

清水河支流冬至河流域（硝口村一冬至河大  
桥）水生态综合治理项目

# 环境影响报告书

（送审稿）

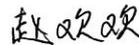
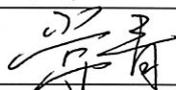
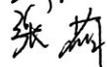
建设单位：固原市生态环境局

编制单位：宁夏合吉顺生态环境有限公司

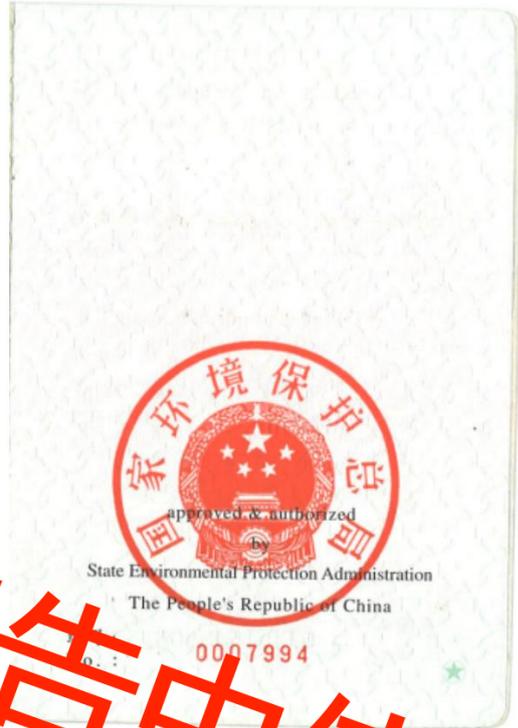
2024年7月



# 编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目		
建设项目类别	51—128河湖整治（不含农村塘堰、水渠）		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	固原市生态环境局		
统一社会信用代码	11642200010159496N		
法定代表人（签章）	郭强		
主要负责人（签字）	付诚		
直接负责的主管人员（签字）	付诚		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	宁夏合吉顺生态环境有限公司		
统一社会信用代码	91640105MA75W0BB9K		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
常青	07351543506150004	BH047191	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵欢欢	项目基本情况、现状预测、保护措施、结论	BH055335	
常青	建设项目基本情况、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单	BH047191	
张萌	影响分析，环境效益、应急管理、监测	BH059803	





仅限于报告中使用

	姓名: <u>常青</u> Full Name
0004	性别: <u>女</u> Sex
持证人签名: Signature of the Bearer	出生年月: <u>196808</u> Date of Birth
管理号: File No.: <u>07351543506150004</u>	专业类别: _____ Professional Type
	批准日期: <u>200705</u> Approval Date
	签发单位盖章: Issued by
	签发日期: <u>2007年9月1日</u> Issued on



## 目录

概述 .....	1
<b>1. 总则 .....</b>	<b>10</b>
1.1. 编制依据 .....	10
1.2. 评价目的及原则 .....	15
1.3. 评价时段 .....	16
1.4. 环境影响评价识别与评价因子筛选 .....	16
1.5. 环境功能区划及评价标准 .....	20
1.6. 评价工作等级及范围 .....	28
1.7. 环境保护目标 .....	35
<b>2. 建设项目概况与工程分析 .....</b>	<b>39</b>
2.1. 流域概况 .....	39
2.2. 工程建设的必要性 .....	51
2.3. 项目工程组成 .....	54
2.4. 工程布置及主要建设内容 .....	59
2.5. 工程施工组织设计 .....	87
2.6. 工程占地 .....	95
2.7. 工程投资 .....	96
2.8. 环境影响因素及污染源强分析 .....	97
<b>3. 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>101</b>
3.1. 自然环境概况 .....	101
3.2. 环境敏感区概况 .....	105

3.3. 地表水环境质量现状调查与评价 .....	110
3.4. 陆生生态现状调查与评价 .....	120
3.5. 水生生态现状调查与评价 .....	158
3.6. 土壤环境现状调查与评价 .....	166
3.7. 地下水环境现状调查与评价 .....	169
3.8. 大气环境现状调查与评价 .....	171
3.9. 声环境现状调查与评价 .....	172
<b>4. 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>176</b>
4.1. 水文情势影响评价 .....	176
4.2. 地表水环境影响评价 .....	179
4.3. 陆生生态影响评价 .....	181
4.4. 水生生态影响评价 .....	187
4.5. 地下水环境影响评价 .....	189
4.6. 土壤环境影响评价 .....	193
4.7. 大气环境影响分析 .....	194
4.8. 声环境影响分析 .....	197
4.9. 固体废物影响评价 .....	198
4.10. 人群健康环境影响分析 .....	199
<b>5. 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>200</b>
5.1. 地表水环境保护措施 .....	200
5.2. 陆生生态保护措施 .....	201

5.3. 水生生态保护措施 .....	204
5.4. 饮用水源保护区保护措施 .....	206
5.5. 土壤及水土流失防治措施 .....	207
5.6. 大气环境保护措施 .....	208
5.7. 声环境保护措施 .....	210
5.8. 固体废物处置措施 .....	211
5.9. 人群健康保护措施 .....	212
<b>6. 环境风险影响分析 .....</b>	<b>214</b>
6.1. 评价内容和目的 .....	214
6.2. 风险识别 .....	214
6.3. 环境风险影响分析 .....	214
6.4. 环境风险防范措施及应急要求 .....	215
6.5. 事故应急预案 .....	216
6.6. 分析结论 .....	218
<b>7. 环保投资估算与环境经济损益分析 .....</b>	<b>219</b>
7.1. 环保投资估算 .....	219
7.2. 环境经济损益分析 .....	224
<b>8. 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>227</b>
8.1. 环境管理 .....	227
8.2. 环境监测计划 .....	230
8.3. 建设项目环保措施“三同时”工程 .....	231

<b>9. 相关政策与规划相符性分析 .....</b>	<b>233</b>
9.1. 与国家产业政策符合性分析 .....	233
9.2. 与相关规划及区划的协调性分析 .....	233
9.3. 与“三线一单”管控要求的符合性分析 .....	238
<b>10. 结论与建议 .....</b>	<b>246</b>
10.1. 工程概况 .....	246
10.2. 工程分析结论 .....	246
10.3. 环境现状调查与评价结论 .....	246
10.4. 环境影响预测与评价结论 .....	248
10.5. 环保措施结论 .....	251
10.6. 公众参与结论 .....	253
10.7. 综合结论 .....	253

## 概述

### 1. 建设项目概况

为深入贯彻落实党的二十大精神和习近平生态文明思想，全面落实习近平总书记在全国生态文明大会、加强荒漠化综合防治和推进“三北”等重点生态工程建设座谈会上的重要讲话精神，按照宁夏回族自治区党委第十三届五次全会安排部署及通过的“1+4”专项文件精神要求，进一步提高六盘山生态功能区水源涵养和水土保持功能，筑牢生态安全屏障，高效推进、高质量完成黄河流域六盘山生态功能区（宁夏段）山水林田湖草沙一体化保护和修复，固原市人民政府制定《黄河流域六盘山生态功能区（宁夏段）山水林田湖草沙一体化保护和修复工程项目执行方案》（以下简称《方案》），并以“固政办发〔2023〕40号”文予以印发。《方案》精准设计了“一带两核五廊九单元”的保护修复格局，即以六盘山为“一带”，建设水源涵养区和生态廊道；以月亮山、云雾山为“两核”，建设半干旱山地水源涵养区和草原种质资源基因库；以清水河、葫芦河、渝河、茹河、泾河为“五廊”，建设五河流域生态廊道；由六盘山、月亮山、云雾山、清水河、葫芦河、祖厉河、渝河、茹河、蒲河组成“九个治理单元”。“五廊”中清水河城乡结合生态廊道实施内容为统筹推进清水廊道建设，修建河流缓冲带、过渡带，降低人类活动对河流原生态的干扰；建设城乡绿道、绿地，实现人工生态系统和自然生态系统的互联互通。强化河流自然形态修复，恢复水生生物栖息环境。

冬至河为清水河的一级支流，处于清水河流域西南侧，发源于固原市原州区红庄乡红泉沟，向北流经中河乡、彭堡镇、于头营镇马家洼处汇入清水河；在彭堡镇的姚磨村由冬至河水库（中型）将主河道分为上游段和下游段，流域总面积 500km<sup>2</sup>，河道干流全长 45.1km，河道平均比降 9.26‰。冬至河所在流域是六盘山生态功能区水土流失最为严重的区域之一，由于人类活动影响较多，对河流生态造成一定的负面影响，冬至河水体存在水质污染胁迫，沿线区域人口居住较为集中，对生态岸线造成一定破坏，生态廊道功能不足；河流两岸农田面积占比大，水资源无序利用，产生一定的农业面源污染；流域乔木林面积偏小，且以中、幼林居多，活立木蓄积量小；造林树种单一，林木生长缓慢，质量不高，森林退化，特别是灌木林树种大多为沙棘、柠条，现状出现退化死亡现象；生态经济林树种比例小，效益低下；城乡集中，对周边自然生态空间造成影响，

城乡生态廊道与过渡带建设不足。综上所述，冬至河生态环境负面影响因素较多，生态环境问题突出，整体生态系统不完善，对流域水资源安全和清水河乃至黄河的水质安全都存在潜在威胁，进行生态综合治理十分紧要且迫切。

为助力固原市走好绿色发展的路子以及构建固原市生态美、产业兴、百姓富新格局，固原市生态环境局经现场调查，发现冬至河作为清水河上游的一级支流，是清水河补给的主要来源，但由于固原自然环境逐年转暖，原州区降水量逐年减少，导致河流逐渐呈断流状，河道河床较广，河内水流量日渐减少的情况。为恢复冬至河原有生态功能，加强河道内行水能力，加强冬至河对清水河补给能力，改善清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区的实验区生存环境，固原市生态环境局基于《黄河流域六盘山生态功能区（宁夏段）山水林田湖草沙一体化保护和修复工程项目执行方案》和冬至河流域现状突出的生态环境问题等背景提出“清水河支流冬至河流域（硝口村一冬至河大桥）水生态综合治理项目”（以下简称“本项目”），通过对河道缓冲带修复，恢复河道自然生境，减少面源污染入河，提高河道自净能力，进一步巩固治水成效，保持水环境质量持续稳定向好，切实提升水生态系统完整性和生态服务功能。项目的实施进一步改善河道水生态环境，构建良好的生物生息环境；实现区域内的水质改善和生态修复，达到增加生物多样性、防止水土流失和涵养水源的目的。同时项目规划过程中以“三水”统筹为指导思想，结合“十四五”规划从传统理化指标水质改善向水生态健康转变，通过项目的实施以实现流域内“有河有水，人水和谐”的目标。

2023年11月17日，本项目取得固原市审批服务管理局关于批准《清水河支流冬至河流域（硝口村一冬至河大桥）水生态综合治理项目项目建议书》的函（固审批（投资）[2023]65号）；2023年12月29日取得固原市审批服务管理局关于批准《清水河支流冬至河流域（硝口村一冬至河大桥）水生态综合治理项目可行性研究报告》的函（固审批（投资）[2023]80号）；2024年2月28日取得固原市审批服务管理局关于批准《清水河支流冬至河流域（硝口村一冬至河大桥）水生态综合治理项目初步设计》的函（固审批（投资）[2024]15号）。

本项目批复的建设内容为生态缓冲带建设工程、水生态系统构建工程、水生态功能提升工程及附属工程。其中，生态缓冲带建设工程主要为河湖管理范围线以内的生态隔离带及生态沟渠、生态护岸建设；水生态系统构建工程主要为河床基底修复和植被恢复、生态溢流堰的建设；水生态功能提升工程主要为冬至河水库水生态修复、冬至河红崖堡

水生态修复、彭堡镇污水处理站尾水人工湿地的建设等。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，在工程建设前必须对项目进行环境影响评价工作。根据建设内容，对照《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），项目为河湖整治工程；经现场实际踏勘及资料收集，本项目实施段涉及彭堡地下水饮用水水源地（二级保护区）、冬至河自治区重要湿地，其均属于分类名录中的环境敏感区；根据名录第“五十一、水利 128、河湖整治（不含农村塘堰、水渠）”中的“涉及环境敏感区的”，编制环境影响报告书。

## 2. 项目特点

本项目位于固原市原州区冬至河“硝口村~冬至河大桥”段，途径彭堡地下水饮用水水源地二级保护区，拟治理段涵盖冬至河自治区重要湿地，评价范围涉及到冬至河水库（清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区的实验区）。

（1）从水环境的角度，冬至河为清水河一级支流，为黄河二级支流。冬至河作为清水河补给的主要来源，由于自然环境原因，导致冬至河现阶段呈现丰水期水流细而浅，枯水期河道断流河床干涸的情况，无法满足清水河水源补给。

（2）从生态环境功能的角度，涉及的环境敏感区主要为冬至河自治区重要湿地、清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区的实验区。本项目的实施，将改变冬至河河流逐渐呈现的断流状，恢复冬至河原有生态功能，加强河道内行水及对清水河补给能力；通过对冬至河流域的水生态环境恢复，改善冬至河自治区重要湿地、黄河鲤国家级水产种质资源保护区的实验区的水生态环境现状。

（3）为更加有效的改善冬至河水文环境及周边相关的生态环境，现针对冬至河“硝口村至冬至河大桥”段开展河道治理，施工期对于河道周边居民及动物造成短暂的噪声影响，对于河底浮游动植物及底栖动物造成短暂的生态影响。针对施工期的影响，本项目通过合理规划工程实施时间，力求将所产生的生态影响和污染影响降低到最小。

（4）本项目实施后将改善冬至河流域的水文情势及水质，提高河流沿线的植被覆盖度，优化植被群落结构和动植物生境，对改善区域生态环境、提升周边人居环境、调控水资源、涵养水源、防止水土流失等将产生显著的环境正效益。

### 3. 评价工作过程

固原市生态环境局（以下简称“实施单位”）于2024年1月6日委托我公司开展清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目的环境影响评价工作；我单位在接受委托后，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）中环境影响评价工作程序开展评价工作；

首先，在接受委托后，组织有关专业人员赴现场进行踏勘、收集资料，听取了建设单位对项目工程的具体情况介绍，并踏勘了本工程周围环境现状及周边的环境保护目标，收集了评价区域内的基础资料等；进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查；结合上述进行环境影响识别和评价因子筛选、明确评价重点和保护目标、确定工作等级、评价范围和评价标准。

随后，进行评价范围内的环境现状资料收集与监测，对建设项目进行工程分析，分析判定相关情况，根据工程分析及现状监测结果对各环境要素进行预测与分析评价。

最后，针对项目施工期产生的生态影响和污染影响提出相应的环境保护措施，并进行技术经济论证，给出建设项目的环境影响评价结论，编制完成环境影响报告书。

本次主要参加单位和分工如下：

评价单位：宁夏合吉顺生态环境有限公司，负责本工程环境影响报告书编制。

监测单位：宁夏华鼎环保科技有限公司，负责本工程环境质量现状本底值的监测。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号），固原市生态环境局负责组织环境影响报告书编制过程的公众参与，对公众参与的真实性和结果负责。

我们在进行现场踏勘、收资及评价工作过程中，得到了各级部门领导和专家的关心、指导，得到了建设单位、设计单位及主管部门的大力支持，在此表示诚挚的感谢。本项目环境影响评价工作程序详见下图。

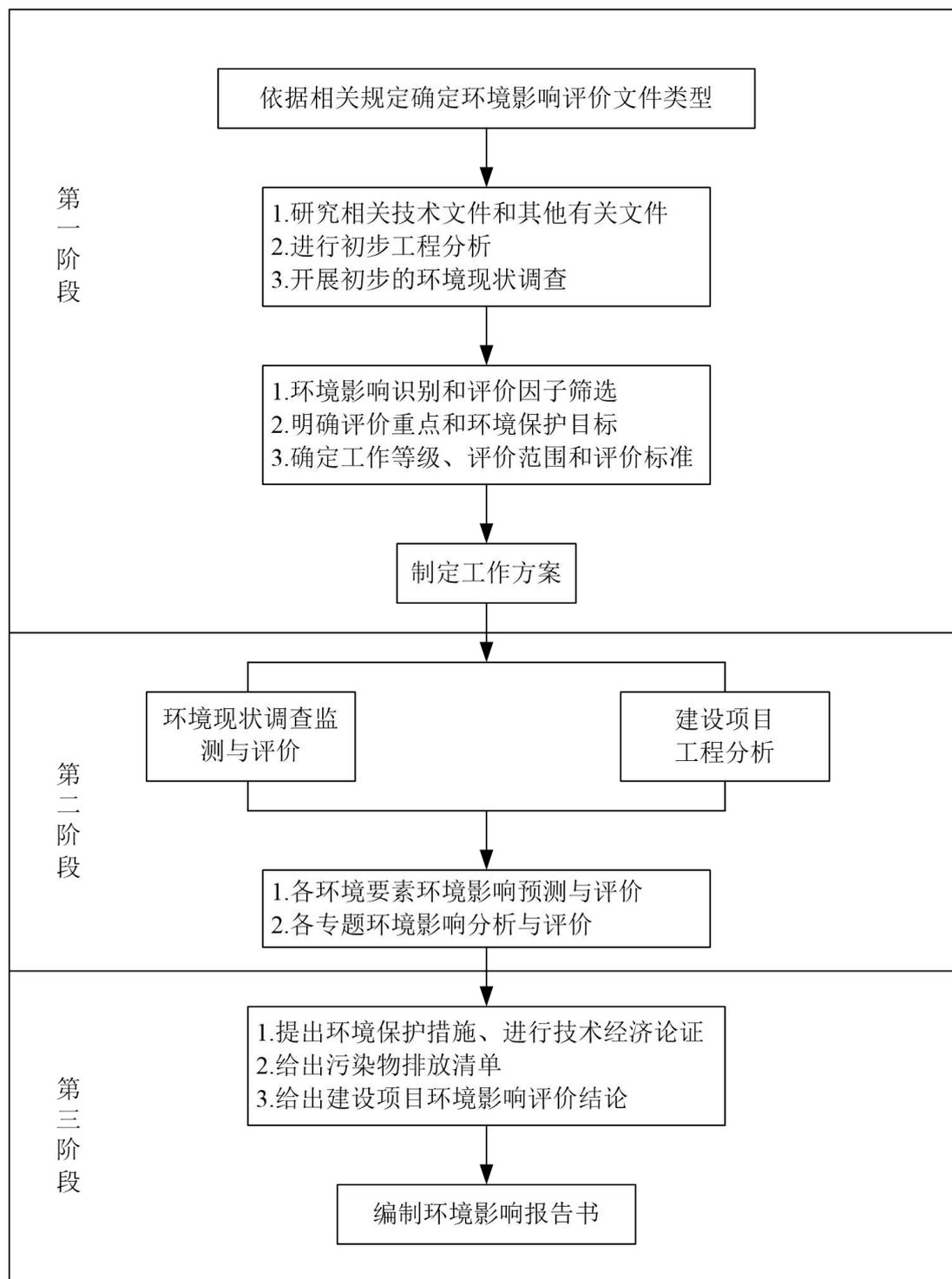


图1 建设项目环境影响评价工作程序图

#### 4. 分析判定相关情况

本次主要从与相关政策法规、相关规划、“三线一单”等方面，对本项目进行初步判定。

### （1）与相关政策、法规符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于“二、水利 中 4.水生态保护修复：水生态系统及地下水保护与修复工程，水源地保护工程（水源地保护区划分、隔离防护、水土保持、水资源保护、水生态环境修复及有关技术开发推广），水土保持工程（淤地坝工程、坡耕地水土流失综合治理，侵蚀沟治理）”中的“水生态系统及地下水保护与修复工程”，属鼓励类项目，符合国家产业政策。

项目建设时通过对清水河支流冬至河流域的硝口村~冬至河大桥段开展水生态综合治理，以达到改善冬至河流域的生态环境，大力推进固原市生态文明建设，项目的建设对固原市生态环境的改善及国家级自然保护区起到积极作用。

本项目起点为硝口村，终点为冬至河大桥，途径彭堡地下水水源地二级保护区、冬至河自治区重要湿地，但项目本身是为生态环境综合治理工程，不建设任何生产设施，项目实施过程中通过合理规划工程实施时间，优化施工方案，控制施工作业带宽度、减少扰动等措施，力求将施工期所产生的生态影响和污染影响降低到最小；此外，项目的实施对改善流域的水文情势及水质，提高河流沿线的植被覆盖度，优化植被群落结构和动植物生境，提升区域生态环境、周边人居环境、调控水资源、涵养水源、防止水土流失等将产生显著的环境正效益。

综上所述，本项目的实施符合《中华人民共和国水污染防治法》、《黄河流域防洪规划》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《黄河流域综合规划》、《黄河流域生态保护和高质量发展水安全保障规划》、《宁夏回族自治区湿地保护条例》、《黄河流域（片）“十四五”水安全保障规划》、《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》、《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》、《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》、《固原市水生态环境保护“十四五”规划》、《固原市七河流域“十四五”水生态环境保护与修复实施方案》、《固原市原州区水生态文明建设规划》国家和地方环保规划、政策等文件要求。

### （2）与“三线一单”及分区管控符合性分析

#### ①生态保护红线及分区管控

对照《固原市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（固政规发〔2021〕6号），本项目涉及到彭堡地下水饮用水源地二级保护区生态保护红线。经2024年4月26日固原市自然资源局规划科通过矢量校准，对照最新“三区三线”划定成果，

彭堡地下水饮用水源地已调整出生态保护红线，因此，本项目的实施不再涉及生态保护红线范围。

### ②环境质量底线及分区管控

项目所在区域地表水体为冬至河、清水河，根据“水环境质量底线及分区管控”要求，确定全市水环境控制断面 2025 年清水河、冬至河入清水河均达到IV类水环境质量目标，现状清水河、冬至河均已达到 2025 年控制断面水环境质量要求。本次实施段分别位于水环境优先保护区和一般管控区，水环境优先保护区主要为彭堡地下水饮用水源地二级保护区，保护要求为“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。确保重要湿地和河湖面积不减少、生态功能不退化，保护和提升清水河国家级湿地公园等重要湿地，增强城市‘绿肺’功能”。水环境一般管控区的要求为“应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求，加强水资源节约和保护，积极推动水生态修复治理，持续深入推进水污染防治，改善水环境质量”。本次拟实施的项目符合水环境优先保护区、一般管控区的保护要求。

本项目所在区域已达到大气环境质量底线目标。本次拟实施的冬至河流域（硝口村一冬至河大桥）水生态综合治理项目位于大气环境一般管控区，项目行业类别为河湖整治，治理完成后不涉及大气污染物的排放，符合大气环境质量分区管控要求。

依据“土十条”及国家、自治区相关要求，设定固原市土壤环境风险管控底线目标为 2025 年受污染耕地安全利用率保持在 98%以上，污染地块安全利用率高于 95%。本项目的实施不涉及受污染耕地的利用，符合土壤环境风险管控底线要求。

### ③资源利用上线及分区管控

本项目不涉及煤炭、燃料等能源的利用。项目为冬至河流域水生态综合治理项目，行业类别为河湖整治，不涉及水资源的利用；且项目的实施不改变土地利用类型。因此，项目的实施符合资源利用上线及分区管控的相关要求。

### ④环境管控单元及生态准入清单符合性分析

对照生态环境准入清单的管控要求，本项目涉及原州区彭堡水源地优先保护单元、原州区中河乡-张易镇生态空间优先保护单元、原州区宁夏固原经济开发区重点管控单元。项目与各环境管控单元生态环境管控要求相符性具体分析如下：

表 1 固原市环境管控单元生态环境管控要求对照表

管控单元名称	管控要求	本项目情况	符合性
原州区彭堡水源地优先保护单元	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.彭堡水源地保护区等参照相关法律法规的要求，按照禁止开发区域进行管理。</li> <li>2.在生态保护红线正面清单的基础上，仅允许生态旅游、生态农业等对生态环境扰动较小、不损害或有利于生态功能的开发项目。</li> </ol>	<p>本项目为水生态修复治理项目，不涉及对彭堡水源地的开发利用。</p> <p>项目的实施，仅在施工期对生态环境有所扰动，项目实施结束后对区域水生态环境有正效益。</p>	符合
原州区中河乡-张易镇生态空间优先保护单元	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.禁止在水源涵养地、天然林地、草原等植被覆盖度在 40%以上和治理程度达 70%以上的小流域进行开发建设。</li> <li>2.原则上禁止新建排放污染物的各类工业和规模化养殖项目。</li> <li>3.生态保护红线内，除国家重大战略项目以及对生态功能不造成破坏的八类有限人为活动之外，严格禁止各类开发性、生产性建设活动。一般生态空间内，在生态保护红线正面清单的基础上，仅允许开展生态修复等对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的开发项目。</li> </ol>	<p>本项目为水生态修复治理项目，不涉及对水源涵养地、天然林地、草原等植被覆盖度在 40%以上和治理程度达 70%以上的小流域进行开发建设。</p> <p>项目不涉及污染物的排放，且属于该保护单元允许开展的对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的生态修复治理项目。</p>	符合
原州区宁夏固原经济开发区重点管控单元	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.禁止引入高耗水、高耗能、高污染项目。</li> <li>2.限制发展煤炭、电力、医药（不含中医药）、冶金等行业的新建项目。</li> <li>3.对未达标排放、不符合生产条件的企业禁止生产，对属于落后产能且污染严重的企业依法关停。</li> </ol>	<p>本项目为水生态修复治理项目，不涉及管控单元中第 1、2、3 条禁止、限制的相关要求。</p>	符合
原州区彭堡镇-中河乡-官厅镇一般管控单元	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.禁止在水源涵养地、天然林地、草原等植被覆盖度在 40%以上和治理程度达 70%以上的小流域进行开发建设。</li> <li>2.严格限制占用林地、草地及清水河等河流沿线湿地进行开发建设活动。</li> <li>3.在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。</li> </ol>	<p>本项目为水生态修复治理项目，不涉及对水源涵养地、天然林地、草原等植被覆盖度在 40%以上和治理程度达 70%以上的小流域的开发建设。</p> <p>本项目的实施不涉及征占用林地、草地及清水河等河流沿线湿地进行开发建设活动，项目的实施不改变土地利用类型。</p> <p>项目实施结束后对生态环境有正效益，不涉及污染物的排放。</p>	符合

## 5. 关注的主要环境问题及环境影响

本项目属于河湖整治项目，所关注的主要环境问题集中在施工期，包括：施工噪声、扬尘以及工程建设过程中对彭堡地下水水源地二级保护区、冬至河重要湿地、冬至河河道及两岸沿线的生态影响。具体关注的主要环境问题如下：

①工程施工期对冬至河河道及两岸生态环境的不利影响，工程施工对冬至河自治区重要湿地生态环境的影响。

②工程施工期废水、废渣对冬至河水环境的影响，工程施工对冬至河生态环境的影响。

③拟建工程采取的污染防治对策及污染物排放达标可靠性分析。

④拟建工程实施后的环境正效应。

针对上述问题，本次环评提出了相应的生态环境保护措施，并给出了项目的环境影响可行性分析结论。

## 6. 环境影响评价主要结论

根据对项目实施后环境影响评价结果的综合分析，项目符合国家相关产业政策，符合相关规划要求，符合“三线一单”要求。工程施工期拟采取的“三废”治理方案和生态保护恢复措施有效、合理，技术经济上可行。工程实施后，对冬至河生态环境和水环境向着有利的方向发展有积极意义，仅对局部时段（施工期），局部地点（施工现场）有不良的影响。但这种影响是有限、暂时的，且是可恢复的。通过对冬至河河道缓冲带修复，恢复河道自然生境，提高河道自净能力，进一步巩固治水成效，保持水环境质量持续稳定向好，切实提升水生态系统完整性和生态服务功能。项目的实施进一步改善河道水生态环境，构建良好的生物生息环境；实现区域内的水质改善和生态修复，达到增加生物多样性、防止水土流失和涵养地下水的目的。

因此，从环保角度分析，本项目的建设不会对冬至河自治区重要湿地、彭堡地下水饮用水源地二级保护区等主要保护对象造成较大影响，对保护区的生态环境有保护作用，因此，项目在该区域的建设是可行的。

# 1. 总则

## 1.1. 编制依据

### 1.1.1. 相关法律

1. 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
3. 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
5. 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
8. 《中华人民共和国湿地保护法》，2022.06.01）；
9. 《中华人民共和国森林法》，2020.07.01；
10. 《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020.1.1；
11. 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2；
12. 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
13. 《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》，2018.10.26；
14. 《中华人民共和国黄河保护法》，2023.4.1。

### 1.1.2. 行政法规及部门规章

1. 中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日）；
2. 国务院，第682号令《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
3. 国务院，第666号令《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例（修订）》（2016.2.6）；
4. 国务院，第698号令《中华人民共和国森林法实施条例（修订）》（2018.3.19）；
5. 国务院，国发【2015】17号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015年4月2日）；
6. 国务院，“国发【2016】31号”《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》

（2016年5月31日）；

7.国务院,第204号令《中华人民共和国野生植物保护条例》（修订）（2017年10月7日）；

8.国务院,“国发[2010]46号”《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》,（2010年12月21日）；

9.国务院,国令第748号《地下水管理条例》（2021年12月1日）。

10.《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日）；

11.生态环境部,《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；

12.生态环境部,环土壤【2019】25号《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（2019年3月28日）；

13.原环境保护部,环环评【2016】150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（2016年10月26日）；

14.生态环境部,环办水体函[2021]558号《河湖生态缓冲带保护修复技术指南》（2021-12-04）；

15.原环境保护部,环环评[2018]11号,《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（2018年1月25日）；

16.原环境保护部办公厅,环办环评【2018】2号,《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（2018年1月4日）；

17.中华人民共和国发展和改革委员会第7号令,《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）；

18.水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见,水资管[2020]67号,2020-04-17；

19.关于加强河湖安全保护工作的意见,水政法[2022]362号,2022-09-28；

### 1.1.3. 地方法规及政策

1.宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区环境保护条例》（2019年03月26日修订）；

2.宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区大气污染防治条例》

（2019年03月26日修订）；

3.宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区水污染防治条例》（2020年3月1日）；

4.宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，2023-10-01；

5.宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区湿地保护条例》，2019-01-01；

6.宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区河湖管理保护条例》，2019-09-01；

7.宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区水资源管理条例》，2017-01-01；

8.宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》，2023-01-01；

9.宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》，2021-11-01；

10.中共宁夏回族自治区委员会，宁党发【2017】35号《关于推进生态立区战略的实施意见》（2017年11月9日）；

11.中共宁夏回族自治区委员会，宁党发【2020】17号《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行的实施意见》（2020年7月28日）；

12.宁夏回族自治区住房和城乡建设厅，宁建（建）发[2017]17号《关于进一步加强建筑工地施工扬尘控制和标准化管理的通知》（2017年3月31日）；

13.宁夏回族自治区人民政府，宁政发【2016】108号《关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》（2016年12月30日）；

14.宁夏回族自治区人民政府，宁政发【2015】106号《关于印发宁夏回族自治区水污染防治工作方案的通知》（2015年12月30日）；

15.宁夏回族自治区人民政府，宁政发【2018】23号《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（2018年6月30日）；

16.宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发【2019】1号《关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》（2019年2月25日）；

17.宁夏回族自治区生态环境厅，宁环办发【2020】11号《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》（2020年3月3日）；

18.宁夏回族自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知（宁政发〔2020〕37号）；

19.《固原市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（固政规【2021】6号文件）；

20.《自治区人民政府关于固原市彭堡饮用水水源地保护区调整方案的批复》（宁政函〔2019〕77号）。

#### 1.1.4. 技术导则及技术规范

- 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·大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 4.《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 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·声环境》（HJ2.4-2021）；
- 7.《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2022）；
- 8.《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 9.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 10.《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- 11.《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 12.《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T192-2015）；
- 13.《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）；
- 14.《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；
- 15.《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T5260-2010）；
- 16.《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- 17.《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；
- 18.《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；
- 19.《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）；

20. 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；
21. 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）；
22. 《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ710.7-2014）
23. 《中国生物多样性红色名录 高等植物卷》（2020）；
24. 《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》（2020）；
25. 《国家重点保护野生动物名录》（2021）；
26. 《国家重点保护野生植物名录》（2021）；
27. 《全国生态状况调查评估技术规范——湿地生态系统野外观测》（HJ1169-2021）；
28. 《全国生态状况调查评估技术规范——森林生态系统野外观测》（HJ1167-2021）；
29. 《全国生态状况调查评估技术规范——草地生态系统野外观测》（HJ1168-2021）；
30. 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；
31. 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》（HJ1173-2021）。

### 1.1.5. 相关规划

1. 《生态环境保护“十四五”规划》；
2. 《黄河流域综合规划（2012~2030年）》（国函[2013]34号）；
3. 《黄河流域防洪规划》（2008.7）；
4. 《黄河流域及西北内陆河水功能区划》（水利部黄河水利委员会）；
5. 《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
6. 《宁夏回族自治区主体功能区规划》（2014.6）；
7. 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》；
8. 《宁夏回族自治区生态功能区划》（2003年10月）；
9. 《宁夏环境功能区划》（2015.12）；
10. 《全国湿地保护工程规划》（2004~2030年）；
11. 《固原市生态环境保护“十四五”规划》（2021年12月）。

### 1.1.6. 技术资料及建设单位提供的资料

1. 固原市生态环境局，《环境影响评价委托书》（2024年1月6日），附件1；

- 2.《清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目可行性研究报告》的批复，附件 2；
- 3.《清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目初步设计》的批复，附件 3；
- 4.用地预审意见书，附件 4；
- 5.《清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目环境质量现状监测报告》-地下水、土壤、噪声，附件 5；
- 6.《清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目环境质量现状监测报告》-底泥，附件 6；
- 7.《清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目环境质量现状监测报告》-地表水、废水，附件 7；
- 8.公示截图文件，附件 8。

## 1.2. 评价目的及原则

### 1.2.1. 评价目的

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

(1)通过现场踏勘、收集资料，分析评价冬至河（硝口村至冬至河大桥段）周边环境现状，重点调查工程涉及区域的水资源环境保护规划和各类专项规划以及地方有关环境保护的政策法规，分析工程建设的必要性和环境合理性；

(2)调查工程涉及区域的水环境、环境空气、声环境、生态环境现状，重点关注冬至河自治区重要湿地、彭堡地下水饮用水源地的保护要求，掌握区域环境功能区划及其执行标准，了解区域存在的环境问题；

(3)针对工程可能带来的不利影响及区域环境保护要求，制定技术经济可行的环境保护措施，对施工期的污染防治及风险防范措施进行系统考虑，使区域环境质量达到功能区划要求，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，促进工程区域的可持续性发展；

(4)针对性的制定工程施工期和运营期的生态监测计划，以便掌握工程对环境的实际影响程度，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；

(5)提出环境保护投资概算，为环境保护措施的实施提供资金保障，对工程采取的环境保护措施和工程带来的环境影响进行经济损益分析；

(6)综合分析，从环境保护的角度论证工程建设的可行性，从而为工程的方案论证和项目决策提供科学依据。

### 1.2.2. 评价原则

(1)严格执行国家、宁夏回族自治区及固原市有关环保法律法规、标准和规范，结合国家产业政策、当地发展规划和环境功能区划等开展评价。

(2)根据建设项目特点，结合当地环境特征，依据环境影响评价技术导则，环境质量标准，客观评价建设项目环境影响。

(3)遵循生态保护的基本原理，客观的认识生态系统，识别敏感环境保护目标，分析生态影响，同时对生态保护实行符合生态规律的保护措施，提高生态保护措施的有效性。

(4)以可持续发展和循环经济为指导，力求报告书提出的污染防治措施、生态保护措施和资源综合利用方案，具有较强的针对性和可操作性。

(5)报告书的编制力求条例清楚、论据充分、重点突出、内容全面、客观地反应实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

### 1.3. 评价时段

本工程建设期 20 个月。依据《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)，本次环评分建设期和运行期两个时段。本次重点评价项目施工期对水环境及水生生态的影响。

### 1.4. 环境影响评价识别与评价因子筛选

#### 1.4.1. 环境影响识别

本工程为对冬至河流域硝口村--冬至河大桥段开展水生态环境综合治理，工程施工范围主要集中在冬至河河道范围内，实施过程中的临时占地、弃土弃渣、土方及物料运输等，将对沿线施工区环境产生影响。根据工程建设、运行特点，结合评价区的环境现状，对工程建设、运行可能涉及的环境要素进行识别，受工程影响的主要环境要素为：

水文情势、水环境、陆生生态、水生生态、施工环境等。

工程建设期产生的影响多为不利影响，主要表现为河道清淤、生态护岸砌护、河床基底修复、生态溢流堰的建设等施工对水文情势、水环境、陆生生态、水生生态、环境敏感区、环境空气、声环境、土壤环境产生的不利影响，这些影响大多为可逆的。

工程实施结束后产生的环境影响以生态正效益为主，为长期有利环境影响，主要表现为：恢复冬至河生态基流，创造其流域生态系统能够逐步自然恢复的生境条件，提升水生态调节恢复能力，使冬至河水质年均稳定 IV 类及以上；稳固河岸，加强河道防洪减灾能力，提高冬至河硝口村~冬至河大桥段防洪标准，确保十年一遇洪水安全下泄；恢复冬至河岸线近自然风貌，减少水土流失面积，减少入河泥沙量；提升冬至河流域植被覆盖率，使冬至河退化的岸带恢复到健康状态，恢复其水土保持、水源涵养的主要生态服务功能。项目施工期环境影响识别矩阵详见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目施工期环境要素识别矩阵表

环境要素		水文情势	水环境		陆生生态			水生生态		环境敏感区		施工环境			
			地表水	地下水	土地利用	陆生植物	陆生动物	土壤环境	水生生物	底泥	重要湿地	水源地	环境空气	声环境	固体废物
施工期	生态缓冲带工程	生态隔离带		-SP	-SP	-SP	-SP	-SP			-SP	-SP	-SP	-SP	-SP
		节水灌溉				-SP					-SP	-SP	-SP	-SP	-SP
		护岸隔离带		-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP			-SP	-SP	-SP	-SP
		生态护岸		-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP			-SP	-SP	-SP	-SP
		生态沟渠	-SP	-SP	-SP				-SP		-SP	-SP	-SP	-SP	-SP
	水生态系统构建工程	河床基地修复	-MP	-GP	-SP					-SP	-GP	-SP	-SP	-SP	-SP
		生态溢流堰建设	-MP	-SP						-SP		-SP	-SP	-SP	-SP
		过水路面改造	-MP	-SP						-SP		-SP	-SP	-SP	-SP
		植被恢复				-SP	-SP	-SP	-SP			-SP	-SP	-SP	-SP
	水生态功能提升工程	水生态修复	-SP	-MP	-SP					-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP
		人工湿地		-SP	-SP	-SP			-SP	-SP		-SP	-SP	-SP	-SP
	附属工程	灌溉主管道				-SP						-SP	-SP	-SP	-SP
		河道巡检道路				-SP						-SP	-SP	-SP	-SP
垃圾清理					-SP						-SP	-SP	-SP	+ML	

注：1.空白表示无影响；2.S表示影响较小；3.M表示中等影响；4.G表示影响较大；5.-表示不利影响；6.+表示有利影响；7.L表示长期影响；8.P表示短期影响。

### 1.4.2. 评价因子识别

结合本工程特性、区域环境背景以及环境保护相关要求，确定本工程评价因子并进行筛选，详见表 1.4-2、表 1.4-3。

表 1.4-2 本项目污染影响评价因子筛选结果表

类别	环境现状评价因子	环境影响评价因子
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	施工期：TSP、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S
地表水	水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、溶解性总固体、总残渣、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、硫化物、挥发酚、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、粪大肠菌群、总铬、镉、汞、砷、铅、铁、锰、铜、锌、硒。	施工期：COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、pH、石油类
地下水	八大离子：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 。基本水质因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、铜、锌、总大肠菌群、细菌总数。	施工期：对地下水水质的影响 营运期：对地下水水位的影响
土壤环境	全磷、全氮、水溶性盐总量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH	土壤盐化（含盐量）
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
底泥	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、硫化物、有机质	/
固体废物	/	建筑垃圾、清淤污泥

表 1.4-3 本项目生态影响评价因子筛选结果表

时段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工活动的噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰，为直接影响	短期可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	河道清淤、生态护岸砌护、河床基底修复等过程对冬至河及底泥的扰动，为直接影响	短期可逆	弱
			植被恢复、人工湿地建设过程中对原生地貌植被的破坏，为直接影响	短期可逆	中
	生物群落	物种组成、群落结构等	施工活动的噪声、振动、灯光等对动物群落产生影响，为直接影响	短期可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工过程中对冬至河水生生态、底泥的扰动，为直接影响	短期可逆	中
施工过程中对冬至河沿岸植			短期	弱	

时段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
			被的破坏，影响植被覆盖度及生物量	可逆	
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工过程中水生生物栖息及繁衍受到干扰，为直接影响	短期可逆	弱
	生态敏感区	冬至河自治区级重要湿地（河流湿地、人工湿地）	河道清淤、生态护岸砌护、河床基底修复等过程对湿地产生的直接影响	短期可逆	中
		彭堡饮用水地下水水源地	冬至河穿越彭堡饮用水地下水水源地二级保护区，施工过程中可能对水源地地下水水质产生影响，为间接影响	短期可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	河道清淤、生态护岸砌护、河床基底修复等过程清淤污泥、挖掘土方的临时堆放影响冬至河沿线自然景观，为直接影响	短期可逆	弱

## 1.5. 环境功能区划及评价标准

### 1.5.1. 环境功能区划

#### (1)生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》，本项目位于宁夏生态功能区划中的 N3-4 清水河上游河谷农林牧生态功能区，具体生态功能区划详见表 1.5-1，图 1.5-1。

表 1.5-1 本项目所在区域生态功能分区特征表

一级区	二级区	功能区代号及名称	主要生态特点、问题及措施
宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵区	固原南部、彭阳北部黄土丘陵农林牧生态亚区	清水河上游河谷农林牧生态功能区	本功能区位于清水河上游河谷平原区，气候阴凉湿润，海拔在 1550-1800m 之间。本区存在的生态敏感性问题是水库含盐量较高，造成农田土壤盐渍化加剧。主要治理措施有：对原州区市区附近的沈家河水库和冬至河水库灌区应加强基本农田建设，缩小灌面，改漫灌为畦灌，推行节水新技术，建立健全灌区农田生态系统，发展草田轮作，扩大人工草地面积，大力发展养生业。同时，要搞好河谷川道的防洪工程，栽植乔木林，工程措施和生物措施并举，减少对河谷川道的面源侵蚀，提高本区生态服务功能的质量。

# 宁夏生态功能区划

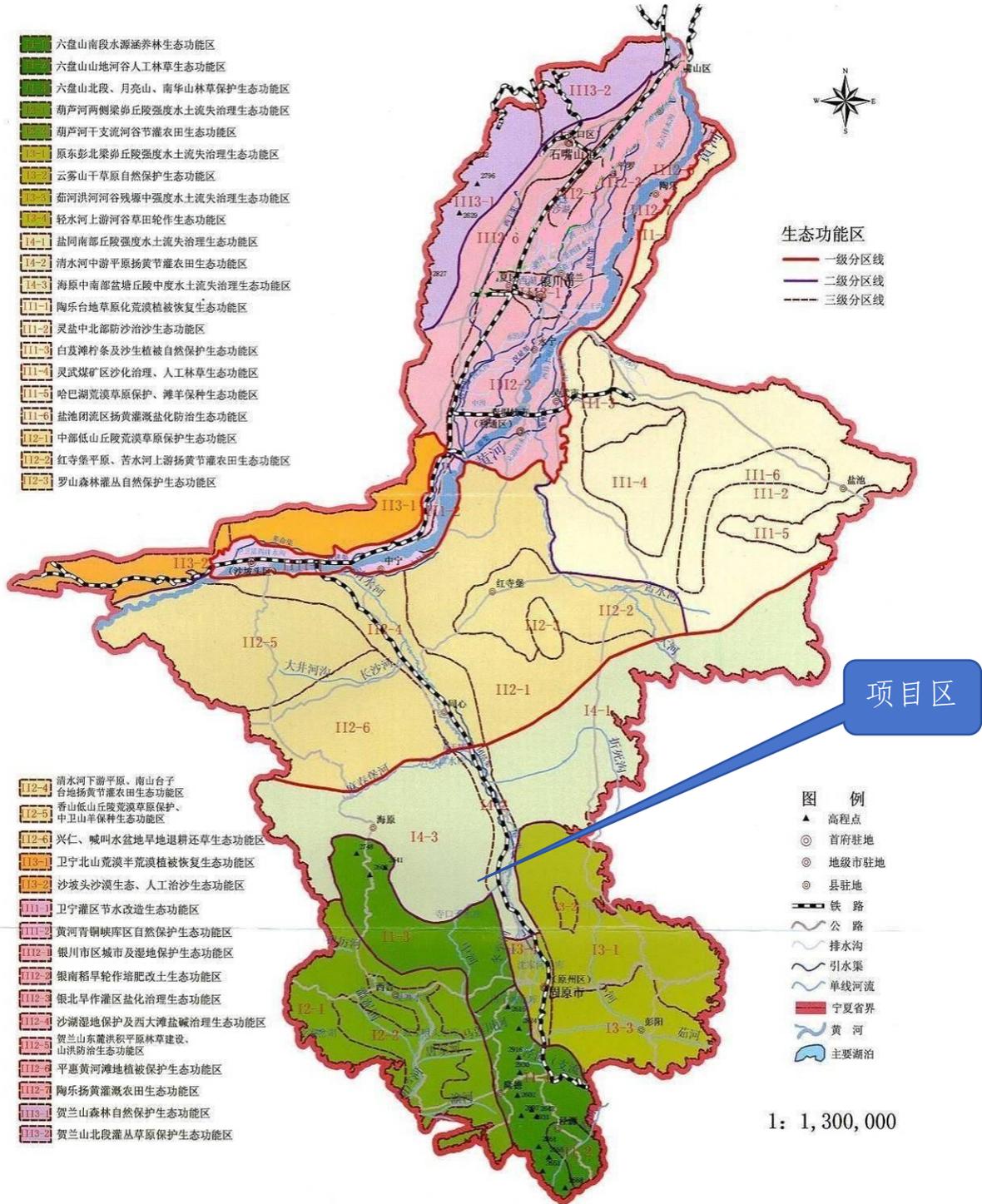


图 1.5-1 生态功能区划

## (2)环境空气功能区划

本项目所在区域及周边无自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的区域，故项目所在区域为环境功能区为二类区。

## (3)地表水环境功能区划

根据《宁夏回族自治区水功能区划》（宁政办发（2003）158号），黄河三级支流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，且根据《2021年度宁夏回族自治区生态环境质量报告书》，冬至河入清水河断面（清水河支流）水质目标为IV类。因此，本次评价冬至河（硝口村~冬至河大桥）段地表水环境按照IV类标准执行。

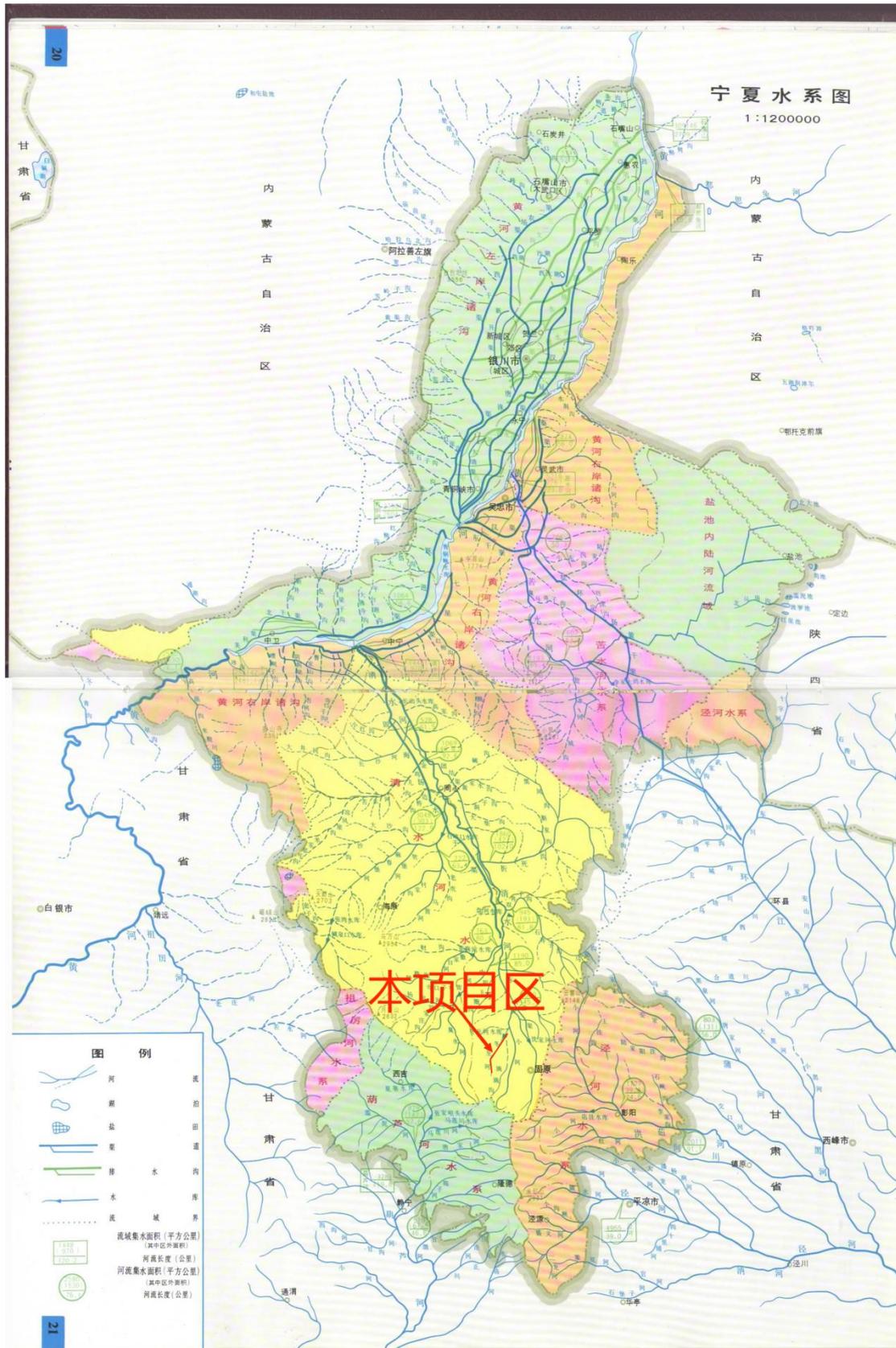


图 1.5-2 项目与所在区域主要地表水体的位置关系图

#### (4)声环境功能区划

工程区主要位于冬至河河道沿岸，仅有少数分散的村庄、农户，没有大型商业、工业设施，环境较安静，环境噪声本底值较低。根据所处声环境功能区划的不同，沿线的村庄等执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准、其余场地执行2类标准，交通干线两侧声环境质量执行4a类标准。

#### (5)地下水功能区划

本项目涉及彭堡饮用水水源地二级保护区及准保护区，主要为固原市备用饮用水水源地，故项目所在区域地下水质量分类为III类，即主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。

### 1.5.2. 评价标准

#### 1.5.2.1. 环境质量标准

##### (1)环境空气质量标准

本项目位于环境空气功能二类区。基本污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，其他污染污物TSP均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012及2018年修改单）中二级标准。项目环境空气质量标准限值详见表1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量标准一览表

环境要素	执行标准	项目	单位	标准限值		
				年平均	24小时平均	小时平均
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及2018 年修改单	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	60	150	500
		NO <sub>2</sub>		40	80	200
		PM <sub>10</sub>		70	150	--
		PM <sub>2.5</sub>		35	75	--
		CO	mg/m <sup>3</sup>	--	4	10
		O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	--	160	200
		TSP		200	300	--

注：\*O<sub>3</sub>为最大8小时平均浓度

##### (2)地表水环境质量标准

本项目所在区域的主要地表水体为冬至河，属于IV类水体，故执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，地表水环境质量标准限值详见表1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境质量标准一览表

序号	项目	标准值		执行标准
		单位	IV类	
1	水温	°C	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	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准
2	pH	无量纲	6~9	
3	溶解氧	mg/L	≥10	
4	高锰酸盐指数	mg/L	≤10	
5	化学需氧量	mg/L	≤30	
6	五日生化需氧量	mg/L	≤6	
7	氨氮	mg/L	≤1.5	
8	总磷	mg/L	≤0.3	
9	总氮	mg/L	≤1.5	
10	氟化物	mg/L	≤1.5	
11	挥发酚	mg/L	≤0.01	
12	氰化物	mg/L	≤0.2	
13	六价铬	mg/L	≤0.05	
14	镉	mg/L	≤0.005	
15	铅	mg/L	≤0.05	
16	砷	mg/L	≤0.1	
17	汞	mg/L	≤0.001	
18	粪大肠杆菌	mg/L	≤20000	
19	铜	mg/L	≤1.0	
20	锌	mg/L	≤2.0	
21	硒	mg/L	≤0.02	
22	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
23	硫化物	mg/L	≤0.5	

## (3)地下水质量标准

项目所在区域地下水质量分类为III类，故地下水质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。地下水质量标准限值详见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水质量标准主要项目标准限值

序号	类别标准值项目	标准值	
		单位	III类
1	色度	度	≤15
2	浑浊度（度）	度	≤3

序号	类别标准值项目	标准值	
		单位	III类
3	pH	无量纲	6.5~8.5
4	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	≤450
5	溶解性总固体	mg/L	≤1000
6	硫酸盐	mg/L	≤250
7	氯化物	mg/L	≤250
8	铁	mg/L	≤0.3
9	锰	mg/L	≤0.1
10	铜	mg/L	≤1
11	锌	mg/L	≤1
12	挥发酚类	mg/L	≤0.002
13	阴离子合成洗涤剂	mg/L	≤0.3
14	高锰酸盐指数	mg/L	≤3
15	细菌总数	个/L	≤100
16	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）	mg/L	≤3.0
17	氨氮	mg/L	≤0.2
18	氟化物	mg/L	≤1.0
19	砷	mg/L	≤0.05
20	汞	mg/L	≤0.001
21	镉	mg/L	≤0.01
22	六价铬	mg/L	≤0.05
23	铅	mg/L	≤0.05
24	氰化物	mg/L	≤0.05
25	总大肠菌群	个/L	≤3.0
26	亚硝酸盐	mg/L	≤1
27	硝酸盐	mg/L	≤20
28	钠	mg/L	≤200
29	硫化物	mg/L	≤0.02

#### (4)声环境质量标准

项目沿线村庄等执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，其余场地执行2类标准，交通干线两侧声环境质量执行4a类标准，具体见表1.5-5。

表 1.5-5 声环境质量标准单位：dB（A）

功能类型	昼间标准	夜间标准
1	55	45
2	60	50

4a	70	55
----	----	----

### (5)土壤环境质量标准

根据工程影响区域的占地类型，本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。具体标准限值详见表 1.5-6。

表 1.5-6 农用地土壤污染风险筛选值一览表 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
2		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
3	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
4		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
5	砷	水田	30	30	25	20
6		其他	40	40	30	25
7	铅	水田	80	100	140	240
8		其他	70	90	120	170
9	铬	水田	250	250	300	350
10		其他	150	150	200	250
11	铜	果园	150	150	200	200
12		其他	50	50	100	100
13	镍		60	70	100	190
14	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。  
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

### (6)生态环境

①以项目遥感卫星影像调查解译分析成果作为现状进行对照评价，参照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）及《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），以不破坏区域生态系统完整性为目标。

②生物多样性评价采用《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011）。

#### 1.5.2.2. 污染物排放标准

##### (1)彭堡人工湿地尾水排放标准

彭堡镇污水处理站尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，经人工湿地处理后（本项目新建），满足《地表水环境质量》IV 类标准后排入冬至河。

## (2) 大气污染物排放

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控限值。施工期清淤工作面以及底泥堆置恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界标准值的二级标准。具体详见表 1.5-7。

表 1.5-7 项目施工扬尘污染物排放表

污染物	标准值		执行标准
	监控点	浓度 mg/m <sup>3</sup>	
二氧化硫	周界外浓度 最高点	0.4	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
氮氧化物		0.12	
颗粒物		1.0	
氨	厂界	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
硫化氢		0.06	
臭气浓度		20 (无量纲)	

## (3) 噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。见表 1.5-8。

表 1.5-8 项目施工期噪声排放相关标准限值表

昼间	夜间
70	55

## (4) 固体废物

本项目固体废物处置参照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定执行。

# 1.6. 评价工作等级及范围

## 1.6.1. 环境影响评价等级

### 1.6.1.1. 地表水环境

本工程建设任务主要是对冬至河进行水生态修复治理，建设内容包括河湖管理范围线以内的生态隔离带及生态沟渠、生态护岸建设、河床基底修复和植被恢复、生态溢流堰的建设、冬至河水生态修复、彭堡镇污水处理站尾水人工湿地的建设等，项目运行期无废污水排放，水环境主要为施工期对河道水文情势的影响。根据《环境影响评价技术

导则地表水环境》（HJ2.3-2018）评价等级确定原则，本项目属于水文要素影响型建设项目。

(1)生态隔离带位于冬至河两侧河湖管理线范围内，现状为河滩裸露地，面积为72.49ha，主要实施内容为种植常绿乔木、落叶乔木、亚乔木、灌木等，不涉及对现状冬至河河流的工程扰动。

(2)护岸隔离带针对冬至河河道内已建浆砌石护岸进行生态化改造，工程垂直投影面积及外扩范围  $A_1$  为  $0.0256\text{km}^2$ 。

(3)生态护岸实施内容为设置生态土石笼、抗冲植生态毯、护岸以上边坡，其工程垂直投影面积及外扩范围  $A_1$  为  $0.1231\text{km}^2$ 。

(4)生态沟渠建设9处，主要为对沟渠底泥进行清理，并在底部设置砾石净化床，具体设在入河口处、沟道交汇处以及村庄处，工程扰动水底面积  $A_2$  为  $0.1065\text{km}^2$ 。

(5)河床基地修复具体包括河道清障工程和基础河槽开挖工程，涉及的水域面积即为工程扰动水底面积，则  $A_2$  为  $0.1436\text{km}^2$ 。

(6)生态溢流堰及过水路面改造主要为改造生态溢流堰4处、拆除高度不合理的生态溢流堰5处、新建生态溢流堰1处、拆除过水路面1处、改造过水路面8处，工程垂直投影面积及外扩范围、工程扰动水底面积  $A_1$ 、 $A_2$  均为  $0.0087\text{km}^2$ 。本次生态溢流堰及过水路面的实施不涉及“过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例R”。

(7)水生态功能提升工程包括水生态修复区治理面积  $0.10\text{km}^2$ 、彭堡镇污水处理站尾水人工湿地面积  $0.0056\text{km}^2$ ，现状均为冬至河岸边滩地，不涉及对现状冬至河河流的工程扰动。

综上，本项目工程垂直投影面积及外扩范围  $A_1$  为  $0.1574\text{km}^2$ ，工程扰动水底面积  $A_2$  为  $0.2588\text{km}^2$ 。对照表 1.6-1 可知， $0.3 > A_1 > 0.05$ ，评价等级为二级， $1.5 > A_2 > 0.2$ ，评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 2 注释，“同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响性建设项目评价等级”。同时，按照导则要求，影响范围内涉及饮用水水源保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。因此综合确定本工程地表水环境评价等级为二级。

表 1.6-1 项目地表水影响评价工作等级判定表

受影响地表水域		本工程评价等级	
河流		本项目实际情况	本项目地表水影响评价等级
工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1/km^2$ ;工程扰动水底面积 $A_2/km^2$ ;过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$			
一级	$A_1 \geq 0.3$ ; 或 $A_2 \geq 1.5$ ; 或 $R > 10$	$A_1$ 为 $0.1574km^2$ , 则 $0.3 > A_1 > 0.05$ ; $A_2$ 为 $0.2588km^2$ , 则 $1.5 > A_2 > 0.2$	二级
二级	$0.3 > A_1 > 0.05$ ; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ; 或 $10 > R > 5$		
三级	$A_1 \leq 0.05$ ; 或 $A_2 \leq 0.2$ ; 或 $R \leq 5$		
注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。			

### 1.6.1.2. 生态影响

结合工程设计方案和工程所在区域环境现状分析：①本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界遗产、重要生境；②本项目涉及冬至河自治区重要湿地、彭堡地下水饮用水水源地（二级保护区），其均未划定为生态保护红线；③根据地表水环境影响评价等级判定结果，本项目属于水文要素影响型且地表水评价等级为二级，生态影响评价等级应不低于二级；④本工程不改变土地利用类型，项目施工扰动均为临时占地，临时占地面积为  $1.8830km^2$ ，占地规模小于  $20km^2$ ；⑤本次实施内容中改造生态溢流堰 4 处、拆除高度不合理的生态溢流堰 5 处、新建生态溢流堰 1 处、拆除过水路面 1 处、改造过水路面 8 处，仅新建 1 座生态溢流堰，其他改造均为原址原规模建设，不会明显改变水文情势，评价等级不用上调。综上所述，确定本项目生态影响评价等级为二级。具体判定结果详见表 1.6-2。

表 1.6-2 项目生态影响评价工作等级判定表

等级判定依据		本项目实际	本项目生态影响评价等级
敏感性和影响程度	评价等级		
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时。	一级	本项目不涉及	/
b) 涉及自然公园时。	二级	本项目不涉及	/
c) 涉及生态保护红线时。	不低于二级	本项目不涉及	/
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。	不低于二级	本项目水文要素影响型，地表水评价等级为二级	二级

等级判定依据		本项目实际	本项目生态影响评价等级
敏感性和影响程度	评价等级		
e) 根据 HJ610、HJ964 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。	二级	本工程对冬至河清淤及河道扩挖时涉及冬至河自治区重要湿地。	二级
f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	不低于二级	临时占地面积为 1.8830km <sup>2</sup>	/
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况。	三级	不属于除 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况。	/
h) 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。		本项目施工期不会明显改变冬至河水文情势	不上调
建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。		本项目涉及陆生生态、水生生态影响	陆生生态二级 水生生态二级
建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。		不涉及	不上调

### 1.6.1.3. 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中附录 A 的表 A.1，本工程属于“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”中“水利”中“其他”，为 III 类项目。工程区多年平均蒸发量取 1800mm，流域多年平均降水量取 550mm，干燥度（蒸降比值）为 3.27。根据环境现状调查结果，土壤 pH 值为 8.16~8.45，酸化碱化敏感程度属较敏感；土壤含盐量最高为 8.4g/kg，盐化敏感程度属敏感；工程所在区域地下水埋深大于 1.5m。根据生态影响型敏感程度分级表，土壤敏感程度为较敏感。

根据表 1.6-3 和表 1.6-4，本工程土壤环境影响评价等级为三级。

表 1.6-3 生态型敏感程度分级表

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 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4g/kg$ 的区域敏感目标的。	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$
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 $\geq 1.5m$ 的，或 $1.8 < 干燥度 \leq 2.5$ 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；或 $2g/kg < 土壤含盐量 \leq 4g/kg$ 的区域。	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9.0$
不敏感	其他情况		$5.5 < pH < 8.5$

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
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。			
本项目	根据固原气象站多年统计气象数据，项目所在区域多年平均水面蒸发量取 1800mm，多年平均降水量取 550mm，项目所在地干燥度为 3.27，调查项目区域地下水埋深 > 1.5m，土壤 pH8.16~8.45，含盐量最高为 8.4g/kg；因此判断本项目生态影响型敏感度为“敏感”。		

表 1.6-4 生态影响型评价工作等级划分表

环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	评价工作等级
敏感	一级	二级	三级	三级
较敏感	二级	二级	三级	
不敏感	二级	三级	—	

#### 1.6.1.4. 地下水环境

本项目为河湖治理工程，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 中“A 水利 5、河湖整治工程”中涉及环境敏感区的，应编制报告书，地下水环境影响评价行业类别为 III 类。本项目所在区域涉及彭堡地下水饮用水水源地（二级保护区），地下水环境敏感程度为“敏感”。综合确定工程地下水评价等级为二级。项目地下水环境敏感程度判定详见表 1.6-5；地下水环境影响评价等级具体判定详见表 1.6-6。

表 1.6-5 地下水环境敏感程度分级表

项目	分级	项目场地的地下水环境敏感特征
HJ610-2016 规定	敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
	较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；为划定准保护区的集中式饮用水水源，其他保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
	不敏感	上述地区之外的其它地区。
本项目	敏感	本项目涉及彭堡地下水饮用水水源地（二级保护区）。
注： <sup>a</sup> “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

表 1.6-6 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
	敏感	一	一

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目	地下水环境影响评价类别分别为Ⅲ类，环境敏感程度“敏感”，判定地下水环境影响评价等级为二级。		

### 1.6.1.5. 大气环境

本工程为清水河支流冬至河流域硝口村一冬至河大桥段水生态综合治理项目，项目实施的过程中产生的大气污染物主要为施工扬尘、汽车尾气，以及清淤过程中清淤污泥的氨、硫化氢和臭气浓度。项目所在区域周围地势比较开阔，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。工程施工期大气环境影响主要受施工扬尘、恶臭影响；由于项目施工期较短，且随着施工期的结束，施工期的扬尘、恶臭环境影响也将随之消失。因此，本次评价不再针对施工期的大气环境影响确定评价等级。

### 1.6.1.6. 声环境

施工期施工机械、车辆等产生的噪声会对附近的居民带来一些影响，考虑到噪声影响是短暂性的，随着施工结束，影响立即消失，运行期工程本身无噪声源。建设项目所处的环境功能区包含 GB3096 规定的 1 类地区。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，确定项目施工期声环境影响评价等级为二级。

### 1.6.1.7. 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的适用范围，本标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）的环境风险评价。本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，因此，本次评价不再进行环境风险影响评价。

## 1.6.2. 评价范围

### 1.6.2.1. 地表水环境影响评价范围

本工程施工段为冬至河流域硝口村一冬至河大桥，本次地表水环境影响评价范围以硝口村断面上游 500m 为起点，至冬至河大桥断面下游与清水河交汇处，共计约 27.2km；此外，本次评价将冬至河水库一并纳入本次地表水环境影响评价范围内。本次重点评价范围为受工程涉水施工影响的河段。

### 1.6.2.2. 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”。

根据本项目特点，本项目冬至河流域硝口村-冬至河大桥段水生态综合治理完全涵盖冬至河自治区重要湿地，本次陆生生态评价以硝口村一冬至河大桥段河道中心线两侧外扩 1000m 作为生态影响评价范围（注：硝口村一冬至河大桥段完全涵盖冬至河湿地，且以该段河道中心线两侧外延 1km 完全包括冬至河湿地两端外延 1km 的生态影响评价范围）。水生生态影响评价范围同地表水环境影响评价范围。

### 1.6.3. 土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），确定本项目土壤环境影响评价范围以硝口村一冬至河大桥段河道中心线两侧外扩 1000m 作为土壤环境影响评价范围。

#### 1.6.3.1. 地下水环境影响评价范围

根据工程特点及水文地质条件，本工程地下水环境影响评价范围以硝口村一冬至河大桥段河道两侧外延 200m 作为评价范围，其中涉及彭堡地下水饮用水水源保护区的工程段，评价范围扩展至整个水源保护区，包括彭堡地下水饮用水源保护区的一级、二级和准保护区。

#### 1.6.3.2. 大气环境影响评价范围

本次大气环境影响仅集中在施工期，随着施工期的结束，施工期的环境影响也将随之消失，项目营运期无大气污染物产生，故本次评价不再确定大气环境影响评价范围。

#### 1.6.3.3. 声环境影响评价范围

本次声环境影响仅集中在施工期，由于项目施工营地均就近租用附近村庄的民房，故本次评价以施工作业带（即硝口村一冬至河大桥段）两侧外扩 200m 作为评价范围。

## 1.7. 环境保护目标

### 1.7.1. 地表水环境保护目标

本项目工程施工期间，尽量减少工程施工对区域水环境（冬至河）产生的不利影响；合理安排施工活动，降低施工对上下游河道水质的影响，尤其是国控、省控水质监测断面，确保工程不因本工程的建设而降低所在河段地表水环境质量。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境影响评价范围内的保护目标为冬至河自治区重要湿地、清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区冬至河试验区；此外，本次拟进行水生态修复治理的冬至河为清水河一级支流，本次评价将清水河也作为项目地表水环境保护目标。具体详见表 1.7-1。

表 1.7-1 本项目地表水环境保护目标一览表

类型	名称	级别	保护对象	与工程位置关系	保护要求
湿地	冬至河自治区重要湿地	自治区级	湿地水质及水文情势	位于施工范围内，本工程为对冬至河湿地的治理，不涉及占用	施工期不降低水环境质量，通过本项目的实施，改善冬至河湿地水环境质量
种质资源保护区	清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区冬至河试验区（冬至河水库）	国家级	黄河鲤国家级水产种质资源保护区水质及水文情势	本次施工范围不涉及	水环境质量不降低，水文情势不改变
河流	清水河	/	河流水质	本次工程内容不涉及	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准

### 1.7.2. 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标的定义为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等；结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》对环境敏感区的定义，确定生态保护目标主要为冬至河湿地生态系统、清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区冬至河试验区内的黄河鲤，以及其他保护对象，包括：鲫、草鱼、鲢、鳙、鲇、蛙、龟、中华鳖等物种。此外，根据 HJ19-2022，生态敏感区还包括生态保护红线，对照最新“三区三线”划定成果，彭堡地下水饮用水源地二级保护区已调整出生态保护红线，因此，不再将其作为生态保护目标。

本项目实施过程中，通过采取生态环境保护措施，减轻工程建设对项目区生态环境所产生的不利影响，保证项目区生态环境功能不降低。通过落实严格的生态环境保护措施，保护冬至河湿地生态系统、清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区生态结构和功能的完整。具体生态保护目标详见表 1.7-2。

表 1.7-2 本项目生态保护目标一览表

类型	名称	级别	主要保护对象	与工程位置关系
湿地生态系统	冬至河自治区重要湿地	自治区级	湿地水质、湿地生态系统和湿地生物多样性	冬至河湿地均位于项目施工范围内，本工程为对冬至河湿地的治理，不涉及占用。
重要物种	重点保护野生动物	/	黄河鲤、鲫、草鱼、鲢、鳙、鲶、蛙、龟、中华鳖等	本次施工范围不涉及，主要保护对象主要分布在黄河鲤国家级水产种质资源保护区冬至河试验区内。

### 1.7.3. 土壤环境保护目标

根据调查，本项目评价范围内的土壤环境保护目标主要为耕地和草地。具体详见表 1.7-3。

表 1.7-3 本项目土壤环境保护目标一览表

名称	相对位置	分布情况	规模	保护措施及要求
耕地	工程实施段两岸	硝口村一冬至河大桥段沿线均有分布	3114.23hm <sup>2</sup>	耕地质量不降低，满足 GB15618-2018 的标准要求
草地	工程实施段两岸	硝口村一冬至河大桥段沿线均有分布	1026.63hm <sup>2</sup>	草地质量不降低，满足 GB15618-2018 的标准要求

### 1.7.4. 地下水保护目标

本项目地下水保护目标为彭堡饮用水水源地。保护要求为工程区域彭堡饮用水水源地地下水位和水质不因工程的实施而引起显著变化。工程与水源保护区位置关系分别见图 1.7-1。

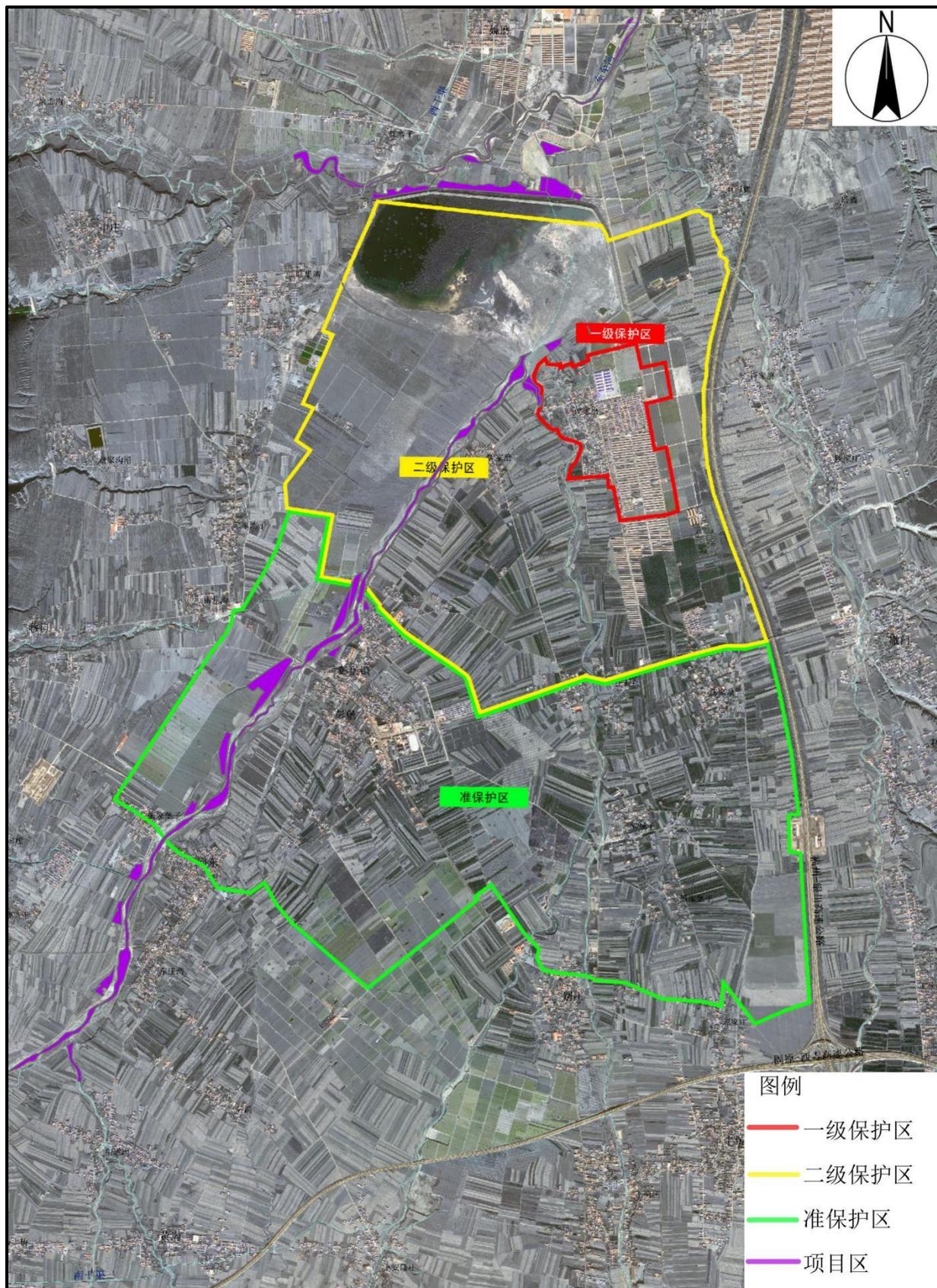


图 1.7-1 工程与水源保护区位置关系图

### 1.7.5. 环境空气及声环境保护目标

本项目对环境空气、声环境的影响均集中在施工期，且项目实施的冬至河流域硝口村一冬至河大桥段水生态综合治理属于现行工程，施工期的环境影响主要为施工扬尘和噪声对沿线村庄、居民点的影响，本次评价主要调查实施段沿岸两侧 200m 范围内涉及的村庄、学校和单位等，其保护要求为各敏感点环境空气、声环境分别满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，具体保护目标详见表 1.7-4。

表 1.7-4 环境空气和声环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
硝口村	35598308.04	3988829.963	村庄	村民 11 户	二类区	E	50
恭家庄	35597950.94	3989757.085	村庄	村民 5 户	二类区	E	90
河周湾	35597935.92	3991709.639	村庄	村民 12 户	二类区	东	68
杨忠堡	35599180.45	3992724.995	村庄	村民 34 户	二类区	北	76
东庄湾	35601385.14	3993612.278	村庄	村民 13 户	二类区	E	50
河东村	35601731.09	3994831.998	村庄	村民 20 户	二类区	E	50
朱家堡子	35601543.96	3995048.918	村庄	村民 16 户	二类区	W	55
彭堡镇	35603106.03	3996517.453	村庄	村民 32 户	二类区	E	50
陈家磨	35604442.33	3998542.042	村庄	村民 13 户	二类区	E	50
候家磨	35605143.08	3999002.91	村庄	村民 7 户	二类区	E	50
姚磨村	35603673.17	4001320.388	村庄	村民 7 户	二类区	W	129
吴磨村	35606167.24	4002738.72	村庄	村民 13 户	二类区	E	50
张家磨	35606296.99	4004059.644	村庄	村民 10 户	二类区	E	150

## 2. 建设项目概况与工程分析

### 2.1. 流域概况

#### 2.1.1. 工程地理位置及交通

本项目实施段位于固原市清水河流域，为清水河支流冬至河水生态综合治理工程，治理段起点位于硝口村，终点位于冬至河大桥，终点距离汇入清水河入河口约 4.7km 处，项目实施段总长度 22.5km。

项目周边交通便利，就公路而言，硝高路、红沈路、彭黑公路、头盐公路从项目区穿过。与 S101 银华线、G344 固胡公路、G309 青兰线等多条国道及省道相邻。对项目区建设时，施工材料的运输提供了便利条件。项目区通过青兰线距离固原市原州区仅 8km，通过银华线与头营镇相距仅 1km，因此，本项目的施工材料采购便利。项目区周边多为农户，为施工期工作人员的用水、用电、居住提供了便利条件。

项目在宁夏回族自治区的地理位置及交通情况详见图 2.1-1，项目在固原市的位置详见图 2.1-2，项目与原州区的位置关系图 2.1-3。

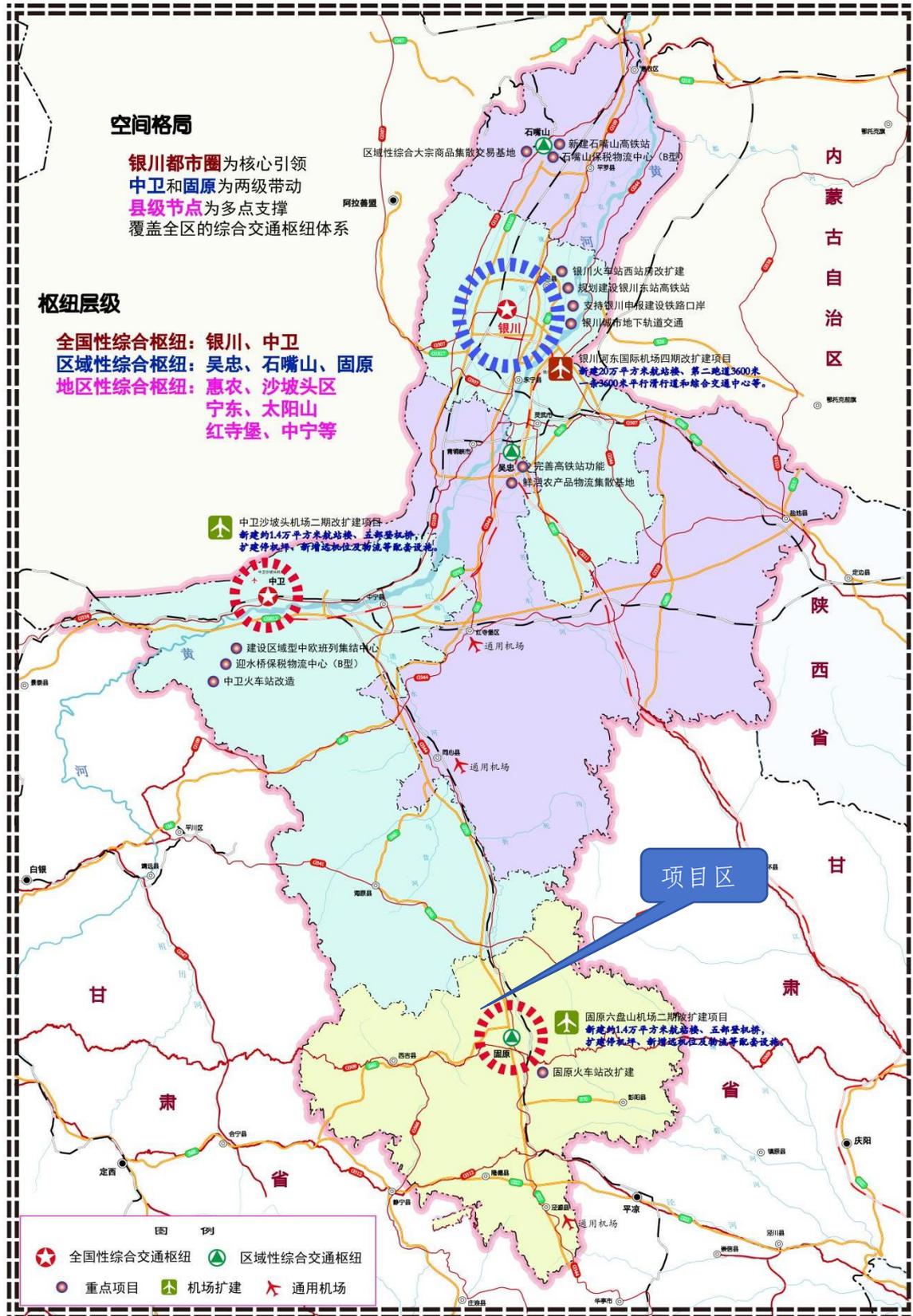


图 2.1-1 宁夏回族自治区的地理位置及交通情况图

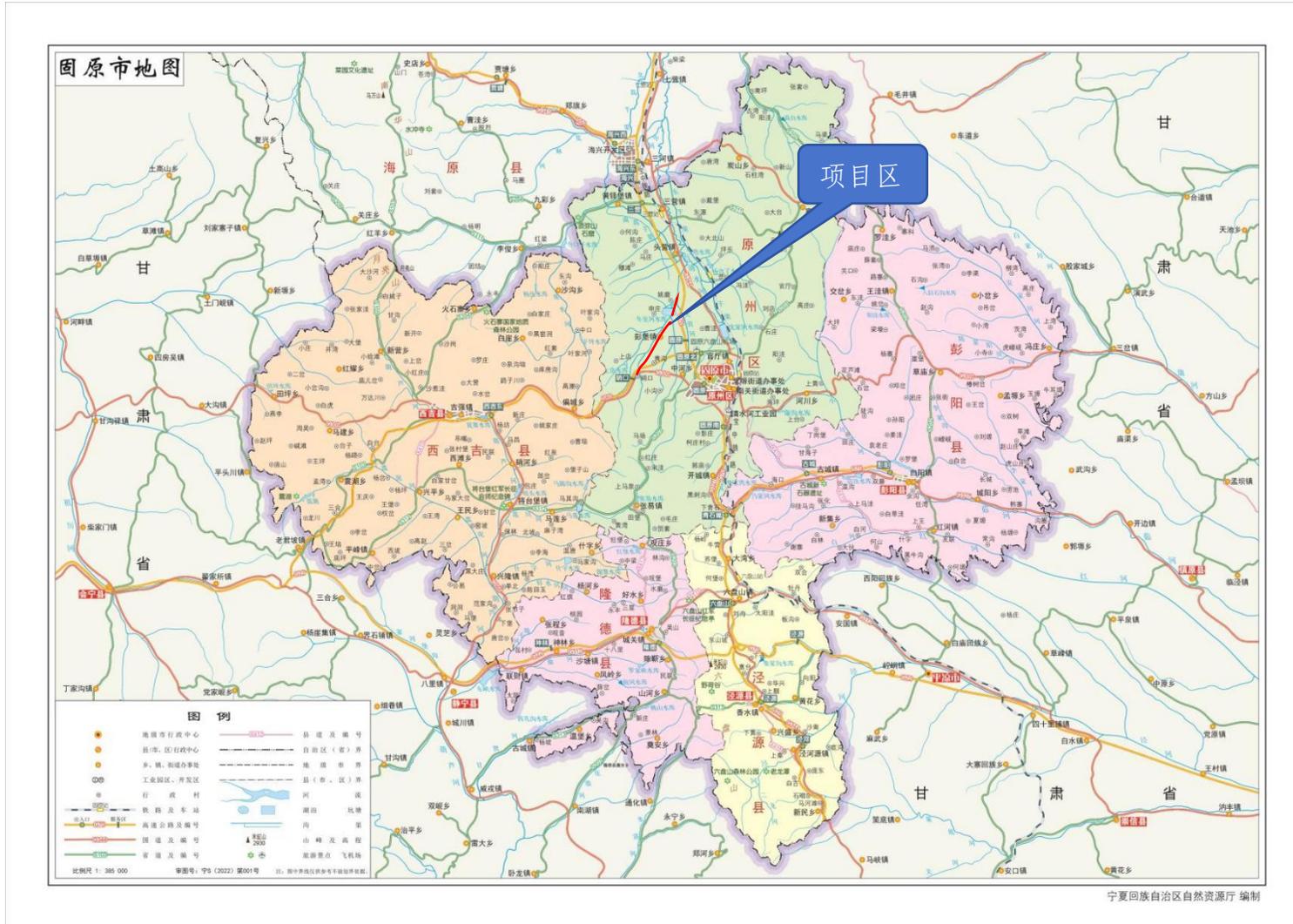


图 2.1-2 项目与固原市的位置关系图



图 2.1-3 项目与原州区的位置关系图

## 2.1.2. 流域概况

### 2.1.2.1. 清水河流域现状

清水河是黄河一级支流，发源于六盘山东麓的固原市原州区的黑刺沟，由南向北纵贯宁夏南部山区和中部干旱带的大部分地区，于中宁县泉眼山入黄河。干流总长 320km，全流域面积 14481km<sup>2</sup>，自上游至下游，流经固原市原州区、中卫市海原县、吴忠市同心县、吴忠市红寺堡区、中卫市中宁县和中卫市沙坡头区，共 6 个县（区）。

#### (1)原州区段河道防洪现状

黑刺沟至开城段长约 9km，为河流源头，该段河道宽度 2m 左右，黑刺沟以下河道宽度 10~20m，主流常年基本稳定。开城至沈家河水库段河长 30.1km，为粉土质黄土河床，河宽最窄 13m，最宽 250m；该河段行洪频率较高，沿线河道宽度变幅较大，河道纵坡较陡，岸坎较高，洪水均位于河槽以内。沈家河水库至长山头水库段长 247.8km，河宽 40~80m，为砂壤土河床，河道属典型的蜿蜒型河道，主河槽呈弯曲形，深槽紧靠凹岸，边滩依附凸岸，凹岸冲蚀，凸岸淤长；该段为黄土丘陵区下切河道，河槽下切较深，岸坎较高，洪水威胁主要是对河岸的淘刷不涉及河道外淹没。

#### (2)规划治理情况

清水河属山区性河流，主要受山洪影响，洪水时水位暴涨暴落，冲刷河岸，沟道普遍存在岸坎塌落现象。清水河经过“中小河流防洪治理工程”十年的治理，主要防洪体系基本完善，但与黄河流域生态保护和高质量发展流域还有一定差距。随着河道来水来沙条件的改变，河势变化将进一步加剧，为防止对河道两岸城镇、村庄、农田的防洪安全构成较大威胁，结合黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略，自治区水利厅牵头编制完成了《清水河综合治理规划》，该规划于 2020 年 6 月 25 日由自治区水利厅宁水计发〔2021〕22 号文件印发执行。

#### ①规范治理范围

规划治理范围为宁夏清水河流域内，以河道管理范围线作为边界，河道干流为规划核心区，规划完善防洪体系、水生态修复工程及智慧河流体系建设；流域内其他支流及关键影响区为规划关联区，规划水环境治理、水土保持工程及水文化建设工程。

#### ②规划治理目标

到 2025 年，通过实施综合治理，确保清水河“防洪保安全、生态有改善、水质不超

标、文化有传承、管控有保障”，把清水河打造成为“安澜的河、宜居的河、健康的河、文化的河、智慧的河”五位一体幸福河，助力建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区。根据《防洪标准》（GB50201-2014），按照防洪标准中政治、经济地位的重要性、常住人口或当量经济规模指标分析，根据宁夏推进黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设实施方案，本次规划固原市城区段防洪标准为100年一遇；同心城区段防洪标准为50年一遇；原州区头营以下扬黄、引黄灌区段以及乡镇镇区段防洪标准为20年一遇防洪标准，在已有工程的基础上，整治河道，治理险工险段，有效减少大量塌岸带来的损失，减轻河道险情，进一步提高河道防洪能力，保障标准内洪水防洪安全。

规划年限为2021~2025年。

### ③规划治理工程

按照防洪对象保护要求，在已有工程的基础上，确定防洪体系建设方案。

1) 源头区水源涵养段。清水河源头至二十里铺段重点通过封山育林、封坡育草，制止毁林毁草、乱砍滥伐、过度放牧和陡坡开荒，加强源头区水源涵养和水土保持。

2) 城镇提升段。2012年以来，清水河防洪工程已经过较为系统的治理建设，固原市原州区已按50年一遇防洪标准完成治理，同心县城）、沿河两岸扬黄灌区、七星渠以下卫宁灌区段已按20年一遇防洪标准完成治理，一般乡村、农田段已达到10年一遇防洪标准。结合清水河沿线经济社会发展需求，对城市段（固原市城区段和同心县城）进行提标建设，其中固原市城区段防洪标准为100年一遇，同心县城段防洪标准为50年一遇。控制河道崩岸，形成以护岸为主控制河势的防洪体系。充分结合生态和城市景观，减少硬质挡墙护岸，提高河流横向连通性。依托既有省道、乡村道路，充分利用现有护岸工程布置巡河道路。

### 2.1.2.2. 冬至河流域现状

冬至河发源于固原市原州区张易镇红庄村，为清水河上游左岸一级支流，向北流经中河乡、彭堡镇、于头营镇马家洼处汇入清水河，在彭堡镇的姚磨村由冬至河水库（中型）将主河道分为上游段和下游段，流域总面积500km<sup>2</sup>，河道干流全长45.1km，河道平均比降9.26‰。冬至河支流比较大的共有5条，分别为：大营河、中水河、曹河、沙河子、上店子河，流域建有冬至河、上店子、海子峡、潘家庄、曹河、蒋口等中小型水库6座，已有2座中小型水库实施了除险加固改造，近年来，累计投资达3000多万元，对叠叠沟林场植被进行恢复，对上、中游进行坡改梯田、退耕还林（草）建设，极大减

少了水土流失，但河岸两边村庄、集镇、农田多，遇超标准洪水时，过流不畅，出现岸坡坍塌等现象，蚕食耕地，威胁两岸群众。

### 2.1.3. 现状河道存在的环境问题

#### 2.1.3.1. 冬至河水环境现状问题

根据固原市生态环境监测站冬至河入清水河断面 2022~2023 年监测数据，在 2022 年 1 月和 8~12 月，冬至河入清水河断面断流未监测。2022 年 2 月~7 月，冬至河入清水河断面总体维持 IV 类水质，满足断面水质要求。其中，5 月、7 月化学需氧量指标有上升现象，指标值  $>20\text{mg/L}$ ，其余月份（除断流未监测月份外）化学需氧量均满足 III 类标准。2023 年 1~2 月、7 月、9~12 月冬至河入清水河断面断流未监测。2023 年 3 月~6 月、8 月，冬至河入清水河断面总体维持 IV 类水质，满足断面水质要求。其中，4 月氟化物超标，超标倍数为 0.7 倍。6 月、8 月化学需氧量指标有明显上升现象，指标值  $>25\text{mg/L}$ ，其余月份（除断流未监测月份外）化学需氧量均满足 III 类标准。

综合《固原市 2023 年 1-6 月环境质量状况》和固原市生态环境监测站数据，冬至河水质总体可达控制标准即《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值中的 IV 类标准限值，但水质指标不稳定。月度 COD 指标上下浮动大，氟化物指标在个别月份为劣 V 类。

##### (1) 氟化物超标原因分析

固原市生态环境局 2023 年 8 月组织编制了《固原市冬至河入清水河口区控断面氟化物环境本底判定报告》，对冬至河流域人类活动、企业活动、入河排污口、上游断面氟化物本地情况等污染源进行了细致的调查，对冬至河流域氟化物分布规律及其来源进行分析，最终得出结论：冬至河汇聚了来自大营河、臭水沟等诸多大小支沟的支流水系，这些支流水体的矿化度、氟离子（ $\text{F}^-$ ）浓度都较高。冬至河入清水河氟化物历史上就存在超标现象，且冬至河流域处于高氟区，无人为污染源影响，因此，可认为氟化物本底受地质原因影响较大。

##### (2) 化学需氧量变化幅度大原因分析

冬至河化学需氧量变化幅度较大的月份为 5~8 月，正是雨水充沛期和作物施肥灌溉期。冬至河项目段河道两岸分布均为农田和村庄，汇流面积大，雨季降水量大，短时强降雨可能性高，易产生地表径流将无降雨期间累积在流域面上的污染物通过雨水淋溶和

径流输送的方式进入水体，使河流水质出现浮动；另外，冬至河各支沟接纳周围生产生活活动产生的面源污染污水，使水体中有机物含量增加，导致河流水体中 COD 指标升高。

### 2.1.3.2. 冬至河生态环境现状问题

#### (1) 生态系统稳定性不强，自我修复能力依然较弱

近年来冬至河径流量出现下降趋势，生态流量不足（详见图 2.1-2），河流整体生境状况较差，无法维持水生态系统稳定性，水体无法及时完成自净。加之河流两岸防护林网不健全，使岸坡受降雨、河流水量变化等水力冲刷，存在边坡崩塌的威胁。同时，项目河流河滨缓冲带、自然湿地不足，水生生物物种减少，导致河流水质净化能力减弱，使河流水质不稳定。

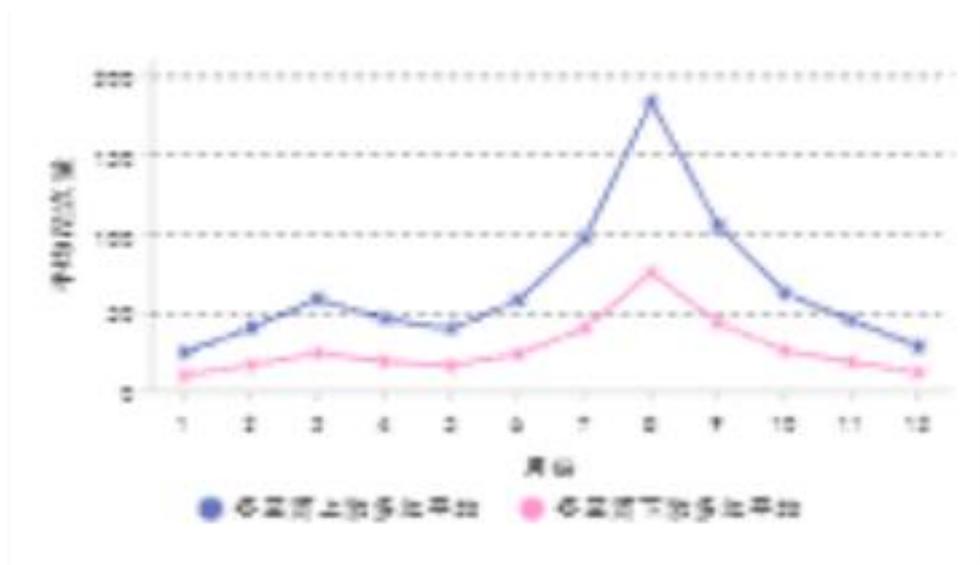


图 2.1-4 冬至河上下游 2018 年均径流量对比图

#### (2) 外源污染阻隔拦截能力弱，面源污染负面影响较大

根据现场踏勘情况，项目河段两岸陆域基本是农田和村庄，农业生产等人为活动会产生一定的污染物。据调查，项目区农村生活污水等面源污染治理率整体不高，主要污染因子为 COD、NH<sub>3</sub>-N，加之两岸农田保土保水措施不到位，无法拦截地表径流及污染物，在产生一定的土壤侵蚀、加剧水土流失的同时也将污染物直接输入河流，对水体造成负面影响。

#### (3) 河内建筑物影响河道行洪，部分段落防洪能力不足

根据现场踏探，结合初步设计测量及计算，治理段河段部分建筑物（主要为冬至河

上段过水路面及下段溢流堰）抬高现状河床，导致河道行洪能力不满足 10 年一遇过流能力。且建筑物建成运行多年，已发生破损。具体问题有：

①河道：河流日常流量不大，生态流量不足，尤其是冬至河水库附近因人工建设池塘、溢流堰规格设置不合理等问题，对下游生态流量造成极大影响，形成长时间断流。冬至河项目段水生生物物种减少，水质净化能力减弱；主河道狭窄，局部水土流失严重，导致河道泥沙含量高淤堵主河道；河道范围内存在多处区域裸露，植物种类单一，大面积滩涂地表裸露。具体河道现状详见图 2.1-5。

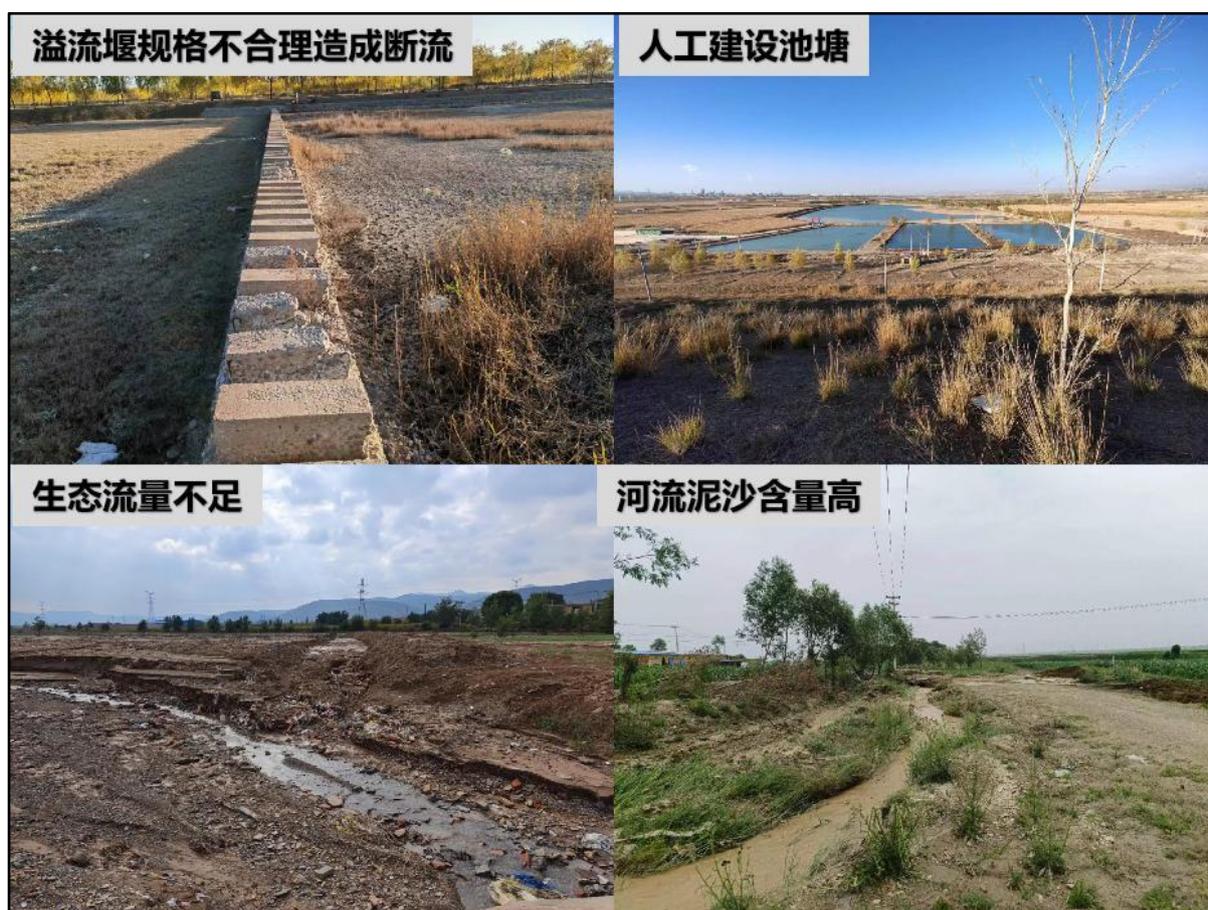


图 2.1-5 冬至河河道现状图

②坡面：冬至河现状岸坡保护措施不完备；河流与道路等交汇处存在多处坍塌；部分岸坡土质疏松；上游违规侵占问题严重，存在多处废弃砖石、生活垃圾堆积情况。冬至河坡面现状详见图 2.1-6。

③岸上：陆域缓冲带空间大部分被农田占用，剩余面积小且植被覆盖率低，污染拦截能力弱。冬至河两岸农田面积占比大，但水土保持措施不完善，缓冲带缺失，不利于地表径流的拦截，污染拦截和隔离效果差，也加剧了水土流失。冬至河岸边现状详见图

2.1-7。

④**防洪**：由于现状已建的过水路面及溢流堰高程太高，导致河道淤积严重，从而影响沟道行洪；且过水路面下游未设置消力池及海绵，导致河道冲刷严重。基础河槽偏离严重，导致现状已建砌护被掏空，护岸坍塌严重。冬至河已建砌护、基础河槽及已建基础设施现状详见图 2.1-8。



图 2.1-6 冬至河坡面现状图



图 2.1-7 冬至河岸上现状图



图 2.1-8 冬至河已建砌护、基础河槽及已建基础设施现状图

### 2.1.3.3. 冬至河现状环境问题及治理措施

经上述现状分析，对冬至河项目段现状环境问题总结如下：

- (1)河道周边植被稀少，水源涵养能力差，生态基流保障不足。
- (2)生态护岸不完备，造成水土流失，局部岸坡冲刷毁坏严重。
- (3)生态缓冲带未有效建立，面源污染问题突出，垃圾倾倒严重。
- (4)不合理建设过水路面及溢流堰导致河道淤积严重，部分河段已建岸坡基础冲刷破坏严重。

通过对项目区现状环境问题分析，确定采取以下策略进行治理：

### (1)生态缓冲带修复，阻隔和拦截外源污染。

实施陆域缓冲区修复，通过乔灌木和地被草花等的种植构建生态隔离带，同时针对两侧入河支流进行岸坡整理、基底生境改善、水生净化植物种植等，恢复入河支岔沟生态系统。进行缓冲区修复可以减少河岸土层受到雨水侵蚀、洪水浸泡和河水冲刷，在稳定河滨带结构的基础上，加强河岸带生态系统内的生物生态功能。使缓冲带系统以及相邻的生态系统内部的物质、能量、信息流动始终处于稳定的动态平衡状态，使其具有很强的生物多样性及其可持续性，提高河滨带植被覆盖率，拦截坡面漫流，缓解面源污染，增加岸坡污染拦截能力；通过水位变幅区植物稳定河床，为物理过滤各种污染物提供良好的条件，为微生物的生长提供良好环境。

### (2)生态护坡稳定河岸结构。

在岸坡受损严重的地方设置护脚，稳定河道岸坡结构，防止水土流失进入河道带来泥沙，影响水质。归顺基础河槽，防止主河道左右摇摆，对岸坡再次造成破坏，加剧水土流失；拆除或翻建影响河道行洪建筑物，确保治理段河道过流能力满足要求，保障河道两岸防洪安全；修复河道护坡植物带，提高坡面植被覆盖率，拦截坡面漫流，缓解面源污染，增加岸坡污染拦截能力，减少岸上人类活动对河流生态的影响。

### (3)水生态系统构建改善河道基质以满足水生生物生长、繁殖与栖息要求。

淤堵河段予以疏通，在自然坡降的基础之上对河道比降进行适当整理，清理河道存在的垃圾，使河道基质处于良好状态，为水生生物生长奠定基础的同时也保证排水顺畅。种植水生植物，修复生物群落，增加植物种类多样性，形成良性循环的水生态自净系统，

完善河流小型生态系统；通过干抛石等方式，促进水流，创造两栖类、鸟类等动物栖息环境；种植水生植物，加强植物对河水的拦截净化功能，同时保护河流特有生境、提高生物多样性。

### (4)水生态修复完善提升整体生态功能。

设水生态修复区以溪水漫流的方式减缓水流速度，保证一定的生态水位与水力停留时间，通过修复区多条食物链对物质和能量的迁移、传递和转化，将河水中的有机污染物进行降解和转化，净化河流水质。

## 2.2. 工程建设的必要性

六盘山生态功能区覆盖固原市全境，是《黄河保护法》、国家“双重”规划“三区四

带”布局中的重点生态区，是《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》“一带五区多点”空间布局中重点建设的水源涵养区和水土保持区，是全国重要的生态节点。

发源于六盘山的清水河是宁夏境内流域面积最大的黄河一级支流，于中宁县泉眼山汇入黄河。冬至河作为固原市重要的中小河流，发源于固原市原州区张易镇红庄村，为清水河上游左岸一级支流，向北流经中河乡、彭堡镇、于头营镇马家洼处汇入清水河。冬至河作为清水河的重要支流之一，其水质变化对清水河乃至黄河的水质都有着重要影响，对黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设和宁夏南部山区带生态安全保护有着不可忽视的作用。项目区虽然自然基底尚佳，但因自然和人为的破坏，导致项目整体生态脆弱。

基于以上背景提出本项目，重点针对岸线破坏、水土流失、生态系统退化、黄土高原丘陵沟壑水土破坏严重等问题，通过系统推进冬至河生态缓冲带和水体生态修复，提升流域生态系统健康水平，提高其水源涵养、水土保持能力，保障冬至河流域水资源安全。项目实施是保护清水河流域生态的必然要求，是助力固原市走好绿色发展的路子以及构建固原市生态美、产业兴、百姓富新格局的必要举措，是贯彻落实自治区党委十三届五次全会的具体行动，是保护宁夏“一河三山”的必要之举。有利于推动生态建设与巩固拓展区域脱贫攻坚成果良性互动，为打造人与自然和谐共生的绿色生态宝地，构筑西北地区重要生态安全屏障，奋力谱写美丽中国建设宁夏篇章奠定生态基础。

### 2.2.1. 工程实施是冬至河防洪安全建设的必要

冬至河项目段基本保留了自然河流蜿蜒型的形态，水流条件畸形，河岸崩塌，河流断面窄小，河床以及岸坡空间被压缩，而且淤积严重，杂草丛生，行洪断面紧缩，部分河段岸线消失，影响河道的防洪功能。沿河两岸遍布耕地、村户及公路，若防洪安全得不到保障，则会给周边居民的生命及财产安全带来潜在威胁。本项目实施内容综合考虑生态治理与防洪治理，强化冬至河项目段边界，洪水归槽，稳定洪水流路，稳定岸线，增强了防御洪水泛滥的能力，对冬至河项目段的防洪安全保障进一步提升。项目实施后完善流域防洪减灾体系，有效提升项目区域防洪能力，实现防洪保障线、生态修复线、生态旅游线有机统一。综上，本项目的实施是消除冬至河流域洪水安全隐患的重要举措，也是保障两岸人民生命及财产安全的必要举措，项目实施十分必要。

### 2.2.2. 工程实施是冬至河流域水污染防治的具体行动

冬至河流域沿线主要分布杨忠堡、郑磨村等村庄，生活污水、生活垃圾无序排放成为影响流域水环境的隐患。由于农村公共设施落后，饲养家禽及牲畜大多散养，圈养的不多，禽畜粪便散落沿线河道。此外，生活污水部分深入土壤浅层，经降雨淋溶进入沟道水体；生活垃圾堆积日久，经降雨淋溶作用渗滤至地表，最终进入河流水体，对水体造成污染；部分耕地，农药、化肥的废弃物、秸秆、畜禽粪便等分散污染源导致水体、河道等生态系统的污染。实施本项目，将改善冬至河流域水环境质量，显著减少污染水体，遏制水污染趋势，使水生态系统功能逐步恢复，生态系统实现良性循环，是响应国家水污染防治行动计划、实现水质达标的具体体现。

### 2.2.3. 项目实施是构建固原市生态安全屏障的必要举措

资料显示近 20 年固原市年平均气温呈波动上升趋势，最大值（2006 年 7.8℃）和最小值（2012 年 6.4℃）相差 1.4℃。通过气候模型分析预测，平均气温、最高气温、最低气温、夏季平均气温、冬季平均气温均呈逐年上升趋势，气温平均上升 1.9%，同期降水变率增加。具体表现为季节性降水不均、阶段性干旱导致土壤干涸疏松、植被覆盖不足等问题，加之自我调节能力有限，未来存在较大生态退化风险，生态屏障作用受到威胁。本项目实施区域位于固原市原州区，具体位于冬至河流域，通过对冬至河项目进行生态护岸、生态隔离带、生态沟渠、水生态功能修复与提升等工程建设，全面治理水土流失，着力提升冬至河流域水源涵养和水土保持功能，完善流域生态安全格局，筑牢固原市生态安全屏障，因此项目实施十分必要。

### 2.2.4. 项目实施是推进固原市乡村振兴战略的重要行动

本项目冬至河及其支流主要分布在农村地区，项目的实施将实现冬至河干、支流的农村水系的连通，进而有效的系统的配置水资源，增加湿地面积，美化乡村环境，打造河湖“景观、休闲、生态”的服务功能。通过项目实施，推进冬至河及其支流的沿河两岸农村的环境整治和宜居宜业和美乡村的建设，打造固原市冬至河流域综合治水样板，助力建设河畅、水清、岸绿、景美的水美乡村，为固原市乡村振兴战略作出重要贡献。

### 2.2.5. 项目实施有利于保护沿河流域地下水资源

地下水是我国极其珍贵的自然资源之一，在天然状态环境下，具有一定的自净能力，含水层的离子交换作用和吸附作用有助于降低水中的污染物浓度。但在社会发展过程中，

随着流域内河流天然径流量逐年减少，工业和生活处理尾水排放量逐年增加，使得河流水质逐年变差。人类活动排放的大量废弃物与地质环境相互作用，使自然平衡遭到一定的破坏，改变了地下水的物理、化学和生物性质，使地下水污染物的浓度超过规定的标准。本项目沿冬至河流域新建两岸生态缓冲带及对沿河村庄的污水进行综合治理，从河流面层削弱污染源，同时达到提升并改善水质的目的，对于地下水保护具有积极作用和重要意义。

## 2.3. 项目工程组成

### 2.3.1. 项目基本情况

项目名称：清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

实施单位：固原市生态环境局

建设性质：新建

项目投资：12685 万元

建设地点：本项目位于固原市原州区中河乡、彭堡镇，具体位于清水河支流冬至河流域（硝口村-冬至河大桥）段，起点位于硝口村（106°05'9.296"，36°01'15.279"），终点为冬至河大桥（106°10'49.514"，36°09'57.192"，距清水河入河口 4.7km 处），建设总长度 22.5km。

建设内容与规模：本项目主要对冬至河硝口村至冬至河大桥段河道及两岸范围内进行生态缓冲带建设工程、水生态系统构建工程、水生态功能提升工程及附属工程建设。

①生态缓冲带建设工程：主要包括生态隔离带 72.49ha 并配套节水灌溉、生态沟渠 10.65ha、生态护岸建设 20.87km、护坡隔离带 2.56ha；

②水生态系统构建工程：主要包括河床基底修复 52.44ha；生态溢流堰改造与建设 10 处、过水路面改造 9 处、植被恢复 38.08ha；

③水生态功能提升工程：主要包括冬至河水库水生态修复区 1.10ha、冬至河红崖堡水生态修复 7.98ha、彭堡镇水生态修复区 6.03ha、彭堡镇污水处理站尾水人工湿地 0.56ha；

④附属工程：主要包括灌溉主管道工程 20.02km、砂砾石作业路 29km、垃圾清理 4.48 万 m<sup>3</sup>。

治理目标：通过项目实施，实现生态保护修复总面积 153.8ha，建设生态隔离带 76ha、生态沟渠 9.80km（5.8ha）、生态护岸 23.37km、河床基底修复 50ha、水生态功能提升

区 22ha。

### 2.3.2. 项目工程组成

本项目主要对冬至河硝口村至冬至河大桥段河道及两岸范围内进行水生态综合治理，项目主要由主体工程、附属工程、临时工程、公用工程及环保工程组成，具体工程组成情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目工程组成情况一览表

工程名称	工程内容		工程实施规模
主体工程	生态缓冲带工程	生态隔离带	起点为硝口村，末端为冬至河大桥段，对冬至河两侧河湖管理线范围内可以用于生态隔离带建设用的裸露空地，种植宽 5-200m、长 50-1300m 的常绿乔木、落叶乔木、亚乔木、灌木林带，治理面积 72.49ha。
		护岸隔离带	对冬至河河道内已建浆砌石护岸进行生态化改造，改造面积为 2.56ha。基础部分采用现状浆砌石，护坡采用格宾网垫+生态袋进行生态化改造；格宾网丝采用锌-10%铝-稀土合金镀层低碳钢丝；在护岸石笼与土体之间设针刺短丝无纺土工布反滤层，土工布规格为 250g/m <sup>2</sup> 。断裂强力≥8.0kn/m，顶破强力≥1.2KN，撕破强力≥0.2KN，厚度≥2.1mm。
		生态护岸	生态护岸共计 20.87km。河流狭窄处及岸坡较陡处，护坡采用格宾石笼护坡；河道宽阔处岸坡较缓、河流流速平缓处，采用生态袋+格宾网箱护坡。护坡基础宽度为 1.5m，护岸工程超高 0.5m，基础深度为 1.5m，格宾护坡厚度选取 0.3m，砌护顶部高程高出设计水位 0.5m。
		生态沟渠	建设生态沟渠 8 处，具体设在入河口处、沟道交汇处以及村庄处。总面积 10.65ha。对建设处沟渠底泥进行清理，并在底部设置砾石净化床，对生态沟渠边坡予以修整，清理塌方，整理坡度并种植护岸草种。在沟渠内种植具有吸磷吸氮功能的植物，植被面积 10901m <sup>2</sup> 。播撒草籽绿化，面积 9.68ha，撒播草籽量 30g/m <sup>2</sup> ，草种以黑麦草、苔草为主。 布置 8 处圆涵，管径 DN800，管涵基础下部采用 300mm 厚 3：7 灰土，上部采用 150mm 厚 C20 混凝土基础。
	水生态系统构建工程	河床基底修复	修复河床基底 52.44ha，具体包括河道清障工程和基础河槽开挖工程。河道清障工程主要根据河床土质类型及构成、污染状况、河床形态、河床稳定性等进行；基础河槽开挖工程上段基础起点为 1#过水路面（桩号 K0+563），终点冬至河水库库位（桩号 K14+472），开挖总长约 14.12km；冬至河下段基础起点冬至河水库溢洪道出口（桩号 K0+031），终点冬至河大桥（桩号 K5+650），开挖总长约 3.54km，基础河槽设计断面为梯形断面，底宽 1-20m，深度 0.4m，坡比 1：2.0。
		生态溢流堰建设	改造生态溢流堰 4 处、拆除高度不合理的生态溢流堰 5 处、新建生态溢流堰 1 处（位于红崖堡村，长度 91m）、散抛自然石 5600m <sup>3</sup> 。
		过水路面改造工程	拆除 1 座过水路面，改造 8 座过水路面，宽度增加 0.5m，高度均为 0.88m，长度不变，路面中心布设径流双孔过水涵洞。
		植被恢复	先进行地形构建和场地平整、覆土后，播撒草籽绿化，面积 38.08ha，播撒草籽 30g/m <sup>2</sup> 。

工程名称	工程内容		工程实施规模
主体工程	水生态功能提升工程	冬至河水库北侧水生态修复区一	位于冬至河水库北侧 200m, 原为河流边岸河滩地, 面积 3555m <sup>2</sup> 。建设溪流湿地 2502m <sup>2</sup> , 生态岛 543m <sup>2</sup> , 砾石滤床面积 847m <sup>2</sup> , 滤水挡墙 13m; 总挖方量 1390.21m <sup>3</sup> , 总填方量为 355.23m <sup>3</sup> 。将冬至河水引入该水生态修复区, 设置取水口 1 处, 出水井 1 处, 最大过水量不超过 500m <sup>3</sup> /d。
		冬至河水库北侧水生态修复区二	位于冬至河水库北侧 400m, 原河流边岸河滩地, 面积 7422m <sup>2</sup> 。建设溪流湿地面积 5351m <sup>2</sup> ; 3m 宽作业道路长 176m, 跌水汀步长 16m, 生态岛 1391m <sup>2</sup> , 砾石滤床 1560m <sup>2</sup> , 滤水挡墙 25m; 总挖方量为 807.89m <sup>3</sup> ; 总填方量为 4541.92m <sup>3</sup> 。将冬至河水引入该水生态修复区, 设置取水口 1 处, 出水井 1 处, 最大过水量不超过 1000m <sup>3</sup> /d。
		彭堡镇北侧水生态修复区	位于彭堡镇北侧, 原河流边岸河滩地, 面积 3.96ha。建设溪流湿地面积 2.59ha, 3m 宽作业道路长 94m, 跌水汀步长 70m, 生态岛 7815m <sup>2</sup> , 砾石滤床 8011m <sup>2</sup> , 滤水挡墙 102m; 总挖方量为 29233.5m <sup>3</sup> ; 总填方量为 1516.38m <sup>3</sup> 。将冬至河水引入该水生态修复区, 设置取水口 1 处, 出水井 1 处, 最大过水量不超过 5000m <sup>3</sup> /d。
		彭堡镇南侧水生态修复区	位于彭堡镇南侧, 原河流边岸河滩地, 面积 2.07ha; 建设溪流湿地面积 1.31ha, 3m 宽作业道路长 239m, 跌水汀步长 33m, 生态岛 4595m <sup>2</sup> , 砾石滤床 4767m <sup>2</sup> , 滤水挡墙 90m; 总挖方量为 17430.61m <sup>3</sup> ; 总填方量为 1557.62m <sup>3</sup> 。将冬至河水引入该水生态修复区, 设置取水口 1 处, 出水井 1 处, 最大过水量不超过 2000m <sup>3</sup> /d。
		彭堡镇污水处理站尾水人工湿地	彭堡镇污水处理站尾水人工湿地面积 5603m <sup>2</sup> , 设计规模为 200m <sup>3</sup> /d。潜流湿地有效面积 1078m <sup>2</sup> (占地面积 1178m <sup>2</sup> ), 表流湿地 1578m <sup>2</sup> , 3m 宽道路 237m, 跌水汀步 15m, 生态岛面积 102m <sup>2</sup> ; 总挖方量 2012.72m <sup>3</sup> ; 总填方量为 1054.71m <sup>3</sup> ; 设置提升泵站 1 座, 取水井 1 座, 出水井 1 座, 湿地出水用于冬至河河岸线生态缓冲带灌溉, 当不需要灌溉时, 湿地出水排入冬至河。
		冬至河红崖堡水生态修复区	位于红崖堡村, 原河流边岸河滩地, 面积 7.98ha; 建设溪流湿地面积 5.50ha, 4m 宽作业道路长 1160m, 园路 1.5m 宽、长 627m, 跌水汀步长 211m, 生态岛 2.15ha, 砾石滤床面积 2800m <sup>2</sup> , 滤水挡墙 40m; 总挖方量为 118258.07m <sup>3</sup> ; 总填方量为 13640.50m <sup>3</sup> 。将冬至河水引入该水生态修复区, 设置取水口 1 处, 出水井 3 座, 最大过水量不超过 3000m <sup>3</sup> /d。
附属工程	生态缓冲带灌溉主管道工程		总长 20.02km, 总计 4 个接入点, 分别为 1#硝口村南侧偏 309 国道处, 管径 DN800, 供水管道长度为 7463m; 2#彭堡镇污水处理厂新建尾水人工湿地末端提升泵, 管径为 De110, 供水管道长度为 4620m; 3#冬至河水库北侧 240m 处, 管径为 De160, 供水管道长度为 3300m; 4#兴工大道与冬至河水库交汇处, 管径为 De250, 供水压力为 0.6MPa, 供水管道长度为 4640m。
	河道巡检道路		为方便在汛期对冬至河巡视、发生险情时抢险, 本次对冬至河沿河段防汛作业道路进行贯通, 作业路总长 29km, 道路工程按满足单车道行驶的最小宽度 4m, 路面结构为碎石路面。

工程名称	工程内容		工程实施规模
附属工程	垃圾清理		垃圾清理总计 44817.40m <sup>3</sup> 。
临时工程	取、弃土场		根据项目主体工程设计资料及现场踏勘情况，本项目施工期内部产生土石方及外购土石方能与项目需求达成平衡，不产生多余弃土，不需设置弃土场；项目施工所用的砂石料全部外购，不设取土场。
	施工营地		根据项目施工组织，全段共分为 9 个标段，每个标段分别设置施工营地，均就近租用周边居民的民房，施工营地均不涉及临时占地。
	施工便道		项目区位于冬至河沟道内，沟道两侧已有防汛作业道路，且本次工程内容涵盖沿河段防汛作业道路进行贯通，通过合理的施工组织设计，优先贯通防汛作业道路，可作为项目施工期的施工便道，不再单独设置施工便道。
公用工程	供水		施工用水可直接在临近冬至河河道抽取，水质满足工程需要；办公生活利用附近村庄自来水。
	供电		施工用电接自周边村落供电电网。
环保工程	施工期	生态保护措施	<p>陆生生态保护措施：控制项目施工机械位于河湖管理线范围内，避免在施工范围外占地，破坏植被及农田；人工湿地新增永久占地进行表土剥离，同时做好表土堆放、防护，用于施工结束后复耕和植被恢复；施工前对动物进行驱赶，防止工程实施对动物造成伤害。</p> <p>水生生态保护措施：设置水生生物保护警示牌，合理安排施工时段、施工时序，尽量避开清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区的特别保护期（每年的 5 月 1 日~7 月 31 日）。</p>
		废气防治措施	优先采用节能环保型、新能源机动车、非道路移动机械，减少施工机械车辆尾气污染物的排放；清淤位置设置围挡，必要时喷洒除臭剂；施工便道利用防汛碎石路面，运输车辆限速并采用篷布遮盖，减少扬尘无组织排放；按照《宁夏回族自治区大气污染防治条例》要求，出现重污染天气状况或者五级以上大风时停止施工。
		噪声治理措施	加强道路的养护和车辆的维护保养；合理安排施工时间，夜间不进行施工作业；在靠近村庄处设置警示牌限速牌。
		废水治理措施	<p>生活污水：施工营地租用周边居民的民房，生活污水依托村庄的生活污水处理设施。</p> <p>施工废水：主要为各施工机械和车辆冲洗废水，各施工营地分别设置沉淀池，处理后回用，不外排。</p>
		固废治理措施	清淤污泥：不设置污泥干化池，直接作为生态隔离带、水生态系统构建工程的覆土使用。
			<p>建筑垃圾：主要产生于生态溢流堰和过水路面改造，建筑垃圾送固原市建筑垃圾场处置。</p> <p>生活垃圾：主要为冬至河岸边生活垃圾，总计 44817.40m<sup>3</sup>，清理后送固原市垃圾焚烧发电厂处置。</p>
	运营期	环境监测	制定地下水、植被生物量监测计划；制定冬至河水质监测计划，加强水质的管理工作。具体见 8.2 章。

## 2.4. 工程布置及主要建设内容

### 2.4.1. 生态缓冲带工程

#### 2.4.1.1. 生态隔离带工程

##### (1)建设位置及用地现状

生态隔离带建设工程实施起点为硝口村，末端为冬至河大桥段，利用冬至河两侧河湖管理线范围内可以用于生态隔离带建设用的裸露空地，对照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），该裸露空地属于水域及水利设施用地中的“内陆滩涂用地”。

现状该地段受雨水冲刷严重，部分农田、村落与冬至河间缺少植物拦蓄缓冲，部分区域为植被覆盖的野草地组成，品种有长芒草、蒿草等，局部零星点缀乔木旱柳，植被覆盖品种单一，对污染的抵御和拦截能力较低。具体拟实施的生态隔离带现状情况详见图 2.4-1。



图 2.4-1 拟实施生态隔离带现状图

##### (2)建设内容及规模

本项目以合理规划河湖滨水生态空间、加强河湖水生态保护修复、降低面源污染负荷为前提，最大限度提高植被覆盖度，以顺应自然、保护自然、节约优先为引领，建设多功能绿色廊道，通过生态隔离带减少水土流失，固定土壤，吸收多余的养分和有害物质，拦截生活垃圾，从而提高冬至河流域水体涵养能力，提高植物种群多样性，恢复工程区域内原生植被群落和覆盖度。本项目生态隔离带总实施面积 72.49ha，主要种植常绿乔木、落叶乔木/亚乔木、灌木、地被花卉等，并配套相应的节水灌溉工程。具体工程量详见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目生态隔离带工程量一览表

序号	名称	类别	数量	规格	单位	质量要求	
1	侧柏	常绿乔木	2075	H2.0-2.5m $\varphi \geq 1.2\text{m}$	株	冠形丰满、枝条密实、无偏冠，株行距 3×3m，带土球 60cm	
2	樟子松		9328	H2.0-2.5m $\varphi \geq 1.2\text{m}$	株		
3	云杉		2675	H2.0-2.5m $\varphi \geq 1.2\text{m}$	株		
4	旱柳	落叶乔木 /亚乔木	4152	H $\geq$ 3.0m D6.1-7cm	株	在全段 29km 巡护路作为行道树单侧种植，分枝点 2.2-2.5m，树形优美、干形通直、无偏冠，带二级分枝，株距 6m	
5	刺槐		5813	H $\geq$ 3.5m D6.1-7cm	株	分枝点大于 3m，树形优美、干形通直、无偏冠，株行距 4×4m	
6	垂柳		5636	H $\geq$ 3.0m D6.1-7cm	株		
7	国槐		4852	H $\geq$ 3.5m D6.1-7cm	株		
8	金枝国槐		639	H $\geq$ 3.5m D6.1-7cm	株		
9	河北杨		10337	H $\geq$ 3.5m D6.1-7cm	株		
10	红太阳李		3238	H $\geq$ 2.0m D4.1-5cm	株	分枝点 0.8-1.0m，树形优美、无偏冠，株行距 3×3m	
11	山桃		2659	H $\geq$ 2.0m D4.1-5cm	株		
12	山杏		4769	H $\geq$ 2.0m D4.1-5cm	株		
13	紫叶稠李		1031	H $\geq$ 2.0m D4.1-5cm	株		
14	珍珠梅		灌木	510	H $\geq$ 0.6m $\varphi \geq 0.4\text{m}$	株	篷冠丰满，分枝均匀，9-11 分枝，株行距 1.5×1.5m
15	黄刺玫			1372	H $\geq$ 0.6m $\varphi \geq 0.4\text{m}$	株	
16	紫丁香			1261	H $\geq$ 0.6m $\varphi \geq 0.4\text{m}$	株	
17	忍冬	5477		H $\geq$ 0.5m $\varphi \geq 0.3\text{m}$	m <sup>2</sup>	营养袋苗，带 3-5 个芽，4-5 分支，4 株/m <sup>2</sup>	
18	金银木	4724		H $\geq$ 0.5m $\varphi \geq 0.3\text{m}$	m <sup>2</sup>		
19	连翘	10163		H $\geq$ 0.5m $\varphi \geq 0.3\text{m}$	m <sup>2</sup>		
20	大花萱草	832		36 株/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		营养袋苗
21	黑心菊	地被花卉	1178	36 株/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	营养袋苗	
22	千屈菜		3503	36 株/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	营养袋苗	
23	草籽	/	35183	播种，早熟禾 70%+高羊茅 20%+黑麦草 10%，20g/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
24	场地平整	/	724889	对绿化场地范围内杂草、砾石、垃圾等杂物清除	m <sup>2</sup>		

### (3)生态功能

生态隔离带是陆地生态系统与水生生态系统的线性过渡带，是河道周边生态系统中物质和能量进入河道中的最后一道生态屏障，直接影响整个河道的水质以及流域的生态风貌。河道生态隔离带的主要功能为增加植物群落的多样性，减少水土流失，改善生态

环境；主要防护功能为过滤径流，吸收养分，改善河流水质，保护河岸，稳定河势。

### 2.4.1.2. 护岸隔离带工程

本次护岸隔离带工程主要针对冬至河河道内已建浆砌石护岸进行生态化改造，共计改造面积 2.56ha，由护坡+基础两部分组成。基础部分采用现状浆砌石，护坡采用格宾网垫+生态袋进行生态化改造，提升原有护坡拦截坡面漫流、隔离面源污染的生态功能。格宾网丝采用锌-10%铝-稀土合金镀层低碳钢丝。为防止洪水将坝体内壤土带出，在护坡石笼与土体之间设针刺短丝无纺土工布反滤层，土工布规格为 250g/m<sup>2</sup>，断裂强力>8.0kn/m，顶破强力>1.2KN，撕破强力>0.2KN，厚度>2.1mm。护岸隔离带工程改造后标准横断面详见图 2.4-2。

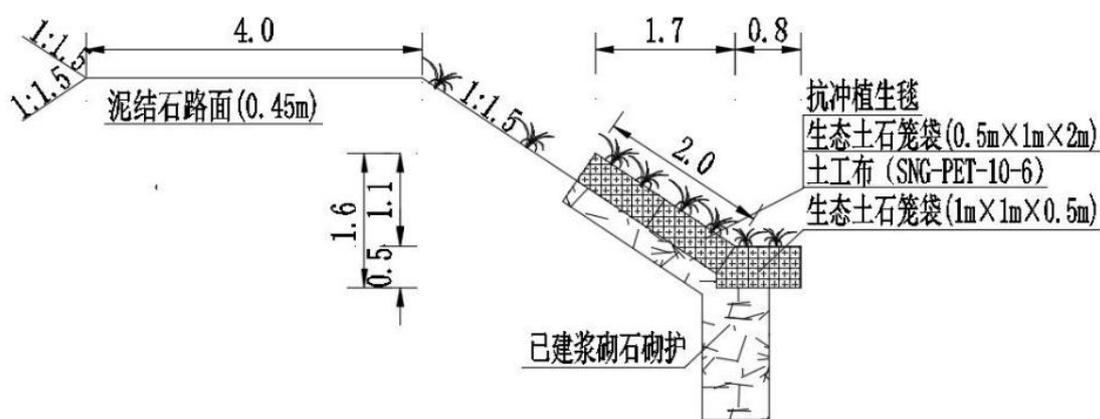


图 2.4-2 护岸隔离带工程改造后标准横断面图

### 2.4.1.3. 生态护岸工程

#### (1) 护岸工程内容

本工程生态护岸共计 20.87km。本次治理主要就岸砌护，对于沟道现状淤积较为严重的断面适当清淤主槽，提高行洪能力，尽可能不对现状沟道过流能力产生不利影响。河道岸坡总体充分考虑河岸现状、设计标准、总体布置等内容，应对现状河岸及其护岸特征进行充分调查，分析现状岸坡的存在问题。

考虑实施区域、工程造价、生态环境等多方面的要求，结合本项目河流狭窄处和岸坡较陡处水量较大，采用格宾石笼护坡，利用结构体抵抗水流对岸脚的冲刷，保持岸坡整体稳定性；河道宽阔处岸坡较缓、河流流速平缓，采用生态袋+格宾网箱护坡，大幅度减少工程成本的同时使边坡具有高度透水性，对土壤流失，局部泥（土）石流，边坡塌方等具有很强的防护和稳定作用，可成为永久性高稳定自然边坡。

## (2)护岸断面结构形式

岸坡防护工程均由护坡+基础两部分组成，砌护顶部高程高出设计水位 0.5m。

护坡+基础采用格宾网垫+生态袋+格宾网箱砌护，格宾网丝采用锌-10%铝-稀土合金镀层低碳钢丝。为防止洪水将坝体内壤土带出，在护坡石笼与土体之间设针刺短丝无纺土工布反滤层，土工布规格为 250g/m<sup>2</sup>，断裂强力>8.0kNm，顶破强力>1.2KN，撕破强力>0.2KN，厚度>2.1mm。

基础采用结构，为格宾网箱基础。铺设宽度参考国内同类工程及相关试验数据，基础厚度多为 1.0m，基础铺设宽度一般为冲刷深度（河床至设计洪水冲刷线的深度）+0.5 米，设计基础厚度取 1.0m 铺设宽度取冲深+0.5 米，考虑到护脚体运行期受到冲刷后头部会下倾设计分两层砌筑，即总厚度 1.0m，宽度 1.5m，受洪水冲刷护脚体下倾，上部石笼下滑后总宽度极限宽度可达 2 倍冲深。

项目新建生态护岸标准横断面详见图 2.4-3。

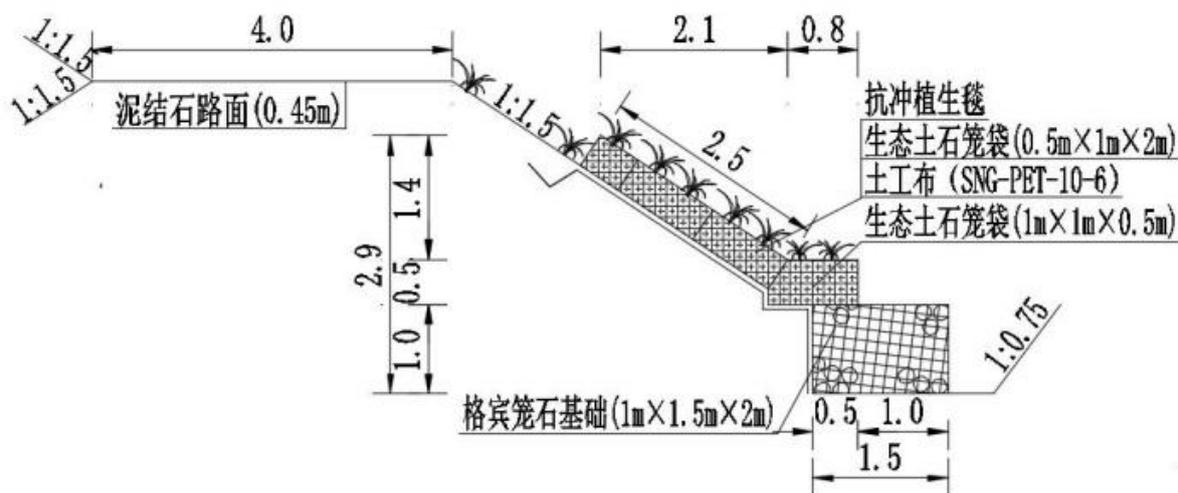


图 2.4-3 新建生态护岸标准横断面图

### 2.4.1.4. 生态沟渠工程

#### (1)工程范围

本项目在冬至河各大支流入口处向外延伸建设生态沟渠，总计建设生态沟渠 8 处，总面积为 10.65ha。

#### (2)工程内容

##### ①基底改善

基底改善包含底泥清理和砾石换填两部分。

### 1) 底泥清理

沟渠底泥一方面易导致水体返臭，降低透明度；另一方面，底部厌氧发酵对植物生长造成影响，因此需进行基底改善。底泥清理主要工艺通过机械干挖方式清理底泥，施工时序选择在枯水期，经现场调查，现状丰水期冬至河拟实施段几近断流，通过选择在枯水期实施作业，可减少对清淤作业区的疏排水工作；多数情况下均采用挖掘机进行开挖，由于挖出的淤泥含水量较少，且经对冬至河底泥开展现状检测，其满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），故将其作为种植区覆土使用。项目施工期不再单独设置清淤污泥干化池，直接运输车辆送至生态隔离带和水生态系统构建工程区用于植被恢复；岸边不设置临时堆放点和污泥干化池，既减少临时占地，也减轻恶臭污染物对周边大气环境的影响。

### 2) 砾石滤床

本项目生态沟渠底部均设置砾石净化床，具体设在入河口处、沟道交汇处以及村庄处。在不影响沟道排水的前提条件下，进行挖方处理后将沟底部铺设一定厚度的净化填料，完成后沟底标高不超出沟底原标高。以通过必要人为工程措施的干预，构成沟道水体的原位净化系统，从而改善和优化沟道底部基质条件，实现对沟渠水体净化能力的提高和水生态功能的有效提升。砾石滤床对于 COD 及氨氮均具有较高的去除能力，比较适合水体修复和治理，也能与沿岸环境相协调。

①沟渠底部开挖平整：在实施净化填料铺设之前，应对沟渠底部进行必要的下挖和平整，其铺设前的原始底部高度应低于正常河槽标高，其下挖深度应与所铺设净化填料的厚度一致，并对其进行基本的平整，以保障铺设净化填料的厚度均匀和稳定。

砾石净化床从下至上的做法依次为：素土夯实；黏土夯实 300mm 厚；d30-55 砾石 400mm 厚。

### ②边坡修整

本项目拟对生态沟渠边坡予以修整，清理塌陷土方，整理坡度并种植护坡草种。最常用的护坡草种主要包括多年生黑麦草、高羊茅、狗牙根等禾本科植物，用于护坡的草种均采用混播，增加物种的多样性，并保持植被群落的稳定性。生态沟渠边坡植草可以有效地增加边坡的植被覆盖率减少水和风对土壤的冲刷和侵蚀，从而防止水土流失，同

时边坡植草也可以增加边坡的草皮厚度，增强边坡的抗冲击能力，提高边坡稳定性。

### ③植物种植

本项目生态沟渠内均种植具有吸磷吸氮功能的植物。因沟渠宽度较小、日常蓄水量不多且需有一定的排水功能，故不设置浮叶植物，水生植物种植以挺水植物和沉水植物为主，构建水生植物净化带。在沟底两侧坡脚处种植挺水植物，单侧种植宽度 $\leq 3\text{m}$ ，主要发挥植物净化功能，同时对周边低污染农田排水进行拦截，实现水质改善和提升。

植物栽种以植株移栽为主，同一批种植的植物植株应大小均匀，部分沉水植物如菹草或地被花卉等亦可通过播种方式种植；种植时间应根据植物生长特性确定，一般在春季或初夏，必要时也可在夏季、秋季种植，但应采取保证成活率的措施。应根据植物种类与工艺类型合理确定种植密度，挺水植物宜为  $9\text{株}/\text{m}^2\sim 25\text{株}/\text{m}^2$ 。

挺水植物：在沟底两侧坡脚浅水处构建挺水植物群落，提高水生态系统生物多样性，削减和吸收部分水体污染物质，美化环境。选择耐盐碱的水葱、菖蒲、千屈菜，种植方式以幼苗扦插为主，其中水葱  $2\text{芽}/\text{丛}\sim 5\text{芽}/\text{丛}$ ， $10\text{丛}/\text{m}^2\sim 20\text{丛}/\text{m}^2$ ，黄菖蒲  $10\text{株}/\text{m}^2\sim 25\text{株}/\text{m}^2$ 、千屈菜  $25\text{株}/\text{m}^2$ 。

### ④过沟管涵

为了使道路顺利通过河流且不妨碍交通，需对道路穿跨入河支沟时布置跨沟建筑物，本次穿沟设计采用涵管结构，共布置圆涵 8 处，管径 DN800。跨沟管涵采用二级钢筋混凝土管，管道接口采用沥青麻丝和  $10\times 10\text{mm}$  钢丝网片外加 1:2 水泥砂浆固定接口，管涵基础下部采用 300mm 厚 3:7 灰土，上部采用 150mm 厚 C20 混凝土基础。项目所用管涵均为成品管涵，不设置管涵预制厂。

项目生态沟渠设计详见示意图 2.4-4。

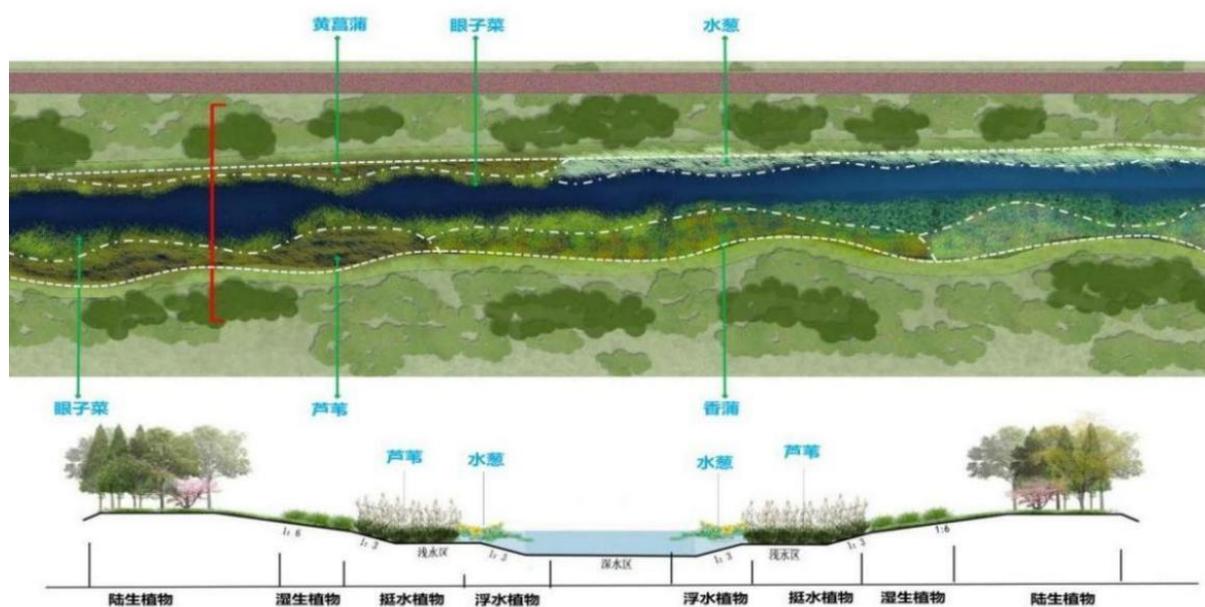


图 2.4.4 生态沟渠设计示意图

## 2.4.2. 水生态系统构建工程

### 2.4.2.1. 河床基底修复工程

本项内容共计 52.44ha，具体包括河道清障工程和基础河槽开挖工程。

#### (1)河道清障工程

河道清障工程通过从河床土质类型及构成、污染状况、河床形态、河床稳定性等进行研究和布置，以处理好河道基底与河道水利等基本功能需求的关系，重视河道形态的保持，体现河道平面、断面形态的自然属性，为水生动植物的生长提供良好的条件，包括河道坡度整理、底质处理等工作。

本项目在保持现有河道自然比降的基础上，对淤堵严重和坡降不顺影响正常排水的局部区域进行障碍清理，首先清除河道淤泥和污染底质，提升水体透明度，改善沟道水质与基底生物生存条件，打好水生态修复的基础，保证水生植物成活率。通过河道坡度整理，保证排水安全，重点修复河道局部不满足段及受侵占较为狭窄的部位与淤积段，清理出的土方量主要用于护岸堤身填筑。本项目河道清障施工时序尽量选择在枯水期，经现场调查，现状丰水期冬至河拟实施段几近断流，通过选择在枯水期实施作业，可减少清淤作业区的疏排水工作（确需疏排水段采区疏排水措施），采用挖掘机进行开挖，挖出的淤泥含水量较少，且经对冬至河底泥开展现状检测，其满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），作为种植区覆土使用。项目

施工期不再单独设置清淤污泥干化池，直接运输车辆送至生态隔离带和水生态系统构建工程区用于植被恢复；岸边不设置临时堆放点和污泥干化池，即减少临时占地，也减轻恶臭污染物对周边大气环境的影响。

#### (2)基础河槽开挖工程

冬至河上段基础河槽开挖起点为 1#过水路面（桩号 K0+563），终点为冬至河水库库位（桩号 K14+472），上段开挖基础河槽总长约 14.12km；冬至河下段基础河槽起点为冬至河水库溢洪道出口（桩号 K0+031），终点为冬至河大桥（桩号 K5+650），下段开挖基础河槽总长约 3.54km。

该段基础河槽现状大部分贴近河岸，加剧坡脚淘刷，影响岸坡稳定，因此本工程将其进行改线，改线后的河槽基本位于河道中央，具体走向根据水流态和现状地形地貌，做到近自然状态。

基础河槽的设计断面为梯形断面：基础河槽底宽 1~20m，深度 0.4m，坡比 1:2.0。

#### 2.4.2.2. 生态溢流堰工程

本项目改造生态溢流堰 4 处、拆除高度不合理的生态溢流堰 5 处、新建生态溢流堰 1 处、散抛自然石 5600m<sup>3</sup>。

##### (1)生态溢流堰拆除

冬至河河道内分布着不少于 10 处横向溢流堰，高度约 1m。非洪水期冬至河本身水流不大，加之溢流堰高度设置过高，导致河水滞留于堰前，出现水质富营养化现象。为促进河道水流、提高河道纵向连续性、改善水质，本项目对原有溢流堰 5 处进行整体拆除。

##### (2)溢流堰改造

冬至河河道内不合理现状溢流堰阻碍水流，降低河道纵向连续性，本项目针对部分现有溢流堰进行改造，共计 4 处。拆除河道的现有溢流堰，改为码石散水坝，形成缓坡，同时在坝上预留小水位时的流水子槽，确保水位较低时河水也能顺畅通过溢流堰。散水坝石头要求大小适宜，石块咬合码砌。

现状生态溢流堰改造平面布置示意详见图 2.4-5。

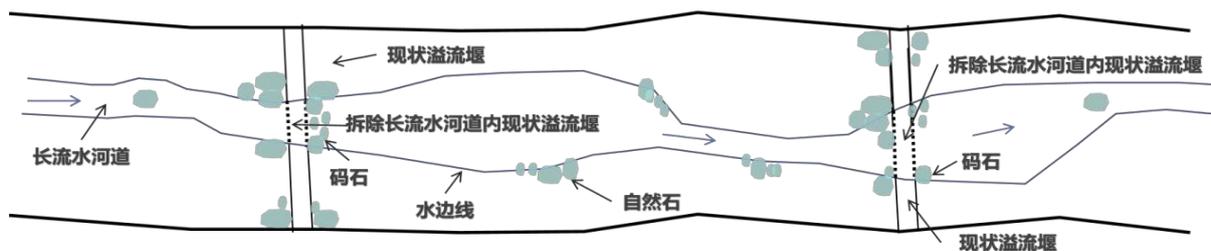


图 2.4-5 现状溢流堰改造平面图

### (3)新建生态溢流堰

本项目在项目段终点新建 1 处生态溢流堰，该处河床自然坡度相对较大，水流速度较快，为减缓水流速度，保障生态基流，增加水体中溶解氧含量，建设 1 处自然石生态溢流堰。选择尺寸大的自然石；上下摆放至少 2 层，其中一层埋于河床之下；横向宽度由 2~3 块自然石组成，保证溢流宽度；增加其长度，与左右两岸相连；自然石之间互相咬合，摆放平稳。

新建生态溢流堰实景示意详见图 2.4-6。



图 2.4-6 新建生态溢流堰实景示意图

### (4)散抛自然石

本项目为减缓水流速度、改变水流方向，构建丰富的河流生境，在河道里散抛多处自然石。水下抛投的石头要求石质坚硬，遇水不易破碎或水解，湿抗压强度大于 50MPa，软化系数大于 0.7，容重不小于 2.65t/m<sup>3</sup>，不允许使用薄片、条状、尖角等形状的块石。风化石、泥岩等亦不得用作抛填石料。

项目具体拟拆除、改造生态溢流堰统计详见表 2.4-2。

表 2.4-2 生态溢流堰工程情况统计表

溢流堰编号	桩号	长度/m	宽度/m	高度/m	备注
1	K1+650.0	41.5	1	0.8	拆除
2	K1+750.0	52.43	1	0.65	拆除
3	K1+850.0	37.94	1	0.88	改造
4	K1+950.0	39.44	1	0.71	改造
5	K2+150.0	29.0	1	0.7	拆除
6	K2+300.0	36.4	1	0.8	拆除
7	K2+450.0	30.6	1	0.6	改造
8	K2+600.0	70.32	1	0.6	拆除
9	K2+900.0	73.27	1	0.85	改造

### 2.4.2.3. 过水路面改造工程

(1)现状实施段过水路面统计及存在的问题

根据对冬至河上段及下段的调绘，现状过水路面基本情况详见表 2.4-3。

2.4-3 现状过水路面基本情况统计表

编号	桩号	长度	宽度	高度	长流水设施（涵洞）			
					数量	直径/宽×高	底板高程	顶板高程
					座	m	m	m
1#	冬至河上段 K5+647	81	5	1.38	1	2.5×1.6	1671.62	1673.0
2#	冬至河上段 K7+700	125	7	1.3	2	0.8 圆涵	1645.7	1647
3#	冬至河上段 K8+775	125	5	0.87	1	2.5×1.5	1632.95	1634.45
4#	冬至河上段 K10+019	155	6	2.05	1	2.5×0.87	1620.26	1621.13
5#	冬至河上段 K13+921	148	7	1.59	1	8.44×7	1587.95	1590
6#	冬至河下段 K1+848	60	6	1.64	1	3.7×1.59	1564.56	1566.15
7#	冬至河下段 K2+030	40	5	1.93	1	2.4×1.64	1562.92	1564.56
8#	冬至河下段 K3+540	134	6	1.48	2	1.2 圆涵	1552.6	1554.08
9#	冬至河下段 K3+557	103	6	1.21	2	1.0 圆涵	1552.43	1553.64

经调查，该 9 座过水路面均不满足过流能力要求，部分段河道壅水高度达 5m 以上，因此亟需对其进行改造。

## (2)过水路面改造内容

过水路面做法从上至下依次为：200mm 厚 C30 砼路面/600mm 厚浆砌石基础/600mm 厚砂砾石换填；考虑冬至河有长流水，因此在路面中心布设径流过水涵洞，为双孔，涵洞尺寸长×宽为 1.5m×0.6m。涵洞基础为 500mm 厚浆砌石基础，扩大尺寸为 300mm。涵洞为现浇钢筋混凝土涵洞，底板厚 420mm，顶板厚 180mm，侧墙厚 500mm，中墩厚 300mm。涵洞顶部为 200mm 厚 C30 砼路面。涵洞进、出口设浆砌石截墙，厚 600mm，深 1500mm；出口设格宾网箱海漫，长 15m，厚 1.0m。考虑行车安全，在过水路面两侧设警示桩，警示桩为预制钢筋混凝土结构。警示桩每隔 3m 设 1 个，埋深 0.4m，外漏 0.8m，警示桩涂红白相间的颜色。过水路面左右岸采用 1:10 斜坡与两侧道路连接，复合《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG2111-2019）要求。

过水路面横剖面、纵剖面详见图 2.4-7~图 2.4-9

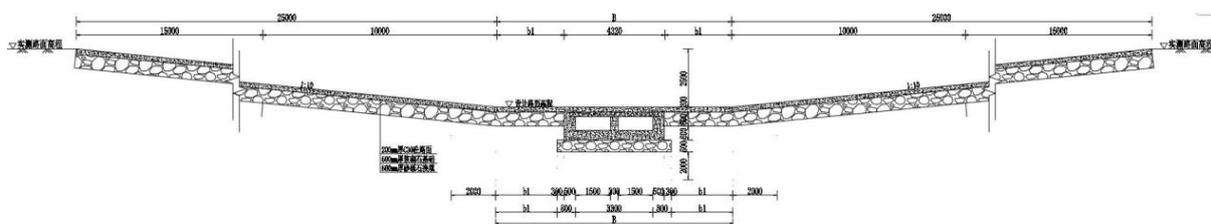


图 2.4-7 过水路面横剖面图

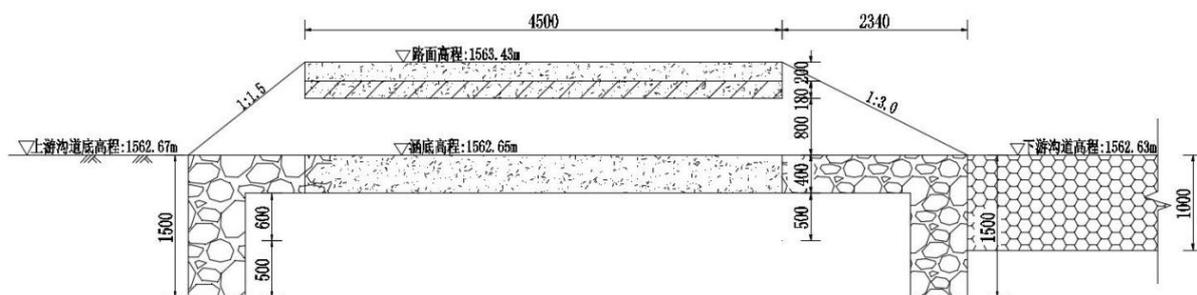


图 2.4-8 过水路面纵剖面图

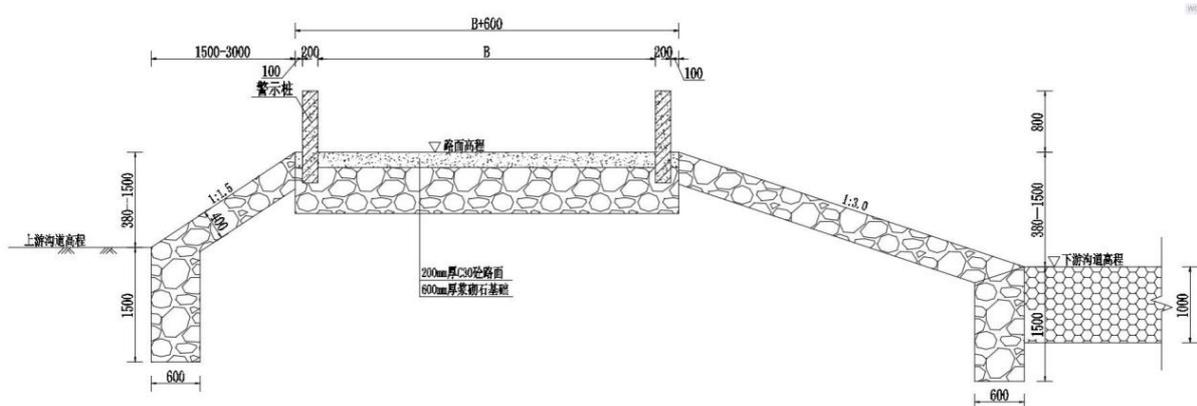


图 2.4-9 过水路面纵剖面图

改造后过水路面情况详见表 2.4-4。

表 2.4-4 改造后过水路面基本情况统计表

编号	桩号	长度	宽度	高度	长流水设施（涵洞）				备注
					数量	直径	底板高程	路面高程	
					m	m	m	m	
1#	冬至河上段 K0+506	135	6.5	1.93	2	3.8×1	1750.0	1751	维修
2#	冬至河上段 K3+622	70.71	4.5	0.78	2	1.35×0.8	1698.02	1699.2	新建
3#	杨忠堡沟入 河口	51.2	4.5	0.78	2	1.35×0.8	1676.10	1677.28	新建
4#	冬至河上段 K5+647	76.54	4.5	0.78	2	1.35×0.8	1671.23	1672.41	翻建
5#	头道沟入河 口	82.53	4.5	0.78	2	1.35×0.8	1658.60	1659.78	新建
6#	冬至河上段 K8+775	119.82	4.5	0.78	2	1.35×0.8	1632.69	1633.87	翻建
7#	冬至河上段 K11+866	86.33	4.5	0.78	2	1.35×0.8	1602.16	1603.34	新建
8#	冬至河下段 S2+031	33	4.5	0.78	2	1.35×0.8	1562.25	1563.43	翻建
9#	冬至河下段 K3+557	由于与现状 9#过水路面间距仅为 17m，因此对其进行拆除							拆除

#### 2.4.2.4. 植被恢复

本工程植被恢复的做法为先进行地形构建和场地平整、覆土后，再播撒草籽绿化，面积 38.08ha，播撒草籽 30g/m<sup>2</sup>。并与项目场区内原生灌木林与草地、新建的水生态修复区、复绿修复边坡边岸等相结合，共同构建多样性植被带。利用活性植物在流域面上构建一个具有自身生长能力的防护系统，通过植物的生长对流域水土进行防护。植被的抗侵蚀作用包括三方面：植被的覆盖可以防止土壤直接遭受暴雨的冲蚀，减少水土流失；腐殖层可以对表层土壤起到保护作用；植物的根系对土壤起到加筋锚固的作用，草种选择以黑麦草、苔草为主。

#### 2.4.3. 水生态功能提升工程

##### 2.4.3.1. 冬至河水库北侧水生态修复区一

###### (1) 主要建设内容及规模

位于冬至河水库北侧 200m，原为河流边岸河滩地，面积 3555m<sup>2</sup>。建设溪流湿地 2502m<sup>2</sup>，生态岛 543m<sup>2</sup>，砾石滤床面积 847m<sup>2</sup>，滤水挡墙 13m；总挖方量 1390.21m<sup>3</sup>，

总填方量为  $355.23\text{m}^3$ （以实际发生量为准）。将冬至河水引入该水生态修复区，设置取水口 1 处，出水井 1 处，最大过水量不超过  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。具体总平面布置详见图 2.4-10。

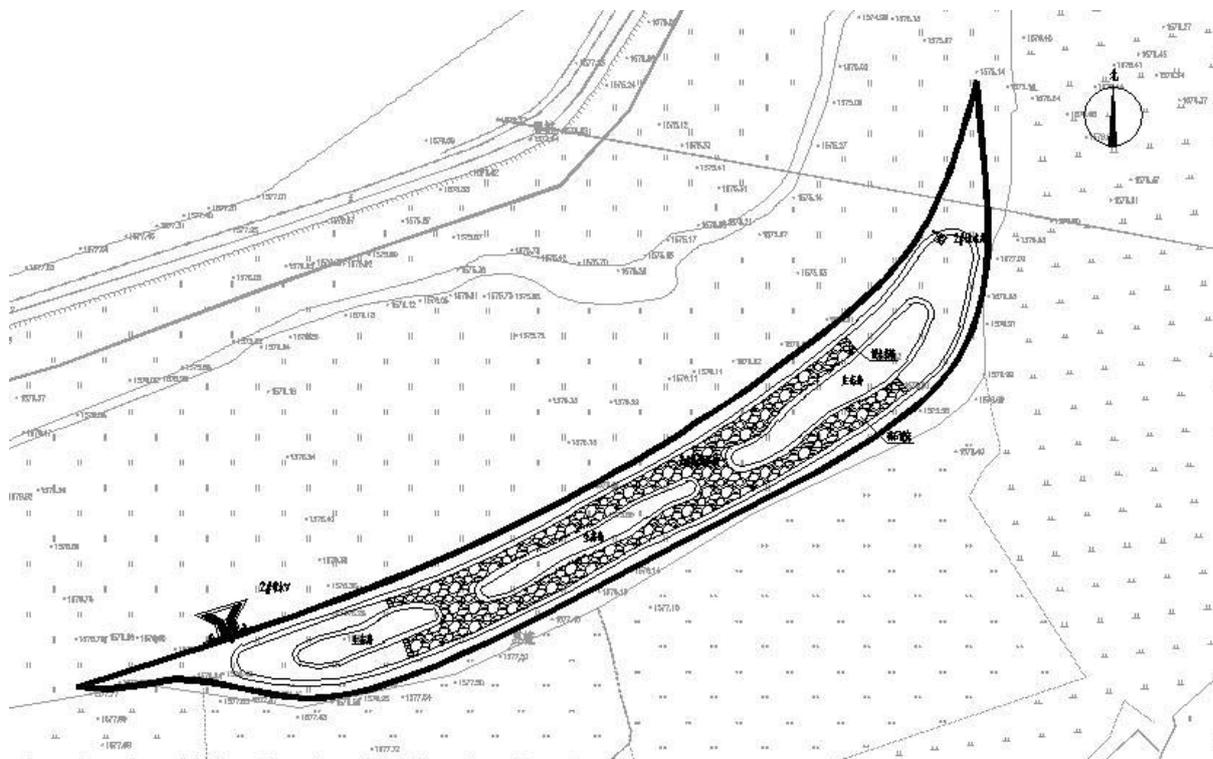


图 2.4-10 冬至水库北侧水生态修复区一总平面布置图

## (2) 主要工程参数

### ① 溪流湿地工程参数

溪流湿地面积为  $2502\text{m}^2$ ，水深约为  $0.6\text{m}$ ，底部从下至上依次是素土夯实、黏土夯实  $300\text{mm}$  厚、 $d30-80\text{mm}$  微生物固定化填料  $200\text{mm}$  厚、 $d30-50\text{mm}$  微生物固定化填料  $200\text{mm}$  厚、 $d30-50\text{mm}$  砾石  $200\text{mm}$  厚；通过生态滤水挡墙将溪流湿地分为二级，其中在溪流湿地中共铺设填料  $847\text{m}^2$ ，种植土回填量为  $500\text{m}^3$ ，黏土回填量为  $750\text{m}^3$ 。

溪流湿地断面详见图 2.4-11、图 2.4-12。

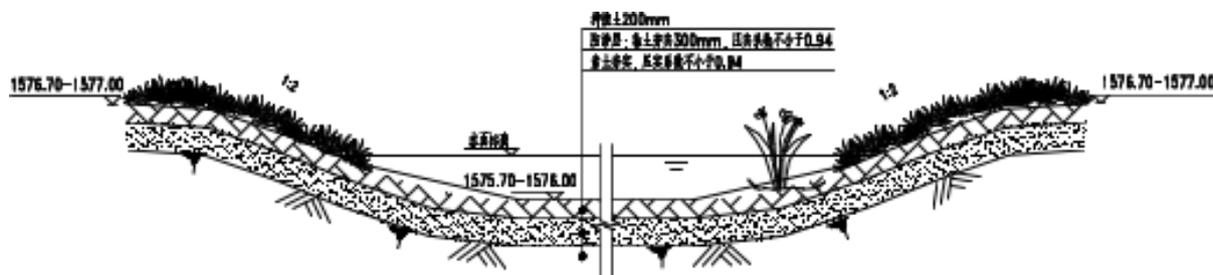


图 2.4-11 溪流湿地断面图（一）

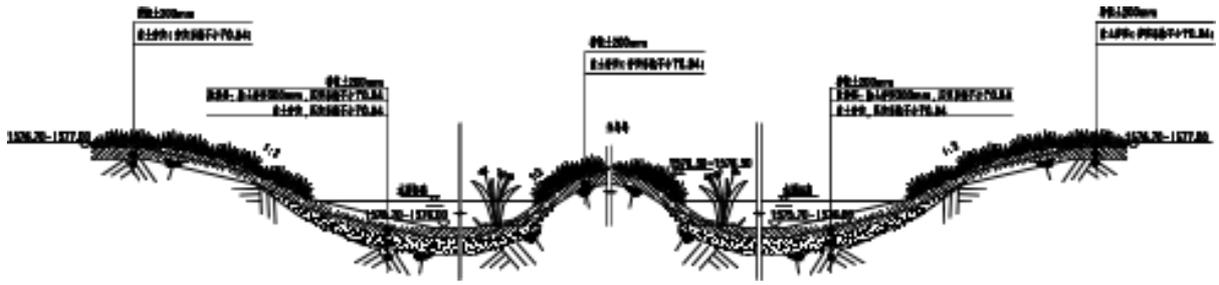


图 2.4-12 溪流湿地断面图（二）

溪流湿地填料区横断面详见图 2.4-13。

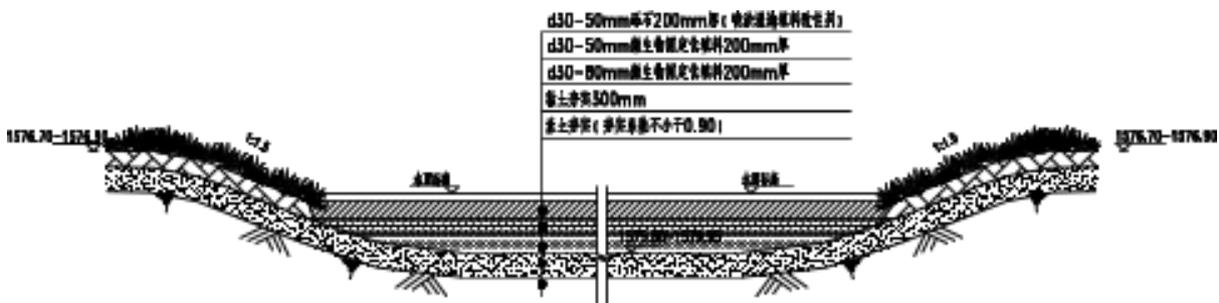


图 2.4-13 砾石滤床横断面图

砾石滤床纵断面详见图 2.4-14。

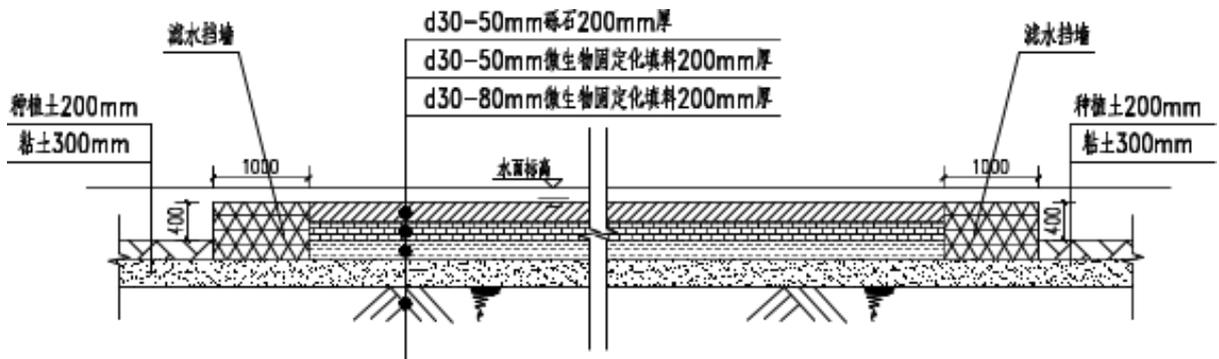


图 2.4-14 砾石滤床纵断面图

②生态滤水挡墙工程参数

在溪流湿地的中间段内适宜距离设置生态滤水挡墙，共计 13m。形成一定高度的水面，保证一定的水力停留时间，将河水进行沉淀、过滤、拦截泥沙。滤水挡墙平、剖面详见图 2.4-15、图 2.4-16。



表 2.4-6 水生植物统计表

序号	植物名称	面积/m <sup>2</sup>	种植密度	种植数量/株	备注
1	水葱	33	25 株/m <sup>2</sup>	825	两年生
2	泽泻	52	36 株/m <sup>2</sup>	1827	两年生
3	菖蒲	39	25 株/m <sup>2</sup>	975	两年生
4	荇菜	47	9 株/m <sup>2</sup>	423	两年生
5	千屈菜	59	25 株/m <sup>2</sup>	1475	两年生

### 2.4.3.2. 冬至河水库北侧水生态修复区二

#### (1)主要建设内容及规模

位于冬至河水库北侧 400m，原河流边岸河滩地，面积 7422m<sup>2</sup>。建设溪流湿地面积 5351m<sup>2</sup>；3m 宽作业道路长 176m，跌水汀步长 16m，生态岛 1391m<sup>2</sup>，砾石滤床 1560m<sup>2</sup>，滤水挡墙 25m；总挖方量为 807.89m<sup>3</sup>；总填方量为 4541.92m<sup>3</sup>。将冬至河水引入该水生态修复区，设置取水口 1 处，出水井 1 处，最大过水量不超过 1000m<sup>3</sup>/d。具体总平面布置详见图 2.4-17。

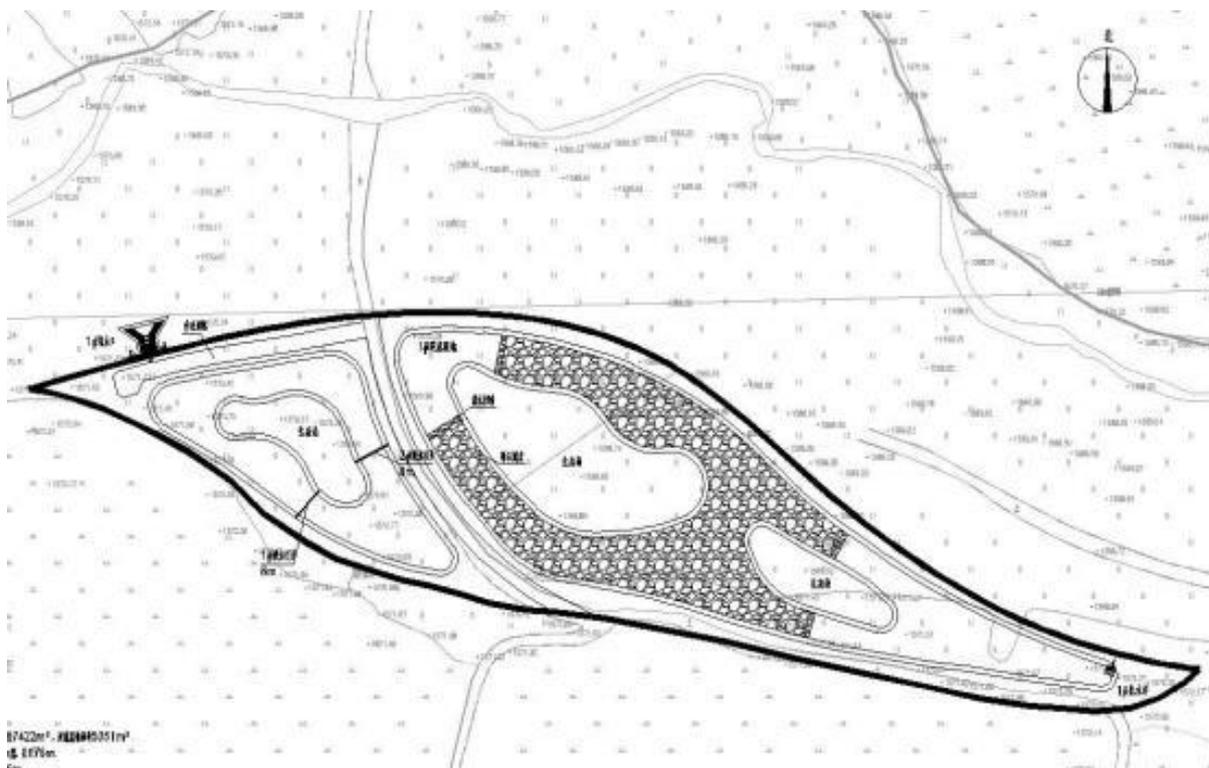


图 2.4-17 冬至河水库北侧水生态修复区二总平面布置图

#### (2)主要工程参数

##### ①溪流湿地工程参数

溪流湿地面积为 5351m<sup>2</sup>，水深约为 0.6m，底部从下至上依次是素土夯实、黏土夯实 300mm 厚、d30-80mm 微生物固定化填料 200mm 厚、d30-50mm 微生物固定化填料 200mm 厚、d30-50mm 砾石 200mm 厚；通过生态滤水挡墙将溪流湿地分为二级，其中在溪流湿地中共铺设填料 1560m<sup>2</sup>，种植土回填量为 1070m<sup>3</sup>，黏土回填量为 1606m<sup>3</sup>。溪流湿地断面与冬至河水库北侧水生态修复区一的断面图（图 2.4-11~图 2.4-14）一致。

### ②生态滤水挡墙工程参数

在溪流湿地的中间段内适宜距离设置生态滤水挡墙，共计 25m。形成一定高度的水面，保证一定的水力停留时间，将河水进行沉淀、过滤、拦截泥沙。滤水挡墙平、剖面图与 2.4-15、图 2.4-16 一致。

### ③石笼网箱

石笼网箱建设内容与冬至河水库北侧水生态修复区一一致。

### ④跌水汀步

本工程设置 1#~2#跌水汀步总计长 16m。跌水汀步平剖面详见图 2.4-18。

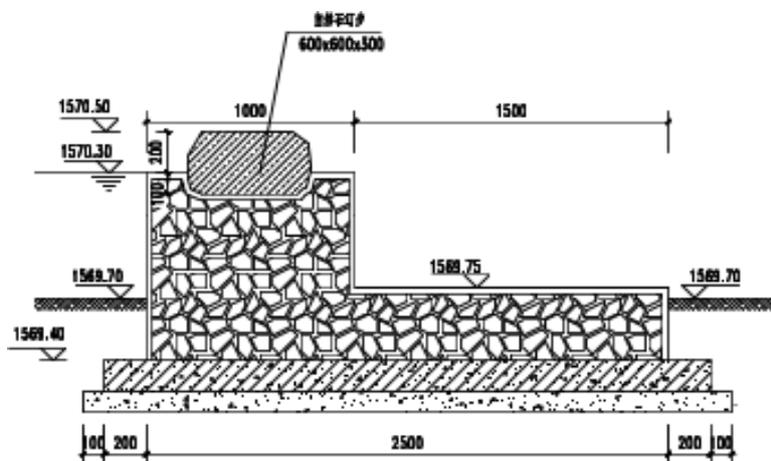


图 2.4-18 跌水汀步平剖面图

### ⑤巡检作业道路

建设湿地巡检作业道路长度 176m，宽度 3m，作业道断面从下至上依次是素土夯实（压实系数不得小于 0.94），150 厚 d5-d10 碎石。

### ⑥植物工程量

冬至河水库北侧水生态修复区二植被种植情况详见表 2.4-7、表 2.4-8。

表 2.4-7 冬至河水库北侧水生态修复区二陆生植物统计表

序号	中文名	数量/株	高度/m	冠幅/m	备注
01	紫穗槐	31	H≥0.6	φ≥0.4m	蓬冠丰满，分枝均匀，4-6分枝，种植间距：2.0m
02	金银木	52	H≥0.6	φ≥0.4m	蓬冠丰满，分枝均匀，4-6分枝，种植间距：2.0m
03	水栒子	32	0.9-1.0	0.5-0.8	种植间距：2.0m
04	红柳	27	0.6-1.0	0.5-0.8	种植间距：1.0-1.5m
05	紫穗槐	44	0.7-0.9	0.4-0.6	种植间距：1.0m
06	草籽	2850m <sup>2</sup>	/	/	披碱草、老芒麦、黑麦草混播，每平方米25g

表 2.4-8 冬至河水库北侧水生态修复区二水生植物统计表

序号	植物名称	面积/m <sup>2</sup>	种植密度	种植数量/株	备注
1	水葱	105	25 株/m <sup>2</sup>	2625	两年生
2	泽泻	139	36 株/m <sup>2</sup>	5004	两年生
3	菖蒲	152	25 株/m <sup>2</sup>	3800	两年生
4	荇菜	130	9 株/m <sup>2</sup>	1170	两年生
5	千屈菜	117	25 株/m <sup>2</sup>	2925	两年生

### 2.4.3.3. 彭堡镇北侧水生态修复区

#### (1) 主要建设内容及规模

位于彭堡镇北侧，原河流边岸河滩地，面积 3.96ha。建设溪流湿地面积 2.59ha，3m 宽作业道路长 94m，跌水汀步长 70m，生态岛 7815m<sup>2</sup>，砾石滤床 8011m<sup>2</sup>，滤水挡墙 102m；总挖方量为 29233.5m<sup>3</sup>；总填方量为 1516.38m<sup>3</sup>。将冬至河水引入该水生态修复区，设置取水口 1 处，出水井 1 处，最大过水量不超过 5000m<sup>3</sup>/d。具体总平面布置详见图 2.4-19。

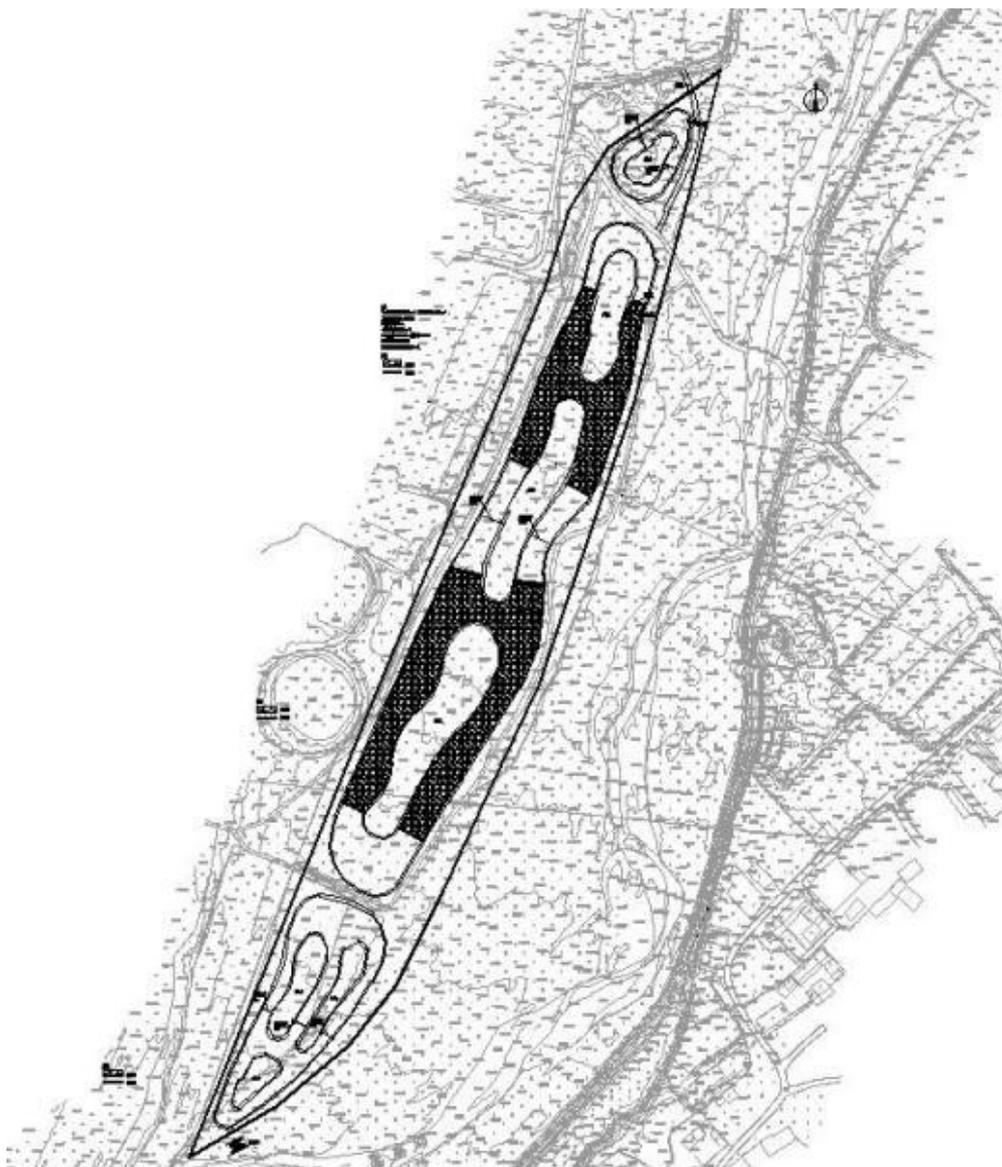


图 2.4-19 彭堡镇北侧水生态修复区平面布置图

## (2) 主要工程参数

### ① 溪流湿地工程参数

溪流湿地面积为  $2.59\text{hm}^2$ ，水深约为  $0.6\text{m}$ ，底部从下至上依次是素土夯实、黏土夯实  $300\text{mm}$  厚、 $d30-80\text{mm}$  微生物固定化填料  $200\text{mm}$  厚、 $d30-50\text{mm}$  微生物固定化填料  $200\text{mm}$  厚、 $d30-50\text{mm}$  砾石  $200\text{mm}$  厚；通过生态滤水挡墙将溪流湿地分为二级，其中在溪流湿地中共铺设填料  $8011\text{m}^2$ ，种植土回填量为  $5180\text{m}^3$ ，黏土回填量为  $7770\text{m}^3$ 。溪流湿地断面与冬至河水库北侧水生态修复区一的断面图（图 2.4-11~图 2.4-14）一致。

### ② 生态滤水挡墙工程参数

在溪流湿地的中间段内适宜距离设置生态滤水挡墙，共计  $102\text{m}$ 。形成一定高度的

水面，保证一定的水力停留时间，将河水进行沉淀、过滤、拦截泥沙。滤水挡墙平、剖面图与 2.4-15、图 2.4-16 一致。

### ③石笼网箱

石笼网箱建设内容与冬至河水库北侧水生态修复区一一一致。

### ④跌水汀步

本工程设置 3#~9#跌水汀步总计长 70m。跌水汀步平剖面设计与图 2.4-18 一致。

### ⑤巡检作业道路

建设湿地巡检作业道路长度 94m，宽度 3m，作业道断面从下至上依次是素土夯实（压实系数不得小于 0.94），150 厚 d5-d10 碎石。

### ⑥植物工程量

彭堡镇北侧水生态修复区植被种植情况详见表 2.4-9、表 2.4-10。

图 2.4-9 彭堡镇北侧水生态修复治理区陆生植物种植统计表

序号	中文名	数量/株	高度/m	冠幅/m	备注
01	紫穗槐	433	H≥0.6	φ≥0.4m	蓬冠丰满，分枝均匀，4-6 分枝，种植间距：2.0m
02	金银木	810	H≥0.6	φ≥0.4m	蓬冠丰满，分枝均匀，4-6 分枝，种植间距：2.0m
03	水栒子	390	0.9-1.0	0.5-0.8	种植间距：2.0m
04	红柳	437	0.6-1.0	0.5-0.8	种植间距：1.0-1.5m
05	紫穗槐	395	0.7-0.9	0.4-0.6	种植间距：1.0m
06	草籽	19850m <sup>2</sup>	/	/	披碱草、老芒麦、黑麦草混播，每平方米 25g

表 2.4-10 彭堡镇北侧水生态修复治理区水生植物统计表

序号	植物名称	面积/m <sup>2</sup>	种植密度	种植数量/株	备注
1	水葱	443	25 株/m <sup>2</sup>	11075	两年生
2	泽泻	426	36 株/m <sup>2</sup>	15336	两年生
3	菖蒲	413	25 株/m <sup>2</sup>	10325	两年生
4	荇菜	461	9 株/m <sup>2</sup>	4149	两年生
5	千屈菜	395	25 株/m <sup>2</sup>	9875	两年生

#### 2.4.3.4. 彭堡镇南侧水生态修复区

##### (1)主要建设内容及规模

位于彭堡镇南侧，原河流边岸河滩地，面积 2.07ha；建设溪流湿地面积 1.31ha，3m

宽作业道路长 239m，跌水汀步长 33m，生态岛 4595m<sup>2</sup>，砾石滤床 4767m<sup>2</sup>，滤水挡墙 90m；总挖方量为 17430.61m<sup>3</sup>；总填方量为 1557.62m<sup>3</sup>。将冬至河水引入该水生态修复区，设置取水口 1 处，出水井 1 处，最大过水量不超过 2000m<sup>3</sup>/d。具体总平面布置详见图 2.4-20。

## (2)主要工程参数

### ①溪流湿地工程参数

溪流湿地面积为 1.31hm<sup>2</sup>，水深约为 0.6m，底部从下至上依次是素土夯实、黏土夯实 300mm 厚、d30-80mm 微生物固定化填料 200mm 厚、d30-50mm 微生物固定化填料 200mm 厚、d30-50mm 砾石 200mm 厚；通过生态滤水挡墙将溪流湿地分为二级，其中在溪流湿地中共铺设填料 4767m<sup>2</sup>，种植土回填量为 2620m<sup>3</sup>，黏土回填量为 3930m<sup>3</sup>。溪流湿地断面与冬至河水库北侧水生态修复区一的断面图（图 2.4-11~图 2.4-14）一致。

### ②生态滤水挡墙工程参数

在溪流湿地的中间段内适宜距离设置生态滤水挡墙，共计 90m。形成一定高度的水面，保证一定的水力停留时间，将河水进行沉淀、过滤、拦截泥沙。滤水挡墙平、剖面图与 2.4-15、图 2.4-16 一致。

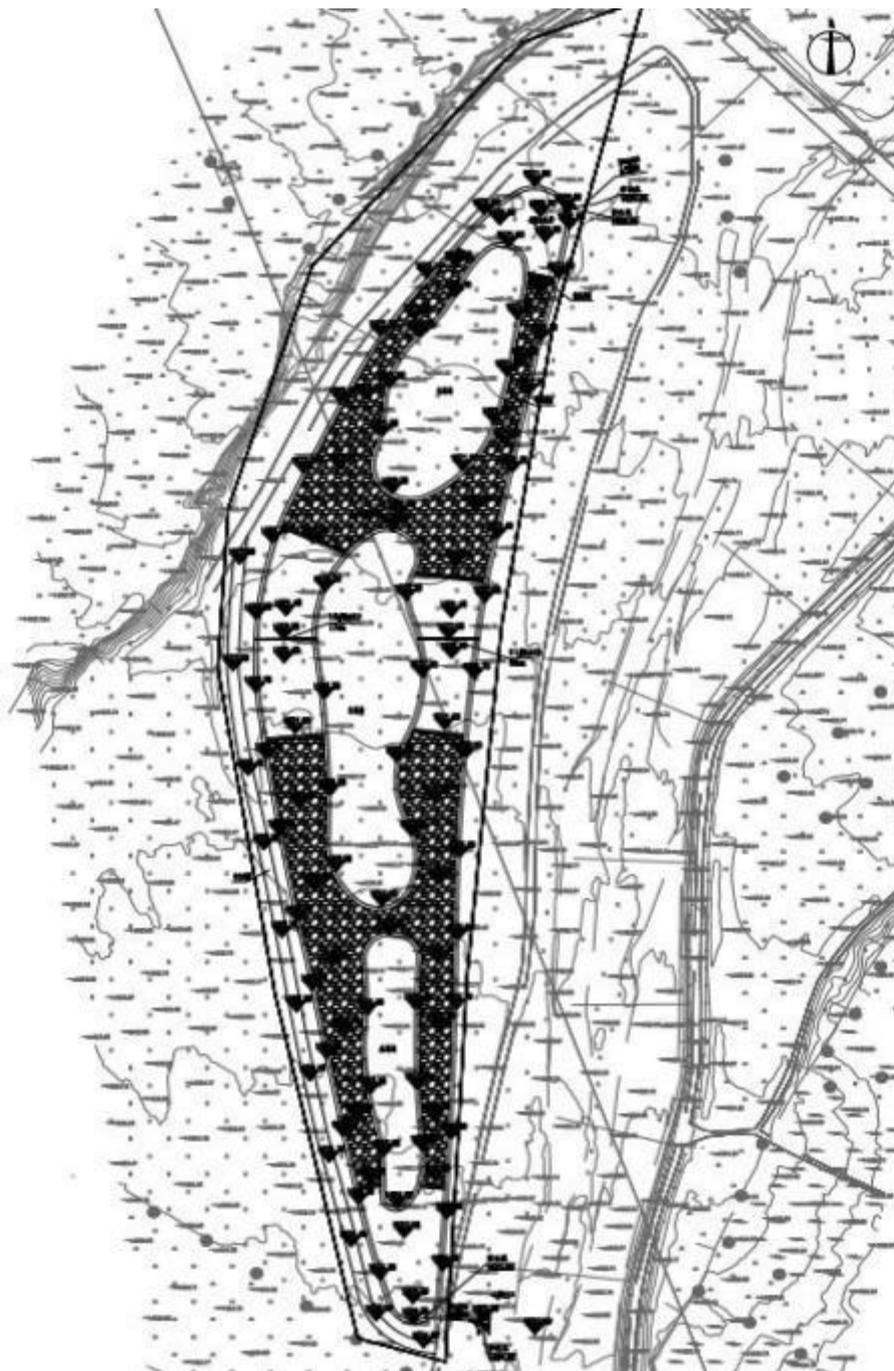


图 2.4-20 彭堡镇南侧水生态修复区平面布置图

#### ④跌水汀步

本工程设置 10#~11#跌水汀步总计长 33m。跌水汀步平剖面设计与图 2.4-18 一致。

#### ⑤巡检作业道路

建设湿地巡检作业道路长度 239m，宽度 3m，作业道断面从下至上依次是素土夯实（压实系数不得小于 0.94），150 厚 d5-d10 碎石。

#### ⑥植物工程量

彭堡镇南侧水生态修复区植被种植情况详见表 2.4-11、表 2.4-12。

表 2.4-11 彭堡镇南侧水生态修复区陆生植物统计表

序号	中文名	数量/株	高度/m	冠幅/m	备注
01	紫穗槐	138	H≥0.6	φ≥0.4m	蓬冠丰满,分枝均匀,4-6分枝,种植间距2m
02	金银木	201	H≥0.6	φ≥0.4m	蓬冠丰满,分枝均匀,4-6分枝,种植间距2m
03	水栒子	114	0.9-1.0	0.5-0.8	种植间距2m
04	红柳	174	0.6-1.0	0.5-0.8	种植间距1-1.5m
05	紫穗槐	150	0.7-0.9	0.4-0.6	种植间距1m
06	草籽	10800m <sup>2</sup>	/	/	披碱草、老芒麦、黑麦草混播,每平方米25g

表 2.4-12 彭堡镇南侧水生态修复区水生植物统计表

序号	植物名称	面积/m <sup>2</sup>	种植密度	种植数量/株	备注
1	水葱	129	25株/m <sup>2</sup>	3225	两年生
2	泽泻	146	36株/m <sup>2</sup>	5256	两年生
3	菖蒲	144	25株/m <sup>2</sup>	3600	两年生
4	荇菜	169	9株/m <sup>2</sup>	1521	两年生
5	千屈菜	128	25株/m <sup>2</sup>	3200	两年生

#### 2.4.3.5. 彭堡镇污水处理站尾水湿地

##### (1)主要建设内容及设计规模

彭堡镇污水处理站尾水人工湿地面积 5603m<sup>2</sup>,设计规模为 200m<sup>3</sup>/d。潜流湿地有效面积 1078m<sup>2</sup>(占地面积 1178m<sup>2</sup>),表流湿地 1578m<sup>2</sup>,3m宽道路 237m,跌水汀步 15m,生态岛面积 102m<sup>2</sup>;总挖方量 2012.72m<sup>3</sup>;总填方量为 1054.71m<sup>3</sup>;设置提升泵站 1座,取水井 1座,出水井 1座,湿地出水用于冬至河河岸线生态缓冲带灌溉,当不需要灌溉时,湿地出水排入冬至河。人工湿地平面布置详见图 2.4-21。

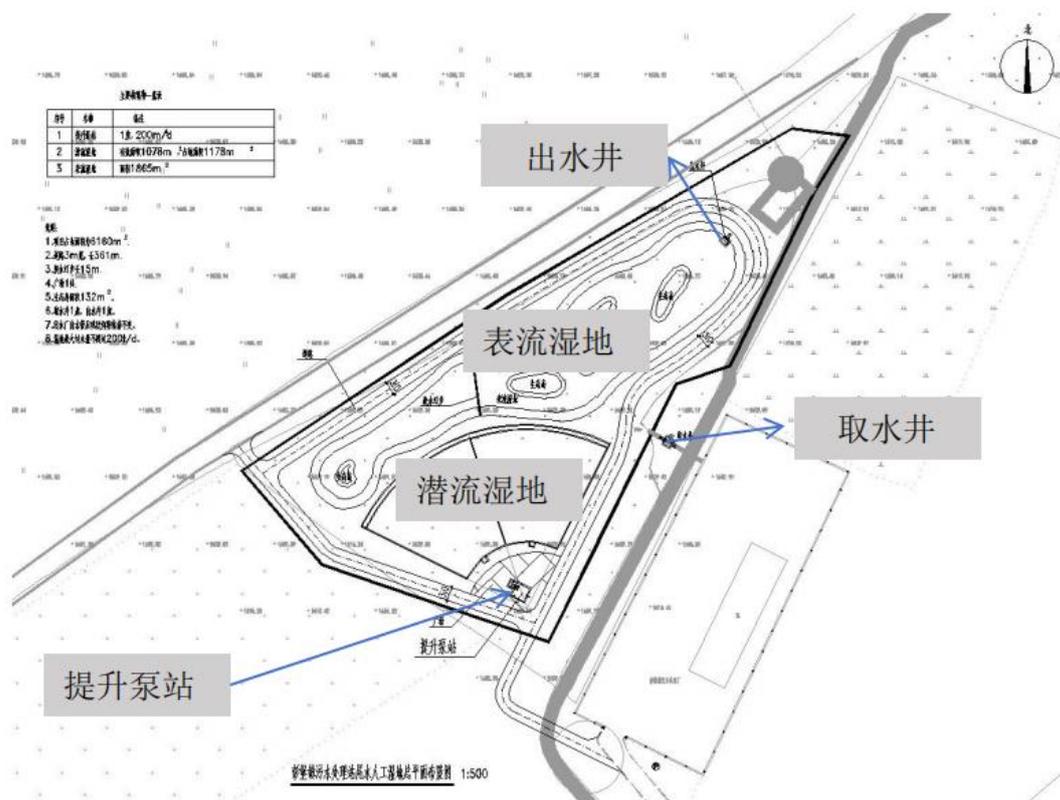


图 2.4-21 彭堡镇污水处理站出水人工湿地平面布置图

## (2)设计进出水水质指标

彭堡镇镇区污水处理站处理规模为  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，处理对象为附近镇区的生活污水，处理后污水处理站出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中的一级 A 标准；经人工湿地处理后，人工湿地出水口水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-200）中 IV 类标准。具体设计进出水水质指标详见表 2.4-13。

表 2.4-13 人工湿地设计进出水水质一览表 单位 mg/L

项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP	TN
进水水质	50	10	10	5 (8)	0.5	15
出水水质	≤30	≤6	/	≤1.5	≤0.3	≤1.5

## (3)主要工程参数

## ①潜流湿地参数

本项目潜流人工湿地设计水力负荷  $q_{hs}$  为  $0.20\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，水力停留时间 2.15d，满足《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）要求。

潜流人工湿地内基质填料层厚度应满足植物根系自然生长所能达到的最大深度要求。本项目潜流人工湿地单元的种植土层、防渗层、基质填料层和种植土层的具体分布、

组成和厚度详见表 2.4-14。

表 2.4-14 潜流人工湿地基质层分布结构表

基质层	基质填料/材质	规格	厚度
表层	种植土壤	适宜种植土壤	200mm
上层粗砂层	洁净粗石英砂		100mm
上层碎石层（小）	砾石	粒径 5-10mm	150mm
过度层 1（中小）	火山岩	粒径 10-30mm	150mm
过渡层 2（中大）	火山岩	粒径 30-80mm	平均 200mm
下层（大）	火山岩	粒径 80-120mm	平均 300mm
下层粗砂层	洁净粗石英砂		100mm
防水层	防水土工膜	700g/m <sup>2</sup>	膜厚≥0.3mm
底层	灰土夯实	夯实，压实系数不小于 0.94	300mm
最下层	素土夯实	夯实，压实系数不小于 0.94	

潜流人工湿地穿孔管周围应选用粒径较大的无棱角基质填料，其粒径应大于穿孔孔径，宜在其周围 50cm 的范围内宜铺设粒径 d80mm~100mm 的大头砾石，以防止穿孔管穿孔堵塞，并保证散水畅通。潜流人工湿地基质填料层的初始孔隙率宜控制在 30%~45%。

布水系统设计：潜流湿地单元的布水方式为水平流；每个湿地单元都设计有独立的配水系统、集水系统和倒膜系统，并分别由独立阀门控制。此外，每个湿地单元集水渠内的集水管上设置 3 个等径的 UPVC 球阀，在不同高度上垂直安装，以便有效控制水平潜流人工湿地内部的水位。本布水方式能够保证湿地冬季的正常运行，并实现潜流人工湿地的干湿交替运行，有效控制旱生杂草的生长，有利于植物的生长发育。

防渗设计：潜流人工湿地在底部和侧面进行防渗处理，为防止污染地下水，工程采用防渗措施，首先在湿地最下层进行素土夯实处理，压实系数不小于 0.94，然后进行粘土夯实防渗处理，压实系数不小于 0.94。底部及四周均铺设高密度 HDPE 防渗土工膜，采用 200/300/200g/m<sup>2</sup>，两布一膜，膜厚度为  $\delta \geq 0.3\text{mm}$ ，渗透系数  $< 10^{-8}\text{m/s}$ 。

潜流湿地设计建植水生植物的种植密度、面积和数量详见表 2.4-15。

表 2.4-15 潜流湿地建植植物种类与面积统计表

序号	名称	面积/m <sup>2</sup>	种植密度（株/m <sup>2</sup> ）	种植数量/株	备注
1	千屈菜	427	25	10675	两年生
2	菖蒲	651	25	16275	两年生

合计	1078		26950	两年生
----	------	--	-------	-----

### ②表流湿地参数

表流湿地平均水深约为 0.5m，主要作用为拦截潜流湿地倒膜时产生的生物膜，同时起到一定的景观作用，表流湿地断面详见图 2.4-22。

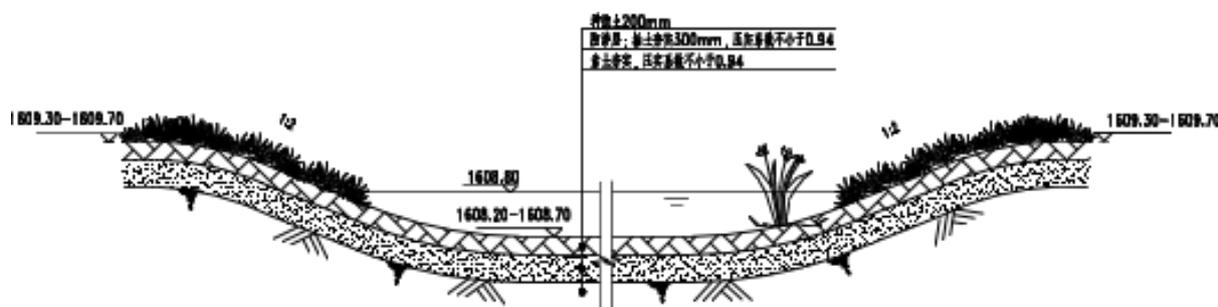


图 2.4-22 表流湿地断面图

根据固原市实际情况，选择水葱、狐尾藻和菖蒲等 5 种水生植物作为功能表流湿地的优势建群种。本项目设计建植水生植物的种植密度、面积和数量详见表 2.4-16。

表 2.4-16 表流湿地植物统计表

序号	名称	单位	数量	面积/m <sup>2</sup>	种植密度	备注
1	水葱	株	2000	80	25 株/m <sup>2</sup>	二年生
2	狐尾藻	株	2988	83	36 株/m <sup>2</sup>	二年生
3	菖蒲	株	2775	111	25 株/m <sup>2</sup>	二年生
4	睡莲	株	846	94	25 株/m <sup>2</sup>	二年生
5	千屈菜	株	2025	81	25 株/m <sup>2</sup>	二年生

表流湿地设置跌水汀步 1 处，跌水汀步长度为 15m；每个跌水汀步均设置一个手提闸，用于放空。

### ③取水井及提升泵站

在污水厂尾水排放管线上设置取水井 1 座，尺寸为 1.6m×1.6m×2.0m，钢筋混凝土结构，设置 600×600MZF 型铸铁方闸门 1 个，并配套启闭力为 2T 的手动启闭机 1 台。

提升泵站 1 座，尺寸为 2.9m×4.85m×3.4m。采用潜水泵方案设计，地下埋深 3.4m，泵站内构筑物包括集水池等。提升泵站主要设备详见表 2.4-17。

表 2.4-17 提升泵房设备一览表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	潜水排污泵	Q=10m <sup>3</sup> /h H=10m N=0.75kw 带自耦装置	台	2	一用一备，厂家提供预埋件安装图，变频

2	手动刀闸阀	DN100mm P= 1.0MPa	台	2	
3	橡胶伸缩器	DN100 L=300mm P=0.6MPa	台	2	
4	止回阀	DN100 L= 150mm P=0.6MPa	台	2	

#### ④厂区内植被种植情况

人工湿地厂区内陆生植物种植面积为 2215m<sup>2</sup>，陆生植物种植情况详见表 2.4-18。

表 2.4-18 人工湿地陆生植物统计表

号序	中文名	数量/株	高度/m	冠幅/m	备注
01	榆叶梅	15	H≥0.6	φ≥0.4m	蓬冠丰满，分枝均匀，4-6分枝，种植间距 2m
02	紫丁香	32	H≥0.6	φ≥0.4m	
03	山杏	21	0.9-1.0	0.5-0.8	种植间距 2m
04	山桃	29	1.2-1.3	1.2-1.3	种植间距 2m
05	红柳	25	0.6-1.0	0.5-0.8	种植间距 1-1.5m
06	紫穗槐	12	0.7-0.9	0.4-0.6	种植间距 1m
07	草籽	2215m <sup>2</sup>	/	/	披碱草、老芒麦、黑麦草混播，每平米 25g

#### 2.4.3.6. 冬至河红崖堡水生态修复区

##### (1)主要建设内容及规模

位于红崖堡村，原河流边岸河滩地，面积 7.98ha；建设溪流湿地面积 5.50ha，4m 宽作业道路长 1160m，园路 1.5m 宽、长 627m，跌水汀步长 211m，生态岛 2.15ha，砾石滤床面积 2800m<sup>2</sup>，滤水挡墙 40m；总挖方量为 118258.07m<sup>3</sup>；总填方量为 13640.50m<sup>3</sup>。将冬至河水引入该水生态修复区，设置取水口 1 处，出水井 3 座，最大过水量不超过 3000m<sup>3</sup>/d。具体总平面布置详见图 2.4-23。

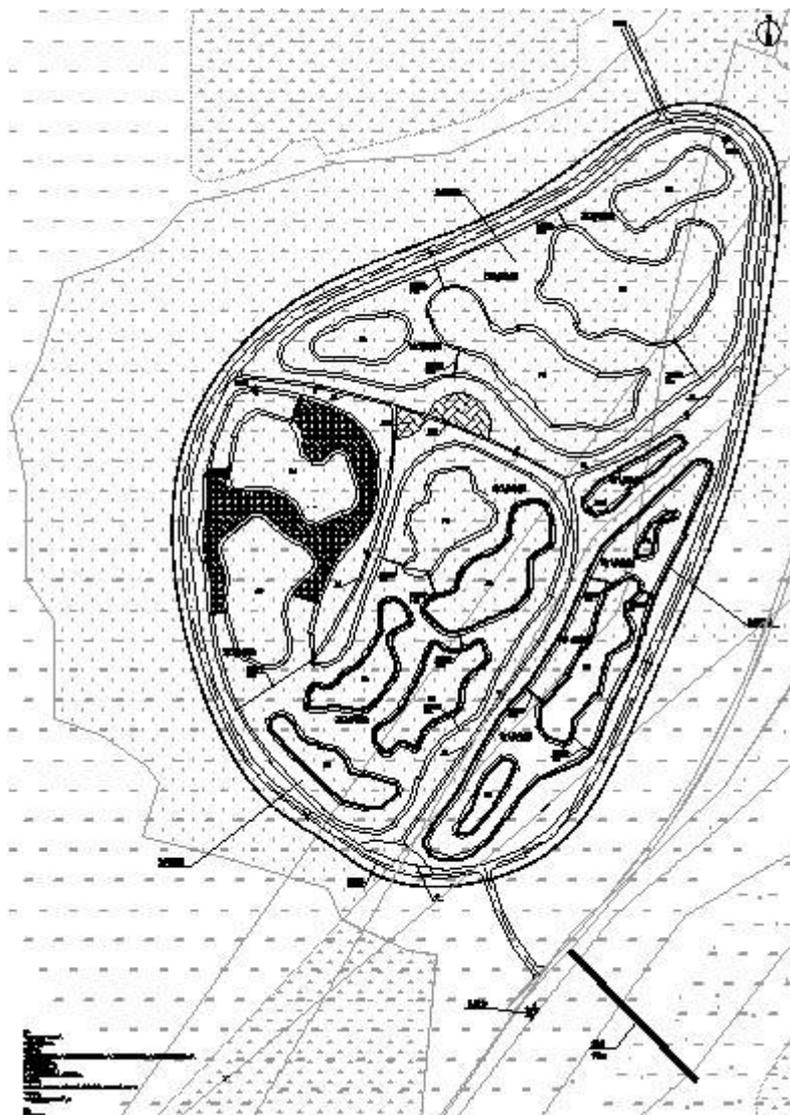


图 2.4-23 冬至河红崖堡水生态修复区平面布置图

## (2) 主要工程参数

### ① 溪流湿地工程参数

溪流湿地面积为  $5.5\text{hm}^2$ ，水深约为  $0.6\text{m}$ ，底部从下至上依次是素土夯实、黏土夯实  $300\text{mm}$  厚、 $d30-80\text{mm}$  微生物固定化填料  $200\text{mm}$  厚、 $d30-50\text{mm}$  微生物固定化填料  $200\text{mm}$  厚、 $d30-50\text{mm}$  砾石  $200\text{mm}$  厚；通过生态滤水挡墙将溪流湿地分为二级，其中在溪流湿地中共铺设填料  $2800\text{m}^2$ ，种植土回填量为  $10435\text{m}^3$ ，黏土回填量为  $16493\text{m}^3$ 。溪流湿地断面与冬至河水库北侧水生态修复区一的断面图（图 2.4-11~图 2.4-14）一致。

### ② 生态滤水挡墙工程参数

在溪流湿地的中间段内适宜距离设置生态滤水挡墙，共计  $40\text{m}$ 。形成一定高度的水

面，保证一定的水力停留时间，将河水进行沉淀、过滤、拦截泥沙。滤水挡墙平、剖面图与 2.4-15、图 2.4-16 一致。

### ③石笼网箱

石笼网箱建设内容与冬至河水库北侧水生态修复区一一一致。

### ④跌水汀步

本工程设置 13 个跌水汀步，总共设置跌水汀步长 211m。跌水汀步平剖面设计与图 2.4-18 一致。

### ⑤巡检作业道路

建设湿地巡检作业道路长度 1160m，宽度 4m，作业道断面从下至上依次是素土夯实（压实系数不得小于 0.94），150 厚 d5-d10 碎石。

### ⑥植物工程量

彭堡镇南侧水生态修复区植被种植情况详见表 2.4-19、表 2.4-20。

表 2.4-19 彭堡镇南侧水生态修复区陆生植物统计表

序号	中文名	数量/株	高度/m	冠幅/m	备注
01	怪柳	84	1.2-1.5	1.2-1.5	种植间距：2.0m-3.0m
02	山杏	489	0.9-1.0	0.5-0.8	种植间距：2.0m-3.0m
03	红柳	334	0.6-1.0	0.5-0.8	种植间距：1.5-2.0m
04	紫穗槐	710	0.7-0.9	0.4-0.6	种植间距：1.5-2.0m
05	草籽	40800m <sup>2</sup>	/	/	苔草、冰草、黑麦草混播，每平方米 18-20g

表 2.4-20 彭堡镇南侧水生态修复区水生植物统计表

序号	植物名称	面积/m <sup>2</sup>	种植密度	种植数量/株	备注
1	水葱	1010	25 株/m <sup>2</sup>	25250	两年生
2	狐尾藻	2054	36 株/m <sup>2</sup>	73944	两年生
3	菖蒲	1941	25 株/m <sup>2</sup>	48525	两年生
4	睡莲	1445	9 株/m <sup>2</sup>	13005	两年生
5	千屈菜	845	25 株/m <sup>2</sup>	21125	两年生

## 2.5. 工程施工组织设计

### 2.5.1. 施工条件

#### (1)施工交通条件

本项目周边有福银高速、西固高速、头盐公路、硝高路等各种等级公路，对外交通

便利。本次治理段落距离城镇较近，沟道两岸现有水泥道路联通附近乡村道路及本次施工场地，沟道两侧现状已有部分巡护道路，且本次设计在沟道两侧布设循环道路 29km，本项目施工期间的施工通行可利用现状和本次设计的巡护道路，不再新增布设施工便道。

巡护道路施工期间作为施工场地内的临时施工道路，施工结束后，铺设砂砾石作为永久巡护道路使用。

### (2) 施工场地条件

项目施工地点均距城镇较近，大部分区域有房屋、公路和国道及乡道联通；交通、通讯、用电较方便，具备施工条件。根据项目施工组织，全段共分为 9 个标段，每个标段分别设置施工营地，均就近租用周边居民的民房，施工营地均不涉及临时占地。

施工用水可直接在临近冬至河河道抽取，水质满足工程需要；办公生活利用附近村庄自来水。施工用电接自周边村落供电电网。

### (3) 施工主要材料供应

#### ① 块石料

来自于三关口料场，岩性为奥陶系三道沟组（O2S）灰岩，灰色，厚层-巨厚层状，致密坚硬，产状  $115^{\circ} \angle 73^{\circ}$ ，单层厚度 40~50cm，储量 320 万  $m^3$ 。位于固原三关口，距项目地约 132km，有公路可达，交通便利，料场地集中，已经开采，属外购料料场。

#### ② 粗细骨料场

粗细骨料场来自于苜麻河料场，该料场位于固原市原州区苜麻河水库处下游苜麻河谷中。分布于河漫滩及一级阶地上，沿河断续分布。长约 3.5km，宽约 100m，岩性为第四系全新统冲积粗细砂及砾（卵）石，表层一般有 1~2m 的壤土覆盖，下部属砂、砾混合料场，厚度大于 2.0m，需进行筛选。其中砂料占 40%，储量 25.6 万  $m^3$ ；砾料占 60%，储量 32 万  $m^3$ 。距项目地约 60km，交通方便，属外购料料场。

## 2.5.2. 主体工程施工

本项目施工涉及到苗木绿化种植、生态土石笼护坡等方面的施工规范和规定，因此各项的施工技术措施和施工方法必须符合以上有关规范和规定的要求，以保证施工质量。

### 2.5.2.1. 施工方法和工艺

施工方法：土方填筑采用装载机载运，8t 自卸汽车和农用车运输，碾压机具应使用 12t~15t 平碾碾压。土方开挖以挖掘机为主，人工为辅。砂石料采用 8t 自卸汽车和农用车拉运，砌石工程均采用人工砌筑。引河开挖、河道疏浚以机械施工为主。

施工工艺：根据各工程点的施工定位图，按坐标进行放线，确定护岸轴线位置，再按设计断面确定工程轮廓线及开挖线。土方填筑按设计断面要求分层碾压，土基填筑完成后，按设计断面进行砌护脚、护坡砌筑。

### 2.5.2.2. 主体工程施工

#### (1)格宾网垫施工

①护坡编制网孔为 80×100mm 网垫，材质为采用锌-10%铝-稀土合金镀层低碳钢丝，网片网丝 $\phi$ 2.7mm、网片边丝 $\phi$ 3.4mm、扎丝 $\phi$ 2.2mm、绑扎间距 150mm~200mm。

②格宾网垫使用寿命应大于 50 年，填充石料选用抗风化，耐久性好的石料，石料粒径 100~200mm，空隙间密实用 10~40mm 粒径石，空隙率不超过 30%，表面尽量铺设粒径 100~200mm 的卵石，不得采用薄片、条状的石料。石料填充保证面层均匀平整，达到美观效果。

③钢丝镀层应符合 GB/T15393-94、GB/T20492-2006 的规定。具有均匀、连续、表面光滑，无裂纹和漏镀的外观。

④装石后网垫纵(横)向线条尺寸纵向 10m 公差不大于 50mm，每个护坡单元方格体内对角误差小于 100mm，箱与箱及与坡脚网箱用 $\phi$ 2.2 专用接线缝合式连接，达到牢固。基础网箱顺水流方向的长度为 200cm，宽度 80cm，高度 100cm，在其 1m 位置处设一道与网箱高度相同的网片，网垫与网箱层与层之间要错缝，纵横交错，上下连接，严禁“通缝”。

#### (2)格宾网箱施工

##### ①基槽开挖

1) 网箱施工针对不同水环境特点的河道的水特点，提出网箱基槽施工期排水的专项设计，并围绕排水控制能力，制定相适应的施工组织设计方案。

2) 若施工期基础开挖槽内积水深度小于 30cm 时，宜用挖掘机进行“长槽”预挖 20~50m，即开挖基槽→安装网箱→填装块石或卵石，由此不断往复。此状况下，施工相对方便。

3) 若施工期场地排水困难，基础开挖槽内积水深度较深时，宜用挖掘机进行“短槽”预挖 2m，即快速开挖基槽→吊车下一层或两层制作好的格宾石笼，由此不断往复。此状况下，施工相对困难。若有特殊要求，施工方案经论证后确定。

### ②网箱组装

1) 单个网箱在前述网垫施工前，先要完成网垫基础网箱的施工。一般先在河道、沟道、渠道、水库、湖泊等网垫的基础槽内，或附近的场地上，将网箱半成品的隔片与网身调整成 90°，之后按规定的绑扎间距用绑扎丝绑扎，组装成网箱。

2) 宁夏水利工程格宾在顺水流方向的单个网箱长度一般为 100~200cm、埋深 100~150cm，在其按设计要求摆放到位后，要将相邻（上、下，左、右）网箱的边丝按规定的间距用绑扎丝绑扎，拼装成基础的连续网箱。

### ③网箱填料

网箱填料除满足前述网垫填料的基本要求外，还应符合以下要求：

- 1) 应依次、均匀、分批向各网箱内填料，严禁将单个网箱一次性填满。
- 2) 对于高度 $\geq 100\text{cm}$ 的网箱，要结合设置的水平拉丝，采用分层填料的方式填筑，避免网箱产生超规定的变形。

3) 为了使外露格宾网箱工程的外观平顺、美观，对有特殊要求的网箱，施工时应在有防变形支撑措施下对网箱填充石料。

### ④网箱封盖

当单个网箱按照要求完成填料后，要即可将网盖与网箱边丝、相邻（上、下，左、右）网箱之间的边丝按要求相互绑扎在一起，绑扎间距 15~20cm。

## (3)土方工程

### ①挖方

土方工程施工应进行土方平衡计算，按照土方运距最短、运程合理和各个工程的施工顺序做好调配，减少重复搬运。土方开挖时应防止附近已有建筑物、道路等发生下沉和变形，必要时应与设计单位或建设单位协商采取可行的防护措施。土方工程施工中应经常测量和校核其平面位置、水平标高和边坡坡度是否符合设计要求，平面控制桩和水准点也应定期复查和检查是否正确。防止土方超挖或欠挖，危险地段应设明显标志。采用机械施工时，必要的边坡修正和场地边角、小型沟槽的开挖等，可采用人工或小型机具配合进行。

永久性挖土边坡应符合设计要求，当工程地质与设计不符时需要修改边坡坡度时，应与设计单位确定。使用较长的临时性挖方坡度，应根据工程地质结合当地同类土体的稳定值确定，一般硬塑性土边坡坡度为：1: 1~1: 1.25，充填坚硬的碎石类土边坡坡度为：1: 0.5~1: 1。挖方经过不同类别的土(岩)层或深度超过 3.0m 时其边坡可做成台阶形。

## ②填方

回填、夯填土方前，应彻底清除基地表面草皮、垃圾、树根、表面浮土、孔洞、裂隙、井及墓穴等，应对填方基地和已完隐蔽工程进行检查和中间验收。

填方施工前，应根据工程特点、填料种类、设计压实系数、施工条件等合理选择压实机具，并根据实验确定含水量范围、铺土厚度及压实遍数等。填土前应检验含水量是否在控制范围内，如含水量偏高，可采用翻松、晾晒、均匀掺入干土等措施；如含水量偏低，可采用预先洒水湿润、增加压实遍数或使用大功率压实机械等措施，碾压时轮(夯)迹应相互搭接，防止漏压。填方每层土厚度：平碾 200~300mm，碾压 6~8 遍；羊足碾 200~350mm，碾压 8~16 遍；蛙式打夯机 200~250mm，碾压 3~4；人工打夯不大于 200mm，碾压 3~4 遍；土块粒径不大于 5cm，土堤回填边坡不小于 1: 1.5。

分段填筑时，每层接缝处应做成斜坡形，碾迹重叠 0.5~1.0m，上下层接缝应错开不小于 1.0m，填方可根据工程性质、填方高度、填料种类、压实系数和地基情况预留沉降量，沉降量一般不超过高度的 3%。填方取土应在填方体坡脚线 30m 以外取料，取土坑的坡度应根据土质而定。

### 2.5.2.3. 主体工程施工组织部署

根据本工程的特点，按照突出重点、统一规划、区域组织、统一协调的原则组织施工。

(1)突出重点。根据湿地工程的特点和建设经验，由场地过渡工程、清淤工程、子槽开挖工程、道路工程、绿化工程、水电安装工程等主要工序组成湿地工程建设的关键工序，也是工程建设的重点和难点。施工总体部署将围绕清淤、开挖、道路、管道、机电安装等展开。

(2)统一规划。本工程施工方在履行合同过程中必须对项目建设全过程进行统一规划，对项目实施过程中的各种资源进行优化配置，以全面实现项目建设的各项目标。

(3)区域组织。水生态修复区和人工湿地独立设置，施工组织将采用分区域相对独立

的方式组织施工，统一协调。

(4)统一协调。水生态修复区、人工湿地与其他配套设施在现场项目经理部的统一指挥和协调下，按照施工总体部署和施工总进度计划的要求，在设计、设备材料采购、施工组织等方面统一协调，确保总体目标的实现。

### 2.5.3. 土石方平衡

#### 2.5.3.1. 表土平衡

根据主体工程初步设计，本次建设内容除彭堡镇污水处理站尾水人工湿地（含配套提升泵站）新增永久占地外，其他工程内容全部控制在河湖管理范围内，生态缓冲带建设工程主要对河道两侧岸坡及河滩地裸露区域进行植被恢复，水生态系统构建工程主要对河床基底进行修复并改建溢流堰及过水路面，水生态功能提升工程主要在河道两侧现有低洼处构建生态湿地，附属工程主要包括配套的绿化灌溉主管道及检修道路、河道垃圾清理等，对用地全部位于河道管理范围内，对河道的内陆滩涂、河流水面、沟渠等产生扰动的，不进行表土剥离。本次设计表土剥离的主要为新增永久占地，表土剥离量约 575m<sup>3</sup>，在占地内堆存，用于人工湿地厂内植被恢复。

#### 2.5.3.2. 土方平衡

根据主体工程初步设计，本项目挖方主要来源于生态护岸的基础开挖、生态沟渠修整、河床基底修复及河槽开挖、溢流堰改造及过水路面施工、灌溉主管线埋设管沟开挖及防汛巡护道路路基平整等，本项目建设期开挖土石方 95.5318 万 m<sup>3</sup>，挖方直接回填土石方 60.4975 万 m<sup>3</sup>，挖方调出利用土石方 30.2543 万 m<sup>3</sup>，弃方 4.78 万 m<sup>3</sup>，主要为生态溢流堰和过水路面改造产生的建筑垃圾，岸边清理出的生活垃圾。项目具体土石方平衡详见表 2.5-1，土石方平衡图 2.5-1。

表 2.5-1 项目土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

编号	工程内容		挖方	填方	外购方	调入方		调出方		弃方	
						土方	来源	土方	去向	土方	去向
①	生态隔离	植被种植				13.62	①⑥				
②		灌溉管网	3.75	3.75							
③	生态护岸工程		20.82	17.20				3.62	①		
④	生态沟渠	底泥清理	1.71					1.71	⑧		
⑤		砾石回填			7.45						
⑥	河床基底修复		27.09	17.09				10	⑥		
⑦	生态溢流堰及过水路面		0.48	0.18						0.3	建筑垃圾填埋场
⑧	植被恢复					16.2609	④⑪⑫⑭				
⑨	水生态修复工程	冬至河北侧一	0.1390	0.0355	0.1250			0.1035	⑩		
⑩		冬至河北侧二	0.0807	0.0807	0.2676	0.3734	⑨⑪				
⑪		彭堡镇北侧	2.9233	0.1516	1.2950			2.7717	⑧⑩		
⑫		彭堡镇南侧	1.7430	0.1557	0.6550			1.5873	⑧		
⑬		人工湿地	16.91	16.91							
⑭		冬至河红崖堡	11.8258	1.3640	2.6928			10.4618	⑧		
⑮	防汛巡护道路		3.58	3.58							
⑯	岸边垃圾清理		4.48							4.48	生活垃圾填埋场
合计			95.5318	60.4975	12.4854	30.2543		30.2543		4.78	

注：外购方主要为外购种植土、黏土及石料等。项目挖方=填方+调入方（调出方）+弃方。

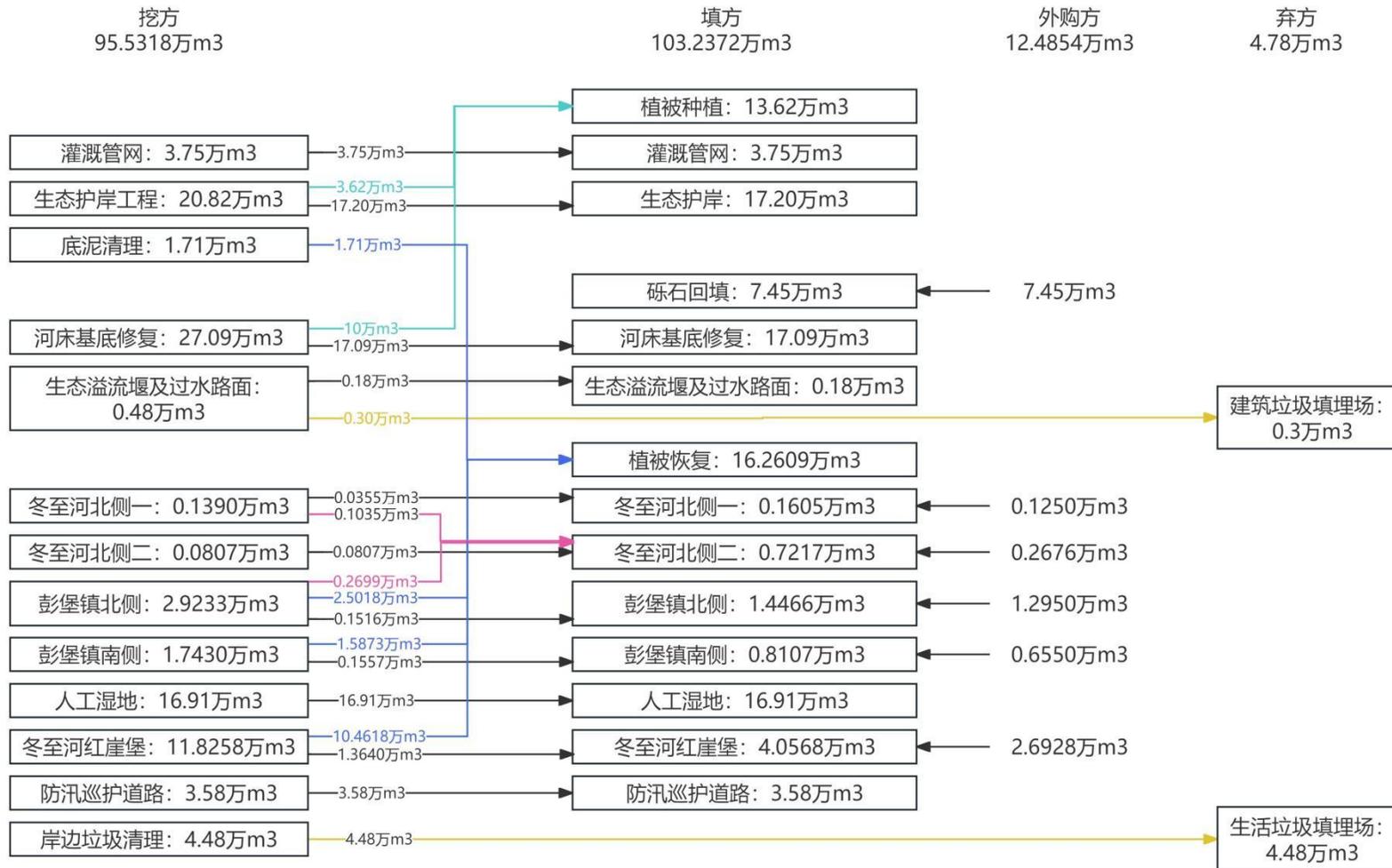


图 2.5-1 土石方平衡

#### 2.5.4. 施工营地

本项目施工人员主要来自当地，施工人员的住宿和办公租用当地民房，不再新增临时占地。工程施工过程中建筑材料临时堆放在河湖管理线范围内两侧裸露的区域，该区域在施工结束后进行植被恢复，设置为隔离带和岸边溪流湿地，因此，项目材料临时堆放不涉及新增临时占地。

#### 2.5.5. 取弃土场设置

根据主体工程设计资料，本项目开挖产生的土石方能够满足建设使用，项目所用砂石全部采购商品材料，不设置取土（石、砂）场。施工过程中将开挖的土方全部用于回填，在项目区内部消耗平衡，不产生弃土，主要的弃方为建筑垃圾和生活垃圾，送固原市建筑垃圾填埋场和生活垃圾填埋场处置。

#### 2.5.6. 施工进度安排

根据建设项目，工程计划 20 个月内完成施工，从 2024 年 7 月到 2026 年 4 月结束。

施工期安排在非汛期，7、8、9 月汛期不考虑施工，12 月、1 月及 2 月份天气较冷，河道水流结冰，土壤冻结，不易施工。

(1) 施工中标后在最短的时间内组织施工队伍进场，全面展开工程施工。

(2) 施工准备安排在 2024 年 10 月，进行水电系统、临时房屋建筑、施工连接道路施工。

(3) 主体工程施工安排在 2025 年 3 月至 2026 年 4 月施工，工期共 13 个月。

(4) 工程扫尾及验收工程扫尾，工程类验收安排在 2026 年 5 月进行。

(5) 2026 年 6 月至 2028 年 6 月，进行养护管理，养护管理期两年。

(6) 2026 年 6 月后，根据养护管理情况，安排进行项目的竣工验收，竣工验收合格后，移交相关单位管护管理。

### 2.6. 工程占地

冬至河流域（硝口村一冬至河大桥）水生态综合治理项目包括生态缓冲带工程、水生态系统构建工程、水生态功能提升工程。项目工程建设内容中，除彭堡镇污水处理站尾水人工湿地（含配套提升泵站）新增永久占地外，其他工程用地均位于冬至河两侧河湖管理线范围内，属于《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的“水域及水利设施用地”，具体包括河流水面用地、水工建筑用地、沟渠、内陆滩涂。本次实施过程中

不改变河湖管理线范围内的水域及水利设施用地类型，项目本身为水生态修复治理，对冬至河水生态环境有较好的提升作用，环境正效益明显，故本次评价不再考虑临时占地的影响。

本次新增永久占地面积 0.5738hm<sup>2</sup>，占地类型包括坑塘水面、其他草地，分别位于吴磨村、彭堡村。项目具体用地情况详见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目占地情况一览表 单位：hm<sup>2</sup>

工程内容		永久用地		临时用地			
		坑塘水面	其他草地	内陆滩涂	水工建筑用地	沟渠	河流水面
生态缓冲带工程	生态隔离带			72.49			
	护岸隔离带				2.56		
	生态护岸				12.31		
	生态沟渠					10.65	
水生态系统构建工程	河床基底修复						52.44
	生态溢流堰及过水路面						0.87
	植被恢复			38.08			
水生态功能提升工程	冬至河水库北侧水生态修复区一			0.3555			
	冬至河水库北侧水生态修复区一			0.7422			
	彭堡镇北侧水生态修复区			3.96			
	彭堡镇南侧水生态修复区			2.07			
	彭堡镇污水处理站尾水人工湿地		0.5604				
	提升泵站	0.0134					
	冬至河红崖堡水生态修复区			7.98			
附属工程	巡护道路				11.60		
合计		0.0134	0.5604	125.6777	26.47	10.65	53.31
		0.5738		216.1077			

## 2.7. 工程投资

本项目概算总投资 12685.00 万元。其中：工程费用 11519.65 万元；其他费用 795.88

万元；预备费 369.74 万元。

## 2.8. 环境影响因素及污染源强分析

### 2.8.1. 施工期环境影响因素分析

#### 2.8.1.1. 水文情势影响分析

本工程主要包括生态护岸工程、生态沟渠的建设、河床基底修复、生态溢流堰建设、过水路面改造工程，以及对原河道岸边滩地进行生态修复。项目在施工过程中，整体对冬至河河道及底泥产生扰动，会对冬至河的水文情势产生一定的影响。

#### 2.8.1.2. 地表水环境影响因素分析

本项目全线共分为 9 个标段，每个标段分别设置一个施工营地，均就近租用周边居民的民房，施工期产生的废水主要为施工营地的机械车辆冲洗废水和生活污水。

本工程在每个施工营地设置车辆冲洗废水沉淀池（含进出工区的车辆冲洗废水），对施工机械冲洗废水进行处理，运输车辆冲洗水量类比取为  $0.3\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{台}$ ，单个冲洗站日冲洗车辆按 10 台设计，废水产生量以 80% 计，则每座冲洗站废水产生量约为  $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，浓度约为  $2000\text{mg}/\text{L}$ ，经沉淀处理回用于车辆冲洗用水，不外排。

项目施工高峰期每个营地施工人数为 30 人，按当地生活现状生活用水每人  $60\text{L}/\text{d}$  计算，污水排放系数 0.8，每个施工营地最大日均排水量为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$ ；生活污水主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$  按乡镇生活污水取值，COD 为  $350\text{mg}/\text{L}$  左右，SS 为  $200\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$  为  $15\text{mg}/\text{L}$  左右；一般情况下均有农村排水管网，通过玻璃钢化粪池处理，处理后接入农村排水管网，最终进入农村生活污水处理站进行处理。

#### 2.8.1.3. 生态影响因素分析

陆域施工内容主要包括生态隔离带工程、护岸隔离带工程、生态护岸工程，以及水生态修复区原河道岸边滩地的生态构建和人工湿地的建设等。项目新增永久用地  $0.5738\text{hm}^2$ ，占地类型包括坑塘水面、其他草地，本次施工内容均位于河湖管理线范围内，不涉及对河道的占用以及新增临时用地，且不改变土地利用类型。项目对陆生生态的影响主要包括：施工对地表植被的扰动，施工活动产生的噪声、振动、灯光等对野生动物产生干扰，施工期土方工程（开挖、回填）易引起水土流失等影响。

#### 2.8.1.4. 水生生态影响因素分析

工程涉水施工会导致施工区域水体浑浊，对浮游生物造成影响；近岸涉水施工时会

造成沿岸带维管束植物被破坏，产生生物量损失；冬至河清淤和沟渠清淤均会破坏水域地质，破坏底栖生物生境。由于项目冬至河现状几乎断流，岸边由于靠近农田，基本上无维管束植物分布，现状河床裸露，底泥不具备底栖生物的生存环境，现状河流基本无鱼类分布；因此，项目施工期对水生生态影响很小。且本项目实施后，将对河道、河岸及底栖生境环境进行重建，改善冬至河的水生生态环境。

#### 2.8.1.5. 地下水影响因素分析

施工机械的跑、冒、滴、漏，施工生产废水处置不当或地面硬化不到位等可能造成污染物下渗，对地下水水质产生不利影响。

#### 2.8.1.6. 土壤环境影响因素分析

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，施工期间的污废水排放，固体废物堆存及施工设备漏油等，跑、冒、滴、漏对土壤产生污染。

#### 2.8.1.7. 环境空气影响因素分析

根据工程特点和区域环境特征分析，环境空气污染影响因素主要为施工过程产生的扬尘、机械燃油废气、清淤恶臭。

施工扬尘主要来自土石方开挖、填筑及车辆运输，主要污染物为颗粒物；施工机械燃油废气主要来自挖掘机、发电机等燃油机械在运行时排放的尾气，主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>；清淤恶臭主要来自河床基底修复工程和生态沟渠建设清淤扩挖施工过程中，主要污染物为NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度。

##### (1)施工扬尘

施工扬尘主要发生在施工前期土方开挖及填筑过程，包括土石方开挖及回填产生扬尘，以及施工机械和运输车辆产生的交通扬尘。

##### ①土石方工程

施工中土石方开挖、填筑等产生的粉尘，基本上都是无组织、间歇式排放。工程区土质主要为砂壤土、壤土，土壤质地较轻，春、冬季干燥少雨，易起尘。另外，由于工程施工场地为线状分布，同一施工区域中不同工程内容施工时间不同，排放源密度不大，且施工区域地势平坦开阔，有较好的扩散条件，因此，在施工过程中做好降尘减尘措施后，土方回填等施工操作对区域环境空气质量不会产生大的影响。

##### ②交通扬尘

交通扬尘主要来自于两方面，一方面是汽车行驶产生的扬尘；另一方面是装载渣土

等多尘物质运输时，在行驶中因防护不当等导致物料失落和飘散，致使沿进场道路两侧空气含尘量增加。

### (2) 施工机械燃油废气

施工机械燃油废气主要是施工机械和运输车辆排放的尾气，废气中污染物主要为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO和碳氢化合物。由于本工程分布范围较广，单片区域燃油消耗强度不高，燃油废气排放特点可类比卫河治理工程，其施工高峰大气环境监测结果，各敏感点处空气污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP的扩散浓度分别为0.005~0.012mg/Nm<sup>3</sup>、0.014~0.036mg/Nm<sup>3</sup>和0.103~0.113mg/Nm<sup>3</sup>，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均值的3.3%~8.0%、17.5%~45.0%和34.3%~37.7%，施工燃油废气对环境空气影响较小。

### (3) 清淤污泥恶臭

清淤工程底泥在固结过程中会产生一定恶臭物质，清淤过程、弃渣堆放及运输过程中也会散逸少量恶臭，主要由含有机物腐殖的污染底泥引起的恶臭物质无组织排放产生，主要引起恶臭的物质是氨、硫化氢等。

本次施工过程中，由于冬至河基本已断流无水，河道底泥含水率较低，工程施工采取干场清淤，不单独设置排泥场和污泥干化池，开挖底泥在原位固结晾晒，可类比京杭运河东平湖段航道工程项目，该项目清淤后将淤泥吹填至昆山码头附近排泥场进行晾晒。本次评价类比东平湖清淤底泥恶臭污染物实测浓度，氨浓度为0.07~0.11mg/m<sup>3</sup>，H<sub>2</sub>S浓度0~0.006mg/m<sup>3</sup>，考虑最不利情况下，恶臭污染物浓度采用上限，项目清淤污泥恶臭污染物对环境空气的影响很小。

## 2.8.1.8. 声环境影响因素分析

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，施工影响时段较短，影响程度较小。工程施工中，各种类型的机械运行时都会产生噪声，从而对声环境产生影响。此外，车辆运输、材料装卸、加工等也会产生噪声。

## 2.8.2. 运行期环境影响因素分析

根据本工程管理设计，现有的冬至河管理机制设置和编制人数满足河道防汛管理的需要，不需要增加运行管理人员。本工程是属于生态影响类工程，运行期本身不产污，对周围水环境、空气环境、声环境无影响。

本工程对冬至河清淤、修整河道基本沿现状河槽中心线布置，不改变河道径流时空

分布，工程实施后冬至河主河槽宽度和深度增加，行洪水位有所降低；河流水文情势有所改善，且将恢复冬至河的流态，其环境影响为正效益。

### 3. 环境现状调查与评价

#### 3.1. 自然环境概况

##### 3.1.1. 地形地貌

原州区地处西北黄土高原西部，地势南高北低，西南为六盘山山地，东北为黄土丘陵，中部为清水河河谷冲积平原。

六盘山地分布于境内西南部，占原州区总面积的 33.2%。由大关山、小关山组成。两山平行排列，呈南北向。山基由砂岩、页岩、砾岩及石灰岩构成。山体两侧有第三纪红土分布，山麓和山前丘陵有黄土堆积。

黄土丘陵广布原州区东北，占全区总面积的 46.3%。除个别地方有基岩出露外，其余均系第四纪松散的黄土覆盖。因流水侵蚀，沟壑纵横，梁峁相间，地形支离破碎。

清水河河谷冲积平原位于县境中北部，占全区总面积的 20.5%。为一断陷谷地，镶嵌于六盘山与古陆梁之间。全长 35km，宽 15~20km。以古生代结晶灰岩为基底，其上沉积巨厚的白垩系、第三系和第四系物质。地貌由黄土台原、山前洪积扇和冲积平原组成。

工作区为西、南两面环山，属清水河河谷冲积平原地貌单元。位于清水河支流的冬至河上游，地势西南高东北低，海拔高程为 1660~1653m。

##### 3.1.2. 气候气象

原州区气候属内陆暖温带半干旱区。由于地处内陆中纬度地带，全年大部分时间受高压空西北风的环流影响，受青藏高原大气团的控制，境内降水少、蒸发量大，干燥度较高，大陆性气候特征明显，四季气候分明。冬季寒冷漫长，春季气温多变，夏季短暂凉爽，秋季降温迅速，差异性大，春季和夏初雨量偏少，灾害性天气多，区域降水差异大等气候特征。年平均气温 6.8℃，无霜期 120~140 天，年平均降水量在 300~550mm 之间，自南向北递减，降水量大多集中在 7~9 月，平均蒸发量 1200~1800mm，一年四季晴天多，阴天少，日照充足，年平均日照时间 2250~2700h，昼夜温差大，在 10~20℃ 之间。

该流域为大陆性季风气候类型，多年平均气温 6.2℃；7 月份最高，平均气温 18.9℃；1 月份最低，平均气温 -8.3℃，极端最高气温 32.3℃，极端最低气温零下 31.5℃。光能

资源丰富,多年平均日照时数 2300h 以上,无霜期约 130d。春季气温多变,夏季短暂凉爽,秋季降温迅速,冬季寒冷漫长,风季多集中在春秋两季,风向以西北风为主,夏季多东南风,春季风最多,最大风速 19.6m/s,风向西北,多年平均风速 2.8m/s。最大冻土层厚度 1.2m。多风、旱、暴雨、病虫害等灾害频繁发生。

### 3.1.3. 水文地质

清水河大断裂系坳陷带内的主要断裂,它沿清水河东岸延伸,长约百余公里。断裂上盘(南西盘)有一北北西向的长山头向斜构造与它在北面斜交,组成一“入”字形构造,显示了该断裂南西盘相对向南东方向斜冲。清水河在与黄河入口处形成倒钩状水系,反映了清水河的展布严格受该断裂的控制。该断裂向北西有可能穿过黄河,以反接关系与卫宁北山西端的卫宁区域东西向构造复合。

根据探井揭露,场区地层除浅层为人工填土外,以下为冲、洪积粉土、粉质粘土以及角砾地层,底部基岩为第三系砂质泥岩及泥质砂岩,现将土层由上而下分述如下:

①层素填土( $Q_{4ml}$ ):黄褐~灰褐色,稍湿。该层部分地段以稍密状粉土为主,见大孔隙、根孔等,含少量的砾石、砖屑、炭屑、根系等,部分地段以路基碎石为主,充填物为粉土及粉质粘土,该层主要为修筑河堤路基时的填土。本层为中等~高压缩性土,该层土形成时间 6~10 年。

②层杂填土( $Q_{4ml}$ ):灰色,杂色,稍湿,以碎砼块,碎砖块,碎石等建筑垃圾为主,充填物主要为粉土、粉质粘土。该层主要为修筑河堤时的填土。该层具中等~高压缩性。

③层粉土( $Q_4^{al}$ ):褐色,褐黄色,稍湿~湿,稍密~中密,土质较均匀,无明显的层理特征,无明显的摇震反应,无光泽反应,干强度低,韧性低,局部粒组成分接近粉砂,夹薄层粉质黏土。

④层粉质粘土( $Q_4^{al}$ ):褐色,褐黄色,稍湿~湿,稍密~中密,土质较均匀,无明显的层理特征,无明显的摇震反应,无光泽反应,干强度低,韧性低,局部粒组成分接近粉砂,夹薄层粉质黏土。

⑤层角砾( $Q_4^{al+pl}$ ):黄灰色、黄褐色、青灰色,锹镐掘挖困难,井壁稳定,从井壁取出大块,井壁稳定,中密~密实,稍湿~湿。分选较差,级配良好,磨圆较差,呈次棱角状。粒径以 5~30mm 为主,勘察时所见最大粒径达 100mm。充填物为粉土、粉

细砂；骨架颗粒的母岩成分以泥岩、砂岩为主，中等风化，交错排列，大部分接触或连续接触。

⑥层粉土（ $Q_4^{al+pl}$ ）：褐色，褐黄色，稍湿~湿，稍密~中密，土质较均匀，无明显的层理特征，无明显的摇震反应，无光泽反应，干强度低，韧性低，局部粒组成分接近粉砂，夹薄层粉质黏土。

⑦层粉质粘土（ $Q_4^{al+pl}$ ）：褐灰色，褐黄色，灰色，可塑~硬可塑，含少量有机质，无明显的层理特征，土质较均匀，局部夹薄层粉土，稍有光泽，切面光滑，干强度中等，韧性中等。

⑧层砂质泥岩（E）：棕红色、黄褐色、青灰色，厚层，饱和，以砂质泥岩为主，局部夹泥岩。以强风化为主，块状构造，泥质结构、近水平层理，结构完整，裂隙多呈隐蔽状； $RQD=75\sim90$ ，为较好的；属极软岩，岩石基本质量等级为V级，为第三系半成岩，物理力学性质近黏性土，干强度、韧性中等；遇水崩解。

⑨层泥质砂岩（E）：岩土以素填土、粉质黏土、细砂、砾砂、角砾、泥岩为主，局部夹砂岩。以强风化为主，块状构造，泥质结构、近水平层理，结构完整，裂隙多呈隐蔽状； $RQD=75\sim90$ ，为较好的；属软岩，岩石基本质量等级为V级，为第三系半成岩，物理力学性质近粉质粘土，干强度、韧性中等；遇水崩解，该层场区内分布连续，本次勘察未穿透该层，层顶埋深差异性较大。

#### 3.1.4. 河流水系

清水河是宁夏汇入黄河的最大支流，河流水系平面形状呈树枝状，集水面积大于 $500\text{km}^2$ 的主要支流8条，其中，左岸有冬至河、中河、苋麻河、西河、金鸡儿沟、长沙河6条水系，右岸主要有双井子沟和折死沟2条水系。

清水河干流沿线平面形态及纵向变化较大，其中沈家河以上相对顺直，沈家河至中宁县石喇叭村陡槽段进口河道蛇曲盘行，以下河段较为顺直，两岸为灌区，河道窄深。按其河道特性，清水河干流可分为上、中、下游三个河段。

上游黑刺沟至沈家河水库（-9+000~30+100）：该河段属清水河上游，长39.1km，其中黑刺沟至开城段（-9+000~0+000）段为河流源头，长约9km，河源宽度2m左右，黑刺沟后10~20m，纵比降48%，弯曲率1.13，主流常年基本稳定；开城至沈家河水库（0+000~30+100）段长30.1km，为粉土质黄土河床，河宽最窄13m，最宽250m，河道

纵比降约 10‰，弯曲率 1.11，该段区间洪水遭遇频率较高，沿线河道宽度变化较大。

中游沈家河水库至长山头水库(30+100~281+500)：该河段长 251.4km，河宽 40~80m，该段属河道中游，反映了清水河主要的河道特性，为砂壤土或砾石土河床，河道属典型的蜿蜒型河道，主河槽呈弯曲形，深槽紧靠凹岸，边滩依附凸岸，凹岸冲蚀，凸岸淤长。该段河道纵比降 3.0~1.0‰，弯曲率 1.69，其中多处畸形河弯，最大弯曲率达 19.54。

下游长山头水库至泉眼山(281+500~310+869)：该河段长 29.5km，河床主要由卵石、粉土、粉细砂构成，河宽 60~200m，河道纵比降约 1.2‰，两岸地势较为平坦，河道弯曲率 1.18。其中长山头水库坝下约 8km 段进入峡谷段，河宽 30m，纵比降 2.85‰，弯曲率 1.06，主流常年基本稳定；中卫宁公路至杨营(七星渠渡槽以下 290m)长 0.85km，河宽约 60m，纵比降 2.46‰，两岸河坎高度约 16m，河岸顺直，水流集中，河岸较为稳定。

清水河主要功能为防洪与排水，次要功能为环境与生态，供水功能、景观功能薄弱，主要体现在上游段，其中二十里铺至固原原州区沈家河水库段主要承接工业、城市排水，固原原州区沈家河水库至中宁泉眼山段主要具备农灌、排污功能。

清水河流域共建有中小型水库 128 座，其中中型水库 17 座，小型水库 111 座（小一型 51 座、小二型 50 座），总库容达 13.11 亿 m<sup>3</sup>，防洪库容 2.51 亿 m<sup>3</sup>；流域已建扬黄工程有固海扬水和固海扩灌工程，为清水河河谷平原的开发建设和城乡生活供水发挥了极其重要的作用；清水河干流现有堤防总长 34km。

### 3.1.5. 土壤、植被及动物

原州区在土壤的水平分布上处于黑垆土地带内，并且是黑垆土向灰钙土过渡的边缘地区。垂直分布上从上至下由山地草甸土和山地灰褐土组成。2300m 以上为山地草甸土，以下为山地灰褐土。由于受地形、水文等的影响，还表现出地域性分布的特征，在清水河河谷平原低湿地段为草甸黑垆土，平坦阶地为淡黑垆土，冲击扇缘部分为淡黑黄土，上部和丘陵则为湘黄土；广大的丘陵地区由于强烈的水土流失，为黄壤土占据。川、台、塬及盆淌地主要分布为黑垆土。

项目所在区域植被区划上属于温带草原区域，六盘山、南华山落叶阔叶林、山地草甸森林草原小区；植被以阔叶林和人工栽培植物为主。由于泾源县降雨量较多，约 650.9mm 左右，主要集中在 7、8、9 三个月，因此区域植被生长状况较好，四季常绿植

被-松树的种植，一定程度上降低了区域外貌季节明显的特征，春夏季青翠茂盛，秋冬季仅剩部分常绿针叶树木。

根据现场踏勘，项目区范围内无珍稀濒危及需特殊保护的野生动物和大型野生动物分布，主要为一些常见的鸟类、鼠类、两栖类、哺乳类动物，爬行类主要为花背蟾蜍、黑斑蛙、沙蜥、壁虎和蛇类等；哺乳动物主要有田鼠、长爪沙鼠、野兔等；鸟类有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子等。

## 3.2. 环境敏感区概况

### 3.2.1. 彭堡地下水饮用水源地保护区

#### 3.2.1.1. 地理位置

彭堡饮用水水源地位于固原市原州区彭堡镇候磨村，距市区 20km，水源地地理坐标：东经  $106^{\circ}4'33''\sim 106^{\circ}13'10''$ ，北纬  $36^{\circ}0'00''\sim 36^{\circ}9'30''$ 。2017 年原固原市环境保护局对彭堡水源地进行保护区划分，确定为一级保护区面积  $1.69\text{km}^2$ ，二级保护区面积  $25.07\text{km}^2$ ，准保护区面积  $95.04\text{km}^2$ ，保护区总面积  $121.80\text{km}^2$ 。

彭堡饮用水水源地保护区位于固原市区西北，东靠福银高速公路，西依马东山，南连固原市区，北接头营。本项目与彭堡饮用水水源地保护区的位置关系详见图 3.2-1。

#### 3.2.1.2. 水源地概况

允许开采量为 25000 立方米/日，彭堡水源地一期 1997 年建成开始向城市供水，有深井 7 眼，设计日供水量 10000 立方米，实际 5500 立方米，设定一级保护区为 1.27 平方千米，二级保护区为 8.5 平方千米。二期（未建设）计划继续打深井 10 眼，开采量为 15000 立方米/日。

彭堡水源地拥有加压泵站 3 座，一号泵站位于彭堡镇闫堡村，占地面积约 500 平方米，配 200KVA 变压器一台，加压泵房一座，1500 立方米蓄水池一座，配电室 2 间，值班室宿舍灶房煤房共 7 间。泵房内安装 250S-65 离心泵两台，配备电机 132KW，互为一用一备，设计扬程 65 米，流量 485 立方米每小时，启动柜两台，低压总开关柜一台。彭堡深井周围有大小农灌井 29 座，在 2011 年干旱时期，地下水严重超采，水位下降严重，有 3 眼井出水为半管，6 眼城市供水深井每小时供水量为 250—300 立方米，每月电费支出在 15 万元，同年 10 月由于当地降水较多，地表水源水量增加就停止了彭堡水源地供水。去年 9 月份对 7 眼深井和三座加压泵站的 6 台加压泵进行检修，测得 1 至 6 号

深井的静水位分别为 18 米，23 米，40 米，20 米，31 米，21 米，2013 年 7 月 3 日---5 日试运行 3 天，由计量装置测得每小时供水量在 430 立方米左右，2015 年 3 月开始给金昱元供水。二号泵站位于彭堡镇撒门村，占地面积 500 平方米，建筑物供水设备与一号泵站相同，配 200KVA 变压器一台，加压泵房一座，1500 立方米蓄水池一座，配电室 2 间，值班室宿舍灶房煤房共 7 间。泵房内安装 250S-65 离心泵两台，配备电机 132KW，互为一用一备，设计扬程 65 米，流量 485 立方米每小时，启动柜两台，低压总开关柜一台。彭堡三号泵站位于彭堡镇石碑村，占地面积 2852 平方米（4.28 亩），建成于 1997 年，是彭堡水源地第四级加压泵站，平均每天供水约 1 万立方米，占城市供水总量的 1/2。

### 3.2.1.3. 功能区划

饮用水地下水源一级保护区位于开采井的周围，其作用是保证集水有一定滞后时间，以防止一般病原菌的污染。直接影响开采井水质的补给区地段，必要时也可划为一级保护区。饮用水地下水源二级保护区位于饮用水地下水源一级保护区外，其作用是保证集水有足够的滞后时间，以防止病原菌以外的其它污染。饮用水地下水源准保护区位于饮用水地下水源二级保护区外的主要补给区，其作用是保护水源地的补给水源水量和水质。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。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、放养离畜，严格控制网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二级保护区内：不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量；原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。准保护区内：直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水排放标准。当排放总量不能保证保护区内水质满足规定的标准时，必须削减排污负荷。

### 3.2.1.4. 地下水开发利用情况

该地区属陇西旋卷构造体系，它由向北东方向凸出的弧形隆起构造带与沉积拗陷带

相间排列,构成巨型帚状构造,展布于陕(西)、甘(肃)、宁(夏)、青(海)4省(区)的广大地域内。在宁夏境内主要展布于东径 $106^{\circ}30'$ 以西,北纬 $37^{\circ}40'$ 以南,影响范围可达东径 $107^{\circ}$ ,北纬 $38^{\circ}$ 附近,波及到卫宁北山的西南地区。在这一区域内第三纪以前所有地区均被卷入了这一构造体系。它对其它构造体系发生了强烈的干扰,对宁夏西南地区综合构造形态起了重要的控制作用。其中中卫--固原新生代拗陷带对本地区影响较大。

中卫--固原新生代拗陷带,该拗陷带位于余丁-烟筒山-窑山隆起褶断带以西。其北段(中卫-同心)走向北西,南段(同心-固原)走向北北西,总体为一向东凸出的弧形断陷盆地,全长约200多公里,一般宽约5km,拗陷带内主要为新生代沉积。

据卫片解译,在头营附近有一直径约7km的浅色调椭圆形影像,为一隐伏的环形构造,其轴向340,长轴长约12.3km,短轴3km,构造面积 $71.5\text{km}^2$ 。该构造位于几条主断裂的交汇部位,历史上该区曾发生过多次数4~4.5级地震。

清水河大断裂系拗陷带内的主要断裂,它沿清水河东岸延伸,长约百余公里。断裂上盘(南西盘)有一北北西向的长山头向斜构造与它在北面斜交,组成一“入”字形构造,显示了该断裂南西盘相对向南东方向斜冲。清水河在与黄河入口处形成倒钩状水系,反映了清水河的展布严格受该断裂的控制。该断裂向北西有可能穿过黄河,以反接关系与卫宁北山西端的卫宁区域东西向构造复合。

### (1) 水文地质

场地地下水主要为第四系孔隙潜水,受季节影响较大,在勘察期间,河道存在地表水,由大气降水和基岩裂隙水补给,地表水补给地下水,沿冬至河河谷由南向北径流,向清水河排泄。

### (2) 工程地质

根据探井揭露,场区地层除浅层为人工填土外,以下为冲、洪积粉土、粉质粘土以及角砾地层,底部基岩为第三系砂质泥岩及泥质砂岩,现将土层由上而下分述如下①层素填土(O4ml):黄褐~灰褐色,稍湿。该层部分地段以稍密状粉土为主,见大孔隙、根孔等,含少量的砾石、砖屑、炭屑、根系等,部分地段以路基碎石为主,充填物为粉土及粉质粘土,该层主要为修筑河堤路基时的填土。

### (3) 地下水补、径、排条件

场地地下水主要为第四系孔隙潜水,受季节影响较大,在勘察期间,河道存在地表水,由大气降水和基岩裂隙水补给,地表水补给地下水,沿冬至河河谷由南向北径流,

向清水河排泄。

#### （4）地下水水质动态变化特征

项目区灌区大部分地区地下水矿化度 $<2\text{g}$ ，综合水质评价结果属于 CI-Na 型水。地下水水质良好，个别地方地下水矿化度 $>2\text{g}$ 。地下水矿化度在一年中随着灌溉水渗漏补给，土壤盐分淋滤而出现小幅波动。灌溉期，平原地下水受黄河水混合而淡化，地下水矿化度相对较小；枯水期，地下水位下降过程中淋滤土壤盐分导致地下水矿化度增大。灌区在黄河两岸滨河地区，受黄河影响，地下水排泄比较好，地下水矿化度低。地下水矿化度高是由于高位灌溉渗漏引起地下水位上升造成的。地下水矿化度基本趋势是以黄河两岸为低，向南北两个方向逐渐增加。

#### 3.2.1.5. 地下水环境质量概况

根据《2022 年固原市环境质量报告书》中 2022 年地下饮用水水源地质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。

彭阳县城：全年监测 3 次，水质达标率 66.7%；总硬度 717mg/L，超出《地下水环境质量标准》GB/T14848-2018 表 1 中 III 类水质标准限值最高 0.59 倍。

彭堡地下水：全年监测 2 次，水质达标率 50.0%；硫酸盐 270.0mg/L，超出《地下水环境质量标准》GB/T14848-2018 表 1 中 III 类水质标准限值最高 0.08 倍。

地表、地下饮用水源地不达标的原因主要为地质原因引起，剔除本底值影响后，各监测点位水质均能够达到标准限值要求。根据宁夏区生态环境厅要求，水质不低于现状视为达标，因此，可认为地表、地下水水源地均达标。

#### 3.2.2. 冬至河自治区重要湿地

固原市原州区冬至河湿地位于宁夏南部，六盘山东北麓，黄土高原中西部，周边自然资源丰富，土地资源辽阔农林牧业开发潜力大，物产资源丰富，旅游资源开发潜力大。原州区区委、区政府十分重视冬至河湿地生态环境及生物多样性的保护，一直以来都秉持保护原生天然植被，维护冬至河生态安全的理念，2012 年至 2019 年采取生物和工程相结合的措施分段完成了冬至河部分河道整治，确保了冬至河湿地的自然资源原生性和生态系统完整性。湿地的建设不仅是对冬至河及其清水河上游地区生态环境治理与保护的重要工程，也进一步促进了宁夏三河源（泾河、葫芦河、清水河源区）地区生态环境的保护和建设。

### 3.2.2.1. 冬至河湿地基本情况

宁夏固原市原州区冬至河湿地位于宁夏固原市原州区彭堡镇（姚磨村、彭堡村）境内。北至姚磨村，南至彭堡镇彭堡村，西至申庄村，东至彭堡镇姚磨村。规划区南北长约 5.21km。规划总面积 330.5956ha，其中河流湿地 85.3433ha，人工湿地 245.2523ha。地类坐标介于东经 106°8'31.48"~106°10'31.10"，北纬 36°5'38.41"~36°7'59.23"。

### 3.2.2.2. 冬至河湿地的概况

冬至河发源于固原市原州区红庄乡红泉沟。为清水河上游左岸一级支流，乡北流经中河乡、彭堡镇、于头营镇马家洼处汇入清水河，在彭堡镇的姚磨村由冬至河水库（中型）将主河道分为上游段和下游段。冬至河湿地是由库塘和季节性河流形成的河流湿地及人工湿地。河水是冬至河湿地的主体，水体质量的好坏直接影响冬至河湿地的保护与利用；为了恢复冬至河水质，固原市政府对冬至河水库上游段、下游段进行综合治理，实施河道清淤。堤防加固、蓄水工程和景观绿化建设等工程，扩大了湿地面积，保护了临河外围的旱柳树群，使冬至河水质有所好转。

冬至河湿地的主要保护对象为乔木林、灌木林、蒲草滩、芦苇荡等植被、野生动物等于一体的多样化综合生态系统，主要是为了维护区域生物多样性。

### 3.2.3. 清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区

根据农业部办公厅文件《农业部办公厅关于公布第九批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔[2016]60号）中“27.清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区”中“清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区总面积为 1361 公顷，其中核心区面积为 452 公顷，实验区面积为 909 公顷（其中沈河湿地面积 393 公顷，冬至河湿地面积 380 公顷，蒋河湿地面积 136 公顷），保护区特别保护期为每年的 5 月 1 日~7 月 31 日。保护区位于清水河中下游的宁夏回族自治区固原市原州区境内中北部，绵延清水河 60 公里，地理范围在东经 106°17'01"~105°56'59"，北纬 36°04'46"~36°15'26"之间。核心区位于须弥湖，地理范围拐点坐标分别为（105°58'32"E，36°16'13"N；105°58'15"E，36°16'13"N；105°57'11"E，36°15'56"N；105°56'59"E，36°15'26"N；105°57'47"E，36°15'22"N；105°58'36"E，36°16'01"N）；实验区由沈河、冬至河、蒋河三块湿地构成，沈河湿地地理范围拐点坐标为（106°15'33"E，36°06'10"N；106°16'26"E，36°06'29"N；106°16'39"E，36°05'51"N；106°16'45"E，36°05'24"N；106°17'09"E，36°04'54"N；

106°17'01"E, 36°04'46"N; 106°16'04"E, 36°05'08"N); 冬至河湿地地理范围拐点坐标为 (106°09'02"E, 36°07'57"N; 106°10'20"E, 36°07'55"N; 106°10'32"E, 36°07'25"N; 106°09'44"E, 36°07'07"N; 106°08'48"E, 36°07'33"N); 蒋河湿地地理范围拐点坐标为 (106°11'27"E, 36°13'13"N; 106°11'37"E, 36°13'16"N; 106°11'51"E, 36°12'55"N; 106°12'07"E, 36°12'54"N; 106°12'12"E, 36°12'41"N; 106°11'44"E, 36°12'28"N; 106°11'38"E, 36°12'38"N)。主要保护对象为黄河鲤, 其他保护对象包括鲫、草鱼、鲢、鳙、鲮、蛙、龟、中华鳖等物种。

经与上述坐标进行核对后, 本项目工程范围不直接扰动清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源实验区。

### 3.3. 地表水环境质量现状调查与评价

#### 3.3.1. 区域水污染源调查

根据调查, 本项目拟实施河段内共有 1 处排污口, 采取管道方式排放, 排污名称为彭堡镇污水处理站排污口, 污水性质为农村生活废水, 地理坐标为 106°08'41.49", 36°19'12.45"。彭堡镇污水处理站 COD 排放量为 1.75 吨, NH<sub>3</sub>-N 排放量为 0.27 吨, 废水实际排放量为 150m<sup>3</sup>/d, 废水许可排放量为 200m<sup>3</sup>/d。受纳水体为冬至河, 已于 2019 年 10 月 11 日取得固原市生态环境局印发的《关于<固原市原州区彭堡镇污水处理厂项目环境影响报告表>的批复》, 并于 2021 年 12 月完成竣工环境保护验收。彭堡镇污水处理站出水水质检测结果详见表 3.3-1。

表 3.3-1 废水环境质量现状监测结果一览表

序号	项目	监测最大值 mg/L	IV 类标准 mg/L	现状结果
		彭堡镇污水处理厂尾水 4#		
1	pH	8.0	6-9	达标
	标准指数	0.5		
	超标倍数	0		
2	溶解氧	7.9	≥3	达标
	标准指数	0.45		
	超标倍数	0		
3	高锰酸盐指数	8.40	≤10	达标
	标准指数	0.84		
	超标倍数	0		
4	化学需氧量	241	≤30	超标

序号	项目	监测最大值 mg/L	IV 类标准 mg/L	现状结果
		彭堡镇污水处理厂尾水 4#		
	标准指数	8.03		
	超标倍数	7.03		
5	五日生化需氧量	68.0	≤6	超标
	标准指数	11.33		
	超标倍数	10.33		
6	氨氮	20.7	≤1.5	超标
	标准指数	13.8		
	超标倍数	12.8		
7	总磷	2.92	≤0.3	超标
	标准指数	9.73		
	超标倍数	0		
8	挥发酚	0.01	≤1.5	达标
	标准指数	0		
	超标倍数	0		
9	铜	$8.0 \times 10^{-5}$	≤1.0	达标
	标准指数	0		
	超标倍数	0		
10	锌	0.05	≤2.0	达标
	标准指数	0.03		
	超标倍数	0		
11	氟化物	0.92	≤1.5	达标
	标准指数	0.61		
	超标倍数	0		
12	硒	$4.0 \times 10^{-4}$	≤0.02	达标
	标准指数	0.02		
	超标倍数	0		
13	砷	$1.2 \times 10^{-4}$	≤0.1	达标
	标准指数	0		
	超标倍数	0		
14	汞	$4.00 \times 10^{-5}$	≤0.001	达标
	标准指数	0.04		
	超标倍数	0		
15	镉	$5.0 \times 10^{-5}$	≤0.005	达标
	标准指数	0.01		
	超标倍数	0		
16	六价铬	0.004	≤0.05	达标-

序号	项目	监测最大值 mg/L	IV 类标准 mg/L	现状结果
		彭堡镇污水处理厂尾水 4#		
	标准指数	0.08		
	超标倍数	0		
17	铅	$9.0 \times 10^{-5}$	$\leq 0.05$	达标
	标准指数	0		
	超标倍数	0		
18	氰化物	0.004	$\leq 0.2$	达标
	标准指数	0.02		
	超标倍数	0		
19	挥发酚	0.01	$\leq 0.01$	达标
	标准指数	0.03		
	超标倍数	0		
20	石油类	0.47	$\leq 0.5$	达标
	标准指数	0.94		
	超标倍数	0		
21	阴离子表面活性剂	0.195	$\leq 0.3$	达标
	标准指数	0.65		
	超标倍数	0		
22	硫化物	0.01	$\leq 0.5$	达标
	标准指数	0.02		
	超标倍数	0		
23	总大肠菌群	<20	$\leq 2000$	达标
	标准指数	0.01		
	超标倍数	0		

### 3.3.2. 地表水环境质量现状调查与评价

#### 3.3.2.1. 冬至河地表水水质现状调查与评价

项目区内共 1 个区控考核断面（冬至河入清水河断面），考核目标为 IV 类。根据《固原市环境质量报告书-2022 年》、《2023 年 12 月固原市环境质量状况》，固原市全市地表水水质总体为良好。

2022 年冬至河入清水河断面：全年监测 6 次，年平均水质为 IV 类轻度污染水质，同比持平，达到考核要求。2023 年冬至河入清水河断面：全年监测 6 次，年平均水质为 IV 类轻度污染水质，同比持平，达到考核要求。

表 3.3-2 地表水主要污染指标年均值统计 单位：mg/L

河流	断面名称	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮	化学需氧量	总磷	氟化物	水质类别
清水河	冬至河入清水河	8.22	4.27	2.36	0.46	18.4	0.03	1.385	IV

备注：监测项目：电导率、水温、pH 值、溶解氧、透明度、盐度、CODMn、CODCr、NH<sub>3</sub>-N、T-P、T-N、Cu、Zn、Pb、Cd、BOD<sub>5</sub>、T-As、T-Se、T-Hg、Cr<sup>6+</sup>、F<sup>-</sup>、CN<sup>-</sup>、挥发酚、石油类、LAS、S<sub>2</sub><sup>-</sup>、Chla、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>和流量等 30 项，其中未检出或者监测值达到《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中 II 类水标准限值的指标未统计，仅对主要污染物溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、化学需氧量、总磷、氟化物 7 项指标进行统计。

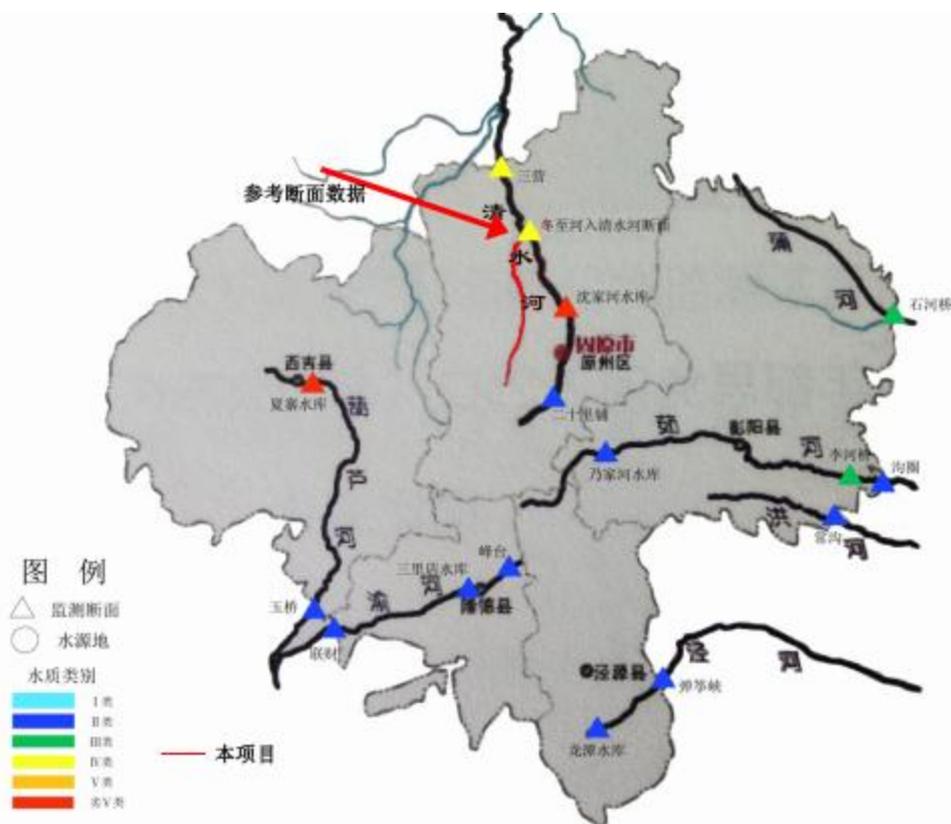


图 3.3-1 固原市地表水监测断面图

### 3.3.2.2. 地表水环境现状补充监测

为全面、客观评价项目区地表水环境水质现状，本评价于 2024 年 3 月 4 日~6 日对工程拟实施段的冬至河进行了水环境现状补充监测。监测断面的选取原则是兼顾整个影

响河段，在重点工程处设置对照断面及控制断面，确保数据兼具代表性和全面性。

#### (1)监测布点

依据主体工程、工厂区营地等平面布置情况，兼顾工程类型、影响范围及距离、方位，布设了3个监测点，分别为冬至河汇入清水河1#、冬至河水库2#、冬至河重要湿地尾水3#，并补充检测了彭堡镇污水处理厂尾水4#，监测点位见表3.3-4。

#### (2)监测时段

地表水：监测于2024年3月4日-3月6日，1次/天，检测3天。

废水：监测于2024年3月6日，3次/天，检测1天。

#### (3)监测项目

地表水：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、矿化度、溶解性总固体。

废水：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

#### (4)评价方法

##### ①一般水质因子

一般水质因子采用单因子评价法如下：

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

式中： $C_i$ ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L；

$P_i$ ——第*i*个水质因子的标准指数，无量纲。

##### ②pH值

pH值标准指数计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：pH<sub>j</sub>——地面水水质 pH 的平均监测值；  
 pH<sub>sd</sub>——地面水水质标准中规定 pH 下限；  
 pH<sub>su</sub>——地面水水质标准中规定 pH 上限；

### ③溶解氧

溶解氧（DO）标准指数采用以下方法计算：

DO<sub>j</sub> ≥ DO<sub>s</sub> 时，溶解氧的标准指数为：

$$P_i = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s}$$

DO<sub>j</sub> ≤ DO<sub>s</sub> 时，溶解氧的标准指数为：

$$P_i = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}$$

式中：P<sub>i</sub>——溶解氧的指标指数；

DO<sub>j</sub>——溶解氧的实测浓度，mg/L；

DO<sub>f</sub>——饱和溶解氧浓度，mg/L，DO<sub>f</sub> = 468 / (31.6 + t)；t——水温，℃。

DO<sub>s</sub>——溶解氧的评价标准，mg/L。

当单项标准指数 S<sub>ij</sub> > 1 时，说明该水质项目已超过规定标准，说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染，S<sub>ij</sub> 愈大说明污染愈严重。

### (5)监测结果

具体监测结果见表 3.3-3。

表 3.3-3 地表水环境质量现状监测结果一览表 单位：mg/L

序号	项目	监测最大值 mg/L			IV 类标准 mg/L	现状结果
		冬至河汇入 清水河水质 1#	冬至河水库 2#	冬至河重要 湿地尾水水 质 3#		
1	pH	7.9	7.5	7.8	6-9	达标
	标准指数	0.45	0.25	0.4		
	超标倍数	0	0	0		
2	溶解氧	5.4	5.4	5.3	≥3	达标
	标准指数	0.93	0.93	0.94		
	超标倍数	0	0	0		
3	高锰酸盐指数	9.05	8.58	3.12	≤10	达标
	标准指数	0.91	0.86	0.31		
	超标倍数	0	0	0		
4	化学需氧量	33	29	38	≤30	超标

序号	项目	监测最大值 mg/L			IV 类标准 mg/L	现状结果
		冬至河汇入 清水河水质 1#	冬至河水库 2#	冬至河重要 湿地尾水水 质 3#		
	标准指数	1.10	0.97	1.27		
	超标倍数	0.10	0	0.27		
5	五日生化需氧量	12.4	10.5	14.2	≤6	超标
	标准指数	2.10	1.75	2.37		
	超标倍数	1.07	0.75	1.37		
6	氨氮	0.039	1.1	0.757	≤1.5	达标
	标准指数	0.026	0.73	0.50		
	超标倍数	0	0	0		
7	总磷	0.09	0.08	0.1	≤0.3	达标
	标准指数	0.03	0.03	0.03		
	超标倍数	0	0	0		
8	挥发酚	0.0003	0.0003	0.0003	≤1.5	达标
	标准指数	0	0	0		
	超标倍数	0	0	0		
9	铜	$8.0 \times 10^{-5}$	$8.0 \times 10^{-5}$	$8.0 \times 10^{-5}$	≤1.0	达标
	标准指数	0	0	0		
	超标倍数	0	0	0		
10	锌	0.05	0.05	0.05	≤2.0	达标
	标准指数	0.02	0.02	0.02		
	超标倍数	0	0	0		
11	氟化物	0.63	0.65	0.53	≤1.5	达标
	标准指数	0.42	0.44	0.36		
	超标倍数	0	0	0		
12	硒	$4.0 \times 10^{-4}$	$4.0 \times 10^{-4}$	$4.0 \times 10^{-4}$	≤0.02	达标
	标准指数	0.02	0.02	0.02		
	超标倍数	0	0	0		
13	砷	$1.2 \times 10^{-4}$	$1.2 \times 10^{-4}$	$1.2 \times 10^{-4}$	≤0.1	达标
	标准指数	0	0	0		
	超标倍数	0	0	0		
14	汞	$4.00 \times 10^{-5}$	$4.00 \times 10^{-5}$	$4.00 \times 10^{-5}$	≤0.001	达标
	标准指数	0.04	0.04	0.04		
	超标倍数	0	0	0		
15	镉	$5.0 \times 10^{-5}$	$5.0 \times 10^{-5}$	$5.0 \times 10^{-5}$	≤0.005	达标
	标准指数	0.01	0.01	0.01		

序号	项目	监测最大值 mg/L			IV 类标准 mg/L	现状结果
		冬至河汇入 清水河水质 1#	冬至河水库 2#	冬至河重要 湿地尾水水 质 3#		
	超标倍数	0	0	0		
16	六价铬	0.004	0.004	0.004	≤0.05	达标-
	标准指数	0.08	0.08	0.08		
	超标倍数	0	0	0		
17	铅	$9.0 \times 10^{-5}$	$9.0 \times 10^{-5}$	$9.0 \times 10^{-5}$	≤0.05	达标
	标准指数	0	0	0		
	超标倍数	0	0	0		
18	氰化物	0.004	0.004	0.004	≤0.2	达标
	标准指数	0.02	0.02	0.02		
	超标倍数	0	0	0		
19	挥发酚	0.0003	0.0003	0.0003	≤0.01	达标
	标准指数	0.03	0.03	0.03		
	超标倍数	0	0	0		
20	石油类	0.01	0.01	0.01	≤0.5	达标
	标准指数	0.02	0.02	0.02		
	超标倍数	0	0	0		
21	阴离子表面活性剂	0.05	0.05	0.05	≤0.3	达标
	标准指数	1.7	1.7	1.7		
	超标倍数	0	0	0		
22	硫化物	0.01	0.01	0.01	≤0.5	达标
	标准指数	0.02	0.02	0.02		
	超标倍数	0	0	0		
23	总大肠菌群	<20	<20	<20	≤2000	达标
	标准指数	0.01	0.01	0.01		
	超标倍数	0	0	0		

监测表明，监测断面中生化需氧量、化学需氧量不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求，其余监测因子均能够满足标准限值要求。超标主要原因是本地区为干旱地区，降雨量小，蒸发量大，流域生态流量小，稀释自净能力差，加之水体本底值较高所致。

### 3.3.2.3. 底泥环境质量现状

为了解工程拟实施段冬至河底泥质量现状，本评价对冬至河底泥环境进行了现状监测，监测时间为 2024 年 4 月 10 日。

### (1)监测点位

本次监测参照《底泥污染状况调查点位布设技术规范》的有关要求，结合工程范围与自然环境特点，兼顾均布性和代表性，共布设 3 个监测点位，具体详见表 3.3-4。

表 3.3-4 监测点位一览表

序号	名称	坐标	类型
1	本项目起始点 1#	106°05′, 36°01′	参照点
2	东庄湾红沈路附近 2#	106°09′, 36°07′	对照点
3	本项目终点 3#	106°10′, 36°09′	对照点

### (2)监测因子

选取《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）：砷、汞、铬、铬(六价)、铅、镉、铜、锌，并增加硫化物和有机质作为监测因子。

### (3)监测频次

监测 1 天，采样一次。

### (4)监测结果

根据监测结果，参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）的限值要求，底泥现状监测达标。具体结果统计见表 3.3-5。

表 3.3-5 监测结果一览表

检测因子	单位	检测结果		
		1#	2#	3#
砷	mg/kg	5.37	6.73	8.66
汞	mg/kg	0.318	0.213	0.264
铬	mg/kg	63	55	64
铬(六价)	mg/kg	0.7	0.8	0.5
铅	mg/kg	27	19	17
镉	mg/kg	0.13	0.15	0.14
铜	mg/kg	24	14	18
锌	mg/kg	55	58	54
硫化物	mg/kg	0.04	0.04L	11.4
有机质	mg/kg	8.3	5.2	14.1

### 3.3.3. 水文情势调查

本项目为水文要素影响型建设项目，本次评价根据《环境影响评价技术导则 地表

水环境》（HJ2.3-2018）中“6.6.6.1 应尽量收集临近水文站既有水文年鉴资料和其他相关的有效水文观测资料。当上述资料不足时，应进行现场水文调查与水文测量，水文调查与水文测量宜与水质调查同步”。经现场调查，现状冬至河几近断流，因此，本次评价对水文情势调查采用收集邻近水文站的既有资料和水文年鉴资料为主。

### 3.3.3.1. 治理段河道基本情况

治理河段分冬至河水库上段和下段，上段为硝口至冬至河水库末尾长 12.1km，距冬至河水库坝址 1.4km；冬至河水库下段治理长 9.7km，距入清水河口 1km，治理河段总长 21.8km，属浅河道，河宽 120m 左右，沟道深 2m 左右，河道弯曲变化较大。

### 3.3.3.2. 水文站网

宁夏水文水资源监测预警中心在该流域设有马场、海子峡等雨量站，清水河干流设有固原水文站，站网密度相对较大，资料系列长，具有代表性。

固原站地处固原市东关路南河滩桥下游 1.5km 处，1966 年 5 月设立，2009 年撤销，集水面积 210km<sup>2</sup>，主要观测项目有水位、流量、泥沙、降水量、水化学等，设站以来，实测最大洪峰流量 491m<sup>3</sup>/s（1978 年 7 月 10 日），调查历史最大流量 811m<sup>3</sup>/s（1926 年），多年平均流量为 0.262m<sup>3</sup>/s（1966~2008 年），洪水主要集中在 7~8 月，最大含沙量为 855kg/m<sup>3</sup>（1974 年 7 月 29 日）。

### 3.3.3.3. 径流

冬至河流域的径流特点是年内分配不均，与降水的年内变化关系十分密切，70%的降水集中在 6~9 月，56.4%的径流集中在汛期 6~9 月，7~8 月占 35.7%，8 月份径流最大，占 23.4%，径流是暴雨形成的，降雨过后径流量锐减。径流的年际变化很大，不仅有丰枯交替的特点，更为严重的是存在连续干旱的情况。

本次径流量采用等值线法查算。宁夏水文局多年平均径流深等值线图是 1956 年以来长系列、全站点的综合成果，反映了径流深在地域上的时空分布规律，是查算径流量最基本最常用的方法。

扣除上游各水库面积，治理河段面积为 182.2km<sup>2</sup>，在多年径流深等值线图上查得多年平均径流深为 45.0mm，流域多年平均、50%、75%、90%、95%年径流量分别为 820 万 m<sup>3</sup>、736 万 m<sup>3</sup>、482 万 m<sup>3</sup>、314 万 m<sup>3</sup>、237 万 m<sup>3</sup>，Cv=0.56，Cs=2.0Cv，月分配详见表 3.3-6。

表 3.3-6 多年平均及各保证率年径流量月分配表（单位：万 m<sup>3</sup>）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
多年平均	10.1	16.7	24.2	19.0	16.4	23.9	40.2	76.5	43.8	25.8	18.6	11.8	327
P=50%	9.1	15.0	21.8	17.0	14.7	21.5	36.2	68.8	39.4	23.2	16.8	10.5	294
P=75%	7.7	7.5	7.1	7.5	12.1	18.0	70.1	9.2	14.6	18.0	14.6	5.6	192
P=90%	6.2	5.3	10.9	8.6	9.1	7.4	19.8	27.6	9.0	8.1	6.8	6.2	125
P=95%	3.8	4.8	7.2	4.3	4.1	7.1	11.4	20.6	12.6	6.6	6.5	6.1	95

### 3.4. 陆生生态现状调查与评价

#### 3.4.1. 调查概况

##### 3.4.1.1. 调查范围

评价单位于2024年5月26日~6月1日对评价范围进行了为期一周的踏勘和野外调查，陆生生态现状调查范围涵盖以冬至河河道为中心，左右岸各向外延伸1km的区域，与项目生态影响评价范围保持一致。重点关注工程涉及的冬至河重要湿地、彭堡地下水饮用水水源保护区，以及项目的主要施工场地，包括冬至河沿岸的生态护坡、内陆滩涂等。

##### 3.4.1.2. 调查内容

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合本项目所在区域的陆生生态现状，本次陆生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布。由于项目所在区域及评价范围内无重要物种，故不再开展重要物种的分布、生态学特征、种群现状等调查内容。

##### 3.4.1.3. 调查方法

###### (1)基础资料收集

收集整理工程区现有相关资料，包括工程区周边县市的统计年鉴以及林业、环保、农业、国土资源等部门提供的相关资料，以及各生态敏感区的规划报告。

###### (2)土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法。遥感成像时间为2023年7月，融合波段为5-4-3，影像分辨率分辨率为15m，具体遥感影像详见图3.4-1。

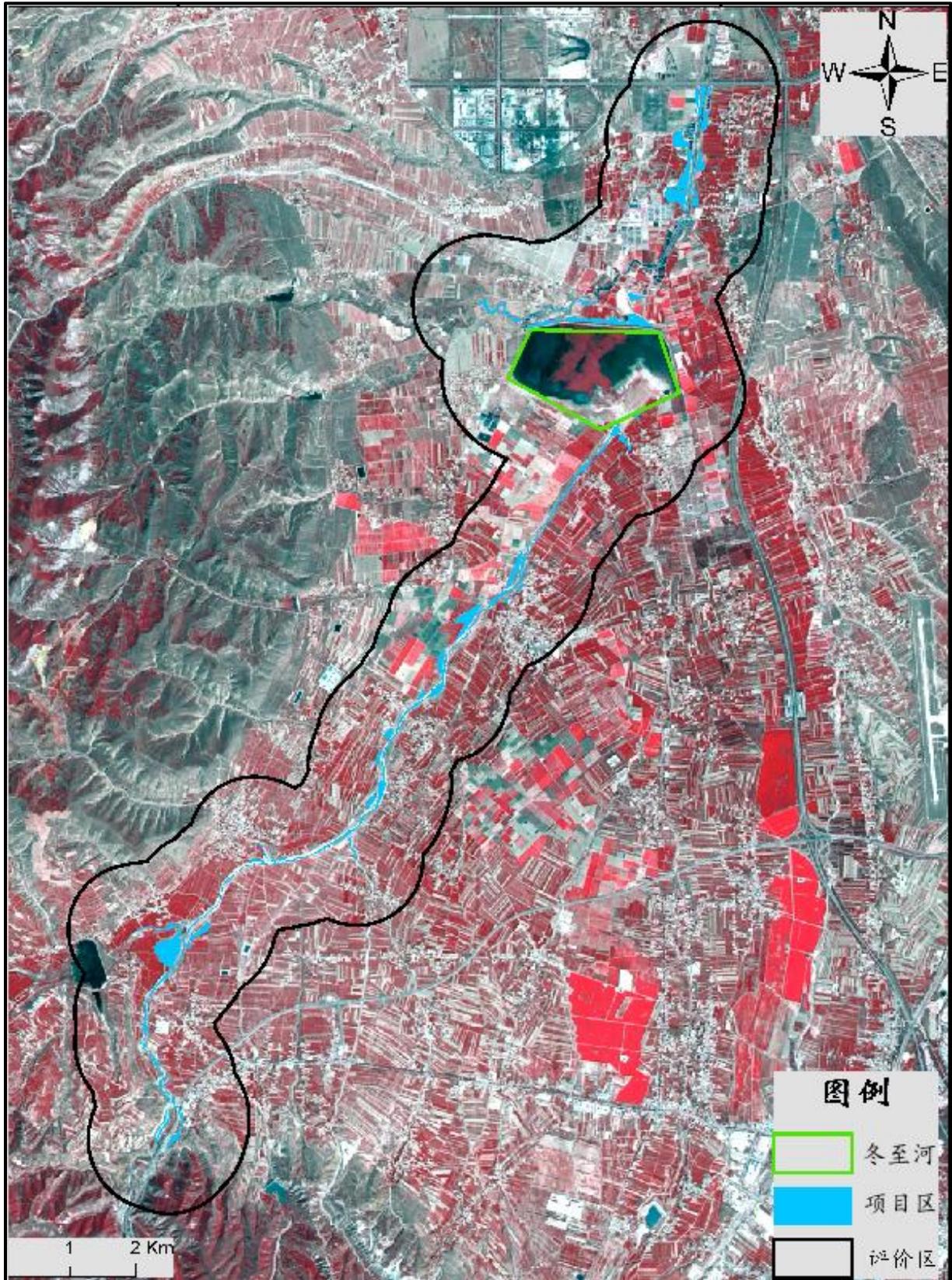


图 3.4-1 遥感影像图

### (3) 植被及植物资源调查

本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范-湿地生态系统野外观测》（HJ1169-2021）、《全国生态状况调查评估技术规范-森林生态系统野外观测》（HJ1167-2021）、《全国生态状况调查评估技术规范-草地生态系统野外观测》、（HJ1168-2021）《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）的要求，主要采用遥感解译，结合现场样方调查校验，确定评价区的植物群落、植被类型等。

### (4) 野生动物资源调查

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）等确定的技术方法，对各类野生动物开展了调查，主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法，具体如下：

#### ① 访谈法

评价人员主要走访了工程区附近的村民及林业部门工作人员，重点询问附近野生动物的种类及分布情况。

#### ② 样线法

样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次在工程涉及的生态敏感区设置3条样线，观测时行进速度1.5~3km/h。

#### ③ 总量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查观测到的主要为区域常见的鸟类。

#### ④ 痕迹计数法

痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物、哺乳类及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量的一种方法。

## 3.4.2. 植被类型调查与评价

### 3.4.2.1. 植被区划及类型

由于气候、土壤和地貌等因素的差异，固原植被从东南到西北呈森林草原—干草原

的水平地带性分布，加之受六盘山山体垂直影响，植被类型多样。总体分布为：从北向南为典型草原、灌丛草原和草原化森林草原，六盘山区为山地森林草原区，其中什字、大湾以西的东坡—史家庄一带的六盘山主脉为山地森林草原和落叶阔叶林。

对照《宁夏回族自治区植被区划图》，植被区划属 IAL1c（固原中部灌丛草原小区），根据现场调查，本项目所在的冬至河沿线两侧以农业生态系统为主，结合宁夏自然植被可知，项目所在区域植被类型为粮油作物区，以春小麦为主，含玉米、洋芋、糜子、豆类、油料一年一熟作物为主。项目在宁夏的植被区划及植被类型详见图 3.4-2。

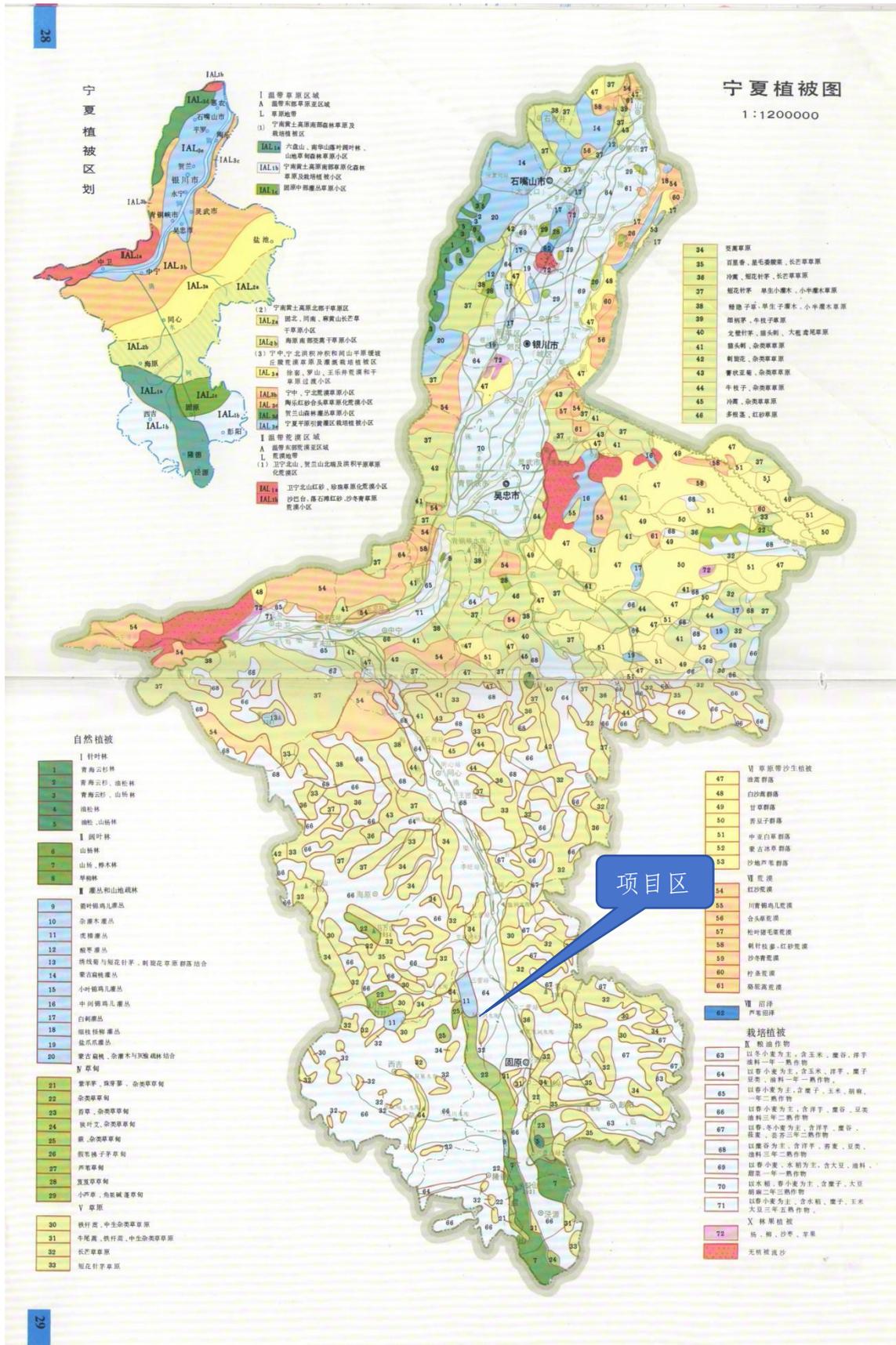


图 3.4-2 宁夏的植被区划图

本项目生态影响评价范围为冬至河硝口村--冬至河大桥段河道两侧外扩 1km 的区域，面积 5631.2hm<sup>2</sup>，通过对评价范围内植被进行遥感解译，评价区以人工植被农田为主，除人工植被外，还分布有百里香群落、黄蒿群落、恰草群落、小叶锦鸡儿群落等，评价区植被类型统计详见表 3.4-1、植被类型详见图 3.4-3。

表 3.4-1 项目评价区植被类型遥感解译统计汇总表

植被类型		斑块数	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%
草原植被	百里香群落	112	175.33	3.11
	黄蒿群落	141	223.88	3.98
	草地早熟禾群落	244	331.38	5.88
	恰草群落	223	296.04	5.26
森林植被	小叶锦鸡儿	197	358.96	6.37
	榆树	59	68.12	1.21
	白杆	31	34.00	0.60
人工植被	农田	1745	3114.23	55.30
其它	居民点	593	623.00	11.06
	工业用地	103	123.22	2.19
	道路	4	40.75	0.72
	河流	1	87.65	1.56
	水库	43	154.65	2.75
合计		3496	5631.20	100.00

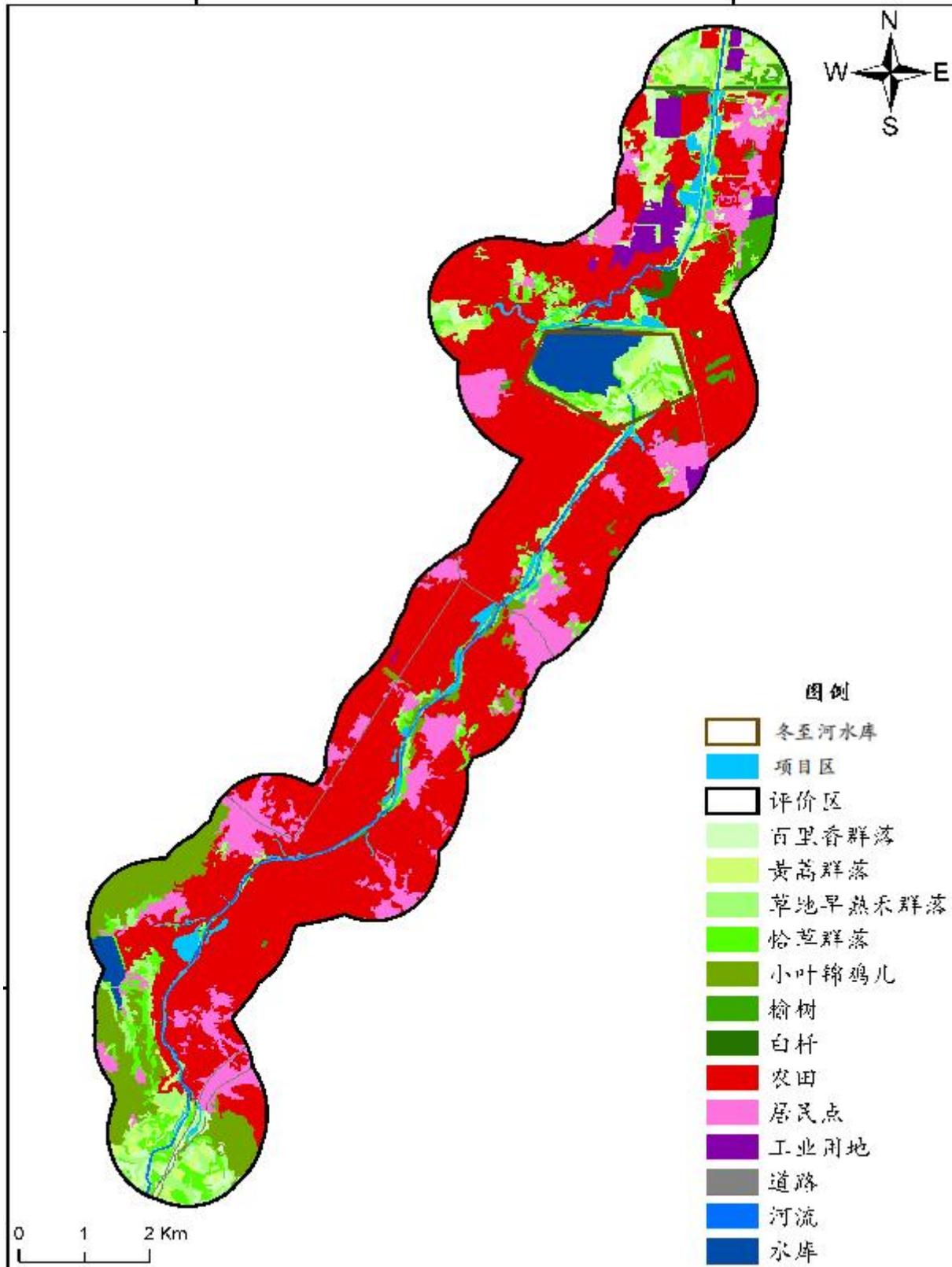


图 3.4-3 项目区植被类型图

### 3.4.2.2. 植物群落样方调查

#### (1)样方设置

为了客观全面地反映本项目评价区植被情况，评价单位于2024年5月26日~6月1日赴项目现场进行样方调查，选取评价区具有代表性的原生植物群落进行典型取样，共完成15个样方群落调查，分别对区域内优势群落和有代表性群落进行调查，主要包括百里香、黄蒿、早熟禾、恰草、小叶锦鸡儿等群落进行样方调查。

#### (2)样方调查方法

由于评价区的榆树、白杆以道路两侧行道树为主，本次不再针对森林植被开展乔木样方调查。项目灌木群落主要为小叶锦鸡儿，样方设置为5m×5m；草本群落主要为百里香、黄蒿、早熟禾、恰草等，样方设置为1m×1m。灌木植物主要记录种类组成、冠幅、高度、多度、盖度、物候期等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。

#### (3)样方调查统计

项目样方调查统计详见表3.4-2~表3.4-16。

表 3.4-2 小叶锦鸡儿群落植被样方 1 调查表

调查人员				调查日期	2024.5.31				
样方编号		1#		群落类型	小叶锦鸡儿群落				
样方大小		5×5m		坐标	E: 106.174015° N: 36.129744°				
调查地点		项目范围区内							
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度	1574.9m				
盖度		80%							
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅/cm		均高 cm	物候期
						东西	南北		
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	优势种	小叶锦鸡儿 ( <i>Caragana microphylla Lam</i> )	Cop2	80	/	260	370	170	营养期
草本层	伴生种	芨芨草 ( <i>splendid achnatherum</i> )	SP	5	/	/	/	105	营养期
现场照片									
									

表 3.4-3 小叶锦鸡儿群落植被样方 2 调查表

调查人员				调查日期		2024.5.31			
样方编号		2#		群落类型		小叶锦鸡儿群落			
样方大小		5×5m		坐标		E: 1576.9° N: 36.130066°			
调查地点		项目范围区内							
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度		1576.9m			
盖度		80%							
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅/cm		均高 cm	物候期
						东西	南北		
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	优势种	小叶锦鸡儿 ( <i>Caragana microphylla</i> Lam)	<i>Cop3</i>	70	/	180	295	200	营养期
草本层	伴生种	短花针茅 ( <i>Stipa breviflora</i> )	<i>Cop1</i>	10	/	/	/	36	营养期
现场照片									
									

表 3.4-4 小叶锦鸡儿群落植被样方 3 调查表

调查人员				调查日期	2024.5.31				
样方编号		3#		群落类型	榆叶梅群落				
样方大小		5×5m		坐标	E: 106186856° N: 36.166725°				
调查地点		项目范围内							
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度	1541m				
盖度		70%							
层次	种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅/cm		均高 cm	物候期	
					东西	南北			
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/	
灌木层	优势种	小叶锦鸡儿 ( <i>Caragana microphylla</i> Lam)	Cop2	60	/	250	330	150	营养期
草本层	伴生种	短花针茅 ( <i>Stipa breviflora</i> )	Cop1	5	/	/	/	34	营养期
	伴生种	芨芨草 ( <i>splendid achnatherum</i> )	SP	5	/	/	/	100	营养期
现场照片									
									

表 3.4-5 百里香群落植被样方 1 调查表

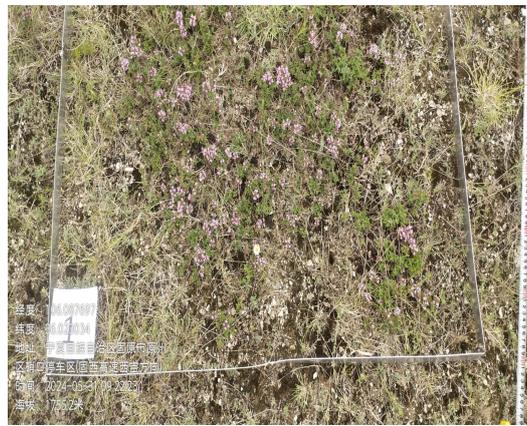
调查人员			调查日期	2024.5.31				
样方编号		1#	群落类型	百里香群落				
样方大小		1×1m	坐标	E: 106.0876° N: 38.0230°				
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原	海拔高度	1750m				
盖度		100%						
层次	种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期	
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	
草本层	优势种	百里香 (Thymus mongolicus (Ronniger) Ronniger )	COP <sub>2</sub>	40	/	/	5	营养期
	伴生种	黄蒿 (Artemisia frigida Willd.)	COP <sub>1</sub>	10	/	/	1	营养期
	伴生种	洽草 (Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.)	COP <sub>2</sub>	30	/	/	20	营养期
现场照片	 <p>总图: 106.087697 纬图: 38.023016 地址: 宁夏回族自治区中卫市原州区 原州区硝口村生态综合治理项目 经纬: 106.087697, 38.023016 海拔: 1750.32m</p>		 <p>总图: 106.087697 纬图: 38.023016 地址: 宁夏回族自治区中卫市原州区 原州区硝口村生态综合治理项目 经纬: 106.087697, 38.023016 海拔: 1750.32m</p>					
	 <p>总图: 106.087698 纬图: 38.023016 地址: 宁夏回族自治区中卫市原州区 原州区硝口村生态综合治理项目 经纬: 106.087698, 38.023016 海拔: 1750.32m</p>		 <p>总图: 106.087697 纬图: 38.023016 地址: 宁夏回族自治区中卫市原州区 原州区硝口村生态综合治理项目 经纬: 106.087697, 38.023016 海拔: 1750.32m</p>					

表 3.4-6 百里香群落植被样方 2 调查表

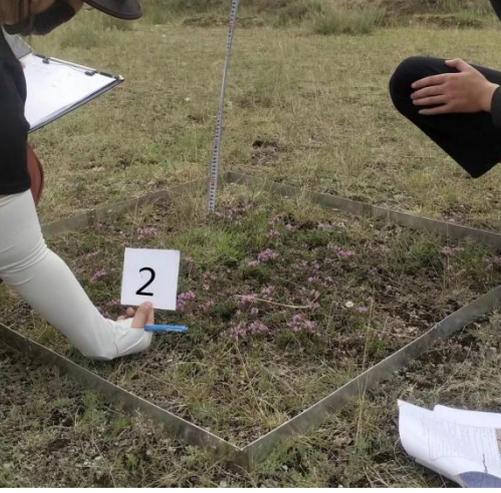
调查人员			调查日期	2024.5.31				
样方编号		2#	群落类型	百里香群落				
样方大小		1×1m	坐标	E: 106.0875° N: 38.0232°				
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原	海拔高度	1754m				
盖度		80%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	百里香 (Thymus mongolicus (Ronniger) Ronniger )	COP <sub>2</sub>	50	/	/	4	营养期
	伴生种	黄蒿 (Artemisia frigida Willd.)	COP <sub>1</sub>	30	/	/	2	营养期
现场照片	 <p>经纬度: 106.087599 海拔: 1754.33 地址: 宁夏回族自治区银川市兴庆区 银川市兴庆区月牙湖乡月牙湖村 调查时间: 2024年5月31日 海拔: 1754.33m</p>							
								

表 3.4-7 百里香群落植被样方 3 调查表

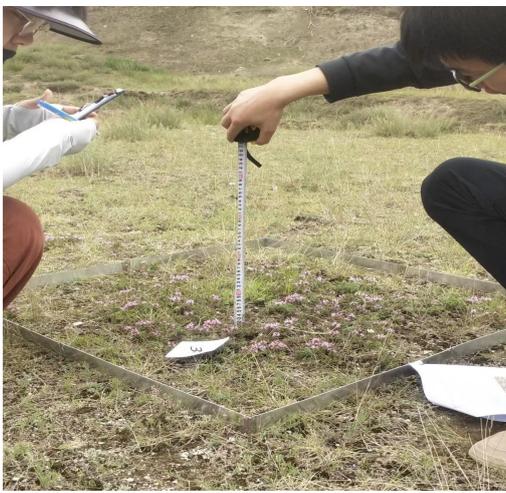
调查人员				调查日期	2024.5.31			
样方编号		3#		群落类型	百里香群落			
样方大小		1×1m		坐标	E: 106.0872° N: 38.0234°			
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度	1758m			
盖度		70%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	百里香 (Thymus mongolicus (Ronniger) Ronniger )	COP <sub>2</sub>	40	/	/	5	营养期
	伴生种	洽草 (Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.)	COP <sub>2</sub>	30	/	/	20	营养期
现场照片								
								

表 3.4-8 黄蒿群落植被样方 1 调查表

调查人员			调查日期		2024.5.31			
样方编号		1#		群落类型		黄蒿群落		
样方大小		1×1m		坐标		E: 106.0876° N: 38.0228°		
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度		1758m		
盖度		70%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	黄蒿 (Artemisia scoparia Waldst. & Kit.)	cop3	60	/	/	40	营养期
	伴生种	洽草 (Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.)	cop3	10	/	/	20	营养期
现场照片	 <p>经度: 106.087638 纬度: 36.022869 地址: 宁夏回族自治区固原市原州区硝口停车区(固西高速西吉方向) 时间: 2024-05-31 09:30:59 海拔: 1749.98m</p>							
			 <p>经度: 106.087700 纬度: 36.022869 地址: 宁夏回族自治区固原市原州区硝口停车区(固西高速西吉方向) 时间: 2024-05-31 09:28:31 海拔: 1758.74m</p>					

表 3.4-9 黄蒿群落植被样方 2 调查表

调查人员			调查日期	2024.5.31				
样方编号		2#		群落类型	黄蒿群落			
样方大小		1×1m		坐标	E: 106.0871° N: 38.0225°			
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度	1754m			
盖度		60%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	黄蒿 ( <i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit.)	COP <sub>2</sub>	50	/	/	20	营养期
	伴生种	洽草 ( <i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Schult.)	COP <sub>1</sub>	10	/	/	30	营养期
现场照片								
								

表 3.4-10 黄蒿群落植被样方 3 调查表

调查人员			调查日期	2024.5.31					
样方编号		3#	群落类型	冰草群落					
样方大小		1×1m	坐标	E: 106.0872° N: 38.0226°					
调查地点		项目范围区内							
地形		山前洪积冲击平原	海拔高度	1757m					
盖度		60%							
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期	
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/	
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/	
草本层	优势种	黄蒿 ( <i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit.)	COP 2	50	/	/	60	营养期	
	伴生种	冰草 ( <i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn.)	COP 1	10	/	/	65	营养期	
现场照片									
									

表 3.4-11 草地早熟禾落植被样方 1 调查表

调查人员			调查日期	2024.5.31				
样方编号		1#	群落类型	草地早熟禾群落				
样方大小		1×1m	坐标	E: 106.0879° N: 38.0233°				
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原	海拔高度	1740m				
盖度		75%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	草地早熟禾 (Poa pratensis L.)	COP <sub>3</sub>	70	/	/	20	营养期
	伴生种	芨芨草 (Neotrinia splendens (Trin.) M. Nobis, P. D. Gudkova & A. Nowak)	SP	4	/	/	2	营养期
现场照片								
								

表 3.4-12 草地早熟禾落植被样方 2 调查表

调查人员			调查日期	2024.5.31				
样方编号		2#	群落类型	草地早熟禾群落				
样方大小		1×1m	坐标	E: 106.0871° N: 38.0225°				
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原	海拔高度	1748m				
盖度		80%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	草地早熟禾 (Poa pratensis L.)	COP <sub>3</sub>	70	/	/	25	营养期
	伴生种	芨芨草 (Neotrinia splendens (Trin.) M. Nobis, P. D. Gudkova & A. Nowak)	COP <sub>1</sub>	10	/	/	10	营养期
现场照片								
								

表 3.4-13 草地早熟禾落植被样方 3 调查表

调查人员				调查日期	2024.5.31			
样方编号		3#		群落类型	草地早熟禾群落			
样方大小		1×1m		坐标	E: 106.0869° N: 38.0222°			
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度	1740m			
盖度		75%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	草地早熟禾 (Poa pratensis L.)	COP <sub>3</sub>	60	/	/	20	营养期
	伴生种	黄蒿 (Artemisia frigida Willd.)	COP <sub>1</sub>	15	/	/	6	营养期
现场照片								
								

表 3.4-14 治草群落植被样方 1 调查表

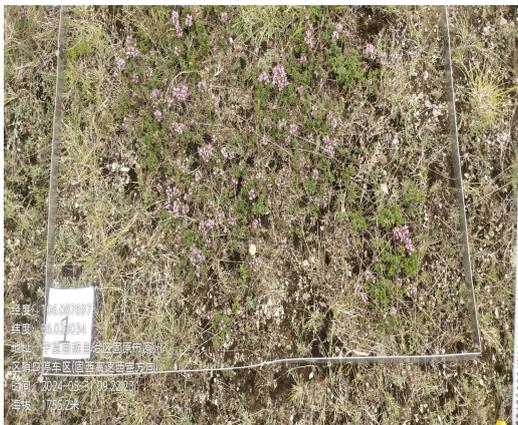
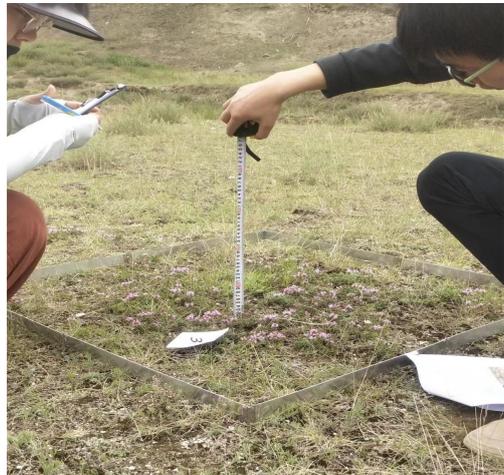
调查人员				调查日期	2024.5.31			
样方编号		1#		群落类型	治草群落			
样方大小		1×1m		坐标	E: 106.0865° N: 38.0228°			
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度	1749m			
盖度		80%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	治草 (Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.)	COP <sub>2</sub>	40	/	/	5	营养期
	伴生种	百里香 (Thymus mongolicus (Ronniger) Ronniger)	COP <sub>2</sub>	30	/	/	20	营养期
	伴生种	黄蒿 (Artemisia frigida Willd.)	COP <sub>1</sub>	10	/	/	1	营养期
现场照片	 <p>经纬度: 106.0865° 海拔: 1749m 地址: 宁夏回族自治区银川市原州区 硝口村生态区(向西新建路方向) 时间: 2024-05-31 09:35:15 海拔: 1749m</p>		 <p>经纬度: 106.0865° 海拔: 1749m 地址: 宁夏回族自治区银川市原州区 硝口村生态区(向西新建路方向) 时间: 2024-05-31 09:21:16 海拔: 1749m</p>					
	 <p>经纬度: 106.0865° 海拔: 1749m 地址: 宁夏回族自治区银川市原州区 硝口村生态区(向西新建路方向) 时间: 2024-05-31 09:35:15 海拔: 1749m</p>		 <p>经纬度: 106.0865° 海拔: 1749m 地址: 宁夏回族自治区银川市原州区 硝口村生态区(向西新建路方向) 时间: 2024-05-31 09:35:17 海拔: 1749m</p>					

表 3.4-15 恰草群落植被样方 2 调查表

调查人员				调查日期	2024.5.31			
样方编号		2#		群落类型	恰草群落			
样方大小		1×1m		坐标	E: 106.0875° N: 38.0232°			
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度	1754m			
盖度		80%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	恰草 (Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.)	COP 1	10	/	/	20	营养期
	伴生种	黄蒿 (Artemisia scoparia Waldst. & Kit.)	COP 3	60	/	/	40	营养期
现场照片	 <p>经纬度: 106.087638 纬度: 38.022869 地址: 宁夏回族自治区固原市原州区硝口村片区(向西高速西吉方向) 时间: 2024-05-31 09:37:59 海拔: 1749.9米</p>							
	 <p>经纬度: 106.087700 纬度: 38.022869 地址: 宁夏回族自治区固原市原州区硝口村片区(向西高速西吉方向) 时间: 2024-05-31 09:48:33 海拔: 1749.2米</p>							

表 3.4-16 恰草群落植被样方 3 调查表

调查人员				调查日期	2024.5.31			
样方编号		3#		群落类型	恰草群落			
样方大小		1×1m		坐标	E: 106.0872° N: 38.0234°			
调查地点		项目范围区内						
地形		山前洪积冲击平原		海拔高度	1749m			
盖度		70%						
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅 cm	均高 cm	物候期
乔木层	/	/	/	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/	/	/	/
	优势种	恰草 (Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.)	COP <sub>2</sub>	40	/	/	6	营养期
	伴生种	百里香 (Thymus mongolicus (Ronniger) Ronniger)	COP <sub>2</sub>	30	/	/	18	营养期
现场照片								
								

#### (4)主要植被类型特征

##### ①栽培植被

由现场实际调查及遥感解译调查结果可知，评价区栽培植被主要为人工种植农田作物，主要为小麦（*Triticum aestivum*）、玉米（*Zeamays*）。

##### ②草原植被

###### 1) 百里香群落

百里香（*Thymus mongolicus (Ronniger) Ronniger*），唇形科百里香属小半灌木植物，茎干较矮，较细，表面有毛刺，深绿色，呈中空圆柱形；叶子较大，相对而生，浅绿色椭圆形，表面光滑无毛；花朵较小，呈紫色多边形，花冠为深紫色；种子较小，黑褐色，表皮较硬；花期6~7月；果期7~8月。在本群落中，伴生种主要为草本层黄蒿此外，还发现有零星的恰草在百里香群落中伴生。

###### 2) 黄蒿群落

又名猪毛蒿（*Artemisia scoparia Waldst. & Kit.*），菊科蒿属的多年生草本植物。茎、枝幼被灰白或灰黄色绢质柔毛；基生叶与营养枝叶两面被灰白色绢质柔毛，近圆形或长卵形；头状花序近球形，稀卵圆形；瘦果倒卵圆形或长圆形；花果期7~10月。在本群落中，伴生种发现有零星的恰草和冰草在黄蒿群落中伴生。

###### 3) 早熟禾群落

早熟禾（*Poa annua L.*），禾本科早熟禾属一年生或冬性禾草。秆直立且平滑无毛；叶片扁平或对折，质地柔软，边缘微粗糙；圆锥花序宽卵形，小穗呈卵形；颖果纺锤形；花期4~5月；果期6~7月。在本群落中，伴生种发现有零星的芨芨草和黄蒿在草地早熟禾群落中伴生。

###### 4) 恰草群落

恰草（*Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.*），禾本科、草属多年生草本植物，密丛。秆直立，高可达60cm，在花序下密生绒毛。叶鞘灰白色或淡黄色，叶舌膜质，截平或边缘呈细齿状，叶片灰绿色，线形，常内卷或扁平，被短柔毛或上面无毛，上部叶近于无毛，边缘粗糙。圆锥花序穗状，有光泽，草绿色或黄褐色，主轴及分枝均被柔毛；颖倒卵状长圆形至长圆状披针形，外稃披针形，先端尖，基盘钝圆，具微毛；5~9月开花结果。在本群落中，伴生种发现有零星的百里香和黄蒿在恰草群落中伴生。

###### 5) 小叶锦鸡儿（*Caragana microphylla Lam.*），豆科锦鸡儿属植物，灌木植物，高

1~2(3)m,老枝深灰色或黑绿色,嫩枝被毛;羽状复叶有5~10对小叶,小叶倒卵形或倒卵状长圆形,长3~10mm,宽2~8mm;花梗长约1cm,花萼管状钟形,花冠黄色,长约25mm,龙骨瓣的瓣柄与瓣片近等长,耳不明显,基部截平;子房无毛,荚果圆筒形,稍扁,长4~5mm,宽4~5mm,具锐尖头,花期5~6月,果期7~8月。

从上述植物调查及植被类型分布情况可以看出:冬至河流域植被类型以人工种植植被为主,在评价区大面积分布;乔木群落主要以分布于公路两旁为主;自然植被群落主要为百里香、黄蒿、早熟禾、恰草等。总之,评价区自然植物群落结构简单,主要分布于冬至河沿岸河滩地,植物物种组成单调。

### 3.4.2.3. 植被覆盖度

本次采用植被覆盖度进行生态系统评价。植被覆盖度是指植被(包括叶、茎、枝)在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比,常用于植被变化、生态环境研究、水土保持、气候等方面。本次评价根据植被类型现场调查成果、遥感影像特征,采用《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中植被指数法对评价区植被覆盖度进行调查,归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度的计算方法如下:

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中:FVC—所计算像元的植被覆盖度;

NDVI—所计算像元的NDVI值;

NDVI<sub>v</sub>—纯植物像元的NDVI值;

NDVI<sub>s</sub>—完全无植被覆盖像元的NDVI值。

将评价区的植被覆盖度划分为五级,具体详见表3.4-17。

表 3.4-17 植被覆盖度等级划分表

覆盖度类型	高覆盖度	较高覆盖度	中等覆盖度	较低覆盖度	低覆盖度
覆盖度/%	>60	45~60	30~45	10~30	<10

项目评价区的植被覆盖度类型面积见表3.4-18,具体分布详见图3.4-4。

表 3.4-18 项目评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度划分标准	植被覆盖度类型	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%
<10%	低覆盖度	99.90	1.77
<10%~<30%	较低覆盖度	1429.29	25.38
<30%~<45%	中等覆盖度	2138.38	37.97

<45%-<60%	较高覆盖度	1448.29	25.72
>60%	高覆盖度	515.34	9.15
合计		5631.20	100.00

由表 3.4-18 可知：评价区范围内高覆盖度植被面积为 515.34hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 9.15%；较高覆盖度植被面积为 1448.29hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 25.72%；中等覆盖度植被面积为 2138.38hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 37.97%；较低覆盖度植被面积为 1429.29hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 25.38%；低覆盖度植被面积为 99.9hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.77%；项目评价区植被覆盖度整体较好。

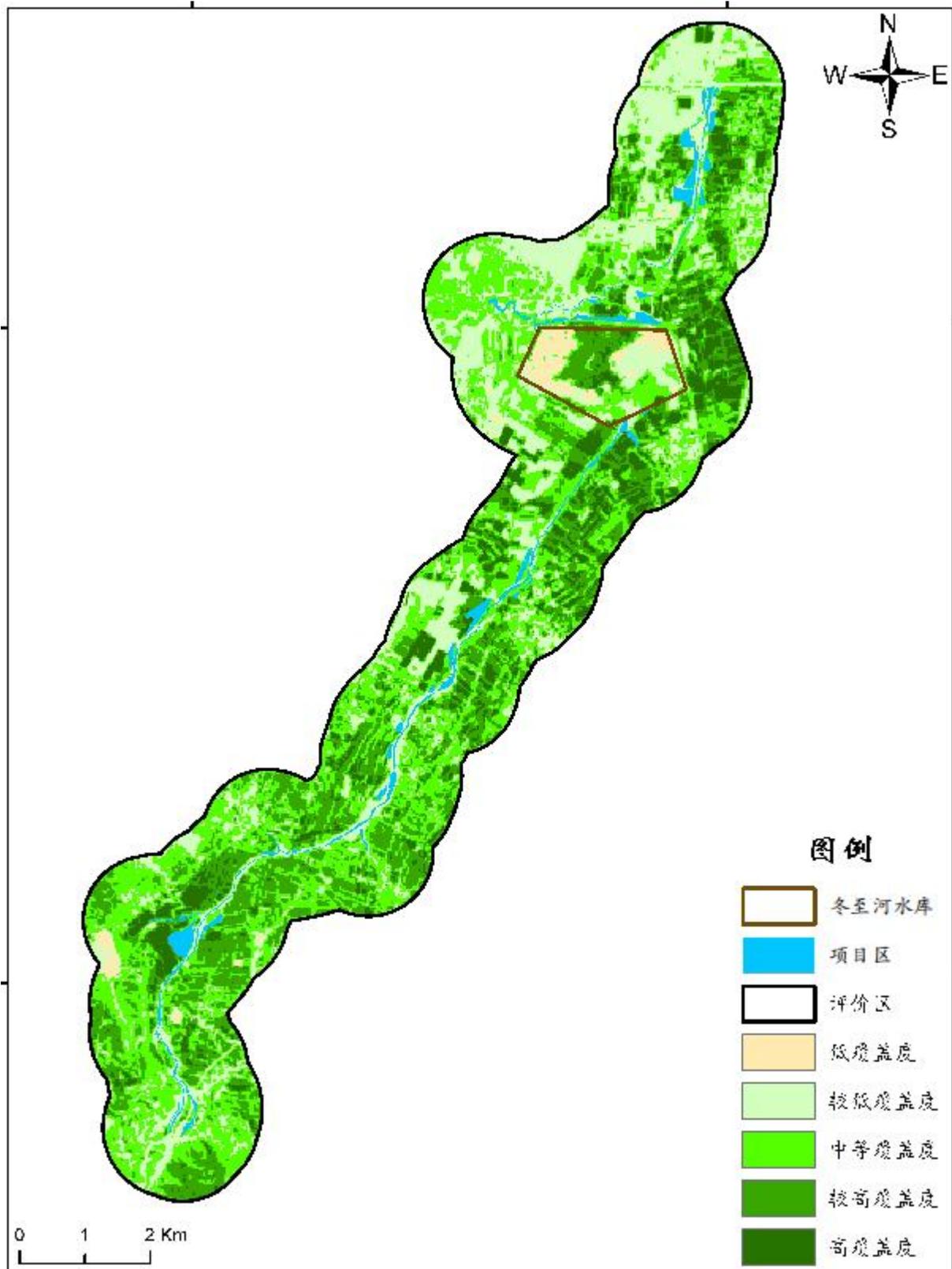


图 3.4-4 项目区植被覆盖度

### 3.4.3. 野生动物调查与评价

#### 3.4.3.1. 动物区系调查

根据《中国动物地理》（张荣祖，科学出版社，2011）中对中国动物地理区划的结果，评价范围内动物区划属于古北界—东北亚界—华北区—黄土高原亚区，生态地理动物群为寒温带针叶林动物群、温带森林-森林草原、农田动物群。古北界东北亚界华北区动物区系一方面与东北森林及蒙新草原地带有密切关系，另一方面也混有一些南方物种，特有种类比较少，反映本区动物有南北两方过渡的特点，但偏重于北方；此外，人类的农业活动对本地区动物的影响较为显著。

#### 3.4.3.2. 动物资源调查

本次野生动物资源调查采用资料查阅的方法。参考《中国两栖动物图鉴》（费梁，2020年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002年）、《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美，2023年）、《中国哺乳动物多样性及地理分布》（蒋志刚，2015），结合《宁夏陆生、水生、野生动物资源图》中野生动物区划和分布图，项目所在区域分布的野生动物有鸟类7种，包括：雁形目的赤麻鸭、绿头鸭、斑嘴鸭，隼形目胡兀鹫，鸱形目大杜鹃，鸡形目红腹锦鸡、雉鸡；两栖类4种，包括：无尾目花背蟾蜍，蜥蜴亚目丽斑麻蜥、无蹼壁虎，蛇亚目花条蛇；鼠兔类7种，包括：兔形目达乌里鼠兔、蒙古兔，啮齿目达乌里黄鼠、花鼠、中华鼯鼠、大仓鼠、五趾跳鼠；兽类1种，为食肉目猞猁；鱼类6种，主要为鲤鱼目鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、背斑高原鳅、泥鳅。具体调查统计详见表3.4-19。

表 3.4-19 评价区野生动物调查统计名录表

序号	中文名	拉丁名	保护类别	栖息环境
一、鸟类				
(1) 雁形目 <i>Anseriformes</i>				
1	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	无危 (LC)	栖息于江河、湖泊、河口、水塘及其附近的草原、荒地、沼泽、沙滩、农田和平原疏林等各类生境中，尤喜平原上的湖泊地带
2	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	国家保护的有益的或有经济、研究价值的野生动物	栖息于水生植物丰富的湖泊、河流、池塘、沼泽等水域中
3	斑嘴鸭	<i>Anas zonorhyncha</i>	无危 (LC)	主要栖息在内陆各类大小湖泊、水库、江河、水塘、河口、

序号	中文名	拉丁名	保护类别	栖息环境
				沙洲和沼泽地带，迁徙期间和冬季也出现在沿海和农田地带
(2) 隼形目 <i>Falconiformes</i>				
1	胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>	国家一级	主要栖息在海拔 500-6000 米山地裸岩、高寒草甸、山地干草原、荒漠等地区
(3) 鹑形目 <i>Cuculiformes</i>				
1	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	无危 (LC)	栖息于山地、丘陵和平原地带的森林中，以及村庄附近的高大乔木上
(4) 鸡形目 <i>Galliformes</i>				
1	红腹锦鸡	<i>Chrysolophus pictus</i>	国家二级	栖息于海拔 500-2500m 的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带，也出现于岩石陡坡的矮树丛和竹丛地带
2	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	有重要生态、科学、社会价值的野生动物	栖息于低山丘陵、农田、地边、沼泽草地，以及林缘灌丛和公路两边的灌丛与草地
<b>二、两栖类</b>				
(1) 无尾目				
1	花背蟾蜍	<i>Rain toad</i>	国家保护的有益的或有经济、研究价值的野生动物	栖息活动于半荒漠，黄土高原的断层处，林间草地，树根下，石缝间等各种生境
(2) 蜥蜴亚目 <i>Sauria</i>				
1	丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>	国家保护的有益的或有经济、研究价值的野生动物	平原、丘陵、草原、低山和农区
2	无蹼壁虎	<i>Peking Gecko</i>	易危 (VU)	栖息场所广泛，几乎所有建筑物的缝隙及树木、岩缝等处均有分布，生活海拔为 600-1300m
(3) 蛇亚目 <i>Serpentes</i>				
1	花条蛇	<i>Psammophis lineolatus</i>	国家保护的有益的或有经济、研究价值的野生动物	生活于荒漠、半荒漠草原干旱地带，或沙漠边缘干草原，牧草较为茂密的地方
<b>三、鼠兔类</b>				
(1) 兔形目 <i>Lagomorpha</i>				
1	达乌里鼠兔	<i>Ochotona dauurica</i>	/	栖息于高原丘陵、典型草原和山地草原
2	蒙古兔	<i>Lepus tolai tolai</i>	有重要生态、科学、社会价值的野生动物	栖息于平原、荒草地、山坡灌丛、丘陵平原、农田和苗圃等处
(2) 啮齿目 <i>Rodentia</i>				
1	达乌里黄鼠	<i>Spermophilus</i>	/	栖息于干草原和荒漠草原

序号	中文名	拉丁名	保护类别	栖息环境
		<i>dauricus</i>		
2	五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	/	栖居于半荒漠草原和山坡草地上
3	花鼠	<i>Tamias sibiricus</i>	有重要生态、科学、社会价值的野生动物	生境较广泛，平原、丘陵、山地的针叶林、阔叶林、针阔混交林以及灌木丛较密的地区都有
4	中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	/	中华鼯鼠喜栖于土层深厚、土质松软的荒山缓坡、阶地及乔木林下缘的疏林灌丛、草原地、高山灌丛
5	大仓鼠	<i>Tscherskia triton</i>	/	土壤疏松的耕地、离水较远和高于水源的农田、菜园、山坡、荒地等
<b>四、兽类</b>				
(1) 食肉目				
1	猞猁	<i>Lynx lynx</i>	国家二级	亚寒带针叶林、寒温带针阔混交林至高寒草甸、高寒草原、高寒灌丛草原及高寒荒漠与半荒漠等各种环境
<b>五、鱼类</b>				
(1) 鲤鱼目				
1	鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	易危 (VU)	栖息于河川中下游、湖沼、水库等水流静止的水域底层
2	鲫鱼	<i>Carassius auratus</i>	无危 (LC)	几乎遍于江河、湖泊、水库、池塘、山塘、外荡、沟渠、沼泽和水草丛生的大、小水体中
3	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	重点保护经济水生动物	多栖息于平原地区的江河湖泊，一般栖居于水的中下层和近岸多水草区域
4	鲢鱼	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	近危 (NT)	栖息于江河干流及附属水体的上层
5	背斑高原鳅	<i>Triplophysa dorsonotata</i>	/	
6	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	无危 (LC)	底栖鱼类，喜生活于有底淤泥的静水或缓和流水域中的底层

根据区域资料调查，评价区可能分布的野生动物重要物种详见表 3.4-20。

表 3.4-20 评价区野生动物重要物种调查表

序号	中文名	拉丁名	保护等级	濒危等级	是否特有
1	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	国家保护的有益的或有经济、研究价值的野生动物	无危 (LC)	否

序号	中文名	拉丁名	保护等级	濒危等级	是否特有
2	胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>	国家一级	近危（NT）	否
3	红腹锦鸡	<i>Chrysolophus pictus</i>	国家二级	无危（LC）	否
4	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	有重要生态、科学、社会价值的野生动物	无危（LC）	否
5	花背蟾蜍	<i>Rain toad</i>	国家保护的有益的或有经济、研究价值的野生动物	无危（LC）	否
6	丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>	国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物	2013年濒危物种红色名录 ver3.1—近危（NT）	否
7	花条蛇	<i>Psammophis lineolatus</i>	国家保护的有益的或有经济、研究价值的野生动物	无危（LC）	否
8	蒙古兔	<i>Lepus tolai tolai</i>	有重要生态、科学、社会价值的野生动物	无危（LC）	否
9	花鼠	<i>Tamias sibiricus</i>		无危（LC）	否
10	猞猁	<i>Lynx lynx</i>	国家二级	无危（LC）	否

经走访相关部门及当地群众，项目评价区未发现表 3.4-6 所列的国家保护动物，除花鼠为项目所在区的常见种外，未发现其他有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物等天然集中分布区、栖息地，鸟类的繁殖地、停歇地、越冬地等。

### 3.4.3.3. 物种种类样线调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）对陆生生态二级评价生态现状调查的要求，结合评价区生境类型和近细远粗的原则，在评价区共设置 4 条野生动物调查样线，实地调查评价区的野生动物资源情况。本次设置 4 条样线长度在 1.1km~1.2km 之间，调查时沿样线行走，行走速度以保持在 2km/h 以下，并统计沿样线左右爬行类、鸟类以及哺乳类动物种类、种群结构、种群数量、出现频率等情况。具体样线设置情况详见表 3.4-21。

表 3.4-21 野生动物调查样线一览表

编号	位置	生境	样线中心坐标	长度（km）
1	冬至河水库	草地	105°4′， 35°10′	1.1
2	河道整治工程区	林地	105°8′， 35°7′	1.2
3	冬至河自治区冬至河自治区重要湿地	湿地	105°6′， 35°1′	1.1
4	河道沿岸	耕地	105°7′， 35°3′	1.1

根据野生动物样线调查结果，项目拟实施冬至河流域硝口村--冬至河大桥段，现状由于以农业生态系统为主，自然草本植被、森林植被分布较少，受人类生产生活影响，野生动物原活动范围被切割，生境破碎化严重，适宜野生动物栖息环境有限，主要分布一些常见的鸟类、鼠类、两栖类小型动物，无国家或地方重点保护动物物种分布，无候鸟栖息地。

### 3.4.4. 土地利用现状调查与评价

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）规定的分类体系，通过遥感影像解译结果结合实地调查，将评价区的土地利用分为 7 个一级地类，9 个二级地类。井田及评价区土地利用类型面积见表 3.4-22，土地利用现状详见图 3.4-5。

表 3.4-22 项目评价区土地利用类型统计表

土地利用一级类型	土地利用二级类型	斑块数	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%
耕地	水浇地	1745	3114.23	55.30
草地	天然牧草地	720	1026.63	18.23
林地	灌木林地	197	358.96	6.37
	乔木林地	90	102.12	1.81
住宅用地	城镇住宅用地	593	623.00	11.06
工矿仓储用地	工业用地	103	123.22	2.19
交通运输用地	公路用地	4.00	40.75	0.72
水域及水利设施用地	河流水面	1.00	87.65	1.56
	水库水面	43	154.65	2.75
合计		3496	5631.20	100.00

由评价区土地利用现状调查可知，评价区土地利用类型以耕地为主，占比为 55.30%，评价区范围内天然牧草地、灌木林地、乔木林地占比分别为 18.23%、6.37%、1.81%。

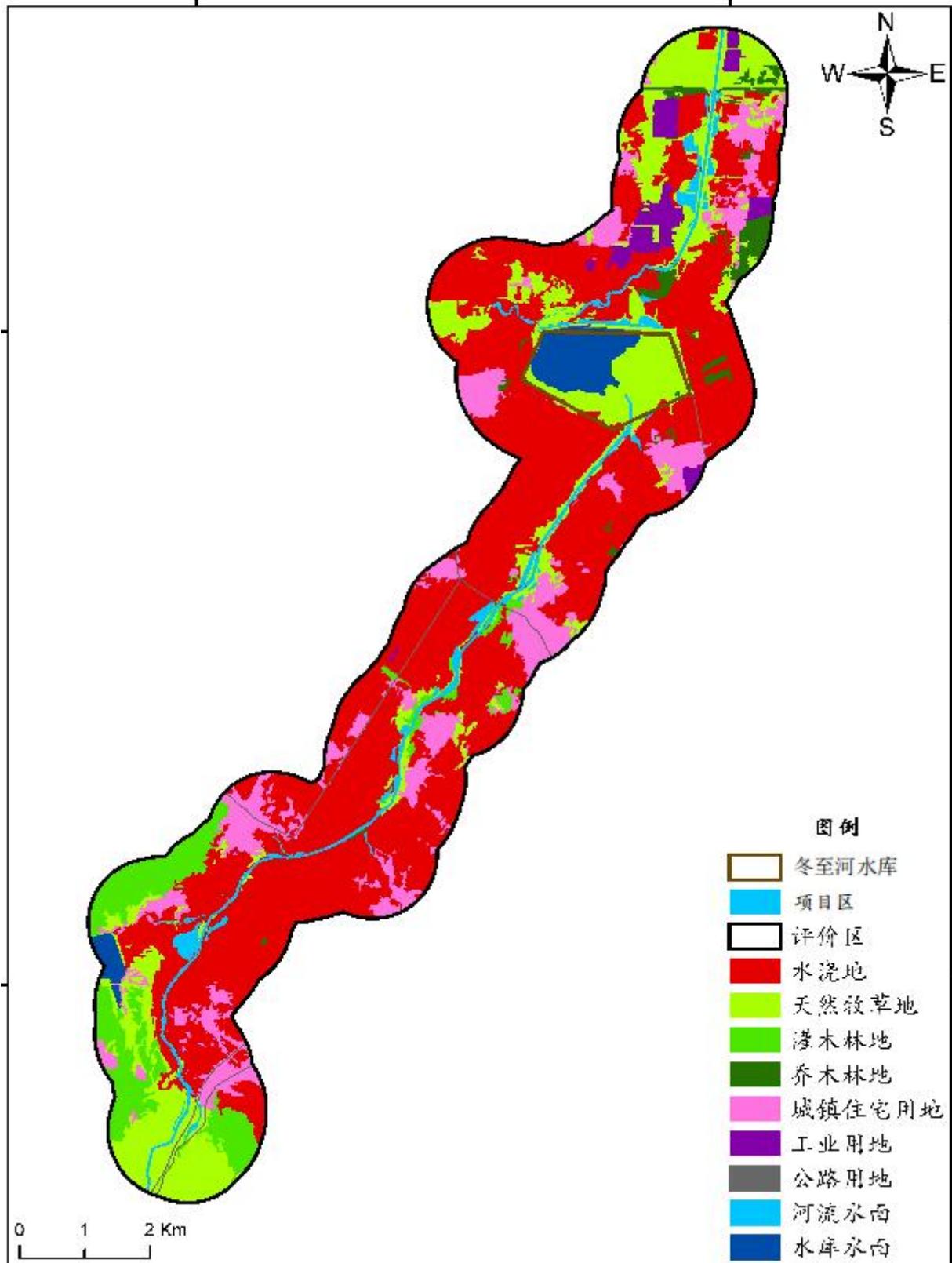


图 3.4-5 土地利用现状类型

### 3.4.5. 生态系统现状调查与评价

根据评价区土地利用现状类型及分布、植被类型及分布以及《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），将评价区划分为7个一级生态系统和九个二级生态系统。各生态系统基本沿河道两侧分布，其中以农田生态系统为主，分布最广，遍布评价区；其次为草地生态系统、城镇生态系统。各生态系统类型见表3.4-23、图3.4-6。

表 3.4-23 项目评价区生态系统类型统计表

生态一级类型	生态二级类型	斑块数	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%
森林生态系统	针叶林	31	34.00	0.60
	阔叶林	59	68.12	1.21
草地生态系统	稀疏草地	720	1026.63	18.23
灌丛生态系统	阔叶灌丛	197	358.96	6.37
农田生态系统	耕地	1745	3114.23	55.30
城镇生态系统	居住地	593	623.00	11.06
	工矿交通	107	163.96	2.91
湿地生态系统	河流	1	87.65	1.56
其他	水库	43	154.65	2.75
合计		3496	5631.20	100.00

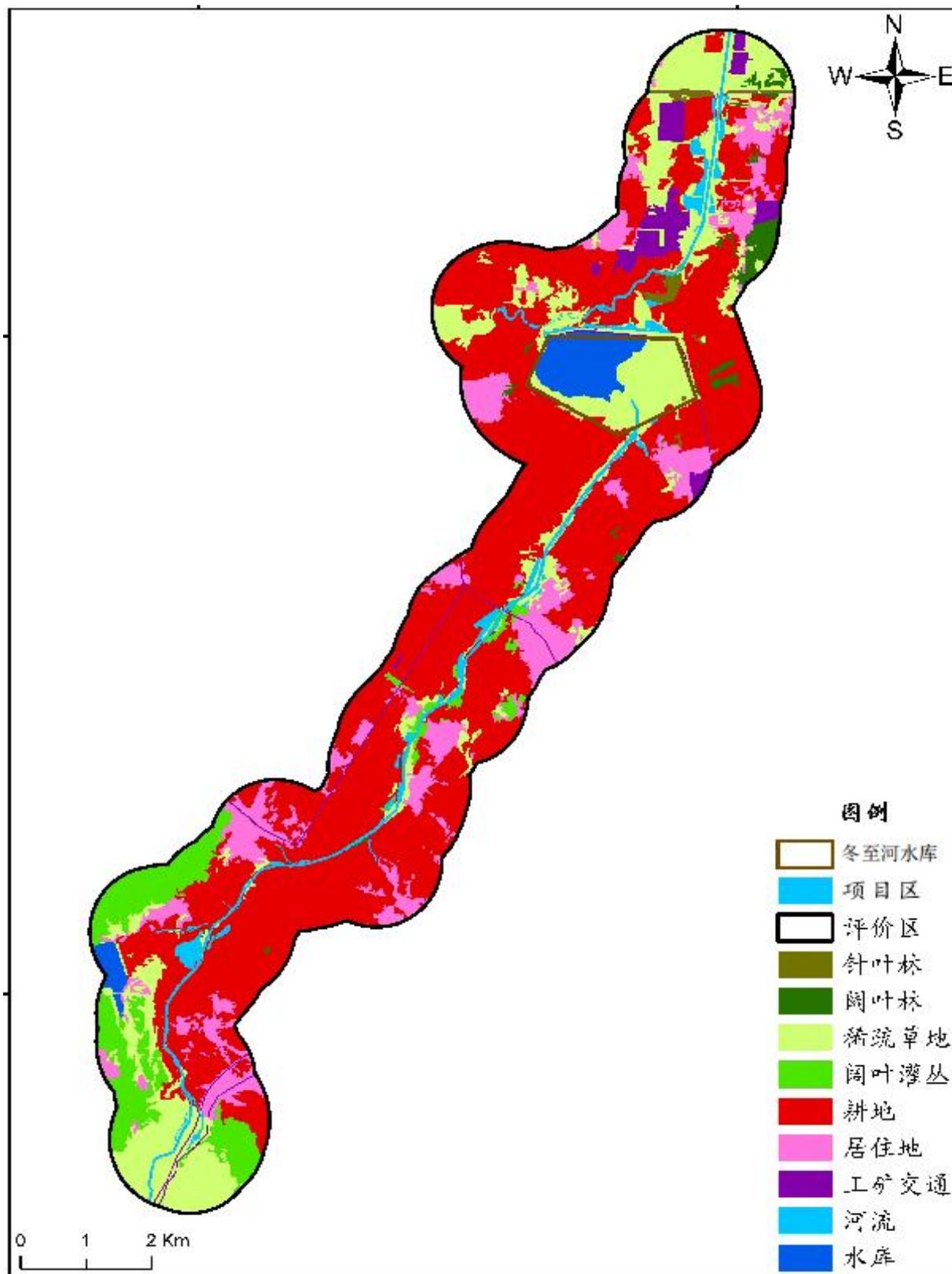


图 3.4-6 各生态系统类型

(1)农田生态系统

农田生态系统是人类为了满足生存需要,积极干预自然,依靠土地资源,利用农田生物与非生物环境之间以及农田生物种群之间的关系来进行人类所需食物和其他农产品生产的半自然生态系统。农田生态系统的发展和演变除了受自然条件的制约,同时还受到社会规律的支配。

评价范围内的农田生态系统是受人类干扰较为严重的拼块类型,连通程度高,面积3114.23hm<sup>2</sup>,占评价区总面积的55.30%。该生态系统的生产力水平相对较高,主要的作物有玉米、小麦等,可为农田中的动物和周边鸟类提供栖息或觅食场所。此外,农田生态系统也分布有丰富的农田杂草,如狗尾草、百里香、黄蒿、早熟禾、恰草等。

### (2)城镇生态系统

城镇生态系统是一个综合系统,由自然环境、社会经济和文化科学技术共同组成。城镇生态系统包括作为城镇发展基础的房屋建筑和其他设施,以及作为城镇主体的居民及其活动。城镇生态系统在更大程度上属于人工系统,需要从外界获得空气、水、食品以及燃料和其他物质。城镇生态系统不仅有生物组成要素和非生物组成要素,还包括人类和社会经济要素,这些要素通过能量流动、生物地球化学循环以及物资供应与废物处理系统,形成一个具有内在联系的统一整体。

评价范围内的城镇生态系统主要包括评价区内的村庄居民点、工矿交通等人工建构物,是受人类干扰最强烈的景观组成部分,为人造生态系统,主要存在以下特点:使用时间长,可逆性差。该生态系统面积786hm<sup>2</sup>,占评价区总面积的13.97%,以居住和生产为主体,呈块状分布。城镇生态系统中的植物主要为乔木林,如榆树(*Ulmus pumila*)、白杆(*Picea meyeri Rehder & E. H. Wilson*)、槐(*Sophora japonica*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)、臭椿(*Ailanthus altissima*)等,这些植物在调节小气候、提供遮阴、美化环境方面起到了重要作用。代表性动物包括麻雀(*Passer montanus*)、喜鹊(*Pica serica*)、无蹼壁虎(*Gekko swinhonis*)、花鼠(*Tamias sibiricus*)、中华鼯鼠(*Myospalax fontanieri*)、大仓鼠(*Tscherskia triton*)等,鸟类均为近人鸟类。

### (3)草地生态系统

草地生态系统指的是以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分,对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。草地生态系统中的生产者的主体是禾本科、豆科和菊科等草本植物,其中优势植物以禾本科为主。禾本科植物的叶片能够充分利用太阳光能,能忍受环境的激烈变化,

对营养物质的要求不高，还具有耐割、耐旱、耐放牧等特点。

评价范围内草地生态系统面积 1026.63hm<sup>2</sup>，占评价区总面积 18.23%，优势种包括百里香、黄蒿、早熟禾、恰草等。草地生态系统上的草本植物是生态系统中其他生物的食物来源，也是草地生态系统进行物质循环和能量循环的物质基础；草地生态系统的代表性动物有花鼠 (*Tamias sibiricus*)、中华鼯鼠 (*Myospalax fontanieri*)、大仓鼠 (*Tscherskia triton*)、蒙古兔 (*Lepustolai*)、花条蛇 (*Psammophis lineolatus*) 等。草地生态系统也具有改善人居生态环境和保护生物多样性的生态效益。

#### (4) 湿地生态系统

湿地生态系统属于水域生态系统，其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

本项目评价范围内分布有冬至河湿地，其湿地生态系统主要包括沟渠、河流水面、内陆滩涂等，是评价区的主要生态系统之一，也是此次评价的重要生态敏感目标，冬至河重要湿地规划总面积 330.5956hm<sup>2</sup>，其中河流湿地 85.3433hm<sup>2</sup>，人工湿地 245.2523hm<sup>2</sup>（注：遥感解译湿地生态系统面积仅为河流湿地面积），该类生态系统的生产者主要为水域中的浮游植物、水生维管束植物、浮叶植物和挺水植物，消费者主要为浮游动物、底栖动物和鱼类。经现场调查，冬至河现状几近断流，河床裸露，河流湿地生态系统功能几乎丧失。现状调查沿线仅有杂草分布，由于河床裸露，河流湿地生态系统的典型水生维管束植物、浮叶植物、挺水植物、浮游动物、底栖动物和鱼类等几乎没有。该生态系统现状不具备维护生物多样性、调节气候、改善区域生态环境的功能。

### 3.4.6. 土壤侵蚀现状调查与评价

项目评价区土壤侵蚀现状调查详见表 3.4-24、图 3.4-7。

表 3.4-24 项目评价区土壤侵蚀类型统计表

侵蚀类型		斑块数	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%
土壤风蚀	微度风蚀	917	1385.59	24.61
	轻度风蚀	90	102.12	1.81
	中度风蚀	2445	3901.19	69.28
土壤水蚀	重度水蚀	44	242.30	4.30
合计		3496	5631.20	100.00

由统计结果可知，项目评价区土壤侵蚀以中度风蚀为主，占比 59.28%，微度风蚀

次之，占比为 24.61%。

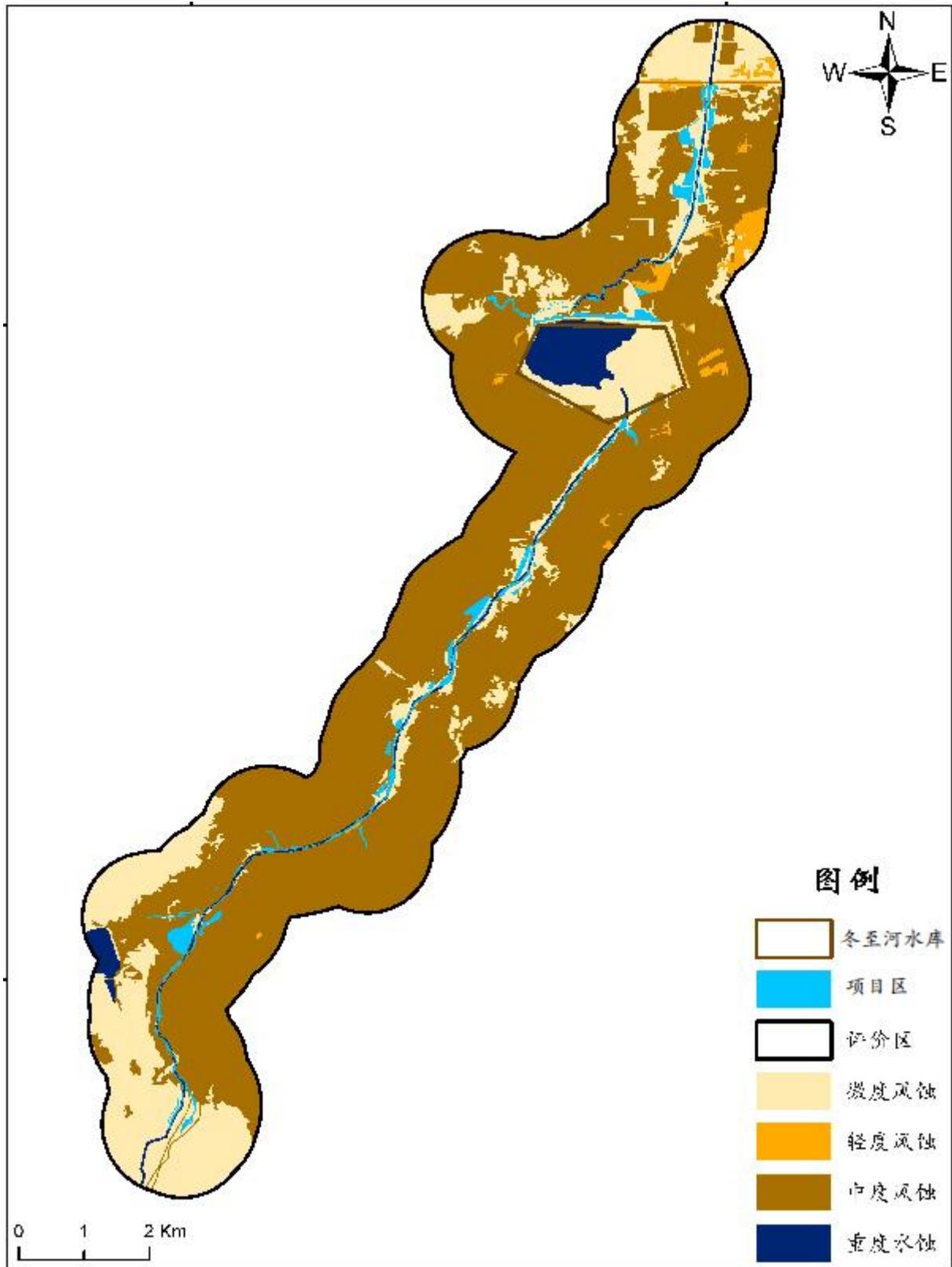


图 3.4-7 土壤侵蚀度图

### 3.4.7. 评价区主要陆生生态问题

综合分析可知，调查范围内区域的生态系统结构整体较为简单，生态系统功能整体较为脆弱。调查范围内区域陆生生态主要存在如下问题：

#### (1) 生境类型较为简单

调查范围内区域地处华北平原黄土高原亚区农村地区，人为干扰程度较高。从土地利用类型来看，类型较为丰富，其中耕地的比例占据绝对优势；从生态系统类型来看，调查范围内共有森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇和其他生态系统类型，其中农田生态系统的比例占据绝对优势，其次为草地生态系统、城镇生态系统，湿地生态系统和森林生态系统的占比均较小，均低于 10%。

#### (2) 野生动植物资源较为贫乏

调查范围内区域的人为活动较为密集，干扰因素较多，干扰水平较高，主要为农作物、灌草丛、湿地植被及乔木林，林地发育不充分，野生动植物资源不丰富；调查未发现有国家和省级重点保护野生植物、野生动物。

#### (3) 植被结构较为简单

由于调查范围内区域地处华北平原黄土高原亚区农村地区，人为干扰程度较高，区域内自然植被整体以农作物、灌草丛、湿地植被和乔木林为主，植物群系类型偏少；植被覆盖度水平整体一般，植物群落的水平结构较为简单，垂直结构也较为单一，层次区分不明显；尤其是乔木林和灌木林，均仅可区分为一层。群落结构较为简单，导致群落功能也较为单一且不稳定。

#### (4) 生态环境较为脆弱

评价区景观基质为草地景观和农田景观，植被覆盖度不高，耕地较多，平均净第一性生产力处于较低水平，平均生物量不高，群落结构简单，系统稳定性较低，生态环境较为脆弱。在应对外界干扰时，生态环境的抵抗力和恢复力均较弱。

## 3.5. 水生生态现状调查与评价

### 3.5.1. 调查概况

#### 3.5.1.1. 调查范围

本项目水生生态影响评价范围同地表水环境影响评价范围，故水生生态调查范围以硝口村断面上游 500m 为起点，至冬至河大桥断面下游与清水河交汇处，共计约 27.2km。

同时还包括清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区冬至河实验区（即冬至河水库）。

### 3.5.1.2. 调查内容

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合本项目所在区域的水生生态现状，本次水生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及洄游路线、洄游时间等行为习性。

### 3.5.1.3. 调查方法

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），水生生态二级评价的调查点位、断面等应涵盖评价范围内的干流、支流、河口、湖库等不同水域类型；二级评价至少获得一期（季）调查资料，涉及显著改变水文情势的项目应增加调查强度；鱼类调查时间应包括主要繁殖期，水生生境调查内容应包括水域形态结构、水文情势、水体理化性状和底质等。

经现场调查，冬至河现状几近断流，河床裸露，河流湿地生态系统功能几乎丧失，河流湿地生态系统的典型浮游动物、底栖动物和鱼类等几乎没有。现状调查期间现场照片详见图 3.5-1。





图 3.5-1 冬至河流域河流水生生态现状照片

由上述照片可知，本次水生生态现状调查无法满足导则第“7.3.5 条”的要求，故本次评价采用资料收集的方法来获取水生生态调查资料。

### 3.5.2. 水生动物资源调查

#### 3.5.2.1. 浮游动物调查

本次评价收集了固原地区多样性调查课题研究在冬至河上游、冬至河水库 2019 年、2021 年的浮游动物的调查情况，具体详见表 3.5-1。

由表可知：冬至河水库的浮游动物种类在 6~8 个之间，密度在 78~105g/L 之间，2019 年浮游动物生物量在 2.228mg/L，至 2021 年浮游动物生物已降至 0.073mg/L。冬至河上游的浮游动物种类在 1~3 个之间，密度在 15g/L 左右，浮游动物生物量在 0.043mg/L 左右。

水生生物指标的评价参照《河流水生态环境质量监测与评价指南》中的评价方法和分级评价标准。Shannon-Wiener 多样性指数反映了生物群落结构的复杂程度。其评价原理是基于以下原理建立：通常多样性指数越大，表示群落结构越复杂，群落稳定性越大，生态环境状况越好；而当水体受到污染时，某些种类会消亡，多样性指数减小，群落结构趋于简单，指示水质下降。由表 3.4-11 可知，项目浮游动物多样性指数为 0.838~0.895 之间，多样性指数很小，则说明项目河流的浮游动物群落结构单一。

### 3.5.2.2. 底栖动物动物调查

本次评价收集了冬至河上游、冬至河水库 2019 年、2021 年的底栖动物的调查情况，具体详见表 3.5-2。

由表可知：冬至河水库的底栖动物种类为 3 种，密度在 272~384 个/m<sup>2</sup> 之间，生物量在 4.174~33.966g/m<sup>2</sup> 之间；参照《河流水生态环境质量监测与评价指南》，底栖动物多样性指数为 0.675~0.894 之间，多样性指数很小，则说明项目河流的底栖动物群落结构单一。

表 3.5-1 冬至河浮游动物数据统计表

点位	坐标	调查时间	物种数	密度 (个/L)	生物量 (mg/L)	Shannon	margalef	Pielou
冬至河水库	E: 106.150° N: 36.132°	2019 年	6	105	2.228	1.501	0.745	0.838
		2021 年	8	78	0.073	0.983	0.516	0.895
冬至河上游	E: 106.083° N: 36.037°	2019 年	3	15	0.0001	0.98396	0.516	0.895
		2021 年	1	15	0.043	/	/	/

表 3.5-2 冬至河底栖动物数据统计表

点位	坐标	调查时间	物种数	密度 (个/m <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )	Shannon	margalef	Pielou
冬至河水库	E: 106.150° N: 36.132°	2019 年	3	272	4.174	0.894	0.356	0.817
		2021 年	3	384	33.966	0.675	0.336	0.614
冬至河上游	E: 106.083° N: 36.037°	2019 年	0	0	0	/	/	/
		2021 年	0	0	0	/	/	/

### 3.5.2.3. 鱼类调查

#### (1)历史鱼类调查成果

根据《宁夏陆生、水生、野生动物资源图》，项目所在区域的鱼类以鲤鱼目为主，河道内分布有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、背斑高原鳅、泥鳅等。根据农业部办公厅关于《公布第九批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔[2016]60号），将清水河原州段划定为黄河鲤国家级水产种质资源保护区，其核心区位于须弥湖，实验区由沈河、冬至河、蒋河三块湿地构成，冬至河湿地范围拐点坐标（106°09'02"E，36°07'57"N；106°10'20"E，36°07'55"N；106°10'32"E，36°07'25"N；106°09'44"E，36°07'07"N；106°08'48"E，36°07'33"N）与冬至河水库水面重叠。由此可知，项目所在区域的鱼类主要为黄河鲤，与区域历史鱼类一致。

#### (2)鱼类地理区系特征

中国的淡水鱼类属东亚淡水鱼类区系，它是在第三纪后期，特别是第四纪初期，青藏高原隆升的同时，在东亚地区形成的东亚特有的淡水鱼类类群，它们在地质历史上出现的时间较晚，在地理分布上仅限于东亚地区。不同水域鱼类的种类组成与该水域的自然环境相适应，具有地理和历史的原因。鱼类区系复合体，是指一群有相似地理来源，并适应于其发源地的生物和非生物环境的种。通常可根据特定水域的地理和地形特点，对其鱼类的分类地位和区系组成进行鉴定和分析。需要指出的是，同一水域的鱼类组成可以来自不同的区系复合体。

本项目拟实施段现状冬至河已接近断流，由现状调查情况可知，不适于鱼类生存。本项目所在的清水河流域地理区系特征属于北方平原区系复合体，它们耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早；在地层中出现得比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广；随着纬度的降低，这一复合体的数目和种群数量逐渐减少；该区系的鱼类于第三纪形成于北半球北部亚寒带平原区，清水河流域鱼类中，鲤、鲫、鲢、草鱼等属于该复合体。

#### (3)生活习性特征

##### ①摄食习性

调查水域鱼类以食性可划分为滤食类、草食性、杂食性类群。

1) 以滤食浮游动物为主的鱼类代表性为鲢，主要以水生昆虫及其他无脊椎动物为食，兼食一些着生藻类、和浮游动物。

2) 以水生植物为主的鱼类代表性为草鱼，包括以固着藻类为主要食物、以水生维

管束植物为主要食物，以浮游植物为主要食物 3 类。

3) 杂食性鱼类代表以鲤鱼、鲫鱼为主，这类鱼所摄取的食物种类比较广泛，有的种类以动物性食物为主，兼食其他植物性食料，有的则恰恰相反。这类食性鱼的食物成分中，往往有水草枝叶，碎屑，浮游生物，水生昆虫，固着藻类，偶尔还有虾类和小鱼等。

## ②繁殖习性

本项目鱼类依据繁殖习性主要分为产漂流性卵鱼类、产粘沉性卵鱼类 2 个类群。

### 1) 产漂流性卵鱼类

产漂流性卵鱼类在产卵时需要湍急的水流条件，通常在汛期洪峰发生后产卵。这一类鱼卵比重略大于水，但产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流，待身体发育到具备较强的溯游能力后，才能游到浅水或缓流处停歇。从卵产出到仔鱼具备溯游能力，一般需要 30h 或 40h 以上，有的需要时间更长。这些鱼类的产卵期多为 4~8 月，高峰期集中在 5~7 月。产卵水温在 16~32℃ 之间。

清水河流域产漂流性卵鱼类代表性为草鱼、鲢鱼。生草鱼殖期为 4~7 月，比较集中在 5 月间，一般河水上涨来得早且猛，水温又能稳定在 18℃ 左右时，草鱼产卵即具规模；鲢鱼是鲤科鲢属淡水鱼类，别称白鲢、水鲢、跳鲢等，性成熟年龄比草鱼早 1~2 年，体重 3kg 以上便可达到成熟，产卵期集中在每年 4~5 月。

### 2) 产粘沉性卵鱼类

产粘沉性卵类群的鱼类产卵季节多为春、夏间，也有部分种类晚至秋季，且对产卵水域流态底质有不同的适应性，多数种类都需要一定的流水刺激。产出的卵或粘附于石砾、水草发育，或落于石缝间在激流冲击下发育；这些鱼类的卵在产出后即有粘性，受精卵粘附在水草、树根、石块上发育孵化。

清水河流域产粘沉性卵鱼类包括鲤、鲫，以及泥鳅等。鲤鱼在每年的 2~6 月份产卵，在春末夏初达到高潮期，产卵的最佳温度是 25℃ 左右，水流的最佳流速是 1~1.5m/s，这时是它的产卵高峰期；鲫鱼一般在每年 3~7 月份进行产卵，具体时间与鲫鱼品种和地区有关，野生鲫鱼一般在每年 3~5 月份产卵。

## ③洄游习性

项目区域鱼类现状资源调查结果显示，评价范围内无典型的洄游性鱼类。

#### ④生活习性

调查区域鱼类按生活习性主要有流水中上层生态类群、流水中下层生态类群、静水缓流水生态类群和静水洞穴生态类群等3种。

##### 1) 流水中、上层生态类群

栖息、摄食、繁殖等主要活动在河流水体的中、上层完成，此类群也可生存于塘、库、湖泊环境和缓流水环境。该类群体长形，稍侧扁，腹部圆，适应于流水急流水体中、上层穿梭游泳，活动掠食；躯干部长，尾柄粗壮，是产生强大运动的动力源。代表性鱼类为草鱼、鲢鱼。

##### 2) 静水、缓流水生态类群

此类群适宜生活于静缓流水体，或以浮游动、植物为食，或以底栖动物或鱼类为食，或杂食，游泳能力不强，各鳍均不甚发达。代表性鱼类为鲤鱼、鲫鱼。

##### 3) 静水洞穴生态类群

此类群鱼类，主要生活于洞穴之中，尤其是喜生活于稻田、沟渠、侧流、坑凼静水、缓流水堤岸洞穴之中。代表性鱼类为泥鳅。

#### 3.5.2.4. 鱼类“三场”调查

河道鱼类“三场”受气候、水文（洪水或枯水）的影响较大，根据本次调查，结合历史和水文资料，本次拟实施的冬至河流域硝口村--冬至河大桥段水体受水资源调度等人为因素、河流补给来源等影响较大，难有稳定的较大规模的产卵场、索饵场及越冬场。

本项目评价影响范围涉及清水河原州段黄河鲤国家级水产种质资源保护区冬至河湿地实验区；但本项目拟实施工程范围不涉及，不对水产种质资源保护区产生扰动，施工期不会改变黄河鲤国家级水产种质资源保护区水质及水文情势。

#### 3.5.2.5. 珍稀、濒危、特有鱼类

经调查，清水河流域所调查鱼类不存在《世界濒危物种红色名录》、《国家重点保护野生鱼类名录》和《中国生物多样性保护红色名录—脊椎动物卷》中列举的种类。

#### 3.5.3. 水生植物资源调查

本项目评价范围内分布有冬至河湿地，其湿地生态系统主要包括沟渠、河流水面、内陆滩涂等，是评价区的主要生态系统之一，也是此次评价的重要生态敏感目标，冬至河重要湿地规划总面积 330.5956hm<sup>2</sup>，其中河流湿地 85.3433hm<sup>2</sup>，人工湿地 245.2523hm<sup>2</sup>，

该类生态系统的生产者主要为水域中的浮游植物、水生维管束植物、浮叶植物和挺水植物。经现场调查，冬至河现状几近断流，河床裸露，河流湿地生态系统功能几乎丧失。现状调查沿线仅有杂草分布，且沿线区域人口居住较为集中，对生态岸线造成一定破坏，生态廊道功能不足；河流两岸农田面积占比大，河流湿地生态系统的典型水生维管束植物、浮叶植物、挺水植物现状不具备维护生物多样性、调节气候、改善区域生态环境的功能。

本次拟实施的“清水河支流冬至河流域（硝口村一冬至河大桥）水生态综合治理项目”，通过对 8 处冬至河各大支流入口处向外延伸建设生态沟渠，对冬至河沿线的河流边岸河滩地进行水生态修复，构建溪流湿地，种植水葱、菖蒲、千屈菜、泽泻、荇菜、睡莲、狐尾藻等，重构冬至河湿地的水生生态系统。

#### 3.5.4. 水生生态现状调查结论

根据获取资料可知，项目所在流域浮游动物在 6~8 种，底栖动物约为 3 种，鱼类以鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、背斑高原鳅、泥鳅为主。评价区没有稳定的较大规模的产卵场、索饵场及越冬场分布，据调查，项目扰动水域不存在珍稀、濒危、特有鱼类；现状典型水生维管束植物、浮叶植物、挺水植物现状不具备维护生物多样性、调节气候、改善区域生态环境的功能，水生生态结构单一。

### 3.6. 土壤环境现状调查与评价

宁夏自然条件复杂，农耕历史悠久，土壤类型多样。植被类型与土壤类型常有明显相关性，南部黑垆土与干草原大致相应，中北部灰钙土与荒漠草原大致相应。自南向北，随降水减少和积温升高，植被由森林草原向干草原、荒漠草原变化，土壤淋溶作用和有机质积累过程逐渐减弱，相继分布有黑垆土、灰钙土、灰漠土。北部有较多沙丘分布，引黄灌区由于地下水位高和长期灌溉耕作影响，形成潮土、灌淤土、龟裂碱土、盐土、沼泽土等。贺兰山、六盘山有亚高山草甸土和灰褐土分布。区域土壤分属 10 个土纲、17 个土类、37 个亚类和 75 个土属。从面积上看，以灰钙土、黄绵土、风沙土、新积土、黑垆土、灌淤土、灰褐土等土壤类型面积较大。

工程建设区域土壤类型包括 3 个土类和 5 个亚类。

根据宁夏回族自治区生态环境厅 2021 年发布的《宁夏生态环境状况公报》，2021 年，对全区 50 个基础点位土壤环境质量开展了监测，镉、汞等 8 种重金属污染物和 23

种有机污染物（其中多环芳烃 15 种组分、六六六 4 种组分、滴滴涕 4 种组分）监测结果均低土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，表明土壤污染风险低。

为更好的反映土壤环境质量现状，委托宁夏华鼎环保科技有限公司于 2024 年 3 月 4 日至 3 月 15 日对本工程所在区域的土壤环境质量现状进行了监测。

### 3.6.1. 监测方案

#### (1)监测点布设

根据导则要求，本项目评价等级确定为三级，结合工程占地情况，共布设 3 个监测点位，布设原则是考虑工程涉及范围的全面性，布置在施工临时设施及环境敏感区，具体见表 3.6-1。

表 3.6-1 土壤环境监测点位及监测因子

序号	监测点位	坐标	相对位置	监测因子
1	河道末端 1#	106°10'14"， 36°08'25"	项目内	全磷、全氮、水溶性盐总量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH
2	周边农田 2#	106°10'37"， 36°08'6"	项目外	
3	冬至河自治区重要湿地 3#	106°08'52"， 36°07'5"	项目外	

#### (2)监测因子

全磷、全氮、水溶性盐总量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH

#### (3)监测时间和频率

2024 年 3 月 4 日至 3 月 15 日检测 1 次。

#### (4)取样及分析方法

检测取样方法参照 HJ/T166 执行，分析评价方法执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的有关规定进行。

### 3.6.2. 监测结果

土壤质量现状监测结果见表 3.6-2。

表 3.6-2 土壤质量现状监测结果表

检测因子	单位	检测结果 (采样日期: 2024 年 3 月 5 日)		
		1#	2#	3#
全磷	mg/kg	32.627	34.909	42.482
全氮	mg/kg	512	608	434
水溶性盐 (全盐量)	g/kg	3.6	4.3	6.3
汞	mg/kg	0.0739	0.108	0.0871
砷	mg/kg	9.30	7.79	12.2
铅	mg/kg	19	23	29
镉	mg/kg	0.14	0.07	0.12
铜	mg/kg	26	24	21
锌	mg/kg	60	57	52
铬	mg/kg	51	67	62
镍	mg/kg	45	33	42
pH	无量纲	8.16	8.45	8.26

### 3.6.3. 土壤环境质量评价

采用标准指数法对监测结果进行对标分析，评价结果详见表 3.6-3。

表 3.6-3 土壤环境质量评价结果一览表

评价项目	风险筛选值单位 mg/kg	标准指数		
		1#	2#	3#
汞	3.4	0.02	0.03	0.03
砷	25	0.37	0.31	0.49
铅	170	0.11	0.14	0.17
镉	0.6	0.23	0.12	0.20
铜	100	0.26	0.24	0.21
锌	300	0.20	0.19	0.17
铬	250	0.20	0.27	0.25
镍	190	0.24	0.17	0.22

### 3.6.4. 评价结论

评价结果显示，各监测点位的各项监测指标均低于《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 规定的农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）和表 2 规定的农用地土壤污染风险筛选值（其他项目），土壤污染风险低但呈现轻度盐化。

经分析，土壤呈现盐化的原因可能与当地气候条件和不当的灌溉方式有关。西北地区，降水量小，蒸发量大，溶解在水中的盐分容易在土壤表层积聚。加之农田灌溉采用大水漫灌，容易引起地下水位上升，重灌轻排，排水出路不畅，使地下水位难以降低。

### 3.7. 地下水环境现状调查与评价

#### 3.7.1. 地下水环境补充现状评价

##### 3.7.1.1. 监测布点原则

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，确定本工程为Ⅲ类项目。根据导则要求，工程直接影响范围内涉及彭堡地下饮用水水源保护区的工程段，地下水环境评价等级为二级，其余工程段执行三级标准。

本项目按照导则中地下水水质及水位监测点布设的要求进行点位设置：二级评价项目目的含水层水质监测点不少于5个点/层，三级评价项目目的含水层水质监测点不少于3个点/层。地下水水位监测点数大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍以上。

监测井点采用控制性布点和功能性布点相结合的布设原则，特别是涉及地下水饮用水源保护区的工程，工程场地上游、两侧和下游均有布置监测点位。地下水水质监测点主要采集的是潜水含水层。具体监测点位见附图17。

##### 3.7.1.2. 地下水水质

为了解工程区域地下水环境质量现状，本评价对地下水环境进行了现状监测(2024年3月5日)。监测方案和监测结果如下：

###### (1)监测频次

取样频次：取1次样。

###### (2)监测点位

监测点位共设布6个监测点，详见表3.7-1。

表 3.7-1 地下水监测点位一览表

序号	名称	坐标	类型
1	本项目起点 10#	106°05′, 36°01′	参照点
2	生态缓冲带 9#	106°05′, 36°02′	对照点
3	彭堡镇污水处理站 8#	106°08′, 36°05′	对照点
4	彭堡镇地下水源地 7#	106°09′, 36°07′	对照点
5	冬至河水库 6#	106°09′, 36°07′	对照点
6	本项目终点 5#	106°10′, 36°09′	对照点

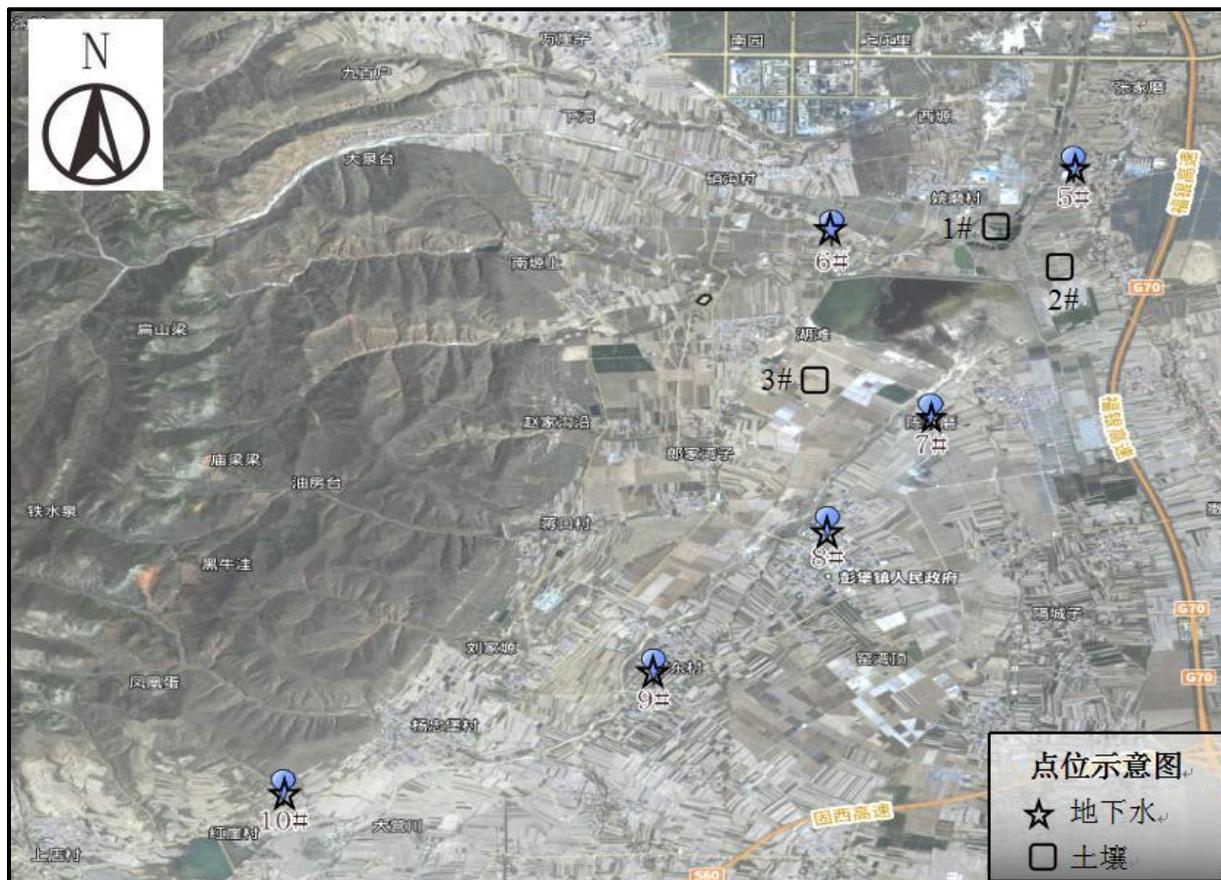


图 3.7-1 地下水和土壤监测点位图

(3)检测因子

全盐量、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、氨氮（以 N 计）、总氮、挥发性酚类（以苯酚计）、总氰化物、耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$  法，以  $\text{O}_2$  计）、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铁、硫化物。

(4)监测数据

表 3.7-2 地下水监测水质结果 1

检测因子	单位	检测结果		
		采样日期：2024 年 3 月 5 日		
		5#	6#	7#
全盐量	mg/L	937	451	1391
总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）	mg/L	682	371	889
氨氮（以 N 计）	mg/L	1.20	1.09	1.34
溶解性总固体	mg/L	1152	623	1512
总氮	mg/L	12.6	13.4	14.8

挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
耗氧量（CODMn法，以O <sub>2</sub> 计）	mg/L	1.93	5.58	2.98
氟化物	mg/L	0.75	0.70	0.74
汞	mg/L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L
砷	mg/L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×110 <sup>-4</sup> L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
铁	mg/L	8.2×10 <sup>-4</sup> L	8.2×10 <sup>-4</sup> L	8.2×10 <sup>-4</sup> L
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L

表 3.7-3 地下水监测水质结果 2

检测因子	单位	检测结果		
		采样日期：2024年3月5日		
		8#	9#	10#
全盐量	mg/L	2204	611	1067
总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	1738	385	421
氨氮（以N计）	mg/L	0.761	0.255	0.424
溶解性总固体	mg/L	2575	751	1189
总氮	mg/L	8.67	5.77	6.36
挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
耗氧量（CODMn法，以O <sub>2</sub> 计）	mg/L	2.82	1.48	1.90
氟化物	mg/L	0.79	0.72	0.67
汞	mg/L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L
砷	mg/L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×110 <sup>-4</sup> L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
铁	mg/L	8.2×10 <sup>-4</sup> L	8.2×10 <sup>-4</sup> L	8.2×10 <sup>-4</sup> L
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L

### (5)评价结果

根据水质监测结果可知，项目各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，水质指标较好。

## 3.8. 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）的规定，项目所在区域环

境空气质量达标判定，优先采用国家或地方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。本次采用《2022年固原市环境质量报告书》中2022年原州区的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。具体监测数据见表3.8-1。

表 3.8-1 固原市环境空气质量评价指标表 单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测项目	评价指标	现状浓度	标准值	达情况	
原 州 区	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	49	70	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	24	35	达标
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	18	40	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	1.0	4	达标
	O <sub>3</sub>	日最大8小时平均值第95百分位数	127	160	达标

根据表3.8-1，评价区范围内PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>的年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，本项目所在区域环境空气质量为达标区。

### 3.9. 声环境现状调查与评价

#### 3.9.1. 声环境质量现状调查评价

根据固原市生态环境监测站2023年发布的《2022年固原市环境质量报告书》关于市区（原州区）声环境功能区噪声监测结果及评价，同上年度达标率对标可见，固原市各声环境功能区昼间监测数据均达标，无明显变化。

声环境功能区夜间达标率1、2类区域有所上升，3、4类区域有所下降。2021年固原市城市区域昼间平均等效声级为47.5dB(A)，城市区域声环境质量总体水平等级为一级（好）。2022年固原市城市区域昼间平均等效声级为51.3dB(A)，城市区域声环境质量总体水平等级为二级（较好）。相较2021年，固原市区城市区域声环境昼间平均等效声级有所上升，城市区域声环境质量总体水平略有下降。

2021年固原市交通噪声昼间平均等效声级为64.6dB(A)，城市交通噪声环境质量总体水平等级为一级（好）。2022年固原市交通噪声昼间平均等效声级为63.8dB(A)，城市交通噪声环境质量总体水平等级为一级（好）。相较2021年，固原市交通噪声昼间

平均等效声级有所下降，城市交通噪声环境质量总体水平保持不变。

### 3.9.2. 声环境质量现状补充监测

为了反映工程区声环境现状特征，本评价于 2024 年 3 月对项目所在区域噪声进行了现状监测。

#### (1) 监测布点

依据主体工程、工厂区营地等平面布置情况，兼顾工程类型、影响范围及距离、方位，结合环境敏感点分布情况，沿线布设了 13 个监测点，开展声环境质量监测。敏感点既包括村庄，也包含冬至河自治区重要湿地，监测点位见表 3.9-1，声环境现状监测点位分布见图 3.9-1。

表 3.9-1 监测点位

序号	名称	坐标	
		经度	纬度
1	1#硝口村	106°5'	36°1'
2	2#恭家庄	106°5'	36°1'
3	3#河周湾	106°5'	36°2'
4	4#杨忠堡	106°7'	36°4'
5	5#东庄湾	106°6'	36°4'
6	6#河东村	106°7'	36°4'
7	7#朱家堡子	106°10'	36°5'
8	8#彭堡镇	106°10'	36°5'
9	9#陈家磨	106°11'	36°7'
10	10#候家磨	106°9'	36°7'
11	11#姚磨村	106°10'	36°8'
12	12#吴磨村	106°11'	36°9'
13	13#张家磨	106°11'	36°9'

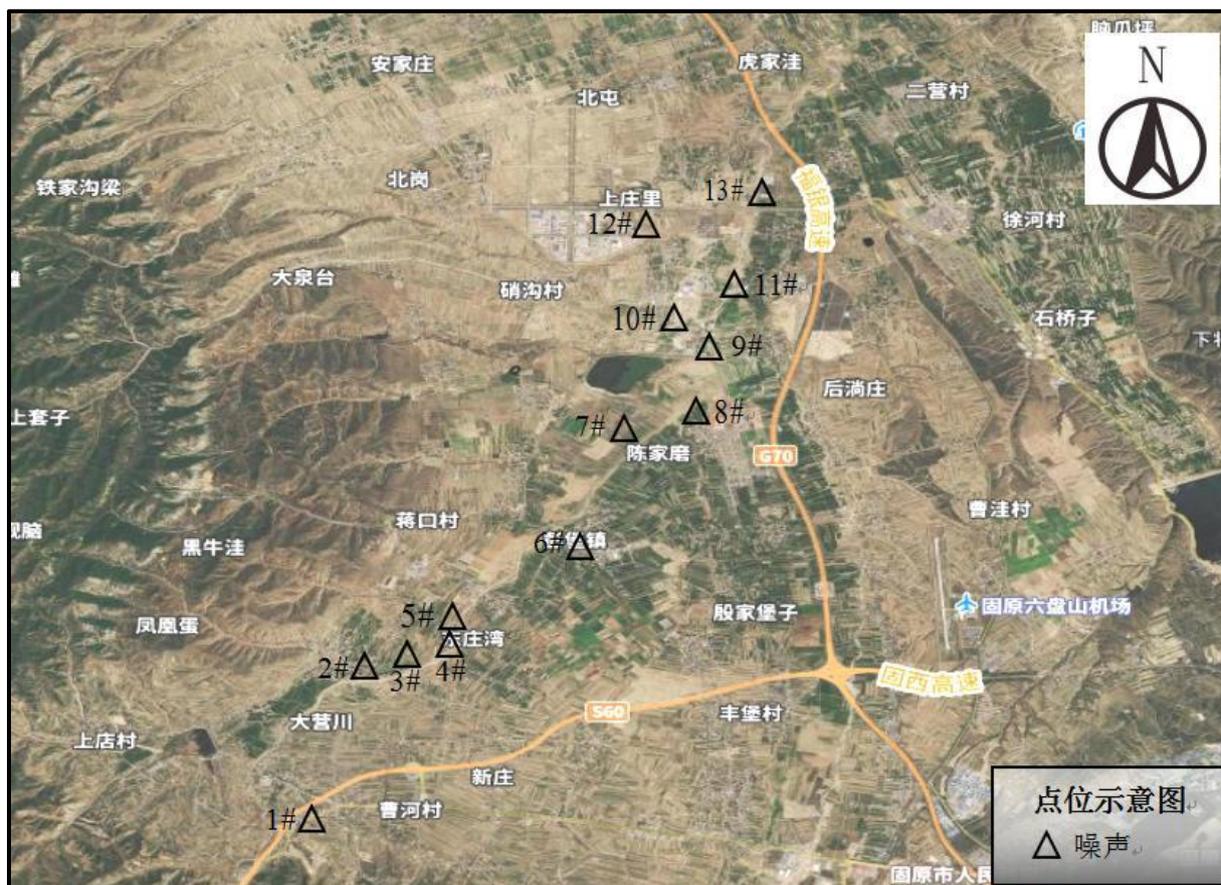


图 3.9-1 声环境现状监测点位分布见图

### (2) 监测时段

声环境质量监测于 2024 年 3 月 4 日~3 月 5 日分别对各点位进行连续 2 天监测，每个点位昼夜各监测一次。

### (3) 监测项目

声环境质量监测项目为昼间、夜间等效连续 A 声级。

### (4) 监测及分析方法

声环境：监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

### (5) 监测结果及评价

声环境监测结果见表 3.9-2。

表 3.9-2 环境噪声监测及评价结果表 单位：dB(A)

监测项目	测点编号	监测结果			
		2024 年 3 月 4 日		2024 年 3 月 5 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
等效连续 A 声级	1#	43	36	46	37

	2#	38	37	43	38
	3#	42	38	44	36
	4#	39	40	39	38
	5#	42	38	44	39
	6#	46	37	46	40
	7#	42	39	39	38
	8#	44	38	38	37
	9#	39	40	42	37
	10#	44	38	43	37
	11#	40	37	46	38
	12#	42	38	45	40
	13#	44	36	44	37
标准		55	45	55	45
达标情况		达标	达标	达标	达标

由监测结果可知，项目各监测点位的昼、夜间等效声级均能符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值，项目涉及区域声环境质量持续良好。

## 4. 环境影响预测与评价

### 4.1. 水文情势影响评价

#### 4.1.1. 施工期水文情势影响评价

本工程主要包括生态护岸工程、生态沟渠的建设、河床基底修复、生态溢流堰建设、过水路面改造工程，以及对原河道岸边滩地进行生态修复。

##### 4.1.1.1. 河床基底修复工程对水文情势影响分析

河床基底修复工程包括河道清障和基础河槽开挖，施工为在保持现有河道自然比降的基础上，对淤堵严重和坡降不顺影响正常排水的局部区域进行障碍清理，首先清除河道淤泥和污染底质，提升水体透明度，改善沟道水质与基底生物生存条件，打好水生态修复的基础，保证水生植物成活率；通过河道坡度整理，保证排水安全，重点修复河道局部不满足段及受侵占较为狭窄的部位与淤积段，清理出的土方量主要用于护岸堤身填筑。经现场调查，现状冬至河拟实施段几近断流，河道仅存少许的河道蓄水，冬至河大桥断面下游与清水河交汇处现状已无水汇入至清水河；此外，通过合理规划施工时序，选择在枯水期进行河床基底修复工程的施工。因此，项目施工期间不会对清水河的水文情势产生影响。

##### 4.1.1.2. 过水路面及生态溢流堰建设对水文情势影响分析

本项目拟实施段共有 9 座过水路面（具体情况详见表 2.4-3），现状均不满足过流能力要求，部分段河道壅水高度达 5m 以上，本次施工内容为在原址对过水路面进行拆除重建和维修，路面中心布设径流双孔过水涵洞。

冬至河河道内分布着不少于 10 处横向溢流堰，高度约 1m。非洪水期冬至河本身水流不大，加之溢流堰高度设置过高，导致河水滞留于堰前，出现水质富营养化现象。本项目针对部分现有溢流堰进行改造，共计 4 处。拆除河道的现有溢流堰，改为码石散水坝，形成缓坡，同时在坝上预留小水位时的流水子槽，确保水位较低时河水也能顺畅通过溢流堰。散水坝石头要求大小适宜，石块咬合码砌。

通过对过水路面及生态溢流堰的改造，建设项目的实施可改善冬至河的水文情势。

##### 4.1.1.3. 护岸工程对水文情势影响分析

本工程生态护岸共计 20.87km。本次治理结合冬至河河流狭窄处和岸坡较陡处水量

较大，采用格宾石笼护坡，利用结构体抵抗水流对岸脚的冲刷，保持岸坡整体稳定性；河道宽阔处岸坡较缓、河流流速平缓，采用生态袋+格宾网箱护坡，对土壤流失，局部泥（土）石流，边坡塌方等具有很强的防护和稳定作用，可成为永久性高稳定自然边坡。护岸工程不改变现有位置，可能对水文情势产生的影响主要来自于护岸加高加培对局部滩地缩窄造成的河道行洪面积减少。

#### 4.1.1.4. 水生态保护 and 修复工程对水文情势影响分析

本次生态保护修复的范围为冬至河流域硝口村--冬至河大桥段，影响河道水文情势的主要为水生植被的构建，可能影响河道行洪。

水生植被修复主要是种植水生植被，构建植物群落，不会改变原有的地类，不会对水文情势造成不利影响。滩地提升包括陆生植被修复，是在原范围内对原有植被类型进行因地制宜的补充种植，不会改变原有地类，不会对水文情势造成影响。根据生态保护和修复工程水生、陆生植被种植类型可知，本次选取植物均为草本或低矮灌木，不涉及阻水高杆植物种植，不会对河道行洪造成不利影响。

#### 4.1.1.5. 对河势的影响分析

通常情况下，对河势有影响的是控导工程和险工建设。本项目的生态护岸工程、生态沟渠的建设、河床基底修复、生态溢流堰建设、过水路面改造，其作用是控导河势、保护河岸，减少河岸坍塌后退。本项目的实施不改变现有河势走向，通过河道整治，在分汊型河段减少塌滩塌岸，在游荡型及过渡型河段进一步归顺中水河势，消除险情隐患；稳定主槽，减小河势摆动，保障堤防安全。河道整治工程建设能有效稳定河势，稳定主流，避免“横河”、“斜河”等不利河势对岸堤的直接顶冲，保证岸堤安全。

拟建水生态治理工程按规划治导线或近年来主流布设，考虑河势演变和防洪需求，工程建设将进一步归顺河势，保护堤防、滩岸，提高河段的防洪能力，保障防洪安全，工程建设不会对冬至河段河势变化产生不利影响。

### 4.1.2. 运行期水文情势影响评价

#### 4.1.2.1. 汛期对水文情势影响分析

本次水生态综合治理的过程兼顾防洪治理的任务，是通过河道整治，拆除重建、新建溢流堰和过水路面，护岸修整，打通防汛道路，并适当配备管理设施等，确保沿线的防洪安全。

本次评价采用《清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目防洪评价报告》的结论。来说明项目运行期汛期对水文情势的影响。

#### (1)防洪综合评价主要结论

①项目防洪标准采用 10 年一遇设计，符合《防洪标准》（GB50201-2014）规定要求。

②生态护岸修复河段 10 年一遇洪峰流量为 112~303m<sup>3</sup>/s，冲刷深度在 0.80~1.0m，满足设计深度 1.5m 要求。

③6 处改造及新建过水路面抬高水位 0.78~1.0m，新建及改造后的过水路面抬高水位 0.78~1.0m，壅水长度为 118~260m；除 1#过水路面阻水 5.9%，比较小外；2~6#过水路面阻水比为 16.3~37.6%，阻水比较大，对河道的行洪能力影响较大。过水路面冲刷深度在 0.77~1.08m，满足基础设计深度 1.5m 的要求。

④5 处生态溢流堰抬高水位 0.5m，壅水长度为 161~400m，除 5#生态溢流堰阻水比 2.2%较小外；1~4#生态溢流堰阻水比 9.3~24.5%，对河道的行洪能力影响较大。生态溢流堰冲刷深度在 0.78~1.48m，均能满足基础 1.5m 的要求。

⑤生态沟涵管（过水路面）抬高水位 0.4~0.78m，壅水长度为 28~98mm，生态沟涵管（过水路面）阻水比为 5.9~24.8%，阻水比较大，对河道的行洪能力影响较大。本次计算生态沟涵管冲刷深度为 0.53~0.80m。

⑥各跨河管道处最大冲刷深度在 1.37~1.70m，能满足 2~2.5m 埋深设计要求，该项目建设不会对河势稳定、防汛抢险及周围环境有影响。

#### (2)消除和减轻影响措施的结论

①本项目对 3#（上段 K5+647）、4#（上段 K8+775）、6#（下段 K2+031）过水路面进行改造，2#（上段 K3+622）、5#（上段 K11+866）过水路面为本次新建，对原圆涵改为 2 孔 1.35×0.4 的涵洞，降低涵洞高度，经复核 6 处过水路面均能满足 10 年一遇洪水。

②本次拆除 5 处生态溢流堰，提高河道的行洪能力；改造及新建 5 处生态溢流堰，比原生态溢流堰降低高度 0.5m，经复核均能满足 10 年一遇洪水。

③本次对硝口沟、红崖堡沟、河周湾沟、臭水沟 4 条沟道布设 2 孔管径 DN300 圆涵，杨忠堡沟、头道沟布设 2 孔 1.35×0.4 的涵洞，经复核均能满足 10 年一遇洪水。

综上所述，项目实施后水文情势的变化满足汛期河道行洪水要求，不存在水文情势

对行洪的不利影响。

#### 4.1.2.2. 非汛期对水文情势影响分析

本项目工程建设不改变河段现有的来水条件、蓄水规模以及取水条件，因此，工程所在河段生态水量满足程度维持现状水平，后续可通过增加生态补水量、控制取水量等综合措施，进一步提高河段生态水量满足程度。

## 4.2. 地表水环境影响评价

### 4.2.1. 施工期地表水环境影响分析

#### 4.2.1.1. 涉水施工对河道水质扰动影响分析

施工期间涉水工程会扰动水体，使局部区域水体浑浊度增加，类比同类河道治理工程，涉水活动对周围水环境影响一般集中在涉水位置上、下游 100~150m 范围内，SS 浓度在短期内有所升高，施工活动结束后影响消失。

#### 4.2.1.2. 施工期污水影响分析

根据项目施工设计方案，全线共为 9 个标段，每个标段分别设置施工营地，均就近租用周边居民的民房，施工营地均不涉及临时占地。项目在设置的施工营地产生的污水主要为生活污水和施工机械清洗废水。

##### (1) 施工机械冲洗废水

本工程在每个施工营地设置车辆冲洗废水沉淀池（含进出工区的车辆冲洗废水），对施工机械冲洗废水进行处理，运输车辆冲洗水量类比取为  $0.3\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{台}$ ，单个冲洗站日冲洗车辆按 10 台设计，废水产生量以 80% 计，则每座冲洗站废水产生量约为  $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，并含有少量的石油类，其 SS 浓度约为  $2000\text{mg}/\text{L}$ ，经沉淀处理回用于车辆冲洗用水，不外排，不会对当地的环境产生影响。

##### (2) 生活污水

生活污水来源于各施工区临时生活营地，根据工程可研设计，本工程工区 9 个，每个工区下设 1 个施工营地。施工高峰期每个营地施工人数为 30 人，按当地生活现状生活用水每人  $60\text{L}/\text{d}$  计算，污水排放系数 0.8，每个施工营地最大日均排水量为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$ 。

施工生活污水主要是施工人员日常生活产生的厨房污水、洗浴污水，生活污水含有悬浮性固体和溶解性无机物和有机物，主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。生活污水水质参数浓度按乡镇生活污水取值，COD 为  $350\text{mg}/\text{L}$  左右，SS 为  $200\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$

为 15mg/L 左右。项目租用场地一般情况下均有农村排水管网，通过玻璃钢化粪池处理，处理后接入农村排水管网，最终进入农村生活污水处理站进行处理。若拟租用的施工营地无相应的排水设施，生活污水经化粪池处理后，采用吸粪车拉运至就近的农村生活污水处理站进行处理，对项目区地表水环境不会产生影响。

#### 4.2.2. 营运期地表水环境影响分析

本项目水生态功能提升工程包括设置 5 处水生态修复区，1 处人工湿地。因本项目属于 II 区寒冷地区，水生态修复区设置为溪流湿地，参考《人工湿地水质净化技术指南》关于人工湿地设计参数的推荐值规定，化学需氧量削减负荷为 0.5~5.0g/(m<sup>2</sup>·d)；氨氮削减负荷为 0.02~0.3g/(m<sup>2</sup>·d)；总磷削减负荷为 0.008~0.05g/(m<sup>2</sup>·d)；总氮削减负荷为 0.05~0.5g/(m<sup>2</sup>·d)。

综合考虑本地区气候条件、特点以及目标要求，水生态修复区化学需氧量削减负荷取 0.5g/(m<sup>2</sup>·d)；氨氮削减负荷取 0.02g/(m<sup>2</sup>·d)；总磷削减负荷取 0.008g/(m<sup>2</sup>·d)；总氮削减负荷取 0.05g/(m<sup>2</sup>·d)；人工湿地采用设计进出水水质计算削减量。

##### (1)水生态修复区污染物削减量

项目水生态修复区各污染物削减量详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水生态修复区各污染物削减量计算结果表

名称	面积 m <sup>2</sup>	削减系数: g/(m <sup>2</sup> ·d)				削减量: t/a			
		COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
冬至河水库北侧水生态修复区一	2502	0.5	0.02	0.05	0.008	0.46	0.02	0.05	0.01
冬至河水库北侧水生态修复区二	5351					0.98	0.04	0.10	0.02
彭堡镇北侧水生态修复区	25900					4.73	0.19	0.47	0.08
彭堡镇南侧水生态修复区	13100					2.39	0.10	0.24	0.04
冬至河红崖堡水生态修复区	55000					10.04	0.40	1.00	0.16
合计	101853	0.5	0.02	0.05	0.008	18.59	0.74	1.86	0.30

由表 4.2-1 可知，本次对冬至河流域硝口村--冬至河大桥段水生态综合治理完成后，COD、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP 分别可削减 18.59t/a、0.74t/a、1.86t/a、0.3t/a。

##### (2)人工湿地污染物削减量

项目彭堡镇污水处理站配套的人工湿地各污染物削减量详见表 4.2-2。

表 4.2-2 水生态修复区各污染物削减量计算结果表

名称	污染物	设计规模	设计进水水质	设计出水水质	削减量
		m <sup>3</sup> /d	mg/L	mg/L	t/a
彭堡污水处理站人工湿地	COD	200	50	30	1.46
	NH <sub>3</sub> -N		5 (8)	1.5	0.36
	TN		15	1.5	0.99
	TP		0.5	0.3	0.01

由表 4.2-2 可知，本次实施的人工湿地对彭堡镇污水处理站出水中 COD、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP 分别可削减 1.46t/a、0.36t/a、0.99t/a、0.01t/a。

综上所述，项目实施后，可对冬至河流域硝口村--冬至河大桥段水质中的 COD 削减 20.05t/a、NH<sub>3</sub>-N 削减 1.1t/a、TN 削减 2.85t/a、0.31t/a；此外，随着改善拟实施段的水文情势，以及对河床底质进行生态修复，有助于各污染物的扩散消减，整体对改善冬至河河流水质，产生环境正效益。

### 4.3. 陆生生态影响评价

#### 4.3.1. 工程施工生态影响因素分析

工程施工期产生的生态影响的因素包括施工占地、土地利用类型的改变、工程占地、扰动水体、施工噪声和人员活动等，具体影响为：

- (1) 各类工程占地将扰动地表，破坏植被，易产生水土流失。
- (2) 施工活动产生的噪声、振动、灯光等对野生动物产生干扰。
- (3) 工程河道内涉水施工改变冬至河水体天然状态。
- (4) 人工湿地的建设将永久改变土地利用类型。

(5) 生态保护和修复工程将使得部分区域自然植被被人工景观植被替代，生物量临时受损。

项目具体生态影响因素分析详见表 4.3-1。

表 4.3-1 工程施工期生态影响因素分析表

类别	名称	实施内容	影响因素	影响范围	影响程度
生态缓冲带工程	生态隔离带	起点为硝口村，末端为冬至河大桥段，对冬至河两侧河湖管理线范围内可以用于生态隔离带建设用的裸露空地，种植宽 5-200m、长 50-1300m 的常绿乔木、落叶乔木、亚乔木、灌木林带，治理面积 72.49ha。	施工对地表植被的扰动，施工活动产生的噪声、振动、灯光等对野生动物产生干扰，施工期土方工程（开挖、回填）易引起水土流失	治理范围，面积 72.49ha	影响可逆且影响弱
	护岸隔离带	对冬至河河道内已建浆砌石护岸进行生态化改造，改造面积为 2.56ha。		河道内护岸面积 2.56ha	影响弱
	生态护岸	生态护岸共计 20.87km。河流狭窄处及岸坡较陡处，护坡采用格宾石笼护坡；河道宽阔处岸坡较缓、河流流速平缓处，采用生态袋+格宾网箱护坡。		改造生态护岸 20.87km	影响弱
	生态沟渠	对建设处沟渠底泥进行清理，并在底部设置砾石净化床，对生态沟渠边坡予以修整，清理塌方，整理坡度并种植护岸草种，治理面积 10.65ha。		治理范围，面积 10.65ha	影响弱
水生态系统构建工程	河床基底修复	修复河床基底 52.44ha，具体包括河道清障工程和基础河槽开挖工程。	施工对地表植被的扰动，施工活动产生的噪声、振动、灯光等对野生动物产生干扰，施工期土方工程（开挖、回填）易引起水土流失，工程建设改变冬至河水体天然状态	河床基底 52.44ha	影响弱
	生态溢流堰建设	改造生态溢流堰 4 处、拆除高度不合理的生态溢流堰 5 处、新建生态溢流堰 1 处（位于红崖堡村，长度 91m）、散抛自然石 5600m <sup>3</sup> 。		溢流堰处河道范围	影响弱
	过水路面改造工程	拆除 1 座过水路面，改造 8 座过水路面，宽度增加 0.5m，高度均为 0.88m，长度不变，路面中心布设径流双孔过水涵洞。		过水路面处河道范围	影响弱
	植被恢复	先进行地形构建和场地平整、覆土后，播撒草籽绿化，面积 38.08ha，播撒草籽 30g/m <sup>2</sup> 。		植被恢复面积 38.08ha	影响弱
水生态功能提升工程	水生态修复区	对冬至河水库北侧、彭堡镇北侧、彭堡镇南侧、冬至河红崖堡原河流边岸河滩地开展水生态修复治理，治理为溪流湿地	施工对原河流边岸河滩地地表植被的破坏，施工期土方开挖易造成水土流失，施工活动产生的噪声、振动、灯光等对野生动物产生干扰	水生态修复区面积 12.98hama	影响弱

类别	名称	实施内容	影响因素	影响范围	影响程度
	人工湿地	彭堡镇污水处理站尾水人工湿地面积 5603m <sup>2</sup> ，设计规模为 200m <sup>3</sup> /d。潜流湿地有效面积 1078m <sup>2</sup> （占地面积 1178m <sup>2</sup> ），表流湿地 1578m <sup>2</sup> ，3m 宽道路 237m，跌水汀步 15m，生态岛面积 102m <sup>2</sup> 。	项目施工改变土地利用类型，施工期土方开挖易造成水土流失，对原地表植被破坏，施工活动产生的噪声、振动、灯光等对野生动物产生干扰	人工湿地占地范围，面积 5603m <sup>2</sup>	影响弱
附属工程	河道巡检道路	本次对冬至河沿河段防汛作业道路进行贯通，作业路总长 29km，道路工程按满足单车道行驶的最小宽度 4m，路面结构为碎石路面。	施工活动产生的噪声、振动、灯光等对野生动物产生干扰	防汛作业道路贯通段	影响弱

### 4.3.2. 土地利用影响分析

本工程建设对土地的占用包括永久占用和临时占用两类，工程占地不涉及永久基本农田和国家级公益林。工程施工对土地利用的影响主要为施工占地对地表土地利用方式的改变。

项目工程建设内容中，除彭堡镇污水处理站尾水人工湿地（含配套提升泵站）新增永久占地  $0.5738\text{hm}^2$  外，其他工程用地均位于冬至河两侧河湖管理线范围内，属于《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的“水域及水利设施用地”，具体包括河流水面用地、水工建筑用地、沟渠、内陆滩涂。本次实施过程中不改变河湖管理线范围内的水域及水利设施用地类型。

人工湿地建设新增永久占地类型为坑塘水面（ $0.0134\text{hm}^2$ ）、其他草地（ $0.5604\text{hm}^2$ ），项目永久占地面积相对于整个评价区占比较小，工程占地不会改变区域整体土地利用结构，对区域土地利用影响有限。

项目施工临时占地  $216.1077\text{hm}^2$ ，主要是对内陆滩涂建设生态隔离带、水生生态系统构建进行植被恢复、岸边滩地修复为溪流湿地等，临时占地只发生在工程施工期间，这些临时占地如发生在植物生长期，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但工程结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

### 4.3.3. 植物资源影响分析

根据项目土地利用类型统计分析，项目占地以水域及水利设施用地为主，仅有人工湿地建设新增  $0.5604\text{hm}^2$  其他草地。

工程占地对陆生植物的影响主要分为两种，一般临时占地对植被的影响是暂时的，工程结束后可以采取的措施进行恢复与重建，永久占地对植被的影响不可恢复。

根据分析，本项目新增永久占地仅有人工湿地建设占用  $0.5604\text{hm}^2$  其他草地，建设过程中将直接破坏原有的草地植被，使植物生物量减少。通过实地调查，受影响的草地主要为百里香、黄蒿、早熟禾、恰草等地区常见广泛种。永久占用的其他草地相较于评价区比例很小，且受影响的植物及植被多为工程所在区域内的常见广泛种，不会导致工程评价区物种多样性显著改变，对评价区陆生植物资源总体影响较小。

项目临时占地以水域及水利设施用地为主。经现场实地调查，冬至河护岸沿线基本无植被覆盖，河湖管理线范围内的滩地大部分裸露，本次通过对护岸进行改造，并在岸

坡设置抗冲植生毯，对岸坡的植被类型进行重新构建；岸边生态隔离带和护岸隔离带通过对裸露的内陆滩涂等地块种植常绿乔木、落叶乔木/亚乔木、灌木、地被花卉等，构建立体的植物生态系统，来改善项目河道沿岸的植被生态环境；项目的实施可提升岸坡两侧、内陆滩涂的植被覆盖率，在一定程度上可恢复冬至河沿岸的植被生产力和生物量。因此，本工程实施对区域植物生产力和生物量有环境正效益。

#### 4.3.4. 陆生动物影响分析

本工程评价范围内涉及草地、湿地、森林和耕地等多种生境，野生动物包括鸟类、哺乳类、爬行动物和两栖动物等。

##### 4.3.4.1. 对哺乳类动物影响分析

评价区域哺乳类动物较少，主要为兔形目的蒙古兔，啮齿目的中华鼯鼠、大仓鼠、五趾跳鼠等常见野生小型动物。工程建设将使部分陆生动物的活动区域、觅食范围受到一定限制，但由于动物具有迁徙性，会在工程施工时离开施工区域，工程结束后返回原栖息地或逐渐适应新的环境，并在新的环境中繁衍生息。工程土方开挖、机械噪声、人员干扰等会直接影响和破坏冬至河湿地部分哺乳动物的栖息、觅食等活动；同时，由于施工破坏部分植被群落，也会间接影响到哺乳动物的取食。但是不会影响哺乳动物的组成、数量和分布格局。

因此，工程施工不会对陆生动物生存环境造成明显的不利影响，也不会引起区域动物物种和数量减少。

##### 4.3.4.2. 对两栖类动物影响分析

评价区两栖类动物比较少，经资料收集调查主要为花背蟾蜍，评价单位在现场实地调查过程中，因冬至河河水流量逐年减少，河床裸露，现状湿地生态系统较差，很少能看到蟾蜍类两栖动物的活动迹象。蟾蜍类一般主要分布在河岸边的草地和农田及防护林带，工程占压及施工人员的扰动会对栖息在河岸边的草地和农田及防护林带的两栖和爬行动物产生一定的影响，但由于各具体工程占地面积较小，因此工程不会对这些动物的组成、数量和分布格局产生显著影响；并且，随着施工期的结束，施工期对两栖类动物的扰动影响也将随着消失；而本项目本身为水生态治理项目，项目实施后将重建冬至河及冬至河湿地的生态系统，有利于两栖类动物的逐步恢复。

#### 4.3.4.3. 对鸟类动物影响分析

##### (1) 施工噪声对鸟类受影响

##### ① 噪声对鸟类影响的一般规律

根据有关研究表明：小于 50dB 的噪声对鸟类的正常活动无明显影响。项目施工期间，工程区机械噪声源强 100dB 左右，根据噪声的衰减规律可知，噪声衰减到 50dB 的距离为施工区外扩 300m，因此施工噪声对鸟类的影响范围为施工区周边 300m 以内区域。鸟类栖息地平均 24h 噪声不能超过 65dB ( $L_{eq24h}$ )，如超过这个阈值则对鸟类有明显影响，因此施工期工程区周边 60m 以内鸟类将受到明显影响。对湿地鸟类最大噪声不能超过 87dB ( $L_{max}$ )，因此施工区 0~5m 区域，鸟类无法承受噪声影响。

由此可见，鸟类受噪声影响范围有限，而且周边适宜生境广阔，鸟类活动范围相对较大，故施工噪声对鸟类的影响不大。

##### (2) 夜间灯光对鸟类的影响

研究表明，夜间灯光对鸟类会产生一定影响。2015 年 8 月 26 日发表在《生物学报》(Biology Letters) 的论文称，当城市中的野生鸣禽在路灯下筑巢时，其血液中应激激素皮质酮的水平会有所上升。较高浓度的皮质酮会增加成鸟过早离弃其巢、蛋和幼鸟的可能性。该研究还调查了其他颜色的人造光对野生鸟类的影响，并发现鸟巢离红灯灯柱越远，鸟类体内的皮质酮水平就越低。这项研究表明，通过使用特定色光的路灯来减少夜间照明对野生动物的干扰影响或许可行。也有研究表明，多种鸟类的行为因夜间光污染而明显改变。例如，鸣禽报春的时间越来越提前；很多野生鸟类因夜间撞向发光建筑物而死；候鸟容易在它们的季节性旅途中迷失方向。由此可见，夜间灯光对鸟类的影响不容忽视。

经现场调查，本项目所在区域无国际重点保护野生鸟类，由于冬至河为天然水源，会吸引鸟类在此停留栖息。结合本项目工程施工特点，项目夜间不进行施工作业，因此，不存在夜间灯光对鸟类产生不利影响。

#### 4.3.4.4. 对生物多样性影响分析

工程对生物多样性的影响难以定量化分析，下面针对生物多样性的 6 个指标进行定性分析。分析可知，本工程对评价区野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、受威胁物种的丰富度、外来物种入侵度影响均不大，因此对评价区生物多样性影响较小。具体详见表 4.3-2。

表 4.3-2 生物多样性指标影响分析表

指标	影响程度
野生维管束植物丰富度	工程不会导致工程区微管植物种类减少，影响不大。
野生动物丰富度	施工期，施工噪声和人员活动会降低工程区附近野生动物数量和种类，因此会导致野生动物丰富度降低。运行期野生动物数量会逐渐恢复。
生态系统类型多样性	与评价区相比，工程占地面积不大，不会导致生态系统类型多样性降低。
物种特有性	评价区未发现特有物种，因此工程对物种特有性影响很小。
受威胁物种的丰富度	本工程不会导致评价区某个动植物物种数量大幅降低进而变成受威胁的物种，因此对受威胁物种的丰富度影响不大。
外来物种入侵度	本工程生态恢复时，只要不使用外来物种，就不会涉及外来物种入侵问题，因此对外来物种入侵度影响很小。

### 4.3.5. 对湿地影响分析

#### 4.3.5.1. 护岸工程对湿地的影响分析

本项目护岸隔离带工程主要针对冬至河河道内已建浆砌石护岸进行生态化改造，生态护岸主要就岸砌护，对于沟道现状淤积较为严重的断面适当清淤主槽，提高行洪能力，尽可能不对现状沟道过流能力产生不利影响。项目护岸工程的建设不侵占冬至河湿地，不会减小冬至河湿地的面积。

#### 4.3.5.2. 项目施工对湿地功能的影响分析

经现场调查，冬至河河湖管理线范围内分布有大量的内陆滩涂，且现状河床裸露，冬至河湿地的生态系统非常不稳定，容易继续形成裸露泥滩及沙地，且植被覆盖度极低，非常不利于鸟类觅食、栖息。本次通过进行水生态修复治理，会规范河道走势，减少工程岸坡再次被冲淤的机率，同时通过对滩地生态系统进行重新构建为绿化隔离带和溪流湿地，改善冬至河湿地的生态系统，并使湿地生态系统趋于稳定，促进植被的正向演替，有利于为水鸟提供持久、稳定的栖息环境，进而提高该区域的生物多样性。

此外，项目在实施过程中，应尽量体现自然湿地生态系统的“原真性”，宜采用“自然修复+人工辅助”的生态修复模式，恢复滩区湿地生态系统，改善滩区生态环境，恢复湿地生物栖息地功能，将工程对鸟类资源的影响降到最低，做到人与自然的和谐共生。

## 4.4. 水生生态影响评价

### 4.4.1. 施工期水生生态影响评价

#### 4.4.1.1. 工程涉水施工情况

本工程涉水施工建设内容包括：在冬至河各大支流入口处向外延伸建设生态沟渠

（共 8 处），对 52.44ha 河床基底进行修复（具体包括河道清障工程和基础河槽开挖工程），生态溢流堰改造（改造 4 处、拆除 5 处、新建 1 处），过水路面改造（对 9 座不满足过流能力要求的过水路面进行改造），对 5 处原为河流边岸河滩地进行水生态修复（构建为河流岸边溪流湿地）。

项目涉水工程均采取干场作业，由于现状河道基本干涸，故不需要进行围堰导流施工；对水生生态影响较大的为河床基底修复和生态沟渠的建设工程。

#### 4.4.1.2. 对浮游植物、动物的影响分析

生态沟渠和河床基底进行修复工程均采取干法清淤，直接会造成清淤段浮游植物、浮游动物的生物量损失。根据水生生态调查成果，冬至河浮游植物和浮游动物种类很少，本次现场调查河道基本断流，清淤采取分段施工，对浮游植物、浮游动物的影响是局部的、暂时的，施工结束后，随着水流恢复，新的浮游植物、浮游动物将重新植入，浮游植物、浮游动物的种类及生物量将逐渐恢复。

#### 4.4.1.3. 对底栖动物的影响分析

项目河道清淤和基础河槽开挖将直接影响施工区域原有底质环境，使其发生较大的改变，这对项目区域的底栖动物类群影响较大，部分底栖动物类群生活于底质表面，可快速移动，所受影响相对较小。项目的实施将会导致对底栖动物种类及数量整体分布较施工前有所减少；工程结束后，随着河流水质的改善，河流水域的流通，新的浮游植物、浮游动物的重新植入，并且随着河道底栖环境的改善，底栖动物也将会逐渐恢复或优于原有水平。

#### 4.4.1.4. 对鱼类的影响分析

经现场调查，冬至河现状基本断流，河床干涸，不具备鱼类的生存环境和条件。本项目实施后，将恢复河流水域的流通，通过溪流湿地的构建，可改善河流水质，随着新的浮游植物、浮游动物、底栖动物的重新植入，可考虑通过增殖放流的方式，来恢复河流的鱼类种群；通过调查，工程所在区域的鱼类以当地常见种为主，无珍稀保护鱼类，本次评价建议在增殖放流的过程中，严禁放入外来物种。通过本项目的实施，项目可改善冬至河流域的鱼类资源。

#### 4.4.1.5. 对水生植物的影响分析

经现场调查，本项目河流现状基本无大型水生植物分布，本项目通过对 5 处原为河流边岸河滩地进行水生态修复，构建为河流岸边溪流湿地，种植水葱、泽泻、菖蒲、千

屈菜、苻菜等，恢复冬至河的水生植物种群。

#### 4.4.1.6. 对水生生境的影响

工程施工过程中，涉水工程对局部水域的水生生物的栖息生境具有一定不利影响，河道底栖环境将受到剧烈扰动，一定程度上影响水生生物的生物量和群落多样性；土方开挖、弃土弃渣等在雨水冲刷下进入周边水体，会引起水质浊度、透明度、污染物浓度等增加，对水生生物正常栖息产生不利影响，尤其对鱼类和底栖动物的生物量影响较大。施工结束后，随着施工扰动结束，水生生境逐步恢复，水生生物也逐步恢复到施工前的水平。

施工期，由于基础河槽开挖等，对河道的水文情势，包括河道的流速流量等也产生一定影响。本工程建设受影响区域的水生生物比较单一，现状河道干涸，基本无鱼类的生存条件，而鱼类、底栖动物和浮游生物等均随水流具有较强的扩散能力，非本地区的特有种，从生物多样性保护的角度看，工程建设不会导致物种灭绝消失，工程建设对水生生态系统的完整性影响较小。

#### 4.4.2. 运行期水生生态影响评价

工程运行期间，随着上游来水对河道的补充，施工的结束，水体浊度逐步下降，且随着对河流底栖环境的重建，透明度将快速恢复或优于施工前水平，施工区周边水域浮游植物群落、浮游动物群落、底栖动物群落、鱼类群落可逐渐恢复至正常水平，或有可能优于施工前的正常水平，工程运行期不涉及对水体的扰动，建议通过增殖放流，整体改善河流的水生生态环境。由于清淤等一系列措施的实施，一定程度上减轻了河道的内源污染，对于河道浮游植物、浮游动物生物多样性的恢复将起到促进作用。

本工程实施后，河道行洪及防洪能力均提高，一定程度上将增加河岸带的稳定性，有利于改善河道的物理结构状况，有利于水生生态系统的稳定和功能的发挥。水下清淤开挖疏浚，改变了河道的底质类型，对河道生境产生影响。在河流结构上，通过河道疏浚，改善了河流的垂向结构。疏浚区域原河床底质将全部被新基质代替，原来栖息环境受到不同程度的破坏，底泥开挖后局部区域的新基质短期内不利于河道底栖生物和维管束植物附着生存。

### 4.5. 地下水环境影响评价

本工程涉水施工建设内容包括：在冬至河各大支流入口处向外延伸建设生态沟渠

（共 8 处），对 52.44ha 河床基底进行修复（具体包括河道清障工程和基础河槽开挖工程），生态溢流堰改造（改造 4 处、拆除 5 处、新建 1 处），过水路面改造（对 9 座不满足过流能力要求的过水路面进行改造），对 5 处原为河流边岸河滩地进行水生态修复（构建为河流岸边溪流湿地）。工程对地下水可能的影响主要在施工期，运行期对地下水基本无影响。

#### 4.5.1. 工程施工对周边地下水水位的影响

本工程河床基底进行修复工程和生态沟渠工程安排在枯水期，采用干场作业，施工期导流河段周边地下水可能会受到关联影响而出现水位下降现象。

考虑到施工期的影响是暂时的，同时考虑到冬至河来水量一般较少，部分时段河道出现过断流的情况，枯水期冬至河河水不是区域地下水的主要补给来源，干场施工不会对区域地下水水位造成明显影响。

#### 4.5.2. 工程施工对周边地下水水质的影响

本工程施工期地下水污染源主要来自施工期生活污水、机械车辆冲洗废水的外流、外渗。

施工期采用化粪池收集生活污水后采用化粪池进行处理，机械车辆冲洗废水采用沉淀收集处理后回用，可有效防止施工期污废水漫流，各类污废水的收集、处理设施采用钢筋混凝土材质，可有效防控对地下水可能造成的污染。在采取上述收集和防渗措施后，本工程施工期对区域地下水水质影响很小。

#### 4.5.3. 对彭堡地下水饮用水源地保护区的影响分析

##### 4.5.3.1. 彭堡水源地保护区概况

彭堡水源地保护区总面积 121.80km<sup>2</sup>，其中，一级保护区面积为 1.69km<sup>2</sup>，二级保护区面积为 25.07km<sup>2</sup>，准保护区面积为 95.04km<sup>2</sup>。一级保护区的界限以外围井中心连线组成的多边形为准，向外平行 300m 的距离所确定的多边形为界，一级保护区边界位于侯家磨村周边；二级保护区的界限以外围井中心连线组成的多边形为准，向外平行 2300m 的距离所确定的多边形为东界、西界和南界，北界调整至彭堡截渗墙以北 50m 左右处，二级保护区边界位于盐土沟、叶集湾、彭堡村、闫堡村、凹根、撒门村、陕家庄、石河堡、红寨子一线。本项目拟实施段冬至河穿越彭堡水源地二级保护区约 2.3km。

##### (1) 补给来源

彭堡水源地地下水补给量主要有西边界和南边界地下水侧向径流补给量和评价区内降水入渗补给量及灌溉入渗补给量；地下水排泄量主要有评价区内人工开采量和北边界地下水侧向径流排泄量。

### (2) 补给量

彭堡水源地是一个完整的水文地质单元，根据《原州区彭堡水源地地下水调查评价》分析结果，区域面积 166km<sup>2</sup>，多年平均地下水总补给量为 1187.4 万 m<sup>3</sup>/a，其中，侧向径流补给量 761.9 万 m<sup>3</sup>/a，大气降水入渗量 327 万 m<sup>3</sup>/a，灌溉入渗量 28.9 万 m<sup>3</sup>/a，洪水入渗量 52.4 万 m<sup>3</sup>/a，冬至河水库渗漏量 17.2 万 m<sup>3</sup>/a，具体详见表 4.5-1。

表 4.5-1 彭堡地区地下水补给量估算表

补给项	补给量 (万 m <sup>3</sup> /a)			
	多年平均	75%	90%	95%
侧向径流补给量	761.9	761.9	761.9	761.9
大气降水入渗量	327	265	231	222
灌溉入渗量	28.9	28.9	28.9	28.9
洪水入渗量	52.4	42.4	5	0
冬至河水库渗漏	17.2	13.8	5.3	3.2
合计	1187.4	1112	1032.1	1016

### (3) 地质条件

彭堡饮用水水源地保护区总体上为一个三面封闭、一面开口的倾斜平原，其南、西两面为六盘山山地，东侧为第三系隆起，且上部有黄土覆盖的丘陵，北侧为开口。山前倾斜平原地面海拔高程 1600~1810m，以 13‰的坡降由南向北倾斜。

彭堡饮用水水源地保护区西、南两面环山，东依新近系和古近系隆起上有黄土覆盖的丘陵，北部开口的半封闭盆地。前第四系仅见下白垩系和古近系及新近系，出露于盆地西部及南部周边山区，盆地内及东部黄土塬为第四系。区域内地层由老至新分别为：

①下白垩系 (K<sub>1</sub>)：出露于西部和南部基岩山区，仅见马东山组，岩性为蓝灰色、灰绿色泥灰岩，薄层灰岩夹页岩，含石膏。

②古近系 (R)：分别由寺口子组和清水营组组成。始新统寺口子组 (E<sub>2</sub>S)，岩性为砖红色砂岩，分布于西部边山地带；渐新统清水营组 (E<sub>3</sub>q)，零星出露于周边山地，岩性为紫红色泥岩夹蓝灰色钙质泥岩及砂岩薄层，含石膏。

③新近系 (R)：中上统甘肃群 (Ngn)，出露于盆地西南边地带，并构成盆地基

底，岩性为桔黄、砖红、浅红色泥岩、砂质泥岩夹泥质粉砂岩及石膏层。

④第四系：分别由下更新统（ $Q_1$ ）、中更新统（ $Q_2$ ）、上更新统（ $Q_3$ ）和全新统（ $Q_4$ ）地层组成。

工程区处于祁吕贺兰山字型构造（脊柱）和陇西系的复合部位。前者主要构造行迹为清水河两侧中生代的大断裂，后者见于工作区西南部及其外围主要构造行迹为喜山期的走向北北西或北西的压扭性断裂和背斜或倒转背斜。

库区内中部含水层透水能力强，渗透系数大；西部、南部近山地带由于含水层中泥质成份增加，渗透系数变小，透水能力变差。

第一含水岩组（浅层水），补给西边界渗透系数仅为 0.135m/d，补给东边界渗透系数为 2.5m/d，补给南边界渗透系 0.98~1.02m/d；第二含水岩组（承压水），补给西边界渗透系数为 0.18~0.35m/d，补给南边界渗透系数为 0.10m/d；第三含水岩组（承压水），补给西边界渗透系数仅为 0.042m/d，补给南边界渗透系数为 0.46m/d。

第一含水岩组（浅层水）水力梯度西部为 0.052，东部为 0.009，南部为 0.014~0.059；第二含水岩组（承压水）水力梯度南西部均为 0.002；第三含水岩组（承压水）水力梯度西部为 0.042，南部为 0.046。另据本次勘察资料，II-II'坝线水力梯度为 0.00664。

#### (4)排泄量

彭堡地下水排泄量由人工开采量、地下水侧向径流排泄量、潜水蒸发量和沟河排泄地下水四部分组成。彭堡地区地下水总排泄量为 1189.2 万  $m^3/a$ ，见表 4.5-2。

表 4.5-2 彭堡地区地下水排泄量估算表

排泄项	子项	水量（万 $m^3/a$ ）
人工开采	农业灌溉	628.7
	区内生活用水	59.6
	企业用水量	54.7
	水源地开采量	0
地下水侧向径流排泄量	北边界流出	255.1
潜水蒸发量	东至河水库上、下游	156.4
沟河排泄地下水量	东至河	34.7
合计		1189.2

#### 4.5.3.2. 工程施工对彭堡水源地保护区的影响分析

根据彭堡水源地保护情况分析可知，其地下水补给来源以侧向径流补给为主、大气

降水补给为辅，地表补给（灌溉、水库、洪水补给）量占地很小。由水文地质条件可知，水源地中部含水层透水能力强，渗透系数大；西部、南部近山地带由于含水层中泥质成份增加，渗透系数变小，透水能力变差。由水源地的排泄去向可知，水源地向冬至河排泄量约为 34.7 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。由此可知：项目冬至河不是彭堡水源地的补给来源，且项目施工穿越水源地二级保护区段含水层透水能力强，渗透系数大；而水源地向沟河排泄主要为排泄至冬至河；而根据项目工程实施对地下水水质、水位的影响分析内容可知，项目地下水保护区范围内不设置临时施工营地，因此，施工废水不会导致对水源地地下水水质产生污染影响；从水源地保护区的水文地质条件可知，项目的实施不会对水源地保护区的水位产生影响。

## 4.6. 土壤环境影响评价

### 4.6.1. 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工临时占地、施工机械运输、作业及工程永久占地对表土造成扰动，施工期间废污水收集、固体废物堆存等，可能会造成污染物进入土壤环境。

表土层对土地的复垦或复绿作用明显，可以对表土进行剥离堆存保护。本次评价要求对永久占地进行表土剥离，单独存放，施工过程中要做好表土堆存场地的水土保持措施，施工结束后用于人工湿地厂区内的植被恢复。

施工期产生的生产废水分别采取收集、沉淀等措施处理后，全部回用不外排；各施工区设置化粪池收集施工期生活污水后，采用化粪池处理后，经农村生活污水管网进入生活污水处理站进行处理。施工期对各类固体废物分类安全处置，减少对地表土壤的影响；施工期机械要勤加保养，防止漏油。

采取上述措施后，工程施工期基本不会对项目区土壤环境造成影响。

### 4.6.2. 运行期土壤环境影响分析

本工程为生态影响型项目，工程运行期无新增污染物产生，运行期无土壤污染因子，因此运行期主要是分析河道水位变化对周边土壤盐化的影响。

本次评价对工程评价范围内土壤环境质量现状进行了监测，各点位监测结果为现状土壤为轻度盐化。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤盐渍化程

度一般会受到地下水位埋深、干燥度（蒸降比值）、土壤本底含盐量、地下水溶解性总固体、土壤质地 5 种因素的影响。其中干燥度（蒸降比值）、土壤本底含盐量、地下水溶解性总固体、土壤质地这 4 种因素属于区域自然环境因素，主要受到区域自然环境的影响，不会因为本工程的实施产生显著变化。

根据前文地下水环境影响分析，本工程的实施不会改变原有区域地下水流场，工程的实施对区域地下水水位影响较小，区域地下水水位主要受侧流补给、大气降水补给、地下水开采利用等因素影响，工程运行期不改变区域地下水与地表水补径排关系，水位变化主要受到季节变化和人类活动影响。

综上所述，本工程运行期不会使地下水位埋深、干燥度（蒸降比值）、土壤本底含盐量、地下水溶解性总固体、土壤质地 5 种因素受到显著影响，工程运行期对区域土壤盐渍化程度影响不大。

本工程实施后将会完善河道行洪能力，提高堤防防洪效果，减少汛期河水漫流，有利于河道周边土壤环境保持稳定，减少汛期洪水对其造成的影响。

## 4.7. 大气环境影响分析

本项目对空气环境的影响主要在施工期。施工期工程对周边沿线空气环境造成的影响主要是土石方开挖、填筑，以及车辆运输等过程中产生的施工扬尘，施工机械燃油废气、清淤淤泥产生的恶臭。

### 4.7.1. 施工期扬尘影响分析

#### (1) 土石方工程

施工中土石方开挖、填筑等产生的粉尘，基本上都是无组织、间歇式排放。工程区域属寒温带大陆性气候，土质主要为砂壤土、壤土，土壤质地较轻，春、冬季干燥少雨，易起尘。另外，由于工程施工场地为线状分布，同一施工区域中不同工程内容施工时间不同，排放源密度不大，且施工区域地势平坦开阔，有较好的扩散条件。因此，在施工过程中做好降尘减尘措施后，土方回填等施工操作对区域环境空气质量不会产生大的影响。

#### (2) 交通扬尘

交通扬尘主要是由于施工车辆在运输施工材料而引起，属于动力扬尘。引起交通扬尘的因素较多，主要与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风

速还直接影响到扬尘的传输距离。在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \cdot \left(\frac{V}{5}\right) \cdot \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \cdot \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

查阅相关道路扬尘实验资料，一辆载重 15t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见表 4.7-1。

表 4.7-1 不同车速和地面清洁程度时的交通扬尘 单位：kg/km·辆

项目 车速 km/h	道路表面粉尘量 (kg/m <sup>2</sup> )					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.07	0.12	0.16	0.20	0.24	0.41
10	0.14	0.24	0.33	0.41	0.48	0.81
15	0.22	0.36	0.49	0.61	0.72	1.22
20	0.29	0.48	0.66	0.82	0.96	1.62

由表 4.7-1 可知，同样路面清洁程度情况下，车速越快，扬尘量越大，而在同样车速情况下，路面清洁程度越差，则扬尘量越大。因此，施工期土方、建材等运输过程中应限制运输车辆行驶速度并保持路面清洁。

根据水利工地施工经验，在道路不洒水的情况下，交通扬尘影响范围一般为 50m 左右，地面洒水后，扬尘量会大大减少，具体见表 4.7-2。

表 4.7-2 不同车速和地面清洁程度时的交通扬尘 单位：kg/km·辆

监测点位置	场地不洒水	场地洒水后
距场地不同距离 处 TSP 的浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	0m	11.03
	20m	2.89
	50m	1.15
	100m	0.86

本工程施工过程中，对外交通主要为国道、省道、县道及乡村道路，为沥青或混凝土路面，道路较为清洁，汽车行驶过程产生的扬尘较少。交通扬尘主要来自于场内交通运输过程中，场内交通道路主要为泥结碎石路面，遇到干旱少雨大风季节，交通扬尘将

较为严重，可能会对施工道路两侧 200m 范围内的敏感保护目标产生影响。因此，施工过程中，各施工单位应以主要物料运输路线为主要降尘区域，通过洒水和限制车速相结合的方式做好降尘措施。

#### 4.7.2. 施工期燃油机械废气影响分析

施工机械燃油废气主要是施工机械和运输车辆排放的尾气，废气中污染物主要为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  和碳氢化合物。根据估算本工程消耗油料共约 292t，根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T5260-2010），油料的大气污染物排放系数  $\text{CO}$  为 29.35kg/t、 $\text{NO}_x$  为 48.261kg/t、 $\text{SO}_2$  为 3.522kg/t、碳氢化合物 4.826kg/t。合计污染物的产生量为： $\text{CO}$  为 8.65t、 $\text{NO}_x$  为 14.08t、 $\text{SO}_2$  为 1.03t、碳氢化合物 1.41t。本工程有效施工期为 13 个月，则  $\text{CO}$  平均排放强度为 22.18kg/d、 $\text{NO}_x$  平均排放强度为 36.10kg/d、 $\text{SO}_2$  平均排放强度为 2.64kg/d、碳氢化合物平均排放强度为 3.61kg/d。

由于本工程分布范围较广，单片区域燃油消耗强度不高，燃油废气排放特点可类比卫河治理工程，其施工高峰大气环境监测结果，各敏感点处空气污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、TSP 的扩散浓度分别为 0.005~0.012mg/Nm<sup>3</sup>、0.014~0.036mg/Nm<sup>3</sup> 和 0.103~0.113mg/Nm<sup>3</sup>，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均值的 3.3~8.0%、17.5~45.0%和 34.3~37.7%。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形式排放。由于项目施工区域地形开阔，空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响很小。

#### 4.7.3. 清淤污泥恶臭影响分析

清淤工程底泥在固结过程中会产生一定恶臭物质，清淤过程、弃渣堆放及运输过程中也会散逸少量恶臭，主要由含有机物腐殖的污染底泥引起的恶臭物质无组织排放产生，主要引起恶臭的物质是氨、硫化氢。

本次评价主要对底泥开挖、固结过程中产生的恶臭（ $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ ）进行预测评价，并对环境空气影响进行分析。本工程采取干场清淤，不单独设置排泥场，开挖底泥在原位固结晾晒，可类比京杭运河东平湖段航道工程项目，该项目清淤后将淤泥吹填至昆山码头附近排泥场进行晾晒。

经现场恶臭污染物监测可得，东平湖清淤底泥污染物浓度范围为，氨气：

0.07~0.11mg/m<sup>3</sup>，硫化氢：0~0.006mg/m<sup>3</sup>，考虑最不利情况下，恶臭污染物浓度采用上限。清淤时场界处的臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界标准值的二级标准，由此可知，本工程清淤期间恶臭对周围敏感点影响较小。

## 4.8. 声环境影响分析

### 4.8.1. 施工期噪声源

本工程为河道治理工程，运行基本无噪声污染，噪声污染主要来自施工期的施工机械运行和临时道路交通噪声，声环境保护目标主要为上述噪声源附近的居民点。通过类比确定噪声源强的基础上，通过噪声衰减预测模式，结合居民点与噪声源的距离，评价噪声对居民影响程度。

### 4.8.2. 施工期噪声影响评价

本工程建设过程中使用的机械和设备主要有：挖掘机、推土机、混凝土拌合系统、蛙式打夯机和发电机等。施工中，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。因此，按点声源处理施工噪声，使用点声源几何发散衰减模式进行噪声预测：

$$LA(r)=LAW-20lg(r)-8$$

式中：LA(r)为距声源 r(m)处 A 声级，dB；Lw 为噪声源强；r 为预测点与声源的距离，m。

主要机械设备运行声功率级介于 65~100dB(A)。按相对较大声功率级机械进行噪声衰减规律计算，结果见表 4.8-1。

表 4.8-1 噪声衰减规律计算结果表

序号	声源	源强 dB (A)	离声源不同距离的噪声贡献值 dB (A)								
			10m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m
1	拖拉机	100	72	66	60	56.4	53.9	52	50.4	49.1	47.9
2	汽车起重 重机	95	67	61	55	51.4	48.9	47	45.5	44.1	42.9
3	挖掘机	90	62	56	50	46.4	43.9	42	40	39	37

表 4.8-2 施工区噪声计算结果表

声源	离声源不同距离的噪声贡献值 dB (A)									
	10m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	
昼间	72	66	60	58	56	55	55	54	54	

夜间	72	66	60	56	54	52	51	50	49
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

工程施工战线较长、施工点分散，工程沿线村庄居民点较多。根据主体工程施工方式及其施工机械，施工区大声功率级 100dB(A)，并考虑最不利情况，将贡献值在现状监测昼间最大值 53.3dB(A)和夜间最大值 43.9dB(A)的基础上进行叠加，依据噪声源衰减计算见结果(表 5.7-2)。距离工程边界 125m 以外可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类昼间标准限值要求;距离工程边界 45m 以外可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类昼间标准限值要求。

## 4.9. 固体废物影响评价

本工程施工期产生的固废主要为清淤底泥、施工弃土弃渣、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。运行期不新增管理人员，无新增固体废物产生。

### 4.9.1. 清淤底泥

根据施工组织设计，经过土方平衡后，冬至河清淤底泥弃置量为 11.71 万 m<sup>3</sup>。根据现状底泥监测结果，各监测点位底泥质量均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）要求。底泥在原工作面固化后，直接运输车辆送至生态隔离带和水生态系统构建工程区用于植被恢复；岸边不设置临时堆放点和污泥干化池，即减少临时占地，也减轻恶臭污染物对周边大气环境的影响。

因此，本工程清淤底泥可做到无害化处置。

### 4.9.2. 施工弃土弃渣

施工弃土弃渣主要为河道清淤扩挖、各类建筑物、生态护坡等开挖后未回填利用的土石方量。根据施工组织设计，本工程施工产生的弃土弃渣总量为 30.2543 万 m<sup>3</sup>，分别调运至河湖管理线范围内陆滩涂用于植被恢复，全线不设置弃土弃渣场。此外，项目在过水路面及生态溢流堰施工改造过程中产生的建筑垃圾 0.3 万 m<sup>3</sup>，送至固原市建筑垃圾场进行处置。因此，工程弃土不会对周围生态造成较大影响。

### 4.9.3. 生活垃圾

本项目施工期主要为清理冬至河沿岸的生活垃圾，约 4.48 万 m<sup>3</sup>，由垃圾清运车运至固原市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处置。

## 4.10. 人群健康环境影响分析

工程项目的实施对人群健康的影响主要表现在项目的施工期。由于施工区施工人员相对集中、施工劳动强度大、卫生条件相对较差，施工人员可能带入其他传染病原体，引起传染病（如细菌性痢疾、肺结核、病毒性肝炎等）的流行，施工人群健康问题不容忽视。存在的影响包括以下几个方面：

(1)施工期间人员居住集中，食宿统一，生产生活环境相对较差，卫生状况不好。如果忽视灭蚊、蝇、鼠的工作，会增加流行病的危险。

(2)有些施工人员可能携带某些病菌和病毒，若不对施工人员进行严格体检，传染病病毒很可能在整个施工现场扩散蔓延。

(3)施工人员产生的污水、生活垃圾处理不当，容易污染环境，导致施工人员生活环境恶化，影响施工人员的身体健康。

(4)施工机械噪声，施工粉尘对作业人员身体健康有一定影响。

(5)因施工人员违规操作而发生工伤事故也是潜在问题。

施工期间应严格按照国家、宁夏回族自治区和行业等相关政府、部门的有关规定，加强施工人员的卫生防疫工作，保护施工人员健康。

## 5. 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1. 地表水环境保护措施

#### 5.1.1. 水质控制断面水质保护

本项目冬至河入清水河入河口为省控断面，项目在河道清障工程和基础河槽开挖工程中，应响应宁夏回族自治区生态环境管理部门的规定要求，在施工前进行报备停测省控断面水质。

如有需要，对于停测断面环境管理部门可依据《国家地表水环境质量监测网采测分离管理办法》设置临时替代点位。

#### 5.1.2. 施工期水污染防治措施

本工程水质保护措施主要针对施工期机械车辆冲洗废水和生活污水等的处理。

##### (1) 施工机械车辆冲洗废水

本次工程共分为 9 个标段，每个标段设置 1 个工区，共有 9 个工区，每个工区均设置施工营地，施工机械在施工营地停放，会产生少量的施工机械、车辆冲洗废水，该废水主要污染物为悬浮物，并含少量的石油类。

施工营地进出口设置车辆清洗设施，配套设置清洗废水收集沉淀池，将废水沉淀处理后回用于车辆冲洗用水，不外排。

施工机械、车辆冲洗废水污染物以石油类及 SS 为主，经过处理后水质较好，污染物 SS 浓度 $\leq 70\text{mg/L}$ 、石油类浓度 $\leq 5\text{mg/L}$ ，基本可以满足车辆冲洗用水要求，实现零排放。

##### (2) 施工营地生活污水

生活污水来源于各施工区临时生活营地，根据工程可研设计，本工程工区 9 个，每个工区下设 1 个施工营地。施工高峰期每个营地施工人数为 30 人，按当地生活现状生活用水现状，每个施工营地最大日均排水量为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$ 。

施工生活污水主要是施工人员日常生活产生的厨房污水、洗浴污水，生活污水含有悬浮性固体和溶解性无机物和有机物，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N。生活污水水质参数浓度按乡镇生活污水取值，COD 为  $350\text{mg/L}$  左右，SS 为  $200\text{mg/L}$ ，NH<sub>3</sub>-N 为  $15\text{mg/L}$  左右。项目租用场地一般情况下均有农村排水管网，通过玻璃钢化粪池处理，

处理后接入农村排水管网，最终进入农村生活污水处理站进行处理。若拟租用的施工营地无响应的排水设施，生活污水经化粪池处理后，采用吸粪车拉运至就近的农村生活污水处理站进行处理，对项目区地表水环境不会产生影响。

## 5.2. 陆生生态保护措施

### 5.2.1. 陆生植物保护措施

#### 5.2.1.1. 避让措施

(1)施工期应进一步优化工程布局和交通线路，施工便道及临时用地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，尽量避免对农作物、林地、灌丛等不必要的占用和破坏。

(2)挂牌警示：在人员活动较多和较集中的施工营地，以及工程附近有野生植物分布的区域，设置生态保护警示牌，提醒施工人员远离自然生境，避免对其造成影响。标志牌可参照自然保护区设施标识规范（LY/T1953-2011）制作，采用矩形，底色为绿色，文字和图案为白色，标出施工范围、禁止采摘保护植物、保护生态环境等标识。

#### 5.2.1.2. 减缓措施

(1)严格执行本评价提出的各环境要素防护措施，减少扬尘、污水等对工程周边自然环境造成的影响。做好施工预案，协调好各项工程的施工时序和交通运输，尽量加快施工进度减少施工影响时间。

(2)在施工结束施工人员撤离时，应及时拆除临时设施，清除碎石、砖块、施工废物等影响植物生存和影响区域景观美学的施工杂物，恢复景观斑块的连通性，以利于植物生长。

(3)防止外来入侵种的扩散。若发现有外来物种，利用工程施工的机会对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在河湖管理线范围内内陆滩涂施工临时扰动时，要及时对扰动地块进行生态恢复，防止形成水土流失。运行期建设单位应配备管理人员严格监视项目管控线范围内的外来入侵植物，一经发现应及时组织人工清除。

#### 5.2.1.3. 修复和补偿措施

##### (1)修复措施

##### ①表土剥离措施

本次新增永久占地要做好表土剥离工作，集中堆放并于施工后期用做植被恢复覆土。要求剥离的表土与其他工程弃渣分类存放，堆放时应设置围挡并采取覆盖措施，禁

止设于河流等地表水体岸边，表土临时堆土场周边设置排水沟防止水土流失。

## ②植被恢复措施

即为本次拟实施的生态隔离带工程、水生态系统构建工程的植被恢复，以及护岸隔离带、生态护岸的植被恢复。

生态隔离带建设为多功能绿色廊道，通过生态隔离带减少水土流失，固定土壤，吸收多余的养分和有害物质，拦截生活垃圾，从而提高冬至河流域水体涵养能力，提高植物种群多样性，恢复工程区域内原生植被群落和覆盖度。

水生态系统构建工程的植被恢复措施为先进行地形构建和场地平整、覆土后，再播撒草籽绿化，面积 38.08ha，播撒草籽 30g/m<sup>2</sup>。并与项目场区内原生灌木林与草地、新建的水生态修复区、复绿修复边坡边岸等相结合，共同构建多样性植被带。利用活性植物在流域面上构建一个具有自身生长能力的防护系统，通过植物的生长对流域水土进行防护。

护岸隔离带和生态护岸的保护措施主要为结合本项目河流狭窄处和岸坡较陡处水量较大，采用格宾石笼护坡，利用结构体抵抗水流对岸脚的冲刷，保持岸坡整体稳定性；河道宽阔处岸坡较缓、河流流速平缓，采用生态袋+格宾网箱护坡，大幅度减少工程成本的同时使边坡具有高度透水性，对土壤流失，局部泥（土）石流，边坡塌方等具有很强的防护和稳定作用，可成为永久性高稳定自然边坡，并在边坡上种植抗冲植生毯。

## (2)补偿措施

本次评价对人工湿地新增占用的其他草地、河湖水面的永久占地，进行货币补偿。

### 5.2.1.4. 管理措施

#### (1)加强施工管理

施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围。

#### (2)开展宣传教育

全面贯彻执行《中华人民共和国野生植物保护条例》，对施工人员进行生物多样性保护及有关法律、法规的宣传教育，提高施工人员的生态保护意识和法律责任意识。

(3)工程建设施工期、运行期都应对陆生植物资源的影响进行监测或调查。加强对生态的管理。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，制定各种管理及报告制度。

## 5.2.2. 陆生动物保护措施

### 5.2.2.1. 避让措施

(1)尽量采用封闭式施工方式，设置施工围挡，严格要求施工活动不得超越征地范围。

(2)施工准备期提前探查工程占地区域，提前掌握占地区域内野生动物聚集地点和鸟巢，提前制定避让方案。对即将施工的区域提前进行动物驱赶，防止工程实施阶段对当地动物造成伤害。

(3)若出现工程实施的车辆、机械的行进路线上存在鸟类聚集地如水鸟集中停留的滩涂，可暂时停机待工或转换场地，待鸟类远离后再恢复施工。

### 5.2.2.2. 减缓措施

(1)施工期做好水污染物、大气污染物、噪声、固体废弃物等污染物处理。施工过程中应尽量减少高噪声施工，限制车辆行驶车速并禁止鸣笛，在高噪声机械施工点周边设置移动隔声屏障以减小噪声，减少施工等人为活动的干扰、惊吓。

同时，由于野生鸟类大多晨昏外出觅食、正午休息，高噪声机械施工应尽量避免发生在晨昏和正午，以减少对敏感鸟类活动的干扰。

(2)现场管理和施工人员可穿着墨绿色、土褐色等隐蔽色服装，如迷彩服，减少因对鸟类的视觉刺激产生的惊飞影响。

### 5.2.2.3. 修复和补偿措施

动物的栖息环境和分布规律与植被类型密切相关，如提供遮蔽天敌、营巢等功能。因此待施工结束后，应及时采取措施，种植树木灌草，使植被尽快恢复，力争在最短的时间内清除施工痕迹，恢复原有物种适宜生境。对土层较薄的陡坡和弃土石渣堆积场所，可先草后木，即先培育草灌植被，把地面覆盖起来，待土壤改善后，让乔木自然恢复或人工栽种。注意适当增加浆果类灌木和草本的种类和数量，从而为鸟类提供充足的食源。

本工程施工期应根据工程所在地不同鸟类生态习性，提前进行巢址资源排查统计，科学规范地制作人工巢箱，合理设置人工巢位点，增加鸟类的适宜生境。

### 5.2.2.4. 管理措施

#### (1)宣传教育

选择在施工前期，施工人员进场前进行一次集中宣传培训，培训内容包括明确《中华人民共和国野生动物保护法》等的相关条款，提高施工人员对评价区内可能出现的重

点保护野生动物的识别能力，禁止施工人员捕杀重点保护野生动物，并在施工期间制作宣传展板放置于工区主要进出口，进行长期展示宣传。

#### (2) 施工组织管理

施工单位应加强监督，设立相关管理部门及责任机制，非必要严禁施工人员离开工程范围侵扰周边林地等自然生境，发现动物巢穴时应立刻远离其位置并向有关施工管理部门上报。

### 5.3. 水生生态保护措施

#### 5.3.1. 环境管理措施要求

为防范施工期间河段有水情况下对水生生态的保护措施，提出如下环境管理要求：

制定生态环境保护手册，增强和提高其生态环境保护意识；设置水生生物保护警示牌，建立和完善鱼类资源保护的规章，严禁施工人员下河捕捞，严禁炸鱼；严禁施工人员进行非法捕捞作业或下河捕鱼、垂钓等活动。

生活污水和施工废水按环保要求处理，防止影响水生生物生境的污染事故发生。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。

为减少或避免施工对有水河段鱼类的破坏，可使用电子脉冲驱鱼装置在减河清淤段施工前采用驱鱼措施将该河段内的鱼类赶往下游，或捕捞后将其投放至冬至河施工上游或下游河段，使之位于安全水域。

在施工期间，特别是汛期后，应对河道蓄水坑内的鱼类进行集中捕捞放生。

#### 5.3.2. 人工增殖放流措施

##### 5.3.2.1. 底栖动物投放措施

本工程存在河道清淤河段和基础河槽开挖河段，长度约 17.66km。对因工程疏挖施工导致底栖动物损失和底栖生态系统破坏的疏挖区，采取底栖动物引种增殖修复措施，即收集施工河道流域范围内或附近区域的底栖动物分散投放至疏浚区，进行引种增殖，加速底栖生物群落的修复。

##### (1) 收集、投放种类

底栖动物收集、投放种类以工程区常见的种类为主，采集区需选择在底栖生物分布量较大的区域，采集量以不影响采集区底栖生物增殖、繁育为原则。

增殖放流应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》《水生生物增殖放流管理规定》等规范性文件执行。底栖动物投放后，通过其滤食作用，能有效分解水体底部的腐殖质，在改善水质、减少富营养化、提高水体透明度等方面具有重要作用。

#### (2) 投放时间

投放区域为涉及清淤的河段，投放时间以河道清淤工程完成后的1年内于4月、9月进行两次投放。

### 5.3.2.2. 鱼类增殖放流措施

施工河段对鱼类原有栖息生境产生破坏，特别是清淤扩挖导致鱼类资源短时间内难以恢复，需进行鱼类人工增殖放流，形成新的生态平衡。增殖放流的种类以土著种类为主。增殖放流的数量一般与增殖放流的目标、放流水体自然环境、水文气候、理化性质、饵料生物资源、鱼类资源现状和种群结构特点以及放流对象生物学特性、规格大小与质量、放流频次和时间等相关联，水利工程建设后实施的增殖放流保护措施，属补偿性放流，增殖放流数量的确定还与工程建设和运行对鱼类资源的影响范围和程度紧密联系。

#### (1) 补偿放流对象

本项目根据所调查鱼类的实际情况，以及工程施工对鱼类群落结构和生物多样性的影响，以及产生的鱼类的迁移等，重点考虑受影响导致群落结构降低的鱼类进行增殖放流，避免选用外来物种。按照肉食性鱼类（鲶等）约40%~50%，滤食性鱼类（鲢等）约10%~20%，杂食性鱼类（鲤、鲫等）约10%~20%，草食性鱼类（草鱼等）不高于15%的比例进行投放。

#### (2) 放流季节、时间

根据鱼类的生长繁育规律，于清淤、涉水工程施工期结束后开展鱼类放流任务3次，放流季节为每年的春季集中放流，以补充其种群数量。放流年限暂定3年。

#### (3) 放流地点

放流地点的选择遵循以下原则：交通方便、水流平缓、水深3m以内、饵料生物相对丰富的水域。

### 5.3.3. 多举措保证河道生态流量

(1) 以取水许可管理为抓手，积极推进冬至河水量分配工作，统筹生产、生活和河流生态需要，实施管辖范围取水总量、河段取水总量控制，推进实施超取水总量河段和超

用水总量区域限批，避免“竭泽而渔”。

(2)坚持“开源”“节流”并进，坚持分类施策、循序渐进，缓解水资源短缺形势，推进实现冬至河“不断水”的目标。对内要做好水量联合调度管理工作，努力实现清水河、冬至河统一调度，充分挖掘本流域的水资源潜力；对外要强化流域与区域协调与合作，推动建立引黄等跨流域调水协商沟通机制，探索引黄调水实施途径和生态补水长效机制，持续提升冬至河水资源承载力。

(3)因地制宜推动河道生态流量确定，不断改善河湖生态环境，维护河湖健康生命。

#### 5.4. 饮用水源保护区保护措施

本工程涉及的饮用水源保护区为彭堡地下水源地二级保护区及准保护区。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，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；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。因此，本工程建设提出以下保护措施：

(1)工程施工前，施工单位在施工前应首先与水源地保护区管理部门取得联系告知其本次施工的施工内容、持续时间、施工方法、施工时段、可能造成的影响等，在施工时应尽量合理安排施工时间、强度、工序等，尽量减少对河道水体的扰动。

(2)施工单位应主动接受水源地保护区管理部门的监督，听取管理单位意见，共同做好水源地的水质保护工作。经识别，本工程施工期临时设施不涉及水源地的保护范围，施工期间不得随意调整临时设施的位置，在水源地保护区内不得布置取土场、临时弃土场地、施工营地等设施。

(3)严格按照水源地保护要求进行施工，施工前制定应急预案机制：一旦出现施工活动对水源地造成的水质污染问题，应立即停止施工并提出解决措施，应尽最大可能保证水源地水质不受施工活动的影响。

(4)施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

(5)施工期间的废、污水严禁排入饮用水水源地保护区，应严格按照要求处理后回用到生产中或者清运到附近污水处理设施进行处理外排，保护区内禁止排放。

(6)施工作业时应洒水抑尘，施工中产生的弃土弃渣等固体废物应随挖随运，减少临时堆放的时间。

(7)随时注意施工机械和车辆的运行状况，一旦发现有机机械或车辆发生漏油现象应立即撤出施工场地和水源地范围，及时维修；同时对已漏出的废油应及时收集，防止随雨水排入水源地保护区或通过污染土壤间接污染水源地水质。

(8)施工期间在进出口设置明显的警示标志，标明保护区级别、范围以及主要的管理规定；同时应对施工人员加强水源地保护意识教育。

## 5.5. 土壤及水土流失防治措施

### 5.5.1. 土壤保护措施

(1)施工期及运行期各类污废水、固体废物应严格按照相关防护措施进行处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

(2)固体废物分类安全处置，不随意堆放，减少对地表土壤环境的污染。

(3)加强各类污废水处理设施的防渗，加强施工机械设备的维护保养，减少机械设备的跑、冒、滴、漏，以及风险事故情况，减少对土壤环境的影响。

(4)对临时占地进行表土剥离，单独存放。施工过程中要做好表土堆存场的水土保持措施，施工结束后用于临时占地的恢复。

### 5.5.2. 水土流失防治措施

本项目划分为河道治理工程区、生态治理工程区和灌溉管网工程区 3 个水土流失防治分区，为了有效地防治工程建设引起的水土流失，本方案在主体工程设计的水土保持措施的基础上进行了补充完善，各分区措施分述如下：

#### (1)河道治理工程区

主体工程设计对河道基底修复范围内的非过流区域采取撒播种草植被恢复措施，对入冬至河的 9 条支沟的边坡及沟底（无长流水支沟）进行撒播种草绿化，对河道两岸的巡护道路采取碎石覆盖措施；本方案补充设计施工期间，对河道两侧的巡护道路采取洒水抑尘措施，对岸坡砌护、河床基底修复等施工开挖的临时堆土采取密目网苫盖措施，对河道岸坡砌护的临时扰动区域采取土地整治后撒播种草植被恢复。

水土流失防治措施工程量如下：

工程措施：碎石覆盖 116000m<sup>2</sup>（主体设计），土地整治 6.22hm<sup>2</sup>（方案新增）。

植物措施：撒播种草 47.76hm<sup>2</sup>（主体设计），撒播种草 6.22hm<sup>2</sup>（方案新增）。

临时措施：洒水抑尘 10440m<sup>3</sup>（方案新增），密目网苫盖 137200m<sup>2</sup>（方案新增）。

## (2)生态治理工程区

主体工程对河道两岸的裸露区域及河道两岸建设的6处湿地内的生态岛区域采取乔灌草结合绿化，对河道两岸的生态绿化带配套节水灌溉措施，对河道两岸构建的湿地内的通行道路采取碎石覆盖措施。主体工程对河道两岸的生态治理工程区设计的水土保持措施能够有效治理项目区的水土流失，满足水土保持要求，本方案不再补充设计水土保持措施。

水土流失防治措施工程量如下：

工程措施：节水灌溉 72.49hm<sup>2</sup>（主体设计），碎石覆盖 7818.50m<sup>2</sup>（主体设计）。

植物措施：乔灌草结合绿化 80.31hm<sup>2</sup>（主体设计）。

## (3)灌溉管网工程区

主体工程未对灌溉管网工程区设计水土保持措施，本方案补充设计施工期间，对管沟开挖的临时堆土采取密目网苫盖措施，施工结束后，对直埋段管线管沟施工作业带采取土地整治后撒播种草植被恢复措施。

水土流失防治措施工程量如下：

工程措施：土地整治 7.50hm<sup>2</sup>（方案新增）。

植物措施：撒播种草 7.50hm<sup>2</sup>（方案新增）。

临时措施：密目网苫盖 21600m<sup>2</sup>（方案新增）。

## 5.6. 大气环境保护措施

### 5.6.1. 地方有关扬尘污染防治措施的有关规定

施工期扬尘污染源主要来自工程开挖过程中的施工扬尘、施工机械、爆破扬尘、道路扬尘等，本工程施工过程中应严格遵守国家及宁夏回族自治区及地方关于施工扬尘的相关规定，防治扬尘污染。

根据《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）等相关要求，应采取“六个百分百”防尘措施：做到施工工地 100%落实围挡，施工现场地面 100%硬化，出入口 100%设置冲洗设施，驶出车辆 100%冲洗，沙石渣土车辆 100%遮盖，施工区域裸露空地堆场 100%遮盖防尘网或喷洒抑尘剂。本项目施工场地为

河湖管理线范围内的水域及水利设施用地，因此，除施工现场地面 100%无法实现外，其他均按照“建办质〔2019〕23 号”文件要求实施。此外，施工作业应避开大风天气。

《宁夏回族自治区大气污染防治条例》中关于扬尘污染防治的相关规定如下：

(1)开工前，在施工现场周边设置硬质密闭围挡并进行维护；尚未开工的建设用地，对裸露地面进行覆盖；施工超过三个月的，应当采取绿化、铺装或者遮盖等防尘措施；

(2)在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治措施举报电话、扬尘监督管理主管部门等信息；

(3)在施工现场出入口、施工区内道路、加工区等区域采取硬化、洒水、铺装防尘网等处理措施；

(4)在施工现场出入口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土；

(5)在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，以及工地堆存的建筑垃圾、工程渣土、建筑土方应当采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施；

(6)出现重污染天气状况或者五级以上大风时，施工单位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建设活动。

### 5.6.2. 其他大气环境保护措施

施工期大气污染源主要来自工程开挖过程中的施工扬尘、施工机械、道路扬尘以及车辆等燃油机械产生的废气等。为降低工程对距离较近的居民点、村庄大气环境的影响，结合各级政府出台的有关扬尘污染治理的有关规定，评价提出以下环境空气污染防治措施。

#### (1)施工粉尘

##### ①土方开挖施工防尘

土方开挖施工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。

##### ②多尘物料运输过程中的除尘

加强运输道路的管理和维护，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。

### ③施工场地防尘措施

物料堆积时的防尘：土料堆积过程中，堆积边坡的角度不宜过大，应及时夯实；散装水泥应尽可能避免露天堆放。晴朗多风天气应对露天堆放的临时堆放的土料适当加湿，防止被风吹散。

洒水设施：每个施工营地配备 1 台洒水车，根据气候和施工场地、道路状况对施工场地和临时营地进行定期洒水降尘，每天至少两次，上午下午各一次，必要时增加洒水频次，保证地面湿润，不起尘。

### (2)燃油废气控制措施

施工机械及运输车辆需定期检修与保养，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，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。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)。

承包商所有燃油机械和车辆尾气排放应执行《汽车大气污染物排放标准》（GB14761.1-14761.7-93），若其尾气不能达标排放，必须配置消烟除尘设备。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。

### (3)敏感点保护措施

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、遮盖措施，降低对居民生活的影响。运输车辆途经人口密集居民区时，车速不得超过 15km/h；施工区应配备洒水车，在干燥季节每日对施工运输车辆经过的环境敏感地段洒水 4~6 次，同时道路应及时清扫，避免工程材料运输扬尘对道路两侧居民影响。

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。

## 5.7. 声环境保护措施

本工程噪声影响在施工期，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。

根据声音的传播特征，从噪声源控制、噪声传播途径控制、受影响者的个体保护这三个途径进行噪声的污染防治。

### (1)噪声源控制

工程施工应改进施工技术，选用低噪声的设备和工艺；拌和站的设置应尽可能考虑布置在远离居住区；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。

施工运输车辆在经过居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止鸣放高音喇叭，并设置限速牌和减速带，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。

### (2)噪声传播途径控制

为降低噪声对临近施工区的集中居民点影响，设置可移动隔声屏障，根据地形条件选择隔声屏高度。

#### ①居民点噪声防护

优化施工组织设计和加强施工管理，减轻噪声对环境敏感点的影响，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，尽量减少对敏感点居民的影响。

②施工场所、料场、施工便道均设置在远离噪声敏感点的地方，在周围 200m 范围内有敏感点的施工段夜间禁止施工和物料运输。

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、高强度等特点的机械施工噪声，采取变动施工方法等措施加以缓解，噪声源强大的作业放在昼间(06:00~22:00)进行。

#### ④个体保护

改善施工人员的作业条件，加强劳动保护，混凝土搅拌机等高噪声机械现场作业人员，配备必要的噪声防护物品，严格限制高噪声设备操作人员的连续工作时间。

## 5.8. 固体废物处置措施

根据施工组织设计，经过土方平衡后，冬至河清淤底泥弃置量为 11.71 万  $m^3$ 。根据现状底泥监测结果，各监测点位底泥质量均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）要求。底泥在原工作面固化后，直接运输车辆送至生态隔离带和水生态系统构建工程区用于植被恢复；岸边不设置临时堆放点和污泥干化池，即减少临时占地，也减轻恶臭污染物对

周边大气环境的影响。

施工时应对项目区新增永久用地的表土进行单独剥离，全部集中堆放在占地范围内，施工后期用于植被恢复覆土。要求剥离的表土与其他工程弃渣分类存放，堆放时应设置围栏护挡并采取覆盖措施，禁止设于河流、水库岸边，表土临时堆土场周边设置截、排水沟。

根据施工组织设计，本工程施工产生的弃土弃渣总量为 30.2543 万 m<sup>3</sup>，分别调运至河湖管理线范围内陆滩涂用于植被恢复，全线不设置弃土弃渣场。

## 5.9. 人群健康保护措施

施工期人群健康保护主要针对施工人员和管理人员，其保护内容主要为：

### 5.9.1. 施工区卫生清理

在施工前期，做好施工营地清理和消毒工作，结合场地平整，对施工营地原有的厕所、蓄圈、垃圾堆等进行消毒，同时清理固体废物。

加强在施工区的卫生管理和卫生宣传教育，普及卫生常识。定期检查和消灭与传播疾病有关的媒介生物，如蚊虫、鼠、苍蝇等。施工区的厕所应经常清扫，定期清运到处理场所，并用杀虫剂喷洒，进行灭蚊灭蝇，避免传染病流行。

### 5.9.2. 环境卫生及食品卫生管理

(1)施工期加强对各施工人员生活区、办公区饮用水源、公共餐饮场所、垃圾堆放点、公共厕所等地的环境卫生管理，定期进行卫生检查。

(2)定期对各生活区的饮用水供水水质进行监测，以保证饮用水水质达标。

(3)从事餐饮工作的人员必须取得卫生许可证，并定期进行体检，有传染病带菌者要撤离其岗位。

(4)成立专门的清洁队伍，负责施工区、办公区、生活区的清扫工作，并根据办公生活区的布置，分设垃圾桶（箱）。

(5)公共卫生设施应达到国家卫生标准和要求。

### 5.9.3. 施工人员疾病防治

施工人员进场前必须进行卫生检疫，如发现传染病患者，须对患者隔离治疗，切断传播途径；在工程施工高峰期对施工人群抽查检疫，以了解施工人员健康状况，预防疾病流行；在施工人员相对集中的地点设立医疗点，配备常用的治疗药品，开展简单治疗

和工伤事故紧急处理。

施工区各施工单位和工程管理部门应明确卫生防疫责任人，负责管理范围内的卫生防疫工作并通过广播、墙报、印发宣传手册等多种形式，对施工人员进行饮食卫生宣传教育，提高施工人员自我预防疾病的健康意识。

## 6. 环境风险影响分析

### 6.1. 评价内容和目的

环境风险是指突发性事故对环境(或健康)的危害程度。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据环境保护部环发[2012]77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《外来物种环境风险评估技术导则》(HJ624-2011)，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。

### 6.2. 风险识别

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，相应环境风险主要为外源风险，工程的施工、运行主要是增加环境风险发生的概率或加剧风险危害。

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，存在的环境风险主要包括施工期施工废水事故排放下的水环境污染风险。本工程的环境风险主要表现在施工期及运行期某种突发性事故对相关区域的不利影响或危害，根据分析，工程施工区包括施工机械冲洗废水、生活污水等的废污水，若处理不当直接向下游排放，可能对施工区下游造成水环境污染风险。此外，在施工期还存在一些其他环境风险，主要有施工事故、人群健康风险等。

### 6.3. 环境风险影响分析

根据工程施工布置和施工方法，施工期环境风险主要来自工区的油污泄漏、废水处理设施故障、施工事故等。

油污出现泄露，一方面将会对区域土壤和地下水直接造成污染；另一方面，含油污染物也会随着降雨径流进入沟渠系统，污染水质。同时，施工工区设置的油罐因天然或

人为因素燃烧，会对附近人群健康造成危险。

因此，工程施工期间，应加强施工管理，做好事故风险防范措施和风险预案。

## 6.4. 环境风险防范措施及应急要求

### 6.4.1. 科学施工和制定管理应急预案

工程建设管理单位届时应设立工程施工环境保护专业领导和工作岗位，开展专业施工期水利工程环境保护监理工作，监督和管理本工程的环保措施的落实、进展情况和质量控制，切实发挥本工程的环保措施的环境保护效益。

本工程招标和施工期间，要依据本次环评提出的环境风险源以及其他可能的环境风险，落实到工程建设相关合同条款中，落实相关风险防范主体；并根据实际需要制定针对性的可行的风险应急预案，落实到本项目施工期环境保护管理制度中，由环境专业工作人员专门负责管理和实施。

本工程施工单位、环境监理单位根据风险评价结果和长期积累的施工、环境保护经验，认真分析本报告提出的环境风险源以及其他可能存在的环境风险，严格按照各级生态环境主管部门对本项目环境风险处理要求和本次环评提出的风险防范措施，进行项目环境保护的科学管理制度和施工制度，并严格落实各项环保措施，预防项目风险的发生，环境风险发生机率最小化。

### 6.4.2. 油料储运过程中泄露爆炸事故风险防范对策和措施

根据危险品储运过程中的有关规定，油料在运输过程中必须严格遵守危险货物运输的有关规定，如在运输过程中要严格执行《危险货物道路运输规则》（JT/T617.1-2018）和《汽车危险货物运输规则》（JT/T617-2014）等。并根据《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）要求，危险货物的标志要醒目，采用统一的标志图徽。储存保管时应执行《化学危险品贮存管理暂行办法》、《化学易燃物品防火管理规则》、《化学危险品安全管理条例》等。

油料储运过程中泄露爆炸事故应急预案：

(1)成立应急领导小组，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的影响。

(2)及时对事故的通报，建立快速报警系统和通讯指挥联络系统。

(3)应急响应时间参照《突发环境事件信息报告办法》对于重大（Ⅱ级）或者特别重

大（I级）突发环境事件“事件发生地设区的市级或者县级人民政府生态环境主管部门应当在两小时内向本级人民政府和省级人民政府生态环境主管部门报告，同时上报生态环境部”的要求。

(4)积极配合专业事故处理人员减少或者消除环境污染。

### 6.4.3. 生态敏感区风险防范措施

油料运输工程应安装卫星定位装置，并根据运输物品的危险性采取相应的安全防护措施，配备必要的防护用品和应急救援器材。必要时可以限制车辆的运输路线和运输时段。

工程施工和建设单位对于本工程油料运输车在运输过程中可能发生交通事故，出现污染生态敏感区水体、土壤的风险防范措施有：

(1)优化施工期运输路线，尽量避开生态敏感区；加强油料运输车安全管理，定期检修车辆，对于本工程的油料运输车需要通过堤顶道路、桥梁运输的，出发前必须通报工程建设部，做好线路安排和接车准备。

(2)纳入工程施工道路的堤顶道路、跨河大桥，建设单位与当地交通管理部门联系，在工程建设期增设临时测速点、限速、事故易发生等标识牌，提醒工程运输车辆和社会车辆安全通行，降低交通事故发生概率。

(3)加强施工质量和进度管理，严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工，尽量避免汛期施工。

(4)建设单位通过本工程环境监理，加强工程运输车辆司机道路运输安全教育和环保教育，提高相关司机的安全和环境意识。

(5)施工单位和建设单位配备围油栏、吸油毡等应急物资，一旦发生翻车事故，将翻车事故污染控制在围油栏包围的水域范围内，同时启动应急预案，进行溢油回收，消除水面残油。

## 6.5. 事故应急预案

根据《中华人民共和国环境保护法》第三十一条，因发生事故或者其它突然性事件，造成或者可能造成污染事故的单位，必须立即采取措施处理，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向当地生态环境主管部门和有关部门报告，接受调查处理。可能发生重大污染事故的企业事业单位，应当采取措施，加强防范。第三十二条规定，县级以

上地方人民政府环境保护行政主管部门，在环境受到严重污染，威胁居民生命财产安全时，必须立即向当地人民政府报告，由人民政府采取有效措施，解除或者减轻危害。

#### (1)应急组织机构、人员

成立清水河支流冬至河流域（硝口村一冬至河大桥）水生态综合治理工程环境预防污染小组。该小组由建设单位主要领导和各科室相关负责人组成。环境预防污染领导小组日常负责本项目灾害事故预防和应急救援的培训和训练。

#### (2)预案响应条件

在应急预案计划中，由相关按照城市正常运行风险分级的要求，明确本工程环境风险应急预案的响应条件。

#### (3)应急救援保障措施

当施工期发生油料泄露突发事故，应及时组织消防部门和卫生部门对事故现场进行救援，对受伤人员进行救护。当油料泄露进入水体，应及时组织消防、卫生、环保、水务等部门对事故现场进行救援，采取清除、设置浮栏、投药、水质监测等措施，防止有毒有害物质的进一步扩散，降低对水质的污染和可能带来的不利影响。

#### (4)报警、通讯联络方式

采用城市应急状态下的报警通讯方式。

#### (5)应急环境监测、救援及控制措施

应急环境监测由各市环境监测站负责，且依据环境风险事故可能影响的范围，请求应急组织领导机构协调相关的监测机构，开展相应的环境监测，以便及时采取救援、控制措施。

#### (6)人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划

危及施工区及附近居民生命安全的事故发生时，立即组织附近居民紧急撤离。撤离时由施工期安全保护处置组协同村民委员会组织村民紧急撤离，设备保障人员准备紧急撤离车辆。医疗救护人员对事故现场受伤人员实施抢救撤离。

#### (7)事故应急救援关闭程序与恢复措施

事故应急救援关闭程序依据城市应急体系的启动程序，在应急预案计划中明确具体的事故应急救援关闭程序。同时，根据事故可能造成的影响和特点，启动事故影响的恢复措施。

#### (8)应急培训计划和公众教育

- ①运行管理部门应定期对巡视管理人员进行抢险知识、技巧的培训。
- ②通过各种宣传方式使公众熟知事故紧急疏散程序。

## 6.6. 分析结论

本工程各施工区分施工标段相互独立地进行施工，施工区内不设置油料贮存场所，油料均根据施工需要及时运送，油罐车容积为 2t。本项目工程由于进出车辆较多，可能发生车辆碰撞、侧翻等交通事故造成油料车翻车事故产生油料泄露。在认真落实本报告提出的各项风险防范和应急措施后，油料运输车发生事故导致油料泄露风险可控。

## 7. 环保投资估算与环境经济损益分析

### 7.1. 环保投资估算

#### 7.1.1. 编制依据

- (1) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程 SL359-2006》(水利部 2007 年 5 月);
- (2) 《工程勘察设计收费标准》(计价格[2002]10 号);
- (3) 《宁夏环境监测专业服务收费标准》(宁价费发[2004]54 号);
- (4) 主要仪器设备按现行市场价格及厂家报价估算;
- (5) 价格水平年及人工单价等与主体工程保持一致。

#### 7.1.2. 投资项目划分

依据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》，根据本工程实际情况，黄河宁夏段河道治理工程建设环境保护投资估算项目划分为环境保护措施、环境监测费、仪器设备及安装、环境保护临时措施、独立费用、基本预备费。

##### (1) 环境保护措施投资

主要包括施工场地、施工道路等植被恢复和主体工程植树绿化投资。其中植被恢复投资已列入水保投资中，主体工程植树、绿化投资列入主体工程投资中环境保护投资中只计列说明，不计入环境保护投资总数中。此外还有水产种质资源保护区内增殖放流费用，根据实际情况并参考专题报告费用暂列。

##### (2) 环境监测措施投资

主要包括施工期水环境、大气、声环境监测和生态监测投资等。

##### (3) 环境保护仪器设备与安装

主要包括一体化生活污水处理设备、生活垃圾收集装置、环保厕所等。

##### (4) 环境保护临时措施投资

主要包括施工期生产生活污水处理建筑工程、施工噪声控制、环境空气质量控制、固废处理、人群健康保护、卫生防疫、宣传保护措施等投资。

##### (5) 独立费用

包括项目建设管理、环境监理、环境保护科研勘测设计等投资。

##### (6) 基本预备费

该项费用在(1)~(5)项投资总费用的 10%~12%内选取，本次取 10%。

### 7.1.3. 环境保护投资

本项目可研阶段环境影响保护总投资为 5426.11 万元，其中环境保护措施费 3050 万元，环境监测费用 249 万元，仪器设备及安装费用 98 万元，环境保护临时措施费 135.68 万元，独立费用 1522.90 万元，基本预备费 523.93 万元。环境保护投资总表见 7.1-1，各分项投资见表 7.1-2~7.1-6，生态工程投资估算见表 7.1-7，河道整治和堤防工程投资估算见表 7.1-8。

表 7.1-1 环境保护投资估算表

序号	建筑工程费	植物工程费	仪器设备及安装费	非工程措施费	独立费用	合计
第一部分环境保护措施						3050.75
一、植树造林、景观美化	174	2862.16		14.59		
第二部分环境监测措施						249.00
一、水质监测				105.00		
二、大气监测				36.00		
三、噪声监测				12.00		
四、人群健康监测				24.00		
五、陆生生态监测				72.00		
第三部分仪器设备及安装						98.31
一、人工湿地提升泵站及蓄水池（绿化）			98.31			
第四部分临时措施						135.68
一、施工期废污水处理	67					
二、施工期噪声防治				32.60		
三、固体废弃物处理				12.00		
四、环境空气质量控制				15.90		
五、人群健康保护				1.18		
六、其它临时措施				7.00		
第一至四部分合计						3533.74
第五部分独立费用						1522.90
一、建设管理费					412.02	
二、环境监理费					187.50	
三、科研勘测设计咨询费					923.37	
一至五部分合计						5056.64

基本预备费						369.47
环境保护静态总投资						5426.11

表 7.1-2 环境保护措施费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
一	植树造林、景观美化				3050.75	列入主体工程和水保投资
1	碎石覆盖	hm2	11.6		174	
2	土地整治措施	hm2	13.72	23459.87	14.59	
3	植物措施				2862.16	
	合计				3050.75	

表 7.1-3 环境监测费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量(次)	单价(元)	合计(万元)	备注
一	水质监测				105	
1	地表水	3次/年	90	4000	36	2.5年(12断面)
2	施工生活饮用水	1次/年	30	5000	15	2.5年(12处)
3	生产废水	3次/年	90	3000	27	2.5年(12处)
4	生活污水	3次/年	90	3000	27	2.5年(12处)
二	大气监测	3次/年	60	6000	36	2.5年(8点)
三	噪声监测	3次/年	60	2000	12	2.5年(8点)
四	人群健康监测	1次/年	3	80000	24	施工人员和周边居民抽检,炊事人员每年体检
五	陆生生态监测				72	
1	陆生动植物监测	2次/年	6	120000	72	2.5年(施工前一次)
	合计				249	

表 7.1-4 仪器设备及安装工程费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一	人工湿地提升泵站及蓄水池(绿化)	坐	1	98.31	98.31
	合计				98.31

表 7.1-5 环境保护临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
一	施工期废污水处理				67.00	
1	车辆冲洗废水处理系统	套	3	30000	9.00	含回用设施
2	基坑排水处理系统	个	58	10000	58.00	含回用设施

二	施工期噪声防治				32.60	
1	噪声扰民补偿费	户	260	1000	26.00	共计 13 处，每处按 20 户予以补偿
2	隔声屏及围挡	处	11	6000	6.60	共计 11 处，每处按 20 米设置
三	固体废弃物处理				12.00	
1	垃圾清运、道路清扫人工费	月	12	4000	4.80	1 施工区，按每年开工 1 个，每个 12 个月。
2	垃圾车租用费	月	12	6000	7.20	1 施工区，按每年开工 1 个，每个 12 个月。
四	环境空气质量控制				15.90	
1	洒水租车费（含水费）	月	12	8000	9.60	1 施工区，按每年开工 1 个，每个 12 个月。
2	洒水降尘人工费	月	12	5000	6.00	1 施工区，按每年开工 1 个，每个 12 个月。
3	防尘网	套	1	3000	0.30	每工区设置一套
五	人群健康保护				1.18	
1	消毒	m <sup>2</sup>	1334	1	0.13	临时场地内
2	施工人员体检	人	50	150	0.75	每年秋季一次，按高峰期人数的 10% 计
3	灭蚊灭鼠	处	1	3000	0.30	建议每工区 3000 元
六	其它临时措施				7.00	
1	警示牌、宣传牌	个	100	500	5.00	减速、禁止鸣笛、宣传保护等
2	宣传册	本	4000	5	2.00	
	合计				135.68	

表 7.1-6 环境影响独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	备注
一	建设管理费				412.02	
1	环境管理人员经常费				106.01	一至四部分的 3%
2	环境保护设施竣工验收费				200.00	
3	环保宣传教育及技术培训费				106.01	一至四部分的 3%
二	环境监理费	人·年	12.5	150000	187.50	2.5 年，5 人
三	科研勘测设计咨询费				923.37	
1	环境影响评价				570.00	包括报告编制、监测监测、水生、陆生调查、咨询审查及其他费用

2	环保勘测设计费				353.37	一至四部分的 10%
	合计				1522.90	

表 7.1-7 生态保护和修复工程环保投资估算表

序号	建筑工程费	植物工程费	仪器设备及安装费	非工程措施费	独立费用	合计
第一部分环境保护措施						
第二部分环境监测措施						74.70
一、水质监测				31.50		
二、大气监测				10.80		
三、噪声监测				3.60		
四、人群健康监测				7.20		
五、陆生生态监测				21.60		
第三部分仪器设备及安装						98.31
一、人工湿地提升泵站及蓄水池（绿化）			98.31			
第四部分临时措施						37.22
一、施工期废污水处理	10					
二、施工期噪声防治				12.00		
三、固体废弃物处理				9.50		
四、环境空气质量控制				3.20		
五、人群健康保护				0.32		
六、其它临时措施				2.20		
第一至四部分合计						210.23
第五部分独立费用						325.77
一、建设管理费					92.90	
二、环境监理费					46.87	
三、科研勘测设计咨询费					186.00	
一至五部分合计						536.00
基本预备费						60.05
环境保护静态总投资						596.05

表 7.1-8 河道整治和堤防工程环保投资估算表

序号	建筑工程费	植物工程费	仪器设备及安装费	非工程措施费	独立费用	合计
第一部分环境保护措施						3050.75
一、植树造林、景观美化	174	2862.16		14.59		

第二部分环境监测措施						174.30
一、水质监测				73.50		
二、大气监测				25.20		
三、噪声监测				8.40		
四、人群健康监测				16.80		
五、陆生生态监测				50.40		
第三部分仪器设备及安装						
第四部分临时措施						105.46
一、施工期废污水处理	57					
二、施工期噪声防治				20.60		
三、固体废弃物处理				9.50		
四、环境空气质量控制				12.70		
五、人群健康保护				0.86		
六、其它临时措施				4.80		
第一至四部分合计						3330.51
第五部分独立费用						1197.12
一、建设管理费					319.12	
二、环境监理费					140.63	
三、科研勘测设计咨询费					737.37	
一至五部分合计						4527.64
基本预备费						309.42
环境保护静态总投资						4837.06

## 7.2. 环境经济损益分析

本项目达标建设、河道整治及生态保护修复是一项提高防洪能力、补齐防洪工程体系短板、改善生态环境的社会公益性建设项目，推进宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设。它是以免除冬至河洪水灾害、减小洪灾损失、保障区域生态系统安全的方式来体现其社会效益、环境效益和经济效益。本项目的施工期也会对环境产生一定的不利影响。在此将社会效益、经济效益和环境效益结合起来，简要分析一下环境经济损益。

### 7.2.1. 环境经济效益

#### (1)社会效益

防洪工程建成后，可以提高硝口村至冬至河大桥段河道抵御洪水的能力，进一步保

证区域防洪安全，保障保护区内人民生命财产。堤防防汛连接道路建设在有利于防洪抢险的同时，也改善了当地的交通状况，对保障冬至河周边地区的社会稳定和促进该区社会经济可持续发展具有重要的作用。河道综合整治工程能使冬至河河段河势得到控制，提高冬至河河段防治冰凌洪水灾害的能力，加快推进冬至河、清水河河段堤防工程达标；同时，有效改善生态环境，协调群众利益与生态保护之间的关系，维持河道生态系统的结构稳定和功能，推进黄河生态廊道建设。

#### (2) 防洪效益

洪灾损失率与洪水类型、淹没深度、历时、预见期、抢救措施、各类财产的抗洪能力等因素有关。本区洪灾损失主要根据宁夏近期防洪工程初步设计报告的研究成果，并考虑价格水平进行调整确定，经分析计算，计算出多年平均洪灾损失为 386 万元；工程修建后，多年平均防洪效益也为 386 万元。

#### (3) 河道整治效益

河道整治工程效益主要体现在减免河岸塌陷，有利于沿河两岸引水，为开发河滩地、发展旅游、航运等创造条件。

冬至河河段由于河势未能得到控制，主流摆动频繁，塌岸问题严重。据《宁夏水旱灾害》（宁夏水文水资源勘测局）以及近几年的实际情况，概算经济损失 57193 万元，平均每年约 2860 万元。计入被动防险投入，按现价计算每年因此而造成的经济损失约 600 万元。

河道整治工程建成之后，河势得以有效控制，塌岸问题可以得到根本改善因而河道整治工程的防塌效益为 600 万元。

#### (4) 生态环境效益

本工程建设完成后，将提高黄河流域宁夏段的生态环境质量，为沿黄城市打造新的生态城市形象，创造新的城市品牌。其生态环境效益包括：局部空气的净化、环境的美化，涵养水源，保护生物多样性。其中调节局部小气候，主要是利用水体较大的热容量值，有效缓解城市热岛效应，配合灌木、乔木可以提高空气湿度；河岸及水生植物、河底土壤的生物代谢过程和物理化学过程，将雨污或河流水体中的部分有机和无机溶解物、悬浮物截留下来，将许多有毒有害的复合物分解转化为无毒或有用的物质，澄清水体，提高水质，达到净化环境、美化环境的多重效果。

#### (5) 景观旅游效益

本次生态保护和修复工程以滩地自然景观为基础,以城市河段和交通窗口河段为主要景观观点,通过构建各种性质的功能网络和绿化、道路等联系网络形成具有整体性的沿黄生态景观系统。工程建设将促进固原冬至河地带的旅游发展,具有较大的旅游效益。

由于景观旅游效益相对较难量化,采用增加的游客人数产生的旅游效益来定量分析。根据《2019年宁夏旅游经济发展统计公报》,2019年全区接待国内外游客4011.02万人次,同比增长19.92%;实现旅游总收入340.03亿元,同比增长15.00%。其中,接待国内游客3998.45万人次,同比增长19.86%;实现国内旅游收入335.56亿元,同比增长14.96%。工程建成实施后,预计每年可增加旅游人数约15万人,人均消费按照900元计,每年可创造经济效益13500万元。

### 7.2.2. 工程投资与环境损失

#### (1)工程投资和年运行费

河道整治工程建设总投资为3454.61万元,工程建成后的年运行费20万元。

#### (2)环境损失估算

本工程的环境损失主要发生在施工期,且大部分可以采用生态和环保措施进行恢复,因此,环境损失采用影子工程法估算,即认为环保投资与环境损失相当。根据前面章节的估算,本项目河道整治和堤防工程各项环保投资总费用为3454.61万元,也可认为环境损失费为3454.61万元。

### 7.2.3. 经济损益综合分析

(1)工程建成后,可使冬至河堤防洪能力达到设计标准,增强该地区防洪工程的抗风险能力,可以保障冬至河河段的生态环境免遭洪涝灾害破坏,工程建设对固原河段地区的社会安定、经济可持续发展具有积极的、深远的影响和作用,其社会效益和环境效益巨大。

(2)项目经济效益分析表明:经济内部收益率为7.94%,大于6%的社会折现率,经济净现值为40064.51万元,大于0,效益费用比1.21,大于1。因此,本工程在经济上是可行的。

总体来看,本工程具有较好的防洪效益、河道整治效益、生态环境效益和景观旅游效益,不利影响是次要的和局部的,而且是可以采取适当措施来减少或消除的。建议尽早实施,促进当地经济社会的发展。

## 8. 环境管理与监测计划

健全有效的环境管理与监控计划是搞好环境保护工作的基础。环境管理的目的是应用环境科学的理论和实践，对损害或破坏环境质量的人及其活动施加影响，以协调发展与环境保护之间的关系。因此，为确保本项目在建设期、运营期各阶段执行并遵守有关环保法规，建设单位需对环境管理工作予以重视，以确保各项治理措施正常有效地运行。

项目环境保护管理与监控计划用于指导从项目设计、施工到运行阶段的环境保护工作，同时进行系统的环境监测，了解工程影响区域生态与环境系统变化规律，全面地反映环境质量现状及工程设施运转后环境情况，以验证和复核环境影响评价结果，预测其发展趋势，掌握污染源动态，及时发现潜在的不利影响，以便及时采取有效的减免措施。

### 8.1. 环境管理

#### 8.1.1. 环境管理的目的

环境是经济发展的物质基础，环境的污染和破坏是人类经济发展过程中带来的，环境问题的解决在依靠科学的技术手段的同时，必须辅以严格、合理的管理制度。环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。我国多年来的环境保护工作实践表明：有效、高质的环境管理是环境保护工作实现环境保护工作长期、稳定的基本保证。

环境管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性的影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。环境管理应作为建设单位管理工作中的重要组成部分，建设单位应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因环境管理不善而可能造成的环境风险。

#### 8.1.2. 环境管理的总体指导原则

建设项目的环境保护管理是指工程在建设期和运行期遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接收地方环境保护主管部门的监督，调整和制定环境规划目标，协调同有关部门的关系以及一切改善环境有关的管理活动。其总体指导原则为：

(1)项目的设计应得到充分论证，使项目实施后尽可能地较少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术经济可行的工程措施加以减

缓，并与主体工程施工同时实行。

(2)项目不利影响的防治，应由一系列的具体的措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和运行期间的不利于环境的影响。

(3)环境保护措施应包括施工期和运行后的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和挽回不利影响的方法。

(4)环境管理计划应根据管理机构的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、检测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

### 8.1.3. 环境管理机构设置

工程设专职环境保护管理人员，全面负责项目的环境保护管理工作。根据本项目的实际情况，施工期环境管理机构拟在工程指挥部中设环境保护管理小组。小组负责环境保护事宜，环保管理机构人员可为兼职，由相关专业人员组成，人员 2-3 名，负责协调和处理工程施工项目的环境保护问题。工程投入运营后，环境管理机构由建设单位相应的环保部门负责，下设环境管理小组，负责环保措施的实施、环保设施运行以及日常环境管理监控工作，并受项目主管单位及环保局的监督和指导。

### 8.1.4. 环境管理及监测机构职责

环境保护管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本单位的环保工作。其主要职责如下：

(1)贯彻执行环境保护法规和标准。

(2)组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并进行监督执行。

(3)根据项目的特点，制定污染控制及改善环境质量的计划，负责组织突发事件的应急处理和善后事宜。

(4)领导和组织本单位的环境监测。

(5)对职工进行经常性的环境教育和环保技术培训，严格贯彻执行各项环境保护的法律法规；组织开展本单位的环境保护科研和学术交流。

(6)监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时运行，有效地控制污染；检查本单位环境保护设施的运行。

### 8.1.5. 施工期环境管理

本项目在施工期间应设立相关的环境管理部门，并委托当地环境监测机构进行监测。

负责环境管理的部门有专人负责日常的环境管理工作，包括国家有关环境保护法律、法规贯彻和执行、“三废”处理的管理、环境保护的宣传和教育、环保管理档案的建立等。除了日常的环境管理工作外，根据本项目的特点，应特别注意如下几点：

(1)编制施工期环境保护管理制度并组织实施，制定培训计划；

(2)建设单位在签订施工承包合同时，应将有关环境保护的条款列入合同，其中应包括施工中在环境污染预防和整治方面对承包方的具体要求，如施工噪声污染、废水、扬尘和废气等排放整治，施工垃圾处理处置等内容；

(3)委托有资质的监测单位按照本项目的环境管理计划进行施工期环境监测。并建立监测档案，对监测单位提供的数据要复查并送交生态环境局；

(4)制定施工计划，合理安排施工时间，加强对噪声源运行时间的管理，减少噪声影响时间，做到夜间不施工。加强对施工机械的管理，避免因为设备性能差而增加机械噪声的现象发生；

(5)施工场地的管理。每个施工场地有专人负责监督，对大风天气需要加强管理，防止对施工场地下风向敏感目标造成严重污染的情况发生。料场堆放地、运输车辆等均有专人负责，对不按环境管理要求的行为进行制止和采取相应的补救措施；

(6)尽量做到土石方平衡，不产生弃土；

(7)制定合理的运输路线。在选择施工场地时，避免对冬至河水质、冬至河自治区湿地公园、彭堡地下水源地的影响；

(8)负责落实现场施工人员的卫生防护，如从事高噪声作业的施工人员应戴噪声防护用品，对施工人员进行定期体检。

根据本项目建设的特点，施工各阶段环境管理内容、实施部门见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目施工环境管理计划

阶段	影响因素		环保管理措施	实施机构
施工期	废水	施工废水	项目区不设施工营地，施工期间不设置拌合站等，施工机械设备维护、冲洗全部在保护区外开展，施工废水经隔油沉淀后用于洒水降尘，不外排。	施工单位
	废气	施工扬尘	对施工路面适时洒水，土方遮盖苫布并及时清运。	
	噪声		施工隔声围挡，选用低噪声设备，选择合理的施工时间	
	水环境		安排主体工程在枯水期进行，禁止向水体倾倒残余燃油、机油、施工废水、生活污水和施工固体废物	
	固废	建筑垃圾	要尽量回收和利用其中的有用部分，无法利用的建	

	生活垃圾	建筑垃圾全部清运至指定位置处置
		施工期不设置施工营地，施工期间产生很少，要求随身带走，不得随意丢弃。
生态		施工后尽快平整土地，尽量缩短临时用地占用时间；施工结束后及时平整土地；除施工必须外，不随意砍伐，禁止采挖保护区植物；施工单位和人员应严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物

### 8.1.6. 运营期环境管理

- (1)建立运营期环境管理制度，在管理中每个环节都注重环境保护；
- (2)生态环境的保护，水土保持工作的开展及植被的养护；
- (3)领导和组织工程的环境监测工作，建立监控档案。

## 8.2. 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整环境行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。制定的原则是根据预期的、各个时期（施工期或运营期）的主要环境影响。

建设单位应委托有资质的环境监测单位进行施工期及运营期的环境监测工作，制定并执行监测计划。

本项目监测计划详见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划表

阶段	监测内容		监测项目	监测地点	监测频率	监测时间
施工期	环境空气		TSP	施工区域，13个敏感点	施工期间抽查一次	2天，2次/天
	声环境		声环境：L <sub>eq</sub> （A）	施工场界，13个敏感点		2天，昼夜各一次
	生态		野生动物、植被	施工区域	/	/
运营期	水环境	地表水	水温、pH值、溶解氧、悬浮物、溶解性总固体、总残渣、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、硫化物、挥发酚、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、粪大肠菌群、总铬、镉、汞、砷、铅、铁、锰、铜、锌、硒。	冬至河汇入清水河1#、冬至河水库2#、冬至河重要湿地尾水3#、彭堡镇污水处理厂尾水4#，4个监测点	2次/每年	平水期、枯水期，
		地下水	八大离子：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、	本项目起始		

	水	Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 。基本水质因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、铜、锌、总大肠菌群、细菌总数。	点 10#、生态缓冲带 9#、彭堡镇污水处理站 8#、彭堡镇地下水源地 7#、冬至河水库 6#、本项目终点 5#，6 个监测点	
	生态环境	临时占地恢复情况	河滩、护岸、两岸陆域缓冲带	每年调查 1 次
植物成活率、植被覆盖度				
水土流失				

### 8.3. 建设项目环保措施“三同时”工程

本项目的建设必须贯彻“三同时”原则，环保设施及污染治理措施须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，并作为竣工环保验收内容。

表 8.3-1 环保验收“三同时”计划一览表

时段	污染源分类	污染防治措施	验收内容	验收要求
施工期	噪声	合理布局，高噪声施工设备尽量布置在远离周边居民居住点及冬至河自治区级湿地公园；施工机械选用低噪声设备；合理安排施工时间，禁止在夜间及午休时间施工。	施工围挡拆除	确保不留下施工期环境问题
	废水	项目施工人员为周边居民，不设施工营地，施工期无生活污水产生。施工废水经隔油沉淀池处理后用于施工现场洒水降尘，不外排。	/	
	固废	建筑废料要尽量回收和利用其中的有用部分；无法利用的建筑垃圾全部清运至指定位置处置；施工期不设置施工营地，施工期间生活垃圾产生很少，集中收集后送当地垃圾转运站统一处理，不得随意丢弃。	/	
	废气	施工期运输道路和施工场地采取定期洒水制度；运输车辆限速、遮盖；施工区设临时围挡；土方开挖过程采取喷雾洒水措施；遇大风天气裸露施工作业面和临时堆土及时遮盖；避免大风天气施工；施工区设风速、扬尘实时监控仪器等。	施工围挡拆除	
	生态	严格限制施工机械和施工人员活动范围，尽量避免占地，破坏植被；遇高大树木尽量采取避让措施，无法避让的需移植保护；施工临时堆土集中堆放在施工区，不得随意堆弃导致新增占地，破坏植被；临时堆土需采取遮盖、围挡	临时占地土地复垦率	

		等水土保持措施；施工结束后对施工区进行土地整治和植被恢复；合理安排施工工期，工程施工尽量避开河道汛期，尽量缩短施工工期，减轻生态影响；加强野生动物和植物保护教育宣传工作，提高施工人员环境保护意识，严禁盗猎和随意破坏植被等行为。		
运营期	生态	临时占地生态恢复、水土保持、植被养护 定期开展生态监测、统计植被成活率、复垦率等	植物种植指标符合设计规定，成活率和保存率情况良好	

## 9. 相关政策与规划相符性分析

### 9.1. 与国家产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中有关水利类部分“江河湖海堤防建设及河道治理工程”，属鼓励类，符合国家产业政策。

### 9.2. 与相关规划及区划的协调性分析

#### 9.2.1. 与《黄河流域综合规划》的相符性分析

根据《黄河流域综合规划》(2012~2030)(以下简称《黄流规》)，开发与保护的主要任务：……宁蒙平原引黄灌区是全国重要的农业主产区，该河段对防凌防洪、供水、灌溉要求较高。该河段以防凌防洪、供水、灌溉为主，兼顾发电。即进一步完善河防工程体系，加强十大孔兑治理，保障防洪防凌安全……。规划目标：到 2030 年，黄河上中游干流、主要支流河防工程达到设防标准，重要城市防洪全部达到国家规定的防洪标准……。本次工程主要任务是通过修建堤防及控导、护岸等河道整治工程，进一步完善河防工程体系，提高黄河宁夏段的防洪标准，保障防洪防凌安全。与《黄流规》是相符的。

#### 9.2.2. 与《黄河流域防洪规划》的相符性分析

2008 年，国务院以国函[2008]63 号文批复了《黄河流域防洪规划》(以下简称《防洪规划》)。《防洪规划》是 2025 年前黄河流域防洪减淤建设的依据。规划目标：到 2015 年，初步建成黄河防洪减淤体系，…，强化河道整治，…。到 2025 年，…，黄河上中游干流、主要支流防洪河段的河防工程达到设计标准，重要城市达到国家规定的防洪标准。

自 2010 年前后至今，冬至河经过“中小河流防洪治理工程”十余年的治理，逐步改善了现有不利的河势，增强了防御洪水泛滥的能力，减少了主流摆动范围，避免及减轻了河岸崩塌，保护了沿河两岸耕地、果园及公路，防洪安全保障得到显著增强。但随着社会经济的发展，本项目为加强防治冰凌洪水灾害的能力，并达到国家规定的防洪标准，保障河道两侧居民及耕地安全。与《防洪规划》的规划目标是相符的。

#### 9.2.3. 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相符性

《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》提出实施河道和滩区综合治理提升工

程，增强防洪能力，确保地方不决口，加快河段控导工程续建加固，加强险工险段和薄弱堤防治理，提升主槽排洪输沙功能，有效控制游荡性河段河势。加快推进宁蒙等河段堤防工程达标。在宁蒙河套等区域实施农田退水污染综合治理，建设生态沟道、污水净塘、人工湿地等氮、磷高效生态拦截净化设施。通过综合治理，将黄河建设成为大江大河治理的重要标杆、国家生态安全的重要屏障、高质量发展的重要试验区。

工程建设内容包括对现有堤防加高加培、设置控导、防护及护岸工程对河道进行整治、开展滩区生态保护和修复工程等，通过综合治理，对“黄河建设成为大江大河治理的重要标杆、国家生态安全的重要屏障、高质量发展的重要试验区”起到积极的推动作用，所以本工程建设任务与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》是相符的。

#### 9.2.4. 与《黄河流域生态保护和高质量发展水安全保障规划》的相符性

《黄河流域生态保护和高质量发展水安全保障规划》提出持续开展上游河段治理，统筹推进黄河干流宁夏段三期治理，在加强上游水库调水调沙、增加河槽过洪能力的基础上，开展堤防全面达标建设、河道整治、滩区治理等综合治理工程。加强河道整治，改善河道断面形态和平面形态，增加河道泄洪排沙能力。实施滩区综合提升治理，在保障河段防洪防凌安全的基础上，加强生态保护修复，合理利用滩区土地资源。开展黄河宁夏段生态堤防、生态护岸、湿地保护、灌区退水渠生态拦截及湿地净化、现代农业、沿黄生态带等生态廊道工程建设。

本工程的建设任务为，开展堤防达标建设、河道整治及滩区生态修复。与《黄河流域生态保护和高质量发展水安全保障规划》统筹推进黄河干流宁夏段综合治理的目标是相符的。

#### 9.2.5. 与《黄河流域（片）“十四五”水安全保障规划》的相符性

《黄河流域(片)“十四五”水安全保障规划》防洪提升工程中提出黄河宁夏段综合治理工程，针对黄河宁夏段标准化堤防总体达标、局部未建、存在薄弱环节的现状，实施堤防达标、河道整治、环境治理、生态绿化、数字监管等工程，把黄河宁夏段打造成“安澜黄河、健康黄河、宜居黄河、文化黄河、智慧黄河、惠民黄河”六位一体的幸福河。

本工程的建设任务为，开展堤防达标建设、河道整治及滩区生态修复。与《黄河流域(片)“十四五”水安全保障规划》防洪提升工程中提出的建设黄河宁夏段综合治理工

程是相符的。

### 9.2.6. 与《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》的相符性

《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》提出按照“一河双线三带四区”布局，统筹上游下游、岸上岸下，分区分类对黄河宁夏段进行一体保护治理。统筹推进堤防建设、河道整治、滩区治理、生态修复等重大工程，保障黄河沿岸防洪安全与生态安全。开展黄河宁夏河段生态保护与治理工程，对守好改善生态环境生命线，保障黄河长治久安具有重要作用，是贯彻落实黄河流域生态保护和高质量发展座谈会、中央财经委员会第六次会议及总书记数次考察黄河讲话精神的重要体现。

加快黄河宁夏段河道综合治理，通过实施防洪工程建设、滩地生态保护与修复、水环境治理等工程，是实现防洪保安全、健康水生态、宜居水环境、先进水文化，推动黄河流域生态保护和高质量发展河的需要。工程建设与《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》是相符的。

### 9.2.7. 与《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》的相符性

《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》(以下简称“十四五”规划)已由宁夏回族自治区人民政府办公厅正式印发(宁政办发[2021]82号)。“十四五”规划明确新阶段水利工作的主题为推动高质量发展，要求重点抓好“完善流域防洪工程体系、实施国家水网重大工程、复苏河湖生态环境、推进智慧水利建设…”等实施路径。

在第五章“构建协同防御的水旱减灾体系”第四节“提升水旱灾害防御能力”中将本项目作为防洪减灾体系建设任务的重点项目，实施内容包括“堤防工程、河道整治、生态保护修复、智慧黄河”等。在第十一章“环境影响评价”中提到，“黄河综合治理保护等工程建设在一定程度上改变了河流上下游的水文情势，改变了河流生态系统的结构和功能，有时还会对物种多样性和环境敏感区带来一些不利影响：优化涉环境敏感区项目的选址选线，…对于涉及饮用水水源一级保护区的建设内容，在后续的设计和建设过程中，要依法依规采取优先避让、充分论证、保护恢复等措施，确保规划项目的建设符合有关法律法规及政策要求。

本项目针对工程建设涉及的敏感区，工程采取了最大限度的调整和优化，实施后，将进一步完善宁夏冬至河河段防洪工程体系，提高水旱灾害防御能力，进一步构建宁夏

滩区生态屏障，保障河道长治久安及实现数字化治水转型。

综上，本工程建设与《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》对工程所在河段开发与保护的目標任务是相符的。

### 9.2.8. 与《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》的相符性

《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》（以下简称“报告书”）已取得正式审查意见。报告书指出：规划中防洪工程、水生态保护与修复工程、河湖水系联通工程等项目可能涉及自然保护区以及部分重点保护植物生存区域，这些工程设计、实施阶段，需进一步优化工程建设方案，论证其工程建设必要性，并征求相关主管部门意见，同时工程建设是否涉及珍稀保护物种的栖息生境，需要在建设项目环境影响评价重点开展陆生国家重点保护植物调查，若涉及国家重点保护物种栖息生境，须调整方案或采取其它措施以减少其不利影响。黄河宁夏段三期综合治理工程、清水河综合治理工程涉及水产种质保护区和黄河重要河湖岸线，具体项目环评、设计阶段重点关注工程选址选线与水产种质保护区、黄河重要河湖岸线的位置关系，优化选址选线，采取必要的保护措施，必须符合《水产种质资源保护区暂行管理办法》要求。

报告书审查意见指出，规划包含的重点建设项目在依法开展环境影响评价时，应符合规划环评结论和审查意见，落实规划环评提出的要求，加强与规划环评的联动，重点开展选址选线方案比选，工程分析，着重评价项目建设对区域生态系统、水环境等影响的途径、范围和程度，深入论证生态修复工程、环境保护措施的可行性。

针对识别出的环境敏感区，环评专业及时与水工专业沟通反馈，在设计阶段对工程选址选线进行了尽可能的优化调整；根据调整后的方案征求了自然资源部门、生态环境部门、林业部门及农业水产部门等有关部门的意见；环评单位还开展了陆生国家重点保护植物及其栖息生境的调查，并提出了相应的保护措施。评价了项目建设对区域生态系统、水环境等影响的途径、范围和程度，论证了生态修复工程、环境保护措施的可行性。

综上，工程建设与《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》及审查意见的要求是相符的。

### 9.2.9. 项目实施符合《固原市水生态环境保护“十四五”规划》

《固原市水生态环境保护“十四五”规划》明确要求继续开展流域综合治理，提高

水土保持能力，加强清水河、葫芦河、泾河、茹河等重点流域干支流的生态建设，保留河道的自然形态，拓宽生态防护林带，保护和恢复河流湿地，提高河流水体水质，构建河流生态廊道。

本次项目针对清水河一级支流冬至河水质不稳定达标以及水生态系统不完整等环境问题，全面加强冬至河流域水污染治理和生态修复工作，有助于提升冬至河两岸生态环境和水质自净能力；通过缓冲带建设等工程的实施，可以有效对面源进一步净化，进而提高清水河水质，实现区域水体环境持续改善，保障水环境质量，同时保证冬至河流域水域涵养和水土保持功能，助力实现《规划》提出的“到2025年，冬至河恢复‘有水’状态”的具体目标。因此，项目实施符合《固原市“十四五”生态环境保护规划》开展流域综合治理，提高水土保持能力，加强清水河等重点流域干支流生态建设的

#### **9.2.10. 项目实施符合《固原市七河流域“十四五”水生态环境保护与修复实施方案》**

《固原市七河流域“十四五”水生态环境保护与修复实施方案》明确提出针对清水河流域生态环境问题，要加强源头区水源涵养能力提升、强化农村污染治理、实施河道生态化改造工程等重点内容。

本项目充分依据冬至河流域原有地形地势、河流比降和自然河道条件，结合防洪要求对河道进行生态化改造，实施生态修复工程，逐步恢复河流生态环境功能；针对河滨带植物种类单一化的问题，建设河滨生态缓冲带，开展滨带乔灌草和水生植物带构建等，完全符合《固原市七河流域“十四五”水生态环境保护与修复实施方案》针对清水河流域所提出的修复方案。

#### **9.2.11. 与《固原市原州区水生态文明建设规划》的相符性**

《固原市原州区水生态文明建设规划》提出的总体布局是：在水生态文明城市建设理念指引下，基于水资源系统整体脉络和经济社会发展格局，打造原州区“两廊、四片、多库；一核、两镇、多村”的水生态文明建设总体布局，以实现“山青水晏，水系沟通，适度宜居的水生态文明建设总体目标。分别从水安全、水生态、水环境、水节约、水管理和水文化这6个方面提出了建设任务，其中水安全涉及水源及连通工程、应急供水工程、防洪除涝工程、中小河流重点河段治理工程、中小水库建设工程和山洪灾害防治工程；水生态涉及水源涵养与水土保持工程、河流生态修复工程和人居环境改善提升工程；

水环境涉及水源地保护工程、污水处理工程、农村水环境整治与农业面源污染防治工程和水功能区监测工程。本项目为清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥)水生态综合治理项目,符合《固原市原州区水生态文明建设规划》水安全中的中小河流重点河段治理工程和水生态河流生态修复工程以及水环境中的农村水环境整治。

### 9.2.12. 与《宁夏固原市城市防洪规划》的相符性

固原市水利勘测设计院于2015年7月编制了《固原市防洪规划》规划范围与《总规》一致。多年来,固原素以“十年九旱”之称,干部群众思想陷入年年抗旱、月月抗旱的惯性思维中,对于防汛存在麻痹大意的思想。尤其是一些地方填沟造地、侵占河道、人为造成防洪安全隐患的问题比较突出,一旦遭遇大暴雨大洪水,形势令人担忧,本项目以《固原市防洪规划》提出的冬至河防洪标准(50年一遇)为基础,对冬至河项目段进行生态护岸建设相关计算,在水流冲刷严重的岸坡设置浆砌石、格宾等硬质护脚,完善冬至河防洪体系,保障两岸人民生命及财产安全,减少固原市社会发展的制约因素,保障固原市城市社会、经济的可持续发展。

## 9.3. 与“三线一单”管控要求的符合性分析

### 9.3.1. 与生态保护红线的符合性

根据环境保护部、国家发改委《生态保护红线划定指南》要求,生态保护红线划定范围主要包括重点生态功能区,生态敏感区和脆弱区、禁止开发区、以及其他区域。根据《宁夏生态保护红线划定方案》,宁夏回族自治区生态保护红线总面积12863.77平方公里,占国土总面积的24.76%。宁夏回族自治区生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持5种生态功能类型。宁夏生态保护红线在空间上呈现出“三屏一带五区”的分布格局:“三屏”是指贺兰山生态屏障、六盘山生态屏障、罗山生态屏障;“一带”是指黄河岸线生态廊道;“五区”为东部毛乌素沙地防风固沙区、西部腾格里沙漠边缘防风固沙区、中部干旱带水土流失区、东南黄土高原丘陵水土保持区、西南黄土高原丘陵水土保持区。

#### (1) 工程与生态保护红线的位置关系

根据《宁夏生态保护红线划定方案》及工程与宁夏回族自治区生态红线划定的范围叠图,本次河道治理工程涉及到彭堡地下水源地生态保护红线。

经2024年4月26日与固原市自然资源局规划科通过矢量校准,本项目不占用最新

的生态红线。

## （2）符合性分析

根据《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》第十五条，..禁止不符合主体功能定位的各类开发建设活动。本工程为河道治理工程，工程充分考虑了河道水体功能、生态保护区功能、重要的饮用水水源地及其集水区、国家级湿地公园及自然保护区范围和水产种质资源保护区等的要求，在各功能区和保护区范围内不设置施工工区、施工营地、生活营地、料场、渣场等，不向各保护区内排放污染物。工程建设与《全国主体功能区规划》、《全国生态功能区划》、《国家湿地公园管理办法》、《宁夏主体功能区划》、《宁夏生态功能区划》等功能定位是相符的。工程应结合红线所包含各敏感区的保护措施，根据保护区域具体的保护规定和要求办理相关手续和开展施工活动。对照生态环境准入清单的管控要求，具体分析如下：

表 9.3-1 固原市环境管控单元生态环境管控要求对照表

管控单元名称	管控要求	本项目情况	符合性
原州区彭堡水源地优先保护单元	1.彭堡水源地保护区等参照相关法律法规的要求，按照禁止开发区域进行管理。 2.在生态保护红线正面清单的基础上，仅允许生态旅游、生态农业等对生态环境扰动较小、不损害或有利于生态功能的开发项目。	本项目为水利型生态修复类项目，用地涉及彭堡地下水源地二级保护区及准保护区，项目类型在生态保护红线的正面清单中，且施工期对生态环境扰动较小，运行期有利于生态功能的开发。	符合
原州区中河乡-张易镇生态空间优先保护单元	1.禁止在水源涵养地、天然林地、草原等植被覆盖度在 40% 以上和治理程度达 70% 以上的小流域进行开发建设。 2.原则上禁止新建排放污染物的各类工业和规模化养殖项目。 3.生态保护红线内，除国家重大战略项目以及对生态功能不造成破坏的八类有限人为活动之外，严格禁止各类开发性、生产性建设活动。一般生	本项目为水利型生态修复类项目，属于国家重大战略项目以及对生态功能不造成破坏的八类有限人为活动。且本项目该单元内工程用地位于一般生态空间内，施工期对生态环境扰动较小，运行期有利于生态功能的开发。	符合

	态空间内，在生态保护红线正面清单的基础上，仅允许开展生态修复等对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的开发项目。		
原州区宁夏固原经济开发区重点管控单元	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.禁止引入高耗水、高耗能、高污染项目。</li> <li>2.限制发展煤炭、电力、医药（不含中药）、冶金等行业的新建项目。</li> <li>3.对未达标排放、不符合生产条件的企业禁止生产，对属于落后产能且污染严重的企业依法关停。</li> </ol>	本项目为水利型生态修复类项目，运行期污染性排放。	符合
原州区彭堡镇-中河乡-官厅镇一般管控单元	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.禁止在水源涵养地、天然林地、草原等植被覆盖度在40%以上和治理程度达70%以上的小流域进行开发建设。</li> <li>2.严格限制占用林地、草地及清水河等河流沿线湿地进行开发建设活动。</li> <li>3.在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。</li> </ol>	本项目为水利型生态修复类项目，国家和地方相关管理制度要求。	符合

## 本项目与固原市环境管控单元位置关系图

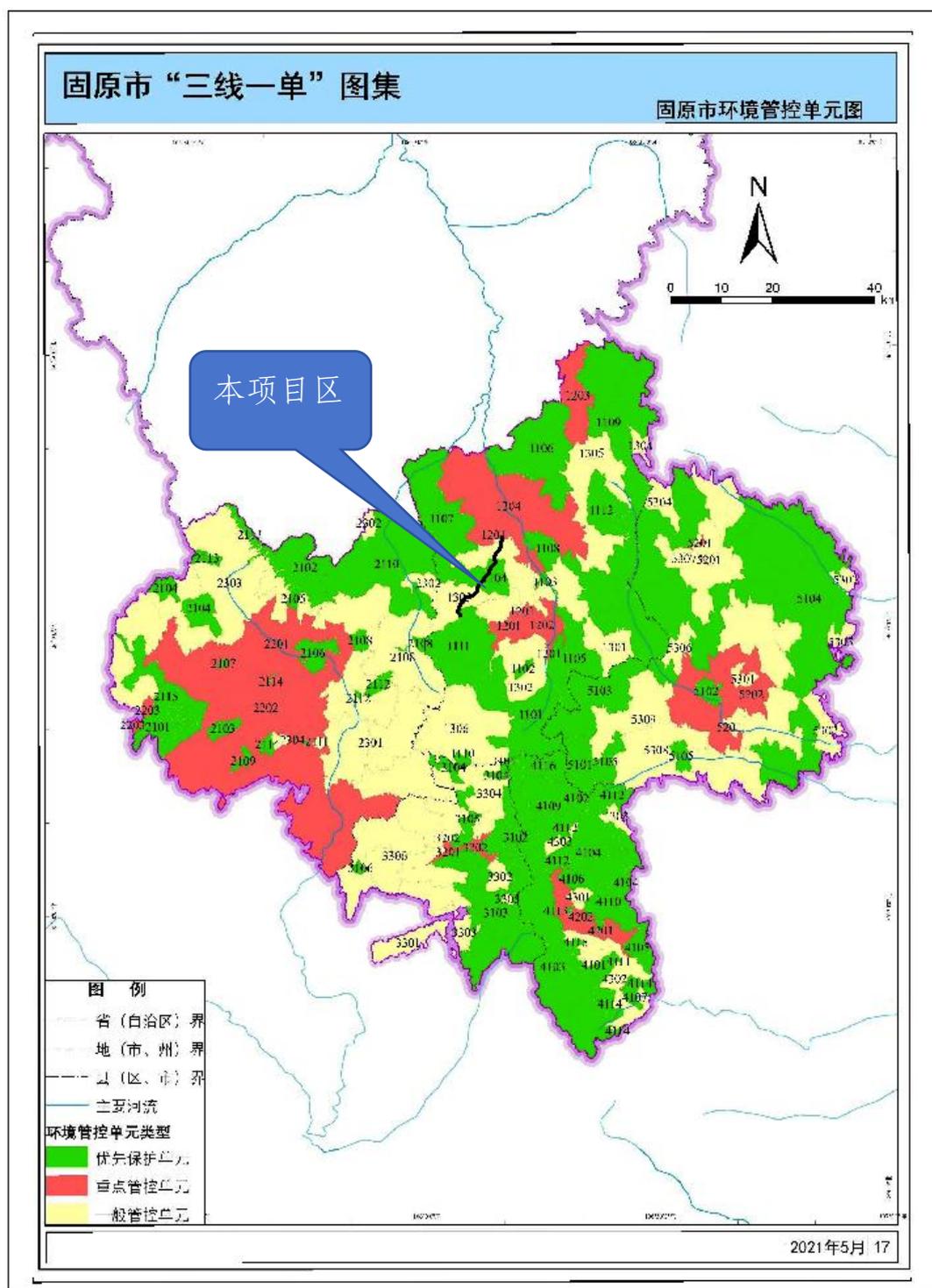


图 9.3-1 本项目与固原市环境管控单元位置关系图

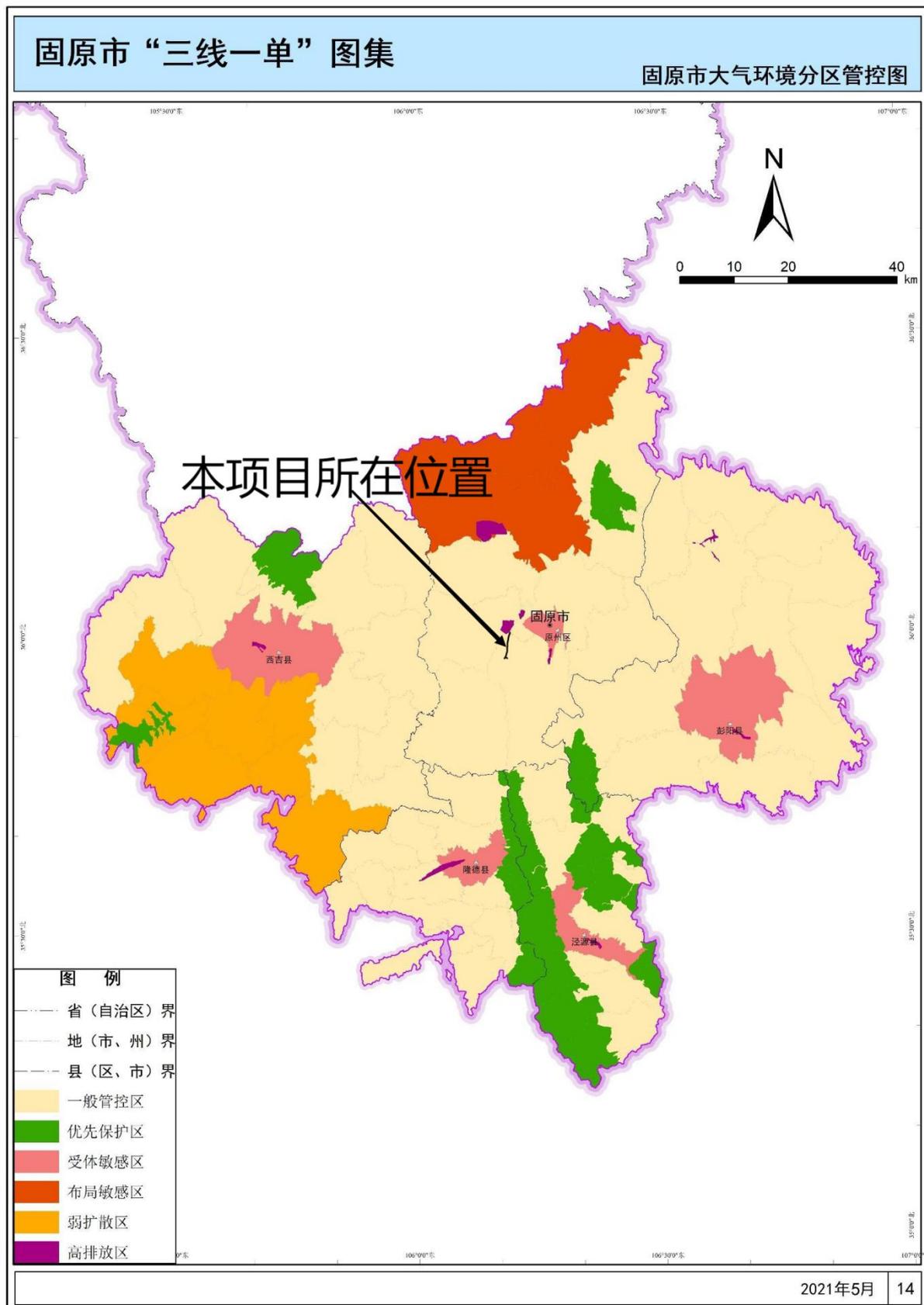


图 9.3-2 本项目与固原市大气环境分区管控位置关系图

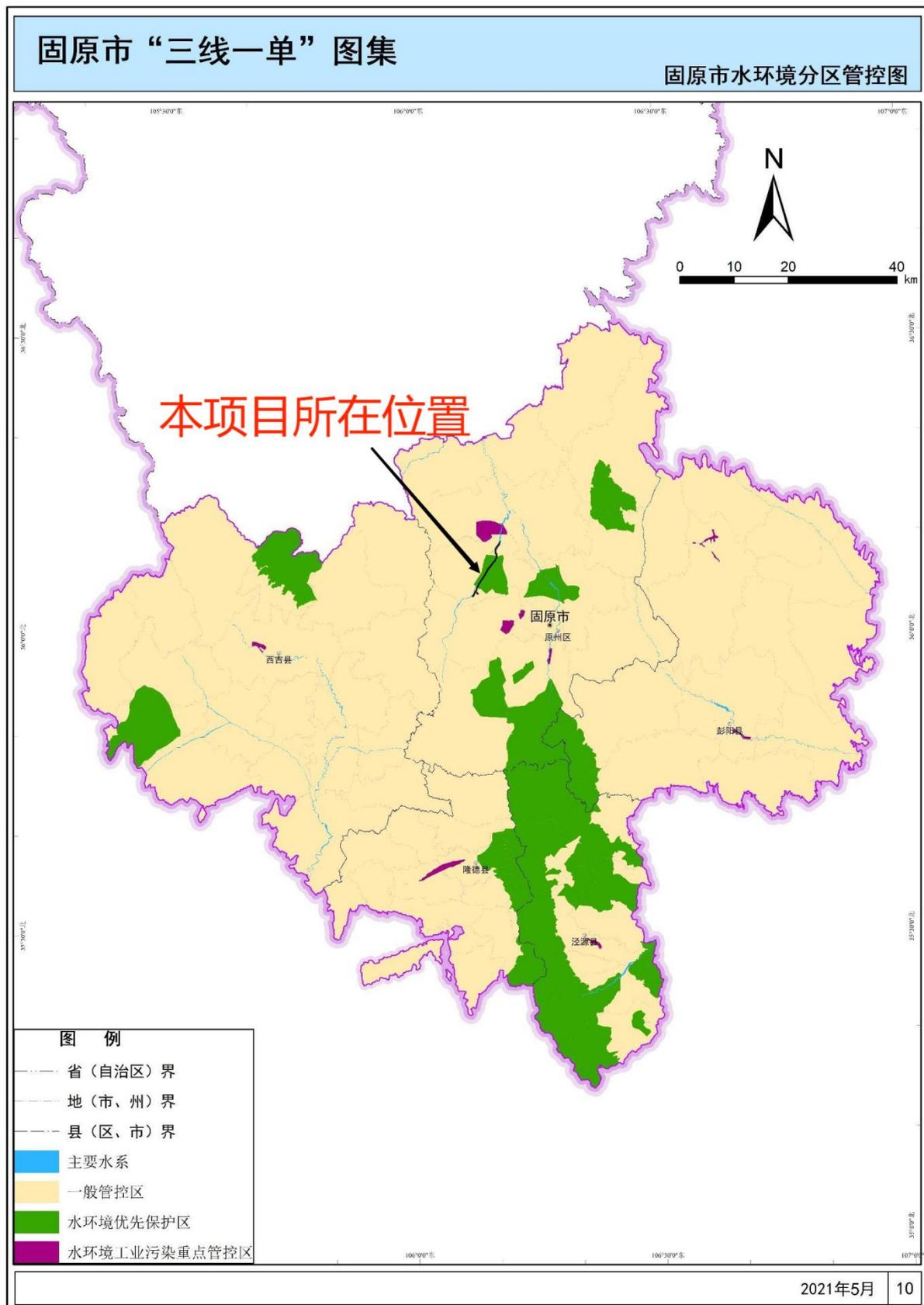


图 9.3.3 本项目与固原市水环境分区管控位置关系图

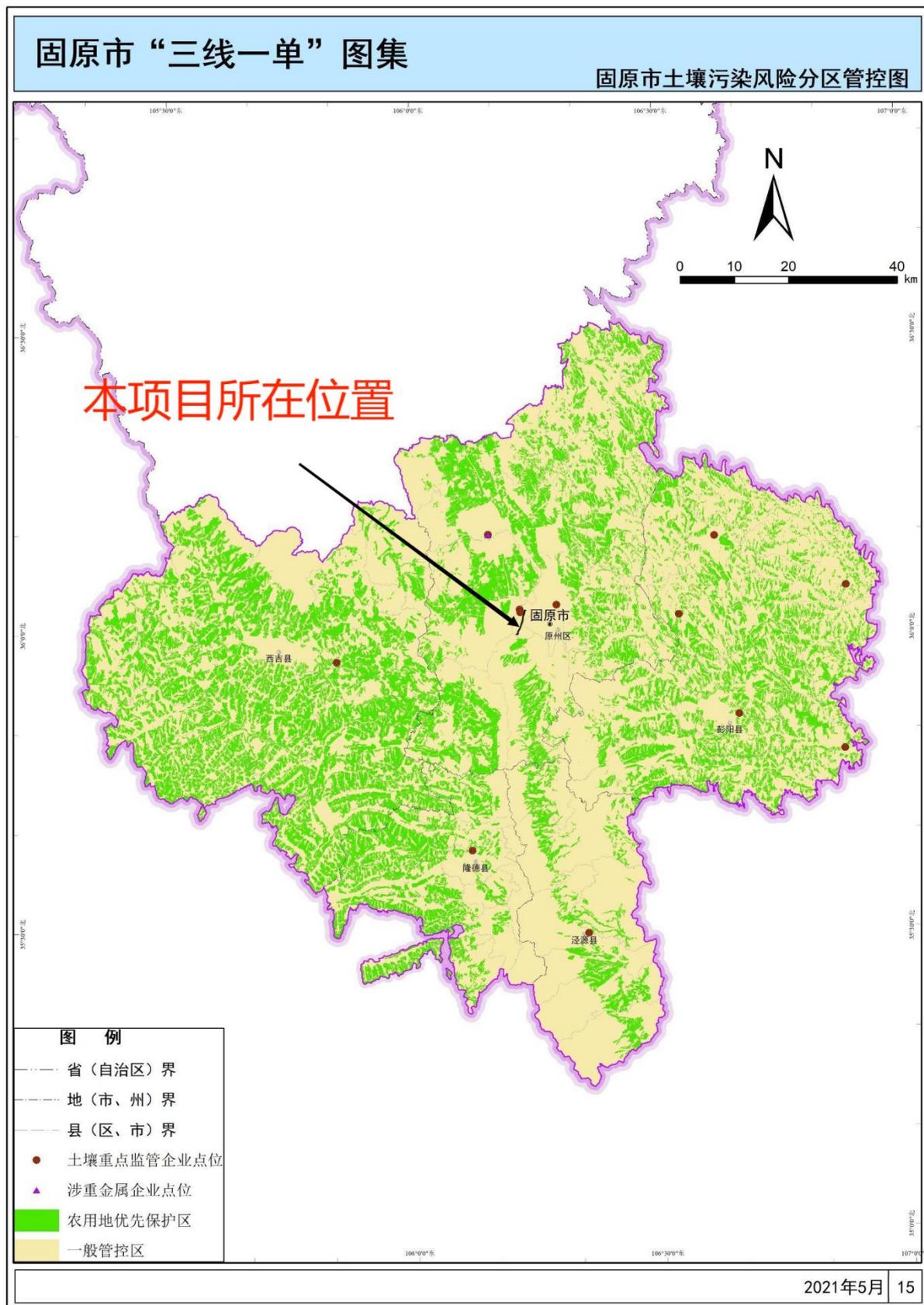


图 9.3.4 本项目与固原市土壤环境分区管控位置关系图

### 9.3.2. 与环境质量底线的符合性

根据对项目区环境空气、地表水及声环境质量现状的调查，项目区环境空气满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；冬至河总体水质状况良好，2024 年对冬至河开展的现状水质监测结果表明，所有断面均能满足地表水Ⅳ类水要求；项目区环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

本工程施工期扬尘采取洒水控尘等方式控制，施工废水经沉淀处理后循环使用，施工期固废全部合理处置，施工噪声采取合理安排施工时间、选用低噪声设备等措施控制，经环境影响预测，本项目实施后区域内声环境 and 环境空气基本维持现状。工程对地表水环境的影响主要在施工期。施工期废水主要为混凝土拌和、养护废水、含油机械车辆冲洗废水、施工人员生活污水，经处理后全部回用不外排，对水环境的影响小。

综上所述，本项目建设满足环境质量底线要求。

### 9.3.3. 与资源利用上线的符合性

工程布局和规模与流域综合规划一致，工程建成后，不改变河流水文情势，不消耗水资源，可以满足评价河段鱼类的生态功能和需求。

### 9.3.4. 与生态环境准入清单的符合性

本项目不属于《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批)(试行)》负面清单范围。因此本工程符合负面清单管理要求。

## 10. 结论与建议

### 10.1. 工程概况

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目（以下简称“本项目”）位于固原市原州区中河乡、彭堡镇，治理段起点位于硝口村，地理位置坐标为东经:106° 5' 9.525"，北纬: 36° 1' 15.385"，终点至于冬至河大桥，地理位置坐标为东经:106° 10' 49.531"，北纬: 36° 9' 56.768"，周边有福银高速、西固高速、头盐公路、硝高路等各种等级公路，对外交通、运输条件便利。2024年2月28日，固原市审批服务管理局以固审批（投资）〔2024〕15号文对本项目初步设计报告予以批复。项目建设性质为新建，建设规模为治理冬至河22.5km，生态修复总面积153.81hm<sup>2</sup>；建设内容主要包括建设生态隔离带（营造林）72.49hm<sup>2</sup>、生态沟渠10.65hm<sup>2</sup>、生态护岸20.87km、护坡隔离带2.56hm<sup>2</sup>、河床基底修复52.44hm<sup>2</sup>、植被恢复38.08hm<sup>2</sup>、水生态修复15.67hm<sup>2</sup>，配套建设灌溉管道20.02km、蓄水池2座、砂砾石道路29km、建设生态溢流堰10处、改造过水路面9处、垃圾清理4.48万m<sup>3</sup>等。

### 10.2. 工程分析结论

施工布置原则考虑问题相对较为全面，取土场不涉及基本农田，距离环境敏感点较远，土地利用类型主要为河滩耕地，巡护道路施工期间作为施工场地内的临时施工道路，施工结束后，铺设砂砾石作为永久巡护道路使用，施工对周围环境影响较小，从环境保护角度讲，工程的选址、取土工艺、工程布置、道路规划及弃渣处置相对较为合理。但从水产种质保护区、湿地公园和水源地保护区生态环境保护角度考虑，应进一步优化施工组织设计将保护区范围距离较近的施工营地等远离敏感区域布置。

### 10.3. 环境现状调查与评价结论

#### 10.3.1. 地表水环境质量现状评价

项目区内共1个区控考核断面（冬至河入清水河断面），考核目标为IV类。根据《固原市环境质量报告书-2022年》、《2023年12月固原市环境质量状况》，固原市全市地表水水质总体为良好。2023年冬至河入清水河断面：全年监测6次，年平均水质为IV类轻度污染水质。

现状监测表明，监测断面中生化需氧量、化学需氧量不满足《地表水环境质量标

准》（GB3838-2002）IV类标准要求，其余监测因子均能够满足标准限值要求。超标主要原因是本地区为干旱地区，降雨量小，蒸发量大，流域生态流量小，稀释自净能力差，加之水体本底值较高所致。

### 10.3.2. 地下水环境质量现状评价

根据监测结果表明，本项目选取起始点地下水水质、生态缓冲带工程周边地下水水质、彭堡镇污水处理站周边地下水水质、彭堡镇地下水源地地下水水质、冬至河水库地下水水质、本项目终点地下水水质，经监测15个监测指标各个断面均达到地下水III类标准。

### 10.3.3. 大气环境现状调查与评价

评价区范围内PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>的年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，本项目所在区域环境空气质量为达标区。

### 10.3.4. 声环境现状调查与评价

由监测结果可知，项目各监测点位的昼、夜间等效声级均能符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值，项目涉及区域声环境质量持续良好。

### 10.3.5. 土壤环境现状调查与评价

评价结果显示，各监测点位的各项监测指标均低于《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规定的农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）和表2规定的农用地土壤污染风险筛选值（其他项目），土壤污染风险低但呈现轻度盐化。经分析，土壤呈现盐化的原因可能与当地气候条件和不当的灌溉方式有关。西北地区，降水量小，蒸发量大，溶解在水中的盐分容易在土壤表层积聚。加之农田灌溉采用大水漫灌，容易引起地下水位上升，重灌轻排，排水出路不畅，使地下水位难以降低。

### 10.3.6. 水生态环境现状调查与评价

植根据获取资料可知，项目所在流域浮游动物在6~8种，底栖动物约为3种，鱼类以鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、背斑高原鳅、泥鳅为主。评价区没有稳定的较大规模的产卵场、索饵场及越冬场分布，据调查，项目扰动水域不存在珍稀、濒危、特有鱼类；现

状典型水生维管束植物、浮叶植物、挺水植物现状不具备维护生物多样性、调节气候、改善区域生态环境的功能，水生生态结构单一。

### 10.3.7. 生态环境现状调查与评价

经走访相关部门及当地群众，项目评价区未发现有表 3.4-6 所列的国家保护动物，除花鼠为项目所在区的常见种外，未发现其他有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物等天然集中分布区、栖息地，鸟类的繁殖地、停歇地、越冬地等。

根据野生动物样线调查结果，项目拟实施冬至河流域硝口村--冬至河大桥段，现状由于以农业生态系统为主，自然草本植被、森林植被分布较少，受人类生产生活影响，野生动物原活动范围被切割，生境破碎化严重，适宜野生动物栖息环境有限，主要分布一些常见的鸟类、鼠类、两栖类小型动物，无国家或地方重点保护动物物种分布，无候鸟栖息地。

本项目评价范围内分布有冬至河湿地，经现场调查，冬至河现状几近断流，河床裸露，河流湿地生态系统功能几乎丧失。现状调查沿线仅有杂草分布，由于河床裸露，河流湿地生态系统的典型水生维管束植物、浮叶植物、挺水植物、浮游动物、底栖动物和鱼类等几乎没有。该生态系统现状不具备维护生物多样性、调节气候、改善区域生态环境的功能。

## 10.4. 环境影响预测与评价结论

### 10.4.1. 对水文情势影响

项目实施后水文情势的变化满足汛期河道行洪水要求，不存在文情势影响对行洪的不利影响，工程建设不改变河段现有的来水条件、蓄水规模以及取水条件，因此，工程所在河段生态水量满足程度维持现状水平，后续可通过增加生态补水量、控制取水量等综合措施，进一步提高河段生态水量满足程度。

### 10.4.2. 对地表水环境影响

项目实施后，可对冬至河流域硝口村--冬至河大桥段水质中的 COD 削减 20.05t/a、NH<sub>3</sub>-N 削减 1.1t/a、TN 削减 2.85t/a、0.31t/a；此外，随着改善拟实施段的水文情势，以及对河床底质进行生态修复，有助于各污染物的扩散消减，整体对改善冬至河河流水质，产生环境正效益。

### 10.4.3. 对地下水环境影响

本工程施工期地下水污染源主要来自施工期生活污水、机械车辆冲洗废水的外流、外渗。施工期采用化粪池收集生活污水后采用化粪池进行处理，机械车辆冲洗废水采用沉淀收集处理后回用，可有效防止施工期污废水漫流，各类污废水的收集、处理设施采用钢筋混凝土材质，可有效防控对地下水可能造成的污染。在采取上述收集和防渗措施后，本工程施工期对区域地下水水质影响很小。

项目冬至河不是彭堡水源地的补给来源，且项目施工穿越水源地二级保护区段含水层透水能力强，渗透系数大；而水源地向沟河排泄主要为排泄至冬至河；而根据项目工程实施对地下水水质、水位的影响分析内容可知，项目地下水保护区范围内不设置临时施工营地，因此，施工废水不会导致对水源地地下水水质产生污染影响；从水源地保护区的水文地质条件可知，项目的实施不会对地水源地保护区的水位产生影响。

### 10.4.4. 对大气环境影响

本工程施工过程中，对外交通主要为国道、省道、县道及乡村道路，为沥青或混凝土路面，道路较为清洁，汽车行驶过程产生的扬尘较少，施工过程中，各施工单位应以主要物料运输路线为主要降尘区域，通过洒水和限制车速相结合的方式做好降尘措施。

项目施工区域地形开阔，空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响很小。

### 10.4.5. 对声环境影响

依据噪声源衰减计算见结果（表 5.7-2），距离工程边界 125m 以外可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类昼间标准限值要求；距离工程边界 45m 以外可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类昼间标准限值要求。

### 10.4.6. 对陆生生态环境影响

项目临时占地以水域及水利设施用地为主。经现场实地调查，冬至河护岸沿线基本无植被覆盖，河湖管理线范围内的滩地大部分裸露，本次通过对护岸进行改造，并在岸坡设置抗冲植生毯，对岸坡的植被类型进行重新构建；岸边生态隔离带和护岸隔离带通过对裸露的内陆滩涂等地块种植常绿乔木、落叶乔木/亚乔木、灌木、地被花卉等，构建立体的植物生态系统，来改善项目河道沿岸的植被生态环境；项目的实施可提升岸坡两

侧、内陆滩涂的植被覆盖率，在一定程度上可恢复冬至河沿岸的植被生产力和生物量。因此，本工程实施对区域植物生产力和生物量有环境正效益。

本工程对评价区野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、受威胁物种的丰富度、外来物种入侵度影响均不大，因此对评价区生物多样性影响较小。随着施工期的结束，施工期对两栖类动物的扰动影响也将随着消失；而本项目本身为水生态治理项目，项目实施后将重建冬至河及冬至河湿地的生态系统，有利于两栖类动物的逐步恢复。

本项目所在区域无国际重点保护野生鸟类，由于冬至河为天然水源，会吸引鸟类在此停留栖息。结合本项目工程施工特点，项目夜间不进行施工作业，因此，不存在夜间灯光对鸟类产生不利影响。

本次通过进行水生态修复治理，会规范河道走势，减少工程岸坡再次被冲淤的机率，同时通过对滩地生态系统进行重新构建为绿化隔离带和溪流湿地，改善冬至河湿地的生态系统，并使湿地生态系统趋于稳定，促进植被的正向演替，有利于为水鸟提供持久、稳定的栖息环境，进而提高该区域的生物多样性。

此外，项目在实施过程中，应尽量体现自然湿地生态系统的“原真性”，宜采用“自然修复+人工辅助”的生态修复模式，恢复滩区湿地生态系统，改善滩区生态环境，恢复湿地生物栖息地功能，将工程对鸟类资源的影响降到最低，做到人与自然的和谐共生。

#### 10.4.7. 对水生生态环境影响

本工程实施后，河道行洪及防洪能力均提高，一定程度上将增加河岸带的稳定性，有利于改善河道的物理结构状况，有利于水生生态系统的稳定和功能的发挥。水下清淤开挖疏浚，改变了河道的底质类型，对河道生境产生影响。在河流结构上，通过河道疏浚，改善了河流的垂向结构。疏浚区域原河床底质将全部被新基质代替，原来栖息环境受到不同程度的破坏，底泥开挖后局部区域的新基质短期内不利于河道底栖生物和维管束植物附着生存。

#### 10.4.8. 固体废物环境影响

本工程施工期产生的固废主要为清淤底泥、施工弃土弃渣、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。运行期不新增管理人员，无新增固体废物产生。

### 10.4.9. 人群健康环境影响

工程项目的实施对人群健康的影响主要表现在项目的施工期，施工期间应严格按照国家、宁夏回族自治区和行业等相关政府、部门的有关规定，加强施工人员的卫生防疫工作，保护施工人员健康。

## 10.5. 环保措施结论

### 10.5.1. 水环境保护措施

本工程水质保护措施主要针对施工期机械车辆冲洗废水和生活污水等的处理。

项目租用场地一般情况下均有农村排水管网，通过玻璃钢化粪池处理，处理后接入农村排水管网，最终进入农村生活污水处理站进行处理。若拟租用的施工营地无响应的排水设施，生活污水经化粪池处理后，采用吸粪车拉运至就近的农村生活污水处理站进行处理，对项目区地表水环境不会产生影响。。

### 10.5.2. 陆生生态环境保护措施

严格执行本评价提出的各环境要素防护措施，减少扬尘、污水等对工程周边自然环境造成的影响。做好施工预案，协调好各项工程的施工时序和交通运输，尽量加快施工进度减少施工影响时间。

在施工前期，施工人员进场前进行一次集中宣传培训，培训内容包括明确《中华人民共和国野生动物保护法》等的相关条款，提高施工人员对评价区内可能出现的重点保护野生动物的识别能力，禁止施工人员捕杀重点保护野生动物，并在施工期间制作宣传展板放置于工区主要进出口，进行长期展示宣传。在施工结束施工人员撤离时，应及时拆除临时设施，清除碎石、砖块、施工废物等影响植物生存和影响区域景观美学的施工杂物，恢复景观斑块的连通性，以利于植物生长。

本工程施工期应根据工程所在地不同鸟类生态习性，提前进行巢址资源排查统计，科学规范地制作人工巢箱，合理设置人工巢位点，增加鸟类的适宜生境。工程建设施工期、运行期都应对陆生植物资源的影响进行监测或调查。加强对生态的管理。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，制定各种管理及报告制度。

### 10.5.3. 水生生态环境保护措施

生活污水和施工废水按环保要求处理，防止影响水生生物生境的污染事故发生。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

标准的施工机械和运输工具。在施工期间，特别是汛期后，应对河道蓄水坑内的鱼类进行集中捕捞放生。

#### 10.5.4. 环境空气保护措施

根据《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）等相关要求，应采取“六个百分百”防尘措施：做到施工工地100%落实围挡，施工现场地面100%硬化，出入口100%设置冲洗设施，驶出车辆100%冲洗，沙石渣土车辆100%遮盖，施工区域裸露空地堆场100%遮盖防尘网或喷洒抑尘剂。本项目施工场地为河湖管理线范围内的水域及水利设施用地，因此，除施工现场地面100%无法实现外，其他均按照“建办质〔2019〕23号”文件要求实施。

#### 10.5.5. 声环境保护措施

施工运输车辆在经过居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止鸣放高音喇叭，并设置限速牌和减速带，以减轻交通噪声的干扰。为降低噪声对临近施工区的集中居民点影响，设置可移动隔声屏障，根据地形条件选择隔声屏高度。改善施工人员的作业条件，加强劳动保护，混凝土搅拌机等高噪声机械现场作业人员，配备必要的噪声防护物品，严格限制高噪声设备操作人员的连续工作时间。

#### 10.5.6. 固体废物处置措施

施工时应对项目区新增永久用地的表土进行单独剥离，全部集中堆放在占地范围内，施工后期用于植被恢复覆土。要求剥离的表土与其他工程弃渣分类存放，堆放时应设置围栏护挡并采取覆盖措施，禁止设于河流、水库岸边，表土临时堆土场周边设置截、排水沟。

#### 10.5.7. 人群健康保护措施

加强在施工区的卫生管理和卫生宣传教育，普及卫生常识。定期检查和消灭与传播疾病有关的媒介生物，如蚊虫、鼠、苍蝇等。施工区的厕所应经常清扫，定期清运到处理场所，并用杀虫剂喷洒，进行灭蚊灭蝇，避免传染病流行。施工人员进场前必须进行卫生检疫，如发现传染病患者，须对患者隔离治疗，切断传播途径；在工程施工高峰期对施工人群抽查检疫，以了解施工人员健康状况，预防疾病流行；在施工人员相对集中的地点设立医疗点，配备常用的治疗药品，开展简单治疗和工伤事故紧急处理。

## 10.6. 公众参与结论

按照《环境影响评价公众参与办法》，本项目在报告编制期间，共开展了两次网络公示，两次报纸公示和现场张贴公告等工作，完成了《清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目环境影响评价公众参与说明》公参工作符合《环境影响评价公众参与办法》的相关规定。

项目于2023年12月27日在环评爱好者网上进行环境影响评价公众参与信息公告，公示期间未接到公众反馈意见；于2024年4月2日~2023年4月9日分别在环评爱好者网站、中国新闻登报（2次）、张贴（附近村镇及保护目标处）三种方式同步进行项目环境影响报告书征求意见稿公示，公开了项目征求意见稿全文与公众参与调查表的下载链接，公示时间10个工作日；公示期内未收到任何公众提出的反馈意见。

综上所述，本工程公众参与过程符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

## 10.7. 综合结论

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目建设实施后，通过采取对现有堤防加高帮宽、河道整治等防洪工程措施，可以有效提高清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目的抗洪能力。使冬至河河段的堤防高度和宽度基本达到设计标准，减轻河槽淤积，进一步稳定现有河势，力保设防标准内洪水不决堤。可进一步巩固冬至河河段防洪体系，可基本消除设防标准下的洪水灾害，为区域社会经济发展营造一个良好、安定的社会环境。

项目建设符合产业政策、国家和地方相关法律、法规、规划及环保要求，符合项目所在地“三线一单”的管控要求。在采取设计和评价提出的完善的污染防治措施、生态恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响较小，可实现环境效益、社会效益和经济效益的统一，从环保角度而言，项目建设可行。

附件 1:

# 委 托 书

宁夏合吉顺生态环境有限公司:

我单位拟在固原市原州区冬至河河道内建设“清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥)水生态综合治理项目”，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的要求，本项目需编制环境影响报告书，现委托贵单位编制该项目环境影响报告，望抓紧时间尽快完成，我单位承诺，在编制该项目环境影响报告过程中，所提供的数据、资料（包括原件及复印件）均为真实可信的。





# 固原市审批服务管理局

固审批（投资）〔2023〕80号

## 关于批准清水河支流冬至河流域 （硝口村—冬至河大桥）水生态综合治理项目 可行性研究报告的函

市生态环境局：

你局《关于对固原市清水河支流冬至河流域（硝口村—冬至河大桥）水生态综合治理项目可行性研究报告的函》（固环函〔2023〕29号）收悉（项目代码：2208-640402-16-01-791532）。为加快推进我市黄河流域六盘山生态功能区（宁夏段）山水林田湖草沙一体化保护和修复工程有序实施，有效改善清水河水质，提升项目区域生态环境质量，完善固原市生态体系建设，提升区域综合效益，我局组织相关专家和部门对中北工程设计咨询有限公司编制的《清水河支流冬至河流域（硝口村—冬至河大桥）水生态综合治理项目可行性研究报告》进行了审查。依据《黄河流域六盘山生态功能区（宁夏段）山水林田湖草沙一体化保护和修复工程实施方案（2023—2025年）》、2024年政府投资项目计划、专家审查意见及修改文本，现批复如下：

## 一、项目地址

项目位于固原市原州区中河乡、彭堡镇，起点位于中河乡硝口村，终点位于冬至河大桥，项目区域涉及河道全长 22.5 公里。

## 二、建设内容及规模

本项目计划对清水河支流冬至河流域(硝口村至冬至河大桥段)河道及两岸范围内实施生态缓冲带建设工程、水生态系统构建工程、水生态功能提升工程及附属工程。通过项目的实施，合理规划河道滨水生态空间，加强河道水生态保护修复，降低面源污染负荷，同时提升冬至河流域水源涵养和水土保持功能，促进区域山水林田湖草生态系统良性循环。项目实施将完成生态修复总面积153.8公顷。

1、生态缓冲带建设工程：于冬至河两侧河湖管理线范围内可利用的裸露空地新建生态隔离带，规划面积约76.16公顷。根据项目区域现场气候条件、地形地貌及现状本土植物生长情况等适地适树，选用侧柏、旱柳、云杉、紫丁香、忍冬等乔灌树种，以带状混交林和片状混交两种模式合理配置乔灌群落，并配套节水灌溉系统。针对直入冬至河的各大支流，由入河口处向外延伸建设生态沟渠8处共9.80千米。建设河道两侧岸坡生态护岸工程，长度为23.37公里，其中浆砌石护坡5.9公里，格宾护坡长度11.78公里，生态袋护坡长度5.69公里。

2、水生态系统构建工程：河床基底修复面积50公顷；拆

除现状不合理溢流堰5处，改造现有生态溢流堰4处，新设生态溢流堰1处，河道散抛自然石5600立方米；过水路面改造7处；植被恢复38.08公顷。河床基底修复：对本项目段河道范围50公顷河床基底进行修复，重点对淤堵河段予以清理和疏通。对基底修复后河滩地进行植被恢复，总面积38.08公顷。新建生态溢流堰1处、改造现状溢流堰4处以疏通河道内生物通道，保障生态系统的完整性。对现状7处过水路面予以改造以确保治理段河道过流能力。

3、水生态功能提升工程：于冬至河河道以东、冬至河水库以北进行冬至河水库水生态修复区建设，面积13.45公顷，建设内容为滞留沉砂塘、跌水汀步、水质净化区、水质稳定区、水质展示区、功能表流湿地、砾石滤床、滤水挡墙等。于冬至河现状河道以西、红崖堡以东进行冬至河红崖堡水生态修复区建设，面积7.98公顷，建设内容为湿地、跌水汀步、砾石滤床、滤水挡墙、溢流堰等。于冬至河现状河道以东、彭堡镇污水处理站西侧进行彭堡镇污水处理站尾水人工湿地建设，面积0.62公顷，建设内容为潜流湿地、表流湿地、跌水汀步、提升泵站、巡护道路等。

4、附属工程：于本项目段河道两侧新建4米宽碎石作业道29公里，沿作业道铺设生态隔离带灌溉供水主管道22894米，配建蓄水池2座，加压泵房2座。对项目区域内现状生产及生活

垃圾进行清理。

项目在可研方案比选和初步设计阶段，严禁在基础使用功能之外增加人工造景、挖湖造景或过度亮化、过度景观化等内容。

批复建设规模及内容未尽事宜以可行性研究报告文本内容为准。

### 三、招投标方式

项目单位要严格执行国家和自治区有关招投标法律法规，具体招标方式见附件。

### 四、建设期限

项目建设期为 2024 年—2025 年。

### 五、估算总投资及资金来源

项目估算总投资 12685 万元。

资金来源：依据市财政局《黄河流域六盘山生态功能区（宁夏段）山水林田湖草沙一体化生态保护和修复工程项目中央资金和自治区配套资金分配计划的报告》及市政府领导批示精神，本项目安排中央财政补助资金11685万元，地方配套跨省域补充耕地资金1000万元。为切实加强对政府投资项目的有效监管，按照《自治区人民政府办公厅关于加强政府投资项目管理坚决防范政府性债务风险的通知》（宁政办发〔2018〕96号）、《自治区发展改革委关于加强政府投资项目管理坚决防范增加政府债务和欠款欠薪行为的通知》（宁发改投资〔2019〕817号）、《固

原市人民政府办公室关于进一步加强市本级预算管理的通知》  
(固政办发〔2022〕8号)等文件精神，项目资金未全部落实的  
不得开工建设，资金到位后方可开工建设。

请你局接此批复后，按法定程序抓紧开展初步设计等工作，  
要严格执行生态环境保护、水土保持、安全生产等相关规定，严  
格落实“三线一单”管控要求。同时做好自治区政务服务网投资项  
目在线审批平台后续填报事宜。

附件：招标事项核准意见表



---

抄送：市监委、发改委、财政局、人社局、自然资源局、应急管理局、审  
计局、统计局、住建局、城管局、地震局、气象局、地方志研究室

---

固原市审批服务管理局办公室 2023年12月29日印发

---



# 固原市审批服务管理局

固审批（投资）〔2024〕15号

## 关于批准清水河支流冬至河流域 （硝口村—冬至河大桥）水生态综合治理项目 初步设计的函

市生态环境局：

你局《关于对清水河支流冬至河流域（硝口村—冬至河大桥）水生态综合治理项目初步设计审查的函》（固环函〔2024〕4号）及附件收悉（项目代码：2208-640402-16-01-791532）。为加快推进我市黄河流域六盘山生态功能区（宁夏段）山水林田湖草沙一体化保护和修复工程有序实施，有效改善清水河水质，提升项目区域生态环境质量，完善固原市生态体系建设，提升区域综合效益，我局组织相关专家和部门对中科盛华工程集团有限公司编制的《清水河支流冬至河流域（硝口村—冬至河大桥）水生态综合治理项目初步设计》进行了审查。依据《黄河流域六盘山生态功能区（宁夏段）山水林田湖草沙一体化保护和修复工程实施方案（2023—2025年）》、《固原市2024年建设项目落实责任清单》、2024年市本级政府投资项目计划、专家审查意见及修改文本，现批复如下：

## 一、项目地址

项目位于固原市原州区中河乡、彭堡镇，起点位于中河乡硝口村，终点位于冬至河大桥，项目区域涉及河道全长 22.5 公里。

## 二、建设内容及规模

本项目计划对清水河支流冬至河流域（硝口村至冬至河大桥段）河道及两岸范围内实施生态缓冲带建设工程、水生态系统构建工程、水生态功能提升工程及附属工程。通过项目的实施，合理规划河道滨水生态空间，加强河道水生态保护修复，降低面源污染负荷，同时提升冬至河流域水源涵养和水土保持功能，创造冬至河流域生态系统能够逐步自然恢复的生境条件，促进区域山水林田湖草生态系统良性循环。项目实施将完成生态修复总面积153.8公顷。

1、生态缓冲带建设工程：包含生态隔离带植物种植72.49公顷并配套节水灌溉、生态沟渠10.65公顷、生态护岸建设20.87公里、护坡隔离带2.56公顷。

（1）生态隔离带：于冬至河两侧进行生态隔离带建设，规划面积约72.49公顷。根据项目区域现场气候条件、地形地貌及现状本土植物生长情况等适地适树，形成自然式组团、片状混交和带状混交三种模式的生态隔离带。种植侧柏、云杉、樟子松等常绿乔木11831株，种植旱柳、刺槐、垂柳、国槐、红花刺槐、河北杨、鲁桧二号、红太阳李、山桃、山杏、紫叶稠李等落叶乔木44345株，种植紫穗槐、红叶多枝桧柳、珍珠

梅、黄刺玫、紫丁香、金花忍冬、金银木、连翘等灌木8040株；种植马蔺、八宝景天、千屈菜等地被6132平方米；播撒草籽35183平方米。

(2) 节水灌溉：针对生态隔离带进行配套节水灌溉，灌溉面积72.49公顷，采用滴灌并辅以管灌的灌溉方式。敷设De63高密度聚乙烯热熔灌溉给水管912米，管道公称压力1.0MPa，热熔连接；敷设De63微灌支管10550米、De20LDPE微灌毛管272008米。

(3) 生态沟渠：针对直入冬至河的各大支流，由入河口处向外延伸建设生态沟渠9处，区域面积共10.65公顷。建设内容包含底泥清理14532立方米、砾石滤床20760立方米、边坡修整23275平方米、场地整理107729平方米、水生植物种植10901平方米、播撒草籽96828平方米，布置DN800钢筋混凝土过沟管涵8处，采用沥青麻丝和钢丝网片外加水泥砂浆固定接口。

(4) 生态护岸：建设河道两侧岸坡生态护岸20.87公里，护岸基础采用格宾网箱基础，护岸采用生态土石笼袋护岸。

(5) 护坡隔离带：对冬至河河道内已建浆砌石护坡进行生态化改造，区域面积2.56公顷。护坡基础采用现状浆砌石，坡面采用格宾网垫+生态袋。

2、水生生态系统构建工程：河床基底修复52.44公顷、生态溢流堰改造与建设10处、过水路面改造9处、植被恢复38.08公顷。

(1) 河床基底修复：包括河道清障工程和基础河槽开挖工程，修复总面积52.44公顷。其中：河道清障工程土方开挖及外运524400平方米、清淤54075立方米，基础河槽开挖工程土方开挖及河槽整治570000平方米、基础河槽卵石换填12000立方米。

(2) 生态溢流堰建设：拆除现状生态溢流堰5处，改造现有生态溢流堰为码石散水坝4处，在项目段终点新建生态溢流堰1处，河道散抛自然石5600立方米

(3) 过水路面改造：对9座现状过水路面予以改造以提高过流能力，改造后路面结构层为20厘米厚C30砼路面+60厘米厚浆砌石基础+60厘米厚砂砾石换填。设置长1.5米、宽0.6米过水涵洞一座。

(4) 植被恢复：播撒黑麦草、苔草草籽等进行植被恢复，恢复面积38.08公顷。

3、水生态功能提升工程：进行冬至河水库水生态修复区、彭堡镇水生态修复区、彭堡镇污水处理站尾水人工湿地、冬至河红崖堡水生态修复区建设。

(1) 冬至河水库水生态修复区：于冬至河河道以东、冬至河水库以北进行冬至河水库水生态修复区建设，总区域面积1.10公顷。其中冬至河水库北侧水生态修复区面积0.36公顷，建设内容为建设溪流湿地2502平方米、生态岛543平方米、砾石滤床847平方米、生态滤水挡墙13米、出水井1座，在修复区

南侧新建八字喇叭口型取水口1座，铺设DN400HDPE输水管线11米，采用橡胶圈承插连接。冬至河水库北侧水生态修复区面积0.74公顷，建设内容为建设溪流湿地5351平方米、跌水汀步16米、3米宽作业道路176米、生态岛1391平方米、砾石滤床1560平方米、生态滤水挡墙25米、出水井1座，在修复区二西侧、冬至河右岸新建八字喇叭口型取水口1座等，铺设DN400HDPE输水管线35米，采用橡胶圈承插连接。

(2) 彭堡镇水生态修复区建设：于冬至河现状河道以西、彭堡镇南侧和北侧进行彭堡镇水生态修复区建设，总区域面积6.03公顷。其中，彭堡镇北侧水生态修复区面积3.96公顷，建设内容为建设溪流湿地2.59公顷、跌水汀步70米、生态岛7815平方米、砾石滤床8011平方米、滤水挡墙102米。彭堡镇南侧水生态修复区面积2.07公顷，建设内容为建设溪流湿地面积1.31公顷、跌水汀步33米、生态岛4595平方米、砾石滤床面积为4767平方米、滤水挡墙90米。配套建设作业道、输水管线、出水井、取水口等设施。

(3) 彭堡镇污水处理站尾水人工湿地：于冬至河现状河道以东、彭堡镇污水处理站西侧进行彭堡镇污水处理站尾水人工湿地建设，区域面积0.56公顷。新建面积14.07平方米的钢筋混凝土地下自灌式泵站1座，设计处理规模200立方米/天，采用潜流湿地+表流湿地处理工艺，其中潜流湿地1178平方米、表流湿地1578平方米，湿地出水用于冬至河河岸线生态缓冲带灌

溉或排入冬至河。建设跌水汀步15米、生态岛102平方米，建设湿地厂区内3米宽湿地巡检道路237米，种植紫穗槐、金银木等陆生植物2215平方米。

本工程供电电源由临近变电站引一条约100米的YJV22-5X2.5SC50FC电源至进线配电柜，低压配电柜供电系统采用放射式供电方式，接地形式为TN-S，室外电缆采用直埋铠装敷设。

(4) 冬至河红崖堡水生态修复区：于冬至河现状河道以西、红崖堡以东进行冬至河红崖堡水生态修复区建设，区域面积7.98公顷，建设内容为建设溢流堰91米、溪流湿地5.5公顷、跌水汀步211米、生态岛2.15公顷、砾石滤床2800平方米、滤水挡墙40米、4米宽作业路1160米、1.5米园路627米、出水井3座等，铺设DN400HDPE输水管线205米，橡胶圈承插连接。

4、附属工程：本项目配套建设蓄水池2个，铺设灌溉主管道20.02公里，于冬至河大桥南侧建设一体化泵站1座，河道巡检道路29公里、垃圾清理4.48万立方米。

项目在施工图设计和具体实施阶段，严禁在基础功能之外增加人工造景、挖湖造景以及过度亮化、过度景观化等内容。项目建设要严格执行国家、自治区河湖水域岸线空间管控要求。本项目的建成将有效支撑并提升市区海绵化能力。

批复未尽事宜以初步设计文本内容为准。

### 三、招投标方式

依据《关于批准清水河支流冬至河流域（硝口村一冬至河大桥）水生态综合治理项目可行性研究报告的函》（固审批（投资）〔2023〕80号）确定的方式执行。

#### 四、建设期限

项目建设期为2024年—2025年。

#### 五、概算总投资及资金来源

项目概算总投资12685万元，其中工程费11519.65万元，其他费795.88万元，预备费369.47万元。

资金来源：依据市财政局《关于下达2023年重点生态保护修复治理（山水林田湖草沙一体化保护和修复工程）资金预算的通知》（固财（建）指标〔2023〕444号）、《关于下达2023年土地指标跨省域调剂收入安排支持巩固脱贫攻坚成果和乡村振兴战略支出预算的通知》（固财（建）指标〔2023〕443号），本项目安排中央财政补助资金11685万元，地方配套跨省域补充耕地资金1000万元。为切实加强对政府投资项目的有效监管，按照《自治区人民政府办公厅关于加强政府投资项目管理坚决防范政府性债务风险的通知》（宁政办发〔2018〕96号）、《自治区发展改革委关于加强政府投资项目管理坚决防范增加政府债务和欠款欠薪行为的通知》（宁发改投资〔2019〕817号）、《固原市人民政府办公室关于进一步加强市本级预算管理的通知》（固政办发〔2022〕8号）等文件精神，项目资金未全部落实的不得开工建设，资金到位后方可开工建设。

请你局接此批复后，严格按照批复的建设规模和内容组织建设，从严控制概算投资，一般设计变更可在批准概算内调剂解决，批准的概算投资不得突破。要严格执行环境保护、安全生产等相关规定，严格落实“三线一单”管控要求。按照基本建设程序抓紧做好相关工作，优化施工图设计，尽快开工建设。要严格落实建设项目“四制”管理规定，通过招标择优选择施工队伍，确保工程质量。按规定到原州区统计部门办理项目登记，做好项目建设入库入统工作。

附件：清水河支流冬至河流域（硝口村—冬至河大桥）水生态综合治理项目总概算表

固原市审批服务管理局

2024年2月28日

（此件公开发布）

---

抄送：市监委、发改委、财政局、人社局、自然资源局、水务局、应急管理局、审计局、统计局、住建局、城管局、地震局、气象局、地方志研究室

---

固原市审批服务管理局办公室

2024年2月28日印发

---

附件

## 清水河支流冬至河流域（硝口村—冬至河大桥）水生态 综合治理项目总概算表

序号	项目名称	单位	数量	概 算 金 额 （万元）				
				建筑 工程费	设备 购置费	安装 费用	其他 费用	合 计
I	第一部分工程设备等费用			10708.76	99.65	711.24		11519.65
一	生态缓冲带建设工程			4750.01		232.58		4982.59
1	生态隔离带	公顷	72.49	1466.53				1466.53
2	节水灌溉	公顷	72.49			232.58		232.58
3	生态沟渠	公顷	10.65	713.99				713.99
4	生态护岸	公里	20.87	2322.11				2322.11
5	护坡隔离带	公顷	2.56	247.38				247.38
二	水生态系统构建工程			2661.15				2661.15
1	河床基底修复			1987.79				1987.79
2	生态溢流堰建设	处	10	185.20				185.20
3	过水路面改造	处	9	354.89				354.89
4	植被恢复			133.27				133.27
三	水生态功能提升工程			2490.93	76.15	85.39		2652.47
1	冬至河水库水生态修复区	公顷	1.1	197.43		11.45		208.88
2	彭堡镇水生态修复区建设	公顷	6.03	1189.67	76.15	53.60		1319.42
(1)	彭堡镇北侧水生态修复区	公顷	3.96	625.74		6.67		632.41

附件

## 清水河支流冬至河流域（硝口村—冬至河大桥）水生态 综合治理项目总概算表

序号	项目名称	单位	数量	概算金额（万元）				
				建筑工程费	设备购置费	安装费用	其他费用	合计
(2)	彭堡镇南侧水生态修复区	公顷	2.07	358.72		5.72		364.44
3	彭堡镇污水处理站尾水人工湿地	公顷	0.56	205.21	76.15	41.21		322.57
4	冬至河红崖堡水生态修复区	公顷	7.98	1103.83		20.34		1124.17
四	附属工程			806.67	23.50	393.27		1223.44
1	灌溉主管道工程			383.52	23.50	393.27		800.29
2	河道巡检道路	公里	29	266.29				266.29
3	垃圾清理	立方米	44817.4	156.86				156.86
II	第二部分工程其他费用						795.88	795.88
1	建设单位管理费						20.00	20.00
2	前期工作费						22.00	22.00
3	勘察测量费						45.00	45.00
4	设计费						236.00	236.00
5	工程监理费						155.52	155.52
6	工程量清单及招标控制价编制费						57.60	57.60
7	招标代理费						28.80	28.80
8	竣工结算编制费						23.04	23.04

附件

## 清水河支流冬至河流域（硝口村—冬至河大桥）水生态 综合治理项目总概算表

序号	项目名称	单位	数量	概 算 金 额 (万元)				
				建筑 工程费	设备 购置费	安装 费用	其他 费用	合 计
9	工程结算审核费						28.80	28.80
10	施工图审查费						10.00	10.00
11	工程质量检测费						40.32	40.32
12	环境影响评价费						16.00	16.00
13	防洪评价报告编制费						13.00	13.00
14	水土保持和水资源论证费						15.00	15.00
15	林木资产评估费						15.00	15.00
16	BIM技术应用费						12.20	12.20
17	全过程跟踪审计费						57.60	57.60
	<b>第I、II部分费用合计</b>			<b>10708.76</b>	<b>99.65</b>	<b>711.24</b>	<b>795.88</b>	<b>12315.53</b>
<b>III</b>	<b>第三部分 预备费</b>						<b>369.47</b>	<b>369.47</b>
1	基本预备费						369.47	369.47
	<b>合 计</b>			<b>10708.76</b>	<b>99.65</b>		<b>1165.35</b>	<b>12685.00</b>



中华人民共和国



建设项目  
用地预审与选址意见书

中华人民共和国  
建设项目  
用地预审与选址意见书

用字第 640402202310006 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关 固原市原州区自然资源局

日期 二零二三年十二月二十九日



基 本 情 况	项目名称	清水河支流冬至河流域（硝口村-冬至河大桥） 水生态综合治理项目
	项目代码	2208-640402-16-01-79153
	建设单位名称	固原市生态环境局
	项目建设依据	固审批（投资）[2023]65号
	项目拟选位置	固原市原州区彭堡镇彭堡村、吴磨村
	拟用地面积 （含各地类明细）	项目占地总面积8.61亩（合0.5738公顷）
	拟建设规模	该项目新建1号泵站、人工湿地包括 （2号泵站、3号泵站、4号泵站）
<p>附图及附件名称</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、选址意见书申请表、申请报告</li> <li>2、固原市发改委《关于同意将清水河支流冬至河流域（硝口村-冬至河大桥）水生态综合治理项目纳入2024年政府投资项目的函》、固审批（投资）[2023]65号</li> <li>3、土地勘测定界技术报告</li> <li>4、项目用地预审意见（原自然资发〔2023〕347号、固自然资发〔2023〕239号）</li> <li>5、电子监管号（6404022023XS0016318）</li> </ol>		

## 遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。



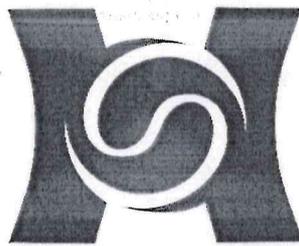
中华人民共和国自然资源部监制



# 检测报告

TEST REPORT

宁HD【2024】W第0196号G



**华鼎环保**  
huadinghuanbao

项目名称: 清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥)水生态  
综合治理项目

样品名称: 地下水、土壤、噪声

检测类别: 委托检测

报告日期: 2024年5月31日

宁夏华鼎环保科技有限公司

(加盖检验检测专用章)





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：183012050479

名称：宁夏华鼎环保科技有限公司

地址：银川市金凤区满城南街臻君豪庭花园2号楼12层

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



183012050479

发证日期：二〇一八年九月十日

有效期至：二〇二四年九月九日

发证机关：宁夏质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

## 检测报告声明

- 1、本报告未盖 CMA 章、宁夏华鼎环保科技有限公司检验检测专用章、骑缝专用章均无效；未盖 CMA 章的检测报告，其报告内涉及相关数据仅用于科研、教学、内部质量控制等活动，不用于向社会出具具有证明作用的检验检测数据；
- 2、本报告无编制人、审核人、签发人签字、有涂改、增删均视为无效；
- 3、由委托方自行送检样品，送检样品来源及相关信息的真实性由委托方负责；本公司仅对送检样品测量数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不予受理投诉。
- 4、本次检验检测结果仅对被测地点、对象及当时的现场情况有效；报告中检测内容、评价标准均由委托方提供，若委托方对检验报告有异议，应于收到报告之日起十五日内（以邮戳为准），向本公司提出书面要求，逾期则视为认可检测结果；
- 5、本报告未经授权，不得部分复印（完整复印除外）；完整复印报告未加盖“宁夏华鼎环保科技有限公司公章”则无效；
- 6、本报告仅提供给委托方，本公司对其他方应用本报告所产生的不良后果不承担任何责任；本报告及其数据不得用于产品标签、包装、广告等宣传活动。

**华鼎环保**  
huadinghuanbao

本机构通讯资料：

检测单位：宁夏华鼎环保科技有限公司

地址：宁夏银川市金凤区北京路满城街臻君豪庭花园 2 号楼 12 层

固定电话：(0951)6110981

移动电话：15809581515

邮 编：750011

编 写 人：樊 萌

审 核 人：安 萍

签 发 人：赵康平

采样人员：黄凯 罗成



## 1、项目基本情况

项目基本情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本情况一览表

项目名称	清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目				
委托单位	宁夏合吉顺生态环境有限公司				
样品来源	现场采样				
采样日期	2024年3月4日- 2024年3月5日	检测日期	2024年3月4日- 2024年3月15日		
检测依据	(1)《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）； (2)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）； (3)《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。				
检测内容	项目	检测点位	检测因子	频次	样品性状
	地下水	5#	全盐量、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、 溶解性总固体、氨氮 （以 N 计）、总氮、挥发性酚类（以 苯酚计）、总氰化物、耗氧量 （COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、氟化物、 砷、汞、铬（六价）、铁、硫化物	1次/天， 检测1天	无色、透 明、无异 味
		6#			
		7#			
		8#			
		9#			
	10#				
	土壤	1#	全磷、全氮、水溶性盐（全盐量）、 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、 pH	1次/天， 检测1天	砂土、黄 棕色、干 燥
		2#			
3#					
噪声	1#-13#	等效连续 A 声级	昼、夜各 1 次，检测 2 天，	-	
备注	本报告检测结果仅代表检测期间污染物状况。				

## 2、检测方法及其仪器设备

检测方法及其主要仪器设备见表 2-1~表 2-3。

表 2-1 地下水检测方法及其仪器设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	检出限	仪器名称 型号及编号	仪器检定/校 准有效期
1	全盐量	《水质 全盐量的测定 重量 法》HJ/T 51-1999	/	万分之一电子 天平 AUW220 HD-YQ-011	2023.07.14- 2024.07.13
2	总硬度（以	《水质 钙和镁总量的测定	0.05	/	/

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

	CaCO <sub>3</sub> 计)	EDTA 滴定法》GB 7477-87	mmol/L		
3	氨氮 (以 N 计)	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
4	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指 标》GB/T 5750.4-2023 11.1 称量法	/	万分之一电子 天平 AUW220 HD-YQ-011	2023.07.14- 2024.07.13
5	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫 酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	0.05 mg/L	自动紫外可见 分光光度计 UV-2204 HD-YQ-021-B	2024.02.19- 2025.02.18
6	挥发性酚类(以 苯酚计)	《水质 挥发酚的测定 4-氨基 安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
7	氰化物	《地下水水质分析方法 第 52 部 分：氰化物的测定 吡啶-吡唑 啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	0.002 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
8	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-89	0.5 mg/L	数显恒温水浴锅 HH-6 HD-YQ-004	2023.06.28- 2024.06.27
9	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选 择电极法》GB7484-87	0.05 mg/L	PHS-3C pH 计 (氟离子电极 PF-2-01) HD-YQ-009-B	2023.06.28- 2024.06.27
10	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	4.00×10 <sup>-5</sup> mg/L	原子荧光光度计 AFS-8220 HD-YQ-003	2023.06.30- 2024.06.29
11	砷	《水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	1.2×10 <sup>-4</sup> mg/L	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
12	铬(六价)	《水质 六价铬的测定 二苯碳 酰二肼分光光度法》 GB 7467-87	0.004 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-C	2023.07.28- 2024.07.27
13	铁	《水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	8.2×10 <sup>-4</sup> mg/L	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
14	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基 蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27

表 2-2 土壤检测方法及其仪器设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	检出限	仪器名称型号及编号	仪器检定/校准有效期
1	全磷	《土壤全磷的测定》 NY/T 88-1988	/	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
2	全氮	《土壤质量：全氮的测定 凯氏法》 HJ 717-2014	48 mg/kg	/	/
3	水溶性盐 (全盐量)	《土壤检测第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》 NY/T 1121.16-2006	/	万分之一电子天平 AUW220 HD-YQ-011	2023.07.14- 2024.07.13
4	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220 HD-YQ-003	2023.06.30- 2024.06.29
5	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220 HD-YQ-003	2023.06.30- 2024.06.29
6	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	10 mg/kg	原子吸收分光光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
7	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	原子吸收光谱仪 Ice 3500 HD-YQ-119	2023.08.01- 2025.07.31
8	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1 mg/kg	原子吸收分光光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
9	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1 mg/kg	原子吸收分光光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
10	铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	4 mg/kg	原子吸收分光光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
11	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	3 mg/kg	原子吸收分光光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
12	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	/	pH 计 PHS-3C HD-YQ-009-B	2023.06.28- 2024.06.27

表 2-3 噪声检测方法及其仪器设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	仪器名称型号及编号	仪器检定/校准有效期
1	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	声级校准器 AWA6022A HD-YQ-014-D	2023.07.20-2024.07.19
			多功能声级计 AWA5688 HD-YQ-015-D	2023.12.29-2024.12.28
			风速仪 PLC-16025 HD-YQ-083-D	2023.10.28-2024.10.27
			空盒气压表 DYM-3 HD-YQ-081-D	2023.10.28-2024.10.27

### 3、检测质量控制

为了确保检测数据的代表性、完整性、可比性、精密性和准确性，本次检测对检测的全过程（包括采样、样品贮运、实验室分析、数据处理等）进行质量控制。具体质控措施如下：

- (1)检测人员具备相应的检测能力，持证上岗；
- (2)严格按照委托方提供的检测方案及相关检测技术规范的要求，保证检测频次，检测必须在无雨雪、无雷电，风速 5m/s 以下时进行；
- (3)采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，填写采样记录，按规定保存、运输样品，保证样品的完整性和有效性；
- (4)为保证检测质量，检测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法；
- (5)检测所用的分析仪器经计量部门检定或校准合格；
- (6)样品运输防止交叉污染，保证样品在有效期内分析完成；
- (7)本次检测过程质控措施主要有：采样前后对多功能声级计进行校准，地下水分析过程采用有证标准物质、实验室平行样、实验室空白及加标回收进行质控，土壤分析过程采用有证标准物质、实验室平行样、实验室空白进行质控，质控结果见表 3-1~表 3-3；
- (8)检测过程中的原始记录、检测数据及检测报告经过三级审核后生效。

表 3-1 多功能声级计校准结果一览表 单位：dB(A)

项目	日期	测量前校准	测量后校准	置信范围	评价
噪声	2024年3月4日昼间	93.8	93.9	测量前后校准值的 差值 $\leq\pm 0.5\text{dB(A)}$	合格
	2024年3月4日夜间	93.8	93.9		
	2024年3月5日昼间	93.8	93.7		
	2024年3月5日夜间	93.8	93.9		

表 3-2 水质质控结果统计一览表

序号	检测项目	样品数 (个)	实验室 空白	实验室 平行	加标 回收	合格率 (%)	有证标准物质		
			检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)		检测值	置信范围	是否合格
1	氨氮	6	2	/	/	100	3.76	3.59 $\pm$ 0.22mg/L	合格
2	氟化物	6	2	1	/	100	0.552	0.566 $\pm$ 0.030mg/L	合格
3	总氮	6	2	/	/	100	11.6	11.9 $\pm$ 0.6mg/L	合格
4	耗氧量	6	2	1	/	100	3.44	3.53 $\pm$ 0.18mg/L	合格
5	铬(六价)	6	2	1	/	100	0.203	0.210 $\pm$ 0.010mg/L	合格
6	挥发酚	6	2	1	/	100	18.3	18.3 $\pm$ 1.5 $\mu$ g/L	合格
7	汞	6	2	1	1	100	4.70	4.81 $\pm$ 0.29 $\mu$ g/L	合格
8	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)	6	2	1	/	100	1.96	2.02 $\pm$ 0.12mmol/L	合格
序号	检测项目	样品数 (个)	实验室 空白	实验室 平行	加标 回收率	合格率 (%)	加标 回收率 (%)	加标回收率 范围 (%)	是否合格
			检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)				
1	硫化物	6	2	/	1	100	78.9	60-120	合格
2	氰化物	6	2	1	1	100	101	99.6-101	合格
3	铁	6	2	1	1	100	102	70-130	合格
4	铜	6	2	1	1	100	94.2	70-130	合格
5	砷	6	2	1	1	100	80.4	70-130	合格
6	镉	6	2	1	1	100	79.3	70-130	合格
7	汞	6	2	1	1	100	82.2	70-130	合格

表 3-3 土壤质控结果统计一览表

序号	检测项目	样品数 (个)	实验室 空白	实验室 平行	加标 回收	有证标准物质		
			检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)	检测值	置信范围	是否合格
1	铜	3	2	1	/	23.8	24.3 $\pm$ 1.2mg/kg	合格
2	镍	3	2	1	/	30.2	31.5 $\pm$ 1.8mg/kg	合格
3	镉	3	2	1	/	0.11	0.13 $\pm$ 0.02mg/kg	合格
4	铅	3	2	1	/	21	21 $\pm$ 2mg/kg	合格
5	汞	3	2	1	/	0.019	0.017 $\pm$ 0.003mg/kg	合格
6	砷	3	2	1	/	12.4	12.7 $\pm$ 1.1mg/kg	合格

7	锌	3	2	1	/	67	68±4mg/kg	合格
8	总铬	3	2	1	/	69	68±6mg/kg	合格
9	pH	3	/	1	/	8.35	8.34±0.05 无量纲	合格
10	全氮	3	2	1	/	887	895±24mg/kg	合格

#### 4、检测结果

气象参数见表 4-1，地下水检测结果见表 4-2~表 4-3，土壤检测结果见表 4-4，噪声检测结果见表 4-5。

表 4-1 检测期间气象条件一览表

日期	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2024 年 3 月 4 日	-8~19	86.7~87.0	1.3~2.4	北
2024 年 3 月 5 日	7~9	86.9~87.4	1.2~1.9	西北

表 4-2 地下水检测结果一览表

检测因子	单位	检测结果		
		采样日期: 2024 年 3 月 5 日		
		5#	6#	7#
全盐量	mg/L	937	451	1391
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	682	371	889
氨氮 (以 N 计)	mg/L	1.20	1.09	1.34
溶解性总固体	mg/L	1152	623	1512
总氮	mg/L	12.6	13.4	14.8
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.93	5.58	2.98
氟化物	mg/L	0.75	0.70	0.74
汞	mg/L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L
砷	mg/L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L
铬 (六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
铁	mg/L	8.2×10 <sup>-4</sup> L	8.2×10 <sup>-4</sup> L	8.2×10 <sup>-4</sup> L
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L

备注: 检出结果低于方法检出限或未检出时, 以“检出限加 L”表示, 检出限见表 2-1。

表 4-3 地下水检测结果一览表

检测因子	单位	检测结果		
		采样日期: 2024 年 3 月 5 日		
		8#	9#	10#
全盐量	mg/L	2204	611	1067

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	1738	385	421
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.761	0.255	0.424
溶解性总固体	mg/L	2575	751	1189
总氮	mg/L	8.67	5.77	6.36
挥发性酚类 （以苯酚计）	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	2.82	1.48	1.90
氟化物	mg/L	0.79	0.72	0.67
汞	mg/L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L
砷	mg/L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
铁	mg/L	8.2×10 <sup>-4</sup> L	8.2×10 <sup>-4</sup> L	8.2×10 <sup>-4</sup> L
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L

备注：检出结果低于方法检出限或未检出时，以“检出限加 L”表示，检出限见表 2-1。

表 4-4 土壤检测结果一览表

检测因子	单位	检测结果 (采样日期：2024 年 3 月 5 日)		
		1#	2#	3#
全磷	mg/kg	32.627	34.909	42.482
全氮	mg/kg	512	608	434
水溶性盐（全盐量）	g/kg	3.6	4.3	6.3
汞	mg/kg	0.0739	0.108	0.0871
砷	mg/kg	9.30	7.79	12.2
铅	mg/kg	19	23	29
镉	mg/kg	0.14	0.07	0.12
铜	mg/kg	26	24	21
锌	mg/kg	60	57	52
铬	mg/kg	51	67	62
镍	mg/kg	45	33	42
pH	无量纲	8.16	8.45	8.26

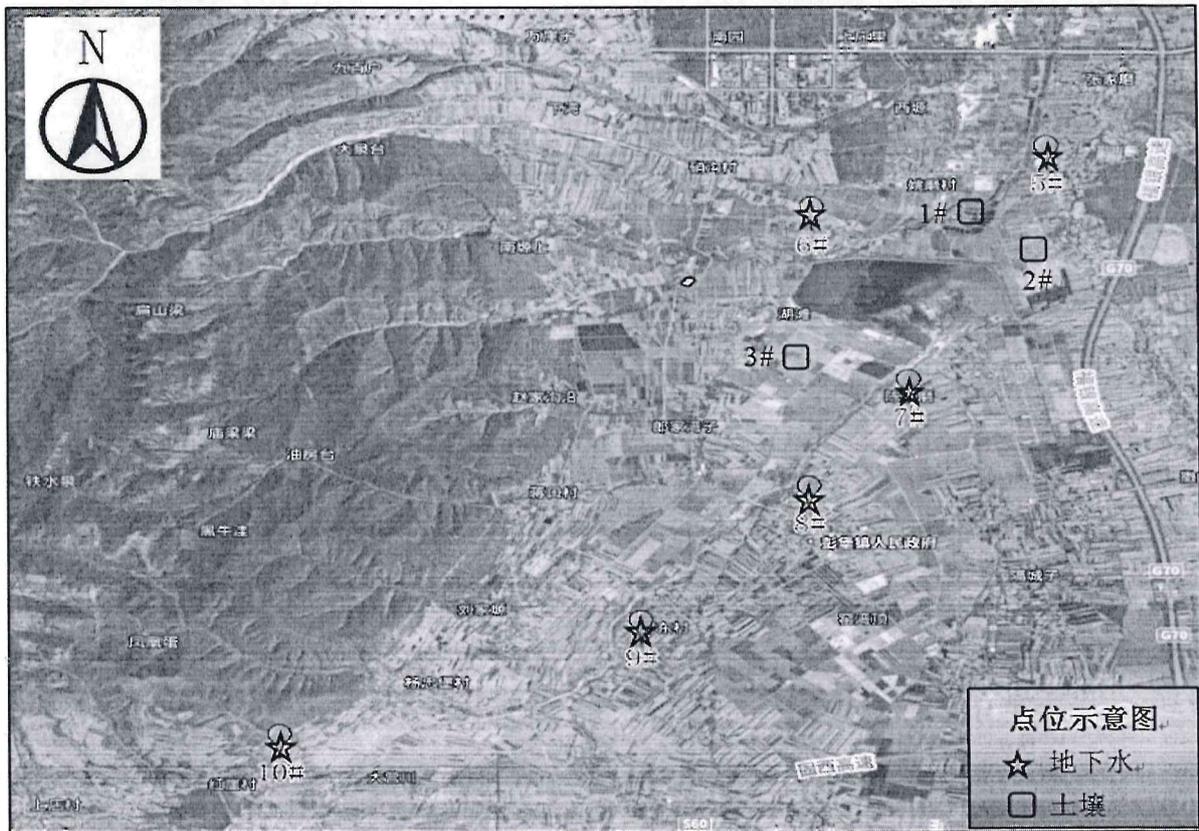
表 4-5 噪声检测结果一览表 单位：dB (A)

检测因子	测点编号	检测结果			
		采样日期：2024 年 3 月 4 日		采样日期：2024 年 3 月 5 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
等效连续 A 声级	1#	43	36	46	37
	2#	38	37	43	38
	3#	42	38	44	36
	4#	39	40	39	38
	5#	42	38	44	39

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

6#	46	37	46	40
7#	42	39	39	38
8#	44	38	38	37
9#	39	40	42	37
10#	44	38	43	37
11#	40	37	46	38
12#	42	38	45	40
13#	44	36	44	37

5、检测点位图



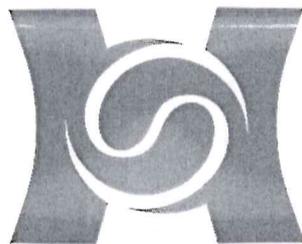




# 检测报告

## TEST REPORT

宁 HD【2024】W 第 0406 号



**华鼎环保**  
huadinghuanbao

项目名称: 清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥)水生态

综合治理项目监测

样品名称: 底泥

检测类别: 委托检测

报告日期: 2024年4月19日

宁夏华鼎环保科技有限公司

(加盖检验检测专用章)





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：183012050479

名称：宁夏华鼎环保科技有限公司

地址：银川市金凤区满城南街臻君豪庭花园2号楼12层

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



183012050479

发证日期：二〇一八年九月十日

有效期至：二〇二四年九月九日

发证机关：宁夏质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

## 检测报告声明

- 1、本报告未盖 CMA 章、宁夏华鼎环保科技有限公司检验检测专用章、骑缝专用章均无效；未盖 CMA 章的检测报告，其报告内涉及相关数据仅用于科研、教学、内部质量控制等活动，不用于向社会出具具有证明作用的检验检测数据；
- 2、本报告无编制人、审核人、签发人签字、有涂改、增删均视为无效；
- 3、由委托方自行送检样品，送检样品来源及相关信息的真实性由委托方负责；本公司仅对送检样品测量数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不予受理投诉。
- 4、本次检验检测结果仅对被测地点、对象及当时的现场情况有效；报告中检测内容、评价标准均由委托方提供，若委托方对检验报告有异议，应于收到报告之日起十五日内（以邮戳为准），向本公司提出书面要求，逾期则视为认可检测结果；
- 5、本报告未经授权，不得部分复印（完整复印除外）；完整复印报告未加盖“宁夏华鼎环保科技有限公司公章”则无效；
- 6、本报告仅提供给委托方，本公司对其他方应用本报告所产生的不良后果不承担任何责任；本报告及其数据不得用于产品标签、包装、广告等宣传活动。

华鼎环保

本机构通讯资料：

huadinghuanbao

检测单位：宁夏华鼎环保科技有限公司

地址：宁夏银川市金凤区北京路满城街臻君豪庭花园 2 号楼 12 层

固定电话：(0951)6110981

移动电话：15809581515

邮 编：750011



编写人：樊 萌

审核人：于海燕

签发人：赵康平

采样人员：邹奇均 黄凯

## 1、项目基本情况

项目基本情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本情况一览表

项目名称	清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目监测				
委托单位	宁夏合吉顺生态环境有限公司				
样品来源	现场采样				
采样日期	2024 年 4 月 10 日	检测日期	2024 年 4 月 10 日- 2024 年 4 月 17 日		
检测依据	《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）				
检测内容	项目	检测点位	检测因子	频次	样品性状
	底泥	硝口村 1#	砷、汞、铬、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、硫化物、有机质	1 次/天， 检测 1 天	沙土、黄色、湿
		东庄湾红沈路附近 2#			
姚磨村冬至河大桥段 3#					
备注	本报告检测结果仅代表检测期间污染物状况。				

## 2、检测方法及仪器设备

检测方法及主要仪器设备见表 2-1。

表 2-1 检测方法及仪器设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	检出限	仪器名称型号及编号	仪器检定/校准有效期
1	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220 HD-YQ-003	2023.06.30- 2024.06.29
2	镉	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	0.07 mg/kg	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
3	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取 火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	原子吸收分光光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
4	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1 mg/kg	原子吸收分光光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
5	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、	10	原子吸收分光光	2023.07.13-

		镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	mg/kg	度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2025.07.12
6	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220 HD-YQ-003	2023.06.30- 2024.06.29
7	铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	4 mg/kg	原子吸收分光光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
8	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1 mg/kg	原子吸收分光光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
9	硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 833-2017	0.04 mg/kg	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
10	有机质	《土壤检测第 6 部分：土壤有机质的测定》NY/T 1121.6-2006	/	万分之一电子天平 AUW220 HD-YQ-011	2023.07.14- 2024.07.13

### 3、检测质量控制

为了确保检测数据的代表性、完整性、可比性、精密性和准确性，本次检测对检测的全过程（包括采样、样品贮运、实验室分析、数据处理等）进行质量控制。具体质控措施如下：

- (1)检测人员具备相应的检测能力，持证上岗；
- (2)严格按照委托方提供的检测方案及相关检测技术规范的要求，保证检测频次，检测必须在无雨雪、无雷电天气时进行；
- (3)采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，填写采样记录，按规定保存、运输样品，保证样品的完整性和有效性；
- (4)为保证检测质量，检测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法；
- (5)检测所用的分析仪器经计量部门检定或校准合格；
- (6)样品运输防止交叉污染，保证样品在有效期内分析完成；
- (7)本次检测过程质控措施主要有：底泥分析过程采用有证标准物质、实验室平行样、现场平行、实验室空白样、加标回收进行质控，质控结果见表 3-1；



(8)检测过程中的原始记录、检测数据及检测报告经过三级审核后生效。

表 3-1 质控结果统计一览表

序号	检测项目	样品数 (个)	实验室 空白	实验室 平行	现场 平行	加标 回收	有证标准物质		
			检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)	检测值	置信范围	是否合格
1	铜	4	2	1	1	/	24.9	24.3±1.2mg/kg	合格
2	锌	4	2	1	1	/	65	68±4mg/kg	合格
3	镉	4	2	1	1	/	0.13	0.13±0.02mg/kg	合格
4	铬	4	2	1	1	/	63	68±6mg/kg	合格
5	汞	4	2	1	1	/	0.018	0.017±0.003mg/kg	合格
6	砷	4	2	1	1	/	12.5	12.7±1.1mg/kg	合格
7	铅	4	2	1	1	/	22	21±2mg/kg	合格
序号	检测项目	样品数 (个)	实验室 空白	实验室 平行	现场 平行	加标 回收	加标 回收率 (%)	加标回收率 范围 (%)	是否合格
			检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)			
1	硫化物	4	2	1	1	1	87.9	60-110	合格
2	铬(六价)	4	2	1	1	1	94.8	70-130	合格

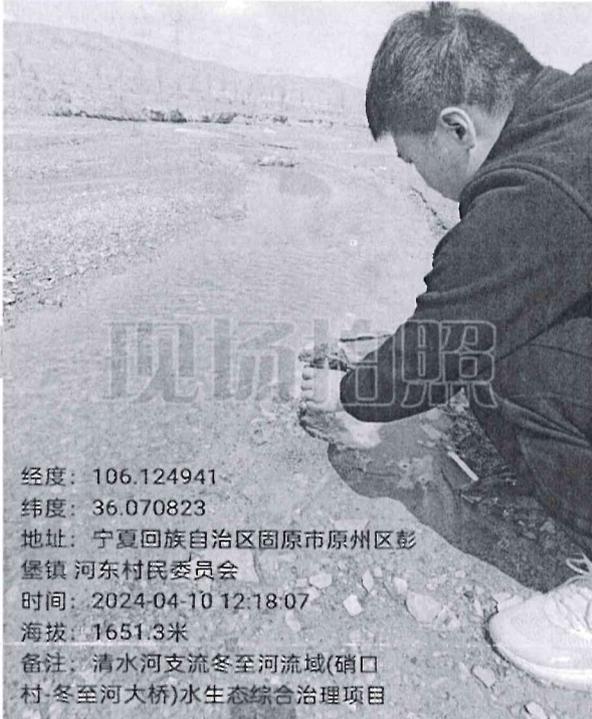
## 4、检测结果

检测结果见表 4-1。

表 4-1 检测结果一览表

检测因子	单位	检测结果		
		硝口村 1#	东庄湾红沈路附近 2#	姚磨村冬至河大桥段 3#
砷	mg/kg	5.37	6.73	8.66
汞	mg/kg	0.318	0.213	0.264
铬	mg/kg	63	55	64
铬(六价)	mg/kg	0.7	0.8	0.5
铅	mg/kg	27	19	17
镉	mg/kg	0.13	0.15	0.14
铜	mg/kg	24	14	18
锌	mg/kg	55	58	54
硫化物	mg/kg	0.04	0.04L	11.4
有机质	g/kg	8.3	5.2	14.1

### 5、采样照片



环保  
huanbao



\*\*\*\*\*以下空白\*\*\*\*\*

编写人: 樊河

审核人: 于海燕

签发人: 薛军

签发日期: 2024.4.19

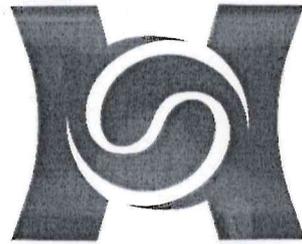




# 检测报告

## TEST REPORT

宁 HD【2024】W 第 0196-1 号



**华鼎环保**  
huadinghuanbao

项目名称: 清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥)水生态

综合治理项目

样品名称: 地表水、废水

检测类别: 委托检测

报告日期: 2024年3月25日

宁夏华鼎环保科技有限公司

(加盖检验检测专用章)



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：183012050479

名称：宁夏华鼎环保科技有限公司

地址：银川市金凤区满城南街臻君豪庭花园2号楼12层

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



183012050479

发证日期：二〇一八年九月十日

有效期至：二〇二四年九月九日

发证机关：宁夏质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

## 检测报告声明

- 1、本报告未盖 CMA 章、宁夏华鼎环保科技有限公司检验检测专用章、骑缝专用章均无效；未盖 CMA 章的检测报告，其报告内涉及相关数据仅用于科研、教学、内部质量控制等活动，不用于向社会出具具有证明作用的检验检测数据；
- 2、本报告无编制人、审核人、签发人签字、有涂改、增删均视为无效；
- 3、由委托方自行送检样品，送检样品来源及相关信息的真实性由委托方负责；本公司仅对送检样品测量数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不予受理投诉。
- 4、本次检验检测结果仅对被测地点、对象及当时的现场情况有效；报告中检测内容、评价标准均由委托方提供，若委托方对检验报告有异议，应于收到报告之日起十五日内（以邮戳为准），向本公司提出书面要求，逾期则视为认可检测结果；
- 5、本报告未经授权，不得部分复印（完整复印除外）；完整复印报告未加盖“宁夏华鼎环保科技有限公司公章”则无效；
- 6、本报告仅提供给委托方，本公司对其他方应用本报告所产生的不良后果不承担任何责任；本报告及其数据不得用于产品标签、包装、广告等宣传活动。

华鼎环保  
huadinghuanbao

本机构通讯资料：

检测单位：宁夏华鼎环保科技有限公司

地址：宁夏银川市金凤区北京路满城街臻君豪庭花园 2 号楼 12 层

固定电话：(0951)6110981

移动电话：15809581515

邮 编：750011

编 写 人：樊 萌

审 核 人：安 萍

签 发 人：赵康平

采样人员：黄凯 罗成



## 1、项目基本情况

项目基本情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本情况一览表

项目名称	清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目				
委托单位	宁夏合吉顺生态环境有限公司				
样品来源	现场采样				
采样日期	2024 年 3 月 4 日- 2024 年 3 月 6 日	检测日期	2024 年 3 月 4 日- 2024 年 3 月 15 日		
检测依据	(1)《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）；； (2)《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）。				
检测内容	项目	检测点位	检测因子	频次	样品性状
	地表水	冬至河汇入清水河水质 1# 冬至河水库 2# 冬至河重要湿地尾水水质 3#	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、矿化度、溶解性总固体	1 次/天， 检测 3 天	无色、透明、无异味
废水	彭堡镇污水处理厂尾水 4#	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	3 次/天， 检测 1 天	无色、浑浊、有异味	
备注	本报告检测结果仅代表检测期间污染物状况。				

## 2、检测方法及其仪器设备

检测方法及其主要仪器设备见表 2-1~表 2-2。

表 2-1 地表水检测方法及其仪器设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	检出限	仪器名称 型号及编号	仪器检定/校准有效期
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 PHB-1 HD-YQ-095-D	2023.06.14- 2024.06.13
2	水温	《水质 水温的测定 温度计或	/	温度计	2023.10.23-

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

		颠倒温度计测定法》 GB 13195-91		HD-YQ-132-A	2024.10.22
3	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	/	便携式溶解氧仪 JPB-607A HD-YQ-008-B	2024.02.21- 2025.02.20
4	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-89	0.5 mg/L	数显恒温水浴锅 HH-6 HD-YQ-004	2023.06.28- 2024.06.27
5	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4 mg/L	COD 消解器 JC-102-1 HD-YQ-027	/
6	生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种 法》HJ 505-2009	0.5 mg/L	生化培养箱 LRH-150 HD-YQ-017	2023.06.28- 2024.06.27
7	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
8	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫 酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	0.05 mg/L	自动紫外可见 分光光度计 UV-2204 HD-YQ-021-B	2024.02.19- 2025.02.18
9	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分 光光度法》GB 11893-89	0.01 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
10	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选 择电极法》GB 7484-87	0.05 mg/L	PHS-3C pH 计 (氟离子电极 PF-2-01) HD-YQ-009-B	2023.06.28- 2024.06.27
11	铜	《水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	$8.0 \times 10^{-5}$ mg/L	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
12	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 7475-87	0.05 mg/L	原子吸收分光 光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
13	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	$4.00 \times 10^{-5}$ mg/L	原子荧光光度计 AFS-8220 HD-YQ-003	2023.06.30- 2024.06.29
14	砷	《水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	$1.2 \times 10^{-4}$ mg/L	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
15	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	$4.0 \times 10^{-4}$ mg/L	原子荧光光度计 AFS-8220 HD-YQ-003	2023.06.30- 2024.06.29
16	镉	《水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法》	$5.0 \times 10^{-5}$ mg/L	ICP-MS ICAPQ	2024.02.21- 2025.02.20

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

		HJ 700-2014		HD-YQ-136	
17	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-87	0.004 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-C	2023.07.28- 2024.07.27
18	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	$9.0 \times 10^{-5}$ mg/L	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
19	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	0.004 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
20	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
21	石油类	《水质 石油类的测定 紫外可见分光光度法（试行）》 HJ 970-2018	0.01 mg/L	自动紫外可见 分光光度计 UV-2204 HD-YQ-021-B	2024.02.19- 2025.02.18
22	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB 7494-87	0.05 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
23	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
24	粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》 HJ 755-2015	20 MPN/L	干燥箱/培养箱 pH-050(A) HD-YQ-197	2023.08.21- 2024.08.20
25	矿化度	矿化度重量法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）	/	万分之一电子 天平 AUW220 HD-YQ-011	2023.07.14- 2024.07.13
26	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 11.1 称量法	/	万分之一电子 天平 AUW220 HD-YQ-011	2023.07.14- 2024.07.13

表 2-2 废水检测方法及其仪器设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	检出限	仪器名称 型号及编号	仪器检定/校准有效期
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 PHB-1 HD-YQ-095-C	2023.06.14- 2024.06.13
2	水温	《水质水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB 13195-91	/	温度计 HD-YQ-132-A	2023.10.23- 2024.10.22
3	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	/	便携式溶解氧仪 JPB-607A HD-YQ-008-B	2024.02.21- 2025.02.20

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

4	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-89	0.5 mg/L	数显恒温水浴锅 HH-6 HD-YQ-004	2023.06.28- 2024.06.27
5	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重 铬酸盐法》HJ 828-2017	4 mg/L	COD 消解器 JC-102-1 HD-YQ-027	/
6	生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种 法》HJ 505-2009	0.5 mg/L	生化培养箱 LRH-150 HD-YQ-017	2023.06.28- 2024.06.27
7	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
8	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫 酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	0.05 mg/L	自动紫外可见 分光光度计 UV-2204 HD-YQ-021-B	2024.02.19- 2025.02.18
9	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分 光光度法》GB 11893-89	0.01 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
10	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选 择电极法》GB7484-87	0.05 mg/L	PHS-3C pH 计 (氟离子电极 PF-2-01) HD-YQ-009-B	2023.06.28- 2024.06.27
11	铜	《水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	$8.0 \times 10^{-5}$ mg/L	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
12	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 7475-87	0.05 mg/L	原子吸收分光 光度计 Ice 3500 HD-YQ-020	2023.07.13- 2025.07.12
13	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	$4.00 \times 10^{-5}$ mg/L	原子荧光光度计 A FS-8220 HD-YQ-003	2023.06.30- 2024.06.29
14	砷	《水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	$1.2 \times 10^{-4}$ mg/L	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
15	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	$4.0 \times 10^{-4}$ mg/L	原子荧光光度计 AFS-8220 HD-YQ-003	2023.06.30- 2024.06.29
16	镉	《水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	$5.0 \times 10^{-5}$ mg/L	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
17	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳 酰二肼分光光度法》 GB 7467-87	0.004 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-C	2023.07.28- 2024.07.27

18	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	9.0×10 <sup>-5</sup> mg/L	ICP-MS ICAPQ HD-YQ-136	2024.02.21- 2025.02.20
19	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	0.004 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
20	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.01 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
21	石油类	《水质 石油类和动植物的测定 红外分光光度法》 HJ 637-2018	0.06 mg/L	红外分光测油仪 OIL460 HD-YQ-005	2023.06.30- 2024.06.29
22	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 GB 7494-87	0.05 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
23	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01 mg/L	可见分光光度计 7230G HD-YQ-022-B	2023.07.28- 2024.07.27
24	粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》 HJ 755-2015	20 MPN/L	干燥箱/培养箱 pH-050(A) HD-YQ-197	2023.08.21- 2024.08.20

### 3、检测质量控制

为了确保检测数据的代表性、完整性、可比性、精密性和准确性，本次检测对检测的全过程（包括采样、样品贮运、实验室分析、数据处理等）进行质量控制。具体质控措施如下：

- (1)检测人员具备相应的检测能力，持证上岗；
- (2)严格按照委托方提供的检测方案及相关检测技术规范的要求，保证检测频次，检测必须在无雨雪、无雷电天气时进行；
- (3)采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，填写采样记录，按规定保存、运输样品，保证样品的完整性和有效性；
- (4)为保证检测质量，检测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法；
- (5)检测所用的分析仪器经计量部门检定或校准合格；
- (6)样品运输防止交叉污染，保证样品在有效期内分析完成；
- (7)本次检测过程质控措施主要有：废水、地表水分析过程采用有证标准物质、实验室平行样、实验室空白及加标回收进行质控，质控结果见表

3-1;

(8)检测过程中的原始记录、检测数据及检测报告经过三级审核后生效。

表 3-1 水质控结果统计一览表

序号	检测项目	样品数 (个)	实验室 空白	实验室 平行	加标 回收	合格率 (%)	有证标准物质		
			检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)		检测值	置信范围	是否合格
1	化学需氧量	12	4	2	/	100	273	275±12mg/L	合格
							31.3	33.0±1.5mg/L	
2	生化需氧量	12	8	4	/	100	71.4	74.7±4.9mg/L	合格
							15.1	16.0±1.0mg/L	
							16.5		
							15.7		
3	氨氮	12	2	2	/	100	3.76	3.59±0.22mg/L	合格
4	pH	12	/	/	/	/	7.06	7.05±0.05 无量纲	合格
							7.07		
							7.08		
							7.09		
5	氟化物	12	2	1	/	100	0.552	0.566±0.030mg/L	合格
							0.571		
6	总磷	12	4	2	/	100	0.415	0.446±0.034mg/L	合格
							0.427		
7	总氮	12	2	2	/	100	11.6	11.9±0.6mg/L	合格
							12.0		
8	耗氧量	12	6	3	/	100	3.39	3.53±0.18mg/L	合格
							3.44		
							3.47		
							3.55		
9	阴离子表面活性剂	12	6	3	/	100	0.477	0.502±0.035mg/L	合格
							0.504		
							0.482		
10	铬(六价)	12	6	3	/	100	0.215	0.210±0.010mg/L	合格
							0.203		
							0.210		
11	挥发酚	12	8	4	/	100	18.7	18.3±1.5µg/L	合格
							18.3		
							17.9		
							17.3		
12	汞	12	2	1	2	100	4.70	4.81±0.29µg/L	合格
13	硒	12	2	1	1	100	7.60	7.83±0.70µg/L	合格
14	锌	12	2	3	/	100	2.25	2.28±0.14mg/L	合格
序号	检测项目	样品数 (个)	实验室 空白 检查数 (个)	实验室 平行 检查数 (个)	加标 回收率 检查数 (个)	合格率 (%)	加标 回收率 (%)	加标回收率 范围 (%)	是否 合格

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

1	铅	12	2	1	1	100	104	70-130	合格
2	硫化物	12	6	3	3	100	93.3	60-120	合格
							78.9		
							79.8		
3	氰化物	12	6	3	3	100	93.5	92-97	合格
							95.6		
							96.2		
4	铜	12	2	1	1	100	102	70-130	合格
5	砷	12	2	1	1	100	95.8	70-130	合格
6	镉	12	2	1	1	100	85.1	70-130	合格
7	汞	12	2	1	2	100	82.2	70-130	合格
							78.6		
8	硒	12	2	1	1	100	74.6	70-130	合格

#### 4、检测结果

气象参数见表 4-1，地表水检测结果见表 4-2~表 4-4，废水检测结果见表 4-5。

表 4-1 检测期间气象条件一览表

日期	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2024 年 3 月 4 日	-8~19	86.7~87.0	1.3~2.4	北
2024 年 3 月 5 日	7~9	86.9~87.4	1.2~1.9	西北
2024 年 3 月 6 日	-2~11	86.2~87.0	0.8~1.9	北

表 4-2 地表水检测结果一览表

检测因子	单位	检测结果		
		采样日期: 2024 年 3 月 4 日		
		冬至河汇入清水 河水质 1#	冬至河水库 2#	冬至河重要湿地 尾水水质 3#
pH	无量纲	7.7	7.5	7.8
水温	°C	2.4	3.6	2.8
溶解氧	mg/L	5.3	5.4	5.3
高锰酸盐指数	mg/L	9.05	8.58	3.02
化学需氧量	mg/L	31	29	38
生化需氧量	mg/L	11.2	10.5	13.3
氨氮	mg/L	0.033	1.07	0.750
总氮	mg/L	4.7	6.1	5.0
总磷	mg/L	0.05	0.06	0.08
氟化物	mg/L	0.61	0.55	0.50
铜	mg/L	$8.0 \times 10^{-5}$ L	$8.0 \times 10^{-5}$ L	$8.0 \times 10^{-5}$ L
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
汞	mg/L	$4.00 \times 10^{-5}$ L	$4.00 \times 10^{-5}$ L	$4.00 \times 10^{-5}$ L
砷	mg/L	$1.2 \times 10^{-4}$ L	$1.2 \times 10^{-4}$ L	$1.2 \times 10^{-4}$ L

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

硒	mg/L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L
镉	mg/L	5.0×10 <sup>-5</sup> L	5.0×10 <sup>-5</sup> L	5.0×10 <sup>-5</sup> L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	mg/L	9.0×10 <sup>-5</sup> L	9.0×10 <sup>-5</sup> L	9.0×10 <sup>-5</sup> L
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
粪大肠菌群	个/L	<20	<20	<20
矿化度	mg/L	5979	3167	4245
溶解性总固体	mg/L	5826	2821	3949

备注：检出结果低于方法检出限或未检出时，以“检出限加L”表示，检出限见表 2-1。

表 4-3 地表水检测结果一览表

检测因子	单位	检测结果		
		采样日期：2024年3月5日		
		冬至河汇入清水河水质 1#	冬至河水库 2#	冬至河重要湿地尾水水质 3#
pH	无量纲	7.9	7.4	7.7
水温	℃	2.7	2.9	2.8
溶解氧	mg/L	5.3	5.2	5.2
高锰酸盐指数	mg/L	8.87	8.39	3.05
化学需氧量	mg/L	33	26	35
生化需氧量	mg/L	11.7	10.1	13.9
氨氮	mg/L	0.039	1.10	0.757
总氮	mg/L	5.3	7.4	4.7
总磷	mg/L	0.07	0.08	0.06
氟化物	mg/L	0.57	0.59	0.53
铜	mg/L	8.0×10 <sup>-5</sup> L	8.0×10 <sup>-5</sup> L	8.0×10 <sup>-5</sup> L
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
汞	mg/L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L
砷	mg/L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L
硒	mg/L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L
镉	mg/L	5.0×10 <sup>-5</sup> L	5.0×10 <sup>-5</sup> L	5.0×10 <sup>-5</sup> L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	mg/L	9.0×10 <sup>-5</sup> L	9.0×10 <sup>-5</sup> L	9.0×10 <sup>-5</sup> L
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L

清水河支流冬至河流域（硝口村~冬至河大桥）水生态综合治理项目

粪大肠菌群	个/L	<20	<20	<20
矿化度	mg/L	5939	3242	4197
溶解性总固体	mg/L	5831	2846	3923

备注：检出结果低于方法检出限或未检出时，以“检出限加L”表示，检出限见表 2-1。

表 4-4 地表水检测结果一览表

检测因子	单位	检测结果		
		采样日期：2024年3月6日		
		冬至河汇入清水河水质 1#	冬至河水库 2#	冬至河重要湿地尾水水质 3#
pH	无量纲	7.7	7.5	7.8
水温	℃	4.0	2.9	3.6
溶解氧	mg/L	5.4	5.2	5.3
高锰酸盐指数	mg/L	8.90	8.39	3.12
化学需氧量	mg/L	30	27	37
生化需氧量	mg/L	12.4	9.6	14.2
氨氮	mg/L	0.025	1.04	0.745
总氮	mg/L	7.7	8.6	6.2
总磷	mg/L	0.09	0.08	0.10
氟化物	mg/L	0.63	0.65	0.46
铜	mg/L	8.0×10 <sup>-5</sup> L	8.0×10 <sup>-5</sup> L	8.0×10 <sup>-5</sup> L
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
汞	mg/L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L
砷	mg/L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L
硒	mg/L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L
镉	mg/L	5.0×10 <sup>-5</sup> L	5.0×10 <sup>-5</sup> L	5.0×10 <sup>-5</sup> L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	mg/L	9.0×10 <sup>-5</sup> L	9.0×10 <sup>-5</sup> L	9.0×10 <sup>-5</sup> L
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
粪大肠菌群	个/L	<20	<20	<20
矿化度	mg/L	5902	4234	4399
溶解性总固体	mg/L	5839	2840	3935

备注：检出结果低于方法检出限或未检出时，以“检出限加L”表示，检出限见表 2-1，

表 4-5 废水检测结果一览表

检测因子	单位	检测结果（彭堡镇污水处理厂尾水 4#）			
		采样日期：2024 年 3 月 5 日			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值
pH	无量纲	7.9	8.0	7.8	-
水温	℃	9.8	10.2	9.9	-
溶解氧	mg/L	7.8	7.6	7.9	-
高锰酸盐指数	mg/L	8.40	8.18	8.18	8.25
化学需氧量	mg/L	235	241	237	238
生化需氧量	mg/L	65.6	66.8	68.0	66.8
氨氮	mg/L	20.7	20.0	19.3	20.0
总氮	mg/L	57.2	55.9	54.6	55.9
总磷	mg/L	2.81	2.87	2.92	2.87
氟化物	mg/L	0.92	0.89	0.87	0.89
铜	mg/L	8.0×10 <sup>-5</sup> L	8.0×10 <sup>-5</sup> L	8.0×10 <sup>-5</sup> L	-
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	-
汞	mg/L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	4.00×10 <sup>-5</sup> L	-
砷	mg/L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	1.2×10 <sup>-4</sup> L	-
硒	mg/L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	-
镉	mg/L	5.0×10 <sup>-5</sup> L	5.0×10 <sup>-5</sup> L	5.0×10 <sup>-5</sup> L	-
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	-
铅	mg/L	9.0×10 <sup>-5</sup> L	9.0×10 <sup>-5</sup> L	9.0×10 <sup>-5</sup> L	-
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	-
挥发酚	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	-
石油类	mg/L	0.43	0.44	0.47	0.45
阴离子表面活性剂	mg/L	0.195	0.182	0.171	0.183
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	-
粪大肠菌群	个/L	<20	<20	<20	-

备注：检出结果低于方法检出限或未检出时，以“检出限加 L”表示，检出限见表 2-2。

### 5、检测点位图



\*\*\*\*\*以下空白\*\*\*\*\*

编写人: 樊前

签发人: 赵康平

审核人: 王娟

签发日期: 2024.3.25

华鼎环保  
huadinghuanbao



用QQ帐号登录  
只需一步，快速开始

用户名  
密码

自动登录  
登录

找回密码  
注册

首页 信息发布 报告下载 导读 家园 培训 帮助

快捷导航

发布公示 环评工程师 考试资料  
环评茶舍 求职招聘 公参公示

行业信息 政策法规 业务咨询  
技术讨论 技术资料 基础资料

报告预审 报告下载 报告互助  
资质管理 软件工具 风险评估

环保工程师 环境监理  
论坛公告 官方微信

环评爱好者网  
www.eiafans.com

# 建设项目环评、验收信息公示平台

公示公告发布



请输入搜索内容

帖子

热搜: 验收公示 环评公示 公众参与 招聘 真题 排污许可 卫生防护距离 应急预案 污水处理厂 喷

首页 当前热门 公示公告 清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥)水生态综合...

发布环保竣工验收公示|发布环评公示  
建设项目环评费用在线计算|收费标准  
环评师招聘与应聘|行业信息|预评审会

2024年环评工程师备考全程指导|报名时间汇总  
2024年环评师考试交流|资料下载  
2024年环境影响评价工程师考试培训!

低价环评考试用书教材|环评图书免运费  
考前培训|继续教育  
发布企业环境信息公开|发布应急预案公示

发帖

返回列表

查看: 1056 | 回复: 1

## [环评公示] 清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥)水生态综合治理项目环境影响评价第一...



nxhjssthjyxgs

发表于 2023-12-27 08:55 | 只看该作者

楼主 电梯直达



本帖最后由 nxhjssthjyxgs 于 2023-12-27 08:57 编辑



根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令部令4号), 为让公众充分支持“清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥)水生态综合治理项目”的建设开发, 建设单位充分考虑公众对本项目的意见和建议, 从而做出满意的决策, 特将本项目主要的环境信息, 向社会公众公告, 具体公告如下:

### 一、项目概要

项目名称: 清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥)水生态综合治理项目

建设地点: 冬至河

建设性质: 新建

建设规模: 起始: 106°05'18.257", 36°01'31.304"; 终点: 106°10'49.881", 36°09'57.333"。

(1) 生态缓冲带建设工程: ①生态隔离带76.16ha; ②生态沟渠9.80km; ③生态护岸23.37km; ④节水灌溉76.16ha。(2) 水生态系统构建工程: ①河床基底修复50ha; ②生态溢流堰建设10处; ③过水路面改造7处; ④植被恢复38.08ha。(3) 水生态功能提升工程: ①冬至河水库水生态修复区面积13.45ha; ②冬至河红崖堡水生态修复区面积7.98ha; ③彭堡镇污水处理站尾水人工湿地面积0.62ha。(4) 附属工程: ①灌溉主管道工程22.89km; ②砂砾石作业路29km; ③垃圾清理4.48万m³。

主要建设内容: 项目总投资12852万元。

### 二、建设单位及联系方式

建设单位: 固原市生态环境局

地址: 固原市民生大厦

联系人: 王科长

联系电话: 电话: 0954-2688670

电子邮件: [3102900957@qq.com](mailto:3102900957@qq.com)

### 三、环境影响评价机构名称和联系方式

评价单位: 宁夏合吉顺生态环境有限公司

联系人: 张工

联系方式: 19995491331

邮箱: [3102900957@qq.com](mailto:3102900957@qq.com)

### 四、公众意见表的网络连接

链接:<https://pan.baidu.com/s/1fgLX2tX4tRKmRWAS1pbhmQ?pwd=>

提取码:pjk2

### 五、提交公众意见表的方式和途径

电话: 19995491331

邮箱: [3102900957@qq.com](mailto:3102900957@qq.com)

地址: 固原市生态环境局

### 六、有效日期

公示时间: 自公示之日起10个工作日。

自公示之日起, 在环境影响报告书征求意见稿编制过程中, 公众均可向建设单位提出与环境影响评价相关的意见。

本主题由 eiafans 于 2023-12-28 14:54 审核通过



[清水河支流冬至河流域\(硝口村~冬至河大桥\)水生生态综](#)

32 KB, 下载次数: 10



[第一次公示-清水河支流冬至河流域\(硝口村~冬至河大桥\)](#)

402 KB, 下载次数: 11

分享到: QQ好友和群 QQ空间

收藏 顶 踩



关注官方公众号

立即成为“绿色通道会员”: 高阅读权限, 下载附件不扣金币, 还可以领VIP红包!

回复

使用道具

举报

Wwydyq19881012

发表于 2024-1-2 15:31 | 只看该作者

沙发

**2024年环评工程师培训火热招生 考试不过免费重学!!**

✌️✌️✌️:victory::victory::victory::victory::victory::victory::victory::victory:

**2024年环评工程师考试培训辅导火热报名!**

回复

支持

反对

使用道具

举报

发帖

返回列表

高级模式

您需要登录后才可以回帖 登录 | 注册 用QQ帐号登录

发表回复

回帖后跳转到最后一页

本版积分规则

## 环境影响评价师-精品VIP班 一站式辅导

免费重学 24小时答疑 一科一师 稳步提分——环评爱好者网

热门推荐

关闭

金币充值, 金币不够怎么办?

金币充值, 金币不够怎么办? 即充即用!

查看 >>



用QQ帐号登录  
只需一步, 快速开始

用户名  
密码

自动登录  
登录

找回密码  
注册

首页 信息发布 报告下载 导读 家园 培训 帮助

快捷导航

发布公示 环评工程师 考试资料  
环评茶舍 求职招聘 公参公示

行业信息 政策法规 业务咨询  
技术讨论 技术资料 基础资料

报告预审 报告下载 报告互助  
资质管理 软件工具 风险评估

环保工程师 环境监理  
论坛公告 官方微博

环评爱好者网  
www.eiafans.com

# 建设项目环评、验收信息公示平台

公示公告发布



请输入搜索内容

帖子

热搜: 验收公示 环评公示 公众参与 招聘 真题 排污许可 卫生防护距离 应急预案 污水处理厂 喷

首页 当前热门 公示公告 清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥) 水生态综合 ...

发布环保竣工验收公示|发布环评公示  
建设项目环评费用在线计算|收费标准  
环评师招聘与应聘|行业信息|预评审会

2024年环评工程师备考全程指导|报名时间汇总  
2024年环评师考试交流|资料下载  
2024年环境影响评价工程师考试培训!

低价环评考试用书教材|环评图书免运费  
考前培训|继续教育  
发布企业环境信息公开|发布应急预案公示

发帖

返回列表

查看: 545 | 回复: 2

## [环评公示] 清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥) 水生态综合治理项目(第二次公示) [复制链接]

发表于 2024-4-2 16:08 | 只看该作者

楼主 电梯直达



关注官方公众号

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令2018年第4号)的要求, 现将《**冬至河流域(硝口村~冬至河大桥) 水生态综合治理项目环境影响报告书**》(全文) 支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥) 水生态综合治理项目环境影响评价公众参与公示, 征求公众对该建设项目环境影响的意见。

### 一、项目概况

本项目主要对冬至河硝口村至冬至河大桥段河道及两岸范围内进行生态修复, 总面积153.8公顷, 建设生态缓冲带建设工程、水生态系统构建工程、水生态功能提升工程及附属工程四大工程。

#### (1) 生态缓冲带工程

本项目生态缓冲带建设工程主要包括生态隔离带72.49公顷并配套节水灌溉、生态沟渠10.65公顷、生态护岸建设20.87公里、护坡隔离带2.56公顷。

#### (2) 水生态系统构建工程

本项目水生态系统构建工程主要包括河床基底修复52.44公顷、生态溢流堰改造与建设10处、过水路面改造9处、植被恢复38.08公顷。

#### (3) 水生态功能提升工程

本工程内容包含冬至河水库水生态修复区和彭堡镇污水处理站尾水人工湿地, 总面积为15.67ha: 其中, 冬至河水库北侧水生态修复区一, 总面积为0.3555ha; 冬至河水库北侧水生态修复区二, 总面积为0.7422ha; 彭堡镇北侧水生态修复区, 总面积为3.96ha; 彭堡镇南侧水生态修复区, 总面积为2.07ha; 彭堡镇污水处理站尾水人工湿地, 总面积为0.5603ha; 冬至河红崖堡水生态修复区占地面积7.98ha。

#### (4) 附属工程

本项目附属工程主要包括灌溉主管道工程20.02公里、河道巡检道路29公里、垃圾清理4.48万方。

### 二、征求意见的公众范围

项目所在地周围的民众和团体。

### 三、环境影响报告书全文、公众参与说明、公众意见表的网络链接

任何单位或个人可通过链接: 链接: <https://pan.baidu.com/s/1DQ8T2wHeVN7hWf9Q7nyXJQ> 提取码: euxp 下载查看《清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥) 水生态综合治理项目环境影响报告书》的全文和《清水河支流冬至河流域(硝口村~冬至河大桥) 水生态综合治理项目环境影响评价公众参与说明》。

任何单位或个人可通过链接: 链接: <http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/x...>

查看 >>



nxhjssthjyxs

[0181024\\_665329.html](#)下载公众意见表进行填写反馈。

#### 四、公众提出意见的方式和途径

公示期间，如您有任何意见或建议，可通过网络链接下载公众意见表进行填写，并以信函、电子邮件、信访等方式，在规定时间内将公众意见表提交给建设单位，反映与建设项目环境影响有关的意见和建议。建设单位联系方式如下：

建设单位：固原市生态环境局

电话：19995491331

邮箱：[3102900957@qq.com](mailto:3102900957@qq.com)

地址：固原市民生大厦固原市生态环境局

#### 补充内容 (2024-5-8 09:44):

未及时发现链接已过期，现重新补充报告链接

链接：[https://pan.baidu.com/s/1doMPAcLgOe\\_p1mekO5cNqg?pwd=wa31](https://pan.baidu.com/s/1doMPAcLgOe_p1mekO5cNqg?pwd=wa31)

提取码：wa31

本主题由 eiafans 于 2024-4-3 09:45 审核通过

分享到： QQ好友和群  QQ空间

 收藏  顶  踩



关注官方公众号

**2024年环评工程师考试培训辅导火热报名!**

回复

使用道具

举报

linzhiguo8888

 发表于 2024-4-3 10:15 | 只看该作者

沙发

**2024年环评工程师培训火热招生 考试不过免费重学!!**

感谢分享，学习了



**2024年环评工程师考试培训辅导火热报名!**

回复

支持

反对

使用道具

举报

jzy1225

 发表于 2024-4-3 11:48 | 只看该作者

3#



立即成为“绿色通道会员”：高阅读权限，下载附件不扣金币，还可以领VIP红包!

回复

支持

反对

使用道具

举报

发帖

返回列表

热门推荐

关闭

高级模式

查看 >>



