

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 中宁县喊叫水中型灌区改造工程（东区）
建设单位: 中宁县水务局
编制日期: 二〇二五年九月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中宁县喊叫水中型灌区改造工程（东区）		
项目代码	2507-640521-19-01-825538		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市中宁县喊叫水乡、徐套乡		
地理坐标	喊叫水二泵站中心地理坐标: 105度37分34.830秒, 37度5分6.198秒 管道改造起点: 105度40分3.241秒, 37度5分13.865秒 管道改造终点: 105度28分16.841秒, 37度2分6.458秒		
建设项目行业类别	五十一、水利--125 灌区工程（不含水源工程的）--其他	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	无新增永久占地，临时占地638.38亩；管线长度20.15km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input 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）	中宁县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	中宁发改审发[2025]138号
总投资（万元）	6803.49	环保投资（万元）	202.2
环保投资占比（%）	2.97	施工工期	15个月内
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划文件的名称：《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》 审批机关：宁夏回族自治区人民政府 审批文件名称：《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划的通知》 审批文号：宁政办发〔2021〕82号		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》 审查机关：自治区生态环境厅 审查文件名称及文号：自治区生态环境厅关于《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的函（宁环函〔2021〕721号）		

规划及规划环境影响评价符合性分析	<h2>一、与《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》符合性分析</h2> <p>《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕82号）提出：以“节水高效、设施完善、管理科学、生态良好”为目标，统筹科技创新、投资建设、管理运营、产业需求，加快大中型灌区现代化改造、库井灌区节水改造，推进水权水价水市场改革，建立“投、建、管、维、服”一体化、市场化、社会化灌区供水管理体系，打造“水工程自动化、水调控精准化、水生态自然化、水安全标准化、水服务高效化”现代化灌区典范，助力实施乡村振兴。</p> <p>本项目位于中宁县喊叫水乡、徐套乡，为中型灌区改造工程。本次对标现代化灌区要求，将喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，并配套完善信息自动化和基础设施，提高工程供水安全保障能力，确保工程安全稳定运行，提升农业用水效率，为当地经济社会发展、生态保护、乡村振兴和产业布局提供水资源条件。此外，项目不在生态红线范围内，不新增永久占地，不乱征滥占土地、破坏植被，也不属于开发性、生产性建设活动，运营期无废气、废水、固废产生，具有较高的经济效益和社会效益。</p> <p>综上，项目建设符合《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》相关要求。</p> <h2>二、与《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》符合性分析</h2> <p>本项目符合《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》的要求，具体分析见表1-1。</p> <p>表1-1 本工程与《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》符合性分析一览表</p>		
	<th>规划环评要求</th> <th>本工程情况</th> <th>是否符合</th>	规划环评要求	本工程情况
1. 空间布局约束	1、项目的永久、临时占地（包括水库淹没区）原则上不占用生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等各类环境敏感区。 2、确实无法避让、需占用环境敏感	本工程无永久占地，临时占地不占用生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等各类环境敏感区。临时占地	符合

	<p>区的，应符合相关法律法规要求，并采取有效的恢复和补偿措施。</p> <p>3、项目占用耕地、林地等应符合相关法律法规、规划、政策要求，并采取必要的补偿措施。</p>	<p>类型主要为旱田、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、裸土地及裸岩石砾地。同时项目按照相关法律法规、规划、政策要求，将投资662.5万元进行建设征地补偿，施工期间破坏的植被在施工结束后也进行植被恢复措施。</p>	
2. 污染物排放管控	<p>1、项目的建设运行不新增主要水污染物排放，或主要水污染物排放量在相关河段或流域的水环境承载能力范围内。</p> <p>2、因水资源开发和配置造成河段水量减少、对水污染物稀释扩散能力减弱的，应确保相关河段水质满足环境质量底线和水功能区要求</p>	<p>本工程施工期施工降排水经临时沉淀池处理，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠；生活污水经防渗化粪池预处理后，定期委托清污车拉运至附近污水处理厂处理，不外排；管道试压废水直接排入附近沟渠。运营期无废水排放。本工程不增加废水污染物排放，主要水污染物排放量不超过相关河段或流域的水环境承载能力范围。</p> <p>本工程改造完成后，不增加灌区取水方式和取水量，不增加农业灌溉用水量和退水量，满足环境质量底线要求。</p>	符合
3. 资源利用效率要求	<p>1、项目取水量须满足区域水资源利用上线和相关河湖基本生态水量控制要求。</p> <p>2、坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的原则，在优先保障人居用水和生态环境用水的基础上，合理确定供水规模。</p>	<p>通过本工程的实施，可进一步提高泵站、输水管道效率，提高水资源节约集约利用水平。</p>	符合
4. 环境风险防控	<p>1、项目建设不会影响现有饮用水水源地的供水能力和水质。</p> <p>2、新建水源或取水口应采取有效的水污染风险防控措施。</p>	<p>本工程不涉及现有饮用水水源地，且施工过程中将按照要求采取有效的水污染风险防控措施。</p>	符合
5. 重点工程在开展	<p>1.项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保</p>	<p>本工程位于中宁县喊叫水乡、徐套乡，不新增永久占地，临时占地不占用自然保护区、风景名</p>	符合

环境影响评价时，应就以下内容重点论证	<p>护规划等相协调，项目开发任务、供水量、供水范围和对象、灌区规模、种植结构等主要内容总体符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划及规划环评要求。</p> <p>2、水资源开发利用符合以水定产、以水定地原则，未超出流域区域水资源利用上限，灌溉定额、灌溉用水保证率、灌溉水有效利用系数满足流域区域用水效率控制要求。</p> <p>3、选址选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的保护要求相协调。</p>	<p>胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线中法律法规禁止占用的区域。并且符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调，满足相关规划及规划环评要求。</p> <p>改造后灌溉水利用系数、灌区取水、供水、耗水指标均满足国家和自治区控制要求。</p>	
6.	规划方案设计阶段，对于新建水库、输水管线等工程，应从工程占地、环境影响、输水安全、施工条件等方面进行多方案技术经济比选确定，尽量避开自然保护区、水源地保护区、风景名胜区、湿地保护区、基本农田等生态环境敏感区。	本工程不涉及新建水库等工程，拟对供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造。工程选址选线、选材均已避开自然保护区、水源地保护区、风景名胜区、湿地保护区、基本农田等生态环境敏感区。	符合
7.	建设项目环境影响评价阶段，应重点调查受保护的国家级和省级保护物种、珍稀濒危物种、地方特有物种和古树名木的类型、级别、分布、数量、保护状况等进行详细调查，明确影响性质与影响程度，尽量通过优化工程设计避让影响；对通过优化工程设计无法避让影响的，采取迁地保护措施进行保护。	本工程环评阶段通过资料查阅、实地踏勘、走访调查当地居民等可知，拟建工程选址不涉及国家级和省级保护物种、珍稀濒危物种、地方特有物种和古树名木。	符合
8.	施工阶段，应注意优化施工方案、采用先进施工工艺，尽量减小开挖、取料对地表的扰动，减少资源消耗；合理布置和规划施工场地及其他临时用地，不影响河道行洪；采取工程措施和植物措施相结合的水土保持综合措施，以工程措施控制水土流失，必要时增加临时防护措施，以减少施工扰动产生的新增水土流失，并为植物措施的实施创造条件，对施工迹地进行绿化恢复；土石弃渣的堆放应遵循“先挡后弃”的原则，同时以植物措施与工程措施配套，提高水保效果，减少工程施工带来的新增水土流失量，恢	对施工期提出优化施工方案，采用先进施工工艺，尽量减小开挖对地表的扰动，合理布置和规划施工工区和临时用地；工程弃土严格遵循“先挡后弃”原则，并采取工程措施、植物措施、临时措施等相结合的水土保持综合措施，减少施工扰动产生的新增水土流失，施工结束后及时对施工迹地进行生态恢复。项目不涉及自然保护区、水土流失	符合

	复原有植被；对于涉及自然保护区、水土流失重点防治区、风景名胜区、湿地公园、水源地保护区等重要生态敏感区的施工区域，应保证施工效率和施工质量，做到施工快，效果好，临时占地少的原则。	重点防治区、风景名胜区、湿地公园、水源地保护区等重要生态敏感区。	
--	---	----------------------------------	--

三、与自治区生态环境厅关于《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析

本工程与《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析见表1-2。

表1-2 本工程与《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析一览表

序号	审查意见要求	本工程情况	是否符合
1	严守生态保护红线，加强空间管控。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法实施严格保护，对所涉及的水利工程设施，严格执行各项生态环境保护要求。	本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等区域，不属于依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，通过严格落实临时占地的生态恢复措施及水土流失控制措施的实施，确保临时占地生态环境的恢复。	符合
2	严守环境质量底线，推进区域环境质量持续改善。坚持生态优先、绿色发展、协调发展，《规划》的环境目标应立足于生态环境的稳定和环境质量的改善，明确规划期重点工程、开发区域的生态环境质量底线，作为《规划》实施的硬约束，同步实现环境质量改善目标与水资源开发目标。	本工程为中型灌区改造工程，不触及环境质量底线和资源利用上线。	符合
3	严格水利工程建设的环境准入条件。严格水利工程准入要求，从源头上避免对区域水环境质量及水生态造成影响。加强水资源综合利用，提高资源节约集约利用水平。	本工程通过对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，进一步提高泵站、输水管道效率，提高水资源节约集约利用水平。施工期优化施工方案，从源头上避免对区域水环境质量及水生态造成影响。	符合
4	加强水生态修复和水环境治理。统筹流域、区域，通过水土流失综合治理、重点河湖生态修复、水系连通和水美乡村建设、盐碱地改良和地下水超采区治理，推进水环境质量持续稳定改善、维护水生态系统安全，助力黄河流域生态保护	本工程严格落实施工期废水防治措施，采用先进施工工艺，采取工程措施、植物措施、临时措施等相结合的水土保持综合措施，减少施工扰动产生的新增水土流失。同时项目有助于提高水资源节约集约利用水平。	

	和高质量发展先行区建设。		
5	在《规划》实施过程中，加强环境监督管理，落实各项生态环境保护措施，适时开展环境影响跟踪评价，在《规划》修编时应重新编制环境影响报告。	本工程严格落实各项生态环境保护措施。	符合
6	《规划》包含的重点建设项目在依法开展环境影响评价时，应符合规划环评结论和审查意见，落实规划环评提出的要求，加强与规划环评的联动，重点开展址选线方案比选、工程分析，着重评价项目建设对区域生态系统、水环境等影响的途径、范围和程度，深入论证生态修复工程、环境保护措施的可行性。	本工程通过泵站工程、管道工程等措施，保证灌区供水正常，符合规划环评结论和审查意见，严格按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）要求，评价建设工程对区域生态系统和水环境的影响，并提出切实可行的环境保护措施和生态保护与恢复措施。	符合
综上，本工程符合《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的要求。			
<h2>一、产业政策符合性分析</h2> <p>本项目为中型灌区改造工程。根据国家发改委发布的《产业结构调整指导名录》（2024年本），项目属于鼓励类中第二项“水利”中“灌区及配套设施建设、改造”。并且此项目已取得由中宁县发展和改革局下发的《关于中宁县喊叫水中型灌区改造工程（东区）初步设计的批复》（中宁发改审发[2025]138号）。</p> <p>综上，本项目符合国家及地方产业政策要求。</p> <h2>二、“三线一单”符合性分析</h2>			
<h3>其他符合性分析</h3> <p>1. 生态保护红线及生态分区管控</p> <p>1.1 生态保护红线</p> <p>中卫市以生态系统功能极重要区和重要区、生态环境极敏感区和敏感区为重点，衔接自治区级及以上自然保护区、森林公园、湿地公园、草原公园、地质公园、沙漠公园等各类自然保护地，以及国家级生态公益林、国家和自治区重要湿地、国家沙化土地封禁保护区、国家级水产种质资源保护区、黄河干流岸线等其他保护区域，结合相关规划及经济社会发展需求，划定中卫市生态空间总面积 5656.29 平方公里，生态保护红线面积约 3291.76 平方公里。</p>			

本工程位于中宁县喊叫水乡、徐套乡，占地内无各类自然保护地及其他保护区域。对照中卫市生态保护红线图，本工程不在中卫市划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。本工程与中卫市生态保护红线位置关系见附图 1-1。

1.2 生态空间

对照中卫市生态空间分布图，本项目部分工程涉及一般生态空间。一般生态空间要求：原则上按照限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。严格限制农业开发占用生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。有序引导生态空间用途之间的相互转换，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格限制不符合生态保护要求或有损生态功能的转换。

本工程位于中宁县喊叫水乡、徐套乡，通过对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，并配套完善信息自动化和基础设施，提高工程供水安全保障能力和农业用水效率，符合区域准入条件。本工程不新增永久占地，临时占地类型包括旱田、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、裸土地及裸岩石砾地，施工前依据法律法规要求进行建设征地补偿，并且施工期采用先进施工工艺，减少施工影响，施工结束后及时对施工迹地进行生态恢复。此外，项目部分工程涉及一般生态空间，根据本项目《占用一般生态空间论证报告》可知，项目建设时严格落实本报告提出的施工期及运营期的各项环境管理措施下，项目的建设对一般生态空间内的环境扰动较小，不会损害一般生态空间生态功能，且项目的建设将带来一定的环境效益、社会效益及生态正效益。综上，本工程符合一般生态空间要求。本工程与中卫市生态空间分布位置关系见附图 1-2。

2. 环境质量底线

①水环境质量底线及分区管控

中卫市水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（含水环境工业污染源重点管控区、水环境农业污染源重点管控区、水环境城镇生活污染源重点管控区）和水环境一般管控区。

对照中卫市水环境分区管控图，本项目位于水环境一般管控区。水环境一般管控区要求：对于水环境优先保护区、重点管控区以外，现状水质达标的控制断面所对应的一般管控区，应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求，加强水资源节约和保护，积极推动水生态修复治理，持续深入推進水污染防治，改善水环境质量。

本工程为中型灌区改造工程，运营期不产生废水。施工期产生的废水包括生活污水、施工降排水和管道试压废水，其中施工人员产生的生活污水经1套新建的防渗化粪池预处理后，定期委托清污车拉运至附近污水处理厂处理；施工降排水经临时沉淀池沉淀，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠；管道试压的介质采用黄河水，且试压过程不添加任何药剂，则产生的管道试压废水直接排入附近沟渠。综上，采取以上措施后本工程建设对周边水环境影响较小，不会改变地表水环境质量，符合水环境一般管控区要求。本工程与中卫市水环境分区管控位置关系见附图1-3。

②大气环境质量底线及分区管控

根据《中卫市生态环境分区管控方案》“表3-2 中卫市大气环境质量目标”列出中宁县PM_{2.5}浓度目标建议值：中宁县2025年、2035年PM_{2.5}浓度目标均为34μg/m³，根据《2023年宁夏生态环境质量状况》可知，中宁县2023年PM_{2.5}为28μg/m³，已达到目标要求。

对照中卫市大气环境分区管控图，本项目位于大气环境一般管控区。大气环境一般管控区要求：落实《中华人民共和国大气污染防治

法》等相关法律法规的一般要求，在满足区域基本的污染物排放标准和污染防治要求基础上，进一步采用更清洁的生产方式和更有效的污染治理措施，推动区域环境空气质量持续改善。毗邻大气环境优先保护区的新建项目，还应特别注意污染物排放对优先保护区的影响，应优化选址方案或采取有效的污染防治措施，避免对一类区空气质量造成不利影响。

本工程为中型灌区改造工程，运营期不产生废气。施工期通过落实本次评价大气污染防治措施章节提出的施工场地设置施工围挡、土方开挖采用湿法作业、定期洒水降尘、运输车辆加盖篷布、6个“100%”等大气污染防治措施，可有效减轻区域环境空气影响，符合大气环境一般管控区要求。本工程与中卫市大气环境分区管控位置关系见附图 1-4。

③土壤污染风险防控底线及分区管控

根据《中卫市生态环境分区管控方案》“到 2025 年，全市土壤环境质量总体持续稳中向好，重点建设用地安全利用得到有效保障，受污染耕地和污染地块安全利用率完成自治区“十四五”考核目标”。

对照中卫市土壤污染风险分区管控图，本项目位于土壤污染一般管控区和农用地优先保护区。一般管控区要求：禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。农用地优先保护区要求：实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。严禁在优先保护类耕地集中区域新建污染土壤的行业企业，现有相关行业企业要加快新技术、新工艺提标改造步伐。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。

本工程对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，不涉及重金属污染物排放，不新增永久占地，临时占地类型主要为旱田、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、裸土地及裸岩石砾地。施工前按照相关法律法规要求进行建设征地补偿，同时施工期间严格划定施工范围，优化施工方案，尽量减少扰动面积，此外，施工结束后及时对施工迹地进行生态恢复。通过采取以上措施，本项目建设对土壤环境影响较小，符合土壤污染风险一般管控区的要求。项目与中卫市土壤污染风险分区管控位置关系见附图 1-5。

3. 资源利用上线及分区管控

①能源利用上线及分区管控

根据中卫市生态环境分区管控方案图集，本项目所在地不属于高污染燃料禁燃区，同时本项目不消耗高污染燃料。项目消耗一定量的水资源、电资源，水资源及电的用量占区域的资源量很小，水耗、电耗满足区域要求。因此符合中卫市能源利用上线及分区管控要求。

②水资源利用上线及分区管控

本工程对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，不增加渠道引水量和输水量，不触及当地水资源利用上线。

③土地资源利用上线及分区管控

本项目不新增永久占地，临时占地共 638.38 亩，占地类型主要为旱田、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、裸土地及裸岩石砾地，同时工程施工结束后对临时占地进行生态修复。因此本项目不会突破区域土地资源利用上线。

综上所述，本项目符合资源利用上线及分区管控要求。

4. 环境管控单元和准入清单

本项目的建设符合国家及中卫市产业政策要求，符合相关规划要求，为环境准入允许类别。项目与中卫市生态环境准入清单总体要求符合性分析见表 1-3。

根据《中卫市生态环境分区管控方案》，中卫市划定的环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元以及一般管控单元。对照中卫市环境管控单元分布图，本项目涉及ZH64052110009中宁县优先保护单元5和ZH64052130002中宁县一般管控单元5。项目与中卫市环境管控单元位置关系见附图1-6。项目与中卫市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表1-4。

三、与《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》符合性分析

根据《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》中：“大力推进灌区续建配套与节水改造。以骨干灌排工程提升改造、大中型泵站更新改造、量测水设施完善、灌区信息化建设、农业水价综合改革和灌区标准化规范化管理为重点，加快推进大中型引、扬黄灌区和南部山区库井灌区灌溉体系现代化改造，推进高标准农田建设，全面提升灌区灌溉工程体系和输水能力，提高供水保障能力。到2025年，引黄扬黄灌区灌溉设施完好率达到90%。”

本工程为中型灌区改造工程，本次对标现代化灌区要求，对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，并配套完善信息自动化和基础设施。本工程实施后，不仅可以提高工程供水安全保障能力，确保工程安全稳定运行，而且可以进一步提高泵站、输水管道效率，提高水资源节约集约利用水平，为当地经济社会发展、生态保护、乡村振兴和产业布局提供水资源条件。综上，本工程建设符合《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》相关要求。

四、与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》中：“加快推进节水型社会建设。大力推进农业节水，落实以水定地，加快大中型灌区节水改造，因地制宜推进灌溉方式改造，压减大水漫灌用水量，到2025年，农业高效节水灌溉面积达到400万亩以上。”

本工程对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，改造完成后将进一步提高泵站、输水管道效率，提高水资源节约集约利用水平。因此，本工程建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

表1-3 本项目与中卫市生态环境总体准入清单对照分析表

管控维度	准入要求	本项目情况	是否符合	
A1 空间布局约束	A1.1禁止开发建设活动的要求	严禁在黄河干流及主要支流临岸 1 公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。 黄河沿线两岸 3 公里范围内不再新建养殖场。	不涉及 不涉及	符合 符合
		所有工业企业原则上一律入园，工业园区（集聚区）外不再建设工业项目。	项目为中型灌区改造工程， 不属于工业项目。	符合
		禁止露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质或将其用作燃料。	不涉及	符合
		除已列入计划内项目，“十四五”期间不再新增燃煤自备电厂（区域背压式供热机组除外）。	不涉及	符合
		禁止在优先保护类耕地集中区域新建污染土壤的行业企业	不涉及	符合
	A1.2限制开发建设活动的要求	严格产业准入标准，建立联合审查机制，对新建项目进行综合评价，对不符合产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、污染物排放区域削减等要求的项目不予办理相关审批手续。严格“两高”项目节能审查，对纳入目录的落后产能过剩行业原则上不再新增产能，对经过评估论证明有必要建设的“两高”项目，必须符合国家、自治区产业政策和产能及能耗等量减量置换要求。	项目为中型灌区改造工程， 符合产业规划、产业政策、 “三线一单”、规划环评等 要求。同时项目不属于“两 高”行业和产能过剩行业。	符合
	A1.3不符合空间布局要求活动的退出要求	对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录需要实施修复的地块，土壤污染责任人应当按照规定编制修复方案，报所在地生态环境主管部门备案并实施。	项目不属于建设用地土壤污 染风险管控和修复名录需要 实施修复的地块。	符合
		严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区居民、耕地、矿权有序退出。	项目不在自然保护地范围内。	符合
		对所有现状不达标的养殖场，明确治理时限和治理措施，在规定时间内不能完成污染治理的养殖场，要按照有关规定实施严肃处罚。	不涉及	符合
		按照“一园区一热源”原则，全面淘汰工业园区（产业集聚区）内 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。	不涉及	符合
A2 污染物排放管控	A2.1允许排放量要求	化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物排放总量完成自治区下达任务。	项目运营期无废水产生。	符合
		PM _{2.5} 和 O ₃ 未达标城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、NOx、VOCs 排放量指标要进行减量替代。	项目运营期无废气产生。	符合
		新、改、扩建重点行业建设项目按照《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法》要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，各地级市可自行确定重点区域，重点区域遵循“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1。	不涉及	符合
		到 2025 年，中卫市畜禽养殖废物综合利用率达到 95%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。	不涉及	符合

	A2.2 现有源 提标升 级改造	1.力争到 2024 年底，所有钢铁企业主要大气污染物基本达到超低排放指标限值；有序推进水泥行业超低排放改造计划，水泥熟料窑改造后氮氧化物排放浓度不高于 100 毫克/立方米；焦化企业参照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求实施升级改造，改造后氮氧化物排放浓度不高于 150 毫克/立方米。 2.2024 年底前，烧结、炼铁、炼钢轧钢、自备电厂等有组织排放污染物实行超低排放限值。	不涉及	符合
A3 环境 风险 防控	A3.1 联防联 控要求	健全市生态环境局与公安、交通、应急、气象、水务等部门联动机制，细化落实各相关部门之间联防联控责任与任务分工，联合开展突发环境污染事件处置应急演练，提高联防联控实战能力。 以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，构建市-县(区)-区域-企业四级应急物资储备网络。	/	/
		A3.2 企业环境 风险防控 要求		
A4 资源 利用 效率 要求	A4.1 能源利 用总量 及效率 要求	1.全面贯彻落实国家和自治区下达煤炭消费总量目标，严格控制耗煤行业煤炭新增量，优先保障民生供暖新增用煤需求。 2.新增产能必须符合国内先进能效标准。 国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目不消耗煤炭资源。	符合
		A4.2 水資源 利用总 量及效 率要求		
		建立水资源刚性约束制度，严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。	本工程对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，不增加渠道引水量和输水量，不触及当地水资源利用上线。	符合

综上，本项目与中卫市生态环境准入清单总体要求相符合。

表1-4 本项目与中卫市环境管控单元生态环境准入清单对照分析表

管控单元编 号及名称	要素 属性	管 控 单 元 分 类	管控要求		符合性分析
ZH6405211 0009 中宁县优先	生态 空间	优先 保护 单元	空间布 局约束	1. 禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2. 生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性	符合 本工程为中型灌区改造工程，不在中卫市生态保护红线范围内，符合一般生态空间

保护单元 5				建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，在生态保护红线正面清单的基础上，仅允许开展生态修复等对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的开发项目。 3. 对区域内“散乱污”企业根据实际情况采取关停或搬迁入园措施。禁养区内现有的畜禽养殖场（小区）污染物的排放要符合《畜禽养殖污染防治标准》的要求，并限期实现关停、转产或搬迁。	要求。工程不新增永久占地，临时占地类型主要为旱田、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、裸土地及裸岩石砾地。施工前进行建设征地补偿；施工期采用先进施工工艺，减少施工影响；施工结束后及时对施工迹地进行生态恢复。
				污染物排放管控 /	/
				环境风险防控 /	/
				资源开发效率要求 /	/
ZH6405213 0002 中宁 县一般管控 单元 5	水环境 一般管 控区- 大气环 境一般 管控区	一般 管控 单元	空间布 局约束	1. 禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2. 限制无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。 3. 在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。 4. 深入推进“散乱污”工业企业整治工作，对不符合国家或自治区产业政策、依法应办理而未办理相关审批或登记手续、违法排污严重的工业企业，限期关停拆除。	符合 本工程为中型灌区改造工程，满足产业政策及中卫市准入清单要求。项目不乱征滥占草地、破坏沙生植被，不在区域内采砂取土。不属于光伏、医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。
				污染物排 放管控 /	/
				环境风 险防控 /	/
				资源开 发效率 要求 /	/

综上所述，本项目的建设符合中卫市“三线一单”及其分区管控相关要求。

二、建设内容

地理位置	<p>中宁县喊叫水中型灌区改造工程（东区）位于宁夏回族自治区中卫市中宁县喊叫水乡、徐套乡，主要对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造。其中喊叫水二泵站中心地理坐标为东经105°37'34.830"、北纬37°5'6.198"，管线改造起点为东经105°40'3.241"、北纬37°5'13.865"，改造终点为东经105°28'16.841"、北纬37°2'6.458"。</p> <p>本工程地理位置详见附图2-1。</p>
项目组成及规模	<p>1. 项目背景</p> <p>1.1项目由来及建设必要性</p> <p>中宁县喊叫水中型灌区地处宁夏中部干旱带，设计灌溉面积25万亩，是国家重点扶贫的西海固地区的重要组成部分。灌区根据水源工程控制范围进行了东、西区划分，东区包括兴仁补灌中宁片区供水工程桃山一泵站及喊叫水二泵站控制的灌区区域，控制面积为5.2万亩；西区包括喊叫水扬水工程喊叫水一泵站及新庄子二泵站控制的灌区区域及兴仁补灌中宁片区供水工程北圈口子三泵站控制的灌区区域，控制面积为19.8万亩。</p> <p>东区兴仁补灌中宁片区供水工程已运行16年，工程内的桃山一泵站和喊叫水二泵站水泵、电气设备出现不同程度磨损，效率下降，同时对标现代化灌区要求，输水管道原有建设标准低，配套设施不完善，工程自动化水平较低，致使偶尔出现爆管现象，灌溉效益发挥不充分，无法满足新时代乡村振兴战略、发展现代农业的需求，因此急需对供水工程进行现代化改造。</p> <p>本工程仅对东区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站及其压力管道、输水管线等进行相应改造，预计改善灌区面积5.2万亩，将补齐农业基础设施短板，增加区域水旱灾害防御能力、水资源配置保障能力，提高农业综合生产能力、夯实国家粮食安全基础，为现代农业发展和乡村振兴提供水利支撑和保障。</p> <p>1.2项目实施意义</p> <p>项目区地处宁夏中部干旱带，主要种植硒砂瓜，小杂粮等旱作物，区域经济社会可持续发展的最大制约因素为水资源，因此自治区党委、政府于2009年建设兴仁补灌中宁片区供水工程；于2017年建设宁夏中部干旱带贫困片区西线</p>

供水中宁县喊叫水供水工程，用以解决灌区农业灌溉问题，为乡村振兴和区域协调发展提供动力。其中兴仁补灌中宁片区供水工程已运行16年，泵站电气设备、输水管道已出现老化、灌溉效益不充分等问题，本次主要对兴仁补灌中宁片区供水工程中泵站、输水管道进行现代化改造。

本工程通过硬件升级与智能化改造，构建现代灌溉体系，使水源保障增强，确保干旱季节或用水高峰期农作物得到及时、足量的灌溉，避免因缺水导致减产或绝收，同时稳定的供水能精准匹配作物需水关键期，提升单产和品质。其次输水管网的提升改造将减少渗漏损失，提升节水率，缓解干旱区水资源短缺压力，不仅直接改善灌区生态环境，而且通过水资源可持续利用和生态-农业协同发展，形成“以水定产、以产护生态”的良性循环，为黄河流域生态保护与高质量发展提供区域性示范，助力构建人与自然和谐共生的绿色发展模式。

本次评价的范围包括喊叫水二泵站及其压力管道的改造和0#、1#、2#蓄水池之间输水管道的更换改造及配套改造管线建筑物。桃山一泵站的相关改造内容不在本次评价范围内。

2、主要建设内容及建设规模

本工程总投资6803.49万元，在维持现状灌溉体系总体布局不变的情况下，对中卫市中宁县喊叫水乡、徐套乡的中型灌区进行改造。工程建设规模主要为更换喊叫水二泵站水泵、电机及进出水阀件，增设2套变频机组，同时完善泵站自动化、信息化建设；完善、更换泵站消防设施，更换20.15km压力管道。

本工程具体改造内容为：

- (1) 喊叫水二泵站现有进水前池保留用作消防前池，新建1座泵站前池；
- (2) 对喊叫水二泵站现有主、副厂房进行维修改造，并扩建副厂房；更换水泵、电机及进出水管线、阀件、吊车、流量计，并增设2套变频机组；
- (3) 拆除喊叫水二泵站重建机墩和排水找坡层，更换钢栏杆、封闭圈黏贴吸音板；
- (4) 完善喊叫水二泵站自动化、信息化；
- (5) 完善、更换喊叫水二泵站消防设施；
- (6) 喊叫水二泵站管线移址新建，DN600玻璃钢管全部更换为DN700压力

钢管，长18.25km；

(7) 更换0#蓄水池至1#、1#至2#蓄水池供水管线，其中0#~1#蓄水池供水管线由DN250PVC管更换为DN450钢丝网骨架PE管，长1km；1#~2#蓄水池供水管线由DN250PVC管更换为DN315钢丝网骨架PE管，长0.9km，配套改造相应管线建筑物。

3、项目组成

本工程组成内容见表2-1。

表2-1 本工程组成内容一览表

工程类别	工程内容
主体工程	泵站水泵设计流量为0.33m ³ /s，净扬程为154.25m，总扬程为181m。新建1座钢筋混凝土圆形前池，直径12m、高5m、壁厚0.5m、底板厚0.6m，池底高程1482.28m，池顶高程1487.28m，秒换水系数为k=1096，并在泵站前池设DN500退水钢管至泵站附近低洼处。更换3台单进口两级单吸卧式离心泵，2用1备，总装机容量1890kW，设计运行容量1260kW，配套1台YSP450-4（630kW，10kV）型变频电机及2台YKK450-4（630kW，10kV）型工频电机。3台机组用1根长度为18.25km的DN700压力钢管扬水至0#高位蓄水池。此外，更换2台固定式潜水排污泵、3台进水电动检修蝶阀、3台进水钢制伸缩节、3台出水波纹补偿接头、3台出水轴流式止回阀和3台出水电动球阀，并且拆除原机墩，按新水泵机组尺寸重新浇筑机墩；底板二期混凝土排水找坡层拆除重建。维修改造泵站主、副厂房，其中主厂房维修改造面积为228.73m ² ，副厂房维修改造面积为230.24m ² ，扩建副厂房建筑面积为86.49m ² 。
	均采用暗埋敷设的方式。喊叫水二泵站压力管线移址新建，总长（单排）18.25km，管线管材均由DN600玻璃钢管更换为DN700压力钢管；0#~1#蓄水池供水管线长1km，管线管材均由DN250PVC管更换为DN450钢丝网骨架PE管；1#~2#蓄水池供水管线长0.9km，管线管材均由DN250PVC管更换为DN315钢丝网骨架PE管。
辅助工程	依托公网，采取“公网租用+自建”相结合的模式，构建工程项目区通信网络系统，将喊叫水二泵站设为分控中心，分控级设备与二泵站站控级设备合并，同时利用公网开通喊叫水二泵站至中宁水务局中心的50M专线，实现与上级调度的通信系统分为控制专网和综合业务网两个网络，其中控制专网包含工作站、自动化服务器；综合业务网包括工作站、NVR服务器，并配备75寸壁挂式液晶电视。
	喊叫水二泵站输水主管新建管道建筑物共196座，其中1座10m ³ 空气罐室（79.09m ² ，地上一层）、81座镇墩、1座流量计井、3座检修放空阀井、29座排气补气阀井（含2座蓄水池供水管道）、10座分水阀井（含1座蓄水池供水管道）、9座流量控制阀井（含1座蓄水池供水管道）、1座穿长沙河交叉建筑物、6处顶管、4处过沟防护、51座生产路涵。
临时工程	本工程设置2个施工工区，其中喊叫水二泵站及压力管线设置1个施工工区，临时租用空地搭设彩钢房；自动化工程设置1个施工工区，租用泵站生活用房。每个施工工区占地3850m ² ，包括施工生活区（2000m ² ）和施工生产区（1850m ² ），其中施工生产区包括钢筋加工区（500m ² ）、木材加工区（500m ² ）、机械设备停放区（350m ² ）和材料堆放区（500m ² ）。
施工	喊叫水二泵站压力管线移址新建时，重修长为18.25km的施工便道；更换0#~1#

	便道	蓄水池供水管线时，利用现有道路（长0.6km，宽5m）进场，考虑修复60%；更换1#~2#蓄水池供水管线时，利用现有道路（长0.54km，宽5m）进场，考虑修复60%。
公用工程	给水	本工程施工期用水主要为施工用水和施工人员生活用水，生活用水就近从附近村镇拉运，管道试压用水为黄河水。
	排水	本工程施工期产生的废水包括生活污水、施工降排水和管道试压废水，其中施工人员产生的生活污水经新建防渗化粪池预处理后，定期委托清污车拉运至附近污水处理厂处理；施工降排水经临时沉淀池沉淀，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠；管道试压的介质采用黄河水，且试压过程不添加任何药剂，则产生的管道试压废水直接排入附近沟渠。
	供电	本工程施工期用电采用就近利用现有电网和柴油发电机相结合的方式进行供电。泵站改造施工时，从泵站电网单独接引专用用电线路供电；管线施工战线长，点散，根据现场电网情况，部分利用现有电网进行供电，部分利用发电机进行供电。
	供暖	喊叫水二泵站副厂房采用机械通风，控制室及休息室设置分体式空调采暖。
环保工程	废气防治	施工避开大风天气，运输道路及施工现场及时洒水；施工现场设置围挡；土方开挖采用湿法作业；运输车辆在出入施工场地时，对车辆轮胎进行冲洗；运输车辆采取遮盖、密闭措施；严格落实“六个百分百”防尘措施；加强施工机械的使用管理和保养维修。物料堆放苫盖。
	废水防治	施工期，各施工工区设置1个水冲环保厕所和1座防渗化粪池（20m ³ ），施工人员产生的生活污水经新建防渗化粪池预处理后，定期委托清污车拉运至附近污水处理厂处理。 施工降排水经临时沉淀池沉淀（10m ³ ），满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠。 管道试压的介质采用黄河水，且试压过程不添加任何药剂，则产生的管道试压废水直接排入附近沟渠。
	噪声防治	施工期采用设备减振、围挡等临时隔声围护措施；离村镇较近的施工路段设置隔声屏障、警示牌；合理安排施工时间，禁止敏感点周围夜间施工；合理布置施工区；车辆限速。
	固废防治	施工期产生的建筑垃圾，尽量回收利用有用部分，剩余废料拉运至政府指定的市政建筑垃圾填埋场进行处理。 施工人员产生的生活垃圾经聚乙烯垃圾桶集中收集后，由垃圾车清运至附近生活垃圾中转站，做到日产日清。 工程土方平衡后，剩余弃土（泥岩）充分就地用于平整附近泥坑。
生态恢复		施工期合理规划工期及施工区范围；严格控制工程动土范围、严禁越界施工；做好土石方平衡工作，减少施工固废产生量；施工时首先应单独保存开挖处的表层土，并按照土层顺序回填，尽量减少人员对土地的践踏。施工结束后选用当地常见草种进行播撒，恢复建设区域植被。
		施工前建设单位应依法申请并办理用地手续，根据工程占地情况，参照相应补偿标准，按照其原规模、原标准或者恢复原功能的原则，配合其他有关部门做好占地补偿工作；临时工程待施工结束后拆除，对临时占地进行土地平整，采用绿化方式恢复植被，播撒草籽，使临时施工占地植被覆盖度至少恢复到原有水平。产生的建筑垃圾等及时运至指定地点妥善处置。
	其他	施工期环境监理。
4、主要工程参数		
4.1 喊叫水二泵站改造		
本次改造喊叫水二泵站设计流量为0.33m ³ /s，净扬程154.25m、总扬程		

181.0m、压力管道长18.25km。

4.1.1特征水位

进出水水位维持现状，进水设计水位1485.280m，最小运行水位1484.68m，出水接0#高位蓄水池，出水设计水位1638.85m。

4.1.2进水建筑物

本工程新建建前池为直径12m，高5.0m的钢筋混凝土圆形前池1座，壁厚0.5m，底板厚0.6m。设计池底高程1482.28m，设计池顶高程1487.28m。根据《城镇供水长距离输水管（渠）道工程技术规程》(CECS 1932005)压力流输水管道中间水泵吸水池的容积不应小于泵站内一台大水泵15min的设计出水量且梯级泵站考虑到事故退水，在泵站前池设DN500退水钢管至泵站附近低洼处。本次泵站前池秒换水系数： $k=3.14\times6\times6\times3.2/0.33=1096$ 。

4.1.3主厂房

（1）泵站吸水方式

喊叫水二泵站采用负吸程安装。

（2）泵房布置

喊叫水二泵站主厂房长27.36m、宽8.36m，为干室型泵房，钢筋混凝土封闭圈结构。本次更换3台单进口两级卧式中开离心泵、2台固定式潜水排污泵、3台进水电动检修蝶阀、3台进水钢制伸缩节、3台出水波纹补偿接头、3台出水轴流式止回阀和3台出水电动球阀。其中3台单进口两级单吸卧式离心泵，2用1备，总装机容量1890kW，设计运行容量1260kW，共用1根长度为18.25km的DN700压力钢管，单机单管运行时流量为0.210m³/s，扬程165.0m；两机一管运行时流量为0.363m³/s，扬程181.0m，并配套1台YSP450-4（630kW，10kV）型变频电机及2台YKK450-4（630kW，10kV）型工频电机。

本次更换水泵数量与现状水泵数量相同、水泵单机流量相差不大，因此泵房维持现状。更换水泵机组后，拆除原机墩，按新水泵机组尺寸重新浇筑机墩，同时底板二期混凝土排水找坡层拆除重建。本次更换水泵进水管中心线高于现状，进水管穿墙洞口需上移扩孔，孔口多余部分用混凝土封闭。

（3）水泵安装高程

喊叫水二泵站出水管中心线高程维持现状为1483.00m，考虑利用封闭圈原

进水管洞口，则水泵进口进水管中心线高程由现状1483.00调整为1483.08m，抬高8cm，封闭圈前墙洞口需扩凿。水泵安装高程由1483.35m调整至1483.4m，抬高5cm。

4.1.4出水建筑物

喊叫水二泵站供水至0#高位蓄水池，0#蓄水池容积为9.2万m³，池底长156m、宽66m，边坡1:3，池深7.0m，水深5.2m，设计水位1638.85m，池底高程1632.65m，池顶高程1639.65m。边坡自上而下300mm砂砾石+30mmM7.5水泥砂浆+聚乙烯复合土工膜，池底自上而下600mm厚膜上素土松填+聚乙烯复合土工膜+池底换填压实0.6~2m。综上，0#蓄水池满足本工程接水要求，本次对0#蓄水池直接利用。

4.2管线改造

本工程更换压力管道20.15km，其中喊叫水二泵站管线更换18.25km，0#蓄水池至1#蓄水池供水管线更换1.0km，1#蓄水池至2#蓄水池供水管线更换0.9km，并配套改造管线建筑物。

4.2.1喊叫水二泵站管线改造

现状喊叫水二泵站管线紧靠G109国道和京藏高速布设，但随着近些年喊叫水、徐套地区的快速发展，输水管线两侧新建众多移民村，经多方面综合考虑，本次工程采用压力管线移址新建。

桩号0+000~1+430段与现状喊叫水二泵站管线并排敷设，桩号1+430~13+320段与已实施《宁夏中部干旱带西部供水中宁县喊叫水片区工程》管线并排敷设，位于已实施工程管线巡护路左侧；桩号13+320~19+270段穿京藏高速逐步与现状喊叫水二泵站管线并排敷设入北圈子口三泵站，管线总长19.27km。桩号0+000.00~2+421.76段管压3.0MPa，桩号2+421.76~4+758.70段管压2.5MPa，桩号4+758.70~7+761.76段管压2.0MPa，桩号7+761.76~11+125.96段管压1.6MPa，桩号11+125.96~13+946.75段管压1.4MPa，桩号13+946.75~16+357.40段管压1.0MPa，桩号16+357.40~18+250段管压0.6MPa。管线压力等级见表2-2。

表2-2 线路管线压力等级划分表

序号	起止桩号	长度(m)	管道压力等级(MPa)
1	0+000.00~2+421.76	2421.76	3.0
2	2+421.76~4+758.70	2336.94	2.5

3	4+758.70~7+761.76	3003.06	2.0
4	7+761.76~11+125.96	3364.2	1.6
5	11+125.96~13+946.75	2820.79	1.4
6	13+946.75~16+357.40	2410.65	1.0
7	16+357.40~18+250	1892.6	0.6
总计	/	18250	/

4.2.2 压力管道改造

(1) 压力管材确定

为保障本工程达到安全、可靠、稳定运行的首要目标，本次管道管材均更换为钢管材质，其中喊叫水二泵站DN700压力管道，压力等级 $P \geq 2.0 \text{ MPa}$ 的段落，采用DN700钢管，壁厚10mm，3PE加强防腐； $P < 1.8 \text{ MPa}$ 的段落，采用DN700钢管，壁厚8mm，3PE加强防腐。0#高位蓄水池~1#蓄水池供水管采用dn450钢丝网骨架PE管，1.0MPa；1#蓄水池~2#蓄水池供水管采用dn315钢丝网骨架PE管，1.0MPa。

(2) 管线敷设

输水压力管道全线采取暗埋敷设的方式，本次改造将喊叫水二泵站压力管线移址重新敷设。

①管沟断面

管沟采用梯形断面，断面尺寸主要根据管材外形尺寸、工程地质和水文地质条件、防冻要求以及管线安装施工要求等因素拟定。

管沟底宽取管外径+500mm，同管沟埋设双排管道时，两排管道之间的净距离为800mm。

管沟开挖边坡主要根据岩（土）体稳定条件进行确定，开挖深度大于3.0m时分层开挖，层间设水平宽度1.0m的马道。土方开挖边坡取1: 0.75，砾岩、砂质泥岩开挖边坡取1: 0.5，角砾（砂土）开挖边坡1:1.0。

②管线埋深及顶部结构

工程区属寒冷地区，中宁县最大冻土深度为0.68m，管顶以上覆土厚度按1.5m控制。管线穿长沙河段管顶覆土厚度不小于2.5m。

③管沟回填

管线安装前要求对管基洒水夯实，挖方及填方断面管槽回填时，管底15cm细砂，管底至管顶以上50cm采用细土回填。根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）刚性管道沟槽回填土（粘性土）压实度不小于

0.90, 角砾(非粘性土)回填相对密度不小于0.65。管底以上0.3m范围内采用细土回填压实后, 人工开挖呈管线弧状后方可安装管线。管线安装验收后, 将管沟填埋。回填时, 管顶覆土高出管槽顶0.15m。

④管沟基础处理

喊叫水二泵站管线大部分分布在角砾段。壤土具有湿陷性, 为I级(轻微)非自重湿陷性场地, 湿陷性土段落管底600mm素土翻夯; 角砾、泥岩段管线铺设前先铺设20cm厚细砂垫层。

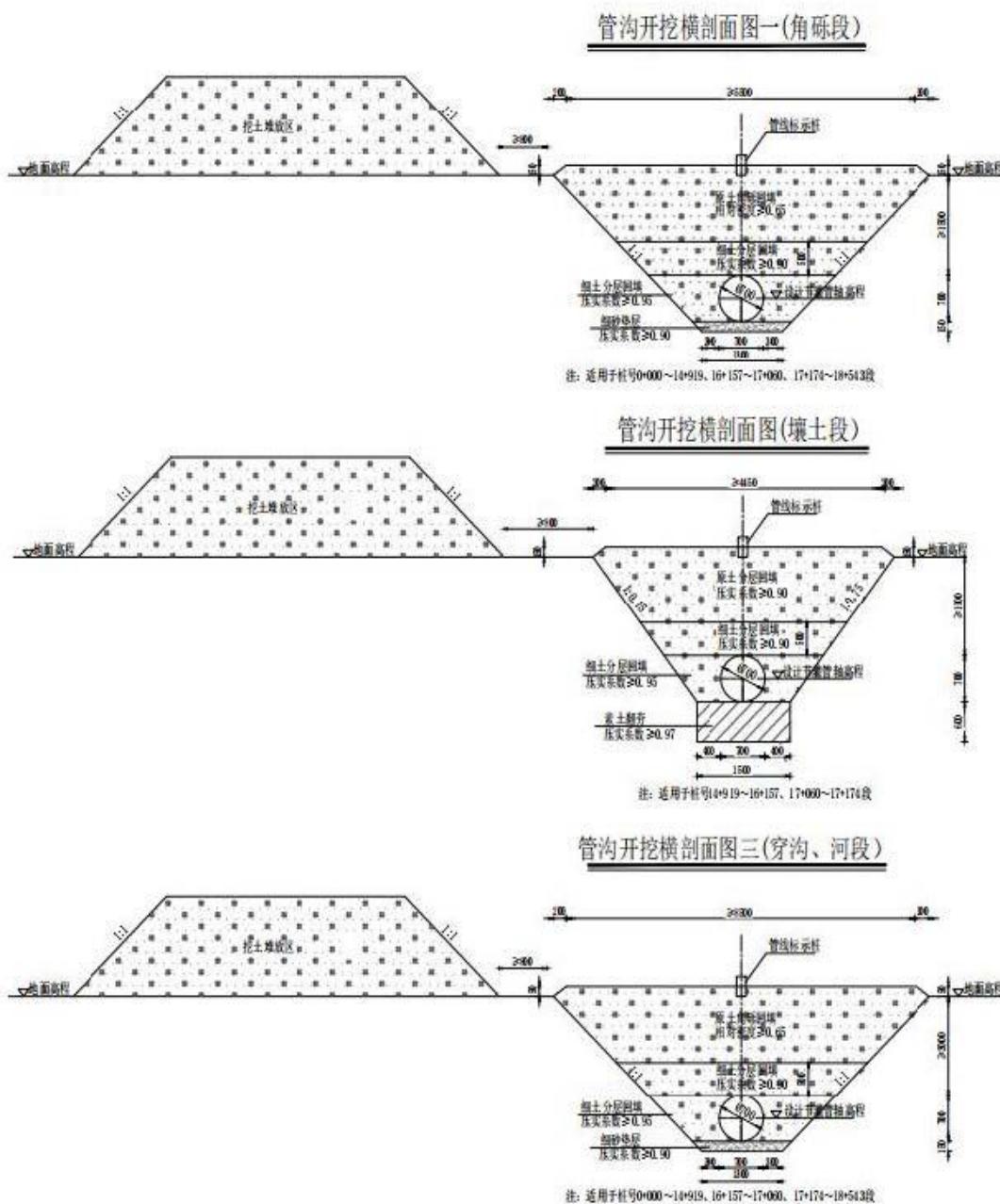


图2-1 喊叫水二泵站压力管线管沟标准横断面图

4.2.3 输水管道建筑物

本工程喊叫水二泵站输水主管新建管道建筑物196座，其中1座10m³空气罐室、81座镇墩、1座流量计井、3座检修放空阀井、29座排气补气阀井（含2座蓄水池供水管道）、10座分水阀井（含1座蓄水池供水管道）、9座流量控制阀井（含1座蓄水池供水管道）、1座穿长沙河交叉建筑物、6处顶管、4处过沟防护、51座生产路涵。管道建筑物统计详见表2-3。

表2-3 喊叫水二泵站管道建筑物统计表

名称	单位	数量	备注
空气罐	座	1	10m ³
镇墩	座	81	
流量计井	座	1	
检修放空阀井	座	3	
排气补气阀井	座	29	含蓄水池供水管道
分水阀井	座	10	含蓄水池供水管道
流量控制阀井	座	9	含电磁流量计，含蓄水池供水管道
交叉建筑物	处	1	
顶管	处	6	
过沟防护	处	4	
生产路涵	座	51	
合计		196	

(1) 阀井

取水管道布置了流量计、流量控制阀、排气补气阀、检修放空阀、分水阀等设备，这些设备均放置在阀井中。

①流量计井

流量计井位于汇管镇墩后，主管道上设置电磁流量计便于流量计量。阀井采用C40、F250、W6 现浇钢筋混凝土结构，垫层采用C20混凝土。阀井净尺寸：长×宽=3.4m×2.3m，阀井底板厚0.4m，壁厚0.3m。顶部设DN800进人孔，阀井设球墨铸铁井盖，管道穿阀井壁采用橡胶柔性穿墙套管。流量计井详细情况见表2-4。

表2-4 电磁流量计井统计表

所属管线	名称	桩号 (km+m)	管道直径 (mm)	管道压力 (MPa)	阀井尺寸 (长×宽, m)	地 质
喊叫水二泵站	电磁流量计井	0+020.00	700	3	3.4×2.3	角砾

②排气补气阀井

本工程在管线容易形成负压之处的凸点位置设置复合式排气补气阀，仅人

孔露出地面。排气补气阀口径采用DN100mm，并配套相应口径的检修闸阀和缓冲阀。阀井采用C40、F250、W6钢筋混凝土结构，垫层采用C20混凝土，阀井净尺寸：长×宽×高=2.5m×2.0×3.2m，阀井底板厚0.4m，壁厚0.3m。顶部设DN800进人孔，阀井设呼吸型井盖，地基管道穿阀井壁均采用橡胶柔性穿墙套管。排气补气阀井详细情况见表2-5。

表2-5 排气补气阀井统计表

所属管线	名称	桩号 km+m	管段压 力	主管	阀井净 尺寸	井圈 高度	地质
			MPa	直径 mm	长×宽, m	mm	
喊叫水 二泵站	1#排气补气阀井	0+516.82	3	700	2.5×2.0	200	角砾
	2#排气补气阀井	1+105.41		700	2.5×2.0	290	角砾
	3#排气补气阀井	1+853.65		700	2.5×2.0	200	角砾
	4#排气补气阀井	2+450.92		700	2.5×2.0	770	角砾
	5#排气补气阀井	3+415.85		700	2.5×2.0	910	角砾
	6#排气补气阀井	3+901.22		700	2.5×2.0	850	砂质 泥岩
	7#排气补气阀井	4+764.25	2	700	2.5×2.0	200	角砾
	8#排气补气阀井	5+364.44		700	2.5×2.0	200	角砾
	9#排气补气阀井	5+749.63		700	2.5×2.0	310	角砾
	10#排气补气阀井	6+626.34		700	2.5×2.0	200	角砾
	11#排气补气阀井	7+640.01		700	2.5×2.0	300	角砾
	12#排气补气阀井	8+245.87	1.6	700	2.5×2.0	400	角砾
	13#排气补气阀井	8+915.18		700	2.5×2.0	1050	角砾
	14#排气补气阀井	9+313.63		700	2.5×2.0	610	角砾
	15#排气补气阀井	10+895.79	1.4	700	2.5×2.0	200	角砾
	16#排气补气阀井	11+115.08		700	2.5×2.0	330	角砾
	17#排气补气阀井	11+731.31		700	2.5×2.0	220	角砾
	18#排气补气阀井	12+349.31		700	2.5×2.0	500	角砾
	19#排气补气阀井	12+942.13		700	2.5×2.0	3220	角砾
	20#排气补气阀井	14+085.9		700	2.5×2.0	980	角砾
	21#排气补气阀井	14+948.07	1	700	2.5×2.0	520	角砾
	22#排气补气阀井	15+491.16		700	2.5×2.0	560	角砾
	23#排气补气阀井	16+405.79		700	2.5×2.0	940	角砾
	24#排气补气阀井	16+748.46		700	2.5×2.0	570	砂质 泥岩
	25#排气补气阀井	17+216.46		700	2.5×2.0	370	砂质 泥岩
	26#排气补气阀井	17+388.12		700	2.5×2.0	200	砂质 泥岩
	27#排气补气阀井	18+105.17		700	2.5×2.0	260	砂质 泥岩
0#-1#蓄 水池供 水管	1#排气补气阀井	0+500	1	450	2.5×2.0	200	壤土
1#-2#蓄	1#排气补气阀井	1+450	1	315	2.5×2.0	200	壤土

水池供水管							
-------	--	--	--	--	--	--	--

③检修放空阀井

检修放空阀井布设在管道穿越沟道低洼处，仅人孔露出地面。检修阀选用电动蝶阀，口径与管径相同，为700mm；放空阀口径为150mm，采用手动偏心半球阀。由于放空阀都是结合沟道低洼处布置，因此根据现状地形条件将水排入沟道内，在出水口设置消力设施。阀井采用C40、F250、W6钢筋混凝土结构，垫层采用C20混凝土，阀井净尺寸：长×宽=2.9m×2.7m，阀井底板厚0.4m，壁厚0.3m。顶部设DN800进人孔，阀井设球墨铸铁井盖，管道穿阀井壁均采用橡胶柔性穿墙套管。放空检修阀井详细情况见表2-6。

表2-6 放空检修阀井统计表

所属管线	名称	桩号 km+m	管段 压力	主管	泄空管	阀井净 尺寸	井圈 高度	地质
			MPa	直径 mm	管径 mm	长× 宽， m	mm	
喊叫水二泵站	1#检修放空阀井	0+620.67	3	700	150	3.5×3.3	540	角砾
	2#检修放空阀井	6+017.93	2	700	150	3.5×3.3	490	角砾
	3#检修放空阀井	16+941.58	1	700	150	3.5×3.3	410	砂质泥岩

④分水阀井

本工程分水阀井共10座，仅人孔露出地面，其中喊叫水二泵站管道沿线设置分水阀井9座，0#~2#蓄水池连通管设置分水阀井1座。阀井采用C40、F250、W6钢筋混凝土结构，垫层采用C20混凝土，底板厚0.4m，壁厚0.3m。顶部设DN800进人孔，阀井设球墨铸铁井盖，管道穿阀井壁均采用橡胶柔性穿墙套管。分水阀井详细情况见表2-7。

表2-7 分水阀井统计表

所属管线	名称	桩号 km+m	管段 压力	主 管	分水 管	阀井净尺 寸	井圈 高度	地质	备注
			MPa	直 径 mm	管径 mm	长×宽, m	mm		
喊叫水二泵站	喊叫水2#和北山蓄水池分水阀井	0+498.50	3	700	200	1.9×3.9	660	角砾	已有（四通）
	喊叫水2万m ³ 蓄水	1+283.16	3	700	200	1.9×3.1	1430	壤土	已有（三通）

0#-2#蓄水池连通管	池分水阀井							
	5万m ³ 蓄水池分水阀井	2+364.26	2.5	700	200	1.85×3.1	500	角砾 已有(三通)
	喊叫水供水点分水阀井	5+233.63	2	700	160	1.9×3.1	980	角砾 已有(三通)
	红岗子供水点分水阀井	9+218.62	1.6	700	200	1.9×3.1	1960	角砾 已有(三通)
	新庄子供水点分水阀井	11+125.22	1.4	700	160	1.85×3.1	1300	角砾 新设(三通)
	下流水分水口分水阀井	16+503.74	1	700	200	1.9×3.1	1120	角砾 已有(三通)
	撒不拉滩分水口分水阀井	17+679.52	1	700	700	2.55×2.0	2510	角砾 已有(三通)
	0#蓄水池分水阀井	18+263.81	1	700	450	2.1×2.3	1490	角砾 已有(三通)
1#蓄水池连通管	1#蓄水池分水阀井	1+000	1	450	250 (1#蓄水池方向) /300 (2#蓄水池方向)	2.65×2.25	1675	砂质泥岩 已有(三通)

⑤流量控制阀井

本工程在分水支管末端均设置量测水设施，流量控制阀井共9座，井内布设流量控制阀及电磁流量计，其中喊叫水二泵站管道设置8座，0#~2#蓄水池供水管设置1座。阀井采用C40、F250、W6钢筋混凝土结构，垫层采用C20混凝土，底板厚0.4m，壁厚0.3m。顶部设DN800进人孔，阀井设球墨铸铁井盖，管道穿阀井壁均采用橡胶柔性穿墙套管。流量控制阀井设置情况详见表2-8。

表2-8 流量控制阀井统计表

所属管线	名称	位置	管道	阀井净尺寸	井圈高度	地质	备注
			直径mm	长×宽, m	mm		
喊叫水二泵站	喊叫水2#和北山蓄水池流量控制阀井1	分水阀井末端	200	3.7×1.6	300	角砾	含流量计
	喊叫水2#和北山蓄水池流量	分水阀井末端	200	3.7×1.6	300	角砾	含流量计

	控制阀井2						
	喊叫水2万m ³ 蓄水池流量控制阀井	分水阀井末端	200	3.7×1.6	300	壤土	含流量计
	喊叫水供水点流量控制阀井	分水阀井末端	160	3.28×1.56	300	角砾	含流量计
	5万m ³ 蓄水池流量控制阀井	分水阀井末端	200	3.6×1.6	300	角砾	含流量计
	红岗子供水点流量控制阀井	分水阀井末端	200	3.07×1.6	300	角砾	含流量计
	新庄子供水点流量控制阀井	分水阀井末端	160	2.6×1.56	300	角砾	含流量计
	下流水分水口流量控制阀井	分水阀井末端	200	3.05×1.6	300	角砾	含流量计
0#-2#蓄水池连通管	1#蓄水池分水口流量控制阀井	分水阀井末端	250	4.24×1.7	300	壤土	含流量计

(2) 镇墩

本工程根据管线布置，在管道水平、竖向方向转弯处、管道分叉处、管道端部堵头处，以及管道跨沟的位置设置81座镇墩。镇墩均采用C40砼现浇，镇墩裹护厚度0.5m，底部做100mm厚的C20混凝土垫层。湿陷性壤土段落基础600mm素土翻夯。镇墩设置情况详见表2-9。

表2-9 镇墩统计表

所属管线	名称	桩号 km+m	管中心高程m	地质
喊叫水二泵站	1#镇墩	0+000.00	1484.75	角砾
	2#镇墩	0+255.2	1487.36	角砾
	3#镇墩	0+535.13	1487.12	角砾
	4#镇墩	0+594.19	1483.71	角砾
	5#镇墩	0+729.10	1484.9	角砾
	6#镇墩	1+075.07	1487.95	角砾
	7#镇墩	1+161.83	1488.71	砾岩
	8#镇墩	1+293.97	1489.88	砾岩
	9#镇墩	1+503.91	1489.88	砾岩
	10#镇墩	1+836.32	1494.32	角砾
	11#镇墩	1+937.26	1495.1	角砾
	12#镇墩	2+125.11	1496.39	角砾
	13#镇墩	2+305.07	1496.08	角砾
	14#镇墩	2+399.74	1498.03	角砾
	15#镇墩	2+899.12	1502.55	角砾
	16#镇墩	3+439.37	1507.43	角砾
	17#镇墩	3+662.46	1509.44	砾岩
	18#镇墩	3+852.86	1512.37	砾岩
	19#镇墩	4+269.03	1518.78	角砾
	20#镇墩	4+387.07	1521.39	角砾

	21#镇墩	4+431.56	1529.79	角砾
	22#镇墩	4+467.46	1530.46	角砾
	23#镇墩	4+519.36	1531.43	角砾
	24#镇墩	4+684.85	1529.14	角砾
	25#镇墩	4+745.56	1533.67	角砾
	26#镇墩	4+913.44	1533.25	角砾
	27#镇墩	5+101.9	1532.79	砾岩
	28#镇墩	5+200.00	1534.93	砾岩
	29#镇墩	5+337.95	1537.93	角砾
	30#镇墩	5+808.62	1540.2	角砾
	31#镇墩	5+883.41	1537	角砾
	32#镇墩	6+067.66	1535.84	角砾
	33#镇墩	6+108.32	1538.9	角砾
	34#镇墩	6+186.10	1538.66	角砾
	35#镇墩	6+238.35	1538.5	角砾
	36#镇墩	6+344.93	1544.7	角砾
	37#镇墩	6+645.67	1546.79	角砾
	38#镇墩	7+020.46	1547.91	角砾
	39#镇墩	7+485.28	1551.52	角砾
	40#镇墩	7+605.69	1553.4	角砾
	41#镇墩	7+848.79	1557.18	角砾
	42#镇墩	8+220.00	1558.15	角砾
	43#镇墩	8+257.93	1558.15	角砾
	44#镇墩	8+283.59	1556	角砾
	45#镇墩	8+333.14	1556	角砾
	46#镇墩	8+354.78	1559.54	角砾
	47#镇墩	9+737.43	1571.56	角砾
	48#镇墩	9+881.22	1572.96	角砾
	49#镇墩	10+046.86	1574.84	角砾
	50#镇墩	10+184.02	1576.41	角砾
	51#镇墩	10+477.24	1579.75	角砾
	52#镇墩	10+644.85	1581.66	角砾
	53#镇墩	10+726.67	1581.57	角砾
	54#镇墩	10+907.88	1581.49	角砾
	55#镇墩	10+960.9	1575.41	砾岩
	56#镇墩	11+088.85	1575.41	角砾
	57#镇墩	11+101.19	1582.18	角砾
	58#镇墩	11+137.49	1582.67	角砾
	59#镇墩	11+449.33	1586.94	角砾
	60#镇墩	11+682.06	1590.12	角砾
	61#镇墩	12+074.55	1591.52	角砾
	62#镇墩	12+330.44	1601	角砾
	63#镇墩	12+396.56	1599.82	角砾
	64#镇墩	13+308.95	1590.45	角砾
	65#镇墩	13+824.77	1595.86	角砾
	66#镇墩	13+932.86	1597.25	角砾
	67#镇墩	14+273.19	1600.14	角砾
	68#镇墩	15+544.54	1608.04	I 级(轻微)非自重湿陷性场地

	69#镇墩	16+299.16	1622.93	角砾
	70#镇墩	16+432.74	1625.71	角砾
	71#镇墩	16+764.83	1632.6	砾岩、砂质泥岩
	72#镇墩	16+787.53	1631.1	砾岩、砂质泥岩
	73#镇墩	16+870.12	1625.64	砾岩、砂质泥岩
	74#镇墩	16+967.61	1625.12	砾岩、砂质泥岩
	75#镇墩	17+136.12	1624.22	I 级(轻微)非自重湿陷性场地
	76#镇墩	17+228.75	1630.44	砾岩、砂质泥岩
	77#镇墩	17+276.58	1626.48	砾岩、砂质泥岩
	78#镇墩	17+364.85	1626.99	砾岩、砂质泥岩
	79#镇墩	17+635.27	1623.05	砾岩、砂质泥岩
	80#镇墩	17+754.67	1622.89	砾岩、砂质泥岩
	81#镇墩	18+289.69	1633.51	I 级(轻微)非自重湿陷性场地

(3) 管线桩

取水管线沿线埋设百米管线桩和公里桩，用于确定管线位置。

管线桩(百米桩)玻璃钢、规格120×120×550。

管线桩(公里桩)玻璃钢、规格900×400×150。

(4) 穿路建筑物

本工程输水管道穿越公路、乡间生产路时设置生产路涵，穿路混凝土套管施工直接开挖，套管内穿越输水管，套管采用DN1000 III级钢筋混凝土排水管，长9-45m，套管两端砖砌封堵。生产路涵详细情况见表2-10。

表2-7 生产路涵统计表

所属管线	名称	桩号 km+m	管道 直径 mm	路面 斜交 宽度 m	套管 直径 mm	套管 长 m	主管中 心高程 m	路面高 程m	地质
喊叫水二泵站	1#生产路涵	0+065.85	700	6	1000	12	1485.42	1487.43	角砾
	2#生产路涵	0+488.80	700	4	1000	9	1487.16	1489	
	3#生产路涵	1+055.99	700	4	1000	9	1487.78	1490.38	
	4#生产路涵	1+369.97	700	37	1000	45	1489.88	1491.96	砂质 泥岩
	5#生产路涵	1+407.93	700	11	1000	18	1489.88	1492.28	
	6#生产路涵	1+658.50	700	4	1000	9	1492.96	1494.76	
	7#生产路涵	2+831.85	700	15	1000	21	1501.94	1506.05	
	8#生产路涵	3+872.86	700	7	1000	12	1512.68	1515.61	角砾
	9#生产路涵	4+335.25	700	12	1000	18	1520.24	1521.91	
	10#生产路涵	4+939.71	700	7	1000	12	1533.19	1536.53	
	11#生产路涵	5+824.56	700	3	1000	9	1539.52	1541.35	
	12#生产路涵	6+132.77	700	4	1000	9	1538.83	1540.85	
	13#生产路涵	6+179.25	700	6	1000	12	1538.68	1541.01	
	14#生产路涵	6+555.25	700	4	1000	9	1546.16	1548.08	
	15#生产路涵	6+662.53	700	6	1000	12	1545.12	1546.96	
	16#生产路涵	8+788.09	700	8	1000	15	1561	1564.53	
	17#生产路涵	9+197.20	700	5	1000	12	1565.74	1568.75	
	18#生产路涵	9+300.41	700	4	1000	9	1566.93	1569.95	

	19#生产路涵	9+400.12	700	6	1000	12	1568.09	1570.15	
	20#生产路涵	9+504.01	700	5	1000	12	1569.29	1571.09	
	21#生产路涵	9+602.43	700	6	1000	12	1570.25	1571.94	
	22#生产路涵	9+704.73	700	5	1000	12	1571.24	1572.87	
	23#生产路涵	9+808.16	700	5	1000	12	1572.25	1574.01	
	24#生产路涵	9+913.36	700	5	1000	12	1573.32	1575.02	
	25#生产路涵	10+015.23	700	5	1000	12	1574.48	1576.5	
	26#生产路涵	10+122.36	700	4	1000	9	1575.7	1577.45	
	27#生产路涵	10+230.00	700	5	1000	12	1576.93	1578.92	
	28#生产路涵	10+331.80	700	5	1000	12	1578.09	1579.88	
	29#生产路涵	10+436.88	700	5	1000	12	1579.29	1580.94	
	30#生产路涵	10+538.62	700	5	1000	12	1580.45	1582.35	
	31#生产路涵	11+612.20	700	3	1000	9	1589.16	1591	
	32#生产路涵	12+230.82	700	4	1000	9	1595.05	1596.85	
	33#生产路涵	12+629.12	700	5	1000	12	1595.67	1599.61	
	34#生产路涵	13+078.07	700	5	1000	12	1588.03	1594.5	
	35#生产路涵	13+195.11	700	4	1000	9	1589.26	1594.46	
	36#生产路涵	14+324.52	700	4	1000	9	1600.58	1602.87	
	37#生产路涵	14+730.66	700	3	1000	9	1604.03	1605.83	
	38#生产路涵	14+748.56	700	4	1000	9	1604.12	1605.94	
	39#生产路涵	14+769.76	700	4	1000	9	1604.23	1606.15	
	40#生产路涵	14+840.93	700	5	1000	12	1604.59	1606.8	
	41#生产路涵	14+899.36	700	6	1000	12	1604.89	1607.37	
	42#生产路涵	15+349.36	700	10	1000	18	1607.17	1609.16	
	43#生产路涵	15+964.76	700	4	1000	9	1615.99	1617.92	
	44#生产路涵	16+280.86	700	5	1000	12	1622.55	1624.84	
	45#生产路涵	16+475.71	700	6	1000	12	1626.6	1629.51	
	46#生产路涵	16+995.50	700	4	1000	9	1624.97	1627.17	
	47#生产路涵	17+187.95	700	2	1000	9	1627.7	1630	
	48#生产路涵	17+252.77	700	3	1000	9	1628.45	1629.83	
	49#生产路涵	17+402.53	700	3	1000	9	1628.4	1630.46	
	50#生产路涵	18+070.22	700	5	1000	12	1623.38	1625.8	
	51#生产路涵	18+280.36	700	3	1000	9	1633.08	1635.73	角砾

输水管道穿等级公路、高速公路，目前国内广泛采用的施工方法有顶管法、定向钻牵引法等，本工程选用顶管法施工。高速公路和一级公路的建筑控制区范围为公路地外缘以外不少于30m，顶管采用DN1000 III级钢筋混凝土排水管。此外，穿路施工时在进出口各设置1座工作坑，顶部距离道路路面最小埋深不小于1.5m，顶管长48-111m。公路路涵详细情况见表2-11。

表2-11 公路路涵（顶管）统计表

所属管线	名称	桩号 km+m	顶管 长度 m	主管 管径 mm	顶管 管径 mm	主管中 心高程 m	地质	备注
喊叫水二泵站	1#顶管	8+733.76	57	700	1000	1560.82	角砾	路面宽5米
	2#顶管	9+127.13	102	700	1000	1564.93	角砾	路面宽12.5米，斜交
	3#顶管	10+664.61	57	700	1000	1581.64	壤土	路面宽5.5米，斜交
	4#顶管	12+474.48	48	700	1000	1598.43	角砾	路面宽5.5米，正交
	5#顶管	13+880.44	108	700	1000	1596.58	角砾	穿京藏高

								速，路面宽24米，斜交
6#顶管	17+724.07	111	700	1000	1622.93	角砾	穿109国道，路面宽13.5米	

(5) 过沟建筑物

本工程喊叫水二泵站压力管线将跨越一些沟道，当沟道属于宽浅沟时，输水管道跨越沟道时开挖沟槽直埋，并进行过沟防护，喊叫水二泵站压力管线共布置4处。在管道中心线下游10m处布设防冲墙，防冲墙采用混凝土断面，其高度主要根据校核洪水下沟道的冲刷深度确定，设计顶宽为0.6m，边坡1:0.3，防冲墙顶面低于河床底0.5m。为防止洪水冲刷沟坡，对两侧沟坡采取混凝土砌护措施，护坡厚度自上而下0.3m~0.5m，边坡按现状地形顺接，最陡不超过1:0.75，底部齿墙深度按校核洪水下的冲刷深度加1.0m设置，边坡砌护高度按设计洪水下的水深加0.5m设置。砌护范围按以下原则确定：

- ①当洪峰流量 $\geq 50\text{m}^3/\text{s}$ 时，管中心线上、下游两侧分别砌护20m、30m；
- ②当洪峰流量 $< 50\text{m}^3/\text{s}$ 时，管中心线上、下游两侧分别砌护8m、12m。

过沟防护详细情况见表2-12，管线和穿跨的沟道位置关系见图2-2。

表2-12 过沟防护统计表

所属管线	名称	桩号 km+m	管道直径 mm	设计流量 m^3/s	地质	备注
喊叫水二泵站	1#过沟防护	1+432.23	700	146	角砾	长沙河
	2#过沟防护	8+302.27	700	47.9	角砾	红柳河
	3#过沟防护	11+023.47	700	130	角砾	长沙河
	4#过沟防护	17+108.33	700	12.4	泥岩	石门沟



图2-2 管线和穿跨的沟道位置关系图

(6) 穿长沙河桥建筑物

本工程喊叫水二泵站压力管线穿长沙河桥施工直接开挖，覆土深度大于2.5m，管道采用外包混凝土。施工完成后，对沟道进行恢复，外包混凝土长110m。

(7) 10m³空气罐室

本工程空气罐室位于汇管镇墩后，采用C40、F250、W6现浇钢筋混凝土结构，垫层采用C20混凝土。空气罐室封闭圈净尺寸：长×宽×高=9.3m×7.2m×4.0m，底板厚0.8m，壁厚0.5m。管道穿阀井壁采用橡胶柔性穿墙套管。

4.3 自动化、信息化工程

本工程拟依托公网，采取“公网租用+自建”相结合的模式，构建工程项目区通信网络系统，为系统沿线自动化监测、监视、监控信息，以及业务管理信息的实时传输提供保障。

4.3.1 分控中心

本工程拟将喊叫水二泵站设为分控中心，分控级设备与二泵站站控级设备合并，包含2台工作站、1台打印机、全灌域组态软件调试版和运行版各1套、计算机系统软件1套，利旧已有2工位控制台。利用公网开通喊叫水二泵站至中宁水务局中心的50M专线，实现与上级调度的通信。本工程计算机监控系统结构见图2-3。

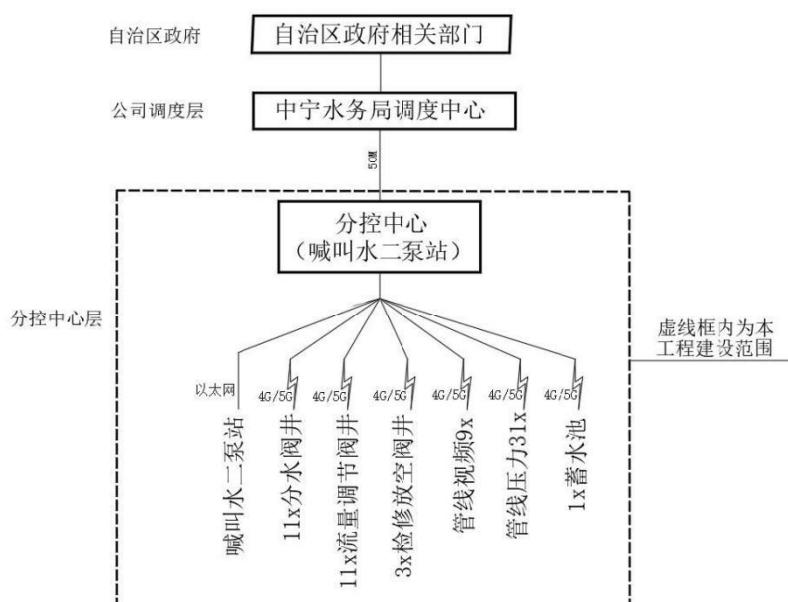


图2-3 本工程计算机监控系统结构示意图

计算机监控系统采用分层分布式结构，分为远方分控中心控制层、泵站站控层和现地控制层三层结构。在分控中心部署全灌域组态软件，实现对各个泵站、蓄水池、管线和分水阀井的远方自动化调度。系统分为控制专网和综合业务网两个网络，其中控制专网包含工作站、自动化服务器；综合业务网包括工作站、NVR服务器，并配备75寸壁挂式液晶电视。

4.3.2 泵站自动化

喊叫水二泵站按现地级和站控级两级建设自动化监控系统。现地级是最优先的一级控制，它向下接收各类传感器与执行机构的输入输出信息，采集设备运行参数和状态信号；向上接收上级控制主机的监测监控命令，并上传现场的实时信息，实施对现场执行机构的逻辑控制。现地级监控系统由相互连接成网的如下设备组成：LCU/RTU、压力传感器、液位计等。喊叫水二泵站综合自动化系统总体构架图见附图2-2。

(1) 监测参数

电量监测：包括泵站高低压母线电流、电压、功率；主电动机运行电流、电压、功率、电量；变压器负荷电流、电压、功率、电量等。

流量监测：包括泵站每套机组流量。

压力监测：包括每套机组进、出口压力。

设备状态：包括断路器、变压器、阀门、辅机设备等设备的工作状态。

保护信息：包括设备的各种保护事件。

(2) 配置原则

喊叫水二泵站设置2台LCU柜，公用和机组LCU柜各1台，公用LCU柜、机组LCU柜、通讯柜布置在中控室。本次不改造不更换相关高低压及自动化设备，现有变电站自动化屏1面，直接接入公用LCU柜即可。公用LCU柜通过现场总线形式完成35kV/10kV/0.4kV配电设备、公用设备的信号采集及现地层控制；机组LCU柜通过现场总线形式完成辅机设备、机泵、阀门、水管压力、流量等信号采集及现地层控制。此外，在喊叫水二泵站2座前池各增设1套液位传感器。

(3) 视频监控

根据现状喊叫水二泵站摄像机分布和分控中心职能，本次在各功能室、变

电所、进出水侧、院内、蓄水池增加或更换摄像机，泵站摄像机采用交流供电。中控室增加NVR视频存储回放设备并配置硬盘，中小型视频播放软件1套（可接入40路摄像机）和75寸壁挂式液晶电视1台。通过工作站和液晶电视显示视频内容，不再单设视频工作站。工程视频监视点设置情况见表2-13。

表2-13 工程视频监视点设置情况一览表

名称	主厂房	副厂房	变电所	进水侧	出水侧	院内/蓄水池	合计
喊叫水二泵站	4	7	2	1	1	4/2	21
交叉建筑物 (穿长沙河桥)				喊叫水二泵站--桩号: 6+144.68, 太阳能供电			1
2#顶管(路面 12.5m)				喊叫水二泵站--桩号: 9+083.66, 太阳能供电			1
5#顶管(穿京 藏高速)				喊叫水二泵站--桩号: 13+836.9, 太阳能供电			1
6#顶管(穿109 国道)				喊叫水二泵站--桩号17+610, 太阳能供电			1
1#过沟防护				喊叫水二泵站--桩号: 8+300.59, 太阳能供电			1
2#过沟防护				喊叫水二泵站--桩号: 11+010.81, 太阳能供电			1
3#过沟防护				喊叫水二泵站--桩号: 17+978.15, 太阳能供电			1

本工程管线穿越重要建筑物共9处，每处设置摄像机1台，电源采用太阳能。本工程管线穿越视频监控概化图见图2-4。

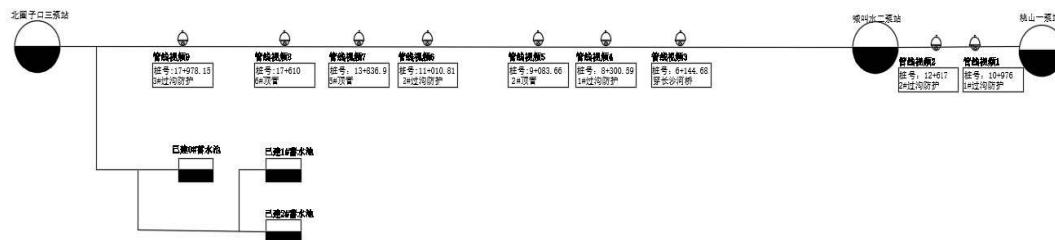


图2-4 本工程管线穿越视频监控概化图

4.3.3 管线压力安全监测

本工程拟在喊叫水二泵站压力管线设置管线安全监测系统，系统主要由现地高频压力传感器、高灵敏水听器、现地控制及数据采集单元、监测服务器、管道全生命周期健康评价分析软件等组成。高频压力传感器、高灵敏水听器布设在排气补气阀井内，数据采集设备布设在阀外立杆安装，数据采集设备将信号采集后发送至泵站监测服务器，服务器中布设管道全生命周期健康评价分析软件通过分析、运算，监测出包括泄漏、水锤及管道爆管在内的管道安全事件，实时将事件的信息及事件发生的位置通知泵站运行管理人员，运行管理人员采取及时有效的应对手段，可将管道安全的风险和可能造成的损失降到最

低。

各压力监测点使用公网4G无线通信方式，采用数字认证+数字密钥方式防护网络安全。

5. 占地情况

本工程对中卫市中宁县喊叫水乡、徐套乡的中型灌区进行改造，本次不新增永久占地，临时占地主要为喊叫水二泵站及压力管线设置的施工工区及自动化工程设置的施工工区占地。临时占地类型包括旱田、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、裸土地、裸岩石砾地，共638.38亩。

临时占地将在工程施工期内暂时破坏地表土层，对土地利用功能有短时期影响，工程结束后，临时占地基本可恢复土地原有功能。

工程占地情况详见表2-14。

表2-14 本工程临时占地情况一览表 单位：亩

占地类型	工程名称	权属性质	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	天然牧草地	其他草地	农村道路	坑塘水面	裸土地	裸岩石砾地	合计
临时占地	喊叫水二泵站管线	集体土地	257.38	1.94	38.21	1.75	17.18	75.69	131.39	1036	1.75	56.99	0.52	593.17
	支线	国有土地									0.28			0.28
		集体土地						22.78						33.38
	施工工区	集体土地							11.55					11.55
合计			267.98	1.94	38.21	1.75	17.18	98.47	142.94	1036	2.03	56.99	0.52	638.38

6. 土石方平衡

本工程总自然挖方量约182119.02m³，并就近购买备料土约64038.03m³，最终总填方量约212139.53m³，拆除后的混凝土、块石及剩余土方约34017.52m³，

其中拆除的砼、浆砌石拉运至政府指定的市政建筑垃圾填埋场进行处理，泥岩等充分就地用于平整附近坑洼。

工程土石方平衡见表2-15。

表2-15 项目土石方平衡表 单位： m^3

工程部位	土方开挖 自然方	土方回填 自然方	利用料	备料土	弃土 (渣)量	取弃土位置
喊叫水二 泵站压力 管线	157499.14	193403.27	129365.24	64038.03	28133.9	土方平衡后， 备料土就近购 买，泥岩用于 平整附近坑洼
0#高位蓄 水池至1# 蓄水池管 线	10893.75	9809.51	9809.51		1084.24	土方平衡后， 泥岩用于平整 附近坑洼
1#蓄水池 至2#蓄水 池管线	13726.13	8926.75	8926.75		4799.38	
总计	182119.02	212139.53	148101.5	64038.03	34017.52	

7. 公用工程

7.1给水

本工程施工期用水主要为施工用水和施工人员生活用水，其中施工用水主要为管道试压用水，生活用水就近从附近村镇拉运，管道试压用水为黄河水。项目施工期为15个月（450天）。

根据《宁夏回族自治区有关行业用水定额修订的通知》（宁政办规发〔2020〕20号），本区域生活用水定额为100L/人·d，本项目施工期不设置餐厅住宿，生活用水按50L/人·d计，项目施工高峰人数按30人计，则施工期生活用水量为 $675m^3$ 。

项目管道内的压力随工程要求的变化而变化，因此需要进行管道试压。本次工程涉及的主要地表水体为长沙河，属于宁夏清水河西侧的一级支流，清水河为黄河宁夏段最大支流，因此试压采用的介质为黄河水，且试压过程不添加任何药剂。

7.2排水

本工程施工期产生的废水包括生活污水、施工降排水和管道试压废水。

施工人员产生的生活污水按用水量的80%计，则生活污水产生量为 $540m^3$ ，经新建防渗化粪池预处理后，定期委托清污车拉运至附近污水处理厂。

处理；因管道工程周围距离最近的地表水体主要为长沙河，且2#过沟防护涉及红柳沟，两条沟河的水质断面考核目标均为IV类水体，因此施工过程中产生的施工降排水经临时沉淀池沉淀，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠；管道试压的介质采用黄河水，且试压过程不添加任何药剂，试压水在管道内停留时间较短，水中污染物主要为洗刷内壁产生的少量SS，水质较好，则产生的管道试压废水直接排入附近沟渠。

7.3 供电

本工程施工期用电采用就近利用现有电网和柴油发电机相结合的方式进行供电。泵站改造施工时，从泵站电网单独接引专用用电线路供电；管线施工战线长，点散，根据现场电网情况，部分利用现有电网进行供电，部分利用发电机进行供电。

1. 工程总体布置

本工程的总体布局是在维持现状灌溉体系总体布局不变的情况下，对宁夏中部干旱带中卫兴仁高效节水补灌工程中的喊叫水二泵站及管线进行提升改造。由于人饮系统已被清水河项目覆盖，本项目不再考虑人饮供水，只考虑农业灌溉，工程控制灌溉面积5.2万亩，设计流量 $0.33\text{m}^3/\text{s}$ 。

总平面
及现场
布置

本次改造内容包括对喊叫水二泵站进行改造，更换水泵、电机及进出水阀门，增设2套变频机组，完善泵站自动化、信息化，完善、更换泵站消防设施；更换压力管道20.15km，其中喊叫水二泵站管线更换 18.25km，0#蓄水池至 1#蓄水池供水管线更换1.0km，1#蓄水池至 2#蓄水池供水管线更换 0.9km，配套改造管线建筑物。

工程总体布置图见附图2-3。

2. 施工总布置

2.1 施工交通

本次改造工程点大多对外交通便利，对内交通利用管线已有道路。局部交通困难地段，修筑临时施工道路，严格控制临时施工道路宽度。

工程临时施工道路共计 19.39km，其中喊叫水二泵站压力管线移址新建，

新增施工便道18.25km；更换0#~1#蓄水池供水管线和1#~2#蓄水池供水管线，利用现有道路进场，施工便道长度分别为0.6km、0.54km，宽度均为5m。具体统计见表 2-16。

表2-16 工程施工临时道路一览表

名称	管线改造长度 (km)	临时道路长度 (km)	临时道路宽度 (m)	备注
喊叫水二泵站压 力管线	18.25	18.25		移址新建， 需重修临时 道路
0#高位蓄水池至 1#蓄水池管线	1	0.6	5	利用现有道 路进场，考 虑修复60%
1#蓄水池至2#蓄 水池管线	0.9	0.54	5	
总计	20.15	19.39		

2.2施工工区布置

项目工区布设遵循就近、居中、便于指挥原则，施工临建、生产设施布置在较为空旷区域，项目设置2个工区，喊叫水二泵站及压力管线施工工区临时租用空地搭设彩钢房，自动化工程施工工区租用泵站生活用房。各工区根据实际项目需求布置施工生活区和施工生产区等。具体施工工区划分情况见表 2-17。

表2-17 工程施工工区划分情况一览表

名称	单位	管线改造长 度 (km)	工区 划分	备注
喊叫水二泵站改造工程	座	1	1	维修改造、更换水泵、电 机、进出水钢管、阀件
二泵站前池改造	座	1		翻建
二泵站压力管线	km	18.25		移址新建DN700钢管
0#高位蓄水池至1#蓄水池 管线	km	1		更换
1#蓄水池至2#蓄水池管线	km	0.9		
自动化工程	项	1	1	
总计		20.15	2	

根据项目建设内容，本次工程根据建设内容进行均衡划分，每个施工区包括施工生活区和施工生产区，其中施工生产区包括钢筋加工区、木材加工区、机械设备停放区和材料堆放区。考虑文明及标准化施工场区要求，每个施工分区生产生活占地分析见表 2-18。

表2-18 工程施工工区生产生活临时占地统计表（一个施工工区）

序号	项目	临时设施面积m ²	占地面积m ²
一	生活区	1000	2000

二	生产区	400	1850
1	钢筋加工厂	200	500
2	木材加工厂	200	500
3	机械设备停放区	/	350
4	材料堆放区	/	500
合计		1400	3850

本工程临时占地面积为638.38亩，施工总布置在满足工程施工需要及环保与水保要求的前提下，根据工程规模、施工方案及工期等因素，按照因地制宜、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，布置施工工区和施工便道。

项目分段施工，布局紧凑，有利于缩短施工时间，做到各段施工互不干扰，施工营地配套的环保设施齐全，有利于进一步的控制施工扬尘、废水、固废对环境的影响。因此，从环保角度考虑，项目施工平面布置合理。项目施工布置图见附图2-4。

施工方 案	<h2>1 施工条件</h2> <h3>1.1交通运输条件</h3> <p>本工程位于宁夏回族自治区中卫市中宁县喊叫水乡和徐套乡。工程区内公路交通发达，G109国道（京拉线）、京藏高速自东向西横贯其中。乡与乡、村与村之间已形成公路网，各种机动车辆均可通行。中靖公路、下流水～徐套～蒿川的乡级公路可作为支线工程对外交通运输主干道。因此，现有交通运输条件可以满足工程对外交通需要。</p> <h3>1.2主要建筑材料来源和供应条件及水源、电源情况</h3> <p>工程建筑材料主要包括：水泥、砂子、石子、砂砾石、钢筋、钢管、商品砼，根据当地实际情况，按照运距就近、质量优等原则选择料场。建设地点周边分布料场，料场产能可以满足工程需要，材料质地优良，满足工程需要，且料场周边交通发达。</p> <p>施工期间生活用水就近从附近村镇拉运，管道试压用水为黄河水，均可以满足施工需要。</p> <p>施工用电可就近利用现有电网和柴油发电机相结合的方式进行供电。泵站改造施工用电采用泵站大电，从泵站电网单独接引专用用电线路供电；管道施工战线长、点散，根据现场电网情况，部分利用现有电网进行供电，部分利用发电机进行供电。施工用电应和运行用电分开，避免因施工用电故障造成运行电路停电，确保运行安全，所有施工点用电均应考虑备用电源，保证施工连续</p>

性。

2 施工导流及降水

2.1 泵站改造工程

本工程对喊叫水二泵站进行提升改造，主要施工内容为主副厂房维修改造、空气罐、消防泵房、更换机电设备，自动化改造，泵站前池改造，为保证正常灌溉，施工期选择在非灌溉期。

喊叫水二泵站前池改造施工，因地下水埋深浅，需考虑导流及降水。需在渠道填筑围堰，围堰长度15m，顶宽4m，坡比1:2，高度3m。同时将渠道退水闸打开，避免因雨水汇集将泵站淹没。根据前池大小，计划设置4眼降水井，井深15m。降水期考虑为40天，水泵每天有效工作时间24小时，经临时沉淀池沉淀，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠。降水时间以地下来水不影响基础及地上部分施工为准，根据地下来水合理选择泵型及控制抽水时间，降水工程完成后对降水井埋填。

2.2 泵站管线工程

本工程喊叫水二泵站压力管线更换长度18.25km，穿越3处沟道，桩号分别在8+300、11+010和17+978处，穿越沟道长度为26.8m、136.2m和28.1m；0#高位蓄水池至1#蓄水池供水管线更换1km无穿越沟道；1#蓄水池至2#蓄水池供水管线更换0.9km无穿越沟道。

喊叫水二泵站压力管线为移址新建，过沟道处安排在非汛期3~4月或9~10月进行施工。考虑到喊叫水二泵站管线8+300和17+978过沟处距离短，在安排合理情况下3天内完成施工，故不考虑施工导流。喊叫水二泵站管线11+010过沟处长136.2m，施工期选在非汛期10月，为避免施工期间洪水影响，采取半幅导流施工，单侧围堰长度170m，顶宽4m，高度3m，坡比1: 2，待一半施工完毕后进行另一半施工。

3 主体工程施工

本工程建设内容主要包括：工程改造泵站1座，更换水泵、电机及进出水阀门，各增设2套变频机组，完善泵站自动化、信息化，完善、更换泵站消防设施；更换压力管道20.15km，其中喊叫水二泵站管线更换18.25km，0#蓄水池

至1#蓄水池供水管线更换1.0km，1#蓄水池至2#蓄水池供水管线更换0.9km，配套改造管线建筑物。

3.1 泵站改造工程

泵站改造工程主要包括：喊叫水二泵站厂房维修改造、空气罐室和消防泵房、喊叫水二泵站更换水泵3台，更换进出水阀9台，固定式潜水排污泵3台，更换泵站进出水钢管。

施工工艺包括土方开挖、土方回填、钢筋制安、钢管安装、现浇混凝土、旧设备拆除、机电设备安装及调试、自动化设备安装及调试。工艺流程简述如下：

① 施工准备

施工前首先进行工程建设范围界定；做好施工技术准备、物资条件准备、工程设备等进场计划、施工机械准备、现场准备、通讯设施准备、生活设施准备。包括临建设施搭建、围栏搭建等。

② 土方开挖

项目土方开挖之前应先采取基坑降水措施，请有资质的施工单位出具基坑降水施工技术方案。基坑降水采用井点降水方案，计划设置4眼降水井，井深15m，基坑周边如果邻近建筑，降水井设置需经设计及施工共同确认。基坑开挖前，应先行降水，水位降至基底标高1.9m以下时，方可进行基坑开挖。

施工期间空气罐室和消防泵房在泵站管理区域内，开挖受毗邻建筑物影响需进行边坡支护。空气罐室挖深3.5m，采用SP-III拉森钢板桩，单根长度6m，宽度0.4m，距离空气罐室边1.5m；消防泵房挖深5.5m，采用SP-III拉森钢板桩，单根长度9m，宽度0.4m，距离消防泵房边1.5m。拉森钢板桩施工由专业队伍进行施工，并做好现场维护，拉森钢板桩施工完毕后进行土方开挖，土方开挖采用长臂挖掘机进行开挖，高程符合设计要求，基底平整，开挖土方根据现场情况，部分现场堆放，部分外运至附近，地面以下施工完毕后将拉森钢板柱拔出，并对眼进行处理。

工程基坑支护及基坑降水需经过专项审查后方可施工，否则造成的一切后果有施工单位自行承担。

土方开挖主要包括土方挖槽、清基、堤坡整坡等所有的土方开挖工程，采

用人工与机械相结合的方法进行施工。其中：工程清基包括地面附着物的清理、有机质土、腐植土和表层液化土等不良地层的清理。本阶段池体清基按0.3m控制。本工程开挖的土料按实际工程要求进行回填。

土方开挖必须严格按设计和施工规范要求进行开挖，开挖采用1m³反铲挖掘机进行开挖，开挖自上向下，在一个工作面内由一端向另一端进行，开挖边坡一次形成（预留20cm保护层），对底面和坡面20cm保护层土方开挖采用人工进行开挖。多余的土方利用5T自卸汽车运至附近坑中，平整夯实，做好防治水土流失治理措施。

③土方填筑

土方填筑来源于工程开挖土料和购买的备料土，回填前应将回填土料泡水，待含水量达到15~16%时，再分层铺土夯实，铺土厚度控制在0.3m左右。本工程填筑密实度以压实度为设计指标，按击实试验最大干密度乘以压实度确定，根据《碾压式土石坝设计规范》SL274—2020，粘性土压实度应为96%~98%，本工程设计地震烈度为8度区，根据现场试验结合压实度取值范围，再经几方（甲方、施工方、设计方和监理方）商讨决定，最终确定压实度。

本次灌区改造根据项目区地形，主要以半挖半填为主，局部地方有全挖方和全填方。

④钢筋工程

工程要求钢筋应平直，无局部曲折，钢筋在加工之前应进行除锈。将钢筋表面的油渍、柒污和用锤敲击时能剥落的浮皮铁锈等清除干净。

钢筋的加工过程应严格按照设计尺寸进行，质检员要不定期对钢筋加工厂进行检查，在钢筋安装前应核对成品钢筋的钢号、直径、形状、尺寸和数量等是否与料单牌相符，如有错漏，应纠正增补，并先研究逐根钢筋穿插就位的顺序。准备工作完成后在垫层上划出钢筋位置线，结钢筋接头位置应错开，绑扎接头的搭接长度符合要求，钢筋网绑扎时四周两行钢筋交叉点应每点扎牢，中间部分交叉点可相隔交叉扎牢，但必须保证受力钢筋不位移。相邻绑扎点的铁丝扣要成八字形，以免网片歪斜变形。钢筋的弯钩应朝向混凝土内。

钢筋安装完毕后，应检查以下方面：a.根据设计图纸检查钢筋的钢号、直

径、根数、间距是否正确；特别是要注意检查负筋的位置；b.检查钢筋接头的位置及搭接长度是否符合规定；c.检查混凝土保护层是否符合要求；d.检查钢筋绑扎是否牢固、有无松动变形现象；e.钢筋表面不允许有油渍、漆污和铁锈。

钢筋工程属于隐蔽工程，在浇筑混凝土前应对钢筋及预埋件进行验收，并做好隐蔽工程记录。

⑤混凝土浇筑

泵站工程基地铺设完成后，进行混凝土浇筑。

⑥机电设备拆除及更换

设备更换前需将旧设备进行拆除，泵站厂房内设备拆除采用人工配合行车进行拆除，设备拆除前均应切断电源，拆除期间安排专人对总电源进行值守看护。水泵进出水管拆除：首先将阀件及伸缩节拆除，然后将进出水管分节拆除，采用行车吊运至工作平台；水泵、电动机拆除：首先将固定螺丝拆除，然后将二期砼拆除，采用行车吊运至工作平台装车。高压开关柜、低压开关、机旁箱拆除由专业电工进行拆除，首先将各接线端子拆除，并将各电缆进行编号功能标注，配电柜整体拆除。拆除过程中需做好安全防护，并将所有设备保护好，所有拆除设备登记造册，并移交建设单位进行保管。

本工程更换的水泵为卧式离心泵，为泵轴直联型联结，由泵、泵轴和标准电机组成，采用人工配合行车进行安装。泵就位前应作以下复查：基础的尺寸、位置、标高应符合设计要求；设备不应有缺件、损坏和锈蚀等情况，管口保护物和堵盖应完好；盘车应灵活，无阻滞、卡住现象，无异常声音。水泵更换完成后，施工单位、监理单位、设计单位及建设单位对提前订购的阀件核对型号，确认无误后进行安装

⑦调试投运

泵站改造工程完成后进入调试阶段。

调蓄池施工工艺流程及产污环节见图2-4。

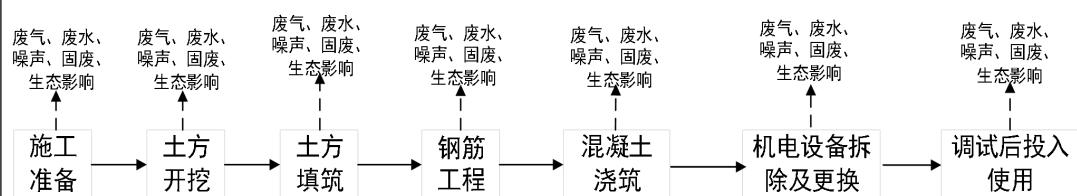


图2-4 调蓄池施工工艺流程及产污环节示意图

1.2管道施工工艺

本工程拟将喊叫水二泵站现状压力管线移址翻建，长度18.25km，采用钢管3PE钢管，管径DN700；0#高位蓄水池至1#蓄水池供水管道长1km，采用DN450的钢丝网骨架PE管；1#蓄水池至2#蓄水池供水管道长0.9km，采用DN315的钢丝网骨架PE管。其中0#高位蓄水池至1#蓄水池管线原址更换、1#蓄水池至2#蓄水池间供水管线原址更换计划在非灌溉期进行施工，喊叫水二泵站现状压力管线移址翻建计划在3月至10月期间进行施工

管道铺设工艺流程如下：

①原管道拆除

施工前需将原压力管道拆除，拆除采用人工配合吊车进行拆除，拆除管道进行编号，拉运至建设单位指定的地方。

②管沟开挖

沟槽采用机械开挖，采用1.0m³挖机开挖。边坡符合设计要求，机械开挖至设计沟底前预留10cm保护层由人工开挖，防止超挖。在山坡上开挖沟槽时，先开挖截水沟，以排除山坡上的地表径流；深挖方应分层开挖，防止塌方。开挖土应堆至在开口线2m以外，堆土高度不能大于2m，避免将沟坡压塌，同时采用挖掘机将开挖土勾平，用防尘网进行覆盖，满足环保要求。

管道穿公路采用顶管施工，采用直线非挖顶进法施工，顶进设备选用DN1000泥水顶进机，顶管选用DN1000钢筋混凝土III级管。施工时提前确定好工作井及顶进线，顶进工具头与第一节管采用刚性联结，避免工具头“磕头”，在工具头最前端压满泥浆，因出洞口处为加压注浆固结体，刚开始顶进时尽量慢，出洞10—15m范围，工具头前端有土压力，并且由于管道较短，摩擦力比较小，为避免管道整体产生较大后退导致工具头前端塌方，当后座千斤顶回收时，需要用2根钢筋混凝土管顶住钢筋混凝土管，避免后退。顶进速度应根据出土情况确定，防止路面塌方，顶进过程中，要求边压触变泥浆边顶进，不压浆不顶进的原则。停止顶进或拼接管段、排除故障等原因造成短期停顶时，要求工具管前留有足够的土压力，保持土压力平衡，重新开顶时应对整个管路进行补浆。顶进一节管道后，回缩千斤顶，拆开水、电、气、泥浆管路，吊入下一节管段，调直对中，管道拼接好之后，接通各管线，开动油泵顶进管

节行程，回缩千斤顶，测量、加顶铁，重复顶进至一节钢管后，重复上述流程。

③管道铺设/阀井建设

安装前，应对管材、管件进行外观检查，清除管内杂物，不合格则不得就位。管道铺设顺序是从低处向高处；管道安装中途停止施工时，应用堵头将管口敞开的一端堵上；施工质量控制和检查要按施工程序顺序进行，在前一工序施工质量未验收合格时，不能进行下一道工序的施工。管道引水口与末端进调蓄池口处应设混凝土镇墩座，避免管路错位。

④充水试压

在管槽回填土之前，对管道进行充水试验，试验的环境气温不低于5℃，试水压力为管道系统的设计工作压力，保压时间，塑料管不小于1h。试水时，先缓慢打开阀门，注意排除管中的空气，当阀门全部打开后，再沿管道做彻底检查，看各个接头部位有无渗水漏水现象，渗漏地方应及时补修，并在修补后再试验。由于塑料管很轻，充水时容易造成管道错位，所以要先回填一部分土，再做充水试验，回填土只需把管身覆土20~30cm，接头连接处不要覆盖，以便检查。

⑤管沟回填

充水试验合格后，开始正式回填，按照分层填筑原则，先回填底土，均匀填在管道的底部、周围和上部，严禁集中向一侧填土，以避免管道在回填时错位，最后回填表土。回填要分层夯实，每层厚25-30cm，回填至略高出地面为止。

⑥地表及植被恢复

管道铺设完成后，将施工前剥离的表土进行分层回填，并进行植被恢复，草种选用当地常见种，播种前采取草籽包衣或拌成泥丸后掺沙撒播。

管道工艺流程及产污环节见图2-5。

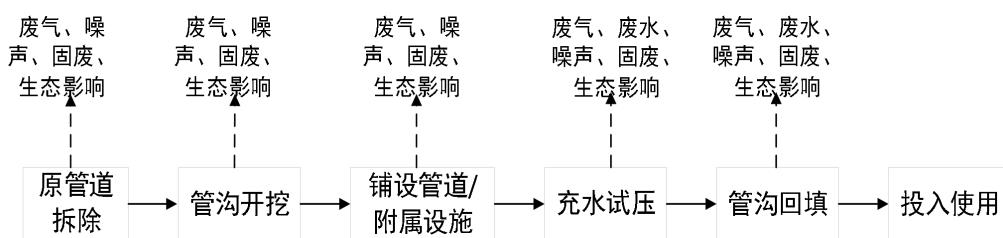


图2-5 管道施工工艺流程及产污环节示意图

1.3 施工期产污环节

施工期运用相应的机械设备进行开挖浇筑、管道敷设等工程，对地表产生一定的局部扰动，对周围环境产生一定影响。

①生态影响因素：施工期施工机械和施工人员对地表产生扰动后，地表植被破坏，可能造成水土流失等问题。

②大气环境影响因素：施工过程中将产生施工废气，包括施工扬尘、施工机械废气等。

③水环境影响因素：施工降排水经临时沉淀池沉淀（10m³），满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠。施工人员产生的生活污水，主要污染物为SS、COD、BOD₅、氨氮等，经新建防渗化粪池预处理后，定期委托清污车拉运至附近污水处理厂处理。

④声环境影响因素：施工期噪声主要是推土机、打夯机、挖掘机等施工机械设备所产生的作业噪声，声源噪声强度在84-96dB (A)。

⑤固体废物环境内影响因素：施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾，少量建筑垃圾及剩余土方等。

2、施工进度

根据项目的工程量、规模、当地条件等情况，采取单项工程施工进度与施工总进度相互协调，各项施工程序前后兼顾、衔接合理、干扰少、施工均衡的原则进行施工，以缩短工期。

本项目准备期安排在2025年9月至2025年10月，共计2个月；主体工程施工期计划2025年9月至2026年10月完成。根据泵站灌溉时间安排，一般泵站灌停水时间为：春季4月1日左右放水，秋季9月5日左右停水，冬季10月20日左右放水，11月20日左右停水。本次中宁县喊叫水中型灌区改造工程中0#高位蓄水池至1#蓄水池供水管线、1#蓄水池至2#蓄水池供水管线均安排在停水期施工，喊叫水二泵站压力管线因移址新建，安排在灌溉期和停水期施工。管线过沟处均安排在停水期（非汛期）施工完成项目主体工程建设，于2025年8月开始完成整体建设项目建设工程的竣工验收。

工程施工进度计划横道图见图2-6。

序号	项目名称	计划开工、完工日期	工期(月)	2025年		2026年				备注
				9	12	3	6	9	12	
一	工程筹建期	2025.8-2025.9	2	—						
二	工程准备期	2025.9-2025.10	3	—	—					
三	主体工程施工期	2025.9-2026.10	14	—	—	—	—	—	—	
1	喊叫水二泵站改造工程	2025.9-2026.7	11	—	—	—	—	—	—	
2	喊叫水二泵站前池翻建	2025.9-2025.10	2	—	—					
3	喊叫水二泵站压力管线	2025.9-2026.10	14	—	—	—	—	—	—	
4	0#高位蓄水池至1#蓄水池管线	2026.9-2026.10	2				—	—	—	
5	1#蓄水池至2#蓄水池管线	2026.9-2026.10	2				—	—	—	
6	自动化、信息化工程	2025.9-2026.10	14	—	—	—	—	—	—	
四	工程完建期	2026.11-2026.12	2					—	—	

图2-6 本工程施工进度计划横道图

3、施工时序

本项目施工遵循合理的施工顺序，结合施工条件及工程内容，总体施工顺序按照先地下、后地上；先结构、后围护；先主体、后装修；先土建、后专业的总施工顺序原则进行部署。

技术准备：依据批准的技术文件，认真核对测量资料，组织技术人员进行现场勘测与施工调查。

物资准备：备齐施工所需的主要材料、设备，根据工程进度需要安排好各种建筑材料、工程设备的采购及进场，对于重要的原材料和天然建筑材料，现场考虑留置一定数量的储备。

施工队伍及机械设备进场：投入本工程的机械设备都是常规设备，重要的水工建筑物必须有具备水利行业相应施工资质的专业施工队伍施工。

施工现场准备：重点做好场地平整，施工场内的便道、生产设施以及供电等设施的修建，确保施工现场“三通一平”和临时设施等满足要求。

其他	1.喊叫水二泵站管线线路比选
	<p>现状喊叫水二泵站管线紧靠G109国道和京藏高速布设，但随着近些年喊叫水、徐套乡地区快速发展，输水管线两侧新建众多移民村，因此喊叫水二泵站压力管道进行改造，将对三个线路方案进行比选，最终确定最优管线线路。</p> <p>(一) 线路一：全部遗址新建线路（推荐方案）</p> <p>桩号 0+000~1+430 段与现状喊叫水二泵站管线并排敷设，桩号 1+430~13+320 段与已实施《宁夏中部干旱带西部供水中宁县喊叫水片区工程》管线并排敷设，位于已实施工程管线巡护路左侧；桩号 13+320~19+270 段</p>

穿京藏高速逐步与现状喊叫水二泵站管线并排敷设入北圈子口三泵站，管线总长18.25km，桩号0+000.00~2+421.76段管压3.0MPa，桩号2+421.76~4+758.70段管压2.5MPa，桩号4+758.70~7+761.76段管压2.0MPa，桩号7+761.76~11+125.96段管压1.6MPa，桩号11+125.96~13+946.75段管压1.4MPa，桩号13+946.75~16+357.40段管压1.0MPa，桩号16+357.40~18+250段管压0.6MPa，新建建筑物196座。

（二）线路二：局部遗址新建线路（比选方案）

桩号0+000~1+430段与现状喊叫水二泵站管线并排敷设，桩号1+430~4+500段避开居民区绕行，桩号4+500~9+100段与现状喊叫水二泵站管线并排敷设，桩号9+100~14+200段穿京藏高速与已实施《宁夏中部干旱带西部供水中宁县喊叫水片区工程》管线并排敷设，位于已实施工程管线巡护路左侧；桩号14+200~19+150段再次穿京藏高速逐步与现状喊叫水二泵站管线并排敷设入北圈子口三泵站，管线总长19.15km，桩号0+000.00~2+352.59段管压3.0MPa，桩号2+352.59~5+517.78段管压2.5MPa，桩号5+517.78~6+723.32段管压2.0MPa，桩号6+723.32~7+714.91段管压1.6MPa，桩号7+714.91~11+018.75段管压1.4MPa，桩号11+018.75~13+784.86段管压1.0MPa，桩号13+784.86~18+664.64段管压0.6MPa，新建建筑物193座。

（三）线路三：原线路（比选方案）

现状喊叫水二泵站输水管线原址翻建，管线总长18.17km，桩号0+000.00~2+352.59段管压3.0MPa，桩号2+352.59~5+517.78段管压2.5MPa，桩号5+517.78~6+723.32段管压2.0MPa，桩号6+723.32~7+714.91段管压1.6MPa，桩号7+714.91~11+018.75段管压1.4MPa，桩号11+018.75~13+784.86段管压1.0MPa，桩号13+784.86~18+160.00段管压0.6MPa，新建沿线建筑物194座。

线路比选方案见表2-19，方案选址位置见附图2-3。

表2-19 喊叫水二泵站压力管道线路方案比选表

序号	项目	线路一	线路二	线路三
1	骨干工程投资 (万元)	9205.91	9307.56	9000.12
2	征占地 (亩)	临时占地593.17亩	临时占地559.78亩	临时占地 504.89亩
3	移民安置投 资(万元)			

4	占地投资 (万元)	354.95	428.55	15627.39
5	管线总长 (km)	18.25	18.66	18.16
6	建筑物数量 (座)	196	193	194
7	水力条件	管线布置相对顺直，水力条件较好。	为避让居民点，管线布置拐点较多，角度较小，局部水头损失较大。	管线布置相对顺直，水力条件较好。
8	协调手续	与现状管线并排敷设，沿线障碍物少，需与其他部门协调问题较少。	大部分管线与现状管线并排敷设，沿线障碍物相对少，需与其他部门协调问题相对较少。	存在移民搬迁问题，协调难度极大。
9	施工难易度	与现状管线并排敷设，管线沿线障碍物少。施工工艺简单，施工难度较小。	大部分管线与现状管线并排敷设，沿线障碍物相对少。施工工艺简单，施工难度较小。	沿线居民点及其他设施较多，施工工艺复杂，种类多，施工难度较大。
10	优缺点	管线线路较短，征占地费用最少，工程总投资最少。施工难度小，需与其他部门协调问题较少。	管线线路最长，征占地较多，水力条件较差，工程投资较线路一大。	管径线路最短，但移民搬迁问题协调难度极大，工程投资太大。
11	推荐	是		

根据上表可知，线路一管线线路短，水力条件较好，施工难度小，征占地费用少，工程投资小，需与其他部门协调问题较少；线路二管线线路最长，征占地较多，水力条件较差，工程投资较线路一大，施工协调问题较多；线路三管线线路最短，涉及移民拆迁安置，协调难度极大，移民安置投资过高，工程投资太大。因此，本工程推荐线路一。

2. 喊叫水二泵站管线管径比选

喊叫水二泵站输水管道均采用压力输水方式，现状输水管道为DN600玻璃钢管。本次规划将管材更换为压力钢管，由于更换后的管材糙率系数变大，需将管径增大，经计算，符合要求的管径为DN700。

本次按照全部移址新建方案对喊叫水二泵站管线管径 DN600 和 DN700 进行比较，综合确定管道管径。

(一) 方案一：DN700压力管道移址新建

喊叫水二泵站压力管线计算管径移址新建。二泵站更换机泵供水撇不拉滩0#高位蓄水池（出水池）的要求：泵站设计流量0.33m³/s，两用一备，进水设计水位1487.28m，出水池设计水位1638.85m，净扬程154.25m，管长18.25km。机泵复核结果见表2-20。

表2-20 喊叫水二泵站机泵技术指标表

名称		喊叫水二泵站		
设计流量m ³ /s		0.33		
进水设计水位m		1487.28		
进水最小水位m		1484.68		
出水设计水位m		1638.85		
设计净扬程m		152.57-154.25		
设计总扬程m		163.5	181	
机组、出水管 组合方式	机组编号	1#	2#	3#
	管道编号	1#		
水泵	型号	单进口两级中开卧式离心泵		
	转速r/min	1480		
	比转速	79		
	计算总流量m ³ /s	单机单管	两机一管	
		0.21	0.363	
	计算扬程m	163.5	181	
	效率%	79		
	单机轴功率kW	481		
	安装/运行台数	3/2		
	必需汽蚀余量m	5.8		
电机	计算安装高度m	-0.62		
	型号	YKK450-4/YSP450-4		
	容量kW	630		
	电压kV	10		
	台数	1工频/2变频		
总装机容量kW		1890		
总运行容量kW		1260		
进水支管	管径mm	DN400		
	流速m/s	1.45		
出水支管	管径mm	DN350		
	流速m/s	1.89		
压力管道	直径mm	DN700钢管		
	流速m/s	0.55	0.94	
	管材	钢管		
	排数	1		
	单排长度km	18.25		
备注		1.2台变频，泵站长期处于两机一管运行工况。 2.单机单管仅在前期充水或短时运行，以防管道泥沙淤积。		

由上表可知，利用现状机泵，压力管道移址新建，采用DN700压力管道供水，满足供水至0#高位蓄水池的要求，供水能力为0.372m³/s，流量富余度为11.3%。

（二）方案二：DN600压力管道移址新建

喊叫水二泵站压力管线原管径移址新建。二泵站更换机泵供水撤不拉滩0#高位蓄水池（出水池）的要求：泵站设计流量0.33m³/s，两用一备，进水设计

水位1483.0m，出水池设计水位1638.85m，净扬程155.85m，管长18.25km。机泵复核结果见表2-21。

表2-21 喊叫水二泵站机泵技术指标表

名称		喊叫水二泵站	
设计流量m ³ /s		0.33	
进水设计水位m		1483	
出水设计水位m		1638.85	
净扬程m		155.85	
总扬程m		188.58	221.53
水泵	型号	单进口双级双吸卧式离心泵	
	转速r/min	1480	
	比转速	53	
	计算总流量m ³ /s	单机单管	两机一管
		0.25	0.37
	效率%	77	70
	单机轴功率kW	656	
	安装/运行台数	3/2	
	必需汽蚀余量m	4.7	
电机	计算安装高度m	-0.6	
	型号	Y500-4	YSP500-4
	容量kW	800	
	电压kV	10	
	台数	1工频/2变频	
总装机容量kW		2400	
总运行容量kW		1600	
压力管道	直径mm	DN600钢管	
	流速m/s	0.89	1.31
	管材	钢管	
	排数	1	
	单排长度km	18.25	
备注		1.2台变频，泵站长期处于两机一管运行工况。 2.单机单管仅在前期充水或短时运行，以防管道泥沙淤积。	

由上表可知，采用原管径DN600压力管线供水，管材由玻璃钢管更换为钢管，泵站总扬程由188.58m提高到221.53m，电机功率由630KW提高到800KW，泵站供水能力为0.37m³/s，流量富余度为11.2%。

综上，从供水能力角度分析：两个方案供水富余度均满足供水要求且较为合理；从管道流速角度分析：按设计流量供水，DN600压力管道流速为1.31m/s，DN700压力管道流速为0.94m/s；从管道压力等级角度分析：方案一总扬程181m，方案二总扬程221.53m。DN600压力管道单级泵站扬程超200m，压力超3.0MPa，且电机容量较方案一由630KW提高到800KW，泵站安全运行难度增大，年运行费增大。因此，工程推荐DN700压力管道移址新建。

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 主体功能区规划</p> <p>根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》（宁政发[2014]53号），国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。本工程位于中卫市中宁县喊叫水乡、徐套乡，对照规划可知，项目属于限制开发区域（省级重点生态功能区域）。</p> <p>功能定位：保障国家生态安全的重要区域，西北重要的生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。</p> <p>发展方向：限制开发生态区域以修复生态、保护环境、提供生态产品为首要任务，增强水源涵养、水土保持、防风固沙、维护湿地生态等功能，提高生态产品供给的能力，因地制宜地发展资源环境可承载的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。</p> <p>开发管制原则：</p> <p>(1)对各类开发活动进行严格管制，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不损害生态系统的稳定性和完整性。</p> <p>(2)矿产资源开发、适宜产业发展以及基础设施建设，都要控制在尽可能小的空间范围之内，并做到耕地、天然草地、林地、河流、湖泊等农业和绿色生态空间面积不减少。在有条件地区之间，要通过水系、绿带等构建生态廊道，避免形成“生态孤岛”。</p> <p>(3)严格控制开发强度，逐步减少农村居民点占用的空间，腾出更多的空间维系生态系统的良性循环。城镇建设与开发区要依托现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发、禁止成片蔓延式扩张。开发区要建成为低消耗、可循环、少排放、“零污染”的生态型开发区。</p> <p>(4)实行更加严格的行业准入条件，严把项目准入关。在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、观光休闲农业等产业，积极发展服务业。</p>
--------	--

(5)在现有城镇布局基础上进一步集约开发、集中建设，重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城和中心镇、大村庄，提高综合承载能力。引导大部分人口向城市地区转移，少部分人口向区域内的县城和中心城镇转移。生态移民点应尽量布局到县城和中心镇。

(6)加强县城、中心镇、中心村的道路、供排水、垃圾污水处理等基础设施建设和农村饮水安全工程建设。积极推广沼气、风能、太阳能等清洁能源，努力解决山区农村的能源需求。健全公共服务体系，改善教育、医疗、文化等设施条件，提高公共服务供给能力和水平。

(7)大力实施扶贫开发，加快实施教育移民、生态移民、产业移民和劳务移民，减轻人口超载对生态环境的压力。

本工程为中型灌区改造项目，在维持现状灌溉体系总体布局不变的情况下，对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，并配套完善信息自动化和基础设施。本工程实施后，不仅可以提高工程供水安全保障能力，确保工程安全稳定运行，而且可以进一步提高泵站、输水管道效率，提高水资源节约集约利用水平，为当地经济社会发展、生态保护、乡村振兴和产业布局提供水资源条件。综上，本工程符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》要求。本工程与宁夏主体功能区划分的位置关系图见附图3-1。

1.2生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》（2003.12），宁夏生态功能区划共划分3个一级区，10个二级区，37个三级区。本工程属于Ⅱ2-6兴仁、喊叫水盆地旱地退耕还草生态功能区，该区域的主要问题为水土流失和土地荒漠化。

本工程位于中宁县喊叫水乡、徐套乡，占地内无各类自然保护地及其他保护区域。本次主要更换喊叫水二泵站水泵、电机及进出水阀件，增设2套变频机组，同时完善泵站自动化、信息化建设；完善、更换泵站消防设施，更换20.15km压力管道。施工期将合理规划工期及施工区范围；严格控制工程动土范围、严禁越界施工；做好土石方平衡工作，减少施工固废产生量；施工前单独保存开挖处的表层土，并按照土层顺序回填，尽量减少人员对土地的践踏。施工结束后选用当地常见草种进行播撒，对区域植被进行恢复建设。此外，临时工程待施工结束后拆除，对临时占地进行土地平整，采用绿化方式恢复植被，播撒草

籽，使临时施工占地植被覆盖度至少恢复到原有水平。产生的建筑垃圾等及时运至指定地点妥善处置。

综上，本工程建设符合《宁夏生态功能区划》功能区生态保护措施要求。本工程与宁夏生态功能区划位置关系图见附图3-2。

1.3 土地利用现状

本工程不新增永久占地，临时占地主要为喊叫水二泵站及压力管线设置的施工工区及自动化工程设置的施工工区占地。临时占地类型包括旱田、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、裸土地、裸岩石砾地，共638.38亩。

1.4 植被分布现状

本工程所在区域自然气候干旱，天然植被稀少，植被覆盖率在20%--30%之间，自然植被类型主要以旱生、超旱生草本和灌木为主（如沙蒿、柠条、芨芨草等），天然地表植被覆盖度低，生物种类较少，无国家保护的珍稀濒危生物物种。

根据《宁夏植被区划图》，本工程所在区域属于温带草原区域-宁中、宁北洪积和山间平原缓坡丘陵荒漠草原及灌溉栽培植被区-I AL 3b宁中、宁北荒漠草原小区，群落结构较简单。本工程在宁夏回族自治区植被分布图中位置见附图3-3。

1.5 动物分布情况

经现场踏勘，本工程评价区域调查期间未发现国家和自治区重点保护的珍稀、濒危动植物等物种，项目区内动物主要为小型爬行类、哺乳类动物及常见鸟类，包括常见的沙蜥、麻蜥、田鼠、沙鼠、喜鹊、乌鸦等，无大型野生动物和国家及自治区保护的珍稀濒危动物物种，也无重要物种天然集中分布区、栖息地，重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。由于受影响动物具较强的适应性，能够迁移至其它区域生存，因此本工程对区内动物及其栖息地仅有局部和短时影响。

2、环境空气质量现状

2.1 大气环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制指南（生态影响类）（试行）》，不

开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等。

本工程位于中卫市中宁县喊叫水乡、徐套乡，所在环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准，项目区域环境空气质量现状引用《2023年宁夏生态环境质量状况》中卫市环境空气监测数据和结论作为项目达标区的判定依据。本工程所在区域公布的环境空气质量具体监测数据见下表3-1。

表3-1 中卫市空气质量现状评价表（2023年）（扣除沙尘天气）

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	66	70	94.29	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80	达标
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	0.7mg/m ³	4mg/m ³	17.5	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数	140	160	87.5	达标

由上表可知，2023年剔除沙尘天气后，中卫市环境空气各项基本污染物平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准浓度限值要求。因此项目所在区域为达标区。

2.2 地表水环境质量现状

本工程位于中卫市中宁县喊叫水乡、徐套乡，管道工程周围距离最近的地表水体主要为长沙河，是中宁县境内的一条季节性山洪沟道，是宁夏清水河西侧的一级支流，发源于上游的香山，属于黄土丘陵干旱区。

本次地表水现状评价利用已有资料为主，根据《2023年宁夏生态环境质量状况》可知，2023年清水河（黄河一级支流）石炭沟桥断面水质监测结果为IV类水质，剔除本底后的水质检测结果为III类水质，与上年相比，石炭沟桥断面明显好转。

2.3 声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），厂界外周边50m范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。根据现场调查，项目泵站工程、管道工程

建设范围外周边50m范围内无声环境保护目标，因此不进行声环境质量监测。

2.4地下水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），地下水环境质量现状参照环境影响评价技术导则开展补充监测和调查。

本工程位于中宁县喊叫水乡、徐套乡。工程建设区域不涉及集中式饮用水水源地及与地下水环境相关的其他保护区，也不在集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录A，本工程属于“2 灌区工程”，地下水环境影响评价类别为报告表 IV 类。因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，IV 类建设项目不需开展地下水环境影响评价，因此不需要进行地下水环境质量现状监测。

2.5土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），土壤环境质量现状参照环境影响评价技术导则开展补充监测和调查。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录A，本项目属于其他行业，土壤环境影响评价类别为IV类，不开展土壤环境影响评价，因此不需要进行土壤环境质量现状监测。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1.兴仁补灌中宁片区供水工程工程现状

宁夏中部干旱带中卫兴仁高效节水补灌工程中宁片区（简称“兴仁补灌中宁片区供水工程”）建于2009年，是自治区规划的生态移民区和高效节水补灌项目区，主要解决中宁县喊叫水徐套灌区人饮和农业灌溉问题。农业灌溉范围主要分布在G109公路两侧的滩地，东起喊叫水，西至白圈子，北部以长沙河为界，南部最远至撒不拉滩、打麦水等地，灌区海拔高程1550~1660m。主要分布在新庄子、下流水、大滩川、白圈子、朱家川和撒不拉滩等补灌区。目前工程覆盖人饮用水已由宁夏清水河城乡供水工程替代；节水补灌原设计灌溉面积中宁9.8万亩（包括生态移民用地），以春季保苗补水灌溉为主，硒砂瓜为拉水补灌，其余大田作物采用管灌（人工点灌）方式。

2009年，自治区水利厅批复了《宁夏中部干旱带中卫兴仁高效节水补灌工程实施方案报告》（简称“兴仁补灌中宁片区供水工程”），工程在固海五干渠

12+485 左岸新建桃山75万m³蓄水池，在蓄水池东侧设桃山一级加压泵站，泵站设计流量0.396m³/s，其中原设计补灌面积9.82万亩，补灌设计流量0.33m³/s，人饮设计流量0.066m³/s；桃山一泵站压力管线穿固海五干渠后与人饮压力管线平行布置沿109国道通过喊叫水二泵站、北圈口子三泵站输水至白圈子；泵站累计净扬程375.2m，累计总扬程488.56m，输水管线总长46.84km。工程批复估算投资38692.74万元，其中中宁片区估算投资18158.92万元，主要建设内容包括：（1）新建桃山调蓄水池75万m³；（2）新建泵站3座，分别为桃山一泵站、喊叫水二泵站、北圈口子三泵站，总装机容量4335KW，压力管线长46.86km；（3）新建配水干管3条，总长29.89km。

2.存在的主要问题

本次对兴仁补灌中宁片区供水工程现场查勘，与运管人员座谈交流，查勘运行记录，复核实际运行过程，目前主要存在以下主要问题：

（1）工程原有建设标准低，配套设施不完善，影响工程效益发挥

①出水压力管线

喊叫水二泵站输水管线原设计采用玻璃钢管，首次在宁夏使用，小流量、高扬程、高压力等级是管线的显著特点，管线所处场地水土环境、干湿交替、腐蚀性等发生一系列变化，导致时常发生的爆管严重影响了工程的正常运行和效益的发挥。截止2021年，喊叫水村部至沙梁村段（1.5km~6km）爆管6次。

喊叫水二泵站输水管线实际运行水锤压力与原设计有出入，现有水锤防护设施作用有限。在液控阀全开状态下，两台泵运行向 0#蓄水池供水时，压力超过180m 时就会发生爆管，危及系统安全运行。压力低于 180m 时最大上水流量600m³/h，不能按设计流量运行。由于管道承压能力不足导致一直压阀运行，不能达到设计流量，供水能力不足。

0#蓄水池供水管道现状为 DN450 的 PVC 管，流速 2.08m/s，超出了《埋地硬聚氯乙烯给水管道工程技术规程》（CECS 17:2000）规定的管道设计流速不宜大于 1.5m/s，管道强度和抗冲击性降低，局部应力集中，长期容易造成开裂或接口松动，且管道振动加大，水温上升，加速管道老化。

②进水前池

喊叫水二泵站前池混凝土局部有剥落、裂缝、露筋，有渗水现象。

(2) 水泵、电气设备出现不同程度磨损，效率下降

泵站自建成至今运行 15 年，水机、电气设备出现不同程度磨损，效率下降，具体表现在以下方面：

①泵站水机设备

泵站经多年运行后水泵磨蚀严重，过流部件锈蚀严重，水泵口环间隙变大，填料函密封不良、漏水。水泵关键零部件的严重磨蚀，致使机组效率下降，出水流量减小，能源单耗增高，存在一定安全隐患，已严重影响水泵机组安全运行。运行时振动、噪音大，无法改善，大修、维护工作量大，检修和管理费用不断增大，安全性、可靠性差。

②主机组

喊叫水二泵站内灌溉系统各安装 3 台 SLOW200-660(I)型单进口两级卧式离心泵，配套 Y450-4 型（630kW 10kV）的工频电机。泵站的3#机组均因设备原因不能运行。其他 2 台水泵也存在泵轴弯曲、发热等现象，长则数月、短则十几天就要维修、更换。

③阀门、阀件及管道

喊叫水二泵站每根进水支管上安装电动伸缩式蝶阀 1 台，每根出水支管上安装蓄能罐式液控缓闭止回蝶阀、钢制伸缩节和电动蝶阀各 1 台，长期存在关闭不严的现象。

④电气设备

喊叫水二泵站电动机轴承易发热且漏油、电加热模块损坏，其余功能良好，能够继续使用；10kV 高压开关柜部分操显装置显示失灵，需要局部处理后使用；直流屏电池鼓肚，充电模块老化，维修频繁，蓄电池蓄电能力下降严重，两面屏柜后检修门变形严重无法关闭；机旁箱柜门破损，箱内温度巡检仪失灵，不能上传温度数据。

(3) 泵站运行流量不匹配

①由于喊叫水二泵站管道承压能力及泵站内无变频机组导致泵站级间的流量不匹配，泵站无法全负荷运行，为压阀运行。

②喊叫水二泵站在液控阀全开状态下，两台泵运行向 0#蓄水池供水时，压力超过 180m 时就会发生爆管。压力低于 180m 时最大流量 600m³/h，不能

	<p>按设计流量运行。</p> <p>③泵站不能实现正常的关阀停机关机。实际运行中，停机时需将出水液控缓闭止回蝶阀关闭剩 5°时，关闭进、出水电动阀后再关机。</p> <p>(4) 对标现代化灌区要求，自动化水平低；</p> <p>①网络通讯及网络安全 对外 VPN 使用期限超过 10 年，目前无法实现与外界的通讯互联，泵站无网络安全设备。</p> <p>②自动化控制 现地级：现状问题如下：阀门电动装置不具备接口，无法在后台工作站进行位置监测和控制；机组不能进行启机和停机；只能在后台工作站进行变频设置，现地变频器频率不可调整。节灌机组无 LCU 屏。</p> <p>站控级：现状有 2 台工作站和 1 台 24 口交换机。</p> <p>③视频监视 现状喊叫水二泵站高压配电室、低压配电室、电容器室、廊道无摄像机。泵站 NVR 视频存储回放设备已损坏，无法继续使用。</p> <p>随着灌区快速发展，水资源供需矛盾日益突出，而优化作物种植结构和推广节水灌溉技术是一个渐进过程，急需通过自动化管理实行严格的水资源管理，优化水资源配置，促进水资源高效利用，实现节水型社会和节水型灌区。目前泵站和支干渠自动化程度较低，与现代化灌区建设有差距。</p>
生态环境保护目标	<p>根据现场踏勘，本工程建设范围周边无自然保护区、世界文化、自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等特殊保护的环境敏感区域。</p> <p>1. 大气环境保护目标 经现场调查，本工程建设范围外 500 米范围内大气环境保护目标主要为喊叫水村、沙梁、石泉村和新庄子；无自然保护区、风景名胜区等环境保护目标。环境保护要求为环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）二级标准。本工程环境保护目标见表 3-3、附图 3-4。</p> <p>2. 声环境保护目标</p>

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目所在区域声环境功能区为1类、4a类，本次声环境影响评价范围为占地范围外200m范围内区域。其环境保护要求为环境空气质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、4a标准。本项目环境保护目标见表3-3、附图3-4。

3.土壤环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），项目土壤环境保护目标为管线工程范围外1km内的耕地等，其保护要求为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值。

4.地下水环境保护目标

本工程建设范围外500m范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

5..生态环境保护目标

本工程占地范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和野生动植物及其栖息地等重要保护目标。

表3-3 本工程环境保护目标一览表

保护类别	名称	坐标		保护内容	相对方位	相对距离/m	环境保护要求
		经度	纬度				
大气环境	喊叫水村	105°36'35.354"	37°4'42.732"	村民	S	104	《环境空气质量标准》（GB3095-2012及2018年修改单）二级标准
	沙梁	105°32'51.703"	37°4'55.594"	村民	S	430	
	石泉村	105°30'53.761"	37°5'39.354"	村民	N	380	
	新庄子	105°30'39.353"	37°4'28.630"	村民	SE	190	
声环境	喊叫水村	105°36'35.354"	37°4'42.732"	村民	S	104	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、4a标准
	新庄子	105°30'39.353"	37°4'28.630"	村民	SE	190	
土壤环境	管线工程范围外1km内的耕地等						《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值

评价标准	1、环境质量标准																												
	1.1环境空气质量标准																												
	本工程位于中卫市喊叫水乡、徐套乡，属于环境空气功能区中的二类区，所以环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012及2018年修改单）二级标准，具体内容见表3-2。																												
	表3-2 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)																												
	标准出处	污染因子	平均时间	二级浓度限值	单位																								
	《环境空气质量标准》（GB3095-2012及2018年修改单）二级标准	SO ₂	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$																								
			24小时平均	150																									
			1小时平均	500																									
		NO ₂	年平均	40																									
			24小时平均	80																									
			1小时平均	200																									
		CO	24小时平均	4																									
			1小时平均	10																									
		O ₃	日最大8小时平均	160																									
			1小时平均	200																									
		PM ₁₀	年平均	70																									
			24小时平均	150																									
		PM _{2.5}	年平均	35																									
			24小时平均	75																									
1.2 地表水质量标准																													
项目建设区最近的地表水体主要为长沙河，为宁夏清水河西侧的一级支流，根据《2023年宁夏生态环境质量状况》，清水河（黄河一级支流）石炭沟桥断面水质考核标准为IV类。此外，管线工程2#过沟防护涉及红柳沟，其断面水质考核标准也为IV类。因此，项目地表水环境质量均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，选用的具体标准值见表3-3。																													
表3-3 地表水质量标准			单位：mg/L(pH除外)																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>评价因子</th><th>标准限值</th><th>评价因子</th><th>标准限值</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td><td>6~9</td><td>挥发酚</td><td>≤ 0.01</td></tr> <tr> <td>溶解氧</td><td>≥ 3</td><td>六价铬</td><td>≤ 0.05</td></tr> <tr> <td>化学需氧量</td><td>≤ 30</td><td>石油类</td><td>≤ 0.5</td></tr> <tr> <td>五日生化需氧量</td><td>≤ 6</td><td>镉</td><td>≤ 0.005</td></tr> <tr> <td>高锰酸盐指数</td><td>≤ 10</td><td>汞</td><td>≤ 0.001</td></tr> </tbody> </table>						评价因子	标准限值	评价因子	标准限值	pH	6~9	挥发酚	≤ 0.01	溶解氧	≥ 3	六价铬	≤ 0.05	化学需氧量	≤ 30	石油类	≤ 0.5	五日生化需氧量	≤ 6	镉	≤ 0.005	高锰酸盐指数	≤ 10	汞	≤ 0.001
评价因子	标准限值	评价因子	标准限值																										
pH	6~9	挥发酚	≤ 0.01																										
溶解氧	≥ 3	六价铬	≤ 0.05																										
化学需氧量	≤ 30	石油类	≤ 0.5																										
五日生化需氧量	≤ 6	镉	≤ 0.005																										
高锰酸盐指数	≤ 10	汞	≤ 0.001																										

氨氮	≤ 1.5	砷	≤ 0.1
总氮	≤ 1.5	铅	≤ 0.05
总磷	≤ 0.3	铜	≤ 1.0
硒	≤ 0.02	锌	≤ 2.0
氟化物	≤ 1.5	阴离子表面活性剂	≤ 0.3
氰化物	≤ 0.2	粪大肠菌群	≤ 20000
硫化物	≤ 0.5		

1.3 声环境质量标准

本次改造工程部分施工线路靠近京藏高速和109国道，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；远离主干道和施工区域的村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。具体标准限值见表3-4。

表3-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
1类	55	45
4a类	70	55

2、污染物排放标准

2.1 废气排放标准

本工程施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值；运营期无废气产生。施工期具体标准限制见表3-5。

表3-5 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	监控点	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
颗粒物	厂界浓度最高点	1.0

2.2 废水排放标准

项目施工期产生的施工降排水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠。具体标准限值见表3-6。

表3-6 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

序号	污染物	单位	二级标准限值
1	pH	无量纲	6-9
2	SS	mg/L	150
3	石油类	mg/L	10
4	COD	mg/L	150

2.3 噪声排放标准

施工场界噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011) 中表1规定的排放限值，具体见表3-7。

表3-7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

2.3 固废排放

项目施工期固体废物依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日)进行执行。一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。运营期泵站检维修产生的废矿物油贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准要求。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、施工期产污节点</p> <p>工程施工期扰动范围主要为占地范围内，项目不涉及生态敏感区，周边无自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等环境敏感区。</p> <p>施工期对环境的影响主要包括：建材运输、土方开挖、管道及配套附属设施安装、场址围栏建设等施工活动，对区域地表扰动、植被破坏而产生的生态影响；施工期产生的废气、废水、噪声以及固体废物等。施工期生态影响在施工结束后需要2~3年的恢复期，废气、废水、噪声以及固体废物等影响将随施工期结束而停止。</p> <p>2、生态环境影响分析</p> <p>2.1 对陆生生态的影响分析</p> <p>①对土壤的影响</p> <p>本工程对喊叫水二泵站及输水管道进行改造，不新增永久占地，临时占地面积为638.38亩，占地类型包括旱田、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、裸土地、裸岩石砾地。</p> <p>工程占地会改变原有土壤结构、土壤紧实度、土养分状况。施工过程中的材料运输、土方填挖、管道铺设等建设活动会对周围地表植被及用地范围内的土壤产生扰动，由此会引起的水土流失、植被减少等。管沟开挖过程中，部分土壤团粒结构会受到直接破坏，挖土堆放、弃土的混合和扰动都将改变施工带的土壤结构，且不易恢复。施工中对土壤实施分层开挖、分层堆放和分层回填，但土壤养分仍会产生较大程度流失，管沟开挖、回填改变了原有土壤层次和质地，影响土壤发育。同时机械碾压、人员践踏等活动也会对土壤结构产生不利影响，增加土壤紧实度，对土壤的理化性质有不利影响。另外，由于施工破坏和机械挖运，使土地受到扰动，阻断生物与土壤间的物质交换。</p> <p>项目临时占地面积为638.38亩，建设单位应根据工程占地情况，参照相应补偿标准，按照其原规模、原标准或者恢复原功能的原则，配合其他有关</p>
-------------	---

部门做好占地补偿工作，采取补偿措施后可以达到占补平衡，并且在施工过程中，合理进行施工组织设计以减少施工临时占地，严格控制施工人员、车辆在规定的施工临时占地、施工便道内活动、行驶;施工时首先应单独保存开挖处的表层土，并按照土层顺序回填，尽量减少人员对土地的践踏。材料运输利用施工便道，材料堆放与地表隔离。施工结束后应通过人工种植措施进行原有植被恢复，草种选用当地常见种。施工结束后采取土地复垦、生态恢复等措施，可在一定程度上恢复原有的土地利用类型。通过采取以上措施后，本项目对区域土壤的影响较小。

②对植被的影响

A喊叫水二泵站管线

本工程喊叫水二泵站及其压力管道临时施工占地面积为593.17亩，占地类型包括旱田、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、裸土地、裸岩石砾地。建设单位应在施工前依法办理用地手续，根据工程占地情况，参照相应补偿标准，按照其原规模、原标准或者恢复原功能的原则，配合其他有关部门做好占地补偿工作。

本工程土方开挖会对临时占地的地表植被造成一定的破坏，在一定程度上降低区域植被覆盖率，对原有土壤造成一定的影响，使区域内地表裸露增加，风力、水力作用的敏感性增强，较易发生生态环境恶化，稳定性下降。此外，施工人员的活动包括施工亦会对植被产生一定的破坏。

B管道敷设

本工程使用暗埋的方式敷设，管道敷设后土壤和下面的母质层都受到翻动干扰，使沿线路段的植被遭破坏。敷设管道两侧 5m 范围内不得再种深根性树种。施工带两侧的植被由于挖掘土石的堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压，会造成地上部分破坏甚至死亡，但根系仍可保留。由于管线施工开挖，在所征用的土地上，将有80%以上的作物及植被因施工而损坏。由于植物生产能力下降，植被覆盖率下降，生物多样性降低，从而导致其环境功能的下降，其影响主要表现在系统的总生物量减少。根据现场踏勘可知，工程所占用的植被类型均为项目所在区域常见的植被类型，且这些植被均具有一定的次生性。施工过程丧失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功

能，也不会影响周边生态系统的稳定性，同时施工结束后采取种植当地适宜植物等方式及时进行生态恢复，则工程对植物群落的多样性影响极其有限。

③对动物的影响

项目施工对动物的影响主要表现为施工对动物生境、栖息地的干扰和破坏，施工噪声及施工人员的人为干扰对动物的惊吓、驱赶等。

通过宁夏动物地理区划及资料调查，工程拟建场地无国家保护动物以及大型野生动物，主要为小型爬行类动物及常见鸟类，其中爬行类动物主要有沙蜥、麻蜥和壁虎等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、燕子等。无国家及自治区级珍稀野生保护动物及栖息地在项目区域内分布，也无重要物种天然集中分布区、栖息地，重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。且施工时间短，施工场地相对于该区域面积较小，只在小范围暂时对野生动物产生间断性、暂时性的影响，不会引起物种消失和生物多样性的减少。此外，施工过程中通过加强对施工人员保护野生动植物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动植物的环保意识。因此施工期对野生动物的影响较小。

2.2对地下水影响分析

项目施工过程中进行的土方开挖、管道铺设等工程作业，采取的井点降水等措施将使区域局部地下水水位下降，尤其是地下水位较高的区域；若基坑排水未妥善处理，还会对地下水水质产生不利影响；基坑开挖和支护结构也可能暂时改变局部地下水流动路径。

通过合理安排基坑降水施工技术方案，采用封闭式降水系统，严格将基坑排水用水泵抽至临时沉淀池处理，减少项目对区域地下水影响。

2.3水土流失影响分析

施工期是造成新增水土流失的主要时段，经过施工期的基础开挖、管道铺设、机械碾压等施工活动，原土壤遭到破坏，导致土体抗侵蚀能力降低土壤侵蚀加剧，在大雨或大风情况下，易造成水土流失。

在工程建设过程中，输水管道的改造是施工期水土流失防治的重点地段。施工期应按照水土流失方案提出的工程措施、植物措施、临时措施等进行相应实施，高度重视水土保持工作，合理安排作业时间，避免在风雨天气

进行土方作业，并及时对土堆等散体物料进行苫盖，严格按照水土保持有关要求进行设计施工，最大限度地减少水土流失。施工时采取水保方案提出的工程、植物、临时措施，可使水土流失在可控范围内，施工结束后及时进行植被恢复，减少风蚀和水蚀造成的水土流失。

2.5 对景观影响分析

项目建设期对景观的不利影响主要体现在施工时期，管道挖填平整等工程及机械设备和施工人员的碾压造成地表植被破坏、地表裸露，对区域景观的和谐性、整体性产生一定影响。

通过合理安排施工时间，减少施工范围，并且实行封闭式管理，工地周围应设置连续围挡，工程施工后，及时拆除各种临时设施，清除碎石、施工工程残留物等影响植被生长和影响景观的杂物，及时进行植被恢复，从而恢复项目区景观生态体系的完整性和美观。

3、废气

本项目施工废气主要为施工扬尘、机械运行产生的机械尾气。具体产生工序如下：

- ①工程建设汇总所需的砂、石、土等材料采集、筛选、装卸、运输等工序；
- ②工程建设的挖掘、混凝土施工、填筑、平整等工序；
- ③施工建设过程中的其他土石方作业等工序；
- ④建筑垃圾及废气土石方的清运、运输及处置等工序；
- ⑤施工场地产生的风力扬尘；

⑥施工现场施工机械和车辆均以汽、柴油为燃料，产生的尾气主要污染物为CO、NO_x等。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速率见表 4-1。

表4-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.008	0.147
粒径 μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

由表 4-1 可知，尘粒的沉降速度随着粒径增大而迅速增大。当粒径为

250 μm 时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的一些微小颗粒。根据现场气候情况不同，其影响范围也有所不同。因此禁止在大风天气进行此类作业可以有效的抑制这类扬尘。

施工现场近地面的粉尘受施工机械、施工方式、管理方式及天气条件、土壤类型等多种因素影响。本项目所在地气候干燥，多大风天气，扬尘影响范围预计在200m左右，随着风速的增加，扬尘量及影响范围将有所扩大。此外，施工过程中开挖的土石方及砼的砂石料等，若堆放时覆盖不当或装卸运输是散落，也会造成扬尘污染，影响范围在100m左右。施工期间扬尘污染会对环境空气产生一定的影响。

施工中土石方开挖等产生的扬尘，基本上都是间歇式排放，一般只要定时洒水，施工扬尘即可得到有效控制，对环境影响较小。施工过程中车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面条件越差扬尘量越大，因此施工过程中严格落实“六个百分百”防尘措施，贯彻文明施工的原则，对运输车辆进行车速限制等方式，交通运输扬尘即可得到有效控制，对环境影响较小。

工程施工时一般采用挖掘机等设备，运输车辆主要有装载车、自卸汽车等。施工机械和运输车辆的动力源为柴油，所产生的尾气主要污染物为CO、NO_x等，会对施工线路两侧和运输路线两侧局部范围产生一定不良影响。根据《环境保护实用数据手册》，载重汽车尾气主要污染物排放浓度约为CO<105g/m³、NOx<1.65g/m³。由于施工机械多为大型机械，但施工机械同时施工数量少且较分散，其污染程度相对较轻。项目施工期间，施工机械及运输车辆排放的尾气较分散，且为流动性，影响是短期的、局部的，属于间歇式无组织排放，经大气扩散和稀释后，施工机械及车辆尾气对周围大气环境影响较小。

综上，施工期应及时对施工现场洒水抑尘，施工机械及车辆定期保养维修，减少施工废气的产生，并且施工废气随施工期的结束而消失，对周围环境影响可控。

4. 废水

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水，工程在土石方开挖之前将先采取基坑降水措施，产生施工降排水；管道铺设完成后进行管道试压，将产生管道试压废水。

施工期，各施工工区设置1个水冲环保厕所和1座防渗化粪池（20m³），施工人员产生的生活污水经新建防渗化粪池预处理后，定期委托清污车拉运至附近污水处理厂处理。

本项目施工降排水污染物种类少，主要表现为悬浮物浓度较高，经临时沉淀池沉淀，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠。

本项目管道试压采用的介质为黄河水，试压过程中不添加任何药剂，仅管道内的压力随系统要求的变化而变化。试压过程中，自来水在管道内冲刷管道内壁，会产生一定量的试压废水。由于试压水在管道内停留时间较短，水中污染物主要为洗刷内壁产生的少量SS，水质较好，试压水直接排入附近沟渠，对周围环境影响不大。

工程施工期雨天应对各类机械、粉状物料进行遮盖防雨，防止物料汇入雨水径流中未经处理排出场界外，并且施工废水影响为短期影响，随施工结束而终止。

5. 噪声

项目施工期间，主要是挖掘机、推土机等产生的噪声，噪声值在84~96dB(A)之间，这些施工机械产生的施工噪声属非稳态噪声源，仅在昼间进行施工。

各类施工设施在不同距离处的噪声值见表4-2。

表4-2 主要施工机械不同距离处的噪声级统计表

距施工点距离 声级dB (A)	5	10	20	40	60	80	100	150	200
挖掘机	86	80	70	58	52	46	44	41	39
推土机	85	79	69	57	51	45	43	40	38
蛙式打夯机	96	90	80	68	62	56	54	51	49
运输车辆	84	78	68	56	50	44	42	39	37

本工程施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1标准限值。由表4-2可知，施工机械产生的噪声在40m均满足《建

筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1中昼间标准限值。

根据现场踏勘，工程建设区域最近的村庄为喊叫水村，距离施工区域104m。施工过程中，建设单位应采取必要的噪声防护措施，合理安排施工时间，禁止夜间22:00~6:00时段施工，尽量减少对周围环境的影响。施工期噪声影响具有暂时性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

6. 固体废物

工程施工期固体废物主要为剩余土方、建筑垃圾、生活垃圾等。

施工期工程土方平衡后，剩余弃土（泥岩）充分就地用于平整附近泥坑，建设区域不设置弃土场。

建筑垃圾包括废弃的建材、包装袋、拆除的废混凝土等固体废物，先尽量回收利用有用部分，剩余废料拉运至政府指定的市政建筑垃圾填埋场进行处理。

工程施工高峰期按30人计，施工人员垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，工程施工期为15个月（450d），则施工期垃圾产生量6.75t。经聚乙烯垃圾桶集中收集后，由垃圾车清运至附近生活垃圾中转站，做到日产日清。

综上，在项目施工期间，只要加强施工人员及施工过程的管理，规范固体废物的堆放与处置，并严格制定和执行施工条例，对所产生的固体废物采取相应的处理措施。同时对施工地点的散料堆放进行处理，通过采用苫盖等方式以防止雨季产生冲刷，则施工过程中固体废物产生的影响在一定程度上将大大降低。

1、运营期产污节点

本项目属于中型灌区改造工程，其环境影响时段主要为施工期。运营期影响主要为泵站设备产生的噪声和泵站检维修产生的废矿物油，无废气、废水产生。运营期不配置人员管理，采用电子监控自动化管理。

运营期生态环境影响分析

2、生态环境影响分析

（1）陆生生态影响分析

由于工程沿线人类活动频繁，适生物种都是常见物种，生存能力较强，附近均为同类生境，施工活动对动物的阻隔影响有限，虽然会对该区域的野生动物产生一定的干扰，但对野生动物种群、数量不会有明显影响。除泵站

为地上建构筑物外，其余输水管道均为暗埋敷设，施工完成后会恢复原有地貌，当植被恢复后，动物仍可回到原来的领域，因此工程运营期不会对区域动物种群、生境等产生大的影响。

本工程的实施，对提高泵站、输水管道效率，提高水资源节约集约利用水平，健全灌溉管理体制，促进节水型现代化灌区建设具有重要作用。工程通过对标现代化灌区要求，对喊叫水灌区兴仁补灌中宁片区供水工程中的泵站、输水管线进行提升改造，并配套完善信息自动化和基础设施，为当地经济社会发展、生态保护、乡村振兴和产业布局提供水资源条件，对区域农业生态系统有较好的正面影响。

（2）水生生态影响分析

本工程仅对喊叫水二泵站压力管线进行遗址新建，长为18.25km，其余输水管道改造均在维持现状灌溉体系总体布局不变的情况下进行。喊叫水二泵站压力管线穿越3处沟道，沟道均无明流，雨季沟道内有洪水，为减少工程对水生生态的影响及洪水对本工程的影响，喊叫水二泵站压力管线过沟处工期安排在非汛期（泵站非上水期）3-4月或10月进行施工。

本次改造工程不增加渠道输水量，不改变灌区原有退水方式，不新增灌区退水量，因此不会对项目区域内的水生生态产生影响。

3、水环境影响分析

本工程在现状灌溉体系总体布局不变的基础上，对喊叫水二泵站、输水管线进行改造。根据施工组织安排，0#高位蓄水池至1#蓄水池供水管线、1#蓄水池至2#蓄水池供水管线均安排在停水期施工，喊叫水二泵站压力管线因移址新建，安排在灌溉期和停水期施工；管线过沟处均安排在停水期（非汛期）施工，因此施工期间，渠道内基本无水，施工活动对渠道水体的扰动很小，其影响范围和程度有限，随着施工活动的结束，施工扰动影响基本消失。

4、地下水影响分析

项目喊叫水二泵站压力管道遗址新建，且管道为暗埋敷设，可能对地下水流动产生一定的阻隔，改变局部地下水流向和流速，同时对地下水流动路径产生长期影响。但管道直径相对较小，对区域地下水水位和流动路径影响

有限。

本次改造渠道防渗砌护改造施工严格执行《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T 50600-2020）有关规定，管道管材均更换为钢管材质，其中喊叫水二泵站压力管道，采用DN700钢管，3PE加强防腐；0#高位蓄水池~1#蓄水池供水管采用dn450钢丝网骨架PE管；1#蓄水池~2#蓄水池供水管采用dn315钢丝网骨架PE管，防渗漏性好。因此运营期在正常工况下，管道不会对地下水造成污染。

4、噪声

4.1 噪声源强

工程运营期噪声主要为泵站水泵等设备产生的噪声，泵站主要噪声设备及200m范围内敏感点分布情况见表4-3。

表4-3 喊叫水二泵站主要噪声设备源强及敏感点分布表

序号	名称	设备台数		单台噪声源强dB(A)	治理措施	建筑外1m处噪声dB(A)	200m范围内噪声敏感点	
		设计	运行				名称	最近距离m
1	单进口两级单吸卧式离心泵	3	2	80	室内布置、建筑隔声、基础减震	47	喊叫水村	104
							新庄子	190

4.2 噪声防治措施

- ①设备选型时，优先选用振动小、低噪声设备；
- ②对于噪声较大的设备，应安装减振、隔振材料（如减振垫、复合减振器等）；
- ③建立设备定期维护、保养的管理制度，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；
- ④采取设置绿化带、隔离带等绿化降噪措施。

7、固体废物

本次改造工程泵站、输水管线均不增加人员。

根据泵站工程环境保护经验，运营期间每年3月、9月将对喊叫水二泵站设备进行检修，设备检修产生的废矿物油约50kg/a，危废编号 HW08 (900-214-08)，产生后采用桶装储存，泵站设置50L高密度聚乙烯废油收集桶4个，废油防渗漏托盘2个，泵站应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB

	18597-2023) 及其修改单要求, 设置单独危废贮存点并由专职人员负责管理、记录等, 泵站内最长暂存期一年, 每年定期送有资质单位处置。
选址选线环境合理性分析	<p>1. 泵站改造工程选址环境合理性</p> <p>本工程对喊叫水二泵站及其压力管道进行改造。</p> <p>1.1喊叫水二泵站</p> <p>喊叫水二泵站目前已经建成并运行, 在原有泵站新建1座泵站前池; 对现有主、副厂房进行维修改造, 并扩建副厂房; 更换水泵、电机及进出水管线、阀件、吊车、流量计, 并增设2套变频机组; 拆除喊叫水二泵站重建机墩和排水找坡层, 更换钢栏杆、封闭圈黏贴吸音板; 完善喊叫水二泵站自动化、信息化。工程建设的目的是保障灌区灌溉资源的供给, 选址具有唯一性, 无比选方案。</p> <p>根据现场踏勘, 项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等法定环境敏感区, 未发现珍稀野生动植物和古树名木分布, 并且工程占地按照国家和自治区的相关规定履行相关审批手续。施工期产生的废气、废水、噪声、固废等将对局部环境造成一定影响, 通过认真落实施工期各项环保措施可以得到有效缓解, 工程运行期基本不会对周边环境产生明显不利影响。</p> <p>综上所述, 从环境保护的角度考虑, 项目选址合理的。</p> <p>1.2泵站压力管道</p> <p>现状喊叫水二泵站管线紧靠 G109 国道和京藏高速布设。但随着近些年喊叫水徐套地区的快速发展, 输水管线两侧新建众多移民村, 管线原址翻建, 征地、移民难度大。本次对三个线路方案进行比选, 比选过程详见“二、建设内容--其他--1.喊叫水二泵站管线线路比选”, 最终确定采用 DN700 压力管道移址新建为最优管线线路。</p> <p>根据现场踏勘, 选址不在生态保护红线内, 不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等法定环境敏感区, 不占用基本农田, 且占地范围内未发现珍稀野生动植物和古树名木分布。施工期产生的各项污染物, 在严格落实本评价提出的环境保护措施后, 对周围环境影响可控, 且随着施工</p>

期结束而结束。

综上所述，从环境保护的角度考虑，喊叫水二泵站压力管线选址合理可行。

2. 输水管线改造工程选址环境合理性

根据现场踏勘，本工程0#蓄水池至1#蓄水池供水管线更换1.0km，1#蓄水池至2#蓄水池供水管线更换0.9km，均在原有线路上进行更换改造，不新增占地，建设目的是提高输水线路效率，选址具有唯一性，无比选方案。建设范围不涉及法定环境敏感区，未发现珍稀野生动植物和古树名木分布，且各项污染均得到妥善处置，对周围环境影响可控，因此，从环境保护的角度考虑，输水管线选址合理可行。

3. 施工工区选址环境合理性

本次改造工程设置2个施工工区，喊叫水二泵站及压力管线施工工区临时租用空地搭设彩钢房，自动化工程施工工区租用泵站生活用房。施工工区占地不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区等生态环境敏感目标，不占用基本农田，不占压文物，施工工区占地类型以其他草地为主，占地植物种类均为常见草类等，植被类型相对较为单一，不涉及濒危保护物种；均位于重点管控或一般管控单元，符合生态环境准入要求。

临时占地将在工程施工期内暂时破坏地表土层，对土地利用功能有短时期影响。施工结束后对施工堆料区进行生态恢复，表土回覆后对占用的区域进行土地整治。土地整治结束后，对临时占用的区域进行人工种草措施进行原有植被恢复，草籽选择当地常见物种进行混播。施工生活区均设置防渗化粪池，由清污车定期送附近污水处理厂处理。综上，在采取施工期污染防治、生态保护和恢复措施后，施工工区选址合理。

4. 临时施工便道布置合理性

工程施工期间外来物资运输主要采用公路运输，改造渠道周围均为灌区和乡镇地区，交通便利。本工程更换0#~1#蓄水池供水管线和1#~2#蓄水池供水管线时，利用现有道路进场，施工便道长0.6km，宽5m；喊叫水二泵站压力管线移址新建线路周围局部交通困难，修筑临时施工道路。施工道路在充分利用区域现有道路基础上，除非常必要的道路外，尽量不新增占地，施工

结束后，将临时道路恢复为原有地貌。总体而言，施工道路布置具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<h3>1、施工期生态保护措施</h3> <h4>1.1陆生生态保护措施</h4> <h5>1.1.1土壤保护及恢复措施</h5> <p>工程占地改变原有土地利用性质，施工过程会对土壤产生扰动，为了减轻施工期对土壤的影响，应采取以下措施：</p> <ul style="list-style-type: none">①施工前，应合理规划施工工区，尽量缩小施工范围，减少临时占地面积；②施工过程中，应严格管理，确保在规定的施工范围内施工，施工机械应严格按照规定的临时施工道路行驶，严禁占用施工区域以外的土地；③施工便道尽量利用现有道路，严格控制作业带宽度，减少临时占地面积；临时搭设的彩钢房施工工区尽量选择植被较少的区域，并使施工人员、车辆在规定的施工临时占地、施工便道内活动、行驶，尽量减少施工人员对土地的践踏。④工程设计中做好土石方平衡工作，减少临时堆土场的数量和占地面积，尽可能减轻对现有的地表植被和土壤的影响；⑤妥善处理施工期的各类污染物，产生的施工垃圾要进行统一集中处理，不得随意弃置；⑥加强生态保护管理监督，切实落实各项生态恢复措施，确保撒播草种的成活率，使临时施工占地植被覆盖度恢复到原有水平；⑦加强对工作人员生态环境保护意识的教育，加强管理。 <h5>1.1.2植被保护及恢复措施</h5> <p>(1) 植被减缓措施</p> <p>从保护生态与环境的角度出发，建议本工程建设前，尽量做好施工规划前期工作；加强施工人员的各类卫生管理；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及水土流失等不利影响；加强环境管理和监理制度、减少污染，加强生态保护宣传教育。在施工期分别采取工程措施、植物措施等各种措施相结合的措施。同时，加强施工管理、保证工程质量等，可</p>

减缓对生态环境的破坏。为了减小施工过程对生态环境的影响，建议采取以下措施：

①优化施工布置，合理规划占地，严格控制临时占地面积，禁止超计划占地，尽量从源头减少对植被的破坏；

②施工期间，施工车辆、人员必须在作业带内活动，严禁随意扩大扰动范围，尽可能的减少工程占压对植被的破坏；

③施工期间应尽最大可能保留原有植被，减少挖、填方，多保留现有生态群落和生境类型；

④项目施工开挖、填方、弃方，应严格按照批准的施工方案进行，避免任意取土和弃土，未经有关部门批准不得随意砍伐或改变附近区域的植被与绿地性质；

⑤管沟开挖时，应将挖出的土石方堆放在与施工便道相反一侧，距沟边不小于1m。同时在开挖管沟时，土方应分层堆放，表层土应靠边界线堆放，下层土应靠近管沟堆放。施工结束后，应进行分层回填，先填下层土，用保存的表层土回填表面，进行临时占地迹地恢复，恢复植被；

⑥施工物料集中堆放在指定位置，严禁随意堆放。物料堆场采取底部硬化处理、开挖排水沟截留雨水措施，并采取围挡、遮盖等防风措施，防止施工物料通过风吹扬尘、雨水冲刷进入沿线生态系统。

（2）植被恢复措施

根据建筑物的位置、主体工程施工方法及施工区地形等情况，优化施工布置，合理规划占地，严格控制临时占地面积。施工期间，施工车辆、人员必须在作业带内活动，严禁随意扩大扰动范围。在施工结束后进行土地平整，临时占地恢复土地原有类型，选择的品种既要适合当地气候和土质的水土保持优势品种，还要选择具有根系发达、生长迅速、适应能力强，繁殖力强等特性的品种。

（3）补偿措施

①工程施工结束后尽快做好周边生态环境的恢复工作，适当弥补生境破坏对动植物造成的不利影响。

②边施工、边绿化，及时在附近开展合理绿化，以人工撒播灌草种子为

主，促进区域植被恢复，尽快恢复动物生境。

（4）占地补偿

工程临时占地共638.38亩，本次评价要求，临时占地应及时进行补偿。具体措施如下：

A.施工前建设单位应依法申请并办理用地手续，应根据工程占地情况，参照相应补偿标准，按照其原规模、原标准或者恢复原功能的原则，配合其他有关部门做好占地补偿工作；

B.施工期保存临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤，对于工程占地的施工生产区等区域，应将表土推至场地周边进行保存，以备后续恢复植被；

C.执行占补平衡的规定，占地补偿资金应当专户存储、专账核算，不得作他用。及时、足额地支付补偿费用，禁止降低标准补偿和拖延补偿时间等事件发生。

1.1.3动物保护措施

①项目所在区域动物都是常见的类型，应加强对施工队伍的管理，加强施工人员生态保护的宣传教育，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，破坏生物多样性将要承担相应的法律责任，严禁捕猎野生动物，严禁破坏动物栖息地；

②虽然在现状调查期间工程施工区内未发现珍稀濒危保护植物，一旦发现，应及时采取措施，并及时上报，管理部门应遵循就地保护优先、迁地保护其次的原则，确保保护植物不受或少受工程影响；

③合理安排工期，尽量减少人员活动、施工噪音、灯光等对动物生活环境的影响；

④严格控制施工范围，减少高噪声设备的使用；合理安排工期，避免同时使用多台机械设备，避免局部累计噪声过大。

1.1.4地下水防治措施

为降低施工过程中土方开挖、管道铺设等工程作业，采取的井点降水等措施对区域地下水的影响，应采取以下措施：

①合理安排基坑降水施工技术方案，采用封闭式降水系统，严格控制降

水，降低对地下水水位的影响；

②施工期必须设置临时沉淀池，待施工降排水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠。

1.1.5 水土保持措施

施工过程中土方挖填、机械碾压等活动，易造成水土流失。为了减缓影响，本工程施工期水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系，采取如下措施：

针对本项目临时占地具体水土保持措施如下：

① 管线工程

主体工程已对管沟开挖开口宽度及两侧各0.5m区域进行表土剥离及施工结束后的表土回覆措施。水土保持措施主要有机械土地整治、种草、临时堆土苫盖，具体设计如下：

1) 工程措施

机械土地整治：管线施工完毕后，对管线工程临时占地区域进行土地整治，以备后期植被恢复所用，整地方式为机械土地整治，施工方式采用人工施肥。

2) 植物措施

土地整治后，对临时占用的建设用地通过种草措施进行原有植被恢复。草种选用当地常见种。种草选在雨季进行，播种前采取草籽包衣或拌成泥丸后掺沙撒播。

3) 临时措施

临时堆土苫盖：管道采取暗埋敷设，管沟断面采用梯形断面，管沟开挖的土方按原土层顺序堆放于指定地点，堆土不高于3.0m，堆土边坡比1:1。

② 施工工区及施工便道

本工程布设施工工区2处，其中喊叫水二泵站及压力管线施工工区临时租用空地搭设彩钢房，并重修施工便道18.25km。水土保持措施主要有表土剥离与回覆、机械土地整治、种草以及施工期间的表土苫盖措施，具体设计如下：

1) 工程措施

表土剥离与回覆：对临时租用空地搭设的施工区占用区域进行表土剥离，剥离的表土堆放于该区域一角，与施工材料分开堆放，待施工结束后进行回覆平整。

机械土地整治：施工结束后，对剥离的表土区域进行相应的表土回覆及土地整治，以备后期原有植被的恢复。整地方式为机械土地整治，施工方式采用人工施肥。

2) 植物措施

施工结束后，本着不改变原有占地类型的前提下，对临时占用的土地通过人工种草措施进行水土流失防护。

3) 临时措施

表土苫盖：为防止风蚀和减小面蚀强度，对临时剥离的表土根据占地区实际情况定点堆放，采用纤维网苫盖，周边就地采用砖块或土块进行固定。

④管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。

本项目生态治理责任主体为建设单位，施工期及时足额支付生态治理费用；施工单位应建立健全施工期生态治理责任制，设专职管理人员负责落实生态治理措施，建立建设单位、项目部、专职管理人员“三级检查制度”。

1.2 生态减缓措施

从保护生态与环境的角度出发，建议本项目开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；加强施工人员的各类卫生管理；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及水土流失等不利影响；加强环境管理和监理制度、减少污染，加强生态保护宣传教育。本项目所在区域生态类型较为简单，施工对生态环境影响较小。在施工期分别采取工程措施、植物措施等各种措施相结合的措施。同时，加强施工管理、保证工程质量等，可减缓对生态环境的破坏。

工程施工结束后，选用当地常见草种进行播撒，恢复建设区域植被；施工临建区待施工期结束后拆除，对临时占地进行土地平整，采用绿化方式恢复植被，播撒草籽，使临时施工占地植被覆盖度至少恢复到原有水平。

典型生态措施设计图见附图5-1。

2、施工期大气污染防治措施

施工期大气污染源主要为施工扬尘和施工机械及车辆尾气等。

（1）扬尘

施工时应按照《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质[2019]23号）、《宁夏回族自治区大气污染防治条例》等相关要求减少施工扬尘对周围环境的影响，具体防治措施如下：

①对施工现场进行科学管理，砂石料统一堆放，多余的砂石料及建筑材料应及时清运；施工单位有专人负责逸散性材料、渣土等覆盖、洒水作业和车辆清洗作业；

②施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

③运输车辆在出入施工场地时，对车辆轮胎进行冲洗，避免运输扬尘；对运输物料的车辆不装载过满，对运输车辆采取遮盖、密闭措施，避免沿途物料抛洒。散装车辆装运货物的高度不超过马槽的高度，文明装卸和驾驶，在装卸点对散落在车顶、篷布外部等处的物料进行清扫；

④施工现场设置稳固整齐的围挡，进行隔离施工，并且不在大风天气下施工，风速超过五级时停止施工作业。

在采取上述措施，同时落实“六个百分百”防尘措施后，施工扬尘对周围环境的影响降至最低。施工扬尘对村庄大气环境有一定影响，但是影响距离有限，且随着施工活动的结束而结束，只要施工单位严格按照本环评提出的扬尘防治措施，扬尘对周围环境的影响可得到有效控制，对周围大气环境影响较小。

（2）施工机械和车辆尾气

施工期间机械及车辆尾气其主要成份为CO、NO_x等，为使施工期尾气对

周围环境的影响降至最低，应采取如下措施：

- ①加强对施工机械及车辆使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高使用效率；
- ②合理安排施工运输工作，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；
- ③禁止不符合国家废气排放标准的机械进入场区，不得使用劣质燃料。
- ④施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门做好施工期周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少车辆尾气的排放。

项目产生的尾气会对周围环境造成一定影响，但采取上述措施后可减少废气的产生，同时施工尾气属于间歇性排放，经扩散稀释后对周围环境影响较小。

综上，项目施工废气对周围环境影响较小，这些影响随着施工期的结束而消失。

3、施工期水污染防治措施

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水，工程在土石方开挖之前将先采取基坑降水措施，产生施工降排水；管道铺设完成后进行管道试压，将产生管道试压废水。为减轻项目施工期间水污染对周围环境的不利影响，应遵循以下防治措施：

- ①施工场地内设置临时沉淀池，施工降排水经临时沉淀池沉淀，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠；
- ②施工人员产生的生活污水经新建防渗化粪池预处理后，定期委托清污车拉运至附近污水处理厂处理；
- ③在工程开工前完成工地排水和废水处理设施的建设，并保证工地排水和废水处理设施在整个施工过程的有效性，做到现场无积水、排水不外溢、不堵塞、水质达标；
- ④加强施工管理，加强施工人员的环保意识，禁止随意倾倒废水及残渣废物；
- ⑤工程材料在运输过程中采取防止遗撒的措施，场地堆料设置围挡和覆

盖措施，严禁随雨水冲入水体，造成地表水污染；

施工期的环境影响是暂时的，随着基础施工的结束，这种影响将逐渐消失。因此，本项目施工废水对沿线水环境影响较小。

4、施工期噪声污染防治措施

为了减轻本项目施工期噪声的环境影响，可采取以下控制措施：

①施工过程中，严格控制推土机一次推土量、装载机装载量，严禁超负荷运转。加强施工机械的维修保养，缩短维修保养周期，确保机械设备处于完好的技术状态；

②选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选择低噪声的施工机械和工艺，在源头控制施工噪声；禁止不符合国家噪声排放标准的机械设备和运输车辆进入施工区；

③车辆噪声采取保持技术状态完好和适当减低速度的方法进行控制；

④施工现场提倡文明施工，通过对全体有关人员进行培训、教育，培养环境观念，树立正确的环境意识，减少环境噪声污染，使作业人员在工作中对噪音影响予以控制。

⑤加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间施工。严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关规定，避免在午间（12: 00~14: 00）、夜间（22: 00~7: 00）施工；

⑥工程建设范围200m范围内存在生环境敏感点，为减轻施工噪声对其影响，应在施工期间将挖掘机等噪声值较大的机械设备设置在远离居民区一侧，合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部累积声级过高；

通过以上措施，将施工活动对周围声环境的影响降至最低，因此，施工噪声对声环境影响较小。

5、施工期固废污染防治措施

工程施工期固体废物主要为剩余土方、建筑垃圾、生活垃圾等。

施工期工程土方平衡后，剩余弃土（泥岩）充分就地用于平整附近泥坑；建筑垃圾包括废弃的建材、包装袋、拆除的废混凝土等固体废物，先尽量回收利用有用部分，剩余废料拉运至政府指定的市政建筑垃圾填埋场进行

	<p>处理；施工人员产生的生活垃圾经聚乙烯垃圾桶集中收集后，由垃圾车清运至附近生活垃圾中转站，做到日产日清。</p> <p>综上所述，采取以上治理措施并加强现场管理，施工期间的固体废物均得到妥善处置。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态保护与减缓措施</p> <p>工程建设后期，建设单位按照建设项目水土保持方案的有关要求进行施工现场及临时占地的回填、平整、植被恢复措施，随着植被的逐步恢复，本工程运营期不会对区域土地利用性质产生太大影响。具体内容如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①严格按照本工程水土保持方案中提出的措施对各水土流失防治部位进行治理，并对不同部位采取不同的治理措施； ②施工结束后，对工程临时占用的土地撒播多年生耐旱草籽，保证植被覆盖率至少恢复到原有水平； ③对管道扰动范围进行土地整治，施工采取人工方式，对施工扰动范围进行精细平整、清理杂物； ④为保护生态环境，营运期应制定环境管理和监理制度及任务，规定巡检道路。 <p>2、大气、水环境保护措施</p> <p>本工程对喊叫水二泵站及输水管道进行改造，工程建设完成后，无废气、废水产生。</p> <p>3、声环境保护措施</p> <p>运营期噪声主要来自泵站内离心泵的运行噪声，周围50m范围内无村庄居民等声环境敏感点。为保证泵站厂界噪声达标，本次评价建议采取以下保护措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①在满足工程设计需要的前提下，选用噪声较低的水泵，底座采用减振措施，水泵出口采用柔性接口，管道与墙体接触的地方采用弹性支承穿墙管道安装弹性垫层，从源头降低噪声源强。 ②泵站地上部分的建筑材料均应采用隔声减噪性能较好的材料，采用隔声门窗等。

	<p>③在泵站周围种植乔木，加强绿化。</p> <p>综上所述，工程建设对周围声环境影响较小。</p> <h4>4、固体废物保护措施</h4> <p>喊叫水二泵站每年3月、9月将对喊叫水二泵站设备进行检修，设备检修产生的废矿物油约50kg/a，须采用桶装储存，泵站内设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危废贮存点，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求规范设置标志牌、标签等，建立危险废物管理制度，并由专职人员负责管理、记录等，泵站内最长贮存期一年。</p> <p>废矿物油须定期送有资质单位处置，运输过程中应参照《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2016]第36号)中的具体要求进行，驾驶员、操作工均应持证上岗，具备专业知识及处理突发事故的能力。</p> <p>综上，本项目固体废物全部妥善处置。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>建设项目环境保护管理是指项目在施工期和运营期必须遵守国家、自治区、中卫市和中宁县的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方生态环境主管部门的监督，调整和制订环境规划保护目标，协调同有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。</p> <p>工程建设单位应组建工程环境保护管理机构，建立环境管理制度，保障环保资金的投入，全面领导整个工程施工过程的环境保护工作，认真落实本工程的各项环境保护措施、环境监测计划，保障工程建设和运营符合环保要求。</p> <p>本工程施工期环境管理见表5-1。</p>

表5-1 项目环境管理一览表

类别	污染源	污染防治措施	预期效果
废气	扬尘	①施工避开大风天气，运输道路及施工现场及时洒水； ②运输车辆采取遮盖、密闭措施； ③施工现场设置围挡； ④严格落实“六个百分百”防尘措施； ⑤运输车辆控制车速，并在出入施工场地时，对车辆轮胎进行冲洗。 ⑥及时清运建筑垃圾，施工结束后对临时占地进行必	有效减轻其污染影响程度和范围

		要的地表整平、绿化、美化，与原地貌保持一致。	
	施工机械和车辆尾气	项目所在地较为开阔，空气流通较好，汽车排放的废气能够较快地扩散，不会对当地的环境空气产生较大影响，但项目建设过程中仍应采取控制措施，加强施工机械的维护，使环境空气质量受到的影响降至最低。	
废水	施工废水	①施工降水尽可能回用于洒水降尘,不能回用的达标排入附近沟渠；生活污水设置化粪池定期拉运至附近污水处理厂处理； ②做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业； ③工程材料在运输过程中采取防止遗撒的措施，场地堆料设置围挡和覆盖措施，严禁随雨水冲入水体，造成地表水污染； ④临时施工用地应避开地表水径流区和不良地质区，施工场地和物料堆放处，应事先采取防止暴雨冲刷的围挡和防护措施，防止汛期或雨季产生的面源污染； ⑤在跨越现状河道附近施工时，应设立有效地废水拦挡措施，防止施工废水进入水体，同时禁止施工弃渣弃入水体； ⑥在水体附近严禁为施工机械加油或存放油品储罐，严禁在水体内清洗机械设备、排放污水； ⑦加强施工管理，加强施工人员的环保意识，禁止随意在河道内倾倒废水及残渣废物。	减少对区域水环境的影响
噪声	施工噪声	①合理安排施工，加强管理； ②选用低噪设备，加强降噪措施； ③高噪声设备和进出施工场地的临时道路应尽量远离声环境敏感点； ④离村镇较近的施工路段设置警示牌； ⑤加强各类机械设备和车辆的维护和保养。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固体废物	余方、建筑垃圾及生活垃圾等	①剩余弃土（泥岩）充分就地用于平整附近泥坑； ②建筑垃圾包括废弃的建材、包装袋、拆除的废混凝土等固体废物，先进行充分回收利用，不能回收利用的运往当地政府指定的地点堆放； ③生活垃圾经聚乙烯垃圾桶集中收集后，由垃圾车清运至附近生活垃圾中转站，做到日产日清。	有效减少固废对区域的影响，减少水土流失
生态	生态恢复	划定施工作业带，避开雨季施工，尽量保留原有植被，并在施工完成后尽快根据原有土地利用类型采取相应的恢复措施。	临时占地土地功能得到恢复，生态环境逐步改善
<h2>2、环境监测</h2> <p>制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整环境行动计划，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，为项目的环境管理提供科学依据。环境监测应按照国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法。</p> <p>建设单位应委托有资质的监测单位进行运营期环境监测工作，制定并执</p>			

行监测计划。项目监测计划详见表5-2。项目施工期环境监测计划布点图见附图5-2。

表5-2 项目监测计划一览表

监测时段	类别	监测项目	监测点位	监测频次
施工期	大气环境	TSP	每个施工段施工厂界	2天/季，2次/天，春季易起尘，不定期监测
	声环境	等效连续A声级	每个施工段施工厂界	2天/季，昼夜各一次，不定期监测
运营期	生态监测	植被覆盖率及水土流失恢复效率	工程临时占地范围内及施工扰动区	投运后第1年
	噪声	等效连续A声级	喊叫水二泵站	1次/年，2天/次，昼夜各一次

本项目总投资6803.49万元，其中：环保投资为202.2万元，占总投资的2.97%。具体环保投资分项见表5-3。

表5-3 环保投资分项一览表

名称	治理措施	投资估算(万元)
环保投资 施工期	废气防治措施	施工场地周边围挡、施工作业区洒水抑尘；物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、车辆密闭运输等扬尘防控措施；施工机械定期保养维修。
	废水防治措施	设置2个装配式水冲环保厕所及2个20m ³ 一体化化粪池，产生的生活污水定期委托清污车拉运至附近污水处理厂处理。设置临时沉淀池，施工降排水经沉淀池沉淀后洒水抑尘。
	固体废物处置措施	施工期产生的建筑垃圾，尽量回收利用有用部分，剩余废料拉运至政府指定的市政建筑垃圾填埋场进行处理。施工人员产生的生活垃圾经聚乙烯垃圾桶集中收集后，由垃圾车清运至附近生活垃圾中转站，做到日产日清。
	噪声治理措施	选用低噪声机械设备，高噪声设备进行隔声、减震，离村镇较近的施工路段设置隔声屏障、警示牌
	生态恢复及绿化	分段施工，土方及时回填，材料及土方临时堆放应进行遮盖，边施工边恢复，施工前建设单位应依法申请并办理用地手续，根据工程占地情况，参照相应补偿标准，按照其原规模、原标准或者恢复原功能的原则，配合其他有关部门做好占地补偿工作；施工前对表土进行剥离，剥离厚度30cm，剥离的表土分层堆放，并采取遮盖、洒水等措施，待施工结束后，进行回填，并通过人工种植措施进行原有植被恢复，草种选用当地常见种；施工结束后进行植被恢复。
	环境监测	开展大气环境和声环境等监测

运营期	噪声治理措施	选用低噪声设备，合理布局，采取减振措施	6
	固体废物处置措施	泵站设置4个50L高密度聚乙烯废油收集桶，2个废油防渗漏托盘。泵站检维修产生的废矿物油经废油收集桶收集后，暂存于危废贮存点，定期委托有资质单位处置。	3
	防渗措施	泵站危废贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求进行设置，并由专职人员负责管理、记录等。	8
	环境监测	开展噪声、生态环境等监测	5
	总计		202.2

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	合理安排工期；严格控制工程动土范围、严禁越界施工；施工垃圾统一集中处理，不得随意弃置；施工前建设单位应依法申请并办理用地手续，根据工程占地情况，参照相应补偿标准，按照其原规模、原标准或者恢复原功能的原则，配合其他有关部门做好占地补偿工作；施工结束后，要进行现场清理，切实落实各项生态恢复措施；边施工边恢复；加强对工作人员生态环境保护意识的教育，加强管理；待施工结束后，进行回填，并通过人工种植措施进行原有植被恢复，草种选用当地常见种；施工结束后进行植被恢复。施工结束后拆除临时施工生产区，对临时占地进行土地平整，采用绿化方式恢复植被，播撒草籽，使临时施工占地植被覆盖度至少恢复到原有水平	保护生态环境质量不改变	采取土地整治措施、植被恢复等措施，一定时间后检查施工扰动区域的土地恢复情况	落实环评提出的生态保护措施。临时占地均进行植被恢复
地表水环境	施工人员产生的生活污水经新建防渗化粪池预处理后，定期委托清污车拉运至附近污水处理厂处理；施工降排水经临时沉淀池沉淀（10m ³ ），满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准后尽可能回用于洒水降尘，多余排入附近沟渠；管道试压的介质采用黄河水，且试压过程不添加任何药剂，则产生的管道试压废水直接排入附近沟渠。	不对地表水环境造成影响	无	无
地下水及土壤环境	合理安排基坑降水施工技术方案，采用封闭式降水系统，严格控制降水；施工期设置临时沉淀池，施工降排水满足标准要求后尽可能用于现场洒水抑尘。	落实环评中提出的相关要求	/	/

声环境	加强施工期的环境管理，合理安排施工时间，选用低噪设备、合理施工	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。	泵站选用低噪声设备，采用基础减震、厂房隔声等综合降噪措施	/
大气环境	建筑工地全面落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”扬尘等防控措施。	定期施工期施工场地边界颗粒物进行现状监测，减小对周围敏感点的影响；环境空气现状达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。	/	/
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾按照相关要求进行处置。	无施工期遗留垃圾	泵站检维修产生的废矿物质油，采用桶装储存，泵站设置50L高密度聚乙烯废油收集桶4个，废油防渗漏托盘2个，泵站应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及其修改单要求，设置单独危废贮存点并由专职人员负责管理、记录等，泵站内最长暂存期一年，每年定期送有资质单位处置。	危废贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	对施工边界开展声环境和大气环境质量监测	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；大气环境现状达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。	开展生态监测和噪声监测	至少达到植被成活率85%以上，植被覆盖率75%以上。

七、结论

因此，在建设单位认真落实污染治理措施的基础上，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

