

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程

建设单位(盖章): 水利部海河水利委员会漳卫南运河管理局

编制日期: 2024年1月

中华人民共和国生态环境部

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6qv4g7
建设项目名称	四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程
建设项目类别	51--127防洪除涝工程
环境影响评价文件类型	报告表

一、建设单位情况

单位名称 (盖章)	水利部海河水利委员会漳卫南运河管理局
统一社会信用代码	12100000494751612H
法定代表人 (签章)	荆茂涛
主要负责人 (签字)	荆茂涛
直接负责的主管人员 (签字)	王斌

二、编制单位情况

单位名称 (盖章)	中水北方勘测设计研究有限责任公司
统一社会信用代码	91120103401360058T

三、编制人员情况

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王莉	10351343508130038	BH014201	王莉

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
姜云鹏	专业评审	BH008759	姜云鹏
马博原	大气、噪声环境影响预测与评价以及对应保护措施	BH064032	马博原
王莉	文物保护、环境监测计划、环境保护投资估算表、固体废弃物环境影响以及对应的环保措施	BH014201	王莉
张雨萌	附图、地表水环境影响预测与评价以及对应的环保措施	BH053343	张雨萌

申彦科	校核	BH008196	申彦科
菅宇翔	审查	BH008756	菅宇翔
李加水	审定	BH012179	李加水
冯晏辉	陆生生态环境影响预测与评价及对应的环境保护措施	BH008172	冯晏辉
孙瑞	建设内容、生态流量分析、土壤环境现状评价、水生生态影响预测及保护措施、环境敏感区影响预测及保护措施	BH008177	孙瑞



12.6

12.7

12.8

12.9

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位中水北方勘测设计研究有限责任公司（统一社会信用代码91120103401360058T）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为王莉（环境影响评价工程师职业资格证书管理号10351343508130038，信用编号BH014201），主要编制人员包括王莉（信用编号BH014201）、孙瑞（信用编号BH008177）、冯晏辉（信用编号BH008172）、马博原（信用编号BH064032）、张雨萌（信用编号BH053343）、申彦科（信用编号BH008196）、菅宇翔（信用编号BH008756）、姜云鹏（信用编号BH008759）、李加水（信用编号BH012179）（依次全部列出）等9人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：



2024年 1月11日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程		
项目代码	2305-000000-04-01-947723		
建设单位联系人	马元杰	联系方式	13884680167
建设地点	山东省（自治区） <u>德州市武城县（区）四女寺镇乡（街道）四女寺村北卫运河、南运河及漳卫新河交界处</u> （具体地址）		
地理坐标	（ <u>116 度 13 分 56.065 秒</u> ， <u>37 度 21 分 34.685 秒</u> ）		
建设项目行业类别	防洪除涝工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	128460
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	23881	环保投资（万元）	874
环保投资占比（%）	3.66	施工工期	18 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表技术指南（生态影响型）》，本专题专项评价设置情况见表1。 <div style="text-align: center;">表1 专项评价设置表</div>		
	专项评价的类别	设计项目类别	本项目情况
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目；	本项目为防洪除涝工程，且不含水库
			否

		河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。		
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为水利项目，且不含隧道穿越工程	否
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目涉及环境敏感区	是
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目不涉及	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不涉及	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不涉及	否
规划情况	1、《海河流域综合规划（2012-2030年）》（国务院，国函[2013]36号，《国务院关于海河流域综合规划的批复》） 2、《海河流域防洪规划》（国务院，国函[2008]11号，《国务院关于海河流域防洪规划的批复》） 3、《漳卫河系防洪规划》（国务院，国函[2008]11号，《国务院关于海河流域防洪规划的批复》，作为《海河流域防洪规划》的附件）			

<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>《海河流域综合规划（2012-2030年）》、《海河流域防洪规划》与《漳卫河系防洪规划》均未编制规划环评专题，规划环境影响评价篇章结论如下：</p> <p>根据《海河流域综合规划》环境影响评价篇章，本规划的指导思想、原则和措施与国家和社会区域经济社会发展规划、相关行业规划等是协调或相衔接的。通过规划实施，河流水生态得到修复，河流水质得到改善、水土流失得到治理，地下水位总体上不再下降，流域水生态环境总体上将向着良好方向转变。在规划实施过程中，将根据国家有关规定，采取有效措施能够减缓或消除对环境的不利影响。评价结论认为，海河流域综合规划不存在影响其实施的重大环境制约性因素，从环境角度分析，规划方案总体可行。根据《国务院关于海河流域综合规划的批复》，工程建设应“妥善处理好防洪减灾与水资源利用、水生态环境改善的关系，在保障防洪安全的前提下，充分利用雨洪资源，保护和改善流域生态环境。”</p> <p>根据《海河流域防洪规划》环境影响评价篇章，项目对环境产生的不利影响在采取了相应的环境保护、水土保持及管理等手段后，经各有关部门、行业及地方政府相互配合协调，共同解决规划实施中存在的生态环境问题，使不利影响最终得以减轻或避免。防洪规划的各子项均为非污染生态项目，经综合评价认为，规划的实施从环境角度是可行的。</p> <p>根据《漳卫河系防洪规划》环境影响评价篇章，漳卫河流域防洪规划有利影响是主要的、明显的、长远的，其所带来的不利影响可以通过工程、环境保护等措施给以减免、减轻或消除。通过对整个流域的综合治理和防洪规划工程的实施，可进一步促进流域生态环境的改善和可持续发展。所以，从环境角度认为方案是可行的。</p>
------------------------	--

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>漳卫水系是海河流域七大水系之一，根据水利部的统一部署，海河水利委员会会同流域内省、自治区、直辖市有关部门和中水北方勘测设计研究有限责任公司共同承担了海河流域防洪规划任务，最终形成了以《海河流域防洪规划》为核心，以《漳卫水系防洪规划》等八个水系规划、《海河流域防汛指挥系统规划》等五个专项规划以及五个专题研究为支撑的规划成果体系。</p> <p>1、《海河流域防洪规划》的符合性分析</p> <p>根据《海河流域防洪规划》，“漳、卫两河至徐万仓合计下泄4000m³/s，由卫运河承泄，至四女寺枢纽，由漳卫新河承泄3650m³/s，南运河承泄150m³/s。其余200m³/s由漳卫新河强迫行洪，如发生险情，向恩县洼分洪。”目前，北进洪闸已经按规划1970m³/s进行了重建，南进洪闸现状过流能力1215m³/s，节制闸现状过流能力150m³/s。本项目按照规划的1680m³/s对南进洪闸进行可研设计，节制闸按控泄150m³/s设计，工程建设符合《海河流域防洪规划》的行洪能力标准。</p> <p>2、《漳卫水系防洪规划》的符合性分析</p> <p>根据《漳卫水系防洪规划》，“在南运河分泄 150m³/s 的基础上，漳卫新河按承泄 3650m³/s 扩大治理，当卫运河来洪大于 3800m³/s 时，漳卫新河强迫行洪，出现险情向恩县洼分洪。”北进洪闸已按规划 1970m³/s 进行了重建，南进洪闸现状过流能力 1215m³/s，节制闸现状过流能力 150m³/s。本项目按照规划的 1680m³/s 对南进洪闸进行可研设计，节制闸按控泄 150m³/s 设计，工程建设符合《漳卫水系防洪规划》的行洪能力标准。</p> <p>3、《海河流域综合规划（2012-2030年）》的符合性分析</p> <p>根据《海河流域综合规划（2012-2030年）》，“漳卫新河承泄3650m³/s洪水入海。”北进洪闸已按规划1970m³/s进行了重建，南进洪闸现状过流能力1215m³/s，本项目按照规划的1680m³/s对南进洪闸进行可研设计，合计3650m³/s，工程建设符合《海河流域</p>
-------------------------	---

	<p>综合规划（2012-2030年）》要求。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），本项目属于“第一类 鼓励类——二 水利——7、病险水库、水闸除险加固工程”，项目的实施符合国家产业政策要求。</p> <p>2、“三线一单”符合性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>本工程涉及河北省河北平原河湖滨岸带生态保护红线及山东省鲁西北平原防风固沙生态保护红线。</p> <p>2019年11月中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，要求：生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。</p> <p>2022年8月17日，自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局共同印发《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，为</p>

	<p>贯彻落实《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》《中共中央办公厅 国务院办公厅关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界，依据相关法律法规，就有关事项通知如下：（二）办理要求：加强有限人为活动管理：对生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。</p> <p>本工程属于“已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造类型”，德州市自然资源局、故城县自然资源和规划局分别出函表示本工程占用属于生态保护红线内允许的有限人为活动。因此，本工程建设符合生态保护红线相关管理要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>本工程施工期产生的废污水经达标处理后优先回用；施工期产生的粉尘采取洒水等抑尘措施，噪声采取源头降噪、隔声措施等，对环境的影响较小；施工期对区域的生态环境将产生一定的负面影响，在采取保护、恢复措施后生态影响在可接受范围。因此，本项目符合环境质量底线要求。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>①能源资源利用上线</p> <p>本项目闸址处已有 35kV 供电线路，变压后经低压端引接供工程施工使用，不使用煤炭等燃料，生活区使用清洁燃料，能源资源消耗量较小，不会触及区域能源资源利用上线。</p>
--	--

	<p>②水资源利用上线</p> <p>本项目施工期生产和生活用水由闸管处现有供水设施接管供应，不开采地下水，水资源利用均在区域供给可承受范围内。工程运行期，不改变区域水资源配置。因此，本工程建设符合水资源利用上线要求。</p> <p>③土地资源利用上线</p> <p>工程共占地128460 m²，均为临时占地，主要包括施工临时生产生活区、施工临时道路、临时堆渣场、料场和施工围堰占地等临时占地，主要占地类型为旱地、其他草地、河流水面等。施工结束后对临时占地全面进行原貌恢复及复垦等，工程对临时占地影响较小。因此，本项目满足土地资源利用上线要求。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>①衡水市生态环境准入清单</p> <p>根据《衡水市人民政府关于加快实施衡水市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（衡政字[2021]7号），本工程节制闸位于河北省与山东省分界线位置，节制闸除险加固施工将涉及衡水市故城县夏庄镇的优先保护单元，管控要求为“严格遵循生态保护红线总体管控要求，严格不符合主体功能定位的各类开发建设活动，禁止城镇建设、工业生产等活动”。</p> <p>本工程属于“已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造类型”，与现有的生态保护红线管控要求是相符的。本工程属于生态影响型项目，工程建设对环境的不利影响主要产生在施工期，施工期产生的废污水经治理措施处理后回用，不外排，不会污染周边河道、地下水；施工人员的生活用水由管理局院接引；施工期产生的粉尘采取洒水等抑尘措施，施工机械设备使用环保燃料，对大气环境的影响较小。因此，本工程建设符合衡水市生态环境准入清单的要求。</p>
--	--

表2 本工程涉及衡水市生态环境准入清单

编号	省	市	县	乡镇	类别	环境要素类别	发展特征与问题	维度	管控措施
ZH13110010019	河北省	衡水市	故城县	夏庄镇、武官寨镇、饶阳店镇、军屯镇、西半屯镇等	优先保护单元	卫运河、清凉江一老沙河生态保护红线	存在深层地下水严重超采区	空间布局约束	严格遵循生态保护红线总体管控要求, 严禁不符合主体功能定位的各类开发建设活动, 禁止城镇建设、工业生产等活动。
								污染物排放管控	/
								环境风险防控	/
								资源利用效率	依托区域重大引调水工程, 适时开展清凉江河流生态补水, 逐步恢复河流生态功能。
本项目									本项目为防洪工程, 符合生态保护红线允许的有限人为活动。

②德州市生态环境准入清单

根据《德州市人民政府关于印发德州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(德政字[2021]19号), 本工程主要涉及德州市德城区黄河涯镇的优先管控单元以及德州市武城县四女寺镇的

一般管控区。本工程与以上管控单元的符合性分析见下表。

表3 本工程涉及德州市生态环境准入清单

管控单元分类	环境管控单元编码	环境管控单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
优先保护单元	ZH3714021001	德州城区黄河涯镇	<p>1.执行全市空间布局约束要求。</p> <p>2.德州减河国家湿地公园核心区，除开展湿地资源保护、监测、科研、培育和修复等必要活动外，不得进行与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。</p> <p>3.在大运河核心监控区进行建设，必须符合《大运河山东段核心监控区国土空间管控导则（试行）》要求。加强对四女寺水利枢纽的保护（全国</p>	<p>1.湿地等保护区执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）规定的核心控制区标准，其他区域执行重点控制区标准。</p> <p>2.单元内涉及挥发性有机物排放的行业应严格遵守山东省地方标准《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）。涉VOCs企业无</p>	<p>1.开展生态保护红线勘界，加强生态保护红线监督管理。</p> <p>2.执行《德州市湿地保护条例》《大运河山东省德州段遗产保护规划》《关于进一步加强大运河（德州段）遗产保护管理和开发利用的通知》和《大运河山东段核心监控区国土空间管控导则（试行）》</p>	<p>1.推进农业节水，提高农业灌溉用水有效利用系数。</p> <p>2.改进高耗水行业的生产工艺，推行少水、无水新工艺，提高工业用水重复利用率。</p>

			<p>重点文物保护单位)。</p> <p>4.漳卫新河河道管理范围内进行建设活动需经主管部门批准同意,在保护范围内进行建设活动须征求主管部门意见。</p> <p>5.禁止报告书级别的工业项目建设;限制大豆蛋白、淀粉等废水排放量较大的工业项目建设;限制机制砂、机制石子等废气污染物排放量较大的工业项目建设。</p> <p>6.现有对大气、水环境等影响较大或者存在较大环境安全隐患的建设项目,应实施逐步退出。</p>	<p>组织排放控制执行《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB 37822-2019)》。</p> <p>3.执行《流域水污染物综合排放标准第4部分:海河流域》标准。排入集中污水处理设施的工业企业,所排废水经预处理后须达到集中处理要求。</p> <p>4.管控区内排污企业在达到行业排放标准后若还不能满足流域水质要求的,需对其开展清洁生产等进一步的提标改造工程。</p> <p>5.加强生活源和农业源污染防治,严格控制化肥农药用量,逐步削减农业面源污染</p>	<p>的具体要求。</p> <p>3.生产、使用、存储、运输危险化学品的企业事业单位,应当采取风险防范措施,编制突发环境事件应急预案并定期开展演练,预防环境污染事故的发生。建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可、转移和处置管理制度,并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障。</p> <p>4.生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,</p>	<p>3.禁止销售、燃用高污染燃料;禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的项目;现有高污染燃料燃用设施,除用于城市集中供热外,有关单位和个人应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或其他清洁能源。</p>
--	--	--	--	---	--	---

				物排放量。	优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	
	本项目	<p>1.本项目符合国家产业政策要求,满足德州市空间布局约束要求。</p> <p>2. 四女寺枢纽是海河流域漳卫河水系中下游的主要防洪控制枢纽,本次是针对四女寺枢纽中的南进洪闸和节制闸进行除险加固,消除其安全隐患,恢复正常防洪功能。由于减河湿地公园保护区域的划分起点即南进洪闸,因此,南进洪闸除险加固施工过程中不可避免临时占用减河湿地公园,对施工公园产生临时扰</p>	本工程为生态影响类项目,运行期不产污,施工期产生的废气、废水、噪声、固体废物等均按国家、地方相关要求处置妥当。	<p>1.通过施工期的废污水及固废防治措施、生态保护措施,可保证工程建设过程中不涉及《德州市湿地保护条例》规定的禁止类活动。</p> <p>2.本工程在原址按原标准、原规模对南进洪闸和节制闸进行除险加固,不新增永久占地,只在施工期间临时扰动部分地表,施工过程中将优化优化施工工艺,减少地表扰动</p>	不涉及	

		<p>动，减河的首要生态功能为防洪滞洪重要区域，南进洪闸的除险加固有利于减河防洪滞洪功能更有效发挥，本工程已取得主管部门同意建设的意见。</p> <p>3.本工程为防洪项目，不属于大运河核心监控区建设项目负面清单。</p> <p>4.本工程属于漳卫河“21.7”洪水灾后重建实施方案中海委直属工程中的子工程，工程可行性研究报告将呈报主管部门，获批后实施。</p> <p>5、本工程为生态影响类项目，运行期不产污，施工期产生的废气、废水、噪声、固体废物等均按国家、地方相关要求处置妥当。</p>		<p>和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失。</p>	
--	--	--	--	------------------------------	--

本项目符合性		符合	符合	符合	符合	
一般管控单元	ZH37142830003	山东省德州市武城县四女寺镇	<p>1.执行全市空间布局约束空间准入要求。</p> <p>2.六五河禁止设置入河排污口，卫运河禁止新设入河排污口。</p> <p>3.四女寺湿地公园和减河湿地公园保育区、恢复重建区，除开展湿地资源保护、监测、科研、培育和修复等必要活动外，不得进行与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。</p> <p>4.在大运河核心监控区进行建设，必须符合《大运河山东段核心监控区国土空间管控导则（试行）》。</p> <p>5.工业项目建设应集中在工业园区，限制报告书级别工业项目建</p>	<p>1.执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）规定的一般控制区排放标准。大气环境重点排污单位执行重点管控区排放标准。</p> <p>2.严格控制VOCs排放重点行业新增污染物排放量，单元内涉及挥发性有机物排放的行业应严格遵守山东省地方标准《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）。涉VOCs企业无组织排放控制执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-20</p>	<p>1.执行《大运河山东段核心监控区国土空间管控导则（试行）》《大运河山东省德州段遗产保护规划》《关于进一步加强大运河（德州段）遗产保护管理和开发利用的通知》《德州湿地保护条例》具体要求。</p> <p>2.防范农村化肥、农药、农膜等过度使用使得土壤和水体的重金属和有机污染物长期累积，造成累积性长期性环境风险和健康风险。</p>	<p>1.推进农业节水，提高农业灌溉用水有效利用系数。</p> <p>2.改进高耗水行业的生产工艺，推行少水、无水新工艺，提高工业用水重复利用率。</p> <p>3.倡导生活节约用水。推广节水型器具。</p>

			<p>设（农副产品加工业、食品制造业、家具制造业、机械加工及设备制造业除外），限制废水排放量较大的工业项目建设。</p>	<p>19)》。</p> <p>3.执行《流域水污染物综合排放标准第4部分：海河流域》标准。</p> <p>4.加强农村生活污水收集与处理设施建设。加强农业面源污染综合防治。严格控制高毒高风险农药使用，执行化肥质量标准，深入推进测土配方施肥。推进废旧农膜回收工作。</p> <p>5.强化秸秆禁烧管控，加强属地网格化监管，严格依法落实秸秆禁烧制度。</p>	<p>3.加强乡镇工业企业污染防治，防止超标排放现象。</p> <p>4.生产、使用、存储、运输危险化学品的企业事业单位，应当采取风险防范措施，编制突发环境事件应急预案并定期开展演练，预防环境污染事故的发生。</p> <p>5.建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可、转移和处置管理制度，并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障。</p>	
	本项目		<p>1.本项目符合国家产业政策要求，满足德州市</p>	<p>本工程为生态影响类项目，运行期不产</p>	<p>本工程为生态影响类项目，工程建设</p>	不涉及

		<p>空间布局约束要求。</p> <p>2. 四女寺枢纽是海河流域漳卫河水系中下游的主要防洪控制枢纽，本次是针对四女寺枢纽中的南进洪闸和节制闸进行除险加固，消除其安全隐患，恢复正常防洪功能。由于减河湿地公园保护区域的划分起点即南进洪闸，因此，南进洪闸除险加固施工过程中不可避免临时占用减河湿地公园，对施工公园产生临时扰动，减河的首要生态功能为防洪滞洪重要区域，南进洪闸的除险加固有利于减河防洪滞洪功能更有效发挥，本工程已按相关规定取得主管部门同意建设的意见。</p>	<p>污，施工期产生的废气、废水、噪声、固体废物等均按国家、地方相关要求处置妥当。</p>	<p>过程中不涉及大运河。</p>	
--	--	---	---	-------------------	--

		3.本工程建设过程不涉及大运河核心监控区。 4. 本工程为生态影响类项目，运行期不产污，施工期产生的废气、废水、噪声、固体废物等均按国家、地方相关要求处置妥当。			
本项目符合性	符合	符合	符合	符合	符合
<p>3、生态保护法律法规的符合性分析</p> <p>(1) 《中华人民共和国湿地保护法》符合性分析</p> <p>根据《中华人民共和国湿地保护法》“第十九条 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。”本项目为重要水利及保护设施项目，减河湿地、四女寺湿地均为一般湿地，项目建设已获得山东省自然资源厅同意，符合《中华人民共和国湿地保护法》。</p> <p>(2) 《山东省湿地保护办法》符合性分析</p> <p>根据《山东省湿地保护法》“第十四条 湿地公园实行分区管理。根据湿地保护的实际情况，可将湿地公园分为湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区等。在湿地保育区和恢复重建区，除开展湿地资源保护、监测、培育和修复</p>					

	<p>等必要活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。在宣教展示区、合理利用区和管理服务区，可以开展适当的生态展示、科普教育、生态旅游等活动，但不得损害湿地生态系统的基本功能。”根据《山东德州减河湿地公园总体规划》，减河是典型的河流型湿地，首要生态功能为防洪滞洪重要区域。减河湿地公园水源绝大部分来源于四女寺水利枢纽分流来水，四女寺水利枢纽的安全运行是维持减河湿地公园结构和功能完整性的必要条件，本项目对四女寺枢纽南进洪闸进行除险加固，有利于减河湿地公园防洪泄洪能力的提升，属于湿地资源保护生产活动，与《山东省湿地保护办法》相关要求不冲突。</p> <p>根据《山东省湿地保护法》“第十九条 禁止任何单位和个人从事下列破坏湿地的行为：（一）擅自围垦、填埋、占用湿地或者改变湿地用途；（二）非法开矿、采砂（石）、取土或者修筑设施；（三）擅自排放湿地蓄水，截断湿地与外围的水系联系；（四）违法放牧、烧荒、砍伐林木；（五）向湿地及周边区域排放有毒、有害物质或者倾倒固体废物；（六）破坏鱼类等水生生物洄游通道和野生动物的重要繁殖区及栖息地；（七）擅自猎捕、采集国家和省重点保护的野生动植物，捡拾、破坏鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；（八）其他破坏湿地的行为。”本项目为防洪设施修建，不属于上述禁止的破坏湿地行为。</p> <p>（3）《德州市湿地保护条例》符合性分析</p> <p>根据《德州市湿地保护条例》“第二十五条 市、县（市、区）人民政府应当建立湿地生态补水协调机制，合理调配水资源，充分利用雨洪水和再生水，维持湿地的基本生态功能。”本项目为防洪项目，工程建设有利于湿地的维护，符合《德州市湿地保护条例》的要求。</p> <p>（4）《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析</p> <p>根据《山东省“十四五”生态环境保护规划》“第三节 主要目</p>
--	--

	<p>标.....生态环境持续改善。主要污染物排放总量大幅减少，空气质量全面改善，水环境质量稳步提升，水生态功能得到初步恢复。”</p> <p>本项目施工期通过采取各项环保措施，有效控制废气、废水排放，运行期防汛调度有利于补充减河湿地、四女寺湿地水源，改善区域生态环境，符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》的要求。</p> <p>(5) 《河北省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析</p> <p>根据《河北省“十四五”生态环境保护规划》，“强化扬尘精细化管控。建立健全绿色施工标准和扬尘管控体系，对扬尘重点污染源实行清单化动态管理，将绿色施工纳入企业资质评价、生态环境信用评价。加强城市道路低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，实施渣土车密闭运输，完善降尘监测和考评体系。”本项目设置了颗粒物(PM₁₀)在线监测仪、洒水车、雾炮机、施工围挡，土方开挖采用湿法作业，材料和垃圾运输使用密闭式运输车辆，施工现场出入口处设置冲洗车辆的设施。施工期环保措施符合《河北省“十四五”生态环境保护规划》的要求。</p>
--	---

二、建设内容

地 理 位 置	<p>四女寺枢纽位于山东省德州市德城区、武城县和河北省故城县的两省三县（区）交界处，处于卫运河末端和漳卫新河、南运河始端，是漳卫河流域重要的防洪控制枢纽。</p>
项 目 组 成 及 规 模	<p>根据《水利部国家发展改革委关于印发漳卫河“21·7”洪水灾后治理实施方案的通知》（水规计[2022]168号，以下称“实施方案”），2021年7月，漳卫河出现了1963年以来的最强降雨过程，河南新乡、安阳、鹤壁等多地发生严重洪涝灾害，大量水利工程设施造成损毁，漳卫河系防洪体系还存在一些短板和漏洞，漳卫河系急需洪水灾后治理。到2030年，漳卫河系防洪标准达到规划确定的50年一遇，支撑和保障流域经济社会高质量发展。</p> <p>“实施方案”提出的建设任务中包含本工程建设内容，即对四女寺枢纽南进洪闸和节制闸进行除险加固。</p> <p>1、工程任务及规模</p> <p>本次工程的主要任务是针对四女寺枢纽南进洪闸和节制闸存在的严重质量问题，根据漳卫河系防洪规划要求，对四女寺枢纽南进洪闸和节制闸进行除险加固，满足安全运用，进一步完善漳卫河流域的防洪体系，充分发挥南进洪闸和节制闸防洪、除涝、灌溉等综合效益。</p> <p>遭遇50年一遇洪水时，在南运河分泄$150\text{m}^3/\text{s}$的基础上，漳卫新河按承泄$3650\text{m}^3/\text{s}$扩大治理，当卫运河来洪大于$3800\text{m}^3/\text{s}$时，漳卫新河强迫行洪，出现险情向恩县洼分洪；目前，北进洪闸已经按规划$1970\text{m}^3/\text{s}$进行了重建，本次南进洪闸设计洪水流量为$1680\text{m}^3/\text{s}$，节制闸按控泄$150\text{m}^3/\text{s}$运用。遭遇100年一遇洪水时，四女寺枢纽校核流量为$4480\text{m}^3/\text{s}$，其中南进洪闸为$2030\text{m}^3/\text{s}$，北进洪闸为$2300\text{m}^3/\text{s}$，节制闸为$150\text{m}^3/\text{s}$。</p> <p>2、建设内容</p> <p>根据2018年水利部海河水利委员会下发的安全鉴定报告批复《海委关于印发辛集挡潮蓄水闸、四女寺枢纽南进洪闸和节制闸安全鉴定报告书的通知》（海建管〔2018〕6号），四女寺枢纽南进洪闸过流能力不满足现规划要求，闸顶高程不满足要求，底板不满足现行规范最小配筋率要求，公路桥梁结构及板结构抗</p>

弯承载力不满足要求，机架桥排架柱抗震构造措施不满足要求，消能防冲不满足要求，闸门主梁与纵隔板结构强度不满足规范要求，弧形闸门止水老化变形、埋件锈蚀严重，启闭机设备老旧、开式齿轮副硬度不满足要求，闸门集中控制功能失效，不满足自动监控要求，观测设施大部分损坏、失效。根据《水闸安全鉴定管理办法》（水建管〔2008〕214号）、《水闸安全评价导则》（SL214-2015）等规定，鉴定为三类闸。

南进洪闸工程现状存在的主要问题包括：

（1） 闸墩、底板

爬梯锈蚀严重（每孔）；中墩 1 牛腿露筋、混凝土剥落；孔 2 右墙露石；孔 4 右墙蜂窝麻面；孔 5 右墙混凝土缺损；孔 6 左墙混凝土缺损；孔 7 左墙露石；孔 8 左墙表层混凝土开裂剥落；检修闸门门槽铁件锈蚀严重；闸门门槽铁件锈蚀严重；中墩 7 混凝土开裂、露石；中墩 11 混凝土缺损；孔 5 底板中部贯穿性裂缝，深度大于 1 米，已修补，此次检测裂缝未发展；孔 7 底板存在裂缝（长 1.1m，宽 1.7mm，深 2cm），已修补；孔 4 底板中部贯穿性裂缝，深度大于 1 米，已修补，此次检测裂缝未发展；孔 11 左墙蜂窝麻面；中墩 9 填充物老化；孔 9 左墙蜂窝麻面；中墩 11 钢筋锈蚀、混凝土胀裂；右边墩混凝土开裂；抽测混凝土抗压强度满足原设计要求；混凝土碳化深度大部分小于 6.0mm，个别测点碳化程度严重，碳化深度大于 6.0mm；保护层厚度满足标准要求。

（2） 机架桥、公路桥、检修桥

检修桥面板多处开裂；检修桥底板多处混凝土缺损、露筋严重；铁头沉陷点周围混凝土开裂；公路桥隔板混凝土缺失、钢板裸露；公路桥路面裂缝、孔洞；启闭机房底板断裂（多处）；启闭机房底板露筋（多处）；公路桥纵梁混凝土剥落、钢筋锈蚀严重；抽测混凝土抗压强度满足原设计要求；混凝土碳化深度均小于 6.0mm；保护层厚度满足标准要求。

（3） 上下游连接段

消力池底板部分减压孔失效（56 个）；孔二消力池斜坡中部裂缝（长 2.9m，宽 12mm，深 2.5cm），已修补，此次检测未见裂缝扩展；消力池底板分缝处沥青栅板挤出；消力池底板不均匀沉陷（4.5cm）；孔 7 消力池底板混凝土脱皮（3 处，每处 1.5m²）；消力坎混凝土缺失、露筋；抽测混凝土抗压强度满足原设计

要求；消力池混凝土碳化深度小于 6mm，消力坎混凝土碳化深度大于 6mm；保护层厚度满足标准要求。上游铺盖大面积混凝土剥落；下游左岸翼墙混凝土缺损露筋；上游左侧翼墙开裂露筋；下游左侧翼墙混凝土护栏多处开裂；上游左侧护坡不均匀沉陷；上游右侧护坡勾缝剥落、砌石断裂；下游右侧护坡砌石淘空（深 50cm，面积 1.5m×1m）；下游右侧护坡砌石断裂、勾缝剥落。

(4) 金属结构与电气设备

闸门支臂、支臂旋转轴锈蚀，滚轮锈蚀严重，吊座锈蚀，底槛锈蚀，止水变形。最大腐蚀深度为 9#闸门支臂，腐蚀量为 0.95mm。制动器轻微锈蚀、损伤，吊座锈蚀，减速机漏油。电动机接线标识不清。

	
<p style="text-align: center;">混凝土脱落、剥蚀</p>	<p style="text-align: center;">混凝土剥蚀露筋</p>
	
<p style="text-align: center;">闸墩混凝土开裂</p>	<p style="text-align: center;">混凝土脱落、剥蚀</p>

图 1 节制闸主要安全问题

节制闸工程现状存在的主要问题包括：

(1) 护坡工程

上游左侧护坡砌石断裂，护坡中部沉陷，上下台阶部分缺失与损坏，混凝土护坡开裂。右侧护坡局部沉陷，下游护坡平台没有防护围栏。

(2) 混凝土工程

左边墩侧墙水位变化区混凝土因冻融、漂浮物撞击表层剥蚀，骨料裸露；中墩局部混凝土因冻融、漂浮物撞击表层剥蚀，骨料裸露，露筋；中墩中下部局部混凝土表面碳化、剥落；右边墩混凝土表面碳化，有蜂窝、麻面，骨料裸露。

胸墙表面蜂窝、麻面，机架桥排架表面防碳化漆剥落，交通桥梁混凝土开裂，钢筋裸露锈蚀，交通桥桥面开裂，混凝土缺损，检修闸门表面混凝土剥落、露筋。

下游翼墙混凝土表面剥蚀，骨料裸露，下游左右侧翼墙转角处纵向断裂，翼墙接缝沥青栅板老化。

(3) 闸门、门槽、启闭机及其电气设备

工作闸门门槽钢板锈蚀严重，附近混凝土轻微破损、麻面。

启闭机制动器表面轻微锈蚀，减速器机油渗漏，滑轮组锈蚀严重，目前 1#、3#孔闸门由于闸顶止水失效，闸门封堵，无法正常运行；2#孔闸门由于启闭机抱刹失灵，启闭完毕后，不时突然下落，存在安全隐患。电动机定子绕组引线绝缘较差且无标识；发电机外观陈旧，表面有漏油现象。

	
<p>闸室混凝土表层剥蚀、蜂窝麻面</p>	<p>闸门止水破坏、漏水严重</p>
	
<p>混凝土栏杆破损，钢筋外露锈蚀</p>	<p>左侧混凝土挡墙开裂</p>

图 2 南进洪闸主要安全问题

鉴于四女寺枢纽南进洪闸、节制闸的重要性和目前存在的安全隐患，为保证工程安全，应尽快对该闸进行除险加固，消除安全隐患。因此本工程的主要建设内容主要包括对南进洪闸和节制闸的除险加固。

①四女寺枢纽南进洪闸工程建设内容

南进洪闸除险加固后工程总体布置与原闸布置基本一致，闸室拆除重建后闸底板高程降低以满足过流能力要求，上游铺盖，下游消力池、护坦、海漫以及两侧翼墙、护坡等建筑物相应拆除重建，闸室两侧上游翼墙部分保留并进行维修加

固。

新建闸室按三孔一联布置，共 12 孔，单孔净宽 10m，闸室总宽 139.6m，闸室两侧布置检修门库，闸室下游侧通过扶臂式翼墙与两岸护坡衔接，闸室上游设置混凝土铺盖，浆砌石护底，闸室下游设置消力池、护坦、海漫及防冲槽。

②四女寺枢纽节制闸工程建设内容

四女寺枢纽节制闸除险加固在原闸位对闸室闸墩、闸室上部交通桥、检修（工作）桥、机架桥、启闭机房、胸墙上游翼墙、上游段消力池等建筑物进行拆除重建；保留原闸底板，在原闸底板基础上加高 0.3m；同时对下游段消力池、下游海漫及防冲槽、下游两岸翼墙、上游铺盖及上下游防护段进行修复加固。

四女寺枢纽节制闸闸孔总净宽为 24m，顺水流方向长 22m，共 3 孔，单孔净宽 8m，闸室总宽 33m。闸室采用三孔一联整体式底板结构。闸室边墩与上下游侧钢筋混凝翼墙相连。闸室上游设置混凝土铺盖，闸室下游设置消力池、护坦、海漫及防冲槽。

③四女寺文物保管陈列设施工程

拟于船闸南侧绿地新建四女寺文物保管陈列设施工程，建筑面积 2000m²，为一层框架结构，层高为 5.1m；建筑内设展览厅、库房及设备用房等。

四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程组分划分情况见表4-a，项目组成表见表4-b。

表4-a 四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固主体工程组成划分

类别 工程组分	南进洪闸		节制闸	
	除险加固	拆除重建	除险加固	拆除重建
闸室		√		√
闸门		√		√
闸底板		√	√	
上游铺盖、消力池、海漫		√		√
下游消力池、护坦、海漫、防冲槽		√	√	
上、下游翼墙	√	√	√	√
控制楼和启闭机房		√		√

表 4-b 四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程项目组成表

工程 项目	项目组成		工程内容		性质
			南进洪闸	节制闸	
主体 工程	闸室段	闸室	原 12 孔一联闸室全部拆除, 重建后布置与原闸基本一致, 分为四联, 3 孔一联。闸室长度顺水流向下游延长 8.5m。	原 3 孔一联闸室拆除, 重建后为 3 孔一联闸室。闸室长度顺水流向下游延长 6m。	拆除重建
		闸底板	原闸底板拆除重建, 采用原整体式底板结构, 重建后闸底板高程比现状降低 2.8m。	保留并加高原闸底板(加高 30cm), 闸底板向下游延长 6m。	南闸拆除重建; 节制闸除险加固
		工作闸门	更换 12 扇弧形钢闸门、固定卷扬式启闭机、叠梁检修闸门及电动葫芦。	更换 3 扇平板直升钢闸门、固定卷扬式启闭机、叠梁检修闸门及电动葫芦。	拆除重建
	上游连接段拆除重建	浆砌石护底、钢筋混凝土铺盖。		拆除重建	
	下游连接段除险加固	下游消力池、护坦、海漫、防冲槽等拆除重建。	对下游段消力池、海漫及防冲槽进行修补加固。	部分拆除重建	
	两岸连接建筑物	上游 1#翼墙拆除重建, 采用悬臂式挡墙形式, 2#、3#翼墙保留; 下游翼墙拆除重建。	保留上游 1#翼墙, 对上游 2#翼墙拆除重建; 下游侧 3#翼墙拆除重建。	部分拆除重建	
	上部结构拆除更新	排架柱、机架桥、检修桥、交通桥		拆除重建	
	控制楼、启闭机房拆除重建	控制楼利用现有的结构基础, 建筑高度为 13m。启闭机房拆除重建后层高为 3.6m, 单层框架结构。	控制楼为框架结构, 利用现有的结构基础, 建筑高度为 13m。启闭机房建筑层高为 3.6m, 单层框架结构。	拆除重建	

	河道清淤	上游清淤高程为16.30m, 清淤范围从水闸建筑物上游端至河道主槽。下游不清淤。	不清淤。	/
	四女寺水文化展览馆	新建四女寺水文化展览馆, 建筑面积 2000m ² , 一层框架结构, 层高 5.1m; 内设展览厅、库房及设备用房等。		新建
	综合楼、办公楼	拟对办公楼及综合楼进行修缮改造, 对办公、门厅、走廊、餐厅、休息室等的原内墙面及吊顶进行拆除重建。		改建
施工临时工程	临时道路	南进洪闸场内交通道路: 新建下基坑道路和南泄洪闸左右两岸连接路, 新建连接路长度 0.65km, 泥结碎石路面; 改建料场至南进洪闸道路, 改建道路长度 1.40km, 路面宽 6.0m, 混凝土路面。 节制闸施工区另需新建临时路 0.50km, 改扩建临时路 0.70km, 均为泥结碎石路面。		
	导流围堰	南进洪闸上游利用天然滩地拦挡河道洪水, 不设围堰; 下游围堰采用均质土围堰。 节制闸上下游均采用均质土围堰。		
	施工布置	本工程施工布置仅划分一个工区, 施工生活区、施工工厂设施(钢木加工厂、机械停放场和仓库等)集中布置在耿李杨社区东北侧的空地上。土料场位于四女寺村南侧, 距南进洪闸约 1.0km 处, 本工程土料场兼顾作为临时堆土场、临时翻晒场以及后期弃渣场。		
	施工材料	混凝土骨料从当地建材市场购买, 石料来源选取山东省淄博市境内商品石料场, 土料从土料场开挖获取。 本工程混凝土采用自拌方式, 生产区内设混凝土拌和系统, 钢木加工厂用于钢筋、模板等的加工制作, 汽油、柴油等可就近采购。		
	施工供电、供水	施工生产和生活用水由闸管处现有供水设施接管供应, 高峰期施工用水强度 40m ³ /h。施工区附近村镇供应本工程的施工用电。		
	施工工期	施工总工期初拟 18 个月。其中施工准备 1 个月, 主体工程施工期 15 个月, 完建期 2 个月。		
	施工技术供应	施工平均高峰人数 320 人, 施工机械共 136 台(辆)。		

环境保护工程	施工期环境保护措施	<p>废水治理措施：机械冲洗废水通过隔油池、沉淀池后回用于机械冲洗；生活污水经由玻璃钢化粪池、一体化污水处理设备处理，定期清运，交由城市管理部门处理；基坑废水沉淀后排至下游河道；混凝土拌和系统冲洗废水采用沉淀池、回水池处理后回用于混凝土拌和系统冲洗或洒水降尘；清淤底泥渗漏液经集水沟收集、沉淀池处理后回用于施工道路洒水降尘。</p>
		<p>废气治理措施：工程采取洒水车、雾炮机进行洒水降尘，采取覆盖物、围挡及扬尘在线监测系统大气污染防治设施。</p>
		<p>噪声治理措施：工程采取移动式隔声屏障、车辆控制高音鸣笛、限制夜间施工等噪声防治设施。</p>
		<p>固废治理措施：施工营区设置垃圾桶，生活垃圾及时清运，交由城市管理部门；原闸拆除产生的钢筋混凝土、土弃渣进行综合利用，工程弃土弃渣运至弃渣场，河道清淤经晾晒后存放于弃渣场。</p>
		<p>生态保护措施：施工期注重宣传，减少对野生动植物的不利影响，优化工程布置，减少占地，增强对陆生生态、水生生态的保护；加强监管，严禁下河捕捞；建立鱼类保护应急机制，对施工围堰内的鱼类及时进行捕捞、放归。</p>
	运行期环境保护措施	<p>废水治理措施：运行期四女寺枢纽工程管理局管理人员人数不进行增减。生活污水处理措施与现状保持一致</p>
		<p>固废治理措施：运行期四女寺枢纽工程管理局管理人员人数不进行增减。固废处理措施与现状保持一致</p>

3、工程运行方式

(1) 调度运行原则和调度方式

根据国家防汛抗旱总指挥部文件（国汛[1997]7号）“关于印发漳卫南运河洪水调度方案的通知”，四女寺枢纽的运行调度，需要及时掌握上游尤其是卫运河的水情，在河道流量较小，防洪压力不大是，还要了解下游沿岸的用水情况，做好兴利调度。进行四女寺枢纽的调度，需要及时掌握上游尤其是卫运河的水情，

在河道流量较小时、防洪压力不大时，还要了解下游沿岸的用水情况，做好兴利调度。漳卫南运河管理局及时将调度安排通知河北、山东两省。工程调度运行时，应加强水位和过闸流量观测，制定枢纽的应急预案，保证工程运行安全。

①当卫运河来水流量小于等于 $150\text{m}^3/\text{s}$ ，可结合农业灌溉用水需要，通过北进洪闸、节制闸中一座或两座泄水。

②当卫运河来水流量大于 $150\text{m}^3/\text{s}$ ，小于等于 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 时，应以不淹下游河道滩地、尽量减少损失，并有利于恩县洼排涝为原则，选择南进洪闸、北进洪闸、节制闸的一座或多座泄洪。

③当卫运河来水流量大于 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 时，南进洪闸、北进洪闸要尽量大开度泄洪。如岔河、减河堤防未全部超过保证水位，根据防洪抢险的需要，在保证安全的前提下，可适当控制南进洪闸、北进洪闸的开度，以调整岔河、减河的泄洪比例；如岔河、减河堤防已全部超保证水位，南进洪闸、北进洪闸敞泄。

近年实际调度运行情况：

① 节制闸

四女寺枢纽下游南运河为规划的南水北调东线的输水线路，近些年作为引黄济津潘庄线和南水北调东线应急北延的输水通道，为保证引黄水质和南水北调东线水质，南运河节制闸基本为关闭状态，近年来未启用过。

② 北进洪闸、南进洪闸

根据 2011—2021 年逐月四女寺枢纽运行调度数据，近些年卫运河无较大洪水，卫运河上游来水较少，北进洪闸除了汛期个别月份开启过几次放水外基本不泄流，当上游来水较多时主要从南进洪闸下泄，但近年来上游来水不多导致南进洪闸过流频率约为 35%。

(2) 闸门运行方式

1) 南进洪闸调度运行规程

①闸门应均匀开启、严禁单孔一次开启，闸门开启时应避免由于开度不当引起振动，如发生振动应及时调整闸门开度。

②开启时从中间到两边，关闭时从两边到中间，同时开启 2 扇闸门，各孔严禁每块底板相邻两孔同时开启，每次可按 0.5m 向上开启，关闭时相反，开启（或关闭）每次间隔为 3-5 分钟。

③闸门部分开启时，最大开度不大于 1.0m。如增加泄量，则需增开闸孔。

	<p>闸孔全部开启时，最大开度不限。</p> <p>2) 节制闸操作运行规程</p> <p>① 闸门应均匀开启，开启时应避免由于开度不当引起振动，如发生振动应及时调整闸门开度。</p> <p>② 开启顺序为中、东、西；关闭顺序为西、东、中。鉴于节制闸限泄 150m³/s，中、东、西三孔启闭高度在 1.0m 时即可满足泄流要求。闸门应为 0.3m、0.3m、0.4m 分三次开启，关闭相反，开启（或关闭）应间隔 3-5 分钟，如果使用自控时，按自控设备的规定进行操作。</p> <p>③ 闸门部分开启时，最大开度不大于 0.6m。如增加泄量，则需增开闸孔。闸孔全部开启时，最大开度 1.0m。</p>
总平面及现场布置	<p>1、工程布局</p> <p>(1) 南进洪闸除险加固工程</p> <p>南进洪闸除险加固工程总体布置与原闸布置基本一致，闸室拆除重建后闸底板高程降低以满足过流能力要求，上游铺盖，下游消力池、护坦、海漫以及两侧翼墙、护坡等建筑物相应拆除重建，闸室两侧上游翼墙部分保留并进行维修加固。</p> <p>新建闸室按三孔一联布置，共 12 孔，单孔净宽 10m，闸室总宽 139.6m，闸室两侧布置检修门库，闸室下游侧通过扶壁式翼墙与两岸护坡衔接，闸室上游设置混凝土铺盖，浆砌石护底，闸室下游设置消力池、护坦、海漫及防冲槽。南进洪闸新建闸室总宽 139.6m，闸孔总净宽为 120m，共 12 孔，单孔净宽 10m，顺水流方向向下游延长至 23m。新建闸室采用三孔一联“山”字形的整体式底板结构，并在闸墩中间设缝分段。闸室共布置 8 个中墩、3 个缝墩和 2 个边墩。中墩厚度 1.2m，缝墩厚度 2.m，边墩厚度 2m。闸室顶部上游侧布置检修桥，闸室下游侧布置交通桥。闸室上游翼墙分为 1#~3#翼墙三段，1#翼墙拆除重建，新建 1#翼墙采用悬臂式挡墙形式，2#、3#翼墙保留。闸室两侧设置检修门库，存放检修叠梁门与抓梁。</p> <p>(2) 节制闸除险加固工程</p> <p>四女寺枢纽节制闸除险加固在原闸位对闸室闸墩、闸室上部交通桥、检修（工作）桥、机架桥、启闭机房、胸墙、上游 2#翼墙、下游 3#翼墙、上游段消力池</p>

等建筑物进行拆除重建；保留原闸底板，在原闸底板基础上加高 0.3m，同时，将闸底板向下游延长至 22m，其中 7.2m 斜坡段兼作消力池斜坡段；同时对下游段消力池、下游海漫及防冲槽、下游两岸翼墙、上游铺盖及上下游防护段进行修复加固。节制闸闸孔总净宽为 24m，顺水流方向长 22m，共 3 孔，单孔净宽 8m，闸室总宽 33m。闸室采用三孔一联整体式底板结构。闸室边墩与上下游侧钢筋混凝土翼墙相连。闸室上游设置混凝土铺盖，闸室下游设置消力池、护坦、海漫及防冲槽。本次节制闸除险加固保留上游 1#翼墙，对上游 2#翼墙拆除重建；结合闸室除险加固，下游侧 3#翼墙拆除重建，翼墙顶面坡比为 1：2，与闸室边墩以及其下游侧 4#翼墙平顺连接。交通桥布置在闸室上游，与两岸平顺连接。

四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程总体布置见附图 1。工程项目特性见表 5。

表 5 四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程特性表

序号	项目	单位	节制闸		南进洪闸	
			原设计参数	除险加固设计参数	原设计参数	除险加固设计参数
一	流量					
1	设计流量	m ³ /s	150	150	1500	1680
2	校核流量	m ³ /s	150	150	2200	2030
二	水位					
1	闸上校核洪水位	m	26.77	26.05	26.77	26.05
2	闸上设计洪水位	m	25.27	25.27	25.27	25.27
3	闸上最高挡水位	m	24.40	24.07	24.40	24.07
4	闸上正常蓄水位	m	23.43	23.10	23.43	23.10
5	闸下设计水位	m	21.82	19.68	25.09	25.18
6	闸下校核水位	m	21.82	19.68	26.37	25.95
三	主要建筑工程					
1	水闸型式		胸墙式平板钢闸门	胸墙式平板钢闸门	开敞式弧形钢闸门	开敞式弧形钢闸门
2	闸底板高	m	14.5	14.80	19.1	16.30

	程					
3	闸顶高程	m	27.00	27.00	27.1	27.00
4	单孔净宽	m	8.00	8.00	10	10
5	孔数	孔	3	3	12	12
6	闸室总净宽	m	24	24	120	120
7	闸室总宽	m	33	33	139.6	139.6
8	交通桥					
	设计荷载标准		公路-II级	公路-II级	公路-II级	公路-II级
	结构型式		T型梁	预制空心板梁	T型梁	T型梁
	桥面高程	m	27.00	27.57	27.1	27.57
	桥面净宽	m	4.5	5.5	7	7
4	上游护砌工程总长	m	24	24	31	30
5	下游消能防冲工程总长	m	79.5	76.2	62.2	68
	其中：消力池长	m	26.5	23.2	20.2	26
	海漫长	m	38	38	30	30
	防冲槽长	m	15	15	12	12
四	闸门和启闭机					
1	主闸门型式		潜孔式平面定轮钢闸门	潜孔式平面定轮钢闸门	弧形工作闸门	弧形工作闸门
2	主闸门尺寸（宽*高）	m	8*5.65	8*4	10*5.2	10*8.3
3	主闸门启闭型式		固定卷扬启闭机	固定卷扬启闭机	固定卷扬启闭机	固定卷扬启闭机
4	主闸门启闭机容量-数量		2×400kN-3台	2×400kN-3台	2×150kN-12台	2×400kN-12台
5	检修门型		叠梁闸门	叠梁闸门	浮箱钢闸门	叠梁闸门
五	经济指标					
1	环境保护工程	万元	874			
2	总投资	万元	23881			

2、施工布置

(1) 施工交通运输布置

四女寺枢纽南进洪闸和节制闸出险加固工程位于德州市武城县四女寺村北侧卫运河、南运河交汇处，施工场区距离德州市 17km，距离武城县 27km，距四

女寺镇 6.6km。附近国道（G105、G240）、省道（S516、S254）、县道（X001）、高速（G3W、G0321）纵横交错，村村通道路覆盖率高，公路网发达，交通便捷。本工程物料运输选定为公路运输方案。

南进洪闸生产生活区、料场均可利用现状道路至南进洪闸附近，为满足施工期交通运输，另需新建下基坑道路和南泄洪闸左右两岸连接路，改建料场至南进洪闸道路。新建连接路长度 0.65km，泥结碎石路面。

节制闸生产生活区、料场利用现状路可至节制闸附近，另新建临时路 0.50km，改扩建临时路 0.70km，均为泥结碎石路面。

（2） 施工生产区布置

本工程混凝土采用自拌方式，生产区内设混凝土拌和系统，与其他工厂设施集中布置，布置在节制闸下游 600m 处右岸空地上，主要用于混凝土拌和。混凝土拌和系统建筑面积 400m²，占地面积 2500m²。

为满足施工要求，还需设置其他工厂设施，主要包括钢木加工厂、机械修配厂、停放场和仓库等。

仓库主要用于存贮水泥和生活物资等。仓库建筑面积 300m²，占地面积 600m²。

钢木加工厂用于钢筋、模板等的加工制作。综合考虑，钢木加工厂建筑面积 200m²，占地面积 800m²。

机械修配厂主要承担施工机械及车辆的保修及保养任务，并兼作车辆停放场。综合考虑，机械修配厂建筑面积 100m²，占地面积 400m²。

材料堆放场主要用于存放主体工程施工用的块石料等，占地面积 900m²。其中南进洪闸材料堆放场占地面积 700 m²，节制闸材料堆放场占地面积 200m²，均布置在主体工程工作面附近。

（3） 施工生活区布置

本工程施工高峰人数 320 人，生活、办公用房面积为 2800m²，占地面积 4200m²。施工时可优先租用闸管处现有房屋作为施工期生活、办公用房。

（4） 临时堆土场布置

本工程临时堆料场位于土料场旁边空地，平均堆高 2.0m，临时堆存场占地面积 1.99 万 m²。

（5） 临时翻晒场

临时翻晒场利用原土料场，位于南进洪闸南侧约 1.0km 处，工程后期作为临时弃渣场。基坑开挖土方、淤泥，含水率偏高部分需经翻晒后再存至弃渣场处理。临时翻晒场场地面积 72310m²，四周设置集水沟，设计底宽 1.0m,深度 1.0m。翻晒场地中间高，四周低，设计纵坡 2.0%。土料运至翻晒场，底部铺设防渗膜，土料内的水通过自流排至集水沟内，集水沟内水经处理后全部回用不外排。

3、工程占地

本工程永久占地为已有征地，不新增永久征地，其中主体工程区总面积 43317.64m²，文物保管陈列设施总面积 3400m²。根据施工组织设计成果，本工程临时用地主要包括施工临时生产生活区、施工临时道路、临时堆渣场、料场和施工围堰占地等，临时用地总面积 128460m²，其中施工临时生产生活区 10700m²；施工临时道路 15826.67m²；剥离料堆存场 19893.33m²，土料场 72313.33m²，南进洪闸下游围堰占地 6193.33m²，节制闸下游围堰占地 2933.33m²，节制闸上游围堰占地 600m²。

表 6 本工程占地情况表 单位 m²

项目	占地类型	总面积 (m ²)	土地类型 (m ²)									
			乔木林地	其他草地	水浇地	空闲地	公路用地	河流水面	内陆滩涂	水工建筑用地	机关团体用地	城镇住宅用地
永久占地	主体工程区	43317.64					2238.62	3898.44	1836.44	1881.61		
	文物保管陈列设施	3400									3400	
	永久用地合计	46717.64					2238.62	3898.44	1836.44	1881.61	3400	0
临时占地	施工生产生活区	10700				10700						
	场内/外路	15826.67	2525.95	2201.75		1826.15	5309.44	450.4	1198.08	705.17		1609.73
	剥离料堆存场	19893.33			1989.33							
	土料场	72313.33			7231.33							
	南闸下游围堰	6193.33	186.64		2889.82			2542.8	574.07			
	节制闸下游围堰	2933.33	303.74	387.44				1810.82		431.33		
	节制闸上游围堰	600						600				

	临时用地合计	128460	3016.33	2589.19	95096.48	12526.15	5309.44	5404.02	1772.15	1136.5		1609.73
施工方案	1、施工工艺											
	<p>本工程施工技术线路：工程开工→围堰施工→原闸室拆除→闸室新建→闸门安装→启闭机安装→工程完工。</p> <p>(1) 主体工程施工</p> <p>1) 施工前文物保护措施</p> <p>施工前，通过在文物四周设置围挡、挂网及警示标志等，同时对施工作业设备的操作加以限制，保证文物的安全。</p> <p>2) 原闸拆除</p> <p>依次拆除启闭机控制室、工作桥、交通桥、闸墩（边墩或中墩）及两岸建筑物、闸室底板、铺盖、消力池等。原节制闸和南进洪闸拆除主要工程量有：钢筋混凝土 2.13 万 m³，浆砌石拆除 0.68 万 m³，抛石拆除 0.39 万 m³。拆除的块石部分利用，剩余部分装 15t 自卸汽车运输至弃渣场处理。</p> <p>3) 清淤施工</p> <p>南进洪闸闸上进行河道清淤，清淤量约为 3436m³。采用 2.0m³ 反铲挖掘机开挖，由于淤泥土内含水量较大，施工期将开挖土料、淤泥运输至翻晒场晾晒，利用 74KW 推土机摊铺，摊铺厚度不大于 30cm。当土料含水率低于塑限以下，利用 74kW 推土机集料，2m³ 挖掘机装 15t 自卸汽车存至弃渣场。</p> <p>4) 土方开挖</p> <p>主体工程土方开挖共计 17.46 万 m³（自然方），主要为河道疏浚。其中南进洪闸土方开挖 14.54 万 m³，节制闸土方开挖 2.58 万 m³。采用 2m³ 挖掘机装 15t 自卸汽车运至本工程弃渣场。临水侧多余土方开挖需装 15t 自卸汽车运输至临时翻晒场后存至弃渣场。</p>											

5) 土方填筑

基坑开挖料先运输至土料场临时堆存，主体工程填筑时，利用 2m³挖掘机装 15t 自卸汽车运输至施工区，74kW 推土机摊铺，拖拉机碾压，边角部位利用蛙夯夯实。土料场作为回填料临时堆存场，料场至南进洪闸综合运距 3.00km，至节制闸综合运距 5.00km。

6) 混凝土浇筑

主体工程现浇混凝土共计 3.46 万 m³，其中南进洪闸现浇混凝土 2.88 万 m³，节制闸现浇混凝土 0.58 万 m³。

底板、消力池、护坦等混凝土采用 HZS35 混凝土拌和机拌制混凝土，10t 自卸汽车运输至工作面，直接入仓，1.1kW 振捣器捣实。

闸墩、翼墙等混凝土采用 HZS35 混凝土拌和机拌制混凝土，10t 自卸汽车运输至工作面，10t/25t 塔机吊 3m³ 吊罐入仓，1.1kW 振捣器捣实。

排架柱混凝土采用 HZS35 混凝土拌和机拌制混凝土，10t 自卸汽车运输至工作面，30m³/h 混凝土泵入仓，1.1kW 振捣器捣实。

6) 浆砌石砌筑

南进洪闸浆砌石共计 0.55 万 m³。块石部分利用拆除石料，部分外购，15t 载重汽车运输至施工现场，临时堆料场堆存。施工时，0.4m 砂浆搅拌机制备砂浆，砂浆或块石采用人工推胶轮车运至工作面，放线、座浆、砌筑。

(2) 施工导流

本次除险加固工程施工所选时段为枯水期 11~6 月，河段主汛期为 7~10 月。节制闸及南进洪闸施工导流，自第一年 11 月上旬河道截流至第二年 8 月下旬工程施工结束，导流时段共 10 个月，经历 1 个枯水期、1 个汛期。

导流程序如下：

阶段一：第一年 11 月初~第二年 6 月底。

利用围堰挡水，北进洪闸过流，完成节制闸及南进洪闸拆除、闸室主体新建、消力池、护坦等土建施工，完成闸门吊入、启闭机安装调试等安装施工。初步具备应急挡水度汛条件。

阶段二：第二年 7 月初~第二年 8 月底。

第二年 7 月上旬进入汛期，按照四女寺枢纽汛期调度运行原则，设计洪水标

准为 50 年一遇，上游来水首先通过北进洪闸下泄，如预测有超标准洪水或北进洪闸挡水水位接近正常挡水位，按照调度原则，及时开启南进洪闸及节制闸进行泄洪。

初期排水包括基坑积水、基坑渗水两部分，经常性排水由降水、渗水和施工用水组成。初期排水为河道内原水，由泵站抽出回用于生产。经常性排水主要含泥沙和悬浮物，静置 2 小时左右，并加入适量的酸调节 pH 值至中性，用抽水泵抽出回用于生产。

2、土石方平衡

本工程土方开挖为 20.66 万 m³（自然方，下同），其中主体工程土方开挖 17.46 万 m³，南进洪闸、节制闸工程土方开挖 17.11 万 m³，河道清淤 3436m³；建筑混凝土拆除共 2.13 万 m³，石方开挖 1.07 万 m³。

本工程土石方回填共 15.57 万 m³，其中土方回填 14.65 万 m³，主体工程土方回填利用开挖料，南进洪闸土方回填 3.26 万 m³，节制闸土方回填 2.84 万 m³，围堰工程土方填筑 8.55 万 m³；本工程石方填筑总量 0.92 万 m³，其中主体工程（仅南进洪闸）石方用量 0.91 万 m³，导流工程围堰砌石护坡用量 191m³。

本工程借方合计 8.94 万 m³。

结合本工程土石方开挖、借方和回填用量，经平衡后，四女寺枢纽南进洪闸和节制闸除险加固工程共产生弃渣 14.02 万 m³，土石方开挖弃土弃渣、清淤弃土全部存至本工程弃渣场。

土石方平衡表见表 7。

表7 土石方平衡流程表

项目	开挖			填筑			借方				弃方					
	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	来源/去向	石方	来源	小计	土方	去向	石方	去向	小计
南进洪闸	145379	10697	156076	32551	9051	41602	-2680	节制闸	3702	外购	1022	110148	弃渣场	5348	弃渣场	115496
节制闸	25767		25767	28447		28447	2680	南进洪闸			2680	0				0
河道清淤	3436		3436									3436	弃渣场			3436
建筑物拆除		21291	21291											21291	弃渣场	21291
围堰工程				85459	191	85650	85459	土料场	191	外购	85650					
合计	1745	319	2065	1464	924	1556	854		389		893	1135		266		1402

	82	88	70	57	2	99	59		3		52	84		39		23
	<p>3、 施工时序</p> <p>（1）施工准备期</p> <p>第一年 9 月 1 日至 9 月 30 日为施工准备期。施工准备期完成准备过程和施工导流工程，进行部分拆除工作。准备期主要完成进场，生产、生活及办公房屋建设，钢木加工厂、混凝土预制场等工程。</p> <p>围堰工程从第一年 10 月 15 日至 10 月 30 日，共 0.5 个月。完成上下游围堰填筑。</p> <p>（2）主体工程施工期</p> <p>第一年 10 月 1 日至第三年 2 月 28 日为主体工程施工期：</p> <p>从第一年 10 月 1 日至 11 月 30 日，共 2 个月。主要完成拆除工程，包括闸门、启闭机拆除，闸墩、交通桥、工作桥等拆除。汛期没有修建围堰时，应只拆除桥面以上启闭机房等，汛后围堰修筑完成后再拆除下部结构。</p> <p>从第一年 11 月 15 日至第二年 7 月 1 日，共 7.5 个月。主要完成闸门、交通桥、排架、工作桥等重建。</p> <p>从第二年 7 月 1 日至第二年 12 月 31 日，共 6 个月。主要完成启闭机安装、启闭机房、管理用房、道路修建等。</p> <p>（3）工程完建期</p> <p>第二年 12 月 31 日至第三年 2 月 28 日，共 2 个月，为工程完建期。</p> <p>4、 建设周期</p> <p>施工总工期初拟 18 个月。其中施工准备 1 个月，主体工程施工期 15 个月，完建期 2 个月。</p> <p>5、 施工人员</p> <p>施工高峰人数为 320 人。</p>															
其他	无															

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>1.1 主体功能区划</p> <p>根据《山东省主体功能区规划》，本项目位于鲁北农产品产区，其主导功能与发展方向为：①该区土地资源丰富，光照充足，农田水利设施相对较好，适合大面积粮、棉等农作物种植，拥有一批国家商品粮基地县，是我省传统的粮棉主产区，要按照“稳定面积、提高单产、改善品质、增加效益”的发展思路，建设“优质吨粮区”。②在稳定粮食生产，确保国家粮食安全的前提下，加快壮大肉牛、奶牛、山羊、黑驴为主的畜牧业，积极发展名特优品种为主的渔业和枣、梨等特色林果业。③围绕市场和加工龙头企业，推进畜禽饲料生产的规模化、标准化和畜禽品种良种化，加强动物防疫、检疫体系建设，建设鲁北无规定动物疫病区。④调整果品种植结构，扩大加工专用型果品生产，建设鲁北枣业生产基地。⑤按照“突出特色建基地、围绕市场壮龙头”的发展思路，引导农产品加工龙头企业向主导产业优势区域集中，壮大一批产业关联度大、带动能力强的农产品加工龙头企业，构筑粮食加工企业群体，带动鲁北平原小麦、玉米生产基地建设。⑥加快中低产田改造为标准农田的步伐，提升农业综合生产能力、加强农田水利基本建设，进一步改善灌溉和机耕条件、增加对土地的投入，搞好农业综合开发，引导农民科学配方施肥，大力推广作物秸秆直接还田和过腹还田，培肥地力，提高耕地的地力水平和产出能力。</p> <p>根据《河北省主体功能区规划》，本项目位于限制开发区域的农产品主产区，鼓励农业开发，并提供生态产品、服务产品及部分工业品。其功能定位为对国家农业生产重点建设区和农产品供给安全保障的重要区域；现代农业建设重点区，农产品加工、生态产业和县域特色经济示范区，新农村建设先行示范区。发展方向和重点为严格保护耕地，建设高标准农田，加强水利设施建设，加强农业基础设施建设，进一步提高粮食生产能力，优化农业结构和布局，加快发展县域经济，提高公共服务水平。</p> <p>本工程属于水利基础设施建设，工程实施有利于流域防洪除涝能力提升，工程建设符合两省主体功能区规划要求。</p>
--------	--

1.2 生态功能区划

根据《山东省生态功能区规划》，本项目位于Ⅱ华北平原农业生态区-1鲁北平原农业-林业-畜牧生态亚区-徙北盐碱化防治与粮棉生产生态功能区，该区主要生态环境问题为受涝碱威胁，旱情比较突出，地表水资源贫乏，部分地区存在沙化现象。生态环境敏感性为土壤存在盐渍化敏感性，水资源是经济发展的限制因素。主要生态系统服务功能为盐渍化防治，生物生产，沙化防治。主要生态保护措施为利用生物措施与工程措施改良，扩大经济林面积，加大农田防护林建设；在黄河故道砂地宜发展果树和营建用材林基地，调整农业内部结构大力种植经济作用，发展农田林网。产业发展方向为建设成山东省重点商品棉基地；在粮食基本自给的前提下，适当扩大棉田面积；同时，加强护田林网的建设，充分利用空闲地，大搞“四旁”植树，发展林粮间作。

根据《河北省生态功能区规划》，本项目位于Ⅲ河北平原生态区-2冀中南平原农业生态亚区-7冀中南低平原农业面源污染控制生态功能区，该区主要生态环境问题为农业发展较快，湿地萎缩，洪水调蓄功能降低，城镇生态环境恶化，农业面源污染严重。生态环境敏感性为水环境污染敏感性、水胁迫敏感性较高。主要生态系统服务功能为农业生产与农业面源污染控制，湿地和生物多样性维持。保护措施与发展方向为发展生态农业、节水农业，减少农业面源污染；治理工业污染源，改善城镇生态环境；提高湿地洪水调蓄能力；保证湿地生态用水，加强生物多样性保护，合理开发旅游资源，开展生态旅游。

本工程属防洪除涝项目，工程实施后可提高流域防洪能力，提高洪水调蓄功能，与两省生态功能区规划相协调。

1.3 土地利用现状

本次环评以本工程占地范围外扩 1km 作为生态环境评价范围，根据四女寺闸 Landsat 卫星图片解译结果，该评价区总面积为 1035.00hm²，其土地利用方式可分为耕地、林地、草地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地共 9 种一级土地类型，涉及水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关团体用地、风景名胜设施用地、公路用

地、河流水面、坑塘水面、内陆滩涂、沟渠、水工建筑用地、空闲地等 16 种二级土地类型。其中水浇地面积最大,为 431.95hm², 占总面积的 41.73%; 其次为乔木林地, 面积为 143.00hm², 占总面积的 13.82%; 然后为农村宅基地, 面积为 126.23hm², 占总面积的 12.20%。具体土地利用类型见下表, 土地利用现状图见附图 8。

表 8 评价区内土地利用情况

土地类型		面积 (hm ²)	斑块数	平均面积 (hm ²)	占总 面积 (%)
一级类型	二级类型				
耕地	水浇地	431.95	60	7.2	41.73
林地	乔木林地	143.00	60	2.38	13.82
	灌木林地	18.04	11	1.64	1.74
	其他林地	21.66	19	1.14	2.09
草地	其他草地	22.98	30	0.76	2.22
住宅用地	城镇住宅用地	16.53	3	5.51	1.59
	农村宅基地	126.23	33	3.83	12.20
公共管理与公共服务用地	机关团体用地	8.54	6	1.42	0.83
特殊用地	风景名胜设施用地	32.88	3	10.96	3.18
交通运输用地	公路用地	46.26	26	1.78	4.47
水域及水利设施用地	河流水面	100.95	21	4.81	9.75
	坑塘水面	6.21	4	1.55	0.6
	内陆滩涂	26.98	11	2.45	2.61
	沟渠	3.7	2	1.85	0.36
	水工建筑用地	10.24	16	0.64	0.99
其他土地	空闲地	18.85	6	3.14	1.82
合计		1035.00	311	3.33	100

1.4 植被分布情况

评价区域植被生产量以农作物、乔木林的比重最大, 分别占 41.73%和

15.91%，其他类型的植被生产量所占比例较小。植被类型图见附图 8。

表 9 植被分布情况统计表

植被类型	类型	群落	面积(hm ²)	占比 (%)	
人工植被	农作物	玉米群落群系	431.95	41.73	
自然植被	乔木	槐群系	70.67	6.83	
		加杨林群系	56.79	5.49	
		毛白杨群系	37.20	3.59	
	灌丛	酸枣群系	18.04	1.74	
	草丛	狗牙根草甸群系	4.03	0.39	
		马唐草甸群系	9.51	0.92	
		白羊草群系	9.44	0.91	
	水生植被	芦苇群落群系	26.98	2.61	
	水域			121.10	11.70
	非植被区			249.29	24.09
合计			1035.00	100.00	

评价区植被覆盖程度较高，40.21%植被为高覆盖度，22.65%植被为中高覆盖度，15.61%植被为中等覆盖度，14.38%植被为中低覆盖度，7.15%植被为低覆盖度。

1.5 陆生动物现状

根据国家重点保护野生动物名录、IUCN 红色名录、CITES 附录，可知调查区域内的珍稀和重点保护鸟类的组成。结合文献记录、历史调查资料、现场调查成果，评价区内分布有保护动物 19 种，分别为红隼、苍鹭、草鹭、白鹭、灰斑鸠、四声杜鹃、大白鹭、环颈雉、凤头鹑鹑、暗绿绣眼鸟、黄鼬、黑斑侧褶蛙、黑翅长脚鹬、大斑啄木鸟、灰喜鹊、黑卷尾、喜鹊、黑尾蜡嘴雀、东北刺猬。

本工程处于人口、经济和城市的重要聚集区，工程建设征地大部分为耕地，评价区域开发程度较高，区域主要是农田生态系统等，在长期人类活动扰动下，兽类、爬行类等野生动物较少。

1.6 水生生态现状

本阶段委托生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局生态

环境监测与科学研究中心对项目区开展了水生生态现状调查工作。

1.6.1 调查时间、点位和方法

2023年6月，在项目区开展了一次水生生态调查。

在项目区域共布设5个水生态监测点位，分布在南进洪闸、节制闸闸坝上下游卫运河、南运河、岔河、减河，各点位的基本信息如表10所示。

表10 5个水生态监测点位基本信息

点位编号	地理坐标	
	北纬 N	东经 E
S1	37.363439	116.217267
S2	37.365606	116.233804
S3	37.361987	116.235432
S4	37.362050	116.245807
S5	37.359114	116.248466

调查方法：

浮游植物定量样品采集使用柱状采水器定量采集1L水样。水深>2m时，采用分层采样方法采集，按照分层方法，最少采集表层、中层和下层三个水层混合采样；定性样品可不在现场进行样品固定，低温保存带回实验室后镜检。

大型底栖动物定量采集使用D形网、索伯网、采泥器、人工基质篮式采样器或十字采样器；定性采集使用D形网和踢网；水生昆虫（摇蚊除外）及环节动物门蛭纲和多毛纲应至少鉴定到科；环节动物门的寡毛纲和节肢动物门昆虫纲摇蚊科幼虫应至少鉴定到属；软体动物应鉴定到种。鉴定过程中保留用于分类鉴定的凭证标本。

浮游动物中原生动物、轮虫和无节幼体定量样品采集方法同浮游植物定量样品。枝角类和桡足类定量样品，用5L采水器采集水样，分层要求浮游植物的定量样品，经25号浮游生物网过滤浓缩后，将浓缩样装入100mL采样瓶，并使用蒸馏水冲洗网内侧2-3次，将冲洗浓缩液也加入同一采样瓶中。浮游动物定性样品的采集应在定量样品采集结束后进行。原生动物和轮虫定性样品采集用25号浮游生物网，枝角类和桡足类定性样品采集使用13号浮游生物网。方法同浮游植物定性样品采集。

本项目鱼类调查采集以定置网具为主，河流调查断面的鱼类采集以定

置网具为主并辅以其他可采用的方法进行采集，并结合文献、访问相关部门及人士（当地渔业部门、水产协会、水务部门、当地渔民），积累该水域鱼类的基础资料。在进行鱼类调查之前，应向有关主管部门办理好采捕手续等。鱼类样本采集应做到够用即可，尽量少捕，除保存必要样本外，其余个体应予以放生。鱼类现场调查采集渔获物过程中，应进行录影、拍照作为调查结果分析的补充。依据已出版的《中国动物志-硬骨鱼纲》各卷册等鱼类相关鉴定资料，对捕捞到的鱼类个体进行鉴定、计数与体长测量，全部鱼类个体都要鉴定到种，全程做好记录，记录完毕后将鱼原地放生。

1.6.2 调查结果

(1) 浮游植物群落状况

项目区域共检测到浮游植物 6 门 48 种，其中硅藻门 19 种，占总数 39.58%；绿藻门 17 种，占总数 35.42%；蓝藻门 9 种，占总数 18.75%；其余门类藻类较少。

浮游植物各类群及其所占比例如图 3 所示。

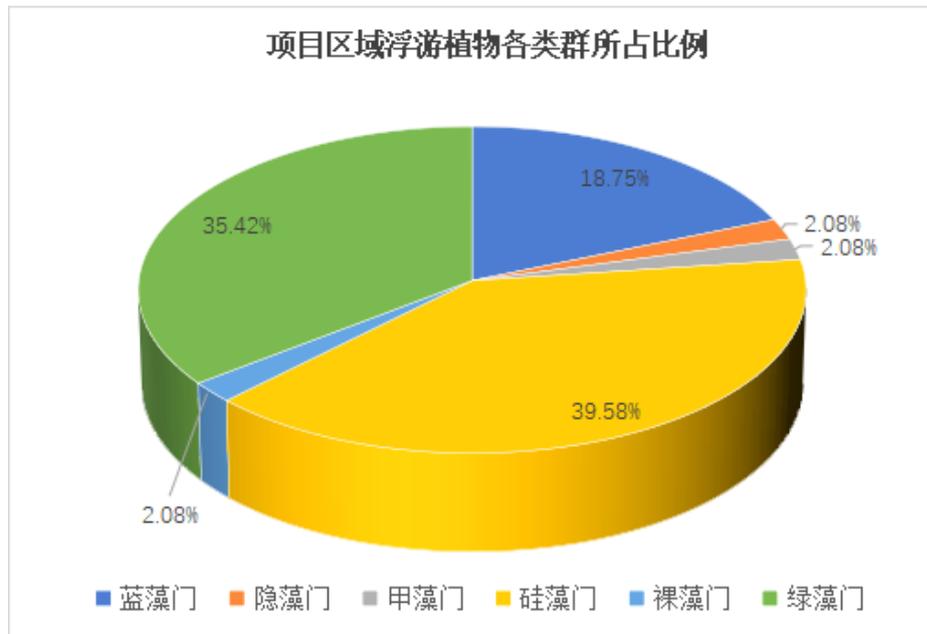


图 3 浮游植物各类群所占比例

硅藻门无论在种类数还是在藻密度上都占有绝对优势，其中舟形藻（*Navicula capitatoradiata*）、梅尼小环藻（*Cyclotella meneghiniana*）、尖针杆藻（*Synedra acus*）为本项目区域浮游植物的优势类群。本项目各监测点浮游植物分布存在差异。河流中，浮游植物种类数为 21-31 种不等，以 S5

种类最多，S4 最少，各点位浮游植物种类数如图 4 所示。

浮游植物的平均密度为 17.73×10^6 cells/L，S5 密度最低为 11.92×10^6 cells/L，S1 密度最高为 26.61×10^6 cells/L。各水生态监测点位的浮游植物密度分布情况如和图 5 所示。

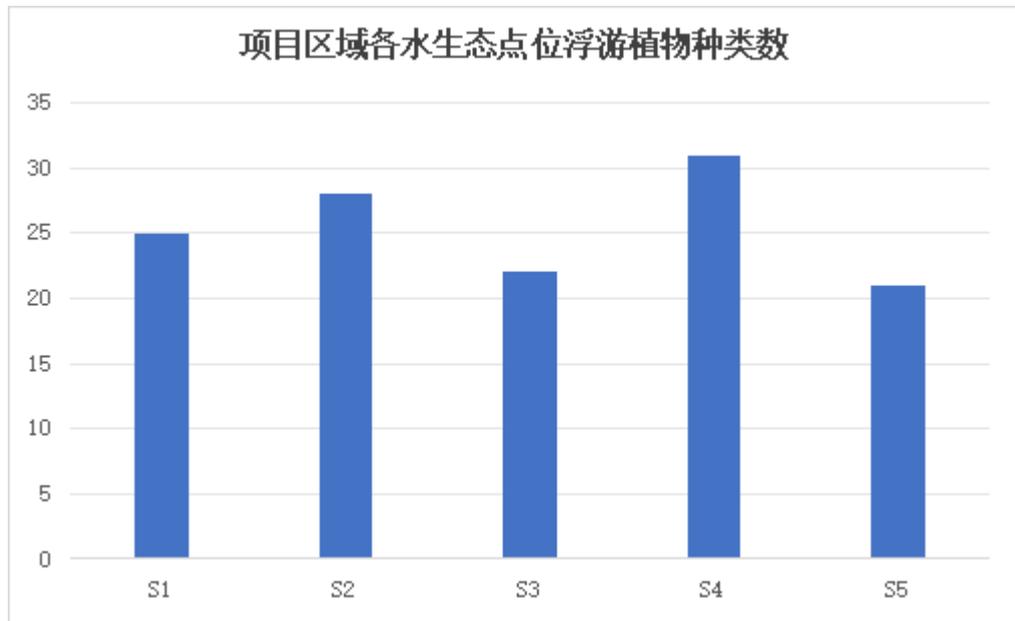


图 4 各监测点位浮游植物物种数

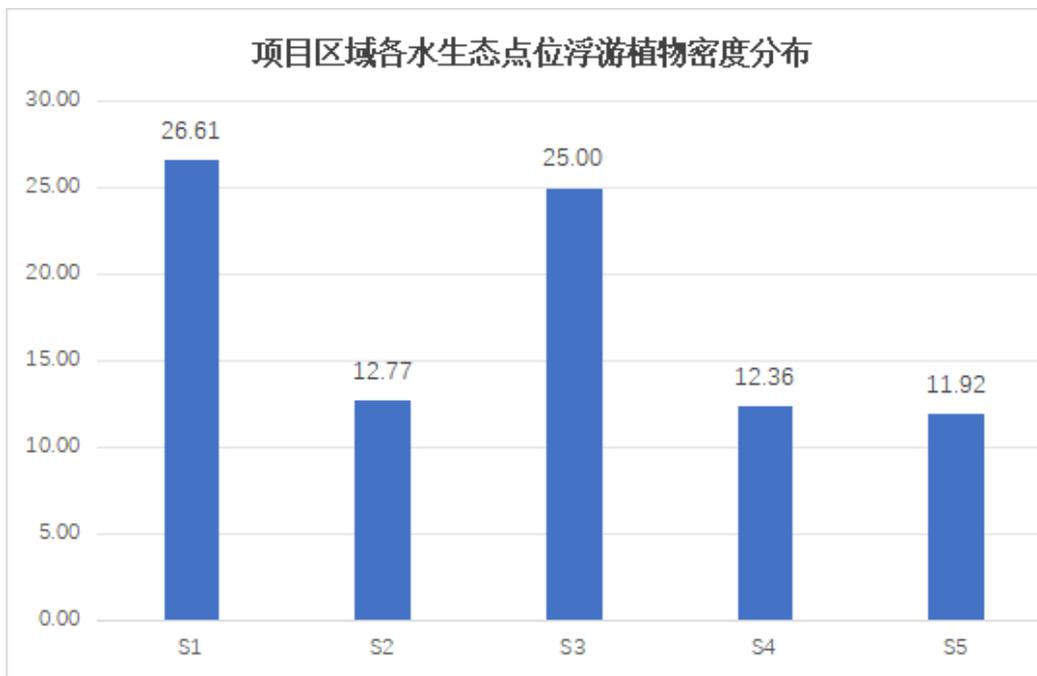


图 5 各监测点浮游植物密度 单位: 10^6 cells/L

基于浮游植物 Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度指数分析 5 个水生态点位的水生生物多样性和均匀度状况，结果如表 11 所示。整体看，项

目区域浮游植物多样性较高，物种均匀度较好。

表 11 项目区域浮游植物生物多样性评价结果

点位名称	Shannon-Wiener 多样性指数	均匀度指数
S1	2.74	0.70
S2	2.97	0.80
S3	2.75	0.80
S4	2.78	0.75
S5	3.20	0.80

(2) 大型底栖动物群落结构状况

共检测到大型底栖动物 3 门 17 种。其中节肢动物门种类最多，共计 9 种，占总数的 52.94%；其次是软体动物门 5 种，占总数的 29.41%；环节动物门 3 种，占总数的 17.65%。

大型底栖动物各类群所占比例如图 6 所示。

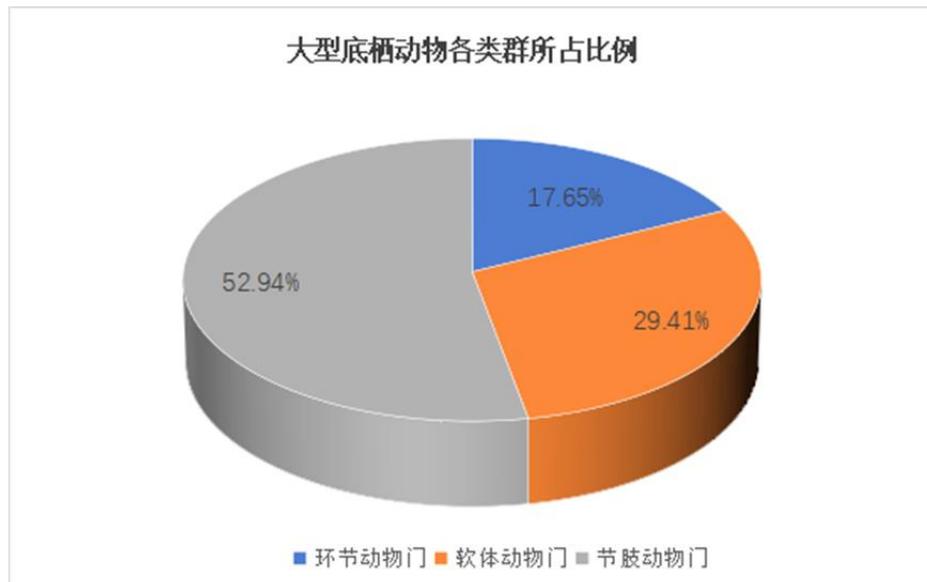


图 6 大型底栖动物各类群所占比例

各监测点大型底栖动物分布存在差异。大型底栖动物种类数为 4-10 种不等，以 S4 种类最多；大型底栖动物的平均密度为 722 ind./m²，S4 密度最高，可达 1500 ind./m²；S2 的密度最低，为 130 ind./m²。

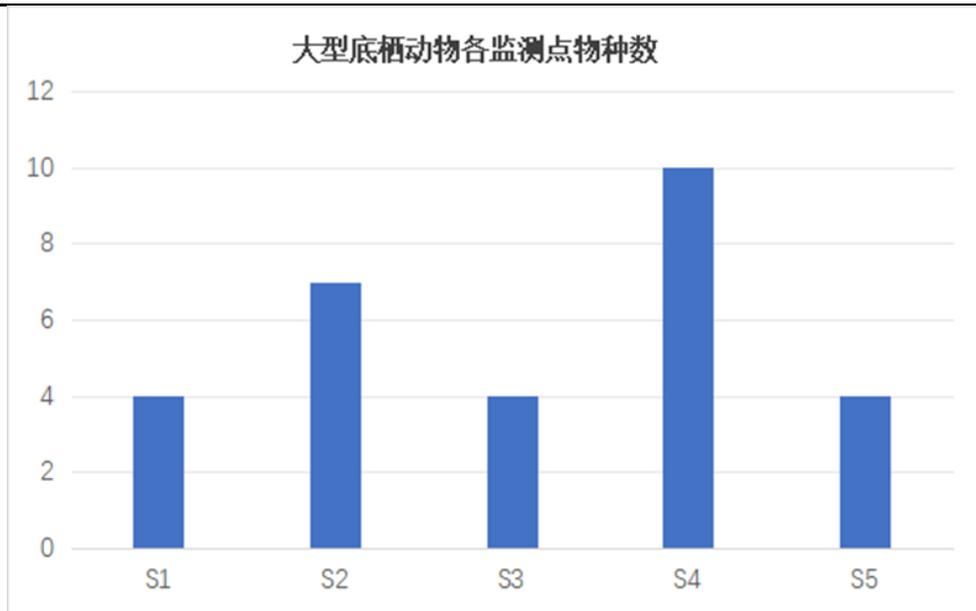


图 7 各监测点大型底栖动物物种数

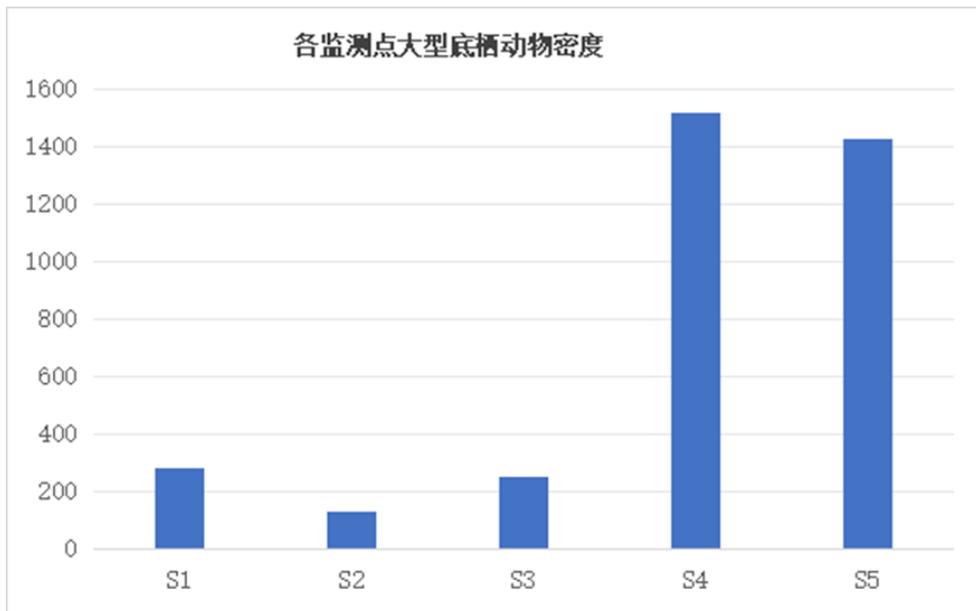


图 8 各监测点大型底栖动物密度 单位: ind./m²

大型底栖动物的优势种为节肢动物门的环足摇蚊 (*Cricotopus sp.*) 和钩虾 (*Gammaridae sp.*) 环节动物门的霍甫水丝蚓 (*Limnodrilus hoffmeisteri*) 等类群。

基于大型底栖动物 Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度指数分析 5 个水生态点位的水生生物多样性和均匀度状况, 结果如表 12 所示。整体看, 项目区域大型底栖动物多样性和物种均匀度均为一般水平, S5 的大型底栖动物多样性及均匀度均较低。

表 12 监测点位大型底栖动物密度分布 单位: ind./m²

点位名称	Shannon-Wiener 多样性指数	均匀度指数
S1	1.77	0.88
S2	2.36	0.84
S3	1.64	0.82
S4	2.80	0.84
S5	0.64	0.32

(3) 浮游动物群落结构状况

项目区域共检测到浮游动物 15 种, 包括原生动物 3 种, 占总数的 20.00%; 轮虫类 8 种, 占 63.6%; 枝角类和桡足类均为 2 种, 占总数的 18.2%。

浮游动物各类群所占比例如图 9 所示。

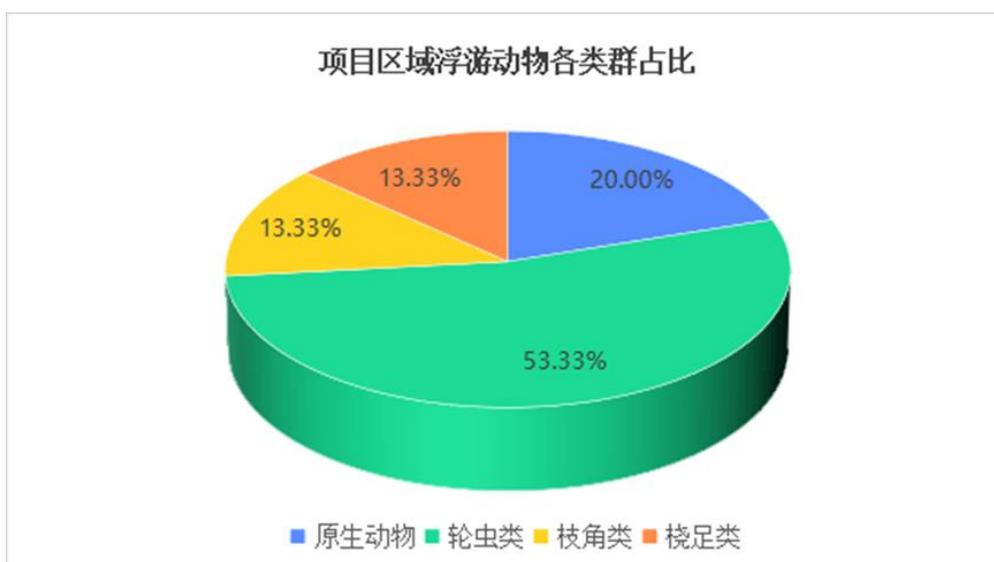


图 9 浮游动物各类群占比图

各监测点浮游动物物分布差异不大。浮游动物种类数为 7-10 种不等, S3 种类最多, 为 10 种; 浮游动物密度的平均值为 1082ind./L, S1 密度最高为 1560ind./L, S5 浮游动物的密度最低为 780ind./L, 如图 10 和图 11 所示。

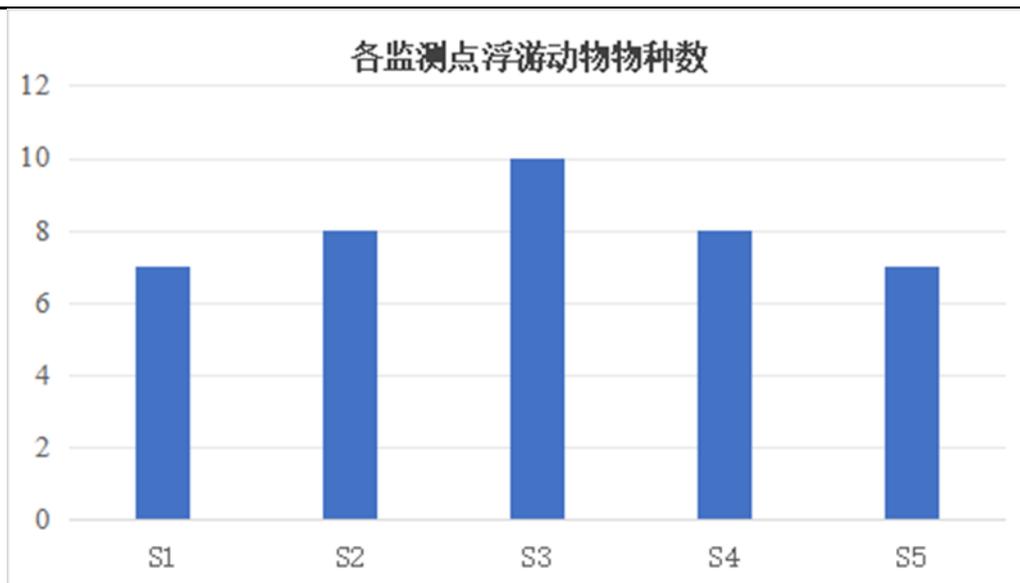


图 10 各监测点浮游动物物种数

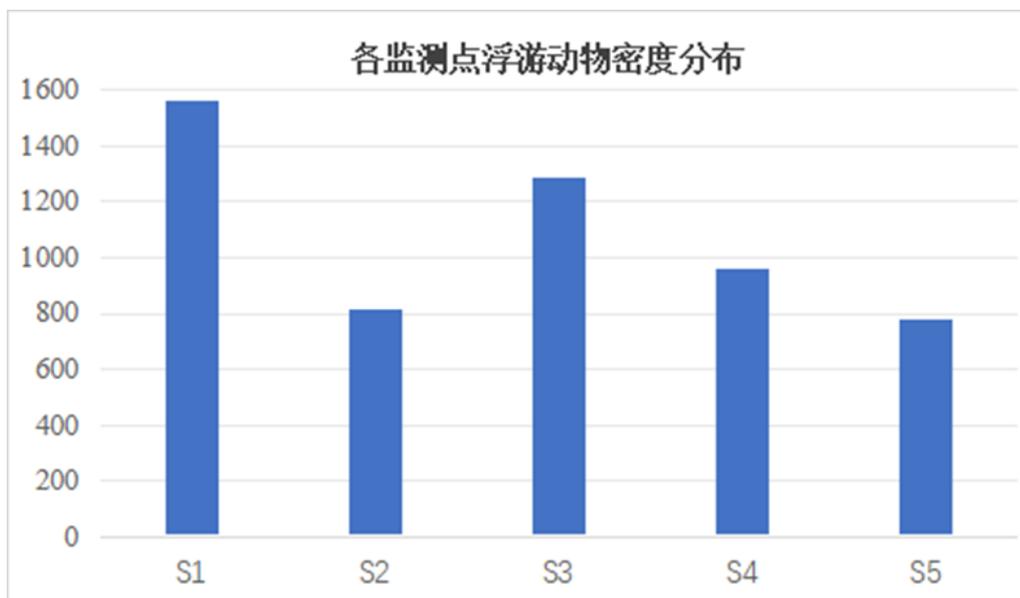


图 11 各监测点浮游动物密度 单位: ind./L

浮游动物优势种为轮虫类的原生动物门的球砂壳虫 (*Diffugia globulosa*), 轮虫类的螺形龟甲轮虫 (*Keratella cochlearis*), 桡足类的桡足类幼体 (*nauplius*) 和细巧华哲水蚤 (*Sinocalanus tenellus*)。

浮游动物生物多样性情况: 基于浮游动物 Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度指数分析 5 个水生态点位的水生生物多样性和均匀度状况, 结果如表 13 所示。整体看, 项目区域浮游动物多样性和物种均匀度均为一般水平。

表 13 各监测点位浮游动物密度分布 单位: ind./L

点位名称	Shannon-Wiener 多样性指数	均匀度指数
S1	1.71	0.73
S2	1.15	0.57
S3	1.58	0.68
S4	2.32	0.83
S5	1.09	0.55

(4) 鱼类群落结构情况

项目区域共检测到鱼类 9 种, 隶属于 2 目 2 科。其中鲤形目 (Cypriniformes) 1 科 (鲤科 Cyprinidae) 7 种; 鲇形目 (Siluriformes) 2 种 (鲇科 Siluridae 1 种, 鲿科 Bagridae 1 种)。项目区域鱼类名录如表 14 所示。

表 14 项目区域鱼类名录

序号	目 Order	科 Family	种 Species
1	鲤形目 Cypriniformes	鲤科 Cyprinidae	鲫 <i>Carassius auratus</i>
2			鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
3			高体鳊 <i>Rhodeus ocellatus</i>
4			棒花 <i>Abbottina rivularis</i>
5			麦穗 <i>Pseudorasbora parva</i>
6			黑鳍鲷 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>
7			鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>
8	鲇形目 Siluriformes	鲇科 Siluridae	鲇 <i>Silurus</i> sp.
9		鲿科 Bagridae	黄颡 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>

项目区调查鱼类不存在《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。典型渔获类群照片如图。

	
麦穗 <i>Pseudorasbora parva</i>	鲫 <i>Carassius auratus</i>
	
鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>	黄颡 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>

图 12 项目区域鱼类典型类群照片

本项目共采集到渔获物共计 106 尾，重量合计 4.38kg，所采集的鱼类整体呈现小型化。从数量来看，捕获最多的是麦穗，其次是鲫、鲤等。从重量来看，鲤鱼最多，其次是鲫、鲮等。

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，主要因为河道拦河闸坝较多，河流连通性较差。

调查水域鱼类区系特征以北方平原区系复合体为主，麦穗、鲤、鲫均属于该复合体，其他鱼类区系包括中国江河平原区系复合体、南方平原区系复合体、晚第三纪早期区系复合体。

调查水域鱼类依据繁殖习性主要分为产粘沉性卵类群、产漂流性卵类群和产浮性卵类群 3 个类群，主要鱼类物种属于产粘沉性卵类群。

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 4 种，调查区域主要鱼类的生活习性以静水、缓流水生态类群为主。

河道鱼类“三场”受气候、水文（洪水或枯水）的影响较大，根据本次调查监测，结合历史和水文资料，项目区水生调查范围内水体受水资源调度等人为因素影响较大，不存在稳定的鱼类产卵场、索饵场及越冬场。

(5) 大型水生植物

本次调查于项目区域共采集大型水生植物 6 种，其中挺水植物 2 种、

沉水植物 2 种、浮叶植物 1 种和漂浮植物 1 种。挺水植物芦苇在调查点位出现频率较高，且在部分点位形成水生植物的优势类群。

表 15 大型水生植物名录及生活型统计

序号	中文名	拉丁学名	科	属	生活型
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	禾本科	芦苇属	挺水植物
2	槐叶蘋	<i>Salvinia natans</i>	槐叶蘋科	槐叶蘋属	漂浮植物
3	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>	金鱼藻科	金鱼藻属	沉水植物
4	两栖蓼	<i>Persicaria amphibia</i>	蓼科	蓼属	浮叶植物
5	香蒲	<i>Typha orientalis</i>	香蒲科	香蒲属	挺水植物
6	菹草	<i>Potamogeton crispus</i>	眼子菜科	眼子菜属	沉水植物

调查监测过程中，项目区域大型水生植物绝大部分处于展叶期、开花期及花果期。各点位水生植物的覆盖度水平不等，除部分点位的芦苇等挺水植物覆盖度较高外，多数点位覆盖度较低。部分点位大型水生植物覆盖度不足 10%。

本次水生生态现状调查尚未发现其他需要特殊保护的水生生物物种及其栖息地分布。

1.6.3 水生生态现状评价

(1) 浮游植物

基于浮游植物 Shannon-Wiener 多样性指数分析 5 个水生态点位水质状况，将 5 个水生态点位作为一个评价对象，多样性指数数值为 2.89，物种丰富度较高，个体分布较均匀，各点位的物种丰富度区别较小，多样性指数较高的点位为 S5，多样性指数为 3.20；S1、S2、S3 和 S4 生物多样性指数分别为 2.74、2.97、2.75 和 2.78。

(2) 大型底栖动物

基于大型底栖动物 Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度指数分析 5 个水生态点位的水生生物多样性和均匀度状况。整体看，项目区域大型底栖动物多样性和物种均匀度均为一般水平，S5 的大型底栖动物多样性及均匀度均较低。

(3) 浮游动物

基于浮游动物 Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度指数分析 5 个水生生态点位的水生生物多样性和均匀度状况，整体看，项目区域浮游动物多样性和物种均匀度均为一般水平。

(4) 鱼类

项目区水生调查范围内受水资源调度等人为因素影响较大，不存在稳定的鱼类产卵场、索饵场及越冬场。整体上，该水域鱼类区系以中国江河平原区系复合体为基础，水域的鱼类组成亦以江河平原系为优势种。

(5) 大型水生植物

项目区域共采集大型水生植物 6 种，其中挺水植物 2 种、沉水植物 2 种、浮叶植物 1 种和漂浮植物 1 种。挺水植物芦苇在调查点位出现频率较高，且在部分点位形成水生植物的优势类群。

1.7 世界遗产与文物

1.7.1 中国大运河世界遗产

2014 年 6 月 22 日联合国教科文组织第 38 届世界遗产委员会会议审议决定，将我国“中国大运河”列入《世界遗产目录》。大运河位于中国中东部，地跨北京、天津、河北、山东、江苏、浙江、河南和安徽 8 个省级行政区，沟通了海河、黄河、淮河、长江、钱塘江五大水系，是横贯我国中东部地区的巨大内陆水道系统，是世界上规模最大、范围最广的土木工程。中国大运河共包括十大河段：通济渠段、卫河（永济渠）段、淮扬运河段、江南运河段、浙东运河段、通惠河段、北运河段、南运河段、会通河段、中河段。遗产区面积为 20819 公顷，缓冲区面积为 52747 公顷，遗产区和缓冲区的总面积为 73566 公顷。本项目位于南运河沧州-衡水-德州段。

(1) 南运河代表性价值

南运河是“三弯抵一闸”的弯道代闸技术的代表性河段，是中国大运河的重要组成部分。其代表性价值主要体现在以下方面：

1) 弯道代闸

为了解决水量变化较大给航运带来的困难，南运河在自然河道的基础上，通过人工弯道，以蜿蜒曲流的河道形态对航道水面坡降作出调整，将河道纵比降减缓，降低流速，便于行船，不建一闸而实现航道水力特性的调整，同时满足干流行洪的需要，并有效地提高了通航质量。其综合工程

效益被归纳为“三弯抵一闸”。这种人工做弯体现了古代运河在工程规划方面的科学性。

2) 固堤防洪工程

南运河地势较高，有些河段高于两岸地面，全靠堤防约束。而堤防多弯曲易导致堤岸塌落，险段甚多。为解决这一问题，南运河多采取夯土加固工程措施，对堤岸进行加固。南运河这种险工段加固工程，以及河道工程管理中利用洪水冲淤、泥沙固堤等措施，都体现出古代河工技术中以堤治河、以河治河的特点。

(2) 本项目涉及的遗产要素

南运河沧州-衡水-德州段遗产区包括 3 个遗产要素，分别南运河沧州-衡水-德州段 1 个遗产河道，以及连锁谢家坝、华家口夯土险工 2 个遗产点，本项目仅涉及遗产河道。

南运河沧州-衡水-德州段北起连锁谢家坝，南至四女寺枢纽三角洲北缘，长 95 千米，是南运河弯道技术的典型代表，现已失去航运功能，改为行洪排水河道。河道河堤保存完好。河槽为单式 U 型断面，河床上口宽 48~84 米，槽深 5~6 米，堤距为 57~1030 米。

(3) 南运河遗产保护区划

根据《大运河山东省德州段遗产保护规划（2012-2030 年）》（德政字〔2010〕68 号），南运河河道的重点保护区为两岸堤防及堤脚以内区域，一般保护区为堤脚以外背水面 50 米。

根据《大运河遗产山东段保护规划（2012-2030）》（鲁政字〔2012〕276 号），遗产区北起连锁谢家坝，南至四女寺枢纽三角洲北缘道路。沿线两侧均以南运河岸线外扩 5 米为界，遇堤时，则以外堤脚线为界；缓冲区以遗产区向外扩 30、80 米为界，其中在德州市城镇段为遗产区外扩 30 米，其余河段为遗产区外扩 80 米。

根据《中国大运河遗产管理规划》，遗产区内保护要求为：不得建设侵占河堤及两侧护堤地的建筑物、构筑物；不得设置拦河渔具；不得种植影响行洪的树木（堤防防护林除外）、芦苇、杞柳、荻柴及高秆农作物；不得倾倒、弃置矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾等各类堆积物；在堤防和护堤地，禁止建房、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、

开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动。任何单位、个人不得以任何形式向运河排放不达标污水；严格控制运河污染源，禁止堆放、倾倒、掩埋、排放污染水体的物体，禁止在河道内清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器。护堤护岸林木由河道、林业等部门统一管理，不得随意采伐；禁止砍伐古树名木。不得进行采砂、取土等活动。保养和维护在用河道、水工设施，应识别、尊重、保存其在外形和设计、材料和实体、用途和功能、方位和位置各方面留存至今的历史信息。应将工程措施与非工程措施结合，提高河系防洪能力，鼓励运用非工程措施。鼓励在工程中使用符合地方特点的传统技术、传统材料、传统结构和传统工艺。实施河道工程，不得改变河道的总体走向，并尽可能维护河道形态和传统堤岸。对保存完好的河床、河堤及各类水利水运工程设施进行日常保养和监测，保证正常运行和使用，防止破坏。对局部淤积严重河床进行清淤，清理局部河床内种植的芦苇；清理河滩地内种植的林木、高秆作物等影响行洪的植物。拆除侵占堤防的各类临建，迁移侵占堤防及护堤地内的非法建筑（未经批准的民居、工厂等）和现代坟丘；拆除河滩地内蔬菜大棚等与水利工程无关的影响行洪或运河景观环境的建构筑物。清理侵占河堤及护堤地的杂物、垃圾，统一设置垃圾处理站，设置警示牌，禁止向运河河道、河岸倾倒垃圾。通过政府相关部门与上游城市的协调与控制，对上游城市排入河道的污水进行控制；实施截污、雨污分流系统完善工程，增设运河水质监测断面，逐步改善运河水质条件。选用当地或水边的适生物种，配合运河景观和河道生态需求进行植物配置。根据南水北调东线工程需求，实施南运河输水河道整治工程。缓冲区内保护要求为：保持地形地貌的真实性和完整性，任何建设工程均不得破坏环境景观和历史风貌。不得进行打井、钻探、爆破、挖筑鱼塘、采石、取土等危害堤防安全、破坏水利工程设施、影响行洪的建设活动。不得建设大体量、大密度及与遗产环境不协调的建筑；控制建筑的色彩、尺度、风格、高度，使之与当地建筑风格相协调。不得建设污染环境或破坏景观的市政、电力、电讯以及广告牌等设施，已有设施应逐步清除，不得进行可能影响文物保护单位安全的活动。

1.7.2 南运河德州段全国重点文物保护单位

南运河德州段是 2006 年国务院公布的第六批全国重点文物保护单位

(国发[2006]19号), 2013年3月国务院以国发[2013]13号文把“大运河”列为第七批全国重点文物保护单位, 南运河德州段为大运河文物组成部分。

南运河德州段流经德州市的武城县和德城区, 位于黄河下游, 山东省西北部, 南端起于山东武城县四女寺附近的四女寺水利枢纽(东经116°13'57"北纬37°21'40"), 向北流经德城区, 在德城区二屯镇第三店(东经116°19'38"、北纬37°34'37")进入河北省, 经过河北省衡水华家口夯土险工, 至沧州东光县的连镇谢家坝, 全长95公里。

南运河德州段文物保护范围为河道外侧堤脚线外扩5米。建设控制地带范围为以保护范围边线外扩300米, 其中村庄段外扩80米, 城镇段外扩30米。

根据《大运河山东德州段遗产保护规划》, 南运河为重点保护类遗产, 南运河河道的重点保护区为两岸堤防及堤脚以内区域, 一般保护区为堤脚以外背水面50米。在保护区内严格禁止任何损害运河水利工程安全和完整性的活动; 不得新建水利、航运设施及景观绿化配套设施以外的工程; 重点保护区内为传承水利工程历史价值而进行的修复, 施工方法、形制和材料尽量与原来的保持一致, 力求避免对水利工程遗产造成不利影响; 重点保护区内新建、改建工程尽量与周围遗产和环境相协调, 新建必要的公益设施, 应与周围遗产和环境相协调, 并报相应主管机构和山东省文物局审批; 一般保护区内新建、改建项目, 应在获得相应主管部门批准后报山东省文物主管部门备案。

1.7.3 四女寺枢纽全国重点文物保护单位

四女寺枢纽是“古建筑”类别的全国重点文物保护单位, 属于近现代重要史迹及代表性建筑类别, 建于1957年。2010年11月武城县人民政府以武政字[2010]61号文将“四女寺水利枢纽工程”列为第一批县级文物保护单位。2011年4月德州市人民政府以德政字[2011]34号文将“四女寺枢纽”列为第二批市级文物保护单位。同时, “四女寺枢纽”是“大运河”文物的组成之一, 被列为全国重点文物保护单位。

四女寺枢纽位于山东省德州市德城区、武城县和河北省故城县两省三县(市)交界处, 武城县四女寺村东北, 与故城县袁庄乡河北涯村、德城

区黄河涯镇耿李杨村相邻，南接卫运河末端，北衔南运河及漳卫新河，左岸为河北省故城县，右岸为山东省武城县。

根据《武城县建设委员会关于划定四女寺水利工程枢纽工程保护范围和建设控制地带的意见》及《山东省第一至八批全国重点文物保护单位保护范围和建设控制地带》，四女寺枢纽文物重点保护范围为南进洪闸、北进洪闸、节制闸、船闸周围 20 米以内，即由南进洪闸南端减河南堤，至北进洪闸北端岔河北堤、西至节制闸西端 20 米以内，船闸以西运河西岸、船闸以东运河东岸 20 米以内。一般保护范围为在重点保护范围的基础上向周围延伸 50 米。建设控制地带为在进洪闸、节制闸一般保护范围的基础上，向西、东、北各延伸 800 米，西至运河减河分流处，北至船闸与节制闸运河和流处。四女寺枢纽文物保护单位的文物保护范围内，严禁取土、挖沟、凿井，严禁存放易燃、易爆物品和通过载运易燃、易爆车辆。严禁建设具有震动等对文物有损害的产业。在建设控制地带内修建新建建筑和构筑物，不得破坏文物保护单位的环境风貌，违反本规定由城乡规划部门或者城乡规划部门根据文化行政管理部门的意见责令停工，拆除违法修建的建筑物、构筑物，或者处以罚款。

2、水环境质量现状

2.1 水环境功能区划

本工程地表水评价范围内的主要地表水体有卫运河、岔河（漳卫新河上游北支）、减河（漳卫新河上游南支）、漳卫新河，根据《全国重要江河湖泊水功能区划》（国函[2011]167 号），评价范围内涉及主要地表水体的水功能区划见下表 16。

表 16 工程所在漳卫新河水功能区划（全国）一览表

一级功能区名称	水系	河流、湖库	起始断面	终止断面	长度(km)	水质目标
卫运河冀鲁缓冲区分区	漳卫河	卫运河	徐万仓	四女寺	157.0	Ⅲ类
漳卫新河鲁冀缓冲区分区	漳卫河	漳卫新河（含岔河、减河）	四女寺	辛集	165.0	王营盘以上Ⅳ类，王营盘以下Ⅲ类
南运河南水北调东线调水水源保护区	漳卫河	南运河	四女寺	九宣闸	264.0	Ⅱ类

2.2 地表水环境质量现状

根据德州市生态环境局提供信息，距离四女寺闸最近的国、省控断面分别为卫运河四女寺闸（闸上）断面（省控）、南运河第三店断面（国控，距本项目约 25km）、减河袁桥闸断面（省控，距本项目约 18km）、岔河田龙庄桥断面（省控，距本项目约 21km），断面位置详见图 13。

根据德州市生态环境局发布的主要河流水质情况 2023 年 1 月地表水省采测分离监测数据，田龙庄桥、袁桥、四女寺闸（闸上）、第三店断面各项指标均能满足地表水相应标准要求。

表 17 田龙庄桥、袁桥断面 2023 年 1 月地表水监测数据一览表

所属断面		标准值	田龙庄桥	达标情况	袁桥	达标情况
所属河流		IV类	岔河		减河	
1	水温（℃）	/	13.8	/	2	/
2	pH 值（无量纲）	6~9	7	达标	8	达标
3	电导率（us/cm）	/	3486.5	/	1544.8	/
4	溶解氧（mg/L）	3	7.4	达标	17.6	达标
5	高锰酸盐指数（mg/L）	10	6	达标	3.5	达标
6	五日生化需氧量（mg/L）	6	3.8	达标	3.4	达标
7	氨氮（mg/L）	1.5	0.36	达标	0.15	达标
8	石油类（mg/L）	0.5	0.005	达标	0.03	达标
9	挥发酚（mg/L）	0.01	0.002	达标	0.001	达标
10	汞（mg/L）	0.0001	0.00002	达标	0.00002	达标
11	铅（mg/L）	0.05	0.001	达标	0.001	达标
12	化学需氧量（mg/L）	30	19	达标	18	达标
13	总磷（mg/L）	0.3	0.086	达标	0.107	达标
14	铜（mg/L）	1	0.003	达标	0.023	达标
15	锌（mg/L）	2	0.025	达标	0.01	达标
16	氟化物（mg/L）	1.5	1.13	达标	0.7	达标
17	硒（mg/L）	0.02	0.0005	达标	0.0012	达标
18	砷（mg/L）	0.1	0.0007	达标	0.0004	达标
19	镉（mg/L）	0.005	0.00005	达标	0.00007	达标
20	铬（六价）（mg/L）	0.05	0.002	达标	0.002	达标
21	氰化物（mg/L）	0.2	0.002	达标	0.002	达标
22	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.3	0.02	达标	0.02	达标
23	硫化物（mg/L）	0.2	0.005	达标	0.002	达标
24	浊度（NTU）	/	4	/	7.2	/

表 18 四女寺闸、第三店断面 2023 年 1 月地表水监测数据一览表

所属断面		标准值	四女寺闸 (闸上)	达标 情况	标准值	第三店	达标情 况
所属河流		III类	卫运河		II类	南运河	
1	水温 (°C)	/	3.6	/	/	2.6	/
2	pH 值 (无量纲)	6~9	8	达标	6~9	8	达标
3	电导率 (us/cm)	/	1580.9	/	/	117.5	/
4	溶解氧 (mg/L)	5	24	达标	6	14.2	达标
5	高锰酸盐指数 (mg/L)	6	4.3	达标	4	3	达标
6	五日生化需氧量 (mg/L)	4	3.5	达标	3	-1	/
7	氨氮 (mg/L)	1	0.11	达标	0.5	0.07	达标
8	石油类 (mg/L)	0.05	0.005	达标	0.05	-1	/
9	挥发酚 (mg/L)	0.005	0.0017	达标	0.002	-1	/
10	汞 (mg/L)	0.0001	0.00002	达标	0.0000 5	-1	/
11	铅 (mg/L)	0.05	0.001	达标	0.01	-1	/
12	化学需氧量 (mg/L)	20	10	达标	15	-1	/
13	总磷 (mg/L)	0.2	0.077	达标	0.1	0.038	达标
14	铜 (mg/L)	1	0.0005	达标	1	-1	/
15	锌 (mg/L)	1	0.025	达标	1	-1	/
16	氟化物 (mg/L)	1	0.49	达标	1	-1	/
17	硒 (mg/L)	0.01	0.0006	达标	0.02	-1	/
18	砷 (mg/L)	0.05	0.0013	达标	0.05	-1	/
19	镉 (mg/L)	0.005	0.00005	达标	0.005	-1	/
20	铬 (六价) (mg/L)	0.05	0.002	达标	0.05	-1	/
21	氰化物 (mg/L)	0.2	0.002	达标	0.05	-1	/
22	阴离子表面活性 剂 (mg/L)	0.2	0.02	达标	0.2	-1	/
23	硫化物 (mg/L)	0.2	0.005	达标	0.1	-1	/
24	浊度 (NTU)	/	12.9	/	/	12.2	/

注: -1 表示未检测

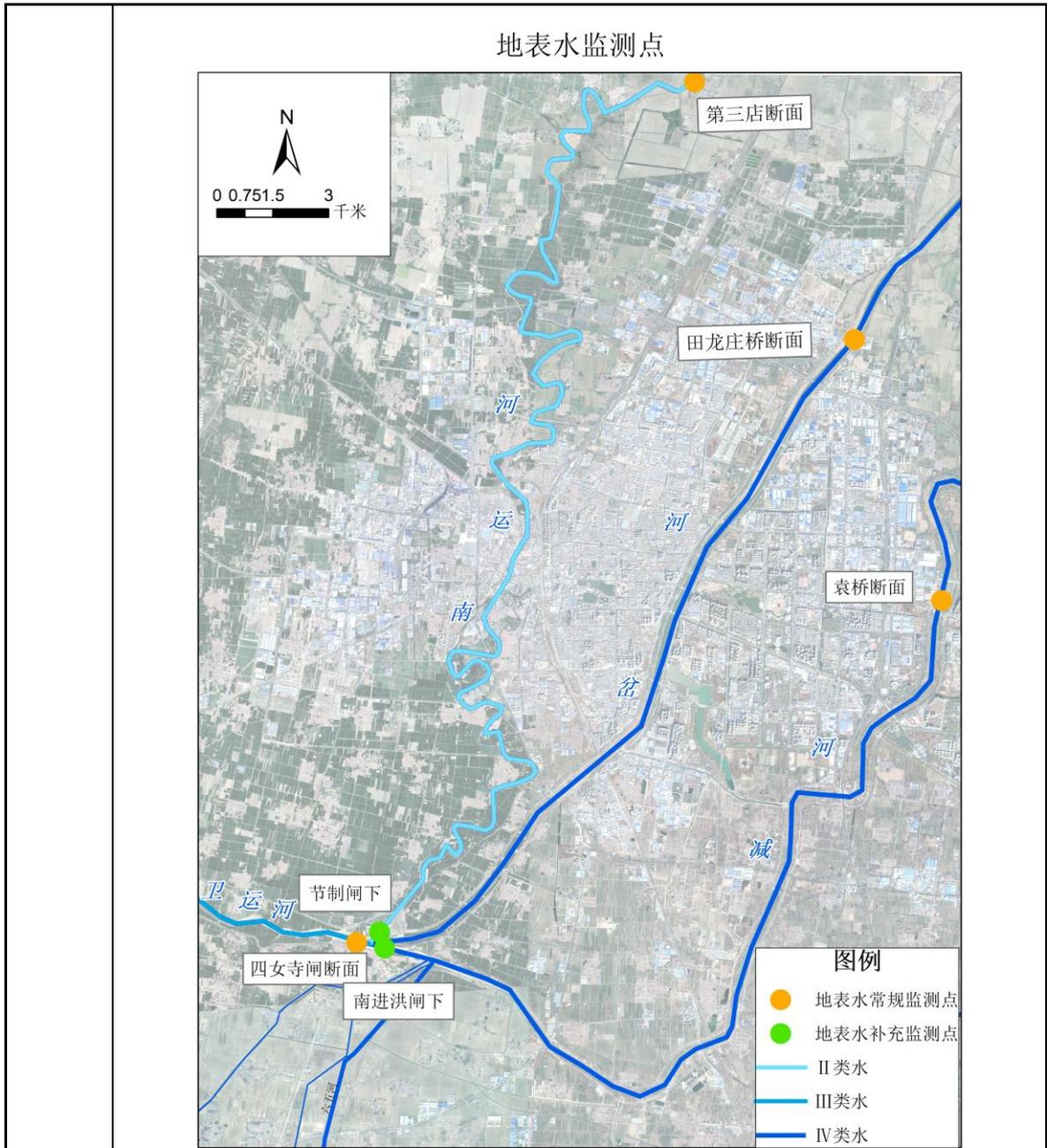


图 13 本工程与国、省控断面位置关系图

2.2.2 参考监测断面

德州市城区河道引调水工程起点为四女寺枢纽北进洪闸和南进洪闸，其施工影响河段与本次除险加固工程一致，因此本次评价引用《德州市城区河道引调水工程环境影响报告书》（2023年3月）中地表水水质数据。

① 设置断面

根据《德州市城区河道引调水工程环境影响报告书》，2023年1月30

日~2月1日地表水监测点位布置、监测断面及频次见下表。

表 19 地表水监测点位、项目和频次

断面	水体名称	断面名称	监测项目	监测频次
C1	卫运河	四女寺闸（闸上）	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量 BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、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、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰等	连续监测3天，每天监测1次
C2	减河	三十里铺大桥（闸下 5.5km）		
C3	岔河	于庄社区（闸下 6km）		

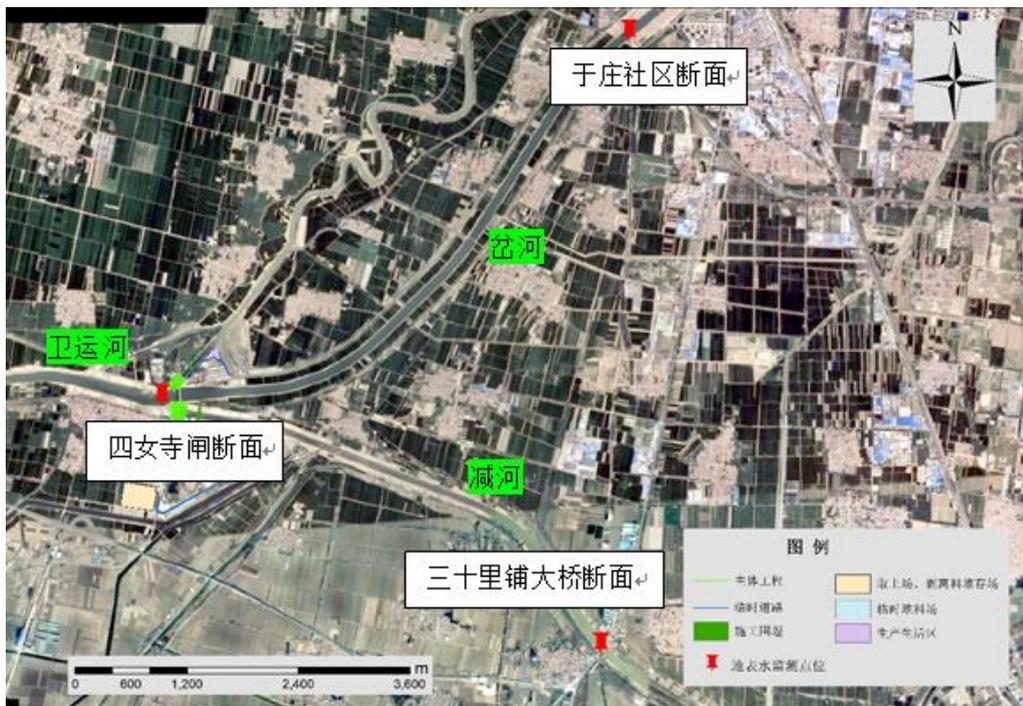


图 14 本工程与引用地表水水质监测点位位置关系

③ 监测结果

根据《德州市城区河道引调水工程环境影响报告书》，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），卫运河四女寺闸（闸上）断面高锰酸盐指数最大超标 0.28 倍，氨氮最大超标 0.19 倍，五日生化需氧量最大超标 0.40 倍，其他指标均满足 III 类标准要求；岔河于庄社区断面所有指标均满足《地表水环境质量标准》IV 类标准要求；减河三十里铺断面五日生化需氧量超标 0.10 倍，其他指标均满足《地表水环境质量标准》IV 类标准要求。

水质超标主要是上游来水中因农业面源污染如化肥、农药经雨水冲刷流入河流中，从而导致水体有机物含量增大，同时降水降尘、地表径流等

也会使得部分有机物进入河道。

表 20 地表水参考断面水质监测结果

检测项目	单位	C1 四女寺闸(闸上)			C2 三十里铺大桥			C3 于庄社区			标准值	
		2023 年			2023 年			2023 年			III类	IV类
		1.30	1.31	2.1	1.30	1.31	2.1	1.30	1.31	2.1		
粪大肠菌群	MP N/L	20L	90	60	20L	20L	20L	1400	1400	1400	1000 0	2000 0
石油类	mg/ L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0.5
溶解氧	mg/ L	7.3	7.5	7.0	6.8	7.0	6.7	6.1	6.6	5.9	5	3
高锰酸盐指数	mg/ L	6.9	7.7	4.0	4.1	4.8	4.5	8.3	9.1	7.5	6	10
化学需氧量	mg/ L	19	18	15	16	15	18	14	21	17	20	30
氨氮	mg/ L	1.03	1.19	1.11	1.45	1.31	1.35	1.17	1.14	1.11	1.0	1.5
总磷	mg/ L	0.15	0.18	0.14	0.10	0.12	0.09	0.08	0.12	0.11	0.2	0.3
五日生化需氧量	mg/ L	5.4	5.6	5.6	5.8	5.4	6.6	4.4	4.8	4.4	4	6
铜	mg/ L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	1.0
锌	mg/ L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	2.0
铅	mg/ L	0.01L	0.0L	0.0L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.01L	0.05	0.05
镉	mg/ L	2.82	2.11	2.54	1L	1L	1L	2.95	2.39	2.03	0.00 5	0.00 5
氟化物	mg/ L	0.77	0.77	0.70	0.52	0.51	0.52	0.98	0.89	0.94	1.0	1.5
汞	mg/ L	0.14	0.10	0.11	0.06	0.07	0.05	0.13	0.12	0.11	0.00 1	0.00 1
砷	mg/ L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.05	0.1
硒	mg/ L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.01	0.02
六价铬	mg/ L	0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.05	0.05
氰化物	mg/ L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.2	0.2

挥发酚	mg/L	0.0003	0.0003	0.0003	0.003	0.003	0.003	0.0003	0.0003	0.0003	0.005	0.01
阴离子表面活性剂	mg/L	0.103	0.101	0.118	0.096	0.094	0.090	0.087	0.090	0.076	0.2	0.3
pH值	无量纲	7.16	7.17	7.09	7.03	7.02	7.07	6.97	7.22	7.01	6~9	

2.2.3 补充监测断面

本评价委托华测检测认证集团（山东）有限公司于2023年6月29日至7月1日对项目区地表水环境质量进行监测。

(1) 监测布点

表 21 地表水补充监测断面布置情况

项目	序号	河流	监测点名称	经度	纬度	监测频次	备注
四女寺枢纽南进洪闸和节制闸除险加固工程	W1	减河	南进洪闸下	116.234617202	37.359307273	6月监测一期。各监测断面连续采样3天，每天采样1次。	控制断面
	W2	南运河	节制闸下	116.232879282	37.363089360		控制断面

(2) 监测因子

SS、水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类南进洪闸下断面、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群共25项。

(3) 监测方法

按《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中规定的方法。

(4) 监测结果

监测结果显示，南进洪闸下断面各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类水水质标准。节制闸下断面溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量均未达到II类水水质标准，其中，化学需氧量和五日生化需氧量未达到III类水水质标准，满足IV类水水质标准。节制闸下溶解氧最大超标0.12倍，高锰酸盐指数最大超标0.30倍，化学需氧量最大超标0.60倍，五日生化需氧量最大超标0.63倍。

水质超标主要是上游来水中因农业面源污染如化肥、农药经雨水冲刷流入河流中，从而导致水体有机物含量增大，同时夏季地表汇入河道的径流量较一月增加，携带污染物增多，出现水质超标现象。

表 22 地表水补充监测断面水质监测结果

检测点	检测项目	单位	标准值	6月29日			6月30日			7月1日		
				检测值	达标情况	超标系数	检测值	达标情况	超标系数	检测值	达标情况	超标系数
W1	pH 值	无量纲	/	7.9	/	/	8.2	/	/	8	/	/
	溶解氧	mg/L	3	5.12	达标	/	5.43	达标	/	5.43	达标	/
	高锰酸盐指数	mg/L	10	3.9	达标	/	3.2	达标	/	3.3	达标	/
	化学需氧量	mg/L	30	18	达标	/	15	达标	/	19	达标	/
	氨氮	mg/L	1.5	0.098	达标	/	0.15	达标	/	0.142	达标	/
	总磷	mg/L	0.3	0.08	达标	/	0.06	达标	/	0.07	达标	/
	五日生化需氧量	mg/L	6	4.1	达标	/	3.5	达标	/	4.3	达标	/
	挥发酚	mg/L	0.01	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
	石油类	mg/L	0.5	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
	硫化物	mg/L	0.5	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
	氟化物	mg/L	1.5	0.52	达标	/	0.54	达标	/	0.44	达标	/
	氰化物	mg/L	0.2	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
硒	mg/L	0.02	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/	
砷	mg/L	0.1	0.0028	达标	/	0.004	达标	/	0.0032	达标	/	

		汞	mg/L	0.001	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
		铜	mg/L	1.0	0.00193	达标	/	0.00155	达标	/	0.00244	达标	/
		锌	mg/L	2.0	0.044	达标	/	0.027	达标	/	0.0514	达标	/
		镉	mg/L	0.005	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
		铅	mg/L	0.05	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
		铬(六价)	mg/L	0.05	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
		悬浮物	mg/L	/	18	/	/	16	/	/	12	/	/
	W2	pH 值	无量纲	/	8	/	/	7.9	/	/	8.1	/	/
		溶解氧	mg/L	6	5.34	不达标	0.12	5.35	不达标	0.12	5.73	不达标	0.05
		高锰酸盐指数	mg/L	4	4.5	不达标	0.125	3.8	达标	/	5.2	不达标	0.3
		化学需氧量	mg/L	15	23	不达标	0.53	21	不达标	0.4	24	不达标	0.6
		氨氮	mg/L	0.5	0.122	达标	/	0.225	达标	/	0.206	达标	/
		总磷	mg/L	0.1	0.05	达标	/	0.07	达标	/	0.09	达标	/
		五日生化需氧量	mg/L	3	4.8	不达标	0.6	4.2	不达标	0.4	4.9	不达标	0.63
		挥发酚	mg/L	0.002	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
		石油类	mg/L	0.05	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.2	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
		硫化物	mg/L	0.05	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
		氟化物	mg/L	1	0.66	达标	/	0.56	达标	/	0.42	达标	/
		氰化	mg/L	0.0	ND	达	/	ND	达	/	ND	达	/

物	L	05		标			标			标	
硒	mg/L	0.01	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
砷	mg/L	0.05	0.0043	达标	/	0.0034	达标	/	0.0039	达标	/
汞	mg/L	0.0005	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
铜	mg/L	1	0.00177	达标	/	0.00239	达标	/	0.00244	达标	/
锌	mg/L	1	0.0325	达标	/	0.0215	达标	/	0.0258	达标	/
镉	mg/L	0.005	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
铅	mg/L	0.01	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
铬(六价)	mg/L	0.05	ND	达标	/	ND	达标	/	ND	达标	/
悬浮物	mg/L	/	21	/	/	19	/	/	14	/	/

2.3 地下水环境质量现状

德州市城区河道引调水工程起点为四女寺枢纽北进洪闸和南进洪闸，其施工影响河段与本次除险加固工程一致，因此本次评价引用《德州市城区河道引调水工程环境影响报告书》（2023年3月）中地下水水质数据。

2.3.1 监测断面、监测因子及频次

根据《德州市城区河道引调水工程环境影响报告书》，2023年3月2日在拟建工程附近布设3个水质、水位监测点，监测断面设置见下表。

表 23 地下水监测点位、项目和频次

断面	断面名称	相对位置关系	监测因子	监测频次
D1	四女寺村	闸上 200m	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 共 27 项,同时测量水温和地下水埋深	2023 年 3 月 2 日, 检测一天, 采样一次。
D2	于庄社区	岔河左岸, 闸下 6200m		
D3	桃园社区	减河右岸, 闸下 10500m		

2.3.2 监测分析方法

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)、《生活饮用水标准检验方法》(GB5750-2006)和《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行。

2.3.3 地下水现状监测及评价

表 24 地下水水质现状监测数据及评价表

序号	检测项目	单位	指标	检测结果			指数		
				D1	D2	D3	D1	D2	D3
1	pH	—	6.5 ~ 8.5	7.90	7.89	7.92	0.6	0.59	0.61
2	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	2L	2L	2L	0.33	0.33	0.33
3	细菌总数	CFU/mL	≤100	52	66	71	0.52	0.66	0.71
4	氨氮	mg/L	≤0.50	0.426	0.369	0.394	0.85	0.74	0.79
5	耗氧量	mg/L	≤3.0	2.2	2.1	2.1	0.73	0.7	0.7
6	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00	0.034	0.004	0.010	0.034	0.004	0.01
7	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0	0.244	0.15L	0.15L	0.01	0.004	0.004
8	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.008	0.008	0.008
9	氰化物	mg/L	≤0.05	0.002L	0.002L	0.002L	0.02	0.02	0.02
10	砷	μg/L	≤10	0.3L	0.3L	0.3L	0.02	0.02	0.02
11	汞	μg/L	≤1	0.28	0.28	0.26	0.014	0.013	0.013
12	铬(六价)	mg/L	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004	0.004	0.004
13	总硬度	mg/L	≤450	1387	569	332	3.08	1.26	0.74
14	铅	μg/L	≤10	3.57	2.48	4.93	0.458	0.038	0.039
15	镉	μg/L	≤5	1.49	1.60	1.64	0.14	0.12	0.11
16	铁	mg/L	≤0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.05	0.05	0.05
17	锰	mg/L	≤0.10	0.01L	0.09	0.01L	0.05	0.05	0.05
18	氟化物	mg/L	≤1.0	0.58	1.96	1.56	0.58	1.96	1.56
19	溶解性总固体	mg/L	≤1000	3180	1660	1110	3.18	1.66	1.11

20	硫酸盐	mg/L	≤250	359	168	148	1.4 4	0.6 7	0.5 9
21	氯化物	mg/L	≤250	475	282	226	1.9	1.1 3	0.9 0
22	K ⁺	mg/L	-	0.668	0.662	0.726	/	/	/
23	Na ⁺	mg/L	-	76.2	348	116	/	/	/
24	Ca ²⁺	mg/L	-	13.3	29.5	8.58	/	/	/
25	Mg ²⁺	mg/L	-	38.3	564	7.05	/	/	/
26	CO ₃ ²⁻	mg/L	-	未检出	未检出	未检出	/	/	/
27	HCO ₃ ⁻	mg/L	-	18.5	19.3	16.7	/	/	/

根据评价结果可知，地下水中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物以及氯化物等指标出现不同程度的超标外，其他常规因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，地下水检测超标指标主要与所在地质化学环境本底值偏高（水层自然地质岩石结构）有关。

3、环境空气质量现状

本项目委托华测检测认证集团（山东）有限公司于2023年6月24日至2023年7月1日对项目区大气环境质量进行监测。

3.1 监测布点

本次空气监测设2个监测点，分别位于耿里杨社区和四女寺村。

3.2 监测时间和频次

监测时间为2023年6月24日至2023年7月1日，共监测6次。

3.3 监测项目

TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫、二氧化氮。

3.4 评价结果

（1）评价标准

采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准进行空气质量现状评价。

（2）评价结果

监测点环境空气质量均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，空气质量状况良好。环境空气质量现状监测及评价结果见表25。

表 25 环境空气质量现状监测及评价结果

监测指标	时段	单位	项目	耿里杨社区					
				6月24日	6月26日	6月28日	6月29日	6月30日	7月1日
SO ₂	日均值	μg/m ³	24小时平均	15	12	14	12	12	14
		μg/m ³	标准值	150	150	150	150	150	150
		-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	1小时均值	μg/m ³	均值	15	14	12	12	13	13
		μg/m ³	1小时监测值	10~19	12~16	10~14	9~15	11~15	11~16
		μg/m ³	标准值	500	500	500	500	500	500
-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
NO ₂	日均值	μg/m ³	24小时平均	27	26	26	27	27	27
		μg/m ³	标准值	80	80	80	80	80	80
		-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	1小时均值	μg/m ³	均值	28	26	26	26	26	25
		μg/m ³	1小时监测值	26~29	24~29	24~29	24~29	24~29	23~29
		μg/m ³	标准值	200	200	200	200	200	200
-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
PM ₁₀	日均值	μg/m ³	24小时平均	147	139	123	103	109	136
		μg/m ³	标准值	150	150	150	150	150	150
		-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
PM _{2.5}	日均值	μg/m ³	24小时平均	39	37	65	33	69	38
		μg/m ³	标准值	75	75	75	75	75	75
		-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
TSP	日均值	μg/m ³	24小时平均	246	217	247	221	229	214
		μg/m ³	标准值	300	300	300	300	300	300
		-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测指标	时段	单位	项目	四女寺村					
				6月24日	6月26日	6月28日	6月29日	6月30日	7月1日
SO ₂	日均值	μg/m ³	24小时平均	13	14	13	14	11	13
		μg/m ³	标准值	150	150	150	150	150	150
		-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标

	1 小时 均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	均值	13	15	13	12	11	15	
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时监测 值	11~15	12~18	10~18	10~15	8~14	12~17	
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值	500	500	500	500	500	500	
		-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	NO ₂	日均 值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 小时平 均	27	26	25	26	26	26
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值	80	80	80	80	80	80
			-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		1 小时 均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	均值	28	25	26	25	26	25
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时监测 值	25~30	23~29	23~29	23~28	24~28	23~28
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值	200	200	200	200	200	200
			-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		PM ₁₀	日均 值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 小时平 均	126	132	127	106	102
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值			150	150	150	150	150	150	
-	评价结果			达标	达标	达标	达标	达标	达标	
PM _{2.5}	日均 值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 小时平 均	36	53	32	44	67	52	
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值	75	75	75	75	75	75	
		-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
TSP	日均 值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 小时平 均	224	266	231	212	206	217	
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值	300	300	300	300	300	300	
		-	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

4、声环境质量现状

本项目委托华测检测认证集团（山东）有限公司于 2023 年 6 月 24 日至 2023 年 6 月 25 日对项目区声环境质量进行监测。

4.1 监测布点

本次噪声监测设 3 个监测点，分别位于耿里杨社区、四女寺村和玖和园小区。

4.2 监测时间和频次

监测时间为 2023 年 6 月 24 日至 2023 年 6 月 25 日，监测 2 天，昼夜各 1 次，共计 4 次。

4.3 监测项目

等效声级 Leq 。

4.4 监测结果

(1) 评价标准

声环境评价标准执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准。

(2) 评价结果

耿里杨社区、四女寺村、玖和园监测的昼夜间环境噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。声环境质量现状监测及评价结果见表 26。

表 26 声环境监测和评价结果表

检测点	主要声源	检测时间	检测结果	标准值	达标情况
耿里杨社区	环境噪声	2023.06.24 20:39-20:49	44.3	55	达标
	环境噪声	2023.06.25 00:30-00:40	42.7	45	达标
四女寺村	道路噪声	2023.06.24 21:00-21:10	47.6	55	达标
	道路噪声	2023.06.24 23:09-23:19	43.4	45	达标
玖和园	环境噪声	2023.06.24 21:22-21:32	42.4	55	达标
	环境噪声	2023.06.24 22:27-22:37	40.5	45	达标
耿里杨社区	环境噪声	2023.06.25 13:59-14:09	48.6	55	达标
	环境噪声	2023.06.25 22:07-22:17	41.5	45	达标
四女寺村	道路噪声	2023.06.25 14:23-14:33	54.5	55	达标
	环境噪声	2023.06.25 23:20-23:30	37.1	45	达标
玖和园	环境噪声	2023.06.25 14:40-14:50	51.4	55	达标
	环境噪声	2023.06.25 23:38-23:48	42.0	45	达标

5、土壤、底泥环境质量

本评价委托华测检测认证集团（山东）有限公司对项目区土壤及清淤底泥环境质量进行一期监测。

（1）监测布点

项目区土壤共 2 个监测点位，清淤底泥共 1 个监测点位。土壤监测点位布设情况见表 27-1，底泥监测点位布设情况表 27-2，具体点位分布见附图。

表 27-1 土壤监测点位

编号	点位名称	经纬度	备注
S2	节制闸下	N: 37.363089360 E: 116.232879282	占地范围内
S3	四女寺村南侧耕地	N: 37.356753982 E: 116.229853751	占地范围外

表 27-2 底泥监测点位

编号	点位名称	经纬度	备注
S1	四女寺枢纽闸上	N: 37.359994091 E: 116.230915905	占地范围内

（2）监测因子

底泥点位 S1（四女寺枢纽闸上）监测项目为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 基本项目 8 项（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及 pH、土壤含盐量，共 10 项。

土壤点位 S2（节制闸下）监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）45 项及 pH、土壤含盐量、锌，共 48 项。

土壤点位 S3（四女寺村南侧耕地）监测项目为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 基本项目 8 项（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及 pH、土壤含盐量，共 10 项。

（3）监测方法

样品 S1、S3 的采集与分析按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中规定的方法执行；样品 S2 的采集与分析按《土

壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中规定的方法执行。

(4) 监测频率

S2、S3 点 2023 年 6 月 23 日监测 1 天, 采样一次; S1 点 2023 年 10 月 29 日监测 1 天, 采样一次。

(5) 监测结果

监测结果显示, 点位 S1 底泥中、点位 S3 土壤中各污染物监测指标均不超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 风险筛选值; 点位 S2 土壤中各污染物监测指标均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 风险筛选值。

表 28 点位 S1 底泥、点位 S3 土壤环境质量现状评价结果

序号	污染物项目	单位	风险筛选值	S1 底泥	S3 土壤
1	砷	mg/kg	25	10.3	8.92
		评价结果		达标	达标
2	镉	mg/kg	0.6	0.22	0.18
		评价结果		达标	达标
3	铬	mg/kg	250	81	56
		评价结果		达标	达标
4	铜	mg/kg	100	24	22
		评价结果		达标	达标
5	铅	mg/kg	170	19.6	19.4
		评价结果		达标	达标
6	汞	mg/kg	3.4	0.0304	0.035
		评价结果		达标	达标
7	镍	mg/kg	190	24	34
		评价结果		达标	达标
8	锌	mg/kg	300	70	73
		评价结果		达标	达标
9	pH 值	pH>7.5		8.70	8.01
10	全盐量	—		0.9	0.7

表 29 点位 S2 土壤环境质量现状评价结果

序号	污染物项目	单位	风险筛选值	S2 土壤	评价结果
1	pH 值	无量纲	—	8.05	—
2	砷	mg/kg	60	9.18	达标
3	镉	mg/kg	65	1.34	达标
4	六价铬	mg/kg	5.7	ND	达标
5	铜	mg/kg	18000	30	达标
6	铅	mg/kg	800	21.4	达标
7	汞	mg/kg	38	0.069	达标
8	镍	mg/kg	900	42	达标
9	锌	mg/kg	300	158	达标
10	四氯化碳	µg/kg	2.8	ND	达标
11	氯仿	µg/kg	0.9	ND	达标
12	氯甲烷	µg/kg	37	ND	达标
13	1,1-二氯乙烷	µg/kg	9	ND	达标
14	1,2-二氯乙烷	µg/kg	5	ND	达标
15	1,1-二氯乙烯	µg/kg	66	ND	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	596	ND	达标
17	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	54	ND	达标
18	二氯甲烷	µg/kg	616	ND	达标
19	1,2-二氯丙烷	µg/kg	5	ND	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	10	ND	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	6.8	ND	达标
22	四氯乙烯	µg/kg	53	ND	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	840	ND	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2.8	ND	达标
25	三氯乙烯	µg/kg	2.8	ND	达标
26	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	0.5	ND	达标
27	氯乙烯	µg/kg	0.43	ND	达标

28	苯	μg/kg	4	ND	达标
29	氯苯	μg/kg	270	ND	达标
30	1,2-二氯苯	μg/kg	560	ND	达标
31	1,4-二氯苯	μg/kg	20	ND	达标
32	乙苯	μg/kg	28	ND	达标
33	苯乙烯	μg/kg	1290	ND	达标
34	甲苯	μg/kg	1200	ND	达标
35	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	570	ND	达标
36	邻二甲苯	μg/kg	640	ND	达标
37	硝基苯	mg/kg	76	ND	达标
38	苯胺	mg/kg	260	ND	达标
39	2-氯酚	mg/kg	2256	ND	达标
40	苯并[a]蒽	mg/kg	15	ND	达标
41	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	达标
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	ND	达标
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	达标
44	蒽	mg/kg	1293	ND	达标
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	ND	达标
46	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	ND	达标
47	萘	μg/kg	70	ND	达标
48	全盐量	g/kg	—	0.8	达标

注：表格中“ND”为未达到检出限

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、现有工程履行环保手续情况</p> <p>2016年11月17日，生态环境部以环审[2016]153号文发布《关于漳卫南运河四女寺枢纽北进洪闸除险加固工程环境影响报告书的批复》。</p> <p>2019年1月，水利部（水许可〔2019〕8号）同意北进洪闸进行除险加固建设。2021年12月，北进洪闸除险加固工程通过竣工验收。根据验收意见，施工期间，建设单位对各参建单位进行了文物保护和环境保护宣传，增强了其文保和环保意识；施工现场的机械维修和车辆冲洗废水经过隔油沉淀池处理后用于施工区域洒水降尘，未直接排入附近水体；基坑废</p>
---------------------	---

	<p>水经处理达标后用水泵抽出排入减河；施工营地和四女寺枢纽管理局设置了3座化粪池和1座一体化污水处理设施，处理出水进入现有管网系统；施工期间未对周边水环境造成不利的影 响；施工期落实了大气及噪声污染防治措施，开展了扬尘和噪声防治工作；施工期间未发生环保投诉事件；施工期对弃土区、临时用地等实施了临时防护、植被恢复等工程措施，水土保持及植被恢复效果良好；施工期对建筑垃圾和生活垃圾及时进行了清运和处理，固体废弃物未对周边环境带来不利影响；建设单位制定了《四女寺北闸建管局环境风险防范与应急预案》，设置了应急组织机构，明确了职责分工。未发生环境污染风险事故；建设单位委托山东省水利工程建设监理公司开展了工程施工期的环境监理工作，编制了《漳卫南运河四女寺枢纽北进洪闸除险加固工程环境保护监理工作报告》；建设单位委托天津市碧海水利技术开发服务中心开展了工程施工期的环境监测工作，编制了《四女寺枢纽北进洪闸除险加固工程环境监测报告》。</p> <p>2、现有环境和生态破坏问题</p> <p>漳卫南运河流域水资源匮乏，由于上游漳河、卫河、卫运河修建了水库和引水工程，流域内生产、生活用水量大幅增加，使卫运河水量减少，致使非汛期四女寺枢纽下泄入漳卫新河生态水量较少。</p> <p>由于沿途污水排入，加上水资源总量少且时空分布不均，使河流水质受到污染。卫运河、南运河等河道现状水质存在超标现象。</p> <p>漳卫南运河河岸景观生态受到严重破坏，大部分河滩地被开发为农田，区域内景观整体性受到广泛分割，破碎度增大，非汛期水资源短缺，水生生境不稳定，水生生物多样性低。</p>
生态环境保护目标	<p>1、评价范围</p> <p>(1) 生态环境：本工程生态评价等级为二级，因此确定陆生生态评价范围为工程占地外包线周边扩展1km，评价范围为975.76hm²，水生生态评价范围为四女寺枢纽南进洪闸上游1km卫运河河段，南进洪闸至下游1km老减河河段，节制闸至下游1km南运河河段。</p> <p>(2) 地表水环境：四女寺闸上游500m至下游1000m。</p> <p>(3) 土壤环境：工程占地区及影响区。</p>

(4) 声环境和大气环境：工程占地及边界外扩 200m 范围。

2、环境保护目标

(1) 环境保护目标

本工程占地不占压永久基本农田及天然林地，评价范围内涉及的环境保护目标包括保护植物、保护动物、世界遗产及文物、环境空气和声环境敏感目标。

①保护植物

项目区存在国家重点保护植物一种，即野大豆，不存在古树名木分布。

表 30 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/ 拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特有种 (是/ 否)	极小种群 野生植物 (是/否)	分布区 域	资料 来源	工程占用 情况(是/ 否)
1	野大豆 <i>Glycine soja</i>	二级	无危 LC	否	否	林缘、 路旁	历史 资料	否

②保护动物

根据资料收集和现场调查成果，本项目评价范围内共有保护动物 19 种，其中国家二级 1 种，河北省级 15 种，山东省级 11 种，其中有 8 种既是河北省级也是山东省级保护动物，详见下表，分布位置见附图 5-7。

表 31 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称(中文 名/拉丁名)	保 护 级 别	濒 危 等 级	特 有 种(是 /否)	分 布 区 域	资 料 来 源	工 程 占 用 情 况 (是/ 否)
1	红隼(<i>Falco tinnunculus</i>)	二 级	LC	否	主要活动于林 缘	文献记 录、现场 调查	否
2	苍鹭 (<i>Ardea cinerea</i>)	Δ○	LC	否	池塘、河流及 其附近芦苇 丛、草丛	文献记 录、现场 调查	否
3	草鹭 (<i>Ardea purpurea manilensis</i>)	Δ○	LC	否	池塘、河流及 其附近芦苇 丛、草丛	文献记 录、现场 调查	否
4	白鹭 (<i>Egretta garzetta</i>)	Δ○	LC	否	池塘、河流及 其附近芦苇 丛、草丛	文献记 录、现场 调查	否
5	灰斑鸠 (<i>Streptopelia decaocto</i>)	Δ	LC	否	树林、农田、 耕地、果园、 灌丛与村庄附 近	文献记 录、现场 调查	否

6	四声杜鹃 (<i>Cuculus micropterus</i>)	Δ○	LC	否	树林间与农田边	文献记录、现场调查	否
7	大白鹭 (<i>Ardea alba</i>)	Δ○	LC	否	池塘、河流及其附近芦苇丛、草丛	文献记录、现场调查	否
8	环颈雉 (<i>Phasianus colchicus</i>)	Δ	LC	否	树林、农田、耕地、果园、灌丛与村庄附近	文献记录、现场调查	否
9	凤头鹑鹑 (<i>Podiceps cristatus</i>)	Δ○	LC	否	池塘、河流及其附近芦苇丛、草丛	文献记录、历史调查资料	否
10	暗绿绣眼鸟 (<i>Zosterops japonicus</i>)	Δ○	LC	否	树林、农田、耕地、果园、灌丛与村庄附近	文献记录、历史调查资料	否
11	黄鼬 (<i>Mustela sibirica</i>)	Δ○	LC	否	树林、农田、耕地、果园、灌丛与村庄附近	文献记录、现场调查	否
12	黑斑侧褶蛙 (<i>Pelophylax nigromaculatus</i>)	Δ	NT	否	池塘、河流及其附近芦苇丛、草丛	文献记录、历史调查资料	否
13	黑翅长脚鹬 (<i>Himantopus himantopus</i>)	○	LC	否	池塘、河流及其附近芦苇丛、草丛	文献记录、现场调查	否
14	大斑啄木鸟 (<i>Dendrocopos major</i>)	○	LC	否	池塘、河流及其附近芦苇丛、草丛	文献记录、现场调查	否
15	灰喜鹊 (<i>Cyanopica cyanus</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河流及其附近草丛	文献记录、现场调查	否
16	黑卷尾 (<i>Dicrurus macrocercus</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河流及其附近草丛	文献记录、现场调查	否
17	喜鹊 (<i>Pica pica</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河流及其附近草丛	文献记录、现场调查	否
18	黑尾蜡嘴雀 (<i>Eophona migratoria</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河流及其附近草丛	文献记录、现场调查	否
19	东北刺猬 (<i>Erinaceus amurensis</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河流及其附近草丛	文献记录、现场调查	否

③世界遗产及文物

本工程本体为四女寺枢纽全国重点文物保护单位，评价范围涉及中国大运河世界遗产和南运河德州段全国重点文物保护单位，涉及情况见下表，位置关系图见附图 5-3 至附图 5-5。

表 32 世界遗产及文物一览表

类型	名称	相对方位	距离项目边界最近距离	影响方式	环境保护目标情况说明
世界遗产	中国大运河世界遗产		与遗产区最近距离为 417m, 与缓冲区最近距离为 320m。	施工营地	/
文物	南运河德州段全国重点文物保护单位		与建设控制地带和保护范围的最近距离均为 320m。	施工营地	/
	四女寺枢纽全国重点文物保护单位	位于	/	节制闸下游围堰、南进洪闸下游围堰、生活营区、临时堆料场、部分施工道路	永久占地涉及保护范围 0.45hm ² , 临时占地涉及保护范围 4.34hm ² , 涉及建设控制地带 3.81hm ² 。

④环境空气和声环境敏感目标

本工程施工期大气和声环境敏感保护目标基本一致, 施工期大气和声环境敏感保护目标统计情况见表 33, 环境保护目标与工程相对位置关系图见附图 5-1。

表 33 环境空气和声环境敏感目标一览表

序号	保护对象	最近距离	200m 内户数	保护级别	现状照片
1	减河右岸四女寺村	距南进洪闸南方 30.m	200 户, 800 人	满足《环境空气质量标准》	
2	耿里杨社区 (溪林湾小区 1-7 栋、运河庭院别墅区)	距施工生产生活区南方 76m	354 户, 1416 人	(GB3095-2012) 二级标准、《声环境质量标准》	
3	玖和园小区 (A3-6 栋、V3-6 栋与同排别墅区)	距取土场北方 31m	140 户, 560 人	(GB3096-2008) 1 类。	

(2) 环境敏感区

本工程影响范围内的环境敏感区见表 34。

表 34 环境敏感区一览表

名称	类型	与项目位置关系
山东省生态保 护红线	鲁西北平原防风 固沙生态保护红 线	永久占用 0.268hm ² ，均为南进洪闸主体。临时占 用 2.912hm ² ，其中南闸主体临时占用 2.076 hm ² ， 下游围堰临时占用 0.753 hm ² ，施工临时道路占用 0.083hm ² 。
河北省生态保 护红线	平原河湖滨岸带 生态保护红线	永久占用 0.0535hm ² ，均为节制闸主体。临时占 用 0.461hm ² ，其中节制闸主体临时占用 0.298 hm ² ，施工围堰临时占用 0.163 hm ² 。
山东德州减河 国家湿地公园	湿地公园	南进洪闸主体工程、施工围堰以及施工临时道路 将涉及占用减河国家湿地公园的 3.53hm ² ，其中 保育区 2hm ² ，恢复重建区 1.53hm ²
武城四女寺省 级湿地公园	湿地公园	南进洪闸主体工程、施工围堰以及施工临时道路 将涉及占用武城四女寺省级湿地公园 4.24hm ² ， 其中合理利用区 3.77hm ² ，管理服务区 0.47hm ² 。

评价
标准

1. 环境质量标准

1.1 地表水环境质量标准

四女寺枢纽上游卫运河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，四女寺枢纽下游南运河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准、漳卫新河的岔河、减河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

1.2 土壤环境质量标准

工程占地范围外的农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)，工程占地范围内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

1.3 声环境质量标准

村庄执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

	<p>1.4 环境空气质量标准</p> <p>本工程位于农村地区，根据环境空气质量功能区分类，属于环境空气二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。</p> <p>2. 污染物排放标准</p> <p>2.1 废水回用标准</p> <p>本工程施工期的生产废水和生活污水，全部收集处理后回用，用于车辆冲洗、道路喷洒及绿化用水的执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）。</p> <p>2.2 施工期噪声排放标准</p> <p>施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p> <p>2.3 施工期废气排放标准</p> <p>施工期无组织排放颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）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。</p> <p>2.4 施工期固体废物</p> <p>一般废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、水文情势影响分析

(1) 施工导流方式

根据施工组织布置，本工程导流建筑物设计洪水标准为（11~6月）10年一遇，相应洪峰流量为 $183\text{m}^3/\text{s}$ 。南进洪闸进口为天然滩地，枯水期施工时，洪水不上滩，因此南进洪闸上游不需设置围堰，利用天然滩地即可挡住中心河道来水。下游设置均质土围堰对河道进行拦挡，围堰布置在闸下约245m处。

节制闸施工期间采用上、下游围堰一次拦断河床，上游围堰距离闸址约50m，下游围堰布置在闸下约240m处。

根据四女寺枢纽的组成，先期已完成北进洪闸的除险加固改造，本次南进洪闸及节制闸除险加固改造施工时，利用北进洪闸进行导流，由于枯水期导流设计流量较小，为避免水流对节制闸上游围堰的冲刷，导流期间只开启北进洪闸靠南侧的6孔进行导流。

北进洪闸6孔全开时设计过流能力见表35。

表35 北进洪闸6孔全开设计过流能力

流量(m^3/s)	13.74	37.85	69.53	81.44	149.61	230.34	321.91	533.24
闸上水位 (m)	15.16	15.46	15.76	15.86	16.36	16.86	17.36	18.36

经计算，北进洪闸6孔全开泄量 $183\text{m}^3/\text{s}$ 时闸前水位为16.57m。

(2) 施工对岔河水文情势的影响

本工程安排在枯水期施工，施工期间，虽利用北进洪闸下岔河作为导流过水通道，但由于枯水期水量较小，施工期对岔河水文情势的影响较小。

(3) 施工对减河水文情势的影响

本工程安排在枯水期施工，施工期间卫运河上游来水通过北进洪闸宣泄。为降低工程施工对减河水文情势的影响，在施工导流期11月至次年6月期间通过水泵抽取南进洪闸上游来水 $85\text{万}\text{m}^3$ 至围堰下游，故减河围堰下游的水量来源条件与现状相近。因此，本工程施工对该减水河段水文情势影响较小。

(4) 施工对南运河水文情势的影响

南运河作为引黄水、规划南水北调东线引江水的输水通道，南运河规划为II类水体，为保障输水水质，节制闸基本常年不开启。施工期节制闸下游围堰位于引黄济津潘庄线路倒虹吸工程上游，对倒虹吸工程输水无影响。综上，节制闸施工期间不影响引黄及南水北调东线北延输水，对南运河水文情势影响较小。

2、生态影响分析

2.1 陆生生态

①施工占地影响

本工程为水闸除险加固工程，建筑物在南进洪闸和节制闸原址上进行加固，工程无新增永久占地。

本工程只涉及部分施工场区等临时征用土地，具体包括施工营地及附属企业，取土场、临时翻晒场、临时堆料场、场内道路和弃渣场等，临时占地总面积为128460m²，其中占用旱地111333m²、其他草地12020m²、河流水面5107m²。

工程施工期为18个月，施工时间短，临时占地面积较小，主要对农业产量有短期不利影响。工程施工结束后，临时占地的用地性质不变，均通过采取各种措施恢复为原来状态。其中，耕地进行复垦，恢复原土地生产力。复垦主要包括分层回填开挖土，平整地表，回填原地表耕作层和增施有机肥料等。荒草地等进行植被恢复措施，采用乔灌草结合方式，选择树种与周围环境相协调，乔木选择西府海棠、金叶槐、紫叶李，灌木选择月季，草种选择高羊茅、黑麦草等。只要严格落实植被恢复和水土保持措施，临时占地的农业产量和植被会逐渐恢复到原先水平。

②对陆生植被的影响

本工程的施工临建、土方开挖、临时堆土等施工活动将破坏地表植被，工程施工破坏的主要为取土场和临时翻晒场的部分陆生植物如杨树、柳树、农作物和田间杂草，尤其是施工占地范围内的植被全部被破坏和损失，在一定程度上减少了该地区的陆生植被生物量。

本项目所涉及的地表植被多为人工栽培植物和野生杂草，区内零星分布有国家二级保护植物为野大豆。施工结束后，随着水土保持工程和植被恢复措施的实施，能够恢复到影响前的状况。同时，对于施工过程中发现的野大豆要进行移栽处理，有效保护野大豆。

③对陆生动物的影响

a.对两栖类动物影响

施工过程中，由于建筑材料的运输、各类型机械的工作等将增加河道周边的噪声，在一定程度上影响了河道内两栖类动物的正常栖息。两栖类具有相对较强的移动能力，会主动趋避不利环境影响，迁移至生境相对稳定的区域，施工噪声影响两栖类的影响有限。水体悬浮物增加对两栖类基本不造成影响，但可能会通过抑制浮游生物和底栖动物，致使两栖类的食物来源减少，影响到两栖类。随着施工结束，施工区域的水环境状况会较快恢复到施工前的水平，两栖类动物会在较短时间内恢复到施工前的水平。

b.对爬行、哺乳动物影响

施工期间，对爬行、哺乳动物的影响主要是破坏或干扰了陆生动物的栖息环境。区内小型动物均属于本地区广布物种，对环境的适应性相对较强。部分常在农田、水边栖息、觅食的动物由于栖息环境受到破坏或受到施工噪声、扬尘、人员频繁活动的影响，受到惊吓而逃离，它们会到其它地方寻找新的生活环境。施工结束后影响消除，野生动物恢复到原有状态。

c.对鸟类的影响

工程施工区域和临时占地区域人类活动较为频繁，不是鸟类的主要栖息场所，鸟类数量较少，在主体工程附近水域偶有少量涉禽。

施工期施工占地、噪声、施工人员活动等对鸟类产生干扰和不利影响。围堰施工造成南进洪闸下游、节制闸下游约 320m 长度的水面消失，减少了涉禽的活动场所；施工噪声对附近鸟类产生惊扰，鸟类会主动避趋。施工人员活动会惊扰鸟类，有可能因为施工人员的捕杀而造成鸟类个体数量减少。

本工程施工期较短，施工区域鸟类为常见物种且数量较少，鸟类具有较强的迁移和避趋能力，且生境广泛，施工对鸟类影响较小。随着施工结束，不利影响随之消除。

④对保护动物的影响

评价区分布有保护动物 19 种，分别为红隼、苍鹭、草鹭、白鹭、灰斑鸠、四声杜鹃、大白鹭、环颈雉、凤头鹳鹬、暗绿绣眼鸟、黄鼬、黑斑侧褶蛙、黑翅长脚鹬、大斑啄木鸟、灰喜鹊、黑卷尾、喜鹊、黑尾蜡嘴雀、东北刺猬。施工期间的占地、施工期水环境变化、施工噪声和施工人员活动会对保护动物的生境产生

一定程度的不利影响，在施工结束后，不利影响逐步减小。施工期间合理安排施工时间，在动物觅食较为集中的清晨停止施工，降低对其影响。

总体分析，施工区域属于村镇分布的集中区，保护物种多为鸟类，其活动能力较强，同时工程施工区域相对较小，工期较短，总体认为工程施工期对保护物种的影响不大。

2.2 水生生态

①围堰施工对水生生物的影响分析

施工期围堰内完全干涸，围堰内水生生物会完全消失。

围堰周围则以底质生境扰动和沙输入干扰为主，底质、流速和透明度等受到影响。区内河流中浮游藻类、浮游动物和大型底栖动物类群均为耐污性极强的类群，对环境扰动的敏感性低，围堰周边水体水质和底质变化对浮游生物、底栖动物的影响不大。区内的鱼类和两栖类均为流域常见物种，具有较强的移动能力，能够自主避开围堰周边水域，围堰施工对其影响相对较小。

围堰拆除后，原有生境状况逐步恢复，区内的鱼类、两栖类、大型底栖动物和浮游生物等均具有极强的种群恢复能力，均会较快的恢复到工程前的状况。

②对浮游植物的影响

施工期间，水体悬浮物浓度增加，降低了水体的透明度，抑制了藻类的生长，造成浮游植物的生产力将下降。随着施工结束，施工区域的水环境状况会较快恢复到施工前的水平，浮游植物会在较短时间内恢复到施工前的水平。

③对浮游动物的影响

本工程施工会引起施工区域水体悬浮物浓度增加，导致水体更加浑浊，破坏浮游植物的生长环境，进而导致水域中浮游动物数量的降低。当水体的浑浊度很高时，大量悬浮水中的泥沙常使浮游动物大量死亡。此外，由于工程引起浮游植物生物量的下降，会进而影响以浮游植物为食的浮游动物的丰度。但是这些影响都是暂时、可逆的，且在空间上具有区域性，主要集中在闸基底周围 50m 以内的范围。由于施工区域相对整个水域而言面积很小，因此对浮游动物多样性的影响是可以接受的。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游动物可基本恢复到施工前的水平。

④对底栖动物的影响

施工期间水体悬浮物的沉积，覆盖了底质表面，限制了部分移动能力弱的底栖动物的摄食和繁殖。由于项目区河流中大型底栖动物以适应泥沙底质的摇蚊和寡毛类为主，受悬浮物覆盖影响的河段内底栖动物会造成短期内形成新的群落，恢复相对较快。随着施工结束，施工区域的水环境状况会较快恢复到施工前的水平，底栖动物会在较短时间内恢复到施工前的水平。

⑤对鱼类的影响

施工期水体悬浮物浓度增加，会使水体透明度下降、溶氧度降低，一定程度上影响鱼类栖息地环境。水体浊度增大，鱼体感官受到影响，会影响鱼类运动摄食。水中悬浮物质含量过高，悬浮颗粒会随着鱼类的呼吸而进入鳃部，沉积在鳃瓣、鳃丝及鳃小片上，影响鱼类的呼吸功能。由于鱼类具有较强的游泳能力和避险行为，成鱼会主动趋避和离开高悬浮物浓度水域，导致施工区水域成鱼资源量减少，但对整个河流鱼类资源的影响不大。但对鱼卵和仔稚鱼来说，泥沙对鱼卵的覆盖作用可能导致孵化率降低，高浓度悬浮物将直接对仔稚鱼造成一定的损伤。

水体悬浮物的增加引起的浮游生物群落变化，在一定程度上会影响到鱼类的摄食，尤其是影响滤食性（鲢、鳙）和捕食性鱼类（红鳍原鲌、乌鳢）的时空分布。施工河段的鱼类群落中以杂食性鱼类为主，且鱼类具有较强的游泳能力和避险行为，工程施工对鱼类区系组成的影响不大。施工噪声会影响鱼类的正常栖息，鱼类具有避险本能，噪声对鱼类的影响有限。

工程施工水域内无珍稀、濒危和重要保护鱼类，该水域鱼类区系海河流域常见鱼类为主，水域的鱼类组成以江河平原系为优势种。

工程施工对鱼类的不利影响是暂时的，施工结束后鱼类会恢复到先前状态。

⑥对鱼类“三场”的影响

根据水生生态调查，项目区未发现鱼类的索饵场、产卵场和越冬场。本工程建设对区域内鱼类“三场”影响较小。

3、生态保护目标影响分析

（1）对生态保护红线的影响

四女寺枢纽主体工程于 1958 年底完工。本项目对四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固，项目建设无法避让生态保护红线。

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124号）、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019.11.7）等生态保护红线有关法律法规，四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程为水闸原址除险加固工程，属于“已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，本项目为国家重大战略项目且在生态红线区内不涉及新增用地，工程建设符合有关法律法规要求。

施工期对生态保护红线的影响主要表现在施工临时占地和施工开挖活动带来的影响，临时征用的南进洪闸下游围堰、临时道路等占地区域将改变原有土地类型，施工开挖将破坏原有地表及上层覆盖植被从而导致植物种类和数量减少，施工工区及周边的野生动物将受施工惊扰而发生迁移，因此施工活动对生态保护红线范围内的生物量及生物多样性带来一定不利影响。

本工程占用山东省生态保护红线部分主要是南进洪闸主体工程区、主体临时占用区、南闸下游围堰及施工临时道路，永久占用红线面积 0.268hm²，临时占用红线面积为 2.912hm²。由于施工工期较短（18 个月），工程施工结束后，临时用地性质不变，通过采取迹地恢复措施、水土保持措施等可将临时占地区域恢复至建设前状态。

占用河北省生态保护红线区主要工程内容为节制闸主体、节制闸临时占地区区及施工围堰，永久占用红线面积 0.0535hm²，临时占用红线面积为 0.461hm²。施工期由于占用河北省红线面积较小，施工活动通过合理避让生态保护红线，在严格落实植被恢复和水土保持措施后，临时占用区域的植被及生态可恢复至建设前。

随着施工结束，本工程对生态保护红线的不利影响可得到有效缓解。

（2）对山东德州减河国家湿地公园的影响

山东德州减河国家湿地公园分为：保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区五个区。各功能区保护对象及保护要求如下：

保育区：主要保护对象为珍稀水生植物和鸟类，特别是保护白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭等国家重点保护鸟类及其栖息地。保护要求为本区内所有人工设施应以

确保原有生态系统的完整性和最小干扰为前提。

恢复重建区：主要保护对象为野生动植物资源、水禽栖息地及湿地生态系统。保护要求为通过配置浮水植物、挺水植物和沉水植物等改善栖息地条件的方法招引湿地鸟类；进行退耕还湿，恢复河道自然面貌。

宣教展示区：主要保护对象为自然景观、湿地动植物、湿地生态系统、湿地文化、湿地功能。保护要求为通过水系整理、动植物恢复、科普宣教设施配置等措施将该区域建成科普宣教的展示平台，保护好现有的湿地资源，在保护的前提下开展科普宣传、湿地教育等活动。

合理利用区：保护对象主要包括湿地自然景观观光体验场所、湿地人文景观重要展示平台和湿地生态旅游区。保护要求为在保护的前提下进行适度的、合理的开发利用，根据环境容量控制游客数量。开发利用项目的设置以不破坏自然环境为基本条件，严格控制人工建筑和基础设施的数量与体量，注重湿地公园内建筑和设施风格与湿地景观风貌的协调一致。

管理服务区：建设目标为通过出入口大门、停车场、广场、游客服务中心、办公楼等配套设施建设，使管理服务区成为公园形象代表、游客主要集散地、公园管理的核心。保护要求为尽量保护现有的地形地貌和建设设施并加以改造，新建设施充分体现当地地方特色，实现地方特色与湿地景观的统一。

本项目南进洪闸主体工程至下游围堰之间的施工工作区将涉及占用德州市减河国家湿地公园，工程占用山东德州减河国家湿地公园区域面积为 3.53hm²，约占湿地公园总面积的 0.29%，占用比例极小，占用功能分区类型为湿地公园上游的保育区、恢复重建区，其中保育区 2hm²，恢复重建区 1.53hm²。

本工程建设施工期将导致南进洪闸闸下水文情势发生变化，南进洪闸围堰下游水量减少，导致下游水生植物、水生动物的种类和数量以及湿地面积减少。南进洪闸施工导流期为 11 月至次年 6 月，处于枯水期，且南进洪闸上游滩地阻隔来水，导致南进洪闸现状过流频率较低；根据 1973 年至 2021 年南进洪闸下水文站实测径流数据，采用 90% 保证率最枯月流量法计算得到南进洪闸应下泄的生态流量为 0.04 m³/s，则 11 月至次年 6 月应下泄多年平均径流量为 85 万 m³，本工程在施工导流期通过用水泵抽取南进洪闸上游来水 85 万 m³ 至围堰下游，对湿地公园

进行补水后工程建设对下游减河湿地公园水生生态环境的影响程度不大。

另外，本工程施工期在南进洪闸下游采取湿地植被恢复措施，对影响河段河道湿地进行修复，按照挺水区、浮水区和沉水区进行湿地植物配置，对河道湿地进行修复，苗木品种选择荷花、香蒲、再力花、千屈菜等，修复范围为河道桩号0+0至0+160，修复总面积约1600m²，采取湿地植被恢复措施后有利于丰富生物多样性，为湿地水生动物和鸟类提供多样的生境类型。

因此，本工程实施不改变山东德州减河湿地公园功能，符合保育区、恢复重建区的保护要求。本工程已按相关规定取得主管部门同意建设的意见。

(3) 对武城四女寺省级湿地公园的影响

武城四女寺湿地公园分为：湿地保育区、恢复重建区、科普宣教区、合理利用区和管理服务区五大功能区。各功能区保护对象及要求如下：

湿地保育区：主要保护对象为湿地生态系统、水资源、珍稀野生动物及栖息地和其他湿地动植物资源。保护要求为开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。

恢复重建区：主要保护对象为野生动植物资源、河流湿地生态系统。保护要求为结合湿地植物的功能通过物理、化学、生物等措施和工程，恢复和重建完整的河流湿地生态系统，营造多样性的生态河岸带景观。

科普宣教区：主要保护对象为白庄数百亩芦苇湿地以及自辛立庄村到刘茂庄村的六五河河道和周边绿化带范围野生动植物资源。保护要求为在控制客流量的前提下为人们提供认识和体验湿地生态系统的空间。

合理利用区：主要保护对象为四女寺景区、部分利民河北支、利民河东支、利民河和自刘茂庄村北边的六五河范围内的湿地人文景观。保护要求为开展生态旅游以及其他不损害湿地系统的休闲观光项目。

管理服务区：保护对象为湿地公园管理、服务机构和设施。保护及管理要求为对湿地公园进行高效管理，为湿地访客提供优质高效的服务。

本项目南进洪闸施工工作区将涉及占用武城四女寺省级湿地公园，工程占用武城四女寺省级湿地公园区域面积为4.24hm²，约占湿地公园总面积的0.22%，占

用比例极小，其中合理利用区 3.77 hm²，管理服务区 0.47 hm²。合理利用区位于六五河和减河之间的三角地，包括四女寺景区以及部分利民河和六五河北段范围，主要功能定位是开展生态旅游和休闲观光项目；管理服务区位于合理利用区南侧，其主要功能定位为对湿地公园进行高效管理，为湿地访客提供优质高效的服务。

本工程在对南进洪闸除险加固施工过程中不可避免临时占用四女寺省级湿地公园，对湿地公园产生施工临时扰动，主要是施工开挖短期改变了围堰内湿地土地类型，同时导致湿地内的动植物种群和数量减小、总生物量有所减少。施工结束后通过湿地生境修复、水土保持工程和植被恢复措施的实施可减小对湿地公园的影响，并且占用面积比例较小，对湿地公园功能不会造成改变。本工程施工占用武城四女寺省级湿地公园的合理利用区域，符合武城四女寺省级湿地公园的生态功能区定位。本工程已取得山东省自然资源厅同意建设的意见。

（4）对中国大运河世界遗产的影响

工程位于南运河沧州-衡水-德州段世界遗产保护范围以外，与遗产区最近距离为 417m，与缓冲区最近距离为 320m。施工期无废污水排入南运河，施工固体废弃物不得临时堆放或丢弃在保护范围内，施工活动对中国大运河南运河沧州-衡水-德州段世界遗产及周边环境无影响。

（5）对南运河德州段全国重点文物保护单位的影响

工程位于南运河德州段全国重点文物保护单位保护范围以外，与建设控制地带和保护范围的最近距离均为 320m。施工期无废污水排入南运河，施工固体废弃物不得临时堆放或丢弃在保护范围内，施工活动对南运河德州段文物及周边环境无影响。

（6）四女寺枢纽全国重点文物保护单位

本工程是对南进洪闸和节制闸文物本体进行拆除重建和维修加固，主体工程、节制闸上游围堰及部分施工临时道路位于四女寺枢纽文物保护范围内，节制闸下游围堰、南进洪闸下游围堰、生活营区、临时堆料场、部分施工道路位于四女寺枢纽文物建设控制地带范围内。永久占地涉及保护范围 0.45hm²，临时占地涉及保护范围 4.34hm²，涉及建设控制地带 3.81hm²。

本工程是对文物本体实施拆除、重建和维修加固，保留上游铺盖、上游两侧翼墙及两岸护坡并进行维修加固，对原闸底板与闸墩进行加固，胸墙及闸墩上部

结构拆除重建，下游翼墙、消力池、海漫及防冲槽维修加固，未改变原有文物风貌。施工期间如不注意设施拆除的顺序、施工范围及强度，会对文物原有的形式造成破坏，不利于文物保护，应当严格规范施工工艺；施工机械及车辆（如风镐、推土机、挖掘机、载重汽车等）引起的振动通过传播可传至文物本体并危害文物本体安全，但影响存续期较短，并将随着施工结束而消除。

山东省文物局已出具《关于四女寺枢纽——南进洪闸、节制闸除险加固工程勘察设计方案的请示》，表示“南进洪闸、节制闸为四女寺枢纽的组成部分，该处水利枢纽出现较多病险因素，为保护文物本体安全，水利部海委漳卫南运河管理局委托资质单位编制了四女寺枢纽——南进洪闸、节制闸除险加固工程勘察设计方案，材料已经我局初审同意”。

4、地表水环境影响分析

本工程所需各种石料、砂石骨料均外购，施工区不设砂石加工系统。施工期废水主要包括基坑排水、机械车辆冲洗废水、施工人员的生活污水和混凝土拌和系统冲洗废水。

（1）施工围堰对下游河流悬浮物的影响

本工程围堰填筑和拆除施工安排在非汛期，时间为 15 天左右，围堰填筑和拆除施工期间围堰以下河段的悬浮物浓度增加，随着围堰施工填筑和拆除施工结束，悬浮物浓度逐渐恢复并可达到施工前的水平。目前非汛期卫运河来水量通常较小，悬浮物影响范围有限；同时围堰施工时间为半个月，施工时间较短，对下游水体水质影响的历时较短。综合分析，围堰施工引起的河流悬浮物浓度的影响范围和影响时间有限，对闸上卫运河及闸下减河、南运河水质的影响不大。

（2）基坑排水

本工程基坑排水产生于工程施工导流的过程中，基坑排水分为初期排水和经常性排水。初期积水是工程开挖前，上下游围堰间形成的封闭积水，经常性排水主要为围堰及其基础渗透水，以及基坑施工期的天然降水和施工弃水。根据施工组织设计，初期排水量为 43013m^3 ，排水强度 $5376\text{ m}^3/\text{d}$ 。经常性排水总强度 $308.6\text{m}^3/\text{d}$ 。基坑废水中含有大量的悬浮颗粒物，浊度较大，若直接排放，将对河流水质产生影响，拟对基坑排水在基坑内进行沉淀处理达标后回用于生产，对围

堰下游水体环境影响较小。

(3) 机械车辆冲洗废水

根据施工组织设计，本工程设置 1 处机械停放场，工程共配机械 136 台，根据《山东省城市生活用水量标准》(DB37/T5105-2017)，汽车清洗用水标准为 30—60L/次，机械冲洗用水取 0.05m³/次，产污率 90% 计，平均每天维修机械设备、车辆的数量为工程总设备数量的 30%，则高峰期机械冲洗废水总产生量 1.836m³/d。

(4) 生活污水

生活污水主要是施工人员在施工营地居住时产生的盥洗用水和卫生用水，为间歇式排放。根据《山东省农村居民生活用水定额》(DB37/T 3773-2019)、《河北省行业用水定额》(DB13/T 5448.1-2021)，施工区常驻人员生活用水定额取 90L (人 d)，施工区高峰期 320 人，生活污水排放系数取 0.8，则施工期生活污水日产生量为 23.04 m³/d。为防止污水影响河流水质，需进行达标处理。

(5) 清淤施工及淤泥余水

本工程清淤施工采用干场作业，清淤期间对围堰外的水体不产生扰动，清理出的底泥先运至临时翻晒场，在晾晒过程中会产生清淤污泥余水，主要污染物为悬浮物，根据施工组织设计，清淤工期约 20 天，共清淤 3436m³，每天清淤量约为 172m³/d，淤泥含水率 95%，清淤沥水量约为 163.4 m³/d。经沉淀处理后用于周围道路洒水降尘，对周围水环境影响较小。

(6) 混凝土拌和系统冲洗废水

根据施工组织设计，本工程配置 1 座混凝土拌和机，生产能力为 30m³/h，工作方式为两班制 14 小时，高峰期废水量约为 12 m³/d。废水中主要含悬浮物，pH 值也较高，悬浮物浓度在 5000mg/L 左右，pH 值在 11 左右。拟对混凝土拌和系统冲洗废水进行处理后，回用于洒水抑尘，不外排，对周围水环境无影响。

5、大气环境影响分析

本项目环境空气的影响主要为施工期，施工期工程对周边沿线环境空气造成的影响主要是土方开挖、回填、运输等过程中产生的施工扬尘，燃油机械设备、物料运输车辆的尾气和道路运输带起的扬尘，以及清淤淤泥产生的恶臭。

(1) 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要是土方开挖、回填等施工操作产生，此外还有临时土方堆放等产生的风吹扬尘。在干燥情况下，特别在大风时容易产生扬尘。根据本地区类似工程的实测资料进行类比，同类施工活动扬尘排放量类比调查结果如表 36 所示。根据类比调查，在大风情况下，施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m³，25m 处扬尘浓度可达 1.53mg/m³，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。

表 36 同类施工活动扬尘排放量类比调查结果

施工活动类型	粉尘排放量 (kg/d)
土石料开挖	36
工地风侵蚀	36.5
运输卡车卸料	0.75
运输卡车装料	0.48

由于工程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) 施工运输扬尘及汽车尾气影响分析

施工运输扬尘及汽车尾气主要影响对象为运输道路临近的居民区，同时会对道路两侧的树木、植物等产生影响。本工程土石方运输量大，运输扬尘污染将是污染环境空气的重要因素，特别是在秋冬季少雨季节，产生扬尘的情况将更加严重。

产生扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、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。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 上。

施工车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，扬尘产生量可按下列经验公式计算：

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

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，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²

根据施工组织设计，施工区载重汽车主要为 3.5t~15t，本次源强预测按照 15t 计算，通过一段长度为 500m 的路面时，不同行驶速度和不同路面清洁程度下产生的扬尘量见下表。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 37 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘预测表 单位：kg/辆 km

车速 P	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.07	0.12	0.16	0.20	0.24	0.41
10 (km/h)	0.14	0.24	0.33	0.41	0.48	0.81
15 (km/h)	0.22	0.36	0.49	0.61	0.72	1.22
20 (km/h)	0.29	0.48	0.66	0.82	0.96	1.62

参照类似工程道路扬尘实验结果，见下表，在不洒水的情况下，距离施工道路 50~100m 时，TSP 浓度可降至 1.0mg/m³ 以下；在洒水的情况下，距离施工道路 35~40m 时，TSP 浓度即可降至 1.0mg/m³ 以下。

表 38 洒水路面扬尘监测结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP 浓度	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.4	0.68	0.6	0.29

施工期扬尘和汽车尾气的的影响伴随着施工结束即行消失。在采取相应的措施后，即可较大程度上降低施工期扬尘和尾气对施工场地及施工期运输道路附近村庄等环境敏感点的影响。

(3) 淤泥恶臭

河道清淤期间，底泥在受到扰动和堆置地面时，炎热气候条件下可能会引起恶臭物质呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量。臭气是由某些物质刺激人的嗅觉器官后，引起厌恶或不愉快的气体。

与本地区北进洪闸除险加固工程进行类比，根据类比的北进洪闸除险加固工

程现场监测及室内加速实验的检测，现场监测的臭气强度为0级，极少达到1级，对居民的影响非常小。加速试验结果显示，在夏季气温较高的情况下，臭气强度一般为2~3级，属气味较弱气体。因此本项目清淤工程产生的恶臭对周边环境敏感点四女寺村、玖和园小区影响较小。

6、声环境影响分析

工程对声环境的影响主要在施工期。施工期噪声主要包括施工机械噪声和运输车辆噪声，主要来源于挖掘机、推土机、蛙夯、振捣器和载重汽车等，源强一般在80~88dB(A)之间。

采用HJ/T2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》推荐的噪声计算模式。由于声源的大小与各评价点之间的距离相比要小得多，且多数移动噪声设备活动范围较小，采用简化计算，均可视为一个点声源。

计算模式采用点声源的噪声衰减模式，计算公式如下：

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

式中： $L_A(r)$ —距离声源r处的A声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的A声级，dB(A)；

r—预测点与点声源之间的距离，m；

r_0 —参考位置与点声源之间的距离，m。

经模式计算，主要施工机械在不同施工阶段、不同距离处的噪声贡献值见表。昼间距离施工点大约40m处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间标准限值70dB(A)，夜间距离施工点约200m处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中夜间限值55dB(A)。

表 39 施工机械噪声影响预测结果 单位：dB(A)

序号	设备名称	测点与设备距离/m	源强/dB(A)	离声源不同距离(m)的噪声预测值						
				10	50	100	200	300	400	500
1	挖掘机	5	86	80	66	60	54	50	48	46
2	推土机	5	86	80	66	60	54	50	48	46
3	卷扬机	5	80	79	65	59	53	49	47	45
4	蛙式打夯机	5	81	75	61	55	49	45	43	41
5	混凝土拌和站	5	88	82	68	62	56	52	50	48
6	插入式振捣器	5	84	78	64	58	52	48	46	44

7	混凝土切割机	5	80	74	60	54	48	44	42	40
8	液压锤	5	80	74	60	54	48	44	42	40
9	自卸汽车	5	86	80	66	60	54	50	48	46

(1) 主体工程区噪声影响

主体工程施工可分为三个阶段，分别是围堰阶段、拆除阶段和浇筑阶段，各阶段所使用的施工机械与运输车辆噪声源强如下表所示：

表 40 主体施工区主要施工机械噪声源强

施工阶段	设备名称	规格或型号	噪声源强 (dB (A))
围堰	蛙夯		81
	汽车	15t	86
拆除	液压振动锤		80
	混凝土切割机		80
	汽车		86
浇筑	插入式振捣器	1.1kW	84
	汽车	15t	86

经噪声源叠加计算，围堰阶段叠加噪声源强为 87.2dB(A)，拆除阶段叠加噪声源强为 87.8dB(A)，浇筑阶段叠加噪声源强为 88.1dB(A)。噪声衰减预测结果表明，围堰阶段噪声达标距离约为 205m，拆除阶段约为 219m，浇筑阶段约为 226m。目前主体工程区距离敏感点四女寺村最近距离为 30m，噪声尚未达标。

(2) 生产生活区噪声影响

生产区主要涉及的施工机械有混凝土拌和站、切割机、振捣器、卷扬机和汽车等，主要施工机械与运输车辆噪声源强如下表。

表 41 生产生活区主要施工机械噪声源强

设备名称	规格或型号	噪声源强 (dB (A))
混凝土拌和站		88
汽车	15t	86
卷扬机		80
混凝土切割机		80
插入式振捣器	1.1kW	84
电锯、电焊		85

生产生活区的混凝土拌合系统、预制件工厂、钢筋、木材加工厂的施工作业产生噪声污染。根据工程施工组织安排，混凝土拌合和预制件同时施工，钢筋加

工和木材加工同时施工，分别对这两种施工作业组合进行噪声源强叠加计算：

1) 混凝土和预制件同时施工，则所需的设备有拌合站、振捣器，经叠加公式计算，该处所产生的源强约 89.5dB(A)，噪声达标距离约为 266 米。

2) 钢筋加工和木材加工同时施工，所需的设备有电锯、电焊、卷扬机，经叠加公式计算，该处所产生的源强约为 86.2dB(A)，噪声达标距离约为 326 米。

目前生产生活区距离敏感点耿里杨社区最近距离为 76m，不采取措施的情况下，噪声尚未达标。

(3) 取土场噪声影响

取土场主要的施工机械为自卸汽车、推土机等，因各施工机械基本不同时施工，故噪声源强约 86dB(A)，噪声达标距离约 251m。目前取土场距离敏感点玖和园小区最近距离为 31m，不采取措施情况下，噪声尚未达标。

(4) 施工道路交通运输噪声影响

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4—2021)中推荐的公路交通运输噪声预测模式，预测本工程施工期施工道路交通噪声。预测模式为：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10\lg\left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\Pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$ —第 i 类车速度为 V_i ，km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i —昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r —从车道中心线到预测点的距离，m；

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}}=10\lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于等于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}}=15\lg(7.5/r)$ ；

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)。

(2) 预测结果

本工程的交通运输重点在施工物料运输，交通运输噪声主要来自于自卸汽车等运输车辆，根据施工组织设计中，考虑到本工程施工布置、物料运输和土石方

开挖量、弃渣量等，本工程预测时间选择在施工高峰期，工程主要采用 15t 自卸汽车进行运输，交通流动噪声主要发生在施工区内外交通道路沿线。本工程昼间车流量增加为 6 辆/h、运行速度 20km/h，夜间不施工，即不增加车流量。同时根据模型预测增加运输车辆对附近敏感点及耿里杨社区贡献值为 46.72dB、背景值为 47.6dB、预测值为 50.19dB；四女寺村贡献值为 45.35dB、背景值为 54.5dB、预测值为 55.00dB；玖和园小区贡献值 21.13dB、背景值 51.4dB、预测值为 51.4dB。在新增的交通噪声影响下，根据预测耿里杨社区、玖和园小区、四女寺村昼间均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

(5) 敏感点影响分析

根据调查对耿里杨社区、四女寺村、玖和园小区三个敏感点的噪声预测结果如下：

表 42 主体工程对敏感目标噪声影响预测-措施前 单位：dB (A)

保护目标	主体工程	最近距离 (m)	噪声贡献值	噪声背景值	噪声预测值	达标情况
耿里杨社区	施工生产生活区	76	61.5	48.6	61.7	超标 6.7dB
四女寺村	围堰阶段	31	68.1	51.4	68.2	超标 13.2dB
	拆除阶段		68.7	51.4	68.8	超标 13.8dB
	浇筑阶段		68.96	51.4	69.04	超标 14.04dB
玖和园小区	弃渣堆放、取土	30	66.7	51.4	66.8	超标 11.82dB

在未采取措施前，三个敏感目标均出现超标情况。针对预测值超标情况，建议设置施工机械尽量布置在远离敏感目标一侧，同时采取禁止使用高噪声设备等方式降低施工源强，同时设置隔声屏障，禁止夜间施工。采取措施后的噪声预测结果如下表。

表 43 主体工程对敏感目标噪声影响预测-措施后 单位：dB (A)

保护目标	工程	最近距离 (m)	措施后噪声贡献值	背景值	措施后噪声预测值	达标情况
耿里杨社区	施工生产生活区	76	53.8	48.6	54.9	达标

四女寺村	围堰阶段	31	48.2	51.4	53.1	达标
	拆除阶段		48.8	51.4	53.3	达标
	浇筑阶段		49.1	51.4	53.4	达标
玖和园小区	弃渣堆放、取土	30	48.5	51.4	53.2	达标

在采取措施增加隔声屏障后，四女寺村、玖和园小区、耿里杨社区三个声环境敏感点昼间均可达标。

1) 耿里杨社区噪声影响分析

耿里杨社区位于工程生产生活区南侧 76m 处，社区主要受生产生活区施工机械噪声以及周边道路车辆运输产生的噪声影响。以工程平面布置图为底图，模拟生产生活区施工噪声最大处且距离敏感点最近处的运行工况，在增加隔声屏障后，预测得到噪声等声级分布图见下图。

从预测结果可知，工程生产生活区在耿里杨社区处噪声贡献值与预测值均可以满足昼间《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准，对周边环境影响较小。

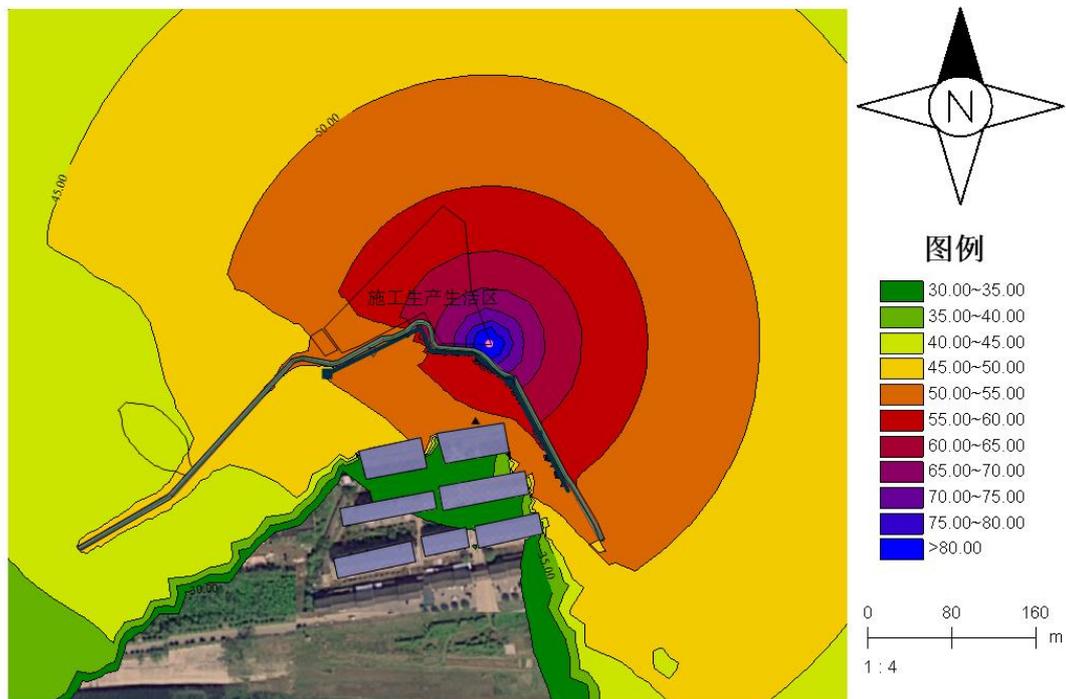


图 15 耿里杨社区周边噪声距离衰减等声级分布图 单位 dB (A)

2) 四女寺村噪声影响分析

四女寺村位于工程南进洪闸南侧 31m 处，村庄主要受围堰阶段、拆除阶段和

浇筑阶段三阶段的施工机械噪声以及周边道路车辆运输产生的噪声影响。以工程平面布置图为底图，模拟三阶段中施工噪声最大的浇筑阶段且南进洪闸边缘处的运行工况，在增加隔声屏障后，预测得到噪声等声级分布图见下图。

从预测结果可知，南进洪闸浇筑阶段在四女寺村处噪声贡献值与预测值均可以满足昼间《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准，对周边环境影响较小。

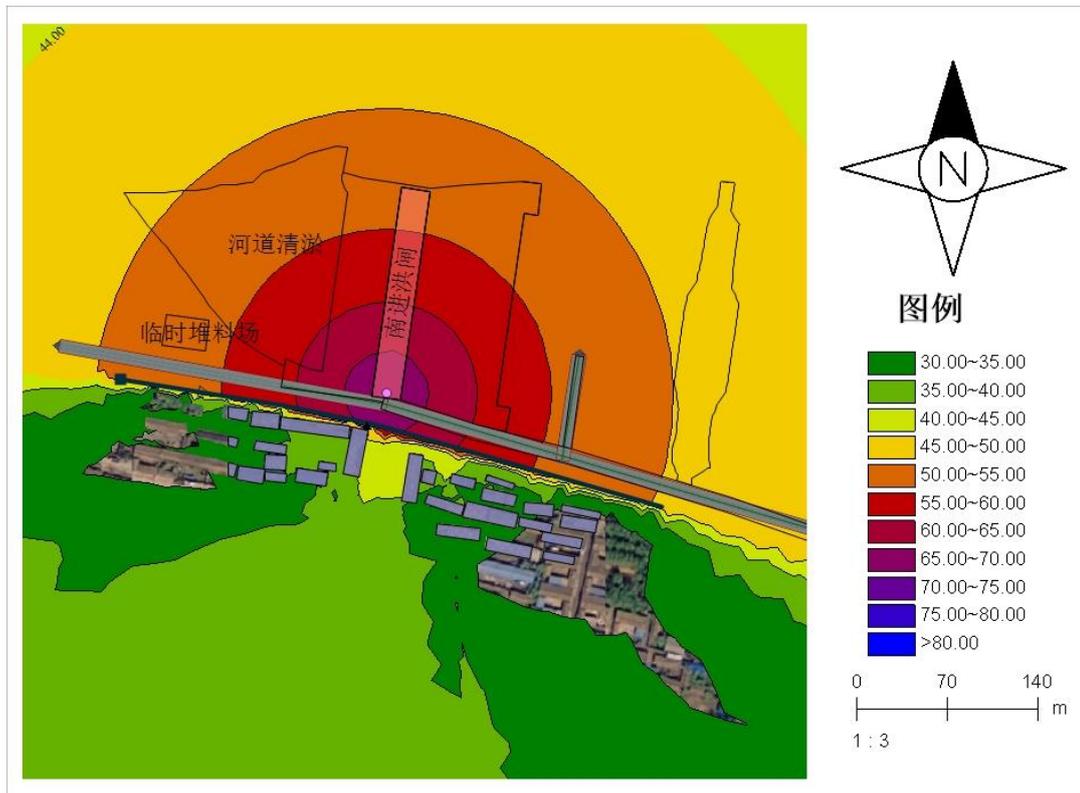


图 16 四女寺村周边噪声距离衰减等声级分布图 单位 dB (A)

3) 玖和园小区噪声影响分析

玖和园小区位于工程取土场北侧 30m 处，小区主要受取土场施工机械噪声以及周边道路车辆运输产生的噪声影响。以工程平面布置图为底图，模拟取土场施工噪声最大处且距离敏感点最近处的运行工况，在增加隔声屏障后，预测得到噪声等声级分布图见下图。

从预测结果可知，工程取土场在玖和园小区处噪声贡献值与预测值均可以满足昼间《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准，对周边环境影响较小。

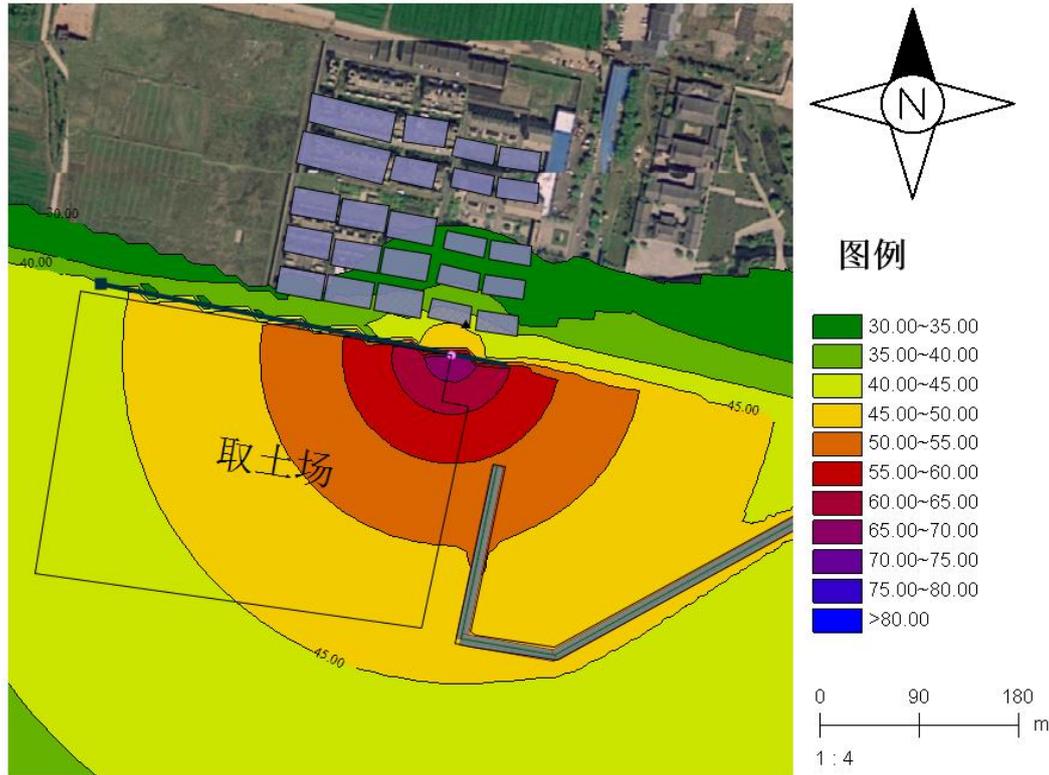


图 17 玖和园小区周边噪声距离衰减等声级分布图 单位 dB (A)

7、固体废物影响分析

(1) 弃土弃渣

根据施工组织设计，本工程土方开挖为 20.66 万 m^3 （自然方，下同），其中主体工程土方开挖 17.46 万 m^3 ，南进洪闸、节制闸工程土方开挖 17.11 万 m^3 ，河道清淤 3436 m^3 ；建筑混凝土拆除共 2.13 万 m^3 ，石方开挖 1.07 万 m^3 。

结合本工程土石方开挖、借方和回填用量，经平衡后，四女寺枢纽南进洪闸和节制闸除险加固工程共产生弃渣 14.02 万 m^3 ，土石方开挖弃土弃渣、清淤弃土全部存至本工程弃渣场处理。工程弃土弃渣对占地及周边环境的影响仅限于施工期，主要表现在弃土弃渣对大气环境、占地及土壤环境的影响，施工期采取洒水降尘、铺设防尘网等大气防护措施可较大程度减缓弃土弃渣对环境空气的影响，施工结束后将剥离的表土回填于临时堆存场并做好水土保持措施后，弃土弃渣对占地的影响随施工结束而消失。

(2) 清淤底泥

根据施工组织设计，本工程河道清淤 0.34 万 m^3 （自然方），施工期将开挖土料、淤泥运输至翻晒场，利用 74KW 推土机摊铺，摊铺厚度不大于 30cm。当土料

含水率低于 50% 以下，利用 74kW 推土机集料，2m³ 挖掘机装 15t 自卸汽车运输至临时翻晒场晾晒后存到弃渣场。

根据底泥现状监测成果，本工程项目区底泥能够满足农用地土壤环境质量标准筛选值，晾晒后作为弃渣存至弃渣场，弃渣结束后采取水土保持措施，恢复为耕地，清淤底泥对周边环境影响较小。

（3）建筑垃圾

本工程原闸拆除产生的建筑垃圾充分考虑回收利用问题，其中浆砌石和抛石料利用率为 50%，剩余的存至弃渣场，对周边环境影响较小。

（4）生活垃圾

生活垃圾主要来源于施工期施工人员日常生活所丢果皮纸屑、菜叶、废物等。

本工程施工高峰期施工人数为 320 人，工期 18 个月，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量为 0.16t/d，施工期间共产生垃圾约 86t。生活垃圾含有有机质和多种病原体，若未及时收集处理或处理不当，垃圾中较轻物质的微粒会被风扬起四处飘散，污染大气、水体、土地等；垃圾中的有机部分会就地腐烂，散出臭气，污染环境，同时招来苍蝇、蚊虫、鼠害等传播疾病。若垃圾随意堆放，经雨水冲刷，涌入河道，还将污染地表水环境。

因此，为保证施工生活区环境的卫生，应在生活区设置垃圾桶，生活垃圾定期清运；垃圾桶要定期消毒，防止苍蝇等传染媒介滋生，减少生活垃圾对环境和施工人员健康产生不利影响。

（5）机修废油

施工中的机械修配厂在使用期间将产生一定量的废机油。

根据《国家危险废物名录》（2021 版）可知，本项目产生的废机油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行贮存及处置。

8、土壤环境影响分析

（1）施工占地、土方开挖、土地利用类型改变对土壤的影响

本工程无新增永久占地，施工期对土壤的影响主要是施工临时占地对表土造成扰动。工程施工期间占地和土方开挖均会干扰和破坏土壤，造成一定的土壤侵蚀，只有通过合理的水土保持措施予以缓解，施工前对表层土壤的剥离保护可以

保存表层熟化的土壤，利于后期区域的生态恢复。

工程施工过程中，应采取草皮护坡、表土剥离等措施，施工结束后，进行土地平整和覆土回填，施工结束后对裸露地表采取植物措施，恢复植被。

(2) 施工期废气、废水、固废排放对土壤的影响

施工期间机械冲洗设备、一体化生活污水处理设备等污废水排放，机械油污、淤泥、弃土弃渣等固体废物堆存，易造成污染物进入土壤环境。工程施工期应采取相应的措施，减少工程施工对周边土壤环境的影响。

工程施工期土方开挖、取料、装卸和运输等将产生一定的粉尘、CO 等影响，但是在采取洒水抑尘、拦挡防护等抑尘措施后，粉尘等污染物对区域土壤环境的影响相对较小。施工期废污水进行处理回用，生活污水经化粪池、一体化处理设备处理，施工完成后及时拆除，进行消毒，减少对临时占地土壤的影响；固体废物分类妥善处置，减少对地表土壤的影响；施工期机械要勤加保养，防止漏油；减少对周边土壤环境的影响。采取上述措施后，施工期基本不会对项目区土壤环境造成影响。

9、人群健康影响分析

施工期在短期内集中来自各地的施工人员，人口密度增大，居住拥挤，生活、卫生条件差，虫媒传染病、自然疫源性疾病也会因病媒或宿主孳生地蔓延而发生流行。原来在工程区没有的传染病，也可能通过人群流动伴随感染人群或媒介的入境而诱发流行。

10、环境风险分析

本工程施工区仓库不存储柴油、汽油等，主要从山东省德州市建材采购供应站和石油公司采购，工程施工期不存在风险源。

1、水文情势影响分析

本工程建设前、后的南进洪闸、节制闸和四女寺枢纽的调度运行方式不变。工程建成后，洪水期四女寺枢纽按照海河流域防洪规划要求的 50 年一遇防洪标准泄放洪水，漳卫新河设计行洪流量为 $3650\text{m}^3/\text{s}$ ，其中北进洪闸下泄 $1970\text{m}^3/\text{s}$ 、南进洪闸下泄 $1680\text{m}^3/\text{s}$ 。

本次除险加固后，南进洪闸闸底高程由 19.10m 降低为 16.30m ，设计行洪流量由现状 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 增至 $1680\text{m}^3/\text{s}$ ，过流能力有所提高。本工程运行不改变原有的南进洪闸、节制闸和四女寺枢纽的调度运行方式，不改变节制闸的设计流量，平水年、枯水年水文情势较现状变化不大，丰水年结合漳卫新河四女寺至辛集闸段达标治理工程，行洪能力将有较大提升。

(1) 防洪设计标准

根据 2008 年《海河流域防洪规划》，漳卫河系防洪标准为 50 年一遇洪水，并结合《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）5.3.1 条规定，确定本工程设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 100 年一遇。

(2) 行洪能力分析

① 现状过流能力

南进洪闸现状水闸共布置 12 孔，单孔净宽 10m ，沉降后现状实测闸底板高程为 19.10m 。根据《水闸设计规范》（SL 265-2016）附录 A.0.2，按照平底闸高淹没度（ $h_s/H_0 \geq 0.9$ ）堰流公式计算过流能力。

泄流能力分别按设计洪水工况、校核洪水工况进行复核，计算成果见表 44，根据计算结果，现状水闸过流能力不满足要求。

表 44 南进洪闸泄流能力复核成果表

设计工况	闸上水位 (m)	闸下水位 (m)	计算流量 (m^3/s)	设计流量 (m^3/s)
设计行洪	25.27	25.18	1215	1680
校核行洪	26.05	25.95	1440	2030

节制闸现状共布置 3 孔，每孔净宽 8.0m ，总净宽 24.0m ，考虑沉降后闸底板高程为 14.50m ，胸墙顶高程为 27.00m 。根据 2008 年《海河流域防洪规划》，50 年一遇设计洪水及超标准洪水，节制闸分泄流量 $150\text{m}^3/\text{s}$ 。根据《水闸设计规范》（SL 265-2016）附录 A.0.3，按照平底闸孔流公式计算泄流能力。

泄流能力分别按设计洪水工况、校核洪水工况进行复核，计算结果见表 45。

计算结果表明，现状水闸设计洪水工况及校核洪水工况的过流能力均满足要求。

表 45 节制闸过流能力复核成果表

计算工况	上游水位 (m)	下游水位 (m)	控泄流量 (m ³ /s)	闸门开孔数/ 开度 (m)	计算过流 (m ³ /s)
设计泄洪	25.27	21.82	150	3/1.0	167.98
校核泄洪	26.77	21.82	150	3/1.0	176.47

④ 工程实施后过流能力

工程实施后，南进洪闸过流能力见表 46，设计洪水工况及校核洪水工况下泄流量分别为 1783m³/s 与 2037m³/s，过流能力均满足要求。

表 46 过流能力计算成果表

运行工况	水位 (m)		流量 (m ³ /s)		备注
	闸上	闸下	计算值	设计值	
设计洪水	25.27	25.18	1783	1680	过闸水位差 9cm
校核洪水	26.05	25.95	2037	2030	过闸水位差 10cm

节制闸过流能力见表 47，设计洪水工况及校核洪水工况下过流能力均满足要求。

表 47 过流能力计算成果表

计算工况	上游水位 (m)	下游水位 (m)	控泄流量 (m ³ /s)	闸门开孔数/ 开度 (m)	计算过流 (m ³ /s)
设计泄洪	25.27	19.68	150	3/1.0	172.16
校核泄洪	26.05	19.68	150	3/1.0	187.09

综上所述，在现状河道条件下，本工程实施提高了南进洪闸的过流能力，南进洪闸泄洪流量能够满足防洪规划的要求。

(3) 生态流量满足情况

四女寺枢纽下游漳卫新河是人工开挖河道，河道水量主要靠上游卫运河来水补给。近年来四女寺枢纽上游卫运河来水量不大，根据搜集到的卫运河上游临清水文站 1973-2016 年实测径流成果，临清站多年平均径流量为 10.53 亿 m³，将临清站与四女寺枢纽水文站的实测径流进行对比，由图 18 可知四女寺枢纽水量下泄趋势基本与临清站保持一致。根据《海河流域综合规划》，漳卫河系所在区域由于地下水超采导致地下水漏斗严重，多年平均条件下降水入渗补给量约占地表水资源量的 62.7%，可知扣除入渗水量后四女寺枢纽实际下泄水量

基本按照上游卫运河来水进行下泄。

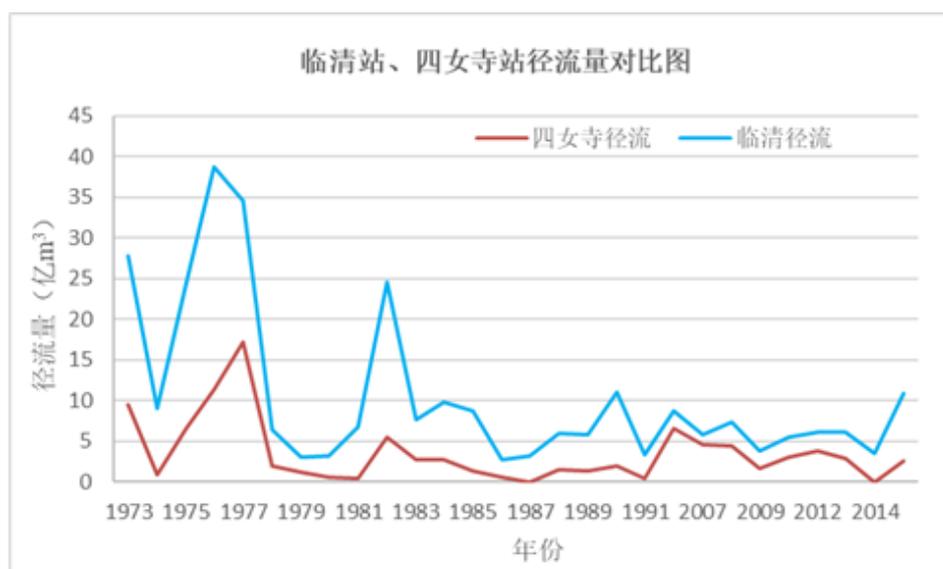


图 18 临清站、四女寺水文站径流对比图

根据《海河流域综合规划》，漳卫新河（四女寺~辛集闸）最小生态水量需求为 1.2 亿 m³/a，南运河（四女寺~第六堡）最小生态水量需求为 0.66 亿 m³/a。

根据 1973 年~2021 年四女寺枢纽闸下水文站逐月实测流量数据，统计得到漳卫新河（四女寺枢纽）每年下泄的总水量并分析其生态流量满足程度（见表 48），49 年里能够满足漳卫新河（四女寺~辛集闸）最小生态水量需求 1.2 亿 m³/a 的保证率为 61.2%。因此，在现有的调度运行下，四女寺枢纽下游的漳卫新河（四女寺~辛集闸）生态流量满足程度较低，仅当卫运河上游来水充足的条件下，四女寺枢纽下游的漳卫新河可满足生态水量的需求。

另外，本工程对南进洪闸进行除险加固后，南进洪闸上游阻隔的滩地也将去除，使阻隔的滩地上游来水至南进洪闸下游减河河段实现联通。非汛期，卫运河上游来水也可通过南进洪闸宣泄，进一步保障南进洪闸下游减河的生态水量需求。

表 48 漳卫新河（四女寺~辛集闸）生态流量满足情况

年份	生态需水量(亿 m ³)	实测径流量(亿 m ³)	满足程度
1973	1.2	9.55	满足
1974	1.2	0.8	不满足
1975	1.2	6.54	满足
1976	1.2	11.4	满足
1977	1.2	17.2	满足

1978	1.2	2	满足
1979	1.2	1.15	不满足
1980	1.2	0.64	不满足
1981	1.2	0.37	不满足
1982	1.2	5.43	满足
1983	1.2	2.77	满足
1984	1.2	2.79	满足
1985	1.2	1.34	满足
1986	1.2	0.57	不满足
1987	1.2	0	不满足
1988	1.2	1.55	满足
1989	1.2	1.29	满足
1990	1.2	2.03	满足
1991	1.2	0.48	不满足
1992	1.2	0	不满足
1993	1.2	0	不满足
1994	1.2	0.86	不满足
1995	1.2	1.02	不满足
1996	1.2	18.7	满足
1997	1.2	2.13	满足
1998	1.2	1.61	满足
1999	1.2	0.97	不满足
2000	1.2	5.01	满足
2001	1.2	3.66	满足
2002	1.2	0.22	不满足
2003	1.2	8.57	满足
2004	1.2	8	满足
2005	1.2	8.35	满足
2006	1.2	6.55	满足
2007	1.2	4.5	满足
2008	1.2	4.38	满足
2009	1.2	1.6	满足
2010	1.2	1.88	满足
2011	1.2	3.04	满足
2012	1.2	4.83	满足
2013	1.2	4.21	满足
2014	1.2	0.69	不满足
2015	1.2	0.13	不满足
2016	1.2	5.64	满足
2017	1.2	0.21	不满足
2018	1.2	0.4	不满足
2019	1.2	0.34	不满足
2020	1.2	0.15	不满足
2021	1.2	48.53	满足

四女寺枢纽下游南运河主要承担引黄水、南水北调应急北延和规划的南水北调东线引江水的输水通道作用，工程实施后，南运河的生态补水依然可由引黄水和引江水补充，可以满足南运河生态水量要求（0.66 亿 m³/a）。

（4）“漳河复苏一河一策”、“母亲河河湖复苏行动方案”进一步保障生态需水

本工程是按照原址原标准对南进洪闸和节制闸进行除险加固，工程运行调度方式与原有保持一致，本工程实施后，在维持原有调度方式下，尚不能完全满足四女寺枢纽下游的漳卫新河最小生态水量需求，需加强上游卫运河水量补给。根据《漳河复苏行动“一河一策”方案》，2020-2022 年，漳河干流累计生态补水约 4.85 亿 m³，其中，岳城水库作为京杭大运河全线贯通补水的重要水源，2022 年 4-5 月补水约 3.47 亿 m³。2023 年，岳城水库又作为京杭大运河全线贯通与漳河全线贯通补水的重要水源，3 月 29 日-6 月 30 日向下游补水约 4.93 亿 m³，助力京杭大运河和漳河全线贯通补水行动顺利开展。岳城水库作为漳河主要控制性工程，对其下游漳河、卫运河的水量补给至关重要，预计岳城水库在满足正常用水情况下，在少水年向下游实施生态补水将较大程度的提高漳卫新河（四女寺~辛集闸）生态流量满足程度。

2023 年 3 月 20 日水利部发文《水利部关于印发母亲河复苏行动河湖名单（2022-2025 年）的通知》（水资管〔2023〕107 号）明确提出“高度重视母亲河复苏行动工作。开展母亲河复苏行动，是生态文明建设的必然要求，是新阶段水利高质量发展的重要任务，是建设幸福河湖的具体行动。要坚决贯彻落实党的二十大精神，认真落实习近平总书记‘节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力’治水思路和关于治水重要论述精神，统筹水资源、水环境、水生态治理，持续改善河湖生态环境，让河流恢复生命、流域重现生机”，提出加快母亲河复苏行动一河（湖）一策方案编制工作，并给出了母亲河复苏行动河湖名单（2022-2025 年），其中漳卫南运河系涉及的漳河、卫运河、南运河均在河湖复苏名单中。

根据《水利部关于印发华北地区河湖生态环境复苏行动方案（2023-2025 年）的通知》（水资管〔2023〕31 号，下称“行动方案”）总体行动方案有关内容：“1) 优先利用当地水。提升水资源节约集约利用水平，增加河湖生态水量，还水于河。到 2025 年，在正常来水蓄水情况下，年均用于生态补水水量力争达到^{3.5}其中⁶....岳城水库 0.5-0.8 亿 m³；8)相机增加引黄水，引黄工程可为白洋

淀、漳河、卫河、南运河、衡水湖、南大港、永定河、徒骇河、马颊河等河湖补水；9) 实施河湖生态补水。充分利用上游水库蓄水，发挥南水北调东中线、引黄等跨流域调水工程效益，并以再生水、雨洪水等非常规水源为补充，统筹多水源调度，实施河湖生态补水，推进实现生态补水常态化。”、“漳河生态补水方案：漳河，利用岳城水库下泄年均补水 0.5 - 0.8 亿 m³，入渗水量约 0.3 - 0.4 亿 m³；卫河-卫运河，获得下泄约 0.1 亿 m³。”、“南运河，利用南水北调东线北延等水源，与灌溉输水同步结合实施生态补水，年均补水量约 3.5-5 亿 m³，入渗水量约 0.5 - 0.8 亿 m³。”

由上可知，“河湖复苏行动方案”实施后至 2025 年，卫运河上游来水增加有助于进一步增大四女寺枢纽下游漳卫新河生态流量满足程度；南运河将获得南水北调东线生态补水合计 3.5-5 亿 m³，扣除入渗水量后南运河将获得生态补水 2.7-4.2 亿 m³，能够满足南运河（四女寺~第六堡）生态水量要求（0.66 亿 m³/a）。

2、生态环境影响分析

2.1 陆生生态

本工程在原址对南进洪闸和节制闸按照原标准进行除险加固，不新增永久占地，施工结束后对临时占地全部恢复。南进洪闸和节制闸投入运行后，对陆生生态环境不再产生扰动。

2.2 水生生态

本工程为扩建工程，现状南进洪闸和节制闸上下游河段已存在闸坝阻隔，使闸坝上下游各自形成了新的生态平衡，本工程仅对南进洪闸和节制闸进行除险加固，工程运行期不改变现有的生境状况，不新增阻隔效应。

本环评建议结合漳卫南运河流域的统筹发展，可开展上下游闸坝的生态联合调度和定期开展鱼类增殖放流活动等，从而进一步改善南进洪闸和节制闸上下游河段生态系统。

3、地表水环境影响分析

四女寺枢纽工程管理局位于卫运河左岸、节制闸和船闸之间的三角地带，现有的管理机制设置和编制满足工程管理的需要，不需要增加运行管理人员。

工程运行期四女寺水文化展览馆产生少量生活污水，由于已纳入市政管网不外排，不会对卫运河、南运河、岔河、减河等河流水质造成影响。

4、环境敏感区影响分析

	<p>(1) 对生态保护红线的影响</p> <p>四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程在生态保护红线内主要建设内容为水闸原址改造，属于《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）中有限人类活动中的已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造类型，其建设不会对所涉及的生态保护红线区的主导生态功能造成破坏，符合国家以及山东省、河北省关于生态保护红线有限人类活动允许要求的政策要求。</p> <p>本工程建成后不改变原闸运行调度方式，对生态保护红线范围内的水生生态、陆生生态环境不带来扰动，工程运行期对生态保护红线区域无不利影响。</p> <p>(2) 对山东德州减河国家湿地公园、武城四女寺省级湿地公园的影响</p> <p>由于本工程是对南进洪闸按照原标准进行除险加固，工程建成后不改变原南进洪闸运行调度原则，南进洪闸下泄水量与建设前保持一致，因此本工程运行期对下游德州减河国家湿地公园、武城四女寺省级湿地公园无不利影响。</p> <p>(3) 对中国大运河世界遗产及文物的影响</p> <p>工程建成后，四女寺闸安全隐患消除，可以继续发挥其防洪、排涝、灌溉和输水的功能，对大运河世界遗产、南运河德州段全国重点文物保护单位、四女寺枢纽全国重点文物保护单位的保护具有正向的作用。</p>
<p>选址 选线 环境 合理 性 分 析</p>	<p>1、工程方案环境合理性分析</p> <p>南进洪闸、节制闸现状为病险工程，已经满足不了防洪需要，并存在安全运行隐患，本工程充分贯彻文物保护为主的原则，进行出险加固，消除文物的安全隐患，保障了文物安全。工程对闸室及上部结构的除险加固作业，严格按照原样和原貌恢复的原则，不改变南进洪闸、节制闸的外观和水利功能，在维持文物使用功能的同时也未破坏文物价值。</p> <p>总体分析，工程扩建方案消除了安全隐患，保证了文物安全，同时按原外观、原功能等进行原样重建，保持了文物价值，工程方案具有环境合理性。</p> <p>2、施工布置环境合理性分析</p> <p>(1) 取弃土场选址合理性分析</p>

工程取土场位于四女寺村南侧，距南进洪闸约 1.0km 处，场地平坦，仅有几条沟渠分布其间场地现为农田，种植有玉米等农作物，沿堤防坡脚有林地分布，土料场用地面积为 72313.33m²，土料场土地类型为水浇地。

项目区为平原地区，合理运距范围内很难找到荒地，本取土场仅是施工期间临时取用作为围堰用料，会对农业生产带来短期的损失，施工结束围堰土方再回填至取土场，并进行复垦，仍然作为当地的农业用地，取土场选择对当地农业影响不大。

工程临时弃土场位于原土料场范围内，位于四女寺村南侧，距南进洪闸约 1.0km 处，用于堆放工程开挖的弃土；临时翻晒场也位于原土料场范围内，用于基坑开挖土方、开挖淤泥的临时堆存，含水率偏高部分需经翻晒后再存至弃渣场处理，对周边景观和环境影响较小。

工程取土场不在生态保护红线、国家重点文物保护单位、世界遗产、水利风景区及湿地公园等环境敏感区范围内，不会对其产生不利影响。

综合上述，工程取土、临时弃土场的选址在环境上是合理的。

(2) 生产生活营地选址的环境合理性分析

施工生产生活营地集中布置在四女寺枢纽节制闸下游 600m 处南运河右岸，土地类型为空闲用地，总占地面积约 10700 m²。

生产生活区占用土地现状利用类型空闲地，临时占地面积较小，植物数量较少，人工种植的树木可移栽，对环境的破坏较小。施工期间应尽量减少对林木的砍伐和破坏，以减少对生态的影响。生活、办公用房面积为 2800m²，施工时尽量租用闸管处现有房屋作为施工期生活、办公用房，可以尽量少的占用土地，将环境影响减到最小，同时建设一体化污水处理设施，处理后的水可用于绿化或洒水抑尘，不外排入河。

生产生活区不在生态保护红线、国家重点文物保护单位、世界遗产、水利风景区及湿地公园等环境敏感区范围内，不会对其产生不利影响。

综合分析，生产生活区的选址在环境上是合理的。

(3) 施工交通道路选线的合理性分析

本工程尽量利用现状道路的同时需新建下基坑道路和南泄洪闸左右两岸的临时连接路，连接路长度 0.65km，节制闸生产生活区、料场附近需另新建

临时路共计 0.50km。本工程场内外交通道路临时占地 15826.67m²，主要占地类型涉及农业用地、其他草地和乔木林地，施工交通临时占地面积较小，影响植物数量较少，通过植被移栽及原址恢复措施后，对环境的破坏较小。施工期间应尽量减少对乔木的砍伐和破坏，以减少对生态的影响。施工临时道路选线均尽量避让生态保护红线、国家重点文物保护单位、世界遗产、水利风景区及湿地公园等环境敏感区范围。

综上，施工交通道路选线在环境上是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>1.1 陆生生态环境保护措施</p> <p>（1）植被及植物保护措施</p> <p>①避让措施</p> <p>生态影响的避让与消减措施就是通过采取适当的措施，尽可能在最大程度上避让或减少不利的生态影响。一般通过工程设计、施工方案、变更项目内容或规模、适当防护等手段避让或减少项目造成难以挽回的环境损失、根据本工程特点，建议采取以下降低对植物植被影响的避让措施：</p> <p>工程在施工过程中应该避免造成大量的水土流失。对外和场内交通道路新建和改建等工程施工活动易产生水土流失，因此，应做好道路修建时的挖填方平衡和防护等，减免对生态环境产生的不利影响。</p> <p>工程占地造成生态损失是不可避免的，在工程建设中应该高度重视对林木植被保护，加强工程占地以外林木的有效保护，充分发挥这部分林木的生态效应。</p> <p>②减缓措施</p> <p>工程在施工过程中不可避免对生态环境造成一定的不利影响，主要表现在水土流失及陆生植物的影响方面，为了将施工活动的生态影响削减至合理的程度，拟采取措施如下：（a）根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域；（b）非施工区严禁烟火、狩猎等活动；（c）为削减施工造成的水土流失进入水体，要对施工机械运行方式和施工季节等进行严格设计。（d）施工区表层土壤应单独堆于表土临时堆存场，并且进行防护，以便用于临时占地的回填覆盖。</p> <p>③生态补偿措施</p> <p>a.湿地公园建成区湿地植被恢复</p> <p>根据湿地公园区现有植物种类作为先锋植物，用于本区域的湿地恢复。根据植物对水深的适应性，按照挺水区、浮水区和沉水区进行湿地植物配置，对河道湿地进行修复，修复范围为河道桩号 0+0 至 0+160，修复总面积约 1600m²。</p>
---------------------	---

种植设计：水生植物种植区苗木品种选择荷花、香蒲、再力花、千屈菜等，增加湿地植物，丰富生物多样性，为湿地动物提供多样的生境类型。

苗木要求：选择无病虫害、无病死枯枝、冠幅饱满、叶色有光泽、苗梗茁壮的苗木，不选用有徒长现象的苗木。所有苗木的冠型应生长茂盛、分枝均衡、整冠饱满，能充分体现个体的自然美。必须具有健康发达的根系（无机械性损伤、在起苗时所要求的根系长度范围内有发达的毛细根系），苗龄为青壮期。苗木栽植具有很强的季节性，最佳季节为春季和秋季，但工程因其特殊性和为了达到一定效果，也常在夏季和冬季进行苗木栽植，在非适宜栽植时间的特殊季节施工需加强技术措施的投入和保障体系的建立。

栽植完成后，要马上浇第一遍水（俗称定根水）。水要浇透，使土壤充分吸收水分，地表达达到润湿为止。淋水时应注意地面的排水效果是否良好，以防止积水泡坏植物根系。浇水次数、间隔天数要根据实际情况来决定。若种植后连续下雨，则可减少浇水量和次数。反之，则需加大灌溉量，浇水时间最好在早晚。

在种植植物时，发现电缆、管道、障碍物等要停止操作，及时与有关部门协商解决。种植时应先检查各种植点的土质是否符合设计要求。选择时应在植物苗木表的规定内浮动，错落有致，灵活地布置，注重其生态特性。

种植施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂物，保证道路及施工现场的整洁，体现文明施工。

（2）陆生动物保护措施

加强宣传。加强施工人员有关野生动物保护方面的教育，使他们在施工期间注意保护野生动物，维持现有生境，不捕猎鸟类，做到文明施工。施工区设置保护警示牌。

应在施工前对陆生动物进行驱赶，禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类等；应合理安排工程施工时段和方式，避免施工噪声对野生动物的惊扰，禁止夜间施工，以避免影响野生动物休息、觅食、交配等正常活动规律。

降低施工污染。施工期采用先进生产工艺和生产设备，降低大气、噪声、水质污染，维持工程区动物基本生存环境，并降低施工活动对其所造成的干扰。

优化施工时间，避开鸟类摄食等敏感时段。

控制施工噪声，高噪声施工应尽量避免在晨昏和正午，以减少对敏感鸟类活动的干扰。候鸟的迁徙季节早晨和傍晚也应禁止施工。

施工期间加强巡视，发现有重点保护鸟类出现于施工区域时，采取无伤害措施将其驱离施工区域，避免对其造成伤害，及时报告野生动物主管部门，便于采取有效的鸟类救助保护措施。如：酌情降低施工强度或停止施工，待其飞离施工区域后再恢复施工活动，将工程施工运行对重点保护鸟类的影响控制在最低范围内。

1.2 水生生态环境保护措施

本工程南进洪闸施工导流期施工围堰将不可避免拦截南进洪闸进入减河的水量，导致闸下减河河道内水生动物的种类和数量以及湿地面积的减少。南进洪闸施工导流期为 11 月至次年 6 月，处于枯水期，且南进洪闸上游滩地阻隔来水，导致南进洪闸现状过流频率较低，根据 1973 年至 2021 年南进洪闸下水文站实测径流数据，采用 90% 保证率最枯月流量法计算得到南进洪闸应下泄的生态流量为 $0.04 \text{ m}^3/\text{s}$ ，则 11 月至次年 6 月应下泄多年平均径流量为 85 万 m^3 ，本工程在施工导流期通过用水泵抽取南进洪闸上游来水 85 万 m^3 至围堰下游，对湿地公园进行补水后，本工程建设对下游减河湿地公园水生生态环境的影响程度不大。

2、环境敏感区保护措施

（1）生态保护红线保护措施

合理规划施工布置，优化施工占地和扰动范围，合理安排施工时间，尽可能减少对生态保护红线区域的占用，尽可能缩短施工活动对生态保护红线的扰动时间。

对工程建设所需开挖、占压和扰动的地表，以及损坏植被，采取针对性环境保护措施，尽快恢复植被，严格落实各项水土保持措施，达到生态恢复和保护的目的。

（2）山东德州减河国家湿地公园保护措施

南进洪闸施工导流期施工围堰将不可避免拦截南进洪闸进入减河的水量，应保障南进洪闸施工导流期 11 月至次年 6 月期间通过水泵抽取南闸上游水量 85 万 m^3 进入围堰下游减河河道，以减缓对下游湿地公园保育区、恢复重建区水生

生态环境的不利影响。

增强施工人员的环境保护意识，严禁施工人员在施工过程中进行捕鱼、电鱼和钓鱼，保护鱼类资源。

将减河湿地公园建成区现有植物种类作为先锋植物，用于施工期减河湿地公园扰动范围内的湿地恢复。根据植物对水深的适应性，按照挺水区、浮水区和沉水区进行湿地植物配置，对河道湿地进行修复，修复范围为河道桩号 0+0 至 0+160，修复总面积约 1600m²。水生植物种植区苗木品种选择荷花、香蒲、再力花、千屈菜等，增加湿地植物，丰富生物多样性，为湿地动物提供多样的生境类型。

（3）武城四女寺省级湿地公园保护措施

本工程南进洪闸部分主体、下游施工围堰及施工交通道路区涉及占用武城四女寺省级湿地公园，为减免工程施工造成的不利影响建议采取以下保护措施：优化施工占地和扰动范围，合理安排施工时间，尽可能减免工程施工对武城四女寺省级湿地公园的不利影响；对工程建设扰动湿地公园内的地表，优先采取迹地恢复、生境恢复和水土保持措施，尽快恢复植被，减少水土流失。

3、水环境保护措施

（1）基坑排水处理

上、下游围堰内基坑排水分为初期排水和经常性排水。初期排水包括基坑积水、基坑渗水两部分，经常性排水由降水、渗水和施工用水组成。初期排水为河道内原水，由泵站抽出后洒水抑尘及管理区内绿化。经常性排水主要含泥沙和悬浮物，拟对基坑排水在基坑内进行沉淀处理，利用施工现场已有的集水坑、排水渠，在基坑中添加絮凝剂（聚合氯化铝）和中和剂（磷酸二氢氨），静置沉淀 8h 后即可抽出回用，处理后的水体回用于施工场地洒水抑尘，对围堰下游水体环境影响较小静置 2 小时左右，并加入适量的酸调节 pH 值至中性，用抽水泵抽出回用于生产。根据施工组织设计，初期排水量为 43013m³，排水强度 5376 m³/d。经常性排水总强度 308.6m³/d。

（2）机械车辆冲洗废水处理

本工程机械车辆冲洗废水产生量为 1.836m³/d，主要污染物为石油类和悬浮物。

根据施工布置，在机械停放场内布置集水沟，收集含油废水，并设置 2 座隔油池（一用一备），对机械车辆冲洗含油废水处理，污水处理达标后回用于洒水抑尘。沉淀的污泥和收集的废油为危险废物，应委托有资质单位进行最终处理。

（3）生活污水处理

拟在施工营地设置 1 套玻璃钢化粪池，后接 1 套一体化污水处理设备进行深度处理。生活污水经处理后可回用于施工营地洒水降尘。

（4）清淤沥水处理

本工程清淤沥水量约为 163.4 m³/d，清淤工期约 20 天。在淤泥临时翻晒场四周设置集水沟，收集的淤泥沥水通过沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘。

（5）混凝土拌和系统冲洗废水

混凝土拌合系统处理措施布置在拌合站底部或附近区域，具体位置根据施工场地布置确定。处理工艺为“沉淀池+回用水池”：在混凝土拌合系统每班末冲洗后，冲洗废水经集水沟排入沉淀池内，添加中和剂、PAC、PAM 等药剂，充分混合接触，静置沉淀 1-3h 后，自流至回用水池。沉淀池出水端和回用水池进水端保持一定的高差，以保证水流可自流进入回用水池。在回用水池沉淀 1-3h 后，上清液可回用于施工场地洒水降尘。混凝土拌和系统高峰期废水量约为 12 m³/d。

综上，施工高峰期废污水产生量合计为 345.476 m³/d，根据《山东省城市生活用水量标准》（DB37/T5105-2017），道路浇洒用水量标准为 1.5L/m³，本项目施工临时占地 128460m²，施工占地浇洒一次用水量为 192.69 m³，每日至少两次道路洒水，共需 385.38 m³/d，清淤期间每日三次洒水抑尘，共需 578.07 m³/d。基坑初期排水富余水量用于管理所内绿化。

表 49 生产污废水量回用平衡分析表

废污水类型	产生量 (m ³ /d)	回用方式	单次洒水量 (m ³ /次)	洒水次数	洒水需水量 (m ³ /d)
基坑经常性排水	308.6	洒水抑尘	/	/	/
机械车辆冲洗废水	1.836				
生活污水	23.04				
混凝土拌和系统冲	12				

洗废水					
合计	345.476		192.69	2	385.38
清淤沥水	163.4	洒水抑尘	/	/	/
总计	508.876		192.69	3	578.07

4、大气环境保护措施

加强施工管理，对施工期大气污染源进行控制和治理，通过环境空气保护措施的实施，有效削减施工环境空气污染物排放量，减轻污染物扩散，改善施工现场工作条件，保护施工区环境空气质量。

(1) 施工过程中存在土方开挖、回填等操作产生施工扬尘。施工场地配备洒水车 1 辆，每日进行洒水清扫。并配备雾炮机 1 台，喷出的水雾与悬浮在空气中的 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 尘埃粒子吸附，聚集和沉降，达到减少污染物，减少雾霾的目的。在场地周边增加围挡，且围挡高度不低于 2.5m。

(2) 临时土方堆土方开挖采用湿法作业，减少开挖扬尘量。

(3) 遇有四级风以上天气不得进行土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

(4) 水泥、不清运的拆除垃圾和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，施工现场的石灰、砂土等集中堆放场，采用防尘网覆盖等措施且覆盖用的防尘网规格不低于 8 针。

(5) 交通道路定时洒水，配备洒水车 2 辆，在运输路线每日多次洒水（阴雨天除外），并根据天气情况适当增加。道路应及时清扫，减少扬尘污染。并配备雾炮机 2 台。同时设置施工围挡，进行物理隔离，减少扬尘污染。

(6) 运输材料和垃圾等的车辆，必须使用密闭式运输车辆。施工现场出入口处设置冲洗车辆的设施，出场时必须将车辆清洗干净，不得将泥沙带出现场。运送散装水泥车辆的储罐应保持良好的密封状态，运用袋装水泥必须覆盖封闭。

(7) 主要施工道路特别是村镇附近交通道路必须将路面硬化压实，车辆在村镇段道路行驶时，车速不得超过 20km/h。

(8) 施工过程中，按照《施工场地颗粒物（PM₁₀）与噪声在线监测技术规范》（DB37/T 4338-2021）的要求在施工场地设置颗粒物（PM₁₀）在线监测仪。

(9) 混凝土拌和系统应尽量采用全封闭式，选用自动化拌和楼以减少粉尘

的飞扬，水泥输送选用螺旋输送机，管道接口密封，在袋装水泥（粉煤灰）仓库和贮罐顶部装设脉冲袋式除尘器作为除尘设备，以降低现场粉尘，并在现场及附近洒水降尘，降低粉尘影响时间和范围。

（10）严格执行“六个百分百”要求（施工工地周边 100% 围挡、物料堆放 100% 覆盖、出入车辆 100% 冲洗、施工现场路面 100% 硬化<其他地面绿化或者覆盖>、拆迁土地 100% 湿法作业、渣土车辆 100% 密闭运输）。

（11）通过对底泥恶臭的类比分析，底泥清淤发生恶臭的几率很小，但应进一步注意做好对周围敏感点的防护措施，施工期间在清淤淤泥附近分布的四女寺村等居民居住点一侧建设围栏，高度不低于 2.5m，避免臭气直接扩散至居民点。清淤淤泥运输过程中采用密闭罐车转运。

5、声环境保护措施

（1） 施工机械噪声控制

1) 所有进场施工车辆、机械设备，外排噪声指标参数须符合相关环保标准；

2) 施工过程中要尽量选用低噪声设备，对机械设备精心养护，保持良好的运行工况，减低设备运行噪声；

3) 严格限制进行噪声大的施工以及高噪声设备同时运行；

4) 各施工点要根据施工期噪声监测计划对施工噪声进行监测，并根据监测结果调整施工进度；

5) 夜间 22:00~次日 6:00 禁止施工，合理调配施工作业时间午间 12:00~14:00 进行产生噪声较小的施工作业；

6) 与施工区临近居民做好沟通工作，以取得其对施工临时高噪声影响的谅解，对施工期正常施工时间如除夜间和午间等具体需发布公告，并告知周围居民。特殊情况确需在夜间施工的，应取得工程所在地建设行政主管部门核发的准予夜间施工的批准文件并应当向周围居民公告。公告内容包括：施工项目名称、施工单位名称、夜间施工批准文号、夜间施工起止时间、夜间施工内容、工地负责人及其联系方式、监督电话等。

7) 施工过程中，按照《施工场地颗粒物（PM₁₀）与噪声在线监测技术规范》（DB37/T 4338-2021）的要求在施工场地及附近声环境敏感点设置噪声在线监测系统。

（2） 交通噪声控制措施

1) 在敏感路段设置警示牌, 施工及物料运输车辆经过居民区等环境敏感点时限速 20km/h 行驶, 并禁止随意鸣笛;

2) 夜间 (22:00~次日 6:00) 禁止进行物料运输;

3) 加强道路的养护和车辆的维护保养, 降低噪声源;

4) 使用的车辆必须符合环保标准。

(3) 个人防护措施

对高噪声机械现场作业人员加强劳动保护, 应配备必要的噪声防护物品, 操作人员每天工作时间原则上不得超过 6 小时。

(4) 敏感点声环境保护措施

根据声环境影响预测结果, 环评建议在四女寺村、玖和园小区、耿里杨社区受影响侧设立移动式隔声屏障, 设置总长度为 1231m, 设置位置见环境保护措施布局图。同时运输道路旁设置限速警示牌, 以控制交通噪声, 并选用低噪声设备, 尽量避免高噪声设备同时运行。

6、固体废弃物防治措施

(1) 弃土弃渣

根据施工组织设计, 本工程土方开挖为 20.66 万 m^3 (自然方, 下同), 其中主体工程土方开挖 17.46 万 m^3 , 南进洪闸、节制闸工程土方开挖 17.11 万 m^3 , 河道清淤 3436 m^3 ; 建筑混凝土拆除共 2.13 万 m^3 , 石方开挖 1.07 万 m^3 。

结合本工程土石方开挖、借方和回填用量, 经平衡后, 四女寺枢纽南进洪闸和节制闸除险加固工程共产生弃渣 14.02 万 m^3 , 土石方开挖弃土弃渣、清淤弃土全部存至本工程弃渣场。

(2) 建筑垃圾

本工程原闸拆除产生的建筑垃圾充分考虑回收利用问题, 其中浆砌石和抛石料利用率为 50%, 剩余的存至弃渣场。

(3) 生活垃圾

本工程施工期间共产生垃圾 86t。为保证施工生活区环境的卫生, 在施工营地和施工区设置共计 6 个垃圾桶, 安排专人负责生活垃圾的清扫和转运, 定期清运处理; 垃圾桶要定期消毒, 防止苍蝇等传染媒介滋生, 减少生活垃圾对环境和施工人员健康产生不利影响。

(4) 危险废物

本工程的危险废物主要来源于机械车辆冲洗含油废水处理产生的浮油和污泥。

在机械厂内建设危废暂存间，收集的危险废物暂存于危废暂存间中，并委托有资质的单位定期清运。

本工程施工期产生的危险废物收集和临时储存措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定进行。

（5）淤泥

根据施工组织设计，清淤量为 3436m³，当淤泥含水率低于 43.4%时，采用密封式运输车辆将清淤底泥按照特定路线运输至临时翻晒场，面积为 72310m²，淤泥分层摊铺晾干，厚度约 20 至 50cm，晾干后置于弃渣场。

7、土壤环境保护措施

为了减少工程建设施工对土壤环境的影响，施工期建议应采取如下对策措施：

（1）施工期做好表土剥离和堆存，及时采取拦挡、截排水及种植水保植物等措施，有效防治土壤流失。

（2）对施工生产区进行场地硬化，加强施工物料的防流失措施，做好废水处理池防渗处理。

（3）定期维护机械设备，杜绝跑冒漏滴现象污染土壤。

8、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：

（1）卫生清理

为确保施工区的卫生环境，降低施工区各种病源微生物及虫媒动物的密度，预防和控制施工区传染性疾病和自然疫源性疾病的流行，应采取以下措施：

施工生活区内应定期进行灭鼠、灭蟑螂、灭蚊和灭蝇工作。灭鼠工作原则上每年进行两次，也可根据实际情况增加频率。对蟑螂、蚊、蝇等虫媒动物的灭杀工作应经常进行。

（2）卫生检疫和健康检查

施工人员进驻施工区前，必须进行卫生检疫，患有传染病人不得进入施工队伍，防止在施工人群中造成相互传染和流行。施工期定期对施工人员进行体检。

施工期在各施工营地处设疫情监控点，落实责任人，按当地政府制订的疫情管理及报送制度进行管理。一旦发现疫情，及时采取治疗、隔离、观察等措施，对易感人群提出预防措施。该项工作由工区卫生防疫机构负责落实。

(3) 环境卫生及食品卫生的管理与监督

食品卫生是影响人群健康的重要方面，应按食品卫生和有关的规章制度加强执法监督和管理。保证向工区人员提供符合卫生要求的饮用水。定期对公共餐饮场所进行卫生清理和卫生检查。

9、环境监测计划

(1) 水质监测

①废污水水质监测

监测点：在生活污水处理设施、机械冲洗废水处理设施出水口各设置 1 个监测点，共计设置 2 个废水监测点。

监测因子：pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、TP、TN、石油类等。

监测频率：每季度监测 1 次，共计 12 点·次。

②地表水水质监测

测点布设：卫运河四女寺闸上、岔河、减河和南运河分别布设 1 个监测点。

监测项目：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等 24 项。

监测频率：施工期的丰、平、枯水期三期，共计 12 点·次。

③底泥监测

监测点：减河清淤段布设 1 个点位。

监测项目：pH、镉、汞、铜、铅、铬、锌、镍，共 9 项。

监测频率：清淤施工期间监测两次，共计 2 点·次。

④地下水水质监测

监测点：在四女寺村和临时堆料场附近各选取一个监测点，共计 2 个点位。

监测因子：地下水水位和 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、NH₃-N、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅等。

	<p>监测频率：施工期的丰、平、枯水期三期，共计 6 点·次。</p> <p>(2) 环境空气监测</p> <p>测点布设：在四女寺村、耿里杨社区、玖和园小区各设 1 个监测点，共 3 个监测点。</p> <p>监测项目：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、CO、SO₂、NH₃-N、H₂S、臭气浓度。</p> <p>监测频率：每季度监测 1 次，每次连续 7 天，共计 18 点·次。</p> <p>(3) 噪声监测</p> <p>测点布设：在四女寺村、耿里杨社区、玖和园小区各设 1 个监测点，共 3 个监测点。</p> <p>监测项目：等效声级，分别测昼间和夜间噪声。</p> <p>监测频率：每季度监测 1 次，每次监测 2 天，共计 18 点·次。</p> <p>(4) 陆生生态调查</p> <p>调查范围：工程占地范围外扩 1km 范围。</p> <p>调查项目：植被种类及结构组成、野生动物种类；鸟类及栖息环境；陆生动物种类及数量。</p> <p>调查频率：施工期 1 次。</p> <p>(5) 水生生态监测</p> <p>监测点：布设 4 个，分别是卫运河四女寺闸上、岔河、减河和南运河；</p> <p>监测频次：施工高峰期 1 次；</p> <p>监测因子：水生高等植物、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类等。鱼类监测鱼类组成、分布、资源量、以及种群结构、生态类群、“三场”变化等。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>(1) 建议结合漳卫南运河流域的统筹发展，开展上下游闸坝的生态联合调度，定期开展鱼类增殖放流活动，可通过购买鱼苗在闸坝上、下游进行鱼类放流。项目区中多为小型鱼类，对水生态环境和繁育场所水文条件要求较低，同时多数物种具备较强的繁殖能力，拟放流麦穗鱼、鲤、鲫、鲢、鳙、黄颡鱼，合计每年 3000 尾，放流地点主要为南进洪闸上游卫运河、节制闸下游南运河，增殖放流从工程建成运行后第 2 年开始，放流期限暂定为 3 年，每年放流 1 次，放流时间安排在 8 月~10 月。具体增殖放流要求见生态专项。</p>

(2) 以取水许可管理为抓手, 积极推进漳卫南运河水量分配工作, 统筹生产、生活和河流生态需要, 实施漳卫南局管辖范围取水总量、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”。

(3) 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, 推进实现漳卫南运河“不断水”的目标。对内要做好岳城水库、枢纽、水闸水量联合调度管理工作, 努力实现漳卫南运河统一调度, 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、引江等跨流域调水协商沟通机制, 探索引黄、引江调水实施途径和生态补水长效机制, 持续提升漳卫南运河水资源承载力。

(4) 因地制宜推动岳城水库和各河道生态流量确定, 积极参与大运河文化带河道水系治理管护、华北地区地下水超采综合治理等工作, 有序开展新时代漳卫南运河水安全保障、河湖健康评价、生态调度、生态监测和水生态修复评估等关键技术研究, 不断改善河湖生态环境, 维护河湖健康生命。

2、环境监测计划

(1) 地表水水质监测

监测点: 布设 4 个水质监测点, 分别是卫运河四女寺闸上、岔河、减河和南运河;

监测频次: 每年的丰、平、枯水期三期, 连续 3 年监测, 共 36 点·次;

监测因子: 水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量 (COD)、五日生化需氧量 (BOD5)、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等 24 项。

(2) 地下水水质监测

监测点: 布设 1 个地下水水质监测点, 位于四女寺村;

监测频次: 每年的丰、平、枯水期三期, 连续 3 年监测, 共 9 点·次;

监测因子: 地下水水位和 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、NH₃-N、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬 (六价)、铅等。

(3) 水生态监测

	<p>监测点：布设 4 个，分别是卫运河四女寺闸上、岔河、减河和南运河；</p> <p>监测频次：每年测一次，连续监测 3 年；</p> <p>监测因子：水生高等植物、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类等。鱼类监测鱼类组成、分布、资源量、以及种群结构、生态类群、“三场”变化等。</p>																																																
其他	无																																																
环保投资	<p>1、编制依据</p> <p>(1)《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL359-2006)；</p> <p>(2)《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部计价格[2002]10 号文)；</p> <p>(3)《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价[2007]670 号文)；</p> <p>(4) 主要仪器设备按现行市场价格及厂家报价估算；</p> <p>(5) 价格水平年及人工单价等与主体工程保持一致。</p> <p>2、环境保护投资估算</p> <p>本工程环境保护投资估算为 874 万元，详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 50 环境保护投资估算表</p> <table border="1" data-bbox="279 1601 1412 2016"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>工程费用和名称</th> <th>单位</th> <th>数量</th> <th>单价 (元)</th> <th>合计 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">第一部分 环境保护措施</td> <td>84.65</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>生态保护措施</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>84.65</td> </tr> <tr> <td></td> <td>湿地生境修复</td> <td>m²</td> <td>1600</td> <td></td> <td>22.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>增殖放流</td> <td>年</td> <td>3</td> <td>200000</td> <td>60.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">第二部分 环境监测措施</td> <td>54.5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>水质监测</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>生产废水监测</td> <td>点·次</td> <td>12</td> <td>3000</td> <td>3.60</td> </tr> </tbody> </table>	序号	工程费用和名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	第一部分 环境保护措施					84.65	1	生态保护措施				84.65		湿地生境修复	m ²	1600		22.6		增殖放流	年	3	200000	60.00	第二部分 环境监测措施					54.5	1	水质监测				11.1		生产废水监测	点·次	12	3000	3.60
序号	工程费用和名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)																																												
第一部分 环境保护措施					84.65																																												
1	生态保护措施				84.65																																												
	湿地生境修复	m ²	1600		22.6																																												
	增殖放流	年	3	200000	60.00																																												
第二部分 环境监测措施					54.5																																												
1	水质监测				11.1																																												
	生产废水监测	点·次	12	3000	3.60																																												

	地表水水质监测	点·次	12	5000	6.00
	地下水水质监测	点·次	3	5000	1.50
2	空气监测	点·次	18	10000	18.00
3	噪声监测	点·次	18	3000	5.40
4	生态调查				20
	陆生生态	次	1	100000	10.00
	水生生态	次	1	100000	10.00
第三部分 环境保护仪器设备及安装					216.82
1	水环境保护				22
	生活污水处理				21
	潜污泵	台	2	5000	1.00
	一体化生活污水处理设备	台	1	200000	20.00
	机械车辆冲洗废水处理				1
	潜污泵	台	2	5000	1.00
2	大气污染防治				52.6
	洒水车租赁费	月	18	15000	27.00
	雾炮机租用费	月	18	12000	21.60
	扬尘在线监测设备	套	2	20000	4.00
3	噪声防治				127.1
	隔声屏障	米	1231	1000	123.1
	噪声在线监测仪	套	2	10000	2.00
	限速警示牌	个	20	1000	2.00
4	固体废物处理				15.12
	生活垃圾桶	个	6	200	0.12
	装配式危废暂存间	个	1	150000	15.00
第四部分 环境保护临时措施					75.72
1	水环境保护				26
	生活污水处理				6
	环保厕所	座	2	30000	6.00
	清淤余水处理	项	1	50000	5.00
	机械车辆冲洗废水处理				10
	隔油沉淀池	座	2	50000	10.00
	基坑废水处理				5
	药剂费用	项	1	50000	5.00
2	生态环境保护				2
	警示牌	个	20	1000	2.00
3	大气污染防治				10.8
	洒水降尘人工费	月	18	6000	10.80
4	固体废物处理				31.72
	生活垃圾清运费	t	86	200	1.72

	危废处理费	项	1	300000	30.00
5	人群健康保护				5.2
	卫生清理	次	2	10000	2.00
	施工人员体检	人	320	100	3.20
一~四部分之和					431.69
第五部分 独立费用					362.84
1	建设管理费				80.22
	环境管理人员经常费				17.27
	环境保护设施竣工验收费				50
	环境保护宣传及技术培训费				12.95
2	环境监理费				15
3	科研勘测设计费				163.62
	环境保护勘测设计费				65.62
	环境影响评价费				98
	减河湿地公园生态影响评估报告				56
	生态红线允许有限人为活动论证报告				48
一~五部分合计					794.52
基本预备费					79.45
环境保护投资					874

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态		优化施工占地和扰动范围,施工区设置警示牌标明施工活动区,严禁施工人员到非施工区域活动;尽快恢复植被,减少水土流失,恢复湿地植被;开展生境修复1600m ² ;施工前对陆生动物进行驱赶,禁止夜间施工;优化施工时间,尽量避开鸟类摄食等敏感时段。	生态功能恢复现状,生态保护红线面积不减小,功能不降低,性质不改变。		
水生生态		加强施工人员宣传教育和管埋,加强	生态功能恢复现状	采取增殖放流减少工程建设对鱼类	放流3年

	法制宣传教育; 优化工艺设计, 确保相关环保措施的落实, 减少对鱼类资源的影响		资源的影响, 拟放流麦穗鱼、鲤、鲫、鳊、鲢、黄颡鱼合计每年3000尾	
地表水环境	初期排水由泵站抽出回用于洒水抑尘及厂区绿化。经常性排水静置2小时左右, 加入适量的酸调节pH值至中性, 用抽水泵抽出回用于洒水抑尘; 机械停放场内布置集水沟, 收集含油废水, 并进行隔油沉淀处理, 达标后回用于洒水抑尘; 设置化粪池及一体化污水处理设备	施工期生产废水及生活污水均不外排。	努力实现漳卫南运河统一调度, 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、引江等跨流域调水协商沟通机制, 持续提升漳卫南运河水资源承载力。	

	<p>处理生活污水,处理后回用于洒水降尘;淤泥堆积区四周设置集水沟,沥水收集后通过沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘;在混凝土拌合机底部或附近布置混凝土拌合系统处理措施,上清液可回用于混凝土拌合系统冲洗。</p>			
<p>地下水及土壤环境</p>	<p>采取草皮护坡、表土剥离等措施,施工结束后对裸露地表采取植物恢复措施;生活污水经一体化处理设备后及时清运,固体</p>	<p>按照环评要求合理处置</p>		

	<p>废物分类妥善处置；施工期机械要防止漏油，施工使用的沉淀池等进行防渗处理。</p>			
声环境	<p>施工过程中要尽量选用低噪声设备；严格限制进行噪声大的施工以及高噪声设备同时运行；夜间禁止施工；隔声屏障；与施工区临近居民做好沟通工作，以取得其对施工临时高噪声影响的谅解。</p>	<p>施工噪声对环境的影响降至最低</p>		
振动	/	/		
大气环境	<p>施工场地和交通道路定时洒水；设置施工围挡；施工现场的石</p>			

	灰、砂土等集中堆放场采用苫盖。			
固体废物	淤泥晾晒后存至弃渣场；弃土弃渣运输至建筑垃圾处理中心；安排专人负责生活垃圾的清扫和转运；机械车辆冲洗含油废水处理后产生的浮油和污泥暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处理。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	施工期进行施工废水、地表水、地下水、底泥、大气、噪声监测、生态调查	按照要求进行监测	运行期开展生态调查	按要求开展
其他	/	/	/	/

七、结论

四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程位于山东省德州市武城县滕庄乡，为防洪除涝工程，属生态影响型项目，对环境的影响有利方面占主导地位，不利影响是暂时的。工程建设对环境的不利影响主要体现在施工期因施工活动而对水环境、大气环境、声环境、生态等因子以及环境敏感区产生的影响。工程施工废水、废气、固废、噪声、临时占压对周边环境的影响是短期可逆的，通过采取环境保护措施可减轻或消除，工程建设不存在重大环境制约因素。施工期要认真落实各项环境保护措施和环境监测方案，加强施工期环境保护、监测、监督和管理，建设和运行过程中注重对生态环境及水质保护，确保生态环境安全。

本工程总体上不影响区域生态完整性和稳定性，工程运行后可消除南进洪闸和节制闸现存的安全隐患，保证两闸的安全运行，发挥防洪工程效益。

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 地表水系图

附图 3 项目总平面布置图

附图 4 施工总布置图

附图 5-1 环境保护目标空间分布图（大气、声）

附图 5-2 环境保护目标空间分布图（生态保护红线）

附图 5-3 环境保护目标空间分布图（山东德州减河国家湿地公园、武城四女寺省级湿地公园）

附图 5-4 环境保护目标空间分布图（中国大运河世界遗产）

附图 5-5 环境保护目标空间分布图（南运河德州段全国重点文物保护单位）

附图 5-6 环境保护目标空间分布图（四女寺枢纽全国重点文物保护单位）

附图 5-7 环境保护目标空间分布图（重要物种）

附图 6 区域地形地貌图

附图 7 工程生态评价范围图

附图 8 土地利用现状图

附图 9 植被类型图

附图 10 植被覆盖度空间分布图

附图 11 生态系统类型图

附图 12 调查样方、样线布设图

附图 13-1 环境现状监测点位图（地表水、地下水、水生态）

附图 13-2 环境现状监测点位图（大气、声、土壤）

附图 14 施工期监测点位图

附图 15 运行期监测点位图

附图 16 生态环境保护措施布局图

附图 17 水环境保护措施布置图

附件

附件 1 委托书

附件 2 《水利部关于报送四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程可行性研究报告及其审查意见的函》

附件 3 《山东省自然资源厅关于反馈漳卫新河四女寺至辛集闸段达标治理工程和四女寺枢纽南进洪闸节制闸除险加固工程建设意见的复函》

附件 4 《关于四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》

附件 5 《故城县自然资源和规划局关于四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程占地范围内占用生态保护红线的回复意见》

附件 6 《山东省文物局关于四女寺-南进洪闸、节制闸除险加固工程勘察设计方案请示的请示》

附件 7 《武城县人民政府关于对<关于确认四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程弃渣场场址确认的函>的复函》

附件 8 环境质量现状监测报告

附表

附表 1 样方、样线调查表

附表 2 调查区域植物名录

附表 3 调查区域动物名录

附表 4 生态影响评价自查表

四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工 程生态环境影响评价专项

编制日期：2024 年 1 月

目录

1、前言	1
2、生态环境评价工作等级及范围	1
2.1 评价依据	1
2.1.1 法律、法规.....	1
2.1.2 规章、条例.....	2
2.1.3 技术文件.....	2
2.2 评价工作等级	2
3、生态环境现状调查与评价	3
3.1 自然地理概况	3
3.1.1 地理位置.....	3
3.1.2 地形、地貌.....	3
3.1.3 气候气象.....	3
3.1.4 流域概况.....	3
3.1.5 区域地质构造与水文地质.....	4
3.2 陆生生态现状	4
3.2.1 调查时间、范围和方法.....	4
3.2.2 生态系统类型和结构.....	5
3.2.3 陆生植物.....	7
3.2.4 陆生动物.....	13
3.2.5 生态环境质量.....	18
3.2.6 工程区生态环境现状.....	21
3.3 水生生态现状	22
3.3.1 调查时间、点位和方法.....	22
3.3.2 水生生境.....	23
3.3.3 浮游植物.....	23
3.3.4 浮游动物.....	29
3.3.5 底栖动物.....	32
3.3.6 鱼类.....	36

3.3.7 大型水生植物.....	42
3.3.8 其他重要水生动物.....	43
3.4 环境敏感区现状	43
3.4.1 生态保护红线.....	43
3.4.2 山东德州减河国家湿地公园.....	44
3.4.3 武城四女寺省级湿地公园.....	48
4、已建、在建工程生态环境影响回顾性评价	51
4.1 四女寺枢纽工程建设历程	51
4.2 流域已建水利工程	51
4.3 陆生生态环境影响回顾性评价	53
4.4 水生生态环境影响回顾性评价	53
4.4.1 水生生境.....	53
4.4.2 水生生物.....	54
4.4.3 鱼类.....	54
4.5 存在的主要生态环境问题	54
5、生态环境影响分析与评价	54
5.1 陆生生态影响	54
5.1.1 对陆生植物的影响.....	54
5.1.2 对陆生动物的影响.....	54
5.1.3 工程占地影响分析.....	55
5.1.4 对陆生生物多样性的影响.....	56
5.2 水生生态影响	56
5.2.1 对浮游植物的影响.....	56
5.2.2 对浮游动物的影响.....	57
5.2.3 对底栖动物的影响.....	57
5.2.4 对鱼类的影响.....	57
5.2.5 对水生生物多样性的影响.....	58
5.3 环境敏感区影响	58
5.3.1 生态保护红线.....	58
5.3.2 山东德州减河国家湿地公园.....	59

5.3.3 武城四女寺省级湿地公园.....	60
6、生态环境保护措施	61
6.1 陆生生态保护措施	61
6.1.1 陆生植物保护措施.....	61
6.1.2 陆生动物保护措施.....	64
6.2 水生生态保护措施	65
6.2.1 施工期水生生物保护	65
6.2.2 生态流量保障措施.....	66
6.2.3 增殖放流.....	69
6.3 环境敏感区措施	71
6.3.1 生态保护红线.....	71
6.3.2 山东德州减河国家湿地公园.....	72
6.3.3 武城四女寺省级湿地公园.....	72
7、生态环境影响专项评价结论	72

1、前言

四女寺枢纽工程位于山东省德州市德城区、武城县与河北省故城县两省三县（区）的交界处，是漳卫南运河中下游的主要防洪控制工程，上游接卫运河，下游接漳卫新河与南运河。该工程由南进洪闸、北进洪闸、节制闸及船闸组成，是一座既能防洪、除涝，又能航运、灌溉、输水的大型水利设施。其中南进洪闸和节制闸已正常运行60多年，现状出现了诸多病险因素。根据2018年水利部海河水利委员会下发的四女寺枢纽南进洪闸和节制闸安全鉴定报告批复《海委关于印发辛集挡潮蓄水闸、四女寺枢纽南进洪闸和节制闸安全鉴定报告书的通知》（海建管〔2018〕6号），鉴定结果表明南进洪闸和节制闸均出现损害、大部分设备失效，鉴定为三类闸。鉴于四女寺枢纽南进洪闸和节制闸的重要性，为保证工程安全，应尽快进行除险加固，消除安全隐患。

四女寺枢纽南进洪闸、节制闸除险加固工程生态环境影响评价专项报告委托天津师范大学于2023年4月下旬至5月上旬、7月上旬开展了两次陆生生态现状调查，委托生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心于2023年6月开展了水生生态现状调查工作，调查成果作为本次生态专项评价依据。

2、生态环境评价工作等级及范围

2.1评价依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日实行）
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日施行）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第687号，2017年10月7日）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）。

2.1.2 规章、条例

- (1) 《全国生态保护与建设规划(2013-2020)》(发改农经〔2014〕226号)；
- (2) 《河北省生态环境保护条例》(2020年7月1日)；
- (3) 《山东省环境保护条例》(2018年11月修订)；
- (4) 《德州市湿地保护条例》(2018年1月公布)。

2.1.3 技术文件

- (1) 《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-生态影响》(HJ19-2022)；
- (3) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)；
- (4) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)；
- (5) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评〔2020〕33号)。

2.2 评价工作等级

陆生生态评价等级：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)“6.1.2 a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，涉及生态保护红线及山东德州减河国家湿地公园、武城四女寺省级湿地公园，故陆生生态影响评价等级为二级。

水生生态评价等级：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中评价等级判定依据：“6.1.2 c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”。本工程涉及生态保护红线，故本项目水生生态影响评价等级为二级。

2.3 评价范围

本项目生态环境影响评价等为二级，陆生生态环境影响评价范围为工程占地范围及外扩1km区域。水生生态环境影响评价范围为四女寺枢纽南进洪闸上游1km卫运河河段，南进洪闸至下游1km老减河河段，节制闸至下游1km南运河河段。

项目生态评价范围图见附图7。

3、生态环境现状调查与评价

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置

四女寺枢纽工程位于山东省德州市德城区、武城县和河北省故城县的两省三县（区）交界处，其上游接卫运河，下游分别接漳卫新河与南运河。南进洪闸是漳卫新河南支减河首闸，左侧与南进洪闸相联。节制闸位于南运河旧河道右岸，调控南运河输水及泄洪流量。

3.1.2 地形、地貌

工程所在区域为黄河冲积平原，历史上曾有两次黄河大迁徙，上千次决口，造就了区域西南高、东北低的地形。由于泛道与流速所致，加之风力堆积因素，形成了平原之中起伏不平，岗、坡、洼相间分布的特点。区域内地貌多样，大体可分三类：一是高地类，由河流、河床沉积而成，占土地总面积的 34.3%；二是坡地类，由黄泛漫流沉积而成，占总土地面积的 52.1%；三是洼地类，占 13.6%。

3.1.3 气候气象

本地区地处半湿润半干旱地区，属北温带大陆性气候，四季分明。春季干旱少雨，气温回升快；夏季湿热，降雨集中，多雷雨大风；秋季气温变幅大，降雨不多；冬季干冷。

根据德州气象站 1951~2021 年观测资料统计，多年平均降水量为 552mm，其中汛期（6~9 月）约占全年降水量的 77.7%；多年平均蒸发量 1890mm（小型蒸发皿）。多年平均气温 13.3℃，极端最高气温 43.4℃（1955 年 7 月），极端最低气温-27℃（1958 年 1 月）。多年平均风速为 2.65m/s，历年最大风速 33.3m/s，多年平均相对湿度 63.1%，日照时数 2546h。

3.1.4 流域概况

四女寺枢纽是海河流域漳卫河水系中下游的主要防洪控制枢纽，保护着津浦铁路及下游广大地区的防洪安全。

四女寺枢纽上游为卫运河，下游再分两支，一支为南运河，另一支为漳卫新河（又分为岔河和老减河）。南运河从四女寺节制闸向北至十一堡，经子牙河海河，全长509km，该河沟通了漳卫河系、子牙河系、大清河系及海河干流；近些年天津市多次应急调引黄河水，都是利用南运河的部分河段，南水北调东

线工程也规划利用南运河部分河段向天津输水；南运河具有泄洪、输水双重功能，原设计行洪流量 $150\text{m}^3/\text{s}$ 。另一支为漳卫新河，在四女寺枢纽分为岔河、减河两支，分别自四女寺枢纽南、北进洪闸向东至大口河入渤海，河长 257km ，原设计行洪流量 $3500\text{m}^3/\text{s}$ ，是一条人工开挖比较顺直的微曲型河道。

3.1.5 区域地质构造与水文地质

区域内第四纪堆积物类型复杂，其中全新统（Q4）地层以冲积为主，夹有湖沼相沉积，主要由灰黄、灰黑色含淤泥质的亚粘土、亚砂土夹砂、淤泥层及泥炭组成，土质疏松，常见未钙化的古土壤层。

大地构造位于I级构造单元之中朝准地台（I2），II级构造单元之华北断拗（II24），III级构造单元之黄骅台陷（III214）；IV级构造单元为盐山断凹（IV263）。本区古近纪—新近纪以来未发现活动断裂。

地下水类型主要有孔隙潜水和承压水两种类型。浅层孔隙潜水主要赋存于第四系松散地层中，岩性为粉质壤土、粉质粘土和壤土、砂壤土层中，地下水水力坡度较小，主要靠大气降水补给，主要排泄途径为蒸发和侧向渗流。局部分布有孔隙承压含水层，除接受上部含水层越流补给外，主要接受山前地带孔隙潜水的径流补给，向渤海方向排泄。

工程区浅层地下水均为松散堆积物孔隙水，含水层岩性包括粘土、壤土、砂壤土和细砂，具有水平分层特征，其中粘性土层赋水性和透水性差，属于相对隔水层；砂壤土和细砂层赋水性和透水性较好，为工程区主要含水层。工程区地下水主要接收地表水和大气降水入渗补给，以蒸发和人工开采形式排泄为主。表层含水层主要为孔隙潜水，下部含水层具有承压性。地下水位受降水及河水位影响明显，动态变化较大。

3.2 陆生生态现状

3.2.1 调查时间、范围和方法

（1）调查时间

于2023年4月下旬至5月上旬、7月上旬开展了两次陆生生态现状调查。

（2）调查范围

生态现状调查应在充分收集资料的基础上开展现场工作，生态现状调查范围应不小于评价范围。本评价以工程占地范围外延 1km 作为生态环境评价范围，

在生态环境评价范围内进行生态现状调查。

(3) 调查方法

① 植被调查方法

本项目采用的植被调查方法包括资料收集法、现场调查法和遥感调查法，其中现场调查法采用样方法和路线法相结合的方式进行。先进行路线调查以确定主要的植被类型及其分布；然后依据生境、海拔以及类型的不同设置调查样地，在每一样地以样方法进行调査，本次调查样方面积为：乔木 20m×20m、灌木 5m×5m，草本 1m×1m；对每个样方所在地点均以 GPS 准确定位，并记录其环境要素特征。在样方调查过程中，同时进行植物标本的观察和记录。在此基础上，根据野外实地观测和 GPS 记录，结合遥感卫星影像数据解译，在室内完成植被分布制图。

评价区植被类型多样，对不同植被类型，首先进行野外实地的样方调查。基于样方调查数据，并采取查阅文献资料法对植被生物量及生产力进行估算。

(2) 动物调查方法

本项目采用的动物调查方法包括资料收集法和现场调查法，其中现场调查采用样线法进行。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。评价范围内共涉及农田、森林及灌丛、湿地三种生境类型，每种生境设置 3 条样线，每条样线 1km~3km 左右，观测时行进速度 1.5-3km/h。

(3) 土地利用

根据项目区 Landsat 卫星图片及《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)，对评价范围内土地利用类型进行分类，经 ArcGIS 处理得出土地利用类型图，利用 ArcGIS 统计功能统计得出不同土地利用类型的面积。

3.2.2 生态系统类型和结构

根据遥感影像解译和实地调查，评价区共有湿地、森林、草地、农田、城镇 5 大类生态系统类型。各生态系统基本沿河道两侧和闸周边分布，其中以农田生态系统为主，分布最广，遍布评价区各地；其次为城镇生态系统、森林生态系统、湿地生态系统和草地生态系统。

(1) 湿地生态系统

此类生态系统属于环境资源型拼块类型，主要包括沟渠、河流水面、坑塘水

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点和保护目标，面积 148.08hm²，占评价区总面积的 14.31%，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。挺水植物主要是香蒲和芦苇，减河两岸分布较多，浮水植物主要是浮萍，在四女寺风景区和村庄城镇的坑塘中有分布，沉水植物主要是金鱼藻。该生态系统对于维护生物多样性、调节气候、改善区域生态环境具有非常重要的意义。

（2）森林生态系统

此类生态系统属于环境资源型拼块类型，主要是人工林，面积 182.70hm²，占评价区总面积 17.65%，乔木树种主要是有杨树等，经济树种主要是桃树等果树。森林生态系统的生产者主要为栽培的各种乔木等，消费者主要为一些鸟类和土壤动物。森林生态系统的生产力较高，对于改善局地气候、保持水土、绿化美化环境等具有重要的意义。

（3）草地生态系统

主要指评价区城镇板块内零星分布的未利用土地和景区绿地，现状以荒地为主，以狗牙根、马唐、白茅等草本为主，面积 22.98hm²，占评价区总面积的 2.22%，具有改善人居生态环境和保护生物多样性的生态效益。

（4）农田生态系统

此类拼块属于引进拼块中的种植拼块，是受人类干扰较为严重的拼块类型，连通程度高，面积 431.95hm²，占评价区总面积的 41.73%。该生态系统的生产力水平相对较高，主要的作物为玉米，可为农田中的动物和周边鸟类提供栖息或觅食场所。

（5）城镇生态系统

此类拼块属引进拼块中的聚居地，主要包括评价区内的村庄居民点、道路等人工建筑，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 249.29hm²，占评价区总面积的 24.09%，以居住和生产为主体，呈块状分布。

评价区内各生态系统类型的面积及占比见下表。

表 3.2-1 评价区生态系统类型统计表

类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
草地生态系统	22.98	2.22
城镇生态系统	249.29	24.09
农田生态系统	431.95	41.73
森林生态系统	182.70	17.65
湿地生态系统	148.08	14.31
总计	1035.00	100.00

3.2.3 陆生植物

(1) 植被类型

本项目评价区内植被主要为农作物，广泛分布于整个评价区；自然植被占比较小，主要为人工植被。区域内的植物种类均为普通常见类型。

根据卫星影像解译结果，评价区植被类型包括农作物、乔木、灌丛、草丛、水生植物、水域及非植被区，其中农作物占地总面积 431.95hm²，占评价区 41.73%，广泛分布于评价区，主要种植玉米；乔木林占地总面积 164.66hm²，占评价区 15.91%，分布于沿河道两岸分布的护岸林，主要为杨树等；灌木占地 18.04hm²，占评价区 1.74%，分布于河道两岸和农田周边，主要为酸枣林等；草丛占地 22.98hm²，占评价区 2.22%，主要是狗牙根、马唐、白羊草等；水生植物占地 26.98hm²，占评价区 2.61%，主要是内陆滩涂等减河岸边区域内的挺水水生植被、浮水水生植被和沉水水生植被，优势物种为芦苇等。

评价区植被类型统计情况见表 3.2-2 及附图。

表 3.2-2 评价区内植被类型情况

植被类型	类型	群落	面积(hm ²)	占比 (%)
人工植被	农作物	玉米群落群系	431.95	41.73
自然植被	乔木	槐群系	70.67	6.83
		加杨群系	56.79	5.49
		毛白杨群系	37.20	3.59
	灌丛	酸枣群系	18.04	1.74
	草丛	狗牙根草甸群系	4.03	0.39
		马唐草甸群系	9.51	0.92
		白羊草群系	9.44	0.91
水生植被	芦苇群落群系	26.98	2.61	
水域			121.10	11.70
非植被区			249.29	24.09
合计			1035.00	100.00

(2) 样方调查

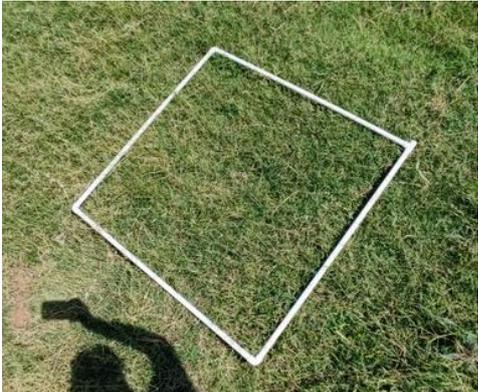
总体而言，区域内植物种类单一，所形成的植物群落面积较小，常形成“斑块状”或“条带状”的群落分布格局。经调查，区域内可见以下较为典型的群落类型：加杨（Form. *Populus × canadensis*）群落、槐（Form. *Styphnolobium japonicum*）群落、毛白杨（Form. *Populus tomentosa*）群落、酸枣（Form. *Ziziphus jujuba* var. *spinosa*）群落和白羊草（Form. *Bothriochloa ischaemum*）群落5种，水生植被有芦苇（Form. *Phragmites australis*）群落1种，草本有狗牙根（Form. *Cynodon dactylon*）群落、马唐（Form. *Digitaria sanguinalis*）群落2种，栽培粮食作物有玉米（Form. *Zea mays*）群落1种，每种群落设置3个样方，共设置27个样方。

表3.2-3 评价区植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
I.阔叶林	一、落叶阔叶林	(一) 典型落叶阔叶林	1.加杨群系	河岸两边、农田防护林、村庄四旁树	0.06	0.31
			2.槐群系	河岸两边、农田防护林、村庄四旁树	0.03	0.16
			3.毛白杨群系	河岸两边、农田防护林、村庄四旁树	0.38	1.96
			4.酸枣群系	河岸两边、农田防护林、村庄四旁树	0.00	0.00
II.草本	一、草本	(一) 典型草本	1.狗牙根草甸群系	广泛分布	0.00	0.00
			2.马唐草甸群系	靠近河岸等地	0.28	1.45
			3.白羊草群系	靠近河岸等地	0.00	0.00
III.水生植被	一、水生植被	(一) 挺水水生植被	1.芦苇群落群系	减河岸边广泛分布	2.00	10.34
IV.栽培植被	一、草本类型	(一) 粮食作物型	1.玉米群落群系	广泛分布	9.80	50.67

表 3.2-4 植物群落现状

序号	群落名称	植被类型	现场照片
1#	加杨	乔木	
2#	槐	乔木	
3#	毛白杨	乔木	

序号	群落名称	植被类型	现场照片
4#	酸枣	灌木	
5#	白羊草	草本	
6#	玉米	农作物	
7#	狗牙根	草本	

序号	群落名称	植被类型	现场照片
8#	马唐	草本	
9#	芦苇	水生植物	

本次植被调查共记录种子植物 33 科 86 属 98 种。从各科包含的种数来看，包含物种最多的五个科依次为菊科（Asteraceae）、禾本科（Poaceae）、苋科（Amaranthaceae）、豆科（Fabaceae）和蓼科（Polygonaceae）。仅包含 1 种的有 15 个科，单种属占比较大。其中，野生植物共有 21 科 69 属 76 种，栽培植物仅有 12 科 17 属 22 种。总体而言，区域植物种类以野生植物为主，人工栽培植物种类较为单一。调查区域植物名录见表 3.2-5。

（3）资料收集

根据《漳卫南运河四女寺枢纽北进洪闸除险加固工程环境影响报告书》，项目区存在国家重点保护植物一种，即野大豆（*Glycine soja*）；不存在古树名木分布。

表 3.2-5 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	野大豆 <i>Glycine soja</i>	二级	无危 LC	否	否	林缘、路旁	历史资料	否

(4) 植被覆盖度

采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中推荐的植被指数法计算评价区植被覆盖度，选择 Landsat8 OLI 的影像，利用其近红外波段和红光波段，计算归一化植被指数 NDVI 值，采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

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

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

评价结果表明：评价范围内植被生长状况较好，植被覆盖度较高，中高植被覆盖度及高植被覆盖度占比达到 73.91%，低植被覆盖度及中低植被覆盖度仅占比 10.48%，面积较少，评价范围植被覆盖度统计见下表。

表 3.2-6 评价范围内主要植被类型及分布

植被覆盖度	面积 (hm ²)	占比 (%)
0-0.2 (低植被覆盖度)	64.5053	6.23
0.2-0.4 (中低植被覆盖度)	44.0044	4.25
0.4-0.6 (中植被覆盖度)	161.6255	15.61
0.6-0.8 (中高植被覆盖度)	202.2131	19.53
0.8-1 (高植被覆盖度)	563.0492	54.38
总计	1035.3975	100.00

3.2.4 陆生动物

(1) 动物地理区划

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—华北区（II）。

古北界华北区动物区系一方面与东北森林及蒙新草原地带具有密切关系，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。人类的农业活动对本地区动物的影响较为显著。

(2) 样线法调查

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。评价范围内共涉及农田、森林及灌丛、湿地三种生境类型，每种生境设置 3 条样线，每条样线 1km 左右，观测时行进速度 1.5-3km/h。

根据调查成果，结合参照《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（第三版）》（郑光美，2017 年）、《中国哺乳动物多样性及地理分布》（蒋志刚，2015）、《山东德州减河国家湿地公园总体规划（2016-2020 年）动物名录》、《武城四女寺省级湿地公园总体规划（2014-2020 年）动物名录》等相关资料，评价范围内分布有陆生脊椎动物 21 目 38 科 57 种。其中，按科属类别包括两栖类 1 目 2 科 3 种，爬行类 2 目 3 科 6 种，鸟类 13 目 28 科 42 种，哺乳类 5 目 5 科 6 种。

1) 两栖类

现状评价区共有两栖动物 3 种，隶属于 1 目 2 科，其中蛙科 1 种，蟾蜍科 2 种。

根据两栖类的生态习性，将评价区的两栖动物分为以下 2 种生活类型：

静水型（在静水或缓流中活动觅食）：有黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）1 种。主要是在评价区的水塘及附近静水水体中生活，与人类活动关系较密切。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、花背蟾蜍（*Strauchbufo raddei*）2 种。它们主要是在评价区离水源不远的草丛、农田等陆地上活动，与人类活动关系较密切。

2) 爬行类

评价区爬行类共有 6 种，隶属于 2 目 3 科。其中游蛇科的种类最多，有 4 种，占总种数的 66.67%。评价区分布的爬行动物中，以虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）、红纹滞卵蛇（*Oocatochus rufodorsatus*）数量较多。评价区无国家和省级重点保护爬行类动物。

根据爬行类的生态习性，将评价区的爬行动物分为以下 3 种生活类型：

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括丽斑麻蜥（*Eremias argus*）1 种。它们主要在评价区内的农田灌丛中活动，也栖息于路边石缝中，也有的在人为活动频繁的地带出没。

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：有无蹼壁虎（*Gekko swinhonis*）1 种。主要在评价区内的住宅区附近栖息和活动，有时也栖息在树洞和岩石下，与人类活动的关系密切。

林栖傍水型（在有溪流的近水岸边或山坡上活动）：包括赤链蛇（*Lycodon rufozonatus*）、虎斑颈槽蛇、白条锦蛇（*Elaphe dione*）和红纹滞卵蛇 4 种。它们主要在评价区内有溪流的近水岸边或阴湿山坡等环境中活动、觅食。其中，黑眉锦蛇和乌梢蛇与人类活动的关系比较密切，有时在住宅区附近也能见到。

3) 鸟类

①种类

本轮调查在评价区范围内共发现鸟类 42 种，隶属于 13 目 28 科。其中国家二级重点保护野生动物 1 种，即红隼（*Falco tinnunculus*）；山东省重点野生动物 9 种，苍鹭（*Ardea cinerea*）、草鹭（*Ardea purpurea*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、大白鹭（*Ardea alba*）、灰斑鸠（*Streptopelia decaocto*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、凤头鹑鹑（*Podiceps cristatus*）、暗绿绣眼鸟（*Zosterops japonicus*）；河北重点保护陆生野生动物 13 种，有黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）、喜鹊（*Pica pica*）等，详见表 3.2-7。

②区系类型

在评价区内的 42 种鸟类中，属于广布种的有 19 种，占总种数的 45.24%；属于东洋界成分的种类有 4 种，占总种数的 9.52%；属于古北界分布的种类有 19 种，占总种数的 45.24%。由此可见，鸟类的区系组成中广布种、古北界分布种类较多，东洋种的比例较小。

③居留型

在 42 种鸟类中，以留鸟的比例最大，共有 20 种，占总种数的 47.62%；夏候鸟 13 种，占总种数的 30.95%；旅鸟 6 种，占总种数的 14.29%；冬候鸟 3 种，占总种数的 7.14%。可见，评价区内鸟类以留鸟为主，其次是夏候鸟；旅鸟和冬候鸟数量相对较少。繁殖鸟类（包括留鸟和夏候鸟）有 38 种，占 78.57%。由此可以看出，评价区内繁殖鸟类的种类占比相对较多。

④生活类型及分布

根据鸟类的生态习性，将评价区内的鸟类分为以下 6 种生活类型：

游禽（具有扁阔或尖的嘴，脚趾间有蹼，走路和游泳向后伸，善于游泳，潜水和在水中获取食物。不善于在陆地上行走，但飞翔迅速，多生活在水上）：包括鹈鹕目、雁形

目和鸻形目鸥科的鸟类，本次记录有小鸻鹳和普通燕鸥。它们在评价区内主要分布于河流生态系统中。

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鸻形目部分科、鹤形目和鹈形目的鸟类，本次记录有黑翅长脚鹬和大白鹭等。它们在评价区内主要分布于河漫滩和其他的浅水区域中。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括隼形目和鸮形目的鸟类，本次记录有红隼 1 种。它们多在评价区内的林地中活动，活动范围比较广泛。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括鹟形目、佛法僧目、戴胜目和鸢形目鸟类，本次记录有普通翠鸟、大斑啄木鸟等。它们在评价区内分布广泛，在阔叶林或灌草丛活动，部分种类也偶尔到林缘、村庄及水域附近活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，本次记录有四声杜鹃、灰喜鹊、家燕、棕头鸦雀、麻雀等，它们在评价区范围内广泛分布，可以出现在各种生境中。

陆禽（大多数是在地面活动、觅食，一般雌雄羽色有明显的差别，雄鸟羽色更为华丽）：一般包括各种雉类（鸡形目）、鸠鸽（鸽形目）。本次记录有环颈雉、山斑鸠和珠颈斑鸠。

4) 哺乳类

评价范围内的兽类有6种，隶属于5目5科，其中啮齿目种类较多，有2种，即黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）和褐家鼠（*Rattus norvegicus*）。其余目仅包含1种，分别是蒙古兔（*Lepus tolai*）、东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）、东亚伏翼（*Pipistrellus abramus*）和黄鼬（*Mustela sibirica*）。

(3) 重要野生动物

结合资料收集和现场调查情况，项目区陆生保护动物共计 19 种，其中国家二级 1 种，河北省级 15 种，山东省级 11 种，有 8 种既是河北省级也是山东省级保护动物。

表 3.2-6 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	红隼（ <i>Falco tinnunculus</i> ）	二级	LC	否	主要活动于林缘	文献记录、现场调查	否

序号	物种名称 (中文名/ 拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种 (是/ 否)	分布区域	资料来源	工程占用 情况 (是/ 否)
2	苍鹭 (<i>Ardea cinerea</i>)	△○	LC	否	池塘、河流及其 附近芦苇丛、草 丛	文献记 录、现场 调查	否
3	草鹭 (<i>Ardea purpurea manilensis</i>)	△○	LC	否	池塘、河流及其 附近芦苇丛、草 丛	文献记 录、现场 调查	否
4	白鹭 (<i>Egretta garzetta</i>)	△○	LC	否	池塘、河流及其 附近芦苇丛、草 丛	文献记 录、现场 调查	否
5	灰斑鸠 (<i>Streptopelia decaocto</i>)	△	LC	否	树林、农田、耕 地、果园、灌丛 与村庄附近	文献记 录、现场 调查	否
6	四声杜鹃 (<i>Cuculus micropterus</i>)	△○	LC	否	树林间与农田边	文献记 录、现场 调查	否
7	大白鹭 (<i>Ardea alba</i>)	△○	LC	否	池塘、河流及其 附近芦苇丛、草 丛	文献记 录、现场 调查	否
8	环颈雉 (<i>Phasianus colchicus</i>)	△	LC	否	树林、农田、耕 地、果园、灌丛 与村庄附近	文献记 录、现场 调查	否
9	凤头鸊鷉 (<i>Podiceps cristatus</i>)	△○	LC	否	池塘、河流及其 附近芦苇丛、草 丛	文献记 录、历史 调查资料	否
10	暗绿绣眼鸟 (<i>Zosterops japonicus</i>)	△○	LC	否	树林、农田、耕 地、果园、灌丛 与村庄附近	文献记 录、历史 调查资料	否
11	黄鼬 (<i>Mustela sibirica</i>)	△○	LC	否	树林、农田、耕 地、果园、灌丛 与村庄附近	文献记 录、现场 调查	否
12	黑斑侧褶蛙 (<i>Pelophylax nigromaculatus</i>)	△	NT	否	池塘、河流及其 附近芦苇丛、草 丛	文献记 录、历史 调查资料	否
13	黑翅长脚鹬 (<i>Himantopus himantopus</i>)	○	LC	否	池塘、河流及其 附近芦苇丛、草 丛	文献记 录、现场 调查	否
14	大斑啄木鸟 (<i>Dendrocopos major</i>)	○	LC	否	池塘、河流及其 附近芦苇丛、草 丛	文献记 录、现场 调查	否
15	灰喜鹊 (<i>Cyanopica cyanus</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河 流及其附近草丛	文献记 录、现场 调查	否
16	黑卷尾 (<i>Dicrurus macrocerus</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河 流及其附近草丛	文献记 录、现场 调查	否
17	喜鹊 (<i>Pica pica</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河 流及其附近草丛	文献记 录、现场	否

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是/否)
						调查	
18	黑尾蜡嘴雀 (<i>Eophona migratoria</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河流及其附近草丛	文献记录、现场调查	否
19	东北刺猬 (<i>Erinaceus amurensis</i>)	○	LC	否	树林、灌丛、河流及其附近草丛	文献记录、现场调查	否

备注：二级为国家二级重点保护野生动物；△代表山东省重点保护野生动物；○代表河北省重点保护陆生野生动物；VU 代表易危，NT 代表近危，LC 代表无危。

3.2.5 生态环境质量

(1) 土地利用现状

本次环评以本工程占地范围外扩 1km 作为生态环境评价范围，根据四女寺闸 Landsat 卫星图片解译结果，该评价区总面积为 1035.00hm²，其土地利用方式可分为耕地、林地、草地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地共 9 种一级土地类型，涉及水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关团体用地、风景名胜设施用地、公路用地、河流水面、坑塘水面、内陆滩涂、沟渠、水工建筑用地、空闲地等 16 种二级土地类型。其中水浇地面积最大，为 431.95hm²，占总面积的 41.73%；其次为乔木林地，面积为 143.00hm²，占总面积的 13.82%；然后为农村宅基地，面积为 126.23hm²，占总面积的 12.20%。具体土地利用类型见下表，土地利用现状图见附件。

表 3.2-7 评价区内土地利用情况

土地类型		面积 (hm ²)	斑块数	平均面积 (hm ²)	总面积 (%)
一级类型	二级类型				
耕地	水浇地	431.95	60	7.2	41.73
林地	乔木林地	143.00	60	2.38	13.82
	灌木林地	18.04	11	1.64	1.74
	其他林地	21.66	19	1.14	2.09
草地	其他草地	22.98	30	0.76	2.22
住宅用地	城镇住宅用地	16.53	3	5.51	1.59
	农村宅基地	126.23	33	3.83	12.20
公共管理与公共服务用地	机关团体用地	8.54	6	1.42	0.83
特殊用地	风景名胜设施用地	32.88	3	10.96	3.18

交通运输用地	公路用地	46.26	26	1.78	4.47
水域及水利设施用地	河流水面	100.95	21	4.81	9.75
	坑塘水面	6.21	4	1.55	0.6
	内陆滩涂	26.98	11	2.45	2.61
	沟渠	3.7	2	1.85	0.36
	水工建筑用地	10.24	16	0.64	0.99
其他土地	空闲地	18.85	6	3.14	1.82
合计		1035	311	3.33	100

(2) 植被生产力及生物量现状

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所累积的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态环境现状质量评价的重要参数。自然体系生产力评价的信息主要来源于实地勘察、收集的现状资料，并采用了国内关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。评价区内植被类型的面积、平均生产力和生产量见下表。

评价区域植被生产量以农作物、乔木林的比重最大，分别占 48.97% 和 45.03%，其他类型的植被生产量所占比例较小。

表 3.2-8 评价区植被生产力现状情况

植被类型	类型	群落	面积(hm ²)	平均净生产力 (g/(m ² ·a))	生产量(t/a)	比例 (%)
人工植被	农作物	玉米群落群系	431.95	485	2094.96	48.97
自然植被	乔木	槐群系	70.67	1170	826.84	19.33
		加杨群系	56.79	1170	664.44	15.53
		毛白杨群系	37.20	1170	435.24	10.17
	灌丛	酸枣群系	18.04	642	115.82	2.71
	草丛	狗牙根草甸群系	4.03	189	7.62	0.18
		马唐草甸群系	9.51	189	17.97	0.42
		白羊草群系	9.44	189	17.84	0.42
	水生植被	芦苇群落群系	26.98	361	97.40	2.28
水域			121.10	0.00	0.00	0.00
非植被区			249.29	0.00	0.00	0.00
合计			1035.00	/	4278.13	100.00

注：“平均生产力”主要参考文献：冯宗炜，王效科，吴刚．中国森林生态系统的生物量和生产力[M]．北京：科学出版社，1999；郭庆华，方精云，朴世龙.1982~1999年我国植被净第一性生产力及其时空变化[J].北京大学学报(自然科学版)，2001，37(4):563-569；方精云，刘国华，徐蒿龄．我国森林植被的生物量和净生产量[J]．生态学报，1996，16（5）：497~508。

植被生物量是指一定地断面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质的重量，以 t/hm^2 表示。群落类型不同，生物量测定方法也有所不同。本次各植被的生物量估算方法分别是：森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数。灌丛、草甸生物量来自于野外实测；森林生物量、人工林生物量估算采用评价范围内有关的生物量的科研文献成果数据；农田植被的生物量综合考虑本项目内作物产量来估算其实际生物量。评价区各植被类型面积及其生物量估算结果见下表。

由表可知，评价区域植被总生物量以乔木比重最大，占 72.31%；其次为农作物，占 19.60%；其它类型所占比例均较小。

表 3.2-9 评价区植被生物量现状情况

植被类型	类型	群落	面积(hm^2)	平均生物量 (t/hm^2)	总生物量 (t)	比例 (%)
人工植被	农作物	玉米群落群系	431.95	11.40	4924.23	19.60
自然植被	乔木	槐群系	70.67	110.30	7794.90	31.03
		加杨群系	56.79	110.30	6263.94	24.94
		毛白杨群系	37.20	110.30	4103.16	16.34
	灌丛	酸枣群系	18.04	45.20	815.41	3.25
	草丛	狗牙根草甸群系	4.03	18.90	76.17	0.30
		马唐草甸群系	9.51	18.90	179.74	0.72
		白羊草群系	9.44	18.90	178.42	0.71
	水生植被	芦苇群落群系	26.98	28.96	781.34	3.11
水域			121.10	0.00	0.00	0.00
非植被区			249.29	0.00	0.00	0.00
合计			1035.00	/	25117.31	100.00

注：主要参考文献：冯宗炜，王效科，吴刚．中国森林生态系统的生物量 and 生产力[M]．北京：科学出版社，1999；方精云，刘国华，徐蒿龄．我国森林植被的生物量和净生产量[J]．生态学报，1996，16（5）：497～508；黄玫，季劲钧，曹明奎，李克让．中国区域植被地上与地下生物量模拟[J]．生态学报，2006，26(12):4156-4163；李晓捷，王绪芳，袁建立，等．

（3）景观结构分析

工程评价区内包括人工植被和自然植被两大类型。其中人工植被主要是农作物，总面积为 431.95 hm²。自然植被包括乔木林、灌丛、草丛和水生植物，总面积为 232.66hm²，水域面积 121.10hm²，非植被区总面积为 249.29hm²，主要为居住区和道路工矿等。由此可知，工程评价区内主要植被类型为人工植被，占评价区总面积的 41.73%，主要种植玉米，人工植被的种类组成单一，群落结构简单，群落的轮廓较为规整，生境的异质性较低，因此在生物多样性维持和生态系统功能发挥方面的贡献相对较小。

本工程是在原址上对水闸除险加固，且周边城镇人居生态景观斑块较大，因此工程施工过程中物料堆放、施工机械停放以及施工场地与周围环境并不会造成巨大视觉反差，工程建设前后评价区景观要素组成特征预期基本不变。根据工程的实际情况，工程进出场道路都是利用原有的道路，并且将充分利用原路沿线的既有设施，施工结束后，通过对临时占地及时复垦绿化等措施，可尽量降低工程对景观造成暂时的影响。

3.2.6 工程区生态环境现状

工程区属于暖温带落叶阔叶林区的暖温带落叶阔叶林地带。该区域人类活动密集，土地利用度较高，土地利用类型以农田、住宅用地为主，从整个评价区范围来看，该区域受人为干扰活动比较明显，原始植被群落基本已经丧失。据调查，评价区分布有湿地、森林、草地、农田和城镇 5 类生态系统，各生态系统基本沿河道两侧和闸周边分布，其中以农田生态系统为主，分布最广，遍布评价区各地；其次为城镇生态系统、森林生态系统、湿地生态系统和草地生态系统。河岸带（河道内与岸边带）的主要植被类型为农业植被、人工林植被、灌木草丛植被、盐生植被、沼泽植被和水生植被类群。其中乔木以人工种植的杨树群落为主，主要为河岸带种植的护堤林树种，其它野生种类较少；草本多为广布的田间杂草，植被群落结构较为单一，主要分布于河堤道路两侧、村落和耕地周边，主要优势草本植物为狗牙根等，最优势的湿生植物为芦苇。由于较为剧烈的人为活动影响，工程区内的野生动物资源相对贫乏，但也有种类和数量较少的国家和省级重点保护野生动物活动于此。

3.3 水生生态现状

3.3.1 调查时间、点位和方法

调查时间：本次水生生态调查时间为2023年6月。

调查点位：在项目区域共布设5个水生态监测点位，分布在南进洪闸、节制闸闸坝上下游卫运河、南运河、岔河、减河，各点位的基本信息如表3.3-1所示。

表 3.3-1 5 个水生态监测点位基本信息

点位编号	地理坐标	
	北纬 N	东经 E
S1	37.363439	116.217267
S2	37.365606	116.233804
S3	37.361987	116.235432
S4	37.362050	116.245807
S5	37.359114	116.248466

调查方法：

浮游植物定量样品采集使用柱状采水器定量采集 1L 水样。水深 >2m 时，采用分层采样方法采集，按照分层方法，最少采集表层、中层和下层三个水层混合采样；定性样品可不在现场进行样品固定，低温保存带回实验室后镜检。

大型底栖动物定量采集使用 D 形网、索伯网、采泥器、人工基质篮式采样器或十字采样器；定性采集使用 D 形网和踢网；水生昆虫（摇蚊除外）及环节动物门蛭纲和多毛纲应至少鉴定到科；环节动物门的寡毛纲和节肢动物门昆虫纲摇蚊科幼虫应至少鉴定到属；软体动物应鉴定到种。鉴定过程中保留用于分类鉴定的凭证标本。

浮游动物中原生动物、轮虫和无节幼体定量样品采集方法同浮游植物定量样品。枝角类和桡足类定量样品，用 5L 采水器采集水样，分层要求浮游植物的定量样品，经 25 号浮游生物网过滤浓缩后，将浓缩样装入 100mL 采样瓶，并使用蒸馏水冲洗网内侧 2-3 次，将冲洗浓缩液也加入同一采样瓶中。浮游动物定性样品的采集应在定量样品采集结束后进行。原生动物和轮虫定性样品采集用 25 号浮游生物网，枝角类和桡足类定性样品采集使用 13 号浮游生物网。方法同浮游植物定性样品采集。

本项目鱼类调查采集以定置网具为主，河流调查断面的鱼类采集以定置网具为主并辅以其他可采用的方法进行采集，并结合文献、访问相关部门及人士（当地渔业部门、水产协会、水务部门、当地渔民），积累该水域鱼类的基础资料。在进行鱼类调查之前，

应向有关主管部门办理好采捕手续等。鱼类样本采集应做到够用即可，尽量少捕，除保存必要样本外，其余个体应予以放生。鱼类现场调查采集渔获物过程中，应进行录影、拍照作为调查结果分析的补充。依据已出版的《中国动物志-硬骨鱼纲》各卷册等鱼类相关鉴定资料，对捕捞到的鱼类个体进行鉴定、计数与体长测量，全部鱼类个体都要鉴定到种，全程做好记录，记录完毕后将鱼原地放生。

3.3.2 水生生境

本次水生生态调查未发现水生调查范围内卫运河、南运河、岔河、老减河有鱼类的索饵场、产卵场和越冬场及其他水生生物典型生境。

3.3.3 浮游植物

项目区域共检测到浮游植物 6 门 48 种，其中硅藻门 19 种，占总数 39.58%；绿藻门 17 种，占总数 35.42%；蓝藻门 9 种，占总数 18.75%；其余门类藻类较少。

浮游植物各类群及其所占比例如图 3.3-1 所示。

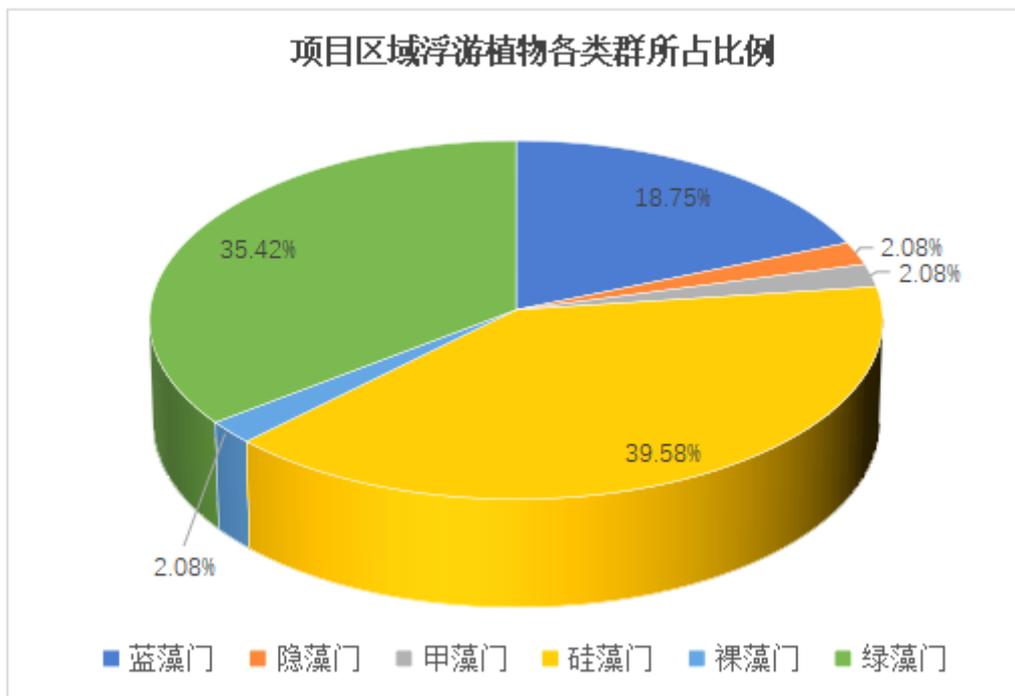


图 3.3-1 浮游植物各类群所占比例



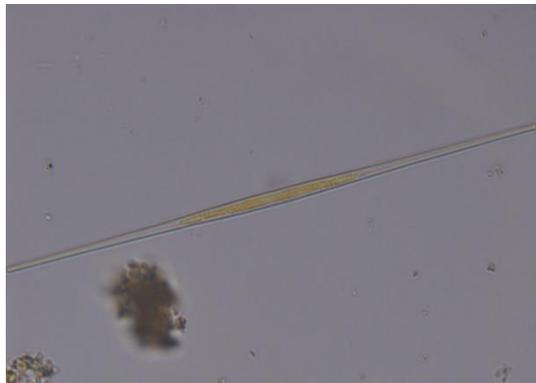
颗粒直链藻 *Melosira granulata*.



菱形藻 *Nitzschia wullerstorffii*



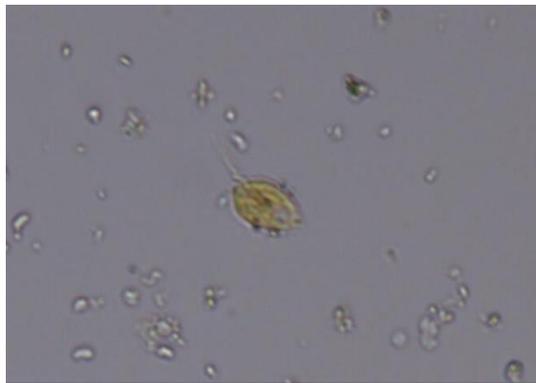
梅尼小环藻 *Cyclotella meneghiniana*



尖针杆藻 *Synedra acus*



舟形藻 *Navicula capitatoradiata*



尖尾蓝隐藻 *Chroomonas acuta*

图 3.3-2 项目区域浮游植物典型类群显微照片

硅藻门无论在种类数还是在藻密度上都占有绝对优势，其中舟形藻（*Navicula capitatoradiata*）、梅尼小环藻（*Cyclotella meneghiniana*）、尖针杆藻（*Synedra acus*）为本项目区域浮游植物的优势类群。本项目各监测点浮游植物分布存在差异。河流中，浮游植物种类数为 21-31 种不等，以 S5 种类最多，S4 最少，各点位浮游植物种类数如图 3.3-3 所示。

浮游植物的平均密度为 17.73×10^6 cells/L，S5 密度最低为 11.92×10^6 cells/L，S1 密度最高为 26.61×10^6 cells/L。各水生态监测点位的浮游植物密度分布情况如和图 3.3-4 所示。

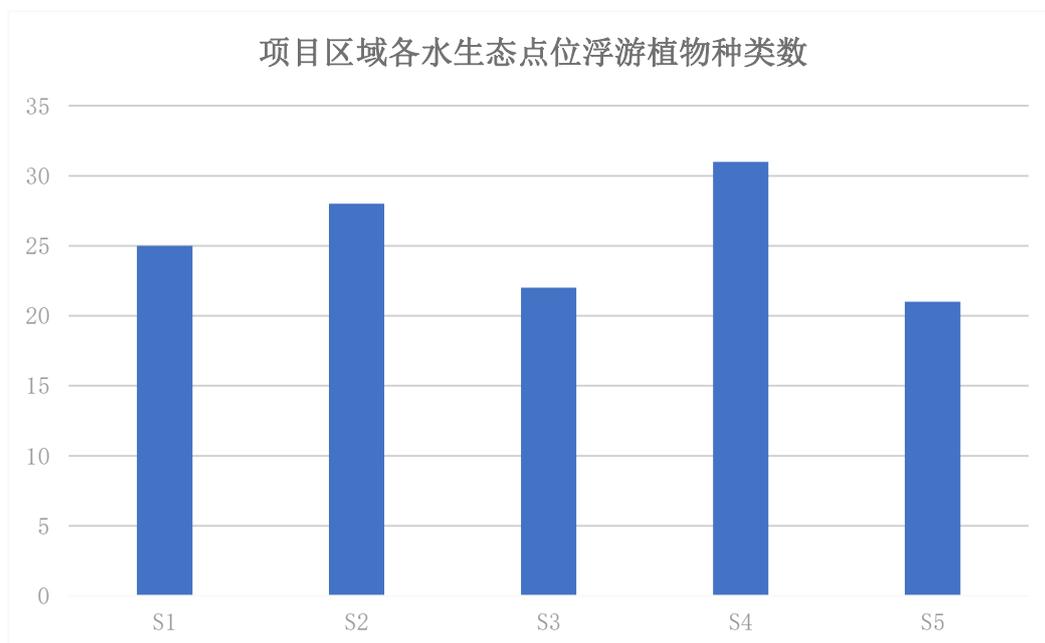


图 3.3-3 各监测点位浮游植物物种数

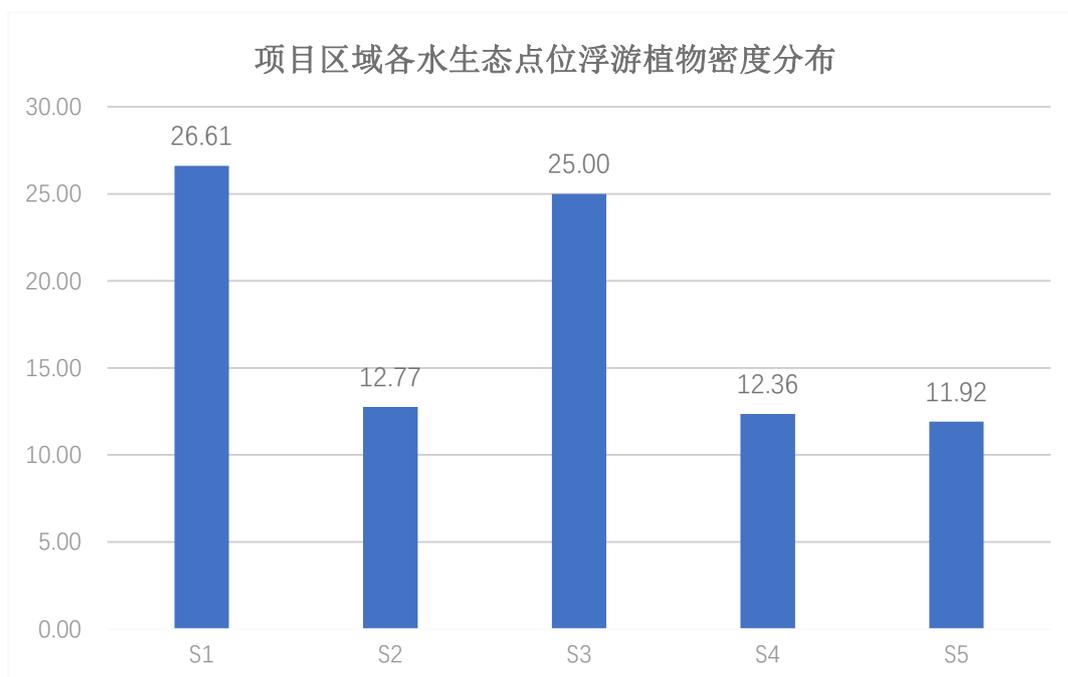


图 3.3-4 浮游植物各监测点密度 单位: 10^6 cells/L

基于浮游植物 Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度指数分析 5 个水生态点位的水生生物多样性和均匀度状况，结果如表 3.3-2 所示。整体看，项目区域浮游植物多样性较

高，物种均匀度较好。

表 3.3-2 项目区域浮游植物生物多样性评价结果

点位名称	Shannon-Wiener 多样性指数	均匀度指数
S1	2.74	0.70
S2	2.97	0.80
S3	2.75	0.80
S4	2.78	0.75
S5	3.20	0.80

表 3.3-3 项目区域浮游植物定性检测结果

门类	种名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
蓝藻门	点状平裂藻	<i>Merismopedia punctata</i>					1
	微小平裂藻	<i>Merismopedia tenuissima</i>	1	1	1	1	1
	颤藻	<i>Oscillatoria sp.</i>	1	1	1	1	
	巨颤藻	<i>Oscillatoria princeps</i>				1	
	假鱼腥藻	<i>Pseudanabaena sp.</i>	1	1	1	1	1
	中华小尖头藻	<i>Raphidiopsis curvata</i>	1	1	1	1	1
	小席藻	<i>Phormidium tenue</i>	1	1	1	1	
	湖泊鞘丝藻	<i>Lyngbya limnetica</i>				1	
	大螺旋藻	<i>Spirulina major</i>				1	
隐藻门	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>		1	1		
甲藻门	裸甲藻	<i>Gymnodinium aeruginosum</i>			1		
硅藻门	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>		1	1	1	
	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	1		1	1	1
	普通等片藻	<i>Diatoma vulgare var. vulgure</i>	1				
	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	1	1	1	1	1
	肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>	1		1	1	1
	头状针杆藻	<i>Synedra capitata</i>		1			
	中型等片藻	<i>Diatoma mesodon</i>			1	1	

门类	种名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
	短小舟形藻	<i>Navicula cxigua</i>	1	1		1	1
	放射舟形藻	<i>Navicula radiosa</i>		1		1	
	胀大桥弯藻	<i>Cymbella turgidula</i>	1	1		1	
	急尖舟形藻	<i>Navicula cuspidata</i>				1	
	系带舟形藻	<i>Navicula cincta</i> var. <i>cincta</i>	1				
	舟形藻	<i>Navicula capitatoradiata</i>	1	1	1	1	1
	锉刀布纹藻	<i>Gyrosigma scalproides</i>		1		1	
	尖布纹藻	<i>Gyrosigma acuminatum</i>					
	菱形藻	<i>Nitzschia wullerstorffii</i>	1	1		1	
硅藻门	卵圆双眉藻	<i>Amphora ovalis</i>	1			1	
	中心圆筛藻	<i>Coscinodiscus centralis</i>		1		1	
	二列双菱藻	<i>Surirella biseriata</i>		1			
裸藻门	矩圆囊裸藻	<i>Trachelomonas oblonga</i>			1	1	1
绿藻门	小球衣藻	<i>Chlamydomonas microsphaera</i>	1	1	1	1	1
	弓形藻	<i>Schroederia</i> sp.	1	1		1	1
	四角藻	<i>Tetra ädron</i> sp.			1		1
	蹄形藻	<i>Kirchneriella lunaris</i>	1	1	1	1	1
	空球藻	<i>Eudorina elegans</i>		1			
	月牙藻	<i>Selenastrum bibraianum</i>	1	1	1	1	1
	镰形纤维藻	<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>falcatus</i>	1			1	1
	胶网藻	<i>Dictyosphaerium enrenbergianum</i>	1	1	1		1
	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	1	1			
	双对栅藻	<i>Scenedesmus bijuga</i> var. <i>bijuga</i>	1				1
	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	1	1	1	1	1
	齿牙栅藻	<i>Scenedesmus denticulatus</i>				1	
	微小新月藻狭变种	<i>Closterium parvulum</i> var. <i>angustum</i>		1	1		
	光滑鼓藻	<i>Cosmarium laeve</i>	1			1	
	转板藻	<i>Mougeotia</i> sp.					1

门类	种名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
	近直立小桩藻	<i>Characium substrictum</i>		1	1		1
	项圈新月藻	<i>Closterium moniliformum</i>		1			
合计（种）			25	28	22	31	21

表 3.3-4 项目区域浮游植物定量检测结果

门类	种名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
蓝藻门	点状平裂藻	<i>Merismopedia punctata</i>					0.36
	微小平裂藻	<i>Merismopedia tenuissima</i>	2.78	0.36	3.58	2.69	1.08
	巨颤藻	<i>Oscillatoria princeps</i>				0.45	
	假鱼腥藻	<i>Pseudanabaena sp.</i>	11.42	2.46	7.62	3.58	3.14
	中华小尖头藻	<i>Raphidiopsis curvata</i>	2.60	2.64	3.05	2.60	2.46
隐藻门	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>			0.04		
甲藻门	裸甲藻	<i>Gymnodinium aeruginosum</i>			0.09		
硅藻门	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0.09				0.09
	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	3.32	1.21	4.93	0.58	0.45
	肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>				0.13	0.45
	短小舟形藻	<i>Navicula cxigua</i>	0.09	0.18			
	放射舟形藻	<i>Navicula radiosa</i>		0.04		0.13	
	舟形藻	<i>Navicula capitatoradiata</i>				0.45	0.09
	菱形藻	<i>Nitzschia wullerstorffii</i>	0.04	0.04			
	卵圆双眉藻	<i>Amphora ovalis</i>				0.04	
	二列双菱藻	<i>Surirella biseriata</i>		0.09			
裸藻门	矩圆囊裸藻	<i>Trachelomonas oblonga</i>			0.36	0.18	0.36
绿藻门	小球衣藻	<i>Chlamydomonas microsphaera</i>	1.21	1.08	0.54	0.22	0.13
	蹄形藻	<i>Kirchneriella lunaris</i>	1.52	0.72	1.30	1.16	1.30
	月牙藻	<i>Selenastrum bibraianum</i>	0.49	0.90			0.27
	镰形纤维藻	<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>falcatus</i>	0.27			0.13	0.04
	胶网藻	<i>Dictyosphaerium enrenbergianum</i>	0.72	0.18	1.08		0.36

门类	种名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0.18	0.09			
	双对栅藻	<i>Scenedesmus bijuga</i> var. <i>bijuga</i>	0.18				0.18
	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	1.70	2.69	2.42		1.16
	项圈新月藻	<i>Closterium moniliform</i>		0.09			
合计 ($\times 10^6$ cells/L)			26.61	12.77	25.00	12.36	11.92

浮游植物现状评价：基于浮游植物 Shannon-Wiener 多样性指数分析 5 个水生态点位水质状况，将 5 个水生态点位作为一个评价对象，多样性指数数值为 2.89，物种丰富度较高，个体分布较均匀，整体水质状况为轻度污染。各点位的水质状况区别较小，多样性指数较高的点位为 S5，多样性指数为 3.20，水质状况为优；S1、S2、S3 和 S4 水质状况为轻度污染水平，生物多样性指数分别为 2.74、2.97、2.75 和 2.78。

3.3.4 浮游动物

项目区域共检测到浮游动物 15 种，包括原生动物 3 种，占总数的 20.00%；轮虫类 8 种，占 63.6%；枝角类和桡足类均为 2 种，占总数的 18.2%。

浮游动物各类群所占比例如图 3.3-5 所示。

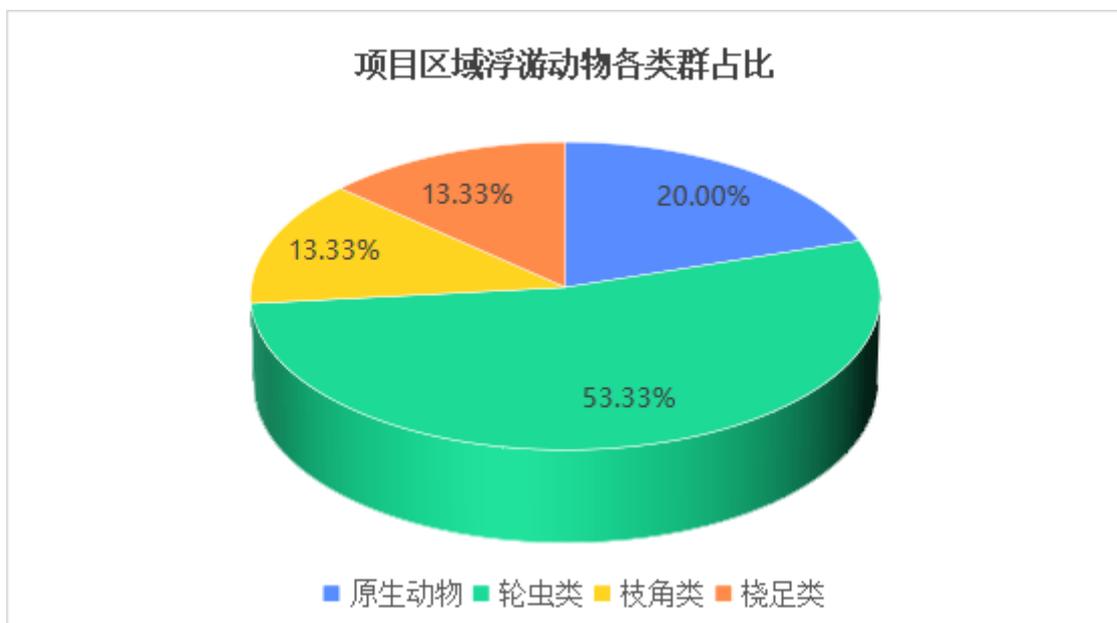


图 3.3-5 各类群浮游动物所占比例

各监测点浮游动物物分布差异不大。浮游动物种类数为 7-10 种不等，S3 种类最多，为 10 种；浮游动物密度的平均值为 1082ind./L，S1 密度最高为 1560ind./L，S5 浮游动

物的密度最低为 780ind./L，如图 3.3-6 和表 3.3-5 所示。

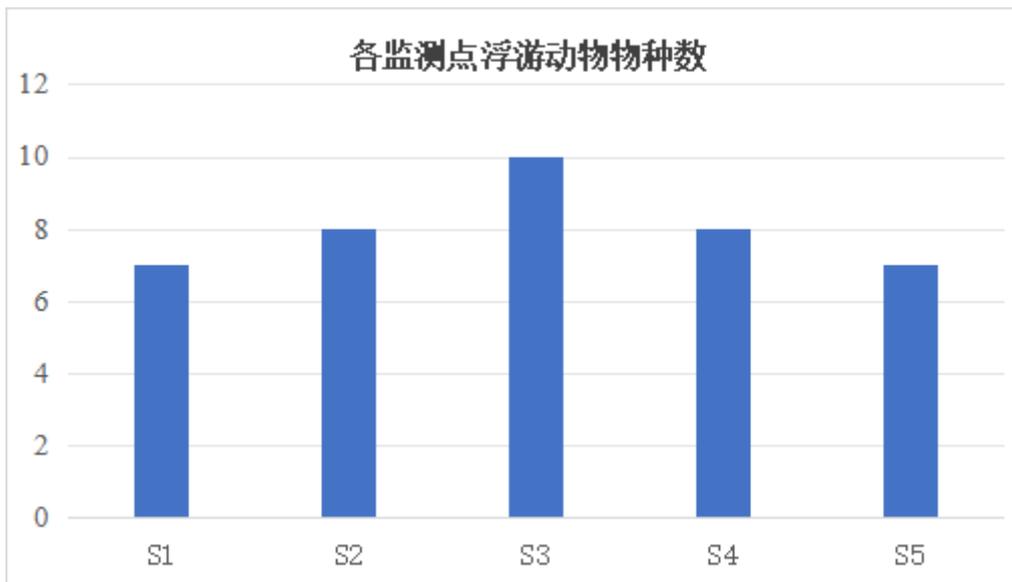


图 3.3-6 各监测点浮游动物物种数

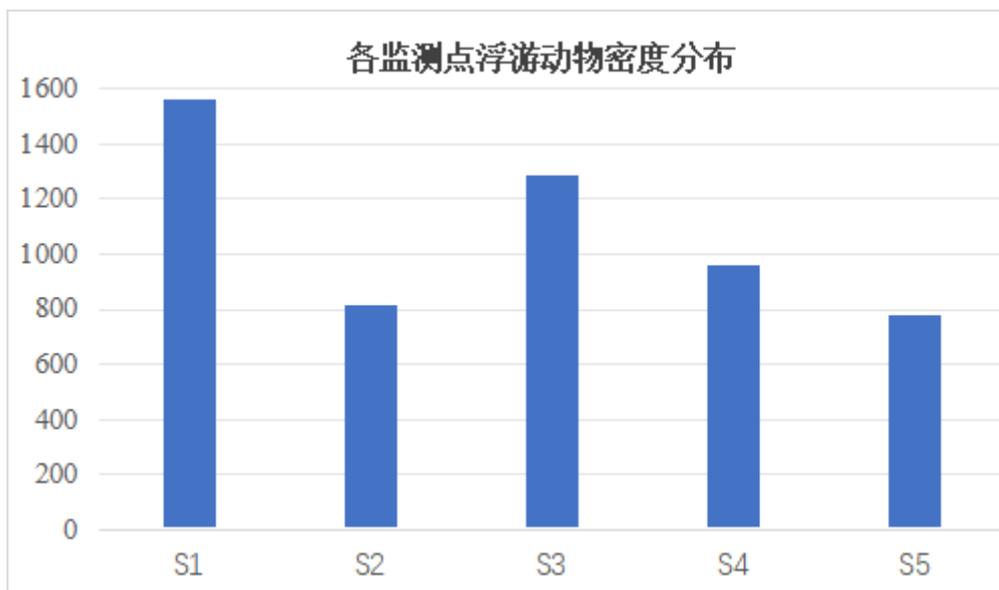


图 3.3-7 各监测浮游动物点密度 单位: ind./L

浮游动物优势种为轮虫类的原生动物门的球砂壳虫 (*Difflugia globulosa*), 轮虫类的螺形龟甲轮虫 (*Keratella cochlearis*), 桡足类的桡足类幼体 (nauplius) 和细巧华哲水蚤 (*Sinocalanus tenellus*)。本项目区域浮游动物的定性和定量监测结果如表 3.3-5 和表 3.3-6 所示。

表 3.3-5 项目区域浮游动物定性检测结果

序号	门类	门类	种名	S1	S2	S3	S4	S5
1	原生动物	球砂壳虫	<i>Diffugia globulosa</i>	+		+		
2	原生动物	陀螺侠盗虫	<i>Strobilidium velox</i>		+		+	
3	轮虫类	针棘匣壳虫	<i>Centropyxis aculeata</i>	+				+
4	轮虫类	宿轮虫	<i>Habrotrocha</i> spp.			+		
5	轮虫类	螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>	+	+	+	+	+
6	轮虫类	钩状狭甲轮虫	<i>Colurella uncinata</i>				+	
7	轮虫类	针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>					+
8	轮虫类	奇异巨腕轮虫	<i>Pedalia mira</i>		+	+	+	+
9	轮虫类	壶状臂尾轮虫	<i>Brachionus urceus</i>		+	+		
10	轮虫类	矩形臂尾轮虫	<i>Brachionus leydigi</i>	+	+	+	+	+
11	轮虫类	剪形臂尾轮虫	<i>Brachionus forficula</i>			+		
12	枝角类	筒弧象鼻溞	<i>Bosmina coregoni</i>		+		+	
13	枝角类	方形尖额溞	<i>Alona quadrangularis</i>	+		+		
14	桡足类	桡足类幼体	nauplius	+	+	+	+	+
15	桡足类	细巧华哲水蚤	<i>Sinocalanus tenellus</i>	+	+	+	+	+
合计				7	8	10	8	7

表 3.3-6 项目区域浮游动物定量检测结果 单位: ind./L

序号	门类	种名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
1	原生动物	球砂壳虫	<i>Diffugia globulosa</i>	300		300	300	600
2	原生动物	陀螺侠盗虫	<i>Strobilidium velox</i>		600		300	
3	轮虫类	螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>	900		780	60	
4	轮虫类	钩状狭甲轮虫	<i>Colurella uncinata</i>		120		60	
5	轮虫类	矩形臂尾轮虫	<i>Brachionus leydigi</i>					60
6	轮虫类	剪形臂尾轮虫	<i>Brachionus forficula</i>	60			120	
7	枝角类	筒弧象鼻溞	<i>Bosmina coregoni</i>			120		
8	桡足类	桡足类幼体	nauplius	72	87	27	120	99
9	桡足类	细巧华哲水蚤	<i>Sinocalanus tenellus</i>	228	9	63	3	21
合计				1560	816	1290	963	780

浮游动物生物多样性情况：基于浮游动物 Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度指数分析 5 个水生态点位的水生生物多样性和均匀度状况，结果如表 3.3-7 所示。整体看，项目区域浮游动物多样性和物种均匀度均为一般水平。

表 3.3-7 项目区域浮游动物评价结果

点位名称	Shannon-Wiener 多样性指数	均匀度指数
S1	1.71	0.73
S2	1.15	0.57
S3	1.58	0.68
S4	2.32	0.83
S5	1.09	0.55

3.3.5 底栖动物

共检测到大型底栖动物 3 门 17 种。其中节肢动物门种类最多，共计 9 种，占总数的 52.94%；其次是软体动物门 5 种，占总数的 29.41%；环节动物门 3 种，占总数的 17.65%。

大型底栖动物各类群所占比例如图 3.3-8 所示。

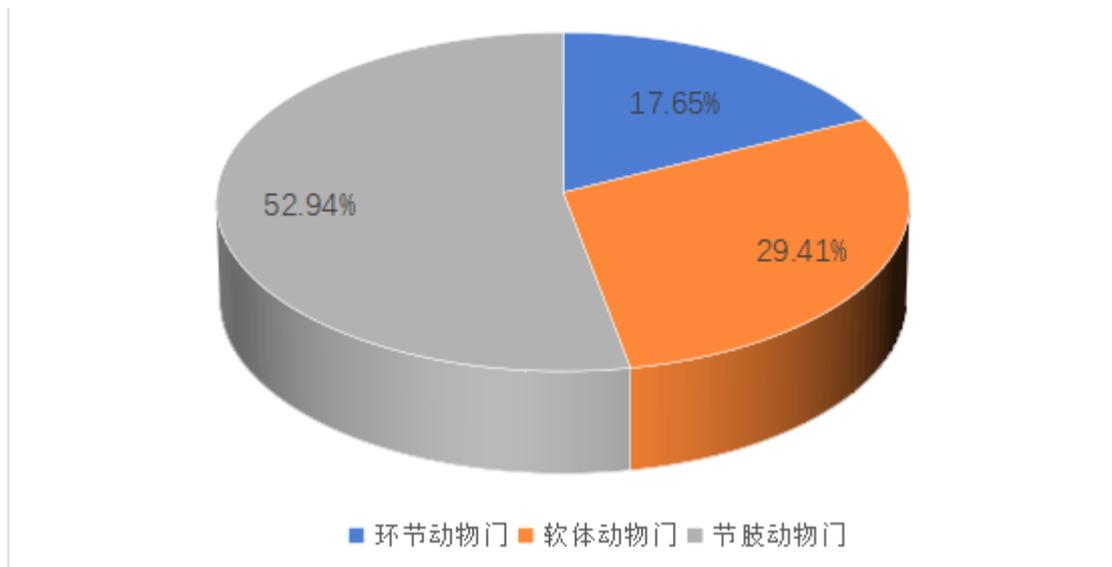


图 3.3-8 大型底栖动物各类群所占比例

各监测点大型底栖动物分布存在差异。大型底栖动物种类数为 4-10 种不等，以 S4 种类最多；大型底栖动物的平均密度为 722 ind./m²，S4 密度最高，可达 1500 ind./m²；S2 的密度最低，为 130 ind./m²，如图 3.3-9 和表 3.3-9 所示。

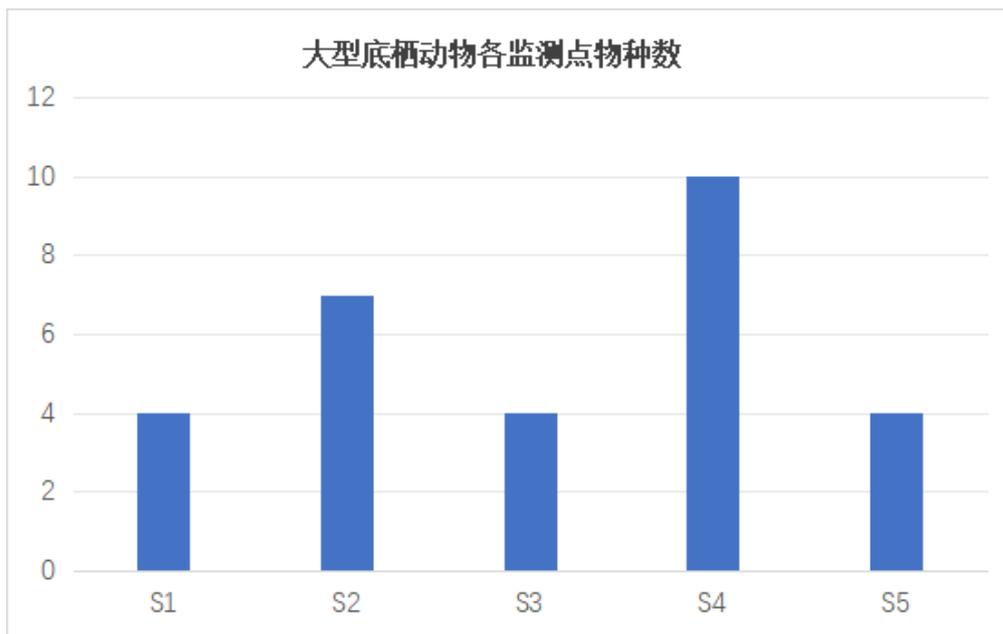


图 3.3-9 各监测点大型底栖动物物种数

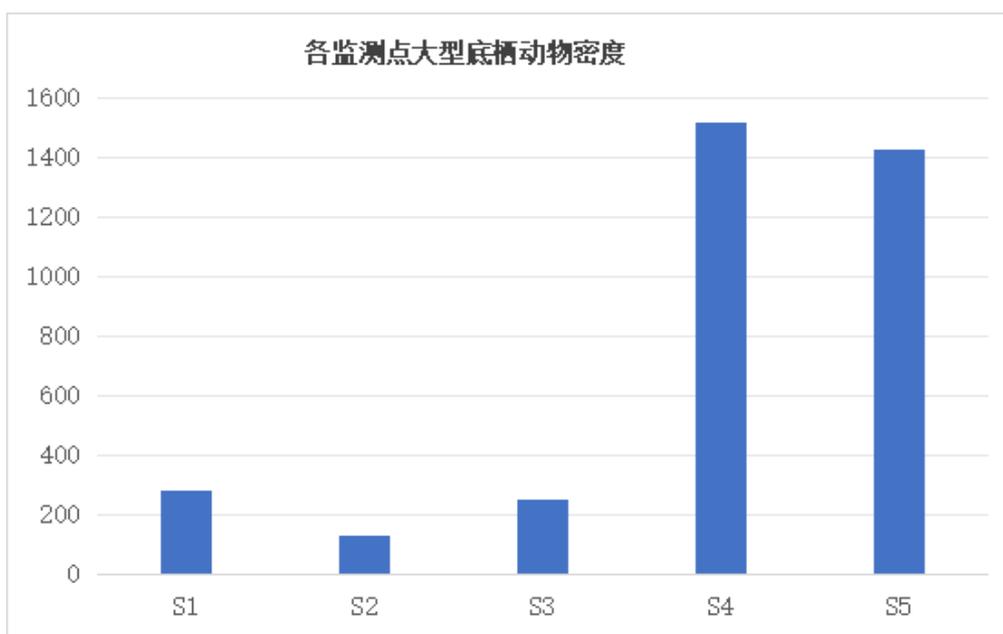


图 3.3-10 各监测点大型底栖动物密度 单位: ind./m²

大型底栖动物的优势种为节肢动物门的环足摇蚊（*Cricotopus sp.*）和钩虾（*Gammaridae sp.*）环节动物门的霍甫水丝蚓（*Limnodrilus hoffmeisteri*）等类群。

表 3.3-8 项目区域大型底栖动物定性检测结果

序号	门类	种名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
1	环节动物门	水丝蚓属	<i>Limnodrilus sp.</i>		+		+	+

2	环节动物门	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		+		+	
3	环节动物门	苏氏尾鳃蚓	<i>Branchiura sowerbyi</i>				+	
4	软体动物门	纹沼螺	<i>Parafossarulus striatulus</i>	+				+
5	软体动物门	铜锈环棱螺	<i>Bellamyia aeruginosa</i>		+		+	
6	软体动物门	梨形环棱螺	<i>Bellamyia purificata</i>			+		
7	软体动物门	中国圆田螺	<i>Cipangopaludina chinensis</i>				+	
8	软体动物门	椭圆萝卜螺	<i>Radix swinhoei</i>			+		
9	节肢动物门	对虾	Penaeidae sp.				+	+
10	节肢动物门	钩虾科	Gammaridae sp.		+	+	+	
11	节肢动物门	钩虾属	<i>Gammaropsis</i> sp.				+	
12	节肢动物门	原钩虾	<i>Eogammarus</i> sp.	+	+		+	
13	节肢动物门	龙虱	Dytiscidae sp.		+			
14	节肢动物门	环足摇蚊	<i>Cricotopus</i> sp.		+		+	+
15	节肢动物门	中华摇蚊	<i>Chironomus sinicus</i>			+		
16	节肢动物门	花翅前突摇蚊	<i>Procladius choreus</i>	+				
17	节肢动物门	德永雕翅摇蚊	<i>Glyptotendipes tokunagai</i>	+				

表 3.3-9 项目区域大型底栖动物定量检测结果

单位: ind./m²

序号	门类	种名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
1	环节动物门	水丝蚓属	<i>Limnodrilus</i> sp.		5		60	60
2	环节动物门	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		35		460	
3	环节动物门	苏氏尾鳃蚓	<i>Branchiura sowerbyi</i>				60	
4	软体动物门	纹沼螺	<i>Parafossarulus striatulus</i>	32				48
5	软体动物门	铜锈环棱螺	<i>Bellamyia aeruginosa</i>		45		20	
6	软体动物门	梨形环棱螺	<i>Bellamyia purificata</i>			24		
7	软体动物门	中国圆田螺	<i>Cipangopaludina chinensis</i>				180	
8	软体动物门	椭圆萝卜螺	<i>Radix swinhoei</i>			48		
9	节肢动物门	对虾	Penaeidae sp.				20	40
10	节肢动物门	钩虾科	Gammaridae sp.		15	36	180	
11	节肢动物门	钩虾属	<i>Gammaropsis</i> sp.				100	
12	节肢动物门	原钩虾	<i>Eogammarus</i> sp.	120	5		120	

序号	门类	种名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
13	节肢动物门	龙虱	Dytiscidae sp.		5			
14	节肢动物门	环足摇蚊	<i>Cricotopus</i> sp.		20		320	1280
15	节肢动物门	中华摇蚊	<i>Chironomus sinicus</i>			144		
16	节肢动物门	花翅前突摇蚊	<i>Procladius choreus</i>	32				
17	节肢动物门	德永雕翅摇蚊	<i>Glyptotendipes tokunagai</i>	96				



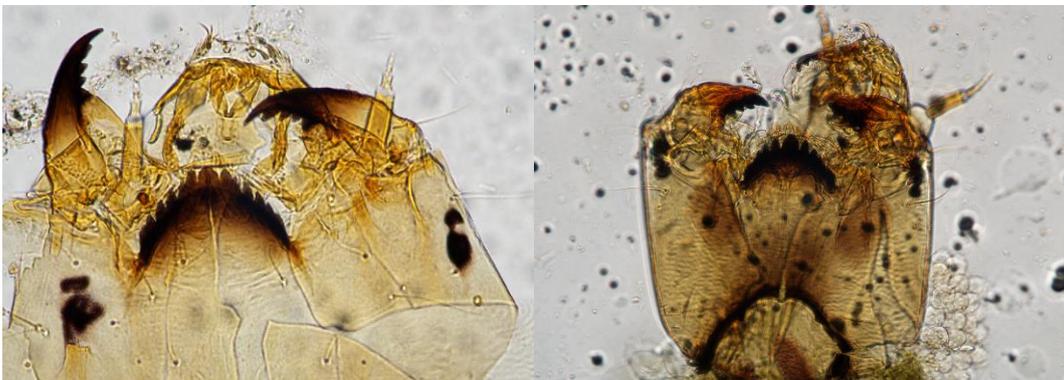
苏氏尾鳃蚓 *Branchiura sowerbyi*

霍甫水丝蚓 *Limnodrilus hoffmeisteri*



椭圆萝卜螺 *Radix swinhoei*

钩虾科 *Gammaridae* sp.



环足摇蚊 *Cricotopus* sp.

德永雕翅摇蚊 *Glyptotendipes tokunagai*

图 3.3-11 项目区域大型底栖动物典型类群照片

生物多样性情况：基于大型底栖动物 Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度指数分析 5 个水生态点位的水生生物多样性和均匀度状况。整体看，项目区域大型底栖动物多样性和物种均匀度均为一般水平，S5 的大型底栖动物多样性及均匀度均较低。

表 3.3-10 项目区域大型底栖动物评价结果

点位名称	Shannon-Wiener 多样性指数	均匀度指数
S1	1.77	0.88
S2	2.36	0.84
S3	1.64	0.82
S4	2.80	0.84
S5	0.64	0.32

3.3.6 鱼类

3.3.6.1 群落结构及鱼类组成

项目区域共检测到鱼类 9 种，隶属于 2 目 3 科。其中鲤形目（Cypriniformes）1 科（鲤科 Cyprinidae）7 种；鲇形目（Siluriformes）2 种（鲇科 Siluridae 1 种，鲿科 Bagridae 1 种）。项目区域鱼类名录如表 3.3-11 所示。

表 3.3-11 项目区域鱼类名录

序号	目 Order	科 Family	种 Species
1	鲤形目 Cypriniformes	鲤科 Cyprinidae	鲫 <i>Carassius auratus</i>
2			鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
3			高体鲫 <i>Rhodeus ocellatus</i>
4			棒花 <i>Abbottina rivularis</i>
5			麦穗 <i>Pseudorasbora parva</i>
6			黑鳍鳊 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>
7			鳊 <i>Hemiculter leucisculus</i>
8	鲇形目	鲇科 Siluridae	鲇 <i>Silurus</i> sp.
9	Siluriformes	鲿科 Bagridae	黄颡 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>



图 3.3-12 项目区域鱼类采集工作照

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。鱼类样品采集及典型渔获类

群照片如图所示。



图 3.3-13 项目区域鱼类典型类群照片

本项目共采集到渔获物共计 106 尾，重量合计 4.38kg，所采集的鱼类整体呈现小型化。从数量来看，捕获最多的是麦穗，其次是鲫、鲤等。从重量来看，鲤鱼最多，其次是鲫、鲮等。

3.3.6.2 鱼类区系特征

(1) 北方平原区系复合体

该区系鱼类耐寒，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。

调查水域鱼类中，数量较多的麦穗、鲤、鲫等属于该复合体。

(2) 中国江河平原区系复合体

该区系鱼类在第三纪早期形成于江河平原，适应于季风气候。该区系鱼类分布广泛，大多善于游泳。绝大多数种类产漂流性卵，少部分鱼虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着于物体上，不久即脱离，并顺水漂流发育。这些鱼类都对水位变动敏感，许多种类当水位升高时从湖泊进入江河产卵，秋季回到湖泊中进行肥育。在北方，秋末水位下降

时，鱼类又回到江河中越冬。许多种类食性单纯，并能适应较高的温度。大多数鲤科鱼类及鳊鱼属于这一区系复合体。

调查水域鱼类中，鳊、黑鳍鳊等属于该复合体。

(3) 南方平原区系复合体

这类鱼常具有拟色，体表多花纹，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官，喜暖水，在较高水温的夏季繁殖，多有护卵、护幼习性。分布在东亚，愈往低纬度地带种类愈多。此类鱼适合在炎热气候、多水草易缺氧的浅水湖泊、池沼中生活。该复合体的鱼类起源较早，在我国中新统地层即有化石发现。

调查水域鱼类中，黄颡属于该复合体。

(4) 晚第三纪早期区系复合体

该区系的鱼类是更新世以前北半球亚热带动物的残余，由于气候变冷，该动物区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚，但在西伯利亚已绝迹，故这些鱼类被视为残遗种类。它们的共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，多以底栖生物为食者，适应于浑浊的水中生活。这些鱼类为第三纪早期，在旧大陆北半球北温带地区形成，经第四纪冰川期后残留下的种类。

调查水域鱼类中，棒花、鲢等属于该复合体。

3.3.6.3 摄食习性

调查水域鱼类以食性可划分为以下几个类群。

(1) 以滤食浮游动物为主的鱼类。其中包括凶猛肉食性鱼类，即通常以较大的活脊椎动物为食，其中主要是鱼，甚至包括本种鱼种类；温和性肉食类鱼类，主要以虾，水生昆虫及其他无脊椎动物为食，有的也兼食一些着生藻类的种类；以浮游动物为食的种类3类。

(2) 以水生植物为主要食物的鱼类。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和以浮游植物为主要食物等3类。

(3) 杂食性鱼类。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。

(4) 肉食性鱼类。以其他动物为主要食物来源的鱼类，它们以其他鱼类、无脊椎动物或小型脊椎动物为食。

(5) 碎屑食性鱼类。以吸取或刮食水底层碎屑或丛周生物为食，实际也属杂食性鱼类。它们的口多为下位，下颌的角质边缘较发达，经常摄取大量腐殖质，或在水底刮产食物，其肠管中往往混杂泥沙和动植物尸体，并夹杂一些小型底栖动物。

项目区域鱼类以杂食性为主，主要食性分析结果如表 3.3-12 所示。

表 3.3-12 项目区域鱼类主要食性分析

序号	食性	鱼类物种
1	杂食性	鲫 <i>Carassius auratus</i>
2		鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
3		麦穗 <i>Pseudorasbora parva</i>
4		棒花 <i>Abbottina rivularis</i>
5	杂食性	高体鲮 <i>Rhodeus ocellatus</i>
6		黑鳍鳈 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>
7		黄颡 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>
8	肉食性	鲶 <i>Clarias fuscus</i>
9	滤食性	鳃 <i>Hemiculter leucisculus</i>

3.3.6.4 繁殖习性、洄游及生活习性

鱼类依据繁殖习性主要分为产粘沉性卵类群、产漂流性卵类群和产浮性卵类群等 3 个类群。

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。

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。

产浮性卵类群的鱼卵比重小于水，它的浮力通过各种方式产生，如含有使比重降低的油球、卵径很大，便于漂浮。

项目区域鱼类以产粘性卵为主，主要产卵类型分析如表 3.3-13 所示。

表 3.3-13 项目区域鱼类主要产卵类型分析

序号	产卵类型	鱼类物种
1	产粘沉性卵类群	鲫 <i>Carassius auratus</i>
2	产粘沉性卵类群	鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
3		麦穗 <i>Pseudorasbora parva</i>
4		棒花 <i>Abbottina rivularis</i>
5		高体鳊 <i>Rhodeus ocellatus</i>
6		黄颡 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>
7		鲶 <i>Clarias fuscus</i>
8		鮠 <i>Hemiculter leucisculus</i>
14		产浮性卵类群

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，主要因为河道拦河闸坝较多，河流连通性较差。

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 4 种。

(1) 流水中、上层生态类群

栖息、摄食、繁殖等主要活动在江河水体的中、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。

(2) 流水中、下层生态类群

主要生活在江河水体中、下层，其中部分种类适应性较强，在流水、缓流水及静水都能生存自如。身体较长、侧扁，适应于流水、急流水中穿梭游泳，活动掠食；头部呈锥形，适应于破水前进，躯干部较长，是产生强大运动的动力源，各鳍发达，尾鳍深叉形，都是适应水体中、下层快速游泳，在急流水体中、下层穿梭翻滚捕食低等动物和流水急流水带来的有机食物。

(3) 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。

(4) 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。

调查区域鱼类生活习性以静水、缓流水生态类群为主，统计如表 3.3-14 所示。

表 3.3-14 项目区域鱼类生活习性统计

序号	生活习性	鱼类物种
1	静水、缓流水生态类群	鲫 <i>Carassius auratus</i>
2		鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
3		麦穗 <i>Pseudorasbora parva</i>
4		棒花 <i>Abbottina rivularis</i>
5		黄颡 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>
6		鲶 <i>Clarias fuscus</i>
7		鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>
8	流水中、下层生态类群	高体鳊 <i>Rhodeus ocellatus</i>
9		黑鳍鳈 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>

3.3.6.5 鱼类“三场”情况

河道鱼类“三场”受气候、水文（洪水或枯水）的影响较大，根据本次调查监测，结合历史和水文资料，项目区水生调查范围内水体受水资源调度等人为因素影响较大，不存在稳定的鱼类产卵场、索饵场及越冬场。

3.3.7 大型水生植物

本次调查于项目区域共采集大型水生植物 6 种，其中挺水植物 2 种、沉水植物 2 种、浮叶植物 1 种和漂浮植物 1 种。挺水植物芦苇在调查点位出现频率较高，且在部分点位形成水生植物的优势类群。

表 3.3-15 大型水生植物名录及生活型统计

序号	中文名	拉丁学名	科	属	生活型
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	禾本科	芦苇属	挺水植物
2	槐叶蘋	<i>Salvinia natans</i>	槐叶蘋科	槐叶蘋属	漂浮植物
3	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>	金鱼藻科	金鱼藻属	沉水植物
4	两栖蓼	<i>Persicaria amphibia</i>	蓼科	蓼属	浮叶植物

序号	中文名	拉丁学名	科	属	生活型
5	香蒲	<i>Typha orientalis</i>	香蒲科	香蒲属	挺水植物
6	菹草	<i>Potamogeton crispus</i>	眼子菜科	眼子菜属	沉水植物

调查监测过程中，项目区域大型水生植物绝大部分处于展叶期、开花期及花果期。各点位水生植物的覆盖度水平不等，除部分点位的芦苇等挺水植物覆盖度较高外，多数点位覆盖度较低。部分点位大型水生植物覆盖度不足 10%。

3.3.8 其他重要水生动物

本次水生生态现状调查尚未发现其他需要特殊保护的水生生物物种及其栖息地分布。

3.4 环境敏感区现状

3.4.1 生态保护红线

本工程涉及山东省生态保护红线与河北省生态保护红线。

(1) 山东省生态保护红线

本工程涉及山东省鲁西北平原防风固沙生态保护红线，该类型红线位于山东省西北部，北部和西北部邻接河北省，西南邻接河南省，包括聊城、德州、济南3市的32个县（市、区），生态保护红线面积为202.11平方公里，占防风固沙生态保护红线面积的73.47%，占全省陆域生态保护红线面积的1.81%。该区位于鲁西北黄泛平原区，地貌上属华北大平原的一部分。地表沉积物质地松散，结构单一，粒径较小，且气候干旱，雨量偏少，年内分配不均，易形成风沙。区内分布有滨州无棣马谷山地质遗迹省级自然保护区、德州鳌龙地方级湿地自然公园、聊城黄河故道地方级地质自然公园等多个自然保护地。

本工程永久占用山东省生态保护红线0.268hm²，均为南进洪闸主体占用。临时占用山东省生态保护红线2.912hm²，其中南闸主体临时占用2.076 hm²，下游围堰临时占用0.753 hm²，施工临时道路占用0.083hm²。

(2) 河北省生态保护红线

本工程永久占用河北省生态保护红线0.0535hm²，均为节制闸主体占用。临时占用河北省生态保护红线0.461hm²，其中节制闸主体临时占用0.298 hm²，施工围堰临时占用0.163 hm²。

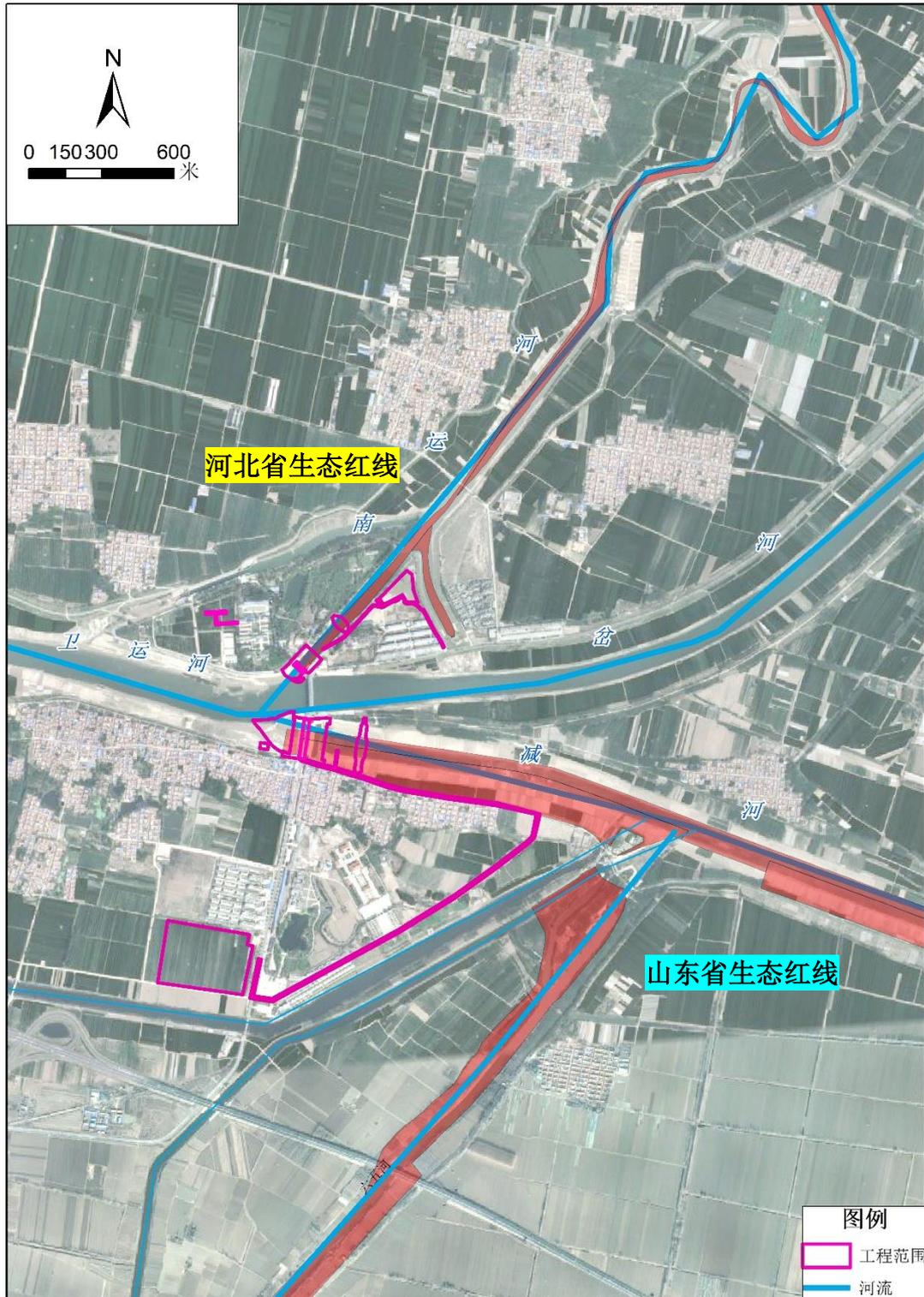


图 3.4-1 本工程与生态保护红线的位置关系图

3.4.2 山东德州减河国家湿地公园

2015年12月31日国家林业局以林湿发[2015]189号文批准设立“山东德州减河国家湿

地公园”，减河湿地公园的建设和管理机构为山东省德州市经济技术开发区管委会，于2015年编制了《山东德州减河国家湿地公园总体规划（2016-2020年）》。

a. 规划范围

山东德州减河国家湿地公园规划区位于山东省德州市开发区，为减河流域德州市区段，范围为四女寺水利枢纽至北部河北界，总长度31.3km。具体范围为：减河与沟盘河交汇处以北至北部区界之间包括减河两侧堤顶路以里；减河与沟盘河交汇处以南至四女寺水利枢纽之间包括减河堤顶路两侧各向外延伸50m范围之内，总面积12.01km²。其中湿地面积6.36km²，占总面积的52.9%。

b. 功能分区

减河湿地公园划分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区五个区。

保育区：从减河德州段南端四女寺闸至减河与沟盘河交汇处的河道及河漫滩地，长17.3km，面积548.1hm²，占公园面积的45.6%。保育区内主要是季节性变化的宽阔水面、漫滩以及部分区域内的沙洲和小岛，湿地自然状况良好，人为活动较少，该区域水面烟波浩渺，岛上碧草茵茵，洲间水鸟嬉戏，浅滩水草丛生，是大量水鸟的繁衍生息和迁徙逗留的理想场所。

恢复重建区：从减河德州段南端四女寺闸至减河与沟盘河交汇处退化的湿地，面积198hm²，占公园面积的16.5%。该区域原为宽阔的河漫滩湿地，现部分为季节性耕种田与河漫滩交错的环境。

宣教展示区：从减河与沟盘河交汇处至104国道，长度4.5km，面积146.5hm²，占公园面积的12.2%。目前该区域北侧经济开发区段已经过初步治理，并已形成了潜流湿地等具有湿地科普教育意义的景区，资源条件良好。

合理利用区：从104国道以北至减河德州市区段，长度9.5km，面积304.2hm²，占公园面积的25.3%。该区域目前大部分河道已经过整治，具有一定规模的旅游资源，景点较多，基础设施相对完善。

管理服务区：位于104国道与湿地公园交汇处，减河西侧，面积4.5hm²，占公园总面积的0.4%。通过停车场、广场、游客服务中心、办公用房等配套设施建设，使管理服务

区成为公园形象代表、游客主要集散地、公园管理的核心。

c.各功能区的保护对象、保护要求

保育区：主要保护对象为珍稀水生植物和鸟类，特别是保护白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭等国家重点保护鸟类及其栖息地。保护要求为本区内所有人工设施应以确保原有生态系统的完整性和最小干扰为前提。

恢复重建区：主要保护对象为野生动植物资源、水禽栖息地及湿地生态系统。保护要求为通过配置浮水植物、挺水植物和沉水植物等改善栖息地条件的方法招引湿地鸟类；进行退耕还湿，恢复河道自然面貌。

宣教展示区：主要保护对象为自然景观、湿地动植物、湿地生态系统、湿地文化、湿地功能。保护要求为通过水系整理、动植物恢复、科普宣教设施配置等措施将该区域建成科普宣教的展示平台，保护好现有的湿地资源，在保护的前提下开展科普宣传、湿地教育等活动。

合理利用区：保护对象主要包括湿地自然景观观光体验场所、湿地人文景观重要展示平台和湿地生态旅游区。保护要求为在保护的前提下进行适度的、合理的开发利用，根据环境容量控制游客数量。开发利用项目的设置以不破坏自然环境为基本条件，严格控制人工建筑和基础设施的数量与体量，注重湿地公园内建筑和设施风格与湿地景观风貌的协调一致。

管理服务区：建设目标为通过出入口大门、停车场、广场、游客服务中心、办公楼等配套设施建设，使管理服务区成为公园形象代表、游客主要集散地、公园管理的核心。保护要求为尽量保护现有的地形地貌和建设设施并加以改造，新建设施充分体现当地地方特色，实现地方特色与湿地景观的统一。

本工程对南进洪闸进行除险加固时，南进洪闸主体工程、施工围堰以及施工临时道路将涉及占用减河国家湿地公园的保育区、恢复重建区，占用约3.53hm²，其中保育区2hm²，恢复重建区1.53hm²。本工程与山东德州减河国家湿地公园的位置关系见图3.4-2。

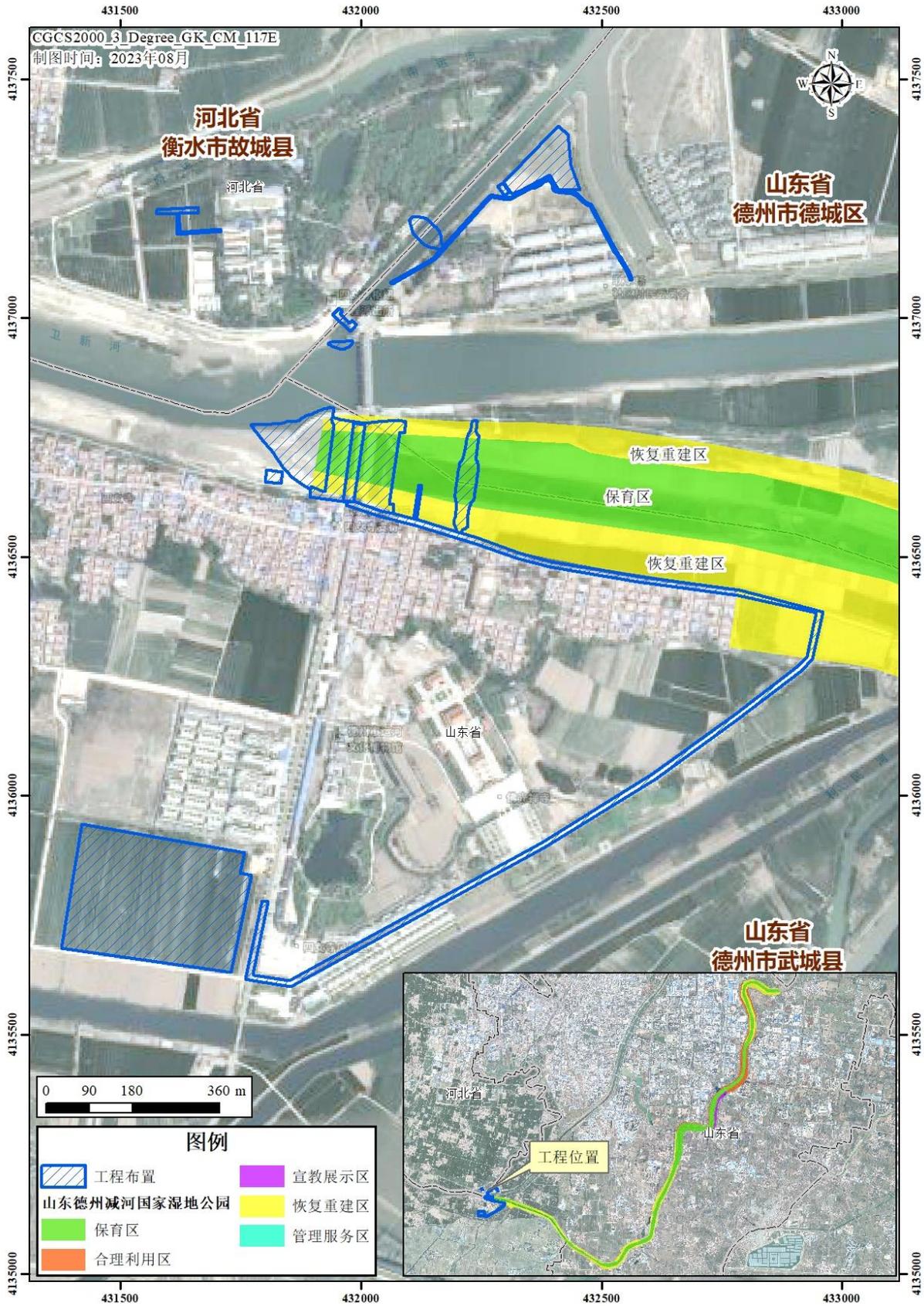


图 3.4-2 本工程与山东德州减河国家湿地公园的位置关系图

3.4.3 武城四女寺省级湿地公园

武城四女寺湿地公园位于武城县东部，规划边界：北起武城县、德城区交界的减河，南至省道S318，以六五河大部分河段、大屯水库、四女寺景区为主体，包括利民河、利民河东支、利民河北支部分河段。武城四女寺湿地公园总面积为1.0km²，其中湿地面积0.67 km²，公园湿地主要由河流、水库、草本沼泽等湿地组成，构成武城县城东部的绿道长廊和生态屏障，对改善城区生态环境，开展生态旅游和观光休闲具有重要价值。湿地公园分为：湿地保育区、恢复重建区、科普宣教区、合理利用区和管理服务区五大功能区。各功能区保护对象及要求如下：

a.湿地保育区

主要保护对象为湿地生态系统、水资源、珍稀野生动物及栖息地和其他湿地动植物资源。保护要求为开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。

b.恢复重建区

主要保护对象为野生动植物资源、河流湿地生态系统。保护要求为结合湿地植物的功能通过物理、化学、生物等措施和工程，恢复和重建完整的河流湿地生态系统，营造多样性的生态河岸带景观。

c.科普宣教区

主要保护对象为白庄数百亩芦苇湿地以及自辛立庄村到刘茂庄村的六五河河道和周边绿化带范围野生动植物资源。保护要求为在控制客流量的前提下为人们提供认识和体验湿地生态系统的空间。

d.合理利用区

主要保护对象为四女寺景区、部分利民河北支、利民河东支、利民河和自刘茂庄村北边的六五河范围内的湿地人文景观。保护要求为开展生态旅游以及其他不损害湿地系统的休闲观光项目。

e.管理服务区

保护对象为湿地公园管理、服务机构和设施。保护及管理要求为对湿地公园进行高效管理，为湿地访客提供优质高效的服务。

四女寺湿地公园建设以湿地生态系统保护为核心，从维护湿地生态系统结构和功能的完整性、保护水鸟栖息地的基本要求出发，强调科学修复湿地系统，创造人与自然和谐的生境。坚持“保护优先、科学恢复、合理利用、持续发展”的基本原则。在严格保护现有湿地资源及自然风貌的基础上，建设以生态保护为主，集湿地体验、观光休闲、科普宣教、文化展示为一体的综合性湿地公园。

本工程南进洪闸主体工程、施工围堰以及施工临时道路将涉及占用武城四女寺省级湿地公园 4.24hm^2 ，其中合理利用区 3.77hm^2 ，管理服务区 0.47hm^2 。本工程与武城四女寺省级湿地公园的位置关系见图3.4-3。

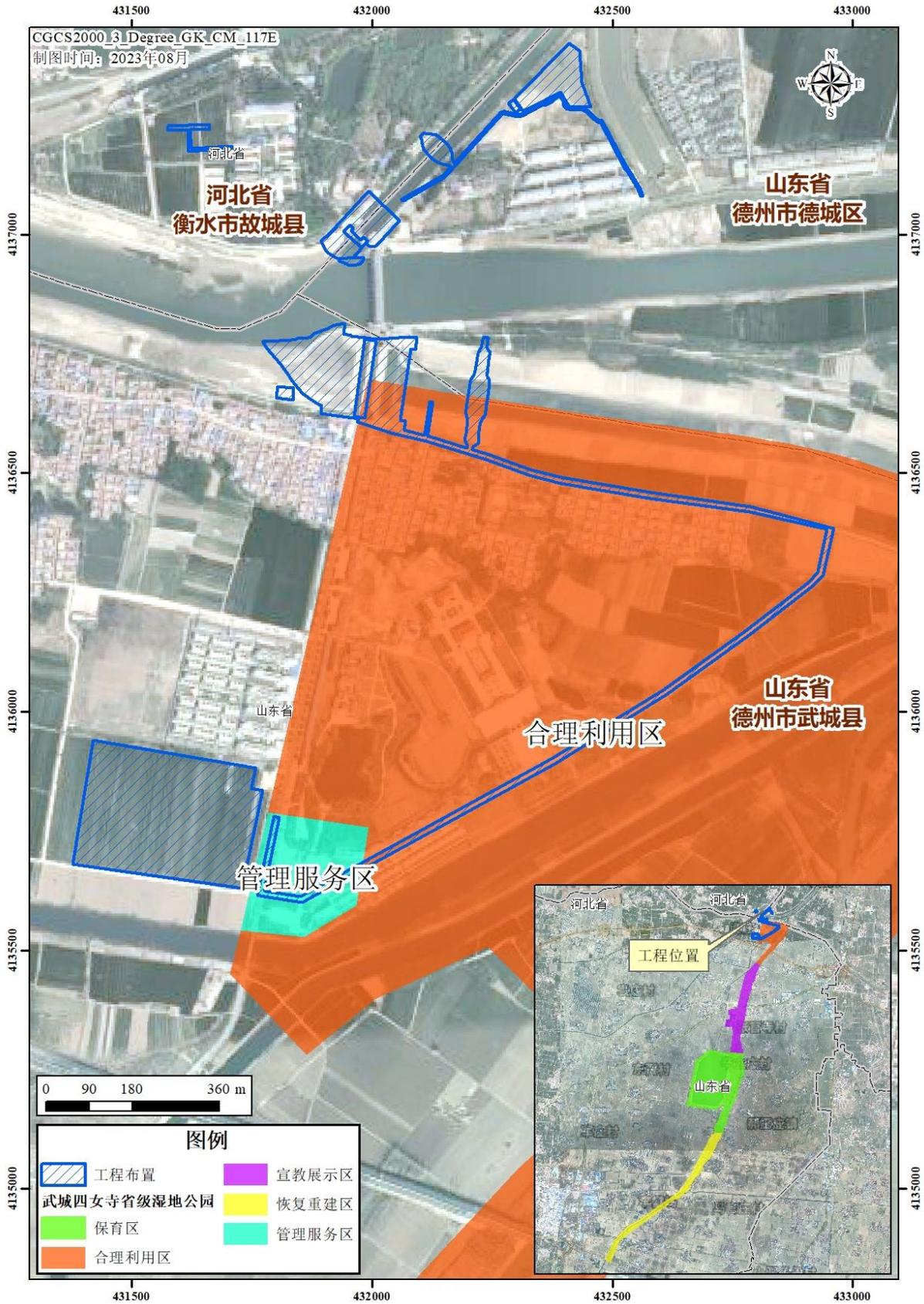


图 3.4-3 本工程与武城四女寺省级湿地公园位置关系图

4、已建、在建工程生态环境影响回顾性评价

4.1 四女寺枢纽工程建设历程

明、清两代，为分减大运河洪水，就曾在四女寺镇处建有减水闸和滚水坝，滚水坝是漳卫南运河甚至是南北运河最早建造的滚水坝，既能在水量不足时保证运河通航，也能在水量较大时分减运河洪水。

新中国成立后，为控制上游洪水，由水利部北京勘测设计院设计，水利部第六机械工程总队施工，1957年11月3日动工修建四女寺枢纽工程，1958年5月竣工。初期四女寺枢纽工程由进洪闸（今南进洪闸）、节制闸、船闸等组成，泄洪能力 $1250\text{m}^3/\text{s}$ ，其中节制闸 $400\text{m}^3/\text{s}$ ，进洪闸 $850\text{m}^3/\text{s}$ 。

由于1963年8月漳卫南运河系发生特大洪水，枢纽工程不能满足承泄洪水的要求，1972年在原有工程基础上进行扩建、改建。在枢纽原有进洪闸（今南进洪闸）及节制闸之间增建一座分洪闸（今北进洪闸），闸下新辟岔河，于大王铺附近与减河相连接。新建项目有：北进洪闸、兄弟灌渠放水洞。改建项目：南进洪闸、节制闸、船闸。扩、改建工程于1972年10月开工，1973年7月全部竣工，泄洪能力提高到 $3800\text{m}^3/\text{s}$ ，其中南进洪闸 $1500\text{m}^3/\text{s}$ ，北进洪闸 $2000\text{m}^3/\text{s}$ ，节制闸 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，强迫行洪达到 $5000\text{m}^3/\text{s}$ 。改建后原进洪闸更名为南进洪闸，四女寺减河与新辟岔河合称漳卫新河。

上世纪70年代以后，随着漳卫南运河上游用水量增加，航运萎缩，卫运河水量减少，航运条件丧失，河道干涸成为季节性河流，兄弟灌渠没有使用，未发挥效益，目前渠首已淤废，启闭机、管理房均已拆除，夷为平地。四女寺枢纽船闸也于1974年停运，迄今一直未再使用。目前船闸电缆已不能使用，人字门钢丝绳已报废。

4.2 流域已建水利工程

四女寺枢纽工程上游卫运河河道全长157km，现状行洪能力 $3200\sim 4000\text{m}^3/\text{s}$ ，规划行洪流量为 $4000\text{m}^3/\text{s}$ 。目前四女寺枢纽上游卫运河干流主要已建水利工程有西郑庄分洪闸、祝官屯枢纽、引黄穿卫工程。卫运河上游漳河主要水利工程有跃进渠渠首、岳城水库、刘庄节制闸，上游卫河主要水利工程为刘庄节制闸。

四女寺枢纽节制闸闸下南运河主要的拦河闸坝工程有安陵枢纽、北陈屯枢纽、穿运枢纽和九宣闸，主要任务为泄水、蓄水和灌溉；南进洪闸闸下老减河主要工程是袁桥蓄水闸，北进洪闸闸下岔河上主要工程有七里庄蓄水闸、吴桥蓄水闸，岔河与老减河汇合后形成漳卫新河，漳卫新河主要拦河闸坝工程有王营盘蓄水闸、罗寨蓄水闸、庆云蓄水

闸、辛集挡潮蓄水闸。

本工程所在流域已建水利工程情况见表 4.2-1、图 4.2-1。

4.2-1 流域已建水利工程概况

河流	拦河闸坝工程	工程作用	闸上水位 (m)	设计流量 (m ³ /s)
漳河	跃进渠渠首	蓄水、灌溉	/	20
	岳城水库	防洪、灌溉、供水 并结合发电	148.5	3530
卫河	刘庄节制闸	防洪	/	400
卫运河	西郑庄分洪闸	分洪	27.77	1200
	祝官屯枢纽	防洪、排涝、农灌	26.27	4000
	引黄穿卫工程	输水	/	75
南运河	安陵枢纽	泄水、蓄水灌溉	17.46	300
	北陈屯枢纽	泄水、蓄水灌溉	11.84	120
	穿运枢纽	泄水、蓄水灌溉	9.8	120
	九宣闸	泄水、蓄水灌溉	6.21	120
漳卫新 河	七里庄蓄水闸	节蓄汛末或冬季的 多余水量，用于沿 河两岸灌溉	/	2000
	吴桥蓄水闸		/	2000
	袁桥蓄水闸		/	1500
	王营盘蓄水闸		/	3500
	罗寨蓄水闸		/	3500
	庆云蓄水闸		/	3500
	辛集挡潮蓄水闸		/	3500

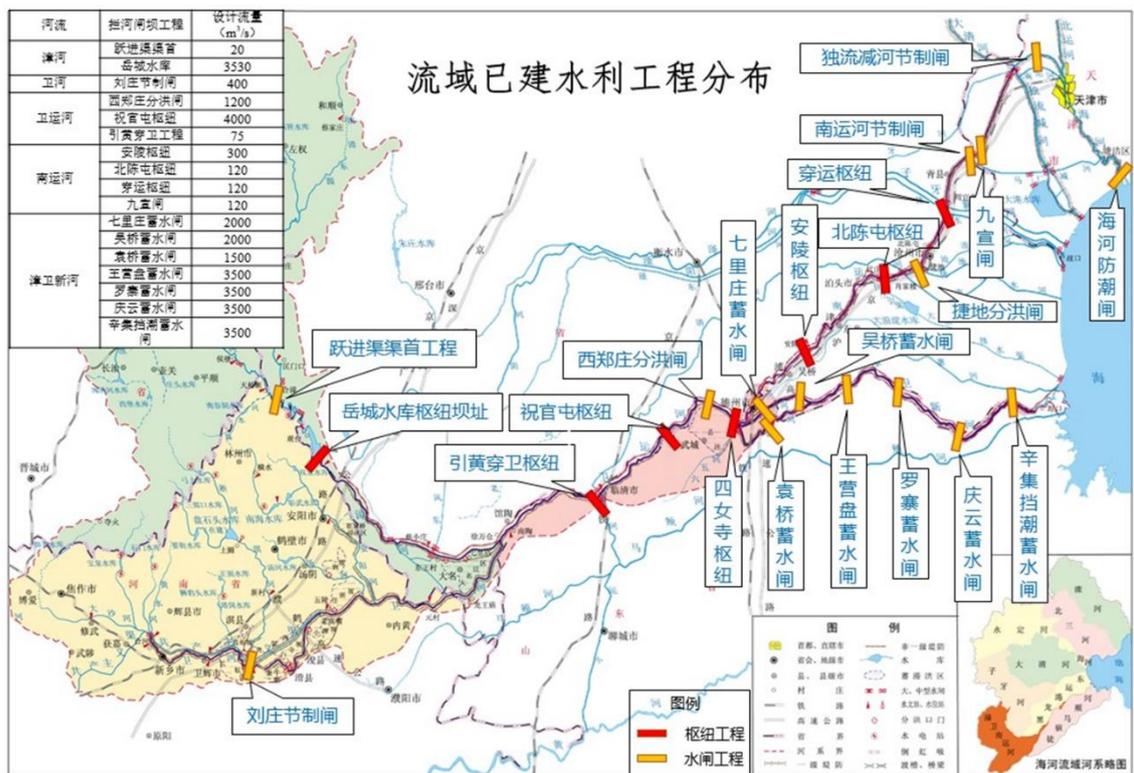


图 4.2-1 流域已建水利工程概况

4.3 陆生生态环境影响回顾性评价

历史上项目区域土地利用主要以农业为主，生态系统类型多为农田生态系统，人为干扰活动的强度较高，一定程度上影响了周边陆生生态环境。四女寺枢纽建成后，工程对洪水的控制的增强，枢纽周边尤其是下游区域的原有陆生植被多被改变为人工调控的植被群落，如农田、果园、居民区等，生态系统的结构更加单一，生态功能下降。相应的区域内陆生、水生和两栖类野生动植物的数量下降。但也存在部分正面作用，敞水区的形成增加了涉水鸟类的栖息地面积，提高了水鸟的生物多样性和种群密度。总体而言，相比区域内长期的农业活动影响，四女寺枢纽的建设运行对区域内陆生生态系统的影响范围和影响程度较小。

4.4 水生生态环境影响回顾性评价

4.4.1 水生生境

四女寺枢纽工程上游卫运河主要承泄上游卫河来水，卫河每年都接纳大量污水，流域内农村面源污染相对较重，卫河下泄水导致卫运河水质变差，历史上卫运河水环境承载力低，水质不能稳定达标。同时由于上游卫河、漳河已修建了水库和引水工程，流域内生产、生活用水大幅增加，使项目区卫运河及四女寺枢纽下游漳卫新河、南运河水量减少，一定程度影响河道水生生态需水。

4.4.2 水生生物

近年来卫运河上游来水水质不能稳定达标，项目区卫运河、南运河、老减河水质污染较重河段河道内以底栖生物和浮游生物耐污种为主。水生植物为较简单的槐叶蘋类浮水生植物，近岸处有少量芦苇等挺水植物。由于大多数人工河道坡岸陡、水量少且缺乏波动，河岸多由旱生植物占据，水生和湿生植物类型少。

4.4.3 鱼类

项目区所在的卫运河、南运河水系历史上鱼类数量相对丰富，但近年来受到工程建设的影响，平原河流的连续性被破坏，生物洄游通道不畅，水流减少使得生物多样性有所降低，目前南运河、卫运河水系的大多数河流鱼类资源减少，鱼类种群有所退化。

4.5 存在的主要生态环境问题

(1) 资源不足，生态水量保障程度低

由于上游漳河、卫河、卫运河修建了水库和引水工程，流域内生产、生活用水量大幅增加，使卫运河水量减少，致使非汛期四女寺枢纽下泄入漳卫新河生态水量很少，1973~2022年49年中，生态水量满足的年份只有30年，保证率仅61.2%。

(2) 水生生境不稳定，生物多样性低

卫运河、漳卫新河是人工开挖的行洪排涝河道，水量受上游来流影响较大，区间无汇流，非汛期水资源短缺，水生生境不稳定，水生生物多样性低。

5、生态环境影响分析与评价

5.1 陆生生态影响

5.1.1 对陆生植物的影响

本工程的施工临建、土方开挖、临时堆土等施工活动将破坏地表植被，工程施工破坏的主要为取土场和晾晒场的部分陆生植物如杨树、柳树、农作物和田间杂草，尤其是施工占地范围内的植被全部被破坏和损失，在一定程度上减少了该地区的陆生植被生物量。

本项目所涉及的地表植被多为人工栽培植物和野生杂草，区内零星分布有国家二级保护植物为野大豆。施工结束后，随着水土保持工程和植被恢复措施的实施，能够恢复到影响前的状况。同时，对于施工过程中发现的野大豆要进行移栽处理，有效保护野大豆。

5.1.2 对陆生动物的影响

（1）对兽类的影响

经调查，项目区未发现珍稀、濒危动物，也无大型兽类，主要是常见的鼠类等啮齿类或树栖型小兽。此类小兽主要分布于工程施工区外缘植被丰富的林地和灌丛生境，活动范围较广。工程建设将导致部分兽类生境丧失，但占压区此种生境较少，故受影响此类兽类外迁至其他适宜生境时必将造成局部种内、种间竞争加剧。由于其迁移能力强，受其影响后能迅速迁往占压区外未受影响的适宜生境，施工结束后，也可迁回恢复较好的生境，故工程建设对其影响不大，一段时间后可形成新的平衡。

（2）对鸟类的影响

工程施工区域和临时占地区域人类活动较为频繁，不是鸟类的主要栖息场所，鸟类数量较少，在主体工程附近水域偶有少量涉禽。

施工期施工占地、噪声、施工人员活动等对鸟类产生干扰和不利影响。围堰施工造成南进洪闸下游、节制闸下游约 320m 长度的水面消失，减少了涉禽的活动场所；施工噪声对附近鸟类产生惊扰，鸟类会主动避趋。

本工程施工期较短，施工区域鸟类为常见物种且数量较少，鸟类具有较强的迁移和避趋能力，且生境广泛，施工对鸟类影响较小。随着施工结束，不利影响随之消除。

（3）对两栖类的影响

施工过程中，由于建筑材料的运输、各类型机械的工作等将增加河道周边的噪声，在一定程度上影响了河道内两栖类动物的正常栖息。两栖类具有相对较强的移动能力，会主动趋避不利环境影响，迁移至生境相对稳定的区域，施工噪声影响两栖类的影响有限。水体悬浮物增加对两栖类基本不造成影响，但可能会通过抑制浮游生物和底栖动物，致使两栖类的食物来源减少，影响到两栖类。随着施工结束，施工区域的水环境状况会较快恢复到施工前的水平，两栖类动物会在较短时间内恢复到施工前的水平。

（4）对爬行类的影响

施工期间对爬行动物的影响主要是破坏或干扰了其栖息环境。区内爬行动物均属于本地区广布物种，对环境的适应性相对较强。部分常在农田、水边栖息、觅食的动物由于栖息环境受到破坏或受到施工噪声、扬尘、人员频繁活动的影响，受到惊吓而逃离，它们会到其它地方寻找新的生活环境。施工结束后影响消除，恢复到原有状态。

5.1.3 工程占地影响分析

本工程新增工程占地总面积 12.846hm²，均为临时用地。

施工结束后，占用的耕地进行复耕，其他临时用地进行植被恢复和景观绿化等。总体来说，工程占地类型、占地面积、占地性质基本合理，新增占地面积较少，施工结束后土地类型未发生改变。从生态评价范围而言，本次工程对土地利用格局不会造成明显影响。

5.1.4 对陆生生物多样性的影响

工程对生物多样性的影响难以量化分析，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较小，因此对评价区生物多样性影响较小。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 生物多样性指标影响分析

指标	影响程度
野生维管束植物丰富度	工程建设运行不会导致工程区维管植物种类减少，影响较小。
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。
生态系统类型多样性	与评价区相比，工程占地面积不大，且工程建设不改变原有土地利用类型，不会导致生态系统类型多样性降低。
物种特有性	评价区不存在中国特有物种，因此工程对物种特有性无影响。
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较小
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。

5.2 水生生态影响

5.2.1 对浮游植物的影响

施工期间，水体悬浮物浓度增加，降低了水体的透明度，抑制了藻类的生长，造成浮游植物的生产力将下降。随着施工结束，施工区域的水环境状况会较快恢复到施工前的水平，浮游植物会在较短时间内恢复到施工前的水平。

本工程建成运行后不改变闸坝上下游现状水文情势，对浮游植物种群和数量无不利

影响。

5.2.2 对浮游动物的影响

本工程施工会引起施工区域水体悬浮物浓度增加，导致水体更加浑浊，破坏浮游植物的生长环境，进而导致水域中浮游动物数量的降低。当水体的浑浊度很高时，大量悬浮水中的泥沙常使浮游动物大量死亡。此外，由于工程引起浮游植物生物量的下降，会进而影响以浮游植物为食的浮游动物的丰度。但是这些影响都是暂时、可逆的，且在空间上具有区域性，主要集中在清淤区周围50m以内的范围。由于施工区域相对整个水域而言面积很小，因此对浮游动物多样性的影响是可以接受的。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游动物可基本恢复到施工前的水平。

5.2.3 对底栖动物的影响

施工期间水体悬浮物的沉积，覆盖了底质表面，限制了部分移动能力弱的底栖动物的摄食和繁殖。由于项目区河流中大型底栖动物以适应泥沙底质的田螺和寡毛类为主，受悬浮物覆盖影响的河段内底栖动物会造短期内形成新的群落，恢复相对较快。随着施工结束，施工区域的水环境状况会较快恢复到施工前的水平，底栖动物会在较短时间内恢复到施工前的水平。

5.2.4 对鱼类的影响

施工期水体悬浮物浓度增加，会使水体透明度下降、溶氧度降低，一定程度上影响鱼类栖息地环境。水体浊度增大，鱼体感官受到影响，会影响鱼类运动摄食。水中悬浮物质含量过高，悬浮颗粒会随着鱼类的呼吸而进入鳃部，沉积在鳃瓣、鳃丝及鳃小片上，影响鱼类的呼吸功能。由于鱼类具有较强的游泳能力和避险行为，成鱼会主动趋避和离开高悬浮物浓度水域，导致施工区水域成鱼资源量减少，但对整个河流鱼类资源的影响不大。但对鱼卵和仔稚鱼来说，泥沙对鱼卵的覆盖作用可能导致孵化率降低，高浓度悬浮物将直接对仔稚鱼造成一定的损伤。

水体悬浮物的增加引起的浮游生物群落变化，在一定程度上会影响到鱼类的摄食，尤其是影响滤食性（鲤、鲫）和捕食性鱼类（鲢鱼、黄颡鱼）的时空分布。施工河段的鱼类群落中以杂食性鱼类为主，且鱼类具有较强的游泳能力和避险行为，工程施工对鱼类区系组成的影响不大。施工噪声会影响鱼类的正常栖息，鱼类具有避险本能，噪声对鱼类的影响有限。

工程施工水域内无珍稀、濒危和重要保护鱼类，工程施工对鱼类的不利影响是暂时

的，施工结束后鱼类会恢复到先前状态。

5.2.5 对水生生物多样性的影响

本工程对水生生物多样性的影响主要体现在施工期，施工期围堰内完全干涸，围堰内水生生物会完全消失，导致局部河段内水生生物多样性暂时丧失。围堰周围则以底质生境扰动和沙输入干扰为主，底质、流速和透明度等受到影响，但河流中浮游藻类、浮游动物和大型底栖动物类群均为耐污性极强的类群，对环境扰动的敏感性低，项目区内的鱼类和两栖类均为流域常见物种，具有较强的移动能力，能够自主避开围堰周边水域，围堰施工对其影响相对较小，围堰周边水体水质和底质变化对河流水生生物多样性的影响不大。

随着施工围堰拆除，原有生境状况逐步恢复，区内的鱼类、两栖类、大型底栖动物和浮游生物等均具有极强的种群恢复能力，使项目区水生生物多样性较快的恢复到工程建设前。

5.3 环境敏感区影响

5.3.1 生态保护红线

本工程对生态保护红线的影响主要表现在施工临时占地和施工开挖活动带来的影响，临时征用的南进洪闸下游围堰、临时道路等占地区域将改变原有土地类型，施工开挖将破坏原有地表及上层覆盖植被从而导致植物种类和数量减少，施工工区及周边的野生动物将受施工惊扰而发生迁移，因此施工活动对生态保护红线范围内的生物量及生物多样性带来一定不利影响。

本工程占用山东省生态保护红线部分主要是南进洪闸主体工程区、主体临时占用区、南闸下游围堰及施工临时道路，永久占用红线面积 0.268hm^2 ，临时占用红线面积为 2.912hm^2 。施工期临时征用的南进洪闸下游围堰、临时道路等占地区域将改变原有土地类型，但由于施工工期较短（18个月），工程施工结束后，临时用地性质不变，通过采取迹地恢复措施可将临时占地区域恢复至建设前状态。

占用河北省生态保护红线区主要工程内容为节制闸主体、节制闸临时占地区及施工围堰，永久占用红线面积 0.0535hm^2 ，临时占用红线面积为 0.461hm^2 。施工期由于占用河北省红线面积较小，施工活动通过合理避让生态保护红线，在严格落实植被恢复和水土保持措施后，临时占用区域的植被及生态可恢复至建设前。

随着施工结束，本工程对生态保护红线的不利影响可得到有效缓解。

本工程在原址对南进洪闸按照原标准进行除险加固，不新增永久占地，施工结束后对临时占地全部恢复。南进洪闸、节制闸投入运行后，对生态保护红线区域无不利影响。

5.3.2 山东德州减河国家湿地公园

山东德州减河国家湿地公园分为：保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区五个区。各功能区保护对象及保护要求如下：

保育区：主要保护对象为珍稀水生植物和鸟类，特别是保护白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭等国家重点保护鸟类及其栖息地。保护要求为本区内所有人工设施应以确保原有生态系统的完整性和最小干扰为前提。

恢复重建区：主要保护对象为野生动植物资源、水禽栖息地及湿地生态系统。保护要求为通过配置浮水植物、挺水植物和沉水植物等改善栖息地条件的方法招引湿地鸟类；进行退耕还湿，恢复河道自然面貌。

宣教展示区：主要保护对象为自然景观、湿地动植物、湿地生态系统、湿地文化、湿地功能。保护要求为通过水系整理、动植物恢复、科普宣教设施配置等措施将该区域建成科普宣教的展示平台，保护好现有的湿地资源，在保护的前提下开展科普宣传、湿地教育等活动。

合理利用区：保护对象主要包括湿地自然景观观光体验场所、湿地人文景观重要展示平台和湿地生态旅游区。保护要求为在保护的前提下进行适度的、合理的开发利用，根据环境容量控制游客数量。开发利用项目的设置以不破坏自然环境为基本条件，严格控制人工建筑和基础设施的数量与体量，注重湿地公园内建筑和设施风格与湿地景观风貌的协调一致。

管理服务区：建设目标为通过出入口大门、停车场、广场、游客服务中心、办公楼等配套设施建设，使管理服务区成为公园形象代表、游客主要集散地、公园管理的核心。保护要求为尽量保护现有的地形地貌和建设设施并加以改造，新建设施充分体现当地地方特色，实现地方特色与湿地景观的统一。

本项目南进洪闸主体工程至下游围堰之间的施工工作区将涉及占用德州市减河国家湿地公园，工程占用山东德州减河国家湿地公园区域面积为 3.53hm^2 ，约占湿地公园总面积的 0.29%，占用比例极小，占用功能分区类型为湿地公园上游的保育区、恢复重建区，其中保育区 2hm^2 ，恢复重建区 1.53hm^2 。

本工程建设施工期将导致南进洪闸闸下水文情势发生变化，南进洪闸围堰下游水量减少，导致下游水生植物、水生动物的种类和数量以及湿地面积减少。南进洪闸施工导

流期为 11 月至次年 6 月，处于枯水期，且南进洪闸上游滩地阻隔来水，导致南进洪闸现状过流频率较低，根据 1973 年至 2021 年南进洪闸下水文站实测径流数据，采用 90% 保证率最枯月流量法计算得到南进洪闸应下泄的生态流量为 $0.04 \text{ m}^3/\text{s}$ ，则 11 月至次年 6 月应下泄多年平均径流量为 85 万 m^3 ，本工程在施工导流期通过用水泵抽取南进洪闸上游来水 85 万 m^3 至围堰下游，对湿地公园进行补水后工程建设对下游减河湿地公园水生生态环境的影响程度不大。

另外，本工程施工期在南进洪闸下游采取湿地植被恢复措施，对影响河段河道湿地进行修复，按照挺水区、浮水区和沉水区进行湿地植物配置，对河道湿地进行修复，苗木品种选择荷花、香蒲、再力花、千屈菜等，修复范围为河道桩号 0+0 至 0+160，修复总面积约 1600m^2 ，采取湿地植被恢复措施后有利于丰富生物多样性，为湿地水生动物和鸟类提供多样的生境类型。

因此，本工程实施不改变山东德州减河湿地公园功能，符合保育区、恢复重建区的保护要求。本工程已按相关规定取得主管部门同意建设的意见。

5.3.3 武城四女寺省级湿地公园

武城四女寺湿地公园分为：湿地保育区、恢复重建区、科普宣教区、合理利用区和管理服务区五大功能区。各功能区保护对象及要求如下：

湿地保育区：主要保护对象为湿地生态系统、水资源、珍稀野生动物及栖息地和其他湿地动植物资源。保护要求为开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。

恢复重建区：主要保护对象为野生动植物资源、河流湿地生态系统。保护要求为结合湿地植物的功能通过物理、化学、生物等措施和工程，恢复和重建完整的河流湿地生态系统，营造多样性的生态河岸带景观。

科普宣教区：主要保护对象为白庄数百亩芦苇湿地以及自辛立庄村到刘茂庄村的六五河河道和周边绿化带范围野生动植物资源。保护要求为在控制客流量的前提下为人们提供认识和体验湿地生态系统的空间。

合理利用区：主要保护对象为四女寺景区、部分利民河北支、利民河东支、利民河和自刘茂庄村北边的六五河范围内的湿地人文景观。保护要求为开展生态旅游以及其他不损害湿地系统的休闲观光项目。

管理服务区：保护对象为湿地公园管理、服务机构和设施。保护及管理要求为对湿地公园进行高效管理，为湿地访客提供优质高效的服务。

本项目南进洪闸施工工作区将涉及占用武城四女寺省级湿地公园，工程占用武城四女寺省级湿地公园区域面积为 4.24hm²，约占湿地公园总面积的 0.22%，占用比例极小，其中合理利用区 3.77 hm²，管理服务区 0.47 hm²。合理利用区位于六五河和减河之间的三角地，包括四女寺景区以及部分利民河和六五河北段范围，主要功能定位是开展生态旅游和休闲观光项目；管理服务区位于合理利用区南侧，其主要功能定位为对湿地公园进行高效管理，为湿地访客提供优质高效的服务。

本工程在对南进洪闸除险加固施工过程中不可避免临时占用四女寺省级湿地公园，对湿地公园产生施工临时扰动，主要是施工开挖改变了围堰内湿地土地类型，同时导致湿地内的动植物种群和数量减小、总生物量有所减少。施工结束后通过湿地生境修复、水土保持工程和植被恢复措施的实施可减小对湿地公园的影响，并且占用面积比例较小，对湿地公园功能不会造成改变。本工程施工占用武城四女寺省级湿地公园的合理利用区域，符合武城四女寺省级湿地公园的生态功能区定位。本工程已按相关规定取得主管部门同意建设的意见。

6、生态环境保护措施

6.1 陆生生态保护措施

6.1.1 陆生植物保护措施

(1) 避让措施

生态影响的避免与消减措施就是通过采取适当的措施，尽可能在最大程度上避免或减少不利的生态影响。一般通过工程设计、施工方案、变更项目内容或规模、适当防护等手段避免或减少项目造成难以挽回的环境损失、根据本工程特点，建议采取以下降低对植物植被影响的避让措施：

工程在施工过程中应该避免造成大量的水土流失。对外和场内交通道路新建和改建等工程施工活动易产生水土流失，因此，应做好道路修建时的挖填方平衡和防护等，减免对生态环境产生的不利影响。

工程占地造成生态损失是不可避免的，在工程建设中应该高度重视对林木植被保护，加强工程占地以外林木的有效保护，充分发挥这部分林木的生态效应。

(2) 减缓措施

工程在施工过程中不可避免对生态环境造成一定的不利影响，主要表现在水土流失及陆生植物的影响方面，为了将施工活动的生态影响削减至合理的程度，拟采取措施如下：（a）根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域；（b）非施工区严禁烟火、狩猎等活动；（c）为削减施工造成的水土流失进入水体，要对施工机械运行方式和施工季节等进行严格设计。（d）施工区表层土壤应单独堆于表土临时堆存场，并且进行防护，以便用于临时占地的回填覆盖。

（3）生态补偿措施

a. 湿地公园建成区湿地植被恢复

根据湿地公园区现有植物种类作为先锋植物，用于本区域的湿地恢复。根据植物对水深的适应性，按照挺水区、浮水区和沉水区进行湿地植物配置，对河道湿地进行修复，修复范围为河道桩号 0+0~0+160，修复总面积约 1600m²。

种植设计：

水生植物种植区苗木品种选择荷花、香蒲、再力花、千屈菜等。河道桩号 0+0-河道桩号 0+160 种植方式参考断面图，增加湿地植物，丰富生物多样性，为湿地动物提供多样的生境类型。

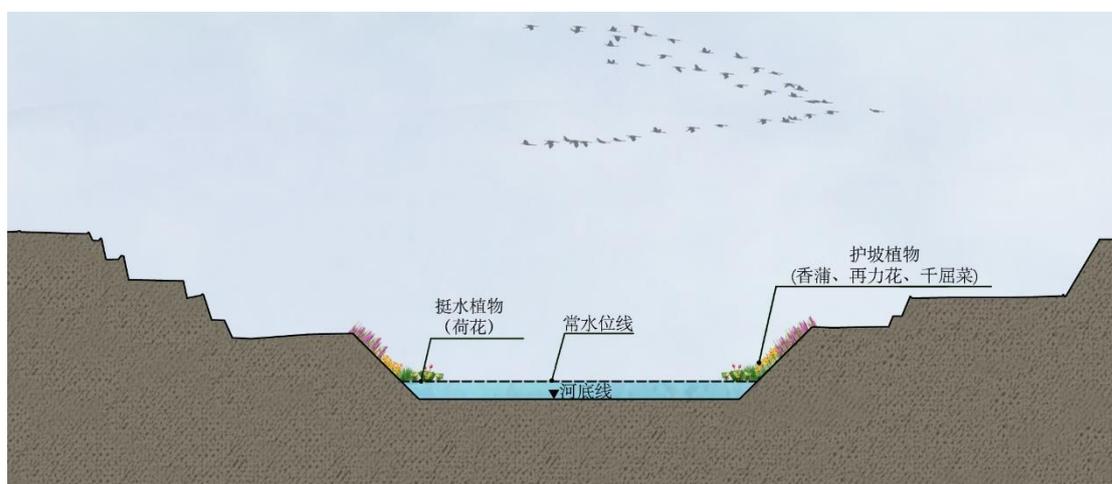


图 6.1-1 湿地生境修复措施断面图

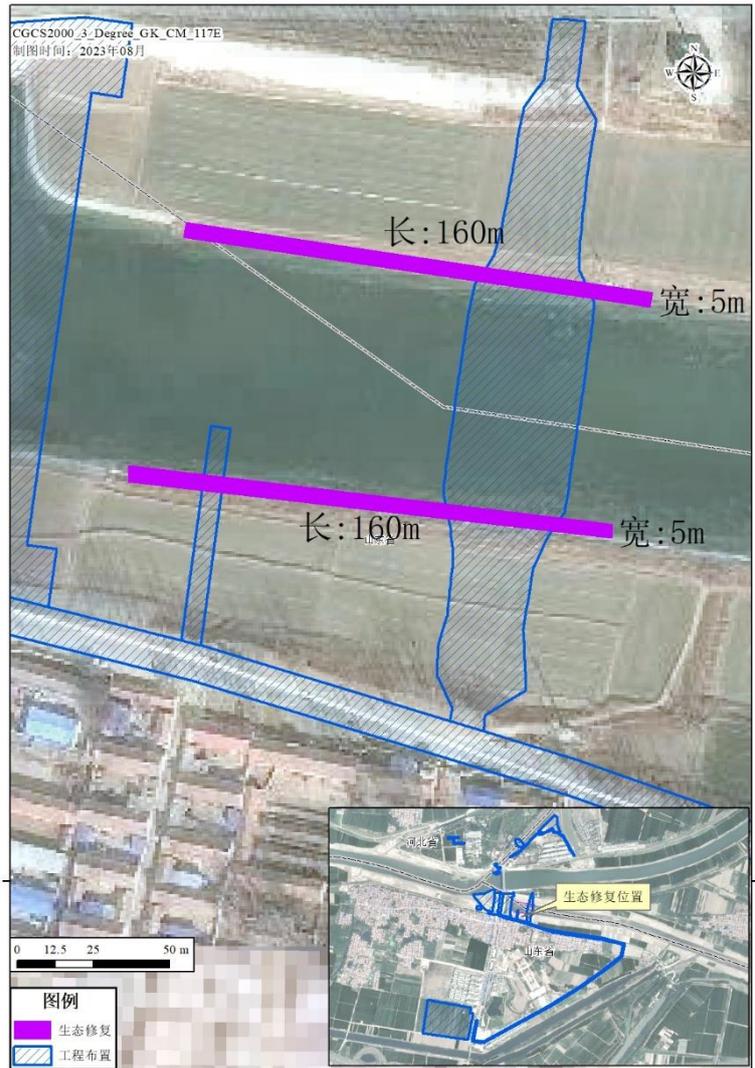


图 6.1-2 湿地生境修复平面布置示意图

苗木要求:

选择无病虫害、无病死枯枝、冠幅饱满、叶色有光泽、苗梗茁壮的苗木，不选用有徒长现象的苗木。所有苗木的冠型应生长茂盛、分枝均衡、整冠饱满，能充分体现个体的自然美。

必须具有健康发达的根系（无机械性损伤、在起苗时所要求的根系长度范围内有发达的毛细根系），苗龄为青壮期。

苗木栽植具有很强的季节性，最佳季节为春季和秋季，但工程因其特殊性和为了达到一定效果，也常在夏季和冬季进行苗木栽植，在非适宜栽植时间的特殊季节施工需加强技术措施的投入和保障体系的建立。

栽植完成后，要马上浇第一遍水（俗称定根水）。水要浇透，使土壤充分吸收水分，地表达达到润湿为止。淋水时应注意地面的排水效果是否良好，以防止积水泡坏植物根系。浇水次数、间隔天数要根据实际情况来决定。若种植后连续下雨，则可减少浇水量和次数。反之，则需加大灌溉量，浇水时间最好在早晚。

在种植植物时，发现电缆、管道、障碍物等要停止操作，及时与有关部门协商解决。种植时应先检查各种植点的土质是否符合设计要求。选择时应在植物苗木表的规定内浮动，错落有致，灵活地布置，注重其生态特性。

种植施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂物，保证道路及施工现场的整洁，体现文明施工。

表 6.1-1 湿地植被恢复工程量

序号	名称	详细内容	适宜水深	单位	工程量	综合单价(元)	总价(万元)	
1	绿化工程	香蒲	H≥50, 3-5 芽/丛, 25 丛/平方米	0-40cm	m ²	1080	32	3.46
2		千屈菜	H≥40, 3-5 芽/丛, 25 丛/平方米	0-35cm	m ²	1800	35	6.3
3		再力花	H≥40, 3-5 芽/丛, 16 丛/平方米	0-30cm	m ²	1620	25	4.05
4		荷花	蓬径 25-30cm 以上, 2-4 芽/盆, 带营养钵, 4 盆/m ²	20-150cm	m ²	1500	48	7.2
5		小计						21.01
6	其他投资	建设工程监理费	按建设投资的 2% 计算					0.42
7		建设工程管理费	按建设投资的 1.5% 计算					0.32
8		勘察设计费	按建设投资的 3.5% 计算					0.74
9		咨询、审计及招投标费	按建设投资的 0.5% 计算					0.11
10		小计						1.59
11	合计						22.6	

6.1.2 陆生动物保护措施

(1) 避让与减缓措施

施工前，对工程占地区开展一次野生动物详细调查，对发现的的重点保护动物采取

必要的救护措施。

在生态敏感区、河流湿地附近设置生态保护警示牌，警示牌上标明工程施工区范围，施工活动不得超越征地范围。禁止越界施工占地或砍伐林木、禁止捕猎野生动物，减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害，以最大限度减缓对野生动物正常栖息的影响。

优化施工时段，采用分时、分段施工方式，以减少对野生动物的影响。

在施工前组织施工人员学习野生动物保护知识，介绍工程区分布的重点保护动物，学习国家相应法律法规，提高保护野生动物的法律意识，严禁施工人员非法猎捕野生动物。在施工中遇到的幼兽、幼鸟及鸟蛋等，应交给林业局的专业人员，不得擅自处理。

（2）修复与补偿措施

工程施工期结合施工情况，边施工边恢复植被，确保生境连通性的尽快修复，植被恢复过程中优先选用本地土著植物，并减少人为活动的痕迹，从而使该地区的动物尽快恢复到施工前的种群状态

（3）管理措施

建立完善的施工制度，有序管理施工活动。制订施工原则，划定施工范围，限定施工时间。施工过程严格按照划定的施工范围进行施工，尽量避免对动物生境造成不良影响；按照规定的施工时间进行施工，以减缓对动物栖息与繁殖的不利影响。

加强对施工人员的管理，定期开展有关动物保护的宣传教育。可组织专业人员通过宣传视频、讲座或印发图册等形式，强化施工人员动物保护意识；开展相关野生动物保护法律法规教育，提高法律意识，保证依法施工。

加强与当地林草部门和各敏感区管理部门的联系工作，施工过程中若发现有受伤的野生保护动物，可及时联系有关部门进行相关救助。

6.2 水生生态保护措施

6.2.1 施工期水生生物保护

（1）施工期间，加强宣传，制定生态环境保护手册，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识。

（2）加强监管，严格按环保要求施工，施工生产废水和生活污水按环保要求进行处理，防止影响水生生物生境的污染事故发生。

（3）建立和完善鱼类资源保护的规章，严禁施工人员下河捕捞。

（4）建立鱼类保护应急机制。对施工围堰内的鱼类及时进行捕捞、暂养或放归；围堰施工时，事先需对影响水域采用声、电或网具等手段驱赶鱼类，以免鱼类受到伤害。

(5) 对南进洪闸施工导流期间通过水泵抽取南进洪闸闸上水量 85 万 m^3 至南闸围堰下游，以减缓对德州减河湿地公园保育区减河水生生物的影响。

6.2.2 生态流量保障措施

漳卫新河的前身是于明代永乐年间（1412 年）人工开挖的四女寺减河，在明清两代曾多次维修，但主要力量都集中在河头的滚水坝工程，有效的河道维修也只限于上游十余里，起不到减河的作用。中华人民共和国成立后，1958 年兴建了四女寺枢纽，设计行洪流量达 $850 m^3/s$ ，校核流量达 $1230 m^3/s$ ，为抗御 1963 年洪水做出了贡献。1971~1976 年漳卫河中下游扩大治理时，从四女寺至吴桥县大王铺新开挖一条岔河，全长 43.5 公里，同时将四女寺减河扩挖、筑堤，设计行洪流量 $1500 m^3/s$ 。此次治理后，四女寺减河、岔河及汇流以下河道统称漳卫新河。

漳卫新河的主要任务是承担漳卫南运河上游漳河、卫河绝大部分洪水的分泄。它的建成免除了洪水对津浦铁路、天津市、德州市和南运河两岸人民生命财产的威胁。除分洪外，近年来沿河道建有七个用于蓄水的拦河闸，为两岸农业生产的发展做出了贡献。

根据《海河流域综合规划》，漳卫新河（四女寺~辛集闸）最小生态水量需求为 1.2 亿 m^3/a ，南运河（四女寺~第六堡）最小生态水量需求为 0.66 亿 m^3/a 。

根据 1973 年~2021 年四女寺枢纽闸下水文站逐月实测流量数据，统计得到漳卫新河（四女寺枢纽）每年下泄的总水量并分析其生态流量满足程度（见表 43），49 年里能够满足漳卫新河（四女寺~辛集闸）最小生态水量需求 1.2 亿 m^3/a 的保证率为 61.2%。因此，在现有的调度运行下，四女寺枢纽下游的漳卫新河（四女寺~辛集闸）生态流量满足程度较低，但当卫运河上游来水充足的条件下，四女寺枢纽下游的漳卫新河可基本满足最小生态水量的需求。

四女寺枢纽下游南运河主要承担引黄水、南水北调应急北延和规划的南水北调东线引江水的输水通道作用，工程实施后，南运河的生态补水依然可由引黄水和引江水补充，可以满足南运河生态水量要求（0.66 亿 m^3/a ）。

另外，本工程对南进洪闸进行除险加固后，南进洪闸上游阻隔的滩地也将去除，使阻隔的滩地上游来水至南进洪闸下游减河河段实现联通。非汛期，卫运河上游来水也可通过南进洪闸宣泄，进一步保障南进洪闸下游减河的生态水量需求。

表 6.2-1 漳卫新河（四女寺~辛集闸）生态流量满足情况

年份	生态需水量 (亿 m ³)	实测径流量 (亿 m ³)	满足程度
1973	1.2	9.55	满足
1974	1.2	0.8	不满足
1975	1.2	6.54	满足
1976	1.2	11.4	满足
1977	1.2	17.2	满足
1978	1.2	2	满足
1979	1.2	1.15	不满足
1980	1.2	0.64	不满足
1981	1.2	0.37	不满足
1982	1.2	5.43	满足
1983	1.2	2.77	满足
1984	1.2	2.79	满足
1985	1.2	1.34	满足
1986	1.2	0.57	不满足
1987	1.2	0	不满足
1988	1.2	1.55	满足
1989	1.2	1.29	满足
1990	1.2	2.03	满足
1991	1.2	0.48	不满足
1992	1.2	0	不满足
1993	1.2	0	不满足
1994	1.2	0.86	不满足
1995	1.2	1.02	不满足
1996	1.2	18.7	满足
1997	1.2	2.13	满足
1998	1.2	1.61	满足
1999	1.2	0.97	不满足
2000	1.2	5.01	满足
2001	1.2	3.66	满足
2002	1.2	0.22	不满足
2003	1.2	8.57	满足
2004	1.2	8	满足
2005	1.2	8.35	满足
2006	1.2	6.55	满足
2007	1.2	4.5	满足
2008	1.2	4.38	满足
2009	1.2	1.6	满足
2010	1.2	1.88	满足
2011	1.2	3.04	满足
2012	1.2	4.83	满足

2013	1.2	4.21	满足
2014	1.2	0.69	不满足
2015	1.2	0.13	不满足
2016	1.2	5.64	满足
2017	1.2	0.21	不满足
2018	1.2	0.4	不满足
2019	1.2	0.34	不满足
2020	1.2	0.15	不满足
2021	1.2	48.53	满足

(2) “漳河复苏一河一策”、“母亲河河湖复苏行动方案”进一步保障生态需水

本工程是按照原址原标准对南进洪闸和节制闸进行除险加固，工程运行调度方式与原有保持一致，本工程实施后，在维持原有调度方式下，尚不能完全满足四女寺枢纽下游的漳卫新河最小生态水量需求，需加强上游卫运河水量补给。根据《漳河复苏行动“一河一策”方案》，2020-2022年，漳河干流累计生态补水约4.85亿 m^3 ，其中，岳城水库作为京杭大运河全线贯通补水的重要水源，2022年4-5月补水约3.47亿 m^3 。2023年，岳城水库又作为京杭大运河全线贯通与漳河全线贯通补水的重要水源，3月29日-6月30日向下游补水约4.93亿 m^3 ，助力京杭大运河和漳河全线贯通补水行动顺利开展。岳城水库作为漳河主要控制性工程，对其下游漳河、卫运河的水量补给至关重要，预计岳城水库在满足正常用水情况下，在少水年向下游实施生态补水将较大程度的提高漳卫新河（四女寺~辛集闸）生态流量满足程度。

2023年3月20日水利部发文《水利部关于印发母亲河复苏行动河湖名单(2022-2025年)的通知》(水资管〔2023〕107号)明确提出“高度重视母亲河复苏行动工作。开展母亲河复苏行动，是生态文明建设的必然要求，是新阶段水利高质量发展的重要任务，是建设幸福河湖的具体行动。要坚决贯彻落实党的二十大精神，认真落实习近平总书记‘节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力’治水思路和关于治水重要论述精神，统筹水资源、水环境、水生态治理，持续改善河湖生态环境，让河流恢复生命、流域重现生机”，提出加快母亲河复苏行动一河(湖)一策方案编制工作，并给出了母亲河复苏行动河湖名单(2022-2025年)，其中四女寺枢纽工程涉及的卫运河、南运河、漳河均在河湖复苏名单中。

根据《水利部关于印发华北地区河湖生态环境复苏行动方案(2023-2025年)的通知》(水资管〔2023〕31号，下称“行动方案”)总体行动方案有关内容：“1) 优先利用当地水。提升水资源节约集约利用水平，增加河湖生态水量，还水于河。到2025年，在正常来水蓄水情况下，年均用于生态补水水量力争达到5.7-7.6亿 m^3 ，其中……岳城水库0.5-0.8

亿 m³；8)相机增加引黄水，引黄工程可为白洋淀、漳河、卫河、南运河、衡水湖、南大港、永定河、徒骇河、马颊河等河湖补水；9) 实施河湖生态补水。充分利用上游水库蓄水，发挥南水北调东中线、引黄等跨流域调水工程效益，并以再生水、雨洪水等非常规水源为补充，统筹多水源调度，实施河湖生态补水，推进实现生态补水常态化。”、“漳河生态补水方案：漳河，利用岳城水库下泄年均补水 0.5 - 0.8 亿 m³，入渗水量约 0.3 - 0.4 亿 m³；卫河-卫运河，获得下泄约 0.1 亿 m³。”、“南运河，利用南水北调东线北延等水源，与灌溉输水同步结合实施生态补水，年均补水量约 3.5-5 亿 m³，入渗水量约 0.5 - 0.8 亿 m³。”

由上可知，“河湖复苏行动方案”实施后至 2025 年，卫运河上游来水增加有助于进一步增大四女寺枢纽下游漳卫新河生态流量满足程度；南运河将获得南水北调东线生态补水合计 3.5-5 亿 m³，扣除入渗水量后南运河将获得生态补水 2.7-4.2 亿 m³，能够满足南运河（四女寺~第六堡）生态水量要求（0.66 亿 m³/a）。

6.2.3 增殖放流

本工程施工期由于临时占地及施工扰动，对项目区鱼类及水生生物资源产生一定的影响，建议在工程建成后，采取鱼类增殖放流措施，减缓工程建设及运行后大坝阻隔对鱼类种群和数量的影响。本次拟在卫运河、漳卫新河、南运河开展鱼类增殖放流，在工程运行期开展鱼类放流任务。

增殖放流是恢复天然渔业资源的必要手段，通过有计划地开展人工放流，可以扩大鱼类群体规模，购买足够量的繁殖亲体后备群体，从而一定程度上解决天然经济鱼类资源量不足的问题。通过购买鱼苗实施增殖放流，其主要目的在于补充鱼类资源量，达到复壮自然种群的目的，以补偿水利工程对鱼类资源的不利影响。主要针对繁殖受工程影响、自然繁殖量不足的种类，对于分布区十分狭窄或种群数量很少的鱼类，可以起到较好的补偿作用。本次放流主要是保护具有较高经济价值和遗传育种价值的水产种质资源，因此，放流时有必要保证苗种来源于项目区上、下游河段。

（1）放流种类

放流种类主要为麦穗鱼、鲤、鲫、鲮、黄颡鱼。

（2）放流规模

为提高放流后鱼苗的存活率和对河流环境的适应性，同时考虑鱼苗的人工繁殖难易程度和放流成本，麦穗鱼、鲤、鲫、鲮、黄颡鱼均选择小规格的鱼苗放流。

项目区中多为小型鱼类，对水生态环境和繁育场所水文条件要求较低，同时多数物

种具备较强的繁殖能力，拟放流麦穗鱼、鲤、鲫、鳊、鲮、黄颡鱼合计每年 3000 尾。

放流对野外资源的恢复效果，以及放流数量是否恰当，还有待后期通过系统的监测进行评估，并依据评估结果适时调整放流种类及规模。

(3) 放流时间

增殖放流从工程建成运行后第 2 年开始，放流期限暂定为 3 年，每年放流 1 次，放流时间安排在 8 月~10 月。放流地点为南进洪闸上游卫运河河段、节制闸下游南运河河段。

增殖放流要求见表 6.2-2。

表 6.2-2 增殖放流品种放流要求

种类	种质要求	放流要求	放流地点
麦穗鱼	种质参照 DB34/T 2666-2016 麦穗鱼人工繁殖技术规程	参照 DB11-T 871-2012 鱼类增殖放流技术规范	南进洪闸上游卫运河、节制闸下游南运河
鲤	种质参照 DB23/T132-2001 鲤鱼人工繁殖技术	参照 DB13/T/2455-2017 青虾 草鱼 鲫鱼增殖放流技术规范	
鲫	种质参照 DB4106/T 82-2022 鲫鱼人工繁殖技术	参照 DB13/T/2455-2017 青虾 草鱼 鲫鱼增殖放流技术规范	
鳊	种质参照 DB4106/T 82-2022 鲫鱼人工繁殖技术	参照 DB11-T 871-2012 鱼类增殖放流技术规范	
鲮	种质参照 DB22/T 1885-2013 怀头鲮人工繁殖技术规程	参照 DB11-T 871-2012 鱼类增殖放流技术规范	
黄颡鱼	种质参照 SC 1070-2004 黄颡鱼；DB13/T 631-2005 黄颡鱼苗种繁育技术规范	参照 DB11-T 871-2012 鱼类增殖放流技术规范	

(4) 放流效果评估

1) 标记选择

为了掌握放流种类的移动分布规律、科学评估人工增殖放流效果，应根据放流鱼类的种类和规格等选择适宜的标记方法进行标记。

鱼类标志技术在鱼类遗传育种、引种驯化、种群的密度、死亡、补充、生长和生产力等研究中得到了广泛应用，另外，在种群估算、资源评估、洄游和分布等领域中成为一种重要研究手段。现有的标记技术主要有挂牌法、剪鳍法、内藏可视标、编码金属标（CWT）、被动整合雷达标（PIT）、入墨法、荧光标记（VIE）、及微卫星标（Microsatellite）。目前国内主要采用荧光标记（VIE）和被动整合雷达标（PIT）来进行标记，微卫星标记

也有采用。国外目前广泛用的标记技术主要有编码金属标（CWT）、荧光标记（VIE）及微卫星标记，CWT 标记的优点是不易脱落，VIE 标记可适用于不同体型大小的水生生物个体且价格便宜、保留率高、肉眼可识别，微卫星标记可靠、识别率高且不会对鱼体造成任何伤害、适合放流量大的水生生物群体。

根据放流种类的生长特征，放流规格相对较小，难以采用外部标志方法进行标记。结合野生种群遗传多样性保护的需要，按照保护性放流的要求，建议采用荧光标记（VIE）作为标志放流的主要技术。标记比例 10% 的特点，能够较好的满足放流效果评估要求。

2) 回捕调查

调查时间为每季度一次进行调查监测。监测断面设置依据该流域具体情况进行设置，一般设置为闸下、闸上等 2~3 个监测调查点。本项目中，可以重点对四女寺枢纽闸上、闸下进行回捕调查。调查内容包括渔获物种类、群落结构、主要经济鱼类生长状况、鱼类资源总量。

调查时对放流河段水情进行记录、拍照，并对捕鱼工具、渔获物进行拍照记录。对采集的鱼类进行标记鉴定，回收标记，统计回收率。对带有标记的鱼类进行体长、全长、体重、肠道充塞度、性腺发育分析、年龄鉴定等生物学测定，并与放流前进行对比。

3) 评估内容

增殖放流效果评估主要采用资源动态比较、标志-回捕分析的方法，通过生态效益、经济效益、社会效益综合分析所放流鱼类对该河段的影响。通过放流河段鱼类资源量动态分析比较，分析放流河段鱼类资源量、时空分布变化特征，分析渔获物中放流鱼类的种群数量。根据标志-回捕分析，研究鱼类的洄游、分布、生长和资源等状况，分析其标记鱼体占捕捞总鱼种的比例，计算其自然死亡系数、捕捞死亡系数及放流群体的资源量。评估增殖放流后不同时期的增殖放流效果，根据该河段鱼类资源动态变化特征及放流标记鱼类的研究，结合该流域内生态效益、经济效益和社会效益的综合评估，为下一步增殖放流工作合理的开展提供可靠的科学依据。

6.3 环境敏感区措施

6.3.1 生态保护红线

合理规划施工布置，优化施工占地和扰动范围，合理安排施工时间，尽可能减少对生态保护红线区域的占用，尽可能缩短施工活动对生态保护红线的扰动时间。

对工程建设所需开挖、占压和扰动的地表，以及损坏植被，采取针对性环境保护措

施，尽快恢复植被，严格落实各项水土保持措施，达到生态恢复和保护的目的。

6.3.2 山东德州减河国家湿地公园

南进洪闸施工导流期施工围堰将不可避免拦截南进洪闸进入减河的水量，应保障南进洪闸施工导流期11月至次年6月期间通过水泵抽取南闸上游水量85万m³进入围堰下游减河河道，以减缓对下游湿地公园保育区、恢复重建区水生生态环境的不利影响。

增强施工人员的环境保护意识，严禁施工人员在施工过程中进行捕鱼、电鱼和钓鱼，保护鱼类资源。

将减河湿地公园建成区现有植物种类作为先锋植物，用于施工期减河湿地公园扰动范围内的湿地恢复。根据植物对水深的适应性，按照挺水区、浮水区和沉水区进行湿地植物配置，对河道湿地进行修复，修复范围为河道桩号0+0至0+160，修复总面积约1600m²。水生植物种植区苗木品种选择荷花、香蒲、再力花、千屈菜等，增加湿地植物，丰富生物多样性，为湿地动物提供多样的生境类型。

6.3.3 武城四女寺省级湿地公园

本工程南进洪闸部分主体、下游施工围堰及施工交通道路区涉及占用武城四女寺省级湿地公园，为减免工程施工造成的不利影响建议采取以下保护措施：

优化施工占地和扰动范围，合理安排施工时间，尽可能减免工程施工对武城四女寺省级湿地公园的不利影响；对工程建设扰动湿地公园内的地表，优先采取迹地恢复、生境恢复和水土保持措施，尽快恢复植被，减少水土流失。

7、生态环境影响专项评价结论

（1）陆生生态评价结论

工程建设不利环境影响主要表现在工程施工占压土地和破坏植被、对陆生野生动物的影响，以及对湿地公园、生态保护红线的影响等。本项目于四女寺闸原址对其进行除险加固，无新增永久占地，新增临时占地 12.846 公顷，多为耕地，施工结束后进行复耕及被恢复等措施，施工期产生的影响是短期可逆的，在采取一定的生态环境保护措施后可减轻或消除。

（2）水生生态评价结论

整体看，本工程施工期对水生生态环境的影响是暂时性的，鱼类对环境变化具有一定的适应能力，加之河流生态系统本身的自我调节和恢复能力，通过采取适当的施工管控和补偿措施，施工活动对鱼类、水生动植物的影响随着施工结束逐渐消失，不会对项

目区域的水生生物多样性产生长期不可逆的不利影响。

工程建成后，由于不改变原工程运行调度方式，四女寺枢纽上下游水文情势较建设前不发生变化，因此工程运行期对水生生态的无不利影响，且在运行期通过采取鱼类增殖放流措施后，可较大的缓解因工程建设和闸坝阻隔对项目区鱼类资源的影响。