

一、建设项目基本情况

建设项目名称	乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂尾水湿地净化项目		
项目代码	2305-650103-19-01-259262		
建设单位 联系人		联系方式	
建设地点	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市米东区九道湾水库		
地理坐标			
建设项目 行业类别	五十、社会事业与服务业， 114公园（含动物园、主题 公园；不含城市公园、植 物园、村庄公园）；人工 湖、人工湿地	用地（用海）面 积（km ² ）/长度 （km）	尾水湿地净化工程总占地0. 2452km ² ；切改管网长度0.15 km；河道修复长度2.5km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核 准/备案）部门 （选填）	米东区发展和改革委员会 （工业和信息化局、粮食和 物资储备局、国防动员办 公室、人民防空办公室	项目审批（核准 /备案）文号（选 填）	米发改项目（2023）166号
总投资（万元）	17980	环保投资 （万元）	339
环保投资占比 （%）	1.89	施工工期	24个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：项目已开工建设，目前砾石床铺设已施工。		
专项评价设 置情况	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）中专项评价设置原则表，人工湖、人工湿地项目需要开展地表 水专项评价。本项目为人工湿地项目，需要设置地表水专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影 响评价情况	无		
规划及规划 环境影响评 价符合性分 析	无		

其他符合性分析	1. 产业政策符合性 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》中，本项目属于“第一类鼓励类”，四十二、环境保护与资源节约综合利用，3、“城镇污水垃圾处理”因此，本项目符合国家产业政策。 2. 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析 《新疆生态环境保护“十四五”规划》第三节积极推动水生态修复指出：保障基本生态用水。对水资源超载区域和流域，严格控制取用水总量，实施退地减水，从严加强规划和建设项目水资源论证、地下水开发利用以及取水许可的监督管理，逐步修复水生态。对于重要河段、湖泊、湿地及生态敏感区等生态用水进行研究，确定其生态水量(水位)，水资源综合规划和流域规划统筹生活、生产、生态用水配置，制定水量统一调度方案，利用工程、非工程措施，完善区域再生水循环利用体系等方式保障基本生态用水。 加强水生态保护修复。加强生态水量调度，优化重点河湖生态补水，强化河湖生态水量保障，保护修复重点河湖水生态。加强涉水生态空间管控和保护，严格河湖管理范围内的建设项目和有关活动管理。 本项目为七道湾污水处理厂尾水湿地净化工程，属于区域再生水循环利用及水生态修复类民生环保项目。项目依托人工湿地生态净化工艺，将七道湾污水处理厂一级A标准尾水进一步深度净化，出水水质提升至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，净化后的优质再生水存入九道湾水库统一调度，优先用于八道湾河生态补水，有效补充河道生态水量、改善区域河湖水体水质、修复河道水生态环境。项目通过构建规范化的尾水资源化利用体系，实现污水资源化、补水常态化、生态修复长效化，完全契合《新疆生态环境保护“十四五”规划》中再生水利用、河湖生态补水、水生态保护修复的核心管控要求，因此本项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》相关规定。 3. 与《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析
---------	---

	根据《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》第四节强化“三水”统筹保护，确保水更清中（三）推进水污染治理，改善水环境质量中强化污水收集处理体系建设。增强城镇污水处理能力。依据城市经济社会发展规划，在现有城镇污水处理厂处理能力及布设状况下，科学设置新建污水处理厂，实施七道湾污水处理厂二期扩建工程、河马泉新区污水处理厂、乌鲁木齐县污水处理站提标改造项目等城市污水处理厂站建设。加强配套排水管网建设。研究制定全市管网建设和改造计划，加快推进再生水管网建设和改造。新建城区排水系统采用雨污分流制，配套建设雨水利用排放工程。新建污水处理设施配套管网同步设计、同步建设、同步投运，确保配套管网覆盖范围收集排水量与处理能力相适应。坚持以海绵城市建设为契机，对老城区、城乡接合部等以及现有合流制排水系统，按城市道路改造计划实施污水截流收集、雨污分流改造，难以改造的采取截流、调蓄、治理等措施，提升水资源利用效率和城市防洪排涝能力，着力改善人居环境。 （四）实施治理修复，确保水生态安全 一是实施重点流域水生态环境保护规划。坚持以解决重点流域水生态环境问题为导向，建立统筹水资源、水生态、水环境规划指标体系，着力加强水资源保障，加大水生态保护修复力度，强化水环境风险防控，推动重点流域水环境质量持续改善、水生态系统功能逐步恢复，基本形成水资源、水环境、水生态统筹推进的工作格局。 二是加强河湖生态保护及修复。加强流域管理，巩固天山一号冰川、乌鲁木齐河、水磨河流域生态保护成果；柴窝堡湖继续落实现有措施的同时，科学指导休耕农田土地修复，探索建立生态补偿机制，实现湖泊水面扩大、湿地恢复，生态环境质量逐步改善；实施东道海子湿地保护，坚持以自然恢复为主，辅助水生植物载体技术、水体深层曝气、投放微生物和沿岸增加绿植等措施，提升湿地生态自净能力，改善湖水水质。积极推进关停矿业生态修复，通过人工和生物隔离措施，防止山洪和泥石流冲淘河岸，加强水源涵养林保育，削减河流汛期径流量，减少区域水土流失量。 本项目属于污水深度处理及尾水资源化生态修复工程，是七道湾污水处
--	---

理厂配套提质增效、再生水综合利用的重要延伸工程。项目依托人工湿地生态净化系统，对七道湾污水处理厂达标尾水实施深度净化处理，将出水水质提升至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，净化后的再生水纳入九道湾水库统一调蓄，优先用于八道湾河河道生态补水。项目有效提升了城镇污水处理尾水资源化利用水平，补充河道生态水量、改善流域水环境质量、恢复河道及库区湿地生态功能，契合规划中完善污水治理体系、推进再生水循环利用、实施河湖湿地生态修复、保障水生态安全的各项管控要求。综上，本项目建设符合《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》相关规定。

4. 生态环境分区管控符合性分析

(1) 与《关于发布乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果的通告》的符合性分析

2024年5月27日，乌鲁木齐市人民政府发布了《关于发布乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果的通告》附件3乌鲁木齐生态环境准入清单（2023年版），本项目位于乌鲁木齐市米东区，属于米东城镇重点管控单元（环境管控单元编码：ZH65010920012），项目与乌鲁木齐市生态环境分区管控方案位置关系见图1-1。根据米东城镇重点管控单元的管控要求，本项目与其符合性分析见表1-1。

图1-1本项目在乌鲁木齐市生态环境分区管控中的位置

表1-1与米东城镇重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

环境 管 控 单 元 编 码	环 境 管 控 单 元 名 称	管 控 要 求		本 项 目 实 际 情 况	符 合 性
ZH6 5010 9200 12	米 东 区 城 镇 重 点 管 控 单 元	空 间 布 局 约 束	（1.1）执行乌鲁木齐市空间布局约束 管控要求。 1. 水环境农业污染重点管控区区域内 执行以下管控要求： （1.2）积极开展节水型工业建设，建 立水资源循环利用系统；按照“高水高 用，低水低用”的原则，加快并完善再	本 项 目 为 污 水 资 源 化 生 态 治 理 类 人 工 湿 地 项 目，选 址 位 于 九 道	符 合

			生水利用管网配套设施建设，倡导再生水回用。 2. 大气环境受体敏感区区域内执行以下管控要求： （1.3）大气环境受体敏感区严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设。禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目。禁止投资燃煤电厂、水泥、钢铁冶炼等大气污染严重的项目。禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施，现有排放大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，严格执行大气污染物特别排放限值或超低排放要求，大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出。将餐饮油烟扰民作为综合整治的重点，在城市建成区，持续推进餐饮企业安装高效油烟净化设施，防止油烟直排。 （1.4）防止已关停取缔的“散乱污”企业死灰复燃。运用网格化环境监管体系，加强区域巡查，坚决防止出现反弹；充分发挥群众监督作用，确保整治效果。 3. 农用地优先保护区区域内执行以下管控要求： （1.5）严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。 （1.6）基本农田划定面积得到有效保护。永久基本农田一经划定，必须严格落实《基本农田保护条例》要求，严格占用永久基本农田建设项目的审查论证，涉及占用永久基本农田的，报国务院审批。 4. 水环境城镇生活污染重点管控区区域内执行以下管控要求： （1.7）城镇生活污染重点管控区加快城镇污水处理设施建设与改造；加强配套管网建设，全面提升城镇污水收集能力；推进城镇生活污水深度处理，提高再生水回用率；安全处置污	湾水库库区范围，现状为水域及防护绿地，不占用耕地及永久基本农田，不属于工业生产类项目，无有毒有害气体、重点大气污染物排放，不涉及农业污染、机场噪声管控相关内容。项目通过对七道湾污水处理厂一级A尾水进一步深度净化，提升再生水水质并用于八道湾河生态补水，完善了区域再生水回用体系，大幅提高水资源利用率，同时可涵养水源、修复区域水生生态环	
--	--	--	--	---	--

				泥。 5. 机场噪声影响区域内执行以下管控要求： （1.8）飞机噪声大于75dB（计权等效连续感觉噪声级）的机场周围区域，不得规划新建住宅、学校及幼儿园、医院等噪声敏感建筑物。飞机噪声大于70小于75dB，应按照当地政府对二类区域内国土空间规划的要求确定可否新建住宅、学校等建筑。	境，符合区域空间布局及再生水利用管控要求。。	
			污 染 物 排 放 管 控	（2.1）执行乌鲁木齐市污染物排放管控相关要求。 1. 工业企业执行以下管控要求： （2.2）开展清洁生产技术示范，推进重点行业污染防治，控制二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等污染物的排放。 2. 水环境农业污染重点管控区区域内执行以下管控要求： （2.3）水环境农业污染重点管控区控制化肥、农药使用量，推进农膜回收及加工再利用，农药、化肥等包装废弃物的安全收集处置设施建设，降低农业污染负荷。 3. 机场噪声影响区域内执行以下管控要求： （2.4）临空经济区部分区域落实声环境敏感目标拆迁、安装隔声窗等各项噪声污染防治措施，加强对交通噪声、生产噪声、建筑施工噪声的管理，尽可能减少商业性和生活性的噪声源、建筑噪声和交通噪声。增大绿化面积，设置绿化缓冲带，隔离噪声的影响。对厂界噪声无法达到相应区域要求的，企业应对车间内设备进一步降噪，使其达到相应要求。 4. 大气环境受体敏感区区域内执行以下管控要求： （2.5）现有排放大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，严格执行大气污染物特别排放限值或超低排放要求；重点防控机动车废气排放；城	本项目属于生态修复及污水资源化利用项目，无生产工艺废气、废水、固废等污染物产生排放，不涉及工业清洁生产及农业面源污染管控内容，不在临空噪声管控区域内。施工期严格落实乌鲁木齐市扬尘管控及文明施工要求，严控施工扬尘、机动车尾气污染，运营期无污染物外排，各项建设	符合

				市文明施工实现全覆盖，严格控制扬尘污染。 5. 水环境城镇生活污染重点管控区域内执行以下管控要求： （2.6）全面加强配套管网建设。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。	内容均契合区域污染物排放管控要求。。	
			环境风险防控	（3.1）执行乌鲁木齐市环境风险管控相关要求。 1. 疑似污染地块执行以下管控要求： （3.2）按照要求开展疑似污染地块土壤污染调查工作。疑似污染地块应当根据保守原则确定污染物的检测项目。疑似污染地块内可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物均应当考虑纳入检测范畴。 2. 高风险地块执行以下管控要求： （3.3）高风险地块提高关注度，企业加强土壤环境监管，如果停产应被列为疑似污染地块进行管理。	本项目选址不属于疑似污染地块、高风险污染地块，场地现状生态环境良好，无土壤污染遗留问题。项目运营期间建立完善环境风险防控及应急体系，可有效防范水环境风险，满足区域环境风险防控管理要求。	符合
			资源利用效率	（4.1）执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。 1. 水环境城镇生活污染重点管控区域内执行以下管控要求： （4.2）建立并完善重点取水户的水资源管理控制指标，提升水资源利用效率，优化并完善区域调、供水网络。 2. 地下水禁采区、限采区区域内执行以下管控要求：	项目运营期生活用水取自市政自来水管网，不涉及地下水开采，严格遵守水资源	符合

			(4.3)严格落实最严格水资源管理制度，严守“三条红线”控制指标。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。 3. 禁燃区内执行以下管控要求： (4.4) 禁燃区范围内禁止新建、扩建燃用相应类别高污染燃料的设施；禁止销售、燃用相应类别的高污染燃料。	“三条红线”管控要求；场区冬季采用电采暖，不使用、不燃用高污染燃料，无禁燃区违规建设行为。项目通过尾水资源化回用，显著提升区域水资源循环利用效率，符合资源利用管控要求。	
--	--	--	--	---	--

二、建设内容

地理位置	本项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市米东区九道湾水库库区范围内，归属乌鲁木齐河流域-水磨河子流域，工程涉及水体包含九道湾水库（区域蓄水池）、八道湾河、黑沟专用中水退水渠，尾水最终受纳尾闾湖为东道海子。 主体湿地工程坐标：地处米东区城区以南5km九道湾水库西侧、东南侧库岸； 管网线性工程路由现状尾水起水点：水磨沟区红光山东路848号七道湾污水处理厂，通过DN1800PCCP管道沿东二环西侧敷设至东瑞南路，再沿九道湾水库退水渠东侧向北敷设至黑沟退水渠；本项目切改点位：现状管线KA2+860断面，新建0.15kmPCCP切改管道，管道中心标高663.85m，管线沿东西向敷设至库区人工湿地前端，采用一路自流、一路提升双进水模式；原有DN1800主干管线完整保留，湿地检修、水质超标时尾水可沿原管线经黑沟退水渠汇入东道海子； 配套河道工程：八道湾河水库上下游2.5km生态修复段，八道湾河自西南向东北汇入九道湾水库，水库下泄3.7km接入水磨河干流。 具体详见附图1：项目地理位置图。
项目组成及规模	1. 项目由来 乌鲁木齐米东区地处西北干旱区域，属于典型资源型缺水地区，区域天然径流仅依靠葛家沟春季融雪、夏秋短时暴雨补给，八道湾河沿线耕地连片，农业灌溉取水量大，天然水资源供给缺口显著。九道湾水库总库容193.45万m³，兼具区域蓄水池、农业灌溉、水系调节、雨洪调蓄功能，现状仅依靠季节性天然来水，无常态化稳定补水渠道，常年蓄水水位偏低，无法持续向下游八道湾河输送生态基流，河道大部分时段断流，岸坡植被退化、水生生物缺失，流域水生态退化问题突出。 为统筹解决西北干旱区水资源短缺、河湖生态复苏问题，国家先后印发《关于推进污水资源化利用的指导意见》《区域再生水循环利用试点实施方案》《“十四五”水生态环境保护规划》，明确要求依托水库配套人工湿地对城镇污水厂尾水提质改造，构建再生水“冬储夏用”调蓄体系，统筹生态补水、工业回用，

	同步实现污染减排与水资源循环利用，为本项目落地实施提供政策支撑。 七道湾污水处理厂坐落于乌鲁木齐市水磨沟区红光山东路848号，主要收纳处理天山区碱泉沟地段、水磨沟区及卡子湾片区生活污水，设计处理规模为7万m³/d，采用IFAS工艺+高效沉淀池处理工艺，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。目前该厂尾水处置方式分为三类：一是约5万m³/d尾水通过DN1800PCCP管道排入黑沟专用中水退水渠，最终汇流至下游东道海子；二是约2万m³/d尾水输送至新疆华泰重化工有限责任公司、新疆华电米东热电有限公司作为工业用水；该部分直排尾水仅达一级A标准，氮磷营养盐含量偏高，无深度净化环节，持续加重尾闾湖东道海子污染负荷，大量具备生态、工业利用价值的再生水直接外排，非常规水资源浪费严重，与国家污水资源化利用政策要求存在差距。 为破解区域缺水困境、修复退化河湖生态、削减尾水入湖污染负荷，落实国家再生水利用相关政策，米东区河湖管理中心（水利管理站）拟实施乌鲁木齐市七道湾污水处理厂尾水湿地净化项目。项目选址于九道湾水库库区范围内，采用“生态砾石床+潜流人工湿地+近自然表流湿地”组合工艺，对原直排的5万m³/d一级A尾水开展深度净化，将出水水质提升至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，净化后水体汇入九道湾水库蓄水池统一存蓄调度，优先下泄补给八道湾河生态基流，富余水量可供给周边工业企业回用。项目实施后，一方面大幅削减黑沟、东道海子污染物输入总量，消除近库尾水输送带来的水环境隐患；另一方面形成稳定常态化生态补水，补齐八道湾河生态基流短板，修复流域水生态系统；同时盘活再生水资源，缓解米东区资源型缺水矛盾，实现生态保护、水资源循环、区域发展协同推进。 为破解区域资源型缺水困境、削减尾水入湖污染负荷、修复退化河湖生态，落实国家污水资源化利用、水生态修复相关政策，米东区河湖管理中心（水利管理站）依托九道湾水库闲置滩地，实施七道湾污水处理厂尾水湿地净化工程。本项目属于水污染治理及生态修复类项目，场地与九道湾水库紧邻、水系连通，建设范围独立于水库库区，不涉及各类特殊环境敏感区。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）114.公园（含动物园、主题公园；不
--	--

	含城市公园、植物园、村庄公园)；人工湖、人工湿地”判定规则，容积5万m³及以上、500万m³以下且不涉及环境敏感区的人工湿地项目，需编制环境影响报告表；本项目人工湿地总有效水容积14.01万m³，处于5万~500万m³容积区间，无环境敏感区占用情况，符合环境影响报告表编制要求。2025年4月，米东区河湖管理中心（水利管理站）正式委托乌鲁木齐市蓝白丽景环评咨询服务有限公司承担本项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织专业技术人员系统收集工程可行性研究报告、水库登记资料、流域“一河一策”方案、区域历史环境监测数据等基础资料，开展现场实地踏勘，结合区域水文特征、工程处理工艺及区域污染现状综合分析研判，编制完成本次《环境影响报告表》。 2. 项目建设内容 (1) 项目概况 项目名称：乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂尾水净化综合项目； 建设单位：米东区河湖管理中心(水利管理站)； 建设地点：乌鲁木齐市九道湾水库； 建设性质：新建； 建设内容及规模：①退水管网切改0.15km，配套建设切改井1座、提升井1座、流量调节井1座、计量井1座，其中切改井有效水容积0.02万m³、分水井有效水容积0.02万m³；②湿地净化工程设计全年恒定处理量5万m³/d，采用“生态砾石床+潜流人工湿地+近自然表面流湿地”处理工艺，总占地面积约367.73亩（24.52万m²），各净化单元有效水容积分别为生态砾石床0.52万m³、潜流人工湿地8.97万m³、近自然表面流湿地4.48万m³，项目整体总有效水容积14.01万m³；③八道湾河生态保护修复工程，范围为九道湾水库上、下游部分河段，共2.5km生态护岸，主要实施河道岸坡生态防护、水系连通整治等工程，提升河道生态功能与行洪能力，无蓄水容积。 项目投资：总投资17980万元，环保投资为139万元，占总投资的0.77%。 劳动定员：7人； 工作制度：3班，每班8h。 (2) 项目内容
--	---

项目组成见下表。

表2-1项目组成一览表

工程类别	名称	建设内容	备注
主体工程	切改井	占地约0.03亩，平面尺寸4.8m×4.8m，井深8.4m，有效水容积0.02万m ³ 。对七道湾污水处理厂退水管道实施切改，通过井内溢流堰将退水拦蓄至669m高程，利用铸铁镶铜闸门控制5万m ³ /d尾水进入湿地区域，超额水量翻越溢流堰沿原管线外排，实现常态进水、应急分流功能。	新建
	生态砾石床	占地面积6.8亩，有效水深2.4m，填料层高2m，池顶超高0.5m，池底标高663.00m，有效水容积0.52万m ³ 。池顶按30年洪水标准设计，用于尾水稳流、均质及初步预处理，保障后续湿地系统稳定运行。	新建
	潜流人工湿地	总占地面积125.84亩，有效面积77307m ² ，共75个单元格并联运行。分为两个分区，一区占地61.16亩、处理规模2.44万m ³ /d（37格），二区占地64.68亩、处理规模2.56万m ³ /d（38格）；采用钢砼结构，填充Φ16~32mm填料，孔隙率40%，有效水容积8.97万m ³ ，为核心水质净化单元。	新建
	分水井	占地约0.06亩，平面尺寸10m×4m，井深3.95m，有效水容积0.02万m ³ 。主要用于将生态砾石床出水均匀分配至潜流湿地一区、二区各单元，保障湿地布水均匀、负荷均衡。	新建
	近自然表面流湿地	占地面积约235亩，依托九道湾水库现状沼泽地改造建设，平均有效水深0.4m，有效水容积4.48万m ³ ，场地标高664.14m~665.23m。以八道湾河为界分为三区，河道以西一区106亩、河道以东二区109亩、河道配套区20亩，实现水质深度提质与生态修复。	新建
	八道湾河道生态修复工程	对九道湾水库上游1.5km、下游1km共计2.5km河段实施生态修复，采用阶梯式生态框架护坡，对河道岸坡进行生态防护与整治，完善区域水系连通，提升河道生态功能与行洪能力。	新建
	辅助工程	运维管理房	新建
依托工程	市政公用设施	项目运营期生活用水、设备用电全部依托现状市政供水管网、市政供电管网，无需新建供水、供电设施。	依托现有
	污水处理依托	施工期及运营期生活污水全部依托新疆中德丰泉污水处理有限公司（米东区污水处理厂）处理处置；	依托现有

			施工运输依托周边现状市政道路体系。	
	环保工程	废气治理设施	施工期采用全封闭围挡、喷雾降尘、裸土苫盖、场地洒水抑尘措施控制扬尘； 运营期项目为生态湿地工程，进水为污水厂一级A尾水，污染物含量低，恶臭源强极低，无专项废气治理设施，环境影响轻微。	新建
		废水治理设施	施工期不设车辆冲洗设施，施工生产废水经2座20m ³ 临时沉淀池处理后循环回用，施工生活污水收集转运至米东区污水处理厂； 运营期运维生活污水经1座5m ³ 化粪池预处理后接入市政管网，排入米东区污水处理厂处置。	新建
		噪声治理设施	施工期设置隔声围挡、规范车辆通行、禁止夜间施工； 运营期对泵类等动力设备采取基础减振、隔声降噪措施，有效控制设备运行噪声。	新建
		固废治理设施	施工期建筑垃圾分类处置、土方就地平衡利用； 运营期生活垃圾由环卫部门定期清运，湿地水生植物收割后作为饲料外售综合利用，在线监测废液于设备间内设专用防渗危废贮存柜密闭暂存，定期委托资质单位处置。	新建
		生态保护措施	施工期严格划定施工红线，严控施工扰动范围，禁止破坏占地外植被，落实水土保持苫盖、临时排水等防护措施； 运营期依托人工湿地系统开展水生植被种植与养护，完成区域植被恢复与绿化提质，持续维护湿地生态系统结构，定期开展水质与生态监测，修复八道湾河段水生态，提升区域水土保持能力与生态涵养功能。	新建
	临时工程	施工临时设施	不设置固定施工营地、施工便道、取弃土场、砂石料场、预制场及拌合场；施工混凝土、砂石全部采用成品外购材料，施工运输依托现状道路。	临时
		临时环保设施	施工现场布设移动式环保厕所，施工人员冲厕污水统一收集、定期转运处置；设置2座20m ³ 临时沉淀池用于施工生产废水处理回用。	临时
		施工扬尘防控设施	施工期间布设封闭式围挡、移动式喷雾设备、土工苫布等临时抑尘设施，用于施工期扬尘管控，施工结束后全部拆除。	临时

3. 建设规模及主要工程参数

本项目为乌鲁木齐市七道湾污水处理厂尾水湿地净化项目，位于乌鲁木齐市米东区九道湾水库库区范围内，属于污水资源化生态治理工程。项目设计处

	理规模为5万m³/d, 进水水质以七道湾污水处理厂出水口在线监测数据作为本项目入水水质管控基准, 进水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级A标准; 项目主要对一级A标准尾水进行深度生态净化, 出水水质提升至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 净化后水体汇入九道湾水库存蓄调度, 优先用于八道湾河生态补水。 项目整体采用“生态砾石床+潜流人工湿地+近自然表面流湿地”三级组合生态净化工艺, 同步配套尾水管网切改、水系调控、河道生态修复、防渗体系及运维配套设施; 为实现全流程水质闭环管控, 进水依托七道湾污水厂出水口在线监测系统实时溯源进水负荷, 同时于九道湾水库出水涵洞处布设水质在线自动监测站, 配套设备可连续不间断监测24项地表水常规考核指标, 包含pH、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、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、水温, 全部监测数据实时存储、同步上传生态环境监管平台, 运维单位可根据进水水质波动动态调控湿地水力运行负荷, 保障出库生态补水水质稳定达到地表水III类限值, 实现尾水资源化利用与区域水生态修复双重目标。 (1) 总体建设规模 本项目属于水资源再生利用及水生态修复类资源开发项目, 开发方式为存量再生水资源集约利用+原位生态提质修复, 无新增地表水、地下水原生水资源开采行为。项目依托七道湾污水处理厂现状尾水资源, 通过管网切改、人工湿地生态净化、水库调蓄利用的方式, 对废弃外排的再生水资源进行资源化回收、提质、存蓄与生态再利用; 同步对九道湾水库库区闲置沼泽滩地、八道湾河退化河段开展原位生态整治修复, 属于低扰动、生态型、存量盘活式资源开发模式, 不改变区域原有水资源禀赋与水系格局, 不开挖、不占用原生生态用地, 通过污染削减、水质提质、基流补给实现区域水资源高效循环与生态功能提升。 1、工程任务 本项目属于水利水资源调配及水生态修复类工程, 核心工程任务为: 依托
--	---

	九道湾水库现有蓄水空间，对七道湾污水处理厂达标尾水进行深度生态净化、存量调蓄、资源化再利用；通过人工湿地提质改善尾水水质，补充八道湾河生态基流，消减入湖污染负荷，修复库区及河道退化水生态，解决区域再生水资源浪费、河道断流、水生态退化问题，实现区域水资源优化配置、水生态修复与水环境提质增效。 2、主要建设内容 项目主要建设内容包括：新建尾水切改输水系统及调控构筑物、三级人工湿地生态净化系统（生态砾石床、潜流人工湿地、近自然表面流湿地）、水系分配设施、库区防渗体系、八道湾河道生态修复工程及配套运维管理设施；配套建设施工期临时环保设施、运营期污染治理及生态管护设施，不新增取弃土方、拌合站、施工营地等临时工程。 3、工程运行方式 本工程为全年连续常态化生态运行模式，无季节性停机，采用“恒流量进水、分级净化、水库调蓄、按需补水”的自动化运行方式。常态工况下，七道湾污水处理厂尾水经现状管线切改后自流进入项目预处理单元，经砾石床均质稳流后均匀分配至潜流湿地、表面流湿地逐级生态净化，提质达标后的尾水汇入九道湾水库统一存蓄调蓄；根据八道湾河河道生态水量需求，常态化下泄生态基流，富余水量储存在水库内以备枯水期补水。当湿地设备检修、进水水质异常或来水超标时，通过切改井溢流堰自动分流，超额尾水沿原退水管线应急外排，保障系统安全稳定运行。项目全程采用自动化监测、流量调控、水位联动管控，运维依托现有水库管理体系，实行常态化巡查、植被养护、水质监测及设备维保，保障工程长期稳定发挥生态治水及水资源调蓄效益。 项目总占地面积约367.73亩，主要包括尾水调控构筑物、三级人工湿地净化系统、河道生态修复及配套辅助设施，无新增占地施工营地、拌合站、取弃土方等临时占地，施工运输及公用系统均依托现状设施。项目不新增劳动定员，依托现有管护人员开展常态化运维工作。 （二）主要工程技术参数 1、尾水切改及配水系统
--	--

	新建尾水切改管线总长0.15km，采用DN1800PCCP管材，在现状退水管K A2+860断面实施切改；配套建设切改井1座，占地0.03亩，平面尺寸4.8m×4.8m，井深8.4m，有效容积0.02万m³，内设铸铁镶铜闸门及溢流堰，实现5万m³/d尾水稳定进水、超额水量应急外排的双重调控功能。配套分水井1座，占地0.06亩，平面尺寸10m×4m，井深3.95m，有效容积0.02万m³，实现湿地系统均匀布水、均衡负荷运行。 2、生态砾石床（预处理单元） 占地面积6.8亩，有效水深2.4m，填料层厚度2m，池顶超高0.5m，池底设计标高663.00m，有效水容积0.52万m³；池顶按30年一遇洪水标准设计，主要用于尾水均质稳流、初步截留杂质，保障后续湿地系统稳定运行。 3、潜流人工湿地（核心净化单元） 总占地面积125.84亩，有效净化面积77307m²，总有效水容积8.97万m³；共设置75个单元格并联运行，分为两个分区：一区占地61.16亩，处理规模2.44万m³/d，37格单元格；二区占地64.68亩，处理规模2.56万m³/d，38格单元格，单格典型尺寸30m×34.8m。整体为钢筋混凝土结构，填充φ16~32mm级配填料，填料孔隙率40%，通过基质吸附、微生物降解、植物吸收协同去除水体污染物。 4、近自然表面流湿地（深度提质单元） 总占地面积235亩，依托九道湾水库现状沼泽地形改造，场地标高664.14m~665.23m，平均有效水深0.4m，有效水容积4.48万m³。以八道湾河为界分为三个区域，其中西区106亩、东区109亩、河道配套区20亩，依托近自然生态体系进一步稳定出水水质，修复库区及河道水生态环境。 5、河道生态修复工程 整治八道湾河总长2.5km，其中九道湾水库上游1.5km、下游1km，采用阶梯式生态框架护坡工艺，修复河道岸坡结构，完善区域水系连通体系，提升河道行洪能力与生态涵养功能。 6、防渗工程参数 潜流人工湿地采用3:7灰土夯实+防渗膜+原砂保护层结构，四周砌筑防渗围护墙体，配套砼基础、压梁及构造柱，墙体防水砂浆抹面；近自然表面流湿地
--	--

	采用双层300mm厚粘土分层碾压防渗，基底渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s，满足人工湿地防渗规范要求，杜绝废水渗漏污染水土环境。 7、辅助及公用工程参数 新建运维管理房1座，总建筑面积98.20m²，与现状水库管理站合建，满足项目运维值守、设备存放、日常检修需求；项目供水、供电全部依托现状市政管网，无需新建专项公用设施。 8、环保工程参数 施工期设置2座20m³临时沉淀池、移动式环保厕所，配套围挡、喷雾、裸土苫盖等防尘设施；运营期设置1座5m³化粪池处理运维生活污水，设备间内设专用防渗危废贮存柜存放在线监测废液，配套完善的噪声减振、固废处置、生态修复及水土保持措施，全面管控项目污染物排放及生态影响。 4. 公用工程 (1) 供电 本项目供电由市政供电管网供给。 (2) 给水 本项目生活用水由市政供水管网供给，就近接入。 (3) 排水 运营期管理人员生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网最终排入米东区污水处理厂处理。
总平面及现场布置	5. 工程总体布局 本项目整体布置于九道湾水库现状库区滩地及八道湾河沿线区域，整体顺应现状地形地势、水系流向及场地高程条件布置，布局紧凑、分区清晰、工艺流程顺畅，符合水利工程总体布局及生态治理项目选址布置原则。项目总体按照“进水调控—预处理净化—核心湿地净化—深度生态提质—河道连通修复”工艺流程自上游至下游依次布设。 项目进水端位于场地西北侧，布设尾水切改管线、切改井及配水调控设施，承接七道湾污水处理厂尾水，实现进水调控与应急分流；紧邻进水段下游布设生态砾石床预处理区，实现尾水均质稳流；砾石床下游居中布设分水井，均匀

	向南北两大片区潜流人工湿地配水；潜流人工湿地分区对称布置于场地中部区域，为项目核心净化区；湿地出水顺势汇入南侧、东侧近自然表面流湿地区，依托现状沼泽地形开展深度生态提质；最下游衔接八道湾河生态修复段，实现净化水体生态入河、入库调蓄。 辅助运维管理房依托现状九道湾水库管理站东侧空地合建，布置于项目场区边角位置，不占用核心净化用地，远离湿地水体及敏感区域，方便日常巡查运维、设备存放与现场管理，整体布局功能分区明确、工艺流程合理、运维便捷。 1. 施工总体布置 本项目施工布置遵循“少占地、低扰动、依托现状、绿色施工”原则，不单独新设施工营地、专用施工便道、取土场、弃土场、砂石料加工场、预制场及混凝土拌合站，最大限度减少临时占地及地表扰动。 施工运输全部依托项目周边现状已建市政道路及库区现有巡检道路，场内施工利用永久工程占地范围内空地组织施工，不新增临时占地。工程所需砂石骨料、商品混凝土全部外购成品材料，现场无原料堆放、拌合加工等产污、扰动环节。 施工现场仅布置临时性环保设施，设置2座20m³施工废水临时沉淀池，用于施工生产废水收集沉淀、循环回用；现场布设移动式环保厕所，施工人员生活污水统一收集、定期外运处置。施工区域全线采用封闭围挡隔离，配套喷雾降尘、裸土苫盖等临时抑尘设施，施工结束后所有临时设施全部拆除，场地及时清理平整并恢复植被，无遗留施工痕迹。 整体施工布置简单规范、扰动可控、环保措施完善，满足工程施工需求及水土保持、生态环境保护要求。 2. 施工现场布置 1、施工场地布置 结合本项目施工强度、施工进度计划及区域对外交通条件，项目施工场地主要布置施工生产区、机械设备停放区、施工材料仓库等临时设施。根据现场踏勘结果，项目建设及施工占地现状主要为水库水面及沼泽滩地，施工临时设
--	---

	施全部依托项目永久占地范围内空地合理布设，不新增临时占地，严格控制施工扰动范围，避免对周边未扰动区域生态、地形、水系造成破坏。施工场地整体布置紧凑、分区清晰，满足本项目土建施工、设备安装、生态施工的整体作业需求。 2、预制场、拌合场布置 本项目位于米东区，区域周边配套建材完善，分布有多处合规商品混凝土搅拌站及砂石料生产场地，商品混凝土、成品砂石料的供应能力、质量及运输距离均可满足本项目全部施工建设需求。为最大限度减少施工期扬尘、噪声、占地扰动及生态影响，本项目不单独设置预制场、采砂场、混凝土搅拌站，工程全部采用外购商品混凝土及成品砂石料，从源头降低施工环境污染。 3、取、弃土场布置 结合项目场区地形条件、占地特性及工程建设方案，本项目严格遵循土方挖填平衡、就近利用、节约土地的施工原则。项目施工开挖产生的全部土方，均就近回用于场地平整、湿地地形营造、景观塑形及湿地外围防洪堤填筑等工程建设内容，土方全部综合利用、无外弃、无闲置堆存。因此，本项目不设置取土场、弃土（渣）场，有效避免土方开挖、转运、堆存带来的水土流失及生态扰动。 图2-10项目总平面布置图
施工方案	6. 总体工艺流程 本项目整体工程工艺体系由退水管网切改工程、尾水人工湿地净化工程、八道湾河道生态修复工程三部分组成。项目依托七道湾污水处理厂现状DN1800PCCP尾水管道，通过管网切改实现尾水分流调控，采用“生态砾石床+潜流人工湿地+近自然表面流湿地”三级组合生态净化工艺对尾水深度提质，配套实施河道生态修复，实现尾水资源化利用与区域水生态修复。 1、退水管网切改工艺 七道湾污水处理厂一级A尾水现状通过DN1800PCCP压力管道输送，沿东二环西侧、九道湾水库退水渠东侧向北汇入黑沟中水退水渠，最终排入东道海子，现状管线与九道湾水库天然水系互不连通。本项目在现状管线KA2+860位

置实施管网切改，新建0.15km东西向PCCP进水管引至湿地前端，保留原有管线应急排放功能。

项目采用自流+提升双进水模式，管道中心标高663.85m；湿地进水端配套24项因子在线监测系统，实时监测pH、COD、氨氮、总氮、总磷、重金属、石油类、微生物等指标，水质超标或系统检修时，联锁切改井闸门自动溢流分流，尾水返回原黑沟退水通道，保障湿地系统安全稳定运行。

2、湿地净化主体工艺

项目尾水首先进入生态砾石床完成悬浮物、有机物初步去除，均衡水质水量、防止后端湿地堵塞；经分水井均匀配水后进入潜流人工湿地，通过基质吸附、微生物降解、植物吸收实现核心污染物去除；最终进入近自然表面流湿地进一步稳定水质、修复水生态，达标水体汇入九道湾水库，按需补给八道湾河生态基流。



(1) 切改井（进水调控单元）

切改井位于九道湾水库西南侧，占地0.03亩，平面尺寸4.8m×4.8m，井深8.4m，有效容积0.02万m³。井内设置溢流堰将尾水拦蓄至669m高程，配套铸铁镶铜闸门调控5万m³/d尾水进入湿地，超额水量溢流沿原管线外排。因污水厂一、二期出水水位显著高于井顶高程，本井按压力井设计，人孔、液压管孔严格密封，可承受不低于0.2MPa水压，主要施工内容包括基坑开挖、主体结构浇筑、防渗处理及配套引排水设施。

(2) 生态砾石床（预处理单元）

生态砾石床位于九道湾水库南侧，占地6.8亩，设4格并联池体，单格尺寸20m×50m，总有效面积4000m²，有效水深2.4m，超高0.5m，有效水容积0.52万m³。池体采用C40补偿收缩混凝土（抗渗P6），垫层为C30混凝土。设计水力表面负荷12.5m³/(m²·d)，水力停留时间2h，配套6台罗茨风机（单台风量11m³/min）。填料采用φ32~50mm、φ50~75mm级配砾石，孔隙率45%，主要用于尾水均质稳流、拦截悬浮物、预防湿地基质堵塞。

(3) 分水井（均匀配水单元）

	分水井设于生态砾石床北侧，占地0.06亩，平面尺寸10m×4m，井深3.95m，主要将砾石床出水均匀分配至潜流湿地一区、二区南北各单元，保障湿地布水均匀、负荷均衡。 （4）潜流人工湿地（核心净化单元） 潜流人工湿地总占地125.84亩，有效净化面积77307m²，共75个单元格并联运行，八道湾河分为两个分区：一区37格、处理规模2.44万m³/d；二区38格、处理规模2.56万m³/d，单格典型尺寸30m×34.8m。采用钢砼结构，有效水深2.6m，填料层高2.4m，超高0.6m，有效水容积8.97万m³。 湿地采用底部布水、底部集水模式，采用“丰”字形UPVC布水管网，干管DN200、支管DN100，支管开设Ø10mm布水孔，按坡度规范布设，配套排气设施保障系统曝气通畅。填料采用分层级配结构，布水区、集水区采用φ16~32mm卵石，主体区上层φ16~32mm卵石、下层φ5~40mm复合填料，有效保障脱氮除磷效果、防止堵塞雍水。 设计水力表面负荷0.67m³/(m²·d)，水力停留时间1.70d，各项污染削减负荷均满足并优于《人工湿地水质净化技术指南》规范要求。湿地种植黄菖蒲、水葱、香蒲等耐寒耐污挺水植物。 （5）近自然表面流湿地（深度提质单元） 依托九道湾水库现状沼泽滩地改造，总占地235亩，分为河道西区106亩、东区109亩、河道配套区20亩。场地地形标高664.14~665.23m，平均有效水深0.4m，有效水容积4.48万m³，水力表面负荷0.45m³/(m²·d)。承接潜流湿地出水进一步生态提质，出水稳定达标后汇入九道湾水库，补给八道湾河生态用水。湿地种植芦苇、香蒲、菖蒲、千屈菜、黄菖蒲等乡土耐寒水生植物。 （6）防渗工程设计 潜流人工湿地采用“两布一膜”防渗体系（布900g/m²、膜厚1mm），基底开挖整平夯实后铺设10cm原砂垫层、防渗膜、上部10cm原砂保护层。四周围护墙体高3.2m、厚500mm，采用M10水泥砂浆砌筑，双面涂刷1:2.5防水砂浆；配套C35砼条形基础、钢筋砼压梁、构造柱及拉结钢筋，整体防渗等级、施工质量满足湿地防渗规范，杜绝废水渗漏。表面流湿地采用双层粘土分层碾压防渗，
--	---

	渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s。 (7) 水生植物配置 项目区域属中温带大陆性干旱气候，冬寒夏热、温差大、蒸发强，植物全部选用本地耐寒、耐污、净化能力强、景观性良好的乡土水生植物。潜流湿地配置黄菖蒲、水葱、香蒲；表面流湿地配置芦苇、香蒲、菖蒲、千屈菜、黄菖蒲，严格按照规范密度栽植，全部从专业水生植物基地采购、专业指导种植。 3、八道湾河道生态修复工程 本项目修复八道湾河总长2.5km，其中水库上游1.5km、下游1km。针对现状破损渠道、挡墙、伸缩缝分别采用拆除重浇、密封修补、砼板更换等维修措施，维持原有过流断面。生态护岸采用镀高尔凡格宾石笼结构，网孔6cm、钢丝规格满足防腐要求，填充80~150mm卵石，空隙率$\leq 20\%$，分层密实填筑，提升河道岸坡稳定性与生态涵养能力，河道入水库段设置溢流堰，稳定水位、拦截泥沙。 4、冬季运行保障方案 项目通过管道保温、冰层隔热、秸秆覆盖、水力调控、生物强化多重措施保障冬季稳定运行，严寒期可稳定维持5万m³/d处理规模，出水水质达标率$\geq 95\%$。污水厂尾水经深埋保温管道（埋深≥ 1.5m）输送，入湿地水温不低于8℃；冬季抬高水位形成冰层隔水隔热，搭配湿地表层秸秆覆盖保温，同步延长水力停留时间、投加耐冷菌剂，保障低温期污染物去除效率。 7. 主要施工工艺 项目整体采用“分区开挖、分段施工、防渗先行、成型养护、逐段验收”的生态施工模式，以机械化施工为主、人工精细修整为辅，严控裸土暴露时间和地表扰动范围，各分项核心施工工艺如下： (1) 退水管网切改施工工艺 本工程退水管网采用明开槽方式施工，全过程严格遵照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008，2024年版）执行。管道采用整体吊装就位，敷设完成后及时回填，完工后恢复场地原貌。 1.沟槽开挖（管网开挖）
--	--

	开挖方式与边坡：当槽深$H \leq 3\text{m}$时，采用一次放坡开挖，边坡系数为1:1.5~2.0。当槽深$3\text{m} < H \leq 5\text{m}$时，采用分级开挖、分级放坡，设置两级开挖，每级开挖深度相等，层间设置宽度2m的施工平台，每级边坡系数均为1:1.5~2.0。 弃土堆放：沟槽弃土应随出随清，均匀堆置于沟槽上口边线10m以外，堆放高度不宜超过1.5m。 槽底保护：机械开挖时，为防止超挖扰动原状地基，槽底应预留20cm厚土层，采用人工清底。 成槽保护：开挖过程中及成槽后，槽顶严禁承受振动荷载，成槽后应尽快完成管道基础施工和管道敷设，避免长时间晾槽。 ②管道安装（下管） 下管前应将管道沿沟槽一字排开，吊装时尽量一次就位，减少管道在槽底的水平滑动，确保安装精度。 ③管道回填 管道敷设后应立即进行沟槽回填，在密闭性检验前，除接头部位可外露外，管道两侧和管顶以上的回填高度不小于0.5m；密闭性检验合格后应及时回填其余部分。 沟槽覆土应在管道隐蔽工程验收合格后进行，覆土前必须将槽底杂物清理干净。沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称进行，并确保管道和构筑物不产生位移。必要时应采取限位措施。PCCP管满槽回填素土至管顶上50cm，密实度满足《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)（2024年版），以上回填原状土至现状地面。 （2）土方及场地整形工艺 根据设计高程分区开展清表、开挖、整平，项目土方坚持就近挖填平衡，减少外运及堆存扰动。基底分层碾压夯实，严格控制平整度及压实度，满足湿地防渗施工基础要求；施工期间设置临时排水系统，防止雨水冲刷、基底积水、土体松软扰动。 （3）水工构筑物施工工艺 切改井、分水井等构筑物采用“基坑开挖→垫层浇筑→钢筋绑扎→模板支
--	--

护→商品混凝土整体现浇→养护回填”标准化工序。混凝土一次性浇筑成型，养护达标后分层回填，构筑物表面做防水砂浆抹面及抗裂防渗处理，保证结构整体性、密闭性及运行稳定性。

(4) 湿地防渗施工工艺

潜流人工湿地基底整平夯实后施做灰土垫层，依次铺设原砂垫层、1mm两布一膜防渗层、上部原砂保护层；场区围护墙体采用砌筑结构，配套砼基础、压梁、构造柱及双面防水砂浆防渗构造。近自然表面流湿地采用双层粘土分层摊铺、分层碾压防渗，严控压实度，确保基底渗透系数满足规范要求，有效杜绝渗漏水问题。

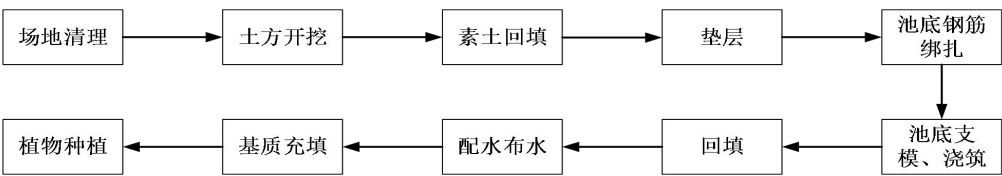


图2-11湿地主体工程施工工艺流程图

①土方开挖

土方开挖包括进水口、潜流人工湿地、近自然表面流湿地。为了提高施工效率、缩短工期、降低造价，土方工程以机械化施工为主，人工开挖为辅。表土清理选用SD22推土机堆积地表30cm的富含有机质的土壤，局部坑槽采用挖掘机清表，3.0m³装载机装15t自卸汽车运输指定地方。

人工湿地工程：用于回填土料采用1.5m³反铲挖掘机开挖配合推土机推运至填土区，推土机平均推运距离为40m，多余土料开挖采用1.5m³反铲挖掘机开挖，配合15t自卸汽车运输，运至生态环境工程区域平均运距1km。土方开挖从上层到下层分层开挖，开挖厚度原则上每层2~3m，结合土层分类和设计断面，每层厚度可适当调整。

②素土垫层

机械开挖后，经过人工配合修边整平并验槽后，即可进行换土回填。回填时采用蛙式打夯机配合施工。铺土厚度250~300mm，土方回填要求分层夯填，单层厚度不超过30cm，至少碾压三遍。堤防下部按照30cm压实厚度分层填筑，推土机堆集的土料或自卸汽车卸下的料堆采用推土机整平，18t上振动碾碾压密

	实。堤防上部按照30cm压实厚度分层填筑，推土机堆集的土料或自卸汽车卸下的料堆采用推土机粗平，平地机精平，18t振动碾碾压密实。 建筑物工程的土方回填，要求在混凝土强度达到75%以上时进行。填土前，必须对混凝土表面的乳皮、粉尘、油毡等用风枪清理干净。生态环境微地形采用1.25m³履带式单斗挖掘机和1.5m³轮胎式装载机人机配合堆筑、夯实和修整。 构筑物周边回填按照相关的规范要求执行。当构筑物周边回填区域满足机械设备作业时，土方填筑采用机械分层填筑、机械碾压密实；不满足设备施工要求时，采用人工分层填筑，蛙式打夯机分层夯实，填筑厚度不大于15cm。 防洪堤采用开挖土方进行修筑，根据施工等试验控制在最优含水量±3%，压实标准：非粘性土相对压实度不小于0.72；粘性土相对压实度不小于0.92。采用1.5m³装载机装土，10t自卸汽车运料，95kW推土机铺料，人工修坡。 ③浆砌石施工、钢筋砼工程 采用机制砂浆人工砌筑，自下而上分层砌筑，各砌层均应坐浆，随铺浆随砌筑，缝隙砂浆要饱满；每层应依次砌角石、面石，然后砌腹石；应选择较平整的大块石经修整后用作面石，上下两层石块应骑缝，内外石块应交错搭接；砌体宜均衡上升，相邻段的砌筑高差和每日砌筑高度，不宜超过1.2m；砌筑过程中，应及时洒水养护。砌体的外露面和挡土墙的临土面均应勾缝，并以平缝为宜；勾缝砂浆标号应高于砌体砂浆标号，宜用中细砂料拌制，灰砂比宜为1:2；砌筑勾缝前，应清理缝槽，并用水冲洗湿润，砂浆应嵌入缝内约2cm。 钢筋进场应按不同等级规格堆放，钢筋采取集中加工制作，成型后挂牌分别堆放，主筋采用闪光对焊接头，其他部分采用绑扎接头。底板双层钢筋每平方米设置一道梅花形布置，形成骨架后再安装绑扎环向筋，最后绑扎辐射筋。池壁竖向筋与底板钢筋同时绑扎，内外钢筋网片间两端同网片点焊。 ④混凝土工程施工 混凝土主要采用商品砼，混凝土由周边商混站供给，混凝土泵入仓浇筑，采用1.1kW~1.5kW插入式振动器振实。混凝土出拌和机后，应迅速运达浇筑地点，运输中不应有分离、漏浆和严重泌水现象。混凝土入仓时，应防止离析，最大骨料粒径小于80mm的三级配混凝土，其垂直落距不应大于2m。
--	--

	混凝土的浇筑工作缝应按施工规范要求，表面用压力水、风砂枪或刷毛机等方法，处理成毛面并冲洗干净，排除积水，层面铺2cm~3cm水泥砂浆，再浇筑新混凝土。 施工中，应按设计要求的工作缝分仓，减少不必要的施工缝出现。如有发生，要对老混凝土进行冲刷清洗后，先铺筑一层2cm~3cm厚的水泥砂浆。钢筋在加工厂制作后，由5t载重汽车运输至工地，人工绑扎，机械焊接的方式施工。 ⑤模板工程 模板工程采用“钢木模板结合，内模板桁架支护，外模板环箍固定”的简便的装配式模板施工方案。 ⑥集水配水安装 设备、管道工程施工本着先预埋，后设备，再管道、阀门的工作程序。管子内部和管端应清洗干净，清除杂物；密封面和螺纹不应损坏；相互连接的法兰端面或螺纹轴心线应平行、对中，不应借法兰螺栓或管接头强行连接；管路与泵连接后，不应再在其上进行焊接和切割；依据设计的流体类别和设计压力对管道进行分类，列入施工资料文件，作为检测依据；设计未标明的管道走向，做好前期调查工作，在保证工艺需求的前提下，力争做到布置整齐，走向合理；管道试压在设计要求下进行。 ⑦基质填充工程 基质填充种类和粒径严格按照设计方案要求，完成单层完整敷设后，结合配水管和布水管工艺安装要求进行后续各层填料敷设，各层填料填充完成后及时进行填充密度及孔隙度检测，保证满足设计要求，填充时禁止车辆直接驶入湿地工程现场倾倒，采用分批分次人工输送、分块填充的方式进行，同时注意保护布水装置和配水系统。 ⑧植物种植 按照植物种植方案，对潜流人工湿地、近自然表面流湿地分别种植挺水植物。植物种植结合要求采取不同的种子种植或幼苗移植方式，种植时间选择在基质填充完成后的春季进行，挺水植物种植密度结合现场情况进行种植。
--	--

(5) 湿地填料及配排水系统施工工艺

防渗工程验收合格后，按设计级配分层铺设砾石及复合填料，逐层整平压实，保证填料孔隙均匀、防止后期堵塞。布水、集水UPVC管网按规范坡度、孔距布设，配套排气设施，保证湿地布水均匀、无短流、无死角，管道安装完成后开展通水及密封性试验。

(6) 河道生态修复施工工艺

对八道湾河破损砼挡墙、底板及伸缩缝进行拆除重浇、密封修补，维持现状过流断面；生态护岸采用镀高尔凡格宾石笼结构，分层填充级配卵石、密实封堵缝隙，提升岸坡稳定性与生态通透性；河道关键位置设置溢流堰，实现稳水位、拦泥沙功能。

(7) 水生植物栽植工艺

结合区域寒冷干旱气候特点，选用耐寒、耐污、适应性强的乡土水生植物，集中在春季水温适宜时段栽植，严格控制栽植密度，栽植后分区养护，保障植被成活率及水质净化效果。

8. 施工时序

本项目按照“先准备后施工、先土建后生态、先构筑物后系统、分段施工、逐段验收”的总体时序推进，避免交叉干扰、减少施工扬尘及水土流失，整体分为六个阶段：

第一阶段：施工准备阶段。完成场地围挡、临时环保设施布设、场地清表、测量放线、原材料进场检验、施工道路梳理等前期准备工作。

第二阶段：管网及进水构筑物施工阶段。优先实施尾水切改管线、切改井、分水井等前端调控设施施工，建成完整的进水、配水及应急分流体系。

第三阶段：湿地土建及防渗施工阶段。分区开展生态砾石床、潜流湿地、表面流湿地土方开挖、基底整形、主体结构施工及全套防渗工程施工，逐项验收防渗质量。

第四阶段：湿地系统安装调试阶段。完成各级湿地填料铺设、布水集水管网安装、配套设备布设，开展系统通水调试、孔隙度及运行工况检测。

第五阶段：河道修复及生态绿化阶段。实施八道湾河生态护坡整治、河道

	病害修复、湿地水生植物种植、场区绿化恢复。 第六阶段：工程收尾及验收阶段。完成辅助工程施工、现场清理、临时设施拆除、场地植被复原，开展系统联调联试，最终完成竣工验收。 9. 建设周期 结合本项目施工内容、现场条件及工序衔接要求，项目总建设周期24个月，具体进度安排如下： 2025年1-4月完成前期筹备； 2025年5-10月完成勘察设计及施工招投标； 2025年8月-2026年1月实施主体土建工程； 2026年3-8月开展设备、管网、填料安装及系统调试； 2026年7-10月实施生态绿化及景观整治； 2026年9-10月开展系统试运行； 2026年11月完成竣工验收并正式投运。 施工全过程落实绿色施工、水土保持、扬尘管控及生态保护措施，最大限度降低施工期环境扰动。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1. 生态环境现状

(1) 主体功能区规划符合性分析

对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，乌鲁木齐市属于国家层面的重点开发区域，该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。

本项目位于乌鲁木齐市米东区，属于国家层面重点开发区域，因此项目的建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

(2) 生态功能区划分符合性分析

根据《新疆生态环境功能区划》，本项目属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区，详见表3-1。

表3-1新疆生态环境功能区划简表（节选）

生态功能分区单元		隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	事宜发展方向
生态亚区	生态功能区							
II 5准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区	27. 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区	乌鲁木齐市、米东区	人居环境、工农业生产、旅游	大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地	生物多样性及其生境中度敏感	保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及	节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低	加强城市生态建设，发展成为中国西部文化、商贸、旅游国际

生态环境现状

					萎缩、土壤质量下降		景观多样性	工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业	化大都市，发展城郊农业及养殖业
本项目在新疆生态功能区划中的位置见下图。 图3-1本项目在新疆主体功能区划分图中的位置 (3) 土地利用现状 本项目在九道湾水库占地范围内建设，根据乌鲁木齐市自然局出具的《关于乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂尾水湿地净化项目规划意见的复函》，九道湾水库现状用地在《乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021-2035年）》中属于水库水面及其他沼泽地。 (4) 植被现状调查 根据调查，九道湾水库内植被主要为芦苇， 图3-2九道湾水库内植被 通过查阅资料、现场调查，项目所在地植被未列入《国家重点保护野生植物名录》（2021年调整版）；也未列入《新疆国家重点保护野生植物名录》《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（修订）。 (5) 野生动物现状调查 本项目位于米东区城市区域，人口密度较大，人类活动频繁，大型野生动物较少，现场调查期间，偶见绿头鸭，经询问九道湾水库工作人员，未见到其他野生鸟类，九道湾水库周边陆地偶见蚱蜢等小型昆虫。 通过查阅资料、现场调查，项目所在地动物未列入《国家重点保护野生动									

物名录》（2021年调整版）；也未列入《新疆国家重点保护野生动物名录》《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（修订）。

（6）水生生态现状调查

根据现状调查，九道湾水库和八道湾河内无鱼类分布。九道湾水库内挺水植物以芦苇为优势种，水生生物结构单一，生物多样性较低。

2. 环境空气质量现状

（1）区域达标判定

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，基本污染物引用与建设项目距离近的有效数据。本次选择国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）中乌鲁木齐市2025年的监测数据，作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物的数据来源。

乌鲁木齐市2025年区划环境空气质量现状评价见表3-2。

表3-2区域环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	60	103.3	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	30	116.7	不达标
CO	全年24小时平均第95百分位数	1400	4000	35	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位数	128	160	80	达标

乌鲁木齐市2025年SO₂、NO₂年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值（二级标准）；CO24小时平均第95百分位数、O₃日最大8小时平均第90百分位数均达标；PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度超过过渡阶段浓度限值（二级标准）。因此，本项目所在区域判定为不达标区。

（2）其他污染物补充监测

（1）监测项目及监测点位

本次评价其他污染物（NH₃、H₂S）环境空气质量现状委托新疆西域质信

检验检测有限公司于2025年4月7日-2025年4月9日进行现状监测，监测点位于本项目下风向，监测点位图见图3-3。

(2) 监测时间与频率

连续监测3天，每天4次，监测1小时浓度值。

(3) 监测结果及评价

监测结果统计见下表。

表3-3项目厂址大气现状监测及评价结果表 (mg/m³)

监测点位	检测时间			检测结果	执行标准
	检测项目	单位	采样时间		
本项目下风向	NH ₃	mg/m ³	2025年4月7日—4月9日	0.08~0.13	0.2
	H ₂ S	mg/m ³		<0.001	0.01

从上表可知，本项目人工湿地所在区域NH₃的监测浓度范围为0.08~0.13 mg/m³，H₂S未检出，NH₃1小时平均质量浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准要求。

图3-3环境空气其他污染物监测布点示意图

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（污染影响类）（试行）》本项目50m范围内无声环境保护目标，故未开展声环境质量现状调查。

4. 地表水环境质量现状

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中地表水现状数据选取要求，本次水环境质量现状评价引用2025年四季度水磨河各断面水质定性评价分级数据。项目尾水经九道湾水库调蓄后汇入八道湾河，八道湾河于米泉桥断面与水磨河干流交汇，米泉桥断面距离本项目排水路径近、监测时序有效，监测断面与项目排水汇流点位匹配，监测数据具备区域地表水代表性，可真实反映评价区域地表水环境本底状况。

(1) 水磨河干流断面水质现状评价

2025年四季度水磨河各断面水质分级情况详见下图。

由截图可知：2025年四季度水磨河搪瓷厂泉、七纺桥、米泉桥断面水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准；联丰桥、三个庄断面水质达到Ⅱ类标准；全线各断面无超标污染指标，整体水质状况均判定为“优”，区域水磨河干流水环境本底条件优良。

（2）项目排水与地表水水体衔接关系

本项目进水为七道湾污水处理厂达标尾水，尾水先经人工湿地深度净化，湿地出水汇入九道湾水库进一步调蓄净化；库区出水涵洞处配套水质在线监测设备，水体经湿地+水库协同净化后稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，达标水体下泄汇入下游八道湾河作为河道生态补水，八道湾河最终于米泉桥断面与水磨河干流交汇。

水磨河米泉桥断面现状水质为Ⅰ类，优于本项目出水执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。本项目排水仅用于补充八道湾河生态基流，外排水量占河道径流比重可控；尾水经多级深度净化后不存在特征污染物超标情况。项目出水先汇入八道湾河缓冲稀释，再间接汇入水磨河干流，不会引发米泉桥断面水质类别下降，对水磨河现状优良水环境干扰较小。

本次地表水评价范围内水磨河全线水质维持Ⅰ～Ⅱ类优良水平，水环境承载能力良好。本项目再生水仅作为河道生态补水，间接汇入水磨河交汇断面，排水方式契合区域水环境管控相关要求；正常运行工况下不会改变水磨河现有水质等级，区域水环境可容纳本项目排水带来的环境影响，地表水影响详细分析内容详见专项评价章节。

5. 地下水、土壤质量现状监测及评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》本项目不涉及地下水、土壤环境直接污染途径，不开展地下水、土壤环境质量现状调查。同时本项目处理来水主要为七道湾污水处理厂达标尾水，本项目不添加化学试剂，且潜流人工湿地、近自然表面流湿地严格按照设计进行了防渗，不具备直接污染途径。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水

	环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为：U城镇基础设施及房地产，146、海水淡化、其他水处理和利用，地下水环境影响评价项目类别为IV类，故本次不对地下水进行环境影响现状评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1. 七道湾污水处理厂现状 (1) 污水处理厂概况 七道湾污水处理厂位于乌鲁木齐米东南路东一巷1726号，于2003年4月投入运行，2016年进行了升级改造。污水处理厂主要用于处理水磨沟排水系统生活污水等，设计处理水量70000m³/d，处理后的达标尾水约20000m³/d纳入城北再生水厂再利用，剩余50000m³/d直接外排地表水体，出水水位682.40m，出水水质现执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。厂区总占地面积9.65ha，包括厂前区、机械预处理区、污水处理区和污泥处理区四个部分。污水处理厂设计处理水量7万m³/d。污水处理厂尾水分为2路，一路直排地表水体，一路纳入城北再生水厂再生利用。 现状存在突出环境问题：该厂达标一级A尾水直接外排地表水系，一方面持续增加黑沟河、东道海子区域接纳水体污染负荷，另一方面大量再生水资源直接外排，造成区域水资源严重浪费。 (2) 环保手续履行情况 七道湾污水处理厂于2001年编制了《乌鲁木齐市七道湾污水处理厂工程环境影响报告书》，并在2002年1月取得新疆维吾尔自治区环境保护局的批复意见(新环监函〔2002〕17号)。 “乌鲁木齐市七道湾污水处理厂工程”于2003年4月投入运行，2004年通过自治区环保局验收；设计处理规模为7万m³/d，实际处理规模为3.5万m³/d；处理工艺为底曝卡鲁塞尔氧化沟工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中二级标准，尾水排至水磨河。 七道湾污水处理厂于2016年实施升级改造工程，《乌鲁木齐七道湾污水处理厂升级改造工程环境影响报告表》于2016年3月取得乌鲁木齐市环境保护局的批复(环生态审〔2016〕16号)。根据该环评批复，改造后工艺为进水→进水

	控制井→粗细格栅间→曝气沉砂池→配水井→IFAS生物池→高效沉淀池→接触池→出水计量渠→出水，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准，尾水部分经管道输送回用，部分由管道排入黑沟河退水管渠，最终进入东道海子；其中2.5万m³/d的尾水经管道输送回用于工业用水（主要是新疆华泰重化工有限责任公司和新疆华电米东热电有限公司），夏季约1.0万m³/d的尾水回用于园区绿化（新疆俊发红光山生态旅游有限责任公司）。2018年12月通过原乌鲁木齐市环保局验收。 七道湾污水处理厂由乌鲁木齐昆仑环保七道湾水处理有限公司运营管理，乌鲁木齐昆仑环保七道湾水处理有限公司于2018年12月20日首次申领了排污许可证（证书编号：91650105MA77T43Y2T001Z），许可水污染物年排放量为COD_{cr}1068.5t/a。 （3）污水处理厂尾水现状水质分析 七道湾污水处理厂在总排口安装废水在线监测设施，并与米东区分局联网。根据近一年污水处理厂运行在线监测数据以及水质监测报告，2022年1月-2024年4月七道湾污水处理厂月平均进出水水质情况汇总如下表所示： 表3- 42022年-2025年污水处理厂在线出水水质情况 表3- 52025年污水处理厂手工监测出水水质情况 综合2022-2025年在线月度监测数据及2025年第三方专项手工监测结果，七道湾污水处理厂出水pH、COD、氨氮、总磷、总氮、BOD₅、石油类、粪大肠菌群等各项指标稳定达到GB18918-2002一级A标准；2025年COD出水浓度较前三年呈下降趋势，水质持续改善，出水水质可稳定满足人工湿地进水设计条件。 （4）尾水排放现状 依据七道湾污水处理厂入河排污口论证报告，厂内尾水通过DN1800专用管道直排黑沟河退水管渠，输送区间无外源排污汇入，无配套水质监测断面及观测井。黑沟河为人工再生水排泄、泄洪专用通道，非天然水体，未划定地表水功能区，按照GB3838-2002相关要求不执行地表水分类标准，尾水最终汇入东道海子湿地（无水域功能区划）。根据该厂2024年排污许可年报，全年C
--	--

	OD排放量409.051t、BOD₅ 85.644t、LAS1.116t、总汞0.001471t，尾水稳定达标一级A，依托专用退水通道输送，管控要求以污水行业排放标准为主。 （5）入河排污口论证报告 七道湾污水处理厂2023年4月编制入河排污口设置论证报告并完成批复。尾水最终汇入的东道海子为乌鲁木齐河下游尾间湖，地处准噶尔盆地古尔班通古特沙漠南缘米东区北沙窝，坐标东经87° 35′ 21″、北纬44° 36′ 30″，发育于沙漠沙垄间洼地，由天山融雪、水库下泄、灌溉退水、降水补给，与周边小型湖泊连片，水域面积约20km²。根据东道海子管理范围划定报告，该荒漠湿地管控面积2234hm²，周边灌木林分布广阔，是阻挡沙漠南移的重要生态屏障，目前尚未实施规模化保护与开发。黑沟河作为沿线污水厂专用退水通道，现状共有8处在用排污口，含1处工业排污口、7处城镇污水厂排污口，全线达标尾水排放总量84.13万t/d，区域年排放COD15061.725t、氨氮1447.775t、总磷150.643t、总氮4460.125t。 2. 九道湾水库概况 九道湾水库坝址区位于米东区城区以南5.0km处，地理坐标为东经87°40′，北纬43°55′，属于IV等小（1）型低山丘陵拦河水库，水库原主要功能为防洪与农业灌溉。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），库区水域划为农业用水区，水质执行地表水V类标准。 水库枢纽建筑物由大坝、溢洪道、放水涵洞三部分组成，其中主要建筑物级别为4级，次要建筑物级别为5级。水库防洪标准按30年一遇设计、300年一遇校核；各特征水位分别为：正常蓄水位666.41m，防洪限制水位664.61m，设计洪水位665.68m，校核洪水位667.13m，死水位663.00m。水库现状核算总库容193.45万m³，兴利库容132.90万m³，调洪库容108.95万m³，死库容28万m³，原设计总库容225.7万m³。库区抗震设防标准为地震动峰值加速度0.2g，地震基本烈度Ⅶ度。 经调洪演算复核，水库现状设计洪水位、校核洪水位与原设计成果一致，调洪演算结果可靠；坝顶设计高程为668.47m，现状实测坝顶高程668.80m，坝
--	--

	顶高程满足防洪设计要求。水库入库水源主要为葛家沟春季融雪水及夏秋季暴雨洪水，坝址以上河道统称八道湾河，河道总长度29.0km，坝址以上集水面积88.6km²，水库下泄出水最终汇入八道湾河。 自2000年起，九道湾水库停止向周边灌区供水，叠加上游八道湾河常年存在季节性断流问题，水库水源补给严重不足，导致水库原设计的拦蓄冬闲水、缓解春秋旱情、保障农业灌溉、调蓄汛期洪水等功能均无法正常发挥。 3. 八道湾河现状概况 八道湾沟（八道湾河）流域总集水面积91.6km²，河道总长度32.0km，其中米东区境内河道长度6.808km。河道上游水源为乌鲁木齐市水磨沟区葛家沟春季融雪水与夏秋季暴雨洪水，葛家沟河发源于博格达山东麓北坡低山带，主要依靠大气降水及山体裂隙水补给，由多处泉眼汇流形成，河道流程短、天然水量较小。葛家沟河整体自西南向东北流向，汇入后形成八道湾沟，河道下游耕地分布集中，农业引水需求量大，进一步消耗河道水量。 受九道湾水库补水不足、上游河道季节性断流、沿线农业引水消耗等因素影响，八道湾河全年水量匮乏、水文条件极差，水生态系统退化问题突出。目前河道岸坡生态结构破损，水生生物种类单一、水生植被大面积匮乏，河道两岸未形成完整的灌木、草本植被群落结构，生态缓冲能力薄弱。枯水期河道河滩大面积裸露、杂草丛生，丰水期河滩野生杂草腐烂淤积，进一步恶化河道水环境。 整体来看，八道湾河河道天然自净功能大幅衰减，未构建起有效的河滨生态屏障，无法有效拦截、消纳入河面源污染物。区域人类活动产生的污染物易随降雨径流冲刷汇入河道，水体受外源污染扰动频繁，水生态稳定性差，水体污染风险较高。 4. 主要环境污染及生态问题 八道湾河现状存在显著的生态退化与水环境脆弱问题，河道岸坡普遍裸露、植被覆盖度低、岸坡生态退化严重，水生动植物种类稀少、生物群落结构单一。在常年水流冲刷作用下，河道边坡侵蚀频次及侵蚀程度持续加剧，水土
--	---

流失问题日趋严重，岸坡整体稳定性下降。河道植被缺失导致水体污染物拦截、吸附、净化能力严重不足，河道生态基底薄弱，水土保持、水质净化、生态涵养等生态服务功能大幅衰退，河道自然修复能力基本丧失，无法有效缓冲、消纳七道湾污水厂尾水及区域面源污染负荷，水环境承压问题突出。

5. 整改措施及建议

本项目通过人工湿地深度净化工艺，对七道湾污水处理厂一级A出水进行进一步深度处理，进一步削减尾水中有机污染物、氮磷、悬浮物及微生物指标，提升出水水质标准。深度净化后的优质再生水将作为八道湾河稳定、常态化生态补水水源，有效解决河道常年缺水、季节性断流问题，稳定维持河道生态基流。同时结合八道湾河道岸坡整治、植被恢复、水生态修复等配套工程，系统性治理河道岸坡裸露、水土流失、生态退化、自净能力不足等现状问题。项目从污水厂尾水源头提质、河道中端生态修复、下游水质长效保障形成闭环治理体系，有效改善八道湾河水环境质量与生态功能，保障下游水磨河水质持续稳定向好，实现区域污水资源化利用与水生态环境的系统性提升。

环境保护目标	1. 环境保护目标 (1) 环境空气：本项目厂界外500m评价范围内无居民区、学校、医院、养老院等大气环境敏感保护目标，项目建设及运营阶段不会对周边大气敏感人群产生不利影响。 (2) 声环境：本项目厂界外50m范围内无声环境敏感保护目标，无集中居住人群及声环境敏感点位，项目设备运行噪声不会对周边声环境质量造成扰民影响。 (3) 地下水环境：本项目厂界外500m范围内无地下水集中式饮用水水源保护区、准保护区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，不存在地下水敏感保护目标。 (4) 生态环境：项目建设占地范围内土地现状为工程用地及河道滩地，现场勘查未见国家及地方重点保护野生植物、古树名木，无珍稀、濒危保护野生动物栖息、繁殖活动痕迹，无生态保护红线、自然保护区、湿地公园等生态敏感区域。																																							
评价标准	1. 环境质量标准 (1) 环境空气质量标准 项目所在区域为二类环境空气功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值；NH₃、H₂S参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值，详见表3-5。 表3-5 《环境空气质量标准》（GB3095-2026） <table><tr><th>项目</th><th>小时平均 (μg/m³)</th><th>日平均 (μg/m³)</th><th>年平均 (μg/m³)</th><th>备注</th></tr><tr><td>SO₂</td><td>500</td><td>150</td><td>60</td><td rowspan="6">《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)过渡阶段 浓度限值二级标准</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>200</td><td>80</td><td>40</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>--</td><td>60</td><td>30</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>--</td><td>120</td><td>60</td></tr><tr><td>CO</td><td>10</td><td>4</td><td>--</td></tr><tr><td>O₃</td><td>200</td><td>160</td><td>--</td></tr><tr><td>NH₃</td><td>200</td><td>--</td><td>--</td><td rowspan="2">《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D</td></tr><tr><td>H₂S</td><td>10</td><td>--</td><td>--</td></tr></table>	项目	小时平均 (μg/m ³)	日平均 (μg/m ³)	年平均 (μg/m ³)	备注	SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)过渡阶段 浓度限值二级标准	NO ₂	200	80	40	PM _{2.5}	--	60	30	PM ₁₀	--	120	60	CO	10	4	--	O ₃	200	160	--	NH ₃	200	--	--	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D	H ₂ S	10	--	--
项目	小时平均 (μg/m ³)	日平均 (μg/m ³)	年平均 (μg/m ³)	备注																																				
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)过渡阶段 浓度限值二级标准																																				
NO ₂	200	80	40																																					
PM _{2.5}	--	60	30																																					
PM ₁₀	--	120	60																																					
CO	10	4	--																																					
O ₃	200	160	--																																					
NH ₃	200	--	--	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D																																				
H ₂ S	10	--	--																																					

(2) 声环境质量标准

根据《乌鲁木齐声环境功能区划分规定》，本次区划未对2类声环境功能区进行定量划分，划分区域范围内除去1类区和3类区外的范围为2类区，本项目位于米东区，根据米东区声环境功能区分布示意图，本项目区域未在划分区域范围内，因此执行2类区，本项目在米东区声环境功能区分布示意图中的位置见下图。

表3-6 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间dB(A)	夜间dB(A)
2	60	50

(3) 地表水环境质量标准

本项目处理后的尾水作为八道湾河生态补水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，详见表3-7。

表3-7 《地表水环境质量标准》（GB3096-2008）

序号	项目	标准限值	单位
1	PH值	6~9	无量纲
2	溶解氧	≥5	mg/L
3	高锰酸盐指数	≤6	mg/L
4	化学需氧量	≤20	mg/L
5	五日生化需氧量	≤4	mg/L
6	氨氮	≤1.0	mg/L
7	总磷	≤0.2	mg/L
8	总氮	≤1.0	mg/L
9	石油类	≤0.05	mg/L
10	阴离子表面活性剂	≤0.2	mg/L
11	粪大肠菌群	≤10000	mg/L

2. 污染物排放标准

(1) 废气

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。标准值见下表。

表3-7 施工期大气污染物排放标准

污染物	单位	排放限值	标准来源
TSP	mg/m ³	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值

	(2) 噪声 施工期：噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)。标准值见下表。 表3-8施工期噪声排放标准单位dB(A) <table><tr><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table> 运营期：厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1工业企业厂界环境噪声排放限值中的2类标准，具体标准值见下表。 表3-9运营期噪声排放标准（GB12348-2008） <table><tr><th rowspan="2">区域</th><th rowspan="2">执行标准</th><th colspan="2">噪声限值</th><th rowspan="2">依据</th></tr><tr><th>昼间dB（A）</th><th>夜间dB（A）</th></tr><tr><td>本项目区域</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1工业企业厂界环境噪声排放限值中的2类标准</td><td>60</td><td>50</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区，指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。</td></tr></table> 3.固体废物 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定。 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求。	昼间	夜间	70	55	区域	执行标准	噪声限值		依据	昼间dB（A）	夜间dB（A）	本项目区域	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1工业企业厂界环境噪声排放限值中的2类标准	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区，指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。
昼间	夜间																
70	55																
区域	执行标准	噪声限值		依据													
		昼间dB（A）	夜间dB（A）														
本项目区域	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1工业企业厂界环境噪声排放限值中的2类标准	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区，指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。													
其他	结合项目建设内容、工艺特点及排污特性，本项目不新增COD、氨氮、总磷、总氮、VOCs、氮氧化物等重点污染物排放总量，无需申请新增污染物总量控制指标。 依托本项目人工湿地深度净化体系，可稳定削减七道湾污水处理厂外排尾水污染物浓度及入河总量，持续助力乌鲁木齐市完成“十四五”水污染物重点工程减排目标，契合区域水环境总量减排、水资源集约利用及水生态修复管控要求。																

四、生态环境影响分析

1. 施工期工艺流程

根据本项目初步设计方案，本项目主要包括配套污水进水管道工程、人工湿地主体工程、河道修复工程施工，这几种施工阶段施工工艺及产污环节图如下：

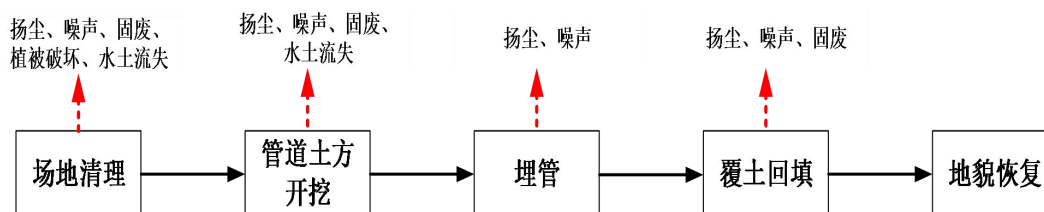


图 4-1 本项目配套进水管网施工工艺及产污环节图

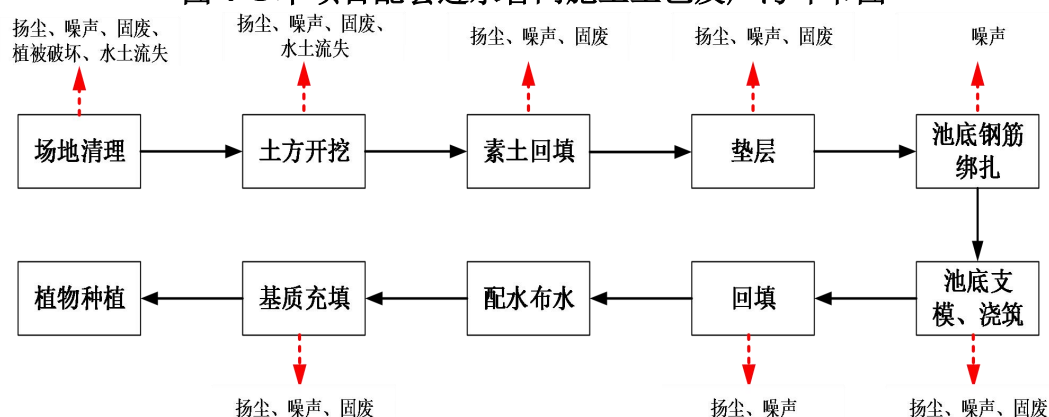


图4-2本项目人工湿地工程施工工艺及产污环节图

(1) 施工期废气环境影响分析

本项目施工期废气主要为施工扬尘及汽车尾气。施工扬尘主要来源于土方挖掘、回填土时产生的扬尘，土方及建筑材料堆放过程产生的扬尘，施工垃圾的清理及堆放过程产生的扬尘等场地扬尘，汽车运送材料时引起道路扬尘以及施工场地地面二次扬尘等。本次主要对施工扬尘及汽车尾气进行环境影响分析。

(1) 施工场地扬尘

① 风力扬尘

施工过程中由于地表植被和表层土壤结构遭到破坏，土质疏松，地表裸露，在2级以上风力作用下会产生扬尘，对下风向的空气造成污染。

粉尘污染主要来源于：土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘。施工材料在其装卸、运输、堆放等施工作业过程中，因风力作用将产生扬尘污染。施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

这类扬尘量大小主要取决于风速及地表干湿状况。并且根据同类工程类比资料，施工场地在没有设置围挡等防护措施的情况下，扬尘污染浓度为500-610 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。施工扬尘是施工活动中的一个重要污染因素，将对施工场地周边和管道铺设线路两侧一定范围内环境空气质量造成影响。采用类比法对施工期所产生的扬尘进行分析，经查阅资料，不同近距离施工现场扬尘的监测结果见表4-1（监测时风速为2.4m/s）。

表4-1施工工地下风向扬尘浓度监测结果单位： mg/m^3

距离	20m	50m	100m	150m	200m	250m
浓度	1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406

从表4.2-1可以看出，施工工地下风向50m处颗粒物浓度低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）；施工期扬尘对环境的影响随着下风向距离的增加而逐渐减少。

为减少施工扬尘的影响，评价建议施工期建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，严格落实“六个百分之百”、开复工验收、“三员”管理等制度；严格落实“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土、禁止现场搅拌砂浆）要求；组织做好重污染天气预警、大风天气条件下施工工地、道路扬尘管控；施工区采取设置围挡、临时堆土覆盖、道路洒水等措施，减少对项目周边居民区和学校等环境保护目标的环境影响。

②动力扬尘

动力起尘主要为车辆行驶产生的扬尘。车辆行驶产生扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ；

V—汽车速度， km/hr ；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量， kg/m^2 。

一般当一辆10吨的卡车通过一段1000m的路面时，不同车速及地面清洁程度的汽车扬尘详见下表4-2，施工场地洒水抑尘试验结果见表4-3。

表4-2不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位： $\text{kg/km} \cdot \text{辆}$

车速	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)	1.0 (kg/m^2)
5(km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10(km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15(km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20(km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

表4-3施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
颗粒物小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由表4-2可知，在同样路面清洁的情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速的情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

由表4-3可知，每天对施工场地实施洒水4~5次，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少70%左右，将颗粒物污染距离缩小到20~50m范围之内。为减少施工车辆对周围环境的影响，建议严格渣土运输车辆规范化管理，降低施工车速、并对施工场地进行洒水抑尘等。

(2) 施工机械及运输车辆尾气

本项目施工废气污染源主要为施工机械和运输车辆尾气。施工期间燃油机械设备较多，且一般采用柴油作为动力。燃柴油的大型施工运输车辆作业时会产生一些废气，其主要污染物为 NO_x 、CO和THC。施工机械燃料以轻质柴油为主，燃油机械在使用轻质柴油时，燃烧废气中 NO_x 、CO和THC排放量较少，且项目施工机械布设较分散，产生的污染物经自然扩散浓度很小，对周围大气环境影响较小。为了有效控制施工机械、车辆尾气污染，评价建议运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；加强施工车辆管理，选用符合国家卫生防护标准的施工机械和运输车辆，确保其废气排放符合国家有关标准，保证行驶的机动车尾气完全达标，减少机动车辆尾气对大气环境造成污染。经采取以上措施后，

施工机械、车辆尾气对周围环境影响较小。

2. 施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

本项目施工期用水主要为路面、土方、场地喷洒抑尘用水、混凝土养护用水、运输车辆及施工设备冲洗用水等。施工废水主要产生于设备冲洗过程中，经核算，废水预计产生量约为10m³/d。施工场地内施工废水以及进出施工区域的车辆清洗废水经临时沉淀池处理后回用于设备清洗和道路降尘。施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。

(2) 生活污水

本项目施工期现场不设施工营地，施工现场设置可移动环保厕所，现场施工人员生活污水经收集后拉运至米东区污水处理厂处理。

3. 施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源

施工期主要噪声源为：挖掘机、铲运机、平地机、推土机、装载机等施工机械运行以及运送土石方的汽车行驶时产生的噪声等。这些机械在满负荷运行时、没有降噪措施情况下，距声源5m处的噪声值在85~90dB（A）之间。

(2) 施工噪声影响范围

根据点声源噪声衰减模式，估算出距声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/5)$$

式中：L_p-距声源r m处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0}-距声源5m处的参考声级，dB(A)；

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求，计算出施工机械噪声对周围环境的影响范围，在设备没有增加降噪措施情况下，施工机械噪声预测结果见表4-4。

表4- 4主要阶段施工机械噪声预测结果单位：dB(A)											
声源名称	源强	距声源不同距离处的噪声值									
		10m	20m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
推土机	94	74.0	68.0	64.5	62.0	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.5
装载机	95	74.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
运输车辆	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
贡献叠加值	-	79.7	73.6	70.1	67.6	64.1	61.5	59.6	55.4	53.6	50.1

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的规定，施工场界昼间的噪声限值为70dB(A)，夜间的噪声限值为55dB(A)。

由表4-4可以看出，在没有采取降噪措施情况下，昼间单个施工机械的噪声在距施工场地20m外可以达标，夜间在100m外可以达标。但在施工现场往往是多种施工机械共同作业，因此，施工现场的噪声是各种不同施工机械的噪声以及进出施工现场的各种车辆引起的噪声的叠加值，其噪声达标距离要大于昼间40m、夜间200m的距离。为进一步降低项目施工期对周边的影响，评价建议建设单位优化施工机械布局，保证施工机械同时施工时，昼间噪声在距施工场地10m外可以达标，夜间在60m外可以达标。另外评价建议项目白天分时段施工，夜间禁止施工，避免高噪声设备同时施工，最大程度上减少对周围环境的影响。

4. 固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要为废弃土方、建筑垃圾及生活垃圾。

（1）废弃土方

本项目施工期废弃土方主要为清理地表、主体工程建设、管道施工及场地平整过程中产生的。废弃土方运至建筑填埋场处置。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要包括施工过程中的砂石、混凝土及建筑物建设过程中产生的废砼及废砖石等；建筑垃圾进行分选后，钢筋边角料等可以回收再利用，不可用的则按城镇管理部门规定的时间、地点及时清运，并不会对环境产生不利影

响。

（3）生活垃圾

本项目平均施工人数为50人，以每人每天产生垃圾1kg计算，施工期间平均每天将产生0.05t生活垃圾。施工现场不设施工营地，现场施工人员产生的生活垃圾由施工人员下班后随车带走交市政环卫处置。

5. 对生态环境影响

（1）对植被的影响

本项目在九道湾水库内进行九道湾水库内植被主要为芦苇，本项目施工占地和开挖将破坏施工范围内的植被，施工造成的植被损失总体来说是暂时的，施工完成后可通过绿化补种恢复。项目区域内无珍稀保护植物，项目建设对物种多样性无明显不利影响。

（2）对动物的影响

本项目的施工将对周边的生态环境造成一定的不利影响，不可避免会破坏和改变周边的自然生境类型和景观类型，会直接影响动物的迁移、觅食、交偶等活动，恶化生物生境的生态环境。施工期对野生动物的影响还表现在施工噪声、灯光、振动及人员活动，会惊扰野生动物，可能会造成野生动物迁移到工程影响区以外相似的生境；如夜间施工，灯光的照射也会影响动物的生存环境，给它们带来不利影响。经调查，项目占用现状主要为水库水面和其他沼泽地，现存动物较少，且施工占地周边的空地可作为替代生境，动物很容易找到栖息场所。

（3）景观影响

施工场地的大量开挖、各类施工机械运转、施工建材堆放等，都会对景观与视觉环境造成不良影响。另外，建成后湿地的清洁程度及周围环境的维护也会影响到景观环境，管理不善时可能带来负面效应。为最大限度地使项目工程与周围环境保持景观协调性，根据工程占地周围景观环境特点，本项目植物景观设计时，根据人工湿地已有植被类型和总体布局的形式，尽可能保留现有植被环境，进行湿地植被种植，突出湿地生物多样性，使湿地生态系统多样性与

景观多样性得到充分的展示。因此项目施工期对景观的负面环境影响较小。

（4）水生生态影响分析

本项目涉及的现有水库水域及其他沼泽地为拟建人工湿地占地，施工对水生生物造成影响的为人工湿地的开挖施工。土方开挖对现有水库内水生生物尤其是底栖生物构成直接威胁，破坏治理范围内底栖动物栖息地和水生植物生存环境。但水库水环境中水生浮游动植物与底栖动物极少，且均为常见种类，本项目建成后，将极大改善该区域的水质现状，有利于该区域水生生物环境的改善和逐渐恢复。故施工期不会对水生生态造成较大影响。施工期间，项目占地区域内水生植物将消失，本项目建设范围内，水生植被较少，主要为芦苇，芦苇为常见植物，施工结束后，会人工种植大量适宜水生植被，湿地内挺水水生植物将明显增加，种类更丰富，对有机污染物有更强的降解能力。故施工对水生植被的影响较小。

6. 施工期水土流失的影响分析

本项目可能造成水土流失及其他危害主要表现在施工时破坏了原有的植被，破坏了原地貌及其原有的蓄水保持功能，容易产生水土流失。随着施工场地土方开挖、地面平整、土石方等行为，均会一定程度地造成土壤剥离、破坏原有地表植被，如果施工期间随意堆放土石方，一旦遭遇暴雨冲刷，很容易产生雨水冲蚀流失。项目建筑垃圾应及时清运，并及时对其整平、覆土，恢复植被；项目土方临时堆场将破坏原有的地面植被，并对土地产生一定的影响，因此应对土方临时堆场及时恢复植被，减少对土地的影响。

本项目需结合建设时序及可能造成水土流失特点，在各阶段施工完成后，及时进行迹地恢复，绿化，水土流失影响可控。

运营 期 生 态 环 境 影 响 分 析	1. 运营期大气环境影响分析 本项目运营期废气主要为湿地系统在运营过程中维护不当产生恶臭污染物，且恶臭气体大部分经基质和植物根系吸收，对外散失少，其产生量较微弱环境影响微弱。考虑本项目建设完成后，湿地植物丰茂，将进一步对微量恶臭气体产生净化和吸附作用。本项目建成后，增加了周边的绿化面积，有利于周围空气环境的净化。因此，本项目运营期恶臭气体对周围大气环境影响较小，可忽略不计。 2. 运营期水环境影响分析 本项目运营期水环境影响主要来源于厂区职工生活污水及项目核心人工湿地水质净化、生态补水过程的水环境改善影响，无生产工艺废水外排，整体以水环境提质、污染物减量、生态修复正向效益为主，负面水环境影响极小且可控。 （1）生活污水影响分析 本项目劳动定员7人，工作人员均不在厂区内食宿，仅在工作时段产生少量办公生活污水，污水产生量小、污染物负荷低。项目厂区配套建设标准化化粪池，运营期产生的生活污水经化粪池预处理，有效去除悬浮物、部分有机物及沉淀物后，水质可满足市政污水纳管要求，通过厂区配套污水管网接入市政污水管道，最终排入米东区污水处理厂统一处理。项目生活污水无就地外排、无直排河道及地下水环境情况，不会对区域地表水环境、地下水环境产生不利影响。 （2）人工湿地净化及生态补水水环境影响 本项目核心采用生态砾石床+潜流人工湿地+近自然表面流湿地组合深度净化工艺，通过湿地基质吸附、微生物降解、水生植物同化吸收、生态系统协同净化等多重作用，系统性去除水体中COD、BOD₅、氨氮、总磷等主要污染物，实现污水厂尾水提质增效。项目运营后，将七道湾污水处理厂一级A标准尾水引入本项目湿地系统进行深度净化处理，净化出水水质可稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，净化后的优质再生水全部作
---	---

为九道湾水库及八道湾河常态化生态补水水源。

项目通过持续、稳定的生态补水，可彻底解决八道湾河、九道湾水库常年基流匮乏、季节性断流问题，有效恢复河道及库区水文连通性，提升水体流动性与自然复氧能力，修复河道破损生态结构，增强水体自净能力，持续改善区域水生态环境，对地表水环境产生显著正向改善效益。

（3）污染物减排效益分析

依据项目设计进水、出水水质参数，结合项目处理规模及运行工况，按水质浓度折算0.9综合系数核算，本项目建成稳定运行后，可实现常态化污染物减量，每年可削减水污染物：化学需氧量（COD）189.07t/a、氨氮（NH₃-N）52.2t/a、总磷（TP）1.79t/a。项目无新增水污染物排放，通过存量污染物持续削减，有效降低黑沟河、东道海子区域水环境承载压力，大幅提升区域水环境总量减排成效，契合乌鲁木齐市“十四五”及“十五五”水生态提质、污染物减量管控发展要求。

针对本项目人工湿地水质净化、生态补水及区域地表水环境改善、水环境风险防控等内容，本次环评单独开展地表水环境影响专项评价，对项目运营期地表水环境影响范围、影响程度、改善效益、风险防控措施进行系统性、精细化分析，具体评价内容、预测结果及结论详见地表水环境影响专项评价报告。

3. 运营期声环境影响分析

运营期主要产噪设备为泵、风机等；风机和泵置于室内，噪声源强见下表。

表4-5室内声源调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	声源强 / d B (A)	空间相对位置 / m			距室内边界距离 /m	室内边界声级 / d B (A)	运行时段	建筑物插入损失 / d B (A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级 / d B (A)	建筑物外距离 /m
1	风机房	风机	90	15.58	39.32	1	1	80	连续	25	55	1

	一体化泵站	潜污泵	80	26.35	2.44	1	1	80	连续	25	55	1
注：坐标原点X9758620.168，Y45453445.1666												
(1) 预测因子 等效连续A声级 (2) 预测模式 影响噪声从声源到关心点的传播途径特性的主要因素有：距离衰减、建筑围护结构和遮挡物引起的衰减，各种介质的吸收与反射等。为了简化计算条件，本次噪声计算根据工程特点，考虑噪声随距离的衰减，建筑围护结构的隔声和遮挡物效应以及空气吸收的衰减，未考虑界面反射作用。 (1) 室外声源 $L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$ 式中：$L_p(r)$ — 噪声源在预测点的声压级，dB(A)； $L_p(r_0)$ — 参考位置r_0处的声压级，dB(A)； r_0 — 参考位置距声源中心的位置，m； r — 声源中心至预测点的距离，m； ΔL — 各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB(A)。 (2) 室内声源 等效室外点源的声传播衰减公式为： $L_p(r) = L_{p0} - TL - 10 \lg R + 10 \lg S_t - 20 \lg \frac{r}{r_0}$ 式中：L_{p0} — 室内声源的声压级，dB(A)； TL — 厂房围护结构(墙、窗)的平均隔声量，dB(A)； R — 车间的房间常数，m^2； S — 为面对预测点的墙体面积，m^2； r — 车间中心距预测点的距离，m；												

各声源对预测点的贡献值按A声级计算公式为：

$$L_{AI}=L_{Aref}(r_0) - (A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中： L_{AI} ——距声源r米处的A声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 米处的A声级；

A_{div} ——声波几何发散引起的A声级衰减量；

A_{atm} ——空气吸收引起的A声级衰减量；

A_{bar} ——声屏障引起的A声级衰减量；

A_{gr} ——地面效应引起的A声级衰减量；

A_{misc} ——其他多方面效应。

①几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

$$L_{AI}=L_A(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

②遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应，（1）中已计算，其他忽略不计。

③空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中：

r——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m；

α ——每1000米空气吸收系数。

④ A_{gr} 及 A_{misc} 衰减

A_{gr} （地面效应）及 A_{misc} （其他衰减）包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及引起的声能量衰减，本次评价中忽略不计。

（2）室内声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{oct, 1}为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，L_{woct}为某个声源的倍频带声功率级，r₁为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，R为房间常数，Q为方向性因子。

②计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中：TL_{oct}为围护结构倍频带隔声损失，厂房内的噪声与围护结构距离较近，整个厂房实际起着一个大隔声罩的作用。

④根据厂房结构（门、窗），分别按照面声源、线声源和点声源的衰减模式，计算预测点处的声级。

假设窗户的高度为a，宽度为b，其中b>a；预测点距墙中心的距离为r。预测点的声级按照下述公式进行预测：

$$L_r = L_{\text{室外}} \quad (\text{几乎不衰减}) \quad (r \leq a/\pi)$$

$$L_r = L_{\text{室外}} - 10\lg \frac{\pi r}{a} \quad (\text{类似线源}) \quad (b/\pi > r \geq a/\pi)$$

$$L_r = L_{\text{室外}} - 10\lg \frac{b}{a} - 20\lg \frac{\pi r}{b} \quad (\text{类似点源}) \quad (r \geq b/\pi)$$

(3) 预测步骤

(1) 以本项目厂区中心为坐标原点，建立一个坐标系，确定各噪声源及厂界预测点坐标。

(2) 根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的A声级L₁：

(3) 将各声源对某预测点产生的A声级按下式叠加，得到该预测点的声级值L₁：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1 L_i} \right)$$

(4) 将厂界噪声现状监测值与工程噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

$$L_{\text{预测}} = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{eq}(A)} + 10^{0.1 L_{eq}(A)_{\text{背}}} \right]$$

(4) 预测结果与评价

项目噪声评价预测结果见表4-6。

表4-6噪声预测结果单位：dB（A）

点位		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
昼间	贡献值	17.2	45	41.9	24.1
	标准值	60	60	60	60
	评价结果	达标	达标	达标	达标
夜间	贡献值	17.2	45	41.9	24.1
	标准值	50	50	50	50
	评价结果	达标	达标	达标	达标

由上表可见，本项目污水处理厂厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的3类标准。

4. 运营期固体废物环境影响分析

运行期固体废物主要为职工生活垃圾、收割植物及清除的杂草、在线监测废液。

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员7人，职工生活垃圾按0.5kg/人·d计，则生活垃圾产生量为1.28t/a，由垃圾桶收集后，交市政环卫部门进行处理。

(2) 收割植物

根据本项目设计方案，需要根据不同湿地植物生长特性，在其生长茂盛或成熟期及冬季季节性进行计划性人工收割，来维护湿地的正常运行。根据设计方案，本项目人工湿地挺水植物种植约141.41万株，按照每株成熟的芦苇、菖蒲等植物的平均重量20g左右，本项目植物收割量为28.28t/a。收割后作为饲料出售。

(3) 清除杂草

本项目人工湿地处于自然开放系统中，湿地系统难免滋生杂草；杂草将与湿地植物竞争阳光、养分，对湿地植物生长有不利影响，因此需要及时清除杂草。另外，湿地植物在生长过程中产生枯枝落叶将会散落在湿地系统中，为防止枯枝落叶腐烂污染流经湿地水体，需要及时清理。

根据工程设计方案，结合本项目人工湿地的占地面积及同类人工湿地的实际情况，本项目产生的杂草及落叶量为0.12t/a，清理收集后交给市政环卫部门进行处理。

(4) 在线监测废液

本项目在进水口和出水口分别设置1套废水在线监测设施，在线监测设备日常运行中会产生在线监测废液，本项目在线监测设施会产生一定量的废液，年产生量约0.05t，按照《国家危险固废名录（2025年版）》，在线监测废液属于危险废物，类别为HW49，代码为900-047-49。在线监测废液采用专用容器收集，暂存于在线设备间，定期交有资质单位处置。

5. 运营期土壤、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A表A.1土壤环境影响评价项目类别，本项目为尾水人工湿地水质净化项目，土壤环境影响评价项目类别为IV类，不需要进行土壤环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目为污水处理厂尾水人工湿地水质净化工程，地下水环境影响评价项目类别为IV类，不需要进行地下水环境影响评价。

6. 运营期生态环境影响分析

本项目为乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂尾水净化综合项目，属于典型的水环境治理、再生水资源利用、水生态修复类公益性生态工程。项目运营期无生产性废气、废水、固废新增污染物排放，无不可逆、持续性负面生态扰动。通过实施尾水管网切改、三级人工湿地深度净化、九道湾水库调蓄利用、八道湾河河道生态修复等系统化工程措施，可从流域水质逐级提质、区域微气候改善、生物多样性保育、河道水文基流涵养、滨水生态环境美化五个维度系

	统性提升区域生态环境质量，形成全域覆盖、长效稳定、效益显著的正向生态增益，对水磨河（米东区段）流域水生态复苏、水环境提质、水资源循环利用具有重要支撑作用。具体运营期生态效益分析如下： （1）改善区域水质 本项目采用生态砾石床+潜流人工湿地+近自然表面流湿地三级组合生态净化工艺，依托湿地基质过滤吸附、微生物降解转化、乡土水生植物同化异化的多重协同净化机制，高效去除水体中BOD、COD、氨氮、总磷等主要污染物，实现污水厂尾水深度提质增效。项目稳定运营后，将七道湾污水处理厂每日5万m³一级A标准外排尾水全部纳入湿地系统开展深度净化，经整套湿地系统充分提质后，汇入九道湾水库统一调蓄，水库出库水体可稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。达标III类优质水体常态化补给八道湾河生态用水，顺势下泄汇入水磨沟河水系，经河道天然稀释、自净作用持续优化水质，不影响下游水磨河米泉桥断面、三个庄断面稳定达到III类优质水体标准，最终汇入东道海子湿地，实现流域水质自上而下逐级提质、全域稳定达标。 从量化减排效益分析，依据项目设计进出水水质参数及稳定运行工况（折算0.9运行综合系数），项目建成运营后每年可削减COD189.07t/a、NH₃-N52.2t/a、TP1.79t/a，可有效削减黑沟退水渠、东道海子湿地存量污染负荷，从源头缓解尾闾湖富营养化压力。本次流域断面水质监测涵盖重金属、常规理化指标、营养盐等14项核心水质参数，所有指标均可满足对应水质类别限值，无超标污染物。项目人工湿地系统作为水磨河上游水质提质的核心前置净化单元，彻底补齐了污水厂一级A尾水不满足地表水入河标准的短板，精准落实区域“一河一策”管控要求，保障九道湾水库、八道湾河水体稳定达标，同时推动下游干流断面水质超额提质，对水磨河（米东区段）全域水环境质量改善起到关键性支撑作用。 （2）改善区域气候 人工湿地系统是区域重要的生态缓冲载体，具备良好的局部微气候调节功
--	--

能。本项目依托九道湾水库原有滩地改造形成367.73亩连片人工水域，规模化栽植黄菖蒲、水葱、香蒲、芦苇、千屈菜等挺水、浮水复合型乡土水生植物群落，构建了大面积水陆复合生态下垫面。片区连片水体可通过昼夜温差热量交换、持续水面蒸腾蒸发作用，有效消解米东区夏季城区热岛效应，降低滨水区域近地面气温；同时持续向近地表大气输送水汽，有效提升区域空气相对湿度，改善水磨河沿岸常年干燥、多风的局部气候特征，持续优化区域微气候环境，提升滨水区生态宜居水平。

（3）保持生物多样性

项目实施前，九道湾水库周边多为裸露滩地，八道湾河河段岸坡硬质化、生态碎片化严重，流域水生生物匮乏、生态系统结构单一。本项目建成后，将原有荒芜裸地、硬质渠化岸线改造为结构完整、功能完善的人工湿地水陆复合生态系统。通过深浅交错的湿地水域、密集挺水植被丛、自然浅滩生态带，为螺类、底栖昆虫、本土鱼虾等水生生物提供稳定的觅食、栖息、繁育场所，有效修复流域退化水生生态链；连片稳定的水域及植被群落，可为白鹭、野鸭等留居及迁徙型水禽提供休憩、停歇、繁衍载体，有效补齐水磨河沿岸水生生境碎片化、栖息地缺失的短板，完善区域水陆共生生态结构，对干旱区内陆河流域生物多样性保育、本土物种维系具有长效积极作用。

（4）涵养河道水文，稳固河道生态基流

本项目依托人工湿地蓄水滞水功能及九道湾水库193.45万m³总库容的调蓄能力，构建了常态化尾水错峰补水、均衡调度体系，可实现七道湾污水处理厂尾水全年稳定资源化补给，彻底解决原有八道湾河、水磨河枯水期水量不足、季节性断流、河床裸露、水系连通断裂的突出问题。项目通过全年持续、稳定的生态补水，有效涵养流域河道水文体系，稳固八道湾河、水磨河干流常态化生态基流，维系全域水系水文连通性，保障流域水文生态循环稳定。稳定的河道基流可有效提升水体流动性、增强河道自然复氧与自净能力，遏制水生态退化，为流域水质稳定、生态系统良性循环提供基础水文保障。

（5）美化环境

	本项目充分依托九道湾水库原有岸线地形、自然水域轮廓，因地制宜实施八道湾河2.5km河段生态修复，采用生态缓坡、格宾石笼护岸、近自然滩涂营造等生态工艺，差异化打造水生植物花境、生态滨水廊道等景观节点，彻底破除原有水库、河道硬质单调、风貌破败的岸线现状。项目通过植被复绿、岸线软化、水系提质，补齐水磨河沿岸生态景观短板，完善米东区滨水公共绿色生态空间，构建水清、岸绿、景美的全域滨水生态廊道，有效美化库区及河道沿线人居环境，实现生态治理与景观提升协同增效。 综上，本项目通过三级人工湿地深度净化串联全域水系，构建“尾水提质—水库调蓄—生态补水—河道修复—流域增效”的闭环治理体系，实现区域水污染物大幅减排、流域水质逐级提质，同步达成区域微气候调节、水生生物栖息地修复、河道水文涵养、滨水景观风貌升级多重正向效益。项目运营无不可逆生态扰动，对水磨河（米东区段）流域生态系统修复、水环境质量提升、水资源集约利用具备长效、稳定、积极的生态影响，区域生态效益十分显著。 本项目运营期无生产工艺废气、废水、固废新增污染物排放，无持续性生态扰动，核心影响为人工湿地水质净化、生态补水、河道修复带来的长效正向生态效益，仅存在少量生活污水、日常运维轻微环境影响，整体以生态提质、污染减排、生态修复为核心，负面影响极小且完全可控。
--	---

选址 选线 环境 合理性 分析	本项目为七道湾污水处理厂尾水生态净化、水资源再生利用及流域水生态修复公益性工程，无场外长距离管线选线内容，仅涉及库区湿地主体工程、内部输水构筑物及配套应急溢流管网建设。项目选址、内部管线路由充分结合区域国土空间管控、生态敏感保护、水文水系格局、水环境承载力、防洪地质条件开展综合论证，从多维度系统分析选址选线的环境合理性，具体分析如下： （1）国土空间规划符合性 本项目选址全部位于乌鲁木齐市米东区城镇开发边界范围内，不涉及生态保护红线、永久基本农田等严控管控区域，用地属性合规。依据乌鲁木齐市自然资源局《乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂尾水湿地净化项目的规划意见的复函》（乌自然资函〔2025〕156号），本项目建设内容、选址用地均符合米东区国土空间总体规划、城市滨水生态修复专项规划管控要求，用地性质适配区域生态绿地、水利配套用地功能定位。同时，项目已取得发改立项批复（米发改项目〔2023〕166号），前期审批手续完整、流程合规，用地选址合法合规，与区域国土空间开发保护格局、生态治理规划高度契合。 （2）生态环境敏感区避让合理性 经现场实地踏勘、空间叠加核查及资料复核，本项目选址范围、内部输水管线及配套构筑物沿线，均不涉及饮用水水源保护区、各级自然保护区、风景名胜區、文物保护单位、重点公益林、珍稀动植物栖息地等各类法定生态环境敏感目标，不占用葛家沟、水磨河干流原生河湖岸线及原生生态斑块。项目现状占地主要为九道湾水库库区闲置滩涂、荒地，无集中原生植被、珍稀保护动植物分布。施工期及运营期均不会侵占、扰动区域重点生态敏感区及原生生态系统，全面满足生态避让管控要求，从源头规避了生态敏感扰动风险，选址生态安全性高。 （3）水系与水文区位匹配合理性 本项目选址紧邻九道湾水库上游八道湾河河段，区位条件高度适配区域水系连通、再生水利用及水磨河国控断面水质提质的总体治理目标。一是项目紧邻七道湾污水处理厂尾水排放端，内部输水管道敷设距离短，有效减少长距离
--	---

	开挖带来的地表扰动、水土流失及管网渗漏风险，工程扰动可控、运维便捷；二是选址完全契合水磨河（米东区段）“一河一策”治理方案要求，湿地净化出水就近汇入九道湾水库，可常态化、精准化补充库区及八道湾河生态基流，彻底解决区域河道季节性断流、生态缺水难题。 道湾水库为Ⅳ等小（1）型水库，现状水域功能为农业用水区，现状执行地表水Ⅴ类标准。本项目经三级湿地深度净化后的出水水质优于现状水库受水水质，可稳定提升库区水体水质，不会加重库区水环境承载负荷，反而持续改善库区原有水质短板。根据专项水质影响分析结论，水磨河三个庄国控考核断面管控目标为地表水Ⅲ类，本项目湿地达标出水经九道湾水库调蓄、八道湾河下泄，与水磨沟河天然清水汇流混合后水质稳定达到Ⅲ类，经河道自然自净后可保障下游国控断面持续稳定达标，无断面超标风险，完全契合流域地表水国考管控要求，水文区位匹配度极高。 （4）污染物处置与环境承载力合理性 现状工况下，七道湾污水处理厂约5万m³/d一级A标准尾水直接外排，水体氮磷、有机物浓度偏高，长期无序外排持续增加黑沟退水渠及东道海子尾间湖污染负荷，造成区域水资源浪费与水环境累积污染。本项目充分利用九道湾水库库区闲置低洼滩涂资源，因地制宜建设三级组合人工湿地，依托场地自然地形坡度实现尾水重力自流净化，无需大规模提升设备，工程能耗低、运维成本低、二次污染小。 项目建成后将原有直排污染尾水全部纳入生态净化体系，通过湿地系统深度提质后转化为优质生态补水，每年大幅削减COD、氨氮、总磷入湖污染总量，从源头削减区域存量污染。区域地表水环境、水系调蓄能力可完全承载项目水文、水质改善型变化，不存在超出区域环境承载力的负面影响，实现了污染物减量化、尾水资源化、水环境提质化的多重效益，选址与区域环境承载力高度适配。 （5）防洪及地质安全合理性 本项目选址位于九道湾水库坝前上游缓坡区域，场地整体高程高于区域5
--	---

	0年一遇洪水位，不在水库法定泄洪通道、葛家沟汛期洪水漫溢范围内，完全符合水库防洪安全、水利工程管控相关规定，不会对水库行洪、调蓄安全造成不利影响。区域场地地质条件稳定，无滑坡、泥石流、崩塌、砂土液化等不良地质灾害隐患，场地承载力、防渗条件优良，适宜人工湿地构筑物施工、防渗体系建设及水生植被栽植。 同时项目配套建设完善的应急调控及溢流管网系统，常态工况下尾水全部进入湿地净化，极端暴雨、设备检修或水质异常工况下，超额水量可通过切改井溢流系统回流原有退水渠，可有效规避库区积水、洪水漫溢、水质波动等次生环境风险，工程防洪安全、运行安全保障完善。 综上所述，本项目选址符合区域国土空间规划、水利专项规划及生态管控要求，全面避让各类生态环境敏感目标，水文区位优势显著、与流域水质考核目标高度匹配，区域水环境承载力充足，地质及防洪条件安全可靠。项目无场外长距离选线，内部管网、构筑物布局遵循“最短扰动、最低影响、最优利用”原则，最大限度降低工程生态扰动。项目无更优替代选址，整体选址选线方案环境可行性、合理性、安全性良好。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1.施工期大气污染防治措施 根据本项目的特点，施工对大气污染主要为施工扬尘、施工机械车辆燃油废气等，主要污染物为SO₂、NO_x、CO、TSP等。 （1）施工扬尘污染防治措施 施工期对环境空气的影响主要是挖填方扬尘，运输过程中产生的交通扬尘的污染影响。为减小施工扬尘对周围环境的影响，必须采取如下防治措施： ①强化施工期环境管理，提高全员环保意识宣传和教育，制定合理施工计划，缩短工期，采取集中力量逐项施工方法，坚决杜绝粗放式施工现象发生。 ②对施工现场和建筑体分别采取围栏（不低于2m）、设置工棚、覆盖遮蔽等措施降低施工扬尘污染。 ③在施工现场出入口公示施工现场负责人、扬尘防治责任人、扬尘污染主要控制措施、举报电话等信息。 ④及时清运场地的弃渣及抛撒料，对不能及时清运的物料必须集中堆放覆盖，定期洒水降尘。 ⑤制定施工场地及进场道路的洒水降尘制度，配备洒水车，加强在天气干燥时对进场道路的洒水频次，减轻道路扬尘对大气环境的影响。 ⑥建筑物内垃圾应采用容器或搭设专用封闭式垃圾道的方式清运，严禁随意抛掷，施工现场严禁焚烧各类废弃物，施工产生的建筑垃圾应及时外运至当地政府指定的建筑垃圾填埋场填埋处置，施工车辆定期检查，运输物料采取篷布苫盖措施，严禁车辆在运输中沿途散落建筑材料及建筑废料。 建设单位在工程概算中应包括用于施工过程扬尘污染控制的专项资金，保障大气污染防治措施及时落实。 在采取以上措施后，可以有效地减少施工扬尘带来的环境问题，施工
--------------------	---

	场界扬尘可满足乌鲁木齐《建筑施工扬尘排放标准》（DB6501/T030-2022）颗粒物无组织排放要求。 （2）施工机械燃油废气污染防治措施 施工机械及运输车辆应定期检修与保养，及时清洗，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态。加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度：承包商所有燃油机械和车辆使用无铅汽油等优质燃料，必须配置消烟除尘设备，尾气达标排放；推行机械车辆强制更新报废制度，特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以及时更新。 综上所述，在采取环评规定的治理措施后，项目所产生的大气污染物均达标排放，对周边大气环境影响较小。施工期大气污染防治措施可行。 2.施工期水环境保护措施 （1）施工废水 本项目施工期间的用水主要为路面、土方、场地喷洒抑尘用水、混凝土养护用水、运输车辆及施工设备冲洗用水等。施工废水主要产生于设备冲洗过程中，经核算，废水预计产生量约为10m³/d。施工场地内施工废水以及进出施工区域的车辆清洗废水经临时沉淀池澄清处理后回用于设备清洗和道路降尘。施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。 （2）生活污水 本项目施工现场不设施工营地，施工现场生活污水经移动式环保厕所收集后运至米东区污水处理厂处理。 3.施工期声环境影响保护措施 本项目施工期的噪声源包括施工机械施工产生的点源噪声和自卸汽车运行产生的流动噪声，为预防和减轻施工带来的声环境影响，建议项目采取如下措施控制施工噪声： （1）施工单位严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
--	--

	的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，优先选用低噪声设备，避免高噪声设备同时施工，并在噪声设备周围设置2.5m高的隔声屏障以减轻噪声对周围环境的影响； （2）合理安排施工计划和施工机械设备组合及施工时间，应避免在中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）施工，以减少对周边的影响； （3）加强运输车辆管理。运载建筑材料及建筑垃圾的车辆要选择合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开居民点和环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；在拆卸模板时要防止模板互相撞击噪声扰民，要文明施工。 （4）项目周围设置围挡，运输车辆在进入施工区附近区域后，降低车速，禁止鸣笛。一律使用商品混凝土，不得设立水泥搅拌站，禁止施工现场使用散装水泥搅拌混凝土，尽量减轻建筑施工噪声的影响 （5）加强施工机械维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声减至最小。 通过采取以上措施后，评价认为本次工程施工期不会对周围环境产生较大影响。 4.施工期固体废物污染防治措施 （1）建筑垃圾 建筑垃圾主要包括施工过程中的砂石、混凝土及建筑物建设过程中产生的废砼及废砖石等；建筑垃圾进行分选后，钢筋边角料等可以回收再利用，不可用的则按城镇管理部门规定的时间、地点及时清运，并不会对环境产生不利影响。 （2）废弃土方 废弃土方须严格按照住建部门要求进行处置，统一收集后运至指定建筑垃圾处置场处置。 （3）生活垃圾
--	--

	施工现场不设施工营地，现场施工人员产生的生活垃圾由施工人员下班后随车带走交市政环卫处置。 5.施工期生态保护措施 ① 5.1严格控制施工用地 （1）对项目施工临时用地要进行合理规划，严格控制施工临时面积。施工人员和车辆活动控制在施工临时范围内，减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。 （2）施工作业利用原有道路。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。 （3）施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在施工区以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。 ② 5.2植物和动物保护措施 （1）施工过程中，加强对施工人员的管理，严格限制人员的活动范围，防止破坏项目周边和沿线的生态环境。 （2）施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏。 （3）严格控制项目占地范围的开挖作业面，避免超挖破坏周围植被。 （4）工程施工过程中要严格组织施工，制定切实可行的环境防控方案，采取有效的生物保护措施，严防水土流失。 （5）施工结束后应根据因地制宜的原则及时对临时占地进行植被恢复，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。 （6）加强对施工单位和施工人员的宣传教育，通过环境保护法律知识普及、在施工区设置保护动物的告示牌及警告牌等措施进行宣传，严禁猎杀、购买和食用野生动物。 （7）禁止将废土方倾倒入九道湾水库内，避免雨天施工，以保证两
--	---

	栖动物的栖息地尽量少受影响。处理好施工“三废”，禁止直接向自然环境中排放，以免对动物生境造成污染和破坏。 ③ 5.3水生生态保护措施 （1）优化工程方案及施工工艺。对施工作业机械进行优化，通过选择低噪音机械降低施工噪音，减少施工作业对九道湾水库水质及浑浊度的影响。 （2）加强工程施工行为的监控和管理。 （3）实施水环境保护措施。禁止向九道湾水库和八道湾河道直接排放施工废水。 ④ 5.4水土流失防治措施 （1）在项目场地内，确定适宜的土方临时堆存点，开挖的土方尽量做到及时回填，并避免雨天挖、填土方作业，以减轻水土流失，对可剥离表土进行表土分离措施，后期用于绿化及复耕用土。 （2）施工完成后，及时进行施工迹地恢复，减轻水土流失。 （3）建筑材料堆放时进行覆盖，以减少降雨冲淋及水土流失量；对于施工过程中产生的需要较长时间堆放的土石，在施工场地内设置临时堆场集中暂存，雨季采取覆盖措施，防止水土流失。
运营期生态环境保护措施	1. 生态环境保护措施 （1）陆生生态保护措施 工程完成后，为充分发挥湿地的净化水质功能，需要加强运营期水生动植物的日常维护，工程管理主要为日常养护和清理，主要包括绿化景观的清洁维护和设施管护以及景观水面保洁，主要管理内容包括： （1）水生动植物管护：对水生动植物进行日常巡查及维护。其中主要包括挺水植物养护、水生植物病虫害防治及水生动物的养护。根据水质及生物监测结果，及时分析水域生态状况，并根据出现的问题及时采取必要的优化调整措施。 （2）景观水面保洁：主要对湿地景观水面进行日常清理，及时对水

	面漂浮物、枯死的植物残枝烂叶等进行打捞，对水生植物进行定期修剪，保持景观水面的清洁。 （3）水体污染控制：观察水色、植物生长等情况，并及时作出反馈；巡查是否存在严重的污染排放现象，及时禁止并上报相关部门。 （2）水生生态保护措施 本项目的建设可有效降解水中的污染物，减少了潜在的内部污染源，有利于水质的改善，通过本项目建设有效改善八道河河道生态环境，保护了生物多样性，对于维护八道湾河河道生态平衡具有重要意义。因此，该项目运营后对当地的生态影响起到积极的作用。 （3）入侵物种的扩散蔓延风险及其防控措施 针对区域内的外来物种做专门普查，发现后及时进行清除和处理，防止其扩散。对现有的外来种等，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。 2. 大气污染防治措施 运营期大气污染源为湿地在运营过程中维护不当产生的恶臭污染物，其主要污染物为H₂S和NH₃，为进一步降低恶臭气体对周围环境的影响，在运营阶段加强人工湿地的日常维护和管理，加强巡检，及时清理腐烂生物，减少恶臭气体的排放。同时考虑本项目建设完成后，湿地植物丰茂，将进一步对恶臭气体产生净化和吸附作用，本项目运营期恶臭气体对周围环境的影响较小。 3. 废水污染防治措施 本项目生活污水经化粪池处理后排至污水管网，最终进入米东区污水处理厂进一步处理。具体防治措施分析见《地表水专项评价报告》 4. 声环境保护措施 本项目高噪声设备主要为泵和风机等，经过采用低噪声设备，基础减振、隔声等措施后，再经过距离衰减，本项目营运期厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。
--	--

	5. 固体废物污染防治措施 运营期固体废物影响主要来自员工的生活垃圾、收割植物及清除的杂草和在线监测废液等。 生活垃圾收集在垃圾桶内，由市政环卫部门清运；湿地植物定期收割后作为养殖饲料外售，实现植物的资源化利用。清除的杂草由市政环卫部门清运。在线监测废液专用容器收集后临时暂存在在线设备间定期交有资质单位处置。 本项目在管理区建设1个5m²危险废物贮存库，主要暂存在线监测废液，定期交有资质单位处置。 危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，危险废物贮存库需做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏和防火等措施，为重点防渗区，防渗要求为等效粘土防渗层Mb≥6.0m，防渗系数≤1×10⁻⁷cm/s；防止二次污染发生，并按以下要求对危险废物的收集、暂存、转运等进行管理： ①危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。 ②不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘。 ③禁止随意倾倒、堆置危险废物。 ④禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存、转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行，防止混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物。 ⑤需要转移危险废物时，必须按照相关规定办理危险废物电子转移联单，其数据应当在信息系统中至少保存3年，未经批准，不得进行转移。 ⑥对危险废物贮存库要加强管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失等。 ⑦对产生的危险废物进行详细的登记，填写《危险废物产生贮存台
--	---

	账》。 ⑧危险废物产生时，要做好职工的劳动防护工作，禁止出现职业危害事故的发生，危险废物产生后，要及时运至贮存库进行贮存。 ⑨明确项目只暂存危险废物，运输处置均由委托的危废处置单位负责。 ⑩制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账。 ⑪危险废物转移首先按《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）实施。 ⑫贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。 ⑬危废暂存间及其暂存风险物质纳入全站突发环境事件应急管理体系。经过以上对固废处理措施后，本项目产生的固废能够有效处理处置，对外环境产生的负面影响较小。 6. 环境风险防范措施 本项目建设的湿地系统属于人工强化的近自然生态系统，自身抗击外界水量水质冲击的能力较弱，本次风险需考虑极端水文条件（暴雨、洪水）对湿地系统的冲击影响，以及人工湿地处理系统维护风险等方面。 （1）预防极端水文条件（暴雨、洪水）冲击湿地系统措施 本项目建成运行后，因降雨量过大会造成人工湿地处理系统进水量显著增大，对湿地处理系统形成洪峰冲击，甚至造成湿地系统全部淹没，因此需要在本厂区湿地出水口末端设置事故强制排水泵，并在湿地进水端安装截止水闸，避免降雨量过大时洪水对人工湿地处理系统的冲击。 （2）进水水质异常管控措施 当七道湾污水处理厂出水发生污染事故，导致湿地进水严重超标时要及时启动应急预案，将事故损失降到最小。 ①关注七道湾污水处理厂出口在线监测数据和湿地进水在线监测数据，当监测结果出现明显异常时，立即通知上级主管部门启动工程进水水
--	--

	质超标应急预案。 ②及时查明污染原因，事故单位关闭排污口，禁止超标污水继续排放。 ③关闭进水闸，停止向湿地进行输水，待事故解决之后，七道湾污水处理厂尾水达到湿地进水水质要求后，再恢复向湿地进行输水，利用湿地系统进行净化达标排放。 ④根据超标污水主要污染物浓度采取进行相应处理措施，待出水水质达到湿地出水标准后再排放。在事故得到处理后，根据具体情况，对近自然表流湿地内的沉积污染物进行相应清淤、处理，湿地植物及时采取补种等维护措施。 7. 运营期地下水、土壤污染防治措施 本项目可能对地下水和土壤造成污染的途径主要有湿地处理系统和污水管道等污水下渗对地下水造成的污染。 正常情况下，地下水污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。若废水发生渗漏，首先污染所在土壤，同时污染物会较快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水造成污染。由于地下水一旦受污染其发现和治理难度都非常大，为了更好地保护地下水资源，将本项目对地下水的影响降至最低限度，建议采取以下的污染防治措施。 （1）源头控制 项目所有排水管道等必须采取防渗措施，杜绝各类废水下渗的通道。严格废水管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的正常运行。 对排水管网要定期检查以免漏水。污水处理设施也要进行定期检查，不能在污水处理的过程中有太多的污水泄漏。 （2）分区防控 根据场地内天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，本项目地下水防渗分区分为重点防渗区和简单防渗区，重点防渗区包括生态砾石床、潜流人工湿地、近自然表面流湿地和危废贮存库、厂区输排水
--	--

	管道，其他区域为简单防渗区。		
	表5-1本项目污染区划分及防渗等级一览表		
	防渗分区	区域	防渗技术要求
	重点防渗区	生态砾石床、潜流人工湿地近自然表面流湿地厂区输排水管道	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	简单防渗区	管理区	一般地面硬化
其他	1. 排污许可 本项目主要对七道湾污水处理厂尾水进行进一步处理，未纳入《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》，也未纳入重点排污单位名录，因此本项目建成后不需要进行排污登记和排污许可证申请。项目建设过程中主体工程、环保设施应同时设计、同时施工、同时投运；项目建成后按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求开展环境保护验收工作。		
	2. 环境监测计划 根据《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）4.6.1要求，本项目应监测和分析人工湿地进出水的水量与水质，包括流量、水位、水温、溶解氧、pH值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮和总磷等，以评价湿地水质净化效果。本项目在进水口和出水口各设置1套废水在线监测设施，监测站房设置在管理区。 本项目环境监测计划见表5-2。		
	表5-2本项目环境监测计划一览表		
	类别	监测因子	监测点位
	废水	流量、COD、NH ₃ -N、总磷、总氮	人工湿地进口
		水位	湿地各单元
		流量、pH、水温、COD、NH ₃ -N、总磷、总氮	人工湿地出口
		总铬、总镉、总汞、总砷、总铅、六价铬、烷基汞	人工湿地废水总排放口
		悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷	人工湿地各单元进水、出水
	噪声	等效连续A声级	厂界
			每季度一次

环保投资	本项目总投资17980万元，环保投资339万元，占总投资的1.89%，主要用于为了减轻项目建设期和运营期间对周围环境的污染以及生态环境的影响。项目环保投资一览表见表5-3。 表5-3项目环保设施及环保投资一览表 <table> <tr> <th>阶段</th><th>污染因素</th><th>治理或处置措施</th><th>投资(万元)</th></tr> <tr> <td rowspan="5">施工期</td><td>施工废水</td><td>设置2个20m³泥浆沉淀池</td><td>8</td></tr> <tr> <td>施工固废</td><td>施工场地设置物料堆场及覆盖措施、土石方妥善暂存，及时回填</td><td>15</td></tr> <tr> <td>施工扬尘</td><td>车辆冲洗装置、标志牌、洒水车抑尘；施工区域屏障封闭并洒水降尘；开挖土石方表面用苫布覆盖等</td><td>32</td></tr> <tr> <td>施工噪声</td><td>施工围挡；严格管理，合理安排施工时间</td><td>4</td></tr> <tr> <td>水土流失</td><td>合理存放土石方、苫盖、施工迹地恢复等</td><td>5</td></tr> <tr> <td rowspan="7">运营期</td><td>生活污水</td><td>1个5m³化粪池</td><td>4</td></tr> <tr> <td>水质监测</td><td>在线监测设备</td><td>15</td></tr> <tr> <td>固废</td><td>垃圾桶、危废贮存库（包含危废处置）</td><td>21</td></tr> <tr> <td>噪声</td><td>隔声、减振措施</td><td>10</td></tr> <tr> <td>地下水</td><td>各处理单元防渗</td><td>200</td></tr> <tr> <td>绿化</td><td>植被恢复、周边绿化</td><td>25</td></tr> <tr> <td colspan="2">合计</td><td>339</td></tr> </table>			阶段	污染因素	治理或处置措施	投资(万元)	施工期	施工废水	设置2个20m ³ 泥浆沉淀池	8	施工固废	施工场地设置物料堆场及覆盖措施、土石方妥善暂存，及时回填	15	施工扬尘	车辆冲洗装置、标志牌、洒水车抑尘；施工区域屏障封闭并洒水降尘；开挖土石方表面用苫布覆盖等	32	施工噪声	施工围挡；严格管理，合理安排施工时间	4	水土流失	合理存放土石方、苫盖、施工迹地恢复等	5	运营期	生活污水	1个5m ³ 化粪池	4	水质监测	在线监测设备	15	固废	垃圾桶、危废贮存库（包含危废处置）	21	噪声	隔声、减振措施	10	地下水	各处理单元防渗	200	绿化	植被恢复、周边绿化	25	合计		339
阶段	污染因素	治理或处置措施	投资(万元)																																										
施工期	施工废水	设置2个20m ³ 泥浆沉淀池	8																																										
	施工固废	施工场地设置物料堆场及覆盖措施、土石方妥善暂存，及时回填	15																																										
	施工扬尘	车辆冲洗装置、标志牌、洒水车抑尘；施工区域屏障封闭并洒水降尘；开挖土石方表面用苫布覆盖等	32																																										
	施工噪声	施工围挡；严格管理，合理安排施工时间	4																																										
	水土流失	合理存放土石方、苫盖、施工迹地恢复等	5																																										
运营期	生活污水	1个5m ³ 化粪池	4																																										
	水质监测	在线监测设备	15																																										
	固废	垃圾桶、危废贮存库（包含危废处置）	21																																										
	噪声	隔声、减振措施	10																																										
	地下水	各处理单元防渗	200																																										
	绿化	植被恢复、周边绿化	25																																										
	合计		339																																										

六、环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	严格按设计占地面积、建筑要求开挖；做好堆土拦挡、苫布覆盖并回填利用	/	加强运营期水生动植物的日常维护，工程管理主要为日常养护和清理，主要包括绿化景观的清洁维护和设施管护以及景观水面保洁	/
水生生态	施工期禁止向九道湾水库和八道湾河道排放施工废水和施工固废。	/	/	/
地表水环境	施工废水经沉淀池处理后回用于场地洒水奖惩；施工现场设移动式环保厕所，现场施工人员生活污水经移动环保厕所收集后拉运至米东污水处理厂处理。	废水不外排	项目管理人员生活污水经化粪池处理后通过市政污水管道排入米东污水处理厂处理。	/
地下水及土壤环境	/	/	污水管道、生态砾石床、潜流人工湿地、近自然表面流湿地厂区输排水管道、危废贮存库等区域进行重点防渗，对管理区进行一般防渗。	按照要求采取防渗
声环境	选用低噪声施工设备和工艺，从根本上降低源强。加强对机械设备的检查、维护和保养，以降低运行噪声；合理布置施工现场，尽量避免在同一地点使用较多的动力机械设备；施工现场周围设置围挡；合理安排施工时间，夜间（22:00~6:00）禁止施工。	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2011）	主要声源设备合理布置，采用低噪声设备，基础减振隔声降噪等措施，利用距离衰减减小噪声的影响。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工现场周围设置围挡；对施工道路、施工场地进行洒水降尘，土方的运输车辆应用篷布盖严，运输车辆低速行驶，设置车辆清	《大气污染物综合	/	/

	洗设施；临时堆放土应集中堆放，及时回填或清运，并采取围挡、遮盖等防尘措施；土石方工程分区作业，大风天气时，尽量避免土料开挖；选用环保型施工机械、运输车辆，加强维修保养。	排放标准》 (GB16297-1996)		
固体废物	(1) 废弃土方 本项目施工期废弃土方主要为清理地表、主体工程建设、管道施工及场地平整过程中产生的。废弃土方运至建筑填埋场处置。 (2) 建筑垃圾 建筑垃圾主要包括施工过程中的砂石、混凝土及建筑物建设过程中产生的废砼及废砖石等；建筑垃圾进行分选后，钢筋边角料等可以回收再利用，不可用的则按城镇管理部门规定的时间、地点及时清运。 (3) 生活垃圾 施工现场不设施工营地，现场施工人员产生的生活垃圾由施工人员下班后随车带走交市政环卫处置。	妥善处理	生活垃圾委托当地环卫部门外运处理；收割后的植物可外售用于生产饲料；杂草清理收集后委托当地环卫部门外运处理；在线监测废液暂存在危废贮存库后交有资质单位处置	妥善处理，处置率100%
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	加强管理、巡视检查	/
环境监测	/	/	对进水水质和出水水质实施在线监测；同时按要求进行手工监测	COD、氨氮、总磷出水满足《地表水环境质量标准》(GB38382002) III类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目的建设符合国家产业政策，符合相关规划。工程不涉及国家及地方自然保护区、风景名胜区、基本农田、森林公园及饮用水源保护区等环境敏感区域，对环境的主要有利影响表现在有效改善生态环境质量，具有较好的社会效益；不利影响主要是大量施工人员、施工机械进驻等施工活动，将不可避免产生一定的废污水、粉尘、噪声污染和水土流失，但在采取各种水保措施、环境保护措施后，各种不利环境影响将可以得到减轻。

综上所述，从环境影响的角度综合分析，项目的建设是可行的。

乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂
尾水湿地净化项目
地表水环境影响专项评价

2025 年 6 月

第1章 概述

1.1 建设项目背景

九道湾水库坝址坐落于乌鲁木齐市米东区城区以南5.0km处，地理坐标东经 、北纬 ，属Ⅳ等小（1）型低山丘陵拦河水库，核算总库容 m^3 ，配套大坝、溢洪道、放水涵洞等完整枢纽构筑物，30年一遇设计、300年一遇校核的防洪标准维持不变，原规划核心功能为区域雨洪调蓄、沿线农田灌溉。水库天然径流补给来源单一，仅依靠葛家沟春季融雪及夏秋季短时暴雨汇流，全年天然来水量匮乏，水资源禀赋先天不足，衍生多重水环境与生态短板，具体问题如下：

1）天然径流补给严重短缺，水库常年维持低蓄水水位，库区大面积滩涂、岸坡裸露；现状库区仅零星分布芦苇等单一水生植被，岸坡草本、灌木覆盖度极低，水生生物群落结构简单，缺少深浅交错的稳定水域生境，水鸟、底栖小型水生生物觅食、栖息、繁育空间严重缺失，流域水生态系统持续退化；

2）区域水资源循环利用体系缺失，七道湾污水处理厂每日5万 m^3 一级A标准尾水通过专用DN1800管道直排黑沟退水渠，未开展深度生态净化，管线紧邻九道湾水库库区外围。受管道渗漏、雨季地表径流冲刷影响，尾水中氮、磷等营养盐易随水流汇入库湾，长期累积将造成库区底泥营养盐富集，存在水体富营养化、局部藻类大面积爆发的水环境风险，同时大量具备回用价值的再生水直接外排，造成非常规水资源严重浪费；

3）水库无常态化稳定生态补水通道，仅依赖季节性自然来水，枯水期无法持续向下游八道湾河输送稳定生态基流，导致八道湾河全年大部分时段断流、河滩裸露，河道岸坡侵蚀、水土流失问题突出，水体自净能力基本丧失，对下游水磨河流域水生态的基础支撑能力严重不足。

为破解区域资源型缺水困境、削减尾水入湖污染负荷、修复退化河湖生态，落实国家污水资源化利用、水生态修复相关政策，米东区河湖管理中心（水利管理站）依托九道湾水库闲置滩地实施本尾水湿地净化项目，通过三级人工湿地深度提质污水厂尾水，以达标再生水作为水库及八道湾河常态化生态补水，系统性解决上述流域水环境、水资源、水生态突出问题。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日通过，2018 年 12 月 29 日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年 12 月 24 日通过，2022 年 6 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日第二次修正）。

1.2.2 法规及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号，2023 年 12 月 27 日公布，2024 年 2 月 1 日施行）；
- (2) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104 号）；
- (3) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日公布，2021 年 1 月 1 日施行）；
- (6) 《“十四五”水生态环境保护规划》；
- (7) 《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13 号）；
- (8) 《关于全面推行河长制的意见》（厅字〔2016〕42 号）；
- (9) 《“一河（湖）一策”方案编制指南（试行）》（办建管函〔2017〕1071 号）。

1.2.2 地方性法律法规

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2016 年 12 月 1 日第二次修订，2018 年 9 月 21 日修正）；
- (2) 《新疆维吾尔自治区水污染防治条例》，2020 年 1 月 1 日起施行；

(3) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水污染防治法〉办法》(2023 年 3 月 29 日通过, 2023 年 6 月 1 日起施行);

(4) 《新疆维吾尔自治区河道管理条例》(2024 年 11 月 28 日第二次修正);

(5) 《乌鲁木齐市实行最严格水资源管理制度考核办法(试行)》(乌政办〔2015〕127 号);

(6) 《乌鲁木齐市米东区河长制工作实施方案》(米党办发〔2017〕118 号)。

1.2.3 技术规范依据

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018);

(3) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(4) 《关于印发〈人工湿地水质净化技术指南〉的通知》(环办水体函〔2021〕173 号);

(5) 《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办〔2011〕22 号);

(6) 《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010);

(7) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002);

(8) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

1.2.4 其他相关资料

(1) 环境影响评价工作委托书;

(2) 《乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂尾水湿地净化项目可行性研究报告》, 中铁十一局集团第五工程有限公司, 2023 年 8 月;

(3) 《乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂初步设计》, 中蒂工程技术有限公司, 2024 年 9 月。

(4) 《乌鲁木齐市水磨河(米东区段)“一河一策”实施方案(2026-2028 年)》, 米东区河长办, 2025 年 11 月;

(5) 七道湾污水处理厂 2025 年全年出水在线监测月报、季度水质手工检测报告;

(6) 水磨河米泉桥、三个庄断面 2025 年度地表水水质监测公报。

(7) 区域水系地形图、项目总平面布置图、尾水管网切改路图;

(8) 九道湾水库工程基础资料、水库调度运行相关说明文件。

1.3 评价目的

本次评价严格遵循客观、科学、公正的评价原则，结合乌鲁木齐米东区干旱区水文禀赋、九道湾水库—八道湾河水系格局及区域生态本底条件，紧扣本项目管网切改、三级人工湿地净化、水库调蓄、河道修复全流程工程特点，全面识别施工、运营阶段产排污与水资源调配环境效应，从生态环境保护、流域水环境管控、水资源循环利用多维度开展分析论证，客观判定项目环境可行性，具体评价目的如下：

（1）依托现场实地踏勘、区域国土空间及生态环保规划、历年地表水水质监测、流域“一河一策”治理方案等基础资料，系统摸清评价范围内地表水、环境空气、声环境、陆生及水生生态环境质量现状，明确各水体水环境功能区划、水质管控目标；梳理区域现存七道湾污水厂尾水直排、八道湾河生态基流缺失、库区水体富营养化隐患等突出水环境短板；

（2）结合项目总平面布置、“生态砾石床+潜流湿地+表面流湿地”组合净化工艺、0.15km尾水切改管网、2.5km八道湾河生态修复、九道湾水库调蓄调度运行方案，采用定性与定量相结合方式，分别分析施工期场地开挖、土建施工、管线敷设产生的各类污染及生态扰动，以及运营期尾水深度净化、库区生态补水、库内水量调蓄等工况对地表水、库区水生态、大气、声环境的综合影响；依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）确定地表水专项评价工作等级，论证项目出水稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，排水仅在九道湾水库、八道湾河段内调蓄使用，不会改变下游各断面原有水质，不存在水质降级风险；

（3）结合工程全周期环境影响特征，制定覆盖施工、运营全过程的常态化环境监测方案，明确库区进水、出水监测点位、监测指标、监测频次，动态跟踪工程建设及长期运行对九道湾水库、八道湾河段水体的实际影响范围、影响程度，为项目环保运维、生态管护、生态环境主管部门监督管理提供实测数据支撑；

（4）构建完整项目全周期环境管理体系，明确建设单位、施工单位、后期运维单位三方环境保护主体责任与分工，配套完善日常环保管理制度、水环境风险预警及应急处置机制，保障各项污染治理、生态保护、风险防控措施长效落地执行；

（5）从产业政策、各类生态环保规划、国土空间管控、选址水文地质及防洪安全等维度综合论证项目建设合规性与环境合理性，梳理工程潜在环境制约因素并提出优化调整建议；为本项目行政审批、环保专项设计优化、竣工环保验收、日常环境监管提供

系统、科学的技术依据，落地落实国家污水资源化利用、流域内源污染治理、河湖长制库区生态修复相关政策要求。

1.4 评价原则

（1）依法评价：全面贯彻落实国家、自治区及乌鲁木齐市生态环境保护法律法规、技术标准与流域生态治理相关规划，严格对照“三线一单”分区管控要求开展评价。

（2）科学评价：采用规范、成熟的环境影响预测、现状调查与源核算技术方法，定量与定性相结合系统分析项目施工、运营全过程水环境影响。

（3）突出重点：重点分析人工湿地净化效果、九道湾水库调蓄、八道湾河生态补水等核心环节的水环境影响，针对性提出污染防治与风险应急措施。

（4）客观公正：统筹区域现存水环境短板与本项目治理增益，客观区分工程短期不利扰动与长期正向环境效益。

第2章 评价等级与评价范围确定

2.1环境影响识别与评价因子筛选

2.1.1环境影响识别

本项目属于人工湿地类项目，建设范围不涉及各类特殊环境敏感区。项目建成运行后，七道湾污水处理厂一级A标准尾水经“生态砾石床+潜流人工湿地+近自然表面流湿地”三级组合工艺进行初步深度净化，之后汇入紧邻的九道湾水库进一步自然沉淀、生态净化，经现场在线监测确认水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，作为八道湾河常态化生态补水，系统性解决上述流域水环境、水资源、水生态突出问题。

本项目对地表水环境的影响具有双重特征：一是通过湿地系统大幅削减尾水污染物浓度，有效降低入水污染负荷，结合水库自然净化体系协同提质水质，对受纳水体产生显著的水质改善正向效益，属于水污染影响型；二是依托九道湾水库调蓄存蓄、深度净化尾水，改变了区域原有水量调配模式与河道生态基流补给格局，有效改善区域水文条件，属于水文要素影响型。

2.1.1评价因子筛选

根据HJ2.3-2018第5.1节要求，结合本项目特点，确定评价因子如下：

（1）现状评价因子

类别	评价因子	筛选依据
常规水质因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮（NH ₃ -N）、总磷（TP）、总氮（TN）	HJ2.3-2018第5.1.2条，反映水环境质量基本状况
水文要素	水面面积、水位、水深、蓄水量、水力停留时间	HJ2.3-2018第5.1.3条，湖泊水库重点关注因子
富营养化相关因子	总磷、总氮、叶绿素a、高锰酸盐指数	HJ2.3-2018第5.1.4条，水库水体需关注富营养化

（二）影响预测因子

结合本项目进水水质特征及出水水质目标，确定影响预测因子如下：

类型	预测因子	筛选依据
水污染影响	COD、氨氮、总磷	本项目核心水质改善指标，为进水主要超标风险因子
水污染影响	总氮	GB3838-2002III类标准控制因子（≤1.0mg/L），须纳入预测
水文要素	水面面积、蓄水量、水位、水力停留时间	反映水库调蓄对水文情势的影响

2.2评价等级确定

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.1、5.2.2、5.2.3 条规定，地表水环境评价等级需结合项目影响类型、排放方式、影响程度、受纳水体现状及保护目标综合判定。本项目同时存在轻微水污染影响及水文要素改善影响，需分别开展水污染影响型与水文要素影响型双重等级判定。

2.2.1水污染影响型评价等级判定

根据HJ2.3-2018第5.2.2条及等级划分表要求，水污染影响型等级依据废水排放方式、废水排放量、污染负荷及受纳水体管控等级综合确定。

本项目运营期废水主要包括以下两类：

①人工湿地净化出水

本项目进水为七道湾污水处理厂达标尾水（一级A标准），设计处理规模5万m³/d。经“生态砾石床+潜流人工湿地+近自然表面流湿地”三级组合工艺深度净化后，出水水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，净化后的优质再生水全部作为九道湾水库及八道湾河常态化生态补水水源，不新增对外环境排放污染物。

本项目属于生态补水型排水，出水水质优于受纳水体（九道湾水库现状V类），不排放第一类污染物，不涉及饮用水水源保护区等敏感目标。根据HJ2.3-2018表1注9：“依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B”。本项目进水为污水厂已有尾水，经湿地净化后污染物浓度大幅削减（COD削减189.07t/a、氨氮削减52.2t/a、总磷削减1.79t/a），对外环境未新增排放污染物，且实现了污染物总量削减，故水污染影响型评价等级参照间接排放，定为三级B。

②管理人员生活污水

本项目劳动定员7人，管理人员生活污水产生量小（约0.49m³/d），经化粪池预处理后排入市政污水管网，最终进入米东区污水处理厂集中处理，属于间接排放。根据HJ2.3-2018表1，间接排放建设项目评价等级为三级B。

（3）判定结论

综上，本项目水污染影响型地表水环境影响评价工作等级确定为三级B。

表2-1水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /d）； 水污染当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$

二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200或W<6000
三级B	间接排放	—

注1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值, 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、除尘污染的, 应将初期雨水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级A。

注9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级B。

注10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级B评价。

2.2.2 水文要素影响型评价等级判定

根据HJ2.3-2018第5.2.3条, 水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定, 本项目不涉及水温要素影响, 仅对径流与受影响地表水域两类水文要素产生影响。

水文要素影响型建设项目评价等级判定见表2-2。

表2-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流	径流	受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 β /%	取水量占多年平均径流量百分比 γ /%	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$; 工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$; 工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$;
				河流	湖库	入海河口、近岸海域

一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年 调节与多 年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$; 或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha$ >10; 或不 稳定分层	$20 > \beta$ >2; 或季 调节与不 完全年调 节	$30 > \gamma$ >10	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或 无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

注1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。

注2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目, 评价等级不低于二级。

注3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的5%以上), 评价等级应不低于二级。

注4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于2km时, 评价等级应不低于二级。

注5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。

注6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

(1) 项目占地性质分析

根据本项目初步设计报告, 项目建设用地主要利用的是九道湾水库周边的沼泽滩地(即水库旁的湿地区域), 并未占用水库的正常蓄水水面:

①尾水人工湿地净化工程建设于九道湾水库南侧, 近自然表流湿地明确为“利用九道湾水库现状沼泽区域进行建设”, 而非占用水库水面进行改造;

②近自然表流湿地场地标高为664.14m~665.23m, 位于水库死水位(663.00m)与正常蓄水位(666.41m)之间的消落区或滩地范围, 不属于常年蓄水水域;

③根据防洪评价中明确“项目建成后高程与原库底高程一致, 并未抬高高程占用滞洪区”, 说明工程建设未侵占水库有效库容;

④湿地建设是在水库周边的陆域滩地上进行生态修复, 未通过围堰、填方等方式改变水库原有的水面边界和形态。

④项目占地现状为“水库水面及其他沼泽地”, 项目区现状主要为芦苇丛生的沼泽滩地。

(2) 本项目各水文要素判定

①水温要素

本项目为人工湿地工程，湿地水体为浅水型（潜流湿地有效水深2.6m，表面流湿地平均水深0.4m），水体不存在水温分层现象，不向接纳水体排放温排水，不涉及水温要素影响。

②径流要素

本项目不新建水库，依托九道湾水库现有库容进行水量调蓄，不新增取水行为。项目进水为七道湾污水处理厂达标尾水（再生水），属于存量水资源再利用，不直接从天然水系取水，不改变天然径流过程，不涉及径流要素影响。

③受影响地表水域（湖库）

根据HJ2.3-2018表2，受影响地表水域的判定对象为“河流、湖库、入海河口、近岸海域”等天然地表水体。本项目工程实体位于九道湾水库周边的沼泽滩地，未占用水库水域，其受影响的地表水域类型为湿地/沼泽地，不属于导则表2规定的“河流”或“湖库”范畴。

导则表2中水文要素影响型评价等级判定所依据的“工程垂直投影面积及外扩范围A₁”和“工程扰动水底面积A₂”，均以占用水域面积为判定基础。本项目工程实体不占用水库水面，不存在“受影响地表水域”的判定前提。

根据HJ2.3-2018第5.2.3条，当三类水文要素均不适用时，本项目水文要素影响型评价等级可确定为三级。

表2-3项目水文要素综合等级判定

判定要素	本项目情况	判定结果
水温	浅水型湿地，无水温分层	不适用
径流	依托现有水库，不新增取水，不改变天然径流	不适用
受影响地表水域	工程位于水库周边沼泽滩地，不占用湖库水域，影响的湿地不属于导则规定的地表水域类型	不适用

2.2.3评价等级综合结论

本项目地表水环境影响评价等级综合判定如下：

影响类型	判定依据	评价等级
水污染影响型	生态补水，对外环境未新增排放污染物	三级B
水文要素影响型	工程位于水库周边沼泽滩地，不占用水库水面，三类水文要素均不适用	三级

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）》，人工湿地项目需开展地表水专项评价，评价等级按三级B开展专项评价工作。

2.3评价范围确定

2.3.2水污染影响型评价范围

本项目水污染影响型评价等级为三级B，

(1) 人工湿地净化出水：进水为七道湾污水处理厂达标尾水（一级A标准），经湿地深度净化后出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，全部作为九道湾水库及八道湾河常态化生态补水，对外环境未新增排放污染物。七道湾污水处理厂尾水排放依托现有排放口，本次工程仅将尾水由原直排黑沟河退水渠改为经湿地净化后作为生态补水，不新增排放口，不新增污染物排放总量。

(2) 管理人员生活污水：产生量约 $0.49\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池预处理后排入市政污水管网，最终进入米东区污水处理厂集中处理，属于间接排放，依托污水处理设施可行。

本项目为生态补水型排水，不涉及生产废水直接排放，出水水质优于受纳水体（九道湾水库现状V类），不排放第一类污染物，不涉及饮用水水源保护区等敏感目标，不存在地表水环境风险外溢至水环境保护目标的情形。

因此，水污染影响型评价范围为：重点论证七道湾污水处理厂尾水经本项目湿地净化后作为生态补水的环境可行性，以及生活污水依托米东区污水处理厂处理的可行性。

2.3.2水文要素影响型评价范围

本项目对地表水域的影响主要体现在两个方面：一是湿地工程建设位于九道湾水库周边的沼泽滩地，不占用水库水面；二是湿地出水作为生态补水汇入九道湾水库后，经水库调蓄下泄至八道湾河，对下游河道生态基流产生积极影响。

2.3.3评价范围确定

综合水污染影响型和人文要素影响型评价范围，本项目地表水环境影响评价范围综合确定为九道湾水库库区及八道湾河自九道湾水库坝址上游 1.5km 至坝址下游 3.7km （汇入水磨河干流前）河段，全长约 5.2km ，覆盖水库水域、工程影响区及下游受水河段。

2.4评价时期确定

根据HJ2.3-2018第5.4条，水污染影响型三级B评价可不考虑评价时期；水文要素影响型三级评价，评价时期宜至少包括枯水期。本项目所在区域属西北干旱区，枯水期水量匮乏是制约区域水生态的主要问题，确定评价时期为枯水期。

2.5水环境保护目标确定

根据HJ2.3-2018第3.2条，水环境保护目标是指“饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要

水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等”。本项目评价范围内不涉及上述法定水环境保护目标。

2.6 环境影响评价标准确定

2.6.1 环境质量标准

本项目处理后的尾水作为八道湾河生态补水，出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体标准限值见表2.4。

表2-4地表水环境质量标准（GB3838-2002）III类标准

注：总磷标准中，“湖库 $\leq 0.05\text{mg/L}$ ”适用于水库等湖泊水库型水体，本项目出水最终汇入九道湾水库，属于湖库型水体，总磷应按 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 执行。

2.7 污染物排放标准

人工湿地出水作为八道湾河生态补水，不设常规废水排放口。出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。管理人员生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及米东区污水处理厂纳管要求。

第3章环境现状调查与评价

3.1调查范围

环境现状调查范围应与评价范围一致。本项目调查范围综合确定为九道湾水库库区及八道湾河自坝址上游1.5km至坝址下游3.7km河段，全长约5.2km。

3.2调查因子

水环境质量调查因子：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。

水文要素调查因子：水面面积、水位、水深、蓄水量、水力停留时间、径流量、流速。

表3-1地表水环境现状调查因子汇总表

3.3调查时期

环境现状调查时期应与评价时期一致。本项目地表水环境影响评价时期为枯水期。

3.4污染源调查

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）第6.6条，水污染影响型三级B评价项目可不开展区域污染源调查。本项目仅对依托的七道湾污水处理厂及项目自身污染源进行调查。

3.4.1七道湾污水处理厂现状

（1）污水处理厂概况

七道湾污水处理厂位于乌鲁木齐米东南路东一巷1726号，于2003年4月投入运行，2016年进行了升级改造。污水处理厂主要用于处理水磨沟排水系统生活污水等，设计处理水量70000m³/d，处理后的达标尾水约20000m³/d纳入城北再生水厂再利用，剩余50000m³/d直接外排地表水体，出水水位682.40m，出水水质现执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。厂区总占地面积9.65ha，包括厂前区、机械预处理区、污水处理区和污泥处理区四个部分。污水处理厂设计处理水量7万m³/d。污水处理厂尾水分为2路，一路直排地表水体，一路纳入城北再生水厂再生利用。

现状存在突出环境问题：该厂达标一级A尾水直接外排地表水系，一方面持续增加黑沟河、东道海子区域受纳水体污染负荷，另一方面大量再生水资源直接外排，造成区域水资源严重浪费。

（2）环保手续履行情况

七道湾污水处理厂于2001年编制了《乌鲁木齐市七道湾污水处理厂工程环境影响报告书》，并在2002年1月取得新疆维吾尔自治区环境保护局的批复意见(新环监函〔2002〕17号)。“乌鲁木齐市七道湾污水处理厂工程”于2003年4月投入运行，2004年通过自治区环保局验收；设计处理规模为7万m³/d，实际处理规模为3.5万m³/d；处理工艺为底曝卡鲁塞尔氧化沟工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中二级标准，尾水排至水磨河。

七道湾污水处理厂于2016年实施升级改造工程，《乌鲁木齐七道湾污水处理厂升级改造工程环境影响报告表》于2016年3月取得乌鲁木齐市环境保护局的批复(环生态审〔2016〕16号)。根据该环评批复，改造后工艺为进水→进水控制井→粗细格栅间→曝气沉砂池→配水井→IFAS生物池→高效沉淀池→接触池→出水计量渠→出水，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准，尾水部分经管道输送回用，部分由管道排入黑沟河退水管渠，最终进入东道海子；其中2.5万m³/d的尾水经管道输送回用于工业用水（主要是新疆华泰重化工有限责任公司和新疆华电米东热电有限公司），夏季约1.0万m³/d的尾水回用于园区绿化（新疆俊发红光山生态旅游有限责任公司）。2018年12月通过原乌鲁木齐市环保局验收。

七道湾污水处理厂由乌鲁木齐昆仑环保七道湾水处理有限公司运营管理，乌鲁木齐昆仑环保七道湾水处理有限公司于2018年12月20日首次申领了排污许可证（证书编号：91650105MA77T43Y2T001Z），许可水污染物年排放量为COD_{cr}1068.5t/a。

（3）污水处理厂尾水现状水质分析

七道湾污水处理厂在总排口安装废水在线监测设施，并与米东区分局联网。根据近一年污水处理厂运行在线监测数据以及水质监测报告，2022年1月-2024年4月七道湾污水处理厂月平均进出水水质情况汇总如下表所示：

表3- 42022年-2025年污水处理厂在线出水水质情况

表3- 52025年污水处理厂手工监测出水水质情况

综合2022-2025年在线月度监测数据及2025年第三方专项手工监测结果，七道湾污水处理厂出水pH、COD、氨氮、总磷、总氮、BOD₅、石油类、粪大肠菌群等各项指标稳定达到GB18918-2002一级A标准；2025年COD出水浓度较前三年呈下降趋势，水质持续改善，出水水质可稳定满足人工湿地进水设计条件。

根据2022—2025年在线监测数据，出水各项指标稳定达标，可满足人工湿地进水设计条件。

3.4.2项目自身污染源

施工期废水主要为施工废水（约10m³/d）和施工人员生活污水，均不外排。运营期废水主要为管理人员生活污水（约0.49m³/d），经化粪池预处理后排入市政污水管网。

3.5水环境质量现状调查

本项目为水污染影响型三级B评价，本项目优先采用生态环境主管部门公开发布的例行监测资料。

3.5.1七道湾污水处理厂尾水（湿地进水）水质现状

七道湾污水处理厂位于乌鲁木齐米东南路东一巷1726号，设计处理水量70000m³/d，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。根据2025年手工监测数据，出水各项指标稳定达标，可满足人工湿地进水设计条件。

表3-2七道湾污水处理厂2025年尾水手工监测数据统计一览表

表3-3乌鲁木齐昆仑环保七道湾水处理有限公司2025年出水在线监测月均值

表3-4七道湾污水处理厂2025年尾水监测数据统计汇总表（手工+在线）

3.5.2水磨河干流断面水质现状

本次评价涉及水磨河关键断面为米泉桥省控断面及三个庄国控断面，断面区间无新增外源污染，水体仅发生自然输移与污染物衰减，水质演变规律稳定。

米泉桥断面下游1.7km为补水完全混合断面，现状日均流量8.86万m³/d，2025年水质石油类、挥发酚、汞、镉、氰化物、硫化物等剧毒特征工业污染物全年全程低于检出限，无外源工业排污痕迹；重金属仅存在天然微量本底，高锰酸盐指数、五日生化需氧量全年数值均处于低位，可生化有机物与还原性物质含量少，生活类有机污染影响轻微。总氮全年处于偏高区间，总磷含量极低，水体为氮富余、磷限制状态，富营养化发生风险低；氨氮全年控制良好，无高氨氮污染问题。冬季枯水期水温低、溶解氧高、水体清澈、微生物污染少，水质更稳定；夏季汛期（8月为主）受径流冲刷影响，浊度、粪大肠菌群、矿化度出现明显峰值，面源带来的泥沙与微生物污染短暂升高，属于季节性正常波

动。全年呈弱碱性，为微咸、中高矿化地表水，除汛期外悬浮物含量极低，水体整体清澈度良好。无超标风险。全年稳定在Ⅰ类～Ⅱ类，水质整体优良。

表3-52025年水磨河米泉桥断面水质检测数据

表2-52025年水磨河核心断面水质

三个庄断面位于水磨河流域，是乌鲁木齐市地表水环境监测网络中的固定监测点位，2026年将调整为国控监测断面。根据乌鲁木齐市生态环境局发布的2025年第四季度地表水水质状况报告，三个庄断面水质已改善至Ⅱ类，水质状况评价为“优”。

表3-62025年水磨河三个庄断面水质检测结果

表3-72025年水磨河三个庄断面水质现状评价结果

图1环境质量公示截图

本次同步对研究区域配套水体开展水质检测，涵盖重金属、常规理化指标、营养盐等14项核心水质参数，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类、Ⅱ类标准限值开展分级评价，全面核验闸桥区域水土协同环境质量，各项指标检测结果分析。

重金属水质指标方面，铜、锌、砷、镉、铅、汞、硒、六价铬八项重金属及类金属指标检测结果均优于标准限值。其中铜、锌、砷、镉、铅、汞、硒检测结果均低于方法检出限，数值远低于地表水环境Ⅰ类标准限值，无重金属残留及污染风险；六价铬检测结果 $<0.004\text{mg/L}$ ，符合Ⅱ类水质标准要求，重金属整体水质安全达标，无重金属污染隐患，水体重金属本底状态优良。

水体基础理化指标表现良好，pH值检测结果为7.1（无量纲），处于6-9的标准合理区间内，水体酸碱度适中，无酸化、碱化异常，适配水生生物生存及水土生态平衡；高锰酸盐指数检测值为 1.4mg/L ，低于 2mg/L 的Ⅰ类标准限值；化学需氧量检测值为 13mg/L ，低于 15mg/L 的标准临界值，两项指标均达到Ⅰ类水质标准，说明水体有机物含量低，有机污染程度极低，水体自净状态良好。

水体营养盐指标整体可控，其中氨氮检测结果为 0.043mg/L ，满足Ⅰ类水质标准要求，水体氨氮富集风险较低。总磷检测值 0.04mg/L 、总氮检测值 0.34mg/L ，两项指标略高于Ⅰ类标准限值，符合Ⅱ类水质标准，为本次水质评价中仅有的两类二级达标指标。该现象属于区域地表水体常见本底特征，主要来源于周边天然水土养分释放及微量农业面源输入，未出现超标污染情况，暂不引发水体富营养化问题。

综合水质评价结果显示，本次检测水体14项指标中，12项达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准，总磷、总氮2项指标达到Ⅱ类标准，无超标、劣化指

标。区域配套水体整体水质优良，水环境质量稳定，仅存在轻微营养盐富集趋势，水土协同生态环境整体安全可控。

3.5.4九道湾水库水质现状

（1）水库水文及来水条件

九道湾水库位于乌鲁木齐市米东区城区以南5.0km处，属Ⅳ等小（1）型低山丘陵拦河水库，核算总库容193.45万m³。水库天然径流补给来源单一，仅依靠葛家沟春季融雪及夏秋季短时暴雨汇流，全年天然来水量匮乏。受此影响，水库常年维持低蓄水水位，库区大面积滩涂、岸坡裸露。

根据米东区地表水环境质量监测记录，九道湾水库在多个监测期间处于干枯断流状态，无法开展采样监测。该状况直接反映了水库长期缺水、蓄水不足的现实问题。

（2）水质现状判断

由于水库常年处于低水位甚至干枯状态，缺乏常态化地表水体，因此不具备开展常规水质采样监测的水文条件，目前尚无系统的水质监测数据可供引用。

从水库功能定位来看，九道湾水库现状为农业用水区，根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），水质原则上执行Ⅴ类标准。水库主要承担区域雨洪调蓄及沿线农田灌溉功能，不属于饮用水水源地或重要湿地等法定水环境保护目标。

3.4.3区域主要水系概况

本次评价范围内水系以水磨河为主干脉络，配套分布八道湾河、碱沟河、芦草沟河等天然支沟，同时建有九道湾水库、联丰水库、塔桥湾水库、卧龙岗水库、猛进水库多级调蓄水库，区域尾水最终汇入北部尾间湖东道海子，水系空间分布详见图1米东区水磨河水系图。

（1）水磨河

水磨河是乌鲁木齐市唯一常年不间断径流河流，流域总面积108.2km²，干流全长30.2km，其中水磨沟区段13km，米东区境内流程5.842km。河流源头为天山博格达峰北麓多支沟汇流，由东沟、水磨沟、榆树沟、硫磺沟泉水补给形成，自南向北流经水磨沟区后进入米东区城区，途经米东区人民政府、古牧地镇，承接东侧芦草沟河、碱沟河、红

沟河与西侧八道湾河来水，干流最终汇入老龙河。受区域农业、生活持续取水与干旱气候叠加影响，近年水磨河天然来水量逐年衰减，全域水资源供需缺口持续扩大，是区域生态补水、再生水调配的核心承接河道。

（2）八道湾河

八道湾河上游源头为葛家沟，发源于博格达山东麓北坡低山带，依靠山区短时降雨、基岩裂隙泉水补给，河道流程短、天然基流量偏小，由多处山泉汇集形成，整体流向自西南向东北，进入八道湾片区后定名八道湾河。河道沿线耕地连片，农业灌溉引水消耗量大，天然径流损耗严重；下游直接汇入九道湾水库，经水库闸坝统一调蓄后最大下泄流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，出库水体沿河道流动 3.7km 汇入水磨河干流。从水系图可见，八道湾河上游还分布水磨河支沟与小型联丰水库，用于沿线农田灌溉调蓄；现状河道仅春季融雪、汛期短时有水，全年大部分时段河床裸露，生态基流严重缺失。

（3）九道湾水库

九道湾水库为八道湾河流域核心拦河式调蓄水库，始建于1959年，原功能以防洪、农业灌溉为主。现阶段主要承担本项目湿地出水调蓄、错峰稳压、均衡河道补水的功能，可有效避免短时集中排水对下游河道造成水质、水文冲击，是生态补水路径的关键中转调蓄节点，水域执行地表水IV类管控标准。

（4）碱沟河

该沟发源于乌鲁木齐索勒苏萨依，是由裂隙泉水汇流而成，属于泉水补给型河流，水量较小，加上农业生产灌溉引用，一般情况下难以有水量下泄，河沟最终在市区汇入水磨河。

（5）芦草沟河

源于乌鲁木齐市水磨沟区，由石仁子沟、大石头沟、水沟子溪流等汇流而成，泉流有顾家沟、沈家沟、张家涝坝等处。灌溉期为米东区芦草沟乡引用，余水进入米东区境内，最终进入塔桥湾水库和卧龙岗水库。

（6）北部老龙河水系（猛进、卧龙岗、塔桥湾水库）

老龙河为区域北部主干输水河道，串联上游猛进水库、卧龙岗水库、塔桥湾水库三座灌溉调蓄水库，径流沿河道自北向南流动，经西工闸后承接水磨河干流下泄水量，是北部农田灌溉、尾水输送的核心通道。上游三座水库均为农业灌溉专用调蓄设施，水源以山区融雪、灌溉退水为主，无稳定生态下泄流量，全部来水优先保障沿线耕地用水。

（7）东道海子

东道海子位于米东区、昌吉、五家渠三地交界地带，为乌鲁木齐河流域末端尾间湖，水域面积约25km²，蓄水量约1.5亿m³，是古尔班通古特沙漠南缘重要生态屏障。水体主要承接水磨河、老龙河上游来水及区域再生水退水，维系区域生物多样性与绿洲生态稳定，是本项目尾水最终受纳水体。

3.4.4 饮用水水源地及保护区划情况

水磨河(米东区段)现状无饮用水水源地。

3.5 水文情势调查

本次优先收集临近国家基本水文站已刊印的水文年鉴及长期观测资料，未开展额外现场水文测量。本次选取白杨河水文站、开垦河水文站、五圣宫水文站作为参证站，该批站点均为国家基本观测站，资料整编严格执行行业规范，径流长系列资料完整可靠，能够满足流域径流分析工作需求。

本项目为水污染影响型三级B评价，无需构建水环境数学模型开展定量预测，仅需开展现状径流定性分析，因此仅依托参证站长系列水文资料开展丰水年、平水年、枯水年、特枯水年的径流频率计算，不再同步布设断面开展现场水文监测，也无需在多水期组织水文测量。本次通过水文比拟法推求得到八道湾河、水磨河不同保证率下的天然径流量与年内径流分配成果，可清晰反映现状河道生态基流短缺、季节性断流的水文特征。

3.5.1 水文站网

选用邻近实测资料系列较长的白杨河水文站、开垦河水文站、五圣宫水文站作为本次分析计算的参证水文站。这三处水文站由昌吉水文勘测局管辖,均属国家基本水文站,资料系列相对较长,测验设施较为完备,测验及资料整编较为规范;测验断面以上人类活动对天然径流和洪水的影响相对较小,多年洪水资料的一致性较好。

(1) 白杨河水文站

白杨河水文站位于阜康市大黄山煤矿一分厂,由新疆水文水资源局(原新疆水文总站)于1962年10月设立,原位置在白杨河出山口以上老渠首上游300m处,1963年9月上迁6km,2005年又下迁80m,白杨河(二)站地理位置为东经、北纬,测站海拔高程1100m,控制断面以上集水面积252km²,是国家三类基本水文站。该站1964年泥沙测验项目停测,1979年恢复测验至今。观测项目有:水位、流量、悬移质输沙率、水温、降水量、蒸发量、气温等。

(2) 开垦河水文站

开垦河水文站位于奇台县七户乡七户一村,地理坐标为,控制断面以上集水面积371km²,测站海拔高程1520m。该站于1956年10月由新疆水文水资源局(原新疆水文总站)设立,1959年5月上迁2.5km。1990年测验断面再次上迁290m,并观测至今。1975年10月断面上游修建电站引水渠,1976年以后流量为河道、电站渠合成流量。该站是国家二类基本水文站。观测项目有:水位、流量、悬移质输沙率、水温、降水量、蒸发量、气温等。

(3)五圣宫水文站

五圣宫水文站位于吉木萨尔县泉子街镇甘沟塘村,测站地理位置:东经、北纬,海拔高程1450m,测验断面以上集水面积162km²。由新疆水文水资源局(原新疆水文总站)于1980年5月设立,并观测至今,属国家三类基本水文站。观测项目有:水位、流量、悬移质输沙率、水温、气温、降水量、蒸发量等。

3.5.2资料收集

在本次资料搜集整理过程中,收集到①径流资料:白杨河水文站1964~2023年月年径流量资料。②气象资料:乌鲁木齐气象站1981~2023年最大一日降水量资料。③洪水资料:白杨河水文站1963年~2023年洪水资料;开垦河水文站1957年~2023年洪水资料;五圣宫水文站1980年~2023年洪水资料。④泥沙资料:白杨河站1964~2023年月年平均含沙量(输沙率、输沙量)资料。

本次采用各站洪水资料与水文气象资料年限见表3-4

表3-8参证站基本资料一览表

3.5.3径流

水磨河径流补给源以泉水补给为主,兼有季节融雪水和大气降水补给。水磨河缺乏实测径流资料。本次选择白杨河水文站为参证进行径流分析计算。白杨河径流量的年际变化比较平稳。白杨河站最大年径流与最小年径流量的比值为2.19,其Cv值为0.19,形成的原因是夏季高山雪冰融水量与中低山降水量随着气候干暖、冷湿的变化产生了较强的互补性。水磨河流域与参证流域均发源于天山北坡,属同一个气候区,区域气候因子及下垫面条件具有一定的相似性。

3.5.4参证站径流系列三性分析

(1)可靠性分析

参证站白杨河水文站为国家基本站,水文测验、整编严格执行国家行业标准,历年资料均按水利部颁发的水文测验、资料整编规范,依程序测算、整编、审核后统一编入全

国水文年鉴或水文数据库；本次所选参证站水文资料完整,系列较长,基础资料可靠。对搜集到的水文资料逐一进行了复核,无明显错误,资料成果可靠。

(2)一致性分析

白杨河水文站于1962年10月设立,原在出山口引灌老渠首上游300m处,1963年8月7日断面冲毁,9月15日断面上迁6km重设新断面继续观测至今,虽然有断面迁移情况,但迁站距离很近,且之间没有支流汇入和其他引水工程等。在基本断面以上没有引水或蓄水工程等人类影响径流系列的开发活动。此次径流分析从1964年分析至2023年,共59年长系列资料,为连续系列,一致性较好。

(3)代表性分析

本报告以邻近参证站白杨河水文站为例,通过对其进行代表性分析,来分析该区域国家基本水文站的径流系列的代表性。

①年径流量模比系数差积曲线分析

图2-3年径流量模比系数差积曲线图

由图2-3可以看出,白杨河站1964年至2023年径流量系列经历了丰水年群、平水年群和枯水年群。其基本包含了一个较完整的径流年际变化过程,具有较好的系列代表性。

②年径流量模比系数累积曲线分析

从图2-4中可以看出,白杨河站径流系列长度达40年以上时,其径流量均值波动趋于平缓,当系列长度达45年以上时,其模比系数均值则逐渐趋近于1.0,由此可见白杨河站径流系列均值是稳定的。

从以上分析可知,白杨河站的年径流长系列已具有一定的代表性。水磨河流域与白杨河属一个区域,且地形地貌下垫面具有一定相似性,以白杨河站为参证站分析计算计算节点径流是合适的。

图2-4白杨河站年径流量模比系数累积曲线

3.5.5参证站设计年径流量计算

本次选用白杨河水文站为参证进行设计年径流计算。根据国家水利行业标准《水利水电工程水文计算规范》(SL278-2020)的要求,采用频率分析法对参证站进行设计年径流量计算。

根据白杨河水文站1964-2023年59年年径流量系列资料,在运用矩法对系列统计参数估算的基础上,用适线法选配P-III型频率曲线,分别推算设计年径流量。

表3-9参证站年径流量统计参数及设计年径流量成果表

图2-5白杨河站年径流量频率曲线

3.5.6各河沟设计年径流量计算

(1) 设计年径流量计算

本次水磨河设计年径流量分别选用白杨河流域为参证站采用水文比拟法进行计算。结合集水面积、降水量修正系数计算各河道径流,计算成果已扣除沿线农业取水、河道蒸发、渗漏等水量损耗,取值为河道实际过境流量。典型年按照年径流量频率排序法选取,1996年(丰水25%)、1989年(平水50%)、1985年(枯水75%)、1983年(特枯95%),年内分配符合流域天然径流规律。

根据参证站白杨河水文站年径流量资料,经过频率计算,得到白杨河水文站不同设计频率年径流量,成果见表2-3,考虑设计流域具体情况,增加降水修正参数,其中白杨河多年平均降水量为267.8mm,乌鲁木齐气象站年降水量为298.6mm,根据公式计算从而得到不同设计频率年径流量。

水文比拟法计算公式如下:

$$W_p = W_c \cdot F_p \cdot n$$

$$n = P_p / P_c$$

式中 W_p 、 W_c —计算断面和参证站不同保证率设计年径流量(10^4m^3) F_p 、 F_c —计算断面和参证站集水面积(km^2) P_p 、 P_c —计算断面和参证站年平均降水量(mm)

n —降水修正系数

各河沟设计年径流量计算成果见表3-9。

表3-10各河沟设计年径流量成果表

将以上各河沟设计年径流量成果叠加即得到水磨河设计年径流量成果。由于河滩排洪渠和八道湾沟来水均为水库调节后下泄水量,本次分析未收集到二者的年径流量,因此不予考虑。

水磨河设计年径流量成果见表3-8。

表3-11水磨河设计年径流量成果表

表3-12水磨河设计年径流量年内各月分配计算成果表

注:典型年按照年径流量频率排序法选取,1996年(丰水25%)、1989年(平水50%)、1985年(枯水75%)、1983年(特枯95%),年内分配符合流域天然径流规律。

第4章影响预测与评价

4.1预测评价依据

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水污染影响型评价等级为三级B、水文要素影响型评价等级为三级。按照导则三级B评价工作要求，本项目不构建复杂数值模型，采用物料衡算+一维稳态一级衰减模型开展半定量预测分析；预测范围、预测因子、预测时期严格与评价划分内容保持一致，水质、水文输入边界全部采用区域污染源、2022-2025年实测监测数据，分施工期定性分析、运营期正常工况+极端故障工况两类情景开展影响研判。

4.2施工期水环境影响分析

本项目施工内容包含0.15km尾水管网切改、367.73亩三级人工湿地土建、2.5km八道湾河生态修复及配套管理房建设，施工期水环境影响以短期、局部扰动为主，无长期持续性污染。

4.2.1施工生产废水

施工废水主要为设备冲洗、混凝土养护、场地抑尘排水，产生量约10m³/d，废水主要污染物为悬浮物。施工现场配套2座20m³防渗临时沉淀池，废水经沉淀澄清后全部回用于车辆冲洗、道路洒水，沉淀池底泥定期干化后合规外运处置；沉淀池外围设置环形截水沟，阻断降雨泥沙径流汇入九道湾水库消落滩地，无废水外排河道、水库风险。

4.2.2施工生活污水

施工现场不设置常驻施工营地，配套移动式密闭环保厕所，生活污水统一收集后定期转运至米东区污水处理厂集中处置，无就地渗滤、散排沟渠行为，不会污染周边沼泽滩涂水体。

4.2.3降雨泥沙面源污染防控

湿地施工区域占用九道湾水库消落沼泽滩地，土方开挖易产生裸露土体。施工采取分区开挖、分段施工方案，裸露土方全覆盖土工防渗防尘布；场地四周修建土质截洪沟，降雨形成的含泥径流导入沉淀池沉淀后回用，大幅削减泥沙入库入河负荷。

4.2.4施工油料环境风险

机械停放区设置防渗垫层，现场储备吸油毡、干沙土等应急物资，一旦发生油料泄漏可快速吸附收集，杜绝油污随雨水流入九道湾水库、八道湾河水体。

综上可知，施工各类废水全部闭环回用或转运处置，同步落实泥沙截控、油料应急防控措施，施工扰动仅为短期可逆影响，工程完工后及时清理临时设施、恢复滩地原生植被，不会对区域地表水体造成持续性水质恶化。

4.3运营期水环境影响分析

4.3.1湿地进水水质边界

根据《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号），当人工湿地处理对象为集中式污水处理厂出水时，进水应达到当地水污染物排放标准。同时，《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）及地方相关技术文件也明确要求：对污水处理厂出水进行深度净化时，应结合污水处理厂设计出水水质和实际出水水质确定。本项目人工湿地进水为七道湾污水处理厂达标尾水，因此设计进水水质首先应执行该厂出水执行的排放标准，即《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

根据《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010），设计进水水质还需结合污水处理厂实际出水水质确定。本项目设计阶段收集了七道湾污水处理厂2022—2025年连续多年的在线监测及手工监测数据，各项指标均稳定达到一级A标准，其中2025年实际出水COD浓度范围为19.71~26.65mg/L、氨氮为0.32~1.36mg/L、总磷为0.16~0.25mg/L，均优于一级A标准限值。实际出水水质优于标准限值，为设计取值提供了充分的安全余量。

综合以上依据，本项目人工湿地设计进水水质确定如下：

表4-1项目人工湿地设计进水水质确定一览表

指标	一级A标准限值 (mg/L)	2025年实际监测最大值 (mg/L)	设计进水 (mg/L)	确定依据
COD	≤50	40（5月混合样）	40	一级A标准+实际监测最大值
氨氮	≤5（8）	4.3（1月混合样）	4.3	
总磷	≤0.5	0.30（11月混合样）	0.30	
BOD ₅	≤10	6.77（5月）	6.77	
悬浮物	≤10	7（5月混合样）	≤10	

根据《人工湿地水质净化技术指南》及《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）中人工湿地进水水质要求，潜流人工湿地进水COD≤200mg/L、BOD₅≤80mg/L、SS≤80mg/L。本项目设计进水COD40mg/L、BOD₅6.77mg/L、SS<10mg/L，远低于规范限值，完全满足人工湿地进水水质条件，无需增设预处理设施。

综上，本项目设计进水水质的确定以七道湾污水处理厂执行的《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准为基本依据，以该厂2025年度实际出水手

工监测最大值作为设计边界条件，各项指标取值均符合《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）及《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）的相关要求。

为保障人工湿地长期稳定运行，项目在湿地进水端设置水质在线监测系统，对COD、氨氮、总磷、总氮、pH、流量等指标实施24小时连续监测。系统预设进水水质控制阈值，当监测指标超出设计进水水质边界时，设备自动联动前端切改井电动闸阀，立即切断超标尾水进入湿地的通道，将超标尾水导回原管道排入黑沟专用中水河道，确保人工湿地进水水质始终处于设计边界之内。

4.3.2 三级人工湿地工艺参数

项目采用“生态砾石床+水平潜流湿地+近自然表面流湿地”三级耐寒组合工艺，适配乌鲁木齐严寒气候，各单元参数均满足《人工湿地水质净化技术指南》要求：

①生态砾石床（预处理单元）

位于九道湾水库南侧，占地6.8亩，设置4格并联处理单元，单格尺寸20m×50m，总面积4000m²，有效水深2.4m。主要承担预处理功能，通过填料截留、物理沉降去除尾水中悬浮物与部分有机物，有效规避后端湿地堵塞风险。设计水力表面负荷12.5m³/(m²·d)，水力停留时间2h，填料采用φ32–50mm、φ50–75mm级配卵石，孔隙率45%，整体为钢砼结构，运行稳定性强。

②潜流人工湿地（核心净化单元）

位于生态砾石床东侧，占地125.84亩，分两区设置75个并联处理单元，总面积77307m²。采用底部布水、底部收水模式，布水管采用UPVC材质，干管DN200、支管DN100，呈“丰”字形均匀布置。依托填料吸附、植物根系截留、微生物代谢协同作用，实现水体深度脱氮除磷。单元有效水深2.6m，水力停留时间1.70d，表面水力负荷0.67m³/(m²·d)，各项污染物削减负荷均在规范合理区间内。湿地选用黄菖蒲、水葱、香蒲等本土耐寒水生植物，适配乌鲁木齐严寒气候。

表4-2潜流人工湿地设计参数符合性对照表

设计参数	单位	设计值	规范推荐范围	符合性判定
有效水深	m	2.60	/	符合
水力停留时间	d	1.70	1.5~4.0	符合
表面水力负荷	m ³ /(m ² ·d)	0.67	0.3~0.8	符合
COD削减负荷	g/(m ² ·d)	6.70	1.5~12.0	符合

氨氮削减负荷	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	1.85	0.8~3.0	符合
TP削减负荷	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	0.07	0.03~0.2	符合

表4-3潜流人工湿地设计出水浓度核算一览表

指标	设计进水 (mg/L)	削减负荷 ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$)	有效面积(m^2)	处理规模(m^3/d)	设计出水(mg/L)
COD	40	6.70	77307	50000	29.64
氨氮	4.3	1.85			1.44
总磷	0.30	0.07			0.202
BOD ₅	6.77	2.93			3.84

③近自然表面流湿地（稳定保障单元）

位于工程区北部，依托九道湾水库原有沼泽区改造建设，占地235亩，分三区布置。主要功能为进一步稳定潜流湿地出水水质，缓冲水质波动，确保出水稳定达到地表水Ⅳ类标准后汇入九道湾水库。选用芦苇、香蒲、菖蒲、千屈菜、黄菖蒲等本土耐寒植被，兼顾水质净化、生态修复与景观提升效果。

④冬季稳定运行保障方案

针对乌鲁木齐冬季严寒、低温寡照的气候特征，项目设置多重保温、增效、防冻措施，本套方案已在乌鲁木齐、昌吉等北疆严寒地区同类人工湿地工程落地应用，多年运行数据证明：冬季低温、冰封工况下，湿地整体净化效率降幅控制在10%以内，出水水质达标率 $\geq 95\%$ ，可保障全年稳定运行。项目保障湿地全年 $5\text{万m}^3/\text{d}$ 恒定处理规模，水质达标率 $\geq 95\%$ ，实现四季稳定运行：

- 1.输水管道埋深 $\geq 1.5\text{m}$ ，配套保温措施，保障入湿地水温不低于 8°C ，杜绝管道冻堵；
- 2.冬季抬升湿地运行水位，形成 0.5m 厚保温冰层，冰下预留 0.3m 空气隔热层，维持水体温度稳定；
- 3.湿地表面铺设 0.2m 厚植物秸秆保温层，最大限度减少水体热量散失；
- 4.低温季节投加耐冷微生物菌剂，保障微生物活性，稳定低温环境下污染物净化效率；
- 5.优化水力运行工况，适度延长低温期水力停留时间，弥补低温净化效能衰减问题。

4.3.3水质执行标准

七道湾污水处理厂外排尾水作为本项目人工湿地进水，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

尾水经“生态砾石床+水平潜流人工湿地+近自然表面流湿地”三级组合工艺深度净化后，COD、氨氮、总磷等核心污染物浓度显著降低。根据设计核算，湿地出水COD为29.64mg/L、氨氮为1.44mg/L、总磷为0.202mg/L，其中COD和氨氮尚不能直接满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。湿地出水作为补水水源进入九道湾水库，利用水库总库容193.45万m³、水力停留时间10~15天的调蓄能力，通过混合稀释、物理沉降、微生物降解、水生植物吸收等多重自净作用，确保出库水质稳定达到III类标准后，方可下泄至八道湾河。

九道湾水库在本项目中承担水量均衡、错峰稳压的调蓄功能，是水质达标的决定性保障环节，并非最终受纳水体。根据水库自净规律研究成果，在10~15天水力停留时间下，COD、氨氮、总磷去除率保守估算分别可达39%、38%、26%，出库浓度COD≤18mg/L、氨氮≤0.9mg/L、总磷≤0.15mg/L，出库即满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（总磷按河流标准≤0.2mg/L执行）。

湖库标准特别说明：湿地出水进入九道湾水库后，水库作为湖库型水体，总磷指标受GB3838-2002湖库标准（≤0.05mg/L）约束。本项目湿地出水总磷设计值为0.202mg/L，经水库水力停留10~15天调蓄后，通过物理沉降和水生植物吸收等作用可削减至≤0.15mg/L，但该浓度仍不能达到湖库总磷≤0.05mg/L的限值要求。然而，本项目水库仅为水量调蓄设施，最终水体全部下泄进入八道湾河及水磨河干流（河流型水体），总磷按河流标准（≤0.2mg/L）考核。根据“河流与湖库标准适用原则”，地表水环境质量评价应以最终受纳水体的功能类型为准，本项目最终受纳水体为河流，故总磷执行河流标准具有充分的规范依据。运营期应监控水库总磷浓度变化趋势，防止库区富营养化，但出库水质达标考核按河流III类标准执行。

经水库调蓄达到III类标准的再生水，沿八道湾河下泄，汇入水磨河干流，与水磨河天然来水充分混合。混合水体整体管控目标为GB3838-2002III类，该标准作为补水汇入口至三个庄国控断面全部水质预测因子的评价限值。根据《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号），河流断面总氮不参与水质类别判定，不纳入刚性考核指标。三个庄国控断面下游水体最终汇入东道海子，混合水质维持III类水平，无额外水质管控分级要求。

4.4人工湿地出水达标可行性论证

4.4.1进水与出水控制指标对比

本项目进水为七道湾污水处理厂尾水，出水目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体标准，污染源控制执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。两套标准定位、管控对象及严苛程度存在显著差异，具体分析如下：

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准是水环境质量标准，主要管控河流、湖泊水库等天然受纳水体，核心污染物COD、氨氮、TP、石油类、挥发酚等指标限值，显著严于城镇污水一级A排放标准；《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准为污染源控制标准，主要管控污水处理厂出水，仅粪大肠菌群、铜等少数指标严于地表水Ⅲ类标准。两套标准关键差异因子具体为：COD（地表水Ⅲ类 $\leq 20\text{mg/L}$ 和一级A $\leq 50\text{mg/L}$ ）、氨氮（ $\leq 1.0\text{mg/L}$ 和 $\leq 5\text{mg/L}$ ）、TP（ $\leq 0.05\sim 0.2\text{mg/L}$ 和 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ）、石油类（ $\leq 0.05\text{mg/L}$ 和 $\leq 1\text{mg/L}$ ）、挥发酚（ $\leq 0.005\text{mg/L}$ 和 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ）；一级A标准更严苛的指标为：粪大肠菌群（ $\leq 1000\text{个/L}$ 和 $\leq 10000\text{个/L}$ ）、铜（ $\leq 0.5\text{mg/L}$ 和 1.0mg/L ）。

两套标准全指标、交集指标详细对比情况如下表所示：

表4-4进水与出水控制指标对比一览表

表4-5地表水Ⅲ类标准与污水处理厂一级A标准检测因子对照表

表4-6两套标准交集因子汇总

结合项目进水水质实测数据，剔除两套标准限值一致及一级A标准更严苛的指标，仅保留地表水Ⅲ类标准更严格的核心考核指标，对七道湾污水处理厂尾水水质进行双重标准评价，实测水质及达标情况如下表所示：

表4-7七道湾污水处理厂尾水水质双重标准评价核心指标达标分析表

由上表可知，七道湾污水处理厂尾水完全满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，但对照地表水Ⅲ类标准，COD、BOD₅、氨氮、TP、TN等核心生态补水指标存在均值或峰值超标情况，仅部分重金属、常规指标稳定满足地表水Ⅲ类标准。

由此可见，该尾水无法直接作为生态补水进入Ⅲ类天然水体，必须通过人工湿地系统进行深度净化处理，方可满足受纳水体水质要求。

4.4.2 本项目人工湿地对超标因子的净化需求

基于进水水质超标现状，结合地表水Ⅲ类标准限值，核算各超标核心污染物的出水控制目标及最低去除率，同时匹配本项目人工湿地设计去除率，明确系统净化需求，具体核算结果如下表：

表4-8 七道湾污水处理厂尾水超标因子人工湿地净化需求及去除率匹配一览表

结合《人工湿地水质净化技术指南》（2021年）及《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）相关技术要求，对本项目采用的“生态砾石床+水平潜流人工湿地+近自然表面流湿地”三级组合工艺，开展各污染物去除率合规性及达标可行性初步分析，具体如下表所示：

本项目人工湿地出水经九道湾水库调蓄后，全部作为生态补水流入八道湾河及水磨河干流，九道湾水库仅承担水量均衡、错峰稳压的调蓄功能，并非项目最终受纳水体。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号）相关规定，河流型水体总磷执行 $\leq 0.2\text{mg/L}$ 标准，湖库型水体总磷执行 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 标准；同时，河流断面总氮不参与水质类别判定，不作为水质达标刚性考核指标。

因此，本项目地表水环境评价统一执行河流Ⅲ类标准，总磷考核限值按 $\leq 0.2\text{mg/L}$ 执行，总氮不纳入地表水Ⅲ类达标刚性考核体系，仅需在运营期监控九道湾水库总氮累积趋势，防范库区富营养化风险。按河流标准重新校核后，各污染物达标可行性如下表所示：

表4-9 三级组合人工湿地工艺污染物去除率规范符合性及达标可行性分析表（按河流标准）

注：

- ①根据《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号），总氮仅作为湖库评价指标，河流断面不参与水质类别判定，不作为本项目刚性考核指标。运营期应关注九道湾水库总氮累积趋势，防止库区富营养化；
- ②氨氮设计去除率78%略高于单级潜流湿地推荐上限（70%），本项目通过“生态砾石床+水平潜流湿地+近自然表面流湿地”三级串联工艺协同作用实现该去除目标，设计负荷 $1.85\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 处于《指南》推荐范围（ $0.5\sim 3.0\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ）中上段，同时辅以冬季保温及耐冷菌剂投加措施，全年达标有保障；
- ③总磷按河流标准（ $\leq 0.2\text{mg/L}$ ）执行，设计去除率35%满足所需最低去除率20.0%的要求，同时九道湾水库水力停留时间10~15天，通过物理沉降和水生植物吸收可进一步削减总磷浓度，出库水质有充分保障。

由表3-18分析可知，本项目三级组合人工湿地工艺对河流标准下全部地表水Ⅲ类考核因子（COD、 BOD_5 、氨氮、总磷）所需最低去除率均低于或接近湿地设计去除率，各指标设计去除率均处于《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）

推荐范围内，处理余量充足（COD富余34.0%、氨氮富余51.5%、总磷富余15.0%、BOD₅富余7.9%）。按河流标准执行后，COD、氨氮、总磷、BOD₅等全部考核指标均具备人工湿地工艺处理达标可行性，总磷不再作为项目出水达标制约因子。

湿地出水还需经九道湾水库进一步调蓄稳定后，方可作为生态补水下泄至八道湾河及水磨河干流。九道湾水库总库容193.45万m³，本项目恒定补水量5万m³/d，水库实际水力停留时间约10~15天，可进一步优化出水水质、保障出水稳定性。水库对水质的净化为多机制协同作用——依托大库容稀释效应降低污染物初始浓度，库区缓流水环境促进水体悬浮物自然沉降，好氧微生物高效降解有机污染物、硝化菌群实现氨氮转化，库区水生植物持续吸收氮、磷营养盐，10~15天的水力停留时间为各类水质净化反应提供了充足的时长保障。

根据现有水库自净规律相关研究成果，水力停留时间（HRT）是决定水库水体污染物净化效率的核心控制参数，多项工程研究及文献数据均证实，较长的水力停留时间可显著提升各类污染物去除效果。顾海滨等（2025）针对库塘污染控制装置的研究表明，水力停留时间15h条件下，COD、氨氮、总磷去除率可分别达到71.25%、73.61%、57.23%；边博等（2013）对复合型前置库系统研究发现，滞水时间1d时，COD、总磷去除率分别可达89.3%、68.2%，且污染物去除效率随水力停留时间延长持续提升；刘登国等（2005）陈行水库研究成果表明，水库水力停留时间控制在7~10d时，可实现54.9%~65.2%的CBOD去除率，是水库水质净化最优运行区间；滇池草海湖内前置库长期监测数据显示，水力停留时间约20d时，水体TP、NH₃-N年均削减率可分别达到38.0%、65.7%。

本项目九道湾水库水力停留时间稳定维持在10~15d，优于多数文献推荐的最优运行区间，具备良好的水质自净条件。为保障工程设计的安全性与稳定性，充分考虑冬季低温、持续进水扰动、微生物活性波动等不利工况，本次出库水质预测采用保守去除率进行核算，远低于同类水库系统实际可达到的净化效率，进一步保障出水达标可靠性。同时，项目配套设置输水管道埋深≥1.5m、冰层保温、植物秸秆保温层、低温耐冷微生物菌剂定期投加等冬季专项保障措施，可有效规避低温季节微生物活性下降、净化效率降低的问题，确保全年水库水质净化效果稳定。

表4-10本项目水库调蓄去除效率的保守取值依据

表4-11人工湿地工艺达标性综合结论表

本项目出水达标采用“人工湿地深度净化+水库调蓄稳质”联合保障体系：人工湿地负责对污水厂尾水进行核心污染物深度去除，将水质初步净化至接近地表水Ⅲ类标准；

九道湾水库通过稀释、沉降、微生物降解、植物吸收等多重自净作用，进一步优化出水水质，确保出库水质稳定满足地表水Ⅲ类标准后，再下泄进入八道湾河及水磨河干流作为生态补水。项目达标责任主体为人工湿地与九道湾水库联合体系，全程依托工程+自然净化双重保障，无需依赖下游河道自净完成达标。

表4-12达标可行性总结一览表

综合以上分析，本项目采用的“生态砾石床+水平潜流人工湿地+近自然表面流湿地”三级组合工艺，各项核心污染物（COD、氨氮、总磷、BOD₅）设计去除率均满足国家规范及出水达标要求，结合九道湾水库总库容193.45万m³、10~15天水力停留时间的调蓄自净作用与冬季低温保障措施，项目出水可稳定实现全年达标，完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类河流标准。人工湿地出水达标具备充分的技术可行性、理论依据及工程支撑。

4.5预测因子、预测范围与预测时期

4.5.1预测因子

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）第7.2条，预测因子应根据评价因子确定，应能反映建设项目水污染物排放对地表水环境的影响特征。

结合本项目进水水质特征、湿地净化目标及受纳水体水环境质量管控要求，确定本次地表水环境影响预测因子如下：

表4-13本项目预测因子筛选一览表

预测因子	筛选依据	标准限值
COD	湿地进水主要超标风险因子，为湿地核心去除指标	≤20mg/L
氨氮	湿地进水主要超标风险因子，低温期浓度较高	≤1.0mg/L
总磷	湿地进水部分时段超标，按河流标准考核	≤0.2mg/L
总氮	湖库型水体重点管控因子，河流不参与水质类别判定	不纳入刚性考核①

注：①根据《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号），总氮仅作为湖库评价指标，河流断面不参与水质类别判定。本项目出库水进入八道湾河及水磨河干流（河流型水体），故总氮不作为本次预测的刚性考核因子。但九道湾水库作为湖库型水体，运营期应关注水库总氮累积趋势，防范库区富营养化风险。

4.5.2预测范围

本项目预测范围确定如下：

（1）水文要素影响型预测范围

本项目工程实体位于九道湾水库周边沼泽滩地，未占用水库水面，未改变水库原有调蓄功能及下泄路径。湿地出水作为生态补水汇入九道湾水库，经水库调蓄后下泄至八道湾河。水文要素影响预测范围覆盖九道湾水库库区及八道湾河自坝址上游1.5km至坝

址下游3.7km河段，全长约5.2km，重点分析湿地补水对水库水量、水位及下游河道生态基流的改善效果。

（2）水污染影响型预测范围

根据HJ2.3-2018第5.3.2.2条，水污染影响型三级B评价范围应符合以下要求：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

据此确定水污染影响型预测范围为：人工湿地出水入九道湾水库排放口起，经九道湾水库调蓄、八道湾河输水（3.7km），至八道湾河汇入水磨河干流，沿水磨河向下游延伸至三个庄国控监测断面（距汇入口约15.6km），全长约19.3km。

（3）预测范围综合确定

综合以上分析，本项目预测范围确定为：九道湾水库库区及八道湾河自坝址上游1.5km至坝址下游3.7km，汇入水磨河后至三个庄国控断面，全长约19.3km。该范围覆盖了湿地出水进入九道湾水库后的混合区、水库调蓄区、八道湾河受水河段及水磨河国控考核断面，可全面反映本项目对区域地表水水质及水文情势的影响。

4.5.3预测时期

本项目水污染影响型三级B评价可不考虑评价时期；水文要素影响型三级评价，评价时期宜至少包括枯水期。

本项目所在区域属西北干旱区，八道湾河水量主要受季节性融雪和暴雨补给影响，具有明显的丰枯变化特征。九道湾水库现状水源不足，常年水位偏低，枯水期水量匮乏是制约区域水生态的主要问题，也是本项目生态补水发挥效益的关键时期。因此，确定枯水期（95%保证率）为本次预测核心时期，同步对比平水期（50%保证率）工况，充分论证补水对三个庄国控断面的水质影响。

4.5.4预测工况设置

本项目预测工况考虑不同水文条件、不同排放工况下的环境影响。本次预测设置以下两种工况：

表4-14本项预测工况一览表

4.5.5水文基础参数与模型适用性

本项目地表水环境影响评价等级为水污染影响型三级B与水文要素影响型三级的复合型项目。依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）第7.1条，水污染

影响型三级B评价可不进行水环境影响预测，但鉴于本项目涉及九道湾水库水量调蓄及八道湾河生态补水，可能对下游水磨河三个庄国控断面水质产生影响，为全面论证生态补水对下游国控断面的水质叠加影响，本次评价采用定量预测方法开展影响分析。

（1）模型选用原则

根据HJ2.3-2018附录E及《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）推荐，河流水质预测模型的选择应综合考虑河段水文特征、污染物迁移转化规律及预测目的。本次评价选取的预测河段具有以下特征：

①河道形态顺直，断面变化较小，水流以缓流为主；②污染物在河道横断面上混合均匀，浓度沿程变化以纵向为主；③评价河段无大的支流汇入及集中取水口，水量沿程基本恒定；④预测因子（COD、氨氮、总磷）在河道中的降解符合一级反应动力学规律。

基于以上特征，本次评价采用纵向一维稳态水质模型开展污染物沿程衰减预测，该模型是HJ2.3-2018附录E推荐的河流水质预测基本模型，适用于河道形态顺直、水文条件稳定、污染物在断面上混合均匀的河流水环境影响预测

（2）模型适用性综合判定

表4-15模型适用性判断一览表

综上，本项目采用一维稳态水质模型开展污染物沿程衰减预测，符合HJ2.3-2018附录E推荐要求，模型选择合理，适用条件满足。

4.5.6河段水文基础参数

本次水质预测涉及的水文参数主要依据《乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂尾水湿地净化项目初步设计》、区域水文分析成果及参证水文站实测资料综合确定。

（1）水磨河流域径流特征

本次水质预测核心河段为米泉桥断面至三个庄国控断面，补水混合点为八道湾河与水墨河交界处，位于米泉桥断面下游1.7KM，该距离期间无水量汇入和取水点，混合计算以米泉桥断面水量水质进行计算。米泉桥断面至三个庄国控断面区间无外源污染，水体水质演变仅受流量混合与自然衰减影响，水文条件稳定。核心水文参数取值如下：

现状河道日均流量米泉桥断面（枯水年）：8.86万m³/d；水磨河三个庄断面（枯水年）日均流量33.29万m³/d，逐月径流情况见下表

表4-16水磨河米泉桥、三个庄断面逐月径流量表

（2）八道湾河径流特征

八道湾河是水磨河的一条支流，发源于博格达山北麓低山带，水源补给类型为降水+基岩裂隙水，具有流程短、水量稳定的特点。八道湾河流域面积88.6km²，多年平均径流量337×10⁴ m³。受区域水资源紧缺影响，河道天然径流不足，全年大部分时段河床裸露，生态基流严重缺失。

（3）九道湾水库特征参数

九道湾水库位于米东区城区以南5.0km处，属Ⅳ等小（1）型低山丘陵拦河水库。水库主要特征参数如下：

表4-17九道湾水库特征参数一览表

水库现状天然径流补给来源单一，仅依靠葛家沟春季融雪及夏秋季短时暴雨汇流，全年天然来水量匮乏，常年维持低蓄水水位。本项目实施后，人工湿地5万m³/d再生水恒定入库，水库水力停留时间约10～15天。

（4）预测河段水文参数

本次水质预测核心河段为八道湾河汇入水磨河干流后的混合段至三个庄国控断面，区间无外源污染汇入及集中取水，水体水质演变仅受流量混合与自然衰减影响。根据区域水文分析成果及实测数据，预测河段主要水文参数如下：

表4-18预测河段水文参数一览表

（5）水磨河逐月径流量

水磨河米泉桥断面和三个庄断面逐月径流量如下表所示。

(7) 水质预测边界条件

本次预测采用保守取值原则，各项边界条件如下：

表4-19水质预测边界条件值一览表

降解系数的选取依据《全国水环境容量核定技术指南》中西北干旱地区河流推荐值，并结合本项目所在区域严寒气候特征进行适当修正。最不利工况下取值考虑了冬季冰封期微生物活性显著降低的实际工况。

4.5.7水质计算模型

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）附录E及《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）的推荐方法，结合本项目所在河段水文特征及污染物迁移转化规律，本次水质预测采用纵向一维稳态水质模型开展污染物沿程衰减计算。

(1) 混合过程段长度计算

根据HJ2.3-2018附录E，对于岸边排放的污染源，需判别污染物是否在预测断面达到横向均匀混合。混合过程段长度采用如下公式计算：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y} >$$

式中：L_m：为混合段长度（m）；

B：宽度（m）；

a：排放口到岸边的距离（m）；

u：为断面流速（m/s）；0.08

E_y：为污染物横向扩散系数（m²/s）；

本项目无现场示踪试验数据，横向扩散系数采用环境水力学通用工程经验公式估算：

$$E_y = 0.6hu^2$$

式中：h为河段平均水深，m；

u为断面平均流速，m/s。

结合项目水文监测数据取值：河段平均流速u=0.08m/s，平均水深h=1.2m，河宽B=20m，项目为岸边排放，排放口距岸边距离a=1.0m。

横向扩散系数： $E_y = 0.6hu^2 = 0.6 \times 1.2 \times 0.08 = 0.004608 \text{ m}^2/\text{s}$ ；

无量纲项计算：

$$0.5-Ba=0.5-221.0\approx 0.4545$$

$$0.5-Ba-1.1(0.5-Ba)^2\approx 0.2273$$

$$\text{混合段长度: } L_m \approx 3728.41\text{m}$$

计算结果表明，湿地出水进入河道后约3.7km即可达到横向均匀混合。八道湾河汇入水磨河干流后，至三个庄国控断面距离约15.6km，远大于混合段长度（3.7km），污染物在到达预测断面前已充分混合，满足均匀混合模型的适用前提。

1.1.1.1. （2）充分混合后断面水质计算公式

再生水与河道现状背景水体在补水混合点（八道湾河汇入水磨河干流处）充分混合后，混合浓度采用流量加权平均公式核算：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C_{mix}—混合后断面污染物浓度，mg/L；

Q_h—上游来水流量，m³/s（或万m³/d）；

C_h—上游来水污染物浓度，mg/L；

Q_p—再生水补水量，m³/s（或万m³/d）；

C_p—再生水补水污染物浓度，mg/L。

混合后水体沿水磨河干流向下游流动，流经三个庄国控断面，区间无外源汇入及集中取水。

表4-20项目建成后补水混合点断面预测水质一览表

表4-21项目建成后补水混合点断面混合水质一览表

（3）一维稳态水质衰减模型（沿程至三个庄断面）

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）附录E、《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010），本次采用一维稳态水质模型+一级动力学衰减方程模拟污染物沿程衰减规律，公式如下：

$$C = C_0 \cdot e^{-kt}$$

式中：C——三个庄断面污染物浓度（mg/L）；

C_0 ——米泉桥断面混合后污染物浓度（mg/L）；

k——污染物一级降解系数（ d^{-1} ）；

t——河段水力停留时间（d）。

结合项目所在地严寒地区气候特征，参照《全国水环境容量核定技术指南》参数推荐区间，正常工况降解系数取值：COD=0.2 d^{-1} 、氨氮=0.125 d^{-1} 、总磷=0.06 d^{-1} ；最不利极端工况（冬季低温、微生物活性最低）取下限系数：COD=0.1 d^{-1} 、氨氮=0.05 d^{-1} 、总磷=0.02 d^{-1} 。

（4）降解系数取值及敏感性分析

本次降解系数结合北疆同气候区同类河道实测数据、《全国水环境容量核定技术指南》、《人工湿地水质净化技术指南》综合确定，同时开展参数敏感性分析。

正常工况（常温、非冰封期）：COD=0.2 d^{-1} 、氨氮=0.125 d^{-1} 、总磷=0.06 d^{-1} ；

最不利工况（冬季冰封、微生物活性最低，系数下限）：COD=0.1 d^{-1} 、氨氮=0.05 d^{-1} 、总磷=0.02 d^{-1} ；敏感性分析结果：降解系数在推荐区间内波动时，三个庄断面水质浓度变化幅度<5%，模型计算结果稳定性强。

4.6.8 工况水质预测与影响分析

（1）正常工况水质预测分析

正常运行工况下，生态补水与水磨河现状背景水体在米泉桥断面实现完全均匀混合。水体向下游流经19.3km河段，经过自然沉降、微生物降解、水生植物吸附等综合自净作用，污染物浓度沿程逐步衰减。本次结合逐月水文水质数据开展分段预测，正常工况下，三个庄断面COD、氨氮、总磷等核心指标全年均可稳定满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，pH、溶解氧、悬浮物等常规指标也全部达标。三个庄断面逐月水质预测结果见表4-8。

表4-20 正常工况下三个庄断面逐月水质预测结果

对照GB3838-2002中Ⅲ类标准限值（COD≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L、总磷≤0.2mg/L），正常工况下三个庄断面COD、氨氮、总磷年均值满足Ⅲ类水质要求，无超标月份。其中

5—9月受芦草沟河、碱沟河融雪来水汇入稀释影响，水质可稳定达到Ⅱ类水平；其余月份水质维持在Ⅲ类，整体水质保障程度较高。

（2）最不利极端工况风险校核

为全面识别水环境风险，本次设置多组极端工况进行校核，叠加多重不利条件：枯水期最小河道来水、冬季低温导致水体自净能力下降、湿地出水按地表水Ⅳ类标准上限取值，同时选取最低污染物衰减系数，分别核算枯水极小流量、污水厂进水短时超标、湿地处理单元临时停运、汛期径流冲刷等情景。

本次核心极端工况参数选取如下：河道背景月最小流量7.884万m³/d，叠加恒定补水量后总流量12.884万m³/d；冬季水力停留时间取最大值3.00d；

河道背景水质：COD=15mg/L、氨氮=0.5mg/L、TP=0.1mg/L；补水水质取Ⅳ类上限：COD=30mg/L、氨氮=1.5mg/L、TP=0.3mg/L；综合衰减系数取最小值：COD=0.1d⁻¹、氨氮=0.05d⁻¹、TP=0.02d⁻¹。

（1）混合浓度计算（流量加权平均）

$$\text{COD混合}=(7.884 \times 15 + 5 \times 30) / 12.884 = 20.83 \text{mg/L}$$

$$\text{氨氮混合}=(7.884 \times 0.5 + 5 \times 1.5) / 12.884 = 0.89 \text{mg/L}$$

$$\text{TP混合}=(7.884 \times 0.1 + 5 \times 0.3) / 12.884 = 0.18 \text{mg/L}$$

（2）河道衰减计算（一维稳态模型）

$$\text{(1) COD} = 20.83 \times 0.7408 = 15.43 \text{mg/L}$$

$$\text{(2) 氨氮} = 0.89 \times 0.8607 = 0.77 \text{mg/L}$$

$$\text{(3) 总磷 (TP)} = 0.18 \times 0.9418 = 0.17 \text{mg/L}$$

表4-21最不利工况核算结果表

在多重极端不利条件叠加下，水磨河三个庄国控断面COD、氨氮、总磷浓度依然能够满足GB3838-2002Ⅲ类标准限值，不存在水质超标风险。由此可见，本项目生态补水方案抗扰动能力较强，即便在极端工况条件下，仍可保障下游国控断面水质稳定维持在Ⅲ类管控目标，水环境影响总体可控。

按照地表水环境质量底线管理要求，COD、氨氮、总磷等主要污染物需预留环境安全余量。本项目纳污水体为GB3838-2002Ⅲ类水域，且为国控考核断面，安全余量按照不低于环境质量标准限值10%控制，即污染物预测浓度需留有≥10%的富余空间。从本次正常工况与极端工况计算结果来看，各项指标均满足安全余量管控要求。

表4-22安全余量累加测算表

校核结果：多重不利条件叠加下，三个庄断面所有水质指标仍满足III类标准，无超标风险，项目抗风险能力较强。

4.6对下游东道海子水环境影响分析

4.6.1东道海子概况

东道海子是乌鲁木齐河下游的尾闾湖，位于准噶尔盆地古尔班通古特沙漠南缘，乌鲁木齐市米东区北部的北沙窝，地理坐标东经、北纬，距乌鲁木齐市中心约100km-。东道海子水域面积约25km²，蓄水量约1.5亿m³，现主要水源为上游雨水和再生水-。东道海子与西侧白家海子、郑家海子等小型湖泊连片，共同构成了准噶尔盆地南缘重要的荒漠湿地生态系统。

东道海子湿地是阻挡古尔班通古特沙漠南移的重要生态屏障，与周边发达的绿洲、密集的城镇、国际性交通干线唇齿相依-。其干旱荒漠湿地生态系统具有多样性、稀有性和濒危性，保护好东道海子干旱湿地生态环境，维持湿地的完整性、稳定性和连续性，充分发挥湿地的生态功能，对维护整个准噶尔盆地南缘的生态平衡和实现新疆天山北部绿洲生态安全具有显著意义。

根据东道海子管理范围划定报告，该荒漠湿地管控面积2234hm²，周边灌木林分布广阔，目前尚未实施规模化保护与开发。

4.6.2项目实施前后尾水排放路径变化

（1）项目实施前排放路径

项目实施前，七道湾污水处理厂5万m³/d一级A标准尾水通过DN1800专用管道直排黑沟河退水渠，沿黑沟河最终汇入东道海子-。黑沟河为人工再生水排泄、泄洪专用通道，非天然水体，未划定地表水水功能区，沿线共有8处在用排污口，含1处工业排污口、7处城镇污水厂排污口，全线达标尾水排放总量84.13万t/d。尾水沿专用退水通道长距离输送，输送区间无外源排污汇入，但尾水未经过深度生态净化，氮、磷等污染物随尾水直排输入下游水体。

（2）项目实施后排放路径

本项目实施后，七道湾污水处理厂5万m³/d尾水通过新建0.15km切改管网截流，进入人工湿地三级净化系统（生态砾石床+潜流湿地+表面流湿地），经深度净化后出水稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。净化后的再生水全部作为生态补水进入九道湾水库调蓄，经水库下泄至八道湾河，再汇入水磨河干流，最终经水磨河—老龙河水系进入东道海子。项目实施前后，尾水最终受纳水体未发生改变，均经流域水系汇入东道海子，但尾水处置模式发生根本性优化—由“直排”变为“深度净化后生态补水回用”。

4.6.3对东道海子水环境质量的影响

（1）入湖污染物总量削减

项目实施前，七道湾污水处理厂尾水直接排入黑沟河，最终进入东道海子，尾水虽满足一级A标准，但COD、氨氮等指标相对于地表水环境质量标准仍处于较高水平，未开展深度生态净化。根据2025年污水处理厂实际出水水质核算，项目实施后人工湿地系统每年可削减COD189.07t、氨氮52.2t、总磷1.79。

（2）入湖水质显著提升

项目实施前，尾水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准（COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L、总磷≤0.5mg/L）。项目实施后，尾水经人工湿地深度净化，出水稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（COD≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L、总磷≤0.2mg/L）。入湖水体COD浓度从≤50mg/L降至≤20mg/L，氨氮从≤5mg/L降至≤1.0mg/L，总磷从≤0.5mg/L降至≤0.2mg/L，入湖水质实现质的提升。

（3）与区域水环境治理方向一致

东道海子作为乌鲁木齐市污水处理厂尾水的最终消纳湖，其水质保护已纳入区域水环境治理重点。乌鲁木齐市已明确要求“高度重视东道海子自然生态保护，充分利用再

生水做好湿地补水，加强水质监测和水污染防治”。近年来东道海子水质呈好转趋势。本项目通过人工湿地深度净化尾水后再排入东道海子，与区域水环境治理方向高度一致。

4.7.4对东道海子湿地生态的影响

（1）稳定湿地水量补给

东道海子作为沙漠尾间湖，水量补给主要依赖上游来水。本项目将5万m³/d再生水经净化后持续补给流域水系，最终汇入东道海子，可为东道海子提供稳定的水量补充，有助于维持湖泊水域面积、遏制湿地退化，保障沙漠湿地生态系统的稳定性。

（2）改善湿地水质环境

项目实施后，入湖水体由一级A标准提升至地表水III类标准，水体氮、磷营养盐浓度大幅降低，可有效减轻东道海子富营养化风险，改善湖泊水环境质量，为湿地水生生物提供更优质的生存环境。

（3）支撑区域生态屏障功能

东道海子湿地是阻挡古尔班通古特沙漠南移的重要生态屏障。稳定的水量补给和改善的水质条件，有利于维持湿地植被覆盖度和生物多样性，增强湿地生态系统的完整性、稳定性和连续性，对维护准噶尔盆地南缘生态平衡具有积极意义。

本项目实施后，七道湾污水处理厂尾水最终受纳水体虽未发生改变（仍为东道海子），但尾水处置模式发生根本性优化——由“达标直排”转变为“深度净化+生态补水”的资源化利用模式。项目通过人工湿地系统对尾水进行深度净化，入湖污染物总量大幅削减（COD年削减189.07t/a、氨氮年削减52.2t/a、总磷年削减1.79t/a），入湖水质从一级A标准提升至地表水III类标准。项目实施后，一方面可有效减轻东道海子的污染负荷，改善湖泊水环境质量；另一方面可为沙漠湿地提供稳定的优质水源补充，支撑东道海子生态屏障功能的发挥。本项目对东道海子水环境无负面影响，具有显著的正向改善效益。

4.8结论

(1) 4.8.1施工期水环境影响结论

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。施工废水经临时沉淀池（2座，容积20m³）澄清处理后回用于设备清洗和道路降尘，不外排；施工人员生活污水经移动式环保厕所收集后拉运至米东区污水处理厂处理，不外排。在落实上述水污染防治措施后，施工活动对区域地表水环境无明显不利影响，影响短暂、可控。

(2) 4.8.2运营期水环境影响结论

1.1.1.2. (1) 湿地净化效果

本项目采用“生态砾石床+水平潜流人工湿地+近自然表面流湿地”三级组合工艺，设计处理规模5万m³/d。根据设计核算，潜流人工湿地单元COD、氨氮、总磷、BOD₅设计出水浓度分别为29.64mg/L、1.44mg/L、0.202mg/L、3.84mg/L，各项污染物去除率分别为59%、78%、35%、56%，均处于《人工湿地水质净化技术指南》推荐范围内。

1.1.1.3. (2) 水质标准路径与达标保障

本项目出水达标采用“人工湿地深度净化+水库调蓄稳质”联合保障体系。人工湿地负责核心污染物深度去除，九道湾水库（总库容193.45万m³，水力停留时间10~15天）通过混合稀释、物理沉降、微生物降解、水生植物吸收等多重自净作用进一步优化出水水质，出库即达地表水III类标准，无需依赖下游河道自净。

根据水库自净规律研究成果及文献数据，本项目水库水力停留时间10~15天，在保守估算下（COD去除率39%、氨氮去除率38%、总磷去除率26%），出库浓度COD≤18mg/L、氨氮≤0.9mg/L、总磷≤0.15mg/L，出库即满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类河流标准（总磷≤0.2mg/L）。

1.1.1.4. (3) 正常工况水质预测

采用流量加权平均混合模型和一维稳态水质衰减模型，逐月核算补水混合后三个庄国控断面水质。正常工况下，三个庄断面COD、氨氮、TP年均值分别为16.43mg/L、0.75mg/L、0.16mg/L，均满足GB3838-2002III类标准，无超标月份。总氮按河流断面不参与水质类别判定。

1.1.1.5. (4) 最不利工况风险校核

在枯水期最小来水、冬季低温自净能力下降、湿地出水取设计上限、降解系数取最小值等多重不利条件叠加下，三个庄国控断面COD=15.43mg/L、氨氮=0.77mg/L、TP=0.17mg/L，各项指标均低于III类标准限值，安全余量分别为COD22.9%、氨氮23.0%、总磷15.0%，均大于10%，不存在水质超标风险。

1.1.1.6. (5) 对下游东道海子水环境影响

本项目实施后，七道湾污水处理厂尾水最终受纳水体未发生改变（仍为东道海子），但尾水处置模式由“达标直排”转变为“深度净化+生态补水”的资源化利用模式。项目实施后入湖污染物浓度大幅降低（COD从 $\leq 50\text{mg/L}$ 降至 $\leq 20\text{mg/L}$ ，氨氮从 $\leq 5\text{mg/L}$ 降至 $\leq 1.0\text{mg/L}$ ），入湖水质从一级A标准提升至地表水III类标准，对东道海子水环境具有显著的正向改善效益。

(3) 4.8.3综合影响评价结论

本项目为水污染治理与生态修复类项目，运营期以正向水环境效益为主。项目通过人工湿地系统深度净化尾水，年削减COD约189t、氨氮约52t、总磷约1.8t（潜流湿地单元核算值），有效削减入河污染物总量；项目向八道湾河实施常态化生态补水5万 m^3/d ，彻底消除河道季节性断流问题，恢复河道生态基流；出库水质稳定达到地表水III类标准，对下游三个庄国控断面无水质超标风险，极端不利条件下安全余量充足；项目配套进水水质在线监测及应急切换系统，湿地故障等非正常工况下可立即切断进水，杜绝超标水体下泄。

在落实本专项评价提出的施工期和运营期水污染防治措施的前提下，本项目对地表水环境的影响可接受，从地表水环境影响角度，项目建设可行。

第5章地表水环境保护措施

5.1施工期地表水环境保护措施

本项目施工期涵盖尾水切改管网敷设、人工湿地土建、八道湾河2.5km生态修复工程等作业内容。施工区域以库区闲置滩涂、荒地为主，施工时段相关水域不连通尾水输送体系，施工活动不扰动现状水库、河道稳定水体。施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水，针对施工期可能造成地表水环境不利影响的阶段和环节，提出以下防治措施。

5.1.1施工废水防治措施

施工期废水主要产生于设备冲洗、混凝土养护等过程，预计产生量约10m³/d，主要污染物为悬浮物（SS）。

（1）沉淀回用：施工场地内设置2座临时沉淀池（单座容积20m³），施工废水及进出施工区域的车辆清洗废水经沉淀池澄清处理后，回用于设备清洗和道路降尘，不外排。

（2）雨污分流：施工场地设置雨水截排沟，施工场地内固体废物堆放点做好防渗处理，避免因雨水淋溶或渗滤液渗漏造成水环境污染-。

5.1.2生活污水防治措施

本项目施工现场不设施工营地，施工场地设置移动式环保厕所，施工人员生活污水经移动式环保厕所收集后，拉运至米东区污水处理厂集中处理，不就近排入沟道，不外排至地表水体。

5.1.3施工机械油料泄漏风险防控

施工机械油料跑冒滴漏风险通过以下措施防控：

- （1）施工机械设备下方铺设防渗布，防止油料滴漏污染土壤；
- （2）施工场地配备应急吸油毡、围油栏等应急物资，一旦发生泄漏可及时处置；
- （3）加强施工机械的日常维护保养，杜绝带病作业。

5.1.4施工期水土流失防治

施工场地设置土方临时堆场，对开挖土方采取密目网覆盖措施，防止雨水冲刷造成泥沙入沟。施工结束后及时进行场地平整和植被恢复，减少裸露地表面积。

综上所述，在落实上述施工期水污染防治措施后，施工废水全部回用不外排，施工活动对区域地表水环境无明显不利影响。

5.2运营期地表水环境保护措施

本项目运营期无生产工艺废水外排，进水全部为七道湾污水处理厂达标尾水。运营期水环境保护的重点在于保障人工湿地系统长期稳定运行、确保出水水质持续达标、防范非正常工况下的水环境风险。根据《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）及《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）相关要求，制定以下措施。

5.2.1 严格把控进水水质，筑牢源头防控防线

（1）持续保障七道湾污水处理厂稳定达标运行，确保进厂尾水严格执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，严禁超标废水进入人工湿地系统。

（2）项目在人工湿地进水口配套建设水质在线自动监测站，对COD、氨氮、总磷、总氮、pH、流量等指标实施24小时连续监测，实时监控七道湾污水处理厂尾水进水水质波动。

（3）系统预设各指标湿地进水控制阈值，当监测因子持续超标、超出湿地耐受负荷时，设备自动联动前端切改井电动闸阀，立即切断向湿地的进水通道，将超标尾水导回原管道排入黑沟专用中水河道，避免高污染废水冲击人工湿地生态系统。

5.2.2 强化人工湿地运行维护管理

根据《人工湿地水质净化技术指南》要求，人工湿地运行维护应涵盖生产调试、日常运行与养护、安全生产、应急管理、监测与记录等环节。

（1）日常运行与养护

①按照《人工湿地水质净化技术指南》要求，严格控制潜流湿地和表面流湿地的正常运行水位。潜流湿地水位维持在填料表面以下5~10cm，表面流湿地水位控制在设计水深范围内。

②按照指南附录A的规定实施植物长期维护。定期对湿地植物进行巡查，及时补种死亡植株；在生长旺盛季节（6—9月）对水生植物进行1~2次收割，移除植物吸收固定的氮磷营养盐，防止植物枯死腐烂造成二次污染。

③定期检查潜流湿地填料堵塞情况，当发生堵塞时及时进行反冲洗或局部更换；定期检修布水系统和集水系统，确保布水均匀、收水通畅。

④定期对表面流湿地及前置生态砾石床进行底泥清淤，减少底泥内源污染物释放。

(2) 冬季稳定运行保障

针对乌鲁木齐冬季严寒、低温寡照的气候特征，本项目设置多重保温、增效、防冻措施，确保湿地全年5万m³/d恒定处理规模稳定运行：

- ①输水管道埋深≥1.5m，配套保温措施，保障入湿地水温不低于8℃，杜绝管道冻堵；
- ②冬季抬升湿地运行水位，形成0.5m厚保温冰层，冰下预留0.3m空气隔热层，维持水体温度稳定；
- ③湿地表面铺设0.2m厚植物秸秆保温层，最大限度减少水体热量散失；
- ④低温季节投加耐冷微生物菌剂，保障微生物活性，稳定低温环境下污染物净化效率；
- ⑤优化水力运行工况，适度延长低温期水力停留时间，弥补低温净化效能衰减问题。

(3) 湿地系统监测与记录

按照《人工湿地水质净化技术指南》要求，建立完善的湿地运行监测与记录体系：

- ①日常水质监测：对湿地进出水进行定期水质监测，监测指标包括流量、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、pH等；
- ②运行记录：建立完整的运行日志，记录水位、水量、水温、植物生长状况、设备运行状态等信息；
- ③报表制度：按月编制运行报表，报送生态环境主管部门备案。

5.2.3 优化补水调度，稳定河道水文水质条件

(1) 依托九道湾水库调蓄功能，制定常态化生态补水调度方案，结合河道天然来水情况、不同水期水文特征动态调整下泄流量，保障入河水量平稳均匀下泄，避免集中补水造成河道水力条件突变。

(2) 制定水库调度规程，明确最低运行水位及最小下泄流量要求，确保在枯水期和冬季等不利条件下，水库仍能维持有效调蓄库容，保障八道湾河最小生态基流。

(3) 定期清理入河排放口周边淤积杂物，保障出水均匀扩散，促进再生水与河道现状水体快速、充分混合。

5.2.4 强化河道管护，提升水体自净能力

(1) 常态化开展评价河段河道管护工作，定期对八道湾河、水磨河河道淤积底泥

进行疏浚清理，减少底泥污染物内源释放。

（2）维持河道现有水生植物群落结构，依托水生植物吸附、微生物降解作用，持续提升河道自然净化能力。

（3）严格管控河道沿线面源污染，严禁沿河垃圾倾倒、污水散排等违规行为，规避外源污染与项目补水形成水质叠加风险。

5.2.5健全水环境风险应急体系

（1）制定专项水环境应急预案，针对极端枯水期、湿地故障、水质异常等最不利工况，明确应急处置流程、责任分工及应急物资储备要求。

（2）建立“湿地出水口—九道湾水库下泄口—米泉桥混合断面—三个庄国控断面”四级水质监测预警体系，实时掌握流域水质动态变化。

（3）当监测发现出水水质异常或下游断面水质出现波动时，立即启动应急响应：①关闭水库下泄闸门，暂停生态补水；②排查湿地系统故障原因，及时修复；③待出水水质恢复正常并经监测确认达标后，方可恢复下泄。

（4）在项目区储备足量的应急物资，包括吸油毡、围油栏、活性炭、PAC（聚合氯化铝）等水质应急处理材料。

5.2.6管理人员生活污水处理

本项目运营期管理人员生活污水产生量约0.49m³/d，经厂区化粪池预处理后，排入市政污水管网，最终进入米东区污水处理厂集中处理，不直接排入地表水体。

5.3地表水环境保护措施汇总

表5-1地表水环境保护措施汇总表

阶段	措施类别	主要措施内容	预期效果
施工期	施工废水	沉淀池（2座，20m ³ ）沉淀回用	废水零外排
	生活污水	移动环保厕所收集，拉运至米东区污水处理厂	废水零外排
	油料泄漏	防渗布+应急吸油物资	风险可控
	水土流失	密目网覆盖+场地恢复	减少泥沙入河
运营期	进水管控	在线监测+自动切换系统	杜绝超标进水
	湿地运维	植物收割、填料维护、清淤	保障净化效率
	冬季保障	管道保温+冰层+秸秆+耐冷菌剂	全年稳定运行
	补水调度	水库调蓄+最小生态流量	稳定河道水文
	河道管护	底泥疏浚+面源管控	提升自净能力
	风险应急	应急预案+四级监测预警	风险可控

2. 5.4措施可行性结论

本项目施工期和运营期地表水环境保护措施均以国家及行业技术规范为依据，措施技术成熟、经济可行、可操作性强：

施工期措施：沉淀池回用、移动厕所转运、防渗覆盖等措施均为水利及市政工程通用做法，投资低、易落地，可完全消除施工废水污染隐患；

运营期措施：进水水质在线监测及自动切换系统、湿地运行维护管理、冬季低温保障、多级水质监测预警等措施，均依据《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）及《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）相关要求制定，技术路线清晰，已有大量同类工程成功运行经验验证；

应急体系：专项水环境应急预案结合四级监测预警体系，可有效应对极端工况下的水环境风险，保障下游国控断面水质安全。

在严格落实上述措施的前提下，本项目可最大限度削减施工期和运营期对地表水环境的不利影响，充分发挥河道生态修复、污染减排的正向效益，从地表水环境保护角度措施可行。

第6章 环境管理与环境监测计划

6.1环境管理

6.1.1环境管理机构设置

根据《建设项目环境保护设计规定》的有关要求和本项目的实际需要，本项目应设置环境保护管理机构，负责项目施工期、运营期的环境管理工作。环境保护管理机构设置专职环境管理人员1名，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作，负责制订各种环境管理制度及本项目的日常环境管理工作。为保证各项措施有效实施，环境管理员在工程筹建期设置。

6.1.2环境管理机构的职责

本项目环境保护管理机构应承担以下职责：

（1）负责制定本项目环保设施运行的管理计划、操作规程，并定期对其进行检查，及时发现并解决存在的问题，或提交上级部门解决。

（2）监督、检查监测工作，负责环境资料的保管与整理，建立完整的环保档案，掌握区内各环保设施运行状况。

（3）与施工单位一起制定施工期环保环境管理计划，拟定施工方案，并报环保局批准，在施工过程中严格执行。

（4）在施工结束后，督促施工单位及时撤出临时占用场地，组织全面检查拆除临时设施及工程环保设施，落实施工现场的环境恢复情况。

6.1.3施工期环境管理要求

（1）将环保条款纳入施工招标文件，明确施工单位的环境保护责任和义务。

（2）制定施工期环境保护实施方案，报生态环境主管部门备案；对施工人员进行环境保护培训。

（3）严格执行施工废水“零外排”制度，定期检查临时沉淀池运行状况；加强施工机械管理，防止油料泄漏；控制施工扬尘和噪声排放；施工场地设置环境保护公示牌，接受公众监督。

（4）施工结束后及时清理施工现场，拆除临时设施，恢复施工迹地，开展施工期环境监理总结。

6.1.4运营期环境管理要求

(1) 建立健全人工湿地运行管理制度，包括岗位责任制度、设备维护保养制度、水质监测制度、安全管理制度、档案管理制度等。

(2) 根据《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）要求，做好湿地系统日常运行管理，包括水位控制、植物养护、填料维护、清淤排泥等。

(3) 建立完整的运行管理档案，包括运行日志、水质监测数据、设备维护记录、植物管理记录等，档案保存期限不少于5年。

(4) 按照生态环境主管部门要求，定期报送人工湿地运行状况和水质监测数据，接受主管部门的监督检查。

(5) 制定水环境突发事件应急预案，定期组织应急演练，确保应急响应体系有效运行。

6.2环境监测计划

根据《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）4.6.1相关要求，为系统监测、分析人工湿地进出水水量及水质变化情况，科学评价本项目人工湿地水质净化效果，项目严格落实全过程水质监测管控体系。本项目依托七道湾污水处理厂出水口现有在线监测系统作为项目进水水质监测依据，不再重复布设进水监测设备；在项目出水端九道湾水库出水涵洞布设1套废水在线监测设施，监测站房统一布置于项目管理区。监测因子主要包括流量、水位、水温、溶解氧、pH值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷等关键指标，可实现24小时连续在线监测、数据留存及联网上传，通过常态化对比分析进出水水质、水量数据，精准核算湿地污染物削减效能，保障项目出水水质稳定达标，充分发挥尾水湿地生态净化与水资源回用效益。

6.2.1施工期环境监测计划

表6-1施工期环境监测计划一览表

根据《人工湿地水质净化技术指南》及HJ2.3-2018相关要求，本项目运营期监测计划如下。

表6-2运营期人工湿地监测计划一览表

6.2.3运营期地表水环境质量监测计划

根据HJ2.3-2018第9.3.2条，应提出地表水环境质量监测计划，包括监测断面或点位位置（经纬度）、监测因子、监测频次、监测数据采集与处理、分析方法等。

6.2.4九道湾水库生态监测计划

为防范水库富营养化风险，针对九道湾水库设置专项生态监测：

表6-3水库生态监测计划一览表

6.2.5监测数据管理要求

(1) 严格按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91)等相关技术规范进行样品采集、保存、运输和分析，确保监测数据真实、准确、完整。

(2) 进水口和出水口在线监测设施应按规定进行定期校准和维护，监测数据应实时上传至生态环境主管部门监控平台。

(3) 按照HJ2.3-2018第9.3.2条要求，明确自行监测计划内容，提出应向社会公开的信息内容。本项目应定期向社会公开人工湿地进出水水质监测数据，接受公众监督。

(4) 建立完整的监测数据档案，包括监测报告、原始记录、质控数据等，档案保存期限不少于5年。

6.3排污口规范化管理

本项目不新增废水排放口，人工湿地出水经九道湾水库调蓄后下泄至八道湾河，出水口位于九道湾水库大坝下游，属于水库原有下泄通道。根据《中华人民共和国水污染防治法》和《排污口规范化整治技术要求》的相关规定，对项目出水口提出以下管理要求：

(1) 在出水口处设置规范化标志牌，标明出水口名称、编号、排放去向、执行标准等信息。

(2) 出水口设置在线监测设施，对流量、pH、水温、COD、NH₃-N、总磷、总氮实施连续自动监测。

(3) 建立出水口管理台账，记录出水水量、水质、设施运行状况等信息。

3. 6.4污染物排放管理

6.4.1废水污染物排放信息

本项目属于生态补水项目，运营期管理人员生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，最终进入米东区污水处理厂集中处理，不直接排放至地表水体。人工湿地净化出水全部作为生态补水回用，不设常规废水排放口，不新增对外环境排放污染物。

表6-4项目废水排放信息

6.4.2污染物削减量核算

注：以上为潜流人工湿地单元的设计核算削减量，未计入后续表面流湿地及水库调蓄的

进一步净化效果，实际全系统削减量高于上述核算值。

6.5地表水环境影响评价自查

根据HJ2.3-2018第10.3条，地表水环境影响评价完成后，应对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查。本项目地表水环境影响评价自查表见附表。

评价等级与评价范围、评价标准、环境现状调查与评价、水环境影响预测与评价、环境保护措施与监测计划、环境影响评价结论等。应将影响预测中应用的输入、输出原始资料进行归档，随评价文件一并提交审查部门

第7章 地表水环境影响评价结论

7.1 项目建设合规性结论

7.1.1 政策与规划符合性

乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂尾水湿地净化项目位于九道湾水库南侧闲置滩涂，设计处理规模5万m³/d，采用“生态砾石床+水平潜流人工湿地+近自然表面流湿地”三级组合工艺，对七道湾污水处理厂一级A标准尾水进行深度净化。项目整体由退水管网切改工程（0.15km）、人工湿地净化工程（367.73亩）、八道湾河生态保护修复工程（2.5km）三部分组成，配套建设九道湾水库调蓄及生态补水系统。

本项目属于污水资源化利用、流域水生态修复类工程，已列入《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目，符合《“十四五”水生态环境保护规划》《关于推进污水资源化利用的指导意见》及《乌鲁木齐市水磨河（米东区段）“一河一策”实施方案》等相关政策与流域规划要求。项目选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等法定环境敏感区，工程建设不占用水库水面、不改变水库原有防洪调度功能，选址合理可行。

7.2 地表水环境质量现状结论

（1）七道湾污水处理厂尾水水质

根据2025年度在线监测及手工监测数据，七道湾污水处理厂尾水各项指标稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，年度达标率>99%。主要污染物COD全年均值23.01mg/L、氨氮0.57mg/L、总磷0.20mg/L，出水水质稳定可靠，可作为本项目人工湿地稳定可靠的进水水源。对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，尾水COD、BOD₅、氨氮、总磷等核心指标存在部分时段超标，需经人工湿地深度净化后方可作为生态补水。

（2）水磨河干流水质

水磨河米泉桥断面2025年全年水质稳定在I~II类；三个国控断面2025年全年水质为I~II类，水质状况评价为“优”。水磨河沿线无工业、生活污水常态化直排口，外源持续性污染负荷极低，河道底泥及土壤环境质量优良，无内源污染释放风险。

（3）九道湾水库及八道湾河现状

九道湾水库现状为农业用水区，执行Ⅴ类标准，受天然径流补给不足影响，水库常年维持低水位，多个监测期间处于干枯断流状态，不具备常规水质采样监测条件。八道湾河天然来水量极小，全年大部分时段河床裸露，生态基流严重缺失，水生态系统持续退化。

7.3施工期地表水环境影响结论

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。施工废水经临时沉淀池澄清处理后全部回用于设备清洗和道路降尘，不外排；施工人员生活污水经移动式环保厕所收集后拉运至米东区污水处理厂集中处理，不外排。施工场地设置雨水截排沟、土方密目网覆盖等水土流失防治措施。在严格落实上述措施的前提下，施工活动对区域地表水环境无明显不利影响，影响短暂、可控。

7.4运营期地表水环境影响结论

7.4.1人工湿地净化效果

本项目三级组合人工湿地工艺设计参数均满足《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）及《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）要求。根据设计核算（表4-2），潜流人工湿地单元各污染物去除率分别为：COD59%、氨氮78%、总磷35%、BOD₅ 56%，均达到或优于设计目标，可有效削减尾水污染物浓度。

7.4.2水质标准界定

本项目人工湿地出水经九道湾水库调蓄后，全部作为生态补水流入八道湾河及水磨河干流，九道湾水库仅承担水量均衡、错峰稳压的调蓄功能，并非最终受纳水体。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号）相关规定，本项目地表水环境评价统一执行河流Ⅲ类标准：总磷考核限值按≤0.2mg/L执行，总氮不纳入地表水Ⅲ类达标刚性考核体系（河流断面不参与水质类别判定），仅需在运营期监控九道湾水库总氮累积趋势，防范库区富营养化风险。

7.4.3出水达标保障

本项目出水达标采用“人工湿地深度净化+水库调蓄稳质”联合保障体系：

人工湿地负责核心污染物深度去除，将COD从40mg/L降至29.64mg/L、氨氮从4.3mg/L降至1.44mg/L、总磷从0.30mg/L降至0.202mg/L；

九道湾水库（总库容193.45万m³，水力停留时间10~15天）通过混合稀释、物理沉降、微生物降解、水生植物吸收等多重自净作用，进一步将出水水质优化至COD≤18mg/L、氨氮≤0.9mg/L、总磷≤0.15mg/L，出库即满足地表水Ⅲ类标准（总磷按河流标准≤0.2mg/L），无需依赖下游河道自净完成达标。根据水库自净规律文献数据，在10~15天水力停留时间下，COD、氨氮、总磷去除率保守估算分别可达39%、38%、26%，出库水质达标具备充分的工程依据和文献支撑。

7.4.4对下游国控断面水质影响

采用流量加权平均混合模型和一维稳态水质衰减模型预测：

正常工况：三个庄国控断面COD、氨氮、TP年均值分别为16.43mg/L、0.75mg/L、0.16mg/L，均满足GB3838-2002Ⅲ类标准，无超标月份；

最不利工况（枯水期最小来水+冬季低温最低降解系数+湿地出水取设计上限）：三个庄断面COD=15.43mg/L、氨氮=0.77mg/L、TP=0.17mg/L，各项指标均低于Ⅲ类标准限值，安全余量分别为COD22.9%、氨氮23.0%、总磷15.0%，均大于10%，不存在水质超标风险。

7.4.5对下游东道海子水环境影响

本项目实施后，七道湾污水处理厂尾水最终受纳水体未发生改变（仍为东道海子），但尾水处置模式由“达标直排”转变为“深度净化+生态补水”的资源化利用模式。入湖水质从一级A标准提升至地表水Ⅲ类标准，对东道海子水环境具有显著的正向改善效益。

7.5 地表水环境保护措施可行性结论

施工期：沉淀池回用、移动厕所收集转运、防渗覆盖及雨水截排等措施均为通用成熟工艺，投资低、易落地，可完全消除施工废水污染隐患。

运营期：进水水质在线监测及自动切换系统、湿地运行维护管理、冬季低温保障（管道保温+冰层+秸秆覆盖+耐冷菌剂）、多级水质监测预警等措施，均依据《人工湿地水质净化技术指南》及HJ 2005-2010相关要求制定，技术路线清晰，已有大量同类工程成功运行经验验证。专项水环境应急预案结合四级监测预警体系，可有效应对极端工况下的水环境风险。

7.6 环境管理与监测计划结论

项目设置专职环保管理人员，统筹施工、运营全周期水环境管理；按照HJ 2.3-2018及《人工湿地水质净化技术指南》要求，在湿地进出口设置在线监测设施，对流量、COD、氨氮、总磷、总氮、pH等指标实施24小时连续监测；在九道湾水库库区、八道湾河补水混合段、米泉桥断面、三个庄断面设置常规水质监测点位，监测因子、频次符合流域水质管控要求；同时设置水库富营养化专项监测（叶绿素a、透明度、底泥等），环境管理体系完整有效。

7.7 综合评价结论

乌鲁木齐市米东区七道湾污水处理厂尾水湿地净化项目符合国家及地方相关政策和规划要求，项目选址合理，施工期和运营期地表水环境保护措施技术可行、经济合理。

项目以正向环境效益为主：通过人工湿地深度净化，年削减COD约189t、氨氮约52t、总磷约1.8t（潜流湿地单元核算值），有效削减入河污染物总量；通过5万m³/d常态化生态补水，彻底消除八道湾河季节性断流问题，恢复河道生态基流；出库水质稳定达到地表水III类标准，对下游三个庄国控断面无水质超标风险，极端不利条件下安全余量充足。

在严格落实本专项评价提出的施工、运营期地表水环保措施，常态化开展水质监测与湿地运维管理的前提下，从地表水环境影响角度，本项目建设具备环境可行性。