

郑州市花园口水源地提升改造工程

环境影响报告书

黄河水资源保护科学研究院

2020年10月

概 述

一、项目背景及工程特点

2019年9月18日，习近平总书记在郑州主持召开黄河流域生态保护和高质量发展座谈会，强调黄河流域生态保护和高质量发展是重大国家战略；要求共同抓好大保护、协同推进大治理，让黄河成为造福人民的幸福河。习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会、中央财经委第六次会议上，对黄河流域生态保护和高质量发展作出重要指示。2021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》，并发出通知，要求各地各部门结合实际认真贯彻落实。郑州市市委十一届十一次全会明确提出：要打造沿黄生态保护示范区、国家高质量发展区域增长极、黄河历史文化主地标，努力在黄河流域生态保护和高质量发展中率先作出示范。积极打造黄河流域生态保护和高质量发展核心示范区，体现了郑州市贯彻落实重大国家战略的坚定态度，体现了郑州作为国家中心城市在中部崛起、区域经济转型中的担当作为。这标志着郑州市打造黄河流域生态保护和高质量发展核心示范区迈出了坚实一步。

郑州花园口水源地历史悠久，部分区域位于黄河滩区，是打造黄河流域生态保护和高质量发展核心示范区的重要一环。花园口水源地作为郑州市重要的原水和应急供水供给，基本上覆盖了郑州主城区一半范围的供水。当前，面对黄河流域生态保护和高质量发展国家战略的重大机遇，花园口水源地设施恢复工程紧扣流域社会经济高质量发展，以恢复郑州供水系统为前提，保证人民生产生活供水稳定为基础，以高质量发展为内在要求，以造福郑州市人民为根本指向，在保证近、远期人民生产生活用水稳定的前提下，同时满足厂区生态、经济、社会效益高度统一。工程的实施，充分发挥了花园口水源地在郑州市打造沿黄生态保护示范区的基础和支撑作用；完善了郑州市政供水系统等民生相关基础设施的建设；进一步增强了郑州市原水及应急供水保障能力，提升了郑州供水系统的抗灾能力；是实现黄河流域生态保护和高质量发展的关键环节；是郑州市贯彻中央新时期高质量发展的思路、是落实重大国家战略部署的重要支撑。综合来看郑州市花园口水源地提升改造工程建设是十分必要的。

郑州市花园口水源地提升改造工程是响应《郑州市发展和改革委员会关于做好灾后恢复重建 2021 年中央预算内投资计划申报工作的紧急通知》（郑发改投资〔2021〕463 号）精神进行的 7.20 暴雨灾后恢复工程。由于受黄河下切影响，郑州引黄口门闸底板高程较高，在枯水期引水困难，平水期引水也达不到设计流量。根据《河南省四水同治规划（2021~2035 年）》、《郑州建设国家中心城市水资源配置及重大建设项目规划》等规划中关于“优化黄河水资源配置”的相关要求，对受黄河下切影响导致引水困难的郑州市花园口水源地进行提升改造。

同时，为深入落实《郑州市供水保障规划》（2020~2035）的具体要求，更加适配黄河流域高质量发展、郑州市中心城区建设、花园口黄河高质量发展示范区建设以及郑州市供水事业的发展要求，对花园口水源地进行提升改造，彻底解决花园口水源地存在引水不足的问题，保障郑州花园口水源地达到规划的近、远期引供水目标。

2024 年 3 月 29 日郑州市发展和改革委员会委托北京金准咨询有限责任公司召开《郑州市花园口水源地提升改造工程可行性研究报告》评审会议，2024 年 6 月 4 日，以郑发改审城市〔2024〕60 号（详见附件 1）对该报告进行批复。

本工程位于黄河边花园口镇，107 国道以东、黄河南岸的郑州市花园口水源地。

本工程近期(2025 年)引水规模为：主供水源 55 万立方米/天，备用水源 30 万立方米/天；远期(2030 年，桥南、龙湖、东周三座水厂替换为南水北调水源后)引水规模为：备用水源 95 万立方米/天。主要建设内容为：东大坝引黄闸拆除重建工程、水源地引水闸拆除重建工程、沉沙池改建工程及附属设施工程、一级泵站拆除重建工程、新建一级泵站穿黄河大堤输水管道工程、新增变频器室及电容室工程、水源地厂区基础建设提升改造工程等。

二、环境影响评价过程

2024 年 5 月，受郑州自来水投资控股有限公司委托，黄河水资源保护科学研究院承担了郑州市花园口水源地提升改造工程环境影响评价工作。根据本次环评工程特点，黄河水资源保护研究院针对项目建设区域按照技术导则和规范要求开展了水环境、声环境、大气环境、陆生生态、水生生态进行了现状调查和监测，对水文情势、地表水环境、水生生态、陆生生态、施工期等影响研究工作，优化调整施工期临时布置，避让环境敏感区；

进行涵闸引水规模、涵闸选址、建设方案、建设与运行时序的环境合理性论证；优化调整水产种质资源保护区内工程施工时序，避让 4~6 月份特殊保护期；对涉及水产种质资源保护区核心区的施工围堰进行后靠布置，尽量减少占压核心区范围。为减轻涵闸施工活动产生的不利环境影响，环保措施中提出了避让重点保护野生动物、水生生物的特别保护时段的意见；对涉及环境敏感区的涵闸施工提出了严格的环保措施，最大程度降低了涵闸改建对环境敏感区的不利影响。按照《环境保护公众参与办法》的要求，以网络、报纸、布告等多种形式开展公众参与工作。

工程建设和运行涉及郑州黄河湿地省级自然保护区、黄河鲤国家级水产种质资源保护区、黄河花园口地表水饮用水源保护区等环境敏感区。评价单位配合建设单位与敏感区主管单位进行了多次的汇报和意见征询。根据主管部门河南省林业局、农业农村部要求，编制了《郑州市花园口水源地提升改造工程对郑州黄河湿地省级自然保护区生物多样性影响评价报告》《郑州市花园口水源地提升改造工程对黄河鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，并获得了河南省林业局关于在河南郑州黄河湿地省级自然保护区内建设郑州市花园口水源地提升改造工程的批复（豫林保批(郑)（2024）2 号）、农业农村部出具的专家审查意见。在以上工作的基础上，评价单位于 2024 年 10 月编制完成了《郑州市花园口水源地提升改造工程环境影响报告书》。

三、分析判定相关情况

1、工程建设符合国家产业政策、《河南省四水同治规划（2021—2035 年）》《郑州市国土空间总体规划》（2021-2035 年）《郑州建设国家中心城市水资源配置及重大建设项目规划》（2020 年）《郑州市“十四五”水利发展规划》等相关规划，解决花园口水源地存在引水不足的问题，保障郑州花园口水源地达到规划的近、远期引供水目标。工程建设与河南省主体功能区规划、生态功能区划、《河南省四水同治规划（2021—2035 年）》等环境保护规划基本协调。

2、根据《郑州市自然资源和规划局关于对花园口水源地提升改造工程用地范围压占生态保护红线情况的复函》，该工程与郑州市生态保护红线一般控制区重叠 269871.54 m²。本工程属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”，符合生态保护红线内允许建设的内容要求。

3、本工程是在现有工程基础上进行的提升改造，工程选址无法避让郑州黄河湿地省级自然保护区、黄河鲤国家级水产种质资源保护区，河南省林业局、农业农村部已出具文件豫林保批(郑)〔2024〕2号、专家审查意见，同意工程建设。

四、关注的主要环境问题及环境影响

本次工程是在现有工程基础上进行的改建，改建前后，涵闸的结构与功能基本不变，与黄河大堤、黄河主河道的相对位置基本不变。根据工程特点、区域环境特点，项目重点关注：（1）工程布置环境合理性分析；（2）对地表水环境影响及措施；（3）生态环境（陆生生态、水生生态）影响及措施；（4）环境敏感区影响及措施等。

（1）工程布置环境合理性分析

本工程涉及环境敏感区较多，依据相关法律法规、部门规章的要求，结合工程与环境敏感区的特点，分析评价施工方案和工程布置的环境合理性，提出工程布置优化调整方案，减免涵闸改建产生的不利环境影响。

（2）地表水环境、生态环境等影响与保护措施

在现场调查、类比分析、回顾评价基础上，结合工程和区域环境特点，预测涵闸施工对项目区生态环境、地表水环境、声环境、大气环境等方面的影响，重点关注涵闸运行对水生态环境、生态流量、河道湿地的影响，并制定切实可行的环境保护措施，落实相关单位责任。

（3）敏感区环境影响与保护措施

涵闸改建涉及郑州黄河湿地省级自然保护区、黄河鲤国家级水产种质资源保护区、黄河花园口地表水饮用水源保护区，结合工程特点和敏感区特征进行环境影响分析，提出施工布置优化调整方案，最大程度降低涵闸改建对敏感区的不利影响，并提出严格的、有针对性的环境保护措施。

五、环评的主要结论

通过实施水源地提升改建工程，可以起到恢复涵闸引水能力、改善引水条件的作用，充分发挥了花园口水源地在郑州市打造沿黄生态保护示范区的基础和支撑作用；完善了郑州市政供水系统等民生相关基础设施的建设；进一步增强了郑州市原水及应急供水保

障能力，提升了郑州供水系统的抗灾能力；是实现黄河流域生态保护和高质量发展的关键环节。

水源地改建是原址、原规模改建；工程建设不涉及新征永久占地，施工结束后临时占地均可以得以恢复原貌。工程施工期“三废”排放和施工开挖、占地、噪声影响对周围环境产生一定不利影响，环评过程中对工程方案及施工布置进行了优化调整，尽可能避让环境敏感区。从环境角度分析，工程建设可行。

六、致谢

在环评工作过程中，得到了河南省林业局、农业农村部渔业渔政管理局、河南黄河河务局、黄河勘测规划设计研究院有限公司，河南黄河河务局等单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

目 录

概 述	1
第一章 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 编制依据	1
1.3 环境功能区划	5
1.4 评价标准	6
1.5 评价等级	9
1.6 评价时段与范围	12
1.7 环境保护目标	13
1.8 工程和环境特点	14
1.9 评价重点	15
1.10 评价程序	15
第二章 工程概况	17
2.1 工程地理位置	17
2.2 现有工程概况	17
2.3 现有工程回顾性分析及存在的环境问题	25
2.4 工程建设必要性和迫切性	27
2.4 改建工程概况	30
2.5 工程布置及建筑物	37
2.6 工程总布置	38
2.7 施工组织设计	43

第三章 工程分析	56
3.1 工程与相关法律法规、政策、规划的符合性分析	56
3.2 工程建设环境合理性分析	66
3.3 工程环境影响因素	68
3.4 施工期污染源强估算	72
3.5 工程环境影响识别和评价因子	74
第四章 环境现状调查与评价	77
4.1 自然环境概况	77
4.2 社会经济概况	83
4.3 地表水环境现状调查与评价	84
4.4 陆生生态环境现状调查与评价	85
4.5 水生生态环境现状调查与评价	94
4.6 大气环境现状调查与评价	110
4.7 声环境现状调查与评价	111
4.8 底泥现状调查与评价	112
4.9 环境敏感区现状调查与评价	113
第五章 环境影响预测与评价	128
5.1 水文情势影响预测与评价	128
5.2 地表水环境影响预测与评价	131
5.3 陆生生态环境影响预测与评价	132
5.4 水生生态影响预测与评价	134
5.5 大气环境影响分析	138

5.6 声环境影响分析	139
5.7 固体废物环境影响分析	141
第六章 环境敏感区影响分析	143
6.1 郑州黄河湿地省级自然保护区影响分析	143
6.2 饮用水源保护区影响分析	150
6.3 水产种质资源保护区影响分析	154
第七章 环境保护对策措施	157
7.1 敏感区保护区措施	157
7.2 陆生生态环境保护措施	167
7.3 水生生态环境保护措施	168
7.4 施工期环境保护措施	169
第八章 环境风险分析与评价	175
8.1 评价目的	175
8.2 评价等级及重点	175
8.3 水源地环境风险、自然保护区生态风险	175
8.4 环境风险防范措施及应急预案	176
8.5 小结	177
第九章 环境管理与监测计划	178
9.1 环境管理	178
9.2 环境监理	185
9.3 环境监测计划	188
第十章 环保投资估算与环境影响经济损益分析	193

10.1 环保投资估算	193
10.2 环境影响经济损益分析	198
11.1 第十一章 环境影响评价结论	200
11.1 工程建设必要性	200
11.2 工程概况	200
11.3 环境现状、影响及保护措施	200
11.4 环境影响评价总结论	207

附图

附图 1 郑州市花园口水源地提升改造工程地理位置示意图

附图 2-1 工程平面布置图

附图 2-2 工程施工平面布置图

附图 2-3 工程典型设计图 1

附图 2-3 工程典型设计图 2

附图 2-3 工程典型设计图 3

附图 3-1 评价区土地利用现状示意图

附图 3-2 植被类型现状图

附图 3-3 植被覆盖现状图

附图 3-4 评价区生态系统现状图

附图 3-5 植被样方调查点位示意图

附图 3-6 底泥和声环境监测布点示意图

附图 4 主要生态保护措施布置示意图

附件

附件 1 委托书

附件 2 郑州市发展和改革委员会关于郑州市花园口水源地提升改造工程可行性研究报告的批复（郑发改审城市【2024】60号）

附件 3 郑州市自然资源和规划局关于对花园口水源地提升改造工程用地范围压占生态保护红线情况的复函

附件 4 河南省林业局关于在河南郑州黄河湿地省级自然保护区内建设郑州市花园口水源地提升改造工程的批复（豫林保批(郑)[2024]2号）

附件 5 郑州市花园口水源地提升改造工程对黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》专家审查意见

附件 6 郑州市花园口水源地提升改造工程建设方案审批准予行政许可决定书（黄许可决（2024）78号）

第一章 总则

1.1 编制目的

根据工程特点、区域环境特征，依据国家相关法律法规要求，本工程环境影响评价的主要目的如下：

(1)。由于受黄河下切影响，郑州引黄口门闸底板高程较高，在枯水期引水困难，平水期引水也达不到设计流量。为深入落实《郑州市供水保障规划》（2020~2035）的具体要求，更加适配黄河流域高质量发展、郑州市中心城市建设、花园口黄河高质量发展示范区建设以及郑州市供水事业的发展要求，对花园口水源地进行提升改造，彻底解决花园口水源地存在引水不足的问题，保障郑州花园口水源地达到规划的近、远期引供水目标。

(2) 通过现场查勘、收集资料，分析评价本次拟改建工程所在河段及其周边环境现状，重点调查涉及自然保护区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区等环境敏感区的建设内容，按照敏感区保护要求，优化调整工程设计方案；

(3) 根据工程特点以及区域环境特征，预测工程施工对周边环境和环境敏感区的影响，重点关注涵闸运行对环境敏感区的影响及保护措施；

(4) 针对工程施工、运行可能对环境带来的不利影响，制定切实可行的环境保护对策措施，使区域环境质量不因工程建设和运行而下降，生态系统、生物多样性得到有效保护，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程区域经济、社会、资源、环境的可持续发展；

(5) 制定施工期和运行期环境监测计划，及时了解工程建设产生的环境影响，为工程的环境管理提供科学依据；制定工程环境管理计划，明确各方的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证；

(6) 通过环境影响评价，从环境影响角度论证工程建设的可行性，为工程方案论证、可行性研究和主管部门决策提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月起实施）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修正）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月起实施）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月修正）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月修正）；
- (11) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月起施行）；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月修正）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月修正）；
- (14) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月修正）；
- (15) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月修正）；
- (16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月修订）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月修订）；
- (18) 《基本农田保护条例》国务院令第257号（2011年1月修订）；
- (19) 《土地复垦条例》，国务院令第592号（2011年2月）；
- (20) 《国家级自然公园管理办法》（2023年10月印发）；
- (21) 《河南省水污染防治条例》（2019年5月修订）；
- (23) 《河南省大气污染防治条例》（2021年7月）；
- (24) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016年12月1日）；
- (25) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2011年9月通过）；
- (26) 《河南省减少污染物排放条例》（2013年9月通过）。
- (27) 《河南省地质环境保护条例》（2012年3月通过）；

(28) 《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2021年5月修正)。

1.2.2 相关规划、区划及地方政策

- (1) 《全国主体功能区规划》(国发〔2010〕46号文)；
- (2) 《全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030)》(国函〔2011〕167号文)；
- (3) 《河南省主体功能区规划》(豫政〔2014〕12号)；
- (4) 《河南省生态功能区划》(2004年)；
- (5) 《河南省水环境功能区划》(2006年7月)；
- (6) 《河南省地表水功能区划(2012-2030)》(2013年1月)；
- (7) 《河南生态省建设规划纲要》(豫政〔2013〕3号)；
- (8) 《河南省四水同治规划(2021—2035年)》(豫政办〔2021〕84号)；
- (9) 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)；
- (10) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号)；
- (11) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)；
- (12) 《中国生物多样性保护战略与行动计划》(2011-2030年)(环发[2010]106号)；
- (13) 《郑州市国土空间总体规划》(2021-2035年)
- (14) 《郑州建设国家中心城市水资源配置及重大建设项目规划》(2020年)
- (15) 《郑州市“十四五”水利发展规划》(2021年)
- (16) 《郑州市给水工程专项规划(2020~2035)》(送审版)

1.2.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则-水利水电工程》(HJ/T88-2003)
- (3) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19—2022)；

- (4) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/2.4-2021）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年）；
- (10) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）；
- (11) 《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）；
- (12) 《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物（HJ 710.8-2014）》；
- (13) 《淡水生物资源调查技术规范》（DB43/T 432-2009）；
- (14) 《全国淡水生物物种资源调查技术规范（试行）》；
- (15) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（国家环境保护总局，2006年3月）；
- (16) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (17) 《环境监测技术规范》（国家环保总局，1986）；
- (18) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4号）；
- (20) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (21) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (22) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；
- (23) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (24) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (25) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (26) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (27) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (28) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

- (29) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）；
- (30) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；
- (31) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002）。

1.2.4 相关技术资料及文件

(1) 《郑州市花园口水源地提升改造工程可行性研究报告》（报批版）（黄河勘测规划设计研究有限公司，2024年8月）；

(2) 《郑州市花园口水源地提升改造工程对郑州黄河湿地省级自然保护区生物多样性影响评价报告》（河南惠源农林规划设计有限公司，2024年8月）

(3) 《郑州市花园口水源地提升改造工程对黄河鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（河南格莱德生态科技有限公司，2024年8月）

1.3 环境功能区划

1.3.1 水环境功能区划

工程建设所涉及的地表水体为黄河下游的干流，根据《全国重要江河湖泊水功能区划》（2011-2030年）《河南省水环境功能区划》，工程所涉及河段的地表水环境功能区水质目标均为Ⅲ类，评价河段水环境功能区划情况如表 1.3-1。

表 1.3-1 工程评价河段水环境功能区划表

序号	一级水功能区名称	水质代表断面	二级水功能区名称	范围		长度(km)	水质目标
				起始断面	终止断面		
1	黄河河南开发利用区	小浪底、花园口、	黄河郑州、新乡饮用、工业用水区	孤柏嘴	狼城岗	110.0	Ⅲ

1.3.2 主体功能区划

根据《全国主体功能区规划》、《河南省主体功能区规划》本次改建项目区涉及到的主体功能区国家重点开发区域中原经济区、国家农产品主产区黄淮海平原主产区。

1.3.3 环境空气质量功能区划

工程大部分位于农村地区。根据大气环境功能区划的划分方法和《环境空

气质量标准（GB3095-2012）》，本工程评价区内涉及自然保护区的区域大气环境功能区为一类环境空气质量功能区，其它区域大气环境功能区为二类区。

1.3.4 声环境功能区划

根据《声环境质量标准（GB3096-2008）》，本工程评价区内涉及自然保护区执行 0 类环境功能区要求，其他区域原则上执行 1 类环境功能区要求。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1. 地表水

本项目涉及主要地表水体为黄河干流。依据《全国重要江河湖泊水功能区划》（2011-2030 年）《河南省水环境功能区划》，黄河干流水质标准为Ⅲ类、饮用水源保护区为Ⅱ类，其标准值见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价执行的地表水环境质量标准 单位：mg/L（除 pH 外）

序号	项目	标准值	
		Ⅱ类	Ⅲ类
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	
2	pH 值	6-9	
3	溶解氧≥	6	5
4	高锰酸盐指数	4	6
5	化学需氧量（COD）	15	20
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	3	4
7	氨氮（NH ₃ -N）	0.5	1.0
8	铜	1.0	1.0
9	锌	1.0	1.0
10	氟化物（以 F ⁻ 计）	1.0	1.0
11	铜	1.0	1.0
12	锌	1.0	1.0
13	铁	0.3	0.3
14	锰	0.1	0.1
15	硒	0.01	0.01
16	砷	0.05	0.05
17	贡	0.00005	0.0001
18	镉	0.005	0.005
19	铬（六价）	0.05	0.05
20	铅	0.01	0.05
21	氰化物	0.05	0.2
22	挥发酚	0.002	0.005
23	石油类	0.05	0.05
24	硫化物	0.1	0.2

2.地下水环境

环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。具体标准值见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价执行的地下水质量标准

序号	项目	Ⅲ类
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	450
3	氯化物(mg/L)	250
4	氟化物	1.0
5	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	20
6	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	1.0
7	氨氮(NH ₄)(mg/L)	0.5

3. 环境空气

郑州黄河湿地省级自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。其余评价区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 评价执行的环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物名称		TSP	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
一级标准 浓度限值	24 小时平均	0.12	0.08	0.05	0.05	0.035
	1 小时平均	-	0.2	0.15	—	—
二级标准 浓度限值	24 小时平均	0.30	0.08	0.15	0.15	0.075
	1 小时平均	—	0.20	0.50	—	—

4. 声环境

郑州黄河湿地省级自然保护区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 0 类标准，即昼间 50dB（A），夜间 40dB（A）；其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）；道路两侧距离 50m±5m 范围内执行《声环境质量标准》4a 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

5. 土壤

工程建设区土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地相应标准要求，其他区域执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相应标准要求。具体标准值见表 1.4-4、1.4-5。

表 1.4-4 农用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg，pH 除外

项目	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
pH	>7.5							
风险筛选值	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300
风险管制值	4.0	6.0	100	1000	1300			

表 1.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg, pH 除外

项目	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	备注
pH	>7.5							
风险筛选值	20	20	3.0	2000	400	8	150	第一类 用地
风险管制值	120	47	30	8000	800	33	600	

1.4.2 污染物排放标准

1. 污水排放标准

由于工程所处河段为黄河干流饮用水水源保护区，该河段水质目标为Ⅱ类。根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)，Ⅰ、Ⅱ类和Ⅲ类水域中划定的保护区，禁止新建排污口，因此，本次工程生产、生活废污水应达到零排放。

2. 大气污染物排放标准

根据工程所在环境空气功能区以及工程建设大气污染物排放方式，本次执行《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及《施工场界扬尘排放限值》(GB61/1078-2017)中施工厂界扬尘浓度限值。

3. 施工噪声控制标准

建筑施工场界噪声限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的噪声限值；厂界噪声分别执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)0类和1类标准。

本次评价执行的污染物排放标准见表1.4-6。

表 1.4-6 本次评价执行的废气、噪声排放标准

污染类型	标准名称及级别	污染因子	标准值	
			单位	数值
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	TSP	无组织排放监控浓度限值(监控点与参照点浓度差值) mg/m ³	1.0
		二氧化硫		0.4
		氮氧化物		0.12
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效声级 [dB(A)]	昼间	70
			夜间	55
	0类		昼间	50
			夜间	40
	1类		昼间	55
			夜间	45
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)			

4. 固体废物控制标准

固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》(GB18599-2020)及修改单有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制

标准》(GB18597-2023)。

1.5 评价等级

根据环境影响评价技术相关导则有关规定，结合工程规模、排污特性以及工程所在地区的环境特征，考虑工程排污源强、影响范围、程度大小等，确定郑州市花园口水源地提升改造工程地表水环境影响评价等级为一级，生态影响评价为一级，声环境影响评价为二级，大气环境影响评价工作等级为三级，土壤环境影响评价工作等级为三级。

1.5.1 地表水环境

本工程施工期废污水处理后全部回用，运行期水源地不新增人员编制，无新增生活污水。按照水文要素影响型项目对地表水环境影响评价等级进行确定，本工程引水量约占花园口断面实测多年平均径流量百分比为 0.8%，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水评价等级为三级。同时，考虑部分拟改建涵闸涉及饮用水水源保护区及水产种质资源保护区，按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，评价等级应不低于二级。

综上，本工程地表水环境评价等级为二级。

表 1.5-1 郑州市花园口水源地提升改造工程地表水环境影响评价等级判定表

项目	水温	径流		受影响地表水域
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容与年径流量百分比 β /%	取水量占多年平均径流量百分比 γ /%	工程扰动水底面积， A_2/km^2
	/	/	$\gamma=3 \text{ 亿 m}^3/362 \text{ 亿 m}^3=0.8\%$ ， $0.8\%<10\%$	湖库 $A_2=0.004\text{km}^2<0.2$
判定结果	/	/	三级	三级
工程影响范围涉及饮用水水源保护区，评价等级不低于二级				
最终确定评价等级为二级				

1.5.2 地下水环境

本工程为原址、原规模改建工程，工程施工工艺简单、施工时间短、占地面积小，不涉及地下水环境敏感目标，对地下水环境的影响较小，施工结束后

项目区地下水环境影响因素基本消失。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），非再生水灌溉的灌区工程为IV类项目，无需进行地下水环境影响评价。

1.5.3 生态环境

依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）评价工作等级划分原则，本工程将对生态环境判定评价等级。

工程涉及生态保护红线，工程建设部分郑州黄河湿地省级湿地自然保护区。依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）评价工作等级划分原则，生态环境影响评价工作等级为一级。判定指标见表 1.5-2。

表 1.5-2 郑州市花园口水源地提升改造工程生态环境影响评价等级判定表

序号	评价等级判定依据	本工程特征	判定等级
a	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。	涉及郑州黄河湿地省级自然保护区	一级
b	涉及自然公园时，评价等级为二级。	不涉及	
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	涉及生态保护红线	二级
d	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。	地表水评价等级为二级	二级
e	根据 H 610、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。	不涉及国家公益林、湿地	/
f	当工程占地规模大于 20 km 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改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	扩容工程建设区新增占地 0.24 亩	/
g	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。	本次改建未明显改变水文情势	/
项目评价等级综合判定			一级

1.5.4 声环境

郑州市花园口水源地提升改造工程对声环境影响主要为施工期，噪声源主要来自爆破施工机械噪声和交通运输噪声等，其噪声影响是临时性、短暂性的，会随着施工结束而消失；工程所在区域涉及 1 类声环境功能区；根据《环境影

响评价技术导则《声环境》(HJ 2.4-2021)评价等级分级原则，本工程声环境评价等级确定为三级。

表 1.5-3 声环境影响评价工作等级划分原则一览表

评价等级	功能区类别	声环境变化程度	受影响人口
一级	0类	>5	显著增多
二级	1、2类	3~5	较多
三级	3、4类	<3	变化不大
本工程	工程所在河段周边区域大部分为农村地区，声环境功能区为1类区；受工程改建影响人口数量较少，改建前后无变化；改建后基本无噪声污染源。		

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)的评价分级原则，本次声环境评价等级确定为三级。

1.5.5 大气环境

工程建设地点位于黄河大堤上，周围地势比较开阔，以农村地区为主，大气污染物的扩散条件较好。大气环境影响因素来自于工程施工期，运行期无大气环境影响。考虑工程特点，大气环境影响范围、程度较小，影响时间较短，施工结束后，大气环境影响因素消失。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ/T2.2—2018)的评价分级原则，本次环评工作大气环境评价等级为三级。

1.5.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，本工程属于生态影响型建设项目。项目区位于黄河下游干流大堤沿线，地下水埋深为4m左右，建设项目所在地干燥度不超过1.8，土壤含盐量一般不超过4g/kg，pH值介于7.8~8.9之间；因此，按照生态影响型敏感程度分级表，项目建设区属于较敏感区。依据生态影响型评价工作等级划分表，本工程土壤环境影响评价等级为三级。

表 1.5-4 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 25$ 且常年地下水位平均埋深 $< 15\text{m}$	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$

	的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域		
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；成 2 g/kg<土壤含盐量≤4 g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	
	a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。		
本工程	按照盐化判定本工程属于不敏感，但按照碱化指标为较敏感，综合评价区为较敏感		

生态影响型评价工作等级划分依据见表 1.5-5。

表 1.5-5 生态影响型评价工作等级划分表

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
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
本工程	III 类项目，评价等级为三级		

1.6 评价时段与范围

1.6.1 评价时段

结合工程特点和区域环境特征，工程改建所产生环境影响分布在施工期和运行期，其中施工期环境影响以生态环境、声环境、大气环境、地表水环境影响为主；运行期涵闸基本不产生污染源，因此，本工程评价时段包括施工期和运行期，重点评价时段为施工期。

1.6.2 评价范围

结合工程特点和区域环境特征，按照《环境影响评价技术导则》的要求，各环境要素评价范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围一览表

环境要素		评价时段	评价范围
生态环境	陆生生态	施工期 运行期	评价范围以维持整个工程区生态完整性、涵盖评价项目全部活动的直接影响区和间接影响区为原则，确定本次工程陆生生态影响评价范围为工程施工范围外延 1km 及工程影响的自然保护区为评

			价范围。
	水生生态		自黄河中下游分界碑（113° 28' 13"E, 34° 57' 16"N）至金水区姚桥乡马渡村京珠高速黄河公路大桥（113° 48' 45"E, 34° 52' 34"N），长度 36.26 km，面积 67.15 km ² 。
地表水环境		施工期 运行期	1. 评价范围为工程建设河段，以及工程可能影响的其他地表水体； 2. 重点评价饮用水源保护区外延 500m 的范围。
环境空气		施工期	评价范围为主体工程及施工场地 200m 范围，主要运输线路、施工临时道路两侧 200m 范围以内，以及取弃土场 200m 范围内，重点为范围内的环境空气敏感点。
声环境		施工期	评价范围为工程管理区域 200m 内的范围，以及临时占地周围 200m 内的范围、主要运输线路两侧 200m 内的范围。

1.7 环境保护目标

1.7.1 环境功能保护目标

根据相关环境功能区划、环境质量标准及国家的环境保护政策，结合改建工程特点、区域环境特征，确定工程建设受影响的各环境要素功能保护要求。

(1) 生态环境

维护项目区生态系统的连通性、稳定性和完整性，确保工程建设不新增区域生态环境问题。采取生态环境保护措施，减免工程建设对项目区生态环境所产生的不利影响，达到改善区域环境质量、保证项目区生态功能不降低的目的。

通过落实严格的生态环境保护措施，确保工程建设不会对郑州黄河湿地省级自然保护区的结构和功能产生不利影响。

加强水生生物的保护，针对涵闸运行期河段内生态环境用水的需要，对黄河下游干流鱼类栖息地进行生态修复，采取鱼类栖息地生境修复、鱼类增殖放流等工程措施，保护工程所在区域和流域鱼类资源，维持鱼类种群结构的稳定和生物多样性，确保工程施工不对黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区生态结构和功能产生影响。

(2) 地表水环境

工程施工期间，确保生产废水、生活污水不外排，减少工程施工对区域水环境产生的不利影响；合理安排施工活动，减免施工对花园口饮用水水源保护区的影响。确保工程施工和运行不会向所在河段排放污染物，不因本工程的建

设而降低所在河段地表水环境质量。

(3) 声环境

工程施工期间要严格控制噪声污染，确保不对施工区附近的重点保护野生动物产生惊扰作用，不对施工区附近的居民正常生活环境造成明显影响，区域声环境质量基本维持现状水平，不因工程的建设而使工程所在区域的声环境质量下降。

(4) 大气环境

确保拟改建项目区满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

1.7.2 环境敏感保护目标

经调查，郑州市花园口水源地提升改造工程涉及郑州黄河湿地省级自然保护区、黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区、花园口饮用水水源保护区等。

1.8 工程和环境特点

1.8.1 工程特点

(2) 拟改建工程为原址、原规模改建工程，改建前后工程永久占地、设计引水能力、许可引水量基本维持不变。

(3) 单座涵闸占地面积较小，施工工艺比较简单，主要是土石方施工，施工时段较短，为 15 个月。

(4) 施工活动主要布置于原工程管理范围，东大坝引黄涵闸围堰布置于黄河主河槽，存在涉水施工。

1.8.2 环境特点

1、评价河段水质较好，可以满足《河南省水环境功能区划》要求的水质目标。

2、评价区以农田生态系统为主，生物多样性为一般水平，特有属、种不丰富。

3、工程所在河段水生生物均为常见种，未发现列入国家级保护及濒危鱼类。

4、本工程生态环境问题相对比较敏感，工程涉及 1 个自然保护区、1 个饮用水源保护区、1 个水产种质资源保护区。

1.9 评价重点

根据本工程特点及项目区环境特点，本次评价的重点包括以下主要内容：

(1) 工程布置环境合理性分析

本工程涉及环境敏感区较多，依据相关法律法规、部门规章的要求，结合工程与环境敏感区的特点，分析评价施工方案和工程布置的环境合理性，提出工程布置优化调整方案，减免工程改建产生的不利环境影响。

(2) 环境影响预测、评价与保护措施

在现场调查、类比分析基础上，结合工程和区域环境特点，预测涵闸施工对项目区生态环境、地表水环境、声环境、大气环境等方面的影响，制定切实可行的环境保护措施，落实相关单位责任。

(3) 敏感区环境影响与保护措施

工程改建涉及工程涉及 1 个自然保护区、1 个饮用水源保护区、1 个水产种质资源保护区，结合工程特点和敏感区特征进行环境影响分析，提出施工布置优化调整方案，最大程度降低涵闸改建对敏感区的不利影响，并提出严格的、有针对性的环境保护措施。

1.10 评价程序

详见图 1.10-1。

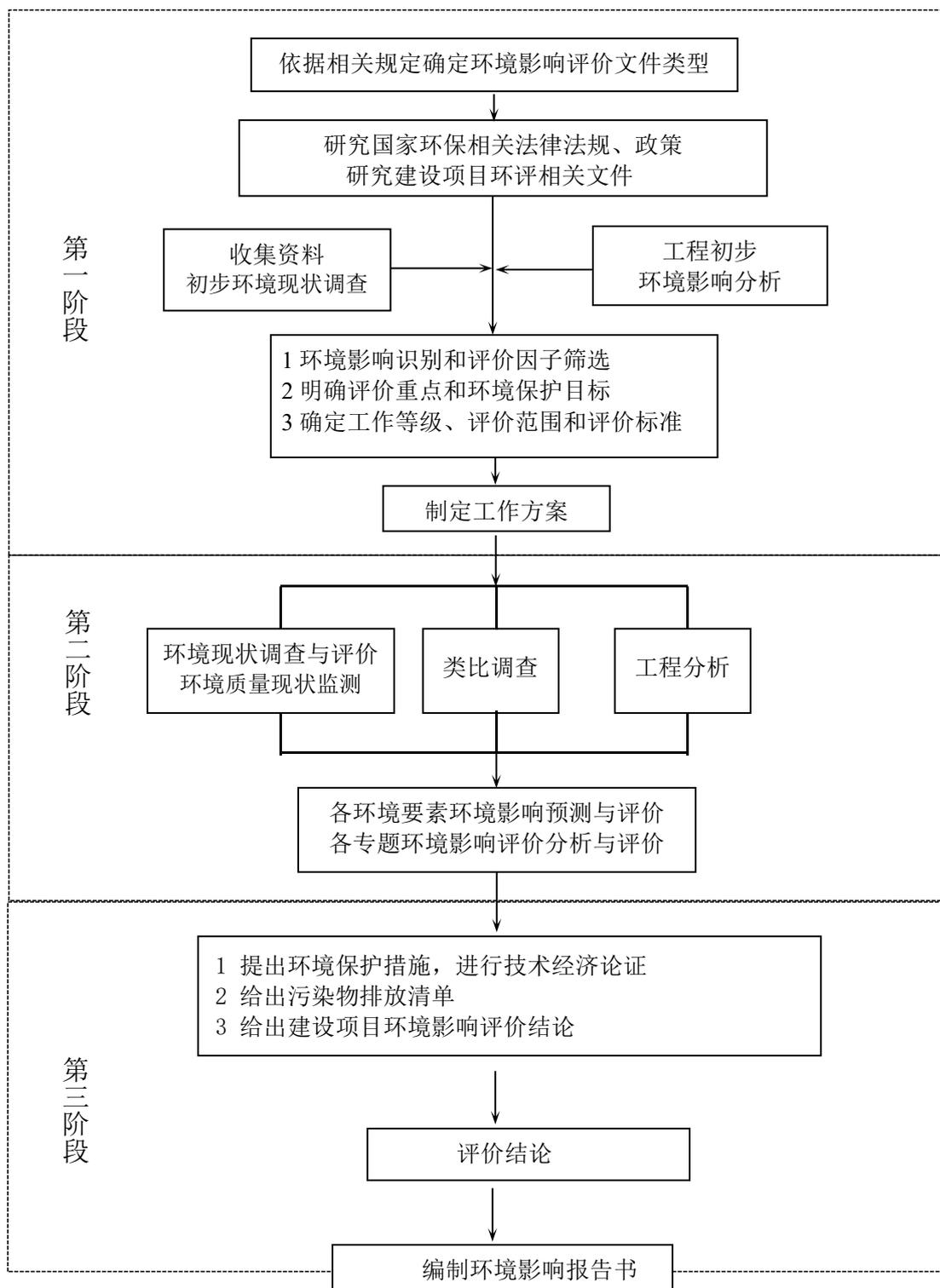


图 1.10-1 环境影响评价工作程序图

第二章 工程概况

2.1 工程地理位置

本项目建设地点为郑州市花园口水源地。郑州市花园口水源地位于黄河边花园口镇，107 国道以东、黄河南岸。

2.2 现有工程概况

花园口水源地于 1984 年建成通水，水源地建设初期仅负责向市区内的白庙水厂供给黄河水。目前，在白庙水厂置换为南水北调水源后，仍作为备用水源向白庙水厂少量供给黄河水，至今已运行 40 年。2021 年，郑州市遭受 720 特大暴雨袭击后，开展了“郑州市花园口原水厂设施恢复工程”。该工程对花园口水源地部分引黄供水能力进行了初步恢复。

2.2.1 东大坝引黄闸

东大坝引黄闸位于郑州市境内，闸址位于新建的东大坝下延控导工程防汛路上，为一联 2 孔钢筋混凝土箱涵式水闸，采用涵洞穿越交通工程，进口紧临黄河主河道，出口与郑州市二水厂引黄闸和东大坝提灌站前的渠道相连。

东大坝引黄闸单孔尺寸 2.5m×3.0m，设计防洪流量 4000m³/s。设计引水位 89.19m（85 高程，以下同），闸底板高程 86.00m。闸室进口垂直水流总宽度 8m，闸上、下游水头差 0.2m。闸前水深 3.38m，闸孔宽 2.5m，涵洞孔口高度 3.0m。基础处理形式为 CFG 桩，平面按梅花等边三角形布置，桩径为 500mm，桩距为 1.8m，桩长为 11.55m

该闸于 2007 年 6 月建成投入使用，承担着郑州北区城市生活供水及花园口灌区农业灌溉用水任务。



图 2.1-1 东大坝引黄闸现状



图 2.1-2 东大坝引黄闸闸前



图 2.1-3 东大坝引黄闸闸后现状

2.2.2 水源地引水闸

花园口水源地进水闸是引黄河水进入沉沙池的人工通道，该闸建设时间久远，为开敞式双孔矩形钢筋混凝土闸，设计流量为 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，设计底板标高 86.81m ；设计最低运行水位 87.66m ；设计水位 90.81m ；设计最高水位 93.26m ；设计流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ ；闸板孔数 2；单闸板高 \times 宽= $2\text{m}\times 2\text{m}$ 。



图 2.1-4 水源地引水闸闸室



图 2.1-5 水源地引水闸闸门



图 2.1-6 水源地引水闸闸后现状

2.2.3 沉沙池

沉沙池是引黄河水进行第一次处理（自然沉淀）的基地，原设计池底高程 86.00m，设计运行水位 90.81m；最高水位 93.26m；水域占地 370 亩（25 万 m^2 ）；设计库容 $V=125$ 万 m^3 ；现实际可利用库容只有约 75 万 m^3 。沉沙池东西向长约 1km，南北向长约 0.29km。



图 2.1-7 沉沙池卫星图片

2.2.4 一级泵站

一级泵站主要包含泵房及副厂房，其中泵房布置有水泵间及安装间，副厂房布置有控制间、高低压开关间、变压器间、维修间及值班室等房间，一级泵站及其附属建筑物（主要包括加药间、食堂等）建筑面积约为 1500m²。

泵房内现有 8 台水泵，用 6 备 2。

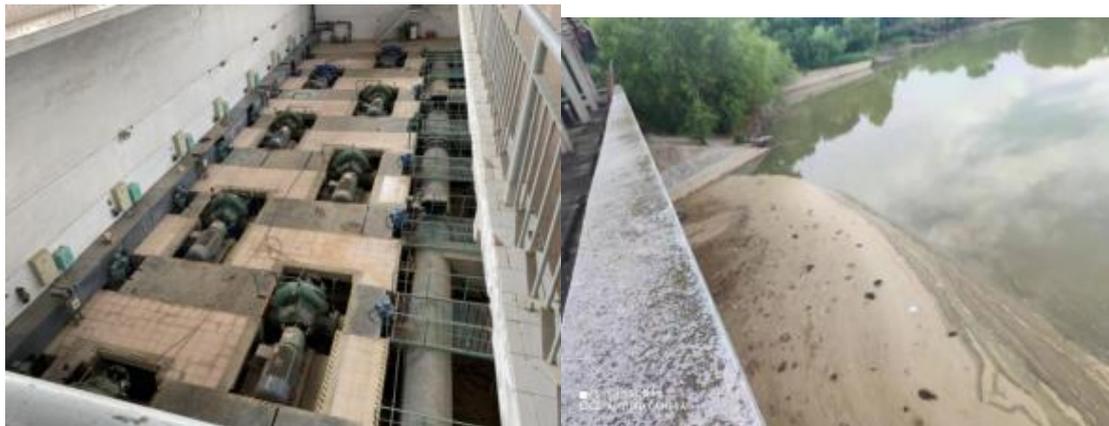


图 2.1-8 花园口水源地一级泵房及泵站进口前现状



图 2.1-9 水源地一级泵房桥机



图 2.1-10 水源地一级泵站拦污栅



图 2.1-11 水源地一级泵站泵房引水侧现状

2.2.5 调蓄池

围堰顶高程 95.81m；最高水位 94.81m；实际运行水位 93.81m；设计库容 540 万 m³；实际可用库容 432.2 万 m³；根据《水源地调蓄池水源保护区勘界图》（郑州市自来水总公司设计院编制，2000 年 11 月）图上量测调蓄池面积约 1260 亩。



图 2.1-12 调蓄池现状卫星照片

2.2.6 二级泵站

二级泵站经过 2022 年郑州市花园口原水厂设施恢复工程的升级改造后，泵房设置 5 台主供水泵机组，采用卧式离心泵，并联运行，水泵设计流量 3200m³/h，设计扬程 36m，配套电机功率 400kW，装机 2000kW，同时选用原泵房一台小泵作为备用泵。

2.2.7 水源地工作生活区

花园口水源地的厂区比较分散，分别位于一级泵站、二级泵站附近，但是现场内外交通条件较差，场地缺乏合理规划。

而且由于城市发展，地形地貌变化，水源地二级泵站厂区比厂外周边地势低 60cm 左右。遇到大雨天气，周边雨水就涌入二级泵站厂区，给水源地的防汛工作带来沉重压力，也给供水、供电带来严重的安全隐患。

2021 年 7.20 暴雨灾害中，二级泵站厂区积水最深约 70cm 左右。由于地势低洼，地下水位高，房屋设施墙体吸水，经常处于潮湿脱皮霉变状况，工作环境十分不友好。



图 2.1-13 一、二级泵站厂区



图 2.1-14 郑州市“7.20”特大暴雨水源地厂区受灾情况照片

2.2.8 其他建筑物

花园口水源地原设计为白庙水厂常用水源地，原建设规模为 30 万 m^3/d ，南水北调水通水后改为白庙水厂的备用水源地。

目前，水源地现在已经建成了桥南和龙湖取水泵房，为桥南水厂和龙湖水厂提供黄河水。此泵站位于白庙取水泵站东侧共 8 台水泵，其中西侧 4 台水泵供给桥南水厂，水泵： $Q=2190\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=13\text{m}$ ， $N=132\text{kw}$ ，3 用 1 备；东侧 4 台供给龙湖水厂，水泵： $Q=3200\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=28\text{m}$ ， $N=315\text{kw}$ ，3 用 1 备。规模分别为 15 万 m^3/d 和 20 万 m^3/d 。

目前东周水厂取水泵房基本建成，规模 20 万 m^3/d 。位于花园口蓄水池东南侧。泵房建设用地位于蓄水池内围堰吹填，取水泵房、加药间和配电间合建，

泵房采用卧式离心泵，3用1备，流量3200m³/h，扬程47m，全变频单泵功率约500kW。

2.3 现有工程回顾性分析及存在的环境问题

2.3.1 东大坝引黄闸

自2001年黄河小浪底水库建成，并于2001年开始实施调流冲沙方案。目前河床下切后，按照最新的大河流量分析，东大坝引黄闸断面（右13+200）现状设计引水位87.77m，最大冲刷水位86.20m。最大冲刷后水位较原设计水位89.19m，降低了约2.99m，严重影响了东大坝的引水目标，进而影响到水源地的正常工作。

2.3.2 水源地引水闸

受黄河下切水位降低的影响，原设计水源地引水闸取水能力已经无法满足设计要求，同时，水源地引水闸受淤积影响，取水难度进一步加大。

根据现场实际引水量测计，目前水源地引水闸引水量不足，已经严重影响市政供水，引水闸引不到水的困难亟需解决。

目前考虑，亟需新建取水口门，从根本上解决花园口水源地的引水困难问题。

2.3.3 沉沙池

(1) 沉沙池淤积严重，无法保证有效库容。

根据现场查勘发现，目前沉沙池淤积严重，有效库容已经不能满足水厂取水的需要。

(2) 沉沙池受黄河水位下降影响，无法满足沉蓄要求。

花园口水源地首部取水系统为自流引水，沉沙池原设计底高程约为85.81m，已经和目前大河流量水位高程不匹配，无法满足一级沉蓄的要求。

2.3.4 一级泵站

(1) 受黄河水位下降影响，原泵站引不到水的情况频发。

经过多年运用，一级泵站现状已破旧不堪，2005年自来水厂更换了一部分设备。但是，从2008年8月起，受黄河河床下切，流量降低、水位降低至88.2m，导致一级泵站水泵吸水管喇叭露出水面，因淹没度不够水泵无法正常取水。随着今后河床进一步下切、流量、水位将持续降低，一级泵站将面临无法取水的威胁。因此只有对原一级泵站进行升级改造才能恢复一级泵站的引水能力。

(2) 一级泵站规模过小，无法满足规划中四个水厂的引水需求。

一级泵站年代久远，建设时一级泵站仅为白庙水厂提蓄所用，设计取水能力仅为45.6万m³/d。根据规划，花园口水源地未来还需要满足东周水厂20万m³/d，龙湖水厂20万m³/d、桥南水厂15万m³/d的备用水源的需求。因此需要在对原一级泵站进行扩机增容，原泵房面积过小，且泵房底板高程与现状水位无法匹配，排除在原泵房新增机组的可能，故需要在原一级泵站旁边新建一级泵站。新建一级泵站建成后，拆除原一级泵站及其附属建筑物。

2.3.5 二级泵站

经过郑州市花园口原水厂设施恢复工程升级改造后的二级泵站设置5台主供水泵机组，采用卧式离心泵，并联运行，水泵设计流量3200m³/h，设计扬程36m，配套电机功率400kW，装机2000kW，同时选用原泵房一台小泵作为备用泵。

根据工艺和电气专业需要，二级泵站在郑州市花园口原水厂设施恢复工程中新增了2套10kV变频器、2套300kvar的10kV集中无功补偿装置。由于二级泵站原有建筑空间有限，不具备放置以上新增设备的场地，因此需在二级泵站原有建筑外新建变频器室及无功补偿室。

2.3.6 水源地工作生活区

花园口水源地的厂区由于年代久远，布置分散，厂区内部分建筑的风貌已经落后陈旧。随着厂外道路翻修路面抬高，致使花溪路水源地厂区厂坪已低于厂外入场道路，加之厂内排水管网堵塞，厂区排水问题亟待解决。两个片区之间虽然有环通道路相连，但是现状道路狭窄交通不便，路面老旧。

两处厂区之间运行调度常常需要绕行至黄河大堤。同时，厂区内道路绿化品质低下，与周边黄河景区绿化品质形成较大落差，观赏性差。除此以外厂区标识、监控、照明缺失，对日常的管理造成了极大的不便。

2.4 工程建设必要性和迫切性

2.4.1 东大坝引黄涵闸改建是恢复涵闸引水能力的迫切需要

1999年10月小浪底水库蓄水运用以来，改变了黄河下游长期以来河床淤积抬高的局面，减轻了黄河下游防洪压力，河道最小平滩流量由2002年汛前的1800m³/s增加至2019年的4300m³/s，主槽行洪输沙能力得到明显提高，结束了20世纪70年代~90年代频繁断流的局面，实现了1999年8月11日以来黄河干流连续20年不断流，维持了一定的河道基流和入海水量，有力改善了河流生态系统功能和水环境质量。小浪底水库运用在防洪、防凌、减淤、供水、灌溉、发电及改善生态等方面发挥巨大作用的同时，由于水库拦沙和调水调沙运用，带来河床持续冲刷下切、同流量水位降低等问题，对引黄涵闸引水能力产生了不利影响。

根据实测资料统计分析，相比2000年，现状水平2015年引黄涵闸设计引水相应黄河流量对应的水位，高村以上河段下降了2.95~3.35m，高村以下河段下降了1.55~2.95m。当前小浪底水库运用处于拦沙后期第一阶段，水库仍将继续发挥拦沙作用，下游河道仍将继续冲刷下切。根据下游河道冲淤预测结果，在2015年河床边界的基础上，下游河道仍将冲刷0.54~1.57m。河道冲刷至最深状态时，高村以上河段水位比2000年下降了4.23~4.92m，高村以下河段水位比2000年下降了2.09~4.23m。

根据《黄河下游引黄涵闸改建工程水利前期工作勘测设计任务书》引黄涵闸改建应遵循以下原则：

(1) 本期工程是对因大河河道水位下切导致引水能力不足的黄委直管引黄涵闸进行改建，对其他原因为主导致的引水能力不足分析其原因，但不列入改建范围。

(2) 以设计流量比（河道冲刷最深时大河水位下涵闸计算过流能力与涵闸

原设计流量比)为重要参考,结合涵闸灌区引水需求,对设计流量比低于50%的涵闸进行改建。

(3) 2000年以后改建(除险加固)的涵闸、2000年以后新建涵闸原则上不列入改建。2000年以后改建的涵闸,如是新一轮病险水闸除险加固之前完成改建,且为保障大型灌区(30万亩以上)灌溉用水的,可列入改建范围。

(4) 引黄涵闸改建采用拆除重建、适当降低闸底板高程、扬水车站的改建方式,可研阶段结合各涵闸实际情况综合比选。

(5) 引黄涵闸改建维持原闸设计规模,涵闸设计流量不变。

由于东大坝引黄闸于2007年6月建成投入使用,属于2000年以后改建(除险加固)的涵闸,故不列入黄河下游引黄涵闸改建工程的改建范围。

根据《黄河下游引黄涵闸可行性研究报告》中引黄涵闸引水能力复核成果,“东大坝闸现状引水位(2015年)为88.29m,现状引水能力(2015年)为9.3m³/s,小于设计引水量15m³/s”分析,由于河床持续冲刷下切、同流量水位降低,导致东大坝引黄闸现状引水能力严重不足。引水能力下降严重制约闸后对应用水区域及单位的生存和发展,影响了郑州市中心城区居民的生产生活用水,对供水区生态环境与经济社会发展造成了一定程度的影响。

由此可知,为保证供水,有必要对东大坝引黄闸进行改建,恢复其原设计引水能力,改善郑州花园口水源地的取水条件。

通过本次对东大坝引黄闸进行改建,恢复其引水能力,对于有效改善郑州市及相关地区灌溉、城镇生产、生活及生态供水条件等有至关重要的作用。同时,通过对东大坝引黄闸改建,消除了东大坝引黄闸病险涵闸的安全隐患,保障该河段的防洪安全。因此,对东大坝引黄涵闸进行改建是十分必要和迫切的。

2.4.2 花园口水源地提升改造是确保郑州市供水安全的必要措施

城市备用水源是城市抵御突发性污染事件、应对干旱等极端天气最有效的措施,是城市供水保障体系降低供水风险、保障特殊时期供水安全的最主要的手段。随着城市的快速发展,城市供水安全的风险和挑战越来越大。为了解决供水系统水源单一、抗风险能力弱等问题,确保城市供水安全和社会稳定,建

设备用水源以满足短期应急供水需求，成为城市区供水设施建设的重要任务。

城市公共供水是保障居民生活、城市生产运行的基础条件，在此次郑州 720 暴雨灾害中，更加凸显出城市水厂备用水源应急保障的重要性。因此，对原花园口水源地进行改造及提升扩容，是保障城市水厂备用水源取水能力，确保供水安全的必要措施。

郑州市花园口水源地建设、运行时间已近 40 年，原有的引水及取水设备、供水泵组、供电线路本就老化，加上 720 特大暴雨的袭击，目前经过郑州市花园口原水厂设施恢复工程建设后，郑州市花园口水源地仍难以完全发挥保障供水的能力，亟需进行全面彻底的提升改造。本次安排郑州市花园口水源地提升改造工程，旨在恢复其原有供水能力的基础上，进一步满足最新的城市原水供水需求，是保障水源地能够作为郑州市白庙、东周、桥南、龙湖等四个水厂备用水源或原水源的重要举措，只有对现水源地进行升级改造建设才能最终实现花园口水源地远期备用供水 95 万 m³/d 的供水目标；升级改造项目建成后，将大大提高水源地供水安全保障能力，缓解郑州城区内应急及原水供水水源不足的现状，提高郑州市供水系统的抗风险能力，保障郑州市城市应急供水安全。

2.4.3 花园口水源地提升改造是郑州市城市发展的基础

花园口水源地运行时间已近 40 年，原有的引水及取水设备、供水泵组、供电线路已经老化，并且在郑州 720 暴雨中也有一定程度的受损，使原本已经老破旧的水源地雪上加霜。郑州市花园口原水厂设施恢复工程项目的实施解决部分问题，水源地依然勉力为郑州市供水发挥功能，却难以保障供水能效，无法满足近远期规划的供水目标，花园口水源地亟需进行提升改造。另外，近年来由于黄河调流冲沙控制运行，受河道下切水位降低的影响，原水源地引水闸取水能力减小，不能保障正常取水；其他引水构筑物（包括沉沙池、泵站等）均受到运行影响。

同时，本次花园口水源地改造升级需要结合郑州市整体的供水规划来实施。在恢复原有供水能力的基础上，进一步提升以适配郑州市近远期发展要求，满足相关规划的城市应急供水需求，保障郑州市城市应急供水安全。郑州市花园

口水源地提升改造工程是保障水源地能够作为郑州市白庙、东周、龙湖、桥南四个水厂常用及急备水源的重要措施；只有对现水源地进行升级改造才能逐步实现水源地急备日供水 95 万 m³/d 的目标；改造后将缓解郑州城区内供水备用水源不足的现状；解决郑州市目前供水系统水源单一、抗风险能力弱等问题。同时，进一步确保了突发情况下，郑州的城市供水安全和社会稳定。

2.4.4 恢复郑州市供水水源调蓄能力的必要措施

郑州市城市供水虽然已经有了南水北调和黄河水两种水源供给，水源安全性相对较高。但是仍在存在着优质水源存不住，多余水量留不下的情况。

整个郑州市可作为城市供水水源储备调蓄的设置仅有尖岗水库（可用约 1500 万 m³）、石佛沉沙池（约 110 万 m³）、花园口水源地调蓄池（可用约 400 万 m³）和在建的罗垌调蓄池（106 万 m³）4 处调蓄设施。花园口调蓄池就占到总调蓄容积的 19%左右。同时，在远期南水北调水源引入郑州市东部各水厂时，还将通过规划输水干管向花园口水源地调蓄池输送南水北调水，作为重要的优质水源调蓄设施。

结合上所述，花园口水源地作为城市供水调蓄设施的重要组成部分，尽快对其进行提升改造，恢复其城市供水水源的调蓄功能是十分必要的。

2.4.5 维持社会稳定和经济可持续发展的重要举措

由于供水源水、工程质量、水污染、自然灾害等因素影响，饮用水供水安全受到影响，居民供水一旦出现问题，牵涉面广，影响范围大，负面效应持续时间长，不但影响到当地民众生活质量和经济发展，也对社会稳定以及国际影响等造成诸多负面影响。在各种极端自然灾害发生之后，及时恢复并组织建设恢复人民生产生活秩序，完善备用及原水水源地成为维持郑州市城市经济可持续发展、人民生产生活安康、社会和谐稳定的必要条件和有力保障。

综上，开展郑州市花园口水源地提升改造工程是十分必要的。

2.4 改建工程概况

2.4.1 工程目标

根据郑州市近、远期供水规划，郑州市花园口水源地提升改造工程改造后应达到远期 95 万 m³/d 备用供水能力。在远期运用时，水源地作为备用水源，按设计引水流量 10m³/s，结合水源地调蓄池库容及石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程，能满足远期作为备用水源的规模供水能力。

本项目属于升级改造工程，建设目标为：在恢复花园口水源地原有供水能力的基础上，进一步满足郑州市最新的城市近、远期备用及原水供水需求，保障郑州城市及原水的供水安全，提高花园口水源地防灾、减灾能力，保障郑州市供水系统的稳定运行，为黄河流域生态保护和高质量发展提供坚强的基础支撑。

2.4.2 工程规模

2.4.2.1 水源规划

郑州花园口水源地于 1984 年建成通水，至今已运行 40 年。最初，郑州花园口水源地仅负责向郑州市区内的白庙水厂供给黄河水，原建设规模为 30 万 m³/d。

目前，在白庙水厂置换为南水北调水源后，花园口水源地仍作为备用水源，向白庙水厂少量供给黄河水。同时，由于前期南水北调水原指标已经分配完毕，在近期 2025 年南水北调水源引入之前，花园口水源地还将作为桥南水厂（15 万 m³/d）、龙湖水厂（20 万 m³/d）、东周水厂（20 万 m³/d）3 座水厂的主供水源，承担了龙湖水厂、桥南水厂和东周水厂共计 55 万 m³/d 的主供水源任务。

根据《郑州市给水工程专项规划（2021~2035 年）》（送审版），郑州市花园口水源地供水水厂水源地规划一览表如下：

表 2.4-1 全市生活水厂水源规划一览表（万 m³/d）

供水片区			水厂名称	2035年水厂规模	规划水源	备用水源	备注
都市核心发展区供水片区	主城区	主城区	白庙水厂	30	南水北调水23#中原西路口门	黄河水花园口原水厂	
			石佛水厂	10	南水北调水23#中原西路口门	黄河水邙山提灌站	近期黄河水邙山提灌站

供水片区		水厂名称	2035年水厂规模	规划水源	备用水源	备注
		桥南水厂	25	南水北调水21#刘湾口门23#中原西路口门	黄河水花园口原水厂	近期黄河水花园口原水厂
		龙湖水厂	20	南水北调水20#小河刘口门23#中原西路口门	黄河水花园口原水厂	近期黄河水花园口原水厂
		东周水厂	20	南水北调水20#小河刘口门23#中原西路口门	黄河水花园口原水厂	近期黄河水花园口原水厂

注：表中括号内数据为分质水厂的总规模。

郑州市花园口水源地供水水厂近期、远期引水规模：

桥南水厂现状规模 15 万 m³/d，规划规模 25 万 m³/d，规划供水范围主要包括京广铁路以东，贾鲁河以北，黄河大堤以南，中州大道以西等围合区域。

(2) 龙湖水厂规划规模为 20 万 m³/d，规划供水范围主要包括京港澳高速以西，东风渠以北，中州大道以东，黄河大堤以南等围合区域。

(3) 东周水厂现状及规划规模均为 20 万 m³/d，规划供水范围主要包括中州大道以东，东三环以西，龙湖外环以南，陇海路以北等围合区域。

(4) 白庙水厂现状及规划规模均为 30 万 m³/d，规划供水范围主要包括京广铁路以东，中州大道以西，陇海路以北，连霍高速以南等围合区域。

表 2.4-2 水厂供水规模一览表

水厂引水规模	桥南水厂	龙湖水厂	东周水厂	白庙水厂(备用水源)	合计
近期(2025)引水规模(万/m ³)	15	20	20	30	85
远期(2030)引水规模(万/m ³)	25	20	20	30	95

石佛水厂现状及规划规模均为 10 万 m³/d，规划供水范围主要包括京广铁路以西，雪松路以东，农业路以北，北三环以南区域，以及郁香路以东，天河路以西，翠竹街以北等围合区域。

根据《郑州市给水工程专项规划(2021~2035年)》(送审版)，石佛沉砂池近期富裕能力约 32.36 万 m³/d，远期富余水量约 12.36 万 m³/d，具有向外输水的能力。考虑到本连通工程所提供原水主要作为备用，各水厂同时采用最大设计能力采用备用水源的概率较低，因此，原水水量仍满足外输要求。

2.4.2.2 工程规模

桥南水厂和龙湖水厂的取水泵房已建成，泵站位于白庙取水泵站东侧，共 8 台水泵。其中西侧 4 台水泵供给桥南水厂，东侧 4 台供给龙湖水厂，规模分别为 15 万 m³/d 和 20 万 m³/d。同时，正在建设东周水厂取水泵房，规模 20 万 m³/d，位于花园口蓄水池东南侧。

综上，花园口水源地近期（2025 年）引水规模为：主供水源 55 万 m³/d，备用水源 30 万 m³/d。

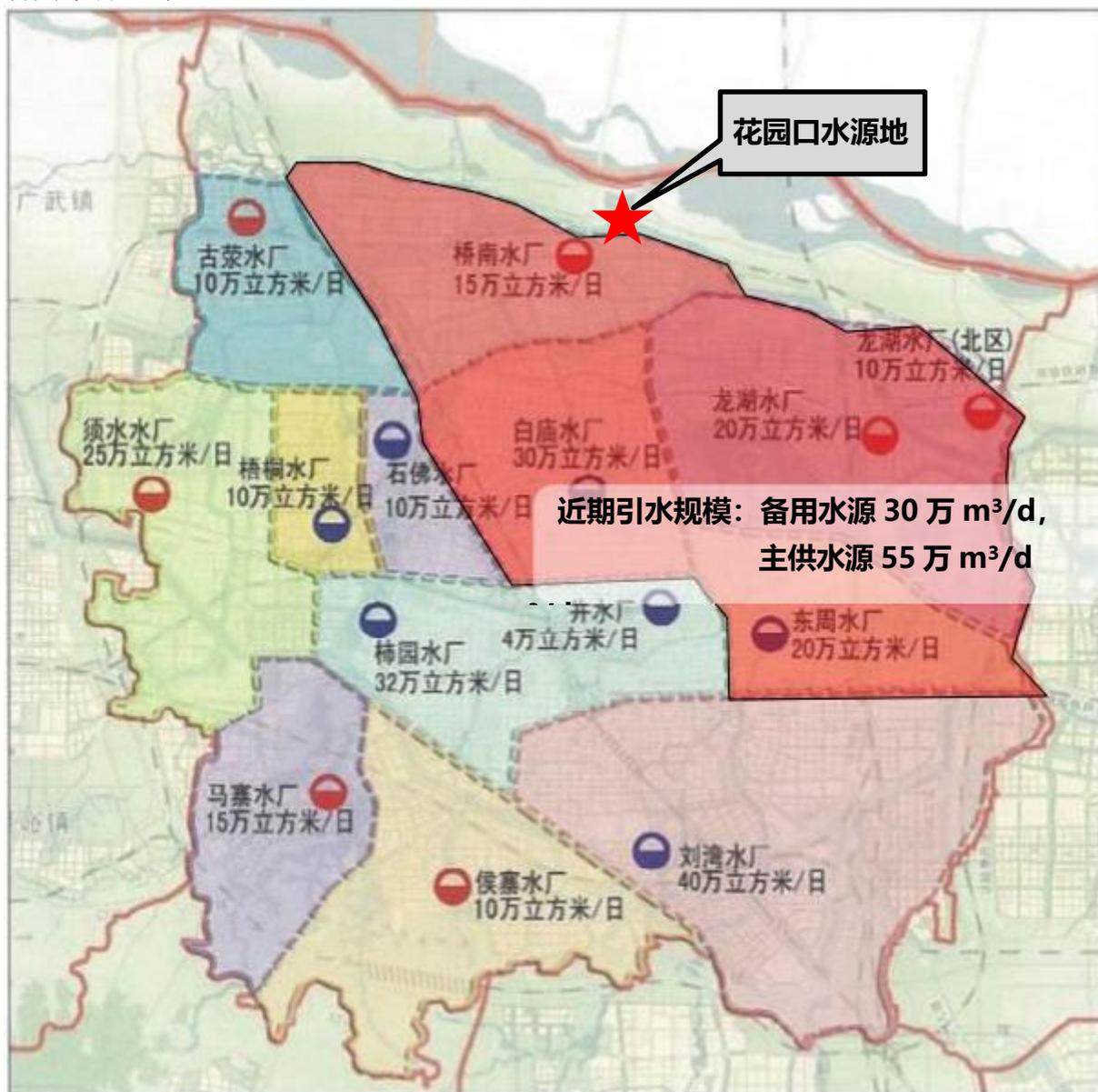


图 2.4-1 花园口水源地近期规划供水范围图

近年来郑州市发展迅猛，城市供水需求量逐年攀升，城市供水水厂建设也

在快速推进。随着南水北调干渠通水，郑州市主城区范围的城市供水基本已经覆盖南水北调水源。结合与省水利厅、南水北调管理部门的对接沟通，郑州市近远期取用南水北调的指标等相关问题已基本解决，同时加大南水北调引水能力的“郑开同城东部原水”工程已经立项批复开始建设。该工程利用南水北调小河刘口门，对其进行改造扩容，并建设输水干管，向东部新建水厂，远期向上述的桥南水厂、龙湖水厂、东周水厂提供优质南水北调水源。

但南水北调水源也存在着年际供水水量不均、枯水年份供水水量不足、干渠检修停水等情况，各个南水北调水源水厂均需同时引入黄河水源，作为水厂的备用水源使用，保障城市供水稳定、安全。而远期 2030 年花园口水源地也是上述龙湖水厂（20 万 m^3/d ）、桥南水厂（25 万 m^3/d ）、东周水厂（20 万 m^3/d ）和白庙水厂（30 万 m^3/d ）的黄河水备用水源地。

综上，花园口水源地远期 2030 年（桥南、龙湖、东周三座水厂替换为南水北调水源后）引水规模为：备用水源 95 万 m^3/d （含石佛沉砂池与花园口调蓄池连通工程解决 10 万 m^3/d 水量）。本次提升改造工程远期设计引水规模为备用水源 85 万 m^3/d 。

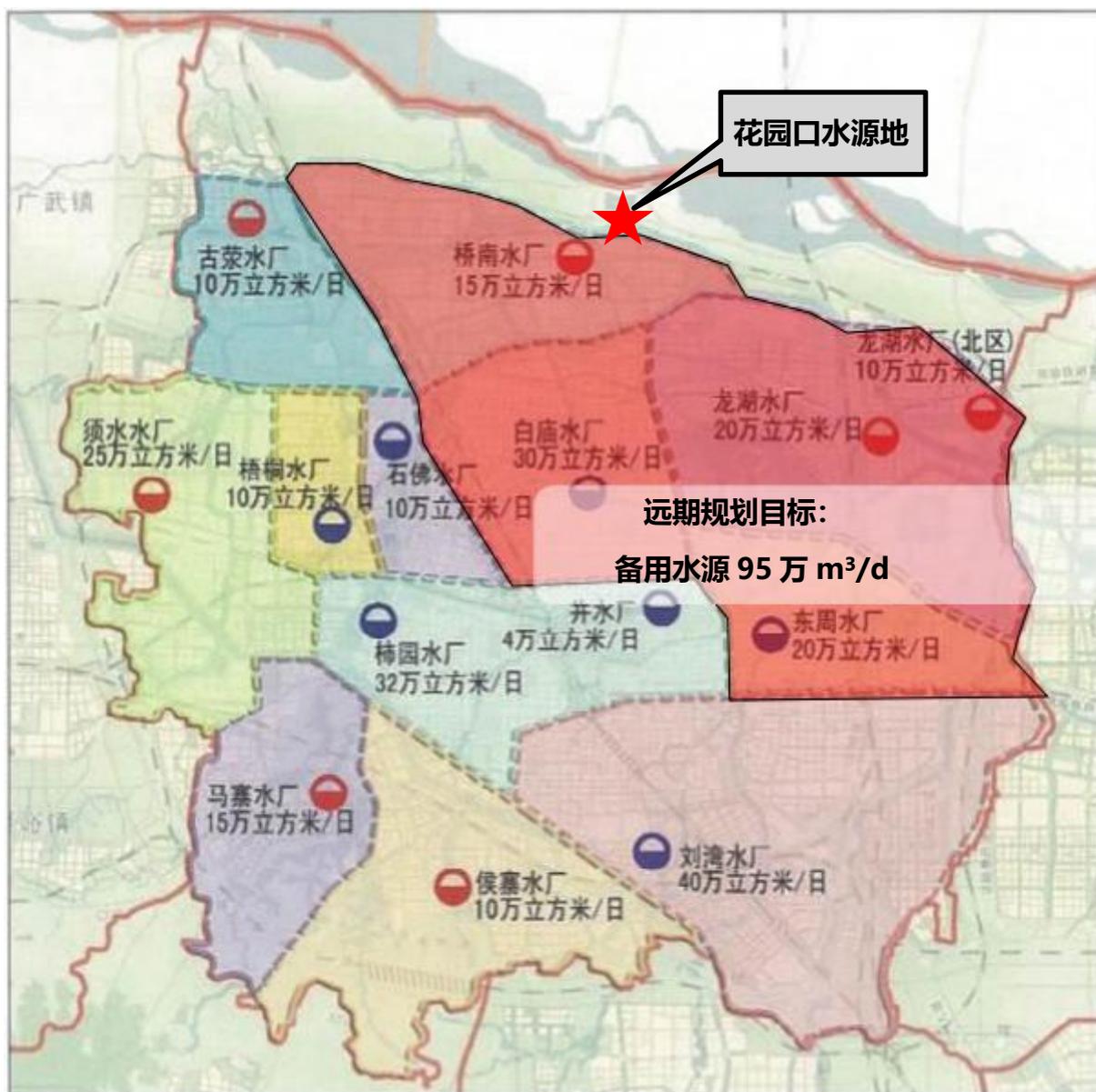


图 2.4-2 花园口水源地远期规划供水范围图

东大坝引黄闸原设计引水流量确定为 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，其中郑州市花园口水源地引黄闸引水流量为 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，东大坝提灌站引水流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。由于东大坝引黄闸和水源地引水闸位于黄河河道内，考虑建筑物阻水影响河道行洪安全，依据《郑州市花园口水源地提升改造工程防洪评价报告》审查意见，本次东大坝引黄闸和水源地引水闸拆除重建工程，按原位置原规模建设。东大坝引黄闸拆除重建工程，设计引水流量保持原设计 $15\text{m}^3/\text{s}$ 不变，水源地引黄闸引水流量保持原设计 $10\text{m}^3/\text{s}$ 不变。

花园口水源地要满足远期水厂 $95\text{m}^3/\text{d}$ 引水量，对应设计引水流量约

11m³/s。目前水源地引黄闸引水流量为 10m³/s，对应引水量为 85 万 m³/d，不满足水源地远期规划 95 万 m³/d 备用水源的引水量需求。桥南水厂二期 10 万 m³/d 水量需求，可以通过水源地调蓄池（库容 350 万 m³）及石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程解决，进而满足花园口水源地远期规划 95 万 m³/d 备用水源的引水量需求。

根据《石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程可行性研究报告》，石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程，在柿园水厂取水泵房加压时，石佛沉沙池向花园口调蓄池的最大原水输送能力达到 30 万 m³/d。

综上，本次花园口水源地提升改造工程中，东大坝引黄闸拆除重建工程，设计引水流量保持原设计 15m³/s 不变，水源地引黄闸引水流量保持原设计 10m³/s 不变，一级泵站按 85 万 m³/d 进行扩建，对应设计引水流量 10m³/s。结合水源地调蓄池库容 350 万 m³ 和石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程能满足花园口水源地近、远期规划引水规模的要求。

2.4.3 调蓄容量分析

根据《黄河水量调度突发事件应急处置规定》（黄水调[2008]41 号），花园口断面流量达到或小于预警流量 150m³/s 时，黄委将下达紧急情况实时调度指令或实施直接调度，自下而上紧急停止花园口以上河段工农业生产引水，必要时停止所有引水。

本项目通过东大坝引黄闸从黄河取水，从供水安全考虑，通过统计已有数据资料分析出花园口水文站可能发生流量小于 150m³/s 的最长连续天数，作为可能对该取水工程限制引水的时间。统计小浪底水库运行以后的 23 年间（2000～2023 年），花园口日平均流量小于 150m³/s 连续天数最多为 14 天（2003 年），其次为 7 天（2001 年），2004 年后没有再出现平均流量小于 150m³/s 的情况，说明小浪底水库投入运行后，上下游水利枢纽工程联合运用，水量调度日趋合理，各预警断面出现小于预警水量现象几率较小，取水口来水保证率高，工程取水更可靠。

在调水调沙期以及高含沙洪水通过时，尽可能停止直接从黄河取用地表水，

以减小对水泵机组的磨损和减少沉沙池清淤量。

花园口水源地调蓄池有效库容约 450 万 m^3 ，本次改建后沉沙池有效库容约为 250 万 m^3 。花园口水源地近期引水规模为主供水源 55 万 m^3/d ，水源地总调蓄库容约为 700 万 m^3 ，能够满足主供约 13 天的供水量。根据《石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程可行性研究报告》，石佛沉沙池近期富裕能力约 32.36 万 m^3/d ，远期富余水量约 12.36 万 m^3/d ，也能保证水源地一部分供水需求。

2.4.4 工程调度运用

本工程水源直接取用黄河地表水，工程的运行需考虑黄河洪水的影响，并接受黄河水资源统一调度的管理。同时，考虑黄河泥沙的特殊性，工程也必须考虑自身的运行效益。工程调度运用原则主要包括：

- (1) 工程运行不得影响洪水通过；
- (2) 接受黄河水资源统一调度管理，在紧急水资源调度时严格执行黄河水资源调度指令；
- (3) 在调水调沙期以及高含沙洪水通过时，尽可能停止直接从黄河取用地表水，以减小对水泵机组的磨损和减少沉沙池清淤量；
- (4) 沉沙池要定期清淤，以便大河来水低于 150 m^3/s 时，保证供水工程的正常运行。

2.5 工程布置及建筑物

2.5.1 工程等别和建筑物级别

本工程为Ⅲ等中型工程，其中东大坝引黄闸、水源地引水闸及沉沙池边坡等主要建筑物级别为 3 级，其他次要建筑物为 4 级。新建一级泵站（装机功率为 4.41MW）及一级泵站输水管线等主要建筑物级别为 2 级，次要建筑物级别为 3 级。临时性建筑物为 5 级。

2.5.2 防洪标准

东大坝引黄闸位于黄河东大坝与东大坝下延控导工程 1 坝之间，根据《水闸设计规范》和《黄河下游河道整治设计暂行规定》，东大坝引黄闸工程设防

标准与所在控导工程设防标准一致，按防御 2000 水平年当地 4000m³/s 流量。

水源地引水闸防洪标准同东大坝引黄闸。

新建一级泵站及一级泵站输水管线主要建筑物级别为 2 级，因此防洪标准按照 50 年一遇设计，200 年一遇校核。

2.5.3 地震设防标准

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及对应规范说明，工程区地震动反应谱特征周期为 0.4s，地震动峰值加速度值为 0.15g，抗震设防烈度为Ⅶ度。

2.6 工程总布置

本次郑州市花园口水源地提升改造工程包括东大坝引黄闸拆除重建工程、水源地引水闸拆除重建工程、沉沙池改建工程及附属设施工程、一级泵站拆除重建工程、一级泵站输水管线改扩建工程、新增变频器室及电容室工程、水源地厂区基础建设提升改造工程。

（1）东大坝引黄闸拆除重建工程

新建东大坝引黄闸位于东大坝下延控导工程防汛路上，即位于东大坝与东大坝下延控导工程 1 坝之间，为一联 2 孔钢筋混凝土箱涵式水闸，采用涵洞穿越交通工程，进口紧临黄河主河道，出口与水源地引水闸和东大坝提灌站前的渠道相连。设计引水流量保持原设计 15m³/s 不变。

东大坝引黄闸拆除重建工程主要包括抛石段、闸前进口段、浆砌石挡墙、闸室段、涵洞段、海漫、出口处护坡等。

涵闸总长 37m，其中闸室段长 13m，1 联，2 孔，每孔净宽 2.5m，闸底板顶面高程 83.50m，闸孔设计净高为 3.3m。涵洞段长 24m，共 2 节，每节长 12.0m。涵洞纵坡 $i=5/1000$ ，出口底板高程 83.38m，涵洞净空尺寸为 2.5 净空尺寸为（宽×高）。

（2）水源地引水闸拆除重建工程

水源地引水闸是引黄河水进入沉沙池的人工通道，进口紧临东大坝引黄闸闸后渠道，闸全长 21.5m，宽 3.5m。从进口到出口依次布置回转式清污机、皮带输送机，末端出口位置设置检修闸门。顶部交通桥宽 6m。

水源地引水闸拆除重建工程主要包括进口处护坡、流道段、出口处护坡等。

(3) 沉沙池改建工程及附属设施工程

本次沉沙池改建工程包括对沉沙池进行清淤，降低沉沙池设计底高程，同时进行边坡防护。沉沙池四周围堤总长约 2290m，由导流堤分为两部分，对沉沙池四周围堤及导流堤两侧边坡采取格宾护垫+土工布进行防护。

为充分发挥挖泥船功能，在沉沙池和调蓄池各布置一座挖泥船检修平台。

(4) 一级泵站拆除重建工程

一级泵站拆除重建工程在原一级泵站旁边新建泵站（主厂房 739m²），供水规模为 85 万 m³/d，即 10.0m³/s。

新建一级泵站分为主泵房和副厂房，泵房内安装 7 台水泵机组（含电机），6 用 1 备，单泵设计流量 1.67m³/s。

(5) 新建一级泵站输水管线工程

新建一级泵站输水管线工程设计流量 10.0m³/s，双管布置，管道总长 1300m，管材为 DN1800 的涂塑钢管，壁厚 20mm。输水管道从一级泵站出来后水平布置约 120m 后，跨越黄河大堤，将水输送至紧邻黄河大堤外侧的水源地调蓄池。跨越黄河大堤采用桁架桥跨越堤防方案，穿堤位置堤防桩号为 13+300，距离老一级泵站穿堤管道约 12m。

跨堤钢管桁架桥采用 Q355B 级钢。下弦横梁间距 4.05m，桁架高度 5.5m。输水管道中心距 2800mm，管道净距 960mm，管道距离竖向腹杆水平净间距约 500mm，在两个下弦杆之间设置横向水平拉梁，拉梁上部设置鞍式管道支座和抱箍，用抱箍卡紧管道。桁架桥下部结构采用变截面空心墩加承台钻孔灌注桩基础。

(6) 新增变频器室及电容器室工程

根据运行及节能需要，需在二级泵站外新建变频及电容器室。新建变频及电容器室轴线尺寸为 15.1m×4.8m，层高 5m，共布置有 10kV 变频器及 10kV 电容器等两个房间。

(7) 水源地厂区基础建设提升工程

1) 花溪路水源地厂区提升工程内容主要包括：

厂区垫高：花溪路水源地厂区周边临近道路花溪路道路控制点最低标高为 91.0m，花溪路水源地厂区高程 90.0m，确定厂区回填高程 1.2m~1.5m，雨水和

污水顺利接入 S312 市政管网。

建筑物：花溪路水源地厂区内的建筑拆除重建：厂区原有老旧建筑 4458.03 m²，综合考虑计划保留三栋原有建筑总面积为 1776.43 m²（原有变电站 652.43 m²、原有公寓楼 524 m²及原有水质检测站 600 m²），拆除厂区原有老旧建筑 2681.60 m²。

花溪路水源地厂区垫高后，新建建筑面积共计 3136.75 m²（其中包括 1#楼：761.09 m²、2#楼：1402.45 m²及 3#楼 973.21 m²），保留原有建筑 1776.43 m²，总建筑面积共计 4913.18 m²。

2) 调蓄池景观提升

在调蓄池东北角及西北角新建调蓄池二处巡视用房，便于巡视管理，一处面积为 40 m²、共计 80 m²。

3) 一级泵站厂区翻新改造

一级泵站厂区原有部分建筑较为老旧，计划大修翻新，面积共计约 570 m²，其中船队办 200 m²，仓库机修间 370 m²。

4) 道路系统改造

花溪路水源地厂区路网进行重新规划及改造、路面更新、满足消防、生产需要等，道路面积 6848.00 m²；沉沙池北侧道路路面升级改造 5520.00 m²；调蓄池环通道路砂石道路杂草丛生，路面升级改造 15432.00 m²；一级泵站厂区内道路路面升级改造 3740 m²。

5) 绿化系统

绿化提升改造包括花溪路厂区景观绿化 1734m²，沉沙池周边道路沿线带状绿化 16146m²，调蓄池周边道路沿线带状绿化 55093m²，一级泵站厂区景观绿化 9591m²，变频器及电容室周边绿化 568m²。

6) 雨水管网系统

结合花溪路水源地厂区规划设计方案，在厂区垫高的基础上，对原废弃雨水管网改造，强化厂区的排涝能力。

7) 标识系统

水源地厂区、建筑等部位统一企业文化设计标识等。

8) 厂区监控系统

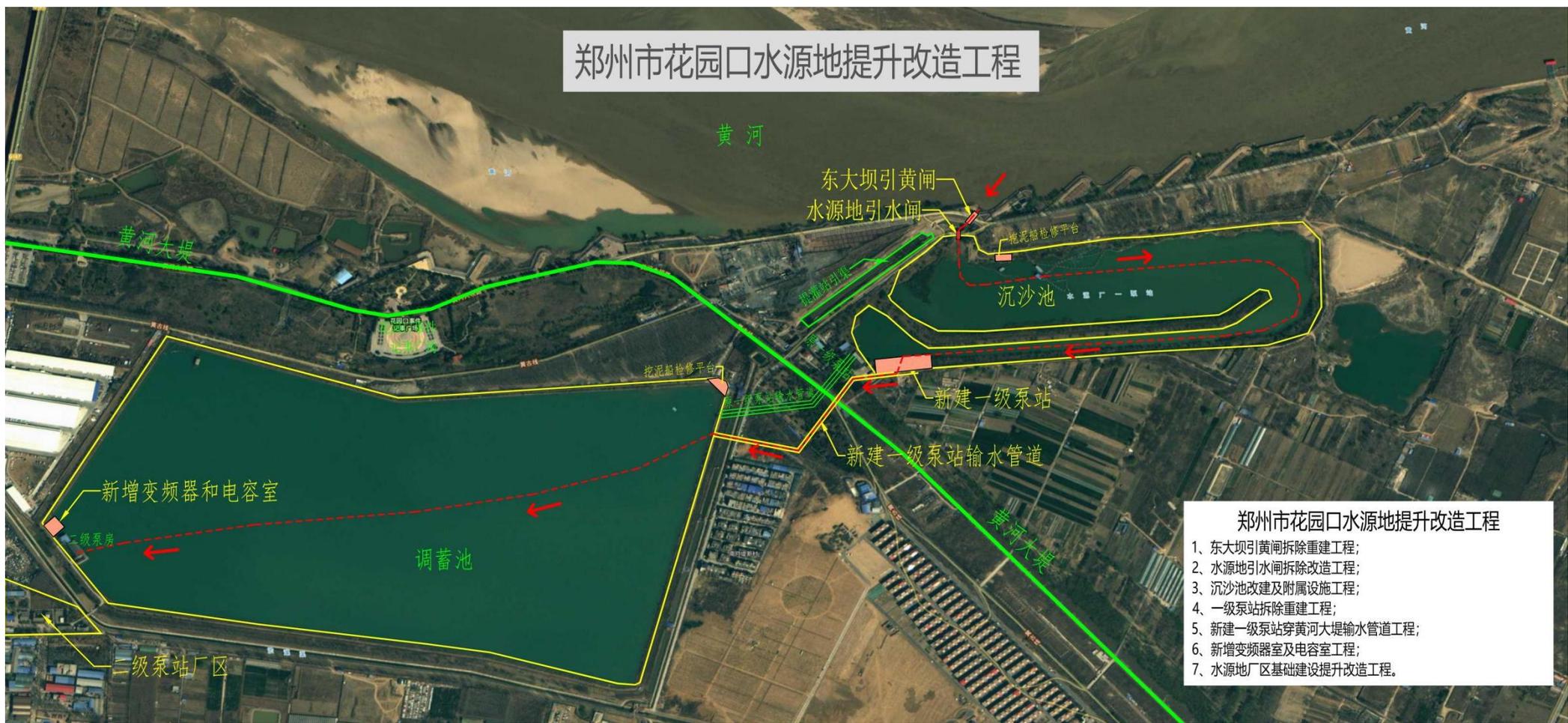
围墙（包括调蓄池、厂区）、大门升级改造、智能化，增加电子围网和监

控系统，对监控系统进行升级改造达到联动功能等。

9) 照明系统

对道路、建筑、绿地、厂区照明进行改造等。

郑州市花园口水源地提升改造工程



- 郑州市花园口水源地提升改造工程**
- 1、东大坝引黄闸拆除重建工程;
 - 2、水源地引水闸拆除改造工程;
 - 3、沉沙池改建及附属设施工程;
 - 4、一级泵站拆除重建工程;
 - 5、新建一级泵站穿黄河大堤输水管道工程;
 - 6、新增变频器室及电容室工程;
 - 7、水源地厂区基础建设提升改造工程。

2.7 施工组织设计

2.7.1 施工条件

(1) 交通条件

工程区位于郑州北郊花园口，紧邻黄河大堤且分布于大堤两侧，从黄河东大坝引黄

闸引水。工程区附近有国道 G30、老 107 国道、沿黄快速路以及黄河大堤堤顶道路，而且工程区附近城市道路四通八达、交通条件非常便利；同时水厂管理范围内布置有运行管理环形道路。工程施工可就近接入城市道路，工程主要物资和设备通过国、省道运输至花园口后，再经黄河大堤堤顶路和水厂进厂路及运行管理道路运输至工区。

(2) 建筑材料

工程主要的建筑材料为水泥、混凝土、钢筋、钢材、木材等，结合城市管理、环境

影响及建材供应条件，工程所需混凝土从郑州市商品混凝土供应厂家购买，水泥、钢筋、钢材、木材等材料从郑州市的建材市场直接购买。

(3) 施工供水、供电条件

施工生产用水可从现有水池或黄河内抽水处理后使用，生活用水可就近从市政供水管网接引。施工用电可就近从原泵站供电变电站或引水闸 10kV 供电线路接引，施工用电较便利。

2.7.2 料场选择

1. 土料

工程主体土方填筑 31.23 万 m^3 ，围堰土方填筑 3.47 万 m^3 ，黏土 208 m^3 。

工程区主要位于郑州花园口黄河大堤以北黄河滩地，由于涉及水源地一、二级保护区，且临近城市区，工程区附近没有合适壤土、粘土料，土料采取在郑州城市周边购买的方式。

2. 块石料、混凝土等建筑材料

工程需要块石 3.29 万 m^3 ，碎石 0.07 万 m^3 ，粗砂 0.78 万 m^3 ，混凝土量约 2.53 万 m^3 ，考虑场地限制、环保要求及城市发展现状，工程所需建筑材料、混

凝土等从郑州建材市场直接够买的方式。

2.7.3 施工导流

1.东大坝引黄闸和沉沙池引水闸相距较近，两闸施工基坑合并为一个大的施工基坑，因此，两闸施工作为一个整体安排施工导流度汛。采用一次截断、围堰挡水的导流方式。在引黄闸进口侧布置上游围堰、沉沙池引水闸出口侧布置下游围堰。

2.新建一级泵站在围堰围护下施工，结合泵站布置及老泵站进水导流堤的现状条件，为尽量减少围堰占压范围，围堰采用双排钢板+土围堰组合结构。

3.一级泵站进调蓄池管道需在围堰保护下干地施工。围堰采用采用均质土围堰，围堰轴线长度 64m，高度 4m，顶宽 4m，迎水面与背水面坡度均为 1:3，迎水面采用编织袋装土防护。

4.一级泵站拆除在围堰围护下施工，在新建一级泵站施工完成后拆除。围堰采用双排钢板结构。

5.一级泵站输水管线拆除施工导流原输水管线穿越黄河大堤段拆除安排在非汛期时段，不需采取导流措施。

2.7.4 主体工程施工

2.7.4.1 建筑物及施工特性

花园口水源地由东大坝引黄闸、水源地进水闸、沉沙池、一级泵房、调蓄池和二级泵房等建筑物组成。本提升改造工程的主要建设内容为：东大坝引黄闸拆除重建工程、水源地引水闸拆除重建工程、沉沙池改造工程及附属设施工程、一级泵站拆除重建工程、穿黄河大堤输水管道工程、新增变频器室及电容室工程、水源地厂区基础建设提升改造工程等。

工程主要施工项目包括：土方开挖、土方回填、沉沙池淤沙清理、闸室及泵站混凝土浇筑、管道敷设、边坡格宾石笼防护、水泵与闸门启闭机安装等。

2.7.4.2 东大坝引黄闸与水源地引水闸施工

东大坝引黄闸和水源地引水闸结构型式基本相同，施工方法相同。水闸在围堰保护、基坑降水条件下进行干地施工。

水闸基本施工程序为：修建施工围堰→土方开挖→涵闸拆除→地基处理→涵闸混凝土浇筑→闸门启闭机安装→土方回填→石方填筑。

1.涵闸拆除

原闸拆除工程主要包括：钢筋混凝土、浆砌石、原基础 CFG 桩头、原基础灌注桩桩头等拆除。

钢筋混凝土先用风镐或破碎锤破碎，再采用 1m³反铲清除，人工辅助，10t 自卸车运输，运往弃渣场或建筑垃圾填埋场。

浆砌石拆除先用风镐破碎，再采用 1m³反铲拆除，人工辅助，10t 自卸车运输，可利用部分临时堆存于堆料场，无用石渣运送至指定弃渣场或建筑垃圾填埋场。

原闸基桩头采用改进型切割机直接切割，1m³挖掘机装 10t 自卸汽车运至指定弃渣场或建筑垃圾填埋场。

2.土方开挖

引水闸基础采用放坡开挖边坡为 1: 2。采用分层开挖法。为保证施工作业场地，开挖断面底部边界按外轮廓线两侧各向外延伸 3m。土方采用 1.0m³液压反铲挖掘机开挖，74kW 推土机推运，10t 自卸汽车运输，运至围堰填筑区、电容器室回填平台或临时堆土场。

3.地基处理

基础处理采用高压旋喷桩。高压旋喷桩桩径 0.6m，间距 1.8m，桩深 12m。高压旋喷桩采用三重管法施工，HT-30 高喷钻机钻孔及旋喷施工。孔径 150mm，孔斜不超过 1%，水泥采用 42.5 级普通硅酸盐水泥，水泥渗入比不少于 20%。水灰比采用 1.0: 1~1.2: 1，根据现场施工情况修正。孔深达到设计要求后停钻，并将喷射装置水、气、浆三管下至孔底。采用边低压喷射水、气、浆边下管的方式进行，以防外水压力堵塞喷嘴，然后将三管压力提高到设计指标，按预定的提升速度（0.05~0.25m/min）边喷射边提升，由下而上进行高压喷射灌浆。按上述工序喷射第 2 孔，如此顺序进行，形成防渗体。

4.混凝土浇筑

混凝土浇筑包括素混凝土垫层、闸室底板、闸墩、涵洞、挡土墙、机架桥、垫梁混凝土浇筑等。混凝土施工按《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）执行，钢筋及模板加工均以机械为主，人工立模和绑扎钢筋。

混凝土采用商品混凝土，施工过程中严格控制混凝土质量和运输时间，严禁不合格混凝土入仓。混凝土运输至工地后，采用泵车泵送入仓。入仓后的混凝土采用 1.1KW 插入式或平板式振捣器振捣密实。混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间，同一施工段的混凝土应连续浇筑，并应在底层混凝土初凝之前将上一层混凝土浇筑完毕。混凝土浇筑完毕后及时采取有效的养护措施。顶底板浇筑震捣完成后混凝土表面人工找平、压光。本工程闸门、便桥桥板及排架等预制构件，采用 20t 汽车起重机吊装。

5.金属结构安装工程

钢闸门制安要由专业生产厂家制造，要求在工厂内制作，由生产厂家在工地进行拼装并经初步验收合格后，进行安装，现场采用汽车吊进行安装。

6.启闭机安装技术要求

启闭机安装施工，采用机械吊运、辅以人工定位安装的方法施工。要求定位准确、安装牢固，保证安全可靠。安装必须按照《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL381-2021）要求进行。

7.机电设备安装工程

配电设备安装施工，采用机械吊运、辅以人工定位安装的方法施工。要求定位准确、安装牢固，电气接线正确，保证安全可靠。

8.石方工程

浆砌石以人工为主进行施工。石料外运至工区后由临时堆场人工装车，机动三轮车运送，现场人工选料砌筑，砂浆现场拌制。施工应严格按照浆砌石施工规范要求进行。砌石不允许出现通缝，错缝砌筑；块石凹面向上，平缝座浆，直缝灌浆要饱满，不允许用碎石填缝、垫底；块石要洗净，不许沾带泥土。格宾石笼利用外购石料，10t 自卸汽车运输至填筑区附近临时堆存。格宾笼体采用人工就位，挖掘机配合装填块石，人工封口，连接牢固。

9.土方填筑

土料尽可能利用开挖土方，不足部分利用外购土。土方填筑采用 1m³挖掘机挖装土，10t 自卸汽车运输至工作面，74kW 推土机推土，14t 振动碾碾压，2.8kW 蛙式打夯机辅助压实，土方填筑分层施工。土料摊铺分层厚度按 0.3~0.5m 控制，土块粒径不大于 50mm。铺土要求均匀平整，压实一般要求碾压 5~8 遍，压实度应满足设计要求。

2.7.4.3 新建一级泵站

一级泵站为新建泵站，主要施工程序为：修建施工围堰→土方开挖→地基处理→混凝土浇筑→土方回填→副厂房施工→水泵机组安装→拆除老一级泵站。

1.土方开挖

泵站基础在围堰保护、基坑降水条件下采用放坡开挖，自上而下分层开挖。为保证施工作业场地，开挖断面底部边界按外轮廓线两侧各向外延伸 3m。土方采用 1.0m³液压反铲挖掘机开挖，74kW 推土机推运，10t 自卸汽车运输，运至围堰填筑区、调蓄池厂区回填或临时堆土场。

2.基础处理

泵站基础采用直径 0.8m 的混凝土灌注桩，桩长 20m。灌注桩采用 SWDM60 型旋挖钻机钻孔，泥浆护壁，水下直升导管法浇筑桩体混凝土。灌注桩采用间隔、分序加密的程序施工。

3.混凝土浇筑

泵站混凝土浇筑包括素混凝土垫层、泵坑底板与周边墙、泵房框架立柱、横梁以及基础等。混凝土施工按《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）执行，钢筋及模板加工均以机械为主，人工立模和绑扎钢筋。

混凝土采用商品混凝土，施工过程中严格控制混凝土质量和运输时间，严禁不合格混凝土入仓。混凝土运输至工地后，采用泵车泵送入仓。入仓后的混凝土采用 1.1KW 插入式或平板式振捣器振捣密实。混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间，同一施工段的混凝土应连续浇筑，并应在底层混凝土初凝之前将上一层混凝土浇筑完毕。混凝土浇筑完毕后及时采取有效的养护措施。顶底板浇筑震捣完成后混凝土表面人工找平、压光。

4.土方填筑

土方填筑采用 1m³挖掘机挖装土，10t 自卸汽车运输至工作面，74kW 推土机推土，14t 振动碾碾压，2.8kW 蛙式打夯机辅助压实，土方填筑分层施工。土料摊铺分层厚度按 0.3~0.5m 控制，土块粒径不大于 50mm。

铺土要求均匀平整，压实一般要求碾压 5~8 遍，压实度应满足设计要求。

5.水泵及配套机电设备安装工程

水泵机组采用泵房内的吊车从安装间调运至泵座进行安装与连接，在调平固定后人工浇筑二期混凝土。

配套电气设备安装施工，采用机械吊运、辅以人工定位安装的方法施工。要求定位准确、安装牢固，电气接线正确，保证安全可靠。

6.金属结构安装工程

泵房进水前池拦污栅及叠梁闸门由专业生产厂家制造，要求在工厂内制作，由生产厂家在工地进行拼装并经初步验收合格后，进行安装，现场采用汽车吊进行安装。

7.启闭机安装技术要求

启闭机安装施工，采用机械吊运、辅以人工定位安装的方法施工。要求定位准确、安装牢固，保证安全可靠。

8.一级泵站拆除

一级泵站拆除在围堰围护下施工，在新建一级泵站施工完成后拆除。钢筋混凝土拆除，先用风镐破碎，再采用 1m^3 反铲拆除，人工辅助，10t 自卸车运输，运至指定垃圾填埋场。

设备拆除采用液压切割机分块切割人工辅助，10t 汽车吊装 10t 自卸汽车运至指定垃圾填埋场。

2.7.4.4 沉沙池改建

1.沉沙池清淤

因沉沙池在升级改造施工期不间断供水，所以，沉沙池清淤需采用旱地施工。结合施工进度安排，沉沙池清淤采用 250WQ650-18-45 潜水排污泵抽水至黄河，通过挖掘机开挖清淤，自卸汽车运输至垃圾填埋场。

2.沉沙池导流堤改建

沉沙池导流堤改建需先填筑新导流堤，土方填筑采用 10t 自卸汽车运输至填筑区，卸至进占体端部，再由 1m^3 挖掘机配合 74kW 推土机进占与平料，74kW 推土机压实。部分的老导流堤拆除时利用 1m^3 挖掘机直接开挖，10t 自卸汽车运输至围堤填筑区或垃圾填埋场。

3.边坡格宾石笼施工

沉沙池清淤后的边坡采用格宾石笼进行防护。格宾结构填石应采用卵石、片石或块石；空隙率不超过 30%，要求石料质地坚硬，强度等级 MU30，比重不小于 $2.5\text{t}/\text{m}^3$ ，遇水不易崩解和水解，抗风化。格宾垫填石粒径以 $100\sim 300\text{mm}$

为宜。薄片、条状等形状的石料不宜采用，风化岩石、泥岩等亦不得用作充填石料。

格宾是采用六边形双绞合钢丝网制作而成的一种网箱结构，网面由低碳钢丝通过机器编织而成，格宾在工程现场组装后，应用于岸坡防护，具有柔性、透水性、整体性和生态性等特点。

格宾笼钢丝采用高耐磨有机涂层的低碳钢丝，钢丝镀层应符合 YB / T5357-2019《钢丝及其制品铸或铸铝合金镀层》规定，钢丝的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T700-2006《碳素结构钢》规定，钢丝力学性能应符合 YB/T5294-2009《一般用途低碳钢丝》规定。

格宾笼尺寸 $1\text{m} \times 1\text{m} \times 2\text{m}$ ，网孔孔径 $8\text{cm} \times 10\text{cm}$ ，填充石料应与上述护坡坝面石、护脚根石石料要求一致，石料大小应满足有 90% 以上的粒径不小于 1.5~2.0 倍网孔直径，块石填充料空隙率小于 0.3。

5.土工布

土工布铺设施工包括铺设、拼接等主要工序。土工布采用人工铺设，由坡顶徐徐展放至坡底，土工布铺设时应平顺、随铺随压，松弛适度，留有余幅，一边拼接；土工布拼接采用搭接或缝接，搭接宽度为 30~50cm，缝接时搭接宽度约 10cm。

2.7.4.5 穿黄河大堤输水管线

1.土方开挖

沟槽及基础均采用放坡开挖方式，土方采用 1m^3 挖掘机直接开挖，10t 自卸汽车运输至临时堆料场堆存。

2.管道敷设

输水管道为 DN1800 钢管，为双线管道。钢管从生产厂家采用载重汽车运输至工区后，沿管道一侧纵向摆布。分接钢管采用 25t 汽车吊吊装就位，在接头坑部位人工焊接与防护处理。

3.阀门井、镇墩混凝土浇筑

阀门井混凝土待基坑开挖完成后进行，镇墩混凝土在管道敷设完成后进行。混凝土均采用商品混凝土，由 6m^3 搅拌运输车运送至工作面附近，混凝土泵车泵送入仓，人工平仓，电动插入式振捣器振捣密实。

4.土方回填

待管道敷设并试压试验完成后进行土方回填，土方回填分层进行。管道两侧及管顶 50cm 范围内的土采用人工或小型夯板夯实，管顶 50cm 以上可采用 74kW 拖拉机压实。回填土方主要利用开挖土方，不足部分从土料场取土，采用 1m³ 挖掘机挖装，10t 自卸汽车运输至填筑区，1m³ 挖掘机配合 74kw 推土机铺料与平料。

5.管道跨越黄河大堤

结合黄河堤防的管理要求，输水管道需采取桥式架空方式跨越黄河大堤，跨度约 81m。两端设直径 1.0m 的灌注桩基础及墩身，上部采钢结构管桥跨越。桥基灌注桩采用 SWDM60 型旋挖钻机钻孔，泥浆护壁，水下直升导管法浇筑桩体混凝土。灌注桩采用间隔、分序加密的程序施工。

承台在钢板桩支护下进行开挖和混凝土浇筑施工。钢板桩采用 1.0m³ 液压履带挖掘机改装的振动沉拔桩机进行插打施工。钢板桩插打后在完成第一次支撑后开始分层开挖土方，土方采用 1.0m³ 挖掘机直接开挖，就近堆存用于回填。基坑土方逐层开挖、逐层进行钢板桩支撑施工。基坑开挖至设计底高程后进行垫层混凝土浇筑，之后再凿除桩头，然后再进行承台混凝土浇筑。采用人工立模、绑扎钢筋，商品混凝土泵送入仓浇筑，人工插入式振捣器振捣密实。

上部桥墩混凝土采用人工架立脚手架，并进行立模、绑扎钢筋，商品混凝土泵送入仓浇筑，人工插入式振捣器振捣密实。

管桥上部支架及钢管利用 2 台 50t 的汽车吊共同抬吊完成，钢管在管桥上人工焊接完成。

6.一级泵站输水管线拆除

原输水管线在新建一级泵站输水管线施工完成后拆除，穿越黄河大堤段拆除安排在非汛期时段。拆除工程包括：大堤路面拆除→土方开挖→管道拆除→土方回填→路面恢复。

2.7.4.6 穿引黄渠输水管线（顶管施工）

管道穿越引黄渠，因渠道不能开挖，采用顶管法施工。针对顶管长度及地下土质的不同，采用相应的顶管施工。

顶管时将第一节管全部压入土层后，便把第二节管子与第一节管子连接再

继续顶进。再顶进的同时应将管内的泥土用切削挖进机配合手推车重复连续运土。当第二节管压入土中并将管内的渣土清理干净后再下第三节、第四节等。

顶管时校核顶管千斤顶的顶力，需克服在顶管时所产生的重力、摩擦力和端头的切土力，且顶管用钢筋混凝土制造，不能将管顶裂。顶管施工工艺流程图见图 2.7-1。

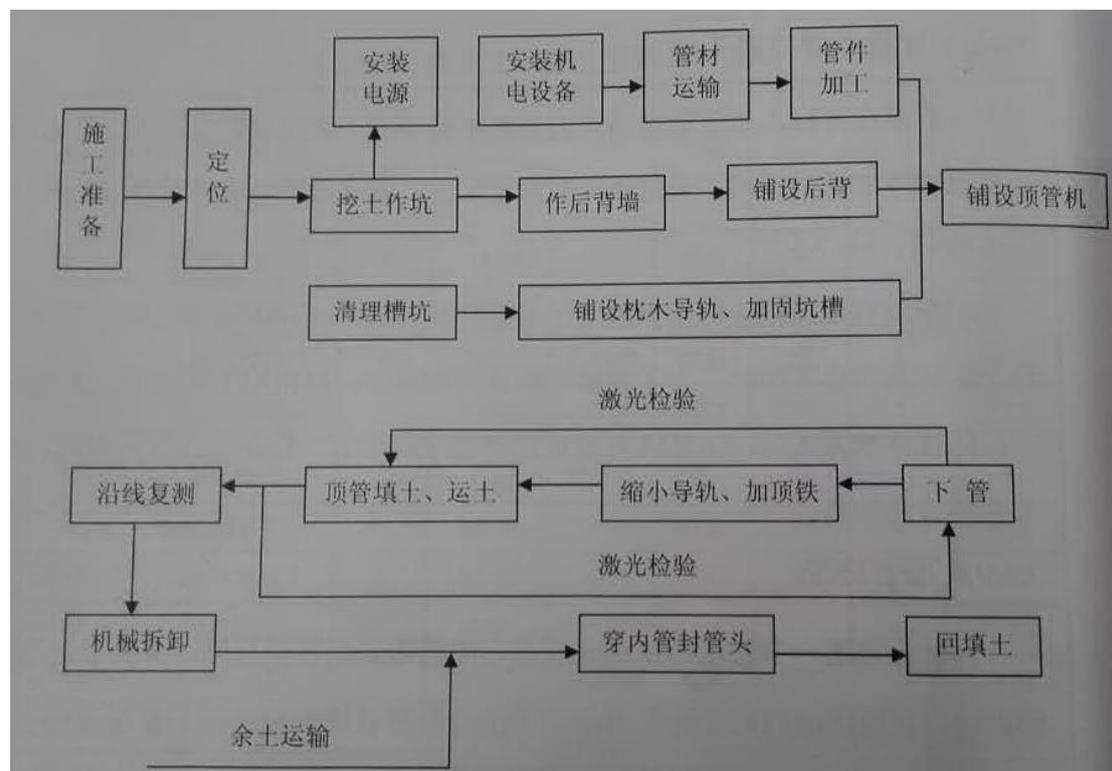


图 2.7-1 顶管施工工艺流程图

2.7.5 施工总布置

由于工程施工项目单一，且距当地郑州市较近，市区能提供较好的机械维修、保养服务，在满足工程施工需要的前提下，本着精简现场机修设施的原则，不再专设修配厂，仅设置机械停放场，并在现场配备一些简易设备，承担施工机械的小修保养。结合工程施工项目类别、工程量大小及分布位置，施工区布置于原一级泵站厂区内，本工程施工生产、生活设施建筑规模为 700m²。施工生产、生活区考虑在附近村庄租赁，工程主要施工工厂设施主要由机械停放场，钢筋加工厂、水、电设施等。设施规模见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程施工生产、生活设施规模表

生产生活 (m ²)	仓库 (m ²)	机械停放场 (m ²)	发电机房 (m ²)	小计 (m ²)
建筑面积	建筑面积	建筑面积	建筑面积	建筑面积

0	250	350	100	700
---	-----	-----	-----	-----

2.7.6 土方平衡

1.本次沉沙池开挖产生的泥沙共计约 71 万 m³，对沉沙池进行取样及颗粒分析，清淤产生的泥沙不满足工程施工的需要，全部作为弃土运至河道以外指定弃渣场；

2.本次管道开挖土方放置临时堆放区，回填土来自自身开挖土；

3.本次工程开挖土方运至弃土场，回填土均为外购土；

4.经过工程区实际调查，运距由 37km 调整为 17km，弃土场运距优化为 26km；

5.拆除石直接运至垃圾处理厂，工程填筑石方来自外购；

6.经过工程区实际调查，弃土场位于炎黄快速路与荥广路交叉口，郑州颐嘉科技实业有限公司，运距 26km；弃渣场位于郑州市惠济区西三环延长线与大河路交叉口东南角，郑州颐嘉科技实业有限公司，运距 17km。

工程土方开挖 31.24 万 m³，水下清挖 70.69 万 m³，主体土方填 31.67 万 m³（实方），围堰填筑 3.93 万 m³（实方），外购土方合计 35.60 万 m³（实方）；拆除浆砌块石 13750m³，主体块石料设计需要量 30860m³，围堰块石料设计需要量 1969m³，碎石料设计需要量 685m³，需外购块石料 32829m³、碎石料 685m³。工程土方平衡详见表 2.7-2，石方平衡详见表 2.7-3。

表 2.7-2 土方平衡表 (单位: m³)

建筑物名称	开挖 (自然方) (m ³)				填筑 (实方) (m ³)		利用 (实方) (m ³)		料场取料 (实方) (m ³)		围堰拆除土方
	清基清坡	清淤	土方开挖	围堰从土料场取土	主体土方	围堰土方	主体土方	围堰土方	主体土料场取土	围堰料场取土	
一级泵站	3757	0	80775	0	80553	0	0	0	80553	0	0
东大坝引黄闸	1624	0	80424	36756	70820	31243	0	0	70820	31243	36756
水源地引水闸	1343	0	30577	0	38443	0	0	0	38443	0	0
沉沙池	6001	706864	82135	0	88954	0	0	0	88954	0	0
输水管线	0	0	37093	9465	36894	8045	36894	0	0	8045	9465
跨堤管桥	0	0	1426	0	1013	0	1013	0	0	0	0

表 2.7-3 石方平衡表 (单位: m³)

建筑物名称	块石拆除 (m ³)	碎石拆除 (m ³)	混凝土拆除 (m ³)	填筑 (实方) (m ³)				利用 (实方) (m ³)		料场购买 (实方) (m ³)			弃方 (自然方) (m ³)	
				块石	围堰块石	碎石	粗砂	块石	碎石	块石	碎石	粗砂	主体+围堰石方	混凝土
一级泵站	1214	0	2404	482	0	100	1183	0	0	482	100	1183	1214	2404
东大坝引黄闸	4018	245	1041	6281	1969	507	1433	0	0	8250	507	1433	6232	1041
水源地引水闸	1393	223	880	246	0	78	1756	0	0	246	78	1756	1616	880
沉沙池	7125	0	0	23851	0	0	0	0	0	23851	0	0	7125	0
输水管线	0	0	0	0	0	0	2979	0	0	0	0	2979	0	0
跨堤管桥	0	0	0	0	0	0	437	0	0	0	0	437	0	0

2.7.7 施工进度安排

由于工程主要施工项目位于黄河大堤邻河侧，引黄闸及输水管道爬越黄河大堤工程宜安排在一个非汛期完成，其它工程项目结合工程量及水源地运行情况合理安排工程。工程施工总工期 15.0 个月，从第一年 9 月到第二年 11 月。

1. 施工准备期

准备期 1.0 个月，安排在第一年的 9 月，主要有以下准备工作：临时生活区建设、施工辅助设施、场内施工道路修建等。准备期安排在主体工程施工前完成，完成后即可开始主体工程施工。

2. 主体工程施工期

主体施工期 12.5 个月，安排在第一年，10 月至第二年 10 月中旬，准备工作就绪后进行主体工程施工。

东大坝引黄闸、水源地引水闸及沉沙池改建及清淤同期施工，从第一年 10 月到第二年 11 月，工期 14 个月。

一级泵站改建工程施工安排在第一年 12 月到第二年 10 月，工期 11 个月。

穿黄大堤及管道工程安排在第一年 10 月到第二年 6 月，工期 9 个月。

新增电容器室施工安排在第一年 10 月到 12 月，工期 3 个月。

二级泵站厂区提升改造安排在第二年 2 月到第二年 9 月，工期 8 个月。

3. 工程完建期

完建期 1.5 个月，安排在第二年 10 月中旬至第二月 11 月底进行，主要进行后续工程收尾，逐步拆除施工临时设施、清理施工场地、整理资料等。

2.8 工程占地与移民安置

本工程主要是对原有工程进行提升改造，根据工程总布置，永久用地共计 430.35 亩，均为穿黄大堤处占地，临时用地为施工道路、管道临时占地、围堰、临时开挖等用地。

根据总体布置，工程建设用地范围共计 497.56 亩，其中永久用地 430.35 亩，施工临时用地 67.21 亩（施工道路 7.75 亩、管道临时占地 8.11 亩，临时压地 51.35 亩）。

本工程不涉及生活安置和生产安置人口。

2.9 工程投资

可研估算投资 50001.30 万元，环保投资 914.38 万元。

第三章 工程分析

3.1 工程与相关法律法规、政策、规划的符合性分析

3.1.1 与国家产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024.2）中有关水利类部分，本次涵闸改建属于鼓励类中的“病险水库、水闸除险加固工程”、“水源地保护工程”类别，符合国家产业政策。

3.1.2 与相关法律法规的符合性分析

1. 与《中华人民共和国防洪法》符合性

根据《中华人民共和国防洪法》第二十七条，“建设跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等工程设施，应当符合防洪标准、岸线规划、航运要求和其他技术要求，不得危害堤防安全，影响河势稳定、妨碍行洪畅通；其可行性研究报告按照国家规定的基本建设程序报请批准前，其中的工程建设方案应当经有关水行政主管部门根据前述防洪要求审查同意。”

东大坝引黄闸位于新建的东大坝下延控导工程防汛路上，为一联2孔钢筋混凝土箱涵式水闸，采用涵洞穿越交通工程，进口紧临黄河主河道，出口与郑州市二水厂引黄闸和东大坝提灌站前的渠道相连。拟改建规模、位置和结构基本保持不变，改建工程完成后，所在河段河势维持不变，基本不存在影响河势稳定、妨碍行洪的问题。

建设单位委托编制完成《郑州市花园口水源地提升改造工程防洪评价报告》，2024年4月18日黄河水利委员会出具《郑州市花园口水源地提升改造工程建设方案审批准予行政许可决定书》（黄许可决【2024】78号），认为郑州市花园口水源地提升改造工程的建设和，对于保证郑州市花园口水源地的取水需求，提高郑州市供水系统的抗风险能力具有重要作用，同意项目建设。工程建设符合《中华人民共和国防洪法》的相关要求。

2. 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性

根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十四条、第六十五条、第六十六条，“在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、

扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。”

原国家环保部关于《中华人民共和国水污染防治法》中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函（环办函〔2008〕667号）规定：根据新《水污染防治法》的规定，在饮用水水源一级保护区内只要与供水设施和保护水源无关的建设项目，一律禁止建设。但是，对于既无法调整饮用水水源和保护区，又确实避让不开的跨省公路、铁路、输油、输气和调水等重大公共、基础设施项目，可以在充分论证的前提下批准建设。

黄河花园口地表水饮用水源保护区依托花园口水源地划定，因此，郑州市花园口水源地提升改造工程不可避免的涉及水源保护区，其核心设施和构筑物，如引黄闸、引水闸以及沉沙池和调蓄池等均位于水源保护区一级保护区内。经与建设单位和设计单位多次沟通协调，将原位于水源保护区一级保护区的临时堆场调整至水源保护区外；取消原位于水源保护区一级保护区的施工生活营地，改为租用附近村庄民房。优化调整后，除主体工程外，饮用水源保护区内无施工临时布置和临时占地。因此，本次涵闸改建符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求。

3.与《中华人民共和国黄河保护法》的符合性分析

根据《中华人民共和国黄河保护法》第八十七条相关规定：国家鼓励黄河流域开展新型基础设施建设，完善交通运输、水利、能源、防灾减灾等基础设施网络。

黄河流域县级以上地方人民政府应当推动制造业高质量发展和资源型产业转型，因地制宜发展特色优势现代产业和清洁低碳能源，推动产业结构、能源结构、交通运输结构等优化调整，推进碳达峰碳中和工作。

郑州市花园口水源地提升改造工程中东大坝引黄闸拆除重建工程，通过东大坝涵闸改建，恢复其设计引水能力，引水能力从枯水期的 $2\text{m}^3/\text{s}$ 恢复至 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，从而改善东大坝引黄闸闸后相关灌溉、城镇生活及生态供水条件。属于重大民生工程，符合“第八十七

条”规定。

4 与《中华人民共和国自然保护区条例》的符合性

《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条规定：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；第二十六条规定：禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动。

原设计中根据工程可研和湿地现场调查，保护区内工程主要为东大坝引黄闸拆除重建工程、水源地引水闸拆除改造工程、沉砂池改造工程及其他附属设施工程、一级泵站提升改造工程等工程。工程共涉及保护区实验区面积 31.1 hm²，其中长期占地涉及保护区26.15 hm²，临时占地约 4.95 hm²。本次工程是在原有工程基础上进行的原址、原规模改建，工程位置位于自然保护区实验区内，无法避让。

本工程是以供水为主要任务的民生工程，运行期不产生废水、废气、噪声等污染，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。不违反《中华人民共和国自然保护区条例》的相关规定。

5.与《黄河水量调度条例》的符合性分析

本工程为引黄涵闸、饮用水水源地的改建工程，改建后不改变涵闸运行方式，其引水量的确定和引水过程仍需满足《黄河水量调度条例》相关要求。其用水计划“应当依据经批准的黄河水量分配方案和年度预测来水量、水库蓄水量，按照同比例丰增枯减、多年调节水库蓄丰补枯的原则，在综合平衡申报的年度用水计划建议和水库运行计划建议的基础上制订。”引水过程需要根据“根据实时水情、雨情、旱情、墒情、水库蓄水量”进行调整。改建后，涵闸的引水行为仍然是黄河水量调度的重要组成部分，未改变黄河水量统一调度的管理模式。在进一步加强涵闸运行管理后，涵闸的运行更加科学合理。

6.与《黄河水量调度条例实施细则》的符合性分析

根据《黄河水量调度条例实施细则》，十一省市人民政府水行政主管部门和河南、山东黄河河务局以及水库管理单位，应当“每月25日前申报下一月用水计划建议和水库运行计划建议；”、“用水高峰期，每月5日、15日、25日前分别申报下一旬用水计划建议和水库运行计划建议”、“黄河水利委员会应当于每年10月31日前向水利部报送年

度水量调度计划，水利部于11月10日前审批下达。”并对黄河下游重要断面提出了预警流量。

本工程改建后，涵闸引水应满足《黄河水量调度条例实施细则》的相关要求，同等来水条件下，涵闸引水量基本不变，不会影响黄河下游重要断面预警流量的满足程度，通过加强涵闸的运行管理，有利于进一步保障预警流量。

7. 与《水产种质资源保护区管理暂行办法》的符合性分析

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》，在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。

本次拟改建工程位于黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区的核心区。针对涉及水产种质资源保护区的情况，委托河南格莱德生态科技有限公司开展专题编制工作，并取得了农业农村部的审查。环评将专题报告所提出的鱼类增殖放流计划、避让4~6月特殊保护期的要求纳入环境影响报告书中，并提出进一步减缓水生生态不利影响的措施。

因此，针对水产种质资源保护区所开展的工作及采取的环保措施符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》的要求，已最大程度减缓工程改建产生的不利影响。

3.1.3 与相关规划的符合性分析

3.1.3.1 黄河流域生态保护和高质量发展需求分析

2019年9月18日，习近平总书记在郑州主持召开黄河流域生态保护和高质量发展座谈会，强调黄河流域生态保护和高质量发展是重大国家战略；要求共同抓好大保护、协同推进大治理，让黄河成为造福人民的幸福河。习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会、中央财经委第六次会议上，对黄河流域生态保护和高质量发展作出重要指示。

2021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》，并发出通知，要求各地各部门结合实际认真贯彻落实。

郑州市市委十一届十一次全会明确提出：要打造沿黄生态保护示范区、国家高质量发展区域增长极、黄河历史文化主地标，努力在黄河流域生态保护和高质量发展中率先

作出示范。积极打造黄河流域生态保护和高质量发展核心示范区，体现了郑州市贯彻落实重大国家战略的坚定态度，体现了郑州作为国家中心城市在中部崛起、区域经济转型中的担当作为。这标志着郑州市打造黄河流域生态保护和高质量发展核心示范区迈出了坚实一步。

郑州花园口水源地紧邻于花园口风景名胜区。水源地历史悠久，且部分区域位于黄河滩区，是打造黄河流域生态保护和高质量发展核心示范区的重要一环。

花园口水源地作为郑州市重要的原水和供水供给，基本上覆盖了郑州主城区一半范围的供水。当前，面对黄河流域生态保护和高质量发展国家战略的重大机遇，花园口水源地提升改造工程紧扣流域社会经济高质量发展，以恢复郑州供水系统为前提，保证人民生产生活供水稳定为基础，以高质量发展为内在要求，以造福郑州市人民为根本指向，在保证近、远期人民生产生活用水稳定的前提下，同时满足厂区生态、经济、社会效益高度统一。水源地提升改造工程的实施充分发挥了花园口水源地在郑州市打造沿黄生态保护示范区的基础和支撑作用；完善了郑州市政供水系统等民生相关基础设施的建设；进一步增强了郑州市原水及供水保障能力，提升了郑州供水系统的抗灾能力；是实现黄河流域生态保护和高质量发展的关键环节；是郑州市贯彻中央新时期高质量发展的思路、是落实重大国家战略部署的重要支撑。

3.1.3.2 《郑州建设国家中心城市水资源配置及重大建设项目规划》（2020年）

《郑州建设国家中心城市水资源配置及重大建设项目规划》指出：党的十八大以来，习近平总书记多次就治水兴水作出重要论述，提出了“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代治水思路，科学指引水利发展，开创了治水兴水新局面。2019年9月，习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上作出了“推进水资源节约集约利用”、“推动黄河流域高质量发展”等重要指示；提出了“坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，把水资源作为最大的刚性约束”“区域中心城市等经济发展条件好的地区要集约发展，提高经济和人口承载能力”等具体要求。

为深入贯彻习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上重要讲话精神，解决郑州建设国家中心城市面临的水资源问题，按照省政府、市政府部署安排，在分析研究郑州市水资源开发利用现状、科学预测用水需求的基础上，编制了郑州建设国家中心城市水资源配置及重大建设项目规划。

其中，优化黄河水资源配置是配置措施中的重要一环，按照“节水优先、还水于河”要求，重点解决时空分布不均问题、用足用好6.6亿立方米取水指标。

《郑州建设国家中心城市水资源配置及重大建设项目规划》中明确：需要对现有引黄口门提升改造，恢复沿黄引水口门的供水能力。

由于受黄河下切影响，郑州引黄口门闸底板高程较高，在枯水期引水困难，平水期引水也达不到设计流量。目前，主城区内除新建的牛口峪引黄工程及完成升级改造的花园口引黄闸以外，桃花峪、东大坝、马渡、杨桥、三刘寨、赵口 6 座引黄闸受引水水位下降影响，引水能力受到制约。当黄河在平水期正常流量 1000 立方米/秒时，上述口门实际引水能力为 55 立方米/秒，当黄河在枯水期流量 500 立方米/秒时，上述口门实际引水能力仅为 20 立方米/秒。

对受黄河下切影响引水困难的桃花峪、东大坝、马渡、杨桥、三刘寨、赵口 6 处引黄口门进行提升改造，通过降低闸底板高程以及建设配套泵站等措施恢复其引黄能力，引水能力从目前的 55 立方米/秒恢复到 161 立方米/秒。

其中，东大坝引黄闸提升改造工程，计划将引黄闸拆除重建，并建设配套泵站。引水能力从枯水期的 2 立方米/秒恢复至 15 立方米/秒。

3.1.3.3 《河南省四水同治规划（2021—2035 年）》

河南省是国家促进中部地区崛起战略部署的核心区，承载了全国 1/14 的人口、1/18 的经济总量和 1/10 的粮食产量，在我国空间格局和经济社会发展中具有重要地位。

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。



图 3.1-1 河南省“三横一纵四域”兴利除害的现代水网总体布局图

四水同治规划指出：黄河流域是关系全省发展的最重要区域，以黄河流域生态保护和高质量发展为契机，以水灾害防治、生态保护和水资源节约集约利用为主导，统筹水环境治理。以黄河干支流水系为骨架，按照中游“治山”、下游“治滩”、受水区“织网”的思路，分区分段施策，打造沿黄生态廊道和黄河文化主轴。支流源头区，以水土保持和水源涵养为主，加强生态保护；黄河干流，研究桃花峪工程实施方案，推进河道和滩区综合提升治理；沿黄两岸黄河供水区，加强取水口用水监管，推进引黄灌区现代化改造，开展水源工程建设，充分发挥沿黄两岸引黄灌区干支渠系与黄淮海天然水系交织的水流通道作用，强化水资源的利用效率与效益，建设“一轴两翼三水汇流”的水资源节约集约利用先行区。

同时，按照“先挖潜、再新建”，构建多类型、多水源供水保障体系的思路，因地制宜采取现状工程挖潜、备用水源储备、水源联网、应急调水、非常规水增供、社会力量提供应急供水等不同类型的备用水源，形成“多源互补、区域协调、城乡统筹、科学调配、智能高效”的抗旱体系。

城市备用水源工程建设以饮用水水源单一且没有备用水源的城市为重点，在挖掘现有供水水源和水利工程备用潜力的基础上，新增必要的备用水源。对南水北调中线工程受水区城市，改建水源或合理新建调蓄、连通工程；对地下水为主要常规供水水源的城

市，挖潜现有地表水源、开辟新水源或外调水作为常规水源，对部分取水井采取封而不填作为备用水源；对现状常规供水已存在缺水状况或现状暂时还不能满足用水需求的城市，新建或改扩建常规供水水源工程，并储备和预留供水能力和供水量；对有持续供水能力作为备用水源的城市，实施水源合理调配和联合供水，实现多水源互补和互为备用；通过备用水源工程建设，提高城市供水的可靠性和安全性。

针对郑州市水资源安全保障体系目前存在的短板，从强化节水、深入挖潜、有效开源三方面提升供水保障能力。一是以强化节水为重点，积极开展城镇生活、制造业、服务业、绿化环境等领域节水，加大非常规水源利用力度，加强环城生态水系连通循环和水量调度，节约新鲜水使用量，全面提升用水效率和效益。二是以深入挖潜为重点，实施引黄涵闸提升改造工程、水库清淤扩容工程、水系及水源连通工程。三是以有效开源为重点，一方面积极争取增加南水北调水量指标，新建郑开同城东部供水等南水北调供水配套工程、观音寺调蓄工程，逐步实现市域南水北调水全覆盖，提高郑州供水安全保障程度；另一方面高效利用黄河干支流水资源，加快郑州市西水东引工程、郑州东部引黄口门向航空港区供水工程建设，积极开展桃花峪水库研究论证工作，推进黄河水资源节约集约利用。

3.1.3.4 《郑州市“十四五”水利发展规划》（2021年）

《郑州市“十四五”水利发展规划》指出：在全面推进黄河流域高质量发展和郑州国家中心城市建设的新形势下，在“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时代治水思路的要求下，郑州市水利建设还存在许多薄弱环节，面临诸多挑战：社会发展面临新的形势，区域资源、环境、人口压力不断增大，水利发展现状与保障城乡供水安全、抗御特大水旱自然灾害、维护社会稳定和保持经济社会可持续发展的要求还有一定的差距；重要河流和区域的防洪等水利基础设施仍存在短板；水资源利用方式相对粗放；水生态环境有待进一步改善；节水型社会建设仍需强力推进；水利行业监管能力亟待全面加强；水利科技创新水平仍需提高。

其中，水利发展重大建设项目部分，关于黄河水优化配置工程，其中沿黄引水口门提升改造工程主要包括：对受黄河下切影响引水困难的桃花峪、东大坝、马渡、杨桥、三刘寨、赵口等引黄闸进行改造，引水能力从目前的 55 立方米/秒恢复到 161 立方米/秒。

本工程的实施是《郑州市“十四五”水利发展规划》（2021年）的具体落实，符合规划要求。

3.1.4 与生态保护红线的符合性分析

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家和省生态安全的底线和生命线。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控分类	市	区县	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
YS410101110001	河南省郑州市惠济区生态保护红线生态功能重要	优先	郑州	惠济	1、按照中办、国办《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求，仅允许开展重要生态修复工程等八种不损害或有利于维护生态保护功能的活动。2、依据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的要求，规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。3、现有的不符合以上要求的活动应限期退出或关停。	/	/	/	符合。本工程为非污染类建设项目，属于允许开展重要生态修复工程等八种不损害或有利于维护生态保护功能的活动，
YS4101081130001	河南省郑州市惠济区一般生态空间	优先	郑州	惠济	1、严格控制生态空间转为城镇空间和农业空间。2、严格控制新增建设用地占用一般生态空间。3、防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。4、禁止发展高耗能、高排放、高污染产业，禁止有损自然生态系统的侵占水面、湿地、林地的农业开发活在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业。6、依据资源环境承载能力和矿产开发活动对生态功能造成损害的程度，对矿产开发活动的规模、强度、布局实行承载力控制，防止对主导生态功能造成破坏，确保自然生态系统的稳定。7、对无证开采、存在重大安全隐患但未有效治理及严重污染生态环境的矿山，坚决予以取缔；对不符合安全评价和环境影响评价要求以及无排污许可的矿山实施限期停产整治，整治不达标的，坚决予以关闭；对资源整合等政策性保留露天矿山，采取转为地下开采、设置景观遮挡墙等治理措施，在剩余可采储量开采完毕后予以关闭。鼓励和引导一般生态空间内露天矿山主动关闭退出，恢复生态环境。对关闭退出的矿山，要确保矿山环境恢复及生态修复达标。	/	/	/	符合。郑州黄河湿地自然保护区、郑州黄河鲤鱼种质资源保护区、花园口饮用水水源保护区均建立于东大坝引黄闸、花园口水源地之后，且工程是在原有工程基础上原址、原规模改建；工程永久用地绝大部分为已征用地，新增永久占地仅 0.24 亩；且环评报告中已提出了减缓生态环境敏感区影响的生态环境保护措施，有利于提高取水保证率，符合空间布局约束要求

3.2 工程建设环境合理性分析

3.2.1 引水规模环境合理性分析

本工程是在原址、原规模改建，改建后不改变调度运行方式、引水量。拟改建涵闸引水以具有生活、农业用水供水任务，根据习总书记关于黄河流域生态保护和高质量发展讲话精神，为落实“要坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，把水资源作为最大的刚性约束，合理规划人口、城市和产业发展，坚决抑制不合理用水需求，实施全社会节水行动，推动用水方式由粗放向节约集约转变。”的要求，评价对引水规模进行合理性分析。

近年来郑州市发展迅猛，城市供水需求量逐年攀升，城市供水水厂建设也在快速推进。随着南水北调干渠通水，郑州市主城区范围的城市供水基本已经覆盖南水北调水源。结合与省水利厅、南水北调管理部门的对接沟通，郑州市近远期取用南水北调的指标等相关问题已基本解决，同时加大南水北调引水能力的“郑开同城东部原水”工程已经立项批复开始建设。该工程利用南水北调小河刘口门，对其进行改造扩容，并建设输水干管，向东部新建水厂，远期向上述的桥南水厂、龙湖水厂、东周水厂提供优质南水北调水源。

但南水北调水源也存在着年际供水水量不均、枯水年份供水水量不足、干渠检修停水等情况，各个南水北调水源水厂均需同时引入黄河水源，作为水厂的备用水源使用，保障城市供水稳定、安全。而远期2030年花园口水源地也是上述龙湖水厂（20万 m^3/d ）、桥南水厂（25万 m^3/d ）、东周水厂（20万 m^3/d ）和白庙水厂（30万 m^3/d ）的黄河水备用水源地。

花园口水源地远期2030年（桥南、龙湖、东周三座水厂替换为南水北调水源后）引水规模为：备用水源95万 m^3/d （含石佛沉砂池与花园口调蓄池连通工程解决10万 m^3/d 水量）。本次提升改造工程远期设计引水规模为备用水源85万 m^3/d 。

东大坝引黄闸原设计引水流量确定为15 m^3/s ，其中郑州市花园口水源地引黄闸引水流量为10 m^3/s ，东大坝提灌站引水流量为5 m^3/s 。由于东大坝引黄闸和水源地引水闸位于黄河河道内，考虑建筑物阻水影响河道行洪安全，依据《郑州市花园口水源地提升改造工程防洪评价报告》审查意见，本次东大坝引黄闸和水源地引水闸拆除重建工程，按

原位置原规模建设。东大坝引黄闸拆除重建工程,设计引水流量保持原设计 $15\text{m}^3/\text{s}$ 不变,水源地引黄闸引水流量保持原设计 $10\text{m}^3/\text{s}$ 不变。

花园口水源地要满足远期水厂 $95\text{万m}^3/\text{d}$ 引水量,对应设计引水流量约 $11\text{m}^3/\text{s}$ 。目前水源地引黄闸引水流量为 $10\text{m}^3/\text{s}$,对应引水量为 $85\text{万m}^3/\text{d}$,不满足水源地远期规划 $95\text{万m}^3/\text{d}$ 备用水源的引水量需求。桥南水厂二期 $10\text{万m}^3/\text{d}$ 水量需求,可以通过水源地调蓄池(库容 350万m^3)及石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程解决,进而满足花园口水源地远期规划 $95\text{万m}^3/\text{d}$ 备用水源的引水量需求。

根据《石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程可行性研究报告》,石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程,在柿园水厂取水泵房加压时,石佛沉沙池向花园口调蓄池的最大原水输送能力达到 $30\text{万m}^3/\text{d}$ 。

综上,本次花园口水源地提升改造工程中,东大坝引黄闸拆除重建工程,设计引水流量保持原设计 $15\text{m}^3/\text{s}$ 不变,水源地引黄闸引水流量保持原设计 $10\text{m}^3/\text{s}$ 不变,一级泵站按 $85\text{万m}^3/\text{d}$ 进行扩建,对应设计引水流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ 。结合水源地调蓄池库容 350万m^3 和石佛沉沙池与花园口调蓄池连通工程能满足花园口水源地近、远期规划引水规模的要求。

3.2.2 涵闸选址环境合理性分析

本次改建东大坝引黄闸供水对象为城市生活、工业用水及农业灌溉用水为主,因此闸址的选择应考虑施工期对引水保证率的影响;新闸建设应减少或避免新增永久征地和拆迁房屋,减少临时征地;尽量利用已建成的供水系统,与已建成供水系统平顺连接,减少或避免新建供水系统;兼顾对外交通、施工导流、日后工程管理、防汛抢险等条件。

本次改建东大坝引黄闸属于涵闸拆除重建工程,老闸后的供水系统已建成,拆除的老涵闸位于花园口险工 127 坝和东大坝下延控导工程 1 坝之间,原址重建可最大利用原有供水系统,减少新建供水配套设施造成的移民征地,利用已有道路作为对外交通,方便施工期及日后管理交通,因此东大坝引黄闸本次为原址重建。

3.2.3 建设方案环境合理性分析

3.2.3.1 土料场布置环境合理性分析

鉴于本工程位于郑州黄河湿地省级自然保护区的实验区,经环评单位与设计单位沟

通协商，取消位于自然保护区、饮用水水源地保护区内的取土场，采用外购方式解决工程所需土料问题，满足《中华人民共和国自然保护区条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相关要求。

3.2.3.2 生产管理区及生活区布置环境合理性分析

根据设计，涵闸改建均设有三个分区，即主体工程施工区、料场区、生产管理区及生活区。通过本次环评调查，根据原设计，生产生活区布置于郑州市花园口饮用水源保护区一级、二级保护区内，其他45座涵闸的生产生活区布置于黄河大堤背河侧的淤背区，不涉及环境敏感区。经与建设单位、设计单位多次沟通后，将生产生活区布置方案进行调整，避让了郑州市花园口饮用水源保护区一级、二级保护区。经优化调整后，生产生活区均不涉及环境敏感区。对环境的影响较小，改建结束后，通过植被恢复措施，占地区基本可以恢复原貌，从环境保护角度来看，布置方案基本合理。

3.2.3.4 涉水施工围堰合理性分析

涵闸的上游施工围堰布置于主河槽内，施工期的填筑和拆除存在对水体的扰动问题，其影响时段较短，且设计阶段对围堰体采取了防冲措施，整体上对施工围堰布置对环境的影响较小。但工程施工对于涉及郑州黄河鲤鱼国家水产种质资源保护区，为减轻对水产种质资源保护区的影响，本次环评施工围堰施工及拆除时间避让水产种质资源保护区特殊保护期（3月1日~7月31日）。

3.3 工程环境影响因素

3.3.1 施工期影响因素分析

结合工程和区域环境特点分析，类比分析黄河下游在建除险加固涵闸环境影响，涵闸改建所产生的施工期环境影响因素主要包括噪声、扬尘、车辆尾气、废污水、固体废弃物等，具体分析如下：

1. 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、施工人员活动等，其影响对象主要是涵闸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，涵闸对植被的影响主要来源于基础开挖、弃渣临时占地、施工临时场地布置及料场开采，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

根据调查，拟建涵闸沿黄河大堤分布，受附近人为活动影响，周边野生动物种类较少，以当地常见的野生动物为主，并无重点保护野生动物。考虑工程特点，涵闸改建对野生动物的影响主要来自于施工机械、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

对于涉水施工的涵闸，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，其影响范围主要是涵闸所在的黄河干流局部水域。

2. 声环境影响因素

根据黄河下游引黄涵闸改建工程在建引黄涵闸施工活动调查，结合本工程和区域环境特点，东大坝涵闸改建声环境影响因素主要来自于施工期。本工程施工期噪声主要来源于施工机械、设备、运输车辆的运行，施工期影响时段为15个月，影响范围200m，影响程度较小。产生噪声的施工活动详见表3.3-1。

表 3.3-1 噪声来源一览表

建设时段	工程行为	噪声来源	噪声性质
施工期	涵闸拆除	挖掘机、运输车辆、风钻等	噪声值较大，持续时间较短
	基础开挖	挖掘机、运输车辆等	噪声值较大，持续时间较短
	主体施工	振捣器、运输车辆等	噪声值较大，持续时间较短
	混凝土工程	混凝土搅拌机、运输车辆	噪声值较大，持续时间较短
	土方工程	挖掘机、运输车辆等	噪声值较大，持续时间较短
	临时取水泵站	水泵	噪声值较大，持续时间较长

3. 大气环境影响因素

根据在建引黄涵闸除险加固工程环境影响调查，结合拟建涵闸工程和区域环境特点，大气环境污染影响因素主要为施工过程产生的扬尘、尾气，涵闸运行后，基本不存在大气环境影响因素，无扬尘、尾气的污染问题。各施工活动所产生的扬尘、尾气详见表3.3-2。

表 3.3-2 扬尘、尾气来源一览表

序号	施工活动	大气污染因素	污染因素性质
----	------	--------	--------

1	涵闸拆除	扬尘、尾气	扬尘、尾气源强较小，持续时间短
2	主体施工	尾气	尾气源强较小，持续时间短
3	基础开挖	扬尘、尾气	扬尘、尾气源强较小，持续时间短
4	土料开采	扬尘、尾气	扬尘、尾气源强较小，持续时间短
5	车辆运输	扬尘、尾气	扬尘、尾气源强较小，持续时间短
6	混凝土工程	尾气	尾气源强较小，持续时间短
7	土方工程	扬尘	扬尘源强较小，持续时间短

施工扬尘主要来自土石方开挖、填筑，混凝土拌和，料场取土，弃渣堆放及车辆运输，主要污染物为TSP；施工机械设备废气主要来自挖掘机、装载机、汽车、拖拉机等燃油机械在运行时排放的尾气，主要污染物为TSP、SO₂和NO₂。

施工中土石方开挖、填筑，混凝土拌和，料场取土，弃渣堆放等产生的扬尘，基本上都是间歇式排放；车辆运输，施工设备运行产生的扬尘、尾气，其排放方式为线性。施工废气排放对施工区及场内施工道路附近局部区域环境将产生一定影响。分析施工扬尘和燃油废气排放可能影响到的环境敏感点主要分布在施工区及工程影响区周围500m及道路两侧100m范围内。

4. 地表水环境影响因素

根据在建引黄涵闸除险加固工程环境影响调查，结合工程和区域环境特点，地表水环境影响因素主要来自于基础开挖、混凝土施工、围堰填筑和拆除及施工人员活动。各施工活动产生废污水情况见表3.3-3。

表 3.3-3 废污水来源一览表

序号	影响时段		地表水污染因素	污染因素性质
1	施工期	施工导流	基坑排水	污水成分简单、影响时段较短
2		围堰填筑、拆除	扰动水体	污水成分简单，影响时段较短
3		施工人员	生活污水排放	污水成分简单，影响时段较短

(1) 基础开挖

涵闸改建过程，需对原有涵闸拆除，并进行基础开挖，其中涉及到基坑排水问题。基坑废水成分简单，主要是SS，直接排放可能对区域地表水环境产生影响。

(2) 围堰施工

施工过程中，需在闸址上下游设置施工围堰，方便基础开挖。拟改建涵闸一般通过距离不等的引渠从黄河主河道取水，其中25座涵闸无引渠或引渠较短，其围堰直接设置在岸边，与黄河主河道产生直接水力联系，存在围堰填筑和拆除时扰动水体的现象，将使围堰下游局

部河段水体的悬浮物浓度增加，对其下游水环境产生一定影响。

(3) 施工人员活动

工程施工期生活污水主要为施工人员生活洗浴、食堂废水、粪便污水等。由于施工人员租用附近民房或者住宅小区，远离地表水体，施工期废污水基本不会进入地表水体。

5. 固体废弃物

本工程为原址改建工程，主体拆除后产生的混凝土弃渣、弃石，经土石方平衡后，大部分以固体废弃物形式出现。为避免其占压土地对局部生态环境的破坏，需采取妥善的处理处置措施。

3.3.2 运行期环境影响因素分析

改建后，涵闸基本无污染源排放，涵闸引水规模基本不变，其影响主要是引水可能对水生生态、水文情势的影响。

1. 水文情势影响

黄河下游重要断面流量主要受上游来水条件影响，河道湿地的补给主要通过调水调沙期间的大流量过程进行生态补水，受涵闸影响较小。

黄河花园口断面生态流量通过黄河水量调度方案进行确定，并通过地方人民政府行政首长负责制和黄河水利委员会及其所属管理机构以及水库主管部门或者单位主要领导负责制确保满足生态流量，改建后生态流量保证程度基本不受涵闸引水影响。

运行期，在落实“黄河流域生态保护和高质量发展”的目标任务后，沿黄省区要把水资源作为最大的刚性约束，采取措施推进水资源节约集约利用，在此基础上，有利于进一步改善黄河下游生态环境。

2. 对水生生态的影响

根据水文情势预测分析，同等水情、雨情、旱情、墒情、水库蓄水条件下，涵闸每年用水计划基本不变，其引水量基本不变，黄河下游重要断面流量基本不变，运行期的主要不利影响为涵闸引水时浮游生物、鱼卵、仔稚鱼等随水流进入引渠，直接造成水生生物资源量的损失。但与现状相比，涵闸引水不会增加涵闸对鱼类的卷载效应，因此引水对鱼类繁殖、索饵、越冬栖息地影响较小。

3. 地表水环境影响

运行期间管所不新增人员编制，无新增生活污水。本次拟改建涵闸严格按照用水计划进行取水，满足《黄河水量调度条例》、《黄河水量调度条例实施细则》相关要求，涵闸改建完成后用水户基本不新增污水量。

3.3.3 工程占地环境影响因素分析

本次工程采用原址、原规模改建的方式，对土地利用方式的影响较小，受影响植被以人工种植的景观植被为主，无重点保护野生动植物。

临时占地主要为林地、耕地，其影响主要集中在施工期，对人工种植的作物、人工林产生不利影响，施工结束通过复垦可以基本恢复原貌，临时占地的影响具有暂时性、可逆性，总体影响较小。

3.4 施工期污染源强估算

3.4.1 废水污染源

施工期废污水主要来源于生产废水及生活污水两部分，其中生产废水主要来源于基坑排水等；生活污水产生于施工人员的日常活动。

2. 基坑排水

基坑排水包括初期排水和基坑经常性排水。初期排水在上下游围堰填筑完成后进行，采用泵抽。经常性排水由基坑渗水，降雨汇水和施工弃水等组成。本次设计基坑排水采用轻型井点法排水和管井排水。

2. 施工生活污水

本工程高峰期施工人数为 480 人，生活用水按 $0.05\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算，生活污水排放系数取 0.8，则每个施工区高峰日排放量为 $19.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物是 COD、BOD₅、氨氮等。

根据设计，本次工程施工期采取租用附近村庄民房的方式，不设生活营地，所产生的生活废水纳入当地污水处置系统，施工高峰期持续较短，增加水量较小，不会对原有污水收纳和处理系统造成显著冲击。

3.4.2 噪声

本工程施工期噪声主要来自两个方面：施工机械设备运行产生的噪声和机动车辆行

驶产生的噪声。

施工各区域施工机械噪声见表 3.4-1。

表 3.4-1 施工期施工机械噪声及源强

序号	机械类型	型号规格	最大声级 L_{max} (dB)	声源特点
1	自卸汽车	10t	80	线型流动不稳定噪声源
2	挖掘机	1m ³	85	不稳态流动源
3	推土机	74kw	85	不稳态流动源
4	振动碾	14t	85	不稳态流动源
5	打夯机	2.8kw	95	不稳态流动源
6	汽车吊		80	不稳态流动源
7	机动翻斗车	1 m ³	80	不稳态流动源
8	拌和机	0.4m ³	80	不稳态流动源
9	插入式振捣器	0.4m ³	80	不稳态流动源
10	钻机		95	不稳态流动源
11	冲击钻	01-30	95	不稳态流动源
12	水泥土搅拌桩机		80	不稳态流动源
13	地质钻		95	不稳态流动源
14	水泵		85	不稳态流动源

3.4.3 大气污染源

工程施工对大气的污染主要来自挖掘作业、涵闸拆除产生的粉尘，施工机械运行的废气、机动车辆的尾气、道路扬尘等，主要污染物有 TSP、SO₂、NO₂ 等。

1. 主体工程施工

涵闸拆除、土石方开挖和填筑、临时堆土、弃渣装运等过程中产生粉尘。

2. 机械及车辆燃油产生的废气

根据工程施工特点，施工期一般多使用小型施工机械，并辅助人力施工类比水电工程施工有关资料，施工期产生污染物主要为 NO₂。施工区地势比较开阔，污染物排放比较分散，对局部大气环境的贡献值较小。

3. 道路扬尘

道路扬尘主要来自于两方面，一方面是汽车行驶产生的扬尘；另一方面是装载水泥等多尘物质运输时产生的扬尘。

3.4.4 固体废弃物产生量

工程施工期固体废弃物主要是弃渣、弃土，施工人员生活垃圾，根据设计，工程土方开挖总量为 105.5344 万 m³，土方回填总量 40.8121 万 m³，利用开挖土 0 万 m³，外购土 40.8121 万 m³，弃土总量 105.5344 万 m³；工程石方拆除总量为 2.1739 万 m³，石方填筑总量 4.5577 万 m³，石方利用 0 万 m³，石方外购 4.5577 万 m³，弃石总量 2.1739 万 m³。

工程弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场利用具有资质的渣土清运公司进行弃渣转运处理，其中弃石全部运至管城区建筑垃圾消纳场，弃土全部运至唐垌纳场，不再单独设立弃渣场。

本次工程未设置生活区，施工高峰期人数 480 人，全部租用附近村庄民居进行安置，施工人员产生的生活垃圾会对人群健康及水环境产生不利影响。评价建议委托当地环卫部门定期清理，降低生活垃圾对外环境的不利影响。

3.5 工程环境影响识别和评价因子

3.5.1 环境影响识别

根据本工程特点及工程施工、工程运行对环境的作用方式，结合上述环境影响识别，本工程施工和运行期间主要对生态环境、水环境、水文情势、大气环境、声环境等产生一定影响。采用矩阵法对工程环境影响进行识别，详见表3.5-1。

表 3.5-1 工程环境影响识别一览表

环境要素		施工期									运行期
		原闸拆除	新闸重建	生产生活区	施工围堰	土方工程	施工导流	清基清淤	弃土处理	施工道路	引水
陆生生态	土地利用					-SP				-SP	
	陆生植物	-SP		-SP	-SP	-SP		-SP	-SP	-SP	
	陆生动物	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP		-SP	-SP	-SP	
	生物多样性										
	水土流失	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP		-SP	-SP		
水生生态	水生生物				-SP			-SP			-SL
地表水环境	水质		-SP	-SP	-SP						
	水资源										
	水文情势										
敏感区	自然保护区	-SP	-SP		-SP	-SP					+ML
	水产种质资源保护区				-SP	-SP					-SL
	饮用水源保护区	-SP	-SP		-SP						
自然环境	地表水				-SP		-SP				
	地下水		-SP				-SP				
	声环境	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	
	环境空气	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	

备注：注：“空白”表示无影响；“S”表示影响较小；“M”表示中等影响；“G”表示影响较大；“-”表示不利影响；“+”表示有利影响；“L”表示长期影响；“P”表示短期影响。

3.5.2 评价因子筛选

结合环境现状调查、环境影响识别，结合工程和区域环境特点，本次涵闸改建工程环境影响评价因子见表3.5-2。

表 3.5-2 评价因子一览表

阶段	环境要素		评价因子
施工期	重点	陆生生态环境	陆生动植物资源、生态系统完整性、生物多样性
		水生生态环境	水生生物、三场一道
		自然保护区	重点保护鸟类
		饮用水源保护区	水质
		水产种质资源保护区	水生生物
	一般	声环境	等效 A 声级
		地表水环境	pH 值、SS、石油类、COD、氨氮
		大气环境	TSP、SO ₂ 和 NO _x
运行期	重点	河道湿地	陆生动植物资源、生物多样性、重点保护鸟类、生态补水
		水生生态环境	水生生物、三场一道

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

郑州市地形比较复杂，总趋势是西南高、东北低。西南部登封市境内玉寨峰海拔高程 1512m，中部低山丘陵区海拔高程一般为 150m~300m，东部平原地势平坦，海拔高程一般小于 100m，最低处只有 72m，境内高低相差 1440m。

郑州市地貌横跨中国第二级和第三级地貌台阶。西南部嵩山属第二级地貌台阶前缘，东部黄淮平原为第三级地貌台阶后部，山地与平原之间的低山丘陵地带，则构成第二级地貌台阶向第三级地貌台阶过渡地区，郑州山区面积 2375.4km²，占总面积的 31.6%；丘陵区面积 2256.2km²，占 30.0%，平原区面积 2879.7km²，占 38.4%。

山地以嵩山山脉中段和东段为主体构成，包括箕山山脉以北的部分地区，属中山类型。箕山山脉北部和嵩山山脉南侧边缘，地势起伏较小，属低山类型。全市山地面积 2377km²，占总面积的 31.9%。山地的平均海拔高度在 400m~1000m 之间，相对高度一般在 250m~800m 之间，局部地区相对高度大于 1000m，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，黄河以南，嵩山山脉以北。主要分为基岩丘陵和黄土丘陵两种类型。基岩丘陵局部有薄层黄土覆盖，大部分地表基岩裸露，冲沟发育，形态破碎。黄土丘陵土层较厚，但地表植被较少，常年受雨水冲刷、侵蚀，形成沟壑纵横，部分沟深达 30 m~50m。全市丘陵面积 2255km²，占总面积的 30.3%。海拔高度大部分在 200 m~300m 之间，相对高度在 50m~100m，地表起伏相对较小。

平原可分为东部和西部两部分。东部平原位于黄河大冲积扇基轴南翼，主要分布在郑州市区、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%。东部平原海拔在 75m~100m 之间，相对高度 10.30m。全市最低点在中牟县邵岗一带，海拔高 75m。西部平原海拔在 200m~300m 之间，相对高度 30m~50m。平原区地势平坦，土层深厚，水源充足，是郑州市主要农作物区。

黄河位于市区北部，由于历史上黄河决口泛滥，形成市区北部、东部地形地貌多变，黄河泛滥的主流区多沙岗、地势较高。

花园口水源地提升改造工程地貌单元属黄河泛滥（冲积）平原，场地北临黄河，地形起伏较小，地面高程约为 89~95m，相对高差约 6m；现状地貌主要为已建水厂厂区，局部分布有林地、绿地等。

4.1.2 河流水系

郑州市境内有大小河流 124 条，地跨黄河、淮河两大流域。黄河流域包括巩义市、上街区全部，荥阳市、惠济区一部分，金水区一小部分及中牟县、新密市、登封市一小部分，面积 2011.8 平方千米，占全市总面积的 27%；淮河流域包括新郑市、中原区、二七区、管城回族区全部，新密市、登封市、荥阳市、中牟县、金水区和惠济区的大部分，面积 5499.5 平方千米，占全市总面积的 73%。全市有大小河流 124 条，流域面积较大（ ≥ 100 平方千米）的河流有 29 条，其中黄河流域 6 条，淮河流域 23 条。过境河流有黄河、伊洛河。

1. 黄河流域

黄河是我国仅次于长江的第二大河，是中华民族的摇篮。全长 5464km，流域面积 75.24 万 km²。郑州境内干流河长 150km，花园口水文站多年平均（1974—2015）实测径流量 314 亿 m³，黄河在郑州市境内的支流有伊洛河、汜水河和枯河。

（1）伊洛河

黄河的主要支流之一，由洛河和伊河组成，洛河和伊河在偃师市杨村汇流后称“伊洛河”。伊洛河总长 447km，流域面积 1.91 万 km²，在巩义境内河长 37.8km，流域面积 803km²。黑石关水文站多年平均（1956—2015）实测径流量 24.72 亿 m³。

（2）汜水河

黄河支流，源头有两支，东支发源于新密市尖山乡田种湾村五指岭北坡，流经荥阳市、巩义市，由汜水镇口子村注入黄河；西支发源于新密市尖山乡巩密关村以北五指岭东牛旦山，最终汇入东支。汜水河总长 42km，流域面积 560km²。

（3）枯河

黄河支流，上游分为两支，一支源于荥阳市王村镇前白杨旂然池，另一支源于

荥阳市王村镇西大村济渎池及上街区肖洼村，两水相交后向东北方向流，最终注入黄河。河道全长 40.6km，流域面积 250.4km²，河水正常流量 0.2~0.3m³/s。

2. 淮河流域

淮河是中国七大江河之一，发源于河南省桐柏山太白顶，经河南、安徽到江苏入洪泽湖，在江苏省江都县三江营入长江，北流入海。淮河干流全长 1000km，流域面积 18.7 万 km²。郑州市境内支流主要有颍河、贾鲁河、运粮河等。

(1) 颍河

淮河一级支流，发源于登封少室山，自西向东流经禹州、许昌、襄城、临颍、扶沟、西华等县市，沙河汇入前河道全长 350km，总流域面积 7230km²。流域西北部与黄河流域相邻，西南部与北汝河、沙河为界，东北部与贾鲁河、双泊河接壤。颍河上游有白沙、纸坊等水库调节水量，其中在登封市境内河长 57km，流域面积 1037.5km²。告成水文站多年平均（1956—2015）实测径流量 0.702 亿 m³。颍河主要支流有后河、顾家河、石淙河、少阳河、王堂河、白坪河、五渡河、马峪河等。

(2) 贾鲁河

淮河二级支流，发源于新密市北部山区。贾鲁河东西两支流在赵坡村汇流后向东北方向经西流湖、石佛、老鸦陈，在皋村穿东风渠向东、流经中牟县城后，向东南出境流入开封县，经尉氏、扶沟、西华至周口市汇入颍河。贾鲁河全长 246km，流域面积 5896km²，其中郑州境内河长 137km，流域面积 2750km²。中牟水文站多年平均（1963—2015）实测径流量 4.652 亿 m³（其中引黄水量占据较大比例）。贾鲁河是郑州市区和中牟县的主要排涝河道，郑州境内主要支流有索须河、魏河、金水河、熊耳河、七里河、潮河、丈八沟、石沟、小清河、东风渠、孔河、大孟河、双泊河等。

(3) 索须河

贾鲁河支流，淮河三级支流，因索河和须水河两河汇流而得名。索河源于新密市袁庄乡龙泉寺，须水河源于荥阳市贾峪镇嵎山东麓麻坑，两河在中原区汇流后向东流，最终注入贾鲁河。河流全长 103.74km，流域面积 557.9km²，是荥阳市和郑州北部的泄洪排涝河道之一。

(5) 双泊河

贾鲁河支流，淮河三级支流，由洧、溱两水汇流而得名。洧水源于登封市阳城山，溱水源于新密市白寨镇鸡络窝，两水于新密、新郑交界处的交流寨汇合后称双泊河。双泊河向东南流经新郑市的人和、代湾、大周庄、城关，在梨河镇皇甫蔡村入长葛市佛耳岗水库，于鄢陵县摆渡口入贾鲁河，流域总面积 1758km²，郑州境内河长 84km，流域面积 1338km²，新郑水文站多年平均（1956—2015）实测径流量 1.108 亿 m³。双泊河主要支流在新密市境内有溱河、洧水、泽河、红河、寺沟河等 19 条，新郑境内有黄水河、梅河、莲河、高路河等 11 条。

(5) 运粮河

淮河二级支流，涡河水系主要支流。发源于中牟县雁鸣湖镇万庄村，沿黄河堤东南流，由瓦坡村东南入开封县，经通许县玉皇庙乡东南入涡河。河道全长 68.9km，其中在中牟县境内河段长 12.8km，流域面积 112.9km²，主要支流有丁村沟，运粮支沟等。

4.1.3 气象条件

郑州市位于亚热带向温温带过渡区，属暖温带半湿润大陆性季风型气候，其特点春夏秋冬四季分明，春季多风沙，夏季炎热、暴雨集中，秋季凉爽多晴，冬季天冷少雪。多年平均气温 14.2℃，最高气温 43.2℃，最低气温-15.4℃。

根据《郑州市水资源综合规划》的数据：郑州市 1956—2015 年多年平均年降水量 624.3mm，其中冬季干旱，雨雪稀少，1 月份降水量最少，为 5~9mm；夏季降雨集中，7 月份降水量最多，为 140~160mm。7~9 月降雨量约占全年降雨量的 70%，且多以暴雨形式出现。年多年平均蒸发量为 1015.7mm，平均干旱指数为 1.61，属于半湿润地区。

郑州市区多年平均风速为 2.8~3.2m/s，最大平均风速为 18~22m/s，全年主导风向为 SSE，风向呈季节性变化，冬季多偏北风，夏季多偏南风。

4.1.4 水文

工程区附近的地表水系主要为黄河水，该段黄河位于郑州京广铁路桥~兰考东

坝头河段，属黄河下游河段。黄河下游洪水主要来自黄河中游地区，由中游地区暴雨形成，洪水发生时间为 6 月至 10 月。

黄河中游的洪水，分别来自河龙区间、龙三区间和三花区间这三个地区。各区洪水特性分述如下：

(1) 河龙区间和龙三区间

河龙区间属干旱或半干旱地区，暴雨强度大（点暴雨一般可达 400~600mm/d，最大点暴雨达 1400mm/d），历时较短，一次洪水历时，主峰过程为一天，持续历时一般可达 3 至 5 天，形成了峰高量小的尖瘦型洪水过程。较大洪水洪峰流量可达 11000~15000m³/s，实测区间最大为 18500m³/s（1967 年），日平均最大含沙量可达 800~900kg/m³。

本区间是黄河粗泥沙的主要来源区。

龙三区间的暴雨特性与河龙区间相似，日降雨强度为 100mm 左右，所发生的洪水为矮胖型，洪峰流量为 7000~10000m³/s。为黄河细泥沙的主要来源区，渭河华县站的日平均最大含沙量为 400~600kg/m³。

以上两个区间洪水常常相遭遇，对黄河下游防洪威胁严重。下游防洪中把这类洪水简称为“上大洪水”。

(2) 三花区间

三花区间属湿润或半湿润地区，暴雨强度大，最大点雨量达 734.3mm/d，一般为 400~500mm/d。本区间所发生的洪水，多为峰高量大的单峰型洪水过程，历时为五天（1958 年洪水）；也发生过多峰型洪水过程，历时可达十至十二天（1954 年洪水）。

区间洪水的洪峰流量一般为 10000m³/s 左右，实测区间最大洪峰流量为 15780m³/s，三花区间的较大洪水，具有洪水涨势猛、洪峰高、洪量集中、含沙量不大、洪水预见期短等特点，对黄河下游防洪威胁最为严重。这类洪水简称为“下大洪水”。

小浪底水库建成后，威胁黄河下游防洪安全的主要是小花区间洪水，洪峰流量均发生在 7 月上旬至 8 月中旬之间，时间更为集中。

由于小花区间暴雨强度大、历时长，主要产洪地区河网密集，有利于汇流，故形成的洪水峰高量大。一次洪水历时约 5 天左右，连续洪水历时可达 12 天之久。

4.1.5 地质条件

郑州地区大地构造上位于华北断块区南部豫皖断块，地质构造总体上以宽缓的向背斜为特征，断裂活动强度和幅度不大，主要构造线走向呈北西、北西西-近东西向构造。拟建工程位于黄淮海拗陷南部。

工程区位于华北断块区南部。华北断块区由变质褶皱基底和不同时代的盖层组成，刚性基底上，断裂较为发育，形成由六个二级构造单元块体镶嵌而成的断块构造格架。

根据郑州市花园口水源地提升改造工程勘探所揭示的地质情况，结合地形地貌特征及野外钻探、现场鉴定和原位测试结果，勘探深度内所揭露土层均由第四系堆积物组成。在垂直方向 65m 深度范围内分布有第四系全新统人工堆积物、冲洪积物（Q4）和第四系上更新统冲积、冲洪积物（Q3），按地质时代将其划分为 2 个大层，其中第 1 大层为填土层及全新统冲洪积物（Q4）层，分为 5 个主层，4 个亚层；第②大层为上更新统冲积、冲洪积物（Q3）层。

4.1.6 水文地质条件

4.1.6.1 地表水

郑州地区地处暖温带，属暖温带大陆性季风气候。降水量小于蒸发量，大气降水和地下径流是地下水的主要补给来源，每年 7~9 月份是地下水补给期，12 月~次年 3 月为地下水消耗期和排泄期。

勘察期间场区附近地表水为黄河水，位于东大坝引黄闸口处。

4.1.6.2 地下水

根据区域水文地质资料和现场钻探，工程区附近地下水类型主要为第四系松散堆积物孔隙潜水。稳定地下水平均埋深 5.58m；水位平均标高 88.21m。主要赋存于粉土、粉砂及细砂层中，下部第⑧层粉质粘土为相对隔水层。

根据现场调查和访问，结合工程区地层渗透性特征、地下水补排给关系、场地

地形地貌以及历史最高水位等特征，综合确定，东大坝引黄闸、原水厂引水闸、一级泵站及电容器室的抗浮设防水位为高程 95.1m，水源地厂区基础建设提升改造工程的抗浮设防水位为高程 90.0m。

4.1.7 土壤

根据河南省土壤区划分系统划分，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—豫西北丘陵立黄土区。该区因水土流失严重，沟壑纵横，梯田连片，土壤母质多为风积、洪积、黄土母质，还有第四纪红土，质地粘重。丘陵旱薄地分布广泛，少雨易遭旱灾。郑州市土壤面积 1043.37 万亩，土壤类型有褐土、潮土、风沙土、石质土、新积土、粗骨土、红粘土、紫色土、棕壤土、水稻土等 10 个大类，30 个亚类，53 个土属，110 多个土种。

4.1.8 动植物概况

郑州市的植被，受地形和气候的影响，表现出不同地带的过渡性和高山到平原不同环境的复杂性，因而郑州的植物资源十分丰富。郑州市在植物区系划分上属于暖温带落叶阔叶林植被型，跨 2 个植被区。京汉铁路以东，包括中牟县全部、新郑县一部分及市区一部分属豫东平原栽培作物植被区；京汉铁路以西属豫西山地、丘陵、台地落叶阔叶林植被区。

郑州市动物区系属于华北动物区系。西部山地丘陵区动物种类和数量较多，森林动物资源比较丰富。东部平原地区以小型动物为主，兽类种类比较贫乏。鸟类中以华北区系种类占优势，灰喜鹊为突出优势种。爬行类以丽斑麻晰、山地麻晰为优势种。

4.2 社会经济概况

1. 行政区划

截至 2022 年 7 月，郑州市辖 6 个区、5 个县级市、1 个县及郑州航空港经济综合实验区、郑东新区、郑州经济技术开发区、郑州高新技术产业开发区。

2. 人口

截至 2023 年末，郑州市常住人口 1300.8 万人，其中城镇常住人口 1040.65 万

人，乡村常住人口 260.15 万人；常住人口城镇化率为 80%。

3. 经济

2023 年，郑州市地区生产总值 13617.8 亿元，三次产业结构 1.3：39.4：59.3。

2023 年，郑州市农林牧渔业总产值 263.9 亿元，比上年增长 1.5%。全年粮食总产量 141.8 万吨，比上年增长 2.9%。其中，夏粮产量 68.3 万吨，增长 0.2%；秋粮产量 73.5 万吨，增长 5.6%。棉花产量 258.4 吨，下降 18.9%。油料产量 17.6 万吨，增长 10.0%。蔬菜及食用菌产量 206.9 万吨，下降 9.7%。水果产量 20.1 万吨，下降 10.9%。主要畜禽产品肉产量 10.7 万吨，增长 28.9%。禽蛋 10.1 万吨，增长 1.4%。牛奶产量 8.6 万吨，增长 6.9%。

2023 年，郑州市规模以上工业增加值比上年增长 12.8%。其中，高新技术产业、战略性新兴产业、高技术制造业增加值分别比上年增长 17.2%、13.8%、13.6%。

4.3 地表水环境现状调查与评价

4.3.1 水功能区划

根据《全国重要江河湖泊水功能区划》，项目涉及河段的水功能区划见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 评价河段水功能区划及目标水质一览表

一级水功能区名称	水质代表断面	二级水功能区名称	范围		长度 (km)	水质目标
			起始断面	终止断面		
黄河河南开发利用区	小浪底、花园口、开封大桥	黄河郑州、新乡饮用、工业用水区	孤柏嘴	狼城岗	110.0	III
		黄河开封饮用、工业用水区	狼城岗	东坝头	58.2	III

4.3.2 水质现状评价

评价调查收集了黄河干流花园口断面水质的监测成果并进行统计，结果如下：

2021 年 1 月至 2024 年 3 月，花园口断面水质类别见下表。

表 4.3.2-1 花园口断面水质类别统计结果

发布时间	水质类别	发布时间	水质类别	发布时间	水质类别	发布时间	水质类别
2021 年 1 月	II	2022 年 1 月	/	2023 年 1 月	0	2024 年 1 月	II
2021 年 2 月	II	2022 年 2 月	/	2023 年 2 月	III	2024 年 2 月	II
2021 年 3 月	II	2022 年 3 月	II	2023 年 3 月	III	2024 年 3 月	II
2021 年 4 月	II	2022 年 4 月	III	2023 年 4 月	III		
2021 年 5 月	II	2022 年 5 月	II	2023 年 5 月	III		
2021 年 6 月	II	2022 年 6 月	III	2023 年 6 月	III		
2021 年 7 月	II	2022 年 7 月	II	2023 年 7 月	II		
2021 年 8 月	II	2022 年 8 月	II	2023 年 8 月	II		
2021 年 9 月	IV	2022 年 9 月	III	2023 年 9 月	II		

2021年10月	Ⅲ	2022年10月	Ⅲ	2023年10月	Ⅱ		
2021年11月	Ⅱ	2022年11月	/	2023年11月	Ⅱ		
2021年12月	Ⅱ	2022年12月	/	2023年12月	Ⅱ		

由统计结果可知，近一年来花园口断面水质类别为Ⅱ~Ⅲ类，可以满足水功能区划目标水质。

4.4 陆生生态环境现状调查与评价

考虑水源地改建的环境影响、区域生态完整性维护、生物多样性保护等相关要求，生态现状调查范围为工程施工范围外扩 1km，重点调查涉及环境敏感区范围及河段。调查项目区生态系统类型、结构和功能；植被类型、特点、分布；野生动物类型、特点和分布；主要优势群落及其结构特征，群落多样性指数等。

4.2.1 土地利用现状调查与评价

土地利用分类标准参照《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）中的分类体系，并结合评价区生态环境现状和影像影像分辨率进行分类。采用 2022 年黄河下游河段 Landsat-8 TM 卫星图片解译。项目区土地利用现状见表 4.2-1。

表 4.2-1 土地利用现状一览表

土地利用类型	面积 (hm ²)	所占比例 (%)
乔木林地	129.39	10.76
其他草地	73.3	6.09
水浇地	322.09	26.78
建设用地	228.19	18.97
河流	156.58	13.02
坑塘	102.13	8.49
滩地	186.16	15.48
裸土地	4.87	0.40
合计	1202.71	100

根据现状调查成果及表 4.2-1 分析：

(1) 项目区土地利用以水浇地为主，占调查范围总面积的比例为 26.78%；主要分布于施工区域右侧；其次为建设用地、滩地，分别占调查范围总面积的比例为 18.97%、15.48%。

(2) 林地占总面积的比例为 10.76%，主要位于黄河大堤两侧，为黄河固堤放淤复植。

(3) 草地及裸土地比例均较小，草地主要分布在黄河大堤两侧，裸土地主要分布于工程西侧。

4.2.2 陆生植物现状调查与评价

4.2.2.1 调查概述

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了无人机拍摄、遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法。

1. 调查时间

评价区陆生植物现状调查时间为2024年2月、8月。调查范围为评价区的主体工程区以、临时占地区及施工范围外围1km区域。

2. 样方布设

结合涵闸所处环境特征、涵闸特点，生态现状详细调查设置样方40个，样方大小设置为：森林群落10m×10m、灌木群落2m×2m、草本群落1m×1m。

3. 样方调查内容

样方类型包括乔木、灌木、草地三类，具体调查内容如下：

乔木样方：在1000m²样地内，依据样地的地形，按照梅花布点取样的方法，在样方内布设10m×10m的样方，统计样方内的乔木种类、株数，测量胸径、冠幅、株高，测定覆盖度。同时纪录GPS坐标，拍摄样方照片、环境照片。

灌丛样方：在500m²样地内，依据样地的地形，按照梅花布点取样的方法，布设5m×5m的样方，统计样方内的灌木种类、株数，测量冠幅、株高，测定覆盖度。同时取样称重，纪录GPS坐标，拍摄样方照片、环境照片。

草地样方：在100m²样地内，按照梅花布点取样的方法，布设1m×1m的样方，

统计样方内的草本种类、数量，观测长势，估测覆盖度，实测地上生物量。同时记录GPS坐标，拍摄样方照片、环境照片。

4.2.2.2 植被类型及面积

根据《中国植被》和《河南植物志》中自然植被的分类系统，在现场调查及参考有关文献的基础上，将评价区植被划分为 2 个植被型组、3 个植被型、6 个群系，详见表 4.2-2。

表 4.2-2 评价区主要植被类型概况

序号	植被型组	植被型	群系	面积	主要分布区
1	阔叶林	落叶阔叶林	加杨群系		广泛分布，主要在路两侧、村庄之间
2			旱柳群系		广泛分布，主要在路两侧、村庄之间
3			构树群系		主要分布在沉沙池附近
4	草丛	禾草型植被型	芦苇群系		广泛分布在沉沙池附近
5		其他	菴草群系		广泛分布在田边、路旁
6			刺儿菜群系		广泛分布在田边、路旁

4.2.2.3 主要植物群落特征

根据现场调查和资料分析，评价区主要植被类型及特征如下

1. 阔叶林

(1) 杨树群系

加杨是杨柳科杨属植物，落叶乔木，栽培历史悠久，适应性较强，在我国广泛分布。加杨喜光和湿润的气候条件，在多种土壤上都能生长，在土壤肥沃、水分充足的立地条件下生长良好，有较强的耐旱能力，在年降水量 500-900 毫米的地区生长良好，在年降水量 200-1300mm 的地区亦能正常生长。耐寒性能较差，在最低气温-41℃的黑龙省有冻害，华北平原是最佳适生地区。

评价区内加杨植被主要作为防护林、行道树广泛分布在河道、农田和村庄之间，是培育的 71、69、46 杨树无性系人工林，林相整齐，郁闭度 0.6~0.8，其中混生有泡桐 (*Paulownia duclouxii*)、槐树 (*Sophora japonica*) 等树种，林下偶见构树 (*Broussonetiapapyrifera*) 等灌木树种，并有榆树 (*Ulmuspumila*)、加杨更新的幼苗幼树，加杨是评价区分布最广的森林类型。

(2) 旱柳群系

旱柳是杨柳科柳属植物，落叶乔木，喜光，耐寒，湿地、旱地皆能生长，但以湿润而排水良好的土壤上生长最好；根系发达抗风能力强，生长快易繁殖。生长于东北、华北平原、西北黄土高原，西至甘肃、青海，南至淮河流域以及浙江、江苏，为平原地区常见树种。

评价区内旱柳主要分布在坑塘旁，在村庄之间道路两侧也可见到。旱柳高度 2.5-4.0m，林相整齐呈狭长形，郁闭度 0.5-0.7，林下偶见混生构树，草本层优势种为白茅 (*Imperata cylindrica(L.) Beauv.*)，高度 0.3-0.6m，盖度 70-80%，还分布有蒲公英 (*Taraxacum mongolicum Hand. Mazz.*)、蓟 (*Cirsium maackii Maxim.*) 等。旱柳群系也是评价区常见的乔木群系类型。

(3) 构树群系

构树是桑科构属高大乔木或灌木状植物。构树产于中国南北各地，南亚北部、东南亚、东亚等国家也有分布。构树喜光，适应性强，耐干旱瘠薄，也能生长于水边，多生长于石灰岩山地，也能在酸性土及中性土壤中生长。构树能同时适应中国北方寒燥和南方暖潮的气候，适应性强，病虫害少。构树不挑土壤，可以于低洼的河滩发育，在土壤酸碱度适中的地区生长较好，也能生长于水边，多生长于石灰岩山地。构树一般喜欢浓烈的阳光，但也可以在林下正常发育。

评价区内构树主要分布沉沙池附近，在村庄之间道路两侧也可见到。构树高度 1m 左右，林相整齐呈狭长形，郁闭度 0.5-0.7，草本层优势种为车前草 (*Plantago asiatica*)，高度 0.3-0.6m，盖度 70-80%，还分布有狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 等。

2. 草本植物

(1) 芦苇群系

芦苇是多年水生或湿生的高大禾本科芦苇属植物，根状茎十分发达，秆直立，高 1-3 米，直径 1-4 厘米，具 20 多节。芦苇为全球广泛分布的多型种。生于江河湖泽、池塘沟渠沿岸和低湿地。除森林生境不生长外，各种有水源的空旷地带，常以其迅速扩展的繁殖能力，形成连片的芦苇群落。芦苇根茎四布，有加固河堤的效果；芦苇能吸收水中的磷抑制蓝藻的生长。大面积的芦苇不仅可调节气候，涵养水源，

所形成的良好湿地生态环境，也为鸟类提供栖息、觅食、繁殖的家园。芦苇的叶、茎、根状茎都具有通气组织，有净化水体的作用。在本项目的评价区范围内主要分布于沉沙池岸边湿地。群落高度 2m，盖度 95%，群落结构层次不明显。群落中常见的伴生种是香蒲、狗尾草等。

(2) 葎草群系

葎草群系是评价区内较为常见的群落类型，广泛分布于林下、林缘以及路边。群落高度约为 20-40cm，盖度为 30-60%，最高可达 90%，葎草，又称拉拉秧、拉拉藤、五爪龙，是双子叶植物纲大麻科葎草属葎草种的多年生茎蔓草本植物。此植物耐寒，抗旱，具有较强的适应能力。该群系中常见的伴生植物有狗牙根、狗尾草、藜、苍耳、牛筋草、马唐、猪毛蒿、鬼针草、夏至草、酸模、车前等。

(3) 刺儿菜群系

刺儿菜是菊科蓟属多年生草本植物，地下部分常大于地上部分，有长根茎。茎直立，植株高 30-120 厘米。刺儿菜为中生植物，适应性很强，在多种气候条件下均能生长，普遍群生于撂荒地、耕地、路边、村庄附近，在耕地中是常见的杂草，同时也只一种优质的野菜，可食用。在中国除云南、广东、广西、西藏外，几乎遍布全国各地的平原、山地和丘陵地带。在本项目的评价区范围内主要分布于田间地头，或者荒地，群落高度 30-80cm，盖度 50-70%，群落结构层次明显，伴生植物有野蓟 (*Cirsiummaackii*)、狗牙根等。

4.2.3 陆生动物现状调查

4.2.3.1 黄河下游陆生动物分布特征

黄河下游左、右岸大堤之间距离从 10km 至 0.5km 变化较大，大部分堤段距离主河槽较远。黄河大堤沿线受人为活动影响比较强烈，现状以农田生态系统为主，沿大堤分布有人工林、防浪林；主河槽及嫩滩受人为活动影响相对较小，是较为敏感的区域，同时也是自然保护区核心区、水产种质资源保护区保护区等敏感区的保护范围，该区域是重点保护野生动物集中分布的区域。黄河下游河道特点示意图 4.2-1。

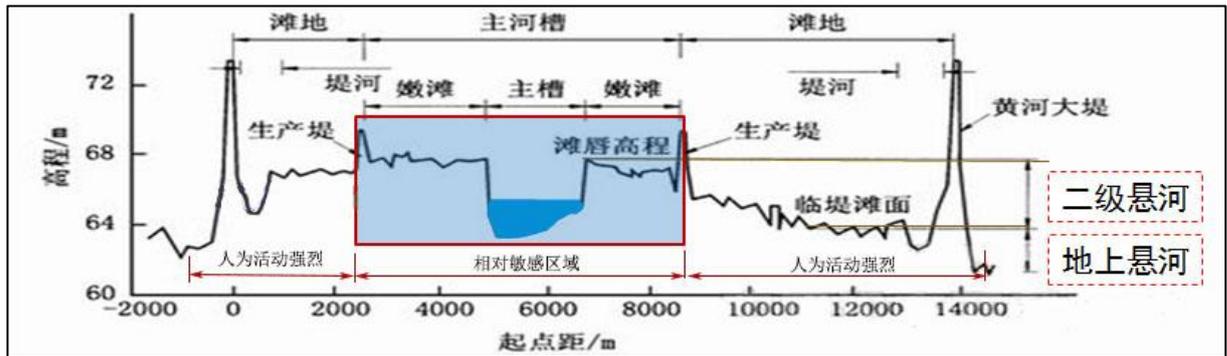


图 4.2-1 黄河下游河道特点示意图

本次拟改建工程位于黄河右岸，黄河大堤两侧，区域人为活动强烈，工程占地区陆生动物以当地常见种类为主；东大坝引黄闸改建工程涉及郑州黄河湿地省级自然保护区实验区，自然保护区主要保护对象为河道湿地生态系统、国家和省重点保护鸟类。

4.2.3.2 评价区陆生动物

通过现场调查、查阅资料，以及对自然保护区专家咨询等方式对调查评价区域动物进行调查和评价。

1. 哺乳类

根据调查，河南段哺乳类区系具有古北界、东洋界互相混杂过渡的特征，种类动物较少，共有兽类 5 目 7 科 15 种，主要为野兔、鼠类、刺猬等常见野生小型兽类动物。野外调查期间记录到 6 种，其中数量较为丰富的有草兔和褐家鼠。

2. 鸟类

据资料记载并结合本次调查发现鸟种统计，评价区境内鸟类总记录数为 13 目 25 科 75 种，野外调查期间共记录到 41 种鸟类，没有发现受保护鸟类。主要种类列于表 4.2-6。

表 4.2-6 评价区鸟类

目	科	中文名	拉丁文名	居留型	保护级别
1 鸛形目 CICONIIFORMES	鹭科	Ardeidae			
		绿鹭	<i>Butorides striatus</i>	夏候鸟	
		池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	夏候鸟	
	鸛科	Ciconiidae			

目	科	中文名	拉丁文名	居留型	保护级别
		白鹳	<i>Ciconia</i>	旅鸟	I
2 雁形目 ANSERIFORMES	鸭科	Anatidae			
		豆雁	<i>Anser fabalis</i>	旅鸟	
		小天鹅	<i>Cygnus columbianus</i>	旅鸟	II
		赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	旅鸟	
		翘鼻麻鸭	<i>Tadorna tadorna</i>	旅鸟	
		针尾鸭	<i>Anas acuta</i>	旅鸟	
		绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	冬候鸟	
		花脸鸭	<i>Anas formosa</i>	冬候鸟	
3 隼形目 FALCONIFORMES	鹰科	Aceipitridae			
		大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	冬候鸟	II
		秃鹫	<i>Aegyptius monachus</i>	旅鸟	II
4 鸡形目 GALLIFORMES	雉科	phasianidae			
		鹌鹑	<i>Corurnix coturnix</i>	留鸟	
		雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	留鸟	
5 鸨形目 GRUIFORMES	鸨科	Otidae			
		大鸨	<i>Otis tarda</i>	冬候鸟	I
6 鸻形目 CHARADRIIFORMES	鸻科	Charadriidae			
		凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	旅鸟	
		灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>	旅鸟	
		金眶鸻	<i>Chardrius alexandrinus</i>	夏候鸟	
		环颈鸻	<i>Chardrius alexandrinus</i>	夏候鸟	
	鹬科	Scoipacidae			
		中杓鹬	<i>Numenius phaeopus</i>	旅鸟	
		白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>	旅鸟	
7 鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科	Columbidae			
		山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	留鸟	
		灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	留鸟	
		珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	留鸟	

目	科	中文名	拉丁文名	居留型	保护级别
8 鸛形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae				
		四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	夏候鸟	
		大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	夏候鸟	
9 鸺形目 STRIGIFORMES	鸺鸺科 Strigidae				
		长耳鸺	<i>Asio otus</i>	冬候鸟	II
10 夜鷹目 CAPRIMULGIFORMES	夜鷹科 Caprimulgidae				
		普通夜鷹	<i>Caprimulgus europaeus</i>	留鸟	
11 雨燕目 APODIFORMES	雨燕科 Apodidae				
		楼燕	<i>Apus apus</i>	夏候鸟	
		白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>	夏候鸟	
12 佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae				
		普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	留鸟	
	戴胜科 Upupidae				
		戴胜	<i>Upupa epops</i>	留鸟	
13 雀形目 PASSERIFORMES	百灵科 Alaudidae				
		小沙百灵	<i>Calandrella cheleensis</i>	留鸟	
		凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	留鸟	
		云雀	<i>Alauda arvensis</i>	冬候鸟	
		小云雀	<i>Alauda gulgula</i>	留鸟	
	燕科 Hirundinidae				
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟	
		金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>	夏候鸟	
	鹁鸪科 Motacillidae				
		白鹁鸪	<i>Motacilla alba</i>	夏候鸟	
		黄鹁鸪	<i>Motacilla flava</i>	旅鸟	
		灰鹁鸪	<i>Motacilla cinerea</i>	旅鸟	
		山鹁鸪	<i>Dendronanthus indicus</i>	夏候鸟	
	田鸫	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	夏候鸟		
	树鸫	<i>Anthus hodgsoni</i>	夏候鸟		

目	科	中文名	拉丁文名	居留型	保护级别
	鹎科 Pycnonotidae				
		白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留鸟	
		绿鹦嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>	夏候鸟	
	山椒鸟科 Campephagidae				
		灰山椒鸟	<i>Pericrocotus divaricatus</i>	旅鸟	
	伯劳科 Laniidae				
		红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	夏候鸟	
		楔尾伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i>	夏候鸟	
		虎纹伯劳	<i>Lanius tigrinus</i>	夏候鸟	
		棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	旅鸟	
		牛头伯劳	<i>Lanius bucephalus</i>	夏候鸟	
	鸦科 Corvidae				
		红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	留鸟	
		灰喜鹊	<i>Cyanopica cyana</i>	留鸟	
		喜鹊	<i>Picapica</i>	留鸟	
		秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i>	留鸟	
		寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	留鸟	
		白颈鸦	<i>corvus torquatus</i>	留鸟	
	鹡鹑科 Troglodytidae				
		鹡鹑	<i>Troglodytes</i>	冬候鸟	
	鸫科 Muscicapidae				
		斑鸫	<i>Turdus naumanni</i>	冬候鸟	
		棕头鸦雀	<i>Paradoxoruis webbianus</i>	留鸟	
		大苇莺	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	夏候鸟	
		黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	夏候鸟	
		褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	夏候鸟	
		黄腰柳莺	<i>P. proregulus</i>	夏候鸟	
		黄眉柳莺	<i>P. inornatus</i>	夏候鸟	
		极北柳莺	<i>P. borealis</i>	夏候鸟	
	雀科 Fringillidae				

目	科	中文名	拉丁文名	居留型	保护级别
		金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>	留鸟	
		燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	旅鸟	

鸟类有半数以上为水禽。在工程建设中，保护湿地生境、注重保护好水面面积、水体深度、水的流动性以及水质，为水禽提供了适宜的栖息环境。

鸟类栖息地主要在黄河滩涂区域。滩涂区环境类型越多，鸟类多样性就越高。黄河滩涂湿地包含泥滩、泥沙滩等各种不同底质的滩涂，同时附近有坑塘、农田等不同湿地类型的生态环境，其鸟类多样性就较高。

人为干扰影响鸟类多样性。靠近城市，交通干扰或建筑物越多，则鸟类多样性就较低，这些人为干扰对湿地鸟类多样性有一些负面影响。

评价区内有国家一级保护鸟类白鹳、大鸨和二级保护鸟类大鸕和长耳鸮的记录。拟改建涵闸周边受人为活动影响较显著，现场调查无重点保护鸟类，并距离其栖息地较远。

3.两栖类

根据资料记录和野外调查，河南段两栖类动物比较少，主要为蛙类和蟾蜍类，共 1 目 3 科 6 种，野外调查期间共发现了 5 种两栖类，并记录到省级保护动物黑斑蛙。

4.爬行类

河南段爬行类动物主要龟科、蜥蜴科及蛇科动物，共 4 目 6 科 15 种，野外调查期间共发现了 10 种爬行类。

5.重点保护物种

郑州黄河湿地省级自然保护区内有陆生野生脊椎动物 218 种，其中鸟类 169 种、兽类 21 种、两栖类 11 种、爬行类 17 种。国家一级重点保护动物有黑鹳、白鹳、大鸨、白尾海雕、金雕、白肩雕、玉带海雕、白头鹤、丹顶鹤、白鹤等 10 种，国家二级重点保护动物有白琵鹭、大天鹅、小天鹅等 33 种。

4.5 水生生态环境现状调查与评价

为掌握项目区水生生态环境现状，委托河南格莱德生物科技有限公司对评价河

段进行水生生态环境现状调查工作，并收集了黄河下游涵闸改建工程、黄河下游“十四五”治理工程在该河段的调查结果，分析该河段项目及其影响区，特别是黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区范围内水生生物资源、鱼类资源及其栖息生境等情况。

4.5.1 调查概况

4.5.1.1 调查时间

本次现场调查监测的时间为 2023 年 12 月 7 日~15 日，2024 年 4 月 20 日~28 日，2024 年 4 月 20 日~5 月 10 日，开展早期鱼类资源调查。同时参考了 2020 年 3 月《黄河下游“十四五”防洪工程对黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》、2023 年黄河下游涵闸改建工程（河南段）渔业资源和环境监测项目等资料。调查时间涵盖了鱼类繁殖期。

4.5.1.2 调查点位

调查范围包括整个保护区花园口核心区河段，调查重点区域为工程建设区域及其对保护区主要影响河段。在东大坝引黄闸处及上、下游共设置 5 个采样断面，每个断面 3 个采样点；鱼类三场调查随机设点。各采样点数据结果采取各采样断面 3 个采样点的平均值。具体采样断面分布图及其位置见表 4-2 和图 4-1。

表 4-2 采样断面分布表

位置		断面名称	经纬度
花园口核心区	项目上游 15km	A（郑州黄河文化公园）	113°32'13"E, 34°57'30"N
	项目上游 3.2km	B（郑州黄河滩地公园）	113°39'09"E, 34°54'55"N
	项目处	C（东大坝）	113°41'39"E, 34°54'25"N
	项目下游 4.5km	D（黄河富景生态世界）	113°44'26"E, 34°54'54"N
	项目下游 12km	F（刘江黄河大桥）	113°44'26"E, 34°54'54"N



图 4-1 采样断面分布图

4.5.1.3 采样方法

本次调查采用方法见表4.5-2。

表 4.5-2 调查方法

调查因子	调查方法
浮游植物、浮游动物、底栖生物	依据《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》和中国科学院水生生物研究所制定的《淡水生物资源调查方法》。 浮游生物：25 号和 13 号浮游生物网采集，浮游生物定量样品现场采集 1.5L 水样加鲁哥氏液进行沉淀浓缩后进行分类鉴定和计数。 底栖动物：采用彼得孙挖泥器挖取 4-5 个平行样，采用 D 形手抄网进行采集，所获样品用 10%的福尔马林固定后进行分类鉴定、个体计数和称重。
水生植物	采样点周边观察
鱼类资源	通过工程沿线现场查勘，采用实地捕捞、结合走访咨询、查阅河道及水文资料的方法，调查鱼类的区系组成、种类，了解鱼类的的生活习性及“三场”分布等；

4.5.1.4 调查内容

- 1.浮游植物种类、密度和生物量；
- 2.浮游动物种类、密度和生物量；
- 3.底栖动物种类、密度和生物量；
- 4.鱼类区系组成；
- 5.鱼类“三场”概况：产卵场、索饵场和越冬场分布和数量；
- 6.早期鱼类资源。

4.5.2 浮游植物

调查结果表明，评价河段浮游植物 66 属（种），隶属于硅藻门、甲藻门、蓝藻门、裸藻门、绿藻门、隐藻门共 6 门。其中，硅藻门在种类组成上占优势。浮游植物平均密度为 658.02 个/ml，平均生物量为 0.7122mg/L；其中硅藻门平均密度和平均生物量最大，分别为 376.52 个/ml 和 0.6296mg/L。

表 4-4 不同种类浮游藻类所占比例

类群	2023 年 12 月		2024 年 4 月	
	种类数	占比 (%)	种类数	占比 (%)
硅藻门	24	48.98	29	51.79
甲藻门	1	2.04	2	3.57
蓝藻门	7	14.29	9	16.07

裸藻门	3	6.12	2	3.57
绿藻门	11	22.45	13	23.21
隐藻门	3	6.12	1	1.79
合计	49	100	56	100

表 4-5 浮游植物种类组成表

门	种	2023 年 12 月	2024 年 4 月
硅藻门 Bacillariophyta	棒状异极藻 <i>Gomphonema clavatum</i> Ehrenberg.	+	+
	扁圆卵形藻 <i>Cocconeis placentula</i>	+	+
	变异沟链藻 <i>Melosira varians</i>	+	+
	变异直链藻 <i>Melosira varians</i>	+	+
	常见菱形藻 <i>Nitzschia solita</i>	+	+
	脆杆藻 <i>Fragilaria</i> sp.	+	
	等片藻 <i>Diatoma</i> sp.	+	+
	钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>	+	+
	辐头舟形藻 <i>Navicula capitatoradiata</i>	+	
	谷皮菱形藻 <i>Nitzschia palea</i>	+	+
	尖肘形藻 <i>Ulnaria acus</i> (Kützting) Aboal	+	+
	菱形藻 <i>Nitzschia</i> sp.	+	
	流水双菱藻 <i>Surirella fluminensis</i> Grunow	+	+
	卵形藻 <i>Cocconeis</i> sp.	+	+
	内丝藻 <i>Encyonema silesiacum</i>	+	+
	普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>	+	+
	双菱藻 <i>Surirella</i> sp.	+	+
	小环藻 <i>Cyclotella</i> sp.	+	+
	亚针尖菱形藻 <i>Nitzschia subacicularis</i>	+	+
	异极藻 <i>Gomphonema</i> sp.	+	+
	长等片藻 <i>Diatoma elongatum</i>	+	+
	中型菱形藻 <i>Nitzschia intermedia</i>	+	
	舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	+	+
	肘形藻 <i>Biddulphnia heteroceros</i>	+	+
	尖针杆 <i>Synedra acus</i> va		+
	颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>		+
	针杆藻 <i>Synedra</i> sp.		+
	桥弯藻 <i>Cymbella specularis</i>		+

	舟形藻 <i>Navicula sp.</i>		+
	曲壳藻 <i>Achnanthes sp.</i>		+
	针形菱形藻 <i>Nitzschia aci</i>		+
	梅尼小环藻 <i>Cyclotella meneghiniana</i>		+
	肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>		+
绿藻门 Chlorophyta	波吉卵囊藻 <i>Oocystis borgei</i>	+	
	格里佛单针藻 <i>Monoraphidium griffithii</i>	+	+
	卵囊藻 <i>Oocystis sp.</i>	+	+
	绿球藻 <i>Chlorococcum sp.</i>	+	+
	锐新月藻 <i>Closterium acerosum</i>	+	+
	三角四角藻 <i>Tetraedron trigonum</i>	+	+
	双对栅藻 <i>Scenedesmus bijuga</i>	+	+
	透明针形藻 <i>Hyaloraphidium Pascher et Korschikoff</i>	+	
	五角四角藻 <i>Tetraedron pentaedricum</i>	+	+
	旋转单针藻 <i>Monoraphidium contortum</i>	+	+
	游丝藻 <i>Elakatothrix sp.</i>	+	+
	纤细新月藻 <i>Closterium gracile</i>		+
	二角盘星藻 <i>Pediastrum duplex</i>		+
	单列栅藻 <i>Scenedesmus linearis</i>		+
	四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>		+
蓝藻门 Category	颤藻 <i>Oscillatoria sp.</i>	+	+
	常丝藻 <i>Tychonema sp.</i>	+	+
	假鱼腥藻 <i>Pseudanabaena sp.</i>	+	+
	拉氏拟浮丝藻 <i>Planktothricoides raciborskii</i>	+	
	拟浮丝藻 <i>Planktothricoides sp.</i>	+	+
	鞘丝藻 <i>Lyngbya sp.</i>	+	+
	束丝藻 <i>Aphanizomenon sp.</i>	+	+
	窝形席藻 <i>Phorimidium faveolarum</i>		+
	卷曲鱼腥藻 <i>Anabaena circinalis</i>		+
	铜绿微囊藻 <i>Microcystis aeruginosa</i>		+
甲藻门 Pyrrophyta	薄甲藻 <i>Peridinales sp.</i>	+	+
	三角角藻 <i>Ceratium tripos</i>		+

裸藻门 Euglenophyta	绿色裸藻 <i>Euglena geniculata</i>	+	+
	囊裸藻 <i>Trachelomonas</i> sp.	+	
	尾裸藻 <i>Euglena spirogyra</i>	+	+
隐藻门 Cryptophyta	尖尾蓝隐藻 <i>Chroomonas acuta</i>	+	
	卵形隐藻 <i>Cryptomonas ovata</i>	+	+
	啮蚀隐藻 <i>Cryptomonas erosa</i>	+	

表 4-6 浮游植物密度及生物量

采样 时段	浮游植物总量		各门浮游植物总量					
			硅藻门	绿藻门	蓝藻门	甲藻门	裸藻门	隐藻门
2023 年 12 月	密度 (个/ml)	534.38	314.32	46.63	155.78	3.64	1.08	12.93
	生物量 (mg/L)	0.6426	0.5773	0.0172	0.0164	0.0135	0.0001	0.0181
2024 年 4 月	密度 (个/ml)	781.66	438.71	73.44	245.60	12.24	4.05	7.62
	生物量 (mg/L)	0.7817	0.6818	0.0237	0.0314	0.0271	0.0001	0.0176
平均	密度 (个/ml)	658.02	376.52	60.04	200.69	7.94	2.57	10.26
	生物量 (mg/L)	0.7122	0.6296	0.0205	0.0239	0.0203	0.0002	0.0179

4.5.3 浮游动物

调查结果表明,评价河段浮游动物 35 属(种),隶属于原生动物、轮虫类、枝角类和桡足类等 4 类。其中,原生动物和轮虫类在种类组成上占优势。浮游动物平均密度为 153.29 个/ml,平均生物量为 0.9401mg/L;其中原生动物平均密度最大,为 109.73 个/ml,轮虫类平均生物量最大,为 0.3477mg/L。

表 4-7 不同种类浮游动物所占比例

类群	2023 年 12 月		2024 年 4 月	
	种类数	占比 (%)	种类数	占比 (%)
原生动物	9	56.25	10	37.04
轮虫类	4	25.00	13	48.15

枝角类	1	6.25	3	11.11
桡足类	2	12.50	1	3.70
总结	16	100	27	100

表 4-8 浮游动物种类组成表

门	种	2023 年 12 月	2024 年 4 月
原生动物 Protozoa	尖顶沙壳虫 <i>Diffugia acuminata</i>	+	+
	冠冕沙壳虫 <i>Diffugia corona</i>	+	+
	偏孔沙壳虫 <i>Diffugia constricta</i>	+	+
	圆钵沙壳虫 <i>Diffugia urceolata</i>	+	
	藻壳沙壳虫 <i>Diffugia bacillariarum</i>	+	+
	钵体沙壳虫 <i>Diffugia urceolata</i>	+	
	中华似铃壳虫 <i>Tintinnopsis sinensis</i>	+	
	前管虫 <i>Prorodon</i>	+	+
	瓜形虫 <i>Misellina</i>	+	+
	小口钟虫 <i>Vorticella microstoma</i>		+
	针棘刺胞虫 <i>Acanthocystis aculeate</i>		+
	匣壳虫 <i>Centropyxis</i>		+
	葫芦虫 <i>Cucurbitella</i>		+
轮虫类 Rotifera	蓴花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus</i>	+	+
	浮尖削叶轮虫 <i>Notholon acuminata</i>	+	
	大肚须足轮虫 <i>Euchlanis dilatata</i>	+	+
	长肢多肢轮虫 <i>Polyarthra dolichoptera</i>	+	
	裂足臂尾轮虫 <i>Brachionus diversicornis</i>		+
	剪形臂尾轮虫 <i>Brachionus forficula</i>		+
	螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>		+
	蒲达臂尾轮虫 <i>Brachionus budapestiensis</i>		+

	壶状臂尾轮虫 <i>Brachionus urceus</i>		+
	角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis</i>		+
	曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>		+
	红眼旋轮虫 <i>Philodina erythrophthalma</i>		+
	钩状狭甲轮虫 <i>Colurella uncinata</i>		+
	广布多肢轮虫 <i>Polyarthra vulgaris</i>		+
	囊形单趾轮虫 <i>Monosty labulla</i>		+
枝角类 Cladocerans	僧帽溞 <i>Daphnia cucullata</i>	+	
	圆形盘肠溞 <i>Chydoridae sphaericus</i>		+
	长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>		+
	脆弱象鼻溞 <i>Bosmina fatalis Burckhardt</i>		+
桡足类 Copepoda	近邻剑水蚤 <i>Cyclops vicinus</i>	+	
	中华哲水蚤 <i>Sinocalanus sinensis</i>	+	
	发头裸腹蚤 <i>Moina irrasa</i>		+

4.5.3 底栖动物

调查结果表明，评价河段底栖动物 15 属（种），隶属于节肢动物、环节动物和软体动物等 3 类。其中，节肢动物在种类组成上占优势。底栖动物平均密度约为 18.64ind./m²，平均生物量约为 4.10g/m²，其中节肢动物门黑内摇蚊幼虫密度最大，平均达到 7ind./m²，其主要栖息在静水区域水草茂盛区域或在水草表面，为该河段的绝对优势种。

表 4-10 不同种类浮游动物所占比例

类群	2023 年 12 月		2024 年 4 月	
	种类数	占比 (%)	种类数	占比 (%)
节肢动物	7	53.85	8	66.67
环节动物	1	7.69	1	8.33
软体动物	5	38.46	3	25.00
总结	13	100	12	100

表 4-11 底栖动物名录

门	属 (种)	2023 年 12 月	2024 年 4 月
节肢动物门 Arthropoda	黑内摇蚊幼虫 <i>Endochironomus nigricans</i>	+	+
	指突隐摇蚊 <i>Cryptochironomus digitatus</i>	+	+
	前突摇蚊 <i>Procladius sp.</i>	+	+
	无距摇蚊 <i>Acalcarella sp.</i>	+	
	中华小长臂虾 <i>Palaemonetessinensis</i>	+	+
	秀丽白虾 <i>Leander modestus</i>	+	+
	钩虾 <i>Gammarid</i>	+	+
	亚洲瘦螳 <i>Ischnura asiatica</i>		+
	多足摇蚊属 <i>Polypedilum sp.</i>		+
环节动物门 Annelida	霍普水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	+	+
软体动物门 Mollusca	中华圆田螺 <i>Cipangopaludina cahayensis</i>	+	+
	梨形环棱螺 <i>Bellamyia purificata</i>	+	+
	铜锈环棱螺 <i>Bellamyia aeruginosa</i>	+	
	尖口圆扁螺 <i>Hippeutis cantoti</i>	+	
	河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	+	+

表 4-12 底栖动物密度及生物量

采样 时段	浮游动物总量		各门类浮游动物总量		
			节肢动物	环节动物	软体动物
2023 年 12 月	密度 (ind./m ²)	11.00	8.32	1.57	1.11
	生物量 (g/m ²)	3.12	0.21	0.38	2.53
2024 年 4 月	密度 (ind./m ²)	26.27	19.63	4.60	2.04
	生物量 (g/m ²)	5.07	0.39	0.25	4.43
平均	密度 (ind./m ²)	18.64	13.98	3.09	1.58
	生物量 (g/m ²)	4.10	0.30	0.32	3.48

4.5.4 鱼类资源调查

4.5.4.1 渔获物调查

调查河段范围内共捕获鱼类 28 种，隶属于 3 目 6 科，其中鲤科鱼类 21 种，为调查河段的优势门类，鳅科 2 种、鮠科 2 种，鲇科、鱧科和鰕虎科各 1 种。鱼类组成名录见表 4-13。

表 4-13 鱼类组成名录

序号	目	科	种名	学名	2020年3月	2023年5月	2023年12月	2024年4月
1	鲤形目	鲤科	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	√	√	√	√
2			青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	√			
3			赤眼鲮	<i>Squaliobarbus curriculus</i>	√	√	√	√
4			寡鳞鲮	<i>Parapelecus engraulis</i>	√			
5			贝氏鲮	<i>Hemiculter bleekeri</i>	√			√
6			鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>	√	√	√	√
7			翘嘴红鲌	<i>Erythroculter ilishaeformis</i>	√			
8			翘嘴鲌	<i>Culter alburnus</i>	√		√	√
9			蒙古红鲌	<i>Erythroculter mongolicus</i>	√			
10			团头鲂	<i>Megalobrama amblycephala</i>	√			
11			似鳊	<i>Pseudobrama simoni</i>	√		√	√
12			中华鲮	<i>Rhodeus sinensis</i>	√			√
13			高体鲮	<i>Rhodeus ocellatus</i>	√	√		√
14			兴凯鲮	<i>Acanthorhodeus chankaensis</i>	√			
15			鳊	<i>Aristichthys nobilis</i>	√			√

16	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	√	√	√	√
17	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	√	√	√	√
18	鲫	<i>Carassius auratus</i>	√	√	√	√
19	花鲢	<i>Hemibarbus maculatus</i>	√	√	√	√
20	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	√	√	√	√
21	黄河鲇	<i>Gobio huanghensis</i>	√			
22	棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	√	√	√	√
23	长蛇鲇	<i>Saurogobio dumerili</i>	√	√		√
24	蛇鲇	<i>Saurogobio dabryi</i>	√			
25	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	√			
26	宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i>		√		
27	油鲶	<i>Hemiculter bleekeri</i>		√		√
28	红鳍鲌	<i>Cultrichthys erythropterus</i>		√	√	√
29	鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>		√	√	
30	棒花鲇	<i>Gobio rivuloides</i>		√		√
31	吻鲇	<i>Rhinogobio typus</i>		√		√
32	大鳍鱮	<i>Acheilognathus macropterus</i>		√		
33	彩石鲌	<i>Rhodeus lighti</i>		√		

34			中华花鳅	<i>Cobitis granoei</i>	√			
35			泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	√	√	√	√
36		鳅科	大鳞副泥鳅	<i>Paramisgurnus dabryanus</i>	√			
37			北鳅	<i>Lefua costata</i>		√		√
38			花斑副沙鳅	<i>Parabotia fasciata</i>		√		
39			黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	√	√	√	√
40		鮠科	瓦氏黄颡鱼	<i>Pseudobagrus vachellii</i>	√			
41			光泽黄颡鱼	<i>Pelteobagrus nitidus</i>	√		√	√
42		鲇科	鲇	<i>Silurus asotus</i>	√	√	√	√
43	合鳃目	合鳃科	黄鳍	<i>Monopterus albus</i>	√	√		
44		鰕虎科	子陵吻鰕虎	<i>Rhinogobius giurinus</i>	√	√	√	√
45		鱧科	乌鱧	<i>Channa argus</i>	√	√	√	√
46		刺鳅科	中华光盖刺鳅	<i>Pararhynchobdella sinensis</i>		√		
47		沙塘鱧科	小黄黝鱼	<i>Micropercops swinhonis</i>		√		

4.5.4.2 渔获物结构组成

1. 本项目渔获物结构组成

共采集到渔获物共 862 尾，总质量为 41255g，平均尾重 47.86g。渔获物中，数量最多的为麦穗鱼（占比 20.65%），其次为鳊（占比 12.65%）；质量最多的为鲢（占比 17.49%），其次为鲇（占比 12.60%）。总体来看，该保护区鱼类呈现出小型化，低龄化特点，鱼类个体偏小，资源量较小。具体渔获物结构组成见表 4-16。

表 4-16 本项目渔获物结构组成

鱼类名称	尾数（尾）	占比（%）	质量（g）	占比（%）
鲫	88	10.21	2600	6.30
鲤	27	3.13	1908	4.62
麦穗鱼	178	20.65	324	0.79
似鳊	64	7.41	1813	4.39
鳊	8	0.93	229	0.56
花鲢	58	6.73	1009	2.45
赤眼鳟	49	5.68	2783	6.75
翘嘴鲌	16	1.86	2934	7.11
红鳍鲌	46	5.34	1884	4.57
棒花鱼	34	3.94	593	1.44
草鱼	5	0.58	5109	12.38
鲢	8	0.93	7216	17.49
鳙	109	12.65	1868	4.53
泥鳅	30	3.48	713	1.73
鲇	9	1.04	5200	12.60
黄颡鱼	27	3.13	627	1.52
光泽黄颡鱼	9	1.04	315	0.76
乌鳢	4	0.46	2168	5.26
子陵吻鮡虎	35	4.06	78	0.19
贝氏鳉	3	0.35	58	0.14
中华鲮	4	0.46	26	0.06

高体鲮	6	0.70	29	0.07
鳊	1	0.12	1017	2.47
长蛇鮈	8	0.93	118	0.29
油鲶	4	0.46	74	0.18
棒花鮈	10	1.16	183	0.44
吻鮈	6	0.70	46	0.11
北鳊	16	1.86	333	0.81
总计	862	100.00	41255	100.00

2.保护区内鱼类资源历史调查情况

2020年3月华中农业大学调查结果显示（“黄河下游“十四五”防洪工程对黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告”，调查范围包含工程影响范围区域），保护区河段共发现鱼类4目7科35种。其中，鲇形目2科4种，占11.43%；鲈形目2科2种，占5.71%；鲤形目2科28种，占80.00%；合鳃目1科1种，占2.86%。

2023年5月河南省水产科学研究院调查结果显示（“黄河下游引黄涵闸改建工程[河南段]渔业资源和环境监测项目”，调查范围包含工程影响范围区域），调查共记录鱼类31种，隶属于4目8科29属。以鲤形目最多；其次是鲈形目。

3.保护区鱼类物种组成分析

根据调查结果，从表4-13可知，该保护区现有鱼类47种，其中鲤科最多，33种，占70.21%；其次鳊科5种，占10.64%；鲃科3种，占6.38%；鲇科、合鳃科、鰕虎科、鳢科、刺鳊科、沙塘鳢科各1种，分别占2.13%。调查均是针对保护区鱼类资源状况开展的，调查范围均为该保护区，但是重点调查河段不同，对比历史资料，调查结果有相似性，本项目组调查结果具有较高可信度。

4.5.4.3 鱼类早期资源

调查结果显示，5个断面共采集到鱼卵54粒、仔稚鱼共6473尾。经鉴定共采集鱼类12种，分属2目3科，其中鲤科有9种，鳊科2，鰕虎鱼科1种。从仔稚鱼数量上分析，以鲤科仔鱼为主，包括麦穗鱼、鲮、鲫、似鳊、鲤、红鳍鲌、花鲢、赤眼鲢、鳊类等；鳊科包括泥鳅和北鳊。根据卵的性质分析，采集的鱼卵

及仔稚鱼基本为产沉性卵和粘性卵的鱼类。经计算，经计算，鱼类早期资源（鱼卵和仔鱼）平均密度为 0.03ind./m³。

4.5.4.4 鱼类“三场”分布

黄河自小浪底水库以下，河床宽阔，河道为游荡性，受水文变化影响，在河道中冲刷出深沟（坑）。有些区域水面宽阔、水流平缓，这些区域是黄河鱼类的索饵场和越冬场。本次调查评价河段全部位于郑州黄河鲤鱼国家水产种质资源保护区内，鱼类“三场”分布与郑州黄河鲤鱼国家水产种质资源保护区内“三场”分布一致。

1.产卵场

根据现场调查，评价区河段水流散乱，河网密布。靠近岸边的缓流，河汊以及大型洄水湾均能形成产沉、黏性卵鱼类产卵场生境，产卵生境呈带状分布，为产沉、黏性卵鱼类、浮性卵鱼类以及部分产漂流性卵鱼类的适宜生境，除主河槽急流生境以外，大部分散流、漫滩均具有一定的产卵功能，部分流水生境为产漂流性卵鱼类提供适宜栖息繁殖生境，较大鱼类产卵场主要在花园口产卵场，详见 4.9.3 节郑州黄河鲤鱼国家水产种质资源保护区调查。

2.索饵场

根据水文条件、历史资料和调查分析，调查区域主要索饵场多位于保护区内静水或缓流的河汊、河湾、河岸边的缓流河滩地带，产卵场的饵料生物丰富，适合鱼类生长繁殖及索饵，故水产种质资源保护区内产卵场亦为良好的鱼类索饵场所。

3.越冬场

越冬场一般位于干流的河床深处或坑穴中，水体要求宽大而深，一般水深 3~4m，最大水深 8~20m，多为河沱、河槽、湾沱、洄水或微流水或流水，底质多为乱石、河槽、湾沱、洄水或微流水式流水、凹凸不平的水域。根据该段黄河水文资料与调查分析，黄河下游险工和控导等水工建筑物附近属于鱼类比较好的越冬场。

4.6 大气环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，“项目所在区域达标判定，优先选用国家或生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

本次评价选用郑州市生态环境局 2024 年 6 月发布的《2023 年郑州市环境质量状况公报》数据进行区域达标评价：2023 年，郑州市城区可吸入颗粒物年均浓度、细颗粒物年均浓度、臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度、二氧化硫年均浓度、二氧化氮年均浓度、一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度分别为 73 微克/立方米、43 微克/立方米、182 微克/立方米、7 微克/立方米、29 微克/立方米、1.1 毫克/立方米。可吸入颗粒物年均浓度、细颗粒物年均浓度和臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度共 3 项指标不能满足标准要求，因此，2023 年郑州市环境空气质量不达标。

4.7 声环境现状调查与评价

4.7.1 区域声环境质量概况

根据郑州市生态环境局 2024 年 6 月发布的《2023 年郑州市环境质量状况公报》：

(1) 功能区声环境质量

2023 年，郑州市功能区声环境昼间总点次达标率为 87.5%，夜间总点次达标率为 51.2%。与上年相比，功能区声环境昼间总点次达标率降低 3.6 个百分点，夜间总点次达标率降低 3.2 个百分点。

(2) 区域声环境质量

2023 年，郑州市城区昼间区域环境噪声总体水平等级为二级；夜间区域环境噪声总体水平等级为四级。与上年相比，昼间区域环境噪声总体水平等级保持二级，声环境质量无变化；与 2018 年相比，夜间区域环境噪声总体水平等级由三级变为四级，声环境质量变差。

(3) 道路交通声环境质量

2023 年，郑州市城区昼间道路交通噪声强度等级为一级；夜间道路交通噪声强度等级为四级。与上年相比，昼间道路交通噪声强度等级保持一级，声环境质量无变化；与 2018 年相比，夜间道路交通噪声强度等级仍为四级，声环境质量无变化。

4.7.2 声环境质量现状补充监测

本工程运行期无明显噪声，200m 范围内无声环境敏感保护目标。为了解工程

所在区域声环境质量背景值，评价委托第三方监测机构对工程附近的南月堤村和南月堤新村进行补充监测，监测因子为等效声级 Leq ，2024年8月28日至29日连续监测两天，每天昼夜各监测一次，每次不少于10min，详见下表。

表 4.7-1 声环境质量补充监测情况一览表

序号	监测点位	纬度	经度	昼间监测结果 dB (A)		夜间监测结果 dB (A)	
1	南月堤新村北侧	N34°53'59.46"	E113°41'20"	46	48	45	42
2	南月堤村北侧	N34°53'54.50"	E113°41'30.37"	50	49	45	43

注：以上经纬度均为 GCS-02 坐标

根据监测结果，两个监测点声环境监测值均满足声环境质量标准(GB3096-2008)中表 1 中一级标准要求。

4.8 底泥现状调查与评价

评价委托第三方监测机构对沉沙池以及调蓄池进行底泥监测，每个点位监测 1 次，采样时间为 2024 年 8 月 28 日。点位布设情况见下表。

表 4.8-1 底泥监测点位一览表

点位编号	监测点位	纬度	经度
1	沉沙池	N 34°54'11.13"	E 113°41'33.88"
2	调蓄池	N 34°54'02.03"	E 113°41'13.41"

注：以上经纬度均为 GCS-02 坐标



图 4.8-1 底泥监测点位布设示意图

监测因子共 10 项，其中 8 项为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 所列全部基本项目（镉、汞、砷、铅、铬、铜、

镍、锌），其余两项为 pH 和含盐量。

监测及统计结果见下表。

表 4.8-2 底泥监测结果统计一览表 单位：mg/kg

监测点位 检测项目	农用地土壤污染风险筛选 值 (pH > 7.5)	沉沙池		调蓄池	
		检测值	是否超标	检测值	是否超标
pH 值 (无量纲)	/	8.58	/	8.32	/
铜	100	14	否	16	否
锌	300	56	否	77	否
铬	250	46	否	40	否
镍	190	21	否	20	否
铅	170	14	否	16	否
镉	0.6	0.12	否	0.16	否
汞	3.4	0.051	否	0.054	否
砷	25	6.82	否	8.75	否
水溶性盐 (g/kg)	/	0.52	/	1.22	/
采样坐标		E113°41'16", N34°54'18"		E113°40'04", N34°53'56"	

根据监测结果显示，沉沙池和调蓄池内底泥各项监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值要求。

4.9 环境敏感区现状调查与评价

4.9.1 郑州黄河湿地省级自然保护区

4.9.1.1 保护区概况

2004 年 11 月 19 日，《河南省人民政府关于建立河南郑州黄河湿地省级自然保护区的批复》（豫政文[2004] 215 号）批准建立河南郑州黄河湿地省级自然保护区。河南郑州黄河湿地省级自然保护区位于郑州市北部。地理坐标北纬 34°48'~35°00'，东经 112°48'~114°14'。属黄河的中下游地区，其中巩义、荥阳段属黄河中游地区，惠济、金水、中牟段属黄河下游地区。保护区长 158.5km，跨度 23km，总面积 37441.4hm²。保护区北临焦作市的孟州市、温县、武陟县和新乡市的原阳县，西接洛阳市的偃师市，东靠开封市的郊区，南沿郑州市的巩义市、荥阳市、惠济区、金水区、中牟县。

4.9.1.2 保护区类型、保护对象及生态功能

1. 保护区类型

根据国家林业局 2004 年 7 月 26 日发布的中华人民共和国行业标准《自然保护

区工程设计规范》的规定，林业行业管理的自然保护区划分为三大类别六种类型，据此划分标准，河南郑州黄河湿地省级自然保护区应属于“生态系统类别”的“湿地类型”的自然保护区。

2. 保护对象

- (1) 黄河中下游湿地生态系统及其生物多样性。
- (2) 国家和省重点保护鸟类及水禽、候鸟的繁殖、停留、迁徙地。
- (3) 经济价值较高的水生动植物资源，如芦苇、黄河鲤鱼、铜鱼、鳊鲌等。
- (4) 列入我国政府和其他国家签定的候鸟保护协定的候鸟。
- (5) 其它典型自然景观。

4.9.1.3 功能区划分

河南郑州黄河湿地省级自然保护区面积为37441.4hm²，核心区面积为9838.7hm²，占保护区总面积的26.3%。缓冲区面积2886.2hm²，占保护区总面积的7.7%。实验区面积为24716.5hm²，占保护区总面积的66.0%。自然保护区功能区划见图4.4-1。

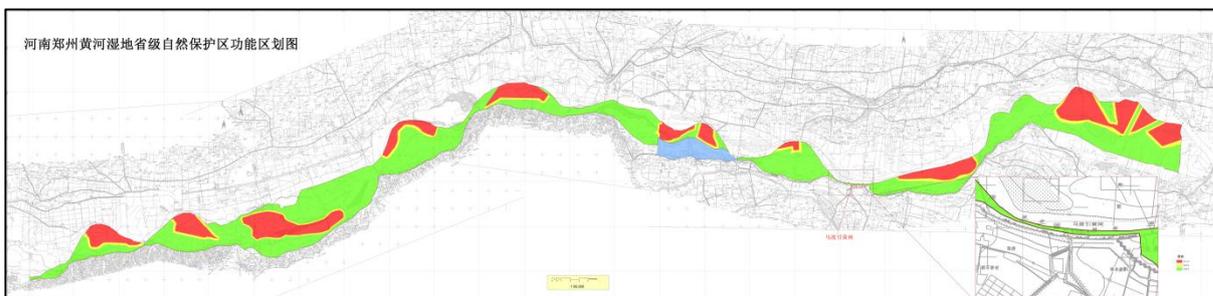


图 4.9-1 河南郑州黄河湿地省级自然保护区功能区划图

4.9.1.4 植物资源

(1) 植物种类

区内有维管束植物80科284属598种(含4个变种)，约占全省植物总种数的14.6%。其中蕨类植物8科，9属，14种，占河南蕨类总科数的27.6%，总属数的11.4%，总种数的6.8%；被子植物有70科273属582种及变种，占全省植物总科数的35.3%，总属数的23.5%，总种数的14.7%。裸子植物仅2科2属2种。在598种植物中，木本植物有38种，草本植物560种。

(2) 植被类型

水生植被：芦苇群落、水烛（蒲草）群落、莲群落、蔗草、莎草群落；浮水植物群落（优势种为眼子菜）、浮萍、紫背浮萍群落、黑藻群落、狐尾藻群落、线叶眼子菜群落、菹草、茨藻群落、金鱼藻群落、狸藻群落

沙生植被：达乌里胡枝子群落、刺槐纯林群落、沙蓬、虫实群落、白茅群落、沙引草群落、绿珠藜群落以及人工播种的直立黄芪（沙打旺）群落。

盐生植被：怪柳群落、西伯利亚蓼群落、隐花草、碱茅群落、盐地碱蓬群落、二色补血草群落和灰绿藜群落。

防护林和果木林植被：旱柳林、簸箕柳灌丛以及苹果、梨、桃、葡萄、枣树等果木。

（3）珍稀植物

有野大豆（*Glycine soja*）为国家二级重点保护野生植物。另有黄河区域特有种黄河虫实、荷花柳。

4.9.1.5 保护区鸟类

截至目前，共记录到鸟类 16 目 40 科 169 种。其中鸭科 26 种，占 15.4%；鹰科 16 种，占 9.5%；鹭科、鹳科各 10 种，均占 5.9%；鸦科、雀科各 7 种，均占 4.1%；鸥科、鹤科、鸠鸽科、鸱鸃科、啄木鸟科、鸽科、鹁鹁科各 5 种；秧鸡科、鹧鸪科各 4 种；科、鹳科、隼科、雉科、反嘴鹳科、杜鹃科、燕科、文鸟科、翠鸟科、鸊鹇科各 3 种；鸬鹚科、伯劳科、卷尾科、山雀科、椋鸟科各 2 种；鸬鹚科、鸮科、鸨科、雉科、燕科、雨燕科、戴胜科、鹇科、黄鹌科、绣眼鸟科各 1 种。

在 169 种鸟类中，广布种鸟类 50 种，占鸟类总数的 29.6%，古北种鸟类 102 种占 60.4%，东洋种为 17 种占 10.0%。在本地繁殖的鸟类有 84 种（包括留鸟和夏候鸟）占本区鸟类总数的 49.7%，而非繁殖鸟（包括冬候鸟和旅鸟）有 85 种占本区鸟类总数的 50.3%。在 84 种繁殖鸟中，古北界种鸟类 34 种占 40.5%，东洋种鸟类 14 种占 16.7%，广布种鸟类 36 种占 42.8%。

本区鸟类组成的最大特点是候鸟（包括夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）占有较大比重。在 169 种鸟类中，其中留鸟有 42 种，占本区鸟类总种数的 24.9%；候鸟 127 种，占本区鸟类总种数的 75.1%。在候鸟中夏候鸟 42 种，占鸟类总种数的 24.9%，占

候鸟种数的 33.1%；冬候鸟 47 种，占鸟类总种数的 27.7%，占候鸟类种数的 37.0%；旅鸟 38 种，占鸟类总种数的 22.4%，占候鸟种数的 29.9%。

4.9.1.6 工程区鸟类

工程影响区域涉及保护区的实验区。闸址所在河段距离郑州市建成区较近，人为活动比较强烈。闸址周围植被以农田作物和人工林为主，鸟类分布主要以留鸟为主，包括麻雀、喜鹊等常见种。根据郑州黄河湿地省级自然保护区珍稀野生动物分布图，工程施工区距离自然保护区鸟类集中分布区较远。

4.9.2 饮用水水源保护区

本工程为郑州市花园口水源地提升改造工程，其中东大坝引黄闸、水源地引水闸以及沉沙池和调蓄池全部位于一级保护区内，因此不可避免的涉及黄河花园口饮用水水源保护区。

4.9.2.1 概况

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号），黄河花园口地表水饮用水源保护区区划如下：

一级保护区：黄河 107 公路桥至花园口取水口下游 700 米的水域及其黄河南岸大堤外 50 米的陆域；沉沙池和输水明渠的水域及其沿岸 50 米的陆域。

二级保护区：一级保护区外，京珠高速公路至桃花峪的黄河水域和黄河南岸大堤以内、黄河北岸生产堤以内的滩区。



图 4.9-1 黄河花园口饮用水水源保护区分区

4.9.2.2 不可避免性分析

1. 本工程为改建性质

本次安排“郑州市花园口水源地提升改造工程”，充分结合郑州市花园口原水厂设施恢复工程已建工程内容，考虑花园口水源地规划的近、远期引供水目标，同时深入落实《郑州市给水工程专项规划》（2020~2035）的具体要求。本项目通过分析、预测黄河水位流量关系，梳理水源地引供水构筑物之间的水力、水量衔接关系，通过整体统筹规划，合理安排花园口水源地进行改造提升，彻底解决花园口水源地存在的问题，保障郑州花园口水源地达到规划的近远期引供水目标。

2. 无其他适宜闸址

黄河花园口饮用水水源保护区依托花园口水源地现有工程而划定，东大坝引黄闸与水源地引水闸作为现有水源地工程的核心引水设施，具有显著的唯一性和不可替代性。

3. 提高用水保障

由于黄河干流河床下切，现有东大坝引黄闸、水源地引水闸、一级泵站引水困难，且沉沙池淤积严重。2021年，郑州市遭受7.20特大暴雨袭击，厂区及部分生

活区积水严重，给水源地的防汛工作带来沉重压力，也给供水、供电带来严重的安全隐患。

4.9.2.3 水源地水质现状调查

根据国家城市供水水质监测网郑州监测站的监测结果，2021年9月至2023年12月，水源厂一泵站水质类别见下表。

表 4.9-1 水源厂一泵站水质类别统计结果

监测时间	水质类别	监测时间	水质类别	监测时间	水质类别
2021年9月	III	2022年9月	III	2023年6月	III
2021年11月	III	2022年10月	III	2023年7月	III
2022年1月	III	2022年11月	III	2023年8月	III
2022年2月	III	2022年12月	III	2023年9月	III
2022年3月	III	2023年1月	III	2023年10月	III
2022年4月	III	2023年2月	III	2023年11月	III
2022年5月	III	2023年3月	III	2023年12月	III
2022年6月	III	2023年4月	III		
2022年7月	III	2023年5月	III		

由统计结果可知，2021年~2023年花园口水源厂一泵站水质类别为III类，可以满足水功能区划目标水质。

评价收集整理了河南省生态环境厅发布的2024年1月至7月的“省辖市集中式生活饮用水水源地水质状况”，结果表明，花园口水源厂水质满足或优于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，达标率100%。



图 4.9-2 河南省省辖市集中式生活饮用水水源地水质状况列表

4.9.3 黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区

黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区位于郑州市巩义市、荥阳市、惠济区、金水区和中牟县等5个县(市)、区的黄河和黄河支流伊洛河河段内,两岸以河堤或控导工程为界,含水域或季节性上水泽地。水产种质资源保护区主要保护黄河鲤及其产卵场、索饵场和越冬场,也保护其赖以生存的水域生态和陆生生态系统。

黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区范围在东经112°56'49"~114°04'37",北纬34°46'00"~34°59'54"之间,包括黄河支流伊洛河自巩义市康店镇大桥(112°56'49"E, 34°46'00"N)至入黄河口处(113°03'40"E, 34°50'22"N),长度16公里;黄河巩义市河洛镇南河渡黄河公路大桥(113°03'19"E, 34°50'04"N)至中牟县万滩乡九堡村黄河控导工程118号坝(114°02'47"E, 34°56'42"N),长度112.82公里。

1.功能区划分

保护区总面积为246.51km²,其中核心区72.49km²,实验区174.02km²。核心区特别保护期为每年4月1日~6月30日。水产种质资源保护区功能区划见图4.2-7。保护区各功能区位置、面积、保护对象见表4.4-11。

A. 核心区

保护区核心区是主要保护鱼类的产卵场、索饵场、越冬场。面积为72.49 km²,占保护区总面积的29.40%。

核心区分为2段:

第一段为伊洛河核心区,自伊洛河巩义市康店大桥至伊洛河入黄河口处,长度16km。

第二段为花园口核心区,自黄河中下游分界碑(113区,自黄河中下游,3413区,自黄河中下至金水区姚桥乡马渡村京珠高速黄河公路大桥(113姚桥乡马渡村京珠,3413姚桥乡马渡村京,长度36.26km,面积67.15 km²。

B. 实验区

实验区为核心区以外的河段,面积为174.02 km²,占保护区总面积的70.59%,该区是保护、增殖等实验研究及野外生态观测研究的区域。

表 4.9-2 保护区功能区划分

功能区	黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区
核心区	<p>面积：72.49 km²，占保护区总面积的 29%。</p> <p>范围：保护区设 2 个核心区：伊洛河核心区，自伊洛河巩义市康店镇大桥至伊洛河入黄河口处，长度 16km，总面积 5.34 km²；花园口核心区，自黄河下游分界碑至金水区姚桥乡马渡村京珠高速黄河公路大桥，长度 36.26km，面积 67.15 km²。</p> <p>主要保护对象：黄河鲤及其产卵场、索饵场和越冬场，也保护其赖以生存的水域生态和陆生生态系统。</p>
实验区	<p>面积：174.02 km²，占保护区总面积的 71%。</p> <p>范围：保护区设 2 个实验区：东实验区自京珠高速黄河公路大桥至中牟县万滩乡九堡村黄河控导工程 118 号坝，长度 23.82km，面积 86.79 km²；西实验区，自南河渡黄河公路大桥至黄河中下游分界碑，长度 52.72km，面积 87.23 km²。</p>

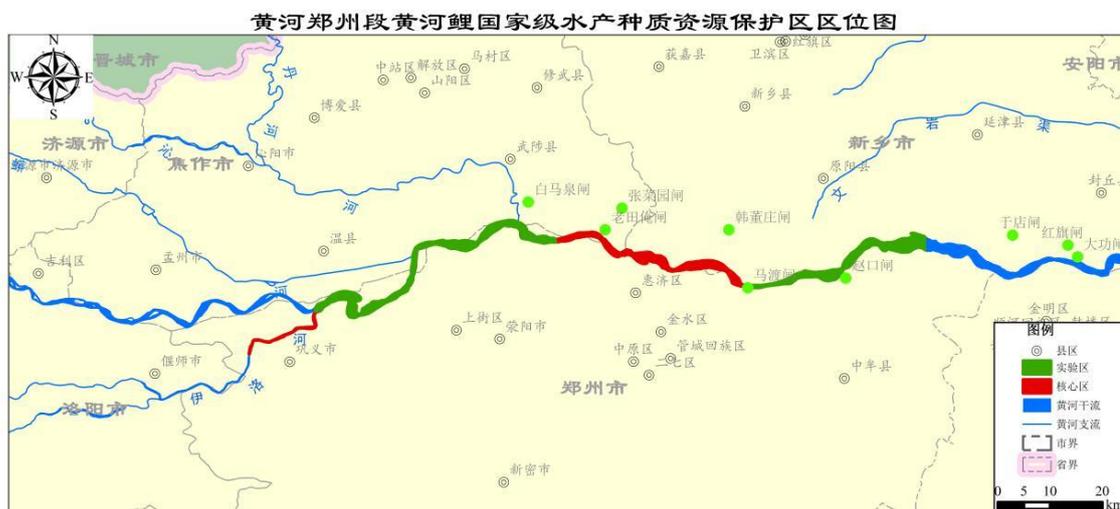


图 4.9-3 黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区功能区划示意图

2.水生生物资源

(1) 浮游植物

根据《黄河下游“十四五”防洪工程对黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，水产种质资源保护区共调查到浮游植物 51 种，主要为硅藻门、绿藻门、蓝藻门、隐藻门和甲藻门。其中绿藻门 16 种，占 31.37%；蓝藻门 9 种占 17.65%；硅藻门 22 种，占 43.14%；隐藻门和甲藻门各 2 种，各占 3.92%。

(2) 浮游动物

水产种质资源保护区共调查到浮游动物 32 种，浮游动物 48 种，主要为原生动、

轮虫、枝角类和桡足类。其中原生动物 11 种，占 22.92%；轮虫 26 种，占 54.17%；枝角类 4 种，占 8.33%；桡足 7 种，占 14.58%。

(3) 底栖动物

水产种质资源保护区底栖动物主要为水生昆虫、环节动物、甲壳动物和软体动物四大类。其中主要种（属）为摇蚊幼虫、划蝽、尾鳃蚓、耳萝卜螺。

(4) 鱼类资源

经调查，水产种质资源保护区共捕获鱼类 4 目 7 科 35 种，虾类 1 种，龟鳖目 1 种。其中，鲇形目 2 科 4 种，占 10.81%；鲈形目 2 科 2 种，占 5.41%；鲤形目 2 科 28 种，占 75.68%；合鳃目 1 科 1 种，占 2.70%；虾类 1 种，占 2.70%，龟鳖目一种，占 2.70%。

(5) 鱼类区系种类及区系特征

水产种质资源保护区鱼类的食性分为以下类别：①草食性，包括摄食水生高等植物的水草食性和摄食浮游植物的藻类食性，如鲢、鳙。②肉食性，包括食鱼食性、底栖动物食性两种类型。食鱼食性包括翘嘴鲌，底栖动物食性如鲢科鱼类。③杂食性，包括兼食各类食物的鱼类，食物种类广泛，如黄河鲤、泥鳅等。④碎屑食性，包括以水底有机碎屑和夹杂其中的微小生物为主要食物。由于水产种质资源保护区内鱼类饵料相对匮乏，决定了杂食性和食底栖动物鱼类占优势。

鱼类区系组成主要由中国平原区系复合体、北方平原区系复合体、南方平原区系复合体、晚第三季早期区系符合体共四个区系复合体构成，从起源上来看，保护区内鱼类以中国平原区系复合体的种类占主导地位。

(6) 珍稀、特有水生生物现状

根据相关资料显示，在调查河段分布有多种国家公布的经济水生物种，国家经济水生动物鲤、鲫、黄颡鱼在调查河段有一定资源量。

(7) 早期资源分析

通过对水产种质资源保护区产卵场及早期资源调查显示，在该河段捕获的早期资源主要为产粘性卵、沉粘性卵鱼类仔鱼及稚鱼以及部分鮡亚科等产漂流性卵鱼类仔幼鱼，能从形态上大体分辨出来的主要有鳅科仔鱼及鲤科仔鱼，主要包括鲤、鲫类、鮡

亚科类及餐条、鰕虎鱼等，以及少量鲮科黄颡鱼等仔幼鱼，但多数仔鱼尚处于早期发育，无法从形态辨别具体种类。仔幼鱼生长到了一定阶段，有一定游泳能力，其主要分布在靠近岸边的静缓水以及水潭区域。

3.保护对象

主要保护鱼类为黄河鲤。

黄河鲤 *Cyprinus carpio*

分类地位：鲤形目、鲤科、鲤亚科、鲤属

分布：黄河干流

保护对象形态特征：体梭形、侧扁而腹部圆。头背间呈缓缓上升的弧形，背部稍隆起。头较小。口端位，呈马蹄形。背鳍起点位于腹鳍起点之前。背鳍、臀鳍各有一硬刺，硬刺后缘呈锯齿状。一般体长与体高之比为 3.34 ± 0.48 ，体长与头长之比为 4.03 ± 0.47 ，尾柄长与尾柄高之比为 1.09 ± 0.27 。体侧鳞片金黄色，背部稍暗，腹部色淡而较白。臀鳍、尾柄、尾鳍下叶呈橙红色，胸鳍、腹鳍桔黄色。



生境及习性：生活于湖泊、江河、杂食性，幼小鲤鱼食浮游动物，当生长达 20mm 时改食底栖无脊椎动物。成鱼主食底栖无脊椎动物、水生维管束植物和丝藻等。黄河鲤一般二冬龄可达性成熟。产卵季节随地区而异，中原地区一般以 4~6 月为产卵盛期，产卵分批进行。在自然水域，产卵场多在浅水湖湾或河湾水草丛生地带，卵粘性强，产完后能牢固粘附在水草上。怀卵量因年龄和个体大小而异，一般每千克体重的成熟雌鱼可产卵 10~15 万粒不等，卵子产出后，在 15~20℃ 的水温下经过 4~6 天即可孵

化出苗。

保护对象生境状况：黄河郑州段由于独特的水文地质条件，在河道中形成了多种不同类型的水域。有水流平缓的河汊，水草茂盛，背风向阳，水温适宜，是黄河鲤固定的产卵场；有浅滩，饵料资源丰富，适宜黄河鲤在此索饵育肥；有水流冲刷形成的深潭，适宜黄河鲤越冬，其生态习性见表 4.9-3。

表 4.9-3 黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区保护鱼类生态习性

保护鱼类	生态习性
黄河鲤	鲤鱼产卵期在黄河中、下游为 4 月中旬~6 月，喜在降雨后有流水的环境中产卵，如在湖泊的入口，河流的两河口，河流的岸边。在河流中则在靠岸边或河心岛的浅水区产卵，卵附着在淹没的水生维管束植物，旱生植物或漂浮的树枝上。产卵的水温下限温度为 18℃。卵粘性。

4. 鱼类栖息地分布

(1) 产卵场

根据现场调查，保护区河段水流散乱，河网密布。靠近岸边的缓流，河汊以及大型洄水湾均能形成产沉、黏性卵鱼类产卵场生境，产卵生境呈带状分布，为产沉、黏性卵鱼类、浮性卵鱼类以及部分产漂流性卵鱼类的适宜生境，除主河槽急流生境以外，大部分散流、漫滩均具有一定的产卵功能，部分流水生境为产漂流性卵鱼类提供适宜栖息繁殖生境，保护区内产卵一般分布较零散，如万滩附近等地均分散有小块鱼类产卵场。水产种质资源保护区内较大鱼类产卵场主要包括伊洛河口产卵场及花园口产卵场，具体见表 4.9-4。

表 4.9-4 黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区鱼类产卵场分布

编号	名称	中心地理坐标	生境特点	主要产卵鱼类	产卵时间
1	伊洛河口鱼类产卵场	E112°37' N 34°51'	此河段河面开阔，底质以沙质粘土为主，河段水草丰富，沿岸柳树成荫，柳树根须发达裸露于河水中，大型水生植物以荻、蓼为主要群落。	鲤、鲫	鲤：5月上旬至中旬 鲫：3-8月
2	黄河郑州花园口鱼类产卵场	E113°39' N 34°54'	洄水湾地貌，湾浅水区水草茂盛，大型水生植物以莎草、荻、蓼为主要群落。	鲤、鲫	鲤：5月上旬至中旬 鲫：3-8月

(2) 索饵场

根据水文条件、历史资料和本项目 2 次调查分析，调查区域主要索饵场多位于保护区内静水或缓流的河汊、河湾、河岸边的缓流河滩地带，产卵场的饵料生物丰富，

适合鱼类生长繁殖及索饵,故水产种质资源保护区内产卵场亦为良好的鱼类索饵场所。

(3) 越冬场

越冬场一般位于干流的河床深处或坑穴中,水体要求宽大而深,一般水深 3~4m,最大水深 8~20m,多为河沱、河槽、湾沱、洄水或微流水或流水,底质多为乱石、河槽、湾沱、洄水或微流水式流水、凹凸不平的水域。根据该段黄河水文资料与本项目调查分析,黄河下游险工和控导等水工建筑物附近属于鱼类比较好的越冬场。

保护区鱼类“三场”分布图见图 4-7。



图 4.9-4 黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区鱼类产卵场分布

5.水产种质资源保护区结构和功能完整性评价

黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区主要保护对象为黄河鲤及其生存环境。从保护区结构和功能完整性角度可以将保护区划分为两部分，其一是保护对象中的等种质资源，主要为物种、物种资源量及物种多样性等方面；其二是保护对象的栖息生境，其中重要生境包括洄游通道、产卵场、索饵场及越冬场等。通过对保护区河段的调查显示，保护区保护对象黄河鲤、黄颡鱼、赤眼鲮等均有分布，且均具有一定的资源量，其中鲤、黄颡鱼等资源量相对较多，乌鳢相对较少，主要是因为乌鳢为掠食性鱼类，处于食物链顶端，捕食能力较强，资源量相对于其他种类来说较低，其产浮性卵，主要栖息在较大水体的大型回水湾等缓静水区域，要求水草丰茂。

对于黄河下游属于江河平原生态系统，栖息生境特征明显，黄河在花园口~高村河段形成众多散流、河网、湾汊、回水湾，并形成区域内大面积的黄河湿地，在一定程度上为鱼类提供索饵、繁殖以及越冬的功能，该区域河道湾岔、散流、漫滩较多，岸边及实地水草丰茂，河心洲较多，环境特征复杂，深水区、浅水区、漫滩区、急流区、缓流区、湍流区等交替存在，形成类鱼类栖息繁殖的理想场所，可以满足保护区主要保护对象索饵、越冬及产沉粘性卵鱼类产卵繁殖。

6.工程与水产种质资源保护区位置关系

本工程位于惠济区花园口镇，原 107 国道以东黄河南岸，其中东大坝引黄闸提升改造工程（ $113^{\circ} 42' 0.6192'' E$ ， $34^{\circ} 54' 39.384'' N$ ）位于保护区花园口核心区，工程距离保护区花园口核心区下游边界约 12km、花园口产卵场（工程处上游）约 1.5km。工程与黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区位置关系见图 4.9-5。

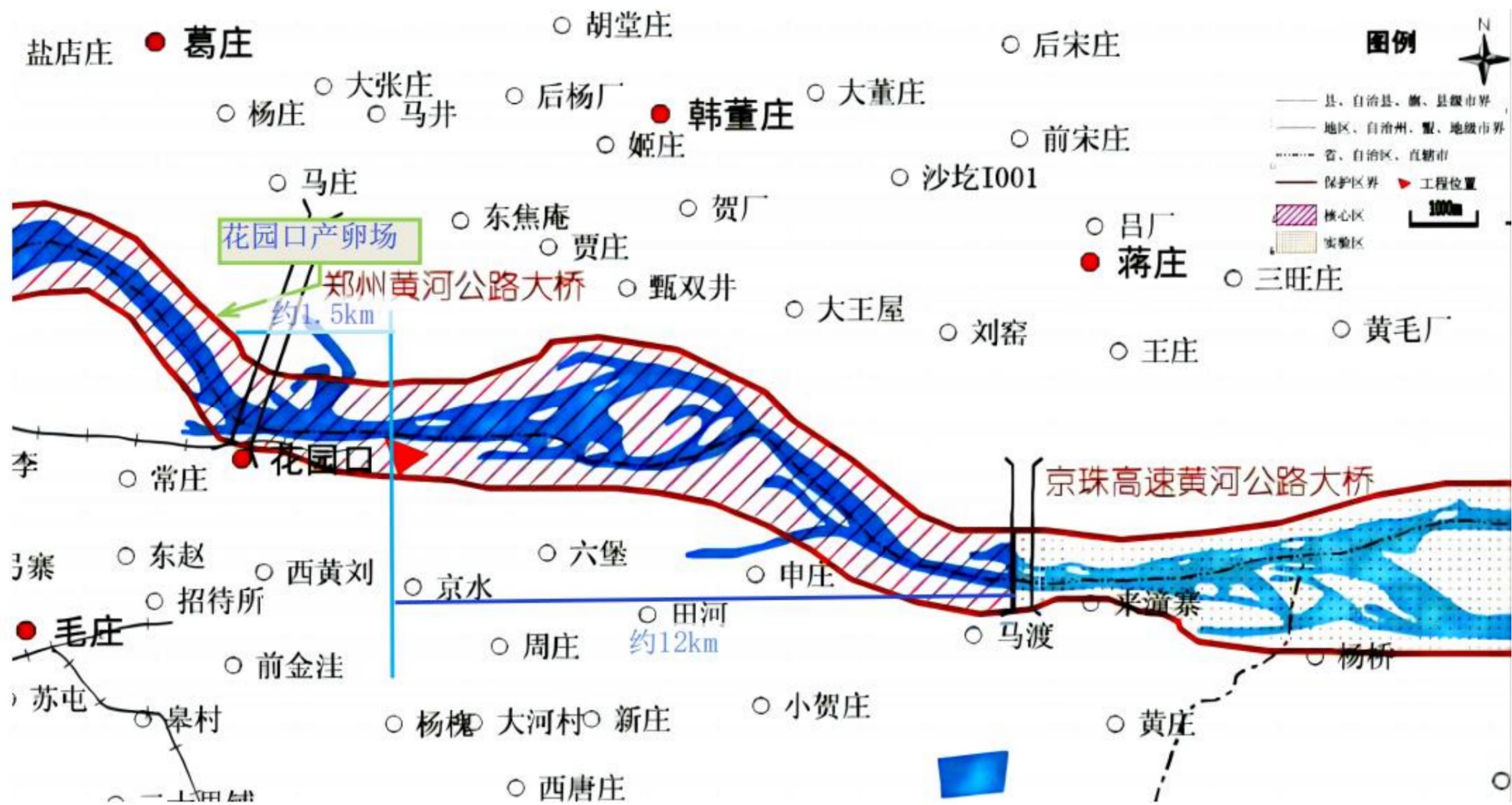


图 4.9-5 黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区功能区划图

第五章 环境影响预测与评价

5.1 水文情势影响预测与评价

5.1.1 水文情势预测基础条件

1. 遵守相关法律法规

本次提升改造工程完成后，继续执行《黄河水量调度条例》、《黄河水量调度条例实施细则》的相关要求，流域耗水量不得超过 370 亿 m³，实际耗水量依据丰增枯减原则进行调整，调度过程保证重要断面生态流量、入海水量。

2. 执行水利部批准的相关文件

依据水利部批准下达的年度黄河可供耗水量及非汛期水量调度计划，实施黄河水量调度工作，本年度耗水量不得超过水利部批准的年度可供耗水量，并根据实时水情、雨情、旱情、墒情、水库蓄水和用水等情况，加强调度过程中动态调整，科学编制下达月、旬水量调度方案和实时调度指令，精细调度，合理配置水资源。

3. 落实生态调度相关要求

根据黄委会安排，黄河下游已经开展了黄河口生态调度、河口三角洲湿地生态补水、黄河下游鱼类敏感期（4-6 月）生态调度、黄河河口现行流路湿地和刁口河故道及湿地生态补水等生态调度工作，并对保护黄河下游河道湿地、河口三角洲湿地起到了明显作用。提升改造后，水量调度需要满足生态调度要求，引水过程优先考虑生态调度工作。

4. 满足应急调度要求

当出现黄河来水偏枯、持续干旱等情况，应合理统筹三生用水，并保障河道生态基流，当出现极端情况时，应首先保障居民生活用水；生态流量调度应服从防洪、防凌调度。当兰州、花园口、利津断面流量降至生态流量时，黄河水利委员会应组织实施应急调度，甘肃省水利厅、河南黄河河务局、山东黄河河务局以及水库管理单位，应当根据需要，按照规定的权限和职责，及时采取压减取水量直至关闭取水口、实施水库应急泄流方案、加强水文监测等措施，确保兰州、花园口、利津断面生态流量达标。

5. 提升改造后引水量

用水计划仍纳入流域分水计划中，包含在水利部批准下达的年度计划中，并以此为依据开展黄河水量调度。改建前后，下游用水户基本不变，根据《黄河水量调度条例》确定的丰增枯减原则，同等水情、雨情、旱情、墒情、水库蓄水条件下，每年用水计划基本不变，其引水量基本不变。

5.1.2 花园口断面水文情势影响预测

由于水利部批准下达的年度黄河可供耗水量及非汛期水量调度计划，每年均不尽相同，造成每年引水量均不尽相同。鉴于黄河下游属于人工高度干预的河段，本次水文情势预测的基础是同等水情、雨情、旱情、墒情、水库蓄水条件。

本次评价分析在花园口断面 50%、75%、90%来水条件下，本工程按最大流量 15m³/s 引水后断面流量变化情况。

表 5.1-1 工程引水前后花园口断面月均流量对比 单位：(m³/s)

典型年	情景	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
50%	引水前	307.4	282.8	780.6	859.6	594.1	1653.1	1248.6	1599.6	860.1	1064.6	721	509.1
	引水后	292.4	267.8	765.6	844.6	579.1	1638.1	1233.6	1584.6	845.1	1049.6	706	494.1
	变化幅度	-4.88%	-5.30%	-1.92%	-1.74%	-2.52%	-0.91%	-1.20%	-0.94%	-1.74%	-1.41%	-2.08%	-2.95%
75%	引水前	456.3	618.9	888.2	891.1	812	1774.2	839.2	409.6	813.9	675.2	595.2	519.9
	引水后	441.3	603.9	873.2	876.1	797	1759.2	824.2	394.6	798.9	660.2	580.2	504.9
	变化幅度	-3.29%	-2.42%	-1.69%	-1.68%	-1.85%	-0.85%	-1.79%	-3.66%	-1.84%	-2.22%	-2.52%	-2.89%
90%	引水前	531	818.2	1225.6	1216.9	1174.7	1201.2	1575.9	495.9	306.3	300.2	341.8	338.1
	引水后	516	803.2	1210.6	1201.9	1159.7	1186.2	1560.9	480.9	291.3	285.2	326.8	323.1
	变化幅度	-2.82%	-1.83%	-1.22%	-1.23%	-1.28%	-1.25%	-0.95%	-3.02%	-4.90%	-5.00%	-4.39%	-4.44%

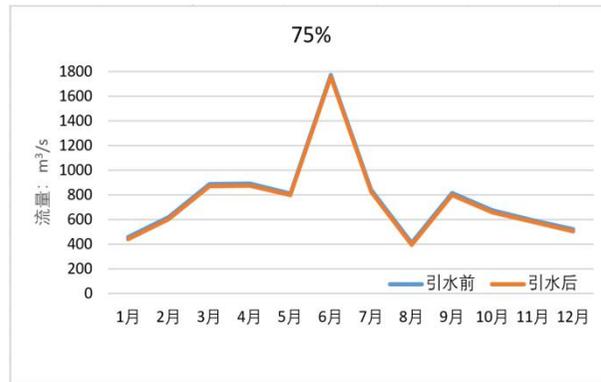
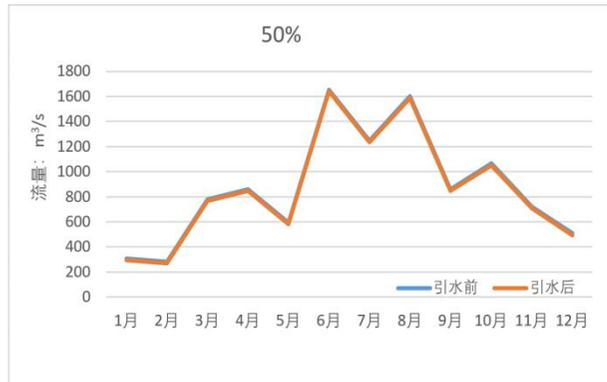


图 5.1-1 花园口断面月均流量变化情况

由表 5.1.2-1 及图 5.1.2-2 可知：

50%来水条件下，工程引水前后花园口断面月均流量过程基本一致，各月月均流量变化不大。其中 2 月份流量变化幅度最大，工程引水后比引水前流量减少了 5.3%，6 月份流量变化幅度最小，工程引水后比引水前减少了 0.91%；

75%来水条件下，工程引水前后花园口断面月均流量过程基本一致，各月月均流量变化不大。其中 8 月份流量变化幅度最大，工程引水后比引水前流量减少了 3.66%，6 月份流量变化幅度最小，工程引水后比引水前减少了 0.85%；

90%来水条件下，工程引水前后花园口断面月均流量过程基本一致，各月月均流量变化不大。其中 10 月份流量变化幅度最大，工程引水后比引水前流量减少了 5%，7 月份流量变化幅度最小，工程引水后比引水前减少了 0.95%。

综上，工程引水前后，各来水条件下花园口断面月均流量过程变化不大，趋势基本一致，流量降幅最大的为 50%来水条件下 2 月份的 5.33%。

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 施工期地表水环境影响分析

施工期地表水环境污染源主要为生产废水和生活污水，生产废水主要为基坑排水等，生活废水主要来源于施工人员。

5.2.1.1 基坑废水

根据设计，引黄闸与沉沙池引水闸基坑涌水量为 2726m³/d，主要污染物为悬浮物。工程紧邻黄河干流，基坑所排废水基本全部来自于黄河干流，其水质与黄河干流基本一致，因此，基坑废水可直接排入黄河，仅在局部可能会引起悬浮物浓度增高，影响范围有限，并且作业时间较短，随着施工结束，对水体的影响随之结束，不会对黄河干流水质有明显影响。

5.2.1.2 生活废水

本工程高峰期施工人数为 480 人，生活用水按 0.05m³/（人·d）计算，生活污水排放系数取 0.8，则每个施工区高峰日排放量为 19.2m³/d，主要污染物是 COD、BOD₅、氨氮等。

根据设计，本次工程施工期采取租用附近村庄民房的方式，不设生活营地，所产生

的生活废水纳入当地污水处置系统，施工高峰期持续较短，增加水量较小，不会对原有污水收纳和处理系统造成显著冲击。

5.2.2 运行期地表水环境影响分析

工程正常运行期间无生产废水产生，对周围地表水环境无影响；运行维护人员产生的生活废水与升级改造前无变化，定期采用罐车运输排放至附近市政污水管网（清运协议见附件），对周围地表水环境无影响。

5.3 陆生生态环境影响预测与评价

结合工程特点及项目区环境特征，项目改建对陆生生态的影响主要表现为工程占地对陆生动植物、施工噪声对野生动物、涵闸改建对土地利用及区域生态完整性的影响。工程涉及自然保护区的影响分析在 6.1 节工程对郑州黄河湿地省级自然保护区影响分析一节详细介绍。

5.3.1 土地利用方式影响分析

本次工程涉及永久用地 430.35 亩，其中新增永久用地 0.24 亩，已有工程用地 430.11 亩；临时用地 67.21 亩，均为压地（地类为农用地、建设用地、以及未利用地）。本工程为原址、原规模改建，永久占地为原涵闸用地，涵闸改建永久占地基本不会对区域土地利用产生影响。

临时占地以农用地、建设用地、以及未利用地为主，在实施后，临时占压耕地可以恢复原土地利用方式，对区域土地利用方式的影响时段较短，影响程度较小，并在施工结束得以消除。

5.3.2 陆生植被影响分析

对植被的影响主要来自于工程占地，其影响对象为农田作物和人工林木、草本植物。根据调查，东大坝引黄闸闸址由于地面大面积硬化，生长植被较少，有少量的杨树、松树及其他绿化乔木、灌丛，林下分布有当地常见野生草本植物，主要是狗尾草、狗牙根、酢酱草等。农田作物主要为小麦、玉米等。

工程施工期为 15 个月，从第一年 9 月至第二年 11 月。涵闸改建对陆生植被的影响时段较短，其影响主要表现为造成工程占地区域植被暂时性消失，但对区域植被的种类不产生影响，对区域植被生物量变化的影响较小。影响对象均属于当地常见种，并主要是人工种植类型，施工结束后，通过落实水土保持、实施土地复垦措施，可以逐渐恢复工程占地植被类型、生物量等。因此，工程改建对陆生植被的影响较小。

5.3.3 陆生动物影响分析

根据调查，评价区人为活动比较强烈，同时周围不是鸟类及野生动物的主要栖息环境，占地区域分布的野生动物数量较少，并属于当地常见种，无重点保护物种。

对野生动物的影响主要表现为工程占地区域植被破坏造成局部栖息环境的破坏，以及施工噪声对野生动物的惊扰影响。其影响对象主要是评价区常见的山雀、喜鹊、野鸡等，临时占地涉及的农田区域以当地常见的鼠科动物为主。对其影响时段主要是施工期的 15 个月，施工结束后，通过落实植被恢复措施，工程占地区域的植被可以逐步恢复至原貌，对野生动物的影响因素得以消失。

因此，对野生动物的影响时段较短，影响程度较小，并属于可逆影响。

5.3.4 生态完整性影响分析

1. 对自然系统生物量和生产力的影响

从工程占地性质分析，工程建设主要影响评价区域农业生态系统，但由于本区农业开发较早，农田生态系统属于半人工生态系统，受人类活动干扰较大，具有一定的抗干扰能力。施工结束后，通过落实植被恢复措施和土地复垦措施，工程临时占地范围内植被可以逐步得以恢复至工程建设前的水平，因此，工程建设对区域生态系统稳定性及其生产力影响不大。

通过优化调整后，本次工程部设置取弃土场、施工营地等施工布置，评价区内林地为人工栽植的常见种，工程结束后，通过采取植被恢复措施，加强管理，区域乔木生物量能够逐步恢复到施工期前的水平。

从景观格局变化分析，工程属于原址改建，仅输水管桥梁线跨越大堤（桥墩）时产生新增永久占地 0.24 亩，占地面积较少，因此，工程改建前后区域景观格局可以基本

恢复原貌，对景观格局的影响较小，景观基质的总体镶嵌结构不会发生变化，对评价区景观异质性影响甚小，不会引起生态系统的衰退。

2. 对自然系统稳定状况的影响

工程施工后，施工期对农田植被、林地的占压影响将可以逐步得以消除，施工占压暂时性减少自然系统景观的异质性，降低自然系统的生产力和生物量，这对于评价区生态完整性的维护有一定的负面影响，但局部占地相对较小，影响时段较短，施工结束后经过生态恢复，评价区整体自然系统的生物量和异质状况受影响程度较小，因此本评价认为，工程对评价区的恢复稳定性和阻抗稳定性影响不大。评价认为工程建设不会影响评价区生态系统的稳定性。

综上所述，评价区主要为农田生态系统，农业田生产力不高，森林覆盖率较低，和本底净第一性生产力相比，评价区现状生态系统生产力水平偏低。工程对评价区的自然生产力和自维持能力的影响有限，因此工程对评价区自然系统的生态完整性影响不大。

5.4 水生生态影响预测与评价

5.4.1 施工期水生生态影响分析

根据中华人民共和国农业农村部规定的黄河禁渔期制度，4月1日起，黄河干流，扎陵湖、鄂陵湖、东平湖等3个主要通江湖泊，以及黄河主要支流的干流河段正式进入禁渔期，禁渔时长为3个月。本次工程中东大坝涵闸改建施工围堰位于主河道内，为涉水工程。可研设计方案中由于工程主要施工项目位于黄河大堤邻河侧，引黄闸及输水管道爬越黄河大堤工程宜安排在一个非汛期完成，工程施工总工期15.0个月，从第一年9月到第二年11月，施工时间涵盖了该禁渔期，围堰填筑和拆除阶段的施工扰动对水生生态环境产生一定不利影响，评价要求，在工程初步设计阶段优化施工时间，禁止在禁渔期内实施涉水工程，以减缓施工围堰建设和拆除等涉水工程对水生生态环境的影响。

5.4.1.1 对河道生境的影响

涵闸临时围堰涉水施工将占用部分河道区域，对河道内水生生境将产生一定不利的影 响，主要表现为工程占地对局部水生生境的影响。工程临时占用河道生境面积7000m²，施工过程中，工程临时占用河道生境占总评价区域的0.001%，工程占用河道生境面积

比例较小，且占压时段较短。因此工程的建设对河道生境的影响可忽略。

黄河沿河洪漫湿地丰富的食物资源、特殊的生境条件为黄河下游鱼类觅食、育肥、产卵等提供了很好的场所。涵闸围堰拆除后，随着河床冲淤平衡与底床的稳定，水生生境将逐步恢复原貌。根据黄河下游湿地形成、特点、结构等可知，黄河水沙条件尤其是汛期水沙条件是影响河道湿地变化的主要驱动因子，湿地需要一定大流量过程以满足河流漫滩，为湿地嫩滩区提供较好的水分供给、土壤供给，维持湿地植被正向演替，为鱼类提供良好生长条件。本工程改建后通过加强涵闸引水监管，同等水情、雨情、旱情、墒情、水库蓄水条件下，涵闸每年用水计划基本不变，其引水量基本不变，黄河下游重要断面流量基本不变，对黄河下游鱼类的产卵、索饵场影响较小，对鱼类的繁殖、栖息生境不产生明显影响。

5.4.1.2 工程对浮游植物的影响

东大坝改建工程围堰施工将会引起施工区域局部水体悬浮物浓度增加，造成局部水域浮游植物数量减少，影响到局部水域硅藻、绿藻、蓝藻等藻类的种群密度，造成局部河段水体初级生产力降低，暂时性影响浮游生物的生长环境，进而导致水域中浮游动物数量的降低。施工区下游的浮游藻类在一段时间内受到影响。但影响范围较窄，影响时段较短，仅局限在受沿岸施工影响的局部水域。

根据工程设计，施工期上游围堰填筑和拆除一般安排在第一年的10月或11月和第二年10月，施工活动持续时间较短。施工活动的影响主要表现为造成涉水涵闸上游围堰所在河段局部水域悬浮物浓度升高，但影响时段和影响范围均较小，并属于暂时性、可逆性影响，对受影响水域的水生生物影响较小。工程运行后，水生态环境影响因素基本消失，工程附近水域逐渐恢复正常水平。

5.4.1.3 工程对浮游动物的影响

工程施工期围堰对浮游动物的影响与对浮游植物的影响相似，也表现为占用水域面积以及扰动水体所引起的悬浮物升高。本次东大坝涵闸改建围堰施工引起施工区域水体悬浮物浓度增加，导致水体浑浊，破坏浮游动物的生长环境，进而导致水域中浮游动物数量的降低。根据有关实验结论，水中过量的悬浮物会堵塞桡足类等浮游动物的食物过滤系统和消化器官，造成其消化系统紊乱而死亡。水中悬浮物浓度的增加会对桡足类等

浮游动物的繁殖和生长产生抑制，例如具有依据光线强弱变化而进行昼夜垂直迁移习性的球状水蚤等。

黄河下游干流浮游动物以桡足类为主，由于桡足类分布数量多且能够通过休眠避开不利环境，因此施工期前后涉水区域优势种变化不明显。

5.4.1.4 工程对底栖生物的影响

多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，其对环境突然改变，通常没有或者很少有回避能力。施工过程中，上游施工围堰填筑占地造成底栖生物生境破坏，导致软体动物缺水而死亡，影响底栖生物的生存和发展，底栖动物的种类、数量及生物量都将有一定程度的降低，对底栖生物造成直接的损失。此外，由于底栖生物迁移能力较弱，涉水施工将造成部分底栖生物死亡，因此在水生生态环境保护措施章节将对底栖动物进行增殖补偿。工程施工结束后，随着河床冲淤平衡与底床的稳定，底栖动物的横向迁移，底栖生物的生存环境和底栖动物群落会逐步得到恢复。

5.4.1.5 工程对鱼类的影响

施工期水体悬浮物浓度增加，会使水体透明度下降、溶氧度降低，一定程度上影响鱼类栖息地环境。同时，施工造成施工段及下游段含沙量增加导致水体溶解氧浓度下降，鱼类在短时间内可能因缺氧而死亡。故在施工过程中悬浮物的增加会造成施工段及下游一定范围内鱼类损失，由于仔幼鱼的游泳能力差，对仔幼鱼的影响程度尤为显著。根据现场监测及经验判断，该工程施工过程中产生的悬浮物对其下游河段的影响距离约2km。由于黄河本身泥沙含量较高，黄河水生生物及鱼类相对于其他江河来说具有一定适宜性。施工产生的扰动和噪声的干扰，在一定时期内会对鱼类的产卵和索饵行为产生不利影响。由于涉水施工时间较短且分散，工程对鱼类栖息的水域生境影响范围有限，同时鱼类将自行寻找适宜的产卵场与索饵场完成生命周期内的生长、繁殖等活动，因此施工期对鱼类不利影响较小。

5.4.1.6 工程对“三场”的影响

根据现场调查，本次工程区域鱼类产卵场、索饵场、越冬场的分布情况见附图14，

1. 工程对产卵场、索饵场的影响

(1) 鱼类产卵习性

根据历史资料,并结合本次渔获物调查结果,黄河下游以黄河鲤、鲫、鲇、黄颡鱼、乌鳢、花鲢、赤眼鲮、似鳊为主。其产卵特性见表5.4-1。

表 5.4-1 主要鱼类繁殖特征表

种类	洄游习性	产卵类型	繁盛期	繁殖生态环境需求
黄河鲤	定居性	黏性卵	4-6月	在河流靠近岸边的浅水区产卵,卵粒附着在淹没的水生维管束植物或漂浮的树枝上,产卵水温的下限为18℃
鲫	定居性	黏性卵	3-7月	其天然产卵场多在浅水湖湾水草丛生地,产卵时水温在15-16℃以上,多数在下雨以后,亲鱼逆水游到产卵场去产卵。产卵场多为河川沿岸水草丛生的浅水区
鲇	定居性	黏性卵	3-8月	为广布、广适性鱼类,对各种生态环境具有很强的适应能力,不论水体深浅,流水或静水,清水或浊水,低氧、酸、碱等环境均能适应。一般比较喜欢栖息在水草丛生、流水缓慢的浅水河湾、湖汊、池塘中
乌鳢	定居性	浮性卵	5-7月	黄河下游产卵时间为5-7月,以6月较为集中。繁殖水温为18℃~30℃,最适水温为20℃~25℃。产卵方式是营造漂浮型鱼巢
黄颡鱼	定居性	黏性卵	4-5月	产卵时间为5月为高峰期,要求水温在20~30℃。产卵活动于夜间进行。黄颡鱼具有筑巢产卵保护后代的习性。产卵时亲鱼选择具有水草的沙泥质的浅滩
花鲢	定居性	粘性卵	4-5月	为水体中常见的中、下层鱼类,喜微流水,底质为沙砾或泥沙的环境中,具有越冬习性。水温16~23℃分批产卵。卵粘性,受精卵黏附于植物的根须或水草上孵化
赤眼鲮	繁殖短距离洄游	漂流性卵	6-8月	产卵场多为支流沿岸有水草的区域,间或有在较浅的沙滩产卵,江河涨水时多上溯至小河中
似鳊	繁殖短距离洄游	漂流性卵	6-7月	栖息于水的中下层,喜集群逆水而游,平时多生活在江河的下游及湖泊中生殖季节时喜逆水而上,进入具有一定流水环境的江河中繁殖

(2) 工程与产卵场、索饵场的影响

黄河下游产卵场主要集中在支流与黄河交汇处、大型回水湾附近,本次工程位于花园口产卵场下游约1.5km。工程主要从以下几个方面影响鱼类生长繁殖:① 围堰施工的施工过程会惊扰工程区域鱼类,同时造成水体悬浮物上升,影响鱼类索饵及产卵;② 施工期间,施工机械噪音对鱼类的影响;③ 由于水体悬浮物上升,导致饵料生物,

如浮游动植物、底栖动物生物量及水生维管束植物减少，导致鱼类生长繁殖受到影响。在工程完工后，可以及时通过鱼类栖息地修复的方法，对工程周边环境进行生态修复，可以弥补工程对鱼类产卵及索饵活动造成的不利影响。工程完工围堰拆除后，运营期工程下游水资源量相对减少，影响鱼类产卵及索饵，但影响有限。

除较大型鱼类产卵索饵场外，黄河干流分布着一些小型鱼类产卵及索饵场所。而围堰工程会在短期内造成局部水域河水泥沙含量增加，尤其在黄河下游 4~6 月份鱼类敏感期，将对鱼类的繁殖造成一定的负面影响。根据可研报告，工程施工集中在一个非汛期完成，因此本次环评建议施工期涉水施工严格避让 4~6 月份鱼类繁殖期。本次涉及保护区内的工程附近只存在零星的鱼类产卵及索饵场，总体而言，对保护鱼类产卵及索饵场影响较小。

2.对鱼类越冬场的影响分析

项目施工期，施工作业过程中，施工机械、车辆的使用以及人员活动产生噪声与振动，对鱼类的越冬活动会产生一定影响，可能导致黄河鲤、乌鳢、赤眼鲮和翘嘴鲇等鱼类越冬场所的迁移，越冬活动受到影响或抑制。从影响时间角度分析，主要表现为施工期的直接影响，这种影响是暂时的，施工结束后影响可消失。从影响范围角度分析，施工期直接影响水域面积占保护区的比例较小。因此，从工程建设的持续时间、影响范围看，项目建设对于保护区鱼类的越冬可产生的影响较小。

工程建成后，深水区、缓水深潭区等鱼类越冬场面积、位置不会发生明显变化。因此，从工程建设的持续时间、影响保护区范围看，工程建设对鱼类越冬场产生的影响较小。

5.4.2 运行期水生生态影响预测

根据水文情势预测分析，同等水情、雨情、旱情、墒情、水库蓄水条件下，涵闸每年用水计划基本不变，其引水量基本不变，黄河下游重要断面流量基本不变，运行期的主要不利影响为涵闸引水时浮游生物、鱼卵、仔稚鱼等随水流进入引渠，直接造成水生生物资源量的损失。但与现状相比，涵闸引水不会增加涵闸对鱼类的卷载效应，因此引水对鱼类繁殖、索饵、越冬栖息地影响较小。

5.5 大气环境影响分析

施工期对沿线环境空气造成的影响主要是土方挖、运、填等过程中产生的扬尘以及运输车辆排放的尾气和其产生的扬尘。

5.5.1 施工扬尘

工程未设取土场，所需土料全部外购，土方回填以及砂石料、临时弃渣堆放等可能产生施工扬尘。

施工区属大陆性季风气候，春、冬季干燥少雨，根据施工期环境空气监测资料，施工区环境干燥，大气中飘尘较多，冬季尤为明显。根据类似工程实际调查资料，施工活动产生的扬尘污染可控制在施工现场下风向 50~200m 范围内，在此范围以外符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

根据现场查勘情况，距离工程最近的环境空气敏感点为临时堆土场南侧 60m 处的南月堤新村，工程应采取苫盖、洒水等措施减缓对南月堤新村的扬尘影响。

5.5.2 燃油机械尾气

燃油废气的主要成份是 SO₂、CO 和 NO₂，主要来自于挖掘机、装载机、汽车、拖拉机等运输车辆和以燃油为动力的施工机械在运行时排放的尾气。其影响范围为施工场地和运输道路周边。燃油废气产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。根据类似工程监测成果，挖掘机燃油废气中主要污染物的影响范围为下风向 15m 至 18m，其浓度值达 0.016mg/m³ 至 0.18mg/m³。

由于施工区域空气环境背景良好，且有较好的扩散条件，不会对区域环境空气质量产生大的不利影响。

5.5.3 道路扬尘

本工程内外交通发达且道路条件较好，无需修建临时施工道路，相对土路面产生的扬尘较小。根据类似路面调查资料，交通运输产生的扬尘影响范围一般为 10~200m，5min 后较大颗粒的即沉降于地面，占比较小的细微颗粒在空气中停留时间相对较长。评价建议采取加强运输车辆管理以及定期对附近道路进行洒水降尘等措施，降低道路扬尘的影响。

5.6 声环境影响分析

5.6.1 施工期噪声源

本工程仅在施工期产生噪声影响，且随着施工开始而产生，施工结束而消失，具有短暂性、局部性的特点。

施工过程中，土石方开挖、施工生产和交通运输产生的噪声将对周围声环境产生一定的影响，各类噪声源强详见工程分析章节。

5.6.2 噪声预测模式

施工机械噪声具有分散性、间断性的特点，不同机械噪声源强相互叠加影响并不明显，所以爆破噪声与施工机械噪声预测均采用点源衰减模式。

噪声点源衰减模式计算公式为：

$$L_r = L_0 - 20 \log (r / r_0)$$

式中： L_r ——距噪声源距离为 r 处声级值，dB(A)；

L_0 ——距噪声源距离为 r_0 处声级值，dB(A)；

r ——关心点距噪声源距离，m；

r_0 ——距噪声源距离， r_0 取 1m。

5.6.3 噪声影响预测

5.6.3.1 施工噪声影响预测

施工机械对周围环境产生的噪声影响采用噪声点源衰减模式进行预测。考虑最不利情况，按照施工噪声为 90dB (A) 进行预测，以本次现状监测成果中 2 个声环境监测点昼间监测值的平均值 49.1dB (A) 为背景值进行叠加，预测结果见表 5.6.3-1。

表 5.6.3-1 噪声源在不同距离处的噪声贡献值 单位：dB(A)

距离 (m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200
施工贡献值	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	53.1	51.9	50.9	50.0	44.0
叠加现状后	70.0	64.1	60.8	58.5	56.8	55.5	54.5	53.7	53.1	52.6	50.2

经计算，叠加背景值后，距离工程 65.1m 范围内不能满足 1 类声环境功能区标准要求。

通过现场查勘，本次评价筛选出主体工程施工区 200m 范围内敏感点共 1 个，为临时堆土场南侧 60m 的南月堤新村。因此，施工时应设置倒 L 型临时声屏障，高度不低于 3m，隔声量不低于 10dB (A)，采取隔声措施后，影响情况见下表。

表 5.6.3-2 采取隔声措施后南月堤新村噪声预测情况 单位：dB(A)

距离 (m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200
隔声措施后 贡献值	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	44.4	43.1	41.9	40.9	40.0	34.0
隔声措施后 叠加现状	60.3	55.2	52.8	51.6	50.8	50.3	50.0	49.8	49.7	49.6	49.2

经预测，采取隔声措施并叠加背景值后，施工区外 20.6m 范围内不能满足 1 类声环境功能区标准要求，该范围内无声环境敏感保护目标。南月堤新村第一排处噪声预测值为 50.3dB (A)，满足 1 类声环境功能区标准要求。

5.6.3.2 施工运输噪声

经预测，距离施工道路 35m 以外均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区标准。施工运行车辆应注意经过附近敏感点附近时禁止鸣喇叭，减速慢行。为控制和降低施工噪声，要求采用符合国家规定标准的施工机械和运输车辆；加强交通管理，车辆限速行驶，临近村庄时严禁鸣笛等。评价认为，在采取上述措施后，基本不会对敏感点产生显著影响。

5.7 固体废物环境影响分析

工程施工期产生的固体废弃物主要来源为工程弃土、施工临时建筑的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。运行期固体废物主要来源为管理维护人员产生的生活垃圾。

5.7.1 施工期固废影响分析

5.7.1.1 弃土和弃渣

根据设计，工程土方开挖总量为 105.5344 万 m³，土方回填总量 40.8121 万 m³，利用开挖土 0 万 m³，外购土 40.8121 万 m³，弃土总量 105.5344 万 m³；工程石方拆除总量为 2.1739 万 m³，石方填筑总量 4.5577 万 m³，石方利用 0 万 m³，石方外购 4.5577 万 m³，弃石总量 2.1739 万 m³。

工程弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场利用具有资质的渣土清运公司进行弃渣转运处理，其中弃石全部运至管城区建筑垃圾消纳场，弃土全部运至唐垌纳场，不再单独设立弃渣场。

5.7.1.2 生活垃圾

本次工程未设置生活区，施工高峰期人数 480 人，全部租用附近村庄民居进行安置，

施工人员产生的生活垃圾会对人群健康及水环境产生不利影响。评价建议委托当地环卫部门定期清理，降低生活垃圾对外环境的不利影响。

5.7.1.3 危险废弃物

施工过程中，机械设备相对集中，日常运行及维护保养过程中会有少量废机油产生，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，该部分废物属于危险废物，废物类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-214-08（车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油），危险特性为对生态环境和人体健康具有有害影响的毒性（T）和易燃性（I）。

施工单位应按照相关规范设置危废暂存间，委托具有危险废物经营许可证的单位定期外运后安全处置。

5.7.2 运行期固废影响分析

运行期，水源厂定员未发生变化，管理人员及生产人员产生的生活垃圾量仍由当地城市生活垃圾清运部门定期集中收集并安全处置，不会对周围环境造成明显不利影响。

第六章 环境敏感区影响分析

6.1 郑州黄河湿地省级自然保护区影响分析

6.1.1 工程与郑州黄河湿地省级自然保护区位置关系

对比现场调查结果及工程可研文件，本项目中东大坝引黄闸拆除重建工程、水源地引水闸拆除重建工程、一级泵站拆除重建工程完全位于保护区实验区；沉砂池改扩建工程及其它附属设施工程和新建一级泵站输水管道部分位于保护区实验区内。工程与保护区的位置关系见下图所示。



图 6.1-1 本项目与郑州黄河湿地省级自然保护区位置关系示意图

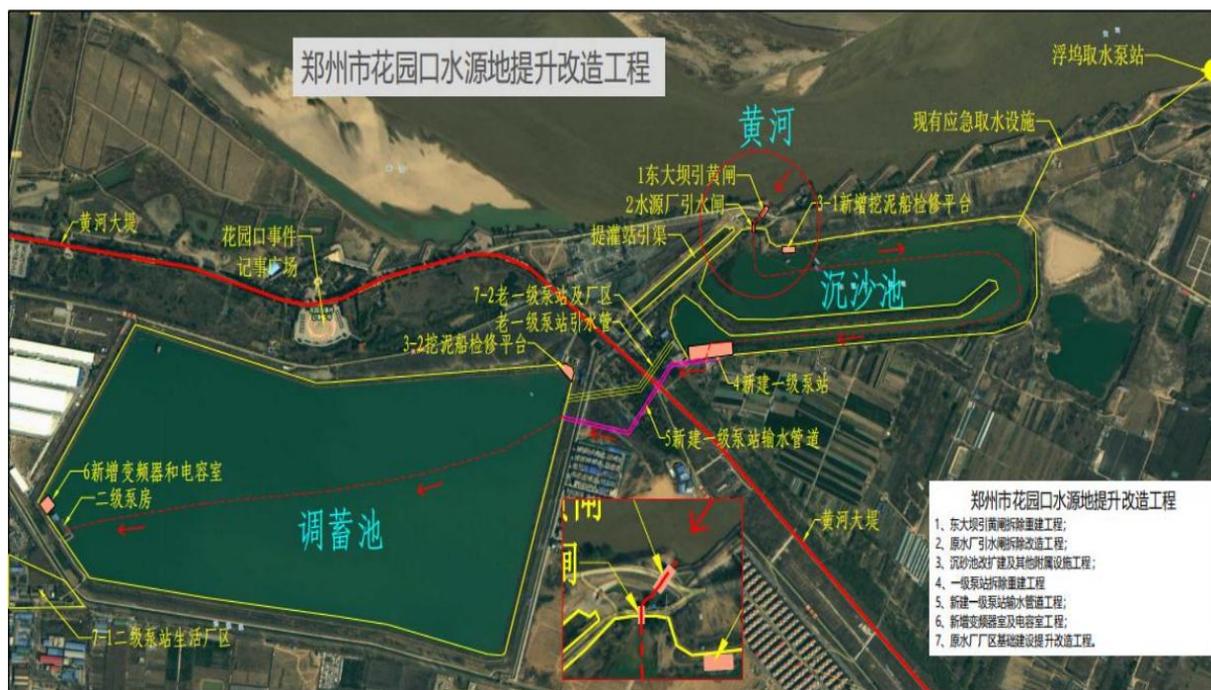


图 6.1-2 保护区内工程内容示意图

6.1.2 保护区不可避免性分析

郑州花园口水源地于 1984 年建成通水，至今已运行 39 年。最初，郑州花园口水源地仅负责向郑州市区内的白庙水厂供给黄河水，原建设规模为 30 万 m^3/d 。郑州市花园口水源地建设、运行时间已近 40 年，原有的引水及取水设备、供水泵组、供电线路本就老化，加上 720 特大暴雨的袭击，目前经过郑州市花园口原水厂设施恢复工程建设后，郑州市花园口水源地仍难以完全发挥保障供水的能力，亟需进行全面彻底的提升改造。河南郑州黄河湿地省级保护区于 2004 年由河南省人民政府批准建立，保护区位于河南省郑州市北部，跨巩义、荥阳、惠济、金水、郑东新区、中牟 6 县区，属黄河的 56 中下游地区。保护区北临焦作市的孟州市、温县、武陟县和新乡市的原阳县，西接洛阳市的偃师市，东靠开封市的郊区，南沿郑州市的巩义市、荥阳市、惠济区、金水区、中牟县。根据保护区 2004 年成立之初的保护区规划区域范围，郑州花园口水源地及东大坝引黄闸等工程已经位于郑州市黄河湿地省级自然保护区，因此，郑州市花园口水源地提升改造工程无法避让保护区。

本工程东大坝引黄闸拆除重建工程、水源地引水闸拆除重建工程、一级泵站拆除重建工程完全位于保护区实验区；沉砂池改扩建工程及其它附属设施工程和新建一级泵站输水管道部分位于保护区实验区内，因此郑州市花园口水源地提升改造工程部分工程位

于保护区实验区不可避免。

6.1.2.1 东大坝引黄涵闸拆除重建工程

东大坝引黄闸位于郑州市境内，闸址位于东大坝下延控导工程防汛路上，为一联 2 孔钢筋混凝土箱涵式水闸，采用涵洞穿越交通工程，进口紧临黄河主河道，出口与郑州市二水厂引黄闸和东大坝提灌站前的渠道相连。该闸于 2007 年 6 月建成投入使用，承担着郑州北区城市生活供水及花园口灌区农业灌溉用水任务。自 2001 年黄河小浪底水库建成，并于 2001 年开始实施调流冲砂方案。目前河床下切后，按照最新的大河流量分析，东大坝引黄闸断面（右 13+200）现状设计引水位 87.77m（85 高程），设计水平年内考虑最大冲刷后的引水位 86.2m（85 高程）。较原设计引水位 89.38m（黄海高程）降低了约 2.99m，严重影响了东大坝的引水目标，进而影响到水源地的正常工作。

东大坝引黄闸位于花园口水源地的西北角，其工程建设单位为河南黄河河务局供水局，现在由惠金河务局管理。结合《河南省四水共治规划（2021—2035 年）》、《郑州建设国家中心城市水资源配置及重大建设项目规划》等规划中关于“优化黄河水资源配置”的相关要求：对受黄河下切影响引水困难引黄口门进行改造升级。通过本次对于东大坝引黄闸进行改建，恢复其引水能力，对于有效改善郑州市及相关地区灌溉、城镇生产、生活及生态供水条件等有至关重要的作用。同时，通过对东大坝引黄闸改建，消除了东大坝引黄闸病险涵闸的安全隐患，保障该河段的防洪安全。

因此，对东大坝引黄涵闸进行改建是十分必要和迫切的，本次郑州市花园口水源地提升改造工程中东大坝引黄涵闸拆除重建工程，通过东大坝涵闸改建，恢复其设计引水能力，引水能力从枯水期的 2m³/s 恢复至 15m³/s，从而改善东大坝引黄涵闸后相关灌溉、城镇生活及生态供水条件。

本次改建东大坝引黄涵闸属于涵闸拆除重建工程，老闸前后的供水系统已与上世纪建成，位于保护区实验区内。拆除的老涵闸位于花园口险工 127 坝和东大坝下延控导工程 1 坝之间，原址重建可最大利用原有供水系统，减少新建供水配套设施造成的移民征地，利用已有道路作为对外交通，方便施工期及日后管理交通，因此东大坝引黄涵闸本次为原址重建，重建工程位于保护区实验区不可避免。

6.1.2.2 水源地引水闸拆除重建工程

花园口水源地进水闸是引黄河水进入沉沙池的人工通道，该闸建设时间久远，为开敞式双孔矩形钢筋混凝土闸，设计流量为 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，设计底板标高 87m （黄海高程）；设计最低运行水位黄海标高 87.85m ；水源地引水闸位于东大坝引黄闸后，是引黄河水进入沉沙池的人工通道，进口紧临东大坝引黄闸后渠道。目前已运行将近 40 年，设施比较老旧，且闸底板高程与此次改建工程不匹配，影响过流，因此需将引水闸拆除。由于上游已建东大坝引黄闸，本次水源地引水闸拆除后不再重建闸室，只满足过流要求即可。为满足此处的交通需求，将引水闸改建为顶部有交通桥的 U 型槽，或者埋设穿路管涵。水源地引水闸工程作为郑州水源地工程的配套工程，在上世纪 1984 年已经建成投用，原有工程已经在保护区内，且引水闸一般都在大堤以内，紧挨黄河河道，因此水源地引水闸拆除重建工程在保护区实验区内不可避免。

6.1.2.3 沉沙池改建工程及其他附属工程

沉沙池是引黄河水进行第一次处理（自然沉淀）的基地，花园口水源地首部取水系统为自流引水，沉沙池原设计池底高程 85.81m ，已经和目前黄河流量水位高程不匹配，而且多年运用沉沙池淤积严重，考虑到花园口水源厂近、远期规划的取水需要，沉沙池无法满足一级沉蓄的要求。本次为彻底解决水源地引供水能力不足的问题，需要进行沉沙池改建工程及其他附属工程建设。

由于郑州市花园口水源地成立在保护区成立之前，沉砂池作为水源地的配套工程也在此前后建成，现有沉砂池已经位于保护区实验区内。考虑到花园口水源厂近、远期规划的取水需要，沉沙池无法满足一级沉蓄的要求，本次工程为彻底解决水源地引供水能力不足的问题，需要进行沉沙池改建工程及其他附属工程建设，沉砂池改建工程位于保护区实验区不可避免。

6.1.2.4 一级泵站改扩建工程

一级泵站年代久远，建设时一级泵站仅为白庙水厂提蓄所用，设计取水能力仅为 $45.6\text{万 m}^3/\text{天}$ 。根据规划，花园口水源地未来还需要满足东周水厂 $20\text{万 m}^3/\text{d}$ ，龙湖水厂 $20\text{万 m}^3/\text{d}$ 、桥南水厂 $15\text{万 m}^3/\text{d}$ （远期）的备用水源等需求。因此需要在对原一级泵站进行扩机增容，原泵房面积过小排除在原泵房新增机组的可能，故需要在原

一级泵站旁边新建一级泵站。新建一级泵站建成后，拆除原一级泵站及其附属物。

原泵房面积过小，排除在原泵房新增机组的可能；同时根据供水保障要求，在水源地进行升级改造过程中原一级泵站仍要持续运行，不能停机改造，因此不能在一级泵站原址拆除重建，只能考虑在原一级泵站旁边新建一级增容泵站。原一级泵站位于保护区实验区，沉砂池位于实验区，新建泵站正常均紧挨沉砂池，方便引水管控和安全防控，因此，新建一级泵站部分位于保护区实验区不可避免。

6.1.2.5 一级泵站输水管线改扩建工程

根据相关供水规划要求，一级泵站取水能力需相应调整提高，因此需要进行泵站花园口水源地穿黄河大堤一级泵站输水管线工程原设计为 3 根 1.2m 的钢管埋设于黄河大堤之内。原有的穿堤方式已经不能满足现在堤防管理的要求，因此花园口水源地穿堤段落目前为历年防汛抢险的重点部位，该部分亟需改造升级。

新建一级加压泵站从沉砂池取水，经约 505m 有压输水管道，将水输送至水源地调沉砂池。而新建一级加压泵站和沉砂池位于保护区实验区内，沉砂池位于保护区外，输水管线连接沉砂池和沉砂池，因此，部分输水管线位于保护区实验区不可避免。

6.1.3 工程布置及施工布置调整情况

1. 优化调整过程

按照《自然保护区条例》的相关要求，除主体工程以及必要的施工道路外，自然保护区内禁止布设施工营地或取弃土场。为了降低工程施工对自然保护区的扰动影响，评价单位与可研报告编制单位反复沟通，在工程建设必要性、工程位置、工程规模、工程施工时序等多方面进行深入论证，比选工程方案、施工材料，多次优化调整工程规模、施工道路布置、施工时间等，经优化调整后，取消原可研中位于保护区实验区的临时堆沙场、取土场等。调整后，保护区范围内无施工营地、取土场、弃土场、临时堆沙场等施工布置。工程设计时，各单个工程的位置安排除了考虑防洪需要外，均兼顾了保护区的生态环境保护，在满足防洪需求，维护周边人民财产和生命安全前提下，使保护区内的建设工程规模降到最小，对保护区的不利生态影响降到最低。

6.1.4 自然保护区主管部门对本工程的意见

评价单位委托惠源农林规划设计有限编制了工程建设对郑州黄河湿地省级自然保护区生物多样性影响评价专题，河南省林业局出具《关于在河南郑州黄河湿地省级自然保护区建设郑州市花园口水源地提升改造工程的批复》（豫林保批(郑)[2024]2号）文，同意在郑州黄河湿地省级自然保护区内实施郑州市花园口水源地提升改造工程。

6.1.5 工程占地对自然保护区的影响

本工程在郑州黄河湿地省级自然保护区内占地共 31.1 hm²，其中永久占地 26.15 hm²，临时占地约 4.95 hm²。永久占地包括东大坝引黄闸拆除重建 0.15 hm²、水源地引水闸拆除改造 0.10 hm²、一级泵站提升改造等工程 0.12 hm²，沉砂池改造工程及其他附属设施工程用地 25.78 hm²。永久占地用地类型主要包括水库水面 17.2 hm²，水工建筑用地 8.88hm²，河流水面 0.07 hm²。临时占地主要包括围堰、围挡工程和临时道路等，占地约 4.95 hm²，主要为沉砂池水面 1.88 hm²、河流水面 0.85 hm²、水工建筑用地 0.72 hm²、林地 0.93 hm²和农村道路 0.13 hm²。

工程在郑州黄河湿地省级自然保护区占地面积很小，全部位于实验区，工程对保护区土地利用结构不存在明显不利影响，工程建设不会破坏区域生态完整性，不会改变保护区的结构和功能。

6.1.6 对自然保护区鸟类的影响

拟建项目对鸟类的影响主要是受占地、施工噪声和扬尘以及施工灯光影响，鸟类将远离项目两侧一定范围活动，这将暂时性减少鸟类栖息、觅食和活动的的面积。分析工程施工对自然保护区鸟类的影响，本次评价认为还需考虑以下因素：①鸟类的生态习性，包括居留型、生境类型、生态分布等；②保护区内工程的施工期，保护区内主要涉及控导工程、险工工程，在一个黄河非汛期内完成；③本工程特点，改建工程，施工方法简单，工程施工影响程度、强度、范围有限；④本工程占地性质，在自然保护区内的工程占地大部分是占用水面、水工建筑用地，耕地、林地、荒地等较少；⑤涉及到自然保护区的占地面积很少，保护区内不设置取土场和施工营地等；⑥项目区与自然保护区的位置关系，本次工程均位于自然保护区实验区，不是鸟类集中栖息地，项目区周边有相似生境；⑦调查范围内无重点保护鸟类。工程施工对鸟类的影响不大。

6.1.7 对自然保护区生态结构的影响

- 1.从工程占地角度看，本项目占用保护区永久用地、临时用地均较小；
 - 2.从功能区划来看，本工程全部位于实验区，未占用自然保护区重点保护鸟类核心生境，因此不会对郑州黄河湿地省级自然保护区结构和功能造成重大影响；
 - 3.从生态系统组成看，受影响较大的是湿地生态系统、农田生态系统和林地生态系统，但占用面积均不大，而且周边均分布十分广泛，因此对生态系统组成影响很小。
- 故综合来看，本工程对自然保护区生态系统的结构影响很小。

6.1.8 对自然保护区生态功能的影响

工程涉及的保护区生态系统主要服务功能是：为提供珍稀水禽栖息地、维持生物多样性、调节区域气候、调蓄黄河干流洪水、涵养水源等。本工程可能会对珍稀水禽栖息地和维持生物多样性两个功能产生一定影响。

1.对提供重要物种栖息地功能的影响

本工程不会对保护区的土地利用结构产生明显影响，基本不会改变保护区的结构与功能，不会破坏区域生态完整性；不会影响自然保护区植被的正常生长和生态功能的正常发挥；施工对保护区内重点保护鸟类的正常栖息、繁殖的影响很小，不影响保护鸟类的种类、数量和分布。由此可见，工程对保护区作为重要物种栖息地的功能影响很小。

2.对维持生物多样性功能的影响

对鸟类而言，部分施工时段与冬候鸟越冬期重叠，但此工程涉及区域均为保护区实验区，离冬候鸟主要栖息地较远，且冬候鸟有较强的迁徙能力，因此工程施工对其的影响较小，但应加强监测，若施工期发现冬候鸟大范围聚集时应采取及时停工的避让措施；对于夏候鸟，由于工程涉及区域不是夏候鸟的主要栖息地，分布较少，影响也较小；对于留鸟来说，工程涉及区域留鸟多为常见种，且留鸟多部分在人工林和农田草地，主要以人工林为栖息繁殖场所，以农田草地为觅食场所，工程施工会影响到留鸟的觅食，由于农田草地面积较大，本次工程占压农田草地的面积十分有限，施工期间，鸟类可以到相近的区域觅食，因此对留鸟的影响不大。对于珍稀鸟类，在严格的控制施工时间（晚上6点禁止施工），加强对施工人员管理的条件下，对珍稀鸟类的影响较小。

对其他野生动物而言，保护区内兽类、两栖类及爬行类动物大部分是常见种，具有较强的抗干扰能力，因此，施工对它们的影响程度、范围有限，不影响其种类、数量和分布。综合考虑以上因素，工程对自然保护区维持生物多样性的功能基本没有影响。

6.2 饮用水源保护区影响分析

6.2.1 项目基本情况

黄河花园口地表水饮用水源保护区依托花园口水源地划定，因此，郑州市花园口水源地提升改造工程不可避免的涉及水源保护区，其核心设施和构筑物，如引黄闸、引水闸以及沉沙池和调蓄池等均位于水源保护区一级保护区内。

6.2.2 相关法规及管理要求

6.2.2.1 中华人民共和国水法（2002年10月）

第三十三条 国家建立饮用水水源保护区制度。省、自治区、直辖市人民政府应当划定饮用水水源保护区，并采取措施，防止水源枯竭和水体污染，保证城乡居民饮用水安全。

第三十四条 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。

在江河、湖泊新建、改建或者扩大排污口，应当经过有管辖权的水行政主管部门或者流域管理机构同意，由环境保护行政主管部门负责对该建设项目的环境影响报告书进行审批。

6.2.2.2 中华人民共和国水污染防治法（2008年6月）

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

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

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

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；

改建建设项目，不得增加排污量。

6.2.2.3 饮用水水源保护区污染防治管理规定（2010年12月）

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库；

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

原有排污口依法拆除或者关闭；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

6.2.3 工程方案合理性分析

6.2.3.1 施工布置优化调整

经与建设单位和设计单位多次沟通协调，将原位于水源保护区一级保护区的临时堆

场调整至水源保护区外；取消原位于水源保护区一级保护区的施工生活营地，改为租用附近村庄民房。

优化调整后，除主体工程外，饮用水源保护区内无施工临时布置和临时占地。

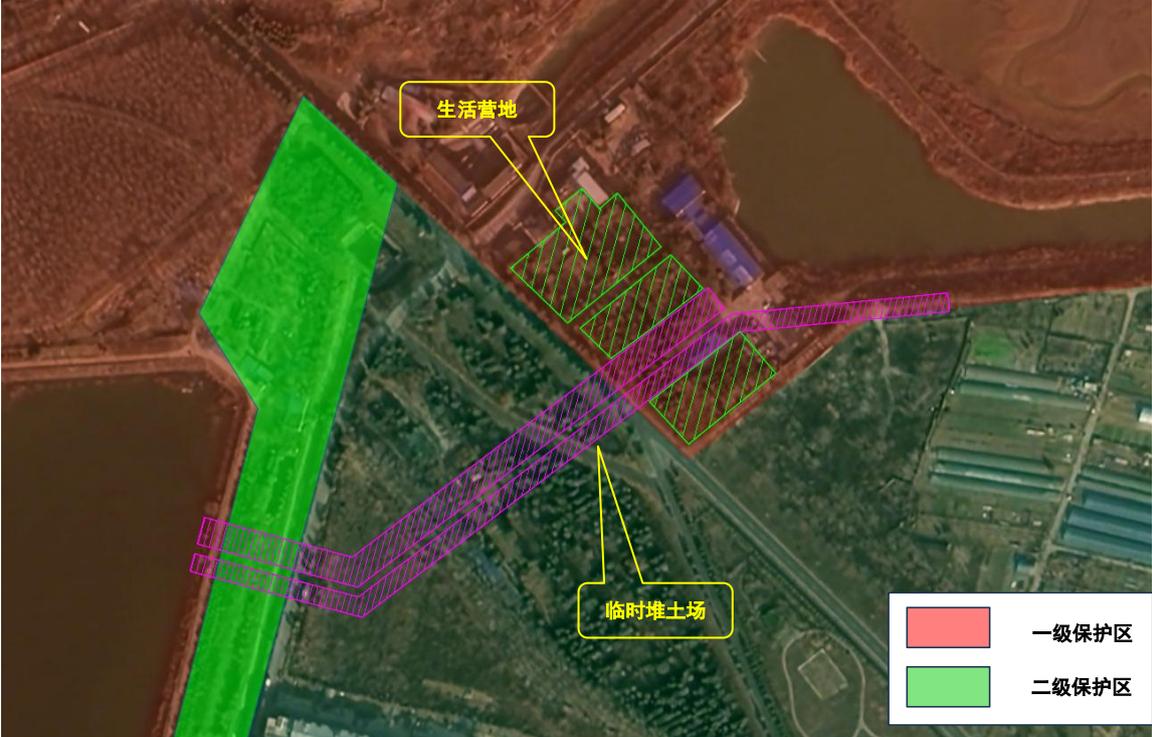


图 6.2-1 优化调整前施工布置

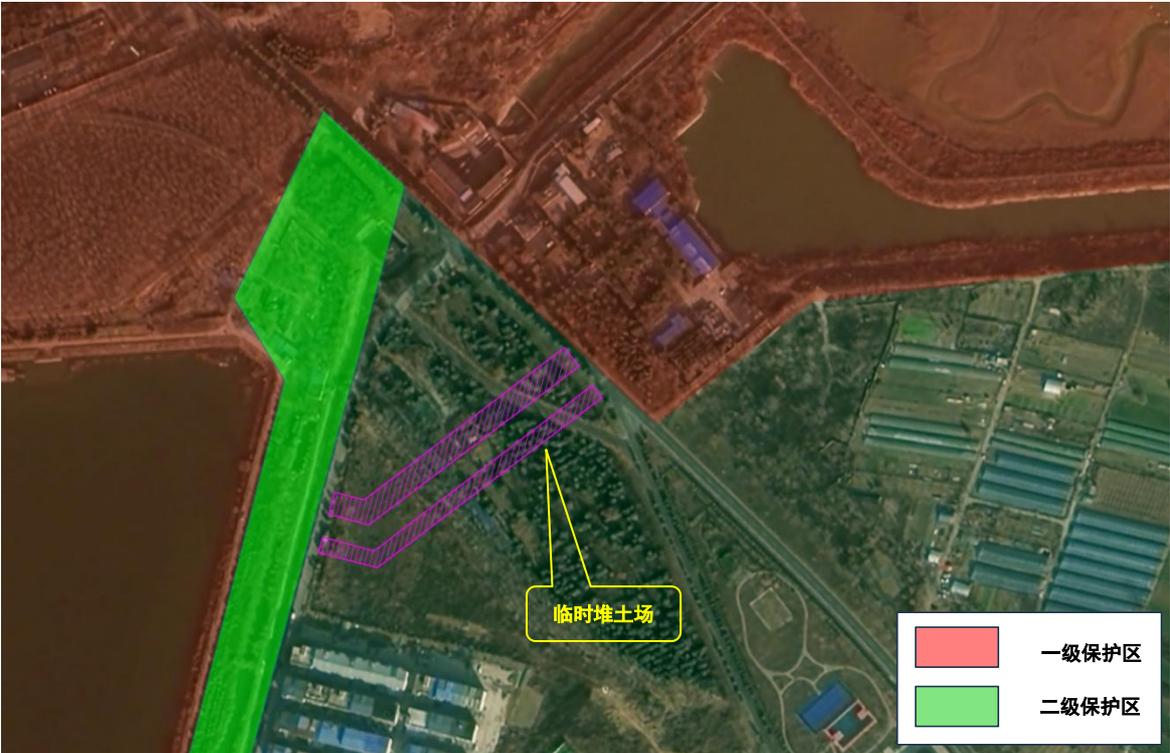


图 6.2-2 优化调整后施工布置

6.2.3.2 施工期地表水环境影响因素

施工期主体工程除基坑废水外基本没有其他生产废水产生。基坑废水水质与黄河干流基本一致，可直接排放至黄河，无其他明显不利影响。

6.2.4 对水源保护区的影响分析

6.2.4.1 施工过程中对水源地的影响分析

本工程不单独设生产生活区，租用附近村庄民房，不涉及饮用水源保护区，施工期水质影响主要为上游围堰施工扰动、施工机械、车辆油污泄露及建筑材料使用可能产生的影响。

(1) 围堰施工扰动对水源地水质影响

施工期采用浮船泵站+临时供水管线的方式保证供水，浮船泵站位于东大坝引水闸施工围堰上游，围堰内施工扰动对水源地供水水质基本无影响。



图 6.2-3 临时供水布置示意图

(2) 施工机械、车辆油污泄露影响

若施工机械、车辆在施工运输过程中油污泄露，会对水源保护区水质产生污染影响。

评价要求对进入饮用水源保护区内作业的施工机械及车辆在进场前进行安全检查，对存在油污泄露风险的机械及车辆及时修理。同时，做好应急预案，一旦发现油污泄露污染源，及时采取截污措施，同时立即清理油污，防止影响范围进一步扩大。

(3) 建筑材料使用产生的影响

本工程为土石方工程，使用的建筑材料为壤土、粘土、砂砾石料及混凝土，无特殊功能需求，建筑材料无毒性，故本工程建筑材料的使用对水质无污染影响。

6.2.4.2 运行期饮用水源地影响分析

本次工程建设主要为提升改造，花园口水源厂维持现有人员数量不变。经调查，花园口水源厂现状污水产生量较小，经化粪池预处理后，与生活垃圾一起由专业单位定期清运。因此，运行期对地表水无影响。

6.3 水产种质资源保护区影响分析

6.3.1 工程与水产种质保护区位置关系

建设项目位于惠济区花园口镇，原 107 国道以东黄河南岸，根据《黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区总体规划》及本工程及施工布置，经该保护区管理部门确认及现场查勘，工程临时施工布置取土场、弃土场、施工营地等设施均不位于黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区内，东大坝引黄闸提升改造工程（ $113^{\circ} 42' 0.6192'' E$ ， $34^{\circ} 54' 39.384'' N$ ）位于保护区花园口核心区，工程距离保护区花园口核心区下游边界约 12km、花园口产卵场（工程处上游）约 2.0km。

东大坝引黄闸工程属于原址提升改造工程，无法避让黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区花园口核心区。

6.3.2 对鱼类生境的影响

调查区段的鱼类主要以麦穗鱼、鳊、鲤、鲫、鲢、草鱼为主，这些鱼类主要分布在相对静缓水域，工程对鱼类生境的影响如下：施工期施工围堰占用部分河道，不可避免对鱼类生境造成影响，造成水域面积损失。工程所占评价区域面积 $7000m^2$ ，大多数鱼类在评价范围河段生境大，可以迁至附近适宜的生境进行栖息、生存。施工围堰会影响浮游生物、底栖动物的种类和数量，进而对鱼类繁殖、觅食和栖息造成影响，但施工围

堰对鱼类的影响是暂时的，随着施工活动的结束，不利影响将消失。

6.3.3 对鱼类摄食的影响

根据历史资料和本项目调查，评价区鱼类主要有麦穗鱼、鲮、鲤、鲫等常见的种类。施工围堰及其拆除搅动泥沙以及施工机械噪声会对鱼类摄食产生惊扰影响，但是由于工程影响水域面积占评级水域总面积比 149 例较小，考虑到鱼类游动能力较强，可以从一定程度上规避这些惊扰，因此施工过程中产生的惊扰对鱼类摄食影响有限。此外，浮游生物和底栖动物的种类和数量减少，将对以浮游生物和底栖动物为食的鱼类摄食产生影响，考虑到工程建设对浮游生物和底栖动物的影响有限，且其种群可以在短期内得以恢复。因此，总的来讲工程建设对鱼类摄食的影响是暂时、可逆且在空间上具有区域性。

6.3.4 对鱼类种群结构的影响

鱼类分布在靠近黄河干流的主河道岸边浅水以及大型洄水湾，东大坝围堰工程建设对鱼类的影响主要集中在施工期的占用岸边水域、施工噪音、振动以及人为因素等影响，施工过程中不可避免地造成部分仔幼鱼的死亡，主要以麦穗鱼、鲮、鲤、鲫等喜静水缓流型鱼类为主，但因为围堰施工、拆除时间仅 1 个月，施工时间短、工程量小，施工结束后该影响随之消失，因此工程建设对鱼类种群结构的影响有限。

6.3.5 对产卵及索饵场的影响

工程主要从以下几个方面影响鱼类生长繁殖：① 围堰施工的施工过程会惊扰工程区域鱼类，同时造成水体悬浮物上升，影响鱼类索饵及产卵；② 施工期间，施工机械噪音对鱼类的影响；③ 由于水体悬浮物上升，导致饵料生物，如浮游动植物、底栖动物生物量及水生维管束植物减少，导致鱼类生长繁殖受到影响。在工程完工后，可以及时通过鱼类栖息地修复的方法，对工程周边环境进行生态修复，可以弥补工程对鱼类产卵及索饵活动造成的不利影响。工程完工围堰拆除后，运营期工程下游水资源量相对减少，影响鱼类产卵及索饵，但影响有限。除较大型鱼类产卵索饵场外，黄河干流分布着一些小型鱼类产卵及索饵场所。而围堰工程会在短期内造成局部水域河水泥沙含量增加，尤其在黄河下游 4~6 月份鱼类敏感期，将对鱼类的繁殖造成一定的负面影响。根据可研报告，工程施工集中在一个非汛期完成，因此本项目环评建议施工期涉水施工严格避让 4~6 月份鱼类繁殖期。本项目涉及保护区内的工程附近只存在零星的鱼类产卵及索饵场，总体而言，对保护鱼类产卵及索饵场影响有限。

6.3.6 对鱼类越冬场的影响分析

项目施工期，施工作业过程中，施工机械、车辆的使用以及人员活动产生噪声与振动，对鱼类的越冬活动会产生一定影响，可能导致黄河鲤、乌鳢、赤眼鳟和翘嘴鲌等鱼类越冬场所的迁移，越冬活动受到影响或抑制。从影响时间角度分析，主要表现为施工期的直接影响，这种影响是暂时的，施工结束后影响可消失。从影响范围角度分析，施工期直接影响水域面积占保护区的比例较小。因此，从工程建设的持续时间、影响范围看，项目建设对于保护区鱼类的越冬可产生的影响有限。工程建成后，深水区、缓水深潭区等鱼类越冬场面积、位置不会发生明显变化。因此，从工程建设的持续时间、影响保护区范围看，工程建设对鱼类越冬场产生的影响有限。

6.3.7 对鱼类洄游的影响分析

本项目工程建设并未明显改变河床、河岸结构，该水域水文条件不会受到明显影响，但在项目施工期产生的噪声与振动，对鱼类的洄游活动产生一定影响。从影响时间角度分析，主要表现为施工期的直接影响，但这种影响是暂时的，施工结束后直接影响可消失；从工程建设的持续时间、影响范围看，项目建设对于保护区鱼类的洄游活动的直接影响是暂时的。

6.3.8 保护区生态结构和功能的影响预测与评价

运营期，东大坝引黄闸抛石段和铺盖段永久性占用保护区生境（约 360m²），将挤占保护区空间，对保护区功能有一定影响；东大坝引黄闸正常情况下无新增引水，特殊情况启用应急备用水源，导致保护区水资源流失。近年来东大坝应急引水统计结果显示，东大坝年平均应急引水时间为 13.028d/年。根据《城市供水应急和备用水源工程技术标准》（CJJ/T282-2019）：“应急备用水源为应对极端干旱气候或周期性咸潮、季节性排涝等水源水量或水质问题导致的常用水源取水量不足或无法取用而建设。各城市面临的供水风险是不一样的，风险的持续时间和影响程度也有很大差别，在确定应急和备用水源规模时，应考虑能够应对该城市面临各种风险的需要，按对该城市供水影响最大的风险确定风险期。郑州市为北方内陆城市，主要风险为城市排涝对供水的影响。根据标准，鉴于东大坝引黄闸位于保护区核心区，本着保护优先原则，本项目风险期按 15d 计。东大坝引黄闸拆除重建工程，设计引水流量保持原设计规模不变，备用水源设计引水量规模为 85 万 m³ /d，因此，东大坝最大备用引水量约 1300 万 m³ /年（85 万 m³ /d×15d/年）。

第七章 环境保护对策措施

7.1 敏感区保护区措施

7.1.1 郑州黄河湿地省级自然保护区

结合工程特点，自然能保护区环境保护措施主要在设计期、施工期、运行期提出预防、保护、减缓措施。

本工程建设将引起湿地及保护区生态系统结构与功能的局部改变，产生临时或永久性不利影响，为使生态系统的结构与功能得到最大限度的保护，本评价对工程提出生态环境预防、保护及恢复措施如下：

7.1.1.1 设计期

禁止在河南郑州黄河湿地省级自然保护区内设置施工营地、弃渣场等施工临时布置，并尽量远离保护区。

7.1.1.2 施工期

1. 施工期水污染减缓措施

①工程施工时开挖出的临时堆土要有防护措施，应采用土工布进行遮盖，防止风蚀和水土流失。

②施工场地产生的固体废物、垃圾等须集中收集进行处理，禁止未经处理固废等外排，避免对湿地保护区的水质污染。

③加强施工机械的养护维修及对废油、漏油的收集。在施工过程中，台车下铺垫棉纱等吸油材料，用以吸收滴漏的油污，其他施工机械、运输车辆等产生的含油污水采用棉纱吸收后将其打包外运至垃圾场集中处理或就地焚烧，以最大限度地减小产污量。坚持日常检查，如发现有渗漏的现象，应立即采用容器收集，并对机械进行维修，禁止直接排放。

④临时施工场地、堆料场要进行防护，防止暴雨的冲刷。保护区内不设置施工营地。

⑤优化施工期安排，一是避开鸟类繁殖期和雨季。二是施工期加强管理，禁止生活垃圾和油污染物进入水体或洒落入河道。土方工程和道路修建工程要避开雨季，减少水土流失。施工结束后立即恢复地而植被，防止水土流失和造成新的地表冲刷。

⑥加强施工期监理，加强环保培训和环保管理、监理，进行施工期环境监控，制定应急预案。由于施工期较短，对水环境的影响较短，其污染影响随着施工工期的完成而结束。

2.施工期空气污染减缓措施

施工期间对保护区环境空气影响最主要的是扬尘。施工中由于挖掘、运输和装卸及堆放场风吹或扰动产生扬尘；车辆经过裸露路而引起的路面积尘飞扬。施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素而变化，影响可达150~300m。因此建设单位必须采取抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、加强管理措施等，这些措施将降低扬尘量50~70%，可有效减少其对环境的影响。

项目施工过程中扬尘不仅严重影响保护区大气环境质量和景观，并影响在施工现场附近活动的鸟类等其他动物。另外，施工机械一般采用柴油作为动力，施工运输车辆作业时会产生一些废气，其中主要污染物为氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳，这些酸性气体的排放将影响保护区所在区域大气环境质量，并影响周围野生动植物的生活和生长。因此对施工期应采取一定措施，防止扬尘及机动车尾气对大气造成污染。但是，施工期对大气环境的污染是短期与局部的，施工完成后就会消失。

为减少施工期对环境空气的影响，建设单位宜采取以下对策：

①开挖防尘：施工场地定期洒水，防止扬尘产生，一般情况，在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在100m以内，如果在施工期间对管道两边堆土洒水抑尘，每天洒水4~5次，扬尘减少70%左右。将开挖土方堆放在管道附近，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少扬尘影响时间。不需要的建筑材料、弃渣及时运走，不长时间堆积。施工期建筑材料运输、装卸、搅拌和开挖以及土方对方过程中会产生风蚀扬尘，要求施工期及时洒水和清运；混凝土搅拌机应设置在棚内，运输白灰、水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，对出入工地车辆，应对轮胎进行清洁和清扫。

②燃油废气的削减与控制：运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料。

③运输粉尘削减与控制：建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量，并定时对车辆进行冲洗。

④在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥，尽量减少搬运环节和次数，搬运时轻装轻放，防止包装袋破裂；临时堆放场应有遮盖篷遮蔽；运输车辆运输过程中应有防护罩，防止水泥、弃土等物料溢出污染空气环境。

⑤减少表面裸土，开挖后及时回填、夯实，做到有计划开发，有计划回填。尽量避免对保护区等敏感保护目标。在管线及道路施工中，施工机械在实施挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，应当采取洒水等措施防止扬尘污染；使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当辅以洒水等降尘措施；对已回填后的沟槽，应当采取洒水、覆盖等降尘措施。

在采取以上措施后，项目施工期间造成的大气污染能够得到有效的控制，对环境空气的影响不大。

3.施工期固体废弃物污染减缓措施

①生活垃圾：设置垃圾箱，用于回收施工场地产生的垃圾，垃圾分可回收和不可回收分类投放，集中回收，杜绝现场的垃圾污染；加强对施工人员的管理，禁止将施工垃圾倾倒入周围环境中。

②工程弃土：工程施工中由于管道开挖原地平整，不进行弃土。

③沉砂池清淤物，沉砂池清淤物要求及时清淤出保护区，不在保护区设置晾晒场或堆料场。

4.施工期噪声污染减缓措施

①本项目施工离噪声敏感点较近时，进行有噪声作业时，建议施工时设置临时围护隔声措施。施工设备运转高峰期，应尽量选择在白天6:00-18:00。如确需在夜间施工的，应征得当地环保管理部门同意方可施工，并告示附近民众。

②在满足施工要求的条件下，施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，固定强噪声源应考虑加装隔声罩（如发电机等），同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。在施工的各阶段均应严格执行GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》中的各项规定，将施工噪声控制在限值以内。

③施工机械、车辆运输等应合理安排作业时间和路线，尽量避开鸟类的活动频繁时间和区域，减少对鸟类等其他动物的影响。

④本项目施工场址较为零散，但基本处于城镇村庄附近，若行驶噪声、施工噪声等过大，容易引起附近居民的反感，施工车辆经过村庄附近时，采取限速、禁止鸣笛等措施。

⑤施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，业主应通过文明施工，加强有效管理予以解决。

5.景观保护措施

①保护区内禁止建设施工营地，防止破坏周围植被；

②在工程完工后要尽快恢复植被；

③填埋后进行平整，并种植植被。

④沉砂池施工后进行植草护坡，恢复植被。

6.生态环境与生物多样性保护措施

① 建立工程施工进度报告制度

施工单位经建立施工进度报告制度，在施工前期及整个施工过程中与地方环保、保护区主管部门加强联系，共同协作开展工作。

② 开工前树立宣传牌

在施工人员进入保护区路段进行施工之前，在工地及营地周边设立临时宣传牌，简明扼要书写以保护自然为主题的宣传口号和有关法律法规，如有关爱护鸟类和湿地植被、处罚偷捕偷猎、简单救护方法和举报电话等内容。

③ 施工人员的生态保护培训

施工人员施工前以及施工期期间针对承包商、工程监理、环境监理的生态保护培训。由保护区管理人员宣讲有关国家有关环境保护和自然保护区的法律、法规、条例、政策，如《中华人民共和国湿地保护法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国自然保护区条例》等，建立郑州黄河湿地省级自然保护区的目的及其重要意义，鸟类及其它野生动物的保护和救护常识等。

④ 加强施工人员管理，严格禁止猎捕野生动物

本项目处于生态环境较敏感的地区，生物多样性较丰富，生态保护的任务重大。因此，必须加强施工人员管理，采取明确的奖惩措施。奖励保护生态环境的积极分子；严禁施工人员猎捕野生动物，处罚破坏生态环境的人员。

⑤ 严格控制施工临时用地，及时进行植被恢复在施工过程中注意保护植被，为了尽快恢复土地的生产能力，施工结束后，采取增施肥料，施肥时把有机肥和化肥结合使

用，增加土壤有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应，从而改良土壤结构及理化性质，同时加强灌溉，以提高土壤的保肥保水能力。保护区内严禁设立施工材料堆场，对于必需的施工道路和施工作业区，应尽可能控制在永久占地范围内。对于特殊施工要求，需要超出永久占地范围时，施工单位应在施工前与保护区管理部门取得联系，由保护区管理部门划定施工界限，确保不越界施工，尽量减少对保护区内土壤和植被的破坏，以免破坏动物的生存环境和栖息地面积。工程施工中的临时便道，应首先考虑利用已有道路，尽量减少施工中临时便道的占地面积；同时，在施工过程中，应注意加强对本区优势植物群落的保护工作。工程完工后及时清理临时占地，对于施工料场、施工营地等临时占地，要求在结束后及时清理剩余材料，清理费用要纳入工程预算中，并采取有效措施迅速恢复植被。临时用地期满后，用地单位要及时清理现场、拆除临时构筑物、采取措施进行生态恢复。临时用地由施工单位负责，保护区管理部门负责监督。

⑥加强施工管理，保护湿地自然生态环境 在施工过程中，应有计划安排施工次序，减少对保护区的影响，进而影响到保护区动物的觅食、栖息等活动。

⑦减少环境干扰，爱护野生动植物 在自然保护区内施工应安排在白天进行，夜间（晚上 20:00~次日 6:00）禁止施工；在保护区施工时，要使用低噪音设备，并采取临时隔音措施。在动物活动附近进行施工活动时，应保留一定的施工保护地带，减少对动物的影响；针对动物的不同习性，在施工地界周围布置必要的设施：如栅栏，围墙，避免动物误入工地自伤其身。工程建设设置的路灯，应使用特殊装置避免灯光射出工地之外，以减少对野生动物的干扰。

⑧选择合适的施工时期

应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在保护区内的施工作业时间，施工期，特别是高噪音施工作业，施工期主要安排应注意观察，监测，当有水鸟在附近栖息时，应停止施工，减少对鸟类的影响。

⑨实施施工监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护可以起到事半功倍的作用，施工监理措施是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担生态监理或是聘请保护区管理人员担任生态监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

总之，在保护区内施工，应保护动物的生存环境，减少对原有植被的破坏，保持水质良好，植物茂盛，施工安静，以维护原有的生态平衡。

7.1.1.3 营运期

(1) 加强营运期的安全管理，按照危险品使用规范进行使用，防止意外事故发生。

(2) 尽量选用低噪声设备；泵房密闭，泵房采用双层窗，水泵机组级较高的设备采用减震基底、设置隔声间，连接处采用柔性接头。

(3) 建立输水管道及输水建筑物安全监测体系，保障配套工程的安全运行。建立工程管理信息系统，满足各级管理部门对信息交流及信息共享的需求。

(4) 建立精简、高效的管理机制，制定相关维护办法，加强输水管道、供水建筑物的维修、养护，保证供水工程的正常运行。

(5) 加强湿地环境保护力度，配合人工播种尽快恢复自然植被和当地的优势植物群落。恢复动物的栖息、觅食及繁殖场所，恢复当地原貌。

(6) 现场设置环保宣传牌标，加强环保措施的实施，建立生态监测观测点，加强生物多样性监测力度，加强环保措施的落实。

7.1.2 饮用水水源保护区

1. 严格遵守《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法实施细则》的有关规定，禁止在水源地保护区倾倒、堆放生活垃圾和施工废弃物；禁止排放施工生活污水、生产废水及机械冲洗废水；禁止在水源保护区一级保护区和二级保护区设置施工生活营地、取土场及弃土场；控制施工作业带范围，尽量减少施工扰动面积。

2. 在主体工程施工区设置警示牌等标志物，警示牌上写明保护要求和禁止事项。

3. 施工期生活污水委托专业单位外运处置，禁止排入地表水体。

4. 施工围堰涉水施工时，建议加强设备管理维护、规范操作人员施工，对穿越水源地保护区施工区域的机械、车辆加强例行检查，排除机械、车辆油污泄露情况，严控施工人员或者施工设备超越施工区域随意进入保护区，减少污染物随雨水进入河道的可能性。

5. 严格落实水土保持措施，合理安排工期以避开雨季，严禁现场搅拌混凝土和砂浆，在施工场地采取连续密闭围挡、遮盖等防尘措施，对施工地面和车行道路进行降尘处理，水泥和混凝土运输应采用密封罐车。

7. 制定施工期突发水污染事件的应急预案，落实各项应急措施，建立健全突发环境事故责任制和责任追究制。

8. 制定水源保护区保护手册，加强施工人员的管理和教育，提高施工人员对于水源保护区的保护意识，规范施工行为，严格控制施工期排放的“三废”，做好污染物的处理、处置工作。

7.1.3 水产种质资源保护区

7.1.3.1 优化施工布置

1. 每年 4 月 1 日~6 月 30 日是保护区特别保护期，是保护鱼类的繁殖季节，在此期间工程施工作业，特别是引黄闸的拆除和重建、围堰施工和拆除将对鱼类的繁殖活动产生不利影响。应严格规范工程施工期和施工计划，禁止特别保护期涉水作业。

2. 项目施工过程中所用混凝土、沙石等材料的加工场地，在施工过程中会产生大量的工程垃圾，同时会产生大量噪音污染，对鱼类影响较大。因此，在混凝土和填料集中拌和站等工程材料施工场地设置中，禁止在保护区内设置施工场地。

7.1.3.2 拦鱼电栅

1. 拦鱼措施可行性分析

通过工程对水生生态的影响分析结果显示，工程运行期间后会造成部分鱼类随水流进入引渠、沉砂池内，对黄河干流鱼类资源量产生一定不利影响。一般的拦鱼设施分为机械和电器两种，前者又分为栅栏和网栏两类。如果在大同引水渠内设置多层金属拦鱼栅、网、尼龙拦鱼网等机械拦鱼网，运行过程中由于拦鱼网网眼较小，容易造成堵塞，甚至破坏拦鱼网，因此后期的维护和投资较大。拦鱼电栅是利用电极形成电场，使鱼感电后发生防御性反应后改变游向，避开电场达到拦鱼目的的一种设施。电栅拦鱼的效果取决于鱼的行为特性和拦鱼电场的分布。鱼的特性主要包括洄游习性、集群性、逃避习性和鱼的抗流能力。上述特性对电栅拦顺水鱼的成败起决定性作用，设置在水流速度小于鱼的克流速度但大于鱼的感应速度处的电栅栏顶流性强、集群性好、逃避方向由浅向深、由小水面向大水面逃离的鱼成功可能性就高。

实践表明，电拦栅鱼是一种有效的拦截鱼类的行之可效的方法，不仅可防止鱼类随水流流走，而且不影响正常的排污、泄洪，维修也极为方便，通过已有的多项应用实例

来看，拦鱼效率在 90%以上。根据可研设计，引水渠内水流流速基本在 0.7m/s 左右，因此，在引水渠内设置拦鱼电栅作为拦鱼设施是可行的。

黄河为多泥沙河流，网式拦鱼容易造成涵闸引水口门处泥沙淤积，影响涵闸正常引水，结合拦鱼对象，拦鱼措施考虑电栅拦鱼设施。

2.电栅拦鱼设施

具体拦鱼电栅方案设计需根据地形、水深、水宽、流速、电导率及拦鱼种类、大小、分布水层等进行设计。

对于鱼卵、无主动游泳能力的鱼苗、游泳能力较弱的幼鱼和小型鱼类成鱼可能随水流进入引水渠而导致鱼类资源损失的问题，目前尚无有效阻挡措施，可加强相关科学研究和试验，尽早开发有效的解决方法，同时通过增殖放流对鱼类资源进行补充。

(1) 拦鱼电栅的工作原理

脉冲电对鱼类刺激性强，电击残留作用小，目前的拦鱼电栅普遍采用脉冲电流，输出给水中负载—电栅的电极阵，形成直流电网（对人畜无碍，对鱼也不致于死），使鱼触到电网后即时返回。

(2) 脉冲特征参数设定

根据相关电栅拦鱼研究成果，脉冲波形一般分为 1/2 正弦波、1/4 正弦波、方波以及指数波等多种形式，脉冲宽度指单个脉冲通电时间，电拦鱼脉冲宽度一般在 0.2-0.1ms 之间，脉冲电源脉冲幅度一般在 280-700V 之间，脉冲频率在 100Hz 范围内，一般在 7-30Hz 之间，电极间距一般 3-5m，连续脉冲对鱼的刺激不足以造成昏厥，而只是惊吓。

(3) 拦鱼电栅的主要设备组成

拦鱼电栅的主要设备包括：航空镀锌钢丝绳、绝缘子、铁棒坠、不锈钢钢缆卡子、接线块、开口象鼻头等。根据引渠断面宽度设置电极数量，本次拦鱼电栅设置为单排式，拦鱼电栅主要组成见图 7.1-1。

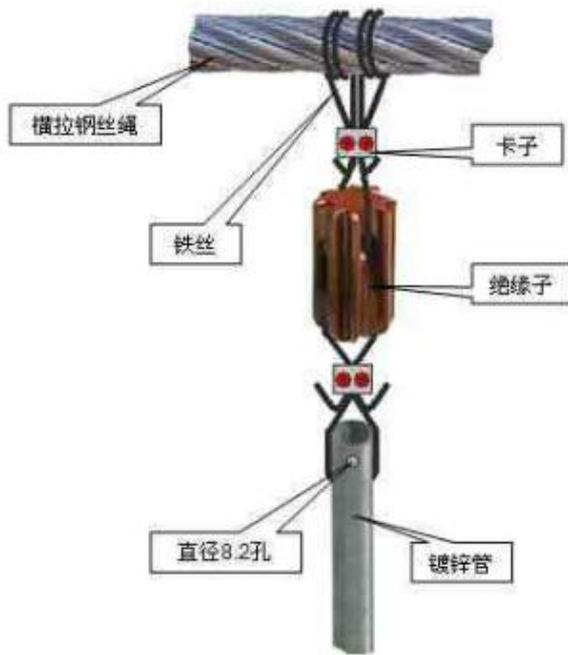


图 7.1-1 拦鱼电极示意图

(4) 拦鱼电栅布置

综合拦鱼对象以及涵闸工程位置，安装示意图见图 7.1-2。

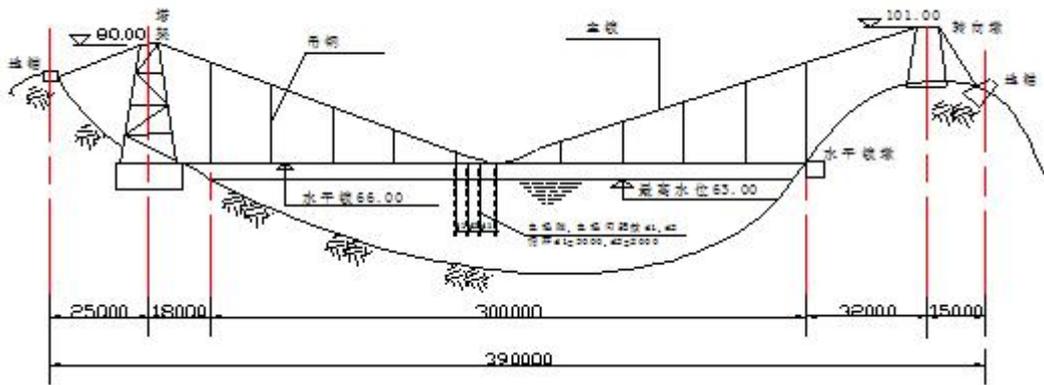


图 7.1-2 拦鱼电栅安装布置示意图

7.1.3.3 鱼类增殖放流

工程建设将对保护区部分鱼类栖息地造成一定损失，为弥补工程建设对鱼类资源影响，应通过有计划地人工增殖放流，补充主要影响鱼类早期苗种资源量，扩大补充群体规模。引黄闸建设期间对保护区鱼类资源会造成一定影响，建议通过增殖放流的方式开展鱼类资源恢复。特别是主要保护鱼类种群数量随着人为活动影响不断减少，能够达到性成熟年龄的鱼也很少，自我调节能力和抵抗外界干扰的能力差，一旦破坏难以恢复。

拟提升改造工程位于国家级水产种质资源保护区花园口核心区，工程建设对保护区保护物种的资源造成一定损失，根据《中华人民共和国渔业法》和《水产种质资源保护区管理暂行办法》等法律、法规的规定，工程业主应对受损失的渔业资源采取必要的补救措施。根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》（农渔发〔2022〕1号），增殖放流对象主要选择保护区保护鱼类和地方特有鱼类，其次考虑的重要经济鱼类，根据该工程实际情况及苗种来源情况，建议对黄河鲤、赤眼鳟、花鲢和中华鳖等黄河土著种类实施人工增殖放流，此后根据监测情况做适当调整。增殖放流活动应与保护区管理机构协调，并在该机构的指导下进行。

7.1.3.4 人工鱼巢

工程建设河段分布有适宜产粘性卵的生境，涉水工程等将暂时改变工程区沿岸带产粘性卵鱼类所需附着的基质，因此布设人工鱼巢将为产粘性卵鱼类提供良好的孵化场所。在黄河流域4月1日~6月30日投放，可为保护黄河鱼类繁殖和渔业资源，维护黄河水生物多样性起到积极推动作用。拟设人工鱼巢3000m²，人工鱼巢主要用竹竿棕榈片、棕绳人工编织而成，工程项目开工后1年内完成。

7.1.3.5 其他保护措施

1.完善施工工艺，降低大气污染、噪声污染与光污染。引黄闸基础施工时，施工现场使用的机动车辆扬起的灰尘，是施工期大气污染的主要污染源。需采取以下措施控制扬尘污染：对易产生扬尘的沙石料，进行遮盖或适当洒水；选用符合国家卫生防护标准的车辆。夜间施工也会产生光污染，为减少对周边环境的影响，灯具应尽可能缩小照明范围和时间。在无人员施工时，将灯光灯具关闭，不需要照明的地方不设照明灯具。

根据工程噪音计算，工程噪音主要对施工区200m范围内有影响，根据工程要求，工程施工期避开鱼类主要繁殖期4~6月，并且夜间停止施工，故工程建设对保护区鱼类繁殖产生的影响较小，针对保护区无需单独建设隔音措施。

2.妥善处理工程弃渣、废水和生活污水：严格控制堆放范围，施工前期应建设防护墙等设施，避免其滑入河道。对于污染性质的废弃物，要避免其直接接触河床、水体，防止污染水体。施工过程中产生的固体废弃物要及时整理、清运；雨天来临时对于固体废弃物更要严格管理，防止随雨水进入水体，威胁水生生态环境。施工废水、生活污水应及时收集、清运，并进行无害化处理措施，避免其流入河道，污染水体。

3.加强施工车辆、机械管理：施工车辆，机械进驻施工地点前要进行检修、清洗。严禁漏油渗油车辆、机械进入施工河段，污染水体。

4.施工期和运营期加强保护区的宣传教育，在人员出行较多出入口设置保护区范围警示牌以及宣传牌，进一步加大对保护区的巡查管理力度，并在施工期进行施工专项监理工作，监督保护措施落实情况。具体措施包括发放保护区及保护物种宣传资料 2000 份/年；在可能受到工程影响的重要生境附近设置宣传标牌 2 块，警示牌 10 块；

5.施工期定期进行水质监测、水生态监测，并根据实际情况改进施工工艺，尽可能减少对水生生态环境的干扰和破坏。

7.2 陆生生态环境保护措施

7.2.1 减缓措施

工程占压包括永久占压和临时占压，对生态环境的影响主要表现为压埋植被、水土流失等。工程应该根据建筑物的布置、主体工程施工方法及施工区地形等情况，进行规划布置，尽可能的减少工程占压对植被的破坏。由于本工程建设新增永久占地仅 0.24 亩，为水利工程占地，重点考虑临时占地的影响措施。

临时占地主要包括施工占地、临时工程占地，本次施工场地多布置在黄河大堤两侧，施工完成以后，应及时对临时施工场地进行平整，采取植被恢复措施。

7.2.2 恢复措施

(1) 开工前开展施工人员教育培训，提高施工人员环保意识，在施工的过程中，如发现野大豆，移植到适合野大豆生长的相近区域；

(2) 严格记录施工前植被状况，施工完成后进行植被恢复，尽可能使生物量损失降到最低；

(3) 严格控制施工范围，尽量减小施工活动区域，对因施工而遭到破坏的植物，在施工完毕后应进行补偿；

(4) 工程建设完毕后，应按照可研提出的非工程措施及时进行植被恢复，使植被覆盖率恢复到原有水平并有所提高。

7.2.3 陆生生态保护及恢复措施的可行性

本次陆生生态保护及恢复措施类比在建的黄河下游“十三五”“十四五”防洪工程、黄河下游涵闸改建工程施工期环境措施、其它防洪工程生态恢复情况，根据现场调查，采取植被恢复措施后，区域植被覆盖度明显提高，可以有效减缓工程占地对植被的不利影响，且工程周围生境基本可以恢复原貌，与周围生境基本一致。

7.3 水生生态环境保护措施

7.3.1 施工期减缓措施

为减免工程建设对水生生态环境的不利影响，评价从优化施工方案方面提出保护及恢复措施。

(1) 合理安排施工前期准备工作，加强施工人员的卫生管理，防止鱼类生境污染。

(2) 合理安排施工组织、施工机械，严格按照施工规范进行操作。施工单位必须选用符合国家标准施工机械和运输工具，对强噪声源安装控噪装置，减小噪声对鱼类的影响，同时控制施工运输过程中交通噪声对鱼类的影响，在施工区内，禁止施工车辆大声鸣笛。

(4) 合理安排施工时段、施工时序。特别涉水工程施工时间，考虑到黄河鱼类的繁殖季节多集中在每年的4~6月，施工方应尽量避免这段时间开展涉水作业。

(5) 工程施工宜选择枯水期进行，如必须在4~6月施工，应依照鱼类习性，尽可能压缩夜间作业时间，避免夜间大型机械噪声扰动，施工期间要严格控制噪声，确保不对施工区附近的自然保护区内野生动物和水产种质资源保护区特有鱼类等保护对象正常活动产生惊扰。临时取水措施尽可能采用当地电力设施，减少自发电使用燃油可能导致的泄露对水体的影响。

(5) 施工期间，严禁将施工废弃物在河滩随意堆放，垃圾、废物等。

(6) 在涉水工程进行施工时，为尽可能降低工程施工对鱼类造成的伤害，施工前应进行超声波驱鱼等。

7.3.2 运行期减缓措施

工程施工完成后，对受影响区域的生态环境进行恢复，通过人工引种、种植水草、引入底栖动物、投放浮游植物及设置拦鱼电栅、鱼类增殖放流、人工鱼巢等措施，尽量恢复该水域水生生物群落结构。工程施工完成后，加强该段水域的增殖放流活动，对保护区主要保护物种加大增殖放流力度，结合增殖放流效果评估，最大程度恢复原有的渔业资源。

工程结束后，采用乡土植被恢复、物种引进技术和生物工程措施，恢复河岸植被，达到生态护岸的效果。

7.4 施工期环境保护措施

7.4.1 地表水环境保护措施

- (1) 基坑废水来自黄河干流渗水，水质与之相当，可直接排入黄河干流下游；
- (2) 租用附近村庄民房作为施工生活营地，生活污水纳入当地污水处理系统；
- (3) 施工车辆、机械冲洗全部利用附近的正规洗车行等。

7.4.2 大气污染防治措施

7.4.2.1 保护标准

环境空气质量按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准执行。

7.4.2.2 河南省有关扬尘污染防治的有关规定

1. 《河南省大气污染防治条例》有关规定

2018年3月1日起，《河南省大气污染防治条例》正式施行，其中关于扬尘污染防治做如下规定：

“第四十八条 建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，作为不可竞争费用纳入工程建设成本，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。

从事……水利工程施工……等施工单位应当向所在地县级人民政府住房城乡建设、城市管理、水利、交通运输或者房屋征收等负责监督管理扬尘污染防治的主管部门备案。

……

第五十条 工程监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正；对不立即整改的，及时报告建设单位及有关主管部门。”

另外，根据《河南省 2018 年大气污染防治攻坚战工作方案》（豫政办〔2018〕14 号）中相关规定，建设单位应严格执行以下扬尘防治措施：

“四、主要任务

（五）强化扬尘污染综合整治

37. 强化各类工地扬尘污染防治。按照《河南省环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强扬尘污染专项治理的意见》（豫环攻坚办〔2017〕191 号）要求，严格落实新建和在建……水利等各类工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，严格落实城市规划区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”，严格执行开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理等制度。规模以上土石方建筑工地全部安装在线监测和视频监控，并与当地主管部门联网。各类长距离的……水利等线性工程，全面实行分段施工。……建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫星定位装置，并与主管部门联网。”

2. 河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案

2024 年 5 月 8 日，河南省生态环境保护委员会印发《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》，其中“18. 深化扬尘污染精细化管控”提出：

“……建立施工防尘措施检查制度，按照“谁组织、谁监管”原则，明确监管责任，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等管理，提升扬尘污染精细化管理水平。……长距离线性工程实行分段施工。工程项目将防治扬尘污染费用纳入工程造价，作为专项费用用于扬尘治理。强化道路扬尘综合治理，开展渣土、物料等运输车辆规范化整治，依法查处遗撒滴漏或扬散物料、不按照规定路线、时段行驶等违法行为……”

7.4.2.3 郑州市有关扬尘污染防治的规定

2015 年 3 月 1 日，郑州市实施《郑州市大气污染防治条例》，其中第四章和第五

章对分别对机动车船排气以及扬尘等污染防治做出如下规定：

1. 第四章 机动车船排气污染防治

第三十一条 机动车船向大气排放污染物不得超过国家和省规定的污染物排放标准。

.....

第三十二条 在用机动车排放污染物实行定期检验制度。机动车排放污染物检验应当与安全技术检验同时进行。

第三十三条 污染物排放超过国家和省规定排放标准的机动车，不得上路行驶。

.....

第三十七条 鼓励使用清洁车用能源和优质车用燃油。

禁止生产、进口、销售、使用不符合国家规定标准的车用燃料。

.....

第三十九条 本市按照国家规定对机动车实行强制报废制度。机动车达到国家规定的使用年限，或者经修理、调整、采用控制技术后仍不符合国家排放标准要求，或者在检验有效期届满后连续三个检验周期内未能取得检验合格标志的，应当依法强制报废。

2. 第五章 扬尘污染防治

第四十条 进行房屋建筑和市政基础设施施工、河道整治、建筑物拆除、园林绿化等活动，建设单位应当制定扬尘污染防治方案，并按照规定提交建设项目主管部门和环境保护行政主管部门。

第四十一条 建设单位应当将防治扬尘污染费用列入工程造价，并在工程承发包合同中明确施工单位防治扬尘污染的责任。

建设单位、施工单位的扬尘违法行为及查处情况，纳入本市企业信用评价系统。

第四十二条 施工现场应当采取下列措施：

（一）在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、施工现场负责人、环保监督员、举报电话等信息；

（二）按照规定安装远程视频监控系统；

（三）在施工现场周边设置硬质密闭围挡，工地内暂未施工的区域应当覆盖、硬化或者绿化；

(四) 土石方、拆除、洗刨工程作业时应当分段作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；

(五) 气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工；

(六) 建筑施工工地出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，防止泥水溢流；施工车辆经除泥、冲洗后方可驶出工地，不得带泥上路行驶；进出口周边一百米以内的道路应当保持清洁，不得存留泥土和建筑垃圾；

(七) 国家、省、市规定的其他措施。

第四十三条 堆存、装卸煤炭、水泥、石灰、石膏、渣土、砂石、垃圾等易产生扬尘的作业，作业单位或者个人应当采取遮盖、封闭、喷淋、围挡等有效措施，防止抛洒、扬尘。

从事以上运输作业的车辆应当符合规定的条件，并按照规定安装卫星定位系统，密闭运输。

第四十四条 建筑垃圾资源化处置场、渣土消纳场、垃圾填埋场应当实施分区作业，按照相关标准和要求采取防治扬尘污染措施。

第四十五条 在扬尘、扬沙等空气重污染天气情况下，对城市道路、广场和其他公共场所的清扫保洁工作，应当增加机械清扫、洒水、冲洗频次，降低地面积尘负荷。

第四十六条 裸露地面应当按照下列规定进行绿化或者铺装：

(一) 待开发的建设用地，建设单位负责对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行临时绿化或者铺装；

(二) 市政道路及河道沿线、公共绿地的裸露地面，分别由城市管理、园林绿化等有关部门组织进行绿化或者铺装；

(三) 城镇其他裸露地面由使用权人或者管理单位负责进行覆盖、绿化或者铺装。

.....

第四十八条 城市建成区施工应当使用预拌混凝土和预拌砂浆，施工工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆。

其他区域的建设工程在施工现场设置砂浆搅拌机的，应当配备降尘防尘装置。

7.4.2.4 其他大气环境保护措施

为降低工程对南月堤新村环境空气的影响，结合各级政府出台的有关扬尘污染治理的有关规定，评价按照分区、分类的原则进行措施汇总，分别提出施工期环境空气污染防治措施，详见表 7.4.2-1。

表 7.4-1 评价提出的其他大气环境保护措施

分区	分类	大气保护措施
施工区	土石方开挖工程	尽量避开干燥多风天气，并视情况采取必要的洒水防尘措施，洒水次数根据天气情况而定。一般晴朗天气每天早、中、晚各洒水一次，当遇特别干燥的天气，且风速大于 3 级时应每隔 2 小时洒水一次。
	物料运输	加强运输道路的管理和维护，根据敏感点的情况酌情进行砂化，经常洒水降尘，保证道路的良好运行状态。以主要物料运输路线为主要降尘区域，采取定期洒水、密封运输或加盖篷布、限制车速、及时维护、加强管理等措施，降低施工扬尘对周围环境的影响。
	施工营地	(1) 施工现场内除作业面场地外均应当进行硬化或绿化处理；作业场地应坚实平整，保证无浮土； (2) 土料堆积过程中，堆积边坡的角度不宜过大，弃土场应及时夯实； (3) 散装水泥应尽可能避免露天堆放，非降雨天气应对露天堆放的临时堆放的土料适当加湿，防止大风扬尘；
	燃油废气	(1) 加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度（I/M 制度），及时清洗、维修，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态。 (2) 所有燃油机械和车辆尾气排放均应满足《汽车大气污染物排放标准》（GB14761.1-14761.7-93）要求； (3) 严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以及时更新。
敏感点区域	敏感点防护	(1) 临近敏感点作业应缩短施工时间，减少开挖面积，及时采取有效的围挡、遮盖以及洒水抑尘等措施，降低对居民生活的影响。 (2) 运输车辆必须进行苫盖，途经人口密集居民区时，车速不得超过 15km/h； (3) 定时对施工运输车辆经过的环境敏感点路段进行洒水降尘，酌情及时修复和清理，避免工程材料运输扬尘对道路两侧居民产生明显影响。

通过采取上表提出的大气环境保护措施，可以有效减轻施工废气和施工扬尘给临近居民点环境空气带来的不利影响。

7.4.3 噪声防治措施

本工程施工期噪声源包括两个方面：一是稳定声源，来自施工机械设备运行；二是流动声源，主要是机动车辆行驶。

环境噪声按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准执行。

噪声污染防治措施，详见表 7.4-2。

表 7.4-2 噪声污染防治措施一览表

分区	措施分类	措施内容
施工区域	噪声源控制	(1) 工程施工应改进施工技术，选用低噪声的设备和工艺；机动车辆的喇叭选用指向性强的低噪声喇叭；加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声。 (2) 施工运输车辆在通过附近居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止鸣放高音喇叭，并设置限速牌，以减轻交通噪声的干扰。限速牌主要设置在各居民点进出口处，内容和制作方式按照《道路交通标志和标线》（GB5768-1999）设计。 (3) 道路沿线 200m 范围内有声环境敏感点的，夜间禁止物料运输。

分区	措施分类	措施内容
	噪声传播途径控制	<p>(1) 在朝向南月堤新村一侧施工区边界设置 L 型隔声屏障，高度大于 3m。同时，施工单位应加强宣传，充分做好与当地居民的沟通工作，减少对敏感点居民的影响。</p> <p>(2) 施工营地、料场、拌和站、施工便道均设置在远离噪声敏感点的地方，周围 200m 范围内有敏感点的渠线段夜间禁止施工。</p> <p>(3) 采用合理施工方式、科学施工、合理安排施工时间及施工内容，避免高噪声施工机械在同一区域内同时使用。如运输安排尽量避开噪声敏感点，对具有突发、无规则、不连续、高强度等特点的筑路机械施工噪声，采取变动施工方法等措施加以缓解，临近南月堤新村的施工区域夜间（22:00~次日 06:00）禁止施工。</p>

7.4.4 固废处置措施

1. 施工期生活垃圾

施工期租用附近村庄民房，产生的生活垃圾纳入当地环卫系统；在施工区设置 10 个垃圾桶，每天清运至附近垃圾中转站。

2. 弃土弃渣处置

工程弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场利用具有资质的渣土清运公司进行弃渣转运处理，其中弃石全部运至管城区建筑垃圾消纳场，弃土全部运至唐垌纳场，不再单独设立弃渣场。

3. 运行期固废处置

运行期仅有运维人员的生活垃圾，由垃圾桶收集后，定期清运至附近垃圾中转站。

第八章 环境风险分析与评价

8.1 评价目的

根据原国家环保总局《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（（90）环管字 057 号）和原国家环保总局《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发（2005）152 号文）的要求，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计、环境管理和环境风险防范等提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

8.2 评价等级及重点

工程属于项目所在区域常见的水利工程建设，从黄河下游已建工程建设及长年运行情况来看，此类水利建设工程基本不存在突发或非突发的环境风险的机率。工程距离郑州市区较近，可为工程提供一定程度的加工、维修服务；施工过程中不设油库等风险源，各施工工区不专门设置大型的机械修配厂、汽车修理厂、综合加工厂等。根据本工程施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，确定本工程存在的潜在事故风险和环境风险主要是涉及水源地的临水工程施工，造成供水风险，涉及自然保护区工程的生态风险。

本工程建设对环境的影响主要为非污染生态影响，运行期基本无“三废”排放，不涉及危险性物质，不存在重大危险源。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018），工程处于环境低度敏感区（E3），可能产生轻度危害（P4），环境风险潜势为 I 级，本次可开展简单分析。

8.3 水源地环境风险、自然保护区生态风险

本次提升改造工程的核心工程全部位于黄河花园口地表水饮用水源保护区内。工程施工过程中，如果施工管理不规范，扰动水体、施工机械油污泄漏、生活污水排放都可能对水源地水质造成影响。

工程涉及河南郑州黄河湿地地方级自然保护区，工程施工过程中，会产生废污水、

废气、固废和噪声，如果施工管理不规范，相关环保措施未有效落实，会对自然保护区生态环境造成影响。

因此，必须加强施工期的环境管理，并制定应急防范预案机制，成立相应的应急救援组织及应急反应机制，强化日常监督管理，确保饮用水源安全，降低自然保护区生态风险。

8.4 环境风险防范措施及应急预案

由于本工程在建设过程中产生的敏感环境影响发生概率低，在严格实施各项环保措施后，其风险发生可能性更低，但为进一步保护区域环境，将工程建设过程中不利环境影响减小到最低程度，尽可能减小工程建设过程中环境风险发生几率及风险事故发生的危害程度，在工程实施前制定严格的风险防范措施及应对风险事故发生后的应急预案是十分必要的。

8.4.1 总体原则

(1) 工程实施过程中，工程建设单位设置环境风险管理与应急处理管理部门，负责工程环境风险管理。

(2) 严格加强环境风险管理，监督、检查与环境风险相关的各类施工活动及其环保措施实施情况。

(3) 对工程沿线周边居民及施工人员加强环境风险及其应急处理的宣传，使其明了风险发生时应对及处理程序，作好配合协调工作。

(4) 制定严格的运行操作规程制度，对施工人员应进行风险防范及应急处理培训。

(5) 组织人员对施工现场进行定期巡查和不定期抽查，实行风险防范奖惩激励机制，减少风险隐患。

8.4.2 施工风险防范措施

(1) 涉及饮用水源保护区的工程施工期间，应加强较近取水口的水环境监测，对突发水污染做到早发现、早控制，最大限度地降低取水口的事故性环境污染风险。从取水时间上，工程施工尽量避开引水高峰期，降低取水口水质污染风险。

(2) 自然保护区内的工程施工期间，应加强监管，监督相关环保措施实施，降低

对自然保护区生态风险。

(3) 加强施工期施工人员的环境保护教育宣传，规范施工行为，严格控制施工期排放的“三废”，做好污染物的处理、处置工作。

(4) 大力做好附近群众的宣传教育工作，制作宣传警示牌并附举报电话（或应急机构联系电话），广而告之沿线村庄居民，不得向河道倾倒垃圾等有害废弃物，广泛宣传河道水质保护要求；实施群众监督举报有偿机制，如有污染水体事件发生，及时通报当地环保及水务管理部门，力争在最短时间内采取措施控制扩大污染范围。

(5) 如遇突发水环境问题，对取水口采用防泥帘等围蔽，降低对取水口的影响，确保工程施工期取水安全。

8.4.3 事故应急预案

针对工程可能出现的环境风险，应有针对性地制定环境风险事故应急预案。

(1) 组织体系

本工程在施工期和运行期应成立应急指挥部，明确职责，特别是遇到施工过程中对城市饮用水源水质造成影响的情况下作出及时反应。

(2) 通讯联络

建立工程管理机构 and 地方政府之间的通讯网络，保证信息畅通，以提高事故发生时的快速反应能力。

(3) 人员救护和事故处理

在遭遇突发事件时，应急指挥部与当地政府部门密切合作，及时组织力量进行抢救、救护和安全转移。

(4) 安全管理

建设单位和施工单位负责做好消防安全工作，做好对火源的控制，负责消防安全教育，组织培训内部消防人员。

8.5 小结

通过对郑州市花园口水源地提升改造工程各类风险的分析，工程建设和运行的风险均较小，不构成影响工程能否建设或运行的关键因素。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境保护管理与监督是工程管理的重要组成部分，工程设计中提出的各项环境保护措施必须在严格的环境管理前提下才能够得以全面实施，科学合理的环境管理工作是工程环保工作顺利进行的重要保障。工程环境保护管理与监督的主要内容包括制订环境管理的目标、范围，设置环境保护管理机构，制订环境管理任务，开展环境监理，确定并执行环境管理计划等。

9.1.1 环境管理制度

9.1.1.1 环境管理目标

根据有关环保法规及工程特点，工程环境管理总目标为：

- (1) 确保本工程符合环境保护有关法律法规的要求；
- (2) 以适当的环境保护投资确保本工程各项环保措施的实施；
- (3) 环境影响报告书中所确认的不利影响应得到有效缓解或消除，制定的环保措施得以落实；
- (4) 实现工程建设的环境效益、社会效益与经济效益的统一；
- (5) 有效落实自然保护区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区等环境敏感区保护的相关管理要求，针对工程施工、运行过程中的环境影响特点，制定针对性的环境保护管理措施，最大程度降低对自然保护区的影响，维持自然保护区生态系统的完整性。

9.1.1.2 环境管理原则

(1) 预防为主、防治结合的原则

工程在施工过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止流域环境污染和生态破坏，并把预防作为环境管理的重要原则。

(2) 分级管理原则

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

(3) 相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需满足整个工程管理的要求，更要满足流域管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国现行环境保护法律法规体系，从环境保护和生态文明的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

(4) 针对性原则

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

9.1.1.3 工作范围

(1) 环评报告中提出的各项环保措施纳入项目最终计划之中，包括合同、文件、施工规划和技术规范；

(2) 与承包商签订合同时，规定承包商关于项目环境保护方面责任和义务（以项目的环境影响评价报告为技术依据），并将之写入合同中；

(3) 委托有关单位在施工期进行环境监测和监理；

(4) 工程施工期进行环境管理、监测、总结汇报，确保工程运行符合各项环保措施，并重视信息反馈，随时鉴别和纠正遗留问题；

(5) 工程竣工后进行试运行或其它测试，确保环保措施已得到有效实施或已准备实施；

(6) 妥善处理监理中发现的问题。

9.1.1.4 环境管理机构

根据国家环境保护管理规定，工程施工期间在工程管理机构之中应设置专门环保机构，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。

工程环境管理机构由领导、组织、实施、协助、咨询等五部分机构组成。各机构间应紧密联系、分工明确、相互独立、互相协调。

9.1.1.5 日常环境管理制度

分别从建设单位、施工单位、监理单位、监测单位角度，提出工程全过程环境管理的主要日常管理制度。

表 9.1-1 工程全过程环境管理制度一览表

序号	单位	主要管理制度
1	建设单位	①成立环境保护工作小组； ②制定环境保护管理制度； ③召开进场协调会，进行环境保护设计交底； ④对施工过程进行全过程监督检查。
2	施工单位	①制定施工环境保护方案； ②开展环境保护培训教育； ③定期进行环境监督检查； ④认真开展环境保护措施具体实施工作。
3	监理单位	按照环境影响评价报告、可行性研究报告环保篇章、环保初步设计及相关批复的要求，开展施工期环境监理工作。主要包括： ①巡检、旁站和抽检工作； ②下达环境监理通知单； ③定期召开环境监理工地例会和内部例会； ④编制环境监理月报、季报和年报； ⑤指导施工单位开展环境保护工作； ⑥监督检查各种措施实施的质量与效果。
4	监测单位	①在施工期按照环境影响评价报告、可行性研究报告环保篇章、环保初步设计及相关批复的要求，开展全面的地表水、生产生活废污水、生活饮用水、地下水、声环境、大气环境、生态环境监测工作，落实相关文件提出的监测方案； ②对发现的问题及时与监理单位、项目法人进行了沟通，通过环保监理单位督促施工单位进行整改。

9.1.1.6 环境管理台账

为了进一步完善和规范工程施工前后全过程环境管理，促进项目环境基础工作的提高，根据有关法规要求，结合黄河干流水利工程实际情况，提出施工前期、招标阶段、开工阶段、建设阶段、验收准备、验收阶段等 6 个时段，项目法人、施工单位、环境监理单位、环境监测单位、环境保护设计单位、环境保护监督检查单位等 6 个单位，应准备的环境管理资料，具体见下表。

表 9.1-2 郑州市花园口水源地升级改造工程环境保护工作台账

序号	提供单位	施工前期	招标阶段	开工阶段	建设阶段	验收准备	验收阶段
1	项目法人	①环境影响评价报告书； ②环境主管部门关于环境影响报告书的批复意见； ③初步设计报告环境保护设计及批复文件	①环境保护施工、监理、监测合同；②如需招标，编制环境保护招标方案、招标文件，发布招标公告，编制招标工作总结报告	①环境保护管理工作方案；②工程开工建设环境保护情况报告	①环境保护周报、月报、季报；②环境保护管理有关文件③会议纪要；④教育培训；⑤大事记等。	环境保护验收自查(初验)报告	①环境保护验收调查方案及审查意见；②环境保护验收公示材料、竣工环境调查报告及专家审查文件； ③环境保护管理工作总结报告
2	施工单位		编制工程环境保护施工投标书（需招标时）	工程施工环境保护实施方案	①环境保护日志； ②环境保护周报、月报	①环境保护施工年度总结报告；②环境保护施工总结报告；③单项工程环境保护施工验收自评表	环境保护施工总结报告
3	环境监理单位		编制投标书（需招标时）	环境保护监理规划及实施细则	①环境保护监理月报、季报及年报；②环境保护监理巡视记录	环境保护监理工作总结报告	环境保护监理工作总结报告
4	环境监测单位		编制投标书（需招标时）	环境保护监测实施方案	①环境保护监测采样记录；②环境保护监测数据及结果	环境保护监测总结报告	环境保护监测总结报告
5	环境保护设计单位	环境保护措施施工说明书			环境保护设计变更（如有）	环境保护设计工作报告	环境保护设计工作报告
6	环境保护监督检查单位			环境保护监督检查工作方案	环境保护监督检查记录文书		环境保护监督检查工作报告

9.1.2 施工前期环境管理

工程施工前期的环境管理主要是获得完善环保审批手续以及在与各施工单位签订施工合同的过程中明确各项环保要求，主要内容如下：

委托有资质的环境影响评价单位对本次工程进行环境影响评价工作，并申请相关环境主管部门的审批，经环保主管部门审批通过之后工程才能进行；

工程建设单位在与各施工单位签订合同时必须明确工程环境影响评价报告中提出的环境保护措施，各施工单位必须承诺严格执行各项环保措施，并注明若施工单位不能有效执行环保措施，则工程建设单位可解除合同。

9.1.3 施工期环境管理

工程施工期环境管理机构主要职责如下：

- (1) 按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环保工作；
- (2) 确定监理单位，落实施工期环境保护措施和环境监测计划，编制工作计划；
- (3) 会同监理单位及地方环保部门检查、监督工程施工单位或承包商执行环境保护条款的情况，并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，通过工程总监理工程师责成有关单位限期纠正解决；
- (4) 发现并掌握工程施工中的环境问题，对某些环境指标下达监测指令，并对监测结果进行分析，提出环境保护改善方案；
- (5) 对现场出现的环境问题及处理结果作出记录，每月提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境管理档案；
- (6) 参加单元工程的竣工验收工作，负责组织并参加已完成的工程的限期清理和恢复现场工作。
- (7) 施工作业必须严格按照批准后设计中有关规定执行，确保环保投资和环保措施的贯彻落实。
- (8) 工程施工产生的弃渣，应运到指定场所堆放，进行合理处置，不得将其倾倒入水体中；污水不得随意排入黄河，清基、回填产生的土石方和建筑垃圾严禁倒入黄河或随意乱丢乱弃，避免渣体入河；施工结束后及时进行场地平整。

9.1.4 运行期环境管理

工程运行期环境管理的主要任务是保护生态环境，落实各项生态恢复措施，加强环境管理，工程运行期环境管理工作的主要内容为：

(1) 制定环境管理目标和环境管理任务，制定并执行环境管理计划。

(2) 对工程影响区植被及生态恢复情况、水土流失情况观测记录，并整理归档，同时还应密切注意生态环境的变化动态，防止生态环境破坏等事故的发生。

9.1.5 生态环境管理

1. 施工期生态环境管理

(1) 生态环境保护管理机构

工程施工期环境保护管理机构应将生态环境管理纳入环境管理系统，由专人负责生态环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证各项环境保护措施的落实。

施工期生态环境管理机构主要责任如下：

① 保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其他要求，及时向环境保护主管机构反应与项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的生态影响防护对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见；

② 及时将国家、地方与本项目生态保护有关的法律、法规和其他要求向施工管理部门汇报，及时向施工单位有关机构、人员进行通报，组织施工人员进行生态保护方面的教育、培训，提高环保意识；

③ 及时向建设单位负责人汇报与本项目施工有关的生态影响因素、存在问题、采取的控制对策、实施情况等，提出改进建议；

④ 负责制定、监督、落实有关生态保护管理规章制度，负责实施生态保护控制措施，并进行详细的记录，以备检查；

⑤ 按本报告提出的各项生态保护措施，编制详细施工期生态保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、生态影响、生态保护措施、落实责任机构等，并将该生态保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施能够有效落实。

(2) 施工期生态环境监理

工程建设方应在招投标时将生态环境监理内容详细列入招标文件，并委托监理单位落实施工期生态环境保护的各项内容。

2. 运行期生态环境管理

本工程建成运行后，由工程施工造成的地表植被破坏等影响将逐步得到恢复，同时工程影响区的生态环境也将逐步恢复到工程建设前的状态，因此工程运行期的生态环境管理工作主要为对工程影响区生态恢复的监控。

9.1.6 环境培训与宣传教育

本项目环境管理培训对象包括建设单位、施工承包商、环境监理等机构的主管人员及技术人员。邀请环保专家进行讲学、培训，并结合项目环保工作特点和需要，组织考察学习，以提高其业务水平。培训内容包括：

(1) 国家及河南省对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法规、文件及有关要求；

(2) 本工程在设计中提出的环保措施及施工期和运行期的环保要求；

(3) 本工程施工期和运行期的环境保护指南等；

(4) 现场考察学习相关工程的环境保护经验和技能，组织参与学术交流。

针对项目施工人员开展环境保护宣传教育活动，通过印发宣传手册、张贴宣传画报及播放环境宣传教育录像片等形式对施工人员开展环境保护宣传教育活动。

9.1.7 竣工环保验收

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，应切实落实环境保护“三同时”要求，减缓项目建设及运行带来的环境影响。在工程全部完工并运行后，应以工程设计资料和本环境影响报告书及批复为基础，开展竣工环境保护验收工作。

工程竣工环保验收一览表见表 9.1-3。

表 9.1-3 郑州市花园口水源地提升改造工程竣工环保验收一览表

序号	环保措施	措施说明	数量	措施要求	备注
1	自然保护区	避让措施		减小对冬候鸟影响	主体工程施工工期避开 11 月~次年 3 月
		隔声屏障	1 处	减小施工噪声对鸟类的惊扰	施工区靠河一侧设置隔声屏障
		警示牌	1 个	主体工程施工区设置警示牌	警示牌内容主要包括施工区范围、重点保护鸟类照片及保护要求、污染防治规定、自然保护区主管部门紧急联系电话等
2	水产种质资源保护区	避让措施		涉水工程避让主要保护物种的特别保护期	严禁 4-6 月份进行施工围堰填筑和拆除
		警示牌	1 个	施工场地近岸处设置警示牌	加强施工监管
		鱼类增殖放流	1 处	连续放流 3 年，减轻对渔业资源产生的影响	花园口每年放流黄河鲤、赤眼鲮、鲮、鲫共 26 万尾。
		人工生境修复	2 处	施工完成后，尽快对涉及的水产种质资源保护区水域生态环境开展修复工作	主要包括沿岸带植被和底栖动物增殖。
3	陆生生态	减缓措施		优化施工布置，尽量减少工程占压	工程建设不涉及新增永久占地，主要为临时占地影响
		生态恢复		主要是对水保措施的落实	对占用土地及时进行覆土绿化或复耕
4	水生生态	施工期减缓措施		减小施工噪声；合理安排施工时段、施工时序，减小对鱼类繁殖期影响；涉水施工前超声波驱鱼。	从减免、补救、补偿方面提出保护及恢复措施
		运行期电栅拦鱼设施	47 套	引水口处安装拦鱼设施，避免部分鱼类随水流进入引渠灌区	减少涵闸引水过程中鱼类进入引渠造成的黄河干流鱼类资源量的损失
5	水环境	警示牌	2 个	主体工程施工区设置警示牌	警示牌上写明保护要求和禁止事项
		生活污水处理		委托专业单位定期外运处置	已签订协议
6	环境空气	洒水		防治施工扬尘	对施工场地、道路、临时营地洒水降尘。
7	声环境	临时声屏障	1 处	主要对附近的南月堤新村进行噪声防护保护	设置在临时堆土场南侧边界
8	固体废物	垃圾运输		定期清运施工活动产生的生活垃圾	
		垃圾桶	10 个	收集施工期产生的生活垃圾	
		弃渣处理		清运施工活动产生的不可回用弃渣	将不能回收利用的弃渣运输至建筑垃圾专用消纳场

9.2 环境监理

9.3.1 监理目的

依据《关于在重点建设项目中开展工程环境监理试点的通知》（国家环保局环发〔2002〕141号）、《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水利部水保〔2003〕89号）、《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环发〔2012〕4号）等有关文件规定，在本工程施工期间，应根据环境保护工作要求开展施工期环境监理。环境监理部门应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查

各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

环境监理是工程监理的重要组成部分，环境监理单位应严格按照合同条款独立、公正的开展工作，业主和承包商就环保方面的联系必须通过环境监理工程师，以保证命令依据的唯一性。

9.3.2 人员设置

环境监理实行环境监理总工程师负责制。其他监理人员也应具备环境方面的专业知识，设置 1-2 人为宜。

9.3.3 监理职责

监理工程师依据合同条款对工程活动中的环境保护工作进行监督管理，其职责如下：

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

(2) 发现并掌握工程施工中的环境问题，下达监测指令。对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。

(3) 参加承包商提出的技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保问题提出改进意见。审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

(4) 协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双方索赔。

(5) 对现场出现的环境问题及处理结果作出记录，每月向环境管理机构提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。每半年提交一份环境监理评估报告。

(6) 参加单元工程的竣工验收工作，对已完成的工程责令清理和恢复现场。

9.3.4 监理范围及工作内容

环境监理的工作范围包括所有的施工现场、生活营地、施工道路及移民安置区等可能造成环境污染的区域。

环境监理的具体内容主要包括以下几方面：

(1) 供水：包括供水系统的管理，供水水质的监督等；

(2) 生活污水处理；

- (3) 生产废水处理；
- (4) 粉尘控制：主要是道路扬尘；
- (5) 噪声控制：主要是南月堤新村北侧的噪声源控制；
- (6) 固体废弃物处理：包括生产、生活垃圾处理；
- (7) 水土保持：土方的开挖、运输、堆放过程中的水土流失控制；
- (8) 卫生防疫：包括医疗卫生和传染病防治、灭蚊蝇、灭鼠等；
- (9) 工程施工期，本次工程建设方应在招投标时将生态环境监理内容详细列入招标文件，并委托监理部门落实施工期生态环境保护的各项内容；
- (10) 运行期的生态环境管理工作主要是对工程影响区生态恢复的监控。

环境监理要点主要是自然保护区、水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区的保护措施落实情况，施工期生产废水及生活污水处理情况，要保障处理设施按照“三同时”要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；环境噪声监理，重点是靠近南月堤新村的区域，落实隔声屏障措施，避免噪声扰民；环境空气方面，检查并督促施工方落实洒水等环保措施，减少或控制各工区道路扬尘对施工人员及周围环境的影响；固体废物监理方面，要掌握工程固体废物的产生类别、成分、特性，以及处理、处置方式、去向；生态环境监理方面，要督促生态保护措施、水土流失防治措施的落实。

9.3.5 监理工作制度

评价要求工程施工期环境监理采用独立式环境监理模式。独立式环境监理模式是由专业环境监理企业接受业主委托，依法承担其建设项目施工期间的环境监督管理工作，独立对承包人在施工活动中污染防治和生态保护与恢复等情况进行监督管理，落实项目各项环保措施的专业化服务活动。环境监理机构接受业主领导，与工程监理呈并列关系。环境监理工程师由生态、环境工程、大气、水污染等专业人员担任。

1. 工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况做出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

2. 监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及承包商的环境月报，报建设单位环境管理科室。

3. 函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方。如因情况紧急需口头通知的，随后必须以书面形式予以确认。

4. 环境例会制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行工作总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案，下发给承包商实施。

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测目的及原则

1. 监测目的

通过对工程建设和运行过程中可能产生的环境问题的监测，随时掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，及时发现环境问题并提出对策措施；对环境影响报告书提出的环保措施实施后，工程影响区内的环境变化情况进行监测，以检查所采取环保措施的实施效果，并根据监测结果调整环保措施，为工程环境影响回顾评价、验证和复核环境影响评价结果，同时为工程所在区域的环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据。使工程影响区生态环境呈良性循环。

2. 监测原则

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应紧密结合工程施工与运行特点以及周围环境敏感对象的分布情况，及时反映工程施工与运行对周围环境的影响，以及环境变化对工程施工与运行的影响。

(2) 针对性和代表性原则

根据环境现状、环境影响预测评价结果及环境保护措施的需要，选择对区域环境影响显著、具有控制性和代表性的主要因子进行监测，合理布设监测点位，力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 可操作性与经济性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构、新建断面设置可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

(4) 统一规划、分步实施的原则

监测系统从整体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

9.3.2 施工期环境监测

9.3.2.1 水环境监测

监测断面布设：基坑废水

监测因子：SS；

监测时间及频次：施工期每月监测 1 次，施工期共监测 15 次，每次 1 天，共监测 15 点·次。

9.3.2.2 环境空气质量监测

1. 监测点位

施工期共布设 2 个环境空气质量现状监测点位，具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期环境空气质量监测信息一览表

点位编号	监测点位	纬度	经度
1	南月堤新村北侧	N34°53'59.46"	E113°41'20"
2	南月堤村北侧	N34°53'54.50"	E113°41'30.37"

注：以上经纬度均为 GCJ-02 坐标

2. 监测因子及监测频次

施工高峰期监测 1 期，监测因子及监测频次具体见表 9.3-2。

表 9.3-2 施工期环境空气监测时间及频率一览表

监测因子	监测项目	监测频率
TSP	日平均	连续监测 7 天，每日连续采样 24h
PM ₁₀	日平均	连续监测 7 天，每日采样至少 20h
PM _{2.5}	日平均	连续监测 7 天，每日采样至少 20h

监测因子	监测项目	监测频率
SO ₂	日平均	连续监测 7 天，每日采样至少 20h
	一小时平均	每日 4 次，07:00、14:00、19:00、02:00，每次至少 45min
NO ₂	日平均	连续监测 7 天，每日采样至少 20h
	一小时平均	每日 4 次，07:00、14:00、19:00、02:00，每次至少 45min
CO	日平均	连续监测 7 天，每日采样至少 20h
	一小时平均	每日 4 次，07:00、14:00、19:00、02:00，每次至少 45min

3. 执行标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4. 监测及评价方法

监测方法：各监测地点环境及高度的要求按《环境空气质量监测规范（试行）》执行，分析方法按照相应国家标准及《空气和废气监测分析方法》（第四版）执行。

评价方法：环境空气质量现状采用单项标准指数法进行评价，即：

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{sj}$$

式中：I_{ij}—第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij}—第 i 种污染物在第 j 点的污染物实测日平均浓度值，mg/m³；

C_{sj}—第 i 种污染物的相应的日平均浓度标准值，mg/m³。

5. 其他

施工期环境空气监测工作应委托具有相应资质的监测单位进行，采样及分析按照相关技术规范的有关要求，采取全过程质量控制措施。同时提供实际采样点坐标一览表、各点位采样现场的影像资料以及监测原始数据和记录表格，最后形成带有国家质量认证“CMA”标识的纸质版和电子版监测报告。

9.3.2.3 噪声监测

对施工期工程附近的声环境质量进行监测，了解施工机械噪声的影响范围，改进作业方式，减少环境影响。

1. 监测点位

监测点位与环境空气监测点位相同。

2. 监测因子与监测频次

监测项目：等效连续声级，dB（A）

监测频率：与环境空气监测同步。

3. 执行标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

4. 监测及评价方法

监测方法：每次连续监测两天，每天昼夜各两次，每次不少于 10min。

评价方法：采用与评价标准直接比较的方法。

5. 其他

施工期噪声监测工作应委托具有相应资质的监测单位进行，采样及分析按照相关技术规范的有关要求进行，采取全过程质量控制措施。同时提供实际监测点坐标一览表、各点位采样现场的影像资料以及监测原始数据和记录表格，最后形成带有国家质量认证“CMA”标识的纸质版和电子版监测报告。

9.3.2.4 生态监测

1. 陆生生态

对动、植物多样性进行监测，了解施工机械噪声的影响范围，改进作业方式，减少环境影响。

(1) 植物多样性监测

监测地点：在保护区及项目工程大坝、泵站、沉砂池等周边地段设置 5-8 个植物样方调查点，每个样点进行乔木样方 20×20m，灌木样方 5×5m，草本样方 1×1m 调查。

监测内容：监测各样方内的物种组成，各种群的数量，群落结构（高度、盖度）、生物量，以及外来物种分布情况。

监测频次：每年分春（4 月上旬）、夏（6 月中旬）、秋（8 月中旬）、冬（12 月中旬）分别对群落进行 1 次监测，施工期 1 年，运营期 2 年。

(2) 动物多样性监测

监测点位：在项目位置东南北和东侧设置动物监测点 3 个。

监测内容：鸟类、兽类、爬行类、两栖类、水生生物的种类组成，种群数量，栖息、繁殖及取食方式等。掌握其种群的演替状况。

监测时间和频度：鸟类常规监测每个季节监测 1 次。鸟类繁殖期、越冬期、迁徙期以及鸟类活动高峰季节每月至少调查 2 次。每次监测至少保证 2~3 次重复调查。

对鸟类等；动物群落进行监测，参照湿地监测指南，施工期 1 年，运营期 2 年。

9.3.3 运行期环境监测

运行期，水源地水质由相关主管单位定期监测并公布，生活废水委托专业单位外运处置，工程无其他废水、废气以及噪声产生，故无需监测。

第十章环保投资估算与环境影响经济损益分析

10.1 环保投资估算

10.1.1 编制说明

10.1.1.1 编制原则

(1) “谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则

对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程兴建对环境造成的不利影响采取的环境保护措施、环境监测和环境管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护投资。其中，主体工程规划设计中具有环境保护功能的措施费用列入主体工程投资估算中，水土保持措施费用列入本工程水土保持方案投资估算中，本估算不再重复计列。

(2) “功能恢复”原则

对于由于工程建设对环境造成不利影响需采取的补偿措施，以恢复原有功能为原则；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模所需增加的投资，应由地方政府部门或有关部门、产权所有者自行承担。

(3) “突出重点”的原则

对受工程建设影响较大、公众关注、保护级别较高的环境敏感问题，应进行重点保护，所需保护经费列入环保专项投资给予保证。

(4) “一次性补偿”原则

对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

10.1.1.2 编制依据

- (1) 《水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规程》（SL 359-2006）；
- (2) 《国家计委、财政部关于水生野生动物资源保护费收费标准及其有关事项的通知》（计价格[2000]393号）；
- (3) 《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总[2002]116号）；

- (4) 《开发建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》(水利部水总[2003]67号)；
- (5) 《开发建设项目水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67号)；
- (6) 《开发建设项目水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水总[2003]67号)；
- (7) 《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部计价格[2002]10号文)；
- (8) 《关于发布工程建设监理费有关规定的通知》(国家物价局、建设部[1992]价费字479号)；
- (9) 《黄河下游引黄涵闸改建工程可行性研究报告》。

10.1.1.3 价格水平年

本工程环境保护措施价格水平年与主体工程总估算的价格水平年相一致,采用2017年第2季度价格水平。

10.1.2 费用组成

根据《水利水电工程设计概(估)算费用构成及计算标准》的有关规定,结合水利水电工程环境保护的工作内容,环保投资项目组成划分为环境保护措施、环境监测措施、仪器设备及安装、环境保护临时措施、环境保护独立费用等五部分。

10.1.3 投资估算

工程环保投资费用估算为914.38万元,其中环境保护措施费217.8万元,环境监测措施费194.10万元,仪器设备及安装费30.16万元,临时措施费93.87万元,独立费用295.32万元,基本预备费83.13万元。详见表10.1-1。

表 10.1-1 郑州市花园口水源地提升改造工程环保投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	单价 (万元)	数量	金额 (万元)	备注
第一部分环境保护措施(运行期)					269.28	
1	自然保护区生态保护措施				1.6	
1.1	标志警示牌				1.6	
1.1.1	湿地生物多样性保护宣传栏	万元/个	0.8	2	1.6	

序号	工程或费用名称	单位	单价 (万元)	数量	金额 (万元)	备注
2	水产种质资源保护区生态保护措施				214.6	
2.1	标志警示牌				1.6	
2.1.1	水产种质保护宣传栏	万元/个	0.8	2	1.6	
2.2	增殖放流	万元/万尾	2.2222	81	180	1次/年,共2次,2年内完成
2.3	人工鱼巢				15	
2.3.1	人工鱼巢建设费	万元/套	5	2	10	
2.3.2	运行管理费用	万元/年	5	1	5	
2.4	拦鱼设施				18	
2.4.1	拦鱼一体机	万元/台	4	1	4	
2.4.2	主控机	万元/台	2	1	2	
2.4.3	电极与挂接	万元/套	0.2	10	2	
2.4.4	定位平台建设	万元/套	5	1	5	
2.4.5	传导线缆	万元/套	2	1	2	
2.4.6	调试及安装费	万元/闸	2	1	2	
2.4.7	索架、护索等	万元/闸	1	1	1	
3	饮用水源保护区保护措施				1.6	
3.1	水源地保护宣传栏	万元/个	0.8	2	1.6	
第二部分环境监测措施					194.1	
2.1	施工期监测				194.1	
2.1.1	水质监测				24.2	
2.1.1.1	地表水	万元/点·次	0.5	30	15	
2.1.1.2	生活饮用水	万元/点·次	0.5	16	8	
2.1.1.3	生产废水监测	万元/点·次	0.2	3	0.6	
2.1.1.4	生活废水监测	万元/点·次	0.2	3	0.6	
2.1.2	环境空气监测	万元/点·次	0.8	3	2.4	
2.1.3	声环境监测	万元/点·次	0.1	3	0.3	
2.1.4	陆生生态监测	万元/点·次	1.5	6	9	
2.1.5	自然保护区生物多样性监测				48	
2.1.4.1	植物多样性监测(含监测)	万元/	0.25	48	12	

序号	工程或费用名称	单位	单价 (万元)	数量	金额 (万元)	备注
	仪器设备)	点·次				
2.1.4.2	动物多样性监测(含监测 仪器设备)	万元/ 点·次	0.5	72	36	
2.1.6	水生生态监测	万元/ 点·次	1.5	32	48	
2.1.7	保护区渔业资源调查专 项	万元/次	5	12	60	
2.1.8	人群健康检查	万元/ 人·次	0.0125	176	2.2	
第三部分仪器设备及安装					30.16	
3.1	环境保护设备(施工期)				30.16	
3.1.1	一体化污水处理设施	万元/套	20	1	20	
3.1.2	隔油沉淀池及浮油油泥 专用储存容器	万元/套	8	1	8	
3.1.3	临时厕所	万元/座	1	2	2	
3.1.4	垃圾桶	万元/个	0.04	4	0.16	
第四部分临时措施(施工期)					93.87	
4.1	施工期噪声防治				40.00	
4.1.1	移动隔声挡板	万元/m	0.02	2000	40.00	
4.2	固体废弃物处理				0.98	
4.2.1	生活垃圾清运人工费	万元/t	0.015	65.09	0.98	
4.3	环境空气质量控制				46.05	
4.3.1	洒水车台班费	万元/ 台·班	0.008	2494.18	19.95	2t的洒水车,按照 10km/h的速度,一次 洒水宽度3m
4.3.2	雾炮机	万元/ 台·时	0.0015	17400	26.1	主体施工期12.5个月
4.4	生态保护措施				1.6	
4.3.1	警示牌、宣传板	万元/个	0.2	8	1.6	
4.5	人群健康保护				4.9	
4.5.1	进场消毒	万元/m ²	0.0002	7000.04	1.4	
4.5.2	灭蚊蝇与灭鼠	万元/m ²	0.0003	7000.04	2.1	
4.5.3	出场消毒	万元/m ²	0.0002	7000.04	1.4	
一至四部分之和					535.93	
第五部分独立费用					295.32	
5.1	建设管理费				87.52	
5.1.1	环境管理人员经常费		一到四部 分合计的 2~4%,取 4.0%		21.44	

序号	工程或费用名称	单位	单价 (万元)	数量	金额 (万元)	备注
5.1.2	环保竣工验收费				50	
5.1.3	宣传教育费		一到四部分合计的 1.5~3%， 取 3%		16.08	
5.2	环境监理费	人·年	20	1.25	25	
5.3	科研勘测设计费				182.8	
5.3.1	环境影响评价费				50	
5.3.2	环境保护勘测设计费		一到四部分合计的 10%		0	
5.3.3	红线不可避免让				50	
5.3.4	自然保护区影响专题				28	
5.3.5	水产种质资源保护区影响专题				48.8	
5.3.6	水源保护区应急预案		6	1	6	
基本预备费（一至五部分和 10%）					83.13	
静态总投资					914.38	

10.2 环境影响经济损益分析

本工程环境经济损益分析的目的是运用环境经济学原理,在考虑工程建设与生态环境、自然环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展的前提下,运用费用—效益分析方法对环境效益和损失进行分析,从环保角度评判工程建设的合理性。

环境影响经济损益分析的主要对象,就是工程对环境影响所产生的损失和效益。环境影响带来的经济损失,是由于环境资源的功能遭到了破坏所产生的;环境影响带来的经济效益,也往往表现在社会、生态、环境等方面,两者均难以用货币量化,因此,本项目对环境影响带来的经济损失和经济效益进行定量分析和定性描述相结合的方式进行分析。

10.2.1 环境效益分析

10.2.1.1 社会效益

由于本工程项目为城市基础设施,以服务于社会和国家为目的,它既是生产部门必不可少的生产条件,又是居民生活的必要条件,对国民经济的贡献主要表现为外部效果,所产生的效益除部分经济效益可以定量计算外,大部分则表现为难以用货币量化的社会效益,因此,本工程的效益应从系统观点出发,与提高人民生活水平,改善健康条件以及和城市的发展建设等宏观效益结合在一起来评价。

本工程国民经济效益可表现为以下方面:郑州市花园口水源地提升改造工程建设能够有效满足郑州市城市规划的供水需要,解决供水供需矛盾、提升经济发展潜力,另一方面,本工程建设可增加水厂供水能力,缓解郑州市供水紧张的需要,对于保障饮用水水质,提高人民群众的健康水平,促进经济快速持久的发展具有十分重大的意义。

10.2.1.2 经济效益

水利建设项目的效益应按有无项目对比可获得的直接效益和间接效益计算。本工程效益主要为供水效益。

根据对项目的水价及贷款能力分析,从水价平稳增加、降低工程项目财务风险角度,本工程推荐末端水价为0.531元/m³。

供水效益按影子水价法计算。运行期年供水量19800万m³,供水效益10514万元。

10.2.1.3 生态环境效益

随着社会经济发展，拟改建涵闸从原来单一满足农业灌溉发展成为向当地农业、工业、城镇生活及生态供水的工程，在满足社会经济发展的同时，也为当地生态环境的改善起到一定作用。引水能力恢复后，涵闸引水能力增加，从一定程度上起到提高生态用水保证率的作用，有利于进一步改善当地生态环境。

10.2.2 环境损失分析

本项目属于非污染生态型项目，其建设对环境产生的不利影响主要来自于施工期，包括：扰动地表，破坏部分植被、农田和土壤，引发水土流失；施工废水、废气、废渣、噪声污染对当地地表水水质、环境空气、居民生活、施工人群健康有一定影响等。但是，本项目不利环境影响的范围较小、影响时段较短、程度较低。涵闸改建对环境的不利影响，可以通过采取污染防治措施和生态环境保护措施得到减缓和避免。根据估算，本次涵闸改建为减缓不利环境影响，预计需花费914.38万元左右的环境保护投资。实施这些措施后，项目的环境影响在可接受范围内。

10.2.3 环境经济损益分析

本工程环境保护措施实施后，工程建设所产生的不利环境影响可以减至最低，避免因环境损失而造成潜在的经济损失。

此外，工程实施后引水能力增加，提高了城镇生活、农业用水的保证率，有利于促进当地社会经济发展、生态环境改善。因此，从环境经济损益分析角度，本工程的效益大于环境损失。

第十一章 环境影响评价结论

11.1 工程建设必要性

受河床下切影响，现状涵闸引水能力下降，无法进行自流引水，引水能力下降问题已经凸显并长期存在，对黄河下游沿线的粮食安全、防洪安全、供水安全以及社会经济发展产生不利影响，因此，需要通过改建引黄涵闸，改善涵闸引水条件，恢复涵闸自流引水能力。

11.2 工程概况

郑州市花园口水源地提升改造工程”的主要建设内容包括：1) 东大坝引黄闸拆除重建工程；2) 水源地引水闸拆除重建工程；3) 沉沙池改建工程及其他附属工程；4) 一级泵站拆除重建工程；5) 新建一级泵站输水管线工程；6) 新增变频器室及电容器室工程；7) 水源地厂区基础建设提升工程。

花园口水源地提升改造工程引水规模：近期 2025 年为主供水源 55 万 m^3/d ，备用水源 30 万 m^3/d 。远期 2030 年（桥南、龙湖、东周三座水厂替换为南水北调水源后）为备用水源 95 万 m^3/d 。

东大坝引黄闸拆除重建工程，设计引水流量保持原设计 $15\text{m}^3/\text{s}$ 不变。水源地引水闸、一级泵站按 85 万 m^3/d 进行扩建，设计引水流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ 。

11.3 环境现状、影响及保护措施

11.3.1 水文情势影响分析

1.影响分析

在同等条件下，运行期涵闸引水前后花园口断面流量变幅较小。工程改建后，50%、75%及90%来水条件下花园口断面最小生态流量及敏感期最小生态流量均可得到满足。

2.保护措施

(1) 贯彻执行黄河流域生态保护和高质量发展相关要求，把水资源作为最大的刚性约束，坚决抑制不合理用水需求，推动用水方式由粗放向节约集约转变。

(2) 落实《黄河水量调度条例》及《黄河水量调度条例实施细则》，依据水利部批准下达的年度黄河可供耗水量及非汛期水量调度计划实施黄河水量调度工作，对实际耗水量按照丰增枯减原则进行调整，科学编制下达月、旬水量调度方案和实时调度指令，精细调度。调度过程需满足黄河下游重要断面最小生态流量的要求。水量调度需要满足生态调度要求，当出现黄河来水偏枯、持续干旱等情况，实施应急调度。

2.运行期对河道湿地影响

黄河下游河道湿地的演变趋势受上游来水条件、人为活动的影响。河道湿地面积的变化主要受调水调沙期间大流量过程影响，并接受河道径流的侧向补给。涵闸改建后，同等水情、雨情、旱情、墒情、水库蓄水条件下，涵闸每年用水计划基本不变，其引水量基本不变，基于此，同等来水条件下花园口断面径流量和流量基本不变。因此，涵闸改建后基本不改变河道湿地的侧向补给作用，涵闸引水对河道湿地的不利影响较小。

11.3.2 陆生生态

1. 现状

评价区域内农业开发历史悠久，人类活动比较强烈，调查范围内的生态系统类型相对较为简单，已基本没有原生生态系统，主要生态系统类型以农田生态系统为主。自然系统本底的稳定状况较低，抗干扰能力有限，如果干扰过大，则整个生态系统会向生产力更低一级的自然系统衰退。除自然保护区外，评价区野生动物以当地常见种为主，施工区无重点保护野生动植物。

2. 影响预测

工程改建新征永久占地 0.24 亩，工程占地面积较小，影响时段较短，施工结束通过水土保持措施后可以恢复原貌，改建工程对项目区土地利用影响较小。

工程永久占地均为建设用地，临时占地产生的生物量损失主要来自于林木、灌木，其次为农作物。工程占地造成农田植被、人工林木分布面积暂时性减小，但并不会对区域植被种类产生影响，对植物多样性也基本无影响。

3.保护措施

划定施工作业范围，严格控制施工活动扰动面积，及时清运临时弃渣、弃土，施工结束后，及时对临时占地进行复垦，并交由地方耕种。对主体工程施工区按照相关要求

进时落实植被措施。

11.3.3 自然保护区

1. 现状

本次工程涉及郑州黄河湿地鸟类省级自然保护区的实验区，自然保护区重点保护鸟类以冬候鸟为主，越冬期为 11 月~次年 3 月，其栖息环境主要是远离人活动的核心区、缓冲区内。拟改建涵闸所处环境以农田生态系统为主，人为活动比较强烈，施工区距离重点保护鸟类的集中分布区域较远。

2. 影响预测

(1) 常见鸟类

施工区植被以农田和人工林为主，鸟类分布主要以留鸟为主，主要为麻雀、喜鹊等常见种。由于鸟类本身具有迁徙性，且在保护区的其他范围内，还存在着同样的留鸟聚集地，故虽然工程建设对保护区内常见留鸟有一定不利影响，但不利影响较小。

(2) 重点保护鸟类

本工程施工区距离重点保护鸟类的集中分布区较远，由于主体工程施工期与冬候鸟越冬期有一定重合，评价提出主体工程施工期需避开冬候鸟越冬期（11 月~次年 3 月），并在施工区加装临时隔声屏障。

3. 保护措施

主要保护措施有开工前由施工单位和自然保护区主管单位共同确定合理的施工范围，尽量减小施工活动区域；临近保护区的主体工程施工区、临时取水泵站不得使用自发电；合理安排施工期，自然保护区冬候鸟的越冬期为 11~3 月，施工活动应错开冬候鸟的越冬期；施工期间，加强项目区周边鸟类活动监测，如发现重点保护鸟类在施工区成群出现，则临时停止施工；施工区周边需设置全范围隔声屏障围挡，选用低噪声设备施工等。

11.3.4 水生生态

1. 现状

(1) 水生生物

根据水生生态现状调查，浮游植物共监测到 7 门 66 种（属），浮游动物共检出 35 种，底栖生物共 15 种。黄河滩地以芦苇与香蒲等组成的单纯性或混生性群落较为常见。本次调查共有鱼类 28 种，无国家、省级重点保护水生野生动物分布，工程位于黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区核心区，保护区是项目区重要环境敏感保护对象。

根据水生生物调查结果分析，黄河下游鱼类调查以鲤、鳊、似鳊、黄颡鱼、鲫鱼等小型鱼类为主，主要经济鱼类产量明显下降，且小型化趋势明显。

（2）鱼类“三场”

①产卵场

本次工程河段共发现以花园口为代表的大型集中产卵场，以及零星点状产卵场，主要产卵鱼类为黄河鲤、鲫、黄颡鱼、鲇、赤眼鳟、翘嘴鲌。生境特点为回水湾及嫩滩水生植物茂盛的浅水区域。

②索饵场

黄河下游索饵场主要分布在：黄河河叉、支流河口、水工堤防处。

③越冬场

黄河下游水工堤防处如险工、控导工程等水工建筑物附近，由于急流冲刷，导致河滩地较深，为黄河下游鱼类越冬场所。

2. 影响

（1）施工期

工程临时占用河道生境占总评价区域的0.01%，工程占用河道生境面积比例较小，且占压时段较短。因此工程的建设对河道生境的影响可忽略。施工活动的影响主要表现为造成涉水涵闸上游围堰所在河段局部水域悬浮物浓度升高，但影响时段和影响范围均较小，并属于暂时性、可逆性影响，对受影响水域的水生生物影响较小。工程运行后，水生态环境影响因素基本消失，工程附近水域逐渐恢复正常水平。施工过程中，上游施工围堰填筑占地造成底栖生物生境破坏。工程施工结束后，底栖生物的生存环境和底栖动物群落会逐步得到恢复。

施工期水体悬浮物浓度增加，会使水体透明度下降、溶氧度降低，一定程度上影响鱼类栖息地环境。由于涉水施工时间较短且分散，工程对鱼类栖息的水域生境影响范围

有限，同时鱼类将自行寻找适宜的产卵场与索饵场完施工期对鱼类不利影响较小。

(2) 运行期

同等水情、雨情、旱情、墒情、水库蓄水条件下，涵闸每年用水计划基本不变，其引水量基本不变，黄河下游重要断面流量基本不变，运行期的主要不利影响为涵闸引水时浮游生物、鱼卵、仔稚鱼等随水流进入引渠，直接造成水生生物资源量的损失。但与现状相比，涵闸引水不会增加涵闸对鱼类的卷载效应，因此引水对鱼类繁殖、索饵、越冬栖息地影响较小。

3. 水生生态保护措施

(1) 施工期减缓措施

考虑到黄河鱼类的繁殖季节多集中在每年的4~6月，施工方应尽量避免这段时间开展涉水作业。临时取水措施尽可能采用当地电力设施，减少自发电使用燃油可能导致的泄露对水体的影响。

(2) 运行期减缓措施

① 拦鱼措施

结合拦鱼对象，拟在东大坝引黄涵闸前设置电栅拦鱼设施。

② 鱼类增殖放流

为弥补工程建设对鱼类资源影响，应通过有计划地人工增殖放流，补充主要影响鱼类早期苗种资源量，扩大补充群体规模。

11.3.5 黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区

1. 影响

东大坝引黄涵闸上游围堰涉及黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区的核心区。工程施工期临时影响水域面积约7000m²，占水产种质资源保护区面积的0.001%，运行期工程不占压水产种质资源保护区面积。

2. 保护措施

(1) 避让措施

评价要求涵闸围堰施工、拆除等涉水作业避让主要保护物种的特别保护期（4月1日~7月31日）。

(2) 生态修复补偿措施

①增殖放流

在黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区增殖放流91万尾。

②人工鱼巢

为保护黄河鱼类繁殖和渔业资源，维护黄河水生物多样性，在静缓水域布设人工鱼巢，为产粘性卵鱼类提供良好的孵化场所。在黄河流域 4 月 1 日~6 月 30 日投放。

11.3.6 饮用水源保护区

1.影响分析

(1) 位置关系

黄河花园口地表水饮用水源保护区依托花园口水源地划定，因此，郑州市花园口水源地提升改造工程不可避免的涉及水源保护区，其核心设施和构筑物，如引黄闸、引水闸以及沉沙池和调蓄池等均位于水源保护区一级保护区内。

(3) 施工及运行过程中对水源地的影响分析

本工程不单独设生产生活区，租用附近村庄民房，不涉及饮用水源保护区，施工期水质影响主要为上游围堰施工扰动、施工机械、车辆油污泄露及建筑材料使用可能产生的影响。施工过程对水源地水质的影响主要来自于围堰的填筑和拆除阶段，围堰施工影响一般不超过200m。施工期废污水得到有效处理后，不排入地表水体，对水源地保护区的水质基本无影响。

本次工程建设主要为提升改造，花园口水源厂维持现有人员数量不变。经调查，花园口水源厂现状污水产生量较小，经化粪池预处理后，与生活垃圾一起由专业单位定期清运。因此，运行期对地表水无影响。

2.保护措施

严格遵守《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法实施细则》的有关规定，禁止在水源地保护区倾倒、堆放生活垃圾和施工废弃物；禁止排放施工生活污水、生产废水及机械冲洗废水；禁止在水源保护区一级保护区和二级保护区设置施工生活营地、取土场及弃土场；控制施工作业带范围，尽量减少施工扰动面积。在主体工程施工区设置警示牌等标志物，警示牌上写明保护要求和禁止事项。

11.3.7 地表水环境

1.现状

评价调查收集了2021年1月至2024年3月黄河干流花园口断面水质状况，调查结果显示，花园口断面水质类别为Ⅱ~Ⅲ类，可以满足水功能区划目标水质。

2.施工期环境影响

本工程施工期水环境污染物主要分为生产废水和生活污水，本次工程生产废水主要为基坑排水等；生活污水主要来源于施工人员。

根据设计，引黄闸与沉沙池引水闸基坑涌水量为2726m³/d，主要污染物为悬浮物。工程紧邻黄河干流，基坑所排废水基本全部来自于黄河干流，其水质与黄河干流基本一致，因此，基坑废水可直接排入黄河，仅在局部可能会引起悬浮物浓度增高，影响范围有限，并且作业时间较短，随着施工结束，对水体的影响随之结束，不会对黄河干流水质有明显影响。

本次工程施工期采取租用附近村庄民房的方式，不设生活营地，所产生的生活废水纳入当地污水处置系统，施工高峰期持续较短，增加水量较小，不会对原有污水收纳和处理系统造成显著冲击。

3.保护措施

- (1) 基坑废水来自黄河干流渗水，水质与之相当，可直接排入黄河干流下游；
- (2) 租用附近村庄民房作为施工生活营地，生活污水纳入当地污水处理系统；
- (3) 施工车辆、机械冲洗全部利用附近的正规洗车行等。

11.3.8 环境空气

1.现状

本次工程均分布在黄河两岸滩区内，项目区内地形开阔，分布有大面积农作物和芦苇等野生植物，无大气工业污染源，环境空气质量较好。现状监测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应标准。

2. 预测分析

施工期对沿线环境空气造成的影响主要是土方挖、运、填等过程中产生的扬尘，此外还有运输车辆的尾气和扬尘，必须采取一定的除尘措施后达标排放。

3. 保护措施

尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械，对于排放废气较多的施工机械，应安装尾气净化装置；加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的污染；为控制扬尘，大风天气时，尽量避免土料开挖，以免加剧扬尘；物料运输时应加强防护，适当加湿或盖上蓬布，避免漏撒；配备洒水车，根据天气情况和施工场地状况对施工场地进行洒水降尘。

11.3.9 声环境

1.现状

工程所在区域均为黄河滩地，主要以农业种植为主，无工矿企业，无较大噪声源，项目区噪声背景值较低，声环境状况良好。

2.预测分析

根据评价要求，设置L型隔声屏障后敏感点南月堤村噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

3.保护措施

在朝向南月堤新村一侧施工区边界设置L型隔声屏障，高度大于3m。同时，施工单位应加强宣传，充分做好与当地居民的沟通工作，减少对敏感点居民的影响。

11.4 环境影响评价总结论

通过实施水源地提升改建工程，可以起到恢复涵闸引水能力、改善引水条件的作用，充分发挥了花园口水源地在郑州市打造沿黄生态保护示范区的基础和支撑作用；完善了郑州市政供水系统等民生相关基础设施的建设；进一步增强了郑州市原水及应急供水保障能力，提升了郑州供水系统的抗灾能力；是实现黄河流域生态保护和高质量发展的关键环节。

水源地改建是原址、原规模改建；工程建设新征永久占地仅0.24亩，施工结束后临时占地均可以得以恢复原貌。工程施工期“三废”排放和施工开挖、占地、噪声影响对周围环境产生一定不利影响，环评过程中对工程方案及施工布置进行了优化调整，尽可能避让环境敏感区。从环境角度分析，工程建设可行。