帕满水库除险加固工程

生态环境影响评价报告书

委托单位：沙雅县水资源总站

编制单位：河北奇正环境科技有限公司

编制时间：二〇二六年十一月

目　录

1 概述 1
1.1 任务由来及背景 1
1.2 项目特点 2
1.3 环境影响评价工作过程 3
1.4 分析判定相关情况 5
1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响 25
1.6 环境影响评价主要结论 25
2 总则 26
2.1 编制目的 26
2.2 编制依据 26
2.3 评价原则 31
2.4 环境影响因素识别及评价因子 31
2.5 评价等级及评价范围 34
2.6 环境影响评价标准 43
2.7 环境功能区划 47
2.8 环境保护目标 47
3 建设项目工程分析 51
3.1 现有工程概况 51
3.2 改建工程概况 54
4 环境现状调查与评价 110
4.1 自然环境现状调查与评价 110
4.2 环境质量现状监测与评价 116
4.3 环境敏感区调查 176
5 环境影响预测与评价 178
5.1 施工期环境影响分析 178

5.2 运营期环境影响分析 213
6 环境保护措施及其可行性论证 220
6.1 大气污染防治措施可行性论证 220
6.2 废水治理措施可行性论证 221
6.3 噪声防治措施可行性论证 223
6.4 固体废物处理措施可行性论证 224
6.5 生态保护措施可行性论证 226
7 环境影响经济损益分析 227
7.1 社会效益分析 227
7.2 经济效益分析 228
7.3 环境效益分析 228
7.4 环保投资估算 229
7.5 小结 230
8 环境管理与监测计划 231
8.1 环境管理 231
8.2 污染物排放管理要求 233
8.3 环境监测 236
8.4 环境保护“三同时”验收 237
9 环境影响评价结论 241
9.1 工程概况 241
9.2 规划与产业政策符合性 241
9.3 生态环境分区管控符合性分析判定 242
9.4 环境质量现状评价 242
9.5 环境影响分析 243
9.6 总量控制 245
9.7 环境管理与监测计划 245
9.8 项目可行性结论 246

附图：

附图 1：工程地理位置图

附图 2：项目周边关系图

附图 3：施工总布置图

附图 4：工程区域土壤类型图

附图 5：噪声、土壤环境质量现状监测布点图

附图 6：地表水环境质量现状监测布点图

附图 7：地下水质量现状监测布点图

附图 8：生态影响评价范围图

附图 9：生态系统现状分布图

附图 10：土地利用现状分布图

附图 11：植被现状分布图

附图 12：植物样方分布图

附图 13：归一化植被指数空间分布图

附图 14：植被覆盖度空间分布图

附图 15：动物样线分布图

附图 16：工程范围与生态敏感区位置关系图

附件：

附件 1：阿克苏地区发展改革委关于帕满水库除险加固工程项目建议书的批复（阿地发改批[2026]174 号）

附件 2：塔河干流帕满水库放水渠及草湖灌渠引水渠节水改造工程（生态[2003]11 号）

附件 3：关于塔里木河流域综合治理项目渭干河流域帕满水库引水改造工程《环境影响报告表》的审批意见（阿地环函字[2008]180 号）

附件 4：项目监测报告

1 概述

1.1 任务由来及背景

帕满水库坐落于沙雅县境内，地处沙雅托依堡勒迪镇新安村（原一牧场）以东，塔里木河（后称塔河）北岸。地理位置在东经 83°00′～83°10′，北纬 40°53′～41°00′。该水库从塔河引水，利用塔河北岸天然洼地作为库盆，是一座以农牧业灌溉为主的灌注式平原中型水库。现状总库容 4243 万 m^3，水库正常蓄水积水面积 35km^2。帕满水库控制着两地农牧业乡场共计 14.97 万亩土地的灌溉任务，是区域农牧业生产的重要水源保障。

帕满水库自 1972 年建成以来，水库运行过程中仍存在诸多安全隐患，根据《水库大坝安全鉴定办法》（水建管[2003]271 号）和《水库大坝安全评价导则》（SL258-2017）要求，2025 年 8 月，沙雅县水资源总站委托长江勘测规划设计研究有限责任公司对帕满水库进行大坝安全鉴定，鉴定结论为“三类坝”。2025 年 10 月，水利部大坝安全管理中心以“坝函〔2025〕5225 号文”核查认定帕满水库大坝为“三类坝”。主要存在问题如下：

①主坝存在不同程度渗漏问题，坝脚下游有渗漏水流汇聚形成的集水坑，且水位随库水位变化明显；主坝水库蓄水位较高时，上游护坡存在局部冲刷现象；主坝下游坝坡为土质护坡，汛期塔河高水位泄洪时桩号 3+950～11+100 坝段存在双向挡水问题，下游坝坡面无防护措施，存在洪水掏刷坝脚及冲刷坝坡现象，严重影响主坝结构安全。

②南副坝坝脚下游有渗漏水流汇聚形成的集水坑，且水位随库水位变化明显；南副坝水库蓄水位较高时，上游护坡存在局部冲刷现象；南副坝下游坝坡为土质护坡，汛期塔河高水位泄洪时邻近主坝坝段存在双向挡水问题，下游坝坡面无防护措施，存在洪水掏刷坝脚及冲刷坝坡现象，严重影响南副坝结构安全。

③坝脚下游有渗漏水流汇聚形成的集水坑，且水位随库水位变化明显。

④放水闸局部混凝土结构存在裂缝、沉陷、冲蚀破损及露筋等质量缺陷；出水渠混凝土横梁存在明显破损、露筋及变形；出水渠下游两侧挡墙稳定及应力不满足规范要求；启闭机房为临时活动板房，耐久性不满足规范要求；闸门主要构件锈蚀严重，止水磨损严重，存在老化、脱落等现象，闸门漏水严重；工作闸门启闭机无行程控制装置、开度指示器装置及过载保护装置，启闭机超过报废折旧年限。工作闸门及启闭设备运行不安全。

⑤泄洪闸局部混凝土结构存在裂缝、沉陷、冲蚀破损及露筋等质量缺陷；塔河汛期洪水对尾水渠存在局部冲刷现象；闸门主要构件锈蚀严重，止水磨损严重，存在老化、脱落等现象，闸门漏水严重；工作闸门启闭机无行程控制装置、开度指示器装置及过载保护装置，启闭机超过报废折旧年限。工作闸门及启闭设备运行不安全。

⑥取水口进口段及下游段左、右岸临时护岸耐久性及抗冲刷性能不满足规范要求，汛期塔河高水位行洪时，存在安全隐患;控制段束水箱涵及交通桥存在不同程度碳化、裂缝、露筋等现象，汛期塔河高水位行洪时，淹没束水箱涵，存在安全隐患;交通桥两侧栏杆变形、破损严重。

⑦一号闸、二号闸局部混凝土结构存在裂缝、沉陷、冲蚀破损及露筋等质量缺陷；消力池池长及池深在塔河高水位时不满足规范要求；控制段闸顶高程不满足规范要求；闸门主要构件锈蚀严重，止水磨损严重，存在老化、脱落等现象，闸门漏水严重；启闭设备简陋；工作闸门及启闭设备运行不安全。

针对上述问题，沙雅县水资源总站提交了拟进行帕满水库除险加固工作，2026 年 4 月 10 日，新疆维吾尔自治区阿克苏地区发展和改革委员会出具了《阿克苏地区发展改革委关于帕满水库除险加固工程项目建议书的批复》（阿地发改批[2026]174 号），核准项目建设。

1.2 项目特点

本项目为生态类项目，针对帕满水库坝体、闸门、引水渠出现的问题进行除险加固。

（1）主要建设内容包括：①主坝、南副坝、北副坝：坝体及坝基防渗加固，坝顶改造，上游护坡加固，下游护坡加固；②放水闸进水渠底板及混凝土铺盖拆除重建，两岸边墙拆除重建;闸室段拆除重建；中部放水闸消力池段拆除重建；中部放水闸护坦段拆除重建；中部放水闸出水渠下游 20m 拆除重建，出水渠两岸护坡破损修补，底板缺陷处理、裂缝处理。③泄洪闸进水渠两岸格宾石笼护坡破损部位修复，混凝土底板及护坡裂缝处理，防碳化处理；闸室段混凝土缺陷处理，防碳化处理；闸室下游段底板裂缝处理，防碳化处理；出水渠两岸临塔河段护坡采用 2m 厚抛石进行护面；④取水口拆除现有箱涵顶面栏杆，上下游侧新增混凝土防浪墙；箱涵顶面道路硬化；束水箱涵及交通桥表面裂缝及防碳化处理；拆除现有石笼护坡新建新建消力池段与护坦段；消力池段两侧新建扶壁式挡墙；护坦段两侧新建悬壁式挡墙。⑤一号闸、二号闸拆除重建；⑥引水渠清理渠底并

铺设卵石、渠道护坡衬砌等。

（2）本工程红线划定占地总面积 37.80hm^2，合 567 亩，主要为为水域及水利设施用地和林地，包括主体工程占地和施工临时用地，其中主体工程占地 404.25 亩，施工临时用地主要为临时堆料场和施工营地占地，用地面积 162.75 亩。项目设 4 座临时堆料场和 1 座施工营地，主要用于施工土方临时堆存和施工人员办公生活。

（3）本项目地处沙雅托依堡勒迪镇新安村以东，塔里木河北岸，占地范围涉及塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线，本项目属于无法避让的水库除险加固项目，不进行工业开发项目，工程实施后可改善区域地下水水质，降低溃坝风险，有显著生态环境效益，为保护帕满水库下游提供了有力保障，满足《阿克苏地区三线一单生态环境准入清单（2023 年）》中沙雅县土地沙化生态保护红线允许有限的人为活动要求。

（4）根据土石方平衡，本工程土石方填筑料、开挖土灌缝料、种植土填筑料、生态砂填筑料及格宾土石笼袋填筑料除利用土石方开挖料外，其它全部采用外购方式解决，本工程所需防渗壤土填筑料全部采取外购方式解决，不设取土场。本工程土石方开挖料暂存至临时堆料场后全部回填，废弃混凝土回填至北副坝坝前低洼处，废钢筋外售综合利用。本工程施工临时用地剥离的表土暂存至临时堆料场，待施工完成后，回填至施工临时用地。本工程临时堆料场施工期时采取掩盖、保护措施，防止流失，施工完成后，按要求进行生态恢复。

（5）本工程实施后，能够彻底消除水库病险隐患，提升大坝防洪抗灾能力，防范溃坝、漫溢风险，保障沙雅、库车下游群众、耕地及各类基础设施安全；同时修复水库调蓄功能、减少渗漏，提高灌溉供水保证率，稳定供给灌区农田与草场用水，保障粮棉种植及畜牧业发展，促进农牧民增收。实现水库规范化、安全化长效运行；依托水库调蓄持续为周边湿地、林草输送生态补水，遏制土地沙化、草场退化，改善塔里木河沿岸生态环境，稳固流域生态系统。此外，项目完善区域水利基础设施，稳定水资源供给支撑特色农牧业发展，改善农牧区生产生活条件，夯实乡村振兴根基，为地方经济社会平稳发展提供有力水利保障。具有一定的社会效益。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的有关规定，本工程占地范

围涉及塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线和沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，属于“五十一、水利-124 水库-库容 1000 万立方米及以上；涉及环境敏感区的”，应编制生态环境影响报告书。

为此，沙雅县水资源总站委托河北奇正环境科技有限公司承担了本工程的环境影响评价工作。公司在接受委托后，首先对设计资料等内容进行了研究和分析，在此基础上进行了现场踏勘，并进行了资料收集。结合项目资料，根据国家有关环境保护法律法规的有关规定，分析判定建设项目规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划的符合性，随即开展生态环境影响报告书编制工作。

根据环境影响评价导则的技术规范要求，本工程环境影响评价工作程序见如下所示。

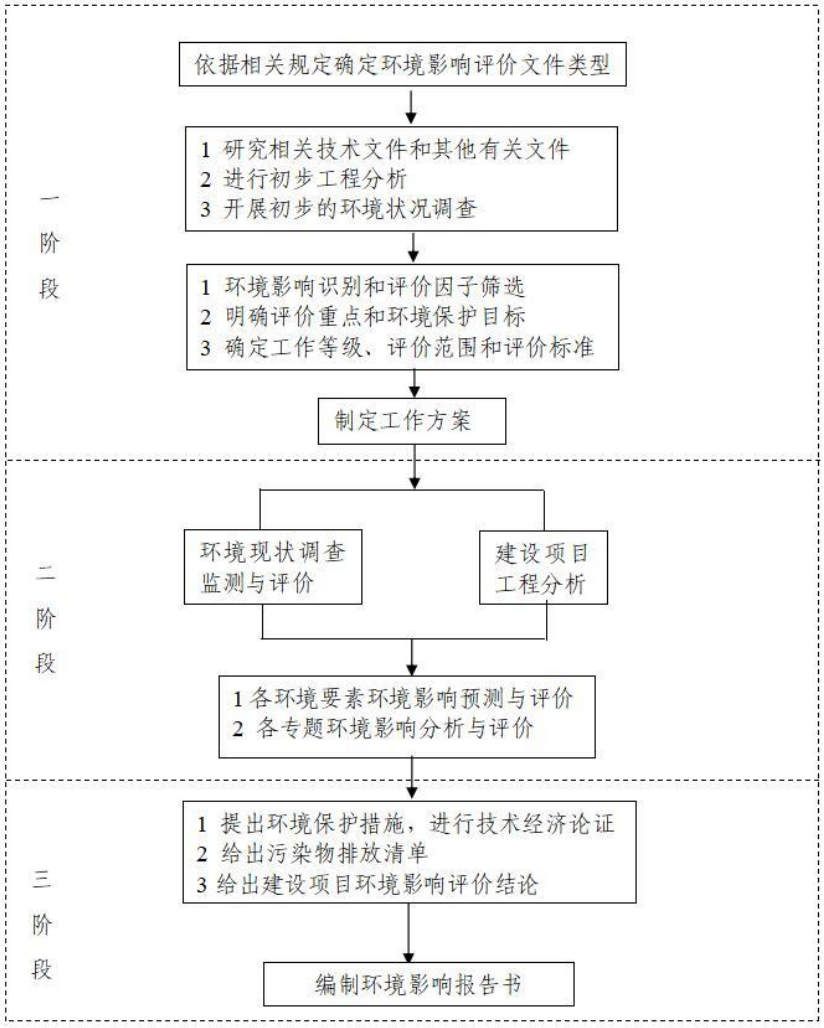


图 1.3-1　　环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

工程对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类或淘汰类项目，为鼓励类；工程项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止或许可事项。2026 年 4 月 10 日，项目取得了阿克苏地区发展和改革委员会出具的《阿克苏地区发展改革委关于帕满水库除险加固工程项目建议书的批复》（阿地发改批[2026]174 号），工程建设符合国家产业政策要求。

1.4.2 相关法律法规和政策符合性分析

（1）与《中华人民共和国生态环境法典》的符合性

本工程与《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日实施）的符合性分析见表 1.4-1。

表 1.4-1　　与《中华人民共和国生态环境法典》的符合性分析

条文	本工程	符合性
第七百九十一条 开发、利用水资源，应当维护水体的生态功能，防止对水生态造成破坏。开发、利用水资源，应当优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水、粮食安全用水，并统筹农业、工业、生态修复用水以及航运等需要。水工程应当加强水生生物保护，合理制定调度规程，在确保防洪、供水安全的前提下，开展适宜水生生物生长繁育需求的生态调度。	本项目为帕满水库除险加固工程，完工后不改变水库现有功能，水库蓄水量，取水量等相关参数均无变化	符合
第三百一十一条 农田灌溉用水应当符合相应的水质标准，防止污染土壤、地下水和农产品。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖粪污、水产养殖尾水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉用水水质标准。	帕满水库为平原有闸控制注入式水库，主要承担沙雅县、库车市土地灌溉任务，水库水质满足III类标准，符合农田灌溉用水水质要求	符合
第三百一十八条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	项目帕满水库主要承担下游土地灌溉任务，项目不涉及饮用水水源保护区	符合
第一百六十四条 禁止通过暗管、渗井、渗坑、灌注、裂隙、溶洞、篡改或者伪造监	本项目临时堆料场，不在江河、水库最高水位线以下滩地和岸坡	符合

测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、不正常运行污染防治设施等逃避监管的方式排放污染物。禁止向江河湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物和其他污染物。		

（2）与《国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》(发改环资(2023)1193 号)符合性分析。

表 1.4-2　　与国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》(发改环资(2023)1193 号)的符合性分析

条文	本工程	符合性
(三)严格用水总量和强度双控。加强省、市、县三级行政区域用水总量和强度控制指标管理。加快开展跨行政区江河流域水量分配，明确各区域取自不同河湖及调水工程的地表水可用水量。加快明确以县级行政区为单元的地下水取水总量和水位控制指标。各地根据本地区可用水量，合理配置本地区生活、农业、工业和河道外生态环境用水。坚持先节水后调水，把节水作为受水区的根本出路。	本项目为帕满水库除险加固工程，完工后不改变水库现有功能，水库蓄水量，取水量等相关参数均无变化，不会影响现有用水总量和强度	符合
(十二)坚持以水定城定人。以区域水资源承载能力为基础，科学设定城市功能定位，合理规划人口发展规模、城市空间结构，强化城镇开发边界管控，优化产业和基础设施布局，推动人口均衡发展、城市集约发展与水资源开发利用相协调。防止城市建设片面追求规模和“摊大饼”式无序蔓延。深入开展国家	帕满水库为平原有闸控制注入式水库，主要承担沙雅县、库车市土地灌溉任务，水库水质满足III类标准，符合农田灌溉用水水质要求	符合

（3）与《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）符合性分析。

表 1.4-3　　与《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）的符合性分析

条文	本工程	符合性

一、加强人为活动管控 （一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。……6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	本项目为帕满水库除险加固工程，属于已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造	符合

（4）与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析。

表 1.4-4　　与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2018〕2 号）的符合性分析

条文	本工程	符合性
项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	本工程为水库除险加固工程，符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、防洪规划等。本工程不涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面等建设内容	符合
工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	本项目施工占用生态保护红线属于不可避让情形，临时工程不涉及占用生态保护红线。本工程建设符合《中华人民共和国湿地保护法》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中规定的例外情形。	符合

项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	本工程为“病险水库、水闸除险加固工程”“江河湖库清淤疏浚工程”，项目实施后对水质和水文情势的影响为正效益，本项目采取措施后，不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	符合
项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	本工程施工期临时占地结束后恢复原状，提出了生态恢复措施及恢复方向，根据水土流失防治分区，结合各防治分区水土流失的特点制定了水土保持措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	符合
项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	本工程在施工期会有水质污染的风险，运营期富营养化风险较小，针对风险事故提出了提出风险防范措施及环境应急预案。	符合
按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	已按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了环境保护设计及环境管理等要求。	符合

对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	报告对环境保护措施进行了论证，明确了建设单位主体责任、投资估算等。	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	已根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）的要求开展了信息公开及公众参与。	符合

（5）其他环保政策分析

表 1.4-5　　其他环保政策符合性分析

政策文件	相关要求	本工程	符合性
《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（2026-03-25）	第七篇第二章“强化水旱灾害防御能力”提出：“实施一批水库除险加固、大中型病险水闸除险加固、农村供水等工程，构建山区调蓄、平原防护、堤库结合、供水稳定的防灾减灾总体布局，有效提升水旱灾害防御能力。”	本工程即为水库除险加固工程，针对主坝、南副坝、北副坝管涌、渗漏等问题实施除险加固，对放水闸、泄洪闸进行加固，拆除重建取水口、一号闸、二号闸，工程建成后消除水库病险隐患、提升防洪能力和供水稳定性	符合
	第十三篇第一章“提升南疆基础设施保障能力”提出：“完善南疆水网骨干输水通道布局，加快玉龙喀什等水利枢纽建设，推进喀什噶尔河、和田河等大型灌区续建配套及现代化改造，实施重点河流防洪工程，增强水资源调蓄、防洪减灾能力和利用效率。”	帕满水库位于南疆阿克苏地区沙雅县，是区域农牧业灌溉的重要水源工程。本工程实施水库除险加固，消除病险隐患、恢复工程效益，增强区域水资源调蓄和防洪减灾能力，保障 14.97 万亩农田灌溉用水，属于提升南疆基础设施保障能力、支持南疆高质量发展的具体举措。	符合
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。	项目占地涉及生态保护红线，但项目为水库除险加固工程，属于已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造，符合“三线一单”生态环境分区管控要求	符合
	落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。强化地下水超采治理。	项目为水库除险加固工程，建成后不改变水库原有功能、蓄水量、库容等水文参数	符合

《新疆维吾尔自治区环境保护条例》	建设单位对水利、交通、电力、化工、冶金、轻工、核与辐射和矿产资源开发等施工周期长、生态环境影响大的建设项目，以及环境影响评价批复文件要求开展环境监理的建设项目，应当自行或者委托具备相应技术条件的机构依法实施环境监理。	项目属于水利项目，须开展施工期环境监理。	符合
	建设项目的环境保护设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	项目严格落实“三同时”制度。	符合
《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》	施工场地严格落实“六个百分百”要求。扬尘污染防治费用纳入工程造价，3000m^{2}及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台。道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。	项目施工场地严格落实“六个百分百”要求。扬尘污染防治费用纳入工程造价；项目施工场地须安装视频监控并接入当地监管平台。渠道工程实行分段施工。	符合
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	深入实施最严格水资源管理。严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。把水资源作为产业发展、城镇建设的刚性约束，以水定产、以水定地、以水定城，推动经济社会发展与水资源水环境承载能力相适应。严格河湖生态流量管理，增加生态用水保障，促进水生态恢复。	项目为水库除险加固工程，建成后不改变水库原有功能、蓄水量、库容等水文参数，不影响沙雅县区域水资源整体配置与生态安全，未突破沙雅县“三条红线”控制指标，严格落实“三条红线”要求，可保障生态用水，维护水体的生态功能。	符合
关于印发<河湖生态流量管理办法（试行）>的通知	已确定生态流量泄放目标的水工程，水工程管理单位应按照已批复的相关规划和行政审批文件执行。	项目为水库除险加固工程，建成后不改变水库原有功能、蓄水量、库容等水文参数，不涉及生态流量改变。	符合
《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日起施行）	十九条 国家严格控制占用湿地 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地项目除外	本项目涉及新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，项目为水库除险加固工程，属于国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目中的类别	符合
	建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。	本项目为水库除险加固工程，因水库本身位于新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，因此属于无法避让项目，且环评要求	符合

		项目临时工程不得占用湿地保护区，主体工程已采取相应措施减轻对湿地生态功能的影响	
《中华人民共和国自然保护区条例》（2026 修订版，国务院令第 830 号，2026-03-15 施行）	第十六条 自然保护区划分为核心保护区和一般控制区，实行分区管控。自然生态系统保存完整或者生态脆弱需要休养生息的区域、珍稀濒危野生动植物物种的关键分布区域以及生态廊道重要节点、重要自然遗迹的集中分布区域等应当划为核心保护区；核心保护区以外的区域划为一般控制区。	本工程主坝全段、南副坝部分坝段穿越新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，工程活动全部集中在既有水利设施用地范围内，不涉及核心保护区，位于一般控制区及原有水利工程管理范围之内。	符合
	第二十七条 自然保护区一般控制区内仅允许开展下列人为活动：（一）核心保护区允许开展的活动；（二）符合国土空间规划且无法避让的重要基础设施的建设、运行和维护；（三）古生物化石调查发掘、基础地质调查等；（四）珍稀濒危野生动植物的野化、繁殖等；（五）与自然保护区保护目标一致的人工商品林抚育等森林经营活动；（六）科普宣传、生态旅游、教育文化体育等公共服务活动；(七)法律、行政法规规定或者国务院批准的其他活动。	本工程为帕满水库重要水利基础设施的除险加固与运行维护改造，符合国土空间规划且无法避让，属于《条例》第二十七条第（一）（二）项允许在一般控制区内开展的活动；不新增与保护目标不一致的开发建设内容。	符合
	第二十五条 自然保护区区域内受损自然生态系统修复、生态廊道连通、重要栖息地恢复等应当坚持自然恢复为主；确有必要开展人工修复活动的，应当充分听取有关方面意见，按照有关规定制定科学合理的修复方案并依法实施。	本工程施工期严格控制施工作业面积，减少工程占地和地表扰动；表土单独存放于临时堆场并压实苫盖，用于施工结束后临时占地植被恢复；临时占地选用当地先锋物种进行恢复，并定期管护、对未成活植被及时补种，坚持自然恢复为主。	符合

1.4.3 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析

根据关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知（新环环评发[2024]157 号），本项目位于新疆阿克苏地区沙雅县，所在区域主要涉及一般管控单元。项目与总体管控要求、环境管控单元要求的具体符合性分析如下所示。

①与总体管控要求符合性分析

表 1.4-6　　项目与总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建项目	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	（A1.1-1）禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类或淘汰类项目；对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不在其禁止类之列。	符合
			（A1.1-2）禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	项目符合国家和自治区环境保护标准。	符合
			〔A1.1-3〕禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律、法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	工程为水库除险加固项目，不涉及畜禽养殖场、养殖小区建设。	符合
			〔A1.1-4〕禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	工程为水库除险加固项目，不涉及煤炭、石油、天然气开发。	符合
			〔A1.1-5〕禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：共 5 条。 （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物； （四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	项目不存在上述破坏湿地的行为。	符合
			〔A1.1-6〕禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准	项目不属于不符合国家（地方）标准及有关产业	符合

			中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	
			〔A1.1-7〕①坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。②重点行业企业纳入重污染天气绩效分级，制定“一厂一策”应急减排清单，实现应纳尽纳；引导重点企业在秋冬季安排停产检修计划，减少冬季和采暖期排放。推进重点行业深度治理实施全工况脱硫脱硝提标改造，加大无组织排放治理力度，深度开展工业炉窑综合整治，全面提升电解铝、活性炭、硅冶炼、纯碱、电石、聚氯乙烯、石化等行业污染治理水平。	项目不涉及。	符合
			〔A1.1-8〕严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	项目不涉及。	符合
			〔A1.1-9〕严禁新建自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线 1 公里范围内，除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、扩建化工项目，	工程为水库除险加固项目，不属于危险化学品化工项目，不属于两高项目，项目工程内容均在现有河道管理范围内建设，不占用永久基本农田。	符合

			不得布局新的化工园区（含化工集中区）。		
			〔A1.1-10]推动涉重金属产业集中优化发展，禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并依法开展规划环境影响评价的产业园区。	项目不涉及。	符合
			〔A1.1-11]国务院有关部门和青藏高原县级以上地方人民政府应当建立健全青藏高原雪山冰川冻土保护制度，加强对雪山冰川冻土的监测预警和系统保护。青藏高原省级人民政府应当将大型冰帽冰川小规模冰川群等划入生态保护红线，对重要雪山冰川实施封禁保护采取有效措施，严格控制人为扰动。青藏高原省级人民政府应当划定冻土区保护范围，加强对多年冻土区和中深季节冻土区的保护，严格控制多年冻土区资源开发，严格审批多年冻土区城镇规划和交通、管线、输变电等重大工程项目。青藏高原省级人民政府应当开展雪山冰川冻土与周边生态系统的协同保护，维持有利于雪山冰川冻土保护的自然生态环境。	项目不涉及。	符合
		A1.2限制开发建设的活动	〔A1.2-1〕严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水、高污染行业发展。	项目不属于高耗水、高污染行业。	符合
			〔A1.2-2〕建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	项目永久占地不涉及永久基本农田和耕地、林地占用，临时占地涉及林地占用，工程完工后须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿	符合
			〔A1.2-3〕以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，	项目不涉及。	符合

			严格建设用地准入管理和风险管控，未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。		
			〔A1.2-4〕严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的，应当按照有关法律法规规定的权限和程序办理批准手续。	项目不涉及永久占地，工程内容均在现有工程范围内	符合
			〔A1.2-5〕严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。	本项目工程内容部分位于自然保护地一般控制区，项目属于已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造，符合自然保护地相关要求	符合
		A1.3不符合空间布局要求活动的退出要求	〔A1.3-1〕任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	项目不属于重化工、涉重金属等工业污染项目。	符合
			〔A1.3-2〕对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	本项目不属于不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目。	符合
			〔A1.3-3〕根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，配合有关部门依法淘汰烧结-鼓风炉5炼铅工艺炼铅等涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	项目不涉及。	符合
			〔A1.3-4〕城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生	项目不涉及。	符合

			产规模。		
		A1.4 其他布局要求	〔A1.4-1〕一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	工程为水库除险加固项目，符合相关规划要求。	符合
			〔A1.4-2〕新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目不属于石化、化工等行业项目。	符合
			〔A1.4-3〕危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立，规划环评通过审查，规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划、产业发展规划和生态红线管控要求。	项目不属于化工项目，项目选址选线不涉及生态红线。	符合
	A2 污染物排放管控	A2.1 污染物削减/替代要求	〔A2.1-1〕新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	不涉及	符合
			〔A2.1-2〕以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。	项目不涉及。	符合
			〔A2.1-3〕促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究，减少温室气体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节	本工程为水库除险加固，非工业、农业排放项目，非污水垃圾处置设施，运营期不新增大气污染物和温室气体排放源；施工期仅少量临时机械烟气，可通过管理措施控制；防渗加固减少渗漏、提高水	符合

			约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	资源利用效率，间接节能，符合减污降碳协同导向。	
			〔A2.1-4〕严控建材、铸造、冶炼等行业无组织排放，推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业项目挥发性有机物（VOCs）防治。严格有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等行业项目的土壤、地下水污染防治措施要求。推进工业园区和企业集群建设涉VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现V0Cs集中高效处理。	项目不涉及。	符合
		A2.2污染控制措施要求	〔A2.2-1〕推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	本工程为水库除险加固项目，不会产生温室气体。项目废水、废气、固废均得到妥善处置。	符合
			〔A2.2-2〕实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰耐火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，严格控制物料储存、	项目不涉及。	符合

			输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。		
			〔A2.2-4〕强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。	工程为水库除险加固项目，工程用水均取用地表水，不涉及地下水使用。	符合
			〔A2.2-5〕持续推进伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、玛纳斯河、乌伦古湖、博斯腾湖等流域生态治理，加强生态修复。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维等企业综合治理和清洁化改造。	项目不涉及。	符合
			〔A2.2-6〕推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。	工程为水库除险加固项目，工程用水均取用地表水，不涉及地下水使用。	符合
			〔A2.2-7〕强化重点区域地下水环境风险管控，对化学品生产企业工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。	项目不涉及。	符合

			〔A2.2-8〕严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。	项目不涉及。	符合
			〔A2.2-9〕加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局	项目不涉及。	符合
	A3 环境风险防控	A3.1 人居环境要求	[A3.1-1〕建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预报预警应急机制和会商联动机制。“乌-昌-石”区域内可能影响相邻行政区域大气环境的项目，兵地间、城市间必须相互征求意见。	项目不涉及。	符合
			〔A3.1-2〕对跨国境河流、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流，建立健全流域上下游突发水污染事件联防联动机制，建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制，绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制，强化流域上下游、兵地各部门协调，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享，形成“政府引导、多元联动、社会参与、专业救援”的环境应急处置机制，持续开展应急综合演练，实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域突发水环境事件应急能力建设，提升应急响应水平，加强监测预警拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作，防范重大生态环境风险，坚决守住生态环境安全底	项目不涉及。	符合

			线。		
			〔A3.1-3〕强化重污染天气监测预报预警能力，建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制，加强轻、中度污染天气管控。	项目不涉及。	符合
		A3.2 联防联控要求	〔A3.2-1]提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于2025 年底前基本完成备用水源或应急水源建设，有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定，到 2025 年 完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口，实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源保护区环境应急管理完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存 在兵地跨界的，建立统一的饮用水水源应急和执法机制，共享应急物资。	工程为水库除险加固项目，工程用水均取用地表水，不涉及集中式饮用水水源地。	符合
			〔A3.2-2〕依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。	项目不涉及。	符合
			〔A3.2-3〕加强新污染物多环境介质协同治理。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记	项目不涉及	符合

			表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。		
			〔A3.2-4〕加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控，协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复。	项目不涉及。	符合
			〔A3.2-5〕强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。	项目不涉及。	符合
			〔A3.2-6〕强化兵地联防联控联治，落实兵地统一规划、统一政策统一标准、统一要求、统一推进的防治管理措施，完善重大项目环境影响评价区域会商、重污染天气兵地联合应急联动机制。建立兵地生态环境联合执法和联合监测长效机制。	项目不涉及。	符合
	A4	A4.1	〔A4.1-1〕自治区用水总量 2025 年、	工程取水不影响沙雅县	符合

	资源利用要求	水资源	2030 年控制在国家下达的指标内。	区域水资源整体配置与生态安全，未突破沙雅县“三条红线”控制指标。	
			〔A4.1-2]加大城镇污水再生利用工程建设力度，推进区域再生水循环利用，到 2025 年，城市生活污水再生利用率力争达到 60%。	项目不涉及。	符合
			〔A4.1-3〕加强农村水利基础设施建设，推进农村供水保障工程农村自来水普及率、集中供水率分别达到 99.3%、99.7%。	项目不涉及	符合
			〔A4.1-4]地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。	项目不涉及。	符合
		A4.2 土地资源	〔A4.2-1〕土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。	项目不涉及永久占地，不会突破土地资源上线	符合
		A4.3 能源利用	[A4.3-1]单位地区生产总值二氧化碳排放降低水平完成国家下达指标。 〔A4.3-2〕到 2025 年，自治区万元国内生产总值能耗比 2020 年下降 14.5%。 〔A4.3-3〕到 2025 年，非化石能源占一次能源消费比重达 18%以上	项目不涉及。	符合
			〔A4.3-4〕鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。	本项目不涉及。	符合
			〔A4.3-5〕以碳达峰碳中和工作为引领，着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造，钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。 〔A4.3-6〕深入推进碳达峰碳中和行动。推动能源清洁低碳转型加强能耗“双控”管理，优化能源消费结构。新	项目不涉及。	符合

		增原料用能不纳入能源消费总量控制。持续推进散煤整治。		
	A4.4 禁燃区要求	〔A4.4-1〕在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。	项目不涉及使用燃煤。	符合
	A4.5 资源综合利用	〔A4.5-1〕加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治，不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到 2025 年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。	项目施工期废块石回收利用、废包装材料，废钢材外售综合利用、废混凝土回填至北副坝坝前低洼处、生活垃圾送垃圾填埋场处理，危险废物由施工单位统一收集后交由有资质单位处置，固废均能得到有效处置	符合
		〔A4.5-2〕推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿 ）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有价组提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基 高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。	项目不涉及。	符合

		〔A4.5-3〕结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产全面推进绿色矿山、“无废”矿区建设，推广尾矿等大宗工业固体废物环境友好型井下充填回填，减少尾矿库贮存量。推动大宗工业固体废物在提取有价组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。	项目不涉及。	符合
		〔A4.5-4〕发展生态种植、生态养殖，建立农业循环经济发展模式，促进农业固体废物综合利用。鼓励和引导农民采用增施有机肥秸秆还田、种植绿肥等技术，持续减少化肥农药使用比例。加大畜禽粪污和秸秆资源化利用先进技术和新型市场模式的集成推广，推动形成长效运行机制。	项目不涉及。	符合

1.4.4 选址可行性分析

项目为水库除险加固项目，项目工程位于新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区和塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区内，属于已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

本项目临时工程不占用生态红线和自然保护区，但会占用部分林地，无法避让的原因是本项目受地理条件的制约。本项目在实施方案阶段，就按照保护生态环境、不占或少占植被资源和节约投资的原则，临时工程选址时避开了珍稀野生动植物集中分布区域、基本农田、自然保护区、国家森林公园和重要湿地等生态敏感区域；本项目各工程选址选线从保护生态环境、节约使用土地、便于交通运输、避让不良地质、减少工程造价、利于区域社会经济发展等多个方面进行综合权衡确定为最适宜的工程方案。

在采取项目环评提出的污染防治措施前提下，可将项目对环境的不利影响控制在环境可接受的程度和范围内。从满足环境质量目标角度分析，本项目选址选线基本合理。

1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响

本工程主要关注生态环境、水环境及污染控制措施、环境风险防范及应急要求。评价工程建设对区域内的生态环境、声环境、水环境、大气环境等方面的影响程度及影响范围，并提出针对性的环保措施。根据工程构成及其对环境因素的影响，结合现场调查情况及拟建项目沿线的环境特征，确定本项目应关注的主要环境问题为：

（1）生态环境影响主要包括：施工期对植被的破坏、野生动物的干扰和生态敏感区的影响。

（2）水环境影响评价：施工期废水处置措施及去向，运营期水库管理站生活污水的影响。

（3）环境空气影响评价：主要关注施工期扬尘、施工机械及车辆尾气，柴油发电机燃烧烟气，焊接烟尘，混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气、沥青混凝土路面铺设废气等对大气环境的影响。

（4）声环境影响评价：主要关注施工期机械设备噪声和运营期闸门设备运行产生的噪声影响。

（5）固废环境影响评价：主要关注施工期和运营期固体废物类别及处置去向合理性。

（6）环境风险评价：施工期危险物质主要为环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装，采取相应的风险防控措施后，环境风险属于可防控水平。

1.6 环境影响评价主要结论

本工程为沙雅县帕满水库除险加固项目，工程实施后可保证下游沙雅县、库车市几十万亩农田灌溉。本工程符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划、生态环境分区管控要求；实施过程中所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施，工程的环境风险可防控。

综上所述，本工程在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环境主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本工程的建设具有环境可行性。本次评价工作得到了各级生态环境主管部门、沙雅县水资源总站等诸多单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

2 总则

2.1 编制目的

根据本工程的工程特性及所在区域的环境现状、环境功能以及国家及地方有关法律法规、规划的要求，通过分析、预测、评价工程建设和运行对周边环境可能产生的各种有利与不利影响，并针对不利影响提出可行的保护措施，从环境保护角度论证工程建设的可行性，从而为环境保护主管部门决策提供科学依据。

2.2 编制依据

2.2.1 环境保护法律

（1） 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日实施）；

（2） 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订并实施；

（3） 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订并实施；

（4） 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日实施；

（5） 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日；

（6） 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日；

（7） 《中华人民共和国水法》，2016 年 9 月 1 日施行。

（8） 《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日修正；

（9） 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；

（10）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日修订；

（12）《中华人民共和国湿地保护法》（2022.6.1 实施）；

2.2.2 环境保护法规、规章

2.2.2.1 国家环境保护法规和规章

（1） 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021.1.1）；

（2） 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发〔2011〕150 号）

（3） 《国家重点保护野生植物名录》（2021 年第 15 号，2021 年 8 月）；

（4） 《国家重点保护野生动物名录》（2021 年第 3 号，2021 年 2 月）；

（5） 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（自 2024 年 2 月 1 日起施行）；

（6） 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（7） 《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）；

（8） 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号，2020.9.4）；

（9） 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）

（10）《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2 号）；

（11）《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）：

（12）《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024 年 3 月 6 日）；

（13）《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41 号）；

（14）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日；

（15）《中华人民共和国河道管理条例》，2018 年 3 月 19 日修订；

（16）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日修订；

（17）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013 年 12 月 7 日修订；

（18）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日修订;

（19）国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知，国发〔2023〕24 号，2023 年 12 月 7 日；

（20）《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，国发〔2010〕46 号，2010 年 12 月 21 日；

（21）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日发布并实施；

（22）国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14号），2025年12月27日；

（23）《关于印发<全国防沙治沙规划（2021—2030年）>的通知》，林规发〔2022〕115号，2022年12月15日；

（24）《中共中央办公厅、国务院办公厅关于印发在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，2019年7月24日；

（25）《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》，自然资规〔2021〕2号，2021年11月4日；

（26）《水利部办公厅关于强化流域水资源统一管理工作的意见》，办资管〔2022〕251号，2022年9月6日。

（27）《土地复垦条例》（2011.3.5）；

（28）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10.7修订）；

（29）《湿地保护管理规定（2017修订）》（林业局令第32号）；

（30）《水库大坝安全管理条例》（1991年3月22日中华人民共和国国务院令第77号发布根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修正根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修正）。

2.2.2.2 地方环境保护法规和规章

（1） 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018年9月21日修正；

（2） 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019年1月1日起施行；

（3） 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》，2018年9月21日修正；

（4） 《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》，新疆维吾尔自治区自然资源厅，2024年4月17日印发；

（5） 《关于进一步加强我区环境影响评价管理的通知》，新环发〔2015〕107号，2015年3月16日；

（6） 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》，新政发〔2016〕21号，2016年1月29日；

（7） 《关于修改<新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水法》办法>的决定》修正，新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会，2023年9月28日；

（8） 新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国野生动物保护法》办法，2024 年 11 月 28 日修正；

（9） 新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法，2023 年 10 月 1 日施行；

（10）新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国防沙治沙法》办法，2024 年 12 月 3 日；

（11）《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号，2010 年 5 月 1 日施行；

（12）《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，新水水保〔2019〕4 号，2019 年 1 月 21 日；

（13）《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》，新环环评发〔2020〕138 号，2020 年 9 月 4 日；

（14）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会第四次会议通过，2021 年 2 月 5 日；

（15）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，自治区发展和改革委员会，2012 年 10 月；

（16）《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；

（17）《中国新疆水环境功能区划》，2003 年 12 月；

（18）《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021 年 12 月 24 日；

（19）关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知，新环环评发〔2024〕157 号，2024 年 11 月 15 日；

（20）新疆维吾尔自治区生态环境厅关于印发《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 年版）》的通知，新环环评发〔2021〕162 号，2021 年 7 月 26 日；

（21）关于发布《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》的通知，新疆维吾尔自治区人民政府，2022 年 9 月 18 日；

（22）新疆维吾尔自治区人民政府关于公布《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》的通知，新疆维吾尔自治区人民政府，新政发〔2023〕63 号，2023 年 12 月 29 日；

（23） 自治区党委办公厅自治区人民政府办公厅印发《关于创新预防体制机制推动新时代水土保持工作高质量发展的实施意见》，2023 年 11 月 9 日；

（24） 《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，阿克苏地区人大工作委员会第一次会议通过，2021 年 2 月 27 日；

（25） 关于印发《阿克苏地区生态环境分区管控方案（动态更新）》的通知，阿克苏地区生态环境局，2024 年 10 月 28 日；

（26） 关于印发《阿克苏地区实行最严格水资源管理制度实施意见》的通知，阿行署办〔2015〕160 号，2015 年 12 月 31 日；

（27） 《阿克苏地区大气污染防治行动计划实施方案》；

（28） 《关于印发阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案的通知》，阿行署办〔2020〕29 号；

（29） 《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》，阿地环委办〔2022〕2 号，2022 年 5 月 19 日；

（30） 《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》（2012 年 7 月 27 日新疆维吾尔自治区第十一届人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过。

（31）

2.2.3 评价技术规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9） 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）

（10）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；

（11）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（12）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（13）《国家危险废物名录》（2025 年版）；

（14）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（15） 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》，生态环境部公告2021年第82号；

（16） 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）；

（17） 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告〔2017〕43号，2017年10月1日实施；

（18） 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；

（19） 《自然保护地生态环境调查与观测技术规范》（HJ1311-2023）；

（20） 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）。

2.2.4 相关文件

（1）《新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县帕满水库除险加固工程项目可行性研究报告》，长江勘测规划设计研究有限责任公司，2025年12月；

（2）环境质量现状监测报告；

（3）本工程环境影响评价委托书；

（4）建设单位提供的其他技术资料。

2.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.4 环境影响因素识别及评价因子

2.4.1 环境影响因素识别

根据本项目主要污染源污染因子及区域环境特征，对项目实施后的主要环境影响要素进行识别，结果见表2.4-1。

表2.4-1 环境影响要素识别结果一览表

类别		自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤	植被	动物	景观	水土流失及土地沙化
施工期	土地清理	-1D	-1D	/	-1D	-1D	-2C	-1C	-1C	-1D
	工程施工	-1D	-1D	/	-1D	-1D	-1C	-1C	-1C	-1D
	设备安装	-1D	/	/	-1D	-1D	/	-1C	-1C	/
营运期		/	/	/	-1C	/	+1C	+1C	+1C	/
备注：①表中“+”表示正面影响，“-”表示负面影响。②表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大。③表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。										

由上表可知，本工程的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的负影响，也存在长期的正面影响。施工期主要表现在对自然环境和生态环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素中环境空气、声环境、土壤环境等影响均随着施工期的结束而消失，对植被、动物、景观、水土流失及土地沙化等生态影响会随着生态恢复措施得到减缓；运营期对生态环境的有利影响是长期存在的，在运营过程中主要负面影响因素表现在声环境方面。

2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果，结合建设项目工程特征及周围地区环境质量概况，确定本次评价因子，见表 2.4-2、3。

表 2.4-2 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	评价类别		评价因子
大气环境	施工期	现状评价	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP
		污染源评价	颗粒物、SO_2、NO_x、CO、HC、非甲烷总烃、苯并[a]芘、沥青烟
		影响评价	颗粒物、SO_2、NO_x、CO、HC、非甲烷总烃、苯并[a]芘、沥青烟
	运营期	现状评价	--
		污染源评价	--
		影响评价	--
地表水环境	施工期	现状评价	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、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
		污染源评价	pH、COD、氨氮、BOD_5、SS
		影响评价	pH、COD、氨氮、BOD_5、SS
	运营期	现状评价	--
		污染源评价	--
		影响评价	--
地下水	施工	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、氨氮、

	期		硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类。
		污染源评价	pH、COD、SS、氨氮
		影响评价	耗氧量、氨氮
	运营期	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类。
		污染源评价	--
		影响评价	--
声环境	施工期	现状评价	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）
		污染源评价	等效 A 声级（L_d）
		影响评价	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）
	运营期	现状评价	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）
		污染源评价	等效 A 声级（L_d）
		影响评价	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）
固体废物	施工期	污染源评价	一般固废：废块石、废钢筋、废混凝土、废包装材料、生活垃圾 危险废物：环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化废包装
		影响评价	
	运营期	污染源评价	生活垃圾、废机油、废润滑油
		影响评价	
土壤环境	运营期	现状评价	基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯乙烯（顺式）、1，2-二氯乙烯（反式）、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘； 特征因子：pH、阳离子交换量、土壤含盐量（SSC）、石油烃（C_{10}-C_{40}）
		污染源评价	--
		影响评价	
环境风险	施工期	风险识别	柴油发电机自带的柴油和汽油
		影响分析	
	运营	风险识别	--

	期	影响分析	

表 2.4-3 生态影响评价因子筛选表

评价时段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量	直接影响（施工活动对物种的影响）	短期，可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	直接影响（施工活动对植被覆盖度、生产力、生物量的影响）	短期，可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性	直接影响（施工活动对生境质量的影响）	短期，可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构	直接影响（施工活动对生物群落的影响）	短期，可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	直接影响（施工活动对生物多样性的影响）	短期，可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能	直接影响（施工活动对自然保护区、生态保护红线的影响）	短期，可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性	直接影响（施工活动、建构筑物对景观的影响）	短期，可逆	弱
运营期	物种	分布范围、种群数量	间接影响（建构筑物对物种的影响）	长期，可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	间接影响（建构筑物对植被覆盖度、生产力、生物量的影响）	长期，可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性	间接影响（建构筑物对生境质量的影响）	长期，可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构	间接影响（建构筑物对生物群落的影响）	长期，可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	间接影响（建构筑物对生物多样性的影响）	长期，可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能	间接影响（建构筑物对自然保护区、生态保护红线的影响）	长期，可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性	间接影响（建构筑物对景观的影响）	长期，可逆	弱

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1大气环境评价等级及范围

（1）评价工作分级方法

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率Pi 第i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离D10% 。其中Pi 定义为：

$Pi = (C_i/C_{oi})\times 100\%$

式中：Pi—第i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci—采用估算模型计算出的第i 个污染物的最大1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{oi}—第i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

表 2.5-1　　评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{max}\geq 10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

（2）本项目情况

项目建成后无大气污染源，无废气排放。工程施工期大气污染物主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气，柴油发电机燃烧烟气，焊接烟尘，混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气、沥青混凝土路面铺设废气等，工程施工作业面分散、地形相对开阔且施工结束后污染源消失。因此，本次评价大气环境影响评价等级参照三级评价进行，主要对环境空气进行大气环境影响定性分析。

（3）环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

2.5.2 地表水环境评价工作等级及评价范围

（1）地表水评价工作等级

本工程为水库除险加固项目，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），工程地表水影响类型从污染影响型和水文要素影响型进行工作等级判断。

①污染影响型

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）的有关规定，地表水评价工作等级的划分是由建设项目的废水排放方式、排放量和水污染物当量数进行确定的。评价等级划分见表 2.5-2。

表 2.5-2　　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）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	--

本工程施工期无废水外排。另外，本项目运营期生活污水依托管理站现有防渗旱厕，不外排。

综上所述，工程水污染影响型评价等级为三级 B。

②水文要素影响型

水文要素影响型建设项目根据水温、径流与受影响地表水域等影响程度划分评价等级，详见下表。

表 2.5-3　　水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水影响		
	年径流量与总库容百分比a/%	兴利库容与年径流量百分比β%	取水量占多年平均径流量百分比γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围A1/km^2；工程扰动水底面积A2/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/km^2；工程扰动水底面积A2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	a≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	A1≥0.3；或A2≥1.5；或R≥10	A1≥0.3；或A2≥1.5；或R≥20	A1≥0.5；或A2≥3
二级	20＞a＞10；或不稳定分层	20＞β>2；或季调节与不完全年调节	30＞γ>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	a≥20；或混合分层	β≤2；或无调节	γ≤10	A1≤0.05；或A2≤0.2；或R≤5	A1≤0.05；或A2≤0.2；或R≤5	A1≤0.15；或A2≤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、可能受到河流感潮河段影响，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。						

本项目为水库除险加固工程，工程内容主要包括坝体加固、水闸重建和引水渠清淤，引水渠清淤涉及水底扰动，经计算扰动面积约为 0.018km^2，项目涉水工程不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，因此地表水环境影响评价工作等级为三级；

（2）地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，结合工程的建设规模、工程特性和影响区域环境特点，以及本工程地表水环境评价等级，确定本次地表水评价范围考虑工程范围内自然水体，其评价范围为引水口上游 500m 到水库放水口。

2.5.3 地下水评价工作等级及评价范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定：

表 2.5-3　建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表

等级划分指标	建设项目情况	分级情况
建设项目行业分类	对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 **A 水利，1、水库（库容 1000 万 m^3 及以上）**，按地下水环境影响评价项目类别划分为III类。	**III类**
地下水环境敏	**本项目不涉及以下敏感区：**	**不敏感**

感程度	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，起保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，故为不敏感。	

表 2.5-4　　建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II类项目	**III类项目**
敏感	一	一	二
较敏感	一	**二**	三
不敏感	二	三	**三**

经以上分析，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 2 中相关规定，地下水评价等级为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 8.2.2 的要求，利用公式计算法，确定调查评价范围。计算公式如下：

$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，取 2；

K—渗透系数，m/d，潜水含水层岩性为粉细砂，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 B 取经验值为 1.5m/d；

I—水力坡度，无量纲，取 0.5‰；

T—质点迁移天数，取 5000 天；

n_e—有效孔隙度，无量纲，取 0.21。

根据计算下游迁移的距离 L 为 35.71m。考虑到建设项目周围的地形地貌特征及水文地质条件，本次评价范围西北侧垂直于等水位线外扩 2600m，东南侧以塔里木河为界，西南和东北侧平行于等水位线外扩 3000m，形成的调查评价区面积约为 295km^2。地下水评价范围见详见图 2.5-1。

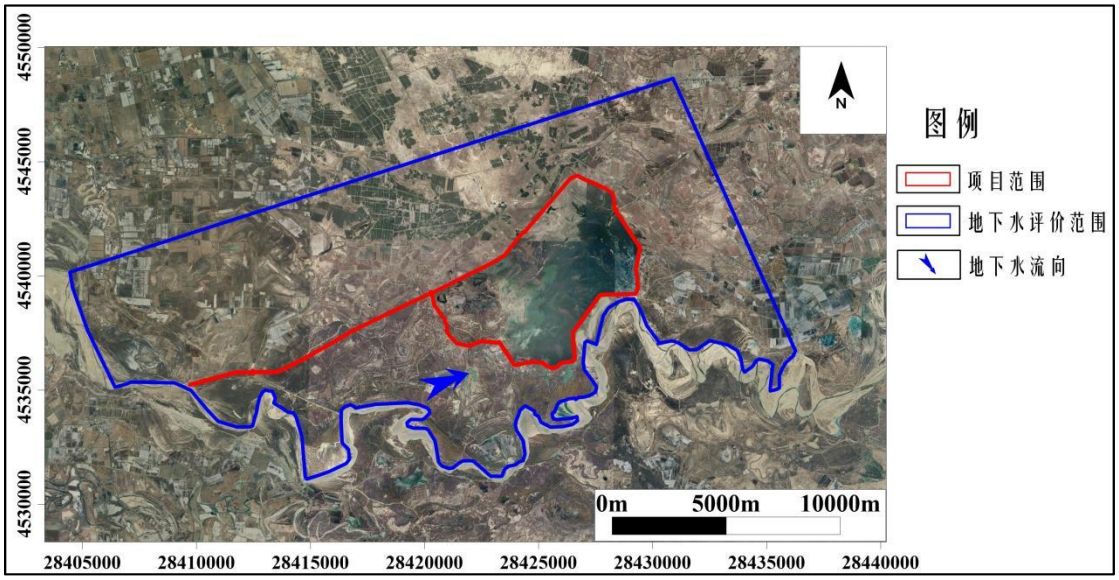


图 2.5-1　地下水调查评价范围图

2.5.4 声环境评价工作等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作等级的划分原则：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目处于声环境功能1 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于3dB（A），且受噪声影响范围内人口数量变化不大，因此声环境影响评价工作等级为二级，评价范围为工程边界外延 200m 范围。

2.5.5 环境风险评价工作等级和评价范围

（1）风险评价等级划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），进行环境风险评价等级的确定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险评价等级划分依据见表 2.5-6。

表 2.5-6　　环境风险评价工作等级划分依据表

环境风险潜势	IV、IV$^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

（2）风险评价等级划分确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 对本项目涉及的危险物质进行风险识别，并确定其 Q 值。

计算所涉及的每种危险物质在场界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应

临界量的比值 Q。当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势I。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本工程施工期环境涉及风险物质为施工机械和柴油发电机自带的柴油，运营期危险物质主要为闸门等设备维护废机油、废润滑油，直接委托有资质单位现场拉运处置，不贮存，因此运营期不存在风险情形。

项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果，见表 2.5-7。

表 2.5-7　　项目危险物质总量与临界量比值（Q）计算结果一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	q_n/Q_n 值	Q 值划分
1	柴油和汽油	--	0.25	2500	0.0001	Q＜1
项目 Q 值Σ					0.0001	

根据上表可知，本项目 Q 值划分为 Q＜1，风险潜势为 I，评价工作等级划分为简单分析。

（3）风险评价范围

本项目不设置大气环境风险评价范围；项目地表水环境风险评价范围确定为废水不直接外排地表水体，事故废水不外排；地下水环境风险评价范围为同地下水评价范围。

2.5.6 土壤环境评价工作等级及范围

依照《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的有关要求来确定本项目土壤环境评价工作等级。

（1）土壤环境评价工作等级判定

①土壤环境影响类型确定

项目为水库除险加固项目，主要涉及施工期生态影响型影响。

②土壤环境影响评价类别确定

项目属于水利-库容 1000 万 m^3 至 1 亿 m^3 的水库，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目类别为Ⅱ类。

③生态影响型敏感程度

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）生态影响型敏感程度分级表如下所示。

表 2.5-8　　土壤生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 a＞2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度＞2.5 且常年地下水平均埋深≥1.5m 的，或 1.8＜干燥度≤2.5 且常年地下水平均埋深＜1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度＞2.5 或常年地下水平均埋深＜1.5m 的平原区；或 2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5< pH≤5.5	8.5< pH≤9.0
不敏感	其他	5.5＜pH＜8.5	

根据项目地质勘查，区域地下水埋深 2.15～3.51m，干燥度＞2.5，项目区域土壤含盐量为 1.8~2.0g/kg，pH 为 8.10~8.15；项目区域土壤为生态较敏感型，属于较敏感地区，敏感类型为盐化敏感型。

④评价等级判定

按照《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 2 生态影响型评价工作等级划分表，最终确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。建设项目土壤环境影响评价工作等级划分详见下表。

表 2.5-9　　生态影响型评价工作等级划分表

评价等级 / 敏感程度	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作			

综上分析，依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）确定，土壤评价等级为二级。

（2）土壤环境评价范围

项目土壤评价等级为二级评价，且为生态影响型，则项目评价范围为工程占地范围内及占地范围外 2km 范围。

2.5.7 生态环境影响评价工作等级和评价范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），将生态影响评价等级划分为一级、二级和三级，本工程生态影响评价等级划分依据见表 2.5-10。

表 2.5-10　　生态影响评价等级划分依据

判定原则		评价等级	本工程情况
6.1.2	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	一级	主坝全段、南副坝部分坝段穿越自然保护区
	b）涉及自然公园	二级	不涉及
	c）涉及生态保护红线	评价等级不低于二级	一号闸和二号闸之间引水渠段邻近生态保护红线
	d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	水文要素型地表水评价等级为三级
	e）根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级	不涉及
	f）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	不低于二级	本工程为改建项目，新增临时占地为 0.1085km^2
	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况	三级	不涉及
	评价等级判定同时符合上述多种情况	最高等级	一级
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	可适当上调评价等级	不涉及核心保护区
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响	可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	涉及陆生、水生生态影响
6.1.6	线性工程	可分段确定评价等级	主坝全段、南副坝部分坝段为一级；一号闸和二号闸之间引水渠段为二级；其余段为三级
判定结果		分段确定生态影响评价等级	

综上所述，本工程为改建项目，工程占地总面积 0.378km^2，其中永久占地 0.2695km^2，临时占地 0.1085km^2，由于本次除险加固工程措施均在原建筑物进行加固，因此新增占地仅为临时占地的 0.1085km^2，不包括永久占地；主坝全段、南副坝部分坝段穿越新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的一般控制区，不涉及核心保护区；一号闸和二号闸之间引水渠段邻近塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，红线类型为土地沙化。

因此综合考虑，本次分段确定生态影响评价等级：主坝全段、南副坝部分坝段为一级；一号闸和二号闸之间引水渠段为二级；其余段为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

结合工程特点，本次分段确定生态影响评价范围：主坝全段、南副坝部分坝段外延 1km；其余段外延 300m，评价范围总面积约为 48.61km^2，生态影响评价范围见附图。

2.6 环境影响评价标准

2.6.1 环境质量标准

（1）环境空气

TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3 一类区、二类区分别执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段一级、二级标准；具体标准值见表 2.6-1。

表 2.6-1　　环境空气质量标准一览表

项目	污染物名称		过渡阶段浓度限值		浓度限值		单位	标准来源
			一级	二级	一级	二级		
环境空气	SO_2	年平均	20	60	20	20	μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
		24 小时平均	50	150	50	50		
		1 小时平均	150	500	150	150		
	NO_2	年平均	40	40	30	30		
		24 小时平均	80	80	50	50		
		1 小时平均	200	200	200	200		
	TSP	年平均	一级：80，二级：200					
		24 小时平均	一级：120，二级：300					
	PM_{10}	年平均	40	60	20	50		
		24 小时平均	50	120	50	100		
	$PM_{2.5}$	年平均	15	30	10	25		
		24 小时平均	35	60	25	50		
	O_3	日最大 8 小时平均	100	160	100	160		

		1 小时平均	160	200	160	200		
	CO	24 小时平均	4	4	4	4	mg/m^3	
		1 小时平均	10	10	10	10		

（2）地表水环境

根据《渭干河流域规划》，项目涉及从塔里木河引水，塔里木河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域水质标准，因此项目水库水质可参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域水质标准。

表 2.6-2　　地表水环境质量标准

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
地表水	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
	溶解氧	≥5	mg/L	
	高锰酸盐指数	≤6.0	mg/L	
	化学需氧量	≤20	mg/L	
	五日生化需氧量	≤4	mg/L	
	氨氮	≤1.0	mg/L	
	总磷（以P计）	≤0.05	mg/L	
	总氮（湖、库，以N计）	≤1.0	mg/L	
	铜	≤1.0	mg/L	
	锌	≤1.0	mg/L	
	氟化物（以F$^-$计）	≤1.0	mg/L	
	硒	≤0.01	mg/L	
	砷	≤0.05	mg/L	
	汞	≤0.0001	mg/L	
	镉	≤0.005	mg/L	
	铬（六价）	≤0.05	mg/L	
	铅	≤0.05	mg/L	
	氰化物	≤0.2	mg/L	
	挥发酚	≤0.005	mg/L	
	石油类	≤0.05	mg/L	
	阴离子表面活性剂	≤0.2	mg/L	
	硫化物	≤0.2	mg/L	
	粪大肠菌群（个/L）	≤10000	20MPN/L	

（3）地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准。

表 2.6-3　　地下水环境质量标准表

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源

地下水	pH	6.5-8.5	无量纲	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
	溶解性总固体	1000	mg/L	
	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	450	mg/L	
	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	3	mg/L	
	氨氮（以 N 计）	0.5	mg/L	
	铬（六价）	0.05	mg/L	
	亚硝酸盐（以 N 计）	1	mg/L	
	硝酸盐（以 N 计）	20	mg/L	
	氰化物	0.05	mg/L	
	挥发性酚类（以苯酚计）	0.002	mg/L	
	硫酸盐	250	mg/L	
	总大肠菌群	3	MPN/100mL	
	菌落总数	100	CFU/mL	
	铁	0.3	mg/L	
	锰	0.1	mg/L	
	钠	200	mg/L	
	氟化物	1	mg/L	
	氯化物	250	mg/L	
	汞	1	μg/L	
	砷	10	μg/L	
	镉	5	μg/L	
	铅	10	μg/L	
	石油类	0.05	mg/L	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准

（4）声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

表 2.6-4　　声环境质量标准

环境要素	功能区	昼间	夜间	单位	标准来源
声环境	1 类	55	45	dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准

（5）土壤环境

土壤环境执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关要求。

2.6.2 污染物排放标准

（1）废气

施工期无组织废气颗粒物、非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘等废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，具体标准值见下表。

项目运营期无废气排放。

表 2.6-5　　施工期废气污染物排放标准

污染物		限值	标准来源
施工期	颗粒物	周界外浓度≤1.0mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求
	非甲烷总烃	周界外浓度≤4.0mg/m^3	
	沥青烟	不得明显存在	
	苯并[a]芘	0.8×10^{-5}	

（2）废水

项目施工期废水主要为施工机械、车辆冲洗废水和施工人员的日常生活污水。施工机械和车辆冲洗废水经沉淀池处理后循环使用于施工机械和车辆冲洗等不外排；施工人员的日常生活盥洗废水排入环保厕所，不外排。

运营期工程生活污水主要为盥洗废水，盥洗废水泼洒抑尘，项目依托管理站现有防渗旱厕，废水不外排。

（3）噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准。标准值见表2.6-7。

表 2.6-7　　噪声排放标准一览表

类别	时段	单位	标准值		标准来源
			昼间	夜间	
噪声	施工期	dB(A)	70	55	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
	运营期	dB(A)	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准

2.6.3 控制标准

一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。

2.7 环境功能区划

依据《中国新疆水环境功能区划》《环境空气质量标准》（GB3095-2026）《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《新疆生态功能区划》，确定评价区环境功能。

（1）环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的环境功能区划分，本项目主坝、南副坝及泄水闸施工段位于新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区内属于一类区，其他施工段属于二类区，结合本区域的具体情况，根据施工区域不同环境空气质量功能区应划为一类、二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段一级、二级功能区。

（2）水环境功能区划

项目区域地表水环境为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类功能区。

（3）声环境功能区划

区域声环境为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类功能区。

（4）生态功能区划

根据新疆生态功能区划，本项目所在区域属于IV塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区，IV塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区，59 塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区”。

2.8 环境保护目标

（1）大气、地表水、地下水、土壤、声环境保护目标

表 2.8-1　　环境保护目标

环境要素	保护目标			相对位置		功能要求
	名称	经度	纬度	方位	距离（m）	
大气	新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区			项目部分位于保护区内		《环境空气质量标准》GB3095-2026 一级标准
地表水	塔里木河、帕满水库					《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅲ类标准
地下水	地下水评价范围内潜水含水层					《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，保持水质不恶化

声环境	工程边界 200m 范围内无敏感点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准
土壤	工程占地及边界外延 2km 范围内耕地	无盐化、酸化、碱化
环境风险	无环境风险保护目标	

（2）生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区主要包括包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本项目评价范围所涉及的主要环境保护目标为新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区和基本农田。

2.8.1 自然保护区

新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区坐落于新疆阿克苏地区沙雅县南部，地处塔里木河干流上游段。塔里木河在沙雅县境内全长 220 公里，约占塔里木河干流总长的六分之一，保护区基本覆盖了该河段的河岸湿地区域，地理坐标介于东经 81°44'45"～83°39'06"、北纬 40°40'05"～41°09'55"之间。该保护区 2004 年 10 月经阿克苏地区行署批准设立为地区级自然保护区，2008 年设立县级管护机构完善基层管理体系，2013 年 5 月正式晋升为自治区级湿地自然保护区，2023 年自然保护地整合优化后保留为地方级自然保护区，是阿克苏地区仅有的 2 个自然保护区之一。

保护区总面积约 25.68 万公顷，折合 385.62 万亩，其中纯湿地面积 8.67 万公顷，是极端干旱区罕见的大面积荒漠河岸湿地系统。保护区是全球连片面积最大的原生态胡杨林的核心分布区，湿地范围内共有高等植物 23 科 39 属 75 种，可划分为 3 个植被型组、3 个植被型、7 个群系。区域内植被以胡杨为核心优势物种，伴生有灰杨、红柳、沙棘、罗布麻、甘草、芦苇等典型荒漠河岸植被，形成了“水胡杨-沼泽-荒漠”过渡的独特植被景观。

2.8.2 生态保护红线区

塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，是新疆生态保护红线体系中南疆片区的核心组成部分，属于兼具防风固沙与物种保育功能的复合类型红线区。它沿塔里木河干支流廊道呈带状分布，横跨阿克苏、巴音郭楞、喀什、和田等多个地州，覆盖塔里木河干流及阿克苏河、叶尔羌河、和田河等主要源流的河岸生态带与绿洲荒漠交错带，整体环绕塔克拉玛干沙漠北缘与西北缘，串联起流域内连片的胡杨林、沼泽湿地与防风固沙植被带，是我国西北干旱区规模最大的河岸型生态保护红线区域，也是北方防沙带南疆段的核心生态骨架。

这片红线区同时承担土地沙化防控与生物多样性维护两大核心生态功能，是塔里木盆地北缘不可替代的生态安全屏障。在沙化防控层面，连片分布的胡杨、红柳、梭梭、芦苇等荒漠河岸植被构成了稳固的绿色防护带，能够有效削弱风沙强度、固定地表流沙，遏制塔克拉玛干沙漠向北、向绿洲方向扩张，阻挡流沙侵蚀周边农田、城镇与交通干线，大幅降低区域风沙灾害的影响范围与强度。在生物多样性维护层面，塔里木河水系滋养的河流湿地、胡杨林与草甸生境，为干旱区特有物种提供了完整的栖息繁衍空间，既保存了世界上面积最大的连片原始胡杨林生态系统，也为塔里木马鹿、黑鹳、大天鹅、姬田鸡等珍稀濒危野生动物提供栖息地，同时是中亚候鸟迁徙通道上的重要停歇补给地，承载着干旱区珍贵的种质资源与基因库价值。

表 2.8-2　　环境保护目标

序号	类型	名称	位置关系		环境保护要求和保护目标
			方位	距离	
1	生态环境	新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区	施工期部分工段位于自然保护区内		主要保护对象为干旱区荒漠河岸湿地生态系统、原始胡杨林群落以及依托该生境生存的珍稀野生动植物与塔里木河水系土著鱼类。施工必须严格控制作业范围，不随意开挖、占地、损毁胡杨林、湿地植被，严控施工废水、废渣、扬尘和噪声，所有垃圾、弃渣全部外运处理，严禁向河道、湿地排污和倾倒废弃物。施工避开野生动物繁育、鸟类迁徙关键时段，减少对野生动物栖息、觅食、迁徙通道的扰动。工程完工后及时平整场地、恢复植被，落实湿地与植被占补平衡，并建立长期生态监测，确保保护区生态功能、湿地面积、生态环境质量总体保持稳定。
2		塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	施工期部分工段位于生态红线内		主要保护对象为塔里木河干流及源流沿岸荒漠河岸生态系统，以胡杨、灰杨、红柳为优势树种的天然荒漠河岸林群落，河流、河漫滩、季节性湖泊组成的内陆干旱区湿地；施工严格控制施工扰动范围，最大限度减少地表开挖、植被损毁，严禁大规模清除胡杨林、灌丛与湿地植被施工废水、废渣、生活垃圾全部收集外运处置，禁止直接排入河道与湿地，管控扬尘、噪声污染；合理安排施工时序，避开野生动物繁育、鸟类迁徙关键时段，减少对动物栖息地的干扰；施工结束后及时平整场地、实施植被恢复，落实生态占补平衡
3		基本农田	E	30m	主要保护对象为优质耕地资源、耕地耕作层土壤、农田灌溉水系与农田生产生态系统；工程选址优先避让永久基本农田，原则上严禁占用。施工严格控制作业范围，最大限度压缩临时占地，严禁破坏农田灌溉沟渠；施工前剥离耕作层土壤单独堆放，完工后及时回填复耕。严禁向农田排放施工废水、弃渣、油料、生活垃圾，防范土壤污染；严控施工扬尘、机械油污渗漏风险，避免耕地土壤、地下水受到污染。禁止在农田范围内取土、堆渣、硬化地面，不得破坏农田基础设施。施工避开农作物耕种与收获时段，减少农事扰动。落实耕地占补平衡，工程结束后及时开展土地复垦，持续监控农田土壤环境质量。

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 水库现状

帕满水库是沙雅县、库车市共同使用的水库，控制着两地农牧业共计14.97万亩土地的灌溉任务，是区域农牧业生产的重要水源保障。水库于1967年始建，是“文革”期间施工的“三边”工程，1972年竣工投产后移交给渭干河流域管理处管理。帕满水库经多次改建和加固，枢纽工程现由主坝、南副坝、北副坝、放水闸、泄洪闸、取水口、一号闸、二号闸等建筑物组成。水库工程级别为I等，主要建筑物级别为3级，次要建筑物级别为4级。现状总库容4243万m^3，设计洪水标准50年一遇，校核洪水标准300年一遇，正常蓄水位959.4m，死水位957.2m不变，正常蓄水位对应总库容为4243万m^3，死水位对应死库容为266万m^3。

（1）主坝

主坝全长11.1km，桩号0+000~11+100m。全坝段铺设有垂直防渗塑膜，坝顶宽6m，坝顶铺设0.3m厚的砂砾石路面，坝顶高程为961.5m，最大坝高6.2m，平均坝高3.5m。大坝上游坝坡比1:2.5，除桩号8+500~9+000段上游坡设置1:5的土缓坡，其余坝段在上游坡设置1:12的土缓坡，土缓坡顶端高程为961.5m，下游坝坡均为1:2。主坝桩号4+800~11+100m段上游坡设置有压梢捆护坡。在0+200~1+800m、2+600~3+050m、8+300~9+900m、10+400~11+100m段坝后坡脚处设有贴坡式排水反滤体。1+100m段坝后坡脚处设有贴坡式排水反滤体。

（2）南副坝

南副坝全长6.195km，桩号11+100～17+295m。为均质土坝，坝顶宽度为5.0m，坝顶高程为962.0m，最大坝高4.0m，平均坝高2.0m。坝体上游坝坡为1:2.5，坝前坡设置1:5的土缓坡，下游坝坡为1:2。

（3）北副坝

北副坝以已建的水库放水闸为起点桩号17+295，先向西北、后向西南方向延伸，坝线全长11.05km(包含原坝长9.193km及后修建1.857km)。坝顶高程961.0m，坝顶宽度5.0m，平均坝高2.0m。上、下游边坡均为1:2。

（4）放水闸

放水闸布置在水库管理站附近的主坝及北副坝分界起点桩号0+000m处，由左侧分水闸、中部总干渠放水闸、右侧分水闸组成。其中总干渠放水闸设计流量

5.1m³/s，加大流量6.4m³/s，采用开敞式钢筋混凝土结构，为2孔，单孔宽3.2m，闸底板高程956.5m，闸顶高程961.50m;左侧分水闸设计流量为1.0m³/s；右侧分水闸设计流量0.7m³/s，加大流量0.95m³/s，闸底板高程和闸顶高程与中部放水闸相同。

（5）泄洪闸

泄洪闸位于桩号4+768.32m处，设计泄洪流量35m³/s，采用双向开敞式钢筋混凝土结构，共4孔，单孔净宽4.0m，闸底板高程957.484m，闸顶高程961.5m。

（6）取水口

取水口为3孔连续束水箱涵，中孔净宽6m，两边孔净宽各1.5m，束水箱涵底板高程961.18m，箱涵顶部桥面板高程965m；取水口上下游两侧采用格宾石笼+压梢捆+拉筋钢管桩护岸，下游接引水渠。

（7）一号闸

一号闸布置在水库引水渠0+000处，由左侧分水闸、中部水库引水渠进水闸及右侧退洪闸组成，为钢筋混凝土开敞式闸枢纽。左侧分水闸1孔，净宽3.0m，闸室长6.4m，闸墩高3.8m，设计分水流量1.5m³/s，加大分水流量2.3m³/s。中部水库引水渠进水闸为2孔，单孔净宽2.5m，闸室长6.4m,闸墩高3.8m，设计过闸流量25m³/s，加大过闸流量30.7m³/s。右侧退洪闸3孔，单孔净宽2.5m，闸室长6.4m，闸墩高3.8m，设计泄洪流量30.8m³/s,加大泄洪流量45.4m³/s。闸底板高程960.55m，闸顶高程964.35m。闸后交通桥宽4.5m，闸门均采用平板钢闸门。

（8）二号闸

二号闸布置在水库引水渠8+646.4处，由左侧分水闸、中部库外引洪渠进水闸及右侧水库进水闸组成。左侧分水闸设计引水流量为3m³/s，孔宽为2.0m，为单孔，闸室长度为9.0m，闸墩高2.8m。中部库外引洪渠进水闸及右侧水库进水闸设计过闸流量25m³/s，加大流量30m³/s，为2孔，单孔净宽4.0m，闸室长度为9.0m，闸墩高2.8m。闸底板高程为960.55m，闸顶高程为961.56m。闸后交通桥总宽5.0m，桥净宽4.5m，闸门均采用平板钢闸门。

3.1.2 安全鉴定情况

（1）主坝

主坝存在不同程度渗漏问题，坝脚下游有渗漏水流汇聚形成的集水坑，且水位随库水位变化明显；主坝水库蓄水位较高时，上游护坡存在局部冲刷现象；主坝下游坝坡为土质护坡，汛期塔河高水位泄洪时桩号3+950～11+100 坝段存在双

向挡水问题，下游坝坡面无防护措施，存在洪水掏刷坝脚及冲刷坝坡现象，严重影响主坝结构安全。

（2）南副坝

南副坝存在不同程度渗漏问题，坝脚下游有渗漏水流汇聚形成的集水坑，且水位随库水位变化明显；南副坝水库蓄水位较高时，上游护坡存在局部冲刷现象；南副坝下游坝坡为土质护坡，汛期塔河高水位泄洪时邻近主坝坝段存在双向挡水问题，下游坝坡面无防护措施，存在洪水掏刷坝脚及冲刷坝坡现象，严重影响南副坝结构安全。

（3）北副坝

北副坝存在不同程度渗漏问题，坝脚下游有渗漏水流汇聚形成的集水坑，且水位随库水位变化明显。

（4）放水闸

局部混凝土结构存在裂缝、沉陷、冲蚀破损及露筋等质量缺陷；出水渠混凝土横梁存在明显破损、露筋及变形；出水渠下游两侧挡墙稳定及应力不满足规范要求；启闭机房为临时活动板房，耐久性不满足规范要求；闸门主要构件锈蚀严重，止水磨损严重，存在老化、脱落等现象，闸门漏水严重；工作闸门启闭机无行程控制装置、开度指示器装置及过载保护装置，启闭机超过报废折旧年限。工作闸门及启闭设备运行不安全。

（5）泄洪闸

局部混凝土结构存在裂缝、沉陷、冲蚀破损及露筋等质量缺陷；塔河汛期洪水对尾水渠存在局部冲刷现象；闸门主要构件锈蚀严重，止水磨损严重，存在老化、脱落等现象，闸门漏水严重；工作闸门启闭机无行程控制装置、开度指示器装置及过载保护装置，启闭机超过报废折旧年限。工作闸门及启闭设备运行不安全。

（6）取水口

进口段及下游段左、右岸临时护岸耐久性及抗冲刷性能不满足规范要求，汛期塔河高水位行洪时，存在安全隐患;控制段束水箱涵及交通桥存在不同程度碳化、裂缝、露筋等现象，汛期塔河高水位行洪时，淹没束水箱涵，存在安全隐患;交通桥两侧栏杆变形、破损严重。

（7）一号闸、二号闸

局部混凝土结构存在裂缝、沉陷、冲蚀破损及露筋等质量缺陷；消力池池长及池深在塔河高水位时不满足规范要求；控制段闸顶高程不满足规范要求；闸门主要构件锈蚀严重，止水磨损严重，存在老化、脱落等现象，闸门漏水严重；启闭设备简陋；工作闸门及启闭设备运行不安全。

根据《水库大坝安全鉴定办法》（水建管[2003]271号）和《水库大坝安全评价导则》（SL258-2017）要求，鉴定帕满水库大坝为“三类坝”。

3.1.3 水库运行管理情况

（1）管理机构

帕满水库运行管理机构为沙雅县水资源总站，设帕满水库管理站为沙雅县水资源总站分支机构，负责水库的日常运行管护工作。沙雅县水资源总站核定人员编制5名，其中：科级领导3名（正科1名，副科2名）。

（2）运行方式

帕满水库是年调节水库。为满足灌溉等综合利用要求，平水年（p=50%）汛期尽量蓄水，7月、8月塔河干流洪水沙含量比较多，为减轻水库有效库容淤积，延长水库使用寿命，尽可能引清水蓄水，同时经库外渠引洪渠直接给灌区供水，使水库调度管理与库外渠联动达到最佳状态。具体调度方式为：①夏季、秋季从塔河引水蓄水，灌区冬灌期开启放水闸供水，即9月底10月初蓄至正常蓄水位，10月下旬～次年1月供水。②水库汛期库水位运行方案为：6月1日～9月30日：根据塔里木河上游来水情况，适度调整水库蓄水，原则上库水位控制在959.40m以下。

3.1.4 环保手续履行情况

帕满水库工程于1967年开工建设，2003年帕满水库进行了塔河干流帕满水库放水渠及草湖灌渠引水渠节水改造工程。2003年3月26日原新疆维吾尔自治区环境保护局出具了该项目审批意见，审批文号：生态【2003】11号；2008年帕满水库进行了塔里木河流域综合治理项目渭干河流域帕满水库引水改造工程，2008年10月10日原阿克苏地区环境保护局出具了该项目审批意见，审批文号：阿地环函字【2008】180号。

3.2 改建工程概况

3.2.1 工程基本情况

一、项目名称：沙雅县帕满水库除险加固工程

二、项目性质：改建

三、建设单位：沙雅县水资源总站

四、建设位置：帕满水库坐落于沙雅县境内，地处沙雅托依堡勒迪镇新安村(原一牧场)以东，塔里木河(后称塔河)北岸。地理位置在东经 83°00′~83°10′，北纬 40°53′~41°00′。该水库从塔河引水，利用塔河北岸天然洼地作为库盆，是一座以农牧业灌溉为主的灌注式平原中型水库。现状总库容 4243 万 m^3，水库正常蓄水积水面积 35km^2，具体建设地点如下表所示，地理位置见图 1。

表 3.2-1　　主要工程建设地点

工程	坐标	备注
主坝加固工程	起点：83.148571°E,41.017478°N 终点：83.109918°E,40.957292°N	桩号：0+000~11+000
南副坝加固工程	起点：83.109918°E,40.957292°N 终点：83.052320°E,40.983910°N	桩号：11+000~17+295
北副坝加固工程	起点：83.052320°E,40.983910°N 终点：83.148485°E,41.017654°N	桩号：17+295~28+345
放水闸加固工程	中心：83.148536°E,41.017565°N	--
泄洪闸加固工程	中心：83.149968°E,40.984468°N	--
取水口加固工程	中心：82.927686°E,40.946963°N	--
一号闸拆除重建工程	中心：82.960143°E,40.952221°N	--
二号闸拆除重建工程	中心：83.052310°E,40.984052°N	--
引水渠加固工程	起点：82.927686°E,40.946963°N 终点：83.052310°E,40.984052°N	--

五、建设规模：本项目为除险加固工程，工程建设不影响水库蓄水和正常运行，建设内容主要包括以下内容：

（1）主坝、南副坝、北副坝：坝体及坝基防渗加固，坝顶改造，上游护坡加固，下游护坡加固。

（2）放水闸：进水渠底板及混凝土铺盖拆除重建，两岸边墙拆除重建;闸室段拆除重建；中部放水闸消力池段拆除重建；中部放水闸护坦段拆除重建；中部放水闸出水渠下游 20m 拆除重建，出水渠两岸护坡破损修补，底板缺陷处理、裂缝处理。

（3）泄洪闸：进水渠两岸格宾石笼护坡破损部位修复，混凝土底板及护坡裂缝处理，防碳化处理；闸室段混凝土缺陷处理，防碳化处理；闸室下游段底板裂缝处理，防碳化处理；出水渠两岸临塔河段护坡采用 2m 厚抛石进行护面。

（4）取水口：拆除重建

（5）一号闸：拆除重建。

（6）二号闸：拆除重建。

（7）引水渠：渠道整治、卵石护底及新建混凝土衬砌等。

六、投资规模：本工程总投资为 47033.43 万元，其中环保投资 224.67 万元，占总投资的 0.48%。

七、劳动定员

工程完成后，水库运营期管理人员不变，仍为 5 人。

八、建设工期：本工程施工总工期为 24 个月，其中施工准备期 3 个月，主体工程施工期 18 个月，工程完建期 3 个月。

3.2.2 工程建设内容

（1）工程总体布置

帕满水库除险加固工程主要涉及到主坝、南副坝、北副坝、放水闸、泄洪闸、取水口、一号闸、二号闸等建筑物。工程位置如下图所示：

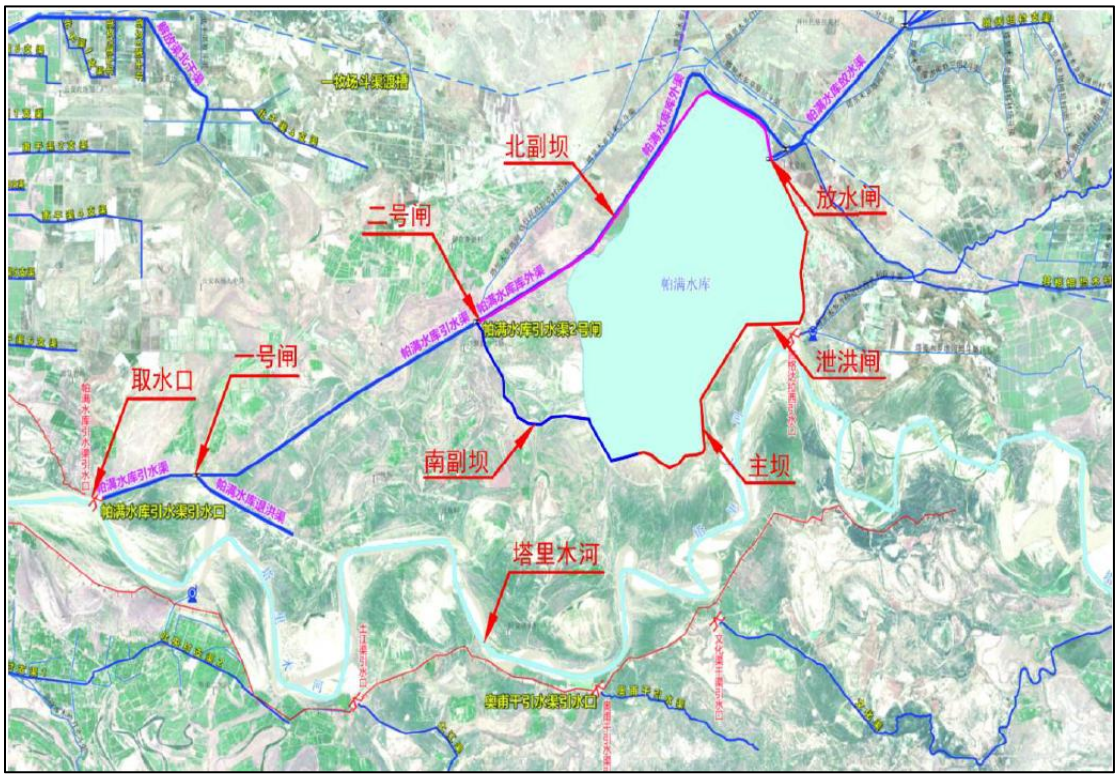


图 3.2-1　　帕满水库工程布置图

（2）建设内容

本项目主体工程包括主坝加固工程、南副坝加固工程、北副坝加固工程，放水闸加固工程、泄洪闸加固工程、取水口加固工程、一号闸拆除重建工程、二号闸拆除重建工程、引水渠加固工程。具体建设内容如下表所示。

表 3.2-2　　项目主要建设内容一览表

类别	名称	主要内容
主体工程	主坝加固工程	本工程主要包含坝体防渗、坝体加固、坝顶改造三部分内容： 坝体防渗：在桩号 0+250～11+100 布设总长 10.85km、厚 40cm 的水泥土防渗墙，设于坝轴线上游 2.5m，墙顶高程 961.00m，分段墙深 10m 或 15m，防渗指标满足 W6、渗透系数≤1×10^{-7}cm/s、允许渗透比降≥40； 坝体加固：分上游坝坡、下游坝坡及培坡坝段，上游坝坡死水位至正常蓄水位以上 0.5m 铺 20cm 卵石护坡；双向挡水坝段下游增设 20cm 厚 C30 混凝土护坡，配套垫层、反滤、排水管，护坡下延至原地面以下 3m，底部设脚槽及格宾石笼防淘刷，非双向挡水坝段、培坡坝段分别采用开挖料按 1:2、1:2.5 坡比回填护坡，培坡坝段设 5m 水平段； 坝顶改造：坝顶改造为为净宽 5m 沥青混凝土路面，结构自下而上为 16cm 水泥稳定碎石、乳化沥青封层、7cmAC-16 沥青层，两侧培厚衔接坝坡，坝顶每 30m 设置路灯。
	南副坝加固工程	本工程包含坝体加固、坝顶改造两项内容： 坝体加固：上游坝坡在死水位 957.20m 至正常蓄水位以上 0.5m（959.90m）铺设 20cm 厚卵石护坡，16+000～17+295 段同步开展坝坡平整、渠底清障；下游双向挡水坝段（11+100～12+000）设置 20cm 厚 C30 混凝土护坡，958.50m 高程以下设贴坡反滤、以上设 15cm 砂砾石垫层，按 2.5m 间距布设 DN76 的 PVC 排水管，护坡以 1:2.5 坡比伸入原地面下 3m，末端设脚槽，底部设置格宾石笼防水流淘刷，石笼表层用开挖料或拆除混凝土回填；12+000～17+295 非双向挡水坝段不设置混凝土及石笼护坡，仅结合防汛道路按 1:2.5 坡比平整修复坝坡。 坝顶改造：坝顶拆除重建净宽 4.5m 沥青混凝土路面，结构为 16cm5%水泥稳定碎石垫层、0.6cm 乳化沥青封层、7cmAC-16 沥青层，两侧培厚衔接坝坡，坝顶每 30m 设置路灯。
	北副坝加固工程	工程包含坝体防渗、坝坡加固、坝顶改造三部分： 坝体防渗：对两处管涌坝段（20+500～22+500、25+500～27+700）设置水泥土连续墙防渗，防渗墙设于坝轴线上游侧 2.5m，墙顶高程 960.50m、底高程 950.50m，墙深 10m、厚 55cm，防渗指标满足抗渗等级 W6、渗透系数≤1×10^{-7}cm/s、允许渗透比降≥40； 坝坡加固：结合坝顶道路改造实施，上游坝坡正常蓄水位以下按 1:3 培坡至坝脚，培坡体顶部水平宽度 2m，下游坝坡邻近库外渠段（17+295～22+295）按 1:2 平整，远离库外渠段（22+295～28+345）按 1:2.5 平整； 坝坡改造：坝顶铺设净宽 4.5m 沥青混凝土防汛路面，结构自下而上为 16cm5%水泥稳定碎石垫层、0.6cm 乳化沥青封层、7cmAC-16 沥青层，两侧培厚衔接上下游坝坡。
	放水闸加固	本工程包含进水渠（含铺盖）新建 C30 钢筋混凝土底板与扶壁挡墙，配

类别	名称	主要内容
	工程	套排水、分缝及铜止水；闸室拆除重建中部 2 孔开敞宽顶堰放水闸与右侧 U 型涵分水闸，中部闸实施地基水泥土换填，配套检修桥、交通桥及启闭机房；依次拆除重建消力池、护坦，设置 C30 钢筋混凝土底板、悬臂挡墙，布设垫层、反滤层、排水及结构缝；出水渠首端 20m 重建，采用 C30 底板+预制六棱块护坡；防渗采用上游铺盖、闸底板构成水平防渗，两侧设置 C25 刺墙作为垂直防渗。
	泄洪闸加固工程	本工程以修复、缺陷处理为主：进水渠破损格宾石笼采用镀锌铁丝网修补，底板裂缝按三类裂缝分别开槽、环氧灌浆、环氧砂浆封堵，混凝土表面打磨找平后涂刷水泥基聚合物防碳化涂料；闸室段混凝土孔洞、缺陷用 M20 水泥砂浆修补，整体做防碳化处理，同时拆除重建交通桥栏杆，桥面加铺 10cm 厚 C30 混凝土面层；闸室下游底板裂缝及防碳化处理工艺同进水渠，出水渠临塔河段两侧护坡增设 2m 厚抛石护面抵御洪水冲刷。
	取水口加固工程	取水口加固工程主要包括拆除原箱涵顶面栏杆，在上、下游侧植筋新增 C30 钢筋混凝土防浪墙，清除顶面填土后浇筑 25cm 厚 C25 混凝土硬化路面，对束水箱涵及交通桥按三类裂缝分别采取开槽环氧灌浆封堵、M20 水泥砂浆修补破损露筋、水泥基聚合物涂料防碳化处理；拆除下游两岸原有石笼护坡，新建 C30 钢筋混凝土消力池（长 25m，含垫层、土工膜及反滤层）及 75m 长护坦，配套悬臂式挡土墙、PVC 排水管及防护栏杆；出水渠设置两段钢筋石笼护脚（厚 2m、1m 各 10m），两岸新建 C30 混凝土护坡（左岸 150m、右岸 250m），底部设脚槽、顶部设压顶，每 15m 设结构缝。
	一号闸拆除重建工程	新建一号闸由进口段、控制段、消力池段及海漫段组成：进口段设 C30 钢筋混凝土护坦（长 25m、厚 0.4m）及两岸悬臂式翼墙；控制段为开敞式宽顶堰，包含左侧分水闸（1 孔 3.0×4.8m）、中部水库引水渠进水闸（1 孔 5.0×4.8m）、右侧退洪闸（2 孔 3.8×4.8m），各闸孔均配工作闸门与检修闸门，底板下设 C30 钢筋混凝土灌注桩（桩径 0.8m、桩长 15m，共 90 根），配套上游人行检修便桥及下游交通桥；消力池长 15m（含 1:4 斜坡段），池深 1.1m，底板设排水管及反滤层，两侧配悬臂式挡土墙；海漫长 30m，采用 C25 混凝土底板，下设砂砾石垫层，两侧同样设悬臂式挡土墙，各段挡墙均布置 PVC 排水管及碎石反滤料。
	二号闸拆除重建工程	新建二号闸由进口段、控制段、消力池段及海漫段组成：进口段设 C30 钢筋混凝土护坦（长 25m、厚 0.4m）及两岸悬臂式翼墙；控制段为开敞式宽顶堰，包含左侧分水闸（1 孔 2.0×3.8m）、中部库外引洪渠进水闸（2 孔 4.0×3.8m）、右侧水库进水闸（2 孔 4.0×3.8m），各闸孔均配工作闸门与检修闸门，底板下设 C30 钢筋混凝土灌注桩（桩径 0.6m、桩长 15m，共 90 根），配套上游人行检修便桥及下游交通桥；消力池长 15m（含

类别	名称	主要内容	
		1:4 斜坡段），池深 1.1m，底板设排水管及反滤层，两侧配悬臂式挡土墙；海漫长 30m，采用 C25 混凝土底板，下设砂砾石垫层，两侧设悬臂式挡土墙，各段挡墙均布置 PVC 排水管及碎石反滤料。	
	引水渠加固工程	引水渠加固工程分上游段（0+000～-2+800）和下游段（0+000～8+646.4）两段加固，均维持现状过流能力与纵坡，底宽 15m、堤顶宽 5m、内边坡系数 1.75，渠底清理后铺设 30cm 厚卵石，两侧土坡采用 20cm 厚 C25 混凝土衬砌，护坡下设 45cm 厚砂砾石垫层，坡脚设 C25 混凝土脚槽（30cm×60cm）；上游段设计流量 30.5m³/s（加大 48.7m³/s）、纵坡 1/1600，设计水深 1.56m、加大水深 2.04m，渠顶高程 965.5m；下游段设计流量 25m³/s（加大 30m³/s）、纵坡 1/4800，设计水深 1.90m、加大水深 2.12m，两段渠道流速均满足不淤及抗冲要求。	
辅助工程	防汛道路改造	采用沥青混凝土路面，结构自下而上为 16cm 厚 5%水泥稳定碎石基层、0.6cm 厚乳化沥青封层、7cm 厚 AC-16 中粒式沥青混凝土面层；该方案为柔性路面，可适应坝体微小不均匀变形，封层与面层共同构成不透水屏障防止雨水下渗，且行车舒适、噪音低、抗滑性能好，施工可分段机械化快速推进、工期短，后期局部损坏易修复。	
	导流工程	项目放水闸重建工程需在上游设置围堰，因此需要采用导流，导流采用明渠，在放水闸左右岸设置明渠过流	
临时工程	临时堆料场	项目设置临时堆料场 4 座，分别为临时堆料场 1，占地面积 50000m²；临时堆料场 2，占地面积 10000m²；临时堆料场 3，占地面积 25000m²；临时堆料场 4，占地面积 15000m²，总占地面积 10.0 万 m²	
	施工工区	项目设置施工工区 1 座，位于主坝下游放水闸右侧空地，内设施工营地、机械设备停放场、综合加工厂、施工仓库，不设机修站，占地面积 0.85 万 m²	
公用工程	供风	工程施工供风部位主要为混凝土拆除，混凝土拆除月高峰强度为 0.56 万 m³/月，配置 2 台 6m³/min 移动式空压机，随工作面移动布置	
	供水	工程主要用水项目有：混凝土养护、生活用水等。由于水库水质较好，可作为施工生产用水。采用离心泵抽取库水，水池储水，Φ50mm 钢管引至各用水点。生活用水抽取库水经处理后使用	
	供电	本工程施工用电主要是水泥土防渗墙、照明、抽排水等，施工供电从工程区现有供电线路接入。为确保工程施工安全，现场配备 1 台 250kW 柴油发电机备用	
	供热	项目施工无需用热，冬季施工采暖使用空调	
环保工程	废气	施工期	
		施工扬尘	洒水降尘、车辆运输苫盖
		施工机械及运输车辆尾气	选择符合排放标准的施工机械，加强车辆及机械设备维护保养

类别	名称	主要内容	
		焊接烟尘	规范施工，工程施工场地空旷，利于扩散
		柴油发电机燃烧烟气	选用节能环保型柴油发电机，将排气筒引出发电机房顶排放并适当提高排气筒高度
		沥青烟气	外购成品沥青混凝土，不设置沥青拌和站，路面采用机械摊铺，施工场地空旷，扩散条件好
		混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气	使用低 VOCs 含量涂料，工程施工场地空旷，利于扩散
		运营期：运营期无废气产生	
	废水	施工期	
		机械车辆冲洗废水	施工现场设置沉淀池，废水经沉淀后回用于车辆冲洗
		生活污水	施工营地设置两座环保厕所，厕所定期清掏，生活盥洗废水泼洒抑尘
		运营期：无生产废水产生	
	噪声	施工期：低噪施工设备，合理控制施工作业时间，夜间、午休时间禁止施工，施工区域内限制车速等	
		运营期：主要为水闸开启时产生的噪声，水库周边没有噪声敏感点，且水闸开启噪声产生时间很短因此不会造成环境影响	
	固体废物	施工期： 建筑垃圾：废石块全部回收利用、废钢材外售、废气混凝土全部回填至北副坝坝前低洼处； 弃土方：全部回填； 废包装材料：收集后外售综合利用 生活垃圾：定期收集后送生活垃圾填埋场进行填埋处理； 危险废物：环氧基液、环氧砂浆废包装等危险废物统一收集后交由有资质单位处理	
		运营期：无固体废物产生	
	生态	施工期：严格控制施工作业面积，减少工程占地面积，较少对地表扰动和植被破坏；土方工程进行分层开挖，表土单独存放于施工区表土临时堆场，压实并进行苫盖，用于施工结束后临时占地植被恢复；施工结束后及时对临时占地采用当地先锋物种进行恢复。	
		运营期：定期对临时占地恢复的植被进行管护，保持其正常生长，对未成活植被及时进行补种。	

3.2.3 主要原辅材料及设备

（1）主要原辅材料

（2）

表 3.2-3　　施工期主要原辅料一览表

序号	名称	形态	包装形式	使用量	单位	备注
1	土料	固态	专用车辆汽运场，场内不储存	101.46	万 m^3	开挖料
2	砂、砂砾石	固态		13.30	万 m^3	外购
3	碎石料	固态		2.88	万 m^3	外购
4	卵石	固态		5.92	万 m^3	外购
5	块石料	固态		7.00	万 m^3	外购和开挖料
6	混凝土	固态		8.8	万 m^3	外购
8	柴油	液态		86.72	t	外购
9	钢筋	固态	捆装，施工区堆存	1486.43	t	外购
10	木材	固态	捆装，施工区堆存	89	m^3	外购
11	环氧基液	液态	桶装，仓库堆存	0.14	t	外购，汽车运输
12	环氧砂浆	液态	桶装，仓库堆存	6.11	t	外购，汽车运输
13	水泥基聚合物防碳化涂料	液态	桶装/袋装，仓库堆存	3.94	t	外购，汽车运输

（2）主要施工机械设备

根据各建筑物采用的施工方法、施工强度指标等，拟定本工程主要施工机械设备见下表。

表 3.2-4　　主要施工机械设备一览表

序号	机械名称	型号	单位	数量
1	挖掘机	1.6m^3	台	5
2	挖掘机	2.0～3.0m^3	台	15
3	推土机	220HP	台	2
4	推土机	320HP	台	3
5	自卸汽车	15～20t	辆	40
6	振动碾	15～20t	台	10
7	蛙式打夯机	HW-01A	台	5
8	混凝土泵	HB-60	台	5
9	振捣器	2.2KW	台	10
10	TRD 搅拌桩机	/	台	6
11	冲击钻机	30kW	台	4
12	电焊机	交流 25kVA	台	6

13	泥浆泵	3PN	台	2
14	泥浆搅拌机	/	台	2
15	汽车起重机	25t	辆	2
16	摊铺机	TX150	辆	2
17	柴油发电机	250kW	台	1

3.2.4 工程等级和设计标准

（1）工程等级

帕满水库现状总库容 4243 万 m^3，根据《防洪标准》(GB50201-2014)和《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)，水库工程等别为皿等，工程规模为中型，永久性主要建筑物(包括主坝、南副坝、北副坝、放水闸、泄洪闸、取水口、一号闸、二号闸)级别为 3 级，永久性次要建筑物(引水渠、库外引洪渠等)级别为 4 级，临时建筑物级别为 5 级。

（2）洪水标准

帕满水库主要建筑物包括主坝、南副坝、北副坝、放水闸、泄洪闸、取水口、一号闸、二号闸，其中，大坝为均质土坝，最大坝高 6.2m。帕满水库位于平原地区，大坝为 3 级建筑物。帕满水库 2006 年除险加固初步设计采用的洪水标准为：50 年一遇（P=2%）洪水设计，300 年一遇（P=0.33%）洪水校核。根据《防洪标准》（GB50201-2014）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），3 级建筑物（土坝）防洪标准为：50～20 年一遇洪水设计，300～100 年一遇洪水校核。综合考虑帕满水库原设计洪水标准及水库大坝实际情况，本次除险加固采用的洪水标准为：50 年一遇（P=2%）洪水设计，300 年一遇（P=0.33%）洪水校核，泄洪闸消能防冲按 50 年一遇洪水设计。

（3）工程耐久度

帕满水库工程等别为III等，主要建筑物级别为 3 级，根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014），水库工程合理使用年限为 50 年，主坝、南副坝、北副坝、放水闸、泄洪闸、取水口、一号闸、二号闸等各类永久性水工建筑物合理使用年限为 50 年，闸门合理使用年限为 30 年。

沙雅县位于新疆阿克苏地区西南部、塔克拉玛干沙漠北缘，属暖温带大陆性干旱气候。其气候特征中，最冷月（1 月）平均气温为-8.4℃，根据《水工建筑物抗冰冻设计标准》（GB/T50662-2011）3.0.3 条，最冷月平均气温处于“-10℃～-3℃”区间内，因此，沙雅县应划分为寒冷区。对于结构重要、受冻严重且难于检修的部位，混凝土抗冻等级为 F200；对于受冻严重但有检修条件或受冻较重

的部位，混凝土抗冻等级为F150；对于受冻较轻的部位，混凝土抗冻等级为F100。工程特性表见下表。

表 3.2-6　　帕满水库工程特性表

序号及名称	单位	本次加固设计	备注
一、水文			
1.流域面积			
塔里木河	km^2	1020014	
水库正常蓄水积水面积	km^2	35	
2.利用的水文系列年限	年		1959~2018 年
3.洪量			
设计洪水流量(P=2%)	m^3/s	1740	
校核洪水流量(P=0.33%)	m^3/s	2080	
二、工程规模			
1.特征水位和库容			
正常蓄水位	m	959.40	
死水位	m	957.20	
总库容	万 m^3	4243	
死库容	万 m^3	266	
三、主要建筑物及设备			
1.主坝			
型式		水泥土心墙坝/均质坝	
地基特性		粉土质砂、含细粒土砂、粘土、粉土	
地震基本烈度	度	VII	
坝顶高程	m	961.5	
最大坝高	m	6.2	
坝顶长度	m	11000	
2.南副坝			
型式		水泥土心墙坝/均质坝	
地基特性		粉土质砂、含细粒土砂、粘土、粉土	
地震动峰值加速度	g	0.125	
地震基本烈度	度	VII	
坝顶高程	m	962.0	
最大坝高	m	4.0	
坝顶长度	m	6295	
3.北副坝			
型式		水泥土心墙坝	
地基特性		粉土质砂、含细粒土砂、粘土、粉土	
地震动峰值加速度	g	0.125	

地震基本烈度	度	VII	
坝顶高程	m	961.0	
最大坝高	m	2.0	
坝顶长度	m	11050	
4.放水闸			
型式		开敞式	
闸底板高程	m	956.5	
闸顶高程	m	961.5	
孔口尺寸(高×宽)	m	5.5×3.2	
设计流量	m^3/s	5.1	
加大流量	m^3/s	6.4	
消能方式		底流消能	
5.泄洪闸			
型式		开敞式	
闸底板高程	m	957.484	
闸顶高程	m	961.5	
孔口尺寸(高×宽)	m	3.65×4(4 孔)	
泄水流量	m^3/s	35.0	
消能方式		底流消能	
6.取水口			
型式		箱涵	
箱涵底板高程	m	961.18	
箱涵顶高程	m	965.0	
净宽	m	9.0	
7.一号闸(进水闸)			
型式		开敞式	
闸底板高程	m	960.55	
闸顶高程	m	964.35	
孔口尺寸(高×宽)	m	4.8×5.0(1 孔)	
设计流量	m^3/s	25.0	
加大流量	m^3/s	30.7	
8.二号闸(进水闸)			
型式		开敞式	
闸底板高程	m	960.55	
闸顶高程	m	962.56	
孔口尺寸(高×宽)	m	3.8×4.0(2 孔)	
设计流量	m^3/s	25.0	
加大流量	m^3/s	30.0	

9.引水渠			
渠道护坡型式		混凝土护坡	
渠道护底型式		卵石护底	
总长度	km	11.45	
上游段设计输水能力	m^3/s	30.5	
上游段加大输水能力	m^3/s	48.7	
下游段设计输水能力	m^3/s	25	
下游段加大输水能力	m^3/s	30	
五、施工			
1.主体工程量			
土石方开挖	万 m^3	127.18	自然方
土石方填筑	万 m^3	101.46	
混凝土	万 m^3	8.8	
2.主要建筑材料数量			
木材	m^3	89	
砂、砂砾石	万 m^3	13.30	
碎石料	万 m^3	2.88	
卵石	万 m^3	5.92	
块石料	万 m^3	7.38	
钢筋、钢材	万 t	1486.43	
3.所需劳动力			
高峰工人数	人	200	
4.施工导流			
导流方式		明渠导流	
5.施工期限			
准备工期	月	6	
主体工程施工期	月	18	
总工期	月	24	

3.2.5 工程总体布置及工程设计

3.2.5.1 工程布置

经本次帕满水库除险加固设计由坝、南副坝、北副坝、放水闸、泄洪闸、取水口、一号闸、二号闸等建筑物组成。水库枢纽工程总体布置基本不变。

3.2.5.2 工程设计

（1）主坝

主坝全长 11.1km，桩号 0+000～11+100m，全坝段坝体从坝顶直接垂直铺膜，坝顶宽 6m，坝顶铺设 0.3m 厚的砂砾石路面，坝顶高程为 961.5m，最大坝高 6.2m，

平均坝高 3.5m。大坝上游坝坡比 1:2.5，除坝段 8+500～9+000 坝段坝前坡比置 1:5 的土缓坡，其余坝段在坝前坡比置 1:12 的土缓坡，土缓坡其顶端高程为 961.0m，下游坝坡均为 1:2。

①坝体防渗

本次主坝坝体防渗设计主要针对坝脚存在渗水部分坝段，即桩号 0+250～11+100，防渗墙轴线长 10.85km，水泥土防渗墙平行于坝轴线布置，防渗墙轴线位于坝轴线上游侧 2.5m 处，墙顶高程 961.00m，墙厚度 40cm。抗渗等级 W6，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s，允许渗透比降不小于 40。防渗墙型式为渠式切割水泥土连续墙，采用渠式切割机切割成槽，为保证工程质量，采用三步施工法。各坝段水泥土防渗墙深度如下：

A. 桩号 0+000～0+250 坝段靠近水库管理房，因坝脚高程普遍达到 961.00m 以上，远高于正常蓄水位，现场多次检查未发现下游渗水，故该坝段不实施防渗加固处理。

B. 桩号 0+250～1+700 坝，坝体最大坝高较低（3.5m 左右），坝脚基础高程较高，普遍达到 957.70～958.85m，部分坝段甚至接近 959m，综合坝体高度、坝脚高程以及防渗墙深度渗流计算成果，本坝段防渗墙深度选择 10m。

C. 桩号 1+700～9+000 段坝体高度较高，普遍达到 4～6m，坝脚基础高程相对较低，普遍达到 956.20～958m 左右，仅有局部堆丘达到 958m，综合坝体高度、坝脚高程以及防渗墙深度渗流计算成果，本坝段防渗墙深度选择 15m。

D. 桩号 9+000～11+100 坝段坝体高度较低（4m 左右），坝脚基础高程较高，普遍达到 958.10～958.90m，局部堆丘甚至接近 959.83m，综合坝体高度、坝脚高程以及防渗墙深度渗流计算成果，本坝段防渗墙深度选择 10m。

②坝体加固

上游坝坡加固：鉴于主坝上游坝坡面平缓且整体规则平整，正常蓄水位至死水位之间库水位频繁涨退，局部坝坡面存在压梢捆破损，考虑到波浪壅高，本次除险加固在死水位 957.20m 至正常蓄水位以上 50cm（959.90m）沿坝坡面铺设 20cm 厚开挖料。

下游坝坡加固：双向挡水坝段（4+000～6+000、7+000～10+000）自坝顶高程以下至下游坝脚增设 20cm 厚 C30 混凝土护坡，其中 958.50m 高程以下护坡内部铺设贴坡反滤，958.50m 高程以上护坡内侧铺设 15cm 厚砂砾石垫层，混凝土护坡面按照间排距为 2.5m 铺设直径 76mm 排水管，为防止塔河水流掏刷坝脚，

混凝土护坡按照 1:2.5 坡降延伸至原地面线以下 3m 范围，且护坡末端增设 50cm×80cm（宽×深）脚槽，混凝土护坡底部垂直高度 1.5m 范围之内沿护坡面铺设 50cm 厚格宾石笼，格宾石笼水平延伸 7m 范围，格宾石笼表面采用开挖料（或拆除混凝土）回填；非双向挡水坝段（桩号 0+250～4+000 段）：主坝桩号 0+250～4+000 段结合坝顶防汛道路加固，按照 1:2 做开挖料回填护坡。

培坡坝段加固：培坡坝段（6+000～7+000、10+000～11+100）结合坝顶防汛道路加固，按照 1:2.5 做开挖料回填护坡，培坡体水平段长 5m。

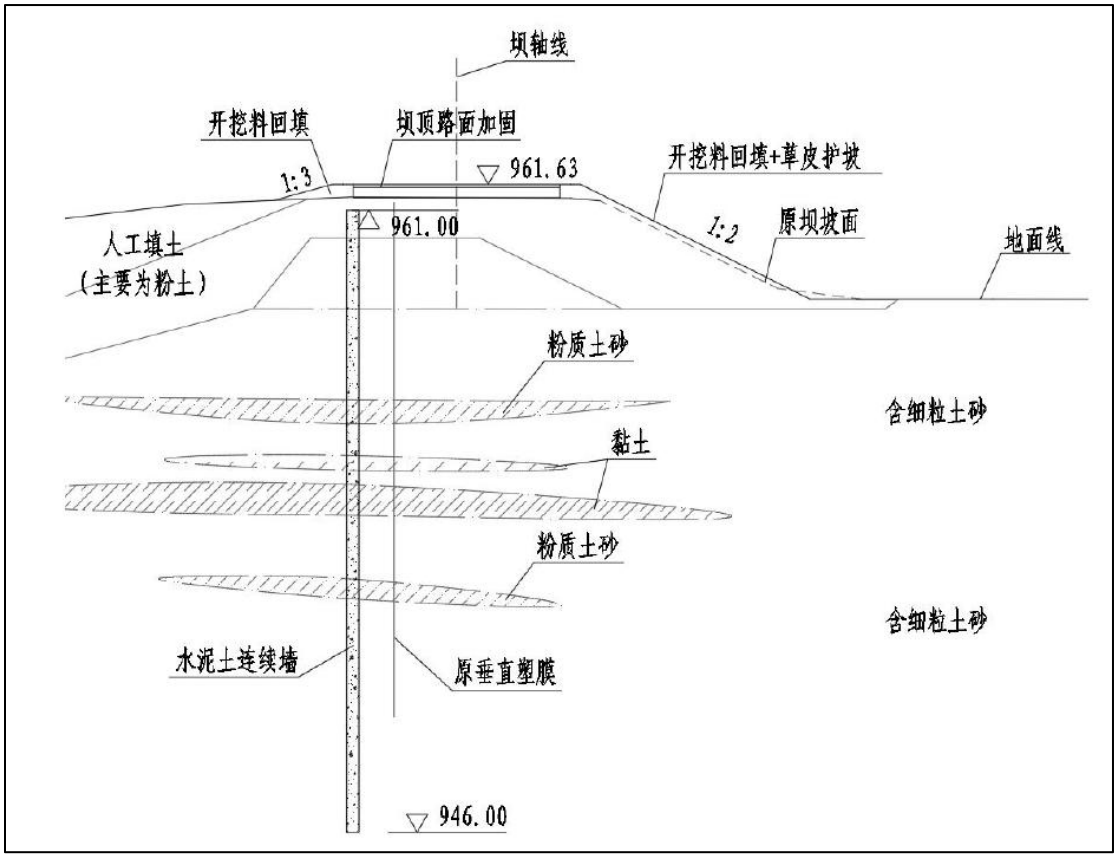


图 3.2-2 主坝非双向挡水坝段下游坝坡加固断面图

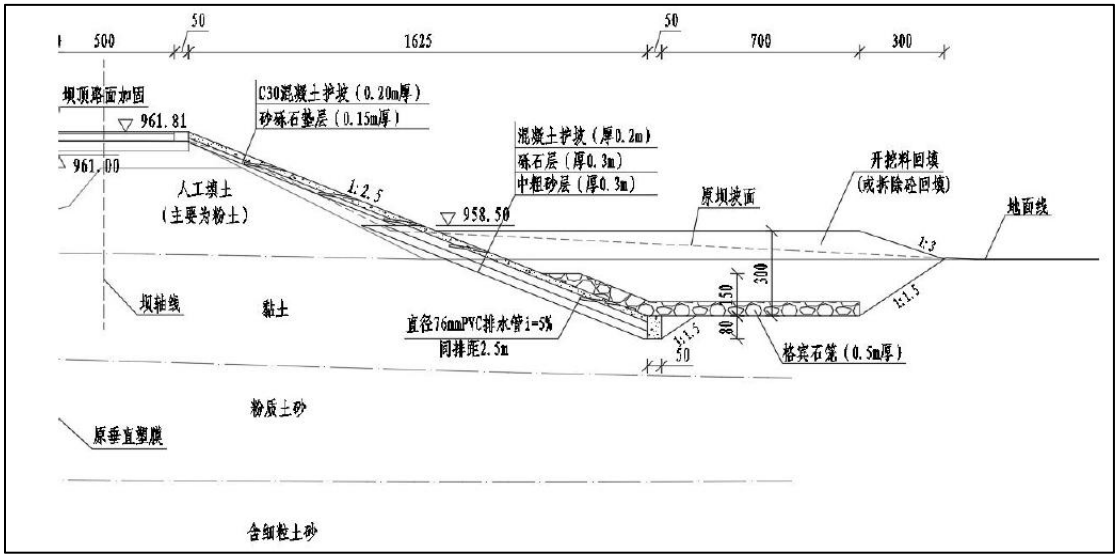


图 3.2-3 主坝双向挡水坝段下游坝坡加固断面图

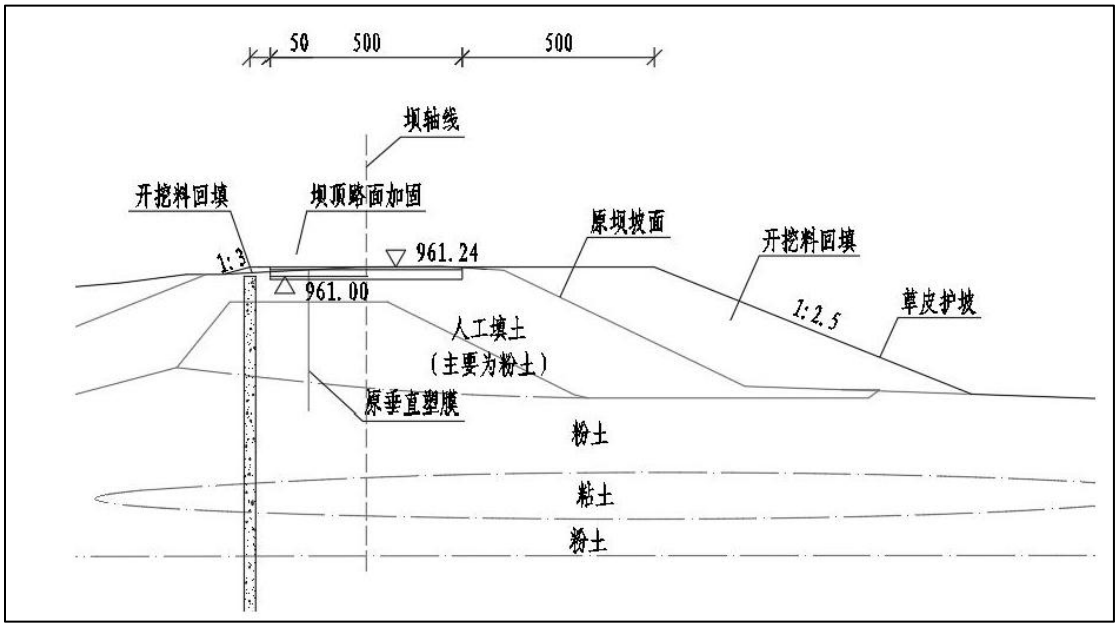


图 3.2-4 主坝培坡坝段下游坝坡加固断面图

③坝顶改造

坝顶路面改造在现状坝顶路面基础上铺设沥青混凝土路面，路面净宽 5m，从下往上依次为 16cm 厚 5%水泥稳定碎石垫层、0.6cm 厚乳化沥青封层、7cm 厚 AC-16 中沥层，两侧分别向上下游坝坡按照 1:3 及 1:2 做坝坡培厚衔接。主坝坝顶每隔 30m 布设路灯。

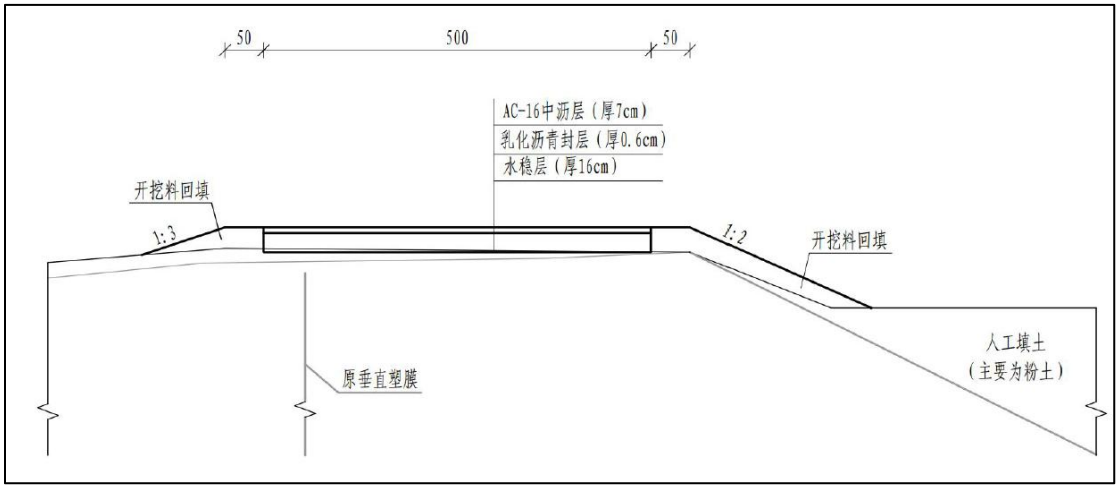


图 3.2-5 主坝坝顶改造图

（2）南副坝

南副坝全长 6.195km，桩号 11+100～17+295m。南副坝为均质土坝，坝顶宽度为 5.0m，坝顶高程为 962.0m，最大坝高 4.0m，平均坝高 2.0m。坝体上游坝坡为 1:2.5，在坝前坡比置 1:5 的土缓坡，下游坝坡为 1:2。

①坝体加固

上游坝坡加固：上游坝坡段在死水位 957.20m 至正常蓄水位以上 50cm（959.90m）沿坝坡面铺设 20cm 厚卵石，16+000～17+295 段上游坝坡面按照原设计做坝坡平整及渠底清障。

下游坝坡加固：双向挡水坝段（桩号 11+100～12+000）自坝顶以下高程下游坝坡面增设 20cm 厚 C30 混凝土护坡，其中 958.50m 高程以下护坡内部铺设贴坡反滤，958.50m 高程以上护坡内侧铺设 15cm 厚砂砾石垫层，混凝土护坡表面间隔 2.5m×2.5m 铺设直径 76mmPVC 排水管，混凝土护坡内侧铺设 15cm 厚砂砾石垫层，为防止塔河水流掏刷坝脚，混凝土护坡按照 1:2.5 坡降延伸至原地面线以下 3m 范围，且护坡末端增设 50cm×80cm（宽×深）脚槽，混凝土护坡底部垂直高度 1.5m 范围之内沿护坡面铺设 50cm 厚格宾石笼，格宾石笼水平延伸 7m 范围，格宾石笼表面采用开挖料（或拆除混凝土）回填；非双向挡水坝段（桩号 12+000～17+295）不做混凝土及石笼护坡防护，仅结合坝顶防汛道路按照 1:2.5 做坝坡平整修复；非双向挡水坝段（12+000～17+295）不做混凝土及石笼护坡防护，仅结合坝顶防汛道路按照 1:2.5 做坝坡平整修复。

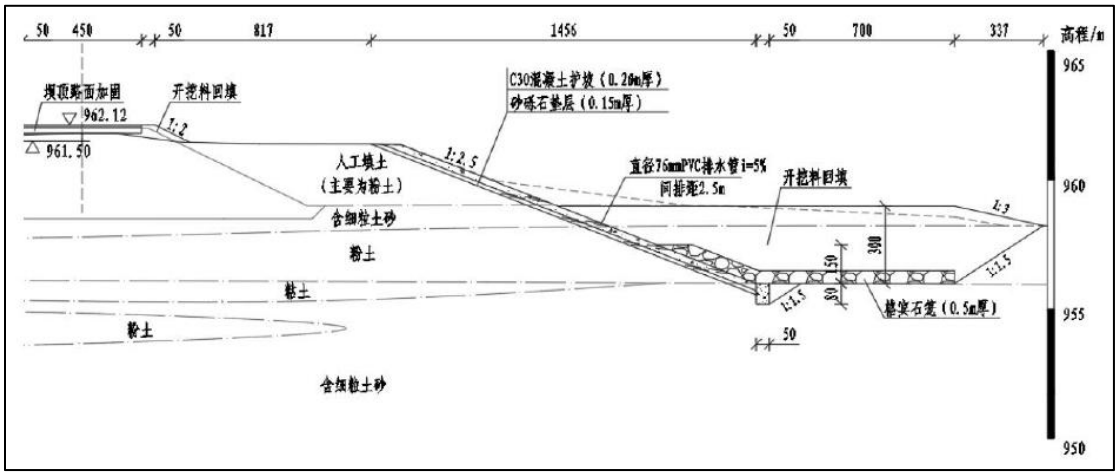


图 3.2-6 南副坝双向挡水坝段下游坝坡加固

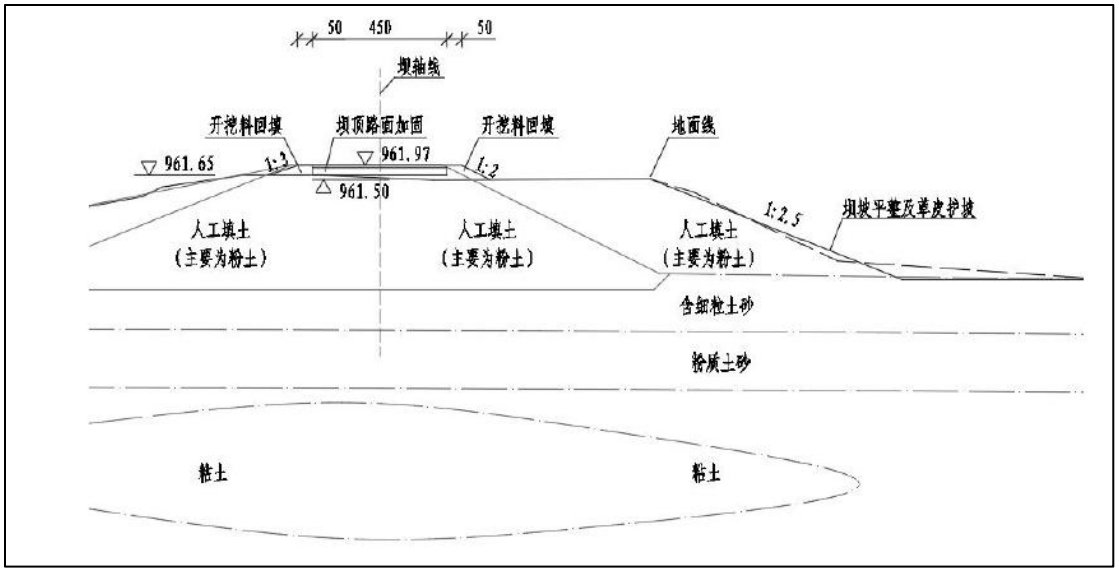


图 3.2-7 南副坝非双向挡水坝段下游坝坡加固

②坝顶改造

坝顶路面拆除重建为沥青混凝土路面，路面净宽 4.5m，从下往上依次为 16cm 厚 5%水泥稳定碎石垫层、0.6cm 厚乳化沥青封层、7cm 厚 AC-16 中沥青层，两侧分别向上下游坝坡按照 1:3 及 1:2 做坝坡培厚衔接。此外考虑到南副坝汛期防汛需要，南副坝顶每隔 30m 布设路灯。

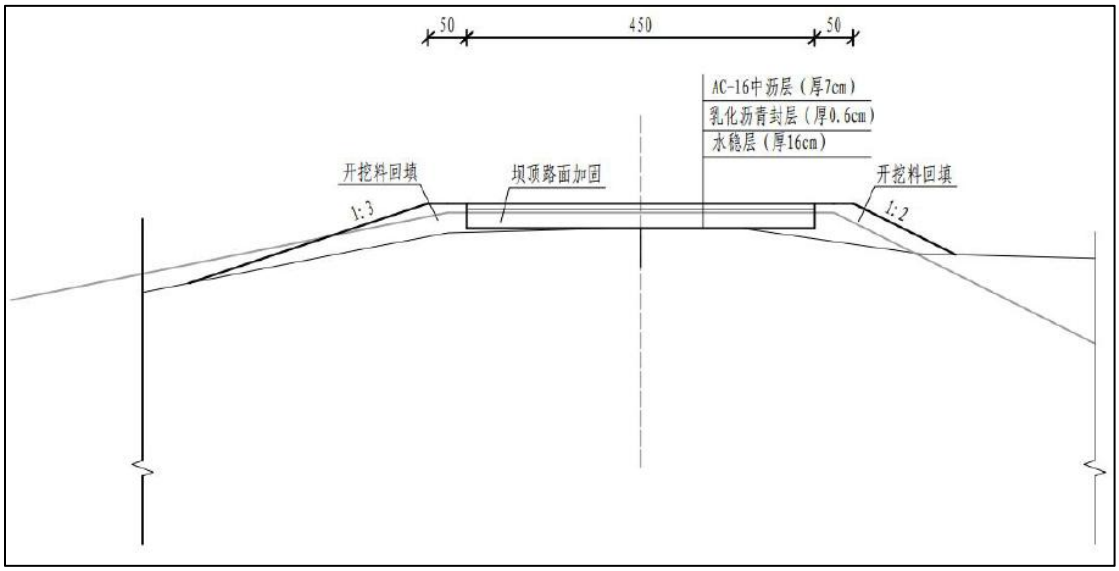


图 3.2-8 南副坝坝顶防汛道路加固

（2）北副坝

北副坝线以已建的水库二号闸为起点，桩号 17+295，先向东北、后向东南方向延伸，终点位于放水闸，桩号 28+345，坝线全长 11.05km（包含原坝长 9.193km 及后修建 1.857km）。坝顶高程 961.0m，坝顶宽度 5.0m，最大坝高 2.0m。上、下游边坡均为 1:2。

①坝体防渗

北副坝管涌坝段（20+500～22+500、25+500～27+700）采用水泥土连续墙防渗，水泥土防渗墙布置于坝轴线上游侧 2.5m 处，防渗墙顶高程 960.50m，底高程 950.50m，墙深 10m。防渗墙厚度 55cm，抗渗等级 W6，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s，允许渗透比降不小于 40。

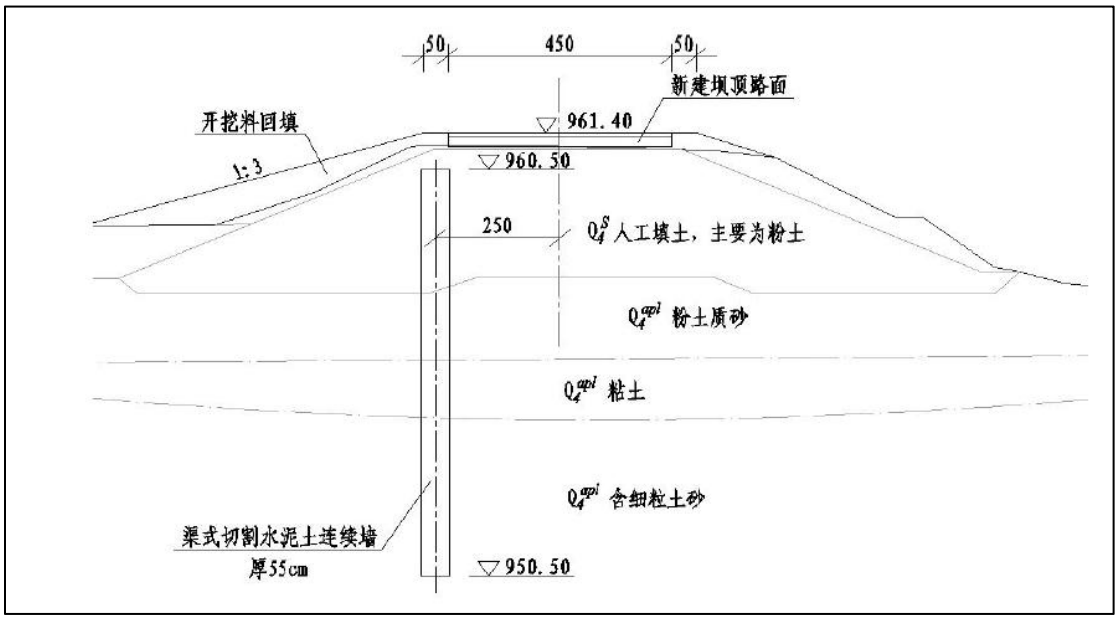


图 3.2-9 北副坝管涌坝段加固

②坝坡加固

结合坝顶道路改造，上游坝坡面正常蓄水位以下高程按照 1:3 培坡至坝脚，培坡体顶部水平段保证 2m 宽；下游坝坡面邻近库外渠段（桩号 17+295～22+295）按照 1:2 平整，下游坝坡面远离库外渠段（桩号 22+295～28+345）按照 1:2.5 平整。

③坝顶改造

考虑到北副坝坝顶道路为防汛交通道路，坝顶路面铺设沥青混凝土路面，路面净宽 4.5m，从下往上依次为 16cm 厚 5%水泥稳定碎石垫层、0.6cm 厚乳化沥青封层、7cm 厚 AC-16 中沥层，两侧分别向上下游坝坡按照 1:3 及 1:2 做坝坡培厚衔接。

（4）放水闸

针对放水闸各部存在的问题，采取如下加固措施：①进水渠底板及混凝土铺盖拆除重建，两岸边墙拆除重建；②闸室段拆除重建；③中部放水闸消力池段拆除重建；④中部放水闸护坦段拆除重建；⑤中部放水闸出水渠下游 20m 拆除重建，出水渠两岸护坡破损修补，底板缺陷处理、裂缝处理。

A. 进水渠段加固

进水渠段包括进口引水渠及混凝土铺盖部分。引水渠两岸护坡杂草丛生，大面积沉陷、破损，底板缺陷、裂缝；混凝土铺盖两岸挡墙表面蜂窝麻面、底板冲蚀性破损，结合本次放水闸加固方案及结构布置，对进口引水渠段及混凝土铺盖段进行拆除重建。

新建进水渠底板采用C30钢筋混凝土结构，长20m，宽18.55m，底板厚50cm，下设10cm厚C20混凝土垫层，底板高程956.50m。进水渠两岸新建C30钢筋混凝土扶壁式挡墙，墙顶宽0.8m，底宽4.5m，扶壁厚0.7m，每5m设置一道，墙顶高程961.5m，墙顶均设防护栏杆，墙体均设置Φ75mmPVC排水管，间排距2m×2m，排水管端部设置尺寸30cm×30cm×30cm的碎石反滤包。

新建底板及挡墙垂直水流向每10m设一道2cm分缝，顺水流向9.275m设一道2cm分缝，缝间均采用2cm厚高压闭孔泡沫板隔缝，并设0.8mm厚铜片止水。

B. 闸室段加固

闸室段上次加高高程以下闸墩局部混凝土表面开裂、剥蚀、破损严重，交通桥局部混凝土破损、栏杆变形；启闭机房为临时活动板房，耐久性不满足规范要求。本次加固对中部放水闸、右侧分水闸闸室段拆除重建。

a.中部放水闸闸室段拆除重建

新建中部放水闸闸室段采用开敞式有闸控制宽顶堰型，长13.0m，为C30钢筋混凝土结构。新建闸室段底板顶高程为956.50m，闸底板厚度为1.2m，底板首末端均设置齿墙。闸底板垂直水流方向长14.95m，共2孔放水闸，闸孔尺寸3.2×5.5m（宽×高）。每孔泄洪闸设置工作闸门和检修闸门，均为平面钢闸门。闸墩高度5.5m，中墩厚度1.2m，边墩采用重力式挡墙型式，顶宽0.8m，底宽3.675m，其中墙踵宽1.5m，坡比1：0.25。闸墩上部检修平台高程962.00m，检修平台以上为启闭机房，启闭机平台高程为965.70m。对闸底板高程以下2.0m深度内的现状地基采用水泥土进行换填处理，

换填范围至刺墙外侧0.5m。利用开挖出的粘土，进行翻晒，掺入12%的水泥（水泥采用强度等级42.5普通硅酸盐水泥）及20%碎石，搅拌均匀后进行碾压换填。检修平台上游侧设置检修桥，桥梁为钢筋混凝土板式结构，板厚0.3m，两侧设置不锈钢防撞栏杆。桥面宽度1.5m，中心高程962.00m。检修平台下游侧设置交通桥，桥梁为钢筋混凝土板式结构，板厚0.5m，两侧设置不锈钢防撞栏杆。桥面宽度5.0m，中心高程962.00m，面层采用10cm厚C30混凝土铺装。

b.右侧分水闸闸室段拆除重建

新建右侧分水闸闸室段采用 C30 钢筋混凝土 U 型涵型式，U 型涵高 6.7m，宽 2.6m，壁厚 0.8m，底板厚 1.2m，U 型涵设一道工作闸门，上部与中部总干渠放水闸共用一座启闭机房。

C. 中部放水闸消力池段加固

中部放水闸消力池段段混凝土底板缺陷、裂缝；两岸挡墙稳定性不满足要求，挡墙间支撑梁已发生剪切性破坏，结合本次放水闸加固方案及结构布置，对消力池段进行拆除重建。

新建消力池底板高程 956.00m，池长 15.0m，深 0.5m，宽 7.2m，底板厚 0.8m，为 C30 钢筋混凝土结构。消力池首末端设置齿墙，首端齿墙深 2.2m，底宽 0.5m，末端齿墙深 1.8m，底宽 0.5m，首端齿墙采用 1:5 的坡比与消力池底板连接，末端齿墙采用 1:1 坡比与消力池底板连接。底板布置直径为 75mm 的 PVC 排水管，间排距 2.0m×2.0m。消力池底板以下设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层，垫层以下设置 50cm 厚反滤层，反滤层由上至下结构分别为 20cm 厚碎石层、15cm 厚砾石层、15cm 厚中粗砂层。

消力池两侧布置C30钢筋混凝土悬臂式挡土墙，墙顶高程962.00m～960.00m，墙底高程 955.20m，顶宽 0.5m，底板厚度 0.8m，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层，挡墙顶部设 1.2m 高防护栏杆。挡墙按 7.5m 分两段设置结构缝，缝宽 2cm，内填聚乙烯闭孔泡沫板。挡墙面坡设置 PVC 排水管，排水管管径 75mm，间排距 2.0m×2.5m，末端包裹土工布，并设置尺寸 30cm×30cm×30cm 碎石反滤包。挡墙墙踵侧采用 1:2.0 开挖，挡墙施工完成后采用原开挖料回填至原地面。

D. 中部放水闸护坦段加固

护坦段混凝土底板缺陷、裂缝；两岸已建衬砌局部破损，结合本次放水闸加固方案及结构布置，对护坦段进行拆除重建。新建护坦长 10.0m，宽 7.2m，底板厚 0.6m，底板顶高程 956.50m，采用 C30 钢筋混凝土结构，两端均设置齿墙。护坦两侧布置 C30 钢筋混凝土悬臂式挡土墙，墙顶高程 960.00m，墙底高程 955.70m，顶宽 0.5m，底板厚度 0.8m，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层，挡墙顶部设 1.2m 高防护栏杆。护坦两侧挡墙与消力池段挡墙间设置 2cm 宽结构缝，内填聚乙烯闭孔泡沫板。挡墙面坡设置 PVC 排水管，排水管管径 75mm，间排距 2.0m×2.5m，末端包裹土工布，并设置尺寸 30cm×30cm×30cm 碎石反滤包。挡墙墙踵侧采用 1:2.0 开挖，挡墙施工完成后采用原开挖料回填至原地面。

E. 中部放水闸出水渠加固

出水渠段底板缺陷、裂缝；两岸已建混凝土六棱块护坡局部破损，结合本次放水闸加固方案及结构布置，对出水渠段首端 20m 进行拆除重建。拆除重建部分出水渠底板厚 1m，首端宽 7.2m，末端宽 6m，底板顶高程 956.50m，采用 C30 钢筋混凝土结构。底板两侧采用 C25 混凝土预制六棱块护坡，左岸护坡顶高程 960.00m，右岸护坡顶高程 959.50m，顶部设置 0.4m 宽、0.6m 高 C25 混凝土压顶与现状原始地形连接，两侧护坡坡比 1:1.75，每 10m 设置一条结构缝，缝内填聚乙烯闭孔泡沫板，护坡底部设置 C30 钢筋混凝土脚槽，脚槽尺寸 0.5m×1.2m（宽×高）。

F. 放水闸防渗设计

放水闸防渗采用水平防渗与垂直防渗相结合的方式。水平防渗方案设计如下：放水闸闸室段上游设 20m 长 C30 钢筋混凝土底板，厚 0.5m，底板下设 0.1m 厚 C20 混凝土垫层，底板分缝间均设置 0.8mm 厚止水铜片。闸室段长 13m，闸室底板采用 C30 钢筋混凝土底板，厚 1.2m，底板下设 0.1m 厚 C20 混凝土垫层，底板分缝间均设置 0.8mm 厚止水铜片。垂直防渗方案设计如下：放水闸左、右分水闸两侧挡墙墙背设有 C25 混凝土刺墙，刺墙顶高程 960.00m，长 1.0m，坡面为 1:0.4。

（5）泄洪闸

针对泄洪闸各部位存在的问题，采取如下加固措施：进水渠两岸格宾石笼护坡破损部位修复，混凝土底板及护坡裂缝处理，防碳化处理；闸室段混凝土缺陷处理，防碳化处理；闸室下游段底板裂缝处理，防碳化处理；出水渠两岸临塔河段护坡采用 2m 厚抛石进行护面。

A. 进水渠段加固

a. 格宾网片修复

本次加固对格宾石笼护坡格宾网破损部分采用网眼尺寸 180mm×180mm 镀锌铁丝网修复。

b. 裂缝处理

混凝土底板冲刷露石，局部裂缝。本次加固对进水渠段底板裂缝进行分类处理，将混凝土裂缝分为以下三类:

I类裂缝（浅层裂缝）：表面缝宽δ≤0.2mm 且不贯穿；II类裂缝：表面缝宽 0.2mm＜δ≤0.5mm 且不贯穿或表面缝宽≤0.2mm 且为贯穿缝；III类裂缝：表面缝

宽 0.2mm＜δ≤0.5mm 且贯穿或表面缝宽δ≥0.5mm；根据裂缝的类型，分别采取如下处理措施：

对于I类裂缝，或缝口破碎宽度＞5mm 者，要求将缝口凿 V 形槽，洗净干燥后，表面涂刷环氧基液，然后用环氧砂浆回填抹平。

对于II类裂缝，先沿缝切 V 型槽再骑缝钻孔，骑缝孔进行化学灌浆，V 形槽洗净干燥后，表面涂刷环氧基液，然后用环氧砂浆回填抹平。

对III类裂缝，先沿缝切 V 型槽再钻斜孔，斜孔进行化学灌浆，V 形槽洗净干燥后，表面涂刷环氧基液，然后用环氧砂浆回填抹平。V 型槽宽 8cm～10cm，深 5cm～8cm。斜孔孔距 0.6m～1.0m，骑缝孔布置在裂缝的交叉处、较宽处、端部或经拓宽处理的缝口部位，间距为 0.3m～0.6m。化学灌浆材料可采用无溶剂型高强环保环氧裂缝灌浆材料。

c. 防碳化处理

为提高混凝土耐久性，防止混凝土进一步碳化，对进水渠底板及两岸护坡混凝土表面进行防碳化处理。施工前须在老混凝土表面采用角磨机打磨平整，清除浮尘、浮浆、油污等杂质，各种缝隙、裂缝或蜂窝、麻面等不平整处采用聚合物水泥砂浆修补找平，其后采用水泥基聚合物防碳化涂料分层多遍涂刷，涂层厚度 1.0～1.2mm，每平方米涂料用量约 1.2～1.5kg。

聚合物防碳化涂料是一种高性能防碳化乳液改性的水泥基聚合物复合材料，乳液中含有独特的共聚成分，在水泥中引起交叉反应链，产生化学与机械结合的内聚力与附着力，涂覆在混凝土表面并与之牢固粘结形成保护层，可有效阻止环境中二氧化碳、氯化物、氧气和酸雨等腐蚀介质对结构材料的侵蚀。与丙乳砂浆相比，聚合物防碳化涂料同样具备优异的粘结性、抗裂、防水、抗有害气体、耐老化、施工方便等性能，且聚合物防碳化涂料成本更低，每平米单价约为丙乳砂浆的 80%，因此本次推荐采用聚合物防碳化涂料处理混凝土表面碳化问题。

B. 闸室段加固

a. 混凝土结构缺陷及防碳化处理

闸室段底板、闸墩、排架柱及交通桥混凝土局部存在孔洞，表面碳化。本次加固对底板、闸墩、排架柱及交通桥混凝土缺陷处采用 m20 水泥砂浆修补，对底板、闸墩、排架柱及交通桥混凝土表面采用喷涂防碳化材料进行处理，防碳化具体措施同进水渠。

b. 交通桥维修

闸室段下游侧交通桥栏杆老旧，桥面混凝土面层局部存在混凝土收缩性裂缝。

本次加固拆除重建交通桥栏杆，桥面混凝土面层凿毛后增设 10cm 厚 C30 混凝土面层。

C. 闸室段下游加固

a. 裂缝处理及防碳化处理

对闸室段下游混凝土底板面层裂缝进行裂缝处理，裂缝处理完成后采用聚合物防碳化涂料对混凝土结构进行防碳化处理，处理措施同进水渠段。

b. 抛石护面

塔河汛期洪水对泄洪闸尾水渠存在局部冲刷现象，本次加固对出水渠临塔河段两侧护坡采用 2m 厚抛石进行护面。

（6）取水口

根据取水口存在的问题，对其采取如下加固措施：①拆除现状箱涵顶面栏杆，于箱涵顶面上、下游侧新增 C30 钢筋混凝土防浪墙，防浪墙高 0.7m，墙顶高程 966.20m，防浪墙与箱涵顶面混凝土路肩采用Φ25 钢筋植筋连接，植筋单根长 L=0.9m，双排布置，锚固长度 0.4m；②清除箱涵顶面填土后对箱涵顶面道路采用 25cm 厚 C25 混凝土硬化，局部地势低矮、坑洼处采用 C25 混凝土找平后再浇筑混凝土面层；③对束水箱涵及交通桥表面裂缝处理、防碳化处理；④拆除下游段左、右两岸石笼护坡，分别新建消力池段与护坦段。

A. 束水箱涵加高

a. 裂缝处理

箱涵裂缝分三类处置：I类（δ≤0.2mm、非贯穿）凿 V 形槽，刷环氧基液后环氧砂浆封堵；II类（0.2mm＜δ≤0.5mm 非贯穿或δ≤0.2mm 贯穿）开槽+骑缝孔环氧灌浆，再环氧砂浆抹平；III类（0.2mm＜δ≤0.5mm 贯穿或δ≥0.5mm）开槽+斜孔环氧灌浆，再环氧砂浆抹平。V 形槽宽 8～10cm、深 5～8cm，骑缝孔间距 0.3～0.6m，斜孔间距 0.6～1.0m，灌浆采用无溶剂高强环保环氧材料。

b. 混凝土结构缺陷处理

束水箱涵涵身及交通桥多处混凝土破损、露筋。本次加固对箱涵及交通桥混凝土破损、缺陷处采用 m20 水泥砂浆修补，修补前需将破损处混凝土杂质冲洗干净，晾干后方可实施。

c. 防碳化处理

为提高混凝土耐久性，防止混凝土进一步碳化，对束水箱涵及交通桥混凝土表面进行防碳化处理。施工前须在老混凝土表面采用角磨机打磨平整，清除浮尘、浮浆、油污等杂质，各种缝隙、裂缝或蜂窝、麻面等不平整处采用聚合物水泥砂浆修补找平，其后采用水泥基聚合物防碳化涂料分层多遍涂刷，涂层厚度 1.0～1.2mm，每平方米涂料用量约 1.2～1.5kg。

B. 消力池段加固

拆除左、右两岸石笼护坡后新建消力池底板及两岸挡墙。新建消力池底板高程 961.18m，池长 25.0m，深 1.0m，首端宽 9.8m，末端宽 12.0m，底板厚 1.0m，为 C30 钢筋混凝土结构。消力池首末端设置齿墙，齿墙深 2.0m，宽 1.0m，末端齿墙采用 1:1 坡比与消力池底板连接。底板布置直径为 75mm 的 PVC 排水管，间排距 2.0m×2.0m。消力池底板以下从上至下分别设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层、0.3mm 厚 GH-1 土工膜、20cm 厚碎石层、15cm 厚砾石层、15cm 厚中粗砂层。

消力池两侧设置 C30 钢筋混凝土悬壁式挡土墙，墙顶高程 966.18m，墙高 5.0m，顶宽 0.5m，底板厚 0.8m，挡墙顶部设 1.2m 高防护栏杆，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。挡墙面坡设置 PVC 排水管，管径 75mm，间排距 2.0m×2.0m，末端包裹土工布，并设置碎石反滤料。挡墙墙踵侧采用 1:2.0 开挖，挡墙施工完成后采用原开挖料回填至原地面。

C. 护坦段加固

拆除左、右两岸石笼护坡后新建混凝土护坦。新建护坦长 75.0m，首端宽 12m，末端宽 27.5m，底板厚 1.0m，底板顶高程 962.18m，采用 C30 钢筋混凝土结构，两端均设置齿墙，护坦底部设 10cm 厚 C20 混凝土垫层。护坦两侧布置 C30 钢筋混凝土悬臂式挡土墙，墙顶高程 966.18m，墙高 4.0m，顶宽 0.5m，底板厚 0.8m，挡墙顶部设 1.2m 高防护栏杆，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。挡墙面坡设置 PVC 排水管，管径 75mm，间排距 2.0m×2.0m，末端包裹土工布，并设置碎石反滤料。挡墙墙踵侧采用 1:2.0 开挖，挡墙施工完成后采用原开挖料回填至原地面。

D. 出水渠段加固

出水渠新建 20m 钢筋石笼护脚，共两段，每段石笼长 10m，从上游至下游第一段石笼厚 2m，第二段石笼厚 1m。出水渠两岸新建 C30 钢筋混凝土护坡与现状护坡相接，左岸约 150m 长，右岸约 250m 长。护坡底部设 C30 钢筋混凝土脚槽，脚槽宽 0.5m，深 1.2m；护坡顶部设 0.4m×0.6m（宽×高）C25 混凝土压顶。

脚槽、护坡与压顶均每 15m 设置一道结构缝，缝宽 2cm，内填聚乙烯闭孔泡沫板。

（7）一号闸

新建一号闸由进口段，控制段，消力池段及海漫段等组成。

A. 进口段

进口段包括上游护坦及两岸翼墙。上游护坦底板顶高程 960.55m，总长 25.0m，前沿总宽 24.0m，厚 0.4m，为 C30 钢筋混凝土结构，底部设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。两岸翼墙总长 54.8m，为 C30 钢筋混凝土悬壁式挡土墙结构，墙顶高程 964.35m，墙高 5.6m，顶宽 0.5m，底板厚 0.8m，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。挡墙面坡设置 PVC 排水管，管径 50mm，间排距 2.0m×2.5m，末端包裹土工布，并设置碎石反滤料。

B. 控制段

控制段由左侧分水闸、中部水库引水渠进水闸及右侧退洪闸组成，均为开敞式有闸控制宽顶堰型，为 C30 钢筋混凝土结构。控制段底板顶高程 960.55m，底板厚 1.2m，顺水流向长 13.5m，左侧分水闸垂直水流方向长 9.4m，中部水库引水渠进水闸垂直水流方向长 11.4m，右部退洪闸垂直水流方向长 15.2m。底板底部设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。左侧分水闸共 1 孔，闸孔尺寸 3.0m×4.8m（宽×高）；中部水库引水渠进水闸共 1 孔，闸孔尺寸 5.0m×4.8m（宽×高）；右部退洪闸共 2 孔，闸孔尺寸 3.8m×4.8m（宽×高）。每个闸孔均设置工作闸门和检修闸门，均为平面钢闸门。闸墩高 4.8m，中墩厚 1.2m，边墩顶宽 1m，挡土侧坡度 1：0.3。闸墩上部检修平台高程 964.35m，检修平台以上为启闭机房，启闭机平台高程 969.95m。检修平台上游侧设置人行检修便桥，桥梁为 C35 钢筋混凝土板梁式结构，两侧设不锈钢防护栏杆，桥面宽 1.46m，顶高程 964.35m。检修平台下游侧设置交通桥，桥梁为 C40 钢筋混凝土板梁式结构，两侧设不锈钢防撞栏杆，桥面宽度 5.86m，顶高程 964.35m，面层采用 10cm 厚 C40 细石混凝土铺装。闸室底板底部设置 C30 钢筋混凝土灌注桩，桩径 0.8m，桩长 15.0m，间排距 2.5m×2.5m。左侧分水闸底部灌注桩 6 排 4 列，共 24 根；中部水库引水渠进水闸底部灌注桩 6 排 5 列，共 30 根；右部退洪闸底部灌注桩 6 排 6 列，共 36 根。

C. 消力池段

消力池为 C30 钢筋混凝土结构，总长 15.0m，分为斜坡段和水平段，斜坡段坡比 1:4，长 3.2m，水平段顶高程 959.75m，长 11.8m，池深 1.1m，底板厚 0.8m；左侧分水闸消力池起始宽 3.0m，末端宽 4.0m；中部水库引水渠进水闸消力池起始宽 5.0m，末端宽 10.75m；右部退洪闸消力池起始宽 8.8m，末端宽 13.4m。消力池末端设置尾坎，尾坎顶宽 0.5m，深 1.1m，采用 1:0.3 的坡比与消力池底板连接。底板布置直径 75mmPVC 排水管，管长 1.0m，间排距 2.0m×2.0m，梅花型布置。消力池底板以下设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层，垫层以下设置 50cm 厚反滤层，反滤层从上至下依次为 20cm 厚碎石、15cm 厚砾石、20cm 厚中粗砂。消力池两侧布置 C30 钢筋混凝土悬壁式挡土墙，墙顶高程从 964.35m 渐变至 964.35m，墙高 6.4m～5.4m，顶宽 0.5m，底板厚 0.8m，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。挡墙面坡设置 PVC 排水管，管径 50mm，间排距 2.0m×2.5m，末端包裹土工布，并设置碎石反滤料。

（4）海漫段

海漫长 30.0m，底板厚 0.5m，左侧分水闸海漫宽 4.0m；中部水库引水渠进水闸海漫起始宽 10.75m，末端宽 16.5m；右部退洪闸海漫宽起始宽 13.4m，末端宽 18.0m。海漫顶高程 960.55m，采用 C25 混凝土结构。底板布置直径 75mmPVC 排水管，管长 0.6m，间排距 2.5m×2.5m，梅花型布置。底板以下设置 20cm 厚砂砾石垫层。海漫护坦两侧设置 C30 钢筋混凝土悬壁式挡土墙，墙顶高程 964.35m，墙高 4.6m，顶宽 0.5m，底板厚 0.8m，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。挡墙面坡设置 PVC 排水管，管径 50mm，间排距 2.0m×2.5m，末端包裹土工布，并设置碎石反滤料。

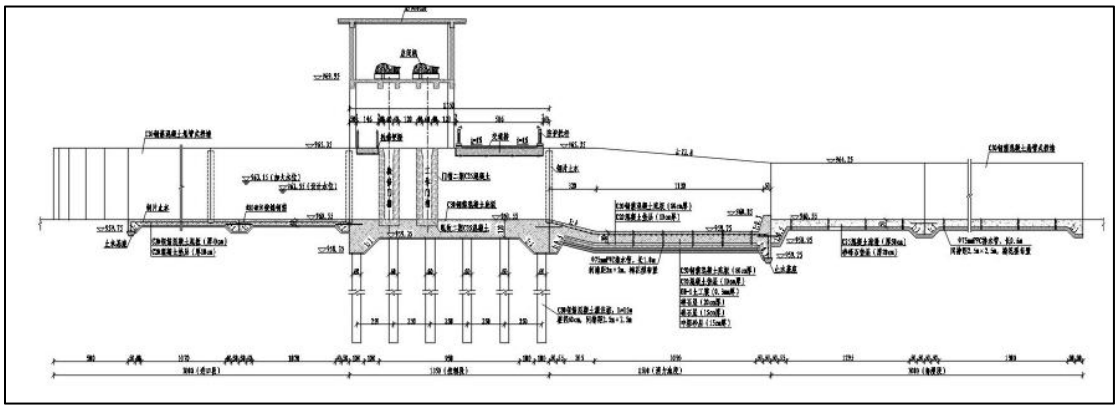


图 3.2-11 新建一号闸纵剖视图

（8）二号闸

新建二号闸由进口段，控制段，消力池段及海漫段等组成。

A. 进口段

进口段包括上游护坦及两岸翼墙。上游护坦底板顶高程 960.55m，总长 25.0m，前沿总宽 16.0m，厚 0.4m，为 C30 钢筋混凝土结构，底部设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。两岸翼墙总长 54.8m，为 C30 钢筋混凝土悬壁式挡土墙结构，墙顶高程 962.56m，墙高 4.6m，顶宽 0.5m，底板厚 0.8m，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。挡墙面坡设置 PVC 排水管，管径 50mm，间排距 2.0m×2.5m，末端包裹土工布，并设置碎石反滤料。

B. 控制段

控制段由左侧分水闸、中部库外引洪渠进水闸及右侧水库进水闸组成，均为开敞式有闸控制宽顶堰型，为 C30 钢筋混凝土结构。控制段底板顶高程 960.55m，底板厚 1.2m，顺水流向长 13.5m，左侧分水闸垂直水流方向长 7.8m，中部库外引洪渠进水闸及右侧水库进水闸垂直水流方向长度均为 15.0m。底板底部设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。左侧分水闸共 1 孔，闸孔尺寸 2.0m×3.8m（宽×高）；中部库外引洪渠进水闸及右侧水库进水闸均为 2 孔，闸孔尺寸 4.0m×3.8m（宽×高）。每个闸孔均设置工作闸门和检修闸门，均为平面钢闸门。闸墩高 3.8m，中墩厚 1.2m，边墩顶宽 1m，挡土侧坡度 1：0.3。闸墩上部检修平台高程 962.56m，检修平台以上为启闭机房，启闭机平台高程 967.66m。检修平台上游侧设置人行检修便桥，桥梁为 C35 钢筋混凝土板梁式结构，两侧设不锈钢防护栏杆，桥面宽 1.46m，顶高程 962.56m。检修平台下游侧设置交通桥，桥梁为 C40 钢筋混凝土板梁式结构，两侧设不锈钢防撞栏杆，桥面宽度 5.86m，顶高程 962.56m，面层采用 10cm 厚 C40 细石混凝土铺装。闸室底板底部设置 C30 钢筋混凝土灌注桩，桩径 0.6m，桩长 15.0m，间排距 2.5m×2.5m。左侧分水闸底部灌注桩 6 排 3 列，共 18 根；中部库外引洪渠进水闸及右侧水库进水闸底部灌注桩 6 排 6 列，共 72 根。

C. 消力池段

消力池为 C30 钢筋混凝土结构，总长 15.0m，分为斜坡段和水平段，斜坡段坡比 1:4，长 3.2m，水平段顶高程 957.96m，长 11.8m，池深 1.1m，底板厚 0.8m；左侧分水闸消力池起始宽 2.0m，末端宽 6.0m；中部库外引洪渠进水闸及右侧水库进水闸消力池起始宽 9.2m，末端宽 14.4m。消力池末端设置尾坎，尾坎顶宽 0.5m，深 1.1m，采用 1:0.3 的坡比与消力池底板连接。底板布置直径 75mmPVC 排水管，管长 1.0m，间排距 2.0m×2.0m，梅花型布置。消力池底板以下设置 10cm

厚 C20 混凝土垫层，垫层以下设置 50cm 厚反滤层，反滤层从上至下依次为 20cm 厚碎石、15cm 厚砾石、20cm 厚中粗砂。

消力池两侧布置 C30 钢筋混凝土悬壁式挡土墙，墙顶高程从 962.56m 渐变至 961.56m，墙高 6.4m～5.4m，顶宽 0.5m，底板厚 0.8m，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。挡墙面坡设置 PVC 排水管，管径 50mm，间排距 2.0m×2.5m，末端包裹土工布，并设置碎石反滤料。

D. 海漫段

海漫长 30.0m，底板厚 0.5m，左侧分水闸海漫宽 4.0m；中部水库引水渠进水闸海漫起始宽 10.75m，末端宽 16.5m；右部退洪闸海漫宽起始宽 13.4m，末端宽 18.0m。海漫顶高程 960.55m，采用 C25 混凝土结构。底板布置直径 75mmPVC 排水管，管长 0.6m，间排距 2.5m×2.5m，梅花型布置。底板以下设置 20cm 厚砂砾石垫层。海漫护坦两侧设置 C30 钢筋混凝土悬壁式挡土墙，墙顶高程 964.35m，墙高 4.6m，顶宽 0.5m，底板厚 0.8m，墙底设置 10cm 厚 C20 混凝土垫层。挡墙面坡设置 PVC 排水管，管径 50mm，间排距 2.0m×2.5m，末端包裹土工布，并设置碎石反滤料。

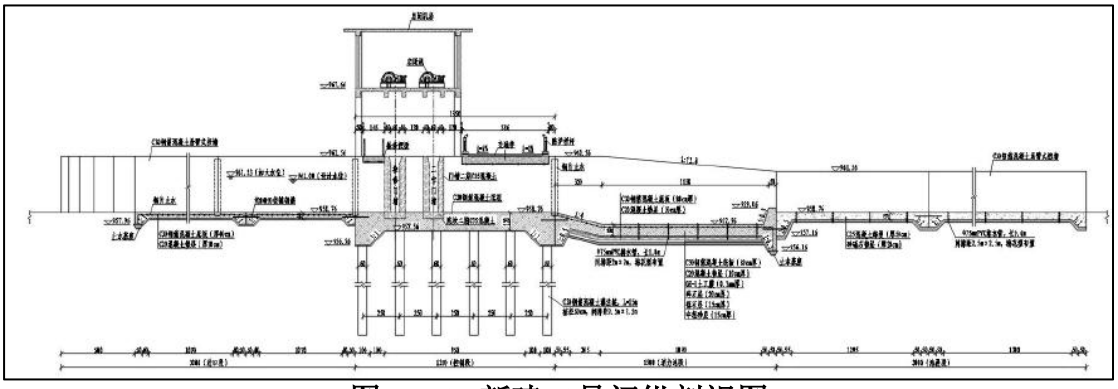


图 3.2-12 新建二号闸纵剖视图

（9）引水渠

A. 上游段引水渠

本设计中为了减少渠道的加固维修工程量仍维持渠道现状过流能力 30.5m/s，48.7m/s 和纵坡 i=1/1600，渠道设计底宽取 15m，左右渠堤宽度取 5.0m。考虑在汛期 1 号闸闸门关闭时，闸前水位与塔河洪水位齐平，这段渠道渠顶高程根据引水口塔河最高洪水位（为 964.3m）加安全超高（为 1.2m）来确定。渠堤顶为平坡，渠顶高程为 965.5m。根据渠道设计规范和渠堤填土土质情况，渠道内边坡系数 m1=1.75。经水力学计算，渠道设计水深为 1.56m、流速 1.1m/s，加大水深为 2.04m，流速 1.29m/s，（渠道最大流速 V=1.29m/s，小于渠道抗冲流速 1.49m/s，

大于不淤流速 0.61m/s，满足设计要求），渠道设计渠深 H=3.0-5.69m。加固工程主要包括：清理渠底并铺设卵石、渠道护坡衬砌等，具体如下：上游段渠道 0+000～-2+800 段清理渠床，渠底铺设 30cm 厚卵石；现状渠道两侧土坡采用 20cm 厚 C25 混凝土衬砌，护坡底部铺设 45cm 厚砂砾石垫层，坡脚设置 C25 混凝土脚槽，尺寸 30cm（宽）×60cm（深）。

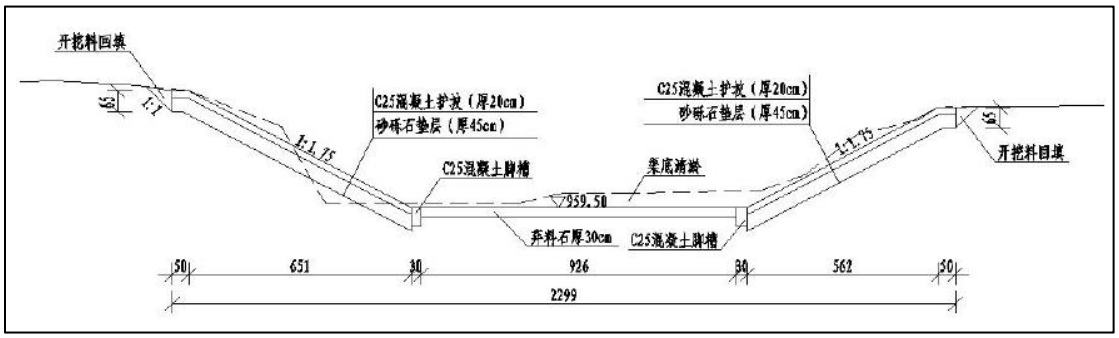


图 3.2-13 上游段引水渠加固示意图

B. 下游段引水渠

本设计中为了减少渠道的加固维修工程量，仍维持渠道现状过流能力为 25m3/s，30m3/s 和纵坡 i=1/4800。根据规范要求和渠堤土质情况，确定渠道内边坡系数 m1=1.75。设计渠底宽取 15.0m，左右堤顶宽取 5.0m。经水力学计算，渠道设计水深 1.90m，加大水深 2.12m，流速分别为 0.71m/s 和 0.76m/s，渠道流速满足设计要求。根据规范，渠道安全超高取 0.8m，设计渠深大于 2.92m。加固工程主要包括：清理渠底并铺设卵石、渠道护坡衬砌等，具体如下：上游段渠道 0+000～8+646.4 段清理渠床，渠底铺设 30cm 厚卵石；现状渠道两侧土坡采用 20cm 厚 C25 混凝土衬砌，护坡底部铺设 45cm 厚砂砾石垫层，坡脚设置 C25 混凝土脚槽，尺寸 30cm（宽）×60cm（深）。

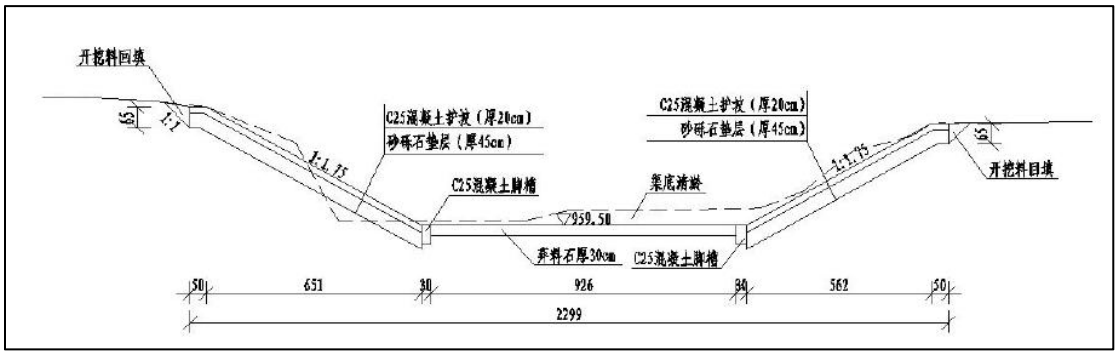


图 3.2-14 下游段引水渠加固示意图

（10）防汛道路改造

防汛道路改造工程采用 7cm 厚 AC-16 中粒式沥青混凝土面层+0.6cm 厚乳化沥青封层+16cm 厚 5%水泥稳定碎石基层。沥青混凝土路面为柔性路面结构，通

过沥青混合料的粘弹性特点，能够有效吸收和适应坝体可能发生的微小不均匀变形，避免结构性破坏的发生。结构组合中的乳化沥青封层与致密的 AC-16 面层共同构成了连续、可靠的不透水屏障，能有效隔绝雨水下渗，保护坝体核心区的土工结构。在功能性上，该方案提供了优良的行车舒适性、低噪音及良好的抗滑性能，保障了防汛抢险车辆的安全快速通行。从实施角度，沥青路面可实现分段、快速机械化施工，大幅缩短工期，且后期局部损坏可采用铣刨罩面等技术快速修复，对交通影响小。

3.2.6 工程施工组织设计

3.2.6.1 施工条件

（1）工程条件

①交通运输

对外交通：帕满水库位于沙雅县托依堡勒迪镇，距离县城 58 公里，通往水库的基础道路为 X329 县道与乡道组合。但通过 139 胡杨秘境自驾公路衔接的 G217 国道，可进一步对接国道 217 线库沙公路等干线通道。库沙公路作为南疆重要交通干线，能大幅提升区域交通通达性，交通较为便利。

工程区内有道路至各建筑物附近，为泥结石路面。工程区内有现有道路能基本满足施工期场内交通要求，满足施工期机械通行要求，无需新建或扩建施工临时道路连通各施工临时设施。

②主材及水电供应

工程建设用成品混凝土及钢材，木材、柴油等物资主要由由沙雅县采购。施工区内大部分区域已电网覆盖，施工供电从工程区现有供电线路接入。为确保工程施工安全，现场配备 1 台 250kW 柴油发电机备用。水库水质较好，可作为施工生产用水。采用离心泵抽取库水，水池储水，Φ50mm 钢管引至各用水点。生活用水抽取库水经处理后使用。

3.2.6.2 施工导流及施工排水

（1）导流方案

根据本次除险加固施工内容，大坝施工部位最低高程 958.50m，高于施工期库水位；取水口施工部位最低高程 958.08m，控制段底板高程 961.18m，高于施工期塔河水位，取水口以后引水渠内水可自流排干；泄洪闸进水渠施工部位最低高程 957.348m，块石铅丝笼底板高程 957.484m，高于施工期库水位。因此，大坝、取水口、引水渠、一号闸、二号闸、泄洪闸施工可不设置围堰。库外引洪渠

主要为清淤，采用长臂挖机进行施工，可不设置围堰。放水闸拆除重建需在上游设置围堰，同时为满足施工期灌溉要求，在放水闸左右岸设置明渠过流。

（2）导流建筑物

①围堰

围堰土料采用明渠开挖土料，采用 1m³ 挖掘机开挖，铲运机铲运至围堰填筑处。围堰水下部分采用抛填法施工，8t～10t 自卸汽车运料，端进法直接向水中抛填进占，并配 120HP 推土机配合向水中推料，及时平整堰体顶面以便于自卸汽车进占。围堰水上部分填筑采用 8t～10t 自卸汽车运输，后退法卸料，分层铺筑、分层碾压，120HP 推土机摊铺、平料，10t～13t 振动碾分层压实，分层厚度 0.3m，具体碾压参数经现场试验确定。围堰拆除采用 1m³～2m³ 挖掘机配 8t～15t 自卸汽车运输至明渠回填，运距 0.1km。

②明渠

明渠开挖采用 1m³～2m³ 挖掘机开挖，部分利用料直接用于围堰填筑，其余利用料由 120HP 推土机集料，8t～15t 自卸汽车运输至堆料场堆存，平均运距 1.5km。明渠回填采用明渠开挖土料及围堰开挖料，围堰开挖料采用 1m³ 挖掘机开挖，铲运机铲运至明渠填筑处，平均运距 0.1km，明渠开挖土料平均运距 1.5km。施工时先清理渠侧基底杂物与浮土，按 30cm 分层铺筑，采用小型振动碾或蛙式打夯机对称分层压实，具体碾压参数经现场试验确定。

表 3.2-6　　导流工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
1	围堰填筑	m³	400	采用明渠开挖料
2	围堰拆除	m³	400	--
3	明渠开挖	m³	6156	--
4	明渠回填	m³	6156	利用开挖料
5	C25 混凝土护坡	m³	532	厚 15cm
6	砂砾石垫层	m³	355	厚 10cm
7	高压闭孔泡沫板	m²	53	-
8	C25 混凝土护坡拆除	m³	532	-
9	砂砾石垫层拆除	m³	355	-

3.2.6.3 施工工厂设施

（1）混凝土生产系统

本工程混凝土浇筑总量为 8.88 万 m³，混凝土工程量较大，混凝土月高峰浇筑强度 1.33 万 m³/月，所需混凝土生产设备生产能力 48.55m³/h。工程区范围内

无可开采天然混凝土骨料，因此就近从沙雅县库木铁热壳村购买成品混凝土，综合运距约 50km。

（2）机械修配及综合加工厂

本工程建筑物布置较集中，在工程区设置综合加工系统，包括钢筋、木材等。工程距离沙雅县较近，县城具有较强的机修、汽修能力，在工程区仅设置机械设备停放场，不设置机修汽修站。

（3）施工供风、供水、供电

①施工供风

本工程施工供风部位主要为混凝土拆除，混凝土拆除月高峰强度为 0.56 万 m^3/月，配置 3 台 6m^3/min 移动式空压机，随工作面移动布置。

②施工供水

本工程主要用水项目有：混凝土养护、生活用水等。水库水质较好，可作为施工生产用水。采用离心泵抽取库水，水池储水，Φ50mm 钢管引至各用水点。生活用水抽取库水经处理后使用。

③施工供电

本工程施工用电主要是水泥土防渗墙、照明、抽排水等，施工供电从工程区现有供电线路接入。为确保工程施工安全，现场配备 1 台 250kW 柴油发电机备用。

3.2.6.4 施工总布置

工程施工通讯、机械修理等主要利用当地已有设施，施工工区设机械设备停放场、综合仓库、综合加工厂、施工营地。施工工区布置于主坝下游放水闸右侧空地。

主要施工临时占地面积为 10.85 万 m^2，其中施工工区占地面积 0.85 万 m^2，临时堆料场占地面积 10.0 万 $m^{2,}$ 具体见下表。

表 3.2-7　　施工工区特性表

序号	项目名称	占地面积（m^2）	备注
1	施工营地	3000	办公生活区，位于施工区
2	机械设备停放厂	3000	与施工营地相邻布置
3	综合加工厂	1000	位于施工区
4	施工仓库	150	含骨料仓库，位于施工区
5	临时堆料场	100000	4 个堆料场
6	合计	108500	--

3.2.7 工程建设征地及移民安置

（1）工程占地

工程占地总面积 37.80hm^2（567 亩），其中永久占地 26.95hm^2（404.25 亩），临时占地面积 10.85hm^2（162.75 亩），由于本次除险加固工程措施均在原建筑物进行加固，因此，本工程不涉及新增永久用地，临时占地具体如下。

表 3.2-8　　工程占地类型表

序号	防治分区	占地性质	小计	占地类型		
				林地		水域及水利设施用地水工建筑用地
				乔木林地	灌木林地	水工建筑用地
1	主体工程区	永久占地	26.95	-	-	26.95
2	临时堆料场区	临时占地	10.00	3.00	7.00	-
3	施工营地	临时占地	0.85	-	0.85	-
-	合计	-	37.80	3.00	7.85	26.95

（2）移民安置

工程不涉及居民房屋，不考虑移民安置人口。

3.2.8 土方平衡

本工程施工期发生的土石方工程为：建筑物在施工过程中的土方开挖、土方回填等。土石方工程主要集中在施工准备期和施工期。

本工程土方开挖共计 127.18 万 m^3（自然方），土方填筑共计 101.46 万 m^3，其中利用开挖料 101.46 万 m^3，剩余 25.72 万 m^3 土方回填至北副坝坝前低洼处，碎石料、砂砾石料等均采用购买料，不计入土石方平衡表。

表 3.2-9　　土方平衡一览表单位：万m^3

开挖/拆除			填筑																		弃渣
			主坝		南副坝		北副坝		引水渠		一号闸		二号闸		取水口		放水闸		泄洪闸		围堰	土石
			土方	块石	土方	块石	土方	弃料	土方	卵石	土方	卵石	土方	块石	土方	块石	土方	块石	土方	块石	土方	0
项目		自然	48.92	5.06	13.84	1.3	27.26	26.041	1.91	5.85	1.66	0.07	1.23	0.09	5.71	0.91	0.86	--	--	0.22	0.07	0
主坝	土方开挖	47.43	47.36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.07	0
南副坝	土方开挖	17.08	--	--	13.84	--	--	3.24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
北副坝	土方开挖	4.42	--	--	--	--	3.53	0.89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		0
引水渠	整治	22	1.56	--	--	--	11.71	8.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
	土方开挖	15.75	--	--	--	--	12.02	1.57	1.91	--	--	--	0.25	--	--	--	--	--	--	--	--	0
库外引洪	整治	6.12	--	--	--	--	--	6.12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
一号闸	土方开挖	2.45	--	--	--	--	--	0.79	--	--	1.66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
	混凝土拆除	0.11	--	--	--	--	--	0.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
二号闸	土方开挖	1.09	--	--	--	--	--	0.11	--	--	--	--	0.98	--	--	--	--	--	--	--	--	0
	混凝土拆除	0.13	--	--	--	--	--	0.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
取水口	土方开挖	9.63	--	--	--	--	--	3.92	--	--	--	--	--	--	5.71	--	--	--	--	--	--	0
	混凝土拆除	0.02	--	--	--	--	--	0.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
	块石拆除	0.36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.36	--	--	--	--	--	0
放水闸	土方开挖	1.14	--	--	--	--	--	0.28	--	--	--	--	--	--	--	--	0.86	--	--	--	--	0
	块石拆除	0.06	--	--	--	--	--	0.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
泄洪闸	混凝土拆除	0.001	--	--	--	--	--	0.001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
	块石拆除	0.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.02	--	0
围堰	土方开挖	0.07	--	--	--	--	--	0.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
外购	块石	7.2	--	5.06	--	1.3	--	--	--	--	--	--	--	0.09	--	0.55	--	--	--	0.2	--	--
	卵石	5.92	--	--	--	--	--	--	--	5.85	--	0.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.2.9 公用工程

3.2.9.1 给排水

（1）施工期

①给水

施工期用水主要包括混凝土养护用水、施工机械车辆冲洗用水和生活用水等，施工生产用水可直接就地取用水库水，生活用水取用当地自来水。项目施工工期24个月（730d）新鲜水总用水量44.14m³/d，其中混凝土养护用水量按250L/m³计算，混凝土浇筑量8.8万m³，因此混凝土浇筑用水量约22000m³（30.14m³/d）；施工机械和车辆冲洗用水按0.5m³/d·台计算，施工车辆共120台，补水量按循环水量的10%计算，因此机械和车辆冲洗补水量约6m³/d，循环水量60.0m³/d；施工期施工人员200人，人均生活用水40L/人·d，施工时间24个月，则施工人员生活用水量最高为8.00m³/d。

②排水

机械车辆冲洗废水：设置沉淀池，经沉淀后回用于车辆冲洗，不外排；

混凝土养护废水：全部蒸发损失；

生活污水：生活污水产生量按照用水量的80%考虑，则生活污水产生量为4608m³（6.4m³/d），施工营地设置两座环保厕所，定期清掏，施工人员盥洗废水泼洒抑尘。

（2）运营期

①给水

项目运营期无生产用水，生活用水主要为水库管理人员用水。本次工程运营期管理人员仍未5人，不新增用水量。

②排水

运营期不新增水库管理人员，无新增污水产生。

3.2.9.2 供电

（1）施工期

本工程施工用电主要是水泥土防渗墙、照明、抽排水等，施工供电从工程区现有供电线路接入。为确保工程施工安全，现场配备1台250kW柴油发电机备用。

（2）运营期

运营期主要为闸门、监控、水库管理站人员生活用电，供电依托现有供电网络。

3.2.9.3 供暖

工程施工期和运营期人员冬季采用电暖器供暖。

3.2.9.4 燃油系统

施工机械、车辆在附近加油站加油，工程不设置车用燃料油贮存罐。

3.2.10 施工工艺流程

3.2.10.1 大坝加固工程

本项目主坝、北副坝施工内容主要包括：渠式切割水泥土连续墙、土方开挖、土方填筑、混凝土浇筑、格宾石笼、坝顶改造；南副坝施工内容主要包括：土方开挖、土方填筑、混凝土浇筑、格宾石笼、坝顶改造。三者施工工艺基本一致，本小节统一叙述。

（1）渠式切割水泥土连续墙（防渗）

水泥土连续墙施工程序为：测量放线→开挖沟槽→吊放预埋箱→主机就位→切割箱与主机连接→安装测斜仪→先行挖掘→回撤挖掘→成墙搅拌。

①测量放线：施工前，根据所提供的坐标基准点，利用测量仪器进行放样，同时做好护桩；并及时完成测量报验。

②开挖沟槽：为满足机械设备对地基承载力的要求，施工场地采取铺设钢板等措施。施工前用挖掘机沿设计中心线方向开挖工作沟槽（宽约 1.4m，深约 1.2m），探明地表浅层是否存在地下障碍物，并用素土及时回填。

③吊放预埋箱：利用挖掘机沿止水帷幕中心线开挖深约 3m、长约 2m、宽约 1m 的预埋穴之后，用吊车将预埋箱吊放入预埋穴内。

④主机就位：主机就位时，注意观察上、下、左、右各方向，发现障碍物应及时清除，移动结束后检查定位情况并及时纠正，应保证机具平稳。

⑤切割箱与主机连接：用吊车将切割箱逐段吊放入预埋穴，利用支撑台固定；TRD 主机移动至预埋穴位置连接切割箱，主机再返回预定施工位置进行切割箱自行打入挖掘至设计深度。

⑥安装测斜仪：切割箱自行打入到设计深度后，安装测斜仪。

⑦先行挖掘：通过压浆泵注入挖掘液，切割箱向前推进，挖掘松动原土层、切割成槽一段行程。

⑧回撤挖掘：根据作业工效，一段行程的成槽完成后，切割箱再回撤至切割

起始点。

⑨成墙搅拌：切割箱回撤至切割起始点后调换浆液，通过压浆泵注入固化液，切割箱向前推进并与挖掘液混合泥浆混合搅拌，形成等厚水泥土搅拌墙。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{1-1}、施工机械尾气 G_{1-2}；水泥土废浆 W_{1-1}、车辆机械冲洗废水 W_{1-2}；废包装 S_{1-1}、置换出来的废石块 S_{1-2}；施工噪声 N。

（2）土方开挖（加固）

土方开挖采用 $2m^3$～$3m^3$ 挖掘机开挖，220HP 推土机集料，部分利用料由 15t～20t 自卸汽车运输至堆料场堆存，用于大坝回填。清基等无法利用料由 8t～15t 自卸汽车运输至北副坝用于坝前深坑回填。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{1-3}、施工机械尾气 G_{1-4}；废开挖料 S_{1-3}；施工噪声 N。

（3）土方填筑（加固）

土方填筑优先利用开挖料，不足部分采用土料场土料。填筑施工从最低处开始，分层铺料、压实。机动翻斗车运料至工作面，人工配合挖掘机铺料、平整，小型平板夯压实。分层厚度 30cm。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{1-5}、施工机械尾气 G_{1-6}；施工噪声 N。

（4）混凝土浇筑

混凝土采用商品混凝土，混凝土运输车水平运输。人工入仓，人工立模，组合钢模板，局部辅以木模板，人工平仓，采用Φ50mm 插入式振捣器振捣密实，靠近模板边沿采用Φ30mm 软管振捣器振捣。混凝土浇筑完成后，及时进行保湿养护。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工机械尾气 G_{1-7}；废钢筋 S_{1-4}；施工噪声 N。

（5）格宾石笼（加固）

按形状规则、绞合牢固、所有竖直面板上边缘在同一水平面上并且确保盖板边缘能够与面板上端水平边缘绞合的原则，对格宾单元进行组装；将组装好的格宾单元紧密的摆放在适当的位置，摆放时应面对面、背对背，便于石料填充、盖板绞合，并将相邻的格宾边缘用长钢丝进行绞合；填充石料必须同时均匀地向各箱格内填充，填料施工时，应控制每层投料厚度在 30cm 左右；绞合盖子之前，

检查石料是否装填饱满，上表面是否平整；对格宾箱外轮廓进行检查，对一些弯曲变形、隔板上边缘下埋、表面不平整等不符合施工要求的地方进行校正，可用钢钎进行纠正，用一定长度的绞合钢丝将盖板与竖直面板、隔板的上边缘链接在一起。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{1-8}、施工机械尾气 G_{1-9}；废石笼料 S_{1-5}、施工噪声 N。

（6）沥青混凝土路面（坝顶路面修复）

路面面层采用 5cm 厚 AC-16 中粒式沥青混凝土，下部设 16cm 厚水泥稳定垫层，沥青混凝土面层与水稳层之间设置乳化沥青封层。水泥稳定碎石层采用路拌法施工，先堆放集料，用平地机或人工按铺筑试验确定的松铺系数摊铺均匀，用稳定土拌和机进行拌和，拌和深度应达到透水基层底部。拌和均匀后，立即用平地机初平、整型。沥青混凝土采用外购，由 TX150 摊铺机配合人工摊铺，1.5t 振动碾碾压。

本工艺施工时产生的污染物主要为沥青铺设废气 G_{1-10}、施工机械尾气 G_{1-11}；废石笼料 S_{1-5}、施工噪声 N。

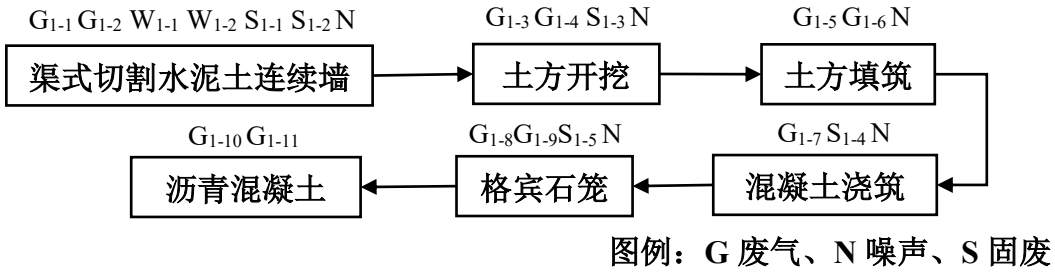


图 3.2-15　　大坝加固工程施工工艺流程

3.2.10.2 放水闸加固工程

放水闸施工项目主要包括：水闸拆除→土方开挖→垂直塑膜→混凝土施工→交通桥、检修桥→土方回填。

（1）水闸拆除

对于混凝土采用液压破碎机分解后，由 $1m^3$ 挖掘机集料装自卸汽车运至北副坝用于坝前深坑回填；对于砌石结构的，采用人工拆除，拆除的砌石可利用的经清洗后临时堆放，废弃的装自卸汽车运至北副坝用于坝前深坑回填。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{2-1}、施工机械尾气 G_{2-2}；清洗废水 W_{2-1}、机械车辆冲洗废水 W_{2-2}；废混凝土、砌石 S_{2-1}；施工噪声 N。

（2）土方开挖

土方开挖采用 1m^3～2m^3 挖掘机开挖，120HP 推土机集料，利用料由 8t～15t 自卸汽车运输至堆料场堆存，用于土方回填。弃渣料利用料由 8t～15t 自卸汽车运输至北副坝用于坝前深坑回填。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{2-3}、施工机械尾气 G_{2-4}；废开挖废料 S_{2-2}；施工噪声 N。

（3）垂直塑膜

清理施工区域并放线定槽位，机械或人工开槽并清理槽壁槽底，将垂直塑膜平顺放入槽内，接缝热熔焊接密封，分层回填黏土或级配土压实固定，同步检查槽体尺寸、膜体完整性及回填压实度，完成垂直防渗施工。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{2-5}、施工机械尾气 G_{2-6}；废塑膜 S_{2-3}；施工噪声 N。

（4）混凝土施工

混凝土采用商品混凝土，采用混凝土运输车水平运输。在基底保护层清除后进行混凝土浇筑，垂直运输采用泵送、溜槽或吊斗，局部可采用手推车转运人工平仓，振捣机振捣密实。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工机械尾气 G_{2-7}；废钢筋 S_{2-4}；施工噪声 N。

（5）桥梁施工

主要工艺流程为：场地平整和基础施工→桥墩和桥台施工→支撑体系和模板安装→盖梁混凝土浇筑和养护→预制空心板安装→桥面铺装和防撞墩施工→附属设施施工和验收。

墩身、桥台及盖梁采用搭架立模施工，泵送混凝土，钢筋由钢筋加工车间加工成型，现场绑扎。先清理桥面板基层并验收，铺设钢筋网片绑扎固定，安装桥面模板并校验标高；采用泵送混凝土浇筑，振捣密实后整平，覆盖保湿养护至强度达标，最后按设计切缝、清理，完成桥面施工。为防止桥面混凝土开裂和棱边碰损，应待混凝土强度达到规范有关要求时方可拆模。

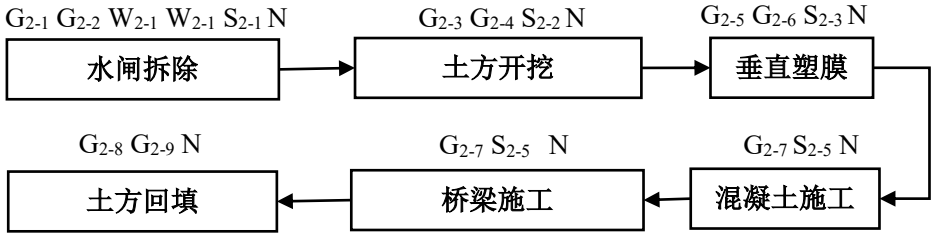
本工艺施工时产生的污染物主要为施工机械尾气 G_{2-7}；废弃混凝土块 S_{2-5} 施工噪声 N。

（6）土方回填

土方回填优先利用自身开挖料，不足部分采用引水渠开挖料。回填施工从最低处开始，分层铺料、压实。机动翻斗车运料至工作面，人工配合挖掘机铺料、

平整，小型平板夯压实。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{2-8}、施工机械尾气 G_{2-9}；施工噪声 N。



图例：G 废气、N 噪声、S 固废

图 3.2-16　　放水闸加固工程施工工艺流程

3.2.10.3 泄洪闸加固工程

泄洪闸加固工程施工流程主要包括：混凝土裂缝处理，混凝土缺陷处理，混凝土防碳化处理，抛石护坡等。

（1）混凝土裂缝处理

根据混凝土裂缝大小分别切割不同大小的 V 型槽，随后表面刷涂环氧基液，随后用环氧砂浆回填抹平。

本工艺施工时产生的污染物主要为裂缝处理废气 G_{3-1}；环氧基液、环氧砂浆废包装材料 S_{3-1}；施工噪声 N。

（2）混凝土缺陷处理

混凝土缺陷处理时所凿 V 型槽表面用高压水和钢丝刷仔细刷洗干净后用电吹风将接触面全部吹干，干后立即均匀薄刷一层厚度不超过 1mm 环氧基液，涂刷环氧基液 20min～30min 后再分层涂抹环氧砂浆，每层厚度不超过 1.0cm～1.5cm。

本工艺施工时产生的污染物主要为缺陷处理废气 G_{3-2}；环氧基液、环氧砂浆废包装材料 S_{3-2}；施工噪声 N。

（3）混凝土防碳化处理

混凝土防碳化处理采用超强高韧水泥基防护涂料，施工前须在老混凝土表面采用角磨机打磨平整，清除浮尘、浮浆、油污等杂质，各种缝隙、裂缝或蜂窝、麻面等不平整处采用聚合物水泥砂浆修补找平，其后采用水泥基聚合物防碳化涂料分层多遍涂刷，涂层厚度 1.0mm～1.2mm，每平方米涂料用量约 1.2kg～1.5kg。

本工艺施工时产生的污染物主要为防碳化处理废气 G_{3-3}；废包装材料 S_{3-3}；施工噪声 N。

（4）抛石护坡

块石抛填优先利用取水口及放水闸开挖料；不足部分外购成品块石料。施工前，按设计要求做好块石回填段测量工作，同时要保证回填材料的充分供应。石料的粒径和质量应符合设计要求，大小均匀，质地坚硬。施工时采用 15～20t 自卸汽车运至施工面，人工配合推土机、反铲逐层安砌，局部采用吊车安装。块石达到预定断面，并经沉降初步稳定后，按设计轮廓尺寸将块石整理成型。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{3-4}、施工机械尾气 G_{3-5}；废石料 S_{2-1}；施工噪声 N。

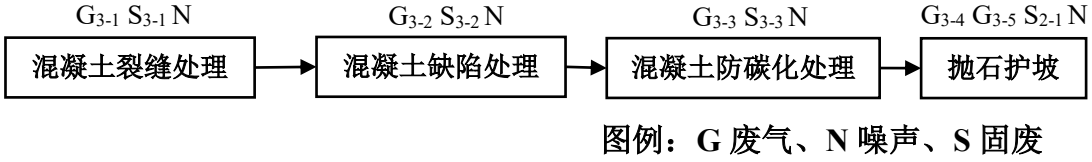


图 3.2-17　　泄洪闸加固工程施工工艺流程

3.2.10.4 取水口加固工程

取水口加固工程施工程序主要包括：护坡拆除，土方开挖，混凝土施工，土方回填，连接道路，交通桥。

（1）护坡拆除

对于取水口箱涵顶面栏杆、下游段左、右两岸石笼护坡的混凝土结构采用液压破碎机分解后，由 15～20t 自卸汽车运至北副坝用于坝前深坑回填；对于砌石结构的，采用人工拆除，拆除的砌石可利用的经清洗后临时堆放，废弃的装自卸汽车运至北副坝用于坝前深坑回填。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{4-1}、施工机械尾气 G_{4-2}；清洗废水 W_{4-1}、机械车辆冲洗废水 W_{4-2}；废混凝土、砌石 S_{4-1}；施工噪声 N。

（2）土方开挖

土方开挖采用 1m^3～2m^3 挖掘机开挖，120HP 推土机集料，利用料由 8t～15t 自卸汽车运输至堆料场堆存，平均运距 1.8km，用于土方回填。弃渣料利用料由 8t～15t 自卸汽车运输至北副坝用于坝前深坑回填。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{4-3}、施工机械尾气 G_{4-4}；废开挖废料 S_{4-2}；施工噪声 N。

（3）混凝土施工

混凝土采用商品混凝土，在模板搭设完成后进行混凝土浇筑，垂直运输采用泵送、溜槽或吊斗，局部可采用手推车转运人工平仓，振捣机振捣密实。混凝土

浇筑完毕后及时采取洒水或薄膜覆盖进行养护，保持混凝土表面饱和面干状态。排架柱施工时，利用钢管搭设支架，组合钢模立模，卡箍加固，混凝土利用提升架提升入仓或溜筒分料入仓，机械振捣密实。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工机械尾气 G_{4-5}；废钢筋 S_{4-3}；施工噪声 N。

（4）土方回填

土方回填优先利用自身开挖料，不足部分采用其他工程开挖料。回填施工从最低处开始，分层铺料、压实。机动翻斗车运料至工作面，人工配合挖掘机铺料、平整，小型平板夯压实。

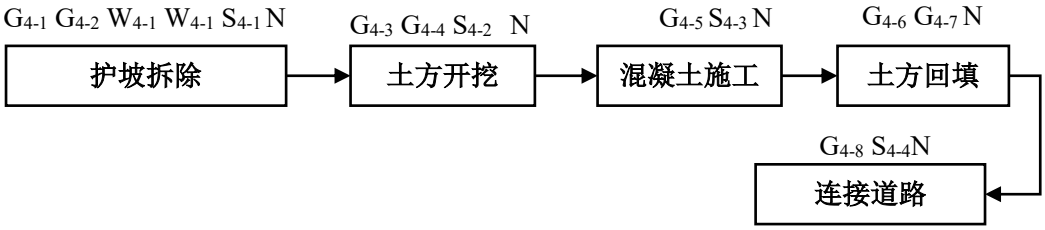
本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{4-6}、施工机械尾气 G_{4-7}；施工噪声 N。

（5）连接道路

取水口护坡、消力池、护坦段建设完成后进行，对取水口箱涵顶部道路进行硬化，硬化采用 20cm 厚水泥碎石稳定垫层+20cm 厚 C30 混凝土路面面层。

水稳混合料采用专业拌合站集中拌制，由自卸汽车运至现场。采用压路机对摊铺好的混合料进行碾压，碾压顺序为由两侧向中间进行，碾压次数不少于 4 次，碾压速度要控制适当，避免过快或过慢影响施工质量。在碾压过程中要随时检查混合料的压实度，确保符合设计要求。碾压完成后及时进行养护，保持表面湿润，养护时间不小于 7 天。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工机械尾气 G_{4-8}；废弃混凝土块 S_{4-4} 施工噪声 N。



图例：G 废气、N 噪声、S 固废

图 3.2-18　　泄洪闸加固工程施工工艺流程

3.2.10.5 一号闸、二号闸加固工程

一号闸、二号闸加固工程工艺流程主要包括：水闸拆除、土方开挖、混凝土施工、道路桥梁施工、土方回填。

（1）水闸拆除

对于旧水闸的混凝土结构采用液压破碎机分解后，由 15～20t 自卸汽车运至北副坝用于坝前深坑回填；对于砌石结构的，采用人工拆除，拆除的砌石可利用的经清洗后临时堆放，废弃的装自卸汽车运至北副坝用于坝前深坑回填。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{5-1}、施工机械尾气 G_{5-2}；清洗废水 W_{5-1}、机械车辆冲洗废水 W_{5-2}；废混凝土、砌石 S_{5-1}；施工噪声 N。

（2）土方开挖

土方开挖采用 $1m^3$～$2m^3$ 挖掘机开挖，120HP 推土机集料，利用料由 8t～15t 自卸汽车运输至堆料场堆存，平均运距 1.8km，用于土方回填。弃渣料利用料由 8t～15t 自卸汽车运输至北副坝用于坝前深坑回填。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{5-3}、施工机械尾气 G_{5-4}；废开挖废料 S_{5-2}；施工噪声 N。

（3）混凝土施工

首先进行混凝土灌注桩施工，钻孔灌注桩施工采用冲击钻，泥浆护壁，正循环成孔施工工艺，水下浇筑混凝土形成。成孔之后对孔径、孔深和沉渣等检测指标进行复验，必须达到设计和施工规范要求后方可进行下道工序施工。混凝土采用商品混凝土，在模板搭设完成后进行混凝土浇筑，垂直运输采用泵送、溜槽或吊斗，局部可采用手推车转运人工平仓，振捣机振捣密实。混凝土浇筑完毕后及时采取洒水或薄膜覆盖进行养护，保持混凝土表面饱和面干状态。排架柱施工时，利用钢管搭设支架，组合钢模立模，卡箍加固，混凝土利用提升架提升入仓或溜筒分料入仓，机械振捣密实。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工机械尾气 G_{5-5}；废钢筋 S_{5-3}；施工噪声 N。

（4）道路桥梁施工

墩身、桥台及盖梁采用搭架立模施工，泵送混凝土，钢筋由钢筋加工车间加工成型，现场绑扎。先清理桥面板基层并验收，铺设钢筋网片绑扎固定，安装桥面模板并校验标高。

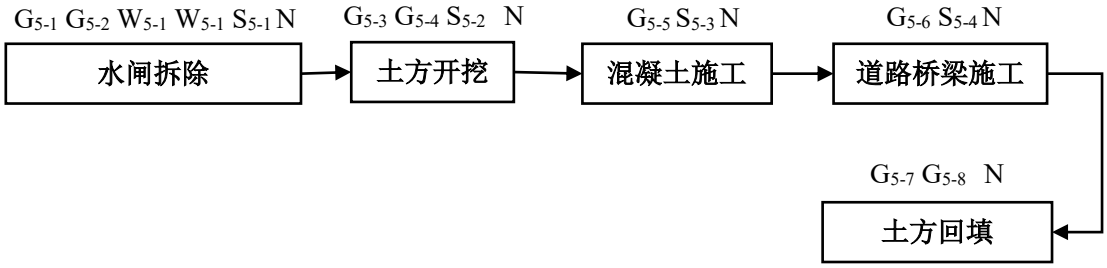
本工艺施工时产生的污染物主要为施工机械尾气 G_{5-6}；废弃混凝土块 S_{5-4} 施工噪声 N。

（5）土方回填

土方回填优先利用自身开挖料，不足部分采用其他工程开挖料。回填施工从最低处开始，分层铺料、压实。机动翻斗车运料至工作面，人工配合挖掘机铺料、

平整，小型平板夯压实。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{5-7}、施工机械尾气 G_{5-8}；施工噪声 N。



图例：G 废气、N 噪声、S 固废

图 3.2-19　　一号闸、二号闸加固工程施工工艺流程

3.2.10.6 引水渠加固工程

引水渠加固工程工艺流程主要包括：清淤、土方开挖、混凝土施工、混凝土预制块护坡、土方回填。

（1）清淤

按照原设计边坡比清理渠床，渠底铺设 30cm 厚卵石；现状渠道两侧土坡采用 20cm 厚 C25 混凝土衬砌，护坡底部铺设 45cm 厚砂砾石垫层，坡脚设置 C25 混凝土脚槽，尺寸 30cm（宽）×60cm（深），清淤淤泥临时堆土场晾干后运输至北副坝用于坝前深坑回填。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工机械尾气 G_{6-1}；清淤淤泥 S_{6-1}、施工噪声 N。

（2）土方开挖

土方开挖采用 1m^3～2m^3 挖掘机开挖，120HP 推土机集料，利用料由 8t～15t 自卸汽车运输至堆料场堆存，平均运距 1.8km，用于土方回填。弃渣料利用料由 8t～15t 自卸汽车运输至北副坝用于坝前深坑回填。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{6-2}、施工机械尾气 G_{6-3}；废开挖废料 S_{6-2}；施工噪声 N。

（3）混凝土施工

混凝土采用商品混凝土，在模板搭设完成后进行混凝土浇筑，垂直运输采用泵送、溜槽或吊斗，局部可采用手推车转运人工平仓，振捣机振捣密实。混凝土浇筑完毕后及时采取洒水或薄膜覆盖进行养护，保持混凝土表面饱和面干状态。排架柱施工时，利用钢管搭设支架，组合钢模立模，卡箍加固，混凝土利用提升

架提升入仓或溜筒分料入仓，机械振捣密实。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工机械尾气 G_{6-4}；废钢筋 S_{6-3}；施工噪声 N。

（4）混凝土预制块护坡

混凝土护坡采用定型产品，由厂家直接提供成品，自卸车运至现场，人工抬运到砌筑工作面。施工程序按坡、岸平整→碎石垫层铺设→混凝土预制块安砌的顺序进行。铺设垫层前将护坡开挖面内的杂草、枯叶、乱石、废渣等进行人工清理。清除完杂物后，要将该段护岸岸坡修规、整平，将低洼处用与地基表面相同的土料填平。垫层的铺设以 20m 为一纵向单位，2～3m 为一横向（垂直于水流向）单位，铺设由坡脚向坡顶逐步施工，其填料由人工从堆料场挑抬至施工地点均匀铺设，并加以平整。混凝土预制块砌筑时，布排丁、顺砌块，砌缝应横平竖直，上下层竖缝错开距离不小于 10cm，丁石的上下方不得有竖缝。砌缝内应砂浆填充饱满，水平缝宽应不大于 1.5cm，竖缝宽不得大于 2cm。砌筑时应控制好护坡的上口线、底脚线及铺砌面，保证护坡走向顺畅和护砌面的平整。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{6-5} 和施工噪声 N。

（5）土方回填

土方回填优先利用自身开挖料，不足部分采用其他工程开挖料。回填施工从最低处开始，分层铺料、压实。机动翻斗车运料至工作面，人工配合挖掘机铺料、平整，小型平板夯压实。

本工艺施工时产生的污染物主要为施工扬尘 G_{6-6}、施工机械尾气 G_{6-7}；施工噪声 N。

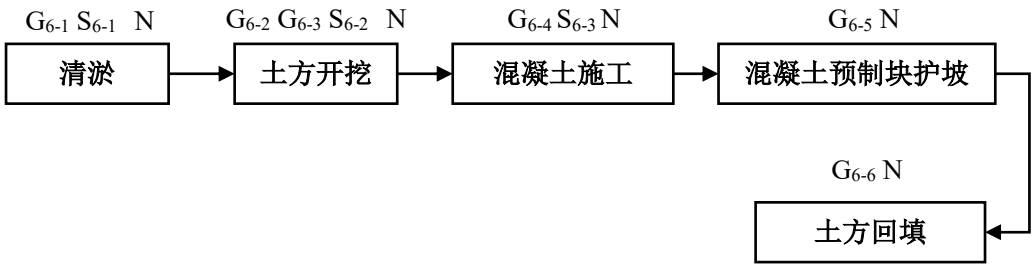


图 3.2-20　　引水渠加固工程施工工艺流程

3.2.10.7 施工期产污环节分析

本项目施工期产污环节主要为土石方开挖及回填、基础施工、物料运输等施工过程中产生的扬尘，施工机械及车辆尾气，柴油发电机燃烧烟气，混凝土裂缝、

缺陷、防碳化处理废气、沥青混凝土路面铺设废气；机械车辆冲洗废水，员工生活污水；施工机械噪声和运输车辆噪声；土方开挖、清淤弃土方，建筑垃圾，环氧基液、环氧砂浆废包装材料，废包装材料、废钢筋、生活垃圾等。

表3.2-10　　项目施工期排污节点一览表

类别		编号	排污节点	主要污染物	防治措施
施工期	无组织废气	G_{1-1}	施工扬尘	颗粒物	洒水降尘、车辆运输苫盖
		G_{1-3}			
		G_{1-5}			
		G_{1-8}			
		G_{2-1}			
		G_{2-3}			
		G_{2-5}			
		G_{2-8}			
		G_{3-4}			
		G_{4-1}			
		G_{4-3}			
		G_{4-6}			
		G_{5-1}			
		G_{5-3}			
		G_{5-7}			
		G_{6-2}			
		G_{6-5}			
		G_{6-6}			
		G_{1-10}	路面摊铺沥青烟气	沥青烟、颗粒物、非甲烷总烃、苯并[a]芘	外购成品沥青混凝土，不设置沥青拌和站，路面采用机械摊铺，施工场地空旷，扩散条件好
		G_{1-2}	施工机械及车辆尾气	颗粒物、SO_2、NO_x	符合排放标准的施工机械，加强车辆及机械设备维护保养
		G_{1-4}			
		G_{1-6}			
		G_{1-7}			
		G_{1-9}			
		G_{1-11}			
		G_{2-2}			
		G_{2-4}			
		G_{2-7}			

		G_{2-9}			
		G_{3-5}			
		G_{4-2}			
		G_{4-4}			
		G_{4-5}			
		G_{4-7}			
		G_{4-8}			
		G_{5-2}			
		G_{5-4}			
		G_{5-5}			
		G_{5-6}			
		G_{5-8}			
		G_{6-1}			
		G_{6-3}			
		G_{6-4}			
		G_{6-7}			
		G	柴油发电机燃烧烟气	烃类、CO、NOx、SO_2	节能环保型柴油发电机，将排气筒引出发电机房顶排放
		G_{3-1}	裂缝处理废气	非甲烷总烃	低VOCs含量涂料，工程施工场地空旷，利于扩散
		G_{3-2}	缺陷处理废气		
		G_{3-3}	防碳化处理废气		
	噪声	N	施工机械噪声、交通噪声	噪声	加强施工管理
	废水	W_{1-1}	水泥土废浆	COD、SS、pH	设置沉淀池，经沉淀后回用于车辆冲洗及施工场地洒水降尘
		W_{1-2}	机械车辆冲洗废水		
		W_{2-2}			
		W_{4-2}			
		W_{5-2}			
		W_{2-1}	混凝土及砌石清洗废水		
		W_{4-1}			
		W_{5-1}			
		W	生活污水	COD、氨氮、SS	施工人员盥洗废水泼洒抑尘，施工现场设置环保厕所，定期清掏
	固废	S_{1-3}	土方开挖弃土方	弃土方	开挖料优先回用，多余土方运至坝前深坑回填；临时堆放采取苫盖及排水措施
		S_{2-2}			
		S_{4-2}			
		S_{5-2}			

		S_{6-2}			
		S_{6-1}	清淤淤泥	清淤淤泥	临时堆土场晾干后运输至北副坝用于坝前深坑回填
		S_{1-2}	水泥土置换废石块	废石块	优先回用填筑，多余石块运至坝前深坑回填
		S_{1-6}	拆除建筑垃圾、废石笼料、废塑膜、废弃混凝土块	建筑垃圾	可利用料清洗后临时堆放回用；建筑垃圾优先回收利用，剩余部分外售综合利用或运至坝前深坑回填
		S_{2-1}			
		S_{2-5}			
		S_{4-1}			
		S_{4-4}			
		S_{5-1}			
		S_{5-4}			
		S_{1-1}	水泥土墙施工、混凝土防碳化处理	废包装材料	分类收集后外售综合利用
		S_{3-3}			
		S_{1-4}	混凝土浇筑	废钢筋	分类收集、集中堆放，外售综合利用
		S_{2-4}			
		S_{4-3}			
		S_{5-3}			
		S_{6-3}			
		S_{3-1}	混凝土裂缝、缺陷处理	环氧基液、环氧砂浆废包装材料	由施工单位统一收集后委托有资质单位处置
		S_{3-2}			
		S	职工生活	生活垃圾	定期收集后送垃圾填埋场进行填埋处理

3.2.11 施工期污染源分析及污染防治措施

3.2.11.1 施工期废气污染源分析及污染防治措施

工程废气主要包括施工扬尘、施工机械及车辆尾气，柴油发电机燃烧烟气，混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气、沥青混凝土路面铺设废气等。

（1）施工扬尘

施工作业场施工扬尘主要产生环节包括以下几项，扬尘产生的大小与施工管理、施工强度、气象（特别是风速）条件等密切相关，也与扬尘本身沉降速度有关。

①地表清理、土石方开挖造成地表裸露、基础夯实、敷设垫层、土石方回填、施工材料等的装卸、运输过程中均有扬尘产生，属于无组织排放，会造成沿线及其附近环境空气的 TSP 浓度增高。

②施工期临时土石方、建筑垃圾、弃渣弃土等堆放过程中因风力作用引起的

扬尘。

③施工区车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的50%以上，道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类项目建设经验，施工期施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量高，道路扬尘比较严重。据有关资料，在距路边下风向50m，TSP浓度大于10mg/m^3；距路边下风向150m，TSP浓度大于5mg/m^3。因此，应加强路面洒水抑尘。

建设单位拟采取如下措施减少施工扬尘：

1）施工土方，分层堆放，并设置遮盖，不准乱倒。

2）施工现场出现四级及以上的大风天气时禁止进行土方施工。清运建筑垃圾时，要捆扎封闭严密，防止遗洒飞扬。

3）对裸露干燥的地面定期洒水，抑制施工过程扬尘量。

4）施工期表土堆放采取编织袋挡土墙临时拦挡，定期洒水抑尘。

5）施工区出口设置车辆冲洗装置，施工机械和运输车辆出施工区时进行冲洗，降低扬尘产生量。

6）料场开采过程及填料堆存过程中通过洒水或喷淋抑尘等形式降低扬尘产生量。

工程施工期采取分段施工、土方遮盖、定期洒水或喷淋等抑尘措施，工程施工扬尘对周围环境空气造成的影响可接受且施工期对环境造成的影响随着施工结束而消失。

（2）施工机械及车辆尾气

施工过程中燃油机械及运输车辆废气主要是施工机械和运输车辆因内燃机燃烧排放的尾气，施工车辆尾气应达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单中相关标准限值。尾气中的主要污染物为颗粒物、NOx、CO、HC等，一般会造成局部的污染物浓度增大，但此类尾气为间断排放，随着机械、车辆使用频率的不同而随时变化，且施工机械和运输车辆尾气具有流动性和短暂性，施工区域位于户外开阔地带，仅对局部地点产生影响，加强车辆及机械设备维护保养可减少尾气排放，且这种影响非常短暂，施工结束后消失。

（3）混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气

本项目施工过程中的混凝土修复采用环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防

碳化涂料，施工过程产生少量废气，主要污染因子为非甲烷总烃，项目使用符合国家产品质量标准的低 VOCs 含量环保型环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料等材料，且使用量较小，施工场地空旷，自然扩散条件较好，不会对环境空气产生明显不利影响。

（4）沥青混凝土路面铺设废气

项目沥青路面铺设过程中产生沥青烟气。本项目沥青混凝土全部外购成品沥青混凝土。成品沥青混凝土采用无热源或高温容器将沥青运至铺浇路段，采用机械摊铺。沥青摊铺过程中会释放少量的沥青烟及微量颗粒物、非甲烷总烃、苯并[a]芘，由于路面采用沥青混凝土摊铺机机械化施工，摊铺机移动进行，摊铺过程历时较短，沥青烟、颗粒物、非甲烷总烃、苯并[a]芘排放浓度较低，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值要求，对周围环境影响较小，且只是暂时的，随着摊铺过程的结束，影响随之消失。

（5）柴油发电机燃烧烟气

施工区内大部分区域已电网覆盖，工程施工过程中优先利用现有电源，同时配备柴油发电机，以备施工位置偏僻难以接入电网或突发停电、电力负荷不足时使用。

柴油发电机在使用过程会产生燃烧废气，污染因子主要为 SO_2、NOx、烟尘、CO、HC 等。要求选用节能环保型柴油发电机，将排气筒引出发电机房顶排放，并适当提高排气筒高度，以减少污染物排放对环境空气的影响，燃料选用符合《车用柴油》（GB19147-2016）中车用柴油（VI）的要求，以减少污染物排放。本工程将柴油发电机作为备用电源，施工期启用时间短，同时该地区扩散条件较好，因此对区域环境空气造成的影响较小。

3.2.11.2 施工期废水污染源分析及污染防治措施

工程施工期主要废水为施工机械车辆冲洗废水和施工人员的日常生活污水。

（1）施工机械车辆冲洗废水

施工期间共需使用各类车辆、机械 120 台（辆），本次工程在施工生产生活区设置 1 座冲洗平台，施工机械和车辆冲洗用水按 0.5m^3/d 台计算，排水按 80%污水排放系数计算，则冲洗废水产生量为 6.4m^3/d。冲洗废水主要污染物为 SS，经冲洗平台配套的沉淀池处理后回用于施工机械和车辆冲洗，不外排。

（2）水泥土废浆

水泥土废浆主要产生于渠式切割水泥土连续墙（TRD）施工过程。施工时通

过压浆泵注入挖掘液、固化液，切割箱推进搅拌成墙，在成墙搅拌及回撤过程中产生一定量的剩余混合泥浆（废浆）。该废水主要污染物为SS、pH，废浆悬浮物浓度高、呈碱性，属间歇产生，水量与连续墙成槽长度、深度及浆液配比有关。

项目施工现场设置临时泥浆池及三级沉淀池，水泥土废浆先导入泥浆池静置沉淀；上清液回用于挖掘液、固化液配制及施工场地洒水降尘，不外排；沉淀干渣（固化泥饼）定期清掏，优先回用回填，不能利用的运至北副坝坝前低洼地回填；泥浆池采取防渗处理并加盖防雨遮盖，周边设置排水沟；泥浆采用密闭罐车运输，防止沿途遗撒及漫流进入附近水体。

（3）混凝土及砌石清洗废水

该类废水主要产生于放水闸、取水口、一号闸及二号闸拆除工序：拆除的可利用砌石、混凝土块经清洗后临时堆放回用，清洗过程中产生清洗废水；混凝土浇筑、模板及骨料冲洗亦有少量废水产生。主要污染物为SS、pH，悬浮物以水泥浆及砂石碎屑为主，呈碱性，间歇产生、水量较小。

项目在拆除及清洗作业区设置沉淀池，清洗废水经沉淀后，上清液回用于砌石、混凝土块清洗及场地洒水降尘，不外排；沉淀池定期清淤，清出的沉渣并入拆除建筑垃圾一并回收利用；沉淀池做好防渗及防雨遮盖，防止废水漫流污染周边水体。

（4）生活污水

工程施工期高峰人员数量为200人，施工期为24个月，参照《新疆维吾尔自治区用水定额》（工业及生活用水部分），施工人员生活用水量取40L/人·d，则施工期生活人员用水量为2880m^3（8.0m^3/d）。生活污水产生量按照用水量的80%考虑，则生活污水产生量为4608m^3（6.4m^3/d），主要为盥洗废水，主要污染物为pH、COD、BOD_5、SS、氨氮等，pH6~9、COD350mg/L、$BOD_5$180mg/L、SS200mg/L、NH_3-N25mg/L，盥洗废水泼洒抑尘，施工场地设置环保厕所，定期清掏。

3.2.11.3 施工期噪声污染源及其防治措施

本工程施工期噪声主要为各类施工设备、机械、混凝土生产设备、运输车辆等，施工机械和运输车辆单体声压率级一般在80dB（A）以上。本工程施工过程中对噪声采取加强管理、优化施工方案、采用低噪声设备、基础减振，避免高噪声设备夜间施工等措施，随着施工期的结束，产噪设备均撤出施工区，工程产

生的噪声对环境影响随之消失，故施工噪声对周围声环境产生的影响较小。工程主要产噪机械噪声源强见表 3.2-11。

表 3.2-11　　施工机械产噪声级一览表

序号	机械、车辆类型	测点位置（m）	噪声值[dB(A)]
1	挖掘机	5	90
2	推土机	5	88
3	自卸汽车	5	90
4	振动碾	5	100
5	蛙式打夯机	5	100
6	混凝土泵	5	95
7	振捣器	5	88
8	TRD 搅拌桩机	5	90
9	冲击钻机	5	92
10	电焊机	5	85
11	泥浆泵	5	95
12	泥浆搅拌机	5	90
13	汽车起重机	5	86
14	摊铺机	5	90
15	柴油发电机	1	100

3.2.11.4 施工期固体废物污染源及其防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要为施工区产生的弃土方、清淤淤泥、废石块、建筑垃圾、废包装材料、废钢筋、生活垃圾以及危险废物环氧基液、环氧砂浆废包装。

（1）弃土方

根据合理利用物料、减少料场开采和弃渣占地的原则，分别针对各项建筑物进行土方平衡，本工程土方开挖总量 127.18 万 m^3（自然方），填方 101.46 万 m^3，剩余土方 25.72 万 m^3，全部回填至北副坝坝前低洼处。

（2）建筑垃圾

本项目施工建筑垃圾主要为施工过程中产生的废石块、废混凝土、废钢材。本项目取水口、水闸拆除产生的废石块 7040t，清洗后大部分回收利用，少部分填充至北副坝坝前低洼处。取水口、水闸拆除产生的废混凝土、废钢筋共计 4176t。其中废钢筋约 85 吨，废混凝土约 4091t，废钢筋全部外售综合利用，废混凝土部分回用于其他工程，剩余回填至北副坝坝前低洼处。

（3）清淤淤泥

本项目引水渠、库外引洪渠清淤量约为 26.12 万 m^3，清淤淤泥临时堆土场晾干后部分回用于其他工程，剩余运输至北副坝用于坝前深坑回填。

（4）废包装材料

主要为水泥等辅料产生的废包装，产生量为 1.5t，经收集后外售综合利用。

（5）生活垃圾

生活垃圾主要包括施工人员产生的生活垃圾。工程施工期高峰人员为 200 人，施工期为 600d，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计，则施工人员生活垃圾产生量为 73.0t，经施工生产生活区内生活垃圾桶收集后，定期清运至生活垃圾填埋场处置。

（6）危险废物

工程施工过程中产生的危险废物主要为环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装。环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装产生量约 0.76t，根据《国家危险废物名录（2025 版）》，环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装属于“HW49 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，由专用的包装桶密闭收集后，由施工单位统一收集后委托有资质单位处置，不设危废间，做到随产随清。

本次工程要求建设单位和施工单位建立严格的管理制度，在每个施工区均设置固体废物收集点，产生的固体废物及时进行清理收集，不得随意堆放和丢弃。综上所述，工程施工期间产生的固体废物均得到妥善处置，在严格执行收集制度的情况下，不会对周围环境产生明显影响。

表 3.2-12　　施工期一般工业固体废物、生活垃圾产生及处置情况

序号	固废名称	固废来源	废物类别	废物代码	产生量	储存方式	处置方式
1	废块石	工程拆除	SW73	900-004-S73	7040t	临时堆土场堆存	大部分回收利用，少部分填充至北副坝坝前低洼处
2	废钢筋	工程拆除	SW17	900-001-S17	85t	临时堆土场堆存	外售综合利用
3	废混凝土	工程拆除	SW73	900-004-S73	4091t	临时堆土场堆存	部分回用于其他工程，剩余回填至北副坝坝前低洼处

4	废包装材料	辅料使用	SW17	900-003-S17	1.5t	施工区专用收集袋收集	外售综合利用
5	生活垃圾	职工办公	SW20	900-999-S20	73t	分类垃圾箱	送垃圾填埋场填埋
6	弃土方	工程开挖	SW70	900-001-S70	127.9 万 m^3	临时堆土场堆存	全部回用
7	清淤淤泥	河道整治	SW91	900-001-S91	26.12 万 m^3	临时堆土场堆存	运输至北副坝用于坝前深坑回填

表 3.2-13　　施工期危险废物产生情况

序号	危废名称	类别	危废代码	产生量（t）	产生装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	去向
1	环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装	HW49	900-041-49	0.76	混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理	固态	环氧树脂、聚合物乳液	环氧树脂、丙烯酸乳液	1 次/周	T	由施工单位统一收集后委托有资质单位处置

3.2.11.5 施工期生态环境影响分析

工程施工期生态影响主要体现对植被的破坏、野生动物的干扰和生态敏感区的影响。

（1）对植被的影响

施工期对植被的影响因素主要有施工占地、施工活动、人为干扰、水土流失等。

①施工占地对植被的影响

工程新增占地不涉及永久占地，仅涉及临时占地 10.85hm^2，临时占地区域施工将使区域土地利用类型在短时间内发生变化，对植被及生物量造成损失。

工程施工区域为荒漠河岸林生态系统，生长植被较多，结合具体施工布置，根据现场调查及卫片观察，本工程临时占地区域地表植被主要为胡杨，伴生柽柳、铃铛刺等灌丛，不涉及国家和新疆重点保护野生植物及古树名木，工程施工仅造成临时用地局部植被的损失，生物量损失较少，且施工结束后工程区域进行植被恢复，对植被的影响是短期的、可逆的。因此，施工占地对植被影响较小。

②施工活动对植物的影响

施工活动对植物的影响因素主要有施工产生的废渣、废水、废气、固废及人

为干扰。

工程废水经处理后回用或泼洒抑尘，不进行随意排放；采取土方遮盖、定期洒水等抑尘措施，降低废气污染；固废收集后进行集中处理。重建区段会破坏引水渠两侧少量灌草，影响范围局限于施工点位周边，此外土方开挖、车辆碾压与扬尘沉降会抑制周边植物光合作用，造成局部植被长势暂时下降，影响范围一般不超过施工区外 50 米，具备完全可逆性。因此，施工活动对植被的影响较小。

（2）对野生动物的影响

施工期对野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，以及施工产生的废水、废气、噪声、弃渣、固废、扬尘等对动物的干扰。

工程主要是在现有工程的基础上进行改造，不增设建筑，并未达到隔离动物活动的程度。施工机械噪声、人员活动会对施工区周边的水鸟、荒漠小型兽类、爬行类产生惊扰，导致其暂时向未施工区段转移；若施工覆盖春季鸟类繁殖季，可能对局部繁殖种群产生轻微干扰。临时占地会损毁小型动物的洞穴与活动生境，造成局域种群密度临时下降，但受影响物种均为区域广布种，不会导致种群规模显著下降。施工期间对产生的废水、废气、扬尘等进行有效的处理，降低其产生的影响。因此，工程施工期间对野生动物影响小。

（3）对生态敏感区的影响

工程主坝全段、南副坝部分坝段穿越新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，一号闸和二号闸之间引水渠段邻近塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区。工程活动全部集中在既有水利设施用地内，不涉及核心保护区。

工程在原有工程用地范围内实施，不会破坏核心原生湿地与胡杨林生境，不会对生态敏感区整体结构与功能造成实质性冲击，施工期整体以局部、短暂、可逆的不利扰动为主。

施工会小范围破坏地表灌草与生物结皮，局部短时增加起沙风险；施工噪声、人员活动和水体扰动会短时间内惊扰周边野生动物栖息、抬升局部水体浊度，但若落实环保措施，不会损害核心保护目标，影响范围有限且随施工结束即可恢复；若施工管控不当，建筑垃圾、施工废水入河入库可能对局部水体水质造成轻微影响，落实环保措施后可有效避免。

3.2.12 运营期污染源分析及污染防治措施

（1）废气

本项目为除险加固工程，运营期无废气产生。

（2）废水

①职工生活污水

工程完成后，帕满水库管理人员为 5 人保持不变，不新增生活污水排放。

②水文情势影响分析

本项目完成后不改变水库现有功能，水库蓄水量，取水量等相关参数均无变化，因此对水文情势无影响。

（3）噪声

工程运营期噪声主要产生于闸站闸门启闭设备及库区运维交通，全部为间歇性发声源，无持续强噪声排放。其中闸门液压启闭机、卷扬机设备源强约 75~85dB(A)，仅在水位调度、工程检修时段运行，单次作业时长短，常规调度均安排在昼间；库区运维巡查车辆交通噪声源强约 70~80dB (A)，昼间零星通行，夜间基本无作业活动。

由于高噪声设备夜间基本不运行，且库区周边人口密度较低、居民点距离较远，运营期噪声对区域声环境质量及周边居民日常生活影响较小，整体处于环境可接受水平。

（4）固废

运营期项目固体废水主要包括闸门等设备维护废机油、废润滑油，和管理人员生活产生的生活垃圾。

废机油、废润滑油产生量 0.5t/a，直接委托有资质单位现场拉运处置，不贮存。水库运营管理人员 5 人年运行 365 天，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计，则管理站人员生活垃圾产生量为 0.91t/d，分类收集后，由环卫部门统一处理。生活垃圾产生量为 0.91t/a

3.2.13 总量控制

本项目运营期无废气废水污染物排放，不设置污染物排放总量控制指标；水库运行过程中无废气产生，废水主要为生活污水经化粪池处理后定期清掏，无废水总量控制。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

沙雅县位于新疆维吾尔自治区西南部，阿克苏地区东偏南。处于塔里木盆地北部，渭干河绿洲平原的南端，北靠天山，南拥大漠。地处东经 81°45′～84°47′，北纬 39°31′～41°25′之间，东西宽 180km，南北长 220km，总面积 31972.5km^2。北接天山南缘的库车、新和两县，南辖塔克拉玛干沙漠的一部分，与和田地区的民丰、于田两县沙漠相连，西与阿克苏市毗邻，东南和巴州的且末县接壤。拟建工程位于托依堡勒迪镇新安村(原一牧场)以东，塔里木河以北，属于除险加固工程，工程建设不影响水库蓄水和正常运行，不新增永久占地。项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

沙雅县地域辽阔，地面高程海拔 943~1050m，地势北高南低、西高东低，地貌奇特。县域内从南向北有三种地貌类型：渭干河冲积扇平原、塔里木河河谷平原、塔克拉玛干沙漠。

（1）渭干河冲积洪积缓倾斜细土平原渭干河冲积洪积平原位于县城北部，村落及田园分布于渭干河及其支流，干、支渠道的两侧。县辖面积 880km2，占全县总面积的 2.75%，是全县的主要耕作区，亦是人口集中、村舍毗邻的地方。地势北高南低，海拔由最北部的 1020m 降至塔里木河沿岸的 950m。坡度南北 3%～4%、东西 2‰。是渭干河冲积平原水力侵蚀堆积而成的地貌。地表物质主要由冲积粉细砂、亚沙土、亚粘土组成，属山前缓倾土质平原，系现代山前绿洲带。

（2）塔里木河河谷冲积细土平原塔里木河谷平原主要分布在县域中偏北部，西自喀玛亚朗东到喀达墩，横贯全境，由塔里木河泛滥冲积而成，长约 180km；南北 20-60km，宽窄不等，呈长条状。县内面积 5343.15km^2，占全县总面积的 16.85%。由第四纪最新沉积物组成，地形西高东低，由北向南倾斜，坡度为 20%～25%。由于塔里木河的作用，区域内河床低浅，湖泊星布，是天然胡杨林及甘草的主要生长地，生长有天然胡杨林 2133.33km^2，其次还有 166.67km^2 的野生甘草、200km^2 的罗布麻及其他如野生麻黄、假木贼等野生植物，构成一条绿色的屏障，对阻挡塔克拉玛干沙漠的北袭风沙有不可替代的作用。

（3）塔克拉玛干沙漠区

塔克拉玛干沙漠区位于县城南部，面积颇大，在塔里木河冲积平原基底上由风蚀风积而成。南北长约 160km，东西宽约 170km，县境面积 25732km2，占全县总面积的 80.4%。地势自西向东略有倾斜，自南向北稍有抬升，平均坡降为 1/6000。地表形态均为连绵起伏的沙丘，相对高差一般在 10~50m 之间。由于该区域气候干旱，植被稀少，在风力的作用下，沙丘的形态和位置不断在变化和移动。该区无人类居住，但地下油气资源丰富，为我国西气东输的主要气源地之一；沙漠中植被稀少，部分地区分布有稀疏胡杨、多枝柽柳灌丛及面积不等的骆驼刺、芨芨草等。本工程所在区域位于沙雅县南部，塔里木河河谷冲积细土平原。

4.1.3 地质构造

沙雅县地处塔里木地台北缘的塔里木台坳区之北部坳陷带内。涉及的主要地质构造有：

（1）沙雅凸起（IX_5^{1-2}）

西起阿克苏、东至库尔勒，中经库车、新和及沙雅。北以却勒塔格断裂带与库车凹陷相连，南入塔里木河。主要为第三系隆起，上覆大厚度第四系，构造相对稳定。

（2）顺托果勒凹陷（IX_5^{2-2}）

顺托果勒凹陷西临阿瓦提凹陷，东靠跃进一号长垣，北领塔北隆起，南接塔中隆起，是位于南北两个正向构造带和东西两个负向构造带之间、呈北宽南窄的“马鞍形”枢纽构造，为塔中北斜坡一个次一级低隆起。该隆起形成于加里东中期。

（3）跃进一号长垣（IX_5^{2-3}）

跃进一号长垣西临顺托果勒凹陷，东靠满加尔凹陷，南北分别为塔中隆起和塔北 47 隆起。跃进一号长垣为一近南北向长条状构造。在震旦-奥陶纪属于库满坳陷拉槽的西部延伸部分，志留纪后由于南北二隆起的继承性活动，该地区显示坳陷性质，但自老而新其坳陷特征逐渐变弱。

（4）满加尔凹陷（IX_5^{2-4}）

满加尔凹陷位于塔里木盆地北部坳陷的中东部，东临英吉苏坳陷和孔雀河斜坡，南北分别为塔中隆起和沙雅凸起。该坳陷基底为前震旦系结晶变质岩系，盖层由震旦系至第四系组成，层序齐全，厚度达万米。

本项目位于满加尔凹陷（IX_5^{2-4}）内。

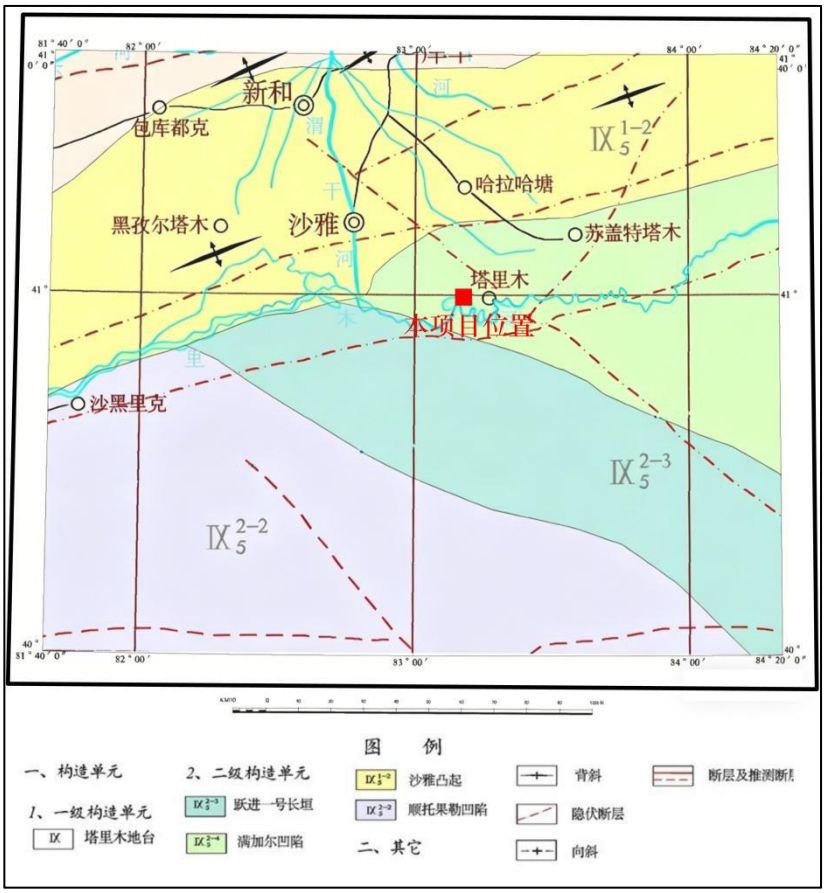


图 4.1-1　　区域构造地质图

4.1.4 地层岩性

区域内出露的地层为第四系（Q）。第四系是区域内分布最广的地层。第四系成因类型具有明显的分带规律，成因类型依次是洪积、冲积及风积，岩性结构具有颗粒由粗到细，地层结构由单层、双层到多层结构的分带变化。第四系最厚可达 1200m。

①上更新统（Q_3）

a.洪积层（Q_3^{pl}）

区域范围内大面积分布，岩性由北部的单一巨厚砂砾石层向南逐渐变为多层结构的砂砾石、中粗砂、粉土层至粉土、粉细砂互层。北部厚度最大可达 200m，南部较薄。

b.冲积层（Q_3^{al}）

主要分布在塔里木河泛滥平原北部有零星分布，岩性主要为灰色、灰白色粉细砂或中砂夹灰黄色粉土薄层或透镜体。

②全新统（Q_4）

a.冲积层（Q_4^{al}）分布于塔里木河河床中，呈条带状分布，上游岩性主要为灰色砂卵砾石，中下游颗粒逐渐变细，岩性为粉细砂夹粉土、粉土。厚度 1 至数米。

b.风积层（Q_4^{eol}）

在项目所在区域南部的塔克拉玛干沙漠大面积分布，中部主要呈条带状，南部成片分布。岩性较单一，为灰白色中粗砂或灰黄色粉细砂，地面堆积高度一般为 3-10m。

4.1.5 区域水文地质条件

①地下水类型及含水岩组富水性

在塔里木盆地，环盆地的冲洪积倾斜平原呈向心状倾斜，上述环带状特征最为明显，山前巨厚的第四系松散堆积物为地下水的储存提供了良好空间。盆地北缘的阿克苏冲洪积倾斜平原中上部、渭干河-迪那河冲洪积倾斜平原中上部以及盆地南缘和田至于田一代，第四系沉积厚度一般为 1000~1500m，其它山前冲洪积倾斜平原和盆地西缘诸河流冲洪积平原中上部第四系厚度一般为 500～1000m，其组成岩性均为单一的卵砾石和砂砾石层，使这些地区成为单一结构的孔隙潜水分布区。由盆地南、北缘和西缘向盆地中心防线，地势逐渐降低，第四系厚度逐渐变薄，至冲洪积倾斜平原下部溢出带部位和冲洪积平原区，组成岩性由单一卵砾石、砂砾石层逐渐变为细土与砂砾石和砂层互层的多层结构，这里分布的地下水除上部的孔隙潜水外，在下部还赋存承压水。到盆地腹部塔里木河冲积平原区和塔克拉玛干沙漠区，组成岩性为黏土与粉细砂呈互层状，这里分布的地下水位多层结构的潜水和承压水。塔克拉玛干沙漠区，由于细颗粒黏性土夹层薄、不稳定或呈透镜体状，期间分布多层结构地下水仅具有微承压性质。

古河道和冲蚀洼地地下水埋深 1～3m，矿化度在 1～3g/L，是可利用的淡水资源。沙漠区含水层为下伏的冲积、洪积、风积粉细砂层。潜水单井出水量一般为 100~500m^3/d，含水层在 10~100m 之间。沙漠腹地亦有承压水存在，含水层在 200m~500m 之间，单井最大涌水量 700~4000m^3/d。地下水流方向由西向东，含水层岩性为粉细砂、夹不连续的亚砂土、亚粘土薄层，总厚度超过 300m，没有区域性隔水层，深层地下水矿化度大于 10g/L。

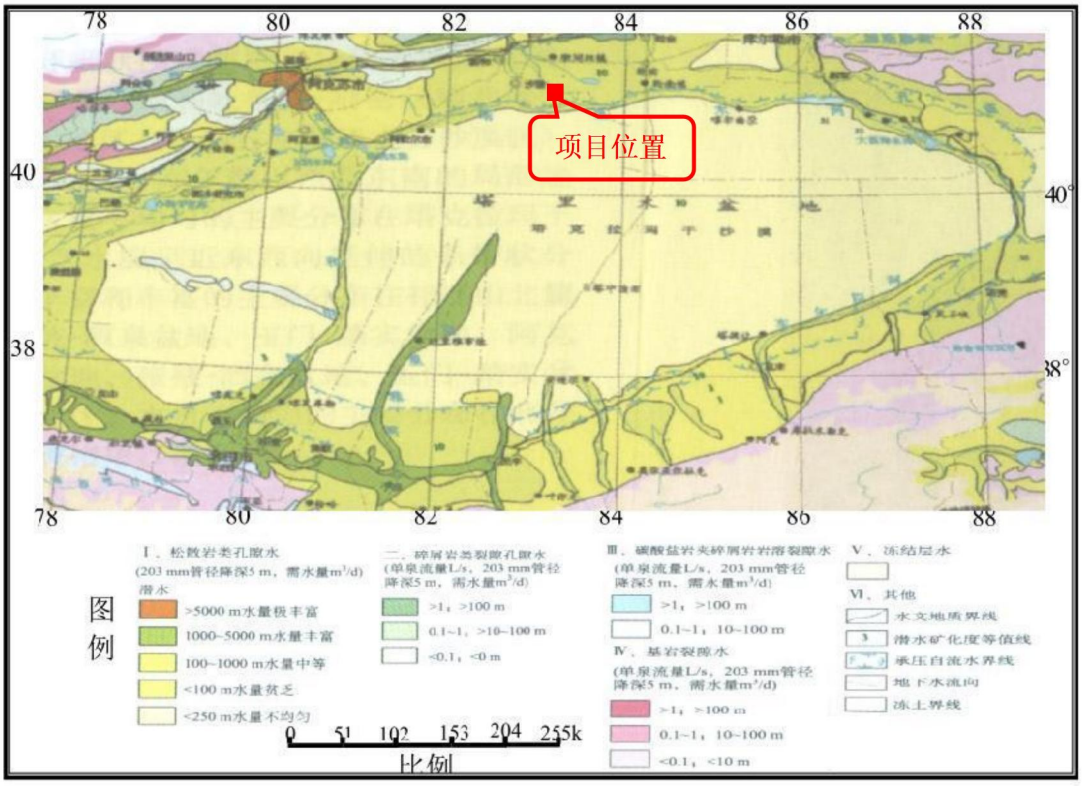


图 4.1-1　　区域水文地质图

②地下水的补给、径流与排泄

塔里木盆地为一个较完整的地下水动力系统，具有良好的储水条件，贮水体积巨大，地下水分布较为普遍。塔里木盆地地下水受地表水补给作用极为强烈。在区域上，盆地北缘地下水接受开都-孔雀河、渭干河阿克苏河及其它河流出山口后的入渗补给、天山南麓山前地带暴雨洪流入渗补给、渠系引水入渗补给及山区地下水侧向径流补给等；在盆地西缘和南缘，地下水接受克孜河、盖孜河、叶尔羌河、喀拉喀什河、玉龙喀什河、于田河、克里雅河和车尔臣河等河流出山口后入渗补给、昆仑山山前地带暴雨洪流入渗补给、渠系引水入渗补给及山前侧向地下水径流补给等。项目区地下水受克里雅河出山口后入渗补给作用比较明显。

塔里木盆地盆地北缘地下水在松散卵砾石和砂砾石的空隙中大体由北向南径流，至塔里木河以北的细土平原地下水浅埋带，一部分以垂直蒸发和植物蒸腾形式进行垂直排泄，另一部分则排入塔里木河或河床冲积层。在盆地西缘和南缘地下水在松散卵砾石和砂砾石的空隙中大体由南（或西南）向北（或东北）径流，至山前洪冲积倾斜平原前缘溢出带附近一部分以泉的形式排泄于地表，一部分通过蒸发和植物蒸腾形式进行排泄，在埋深小于 1 米地段，地表土层普遍积盐，形成厚达 10-20cm 的白色盐壳；还有一部分则以地下侧向径流的形式排泄于塔克拉

玛干沙漠中。塔克拉玛干沙漠中的地下水大体由南向北缓慢径流（盆地西南缘为由西南向东北径流）至塔里木河附近折转向东径流，下游向东南径流，最终排泄于台特玛湖和罗布泊，并通过蒸发和植物蒸腾形式进行垂直排泄。在沙漠中仅在占 15%面积的垅间洼地内水位浅埋地段，有极少部分蒸发消耗，表现为正均衡状态。沙漠下伏冲湖积层是地下水储存的地下水库，地下水流速缓慢，靠远距离排泄平衡。项目区地下水径流自西南向东北运动，除局部地段外，地下水的径流方向与沙垄的延伸方向大体一致。山前至沙漠油田区地形高差大于 400m，径流交替强烈，向较低的沙漠腹地运移条件良好，地下径流速度由每日数十米向沙漠古冲湖积平原逐渐趋于缓慢，变为 1m/d，构成广大沙漠中大面积的滞流集水区，是沙漠普遍分布地下水的原因之一。

③地下水化学特征

在塔里木盆地，地下水水化学特征环带状水平分带规律比较明显，同时还表现为与现代河床和古河道相垂直的水平分布带规律。

1）沿地下水流向自南向北水平变化规律。从山前至沙漠常量阴阳离子转换明显，矿化度不断增高，水质向劣化方向递变，水化学类型由山前倾斜平原的 SO_4-Ca（Mg）→细土带 SO_4·Cl-Ca（Mg）→至沙漠区为 Cl·SO_4-Na·Mg 水递变；矿化度由＜1g/L→1-3g/L→3-10g/L 递增。特别是大面积的沙漠地下水类型比较稳定，均为 Cl·SO_4-Na·Mg 水。

2）垂直河床方向的水平分带规律。因河水是地下水主要补给源，所以垂直河床两侧的地下水的水质由近及远地表现为水平分带规律。即随着河床向两侧地表水和地下水混合作用由强到弱，水化学成份由接近河水向原始水型呈分带变化，各带的宽度大小与河水流量大小和所接触的含水层透水性密切相关。在现代河床和古河道中，含水层颗粒相对较粗，地下水径流条件较好，水质相对较好，以 Cl·SO_4·HCO_3-Na 型、Cl·SO_4·HCO_3-Na·Mg 型或 Cl·SO_4-Na·Mg 型、Cl·SO_4-Na 型水为主，矿化度由＜1g/L 或 1~3g/L。向古河道两侧含水层颗粒变细，地下水径流条件变差，水质逐渐变差，水化学类型逐渐过渡为 Cl·SO_4-Na 型或 Cl-Na 型，矿化度逐渐增大到 3~5g/L 或 5~10g/L，局部大于 10g/L。

3）垂直分带规律

地下水上咸下淡的倒置垂直分带性是干旱区潜水化学的普遍特征之一。主要表现在细土带和沙漠区大厚度含水层和上部潜水与下部承压水分布区。这类地区上层含水层颗粒细，水力坡度小，地下水径流速度滞缓，水位埋深浅，在极端干

旱的气候条件下，潜水大量蒸发，盐份自下而上不断迁移，使盐份在潜水上部或地面富集；而下层（或深部）潜水（或承压水）水质相对较好。矿化度随深度增加而降低，表层水矿化度一般都大于 5g/L，100~120m 水井矿化度为 4-5g/L。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气现状监测与评价

根据中国空气质量在线监测分析平台的《2025 年逐月及全年阿克苏地区环境空气质量报告》中阿克苏区域环境空气中六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析（浓度单位为μg/m³），区域环境空气质量现状评价表详见下表。

表 4.2-1　　区域环境空气质量现状评价表单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	过渡阶段标准值	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均	5	60	8.3	达标
NO_2	年平均	25	40	62.5	达标
PM_{10}	年平均	82	60	136.7	不达标
$PM_{2.5}$	年平均	42	30	140	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1500	4000	37.5	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	126	160	78.8	达标

由上表可知，SO_2、NO_2 年平均质量浓度、CO24h 平均质量浓度、O_3 日最大 8h 平均质量浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度值超标，其超标原因与当地气候干燥、风沙较大、易产生扬尘有密切关系。项目区域为不达标区，不达标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$。

4.2.2 地表水现状监测与评价

本项目地表水检测委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行检测，监测编号：WT202606063。项目共设置四个监测断面，监测时间为 2026 年 6 月 15 日-18 日、9 月 9 日-11 日，监测点位信息详见下表。

（1）监测点位

表 4.2-2　　水质评价监测信息表

序号	监测断面	监测断面坐标	监测河流	水域功能类别
1	引水口断面上游500mW1	经度：82°55′20.08735″ 纬度：40°56′48.31054″	塔里木河	III类
2	引水渠断面 W2	经度：82°57′36.88102″ 纬度：40°57′8.08059″	引水渠	III类
3	库区 W3	经度：83°6′48.70365″ 纬度：40°59′28.48176″	水库	III类
4	放水闸断面 W4	经度：83°8′55.72976″ 纬度：41°1′3.45598″	水库	III类

（2）评价方法

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D 水环境质量评价方法如下：

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j}/C_{si}）$$

式中：$S_{i,j}$——评价因子 i 的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{Si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧的水质评价标准限值，mg/L，对于河流，

$DO_f = 468/(31.6+T)$；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，

$DO_f = (491-2.65S)/(33.5+T)$；$S$——实用盐度符号，量纲为 1；$T$——水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

其中 pH 值的污染指数计算公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad pH_j>7.0$$

式中：$S_{pH,j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值；

（3）评价结果

根据监测结果，具体水质评价情况见下表。

表 4.2-3　　引水口上游 500m 断面（塔里木河）W1 监测结果及达标分析一览表

序号	检测项目	单位	采样日期：2026 年 6 月 15 日-18 日；9 月 9 日-11 日				达标情况
			III类标准值	监测值			
1	pH 值	无量纲	6~9	7.2	7.2	7.1	/
2	溶解氧	mg/L	≥5mg/L	9.0	9.0	9.1	达标
3	水温	℃	--	12.5	13.8	12.9	/
4	化学需氧量	mg/L	≤20mg/L	18	18	16	达标
5	五日生化需氧量	mg/L	≤4mg/L	2.0	2.2	2.1	达标
6	氨氮	mg/L	≤1.0mg/L	0.02	0.03	0.04	达标
7	总磷	mg/L	≤0.2mg/L	0.06	0.05	0.04	达标
8	总氮	mg/L	≤1.0mg/L	0.48	0.42	0.46	达标
9	硫化物	mg/L	≤0.2mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
10	氟化物	mg/L	≤1.0mg/L	0.68	0.55	0.69	达标
11	铜	mg/L	≤1.0mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
12	锌	mg/L	≤1.0mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	达标
13	硒	μg/L	≤0.01mg/L	0.4L	0.4L	0.4L	达标
14	砷	μg/L	≤0.05mg/L	1.3	1.6	1.3	达标
15	汞	μg/L	≤0.0001mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	达标
16	镉	mg/L	≤0.005mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
17	铅	mg/L	≤0.05mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
18	挥发酚	mg/L	≤0.005mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	达标
19	石油类	mg/L	≤0.05mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标

20	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	达标
21	*粪大肠菌群	MPN/L	≤10000 个/L	2.3×10^2	2.3×10^2	20L	达标
22	*氰化物	mg/L	≤0.2mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
23	*六价铬	mg/L	≤0.05mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	达标
24	*挥发酚	mg/L	≤0.005mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	达标
25	*高锰酸盐指数	mg/L	≤6mg/L	2.0	0.4	0.5	达标
注：标“L”代表未检出，*为有资质能力分包项目，分包方为：阿克苏天鸿检测有限公司，资质认定证书编号为：243112050195							

表 4.2-4　　引水渠断面 W2 监测结果及达标分析一览表

序号	检测项目	单位	采样日期：2026 年 6 月 15 日-18 日；9 月 9 日-11 日				达标情况
			III类标准值	监测值			
1	pH 值	无量纲	6~9	7.1	7.2	7.2	/
2	溶解氧	mg/L	≥5mg/L	9.1	9.1	9.1	达标
3	水温	℃	--	12.9	14.1	13.1	/
4	化学需氧量	mg/L	≤20mg/L	17	18	16	达标
5	五日生化需氧量	mg/L	≤4mg/L	1.8	2.2	2.0	达标
6	氨氮	mg/L	≤1.0mg/L	0.01	0.01	0.02	达标
7	总磷	mg/L	≤0.2mg/L	0.05	0.04	0.03	达标
8	总氮	mg/L	≤1.0mg/L	0.32	0.42	0.38	达标
9	硫化物	mg/L	≤0.2mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
10	氟化物	mg/L	≤1.0mg/L	0.61	0.72	0.51	达标
11	铜	mg/L	≤1.0mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
12	锌	mg/L	≤1.0mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	达标

13	硒	μg/L	≤0.01mg/L	0.4L	0.4L	0.4L	达标
14	砷	μg/L	≤0.05mg/L	1.4	1.7	1.9	达标
15	汞	μg/L	≤0.0001mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	达标
16	镉	mg/L	≤0.005mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
17	铅	mg/L	≤0.05mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
18	挥发酚	mg/L	≤0.005mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	达标
19	石油类	mg/L	≤0.05mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
20	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	达标
21	*粪大肠菌群	MPN/L	≤10000 个/L	40	2.4×10^3	20L	达标
22	*氰化物	mg/L	≤0.2mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
23	*六价铬	mg/L	≤0.05mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	达标
24	*挥发酚	mg/L	≤0.005mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	达标
25	*高锰酸盐指数	mg/L	≤6mg/L	1.4	0.4L	0.4L	达标
注：标“L”代表未检出，*为有资质能力分包项目，分包方为：阿克苏天鸿检测有限公司，资质认定证书编号为：243112050195							

表 4.2-5　　库区断面 W3 监测结果及达标分析一览表

序号	检测项目	单位	采样日期：2026 年 6 月 16 日-18 日；9 月 9 日-11 日				达标情况
			III类标准值	监测值			
1	pH 值	无量纲	6~9	7.3	7.3	7.3	/
2	溶解氧	mg/L	≥5mg/L	8.9	9.0	9.0	达标
3	水温	℃	--	17.4	16.3	15.6	/
4	化学需氧量	mg/L	≤20mg/L	14	12	13	达标
5	五日生化需氧量	mg/L	≤4mg/L	2.8	2.2	2.4	达标

6	氨氮	mg/L	≤1.0mg/L	0.15	0.15	0.15	达标
7	总磷	mg/L	≤0.05mg/L	0.03	0.04	0.03	达标
8	总氮	mg/L	≤1.0mg/L	0.66	0.76	0.84	达标
9	硫化物	mg/L	≤0.2mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
10	氟化物	mg/L	≤1.0mg/L	0.59	0.61	0.55	达标
11	铜	mg/L	≤1.0mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
12	锌	mg/L	≤1.0mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	达标
13	硒	μg/L	≤0.01mg/L	0.4L	0.4L	0.4L	达标
14	砷	μg/L	≤0.05mg/L	1.6	1.4	1.3	达标
15	汞	μg/L	≤0.0001mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	达标
16	镉	mg/L	≤0.005mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
17	铅	mg/L	≤0.05mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
18	挥发酚	mg/L	≤0.005mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	达标
19	石油类	mg/L	≤0.05mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
20	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	达标
21	*粪大肠菌群	MPN/L	≤10000 个/L	90	20L	2.4×10^2	达标
22	*氰化物	mg/L	≤0.2mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
23	*六价铬	mg/L	≤0.05mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	达标
24	*挥发酚	mg/L	≤0.005mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	达标
25	*高锰酸盐指数	mg/L	≤6mg/L	0.9	0.4L	0.4	达标
注：标“L”代表未检出，*为有资质能力分包项目，分包方为：阿克苏天鸿检测有限公司，资质认定证书编号为：243112050195							

表 4.2-6　　放水闸断面 W4 监测结果及达标分析一览表

序号	检测项目	单位	采样日期：2026 年 6 月 16 日-18 日；9 月 9 日-11 日				达标情况
			III类标准值	监测值			
1	pH 值	无量纲	6~9	7.1	7.2	7.2	/
2	溶解氧	mg/L	≥5mg/L	8.9	8.9	8.9	达标
3	水温	℃	--	14.3	13.4	13.1	/
4	化学需氧量	mg/L	≤20mg/L	13	14	12	达标
5	五日生化需氧量	mg/L	≤4mg/L	2.2	2.6	2.2	达标
6	氨氮	mg/L	≤1.0mg/L	0.03	0.02	0.02	达标
7	总磷	mg/L	≤0.2mg/L	0.05	0.02	0.03	达标
8	总氮	mg/L	≤1.0mg/L	0.46	0.48	0.32	达标
9	硫化物	mg/L	≤0.2mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
10	氟化物	mg/L	≤1.0mg/L	0.64	0.72	0.64	达标
11	铜	mg/L	≤1.0mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
12	锌	mg/L	≤1.0mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	达标
13	硒	μg/L	≤0.01mg/L	0.4L	0.4L	0.4L	达标
14	砷	μg/L	≤0.05mg/L	1.4	1.7	1.7	达标
15	汞	μg/L	≤0.0001mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	达标
16	镉	mg/L	≤0.005mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
17	铅	mg/L	≤0.05mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标
18	挥发酚	mg/L	≤0.005mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	达标
19	石油类	mg/L	≤0.05mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	达标

20	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	达标
21	*粪大肠菌群	MPN/L	≤10000 个/L	90	20L	2.4×10^2	达标
22	*氰化物	mg/L	≤0.2mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	达标
23	*六价铬	mg/L	≤0.05mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	达标
24	*挥发酚	mg/L	≤0.005mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	达标
25	*高锰酸盐指数	mg/L	≤6mg/L	0.8	0.4L	0.5	达标
注：标“L”代表未检出，*为有资质能力分包项目，分包方为：阿克苏天鸿检测有限公司，资质认定证书编号为：243112050195							

由上表评价结果可知，补充监测断面各监测因子均能达到III类水质标准。

4.2.3 地下水现状监测与评价

本项目的地下水环境评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对现状监测点的布设点位和监测频率的要求，根据区域地下水流向，于 2026 年 7 月委托新疆锡水金山环境科技有限公司对调查范围内的地下水水质进行监测，本项目共布设了 3 个水质监测点位。具体见表 4.2-7。

（1）监测点位

表 4.2-7　　地下水水质监测点位一览表

水井编号	监测点名称	CGCS2000 高斯坐标		层位
		Y	X	
1#	库区西北侧	27642241.40	4590229.60	潜水含水层
2#	库区东北侧	27641677.29	4589588.06	
3#	库区东南侧	27643015.67	4589565.94	

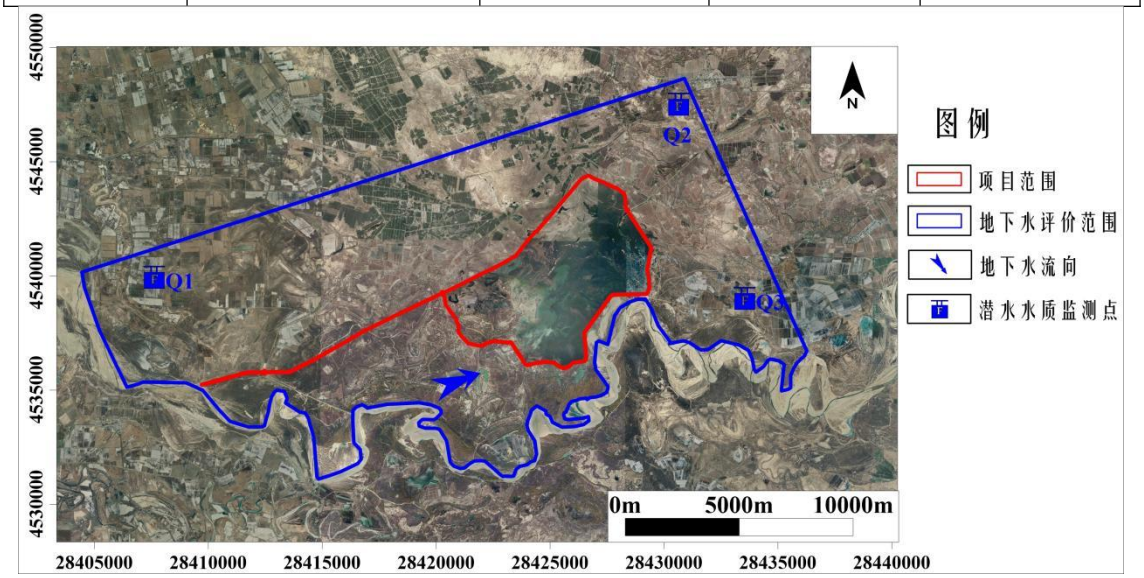


图 4.2-1　　地下水水质监测布点图

（2）监测因子

K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类。

（3）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），水质评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Cs_i—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \le 7\text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad \text{pH} > 7\text{时}$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

标准指数 P>1 时，即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

（4）检测方法

采用国家相关监测分析方法，各因子监测分析方法见附件检测报告。

（5）评价标准

地下水监测因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准。

（6）水质监测结果及评价

地下水监测结果及分析见下表。

由监测评价结果可知，潜水地下水除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，超标原因主要为地质原因，地下水埋深较浅，由于潜水蒸发，侧向径流微弱，土壤矿物经过不断淋溶，造成地下水化学成分增多。其余地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准。

根据监测结果可知潜水地下水主要水化学类型为 Cl·SO4-Na 型式中：

P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

标准指数 P>1 时，即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

（4）检测方法

采用国家相关监测分析方法，各因子监测分析方法见附件检测报告。

（5）评价标准

地下水监测因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准。

（6）水质监测结果及评价

地下水监测结果及分析见下表。

由监测评价结果可知，潜水地下水除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，超标原因主要为地质原因，地下水埋深较浅，由于潜水蒸发，侧向径流微弱，土壤矿物经过不断淋溶，造成地下水化学成分增多。其余地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准。

根据监测结果可知潜水地下水主要水化学类型为 $Cl·SO_4$-Na 型

表 4.2-8　　潜水水质监测及评价结果

监测项目	单位	标准限值	Q1 库区西北侧		Q2 库区东北侧		Q3 库区东南侧	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH 值	无量纲	6.5～8.5	7.1	0.067	7	0	7.1	0.067
氨氮	mg/L	0.5	0.14	0.28	0.14	0.28	0.14	0.28
溶解性总固体	mg/L	1000	3512	3.512	2544	2.544	2432	2.432
挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/
总硬度	mg/L	450	810	1.8	692	1.538	644	1.431
硝酸盐氮	mg/L	20	0.29	0.015	0.28	0.014	0.3	0.015
亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/
氟化物	mg/L	1	0.48	0.48	0.55	0.55	0.51	0.51
石油类	mg/L	0.05	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
耗氧量	mg/L	3	2.3	0.767	2.2	0.733	2.2	0.733
砷	μg/L	10	1	0.1	0.9	0.09	0.8	0.08
汞	μg/L	1	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/
铅	μg/L	10	1.24L	/	1.24L	/	1.24L	/
镉	μg/L	5	1L	/	1L	/	1L	/
铁	mg/L	0.3	0.02L	/	0.02L	/	0.02L	/
锰	mg/L	0.1	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
钠离子	mg/L	200	657	3.285	501	2.505	496	2.48
氯化物	mg/L	250	720	2.88	749	2.996	697	2.788
硫酸盐	mg/L	250	1290	5.16	734	2.936	688	2.752

表 4.2-9　　潜水水质监测数据统计及分析总表

监测点 监测项目	单位	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率（%）	超标率（%）
pH 值	无量纲	7.1	7	7.07	0.04	100%	0%
氨氮	mg/L	0.14	0.14	0.14	0	100%	0%
溶解性总固体	mg/L	3512	2432	2829.33	455.11	100%	100%
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	/	/	0%	0%
总硬度	mg/L	810	644	715.33	63.11	100%	100%
硝酸盐氮	mg/L	0.3	0.28	0.29	0.01	100%	0%
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	/	/	0%	0%
氟化物	mg/L	0.55	0.48	0.51	0.02	100%	0%
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	/	/	0%	0%
耗氧量	mg/L	2.3	2.2	2.23	0.04	100%	0%
砷	μg/L	1	0.8	0.90	0.07	100%	0%
汞	μg/L	0.04L	0.04L	/	/	0%	0%
铅	μg/L	1.24L	1.24L	/	/	0%	0%
镉	μg/L	1L	1L	/	/	0%	0%
铁	mg/L	0.02L	0.02L	/	/	0%	0%
锰	mg/L	0.004L	0.004L	/	/	0%	0%
钠离子	mg/L	657	496	551.33	70.44	100%	100%
氯化物	mg/L	749	697	722	18.00	100%	100%
硫酸盐	mg/L	1290	688	904	257.33	100%	100%

表 4.2-10　　潜水八大离子监测结果及水化学类型表

监测点 / 监测因子		Q1 库区西北侧			Q2 库区东北侧			Q3 库区东南侧		
		ρ(B) mg/L	c(1/zBz±) meq/L	x(1/zBz±) %	ρ(B) mg/L	c(1/zBz±) meq/L	x(1/zBz±) %	ρ(B) mg/L	c(1/zBz±) meq/L	x(1/zBz±) %
阳离子	K^+	228	5.85	11.55	194	4.97	12.24	173	4.44	11.4
	Na^+	657	28.57	56.42	501	21.78	53.61	496	21.57	55.41
	Ca^{2+}	74.4	3.72	7.35	77.5	3.88	9.54	80	4.00	10.28
	Mg^{2+}	150	12.50	24.69	120	10	24.61	107	8.92	22.91
	合计	1109.4	50.63	100	892.50	40.63	100	856	38.92	100
阴离子	CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HCO_3^-	186	3.05	6.07	243	3.98	9.87	277	4.54	11.79
	Cl^-	720	20.28	40.4	749	21.1	52.26	697	19.63	50.99
	SO_4^{2-}	1290	26.88	53.53	734	15.29	37.88	688	14.33	37.22
	合计	2196.00	50.21	100	1726	40.37	100	1662	38.51	100
地下水化学类型		SO_4·Cl-Na 型			Cl·SO_4-Na 型			Cl·SO_4-Na 型		

4.3.4 地下水水位调查

本次工作于 2026 年 8 月进行了水位调查工作。水位监测结果见表 4.2-11。

表 4.2-11　　地下水水位监测情况一览表

编号	监测点位置		井深（m）	高程（m）	水位标高（m）	水位埋深（m）
	Y	X				
SW1	27642241.40	4590229.60	40	978.27	976.12	2.15
SW2	27641677.29	4589588.06	40	959.91	956.40	3.51
SW3	27643015.67	4589565.94	35	958.39	955.29	3.10
SW4	28406601.69	4535369.37	30	979.02	976.52	2.50
SW5	28422542.69	4534731.73	30	963.68	961.38	2.30
SW6	28422755.24	4543764.96	40	963.62	960.88	2.74

4.2.4 土壤现状监测与评价

本项目土壤检测委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行检测，监测编号：WT202606063。项目共设置 10 个监测点位，监测时间为 2026 年 6 月 15 日-18 日，监测点位信息详见下表。

（1）监测点位

共设 10 个监测点，其中临时工程占地内 3 个、占地外 7 个。具体见下表。

表 4.2-12　　土壤监测点位布置一览表

序号	监测点	坐标	取样方法	与工程相对位置	监测因子
1	临时堆料场 T1	经度：83°3′19.12135″ 纬度：40°59′12.22767″	表层样 (0-0.2m)	临时工程内	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目及 pH、阳离子交换量、土壤含盐量（SSC）、石油烃（C_{10}-C_{40}）
2	施工区 T2	经度：83°9′3.04223″ 纬度：41°0′57.60791″			
3	临时堆料场 T3	经度：83°9′11.79535″ 纬度：40°59′2.45585″			
4	一号闸东北 160m 处农田 T4	经度：82°57′41.45532″ 纬度：40°57′11.90244″		工程占地外	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 8 项基本项目、pH、阳离子交换量、土壤含盐量（SSC）、石油烃（C_{10}-C_{40}）
5	二号闸东北侧 800m 处农田 T5	经度：83°3′13.06266″ 纬度：40°59′29.79135″			
6	施工区东 40m 处农田 T6	经度：83°9′6.13959″ 纬度：41°0′59.55117″			
7	荒地 T7	经度：83°6′2.44262″ 纬度：41°0′59.41656″			
8	农田 T8	经度：83°0′44.18243″ 经度：40°58′26.79443″			
9	底泥 T9	经度：82°59′16.64632″ 纬度：40°57′29.18850″			
10	底泥 T10	经度：82°56′12.58456″ 纬度：40°56′55.95271″			

（2）监测时间及频次

监测时间为 2026 年 6 月 15 日-18 日，采样一次，表层样采样深度为 0~0.2m。

（3）监测及分析方法

采样方法、监测分析方法具体见附件。

（4）评价结果

土壤环境现状监测结果与评价见下表。

表 4.2-13　　土壤监测结果一览表

监测项目	单位	第二类建设用地风险筛选值	临时堆料场 T1		施工区 T2	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数
氯乙烯	μg/kg	0.43	未检出	/	未检出	/
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	未检出	/	未检出	/
二氯甲烷	μg/kg	616	未检出	/	未检出	/
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	未检出	/	未检出	/
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	未检出	/	未检出	/
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	未检出	/	未检出	/
氯仿	μg/kg	0.9	未检出	/	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	未检出	/	未检出	/
四氯化碳	μg/kg	2.8	未检出	/	未检出	/
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	未检出	/	未检出	/
苯	μg/kg	4	未检出	/	未检出	/
三氯乙烯	μg/kg	2.8	未检出	/	未检出	/
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	未检出	/	未检出	/
甲苯	μg/kg	1200	未检出	/	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	未检出	/	未检出	/
四氯乙烯	μg/kg	53	未检出	/	未检出	/
氯苯	μg/kg	270	未检出	/	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	未检出	/	未检出	/
乙苯	μg/kg	28	未检出	/	未检出	/
间,对-二甲苯	μg/kg	570	未检出	/	未检出	/
邻-二甲苯	μg/kg	640	未检出	/	未检出	/
苯乙烯	μg/kg	1290	未检出	/	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	未检出	/	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	未检出	/	未检出	/
1,4-二氯苯	μg/kg	20	未检出	/	未检出	/
1,2-二氯苯	μg/kg	560	未检出	/	未检出	/
氯甲烷	μg/kg	37	未检出	/	未检出	/

硝基苯	mg/kg	76	未检出	/	未检出	/
苯胺	mg/kg	260	未检出	/	未检出	/
2-氯苯酚	mg/kg	2256	未检出	/	未检出	/
苯并[a]蒽	mg/kg	15	未检出	/	未检出	/
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	未检出	/	未检出	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	未检出	/	未检出	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	未检出	/	未检出	/
䓛	mg/kg	1293	未检出	/	未检出	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	未检出	/	未检出	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	未检出	/	未检出	/
萘	mg/kg	70	未检出	/	未检出	/
pH 值	无量纲	--	8.18	--	8.18	--
阳离子交换量	cmol＋/kg	--	10.2	--	10.4	--
水溶性盐总量	g/kg	--	1.9	--	1.8	--
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	4500	13	0.003	28	0.006
砷	mg/kg	60	1.0	0.017	1.4	0.023
铅	mg/kg	800	31	0.039	16	0.020
汞	mg/kg	38	0.135	0.004	0.068	0.002
镉	mg/kg	65	未检出	/	未检出	/
铜	mg/kg	18000	11.4	0.001	11.2	0.001
镍	mg/kg	900	12	0.013	12	0.013
六价铬	mg/kg	5.7	未检出	/	未检出	/

表 4.2-14　　土壤监测结果一览表

监测项目	单位	第二类建设用地风险筛选值	临时堆料场 T3	
			监测值	标准指数
氯乙烯	μg/kg	0.43	未检出	/
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	未检出	/
二氯甲烷	μg/kg	616	未检出	/
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	未检出	/
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	未检出	/
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	未检出	/
氯仿	μg/kg	0.9	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	未检出	/
四氯化碳	μg/kg	2.8	未检出	/
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	未检出	/
苯	μg/kg	4	未检出	/

三氯乙烯	μg/kg	2.8	未检出	/
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	未检出	/
甲苯	μg/kg	1200	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	未检出	/
四氯乙烯	μg/kg	53	未检出	/
氯苯	μg/kg	270	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	未检出	/
乙苯	μg/kg	28	未检出	/
间,对-二甲苯	μg/kg	570	未检出	/
邻-二甲苯	μg/kg	640	未检出	/
苯乙烯	μg/kg	1290	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	未检出	/
1,4-二氯苯	μg/kg	20	未检出	/
1,2-二氯苯	μg/kg	560	未检出	/
氯甲烷	μg/kg	37	未检出	/
硝基苯	mg/kg	76	未检出	/
苯胺	mg/kg	260	未检出	/
2-氯苯酚	mg/kg	2256	未检出	/
苯并[a]蒽	mg/kg	15	未检出	/
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	未检出	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	未检出	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	未检出	/
䓛	mg/kg	1293	未检出	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	未检出	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	未检出	/
萘	mg/kg	70	未检出	/
pH 值	无量纲	--	8.18	--
阳离子交换量	cmol＋/kg	--	10.6	--
水溶性盐总量	g/kg	--	1.7	--
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	4500	35	0.008
砷	mg/kg	60	0.9	0.015
铅	mg/kg	800	14	0.018
汞	mg/kg	38	0.062	0.002
镉	mg/kg	65	未检出	/
铜	mg/kg	18000	10.0	0.0006
镍	mg/kg	900	11	0.012

六价铬	mg/kg	5.7	未检出	/

表 4.2-15　　土壤监测结果一览表

监测项目	单位	农用地风险筛选值	一号闸东北 160m 处农田 T4		二号闸东北侧 800m 处农田 T5	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH 值	无量纲	>7.5	8.17	/	8.19	/
砷	mg/kg	25	0.8	0.112	1.0	0.040
铅	mg/kg	170	31	0.182	26	0.153
汞	mg/kg	3.4	0.144	0.042	0.157	0.046
镉	mg/kg	0.6	未检出	/	未检出	/
铜	mg/kg	100	11.4	0.114	10.2	0.102
镍	mg/kg	190	12	0.063	10	0.053
铬	mg/kg	250	38	0.152	31	0.124
锌	mg/kg	300	76	0.253	79	0.263
水溶性盐总量	g/kg	--	1.6	--	1.7	--
石油烃（C10-C40）	mg/kg	--	16	--	28	--
阳离子交换量	cmol＋/kg	--	10.5	--	10.4	--

表 4.2-16　　土壤监测结果一览表

监测项目	单位	农用地风险筛选值	施工区东 40m 处农田 T6		荒地 T7	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH 值	无量纲	>7.5	8.20	/	8.22	/
砷	mg/kg	25	0.7	0.028	1.0	0.04
铅	mg/kg	170	15	0.088	15	0.088
汞	mg/kg	3.4	0.056	0.016	0.089	0.026
镉	mg/kg	0.6	未检出	/	未检出	/
铜	mg/kg	100	11.0	0.11	10.7	0.107
镍	mg/kg	190	12	0.063	11	0.058
铬	mg/kg	250	50	0.2	4	0.016
锌	mg/kg	300	61	0.203	59	0.197
水溶性盐总量	g/kg	--	1.6	--	1.9	--
石油烃（C10-C40）	mg/kg	--	23	--	19	--
阳离子交换量	cmol＋/kg	--	10.6	--	10.3	--

表 4.2-17　　土壤监测结果一览表

监测项目	单位	农用地风险筛选值	农田 T8		底泥 T9	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH 值	无量纲	>7.5	8.21	/	8.20	/
砷	mg/kg	25	0.7	0.028	1.3	0.052
铅	mg/kg	170	38	0.224	38	0.224
汞	mg/kg	3.4	0.143	0.042	0.140	0.041
镉	mg/kg	0.6	未检出	/	未检出	/
铜	mg/kg	100	13.0	0.13	13.3	0.133
镍	mg/kg	190	15	0.079	15	0.079
铬	mg/kg	250	44	0.176	35	0.14
锌	mg/kg	300	89	0.297	84	0.28
水溶性盐总量	g/kg	--	1.8	--	1.7	--
石油烃（C10-C40）	mg/kg	--	22	--	38	--
阳离子交换量	cmol＋/kg	--	10.2	--	10.8	--

表 4.2-18　　土壤监测结果一览表

监测项目	单位	农用地风险筛选值	底泥 T10	
			监测值	标准指数
pH 值	无量纲	>7.5	8.21	/
砷	mg/kg	25	1.1	0.044
铅	mg/kg	170	38	0.224
汞	mg/kg	3.4	0.117	0.034
镉	mg/kg	0.6	未检出	/
铜	mg/kg	100	13.2	0.132
镍	mg/kg	190	15	0.079
铬	mg/kg	250	43	0.172
锌	mg/kg	300	69	0.23
水溶性盐总量	g/kg	--	1.5	--
石油烃（C10-C40）	mg/kg	--	31	--
阳离子交换量	cmol＋/kg	--	10.7	--

根据以上分析可知，项目建设用地土壤环境各监测点均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第一、二类用地风险筛选值，农用地土壤环境各监测点均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 其他风险筛选值。

根据项目地质勘查，区域地下水埋深 2.15-3.51m，干燥度＞2.5，项目区域土壤含盐量为 1.8~2.0g/kg，pH 为 8.10~8.15；项目区域土壤为生态较敏感型，属于较敏感地区，敏感类型为盐化敏感型。

4.2.5 声环境质量现状监测与评价

（1）监测点位

本工程分别在引水口、一号闸、二号闸、北副坝、放水闸、施工工区、泄洪闸、主坝、南副坝各设置 1 个检测点，具体监测点位见下表。

表 4.2-19　　噪声现状监测布点情况表

序号	监测点名称	监测因子
N1	引水口 N1	等效连续 A 声级
N2	一号闸 N2	
N3	二号闸 N3	
N4	北副坝 N4	
N5	放水闸 N5	
N6	施工工区 N6	
N7	泄洪闸 N7	
N8	主坝 N8	
N9	南副坝 N9	

（2）监测因子

等效连续 A 声级（L_{eq}）。

（3）监测时间与频率

2026 年 6 月 16 日-19 日昼夜各监测一次。

（4）监测方法

监测分析方法具体见附件。

（5）监测结果与评价

噪声现状监测与评价结果见下表。

表 4.2-20　　噪声现状监测结果单位：dB(A)

监测点	监测结果		标准值		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
引水口 N1	43	42	55	45	达标	达标
一号闸 N2	43	42			达标	达标
二号闸 N3	42	40			达标	达标
北副坝 N4	43	42			达标	达标
放水闸 N5	43	42			达标	达标

施工工区 N6	42	41			达标	达标
泄洪闸 N7	42	42			达标	达标
主坝 N8	43	41			达标	达标
南副坝 N9	44	42			达标	达标

现状监测表明，各监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

4.2.6 生态环境现状调查与评价

4.2.6.1 调查方法、时间

（1）调查时间

接受委托以后，本公司于 2026 年 7 月对工程所在区域生态现状进行现场调查，了解区域生境类型和植被、野生动物分布情况，使制定的样方样线更具代表性。通过现场调查及收集的资料，结合遥感影像分析数据，进行生态现状评价。

（2）调查范围

本次生态影响调查范围与评价范围一致，为主坝全段、南副坝部分坝段外延 1km；其余段外延 300m，范围总面积约为 48.61km^2。

（3）调查方法

生态现状调查与评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的资料收集法、现场调查法、遥感调查法相结合的方法，进行定性或定量的分析评价。

①基础资料收集

收集评价区非生物因子特征（气候、土壤、地形地貌、水文地质等）、动植物类型及分布、土壤侵蚀、生态功能区划、土地利用等资料，分析区域各生态要素现状情况，并结合现场调查，得出区域生态系统、土地利用、动植物分布及水土流失等现状情况。

②野外实地调查

现场勘查遵循整体与重点相结合的调查原则，在综合考虑主导生态因子结构与功能完整性的同时，突出重点区域和关键时段的调查，并通过对评价区的实际踏勘，核实收集资料及遥感解译的准确性，以获取实际资料和数据。重要生态敏感区逐一调查核实其类型、等级、分布、保护对象、功能区划、保护要求等。

本次评价在卫星遥感影像解译的基础上，结合 GPS 地面植被类型取样，进行植被类型和土地利用类型的判定；采取样方样线野外调查、咨询专家相结合的

方法对植物、动物进行实地调查；根据野外实地调查和当地森林资源调查资料，参考卫星遥感解译结果，利用 3S 技术制作生态系统现状分布图、土地利用现状分布图、植被现状分布图等，据此分析评价区生态系统组成、结构等现状特征。

③遥感调查

本次评价以充分反映生态环境信息为原则，解译信息源主要为欧洲航天局哥白尼数据中心（ESA Copernicus Open Access Hub）下载的 Sentinel-2A 卫星（哨兵-2 号）遥感影像数据。

Sentinel-2 是由 Sentinel-2A 和 Sentinel-2B 两颗卫星组成，由欧洲航天局分别与 2015 年、2017 年发射的高分辨率多光谱成像卫星，搭载多光谱成像仪（MSI），覆盖 13 个工作波段，其中 4 个波段空间分辨率为 10m，6 个波段为 20m，3 个波段 60m。两颗卫星轨道彼此相差 180º，每颗卫星重访周期为 10 天，两颗为 5 天，影像幅宽 290km，仅适用于陆地和沿海地区。

根据实地考察和收集到的有关文字与图形资料，建立地物原型与卫星影像之间的直接解译标志，通过监督分类和人机交互判读分析方法，运用 ArcGIS 软件解译出生态影响评价所需的相关数据，进行生态专题图件制作。

4.2.6.2 生态系统现状调查与评价

（1）生态功能区划

帕满水库坐落于沙雅县境内，地处沙雅托依堡勒迪镇新安村（原一牧场）以东，塔里木河（后称塔河）北岸。根据《新疆生态功能区划简表》，工程所在区域属于 IV：塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区—IV_1：塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区—59：塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区，生态功能区概况见表 4.2-21。

表 4.2-21　　生态功能区概况

生态功能区	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	适宜发展方向
59：塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能	沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生	河水水量减少、水质恶化、植被破坏、沙漠化扩大、土壤盐渍化、湿地减少、野生动物	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀、土地沙漠化中度敏感，土壤	保证向下游泄水量、保护胡杨林、保护河岸和防洪堤、保护野生动物、保护湿	退耕还林还草、控制农排水、生态移民、废弃部分平原水库、禁止采伐与砍头放牧、禁止	加大保护力度，建设国家级塔河生态功能保护区和世界最大的胡杨

区	产	减少、毁林毁草开荒	盐渍化轻度敏感	地、保护甘草和罗布麻	乱挖甘草和罗布麻	林自然保护区

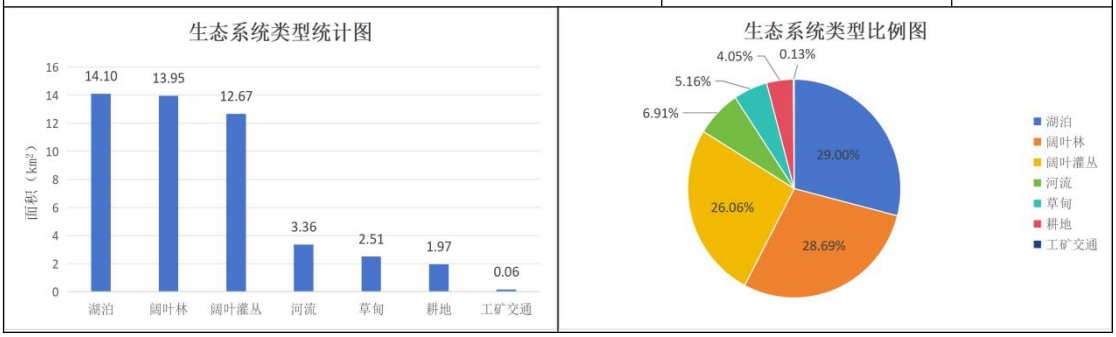
（2）生态系统现状

生态系统指在自然界的一定的空间内，生物与环境构成的统一整体，在这个统一整体中，生物与环境之间相互影响、相互制约，并在一定时期内处于相对稳定的动态平衡状态。

本次评价生态系统识别依据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）中全国生态系统分类标准，采用卫星影像解译结合现场调查的方法，对评价区的生态系统类型进行划分。评价区生态系统类型及面积分布见表 4.2-22，生态系统现状分布见附图，生态系统现场照片见图 4.2-2。

表 4.2-22　　生态系统类型及面积分布表

序号	生态系统		面积（km^2）	比例
	I级分类	II级分类		
1	森林生态系统	阔叶林	13.95	28.69%
2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	12.67	26.06%
3	草地生态系统	草甸	2.51	5.16%
4	湿地生态系统	湖泊	14.10	29.00%
5		河流	3.36	6.91%
6	农田生态系统	耕地	1.97	4.05%
7	城镇生态系统	工矿交通	0.06	0.13%
合计			48.61	100%



①森林生态系统

评价区森林生态系统主要为阔叶林，面积为 13.95km^2，占评价区总面积的 28.69%，沿塔里木河与库区周边呈带状连片分布。根据调查，该区域乔木植被以原始天然胡杨林为优势群系，辅以绿洲外围人工防护杨树林，属塔里木河流域典型的暖温带极干旱区荒漠河岸林植被类型；林下普遍伴生红柳、白刺、铃铛刺、黑果枸杞等灌木，以及甘草、罗布麻、苦豆子、猪毛菜、蒿属、禾草等草本植物，

近水区域群落垂直层次结构较为完整，防风固沙、水土保持与维系荒漠绿洲生态安全的生态功能突出。

森林生态系统与周边生态系统物质能量交流频繁，食物链相对丰富，抗干扰能力与生态稳定性较强，是区域生态网络的核心骨架，承担着水土保持、防风固沙、生物多样性维持等核心生态防护功能。

②灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统主要为阔叶灌丛，面积为 12.67km^2，占评价区总面积的 26.06%。根据调查，该区域灌木植被以天然荒漠河岸的多枝柽柳灌丛、铃铛刺灌丛、盐穗木灌丛、梭梭灌丛为优势群系，其间夹杂黑果枸杞、白刺、骆驼刺、沙拐枣等乡土耐旱耐盐灌木；灌下零散伴生胀果甘草、芦苇、猪毛菜、碱蓬、驼绒藜等草本植物，群落覆盖度空间差异显著，受地下水埋深与土壤盐分条件控制明显，属于干旱区荒漠河岸植被类型，防风固沙、抑制土壤盐渍化与荒漠野生动物栖息庇护的生态功能突出。

灌丛生态系统具有涵养水源、保持水土、防风固沙、生物固碳及生物多样性保护的重要功能，为小型兽类、鸟类及昆虫提供栖息庇护与食源，支撑区域生物多样性维系，兼具多重生态服务价值。

③草地生态系统

评价区草地生态系统主要为草甸，面积为 2.51km^2，占评价区总面积的 5.16%。根据调查，该区域草本植被以芦苇、胀果甘草为优势种类，间杂猪毛菜、盐生草、骆驼刺等耐盐耐旱草本，多沿水库滨岸、河漫滩及低洼湿润地块呈斑块状分布，干旱荒漠区高地草本稀疏、盖度较低。

草地生态系统内各个草地间物质和能量交流较少，层次简单，抗干扰能力和稳定性较弱，易受外界干扰，如果遭到破坏，容易演变为裸露地。

④湿地生态系统

评价区湿地生态系统包括湖泊、河流，即塔里木河干流河段、帕满水库及配套引洪灌渠，总面积为 17.46km^2，占评价区总面积的 35.91%，为区域主导生态系统。根据调查，该区域常年性干流为塔里木河，属塔里木内陆河水系，自西向东沿区域南缘穿行，年内水量分配极不均衡：夏季汛期受融雪与洪水叠加影响流量充沛，冬春枯水期水量显著缩减，历史上曾出现季节性断流现象。帕满水库为引自塔里木河的灌注式平原水库，是区域面积最大的人工调控湖泊湿地，水域规模随流域水量调度与灌溉周期呈明显季节性波动。

湿地系统生态过程活跃，是区域生物多样性最丰富、生态功能最核心的自然半自然生态系统，既承担着生物多样性维持、水文调蓄、水质净化等核心生态功能，也为全域大面积农田提供了关键灌溉水源支撑，是区域生态安全格局的核心骨架。

⑤农田生态系统

评价区农田生态系统主要为耕地，面积为 1.97km^2，占评价区总面积的 4.05%。根据调查，该区域地处河谷平原，耕地集中分布，以水浇地为主，棉花是当地种植规模最大的主导经济作物。农田生态系统介于自然生物多样性程度最高的自然生态系统和程度最低的城镇生态系统之间，既可以作为一道屏障，又可以为自然生态系统中生物的扩散提供空间，对于保护和改善生态环境质量有重要的作用和意义。

⑥城镇生态系统

评价区城镇生态系统主要为工矿交通，面积为 0.06km^2，占评价区总面积的 0.13%。根据调查，该区域人工建设主要为闸坝、道路。城镇生态系统为完全人工主导的消费型生态系统，植被覆盖率较低，物质能量运转全程受人工调控，生物多样性与自我调节能力弱，抗干扰能力和系统稳定性较差，核心承载区域人口居住、交通运输等社会经济功能，是区域人为干扰的核心策源地。



森林生态系统



灌丛生态系统



草地生态系统　　湿地生态系统



农田生态系统

图 4.2-2　　生态系统现场照片

4.2.6.3 土地利用现状调查与评价

土地利用现状是自然客观条件和人类社会经济活动综合作用的结果，它的形成与演变过程在受到地理自然因素制约的同时，更多地受到人类改造利用行为的影响。土地利用现状分析是对规划区域内土地资源的特点，土地利用结构与布局、利用程度、利用效果及存在问题做出的分析。

（1）土地利用调查方法

根据国家或相关行业标准，建立科学的土地利用现状分类体系；利用卫星影像图作为基础数据源，对卫星遥感图像数据进行图像处理，结合野外踏勘资料及既有专题成果，建立基于土地利用现状分类系统的影响解译标志采用专题自动分类和人机交互解译相结合的方法，编制土地利用现状图；采用遥感图像处理软件 ArcGIS 进行影像数据处理及专题矢量数据处理、分析。

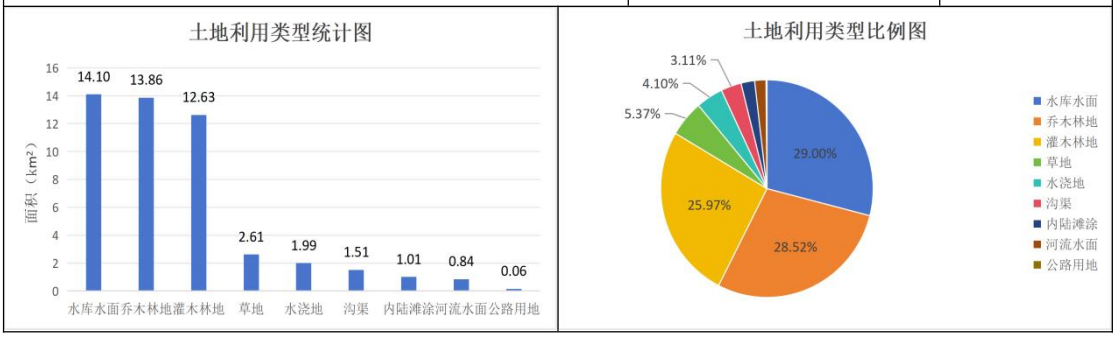
（2）土地利用现状

本次评价土地利用识别依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中土地资源分类标准，根据实地调查和卫星影像解译，对评价区的土地利用类型进

行划分。评价区土地利用类型及占地面积见表 4.2-23，土地利用现状分布见附图。

表 4.2-23　　土地利用类型及占地面积表

序号	土地利用类型		面积（km^2）	比例
	一级分类	二级分类		
1	耕地	水浇地	1.99	4.10%
2	林地	乔木林地	13.86	28.52%
3		灌木林地	12.63	25.97%
4	草地	草地	2.61	5.37%
5	交通运输用地	公路用地	0.06	0.13%
6	水域及水利设施用地	河流水面	0.84	1.73%
7		水库水面	14.10	29.00%
8		沟渠	1.51	3.11%
9		内陆滩涂	1.01	2.07%
合计			48.61	100%



根据调查，评价区土地利用现状以林地、水域及水利设施用地为主。林地占地面积 26.49km^2，占评价区总面积的 54.49%，包括乔木和灌木林地；水域及水利设施用地占地面积 17.46km^2，占评价区总面积的 35.91%，包括水库水面、沟渠、河流和内陆滩涂；其余各土地利用类型均占比较小。

4.2.6.4 景观生态结构现状调查与评价

在景观生态结构单元中，通常分为三种基本组分，即斑块（patch）、廊道（corridor）和基质（matrix）。斑块（或拼块）是指与周围环境在性质或外观上不同的非线性均质空间实体，具有空间非连续性和内部相似性特征，斑块可以是植物群落、农田等；廊道是指生态系统中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路、峡谷等；基质（模地或基底）则是指生态系统中分布最广、连续性最大的背景结构，常见如森林基底、草地基底等，基质是生态系统的背景地域类型，是一种重要的生态系统结构单元类型，在很大程度上决定了生态系统的性质，对生态系统的动态起着主导作用。斑块与廊道、基质共同构成景观的“斑块-廊道-基质”空间模式。

（1）斑块分析

斑块代表生态系统类型的多样化，斑块密度、平均斑块面积等景观格局指数与生态健康相关。本次评价根据遥感影像与现场踏勘结果进行统计分析，对评价区的景观类型进行分类，将地貌、植被、土地利用类型和现代地理过程四种要素组合，作为景观生态类型划分的基本景观单元和划分依据。评价区景观分为林地景观、草地景观、农田景观、坑塘景观、道路景观 5 种类型，景观格局组成见表 4.2-24。

表4.2-24　　景观格局组成统计表

序号	斑块类型	斑块数量（块）	斑块比例	斑块面积（km^2）	面积比例	斑块平均面积（km^2/块）	破碎度（块/km^2）
1	林地景观	63	47.73%	26.49	54.49%	0.42	2.38
2	草地景观	12	9.09%	2.61	5.37%	0.22	4.59
3	农田景观	19	14.39%	1.99	4.10%	0.10	9.54
4	水域景观	37	28.03%	17.46	35.91%	0.47	2.12
5	道路景观	1	0.76%	0.06	0.13%	0.06	15.63
合计		132	100%	48.61	100%	0.37	--

根据调查，评价区共 132 块斑块，斑块平均面积为 0.37km^2。林地景观面积最大，占评价区总面积的 54.49%，斑块平均面积 0.42km^2，破碎度指数为 2.38 块/km^2；水域景观面积占比 35.91%，斑块平均面积 0.47km^2，破碎度指数为 2.12 块/km^2；草地景观面积占比 5.37%，斑块平均面积 0.22km^2，破碎度指数为 4.59 块/km^2。

由斑块平均面积、破碎度指数和各斑块间位置等情况表明，水域景观的斑块连接情况在所有斑块类型中是最好的。

（2）廊道分析

廊道对生态系统中生态流的运转起着关键作用，其功能并非单一，除了具备传输功能（如渠道、道路等可作为物质、能量与生物流的通道）之外，还兼具阻断与防护的双重效应。一方面，廊道会分割原本连续的生态系统，改变自然生态系统的原始格局；另一方面，它不仅直接影响区域内土地利用类型的空间分布，其数量的增加更是推动生态系统破碎化的重要前提与驱动因素。以道路廊道为例，道路的修建与开通虽然便利了人类的生产活动，却也不可避免地加剧了对周边生境的侵占与破坏，提升了人类活动对区域内动植物生存繁衍的干扰强度。

评价范围内的廊道有河流、道路、沟渠等，河流以生态连通功能为主，道路

以生境阻隔、人为干扰为主，沟渠为人工输水廊道，利弊共存。

河流廊道为区域核心自然生态廊道，维系地下水环境，发育胡杨、柽柳等河岸植被带，保障动植物迁徙、种子扩散；但堤防、闸坝与取水工程会阻断自然漫溢，水量波动、农田退水也存在生态风险。道路廊道呈双重效应，路侧防护林可形成局部植被通道；但主要负面作用是切割生境，阻隔野生动物迁移，存在车辆致死、人为惊扰、边缘生境退化等问题。沟渠廊道中土质渠道渗漏可在渠侧形成带状植被；渠道硬化会减少渗漏、造成滨水植被退化，同时线性渠体对小型动物形成阻隔，农田退水易带来盐分、化肥污染。

4.2.6.5 植被现状调查与评价

植被现状调查是应用植被生态学野外调查的方法确定植被的群落类型、对评价区生态系统中的宏观结构、功能、人类活动等群落水平做出分析和比较，为该区域实施可持续发展战略提供理论基础。

（1）植被分区

帕满水库坐落于沙雅县境内，地处沙雅托依堡勒迪镇新安村（原一牧场）以东，塔里木河（后称塔河）北岸。根据《新疆植被及其利用》确立的植被区划体系，工程所在区域属于（二）新疆荒漠区—B 东疆-南疆荒漠亚区—（VII）塔里木荒漠省—b 塔克拉玛干荒漠亚省—46 塔里木河谷州。

该区域属于塔里木河谷平原，由塔里木河泛滥冲积形成，整体地势平坦开阔，自西向东缓倾，坡降约 2~2.5‰。地貌以河岸阶地、河漫滩、浅洼地为主，帕满水库坐落于河谷北岸阶地之上，北侧衔接渭干河冲积扇平原南缘，南侧向塔克拉玛干沙漠过渡，区域内水网、林带与沙地交错分布。

该区域地表属塔里木河水系，帕满水库为引蓄塔里木河径流的中型水库，对应河段为塔里木河中游游荡型河道，水量季节波动大，汛期洪水补给显著。地下水为第四系松散岩类孔隙水，含水层以细砂、粉细砂为主，主要接受塔里木河地表水补给，近岸地带地下水埋深多为 2~4m，水力联系密切，是塔里木河冲积平原地下水相对富集的区段。

该区域属暖温带沙漠边缘气候，整体干旱少雨、光热充足、昼夜温差大。年平均气温约 10.7℃，极端最高温超 41℃；年平均降水量仅 47.3mm，年蒸发量达 2000mm 以上，蒸发量约为降水量的 42 倍；常年主风向为北风或东北风，大风与沙尘天气多发，冬季寒冷、夏季炎热，无霜期较长。

该区域土壤以潮土、草甸土、灌淤土为主，近河岸及水库周边多发育潮土与

草甸土，质地以沙壤土、粉细沙为主，受河岸植被影响有机质含量相对更高；远离河道的荒漠过渡带分布有盐化土壤；整体土壤偏砂质，透气性较好但保水保肥能力偏弱，是典型的荒漠河谷绿洲土壤。

帕满水库地处塔里木河北岸的原始胡杨林分布带，属于塔里木河谷植被州的核心区段，区域植被以荒漠河岸隐域植被为主体，兼具水库湿生植被与外围荒漠地带性植被，主要植被类型如下：

①乔木植被

胡杨是区域的绝对优势建群种，水库周边坐落着大面积保存完好的原始胡杨林，也是塔里木河中游胡杨林保护区的核心组成部分，部分近水区域形成特有的“水胡杨”景观；少量伴生灰杨、沙枣等耐旱乔木。

②灌木植被

以柽柳（红柳）为代表，广泛分布于库岸、河漫滩及荒漠过渡带，是河岸生态的重要固土植被；同时伴生有铃铛刺、白刺等耐盐耐旱灌木，共同构成灌丛层。远离河道的外围荒漠地带还分布有梭梭、沙拐枣等典型荒漠灌木。

③草本与湿生植被

水库沿岸及浅水区生长有芦苇、香蒲等水生湿生植物，水草丰茂；林下地被与河漫滩区域以甘草、罗布麻、骆驼刺、盐生草类为主，林下还伴生有大芸（肉苁蓉）等荒漠药用草本植物。

④农业植被

以人工栽培作物为主。棉花是当地种植规模最大的主导经济作物，为灌区核心农业品类；粮食作物以冬小麦、复播玉米为主，普遍采用麦后复种的一年两熟模式，部分玉米兼作畜牧青贮饲料；特色林果以红枣、核桃为主体，兼有香梨、桃、李等鲜果种植；同时配套发展大棚蔬菜等设施农业，库区周边还分布有饲草与天然草场，支撑区域畜牧业生产。

（2）植被调查方法

本次调查采用查阅文献、访谈咨询和现场调查相结合的方式。

①文献资料收集：查阅之前有关植物考察的资料，收集当地及其邻近地区的相关文献，初步拟出该地区的植物名录。

②访问调查：走访当地相关部门的工作人员、熟悉野生植物的村民和工作人员，请他们介绍在当地见到过的植物，并描述其主要特征，以了解当地植物的种类、数量和分布。

③现场调查

现场踏勘过程中，使用专业的植物识别软件，对植被进行识别，并收集当地资料进行数据整理。

（3）植物名录

根据现场调查结合资料收集、访问等方法，依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新疆维吾尔自治区林业和草原局 2024 年 1 月 18 日）、《中国生物多样性红色名录—高等植物（2020）》（生态环境部、中国科学院公告 2023 年第 15 号）确定了评价区最具代表性的野生植物名录见表 4.2.6-5，评价范围内植物包括但不限于下列名录中所列物种。

表 4.2-25　　评价区代表性野生植物名录

序号	物种名称		科属特征		保护级别	受威胁程度	特有种
	中文名	拉丁学名	科	属			
一、乔木							
1	胡杨	*Populus euphratica Oliv.*	杨柳科	杨属	/	无危（LC）	
2	灰胡杨	*Populus pruinosa Schrenk*	杨柳科	杨属	新疆 II 级	无危（LC）	
3	沙枣	*Elaeagnus angustifolia L.*	胡颓子科	胡颓子属	/	无危（LC）	
二、灌木							
4	多枝柽柳	*Tamarix ramosissima Ledeb.*	柽柳科	柽柳属	/	无危（LC）	
5	铃铛刺	*Caragana halodendron (Pall.) Dum. Cours.*	豆科	锦鸡儿属	/	无危（LC）	
6	白刺	*Nitraria tangutorum Bobrov*	白刺科	白刺属	/	无危（LC）	√
7	梭梭	*Haloxylon ammodendron (C. A. Mey.) Bunge*	苋科	梭梭属	/	无危（LC）	
8	沙拐枣	*Calligonum mongolicum Turcz.*	蓼科	沙拐枣属	/	无危（LC）	
9	黑果枸杞	*Lycium ruthenicum Murr.*	茄科	枸杞属	国家二级	近危（NT）	
10	盐穗木	*Halostachys caspica (M. Bieb.) C. A. Mey.*	苋科	盐穗木属	/	无危（LC）	
11	盐节木	*Halocnemum strobilaceum (Pall.) M. Bieb.*	苋科	盐节木属	/	无危（LC）	
12	盐爪爪	*Kalidium foliatum (Pall.) Moq.*	苋科	盐爪爪属	/	无危（LC）	
三、草本							
13	芦苇	*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud*	禾本科	芦苇属	/	无危（LC）	
14	香蒲	*Typha orientalis C. Presl*	香蒲科	香蒲属	/	无危（LC）	
15	菖蒲	*Acorus calamus L.*	菖蒲科	菖蒲属	/	数据缺乏（DD）	
16	胀果甘草	*Glycyrrhiza inflata Batal.*	豆科	甘草属	国家二级	易危（VU）	

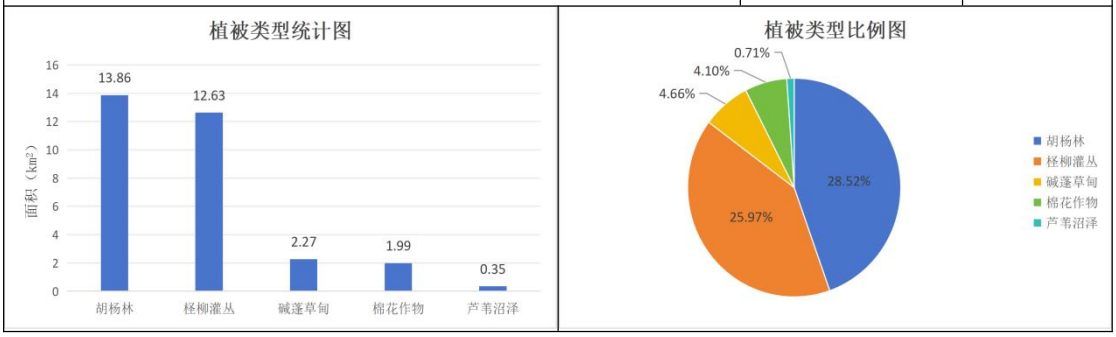
17	白麻	*Apocynum pictum*	夹竹桃科	白麻属	/	无危（LC）	
18	罗布麻	*Apocynum venetum L.*	夹竹桃科	罗布麻属	/	无危（LC）	
19	骆驼刺	*Alhagi camelorum Fisch.*	豆科	骆驼刺属	/	无危（LC）	
20	肉苁蓉	*Cistanche salsa(C.A.Mey.)G.Bec*	列当科	肉苁蓉属	国家二级	近危（NT）	
21	花花柴	*Karelinia caspia (Pall.) Less.*	菊科	花花柴属	/	无危（LC）	
22	苦豆子	*Sophora alopecuroides L.*	豆科	苦参属	/	无危（LC）	
23	赖草	*Leymus secalinus (Georgi) Tzvelev*	禾本科	赖草属	/	无危（LC）	
24	獐毛	*Aeluropus sinensis (Debeaux) Tzvelev*	禾本科	獐毛属	/	无危（LC）	√
25	芨芨草	*Neotrinia splendens (Trin.) M.Nobis, P.D.Gudkova & A.Nowak*	禾本科	芨芨草属	/	无危（LC）	
26	碱蓬	*Suaeda glauca (Bunge) Bunge*	苋科	碱蓬属	/	无危（LC）	
27	猪毛菜	*Salsola collina Pall.*	苋科	猪毛菜属	/	无危（LC）	

（4）植被现状

本次评价参照吴征镒主编《中国植被》（1980，科学出版社）、侯学煜和张新时主编《中华人民共和国植被图（1:100 万）》（2007，中国地图出版社），根据实地调查和遥感卫星影像，对评价区植被类型进行划分。评价区植被类型及面积分布见表 4.2-26，植被现状分布见附图。

表 4.2-26　　植被类型及面积分布表

序号	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积（km^2）	比例
1	阔叶林	温带落叶阔叶林	--	胡杨林	13.86	28.52%
2	灌丛	温带落叶阔叶灌丛	--	柽柳灌丛	12.63	25.97%
3	草甸	温带禾草	--	碱蓬草甸	2.27	4.66%
4	沼泽	温带沼泽	--	芦苇沼泽	0.35	0.71%
5	栽培植被	经济作物	--	棉花作物	1.99	4.10%
6	非植被区				17.52	36.04%
合计					48.61	100%



根据调查，评价区地处河谷平原，以天然原生植被为主，乔木、灌木、草本呈镶嵌相间分布，农作物呈斑块状分布于区域内。

乔木主要为胡杨，面积为 13.86km^2，占评价区总面积的 28.52%，广泛分布于评价范围内；灌木主要为柽柳，面积为 12.63km^2，占比 25.97%；草本主要为碱蓬和芦苇，面积为 2.62km^2，占比 5.37%，栽培植被主要为棉花，面积为 1.99km^2，占比 4.10%。

评价区存在灰胡杨、黑果枸杞、胀果甘草、肉苁蓉等国家和新疆重点保护野生植物，但该类物种数量稀少，多为单株零星分布。

（5）植物样方调查

①样方设置

本次植物样方调查时间为 2026 年 7 月 28 日~30 日，结合当地林业资料，分析评价区的植被现状，选择样方时考虑调查的可操作性。

评价区优势群落主要为胡杨林、柽柳灌丛、碱蓬草甸、芦苇沼泽，因此本次选择上述群系进行样方调查，根据导则要求，共设置 15 个样方进行植物调查，乔木样方取 20m×20m，草本样方取 1m×1m，随机布设样方，样方设置基本包含各自然植被群落，具有代表性。现场调查中记录数据主要有：调查样方的 GPS 坐标、样方面积、样方内植被名称、优势植物、群落郁闭度（盖度）等信息。

评价区植物样方设置点位见表 4.2-27，样方分布见附图，样方调查现场照片见图 4.2-3。

表 4.2-27　　植物样方设置点位一览表

样方编号	群落名称	经度（°）	纬度（°）
1#	胡杨林	82.93460418	40.94721853
2#		82.99756567	40.96342915
3#		83.06025716	40.98592321
4#		83.06011011	40.97453393
5#		83.10663314	40.95217279
6#	柽柳灌丛	82.95124438	40.95277320
7#		83.02682349	40.97361929
8#		83.11732971	41.02346403
9#		83.16537699	41.01101037
10#		83.07597047	40.96324937
11#	碱蓬草甸、芦苇沼泽	82.96463831	40.95117880
12#		83.06793983	40.98791793
13#		83.10464189	41.00943931
14#		83.15175132	40.98502053
15#		83.10784339	40.95761245



胡杨林



柽柳灌丛



碱蓬草丛	芦苇沼泽

图 4.2-3　　植物样方调查现场照片

②样方调查内容

评价区植物样方基本信息及数量特征见表 4.2-28~30。

表 4.2-28　　乔木样方调查表

样方编号：1#　群落名称：胡杨林　样方面积：20m×20m 经度：82.93460　纬度：40.94721　海拔高度：964m								
乔木层物种记录(20m×20m)								
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均胸径/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	胡杨	45	2.5	0.2	10	70	结果期	强
下层物种记录(1m×1m)								
序号	中文名	个数	平均冠幅/m		平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	杂草	--	--		--	5	营养期	中
样方编号：2#　群落名称：胡杨林　样方面积：20m×20m 经度：82.99756　纬度：40.96342　海拔高度：961m								
乔木层物种记录(20m×20m)								
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均胸径/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	胡杨	40	3	0.2	10	70	结果期	强
下层物种记录(1m×1m)								
序号	中文名	个数	平均冠幅/m		平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	杂草	--	--		--	5	营养期	中
样方编号：3#　群落名称：胡杨林　样方面积：20m×20m 经度：83.06025　纬度：40.98592　海拔高度：962m								
乔木层物种记录(20m×20m)								
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均胸径/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	胡杨	40	3	0.25	10	70	结果期	强
下层物种记录(1m×1m)								
序号	中文名	个数	平均冠幅/m		平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力

1	杂草	--	--	--	5	营养期	中
样方编号：4# 群落名称：胡杨林 样方面积：20m×20m 经度：83.06011 纬度：40.97453 海拔高度：962m							
乔木层物种记录(20m×20m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均胸径/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	胡杨	50	2.5	0.15	8	70	结果期	强
下层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m		平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	杂草	--	--		--	5	营养期	中
样方编号：5# 群落名称：胡杨林 样方面积：20m×20m 经度：83.10663 纬度：40.95217 海拔高度：959m							
乔木层物种记录(20m×20m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均胸径/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	胡杨	45	3	0.25	10	75	结果期	强
下层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m		平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	杂草	--	--		--	5	营养期	中

表 4.2-29 灌木样方调查表

样方编号：6# 群落名称：柽柳灌丛 样方面积：5m×5m 经度：82.95124 纬度：40.95277 海拔高度：962m							
灌木层物种记录(5m×5m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	柽柳	10	2	1.5	65	开花期	强
下层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	杂草	--	--	--	5	营养期	中
样方编号：7# 群落名称：柽柳灌丛 样方面积：5m×5m 经度：83.02682 纬度：40.97361 海拔高度：960m							
灌木层物种记录(5m×5m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	柽柳	15	2	1.2	75	开花期	强
下层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	杂草	--	--	--	5	营养期	中
样方编号：8# 群落名称：柽柳灌丛 样方面积：5m×5m 经度：83.11732 纬度：41.02346 海拔高度：957m							
灌木层物种记录(5m×5m)							

序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	柽柳	10	1.5	1	60	开花期	强
下层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	杂草	--	--	--	5	营养期	中
样方编号：9# 群落名称：柽柳灌丛 样方面积：5m×5m 经度：83.16537 纬度：41.01101 海拔高度：956m							
灌木层物种记录(5m×5m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	柽柳	15	2	1.5	75	开花期	强
下层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	杂草	--	--	--	5	营养期	中
样方编号：10# 群落名称：柽柳灌丛 样方面积：5m×5m 经度：83.07597 纬度：40.96324 海拔高度：957m							
灌木层物种记录(5m×5m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	柽柳	20	1.5	1	80	开花期	强
下层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	杂草	--	--	--	5	营养期	中

表 4.2-30　　草本样方调查表

样方编号：11# 群落名称：碱蓬草甸 样方面积：1m×1m 经度：82.96463 纬度：40.95117 海拔高度：962m							
草本层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	碱蓬	40	0.05	0.2	70	营养期	中
样方编号：12# 群落名称：碱蓬草甸 样方面积：1m×1m 经度：83.06793 纬度：40.98791 海拔高度：961m							
草本层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	碱蓬	50	0.05	0.2	75	营养期	中
样方编号：13# 群落名称：芦苇沼泽 样方面积：1m×1m 经经度：83.10464 纬度：41.00943 海拔高度：958m							
草本层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	芦苇	65	0.1	0.8	85	营养期	中

样方编号：14# 群落名称：碱蓬草甸 样方面积：1m×1m 经度：83.15175 纬度：40.98502 海拔高度：956m							
草本层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	碱蓬	35	0.05	0.15	65	营养期	中
样方编号：15# 群落名称：碱蓬草甸 样方面积：1m×1m 经度：83.10784 纬度：40.95761 海拔高度：958m							
草本层物种记录(1m×1m)							
序号	中文名	个数	平均冠幅/m	平均高度/m	盖度/%	物候期	生活力
1	碱蓬	40	0.05	0.2	70	营养期	中

（6）植被生产力及生物量现状估算

①生产力

生产力是区域生态系统类型、组成、数量的综合表现，其影响因素有太阳辐射强度，温度（热量）、水分等气候因素，土壤质地、土壤肥力、土层厚度、土壤有机质含量等土壤因素，海拔高度、地表起伏等地形地貌因素综合影响的整体表现。

对于一般生态系统而言，生态系统生产力常指生态系统中的植物第一生产力，有关生产力计算，常用 Miami 模型。即：

$$NPP1=3000/[1+\exp(1.315-0.119T)] \quad (1)$$

$$NPP2=3000\times[1-\exp(-0.000664P)] \quad (2)$$

式中：NPP1 为热量生产力（$g/m^2\cdot a$）；NPP2 为水分生产力（$g/m^2\cdot a$）；T 为年平均温度（℃）；P 为年降水量（mm）。

根据 Liebig 的限制因子定律，选取二者中的最小值作为区域生态系统生产力。

工程所在区域属暖温带沙漠边缘气候，整体干旱少雨、光热充足、昼夜温差大。评价区植被生产力情况见表 4.2-31。

表 4.2-31　植被生产力计算表

多年平均气温（℃）	多年平均降水量（mm）	热量生产力（$g/m^2\cdot a$）	水分生产力（$g/m^2\cdot a$）
10.7	47.3	1468.7	92.8

最终确定评价区生态系统生产力为 92.8$g/m^2\cdot a$。

②生物量

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm^2 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同，本次评价各植被的生物量采用《中国区域植被地上与地下生物量模拟》中相关区域

的生物量统计数据。根据各植被类型的面积，以及单位面积的生物量，计算得到评价区生物量情况见表 4.2-32。

表 4.2-32　　生物量统计表

序号	植被类型	面积（m^2）	生物量（kg/m^2）	总生物量（t）	比例
1	阔叶林	13862812	8.09	112150.15	86.63%
2	灌丛	12625482	1.20	15150.58	11.70%
3	草甸	2265252	0.34	770.19	0.59%
4	沼泽	347288	0.75	260.47	0.20%
5	农作物	1990777	0.57	1134.74	0.88%
合计		31091611	--	129466.12	100%

评价区总生物量约 129466.12t，其中阔叶林生物量为 112150.15t，占总生物量的 86.63%，由此说明阔叶林在维持区域生态平衡具有很重要的作用。

（7）植被覆盖度

①归一化植被指数（NDVI）

归一化植被指数是反映植物长势和营养信息的重要参数之一，能反映出植物冠层的背景影响，如土壤、潮湿地面、枯叶、粗糙度等，且与植被覆盖有关与植被分布密度呈线性相关，在使用遥感图像进行植被研究以及植物物候研究中得到广泛应用。

NDVI 计算公式为：

$$NDVI=（NIR-R）/（NIR+R）$$

即近红外波段与红色波段的差值除以两者之和，NDVI 取值在-1.0～1.0 之间，负值表示地面覆盖为云、水、雪等，对可见光高反射。0 表示有岩石或裸土等，NIR 和 R 近似相等；正值表示有植被覆盖，且随覆盖度增大而增大。

本次评价采用 ArcGIS 软件中的栅格计算模块得到评价区的归一化植被指数（NDVI），NDVI 取值在-0.119566333~0.353522693 之间。评价区归一化植被指数面积情况见表 4.2-33，归一化植被指数空间分布见附图。

表 4.2-33　　归一化植被指数面积统计表

NDVI 值	面积（km^2）	比例
＜0	12.86	26.46%
0~0.1	6.71	13.81%
0.1~0.3	26.39	54.27%
0.3~0.5	1.65	3.39%
0.5~0.7	1.01	2.07%

合计	48.61	100.00%

由此可知，评价区归一化植被指数集中分布在 0.1~0.3 之间。

②植被覆盖度（FVC）

植被覆盖度可定义为单位面积上的植被覆盖面积，是衡量地表植被状况的核心指标，能直接反映植被的物理覆盖程度，比归一化植被指数更具物理意义。

本次评价利用植物的反射光谱特征提取归一化植被指数（NDVI）进行转化来反映植被覆盖分布特征，其计算公式为：

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

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

$NDVI_v$—纯植物像元的 NDVI 值；

$NDVI_s$—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值；

本次评价取第 5 位百分位数 NDVI 值为 $NDVI_s$，取第 95 位百分位数 NDVI 值为 $NDVI_v$。根据以上公式，使用 ArcGIS 软件中的栅格计算器转换得到评价区的植被覆盖度（FVC），根据一般植被覆盖度划分方法，将植被覆盖度划分为五级。评价区植被覆盖度面积情况见表 4.2-34，植被覆盖度空间分布见附图。

表 4.2-34　　植被覆盖度面积统计表

FVC 类型	面积（km^2）	比例
低覆盖 0~10%	3.63	7.47%
中低覆盖 10%~30%	8.73	17.97%
中覆盖 30%~50%	8.34	17.15%
中高覆盖 50%~70%	17.84	36.69%
高覆盖≥70%	10.08	20.73%
合计	48.61	100.00%

由此可知，评价区植被覆盖整体处于较好水平，覆盖等级呈“中高覆盖主导、多梯度均衡分布”的特征，稀疏植被或裸地占比很小，区域整体生态植被基底良好。

4.2.6.6 野生动物现状调查与评价

（1）动物区系

帕满水库坐落于沙雅县境内，地处沙雅托依堡勒迪镇新安村（原一牧场）以东，塔里木河（后称塔河）北岸。根据《中国动物地理》确立的动物区划体系，工程所在区域属于古北界—蒙新区—西部荒漠亚区—塔里木盆地小区。

该区域属暖温带沙漠边缘气候，整体干旱少雨、光热充足、昼夜温差大。地

貌以河岸阶地、河漫滩、浅洼地为主。帕满水库为引蓄塔里木河径流的中型水库，对应河段为塔里木河中游游荡型河道，水量季节波动大，汛期洪水补给显著。

该区域主要生境类型可分为四类。①水域湿地生境：以帕满水库库区、塔里木河河道及河漫滩季节性浅沼为主体，含静水、缓流与积水洼地，生长芦苇、香蒲等湿生植被，是水禽与水生生物的核心栖息生境。②河岸林灌生境：沿河岸呈带状分布的天然胡杨林、柽柳灌丛及河漫滩草甸，是区域代表性的隐域生境，支撑林栖、灌栖类动物群落，也是荒漠区重要的生物多样性载体。③荒漠沙生生境：区域外围向塔克拉玛干沙漠过渡的地带性生境，植被稀疏，以耐旱荒漠灌木、半灌木为主，生境干旱贫瘠，分布典型荒漠耐旱动物类群。④人工绿洲农田生境：依托灌溉形成的耕地与林果种植区，以棉花、粮食作物及经济林为主要植被，属人工干预型生境，伴生农田型动植物群落。

该地区地处塔里木河北岸胡杨林与荒漠交错带，野生动物兼具湿地、河岸林与荒漠物种特征，珍稀保护物种丰富，主要类群如下：

鸟类：是区域最具代表性的类群，帕满水库是塔里木河流域重要的候鸟越冬与迁徙停歇地。国家重点保护鸟类有大天鹅、黑鹳、灰鹤、白鹈鹕、大鸨，以及鸢、苍鹰、燕隼等多种猛禽；常见水鸟包含绿头鸭、赤膀鸭、翘鼻麻鸭等雁鸭类，以及鸬鹚、大白鹭、苍鹭、沙雁等；林灌地带还分布有塔里木山鹛、环颈雉、百灵等林鸟与荒漠鸟类，迁徙季库区水鸟可达数万只。

兽类：以荒漠与河岸林物种为主，国家二级保护动物塔里木马鹿是区域标志性兽类，沿胡杨林带活动；此外还有鹅喉羚（黄羊）、塔里木兔、赤狐、沙狐、野猪、刺猬、麝鼠、兔狲等，外围荒漠地带亦有狼、沙鼠等典型荒漠兽类分布。

爬行与两栖类：荒漠地带分布有荒漠沙蜥、密点麻蜥、沙蟒等耐旱爬行动物；河岸湿地与水库浅水区分布有塔里木蟾蜍等两栖类，是干旱区为数不多的两栖生境承载地。

水生生物：水库水体孕育有鲤鱼、鲫鱼、草鱼等鱼类，同时支撑浮游生物与底栖生物群落，为水鸟提供充足饵料，是塔里木河中游重要的水生生物栖息节点。

（2）动物调查方法

本次调查采用查阅文献、访谈咨询和现场调查相结合的方式。

①文献资料收集：查阅之前有关动物考察的资料，收集当地及其邻近地区的相关文献，初步拟出该地区的动物名录。

②访问调查：走访当地相关部门的工作人员、熟悉野生动物的村民和工作人

员，请他们介绍在当地见到过的动物，并描述其主要特征，以了解当地动物的种类、数量和分布。

③现场调查

本次调查参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014），于 2026 年 7 月 28 日~30 日采取样线调查法对评价区的野生动物现状进行了实地调查。

（3）动物样线调查

根据调查，评价区生境以水域湿地、乔木林、灌丛为主。根据导则要求，每种生境类型设置 5 条样线，本次调查共设置 15 条样线，利用评价范围内小径、步道等，观测野生动物及其活动痕迹（如粪便、卧迹、足迹链、尿迹等），调查时 2 人一组沿样线两侧行走，行走速度应保持在 2km/h 以下，并统计沿样线左右两栖类、爬行类、鸟类以及哺乳动物种类、种群结构、种群数量、出现频率等情况，进而推算评价区野生动物情况。

评价区动物样线设置情况见表 4.2-35，样线分布见附图，样线调查现场照片见图 4.2-4。

表 4.2-35　　动物样线设置点位一览表

样线编号	生境类型	长度（m）	起点位置		终点位置	
			经度（°）	纬度（°）	经度（°）	纬度（°）
1#	水域湿地	1000	83.08496	40.99458	83.09412	40.99914
2#		1900	83.104824	41.01004	83.11944	41.02325
3#		1400	83.13228	41.03211	83.14679	41.02726
4#		1400	83.15347	40.98229	83.16821	40.98610
5#		3300	83.09171	40.96615	83.12355	40.95773
6#	乔木林	1000	82.99093	40.95920	82.99998	40.96542
7#		1300	83.02562	40.97680	83.04087	40.97995
8#		1700	83.05614	40.97904	83.06224	40.96905
9#		1300	83.07759	40.99385	83.08941	41.00039
10#		1500	83.09881	40.95554	83.11539	40.95103
11#	灌丛	1700	82.93077	40.94796	82.95051	40.95230
12#		1700	83.01686	40.96996	83.03447	40.97684
13#		1500	83.09326	40.99980	83.10393	41.00969
14#		1800	83.15709	41.01268	83.17350	41.00550
15#		1300	83.06970	40.96508	83.07570	40.95629

		
水域湿地	乔木林	灌丛

4.2-4　　动物样线调查现场照片

（4）野生动物名录

①野生动物名录

本次调查期间共观测到：哺乳动物为塔里木兔 1 只；鸟类为大白鹭 3 只、沙百灵 2 只；爬行类为密点麻蜥若干。未发现大型哺乳动物或珍稀濒危野生动物。

根据现场调查结合资料搜集、访问等方法，依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（新疆维吾尔自治区人民政府办公厅新政发〔2022〕75 号）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》（生态环境部、中国科学院公告 2023 年第 15 号）确定了评价区最具代表性的野生动物名录见表 4.2-36，评价范围内野生动物包括但不限于下列名录中所列物种。

表 4.2-36　　评价区代表性野生动物名录

序号	物种名称	纲名	科名	保护级别	受威胁程度	出现频率	特有种
一、哺乳类							
1	塔里木马鹿（*Cervus elaphus yarkandensis*）	哺乳纲（*Mammalia*）	鹿科（*Cervidae*）	国家一级	极危（CR）	少见	
2	鹅喉羚（*Gazella subgutturosa*）	哺乳纲（*Mammalia*）	牛科（*Bovidae*）	国家二级	易危（VU）	较常见	
3	塔里木兔（*Lepus yarkandensis*）	哺乳纲（*Mammalia*）	兔科（*Leporidae*）	国家二级	近危（NT）	常见	√
4	赤狐（*Vulpes vulpes*）	哺乳纲（*Mammalia*）	犬科（*Canidae*）	国家二级	近危（NT）	较常见	
5	沙狐（*Vulpes corsac*）	哺乳纲（*Mammalia*）	犬科（*Canidae*）	国家二级	近危（NT）	少见	
6	野猪（*Sus scrofa*）	哺乳纲（*Mammalia*）	猪科（*Suidae*）	--	无危（LC）	较常见	
7	大耳猬（*Hemiechinus auritus*）	哺乳纲（*Mammalia*）	猬科（*Erinaceidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	
8	麝鼠（*Ondatra zibethicus*）	哺乳纲（*Mammalia*）	仓鼠科（*Cricetidae*）	--	无危（LC）	少见	
9	兔狲（*Otocolobus manul*）	哺乳纲（*Mammalia*）	猫科（*Felidae*）	国家二级	濒危（EN）	少见	
二、鸟类							
10	大天鹅（*Cygnus cygnus*）	鸟纲（*Aves*）	鸭科（*Anatidae*）	国家二级	近危（NT）	少见	
11	黑鹳（*Ciconia nigra*）	鸟纲（*Aves*）	鹳科（*Stork families*）	国家一级	易危（VU）	罕见	
12	灰鹤（*Grus grus*）	鸟纲（*Aves*）	鹤科（*Gruidae*）	国家二级	近危（NT）	少见	
13	白鹈鹕（*Pelecanus onocrotalus*）	鸟纲（*Aves*）	鹈鹕科（*Pelecanidae*）	国家一级	濒危（EN）	罕见	
14	大鸨（*Otis tarda*）	鸟纲（*Aves*）	鸨科（*Otididae*）	国家一级	濒危（EN）	罕见	
15	黑鸢（*Milvus migrans*）	鸟纲（*Aves*）	鹰科（*Accipitridae*）	国家二级	无危（LC）	较常见	
16	苍鹰（*Accipiter gentilis*）	鸟纲（*Aves*）	鹰科（*Accipitridae*）	国家二级	近危（NT）	少见	

17	燕隼（*Falco subbuteo*）	鸟纲（*Aves*）	隼科（*Falconidae*）	国家二级	无危（LC）	较常见	
18	绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）	鸟纲（*Aves*）	鸭科（*Anatidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	
19	赤膀鸭（*Anas strepera*）	鸟纲（*Aves*）	鸭科（*Anatidae*）	“三有”	无危（LC）	较常见	
20	翘鼻麻鸭（*Tadorna tadorna*）	鸟纲（*Aves*）	鸭科（*Anatidae*）	“三有”	无危（LC）	较常见	
21	侏鸬鹚（*Microcarbo pygmaeus*）	鸟纲（*Aves*）	鸬鹚科（*Phalacrocoracidae*）	“三有”、新疆Ⅰ级	无危（LC）	少见	
22	大白鹭（*Ardea alba*）	鸟纲（*Aves*）	鹭科（*Ardeidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	
23	苍鹭（*Ardea cinerea*）	鸟纲（*Aves*）	鹭科（*Ardeidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	
24	灰雁（*Anser anser*）	鸟纲（*Aves*）	鸭科（*Anatidae*）	“三有”	无危（LC）	较常见	
25	西域山鹛（*Rhopophilus albosuperciliaris*）	鸟纲（*Aves*）	扇尾莺科（*Cisticolidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	√
26	环颈雉（*Phasianus colchicus*）	鸟纲（*Aves*）	雉科（*Phasianidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	
27	蒙古百灵（*Melanocy phamongollca*）	鸟纲（*Aves*）	百灵科（*Alaudidae*）	国家二级	易危（VU）	少见	
28	沙百灵（*Spizocorys*）	鸟纲（*Aves*）	百灵科（*Alaudidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	
29	短趾百灵（*Calandrella cheleensis*）	鸟纲（*Aves*）	百灵科（*Alaudidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	
三、两栖类、爬行类							
30	荒漠沙蜥（*Phrynocephalus przewalskii*）	爬行纲（*Amphibian*）	鬣蜥科（*Agamidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	√
31	密点麻蜥（*Eremias multiocellata*）	爬行纲（*Amphibian*）	蜥蜴科（*Lacertidae*）	“三有”	无危（LC）	较常见	
32	东方沙蟒（*Eryx*）	爬行纲（*Amphibian*）	蟒科（*Pythoninae*）	国家二级	易危（VU）	较常见	
33	塔里木蟾蜍（*Bufotes pewzowi*）	两栖纲（*Amphibian*）	蟾蜍科（*Bufonidae*）	“三有”	无危（LC）	常见	

②重点保护野生动物

依据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号），评价范围内的新疆沙雅县塔里木河上游湿地自治区级自然保护区涉及塔里木马鹿、黑鹳、鹅喉羚、大天鹅等兽类及鸟类重要栖息地，但工程区域涉及的保护区为一般控制区，不涉及核心保护区。评价区涉及的重点保护野生动物见表4.2-37。

表4.2-37　　评价区涉及重点保护野生动物名录

序号	中文名	拉丁名	保护级别	受威胁程度	出现频率	特有种
国家重点保护						
1	塔里木马鹿	*Cervus elaphus yarkandensis*	国家一级	极危（CR）	少见	
2	鹅喉羚	*Gazella subgutturosa*	国家二级	易危（VU）	较常见	
3	塔里木兔	*Lepus yarkandensis*	国家二级	近危（NT）	常见	√
4	赤狐	*Vulpes vulpes*	国家二级	近危（NT）	较常见	
5	沙狐	*Vulpes corsac*	国家二级	近危（NT）	少见	
6	兔狲	*Otocolobus manul*	国家二级	濒危（EN）	少见	
7	大天鹅	*Cygnus cygnus*	国家二级	近危（NT）	少见	
8	黑鹳	*Ciconia nigra*	国家一级	易危（VU）	罕见	
9	灰鹤	*Grus grus*	国家二级	近危（NT）	少见	
10	白鹈鹕	*Pelecanus onocrotalus*	国家一级	濒危（EN）	罕见	
11	大鸨	*Otis tarda*	国家一级	濒危（EN）	罕见	
12	黑鸢	*Milvus migrans*	国家二级	无危（LC）	较常见	
13	苍鹰	*Accipiter gentilis*	国家二级	近危（NT）	少见	
14	燕隼	*Falco subbuteo*	国家二级	无危（LC）	较常见	
15	蒙古百灵	*Melanocy phamongollca*	国家二级	易危（VU）	少见	
16	东方沙蟒	*Eryx*	国家二级	易危（VU）	较常见	
新疆重点保护						
17	侏鸬鹚	*Microcarbo pygmaeus*	“三有”、新疆I级	无危（LC）	少见	

③结论

评价区地处河谷平原，生境以水域湿地、乔木林、灌丛为主，人类活动较少，对野生动物的干扰相对较小。

根据实地调查和查阅资料，评价区存在塔里木鹿、大天鹅、东方沙蟒、侏鸬鹚等17种国家和新疆重点保护野生动物，但以上物种在评价范围内种群数量稀

少、分布范围有限，多为零星活动或迁徙过境个体。

从生境特征来看，上述物种主要栖息于林地、灌草丛、水域附近，其活动范围随季节变化有所调整，均非工程所在区域特有物种；且评价区并非上述重要保护物种的唯一适宜生境，同类生境在周边区域亦有广泛分布。

4.2.6.7 生态敏感区现状调查与评价

工程主坝全段、南副坝部分坝段穿越新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的一般控制区，不涉及核心保护区；一号闸和二号闸之间引水渠段邻近塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，红线类型为土地沙化。工程范围与生态敏感区位置关系见附图。

（1）新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区

新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区沙雅县，地处塔克拉玛干沙漠北缘的塔里木河上游河段，是塔里木河流域重要的生态安全屏障。保护区于 2004 年获批为阿克苏地区级自然保护区，2013 年 5 月升级为自治区级自然保护区，地理坐标为东经 81°44′45″~83°39′06″、北纬 40°40′05″~41°09′55″，保护区总面积 25.68 万公顷，湿地面积为 8.67 万公顷。区域内包含河流、湖泊、沼泽及人工湿地四大类型，涵盖 220 千米河道及周边古河道、积水坑、河漫滩等地貌，形成荒漠隐域性湿地生态系统。

2023 年 11 月入选国家首批陆生野生动物重要栖息地名录，主要保护对象为胡杨及其生态系统，兼护塔里木马鹿、黑鹳、鹅喉羚等野生动物。

（1）生态现状

①植被与湿地生态稳步恢复

经过多年生态治理，保护区内生态退化趋势得到有效遏制。区域内连片分布的原生态胡杨林总面积约 470 万亩（含保护区及周边连贯林区），通过常态化生态补水，退化胡杨逐步复壮，天然幼林更新数量增加，红柳、胀果甘草、驼绒藜等林下灌草植被覆盖度持续提升。林区地下水位平均抬升约 0.1 米，湿地水域面积稳步扩大，涵养水源、净化水质、蓄洪抗旱的生态功能不断增强。

②生物多样性水平持续提升

保护区内已记录野生植物 294 种、野生动物 178 种，物种种群规模呈增长态势。

鸟类资源：作为中亚候鸟迁徙通道的重要节点，保护区是越冬水鸟的核心栖息地之一，单次越冬同步监测记录到绿头鸭、赤麻鸭、大天鹅、灰鹤等 31 种水

鸟，种群数量超 10 万只。

兽类资源：国家一级保护动物塔里木马鹿野生种群数量恢复至 4000 余头，塔里木兔、赤狐、野猪、鹅喉羚等野生动物的活动频次与分布范围明显扩大。

③防沙治沙与气候调节效能显现

胡杨林-湿地复合生态系统有效阻挡塔克拉玛干沙漠向北扩张，区域荒漠化扩张态势得到遏制。局地气候持续改善，沙尘天气天数下降，年降雨量从 2020 年的 22.3 毫米增长至 39.1 毫米，土地肥力与生态承载力同步提升，整体呈现“林增、水丰、沙退、物种丰”的向好格局。

（2）保护现状

①管护体系基本建成

保护区由沙雅县胡杨林保护中心（加挂塔里木河上游湿地自然保护区保护中心牌子）实行统一管理，下设多个基层管护站，配备专职管护队伍开展日常巡护，单组管护覆盖面积可达 3~4 万亩，主要承担资源保护、生态修复、执法监督、科普宣传等职。

②核心保护工程全面推进

生态补水工程：自 2016 年塔里木河流域胡杨林保护行动启动以来，沙雅县将汛期洪水资源化利用，通过新建引洪渠、清淤疏浚、修建拦洪坝与涵桥等工程设施，精准向退化林区输水。截至 2024 年，累计协调生态水 6.89 亿立方米，完成天然胡杨林灌溉超 300 万亩，实现退化胡杨林 5 年一轮灌的管护目标。

植被修复抚育：在洪水漫溢区采用飞播+人工撒播的方式，种植胀果甘草、草木犀等抗逆草种 2 万亩；对 3.2 万亩胡杨林实施修枝抚育，促进林木健康生长；同步实施退耕还湿工程，逐步恢复湿地生态空间。

病虫害防控：针对春尺蠖、胡杨叶斑病等主要有害生物，建立专业飞防基地，定期开展飞机防治作业，有效控制病虫害的扩散蔓延。

执法与物种保护：联合多部门开展“护飞”等专项行动，严厉打击非法捕猎野生动物、毁林开荒、侵占湿地等违法行为，保障候鸟与野生动物栖息安全

③监测能力逐步完善

保护区内设置 48 口地下水位监测井，开展常态化水文动态监测；定期组织越冬水鸟同步调查、野生动植物资源普查，建立自然资源档案，为保护管理决策提供数据支撑。

（3）存在的问题

①水资源供需矛盾突出，时空匹配度低

保护区生态补水高度依赖塔里木河夏季汛期洪水，枯水期水资源供给不足，水资源时空分布与生态需求匹配度不高。同时，区域农业用水与生态用水存在竞争关系，水资源统筹调配压力较大，远离主河道的边缘林区仍存在缺水退化的风险。

②生态本底脆弱，退化压力长期存在

保护区地处极端干旱区，年均降水量稀少、蒸发量极强，土壤盐渍化、沙化问题本底突出，生态系统抗干扰能力弱。历史上塔里木河改道造成的大面积枯死胡杨区域（如“魔鬼林”）自然恢复难度极大；沙漠边缘区域仍持续面临风沙侵蚀的威胁，生态修复成果巩固难度高。

③病虫害防控难度大，成本压力高

春尺蠖、胡杨叶斑病等有害生物仍存在暴发风险，保护区林草面积广阔、分布分散，大面积飞机防治与人工防控的资金、人力投入需求高。其中胡杨叶斑病等菌类病害缺乏低成本、可大面积推广的治理方案，长期防控压力突出。

④管护能力与资金保障不足

保护区总面积大、偏远点位多，管护人员与技术装备配置相对不足，日常巡护与监测难以实现全覆盖，部分偏远区域存在监管盲区。生态修复工程运维、灾害防控、资源调查等工作资金需求大，地方财政支撑能力有限，项目资金供需矛盾较为突出。

⑤协同治理与社区共管机制待深化

湿地与胡杨林保护涉及林草、水利、自然资源、农业农村等多个部门，跨部门协同联动的长效机制尚不健全。保护区周边社区的放牧、生产活动对边缘区域仍存在一定干扰，生态补偿与社区共管的深度仍需提升。

（2）塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区

塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区是新疆生态保护红线的核心组成部分，也是我国西北干旱区重要的生态安全屏障。该红线区总面积约 13.37 万平方公里，占塔里木河流域总面积的 13.01%，其中土地沙化极敏感区占红线总面积的 60.21%，生物多样性维护极重要区占 0.59%，二者空间高度重叠，共同构成 “防风固沙+物种保育” 的复合功能区。

红线区主要分布于塔里木盆地边缘河流廊道、绿洲外围荒漠带、塔克拉玛干沙漠周边过渡带及塔里木河干流沿线，覆盖巴音郭楞蒙古自治州、阿克苏地区、

喀什地区等多地州，核心保护目标为遏制土地沙化扩张、维护荒漠河岸林生态系统完整性、保护珍稀濒危野生动植物及其栖息地。

（1）生态现状

①土地沙化扩张态势得到根本遏制

经过多年系统治理，红线区内沙化土地面积持续缩减，荒漠化进程实现历史性逆转。塔里木河下游区域沙化土地累计减少约 700 平方公里，植被恢复与改善面积达 2285 平方公里，塔克拉玛干与库鲁克塔格两大沙漠合拢的风险已基本消除。伴随“三北”工程河西走廊 — 塔克拉玛干沙漠边缘阻击战推进，3046 公里的塔克拉玛干沙漠绿色阻沙防护带已全面合龙，红线区外围形成连续的防风固沙屏障，沙漠向绿洲推进的势头得到有效阻击，区域内沙尘天气频次显著下降。

②荒漠河岸林植被稳步恢复

以胡杨林为核心的荒漠河岸林生态系统退化趋势全面扭转。塔里木河干流沿线天然胡杨林总面积保持在 1500 万亩左右，下游植被覆盖度从输水前的 8.35%提升至 11.62%，植物物种由 17 种增加至 46 种。通过引洪漫溢、生态补水等措施，濒死胡杨逐步复壮，胡杨实生苗自然更新能力恢复，中幼树比例超过 80%；红柳、梭梭、罗布麻、甘草等固沙灌草群落面积持续扩大，植被群落结构趋于稳定，防风固沙、涵养水源的生态功能持续增强。

③生物多样性水平显著提升

红线区作为中亚候鸟迁徙通道与荒漠物种核心栖息地，物种种群规模呈恢复性增长。

鸟类：下游鸟类种群数量较生态输水前增长 115%，白鹭、灰鹤、大天鹅等水鸟栖息范围不断扩大；台特玛湖区域植物从干涸期的 7 种恢复至 26 种，成为水鸟重要越冬地与繁殖地。

兽类：塔里木马鹿、鹅喉羚、塔里木兔、赤狐、野猪等野生动物活动频次明显增加，黄羊等物种重新回归下游河道两岸，野生动物栖息地连通性得到改善。

水生生物：台特玛湖重现鱼类繁衍，投放的鲤鱼、鲢鱼等形成自然种群，水域生态系统逐步完善。

④水域与湿地生态系统复苏

塔里木河下游断流 30 年的河道实现常年通水，尾闾台特玛湖水面面积稳定在 88 平方公里左右，形成湖泊-沼泽-河岸林复合湿地生态系统。干流沿线湿地面积逐步扩大，地下水埋深较输水前抬升 6 至 8 米，浅层地下水补给能力恢复，

为周边植被与荒漠生态系统提供了稳定水源支撑。

（2）保护现状

①管控体系与法规保障基本建立

红线区已纳入国土空间管控体系，严格执行生态保护红线准入规则，禁止大规模工业化、城镇化开发，仅允许不破坏生态功能的有限人为活动，如合规的传统养殖、生态管护等。出台《新疆维吾尔自治区塔里木河流域水资源管理条例》等地方法规，明确胡杨林保护、河道管控、取水管理等要求，严禁林区非法凿井取水、围垦河道等行为，为红线区保护提供法律支撑。

②重点生态工程持续推进

生态输水工程：自 2000 年起累计实施 25 次塔里木河下游生态输水，累计下泄生态水超 102 亿立方米，水头 19 次到达台特玛湖；同步推进源流区生态补水与引洪植绿，实现全流域水资源统筹调度，保障红线区生态用水需求。

防沙治沙工程：依托三北工程、退耕还林还草、沙化土地封禁保护等项目，在红线区外围实施人工造林、封沙育林育草、草方格固沙等措施，构建“前沿阻沙带-林草过渡带-绿洲防护带”的梯级防护体系。

胡杨林保护修复工程：实施塔里木河流域胡杨林专项保护行动，通过河道疏浚、修建引洪渠、拦洪坝等设施，精准向退化胡杨林区输水，实现退化胡杨林周期性灌溉，同步开展森林抚育、有害生物防控。

③生物多样性保育与执法监管强化

开展常态化野生动植物资源调查与监测，建立胡杨林、候鸟、重点保护兽类的资源档案；在候鸟越冬期、繁殖期开展“护飞行动”，严厉打击非法捕猎、破坏栖息地等违法行为。联合林草、水利、自然资源、生态环境等部门开展专项执法，查处非法取水、毁林开荒、违规建设等破坏红线生态的行为，形成监管震慑。

④监测与管护能力逐步完善

红线区内布设地下水位监测井、植被监测样地，开展水文、植被、沙化动态的长期定位监测；逐步引入遥感、无人机等信息化手段，提升大范围生态监测效率。建立基层管护站与专职管护队伍，负责日常巡护、生态补水设施运维、火情与病虫害预警等工作，沿塔里木河干流形成分段管护格局。

（3）存在的问题

①水资源约束突出，供需矛盾长期存在

红线区生态用水高度依赖汛期洪水与统筹调度的生态水量，枯水期水资源保

障能力不足，生态用水与农业用水的竞争关系依然突出。 水资源空间分布不均，靠近主河道区域补水充分，但远离河道的荒漠腹地、沙漠边缘红线区难以覆盖，仍存在局部植被退化、沙化反弹风险；部分源流断流河道未纳入统一调度，对应红线区水源补给不稳定。

②生态本底极端脆弱，修复成果巩固难度大

红线区地处极端干旱区，年均降水量不足 50 毫米，蒸发量高达 2000~3000 毫米，土壤贫瘠、盐渍化普遍，生态系统抗干扰能力弱，一旦破坏极难自然恢复。历史上形成的重度沙化区域、枯死胡杨林区修复周期长、成本高；沙漠边缘区域持续受风沙侵蚀，生态修复成果需要长期持续投入才能巩固，存在“治理易、保持难”的问题。

③管护能力与协同机制有待提升

红线区面积广阔、点位分散且多处于偏远无人区，管护人员、装备与经费配置相对不足，日常巡护难以实现全覆盖，部分偏远区域存在监管盲区。 跨部门、跨区域协同管护机制尚不健全，林草、水利、自然资源等部门数据共享不足，生态补水、沙化治理、执法监管等工作的协同效率有待提升；信息化监测基础薄弱，部分区域仍以人工巡查为主，监测精度与时效性不足。

④人为干扰与社区共管机制不完善

红线区周边社区的传统放牧、取水等生产活动，对边缘区域植被与湿地仍存在一定干扰；非法开垦、无序取水、违规养殖等破坏行为在局部区域仍有发生。生态补偿机制覆盖范围与补偿标准有限，社区参与生态保护的动力不足，社区共管、生态产业赋能的模式尚未广泛推广，保护与民生发展的协调度有待提升。

⑤风险隐患长期存在，应对能力不足

春尺蠖、胡杨叶斑病等林草有害生物存在暴发风险，大面积防控成本高、技术难度大；极端高温、干旱等气候事件频发，会加剧水资源供需矛盾，增加植被退化与沙化反弹的不确定性。 此外，红线区内部分区域油气、矿产资源开发与生态保护存在空间重叠，资源开发的生态环境影响防控压力依然较大。

4.2.6.8 主要生态问题

（1）土地沙化与风沙危害突出。帕满水库紧邻塔克拉玛干沙漠，处于绿洲与沙漠的过渡前沿，长期面临流沙侵袭与沙丘活化风险。因原生植被退化、过度放牧与无序开垦，区域防风固沙能力下降，春季沙尘天气频发，直接威胁周边草场、农田与水库水域的生态安全。

（2）水资源供需矛盾突出，水文稳定性差。水库水源完全依赖塔里木河来水，而塔里木河干流频繁断流，导致水库蓄水量不足甚至干涸，直接造成库区水生态崩溃、周边天然植被缺水衰败；作为平原水库，水面蒸发与库区渗漏损失量大，水资源利用效率偏低，同时农业灌溉用水与生态用水存在竞争，枯水期生态用水保障难度大；水库引水会改变塔里木河局部河段的水文节律，若水量调度不合理，会进一步压缩下游河道生态基流，加剧下游生态退化。

（3）土壤次生盐渍化风险显著。水库蓄水后会抬升周边地下水位，而区域年蒸发量是降水量的数十倍，加之当地地下水矿化度普遍偏高，地下水中的盐分随毛细作用持续向地表聚集，形成土壤次生盐渍化。

（4）天然植被退化，生态系统结构脆弱。区域原生植被以胡杨、红柳、荒漠草本与天然草场为主，受水资源短缺、过度放牧、人为樵采等因素叠加影响，胡杨林出现衰败、林分质量下降，天然草场覆盖度持续降低，荒漠生态系统的稳定性被削弱，形成“缺水-植被退化-沙化加剧”的恶性循环。植被退化同时造成栖息地破碎化，压缩了荒漠野生动物、迁徙水鸟的生存空间，区域生物多样性受损。

（5）水生态系统抗干扰能力弱。库区水生态高度依赖外源补水，水文波动大，生态系统结构简单，自我修复能力差。断流期水域萎缩会直接导致水生生物栖息地消失、鱼类与水鸟种群锐减。

4.3.6.9 水生生态环境现状调查

（1）鱼类及其多样性

帕满水库位于新疆沙雅县塔里木河北岸，属于塔里木河水系的平原水库，库区分布的鱼类主要为少量土著鱼种—塔里木裂腹鱼和叶尔羌高原鳅，引进经济鱼种—草鱼、鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼、武昌鱼、乌鳢、鲶鱼等

帕满水库鱼类中，塔里木裂腹鱼和叶尔羌高原鳅目前分别为国家二级保护野生动物和新疆维吾尔自治区二级保护野生动物，具有重要的保护价值。

（2）土著鱼类主要生物学特征

①塔里木裂腹鱼 Schizothorax biddulphi



塔里木裂腹鱼 Schizothorax biddulphi

体型：体延长呈纺锤形，稍侧扁，腹部圆钝，成鱼体长多在 165~321mm，体重 29~406g，野生最大个体可超过 500g。

头部特征：头呈锥形，吻部尖长；口下位，呈马蹄形，唇薄而光滑，下颌内侧带有薄角质缘；具 2 对须（吻须、颌须），颌须长度超过眼径，末端可达眼后缘知猫。

鳞片特征：全身鳞片细小，胸部完全裸露无鳞；肛门与臀鳍两侧各有 1 行大型臀鳞，是“裂腹鱼”名称的核心来源；侧线完整，贯穿体侧中部。

鳍部特征：背鳍硬棘发达，后缘带有明显锯齿；尾鳍叉形，叶端稍圆。

体色：体背呈蓝灰色或灰褐色，腹部银白色；胸鳍、腹鳍、臀鳍呈浅黄色，尾鳍带有浅橘红色外缘；幼鱼体侧常分布有零星暗色小斑点。

分布：该物种仅分布于新疆塔里木河水系，涵盖阿克苏河、和田河、叶尔羌河、渭干河、车尔臣河等 13 条主要支流，以及附属的平原水库、湖泊，分布海拔跨度为 1000-3300m。

栖息偏好：适应能力较强，在河流缓流、湖泊静水、水库库区均能存活，多活动于水体中下层；偏好底质为砾石或泥沙的水域，耐盐碱、耐低氧，适配塔里木流域多泥沙、高矿化度的内陆水体环境。

习性：塔里木裂腹鱼为杂食性底栖鱼类，食性以天然饵料以及底栖无脊椎动物为主，包括摇蚊幼虫、水生昆虫、寡毛类、小型甲壳类，同时摄食着生硅藻、绿藻及植物碎屑，偶尔取食少量浮游生物。该物种生长速度缓慢，受内陆水域水温低、饵料匮乏影响，野生种群年增重仅数十克，寿命可达 9 龄以上。冬季会向河道深水区、水库库心越冬，春季随水温回升向浅水区、上游河道活动觅食。

繁殖：该鱼种野生雄性最小性成熟年龄为 3+龄，雌性为 4+龄，繁殖群体年龄跨度为 3+~9+龄，整体繁殖周期长。盛产期为每年 5~6 月（春末夏初），需借助河流涨水、流水刺激启动繁殖行为。属于流水产卵型鱼类，天然产卵场多位于河流上游砾石底质的急流浅滩；卵为沉性黏着卵，受精后黏附在砾石缝隙中孵化，

避免被水流冲走。野生雌鱼绝对繁殖力为 2000~13534 粒/尾，相对繁殖力 17.6~56 粒/克体重，在鲤科鱼类中处于较低水平。繁殖期雌雄可通过臀鳍形态区分，雄性臀鳍更宽大，繁殖期会出现珠星等第二性征。

②叶尔羌高原鳅 Triplophysa yarkandensis



叶尔羌高原鳅 Triplophysa yarkandensis

形态特征:体延长，前部呈圆筒形，自胸鳍后逐渐侧扁，腹部圆钝；野生成鱼常见体长 10~20cm，最大个体体长可达 30cm、体重超 300g。

头部特征：头宽钝，吻部稍平扁；口下位，呈弧形；具 3 对须（2 对吻须、1 对口角须），须上分布有味蕾，辅助底栖觅食；眼小，位于头部侧上位，适应浑浊水体环境。

皮肤与鳞片：全身皮肤光滑无鳞，侧线完整且平直，贯穿体侧中部；体表黏液丰富，可减少泥沙磨损、维持渗透压平衡。

鳍部特征：背鳍短且无硬棘；胸鳍宽大呈扇形，适合底栖游动；尾鳍后缘深凹，上叶略长于下叶，游动爆发力较强。

体色与斑纹：体背及体侧为浅褐色，腹部呈浅黄色；体侧沿侧线常有一条浅褐色纵纹，侧线上方、背部及头部散布不规则褐色斑点，各鳍条无明显斑纹，体色可随栖息底质深浅发生适应性变化。

内部特征：鳔前室膨大并包裹于骨质囊中，后室退化为小型膜质囊，是适应静水、低氧环境的典型特征；肠道绒毛高度发达，可提升高盐碱环境下的营养吸收效率

习性：主食摇蚊幼虫、水生昆虫幼体、小型甲壳类、寡毛类等底栖无脊椎动物，也捕食小型鱼虾与鱼卵，同时兼食着生藻类、植物碎屑与有机腐殖质；饵料匮乏时存在种内残食行为。春季繁殖期以动物性饵料为主，摄食强度高；秋季育

肥期植物性饵料占比上升，用于储备越冬能量。喜集群活动，具备短距离洄游习性，洪水期可随水流扩散至泛洪区觅食繁殖；冬季向深水区、库心区域聚集越冬，活动量大幅降低。

繁殖雄性最小性成熟年龄为 2 龄，雌性为 2~3 龄；塔里木河干流种群雌性初次性成熟体长约 8.2cm、体重 7.4g，雄性体长约 6.5cm、体重 3.4g。繁殖期较长，为每年 3~8 月，4~6 月为繁殖盛期，繁殖适宜水温约 22℃，可借助河流涨水信号同步启动产卵。产卵类型属于分批产卵鱼类，同一尾雌鱼可在繁殖期内多次产卵，卵粒呈淡黄色，为沉性卵。绝对繁殖力平均约 0.6 万～6 万粒/尾，相对繁殖力约 300~1200 粒/克体重，在小型土著鱼类中处于较高水平，保障了种群的补充能力。繁殖多在浅滩砾石或水草区产卵，卵粒可黏附于基质表面；洪水期的泛洪湿地是重要的补充产卵场，幼鱼可在浅水区获得充足饵料与躲避空间。

4.3 环境敏感区调查

环境敏感区包括需要特殊保护地区、生态敏感与脆弱区和社会关注区。根据调研，项目周边的环境敏感区主要包括新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区、基本农田。

4.3.1 新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区

新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区坐落于新疆阿克苏地区沙雅县南部，地处塔里木河干流上游段。塔里木河在沙雅县境内全长 220 公里，约占塔里木河干流总长的六分之一，保护区基本覆盖了该河段的河岸湿地区域，地理坐标介于东经 81°44'45"～83°39'06"、北纬 40°40'05"～41°09'55"之间。该保护区 2004 年 10 月经阿克苏地区行署批准设立为地区级自然保护区，2008 年设立县级管护机构完善基层管理体系，2013 年 5 月正式晋升为自治区级湿地自然保护区，2023 年自然保护地整合优化后保留为地方级自然保护区，是阿克苏地区仅有的 2 个自然保护区之一。

保护区总面积约 25.68 万公顷，折合 385.62 万亩，其中纯湿地面积 8.67 万公顷，是极端干旱区罕见的大面积荒漠河岸湿地系统。保护区是全球连片面积最大的原生态胡杨林的核心分布区，湿地范围内共有高等植物 23 科 39 属 75 种，可划分为 3 个植被型组、3 个植被型、7 个群系。区域内植被以胡杨为核心优势物种，伴生有灰杨、红柳、沙棘、罗布麻、甘草、芦苇等典型荒漠河岸植被，形成了“水胡杨-沼泽-荒漠”过渡的独特植被景观。

本项目施工期主坝加固工程、南副坝加固工程、泄洪闸加固工程、取水口加固工程和二号闸拆除重建工程位于自然保护区的一般控制区内，其余工程和临时工程均不在保护区范围内。

4.3.2 塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区

塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，是新疆生态保护红线体系中南疆片区的核心组成部分，属于兼具防风固沙与物种保育功能的复合类型红线区。它沿塔里木河干支流廊道呈带状分布，横跨阿克苏、巴音郭楞、喀什、和田等多个地州，覆盖塔里木河干流及阿克苏河、叶尔羌河、和田河等主要源流的河岸生态带与绿洲荒漠交错带，整体环绕塔克拉玛干沙漠北缘与西北缘，串联起流域内连片的胡杨林、沼泽湿地与防风固沙植被带，是我国西北干旱区规模最大的河岸型生态保护红线区域，也是北方防沙带南疆段的核心生态骨架。

这片红线区同时承担土地沙化防控与生物多样性维护两大核心生态功能，是塔里木盆地北缘不可替代的生态安全屏障。在沙化防控层面，连片分布的胡杨、红柳、梭梭、芦苇等荒漠河岸植被构成了稳固的绿色防护带，能够有效削弱风沙强度、固定地表流沙，遏制塔克拉玛干沙漠向北、向绿洲方向扩张，阻挡流沙侵蚀周边农田、城镇与交通干线，大幅降低区域风沙灾害的影响范围与强度。在生物多样性维护层面，塔里木河水系滋养的河流湿地、胡杨林与草甸生境，为干旱区特有物种提供了完整的栖息繁衍空间，既保存了世界上面积最大的连片原始胡杨林生态系统，也为塔里木马鹿、黑鹳、大天鹅、姬田鸡等珍稀濒危野生动物提供栖息地，同时是中亚候鸟迁徙通道上的重要停歇补给地，承载着干旱区珍贵的种质资源与基因库价值。

距离本项目距离最近的生态保护红线区位于引水渠北侧，本项目引水渠加固工程部分位于生态保护红线区范围内，其他工程内容及临时工程均不涉及生态保护红线区。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本工程施工内容主要为主坝、南副坝、北副坝、放水闸、泄洪闸、取水口、一号闸、二号闸除险加固过程中涉及的土石方挖填、建构筑物的建设、混凝土浇筑等，不同的施工阶段，除有一定量的施工机械进驻现场外，还伴有一定量物料运输作业，从而产生施工废气、施工废水、施工噪声和一定量的固体废物。此外，物料运输也将对运输路线两侧一定范围内大气、声环境产生不利影响；在生态影响方面表现为占用土地，改变土地利用类型，破坏占地区域植被，造成水土流失，扰动占地区域周边或两侧生境。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

5.1.1.1 施工废气来源

本项目施工期废气主要为土石方开挖及回填、基础施工、物料运输等产生的施工过程中产生扬尘，施工机械及车辆尾气，柴油发电机燃烧烟气，混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气、路面摊铺沥青烟气等。

（1）施工扬尘

施工扬尘污染主要来自：①工程施工区作业面扬尘；②工程施工活动扬尘；③土方、建筑材料装卸产生的施工扬尘；④车辆运输道路产生的扬尘。

土石方的挖掘、堆存、回填，建筑物的拆旧，物料的运输、装卸、堆存等，在有风天气均易产生一定的扬尘。此外，运输车辆进出工地，车辆轮胎不可避免地将工地的泥土带出，遗洒在车辆经过的路面，在其他车辆通过时产生二次扬尘。以上扬尘将伴随整个施工过程，若不采取有效防治措施可能会对区域环境空气产生不利影响。

（2）施工机械及车辆尾气

项目施工过程中使用的各类燃油动力机械、运输车辆燃油废气，主要污染物为颗粒物、NOx、CO、HC 等，一般会造成局部的污染物浓度增大。

（3）柴油发电机燃烧烟气

工程备用柴油发电机在使用过程会产生燃烧废气，污染因子主要为 SO_2、NOx、烟尘、CO、HC 等。

（4）混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气

工程混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理采用环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料等易挥发物料，施工过程产生非甲烷总烃、颗粒物、TVOC 等少量废气。

（5）路面摊铺沥青烟气

工程坝上环池道路，采用沥青混凝土路面，沥青路面铺设过程中产生沥青烟气。

5.1.1.2 施工大气影响分析

（1）施工扬尘

施工扬尘污染主要来自：①工程施工区作业面扬尘；②工程施工活动扬尘；③土方、建筑材料装卸产生的施工扬尘；④车辆运输道路产生的扬尘。

施工现场的扬尘产生及扩散与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、难以定量的过程。扬尘使大气中总悬浮颗粒物剧增，并随风迁移到其他地方，致使空气中含尘浓度超标十倍至几十倍，严重影响景观。

通过类比调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施（硬质围挡）的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m^3。类比数据参见表 5.1-1。

表 5.1-1　距施工场地不同距离 TSP 浓度变化对比表　　单位：mg/m^3

防尘措施	工地下风向距离（m）						工地上风向（对照点）
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
硬质围挡	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

根据工程选址，距离工程最近的是 3000m 外的萨拉斯提村，工程周边无敏感点，本项目施工不会对敏感点造成影响。为降低扬尘对环境的影响，依据《建筑工地施工扬尘专项治理工作方案》《转发住房和城乡建设部办公厅关于印发建筑工地施工扬尘专项治理工作方案的通知》（新建质函〔2017〕11 号）新疆维吾尔自治区《建筑工程绿色环保施工管理规范》（DB65/T 4060-2017）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告 第 15 号）等相关规定，本工程拟采取以下施工扬尘防治措施：

1）地表清基、基础面夯实、土石方开挖、敷设垫层、土石方回填等易产尘

施工活动采用水车定期进行洒水降尘，渠道两侧堆放的临时开挖土石方在区域分段施工时及时回填。

2）土石方和建筑材料临时堆放过程中采用防尘篷布覆盖，覆盖率 100%，施工段土石方和建筑材料堆放过程中进行定期洒水降尘。

3）在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌；在渠道两侧施工区外设置围挡，清基、拆旧、基础面夯实、土石方开挖等工序增加洒水降尘频率。车辆、机械途经或穿越上述村庄路面时，应控制车速，对路面定期进行洒水降尘。

4）运输混凝土、建筑垃圾及弃土的车辆装载高度应低于车厢上沿，不得超高超载，实行封闭运输。

5）混凝土骨料砂石定期进行洒水润湿。

6）施工机械、车辆驶出施工区域时应进行清洗。

7）遇到四级以上大风天气，不应进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。

8）地基开挖深度不宜过深，及时开挖，及时回填，遇大风天气应停止土方作业。

9）采用符合国标要求的施工机械和车辆，加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和尾气的排放。

10）工程优先使用区域电网供电，选择高效的柴油发电设施，使用合格优质、污染小的油品作为燃料，可降低对环境空气的影响。

综上所述，项目施工期环境空气污染具有随时间变化程度大，飘移距离近、影响距离和范围小等特点，同时由于渠道在局部地段的施工周期一般为几个星期，因此其影响时间相对来说较短，随着施工的结束而消失，不会产生累积的污染影响。在采取上述相应防治措施情况下，施工期扬尘对周围环境空气影响较小。

（2）施工机械及车辆尾气

本工程施工需要使用的燃油设备一般有推土机、挖掘机、推土机、打夯机、振捣器、搅拌机及自卸汽车、备用柴油发电机等。

本工程使用的施工机械和运输车辆数量较多，尾气中主要污染物为颗粒物、NOx、CO、HC 等，但燃油废气排放强度小，排放高度有限，影响范围限于施工现场和运输道路沿线。工程施工区域地形开阔，空气流通性好，周围大气稀释和扩散条件较好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散。施工期间，建设单位应加强车辆和机械的维护管理，确保其在施工期间处于正常使用状态，因此施工机

械和运输车辆尾气对工程所在区域环境空气质量影响较小，且该影响会随着施工的结束而消失。

（3）柴油发电机燃烧烟气

本次工程施工区内大部分区域已电网覆盖，工程施工过程中优先利用现有电源，配备 250kW 柴油发电机 1 台，以备施工位置偏僻难以接入电网或突发停电、电力负荷不足时使用。燃烧烟气主要污染物为 SO_2、NOx、烟尘、CO、HC 等。要求选用节能环保型柴油发电机，将排气筒引出发电机房顶排放，并适当提高排气筒高度，以减少污染物排放对环境空气的影响，燃料选用符合《车用柴油》（GB19147-2016）中车用柴油（VI）的要求，以减少污染物排放。本工程将柴油发电机作为备用电源，施工期启用时间短，同时该地区扩散条件较好，因此对区域环境空气造成的影响较小。

（4）混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气

本项目施工过程中混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理采用环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料等易挥发物料，施工过程产生少量废气，主要污染因子为非甲烷总烃、颗粒物、TVOC，项目使用符合国家产品质量标准的低 VOCs 含量水性环氧基液、环氧砂浆，且使用量较小，施工场地空旷，自然扩散条件较好，不会对环境空气产生明显不利影响。废气无组织排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。

（6）沥青混凝土路面铺设废气

项目沥青路面铺设过程中产生沥青烟气。本项目沥青混凝土全部外购成品沥青混凝土。成品沥青混凝土采用无热源或高温容器将沥青运至铺浇路段，采用机械摊铺。沥青摊铺过程中会释放少量的沥青烟及微量颗粒物、非甲烷总烃、苯并[a]芘，由于路面采用沥青混凝土摊铺机机械化施工，摊铺机移动进行，摊铺过程历时较短，沥青烟、颗粒物、非甲烷总烃、苯并[a]芘排放浓度较低，对周围环境影响较小，且只是暂时的，随着摊铺过程的结束，影响随之消失。

表 5.1-2　　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□	三级☑
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□	边长=5km□
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a□

	评价因子	基本污染物（$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3） 其他污染物（TSP、非甲烷总烃、TVOC 沥青烟、苯并[a]芘）		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$√	
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	附录 D□	其他标准□
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区□	一类区和二类区√
	评价基准年	（2024）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准□		主管部门发布的数据标准√	现状补充标准□
	现状评价	达标区□		不达标区√	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km□	
	预测因子	预测因子（）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$□	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□				C 本项目最大占标率>100%□	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C $_{本项目}$最大占标率≤10%□			C $_{本项目}$最大占标率>10%□	
		二类区	C $_{本项目}$最大占标率≤30%□			C $_{本项目}$最大占标率>30%□	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	C $_{非正常}$占标率≤100%□			C $_{非正常}$占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□				C 叠加不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（）		有组织废气监测□ 无组织废气监测√		无监测□	

	环境质量监测	监测因子：（）		监测点位数（ ）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 √		不可以接受 □	
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量	/	/	/	/
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.1.2 施工期水环境影响分析

5.1.2.1 施工期废水影响分析

本项目施工期混凝土养护过程中不产生废水，施工期主要废水为施工机械、车辆冲洗废水和施工人员的日常生活污水。

（1）机械车辆冲洗废水

根据施工组织设计，工程施工过程中施工机械主要以柴油和汽油为动力燃料，工程所需施工机械均为常用机械，工程附近的城镇均具备修理条件，施工现场不考虑机械的大修，仅布置一般零配件更换和维护保养。

施工中各类机械如检修、冲洗机械设备产生的废水的主要特点是悬浮物含量较高，在车辆机械清洗保养过程时，在施工生产生活区设置一个防渗沉淀池对废水进行沉淀处理。

施工机械和车辆冲洗废水随意排放会对周边地表水、土壤造成不利影响，本次工程施工生产生活区均配套建设防渗沉淀池，废水经沉淀池处理后循环使用于施工机械和车辆冲洗等不外排，对周边地表水环境、土壤环境基本无影响。

（2）水泥土废浆

本工程主坝、北副坝坝基防渗采用渠式切割水泥土连续墙（TRD）施工，施工过程中通过压浆泵注入挖掘液和固化液，切割箱推进、回撤搅拌成墙，在成墙搅拌及回撤挖掘环节产生一定量的水泥土废浆。该废浆主要由水泥浆液与原状土混合形成，呈灰黑色、黏稠状，主要污染因子为 SS、pH，废浆悬浮物浓度高、pH 偏碱性（一般 pH 可达 9～12），属间歇性集中排放，产生量与连续墙成槽长度、入土深度及浆液配比有关。

若废浆不经收集处理直接排放，高浓度悬浮物进入附近河道或库区后，将造成局部水体 SS 骤升、水体浑浊，碱性浆液引起受纳水体 pH 升高，可能对浮游生物、鱼类等水生生物造成不利影响；泥浆沉积还会淤积河道、抬高局部河床。

针对该废浆，施工场地设置临时泥浆池及三级沉淀池，水泥土废浆先导入泥浆池静置沉淀，上清液回用于挖掘液、固化液配制及施工场地洒水降尘，沉淀干渣（固化泥饼）定期清掏后回填；泥浆池采取防渗处理并加盖防雨遮盖，周边设置截排水沟，泥浆采用密闭罐车运输。采取上述措施后，水泥土废浆全部回用、不外排，正常工况下不会对周边水体及土壤环境产生明显不利影响。+

（3）混凝土及砌石清洗废水

本工程放水闸、取水口、一号闸及二号闸拆除工序中，对液压破碎后的混凝土结构及人工拆除的砌石结构进行分拣，可利用的砌石、混凝土块经清洗后临时堆放、回用于坝前深坑回填，清洗过程中产生一定量的混凝土及砌石清洗废水；此外，混凝土浇筑养护、模板及骨料冲洗环节亦有少量废水产生。该废水主要污染因子为SS、pH，悬浮物以水泥浆、砂石碎屑为主，呈碱性，废水量小、间歇产生，主要集中在拆除作业及混凝土养护阶段。

若废水漫流进入附近河道或库区，高浓度泥沙将造成局部水体SS升高、透明度下降，碱性水体会引起受纳水体pH波动，影响水生生物正常栖息，泥沙沉积还会淤积河床及渠底。

针对该废水，在拆除及清洗作业区设置沉淀池，清洗废水经沉淀池沉淀后，上清液回用于砌石、混凝土块清洗及施工场地洒水降尘，不外排；沉淀池定期清淤，清出的沉渣并入拆除建筑垃圾一并回收利用；沉淀池做好防渗及防雨遮盖，作业区周边设置截排水沟，防止雨水夹带泥沙漫流入河。采取上述措施后，混凝土及砌石清洗废水全部回用、不外排，对周边水体环境影响较小。

（4）生活污水

工程施工期高峰人员数量为200人，施工期为24个月，参照《新疆维吾尔自治区用水定额》（工业及生活用水部分），施工人员生活用水量取40L/人·d，则施工期生活人员用水量为5840m^3（8.0m^3/d）。生活污水产生量按照用水量的80%考虑，则生活污水产生量为4608m^3（6.4m^3/d）。

（5）围堰影响

本工程防水闸拆除重建需在上游设置围堰，围堰采用土石围堰，渗透系数不大于1×10^{-4}cm/s，压实度不小于91%。同时为满足施工期灌溉要求，在放水闸左右岸设置明渠过流，明渠采用梯形断面，渠底及边坡采用厚砂砾石垫层+混凝土衬砌护面。

项目围堰及明渠施工过程中将对地表水体产生剧烈扰动引起水质浑浊，主要污染物为SS，项目施工过程中通过加强施工管理，并尽量在枯水期施工，保持干场作业，将施工对水质的影响降至最低。施工结束后，通过自然沉淀，地表水水质可恢复，对地表水体影响较小。

（6）清淤影响

项目引水渠需要对渠道进行清淤，清淤采用长臂挖机进行施工，施工过程可不设置围堰。施工期过程中机械扰动渠床原有淤积底泥，会使底泥中的颗粒物大量悬浮于水体中，造成水体悬浮物浓度短时升高，导致水体透明度下降，同时底泥中吸附的氮、磷及有机质等污染物可能伴随悬浮物的扰动再释放进入水体，短时间内对作业区域局部水域的水质指标产生一定不利影响。由于本工程清淤作业不设置导流设施，扰动产生的悬浮物将随渠道内自然水流向下游方向扩散迁移，在扩散过程中部分悬浮物会逐步自然沉降，其影响范围主要集中在清淤作业点下游的局部渠段，且该影响具有明显的暂时性特征，随着清淤作业结束，水体中悬浮物会逐渐沉降，水质可逐步恢复至原有水平。

针对上述问题，本工程拟采取以下措施：

①优化长臂挖机作业方式，采用平缓分层的开挖模式，严格控制挖斗升降速度与挖掘幅度，避免剧烈搅动深层底泥造成大范围悬浮物扩散；同时采取分段推进的施工组织方式，合理控制单段清淤作业长度，待作业区域水体悬浮物自然沉降、水质初步恢复后再开展下一段作业，以此压缩扰动影响的扩散范围与持续时间。清淤产生的底泥做到随挖随清，及时转运至符合环保要求的堆放或处置场地，不在渠岸沿线随意临时堆存，临时堆放点配套设置挡水埂、防渗层与防雨苫盖设施，防止底泥受降雨冲刷回流渠道，杜绝二次污染。

②针对护坡衬砌、砂砾石垫层铺设等施工带来的坡面泥沙冲刷入渠风险，提前布设临时水土保持设施，在施工段坡脚修建临时排水沟与小型沉沙池，将坡面径流引导至沉沙池沉淀处理后再排入渠道，削减径流携带的泥沙负荷；施工所用的砂砾石、混凝土骨料等物料集中堆放在远离渠岸的专用堆场，堆场四周设置挡水围挡并配备防雨苫盖材料，遇降雨天气及时对裸露物料、松散表土及未完工坡面进行全覆盖，同时暂停坡面开挖、土方转运等易产生水土流失的作业，最大限度减少降雨冲刷导致的污染物入渠量。

③施工期要建立地表水水质跟踪监测机制，在清淤作业段下游布设临时监测点位，定期监测水体悬浮物、pH 等关键水质指标，一旦发现污染物浓度出现异常升高，立即暂停施工作业并排查原因，通过调整作业强度、延长水体沉降时间等方式控制影响范围，待水质恢复至原有水平后再恢复施工；同时强化现场施工管理与作业人员环保交底，严禁向渠道内倾倒施工废渣、生活垃圾及其他废弃物，避免人为活动对地表水水质造成额外不利影响。

综上，采用上述措施后，施工期废水可全部妥善处置，不会对区域地表水环

境产生影响。

5.1.2.2 施工期对地下水的影响

本项目施工期废水为施工机械车辆冲洗废水和施工人员的日常生活污水，其中会对地下水产生影响的为生活污水。其中生活污水排放至防渗旱厕，定期清掏。因此施工期主要考虑防渗旱厕防渗措施因系统老化、腐蚀等原因不能起到正常保护效果导致污染物渗漏对地下水环境的影响。由于施工期生活污水源强与运营期相似，污染泄漏情景相同，且运营期持续时间较长，泄漏量较大，因此施工期不再进行预测。

根据运营期地下水环境影响预测类比可知，项目工程施工期未对地下水产生影响。

表 5.1-3　　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型☑</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区□；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；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□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td>水温□：径流☑；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；
pH值□；热污染□；富营养化□；其他☑</td><td>水温□；水位（水深）☑；流速☑；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级A□：三级B☑</td><td>一级□；二级□；三级☑</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td>调查项目</td><td></td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季☑；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门□；补充监测☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □； 枯水期 ☑； 冰封期（）
春季☑；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 ☑；冰封期 □春季☑；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、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）</td><td>监测断面或点位个数（4）个</td></tr>
</table>

现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2	
	评价因子	（ ）	
	评价标准	河流、湖库、河□：I类□；II类□；III类☑；IV类□；V类□ 近岸海域： 第一类□； 第二类 □； 第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季 ☑；夏季 □；秋季 □；冬季 □	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□： 达标 □； 不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □： 达标 ☑；不达标 □ 水环境保护目标质量状况□：达标☑；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □： 达标 ☑； 不达标 □ 底泥污染评价☑ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	达标区☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况 □； 非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□：解析解ロ；其他□ 导则推荐模式 □： 其他 □	

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑
水环境控制单元或断面水质达标 ☑
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目 同时应包括水文情势变化评价、 主要水文特征值影响评价、 生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河 （湖库、 近岸海域） 排放口的建设项目， 应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td colspan="3">污染物名称</td><td>排放量（t/a）</td><td>排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="3">( )</td><td>( )</td><td>( )</td></tr>
<tr><td colspan="3">( )</td><td>( )</td><td>( )</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期 （ ） m^3/s；鱼类繁殖期 （ ）m^3/s； 其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域消减□；依托其他工程措施☑；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测☑</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测☑</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
</table>

5.1.3 施工期噪声环境影响分析

5.1.3.1 施工噪声源

项目施工噪声主要来自各类施工设备、机械、混凝土生产设备、运输车辆等等，运输车辆产生的流动噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中表 A.2 情况，本工程各类建筑施工机械产噪值见下表。

表 5.1-4　　施工机械产噪声级一览表

序号	机械、车辆类型	测点位置（m）	噪声值[dB(A)]
1	挖掘机	5	90
2	推土机	5	88
3	推土机	5	88
4	自卸汽车	5	90
5	振动碾	5	100
6	蛙式打夯机	5	100
7	混凝土泵	5	95
8	振捣器	5	88
9	TRD 搅拌桩机	5	90
10	冲击钻机	5	92
11	电焊机	5	85
12	泥浆泵	5	95
13	泥浆搅拌机	5	90
14	汽车起重机	5	86
15	摊铺机	5	90

5.1.3.2 固定声源预测模式

根据拟建项目设备声源特征和声环境的特点，结合《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则上推荐的工业噪声预测模式：

（1）室外声源参照导则附录 A

$$Lp(r)=L_p(r_0)+Dc-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）预测点的A声级，可利用8个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{n}10^{[0.1L_{Pi}(r)-\Delta Li]}\right\}$$

式中：LA（r）—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

Lpi（r）—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB；

（3）几何发散衰减Adiv

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：

$Lp(r)=Lp(r_0)-20Lg(r/r_0)$

（4）其他衰减量

①大气吸收引起的衰减

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm}=\frac{a(r-r_o)}{1000}$$

式中：A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

α—与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数。

r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参考位置距声源的距离，m；

②地面效应引起的衰减

地面类型可分为：

a）坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；

b）疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面；

c）混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left(17+\frac{300}{r}\right)$$

式中：

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度，m；可按图 A.4 进行计算，h_m=F/r；F：面积，m^2；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

③障碍物屏蔽引起的衰减

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。屏蔽衰减在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；屏蔽衰减在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

④其它多方面原因引起的衰减

其它衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般不考虑风、温度梯度以及雾的变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照 GB/T17247.2 进行计算。

（5）预测点贡献值计算

设第 i 室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{Eqg}）为：

$$L_{Eq_g}=10\lg[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{n}t_i10^{0.1L_{A_i}}+\sum_{j=1}^{m}t_j10^{0.1L_{Aj}}]$$

式中：t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数；

（6）预测点的预测等效声级（L_{Eq}）计算

$$L_{Eq}=10\lg(10^{0.1Leq_g}+10^{0.1Leq_b})$$

式中：L_{Eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献量，dB（A）；

L_{Eqb}——预测点背景值，dB（A）

5.1.3.3 固定声源影响预测

在施工过程中，挖掘机等为固定噪声源，推土机等施工机械由于活动范围较小，且车速慢，也可按固定源考虑。

（1）单台施工机械场界噪声预测

计算本工程固定连续噪声点源，见下表：

表 5.1-5　　施工噪声固定点源贡献值

声源	测点位置（m）	设备源强[dB(A)]	离声源不同距离的噪声贡献值 dB（A）					
			20m	40m	80m	160m	320m	640m
挖掘机	5	90	76.6	68.4	61.5	55.0	52.0	41.6
推土机	5	88	74.6	66.4	59.5	53.0	50.0	40.0
自卸汽车	5	90	76.6	68.4	61.5	55.0	52.0	41.6
振动碾	5	100	86.6	78.4	71.5	65.0	62.0	51.6
蛙式打夯机	5	100	86.6	78.4	71.5	65.0	62.0	51.6
混凝土泵	5	95	81.6	73.4	66.5	60.0	57.0	46.6
振捣器	5	88	74.6	66.4	59.5	53.0	50.0	40.0
TRD 搅拌桩机	5	90	76.6	68.4	61.5	55.0	52.0	41.6
冲击钻机	5	92	78.6	70.4	63.5	57.0	54.0	43.6
电焊机	5	85	71.6	63.4	56.5	50.0	47.0	36.6
泥浆泵	5	95	81.6	73.4	66.5	60.0	57.0	46.6
泥浆搅拌机	5	90	76.6	68.4	61.5	55.0	52.0	41.6
汽车起重机	5	86	72.6	64.4	57.5	51.0	48.0	37.6
摊铺机	5	90	76.6	68.4	61.5	55.0	52.0	41.6

（2）不同施工工序影响预测

本次工程按照不同的位置和工段进行分段预测，在同一位置和施工工段范围内，将该范围内的噪声源进行组合，具体见下表。

表 5.1-6　　施工期各单元主要噪声源强清单及治理措施一览表（室外声源）

序号	工序	声源名称	空间相对位置/m			（声压级/距声源距离）（dB(A)/m）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	主坝加固工程	3 台挖掘机	--	--	--	90/5	禁止夜间施工	昼间
2		1 台推土机	--	--	--	88/5		昼间
3		5 辆自卸汽车	--	--	--	90/5		昼间
4		2 台振动碾	--	--	--	100/5		昼间
5		4 台 TRD 搅拌桩机	--	--	--	90/5		昼间
6		1 台振捣器	--	--	--	88/5		昼间
7	南副坝加固	3 台挖掘机	--	--	--	90/5		昼间

8	工程	1 台推土机	--	--	--	88/5		昼间
9		5 辆自卸汽车	--	--	--	90/5		昼间
10		2 台振动碾	--	--	--	100/5		昼间
11		1 台蛙式打夯机	--	--	--	100/5		昼间
12		1 台振捣器	--	--	--	88/5		昼间
13		1 台电焊机	--	--	--	85/5		昼间
14		1 辆摊铺机	--	--	--	90/5		昼间
15	北副坝加固工程	3 台挖掘机	--	--	--	90/5		昼间
16		1 台推土机	--	--	--	88/5		昼间
17		5 辆自卸汽车	--	--	--	90/5		昼间
18		2 台振动碾	--	--	--	100/5		昼间
19		1 台蛙式打夯机	--	--	--	100/5		昼间
20		2 台 TRD 搅拌桩机	--	--	--	90/5		昼间
21		1 台振捣器	--	--	--	88/5		昼间
22		1 台电焊机	--	--	--	85/5		昼间
23		1 台泥浆泵	--	--	--	95/5		昼间
24		1 台泥浆搅拌机	--	--	--	90/5		昼间
25		1 辆摊铺机	--	--	--	90/5		昼间
26	放水闸加固工程	3 台挖掘机	--	--	--	90/5		昼间
27		2 台推土机	--	--	--	88/5		昼间
28		6 辆自卸汽车	--	--	--	90/5		昼间
29		1 台振动碾	--	--	--	100/5		昼间
30		1 台蛙式打夯机	--	--	--	100/5		昼间
31		1 台混凝土泵	--	--	--	95/5		昼间
32		2 台振捣器	--	--	--	88/5		昼间
33		1 台冲击钻机	--	--	--	92/5		昼间
34		1 台电焊机	--	--	--	85/5		昼间

35		1 台泥浆泵	--	--	--	95/5		昼间
36		1 台泥浆搅拌机	--	--	--	90/5		昼间
37	泄洪闸加固工程	1 台挖掘机	--	--	--	90/5		昼间
38		2 辆自卸汽车	--	--	--	90/5		昼间
39	取水口加固工程	1 台挖掘机	--	--	--	90/5		昼间
40		2 辆自卸汽车	--	--	--	90/5		昼间
41		1 台混凝土泵	--	--	--	95/5		昼间
42		1 台振捣器	--	--	--	88/5		昼间
43		1 台冲击钻机	--	--	--	92/5		昼间
44		1 台电焊机	--	--	--	85/5		昼间
45	一号闸拆除重建工程	2 台挖掘机	--	--	--	90/5		昼间
46		6 辆自卸汽车	--	--	--	90/5		昼间
47		1 台振动碾	--	--	--	100/5		昼间
48		1 台蛙式打夯机	--	--	--	100/5		昼间
49		1 台混凝土泵	--	--	--	95/5		昼间
50		2 台振捣器	--	--	--	88/5		昼间
51		1 台冲击钻机	--	--	--	92/5		昼间
52		1 台电焊机	--	--	--	85/5		昼间
53		1 辆汽车起重机	--	--	--	86/5		昼间
54	二号闸拆除重建工程	2 台挖掘机	--	--	--	90/5		昼间
55		6 辆自卸汽车	--	--	--	90/5		昼间
56		1 台振动碾	--	--	--	100/5		昼间
57		1 台蛙式打夯机	--	--	--	100/5		昼间
58		1 台混凝土泵	--	--	--	95/5		昼间

59		1 台振捣器	--	--	--	88/5		昼间
60		1 台冲击钻机	--	--	--	92/5		昼间
61		1 台电焊机	--	--	--	85/5		昼间
62		1 辆汽车起重机	--	--	--	86/5		昼间
63	引水渠加固工程	3 台挖掘机	--	--	--	90/5		昼间
64		1 台推土机	--	--	--	88/5		昼间
65		3 辆自卸汽车	--	--	--	90/5		昼间
66		1 台振动碾	--	--	--	100/5		昼间
67		1 台混凝土泵	--	--	--	95/5		昼间
68		1 台振捣器	--	--	--	88/5		昼间

5.1.3.4 预测结果与评价

工程夜间不施工，按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，本工程各工段预测结果见下表。

表 5.1-7　　各施工段固定点源施工组合噪声贡献值

施工工段	声源	声压级/距声源距离 dB(A)/5m	组合源强 dB（A）	离声源不同距离的噪声贡献值 dB（A）					
				10m	50m	100m	300m	600m	1000m
主坝加固工程	3 台挖掘机	94.77	105.22	99.08	81.32	74.62	64.30	57.52	52.12
	1 台推土机	88							
	5 辆自卸汽车	127.18							
	2 台振动碾	103.01							
	4 台 TRD 搅拌桩机	96.02							
	1 台振捣器	88							
南副坝加固工程	3 台挖掘机	94.77	106.08	99.94	82.18	75.48	65.16	58.38	52.98
	1 台推土机	88							
	5 辆自卸汽车	127.18							
	2 台振动碾	103.01							
	1 台蛙式打夯机	100							
	1 台振捣器	88							
	1 台电焊机	85							
	1 辆摊铺机	90							

北副坝加固工程	3 台挖掘机	94.77	106.70	100.56	82.80	76.10	65.78	59.00	53.60
	1 台推土机	88							
	5 辆自卸汽车	127.18							
	2 台振动碾	103.01							
	1 台蛙式打夯机	100							
	2 台 TRD 搅拌桩机	93.01							
	1 台振捣器	88							
	1 台电焊机	85							
	1 台泥浆泵	95							
	1 台泥浆搅拌机	90							
	1 辆摊铺机	90							
放水闸加固工程	3 台挖掘机	94.77	106.10	99.96	82.20	75.50	65.18	58.40	53.00
	2 台推土机	91.01							
	6 辆自卸汽车	97.78							
	1 台振动碾	100							
	1 台蛙式打夯机	100							
	1 台混凝土泵	95							
	2 台振捣器	91.01							
	1 台冲击钻机	92							
	1 台电焊机	85							
	1 台泥浆泵	95							
	1 台泥浆搅拌机	90							
泄洪闸加固工程	1 台挖掘机	90	94.77	88.63	70.87	64.17	53.85	47.07	41.67
	2 辆自卸汽车	93.01							
取水口加固工程	1 台挖掘机	90	99.39	93.25	75.49	68.79	58.47	51.69	46.29
	2 辆自卸汽车	93.01							
	1 台混凝土泵	95							
	1 台振捣器	88							
	1 台冲击钻机	92							
	1 台电焊机	85							

一号闸拆除重建工程	2 台挖掘机	93.01	105.41	99.27	81.51	74.81	64.49	57.71	52.31
	6 辆自卸汽车	97.78							
	1 台振动碾	100							
	1 台蛙式打夯机	100							
	1 台混凝土泵	95							
	2 台振捣器	91.01							
	1 台冲击钻机	92							
	1 台电焊机	85							
	1 辆汽车起重机	86							
二号闸拆除重建工程	2 台挖掘机	93.01	105.41	99.27	81.51	74.81	64.49	57.71	52.31
	6 辆自卸汽车	97.78							
	1 台振动碾	100							
	1 台蛙式打夯机	100							
	1 台混凝土泵	95							
	1 台振捣器	88							
	1 台冲击钻机	92							
	1 台电焊机	85							
	1 辆汽车起重机	86							
引水渠加固工程	3 台挖掘机	94.77	103.10	99.19	81.43	74.73	64.41	57.63	52.23
	1 台推土机	88							
	3 辆自卸汽车	94.77							
	1 台振动碾	100							
	1 台混凝土泵	95							
	1 台振捣器	88							

根据衰减结果，距离施工地点 1000m 位置可满足《声环境质量标准（GB3096-2008）I类声功能区。水库除险加固工程周边 1000m 范围内无声环境敏感点，因此工程施工不会对敏感点造成影响，为有效降低施工噪声对周围环境的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

①选用低噪声施工设备，从源头控制噪声污染；利用距离衰减措施，在不影响施工情况下，将强噪声设备尽量分散布置使用，固定的机械设备应尽量入棚操作。

②做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，合理疏导进入施工区域

的车辆，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

③加强对施工人员的环保教育和管理，降低人为噪声，尽量减少碰撞和敲打声音。

综上，施工期根据要求，综合选择隔声屏障、低噪声设备、优先采用电网供电、运输车辆进出时低速、禁鸣、加强管理等多样降噪措施后，对声环境影响可接受，且噪声随着施工期的结束而消失。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

5.1.4.1 施工固体废物及处置去向

本项目施工期产生的固体废物主要为施工区产生的土方开挖弃土方、建筑垃圾、废包装材料、生活垃圾以及环氧基液、环氧砂浆废包装等危险废物。

（1）弃土方

根据合理利用物料、减少料场开采和弃渣占地的原则，分别针对各项建筑物进行土方平衡，本工程土方开挖总量 127.18 万 m^3（自然方），填方 101.46 万 m^3，剩余土方 25.72 万 m^3，全部回填至北副坝坝前低洼处。

（2）建筑垃圾

本项目施工建筑垃圾主要为施工过程中产生的废石块、废混凝土、废钢材。本项目取水口、水闸拆除产生的废石块 7040t，清洗后大部分回收利用，少部分填充至北副坝坝前低洼处。取水口、水闸拆除产生的废混凝土、废钢筋共计 4176t。其中废钢筋约 85 吨，废混凝土约 4091t，废钢筋全部外售综合利用，废混凝土部分回用于其他工程，剩余回填至北副坝坝前低洼处。

（3）清淤淤泥

本项目引水渠、库外引洪渠清淤量约为 26.12 万 m^3，清淤淤泥临时堆土场晾干后运输至北副坝用于坝前深坑回填。

（4）废包装材料

主要为水泥等辅料产生的废包装，产生量为 1.5t，经收集后外售综合利用。

（5）生活垃圾

生活垃圾主要包括施工人员产生的生活垃圾。工程施工期高峰人员为 200 人，施工期为 600d，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计，则施工人员生活垃圾产生量为 73.0t，经施工生产生活区内生活垃圾桶收集后，定期清运至生活垃圾填埋场处置。

（6）危险废物

工程施工过程中产生的危险废物主要为环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装。环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装产生量约 0.76t，根据《国家危险废物名录（2025 版）》，聚氨酯密封胶废包装属于“HW49 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，由专用的包装桶密闭收集后，由施工单位统一收集后委托有资质单位处置，不设危废间，做到随产随清。

本次工程要求建设单位和施工单位建立严格的管理制度，在每个施工区均设置固体废物收集点，产生的固体废物及时进行清理收集，不得随意堆放和丢弃。综上所述，工程施工期间产生的固体废物均得到妥善处置，在严格执行收集制度的情况下，不会对周围环境产生明显影响。

5.1.4.2 施工危险废物贮存场所和管理要求

本次环评要求施工单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）《危险废物转移管理办法》等相关规定，委托有资质单位进行转移、运输和处置。

5.1.5施工期环境风险评价

5.1.5.1 风险调查

根据项目特点，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目施工期涉及的主要危险物质为施工期施工机械和柴油发电机自带的柴油和汽油，属于易燃易爆物质。

5.1.5.2 环境风险潜势初判及评价等级

危险物质数量与临界量的比值 Q<1，风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次环境风险评价等级为简单分析。

5.1.5.3 环境风险识别

1、风险源

（1）爆炸、火灾及危险品运输事故源

工程未设置油库，施工期间施工机械油料从外界购买使用，柴油发电机配套 0.25t 桶装柴油，贮存油量远低于柴油、汽油临界量。

在工程施工期间，由于施工机械燃油等以及施工人员增多，增加了火灾风险；机械燃油泄漏也会对周边环境、人民安全、饮用水安全产生危害。

（2）污废水事故源

根据工程分析章节，施工期废水主要来自机械和车辆冲洗产生的废水、施工人员生活污水等，若发生事故排放，将对周边环境产生一定的风险。

（3）生态风险源

工程将采取生态恢复措施，针对施工迹地、道路等进行恢复，需种植苗木或撒播草籽。本工程植被恢复过程人工种植的植物种类如有入侵物种，将对区域生态系统产生一定的风险。

2、源项分析

按《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）及《职业性接触毒物危害程度分级》（GB5044-85）的相关规定，以及水利工程施工物资种类特点，工程涉及的风险源主要为油类物质、生产生活废污水、生态入侵物种等。

5.1.5.4 风险事故情形分析

（1）火灾和危险品运输事故可能性分析

施工机械、柴油发电机加油过程中由于操作人员的工作失误导致燃油外溢，遇到火源易引发火灾燃烧事故，产生次生/伴生污染物污染环境。从已有水利水电工程施工情况看，发生加油燃烧事故、溢油的案例极少，且水利水电施工管理较为严格，因此工程施工期发生燃油泄漏、火灾、溢油的概率很小。

施工过程中，一旦发生交通事故或油料泄漏，会对沿线水体和产生严重的水质污染风险，应引起高度重视。虽然油料泄漏事故发生的概率很小，但事故后果较为严重，会对周围环境造成很大的危害。

油品及其挥发的蒸汽本身属于低毒类物质，因此对施工场地周边居民点的人群生命安全不会产生急性毒害作用。若燃油发生火灾燃烧事故后，对事故地点下风向的环境空气会造成一定的影响，事故发生后到结束前这一时段内污染程度最大，但在火灾燃烧事故结束后短时间内火灾燃烧事故的环境风险影响可基本消除。

（2）污废水排放事故可能性分析

生产、生活污水事故排放的可能原因主要有：水处理设备检修、故障以及电力故障时，处理设施无法正常运行。施工期废水主要来自基坑排水、机械和车辆冲洗产生的含油废水、施工人员生活污水等，废水中 SS、石油类、化学需氧量、五日生化需氧量和氨氮等浓度较高，若发生事故排放，将对周边水体水质产生一定的风险。

生活污水事故排放的情况下将对周边水体水质造成一定的影响。施工期生产生活废污水处理设施距离周边水体有一定距离，还经过施工场地进行拦截。因此，废污水处理设施设备发生故障时，废污水不会立即进入周边水体，污染周边水体水质的概率很小。

（3）生态风险事故可能性分析

将采取生态恢复措施，对施工临时用地进行植被恢复，需栽植苗木和撒播草籽。本工程植被恢复过程人工种植的植物种类如有入侵物种，将对区域生态系统产生一定的风险。

如果发生外来物种入侵，将对区域生物多样性造成影响，特别是侵占本地物种的生存空间，可能造成本地物种死亡或濒危。工程区植被群落稳定性较好，因此生物入侵的主要危害因素为人为带入的外来物种。工程实施植被恢复措施过程中，禁止使用易引起入侵的植物种类，优先选择乡土种、本地种或已被证明无入侵风险的物种；加强管理，禁止将未知种类植物种植于工程区。采取上述防范措施后，本工程发生生物入侵事故的概率很小。

5.1.5.5 风险防范措施

（1）火灾、泄露事故防范措施

施工区采取分区防渗。重点防渗区：隔油沉淀池、备用发电机及柴油桶贮存区域等，隔油沉淀池、备用发电机及柴油桶贮存区域等采用等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s；防止防渗层破损，发现开裂、磨损、破损及时修补，并设置有泄漏液体的收集装置。一旦发生泄漏可有效得到控制，不对进入土壤、地表水、地下水，不会对周边大气环境及敏感点产生明显影响。

一般防渗区：防渗旱厕、洗车废水沉淀池等区域，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求的防渗措施，使其等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s，并做好日常检查，防止防渗层破损，发现开裂、磨损、破损及时修补。

简单防渗区：生产生活区其他区域进行简单地面硬化。

在施工区内建立防火及火灾警报系统，对施工人员进行防火宣传教育，严格规范和限制施工人员的野外活动，做好吸烟和生活用火等火源管理，以确保区域林木资源及居民生命财产安全。

（2）油料泄露事故防范措施

流动源单位应落实专业运输车辆和运输人员的资质要求和应急培训。运输人员应了解所运输物品的特性及其包装物、容器的使用要求，以及出现危险情况时的应急处置方法。油料运输工具应安装卫星定位装置，并根据运输物品的危险性采取相应的安全防护措施，配备必要的防护用品和应急救援器材。必要时可以限制车辆的运输路线和运输时段，严禁非法倾倒污染物。具体风险防范措施有：

①加强施工质量和进度管理，严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工，尽量避免汛期施工。

②发生燃油泄漏后，应及时对泄漏点堵塞，减少泄漏量；对事故周围进行围堵，将泄漏控制在最小范围内。

③将受燃油污染的泥沙及时清除，作为危险废物交有资质的单位处理，不得随意堆放。

（3）突发生活污水事故防范措施

为防范施工废水事故排放，应加强生产生活废污水的处理和管理工作。废污水处理设施运行管理人员应加强对处理系统的巡视和水质监控，及时发现问题，立即查清事故排放源，并启动应急预案，通知相关部门等。

（4）生态风险防范措施

植被恢复措施禁止使用有入侵风险的物种。加强植物检疫工作，加强对外来生物的防治工作；严禁施工过程中带入外来物种，发现入侵物种应及时向主管部门汇报。

5.1.5.6 突发环境事件应急预案

本工程的建设必然伴随潜在的危害，如果防范措施水平高，则事故的概率必然会降低，但仍然存在发生事故的可能。一旦发生事故，需要采取上述工程应急防范措施，控制和减小事故危害。并需制定应急预案，实施相关措施。

根据《国家突发公共事件总体应急预案》等相关要求和说明，本工程应编制《突发环境事件应急预案》。本工程应急预案主要包括以下几方面内容：

1、应急计划区

本工程应急计划区包括周边居民点和水域，应急事件主要为地表水体污染等。

2、应急组织机构、人员

（1）应急组织机构及人员

建立相应的事故救援指挥系统，下设应急救援工作办公室，成员由上述各部门有关工作人员组成。明确各部门职责，建立可靠的指挥通讯保障体系，为事故应急救援提供通讯保障，各有关部门分工合作，各司其职，密切配合。

（2）应急救援保障系统

主要包括组织保障、技术保障和物资保障。

（3）应急预案的主要内容

参加应急救援单位根据应急预案的职责分工制定相应的应急救援预案，主要包括以下内容：明确应急救援组织网络、相关职责及通讯联络方法；保证事故发生后迅速到达现场的手段；到达事故现场后立即启动应急救援系统的措施；现场应急处置的具体措施：现场保护、维持秩序、处置险情、疏散人员；应急救援的队伍、物资（含装备、设施）、保障；应急救援的专业技术支持；应急救援的医疗保障；应急救援的交通运输保障。

（4）制定应急培训计划

应急计划制定后，应根据可能发生的事故情况，对事故抢修队伍人员进行技术培训和演练。

5.1.5.7 风险分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，该项目环境风险潜势为I。工程涉及的风险源主要为油类物质、生产生活废污水、生态入侵物种等。

工程应加强风险管理，认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，制定施工期和运行期的环境风险防范措施。并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

表 5.1-8　　施工期环境风险评价自查表

建设项目名称	沙雅县帕满水库除险加固工程				
建设地点	（新疆维吾尔自治区）省	（阿克苏地区）市	（/）区	沙雅县	（/）园区
地理坐标	中心坐标：经度 83°7′2.69898″，纬度 40°59′41.68762″				
主要危险物质及分布	主要危险物质：柴油、汽油 主要布置在施工生产生活区				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气、地表水、地下水、土壤				
风险防范措施要求	具体风险防范措施要求见风险防范措施章节。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目施工期涉及的主要危险物质为柴油、汽油，属于易燃易爆物质，有引起火灾爆炸事故的风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判定，本工程环境风险					

潜势为Ⅰ，仅进行简单分析。

5.1.6 施工期生态影响分析

5.1.6.1 陆地生态系统影响分析

（1）对植被的影响

施工期对植被的影响因素主要有施工占地、施工活动、人为干扰、水土流失等。

①施工占地对植被的影响

工程新增占地不涉及永久占地，仅涉及临时占地 10.85hm^2，临时占地区域施工将使区域土地利用类型在短时间内发生变化，对植被及生物量造成损失。

工程施工区域为荒漠河岸林生态系统，生长植被较多，结合具体施工布置，根据现场调查及卫片观察，本工程临时占地区域地表植被主要为胡杨，伴生柽柳、铃铛刺等灌丛，不涉及国家和新疆重点保护野生植物及古树名木，工程施工仅造成临时用地局部植被的损失，生物量损失较少，且施工结束后工程区域进行植被恢复，对植被的影响是短期的、可逆的。因此，施工占地对植被影响较小。

②施工活动对植物的影响

施工活动对植物的影响因素主要有施工产生的废渣、废水、废气、固废及人为干扰。

工程废水经处理后回用或泼洒抑尘，不进行随意排放；采取土方遮盖、定期洒水等抑尘措施，降低废气污染；固废收集后进行集中处理。重建区段会破坏引水渠两侧少量灌草，影响范围局限于施工点位周边，此外土方开挖、车辆碾压与扬尘沉降会抑制周边植物光合作用，造成局部植被长势暂时下降，影响范围一般不超过施工区外 50 米，具备完全可逆性。因此，施工活动对植被的影响较小。

（2）对自然景观的影响

施工临时占地、裸露堆土与施工器械打破原有荒漠-湿地景观的连续性，形成局部人工干扰斑块，暂时提升景观破碎度，对区域视觉景观产生一定负面影响。土方作业会破坏部分植被，易引发局部风蚀裸地，与周边自然景观协调性较差，但该影响为暂时性、可逆性，且影响面积有限，随施工结束与植被恢复可完全消除。

（3）对土地利用格局的影响

施工期对土地利用的影响主要是临时占地对土地利用的直接破坏和占用。施工临时占地包括临时堆料场和施工营地，占地面积小，主要破坏的土地利用类型

为水库沿岸未利用地，破坏植被均为常见种，且施工结束后进行植被恢复，使得对应土地利用类型得以恢复。因此，工程施工期对土地利用格局的影响较小。

（4）对野生动物的影响

施工期对野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，以及施工产生的废水、废气、噪声、弃渣、固废、扬尘等对动物的干扰。

工程主要是在现有工程的基础上进行改造，不增设建筑，并未达到隔离动物活动的程度。施工机械噪声、人员活动会对施工区周边的水鸟、荒漠小型兽类、爬行类产生惊扰，导致其暂时向未施工区段转移；若施工覆盖春季鸟类繁殖季，可能对局部繁殖种群产生轻微干扰。临时占地会损毁小型动物的洞穴与活动生境，造成局域种群密度临时下降，但受影响物种均为区域广布种，不会导致种群规模显著下降。施工期间对产生的废水、废气、扬尘等进行有效的处理，降低其产生的影响。因此，工程施工期间对野生动物影响小。

5.1.6.2 对水生生态系统的影响

（1）对河流、水库水质的影响

施工期影响河流、水库水质的主要因素为施工期生活污水与施工废水。施工过程中产生的废水若不进行处理，将会对河流水质产生影响。

本工程施工阶段将采取严格的环保管理措施，机械和车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用；生活污水主要为盥洗废水，用于场区泼洒抑尘，场区设置两座环保厕所，定期清掏。施工期废水不外排，不会对水质产生不利影响。

（2）对水生生境的影响

工程涉水施工主要为引水渠清淤及桥梁水闸施工，将对局部水生生境造成影响。根据现状调查，施工区域无集中式产卵场、索饵场分布，不会对鱼类重要生境造成破坏，因此涉水施工对水生生境影响有限，涉水施工结束后，水生生境将逐步恢复。

（3）对水生生物的影响

工程涉水施工对水生生物的影响主要来自施工导致悬浮物的增加和间接影响的污染物排放。

施工作业会导致水体悬浮物浓度增加，降低水体的透明度，从而造成水体浮游动植物的生产率下降，对库区浅水鱼类、底栖生物活动产生轻微影响，但是这种抑制作用是暂时的，随着施工的结束，透光率会在一段时间内提升，水中的叶

绿素 a 的含量、初级生产力及浮游动物生物量将逐渐恢复。涉水工程施工避开洪水期，且施工期影响是暂时的，当施工期结束后，水生生物的数量逐渐恢复。

因此，工程施工期对水生生态几乎无影响。

5.1.6.3 对水土流失的影响

工程施工将不同程度地改变、损坏或压埋原有地貌及植被，改变原有的地表形态。若不及时设置排水和防护设施，在雨季，极易造成面蚀、沟蚀及崩塌，形成新增水土流失；土方乱堆乱放，不采取必要的防护措施，将极易产生水土流失，不仅会对周围的生态环境产生影响，还会沿雨水进入到水库，对水库水质产生影响。

本次工程按照主体工程区、临时堆料场区、施工生产生活区等不同分区分别采取不同的水土保持措施，降低水土流失规模，具体措施见表 5.1-9。

表 5.1-9　　水土保持措施一览表

水土流失防治分区	措施名称
主体工程区	表土剥离回覆、截排水系统、生态护坡等工程措施，选用柽柳、沙枣等乡土耐旱植物开展坝坡、渠岸及管理区植被恢复，施工期辅以土工布苫盖、土袋拦挡、洒水抑尘等临时防护
临时堆料场区	设置环形排水沟与沉沙池，堆体采取土袋拦挡、全覆盖苫盖，完工后平整场地并恢复植被
施工生产生活区	实施场地硬化与雨污分流，施工结束后拆除临时设施、回覆表土，完成场区绿化与植被恢复，全面防控施工期风蚀、水蚀水土流失

5.1.6.4 对防沙治沙的影响

工程施工会对原地貌扰动，降低占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外由于工程地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加之灌区北部地表植被覆盖度低，若土方堆存过程中未采取苫盖、洒水等抑尘措施，地表沙化土壤及土方遇大风天气将易产生扬尘。

工程清基过程中，对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构破坏，导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。此外，在施工过程中，各种车辆（尤其是重型卡车）在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长。

工程采取防沙治沙措施如下：

①土方全部回填或作业范围内平整，严禁随意堆置；

②遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操

作时间，遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；

③划定施工活动范围，在施工作业带边界拉彩条旗以示明车辆行驶边界，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

5.1.6.4 对生态敏感区的影响

工程主坝全段、南副坝部分坝段穿越新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，一号闸和二号闸之间引水渠段邻近塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区。工程活动全部集中在既有水利设施用地内，不涉及核心保护区。

工程在原有工程用地范围内实施，不会破坏核心原生湿地与胡杨林生境，不会对生态敏感区整体结构与功能造成实质性冲击，施工期整体以局部、短暂、可逆的不利扰动为主。

施工会小范围破坏地表灌草与生物结皮，局部短时增加起沙风险；施工噪声、人员活动和水体扰动会短时间内惊扰周边野生动物栖息、抬升局部水体浊度，但若落实环保措施，不会损害核心保护目标，影响范围有限且随施工结束即可恢复；若施工管控不当，建筑垃圾、施工废水入河入库可能对局部水体水质造成轻微影响，落实环保措施后可有效避免。

5.1.7 施工期对环境敏感区的影响分析

本工程评价范围内涉及的环境敏感区主要包括新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区及工程东侧约 30m 处的基本农田。其中，主坝加固、南副坝加固、泄洪闸加固、取水口加固及二号闸拆除重建等工程位于自然保护区一般控制区内，不涉及核心保护区；一号闸与二号闸之间引水渠加固段部分位于生态保护红线范围内；4 座临时堆料场及 1 座施工工区等临时工程均不占用自然保护区和生态保护红线。本节针对上述三类环境敏感区，分别分析施工期大气、水、声、固体废物及生态等环境要素可能产生的影响。

5.1.7.1 对新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的影响

（1）对保护区水环境及土著鱼类的影响

本工程涉水施工主要为引水渠清淤、围堰填筑及泄洪闸、取水口、二号闸等水闸建筑物拆除重建。施工作业扰动底泥将导致局部水体悬浮物浓度升高、透明

度下降，对浮游生物及库区浅水鱼类、底栖生物产生短期抑制作用。根据现状调查，施工河段及库区无集中式鱼类产卵场、索饵场分布，且涉水施工安排避开洪水期及塔里木裂腹鱼（国家二级保护野生动物）5～6 月、叶尔羌高原鳅 3～8 月的繁殖盛期，不会对土著鱼类关键生境和繁殖群体造成实质性破坏。施工机械车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用，混凝土养护废水集中收集处理，施工营地设置两座玻璃钢环保厕所、生活污水定期清掏，施工期废水不外排，不会对湿地水体水质造成污染。施工中加强机械维护保养、严格管控含油废水跑冒滴漏，可进一步杜绝油污水进入库区及周边湿地。

（2）对保护区大气环境的影响

根据环境空气功能区划分，本工程主坝、南副坝及泄水闸施工段位于自然保护区内，属环境空气一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级浓度限值。施工期土石方开挖、装卸、运输及堆存产生的扬尘，以及施工机械、运输车辆和备用柴油发电机燃油尾气，将对施工点局部区域 TSP、NOx 等污染物浓度产生短时叠加影响。由于施工带沿既有坝线呈线状分布、作业面开阔、大气扩散条件较好，且工程严格落实扬尘污染防治“六个百分百”要求，采取定期洒水抑尘、土方及堆料全覆盖苫盖、运输车辆限速并加盖篷布、四级及以上大风停止土方作业等措施，扬尘影响可控制在施工带两侧有限范围内，随施工结束即消除，不会对保护区一类区整体环境空气质量造成长期不利影响。

（3）对保护区声环境及野生动物的影响

该保护区为中亚候鸟迁徙通道的重要节点，越冬期同步监测记录到绿头鸭、赤麻鸭、大天鹅、灰鹤等 31 种水鸟、种群数量超 10 万只，并分布有国家一级保护动物塔里木马鹿及黑鹳、鹈喉羚等珍稀兽类。挖掘机、推土机、振动碾、自卸汽车等施工机械作业噪声及运输车辆噪声，将对施工带周边一定范围内的鸟类停歇、觅食和兽类活动产生惊扰，促使其向未施工区段临时迁移。工程合理安排施工时序，尽量避开秋冬季候鸟越冬停歇期及春季鸟类繁殖期；高噪声设备尽量远离胡杨林及河漫滩湿地布置，夜间（22:00 至次日 6:00）不安排高噪声作业；施工人员定点活动、严禁随意进入林区驱赶惊扰野生动物。上述措施可将噪声和人为活动对保护区野生动物的影响降至最低，且该影响为短期、可逆，随施工结束、噪声源消除后野生动物可逐步回归原栖息地。

（4）对湿地植被及胡杨林生境的影响

本工程在既有水利工程管理范围及原建筑物占地范围内实施，不新增永久占地进入保护区核心原生湿地和胡杨林集中分布区，不采伐、不移植胡杨及红柳、芦苇等原生湿地植被；施工临时占地均选址于坝后及既有空地，已避让珍稀野生动植物集中分布区域。施工中通过划定作业带边界、拉设彩条旗标识，严禁施工机械和车辆越界行驶、碾压林草植被；表土剥离后单独堆存、压实苫盖，施工结束后回覆并选用柽柳、沙枣、草木犀等当地先锋物种开展植被恢复，可避免对保护区湿地植被和生物结皮造成不可逆破坏。

（5）固体废物及环境风险管控

施工期建筑垃圾、废弃混凝土全部回填至北副坝坝前低洼处，废钢筋外售综合利用，土石方开挖料暂存临时堆料场后全部回填；施工人员生活垃圾分类收集、定期外运至生活垃圾填埋场处置；设备维护产生的废机油、废润滑油等危险废物设置专门贮存容器，委托有资质单位及时拉运，不在现场长期堆存。严格执行严禁向河道、湿地倾倒弃渣和排放废弃物的规定，杜绝垃圾、油料随径流入库入河。落实上述措施后，固体废物不会对保护区湿地生态环境造成二次污染。

5.1.7.2 对生态保护红线区的影响

塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区沿塔里木河干流呈带状分布，本工程仅一号闸与二号闸之间引水渠加固段部分位于红线范围内，红线类型为土地沙化，承担防风固沙与生物多样性维护复合功能；其余主体工程及全部临时工程均不占用红线区。

（1）对土地沙化防控功能的影响

引水渠段施工清基、土方开挖及临时堆存将小范围扰动原地表结构，破坏地表结皮和灌草覆盖，短时降低地表抗风蚀能力，增加起沙扬尘风险。鉴于扰动范围仅限既有渠线两侧狭窄作业带、长度有限，且施工中采取土方全覆盖苫盖、定时洒水抑尘、四级以上大风停止土方作业、划定车辆行驶边界严禁越界碾压等防沙治沙措施，施工结束后及时平整渠岸、回覆表土并恢复柽柳、红柳等乡土固沙植被，可将对红线区防风固沙功能的影响控制在局部、短暂范围内，不会加剧区域土地沙化扩张。

（2）对生物多样性维护功能的影响

红线区邻近引水渠段分布有胡杨、灰杨、红柳等荒漠河岸林及河漫滩湿地，是塔里木马鹿、鹅喉羚及迁徙水鸟的重要活动与停歇区域。施工期扬尘、噪声及人员活动将对邻近林草带野生动物产生短时惊扰，但临时工程不进入红线区、作

业严格限制在既有渠线范围内，且通过合理安排施工时段避开野生动物繁殖和鸟类迁徙停歇关键期、严禁越界采伐和碾压植被、施工废弃物全部收集外运，可避免对红线区天然荒漠河岸林群落和湿地生境造成破坏。施工结束后及时开展渠岸植被恢复，与周边红线区生态景观自然衔接，不会削弱红线区整体生物多样性维护功能。

5.1.7.3 对基本农田的影响

工程东侧约 30m 分布有基本农田。本工程永久占地不涉及占用永久基本农田和耕地，临时占地主要占用坝后及沿线林地，不进入基本农田范围。

（1）对农田大气及作物的影响

施工扬尘在风作用下可能沉降到邻近农田作物叶面，短时影响叶片光合作用和呼吸作用，但施工带距基本农田约 30m，受距离衰减和洒水抑尘、篷布覆盖、限速运输等措施控制，扬尘影响有限且随施工结束即恢复，不会造成作物长期减产。

（2）对耕地土壤及灌溉水系的影响

施工机械车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用、不漫流进入农田；对施工机械定期维护保养，防止油料跑冒滴漏，避免柴油、机油等污染物泄漏污染耕地土壤和灌溉沟渠；严禁在农田范围内取土、堆渣、堆放建筑材料和硬化地面，严禁向农田排放施工废水、弃渣、油料和生活垃圾。对邻近农田一侧的表土（耕作层）进行剥离、单独苫盖堆存，施工结束后及时回填复耕，保护耕地耕作层土壤结构和肥力；合理安排施工时序，尽量避开农作物耕种和收获时段，减少对正常农事活动的干扰。

5.1.7.4 影响小结

综合分析，本工程施工活动对三类环境敏感区的影响均表现为局部、短暂、可逆的不利扰动：对自然保护区一般控制区的影响主要集中在既有坝线和水闸作业带内，不涉及核心保护区，不破坏核心原生湿地与胡杨林生境；对生态保护红线区的影响仅限引水渠段狭窄作业带，临时工程不进入红线；对东侧基本农田不形成占用和连片污染。在严格落实施工作业带管控、施工废水不外排、扬尘与噪声治理、固体废物全部外运、避开野生动物繁殖与候鸟迁徙关键时段以及施工迹地植被恢复等环保措施的前提下，施工期不会损害各类环境敏感区的核心保护目标，不会改变其主导生态功能，环境影响可接受。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响预测与评价

工程运营期无大气污染物排放，因此不进行运营期环境空气影响预测和评价。

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 对区域水资源配置的影响

本项目完成后不改变水库现有功能，水库蓄水量，取水量等相关参数均无变化，因此不会对水资源配置造成影响。

5.2.2.2 对区域水质影响

（1）生活污水

工程完成后，水库管理人员为 5 人。职工生活污水水质较为简单，排水依托现有防渗旱厕，定期清掏，不外排地表水体。

（2）水文形势

本项目完成后不改变水库现有功能，水库蓄水量，取水量等相关参数均无变化，因此对水文情势无影响。

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 评价区水文地质条件

（1）含水层富水性特征

本项目评价区位于渭干河冲积平原中下部，地下水为第四系松散孔隙潜水，含水层为多元结构，岩性以粉细砂为主，含水层厚度平均 30m，水位埋深 2~3m，潜水单井涌水量为 100~1000m^3/d。

（2）地下水补、径、排条件

评价区范围内潜水补给主要接受地渠系补给、灌溉回归补给、径流补给和降水入渗补给。地下水流向是西南向东北方向径流，区内地势较平坦，地下水的水力坡度为 0.5‰。排泄主要以蒸发蒸腾、人工开采和侧向排泄为主。

（3）地下水动态特征

8~10 月和 3~5 月出现水位上升趋势，并保持高水位状态；6~7 月和 12 月~次年 1 月水位呈下降趋势。其原因为 8 月~10 月受地表水大量集中入渗补给，形成高水位期，12 月~次年 1 月份，地表径流入渗补给减少，出现低水位期，年内变幅 1~2.5m。

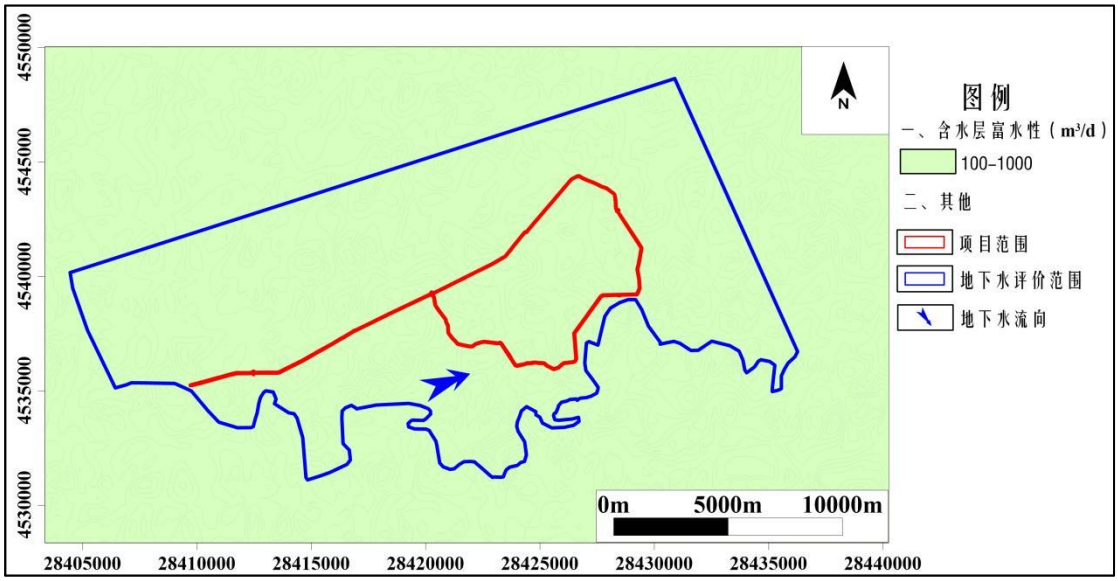


图 5.2-1　　评价区水文地质图

5.2.3.2 地下水环境影响预测与评价

根据工程分析可知，本项目为引水注入式平原水库，施工期无生产废水产生，生活污水仅产生于施工期间的流动环保厕所，厕体及储污容器采用玻璃钢（FRP）整体模压/滚塑一体成型，无焊缝、无拼接缝，较难发生泄漏，所以基本上不会对地下水环境造成影响；运营期水库仅承担蓄水及灌溉调蓄功能，不产生生产废水，且本项目无新增劳动定员，因此无新增生活废水。根据本项目地表水现状监测结果，地表水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，库区现状水质良好。综上所述，本项目建设不会对地下水环境造成影响。

5.2.3.3 地下水污染防治措施

本项目仅对水库坝体进行除险加固，水库水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，但考虑到坝体存在坝基渗漏、坝体冲刷、防汛能力不足、混凝土结构破损、设备老化、安全监测及信息化不足等较多安全隐患问题，故本次评价对坝体进行防渗加固，具体防渗分区情况见表 5.2-4。

表 5.2-4　　本项目防渗分区及防渗防腐要求一览表

防渗级别	防渗区域	防渗技术要求
一般防渗区	水库各坝体	水泥土连续墙最小厚度 55cm，抗渗等级 W6，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s，允许渗透比降不小于 40

（2）地下水环境监测与管理

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对该项目区所在区域地下水环境质量进行定期的监测，

防止或最大限度的减轻本项目对地下水的污染。

（1）项目区及其下游地下水监测井布设原则

①重点污染区加密监测原则；

②以主要受影响含水层为主；

③以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；

④充分利用现有井孔。

（2）监测点布设方案

①监测井数

项目调查与评价区范围内潜水由西南向东北流动，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求及地下水监测点布设原则，因附近相对较易污染的是潜水地下水，以潜水为主要监测对象，监控井情况见下表。

表 5.2-5　　监控井情况一览表

编号	方位	坐标		功能	监测频率
		Y	X		
JK1	库区下游	28429599.63	4542186.80	污染扩散监测点	1 次/半年

①监测频率

每半年监测一次。

②监测因子

K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、总磷、石油类。

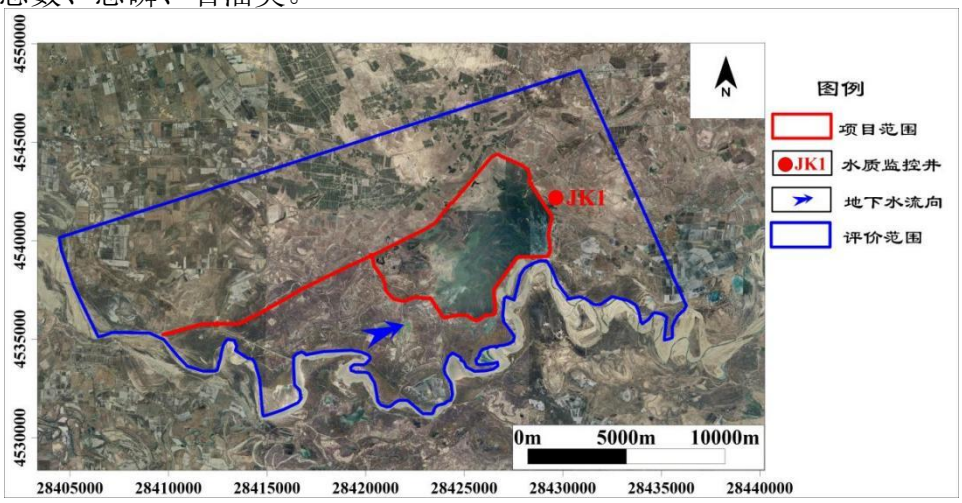


图 5.2-2　　监控井分布图

5.2.3.4 地下水环境影响评价结论

本次地下水评价，在搜集大量当地的历史水文地质资料的基础上，开展了水文地质勘查和水文地质条件分析，根据工程分析可知，项目运营期间不产生废水根据地下水现状监测可知，其水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，不会对地下水水质产生影响。库区按一般防渗区控制，防渗系数满足水泥土连续墙最小厚度 40cm，抗渗等级 W6，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s，允许渗透比降不小于 40；坝基垂直防渗、库盘复合土工膜防渗铺盖等，有效阻隔了库水与地下水的水力联系；进而确保不会对地下水水质产生污染影响。通过布设监控井，及时准确地掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，防止或最大限度地减轻项目对地下水环境的污染。综上分析，在相关保护措施实施后，该项目对水环境的影响是可以接受的。项目竣工投运后，农业灌溉全面改用地表水，不再取用地下水。大幅缓解地下水开采压力。同时减少开采以及农田灌溉回渗地下水，促使地下水水位稳步回升，有效实现地下水资源涵养保护。从环境保护角度讲，该项目选址合理，项目可行。

5.2.4 声环境影响预测与评价

本项目不涉及泵站，运营期噪声仅为各水闸开启关闭产生的声响，属于偶发性噪声，产生频率小，持续时间也短，因此，本次不对运营期声环境影响进行评价。

5.2.5 固体废物环境影响分析

项目运营期主要固体废物为闸门等设备维护废机油、废润滑油和管理人员生活产生的生活垃圾。废机油、废润滑油危险废物，直接委托有资质单位现场拉运处置，不贮存；本工程不新增管理人员，不新增生活垃圾，生活垃圾经收集后定期清运至 生活垃圾填埋场进行填埋处理。

综上，项目固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境产生明显不利影响。

5.2.6 土壤环境影响分析

根据全盐量、pH 值监测结果可知，各区土壤未出现盐化、酸化、碱化。本工程属于土壤环境生态影响型建设项目。本项目建成后，通过坝体防渗、坝体加固、坝顶改造等主体措施可大幅削减水库渗漏量，推动坝后区域地下水位回落至合理埋深，从水动力根源上遏制坝后土壤次生盐渍化发展、缓解低洼地带土壤潜育化问题，配合降雨淋洗与耕作调控可逐步降低表层土壤盐分含量、改善土壤通

气性与理化性状；施工迹地通过表土回覆、土地整治与植被重建消除施工扰动影响，配套的护坡、截排水及防护林等水土保持体系同步发挥效用，有效降低区域土壤侵蚀强度，保护表层熟化土壤与肥力水平；同时工程彻底消除溃坝风险，避免极端工况下洪水对下游土壤的冲蚀破坏与污染物扩散冲击，整体对周边土壤环境以正向改善效应为主，区域土壤环境功能与土地生产力可逐步恢复并维持长期稳定。

5.2.7 生态环境影响分析

工程为既有水库的除险加固项目，在完工进入运营期后可以保障水库蓄水安全，提升灌溉输水与洪水调蓄能力，对区域生态环境主要为正向效应。

通过主坝、南北副坝坝体及坝基防渗加固，可彻底解决坝体渗漏、管涌隐患，大幅减少水库渗漏水量损失，提升水库蓄水稳定性与供水保障能力。一方面可稳定库区水域及滨岸湿地面积，维持内陆湿地生态系统结构完整，为迁徙水鸟提供稳定的栖息、觅食生境；另一方面可更稳定地保障下游灌区供水，助力荒漠河岸胡杨林生态系统的水分补给，遏制区域荒漠化趋势，维护陆生生物多样性。

通过上下游坝坡加固修复、各闸室（放水闸、泄洪闸、取水口、一号闸、二号闸）拆除重建与结构补强、临塔河段抛石护面等工程，全面消除护坡坍塌、闸体老化、岸坡冲刷等安全隐患，大幅提升工程抗冲能力与防洪安全水平。可有效避免极端工况下溃坝、边坡失稳、洪水漫溢等风险，防止因此造成的岸带植被冲毁、土壤侵蚀加剧、生境破碎化等次生生态破坏，保障周边荒漠、林草生态系统的完整性。

引水渠经清淤整治、渠底卵石铺设、边坡混凝土衬砌后，渠道过流能力提升、渗漏损失大幅减少，输水效率显著优化。一方面可在同等供水规模下减少水资源取用，缓解区域水资源供需压力；另一方面可更精准高效地输送生态用水，提升生态补水利用效率，对渠道沿线林草植被保育具有正向作用。

各闸站设施加固重建后，水库水位调控、水量调度的灵活性与精准度大幅提升，可更好地控制库区水位变幅，减缓水位大幅波动对消落带植被、水生生物的冲击，保障水生生境与滨岸生境的相对稳定，推动湿地生态系统良性演替。

综上，工程运营期对生态环境的有利影响占据主导地位，可有效提升区域水资源保障能力与生态安全水平；不利影响均为局部、可逆且可控的轻度影响，通过配套实施坝后植被恢复、消落带生态修复、运维期生态管护等措施后，可进一步减缓不利影响，实现工程效益与生态保护的协调发展。

表 5.2-1　　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑；国家公园□；自然保护区☑；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境☑；其它具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑　生境☑　生物群落☑ 生态系统☑　生物多样性☑ 生态敏感区☑　自然景观□ 自然遗迹□　其他☑
评价等级与范围	评价等级	一级☑　　二级☑　　三级☑　　生态影响简单分析□
	评价范围	陆域面积：（31.15）km^2；水域面积：（17.46）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面☑；专家和公众咨询法☑；其他☑
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□； 丰水期☑；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化☑；石漠化□；盐渍化☑；生物入侵□；污染危害□；其他□；
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态恢复☑；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	环境影响	可行☑；不可行□
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项		

5.2.8 环境风险评价

根据原国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部环发[2012]77 号）及生态环境部发布的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目进行风险评价。

本工程运营时，仅在闸门等设备维护时涉及少量的废机油、废润滑油产生，且产生后不再库区内储存，直接拉运至有资质处理单位。本工程完工后水库规模、蓄水量、蓄水周期及库区水温等参数均无变化，因此工程本身不会对环境产生明显的风险影响。且通过坝体防渗加固、坝坡防护、引水渠道整治等主体工程措施，可彻底消除病险状态下存在的溃坝、边坡失稳、坝体渗漏等安全隐患，有效规避极端降雨工况下洪水漫溢、泥沙下泄对下游水体、土壤及陆生生态造成的突发性环境冲击风险；坝体与坝基渗漏量削减后，坝后区域地下水位稳定在合理埋深范围，从源头上降低了库区长期渗漏诱发的周边土壤次生盐渍化、低洼地带潜育化等累积性环境风险；配套的水土保持工程与植被恢复措施同步发挥效用，施工期临时扰动带来的水土流失、地表裸露等环境影响完全消除，库区周边生态系统稳定性持续提升，整体区域环境风险得到全面管控与削减，环境安全保障能力显著增强。

综上所述，项目运营期环境风险总体上是可控的。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施可行性论证

6.1.1 施工期废气污染防治措施论证

本工程施工期废气主要包括施工扬尘、施工机械及车辆尾气，柴油发电机燃烧烟气，焊接烟尘，混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气、沥青混凝土路面铺设废气等。本次评价提出以下大气污染防治措施：

（1）地表清基、基础面夯实、土石方开挖、敷设垫层、土石方回填等易产尘施工活动采用水车定期进行洒水降尘，渠道两侧堆放的临时开挖土石方在区域分段施工时及时回填。

（2）土石方和建筑材料临时堆放过程中采用防尘篷布覆盖，覆盖率 100%，施工段土石方和建筑材料堆放过程中进行定期洒水降尘。

（3）在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌；在渠道两侧施工区外设置围挡，清基、拆旧、基础面夯实、土石方开挖等工序增加洒水降尘频率。车辆、机械途经或穿越上述村庄路面时，应控制车速，对路面定期进行洒水降尘。

（4）运输混凝土、建筑垃圾及弃土的车辆装载高度应低于车厢上沿，不得超高超载，实行封闭运输。

（5）混凝土骨料砂石定期进行洒水润湿。

（6）施工机械、车辆驶出施工区域时应进行清洗。

（7）遇到四级以上大风天气，不应进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。

（8）地基开挖深度不宜过深，及时开挖，及时回填，遇大风天气应停止土方作业。

（9）采用符合国标要求的施工机械和车辆，加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和尾气的排放。

（10）焊接工序处于空旷地带，通风效果较好，少量焊接废气能够迅速扩散。

（11）工程优先使用区域电网供电，选择高效的柴油发电设施，使用合格优质、污染小的油品作为燃料，可降低对环境空气的影响。

以上施工扬尘、施工机械及车辆尾气，柴油发电机燃烧烟气，焊接烟尘，混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气、沥青混凝土路面铺设废气防治措施，属于各类施工场地广泛使用的治理措施，具有可操作性，大气影响能够减缓到可以接受

的程度，措施可行，且施工期对环境造成的影响随着施工结束而消失，对周围环境影响可接受。

6.1.2 运营期废气污染防治措施论证

项目运营期无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

6.2 废水治理措施可行性论证

6.2.1 施工期废水污染防治措施论证

本工程施工期废水主要包括施工机械及车辆冲洗废水、水泥土废浆、混凝土及砌石结构拆除清洗废水、施工人员生活污水。上述废水若不经处理随意排放，将对邻近塔里木河、库区湿地及地下水环境造成不利影响。

（1）施工机械和车辆冲洗废水

施工机械和车辆冲洗废水主要产生于施工生产生活区车辆冲洗平台及机械保养点，主要污染因子为 SS，并夹带少量石油类。在施工生产生活区冲洗平台一侧设置一座防渗沉淀池，池前设置隔油格栅拦截浮油和大颗粒杂物；冲洗废水经排水沟汇入沉淀池，经自然沉淀、隔油处理后上清液回用于车辆冲洗、机械降尘及场区洒水，定期清掏的沉渣（泥沙、油泥）并入建筑垃圾，不外排。沉淀池容积按可容纳连续 3 日冲洗废水量设计，并加盖防雨棚减少雨水汇入。该工艺为水利、道路施工场地广泛采用的成熟处理工艺，结构简单、运行维护方便、投资省，处理后出水 SS 可满足施工回用要求，措施技术可行、经济合理。

（2）渠式切割水泥土连续墙（TRD）施工废浆

本工程主坝、北副坝坝基防渗采用 TRD 工法，成墙搅拌及回撤环节产生一定量水泥土废浆，呈灰黑色黏稠状，主要污染因子为 SS、pH（一般 9～12），悬浮物浓度高、碱性强。在 TRD 作业段附近设置临时泥浆池并配套三级沉淀池，泥浆池采取防渗处理并加盖防雨遮盖，周边设置截排水沟，防止雨水冲刷及泥浆外溢；废浆经密闭管道或罐车导入泥浆池静置沉淀，上清液泵回用于挖掘液、固化液配制及施工场地洒水降尘，沉淀干渣（固化泥饼）定期清掏后运至北副坝坝前低洼处回填或与废弃混凝土一并处置，不进入河道、库区。泥浆运输采用密闭罐车，严禁沿途遗洒。上述泥浆闭式循环处理工艺在地下连续墙、TRD 等防渗工程中应用普遍，可实现废浆全部回用、不对外环境排放，从源头阻断高碱、高 SS 废水进入湿地和河道的途径，措施可行。

（3）混凝土及砌石拆除、清洗废水

放水闸、取水口、一号闸、二号闸拆除及混凝土浇筑、模板与骨料冲洗环节产生的废水，主要污染因子为 SS 和 pH（呈弱碱性），水量小、间歇产生。在拆除及清洗作业区下游设置沉淀池，废水经沟渠汇入沉淀池，经沉淀处理后，上清液回用于砌石和混凝土块清洗及场地洒水；沉淀池定期清淤，清出的沉渣并入拆除建筑垃圾回收利用；沉淀池做好防渗和防雨遮盖，作业区周边设置截排水沟，防止降雨径流夹带泥沙漫流入河入库。该措施投资小、操作简便，可有效控制碱性废水和泥沙入河，措施可行。

（4）施工人员生活污水

施工期高峰施工人员约 200 人，按《新疆维吾尔自治区用水定额》40L/人·d 计，生活用水量约 8.0m^3/d，生活污水产生量约 6.4m^3/d，主要污染因子为 pH、COD、BOD5、SS、氨氮等。施工营地设置两座玻璃钢（FRP）整体模压成型环保厕所，池体无焊缝、无拼接缝，防渗性能可靠，粪便及厕污定期由吸粪车清掏、运至沙雅县污水处理厂或旱厕消纳，不得随意泼洒；施工人员盥洗等生活污水经营地排水沟收集后，用于施工场地及施工道路洒水抑尘，不排入周边水体。营地地面进行硬化处理，严禁利用渗井、渗坑、裂隙排放生活污水。该措施与施工营地布置相协调，运维成本低，可实现生活污水全收集、全处置、不外排，对地下水和湿地环境影响可控。

（6）地下水污染防控

施工生产生活区、车辆冲洗平台、泥浆池、危险废物临时贮存点、机械维修及油料存放区均采取硬化和防渗处理，并设置导流沟；严禁在施工区内设置沥青熬制、油料清洗等污染工序，严禁将废机油、废液压油等危险废物就地倾倒或混入土石方回填。环保厕所、沉淀池、泥浆池定期检查防渗完好性，发现破损及时修补。本工程施工期不取用地下水、不向地下排水，在落实上述分区防渗措施后，不会对区域潜水含水层造成污染。

综上，本工程施工期废水按照“分质收集、沉淀隔油、闭式循环、全部回用、零外排”的思路进行控制，所提出的防渗沉淀池、泥浆池及三级沉淀、环保厕所、围堰导流、分段清淤、分区防渗和事故应急等措施，均为同类水利工程施工中成熟、可靠、易操作的污染防治手段，工艺简单、投资和运行费用低，与本工程施工布置、工期和周边环境敏感区保护要求相适应。在严格落实上述措施并加强日常环境管理的前提下，施工期生产废水和生活废水可实现全部回用或妥善处置、不向外环境排放，不会对塔里木河上游湿地自然保护区、生态保护红线、基本农田及地下水环境造成明显不利影响，措施技术可行、经济合理，论证结论成立。

6.2.2 运营期废水污染防治措施论证

工程完成后，水库管理人员为 5 人。根据《新疆工业和生活用水定额》，生活用水量按 40L/d•人计，则生活用水量为 73.0m^3/a，生活污水产生量按照用水量 80%计算，则生活污水产生量为 58.4m^3/a，主要污染物为 pH6~9、COD350mg/L、$BOD_5$180mg/L、SS200mg/L、NH_3-N25mg/L，水质较为简单，排水依托现有防渗旱厕，定期清掏。

本项目运营期不新增管理人员，生活污水年产生量约 58.4m^3，整体水量较小，污染物均为常规生活污染因子、成分简单，无有毒有害污染物；采用防渗旱厕收集、定期清掏处置的防治措施，可有效管控生活污水排放路径，防渗构造能够阻断污染物下渗以避免对周边土壤及地下水造成影响，清掏污物可纳入当地环卫清运体系或粪污资源化利用渠道，适配本项目人员规模小、用水排水量低的运营特征，契合区域环境管理要求，无需额外建设复杂污水处理设施，技术路径成熟、经济成本合理，该废水污染防治措施具备充分的可行性与环境可靠性

6.3 噪声防治措施可行性论证

6.3.1 施工期噪声防治措施论证

施工期噪声主要为各类施工设备、机械、混凝土生产设备、运输车辆等，施工设备产生的噪声。根据工程特点，项目采取的降噪措施如下：

（1）建议施工单位选用低噪音机械设备或带隔声、消声装置的设备，高噪音、高振动的设备尽量远离居民区作业，中午及夜间休息时间不进行施工。

（2）施工应安排在昼间10:00～14:00、16:00～24:00期间进行，中午及夜间休息时间禁止施工；若由于工程需要，确实要进行夜间连续施工的，必须取得相应主管部门的批准，通过现场公告告知施工区域附近的居民。

（3）土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场

的固定声源相对集中，以减少声干扰的范围。对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作；不能进入棚内的，可采用围挡之类的单面声屏障。

（4）运输车辆应尽量避免午休期间、夜间运输，在途经居民区附近时禁鸣喇叭并降低车速，以减少施工期间交通噪声对周围环境的影响。

（5）加强对施工期噪声的监督管理。建设单位和施工单位的环保部门应按照国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

采取以上措施后可有效降低施工期噪声对环境的影响，且随着施工期结束而消失，施工期噪声不会对周围声环境产生明显影响，措施可行。

6.3.2 运营期噪声防治措施论证

项目噪声源主要产生于闸站闸门启闭设备及库区运维交通，全部为间歇性发声源，无持续强噪声排放，其中闸门液压启闭机、卷扬机设备源强约 75~85dB(A)，仅在水位调度、工程检修时段运行，单次作业时长短，常规调度均安排在昼间，库区运维巡查车辆交通噪声源强约 70~80dB (A)，昼间零星通行，夜间基本无作业活动。本项目噪声污染防治，主要从降低噪声源、控制传播途径、合理布局三方面考虑，主要采取以下措施：

（1）降低噪声源：项目主要产噪设备均选用低噪声设备，所有高噪声动力设备采购时都将噪声级作为技术指标之一，对各类产噪设备设基础减振，。

（2）控制传播途径：项目产生噪声较大的设备均布置于地下或建筑物内，采取吸声材料来降低噪声值。

（3）运营期维护：建立完善的监管、维修制度，设立专人对设备进行监管，及时维修、更换坏损部件，防止机械噪声及空气动力学噪声的升高。

上述噪声治理措施，在技术上已有一套较为成熟的方法，消声、隔声、减振等措施对绝大多数固定声源都是行之有效的，措施可行。

6.4 固体废物处理措施可行性论证

6.4.1 施工期固体废物处置措施论证

（1）弃土方

本项目施工期产生的固体废物主要为施工区产生的弃土方、清淤淤泥、废石块、建筑垃圾、废包装材料、废钢筋、生活垃圾以及危险废物。根据合理利用物料、减少料场开采和弃渣占地的原则，分别针对各项建筑物进行土方平衡，本工程土方开挖总量 127.18 万 m^3（自然方），填方 101.46 万 m^3，剩余土方 25.72 万 m^3，全部回填至北副坝坝前低洼处。

（2）建筑垃圾

本项目施工建筑垃圾主要为施工过程中产生的废石块、废混凝土、废钢材。本项目取水口、水闸拆除产生的废石块 7040t，清洗后大部分回收利用，少部分填充至北副坝坝前低洼处。取水口、水闸拆除产生的废混凝土、废钢筋共计 4176t。其中废钢筋约 85 吨，废混凝土约 4091t，废钢筋全部外售综合利用，废混凝土部分回用于其他工程，剩余回填至北副坝坝前低洼处。

（3）清淤淤泥

本项目引水渠、库外引洪渠清淤量约为 26.12 万 m^3，清淤淤泥临时堆土场晾干后运输至北副坝用于坝前深坑回填。

（4）废包装材料

主要为水泥等辅料产生的废包装，产生量为 1.5t，经收集后外售综合利用。

（5）生活垃圾

生活垃圾主要包括施工人员产生的生活垃圾。工程施工期高峰人员为 200 人，施工期为 730d，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计，则施工人员生活垃圾产生量为 73.0t，经施工生产生活区内生活垃圾桶收集后，定期清运至生活垃圾填埋场处置。

（6）危险废物

工程施工过程中产生的危险废物主要为环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装。环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装产生量约 0.76t，根据《国家危险废物名录（2025 版）》，聚氨酯密封胶废包装属于“HW49 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，由专用的包装桶密闭收集后，由施工单位统一收集后委托有资质单位处置，不设危废间，做到随产随清。

本次工程要求建设单位和施工单位建立严格的管理制度，在每个施工区均设置固体废物收集点，产生的固体废物及时进行清理收集，不得随意堆放和丢弃。综上所述，工程施工期间产生的固体废物均得到妥善处置，在严格执行收

集制度的情况下，不会对周围环境产生明显影响，措施可行。

6.4.2 运营期固体废物处置措施论证

项目运营期主要固体废物为闸门等设备维护废机油、废润滑油和管理人员生活产生的生活垃圾。废机油、废润滑油危险废物，直接委托有资质单位现场拉运处置，不贮存。

综上所述，工程运营期产生的固体废物全部妥善处置，不会对周围环境产生明显影响，措施可行。

6.5 生态保护措施可行性论证

工程范围涉及自然保护区和生态保护红线，工程对生态环境的影响主要集中在施工期对植被的破坏、野生动物的干扰和生态敏感区的影响。

施工期尽量减少占地，临时占地使用完毕进行生态恢复，加强对管理人员和施工人员的宣传教育，提高环保意识，采取植被、野生动物和生态敏感区保护措施，降低施工对生态的影响；工程废水经处理后回用或泼洒抑尘，不进行随意排放；采取土方遮盖、定期洒水等抑尘措施，降低废气污染；固废收集后进行集中处理。运营期对生态环境的有利影响占据主导地位，可有效提升区域水资源保障能力与生态安全水平；不利影响均为局部、可逆且可控的轻度影响，通过配套实施坝后植被恢复、消落带生态修复、运维期生态管护等措施后，可进一步减缓不利影响，实现工程效益与生态保护的协调发展。

从生态保护的角度看，最终以正向生态效益为主，措施可行。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用-效益分析方法对工程的环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

本工程为水库除险加固工程，是一项公益性事业，不以盈利为目的。其对国民经济的发展所起的作用主要体现在外部整体环境的改善，所产生的效益表现为难以用货币量化的环境效益和社会效益。

本次经济损益分析主要内容包括社会效益分析、经济效益分析和环境效益分析、环保投资估算。

7.1 社会效益分析

本工程为帕满水库除险加固工程，其产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）工程实施后将提升防洪减灾保障能力，守护下游群众生命财产安全。彻底消除水库病险隐患，增强大坝抗御洪水与极端工况的能力，有效规避溃坝、漫溢等安全风险，保护下游沙雅、库车两市县农牧区居民、耕地及基础设施安全，降低灾害损失。

（2）工程实施后，可稳定灌区供水支撑能力，助力农牧业稳产增收。修复水库调蓄功能、减少渗漏损耗后，灌溉供水保证率显著提升，可为灌区农田、天然草场提供稳定水源，保障区域棉花、粮食等主导作物种植与畜牧业发展，带动农牧民持续增收。

（3）工程完成后，可延长工程服役年限，提升水利基础设施运行效能。通过除险加固系统性治理工程病害，大幅延长水库主体结构使用寿命，节约工程重建成本，同步推动水库运行管理规范化、安全化，保障水利设施长期稳定发挥效益。

（4）可维护流域生态安全，助力区域生态保护修复。工程维持水库原有调蓄能力，可稳定为周边湿地、天然林草提供生态补水，遏制区域土地沙化与草场退化趋势，改善塔里木河沿岸生境质量，助力流域生态系统稳定。

（5）可夯实地方发展水利基础，助推区域经济与乡村振兴。稳定的水资源保障可支撑区域特色农牧业持续发展，带动相关产业协同提升，同时改善农牧区生产生活条件，巩固乡村振兴发展基础，为地方经济社会平稳发展提供水利支撑。

7.2 经济效益分析

本工程为帕满水库除险加固工程，主要从经济效益估算、国民经济评价等方面进行分析：

（1）根据设计计算结果，工程实施后灌溉效益将增加 898 万元，防洪工程产生的经济效益为 3400 万元/年。

（2）根据设计计算结果，国民经济内部收益率为 7.45%，经济净现值为 6119.3 万元，经济效益费用比为 1.14，大于 1，经济合理。

7.3 环境效益分析

本工程是帕满水库除险加固工程，为非污染工程，建设项目总投资为 47033.43 万元，其中环保投资 224.67 万元，具有显著的社会效益、经济效益和环境效益，虽然在工程施工期、运营期存在一定的污染，但在采取相应的环境保护措施后，对环境的影响较小。

工程实施后，带来的环境效益如下：

（1）遏制坝区周边土壤次生盐渍化，改善土壤环境质量。通过坝体防渗加固大幅削减渗漏水量，推动坝后区域地下水位回落至合理埋深范围，从根源上切断盐分向表层土壤运移的水动力路径，有效缓解坝后耕地与草场的次生盐渍化问题，促进绿洲土壤质量逐步恢复。

（2）有效控制水土流失，保护区域水土资源。工程配套的坝坡防护、库岸整治、截排水系统及植被恢复措施，可显著降低坝体、库岸的土壤侵蚀强度；施工迹地通过表土回覆、土地整治与植被重建，全面消除施工期裸露地块的水土流失隐患，保护区域稀缺的绿洲土壤资源。

（3）维持水库生态调蓄功能，保障流域生态安全。工程不改变水库原有库容、蓄水周期及水文情势，可稳定维持对下游天然林草、湿地的生态补水能力，遏制周边土地沙化与草场退化趋势，助力塔里木河流域绿洲生态系统的结构稳定与自然修复。

（4）消除突发环境灾害风险，守护区域生态完整性。除险加固彻底消除溃坝、边坡失稳等病险隐患，避免极端降雨工况下洪水漫溢对下游土壤、植被及水

体造成的冲蚀破坏、泥沙淤积与污染物扩散，保障下游绿洲生态系统与人居环境的持续稳定。

（5）提升库区周边生态质量，增强区域生态服务功能。施工完成后通过系统的植被恢复与生态修复措施，增加库区周边植被覆盖度，改善局地小气候，提升区域水源涵养、防风固沙等生态服务功能，推动库区周边生态环境正向演替。

7.4 环保投资估算

项目总投资 47033.43 万元，其中环保投资 224.67 万元（备注：此为估算，以实际为准），环保投资占总投资的比例为 0.48%。各项环保治理措施及其投资估算详见表 7.4-1。

表 7.4-1　　工程环保治理措施及其投资估算一览表

项目		投资内容		金额（万元）
施工期	废气	施工扬尘	采取填料、土方、建筑材料堆存遮盖、施工过程洒水、车辆冲洗等抑尘措施	66.0
		焊接烟尘	位于开阔地带，自然扩散	--
		施工机械及运输车辆排放的尾气	位于开阔地带，仅对局部地点产生影响，加强车辆及机械设备维护保养	4.0
		柴油发电机燃烧烟气	选择高效的柴油发电设施，使用合格、污染小的油品作为燃料	7.0
		混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气	使用符合国家产品质量标准的低 VOCs 含量环保型涂料	28.0
		沥青混凝土路面铺设废气	位于开阔地带，自然扩散	--
	废水	施工机械和车辆冲洗废水	设置防渗淀池，经沉淀后回用于车辆冲洗	20.0
		生活污水	盥洗废水泼洒抑尘，施工场地设置两座环保厕所，定期清掏	10.0
	噪声	施工机械	选用低噪施工设备，优化施工方案，设置隔声屏障，合理控制施工作业时间	32.0
	固废	废包装	收集后外售综合利用	1.5
		建筑垃圾	废石块回收利用、废钢材外售综合利用，废混凝土全部回填至北副坝坝前低洼处	16.0
		危险废物	专用的包装桶密闭收集后，由施工单位统一收	13.0

			集后委托有资质单位处置，不设危废间，做到随产随清	
		生活垃圾	收集后定期清运至生活垃圾填埋场填埋处置。	2.5
	生态	施工结束后临时占地及时恢复地表		18.0
运营期	废气	--	--	--
	噪声	闸门电机	选用低噪声设备、基础减振等措施	5.5
	废水	生活污水	依托现有管理站防渗旱厕	--
	固废	生活垃圾	收集后定期清运至生活垃圾填埋场填埋处置。	1.17
	生态	--	--	--
合计				224.67

7.5 小结

综上分析，本工程的实施可促进地方经济发展、增加人民收入、维护社会稳定，具有良好的社会效益和经济效益，同时采取相应的环保措施后可将对环境的影响降至最低。

综上所述，本工程具有较好的经济效益、社会效益和环境效益。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程兴建对环境的不利影响得以减免，保证工程地区环保工作顺利进行，促进工程地区社会经济与生态环境相互协调的良性发展。

8.1.1 环境管理机构设置

根据国家环境保护管理的规定，应设置工程环境保护管理机构。环境保护管理机构是工程管理机构的重要组成部分，在业务上接受当地环境保护部门的指导。

建设单位沙雅县水资源总站应设立专门的环境保护机构，负责施工期和运营期的环境管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染、废水污染和施工噪声扰民，本评价对工程施工期环境管理机构设置及其职责如下要求：

（1）建设单位应配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合项目特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

（2）施工单位设置 1 名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告。内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定本项目施工环境管理条例；

③定期检查施工环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

8.1.3 运营期环境保护管理

（1）环境管理机构

根据国家有关规定要求，为切实加强环境保护工作，搞好本工程的监控，沙雅县水资源总站应配备专职或兼职环保管理人员 1~2 人，负责工程的环保工作。

（2）环境管理的职责及工作内容

①贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其有关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，指定环境管理规章制度，并监督执行；贯彻执行《中华人民共和国生态环境法典》及其有关法律、法规

②推广应用先进的环保技术和经验，组织开展环保专业技术培训，搞好环境保护的宣传工作，提高全厂人员的环境保护意识；

③监督项目环保设施的安装、调试等工作，坚持“三同时”原则，保证环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行；

④组织开展本单位环境保护专业技术培训，提高人员素质；

表 8.1-1　　工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	污染防治	废气	施工扬尘：采取填料、土方、建筑材料遮盖、定期洒水、车辆清洗等抑尘措施；施工机械和车辆尾气：选择符合排放标准的施工机械，加强车辆及机械设备维护保养，减少尾气排放；焊接废气：处于空旷地带，自然扩散；柴油发电机燃烧烟气：选用节能环保型柴油发电机，将排气筒引出发电机房顶排放并适当提高排气筒高度；沥青烟气：外购成品沥青混凝土，不设置沥青拌和站，路面采用机械摊铺，施工场地空旷，扩散条件好；混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气：使用低 VOCs 含量涂料，工程施工场地空旷，利于扩散	施工单位及建设单位	当地环保部门
		废水	施工机械、车辆冲洗废水：施工现场设置沉淀池，废水经沉淀后回用于车辆冲洗 生活污水：施工营地设置两座环保厕所，厕所定期清掏，生活盥洗废水泼洒抑尘		
		噪声	低噪施工设备，合理控制施工作业时间，夜间、午休时间禁止施工，施工区域内限制车速等		
		固体废物	建筑垃圾：建筑垃圾优先回收利用，剩余外售综合利用； 弃土方：全部回用； 废包装材料：收集后外售综合利用		

			生活垃圾：定期收集后送 生活垃圾填埋场进行填埋处理； 危险废物：环氧基液、环氧砂浆废包装等危险废物统一收集后交由有资质单位处理		
	生态保护	生态恢复	严格控制施工作业面积，减少工程占地面积，较少对地表扰动和植被破坏；土方工程进行分层开挖，表土单独存放于施工区表土临时堆场，压实并进行苫盖，用于施工结束后临时占地植被恢复；施工结束后及时对临时占地采用当地先锋物种进行恢复。		
运营期	污染防治	噪声	主要为水闸开启时产生的噪声，水库周边没有噪声敏感点，且水闸开启噪声产生时间很短因此不会造成环境影响	建设单位	
		废水	无生产废水产生，不新增生活污水		
		固体废物	设备维护废机油、废润滑油		
	生态保护	生态恢复	观测物种、生物多样性、生态系统及生态敏感区变化情况，检查临时占地植被恢复情况		

8.2 污染物排放管理要求

8.2.1 企业环境信息公开

8.2.1.1 公开内容

（1）基础信息

企业名称：沙雅县水资源总站

建设地点：工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县托依堡勒迪镇新安村以东，塔里木河北岸。

建设内容及规模：

（1）主坝、南副坝、北副坝：坝体及坝基防渗加固，坝顶改造，上游护坡加固，下游护坡加固。

（2）放水闸：进水渠底板及混凝土铺盖拆除重建，两岸边墙拆除重建;闸室段拆除重建；中部放水闸消力池段拆除重建；中部放水闸护坦段拆除重建；中部放水闸出水渠下游 20m 拆除重建，出水渠两岸护坡破损修补，底板缺陷处理、裂缝处理。

（3）泄洪闸：进水渠两岸格宾石笼护坡破损部位修复，混凝土底板及护坡裂缝处理，防碳化处理；闸室段混凝土缺陷处理，防碳化处理；闸室下游段底板裂缝处理，防碳化处理；出水渠两岸临塔河段护坡采用 2m 厚抛石进行护面。

（4）取水口：拆除重建

（5）一号闸：拆除重建。

（6）二号闸：拆除重建。

（7）引水渠：清理渠底并铺设卵石、渠道护坡衬砌等。

8.2.1.2 公开方式及时间要求

为了更好地掌握项目污染物排放情况和生态影响情况，企业应定期向周围社会公众公开工程污染物排放情况，公开信息内容主要有：工程环境保护设施运行状况；废水及噪声的排放情况，固废处置情况。

8.2.2 污染物排放清单

工程主要污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1　　项目污染物排放及措施、标准/要求清单一览表

项目	污染物	排放量（t/a）	治理措施	执行标准/要求
废气	施工扬尘	/	工地现场周边设置围挡，防止物料、渣土外泄；堆土区覆盖防尘篷布、辅以洒水降尘；施工期间土石方开挖、垫层回填等易产尘段洒水降尘；车辆、机械途经或穿越村庄路面时控制车速，路面定期洒水降尘；车辆装载高度低于车厢上沿，不得超高超载，实行封闭运输	对施工区周边大气环境影响较小，且施工区周边无敏感点，不产生环境纠纷
	路面摊铺沥青烟气	沥青烟、颗粒物、非甲烷总烃、苯并[a]芘	外购成品沥青混凝土，不设置沥青拌和站，路面采用机械摊铺，施工场地空旷，扩散条件好	对项目区及周边环境影响较小
	施工机械及运输车辆尾气	少量颗粒物、NOx、CO、HC等	使用优质环保、污染小的燃料，加强大型施工机械和车辆管理	对项目区及周边环境影响较小
	备用柴油发电机燃烧烟气	少量颗粒物、NOx、CO、HC等	选用节能环保型柴油发电机，使用合格、污染小的油品作为燃料	对项目区及周边环境影响较小
	混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气	少量非甲烷总烃	使用低VOCs含量涂料，工程施工场地空旷，利于扩散	对项目区及周边环境影响较小
废水	施工期施工机械、车辆冲洗废水	/	冲洗废水沉淀后循环使用	对项目区及周边环境影响较小
	施工期生活污水	4608m^3	施工营地设置两座环保厕所，厕所定期清掏，生活盥洗废水泼洒抑尘	

	运营期生活污水		0	不新增生活污水	
噪声	施工机械噪声、交通噪声		噪声	加强管理、优化施工方案、采用低噪声设备、基础减振，避免高噪声设备夜间施工等措施	对周围声环境产生的影响较小
固体废物	施工期	开挖土方	127.18 万 m^3	全部回填	不产生二次污染
		废块石	7040t	全部回收利用	
		废钢材	85t	外售综合利用	
		废混凝土	4091t	全部回填至北副坝坝前低洼处	
		废包装材料	1.5t	收集后外售综合利用。	
		环氧基液、环氧砂浆、水泥基聚合物防碳化涂料废包装	0.76t	施工单位统一收集后委托有资质单位处置。	
		生活垃圾	73.0t	清运至沙雅县生活垃圾填埋场处置。	
	运营期	废机油、废润滑油	0.5t/a	直接委托有资质单位处理，不在厂区储存	
		生活垃圾	0	不新增生活垃圾	

8.3 环境监测

8.3.1 监测目的

环境监测是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握内部施工过程三废污染物排放浓度和排放规律，正确评价环保设施净化效率，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全环保监测制度与计划，预防环境污染，强化风险事故防范以及保护环境的重要手段。

通过对本工程施工中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

8.3.2 环境监测机构

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。本项目的环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。

8.3.3 环境监测布点原则

（1）与建设项目紧密结合原则

结合施工期和运行期的特点，确定监测工作的范围、对象和重点，力求全面反映工程对周边环境的变化，以及环境变化对工程本身施工和运行的影响。

（2）针对性原则

根据环境现状和环境影响预测评价的结果，选择影响显著、对区域和流域环境影响起到控制和决定的主要影响因子进行监测，合理选择监测项目和监测布点，提高监测方案的针对性和代表性。

（3）经济性与可操作性原则

监测的项目、频次、时段和方法以满足环境监测的主要任务为前提，尽量利用现有监测机构的成果。新建监测点布设合理，可操作性强，力求获得较完整的环境质量数据。

8.3.4 环境监测计划

（1）施工期环境监测

本工程施工期监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1　　工程施工期环境监测计划

<table>
<tr><td>监测项目</td><td>监测点位</td><td>监测频次</td><td colspan="2">监测因子</td></tr>
<tr><td>施工扬尘</td><td>施工场界</td><td>施工期，1 天/次</td><td colspan="2">TSP</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>施工场界</td><td>施工期，1 天/次</td><td colspan="2">等效 A 声级</td></tr>
<tr><td rowspan="3">生态</td><td>点位</td><td>频次</td><td>监测项目</td><td>监测内容</td></tr>
<tr><td>临时堆料场区</td><td rowspan="2">施工期 1 次，完工验收前进行</td><td rowspan="2">陆生植被及周边动物</td><td rowspan="2">群落结构、物种组成、生境质量等</td></tr>
<tr><td>施工营地</td></tr>
</table>

（2）运营期环境监测

本项目运营期间无废气产生；工作人员产生的生活污水依托现有防渗旱厕；噪声主要为各水闸开启时的设备噪声；固体废物合理处置。项目产生的污染物均得到有效处理处置，对外环境产生的影响较小。工程运营期监测如下所示。

表 8.3-2　　环境监测工作计划

<table>
<tr><td>类别</td><td>监测位置</td><td>监测因子</td><td>监测频率</td></tr>
<tr><td colspan="4">环境质量监测</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地表水</td><td>引水渠进水口</td><td rowspan="3">pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、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</td><td rowspan="3">每年的丰、平、枯三期进行，每期采样两次，每次时间间隔大于 5d</td></tr>
<tr><td>水库进水口</td></tr>
<tr><td>水库出水口</td></tr>
</table>

8.4 环境保护“三同时”验收

根据建设项目环境管理办法，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在项目完成后，应对环境保护设施进行验收。本项目竣工环保“三同时”验收一览表见表 8.4-1。

表 8.4-1　　建设项目施工期竣工环境保护“三同时”验收内容一览表

项目	污染源	污染因子	治理措施	处理效果	验收标准
废气	施工扬尘	颗粒物	工地现场周边设置围挡，防止物料、渣土外泄；堆土区覆盖防尘篷布、辅以洒水降尘；施工期间土石方开挖、垫层回填等易产尘段洒水降尘；车辆、机械途经或穿越村庄路面时控制车速，路面定期洒水降尘；车辆装载高度低于车厢上沿，不得超高超载，实行封闭运输	周界外浓度≤1.0mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求
	路面摊铺沥青烟气	颗粒物	外购成品沥青混凝土，不设置沥青拌和站，路面采用机械摊铺，施工场地空旷，扩散条件好	周界外浓度≤1.0mg/m^3	
		非甲烷总烃		周界外浓度≤4.0mg/m^3	
		沥青烟		不得明显存在	
		苯并芘		0.8×10^{-5}mg/m^3	
	施工机械及车辆尾气	颗粒物、NOx、CO、HC 等	使用优质环保、污染小的燃料，加强大型施工机械和车辆管理	/	检查落实
	柴油发电机燃烧烟气	颗粒物、NOx、CO、HC 等	选用节能环保型柴油发电机，使用合格、污染小的油品作为燃料	/	检查落实
	混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气	非甲烷总烃	使用低 VOCs 含量涂料，工程施工场地空旷，利于扩散	周界外浓度≤4.0mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
废水	施工机械车	SS	施工现场设置沉淀池，废水经沉淀后回用于车辆冲洗	不外排	检查落实，沉淀池及车辆设备冲

	辆冲洗废水				洗
	水泥土废浆	SS、pH	设置临时泥浆池及三级沉淀池，沉淀后上清液回用于挖掘液、固化液配制及施工场地洒水降尘；沉淀干渣（固化泥饼）定期清掏，优先回用回填，不能利用的运至北副坝坝前低洼地回填；	不外排	检查落实，不外排
	混凝土及砌石清洗废水	SS、pH	清洗废水经沉淀后，上清液回用于砌石、混凝土块清洗及场地洒水降尘，不外排；沉淀池定期清淤，清出的沉渣并入拆除建筑垃圾一并回收利用	不外排	检查落实，不外排
	生活污水	pH、COD、SS、氨氮、BOD_5等	施工营地设置两座环保厕所，厕所定期清掏，生活盥洗废水泼洒抑尘	不外排	检查落实，不外排
噪声	施工机械、运输车辆等设备噪声	A 声级	施工期采取使用低噪声、低振动设备，规范操作、合理布置施工场地等措施，从源头上控制施工噪声排放；严格控制施工时间，合理安排施工机械工作频次、设置隔声屏障、车辆低速、禁鸣等	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
固体废物	施工过程	弃土方	全部回用	不外排	妥善处置
		建筑垃圾	废钢筋全部外售综合利用，废混凝土部分回用于其他工程，剩余回填至北副坝坝前低洼处		
		清淤淤泥	清淤淤泥临时堆土场晾干后部分回用于其他工程，剩余运输至北副坝用于坝前深坑回填		
		废包装材料	收集后外售综合利用		
		危险废物	由施工单位统一收集后委托有资质单位处置		
		生活垃圾	定期收集后送生活垃圾填埋场进行填埋处理		

防渗	重点防渗区：沉淀池、综合加工厂、备用发电区等区域，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求的防渗措施，使其等效黏土防渗层 Mb≥6m，$K \leq 10^{-7}cm/s$，并做好日常检查，防止防渗层破损，发现开裂、磨损、破损及时修补。 简单防渗区：包括施工营地等其他区域进行简单地面硬化。
生态防护	土方开挖过程中实施“分层开挖、分层堆放和分层回填”的措施，工程建设完成后及时进行植被恢复；施工区应集中安置；加强施工期环境管理，强化施工人员环保意识，规范施工行为；施工活动要保证在征地范围内进行；设立施工警戒线和标志牌，禁止施工人员进入非施工占地区域；合理安排施工进度，要尽量避开雨季施工；严禁捕猎野生动物；施工运输车辆严格行驶路线，限速行驶、禁止鸣笛；在施工生产生活区场地周边修建土质排水沟；临时堆土设置临时拦挡及苫盖。

8.4-2 建设项目运营期“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染因子	治理措施	处理效果	验收标准
噪声	闸门启闭机设备	LA(r)	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施	)昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准
废水	管理站生活污水	pH	依托管理站现有防渗旱厕，不外排	6-9（无量纲）	/
		COD		≤350mg/L	
		BOD_5		≤180mg/L	
		SS		≤200mg/L	
		氨氮		≤25mg/L	
固体废物	危险废物	废机油、废润滑油，产生后直接委托有资质单位现场拉运处置		妥善处置，不外排	
	生活垃圾	生活垃圾，定期收集后委托当地环卫部门统一处置			
生态	观测物种、生物多样性、生态系统及生态敏感区变化情况，检查临时占地植被恢复情况				

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

一、项目名称：沙雅县帕满水库除险加固工程

二、项目性质：改建

三、建设单位：沙雅县水资源总站

建设地点：帕满水库坐落于沙雅县境内，地处沙雅托依堡勒迪镇新安村(原一牧场)以东，塔里木河(后称塔河)北岸。

项目投资：总投资 47033.43 万元，其中环保投资 224.67 万元，占总投资的 0.48%。

建设规模及内容：

（1）主坝、南副坝、北副坝：坝体及坝基防渗加固，坝顶改造，上游护坡加固，下游护坡加固。

（2）放水闸：进水渠底板及混凝土铺盖拆除重建，两岸边墙拆除重建;闸室段拆除重建；中部放水闸消力池段拆除重建；中部放水闸护坦段拆除重建；中部放水闸出水渠下游 20m 拆除重建，出水渠两岸护坡破损修补，底板缺陷处理、裂缝处理。

（3）泄洪闸：进水渠两岸格宾石笼护坡破损部位修复，混凝土底板及护坡裂缝处理，防碳化处理；闸室段混凝土缺陷处理，防碳化处理；闸室下游段底板裂缝处理，防碳化处理；出水渠两岸临塔河段护坡采用 2m 厚抛石进行护面。

（4）取水口：拆除重建。

（5）一号闸：拆除重建。

（6）二号闸：拆除重建。

（7）引水渠：清理渠底并铺设卵石、渠道护坡衬砌等。

9.2 规划与产业政策符合性

工程对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类和淘汰类项目，为鼓励类；工程项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止或许可事项。2026 年 4 月 10 日，项目取得了阿克苏地区发展和改革委员会出具的《阿克苏地区发展改革委关于帕满水库除险加固工程项目建议书的批复》（阿地发改批[2026]174 号），工程建设符合国家产业政策要求。

工程符合建设符合《中华人民共和国生态环境法典》《国家发展改革委等部

门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》(发改环资(2023)1193 号)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2018〕2 号）《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区环境保护条例》《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》《关于印发<河湖生态流量管理办法（试行）>的通知》《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）《新疆生态功能区划》等要求。

9.3 生态环境分区管控符合性分析判定

对照《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求〉（2021 年版）的通知》以及《阿克苏地区生态环境分区管控方案（动态更新）》（2024 年 10 月 28 日发布）相关条款，本工程满足生态环境分区管控要求。

9.4 环境质量现状评价

（1）环境空气质量现状

根据阿克苏地区 2025 年的监测数据中阿克苏地区环境空气中六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 监测结果，工程所在区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

（2）地下水环境质量现状

地下水各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准。

（3）声环境质量现状

现状监测表明，各监测点昼间、夜间声级值均满足《声环境质量标准》1 类标准要求。

（4）土壤质量现状

项目建设用地土壤环境各监测点均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第一、二类用地风险筛选值，

农用地土壤环境各监测点均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 其他风险筛选值。

（5）生态环境质量现状

工程所在区域地处塔里木河北岸荒漠绿洲交错带，以水库湿地、胡杨林、柽柳灌丛为主体生态系统，受塔河生态输水支撑，库区水质总体良好，滨水区域芦苇、甘草等植被发育较好，是区域水鸟、荒漠小型动物重要栖息场所；植被分布受地下水埋深和土壤盐分控制显著，远离水域区域植被稀疏、盖度偏低，整体生态本底脆弱，存在土地沙化、土壤盐渍化风险，水资源时空分配不均，同时兼顾农业灌溉与生态用水，人为灌溉等活动对湿地生态存在一定扰动。

9.5 环境影响分析

9.5.1 环境空气影响分析

（1）施工期

施工期主要是施工扬尘、施工机械及车辆尾气，柴油发电机燃烧烟气，混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理废气、沥青混凝土路面铺设废气等对大气造成的影响。工程施工期扬尘采取洒水抑尘、苫盖、车辆清洗等措施降低扬尘；焊接烟尘、施工机械及运输车辆尾气、柴油发电机燃烧烟气无组织排放；混凝土裂缝、缺陷、防碳化处理使用符合国家产品质量标准的低 VOCs 含量环保型涂料。沥青混凝土路面铺设外购成品沥青混凝土，不设置沥青拌和站，路面采用机械摊铺；工程施工处于空旷地带，地形开阔，空气流通性好，周围大气稀释和扩散条件较好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，且施工是短期行为，持续时间较短，施工过程对大气环境的影响是暂时性的局部影响，并随施工的结束而消失，其影响时间短、范围小，同时采取抑尘措施，施工期对大气环境所造成的影响较轻。

（2）运营期

运营期无废气排放。

9.5.2 地表水环境影响分析

施工期主要废水为施工机械车辆冲洗废水、水泥土废浆、混凝土及砌石清洗废水和施工人员的日常生活污水。上述废水经沉淀池处理后全部回用，沉淀污泥优先回用，不能利用的运至北副坝坝前低洼地回填，措施可行。

施工人员生活污水产生量较小，盥洗废水泼洒抑尘，施工场地设置两座环保厕所，定期清掏。工程完成后，管理站不新增人员，不新增生活污水。

9.5.3 地下水环境影响分析

本次地下水评价，在搜集大量当地的历史水文地质资料的基础上，开展了水文地质勘查和水文地质条件分析，根据工程分析可知，项目运营期间不产生废水根据地下水现状监测可知，其水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，不会对地下水水质产生影响。库区按一般防渗区控制，防渗系数满足水泥土连续墙最小厚度 55cm，抗渗等级 W6，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s，允许渗透比降不小于 40；坝基垂直防渗、库盘复合土工膜防渗铺盖等，有效阻隔了库水与地下水的水力联系；进而确保不会对地下水水质产生污染影响。通过布设监控井，及时准确地掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，防止或最大限度地减轻项目对地下水环境的污染。综上分析，在相关保护措施实施后，该项目对水环境的影响是可以接受的。项目竣工投运后，农业灌溉全面改用地表水，不再取用地下水。大幅缓解地下水开采压力。同时减少开采以及农田灌溉回渗地下水，促使地下水水位稳步回升，有效实现地下水资源涵养保护。从环境保护角度讲，该项目选址合理，项目可行。

9.5.4 声环境影响分析

工程施工期噪声主要包括各类施工设备、机械、混凝土生产设备产生的噪声，以及运输车辆产生的流动噪声。工程采取低噪声设备、隔声屏障、优先采用电网供电、运输车辆进出时低速、禁鸣、控制施工时间等降噪措施，且随着施工结束噪声影响也将消失。

工程运营期噪声主要为闸站闸门启闭设备及库区运维交通产生的噪声，声功率级在 705～85dB（A）之间。由于高噪声设备夜间基本不运行，且库区周边人口密度较低、居民点距离较远，运营期噪声对区域声环境质量及周边居民日常生活影响较小，整体处于环境可接受水平。

综上所述，项目噪声对环境影响可接受。

9.5.5 固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为施工区产生的开挖土方、建筑垃圾、废包装材料、生活垃圾以及环氧基液、环氧砂浆废包装。开挖土方全部回用；建筑垃圾中废钢材外售综合利用，废混凝土全部回填至北副坝坝前低洼处，不设置弃渣场。水泥等辅料产生的废包装，经收集后外售综合利用；工程施工过程中危险废物环氧基液、环氧砂浆废包装危险废物由施工单位统一收集后委托有资质单位处置；生活垃圾主要包括清基过程筛选分离出的地表生活垃圾和施工人员产生的

生活垃圾，清运至生活垃圾填埋场处置。

项目运营期固体废物主要为闸门等设备维护废机油、废润滑油，和管理人员生活产生的生活垃圾。废机油、废润滑油直接委托有资质单位现场拉运处置，不储存，管理站人员产生的生活垃圾，定期收集后委托当地环卫部门统一处置。

综上所述，固体废弃物经妥善处理后，不会对周围环境产生影响。

9.5.6 生态环境影响分析

工程范围涉及自然保护区和生态保护红线，工程对生态环境的影响主要集中在施工期对植被的破坏、野生动物的干扰和生态敏感区的影响。

施工期尽量减少占地，临时占地使用完毕进行生态恢复，加强对管理人员和施工人员的宣传教育，提高环保意识，采取植被、野生动物和生态敏感区保护措施，降低施工对生态的影响；工程废水经处理后回用或泼洒抑尘，不进行随意排放；采取土方遮盖、定期洒水等抑尘措施，降低废气污染；固废收集后进行集中处理。运营期对生态环境的有利影响占据主导地位，可有效提升区域水资源保障能力与生态安全水平；不利影响均为局部、可逆且可控的轻度影响，通过配套实施坝后植被恢复、消落带生态修复、运维期生态管护等措施后，可进一步减缓不利影响，实现工程效益与生态保护的协调发展。

从生态环境保护的角度看，该工程建设项目是可行的。

9.5.7 环境风险评价

本工程采取的环境风险措施切实可行，严格落实风险防范措施后，环境风险达到可接受水平，项目环境风险是可防控的。

9.6 总量控制

结合工程排放特征，确定总量控制指标为：

废气污染物：SO_2：0.000t/a、NO_X：0.000t/a、VOCs：0.000t/a；

废水污染物：COD：0.000t/a、NH_3-N：0.000t/a。

9.7 环境管理与监测计划

根据工程产污特征，评价提出了环境管理要求，并制定相应的环境监测计划。项目环境管理要求及环境监测计划制定合理，能够为环境管理和环保主管部门决策提供科学依据。

9.8 项目可行性结论

本工程建设符合国家产业政策和规划要求，满足当地的环境功能区划的要求；工程具有良好的经济和社会效益。综上所述，在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。