

目 录

第一章 概述 -----	1
1.1 建设项目基本情况 -----	1
1.2 环境影响评价的工作过程-----	6
1.3 分析判定情况 -----	7
1.4 关注的主要环境问题及环境影响 -----	8
1.5 报告书主要结论 -----	11
第二章 总则 -----	12
2.1 编制依据-----	12
2.2 评价对象-----	14
2.3 评价目的及指导思想 -----	14
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选 -----	16
2.5 评价标准-----	17
2.6 评价等级、评价范围 -----	20
2.7 环境保护目标 -----	24
2.8 评价重点及专题设置 -----	25
2.9 产业政策相符性分析 -----	26
2.10 本项目相关的规划与政策 -----	26
2.11 与《水利建设项目河湖整治与防洪治涝工程环境影响评价文件审批原则》相符性分析 -----	45
第三章 建设项目工程分析 -----	49
3.1 工程概况-----	49
3.2 工程任务与规模 -----	51
3.3 工程环境影响因素分析 -----	77
3.4 污染物源强分析 -----	85
3.4.3 污染物源强核算 -----	95
第四章 环境现状调查与评价 -----	97
4.1 自然环境概况 -----	97
4.2 生态环境现状调查与评价 -----	102
4.3 环境质量现状评价 -----	129
4.4 区域污染源调查 -----	142
第五章 环境影响预测与评价 -----	143
5.1 施工期环境影响预测与评价 -----	143
5.2 运行期环境影响分析 -----	159
第六章 环境保护措施及其可行性论证 -----	191
6.1 施工期环境保护措施 -----	191
6.2 营运期污染防治措施 -----	199

6.3 生态环境保护措施	201
6.4 主要环保措施汇总	203
第七章 环境影响经济损益分析	207
7.1 社会效益	207
7.2 经济效益	207
7.3 环境效益	208
7.4 环境经济损益分析结论	208
第八章 环境管理与监测计划	209
8.1 环境管理	209
8.2 环境监测计划	210
第九章 环境影响评价结论	213
9.1 评价结论	213
9.2 评价总结论	221
9.3 建议	221

附图

1. 工程地理位置图；
2. 工程周边保护目标分布示意图-桂江路至靶场段；
3. 工程周边保护目标分布示意图-长江路拦河闸；
4. 工程总平面布置图-桂江路至靶场段；
5. 工程总平面布置图-分洪闸及长江路拦河闸；
6. 本项目在郑州市二七区侯寨乡总体规划中的位置；
7. 本项目在郑州市城市总体规划中的位置；
8. 金水河调洪工程蓝线绿线规划；
9. 本项目在郑州市生态环境管控单元分布示意图中的位置；
10. 本项目在郑州市金水河防洪体系工程布局图中的位置；
11. 本工程典型河道横断面图；
12. 现状监测布点图；
13. 生态评价范围示意图；
14. 现状照片；

附件

1. 委托书；
2. 金水河综合整治工程可研批复；
3. 金水河调洪工程项目建议书批复
4. 金水河分洪工程可研批复
5. 评价执行标准；
6. 关于贾鲁河流域防洪能力提升一期工程推进有关问题的会议纪要；
7. 现状监测报告；

附表

1. 建设项目大气环境影响评价自查表；
2. 地表水环境影响评价自查表；
3. 声环境影响评价自查表；
4. 土壤环境影响评价自查表；
5. 生态影响评价自查表；
6. 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

第一章 概述

1.1 项目由来

郑州市是河南省省会，是中部地区重要的综合交通枢纽和“一带一路”核心节点城市，也是全国 14 个特大城市之一、人口超千万的国家中心城市，防洪安全至关重要。自 2005 年实施生态水系建设以来，郑州主城区贾鲁河、金水河、熊儿河、东风渠、索须河、须水河、七里河、十七里河、十八里河、潮河等河道陆续进行了系统治理，有效地提高了城市防洪排涝能力。但随着郑州市社会经济的快速发展，城镇化进程明显加快，城区规模迅速扩大，郑州市雨情、水情也发生了较大变化，防洪安全保障面临新的形势和挑战，尤其是 2021 年“7·20”特大暴雨给郑州造成沉重灾难，也暴露出了郑州防洪减灾存在的薄弱环节和短板。

金水河是郑州市中心城区主要的行洪排涝通道之一，也是唯一串联四大城市服务中心且贯穿新老城区的城市内河，其在贾鲁河流域防洪安全和郑州市城市防洪安全中非常重要，其上游为 U 型河谷，防洪能力较强，下游城区段防洪能力不足约为 20 年一遇，不满足郑州市城区骨干河道 100 年一遇防洪标准的要求。

针对金水河防洪能力问题，《贾鲁河流域防洪提升规划》《郑州市城市防洪规划》（2022 年版）规划了金水河调洪工程与金水河分洪工程，并提出金水河防洪体系由郭家咀水库恢复建设加固项目、金水河分洪工程、金水河调洪工程和金水河综合治理工程等四项工程组成。通过以上工程四位一体，联合调度，协同发挥作用，使金水河城区段防洪标准提高至 100 年一遇。

2021 年 12 月 10 日，郑州市发展和改革委员会以“郑发改城市〔2021〕818 号文”批复了《郑州市金水河综合整治工程可行性研究报告》，河南佳昱环境科技有限公司受郑州市城乡建设局委托编制了《郑州市金水河综合整治工程环境影响报告书》，并取得郑州市生态环境局审批（郑环审〔2022〕2 号）；随后 2022 年 1 月 30 日，郑州市发展和改革委员会以“郑发改设计〔2022〕67 号文”批复了《郑州市金水河综合整治工程初步设计报告》，2022 年 5 月 16 日，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司完成了金水河下游 16 公里城区 7 个标段的施工

图审查工作，根据图审后图纸，完成了工程量清单的编制。2022年6月25日发布金水河综合整治工程城区7个标段的招标公告，目前郑州市金水河综合整治工程正在有序开展。

原设计金水河综合整治工程方案是以南截流沟工程（东支分洪+西支分洪）建成作为基础工况，而根据《郑州市贾鲁河流域防洪能力提升工程规划》《郑州市城市防洪规划（2022年版）》，优化调整后的南截流沟工程方案由金水河调洪工程（东支替代）和金水河分洪工程（西支分洪）2个子项组成。其中：金水河调洪工程为原南截流沟东支方案的替代工程，起到调蓄、错峰的功能；金水河分洪工程为原规划的南截流沟西支，分洪工程起点位置由原来的南水北调下游西三环金水河桥附近调整到长江路金水河桥下游。基于上述金水河防洪体系演变历程及金水河综合整治工程边界条件变化情况，需要对金水河综合整治工程交叉影响部位进行补充设计。为确保金水河综合整治工程的整体性、连续性和一致性，并确保金水河综合整治工程项目的目标得到实现，郑州市水利局委托郑州市水利建筑勘测设计院对金水河综合整治工程进行补充设计，将金水河调洪工程和金水河分洪工程的分洪枢纽作为金水河综合整治工程的补充设计，纳入金水河综合整治工程一并实施。

本工程为金水河综合整治工程补充，主要工程内容包含：河道工程和水闸工程两部分。工程拟对金水河桂江路至测绘学院靶场段河道进行扩挖治理，并在测绘学院靶场位置新建拦河闸1座，依托两侧河谷形成一定的调蓄库容，对金水河郭家咀水库至测绘学院靶场5.34km²控制流域面积产生的洪水进行拦截调蓄，按照遭遇200年一遇洪水不下泄，200年一遇以上洪水控泄的方式进行运行调度，以保障下游河段防洪安全。同时为了便于分洪，在长江路下游70m处设置分洪闸1座和拦河闸1座。

1.1.1 前期开展的工作情况

1、郑州市金水河综合整治工程可行性研究批复

2021年12月10日，郑州市发展和改革委员会以“郑发改城市〔2021〕818

号”对《郑州市金水河综合整治工程可行性研究报告》进行了批复。

（1）工程治理范围

工程南起郭家咀水库坝下，北至东风渠，治理河道总长约 22.3km（不含燕庄水面节点改造工程、大石桥节点景观改造工程、沿河路及涉铁节点改造工程），实施范围为金水河河道及其两岸绿地空间（绿地空间不含南水北调总干渠南侧范围）。

（2）工程建设内容

工程建设内容包括五部分，分别为河道安全保障工程、桥梁恢复提升工程、水质保障与生态提升工程、绿化完善工程及智慧管理工程。

2、郑州市金水河调洪工程项目建议书批复

2022 年 5 月，郑州市水利建筑勘测设计院编制完成了《郑州市金水河调洪工程项目建议书》，2022 年 5 月 19 日，郑州市发展和改革委员会以“郑发改农经〔2022〕401 号文”对《郑州市金水河调洪工程项目建议书》进行了批复。主要建设范围和主要任务：自规划桂江路至新建拦河闸，分为调洪库区开挖工程和配套建筑物工程。

3、郑州市金水河分洪工程项目可研批复

2022 年 7 月，郑州市水利建筑勘测设计院编制完成了《郑州市金水河分洪工程项目可行性研究报告》，2022 年 8 月 10 日，郑州市中原区发展和改革委员会以“中原发改〔2022〕118 号文”对《郑州市金水河分洪工程项目可行性研究报告》进行了批复。

项目主要建设内容：从金水河长江路下游 150m 左岸向西沿南水北调总干渠东侧与西三环间绿化带穿过，最后入贾鲁河。包括分洪建筑物工程、分洪管线工程、泄洪出口工程和贾鲁河河道整治工程四部分。

4、郑州市金水河综合整治工程补充可行性研究报告

将金水河调洪工程和金水河分洪工程的分洪枢纽作为金水河综合整治工程的补充设计后，郑州市水利建筑勘测设计院编制了《郑州市金水河综合整治工程

补充可行性研究报告》，本次评价依据该报告内容进行分析评价。

1.1.2 工程建设的必要性

1.本工程是郑州市水利基础设施灾后重建的需要，也是增强郑州市防灾减灾能力重要措施之一。2021年河南省经历了多次强降雨过程，郑州、新乡、鹤壁、南阳等地相继发生了特大洪涝灾害，造成重大人员伤亡和经济损失，其中金水河沿线均受到不同程度的洪涝灾害。为了系统地进行水毁修复、灾后重建并进一步增加城市防灾减灾能力，《河南郑州等地特大暴雨洪涝灾害灾后恢复重建水利基础设施专项规划》提出：按照“上蓄、中滞、下排”的防洪方针推进贾鲁河流域综合治理，同时加快郑州市金水河、七里河、十七里河、十八里河、熊儿河、索须河、魏河、贾峪河、潮河等城区骨干河道综合治理；开展贾鲁河上游常庄等水库清淤扩容、七里河分洪入堤里小清河、**金水河调洪和金水河分洪等工程建设**，推进庙湾水库建设，提升郑州市防御洪水能力。

2、本工程是郑州市金水河防洪体系的组成部分，也郑州市城市防洪的需要。根据《郑州市城市防洪规划》（2022年版），郑州市金水河防洪体系由四部分组成：郭家咀水库恢复建设项目、郑州市金水河调洪工程、郑州市金水河分洪工程和郑州市金水河综合整治工程，四位一体，相互协同，统一调度运行，将金水河长江路以上洪水通过拦截、调蓄、错峰分洪至贾鲁河，以减少洪水入城，实现城区段金水河防洪能力提高至100年一遇，相应提高城区防御洪水能力。

3、本工程有利于南水北调中线总干渠的防洪安全。金水河郭家咀水库至南水北调中线总干渠范围内河道长度约10.4km，流域面积约25.93km²，地形起伏较大，主要是山丘区，汛期洪峰流量较大，对南水北调中线总干渠的安全有一定的威胁，金水河调洪工程的实施，其与郭家咀水库协同调蓄，对金水河南水北调以上区域产生的洪水进行拦截和调蓄，削减洪峰，将洪水拦蓄至水库或河道内，待降水停止后，按照金水河分洪工程的分洪能力进行控泄腾库，有利于南水北调中线总干渠的防洪安全。

1.1.3 工程治理范围及内容

按照郑州市人民政府市长会议纪要【2022】64号“郑州市人民政府关于金水河综合整治工程有关问题的会议纪要”要求，本次补充设计范围内河道按照《郑州市金水河综合整治工程补充可行性研究报告》实施，实施机构调整为郑州市水利局。

工程属Ⅱ等工程，合理使用年限为50年。主要建筑物级别为1级，次要建筑物级别为3级，临时建筑物级别为4级。

河道工程：按照金水河防洪体系要求，对金水河桂江路至测绘学院靶场段进行扩挖，以满足拦蓄金水河郭家咀水库至测绘学院靶场（长3.75km）范围内200年一遇标准洪水的要求，河道扩挖长度为1.908km，整体为复式断面，平均宽度120m，调洪库容为161.0万 m^3 ，最高防洪水位131.20m。主要内容包括河道扩挖、边坡防护、生态修复和配套建筑物（跌水、拦水堰、交通桥及其他）等。

拦河闸工程：水闸工程包括2座拦河闸和1座分洪闸。

（1）靶场拦河闸：在测绘学院靶场位置新建拦河水闸1座，桩号为TX1+827.5，与河道正交，共二联8孔，4孔一联，单孔净宽5m，中墩宽1m，边墩最小宽度为1.0m，总宽50m（净宽40m），闸孔尺寸为5×7m（宽×高），工作闸门采用平面钢闸门，共8扇，每扇尺寸为5×5.5m（宽×高），闸后设置11m宽的交通桥，交通桥横断面为11m=0.5m（栏杆）+2（人行道）+6（车行道）+2（人行道）+0.5m（栏杆）。

（2）长江路拦河闸：在金水河长江路下游约100m处新建拦河闸1座，与河道正交，共5孔，单孔净宽6.0m，中墩宽1.0m，边墩最小宽度为1.0m，总宽36m（净宽30m），闸孔尺寸为6.0×3.8m（宽×高），工作闸门采用平面钢闸门，共5扇，每扇尺寸为6.0×2.5m（宽×高）。

（3）分洪闸：在金水河长江路下游约70m处河道左岸新建分洪闸1座，与河道中心线夹角为30度，共4孔，单孔净宽3.5m，中墩宽1.0m，边墩宽度为1.0m，总宽19m（净宽14m），闸孔尺寸为3.5×5.0m（宽×高），工作闸门采用

平面钢闸门，共 4 扇，每扇尺寸为 3.5×5.0m（宽×高）。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十一、水利”第 127 条“防洪除涝工程”，本项目属于“新建大中型”，评价类别为环境影响报告书。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价工作程序示意图见图 1-1。

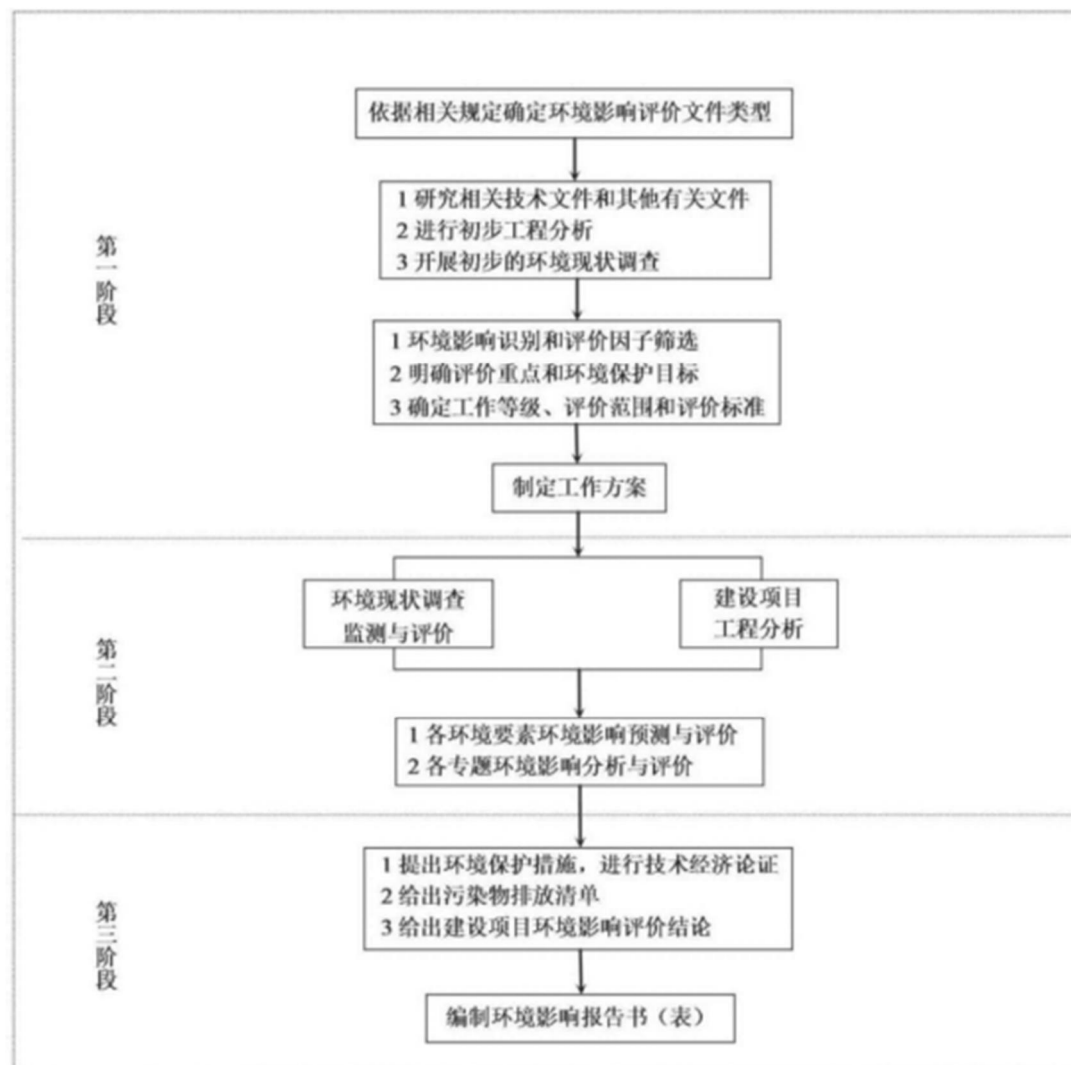


图 1-1 环境影响评价工作程序示意图

接受委托后，我公司立即组织人员赴现场进行实地踏勘，对工程所在区域的

自然物理环境、自然生态环境、周围污染源、存在的敏感因素以及项目建成后的相关情况等进行了全面调查，收集了有关的资料。

依据有关法律法规、环评技术规范及现行环保要求，我公司编制完成了《郑州市金水河综合整治工程（补充）环境影响报告书》（送审本）。现呈报管理部门，组织技术审查。

1.3 分析判定情况

1.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），拟建工程属于第一类“鼓励类”、第二项“水利”中“9、城市积涝预警和防洪工程”范畴，属于国家鼓励的建设项目，符合国家产业政策。

1.3.2 工程选址规划符合性

本次工程范围内的金水河段在《郑州市金水河综合整治工程》中已经划定了蓝线，但要满足金水河满足 100 年一遇的防洪标准，规划在金水河桂江路至测绘学院靶场之间对河道进行扩挖，需要重新划定蓝线。

2022 年 5 月二七区委委托中国城市建设研究院编制完成了《金水河调洪工程蓝线绿线规划》，蓝线宽度为 94~240m，2022 年 8 月 5 日，蓝线规划方案通过专家评审会，目前已公示完毕。

同时项目符合《郑州市二七区侯寨乡总体规划》用地规划要求。

1.3.3 政策符合性

本工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规要求，满足《河南生态省建设规划纲要》、《郑州市城市防洪规划》（2022 年版）、《郑州市贾鲁河流域防洪能力提升规划》（2022 年 6 月）等相关规划政策要求。工程不涉生态保护红线区、不涉及芦村河遗址保护区，在严格落实本次评价期间提出的生态环境保护措施前提下，本工程建设对区域主导生态功能影响较小，能够满足“三线一单”相关要求。

根据项目的工程分析情况及周边环境特征，确定环境空气的评价等级为三级，

地表水评价等级为一级，地下水评价等级为三级，生态环境影响评价等级确定为陆生生态影响二级和水生生态影响一级，土壤环境影响评价工作等级为三级，环境风险等级为简单分析。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 关注的主要环境问题

根据工程的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

（1）关注工程施工期和运行期的污染防治措施和环境管理，关注工程所采用的污染防治技术措施是否能实现达标排放要求。

（2）关注大气环境影响、噪声环境影响的可接受性。

（3）关注工程产生的固体废物是否能够得到合理处置。

（4）关注本工程运行期对金水河水文情势影响。

（5）关于工程运行期对区域地下水环境影响。

1.4.2 本工程环境影响

（1）大气环境影响

①施工期

施工期产生的废气主要为扬尘、车辆及施工机械尾气、加工厂木材加工废气、焊接烟尘等。本工程在施工现场出入口处设置车辆冲洗平台；运输散装物料车辆采取篷盖密闭，按照规定路线、时段行驶；施工区配洒水车；对施工场地设置施工围挡，堆放易产生扬尘污染临时堆场采用密目网覆盖及洒水抑尘；加强施工车辆和非道路移动机械污染防治措施，使用合格燃料，定期对运输车辆排放的尾气进行监测。

本工程使用商品沥青，在沥青摊铺过程中会产生一定的沥青烟气。本工程闸上路面工程量较小，且持续时间较短，污染源呈线性分布，易被稀释扩散，经自然扩散和稀释后，对周边环境影响较小。木板切割过程产生粉尘，对切割区进行喷雾抑尘。本工程施工现场少量钢材使用焊机焊接，工程选用低污染的焊接设备；加强设备的运行管理和维护，减少因焊接设备运行状况不佳造成的烟尘污染。

工程区地势开阔，空气扩散条件较好，通过采取相应的控制措施后，施工期废气对周边环境空气质量影响较小。

② 运行期

运行期工程动力和采暖使用电能，运行期无废气污染源。

（2）地表水环境影响

① 施工期

本工程施工产生废水主要包括停滞区施工机械及车辆冲洗废水、施工场地进出口车辆冲洗废水、泥浆废水、基坑排水。

基坑水主要污染物为 SS，基坑排水在基坑内静置沉淀 2h 以上后，排至下游河道；停滞区机械车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后，回用于机械车辆冲洗，不外排；施工场地出入口车辆机械冲洗废水，经沉淀池沉淀处理后回用于洗车，不外排。泥浆废水在泥浆池絮凝沉淀后可用作场地降尘洒水，不外排；施工期每个施工营地设置 1 处环保厕所，定期清运。施工期工程废水对地表水环境影响较小。

施工导流对水文情势的影响一般表现为水流流向及河道流量的改变，本工程施工时段主要安排在非汛期，围堰施工，不截断河流，不会影响下游河段的流量过程，对下游水文情势影响较小。

施工期由于围堰施工及拆除在作业场地周围将会局部的扰动河底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加，水下构筑物周围约 100m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，在距施工点 200~300m 外，悬浮泥沙的影响基本很小，且随着施工的开始，这一影响将很快消失。

根据以上分析，施工期对地表水环境质量及水文情势影响较小。

② 运行期

本工程运行期产生的废水主要为值班及巡查人员生活污水，生活污水依托附近公共厕所直接经周边污水管线排入城市污水处理厂。运行期产生的废水对地表水环境影响较小。本工程运行期对地表水环境的影响主要表现在拦河闸上游及下

游径流条件、水面面积、水位水深、流速、水温的影响。

根据分析，本工程实施后拦河闸前水文情势发生较大改变，水位、水面宽度等增加，流速减小。工程拦河闸仅在洪水来临阶段运行，非汛期拦河闸全部为开启状态，经工程调蓄后，能够保证下游生态流量，对下游河段生态环境起到改善作用。

（3）地下水环境影响

本工程施工期施工废水和生活污水、运行期生活污水均能够得到合理处置，正常工况下对区域地下水环境影响较小。

运行期工程蓄水后，对两岸地下水水质进行一定补给，补给量不大，拦河闸建成后，对两岸地下水进行一定量补给，能够涵养两岸地下水水源。对周边区域地下水水位影响不大，发生土壤盐渍化可能性较小。

根据本次评价期间地表水环境质量数据分析，地表水体中 pH、氨氮、氟化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物等指标均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准要求，正常情况下，工程蓄水后对区域地下水水质影响较小。

（4）固体废物环境影响

施工期产生的固体废物主要包括施工人员生活垃圾、建筑垃圾、废机油、隔油浮渣、污泥、废弃泥浆。施工人员生活垃圾由环卫部门统一收集处理；建筑垃圾分类收集，能回收利用的外售物资回收单位综合利用，不能回收利用的外运至环卫部门指定的垃圾填埋场处理；废机油、隔油浮渣委托危废处置资质单位合理处置；生活污水处理产生的污泥委托环卫清运处理。泥浆循环使用，废弃泥浆由吸泥车外运至环卫部门指定填埋场处理。河道扩挖产生的弃土运至指定的弃土场消纳。

运行期产生生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

（5）噪声环境影响

施工期噪声源主要来自场地平整、土石方开挖等机械设备运行过程产生的噪

声以及运输车辆在运输过程产生的交通噪声。工程施工期采取选用低噪声设备、加强设备保养维护、合理安排施工时间、科学布局施工现场等措施，重型运输车辆进出场道路尽量避绕敏感点，并采取减速缓行、限制鸣笛等措施。在采取以上措施前提下，施工期对周边声环境影响较小。

运行期噪声源为卷扬启闭机运行产生的噪声，噪声经隔声、减振、距离衰减后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求。

（6）生态环境影响

工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地利用方式、水生及陆生动植物、水土流失、景观生态等方面。本工程施工期对生态的各个方面均会产生不利影响，其中对土地利用、植被覆盖度、水土流失、景观方面的影响尤为突出，即工程建设将会降低植被覆盖度，加剧水土流失，改变土地利用方式和景观。工程进入施工后期，按要求进行复垦、植被恢复等措施，对环境生态的负面影响已经显著减轻，生态环境得以恢复改善。

运行期，工程通过加强绿化、植被恢复措施，区域生态环境将进一步得到改善。工程建设对工程周围原有生物资源及生态环境不会造成明显影响。

1.5 报告书主要结论

本工程的建设符合国家、河南省产业政策要求，符合区域相关规划的要求、选址可行；工程建设带来的影响分为施工期“三废”的排放对评价区环境造成的不利影响以及工程运行期对生态环境的影响。本报告书结合工程特点，分施工期及运行期制定了针对性的环境保护措施，在落实这些环保措施的前提下，项目建设带来的不利影响可以得到有效地控制。不会改变区域环境功能。从环境保护角度，评价认为该项目的建设是可行的。

在报告书的编写过程中，得到了生态环境主管部门、项目实施单位、设计单位和监测单位的大力支持与积极配合，在此一并表示感谢！

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日修订施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修订；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日施行；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日修订；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修订；
- (13) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日修订；
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017年10月7日修订；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订；

2.1.2 政策性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021年版）；
- (3) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）
- (5) 《河南省建设项目环境保护条例》（2007.5.1）；

(6)《河南省南水北调饮用水水源保护条例》(2022.3.1)。

2.1.3 相关规划

- (1)《河南省主体功能区规划》(2014);
- (2)《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》;
- (3)《郑州市城市总体规划(2010—2020年)》;
- (4)《郑州市二七区侯寨乡总体规划(2011—2030年)》;
- (5)《郑州市城市防洪规划》(2022年版);
- (6)《河南省四水同治规划(2021—2035年)》;
- (7)《河南省城市集中式饮用水水源保护区划》;
- (8)《郑州市“十四五”生态环境保护规划》;
- (9)《郑州市2022年大气、水、土壤、农业农村污染防治攻坚战实施方案》;
- (10)《郑州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(郑政〔2021〕13号)。

2.1.4 技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总则》(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 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (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)》(HJ 964-2018);
- (9)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (10)《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(试行)》(环办环评〔2018〕2号)。

2.1.5 项目依据

- (1) 委托书（见附件一）；
- (2) 《郑州市发展和改革委员会关于郑州市金水河综合整治工程可行性研究报告的批复》（郑发改城市〔2021〕818号）；
- (3) 郑州市发展和改革委员会关于郑州市金水河调洪工程项目建议书的批复（郑发改农经〔2022〕401号文，附件二）；
- (4) 郑州市中原区发展和改革委员会《关于郑州市金水河分洪工程项目可行性研究报告的批复》（中原发改〔2022〕118号）
- (5) 《郑州市金水河综合整治工程补充可行性研究报告》（郑州市水利建筑勘测设计院，2022年9月）；
- (6) 郑州市生态环境局二七分局出具的执行标准（二七环执2022-2）；
- (7) 《郑州市人民政府关于贾鲁河流域防洪能力提升一期工程推进有关问题的会议纪要》（〔2022〕55号）；
- (8) 建设单位提供的其他资料。

2.2 评价对象

本次环境影响评价对象为“郑州市金水河综合整治工程（补充）”，主要内容包括金水河调洪工程和金水河分洪工程的分洪枢纽两部分。

金水河调洪工程布置在郑州二七区金水源办事处桂江路至测绘学院靶场，工程包含河道工程和拦河闸工程两部分。河道工程包括河道扩挖、边坡防护和配套建筑物等；拦河闸工程为新建拦河闸1座。金水河分洪工程的分洪枢纽位于郑州市中原区金水河长江路段下游，工程内容包括新建拦河闸1座，分洪闸1座。

郑州市金水河综合整治工程（补充）属II等工程。主要建筑物级别为1级，次要建筑物级别为3级，临时建筑物级别为4级。

2.3 评价目的及指导思想

紧密结合项目及项目所处地区的特点，以翔实、细致的基础资料与数据为基

础，按照导则的要求展开评价工作，贯彻预防为主的环境管理方针，着眼于可持续发展，以实事求是的科学态度对项目进行环境影响评价，充分发挥环境影响评价的“判断、预测、选择和导向”功能是本次评价的主要目的与指导思想。

2.3.1 评价目的

(1) 贯彻执行国家有关环保法规，遵照“客观公正、内容全面、重点突出”的原则，突出工程作为非污染生态建设项目的特点，从环保角度分析论证项目建设的环境可行性，为领导决策、工程环保设计方案实施、施工及运行管理提供科学依据；

(2) 在现场监测、调查辅以资料收集的基础上，查清区域环境质量及生态环境现状，明确环境保护目标；

(3) 根据同类项目污染物产排类比分析本工程污染物的产生与排放源强，预测本期工程建成前后对区域环境质量的影响、变化情况及环境的可承受性；

(4) 对项目范围内的自然、生态环境现状进行调查，在此基础上对其范围内的生态环境进行评价；

(5) 分析论证本工程拟采取的污染防治措施的可行性；

(6) 从“达标排放和总量控制”等方面对设计工艺项目的环境可行性等进行分析；

(7) 从环保角度对厂址的选择、污染防治措施的可行性等给出明确结论，为工程设计和环境管理提供科学依据；

总之，本次评价的目的是通过对项目生产过程中所造成的各种污染及生态破坏的实际情况，论证建设工程对周围环境的影响程度的范围，从环境保护及生态恢复角度论证项目建设的可行性，并提出相应的污染防治措施，为领导部门决策、环保工程设计和环境管理提供意见和建议。

2.3.2 指导思想

(1) 依据国家及地方有关环保法规，环境影响评价技术规定以及环评执行标准，结合新建项目的特征和区域环境特点，客观、公正、科学地进行评价工作。

(2) 根据环境评价技术导则和环境质量标准的要求，对区域环境现状进行监测。

(3) 对项目的选址、环保措施、污染物处置的可行性从经济、环保、可行、可靠方面进行论证。

(4) 评价工作以工程分析为基础，以控制污染物排放为重点。对工程各环境要素的环境影响进行分析评价，并提出相应的防治措施，结论明确。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 建设项目环境影响综合分析与识别

根据工程特点、环境特征以及工程对环境影响的性质与程度，对该项目的环境影响要素进行识别。

- (1) 运营期间无废气污染；
- (2) 运营期间调洪造成的水文情势影响，以及管理维护人员产生的少量生活污水的影响；
- (3) 运营期间设备运行噪声的影响；
- (4) 项目建设对生态环境的影响。

环境影响要素识别见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素识别表

开发活动 环境要素	建设期		运营期				
	施工	运输	运营	废气	废水	固废	噪声
地表水	-1SP		+1LP				
地下水	-1SP		+1LP				
环境空气	-1SP	-1SP	+1LP				
声环境	-1SP	-1SP					-1LP
土壤	-1SP						
植被	-1SP		+1LP				

备注：影响程度：1—轻微；2—一般；3—显著；“+”表示正面影响，“-”表示负面影响
影响时段：S—短期；L—长期；影响范围：P—局部；W—大范围；

注：影响性质：“-”——不利；“+”——有利。影响程度：“1”——轻微；“2”——一般；“3”——显著。影响时段：“S”——短期；“L”——长期。影响范围：“P”——局部；“W”——大范围。

由表 2.4-1 可以看出，项目建设期间各种工程行为对环境因素的影响以负面为主，但属于轻微、短期和局部性质；项目投入运行后，其环境负面影响较为轻微，采取严格的防治措施后可以进一步降低这种负面影响。

2.4.2 评价因子的筛选

根据以上识别结果，结合工程所在区域的环境特点、工程工艺特征。确定本次评价因子筛选结果见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境影响评价因子筛选结果表

环境要素	现状评价	预测评价（影响分析）
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	/
地表水	COD、NH ₃ -N、总磷	调洪工程对金水河水文情势的影响
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氰化物、镉、铜、锌、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数	/
声环境	昼、夜间等效连续 A 声级 L _{Aep}	昼、夜间等效连续 A 声级
土壤	pH、全盐量	盐渍化趋势分析
固废	/	一般废物和生活垃圾影响

2.5 评价标准

根据工程特点、区域环境特征以及郑州市生态环境局二七分局出具的关于“郑州市金水河调洪工程环境影响评价执行标准的意见”（见附件三），确定本次环境影响评价执行标准详见表 2.5-1 和表 2.5-2。

2.5.1 环境质量标准

- 1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
- 2、地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；
- 3、地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；
- 4、环境噪声：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；
- 5、土壤：建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准；农田执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）标准。

评价执行的环境质量标准见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准	pH	6~9
		COD	≤30 mg/L
		NH ₃ -N	≤1.5 mg/L
		TP	≤0.3 mg/L
		BOD ₅	≤6 mg/L
		TN	≤1.5 mg/L
		DO	≥3 mg/L
		高锰酸盐指数	≤10 mg/L
		挥发酚	≤0.01 mg/L
		阴离子表面活性剂	≤0.3 mg/L
		硫化物	≤0.5 mg/L
		石油类	≤0.5 mg/L
		铜	≤1.0 mg/L
		锌	≤1.0 mg/L
		砷	≤0.1 mg/L
		铅	≤0.05 mg/L
		汞	≤0.001 mg/L
		镉	≤0.005 mg/L
		六价铬	≤0.05 mg/L
硒	≤0.02 mg/L		
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	pH	6.5~8.5
		NH ₃ -N	≤0.50mg/L
		硝酸盐	≤20.0mg/L
		亚硝酸盐	≤1.00mg/L
		挥发性酚类	≤0.002mg/L
		氰化物	≤0.05mg/L
		As	≤0.01mg/L
		Hg	≤0.001mg/L
		Cr ⁶⁺	≤0.05mg/L
		Pb	≤0.01mg/L
		Cu	≤1.00mg/L
		Zn	≤1.00mg/L
		F	≤1.0mg/L
		Cd	≤0.005mg/L
		Fe	≤0.3mg/L
		Mn	≤0.10mg/L
		镍	≤0.02mg/L
		总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450mg/L
		溶解性总固体	≤1000mg/L
		高锰酸盐指数	≤3.0mg/L
		总大肠菌群	≤3.0 个/L
细菌总数	≤100CFU/mL		
钠	≤200mg/L		
Cl ⁻	≤250mg/L		

		SO ₄ ²⁻	≤250mg/L
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 及修改单	SO ₂ 24 小时平均	150 μg/m ³
		SO ₂ 1 小时平均	500 μg/m ³
		NO ₂ 24 小时平均	80 μg/m ³
		NO ₂ 1 小时平均	200 μg/m ³
		PM ₁₀ 24 小时平均	150 μg/m ³
		PM _{2.5} 24 小时平均	70 μg/m ³
		CO 小时平均	10000 μg/m ³
		CO24 小时平均	4000 μg/m ³
		O ₃ 小时平均	200 μg/m ³
		O ₃ 日最大 8 小时平均	160 μg/m ³
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准	噪 声	昼间 55 dB(A)
			夜间 45 dB(A)
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)》	因子	筛选值 mg/kg
		pH	>7.5
		镉	0.6
		汞	3.4
		砷	25
		铅	170
		铬	250
		铜	100
		镍	190
		锌	300

2.5.2 污染物排放标准

1、废气：施工期无组织厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值要求。

2、废水不外排。

3、施工期建筑噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类区标准。

4、一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 标准要求。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单要求。

污染物排放标准详细指标见表 2.5-2。

表 2.5-2 污染物排放标准

污染类型	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	颗粒物	1.0 mg/m ³
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	等效声级 L _{Aeq}	昼间 70dB
			夜间 55dB
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 1 类区标准	等效声级 L _{Aeq}	昼间 55dB
			夜间 45dB
固废	一般固废：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 危险废物：《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单		

2.6 评价等级、评价范围

2.6.1 评价等级的确定

2.6.1.1 环境空气评价等级确定

本项目大气污染物主要为施工期土方开挖及物料运输产生的扬尘、施工燃油机械排放的尾气，其主要污染因子为颗粒物、CO、NO_x、HC、H₂S、NH₃等。随着施工期活动的结束，这些污染物也随之消失。项目投入使用后，不存在大气污染源，不会对项目所在区域大气环境产生不良影响。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)评价等级划分原则，本次大气环境评价工作等级确定为三级。

2.6.1.2 地表水评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本项目属于水文要素影响型建设项目。水文要素影响型建设项目评价工作等级判定依据见表 2.6-1。

表 2.6-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	受影响地表水域
	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$
	河流
一级	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$
二级	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$
三级	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$
注：1、影响范围涉及饮用水源保护区、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、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级； 2、跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级； 3、造成入海口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5% 以上），评价等级应不低于二级； 4、对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级； 5、允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级； 6、同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。	

本次工程包括河道工程和拦河闸工程，河道工程扰动水底面积 A_2 约 $0.5107 \text{ km}^2 \geq 0.2 \text{ km}^2$ ，拦河闸工程过水断面宽度占用比例 R 为 $100\% \geq 10\%$ 。综上，因此本工程运行期水文要素环境评价等级为一级。

2.6.1.3 地下水评价等级的确定

(1) 地下水环境影响评价分类

本项目属于调洪工程，编制环境影响报告书，属于地下水环境影响 III 类项目。

(2) 地下水敏感程度分级

本项目位于金水河桂江路至测绘学院靶场之间河段，区域地下水总体流向为由西南向东北，且项目区域地势较低，下游城区居民饮水已实现集中供水，无地下水敏感和较敏感目标，属“不敏感”区域。

表 2.6-2 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	生活供水水源地包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除生活供水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	生活供水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

(3) 地下水环境评价等级的确定

根据地下水环境评价等级分级判定可知，本项目地下水评价等级均为三级。

表 2.6-3 地下水环境评价等级的确定

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

2.6.1.4 声环境评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）声环境影响评价工作级别划分主要依据是：本项目所在地功能区类型属 GB3096-2008 规定的 1 类区，项目运营后的噪声级增加量在 3dB（A）以内，另外项目建成后受影响人口数量变化不大，综合上述情况，声环境评价等级确定为二级。

2.6.1.5 生态环境评价等级的确定

本工程位于金水河桂江路至测绘学院靶场之间河段，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价等级确定原则，综合确定本次生态环境评价等级。

表 2.6-4 项目生态环境评价等级确定依据

序号	等级确定原则	本项目情况
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	不涉及
4	根据 HJ2.3 判断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	项目属于水文要素影响型且地表水评价等级一级的项目，本次生态评价等级不低于二级
5	根据 HJ610、HJ 964 判断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
6	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	蓝线范围面积约 0.5017km ² ，远小于 20km ²

工程同时涉及陆生、水生生态影响，针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。根据 HJ2.3 判断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，故本次生态环境评价等级初步确定为陆生生态影响二级和水生生态影响二

级。

另外，《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.5 规定，“在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或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。”因此，项目水生生态影响评价等级上调一级，本项目生态环境评价等级确定为陆生生态影响二级和水生生态影响一级。

2.6.1.6 土壤环境影响评价等级的确定

本项目为金水河防洪工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“水利”中的“其他”，项目土壤环境影响评价项目类别为III类项目。

本项目运营期生活污水、清淤淤泥、生活垃圾等对土壤基本无污染，项目河道扩挖过程中，将会破坏施工范围内的土壤结构，造成施工范围内土壤理化性质的改变，因此属于生态影响型建设项目。

根据监测项目所在区域年蒸发量为 2048.8mm，郑州市年平均降水量为 640mm，干燥度约 3.2，区域地下水埋深 2.90~28.10m，土壤环境敏感程度为较敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）“表 2 生态影响型评价工作等级划分表”，本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

表 2.6-5 土壤环境影响评价等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

2.6.1.7 风险评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不涉及导则中规定的危险物质，本次评价不再参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行环境风险分析，根据项目特点和环境风险情况进行简要分析。

2.6.2 评价范围

根据工程项目的污染源排放情况、当地地形地貌、居民分布，以及各环境影响评价技术导则中评价等级评价范围的规定，确定各单项环境要素评价范围详见表 2.6-6。

表 2.6-6 环境影响评价范围一览表

评价内容		评价范围
生态环境	现状调查	工程蓝线范围外扩至四周道路，工程下游金水河外扩至长江路拦河闸段
	影响预测	
大气环境	现状调查	区域环境空气基本污染物及补充监测数据
	影响预测	
地表水环境	现状调查	金水河郭家咀水库至长江路约 7.2km 河段
	影响预测	
地下水环境	现状调查	区域浅层地下水，约 6km ²
	影响预测	
声环境	现状调查	项目周围 200m
	影响预测	
土壤环境	现状调查	项目区及周边 1km 范围
	影响预测	

2.7 环境保护目标

项目位于金水河桂江路至测绘学院靶场之间河段，在对工程特点、厂址周围环境情况分析调查后，结合当地环保要求及环境功能区划，环境保护目标见表 2.7-1 至表 2.7-3 和图 2.7-1。

表 2.7-1 项目环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
	经度	纬度					
华侨城	113°36'41.90"	34°41'8.79"	居住区	居民	环境空气二类区 声环境 1 类	西	20m
锦绣山河	113°36'39.00"	34°41'12.72"	居住区	居民		东	170m
帝湖	113°36'38.52"	34°42'49.02"	居住区	居民		东北	170m
中汇医院	113°36'24.23"	34°42'48.28"	医院	医疗卫生		西北	125m
优智实验学校	113°36'33.90"	34°42'37.43"	学校	师生		南	70m
仁恒颖元	113°36'36.13"	34°42'38.11"	居住区	居民		南	80m
启福城	113°36'56.35"	34°42'37.62"	居住区	居民		东南	40m
绿地城	113°36'5.72"	34°41'18.28"	居住区	居民	环境空气二类区	西北	300m
帝湖花园	113°36'58.46"	34°42'46.16"	居住区	居民		东北	210m
河南中汇	113°36'48.42"	34°42'44.43"	医院	医疗		西北	220m

医院				卫生			
亚星星河郡	113°36'15.72"	34°41'47.11"	居住区	居民		北	980m
融侨悦澜庭	113°36'52.71"	34°40'22.16"	居住区	居民		东	400m
康桥康城	113°37'3.27"	34°40'25.63"	居住区	居民		东	630m
奥马广场	113°37'22.23"	34°40'23.63"	居住区	居民		东	1150m
鑫苑名城	113°37'19.69"	34°40'11.79"	居住区	居民		东	1150m
天地和苑	34°40'38.50"	34°40'38.50"	居住区	居民		东	1300m
泰宏建业国际城	113°37'21.99"	34°40'56.96"	居住区	居民		东	1320m
郭家咀铁三观庙	113°37'40.70"	34°40'34.90"	居住区	居民		东	1730m
荆胡村	113°38'19.29"	34°40'49.56"	居住区	居民		东	2780m
绿地滨湖国际	113°38'3.95"	34°40'0.39"	居住区	居民		东南	2320m
河南轻工职业学院	113°37'3.02"	34°40'13.93"	学校	师生		东南	670m
侯寨一中	113°35'23.73"	34°40'23.43"	学校	师生		西	1250m
郑州53中	113°34'57.61"	34°40'28.25"	学校	师生		西	1900m
南水北调中线工程	113°36'54.87"	34°41'45.13"	饮用水源保护区	水体	III类水体	东北	1220m
尖岗水库二级保护区边界	113°34'45.19"	34°40'37.95"	饮用水源保护区	水体		西	2100m

2.8 评价重点及专题设置

2.8.1 评价重点

(1) 评价时段

本次地表水环境、地下水环境、声环境、大气环境、土壤环境、固体废物和生态评价时段均为施工期、运营期。

(2) 评价内容

本次评价内容主要为工程环境影响因素分析、生态环境现状调查与影响评价、地表水环境影响分析，地下水影响分析、固体废弃物环境影响评价、环境风险评价、生态恢复补偿措施及污染防治措施分析，工程场址选择的合理性分析。

(3) 评价重点

根据环境影响识别结果，确定本次评价重点为生态环境影响评价、地表水影响评价，对大气环境、声环境、地下水和固体废物环境影响评价仅做一般性分析。做好工程环境影响因素分析，污染防治措施评价等。

2.8.2 章节设置

本次评价章节设置依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），评价内容涵盖《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）中提到的相关内容。具体如下：

- （1）概述
- （2）总则
- （3）建设项目工程分析
- （4）环境现状调查与评价
- （5）环境影响预测与评价
- （6）环境保护措施及其可行性论证
- （7）环境经济损益分析
- （8）环境管理与监测计划
- （9）评价结论及建议

2.9 产业政策相符性分析

本项目为金水河调洪工程，建设内容主要包括河道工程和拦河闸工程两部分，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》中有关水利类部分，本工程属于鼓励类水利行业中的“9、城市积涝预警和防洪工程”类别，符合国家产业政策。

2.10 本项目相关的规划与政策

2.10.1 与《全国主体功能区规划》相符性

根据《全国主体功能区规划》，黄河下游地区主要涉及“黄淮海平原主产区（限制开发区）”和“中原经济区（重点开发区）”。

黄淮海平原主产区的主要功能定位为“保障农产品供给安全的重要区域”，

主要发展方向为“保护耕地、保障农产品供给、确保国家粮食安全”等。

中原经济区的功能地位为：全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地，能源原材料基地、综合交通枢纽和物流中心，区域性的科技创新中心，中部地区人口和经济密集区。

本工程建设对促进中原经济区发展、区域防洪安全等具有积极的作用。因此，本工程建设与《全国主体功能区规划》对于本次工程所在区域的功能定位、发展方向等相符合。

2.10.2 与《河南省主体功能区规划》（豫政〔2014〕12号）相符性

2014年1月21日，河南省人民政府印发《河南省主体功能区规划》（豫政〔2014〕12号）。项目所在区域郑州市属国家级重点开发区域。

本工程建设有利于提高区域防洪能力，创造适合人口聚集的生态环境。因此，工程建设与河南省主体功能区划是相符的。

2.10.3 《郑州市城市总体规划（2007-2020）》（2017年修编）

规划中心城区的空间布局结构概括为“两轴一带，七片多中心”。

(1) 两轴

根据市域城镇体系和城镇密集区的空间结构，在中心城区形成东西，南北两条轴线。

东西城市发展轴线是城市综合服务功能聚合的主要轴带，也是未来城市东西向拓展的主要载体，是规划期内城市发展的核心区域。南北区域联系和中心景观轴线是城市中心和外部区域的主要联系轴带，也是现代城市特色风貌景观的展示轴线，未来有聚合区域性服务功能的潜在优势，规划期内应当予以大力培育和发展。

(2) 一带

以京珠高速公路、107国道改线工程、机场疏港大道、高铁客运枢纽站、铁路集装箱中心站、公路物流港和新郑国际机场等交通干线和枢纽为依托，形成一个以现代制造业为主体的产业发展带，强化各产业园区之间的互动与协作，促进

产业的联动效应。

(3) 七片

根据主要交通走廊和自然绿化的分隔，中心城区形成七大功能片区。

(4) 多中心

优化和分解城市中心职能，实现新旧转移，形成区域级—城市级—片区级三个层次的多中心体系。

在此基础上，进一步提出中心城区生态绿化结构布局的重点是“一环、三带、四楔、六链”。其中，“一环”：外围生态绿化环带；“三带”：内部生态绿化廊道；

“四楔”：内外部环境交流的绿色通道；“六链”：滨水绿化带。

金水河是贯穿城市的“六链”之一，规划两岸建设带状开放型绿地空间。同时金水河城市景观可观赏边界，是以步行交通为主的观赏路径。项目建设包括金水河生态修复，故符合《郑州市城市总体规划（2007-2020）》（2017年修编）。

同时，根据《郑州市二七区侯寨乡总体规划》（2011-2030年），项目所在地为水域和公共绿地，项目符合《郑州市二七区侯寨乡总体规划》（2011-2030年）用地要求。

2.10.4 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》符合性分析

2.10.4.1 规划纲要简介

2022年10月8日，中共中央、国务院印发了《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，主要内容摘录如下：

（1）规划范围：黄河干支流流经的青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、东陕西、河南、山东9省区相关县级行政区，国土面积约130万 km^2 ，2019年年末总约人口约1.6亿。为保持重要生态系统的完整性、资源配置的合理性、文化保护传承弘扬的关联性，在谋划实施生态、经济、文化等领域举措时，根据实际情况可延伸兼顾联系紧密的区域。

至规划期至2030年，中期展望至2035年，远期展望至21世纪中叶。

（2）主要原则

——坚持生态优先、绿色发展。牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，顺应自然、尊重规律，从过度干预、过度利用向自然修复、休养生息转变，改变黄河流域生态脆弱现状；优化国土空间开发格局，生态功能区重点保护好生态环境，不盲目追求经济总量；调整区域产业布局，把经济活动限定在资源环境可承受范围内；发展新兴产业，推动清洁生产，坚定走绿色、可持续的高质量发展之路。

——坚持量水而行、节水优先。把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，合理规划人口、城市和产业发展；统筹优化生产生活生态用水结构，深化用水制度改革，用市场手段倒逼水资源节约集约利用，推动用水方式由粗放低效向节约集约转变。

——坚持因地制宜、分类施策。黄河流域上中下游不同地区自然条件千差万别，生态建设重点各有不同，要提高政策和工程措施的针对性、有效性，分区分类推进保护和治理；从各地实际出发，宜粮则粮、宜农则农、宜工则工、宜商则商，做强粮食和能源基地，因地施策促进特色产业发展，培育经济增长极，打造开放通道枢纽，带动全流域高质量发展。

——坚持统筹谋划、协同推进。立足于全流域和生态系统的整体性，坚持共同抓好大保护，协同推进大治理，统筹谋划上中下游、干流支流、左右两岸的保护和治理，统筹推进堤防建设、河道整治、滩区治理、生态修复等重大工程，统筹水资源分配利用与产业布局、城市建设等。建立健全统分结合、协同联动的工作机制，上下齐心、沿黄各省区协力推进黄河保护和治理，守好改善生态环境生命线。

（3）发展目标

到 2030 年，黄河流域人水关系进一步改善，流域治理水平明显提高，生态共治、环境共保、城乡区域协调联动发展的格局逐步形成，现代化防洪减灾体系基本建成，水资源保障能力进一步提升，生态环境质量明显改善，国家粮食和能源基地地位持续巩固，以城市群为主的动力系统更加强劲，乡村振兴取得显著成效，黄河文化影响力显著扩大，基本公共服务水平明显提升，流域人民群众生活

更为宽裕，获得感、幸福感、安全感显著增强。

到 2035 年，黄河流域生态保护和高质量发展取得重大战略成果，黄河流域生态环境全面改善，生态系统健康稳定，水资源节约集约利用水平全国领先，现代化经济体系基本建成，黄河文化大发展大繁荣，人民生活水平显著提升。到 21 世纪中叶，黄河流域物质文明、政治文明、精神文明、社会文明、生态文明水平大幅提升，在我国建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国中发挥重要支撑作用。

（4）强化环境污染系统治理

①强化农业面源污染综合治理：因地制宜推进多种形式的适度规模经营，推广科学施肥、安全用药、农田节水等清洁生产技术与先进适用装备，提高化肥、农药、饲料等投入品利用效率，建立健全禽畜粪污、农作物秸秆等农业废弃物综合利用和无害化处理体系。

②加大工业污染协同治理力度：推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。

③统筹推进城乡生活污染治理：加强污水垃圾、医疗废物、危险废物处理等城镇环境基础设施建设。完善城镇污水收集配套管网，结合当地流域水环境保护目标精准提标，推进干支流沿线城镇污水收集处理效率持续提升和达标排放。

④开展矿区生态环境综合整治：对黄河流域历史遗留矿山生态破坏与污染状况进行调查评价，实施矿区地质环境治理、地形地貌重塑、植被重建等生态修复和土壤、水体污染治理，按照“谁破坏谁修复”、“谁修复谁受益”原则盘活矿区自然资源，探索利用市场化方式推进矿山生态修复。

（5）加强基础设施互联互通

①加快新型基础设施建设：以信息基础设施为重点，强化全流域协调、跨领

域联动，优化空间布局，提升新型基础设施建设发展水平。

②构建便捷智能绿色安全综合交通网络：优化提升既有普速铁路、高速铁路、高速公路、干支线机场功能，谋划新建一批重大项目，加快形成以“一字型”、“几字型”和“十字型”为主骨架的黄河流域现代化交通网络，填补缺失线路、畅通瓶颈路段，实现城乡区域高效连通。强化跨省高速公路建设，加密城市群城际交通网络，更加高效地连通沿黄主要经济区。优化完善黄河流域高速公路网，提升国省干线技术等级。加强跨黄河通道建设，积极推进黄河干流适宜河段旅游通航和分段通航。

③强化跨区域大通道建设：强化黄河“几”字弯地区至北京、天津大通道建设，推进雄安至忻州、天津至潍坊（烟台）等铁路建设，快捷连通黄河流域和京津冀地区。

2.10.4.2 纲要符合性分析

本项目金水河调洪工程，属于基础设施建设，项目的建设对优化完善黄河流域沿线城市防洪体系，提升区域防洪安全起到重要作用。项目施工及运营过程中，废气、废水和噪声均得到有效治理，通过绿化方式对生态环境进行了恢复，因此本项目的建设符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相关要求。

2.10.5 防洪规划

《河南郑州等地特大暴雨洪涝灾害灾后恢复重建水利基础设施专项规划》（2022年3月，国务院批复）明确提出：“加快郑州市金水河、七里河、十七里河、十八里河、熊儿河、索须河、魏河、贾峪河、潮河等城区骨干河道综合治理；开展贾鲁河上游常庄等水库清淤扩容、七里河分洪入堤里小清河、金水河调洪和金水河分洪等工程建设，推进庙湾水库建设，提升郑州市防御洪水能力”

《郑州市城市防洪规划》（2022年版）明确提出 郑州市金水河程 调洪工程为郑州市城市防洪工程措施的重要工程之一。

《郑州市贾鲁河流域防洪能力提升规划》（2022年6月）提出的金水河防洪工程中包括了郭家咀水库恢复建设加固项目、金水河调洪工程、金水河分洪

工程、郑州市金水河综合整治工程等四个单项工程。

综上所述，本工程符合区域防洪规划要求。

2.10.6 《河南省四水同治规划（2021—2035年）》

2021年12月31日，河南省人民政府办公厅印发了《河南省四水同治规划（2021—2035年）》，本次评价选取与区域防洪安全相关内容进行分析。

（1）存在问题：

——防洪减灾体系仍然存在短板和薄弱环节。流域洪水控制不足，淮河、沙河、唐白河等河流上游洪水控制工程不足，黄河“小花间”洪水未得到有效控制；河道防洪标准不高，淮河干流及主要支流防洪能力偏低，洪汝河等河流重点河段防洪未达标河段占比约27.5%；急需治理的中小河流防洪未达标河段占比约29%；重要山洪沟防洪标准偏低；海河流域蓄滞洪区设施尚不完善，部分大中型水库和水闸存在安全隐患；部分水库库区或库周存在地质安全隐患；有防洪任务的县级以上城市防洪达标率仅40%；淮河流域仍有8976平方公里重点平原洼地除涝标准偏低；全省抗旱应急备用水源工程不足，灾害风险防范意识和能力不强。

——水生态系统脆弱。受天然径流量减少影响，河道生态水量不足，河道生态基流和敏感期生态需水难以满足，保障难度越来越大；生态水量保障机制尚未全面建立，存在经济社会发展和河道生态争水现象；受建设活动影响，河湖连通不足，面积萎缩，栖息地退化。

（2）规划目标

锚定“两个确保”的奋斗目标，践行十六字治水思路，立足这5年、谋划15年、前瞻30年，持续建设一张水网，大力构建六个体系，统筹推进五水综改，有效保障四个安全，把水瓶颈变为水保障水支撑，基本实现治水兴水现代化。一张水网即建设“系统完备、丰枯调剂、循环畅通、安全高效、绿色智能”兴利除害的现代化水网；六个体系即构建水灾害科学防治、水资源节约集约利用、水环境综合治理、水生态系统修复、水文化保护传承、水法规制度保障的现代化水治理体系；五水综改即统筹推进水源、水权、水利、水工、水务改革；四个安全即

保障防洪安全、供水安全、水环境安全、水生态安全。

到 2025 年，防灾减灾救灾能力进一步提升，节水型社会初步建成，我省水质优良比例持续提升，综合现代化水治理体系和治理能力显著提升，水安全保障能力进一步增强。

——水旱灾害防治能力进一步提升。近年来暴露的防洪薄弱环节全面解决，现有病险水库安全隐患全面消除；重要河道、重点城市防洪标准持续提升，1—5 级堤防达标率达到 77%，蓄滞洪区安全建设基本完成；水旱灾害预警、预判、预报、预演、预案及调度管理体系不断完善，标准内洪水得到有效控制，防灾减灾救灾体系进一步完善，重大水安全事件风险防范化解能力进一步增强。

——水生态环境质量持续改善。污染物入河量持续消减，黑臭水体基本消除，水环境质量持续改善；饮用水安全保障水平持续提升，重要河湖生态流量（水量）保障机制基本建立，主要水体的水生态系统和水域岸线生态空间得到有效保护和修复；地下水超采状况得到缓解，地下水压采 10.74 亿立方米；水土流失得到基本控制，重点地区水土流失得到有效治理，水土保持率达到 88.55%，水源涵养能力大幅提升。

到 2035 年，全省新老水问题得到系统解决，防灾减灾救灾体系基本完善，监测、预警、预判、预报、预演、预案和防洪调度水平大幅提升，节水型社会达到更高水平，城乡供水得到可靠保障，水环境质量优良，水生态得到有效保护，“系统完备、丰枯调剂、循环畅通、安全高效、绿色智能”兴利除害现代水网体系基本形成，水治理体系和治理能力现代化基本实现，美丽健康水生态系统基本形成，经济社会高质量发展的水资源支撑和水安全保障坚实牢固。

展望到 2050 年，建成兴利除害现代化水网体系，水治理体系和治理能力现代高效，实现水灾害总体可控、供用水全面保障、水生态环境健康美丽，为现代化强省建设提供坚实的水安全保障。

（3）总体布局

立足省情水情，以自然水系为基础、重大引调水工程为通道、综合性水利枢

纽和调蓄工程为节点，构建“三横一纵四域”兴利除害现代水网，全面提升水安全保障能力。

淮河流域：水灾害多发地区，以进一步治理淮河为契机，以水灾害防治为主导，强化洪水控制，统筹水资源利用、水环境治理、水生态修复。在淮河南部支流区和沙颍河上游，着眼于补齐流域防洪工程体系短板，加快枢纽工程建设；在淮河两岸及以北的平原区，结合郑州国家中心城市、中原城市群和新时期粮食生产核心区建设等国家战略的部署安排，系统实施贾鲁河等河道治理，加快平原洼地治理，研究水资源均衡调控、精细化调度方案，优化水资源配置，加强河湖空间管控，着力提高水安全保障能力。

（4）防洪除涝工程建设

一、完善防洪工程体系。

——河道治理。结合流域防洪规划要求和沿河城乡发展实际情况，开展防洪能力复核，以堤防达标建设和河道整治为重点，对防洪不达标、河势不稳定、行洪不顺畅的重点河段和重点山洪沟分期分批进行治理，推进河道防洪治理与水资源调配、水生态环境治理保护相结合，提升河道综合防洪能力。

流域面积 200—3000 平方公里中小河流治理。加快流域面积 200—3000 平方公里中小河流治理，实现治理一条见效一条。优先实施沿岸有县级及以上城市、重要城镇和人口较为集中的农村居民点、工矿区、万亩以上集中连片基本农田的重点河段，重点对近年发生过较大洪涝灾害的中小河流重点河段进行治理。

二、增强城乡防洪除涝能力

——城乡防洪排涝。以受外部江河洪水影响的城市以及重要经济开发区为重点，结合防洪城市洪涝威胁的不同特点，依托城市所在流域和区域的防洪体系，梳理制定防洪排涝体系完善、标准达标、设施升级等方案，规划对郑州、开封、信阳、鹤壁、安阳、漯河、平顶山、周口等省辖市以及新蔡等县（市）进行防洪提升治理，通过对河道防洪堤、分洪工程建设等措施，2035 年重要防洪城市达标率达到 94%；针对城市内涝的成因和特点，按照海绵城市建设要求，加强河道系

统治理、严禁填河造地、河道硬化等破坏生态环境的建设行为，加快城区泄洪排涝设施建设，尤其是位于平原区的城市通过渗、滞、净、用、排等多种措施，增强内部调蓄、扩宽自排通道、提高抽排能力，完善排涝体系，提升城市的排涝标准。

相符性分析：针对金水河防洪能力问题，《贾鲁河流域防洪提升规划》《郑州市城市防洪规划》提出金水河防洪体系由郭家咀水库恢复建设加固项目、金水河分洪工程、金水河调洪工程和金水河综合治理工程等四项工程组成。通过整体调度，四位一体，相互协同，统一调度运行，将金水河长江路以上洪水通过拦截、调蓄、错峰分洪至贾鲁河，以减少洪水入城，实现城区段金水河防洪能力提高至100年一遇，相应提高城区防御洪水能力，符合《河南省四水同治规划（2021—2035年）》提出的对淮河流域以及防洪除涝工程建设的治理要求，工程建设后将使金水河防洪体系更加完善，增强了郑州市防洪除涝能力。

2.10.7 《郑州市“十四五”水利发展规划》

根据公示的《郑州市十四五水利发展规划》河道治理类章节内容，明确提出了“金水河防洪提升工程，对河道全段进行统一规划，近期重点治理河道长度22.3公里，自郭家咀水库只入东风渠口，结合郭家咀水库库容恢复、南截留沟分洪工程以及金水河城区卡口段改造等一系列工程措施，防洪标准由20-50年一遇提高到100年一遇。”

本项目属于《郑州市十四五水利发展规划》金水河防洪提升工程的一部分，工程实施后，金水河防洪标准可提高到100年一遇，能够满足郑州市十四五水利发展规划中的有关要求，符合郑州市十四五水利发展规划。

2.10.8 与相关集中式饮用水源保护区划相符性

2.10.8.1 《河南省城市集中式饮用水源保护区划》

2007年12月，河南省人民政府发布《河南省城市集中式饮用水源保护区划》，对18个省辖市及20个县级市的城市建成区和规划区的集中式饮用水源地保护区进行了划分。其中郑州市城区划定9处饮用水源保护区，距离项目较近的为尖

岗水库地表水饮用水源保护区。

2018年7月11日，河南省人民政府出具了《关于调整尖岗水库饮用水水源保护区的批复》（豫政文[2018]65号），根据该文件，尖岗水库饮用水源地具体保护范围如下：

一级保护区：尖岗水库正常水位线（154.75m）以下大坝至老侯寨大桥和西外南至王胡侗桥的水域，一级保护区水域外200m（遇S316、枫栖北路则以其为边界）以内的陆域。

二级保护区：一级保护区外，水库正常水位线（154.75m）以下南至郭家嘴桥和西南至南绕城高速公路的水域，正常水位线（154.75m北）以上大坝北160m——杨西线——萍湖路——水磨村与周沟村之间村路——S85郑少洛高速——南绕城高速——S316省道——杨红线——陈顶村与郭家嘴之间村路——侯张线——X022县道——分水岭——X022县道——凤栖北路——凤鸣南路——尖岗村以内的陆域。

准保护区：二级保护区外，南入库河流上游至3773m外（周家寨村桥）的侧河道及两侧50m区域，西南入库河流上游至宏兴路的河道及两侧50m的区域。

相符性分析：根据调查，本工程位于尖岗水库饮用水水源保护区二级保护区边界X022县道东侧1.3km，不在其保护范围内。

2.10.8.2 南水北调中线工程

根据《关于印发南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划定的通知》（豫调办〔2018〕56号），总干渠在河南境内的工程类型分为建筑物段和总干渠明渠段。

1、建筑物段（渡槽、倒虹吸、暗涵、隧洞）。

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延50米，不设二级保护区。

2、总干渠明渠段

根据地下水位与总干渠渠底高程的关系，分为以下几种类型：

（1）地下水水位低于总干渠渠底的渠段

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50 米；二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 150 米。

（2）地下水水位高于总干渠渠底的渠段

①微～弱透水性地层

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50 米；二级保护区范围自一级保护区边线外延 500 米。

②弱～中等透水性地层

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 100 米；二级保护区范围自一级保护区边线外延 1000 米。

③强透水性地层

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 200 米；二级保护区范围自一级保护区边线外延 2000 米、1500 米。

根据《关于南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水源保护区划的通知》（豫调办〔2018〕56 号）的相关要求，本项目靶场拦河闸位于郑州市二七区金水源办事处，所在区域属于地下水水位低于总干渠渠底的强透水性地层渠段，水源保护区范围为一级 50m，二级 500m。

相符性分析：根据资料显示，金水河调洪工程位于南水北调中线左岸，工程桂江路至靶场段距离南水北调中线工程干渠左岸约 1.22km，工程分洪闸及长江路拦河闸位于南水北调中线工程干渠右岸约 1.04km，因此，本项目不在南水北调中线工程干渠二级保护区范围内，且工程的实施有利于减小洪水期间对南水北调中线工程的影响。

2.10.9 与郑州市实施“三线一单”生态环境准入清单（试行）相符性分析

为进一步推动我市生态文明建设和经济社会高质量发展，根据《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37 号）要求，

郑州市人民政府印发了《郑州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郑政〔2021〕13号），制定了郑州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控实施意见。

1、生态保护红线

根据《河南省生态保护红线划定方案》，河南省全省生态保护红线面积16835.70平方公里，占全省国土面积的10.08%，主要分布于北部的太行山区，西部的小秦岭、崤山、熊耳山、伏牛山和外方山区，南部的桐柏山和大别山区，零星分布于南水北调中线干渠沿线、黄河干流沿线、淮河干流沿线、豫北平原和黄淮平原。涉及全省18个省辖市，113个县（市、区），在省辖市中，南阳市、济源市红线划定比例超过辖区国土面积的20%；在县（市、区）中，西峡县划定比例达到58.8%，栾川县等11个县（市、区）超过30%。

河南省共划分63个生态保护红线区，分为3个类型、7个区域、两类管控区。其中，沿黄生态涵养带的生态保护红线主要位于我省境内黄河沿线一带，总面积1810.74km²，占我省国土面积的1.09%。区内共划定生态保护红线区2个，其中水源涵养生态保护红线类型区1个，生物多样性维护生态保护红线类型区1个。

黄河干流水源保护生态保护红线区位置为：三门峡市灵宝市、陕州区、湖滨区、渑池县，洛阳市新安县，济源市境内小浪底水库大坝以上河道内区域；主要包括河南黄河湿地国家级自然保护区，济源王屋山国家地质公园，黄河三门峡水库、黄河槐扒等饮用水水源保护区黄河湿地生物多样性维护生态保护红线区位置为：济源市，洛阳市吉利区、孟津县，焦作市孟州市、武陟县，郑州市巩义市、温县、荥阳市、惠济区、金水区、中牟县，新乡市原阳县、封丘县，长垣县，开封市龙亭区、祥符区、兰考县，濮阳市濮阳县、范县、台前县境内小浪底水库大坝以下黄河河道；主要包括河南黄河湿地、郑州黄河湿地、新乡黄河湿地鸟类、开封柳园口湿地等自然保护区，黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区，荥阳市黄河王村、郑州黄河邙山、郑州黄河花园口、郑州黄河北郊、郑州黄河九

五滩、开封黄河黑岗口、新乡黄河原阳中岳、黄河贾太湖、商丘市黄河、长垣黄河周营、濮阳渠村等饮用水水源保护区，郑州黄河地质公园、郑州黄河风景名胜区。

本项目位于郑州市市区西南部，不涉及上述生态红线。因此，项目的建设符合生态红线控制要求。

2、环境质量底线

本项目区域大气环境质量不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，目前，郑州市正在实施《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》、《郑州市人民政府关于印发郑州市大气环境质量限期达标规划的通知》(郑政文[2020]14号)等一系列措施，通过调整优化产业结构，推进产业绿色发展；加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系；积极调整运输结构，建设绿色交通体系；优化调整用地结构，强化面源污染管控；开展城乡扬尘治理专项行动；开展柴油货车污染治理专项行动；开展工业炉窑污染治理专项行动；开展VOCs综合治理环境质量状况11专项行动；开展秋冬季及其他重点时段专项行动；开展环境质量控全覆盖专项行动等一系列措施，将不断改善区域环境空气质量；根据郑州市生态环境局公布的2020年10月—2020年12月国控断面水质监测通报中贾鲁河中牟陈桥出境断面水质监测数据，项目所在区域地表水系各污染物浓度监测数据均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准要求。项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准要求。

3、资源利用上线

本项目生产过程中资源利用包括水、电资源，生产用水及用电均由郑州市市政管网接入，水资源及用电量占区域资源量的比重很小，因此，项目的能源消耗与资源利用上线是相符的。

4、生态环境准入负面清单

对照《产业结构调整指导目标(2019年本)》，本项目属于“第一类、鼓励类”中“二、水利”中“9、城市积涝预警和防洪工程”，不在区域环境准入负面清单

范围内。且项目的实施，改善了项目区域的水体环境和生态环境，起到了恢复生态功能和服务社会经济发展的功能，具有环境正向价值，不在负面清单内。

根据郑州市生态环境管控单元分布示意图（见附图 5），金水河调洪工程所在地属于郑州市二七区城镇重点单元（编号 ZH41010320002），金水河分洪工程的分洪枢纽工程所在地属于郑州市中原区城镇重点单元（编号 ZH41010320003）根据《郑州市“三线一单”生态环境准入清单（试行）》，其管控要求如下所示。

表 2.10-1 郑州市生态环境总体准入要求

维度	管控要求	本项目情况
空间布局约束	<p>1、严禁在黄河干流和主要支流沿岸一定范围内新建“两高一资”项目及产业园区，持续推进黄河流域高耗水、高污染、高风险产业布局优化和结构调整。</p> <p>2、饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护区无关的建设项目，禁止设置排污口，已设置的排污口必须拆除，禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，禁止设置排污口。</p> <p>3、严格控制新建露天开采矿山，“三区两线”范围内严禁新建露天开采矿山。地质遗迹保护区、各类自然保护区、风景名胜区和军事禁区、国家和省法律法规规定禁止从事矿业活动的区域禁止开采。</p> <p>4、全面落实能源消费总量和强度“双控”，推行用能预算管理和区域能评制度，实施煤炭消费替代，所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代。</p> <p>5、坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展。新、改、扩建“两高”项目严格落实《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45号）》和《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见（豫环文〔2021〕100号）》要求。</p>	<p>1.本项目不属于“两高一资”项目；</p> <p>2.本项目不涉及饮用水水源保护区；</p> <p>3.本项目不涉及矿山开采。</p> <p>4.本项目不涉及燃煤；</p> <p>5.本项目为防洪工程，不属于“两高”项目。</p>
污染物排放管控	<p>1、新、改、扩建项目主要污染物排放要求满足当地总量减排要求。</p> <p>2、“十四五”期间，全市水环境、省控断面水质达到国家、省考目标要求，稳定劣V类水体消除成果，县级以上集中式饮用水水源取水口水质达标率100%，地下水质量考核点位水质级别保持稳定，县城以上建成区黑臭水体全面消除，南北调中线干渠水质保持稳定。全市空气质量持续改善，PM2.5年均浓度等指标完成国家、省考目标要求。</p> <p>3、积极推进污水处理和再生水设施建设，进一步提高高污水处理厂深度处理和再生水利用水平。新、改、扩建城镇污水处理厂按所在区域其尾水排放达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表A处理厂《贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB41/908-2014）表1和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求。加快建设农村生活污水收集管网和污水处理设施，处理后的废水须达到《农村生活污水污染物排放标准》（DB41/1820-2019）排放限值要求。</p> <p>5、新建、升级省级产业集聚区要同步规划、建设污水、垃圾集中收集等设施，污水集中处理设施必须做到稳定达标运行，同时安装自动在线监控装置；加快推进其他各类各级园区污水管网和集中处理设施建设。排污单位对污水进行预处理后向污</p>	<p>本项目为防洪工程，不涉及主要污染物排放和总量控制指标；</p>

维度	管控要求	本项目情况
	<p>水集中处理设施排放的，应当符合集中处理设施的接纳标准。</p> <p>6、新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目应加强废气收集，安装适宜高效治理设施。</p> <p>7、巩固提升农用地分类管理和安全利用，有序实施建设用地风险管控和治理修复。“十四五”期间，全市控制农业源氨排放，加强秸秆禁烧与综合利用工作，主要农作物化肥农药施用量保持负增长，化肥、农药利用率均达到 43% 以上，规模养殖场粪污处理设施装备全配套，全市基本实现农膜全部回收。</p>	
环境风险控制	<p>1、完善集中式饮用水水源地突发环境事件应急预案，建立饮用水水源地污染源预警、水质安全应急处理和水厂应急处理三位一体的饮用水水源地应急保障体系。</p> <p>2、防范跨界水污染风险，建立黄河干流及支流等河流上下游水污染防治联动协作机制和水污染事件应急处置联动机制，落实应急演练，强化应急措施。</p>	不涉及
资源利用率要求	<p>1、“十四五”期间，发展绿色低碳能源，提高清洁能源利用比例，全市能耗“双控”指标和煤炭消费总量控制完成国家、省下达目标要求。</p> <p>2、“十四五”期间，持续推进农业、工业、城镇等重点领域节水，提高水资源利用效率，开展最严格水资源管理制度考核；完善再生水利用管网建设，提升再生水利用率；全市年用水总量控制完成国家、省下达目标要求。</p> <p>3、实行严格的耕地保护制度和节约用地制度，提高土地资源利用效率。“十四五”期间，全市受污染耕地安全利用率力争实现 100%，污染地块安全利用率力争实现 100%。</p>	不涉及

表 2.10-2 与 ZH41010320004 重点管控单元管控要求的相符性分析

环境管控单元编码	管控单元分类	环境管控单元名称	区县	类别	管控要求	本项目内容	相符性
ZH41010320002	重点管控单元	二七区重点管控单元	二七区	空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> 1、禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。 2、对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤污染状况调查确定为未污染地块的，不得进入用地程序，规划管理部门不得核发建设工程规划许可证。 3、新、改、扩建“两高”项目严格落实《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环评〔2021〕45号）》和《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见（豫环文〔2021〕100号）》要求。 4、城市建成区内现有不符合发展规划和功能定位的工业企业，应当逐步搬迁、转型转产或关闭退出。 	本项目属于防洪工程，不属于生产类项目，且不属于禁止类行业，符合要求。	相符
				污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 1、重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。 2、推进污水管网全覆盖、全收集、全处理，加快城市建成区排水管网雨污分流，新建城镇污水处理厂必须达到《贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB41/908 -2014）表 1 标准。 3、涉 VOCs 废气排放项目应加强废气收集，安装高效治理设施；全面取缔露天和敞开式喷涂作业。对现有企业锅炉、工业窑炉进行综合治理，排放不达标的企业限期进行达标改造，不能达标的，实施关停。 4、禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市县两级人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。 	本项目属于防洪工程，不属于生产类项目，项目施工期产生的废水经沉淀后综合利用不外排。	相符
				环境风险防控	<ol style="list-style-type: none"> 1、建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。 2、按照土壤环境调查相关技术规范，对垃圾填埋场周边土壤环境状况进行调查评估。对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。 	本项目属于防洪工程，符合区域防洪规划，属于郑州市风险防控体系组成部分。	相符

ZH41010 320003	重点管控单元 中原区 城镇单元 中原区	空间布局约束	<p>1、禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。</p> <p>2、对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤污染状况调查确定为未污染地块的，不得进入用地程序，规划管理部门不得核发建设工程规划许可证。</p> <p>3、新、改、扩建“两高”项目严格落实《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环评〔2021〕45号）》和《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见（豫环文〔2021〕100号）》要求。</p> <p>4、城市建成区内现有不符合发展规划和功能定位的工业企业，应当逐步搬迁、转型或关停退出。</p>	<p>本项目属于防洪工程，不属于生产类项目，且不属于禁止类行业，符合要求。</p>	相符
		污染物排放管控	<p>1、推进城中村、老旧城区和城乡结合部污水处理配套管网建设和雨污分流系统改造，实现污水全收集、全处理。</p> <p>2、加快城市建成区排水管网雨污分流、污水处理厂提质增效，新建或扩建城镇污水处理厂尾水排放执行《贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB 41/908-2014）表1标准。</p> <p>3、禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市县两级人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。</p>	<p>本项目属于防洪工程，不属于生产类项目，项目施工期产生的废水经沉淀后综合利用不外排。</p>	相符
		环境风险防控	<p>1、建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。</p> <p>2、涉重金属及危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p>	<p>本项目属于防洪工程，符合区域防洪规划，属于郑州市风险防控体系组成部分。</p>	相符
		资源利用效率要求	<p>加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。</p>	<p>本工程不涉及。</p>	相符

综上，项目符合《郑州市“三线一单”生态环境准入清单（试行）的函》中的相关要求。

2.10.10 与《郑州市 2022 年大气、水、土壤、农业农村污染防治攻坚战实施方案》（郑办〔2022〕27 号）相符性

2022 年 6 月 3 日，郑州市委、市政府联合印发了《郑州市 2022 年大气、水、土壤、农业农村污染防治攻坚战实施方案》，本次评价摘录与本次工程相关内容进行分析评价。

表 2.10-3 与《郑办〔2022〕27 号》相符性分析一览表

序号	《郑办〔2022〕27 号》文件内容	本次工程内容	是否相符
《郑州市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》	建立控尘长效机制，对施工工地实施精细化分类管理，2022 年年底，全市规模以上在建施工工地全部完成智慧化建设	本项目为防洪工程，施工工地严格按照《郑州市施工工地智慧化提升实施方案》建设智慧化工地	相符
《郑州市 2022 年水污染防治攻坚战实施方案》	持续推动河湖生态保护与修复。开展重点河湖生态环境质量调查与评估。谋划实施一批河湖生态保护和修复、生态缓冲带建设、人工湿地水质净化、“三面光”河道生态修复治理等工程项目，推进河湖生态恢复。完成省定黄河湿地生态环境整治与修复任务。推动河（湖）长制全面落实。 用足用好生态流量。完善水资源配置体系，充分利用生态用水指标，合理补充河流生态流量；根据水环境质量改善需求，积极争取上级补水指标，采取生态补水等综合措施，力争河流水质稳定达标	本次工程内容包含河道工程和拦河闸工程，河道工程包含对扩挖后的金水河沿岸进行生态保护与修复，通过上下游联合调度，可有效保证金水河生态流量，改善非雨季无水、断流的现状。	相符

综上，项目符合《郑州市 2022 年大气、水、土壤、农业农村污染防治攻坚战实施方案》中的相关要求。

2.11 与《水利建设项目河湖整治与防洪治涝工程环境影响评价文件审批原则》相符性分析

2018 年 1 月 4 日原环境保护部办公厅发布《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2 号），其中包括《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（试行）》。本项目为金水河调洪工程，项目建设与该《审批原则》相符性分析见表 2.11-1。由分析可知，项目建设及本次评价内容符

合《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（试行）》要求。

表 2.11-1 项目建设与评价内容与《审批原则》相符性分析

序号	审批原则内容	项目建设与评价内容	相符性
1	本原则适用于河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批,工程建设内容包括疏浚、堤防建设、闸坝闸站建设、岸线治理、水系连通、蓄（滞）洪区建设、排涝治理等（引调水、防洪水库等水利枢纽工程除外）。其他类似工程可参照执行。	本项目为金水河调洪工程,属于金水河防洪体系的组成部分。	适用本审批原则
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求,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。工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的,充分论证了方案环境可行性,最大程度保持了河湖自然形态,最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	项目符合国家产业政策,与全国和河南省主体功能区规划、河南省水环境功能区划、郑州市十四五生态环境保护规划、《郑州市贾鲁河流域防洪能力提升规划》、《郑州市城市防洪规划》（2022年版）等相协调。 工程中的河道工程内容充分论证了方案环境可行性,最大程度保持了河湖自然形态,最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	符合
3	工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线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。法律法规、政策另有规定的从其规定。	工程选址选线、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。	符合
4	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。 在采取上述措施后,对水环境的不利影响能够得到缓解和控制,居民用水安全能够得到保障,相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	工程实施后改变了区域水文形态,不涉及对水质的影响,现状河道流量极小,工程施工对鱼类等水生生物生存环境提出了针对性防护措施;区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	符合
5	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	工程范围不涉及鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境,现	符合

	<p>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、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。</p> <p>在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。</p>	<p>状河道径流极小，工程实施后结合上游郭家咀水库工程的联合调度，可以保证河流生态流量，将极大地改善金水河水生生态环境。</p>	
6	<p>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。</p> <p>在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。</p>	<p>工程不涉及湿地保护区。</p>	<p>不涉及</p>
7	<p>项目施工组织方案具有环境合理性，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。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。</p> <p>在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。</p>	<p>项目施工组织方案环境合理，对施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。涉水施工对鱼类等水生生物生境提出了分期围堰导流方式减少对环境的影响、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置方案。</p> <p>在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。</p>	<p>符合</p>
8	<p>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。</p>	<p>移民安置由所在地政府完成，工程占地不涉及污染场地。</p>	<p>符合</p>

	针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。		
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。	工程不涉及河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险。	不涉及
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。	本次为新建工程，不涉及“以新带老”措施，评价期间对工程现状存在问题以及周边污染源分布进行了调查。	符合
11	按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，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	已按《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）及相关规定要求，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，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。	符合
12	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。	施工期按照 8 个百分之百的要求落实了大气污染防治措施要求，针对施工噪声提出了合理安排施工时间和场地、降低设备声级、降低人为噪声的措施，施工泥浆废水沉淀后回用，施工生活区设置环保公厕，粪污定期收集清运，施工期固体废物分类收集分类处置；运营期通过联合调度确保生态流量，并设置生态流量监控系统，管理区生活污水依托周边公共卫生系统。生态保护方面通过设置严格的施工活动范围，按照水土保持方案的要求采取水土流失防治措施以及施工完毕后的增殖放流等措施。	符合
13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	已按相关规定开展了信息公开和公众参与	符合
14	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求	符合

第三章 建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目概况

项目名称：郑州市金水河综合整治工程（补充）；

建设单位：郑州市水利局；

建设性质：新建；

地理位置：金水河调洪工程布置在郑州二七区金水源办事处桂江路至测绘学院靶场，金水河分洪工程的分洪枢纽位于郑州市中原区金水河长江路段下游。地理位置见附图一。

总投资：107400.61 万元；

占地面积：工程建设区占地即工程征占地范围，蓝线范围面积约 0.5017km²。

建设计划：施工时间自 2022 年 10 月至 2023 年 9 月，总工期 12 个月。

3.1.2 工程现状

3.1.2.1 河道概况

1、河道概况

郑州市金水河发源于二七区侯寨乡金水河源，为贾鲁河主要三级支流，属淮河流域沙颍河水系，由西南向东北横穿市区，流经郑州市的二七区、中原区、金水区 and 郑东新区，是中心城区主要的行洪排涝通道之一，也是郑州市唯一串联四大城市服务中心且贯穿新老城区的城市内河。河道全长 28.12km，流域面积 80.1km²。金水河上游有水库 1 座—郭家咀水库。

2、河道治理沿革

历史上的金水河历经多次治理，也见证了郑州治水从传统水利、现代水利并向生态水利的发展历程。1997 年底进行了综合治理，河底及两岸均已护砌，整体河势比较稳定，河道建成为复式断面，底宽不等，边坡为 1:1.5~1:2，河底及边坡均采用浆砌石护砌。为现状的金水河塑造了生态廊道基底，“一河两岸”公园绿地系统预留了宝贵的滨水休闲、活动空间。

2021年7月18日至21日，郑州全市普降特大暴雨，此次暴雨具有降水强度大、持续时间长、累积雨量大、降水范围广、降水时段集中、具有极端性的特点。根据灾后统计，金水河沿线不同程度受损桥梁28座，受损岸坡3.25km，灾后严重淤积河道8km，水质受到严重影响。为促进金水河河道功能尽快恢复，保障行洪安全，促进城市应急管理能力提升，启动了金水河综合整治工程工作。

郑州市金水河综合整治工程南起郭家咀水库坝下，北至东风渠，治理河道总长约22.3km，河道设计防洪标准为100年一遇（郭家咀水库重建、南截流沟工程建成投用前提下）。由于金水河流经郑州市区主要行政区，河道基本渠化，且两岸建筑密集，无法通过扩宽河道或加高堤防的方式来提高河道的防洪能力。因此需要通过金水河防洪体系建设来实现防护区防洪标准达到100年一遇的要求。

3.1.2.2 存在问题及解决方案

金水河是穿越二七区、中原区、金水区和郑东新区，是中心城区主要的行洪排涝通道之一，也是郑州市唯一串联四大城市服务中心且贯穿新老城区的城市内河，保护城区人口约为145万人，防洪地位非常重要。

由于目前金水河城区段河道过流能力不足20年一遇，仅能满足设计标准下城区河段产汇流的排泄，无法再承泄上游河段来水的叠加。“7.20”特大暴雨期间，金水河沿线不同程度受损桥梁28座，受损岸坡3.25km，灾后严重淤积河道8km，水质受到严重影响。

根据郑州市金水河综合整治工程的设计成果及其批复“郑发改设计（2022）67号”，金水河设计防洪标准为100年一遇（郭家咀水库重建、南截流沟工程建成投用前提下），郭家咀水库重建和南截流沟工程建成投用是金水河实现100年一遇标准的前提和必要条件。

根据《郑州市城市防洪规划》（2022年版）和《郑州市贾鲁河流域防洪能力提升工程规划》，原南截流工程的功能由郑州市金水河分洪工程和郑州市调洪工程（本工程）替代，金水河分洪工程和调洪工程通过截流、调蓄、错峰、分洪等措施，将金水河上游长江路以上洪水分洪至贾鲁河，减少洪水入城，保证金水河达到100年一遇防洪标准。

因此，金水河防洪体系由四部分组成：郭家咀水库恢复建设加固项目、郑州市金水河调洪工程、郑州市分洪工程和郑州市金水河综合整治工程。目前郭家咀水库恢复建设加固项目和郑州市金水河综合整治工程正在实施，而郑州市金水河分洪工程和郑州市金水河调洪工程正处于前期设计阶段，这两个工程的建设是十分必要的。

3.2 工程任务与规模

3.2.1 工程地理位置

本工程为郑州市金水河综合整治工程的补充，主要内容包括金水河调洪工程和金水河分洪工程的分洪枢纽两部分。

金水河调洪工程布置在郑州二七区金水源办事处桂江路至测绘学院靶场，工程包含河道工程和拦河闸工程两部分。河道工程包括河道扩挖、边坡防护和配套建筑物等；拦河闸工程为新建拦河闸 1 座，分洪闸 1 座。金水河分洪工程的分洪枢纽位于郑州市中原区金水河长江路段下游，工程内容包括新建拦河闸 1 座，分洪闸 1 座。



图 3.2-1 工程区位图

本项目建设内容见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要建设内容一览表

类别	名称	建设内容
主体工程	金水河调洪工程	河道工程 按照金水河防洪体系要求，对金水河桂江路至测绘学院靶场段进行扩挖，以满足拦蓄金水河郭家咀水库至测绘学院靶场范围内 200 年一遇标准洪水的要求，河道扩挖长度为 1.908km，整体为复式断面，平均宽度 120m，调洪库容为 161.0 万 m ³ ，最高防洪水位 131.20m。主要内容包括河道扩挖、边坡防护、生态修复和配套建筑物等。
		靶场拦河闸 在测绘学院靶场位置新建拦河闸 1 座，桩号为 TX1+827.5，（对应金水河综合整治工程桩号 K3+581.2），与河道正交，共二联 8 孔，4 孔一联，单孔净宽 5m，中墩宽 1m，边墩最小宽度为 1.0m，总宽 50m（净宽 40m），闸孔尺寸为 5×7m（宽×高），工作闸门采用平面钢闸门，共 8 扇，每扇尺寸为 5×5.5m（宽×高），闸后设置 11m 宽的交通桥。
	金水河分洪工程的分洪枢纽	长江路拦河闸 在金水河长江路下游约 100m 处新建拦河闸 1 座，金水河综合整治工程桩号为 K6+740，与河道正交，共 5 孔，单孔净宽 6.4m，中墩宽 1.0m，边墩最小宽度为 1.0m，总宽 38m（净宽 32m），闸孔尺寸为 6.4×3.8m（宽×高），工作闸门采用平面钢闸门，共 5 扇，每扇尺寸为 6.8×2.6m（宽×高）。
		分洪闸 在金水河长江路下游约 70m 处河道左岸新建分洪闸 1 座，金水河综合整治工程桩号 K6+702，与河道中心线夹角为 30 度，共 4 孔，单孔净宽 3.5m，中墩宽 1.0m，边墩宽度为 1.0m，总宽 19m（净宽 14m），闸孔尺寸为 3.5×4.65m（宽×高），工作闸门采用平面钢闸门，共 4 扇，每扇尺寸为 3.9×5.0m（宽×高）。
配套工程	交通桥 炮台交通桥（TX0+745）为重建交通桥，与河道正交，共 2 跨，跨径 13m，总长 26m，桥宽 8.5m。上部结构为简支空心板，下部桩柱结构，桥墩直径 1.0m，灌注桩直径 1.2m，桩长 35m，最小梁底高程 134.12m。 靶场交通桥（TX1+079）为新建交通桥，与河道正交，共 5 跨，跨径 13m，总长 65m，桥宽 8.5m。上部结构为简支空心板，下部桩柱结构，桥墩直径 1.0m，灌注桩直径 1.2m，桩长 35m，最小梁底高程 135.62m。	
	跌水 在工程起点设置跌水 1 座，河底高程自 137.00m 跌至 129.3m，总落差为 7.7m，分 4 级，总落差为 7.68m，每级落差为 2m，跌水池深度为 0.3m，长度 10m，宽度 89-135m，形状采用波浪形自然曲线采用 C30 钢筋混凝土结构	
	溢流堰 在 TX0+338.8 和 TX1+304.3 处设置 2 座溢流堰，采用 C30 钢筋混凝土结构，挡水高度分别为 1.5m 和 1.8m。	
临时工程	施工导流 采用分期围堰导流方式，半幅导流半幅施工	
	施工交通 场内设置环形施工临时便道，场内施工道路设计路基 7m、路面宽度 6m，泥结碎石路面，总长约 4.5km。	
	施工工厂设施 包括钢筋加工厂、木工加工厂及预制构件厂。根据施工需要布置在每个施工营地内，占地面积包括在施工营地内。 工程施工期间工地只设置一般性小修及保养服务，工程所在地可提	

		供中修及以上修配加工服务，工地不再设置修配厂。
	施工营地	本工程共设置 3 座施工营地，其中靶场拦河闸、柳江路和分洪枢纽各设施工营地一处，每处占地 2.5 亩。主营地设在建筑物附近，营地内布置施工管理、生活及生产等临时设施，每处营地设施工仓库 200m ² ，共计 600m ² 。
	征地与移民安置	蓝线范围内的征迁工作由郑州市二七区、中原区负责
公用工程	供水	工程施工用水来自市政自来水
	供电	利用工程附近供电线路，临时架设低压线路至施工工地
环保工程	施工期废水	设置沉淀池、隔油沉淀池、环保厕所等处理设施。
	施工期废气	扬尘：施工场区设置施工围挡、车辆冲洗平台、施工区及施工道路洒水车适时洒水、临时堆场及散装物料采取密目网覆盖及设置围挡、运输车辆篷盖密闭等措施； 运输车辆和施工机械废气：选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆。
	施工期固废	生活垃圾由环卫部门统一收集处理；建筑垃圾分类收集，能回收利用的外售物资回收单位综合利用，不能回收利用的外运至环卫部门指定的垃圾填埋场处理；废机油、隔油浮渣委托危废处置资质单位合理处置；环保厕所产生的污泥委托环卫清运处理。废弃泥浆由吸泥车外运至环卫部门指定填埋场处理。
	施工期噪声	选用低噪声设备，施工围挡隔声等
	运营期地表水	拦河闸下游河道内生态水量按金水河设计生态流量下泄。设置生态流量监控系统，设置流量计，流量信息实时传送至管理房内生态流量监管系统，实时监控基流下泄流量、流速、下泄总量。 管理区生活污水依托周边公共卫生系统。

3.2.2 工程任务

按照贾鲁河流域防洪能力提升工程规划的总体要求，本工程在总体目标为：与金水河分洪工程和郭家咀水库联合调度运用，通过拦截、调蓄、错峰、分洪等措施，将金水河长江路以上流域产生的洪水分洪至贾鲁河，以减少洪水入城，使城区金水河通过郑州市金水河综合整治工程的实施，防洪能力提高至 100 年一遇，增强城区的防灾减灾能力。

本工程建设任务：对金水河桂江路至测绘学院靶场段河道进行扩挖，并在测绘学院靶场位置新建拦河闸 1 座，依托两侧河谷形成一定的槽蓄量，对金水河郭家咀水库至测绘学院靶场 5.34km² 控制流域面积产生的洪水进行拦截调蓄，按照遭遇 200 年一遇洪水不下泄，200 年一遇以上洪水控泄的方式进行运行调度，以保障下游河段防洪安全。同时为了便于分洪工程的运用，在分洪工程口门处新建分洪闸 1 座和拦河闸 1 座。

工程治理范围：结合蓝线规划，本次工程治理范围：自桂江路至测绘学院靶场，全长 1.908km，桩号范围为 TH0+000~TH1+908，在工程末端桩号 TX1+827.5 位置设置拦河闸一座。同时为了便于金水河分洪工程的调度运用，在分洪工程进口处新建分洪闸 1 座和拦河闸 1 座。

3.2.3 工程等别和标准

本工程为金水河防洪体系的一部分，金水河保护人口为 145 万人，按照《防洪标准》（GB50201-2014）4.2.1 条文规定，城市防护区保护等级为 II 等，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）3.0.1 条文规定，城市防洪工程等别为 II 等，相应防洪标准为（100，200）。

本工程是在金水河河道上扩挖而成，是河道工程的一部分，200 年一遇洪水标准对应的堤防工程建筑物级别为 1 级，相应的拦河闸、分洪闸的建筑物级别为 1 级，护岸等次要建筑物级别为 3 级，临时建筑物级别为 4 级。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）5.3.1 条文规定，拦河闸洪水标准按照设计、校核两级确定，其中 1 级拦河闸设计洪水标准为 50~100 年一遇，校核洪水标准为 200~300 年。相较于规范规定，本工程拦河闸设计洪水标准由 100 年一遇提高至 200 年一遇，鉴于拦河闸下游南水北调中线总干渠的校核标准为 300 年一遇，本次拦河闸的校核洪水标准相应由 300 年一遇提高至 500 年一遇。

3.2.4 工程规模

3.2.4.1 死水位确定

本工程利用金水河桂江路至测绘学院段 U 型河谷形成的槽蓄量进行调洪，非汛期无防洪任务，为了维持该段河道的水生态平衡和一定的生态水面，结合防洪库容确定死水位为 127.0m，对应的死库容为 9.1 万 m³。

3.2.4.2 兴利水位确定

本工程主要任务为防洪，无其他兴利功能，因此不设置兴利水位和兴利库容。

3.2.4.3 金水河防洪体系调度运行方式

金水河防洪体系由四部分组成：郭家咀水库恢复建设加固项目、金水河调洪工程、金水河分洪工程和金水河综合整治工程，每项工程承担的任务不同，只有四项工程均建成投用，协同统一调度，才能将金水河的防洪能力提高到 100 年一遇。郭家咀水库、金水河分洪工程和金水河调洪工程均位于金水河上游，按照最不利工况，所在区域发生同频率洪水，制定调度运行方式。

郭家咀水库：通过对金水河上游 13.15km² 控制流域面积产生的洪水进行截流、调蓄、错峰、控泄等措施，使水库安全下泄。

金水河调洪工程（本工程）：对金水河桂江路至测绘学院靶场段 1.908km 河道进行扩挖并建拦河闸 1 座，对郭家咀水库至测绘学院靶场范围内 5.34km² 控制流域内产生的洪水进行调蓄、错峰，200 年一遇以下洪水不下泄，200 年一遇至 500 年一遇洪水按照金水河分洪工程分洪能力对洪水进行控泄。

金水河分洪工程：分洪工程位于调洪工程下游约 3.5km 处，一方面将测绘学院靶场至长江路范围内 14.40km² 控制流域内产生的洪水分洪至贾鲁河，另一方面将金水河调洪工程错峰控泄的洪水分洪至贾鲁河。结合城区金水河的安全承泄量，向城区河道控泄部分洪水。

金水河综合整治工程：前述工程建成投用后，满足设计工况，金水河城区段防洪能力将达到 100 年一遇，正常过流行洪。

3.2.4.4 本工程调度运行方式：

1、调度原则：本工程距离郭家咀水库较近，保护对象一致，承担的防洪任务一致，采用的措施也基本一致（滞洪、削峰），为便于协调调度，拟定调度运用方式同郭家咀水库基本一致，对 200 年一遇及以下标准洪水进行截流。

2、非汛期：靶场拦河闸闸门保持开启，水位约为 127.0m（闸底板高程，兼做溢流堰），相应蓄水量为 9.1 万 m³，用于维持河道生态用水需求。

3、汛期：洪水形成是一个产汇流过程，测绘学院至长江路流域范围产生的洪水，洪峰来临前流量较小，下游河道及分洪工程有一定承接上游洪水叠加的能

力，相应调洪工程可控泄部分洪水。

当遭遇 200 年一遇及以下洪水时，靶场拦河闸闸门关闭，将上游洪水全部拦蓄至调洪工程内，总拦蓄洪量包括：郭家咀水库至靶场拦河闸区间 200 年一遇的洪量和郭家咀水库水位到达 156.86m 之前下泄的洪量两部分，其中控制区间 200 年一遇洪量为 135.4 万 m^3 ，防洪高水位（设计洪水位）为 131.91m。

当遭遇 200 年一遇至 500 年一遇洪水时（判断标准：闸前水位达到 131.91m，郭家咀水库溢洪道闸门开启泄洪），对于下游河道属于超标准洪水，为最大限度发挥调洪工程的作用，靶场拦河闸闸门开启，按照 200 年一遇洪峰流量 $175m^3/s$ 进行控泄洪水。分洪闸继续按照 $75m^3/s$ 进行分洪，长江路拦河闸闸门全部开启进行控泄，将多余的洪水控泄至下游。

当遭遇 500 年一遇洪水时，上游调洪工程按照 $175m^3/s$ 开始控泄，分洪枢纽处 500 年一遇洪水为调洪工程控泄洪水与测绘学院靶场至长江路区间洪水错峰叠加而成。分洪闸继续按照 $75m^3/s$ 进行分洪，长江路拦河闸闸门全部开启进行控泄，将多余的洪水控泄至下游。

4、非汛期：分洪闸门关闭，挡河闸遵循金水河非汛期运行管理，可关闭运行，也可开启运行。

3.2.5 工程选址及占地

3.2.5.1 选址合理性分析

根据调查，金水河郭家咀水库至南水北调中线总干渠范围内，桂江路至测绘学院靶场为 U 型河谷，岸坡与河底高程相差较大，落差 20~30m 不等，典型的山丘区地形，且河道蜿蜒曲折，适宜对其进行扩挖，较小规模的开挖即可形成一定的河道槽蓄量；测绘学院靶场下游为进入市区的过渡地段，岸坡与河底高差逐渐缩小，且河道较为顺直。靶场位置河道平顺，水流流态较好，宜于布置拦河水闸。

因此，结合工程任务，选定金水河桂江路至测绘学院靶场段作为本工程范围，河道长度为 1.908km，桩号范围为 TH0+000~TH1+908，对应郑州市金水河综合

整治工程中的河道桩号为 K1+480~K3+662，工程末端设置拦河闸（桩号为 TX1+827.5）。

同时，根据《郑州市南水北调左岸截流及分洪工程西支线路规划》，分洪口门位于长江路下游 70m，该处河道平直、水流平顺和地基稳定，适合修建建筑物，确定分洪闸和长江路拦河闸布置在长江路下游 70m 处。

工程总平面布置附图四和附图五。

3.2.5.2 工程施工占地

依据《金水河调洪工程蓝线绿线规划》，工程蓝线范围占地约 50.17hm²，全部为永久占地；按项目组成分，包括河道工程 48.65hm²、拦河闸工程 1.52hm²、施工临时设施区 3.04hm²（位于河道工程范围内）；按占地类型分，包括林地 37.55hm²、水域及水利设施用地 11.20hm²、公共管理与公共服务用地 1.42hm²。

表 3.2-2 工程占地统计表单 单位：hm²

项目分区	占地性质	占地类型			合计
	永久占地	林地	水域及水利设施用地	公共管理与公共服务用地	
河道工程	48.65	36.37	10.86	1.42	48.65
拦河闸工程	1.52	1.18	0.34	0	1.52
施工临时设施区	(3.04)	(3.04)	0	0	(3.04)
合计	50.17	37.55	11.20	1.42	50.17

3.2.6 工程设计

3.2.6.1 河道工程设计

(1) 河道开挖方案

本工程为调洪工程，主要任务为防洪，无其他兴利任务，不设置兴利水位，为使开挖工程量和占地面积最小的情况下，调洪库容最大，采用河道末端新建拦河闸的方式进行拦蓄。

综合考虑各方面因素，在满足 161.0 万 m³ 防洪库容的条件下，河道扩挖后平均宽度为 120m，纵向比降为 1/500，末端测绘学院靶场设计河底高程与郑州市金水河综合整治工程设计高程衔接，起点桂江路设置跌水，将起点河底高程由 137.0m 降低至 129.32m。

（2）河道平面设计

金水河为郑州市区的主要防洪排涝河道，本次工程运用现代海绵城市理论，对金水河桂江路至测绘学院靶场段进行扩挖，增加调蓄量，增强“蓄、滞”功能，小雨留蓄，大雨减排，维持较为稳定的生态环境，利于生态河道保持健康状态。

河道中心线：本次工程金水河自规划桂江路（桩号 TH0+000）至测绘学院靶场（桩号 TH1+908），长 1908m，规划河道中心线基本依托现状河道轴线，做适度调整。

河道控制范围：河道蓝线以新开挖开口线控制，宽度为 265m~428m，基本为两岸规划道路红线。

（3）河道断面

河道比降：起点河底高程为 129.32m，终点高程为 125.50m，河道比降为 1/500。

河道横断面：为了实现防洪、生态双功能，结合沿线地形、地貌及水文成果，本着便于处理高陡边坡为前提，库区整体采用复式断面，底宽 94m~246m，边坡 1: 4，马道宽度 8.3m，以上边坡自然过渡至道路红线，坡比 1: 2.5~1: 3.5，高度 5m~25m，蓝线宽度 265m~428m。

本工程典型河道横断面见附图七。

（4）河道护砌工程

河底护砌方案：河底采用自然低矮水生植物和植草防护。

驳岸设计：根据水域功能定位、岸线位置进行分析，采用生态型岸线、防护型岸线 2 类。

生态型岸线设计：生态型岸线采用草坪护坡和柔性生态护坡两种形式。在马道以下至河底以内 7m 采用柔性护坡，使用网箱+复合型土袋防护进行防护，厚度为 0.55m，岸坡散置景石，种植花草，岸坡位置设置景石，保持生态面貌。在马道以上采用草坡护坡。

防护型岸线设计：由于本次金水河岸坡较高，因此防护型岸线采用预制混凝土板桩式挡土墙。防护型护岸设计范围为：桩号 TH0+550~TH1+120)长约 570m，主河道两侧；桩号 TH1+300~TH1+500 长约 200m，河道右岸；桩号 TH1+570~TH1+680 长约 110m，河道左岸。

(5) 配套建筑设计

本工程新建配套建筑物 5 座，分别为 2 座交通桥，2 座溢流堰和 1 座跌水。

交通桥：

炮台交通桥（TX0+745）为重建交通桥，与河道正交，共 2 跨，跨径 13m，总长 26m，桥宽 8.5m。上部结构为简支空心板，下部桩柱结构，桥墩直径 1.0m，灌注桩直径 1.2m，桩长 35m，最小梁底高程 134.12m。

靶场交通桥（TX1+079）为新建交通桥，与河道正交，共 5 跨，跨径 13m，总长 65m，桥宽 8.5m。上部结构为简支空心板，下部桩柱结构，桥墩直径 1.0m，灌注桩直径 1.2m，桩长 35m，最小梁底高程 135.62m。

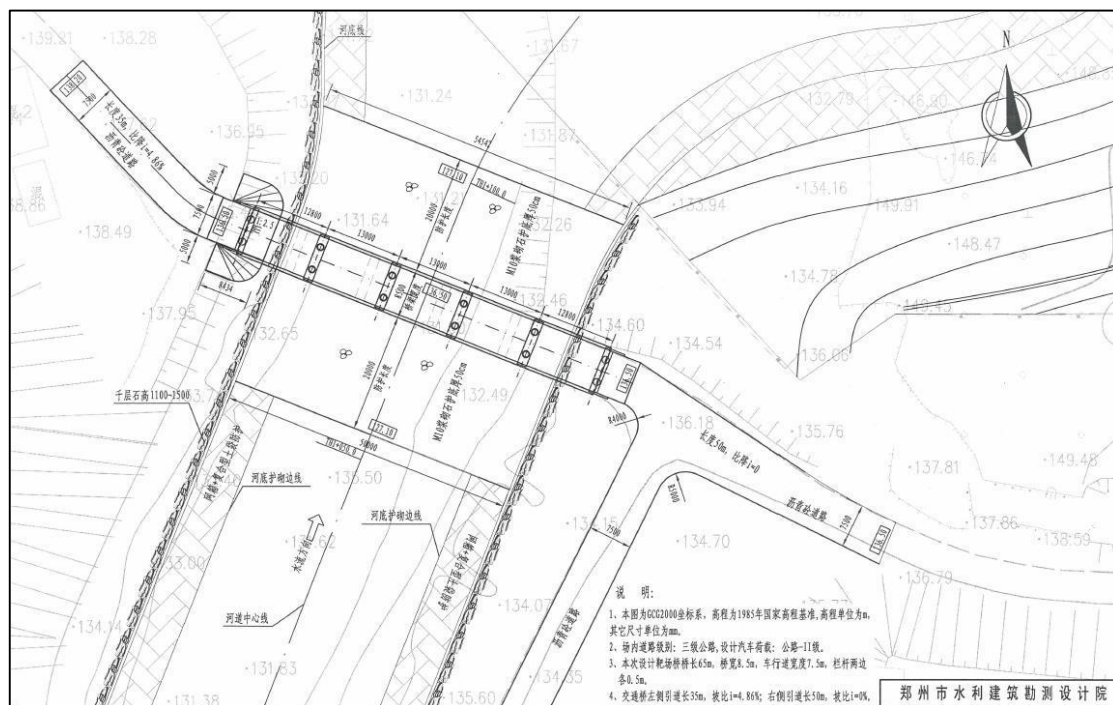


图 3.2-2 靶场交通桥平面布置图

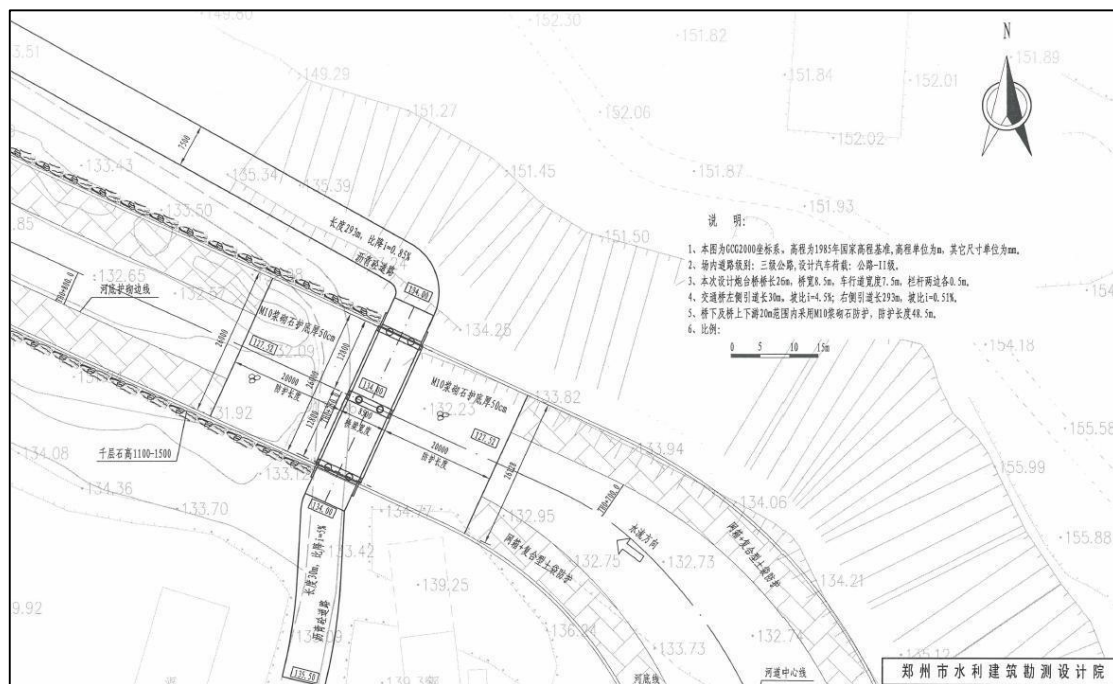


图 3.2-3 炮台交通桥平面布置图

跌水：为了满足调洪库容的要求，在工程起点设置跌水 1 座，河底高程自 137.00m 跌至 129.3m，总跌差为 7.7m，分 4 级，总跌差为 7.68m，每级落差为 2m，跌水池深度为 0.3m，长度 10m，宽度 89-135m，形状采用波浪形自然曲线采用 C30 钢筋混凝土结构。

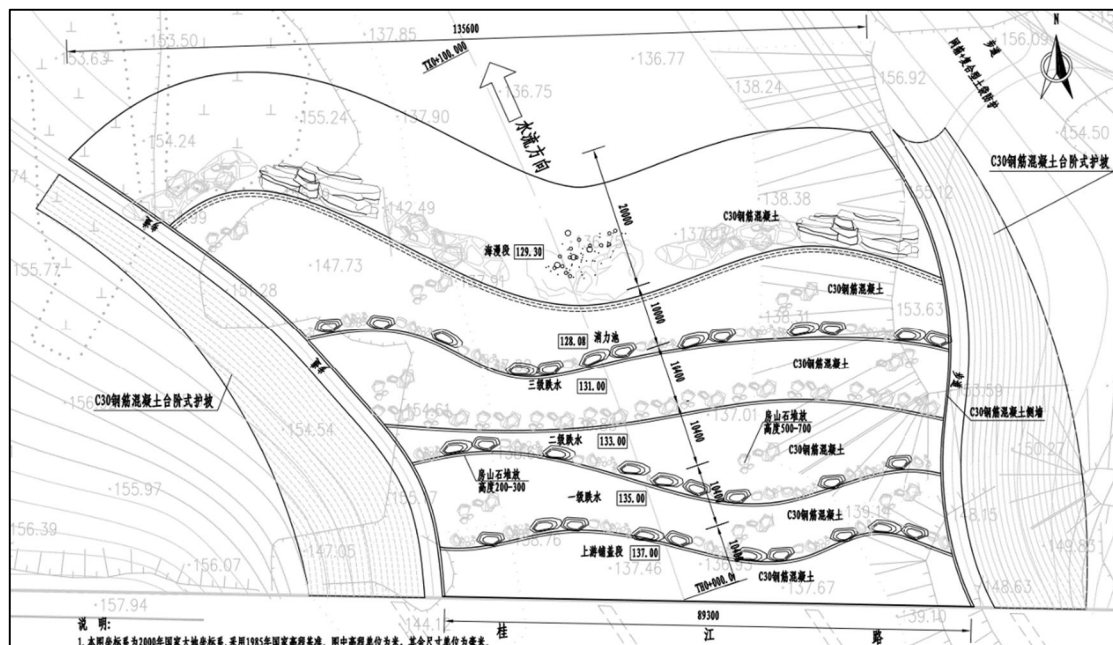


图 3.2-4 跌水平面布置图

溢流堰：为了营造良好的水生态系统，在 TX0+338.8 和 TX1+304.3 处设置

两座溢流堰，采用 C30 钢筋混凝土结构，挡水高度分别为 1.5m 和 1.8m。

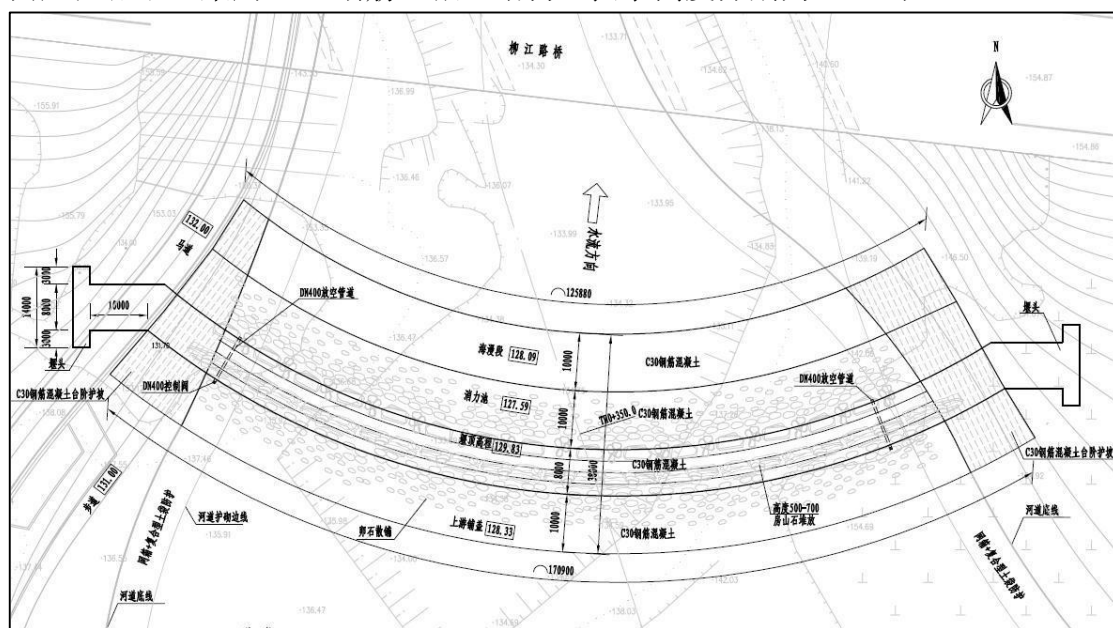


图 3.2-5 1#溢流堰（TX0+350）平面布置图

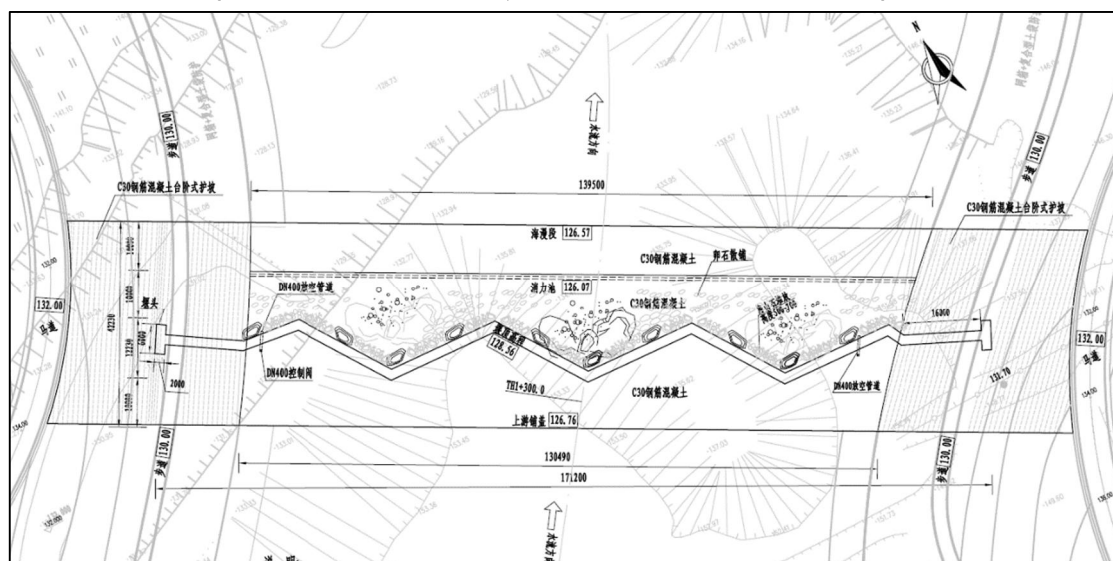


图 3.2-6 2#溢流堰（TX1+310）平面布置图

(6) 生态修复工程

金水河调洪工程生态修复总体布局为：一库两岸三窗四带多点，效果图详见图 3.2-7。



图 3.2-7 调洪工程水生态修复总体平面布置鸟瞰图

一库：生态海绵库区调蓄雨洪，确保金水河安全。对该段金水河进行治理和扩挖，以满足拦蓄郭家咀水库至测绘学院靶场范围内 200 年一遇及以下标准洪水的要求。设计范围内共设置 2 座溢流堰，形成较为宽阔的生态水面。

两岸：两岸主要为生态边坡修复与环境提升，包括马道以下临水边坡与马道以上边坡两部分。通过两岸的环境修复，形成自然生态的河流岸线，形成了从水生到陆生的自然植物群落。马道以上边坡，整体边坡坡比为 1:3~1:5，在部分区域，由于用地范围受限，采用分层挡墙的形式来处理高差，稳固水土，形成稳定的边坡，总新建挡墙 5124m。同时利用临近道路、高度较低的挡墙，集竖向处理功能与文化展示功能于一体，展示金水河治水文化，打造特色文化展示墙。

马道以上的边坡通过游路联系马道与外部道路，游路结合边坡竖向设置自然迂回，结合游路设置休闲设施，满足使用者体验。

马道以下边坡，整个边坡坡比大于 1:4，在马道与水面之间形成生态自然的弹性岸线。结合设计，在适宜的区域适当放缓岸线坡度，形成安全自然的湖岸环境，通过水生植物和置石点缀、营造不同的风貌效果。

三窗：设计范围与周边规划路之间有 30m 的缓冲绿带，为了确保本项目与周边区域的联系，方便周边人群入内，在立夏路北段、立夏路桂江路口、华泰路

桂江路口设置三个出入口联系周边区域，方便周边人群进入，同时结合三个入口打造金水河展示窗口，通过生态修复与环境融合，融合金水河记忆乡愁，打造体现金水河文化特色的展示窗口。

四带：沿两岸分别设置马道与滨水步道，形成联系两岸的交通主线。马道宽 6m，是两岸主要的交通道路，滨水步道宽 3m，沿水岸设置，步道内侧围合特色湿地植物，游人可近距离亲水观湖。马道和亲水步道之间通过游路进行连接。

多点：在临湖沿线设置多个检修平台、检修栈道、廊架等设施，丰富亲水游览体验。在马道以上边坡结合游路设置文化景墙、文化廊架、休闲广场、公厕等设施，结合周边城市建成区对河道开放空间的需求，突出服务社区居民理念。

通过生态驳岸、植物多样性配置、配套服务设施、环卫系统和智能化管理设施等一系列工程措施，最终将金水河调蓄工程打造成为集水体调蓄、生态修复、康体健身、文化展示于一体的城市慢生活空间。

3.2.6.2 水闸设计

根据本工程建设任务，本工程共新建 3 座水闸，分别为位于调洪工程末端的靶场拦河闸、长江路拦河闸和分洪闸。

（1）拦河闸布置

靶场拦河闸：在测绘学院靶场位置新建拦河水闸 1 座，桩号为 TX1+827.5（金水河桩号 K3+581.2），与河道正交，共二联 8 孔，4 孔一联，单孔净宽 5m，中墩宽 1m，边墩最小宽度为 1.0m，总宽 50m（净宽 40m），闸孔尺寸为 5×7m（宽×高），工作闸门采用钢闸门，共 8 扇，每扇尺寸为 5.4×5.1m（宽×高），闸后设置 11m 宽的交通桥。设计洪水标准为 200 年一遇，对应的设计洪水位为 131.91m，校核洪水标准为 500 年一遇，对应的校核洪水位为 131.91m。

靶场拦河闸由上游铺盖段、闸室段、消力池和下游海漫段组成，顺水流方向总长 137m，总宽度为 50m。

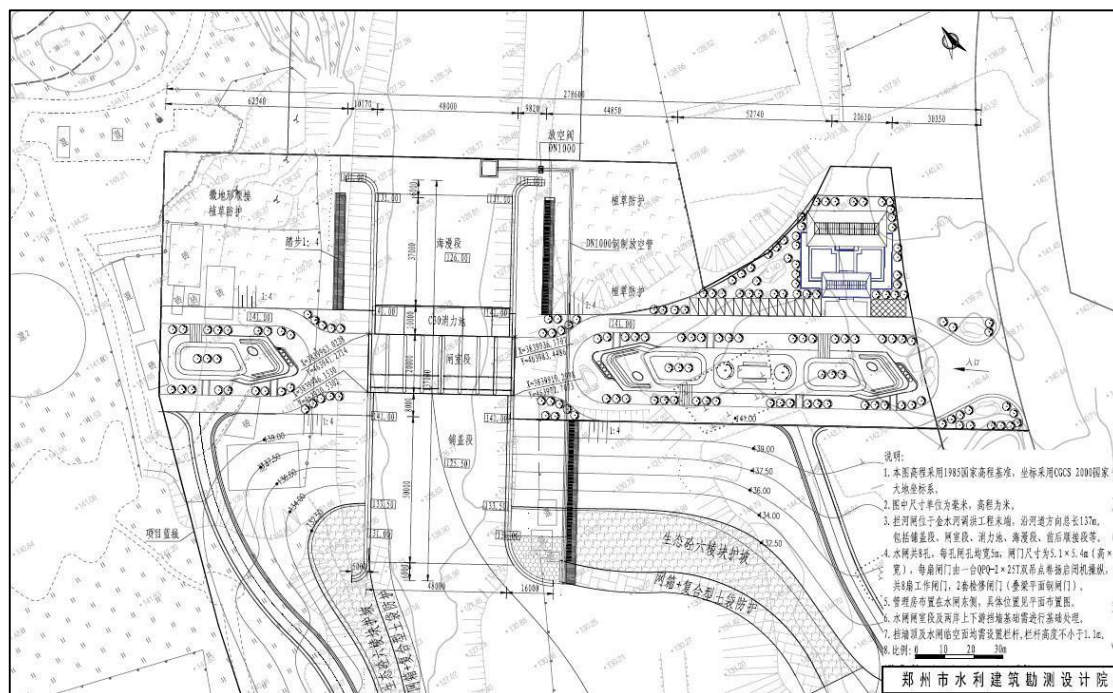


图 3.2-8 靶场拦河闸平面布置图

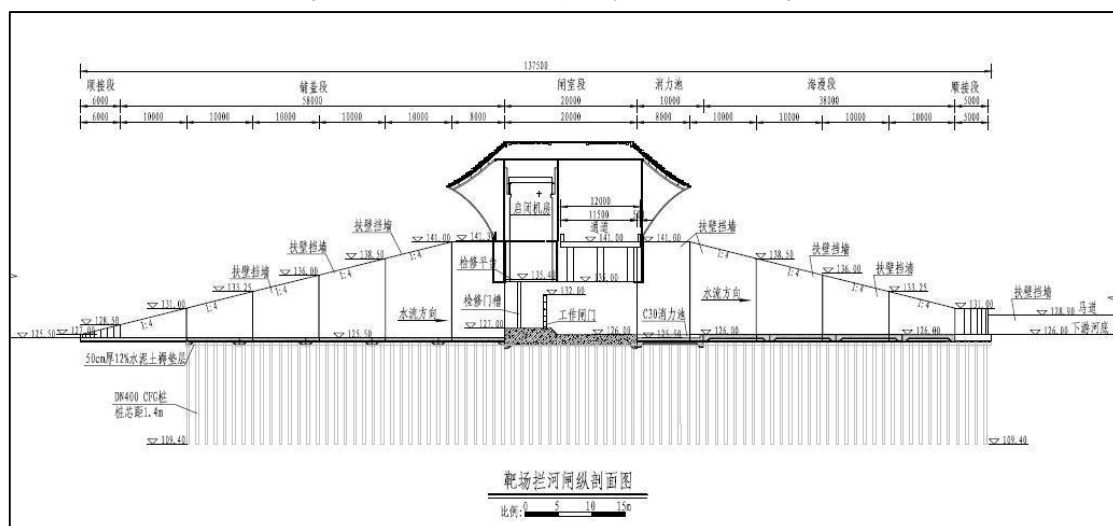


图 3.2-9 靶场拦河闸纵剖面图

长江路拦河闸：在金水河长江路下游约 100m 处新建拦河闸 1 座，与河道正交，共 5 孔，单孔净宽 6.4m，中墩宽 1.0m，边墩最小宽度为 1.0m，总宽 38m（净宽 32m），闸孔尺寸为 6.4×3.8m（宽×高），工作闸门采用平面钢闸门，共 5 扇，每扇尺寸为 6.8×2.6m（宽×高）。

设计洪水标准为 200 年一遇，对应的设计洪水位为 121.20m，校核洪水标准为 500 年一遇，对应的校核洪水位为 122.10m。

长江路拦河闸由上游连接段、闸室段、陡坡段和消力池段组成，闸室采用开

敞式结构，顺水流方向总长 32m，总宽度 38m。

分洪闸：在金水河长江路下游约 70m 处河道左岸新建分洪闸 1 座，与河道中心线夹角为 30 度，共 4 孔，单孔净宽 3.5m，中墩宽 1.0m，边墩宽度为 1.0m，总宽 19m（净宽 14m），闸孔尺寸为 3.5×4.65m（宽×高），工作闸门采用平面钢闸门，共 4 扇，每扇尺寸为 3.9×5.0m（宽×高）。设计洪水标准为 200 年一遇，对应的设计洪水位为 121.20m，校核洪水标准为 500 年一遇，对应的校核洪水位为 122.10m。

分洪闸由上游连接段、铺盖段和闸室段组成，顺水流方向约长 56.2m，总宽度 19m。

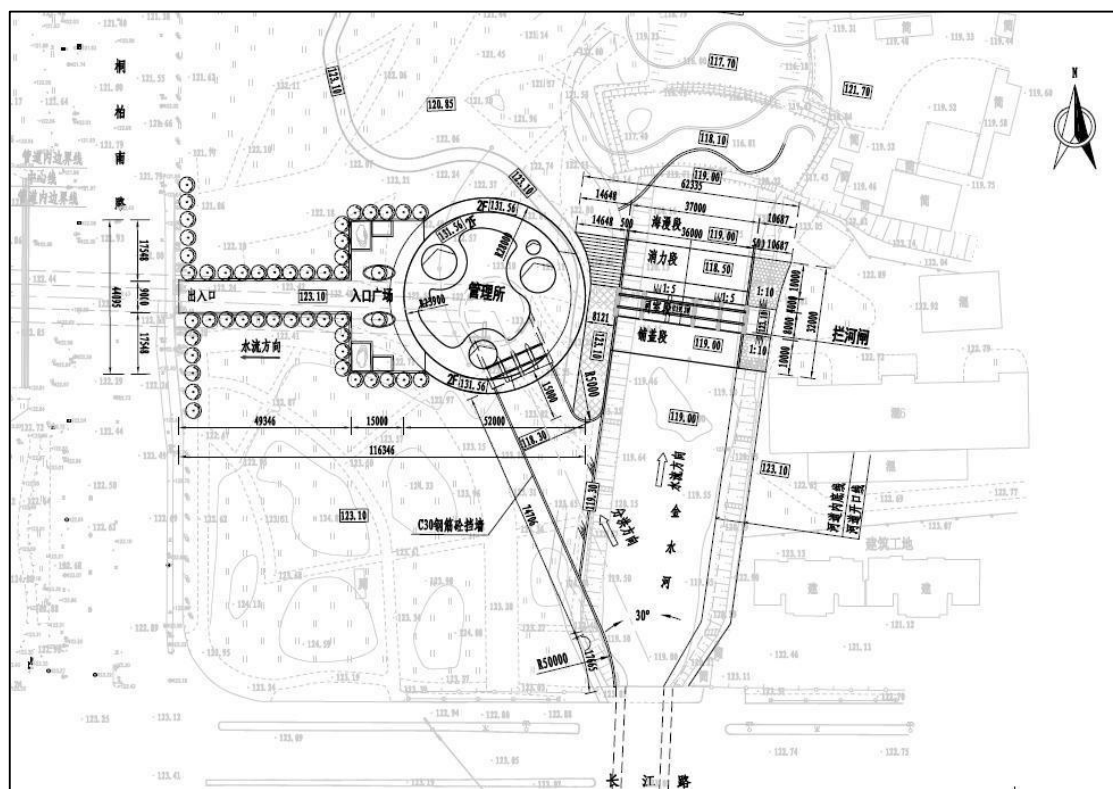


图 3.2-10 分洪闸、长江路拦河闸平面布置

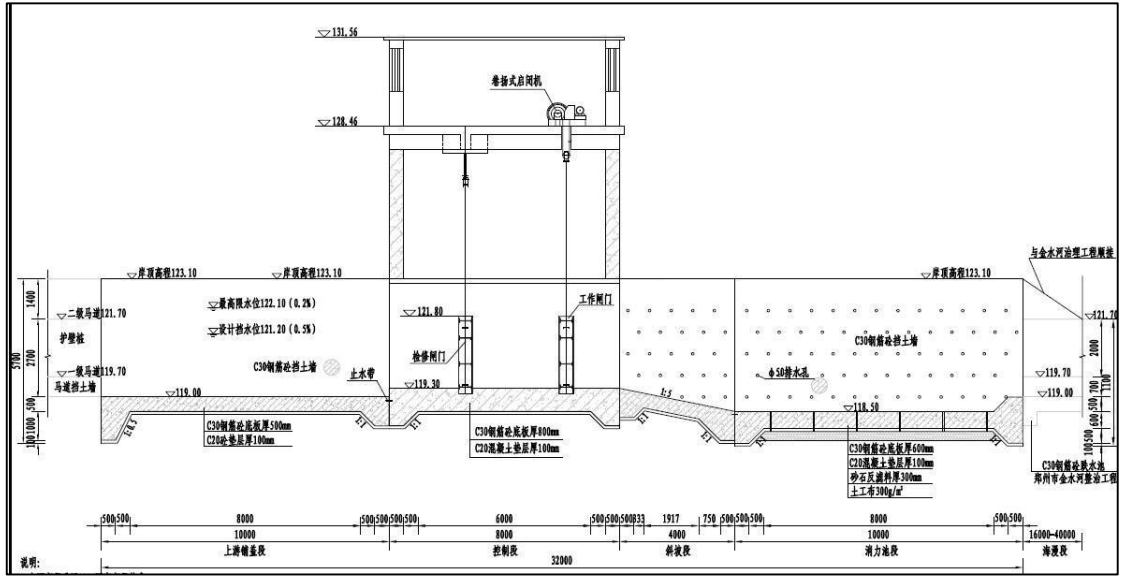


图 3.2-11 长江路拦河闸纵剖面设计图

水闸主要设计参数见表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 水闸设计特性表

名称	桩号	闸孔数量 (个)	单孔净宽 (m)	河底高程 (m)	闸底板高程 (m)	堰顶高程 (m)	闸顶高程 (m)
靶场拦河闸	1+827.5	8	5	126.00	126.00	127.00	134/140
长江路拦河闸	6+740	5	6.4	119.00	119.30	—	123.10
分洪闸	6+702	4	3.5	119.00	118.30	—	123.10

(2) 拦河闸结构设计

1、靶场拦河闸

靶场拦河闸由上游铺盖段、闸室段、消力池和下游海漫段组成，总长 137m，总宽度为 50m，闸室采用整体开敞式结构。

1) 上游铺盖段

铺盖根据两岸边墙布置，长 48m，底宽 48m，底板高程 125.50m，底板采用 500mm 厚 C30 钢筋混凝土，下设 100mm 厚 C20 混凝土垫层。两岸为 C30 钢筋砼扶壁式挡土墙，墙顶高程自 126.00m 按 1: 4 边坡抬升至 140.0m，墙高 1m~17m。

2) 闸室段

闸室采用整体开敞式结构，闸室总净宽 40m，共 8 孔，单孔宽度为 5m，闸室顺水流方向长 20m，垂直水流方向总宽 50m。闸室底板及闸墩采用 C30 混凝土。

土，中墩厚 1m，边墩厚 1~2.5m，底板厚 1.5~2.5m。堰顶高程 127.0m，闸底板高程为 126.0m，闸中墩顶高程为 134.0m，边墩顶高程为 140.0m。检修平台位于中墩顶部，平台高程为 134.40m，启闭机房位于水闸顶部，相对两岸台地高出 0.3m，启闭机房内底高程为 140.30m。

根据管理维修需要设置检修闸门，检修闸门布置在工作闸门上游。

检修闸门槽距闸墩上游边缘 2.0m，与工作闸门槽之间的净距离 3.5m。工作闸门采用平板钢闸门，闸门尺寸均为 5.4m×5.1m（宽×高），孔口尺寸为 5m×7m（宽×高）。启闭机设备选用 QPQ-2×25T 双吊点卷扬启闭机（配行程传感器）。

检修闸门采用叠梁钢闸门，共两套，每套由两块组成，单块尺寸为 5.4m×2.5m（宽×高），采用 LD-16T 单梁起重机起吊。

3) 消力池段

根据拦河闸管理运行要求，按 75m³/s 控泄流量进行消能计算。池长 8.0m，池深 0.5m，底板高程 125.5m，采用 500mm 厚现浇 C30 钢筋混凝土，下面分层铺设 300mm 厚砂石反滤料、土工反滤布（300g/m²）。底板设置 φ75mmPVC 排水孔，纵横间距 1m，梅花状排列。

4) 下游海漫段

海漫段与铺盖段布置原则一致，均依据两岸边墙布置，长 49m，底宽 48m，底板高程 126.00m，底板采用 500mm 厚 C30 钢筋混凝土，下设 100mm 厚 C20 混凝土垫层。两岸为 C30 钢筋砼扶壁式挡土墙，墙顶高程自 140.00m 按 1:4 边坡下降至规划金水河两岸游步道高程 129.0m，墙高 17m~4m。

所有挡墙沿垂直水流方向每隔不超过 10m 设置一道 20mm 宽的伸缩缝，缝内设止水，临水侧设 2cm 深的双组分聚硫密封胶。

为便于拦河闸控制，在拦河闸上部新建控制室 1 座，设计采用 2 层结构，地上一层，地下一层，总建筑面积约为 450.02m²，建筑基底面积 236.26m²。

2、长江路拦河闸

1) 铺盖段

上游翼墙和河道岸坡平顺连接,铺盖段长 10m,底宽 38m,底板高程 119.0m,底板采用 500mm 厚 C30 钢筋混凝土,下设 100mm 厚 C20 混凝土垫层。两岸为 C30 钢筋砼悬臂式挡土墙,墙顶高程 123.10m,墙高 5.4m,基础底板厚 0.5m。

2) 闸室段

闸室采用开敞式结构,闸室总净宽 32m,共 5 孔,单孔宽度为 6.4m,闸室顺水流方向长 8m,垂直水流方向总宽 38m。闸室底板及闸墩采用 C30 混凝土,中墩厚 1m,边墩厚 1~1.73m,底板厚 0.8m。闸底板高程为 119.30m,闸边墩和中墩顶高程为 123.10m,闸墩顶部设置检修平台板。

根据管理维修需要设置检修闸门,检修闸门布置在工作闸门上游。检修闸门槽距闸墩上游边缘 2.4m,与工作闸门槽之间的净距离 3m。工作闸门采用型号:6.8m×2.6m(宽×高)平面滑动钢闸门,孔口尺寸为 6.4m×3.8m(宽×高),启闭机设备选用双吊点卷扬启闭机。

3) 陡坡及消力池段

陡坡段长 4m,坡比 1:5,采用 500mm 厚现浇 C30 钢筋混凝土,下设 100mm 厚 C20 混凝土垫层;消力池长 10m,池深 0.5m,底板高程 118.50m,采用 600mm 厚现浇 C30 钢筋混凝土,下设 100mm 厚 C20 混凝土垫层,下分层铺设 300mm 厚砂石反滤料、土工反滤布(300g/m²)。底板设置 ϕ 75mmPVC 排水孔,纵横间距 1m,梅花状排列。

4) 海漫段

利用金水河综合整治工程的钢筋混凝土跌水前池作为海漫段,本工程不再建设。

5) 拦河闸闸房

为管理人员能安全操作和启闭机具不受恶自然环境的侵蚀设置闸房,闸房底板高程 128.46m,建筑面积 336m²,采用框架结构。

3、分洪闸

分洪闸由上游连接段、铺盖段和闸室段组成,顺水流方向约长 56.2m,总宽

度 19m。

1) 上游连接段

上游翼墙平面采用弧形与河道边坡顺接，使闸室和河道岸坡平顺连接，中心线长 26.2m，底比降为 1:35，底板高程 119.30m~118.30m，底板采用 500mm 厚 C30 钢筋混凝土，下设 100mm 厚 C20 混凝土垫层。两岸为 C30 钢筋砼悬臂式挡土墙，墙顶高程 119.70m~123.10m，墙高 1.2m~5.4m，基础底板厚 0.5m。

2) 铺盖段

铺盖段长 20m，底宽 17m，底板高程 119.30m~118.30m，底板采用 500mm 厚 C30 钢筋混凝土，下设 100mm 厚 C15 混凝土垫层。两岸为 C30 钢筋砼悬臂式挡土墙，墙顶高程 123.10m，墙高 5.4m，基础底板厚 0.5m。

3) 闸室段

分洪闸的中心线与金水河中心线夹角为 30 度，闸室采用整体开敞式结构，闸室总净宽 14m，共 4 孔，单孔宽度为 3.5m，闸室顺水流方向长 11.5~18.38m，垂直水流方向总宽 20.86m。闸室底板及闸墩采用 C30 混凝土，中墩厚 1m，边墩厚 1~1.73m，底板厚 0.8m。闸底板高程为 118.30m，闸边墩和中墩顶高程为 123.10m，闸墩顶部设置检修平台板。

根据管理维修需要设置检修闸门，检修闸门布置在工作闸门上游。检修闸门槽距闸墩上游边缘 2.4m，与工作闸门槽之间的净距离 3m。工作闸门采用型号：3.9m×5m 平面滑动钢闸门，孔口尺寸为 3.5m×4.65m。启闭机设备选用双吊点卷扬启闭机。

4) 分洪闸闸房

为管理人员能安全操作和启闭机具不受恶劣自然环境的侵蚀设置闸房，闸房底板高程 128.46m，建筑面积 232m²，采用框架结构。

(3) 水闸闸水力计算

靶场拦河闸设计过流 75m³/s 时需要设置 1 孔 5.8m 宽的闸门，但闸址处金水河现状河道底宽 40m，根据不缩闸河道断面及行洪能力原则，本次设计采用 8 孔

5m 宽水闸设计，闸孔净宽 40m。经复核，上游水位为校核洪水位 133.67m 时，对应堰顶高程 5.99m，闸门全开最大过流能力为 944m³/s。

长江路拦河闸处金水河设计河底宽 32m，本次设计共设置 5 孔，单孔口尺寸为 6.4m×3.8m，闸孔净宽 32m。

分洪闸分洪流量为 75m³/s，需要设置 4 孔闸门，单孔口尺寸为 3.5m×4.65m，闸孔净宽 14m。

（4）管理所

考虑到金水河调洪工程与金水河分洪工程联合调度的要求，需要新建管理所 1 座。地上 2 层，总建筑面积 406.76m²，建筑基底面积 618.78m²，其中管理房 301.92m²，廊道 104.84m²。

3.2.6.3 岸线生态恢复工程设计

（1）总体布局

金水河调洪工程生态修复总体布局为：一库两岸三窗四带多点。

（2）植被总体设计

生态修复工程分为陆生植物工程和水生植物工程。陆生植物形成乔木、花灌木、地被复合景观层次，水生植物形成沉水、挺水和浮水植物层次，形成丰富的植物层次和季相变化。从水生态安全格局上，生态修复工程考虑深根系，耐水淹的植物品种，通过水生植物的生态修复强化区域水生态安全格局。

表 3.2-3 生态修复主要指标和工程量

类别	项目类别	分项	数值	单位
绿地面积	浅水区种植面积		134686	m ²
	岸坡绿化种植面积		153047	m ²
道路交通	马道	面积	16830	m ²
		长度	2805	m
	步道	面积	5610	m ²
		长度	1870	m
广场铺装	广场面积	面积	591	m ²
		数量	4	个
	检修平台面积	面积	1155	m ²
		数量	7	个
配套设施	休闲廊架	长度	60	m
		数量	3	个

	公共卫生间	面积	370	m ²
		数量	4	个
	科普文化墙	长度	443	m
		高度	4	m

(3) 岸线生态恢复典型工程示意图

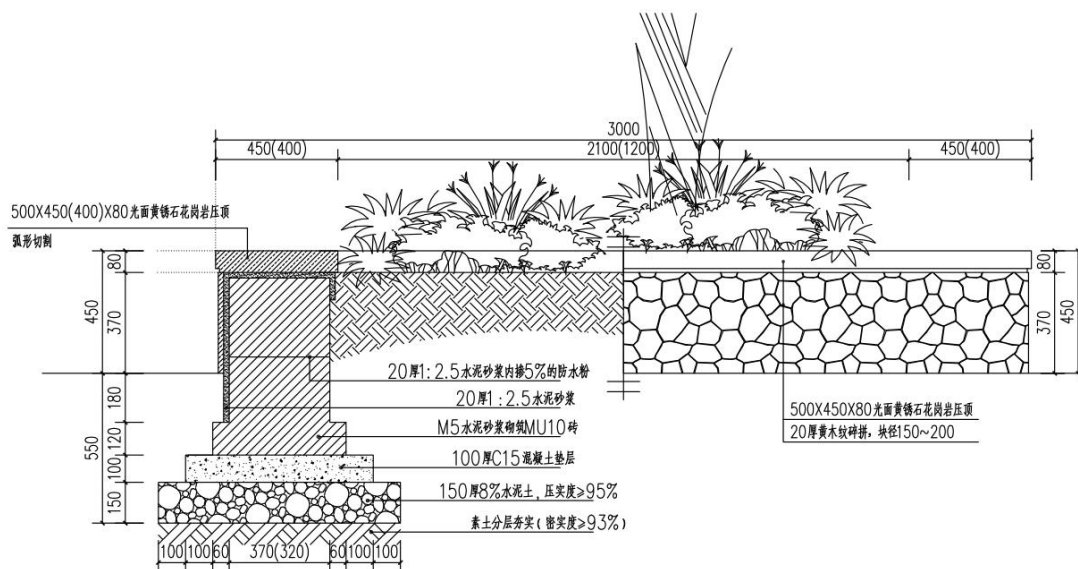


图 3.2-12 圆树池剖面图

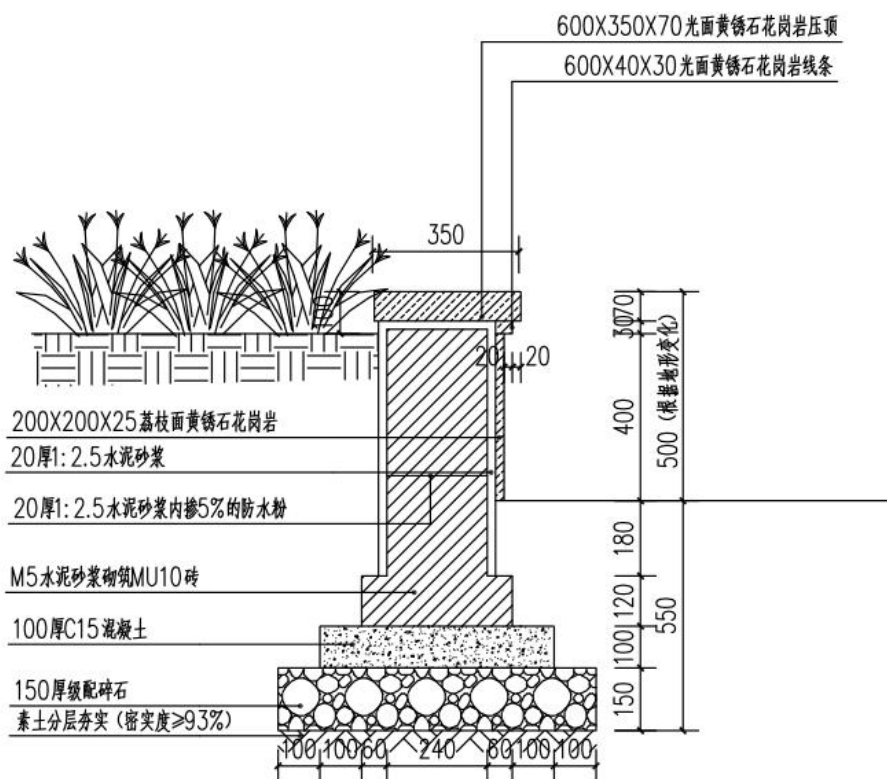


图 3.2-13 方树池及花池剖面图

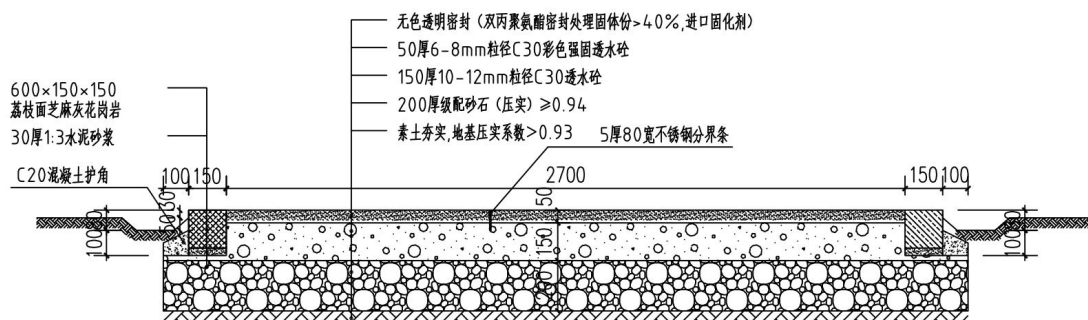


图 3.2-14 3 米绿道（彩色透水混凝土）标准段剖面图

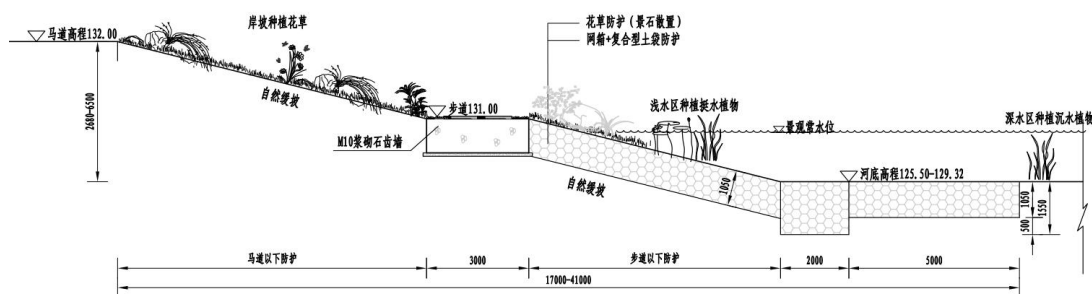


图 3.2-15 马道以下防护设计图

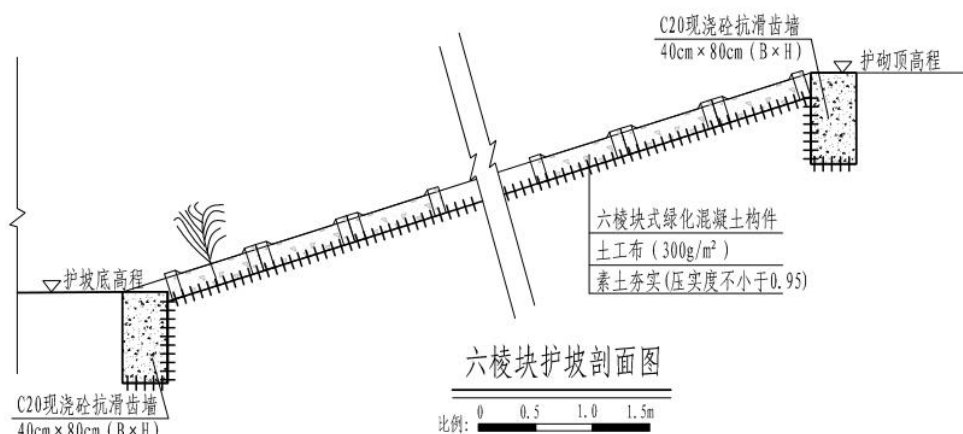


图 3.2-16 六棱块护坡剖面图

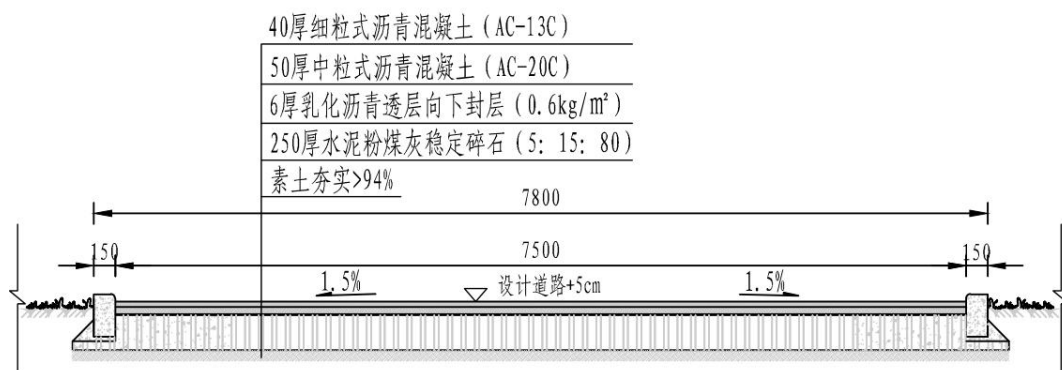


图 3.2-17 道路结构设计图

3.2.7 施工组织设计

3.2.7.1 施工条件

（1）工程位置及交通条件

工程位于郑州市市区西南部，属城市建成区与非建成区的过渡地带，城市交通道路四通八达，工程周边有桂江路、渠南路、南四环、郑密路、柳江路等主要交通道路，且能形成环形交通，施工交通十分便利。

（2）施工现场利用条件

本工程地处城市建成区和非建成区的过渡地带，且河道扩挖较大，便于施工现场的平面布置。为了方便施工和有利现场施工管理，本次设计将施工现场的建筑材料堆放地、设备停置地、器材存置地、施工管理用房、各种施工工棚等均布置在河道蓝线范围内，不需要临时征用土地。

（3）主要建筑材料供应条件

工程建设所需要的钢材、水泥、木材等材料，可以从郑州市建材市场采购。汽油、柴油可从当地石油公司采购使用。

闸门和控制设备等均属于定型产品，在郑州及山东等地均有一定规模的生产厂家，通过招标选定供货厂家后，可以通过铁路和公路运输到达工地。

土料可就地取材，河道开挖后的粉质壤土均可作为回填土料使用；本工程区所需砼粗骨料及块石料均选用荥阳千尺山料场，其储量和质量满足要求。本工程所需骨料及块石料均可外购。

（4）施工用水、用电条件

本工程地处城市建成区和非建成区的过渡地带，用水条件较好，施工时可接城市自来水供施工用水。

施工用电可利用工程附近供电线路，临时架设低压线路至施工工地，长约6km，以保障施工用电要求。

工程区域通讯条件很好，固定电话和中国移动、中国联通等移动通讯信号覆盖本输水线路，通讯快捷方便。

（5）地方资源条件

工程距郑州市区很近，市内有各类机械设备的加工修配工厂，可为工程的实施提供机械设备加工修配服务。工程沿线生产及生活物资供应市场较大，供应能力充足，工程实施的生产和生活物资可从市内采购供应。总体而言，工程经过范围的附近社会化服务条件较好。

3.2.7.2 施工导流

导流方式：根据本工程特点，结合分洪闸和泄洪口工程设计特点，设计考虑采用分期围堰导流方式，导流标准为非汛期 10 年一遇。

施工导流设计：本次设计采用分期围堰导流方式，半幅导流半幅施工，经计算非汛期 10 年一遇对应水深为 1.5m，按照规范，4 级围堰安全加高最小值为 0.5m，围堰高度取 2.0m，长度 3353m，围堰迎水侧坡比 1: 2.5，背水侧坡比 1: 2.5，围堰顶宽 6m，满足施工安全要求，围堰迎水面铺设土袋厚 30cm，采用土工膜防渗。围堰填土渗透系数不大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，压实度为 0.95。

导流围堰施工：围堰土料填筑，利用河道扩挖开挖土料，采用 1m³ 反铲挖掘机装 5t 自卸汽车运输，土料采用 74kW 推土机分层铺筑，每层厚 0.30~0.40m，采用 74kW 履带式拖拉机压实，人工整理边坡。

为了不影响汛期河道过流，需在工程完成后，将围堰拆除。围堰拆除时间安排在汛前进行，采用 1m³ 反铲挖掘机配合 5t 自卸汽车进行施工，拆除的土方运至指定弃土场。

3.2.7.3 场内交通

为了方便施工机械及材料运输，场内设置环形施工临时便道，场内施工道路设计路基 7m、路面宽度 6m，泥结碎石路面，总长约 4.5km。

3.2.7.4 施工总布置

本工程共设置 3 座施工营地，靶场拦河闸、柳江路以及长江路拦河闸各设施工营地一处，每处占地 2.5 亩。主营地设在建筑物附近，营地内布置施工管理、生活及生产等临时设施，每处营地设施工仓库 200m²。

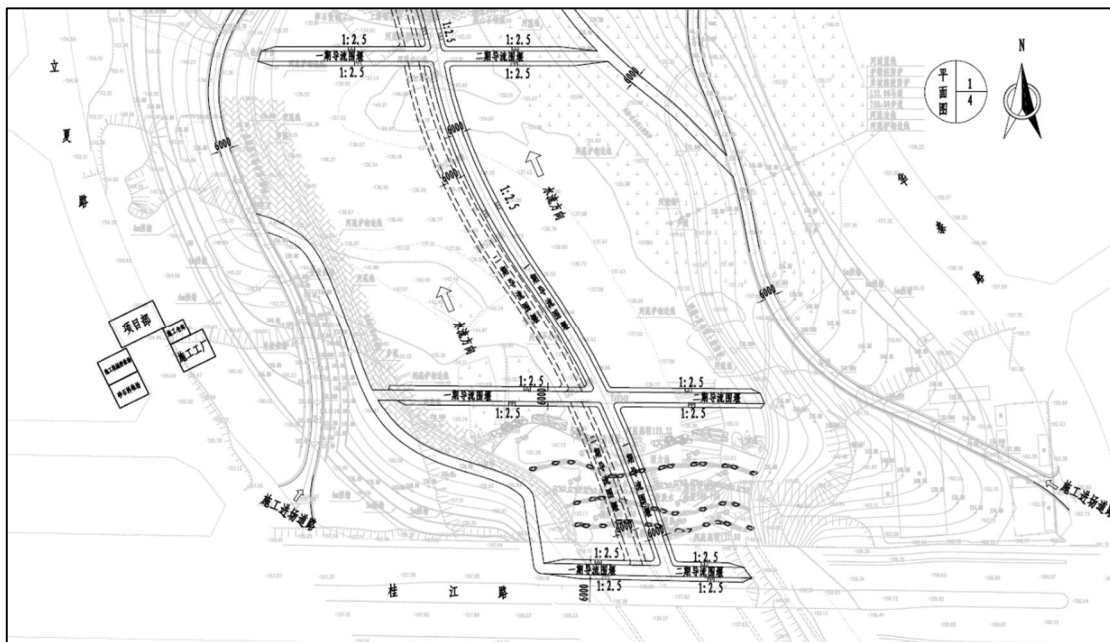


图 3.2-12 柳江路施工营地位置及平面布置

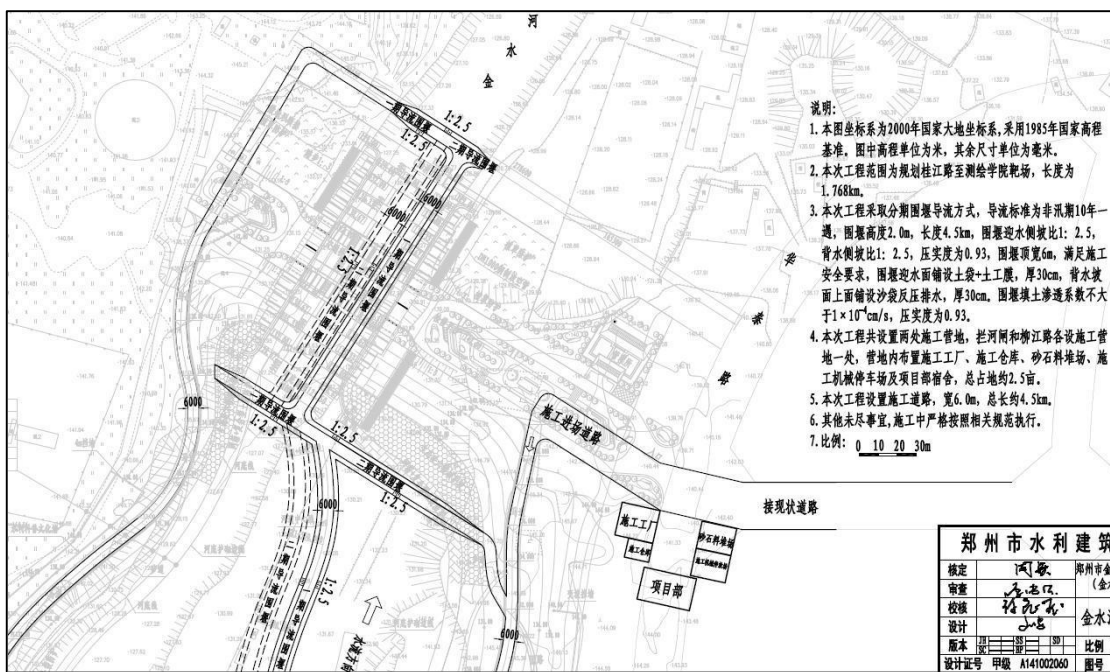


图 3.2-13 靶场拦河闸施工营地位置及平面布置

3.2.8 施工进度

结合本工程特点和各分项工程的劳动强度,本工程拟定工期为 12 个月,从 2022 年 10 月至 2023 年 9 月。

表 3.2-4 施工进度一览表

项目	人工 (工日)	工期 (日)	日上工 人数	第一年			第二年									备注	
				10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月		
壹 建筑工程																	
一 主体建筑工程																	
1 河道土方工程	218300	123	1775														
2 道路及岸坡防护工程	65413	151	433														
3 拦蓄水建筑物工程	56868	151	377														
4 水闸工程	74096	181	409														
5 水生态修复工程	42458	183	232														
二 交通工程		61															
三 房屋建筑工程		91															
四 供电设施工程		91															
五 其他建筑工程		32															
贰 机电设备及安装工程		92															
叁 金属结构设备及安装工程		31															
肆 临时工程																	
1 施工导流工程		61															
2 施工交通工程		61															
3 施工场外供电工程		31															
4 临时房屋建筑工程		31															
5 其他临时工程		61															
伍 工程验收		31															

说明：本工程总工期为12个月，主体工程施工拟从第一年10月1日开始，先进行临时工程部分施工导流、施工交通、施工房屋建筑工程及其他临时工程的施工，临时工程施工的同时，进行工程主体部分的施工。

3.2.9 建设征地与移民安置

根据《郑州市人民政府办公厅关于印发郑州市贾鲁河流域防洪能力提升工程建设实施方案的通知》（郑政办网〔2022〕12号文）、《郑州市人民政府关于贾鲁河流域防洪能力提升一期工程建设推进有关问题的会议纪要》（〔2022〕55号文），郑州市市政工程房屋征迁指挥部委托河南正达房地产评估测绘咨询有限公司，对用地范围内土地、地上建筑物及附着物进行了详细的实物查勘，并作了具体测算估价，形成了《郑州市金水河综合整治工程补充征地及附属物补偿专题报告》（河南正达房地产评估测绘咨询有限公司，2022年7月）。本次评价摘录其主要内容进行评价。

3.2.9.1 工程建设征地范围

本工程包括金水河调洪工程的全部工程和分洪工程的分洪枢纽两项，其中分洪工程的分洪枢纽（含长江路拦河闸和分洪闸）位于郑州市金水河综合整治工程的蓝线范围内，其用地已在金水河综合整治工程中征收完毕。

本工程用地范围为调洪工程规划蓝线范围 752.56 亩，全部为永久征地，包

括农用地 402.89 亩、建设用地 135.20 亩、水域及水利设施用地 214.47 亩。其中农用地包括耕地 8.62 亩，种植园用地 55.88 亩，林地 296.48 亩，其他农用地 41.91 亩。土地权属涉及二七区侯寨乡郭家咀社区、侯寨乡罗沟村、侯寨乡盆刘村和 713 研究所。

征地范围内涉及永久基本农田 120.57 亩，根据《郑州市人民政府关于贾鲁河流域防洪能力提升一期工程推进有关问题的会议纪要》（〔2022〕55 号），工程征地土地预审按照灾后重建项目办理，或按照国土空间规划“三区三线”划定后成果办理，根据调查，国土空间规划“三区三线”已将该处基本农田划出，即按照调整后的国土空间规划，本项目征地不涉及基本农田。

3.2.9.2 建设征地实物

本工程占地范围内涉及建筑物主要有砖混平房、砖混楼房、框架楼房、钢结构厂房等，总建筑面积 8081.31m²；地上附着物包含绿化、树木、彩板房、地坪、路面、围墙、护栏、路灯、坟墓等，其中附属物绿化数量 20976 棵、坟地约 1808 座，征迁工作由郑州市二七区、中原区负责。

3.3 工程环境影响因素分析

3.3.1 施工期影响分析

本工程建设内容包括金水河调洪工程和金水河分洪工程的分洪枢纽等。结合工程和区域环境特点分析，施工期环境影响因素主要包括扬尘、车辆尾气、废水、噪声、固体废弃物等，具体分析如下：

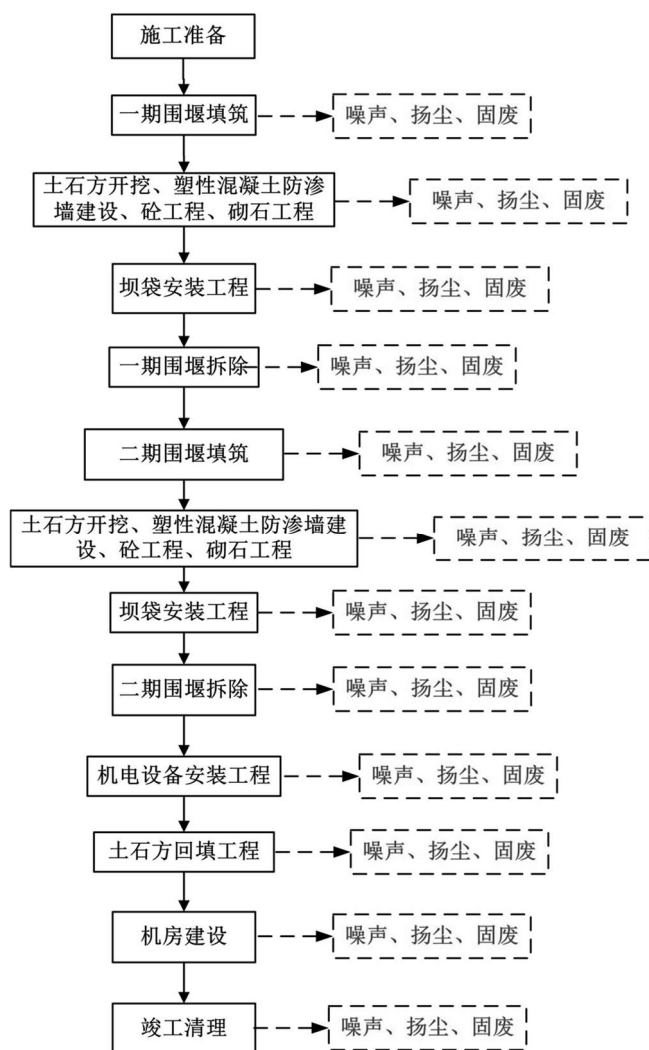


图 3.3-1 项目施工期总工艺流程及产排污环节图

①土石方工程

本次土方开挖主要是河道开挖工程的土方。河道土方开挖施工工序：开挖导流明渠--导流—扩挖河道--弃土外运。

为了提高施工效率、缩短工期、降低造价，土方工程以机械化施工为主。土方开挖采用 2.0m³ 反铲挖掘机开挖，地形平整填土采用 75kW 推土机推送，8t~10t 自卸汽车运输。

②回填工程

回填料的土质要求为：回填料级配应均匀，颗粒尺寸一般不大于 50mm，不得含有树根、树枝、杂草、垃圾有机物、冻土及砖石等硬块，回填土的含水量，宜根据土类和采用的压实工具控制在最佳含水量附近，在回填以前应先调整含水

率，不允许边压实、边加水。需要拌合的回填材料，应在运入场内前拌合均匀。

回填前应清除场内杂物，并排除积水，不得在有积水的情况下进行回填。分段回填、压实时，相邻段的接茬应为梯形，其阶差不得超过 2 个填筑层；接茬处的压实应相互重叠 0.6m，不得漏压。

待混凝土或砌体水泥砂浆强度达到设计规定，采用 2m³ 挖掘机配合 8t~10t 自卸汽车运输，人工配合 74kW 推土机平料，小面积的采用人工配合 2.8kW 蛙式打夯机夯实，大面积的则采用 74kW 拖拉机压实。

③混凝土工程：

混凝土工程主要是库区岸坡防护、河道配套的溢流堰、跌水和拦水闸等各类混凝土结构。所用混凝土主要采用商用混凝土，泵送入仓。

混凝土开仓浇筑前，做好各项施工准备工作，确保场区交通，风水电供应畅通，保证混凝土施工正常进行。基础部位的混凝土仓面浇筑，在清理基坑后即可组装模板和绑扎钢筋。混凝土入仓前必须将仓内木屑、杂物和积水清理干净。

混凝土震捣采用插入式震捣器与平板式震捣器结合，震捣密实。模板采用以钢模为主，非标准断面采用木模。施工中应严格按照设计标准和规范要求对材料的质量、规格、配合比及混凝土的拌和、运输、浇筑、养护等进行监督检查。

各混凝土逐段浇筑完毕后，应根据气温条件，做好降温、保温、洒水等养护工作。混凝土浇筑完 12~18 小时内开始洒水养护，平面砼养护，用水覆盖或用草袋、湿沙覆盖。垂直方向养护，人工或带孔水管定时洒水养护，保持砼表面经常湿润。养护期不少于 14 天。

使用钢筋的规格型号应符合设计要求，施工中钢筋的加工焊接，绑扎和安装均应按规范操作，以保证工程质量。

④水闸安装工艺

- Ø 确定水闸厂商，进行图纸复核及专项图纸设计；
- Ø 开挖导流明渠、埋设导流涵管，填筑上下游围堰，安装轻型井点降水，降低地下水位；

- Ø 开挖基础土方，土方开挖首先采用挖掘机配合推土机进行开挖，然后采用人工开挖基槽；
- Ø 进行闸室段底板及边墙处理范围内的基础施工，并按照设计要求进行检验，合格后方可进行下一阶段的施工；
- Ø 浇筑混凝土垫层，钢筋混凝土闸底板及其两岸钢筋混凝土挡土墙，混凝土采用机械拌和振捣，机动三轮车运输，施工中应严格按设计标准和规范要求对材料的质量、规格、配合比、拌和、运输、浇筑、养护等进行监督检查；施工过程中应在厂家指导下进行预埋件、预留孔洞的作业；
- Ø 现浇上游段铺盖、下游段消力池混凝土及其两岸钢筋混凝土挡土墙；
- Ø 砌筑下游海漫段浆砌石；
- Ø 在厂家指导下，安装水闸等设备；
- Ø 最后回填土方，周边的基坑回填，在混凝土强度达到设计强度的 50%时开始进行。

⑤砌石工程施工

砌石工程主要用于河道岸坡防护等工程。浆砌块石护砌采用坐浆法人工砌筑，砂浆采用搅拌机拌制，胶轮翻斗车运料。石料质量要符合规范要求，使用前必须用水湿润，并清洗表面附着的泥土和水锈，用大的块石砌角，石料大小搭配，砌筑体表面的块石厚度应不小于 25cm，外露表面要平整，砌缝砂浆饱满。石块之间较大的空隙应先填砂浆，后用碎石片嵌实，砌缝间砂浆采用扁铁插捣密实，块石不得无浆直接贴靠。浆砌石外露面应进行勾缝，勾缝宽度不大于 3cm，勾缝型式采用外凸平抹式。

3.3.1.1 施工期生态影响因素

结合工程特点分析，生态影响因素主要来源于各类占地、施工机械和设备的噪声及施工人员活动等，其影响对象主要是工程附近及占地区域的植被、野生动物、鸟类、水生生物等。

(1) 陆生植被影响因素

结合工程特点分析，工程对植被的影响主要来源于基础开挖、弃方临时占地、施工临时场地布置，其影响表现为上述施工活动造成局部地表植被破坏，暂时降低局部区域植被生物量，但并不会影响植被的多样性。

（2）野生动物影响因素

工程周边野生动物种类较少，以当地常见的野生动物为主，无重点保护野生动物。考虑工程特点，工程对野生动物的影响主要来自施工机械、车辆运输产生的噪声，其影响范围较小，影响程度较轻，并施工活动结束后不存在这种影响因素。

（3）水生生物影响因素

对于涉水施工的工程，水生生物影响因素主要来源于基础开挖、围堰填筑和拆除过程中对水生生物的不利影响，将造成一定量的水生生物损失，其影响范围主要是工程所在的干流局部水域。

3.3.1.2 施工期水环境影响因素

本工程地表水环境影响因素主要来自基础开挖、混凝土工程、基础处理工程、围堰填筑和拆除、机械车辆冲洗及施工人员生活污水。

（1）基础开挖

工程建设过程中，需要进行基础开挖，涉及基坑排水问题。基坑排水成分简单，主要为SS，直接排放可能对区域地表水环境产生影响。

（2）混凝土养护

混凝土养护使用草垫覆盖并洒水保持一定的湿度，基本不会形成废水水流。养护方式不正确，会导致产生养护废水。

（3）基础处理工程

基础处理工程施工环节可能会产生少量的泥浆废水，泥浆废水主要污染物为SS，若直接排放到周围水体，将对水质产生不利影响。

（4）围堰填筑和拆除

拦河闸工程需要设置分期围堰，方便基础开挖。围堰设置在河道内，与河道

产生直接水力联系，围堰填筑和拆除时会扰动水体，使围堰下游局部河段水体的悬浮物浓度增加，对下游水环境产生一定的影响。

（5）机械车辆冲洗

机械停滞区产生一定的机械冲洗废水，含有一定的 SS 和少量的石油类；车辆出场前需要进行车辆冲洗，产生的冲洗废水含有一定量的 SS。

（6）施工生活污水

施工过程中施工生活区产生一定的生活污水，主要污染物为 COD 和氨氮等。

3.3.1.3 施工期大气环境影响因素

大气环境影响因素主要为施工过程中产生扬尘，机械车辆产生的尾气等。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自土石方开挖和回填、物料露天堆放，主要污染因子为 TSP。类比同类工程，施工场地上风向 50m 范围内 TSP 浓度约为 $0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，场地扬尘的影响范围达到 150m 左右，项目施工过程中将会使周围环境中 TSP 浓度有所增加，但是随着施工的结束，施工扬尘对环境的影响也将结束。

（2）道路扬尘

施工期间运输物料车辆行驶过程中将会产生道路扬尘，其产生量主要与汽车行驶速度、路面清洁度有关。道路扬尘产生的不良环境影响，随着施工期的结束而结束。

（3）燃油机械及车辆废气

施工机械及车辆产生的燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x 和 HC。本项目施工区地形开阔，大气扩散条件较好，施工机械及车辆燃油产生的污染物量较小且排放分散，因此对施工区大气环境影响不明显，且属于暂时性影响，施工结束后其影响将消除。

（4）底泥恶臭

施工河道现场和河道底泥晾晒过程散发的臭气，臭气主要污染物为 H₂S、氨等物质的混合物。

3.3.1.4 施工期噪声

主要为施工机械的作业噪声、运输车辆的交通噪声等，均为间歇性噪声源。根据同类型施工的监测数据，上述噪声源大多在 85~100dB(A) 之间，噪声影响随施工结束而结束。本项目主要施工机械的噪声源强详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要施工机械噪声源强 dB(A)

施工机械设备	1m 处声级	施工机械设备	1m 处声级
铲料机	96	平路机	94
挖土机	95	压路机	92
推土机	94	空压机	92
夯实机	100	运输车辆	85

3.3.1.5 固体废物

本工程施工过程中产生固体废物主要为建筑垃圾，主要成为废砼、废弃泥浆等；施工期施工人员产生生活垃圾（包括餐厨垃圾、办公生活垃圾等）；机械维修产生少量废机油；车辆及机械冲洗废水处理产生的隔油浮渣。固体废弃物随意处置会导致污染周边地下水、地表水及土壤环境。

3.3.2 营运期污染因素分析

项目营运期不存在生产活动，不会产生废气、废水、噪声及固废。河道工程的综合整治内容将改善评价区域的水资源与水景观条件、对该区域的整体生态环境将产生积极影响。

3.3.2.1 生态影响因素

（1）对陆生生态的影响分析

运行期对陆生生态的影响主要是淹没和占地改变土地利用格局，破坏动植物及其生境，也会对区域生态环境产生一定影响；通过整体调度，可满足金水河生态流量，对区域局部气候改变具有一定的有利影响。拦河闸、连接道路等修建会对动植物生境产生切割、破碎和阻隔影响；拦河闸等建筑物修建使区域原有景观改变，代之以人为景观，对评价区自然景观会产生一定影响。

（2）对水生生态的影响

工程建成运行后，闸前回水区水域面积、水深和水体增大，使流速减缓，水

文情势将发生较大的变化。水文情势的变化将对回水区的水生生境、浮游动植物、底栖动物和鱼类等带来影响。由于拦河闸的阻隔，完整的河流环境被分割，水生生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，种群间基因交流受阻，各水生生物种群将受到不同程度的影响。

3.3.2.2 水文情势的影响

项目的实施可以有效地提高金水河的防洪排涝标准，促进郑州社会经济和生态可持续发展。

本项目建成后，加大了河道下游泄洪能力，减少了河道侵蚀，另外河道宽度的加大，冲刷能力减小，使治理河段两岸城区可以免遭 100 年一遇及其以下标准洪水的破坏，生态补给流量较小，不会对下游造成冲击。

3.3.2.3 对水环境的影响

（1）闸前河道水质

拦河闸拦蓄河水后，回水区水体容积增加，稀释作用加强，但流速减缓不利于水体充氧和有机物扩散迁移。闸前河道水质主要受上游来水及运行调度影响，同时河道周围污染源对河道水质产生一定的影响。

（2）闸下河道水质

拦河闸设置下泄生态流量，闸下河道水质主要取决于闸前河道水质。

（3）运行期管理人员生活污水

运行期管理人员生活污水依托周边公共设施，对金水河水质无影响。

3.3.2.4 对声环境影响

卷扬启闭机运行时会产生一定的噪声，对周边声环境产生一定影响。

3.3.2.5 固体废物影响

运行期固废主要为拦河闸管理人员产生的生活垃圾。

3.4 污染物源强分析

3.4.1 施工期

3.4.1.1 废水

施工期间废污水主要包括生活污水和施工废水两部分。生产废水主要来源于施工机械及车辆冲洗废水、泥浆废水、基坑排水。工程施工主要废水污染源情况见下表。

表 3.4-1 本工程施工期废水污染源情况表

污染源名称		污染来源	主要污染物
施工生活污水		施工人员	COD、氨氮
施工生产废水	机械车辆冲洗废水	施工机械和运输车辆	SS、石油类
	泥浆废水	连续墙、防冲墙、灌注桩工程钻孔、清孔	SS
	基坑排水	积水、地下渗水	SS

1、施工人员生活污水

施工生活污水主要来源于施工期进场的管理人员和施工人员的生活排水，生活污水主要包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水等，主要污染物是 COD 和氨氮。

本工程高峰期施工人数为 100 人，根据水利工程经验，施工人员实际用水指标平均约 50L/（人·d），其中排水系数按 0.8 计，生活污水中 COD 按 350mg/L 计，氨氮按 30mg/L 计，则本工程总共产生生活污水 1200m³。

2、施工生产废水

（1）施工机械及车辆冲洗废水

①停滞区车辆机械冲洗废水

本工程施工现场不考虑机械大修，机械及车辆的维修利用附近已有修理厂，施工现场仅布置零配件更换、维护和冲洗的场地。为维护施工机械良好运行状态，需对施工机械进行定期冲洗、保养。施工高峰期各类机械车辆约 30 辆，按每台机械高压水枪冲洗水量 0.1m³、每天有 60% 的机械需要冲洗计，施工机械及车辆冲洗废水产生量约 1.8m³/d，主要污染物为 SS 及少量的石油类。在机械停滞区设置隔油沉淀处理设施，冲洗废水经隔油沉淀处理达标后全部回用，不外排。

为减少扬尘，出场车辆需要冲洗干净后方可上路，在主要出口处设置洗车平

台，配套隔油沉淀池，经处理后回用于车辆及机械冲洗，不外排。

②施工场地出入口车辆机械冲洗废水

本工程在施工现场出入口设置 4m×9m 的自动洗车平台，侧壁高 1.2 米，清水池的储水量不少于 5 立方米，满足连续冲洗的要求，设置自动补水装置，严禁带泥上路。冲洗废水经沉淀处理后回用于洗车，不外排。

（2）泥浆废水

工程施工时钻孔、清孔作业时会用到一定量的钻孔泥浆，泥浆由水、膨润土和少量添加剂等组成，施工过程中会产生少量的泥浆废水。泥浆废水主要污染物为 SS，若直接排放，可能引起水质污染和局部水体淤积。本工程施工作业时，设置泥浆池（内设泥浆循环池和泥浆沉淀池），泥浆循环使用，不外排。待施工结束后，向泥浆沉淀池内投加絮凝剂，泥浆废水经絮凝沉淀处理后，上清液用作场地降尘洒水。池内不能利用的泥浆由吸泥车运至环卫部门指定填埋场处理。泥浆废水产生量很小，本次评价不进行定量分析。

（3）基坑排水

基坑排水分为初期排水和经常性排水。初期排水包括围堰闭气后的基坑积水、渗水以及降水等，其中以基坑积水为主。由于闸址处基坑地下水埋藏较浅，经常性排水主要为基坑渗水，还包括降水汇水等。基坑排水的污染物主要为 SS，浓度一般在 2000mg/L 左右。基坑排水采用明沟结合集水坑排水方式，基坑开挖后沿围堰堰脚和基坑四周开挖一圈排水沟，在纵横向排水沟交汇处设集水坑，基坑水在集水坑内沉淀后，由潜水泵排至基坑外的下游河道内。

3.4.1.2 废气

施工期产生的废气主要来源于施工机械及车辆排放的尾气、施工过程中产生的扬尘。

1、机械车辆尾气

工程施工机械及运输车辆所用燃料主要为柴油、汽油，机械车辆排放的尾气主要含有 NO_x、CO、碳氢化合物（HC）等污染物。根据项目可研，工程施工期

共需使用柴油 7700t，汽油 72.85t。考虑施工分布不均性，高峰期污染物排放量按平均值 1.5 倍计。施工期为 1 年，年施工天数按 300 天计，根据燃料燃烧的污染物排放系数估算施工期间机械车辆尾气排放情况见下表 3.4-2。

表 3.4-2 施工期机械车辆尾气排放情况表

污染物	污染物排放系数 (g/L)		施工期总排放量 (t)	平均日排放总量 (t/d)	高峰期日排放总量 (t/d)
	汽油	柴油			
NO _x	21.1	44.4	404.26	1.35	2.02
CO	169	27	261.00	0.87	1.31
HC	33.3	4.44	43.46	0.14	0.22

2、施工扬尘

施工扬尘主要来自土石方开挖、土石方临时堆存、物料运输等，对局部范围内的空气质量会有影响，会增加空气中悬浮颗粒物的浓度。

施工扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是建材装卸的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成扬尘最为严重。

①车辆运输扬尘

在完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式估算：

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km，辆；

V—汽车速度， km/h；

W—汽车载重量， t；

P—道路表面粉尘量， kg/m²。

下表为一辆 20t 卡车在通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 3.4-3 20t 车辆行驶 1km 时道路扬尘量

P (kg/m ²) V (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

由上表可见，在相同路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在相同车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面清洁是减少汽车行驶扬尘的有效手段。

②风力扬尘

由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，开挖土方需临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按照堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/ta

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关。因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释和风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关，不同粒径粉尘的沉降速度详见表 3.4-4。

表 3.4-4 不同粒径粉尘的沉降速度

粉尘粒径 (um)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (um)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (um)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可见，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250um 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当粉尘粒径 250um 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

由于扬尘的源强较低，根据类比调查，扬尘的影响范围主要在施工现场附近，一般情况下，施工场地、道路在自然风的作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘（每天 4-5 次），可使扬尘减少 70% 左右。相关洒水降尘的试验资料见表 3.4-5。

表 3.4-5 施工场地洒水抑尘试验结果一览表

距施工源的距离/m		5	20	50	100
TSP 浓度值 (小时平均) /mg/m ³	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	日均值的 3 倍: 0.90			

结果表明，每天实施洒水 4~5 次抑尘，可有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小至 20~50m 范围内。

因此，为尽量减少施工扬尘对周围环境的影响，工程施工期间，应及时对建筑材料运输车辆经过的道路路面以及运输车辆表面进行清理；建筑材料不应敞开堆放，且避免在大风干燥天气条件下进行易起尘作业；非雨日实施洒水抑尘，洒水次数和洒水量可视具体情况而定。

3、沥青烟气

工程路面采用沥青混凝土路面，沥青路面施工阶段空气污染除扬尘外，还产生一定沥青烟气。本工程使用商品沥青，不在现场设沥青拌合站，不存在沥青熬制烟气，但在沥青摊铺过程中会产生一定的沥青烟气。沥青摊铺过程中沥青熔融释放苯并(a)芘、酚和 THC。本工程闸上道路工程量不大，产生的沥青烟气较小，且持续时间较短，本次评价沥青烟气不做定量分析。

4、加工厂废气

本工程临时设施综合加工厂设置钢筋加工车间、木材加工车间。

钢筋加工车间使用钢筋分类存放至原料区，依次经过弯曲机和滚焊机进行处理，处理后的钢筋输送至现场。滚焊机不属于熔焊，属于电阻焊系列，钢筋加工不产生焊接烟尘。

本工程施工过程中主要采用成品钢模板，少量无法利用钢模板的，采用木质模板。本工程木材加工车间对少量外购木板进行切割，按截面尺寸配制模板，模板运至施工现场进行组装支模。木材加工产污环节为外购木板切割过程产生粉尘，对切割区域进行喷雾抑尘，本工程木材切割量较小，粉尘产生量较少，切割粉尘粒径较大，切割粉尘经喷雾抑尘和车间厂房阻拦，飘逸至车间外环境的粉尘极少。

本次评价不对木材切割粉尘做定量分析。

5、焊接烟尘

本工程施工现场少量钢材使用焊机焊接，焊接过程产生焊接烟尘，烟尘中主要污染物为 Fe_2O_3 、 MnO 、 SiO_2 等。经类比同类型项目，施工期消耗焊材约 2.4t，参考《不同焊接工艺的焊接烟尘污染特征》（太原市机械电子局郭永葆）可知，焊接烟尘产生量约为 5~8g/kg，本工程取 8g/kg，则工程施工期焊接烟尘产生总量约为 19.2kg。

工程选用低污染的焊接设备；加强设备的运行管理和维护，减少因焊接设备运行状况不佳造成的烟尘污染；整个工程施工时间较长，焊接烟尘具有分散的特点，且工程区地势平坦，区域广阔，污染物扩散能力强，焊接烟尘对施工人员及周围敏感目标产生的影响很小，工程结束后，对大气的影响将自行消除。

6、恶臭

恶臭主要产生于施工扩挖现场和底泥晾晒过程，臭气主要污染物为 H_2S 、硫醚类、氨等物质的混合物。施工现场通过类比其他同类项目疏浚作业的数据经验，恶臭强度一般为 2-3 级，无风条件下的影响范围为 50 米，有风时下风向受影响的距离将略微增大，但均小于 100 米。

建议清淤季节选在冬季，清淤的气味不易发散，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周围居民的影响。

3.4.1.3 噪声

施工期噪声污染源主要来自施工机械设备运行产生的固定噪声源和交通运输产生的流动噪声源。

1、固定噪声源分析

施工期的固定源噪声主要发生在开挖、打桩等机械运行过程中，主要施工机械设备有挖掘机、推土机、拖拉机、蛙式打夯机、振捣器等。施工机械噪声源见表 3.4-6。

表 3.4-6 主要施工机械噪声源不同距离声级 单位：dB (A)

噪声源	测距 (m)	规格型号	声级 (dB)
挖掘机	5	1m ³	84
自卸汽车	5	8 ~ 15t	82
推土机	5	74kW	86
拖拉机	5	74kW	90
蛙式打夯机	15	2.8kW	92
插入式振捣器	15		81
冲击钻机	15	CZ-22 型	95
吊车	7.5	20t	89
起重机	7.5	8t	90
焊机	5	—	86
木材切割机	5	—	90
滚焊机	7.5	—	92
折弯机	7.5	—	88

2、流动噪声源分析

工程建设过程中的流动噪声源主要为施工交通中车辆运输的流动噪声。

3.4.1.4 固废

本工程产生的固体废物主要有建筑垃圾、施工人员生活垃圾、机械维修废机油、隔油浮渣、弃土方等。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要包括施工过程中将产生一定量的建筑垃圾，主要有工程拆除产生的少量废砼、废包装材料、废木材、废钢筋、废玻璃、少量废塑料等；废包装材料、废木材、废钢筋、废玻璃、少量废塑料分类收集后外售物资回收单位综合利用。废砼可利用的优先作为路基填方使用，无法回用的建筑垃圾，外运至环卫部门指定的建筑垃圾填埋场处置。

本项目征迁工作由郑州市二七区负责，拆除建筑面积 8081.31m²，建筑垃圾露天堆放影响环境卫生、部分物质锈蚀、腐烂后会对周围土壤、水体等造成污染。建筑垃圾应及时收集，分类堆存，尽量做到日产日清。无法当天清理的建筑垃圾不得露天堆放，采取遮盖围挡等防风防雨措施。

2、生活垃圾

本工程高峰期施工人数为 100 人，施工期生活垃圾按人均 0.5kg/d 计，则垃

圾产生量为 0.05t/d，施工期共产生生活垃圾 15t，施工生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

3、机械维修废机油

本工程施工现场不考虑机械大修，机械及车辆的维修利用附近已有修理厂，施工现场仅布置零配件更换、维护等过程产生少量废机油。机械设备约三个月维修一次，每台机械产生废机油 1kg/次计算，施工期间共产生废机油约 1.2t，机械维修废机油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021 版），属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，需要根据危险废物暂存的管理规定暂存于危废暂存间，并送有危废处置资质的单位进行处置。

4、隔油浮渣

本工程车辆及机械设备冲洗废水隔油处理产生隔油浮渣，产生量约为 0.5t。根据《国家危险废物名录》（2021 版），属于危险废物，危废代码 HW08，根据危险废物暂存管理规定隔油浮渣桶装收集后暂存于危废暂存间，并送有危废处置资质的单位进行处置。

5、弃方

由本项目设计资料可知，本工程总挖方 320.48 万 m³，总填方 18.6 万 m³，弃土 301.88 万 m³，弃方全部运至郑州市二七区三李消纳场，消纳场距离工程场区约 12km。

表 3.4-7 施工期土方平衡表

编号	名称	土方开挖 (m ³)	土方回填 (含水泥土回 填) (m ³)	多余土方 (m ³)	缺少土方 (m ³)	调配土方 (m ³)	弃土外运 (m ³)	备注
一	河道工程	3014923.15	21518.18	2993405	0	9497.74	2983907.23	部分多余土方调配至靶场拦 河闸工程
二	岸坡防护工程	51744	51744	0	0	0	0	/
三	跌水工程	10296	3060	7236	0	0	7236	含水泥土回填方
四	1#溢流堰	7200	1260	5940	0	0	5940	含水泥土回填方
五	2#溢流堰	8160	1713.6	6446.4	0	0	6446.4	含水泥土回填方
六	靶场拦河闸工程	89999.79	99497.53	0	9497.74	0	0	含水泥土回填方
七	下游水闸工程	14669.193	4931.032	9738.161	0	0	9738.161	缺少土方由河道疏挖工程多 余土方调配
八	道路工程	7854	2244	5610	0	0	5610	/
	合计	3204846.13	185968.34	3028375.5	9497.74	0	3018877.79	/

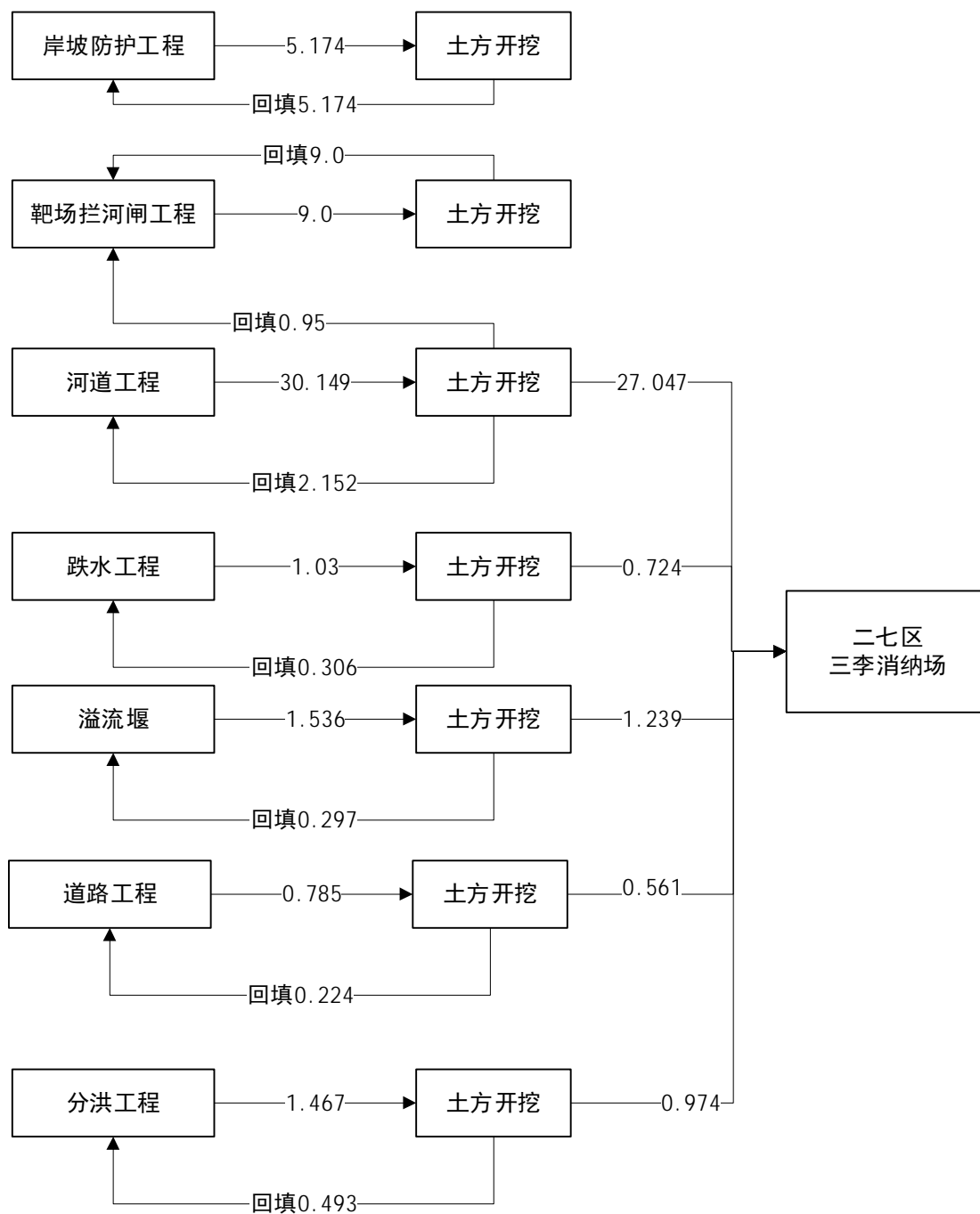


图 3.4-1 施工期土方平衡图 单位：万 m³

3.4.2 运行期

3.4.2.1 废气

运行期无废气产生。

3.4.2.2 废水

运行期管理人员生活污水依托周边公共厕所，经市政管网汇入城市污水处理厂进一步处理。

3.4.2.3 噪声

运行期噪声主要是卷扬启闭机运行噪声，运行噪声强度约为 70dB（A）。

3.4.2.4 固废

本工程运行期新增管理人员 5 人，生活垃圾按人均 1kg/d 计，则运行期生活垃圾产生量约为 5kg/d。生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运处理。

3.4.3 污染物源强核算

本项目污染物排放汇总见表 3.4-8。

表 3.4-8 本工程污染物排放量汇总表

类别		产生量	污染物	处置方式	排放情况
废水	施工人员生活污水	1200m ³	COD350mg/L、 氨氮 30mg/L	环保厕所处理	回用于绿化、道路清扫抑尘，不外排
	施工生产 废水	—	SS2000mg/L	基坑内设置集水坑，基坑水经沉淀后排至下游河道。	沉淀处理后，排至下游河道。
		1.8m ³ /d	SS、石油类	隔油沉淀处理	回用于机械及车辆清洗，不外排。
	泥浆废水	少量	SS	设置泥浆池（内设泥浆循环池和泥浆沉淀池），泥浆循环使用，不外排。	不外排
废气	燃油废气	NOx522.04t、CO331.16t、HC54.94t		加强施工车辆和非道路移动机械管理、选用合格燃料	无组织排放
	施工扬尘	TSP		设置围挡、雾炮及洒水抑尘、车辆冲洗、加强建筑材料、建筑垃圾、临时堆场等防尘管理、加强车辆管理	最大限度减少扬尘排放
	沥青烟气	苯并（a）芘、酚和 THC 物质		采用商品沥青，加强作业管理。	无组织排放
噪声	木板切割废气	粉尘		对切割区喷雾抑尘，本工程木材切割量较小，粉尘产生量较少，切割粉尘粒径较大，切割粉尘经喷雾抑尘和车间厂房阻拦，飘逸至车间外环境的粉尘极少	无组织排放
	固定噪声源	82~95dB(A)		围挡、加强车辆保养维护、合理安排作业时间。	降低噪声对周边居民的影响。
	流动噪声源	约 82dB(A)		加强车辆管理，合理规划运输线路、运输时间。	合理处置
固废	弃土方	301.88 万 m ³		全部运至郑州市二七区三季消纳场。	合理处置
	建筑垃圾	废砼、废弃泥浆、废塑料、废钢筋等		建筑垃圾尽量回收利用，无法进行利用的按环卫部门要求运至指定地点。	合理处置
	废机油	1.2t		委托危废处置资质单位进行处理。	合理处置
运行 期	隔油浮渣	0.5t			合理处置
	生活垃圾	15t		环卫部门统一处理	合理处置
	生活污水	/		依托周边公共厕所	/
噪声	设备噪声	约 80dB(A)		隔声、减振、距离衰减	满足 1 类区标准要求
固废	生活垃圾	5kg/d		环卫部门统一处理	合理处置

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

郑州市是河南省省会，全国重要的交通枢纽，位于河南省中部偏北地区，属黄河中下游，伏牛山脉东北冀向黄淮平原过渡地带。东连开封，西接洛阳，北隔黄河与新乡、焦作相望，南与许昌、平顶山接壤。其地理位置介于东经 $112^{\circ}42'$ ~ $114^{\circ}14'$ 、北纬 $34^{\circ}16'$ ~ $34^{\circ}58'$ 。

郑州市辖6个市辖区（中原区、二七区、管城区、金水区、上街区、惠济区，其中上街区为飞地），1个县（中牟县），代管5个县级市（巩义市、荥阳市、新密市、新郑市、登封市），全市总面积 7446.2km^2 ，其中市区面积 1010.3km^2 ，中心城区（含航空港经济综合实验区）建成区面积 549.3km^2 ，市域城市建成区面积 830.97km^2 ，城镇化率82%。截至2020年末，全市总人口达1245万人，其中城镇人口1025万人。

项目位于郑州市金水河上游及两岸区域，地理位置见附图1。

4.1.2 地形地貌

郑州市位于秦岭东段余脉、我国第二级地貌台阶与第三级地貌台阶的交错过渡地带。总的地势为西南高、东北低，呈阶梯状下降，由西部、西南部构造侵蚀中低山，逐渐下降过渡为构造剥蚀丘陵、黄土丘陵、倾斜（岗）平原和冲积平原，形成较为完整的地貌序列。

全市山地面积 2377km^2 ，占总面积的31.9%。山地的平均海拔高度在400~1000m之间，最高点为少室山主峰（玉寨山），海拔1512.4m。

丘陵分布于京广线以西，嵩山山脉山前及以北。全市丘陵面积 2255km^2 ，占总面积的30.3%。海拔高度大部分在200~300m之间，地表起伏相对较小，土地开发利用潜力较大。

平原可分为东和西两部分。东部平原位于黄河大冲积扇基轴南翼，主要分布在郑州中心城区、中牟、新郑；西部平原位于伊洛河下游两岸和枯河流域，分布

在巩义、荥阳境内。全市平原总面积 2815km²，占总面积的 37.8%。全市最低点在中牟邵岗一带，海拔高 75m。平原地区地势平坦，土层深厚，水源充足，是郑州市主要农作物区。

郑州市总体由西南向东北倾斜，平均坡度 3.4‰，海拔高度 80~250m。西南、西北部地形起伏较大，冲沟发育。中部、东北部地形平坦。地貌类型按成因可划分为黄河河床与河漫滩、黄河泛滥平原、山前冲洪积平原、丘陵岗地四种地貌类型，见图 4.1-1。

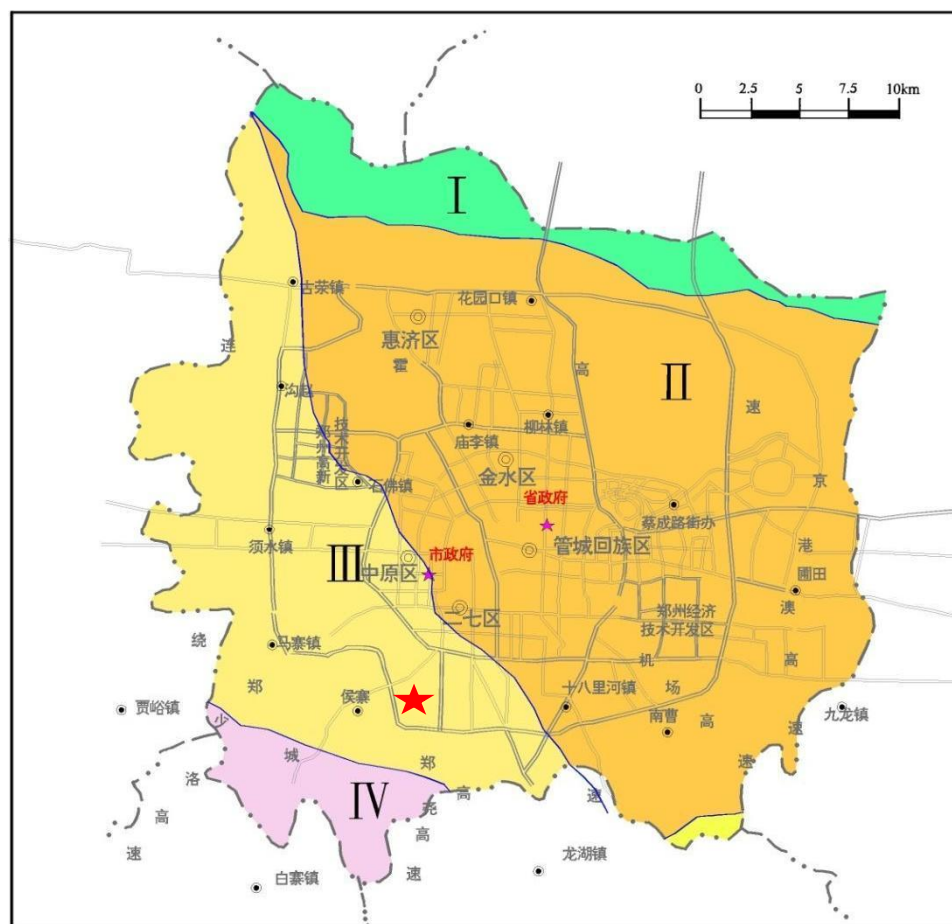


图 例

- I 黄河河床与河漫滩
- II 黄河泛滥平原
- III 山前冲洪积平原
- IV 丘陵岗地

图 4.1-1 郑州市地貌图

本项目位于郑州市区西南部，属郑州市西南黄土台塬地带。河岸呈陡坎状，无阶地。库区沟壑较深，地形起伏较大。河谷形态呈 U 形，谷底宽约 50~150m，库岸高程 141.58~160.23m，库底高程 126.78~136.90m。

4.1.3 土壤

郑州市土壤属于暖温带落叶阔叶林干旱森林草原棕壤褐土地带——豫西北丘陵黄土区。地表广泛覆盖第四系冲、洪积层，局部为风积层。其土质特征以砂质潮土最多，在陇海线以北以软硬塑状的亚粘土、亚砂土为主；在陇海线以南以稍湿状沙土及潮湿、半干硬状的黄土状亚砂土、亚粘土为主；局部河床、河漫滩及鱼塘内分布淤泥质亚粘土。整个表层土壤疏松。北部、东部地区与黄河现代泛滥平原相连接，土壤较肥沃，地表多被辟为农田、鱼塘；南部地区土壤相对贫瘠，地表多被辟为旱地、果园。冬季冻土深度小于 20cm。

4.1.4 气候

郑州地区属大陆性暖热带季风气候，气温变化大。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，四季分明。一般年平均气温为 14.9℃，七月平均气温 27.8℃，极端最高温度达 43.3℃；一月平均气温为零下 0.3℃，极端最低温度达零下 17.9℃。全年降雨量平均为 640mm。大部分降雨在夏季。历年最大降雨量为 866.8mm，历年最小降雨量为 439.3mm。最大降雪厚度 150mm，最大积雪厚度 230mm。历年最大冻结深度 270mm。年平均蒸发量为 2048.8mm，最高六月份为 341.4mm，最低一月份为 80.5mm。十月至来年四月为降霜期，但在平原地区，无霜期可达 200 余天。常年以东北风及东南风最多，平均风速 2.5m/s，最大风速可达 24m/s。全年可日照时数为 4430.7h，日照平均时数为 2189.5~2352.2h。

郑州市降水量在时间和空间上分布不均，多年平均降雨量为 644.55mm，最大降水量 990.6mm（1983 年），年内降雨多集中在 6~9 月份，约占全年降雨量的 60%；空间上降水量分布不均，总的趋势是自西南向东北逐年减少；多年平均蒸发量约为 1850mm。

4.1.5 地质构造及地震

工程区位于华北准地台（I）黄淮海拗陷（I2）内，新构造分区属豫皖隆起~拗陷区。本区域主体构造线方向为北西向或近东西向。据“南水北调中线工程近场区地震构造图”，近场区断裂构造主要有：尖岗断裂、老鸦陈断裂、古荥断裂

及须水断裂带等。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为 0.15g，相当于地震基本烈度Ⅶ度。

4.1.6 水文

郑州境内大小河流 35 条，分属于黄河和淮河两大水系。其中黄河水系有伊洛河、泗水、枯河等，流域面积 1878.6km²，占全境总面积的 25.2%；淮河水系有颍河、双洎河、贾鲁河、索须河、七里河、潮河、小清河、金水河、熊儿河及东风渠等大小河流，流域面积 5567.6km²，占全境总面积的 74.8%。

贾鲁河属淮河水系，为淮河支流沙颍河的支流，发源于新密市白寨乡杨树岗村圣水峪，向东北流经郑州市侯寨、西流湖至北郊老鸦陈折向东流，出郑州市区后经中牟县、开封县、尉氏县、扶沟县、西华县、周口市入沙颍河，全长 247km，总流域面积 5896km²。其中在郑州市境内长 137km，流域面积 2750km²。贾鲁河上游有尖岗、常庄两座中型水库，控制流域面积 195km²。

郑州市金水河发源于二七区侯寨乡金水河源，为贾鲁河主要三级支流，属淮河流域沙颍河水系，由西南向东北横穿市区，流经郑州市的二七区、中原区、金水区和郑东新区，是中心城区主要的行洪排涝通道之一，也是郑州市唯一串联四大城市服务中心且贯穿新老城区的城市内河。河道全长 28.12km，流域面积 80.1km²。金水河上游有水库 1 座—郭家咀水库，控制流域面积 13.15km²，干流河长 5.27km，河道比降 6.25‰，是一座以防洪为主的小（1）型水库。在“7.20”特大暴雨期间水毁严重，目前正在进行复建加固，设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 2000 年一遇。

4.1.7 地下水

根据地下水介质特征和埋藏赋存条件，郑州地区地下水类型主要为松散岩类孔隙水。浅层含水层组是指含水层底板埋深小于 60m 的地下水。中深层含水层组是指顶板埋深 50~100m、底板埋深 220~280m 之间的地下水。

郑州市中心城区浅层地下水从 1966 年以来形成了沟赵和市区两大漏斗，城区降落漏斗范围增减与地下水开采量大小有直接关系，开采量越大，形成降落漏

斗的范围就越大，但降落漏斗增减速度具有一定滞后性，地下水位呈现逐年下降趋势。现状条件下，浅层地下水降落漏斗在郑州市城区、须水、沟赵一带，以 85m 等水位线为漏斗分布范围，面积约 153.65km²。浅层地下水主要接受降水入渗补给，在西南部受地下水上游的山前径流补给，在东北部为黄河侧渗补给，局部为河流下渗补给。浅层地下水的天然流向是由西南向东北。但由于受开采的影响，径流方向发生局部改变。排泄方式主要是以开采、地下径流为主。

郑州市中心城区中深层地下水降落漏斗的形成和发展，主要受开采量的控制，中深层地下水开采形成的降落漏斗，分布在郑州市中心城区范围，西起四环路、东到 107 国道，北到连霍高速公路，南至南三环，漏斗中心区位于陇海东路汽车制造厂，漏斗区内最低水位标高 17.5m，漏斗面积约 72km²。中深层地下水接受浅层地下水的越流补给及侧向径流补给。排泄以开采、径流为主，排泄方向由非降落漏斗区向降落漏斗区。

项目工程区地下水为第四系孔隙潜水。勘察期间地下水位埋深约 2.90~28.10m，水位标高 123.30~132.80m。

4.1.8 水资源状况

根据《郑州市水资源综合规划（2018-2030）》，郑州市多年平均水资源总量为 12.3 亿 m³，地表水可利用量 3.5 亿 m³，地下水可开采量 5.6 亿 m³，扣除重复计算量，实际本地可利用水资源量 8.5 亿 m³。

郑州市外调水水源包括黄河水和南水北调水，其中郑州市黄河取水指标 6.6 亿 m³（含支流伊洛河 2.4 亿 m³），南水北调分配用水指标 5.4 亿 m³。全市可利用水资源总量为 20.5 亿 m³。全市多年平均水资源总量 12.3 亿 m³，人均水资源占有量仅 121m³，为全省的 1/3、全国的 1/16。相较其他国家中心城市，水资源尤为短缺。缺水问题已经成为制约郑州可持续发展的重要瓶颈，城镇生活用水基本依靠外调水源，外调水量占郑州市可利用水资源量的 1/2 以上。

4.1.9 动植物资源

郑州市中心城区主次干道植物种类共 84 种，包括：乔木 44 种、灌木 27 种，

地被植物 12 种、藤本植物 1 种。行道树乡土树木有 35 种，生活型谱显示行道树高大乔木占优，尤其是落叶高大乔木居多。灌木乡土植物有 13 种。郑州市中心城区主次干道绿化植物中行道树基调树种为英桐，骨干树种为槐、女贞、白蜡、毛白杨、紫叶李、全缘叶栾树、千头椿、枫杨、合欢。道路绿地中绿篱类灌木数量最多是金叶女贞，其次为冬青卫矛、龙柏、小叶女贞、红叶石楠、紫叶小檗；其它灌木数量最多是市花月季，其次为紫薇、龙柏、冬青卫矛；地被数量最多是葱莲，其次为冷季型草坪草、红花酢浆草等；垂直绿化植物为爬山虎。

4.1.10 文物

郑州是国家历史文化名城，中国八大古都之一，具有 3600 年建都史，是我国最古老城市之一。全市公布的文物保护单位 582 处（其中全国重点文物保护单位 38 处，省级文物保护单位 159 处，市县级文物保护单位 380 处）。本次工程周边分布的文物单位主要为芦村河遗址、

芦村河遗址位于河南省郑州市二七区侯寨乡郭家咀行政村芦村河自然村西及其周围，金水河环绕遗址南、东、北侧向北流，西部临郭家咀水库溢洪道，南四环路从遗址中部东西向穿过，为河南省文物保护单位。

芦村河遗址保范围边界原则以金水河河道及郭家咀水库溢洪道边界界定，同时建设控制地带自保护范围边界向四周各外扩 100m。

本次工程位于芦村河遗址建设控制地带北部约 150m，不在其保护范围内。

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 评价等级

本项目位于郑州市市区西南部，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）评价等级确定原则，综合确定本次生态环境评价等级为二级。

表 4.2-1 项目生态环境评价等级确定依据

序号	等级确定原则	本项目情况
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	不涉及

4	根据 HJ2.3 判断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	项目属于水文要素影响型且地表水评价等级一级的建设项目，本次生态评价等级不低于二级
5	根据 HJ610、HJ 964 判断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
6	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	蓝线范围面积约 0.5017km ² ，远小于 20km ²

工程同时涉及陆生、水生生态影响，针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。根据 HJ2.3 判断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，故本次生态环境评价等级初步确定为陆生生态影响二级和水生生态影响二级。

另外，《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.5 规定，“在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或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。”因此，项目水生生态影响评价等级上调一级，本项目生态环境评价等级确定为陆生生态影响二级和水生生态影响一级。

4.2.2 评价范围

根据工程特点、影响方式和周边环境情况和行政区划，本次生态环境评价范围确定为自工程蓝线范围边缘向外延伸至四周公路，并考虑行政区划和地形情况，面积约为 598.31hm²。生态评价范围见附图十三。

4.2.3 生态评价因子筛选

生态影响评价因子筛选表参见表 4.2-2。

表 4.2-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	施工期：场地表土剥离、表土临时堆存、施工建设； 运行期：植被保护； 影响方式为直接影响和间接影响。	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性	蓝线范围面积约 0.5017km ² ，影响方式为直接影响。	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构	影响方式为直接影响。	短期、可逆	弱
生态系	植被覆盖度、生	占地造成植被生物量、生产力损失；影响方	短期、	弱

统	产力、生物量、生态系统功能	式为直接影响。	可逆	
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	影响方式为间接影响。	长期、可逆	弱

4.2.4 调查内容

调查评价区自然环境状况、生态系统的类型、特点、结构及环境服务功能；植物区系、植被类型、植物群落结构、植被覆盖状况；动物区系、动物种群及分布；土地利用状况、水土流失及土壤侵蚀程度；评价区域生态保护目标等。

4.2.5 调查方法

根据本次工程的特点，本次评价生态环境现状调查主要采用资料收集、遥感调查法、现场踏勘法、样方调查法、类比分析方法进行生态环境现状调查，资料收集主要从农、林、牧、渔等管理部门及专业研究机构收集生态和资源方面资料，对收集的基础资料及信息进行识别判断；遥感数据采用 2021 年 2 月 worldView 1.24m 分辨率遥感影像数据；样方调查法主要是在评价范围内根据群落组成设置样方进行植物群落调查；同时项目采用现场踏勘考察、类比分析的方法进行补充调查。

4.2.6 生态环境现状调查结果及分析评价

4.2.6.1 生物多样性保护

根据《郑州市森林生态城总体规划（2003-2010）》，郑州市域生物多样性保护内容主要包括：

位于郑州市北部的黄河湿地省级自然保护区，总面积 38007hm²，重点保护对象以黄河湿地生态系统和珍稀水禽为主；

位于中牟县北部雁鸣湖鸟类保护小区，保护面积 300hm²，主要保护对象为水禽、候鸟等；

位于荥阳市北邙乡的河阴石榴种质资源保护小区，保护面积 460hm²，保护对象为河阴石榴种质资源；

位于新郑市孟庄镇麻线张村和栗元史村以西的新郑大枣种质资源保护小区，保护面积 230hm²，保护对象为新郑大枣种质资源林；

位于惠济区古荥镇的西山植物园，面积 345hm²，以展示地带性植物群落景观和植物物种为主；

位于中原区须水镇的常庄植物园，面积 1282hm²，以展示地带性植物群落景观和植物物种为主；此外，还将郑州森林生态城的一些古树名木作为自然保护点，挂牌保护。

根据现场调查，本工程不涉及上述保护区域，沿线无古树名木，不涉及生态环境保护内容。

4.2.6.2 生态系统调查

（1）生态系统类型

根据实地调查，结合《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），评价区共有 7 种生态系统类型，即稀疏林森林生态系统、灌丛生态系统、稀疏草地生态系统、河流生态系统、居住地生态系统、工矿交通生态系统以及城市绿地生态系统，其中以居住地和稀疏草地生态系统为主，分布广。评价区内生态系统类型及特征见表 4.2-3，生态系统分布图见图 4.2-1。

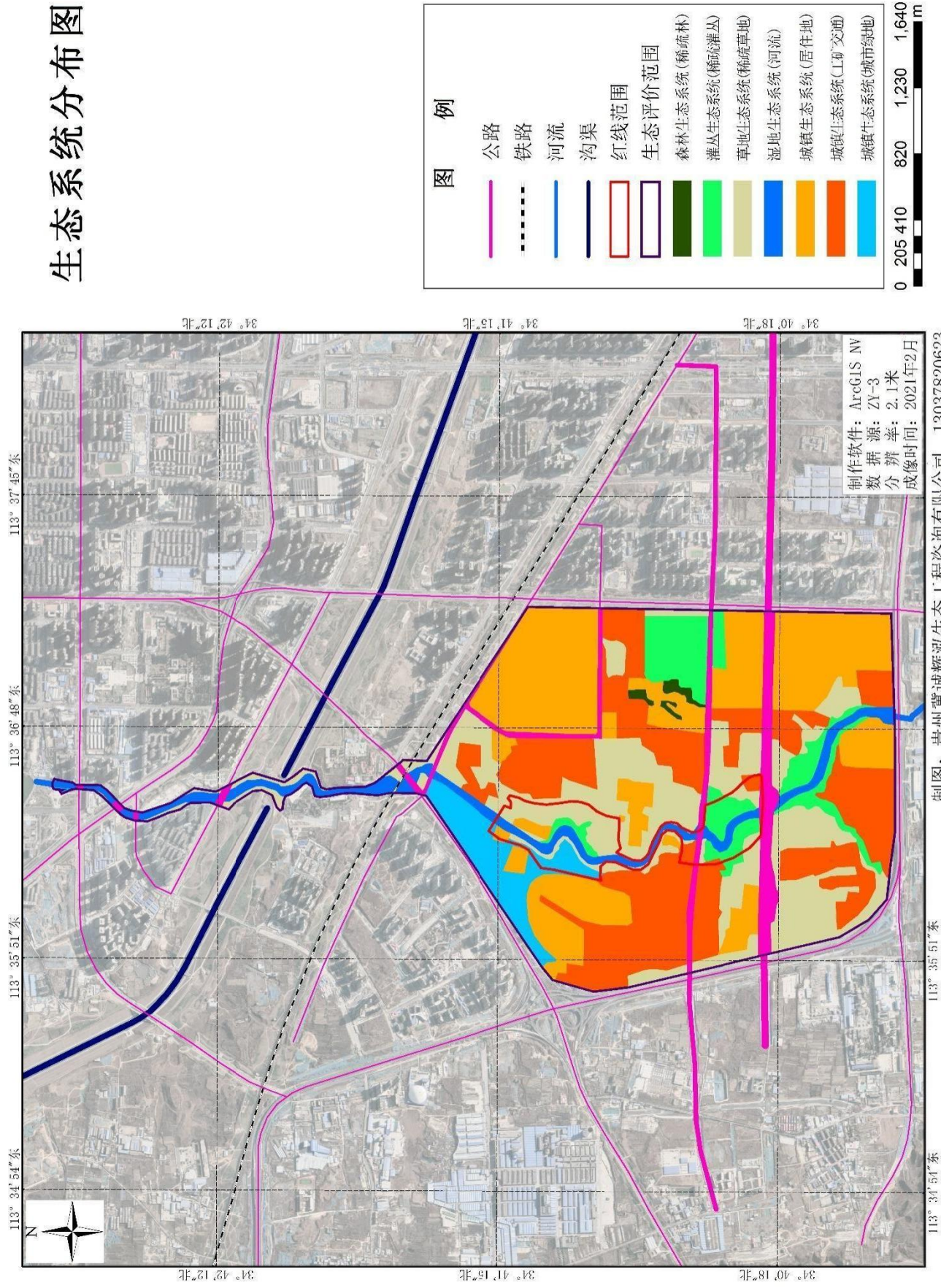


图 4.2-2 区域生态系统分布图

表 4.2-3 评价区生态系统类型及特征表

序号	生态系统 I 级分类	生态系统 II 级分类	主要物种	分布	面积 (hm ²)
1	森林生态系统	稀疏林生态系统	构树、刺槐、榉树等	零星分布在评价区内	3.04
2	灌丛生态系统	灌丛生态系统	荆条、黄刺玫、蒿等	主要分布于评价区内的河道两侧	45.01
3	草地生态系统	稀疏草地生态系统	菵草、芦苇、加拿大蓬、狗牙根、狗尾草、蒲公英、苋菜等	主要分布于评价区内的河道两侧以及待开发区域	134.84
4	湿地生态系统	河流生态系统	浮游植物、浮游动物、底栖动物	呈线状分布于评价区中部	30.87
6	城镇生态系统	居住地生态系统	人与绿色植物	呈大斑块状分布在评价区大部	167.41
7		工矿交通生态系统	人与绿色植物	呈线状分布在道路两侧	187.76
8		城市绿地生态系统	人工植被系统	分布在	29.38

(2) 生态系统内物种多样性评价

1) 生态系统阻抗稳定性

①斑块特征：

表 4.2-4 评价区主要斑块类型的数量及面积现状

生态系统类型面积统计表				
生态系统类型	生态评价范围			平均斑块面积
	图斑数 (个)	面积 (hm ²)	百分比 (%)	hm ² /块
森林生态系统 (稀疏林)	3	3.04	0.51	1.01
灌丛生态系统 (稀疏灌丛)	7	45.01	7.52	6.43
草地生态系统 (稀疏草地)	25	134.84	22.54	5.39
湿地生态系统 (河流)	14	30.87	5.16	2.21
城镇生态系统 (居住地)	20	167.41	27.98	8.37
城镇生态系统 (工矿交通)	25	187.76	31.38	7.51
城镇生态系统 (城市绿地)	2	29.38	4.91	14.69
合计	96	598.31	100.00	6.23

从上表可以看出，在自然资源类型的生态系统/斑块中，草地生态系统面积达 134.84hm²，占评价区总面积的 22.54%，平均斑块面积为 5.39hm²/块，说明草地分布面积广泛且相对集中，呈大片状连续分布。

②多样性指数

生态系统多样性采用 Shannon 多样性指数、Simpson 多样性指数、Shannon

均匀度指数、Simpson 均匀度指数、优势度指数进行分析。

A. Shannon 多样性指数 (Shannon's diversity index, SHDI)

$$SHDI = -\sum_{i=1}^m P_i \ln P_i$$

Pi: 第 i 类斑块所占的比例, m: 分类数。

SHDI 反映景观异质性, 在景观系统中, 土地利用越丰富, 破碎化程度越高, SHDI 越高。

B. Simpson 多样性指数 (Simpson's diversity index, SIDI)

$$SIDI = 1 - \sum_{i=1}^m P_i^2$$

Pi: 第 i 类斑块所占的比例, m: 分类数。

SIDI 表示景观中不同斑块类型的多样性程度, 各斑块多样性越高则 SIDI 越高。

C. Shannon 均匀度指数 (Shannon's evenness index, SHEI)

$$SHEI = -\sum_{i=1}^m P_i \ln P_i / \ln m$$

Pi: 第 i 类斑块所占的比例, m: 分类数。

SHEI 较小时优势度一般较高, 可以反映出景观受到一种或少数几种优势斑块类型所支配; SHEI 趋近 1 时说明优势度低, 景观中没有明显的优势类型且各斑块类型在景观中均匀分布。

D. Simpson 均匀度指数 (Simpson's evenness index, SIEI)

$$SIEI = \left(1 - \sum_{i=1}^m P_i^2\right) / \left(1 - \frac{1}{m}\right)$$

Pi: 第 i 类斑块所占的比例, m: 分类数。

SIEI 与 SIDI 类似, 表示景观中各斑块多样性程度。

E. 优势度指数 (Landscape dominance index, LSDI)

$$LSDI = \ln m + \sum_{i=1}^m P_i \ln P_i$$

Pi: 第 i 类斑块所占的比例, m: 分类数。

LSDI 与多样性指数成反比, 对于景观类型数目相同的不同景观, 多样性指

数越大，其优势度越小。

评价区生态系统多样性见表 4.2-5。

表 4.2-5 评价区生态系统多样性指数

SHDI	SIDI	SHEI	SIEI	LSDI
香农多样性指数	辛普森多样性指数	香农均匀度指数	辛普森均匀度指数	优势度指数
1.578	0.762	0.811	0.889	0.368

总体来看，评价区的景观多样性指数和均匀度指数都较高，Shannon 多样性指数为 1.578，Shannon 均匀度指数为 0.811，表明评价区的景观中没有明显的优势类型且各斑块类型在景观中均匀分布。

2) 生态系统恢复稳定性

生态系统的恢复稳定性可通过植被的生产力衡量。植被生产力越大，则生态系统受干扰后恢复原状的能力就越强。参考生态系统生产力水平等级划分（见表 4.2-6），结合植被现状调查中的评价区生物量与盖度调查，可知评价区生产力水平处于较低水平。评价区生态系统的恢复稳定性较弱，生态系统受干扰后，可能朝更低级别的生态系统演替。

表 4.2-6 地球生态系统生产力水平等级划分

评价等级	生产力判断标准	生态类型举例
最低	$<0.5\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	荒漠和深海
较低	$0.5\sim 3\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	山地森林、热带稀树草原、某些农耕地、半干旱草原、深湖和大陆架
较高	$0.5\sim 10\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	热带雨林、农耕地和浅湖
最高	$10\sim 20\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，最高可到达 $25\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	少数特殊生态系统、如农业高产用、河漫滩、三角洲、珊瑚礁和红树林等

综合阻抗稳定性分析与恢复稳定分析结果，评价区生态系统阻抗干扰的能力较弱，生态系统恢复能力较弱，因此，评价区生态稳定性总体处于较低水平。

4.2.6.3 植被现状调查

(1) 植物区系

本项目位于郑州市市区西南部，植物区系属东亚植物区华北地区华北山地亚区。

(2) 植物资源

通过现场查勘及收集到的相关资料，本项目所在区域植被主要有菵草、芦苇、

加拿大蓬、狗牙根、狗尾草、蒲公英、苋菜等，偶有杨树、柳树、桐树等，零散分布在河道内滩地上及垦荒地上。在金水河两岸有零星小规模人工林，人工林以小叶杨为主，伴有旱柳、松树及大叶女贞。

河滩植被类型主要是草甸和林地。草本优势种为狗牙根、麦冬、狗尾巴草、菵草和加拿大蓬，伴生植物有蒲公英，翻白草、青蒿等。乔木优势种是小叶杨，在金水河两岸滩地草甸外围有人工种植的小叶杨林。

整体来说涉及本工程的金水河段植被种类均为本地常见种，属于人工作物和本地野生草本植物，无受保护植物。

（3）植被样方调查

为深入调查和准确评价区域陆生生态环境现状，在实地踏勘和影像数据分析的基础上，结合评价区的地形地貌特点、植被分布规律，我公司于 2022 年 8 月开展了评价区陆生生态现状调查工作。

本次工程调查范围为自工程蓝线范围边缘向外延伸至四周交通干线，面积约为 598.31hm²。在范围内选取具有典型代表性的区域设置样方进行调查，共布设样方 9 个，其中落叶林群落 3 个，灌木群落 3 个，草丛群落 3 个，涵盖了评价区主要植被类型，样方调查点位见表 4.2-7。

样方面积遵循《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》(HJ710.1—2014)，参照环境影响评价导则的基本要求，根据当地实际情况，设置阔叶林样方面积为 10m×10m，灌木样方面积为 5m×5m，草丛群落样方面积为 1m×1m。


表 4.2-7 评价区植物调查样方设置表

序号	位置	中心坐标	样方大小	群落类型
1	金水河桂江路西南 100m	113°36'19.51"E, 34°40'17.43"N	10m×10m	阔叶林群落
2	金水河柳江路西南 200m	113°36'17.24"E, 34°40'32.93"N	10m×10m	阔叶林群落
3	金水河桂江路西北 200m	113°36'16.41"E, 34°40'22.13"N	10m×10m	阔叶林群落
4	金水河桂江路西南侧	113°36'22.42"E, 34°40'22.69"N	5m×5m	灌丛群落
5	金水河柳江路西侧	113°36'25.43"E, 34°40'22.74"N	5m×5m	灌丛群落
6	金水河桂江路西北	113°36'23.11"E, 34°40'20.46"N	5m×5m	灌丛群落
7	金水河桂江路西南侧	113°36'18.20"E, 34°40'18.20"N	1m×1m	草丛群落
8	金水河柳江路西侧	113°36'35.57"E, 34°40'17.77"N	1m×1m	草丛群落
9	金水河桂江路西北	113°36'22.44"E, 34°40'23.99"N	1m×1m	草丛群落

本次样方调查选取了阔叶林、灌木、草丛分别进行了典型样方调查，调查结果如下：

表 4.2-8 (1) 植物群落实测样方调查表

调查地点		金水河桂江路西南 100m		样方编号	1		
调查面积		10m×10m		坐标	113°36'19.51"E, 34°40'17.43"N		
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	高度 m	盖度%
1	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	幼果期	10	稍多	8	90




(2) 植物群落实测样方调查表

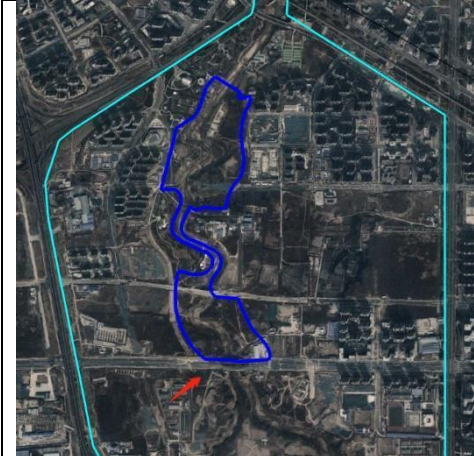

调查地点		金水河柳江路西南 200m		样方编号	2		
调查面积		10m×10m		坐标	113°36'17.24"E, 34°40'32.93"N		
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	高度 m	盖度%
1	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	幼果期	12	稍多	10	85



(3) 植物群落实测样方调查表

调查地点		金水河桂江路西北 200m		样方编号	3		
调查面积		10m × 10m		坐标	113°36'16.41"E, 34°40'22.13"N		
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株(丛)数	多度	高度 m	盖度%
1	榉树	<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino	未花期	5	少	13	40
							

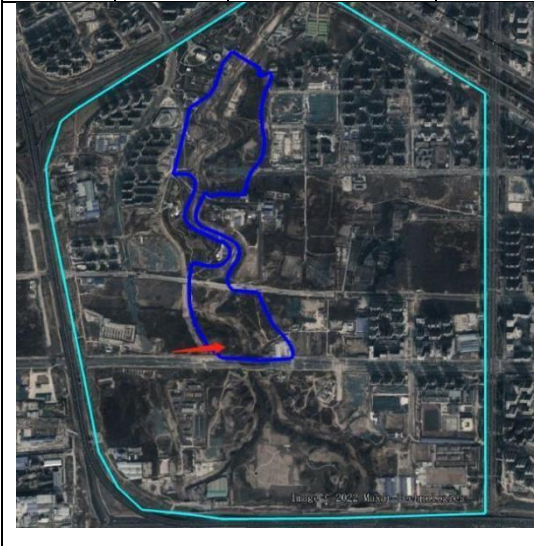

(4) 植物群落实测样方调查表

调查地点		金水河桂江路西南侧		样方编号	4		
调查面积		5m × 5m		坐标	113°36'22.42"E, 34°40'22.69"N		
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株(丛)数	多度	高度 m	盖度%
1	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i> Lindl	谢花期	/	多	4	80
							

(5) 植物群落实测样方调查表

调查地点		金水河柳江路西侧		样方编号	5		
调查面积		5m×5m		坐标	113°36'25.43"E, 34°40'22.74"N		
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株(丛)数	多度	高度 m	盖度%
1	蒿	Artemisia	初花期	/	一般	1.2	40
							

(6) 植物群落实测样方调查表

调查地点		金水河桂江路西北		样方编号	6		
调查面积		5m×5m		坐标	113°36'23.11"E, 34°40'20.46"N		
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株(丛)数	多度	高度 m	盖度%
1	荆条	<i>Vitex negundo</i> L. var. <i>heterophylla</i> (Franch.) Rehd.	幼果期	/	多	2	70
							

(7) 植物群落实测样方调查表

调查地点		金水河桂江路西南侧		样方编号	7		
调查面积		1m×1m		坐标	113°36'18.20"E, 34°40'18.20"N		
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株(丛)数	多度	高度 m	盖度%
1	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	谢花期	/	多	0.3	90
							

(8) 植物群落实测样方调查表

调查地点		金水河柳江路西侧		样方编号	8		
调查面积		1m×1m		坐标	113°36'35.57"E, 34°40'17.77"N		
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株(丛)数	多度	高度 m	盖度%
1	草木樨	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	幼果期	/	多	0.3	60
							

(9) 植物群落实测样方调查表

调查地点		金水河桂江路西北		样方编号	9		
调查面积		1m×1m		坐标	113°36'22.44"E, 34°40'23.99"N		
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	高度 m	盖度%
1	地肤	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	未花期	/	多	1	80
							

通过现场查勘及收集到的相关资料，本项目所在区域植被主要有菵草、芦苇、加拿大蓬、狗牙根、狗尾草、蒲公英、苋菜等，偶有杨树、柳树、桐树等，零散分布在河道内滩地上及垦荒地上。在二七区郊野段的金水河两岸有零星小规模人工林，人工林以小叶杨为主，伴有旱柳、松树及大叶女贞。

河滩植被类型主要是草甸和林地。草本优势种为狗牙根、麦冬、狗尾巴草、菵草和加拿大蓬，伴生植物有蒲公英，翻白草、青蒿等。乔木优势种是小叶杨，在金水河两岸滩地草甸外围有人工种植的小叶杨林。

整体来说涉及本工程的金水河段植被种类均为本地常见种，属于人工作物和本地野生草本植物，无受保护植物。通过现场查勘，本项目区涉及植被种类约有30科75种，植物名录详见表4.2-9。

表 4.2-9 评价区植物名录

序号	中文名	学名	栖息生境
一、杨柳科 <i>Salicaceae</i>			
1	小叶杨	<i>Populus simonii</i>	河滩
2	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	河边分布
二、松科 <i>Pinaceae</i>			
3	雪松	<i>Cedurs. deodara</i>	河岸两侧
三、杉科 <i>Taxodiaceae</i>			
4	水杉（水沙）	<i>Metasequoia glyptoboides</i>	河岸两侧
四、悬铃木科 <i>Platanaceae</i>			
5	二球悬铃木（法国梧桐）	<i>Platanum acerifolia</i>	河岸两侧

五、蔷薇科 <i>Rosaceae</i>			
6	翻白草	<i>Potentilla discolor</i>	河滩
7	紫叶李	<i>Prunus cerasifera f. atropurpurea</i>	河岸两侧
8	海棠花	<i>Malus spectabilis</i>	河岸两侧
9	红叶石楠	<i>Photinia serrulata</i>	河岸两侧
10	梨树	<i>Pyrus sp.</i>	河滩
11	苹果	<i>Malus pumila</i>	河滩
12	杏	<i>Armeniaca vulgaris</i>	河滩
13	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	河滩
14	龙牙草	<i>Agrimonia pilosa</i>	河滩
15	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>	河滩
16	茅莓	<i>Rubus parvifolius</i>	河滩
17	桃	<i>Amygdalus persica</i>	河岸
六、菊科 <i>Asteraceae</i>			
18	青蒿	<i>Artemisia carvifolia</i>	河滩
19	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	河滩
20	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulae</i>	河滩
21	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	河滩
22	蒲公英	<i>Herba Taraxaci</i>	河滩
23	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	河滩
24	碱菴	<i>Tripolium vulgare</i>	河滩
25	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	河滩
26	加拿大蓬	<i>Erigeron Canadensis</i>	河滩、路边
七、柏科 <i>Cupressaceae</i>			
27	圆柏	<i>Sabina chinensis</i>	河岸两侧
八、夹竹桃科 <i>Apocynaceae</i>			
28	夹竹桃	<i>Nerium indicum</i>	河岸两侧
九、紫薇科 <i>Bignoniaceae</i>			
29	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>	河岸两侧
十、鼠李科 <i>Rhamnaceae</i>			
30	枣树	<i>Ziaiphus jujube</i>	河滩
十一、葡萄科 <i>Vitaceae</i>			
31	桑叶葡萄	<i>Vitis ficifolia</i>	河滩
十二、木樨科 <i>Oleaceae</i>			
32	大叶女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	河岸两侧
十三、楝科 <i>Meliaceae</i>			
33	香椿树	<i>Toona sinensis</i>	河滩
十四、芸香科 <i>Rutaceae</i>			
34	花椒	<i>Zanthoxylum bungeanum</i>	河滩
35	合欢（绒花树）	<i>Albiaia julibrissin</i>	河岸两侧
36	槐树	<i>Sophora japonica</i>	河滩
十六、石榴科 <i>Punicaceae</i>			
37	石榴树	<i>Punica granatum</i>	河岸两侧
十七、百合科 <i>Liliaceae</i>			
38	麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>	
十八、藜科 <i>Chenopodiaceae</i>			
39	藜	<i>Chenopodium alba</i>	河滩
40	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	河滩
41	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>	河滩

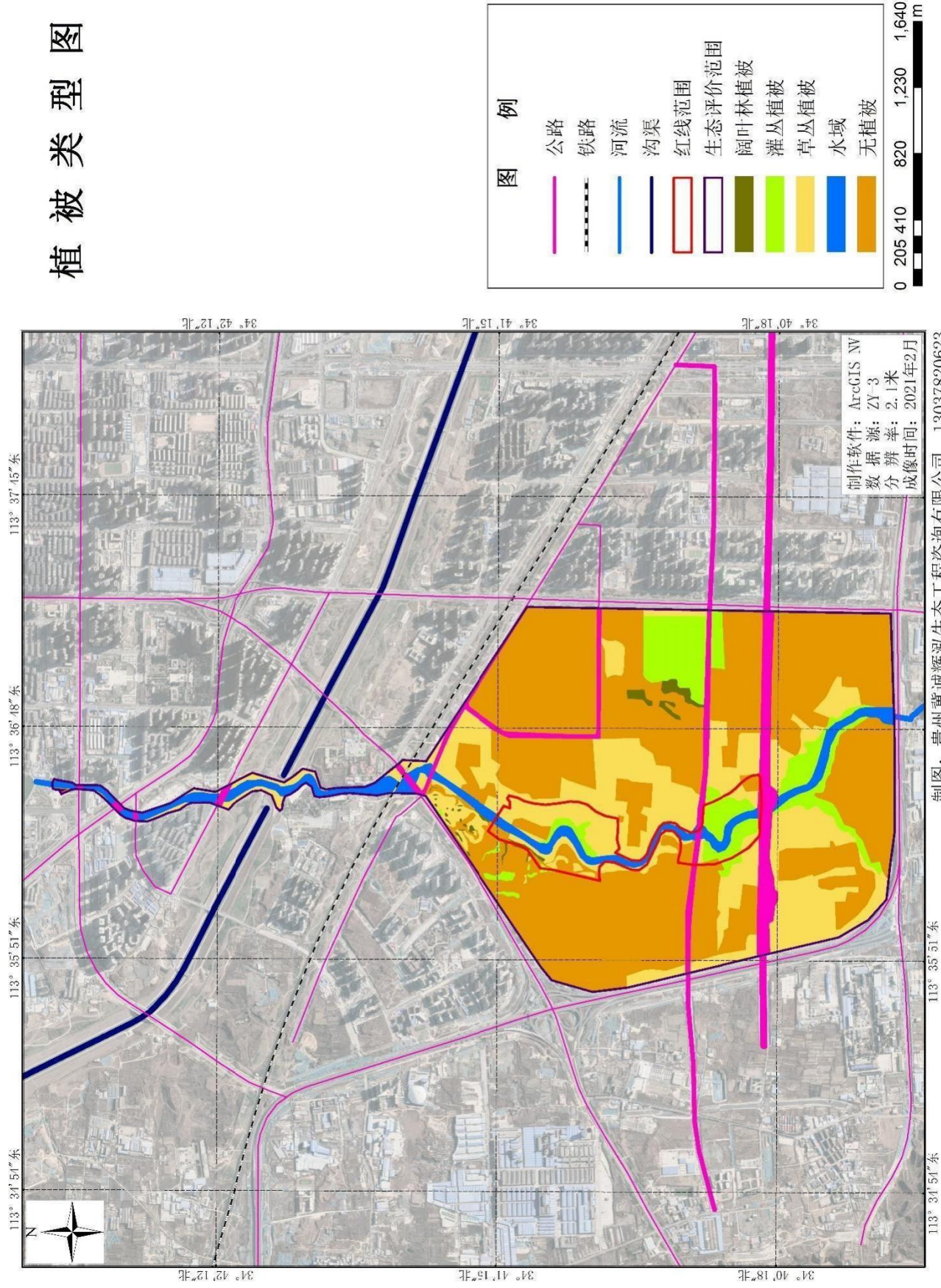
42	地肤	<i>Kochia scoparia</i>	河滩
43	小苜蓿	<i>Medicago minima</i>	河滩
44	米口袋	<i>Gueldenstaedtia multiflora</i>	村庄
十九、禾本科 <i>Poaceae</i>			
45	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	河边
46	玉米	<i>Zea mays</i>	河滩
47	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	河滩
48	狗牙根	<i>Setaria viridis</i>	河滩、路旁
49	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	河滩、路旁
50	雀麦	<i>Bromus japonicus</i>	河滩
51	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	河滩
52	黄背草	<i>Themeda japonica</i>	河滩
53	齿果酸模	<i>Rumex dentatus</i>	路旁
54	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	路旁
二十一、苋科 <i>Amaranthaceae</i>			
55	空心莲子菜	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	河边
56	苋菜	<i>Amaranthus tricolor</i>	河滩、路旁
二十二、马齿苋科 <i>Portulacaceae</i>			
57	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	田间、路旁
二十三、石竹科 <i>Caryophyllaceae</i>			
58	繁缕	<i>Stellaria media</i>	路边
59	王不留行	<i>Vaccaria segetalis</i>	田间
二十四、十字花科 <i>Cruciferae</i>			
60	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>	田间
二十五、唇形科 <i>Labiatae</i>			
61	筋骨草	<i>Ajuga ciliate</i>	河滩
62	夏至草	<i>Lagopsis supina</i>	河滩
63	夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>	河滩
64	薄荷	<i>Mentha haplocalyx</i>	河滩
二十六、旋花科 <i>Convolvulaceae</i>			
65	牵牛	<i>Pharbitis nil</i>	荒地
66	紫牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i>	荒地
67	打碗花	<i>Calytegia hederacea</i>	田间
68	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i>	荒地
二十七、车前科 <i>Plantaginaceae</i>			
69	大车前	<i>Plantago major</i>	路旁、荒地
70	车前	<i>Plantago asiatica</i>	路旁、荒地
71	平车前	<i>Plantago depressa</i>	路旁、荒地
二十八、伞形科 <i>Umbelliferae</i>			
72	鸭儿芹	<i>Cryptotaenia japonica</i>	林下
73	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i>	路旁
二十九、桑科 <i>Moraceae</i>			
74	葎草	<i>Humulus scandens</i>	路旁、河滩
三十、柿树科 <i>Ebenaceae</i>			
75	柿树	<i>Diospyros kaik</i>	河岸

评价区植被类型分布见图 4.2-3，各植被类型分布统计见下表。

表 4.2-10 评价区植被类型统计表

植被类型面积统计表			
植被类型	生态评价范围		
	图斑数（个）	面积（hm ² ）	百分比（%）
阔叶林植被	24	4.44	0.74
灌丛植被	14	46.85	7.83
草丛植被	36	141.44	23.64
水域	14	30.87	5.16
无植被	48	374.72	62.63
合计	136	598.31	100.00

由图4.2-3 与表4.2-10 可以看出，评价区内植被稀疏，植物群落的总体分布情况为：草丛植被在评价区内主要植被类型，分布于评价区大部分区域；评价区北部和东部因区域开发，形成了大面积的无植被区域；灌草丛分布在河岸两侧，与地形基本一致。



制图: 贵州冀诚辉泓生态工程咨询有限公司 13037820623

图 4.2-3 区域植被类型图

（4）重点保护植物

结合样方调查与走访调查结果，评价区内不涉及保护植物和古树名木，主要群落类型为灌草丛，本项目露天开采将损毁一定量的灌草植被，将在开采完毕后开展生态恢复工作。

（5）植被盖度

植被覆盖度（FractionalVegetation Cover, FVC）通常定义为植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比，量化了植被的茂密程度，反映了植被的生长态势，是刻画地表植被覆盖的重要参数，也是指示生态环境变化的基本指标。植被覆盖度传统的测量方法是地面测量，即通过目估法、采样法等，该方法操作复杂，成本高，效率低；本次植被覆盖度测量方法采用遥感估算方法，即在 ENVI 软件中通过归一化植被指数 NDVI(Nomralized Difference Vegeattion Idnex)来估算。NDVI, 又称标准化植被指数，是植被指数的其中一种，也是植被覆盖度遥感估算方法中最常见、最经典的植被指数。

计算公式为：

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

在 ENVI 软件中基于像元二分模型计算植被覆盖度，计算公式为：

$$FVC=(b1 \text{ It } NDVIsoil)*0+(b1 \text{ It } NDVIveg)*1+(b1 \text{ ge } NDVIsoil \text{ and } b1 \text{ le } NDVIveg)*((b1-NDVIsoil)/(NDVIveg-NDVIsoil))$$

FVC 的取值范围为 0-100%，该指数与植被密度呈正相关，因此 FVC 值越大，表示植被覆盖情况越好。根据植被覆盖地表的百分比，将评价区植被覆盖度划分为高覆盖度（>70%）、中高覆盖度（50%~70%）、中覆盖度（30%~50%）、中低覆盖度（10%~30%）、极低覆盖度（<10%）五个级别。

结合遥感解译结果，受气候条件限制与近年人为活动影响，评价区植被盖度较低，其中高覆盖度占比仅为 24.53%，极低覆盖度面积占 9.15%，评价区植被盖度情况见图 4.2-4。

植被覆盖度分布图

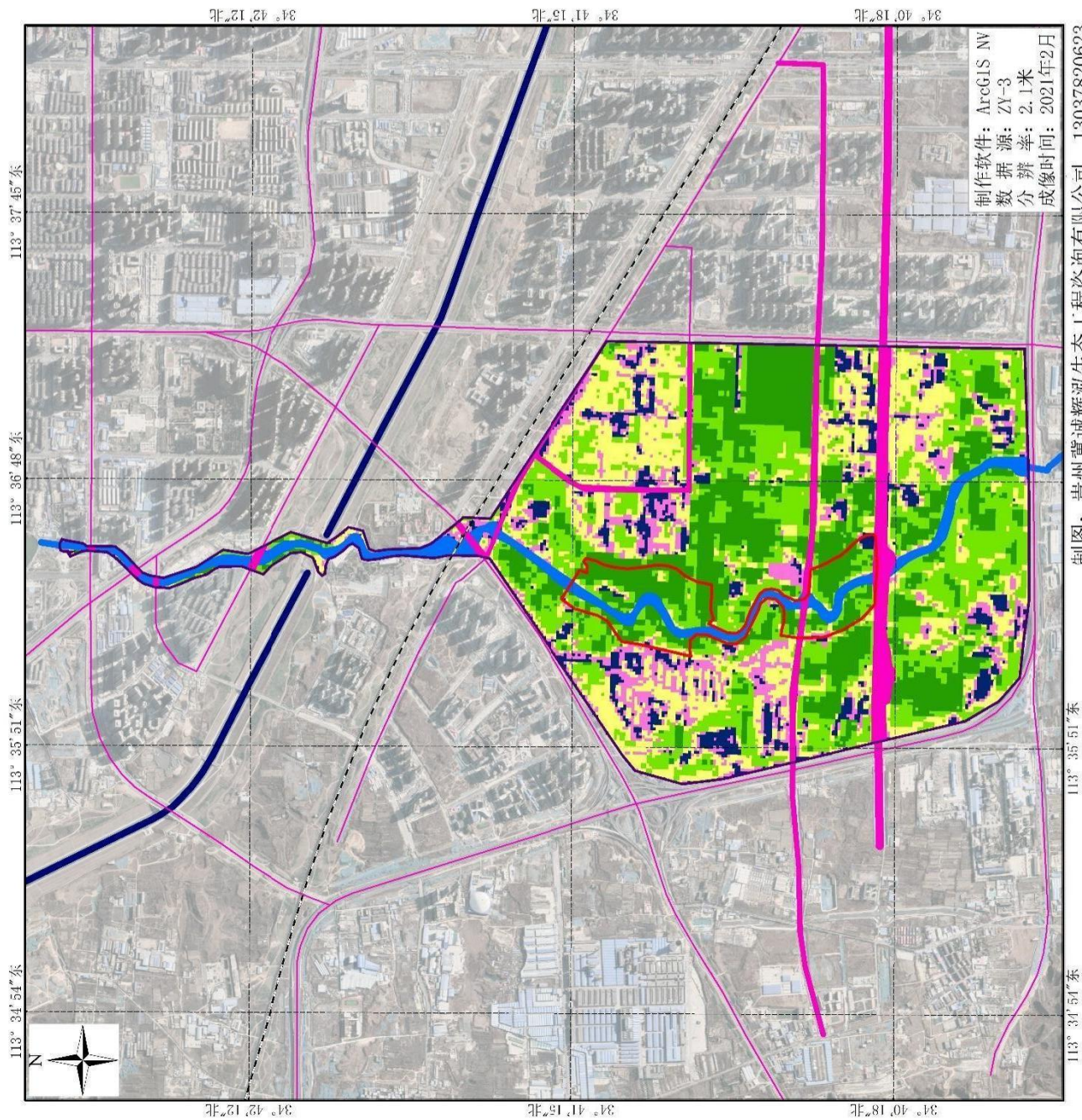


图 4.2-4 区域植被覆盖度分布图

表 4.2-11 评价区植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度面积统计表			
植被覆盖度	生态评价范围		
	图斑数 (个)	面积 (hm ²)	百分比 (%)
高覆盖度 (>70%)	6529	146.80	24.53
中高覆盖度 (50%~70%)	7799	175.35	29.31
中覆盖度 (30%~50%)	6780	152.44	25.48
中低覆盖度 (10%~30%)	3068	68.98	11.53
极低覆盖度 (<10%)	2435	54.75	9.15
合计	26611	598.31	100.00

(6) 评价区生物量

生物量表示群落在一定时段内净物质生产的累积量,评价区内各生物群落随立地条件的不同而有差异,本次生物量计算采用类比和实测相结合的方法。评价区各生物群落生物量见表 4.2-12。单位面积植被生物量数据来自 1996 年 10 月第 16 卷第 5 期《生态学报》中由中国科学院生态环境研究中心方精云等撰写的《我国森林植被的生物量和净生产量》,该项目为国家八五科技攻关项目和国家自然科学基金资助项目,具有一定代表性。

表 4.2-12 评价区各植物群落生物量

群落类型	面积 (hm ²)	植物种类组成	生物量 (t/hm ²)	合计 (t)
阔叶林群落	4.44	构树、榉树、刺槐等,林下灌木树种丰富,主要有荆条、蒿等	120	532.8
灌丛群落	46.85	以密集的灌木为主	68	3185.8
草丛群落	141.44	草类为主	32.5	4596.8
水域	30.87		0	0
无植被	374.72	-	0	0
合计	820.91		-	8315.4

由上表可以看出,评价区植物群落生物量大小依次为:草丛>灌丛>阔叶林。草丛生物量最大,其次为灌丛,评价区总生物量为 8315.4t。

(7) 植物生产力

评价区主要植物群落生产力状况见下表。

表 4.2-13 评价区各植物群落生产力

群落类型	平均净生产力 (t/km ² .a)	面积 (km ²)	净生产量 (t/a)
阔叶林群落	820	0.0444	36.408
灌丛群落	640	0.4685	299.84
草丛群落	520	1.4144	735.488

评价区域主要植物群落平均净生产力大小依次为：草丛群落、灌丛群落、阔叶林群落。草丛具有较高的生产力，主要是因为其适应当地的气候、土壤等条件，且分布面积较广，生长迅速，且受该区域开发进度的影响，区域规划逐步实施后将全部转为人工植被。

4.2.6.4 陆生动物现状调查与评价

根据《中国动物地理》（张荣祖，1999），河南省地跨东洋界和古北界，为我国华中区和华北区的过渡地带，该过渡带在河南的分界线大致由河南西部卢氏西南北纬 34° 左右的伏牛山嶺为起点，沿伏牛山主峰线向东南方斜下，经木庙岭、老君山、玉皇顶、龙池曼、石人山等主峰，再经叶县、舞阳、确山等县南部，直到淮河干流一线，此线以北为古北界的华北区，以南为东洋界的华中区。

评价区地处郑州市市区西南部，在动物地理区划上属古北界—东北亚界—华北区—黄淮平原亚区。

本次野生动物调查采取了实地调查、走访附近群众、查阅相关资料等方法。现场调查时，现场直接观察并记录所见到的兽类个体和数量，此外对兽类活动的痕迹如粪便、足迹、卧迹、食迹、咬痕等进行观测记录。在评价范围内设置了 3 条样线，项目评价区范围较小，样线长度约 1060~1100m，样线尽可能地涵盖阔叶林、灌丛、草丛等生境。野生动物样线设置情况见表 4.2-14。

表 4.2-14 评价区陆生野生动物样线设置情况

编号	样线起点坐标	样线终点坐标	涵盖生境类型	样线长度
1	113°36'13.47" 34°40'27.24"	113°36'36.10" 34°40'29.09"	阔叶林、灌丛、草丛	1080m
2	113°36'37.42" 34°40'34.17"	113°36'38.69" 34°40'59.64"	阔叶林、灌丛、草丛	1010m
3	113°36'51.98" 34°41'14.30"	113°36'48.47" 34°41'6.99"	阔叶林、灌丛、草丛	1310m

根据样线调查实际情况，1#、2#、3#样线调查区域受周边城市建设、交通运输等人为活动影响，调查时样线经过区域未见野生动物分布。

由于评价区所在区域受人类生产生活活动影响较深刻，其原始野生动物生境已基本丧失，据调查，评价区内无国家及省级珍稀濒危保护动物物种存在，调查

过程中尚未发现野生保护动物。

根据资料显示，区域陆生动物分为饲养动物和野生动物，饲养动物主要有狗、猫等，野生动物种类稀少，主要包括田鼠、黄鼠狼、野兔等小型兽类。鸟类均为常见种，有麻雀、灰喜鹊、黑乌鸦、白颈鸦、老鹰、斑鸠、猫头鹰、啄木鸟、家鸽、野鸽、家鸡、鹌鹑、黄鹌、大雁、黑鸭子、蝙蝠等。

4.2.6.5 水生生态现状评价

调查期间金水河流量极小，故本次评价主要是采用收集相关资料的方法了解金水河水生生物现状。

①调查范围

水生生物调查范围包括：涉及本项目的金水河桂江路至长江路拦河闸之间的河段。

②研究方法

在调查的水生生物调查过程中，采用现场调查和类比调查等技术和方法，结合资料调研，充分发挥多种方法的特点，形成优势互补。

③水生生物现状与评价

A.浮游植物

浮游植物有 8 门 26 种，其中硅藻门和绿藻门分别有 6 种和 12 种，其他门类种类数较少，见表 4.2-15。

表 4.2-15 浮游植物组成

门类	属（种）
裸藻门	囊裸藻 <i>Trachelomonas sp.</i>
硅藻门	针杆藻 <i>Synedra sp.</i>
	舟形藻 <i>Navicula sp.</i>
	梅尼小环藻 <i>Cyclotella meneghiniana</i>
	异极藻 <i>Gomphonema sp.</i>
	菱形藻 <i>Nitzschia sp.</i>
	脆杆藻 <i>Fragilaria sp.</i>
绿藻门	盘星藻 <i>Pediastraceae sp.</i>
	鼓藻 <i>Cosmarium sp.</i>
	月牙藻 <i>Selenastrum bibraianum</i>
	卵囊藻 <i>Oocystis parva</i>

	栅藻 <i>Scenedesmus obliquus</i>
	空球藻 <i>Eudorina elegans</i>
	衣藻 <i>Chlamydomonas sp.</i>
	楔形藻 <i>Gomphosphaeria sp.</i>
	十字藻 <i>Crucigenia sp.</i>
	实球藻 <i>Pandorina morum</i>
	集星藻 <i>Actinastrum sp.</i>
	被刺藻 <i>Franceia ovalis</i>
隐藻门	尖尾蓝隐藻 <i>Chroomonas acuta</i>
蓝藻门	泽丝藻 <i>Limnothrix sp.</i>
	螺旋藻 <i>Spirulina platensis</i>
	颤藻 <i>Oscillatoria</i>
	尖尾蓝隐藻 <i>Chroomonas acuta</i>
黄藻门	黄丝藻 <i>Tribonema sp.</i>
金藻门	锥囊藻 <i>Dinobryon sp.</i>
甲藻门	多甲藻 <i>Peridinium sp.</i>

B.浮游动物

浮游动物有 3 个门类，分别是轮虫（晶囊轮虫 *Asplanchnasp.*、萼花臂尾轮 *Brachionidaesp.*、螺形龟甲轮虫 *K.cochlearis*），枝角类（短腹平直蚤 *Pleuroxusa*、秀体蚤 *Diaphanosomasp.*和象鼻蚤 *Bosminasp.*）和桡足类（剑水蚤 *Cyclopssp.*），共 7 种浮游动物。

C.底栖动物

本区域底栖动物均以寡毛类霍甫水丝蚓种类数最多，并且丰度和生物量均以寡毛类最高，霍甫水丝蚓在调查的金水河河段的大型底栖动物中占绝对优势。表明该河段受污染程度较高，底质主要以有机质丰富的淤泥为主，适合寡毛动物生存。底栖动物种类组成见表 4.2-5。

表 4.2-16 底栖动物种类组成

门类	属（种）
寡毛类	霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>
	苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>
	中华颤蚓 <i>Tubifex sinicus</i>
软体动物	萝卜螺 <i>Radix plicatula</i>
	圆扁螺 <i>Hippeutis sp.</i>
水生昆虫	隐摇蚊 <i>Cryptochironomus sp.</i>

D. 鱼类

经走访调查，了解到金水河大多河段的鱼类已基本消失，历史上主要有：麦穗鱼（*P.parva*）、鲫（*C.auratus*）、泥鳅（*M.anguillicaudatus*）等少数耐污种。这些鱼类主要是定居性土著种类，r—选择生态类型，对生长繁殖条件要求低；无长距离洄游鱼类，也没有国家一、二级保护鱼类。

据历史记载，金水河主要有：鲤（*Cyprinus carpio*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鲫（*C.auratus*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、翘嘴鲌（*Erythroculter*）、鳊（*Aristichthys nobilis*）等经济性鱼类。

麦穗鱼（*Pseudorasbora parva*）又名罗汉鱼，鲤形目、鲤科、鮡亚科、麦穗鱼属。头尖，略平扁。口上位。无须。背鳍无硬刺。生殖时期雄鱼体色深黑，吻部、颊部出现珠星。雄鱼个体大，雌鱼个体小，差别明显。为江河、湖泊、池塘等水体中常见的小型鱼类。生活在浅水区。杂食，主食浮游动物。

鲫（*Carassius auratus*）喜欢群集而行。有时顺水，有时逆水，到水草丰茂的浅滩、河湾、芦苇丛中寻食，产卵；遇到水流缓慢或静止不动，具有丰富饵料的场所，它们就暂栖息下来。尤其在较浅的水生植物丛生地，更是它们的集中地，即使到了冬季，它们贪恋草根，多数也不游到无草的深水处过冬。

泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*），属鳅科。泥鳅体细长，前段略呈圆筒形。后部侧扁，腹部圆，头小、口小、下位，马蹄形。眼小，无眼下刺。须5对。鳞片极其细小，圆形，埋于皮下。体背部及两侧灰黑色，全体有许多小的黑斑点，头部和各鳍上亦有许多黑色斑点，泥鳅喜欢栖息于静水的底层，常出没于湖泊、池塘、沟渠和水田底部富有植物碎屑的淤泥表层，对环境适应力强。

鲤（*Cyprinus carpio*）属于底栖杂食性鱼类，荤素兼食。饵谱广泛，吻骨发达，常拱泥摄食。俗称鲤拐子、毛子等，隶属于鲤科。身体侧扁而腹部圆，口呈马蹄形，须2对。背鳍基部较长，背鳍和臀鳍均有一根粗壮带锯齿的硬棘。体侧金黄色，尾鳍下叶橙红色。鲤鱼平时多栖息于江河、湖泊、水库、池沼的水草丛生的

水体底层，以食底栖动物为主。适应性强，耐寒、耐碱、耐缺氧。在流水或静水中均能产卵，产卵场所多在水草丛中，卵粘附于水草上发育。

历史调查资料和本次鱼类资源调查结果均显示，目前待清淤河段鱼类群落处于消亡阶段，鱼类种类和数量都非常稀少，仅有少量小型耐污种类存在。

本次调查浮游植物和浮游动物种类不多，密度和生物量较低。浮游植物以耐污种类居多；浮游动物种类数、密度和生物量均偏低，没有发现特有种类。

评价范围内的水生生物均为常见种，没有发现受保护的野生水生动物和野生水生植物，没有特有或珍稀、濒危动物物种。

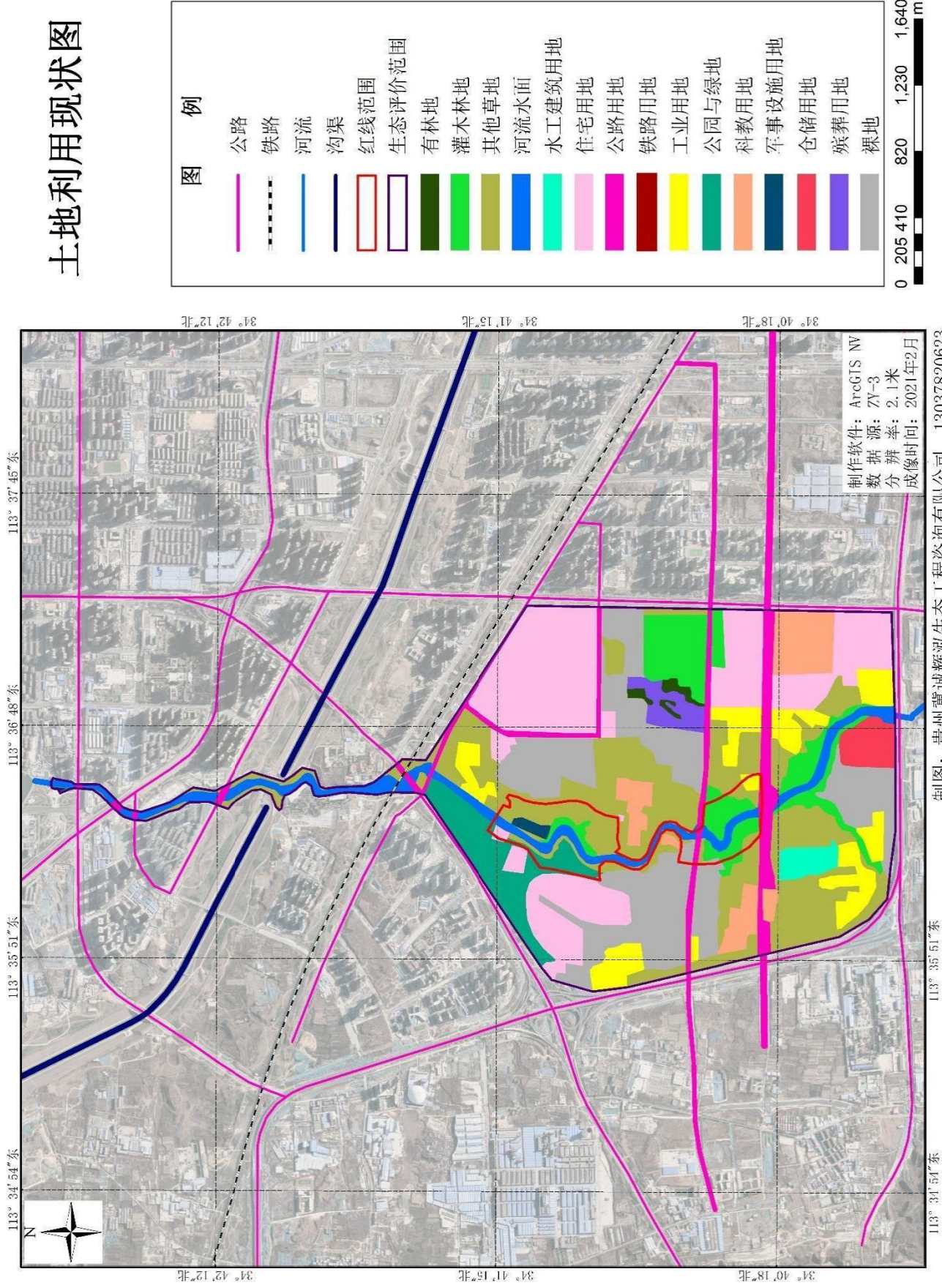
4.2.6.6 土地利用现状评价

根据 2021 年 2 月卫星影像解译和野外调查结果，统计数据见表 4.2-17。

表 4.2-17 评价区土地利用类型统计表

土地利用现状面积统计表			
土地利用类型	生态评价范围		
	图斑数（个）	面积（hm ² ）	百分比（%）
有林地	3	3.04	0.51
灌木林地	7	45.01	7.52
其他草地	25	134.84	22.54
河流水面	14	30.87	5.16
水工建筑用地	1	6.48	1.08
住宅用地	10	119.23	19.93
公路用地	9	33.27	5.56
铁路用地	1	0.26	0.04
工业用地	9	41.57	6.95
公园与绿地	2	29.38	4.91
科教用地	5	29.03	4.85
军事设施用地	1	1.66	0.28
仓储用地	1	9.45	1.58
殡葬用地	3	8.04	1.34
裸地	5	106.18	17.75
合计	96	598.31	100.00

由上表可知，评价范围内土地利用类型以其他草地为主，其次为住宅用地。区域土地利用情况受人为活动影响较大。



4.2.6.7 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中“表 3.3.1 全国土壤侵蚀类型区的范围及特点”的划分标准，评价区属于“Ⅰ水力侵蚀类型区”中的“Ⅰ3 北方土石山区”。结合全国水土保持区划情况，项目所在地属于北方土石山区（Ⅲ）—豫西南山地丘陵区（Ⅲ-6）—伏牛山山地丘陵保土水源涵养区（Ⅲ-6-2th）。

根据现场调查，类比分析，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，本区土壤容许流失模数为 200t/（km².a），根据调查分析，评价区域内侵蚀强度为轻度侵蚀级，水土流失模数背景值为 700t/km².a，以水力侵蚀为主。

依据《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》，本项目所在区域为省级水土流失重点治理区—伏牛山中条山省级水土流失重点治理区。

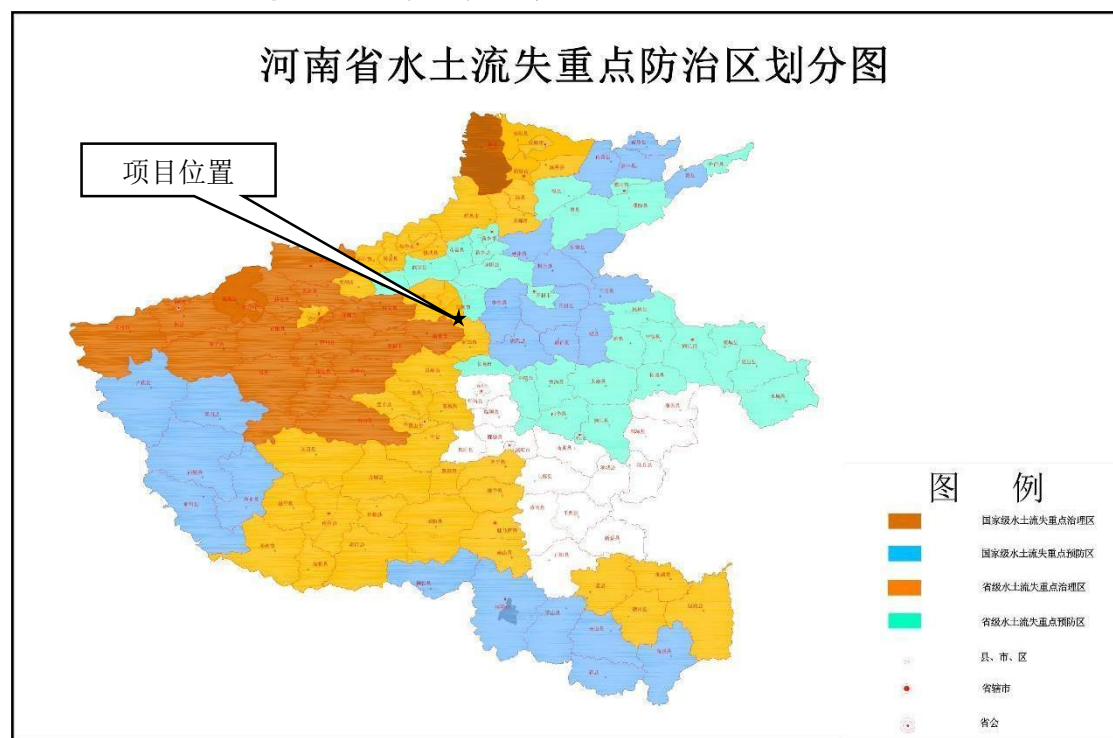


图 4.2-6 河南省水土流失重点防治区划分图

4.3 环境质量现状评价

4.3.1 地表水

4.3.1.1 监测断面

本次评价引用了《郑州市生态环境局关于公示 2021 年 1-12 月份郑州市内 10

条河流水质排名情况的报告》中金水河入东风渠断面环境质量监测数据。参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，在金水河上分别设置了对照断面和控制断面，共计 3 个，断面位置详见表 4.3-1。

表 4.3-1 监测断面位置一览表

地表水体	断面名称	位置	功能	备注
金水河	1#断面	1#测绘学院靶场拦河闸上游 500m	上游对照断面	补充监测
	2#断面	2#测绘学院靶场拦河闸下游 500m (金水河大桥处)	控制断面	补充监测
	3#断面	金水河桂江路交叉口	上游对照断面	补充监测
	4#断面	金水河入东风渠	下游对照断面	引用数据

4.3.1.2 监测因子及监测频率

pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、铜、锌、铅、汞、砷、硒、镉、六价铬等。同时监测流量、水温。

监测频率：连续监测 2 天，每天取一次样。

4.3.1.3 监测结果

我单位委托河南碧之霄检测技术有限公司于 2022 年 8 月 26 日~8 月 27 日对工程沿线 3 个断面进行了取样监测。各断面监测结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 地表水监测结果一览表 单位：mg/L (pH 除外)

采样时间	检测因子	1#断面	2#断面	3#断面	4#断面	标准限值
		测值范围	测值范围	测值范围	测值范围	
2022 年 8 月 26 日至 27 日	pH	7.6-7.7	7.3-7.5	7.7-7.9	8-9	6~9
	DO	7.1-7.4	7.2-7.6	7.2-7.5	6.8- 15.1	≥3
	COD	12-13	15	12-13	10.5- 23.1	≤30
	BOD ₅	2.1-2.5	2.7	2.6-2.7	/	≤6
	氨氮	0.184- 0.193	0.206-0.224	0.456- 0.468	0.11- 2.85	≤ 1.5
	总氮	0.75-0.84	0.70-0.76	0.71-0.80	/	≤ 1.5
	总磷	0.14-0.15	0.18-0.19	0.42-0.43	0.042-0.43	≤0.3
	高锰酸盐指数	0.5	0.7-0.8	1.2-1.4	/	≤ 10
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	≤0.01
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	/	≤0.3
	硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	/	≤0.5
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	/	≤0.5	
铜	0.05L	0.05L	0.05L	/	≤ 1.0	

	锌	0.05L	0.05L	0.05L	/	≤2.0
	铅	0.2L	0.2L	0.2L	/	≤0.05
	汞	0.04L	0.04L	0.04L	/	≤0.001
	砷	0.03L	0.03L	0.03L	/	≤0.1
	硒	0.4L	0.4L	0.4L	/	≤0.02
	镉	0.05L	0.05L	0.05L	/	≤0.005
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	/	≤0.05
	流量	/	/	/	/	/
	水温	27.4-27.9	26.9-27.2	26.5-27.1	/	/

由表 4.3-2 可知，本次在金水河设置的 3 个断面及引用的一个下游常规断面各监测因子的监测显示，4#断面部分月份氨氮和总磷有超标情况，引用数据和监测结果显示金水河现状水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准限值要求。

4.3.2 环境空气

4.3.2.1 常规监测数据

本项目位于郑州市市区西南部，所在区域为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本项目环境空气质量现状引用郑州市生态环境局公布的 2021 年统计数据，其统计数据为空气质量指数，本评价根据空气质量指数计算其环境质量因子的浓度，主要环境质量因子包括 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂、CO、O₃，统计结果见下表。

表 4.3-3 环境质量现状分析一览表 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	0.13	达标
NO ₂	年均浓度	32	40	0.8	达标
PM _{2.5}	年均浓度	42	35	1.20	不达标
PM ₁₀	年均浓度	76	70	1.08	不达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1200	4000	0.3	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	177	160	1.11	不达标

本项目所在区域环境空气质量达标情况评价指标 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，三项污染物不达标，根据《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》，六项污染物全部达标才为城市环

境空气质量达标，因此，项目所在区域为不达标区。

根据《郑州市人民政府办公厅关于印发郑州市“十四五”生态环境保护规划的通知》郑政办〔2022〕42号，十四五期间，将采取“控制温室气体排放，积极应对气候变化、加强协同控制，改善大气环境质量”等措施，来达到以下主要目标：到2025年，生态环境持续改善，结构调整深入推进，绿色低碳发展和绿色生活水平明显提升，生态系统更加稳定，全社会生态文明意识显著增强，生态环境治理体系和治理能力现代化初步实现，生态环境保护迈上新台阶，美丽郑州建设取得明显进展。空气质量达标进程加快，PM_{2.5}年均浓度降至40微克/立方米，基本消除重污染天气。

4.3.2.2 环境空气质量补充监测与评价

（1）监测布点

根据本项目所处地理环境状况和项目特点，本次评价环境空气质量现状补充监测布点共计3个环境空气监测点，具体监测点位及功能见表4.3-4和附图十二。

表 4.3-3 环境空气现状监测布点情况

项目类别	监测点名称	方位及距离	参照点	备注
环境空气	靶场拦河闸选址	/	施工厂界	选址
	华侨城南部	西 20m		下风向
	侯寨一中	西 1500m		下风向

（2）监测项目

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对基本污染物以外的其他污染物进行补充监测。本次环境空气质量监测因子为TSP。

（3）监测时间及频率

环境空气质量现状监测由河南碧之霄检测技术有限公司于2022年8月26日~9月1日进行，连续监测7天，监测频率见表4.3-4。

表 4.3-4 监测因子及频率一览表

污染物	取值	监测频率	备注
TSP	24小时平均	连续监测7天，连续采样24小时	监测同时、同步观测各监测时间的地面风速、气温、气压等气象要素

（4）监测方法

环境空气质量监测按 GB3095-2012 中关于监测、分析的有关规定进行，监测分析方法见下表。

表 4.3-5 环境空气质量现状监测分析方法

项目	分析方法	仪器型号、名称及编号	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法及修改单 GB/T 15432-1995/XG1-2018	AUW120D 十万分之一天平 BZX/YQ-052	0.001 mg/Nm ³

(5) 评价方法

采用单因子指数法，其计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—i 种污染物的单因子指数；

C_i—i 种污染物的实测浓度 (μg/Nm³)；

S_i—i 种污染物的评价标准 (μg/Nm³)；

并根据计算结果，指出超标项目、最大值超标倍数及超标的原因。

(6) 监测结果及评价结论

根据测点污染物的实测浓度、评价标准和前述评价方法进行统计计算，各测点监测统计结果和单因子污染指数计算结果见下表。

表 4.3-6 环境空气质量现状评价结果

监测点位	监测因子	监测时段	测值范围 (μg/Nm ³)		浓度限值 (μg/Nm ³)	单因子指数		超标率 (%)	最大超标倍数
			最小	最大		最小	最大		
靶场拦河闸选址	TSP	24h 平均	147	205	300	0.49	0.68	0	0
华侨城南部	TSP	24h 平均	146	197	300	0.49	0.66	0	0
侯寨一中	TSP	24h 平均	151	185	300	0.50	0.62	0	0

从上表可知，该评价区域内各监测点的 TSP 24h 平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求。

4.3.3 声环境

4.3.3.1 常规监测

根据《2021 年郑州市环境质量状况公报》，按照《声环境质量标准》(GB3096-

2008)和《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》(HJ640-2012)进行评价。

(1) 功能区声环境质量

2021年,郑州市功能区声环境昼间总点次达标率为92.5%,夜间总点次达标率为52.2%。与上年相比,功能区声环境昼间总点次达标率上升8.6个百分点,夜间总点次达标率上升15.1个百分点。

(2) 区域声环境质量

2021年,郑州市昼间区域声环境质量总体水平等级为三级,声环境质量为一般。与上年相比,区域声环境质量保持不变。

(3) 道路交通声环境质量

2021年,郑州市昼间道路交通声环境质量强度等级为二级,声环境质量为较好。与上年相比,道路交通声环境质量保持不变。

4.3.3.2 补充监测

(1) 监测点布设

根据项目情况及周围声环境敏感点情况,本次评价声环境现状监测共布设4个点位,其具体点位及功能详见下表。

表 4.3-7 声环境质量现状监测布点一览表

监测点编号	监测点名称	方位	距离	备注
1	靶场拦河闸选址	/	/	背景监测点
2	华侨城	西	20m	背景监测点
3	锦绣山河	靶场拦河闸东	170m	背景监测点
4	长江路拦河闸选址	/	/	背景监测点

(2) 监测时间及频率

噪声监测于2022年8月26日—27日进行,连续监测2天,昼夜各一次。

(3) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)进行。

(4) 评价方法

声环境现状评价采用各点监测的等效声级与评价标准比较的方法进行。

(5) 评价标准

根据《郑州市声环境功能区划分方案（2011）》，本项目厂址区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准。

(6) 声环境现状评价

声环境现状评价结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 声环境现状监测结果表 单位：dB(A)

监测点位	监测时间	监测结果 Leq		评价标准		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
靶场拦河闸 选址	2022.8.26	54.3	43.6	55	45	达标	达标
	2022.8.27	53.6	43.7			达标	达标
华侨城	2022.8.26	52.6	43.3			达标	达标
	2022.8.27	52.8	43.1			达标	达标
锦绣山河	2022.8.26	53.7	43.9			达标	达标
	2022.8.27	54.2	42.5			达标	达标
长江路拦河 闸选址	2022.8.26	53.8	44.1			达标	达标
	2022.8.27	52.4	43.8			达标	达标

由上表可以看出，评价区域内所监测的 4 个点位昼、夜间等效声级值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值要求。

4.3.4 河道底泥现状监测与评价

为了解河段底泥质量状况，本次评价委托河南碧之霄检测技术有限公司对测绘学院靶场拦河闸处开展了河道底泥监测。

4.3.4.1 监测因子及监测频率

监测因子：pH、汞、砷、铅、镉、铜、锌、铬、镍。

监测频率：监测一天，取一次样。

4.3.4.2 监测结果

河道底泥监测结果详见表 4.3-9。

表 4.3-9 河道底泥监测结果一览表 单位：mg/kg (pH 除外)

采样时间	检测因子	测绘学院靶场 拦水闸处	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控 标准（试行）（GB 15618-2018）》
2022 年 8 月 26 日	pH	8.42	>7.5
	汞	0.26	3.4
	砷	10.3	25
	铅	15.6	170
	镉	0.14	0.6

铜	56	100
锌	66	300
铬	50	250
镍	36	190

由表 4.3-9 可知，监测点的底泥各因子监测结果可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值限值要求。

4.3.5 土壤环境现状监测与评价

4.3.5.1 监测点布设及检测因子

根据环境特点及结合项目情况要求，建设单位委托河南碧之霄检测技术有限公司于 2022 年 8 月对项目施工区域内 3 个土壤监测点位进行了监测，具体点位、采样深度及检测因子详见表 4.3-10 和附图十二。

表 4.3-10 土壤环境现状监测点布设及检测因子情况表

监测位置	监测点	布点类型	监测因子	监测频次
厂外	1#金水河柳河路交叉口河床	表层样点 0~0.2m 取样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、含水率、含盐量（NY/T 1121.16）、有机质（HJ761）	取一次样
	2#测绘学院靶场拦河闸下游 50m 处河床	表层样点 0~0.2m 取样		
	3#金水河桂江路交叉口西北侧 50m 草地	表层样点 0~0.2m 取样		

4.3.5.2 监测时间及频率

土壤监测于 2022 年 8 月采样监测一次。

4.3.5.3 监测分析方法

土壤监测分析方法见下表。

表 4.3-11 土壤检测分析方法一览表

检测因子	检测方法	仪器型号、名称及编号	检出限
pH	土壤 pH 的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3C 数显酸度计 BZX/YQ-056	/
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	RGF-6300 原子荧光光度计 BZX/YQ-004	0.002mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	RGF-6300 原子荧光光度计 BZX/YQ-004	0.01 mg/kg
镉	土壤和沉积物 铅、镉的测定 石墨炉	A3AFG 原子吸收分光光	0.01mg/kg

铅	原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	度计 BZX/YQ-005	0.1mg/kg
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	A3AFG 原子吸收分光光度计 BZX/YQ-005	1.0 mg/kg
锌			1.0 mg/kg
镍			5mg/kg
铬			5mg/kg
含盐量	土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定 NY/T 1121.16-2006	FA2004 万分之一天平 BZX/YQ-053	/
含水率	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	FA2004 万分之一天平 BZX/YQ-053	/
有机质	土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定 NY/T 1121.6-2006	酸式滴定管 50mL	/

4.3.5.4 评价方法

土壤环境现状评价采用比标法进行。

4.3.5.5 评价标准

企业周边现状耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》风险筛选值标准。含盐量、有机质满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求。

4.3.5.6 监测分析结果

本次评价土壤监测统计结果见表 4.3-16。

表 4.3-16 土壤监测结果 单位： mg/kg, pH 除外

点位 监测因子	汞	砷	铅	镉	铜	镍	铬	锌	pH	含盐量%	有机质%
1#金水河柳河路交叉口河床	0.28	12.6	17.3	0.18	64	40	57	78	7.65	0.01	1.02
2#测绘学院靶场拦河闸下游 50m 处河床	0.236	12.2	12.5	0.19	72	34	44	68	7.21	0.01	0.935
3#金水河桂江路交叉口西北侧 50m 草地	0.235	11.3	13.5	0.16	76	39	44	80	8.11	0.01	0.769
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)	3.4	25	170	0.6	100	190	250	300	>7.5	/	/
	2.4	30	120	0.3	100	100	200	250	<7.5 >6.5	/	/
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2	2

根据土壤监测结果，区域现状土壤各因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准。

含盐量和有机质含量可以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）6.1 进入 I 类场的一般固体废物要求。

4.3.6 地下水现状监测与评价

根据《2021 年郑州市环境质量状况公报》有关内容，2021 年郑州市城区地下水水质达到《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）中 III 类标准，水质级别为良好，总大肠菌群单独评价符合 I 类标准。与上年相比，地下水水质总体保持稳定。

4.3.6.1 地下水环境质量现状监测

（1）地下水监测布点

本次地下水环境质量现状监测委托河南碧之霄检测技术有限公司于 2022 年 8 月对施工区域周边布设的 3 个水质水位监测点位和 3 个水位监测点位，具体见下表及附图十二。

表 4.3-17 地下水质量监测点位布设情况一览表

编号	监测点名称	位置	备注
1#	侯寨社区农灌井	工程西侧 1.5km	水质、水位、上游背景
2#	测绘学院靶场拦水闸东侧农灌井	拦水闸东侧 150m	水质、水位、下游监控
3#	刘砦社区农灌水井	下游 1.0km	水质、水位、下游监控
4#	盆刘村农灌水井	工程西 1.1km	水位
5#	芦医河村农灌水井	起点东 0.4km	水位
6#	张李垌村农灌水井	工程西 0.7km	水位

（2）监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氰化物、镉、铜、锌、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数共 29 项。同时记录监测时井深、水位、水温。

（3）监测时间及频率

地下水监测为一期，连续监测 2 天，每天采样一次，时间为 2022 年 8 月 26

日~27日。

(4) 监测与分析方法

地下水监测分析按照国家标准和《水和废水监测分析方法》要求进行，采取全过程质控措施。监测分析方法见下表。

表 4.3-18 地下水监测分析方法

序号	监测项目	监测依据	监测方法	检出限
1	K ⁺	GB/T11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
2	Na ⁺	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
3	Ca ²⁺	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度法	0.02 mg/L
4	Mg ²⁺	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度法	0.002 mg/L
5	CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-1993	酸碱指示剂滴定法	5 mg/L
6	HCO ₃ ⁻			
7	Cl ⁻	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.15 mg/L
8	SO ₄ ²⁻	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.75 mg/L
9	pH 值	HJ 1147-2020	电极法	/
10	氨氮	GB/T 5750.5-2006	纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L
11	硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	紫外分光光度法	0.2 mg/L
12	亚硝酸盐 (以 N 计)	GB/T 5750.5-2006	亚硝酸盐氮重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L
13	挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
14	氰化物	GB/T 5750.5-2006	异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002 mg/L
15	砷	GB/T 5750.5-2006	原子荧光法	1.0 μg/L
16	汞	GB/T 5750.5-2006	原子荧光法	0.1 μg/L
17	铬(六价)	GB/T 5750.5-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
18	总硬度	GB/T5750.4-2006	乙二胺四乙酸二钠滴定法	1 mg/L
19	铅	GB/T 5750.5-2006	原子吸收分光光度法	2.5 μg/L
20	铜	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度法	0.0075mg/L
21	锌	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度法	0.0025mg/L
22	氟化物	GB/T5750.5-2006	离子选择电极法	0.2 mg/L
23	镉	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度法	0.5 μg/L
24	铁	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度法	0.025 mg/L
25	锰	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度法	0.025 mg/L
26	溶解性总固体	GB/T5750.4-2006	称量法	4 mg/L
27	耗氧量	GB/T5750.7-2006	酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
28	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	总大肠菌群多管发酵法	2 MPN/100mL
29	细菌总数	GB/T 5750.12-2006	平皿计数法	/

4.3.3.2 地下水环境现状评价

（1）水质评价因子和评价标准

K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 等 5 项因子在《地下水质量标准》中未规定标准数值，本次不再评价；本次地下水评价选取 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、铜、锌、氟化物、镉、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数等 24 项因子，现状评价执行标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（2）评价方法

根据监测、调查结果，采用标准指数法对各评价因子进行水质参数评价，分析地下水水质状况。

标准指数法计算公式如下：

$$i \quad P_i = C_i / C_{0i}$$

其中： P_i -- 污染物单因子指数；

C_i -- 污染物的实际浓度；

C_{0i} -- 污染物的评价标准。

ii pH 值的计算公式：

$$P_i = (pH_i - 7) / (pH_{su} - 7) \quad pH_i > 7 \text{ 时；}$$

$$P_i = (7 - pH_i) / (7 - pH_{sd}) \quad pH_i \leq 7 \text{ 时。}$$

其中： pH_i -- 污染物的实际值；

pH_{su} -- 标准浓度上限值；

pH_{sd} -- 标准浓度下限值。

（3）评价结果及分析

地下水评价结果见表 4.3-19。

表 4.3-19 地下水现状评价结果 单位：mg/L（pH 除外）

地点 项目	1#			2#			3#			III类 标准
	监测值	标准 指数	超 标 率	监测值	标准 指数	超 标 率	监测值	标准 指数	超 标 率	
Na ⁺	51.5	0.26	0	48.4~ 49	0.24- 0.25	0	47.8~ 55.5	0.24-0.28	0	200
Cl ⁻	49.3~ 52.0	0.20-0.21	0	52.2~ 53.3	0.21	0	46.5~ 52.7	0.19-0.21	0	250
SO ₄ ²⁻	75.6~ 84	0.3-0.34	0	74.2~ 89.9	0.3-0.36	0	72.7~ 86.7	0.29-0.35	0	250
pH 值	7.4~7.6	0.27-0.4	0	7.7-7.8	0.47- 0.53	0	7.6~7.9	0.4~0.6	0	6.5-8.5
总硬度	277~283	0.62-0.63	0	341~345	0.76- 0.77	0	329~334	0.73~0.7 4	0	450
氨氮	0.096~0.12 1	0.19-0.24	0	0.328- 0.34	0.66- 0.68	0	0.196~0.22 1	0.39~ 0.44	0	0.50
硝酸盐（以 N 计）	2.9~ 3.1	0.15-0.16	0	7.3~ 7.4	0.37	0	7.3	0.37	0	20
亚硝酸盐 （以 N 计）	0.001L	/	0	0.001L	/	0	0.001L	/	0	1.00
挥发酚类	0.0003L	/	0	0.0003L	/	0	0.0003L	/	0	0.002
氰化物	0.002L	/	0	0.002L	/	0	0.002L	/	0	0.05
砷	0.001L	/	0	0.001L	/	0	0.001L	/	0	0.01
汞	0.0001L	/	0	0.0001L	/	0	0.0001L	/	0	0.001
铬（六价）	0.004L	/	0	0.004L	/	0	0.004L	/	0	0.05
铅	0.0025L	/	0	0.0025L	/	0	0.0025L	/	0	0.01
铜	0.0075L	/	0	0.0075L	/	0	0.0075L	/	0	1.0
锌	0.0025L	/	0	0.0025L	/	0	0.0025L	/	0	1.0
氟化物	0.7-0.8	0.7-0.8	0	0.6-0.8	0.6-0.8	0	0.7-0.8	0.7-0.8	0	1.0
镉	0.0005L	/	0	0.0005L	/	0	0.0005L	/	0	0.005
铁	0.025L	/	0	0.025L	/	0	0.025L	/	0	0.3
锰	0.025L	/	0	0.025L	/	0	0.025L	/	0	0.10
溶解性总固 体	447~ 461	0.45~ 0.46	0	476~ 493	0.48~ 0.49	0	468~ 475	0.47~ 0.48	0	1000
耗氧量	0.47-0.52	0.16-0.17	0	1.19~ 1.24	0.4-0.41	0	0.92-0.99	0.31-0.33	0	3.0
总大肠菌群	<2	/	0	<2	/	0	<2	/	0	3.0
细菌总数	16-18	0.16~ 0.18	0	12~ 14	0.12~ 0.14	0	15~ 21	0.15~ 0.21	0	100

由表 4.3-19 的分析结果可以看出，本项目设置的 3 个监测点位 Na⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、

铅、铜、锌、氟化物、镉、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数等 24 项因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的Ⅲ类标准的要求。

4.4 区域污染源调查

根据现场调查，本次工程周边多为居住用地，工程西部和西南部分布有几家混凝土搅拌站，主要污染物为颗粒物。

附近主要面源污染源为来自侯寨垃圾填埋场。郑州侯寨垃圾填埋场位于郑州市二七区侯寨乡张李垌村东南，其名为郑州市第一垃圾处理场。该垃圾填埋场于 2005 年筹建，至今已运行 17 个年头，其日处理填埋生活垃圾 3000 至 5000 余吨，目前已填埋处理生活垃圾超 1000 万吨。该垃圾填埋场已于 2021 年底停止了垃圾进场，已进入生态修复阶段。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期环境空气影响分析

本工程施工期主要施工道路扬尘、施工扬尘、沥青烟气、运输车辆及施工机械废气、加工厂中少量木材加工废气、施工现场少量焊接烟尘，本工程不涉及喷涂，施工期施工人员用餐采用外购配餐，施工生活区不设置餐厅。

5.1.1.1 扬尘对空气质量的影响

扬尘主要来自运输车辆运输过程产生的道路扬尘，土石方开挖、土石方临时堆存、外购与施工区内建筑材料运输、土石方运输、施工作业等产生的施工扬尘。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要为各单项工程地表开挖机土方回填时产生的扬尘属于瞬时源，产生粉尘颗粒比较大，采用类比法对施工过程中所产生的扬尘进行分析。参考其他市政工程的施工现场扬尘污染情况的调查测定结果（测定时风速为 2.4m/s），调查测定结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工扬尘污染

施工现场	围挡情况	下风向不同距离的 TSP 浓度 (mg/m ³)					
		20m	50m	100m	150m	200m	250m
1#	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401
2#		1.467	0.836	0.568	0.570	0.519	0.411
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406
3#	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.420
4#	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417
平均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419

由上表可知，在有围挡的情况下，施工扬尘比无围挡情况下有明显的改善，扬尘污染范围在场地下风向 200m 之内，可使被污染地区的 TSP 浓度相对减少四分之一。施工场地下风向 20m 处 TSP 浓度略超《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m³）。

预计在使用围挡的情况下，在下风向 50m 处可达标。因此，施工期在采用围挡并定期洒水抑尘等措施后，可将施工扬尘对周边大气环境的影响降至最小。

评价要求项目施工期间，治理河段两岸应设置施工围挡，围挡上方安装洒水喷头，减轻施工扬尘对河道沿线大气环境的影响。随着施工期的结束，其对大气环境的影响将消除。

（2）物料运输扬尘

道路扬尘主要来源于建筑材料运输、疏浚砂运输、土石方周转运输车辆的道路运输过程产生的道路扬尘。由于汽车道路扬尘属于等效线源，扬尘污染主要在施工道路两边扩散，当路基高出地面在 3m 以下时，最大扬尘出现在道路两边，随着离开路边的距离增加，浓度逐渐递减。道路扬尘对环境空气的污染较大，对周围村民的生活、外出和健康等产生较大的影响。

类比同类工程对施工路段洒水抑尘实验结果显示，通过对路面定时洒水，可有效抑制扬尘污染。实验结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工路段洒水抑尘试验结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP(mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
抑尘率 (%)		81	52	41	30	48

根据上表分析，通过定期对道路进行洒水抑尘情况下，距离施工道路 50m 处即可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 (0.9mg/m³) 要求。根据本工程施工布置，施工区对外对内施工道路距离最近敏感点（二七华侨城）距离为 60m。在采取洒水抑尘条件下，施工道路扬尘对周边环境影响较小。

综上分析，在落实运输车辆要篷盖密闭、施工道路进行定期洒水抑尘、对施工车辆进行冲洗、控制车速等一系列抑尘措施下，道路交通扬尘对周边环境空气影响较小。随着施工期的结束，其对大气环境的影响将消除。

5.1.1.2 沥青烟气

道路工程路面采用沥青混凝土路面，沥青路面施工阶段空气污染除扬尘外，还产生一定沥青烟气。本工程使用商品沥青，不在现场设沥青拌合站，不存在沥青熬制烟气，但在沥青摊铺过程中会产生一定的沥青烟气。沥青摊铺过程中沥青熔融释放苯并（a）芘、酚和 THC。

本工程闸上路面积量较小，且持续时间较短，污染源呈线性分布，易被稀释扩散，经自然扩散和稀释后，对周边环境影响较小。

5.1.1.3 运输车辆及施工机械废气影响分析

运输车辆行驶过程产生尾气和施工机械产生的燃油废气所含污染物相似，主要为 SO_2 、 CO 、 NO_x 等，会对下风向和运输沿线区域产生不利影响。施工单位应注意运输车辆、非道路移动机械保养，定期进行尾气监测，保证尾气达标排放，超标机械车辆禁止驶入场区，运输车辆禁止超载；不得使用劣质燃料。

本工程挖掘机、推土机等非道路移动机械使用选用国三及以上排放标准机械，优先选用国四及以上排放标准或新能源非道路移动机械。运输车辆机械废气属于高架点源无组织排放性质，具有间断性、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，加之工程施工范围相对较大、大气扩散条件相对较好。一般情况下，运输车辆及机械所产生废气在空气中经自然扩散和稀释后，对区域的环境空气质量影响较小。

5.1.1.4 加工厂废气

本工程临时设施综合加工厂设置钢筋加工车间、木材加工车间。

钢筋加工车间使用钢筋分类存放至原料区，依次经过弯曲机和滚焊机进行处理，处理后的钢筋输送至现场。滚焊机不属于熔焊，属于电阻焊系列，钢筋加工不产生焊接烟尘。

本工程施工过程中主要采用成品钢模板，少量无法利用钢模板的，采用木质模板。本工程木材加工车间对少量外购木板进行切割，按截面尺寸配制模板，模板运至施工现场进行组装支模。木材加工产污环节为外购木板切割过程产生粉尘，对切割区进行喷雾抑尘，本工程木材切割量较小，粉尘产生量较少，切割粉尘粒径较大，切割粉尘经加工区喷雾抑尘和车间厂房阻拦，飘逸至车间外环境的粉尘极少。对周边环境空气质量影响较小。

5.1.1.5 焊接废气

本工程施工现场少量钢材使用焊机焊接，焊接过程产生焊接烟尘，烟尘中主

要污染物为 Fe_2O_3 、 MnO 、 SiO_2 等。根据工程分析内容，工程施工期焊接烟尘产生总量约为 19.2kg。

工程选用低污染的焊接设备；加强设备的运行管理和维护，减少因焊接设备运行状况不佳造成的烟尘污染；整个工程施工时间较长，焊接烟尘具有分散的特点，且工程区地势平坦，区域广阔，污染物扩散能力强，焊接烟尘对施工人员及周围敏感目标产生的影响很小，工程结束后，对大气的影响将自行消除。

5.1.1.6 恶臭

恶臭主要产生于施工扩挖现场和底泥晾晒过程，臭气主要污染物为 H_2S 、硫醚类、氨等物质的混合物。施工现场通过类比其他同类项目疏浚作业的数据经验，恶臭强度一般为 2-3 级，无风条件下的影响范围为 50 米，有风时下风向受影响的距离将略微增大，但均小于 100 米。

建议清淤季节选在冬季，清淤的气味不易发散，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周围居民的影响。

5.1.2 施工期废水环境影响分析

5.1.2.1 主要污染源

施工期间废水主要包括生活污水和施工废水两部分。施工废水主要包括施工营地施工机械及车辆冲洗废水、泥浆废水、基坑排水。

5.1.2.2 施工废水对地表水环境影响

施工期水污染源主要包括施工生产废水和施工人员生活污水两部分。

基坑水主要污染物为 SS，本工程基坑内设置集水坑，基坑排水在基坑内静置沉淀 2h 以上后，用清水泵抽出，排至下游河道；停滞区机械车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后，回用于机械车辆冲洗，不外排；施工场地出入口车辆机械冲洗废水，经沉淀池沉淀处理后回用于洗车，不外排。向泥浆池投加絮凝剂，泥浆废水在泥浆池絮凝沉淀后可用作场地降尘洒水，不外排；施工期施工生活区设置环保公厕，粪污定期收集清运。

从以上分析可见，施工期废水均能够得到合理处理，不会对周围地表水环境产生不利影响。

5.1.2.3 施工导流对水文情势影响分析

施工导流对水文情势的影响一般表现为水流流向及河道流量的改变，本工程施工时段主要安排在非汛期，两期围堰施工，不截断河流。一期围堰设于河道右岸滩地上，利用现有河道进行导流；二期围堰设于河道主河槽及左侧滩地上，利用已完成的闸孔进行导流。施工导流期间仅导致局部河段变窄，河水能通过另一半正常流动，不会影响下游河段的流量过程，对下游水文情势影响较小。

5.1.2.4 施工围堰建设及拆除对地表水环境影响分析

施工期由于围堰施工及拆除在作业场地周围将会局部的扰动河底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加，根据国内的环境影响评价和监测经验，一般在采用围堰法等环保的施工工艺下，水下构筑物周围约 100m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，在距施工点 200~300m 外，悬浮泥沙的影响基本很小，且随着施工的开始，这一影响将很快消失。

5.1.3 地下水环境影响分析

1、正常工况下

本工程施工期产生废水主要包括施工生产废水和生活污水。

本工程主要通过采取沉淀措施对基坑排水、施工场地出入口冲洗平台、泥浆废水进行处理，必要时投加絮凝剂；采用隔油沉淀措施对停滞区机械车辆冲洗废水进行处理；生活污水采用环保公厕，定期清运处理。正常工况下，施工期废水得到合理处置，对地下水环境影响较小。

本工程沉淀池、隔油池等池体按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中一般防渗区要求设计，防渗性能达到“等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ”要求。机械机油采用定点加油，加油区域设置围堰，将跑冒滴漏产生的油料拦截在围堰内，避免油料泄漏对地下水水质造成影响。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求设置，满足重点防渗要求，避免废油泄漏对地下水水质造成影响。在严格落实防渗措施前提

下，施工期对区域地下水环境影响较小。

2、非正常工况

非正常工况下，出现废水或者油料跑冒滴漏，一旦没有做好防渗措施的情况下，污染物对地下水的影响主要是污染物通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水，影响地下水环境。污水或废液在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低。

因此，工程建设过程中必须采取科学的防渗措施，处理设施须进行定期检查，一旦发现问题及时采取相应措施（如堵住泄漏管道、沉淀池体等）减少和杜绝其冒滴漏现象，杜绝形成持续的污染源，使其对周边地下水的影响降至最小。

5.1.4 施工期噪声影响分析

本工程固定噪声点源主要来自河道土方开挖及回填作业等，本次评价对噪声源在不同距离处的噪声贡献值进行预测。

①预测模式

根据拟建项目设备声源特征及周围声环境特点，各设备声源可视为连续的稳态点声源，声场为半自由声场，预测模式选用《环境影响评价技术导则 声环境》

（HJ 2.4-2021）中推荐的无指向性点声源几何发散衰减模式。预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —距声源为 r 米的辐射面上的声压级，dB (A)；

$L_p(r_0)$ —距声源为 r_0 米的辐射面上的声压级，dB (A)；

R —预测点距声源的距离，m。

r_0 ——参考位置，取 1m。

②预测结果

本次预测仅考虑了空间距离的衰减因素，未考虑空气吸收衰减、植被降噪以及地形的差异。根据噪声点源衰减公式，施工机械噪声预测结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工区固定源在不同距离的预测结果表 单位：dB(A)

声源名称	噪声级	不同距离的噪声级								
		10m	20m	50m	100m	130m	170m	200m	300m	500m
铲料机	96	76	66.5	62	56	53.7	51.4	50	46	42
挖土机	95	75	65.5	61	55	52.7	50.4	49	45	41
推土机	94	74	64.5	60	54	51.7	49.4	48	44	40
夯实机	100	80	70.5	66	60	57.7	55.4	54	50	45
平路机	94	74	64.5	60	54	51.7	49.4	48	44	40
压路机	92	72	62.5	58	52	49.7	47.4	46	42	/
空压机	92	72	62.5	58	52	49.7	47.4	46	42	/
运输车辆	85	65	62.5	61	45	42.7	40.4	39	/	/

由表 5.1-3 可以看出：昼间单个施工机械施工时在距施工机械 31m 处可达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》噪声限值要求，夜间 200m 处可达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》噪声限值标准要求；对照《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求，昼间单个机械施工时，1 类区最远的达标距离为 200m，夜间最远达标距离为 500m，施工现场往往是多种机械同时作业，因此实际的达标距离远大于表中所列的达标距离。

③对敏感点的影响预测

本次工程两岸 200m 范围内沿线敏感点主要为居住小区和办公单位。施工噪声河道两岸的居民生活和工作产生一定的影响。考虑最不利情况，施工机械噪声按 95 dB(A)考虑，敏感点昼间背景值按平均 53.4 dB(A)，经过计算，本项目施工机械噪声对周边敏感点的预测结果见下表（项目夜间不施工）。

表 5.1-4 施工机械噪声对敏感点噪声影响预测结果一览表

序号	敏感点	距离施工区域(m)	贡献值 dB(A)	昼间预测值 dB(A)	标准值 dB(A)	超标量 dB(A)
1	华侨城	20m	69	69.1	55	14.1
2	锦绣山河	170m	50.4	55.2	55	0.2
3	帝湖花园米兰城	190m	49.4	54.9	55	/
4	中汇医院	230m	47.8	54.5	55	/
5	优智实验学校	120m	53.4	56.4	55	1.4
6	仁恒颖元	150m	51.5	55.6	55	0.6
7	启福城	70m	58.1	59.4	55	4.4
8	家庭暴力庇护中心	20m	69	69.1	55	14.1

根据上表可知，敏感点超标范围为 0.2-14.1dB(A)，为降低施工噪声对附近敏

感点的影响，评价根据工程特点，建议施工期间在敏感点附近设置临时移动声屏障。根据相关资料，不同声屏障的降噪效果见下表。

表 5.1-5 不同声屏障降噪效果

编号	预测值超标量	声屏障设置要求
1	小于 5dB(A)	直立型声屏障，高 3.0m，降噪达 5dB (A)以上
2	5~10dB(A)	直立型声屏障，高 3.0m，每端至少超出敏感点 10m，降噪达 10dB (A) 以上
3	10~15dB (A)	直立型声屏障，高 3.5m，每端至少超出敏感点 10m，降噪达 15dB (A) 以上
4	10~20dB (A)	直立型声屏障，高4.0m，每端至少超出敏感点15m，降噪达 20dB (A) 以上

表 5.1-6 设置声屏障后施工机械对敏感点噪声影响预测一览表

序号	敏感点	降噪前昼间预测值 dB (A)	声屏障措施	降噪后昼间预测值 dB (A)	标准值 dB (A)
1	华侨城	69.1	直立型声屏障，高 3.5m，每端至少超出敏感点 10m，降噪达 15dB (A) 以上	54.1	55
2	锦绣山河	55.2	直立型声屏障，高 3.0m	50.2	55
3	帝湖花园米兰城	54.9	/	54.9	55
4	中汇医院	54.5	/	54.5	55
5	优智实验学校	56.4	直立型声屏障，高 3.0m	51.4	55
6	仁恒颖元	55.6		50.6	55
7	启福城	59.4		54.4	55
8	家庭暴力庇护中心	69.1	直立型声屏障，高 3.5m，每端至少超出敏感点 10m，降噪达 15dB (A) 以上	54.1	55

根据上表，工程沿线敏感点采取声屏障措施后，各敏感点噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，环境影响可接受。

为进一步降低施工期噪声对工程施工场地沿线 200m 范围内沿线敏感点（主要为居住小区、学校、医院）的影响，评价建议建设单位在进行上述工程施工时，应采取如下方式降低施工噪声和交通噪声：

- （1）施工现场设置必要的临时隔声设施，并合理安排施工时间，禁止在午

休时段及夜间开启高噪声机械设备；

(2) 减缓施工噪声对敏感点声环境质量的影响；

(3) 物料运输时，禁止在施工区域鸣笛，运输车辆加强保养，合理装载物料，避免超载引发的发动机噪声和震动噪声；

(4) 应采用先进的施工工艺和低噪声施工机械和设备，加强施工机械和设备的保养，在固定设备下方安装减震材料；按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业；敏感点附近区域施工时，高噪声设备尽量远离敏感点区域，以减少噪声对敏感点的影响；

(5) 合理设置物料运输路线，运输车辆尽量利用现有市政道路，减少居民点附近的临时施工便道建设；

(6) 强化施工人员的环保教育与培训，不得在夜间和午休时段大声喧哗和聚集性活动；

(7) 重大工序必须在夜间施工时，在施工围挡外和居民点附近公示施工内容、施工时长、现场负责人和联系方式等信息，取得周边居民的谅解；

(8) 安排专人负责协调应对突发事件，若发生居民的投诉和举报事件，耐心做好解释工作，不得据理力争，与周边居民产生纠纷。

综上，经采取上述措施后，在一定程度上极大低降低了工程产生的施工噪声对敏感点的噪声影响。

5.1.5 土壤环境影响分析

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面：

一是施工期工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土地物质的移动、流失。本工程剥离表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、孔隙率等均发生变化。根据本工程施工组织设计，施工期产生的临时表土临时堆存，用于后期岸线植被恢复。

二是施工期生产物料流失、生产生活污水处理设施、油料库、危废间、加油

区域等设施渗漏、机械设备跑冒漏滴等导致 COD、氨氮、总磷、石油类及油料物质进入土壤表层，主要发生在施工生产生活区局部。

通过加强施工物料的管理及防治流失措施，沉淀池体、隔油池体、危废间地面及裙角、油料库地面及裙角、定点加油区域及污水处理设施的防渗，机械设备的检修保养和正确使用，上述因施工生产导致的浅层地表土壤污染可以得到减免。

5.1.6 固体废物影响分析

本工程产生的固体废物主要有建筑垃圾、施工人员生活垃圾、机械维修废机油、隔油浮渣、弃土方等。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要包括施工过程中将产生一定量的建筑垃圾，主要有工程拆除产生的少量废弃砂浆、施工过程中产生的废砼及废弃砂浆、废包装材料、废木材、废钢筋、废玻璃、少量废塑料等；废包装材料、废木材、废钢筋、废玻璃、少量废塑料分类收集后外售物资回收单位综合利用。废弃砂浆、废砼可利用的优先作为路基填方使用，无法回用的建筑垃圾，外运至环卫部门指定的建筑垃圾填埋场处置。

建筑垃圾露天堆放影响环境卫生、部分物质锈蚀、腐烂后会对周围土壤、水体等造成污染。建筑垃圾应及时收集，分类堆存，尽量做到日产日清。无法当天清理的建筑垃圾不得露天堆放，采取遮盖围挡等防风防雨措施。

2、生活垃圾

本工程高峰期施工人数为 100 人，施工期生活垃圾按人均 0.5kg/d 计，则垃圾产生量为 0.05t/d，施工期共产生生活垃圾 15t，施工生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

3、机械维修废机油

本工程施工现场不考虑机械大修，机械及车辆的维修利用附近已有修理厂，施工现场仅布置零配件更换、维护等过程产生少量废机油。机械设备约三个月维修一次，每台机械产生废机油 1kg/次计算，施工期间共产生废机油约 1.2t，机械

维修废机油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021版），属于HW08废矿物油与含矿物油废物，需要根据危险废物暂存的管理规定暂存于危废暂存间，并送有危废处置资质的单位进行处置。

4、隔油浮渣

本工程车辆及机械设备冲洗废水隔油处理产生隔油浮渣，产生量约为0.5t。根据《国家危险废物名录》（2021版），属于危险废物，危废代码HW08，根据危险废物暂存管理规定隔油浮渣桶装收集后暂存于危废暂存间，并送有危废处置资质的单位进行处置。

5、弃方

由本项目设计资料可知，本工程总挖方320.48万m³，总填方18.6万m³，弃土301.88万m³，弃方全部运至郑州市二七区三李消纳场，消纳场距离工程场区约12km。

5.1.7 工程占地及移民安置对环境的影响分析

5.1.7.1 工程占地影响

根据主体工程设计和结合区域规划，工程蓝线范围占地类型为规划的绿地和水域。征地拆迁由郑州市二七区负责，未纳入本次工程。

5.1.7.2 拆迁安置人口影响

工程区占地范围内，不产生生产安置人口，不涉及移民的生活搬迁安置问题。

5.1.8 施工期生态环境影响分析

5.1.8.1 对土地利用的影响

项目建设对当地土地利用的影响，占地包括施工区、施工营地、运输连接道路等占地，总占地面积为50.17hm²，全部为永久占地；按项目组成成分，包括河道工程48.65hm²、拦河闸工程1.52hm²、施工临时设施区3.04hm²（位于河道工程范围内）；按占地类型分，包括林地37.55hm²、水域及水利设施用地11.20hm²、公共管理与公共服务用地1.42hm²。

本项目对区域土地利用的影响主要为永久性占地造成的影响，工程对土地的

永久占用，将使被占地范围内的土地性质发生变化，增加了区域水系面积，部分绿地转变为水系，河道扩挖完毕后将严格按照工程设计方案进行岸线植被恢复，恢复植被类型为林地、草地等人工植被。

总的来看，工程建设占地对于评价区土地利用格局影响较小，仅对土地利用性质和功能，以及土壤理化性质变化造成一定程度影响，这也是河道扩挖建设过程不可避免的，但企业已制定了符合现场实际的生态恢复方案，河道工程结束后即对岸线区域进行生态恢复，从整个评价区来看，项目占地对土地利用格局的影响并不显著。

5.1.8.2 对植被类型的影响

本项目蓝线占地 50.17hm^2 ，河道扩挖结束后，通过对岸线生态系统生态恢复，可以将其恢复到原有植被类型或者更优的植被类型，因此，主要分析施工占地对植被类型的影响。

（1）植被类型

采用图形叠置法分析得到工程占用的植被类型、面积及比例如下表。

表 5.1-7 工程占地植被类型变化

植被类型	实施前		实施后	
	面积 (hm^2)	百分比 (%)	面积 (hm^2)	百分比 (%)
阔叶林植被	7.84	15.63	4.59	9.15
灌丛植被	16.23	32.35	7.65	15.25
草丛植被	13.48	26.87	16.53	32.95
无植被	12.62	25.15	21.4	42.65
合计	50.17	100.00	50.17	100

从表中可以看出，工程占用的植被类型主要为灌丛，为 16.23hm^2 ，占到了 32.35%，其次为草丛植被，面积为 13.48hm^2 ，占到了总面积的 26.87%，工程占用的自然植被主要为温带落叶灌丛次生植被类型，生物多样性较低，受影响的植物种类在评价区广泛分布，工程建设不会对评价区的植被类型和生物多样性产生明显影响。

（2）植被覆盖度

采用归一化植被指数（NDVI）计算得到 2021 年植被覆盖度（FVC），并参

照《土壤侵蚀分类分级标准》，将植被覆盖度划分为 4 个等级：<30%为低覆盖度、30%—45%为中低覆盖度、45%—60%为中覆盖度、>60%为高覆盖度。

表 5.1-8 永久占地植被覆盖度变化表

土地利用类型	实施前		实施后	
	面积 (hm ²)	百分比 (%)	面积 (hm ²)	百分比 (%)
高覆盖度 (>70%)	7.84	15.63	4.59	9.15
中高覆盖度 (50%~70%)	16.23	32.35	7.65	15.25
中覆盖度 (30%~50%)	5.70	11.36	10.48	20.89
中低覆盖度 (10%~30%)	7.78	15.51	5.75	11.46
低覆盖度 (<10%)	12.62	25.15	21.4	42.65
合计	50.17	100.00	50.17	100

工程占地中，高覆盖度面积为 7.84hm²，占总占地面积的 15.63%，中高覆盖度 16.23hm²，占总占地面积的 32.35%。工程实施后，因河道扩宽，部分区域植被覆盖度将变为低覆盖度。根据前述植被类型和土地利用的分析，高覆盖度和中覆盖度主要为阔叶林植被和灌丛植被。项目合理规划了施工区域，并制定了符合周围环境状况的生态恢复方案，植被恢复类型为林地、灌丛和草地混合形成人工复合景观层次，水生植物形成沉水、挺水和浮水植物层次，植被恢复后将极大改善沿河生态景观。

5.1.8.3 工程占地对生物量和生产力损失影响分析

本项目蓝线占地 50.17hm²，在查阅相关资料后，确定本项目占地造成的生物量损失详见表 5.1-9。

表 5.1-9 项目施工占地生物量损失统计表

类型	面积 hm ²	单位生物量 (t/hm ²)	损失生物量 (t)
阔叶林植被	7.84	120	940.8
灌丛植被	16.23	68	1103.64
草丛植被	13.48	32.5	438.1
无植被	12.62	0	0
合计	50.17	/	2482.54

由上表可知，项目占地造成的生物量损失为 2482.54t，待施工结束后，通过对金水河岸线的绿化可以弥补大部分生物量损失，重建人工生态系统，可减少因工程建设对生态环境的影响。

表 5.1-10 项目占地净初级生产力损失统计表

类型	面积 km ²	单位净初级生产力 (t/km ² .a)	损失净初级生产力 (t/a)
乔木林地	0.0784	820	64.29
灌木林地	0.1623	640	103.87
草地	0.1348	520	70.10
合计	0.3755	/	238.26

由上表可知，项目永久占地造成的净初级生产力损失为 238.26t/a，待施工结束后，通过对金水河岸线的绿化可以弥补部分生物量损失，重建人工生态系统，恢复林地面积约 4.59hm²，灌丛面积 18.13 hm²，草地面积 5.75 hm²，恢复净初级生产力 183.57t/a，可极大程度上减小因工程建设对区域生物量和生产力损失的影响。同时，工程建成后将增加水面面积，改善区域小气候和生态环境水平。

5.1.8.4 工程占地对生态系统类型的影响

本项目占地 50.17hm²，施工结束后，通过对施工占地和金水河岸线的系统生态恢复，可以将其恢复到原有水平，使其正常乃至优化群落演替。

表 5.1-11 项目占地对生态系统类型变化一览表

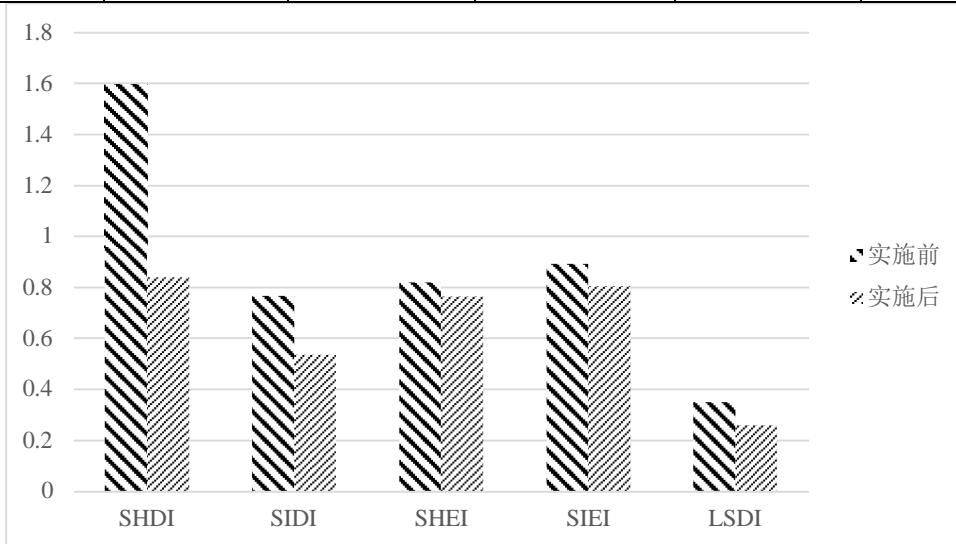
生态系统类型		实施前		实施后	
I 级	II 级	面积 hm ²	比例%	面积 hm ²	比例%
森林生态系统	稀疏林生态系统	7.84	15.63	0	0
灌丛生态系统	稀疏灌丛生态系统	16.23	32.35	0	0
草地生态系统	稀疏草地生态系统	13.48	26.87	0	0
湿地生态系统	河流生态系统	11.2	22.32	21.4	42.65
城镇生态系统	居住地生态系统	0.86	1.71	0	0
	工矿交通生态系统	0.44	0.88	2.24	4.46
	城市绿地生态系统	0.12	0.24	26.53	52.88
合计		50.17	100	50.17	100

从表中可以看出，项目占用的生态系统类型主要为灌丛生态系统，占到了 32.35%，其次为草地生态系统，占到了总面积的 26.87%。工程占用的自然植被主要为灌丛生态系统类型，生物多样性较低，受影响的植物种类在评价区广泛分布，工程建设不会对评价区的生态系统类型产生明显影响。

评价区生态系统多样性见表 5.1-12。

表 5.1-12 评价区工程实施前后生态系统多样性指数

指数	SHDI	SIDI	SHEI	SIEI	LSDI
	香农多样性指数	辛普森多样性指数	香农均匀度指数	辛普森均匀度指数	优势度指数
实施前	1.5968	0.7654	0.8206	0.8929	0.3491
实施后	0.8391	0.5365	0.7638	0.8047	0.2595
变化趋势	-0.7577	-0.2289	-0.0568	-0.0882	-0.0896



由上述可知，项目实施后，对评价区的各项指数影响很小。

5.1.8.5 对区域动物影响分析

工程对野生动物的影响主要表现在施工占地、施工活动、人员活动等对动物生境的干扰和破坏，具体分析如下：

(1) 对哺乳动物的影响

工程占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。另外，由于评价区受人为活动影响较大，野生动物分布较少，工程施工范围相对集中，工程建设影响的范围不大，因此对野生动物不会造成大的影响。

(2) 对鸟类的影响

工程区及周边不涉及鸟类的迁徙路线，且项目建设不涉及以上鸟类的栖息地。

工程施工过程的人员活动、施工机械噪音会对鸟类的栖息造成惊扰；工程占地会对其生活区域造成一定的破坏；夜间行车时，车辆灯光也会对附近鸟类产生干扰。由于项目为扩建项目，人类活动频繁，工程占地区大多不是其栖息场所，

仅作为其觅食范围，同时鸟类的迁徙能力强，可以迁移到附近类似生境中，对此类动物影响有限。

5.1.8.6 对水土保持的影响

该项目的水土流失主要是由于生产过程中占压、开挖、回填及表土堆存等活动造成的。工程建设扰动一定面积的原地貌，占压土地，增加土壤侵蚀量，产生新的水土流失。

项目营运期设计、水保以及环评都提出了一些工程措施，主要在河道工程区设置网箱+复合型土袋防护、空闲区域绿化措施、临时堆土拦挡及覆盖等，施工区周边临时排水沟及沉沙池、表土堆场装土草袋拦挡等生态恢复措施。通过实施植物绿化措施后，项目对土壤侵蚀的影响将得到有效控制，对水土流失的影响较小。

5.1.8.7 对自然景观的影响

本评价区域为较为常见的灌草景观。构成景观的要素为灌草地，其间有道路、河流等不同斑块及廊道。区域植被以乡土树种为主，局部出现杨树、刺槐等树种，绿地具有一定连接性，连通程度一般。但各斑块或生态系统由于受工程建设的干扰，其稳定性会随区域的变化发生一些变化，影响较大的是河道工程。

项目施工期露采场表土剥离、运输道路修建产生的剥离表土堆置于表土临时堆场内，占用部分灌草地，对区域自然景观有一定的不利影响；对土地的占用，使原有的自然景观类型变为建设用地，裸露的施工场地、临时堆场等工程将景观切割成块状，造成景观的破碎化，景观异质性增大，造成与周围自然景观的不相协调。项目施工营地主要以单层为主，无高层建筑，由于工程地处四环路沿线，相邻道路尚未完工，不会造成明显的视觉污染，对景观影响不大。

评价建议项目施工结束后，企业按照设计对施工营地进行覆土平整，植树种草等生态恢复活动，通过植树种草，进行大面积的景观绿化，采取上述措施后可以减缓项目对评价区域内景观的不利影响。

对于整个评价区而言，生态景观没有大的改变，并且闭矿后对各场地采取植被恢复等生态措施，虽然局部山体自然景观会有所改变，但影响不大。

5.2 运行期环境影响分析

5.2.1 地表水环境影响评价

5.2.1.1 评级等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）中地表水环境影响评价工作分级要求，本工程主要属于水文要素影响型建设项目，水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，取评价等级高者作为项目水文要素影响型评价等级。

本次工程包含金水河调洪工程和金水河分洪工程的分洪枢纽，金水河调洪工程扰动水底面积 A_2 约 $0.6205 \text{ km}^2 \geq 0.2 \text{ km}^2$ ，2 座拦河闸过水断面宽度占用比例 R 为 $100\% \geq 10\%$ 。综上，因此本工程运行期水文要素环境评价等级为一级。

5.2.1.2 评价范围

本工程施工区域无饮用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、风景名胜区，无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，无水产种质资源保护区。

本工程靶场拦河闸下游 1.5km 处为南水北调中线工程，金水河从上部跨越，与该水源地无水力联系，且在郑州市金水河综合整治工程中已提出了针对性的保护措施，故本工程评价不再重复分析。

本工程属于防洪工程。根据《郑州市金水河综合整治（金水河调洪）工程补充可行性研究报告》，本工程建成后，运行期对下游径流条件影响较小，通过整体调度，可以改善金水河水生生态环境，保证河流生态流量。工程完成后将形成一定水面。综合判断，本工程地表水评价范围为金水河郭家咀水库至长江路约 7.2km 河段。

5.2.1.3 环境现状调查

（1）区域水污染源调查

根据现场调查与有关部门核实，地表水评价范围内无矿山、冶金、火电、建材、化工等企业物料露天堆场，附近主要面源污染源为来自侯寨垃圾填埋场。

郑州侯寨垃圾填埋场位于郑州市二七区侯寨乡张李垌村东南，其名为郑州市第一垃圾处理场。该垃圾填埋场于 2005 年筹建，至今已运行 17 个年头，其日处理填埋生活垃圾 3000 至 5000 余吨，目前已填埋处理生活垃圾超 1000 万吨。该垃圾填埋场已于 2021 年底停止了垃圾进场，已进入生态修复阶段。

（2）水资源开发利用情况

根据《郑州市水资源综合规划（2018-2030）》，郑州市多年平均水资源总量为 12.3 亿 m^3 ，地表水可利用量 3.5 亿 m^3 ，地下水可开采量 5.6 亿 m^3 ，扣除重复计算量，实际本地可利用水资源量 8.5 亿 m^3 。

郑州市外调水水源包括黄河水和南水北调水，其中郑州市黄河取水指标 6.6 亿 m^3 （含支流伊洛河 2.4 亿 m^3 ），南水北调分配用水指标 5.4 亿 m^3 。全市可利用水资源总量为 20.5 亿 m^3 。全市多年平均水资源总量 12.3 亿 m^3 ，人均水资源占有量仅 121 m^3 ，为全省的 1/3、全国的 1/16。相较其他国家中心城市，水资源尤为短缺。缺水问题已经成为制约郑州可持续发展的重要瓶颈，城镇生活用水基本依靠外调水源，外调水量占郑州市可利用水资源量的 1/2 以上。

根据《郑州市 2020 年水资源公报》，2020 年郑州市区总用水量为 8.922 亿 m^3 ，人均用水量 137 m^3 ，万元 GDP 用水量 12.6 m^3 ，规模以上万元工业增加值用水量为 14 m^3 /万元，城镇生活综合日用水量为 186L/（人·d），农村生活综合日用水量为 56L/（人·d），农田灌溉亩均用水量为 105 m^3 。现状年郑州市区用水指标与郑州市全市、河南省水指标比较表见下表。

表 5.2-1 郑州市区 2020 年各行业用水指标与河南省及郑州市对比表

用水指标	河南省	郑州市	所占比例（%）		
			河南省	郑州市	
人均用水量（ m^3 /人）	244	164	56%	84%	
万元 GDP 用水量（ m^3 /万元）	36.7	17.3	34%	73%	
万元工业增加值用水量（ m^3 /万元）	25.9	14.0	54%	100%	
人均综合用水量（L/人·日）	农村	73	79	77%	71%
	城镇	156	172	119%	108%
农出灌溉亩均用水量（ m^3 /亩）	155	153	68%	69%	

从上表可知，现状年郑州市区人均用水量低于河南省及郑州市平均水平；万元 GDP 用水量水平明显低于河南省用水水平，同时低于郑州市用水水平；万元

工业增加值用水量水平明显低于河南省；农村生活人均综合用水量低于河南省及郑州市用水水平；城镇生活综合人均用水量高于河南省及郑州市平均水平；农田灌溉用水量低于河南省及郑州市平均灌溉用水量。

5.2.1.4 水文情势调查

(1) 水文站

金水河上游流域内有郭家咀水库雨量站，邻近流域有尖岗水文站和牛王庙嘴雨量站。

郭家咀雨量站始建于 2012 年，在 2014 年前后投入使用，建成至今为 10 年。

牛王庙嘴雨量站始建于 1964 年，观测至今。

尖岗水文站前身是常庙水文站，修建在尖岗水库坝址以下 3.5km 处，于 1954 年设立，1970 年尖岗水库建成后迁至坝址改为尖岗水库水文站，观测至今。

(2) 流域资料

依据可研报告，《二七区郭家咀水库恢复建设加固项目初步设计报告》（黄河勘测规划设计研究院有限公司、郑州市水利建筑勘测设计院）、《郑州市金水河综合整治工程初步设计报告》（上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，中国电建华东勘测设计研究院有限公司，2022 年 1 月）均对金水河流域特征参数进行了复核，成果均一致，且通过了专家评审，并经发改委批复，数据准确可靠，故可研报告采用上述批复成果。金水河流域特征值见表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 金水河流域特征值表

序号	控制点	河道长度 (km)	区间流域面积 (km ²)	控制流域面积 (km ²)
1	河源			
		5.27	13.15	
2	郭家咀水库			13.15
		3.75	5.34	
3	测绘学院靶场			18.49
		3.45	14.40	
4	长江路			32.89
		1.41	1.05	
5	航海路			33.94
		0.95	3.16	
6	淮河路			37.1
		1.28	4.23	

7	嵩山路			41.33
		1.99	6.32	
8	中原路			47.65
		0.84	3.69	
9	建设路			51.34
		0.54	8.23	
10	铁路桥			59.57
		0.82	2.99	
11	大石桥			62.56
		0.81	1.43	
12	水上餐厅			63.99
		1.23	1.99	
13	人民路			65.98
		2.13	3.34	
14	燕庄桥			69.32
		1.75	5.17	
15	中州大道			74.49
		1.9	5.61	
16	东风渠			80.1
合计		28.12	80.10	

（3）径流

金水河上游控制流域范围内无实测径流资料，查《河南省水资源》（2007年）得该地多年平均径流深 $R=85\text{mm}$ ，根据可研计算，金水河郭家咀水库至测绘学院靶场（拦河闸）处多年平均径流量为 45.39万 m^3 ，测绘学院靶场（拦河闸）至分洪口多年平均径流量为 119.39万 m^3 ，各种保证率下径流量计算成果见表 5.2-3。

表 5.2-3 金水河各频率下径流总量与径流量计算表

区间	郭家咀水库~测绘学院靶场			测绘学院靶场~长江路（分洪口）		
保证率	50%	75%	90%	50%	75%	90%
R (mm)	85	85	85	85	85	85
Kp	0.86	0.51	0.30	0.86	0.51	0.30
Rp (mm)	73.1	42.9	25.1	73.1	42.9	25.1
Wp (万 m ³)	39.0	22.9	13.4	103.1	60.5	35.4

（4）泥沙

目前金水河的泥沙主要来源于流域上游的土壤侵蚀，受季节性变化影响较大，汛期降雨量强大，洪水时含有一定的泥沙，非汛期降雨量少，河道流量小，含沙量低。金水河上游建有郭家咀水库、中间有帝湖，有一定的拦沙作用。该河道无实测泥沙资料，根据《河南省水利工程水文计算常用图集》中绘制的侵蚀模数分

区图和附近流域实测泥沙资料统计成果分析，金水河年输沙模数约 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

（5）流量、水位

根据调洪工程的运行方式，为发挥调洪工程的最大调蓄功能，当遭遇 200 年一遇及以下洪水时不下泄，200 年一遇至 500 年一遇洪水时，按照金水河分洪工程分洪能力 $75\text{m}^3/\text{s}$ 进行控泄，相应靶场拦河闸闸后下游水深为 1.07m，对应水位为 127.07m。

郭家咀水库至测绘学院靶场区间与测绘学院靶场至长江路区间洪水完全错峰下泄，相应长江路拦河闸和分洪闸处 200 年一遇洪水为 $102.3\text{m}^3/\text{s}$ ，对应设计洪水位为 102.10m。

5.2.1.5 对水温的影响

（1）水温结构的判别

靶场拦河闸工程建成后，水体温度与建闸前河道的水温可能有一定的区别，影响水温变化因素除水文、气候变化、水体内部热能交换，还与拦河闸特性和拦河闸运用调度有关。拦河闸水体温度受上述诸多因素制约，按其垂直结构形式分为分层型、混合型、过渡型。

水温结构判别采用径流~库容比法，公式如下：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均入库径流量}}{\text{总库容}}$$

判别标准：

当 $\alpha < 10$ ，水温为分层型；

当 $\alpha > 20$ ，水温为混合型；

当 $10 \leq \alpha \leq 20$ ，水温为过渡型，水温随库容的不同可能为分层型也可能为混合型。

根据可研计算，金水河郭家咀水库至测绘学院靶场（拦河闸）处多年平均径流量为 45.39 万 m^3 ，完全开启时拦蓄水量为 9 万 m^3 ， $\alpha=5.04$ ，小于 10，所以砖舍拦河闸水温属于分层型。

（2）水温预测

结合工程调度运行情况，非汛期靶场拦河闸完全开启式，金水河水深仅1~1.8m，上下层水温差异很小；洪水期间，上游来水短时间蓄积后即按调度模式进行控泄，垂向也水温差异同样很小。且本次评价期间动植物现状调查，工程区域无珍稀濒危水生动植物，金水河大多河段的鱼类已基本消失。工程建成后，不会明显改变生存水温、适宜水温期、最适水温存在时间。工程建成后库内水温、下泄水温不会对河道鱼类产生较大影响。

底栖动物主要有寡毛类霍甫水丝蚓种类，属于广布性种类，对温度适应能力较强，本工程不会明显改变底栖动物的生境。

水生维管植物主要包括裸藻、硅藻、绿藻、蓝藻、黄藻、蕹草、芦苇、加拿大蓬、狗牙根、狗尾草、蒲公英、苋菜等均为广布性物种，对温度适应能力较强，工程运行后不会明显改变底栖动物的生境。

综上，本工程运行后，由于蓄水造成蓄水区水体温差较小，不会明显改变蓄水区及下游河道生态环境。

5.2.1.6 河道生态流量

依据《郑州市金水河综合整治工程初步设计报告》（上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，中国电建华东勘测设计研究院有限公司，2022年1月）为保证金水河上游段生态补水，拟实施金水河分水口至郭家咀水库输水管道，将金水河分水口处清水提至上游，从而实现上游的生态补水。在兼顾下游河道景观生态需水水量及上游生态补水需求的前提下，同时考虑经济性与生态景观治理效果，综合考虑确定金水河生态补水流量规模为 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

5.2.1.7 水文情势预测评价

（1）建成后拦河闸水位库容情况

根据工程可研报告，本调洪工程的水位 H ~槽蓄量 V 关系曲线详见表5.2-4和图5.2-1所示。

表 5.2-4 金水河调洪工程水位 H~槽蓄量 V 关系表

水位 (m)	水量 (万 m ³)	水位 (m)	水量 (万 m ³)
126.0	0	132.0	173.2
127.0	9.1	132.5	192.4
128.0	30.3	133.0	212.0
129.0	34.7	133.5	232.0
130.0	96.9	134.0	252.3
131.0	135.9	134.5	273.1
131.5	154.3	135.0	294.2
131.68	161.2	135.5	315.7

金水河调洪工程水位~水量关系曲线

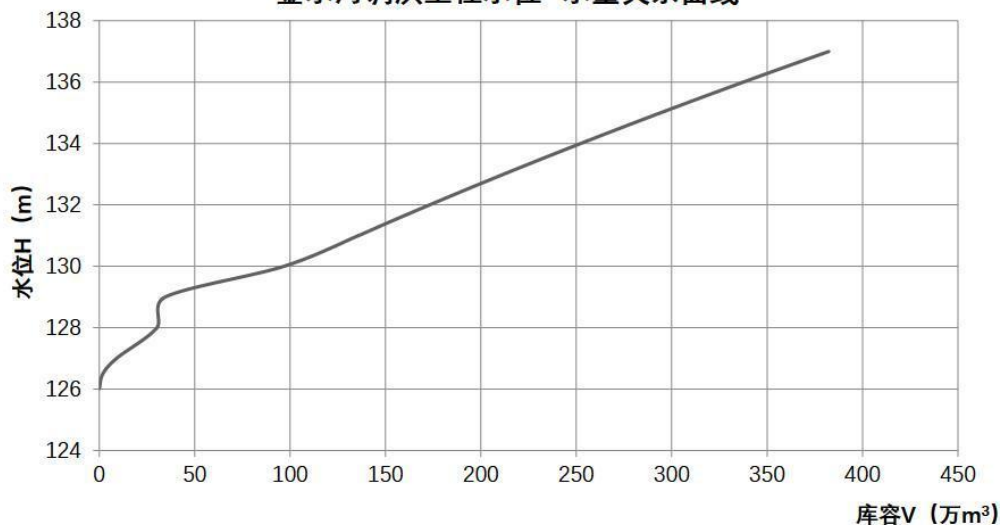


图 5.2-1 金水河调洪工程水位 H~槽蓄量 V 关系曲线

(2) 汛限水位

本工程为防洪工程，无其他兴利功能，汛限水位同死水位为 127.0m。

5.2.1.8 工程实施影响分析及处理

(1) 对郑州市金水河综合整治工程的影响分析及处理

依据工程可研报告，本次工程范围：自桂江路至测绘学院靶场，全长 1.908km，桩号范围为 TH0+000~TH1+908，对应郑州市金水河综合整治工程中的河道桩号为 K1+480~K3+662。

首先，本工程与金水河分洪工程、郭家咀水库恢复建设加固项目和郑州市金水河综合整治工程共同组成了金水河的防洪体系，四位一体，缺一不可。本工程与金水河分洪工程和郭家咀水库联合调度运用，通过拦截、调蓄、错峰、分洪等措施，将金水河长江路以上流域产生的洪水分洪至贾鲁河，以减少洪水入城，使

城区金水河通过郑州市金水河综合整治工程的实施，防洪能力提高至 100 年一遇，进一步增强城区的防灾减灾能力。

其次，高程衔接。本工程的起点桂江路处设计河底高程为 137m，靶场拦河闸海漫段底高程为 126m，长江路拦河闸海漫底高程为 119.0m，分洪闸进口段起始高程为 119.0m，与郑州市金水河综合整治工程相同位置设计河底高程均一致。

再次，本工程对工程范围内河段进行了较大规模的扩挖，增强了防御洪水的能力，设计防洪标准为 200 年一遇，比金水河综合整治工程的防洪标准高，更有利于整个金水河防洪能力和防灾减灾能力的提升。

同时，本工程对靶场以上范围内洪水调蓄后，与测绘学院靶场至长江路段区间洪水进行错峰下泄，相当于减小了靶场至长江路段的设计洪峰流量，提高了靶场至长江路段河道的防洪能力，且 200 年一遇标准情况下向市区的下泄流量 $102.3-75=27.3\text{m}^3/\text{s}$ ，也在市区河道可承泄的安全泄量 $28\text{m}^3/\text{s}$ 范围之内。

综上，本工程与金水河综合整治工程都是金水河防洪体系中不可或缺的组成部分，两个工程衔接充分，工程的实施不会对郑州市综合整治工程产生不利影响。

（2）对南水北调中线总干渠的影响分析及处理

根据南水北调中线总干渠的初步设计成果：南水北调中线总干渠采用渠倒虹的形式穿越金水河，穿越起点桩号为 SH-195+557.3，设计流量为 $290\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $350\text{m}^3/\text{s}$ ，设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 300 年一遇，当时边界条件下（未考虑郭家咀水库的调蓄作用），计算的 100 年一遇洪峰流量为 $566\text{m}^3/\text{s}$ ，300 年一遇洪峰流量为 $713\text{m}^3/\text{s}$ ，倒虹吸埋深为 3.5m，满足 300 年一遇洪水的冲刷深度 2.88m。

按照前述郭家咀水库和金水河调洪工程的调度运用方式，当遭遇 200 年一遇及以下标准洪水情况下，南水北调中线总干渠断面处最大洪峰流量，应按照下游长江路断面的 200 年一遇洪峰流量确定为 $102.3\text{m}^3/\text{s}$ ，远远小于干渠原设计 100 年一遇的洪峰流量 $566\text{m}^3/\text{s}$ 。当遭遇 200 年一遇以上至 500 年一遇标准以上洪水时，郭家咀水库溢洪道闸门和本工程靶场拦河闸闸门开启向下游下泄洪水，调洪

工程发挥其调蓄能力，对区间洪水及郭家咀水库下泄洪水进行削峰及调蓄，按照 $75\text{m}^3/\text{s}$ 进行控泄，按照最不利工况，靶场拦河闸控泄流量与测绘学院靶场至长江路段 500 年一遇洪水直接叠加后的洪峰流量为 $75+110.7=185.7\text{m}^3/\text{s}$ ，仍小于南水北调中线总干渠原 100 年一遇设计洪峰流量 $566\text{m}^3/\text{s}$ 。

综上，金水河调洪工程和郭家咀水库对金水河上游洪水进行削峰调蓄，使金水河总干渠断面设计流量远远小于总干渠原设计标准的设计洪峰流量，工程的实施，有利于南水北调中线总干渠的防洪安全。

5.2.1.9 水质影响预测

本次评价参照《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003) 中沃伦维德模型，预测工程运行后靶场拦河闸库区总磷浓度。其计算模型如下：

$$C = C_i \left(1 + \sqrt{\frac{H}{q_s}}\right)^{-1}$$

式中：C—总磷的年平均浓度，mg/L；

C_i —流入拦河闸总磷平均浓度，mg/L，此处按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水体计算。即总磷 0.3mg/L（补充监测期间总磷最大值）。

H—平均水深，m。

q_s —单位面积年平均水量负荷， $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。

本工程实施后，拦河闸运行过程总磷浓度预测及计算结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 总磷浓度预测及结果

项目	C_i	H (m)	$q_s \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$C_p \text{ (mg/L)}$
数值	0.3	1	6.1	0.13

根据预测结果，本工程实施后拦河闸水体总磷浓度能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准（总磷 0.3mg/L）。

5.2.1.10 工程废水对地表水环境质量影响

拦河闸建成后水污染源主要为管理区工作人员生活污水，生活污水依托周边公共厕所，不会对附近河道水质造成影响。

5.2.1.11 小结

本工程运行期生活污水经得到合理处置，正常工况下对附近河道影响较小。

工程建成后，正常蓄水位 127m，库容 9 万 m^3 ，拦河闸前水文情势发生较大改变，水位、水面宽度等增加，流速减小，并且距离拦河闸越远，水文要素变化越小。

相比建闸前，受金水河整体调度运行的影响，建闸后下游河段不再存在断流现象，经工程调蓄后，能够保证下游生态流量，对下游河段生态环境起到改善作用。与建闸前相比，拦河闸下泄流量水温较天然水体变化较小，不会对库区及下游河道动植物生境造成较大影响。

5.2.2 地下水环境影响评价

5.2.2.1 评价等级及评价范围

根据“2.6 评价等级”章节内容，本工程地下水评价等级为三级评价。评价范围为工程占地区区域浅层地下水，约 $6km^2$ 。评价范围见下图 5.2-2。



图 5.2-2 地下水评价范围图

5.2.2.2 地质概况

（1）地层岩性

勘察深度范围内，工程区揭露地层主要为全新统淤积冲填土（Qs）、人工堆积层（Qs）和上更新统（alplQ3）冲洪积成因的黄土状轻粉质壤土和黄土状中粉质壤土，人工堆积层（Qs）受人为因素大。根据成因及时代共分为 4 个土体单元，从上到下分别描述如下：

第①层淤积冲填土（Qs）：以轻粉质壤土为主，见砖块、碎石块及少量生活垃圾，底部局部含较多砂砾石。

第②层人工填土（Qs）：包括素填土、路基土和杂填土等。土质较干，土质不均，以轻粉质壤土为主，有铁质浸染，含有混凝土块、红砖块、蓝砖块等建筑垃圾，局部含有生活垃圾。

第③层黄土状轻粉质壤土（alplQ3）：黄色～褐黄色，稍密，稍湿，见铁锰质斑点，含少量钙质结核，可见针状竖向孔隙和竖向节理，具黄土状土特征，土质不均一，局部相变为砂壤土或黄土状中粉质壤土。

第④层黄土状中粉质壤土（alplQ3）：黄褐色～浅棕红色，可塑～硬塑状，含少量钙质结核，有钙质薄膜，可见铁锰质斑点，稍有光滑，韧性中等，土质不一，局部相变为黄土状轻粉质壤土和重粉质壤土。

（2）地质结构

工程区位于华北准地台（I）黄淮海拗陷（I2）内，新构造分区属豫皖隆起～拗陷区。本区域主体构造线方向为北西向或近东西向。据“南水北调中线工程近场区地震构造图”，近场区断裂构造主要有：尖岗断裂、老鸦陈断裂、古荥断裂及须水断裂带等。

（3）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为 0.15g，相当于地震基本烈度Ⅶ度。

5.2.2.3 水文地质条件

（1）土岩体渗透性

第③层黄土状轻粉质壤土具中等透水性，第④层黄土状中粉质壤土具弱透水性，根据地区经验，第①层淤积冲填土和第②层人工填土一般也具中等透水性。

（2）地下水

工程区地下水为第四系孔隙潜水。勘察期间地下水位埋深约 2.90~28.10m，水位标高 123.30~132.80m。水位随季节变化明显，旱季埋藏深，水位低，雨季埋藏浅，水位高。潜水与河水水力联系密切，非汛期潜水补给河水，汛期河水补给潜水。潜水主要受大气降水、地表水及径流补给，排泄方式为蒸发、人工开采和径流。

经地下水水质分析：金水河河水类型为“ $\text{Cl}^- - \text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+} - (\text{K}^+ + \text{Na}^+)$ ”型；地下水类型为“ $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$ ”型。

根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录 L 环境水对混凝土腐蚀判别标准，勘察区金水河河水对混凝土结构无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋和钢结构有弱腐蚀；地下水对混凝土结构和钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀，对钢结构有弱腐蚀。

根据地层分布情况，郑州市地下水类型可分为碎屑岩类裂隙水、松散岩类孔隙水，松散层孔隙水分布于郑州市大部分地区，可以分为浅层水、中深层水、深层水和超深层水，浅层水和中深层水赋存第四系地层中，深层水和超深层水赋存于古新近系地层中。由于本工程地铁结构底板最大埋深约为 35.06m（14 号线里程 K5+165.3），第四系浅层水是本次评价工作的对象，水文地质图见图 5.2-3，水文地质条件如下。

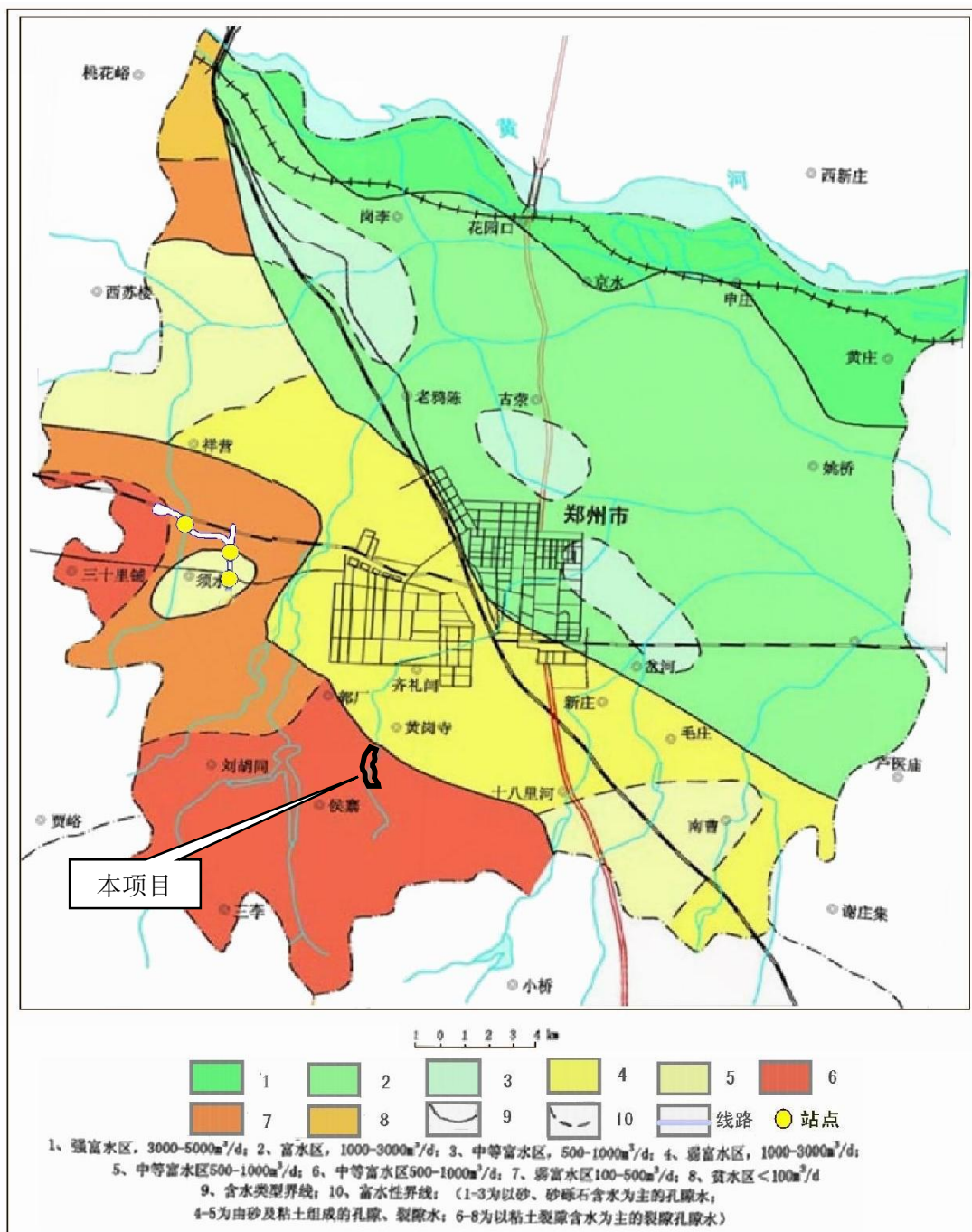


图 5.2-3 区域浅层水水文地质图

1、含水层埋藏与结构

浅层地下水是指埋藏深度在 60m 以内，一般为潜水—微承压水，分带性明显，从山区到冲积平原，颗粒由粗变细，其富水性随含水层岩性和厚度而异。浅层水含水层组底板埋深一般 50-70m，东部埋藏较深，西部埋藏较浅，在京广铁路以东主要为上更新统和全新统组成；西部平原为全新统和上更新统及中下更新统。浅层水含水层组下部由一组亚粘土或亚砂土弱透土层与下伏含水层相隔，弱

透水层厚 25-45m。浅层水是构成市郊农业主要供水水源。按赋存条件、岩性特征可分为：

①砂、砂砾石为主的孔隙水：分布在京广铁路以东及陇海铁路以北的黄河冲积平原区。含水层由 1-2 层中粗砂、细砂，局部夹砾石组成，顶板埋深 10-20m，局部小于 5m 或大于 25m。

②砂及粘土孔隙水：分布在沟赵、十八里河、南曹一带的冲洪积平原区，含水层主要为粉砂、亚砂土、粘土、亚粘土夹僵石，局部夹细砂，细砂厚 2~6.5m，最厚达 16.6m，顶板埋深 4.3~30m。

③粘土、黄土类裂隙孔隙水：分布在西南三李一带，黄土中孔隙水已被疏干，含水层主要为下伏亚粘土含僵石层，工程线路主要分布在该区域。

2、富水性分区

浅层水由于所处的地貌位置不同，含水层岩性，富水程度有较大的差异，各含水层组富水性分区分布见图 5.2-3。分述如下：

①砂、砂砾石为主的孔隙水

强富水区分布于东北部岗李至黄庄一带，含水层以粗砂为主，夹中砂或细砂，厚 4-42.82m，顶板埋深 4-23m，透水性强，单井涌水量 3049-4781m³/d，局部大于 5000m³/d，渗透系数 18.5-34.85m/d。地下水位埋深 1-3m，易开采。

富水区分布在南阳寨、柳林、姚桥、圃田、司赵等地，含水层由 2-3 层中细砂，局部夹粗砂和砾石组成，顶板埋深 4-15m，祭城至圃田、大河村至田河等地为 15-28m。单井涌水量 1000-2782m³/d，个别大于 3000m³/d，渗透系数一般 10-25m/d。

中等富水区分布在孙庄至薛岗、陈寨至乳牛场、姚寨至八里湾等地，含水层岩性为中砂、细砂夹粗砂及砾石，局部为粉砂，厚 7-17m，顶板埋深 8-20m。单井涌水量 528-869m³/d，渗透系数 6.76-17.86m/d。

②砂及粘土孔隙水

富水区分布于石佛、柿园、齐礼阎、曹古寺及须水一带，单井涌水量 1016-

2316m³/d，渗透系数 5.33-21.99m/d。

中等富水区分布在古荥镇至沟赵、二郎寨至南曹一带，单井涌水量 518-921m³/d，渗透系数.39-14.32m/d。

③粘土、黄土类裂隙孔隙水

中等富水区分布在岭军峪、任屯、百炉屯、常庄至杨寨等地，单井涌水量 524-878m³/d，渗透系数 4.15-8.04m/d。

弱富水区分布于西赵村至三十里铺和刘胡垌、侯寨至铁三官庙一带，单井涌水量 160-492m³/d，渗透系数 1.98-3.096m/d。

贫水区主要分布于西北部的邙山地区，浅层水已被疏干，是严重的缺水區。

3、补给、径流、排泄条件

①浅层水补给

浅层水主要靠大气降水入渗和周边侧向径流补给，其次为河渠水库入渗和农灌回渗补给，近黄河地带主要为黄河侧渗补给和大气降水入渗补给，由西南邻区浅层地下水通过侧向径流水平径流补给郑州市。

降水入渗是地下水的主要补给来源之一，区地形平坦，地表径流迟缓，地下水埋深较浅，且包气带岩性大部分为粉土及粉砂，结构松散，极有利于大气降水渗入补给。区域水浇地面积分布大，其是城市近郊以种植蔬菜为主，东北部地区秋季以种植水稻为主，灌溉回渗量相当可观。黄河是区内最大的河流，河流水位高出地下水位，尤其是在黄河悬河段，河水侧渗补给浅层水，此外区内水库、池塘、河流分布多，地表水会渗漏补给地下水。

②浅层水径流

由于郑州市的地势是西南高、东北较低，受到地形的影响，郑州市区浅层地下水的天然径流方向为西南流向东北，西部、西南部水力坡度 4‰—8‰之间，径流条件好；东部水力坡度 0.5‰，径流条件稍差。市区存在水位降落漏斗，在漏斗区使得浅层地下水由周边向漏斗中心汇流。据 2010 年 7 月水位埋深统调数据显示，东部郊区及北部冲积平原区水位埋深以小于 5m 及 5-10m 为主，京广铁路

以东的城区水位分埋深以 10-15m 为主，京广铁路以西的城区以 15-35m 为主，西部郊区以 20-40m 为主。

③浅层水排泄

浅层地下水的排泄，主要有开采排泄、蒸发排泄、河流排泄、越流排泄和径流排泄等形式。20 世纪 70 年代以前，蒸发和开采是浅层水排泄的主要途径，其次是径流东去出境以及在境内的淮河水系排泄地下水；70 年代后，受人工开采的影响，市区强化了中深层地下水的开采，使原来水位高于浅层水位的中深层地下水持续下降反而低于浅层水，从而激发了浅层水越流补给中深层水，东部及东北部浅层地下水水位浅埋区存在蒸发排泄，其次，还有少量的河流排泄及侧向排泄。

5.2.2.4 地下水开发利用现状

根据《郑州市水资源综合规划（2018-2030）》，全市地表水可利用量 3.5 亿立方米，地下水可开采量 5.6 亿立方米，扣除重复计算量，实际本地可利用水资源量 8.5 亿立方米。郑州市外调水水源包括黄河水和南水北调水，其中郑州市黄河取水指标 6.6 亿立方米（含支流伊洛河 2.4 亿立方米），南水北调分配用水指标 5.4 亿立方米。全市可利用水资源总量为 20.5 亿立方米。全市多年平均水资源总量 12.3 亿立方米，人均水资源占有量仅 121 立方米，为全省的 1/3、全国的 1/16，在九个国家中心城市中最为紧缺。

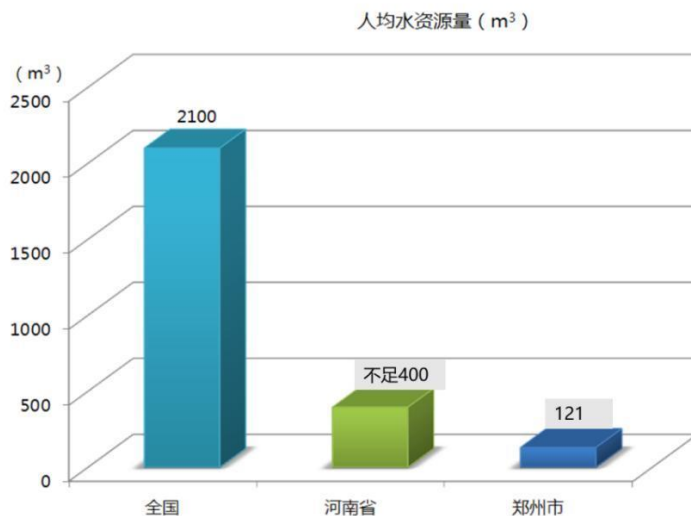


图 5.2-4 郑州市与全国及河南省人均水资源量对比图

5.2.2.5 地下水环境影响预测与分析

1、对地下水补给影响分析

根据工程可研报告，河道地层主要为第①层淤积冲填土、第②层人工填土、第③层黄土状轻粉质壤土和第④层黄土状中粉质壤土组成。第①层淤积冲填土、以轻粉质壤土为主，见砖块、碎石块及少量生活垃圾，底部局部含较多砂砾石，一般具中等透水性；第②层人工填土，土质较干，土质不均，以轻粉质壤土为主，有铁质浸染，含有混凝土块、红砖块、蓝砖块等建筑垃圾，局部含有生活垃圾。该层分布不规则，局部较厚，且未经压实，一般具中等透水性；第③层黄土状轻粉质壤土，具中等透水性；第④层黄土状中粉质壤土，具弱透水性。当调洪工程蓄水后，河底黄土状中粉质壤土为相对隔水层，可不考虑河底渗漏问题，但考虑到人工填土和黄土状轻粉质壤土向两岸的延伸性，河底存在一定的渗漏问题，建议进行防渗处理，采取防渗措施后对地下水补给量不大，不会对地下水水位造成明显变化。

2、土壤次生盐渍化影响分析

岩石在风化过程中分离出少量的易溶盐类，易溶盐被水流带至河流洼地或随水渗入地下溶于地下水中，当地下水的毛细上升高度至地表或接近地表时，经蒸发作用水分分离出来聚集于地表或地表下土层中，即产生土壤次生盐渍化。当土壤中含盐量大于 0.2% 时即为中度盐化。

工程区域属于温带大陆性半湿润季风气候区，气候较干燥，至旱季蒸发强烈，区域第四系松散岩类孔隙水水化学类型为重碳酸硫酸钙镁型水（ HCO_3^- - Ca^{2+} ）。岩溶水化学类型以重碳酸钙型（ HCO_3 - Ca ）为主，具有形成次生盐渍化的水文、地质及气候条件。

根据对拦河闸周边土壤次生盐渍化情况的调查，无土壤盐渍化情况发生。本工程运行期对周边地下水水位影响较小，产生土壤盐渍化的可能性较小，但地势低洼处存在发生土壤盐渍化的可能性，需要加强拦河闸运行期的防治土壤盐渍化的措施。

3、对地下水水质影响分析

本工程运行期间不产生废水。管理区生活污水依托周边公共厕所，不会对附近河道水质造成影响。

根据本次评价期间地表水补充监测数据及 2021 年下游金水河入东风渠断面例行监测数据分析，地表水体中 pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、铜、锌、铅、汞、砷、硒、镉、六价铬等指标均低于《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中Ⅳ类标准要求，工程运行期对工程附近地下水水质影响较小。

5.2.2.6 小结

本工程运行期生活污水均能够得到合理处置，根据本次评价期间地表水补充监测数据及 2021 年金水河下游金水河入东风渠断面例行监测数据分析，地表水体中各指标均低于《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求，正常情况下，工程建成后对区域地下水水质影响较小。

运行期工程蓄水后，对两岸地下水水质进行一定补给，补给量不大，周边区域地下水存在超采现象，拦河闸建成后，对两岸地下水进行一定量补给，能够涵养两岸地下水水源。对周边区域地下水水位影响不大，发生土壤盐渍化可能性较小。

5.2.3 大气环境影响分析

拟建工程为生态类项目，运行期工程不设置锅炉等采暖设施，动力和采暖使用电能，不排放大气污染物。

5.2.4 噪声环境影响评价

5.2.4.1 噪声源强

工程运行期噪声主要为卷扬启闭机运行噪声，噪声设备类比源强见下表。

表 5.2-6 运行期项目主要噪声设备情源强

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制 措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	卷扬启闭机	QPQ-2×25T	0	0	0	70/1	基础减震	汛期

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.2-7。

表 5.2-7 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.5
2	主导风向	/	NE
3	年平均气温	℃	14.9
4	年平均相对湿度	%	54
5	大气压强	hPa	1003.5
6	地形高差	m	5
7	地面覆盖情况	/	建成后河岸两侧为绿化带和道路，隔路西侧东侧为在建居民区

5.2.4.2 预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)。

(1) 噪声贡献值

噪声贡献值 (L_{eqg}) 计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} — 噪声贡献值，dB；

T — 预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

(2) 噪声预测值

噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} — 预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

5.2.4.3 预测结果

本次评价根据项目平面布局，通过距离衰减及叠加公式进行计算，得出运营期厂界噪声情况，计算结果见表 5.2-28。

表 5.2-8 厂界环境噪声排放情况 单位：dB（A）

工程	预测点	贡献值	预测值	标准	达标情况
靶场 拦河 闸	东厂界（拦河闸东侧管理房）	33	33	昼间：55 夜间：45	达标
	南厂界（拦河闸南侧铺盖段）	40	40		达标
	西厂界（拦河闸西侧岸线）	35	35		达标
	北厂界（拦河闸北侧海漫段）	43.6	43.6		达标
长江 路拦 河闸 及分 洪闸	东厂界（拦河闸东侧河岸边界）	44	44	昼间：55 夜间：45	达标
	南厂界（拦河闸南侧长江路）	31.9	31.9		达标
	西厂界（拦河闸西侧广场入口）	31.4	31.4		达标
	北厂界（拦河闸北侧海漫段）	34.4	34.4		达标

由上表可知，卷扬启闭机运行时各厂界环境噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类区标准限值要求。

工程仅在汛期运行，正常情况下对周围声环境无影响。

5.2.5 土壤环境影响评价

5.2.5.1 土壤环境污染影响识别

本工程为生态影响型建设项目，重点对施工期和运行期的环境影响进行识别，具体见表 5.2-10。

表 5.2-10 土壤环境影响类型与影响途径表

时段	生态影响类型			
	盐化	碱化	酸化	其他
施工期				✓
运行期	✓			

5.2.5.2 运行期影响分析

土壤盐化是指土地由于盐分积聚而缓慢恶化的过程，在蒸发作用下，地下浅层水经毛细管输送到地表被蒸发掉，毛细管向地表输水的过程中，也把水中的盐分带到地表，水被蒸发后，盐分留在地表及地面浅层土壤中，积累的盐分过多，

形成了土壤盐化。

根据本次评价土壤含盐量（SSC）监测数据，区域土壤中含盐量较低。根据工程可研报告，河道地层主要为第①层淤积冲填土、第②层人工填土、第③层黄土状轻粉质壤土和第④层黄土状中粉质壤土组成。第①层淤积冲填土、以轻粉质壤土为主，见砖块、碎石块及少量生活垃圾，底部局部含较多砂砾石，一般具中等透水性；第②层人工填土，土质较干，土质不均，以轻粉质壤土为主，有铁质浸染，含有混凝土块、红砖块、蓝砖块等建筑垃圾，局部含有生活垃圾。该层分布不规则，局部较厚，且未经压实，一般具中等透水性；第③层黄土状轻粉质壤土，具中等透水性；第④层黄土状中粉质壤土，具弱透水性。当调洪工程蓄水后，河底黄土状中粉质壤土为相对隔水层，可不考虑河底渗漏问题，但考虑到人工填土和黄土状轻粉质壤土向两岸的延伸性，河底存在一定的渗漏问题，建议进行防渗处理，采取防渗措施后对地下水补给量不大，不会对地下水水位造成明显变化。

综上所述，本工程运行后不会造成对造成区域土壤盐化。

5.2.6 固废环境影响分析

本工程运行期新增管理人员 5 人，生活垃圾按人均 1kg/d 计，则运行期生活垃圾产生量约为 5kg/d。生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运处理。

工程运行期产生固废均能够得到合理处置，对周边环境影响较小。

5.2.7 对局地气候的影响分析

拦河闸对局地气候的影响主要取决于蓄水区面积的大小、蓄水区地形地貌和所属气候区等。其影响主要涉及降水、气温、湿度、风和雾等因子。对这些因子的影响，与大气环流控制下的气候变化比，对这些因子的特征值影响较小，主要反映在水库区和库周的时空分布稍有变化。

5.2.7.1 降水

工程区位于暖温带大陆性气候季风区，根据国内类似地区已建水库、拦河闸坝的观测资料研究分析，工程蓄水区夏季和年降水量比建库前减少，在离蓄水区一定距离的周边地区降水增多。按照降水效应值与蓄水面积成正比的一般规律分

析,预计工程运行期对蓄水区及周边的降水有轻微影响,其影响程度可忽略不计。

5.2.7.2 气温与湿度

类比国内水库建设对库区气候的影响分析经验,一般水库的温、湿效应与水库的面积呈正相关。

由于水的比热大,水面年平均气温与最冷月的平均气温将会有所升高,最热月的平均气温将有所下降。岸边的年、月气温变化特点与水面气温一致,但随离蓄水区的距离增加气温效应值趋于减小。拦河闸对蓄水区及周边气温起到调节作用,使冬、秋季增温,春、夏季降温,年温差减少。由于蓄水区面积不大,拦河闸对气温的改变效应将不会出现显著变化。湿度方面,拦河闸蓄水后,蓄水区全年大部分月份相对湿度将会略有增大,蓄水区的年平均水汽含量也将会略有增加。

5.2.7.3 风速与风向

一般新建拦河闸蓄水后,蓄水区的风速会略有增大。由于区域地形相对较开阔,风向不会出现显著的变化。

5.2.7.4 雾情

蓄水区暖季和白昼的升温或冷季和夜间的降温较空气及地面缓慢,蓄水区的这种冷热源作用有利于在冬季形成蒸汽雾和夏季形成辐射雾。但同时,由于蓄水区的温、湿及风效应,气温冬季升高,夏季降低,湿度冬季减少,夏季增大,风速也会略有增大,这些因子的变化对于雾的形成又是不利的。通过类比分析看,工程建成后蓄水区近地层的成雾条件变化仍然是大气环流起主导作用,因此,预测拦河闸蓄水后周边区域的雾情不会出现明显的变化。

5.2.8 生态环境影响

5.2.8.1 对陆生植被的影响

(1) 对工程区植被的影响

本工程占地均在工程蓝线范围内,工程占地导致植被的永久破坏,林木、荒草地等人工植被被破坏,所以在施工结束后,应该在拟建工程的绿化区域进行绿化,来弥补植被的损失。但是相对而言,由于项目占地在项目所在区域的比例不

大，同时施工影响区域内均为常见物种，因而对工程区陆生植被影响较小。

（2）对珍稀植物及古树名木影响

根据现状调查期间，工程区植物多为常见种和广布种，工程区域无珍稀濒危和古树名木等分布，评价区内水域及河岸旁，苇塘、草地等处零星分布。因而不会对区域的珍稀植物及古树名木产生不良影响。

5.2.8.2 陆生动物的影响

工程运行期由于蓄水影响，将使得蓄水区各类动物种迁移至周边区域，其中啮齿类动物居多。根据现状生态调查，工程区无珍稀濒危和特有陆生动物存在，均为广布性物种，工程运行对陆生动物物种种类影响较小，工程周边陆生动物对迁移至周边区域，对物种数量影响较小，整体而言不会对区域陆生动物种类、数量和分布产生明显影响。

5.2.8.3 对水生生物的影响

（1）水温对水生生物的影响

根据地表水水温预测结果，工程建闸后垂向水温 1 月份水温不会发生，根据本次评价期间动植物现状调查，工程区域无珍稀濒危水生动植物。程建成后库内水温、下泄水温不会对河道鱼类产生较大影响。

底栖动物主要有寡毛类霍甫水丝蚓种类，属于广布性种类，对温度适应能力较强，本工程不会明显改变底栖动物的生境。

水生维管植物主要包括裸藻、硅藻、绿藻、蓝藻、黄藻、荇草、芦苇、加拿大蓬、狗牙根、狗尾草、蒲公英、苋菜等均为广布性物种，对温度适应能力较强，工程运行后不会明显改变底栖动物的生境。

综上，本工程运行后，由于蓄水造成蓄水区水体温差较小，不会明显改变蓄水区及下游河道生态环境。

（2）水生生物物种量

工程运营期，蓄水水面扩大，流速减缓，有利于浮游植物的生长和繁殖，因而库区浮游动物种类和现存量均会增加，但不会发生较大变化。靶场拦河闸蓄水

区水量的增加、底泥的沉积，将有助于蓄水区底栖动物生物量和种类多样性的增加。

5.2.8.4 土地利用影响评价

工程运行期原址变化为水面，新建拦河闸变更为水工建筑用地，占地面积较小，基本不会改变土地利用现状。本工程属于防洪工程，工程运行期对区域的土地利用方式不会产生大的影响。

5.2.8.5 景观生态影响评价

1、景观影响分析

工程本身的构筑物、辅助设施等都构成自身景观，若人为设计不当，对工程自身的景观也会带来负面影响。对于工程自身景观的协调，在项目地面设施的线形、起伏、色彩、绿化等方面均进行专业的设计。本工程施工完成后通过植被恢复等措施，自身景观可以达到和谐统一。

本工程的实施不会切割地表原有的景观面貌，不会使地表空间的连续性和自然性被破坏。就目前环境而言，本工程建筑物建设与周围绿意盎然的颜色，对视觉有一定冲突，对周围的景观也有一定的影响。减缓影响的方法主要在于加强建筑物周围设施的绿化工作，在现有景观与地面设施之间形成绿色通道，既可以掩饰工程地面设施在色彩、质感上的不协调，又可以起到点缀、缓冲和美化的作用，使工程的地面设施尽量与周围景观相协调。

2、生态完整性影响分析

本工程沿线总体上以城镇人工生态系统为主体，人类干扰较大，本工程建设不会对沿线生态完整性产生明显的影响。

5.2.9 环境风险评价

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，一旦发生对环境会产生较大影响。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建

设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本工程为水利工程，在工程实施及运行中，存在潜在的事故风险和环境风险，有必要进行风险评价，并采取必要的防范措施。本次评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本工程进行风险识别和源项分析，并在此基础上提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

5.2.9.1 风险识别

（1）施工期

污废水事故源：施工期间将产生一定的污废水，包括生产废水和生活污水。基坑排水主要污染物为 SS，基坑积水在集水坑内静置沉淀后，用清水泵抽出，排至下游河道；向泥浆沉淀池投加絮凝剂，泥浆废水在泥浆池絮凝沉淀后可用作场地降尘洒水，不外排；机械车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后，回用于机械车辆冲洗，不外排；施工期生活污水采用环保厕所收集，定期清运。

在各处理设施正常工况下，对金水河水体水质影响较小。但在事故排放情况下，影响则显著增加，废水中 SS 可达 2000mg/L 以上，事故状态下废水不经有效处理排入河流，对河流水质产生较大影响。

（2）运行期

1) 特大洪水的环境风险

洪水特征：暴雨是造成本流域洪水的主要原因，暴雨多发生于汛期（6~9 月份），洪水亦出现在汛期。形成流域内暴雨的天气系统主要有台风、黄淮气旋、南北切变线、冷锋等。

根据初设报告，靶场拦河闸工程 20 年一遇设计洪峰流量为 111m³/s、50 年一遇设计洪峰流量为 141m³/s、100 年一遇洪峰流量为 149m³/s、200 年一遇洪峰流量为 175m³/s、500 年一遇洪峰流量为 206m³/s、2000 年一遇洪峰流量为 241m³/s。

洪水风险成因分析：根据调查和收集的资料了解到，迄今为止世界各国已兴建了数以十万计的水利工程，有数百座大坝失事。因洪水灾害造成大坝失事的概率约为万分之一，据统计其中 35% 出自洪水漫坝。我国的《全国水库溃坝登记册》统计表明有 51.5% 的溃坝是由漫坝造成的。此外也有因施工质量低劣，工程设计不当，在遇到洪水时发生大坝失事。

洪水漫坝的形成过程：在出现特大洪水时，往往伴有暴雨，暴雨强烈的冲蚀作用，使坝面出现冲坑，虽然这些局部冲坑不至于影响坝体稳定性，但在库内风浪推动下，增加了洪水漫顶过坝的机会，这些小冲坑在过坝洪水的冲蚀下会迅速扩大，当冲坑发展到一定规模时，散粒体的土石坝就会出现局部失稳，出现溃决。

根据水利部水利管理司编写的《全国水库垮坝统计资料》，我国洪水漫坝失事的主要原因包括以下两类：

①由于泄洪能力不足而漫坝失事的 1252 起（42.09%）。如宁夏自 1958 年到 1979 年统计，垮坝的 21 座小型水库，绝大多数是现场凭肉眼定点，只绘制大坝断面草图，动工兴建。其中就有 11 座没有溢洪道或溢洪道断面过小，而遭漫顶垮坝。

②由于洪水超设防标准而漫坝失事的 282 起（9.5%）。如 1963 年 8 月中旬河北省太行山区遭遇了特大暴雨，一般地区降雨 400~600mm，暴雨中心地区降雨 800~1600mm，个别地点最大达到 2051mm。5 座垮坝的中型水库，3 日暴雨为原设计 3 日校核暴雨的 1.4~2.8 倍。1975 年 8 月上旬河南洪汝河、沙颍河和唐白河流域遭遇特大暴雨，垮坝 62 座，其中大型水库 2 座（板桥、石漫滩），中型水库 2 座（田岗、竹沟），小型水库 58 座。板桥、石漫滩两座水库遭遇的暴雨都超过实际设防标准洪水。

2) 溃坝事故引起的环境风险

根据水利部水利管理司编写的《全国水库垮坝统计资料》，溃坝约有一半是由于水力学方面因素造成的，例如强暴雨洪水漫过坝顶、坝体渗漏、坍岸涌浪过坝、水压力等均可造成大坝的失事。其他方面的因素如结构、地质、施工质量、

运行管理、人为破坏以及工程老化等方面原因也会导致坝体溃决。综合起来，我国大坝溃坝的主要原因有以下几方面：

（1）坝体质量缺陷。大坝在施工过程中，局部质量控制不严，出现质量缺陷，这种质量薄弱环节正是发生集中渗流、管涌的地方，在外部不利动荷载作用下发生溃决事故。

（2）大洪水漫坝。漫坝失事的主要原因为：泄洪能力不足和洪水超设防标准。

（3）滑坡、崩塌。由于库岸附近分布有一定规模稳定性较差的古崩塌、滑坡体，在蓄水和水位变动的情况下，使大型崩塌、滑坡体突然失稳进入库中，造成涌浪传播到大坝，对枢纽建筑物的安全造成严重威胁，导致垮坝事故。

（4）管理因素。管理工作中，人为的疏漏或设备仪器的失灵概率总是存在，会影响对坝体运行状态实时监测，不能及时反映坝体工作状态，采取防范措施，以致酿成坝体险情，导致溃决。因管理不当导致溃坝的原因主要有以下几点：

①由于超蓄而降低防洪标准因而失事的 33 起（1.1%）（各类失事占溃坝总数的比例来源于《全国水库垮坝登记册》，下同）。如 1979 年甘肃省敦煌县党河水库（中型），汛期违章运行，片面强调多浇地，多发电，擅自提高汛限水位 6.88m，超蓄水量 520 万 m^3 。占用了防洪库容，当上游降雨库水位升高后，又未及时炸开溢洪道上的堵坝，致使洪水宣泄不及，造成副坝漫顶垮坝。

②由于维护运用不良而失事的 38 起（1.1%）。如四川省大邑县丰收水库，平时缺乏维护，库区仅降雨 42mm，溢洪道闸门启不开，造成洪水漫坝失事。

③由于无人管理而失事的 37 起（1.3%）。如 1973 年四川省眉山县团结水库（中型）只有 1 名管理人员，6 月大汛期间被调出参加会议，垮坝前无人看库，造成溃坝。

3) 突发性污染事故的环境风险

突发性污染事故的风险源主要包括以下方面：

1、拦河闸上游范围内的西南绕城高速、南四环等危险化学品运输，车辆发

生交通事故，导致液体化学品进入河道内，会严重影响河道水质。

2、拦河闸闸上道路行驶车辆发生交通事故，翻车掉入河中，车辆中油料泄漏会影响河道水质。

5.2.9.2 风险事故情形分析

（1）施工期分析

隔油池、沉淀池、泥浆池、生活污水处理设施等泄漏可能导致施工废水及生活污水泄漏，污染地表水、地下水和土壤。

（2）运行期洪水风险分析

本工程所在位置金水河上游汛期为每年6月至9月。汛期拦河闸控制运用严格服从有关防汛指挥机构调度。

本工程对金水河桂江路至测绘学院靶场段河道进行扩挖，并在测绘学院靶场位置新建拦河闸1座，依托两侧河谷形成一定的槽蓄量，对金水河郭家咀水库至测绘学院靶场5.34km²控制流域面积产生的洪水进行拦截调蓄，按照遭遇200年一遇洪水不下泄，200年一遇以上洪水控泄的方式进行运行调度，以保障下游河段防洪安全。

（3）溃坝风险分析

1) 漫坝风险分析

拦河闸的设计洪水安全可靠合理，工程各建筑物设计的防洪标准较高，泄水建筑物设计合理，在遭遇特大暴雨洪水时有足够的泄洪能力，因而不会出现由于洪水超过设防标准、泄洪能力不足而产生漫坝事故。

2) 滑坡、崩塌造成的溃坝事故风险分析

拦河闸区域地势低平，不存在滑坡、泥石流等不良地质现象，主要蓄水区域进行护岸处理。在正常蓄水位条件下，岸坡较稳定。

3) 管理因素造成的溃坝事故风险分析

拦河闸管理单位负责建筑物管护等工作。管理人员的工作内容主要有以下几方面：

①加强工程的检查和观测

观测建筑物的运行状态和工作情况；掌握水情、工程运行规律，为管理运用提供科学依据；及时发现异常迹象，分析原因，采取措施，防止发生事故，保证工程安全。

水闸管理人员必须熟悉本工程规划、设计、施工的主要情况以及工程部位结构等。在此基础上定期检查，一旦发现异常现象，就能准确地分析原因，判断出可能出现的问题，对症下药，及时采取措施并进行养护修理，从而达到防患于未然，将事故消除在萌芽状态。

A.启闭系统的检查

a.机械启动设备的检查：检查闸门有无卡阻，钢丝绳有无断丝、断股、扭曲、脱槽，启闭机减速装置及各部位轴承、轴套有无磨损和异常，继电器是否正常工作，机械零件和齿轮咬合部位是否润滑等。

b.动力检查：检查备用电源并入和切断是否正确，电动机出力是否符合最大安全牵引力的要求，配电柜的仪表是否正常，油料配备是否能满足防洪的需要等。

B.闸门检查

检查闸门的面板有无锈穿，焊缝有无开裂，格梁有无锈蚀、变形。混凝土有无裂缝、闸门槽附近有无阻碍闸门升降的杂物，闸门止水设施是否完好无损等。

C.观测工作

做好水位、流量、位移、扬压力和绕渗、裂缝、混凝土碳化、伸缩缝、河床变形等观测内容，并及时对资料进行整理，资料整编成果应提交上级主管部门审查。

②重视养护修理工作

本着“经常养护、随时维修，养重于修、修重于抢”的原则，运行中应重视管理范围内环境和工程设施的保护，对土工建筑物、石工建筑物、混凝土建筑物、闸门、启闭机、机电设备及防雷设施等进行正常维护、及时修理，并做好详细记录。

③注意水闸的控制运用中的有关问题

A.了解本流域的集雨面积、主流长度、水闸泄洪排涝能力、上游水位与下游潮位之间的关系、允许的水位差等。对本闸的设计蓄水位、洪水位、潮水位等控制运用要素要熟练掌握。

B.及时掌握雨情、水情变化。一切调度基础来自雨情、水情的变化改变。因此，所有管理人员必须每天了解气象情况，及时掌握雨情动态。

C.重视水位观测工作。运行中对上游水位、下游潮位要根据当时的雨情进行定时和不定时的人工观测，确保防洪安全。

由上可知，拦河闸工程运行期将实现完善的监控和管理，将有一套严格的运行维护管理制度和经验丰富的生产管理人员，因超蓄或维护运行不良等原因导致溃坝事故风险的概率很小。

（4）突发性污染事故的环境风险

1、根据现场调查，目前工程区域两岸均为居住商业区，无废水排入金水河河道；在及时对事故污水进行处置的前提下，废水进入水域的可能性较小。因此，必须加强两岸区域内现有点源的环境风险管理，确保其它废水事故状态下，不进入金水河水体。

2、拦河闸上游为郑州西南绕城、郑州南四环等交通干线，均存在危险化学品运输，由于交通事故导致危险化学品泄漏并进入水域也是本工程的一个环境风险源。

危险品运输车辆的交通事故对水环境最大的危害可能是当危险品运输车辆在江河大桥发生翻车事故导致车辆掉入河中，从而使运送的固态或液态危险品如农药、汽油、硫酸等泄漏而污染江河水质。因为桥梁两边有护栏阻挡，危险品均用密封桶装或罐车运输，加之出现此类事故的可能性极小，因此危险品落入水体并发生泄漏而污染水质的概率也非常小。

根据类比可知，大桥在金水河水域地段发生运输有毒有害危险品的车辆出现交通事故的可能性极小，一般在 10^{-3} ~ 10^{-4} 次/年之间。

经调查，跨越河流公路桥两边有护栏阻挡，桥两侧设置有径流收集系统，桥面雨水先经横向排水管（PVC管），收集至桥外纵向排水管（UPVC管），通过纵向排水管排至桥外的排水沟内，确保事故径流水不进入输水渠道内，因此，上游高速公路及跨河大桥发生交通事故影响输水金水河水质的风险概率较小。

5.2.9.3 环境风险防范措施

（1）施工期

1) 加强施工机械和车辆管理：

建立施工机械及车辆安全管理制度，加强施工机械和车辆管理。施工机械设备保养与维修，严禁施工设备“跑冒滴漏”现象；合理安排施工作业规程，减少各类施工机械车辆碰撞概率；加强对施工机械设备操作人员和车辆驾驶人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免人为操作失当引起溢油事故发生。一旦机械设备发生油料泄漏，立即采取拦截和吸附措施，对油污区域进行控制，同时移走油料污染土壤。

2) 危险品（燃料油）运输事故风险防范措施

虽然发生危险品运输事故的概率很小，但一旦发生事故将对下游水质造成严重影响，因此必须加强对危险品运输的管理，运输过程中须做好密封和安全运输，运输车辆要定时保养，维护正常运行状态，避免发生交通事故而造成对大汶河水体的污染。

3) 污水事故防范措施

为防范施工废水事故排放，应加强施工废水的处理和管理工作。环保管理人员应加强对处理设施的巡视，及时发现问题，立即查清事故排放源，并启动应急预案，通知相关部门等。

（2）运行期

1、加强拦河闸管理人员的技术培训，建立健全工程设施的管理制度，加强护坡管理，确保安全，制订拦河闸风险管理应急预案，以确保工程的安全运行。

2、制订特大洪水灾害应急预案，并在全市应急预案中统一考虑拦河闸下游

的超限洪水灾害的预防问题。

3、针对突发性污染事故的环境风险，严格控制各类污染源排放，加强监测，防治污染事故的发生。

4、制订水污染预防措施和应急预案，以便减少事故的发生概率，在遇突发性污染风险的情况下，能采取相应的应急措施，减轻或避免水污染造成的危害。

5、加强对堤顶路面的日常维护与管理，保持路面清洁，及时清理路面上积累的尘土、碎屑、油污和吸附物等，减少随初期雨水冲刷进入到地表径流，最大程度保护河段附近的水质环境。

5.2.9.4 结论

拟建工程施工期涉及的风险物质为燃料油，风险事故类型为泄漏、火灾引发的伴生/次生污染物排放、泄漏引发污染地表水体。建设单位通过加强管理、落实风险防范措施、应急救援预案等措施，可将对环境的影响降到最低，对环境的不利影响可以得到有效控制。

拟建工程在运行过程中涉及的主要环境风险为特大洪水的环境风险、溃坝事故引起的环境风险及突发性污染事故的环境风险。根据分析，在严格落实各项防范和应急措施后，其环境风险是可防可控的。

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 文明施工管理

本项目位于郑州市城区，为保持郑州市容、市貌，降低施工期污染强度，减轻对区域环境及周围敏感人群生产生活环境的影响，应严格按照《建筑工程文明施工管理办法》的相关要求进行文明施工。

①施工单位项目经理（项目负责人）全面负责施工过程中的管理，建立文明施工责任制，并组织实施。

②工程应当在批准的施工现场范围内组织施工；扩大施工场地或者占用道路的，应当事先按照有关法律、法规、规章的规定，到有关部门办理审批手续。

经批准的施工现场和临时占用的道路，施工单位不得随意挖掘或者擅自改变其使用性质。施工单位应当按照施工总平面布置图设置临时设施和堆放施工设备、材料；未经批准，不得在施工现场围挡外堆放建筑材料、机具等。

③施工单位必须在施工现场醒目处设置施工标牌，并在标牌上标明工程项目名称、工程内容、开竣工日期、建设单位、设计单位、监理单位和施工单位的名称及工程负责人姓名等。

④施工现场内车辆、行人通过的地方，应当设置安全通道。

⑤施工现场应当设置与工程规模相适应的职工生活设施。职工生活设施必须符合卫生、通风、照明等要求。

⑥处置施工弃渣时，施工单位应当事先按照有关规定到市容环境卫生管理部门办理有关审批手续，并按照规定的数量、运输线路、时间、倾倒地点进行处置。

⑦建设单位应当保持围挡和出入口整洁，临街面整齐、美观。施工现场内严禁乱堆乱放建筑垃圾，做到日产日清。工程结束后，施工单位应当及时拆除现场围挡和临时设施，清除场内余留物料和垃圾。

6.1.2 废气污染防治措施

施工期产生的大气污染物主要为土石方开挖、堆放、运输过程中产生的扬尘，

施工机械产生的燃油废气以及河道清淤疏浚过程产生的恶臭。

6.1.2.1 扬尘防治措施

针对施工扬尘，施工单位应按照“《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》”、“《郑州市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》”中施工工地的相关要求要求进行施工，严格执行开复工验收、“三员”管理、城市建筑垃圾处置核准、渣土外运审批、扬尘防治预算管理制度，严格落实“八个百分百制度”（即工地周边 100%围挡、各类物料堆放 100%覆盖、土方开挖及拆迁作业 100%湿法作业、出入车辆 100%清洗、施工现场路面 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输、建筑面积 1 万平方米以上及涉土石方作业的施工工地 100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械使用油品及车辆 100%达标“八个百分之百”），做到两个禁止（禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配置砂浆），施工现场安装扬尘在线监测监控设备，并与当地政府监控平台联网。具体分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目施工期采取的措施与相关政策中的要求对比分析一览表

文件	文件要求	本项目措施
《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》	施工工地在落实“八个百分之百”和“两个标准”的前提下，民生工程 and “绿牌工地”实施差异化管理，对列入省、市重点建设项目的施工工地纳入一类民生工程管理	项目施工工地将严格落实扬尘治理“八个百分之百”要求，做到：工地周边 100%围挡、各类物料堆放 100%覆盖、土方开挖及拆迁作业 100%湿法作业、出入车辆 100%清洗、施工现场路面 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输、建筑面积 1 万平方米以上及涉土石方作业的施工工地 100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械使用油品及车辆 100%达标。
《郑州市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》	加强施工监管。充分利用视频监测监控设备和“三员”现场管理，加强所有施工工地和拆迁（拆除）工程施工过程监管，特别是对夜间施工工地的管理，“三员”现场管理要针对重点区域、重点时段进行不间断巡查，建立日监管台账，确保扬尘污染防治措施落实到位，“三员”管理到位且发挥作用。	项目施工将安装在线视频监控设备并采用“三员”现场管理，以加强施工工地和拆迁（拆除）工程施工过程的监管，特别是对夜间施工工地的管理，“三员”现场管理要针对重点区域、重点时段进行不间断巡查，建立日监管台账，确保扬尘污染防治措施落实到位，“三员”管理到位且发挥作用。
	施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆。场内装卸、搬运物料应洒水，不能凌空抛撒。定期巡查工地防溢座安装情况。对各工地防溢座开展专项整治，要求混凝土制防溢座高度不低于 20cm，工地泥土、扬尘	项目不设搅拌站，均使用商品混凝土。场内装卸、搬运物料应洒水，不能凌空抛撒。定期巡查工地防溢座安装情况。对各工

	不得外溢。	地防溢座开展专项整治，要求混凝土制防溢座高度不低于20cm，做到工地泥土、扬尘不外溢。
	施工过程中对施工场地勤洒水，保证地面湿润，降低扬尘产生。四级以上大风天气或者市政府发布空气质量预警时禁止进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时作业处覆以防尘网。	项目施工过程中对施工场地进行勤洒水，保证地面湿润，降低扬尘产生。四级以上大风天气或者市政府发布空气质量预警时不进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时作业处覆以防尘网。
	施工现场须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。	本项目拟在现场按照要求设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。
	道路开挖的渣土应清运，无法及时清运的要集中整齐堆放，并用遮挡物进行覆盖。施工结束后渣土必须清运完毕。清运垃圾、渣土应预先办理相关手续，委托具有垃圾运输资格的运输单位进行，严格要求进行封闭运输，不得乱卸乱倒垃圾，不允许凌空抛撒，以免造成扬尘污染。	本项目施工期道路开挖的渣土及时清运，并按要求预先办理相关手续，委托具有垃圾运输资格的运输单位进行，严格要求进行封闭运输，不乱卸乱倒垃圾，不凌空抛撒，以免造成扬尘污染。
	施工物料尽量放置在棚内，室外存放要用苫布遮挡，必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内。	本项目施工期设置有专门的物料堆放地，室外物料用苫布遮挡。
	四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。	本项目按照相关规定要求在四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。
	各类渣土车等物料运输车辆扬尘污染治理必须符合以下五项基本要求：（1）建设单位必须委托具有资格的运输单位进行渣土、垃圾、混凝土、预拌砂浆等物料运输，双方签订扬尘污染治理协议，共同承担扬尘污染治理责任；（2）渣土车等物料运输车辆必须随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输许可证和装卸双向登记卡，做到各项运营运输手续完备；（3）渣土车等物料运输车辆必须实施源头治理，新购车辆要采用具有全封闭高性能的新型智能环保车辆，现有车辆要采取严格的密封密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求，并按规定的时间、地点、线路运输和装卸；（4）渣土车等物料运输车辆出入施工工地和处置场地，必须进行冲洗保洁，防止车辆带泥出场，保持周边道路清洁干净；（5）渣土等物料运输车辆必须安装实时在线定位系统，严格实行“挖、堆、运”全过程监控，严禁“跑冒滴漏”和违规驾驶，确保实时处于监管部门监控之中。	本项目施工期建设单位委托具有资格的运输单位进行物料运输，双方签订扬尘污染治理协议，共同承担扬尘污染治理责任；渣土车等物料运输车辆做到各项运营运输手续完备；渣土车等物料运输车辆实施源头治理，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求，并按规定的时间、地点、线路运输和装卸；渣土车等物料运输车辆出入施工工地和处置场地，进行冲洗保洁，防止车辆带泥出场，保持周边道路清洁干净；渣土等物料运输车辆必须安装实时在线定位系统，严格实行“挖、堆、运”全过程监控，严禁“跑冒滴漏”和违规驾驶，确保实时处于监管部门监控之中。

评价要求建设单位在施工期采取的具体扬尘防治措施如下：

1) 施工工地扬尘防治措施

①施工现场必须在出入口设置环境保护牌，标明扬尘污染防治措施、责任人及环保监督电话等内容；施工现场设置高度不低于 2m 的围挡，确保整个施工区域与外界充分隔离，围挡间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。

②施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路必须做成混凝土地面，并满足车辆行驶要求。其它部位可采用不同的硬化措施，但现场地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘。施工现场围挡外地面，也应采取相应的硬化或绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染。

③施工工地出入口设置车辆自动冲洗装置，特殊情况下，可采用移动式冲洗设备；车辆冲洗装置冲洗水压不应小于 0.3MPa，冲洗时间不宜少于 3min，确保车辆外部、底盘、轮胎处不得粘有污物和泥土，严禁车辆带泥上路；车辆冲洗应由专人负责，车辆冲洗应填写台账，并由相关责任人签字；施工场所车辆出口 30m 以内路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘材料；车辆冲洗宜采用循环用水，设置沉淀池，沉淀池做防渗处理，污水不得直接排入市政管网、地表水体，沉淀池、排水沟中积存的污泥应定期清理；冲洗装置应从工程开工之日起设置，并保留至工程竣工，对损坏的设备要及时进行维修，保证正常使用。

④施工单位在场内转运土石方、拆除临时设施必须科学、合理施工，采用有效的洒水降尘措施；土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业。

⑤施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固；建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清；施工现场禁止现场搅拌混凝土、砂浆；沙、石、土方等散体材料应集中堆放且覆盖；场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。

⑥四级以上大风天气或政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。

⑦施工现场应保持环境卫生整洁并设专人负责，应安装使用喷淋装置，确保裸露地面全覆盖喷淋。施工单位在施工过程中，对转运土石方、拆除临时设施、

现场搅拌等易产生扬尘的工序必须采取降尘和湿法作业措施。全时段保持作业现场湿润无浮尘。设置相应人数的专职保洁人员，负责工地内及工地围挡外周边 10 米范围内的环境卫生。

⑧按照智慧工地标准安装远程监控摄像头、施工工地信息公示牌（LED）、车辆出入及冲洗监测设备、预拌砂浆罐储量监测设备等，并将数据接入对应行业主管部门平台，最终汇总到郑州市扬尘污染防控管理信息平台。安排专人管理维护监控设备，确保监控正常运行。

⑨建议建设单位将扬尘防治目标及施工单位的扬尘防治责任写入合同。建设单位要组织施工、监理等单位，制定完善的扬尘控制方案。施工单位依照相关规定和合同约定，具体负责施工扬尘的防治工作。监理单位应将施工场地扬尘污染防治纳入工程监理规划，编制相应的监理细则，纳入监理例会内容。

2) 交通运输扬尘污染防治措施

①渣土及垃圾运输车辆必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行；采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业。

②从事渣土、垃圾运输的企业和车辆必须持有建筑垃圾处置核准手续。运输渣土、垃圾的车辆应随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输许可证和双向登记卡。

③渣土及易起尘建材运输时，必须进行遮盖处理。运输车辆必须采取密闭运输达到无垃圾外露、无遗撒、无扬尘、无高尖车的要求，并按规定的时间、地点、线路运输和倾倒。

6.1.2.2 施工机械废气

施工机械及运输车辆在施工过程中会产生一定量的废气，主要是 CO、NO_x、HC 等大气污染物。施工过程中尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，对于废气排放超标的车辆，应安装尾气净化装置。加强机械和车辆的管理和维护，

减少因机械和车辆状况不佳造成的空气污染。

由于施工区域相对广阔，而施工机械和运输车辆尾气排放相对较小，区域平均风速大，有利于施工机械和运输车辆尾气的污染物稀释扩散，因此施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

6.1.2.3 河道清淤恶臭

①施工导流后，河道晾晒数日，尽量减少带水作业，减少恶臭排放；

②加大清淤面，缩短作业工期，减少影响时间；

③对施工工人采取保护措施，如佩戴防护口罩、面具等；

④清淤的季节建议选在冬季，清淤的气味不易发散，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周围居民的影响。

6.1.3 噪声污染防治措施

施工噪声将对河道两岸的声环境产生影响。针对施工噪声，评价建议采取以下防治措施：

①合理安排施工时间和场地：制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，除此之外，高噪声设备的施工时间尽量安排在日间，避免夜间施工。合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声压级过高。敏感点附近区域施工时，高噪声设备尽量远离敏感点区域，以减少噪声对敏感点的影响。

②降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可以通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；由于机械设备会由于松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声级，因此对动力机械设备应进行定期的维修、养护；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛，对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作棚。

③降低人为噪声：按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。

④移动声屏障：结合期噪声预测结果，需在工程靠近锦绣山河、优智实验学校、仁恒颖元、启福城等区域设置高 3.0m 直立型声屏障，降噪效果 5 dB（A）；在工程靠近华侨城、家庭暴力庇护中心的区域设置高 3.5m 直立型声屏障，每端至少超出敏感点 10m，降噪效果 15 dB（A）。

对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应对受施工干扰的单位和居民在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得大家的共同理解。对受施工影响较大的居民或单位，应给予适当的补偿。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并针对投诉情况进行积极治理。

6.1.4 废水污染治理措施

6.1.4.1 施工生产废水防治措施

施工废水包括砂石料及施工车辆的冲洗废水，主要污染物为石油类和 SS。

评价建议，在每个施工营地各设 1 套施工废水收集处理设施，处理设施由 1 座沉淀池、1 座废水收集池组成。沉淀池以一日产生量为设计标准，建议设计有效容量为 8m³；废水收集池规模以 5 日污水产生量为设计标准，建议设计有效容量为 24m³。废水收集池及沉淀池均需作防渗衬砌。施工生产废水经沉淀池处理后回用于施工生产生活区降尘和车辆冲洗，不外排。

6.1.4.2 施工人员生活污水防治措施

施工期施工生活区设置环保公厕，粪污定期收集清运。

6.1.4.3 河底扰动

本工程河道扩挖采取枯水期干挖施工，金水河属季节性河流，枯水期少水甚至无水。河道施工作业面宽广，有利于大型施工机械运作，可在一个非汛期完成河道疏挖等施工作业。

在河道扩挖及边坡防护施工时，可采用半幅施工、半幅导流的方案。对扩挖

产生的污泥放入具有防渗措施的临时淤泥暂存池内，经晾晒脱水后，外运至生活垃圾填埋场，外运过程中应对运输车辆密闭，防止沿途洒落和散发恶臭气味。清淤的季节建议选在冬季枯水期，使清淤的气味不易发散，清淤河段距离敏感点较近的需喷洒除臭剂，可以减轻臭气对周围居民的影响。

为保护河流环境与生态，要求建筑垃圾及时运往弃渣场填埋，严禁随意丢弃于河道内；河道治理施工过程必须保证施工机械无故障，杜绝跑、冒、滴、漏等现象发生，施工前应检查各施工机械，一旦发生故障，应禁止使用；如果使用过程中发生故障，应立即驶回岸边修理；对无法移动的机械，发现滴、漏现象应立即采用容器收集，并运回岸边妥善处理。

6.1.5 固体废物污染防治措施

本工程产生的固体废物主要有建筑垃圾、施工人员生活垃圾、机械维修废机油、隔油浮渣、弃土方等。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要包括施工过程中将产生一定量的建筑垃圾，主要有施工过程中产生的废砼及废弃砂浆、废包装材料、废木材、废钢筋、废玻璃、少量废塑料等；废包装材料、废木材、废钢筋、废玻璃、少量废塑料分类收集后外售物资回收单位综合利用。废弃砂浆、废砼可利用的优先作为路基填方使用，无法回用的建筑垃圾，外运至环卫部门指定的建筑垃圾填埋场处置。

建筑垃圾露天堆放影响环境卫生、部分物质锈蚀、腐烂后会对周围土壤、水体等造成污染。建筑垃圾应及时收集，分类堆存，尽量做到日产日清。无法当天清理的建筑垃圾不得露天堆放，采取遮盖围挡等防风防雨措施。

2、生活垃圾

本工程高峰期施工人数为 100 人，施工期生活垃圾按人均 0.5kg/d 计，则垃圾产生量为 0.05t/d，施工期共产生生活垃圾 15t，施工生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

3、机械维修废机油

本工程施工现场不考虑机械大修，机械及车辆的维修利用附近已有修理厂，施工现场仅布置零配件更换、维护等过程产生少量废机油。机械设备约三个月维修一次，每台机械产生废机油 1kg/次计算，施工期间共产生废机油约 1.2t，机械维修废机油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021 版），属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，需要根据危险废物暂存的管理规定暂存于危废暂存间，并送有危废处置资质的单位进行处置。

4、隔油浮渣

本工程车辆及机械设备冲洗废水隔油处理产生隔油浮渣，产生量约为 0.5t。根据《国家危险废物名录》（2021 版），属于危险废物，危废代码 HW08，根据危险废物暂存管理规定隔油浮渣桶装收集后暂存于危废暂存间，并送有危废处置资质的单位进行处置。

5、弃方

由本项目设计资料可知，本工程总挖方 473.15 万 m³，总填方 19.39 万 m³，弃土 452.79 万 m³，弃方全部运至郑州市二七区三李消纳场，消纳场距离工程场区约 12km。

综上所述，本项目施工期产生的固体废物均能得到合理处置。

6.2 营运期污染防治措施

6.2.1 地表水环境保护措施

6.2.1.1 下游河道生态流量保障措施

1、生态流量下泄要求

根据前述闸址下游河段生态环境需水分析，本报告提出拦河闸下游河道内生态水量为 0.8m³/s。

2、生态流量监控设施

本次工程新建拦河闸坝建设水情监测站、视频监控站、闸门安全监测等监测站。可参照《水电工程生态流量实时监测系统技术规范》（NB/T10385-2020）要求，设置生态流量监控系统，设置流量计，流量信息实时传送至管理房内生态流

量监管系统，实时监控下泄流量、流速、下泄总量。确保生态流量正常下泄，并接受水利及环保部门监督。

6.2.1.2 生活污水处理

本工程运行期新增管理人员 5 人，运行期生活污水依托周边公共设施。

6.2.1.3 水质保障措施

1、工程蓄水前，必须严格按照《水利水电工程水库库底清理设计规范》（SL644-2014）要求对淹没区进行彻底清理，将淹没范围内的易漂浮的物质等残留物清除。

2、根据运行期监测计划严格定期进行水质监测，随时掌握水质动态，避免引水水质出现明显异常。若水质出现严重异常或严重污染，严禁引水。

6.2.2 地下水污染防治措施

设置例行监测点位，定期对周边区域地下水水位、水质进行例行监控，对地下水水位进行动态监测，以掌握其动态变化规律。掌握一旦出现水位较快上升等情况，及时采取应急措施。

6.2.3 噪声环境保护措施

选用低噪声设备、基础减振、墙体隔声等降噪措施。卷扬启闭机运行噪声对敏感点环境影响较小。

6.2.4 土壤环境保护措施与对策

为了维持拦河闸工程区域土壤生态环境，提高生产水平，针对本工程实施后对土壤生态可能带来的不利影响，现提出如下建议：

加强运行期拦河闸区域周边土壤含盐量和地下水水位的监测，若出现因本工程建设造成的土壤盐化现象（SSC）加重时，应采取排水排盐或降低地下水位的措施。配合种植盐分吸收植物改良土壤；对于降低地下水位措施，可适当抽取地下水降低地下水水位。

6.2.5 固体废物污染防治措施

管理区生活垃圾经统一收集后由委托环卫部门负责清运处理，不外排，不会

对环境产生影响。

6.3 生态环境保护措施

6.3.1 植物保护措施

本次河道治理主要工程内容为水安全保障工程、沿河路综合整治工程、桥梁恢复提升工程、水质保障和生态提升工程等，因此施工期由于河道疏浚造成的植被破坏，得不到恢复，只能通过后期的河道两岸景观绿化工程得到补偿。

本次评价结合项目特点，提出的植物保护措施为：设置严格的施工活动范围，施工车辆要按照规划的施工道路行驶，以避免对施工区周边植被的碾压；规范施工人员的行为，限定施工作业范围，严禁随意砍伐、破坏施工范围以外的植被，严格控制施工作业区域以外的其他活动。

6.3.2 动物保护措施

项目位于郑州市建成区，野生动物较少。为了减少工程施工对野生动物的惊扰，应合理安排施工时间，避免在晨昏和正午进行高噪声机械作业等。加强进出施工场地的车辆管理，尽可能不鸣笛以降低噪声污染，减少对陆生脊椎动物的惊吓而导致迁离。加强保护野生动物的宣传教育，严禁捕杀野生动物；保护野生动物的栖息地。

6.3.3 水生生物的保护措施

①项目施工造成水生生物死亡，对水生生态系统将产生破坏，为加速受损生态系统的重建，可往河道中投放各种水生生物（如各种鱼虾、沉水植物、河蚌等），但投放的数量和比例必须控制得当。

②重建水生生态系统要注意合理安排投放的生物种类，应投放本地区常见的淡水水生生物。

③注重恢复水生生态系统结构和组成的完整性，优化群落结构，根据各种水生生物的栖息、生活规律合理安排放养。根据各种水生生物之间捕食关系，建设完整而复杂的生物网，从最低营养级的浮游藻类和水生植物，到营养级别较高的肉食性鱼类都应合理安排。

④加强项目完工后对河流环境的管理工作。两岸废水及生活垃圾不得排入河道，防止毒害水生生物和造成水体污染。

6.3.4 水土流失防治措施

本项目可行性研究报告中明确了水土保持工作方案，评价建议项目施工过程中应严格按照水土保持的要求采取水土流失防治措施。本次评价仅参照水土保持有关内容对水土保持措施进行概述，具体的水土流失防治措施应参照水土保持方案章节的要求。

本项目共划分为：主体工程防治区、施工道路防治区、生态景观防治区、施工生产生活防治区和临时堆土防治区 5 个防治区。各区水土流失防治措施如下：

①主体工程防治区

施工前，对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离的表土堆放于临时堆土区一并防护。施工过程中，采用土工布对施工裸露区域进行临时苫盖；在河道两侧布设连锁砖护坡。施工结束后进行土地整治和绿化。

②施工道路防治区

施工过程中，采用土工布对施工裸露区域进行临时苫盖。

③生态景观防治区

裸露地表临时苫盖。

④施工生产生活防治区

施工过程中，采用土工布对施工裸露区域进行临时苫盖；在临时建筑物一侧布设临时排水沟。

⑤ 临时堆土防治区

施工过程中，采用土工布对堆土表面进行临时苫盖；在临时堆土外侧布设临时拦挡；对表土表面进行临时苫盖；在表土四周布设临时拦挡措施。

6.3.5 临时占地生态保护措施

本项目临时堆土区占地区域具体的水土防治措施为：施工过程中，采用土工布对堆土表面进行临时苫盖；在临时堆土外侧布设临时拦挡；对表土表面进行临

时苫盖；在表土四周布设临时拦挡措施。

6.4 主要环保措施汇总

本工程拟采取的环保措施汇总情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 环保措施及“三同时”验收一览表

环境要素		措施内容	验收标准	环保投资 (万元)
类别	主要污染物			
废气	扬尘	<p>①施工现场设置高度不低于 2.5m 的围挡，确保整个施工区域与外界充分隔离，围挡间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。</p> <p>②施工工地出入口设置车辆自动冲洗装置，车辆冲洗宜采用循环用水，设置沉淀池，沉淀池做防渗处理，冲洗废水经处理后全部回用；冲洗装置应从工程开工之日起设置，并保留至工程竣工，对损坏的设备要及时进行维修，保证正常使用。</p> <p>③土石方工程在开挖和转运沿途采用湿法作业。</p> <p>④施工现场应砌筑垃圾堆场，建筑垃圾集中、分类堆放，日产日清；施工现场禁止现场搅拌混凝土、砂浆；沙、石、土方等散体材料应集中堆放且覆盖；场内装卸、扳倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。</p> <p>⑤四级以上大风天气或政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。</p> <p>⑥施工现场应保持环境卫生整洁并设专人负责，应安装使用喷淋装置，确保裸露地面全覆盖喷淋设置相应人数的专职保洁人员，负责工地内及工地围挡外周边 10 米范围内的环境卫生。</p> <p>⑦按照智慧工地标准安装远程监控摄像头、施工工地信息公示牌（LED）、车辆出入及冲洗监测设备、预拌砂浆罐储量监测设备等，并将数据接入对应行业主管部门平台，最终汇总到郑州市扬尘污染防治管理信息平台。安排专人管理维护监控设备，确保监控正常运行。</p> <p>⑧建设单位要组织施工、监理等单位，制定完善的扬尘控制方案。施工单位依照相关规定和合同约定，具体负责施工扬尘的防治工作。监理单位应将施工场地扬尘污染防治纳入工程监理规划，编制相应的监理细则，纳入监理例会内容。</p>	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2	356（围挡 121、洗车 180，监控 30，监测 20，雾炮 5）
	恶臭	<p>①施工导流后，河道施工面需晾晒数日，尽量减少带水作业；</p> <p>②干式清淤多配置施工机械，加大清淤面，缩短作业工期，减少影响时间；</p>		

	<p>③对施工工人采取保护措施，如佩戴防护口罩、面具等；底泥采用罐车密闭运输，以防止沿途散落；底泥运输避开繁华区及居民密集区。</p> <p>④清淤建议选在冬季，清淤的气味不易发散，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周围居民的影响</p>		
机械尾气	<p>选择环保要求的施工机械和运输车辆；定期对施工机械和运输车辆进行保养；施工停止后，关闭施工机械，减少非工作期间废气排放。</p>		
施工废水	<p>在河道扩挖及边坡防护施工时，可采用半幅施工、半幅导流的方案；河道施工过程中必须保证施工机械无故障，杜绝跑、冒、滴、漏等现象发生，如果使用过程中发生故障，应立即驶回岸边修理；对无法移动的机械，发现滴、漏现象应立即采用容器收集，并运回岸边妥善处理。</p> <p>在每个施工区设1套施工废水收集处理设施，处理设施由1座沉淀池、1座废水收集池组成。沉淀池以一日产生量为设计标准，建议设计有效容量为8m³；废水收集池规模以5日污水产生量为设计标准，建议设计有效容量为24m³。废水收集池及沉淀池均需作防渗衬砌。施工生产废水经沉淀池处理后回用于施工生活区降尘和车辆冲洗，不外排。</p> <p>每个施工生产生活区修建环保生态厕所，施工人员生活污水排入厕所后，定期由抽污车外运，洗刷废水经沉淀处理后在场区洒水抑尘。</p>	/	60 不外排
施工噪声	<p>①合理安排施工时间和场地：制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，除此之外，高噪声设备的施工时间尽量安排在日间，避免夜间施工。夜间确需施工的，必须报有关部门批准，并提前三天向附近居民公示。</p> <p>②设备选型上尽量采用低噪声设备。</p> <p>③降低人为噪声，按照规定操作机械设备。</p> <p>④临近敏感点处施工作业应设置可移动式隔声屏障。</p>	/	12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
施工固废	<p>①施工弃渣：运送至指定的消纳场进行处理。</p> <p>②清淤垃圾：主要为河道内堆存有建筑垃圾，清理后运至市政部门指定消纳场地。</p> <p>③施工人员的生活垃圾在施工营地设置垃圾桶，集中收集后环卫部门统一处理，以免乱丢乱弃，进入河道及施工场地。</p>	/	40

施工期生态保护	<p>①设置严格的施工活动范围，施工车辆要按照规划的施工道路行驶，以避免对施工区周边植被的碾压；规范施工人员的行为，限定并尽量缩小施工作业范围，严禁随意砍伐、破坏施工区以外的植被，严格控制施工作业区域以外的其他活动。</p> <p>②按照水土保持方案的要求采取水土流失防治措施。</p> <p>③加强保护野生动物的宣传教育，严禁捕杀野生动物；保护野生动物的栖息地。</p> <p>④河道工程完工后，向河道中按比例投放本地区常见的淡水水生生物，加速受损水生生态系统的重建。</p>	/	25
运行期	<p>①生态流量下泄要求：拦河闸下游河道内生态水量按金水河设计生态流量下泄。</p> <p>②管理区生活污水依托周边公共卫生系统。</p> <p>③水质保障措施：工程蓄水前，对淹没区进行彻底清理，将淹没范围内的易漂浮的物等残留物清除；根据运行期监测计划严格定期进行水质监测，随时掌握水质动态，避免引水水质出现明显异常。</p> <p>④设置生态流量监控系统。生态基流放水洞内设置流量计，流量信息实时传送至管理房内生态流量监管系统，实时监控基流洞下泄流量、流速、下泄总量。</p>	/	5
合计			498

第七章 环境影响经济损益分析

郑州市金水河综合整治工程（补充）的实施，从水系统角度为保持郑州市生态水系现有成果，全面提升现有水系状况提供了强有力的支撑。统筹考虑了经济社会发展和生态环境建设对水的需求，构建了符合地域特色的人居和谐、环境友好、生态自然的水域靓城，有着经济、社会和巨大的生态效益。考虑到本工程为公益性工程，因此本次工程的效益分析以定性为主。

7.1 社会效益

郑州市作为河南的省会，承担着环境优美宜居建设的主要任务，而水系的全面提升是实现这一目标的基础和必备条件。

生态环境的改善树立了新形象，大大提高了市民的人居环境，为区域生态水系的进一步发展奠定了坚实的基础。

工程将成为生态水系的重要组成部分，为区域的发展注入新的血液，各色的水景水文化为区域增添灵气，能满足城市公众欣赏自然、感受自然、心理上依赖自然的感官、心理和精神的多重需求，洁净的空气、洁净的水，肺腑俱净、脑醒神明，有助于公众的身心健康。

7.2 经济效益

经济效益分直接经济效益和间接经济效益，用减免洪灾经济损失的定量指标表示。

1、直接经济效益：是指可减免洪水泛滥淹没地区在淹没期间的经济损失。主要是避免：

- ①城镇工业、企业、公共设施等的固定资产和物资的损失；
- ②农田、林地和其他用地的生产及其设施的损失；
- ③铁路、公路、电力、水利等经济设施损毁或不能正常运行的损失；
- ④城乡居民住房倒塌和财产的损失；
- ⑤工业、运输业、商业等停产、停业或不能正常生产、运营、经营的损失；

⑥防汛、抢险、救灾等费用；

⑦其他损失和费用。

2、间接经济效益

是指可减免淹没地区在淹没期以后及淹没区以外在经济上受到的影响。

主要是减免：

①淹没地区各业恢复生产和运营期间的经济损失；

②各类经济设施修复期间不能正常运营的经济损失；

③修复各地生产用地的经济损失；

④有关地区受淹没区停产、停业、停运造成的经济损失等。

7.3 环境效益

工程的建设，最直观的生态效益包括局部小气候的调节、环境的净化美化和水生态的良性发展。其中调节局部小气候，主要水体具有较大的热容量值，增加的水体可以有效缓解城市的热岛效应，配合灌木、乔木可以提高空气湿度；河岸及水生植物、河底土壤的生物代谢过程和物理化学过程，可以将雨污或河流水体中的部分有机和无机溶解物、悬浮物截留下来，将许多有毒有害的复合物分解转化为无毒或有用的物质，澄清水体，提高水质，达到净化环境、美化环境的多重效果。

7.4 环境经济损益分析结论

本项目为非污染生态工程，具有运行年限长，环境损失补偿大多为一次性投入的特点。建成后，在环境损失方面的补偿随时间的增加基本不需追加投资，随着项目的运行，环境效益将不断增大。因此，在环境费用与效益方面，项目具有较优越的经济指标。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是为了保障工程各时期环保措施的落实，使项目建设和环境建设同步实施，确保项目施工期和运行期的环境问题受到监督控制，制定并组织实施环境监测及管理计划。

8.1.1 环境管理目标

(1) 保证各项环境保护措施按照环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

(2) 预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放或合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到执行标准要求。

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

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

(5) 厘清工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进工程区环境美化。

8.1.2 环境管理机构及任务

8.1.2.1 管理机构

为完成工程环境管理任务，根据有关法律法规要求和规定，本工程应设置环境管理机构。结合工程环境特点，建设期环境管理机构为工程指挥部下设的环境保护办公室，运行期环境管理机构为工程管理部门。

根据工程环境管理任务的阶段性，工程建设期环境保护办公室分别由 1 名办公室主任和环境监测、水土保持等专业的人员专职或兼职组成。运行期环境保护办公室分别由 1 名办公室主任和 1 名上岗培训后的专职人员组成。

8.1.2.2 管理内容

1、工程施工期

建设单位根据工程环境影响评价文件和环境保护设计文件，在有关环境保护措施招标设计单位的配合下，向施工单位下达有关环境保护措施的实施任务，并委托施工监理单位进行环境保护监理工作，监督、检查其实施进度；同时接受地方政府环保、水行政主管部门的监督、检查。工程建成后，建设单位应编制工程环境保护工作总结报告，在工程竣工验收工作中，接受水行政主管部门和环保部门的审查。

2、工程运行期

工程建成运行后，环境保护工作的重点是转变为执行环境监测计划、实施环境保护管理计划。主要工作内容是：监测、检查各种环境保护设施的运行状况；检查生态流量下泄情况；监测、评价各环境保护目标区域环境质量状况；解决存在的环境问题，并做工作总结。

3、开展环境影响后评价

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第37号，2016年1月1日起施行）文件要求，本工程在运行后3-5年内，及时开展工程环境影响后评价工作。重点评价本工程的污染防治、生态保护和风险防范措施是否与工程运行后实际情况适用、有效，环境要素的预测影响与实际影响差异。并根据评估结果，提出环境保护补救方案和改进措施。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测目的

1、对环境影响报告书中提出的本工程潜在环境影响的结论加以核实，确定实际的影响程度，核实环境保护措施的有效性和适当性，确认和评价预期不利影响的程度、范围。

2、根据监测结果适时调整环境保护实施方案，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

8.2.2 监测机构

由建设单位委托具有检测资质的第三方环境监测机构进行。

8.2.3 施工期监测计划

（1）地表水监测

监测点设置：河道工程上游 500m、测绘学院拦河闸下游 500m、长江路拦河闸下游 50m，设置 3 个监测断面。

监测项目：pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群，共 10 项。

监测时段与频次：施工初期监测 1 次，施工期每年丰、平、枯三个水期各监测 1 次，施工结束后 1 次。

（2）噪声

为了保护施工场地周边居民身体健康，对工程附近居民区进行噪声监测。

监测点设置：锦绣山河、优智实验学校、仁恒颖元、启福城、华侨城、家庭暴力庇护中心；

监测项目：等效连续 A 声级（Leq(A)）；

监测时段与频次：施工期内每季度监测 1 次（优先选在施工高峰期监测），每期监测 2 天。

（3）环境空气质量监测

监测点位：调洪工程施工区厂界、分洪工程施工区厂界、二七华侨城，3 个点位。

监测项目：调洪工程施工区厂界、分洪工程施工区厂界：TSP；二七华侨城：TSP、PM₁₀。

监测时段与频次：施工期每季度监测 1 次（优先选在施工高峰期）。

（4）水生生态系统监测

监测点位：测绘学院拦河闸闸址附近。

监测项目：鱼类、浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生维管束植物。

监测频次：工程开工前监测 1 次、施工期高峰期监测 1 次、施工结束后 1 次。

（5）陆生生态系统监测

监测点位：靶场拦河闸闸址附近、回水区末端附近

监测项目：陆生植物监测：植物种类及组成、植被类型及分布等；陆生动物监测：种类、分布、密度和季节动态变化。

监测频次：工程开工前监测 1 次、施工期高峰期监测 1 次、施工结束后 1 次。

8.2.4 运行期监测计划

1、地表水监测

监测点设置：靶场拦河闸闸址处和长江路拦河闸闸址处，设置 2 个监测断面。

监测项目：pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群，共 11 项。

监测时段与频次：每年丰水期、枯水期、平水期各监测 1 次。

2、流量监测

本工程设置生态流量在线监控设施，可参照《水电工程生态流量实时监测系统技术规范》（NB/T10385-2020）要求，设置生态流量监控系统。生态基流放水流洞内设置流量计，流量信息实时传送至管理房内生态流量监管系统，实时监控基流洞下泄流量、流速、下泄总量。确保生态流量正常下泄，并接受水利及环保部门监督。

第九章 环境影响评价结论

9.1 评价结论

本工程为金水河综合整治工程补充，主要工程内容包含：河道工程和水闸工程两部分。工程拟对金水河桂江路至测绘学院靶场段河道进行扩挖治理，并在测绘学院靶场位置新建拦河闸 1 座，依托两侧河谷形成一定的调蓄库容，对金水河郭家咀水库至测绘学院靶场 5.34km² 控制流域面积产生的洪水进行拦截调蓄，按照遭遇 200 年一遇洪水不下泄，200 年一遇以上洪水控泄的方式进行运行调度，以保障下游河段防洪安全。

9.1.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本工程属于第一类“鼓励类”、第二项“水利”中“9、城市积涝预警和防洪工程”范畴，属于国家鼓励的建设项目，符合国家产业政策。

9.1.2 规划政策符合性

工程位于金水河桂江路至测绘学院靶场段，同时为了便于分洪，在长江路下游 70m 处设置分洪闸 1 座和拦河闸 1 座，地处郑州市桐柏路和长江路交叉口东北角，符合《郑州市城市总体规划（2007-2020）》、《郑州市二七区侯寨乡总体规划（2011-2030 年）》等总体规划要求。

工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规要求，满足《河南省主体功能区规划》、《郑州市“十四五”水利发展规划》、《河南郑州等地特大暴雨洪涝灾害灾后恢复重建水利基础设施专项规划》、《郑州市城市防洪规划》、《郑州市贾鲁河流域防洪能力提升规划》等相关规划政策要求。工程不涉及生态保护红线，符合所在区域“三线一单”相关要求。

9.1.3 环境质量现状

9.1.3.1 工程概况

（1）工程建设内容

本次工程主要内容包括金水河调洪工程和金水河分洪工程的分洪枢纽两部

分，建设内容包含河道工程和水闸工程两部分。

河道工程：按照金水河防洪体系要求，对金水河桂江路至测绘学院靶场段进行扩挖，以满足拦蓄金水河郭家咀水库至测绘学院靶场（长 3.65km， 5.34km^2 ）范围内 200 年一遇标准洪水的要求，河道扩挖长度为 1.908km，整体为复式断面，平均宽度 120m，调洪库容为 161.0 万 m^3 ，最高防洪水位 131.20m。主要内容包括河道扩挖、边坡防护、生态修复和配套建筑物等。

水闸工程：水闸工程包括 2 座拦河闸和 1 座分洪闸。

1) 靶场拦河闸：在测绘学院靶场位置新建拦河水闸 1 座，桩号为 TX1+690，与河道正交，共二联 8 孔，4 孔一联，单孔净宽 5m，中墩宽 1m，边墩最小宽度为 1.0m，总宽 50m（净宽 40m），闸孔尺寸为 $5 \times 7\text{m}$ （宽 \times 高），工作闸门采用平面钢闸门，共 8 扇，每扇尺寸为 $5.4 \times 5.1\text{m}$ （宽 \times 高），闸后设置 11m 宽的交通桥。

2) 长江路拦河闸：在金水河长江路下游约 100m 处新建拦河闸 1 座，与河道正交，共 5 孔，单孔净宽 6.4m，中墩宽 1.0m，边墩最小宽度为 1.0m，总宽 38m（净宽 32m），闸孔尺寸为 $6.4 \times 3.8\text{m}$ （宽 \times 高），工作闸门采用平面钢闸门，共 5 扇，每扇尺寸为 $6.8 \times 2.6\text{m}$ （宽 \times 高）。

3) 分洪闸：在金水河长江路下游约 70m 处河道左岸新建分洪闸 1 座，与河道中心线夹角为 30 度，共 4 孔，单孔净宽 3.5m，中墩宽 1.0m，边墩宽度为 1.0m，总宽 19m（净宽 14m），闸孔尺寸为 $3.5 \times 4.65\text{m}$ （宽 \times 高），工作闸门采用平面钢闸门，共 4 扇，每扇尺寸为 $3.9 \times 5.0\text{m}$ （宽 \times 高）。

（2）工程等级和标准

本工程为金水河防洪体系的一部分，金水河保护人口为 145 万人，按照《防洪标准》（GB50201-2014）4.2.1 条文规定，城市防护区保护等级为 II 等，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）3.0.1 条文规定，城市防洪工程等别为 II 等，相应防洪标准为（100，200）。

本工程是在金水河河道上扩挖而成，是河道工程的一部分，200 年一遇洪水

标准对应的堤防工程建筑物级别为 1 级，相应的拦河闸、分洪闸的建筑物级别为 1 级，护岸等次要建筑物级别为 3 级，临时建筑物级别为 4 级。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）5.3.1 条文规定，拦河闸洪水标准按照设计、校核两级确定，其中 1 级拦河闸设计洪水标准为 50~100 年一遇，校核洪水标准为 200~300 年。相较于规范规定，本工程拦河闸设计洪水标准由 100 年一遇提高至 200 年一遇，鉴于拦河闸下游南水北调中线总干渠的校核标准为 300 年一遇，本次拦河闸的校核洪水标准相应由 300 年一遇提高至 500 年一遇。

工程总投资为 107400.61 万元，工程项目建议书已于 2022 年 5 月 19 日取得山郑州市发展和改革委员会批复，批复文号：郑发改农经〔2022〕401 号文。

9.1.3.2 环境空气

本项目所在区域郑州市环境空气质量达标情况评价指标 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 O_3 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，三项污染物不达标，根据《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》，六项污染物全部达标才为城市环境空气质量达标，因此，项目所在区域为不达标区。

9.1.3.3 地表水环境

本次在金水河设置的 3 个断面及引用的一个下游常规断面各监测因子的监测显示，常规断面部分月份氨氮和总磷有超标情况，引用数据结果显示金水河现状水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值要求。

9.1.3.4 地下水环境

根据本次评价期间监测数据，各点位 pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氰化物、镉、铜、锌、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数共 21 项因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

9.1.3.5 噪声

根据本次评价期间监测数据，本工程区域现状噪声值满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008)1 类区标准要求。

9.1.3.6 土壤

根据本次评价期间监测数据，工程区域土壤中污染物含量均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 中地筛选值标准要求，区域土壤较清洁。

9.1.3.7 底泥

根据本次评价期间监测数据，区域河段底泥中污染物含量均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 和表 2 中筛选值限值要求。

9.1.3.8 生态环境

评价区土地利用方式以水域为主，其次是公共绿地，生态系统主要为绿地生态系统和水域生态系统等。

本工程所在区域土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。工程区域现状平均土壤侵蚀模数约为 $800\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

工程区由以城镇人工景观为主的景观单元组成，区域内景观一致性程度较高。评价区内各种类型的生态系统是相互联系的一个整体，评价区生态完整性构成的主体要素是水域和公共绿地。

9.1.4 预测评价与环境保护措施

9.1.4.1 地表水

1、施工期

本工程施工产生废水主要包括停滞区施工机械及车辆冲洗废水、施工场地进出口车辆冲洗废水、泥浆废水、基坑排水。

基坑水主要污染物为 SS，本工程基坑内设置集水坑，基坑排水在基坑内静置沉淀 2h 以上后，用清水泵抽出，排至下游河道；停滞区机械车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后，回用于机械车辆冲洗，不外排；施工场地出入口车辆机械冲洗废水，经沉淀池沉淀处理后回用于洗车，不外排。向泥浆池投加絮凝剂，泥浆废水在泥浆池絮凝沉淀后可用作场地降尘洒水，不外排；施工期每个施工生活区设

置 1 处环保厕所，定期清运，不外排。施工期工程废水对地表水环境影响较小。

施工导流对水文情势的影响一般表现为水流流向及河道流量的改变，本工程施工时段主要安排在非汛期，两期围堰施工，不截断河流，不会影响下游河段的流量过程，对下游水文情势影响较小。

施工期由于围堰施工及拆除在作业场地周围将会局部的扰动河底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加，一般在采用围堰法等环保的施工工艺下，水下构筑物周围约 100m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，在距施工点 200~300m 外，悬浮泥沙的影响基本很小，且随着施工的开始，这一影响将很快消失。

2、运行期

本工程运行期对地表水环境的影响主要表现在拦河闸上游及下游径流条件、水面面积、水位水深、流速、水温的影响。

（1）水文情势

本工程运行期生活污水经得到合理处置，正常工况下对附近河道影响较小。工程建成后，正常蓄水位 127m，库容 9 万 m^3 ，拦河闸闸前水文情势发生较大改变，水位、水面宽度等增加，流速减小，并且距离拦河闸越远，水文要素变化越小。

相比建闸前，受金水河整体调度运行的影响，建闸后下游河段不再存在断流现象，经工程调蓄后，能够保证下游生态流量，对下游河段生态环境起到改善作用。与建闸前相比，拦河闸下泄流量水温较天然水体变化较小，不会对库区及下游河道动植物生境造成较大影响。

（2）水温

结合工程调度运行情况，非汛期靶场拦河闸完全开启式，金水河水深仅 1m，上下层水温差异很小；洪水期间，上游来水短时间蓄积后即按调度模式进行控泄，垂向也水温差异同样很小。

本工程运行后，由于蓄水造成蓄水区水体温差较小，不会明显改变蓄水区及

下游河道生态环境。

9.1.4.2 地下水

本工程施工期施工废水和生活污水、运行期生活污水均能够得到合理处置，正常工况下对区域地下水影响较小。根据本次评价期间地表水补充监测数据，地表水体中 pH、氨氮、氟化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物等指标均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准要求，正常情况下，工程蓄水后对区域地下水水质影响较小。

运行期工程蓄水后，对两岸地下水水质进行一定补给，补给量不大，目前周边区域地下水存在超采现象，拦河闸建成后，对两岸地下水进行一定量补给，能够涵养两岸地下水水源。对周边区域地下水水位影响不大，发生土壤盐渍化可能性较小。

9.1.4.3 环境空气

1、施工期

施工期产生的废气主要为扬尘、车辆及施工机械尾气、沥青烟气、加工厂木材加工废气、焊接烟尘等。

本工程在施工现场出入口处设置车辆冲洗平台；运输散装物料车辆采取篷盖密闭，按照规定路线、时段行驶；施工区配洒水车，根据气候和施工场地、道路状况洒水降尘；对施工场地设置施工围挡，堆放易产生扬尘污染临时堆场采用密目网覆盖及洒水抑尘；加强施工车辆和非道路移动机械污染防治措施，使用合格燃料，定期对运输车辆排放的尾气进行监测。

本工程使用商品沥青，不在现场设沥青拌合站，不存在沥青熬制烟气，但在沥青摊铺过程中会产生一定的沥青烟气。本工程闸上路面工程量较小，且持续时间较短，污染源呈线性分布，易被稀释扩散，经自然扩散和稀释后，对周边环境影响较小。

本工程木材加工车间对少量外购木板进行切割，按截面尺寸配制模板，模板

运至施工现场进行组装支模。木材加工产污环节为外购木板切割过程产生粉尘，对切割区进行喷雾抑尘，本工程木材切割量较小，粉尘产生量较少，切割粉尘粒径较大，切割粉尘经加工区喷雾抑尘和车间厂房阻拦，飘逸至车间外环境的粉尘极少。对周边环境空气质量影响较小。

工程选用低污染的焊接设备；加强设备的运行管理和维护，减少因焊接设备运行状况不佳造成的烟尘污染。

工程区地势开阔，空气扩散条件较好，通过采取相应的扬尘、废气控制措施后，产生废气对环境空气影响较小。

2、运行期

运行期工程不设置锅炉等采暖设施，动力和采暖使用电能，运行期无废气。

9.1.4.4 声环境

1、施工期

根据预测分析，施工机械主要影响范围在 200m 内，施工期采取选用低噪声设备、加强设备保养维护、合理安排施工时间、科学布局施工现场等措施下，施工期对周边敏感点噪声环境影响较小。

运输车辆运输路线两侧存在居民区，流动声源在夜间会影响居民的夜晚休息。工程施工期间采取重型运输车辆进出场道路尽量避绕敏感点，并采取减速缓行、限制鸣笛等措施。交通运输噪声对敏感点环境影响较小。

2、运行期

运行期主要噪声源为卷扬启闭机运行产生噪声，噪声经减振、隔声及距离衰减后，厂界均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。工程运行期对周边 200m 范围内居民区影响在可接受范围。

9.1.4.5 固体废物

施工期产生的固体废物主要包括施工人员生活垃圾、建筑垃圾、废机油、隔油浮渣、废弃泥浆。施工人员生活垃圾由环卫部门统一收集处理；建筑垃圾分类收集，能回收利用的外售物资回收单位综合利用，不能回收利用的外运至环卫部

门指定的垃圾填埋场处理；废机油、隔油浮渣委托危废处置资质单位合理处置；生活污水处理产生的污泥委托环卫清运处理。设置泥浆池（内设泥浆循环池和泥浆沉淀池），泥浆循环使用，不外排。池体内沉淀物为废弃泥浆，由吸泥车外运至环卫部门指定填埋场处理。

9.1.4.6 土壤

施工期通过加强生产物料管理、生产生活污水处理设施防渗设计，不会对土壤环境质量造成明显影响。区域土壤含盐量（SSC）较低，运行期工程蓄水对地下水补给量较小，不会对地下水水位造成明显变化，本工程运行后不会明显造成区域土壤盐化。

9.1.4.7 生态影响评价

工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地利用方式、水生及陆生动植物、水土流失、景观生态等方面。本工程施工期对生态的各个方面均会产生不利影响，其中对土地利用、植被覆盖度、水土流失、景观方面的影响尤为突出，即工程建设将会降低植被覆盖度，加剧水土流失，改变土地利用方式和景观。工程进入运行期后，按要求进行复垦、绿化，所以对环境生态的负面影响已经显著减轻，生态环境得以恢复改善。

对于运行期，工程通过加强绿化、植被恢复措施，从生态完整性指标的角度分析，工程建设对工程周围原有生物资源及生态环境不会造成明显影响。

9.1.5 环境风险评价结论

拟建工程在运行过程中涉及的主要环境风险为特大洪水的环境风险、溃坝事故引起的环境风险及突发性污染事故的环境风险。根据分析，在严格落实各项防范和应急措施后，其环境风险是可防可控的。

9.1.6 公众参与情况

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态部令第4号）等相关规定的要求，建设单位于2022年8月19日通过生态环境公示网公开了项目第一次公众参与信息，在完成了《郑州市金水河综合整治工程（补充）环境影响报告书（征求意见

稿)》的编制后,建设单位随即通过生态环境公示网开展了环境影响评价征求意见稿公示并征求与本项目环境影响有关的意见,公示时间为2022年9月1日至2022年9月15日。征求意见稿公示期间,分别于2022年9月3日和2022年9月6日在《河南省经济报》上对本项目的环评征求意见稿进行了2次报刊公示。公示期间公众均未以打电话、写信、传真等形式向建设单位和环评单位反馈意见,说明建设项目周围居民对本工程的建设基本没有反对意见。本工程前期工作开展期间,已充分征求郑州市水利、环保等主管部门相关意见,均支持该工程建设。

9.2 评价总结论

郑州市金水河综合整治工程(补充)符合国家产业政策、法律法规、规划政策要求,选址符合区域规划要求。本工程建设带来的影响分为施工期“三废”的排放对评价区环境造成的不利影响以及工程运行期对生态环境的影响。本报告书结合工程特点,分施工期及运行期制定了针对性的环境保护措施,在落实这些环保措施的前提下,项目建设带来的不利影响可以得到有效的控制。不会改变区域环境功能。从环境保护角度,评价认为该项目的建设是可行的。

9.3 建议

(1) 工程施工将对工程所在地的环境造成一定的影响,项目建设单位应严格按照水土保持方案的要求落实水土保持措施。施工期间,应合理组织安排工序,风、雨季节应采取临时拦挡及遮盖措施。

(2) 建设单位设计和施工前,应与环保、水利、供电、供气、供水、电讯等部门充分沟通,处理好施工存在的已有线性工程,例如供气管线、通讯线路光缆、供电线路的关系,遵守国家相关规定,以免影响居民正常的利益。

(3) 倡导文明施工,保护好周边植被,尽最大可能防止产生新的水土流失,无法避免的必须在完工时及时恢复植被。