

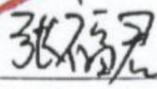
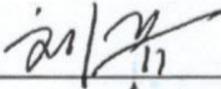
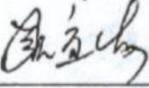
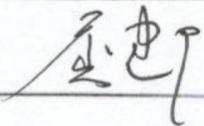
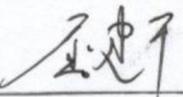
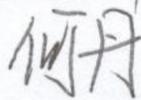
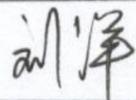
福海县乌伦古湖水生态修复与治理 项目环境影响报告书

建设单位：福海县水利管理总站

编制单位：乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司

二零二四年十一月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1153j9		
建设项目名称	福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目		
建设项目类别	51-128河湖整治 (不含农村塘堰、水渠)		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	福海县水利管理总站		
统一社会信用代码	12654323H41769370A		
法定代表人 (签章)	张福君		
主要负责人 (签字)	刘晋		
直接负责的主管人员 (签字)	张宜海		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91650100MA784MP406		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
屈建平	07356543506650307	BH001982	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
屈建平	总则、环境影响评价结论。	BH001982	
何丹	环境保护对策措施及其技术经济论证、环境管理与监测计划、环境保护投资及环境影响经济损益简要分析。	BH062519	
刘洋	工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价。	BH023691	

目录

前言	1
一、项目的建设意义及特点	1
二、环境影响评价的工作过程	2
三、关注的主要环境问题	4
四、环境影响报告书的主要结论	4
1. 总则	5
1.1 编制目的	5
1.2 编制依据	5
1.3 评价标准	11
1.4 评价工作等级	14
1.5 评价范围	18
1.6 环境保护目标	18
2. 工程概况	20
2.1 流域概况	20
2.2 工程概况	21
2.3 工程施工	42
2.4 移民安置规划	54
2.5 工程投资	54
2.6 工程占地	54
3. 工程分析	56
3.1 符合性分析	56
3.2 土石方平衡	63
3.3 环境影响识别和重点环境要素的筛选	63
4. 环境现状调查与评价	65
4.1 流域环境概况	65
4.2 环境质量现状调查与评价	74
5. 环境影响预测与评价	100
5.1 对水文情势的影响	100
5.2 对地表水环境的影响	102
5.3 对地下水环境的影响分析	103
5.4 对陆生生态环境的影响	103
5.5 对土壤环境的影响	105
5.6 对水生生态环境的影响	105
5.7 工程施工对环境的影响分析	107
5.8 对乌伦古湖国家湿地公园的影响分析	111
6. 环境保护对策措施及其技术经济论证	112
6.1 地表水环境保护对策措施	112
6.2 地下水环境保护对策措施	115
6.3 陆生生态环境保护措施	116
6.4 土壤环境保护对策措施	117
6.5 水生生态保护措施	118
6.6 环境空气保护措施	118
6.7 声环境保护措施	120
6.8 固体废物处理措施	120
6.9 乌伦古湖湿地公园的环境保护措施	121
6.10 人群健康防护措施	121
6.11 环境保护宣传	122
7. 环境管理与监测计划	123
7.1 环境管理	123

7.2环境监理	123
7.3环境监测	124
7.4环保设施竣工验收	129
8. 环境保护投资及环境影响经济损益简要分析	130
8.1环境保护投资	130
8.2环境影响经济损益简要分析	131
9. 环境影响评价结论	134
9.1流域简况及工程简况	134
9.2环境现状评价结论	136
9.3环境影响预测评价结论	137
9.4环境保护对策措施	141
9.5环境监测与管理	143
9.6环境保护投资	144
9.7公众参与	144
9.8综合评价结论	144
9.9下阶段工作建议	145

附件：

附件1 项目委托书

附件2 组织机构代码证

附件3关于对福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目可行性研究报告的审查意见

附件4 关于福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目初步设计报告的批复

附件5 土地证

附件6 监测报告

前言

一、项目建设的意义及特点

乌伦古湖是中国十大淡水湖之一，是新疆第二大湖，北疆面积最大的内陆湖，也是我国西北阿尔泰山绿洲与我国第二大沙漠—古尔班通古特沙漠之间的重要天然生态屏障，在控制沙漠北侵，防止垦地沙化、调节绿洲气候、承载珍稀濒危鱼类等方面具有重要的生态保持和平衡功能，是我国西北绿洲生态屏障极为重要的组成部分，在维护和支撑新疆北疆生态环境健康持续发展方面具有不可替代的生态地位，是新疆北疆地区的生态核心。同时，乌伦古河流域还为当地人民提供了大量的生物资源和饮用水源以及多种服务功能，在促进新疆社会进步和维护社会长治久安等方面都发挥着非常重要的作用。然而，自上世纪60年代以来，乌伦古河流域就承载了越来越剧烈的农业开发活动，导致流域河、湖水力关系断裂，引发河湖生态系统快速退化。随着人口持续增长和经济不断发展，乌伦古河流域资源开发力度、土地利用强度进一步加大，导致各类污染物排放逐年加剧，林、草、湿地等重要生态类型大量减少且呈现破碎化，流域生态屏障严重退化，湖周景观资源已渐遭破坏。乌伦古湖作为流域最后的物质能流归宿，在逐年增加的高强度压力下，水质和水生态均呈现持续退化，流域生态环境退化的压力进一步增加。

为贯彻落实习近平总书记“绿水青山就是金山银山”和二十大报告中关于“加快实施重要生态系统保护和修复重大工程”的战略部署，迫切需要从全流域角度对生态保护与修复制定综合治理方案，实现对流域内生态系统有效保护和修复，促进乌伦古河流域生态保持良性发展，湖泊水质持续改善，维护当地人民安居乐业和长治久安，促进区域生态文明建设，不断增强人民群众获得感、幸福感、安全感。

根据《关于印发重点区域水生态修复与治理实施方案编制技术大纲的通知》（水总研二〔2018〕95号），提出将乌伦古河作为拟入选河流之一，阿勒泰地区水利局根据乌伦古河及乌伦古湖的实际情况，认为现阶段情况乌伦古湖水生态修复治理更为迫切，于2018年2月6日向水利部水规总院递交将乌伦古河调整为乌伦古湖的申请，开展乌伦古湖水生态修复治理工作。

本工程位于新疆维吾尔自治区阿勒泰地区，阿勒泰地区位于新疆维吾尔自治区最北部，东西宽402km，南北长464km，国土总面积121876km²，占新疆总面积的7.3%，东西北三面分别与蒙古、俄罗斯、哈萨克斯坦等国接壤。阿勒泰地理位置优越、矿产资源丰富、旅游资源丰富，兵地融合发展较好，是国家西北生态安全屏障（境内的阿尔泰山地森林草原生态功能区为全国25个重点生态功能区之一），是北疆的水塔（乌鲁木齐、克拉玛依和哈密的主要供水水源地）。随着国家一带一路、西部大开发、乡村振兴等战略的实施，根据国家和新疆维吾尔自治区对阿勒泰地区的战略定位，阿勒泰地区将成为新疆丝绸之路经济北通道、中国和哈萨克斯坦重要的能源通道、国家主体功能区试点示范区、新疆“两个可持续”示范区、新疆的重要“会客厅”、自治区区域中心城市、自治区二级交通枢纽节点及国家旅游集散中心。阿勒泰地区在国家边疆稳定、生态安全，以及新疆维吾尔自治区的经济发展等方面具有十分重要的地位。

福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目编码为2308-654323-19-01-865156。项目区位于福海县乌伦古湖流域，因乌伦古河断流和生态基流不足导致下游生态系统退化、生态环境恶化等问题，难以保障乌伦古河下游用水需求，对其生态修复和治理是必要的。

二、环境影响评价的工作过程

本项目为乌伦古湖水生态修复与治理项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“五十一、水利128”之“河湖整治(不含农村塘堰、水渠)，涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书。

2024年5月福海县水利管理总站委托乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司编制本项目环境影响报告书。接受委托后，我公司立即组织环评技术人员在项目涉及区域开展了全面的现场调查、监测和资料收集工作，通过对以上资料的综合整理和认真分析、研究，并依据建设单位提供的有关技术资料以及周边的现场调查，在环境影响因素识别和评价因子筛选、工程分析等工作的基础上，按照环境影响评价相关技术导则以及评价区域环境功能区规划、园区规划、相关法律法规等要求，编制完成了《福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目环境影响报告书》，现呈报环境管理部门进行审批。

本项目环境影响评价过程可分为调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，工作流程详见图1.2-1。

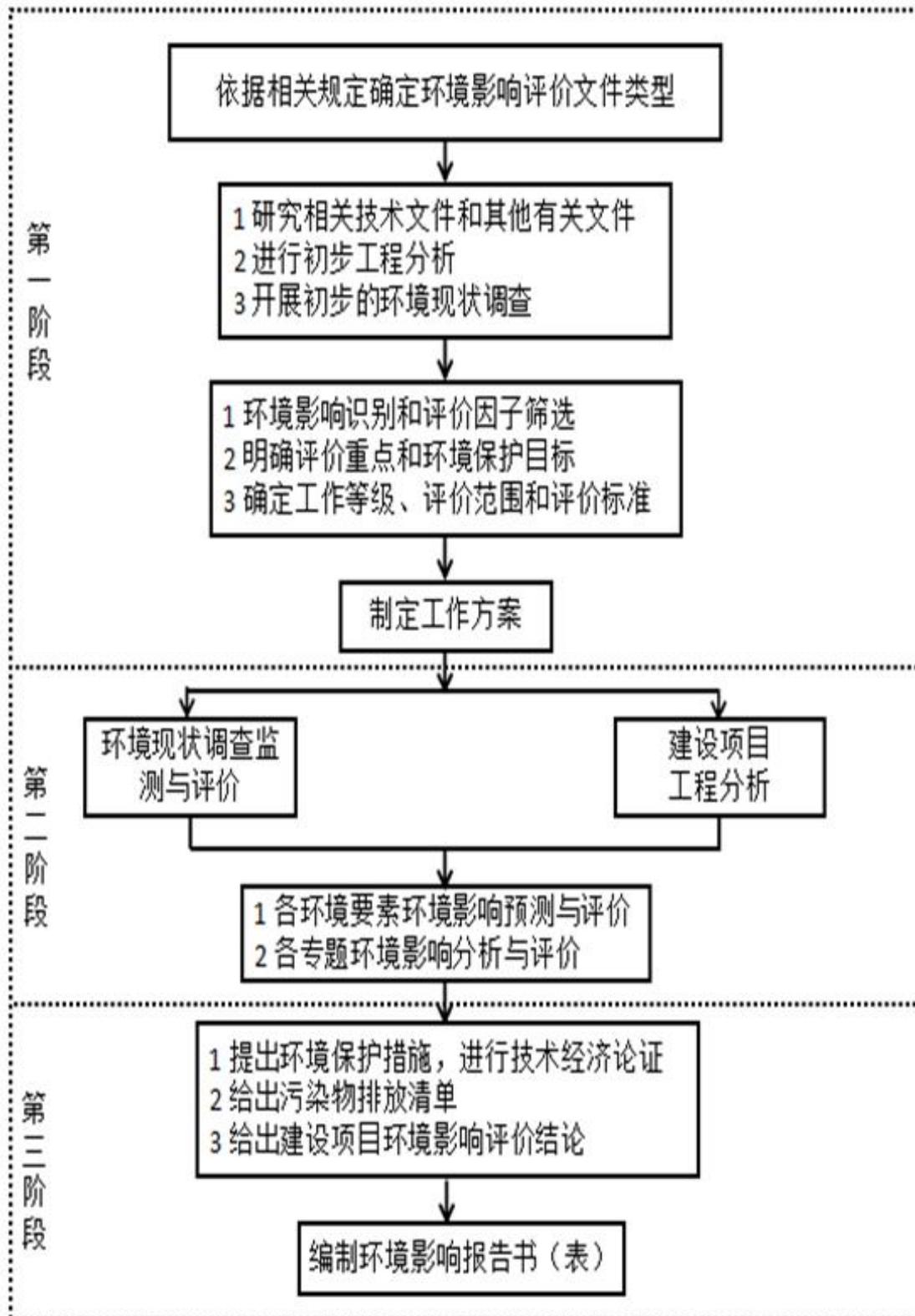


图1.2-1评价工作程序图

三、关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题包括:项目建设过程中产生的噪声、废水、扬尘、固废等对水、气、声等环境的污染问题以及施工期对生态环境的影响;项目运营过程中对周边水环境、声环境及生态环境的影响。

四、环境影响报告书的主要结论

本项目符合国家及地方产业政策要求,符合“三线一单”管控要求,符合相关法律法规、规划及政策规范要求,选址合理。

本项目在严格落实本报告书提出的污染防治措施的情况下,项目施工期及运行期产生的污染物均可实现达标排放,固体废物可以得到合理的处理处置,对周围环境的影响较小,不会改变区域内的环境功能;在采取相应的环境风险防范措施后,项目环境风险可控。公众参与调查期间无公众提出反对意见;建设单位加强项目的环境管理,严格落实环保“三同时”制度并确保环保设施正常运行,从环境保护角度分析,建设项目环境影响可行。

1. 总则

1.1 编制目的

(1) 开展工程建设区和影响区环境现状调查，评价工程影响区域环境现状并分析发展趋势，提出存在的主要环境问题，确定环境保护目标及保护要求。

(2) 分析判定乌伦古湖水生态修复与治理项目建设规模、水资源配置、工程选址选线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、规范的符合性，并与自治区“三线一单”生态环境分区管控方案进行对照，作为开展乌伦古湖水生态修复与治理项目环境影响评价工作的前提和基础。

(3) 分析工程影响区已经出现的环境问题，确定本次环评需要重点关注的内容。

(4) 依据相关环境保护法律法规、技术规程规范要求，结合流域水资源配置、拟定的工程施工、运行方案，全面系统地分析工程施工过程中和投入运行后对环境可能产生的影响。

(5) 提出预防或减轻不利环境影响的对策措施，提出施工期环境监理、环境监测和环境管理计划。

(6) 从环境角度出发，论证工程布置及建设规模的环境合理性、可行性，为项目决策和工程环境管理提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年9月1日起修订施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修订实施）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日修订施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订实施）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日修订实施）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；

- (10) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修改）；
- (11) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月29日修订）；
- (12) 《中华人民共和国草原法》（2021年4月29日修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023年5月1日起修订施行）；
- (14) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018.10.26修订实施）；
- (15) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日实施）；
- (16) 《中华人民共和国水土保持法》及其实施条例（2011年3月1日修订实施）；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）；
- (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) 《地下水管理条例》（国务院令 第748号，2021年10月21日）；
- (20) 《土地复垦条例》（国务院令 第592号，2011年3月5日起施行）；
- (21) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令 第743号，2021年9月1日起实施）。

1.2.2 部门规章

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号发布，2023年12月27日）；
- (2) 《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》（国家发改委令 第40号，2021年3月1日）；
- (3) 《国务院关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》（国发[2007]32号）；
- (4) 《中共中央国务院关于推进新疆跨越式发展和长治久安的意见》（中发[2010]9号文，2010年6月21日）；
- (5) 《关于支持新疆产业健康发展的若干意见》（国家发展改革委发改产业[2012]1177号文，2012年5月22日）；
- (6) 《中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》（2020年5月17日）；
- (7) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号，2019年1

月1日)；

(8) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号,2021年11月19日)；

(9) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合〔2021〕4号,2021年1月9日)；

(10) 《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号)；

(11) 《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号)；

(12) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)；

(13) 环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)；

(14) 《国家级公益林管理办法》(林资发〔2013〕71号,2017年5月8日)；

(15) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年12月22日修正)；

(16) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发〔2012〕3号,2012年1月12日)；

(17) 《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第3号,2021年)；

(18) 《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第15号,2021年)；

(19) 《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)。

(20) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅国务院办公厅印发,2017年2月7日)；

(21) 《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)；

(22) 《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》(国环规生态〔2022〕2号)；

(23) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号,2021年1月1日)；

(24) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资〔2016〕

1162号)；

(25) 《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)；

(26) 《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》(环办函[2006]11号)；

(27) 《西北地区水资源配置生态环境建设和可持续发展战略研究》；

(28) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2013]86号)；

(29) 《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》(2014年4月9日)；

(30) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178号)；

(31) 《水利建设项目(引调水工程)环境影响评价文件审批原则》(试行)；

(32) 关于加强水生态修复治理项目建设生态环境保护工作的通知(水规计[2017]315号)；

(33) 水利水电工程环境保护概估算编制规程(SL359-2006)；

(34) 《国家危险废物名录(修订稿)(征求意见稿)》(2024年1月3日)；

(35) 《市场准入负面清单(2022年版)》(发改体改规[2022]397号, 2022年3月12日)。

1.2.3 地方相关法规、规章

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(新疆维吾尔自治区人大常委会, 2018年9月21日)；

(2) 《关于修改〈自治区实施中华人民共和国野生动物保护法办法〉的决定》(新疆维吾尔自治区人大常委会, 1997年1月22日)；

(3) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(自治区人大常委会 8-18号文, 1994年9月24日)；

(4) 《中国新疆水环境功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护局, 2003

年 12 月)；

(5) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

(6) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》；

(7) 《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)；

(8) 《新疆生态功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护厅, 2005 年 7 月 14 日)；

(9) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(新政发[2016]21 号)；

(10) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》(自治区人民政府新政发[2014]35 号)；

(11) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》(新政发〔2017〕25 号)；

(12) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例(2019 年)》；

(13) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》(2018 年 9 月 21 日起施行)；

(14) 《新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例》(2017 年 7 月 1 日起施行)；

(15) 《新疆维吾尔自治区水生态修复治理项目管理和保护办法》(2011 年 7 月 1 日起施行)；

(16) 《关于进一步加强我区水利水电开发项目环境管理工作的通知》(新环发[2004]349 号)；

(17) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18 号文)；

(18) 《阿勒泰地区“三线一单”生态环境分区方案》(阿行办发〔2021〕41 号)；

(19) 《新疆维吾尔自治区防沙治沙若干规定》(新疆维吾尔自治区人民政府, 1996 年 11 月 8 日)；

(20) 《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》(2020 年 3 月 1 日起施

行)；

(21) 《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, 2010年5月1日)；

(22) 《新疆维吾尔自治区节水行动实施方案》(新政办发[2019]125号)；

(23) 《关于进一步加强饮用水水源环境保护相关工作的通知》(2018年12月20日)；

(24) 《新疆地下水超采区划定报告》(新政办发[2018]90号, 2018年9月5日)；

(25) 《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》(新政发[2022]75号, 2022年9月18日)；

(26) 《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》(新政发[2023]63号)；

(27) 《关于印发<新疆国家重点保护野生植物名录>的通知》(新林护字[2022]8号, 2022年9月18日)；

(28) 《关于印发<新疆国家重点保护野生动物名录>的通知》(2021年7月28日)。

1.2.4 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声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)；

(6) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；

(7) 《环境影响评价技术导则土壤环境》(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) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；

(11) 《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》(HJ710.3—2014)；

(12) 《生物多样性观测技术导则两栖动物》(HJ710.6—2014)；

- (13) 《生物多样性观测技术导则鸟类》（HJ710.4—2014）；
- (14) 《生物多样性观测技术导则爬行动物》（HJ710.5—2014）；
- (15) 《土地侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (16) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (17) 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- (18) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (19) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (20) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
- (21) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告2017年第43号，2017年10月1日）；
- (22) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- (23) 《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》（SL/T820-2023）。

1.2.5 环评相关依据文件

- (1) 项目环评委托书；
- (2) 《福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目初步设计报告》；
- (3) 《关于对福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目可行性研究报告的审查意见》新水规设【2023】34号。

1.3 评价标准

1.3.1 地表水环境

(1) 环境质量标准

地表水水质评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。本工程涉及地表水体为乌伦古湖东岸湖滨带区域、乌伦古河入吉力湖福海站下游段河道、乌伦古湖大小湖连接段，根据《中国新疆水环境功能区划》，工程涉及的河段水体水质控制目标见表 1.3-1，以目标水质对应标准作为水质评价标准，具体标准值见表 1.3-2。

表1.3-1 工程涉及地表水体水质控制目标

河流	水域范围	目标水质
乌伦古河	乌伦古湖东岸湖滨带区域、乌伦古河入吉力湖福海站下游段河道、乌伦古湖大小湖连接段	Ⅱ类

表1.3-2 水质评价标准（基本项目摘录）

序号	污染物	单位	评价标准值	序号	污染物	单位	评价标准值
----	-----	----	-------	----	-----	----	-------

福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目环境影响报告书

1	pH	--	6~9	10	汞	mg/L	0.00005
2	高锰酸盐指数	mg/L	3	11	镉	mg/L	0.005
3	COD	mg/L	15	12	六价铬	mg/L	0.05
4	BOD ₅	mg/L	3	13	氰化物	mg/L	0.05
5	氨氮	mg/L	0.5	14	挥发酚	mg/L	0.002
6	锌	mg/L	1.0	15	石油类	mg/L	0.05
7	氟化物	mg/L	1.0	16	阴离子表面活性剂	mg/L	0.2
8	硒	mg/L	0.01	17	硫化物	mg/L	0.1
9	砷	mg/L	0.05	18	粪大肠菌群	个/L	2000

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准

(2) 污染物排放标准

工程所在河段为Ⅲ类水体，施工期和运行期产生的生产废水不得排入河道，须经处理达标后全部回用或综合利用。处理后回用于施工环节的执行《水工混凝土施工规范》(SL667-2014)和用于临时道路洒水降尘或车辆冲洗的参照《城市生活污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)。具体标准值见表 1.3-3~表 1.3-5。

表1.3-3 混凝土用水标准

项目	单位	钢筋混凝土	素混凝土
pH值	/	>4.5	>4.5
不溶物	mg/L	<2000	<5000

注：摘自《水工混凝土施工规范》(SL667-2014)“表5.6.2混凝土拌和用水要求”。

表1.3-4 《城市生活污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)

项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫
pH值	6~9	6~9
五日生化需氧量≤	10	10
氨氮≤	5	8
阴离子表面活性剂≤	0.5	0.5
嗅	无不快感	无不快感

1.3.2 环境空气

(1) 环境质量标准

项目所在地环境空气质量属于环境空气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准，详见表 1.3-5。

表1.3-5 环境空气质量标准限值 (GB3095-2012)

序号	污染物项目	平均时间	二级标准浓度限值	单位
1	SO ₂	年平均	60	ug/m ³
		24小时平均	150	
2	NO ₂	年平均	40	
		24小时平均	80	
3	PM ₁₀	年平均	70	ug/m ³

福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目环境影响报告书

4	PM _{2.5}	24小时平均	150	ug/m ³
		年平均	35	
		24小时平均	75	
5	CO	24小时平均	4	mg/m ³
6	O ₃	日最大8小时平均	160	ug/m ³
		1小时平均	200	

(2) 污染物排放标准

工程仅施工期产生大气污染物，执行《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，具体见表 1.3-6。

表1.3-6 大气污染物排放标准 单位：mg/Nm³

《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	TSP
无组织排放监控浓度限值	1.0

1.3.3 声环境

(1) 环境质量标准：工程区未开展声环境功能划分。项目周边属农村地区，无大型工矿企业，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间 55dB、夜间 45dB。

(2) 污染物排放标准：施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体见表 1.3-7。运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)I 类标准（昼间 55dB、夜间 45dB）。

表1.3-7 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间	夜间
55dB(A)	45dB(A)
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)	

1.3.4 生态环境

生态系统结构与功能评价以2022年遥感卫星影像调查解译分析成果作为现状进行评价，参照国家《生态环境遥感调查分类》及《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017），以不破坏区域生态系统完整性维护状况为目标。

1.3.5 土壤环境

采用《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）。

《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定了镉、汞、砷、铅、铜、镍等污染物项目的风险筛选值和风险管制值，本工程为水利建设项目，属第二类用地，所对应的风险筛选值和风险管

制值见表 1.3-8。

《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 中表 D.1、D.2 规定了土壤盐化分级标准和土壤酸化、碱化分级标准，详见表 1.3-9 和表 1.3-10。

表1.3-8 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地	
		风险筛选值	风险控制值
1	铅	800	2500
2	镉	65	172
3	汞	38	82
4	砷	60	140
5	铜	18000	36000
6	镍	900	2000

表1.3-9 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量（SSC） /（g/kg）	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

表1.3-10 土壤酸化、碱化分级标准

pH值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10	重度碱化
pH≥10	极重度碱化

1.3.6 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）。

1.4 评价工作等级

1.4.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），将地表水影响分为污染型和水文要素影响型。本项目为水文要素影响型，地表水环境评价

等级按水文要素影响型判断。根据导则，水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，判定依据见表 1.4-1。

表1.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $> A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

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

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

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

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

注5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

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

本项目为河湖治理项目，本项目不属于《湿地保护管理规定》明令禁止的相关活动，且目前正在按照要求依法办理相关手续，符合相关要求。福海乌伦古湖国家湿地公园合理利用区面积为 33302.43 公顷，项目区占合理利用区面积 1.5212 公顷，占合理利用区总面积的 0.0046%。占用湿地公园总面积 0.0012%，对湿地公园生态完整性影响较小，根据表 2 注 1 可知，水文要素影响型建设项目评价等级初步判定为二级评价。

1.4.2 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境影响评价工作等级的划分应根据建设项目的地下水环境影响评价项目类别及地

下水环境敏感程度指标确定。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“A 水利中 5、河湖整治工程”项目。本项目编制环境影响报告书，地下水环境影响评价项目类别为 III 类。工程建设不会影响地下径流条件，不会引发土壤盐渍化等次生水文地质问题。故地下水环境敏感程度为“不敏感”，据此，确定本工程地下水环境评价工作等级为三级。

1.4.3 生态环境

本项目永久占地 2636.55 亩（1.7577km²），根据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）二级分类，占地类型为灌木林地 93.11 亩、国家二级灌木林地 35.37 亩、乔木林地 14.77 亩、二级公益林 25.19 亩、其他林地 10.48 亩、灌丛沼泽 49.97 亩、天然牧草地 125 亩、沼泽草地 124.93 亩、人工牧草地 0.03 亩、其他草地 96.94 亩、水域及水利设施用地 1954.59 亩、交通运输用地 66.97 亩、住宅用地 24.5 亩、公共服务用地 8.75 亩、工矿仓储用地 4.36 亩、其他用地 1.47 亩。

本项目涉及乌伦古河平原绿洲农业及河谷草地生态功能区、乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、福海乌伦古湖国家湿地公园、基本农田保护区等环境敏感区。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中对影响区域生态敏感性的定义，乌伦古湖国家湿地公园涉及的乌伦古湖为国家重要湿地，属于重要生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中等级确定原则，当项目影响区域生态敏感性为重要生态敏感区时，工程占地范围的面积 1.7557km²<20km²，经现地踏查并对照《新疆福海乌伦古湖国家湿地公园总体规划(2011-2022)》功能分区图，项目占地位于湿地公园的合理利用区。本项目不属于《湿地保护管理规定》明令禁止的相关活动，且目前正在按照要求依法办理相关手续，符合相关要求。福海乌伦古湖国家湿地公园合理利用区面积为 33302.43 公顷，项目区占合理利用区面积 1.5212 公顷，占合理利用区面积的 0.0046%。占用湿地公园总面积 0.0012%，对湿地公园生态完整性影响较小。

该建设项目生态环境评价工作等级为二级。

1.4.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目工程属于生态影响型建设项目。依据导则附录 A 项目类别划分标准，作为水利建设项目中的其他，属于 III 类建设项目，本次土壤环境评价等级为三级。

表1.4-1 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 >2.5 且常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水位埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8<$ 干燥度 ≤ 2.5 且常年地下水位平均埋深 $<1.8\text{m}$ ，的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 >2.5 或常年地下水位平均埋深 <1.5 的平原区；或 $2\text{g/kg}<$ 土壤含盐量 $\leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5<\text{pH}\leq 5.5$	$8.5\leq\text{pH}<9.0$
不敏感	其他	$5.5<\text{pH}<9.0$	

干燥度是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

表1.4-2 生态影响型评价工作等级划分表

	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

1.4.7 环境空气

本工程大气污染仅产生于施工期，运行期不产生大气污染。

工程施工期大气污染源主要是施工扬尘、施工机械尾气和道路运输产生的扬尘，主要污染物为 TSP，为其他污染物，具有源强小、无组织排放、间断性排放等特性。施工结束后污染影响即可消除。施工区域空旷、污染物稀释扩散条件较好，大气污染物的影响范围和程度有限。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中估算模式计算，施工期间 TSP 最大地面浓度占标率 $P_{\text{max}}<1\%$ ，确定本工程大气环境影响评价工作等级为三级。

1.4.8 声环境

工程所处区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。工程施工期无声环境敏感保护目标分布。

工程分析表明，工程建设阶段主要噪声源包括：挖掘机、装载机、推土机、拖拉机、压路机、夯实机、振捣机、自卸汽车、柴油发电机等，以及运输车辆等，根据噪声预测结果，经噪声防治措施治理后，工程建设前后周边声环境保护目标噪声级增量小于 3dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJT2.4-2009)中评价工作等级判断原则，本工程声环境评价等级应为二级，考虑工程建设时周边无声环境敏感对象分布、噪声源强小，且施工结束后影响随即消失，故将声环境评价工作等级调整为三级。

1.5 评价范围

根据建设项目整体实施后可能对环境造成的影响范围，结合各环境要素和专题环境影响评价技术导则的要求，确定工程的评价范围。工程的评价范围情况见表如下。

表 1.5-1 工程环境影响评价范围情况汇总表

环境要素或专题		评价范围
生态环境	陆生生态	根据导则，工程永久占地及施工临时占地范围及外扩 2km 范围
	水生生态	项目为水利项目，评价范围涵盖永久占地
地表水环境		评价范围为：乌伦古湖东岸湖滨带区域、乌伦古河入吉力湖福海站下游段河道、乌伦古湖大小湖连接段
环境空气		不需设置大气环境影响评价范围
地下水环境		评价范围项目红线外 200m 范围以及施工场地、施工便道等临时占地范围外 6km ² 范围内（排渠及其末端坑塘区、补水工程影响区域，气盾闸建设河段，湖水位变化影响的湖周区）
声环境		评价范围一般为工程河段中心线外两侧 200m 范围内区域
土壤环境		评价范围为项目区范围内及项目区周边 1km 范围内

1.6 环境保护目标

本项目涉及乌伦古河平原绿洲农业及河谷草地生态功能区、乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区等环境敏感区，工程环境保护目标如下表 1.6-1 保护目标见图 1.6-1。

表 1.6-1 工程环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	保护要求
水环境	乌伦古湖及主要入湖河流	工程涉及河段满足水功能区保护目标要求，农田灌溉水质执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）
生态环境	1 工程占地区和施工区的区域自然景观；2 工程占地区域的陆生动植物；3 工程临时占地及料场、渣场的水土保持；4 工程涉及水域水生生态环境	生态系统完整性及功能

福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目环境影响报告书

环境空气	沿线居民点	保证环境空气质量维持《环境空气质量标准》（3095-2012）的二类标准
声环境		运行期保证声环境质量维持《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
环境敏感区	乌伦古河平原绿洲农业及河谷草地生态功能区	河道治理相关规定
	新疆福海乌伦古湖国家湿地自然公园	
	乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区	

2. 工程概况

2.1 流域概况

乌伦古河是 EEQSH 流域的一独立内陆河，发源于青河县境内，流经富蕴县、福海县，最后注入乌伦古湖。

乌伦古河水系较发育，其较大的支流主要有大青河、小青河、布尔根河、查干郭勒河和强罕河五条河流。流域地处于阿尔泰山东南坡，上游在青河县境内，中游在富蕴县境内，下游在福海县境内。流域国界内最高点的海拔高程为 3659m。

整个流域地势东北高，西南低，山体北陡南缓，地形呈阶梯状。流域地貌形态多样，根据地形、地貌、植被、气候等因素，大致可分为高山区，中低山前丘陵区，山前倾斜平原区及冲积平原区四大地貌单元。

乌伦古河上游称谓大青河，大青格里河流域位于东经 $90^{\circ}05' \sim 90^{\circ}35'$ ，北纬 $46^{\circ}40' \sim 47^{\circ}20'$ 的青河县西北部，发源于我国与蒙古共和国交界的阿尔泰山脉东麓的达拉大坂一带，源地海拔高程 3659m 左右，河流大致呈南北流向，沿程接纳了阿尔沙特、他乌查干库高勒、川带依、卡夏、昆格依特、库吉尔特、必鲁吾特等大小 10 多条河沟后，在青河县以南的乔什尕土别克与基什克奈青格里河（小青河）相汇后改称青格里河。青格里河由西南方向流至阿热勒托别乡政府附近右纳强罕沟后，折向南偏东方向流去，至阿尕什敖包乡政府驻地之南库伦托别附近左纳查干郭勒河，至阿拉塔斯附近左纳布尔根河后始称乌伦古河。乌伦古河流至阿尔曼特山北麓二台附近，河水进入峡谷，流向急转，由东南向西北流去，河流出口后流经富蕴、福海、182 团，最后注入吉力湖。乌伦古河从河源至湖口全长 741km，流域面积为 3.05 万 km^2 。

整个流域地势东北高，西南低，山体北陡南缓，地形呈阶梯状。流域地貌形态多样，根据地形、地貌、植被、气候等因素，大致可分为高山区，中低山前丘陵区，山前倾斜平原区及冲积平原区四大地貌单元。该流域国内部分按产流特性划分，可分为径流形成区、运转区和散失区。

乌伦古河上游大、小青河流域，海拔高程较高，山地海拔高程在 2600~3000m 以上，降水量较丰沛，产流集中，是径流的主要形成区，这里灌木、草原植被条件好是优良的夏牧场。

乌伦古河上游大、小青河汇口至山口区间，是径流的运转区，由于处于低山丘陵区，其降水量明显减少，蒸发量、渗漏量相续增大，产流量很少，径流量随着集水面积的增大而增大不多。

出山口以下为径流损失区，该河段均无支流汇入，河流出山口以后，进入气候干旱的山前冲击扇、洪积扇和平原区，降水稀少，蒸发量极大，河川径流渗入地下，无径流补给，径流损失很大。

整个流域内地势北高南低，由东向西倾斜，层状地貌特征突出，从大、小青河段—青格里河段—乌伦古河上、中、下游段，经历了阿尔泰山脉南麓的高山区、中山区、低山丘陵区 and 冲洪积平原区四大地貌单元。大小青河所在的高中山区多峡谷，地势陡峭，高程 3500~1500m，起伏差较大，一般在 100~300m；青格里河段、乌伦古河上游段（布尔根河-富蕴地界）低山丘陵区一般海拔高程 800~1500m，多发育河流阶地；乌伦古河中游段多见箱型河谷，切割深度 30~35m，两侧为剥蚀平原。乌伦古河下游段为冲洪积平原区，高程 490~600m 地势开阔平缓，一级阶地发育。从上游到下游河谷地貌由高山峡谷到冲洪积平原，高程从 3500~490m，河流坡降渐小，从 5.0%~0.5%，高程渐低，河流流速逐渐变缓，最终汇入乌伦古湖。乌伦古河沿线所经过地段为区域最低侵蚀基准面，沿途有大小青河，查干河、布尔根河四条一级支流汇入，河流流经青河县、富蕴县、福海三个县。

2.2 工程概况

2.2.1 工程地理位置

乌伦古湖为乌伦古河的尾间湖泊，为我国西北内陆干旱地区典型的平原盆地断陷湖泊，位于新疆准格尔盆地北部，阿勒泰地区福海县境内，湖泊位于县城以西 15km 处，介于 46°50'35"~47°25'01"N，86°59'36"~87°33'55"E，由布伦托海和吉力湖组成，位于福海县境内。

福海县位于准噶尔盆地北缘，EEQSH 南面。东与富蕴县相交，西与和布克赛尔蒙古自治县、吉木乃县相接，南与昌吉市、米泉市、阜康市相连，北与阿勒泰市相依，东北与蒙古国相邻。工程地理位置示意图 2.2-1。

2.2.2 工程任务

本项目通过合理利用水资源，科学布局和组织实施重要生态系统保护和修复工程，着力提高生态系统自我修复能力、切实改善生态系统质量，稳定提升生态系统功能，探索将绿色生态优势转化为经济动能的方法，推进形成乌伦古湖生态保护和修复新格局。

通过本项目的修建，重点改善乌伦古河因断流或生态基流不足导致下游生态系统退化、农田排碱水入湖造成大湖生态环境恶化、河湖滨岸带植被退化、乌伦古湖大小湖连接段河湖廊道生态状况差、临湖灌区渠系水流不畅导致水体富营养化、水质恶化、农业用水挤占生态用水以及水生态监测不足等问题。

1、治理范围

本项目依据阿勒泰地区水利水电勘测设计院与新疆博衍水利水电环境科技有限公司联合编制的《乌伦古湖水生态修复与治理实施方案》治理措施与任务，确定本次治理范围包括：乌伦古湖东岸湖滨带区域（入湖排碱渠综合治理工程、临湖灌区水质改善工程、农田生态建设工程）、乌伦古河入吉力湖福海站下游段河道（河湖滨岸带生态治理工程）、乌伦古湖大小湖连接段（河湖廊道治理工程）

2、建设任务

通过合理利用水资源，科学布局和组织实施重要生态系统保护和修复工程，着力提高生态系统自我修复能力、切实改善生态系统质量，稳定提升生态系统功能；探索将绿色生态优势转化为经济动能的方法；推进形成乌伦古湖生态保护和修复新格局。重点改善乌伦古河因断流或生态基流不足导致下游生态系统退化、农田排碱水入湖造成大湖生态环境恶化、河湖滨岸带植被退化、乌伦古湖大小湖连接段河湖廊道生态状况差、临湖灌区渠系水流不畅导致水体富营养化、水质恶化、农业用水挤占生态用水以及水生态监测不足等问题。

3、建设目标

本次乌伦古湖水生态修复与治理总体建设目标包括：

（1）乌伦古湖入湖水质保护目标——通过对乌伦古湖大湖的入湖排碱渠进行综合治理，使得乌伦古湖大湖水质在现状基础上不再恶化，总氮、总磷等水质指标有所降低。

（2）河湖滨岸带生态改善目标——通过在乌伦古河福海站下游段新建4座气盾闸，保证在小流量下达到较大流量下的水位，已达到增加河谷林的淹灌面积、

延长水资源滞留时间，使乌伦古河福海站下游段1000亩天然河谷林草植被覆盖度和质量明显提高。

(3) 两湖连接段河湖廊道畅通目标——通过对乌伦古湖大小湖连接段进行治理，使大小湖河湖廊道保持畅通，满足鱼类洄游通道畅通的目的。

(4) 临湖灌区水质改善目标——通过对临湖灌区3条渠系进行疏通改建，使得水体连通性差而导致临湖水体水质富营养化的情况得到改善，从而改善临湖区域水生态环境，达到增加入湖清水水源的目的。通过利用福海水库引水干渠，在乌伦古河顶山断面处新建一条应急输水渠，以修复改善乌伦古河下游河道生态系统及乌伦古湖生态系统，达到构建河谷生态防护体系，净化水质，固持河岸，改善河湖水质生态环境的目的。

(5) 农田生态建设工程目标——通过防渗改建临湖周边渠系，提高农业灌溉水利用系数，减少农业用水挤占生态用水量，达到还水入湖，降低土壤盐渍化发展趋势，降低水土流失的目的。

(6) 监管能力建设目标——完善乌伦古湖水质、水量监测体系。

2.2.3 工程总体布置及主要建筑物

2.2.3.1 工程总体布置

本工程共包含6项治理措施，分别对应6项工程：①入湖排碱渠综合治理工程、②河湖滨岸带生态治理工程、③河湖廊道治理工程、④临湖灌区水质改善工程、⑤农田生态建设工程、⑥生态监测工程，各工程总体布置叙述如下。

1、入湖排碱渠综合治理工程

改造排渠沿线地形总体呈东南高西北低，其中黄金海岸以南区域地形平缓，纵坡较小，黄金海岸以北地势整体抬高10~20m，且湖边坑塘较多，地势起伏较大。由于乌伦古湖是福海县周边最低洼处，成为该地区的承泄区。本工程采取的措施共分为三项：排渠改造、生态净化及排水回用。

(1) 排渠改造

对三条位于大湖东侧排水量较大且目前尚未治理的入湖排碱渠段落进行治理改造，改建及新建排渠总长度为53.25km，其中：改建2817干排阔克阿尕什乡至6#坑塘段，长度29.53km；改建2817干排支排阔克阿尕什乡段长度9.15km；2817干排南支排国道G576至地方渔场二队段，长度12.27km；同时封堵2817干排南支排末端入湖口，新建2.3km的延伸段，将南支排的农田退水引入4#坑塘。

(2) 生态净化

在4#、6#坑塘浅水区域补植挺水水生植物对坑塘水进行生态净化，植物补植不仅可以降低土壤盐分，还可以有效降低水中的COD、氨氮、总氮等指标，从而改善水质。

（3）排水回用

坑塘水净化后回用进行生态补水和补充灌溉。4#坑塘水净化后，利用新建泵站及灌溉工程对南侧约4328.8亩湖滨缓冲带的退化林草地进行生态补水，6#坑塘水净化后，利用新建泵站及管道将水投送至南侧解乡一分干七支渠中，灌溉高峰期时了解特阿热勒镇博塔莫因村约一万亩耕地进行补充灌溉。

工程总体布置见图2.2-2。

3、河湖廊道治理工程

本次设计充分考虑生态环境的可行性，在天然河岸上新建护岸，使新设护岸尽可能顺应河势并与原有岸线相合，达到与自然生态相和谐，达到水美、岸美、景美的生态效果。

根据工程任务的要求及库依杂河现状情况，本次治理库依杂河长度约4.5km，拟建河道两岸生态护岸2.08km，其中，左岸护岸长度1.2km，右岸护岸长度0.88km，清淤疏浚4.5km。工程总体布置见下图2.2-4。

4、临湖灌区水质改善工程

(1) 老人民补水渠

通过方案比选，老人民渠补水渠采用原渠线进行改建，起点位于解乡二分干桩号4+180节制分水闸处，末点汇入老人民渠，改建总长度为4.24km，渠道最大过流能力为5m³/s，渠道采用梯形断面型式，衬砌材料为混凝土，配套农桥10座、分水闸1座。

(2) 老人民渠

通过方案比选，老人民渠采用原渠线进行改建，起点位于桩号1+422处，末点位于桩号8+164处，改建总长度为6.72km，渠道最大过流能力为5m³/s，渠道采用梯形断面型式，衬砌材料为混凝土，配套农桥4座、节制分水闸9座。

(3) 解乡二分干城区段

解乡二分干城区段采用原渠线进行改建，起点位于桩号14+000处，末点位于桩号17+785处，改建总长度为3.79km，结合城市发展建设和园林景观建设，本次设计采用市政工程施工的梯形断面形式，衬砌材料为雷诺护垫。

(4) 新建应急输水渠

新建应急补水渠从福海水库引水渠桩号6+820开始90°垂直引出，平行123退水渠67m后，然后90°折角沿西南方向经过100m耕地，跨福海水库引水渠，经过130m荒草地，跨东方红水库引水渠，经过200m荒草地，跨县道S324，然后跨引水支渠，进入二级公益灌木林，考虑到入口不对冲河槽对岸，破坏河槽对岸河谷林草，公益林段渠道选择折线并且考虑最短路线进入主河槽。

渠道沿线跨越部分耕地、4条渠系及1条道路；该线路方案0+240~1+225.3段线性建筑物紧邻交叉布置，该段线路采用地埋涵洞方案跨越耕地、3条渠系和一条公路，1+700~1+740段跨单条引水渠道采用地埋涵洞方案，其余段均采用明渠引水。明渠段梯形断面型式，衬砌材料为雷诺护垫。

新建应急输水渠总长2.05km。工体布置见图2.2-5、2.2-6。

5、农田生态建设工程

(1) 解镇二分干七支渠一支渠乌伦古支渠

通过方案比选，解镇二分干七支渠一支渠乌伦古支渠采用原渠线进行改建，起点桩号为1+728处，末端位于桩号6+328处，改建总长度为4.6km，渠道最大过流能力为0.3m³/s，渠道采用梯形断面型式，衬砌材料为混凝土，配套节制分水闸13座。

(2) 解镇二分干七支渠一支渠阿勒尕支渠

通过方案比选，解镇二分干七支渠一支渠阿勒尕支渠采用原渠线进行改建，起点桩号为0+541处，末端位于桩号4+604处，改建总长度为4.06km，渠道最大过流能力为0.3m³/s，渠道采用梯形断面型式，衬砌材料为混凝土，配套节制分水闸21座，农桥1座。

(3) 南干渠生态补水渠

通过方案比选，南干渠生态补水渠采用原渠线进行改建，起点桩号为46+970处，末端位于渠道终点桩号49+898.0处，改建总长度为2.93km，渠道最大过流能力为15m³/s，渠道采用梯形断面型式，衬砌材料为雷诺护垫。

工体布置见图2.2-7、2.2-8。

6、生态监测工程

本次设计建设的入河湖地表水水量监测站点，其位置的选取按照《取水计量技术导则》规范要求测流渠段应顺直，水流和断面稳定，无回流、无死水等现象，顺直渠段应大于渠道最大流量时水面宽度10倍。

(1) 地表水水量、水质检测断面布设原则

①依据乌伦古湖、乌伦古河水功能分区及主要入湖、入河节点要求布设水量、水质监测断面。

②依托现有水利工程，分别监测入湖水和入河水的引水流量。

(2) 监测工程总体布局

本次布设监测站点包括4处入河湖地表水水量监测站点，分别位于南干渠生态补水渠末端、新建应急输水渠末端、哈拉毕分支渠末端、乌伦古支渠末端；4处入湖排渠及坑塘地表水水质监测站点，分别位于2817干排末端、2817干排南支排末端、4#坑塘内、6#坑塘内；新建2处扬水泵站流量监测设施，分别位于4#坑塘提水泵站和6#坑塘提水泵站。

2.2.3.2主要建筑物

主要构筑物见表2.2-1;

表2.2-1 主要构筑物表

工程	序号	名称	工程等级	工程规模	合理使用年限
入湖排碱渠综合治理工程	1	2817干排	V	小(2)型	30年
	2	2817干排支排	V	小(2)型	30年
	3	2817干排南支排	V	小(2)型	30年
	4	塘坑补植	V	小(2)型	30年
	5	林草修复	V	小(2)型	30年
	6	补充水源	V	小(2)型	30年
河湖滨岸带生态治理工程	1	气盾闸	III	中型	50年
河湖廊道治理工程	1	生态护岸	V	小(2)型	30年
临湖灌区水质改善工程	1	老人民渠	IV	小(1)	30年
	2	老人民补水渠	IV	小(1)	30年
	3	解乡二分干(城区段)	IV	小(1)	30年
	4	应急输水渠	III	中型	50年
农田生态建设工程	1	解镇二分干七支渠一支渠乌伦古支渠	V	小(2)型	30年
	2	解镇二分干七支渠一支渠阿勒浆支渠	V	小(2)型	30年
	3	南干渠生态补水渠	IV	小(1)	50年
生态监测工程	1	监测设施	V	小(2)型	30年

2.2.3.3主要水利设计参数（建筑物组成、尺寸、底板高程）

1、水闸

根据《水闸设计规范》（SL265-2016），水闸工程设计允许值主要包括以下内容：

（1）安全超高

闸顶高程挡水时不低于计算水位+波浪计算高度+安全超高、泄水时不低于计算水位+安全超高，安全超高值见下表2.2-2；

表2.2-2 水闸安全超高下限值表

运用情况		引水枢纽各水闸
挡水	正常蓄水位	0.4
	最高挡水位	0.3
泄水	设计洪水位	0.7
	校核洪水位	0.5

（2）允许渗流坡降

水闸基础水平段和出口段允许渗流坡降值见下表2.2-3；

表2.2-3 水平段和出口段允许渗流坡降

地基类别	允许渗流坡降值	
	水平段	出口段
粉砂	0.05~0.07	0.25~0.3
细砂	0.07~0.10	0.3~0.35
中砂	0.10~0.15	0.34~0.4
粗砂	0.15~0.17	0.4~0.45
中砾、细砾	0.17~0.22	0.45~0.5
粗砾夹卵石	0.22~0.28	0.5~0.55
砂壤土	0.15~0.25	0.4~0.5
壤土	0.25~0.35	0.5~0.6
软黏土	0.3~0.4	0.6~0.7
坚硬黏土	0.4~0.5	0.7~0.8
极坚硬黏土	0.5~0.6	0.8~0.9

根据地质章节，本工程地基土属粗砂，规范水平段允许渗流坡降值为0.15~0.17，出口段允许渗流坡降值为0.4~0.45。

(3) 基底应力最大、小值比

土基上闸室基底应力最大值与最小值之比的允许值详见下表2.2-4；

表2.2-4 土基上闸室基底应力最大值与最小值之比的允许值

地基土质	荷载组合	
	基本组合	特殊组合
松软	1.5	2
中等坚实	2	2.5
坚实	2.5	3

本工程地基土属中等坚实基础，闸室基底应力最大值与最小值之比在基本组合工况下规范允许值为2.0，特殊组合为2.5。

(4) 抗滑稳定安全系数

土基上沿闸室基底面抗滑稳定安全系数的允许值详见下表2.2-5；

表2.2-5 土基上沿闸室基底面抗滑稳定安全系数的允许值

荷载组合	水闸级别			
	1	2	3	4、5
基本组合	1.35	1.3	1.25	1.2
特殊组合I	1.2	1.15	1.1	1.05
特殊组合II	1.1	1.05	1.05	1

本工程水闸级别为4级，水闸沿闸室基底面抗滑稳定安全系数在基本组合工况下规范允许值为1.2，特殊组合 I 工况下为1.05，特殊组合 II 工况下为1.0。

(5) 抗浮稳定安全系数

根据规范，不论水闸级别和地基条件，在基本组合条件下，闸室抗浮稳定安全系数不应小于1.10；在特殊荷载组合条件下，闸室抗浮稳定安全系数不应小于1.05。

(6) 摩擦系数

本工程地基土类别为粗砂，根据《水闸设计规范》（SL265-2016）表7.3.10，本工程闸室基底面与地基之间的摩擦系数 f 值允许值为0.45~0.5，本工程选取0.45。

(7) 压实指标

根据《水闸设计规范》（SL265-2016），垫层宜分层压实，土料的含水量应控制在最优含水量附近，大型水闸垫层压实系数不应小于0.96，中、小型水闸垫层压实系数不应小于0.93砂垫层应有良好的级配，宜分层振动密实，相对密度不应小于0.75。

(8) 整体（边坡）抗滑稳定安全系数

根据规范，整体（边坡）抗滑稳定安全系数分方法不同，允许值详见下表2.2-6。

表2.2-6 按瑞典圆弧滑动法或折线滑动法计算整体抗滑（或边坡）稳定安全系数的允许值

荷载组合	水闸级别			
	1	2	3	4、5
基本组合	1.3	1.25	1.2	1.15
特殊组合I	1.2	1.15	1.1	1.05
特殊组合II	1.1	1.05	1.05	1

2、渠道

根据《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020），渠道工程设计参数包含以下内容。

(1) 渠道的允许不冲流速允许值，见下表2.2-7；

表2.2-7 渠道的允许不冲流速

防渗衬砌结构类别	防渗衬砌材料名称及施工情况	允许不冲流速 (m/s)
砌石	浆砌料石	4~6
	浆砌块石	3~5
	浆砌卵石	3~5
	干砌卵石挂淤	2.5~4
	浆砌石板	<2.5
混凝土	现场浇筑混凝土	<8
	预制铺砌施工	<5
	喷射法施工	<10

(2) 不同材料防渗衬砌渠道糙率取值, 见下表2.2-8;

表2.2-8 不同材料防渗衬砌渠道糙率

防渗衬砌结构类别	防渗衬砌 渠道表面特征	糙率
砌石	浆砌料石、石板	0.015~0.023
	浆砌块石	0.020~0.025
	干砌块石	0.030~0.033
	浆砌卵石	0.025~0.027
	干砌卵石, 砌工良好	0.027~0.032
	干砌卵石, 砌工一般	0.032~0.037
	干砌卵石, 砌工粗糙	0.037~0.042
混凝土	抹光的混凝土面	0.013~0.014
	金属模板浇筑, 平整顺直, 表面光滑	0.013~0.015
	刨光木模板浇筑, 表面一般	0.015~0.016
	表面粗糙, 缝口不齐	0.016~0.018
	修正及养护较差	0.017~0.019
	预制板砌筑	0.014~0.016
	预制渠槽	0.013~0.015

(3) 挖、填方渠道最小边坡系数, 详见下表2.2-9、2.2-10;

表2.2-9 挖方渠道最小边坡系数

土类	渠道深度 (m)		
	<1	1~2	2~3
夹砂的卵石和砾石	1.25	1.5	1.5
黏土、粉土、含砾细粒土、含砂细粒土	1	1	1.25
黏土质砂、粉土质砂	1.25	1.25	1.5
含细粒土砂	1.5	1.5	1.75

砂	1.75	2	2.25
强风化的岩石	0.1~0.2	0.2	0.25
弱风化和未风化的岩石	0.05	0.05	0.1

表2.2-10 填方渠道最小边坡系数

土类	填方高度 (m)					
	<1		1~2		2~3	
	内坡	外坡	内坡	外坡	内坡	外坡
黏土、粉土	1.00	1.00	1.00	1.00	1.25	1.00
含砾细粒土、含砂细粒土	1.25	1.00	1.25	1.00	1.50	1.25
黏土质砂、粉土质砂、含细粒土砂	1.50	1.25	1.50	1.25	1.75	1.50
砂	1.75	1.50	2.00	1.75	2.25	2.00

(4) 衬砌板与渠基土之间抗滑安全系数允许值，详见下表2.2-11；

表2.2-11 衬砌板与渠基土之间抗滑安全系数允许值

荷载组合		渠道等级				
		1	2	3	4	5
基本组合		1.35	1.30	1.25	1.20	1.15
特殊组合	I	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05
	II	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00

(5) 衬砌结构抗浮稳定安全系数允许值，详见下表2.2-12；

表2.2-12 衬砌结构抗浮稳定安全系数允许值

荷载组合		渠道等级				
		1	2	3	4	5
基本组合		1.20	1.20	1.15	1.10	1.10
特殊组合		1.10	1.10	1.05	1.05	1.05

(6) 防渗衬砌渠道的堤顶宽度，详见下表2.2-13。

表2.2-13 防渗衬砌渠道的堤顶宽度

渠道设计流量 (m ³ /s)	<2	2~5	5~20	>20
堤顶宽度 (m)	0.5~1	1~2	2~2.5	2.5~4

2.3 工程施工

2.3.1 施工交通运输

本项目位于阿勒泰地区福海县，各工程区分布于福海县县城周边，距离福海县县城约25km，距北屯市约25km。项目区内各工程点由通村公路相接，交通较为便利，省道S318和高速G3014交通线横穿整个项目区，对外交通通过S21阿

乌高速公路可通往乌鲁木齐市。工程区距自治区首府乌鲁木齐637km，距行署所在地阿勒泰市120km，距离克拉玛依市300km，区域交通条件较为便利。

严禁在湿地公园范围内设置取、弃土场和施工营地、预制场、拌和站、施工便道等临时工程。

2.3.2 天然建筑材料

工程所需天然建筑材料主要为砂砾料、混凝土骨料及块石，砂砾料、混凝土骨料考虑在工程周边商品料场就近采购，料场选用SL1料场、SL2料场（福海县滨海旅游投资管理有限公司南山台3号矿料场）、SL3料场（南山台矿料场，福海气象站西侧），根据现场调查，料场现状正在开采中，可提供各粒径级配料且储量充足，料场距离项目区平均运距25km，交通条件良好；块石从P1、P2料场购买，根据现场调查，该料场可提供块石料且储量充足，料场距离项目区平均运距45km，交通条件良好，本工程不设置自采料场。

钢材、木材、水泥、汽油、柴油等主要材料，可就近从福海县县城采购，平均运距18km。

本工程所需土工膜、各种管材及配套阀件，从乌鲁木齐市购买，运距440km；水泵及变压器等设备从厂家直接购买。

2.3.3 施工总布置

2.3.3.1 布置原则

根据本工程各施工区域布置特点和全场可利用的施工场地分布情况，本工程施工总布置应遵循以下设计原则：

1、本工程枢纽建筑物较为集中，所以临时生产生活设施尽量集中布置，减少临时占地；

2、临建设施结合永久工程统一规划。采用永久与临时结合、前期与后期结合的方式，尽量简化设施规模，减少施工占地，避免重复建设，增加投资；

3、场内公路布置尽可能使主要物料运距短，干扰小，避免二次倒运；

4、各主要设施防洪标准采用5年一遇；

5、合理利用建筑物开挖土石方，认真做好利用料场和弃渣场规划，降低对周围环境的不良影响；

6、生产生活区的布置符合国家颁布的环境保护法规。

2.3.3.2 施工分区布置

1、入湖排碱渠综合治理工程

本工程主要建设内容为：①改建2817干排阔克阿孜乡至6#坑塘段长度29.51km，改建2817干排支排阔克阿孜乡段长度9.15km，改建2817干排南支排国道G576至地方渔场二队段长度12.28km，同时封堵2817干排南支排末端入湖口，新建2.3km的延伸段，将南支排的农田退水引入4#坑塘，改建及新建排渠总长度为53.25km；②在4#、6#坑塘浅水区域补植挺水水生植物，补植面积为1770亩；③新建泵站及灌溉工程，利用4#坑塘水对南侧约4325亩湖滨缓冲带的退化林草地进行生态补水；④新建泵站及管道利用6#坑塘水投送至南侧解乡一分干七支渠中，灌溉高峰期时，为解特阿热勒镇博塔莫因村约一万亩耕地进行补充灌溉。

本工程主要建设内容中排水渠为现线性工程，根据各渠道长度及施工场地条件，施工内容中主要为土方开挖及回填及沿线渠系建筑物的施工，施工内容较为单一，本次每10km设置一处施工区，共设置5处。

本工程不设置建筑垃圾堆放场，建筑垃圾拉运至解特阿热勒镇的垃圾填埋场。

塘坑植苇、林草节水灌溉及泵站等内容建设地点分2个场地集中，本次工设置2处施工区。

本工程为线性工程，施工用水采用4#、6#塘坑水，施工用电为自备柴油发电机，施工高峰期混凝土供应主要为泵站施工，混凝土用量为20m³/天。

综上，本工程共设置施工区7处。

2、河湖滨岸带生态治理工程

根据本工程枢纽布置特点，综合分析场地利用、施工交通、料场分布的位置等工程施工条件，将工程划分为水闸施工区、料场开采加工区、利用料及弃料堆放区和临时生产生活区等4个区。其中料场开采加工区、临时生活区和主要生产设施集中布置在水闸下游右岸阶地。施工水、电供应、交通道路围绕上述3个区布置。

(1) 水闸施工区

本施工区是本项目主要的施工内容，包括拦河闸、上下游导流堤等建筑物的混凝土浇筑、土方开挖、回填以及金属结构安装等工程项目，施工用电从1#变压器接入。混凝土拌和系统集中在右岸平台上。

(2) 利用料及弃料堆放区

综合分析本工程建筑物布置特点、地形特性及施工期安排等条件，单座气盾闸工程共设1处弃渣场地和2处利用料堆放场地，利用料堆放场在河道左右岸台地各布置一个。本工程不设置建筑垃圾堆放场，建筑垃圾拉运至解特阿热勒镇的垃圾填埋场。

本工程施工用水采用乌伦古河河道水，施工用电为自备柴油发电机，施工高峰期混凝土供应主要为闸室浇筑施工，混凝土用量为35m³/天。

（3）临时生产生活区

本工程枢纽建筑物较为集中，所以临时生产生活区也考虑集中布置，既减少用地，也便于水、电的供应。本工程在闸址右岸布置一处临时生产区，一处临时生活区。临时生产区主要包括混凝土拌和站、综合加工厂、钢筋加工厂、机械保养站。临时生活区集中布置在闸址左岸空地，与临时生产区相邻布置。

3、河湖廊道治理工程

本工程主要建设内容为清淤数据及新建护岸，为线性工程，在大小湖连接段左右岸各设置1处施工区，本工程共设置施工区2处

本工程不设置建筑垃圾堆放场，建筑垃圾拉运至解特阿热勒镇的垃圾填埋场。本工程施工用水采用吉力湖湖水，施工用电为自备柴油发电机。

4、临湖灌区水质改善工程

本工程主要建设内容为4条输水渠道，为线性工程，根据各渠道长度及施工场地条件，在老人民渠设置2处施工区（位于桩号3+500、5+750处）、老人民渠补水渠设置1处施工区（位于桩号2+100处）、解乡二分干（城区段）设置1处施工区（位于桩号16+000处），应急输水渠共设置1处施工区（位于桩号0+000处），本工程共设置施工区5处。

本工程不设置建筑垃圾堆放场，建筑垃圾拉运至解特阿热勒镇的垃圾填埋场。

本工程施工用水采用渠道周边机电井水，施工用电为自备柴油发电机，施工高峰期混凝土供应主要为渠道混凝土浇筑，混凝土用量为65m³/天。

5、农田生态建设工程

本工程主要建设内容为3条输水渠道，为线性工程，根据各渠道长度及施工场地条件，在解镇二分干七支渠一分支渠乌伦古支渠设置1处施工区（位于桩号3+900处）、解镇二分干七支渠一分支渠阿勒杂支渠设置1处施工区（位于桩号

2+540处)、南干渠生态补水渠设置1处施工区(位于桩号47+300处),本工程共设置施工区3处。

本工程不设置建筑垃圾堆放场,产生的建筑垃圾即产即运至解特阿热勒镇的垃圾填埋场。

本工程施工用水采用渠道周边机电井水,施工用电为自备柴油发电机,施工高峰期混凝土供应主要为渠道混凝土浇筑,混凝土用量为55m³/天。

2.3.4 主要建筑材料及风、水、电供应

(1) 主要建筑材料供应

天然建筑材料:工程所需天然建筑材料主要为砂砾料、混凝土骨料及块石,砂砾料、混凝土骨料考虑在工程周边商品料场就近采购,料场选用SL1料场、SL2料场(福海县滨海旅游投资管理有限公司南山台3号矿料场)、SL2料场及SL3料场(南山台矿料场,福海气象站西侧),根据现场调查,料场现状正在开采中,可提供各粒径级配料且储量充足,料场距离项目区平均运距25km,交通条件良好;块石从P1、P2料场购买,根据现场调查,该料场可提供块石料且储量充足,料场距离项目区平均运距45km,交通条件良好。

钢材、木材、水泥、汽油、柴油等主要材料,可就近从福海县县城采购,平均运距18km。

本工程所需土工膜、各种管材及配套阀件,从乌鲁木齐市购买,运距440km;水泵及变压器等设备从厂家直接购买。

(2) 施工供水、供电

施工用水:施工用水从附近灌溉渠道或机井取水,供各施工点的生产及生活用水,平均运距5km。

施工用电:本工程用电较少,不考虑集中供电,施工单位自备柴油发电机供电。

2.3.5 施工截流、导流

(1) 施工导流

根据施工进度安排,施工期当年6月底截流后进行围堰砂砾石填筑。围堰堰体填筑项目包括堰体砂砾石、复合土工膜铺设及面层铅丝石笼护坡。

围堰填方总量为0.81万m³,用1m³挖掘机装15t自卸汽车运至围堰施工点;卸料后由132kw推土机平料,13.5t振动碾碾压密实。根据施工进度安排,截流

后随即开始堰体填筑，当年7月10日底前完工。土工膜采用8t载重车运输，采用人工铺设，焊接机焊接。钢筋石笼采用汽车起重机从右岸吊装放入龙口。

(2) 导流方案

为加快施工进度，类比已建和在建同类工程实例，综合考虑施工强度，选定导流方案为：分期导流、一枯两段施工。根据工程地形条件，其具体导流程序安排如下：

一期导流时段为7月~次年8月底，有效施工时间2个月，导流标准为5年一遇洪水，选取导流时段内最大洪水为 $22.2\text{m}^3/\text{s}$ ，一期围右岸，一期纵向围堰布置于闸坝中间段，上下游横向围堰与纵向围堰连接，一期围堰进行填筑，围堰堰顶宽度为3.0m，围堰临水面边坡1:2，内侧边坡1:1.5，围堰防渗采用膜防渗，复合土工膜规格为200g/0.6mm/200g，土工膜上部采用30cm厚的铅丝石笼防护。右岸闸坝基础施工后即进行闸门安装，完成后将一期围堰开挖用于修建二期围堰，8月底拆除一期围堰。

二期导流时段为第一年9月至第一年10月底，有效施工时间2个月，导流标准为5年一遇洪水，选取导流时段内最大洪水为 $46.9\text{m}^3/\text{s}$ ，二期围左岸，包括纵向围堰和上下游横向围堰，将一期纵横向围堰拆除后进行二期围堰填筑，洪水由一期已完成闸坝过水，二期纵横向围堰顶宽3.0m，围堰临水面边坡1:2，内侧边坡1:1.5，围堰防渗采用膜防渗，复合土工膜规格为200g/0.6mm/200g，土工膜上部采用30cm厚的铅丝石笼防护。在围堰保护下，左岸闸坝施工完成后对闸门进行安装，10月底拆除二期围堰。

(3) 施工排水设计

① 管沟排水

根据地质资料，输水管线在勘探深度内揭露地下水位一般在地表以下1.2-2.7m，本工程6#泵站输水管道桩号0+150~1+115段管沟基础位于地下水位以下，管道施工过程中需要进行排水。

排水方案主要有排水沟导水集水坑抽水方案及井点排水方案，本工程沿线均为粘性土，施工期渗水量相对较小，排水沟可满足输水要求，加之井点排水方案施工工序较为复杂，工程投资较大，本工程施工期选择排水沟导水集水坑抽水方案排水。

根据地下水溢出水量，本工程在管沟底部右侧布置排水沟，排水沟坡度同管沟坡度相同，排水沟底宽0.5m，深度为0.5m，开挖边坡为1: 0.5，并在排水沟低洼处布置集水坑，保证管沟基础及工作面无水淹。施工现场配备50KW发电机组一台，QW80-40-7-2.2单级单吸立式潜污泵2台进行施工排水，工作时间10个台班，供电负荷为4.4kw。

②气盾闸施工期排水

基坑排水分初期排水和经常性排水两阶段。初期排水由基坑积水、渗水、降水等组成。经常性排水包括基坑渗水、施工期降雨，施工弃水等。考虑河道基础主要为砂卵石基础，本工程施工工期短，施工期应加强经常性排水。

③初期排水

基坑初期排水主要包括截流后上围堰保护范围内的剩余水量、排水期间围堰渗水量和可能降水量。本工程设有上游围堰和简易下游围堰，围堰后的水大部分可以顺河道流向下游，部分坑洼地带的不能自由排出的水量。

建筑物基础埋入河床以下，堤基为砂砾卵石，有较强透水性。围堰堰体采用防渗措施，但堰体底部下渗水流入基坑，必须进行排水处理。排水分为初期排水和经常性排水。初期排水主要是为了排除基坑积水和河基渗水及砂砾石层的饱和水。经常性排水，主要是为了排除围堰下河床基础中的渗水。

排除积水时，基坑内外产生水位差，因此，也同时引起通过围堰和基坑渗水。初期排水流量根据地质情况、工程等级、工程期长短及施工条件等因素，参考实际工作经验，可按下式来确定：

$$Q = \frac{\eta(V_1 + V_2)}{T}$$

式中：Q——初期排水流量（m³/s）

η——经验系数，一般选2~3，本次选2.5；

V₁——基坑的积水体积（m³）

V₂——降水所形成的集水体积（m³）

T——初期排水时间（s）

根据工程布置，初期排水安排在截流闭气后进行，由于各基坑内水深约1.5m，根据气象资料，日最大降雨量约28.8mm。采用固定排水站即能满足要求。

一期基坑初期排水2天，经计算，排水强度55m³/h，配备2台WQ180-11-11S型潜水泵，备用1台；拦河闸二期基坑初期排水2天，排水强度55m³/h，配备2台WQ180-11-11S型离心泵，备用1台，供电负荷为22kw。

④经常性排水

经常性排水包括基坑渗水、降雨汇水及施工弃水。降雨汇水排水量按抽水时段最大日降水量在当天抽干计算。

根据引水枢纽设计方案，需要开挖基坑的部位为闸室和防冲墙，基坑开挖形式均为条状基坑，依据公式：

$$Q = \pi K \frac{(2H - S_d) S_d}{\ln(1 + \frac{R}{r_0})}$$

式中：Q—基坑涌水量（m³/d）；

K—含水层渗透系数（m/d）

H—含水层厚度（m）；

S_d—水位设计降深（m），闸室和防冲墙的基坑开挖最大深度为5m

R—影响半径（m）；

r₀—基坑等效半径（m）

根据勘探资料，河床地层属强透层。河床地下水类型为第四系孔隙潜水，埋深0-1.1m，由河流补给。依据设计方案各参数值选取如下：

K—含水层渗透系数（取25.5m/d）

H—含水层厚度（取15m）

r₀—基坑等效半径（r₀=22.36m）

S_d—水位设计降深（5.0m）

R—影响半径（根据公式R=2s（KH）^{0.5}计算得R=195.6m）；

基坑涌水量Q分别计算如下：

经计算闸室、防冲墙基坑最大涌水量Q=3.14×25.5×54.82

Q=4389.4m³/d

根据气象资料，导流时段内日最大降水发生在8月，最大日降水量33mm，经估算，二期基坑降雨汇水约0.44万m³，按1天排干计算，抽水强度约12m³/h；施工期内，施工弃水强度小于30m³/h。施工弃水不与降雨汇水组合。

根据基坑渗水条件、河道流量等情况，经估算并参考相似工程的经验，拟定基坑经常性排水强度及选用抽水设备为：基坑排水强度 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，选用抽水水泵WQ180-11-11S5台，供电负荷为 55kw 。

⑤护岸工施工排水

河道护岸安排在枯水期施工，枯水期时河道内仍有常流水，采用分期围堰进行导流施工，导流仅对一侧岸坡进行围挡，剩余河道过流，围堰防渗方案为采取土质围堰+土工膜防渗的方式半幅施工，施工结束后拆除围堰疏通河道。

施工期基坑内在围堰背水面布置排水沟，排水沟坡度同围堰坡度相同，排水沟底宽 0.5m ，深度为 0.5m ，开挖边坡为 $1:0.5$ ，并在排水沟低洼处布置集水坑，保证管沟基础及工作面无水淹。施工现场配备 50KW 发电机组一台，QW80-40-7-2.2单级单吸立式潜污泵8台进行施工排水，供电负荷为 17.6kw 。

⑥渠道施工排水

本工程施工期与灌区农业灌溉期相矛盾，灌区灌溉期为每年的4月至9月，施工期只能避开灌溉期，所以无需导流；应急输水渠为新建渠道，不需要考虑灌溉期，无需导流。

由于项目区地下水位较高，施工时基坑受地下水影响，所以需要考虑施工期地下水排水问题，本工程利用渠道自身纵坡排水，设置集水坑集水，采用潜水泵抽水，达到排水的目的，根据工程量计算，抽水台班为45个台班。

2.3.6 施工工期及进度安排

2.3.6.1 入湖排碱渠综合治理工程

(1) 施工进度安排

本工程主要建设内容为：①改建2817干排阔克阿尕什乡至6#坑塘段长度 29.51km ，改建2817干排支排阔克阿尕什乡段长度 9.15km ，改建2817干排南支排国道G576至地方渔场二队段长度 12.28km ，同时封堵2817干排南支排末端入湖口，新建 2.3km 的延伸段，将南支排的农田退水引入4#坑塘，改建及新建排渠总长度为 53.25km ；②在4#、6#坑塘浅水区域补植挺水水生植物，补植面积为 1770 亩；③新建泵站及灌溉工程利用4#坑塘水对南侧约 4325 亩湖滨缓冲带的退化林草地进行生态补水；④新建泵站及管道利用6#坑塘水投送至南侧解乡一分干七支渠中，灌溉高峰期时，为解特阿热勒镇博塔莫因村约一万亩耕地进行补充灌溉。

根据上述原则，本工程施工总工期安排为8个月，其中施工筹建期1个月；施工准备期1个月；主体工程施工期5个月；工程完建期1个月。

(2) 施工分期

本项目工程施工分期主要分为如下几项：工程筹建期、工程准备期、工程施工期、工程完建期。

工程筹建期：招标、评标、签约等工作，2025年5月1日~5月31日。

工程准备期：包括修建临时管理房屋、临时生活房屋、施工便道及组织施工企业进驻工地、备料，2025年6月1日~2025年6月20日。

工程施工期：进行各种清障、主体工程等各种工程的施工，2025年6月20日~2025年10月31日、2026年4月1日~2026年4月30日。

工程完建期：为施工及临时设施的拆除、施工场地的恢复、弃料处理等，2026年5月1日~2026年5月31日。

本工程施工关键线路为排渠清淤工程。

2.6.3.2 河湖滨岸带生态治理工程

(1) 施工进度安排

本工程拟定于一个枯水期内完成，施工总工期安排为7个月，其中施工筹建期1个月；施工准备期1个月；主体工程施工期4个月；工程完建期1个月。

(2) 施工分期

本项目工程施工分期主要分为如下几项：工程筹建期、工程准备期、工程施工期、工程完建期。

工程筹建期：招标、评标、签约等工作，2025年5月1日~5月31日。

工程准备期：包括修建临时管理房屋、临时生活房屋、施工便道及组织施工企业进驻工地、备料，2025年6月1日~2025年6月20日。

工程施工期：进行各种清障、主体工程等各种工程的施工，2025年6月21日~2025年10月31日。

工程完建期：为施工及临时设施的拆除、施工场地的恢复、弃料处理等，2025年11月1日~2025年11月31日。

本工程施工关键线路为闸室段混凝土浇筑工程。

2.6.3.3 河湖廊道治理工程

(1) 施工进度安排

本工程主要建设内容为：根据工程任务的要求及库依尔河现状情况，本次治理库依尔河长度约4.5km，拟建河道两岸生态护岸2.55km，其中，左岸护岸长度1.2km，右岸护岸长度1.35km，清淤疏浚4.5km。

本工程施工总工期安排为8个月，其中施工筹建期1个月；施工准备期1个月；主体工程施工期5个月；工程完建期1个月。

（2）施工分期

本项目工程施工分期主要分为如下几项：工程筹建期、工程准备期、工程施工期、工程完建期。

工程筹建期：招标、评标、签约等工作，2025年5月1日~5月31日。

工程准备期：包括修建临时管理房屋、临时生活房屋、施工便道及组织施工企业进驻工地、备料，2025年6月1日~2025年6月20日。

工程施工期：进行各种清障、主体工程等各种工程的施工，2025年6月21日~2025年10月31日，2026年4月1日~2026年4月30日。

工程完建期：为施工及临时设施的拆除、施工场地的恢复、弃料处理等，2026年5月1日~2026年5月31日。

本工程施工关键线路为大小湖连接段清淤疏浚工程。

2.6.3.4 临湖灌区水质改善工程

（1）施工进度安排

本工程包括4条渠道，总长16.935km；其中老人民渠长度为6.61km；老人民补水渠长度为4.23km；解乡二分干渠（城区段）长度为3.785km；应急输水渠长度为2.07km。其中老人民渠、老人民补水渠及解乡二分干（城区段）为改造工程，灌区在每年的4月至9月为灌溉期，因此工程施工只能安排在停灌期间进行施工，新建应急输水渠不受影响。

根据上述原则，本工程施工总工期安排为8个月，其中施工筹建期1个月；施工准备期1个月；主体工程施工期5个月；工程完建期1个月。

（2）施工分期

本项目工程施工分期主要分为如下几项：工程筹建期、工程准备期、工程施工期、工程完建期。

工程筹建期：招标、评标、签约等工作，2025年5月10日~6月10日。

工程准备期：包括修建临时管理房屋、临时生活房屋、施工便道及组织施工企业进驻工地、备料，2025年6月11日~2025年6月30日。

工程施工期：进行各种清障、主体工程等各种工程的施工，2025年7月1日~2025年11月10日、2026年3月10日~2026年4月10日。

工程完建期：为施工及临时设施的拆除、施工场地的恢复、弃料处理等，2026年4月11日~2026年5月10日。

本工程施工关键线路为应急输水渠工程。

2.6.3.5 农田生态建设工程

(1) 施工进度安排

本工程包括3条渠道，总长11.63km；其中解镇二分干七支渠一支渠乌伦古支渠长度为4.602km；解镇二分干七支渠一支渠阿勒杂支渠长度为4.064；南干渠生态补水渠长度为2.93km。3条渠道均为改造工程，灌区在每年的4月至9月为灌溉期，因此工程施工只能安排在停灌期间进行施工。

根据上述原则，本工程施工总工期安排为8个月，其中施工筹建期1个月；施工准备期1个月；主体工程工期5个月；工程完建期1个月。

(2) 施工分期

本项目工程施工分期主要分为如下几项：工程筹建期、工程准备期、工程施工期、工程完建期。

工程筹建期：招标、评标、签约等工作，2025年5月10日~6月10日。

工程准备期：包括修建临时管理房屋、临时生活房屋、施工便道及组织施工企业进驻工地、备料，2025年6月11日~2025年6月30日。

工程施工期：进行各种清障、主体工程等各种工程的施工，2025年7月1日~2025年11月10日、2026年3月10日~2026年4月10日。

工程完建期：为施工及临时设施的拆除、施工场地的恢复、弃料处理等，2026年4月11日~2026年5月10日。

本工程施工关键线路为南干渠生态补水渠工程。

2.6.3.6 水生态监测工程

(1) 施工进度安排

本次新增站点包括4处入河湖地表水水量监测站点，4处入湖排渠及坑塘地表水水质监测站点，2处新建扬水泵站流量监测设施。主要涉及设备安装工程施工。

(2) 施工分期

本项目工程施工分期主要分为如下几项：工程筹建期、工程准备期、工程施工期、工程完建期。

工程筹建期：招标、评标、签约等工作，2025年5月10日~6月10日。

工程准备期：包括修建临时管理房屋、临时生活房屋、施工便道及组织施工企业进驻工地、备料，2025年6月11日~2025年6月30日。

工程施工期：进行各种清障、主体工程等各种工程的施工，2025年7月10日~2025年8月31日。

工程完建期：为施工及临时设施的拆除、施工场地的恢复、弃料处理等，2025年9月1日~2025年9月30日。

2.4 移民安置规划

本工程永久征地、临时征地范围均位于福海县自有土地范围内，不涉及搬迁人口积房屋拆迁，对当地居民生活无不良影响,故不需要进行移民搬迁安置规划。

2.5 工程投资

工程总投资2.5亿元，资金来源为申请中央预算内投资及县级自筹解决。

2.6 工程占地

经调查本项目占地范围内共征地2725.98亩，其中永久占地2636.55亩，临时占地89.43亩。根据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）二级分类，占地类型为灌木林地93.11亩、国家二级灌木林地35.37亩、乔木林地14.77亩、二级公益林25.19亩、其他林地10.48亩、灌丛沼泽49.97亩、天然牧草地125亩、沼泽草地124.93亩、人工牧草地0.03亩、其他草地96.94亩、水域及水利设施用地1954.59亩、交通运输用地66.97亩、住宅用地24.5亩、公共服务用地8.75亩、工矿仓储用地4.36亩、其他用地1.47亩。工程占地地类及面积见表2.6-1~2.6-2。

表2.6-1 工程永久征收面积地类划分统计表

项目	名称	水浇地	灌木林地	国家二级灌木林地	乔木林地	二级公益林	其他林地	灌丛沼泽	天然牧草地	沼泽草地	人工牧草地	其他草地	水域及水利设施用地	交通运输用地	烛照用地	公共服务用地	工矿仓储用地	特殊用地	合计
临湖灌区水质改善工程	新建应急输水渠	0.00	10.91	24.73	1.12	0.00	0.00	0.00	19.14	0.00	0.00	9.05	1.60	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	67.02
	老人民渠	0.00	0.87	1.61	0.16	0.00	4.30	18.20	0.00	0.00	0.00	20.46	96.08	12.41	0.00	0.00	0.00	0.00	154.09
	老人民渠补水渠	0.00	38.40	1.66	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	22.49	40.28	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	102.95
	解乡二分干(城区段)	0.00	0.01	0.00	10.92	0.00	6.17	15.93	0.00	0.00	0.00	16.46	45.58	16.37	20.13	8.52	3.24	1.47	144.81
	小计	0.00	50.18	28.01	12.20	0.00	10.48	34.23	19.14	0.00	0.00	68.45	183.54	29.26	20.13	8.52	3.24	1.47	468.88
农田生态建设工程	南干渠生态补水渠	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.39	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	87.68
	解镇二分干七支渠一支渠乌伦古支渠	0.00	2.21	5.73	2.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.33	26.44	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	50.74
	解镇二分干七支渠一支渠阿勒尔支渠	0.00	5.13	1.43	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.73	16.43	6.31	0.03	0.00	0.00	0.00	41.16
	小计	0.00	7.37	7.16	2.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.06	130.27	12.13	0.03	0.00	0.00	0.00	179.58
河湖滨岸带生态治理工程	气盾闸4座	0.00	32.50	0.04	0	25.29	0	0	100	0	0	0	35.5	0	0	0	0	0	193.33
河湖廊道治理工程	两岸连接段生态护岸	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.56	0.00	5.31	33.59	6.20	3.54	0.23	0.96	0.00	120.45
	河道清淤疏浚	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.74	0.00	54.37	0.00	0.76	417.18	8.15	0.79	0.00	0.15	0.00	497.16
	小计	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	15.74	0.00	124.93	0.00	6.08	450.77	14.35	4.33	0.23	1.11	0.00	617.60
入湖排碱渠综合治理工程	排渠	0.00	2.99	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.85	0.00	0.03	2.35	1154.51	11.23	0.00	0.00	0.00	0.00	1177.13
合计		0.00	93.11	35.37	14.77	25.29	10.48	49.97	125.00	124.93	0.03	96.94	1954.59	66.97	24.50	8.75	4.36	1.47	2636.52

表2.6-2 工程临时占用面积地类划分统计表

名称	国家二级灌木林地	乔木林地	其他林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	其他土地	临时占地
临湖灌区水质改善工程	3.20	7.48	6.41	0	0	4.27	21.36
农田生态建设工程	0	0	0	3.85	3.20	5.77	12.82
河湖滨岸带生态治理工程	0	6.075	2.7	4.725	0	3.29	16.79
河湖廊道治理工程	0	0	0.85	0	1.71	5.98	8.55
入湖排碱渠综合治理工程	0	0	8.97	0	14.96	5.98	29.91
合计	3.20	13.55	18.94	8.57	19.87	25.30	89.43

3. 工程分析

3.1 符合性分析

3.1.1 与国家政策法规符合性分析（补充工程涉及的敏感区法律法规符合性分析内容）

本项目为生态治理项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于N7690其他水利管理业。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类“二、水利 水生态保护修复”。

综上福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目建设符合国家产业政策。

3.1.2 与相关规划符合性分析（补充与主体功能区划、生态功能区划、水环境功能区划、流域综合规划及规划环评符合性分析）

3.1.2.1 与《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二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

为切实加强生态文明建设和生态环境保护工作，根据国家有关规划和《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二〇三五年远景目标纲要》，自治区人民政府印发了兵地一体的《新疆生态环境保护“十四五”规划》，该规划提出要强化“三水”统筹，提升水生态环境，以水生态环境质量为核心，统筹水资源利用、水生态保护和水环境治理，污染减排和生态扩容两手发力，保好水、治差水，持续推进水污染防治攻坚行动，严格落实水污染物排放总量控制制度，确保水资源、水生态、水环境统筹推进格局初步形成。加强水生态保护修复，加强生态水量调度，优化重点河湖生态补水，强化河湖生态水量保障，保护修复重点河湖水生态。还提出持续推进试点示范建设，开展重要生态系统恢复治理工程，开展重要河流湖泊水生态修复和治理工程。

“十四五”时期，随着国家向西发展战略和国内国际双循环格局的推进，福海县凭借区位、生态、资源等比较优势，经济发展迎来新的战略机遇期。国家推动沿边开发开放新机遇。国家把新疆自身的区域性开放战略纳入向西开放的总体布局当中，“十四五”时期，新疆迎来打造内陆开放和沿边开放的高地的发展机遇。福海县作为丝绸之路经济带北通道和环阿尔泰山跨国经济合作示范区（阿勒泰—北屯特区）以及阿勒泰地区“一轴两翼”发展格局中轴的重要节点，具备发展口岸经济带的独特优势和条件，是我国向西开放重要门户。

根据“十四五”时期经济社会发展的总体要求、指导思想、基本原则、发展目标，《福海县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（以下简称“《规划》”）中提出深入推进乌伦古河湖生态治理，统筹山水林田湖草一体化保护和修复机制基本形成，城乡人居环境明显改善，生态文明建设成效显著，全社会环境意识显著增强，绿色生产方式和生活方式加快形成，生态文明制度体系更加健全。

《规划》提出调整优化农业结构，坚持稳粮、强畜、促渔、兴特色，把“安全、绿色、优质、功能”作为农业种植结构优化升级重要方向，不断提升农产品有效供给质量和产业效益。加强水利基础设施建设，深入落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代水利工作方针，以全面提升水安全保障能力为目标，以加快完善水利基础设施网络为重点，加强大型水利枢纽工程建设，推进重点水生态修复治理项目建设、巩固提升供水安全，为福海县提供强有力的水利支撑和保障。

加强生态文明建设，努力建设美丽福海，牢固树立“绿水青山就是金山银山、冰天雪地也是金山银山”发展理念，坚持在开发中保护、在保护中开发，巩固“蓝天、碧水、净土”污染防治攻坚战成果，加快建成生活环境自然优美、生态系统稳定健康、人与自然和谐共生的生态宜居福海。坚持山水林田湖草沙冰系统治理，以乌伦古河、乌伦古湖为重点，实施乌伦古河上游补水、乌伦古河（湖）流域生态修复综合治理、环乌伦古湖绿化等工程，确保乌伦古湖水质持续好转。多措并举实施农业面源污染治理，做好农业排渠敏感水体的污染防治工作。

本项目已纳入《规划》生态文明建设重点项目库，符合规划的发展定位、要求。

3.1.2.2 区域规划符合性分析

为全面贯彻习近平生态文明思想，落实党的十九大和十九届二中、三中全会精神，树立和践行绿水青山就是金山银山，坚持人与自然和谐共生的理念；本工程以促进乌伦古河流域生态系统良性循环为目的，以统筹山水林田湖草整体保护、系统修复为主线，通过优化水资源配置，科学布局和组织实施重要生态系统保护和修复重大工程，着力提高生态系统自我修复能力、切实改善生态系统质量，稳定提升生态系统功能；探索将绿色生态优势转化为经济动能的途

径，全面扩大优质生态产品供给；推进形成乌伦古河流域生态保护和修复新格局。确保乌伦古河水源涵养区及河谷林区的生态实现可持续发展，确保中下游生态基流，确保乌伦古河下游区水质得到持续改善。

根据《乌伦古河流域生态保护与修复综合治理实施方案》（江河水利水电咨询中心、阿勒泰地区水利水电勘测设计院、正业设计股份有限公司，2019年12月）：该实施方案提出乌伦古河流域水质保护目标、生态基流目标、水源涵养区及河谷生态改善目标、节水型社会建设指标、乌伦古湖控制目标、监管能力建设等6大总体目标，本次项目符合该实施方案总体目标及布局要求。

3.1.2.3国土空间规划符合性分析

本次项目区用地位于《福海县国土空间总体规划（2020-2035年）》（公示稿）确定的用地范围内，未突破现行土地利用总体规划、城乡规划确定的禁止性内容和生态环境保护、自然与历史文化遗产保护、防灾减灾等强制性内容，不与生态保护红线和永久基本农田等管控要求冲突。

3.1.3与《乌伦古河流域生态保护与修复综合治理实施方案》相符性分析

1、总体布局

根据《关于推进山水林田湖生态保护修复工作的通知》（财建[2016]725号）、《关于组织申报第三批山水林田湖草生态保护修复工程试点的通知》（财建[2018]139号）的总体要求，结合乌伦古河流域生态环境现状与突出问题，确定全流域山水林田湖草生态保护修复总体布局为“一连、二增、三转、四退”，着力打造生态保护、污染治理、重大节水工程、重大水质提升工程、水资源配置工程、生态产业工程等保护工程。

“一连”：是指一连连通乌伦古河（湖）与EEQSH；“二增”：是指流域外，EH向乌河增水；流域内，向下游河谷林草、湿地增水；“三转”：是指转变草场使用方式，轮封、轮牧、轮休；转变灌区配水方式，控灌面，强节水，调结构；转变生产经营模式，旅游引领，产业升级；“四退”：是指河谷林草区的耕地和人工草场退出；超载畜牧量有序退出；自然保护区和重要湿地的人畜退出；中下游灌溉排水退入容泄区。

2、总体任务

全面贯彻习近平生态文明思想，落实党的十九大和十九届二中、三中全会精神，树立和践行绿水青山就是金山银山，坚持人与自然和谐共生的理念；以

促进乌伦古河流域生态系统良性循环为目的，以统筹山水林田湖草整体保护、系统修复为主线；通过优化水资源配置，科学布局和组织实施重要生态系统保护和修复重大工程，着力提高生态系统自我修复能力、切实改善生态系统质量，稳定提升生态系统功能；探索将绿色生态优势转化为经济动能的途径，全面扩大优质生态产品供给；推进形成乌伦古河流域生态保护和修复新格局。确保乌伦古河水源涵养区及河谷林区的生态实现可持续发展，确保中下游生态基流，确保乌伦古河下游区水质得到持续改善。

3、本工程与方案的相符性

本工程围绕乌伦古湖“水量、水质、水生态、水管理”四位一体的治湖理念，依据《乌伦古湖水生态修复与治理实施方案》，结合自治区水利厅及阿勒泰地区水利局对本项目可行性研究报告的审查意见、福海县针对乌伦古湖水生态修复已实施项目的情况，重点解决排碱水入湖造成的大湖生态环境恶化、河湖滨岸带植被退化、水生态空间未有效管控、水系连通性差导致的水体富营养化及渠系水流不畅、农业用水挤占生态用水及水生态监测不足的问题提出了对应治理措施，共六部分：入湖排碱渠综合治理工程、河湖滨岸带生态治理工程、河湖廊道治理工程、临湖灌区水质改善工程、农田生态建设工程及生态监测工程。

故本工程的建设与《乌伦古河流域生态保护与修复综合治理实施方案》相符，是其治理工程的一部分。

3.1.4 与《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）的符合性分析

根据“自然资发〔2022〕142号文中：（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。第8条 依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”

可知，本次围绕乌伦古湖“水量、水质、水生态、水管理”四位一体的治湖理念，依据《乌伦古湖水生态修复与治理实施方案》，结合自治区水利厅及阿勒泰地区水利局的审查意见，结合福海县针对乌伦古湖水生态修复已实施项

目的情况，本次重点解决农业用水挤占生态用水、水系连通性差导致的水体富营养化及渠系水流不畅、水生态空间未有效管控、河湖滨岸带植被退化、排碱水入湖造成的大湖生态环境恶化及水生态监测不足的问题提出了对应治理措施。

所以，本项目符合《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）》的相关规定。

3.1.5 与“三线一单”符合性分析

2021年2月21日，自治区以“新政发[2021]118号”文印发了《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》。2021年7月1日，伊犁哈萨克自治州阿勒泰地区行政公署以“阿行办发[2021]41号”印发了《阿勒泰地区“三线一单”生态环境分区方案》。

本次环评根据现阶段“三线一单”成果，结合乌伦古湖水生态修复与治理项目的环境影响特征，从生态保护红线、水环境质量底线和水资源利用上线方面，分析其与自治区“三线一单”的符合性。

（1）与生态保护红线管控要求的符合性分析

经与现阶段自治区“生态保护红线”成果叠图对照，福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目位于生态保护红线范围内，占用生态红线类型为乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，工程建设占用生态红线面积1.732hm²。

工程施工期间，未设置入河排污口，产生的生活、生产污水全部综合利用；工程施工结束后，采取表土回填、场地平整、植被恢复等措施。工程建设对乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区产生不利影响较小。

根据《阿勒泰地区区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单》要求：“……2.生态保护红线内、自然保护地核心保护区外，在符合现行法律法规的前提下，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，严禁开展与其主导功能定位不相符合的开发利用活动……（六）必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；已有合法水利、交通运输设施运行和维护等。”

因此，工程建设基本不会对区域陆生动、植物资源产生明显影响，对区域生态功能影响较小。经分析认为，本工程建设不会导致红线区水源涵养与生物多样性维护功能降低。

（2）环境质量底线

本工程仅施工期短暂产生大气污染物，污染物主要指标是TSP，通过洒水抑尘等可减缓其影响。

根据《乌伦古湖生态健康调查评估报告》结果，乌伦古湖流域水质总体较好，乌伦古河、额尔齐斯河调查断面水质均符合Ⅱ类标准，乌伦古湖水质为劣Ⅴ类。本工程建设对水环境的主要影响源是施工期的生产废水和施工人员生活污水，以及运行期管理人员的少量生活污水。本次评价提出，工程施工期砂石料加工系统废水采用絮凝沉淀法处理后回用或综合利用，混凝土拌和废水采用絮凝沉淀处理工艺处理后综合利用，施工期生活污水采用一体化成套污水处理设备处理后用于工程区绿化、洒水；运行期现场管理站生活污水沿用施工期一体化成套污水处理设备处理后，夏季用于站内绿化，冬季储存。采取以上废污水处理措施后可保证废污水不进入河道，不会对河流水质产生影响。

自治区成果以受污染耕地及污染地块安全利用为重点，确定土壤风险管控目标；本工程建设区域不涉及土壤重点管控区；建设区土壤现状监测结果表明，区域土壤环境污染风险低，属于一般管控区。综上，本工程符合自治区环境质量底线要求。

（3）环境准入清单

经对照《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]118号）、《阿勒泰地区“三线一单”生态环境分区方案》（阿行办发〔2021〕41号），本项目涉及管控单元为福海县优先保护单元 01（管控单元编码：ZH65432310001）。工程涉及的管控单元的管控要求见表3.1-1，三线一单管控图见3.1-1。

本工程为水生态修复治理项目，非环境准入清单中禁止类项目；工程是以生态影响为主的项目，施工期产生少量生产废水和生活污水，针对上述废污水，本次评价均提出了相应处理措施，不会增加对区域环境的污染风险；针对工程建设期引发水土流失，可通过采取水土流失防治措施予以控制，在施工结束后对临时占地区适当恢复地表、永久管理区绿化，不会导致土地沙化和草地退化。综合分析，工程建设符合工程涉及区域环境准入清单要求。

表3.1-1 工程涉及生态环境准入清单

环境管控单元编码	管控单元名称	环境管控单元类别	单元特点及属性	管控要求	本工程	符合性分析
ZH65432310001	福海县优先保护单元01	优先保护单元	乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、新疆福海乌伦古湖国家湿地自然公园	空间布局约束 1.生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。法律法规另有规定的，从其规定。 2.生态保护红线内、自然保护区核心保护区外，在符合现行法律法规的前提下，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，严禁开展与其主导功能定位不相符合的开发利用活动。（一）原住居民基本生产生活活动。（二）自然资源、生态环境调查监测和执法。（三）经依法批准的古生物化石调查发掘和保护活动、非破坏性科学研究观测及必需的设施建设、标本采集。（四）经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动。（五）不破坏生态功能的适度参观旅游和相关必要的公共设施建设。（六）必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；已有合法水利、交通运输设施运行和维护等。（七）地质调查与矿产资源勘查开采。（八）依据县级以上国土空间规划，经批准开展的重要生态修复工程。（九）确实难以避让的军事设施建设及重大军事演练活动。	本项目为水生态修复治理，符合生态环境准入清单要求。	符合

3.1.6 与《全国主体功能区规划》符合性分析

《全国主体功能区规划》于2010年12月21日正式由国务院印发并实施，该规划是我国国土空间开发的战略性、基础性和约束性规划。

《全国主体功能区规划》将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开

发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

根据全国主体功能区规划，本工程场址地处福海县，不属于主体功能区中的限制开发区域和禁止开发区域。

3.2 土石方平衡

本项目土石方开挖总计171.22万m³（本工程清淤面积34万m²，起点清淤深度为2.3m，终点清淤深度为2.15m，根据清淤纵坡，计算清淤量为65.44万m³），土石方回填61.63万m³，借方4.2万m³(不含混凝土骨料用量)，弃方113.79万m³。弃方均拉运至工程施工组织设计规划的两个弃渣场，1#弃渣场位于3#砂砾石料场东南侧垃圾填埋场，2#弃渣场位于4#砂砾石料场北侧垃圾填埋场，根据地勘复核，弃渣场容量满足本工程需要。

表3.3-1 工程土石方平衡表 单位：万m³

施工单元	挖方	填方	借方	弃方	
				数量	去向
入湖排碱渠综合治理工程	48.04	5.68	-	42.36	1#弃渣场
河湖滨岸带生态治理工程	10.99	15.19	4		
河湖廊道治理工程	73.57	12.64	-	60.93	2#弃渣场
临湖灌区水质改善工程	36.52	27.36	-	9.16	1#弃渣场
农田生态建设工程	2.10	0.76	-	1.34	1#弃渣场
合计	171.22	61.63	4	113.79	

3.3 环境影响识别和重点环境要素的筛选

3.3.1 环境影响识别

采用矩阵识别分析方法明确工程不同时段各影响因素对自然环境和社会环境的影响性质及影响程度，分析结果见表3.3-1。

表3.3-1 乌伦古湖水生态修复与治理项目环境影响识别矩阵

影响因素		自然环境											社会环境				
		水文	水温	水质	地下水	陆生植物	陆生动物	水生动物	环境空气	声环境	土壤环境	土地占用	水土流失	灌区用水	自然景观	人群健康	经济发展
工程作用因素	筹建期、准备期	场地平整				▽	▽		▽	▽	▽	▼	▼				
		施工交通				▽	▽		▽	▽	▽	▽	▼				
	主体施工期	料场开采				▽	▽		▽	▽	▽	▼	▼				
		主体施工	▽		▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▼	▼		▽	▽	
		施工场地				▽	▽		▽	▽	▽	▽	▽				
		施工人员			▽	▽	▽	▽									
附属工厂			▽	▽	▽	▽		▽	▽								

	弃渣场					▽	▽				▼	▽	▼		▽		
	移民安置					▽	▽										▽

注：1、▼显著不利影响、▽较小不利影响，▲显著有利影响、△较小有利影响；2、施工期为短期影响，运行前为长期影响。

3.3.2 重点环境要素筛选

根据对工程各个阶段环境影响源及其影响因素的分析，通过上述环境影响识别，筛选出以下环境要素作为本次评价工作的主要内容：

- (1) 对区域水资源配置及水文情势的影响
 - ①对区域水资源配置的影响；②对水文情势的影响；
- (2) 对地表水环境的影响
 - ①对水质的影响；
- (4) 对地下水环境的影响
 - ①对工程区地下水影响；
- (5) 对陆生生态环境的影响
 - ①对生态系统结构与功能的影响；②敏感生态问题；
- (6) 对水生生态的影响
- (7) 对社会环境的影响

其中，区域水资源配置及水文情势变化、陆生生态、水生生态的影响分析是本次评价的重点。

4. 环境现状调查与评价

4.1 流域环境概况

乌伦古河是EEQSH流域的一独立内陆河，发源于青河县境内，流经富蕴县、福海县，最后注入乌伦古湖。

乌伦古河水系较发育，其较大的支流主要有大青河、小青河、布尔根河、查干郭勒河和强罕河五条河流。流域地处于阿尔泰山东南坡，上游在青河县境内，中游在富蕴县境内，下游在福海县境内。流域国界内最高点的海拔高程为3659m。整个流域地势东北高，西南低，山体北陡南缓，地形呈阶梯状。流域地貌形态多样，根据地形、地貌、植被、气候等因素，大致可分为高山区，中低山前丘陵区，山前倾斜平原区及冲积平原区四大地貌单元。

乌伦古河上游称谓大青河，大青格里河流域位于东经 $90^{\circ}05'$ ~ $90^{\circ}35'$ ，北纬 $46^{\circ}40'$ ~ $47^{\circ}20'$ 的青河县西北部，发源于我国与蒙古共和国交界的阿尔泰山脉东麓的达拉大坂一带，源地海拔高程3659m左右，河流大致呈南北流向，沿程接纳了阿尔沙特、他乌查干库高勒、川带依、卡夏、昆格依特、库吉尔特、必鲁吾特等大小10多条河沟后，在青河县以南的乔什尕土别克与基什克奈青格里河（小青河）相汇后改称青格里河。青格里河由西南方向流至阿热勒托别乡政府附近右纳强罕沟后，折向南偏东方向流去，至阿尕什敖包乡政府驻地之南库伦托别附近左纳查干郭勒河，至阿拉塔斯附近左纳布尔根河后始称乌伦古河。乌伦古河流至阿尔曼特山北麓二台附近，河水进入峡谷，流向急转，由东南向西北流去，河流出山口后流经富蕴、福海、182团，最后注入吉力湖。乌伦古河从河源至湖口全长821km，流域面积为3.84万 km^2 。

整个流域地势东北高，西南低，山体北陡南缓，地形呈阶梯状。流域地貌形态多样，根据地形、地貌、植被、气候等因素，大致可分为高山区，中低山前丘陵区，山前倾斜平原区及冲积平原区四大地貌单元。该流域国内部分按产流特性划分，可分为径流形成区、运转区和散失区。

乌伦古河上游大、小青河流域，海拔高程较高，山地海拔高程在2600~3000m以上，降水量较丰沛，产流集中，是径流的主要形成区，这里灌木、草原植被条件好是优良的夏牧场。

乌伦古河上游大、小青河汇口至山口区间，是径流的运转区，由于处于低山丘陵区，其降水量明显减少，蒸发量、渗漏量相续增大，产流量很少，径流量随着集水面积的增大而增大不多。

出山口以下为径流损失区，该河段均无支流汇入，河流出山口以后，进入气候干旱的山前冲击扇、洪积扇和平原区，降水稀少，蒸发量极大，河川径流渗入地下，无径流补给，径流损失很大。

整个流域内地势北高南低，由东向西倾斜，层状地貌特征突出，从大、小青河段—青格里河段—乌伦古河上、中、下游段，经历了阿尔泰山脉南麓的高山区、中山区、低山丘陵区 and 冲洪积平原区四大地貌单元。大小青河所在的高中山区多峡谷，地势陡峭，高程3500~1500m，起伏差较大，一般在100~300m；青格里河段、乌伦古河上游段（布尔根河-富蕴地界）低山丘陵区一般海拔高程800~1500m，多发育河流阶地；乌伦古河中游段多见箱型河谷，切割深度30~35m，两侧为剥蚀平原。乌伦古河下游段为冲洪积平原区，高程490~600m地势开阔平缓，一级阶地发育。从上游到下游河谷地貌由高山峡谷到冲洪积平原，高程从3500~490m，河流坡降渐小，从5.0%~0.5%，高程渐低，河流流速逐渐变缓，最终汇入乌伦古湖。乌伦古河沿线所经过地段为区域最低侵蚀基准面，沿途有大小青河，查干河、布尔根河四条一级支流汇入，河流流经青河县、富蕴县、福海三个县。

4.1.1 地形地貌

福海县位于准噶尔盆地西北边缘、阿尔泰山东南部，属第三系干燥剥蚀基底平原地貌，地形平缓，高程530~570m，总体地势南东高北西低，坡降1%~3‰。县城西北部及南部分布的布伦托海湖（乌伦古湖）和吉力湖为工程区最低侵蚀面。普遍存在不同程度的盐碱化，部分地区地表发育有斑状或片状黄褐色盐霜或盐皮，厚0.01~0.02m，地表植被较发育。区内多为耕地，由于地下水位较高，低洼处有零星沼泽地分布。

规划区场地为湖泊边岸地貌，由于乌伦古湖为内陆湖泊，边岸主要受湖水浪蚀影响，多平缓，地层岩土粒径组成较为均一。工程区布置在乌伦古湖西南岸的岸边。场地地形平缓开阔，地势南西高北东低，海拔高程在482-485m，地形坡降在2%左右。

4.1.2 气象特征

福海县地处欧亚大陆腹地，远离海洋，属温带大陆性干旱气候，受温带天气系统和北冰洋冷空气的影响，冬季寒冷而漫长，无霜期短，光照充足。夏季平原区炎热，蒸发量大，降水少；中高山区凉爽，昼夜温差悬殊，降水相对多，蒸发量相对少。

福海气象站多年平均气温4.2℃,极端最高气温39.3℃,极端最低气温-41.2℃。年最高气温发生在7月，年最低气温出现在1月或2月。一年当中月平均气温低于零度的月份长达5个月之久，一般在11月到次年3月。多年平均风速2.7m/s，多年平均最大风速21.7m/s，最大冻土深207mm，最大积雪深308mm。

从11月底开始结冰，第二年4月初开始融冰，冰层厚度65-120cm。福海县湖区光照充足，全年光照时数达2825-2960小时，平均2873.4小时，日照率达65%。太阳辐射量为527.4-565.0焦/cm²,平均546.6焦/cm²,光合有效辐射量高达262.5焦/cm²，超过我国的华东、华南地区。

全年积温3120-3520Co，其中大于等于10Co的持续152天，积温为2289Co；大于等于15Co的持续109天，积温1886Co，无霜期118-165天，平均147天。

目前，福海县缺少水温的普查资料，仅可以用福海水文站测自乌伦古河的水温作以参考：5月份平均水温12.3-14.2Co，7月份平均水温最高，可达20.7-21.5Co，9月份明显下降，一般为11.1-14.4Co，而10月则降至10Co以下。

根据福海气象站观测资料进行区域多年平均降水量分析。

福海气象站多年平均降水量121.9mm，最大5个月降水量发生在5-9月，降水量可占全年降水量63.5%；最大月降水量发生在7月，降水量约占全年降水量的18.6%；最小月最小降水量发生在2月，降水量月占全年降水量的2.2%。

根据福海气象站20cm口径蒸发皿观测的蒸发量资料分析，多年平均水面蒸发量为1820，年最大蒸发量出现在7月，约占全年蒸发量的17%，最小月出现在1月，约占年蒸发量的0.43%。

由于阿勒泰地区冬季寒冷，根据工程施工需要需统计-10℃出现的日期，根据福海县气象站实测气象资料分析：-10℃最早出现日期11月7日，-10℃最晚终止日期3月22日。

4.1.3 水文

4.1.3.1 水资源

乌伦古河发源于阿勒泰山脉东段，径流来源主要是山区季节性积雪，流域依次有三个县（青河县、富蕴县、福海县）、三个团场（182团、188团五连、福海监狱），最后注入福海县境内的乌伦古湖，总长821公里，干流长523公里，多年平均径流量10.7亿 m^3 ，流域面积6.14万平方公里、总计人口14.57万人（占全地区23.3%），灌溉面积占全地区30.4%。

乌伦古河最末端福海段流程199.6公里，多年平均径流量2.17亿 m^3 ，灌溉面积85万亩（其中耕地43.4万亩，林地36.6万亩、人工草场5万亩）。

上世纪70年代以前，除了周边少量雨水和雪水流入乌伦古湖外，乌伦古河水是湖泊水量的重要补给水源，乌伦古河下游河段在我县境内，河水在吉力湖东河口处注入，然后经7公里长的库依尔河再注入布伦托海。上世纪50年代，乌伦古河入湖水量每年曾达到8.03亿 m^3 ，再加上雨水、雪水较多年份时入湖水量增加，湖泊水位最高时曾达到海拔485米左右，湖泊水贮量曾达到142.26亿 m^3 ，总面积达1059.68平方公里。根据有关部门和科研机构测算，乌伦古湖年蒸发量8亿 m^3 ，对我县及周边县市的气候起到了很好的湿润作用，如果年入湖水量少于8亿 m^3 ，湖泊水位则呈下降趋势，面积缩小，贮水量减少，湖水矿化度升高。

上世纪70年代末，乌伦古河流域随着人口的增加，农牧业的发展，灌溉用水量日益增多。加剧了我县下游河流水量的不足，从而使乌伦古河入湖的补给水量大幅减少。其中1978、1982及1983年乌伦古河几乎呈断流状态，年入湖水量不足2亿 m^3 ，对湖区渔业生产带来明显威胁，当时预计如果不开辟新的湖泊补给水源，本世纪初湖区将变为一片荒漠的盐咸滩。面对这一严峻问题，我县于1986年底实施“引额济海”工程，即在距布尔津73公里的地方，布伦托海和额尔齐斯河最窄处开辟了一条2.2公里长的人工渠，该渠1987年年底开闸放水，年补给乌伦古湖水量可维持湖区正常水位。

2005年至2009年，乌河最下游的福海段断流天数逐年增加，断流致使以乌河为主要水源的福海县生产、生态年缺水量达8亿 m^3 以上，以致严重影响福海县农牧民生产和生活，严重威胁福海县河谷林为主的生态环境，严重制约福海县经济社会持续发展。

据统计，2005年断流55天，2006年断流72天，2007年，福海县境内乌伦古河断流时间为164天；2008年长达182天；2009年130公里乌河呈现全年断流干枯状态。2010年6月9日至7月10日超历史极值洪灾致使直接经济损失达2亿元，

2011年乌河流域用水协调机制建立并发挥一定成效，但是良种场至下游仍断流36天。

乌伦古河福海河段的枯水断流直接导致乌伦古湖溯河产卵的土著经济鱼类贝加尔雅罗鱼、高体雅罗鱼等因洄游通道丧失而种群数量锐减，由上世纪年产量上千吨的产量下降到目前的几乎濒危状态；湖水位从2007年的海拔484.006米下降到目前的482.996米，湖水贮量从113亿m³减至89亿m³，湖面积缩小了33平方公里，湖周荒漠化加剧，周边植被大片枯死，湖周浅水区鱼类天然产卵场裸露，多种草上产卵性鱼类产卵场面积缩小，尤其是白斑狗鱼对水位下降应激明显，繁殖季节产卵行为受到抑制，致使该种主要经济鱼类产量下降。乌伦古湖下游因断流造成天然河谷林资源萎缩，生态退化，死亡林木面积占林地总面积的11.6%；河谷草场70%以上退化，其中36%草场严重退化。

4.1.3.2 水位及水深

乌伦古湖历史最高水位：484.0m，乌伦古湖历史最低水位：478.0m，多年平均最高水位：482.0m多年平均最低水位：479.0m乌伦古湖库堤的设计标准为：堤顶高程：485.0m设防水位：482.0m警戒水位：483.0m保证水位：481.0m，1950年左右，湖区最高水位一度达485米；上世纪80年代末，迅速降至477.5米；2008年，483米；2009年，482.996米；2010年，484米左右。

设计水位：（85黄海高程）

极端高水位：484.0m（参照历史高水位）

设计高水位：483.0m（参照多年平均最高水位和警戒水位）

设计低水位：481.0m（参照保证水位）乌伦古湖水文基本参数如下表。

表4.1-1 乌伦古湖基本水文参数

项目	值	项目	值
湖底高程（m）	468	最大宽度（km）	15.0
中水位水面积（km ² ）	1000	平均宽度（km）	12
最大水深（m）	22	岸线长度（km）	300
平均水深（m）	10	湖岸系数	7.7
湖长度（km）	45.0	承雨面积（km ² ）	2265.4

4.1.3.3 波浪

乌伦古湖布伦托海水域似倒葫芦形，葫芦大肚子较大，南北宽约30km，东西长35km，工程区域位于葫芦的小肚子靠瓶口位置，水域的最南端，靠西南岸线，距离北端约42km。东向水域风区长度较小，约4km；北向风区较长，约

42km，风浪较大，是影响工程区域的主要浪向，尽管葫芦大肚子和小肚子连接地方水域宽度较窄，约1.2km，但是由于波浪波长较短，该处地形对波浪的传播影响较小。工程区波浪分析计算如下：

根据《内河航运工程水文规范》，建筑物的设计波浪采用50年一遇的标准。根据气象资料、湖区平均水深、风区场区，采用《内河航运工程水文规范》中小风区风浪的计算公式，50年一遇不同频率的设计波浪要素如下表。

表4.1-2 50年一遇设计波浪要素

H1% (m)	H5% (m)	H13% (m)	T (s)
1.90	1.61	1.35	4.0

4.1.3.4 工程泥沙

吉力湖北为乌伦古河的冲积扇及河口，西为戈壁，东为台地陡岸的雅丹地貌，南为山脉。湖岸植被稀疏，北部浅水带生有芦苇和灌木，河谷有柳树等乔木。水下底质湖心至东河口为淤泥，西与南部多为砂砾，东部多为沙土。

布伦托海北为山岭，山前倾斜地以砂砾质洪积为主，西为蚀余山丘，湖滨多为砂砾质的阶地和洪积缓坡地。东岸与南岸地势平缓，为典型的堆积地貌。湖岸植被稀疏，东部与南部的沿岸浅水带生有部分芦苇。水下底质以砂砾为主。

根据水域目前情况来看，水质清澈，含沙量非常小，工程建设后几乎没有淤积。

4.1.4 土壤

福海县整体地势平缓，起伏不大，地形坡降1~3%，在沉积物的厚度上也具有中部沉积厚度大，两侧沉积厚度小的特点。表层土壤厚度0.2~1.0m，土壤类型为灰漠土、潮土、沼泽土、草甸土及风砂土，土壤中有机质含量一般在0.6~2.3%，全氮0.04~0.118%，碱解氮23~108ppm，速效磷3~9ppm，PH值7.5~7.8，呈微碱反应。

项目区及影响区域主要土壤类型为沼泽土、灰漠土。

4.1.5 野生动植物

乌伦古湖区域内有植物22科43属78种，其中水生植物10科15种；此外还有浮游植物8门115种属，沉水植物5科5属7种。湿地植被主要有水生植被、草本沼泽植被、灌丛沼泽植被等3种植被类型。水生植被分布于湖泊水域之中，主要有篦齿眼子菜群落、金鱼藻群落、小茨藻群落、狐尾藻群落、聚草群落、菹草群

落、蒲萍群落、水葱群落等；草本沼泽植被分布于湖泊的浅水区域，以及湖滨及其附近河段四周的低阶地、低洼地、水浸滩等集水区域，主要有芦苇群系、禾草群系、苔草群系、蒲草群系、赖草群系、荆三稜群系、盐生假木贼群系、沙蒿群落、碱蓬群落等；灌丛沼泽植被分布于湖滨季节性积水的沼泽湿地中，主要有白柳群落、怪柳群落、尖果沙枣群落、苦杨群落、铃铛刺群落等。

乌伦古湖区域内有动物21目40科101种，其中鱼纲4目6科22种，主要有河鲈、湖拟鲤、东方真鳊、贝加尔雅罗鱼、鲤鱼、高体雅罗鱼、银鲫、须鲮、白斑狗鱼、梭鲈、江鳕、白鲢、花丁鲷、西伯利亚花鳅、粘鲈等；两栖纲1目2科2种，即绿蟾蜍与中国林蛙；爬行纲1目1科2种，即棋斑游蛇与黄脊游蛇；鸟纲12目26科67种，主要有鸬鹚、赤麻鸭、针尾鸭等，还有4种国家Ⅰ级保护动物：黑鹳、小鸨、波斑鸨、玉带海雕和6种国家Ⅱ级保护动物：红隼、黑腹沙鸡、大天鹅、疣鼻天鹅、白尾鹳、乌雕等；哺乳纲3目5科8种，主要包括狼、赤狐、沙狐、野猪、水獭、田鼠、麝鼠等，其中河狸属国家Ⅰ级保护动物，水獭属国家Ⅱ级保护动物。另外，还有水生浮游动物96种属；底栖动物21种；水生昆虫类44种。

本项目评价区陆域主要为荒漠草地，植被覆盖度较低，主要为蒿属、苦豆子、田旋花等；水域边缘优势草本植物主要为芦苇、香蒲、水葱等。

评价区内受人为活动影响，野生动物主要为鼠类、麻雀等常见小型动物。

4.1.6 乌伦古湖国家湿地公园现状调查

4.1.6.1 新疆福海乌伦古湖国家湿地公园概况

新疆乌伦古湖国家湿地公园于2012年2月由林湿发[2012]30号文件，同意开展新疆乌伦古湖国家湿地公园试点工作。

乌伦古湖国家湿地公园位于新疆福海县县城西20余公里的解特阿热勒乡内，由乌伦古湖（大海子、中海子）和吉力湖（小海子）两部分组成。湿地公园总面积127155hm²，其主体主要为湖泊湿地、沼泽湿地、河流湿地等湿地类型。其中湿地总面积109500hm²，占湿地公园总面积的86.11%，主要包括湖泊湿地、沼泽湿地、河流湿地3种类型。湖泊湿地是乌伦古湖湿地的主体，为永久性淡水湖泊，面积为105401hm²，占乌伦古湖湿地总面积的92.26%；沼泽湿地分布于浅水区和湖滨，总面积4074hm²，占乌伦古湖湿地总面积的3.72%，其中芦苇沼泽3722hm²，低草灌丛沼泽352hm²；河流湿地主要是乌伦古河的入湖口河段，以及吉力湖与乌伦古湖连接段，总面积25hm²，占乌伦古湖湿地总面积的0.02%。

4.1.6.2 湿地公园的性质定位

4.1.6.2.1 湿地公园的性质

以西北戈壁荒漠区大型淡水湖泊湿地及其珍稀水禽、野生鱼类为代表的生物多样性为其基本资源特征；以森林、灌丛、沼泽湿地及湖泊湿地等多样化湿地组合为景观特色；以沼泽湿地和水禽栖息地、珍稀野生鱼类繁殖地的恢复保育和可持续利用为基本目标；以保护湿地生态系统完整性、维护湿地生态过程和充分发挥多种湿地生态服务功能为宗旨；以保障区域环境、经济和社会可持续发展需要为努力方向；创建集湿地恢复保育、科普宣教、科学研究、监测培训、湿地游览体验为一体的西北干旱区代表性国家湿地公园；新疆自然湿地保护与可持续利用的示范基地；具有区域和民族特色的湿地文化展示窗口。

4.1.6.2.2 湿地公园的定位

(1) 功能定位

维护乌伦古湖湿地生态系统完整性，保障湿地生态系统安全展示体验湿地景观和湿地生态特征湿地科普、宣教和科研的国家级示范基地新疆干旱区湿地保护与恢复示范

(2) 形象定位

通过形象设计，把乌伦古湖国家湿地公园打造成：

国家层面——西北半干旱区大型湖泊湿地的代表

区域层面——新疆湿地科普教育、观光旅游基地

地方层面——福海县的生态名片

(3) 文化定位

主题文化——新疆民族、民俗文化展示

自然文化——生态文化的展示

兼容性文化——生态自然和人文文化的和谐表达

(4) 服务功能定位

宣教功能

科学研究功能

湿地观光体验功能

4.1.6.3 乌伦古湖国家湿地公园生态环境现状

4.1.6.3.1 乌伦古湖生态系统

乌伦古湖湿地生态系统包括湖泊湿地生态系统和以芦苇、低草灌丛为主的沼泽湿地和河流湿地生态系统，类型多样；乌伦古湖作为乌伦古河的尾间湖，其与上游乌伦古河形成完整的流域结构。乌伦古湖湿地是阿尔泰地区寒温带鱼类的避难所，寒温带冷水鱼资源丰富，有土著品种7种，洄游性鱼类1种，重要经济性鱼类4种。乌伦古湖湿地生态系统是一个完整而复杂的自然综合体，具有调节气候、保护环境、涵养水源、保持水土、补给地下水和维持区域水平衡等功能。乌伦古湖湿地是新疆水资源的战略储备、对北疆干旱荒漠区生态安全起支撑作用，同时也是鸟类的夏季繁殖地和重要迁徙通道。

4.1.6.3.2植物资源与植被

乌伦古湖湿地植被主要有水生植被、草本湿地植被、灌丛湿地植被，主要分布在湖泊沿岸、沼泽。荒漠干旱区植被有梭梭、铃铛刺、沙拐枣等，主要分布在乌伦古河与小海子三角洲地带、大海子东南及东北部的沙丘、沙地上。

乌伦古湖湿地公园内有植物22科43属78种，其中水生植物10科15种；此外还有浮游植物8门115种属，沉水植物5科5属7种。湿地植被主要有水生植被、草本沼泽植被、灌丛沼泽植被等3种植被类型。水生植被分布于湖泊水域之中，主要有篦齿眼子菜群落、金鱼藻群落、小茨藻群落、狐尾藻群落、聚草群落、菹草群落、蒲萍群落、水葱群落等；草本沼泽植被分布于湖泊的浅水区域，以及湖滨及其附近河段四周的低阶地、低洼地、水浸滩等集水区域，主要有芦苇群系、禾草群系、苔草群系、蒲草群系、赖草群系、荆三稜群系、盐生假木贼群系、沙蒿群落、碱蓬群落等；灌丛沼泽植被分布于湖滨季节性积水的沼泽湿地中，主要有白柳群落、怪柳群落、尖果沙枣群落、苦杨群落、铃铛刺群落等。

4.1.6.3.3动物资源

乌伦古湖湿地公园内有动物21目40科101种，其中鱼纲4目6科22种，主要有河鲈、湖拟鲤、东方真鳊、贝加尔雅罗鱼、鲤鱼、高体雅罗鱼、银鲫、须鲃、白斑狗鱼、梭鲈、江鳕、白鲢、花丁鲷、西伯利亚花鳅、粘鲈等；两栖纲1目2科2种，即绿蟾蜍与中国林蛙；爬行纲1目1科2种，即棋斑游蛇与黄脊游蛇；鸟纲12目26科67种，主要有鸬鹚、赤麻鸭、针尾鸭等，还有4种国家Ⅰ级保护动物：黑鹳、小鸨、波斑鸨、玉带海雕和6种国家Ⅱ级保护动物：红隼、黑腹沙鸡、大天鹅、疣鼻天鹅、白尾鹳、乌雕等；哺乳纲3目5科8种，主要包括狼、赤狐、沙狐、野猪、水獭、田鼠、麝鼠等，其中河狸属国家Ⅰ级保护动物，水獭属国家

II级保护动物。另外，还有水生浮游动物96种属；底栖动物21种；水生昆虫类44种。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），须进行空气环境达标区的判定和区域各污染物的环境质量现状评价。根据环境空气质量模型技术支持服务系统2023年阿勒泰地区气象数据（表4.2-1）作为本工程环境空气质量现状评价基本污染物的监测数据进行分析。

表4.2-1 区域环境空气质量现状监测及评价结果

污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60μg/m ³	4μg/m ³	6.6	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40μg/m ³	14μg/m ³	35	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70μg/m ³	25μg/m ³	35.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35μg/m ³	7μg/m ³	20	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	4mg/m ³	0.8mg/m ³	20	达标
O ₃	第90百分位数8h平均质量浓度	160μg/m ³	111μg/m ³	69.4	达标

由上表分析结果可知，本工程所在区域SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度、CO百分位数日平均、O₃8h平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，所在区域为环境空气质量达标区域。

4.2.2 水环境现状调查与评价

4.2.2.1 区域水污染源现状

根据《乌伦古湖生态健康调查评估报告》乌伦古湖及流域水质现状的内容，根据水质监测分析结果，乌伦古湖流域水质总体较好，乌伦古河、额尔齐斯河调查断面水质均符合II类标准，乌伦古湖水质为劣V类，属于重度污染，主要污染指标为氟化物和化学需氧量。

4.2.2.2 地表水环境质量现状评价

项目地表水环境质量监测与2024年8月委托新疆西域质信检验检测有限公司对本项目区地表水进行实测，采样时间为2024年8月22~24日。

(1) 监测点位

表4.2-2 地表水监测点位

编号	点位	坐标	监测频率
1#	上游	87°40'47.46818", 46°58'45.17725"	连续3天,

2#	下游	87°26'47.01407",47°2'26.10545"	每天采样 1 次
3#	护岸工程	87°20'32.48838",47°0'55.37641"	
4#	引额济乌渠	87°57'3.43347",46°37'30.0645"	

(2) 监测项目与监测方法

监测项目：pH、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、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，共18项。

监测分析方法，按照《环境水质监测质量保证手册》和《水和废水监测分析方法》执行。

(3) 评价标准及评价方法

水环境质量评价采用《地表水质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。采用单因子污染指数法对监测结果进行评价。

单因子污染指数法公式如下：

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

式中：Pi——污染物i的单项污染指数；

Ci——某污染物i的平均浓度值（mg/m³）；

C_{oi}——污染物i的评价标准（mg/m³）

pH值评价方法：对于以评价标准为区间值的水质参数时，其单项指数式为：

$$pH_j \leq 7.0 \text{ 时：} SPH_j = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad pH_j > 7.0 \text{ 时：} SPH_j = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0}$$

式中：Sij——某污染物的污染指数；SPH, j——PH标准指数；

pH_j——j点实测PH值；

pH_{sd}——标准中PH的下限值（6）；

pH_{su}——标准中pH的上限值（9）。

(4) 监测结果及评价

地表水水质监测结果见表4.2-3。

表4.2-3(1) 地表水水质现状监测结果

检测项目	标准	1#上游E: 87°40'47.46818"N: 46°58'45.17725"					
		监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数
PH	6-9	7.3	0.15	7.4	0.2	7.3	0.15
高锰酸盐指数	≤3mg/L	2.7	0.9	2.5	0.83	2.3	0.76
化学需氧量	≤15mg/L	16	1.06	15	1	14	0.93

(CODcr)							
五日生化需氧量	≤3mg/L	3.0	1.0	2.8	0.93	2.5	0.83
氨氮(以N计)	≤0.5mg/L	0.264	0.528	0.236	0.472	0.203	0.406
氟化物(以F ⁻ 计)	≤1.0mg/L	0.45	0.45	0.44	0.44	0.43	0.43
氰化物	≤0.05mg/L	0.004L	-	0.004L	-	0.004L	-
硫化物	≤0.1mg/L	0.01	0.1	0.02	0.2	0.02	0.2
挥发酚(以苯酚计)	≤0.002mg/L	0.0003L	-	0.0003L	-	0.0003L	-
石油类	≤0.05mg/L	0.01	0.2	0.01	0.2	0.01L	-
阴离子表面活性剂	≤0.2mg/L	0.05L	-	0.05L	-	0.05L	-
铬(六价)	≤0.05mg/L	0.004L	-	0.004L	-	0.004L	-
粪大肠菌群	2000MPN/L	230	0.115	490	0.245	460	0.23
锌	≤1.0mg/L	0.05L	-	0.05L	-	0.05L	-
硒	≤10μg/L	0.8	0.08	0.9	0.09	1.1	0.11
砷	≤50μg/L	0.3L	-	0.3L	-	0.3L	-
汞	≤0.05μg/L	0.04L	-	0.04L	-	0.04L	0.2
镉	≤0.005mg/L	0.001L	-	0.001L	-	0.001L	0.23

表4.2-3(2) 地表水水质现状监测结果

检测项目	标准	2#下游E: 87°26'47.01407"N: 47°2'26.10545"					
		监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数
PH	6-9	7.6	0.3	7.1	0.05	7.5	0.15
高锰酸盐指数	≤3mg/L	7.2	2.4	6.7	2.23	6.5	2.53
化学需氧量(CODcr)	≤15mg/L	19	1.26	17	1.13	16	2.6
五日生化需氧量	≤3mg/L	3.6	1.2	3.1	1.03	2.8	0.93
氨氮(以N计)	≤0.5mg/L	0.990	1.98	0.938	1.876	0.872	1.744
氟化物(以F ⁻ 计)	≤1.0mg/L	0.37	0.37	0.36	0.36	0.35	0.35
氰化物	≤0.05mg/L	0.004L	-	0.004L	-	0.004L	-
硫化物	≤0.1mg/L	0.03	0.3	0.03	0.3	0.03	0.3
挥发酚(以苯酚计)	≤0.002mg/L	0.0003L	-	0.0003L	-	0.0003L	-
石油类	≤0.05mg/L	0.02	0.4	0.02	0.4	0.02	0.4
阴离子表面活性剂	≤0.2mg/L	0.08	0.4	0.07	0.35	0.05L	-
铬(六价)	≤0.05mg/L	0.004L	-	0.004L	-	0.004L	-
粪大肠菌群	2000MPN/L	330	0.165	460	0.23	790	0.395

锌	≤1.0mg/L	0.05L	-	0.05L	-	0.05L	-
硒	≤10μg/L	0.9	0.09	1.1	0.11	1.1	0.11
砷	≤50μg/L	0.3L	-	0.3L	-	0.3L	-
汞	≤0.05μg/L	0.04L	-	0.04L	-	0.04L	-
镉	≤0.005mg/L	0.001L	-	0.001L	-	0.001L	-

表4.2-3(3) 地表水水质现状监测结果

检测项目	标准	3#护岸工程E: 87°20'32.48838"N: 47°0'35.37641"					
		监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数
PH	6-9	7.1	0.05	7.3	0.15	7.2	0.1
高锰酸盐指数	≤3mg/L	7.7	2.56	7.6	2.53	7.4	2.46
化学需氧量(CODcr)	≤15mg/L	40	2.6	39	2.6	38	2.53
五日生化需氧量	≤3mg/L	9.3	3.1	9.0	2	4.9	1.63
氨氮(以N计)	≤0.5mg/L	5.22	10.44	5.10	10.2	4.92	9.84
氟化物(以F计)	≤1.0mg/L	0.34	0.34	0.32	0.32	0.33	0.33
氰化物	≤0.05mg/L	0.004L	-	0.004L	-	0.004L	-
硫化物	≤0.1mg/L	0.61	6.1	0.61	6.1	0.58	5.8
挥发酚(以苯酚计)	≤0.002mg/L	0.0003L	-	0.0003L	-	0.0003L	-
石油类	≤0.05mg/L	0.04	0.8	0.04	0.8	0.03	0.6
阴离子表面活性剂	≤0.2mg/L	0.24	1.2	0.22	1.1	0.20	1
铬(六价)	≤0.05mg/L	0.004L	-	0.004L	-	0.004L	-
粪大肠菌群	2000MPN/L	230	0.115	330	0.165	490	0.245
锌	≤1.0mg/L	0.05L	-	0.05L	-	0.05L	-
硒	≤10μg/L	0.9	0.09	1.2	0.12	1.1	0.11
砷	≤50μg/L	0.3L	-	0.3L	-	0.3L	-
汞	≤0.05μg/L	0.04L	-	0.04L	-	0.04L	-
镉	≤0.005mg/L	0.001L	-	0.001L	-	0.001L	-

表4.2-3(4) 地表水水质现状监测结果

检测项目	标准	4#引额济乌渠E: 87°57'3.43347"N: 46°37'30.06.45"					
		监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数
PH	6-9	7.4	0.2	7.5	0.25	7.4	0.2
高锰酸盐指数	≤3mg/L	2.6	0.86	2.4	0.8	2.3	0.76
化学需氧量(CODcr)	≤15mg/L	18	1.125	16	1.06	15	1
五日生化需氧量	≤3mg/L	3.5	1.16	2.8	0.93	2.7	0.9

(2) 监测、分析方法和仪器

测量方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。仪器采用AWA6218B型噪声统计分析仪。

(3) 监测时间、频率与项目

监测时间定于2024年8月23日—24日进行监测，连续监测1天。

监测项目为等效连续A声级Leq(A)。

(5) 监测结果

监测结果见表4.2-4。

表4.2-4 环境噪声现状监测结果表

编号	测点位置	等效声级dB (A)		标准值dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	环城西路社区卫生站外1米	53	43	60	50
2#	4#坑塘泵站外1米	48	44		
3#	6#坑塘泵站外1米	50	44		
4#	阔普霍拉村外1米	52	45		

根据监测结果可知，各监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）的要求，声环境质量现状较好。

4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.4.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程生态影响型，土壤环境评价工作等级为二级。根据HJ964-2018要求，在占地范围内布设5个表层样点，采样时间为2024年8月22日，表层样采样深度均为0.2m，监测布点具体见表4.2-5和图4.2-2。

表4.2-5 土壤监测点位一览表

区域	点位	分布	坐标	监测项目
占地范围内	1#	2817干排	87°37'17.73268",47°9'27.71798"	表层样，测GB36600-2018中基本项目（45项）+pH+含盐量；
	2#	护岸工程	87°20'50.923",47°0'51.049"	
	3#	4#坑塘芦苇种植	87°26'9.321",47°14'55.762"	
	4#	2817干排支排	87°41'29.72217",47°4'31.71007"	表层样，pH+含盐量
	5#	2817干排南支排	87°31'20.08396",47°12'14.26882"	

表4.2-6 土壤理化特性调查表

点号			时间	
经度			纬度	
层次		表层 (20cm)		
现场记录	颜色	暗棕色		
	结构	粒状		
	质地	砂土		
	砂砾含量 (%)	21		
	其他异物	无		
	氧化还原电位(mv)	385		
实验室测定	阳离子交换量 (cmol/kg)	8.6		
	渗滤率(mm/min)	0.546		
	土壤容重(g/cm ³)	1.4		
	总孔隙度(%)	35.0		

4.2.4.5评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表4.2-7~8。

表4.2-7 土壤环境质量现状评价结果 单位: mg/kg

序号	检测项目	单位	应急输水渠	护岸工程	坑塘芦苇种植	第二类用地筛选值	评价结果
1	氯乙烯*	µg/kg	ND	ND	ND	0.43mg/kg	达标
2	1,1-二氯乙烯*	µg/kg	ND	ND	ND	66mg/kg	达标
3	二氯甲烷*	µg/kg	ND	ND	ND	616mg/kg	达标
4	反-1,2-二氯乙烯*	µg/kg	ND	ND	ND	54mg/kg	达标
5	1,1-二氯乙烷*	µg/kg	ND	ND	ND	9mg/kg	达标
6	顺-1,2-二氯乙烯*	µg/kg	ND	ND	ND	596mg/kg	达标
7	氯仿*	µg/kg	ND	ND	ND	0.9mg/kg	达标
8	1,1,1-三氯乙烷*	µg/kg	ND	ND	ND	840mg/kg	达标
9	四氯化碳*	µg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg	达标
10	1,2-二氯乙烷*	µg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg	达标
11	苯*	µg/kg	ND	ND	ND	4mg/kg	达标
12	三氯乙烯*	µg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg	达标
13	1,2-二氯丙烷*	µg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg	达标
14	甲苯*	µg/kg	ND	ND	ND	1200mg/kg	达标
15	1,1,2-三氯乙烷*	µg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg	达标
16	四氯乙烯*	µg/kg	ND	ND	ND	53mg/kg	达标
17	氯苯*	µg/kg	ND	ND	ND	270mg/kg	达标

18	1,1,1,2-四氯乙烷*	µg/kg	ND	ND	ND	10mg/kg	达标
19	乙苯*	µg/kg	ND	ND	ND	28mg/kg	达标
20	间,对-二甲苯*	µg/kg	ND	ND	ND	570mg/kg	达标
21	邻-二甲苯*	µg/kg	ND	ND	ND	640mg/kg	达标
22	苯乙烯*	µg/kg	ND	ND	ND	1290mg/kg	达标
23	1,1,2,2-四氯乙烷*	µg/kg	ND	ND	ND	6.8mg/kg	达标
24	1,2,3-三氯丙烷*	µg/kg	ND	ND	ND	0.5mg/kg	达标
25	1,4-二氯苯*	µg/kg	ND	ND	ND	20mg/kg	达标
26	1,2-二氯苯*	µg/kg	ND	ND	ND	560mg/kg	达标
27	氯甲烷*	µg/kg	ND	ND	ND	37mg/kg	达标
28	硝基苯*	mg/kg	ND	ND	ND	76mg/kg	达标
29	苯胺*	mg/kg	ND	ND	ND	260mg/kg	达标
30	2-氯苯酚*	mg/kg	ND	ND	ND	2256mg/kg	达标
31	苯并[a]蒽*	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg	达标
32	苯并[a]芘*	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg	达标
33	苯并[b]荧蒽*	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg	达标
34	苯并[k]荧蒽*	mg/kg	ND	ND	ND	151mg/kg	达标
35	蒽*	mg/kg	ND	ND	ND	1293mg/kg	达标
36	二苯并[a,h]蒽*	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg	达标
37	茚并[1,2,3-cd]芘*	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg	达标
38	萘*	mg/kg	ND	ND	ND	70mg/kg	达标
39	砷*	mg/kg	16.8	4.93	2.02	-	-
40	铅*	mg/kg	11.0	10.8	10.6	60mg/kg	达标
41	汞*	mg/kg	0.020	0.008	0.007	800mg/kg	达标
42	镉*	mg/kg	0.17	0.05	0.07	38mg/kg	达标
43	铜*	mg/kg	19	13	8	65mg/kg	达标
44	镍*	mg/kg	17	16	10	18000mg/kg	达标
45	铬(六价)*	mg/kg	ND	ND	ND	900mg/kg	达标
46	pH	无量纲	7.64	7.51	7.86	5.7mg/kg	达标
47	水溶性盐总量	g/kg	16.7	3.2	0.9	-	-

备注：低于方法检出限按“ND”报出。

表4.2-8 占地范围内土壤环境质量现状评价结果 单位：mg/kg

采样地点监测项目	2817干排支排	2817干排南支排	第二类用地筛选值	评价结果
	0.2m	0.2m		
pH	8.17	7.96	-	-
含盐量	0.2	1.2	-	-

由表4.2-7、4.2-8可知，项目占地范围内各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选限值。占地范围外各监测因子均能满足《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中的风险筛选值限值。

4.2.5 陆生生态环境现状调查与评价

4.2.5.1 评价范围和评价方法

4.2.5.1.1 评价范围

生态环境评价范围，按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）确定为红线范围向外延伸500m。

4.2.5.1.2 评价方法

现状调查采用现场踏勘，收集科研机构、政府部门等已有的规划报告、科考报告、研究论文、研究成果等资料，结合遥感影象分析，通过野外调查与室内资料分析相结合、全线普查与重点取样相结合、定性分析与定量分析相结合的方法，现状评价采用图形叠置法、生态机理分析法、类比法、景观生态学等方法进行。重点对生态敏感地段进行详细调查。

通过实地调查，利用已有的各类资料和野外调查的资料分别对评价区陆生植物、动物的生态环境、种群的分布特点、结构特征和演替趋势以及生物学物种多样性、生物群落异质状况和生物量等进行评价分析。

4.2.5.2 区域生态环境现状

(1) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，乌伦古湖流域位于阿尔泰山—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区，额尔齐斯河—乌伦古河草原牧业、灌溉农业生态亚区，乌伦古湖水文调蓄和生物多样性维护生态功能区。

表4.2-9 乌伦古湖流域生态功能区特征表

生态功能分区			主要服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子	主要保护目标
生态区	生态亚区	生态功能区				
阿尔泰山—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区	额尔齐斯河—乌伦古河草原牧业、灌溉生态	乌伦古湖水文调蓄和生物多样性维护生态功能区	水文调蓄、生物多样性维护、水产品生产	生物多样性受损、鱼类资源减少、湿地退化	生物多样性及其生境极度敏感	保护湿地、保护渔业资源、保护湖水水质

(2) 区域生态类型及特征

工程区域属典型温带大陆性气候，四季分明，降水集中。区域植物种类繁多，植被类型丰富，根据现状调查，区域土壤主要以灰漠土为主，区域野生动物丰富，野生动物以鸟类为主，生态环境现状优良，区域生态环境概况见下表。

表4.2-10 工程生态功能区概况表

区域类型	土地利用类型	土壤类型	植被类型	野生动物	景观类型
陆地	戈壁	灰漠土	灌木荒漠	鸟类、啮齿类	戈壁景观

水域	湿地	沼泽土	芦苇	鸟类、啮齿类	湿地景观
	湖泊	沼泽土	—		

4.2.5.3 陆地生态系统调查与评价

4.2.5.3.1 土壤环境现状调查与评价

根据野外实地调查及《新疆土壤》一书记载相关资料，项目区土壤主要沼泽土、草甸土。土壤类型分布见图4.2-3。

(1) 沼泽土

沼泽土在新疆的分布与河流、湖泊的发生特点相联系，并受水文地质条件支配，分布广，但十分零星。在新疆干旱气候条件下沼泽土的形成主要有以下三个条件，首先，地形平凹洼，为地下水补给和汇集创造了条件；其次，地下水位高，埋深在1m以内；最后，湿生植被生长繁茂，覆盖度高。项目区沼泽土属于草甸沼泽土，草甸沼泽土是水成土壤，其有机质含量主要决定于土体水热条件、地表植被的覆盖度和生物量。沼泽化过程的实质主要是腐殖质化和潜育化，腐殖质层顶部有5-10cm厚的生草亚层，草根密集，颜色棕灰或灰色，有多量锈斑，腐殖层厚10cm以上，呈暗灰或黑灰色，大多为粒状结构，多锈纹锈斑，常可见到螺壳、枯枝和死亡根系等生物残体。潜育层灰色或青灰色，结构多为块状，质地变化较大，母质为冲积物的质地多为砂质土或壤质土，母质为湖积物的多粘质土。该层上部连接腐殖质层，中间无过渡层次，部分剖面下部可见到灰白色层和无结构的“腐泥层”。

(2) 草甸土

分布在世界各地平原地区。中国南方草甸土由于长期耕种，大部分已发展成水稻土和其他耕种类型土壤；北方主要分布在东北三江平原、松嫩平原、辽河平原及其河沿地区。草甸土的形成有潜育过程和腐殖质积累过程。草甸土有腐殖质层、腐殖质过渡层和潜育层。草甸土可分为暗色草甸土、草甸土、灰色草甸土和林灌草甸土4个亚类。由于草甸土肥力水平较高，生产潜力较大，已广为利用。但在水分过多时易出现湿害或受洪水威胁，有的还受盐碱影响。注意防洪排涝和治盐碱是利用改良的关键。

4.2.5.3.2 植被环境现状调查及评价

(1) 区域植被区系类型

评价区域植被在地理位置上处于欧亚草原带，根据《中国植被》的分类原则，项目范围内有植物13科40种，无保护类植物。

表4.2-11 项目区域主要高等野生植物名录及分布

序号	中文名	拉丁名	水域	湿地区
一	藜科			
1	无叶假木贼	<i>Anabasisaphylla</i>	—	—
2	驼绒藜（优若藜）	<i>Ceratoideslateens</i>	—	—
3	藜	<i>Chenopodium</i>	—	—
4	园叶盐爪爪	<i>Kalidiumschrnkianum</i>	—	
5	木地肤	<i>Kichiprostrata</i>		
6	天山猪毛菜	<i>Salsolajunatovii</i>		
7	刺毛碱蓬	<i>Suaedaacuminata</i>	—	
8	合头草	<i>Sympegmaregelii</i>	—	—
二	毛茛科			
9	西伯利亚铁线莲	<i>Clematissibirica</i>	—	—
10	准噶尔铁线莲	<i>Clematissongarica</i>		
三	小檗科			
11	西伯利亚小檗	<i>Berberissibirica</i>	—	—
四	十字花科			
12	芥菜	<i>BrassicaJuncea</i>	—	
13	荠菜	<i>Capsellabursa-pastoris</i>	—	—
14	独行菜	<i>Lepidiumapetalum</i>		
五	蔷薇科			
15	蒙古绣线菊	<i>Spiraeamongolica</i>		—
六	豆科			
16	骆驼刺	<i>Alhagipseudagi</i>	—	
17	锦鸡儿	<i>Caraganasinica</i>	—	—
18	苦豆子	<i>SophoraalopecuroidesL</i>		
七	亚麻科			
19	亚麻	<i>Linumusatissimum</i>	—	—
八	疾藜科			
20	骆驼蓬	<i>Peganumharmala</i>	—	—
21	蒺藜	<i>Tribulusterrestris</i>	—	—
九	旋花科			
22	田旋花	<i>Canvolvulusbarvensis</i>	—	—
23	大菟丝子	<i>Cuscutaeuropaeu</i>	———	———
十	菊科			
24	新疆绢蒿	<i>Sariphidoumkaschgaricum</i>		—
25	冷蒿	<i>Artemisiafrigida</i>		—

26	白莲蒿	<i>Artemisiagmelinii</i>	—	—
27	大籽蒿	<i>Artemisiasieversiana</i>	—	—
28	短喙蒲公英	<i>Taraxacumbrevirostre</i>	———	———
十一	禾本科			
29	芨芨草	<i>Achnatherumsplendens</i>	—	—
30	冰草	<i>Agropyroncristatum</i>	—	—
31	拂子茅	<i>Calamagrostisepigejos</i>	—	
32	稗	<i>Echinochloacrusgalli</i>	—	
33	羊茅	<i>Festuca</i>		———
34	异燕麦	<i>Helictotrichonschellianum</i>	———	———
35	芦苇	<i>Phragmitsecommunis</i>	—	
36	窄叶早熟禾	<i>Poanemoralis</i>	—	—
37	狗尾草	<i>Setariavividis</i>	—	—
38	沙生针茅	<i>Stipaglareosa</i>	—	—
十二	莎草科			
39	水葱	<i>Scirpustabernaemontani</i>	———	
十三	灯心草科			
40	贴苞灯心草	<i>Juncustriglumis</i>	—	

(2) 生物多样性情况

根据项目工程的分布及区域植被的分布情况，选择具有典型性和代表性的采样点进行调查共选取10个样方点。植被分布如下表4.2-12所示。

表4.2-12项目区植被分布现状

采样点	植被分布现状	覆盖度
1#	属荒漠类草地，高草草本植被占优势，多见锦鸡儿、苦豆子，伴生有芦苇、田旋花、灯心草等	植被盖度 45%
2#	属荒漠类草地，植被种类较少，主要有蒿属、苦豆子、田旋花、猪毛菜、芦苇、蒲公英、锦鸡儿等	植被盖度5%
3#	地表常积水或地下水位接近地面，高草草本植被占优势，种类主要有：芦苇、水葱、灯心草、眼子菜等。	植被盖度 36%左右
4#	属荒漠类草地，发育着以蒿属为主的少量荒漠植被，主要有蒿属、猪毛菜、苦豆子等。	植被盖度 53%左右
5#	属荒漠类草地，植被种类较少，主要有蒿属、苦豆子、田旋花、猪毛菜、芦苇、蒲公英、锦鸡儿等	植被盖度 25%左右
6#	属荒漠类草地，植被种类较少，主要有蒿属、苦豆子、田旋花、猪毛菜、芦苇、蒲公英、锦鸡儿等	植被盖度 10%左右
7#	属荒漠类草地，植被种类较少，主要有蒿属、苦豆子、田旋花、猪毛菜、芦苇、蒲公英、锦鸡儿等	植被盖度 25%左右
8#	属荒漠类草地，植被种类较少，主要有蒿属、苦豆子、田旋花、猪毛菜、芦苇、蒲公英、锦鸡儿等	植被盖度 40%左右

根据《乌伦古湖生态环境保护总体实施方案》乌伦古湖及流域水质现状的内容，乌伦古湖湖泊现状水质的溶解氧、生化需氧量、高锰酸盐指数、挥发酚、氨氮、氰化物、砷、铅、镉、六价铬、硒、铜、锌、硫化物、阴离子表面活性剂、石油类、粪大肠菌群等指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；但的COD超过III类标准（基本为劣IV类），且受流域水环境天然背景值影响，硫酸盐、氯化物、氟化物均超过相应限值标准。

4.2.5.2水生生物资源调查

4.2.5.2.1 调查内容

调查内容包括浮游生物、底栖生物、水生维管束植物、鱼类、珍稀水生动物及其重要生境的调查等。

4.2.5.2.2 调查方法

水生生物的野外调查方法，依据SL167-96《水库鱼类调查规范》，并参照《内陆水域鱼类资源调查手册》，SL219-98《水环境监测规范》进行。

（1）浮游植物的定量采集：

用水生81型有机玻璃采水器（容积5000mL）分别等量采取断面的上、下层水样4次，集中于10000mL容器中加以混合后，取出1000mL并立即加入15mL鲁哥氏固定液，带回室内倒入1000mL的浓缩沉淀器中静置24h，尔后用虹吸法将沉淀上清液缓慢吸出。剩下的30mL浓缩水样放入样品瓶中，加入少许甲醛溶液，待镜检。

（2）浮游动物的定量采集：

在定性采样之前用采水器采集，每个采样点采水样50L，再用25号浮游生物网过滤浓缩至100mL，放入标本瓶中，加入甲醛固定液，使浓度达到4-5%。样品带回室内静置24h，去上清液，浓缩至30mL，放入样瓶中保存，待镜检。

（3）浮游植物和浮游动物定性标本采集：

使用25号浮游生物网（浮游甲壳动物使用13号浮游生物网）。使用时网口在水面下0.5m处作回环运动。大约1min左右。固定方法同上。

（4）底栖动物采集：

用改良彼得生采泥器进行采集，开口面积为1/16m²。挖取的样品用40目分样筛过滤冲洗，分检出样品放入标本瓶中，加入甲醛固定液，使浓度达到4-5%。带回实验室，待检分类。

(5) 水生维管束植物采集:

在样地和样带上, 深水区用0.2m²的采草器采样, 浅水处采用收割法采样, 截取2m×2m样方面积, 记录样地内物种组成和盖度, 并统计生物量。

(6) 鱼类资源调查:

鱼类资源调查以区域性调查为主。采取现场捕捞、市场考察、水产部门及渔

民走访相结合等方法进行, 进行渔获量、渔获物组成统计。对工程周边菜市场进行监测调查, 记录所有所见的鱼类品种; 走访调查当地渔民的渔获量和捕捞方式。此外, 鱼类资源还结合历史资料进行分析。

4.2.5.2.3 浮游植物

乌伦古湖浮游植物共计8门174个种属, 其中绿藻门74个种属, 占43.1%; 硅藻门50个种属, 占29.1%; 蓝藻门27个种属, 占15.7%。浮游植物密度组成中, 绿藻门占绝对优势, 其次为硅藻门、蓝藻门等。浮游植物生物量组成中, 硅藻门占绝对优势。乌伦古湖浮游植物种类、密度组成及生物量统计见表4.2-14。

表4.2-14 乌伦古湖浮游植物种类、密度及生物量统计

分类	乌伦古湖			
	种类数	种类比例 (%)	植物密度 (104ind./L)	生物量 (mg/L)
绿藻门	74	43.1	54.25	0.24
硅藻门	50	29.1	36.02	0.68
蓝藻门	27	15.7	24.84	0.31
隐藻门	3	1.7	0	0
甲藻门	6	3.4	0	0
裸藻门	7	4.1	0	0
金藻门	4	2.3	4.03	0.14
黄藻门	1	0.6	5.45	0.16
合计	174	100%	124.59	1.52

4.2.5.2.4 浮游动物

乌伦古湖浮游动物共计58个种属, 其中包括原生动物、轮虫、枝角类、桡足类。浮游动物密度组成中, 以轮虫占绝对优势, 其次为原生动物。浮游动物生物量组成中, 轮虫占绝对优势。浮游动物种类、密度组成及生物量见表4.2-15。

表4.2-15 乌伦古湖浮游动物种类、密度及生物量统计

分类	乌伦古湖
----	------

	种类数	种类比例 (%)	植物密度 (10 ⁴ ind./L)	生物量 (mg/L)
轮虫	33	56.9	0.12	0.66
原生动物	15	25.9	0.18	0.07
枝角类	6	10.3	0	0.11
桡足类	4	6.9	0	0.13
合计	58	100	0.30	0.97

4.2.5.2.5底栖动物

乌伦古湖底栖动物共有98种，其中昆虫类51种，占52%。详见表4.2-16。

表4.2-16 乌伦古湖底栖动物种类及组成

分类	乌伦古湖	
	种类数	种类比例 (%)
昆虫类	51	52
寡毛类	20	20.4
甲壳类	2	2
软体类	19	19.4
蛭类	6	6.1
合计	96	100

4.2.5.2.6水生高等植物

乌伦古湖水生植物种类共12科23种。其中眼子菜科的种类最多，共6中占总种数的26.2%。详见表4.2-17。

表4.2-17 乌伦古湖水生高等植物种类及组成

分类	乌伦古湖	
	种类数	种类比例 (%)
莎草科	4	17.5
眼子菜科	6	26.2
香蒲科	3	13
蓼科	1	4.3
禾本科	1	4.3
金鱼藻科	2	8.6
其他	6	26.1
合计	23	100

浮游植物、浮游动物、水生高等植物及底栖动物名录见下表。

表4.2-18 乌伦古湖主要浮游植物、浮游动物、水生高等植物及底栖动物名录

分类	种类及名称	
	水华束丝藻	<i>Aphanizomenonflosaquae</i>
	蓝纤维藻	<i>Dactylococcopsis</i>
	尖针杆藻	<i>Synedra.acus</i>

浮游植物	扭曲小环藻	<i>C.comta</i>
	美丽双菱藻	<i>Surirellaelegans</i>
	薄羽纹藻	<i>Pinnulariamacilentata</i>
	细小舟形藻	<i>NaviculagracilisClevel</i>
浮游动物	滚动焰毛虫	<i>Askenasiavolvox</i>
	球形沙壳虫	<i>DiffugiaglobulosaDujardin</i>
	旋回侠盗虫	<i>Strobilidiumgyrans</i>
	筒壳虫	<i>Tiintinnidium</i>
	萼花臂尾轮虫	<i>Brachionuscalyciflorus</i>
	花筐臂尾轮虫	<i>Brachionuscapsuliflorus</i>
底栖动物	正颤蚓	<i>Tubifextubifex</i>
	瑞士水丝蚓	<i>LimnodrilushelveticusPiguet</i>
	红羽摇蚊	<i>Chironomusplumosus-reductus</i>
	花翅前突摇蚊	<i>Procladiuschoreus</i>
	粗腹摇蚊	<i>Pelopia</i>
水生高等植物	芦苇	<i>Phragmitesaustralis(Cav.)Trin.exSteud</i>
	狭叶香蒲	<i>TyphaangustifoliaL.</i>
	金鱼藻	<i>CeratophyllumdemersumLinn.</i>
	水葱	<i>Schoenoplectustabernaemontani(Gmel.)Palla</i>
	穗花狐尾藻	<i>MyriophyllumspicatumL.</i>
	龙须眼子菜	<i>Potamogetonpectinatus</i>

4.2.5.2.7 鱼类

(1) 种类组成及特点

根据调查及资料，乌伦古湖的鱼类共21种，隶属4目8科20属。详见表4.2-19。其中7种为土著鱼类，分别为银鲫、尖鳍鮡、贝加尔雅罗鱼、丁鱼岁、北方花鳅、北方须鳅和河鲈；14种非土著鱼类包含人类移植进入乌伦古湖的鱼类8种、从其它水系（额尔齐斯河水系）逸入和人类无意识带入的鱼类6种。

表4.2-19 鱼类组成及分布表

种类及名称	分布
鲑形目 <i>Salmoniformes</i>	
鲑科 <i>Salmonoidae</i>	
哲罗鲑 <i>Huchotaimen(pallas)</i>	-
狗鱼科 <i>Esocidae</i>	
白斑狗鱼 <i>Esox lucius Linnaeus</i>	--
胡瓜鱼科 <i>Osmeridae</i>	
池沼公鱼 <i>Hypomesus solidus(pallas)</i>	-
鲈形目 <i>Perciformes</i>	

鲈科 <i>percidae</i>	
河鲈 <i>Percafluviatilis</i> Linnaeus	+
梭鲈 <i>Lucioperkalucioperka</i> (Linnaeus)	--
粘鲈 <i>Acerinacemua</i> (Linnaeus)	--
鳊形目 <i>Gadiiformes</i>	
鳊科 <i>Gadidae</i>	
江鳊 <i>Lotalota</i> (Linnaeus)	--
鲤形目 <i>Cypriniformes</i>	
鲤科 <i>Cyprinidae</i>	
贝加尔雅罗鱼 <i>Leuciscusleuciscusbaicalensis</i> (Dybowski)	+
银鲫 <i>Carassiusauratusgibelio</i> (Block)	+
丁鱼岁 <i>Tincatinca</i> (Linnaeus)	+
尖鳍鮡 <i>Gobiogobioacutipinnaus</i> Menschikov	+
湖拟鲤 <i>Rutilusrutiluslacustris</i> (pallas)	-
东方欧鳊 <i>Abramisbramaorientalis</i> Berg	-
高体雅罗鱼 <i>Leuciscusidus</i> (Linnaeus)	--
鲤鱼 <i>Cyprinuscarpio</i> Linnaeus	-
草鱼 <i>Ctenopharyngodonidellus</i> (CuvieretValenciennes)	-
鳊 <i>Aristichthysnobilis</i> (Richardson)	-
鲢 <i>Hypophthalmichthysmolitrix</i> (CuvererValenciennes)	-
麦穗鱼 <i>Pseudorasboraparva</i> (TemmincketSchlegel)	--
鳅科 <i>Cobitidae</i>	
北方花鳅 <i>Cobitisgranoei</i> Rendahl	+
北方须鳅 <i>Barbatulabarbatulanuda</i> (Bleeker)	+

注：“+”土著鱼类；“-”人工移植鱼类；“-”从其它水域进入鱼类或无意识带入鱼类

(2) 鱼类区系组成

乌伦古湖7种土著鱼类属于北方平原复合体、北方山麓复合体等2个复合体。具体情况为：北方平原复合体包括银鲫、尖鳍鮡、贝加尔雅罗鱼、丁鱼岁、北方花鳅和河鲈等6种鱼类。北方山麓复合体仅有北方须鳅1种。

非土著鱼类属于4个复合体，分别是：北方平原复合体：包括高体雅罗鱼、湖拟鲤、白斑狗鱼、梭鲈和粘鲈4种；北方山麓复合体：仅有哲罗鲑1种；

中国江河平原复合体：包括鲢、鳊、草鱼、鲤鱼和麦穗鱼5种鱼类；

北极淡水复合体：包括江鳊和池沼公鱼2种鱼类；欧洲复合体：仅为东方欧鳊。

(3) 鱼类生态特点

① 栖息习性

乌伦古湖的鱼类具有不同的生态习性及其特征，按栖息水域范围和水层分为以下几个类型：

深水区栖息鱼类。喜欢栖息在水深较深的水体中，包括：哲罗鲑、白斑狗鱼、高体雅罗鱼、江鳕、梭鲈、鲢、鳙、草鱼等。

底层栖息鱼类。主要栖息在水域底层，以底栖动物或有机碎屑（底泥或石上固着藻类）为食，包括丁鱼岁、银鲫、鲤鱼和东方欧鳊等。

沿岸带栖息鱼类：喜欢栖息在水域沿岸的水草丛中或砂砾中，通常生活在水深较浅的水域，种类包括湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼尖鳍鲌、北方须鳅、北方花鳅、河鲈、粘鲈、池沼公鱼、麦穗鱼等。

②繁殖习性

乌伦古湖不同鱼类的生态栖息环境不同，使得鱼类繁殖习性也有所区别，主要由两种：自然产卵繁殖型：这些鱼类能够自然繁殖产卵，其种群数量相对稳定，包括哲罗鲑、白斑狗鱼、高体雅罗鱼、丁鱼岁、银鲫、鲤鱼、东方欧鳊、湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼、尖鳍鲌、北方须鳅、北方花鳅、江鳕、梭鲈、河鲈、粘鲈、池沼公鱼、麦穗鱼；非自然产卵繁殖：这些鱼类由于受到自然条件和人类活动等影响，已不能在水域中自然产卵繁殖，其种群受人类养殖、放流数量的影响，种群结构不稳定，主要为鲢、鳙鱼、草鱼等。

乌伦古湖的鱼类有两种产卵类型：一次产卵和分批产卵类型，一次产卵类型的鱼类有：贝加尔雅罗鱼、东方欧鳊、湖拟鲤、白斑狗鱼和河鲈等；分批产卵类型有：银鲫、鲤鱼、丁鳊等。主要产粘性卵（除北方花鳅外）。

产卵的基质主要有两种，一种是产在水生植物基上，有：东方欧鳊、银鲫、鲤鱼、湖拟鲤、河鲈、白斑狗鱼和丁鳊等；少数种类产在水底砂石上的，有：池沼公鱼、贝加尔雅罗鱼和尖鳍鲌。

白斑狗鱼、高体雅罗鱼、东方欧鳊、湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼、尖鳍鲌、梭鲈、河鲈、池沼公鱼等鱼类主要在河流开冰后至五月份前后（3~5月）进行产卵繁殖；丁鱼岁、银鲫、鲤鱼、北方须鳅、北方花鳅、粘鲈、麦穗鱼等在初夏（5月底至6月初）或夏季6~8月进行产卵，多为一些广温性或温水性鱼类；江鳕为冬季11月~次年1月前后产卵繁殖；哲罗鲑属半洄游性鱼类，必须进入适宜的河道进行较长距离的生殖洄游，否则无法产卵；江鳕为短距离洄游性鱼类，必须进入河道繁殖（湖泊、水库不能繁殖），但距离较短，不超过10km；其余鱼类

均为定居性鱼类，在繁殖季节多在栖息场附属的适宜水域中，如：湖泊沿岸带产卵繁殖。此外白斑狗鱼、湖拟鲤、东方欧鳊、银鲫、高体雅罗鱼、鲤鱼、梭鲈、贝加尔雅罗鱼等，在繁殖季节部分较大个体进入河道产卵，如果洄游通道被阻隔，仍可在湖泊水库中产卵繁殖。

大多数鱼类在冬、春水温较低的时候产卵。在该湖中自然产卵繁殖的有17种，占总数的85%，见表4-20。夏季，特别是水温最高的8-9月份基本没有经济鱼类产卵繁殖，这也表明该湖鱼类栖息组成主要是以冷水性和喜冷水鱼类组成为主，具体见下表。

表4.2-20 乌伦古湖经济鱼类产卵繁殖时间

产卵季节	序号	种类	具体产卵时间（月份）
冬季、春季	1	贝加尔雅罗鱼	3-4
	2	高体雅罗鱼	4-5
	3	湖拟鲤	5-6
	4	东方欧鳊	5
	5	江鳕	12-1
	6	河鲈	4-5
	7	梭鲈	4
	8	池沼公鱼	3-4
	9	白斑狗鱼	4
夏季、秋季	1	鲤	6-7
	2	银鲫	6
	3	粘鲈	6
	4	丁鲶	6

③食性

根据调查，按鱼类营养类型划分，乌伦古湖鱼类可划分为5种营养类型。

摄食浮游生物类型，鱼类主要摄食水体中基础饵料生物——浮游生物，有鲢、鳙、池沼公鱼等。

摄食水生高等植物类型，即草鱼，直接摄食水体中的水生植物。

摄食底栖动物类型，主要以底栖动物和石砾上附着的水生昆虫幼虫为食，包括鲤鱼、东方欧鳊、北方须鳅、北方花鳅、粘鲈等。

杂食性类型，食物种类繁多，可食浮游生物、底栖动物、水生植物、有机碎屑，有高体雅罗鱼、丁鱼岁、银鲫、湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼、尖鳍鮡、麦穗鱼等。

肉食性鱼类，主要以水域中鱼类为摄食对象，主要有哲罗鲑、白斑狗鱼、江鳕、梭鲈、河鲈等。

④适宜栖息的水温

可大致分为两种类型：

一是冷水性或喜冷水性种类，这些鱼类比较适宜栖息在常年水温较低的水域环境中，种类有：白斑狗鱼、尖鳍鮡、丁鲛、湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼、高体雅罗鱼、东方欧鳊、北方花鳅、北方须鳅、江鳕、河鲈、梭鲈和粘鲈，共13种，占总数的65%；

二是广温性鱼类，这些鱼类对不同水温环境有着较强的适应能力，既可以在水温较高的水域中生长、繁衍，也可以在水温较低的水域环境中生长、繁殖，这些种类多为我国鱼类中的广布种和常见种，有：池沼公鱼、鲤、银鲫、鲢、鳙、麦穗鱼和草鱼，共7种，占总数的35%。

从这两种类型鱼类种类数量比较，冷水和喜冷水性种类远远多于广温性种类。这说明目前乌伦古湖鱼类主要是以冷水性或喜冷水性种类为主。

⑤鱼卵仔鱼

由于缺少乌伦古湖鱼卵仔鱼调查数据，因此，以亲鱼怀卵量为依据，参照相关文献推测。其中贝加尔雅罗鱼绝对怀卵量平均为21520粒，相对怀卵量为131粒/g。河鲈绝对怀卵量平均为1.2~3万粒，相对怀卵量平均为79粒/g。丁鲛大于1千克体重的雌鱼的相对怀卵量通常为 200×10^3 - 400×10^3 粒/千克，而体重低于0.5千克的雌丁鲛的相对怀卵量不会超过 200×10^3 粒/千克。东方欧鳊的绝对怀卵量平均为 77311 ± 5461 粒/尾，相对怀卵量为 162 ± 7 粒/克。白斑狗鱼雌鱼随着年龄和体型的增长，产卵数量也随之增长，大型的雌鱼一年可以产卵100万枚。高体雅罗鱼绝对怀卵量约为17292粒/尾。湖拟鲤的绝对怀卵量的平均数为255104粒/尾。仔鱼按照10%孵化率计算。

(4) 特有及重要鱼类生物学分布

乌伦古湖21种鱼类中，没有《国家重点保护水生野生动物名录》中记录的鱼类，高体雅罗鱼属于《新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录》中保护级别为II级的鱼类，已可以进行人工增养殖的有16种，包括高体雅罗鱼、哲罗鲑、江鳕、白斑狗鱼等。本次评价中将重点关注高体雅罗鱼、哲罗鲑、江鳕、白斑狗鱼4种鱼类。

表4.2-21 重要鱼类生境描述与分布

鱼类名称	分类	曾用名	分布范围	生物学特征
			分布于欧洲北部和俄罗	为亚冷水性鱼类，适宜温度0-35℃常栖息在水

高体雅罗鱼	鲤形目，鲤科，雅罗鱼亚科，雅罗鱼属	圆腹雅罗鱼	斯西伯利亚的河流中。在欧洲北部和俄罗斯西伯利亚的河流中，俄罗斯西伯利亚地区为重要渔捞对象。在中国仅见于新疆额尔齐斯河水系，已被列入新疆二级保护鱼类。	流较缓的河流湖泊中它们主要栖息于江河，肥育期才进入湖泊中。幼鱼以浮游物为食，成鱼杂食性，多以底栖水生昆虫为主要食料，有时也吞食小鱼。性成熟年龄为三年，绝对怀卵量17292粒。常见个体体长23.5-36.0厘米，体重288-948克，最大个体可达60厘米，重4公斤左右。一般3龄达性成熟，产卵期4-5月。
哲罗鲑	鲑形目，鲑科，哲罗鱼属	红大鱼	主要分布在亚洲北部地区，西至伏尔加河流域、东至伯朝拉河流域、南至黑龙江流域，北至勒拿河流域均有发现。乌伦古湖内有越冬场和索饵场。	为冷水性的纯淡水凶猛食肉性鱼类。终年绝大部分时间栖息在低温（15℃以下）、水流湍急的溪流里。冬季因受水位的影响，在结冰前逐渐向大江或附近较深水体移动，寻找适于越冬的场所。春季开江后，即溯河向溪流作生殖洄游，8月以后向干流移动。性成熟需5龄，体长达40-50厘米。生殖期于5月中旬开始，水温在5-10℃左右，亲鱼集群于水流湍急、底质为砂砾的小河川里产卵，亲鱼的产卵方式与大麻哈鱼相同。亲鱼有埋卵和护巢的习性。产卵后大量死亡，尤以雄鱼为更多。仔鱼喜潜伏在砂砾空隙之间，不常游动。觅食时间多在日出前和日落后，由深水游至浅水岸边捕食其它鱼类和水中活动的蛇、蛙、鼠类和水鸟等，其它时间多潜伏在溪流两岸有荫蔽的水底。
江鳕	鳕形目，鳕科，江鳕属	鲶鱼	喜栖居于水质清澈的沙底或有水草生长的河湾等处。多分布在中乱石、乱树根、有洞穴的石崖、陡岸下。乌伦古湖分布有索饵场和越冬场	喜栖居于水质清澈的沙底或有水草生长的河湾等处，习惯于在密草中穿梭游行，营单独生活。幼鱼多生活在岸边，成鱼多在水深处。夏季时因水温增高，则游往山涧溪流水温较低的地方，活动降低，多呈休眠状态，此时营养差，体色也变得灰褐；到秋季又恢复活跃，从山溪洄游到大江深处越冬。成鱼昼伏夜出。以小青蛙、鲫鱼、鮡亚科、胡瓜鱼、鳊、鲈塘鳢、七鳃鳗等鱼类为食，也吃各类鱼卵和幼鱼，以及同种幼鱼和卵，有时食少量水生昆虫的幼虫、底栖动物及蛙等。
白斑狗鱼	狗鱼目，狗鱼科	狗鱼、乔尔泰	白斑狗鱼广泛分布于北美洲及欧亚大陆北纬74°-36°的淡水流域。在中国主要分布在新疆阿勒泰地区额尔齐斯河流域。乌伦古湖分布有产卵场、越冬场索饵场。	属于亚冷水性鱼类，相对适应温度比较广，适应能力比较强，适应温度范围为0℃~30℃。幼鱼集群活动，成鱼分散觅食，行动迅速敏捷，常活动于水草丛中。每年3月底开始在浅水中产卵。幼苗阶段以轮虫、小型枝角类、桡足类等浮游动物为主要饵料，长到3厘米时开始转食，开始捕食其他鱼类幼苗，长到5~7厘米后即可捕食其它鱼类。白斑狗鱼成长速度快，3岁时重量可以达到1公斤。雄性成熟的年龄为2岁，雌性在4岁。

4.2.5.4 鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

乌伦古湖全区域均为土著鱼类越冬场，产卵场和索饵场主要集中在引额济海渠周边、骆驼脖子、天鹅湖（中海子）、吉力湖（小海子）北侧芦苇沼泽。

4.2.5.4.1 产卵场

乌伦古湖大多数鱼类在冬、春水温较低的时候产卵。在该湖中自然产卵繁殖的有17种。主要有池沼公鱼、白斑狗鱼、贝加尔雅罗鱼、高体雅罗鱼、湖拟鲤、东方欧鳊、江鳕、河鲈、梭鲈。贝加尔雅罗鱼具有溯河产卵习性，每年3月底至4月初解冻时，自布伦托海成群上溯至乌伦古河中产卵，卵产在沿岸水草上，卵稍带粘性。河鲈在早春水体解冻后，水温达7-8℃时，即在水势平稳的场所进行繁殖。丁鲶繁殖期为5-7月份，产卵水温为20-26℃,分批产卵，怀卵量为30万粒以上，卵小，附于水草上，为沉性卵，有一定粘性。高体雅罗鱼每年3月底至4月初解冻时，自布伦托海成群上溯至乌伦古河中产卵，卵产在沿岸水草上，卵稍带粘性。湖拟鲤5月份为生殖季节，多在有水草的河叉、河湾静水处产卵，卵粘附在水草及其它物体上。江鳕产卵期为12月至翌年1月，产卵时水温2℃左右，产卵时选择在冰下1-3米的沙质或砂砾质的河滩进行，栖息于湖泊的江鳕也洄游到河道中产卵。

4.2.5.4.2索饵场

乌伦古湖水生植物资源丰富，为该水域的仔鱼提供了丰富的饵料资源。鱼类索饵场主要在浅水湾或边滩。鱼卵孵化后多在洲滩附近的饵料资源丰富的浅滩觅食、索饵。因此，浅水湾或边滩是鱼类的主要饵料场。

4.2.5.4.3越冬场

通常冬季来临之前，鱼类的活动能力将减低，为了保证在寒冷的季节有适宜的栖息条件，鱼类往往要到水深的地方越冬，比如高体雅罗鱼在乌伦古湖内有越冬场分布，根据保护区的自然条件，越冬场一般位于干流的河床深处或坑穴中，水体宽大而深。

4.2.5.5鱼类等水生生物繁殖现状与评价

乌伦古湖特有鱼类国家级水产种质资源保护区的边滩、浅水区域，分布有丰富多样的水生维管束植物，为保护区内的定居性渔业资源提供了良好的繁殖条件，同时也为保护区内繁育出的鱼类幼体提供了索饵场所。保护区主要保护对象为贝加尔雅罗鱼、河鲈、丁鲶和银鲫。保护区内水生生境可以满足贝加尔雅罗鱼、河鲈、丁鲶和银鲫的生活史需求。每年的冬、春水温较低时为繁殖高峰期，丛生的水生植被为保护对象提供了良好的繁殖场所。

4.2.5.6渔业资源及保护现状

(1) 渔业资源现状

乌伦古湖是新疆第二大渔业基地，从上个世纪五十年代就基本进入大规模渔业生产，其产量占整个水系的绝大多数。目前依靠机动渔船进行捕捞作业，捕捞对象主要为池沼公鱼、东方欧鳊及白斑狗鱼。每年5月初至8月底整个湖区采取休渔措施。

根据调查，目前乌伦古湖渔获物组成以池沼公鱼、东方欧鳊、白斑狗鱼为主，其中池沼公鱼的产量占40%，东方欧鳊占30%，白斑狗鱼占18%，鲤鱼、银鲫、梭鲈、鲢、鳙、草鱼、尖鳍鲈、粘鲈、湖拟鲤、丁鱼岁、江鳕、河鲈、贝加尔雅罗鱼等仅占12%。

（2）鱼类资源保护措施

设立永久性禁渔区：四处鱼类的主要产卵场划为永久性禁渔区，分别位于引额济海渠周边、骆驼脖子、天鹅湖（中海子）、吉力湖（小海子）北侧芦苇沼泽。禁渔区内严厉打击偷渔行为，加强禁渔的力度和执法强度，加强巡逻。

实施封湖休渔制度：在鱼类的主要繁殖季节，开放水域要制定合理的休渔制度，确保更多的成熟鱼类完成繁殖，补充鱼类资源。将鱼类产卵繁殖最重要的4个月（4月至7月）设为休渔期，开展强制性的全面禁渔活动。

5. 环境影响预测与评价

5.1 对水文情势的影响

5.1.1 施工期导流对水文情势的影响

工程施工采用分期围堰导流。分期围堰导流先期修建的围堰只拦一侧河床，构成第一期施工基坑，当第一期主体工程施工告一段落，具备泄水能力时，拆除第一期围堰，与此同时建成第二期围堰。

综上，施工导流不会对引水闸下游河流水文情势产生影响。

5.1.2 运行期对水文情势的影响

经过对项目区的水量分析，将现状年2021年及设计水平年2025年用水总量控制指标下的水资源平衡结果进行汇总分析，具体见表5.1-1~5.1-2；

表5.1-1现状年（2021年）用水总量控制指标下水土平衡计算表

类别	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	
供水量	地表水	0.00	0.00	0.00	469.64	2495.82	759.71	732.25	137.68	319.68			4914.78	
	地下水	7.56	7.56	7.56	7.56	7.56	959.33	507.56	599.21	7.56	7.56	7.56	2134.14	
	合计	7.56	7.56	7.56	477.20	2503.38	1719.04	1239.81	736.89	327.24	7.56	7.56	7048.92	
需水量	生活用水	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	29.16	
	牲畜用水	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	35.16	
	工业用水	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	26.40	
	农业用水	0.00	0.00	0.00	636.13	3661.21	4628.79	4028.63	2233.93	327.47	0.00	0.00	0.00	15516.15
	合计	7.56	7.56	7.56	643.69	3668.77	4636.35	4036.19	2241.49	335.03	7.56	7.56	7.56	15606.87
供需平衡分析	余	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	缺	0.00	0.00	0.00	166.49	1165.39	2917.31	2796.38	1504.60	7.79	0.00	0.00	8557.95	

表5.1-2规划年（2025年）用水总量控制指标下水土平衡计算表

类别	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	
供水量	地表水	0.00	0.00	0.00	540.41	1539.83	1567.17	885.48	82.84	299.05	0.00	0.00	4914.78	
	地下水	10.56	10.56	10.56	10.56	832.56	317.40	445.99	361.82	10.56	10.56	10.56	2042.25	
	合计	10.56	10.56	10.56	550.97	2372.39	1884.57	1331.47	444.66	309.61	10.56	10.56	6957.03	
需水量	生活用水	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	39.72	
	牲畜用水	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	55.56	
	工业用水	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	31.44	
	农业用水	0.00	0.00	0.00	672.75	3416.53	4444.93	4009.38	1788.84	300.99	0.00	0.00	0.00	14633.43
	合计	10.56	10.56	10.56	683.31	3427.09	4455.49	4019.94	1799.40	311.55	10.56	10.56	10.56	14760.15
供需平衡分析	余	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	缺	0.00	0.00	0.00	132.34	1054.70	2570.92	2688.47	1354.74	1.94	0.00	0.00	7803.12	

现状年、规划年需水量减少846.72万m³、可供水量减少91.89万m³，整体的灌区灌溉面积不变，灌溉水利用系数提高，设计水平年灌区需水较现状年减少754.83万 m³，可起到增加下泄水量的目的。

5.1.3 评价河段生态用水满足程度分析

实施项目的情况，重点解决排碱水入湖造成的大湖生态环境恶化、河湖滨岸带植被退化、水生态空间未有效管控、水系连通性差导致的水体富营养化及渠系水流不畅、农业用水挤占生态用水及水生态监测不足的问题提出了对应治

理措施。本项目实施生态监测工程，建设完善生态流量监测设施，为下游生态用水提供保障。

根据《SETH水利枢纽工程环境影响评价报告》批复的乌伦古河生态环境保护要求，乌伦古河生态基流保障分三个断面，其中：乌伦古河上中游二台断面和顶山断面需保证丰水期（5月-10月） $9.99\text{m}^3/\text{s}$ 、枯水期（11月-次年4月） $3.33\text{m}^3/\text{s}$ 的生态基流，本工程应急输水渠位于顶山断面，故根据此断面生态基流泄流要求，应急输水渠流量为 $9.99\text{m}^3/\text{s}$ ，补水时段为每年5-10月，根据顶山监测断面流量控制入河水量，满足生态需水要求。

5.1.4 对泥沙的影响预测

乌伦古河仅二台水文站有泥沙观测资料，本次工程收集到二台水文站 1984-2022年泥沙资料。闸址位于二台水文站下游458km处，无实测泥沙资料。闸址上游270km建有中型拦蓄工程—峡口水库一座，在二台水文站上游20km处拟建大（2）型水库—srth枢纽。由于上游水库的拦蓄，闸址断面的泥沙仅为峡口水库至闸址之间的区间来沙量以及水库下泄的少量悬移质泥沙量。

5.1.5.1 泥沙特性

乌伦古河泥沙主要来源于上游流域，河流出山口后，由于河道纵坡变缓，流速减少，河流挟沙能力逐渐减弱，由山区携运来的泥沙沿程沉积下来。山口以下是河流泥沙沉积区，河道以淤积为主。

5.1.5.2 悬移质泥沙含沙量

址断面处悬移质泥沙采用含沙量估算，成果稍有偏大。本次气盾闸工程泥沙分析计算以二台水文站为设计代表站，根据二台水文站1984~2022年观测资料统计，多年平均含沙量 $0.123\text{kg}/\text{m}$ 。工程场址输沙量可根据各月引水量推算输沙量。见表5.1-3。

表 5.1-3 二台水文站多年平均各月含沙量

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	平均
输沙量 (万 t)	0.003	0.004	0.035	0.289	0.273	0.141	0.106	
月份	8月	9月	10月	11月	12月	最大	最小	0.123
输沙量 (万 t)	0.045	0.018	0.005	0.004	0.003	10.5	0	

5.1.5.3 推移质泥沙输沙量

多年平均推移质与悬移质年输沙量的比例系数 β 在平原区河流为0.01~0.05；丘陵区河流为0.05~0.15；山区河流为0.15~0.30。根据本流域实际情况，丘陵区河流推移质输沙量按悬移质输沙量的10%考虑。工程场址多年平均输砂总量见表5.1-4。

表 5.1-4 工程场址多年平均输砂总量

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
径流比(%)	0.0%	0.0%	1.1%	11.6%	49.8%	25.3%	1.3%
径流量 (10 ⁸ m ³)	0.0000	0.0000	0.0417	0.4396	1.8874	0.9589	0.0493
含沙量(kg/m ³)	0.0030	0.0040	0.0350	0.2890	0.2730	0.1410	0.1060
悬移质总量(10 ⁴ t)	0.0000	0.0000	0.0146	1.2706	5.1527	1.3520	0.0522
输砂总量(10 ⁴ m ³)	0.0000	0.0000	0.0161	1.3976	5.6679	1.4872	0.0574
项目	8月	9月	10月	11月	12月	年	
径流比(%)	1.2%	3.6%	4.0%	1.2%	0.8%	100.0%	
径流量 (10 ⁸ m ³)	0.0455	0.1364	0.1516	0.0455	0.0303	3.7862	
含沙量(kg/m ³)	0.0450	0.0180	0.0050	0.0040	0.0030	0.2086	
悬移质总量(10 ⁴ t)	0.0205	0.0246	0.0076	0.0018	0.0009	7.8974	
输砂总量(10 ⁴ m ³)	0.0225	0.0270	0.0083	0.0020	0.0010	8.6871	

5.2 对地表水环境的影响

施工期间的生产用水主要为砼拌合、养护工艺用水，施工人员生活用水等，大部分生产用水均在施工现场消耗或蒸发，不外排。混凝土拌合站设沉砂池和沉淀池1个，废水静置沉淀至下一班末后排放，沉淀时间6h以上，经过中和沉淀处理后，回用作混凝土拌和水和道路浇洒。其主要构筑物为简易沉砂池（分两格）和中和沉淀池，处理池布置于拌合系统出水口附近，同时加强建筑物的防渗处理；施工生活污水，由于距离附近村庄较近，拟租住卫生设施及管网完善的房屋，不在现场设营地。施工生活污水纳入村庄污水处理系统。

本工程运行期自身不排污，河流水质变化主要受水文情势变化和污染源变化的共同作用。

从污染源角度来看，根据现场调查及向当地环保部门了解，流域污染源无工业、城镇等点源分布，入河污染物主要为农业面源污染。经检测，本工程涉及现状水质良好，满足III类水质目标要求。设计水平年，工程区上游不会进

行大规模水土开发，污染源不发生较大变化，来流水质不会有较大改变，因此，工程蓄水对水库水质影响较小。

5.3 对地下水环境的影响分析

工程区主要位于冲洪积平原，本次勘探揭露地下水类型主要松散岩类孔隙水。由齐干吉迭乡至两湖地区，第四系含水层厚度为15-30m，向乌伦古河以北和南部隆起带厚度逐渐变小，地下水埋深在1-5m间变化，单位涌水量在100至380m³/d之间波动，富水等级为中等。工程引水闸基础开挖深度约2.5m，引水闸占地面积较小，对沿线地下第四系潜水层的扰动破坏范围小。因此工程建设不会影响地下径流条件，不会引发土壤盐渍化等次生水文地质问题，对地下水影响较小。

5.4 对陆生生态环境的影响

5.4.1 对生态系统的影响

工程是对评价区生态系统一次小规模干扰过程，将在区域尺度上影响区域生态网络的功能和结构。其影响的过程可归纳为：自然环境变化+社会经济变化。

施工期土石方开挖、弃土弃渣、施工材料和设备的堆放等施工活动将使评价区一定范围内的植被遭受不同程度的破坏，部分区域将形成次生裸地。但除开挖的工程建设外，评价区项目区外围的地表土层基本未受到扰动，保留有植物的根系和种子。施工时除项目区外，其余地区植被基本未受到影响。

5.4.2 对景观的影响

本工程对评价区景观异质性的影响主要表现为：工程建设占地改变了局部区域地面景观拼块类型以及相关拼块的连通性和嵌套关系。由于本工程建设征地按照“尽量少占地”的原则，对景观生态体系异质性的影响程度较小。

5.4.3 土地利用影响

项目建成后，评价区原有的土地功能将发生变化，其原有部分用地转变为项目永久占地。

工程建设过程中，由于运输车辆对地表的碾压、土石方挖填以及施工临时占地等活动，使土壤的自然演化过程改变，对土壤的结构、肥力及物理性质等将产生一定影响。但施工期已经采取了相应的保护措施，对环境产生的不利影响将降到最低。

5.4.4 对陆生植被的影响

施工结束后，对植被可恢复区域进行土地整治，对剥离表土进行覆土回填。

项目施工时，将清除场地内的部分植被，评价区内小范围植被覆盖率急剧下降。从影响的种类看，这些植物都是广布种，没有稀有种。因此，工程施工对植物的影响只引起数量的减少，不会造成物种的灭绝。从对区域生态影响分析，这种影响是局部的，不会带来区域生态问题。

5.4.5 对野生动物的影响

由于施工占地主要为荒地，施工区受人类干扰较为频繁。施工过程对这些动物的影响主要是：一是施工噪声会对动物造成干扰；二是由于部分植被被破坏，导致部分鸟类失去栖息地；三是开挖经过地区将切断某些动物的移动通道，进而影响物种的流动。但由于上述野生动物的迁移能力较强，工程施工对野生动物的影响不大。

5.4.6 对乌伦古湖国家湿地公园陆生生态环境的影响

5.4.6.1 国家湿地公园总体影响预测

(1) 对国家湿地公园区域生态完整性的影响分析

工程实施后，评价区自然系统的生产能力仍维持在现有水平上，自然系统的恢复稳定性和阻抗稳定性不会发生根本变化，工程对评价区自然系统生态完整性影响不大。因此工程对自然体系生产能力的影响是评价区内自然体系可以承受的，生态环境整体性受到的影响较小。

工程项目对自然体系稳定状况的度量从恢复稳定性和阻抗定性两个角度考虑。工程项目的扰动区域自然体系的平均每 hm^2 生产力几乎没有降低，平均净生产能力仍维持基本不变。因此对自然体系恢复稳定性的影响不大，是评价区内自然体系可以接受的。

(2) 对生物多样性的影响

现场调查显示，工程占地范围内没有珍稀保护动植物。工程施工期会造成一定数量植被的破坏，但对植物多样性的影响不大。施工期不会使评价区野生动物物种发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。

对于湿地公园内野生动物，项目建设没有改变原有生态系统格局，因此，项目建设运营不会对保护动物的栖息分布造成影响。

(3) 对湿地公园生态功能的影响评价

本工程仅部分占地是在新疆乌伦古湖国家湿地公园红线范围内，项目施工过程中会对湿地公园区产生一定的不利影响，但随着短暂的施工期结束其影响也减弱直至消失。工程建成后，不会对地表水、地下水补给产生不利影响，也不会对周边的地表陆生生态产生不利影响。

5.5 对土壤环境的影响

工程建设对土壤环境的影响主要集中在施工期，工程施工扰动对土壤的影响主要发生在工程永久占地和临时占地范围内。工程永久占地范围，建筑物永久占压和部分区域地面硬化，将使土壤永久失去其固有的生产能力。工程临时占地范围内，主要占地类型为灌木林地93.11亩、国家二级灌木林地35.37亩、乔木林地14.77亩、二级公益林25.29亩、其他林地10.48亩、灌丛沼泽49.97亩、天然牧草地125亩、沼泽草地124.93亩、人工牧草地0.03亩、其他草地96.94亩、水域及水利设施用地1954.59亩、交通运输用地66.97亩、住宅用地24.5亩、公共服务用地8.75亩、工矿仓储用地4.36亩、其他用地1.47亩。

施工期由于施工机械对地表的碾压、土石方动迁以等施工活动，土壤受到长时间的碾压，土壤结构变得密实、板结、容重增加、渗透能力变差、持水能力降低，影响了生物与土壤间的物质交换，使土壤自然富集过程受阻，土壤肥力下降，受施工活动影响的土壤将产生退化。而土壤上层的团粒结构一旦受到破坏，将需要较长的时间培育才能得到恢复。

本工程水土保持措施方案中要求对施工占用天然植被区的表层土进行剥离，施工结束后回覆扰动区，用于后期植被恢复。

5.6 对水生生态环境的影响

5.6.1 施工期对水生生态的影响

施工过程中，施工活动、废污水排放等，可能会对施工区附近水域的水生生境及鱼类资源产生影响。

(1) 工程占地对水生生境及鱼类资源的影响

工程选址范围内，无重要鱼类的重要产卵场分布，导流围堰、上、下游连接段、闸堰工程建设占地，会造成产粘沉性卵的小型定居性鱼类的生境损失；考虑到这些小型鱼类的适宜生境分布广泛，本工程占地造成的生境损失相比整

个河流分布的适宜生境而言较为有限，因此，工程建设不会对小型定居性鱼类生境及资源产生明显影响。

(2) 悬浮物增加对鱼类的影响

项目施工过程中由于导流围堰、边坡防护、上下游连接段挖掘、运输等原因，将造成施工近岸所涉及的施工水域水体悬浮物增加。水体悬浮物增加会降低河流透明度，改变水质理化条件，降低水体溶解氧含量，对河流底质形成覆盖等，从而影响鱼类行为反应、生理反应、摄食、生长繁殖等正常生命活动，可能造成闸址区段鱼类施工期将远离施工水域，但施工结束后，影响也将随即消失。

(3) 污染物排放对鱼类的影响

工程施工将产生的泥浆、施工废水及生活区产生的生活污水等都是水体的重要污染源，如果这些污染物不经过处理直接排放至河流，将对鱼类产生不利影响。鱼类非常容易受到外界污染源的影响，引起生理及器官方面的变化，尤其是在水污染严重时，这种变化更为敏感。鱼类的胚胎直接暴露在水污染环境中，可能造成大量鱼类的畸形或死亡，最终导致孵化率降低。污染物对鱼类胚胎的心血管系统、胚胎神经系统产生影响，同时会影响鱼类的性腺发育。污染物不仅本身对鱼类有毒害作用，同时有些有机污染物的残渣、碎片，在水中的矿化或细菌的分解，要消耗大量的氧气，致使水体中的溶解氧含量降低，引发鱼类的缺氧，严重时可能造成鱼类的大面积死亡。因此，需要采取有效措施，污废水应处理后回用。

(4) 施工噪声对鱼类资源的影响

挖掘机、装载机、推土机、打桩机等施工机械作业产生的噪声，材料运送过程中汽车噪声是施工期主要的噪声源。

鱼类对外界各种声音的反应十分敏感，当噪声达到一定程度时，会使鱼类产生背离性行为，逃避开噪声源；如果被迫接受噪声污染，则对鱼类的生理机能造成不利的影晌。

施工结束后噪声消失，对鱼类的不利影响消失。

5.6.2 运行期对水生生态的影响

(1) 水生生物栖息生境影响分析

项目营运没有改变湖泊水量及上游河道来水，对于湖泊整体而言，水生生物的栖息环境仍然保持现状。水生生物的种类和生物量基本不会变化。项目营运没有改变湖泊的水环境现状，特别是鱼类重要产卵场、索饵场、越冬场等重要生境没有发生根本性变化，栖息在湖泊范围的鱼类的产卵等重要行为依然能够得到保障。

(2) 鱼类影响分析

根据水生生态专题单位调查报告，工程影响河段无鱼类典型产卵场和索饵场分布，也没有大型越冬场，工程影响河段不涉及重要水生生境。乌伦古湖流域鱼类越冬场总体上是以水体的深水区作为越冬场，具体包括：河道深水区与石砾下、湖泊深水区、水库深水区 and 自然坑塘深水区。乌伦古河水系鱼类索饵场水体水文特征的要求低于越冬场和产卵场，鱼类在栖息的水域中只要有适合的饵料存在则大多是相关鱼类的索饵场。

5.7 工程施工对环境的影响分析

5.7.1 水环境

工程施工期生产废水主要来源于混凝土拌和机冲洗废水，主要污染因子为SS、COD和石油类。由于距离附近村庄较近，拟租住卫生设施及管网完善的房屋，不在现场设营地，施工生活污水纳入村庄污水处理系统。

混凝土拌和机废水产自混凝土拌和过程和混凝土转筒在每班末的冲洗过程，其特点为废水产生量小、间断性排放，且在几分钟内排放完成；污染物主要是SS，浓度约为2000mg/L，pH值11~12，呈碱性。本工程共设2座砼拌和机，每座砼拌和机每班次冲洗废水产生量约为2m³，本工程混凝土生产系统每班次产生的冲洗废水约4m³/d，每天产生的冲洗废水约8m³/d。

就工程混凝土拌和机所处位置和地形来看，混凝土拌和机距离乌伦古河较近，若不加处理直接排放，将会污染乌伦古河河水；拌和废水中SS浓度大，且呈碱性，若就地任意排放，将对施工作业区及周边土壤和植被造成影响，不利于施工后的迹地恢复。对此，从保护附近地表水水质、节约水资源和降低处理成本及便于管理角度考虑，提出对各混凝土拌和机废水均收集并处理后回用或用于施工区洒水降尘，禁止外排入河，正常情况下对周边地表水体及环境影响较小。

5.7.2 环境空气

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、道路运输扬尘、混凝土拌和粉尘，以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有TSP及NO_x等。根据同类工程施工经验，施工各环节产生的TSP对环境空气质量的影响最为突出，其次是动力机械尾气。

(1) 施工扬尘、粉尘污染影响

①施工作业面扬尘

工程开挖及料场、弃渣场等施工作业面均会产生扬尘，扬尘产生量与天气干燥程度及风力、作业面大小、施工机械、施工方法，及采取的抑尘措施等有关。类比同类工程，在不采取抑尘措施时，土石方施工区TSP浓度可达100mg/m³以上，属于严重超标。

②交通运输产生的扬尘

施工临时道路均采用砂砾石路面，在重型施工车辆机械反复碾压下，易发生扬尘。根据有关资料，施工交通扬尘约占施工期总扬尘量的60%以上。此外，运输物料泄露也是产生扬尘的因素之一，其中水泥是最易在运输过程中产生扬尘的，工程施工共需水泥2.22万t，若运输装卸不当，会产生物料扬尘。工程场内道路沿线无居民点等环境敏感目标分布，受影响对象主要为施工人员。

③混凝土拌和系统产生的粉尘

混凝土拌和粉尘主要产生于水泥运输、装卸及混凝土拌和进料过程中，在无防治措施情况下，粉尘排放系数为0.91kg/t，工程使用的2.22t水泥将产生约20.2t粉尘；全封闭的拌和楼配有袋式除尘器和喷射泵，除尘效率可达99%，其粉尘排放系数仅为0.009kg/t。

混凝土拌和系统周边无环境敏感目标分布，主要是现场一线操作人员会受到较大影响。

(2) 燃油废气影响

运输车辆及燃油动力机械消耗油料会产生一定量废气，根据工程施工进度及强度，估算污染物NO_x总排放量为326.2t。

施工期机动车辆及机械燃油废气污染源多为流动性、间歇性污染源，且工程区环境空气本底状况良好，加之地形作用，对污染物稀释吹散作用强烈，环境空气污染物的排放会随施工活动的停止而停止，不会产生严重的环境空气污

染，由于各施工生产设施附近均无环境敏感对象分布，受影响对象主要为现场施工人员。

5.7.3 声环境

5.7.3.1 污染源

工程施工噪声源主要包括混凝土拌和系统固定连续声源噪声以及交通噪声等。工程对区域声环境的影响主要集中在施工期，影响对象仅为施工人员。

5.7.3.2 声环境影响预测

(1) 施工机械固定噪声源

① 预测方法

混凝土拌和系统噪声属于相对固定噪声源，采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的半自由空间中的点声源发散衰减模式，不考虑山谷反射、空气吸收、地面效应及遮挡物衰减，预测各固定声源的影响范围。

预测公式：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20 \lg r - 8$$

式中： L_{WA} —声源声压级（dB） r —测点与声源的距离（m）

② 预测结果

工程共布置了1处混凝土拌和站。根据工程区环境特点和影响对象，分别计算达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间70dB(A)、夜间55dB(A)限值标准以及《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类昼间55dB(A)、夜间45dB(A)标准的衰减距离，见表5.7-1。

表5.7-1 固定机械噪声达标衰减距离 单位：m

名称/源强		建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011)		声环境质量标准(GB3096-2008)	
		昼间70dB(A)	夜间55dB(A)	昼间55dB(A)	夜间45dB(A)
混凝土拌和站	拌和站/92dB(A)	5	28	28	89

据表5.8-1，昼间、夜间分别距混凝土拌和站系统等施工机械5m和28m处施工噪声级能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间70dB(A)、夜间55dB(A)限值标准，28m和89m处可衰减至《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类昼间55dB(A)、夜间45dB(A)标准要求。

根据调查，项目区无声环境敏感点，受影响对象仅为现场施工人员。根据本工程生产班制，混凝土拌合系统均为每天2班、每班7小时生产，每班工人受影响均长达7小时。

(2) 交通噪声

①预测方法

工程流动声源主要为交通运输噪声，预测方法采用流动声源模式。

$$L_{A0} = L_{WA} - 33 + 10 \lg Q - 10 \lg V - 10 \lg d$$

式中： L_{WA} ——机动车声功水平，dB，

Q ——每小时机动车数量，辆/h； V ——车辆平均时速，km/h；

d ——接收者所处位置与路中央的距离，m。

①预测结果

参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准，交通运输噪声源小时平均影响范围和强度见下表5.7-2。

表5.7-2 各型运输车辆在施工道路两侧声级水平分布表 单位：dB(A)

声源类型	5m	10m	15m	20m	30m	时段
重型载重车（89）	47	44	42	41	39	昼间
	46	43	41	40	38	夜间
中型载重车（85）	43	40	38	37	35	昼间
	42	39	37	36	34	夜间
轻型载重车（84）	42	39	37	36	34	昼间
	41	38	36	35	33	夜间

《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准：昼间55dB(A)、夜间45dB(A)。

注：昼间车速取40km/h，夜间取30km/h；车流量昼间取25辆/h，夜间取15辆/h。

根据上表5.8-2预测结果，参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准，各类型载重车辆在昼间产生的噪声均不超标；夜间重型载重车在距道路5m范围内超标1dB（A），工程施工交通主要涉及沿线315国道和安迪乡乡道，沿线途经零星分布的农村居民点，车辆噪声将对经过居民点产生一定影响，需合理部署车辆运输高峰、运输时间，经过居民点禁止鸣笛，同时尽量避免车辆夜间驶入当地县乡集镇道路，以减小交通噪声的影响。

5.7.4 固体废物

(1) 建筑垃圾

工程施工过程中将产生一定量的建筑垃圾，主要有开挖的土石方、碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等；使用过程中产生的主要有塑料、橡胶等；拆卸废料如：废混凝土、废砖、废瓦、废钢筋、木材、碎玻璃、塑料制品等。

其中大部分为可回收利用物质。建筑垃圾露天堆放影响环境卫生、妨碍交通，部分物质锈蚀、腐烂后会对周围土壤、水体等造成污染，故应加强管理，分类堆存并尽可能回收利用。

(2) 生活垃圾

工程施工高峰期现场施工人员将达到200人，施工人员日常生活垃圾将因产生量多成为影响较大的污染源之一。生活垃圾产生量按1kg/人·d计算，高峰期日产生生活垃圾将达到0.2t左右。

生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是传染病的主要传播源，若不采取卫生清理及垃圾处理措施会污染周边环境、危害施工人群健康、影响施工区景观。此外，根据以往施工经验，若不加强对施工人员行为管理，在车辆行驶过程中随意抛弃各种垃圾，还将污染其它施工区域环境，破坏景观。

5.8 对乌伦古湖国家湿地公园的影响分析

乌伦古湖湿地公园总面积123514.73hm²，其中湿地总面积107427.59hm²，占湿地公园总面积的86.97%，主要包括湖泊湿地、沼泽湿地和河流湿地3种类型。

湖泊湿地是乌伦古湖湿地的主体，属于永久性淡水湖泊，面积106629.08hm²，占乌伦古湖湿地总面积的99.26%。湿地公园各功能区的划分，主要是根据乌伦古湖国家湿地公园的现状条件以及国家湿地公园建设要求，结合湿地公园未来开展科普宣教、生态体验、渔业合理利用等要求，划分为湿地保育区、恢复重建区、合理利用区三大分区，本项目为河湖治理，项目不属于《湿地保护管理规定》明令禁止的相关活动，且目前正在按照要求依法办理相关手续，符合相关要求。

福海乌伦古湖国家湿地公园合理利用区面积为33302.43公顷，项目区占合理利用区面积1.5212公顷，占合理利用区总面积的0.0046%，占用湿地公园总面积0.0012%，本项目工程布置均在乌伦古湖国家湿地自然公园范围线之外，对湿地公园生态完整性影响较小。

6. 环境保护对策措施及其技术经济论证

根据工程建设对环境的影响特点和各环境因子影响预测评价结论，以及工程涉及区域环境保护目标和污染控制目标要求，本工程环境保护措施包括水环境保护措施、生态环境保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、固体废物处理措施、人群健康保护措施和其它环境保护措施。

6.1 地表水环境保护对策措施

6.1.1 施工期

6.1.1.1 混凝土系统冲洗废水

(1) 废水排放情况

工程共设1座混凝土拌和站，拌和站高峰期废水排放量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水污染物主要是SS，浓度约为 2000mg/L ，pH值 $11\sim 12$ ，呈碱性。

(2) 处理目标

工程区地表水控制目标为III类，禁止排污。故按照环境保护和节约水资源的要求，混凝土拌和系统废水处理后全部回用，不外排。根据《水工混凝土施工规范》（DL/T5114-2001）对混凝土养护用水水质要求，处理后的混凝土拌和废水 $\text{SS}<2000\text{mg/L}$ 即可满足混凝土拌和要求。

(3) 处理工艺

混凝土拌和废水采用中和沉淀法处理工艺。废水先进入调节池，去除大部分悬浮物，再进入沉淀池进一步处理，出水回用。流程见图6.1-1。废水先进入调节预沉池，去除大部分悬浮物，再进入絮凝沉淀池进一步处理，沉淀池出水进入清水池，处理后的水回用混凝土拌和。

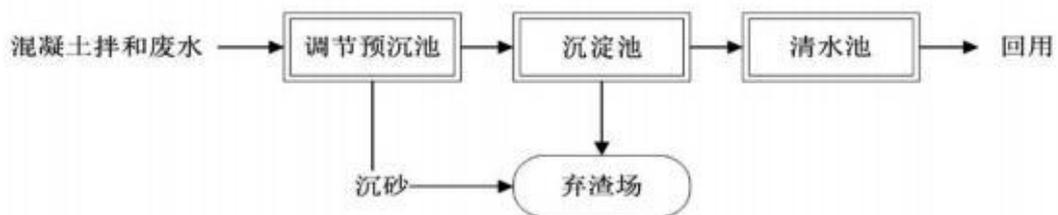


图6.1-1混凝土拌和系统废水处理工艺流程示意图

(4) 处理工艺设计

在混凝土拌和系统修建初沉池、沉淀池和清水池各2座，配回用水泵4台（2用2备）。混凝土拌和废水按每2h排放一次进行设计；初沉池设计停留时间1h，

清泥周期1d；沉淀池设计停留时间1h，清泥周期7d；清水池设计停留时间1h。

混凝土拌和废水处理设施工程量及设备见表6.1-1。

表6.1-1 混凝土冲洗废水处理设施主要工程量

处理系统	构筑物名称	数量（座）	单池净尺寸		
			长（m）	宽（m）	深（m）
混凝土拌合废水处理系统	初沉池	2	3.0	1.0	1.0
	沉淀池	2	3.0	1.0	1.0
	清水池	2	3.0	1.0	1.0
设备	单位	数量	备注		
潜水排污泵	台	4	单台功率0.75kW		

（5）运行管理与维护

①根据混凝土拌和对水质pH的要求，确定是否需要投加酸性中和剂加以中和。

②在运行过程中主要注意定时清理污泥，采用人工定期清理污泥至场地附近空地，待污泥自然干化后，用抓斗机抓取装运载斗车运输至弃渣场。

③由于混凝土拌和废水处理设施简单，将管理和维护工作纳入混凝土拌和系统统一安排，不另设机构和人员。

6.1.1.2含油废水

（1）废水排放概况

机械保养站高峰期含油废水排放量为5m³/d。含油废水中主要污染物成分为COD_{Cr}、SS和石油类，其浓度分别为25mg/L~200mg/L、500mg/L~4000mg/L和100mg/L。

（2）处理目标

对含油废水进行油水分离，废油全部回收并交具备危险废物处理资质单位处理，出水石油类浓度≤5mg/L，处理后的废水存蓄于蓄水池，可用于机械或零部件的再次冲洗，或用于周边施工区或道路洒水降尘。

（3）处理工艺

采用小型隔油池（间歇处理并投加混凝剂）。废水中的悬浮物及石油类在沉淀池内经絮凝沉淀后得以去除。在各机械保养站分别修建一个小型隔油池进行处理：含油废水从集水沟通过设在处理池入口的隔油材料自流进入处理池，停留12h以上，到第二天排放进入蓄水池。处理后出水石油类应低于5mg/L，SS≤70mg/L，上层清液抽取用于场地内洒水降尘。处理池浮油蓄满后经收集交

由有危废处理资质的单位进行处置。小型隔油池处理方案流程图见图6.1-2，处理池剖面见图6.1-3。

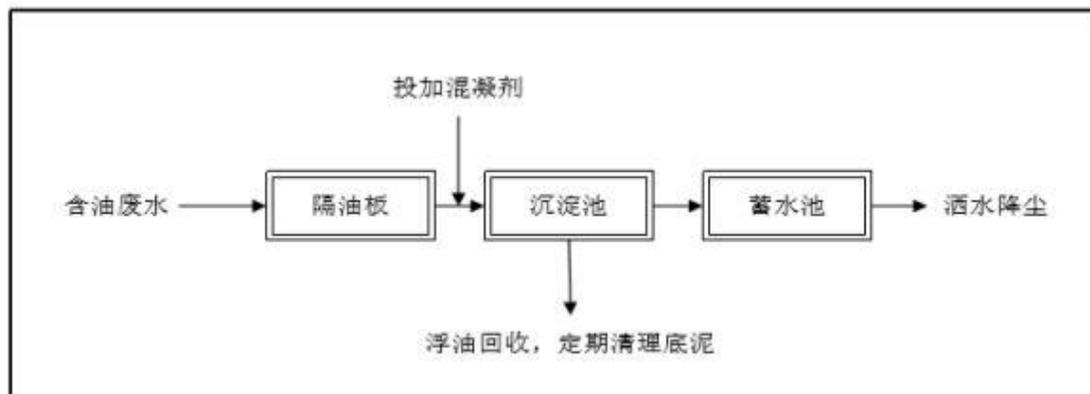


图6.1-2含油废水工艺流程图

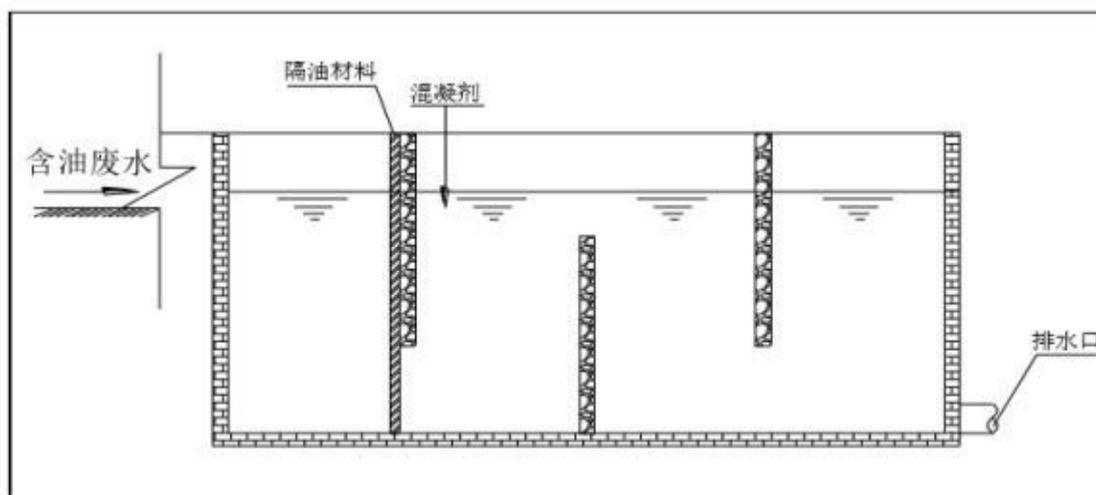


图6.1-3处理池剖面图

隔油池设计污水停留时间10min，污水流速不大于0.005m/s，污泥清除周期10~15d，根据给排水标准图集《小型排水构筑物》（04S519），隔油池型号为GC-2Q。其后修建1座矩形池，内部用隔墙分割为沉淀池和蓄水池，含油废水处理措施主要工程量见表6.1-2。

表 6.1-2 机修保养含油废水处理设施主要工程量

处理系统	构筑物名称	数量（座）	单池净尺寸		
			长（m）	宽（m）	深（m）
机械保养含油废水处理系统	隔油池	1	4.6	1.8	2.7
	沉淀池	1	3.0	1.0	2.0
	蓄水池	1	3.0	1.0	2.0
设备	单位	数量	备注		
潜水排污泵	台	2	隔油池，一用一备		
隔油器	台	2	隔油池		
污水排污泵	台	2	蓄水池，一用一备		

(4) 运行管理与维护

①要求在保养站附近设置专门的集中冲洗场，冲洗废水通过集水沟进入隔油池处理，油污定期清理。

②严禁将含油废水直排周边环境。

③含油废水处理构筑物简单，没有机械设备维护问题，在运行过程中注意定时清理沉淀池、清洗及更换隔油材料、回收浮油，应作为危废处理；管理和维护工作纳入机械修配站内统一安排，不另设机构和人员。

④施工结束后待沉淀池蒸发完后进行池底清理，泥渣运至弃渣场，清理后将沉淀池覆土填埋。

6.1.1.3 生活污水

由于距离附近村庄较近，拟租住卫生设施及管网完善的房屋，不在现场设营地。施工生活污水纳入村庄污水处理系统。

6.1.2 运行期

乌伦古河流域面源污染主要来自农村生活污水及农药化肥的使用、分散式饲养牲畜废水等，对面源污染的防控主要从以下几方面着手：

①大力推进村落环境综合整治，建立村落污水处理设施，有效控制农村生活污染；

②加强农业管理，积极发展生态农业，调整农业结构和耕作方式，科学合理使用农药、化肥。加强水资源利用管理工作，限额控制用水量，减少农田排水量；

③加强畜禽粪便处理和资源化利用，减少畜禽养殖污染。

6.2 地下水环境保护对策措施

①严格限制施工活动范围，尽量减少施工作业对水源地保护区范围内土壤植被的破坏。

②严禁在水源地保护区范围内设置施工营地；加强施工期环境管理，禁止施工废水和垃圾进入水源地保护区。

③在水源地保护区附近设置环保宣传牌，并向施工人员发放水源保护宣传册。

④工程运行期，应落实最严格水资源管理制度，按计划开采地下水，不突破“三条红线”控制指标，严格杜绝超采地下水。

⑤应加强乌伦古河地下水位长期观测，并根据地下水动态监测结果，提出工程运行及灌区用水量调整的建议。

6.3 陆生生态环境保护措施

为了减缓工程对陆生生态环境的影响，必须采取必要的生态防护措施，生态影响的防护从避免和消减两方面进行。对工程占地区要进行生态补偿，对施工用地要进行生态恢复。

6.3.1 生态影响的避免

(1) 避免对野生动、植物的影响

①为避免对野生动物的影响，在施工期加强生态保护的宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对工作人员、特别是施工人员及时进行宣传教育。

②建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕野生动物；并根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，避免对施工区附近非施工占地区域陆生植物造成破坏；严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。

(2) 避免生态水量被挤占

流域管理机构在制定流域用水计划时，实行最严格水资源管理和调配，在保护生态环境的基础上，合理分配灌区用水，避免灌区社会经济用水所占份额过大挤占生态用水。

6.3.2 生态影响的消减

(1) 野生鸟类和兽类大多是晨昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在夜间、晨昏和正午进行高噪声机械施工作业。

(2) 禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度。

(3) 优化乌伦古湖水生态修复与治理项目施工组织设计，即要遵循尽量少占地的原则，减少对植被的破坏。

6.3.3 生态影响的补偿

按照《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》，应对占用的林草地等予以补偿。此部分费用已在工程移民占地费用中计列。

6.3.4 生态影响的恢复

(1) 对施工便道实施严格管理，在施工期间控制工程车辆运行速度，禁止社会其他车辆进入，并在施工结束后及时封闭施工便道，以利于植被恢复。

(2) 工程建设过程中做好施工期防护和后期的生态修复，生态影响的恢复措施可与工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施相结合。料场开采过程中应严格限定料场开采范围，按稳定边坡开挖，筛分弃料堆置于指定地点，不得侵占河道。弃渣堆置于指定地点并加以防护，施工结束后及时对临时施工区扰动地表进行植被恢复，选用绿化物种应优先考虑当地原生物种；在工程管理区等采取绿化措施美化环境，提高区域植被覆盖率。

6.3.5 生态保护红线保护措施

(1) 工程施工过程不得开展或实施空间布局约束中的禁止活动，严禁在红线内设置临时设施，严禁向红线内河道或其他区域排放废水、固废等污染物。

(2) 工程施工过程中严格限定施工区域，划出施工界限，并按照该界限在施工场地周围和施工便道两侧设置临时界标和挡墙等，确保工作人员不会越界施工，尽量减少施工作业对周围土壤植被的破坏。

(3) 在施工结束后，恢复建设区域的土壤植被。

(4) 加强施工管理。建议建设单位加强对项目施工地段的巡护频率，对巡视过程中发现的违法违规问题，加大处罚力度，防止对生态保护红线区生态功能造成不利影响。

6.4 土壤环境保护对策措施

(1) 工程施工期应进一步优化施工布置、加强施工管理，禁止超范围施工，禁止扰动非占地区土壤。

(2) 施工前应对临时占地区表土进行剥离，单独堆放，施工结束后，结合水土保持方案中的植物措施，将表土用于临时占地区的植被恢复，减少对土壤资源的破坏。

(3) 施工结束后，结合水土保持措施，对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

(4) 各类污废水应严格按设计要求处理和综合利用，禁止随意排放，避免造成溶泄区土壤硬化、板结或被含油污的废水污染。

6.5 水生生态保护措施

(1) 做好施工期鱼类保护

①加强对施工人员进行水生生态保护意义的宣传，并制定相关规定、条例，严禁施工人员采用钓、网以及炸鱼等方式捕捞鱼类。对违反上述规定的施工人员，进行一定的经济处罚。

②施工期应采取避让措施，施工临建设施如弃渣、料场、道路等应不占用河道，避免对鱼类栖息环境产生影响。

③加强废水处理措施及管理，避免污废水排入河道，对鱼类生存环境产生影响。

④对施工围堰内的鱼类及时进行捕捞、暂养或放归；需要进行水下爆破的，事先需对影响水域采用声、电或网具等手段驱赶鱼类，以免受到爆破的波及。

(2) 加强取水管理，保证河道生态流量

严格执行拟定的运行维护方案，加强乌伦古河管理、不得超引水，保证河道生态流量，维护鱼类基本生境。安装生态流量视频监控设备等措施，确保生态流量的泄放措施可行、可靠，保证河道不断流。

(3) 建立水生生态监测体系

长期开展水生生态环境监测工作，通过实施水生生态监测工作，对工程影响河段水生生态系统进行跟踪监测，以便为河道水生生态保护工作提供基础资料。建立水生生态监测体系旨在科学评估水体健康和人类活动影响，通过长期、系统地监测水质、生物和栖息地指标，选择代表性和受影响区域的监测点，按月、季度、半年频率采样和分析数据。利用现场采样、实验室分析和远程监测方法，结合数据管理、分析和共享机制，确保监测工作的规范性和科学性。通过人员培训、制度建设和应急预案，及时响应生态突发事件，并制定修复措施，以有效保护和改善水生态环境。

6.6 环境空气保护措施

6.6.1 保护目标

施工期环境空气保护措施实施目的是削减施工环境空气污染物排放量，减轻污染物扩散，改善施工现场工作条件，保护施工区环境空气质量。工程区大气环境质量依照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，TSP控制

目标为日均值 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ ；污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值二级标准，TSP控制目标为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6.6.2 对策措施

(1) 扬尘影响防护对策措施

①施工作业扬尘及粉尘

为保护施工人员工作环境，在开挖和填筑较集中的工程区、堆料场、弃渣场等地，非雨日采取洒水措施。具体为：在高温燥热时间，一日内洒水4~6次；气候温和时间至少洒水3次。

②车辆运输扬尘

车辆运输扬尘产生自车辆碾压和运输物料泄露两方面，主要通过三类措施加以控制：一是加强路面养护，控制车速；二是多尘物料运输时需密闭、加湿或苫盖；三是根据天气情况，进行路面洒水抑尘。

洒水要求具体为：在高温燥热时间，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水4~6次，其余路面2~4次；气候温和时间，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水至少3次。

③混凝土拌和系统粉尘

在混凝土拌和站操作区、水泥堆放区附近辅以洒水降尘措施。在高温燥热时间，一日内洒水2~4次，气候温和时间，至少洒水3次。

④施工人员劳动保护

按照国家有关劳动保护的规定，应向施工人员发放防尘用具，特别对土石方作业、混凝土拌和作业、砂石加工作业、水泥装卸作业的施工人员，应发放防护标准高的防尘器具，施工过程中还应及时清洗更换。

(2) 燃油废气控制措施

①选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，并且安装排气净化器，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

②严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新。并实施《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》，并制定《施工区运输车辆排气监

测办法》；加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

6.7 声环境保护措施

6.7.1 保护目标

整个工程区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，昼、夜噪声控制标准分别为55dB(A)、45dB(A)。各施工作业区应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼、夜间噪声限值分别为70dB(A)、55dB(A)。

6.7.2 噪声源控制措施

分为两类，一是从声源上降低噪声影响，二是受声者保护。

(1) 降低声源噪声措施

①采用符合相关噪声标准要求的混凝土拌和、砂石加工等设备，加强设备维护保养，保持设备润滑，减少运行噪声。

②对一些振动强烈的机械设备，有选择地使用减振机座。

③使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB16170-1996)和《机动车辆允许噪声》(GB1495-79)，并尽量选用低噪声车辆，加强车辆维修养护。

④加强场内施工道路养护，特别是应保持碎石路面的施工道路路面平整。

⑤合理安排车辆运输时间，车辆经过当地县乡集镇道路应避免中午和晚间，并控制车速，以免影响当地居民休息。

(2) 施工人员防护措施

①为长时间接触高噪声设备的施工人员发放防噪器具，如混凝土拌和站操作人员，并保证及时更换。

②适当缩短混凝土拌和系统操作人员的每班工作时长，或采取轮班制，防止其听力受损。

6.8 固体废物处理措施

(1) 生产废渣处理措施

根据土石方平衡计算，工程将产生弃渣111.5万m³，工程统一布置2处弃渣场，可满足弃渣要求。为避免弃渣造成水土流失，对各弃渣场采取了适宜的工程、植物及临时防护措施。

(2) 危废处理

①施工期应对各施工企业加工场所危险废物进行排查，摸清产生环节、危险废物类型、产生量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求设置暂存场所，设置环境保护图形标志和警示标志。

②建立《危险废物管理制度》，不同种类危险废物分类堆放，张贴标识建立危废转运台账，转入或转出均应填写台账。

③委托有对应危废类型转运及处理资质的单位，对危险废物进行处理，转运过程应有转运联单，留底备查；危废暂存时长应符合危废暂存规定。

6.9 乌伦古湖湿地公园的环境保护措施

(1) 施工期结束后完成对区域内的绿化和迹地恢复工作，并加强管理。注意对植被生长情况踏勘，防止外来植被物种侵入的发生。

(2) 在公园中禁止乱砍乱伐荒漠植被、乱采滥挖野生植物等破坏生态的行为；对施工过程中已造成生态破坏的区域，要进行恢复。

(3) 工程施工期对项目影响区域内的植物资源进行监测或调查。植物应重点调查植物物种、植被类型、优势种群、生物量等情况以及生态系统整体性变化。通过监测，加强对植被及生态环境的管理。

(4) 对进入湿地公园的工作人员进行宣传教育，严禁猎杀野生动物、捕捉鸟类，严禁破坏野生动物的生存环境的各种行为，培养人们的生态保护意识和保护动植物的法律意识，保护鸟类及其栖息地、活动场所。

(5) 禁止在湿地公园禁止捕鱼区、禁止捕鱼期捕捞作业，破坏鱼类等水生生物洄游通道和野生动物的重要繁殖区及栖息地，采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物。

(6) 不得破坏野生动物栖息环境和野生植物生长环境，不得对湿地环境造成污染，不得改变湿地生态系统的基本功能。

6.10 人群健康防护措施

1、生活饮用水保护。施工人员生活饮用水水质应符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)。村镇地段生活用水采用自来水，非村镇地段可从村镇中拉水，采取药物消毒的方法处理后使用。有条件可配备饮水机。根据施工总布置，考虑实际情况，建议施工现场设立多个开水供应点。

2、施工区公共卫生设施及固体废物处置。施工区设临时医务室，配置常规药品和简单医疗器具，负责一般疾病的诊疗和工伤事故处理。在施工作业相对集中的地区，修建临时厕所并定期清理。在每个施工区配置一定数量的垃圾桶，并定期清运，至垃圾处理场处置。

3、施工区卫生清理。在施工前应结合场地平整，对各施工区内临时生活区和仓库进行一次性和消毒，清理的重点是杀虫灭鼠及消毒，同时清理固体废物。

4、食品卫生管理与监督。施工期应委托地方卫生防疫部门，加强对施工区食品卫生及从业人员的监督和管理。

5、施工人员卫生防疫。1) 施工人员入场前体检：根据施工人员来源地的疾病构成和流行状况，拟定检查项目，一旦发现新入境传染病，应立即对患者隔离治疗，切断传播途径。给体检合格者发放“作业人员健康许可证”；2) 施工人员健康监测：工程开工后，每年需对10%的施工人员进行一次健康监测。若出现传染病流行趋势，应扩大检查人数，并及时采取防治措施；3) 施工人员预防免疫计划：按《全国计划免疫工作条例》规定，对施工人群采取服药预防疟疾、接种疫苗预防乙肝等免疫措施。发现新病种，应及时针对病情进行治疗并采取有效措施防止扩散；4) 医疗急救：项目施工区对外有国道、省道等，对内有县道相连，交通方便；项目区紧邻福海县，城区内有完善的卫生医疗机构，对重伤重病者及时送往该院急救诊治。根据施工人员来源地的疾病构成和流行状况，拟定检查项目，对患者隔离治疗，切断传播途径。按《全国计划免疫工作条例》有关规定，对施工人群采取疟疾预防性服药、乙肝疫苗接种的预防免疫措施。若发现新病种，应及时针对病情进行预防和治疗。

6.11 环境保护宣传

为做好施工期的环境保护工作，需要在施工前对施工人员进行环境保护法律、法规的宣传和教育，教育方式为宣讲和印制宣传材料；在主要施工区显眼处设置宣传牌，共设置5块，采用铝合金材质，尺寸1.0m×0.7m。具体内容为：宣传或说明该工区主要的环保要求，提高施工人员的环境保护意识。

7. 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

环境管理是工程监理工作的组成部分，也是工程控制负面影响，发挥长远效应的重要保证，环境管理工作应贯穿施工期和运行期，在管理过程中会面临许多影响环境的情况。因此，必须建立具有良好业务基础和管理能力的专门性管理机构，配备必要的环保管理人员，融入现已设立的综合性和行业性环境保护体系，负责组织、落实、监督管理本工程的环境保护工作。工程环境管理机构的职责包括：

（1）施工期环境管理任务

制定施工期环境管理规定和办法。编制环境保护年度工作计划，监督落实环境保护措施和水土保持方案，以及环境监测计划。会同当地生态环境部门检查、监督工程施工单位或承包商执行环境保护条款的执行情况。处理环境纠纷，协调当地生态环境部门与本工程有关事宜。审核环保监测报表。编制本工程主体工程竣工报告中有关环保执行情况最终报告，并进行资料整理，以便上报和归档。对于主体工程施工区占地、蓄水和运行期间实施的环境管理一并写入主体工程竣工报告中。

（2）运行期环境管理任务

制定运行期环境管理规定和办法。编制环境保护年度工作计划，监督落实环境保护措施，以及环境监测计划。

7.2 环境监理

本工程建设环境监理拟聘请环境监理工程师1人，环境监理的范围主要包括：施工区（混凝土拌和站、施工仓库、材料堆场等）、办公生活营地、土料场、弃土场、施工区域等。

环境监理依照国家及当地政府有关环境保护法律、法规和工程承包合同对承包商进行监理。根据施工区环境状况和工程特点、监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。其主要工作任务如下：

1) 在施工现场和生活营地对所有承包商的环境保护工作进行监督检查，防止或尽可能减轻施工作业引起的环境污染和生态破坏。

2) 派出环境监理人员对承包商的施工区和生活营地进行现场检查、监测, 全面监督和检查承包商环保措施的实施和效果, 提出要求承包商限期完成有关环境保护工作, 并编写环境监理日志。

3) 根据有关法律法规及施工承包合同, 协助环境管理办公室和有关部门处理环境污染事故和各种环境纠纷。

4) 对承包商的环境年报进行审查, 提出审查、修改意见。

5) 编制环境监理工作月报和半年环境监理报告报送环境管理办公室, 对环境监理工作进行总结, 提出存在的重大环境问题和解决问题的建议, 说明今后环境监理工作安排和工作重点。

6) 参加工程阶段验收和竣工验收。

7.3 环境监测

7.3.1 监测目的

(1) 为工程环境保护工作的开展提供基础资料。掌握工程区环境状况的动态变化, 为施工及运行期污染控制、环境管理提供科学依据。

(2) 及时掌握环境保护措施的实施效果, 根据监测结果调整和完善环境保护和环境影响减缓措施, 预防突发性事故对环境的危害。

(3) 验证环境影响预测和评价结果的正确性和可靠性。

(4) 为工程影响区域生态环境保护工作提供科学依据。

7.3.2 监测方案布设原则

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布, 及时反映工程施工、运行对周围环境敏感点的影响及环境变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性和代表性的原则

根据环境现状和环境影响预测结果, 选择对环境影响大的、有控制性和代表性的以及对区域或流域影响起控制作用的主要因子进行监测, 力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性与可操作性的原则

按照相关专业技术规范, 监测项目、频次、时段和方法以满足本监测方案主要监控任务和目的为前提, 尽量利用附近现有监测站网、监测机构、监测断

面（点），所布设监测断面（点）可操作性应强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

(4) 统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

7.3.3 地表水环境监测

7.3.3.1 施工期水环境监测

(1) 河流水质监测

①监测点布设：为了解工程施工对河流水质的影响，在乌伦古河上游500m和下游1000m分别布设1个监测断面，对水质进行监测。

②监测技术要求：地表水监测项目、监测周期、监测时段及频次见表7.3-1。

③监测方法：水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

表7.3-1 施工期河流水质监测技术要求一览表

监测点位编号	断面布设	监测项目	监测频次
HS-1	乌伦古河上游 500m (对照断面)	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、	施工期每年丰、平、枯水期各监测一次，每次连续监测3天，每天一个水样
HS-2	乌伦古河下游 1000m (控制断面)	总氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、硒、汞、镉、铅、氰化物、六价铬、硫化物、石油类，共20项。	

(2) 废(污)水监测

监测混凝土拌和废水、机械保养站含油废水的处理效果与达标情况。监测点位：各废污水处理设施进出口。

监测指标：各类废污水特征污染物。

监测频次：生产废水产生期间每季度监测1期，每期监测1天，每天监测2次，上午、下午各一次。

施工期水环境监测要求见表7.3-2。

表7.3-2 施工期废(污)水监测要求一览表

监测点位编号	断面布设	监测项目	监测时段	监测频次

混凝土拌和系统废水	混凝土拌和系统废水处理装置进出口，共2个点	pH、SS	系统生产期	本系统废水产生期间每季度监测
机械保养站含油废水	机械设备停放场废水处理设施进出口，共4个点	CODCr、石油类、SS	系统使用期	1期，每期监测1天，每天监测2次，上午、下午各一次

7.3.3.2 运行期水环境监测

(1) 河流水质监测

① 监测断面与采样点

共布设4个监测断面，分别为乌伦古河上游500m，乌伦古河下游1000m，福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目河流进、出口断面共计4个监测断面。

根据规范要求，在一个采样断面上，水面宽度为50~1000m时，应设置左、中、右三条采样垂线；水面宽小于50m时，只在中泓线处设置一条取样垂线。

② 监测项目

监测项目包括：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铜、锌、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。

③ 监测时间与频次

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。

7.3.4 陆生生态观测

观测内容：工程区域陆生植被的种类、数量及分布情况；工程区鸟类，两栖类和爬行类的种类，数量，分布特征主要栖息地等；施工期陆生生态保护措施的落实情况及其效果，运行期工程区陆生生态环境变化情况以演变趋势。

观测位置：工程影响区。

监测时段及频次：施工准备期、完工后及施工迹地恢复后各观测1期。

7.3.5 水生生态监测

(1) 监测范围

水生生态监测河段为乌伦古河河段。

(2) 监测内容

① 水生生态要素监测

河流水生生态要素的监测可结合水环境监测计划进行，重点监测土著鱼类“三场”分布情况。

②水生生物监测

浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量与水温及流态等的变化关系。

③鱼类种群动态及群落组成变化

鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测乌伦古河上下游河段鱼类种群动态及群落构成的变化趋势，分析鱼类种类的重现度变化趋势。

(3) 监测时段或频率

施工期开展1期现状监测，运行期工程运营后第一年、第三年和第五年进行监测。

水生生态要素、浮游动植物、底栖动物在5月和8月各监测一次。水质监测按淡水渔业水质标准项目进行监测，每季度1次，全年共4次。鱼类种群动态监测在4月~6月、8月~10月进行，每次20天左右。鱼类产卵场监测在4月~6月进行，年监测天数不少于60天。监测时段频次及要素构成还应随工程的建设运转和实施进程作相应调整。

(4) 监测方法

①生境描述

用文字对土著鱼类的生境进行描述，通常包括位置、地形地貌、河流宽度、水流状态、地质、生物背景（浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生植物等）、其它标志性特征等信息。生境描述还应综合历史资料、访问资料等。对同一生境进行多次调查时，只进行补充。生境描述需要图片资料。

②水质参数

气温和水温用水银温度计测量，溶氧用专业溶氧仪测量。

③水质、水位与水流速度

采用《渔业水质标准》（GB11607-1989）作为水质分类标准，水位涨落通过岸边标志估计，流速则通过表面漂浮物飘移速度估计。水文部门资料来源则是重要的参考。

④水生生物及鱼类

在各监测点采集水生生物及鱼类样本，依据调查手册进行水生生物样本的定性、定量分析，采用鱼类生物学调查方法，进行土著鱼类的生物学测量、解

剖，获得土著鱼类的生长、摄食及繁殖等生物学资料，并汇总分析，形成年度监测报告，提交业主。通过施工期的监测，可以获得相对完整的本工程建设前的水生生物背景资料，以便与工程运行后的情况进行对比分析，更加全面的了解和掌握本工程建设对水生生态的影响。

7.3.6 土壤环境监测

(1) 监测点位

根据工程特点，拟在在工程施工区布置监测点位1处，周边布置监测点3处，共4处。

(2) 监测项目

监测项目包括：pH、土壤含盐量（SSC）、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

(3) 监测时间与频次

监测时段分为施工期和运行期，具体时段为6月~8月；工程施工期监测1次；工程运行初期的5年内监测1次，运行中、后期视情况确定监测周期或停止监测。

7.3.8 环境空气监测

(1) 监测点布设

根据工程施工期环境空气影响情况，在库址施工区域布置一个监测点位，监测项目及监测频次见表7.3-3。

表7.3-3 施工期环境空气监测计划及技术要求一览表

监测点位	监测点数	监测项目	监测频次
库址施工区域	1	TSP	施工期每季度监测1次，每次连续监测3天

(2) 监测技术要求

执行《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

7.3.9 声环境监测

在库址施工区域布置一个监测点位，监测项目、监测频次见表7.3-4。监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

表7.3-4 施工期环境监测计划及技术要求一览表

监测点位	监测点数	监测项目	监测频次
库址施工区域	1	等效连续A声级（Leq）	施工期每季度监测1期，每期监测1天，监测时段10：00、14：00、22：00，并注明施工工况

7.4 环保设施竣工验收

按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其它各项环境保护措施进行验收。

(1) 建设单位负责组织单项工程验收、环境保护工程专项验收、工程建设阶段验收。建设单位按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

(2) 建设单位应遵循环保“三同时”制度，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运行。

(3) 工程竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载工程环境保护设施的建设情况，组织编制验收调查报告。

各阶段环保竣工验收重点内容见表7.4-1。

表7.4-1各阶段环保竣工验收重点内容一览表

阶段	重点位置	重点内容
筹建期	混凝土拌和系统废水处理设施	环境保护措施设计的废水处理回用设施是否建成，能否正常运行；是否采用低噪声设备和其它降噪设施；是否采用低尘工艺和洒水措施。
	料场	是否洒水降尘。
	渣场	是否洒水降尘。
	场内交通	限速禁鸣标志是否建成；是否洒水降尘；车辆是否维护保养、严禁超载、强制更新报废制。
施工期	混凝土拌和系统废水处理设施	废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，废水处理率；洒水降尘频率、大气环境质量；声环境质量。
	机械保养站	废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，废水处理率。
	生活生产营地	生活污水处理设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，污水处理率；生活垃圾是否分选、集中运输次数、费用。
	乌伦古河	水环境质量；
	料场	洒水降尘频率；大气环境和声环境质量。
	渣场	洒水降尘频率；大气环境和声环境质量。
	场内交通	限速禁鸣措施的效果，声环境质量；洒水降尘频率，大气环境质量；道路维护状况。
	其它	是否设立环境保护管理机构，相关管理、监理、监测人员、制度、报告是否完备。
试运行期	乌伦古河处	生态流量监测系统建设及运用状况；
	乌伦古河	水质、水温状况；
	料场	植被恢复状况。
	渣场	土地整治和植被恢复状况。
	场内交通	声环境质量、大气环境质量。
	其它	环保监理报告等。

8. 环境保护投资及环境影响经济损益简要分析

8.1 环境保护投资

本工程环境保护投资包括环境保护措施、环境监测措施、环境保护临时措施和独立费用五部分。环境保护总投资为143.30万元。各项环保投资概算见下表。

表8.1-1 工程环境保护投资概算表

序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
I	环境保护措施				1.90	
一	运行期生活污水处理设施	处	1	5000	0.50	
二	管理区生活垃圾收集设施	处	4	1000	0.40	
三	水环境保护宣传牌、警示牌	块	5	2000	1.00	
II	环境监测措施				19.20	
一	水质监测				14.00	
1	施工期水质	次	4	8000	3.20	砼拌合废水、机修废水、生活污水
2	运行期水质	点.次	12	3000	3.60	取水口
二	大气环境	次	4	6000	2.40	每季度1次
三	声环境	次	4	2000	0.80	施工区
四	施工人员预防免疫及健康检查	年	1	20000	2.00	施工期每年抽检10%
III	环境保护临时措施				44.75	
一	水环境保护措施				17.30	
1	混凝土拌和冲洗废水处理	处	2	20000	4.00	含运行费
2	基坑废水处理	处	2	10000	2.00	含运行费
3	含油废水处理	套	1	25000	2.50	含运行费
4	生活污水处理设备	套	2	8000	1.60	含运行费
5	施工区公厕	处	5	14400	7.20	
二	大气环境保护措施					包含在水土保持工程中
三	声环境保护措施				5.25	
1	头盔、耳罩	个	1000	50	5.00	
2	禁鸣牌、限速牌	块	5	500	0.25	
四	固体废弃物处理措施				13.40	
1	垃圾清运	月	11	6000	6.60	
2	垃圾桶	个	40	50	0.20	
3	简易垃圾站	个	8	2000	1.60	
4	危险废物处置	项	1	50000	5.00	
五	人群健康保护措施				8.80	

1	施工区卫生管理	月	11	8000	8.80	施工营地卫生清理、卫生检疫、生活用水消毒等
I~III部分合计					65.85	
IV	独立费用				70.62	
一	建设管理费				13.62	
1	环境管理经常费		3.00%		1.98	第I~III部分的3%
2	环境保护设施竣工验收费				10.00	
3	环境保护宣传及技术培训费		2.50%		1.65	第I~III部分的2.5%
二	环境监理费		包含在主体工程监理费中			
三	科研勘测设计咨询费				57.00	
1	环境影响评价				45.00	含专题和监测
2	科研勘测设计费				12.00	
I~IV部分合计					136.47	
V	基本预备费		5%		6.82	
VI	环境保护静态总投资				143.30	

8.2 环境影响经济损益简要分析

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。

8.2.1 效益

8.2.1.1 经济效益

1、提高土地价值

工程建成后可以改善土壤质量、水源状况，改善土壤结构，提高土壤肥力，为植被生长提供良好的基础，恢复水生态系统，确保土地的水资源供应，为植被生长和生物多样性提供必要的条件，通过植被恢复和生态保护，维护生态平衡，提升土地利用效率、增加土地开发潜力等。生态监测数据可以为环境治理提供科学依据，提高治理方案的针对性和有效性，缩短治理周期，节约治理成本。

2、减少洪涝灾害经济损失

本工程对减少洪涝灾害带来的经济损失的效果，包括减少洪涝灾害对农田、居民和基础设施的破坏等。通过加固堤防、疏通河道等措施，有限提高了河湖的防洪能力。工程实施后，河湖防洪标准得到提高，减轻了洪水对周边地区的威胁，保障了人民群众的生命财产安全。

3、水资源利用

改善河湖水质，提高水资源利用效率，为农业及生态提供优质、稳定的水源。通过生态监测，可以及时发现环境污染、生态破坏等问题，从而采取有效的治理措施，避免问题恶化，降低经济损失。可以了解生态环境承载能力，合理规划生态资源的利用，促进生态经济的可持续发展。

8.2.1.2社会效益

1、改善居民生活环境

本工程对当地居民生活环境的改善效果，包括空气质量、噪音污染等方面。改善河湖周边的生态环境，提升景观价值，吸引游客，促进旅游业的发展，带动相关产业的发展，增加就业机会，促进当地经济的发展。生态环境是人类生存和发展的基础，通过生态监测可以及时了解环境质量状况，为保障人民健康提供有力支持。

2、改善居民健康

本工程实施可改善供水质量，减少水污染对人类健康的危害，改善居住环境；增加绿地覆盖率、减少污染源排放，从而改善周围环境空气质量，减少空气污染对居民健康的影响，降低呼吸道疾病的发生率。通过治理水体污染、恢复水生态系统，生态修复项目可以提高饮用水质量和水体透明度，减少水源污染对居民健康的威胁，降低水源传染病的发生风险。

8.2.1.3生态效益

1、水质改善

工程对水体的净化效果，包括水质指标的改善情况，如溶解氧、氨氮、总磷和总氮等。通过排碱渠、清淤疏浚、截污治污等措施，有效改善了河湖水环境质量。工程实施后，水体中的污染物浓度降低，减少水体中的碱性物质，提高水质透明度，水质得到明显改善，有效保障了水资源的可持续利用。

2、植被恢复

工程对河湖滨岸带植被的恢复和保护效果，包括植被覆盖率、植物物种多样性等指标。进行植被种植，选择适合当地气候和土壤条件的植物，如芦苇等，帮助恢复植被覆盖，改善生态系统结构。

3、生态修复

工程对野生动植物栖息地的改善效果，包括栖息地面积、种群数量和多样性等方面。河湖廊道治理工程通过恢复水生生物种群、提高水体自净能力等措施，有效修复了河湖生态系统。工程实施后，水生生物种群数量增加，生物多样性提高，河湖生态系统稳定性增强。可以改善河湖水质，减少水体污染，提高水资源的利用效率，保护水生态系统，促进生物多样性的保护和恢复。这将有利于改善周边的生态环境，提高空气质量，减少水污染对人类健康和生态系统的危害。

8.2.2 损失

以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用，作为反映工程环境影响损失大小的尺度。在工程建设所带来的各类损失中，可以货币化体现的主要包括工程征占地带来的移民安置补偿费、工程环保投资。

8.2.2.1 建设征地损失

工程建设征占地共计2725.98亩，建设征地补偿总投资为802.17万元。

8.2.2.2 环保措施费用

工程环保措施主要包括鱼类保护、施工期环境保护、环境监测及管理措施等，包括独立费用和基本预备费等在内，工程环保投资为143.3万元。

8.2.3 损益比较分析

综合“8.2.1效益”和“8.2.2损失”分析不难看出，除了工程永久征地损失为不可逆环境经济损失，其它环保投资均为一次性或短期的环境经济损失，工程灌溉效益、防洪效益和社会效益明显，工程灌溉、防洪所带来的经济收益将是长期的，对提高当地人民生活水平、促进民族团结、维护政治稳定都具有重要意义。

9. 环境影响评价结论

9.1 流域简况及工程简况

9.1.1 流域简况

乌伦古河是 EEQSH 流域的一独立内陆河，发源于青河县境内，流经富蕴县、福海县，最后注入乌伦古湖。

乌伦古河水系较发育，其较大的支流主要有大青河、小青河、布尔根河、查干郭勒河和强罕河五条河流。流域地处于阿尔泰山东南坡，上游在青河县境内，中游在富蕴县境内，下游在福海县境内。流域国界内最高点的海拔高程为 3659m。

整个流域地势东北高，西南低，山体北陡南缓，地形呈阶梯状。流域地貌形态多样，根据地形、地貌、植被、气候等因素，大致可分为高山区，中低山前丘陵区，山前倾斜平原区及冲积平原区四大地貌单元。

乌伦古河上游称谓大青河，大青格里河流域位于东经 90°05'~90°35'，北纬 46°40'~47°20'的青河县西北部，发源于我国与蒙古共和国交界的阿尔泰山脉东麓的达拉大坂一带，源地海拔高程 3659m 左右，河流大致呈南北流向，沿程接纳了阿尔沙特、他乌查干库高勒、川带依、卡夏、昆格依特、库吉尔特、必鲁吾特等大小 10 多条河沟后，在青河县以南的乔什尕土别克与基什克奈青格里河（小青河）相汇后改称青格里河。青格里河由西南方向流至阿热勒托别乡政府附近右纳强罕沟后，折向南偏东方向流去，至阿尕什敖包乡政府驻地之南库伦托别附近左纳查干郭勒河，至阿拉塔斯附近左纳布尔根河后始称乌伦古河。乌伦古河流至阿尔曼特山北麓二台附近，河水进入峡谷，流向急转，由东南向西北流去，河流出山口后流经富蕴、福海、182 团，最后注入吉力湖。乌伦古河从河源至湖口全长 821km，流域面积为 3.84 万 km²。

9.1.2 工程简况

(1) 开发任务

本项目通过合理利用水资源，科学布局和组织实施重要生态系统保护和修复工程，着力提高生态系统自我修复能力、切实改善生态系统质量，稳定提升生态系统功能，探索将绿色生态优势转化为经济动能的方法，推进形成乌伦古湖生态保护和修复新格局。

(2) 主要建筑物

工程主要建设内容：入湖排碱渠综合治理工程、河湖滨岸带生态治理工程、河湖廊道治理工程、临湖灌区水质改善工程、农田生态建设工程、水生态监测工程六部分。

入湖排碱渠综合治理工程：采取排渠改造、截排入塘、生态净化处理和排水回用的措施，改造两条入湖排碱渠，改造总长度为53.33km，在排渠末端坑塘植苇1770亩，新建2座泵站及4.2km管道；河湖滨岸带生态治理工程：在乌伦古河福海站下游段实施枯水期壅高水位工程，修建4座气盾闸。下阶段研究工程特枯水年的使用频次，防止入湖水量减小；在乌伦古湖大小湖连接段奎阿高速桥至奎北铁路桥之间新建2.6km生态护岸，并实施大小湖连接段库依尔河进行清淤疏浚工程，河长4.5km；临湖灌区水质改善工程：在临湖灌区实施水质改善工程，改建3条渠道总长度14.8km，改建渠系建筑物17座；在福海水库引水干渠6+820处新建节制分水闸和应急输水渠，渠道长度2.16km；农田生态建设工程：对临湖灌区内渠系及南干渠生态补水渠末端土渠湖改建渠道共计3条，总长11.63km，改建渠系建行防渗改建，物37座；水生态监测工程：依托现有水利工程及新建工程布设水质、水量监测点，新增4处河湖地表水水量监测点、4处入湖排渠及坑塘地表水水质监测点、2处新建扬水泵站流量监测设施。

(3) 工程施工

本项目土石方开挖总计171.22万 m^3 ，土石方回填64.67万 m^3 ，借方5.00万 m^3 (不含混凝土骨料用量)，弃方111.55万 m^3 。工程所需天然建筑材料主要为砂砾料、混凝土骨料及块石，砂砾料、混凝土骨料考虑在工程周边商品料场就近采购，料场选用SL1料场、SL2料场（福海县滨海旅游投资管理有限公司南山台3号矿料场）、SL2料场及SL3料场（南山台矿料场，福海气象站西侧），根据现场调查，料场现状正在开采中，可提供各粒径级配料且储量充足，料场距离项目区平均运距25km，交通条件良好；块石从P1、P2料场购买，根据现场调查，该料场可提供块石料且储量充足，料场距离项目区平均运距45km，交通条件良好。

钢材、木材、水泥、汽油、柴油等主要材料，可就近从福海县县城采购，平均运距18km。

本工程所需土工膜、各种管材及配套阀件，从乌鲁木齐市购买，运距440km；水泵及变压器等设备从厂家直接购买。

(4) 工程征占地及移民安置

本工程永久征地、临时征地范围均位于福海县自有土地范围内，不涉及搬迁人口积房屋拆迁，对当地居民生活无不良影响，故不需要进行移民搬迁安置规划。

9.2 环境现状评价结论

9.2.1 水资源与地表水水环境

根据现场调查，乌伦古河渠首地表水各项监测因子中除了氨氮、总氮、氯化物超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 I 类标准，同时氨氮、总氮、氯化物超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，其余各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 I 类标准。分析氯化物、氨氮、总氮超标原因主要有可能与当地农牧业生产面源污染进入河道以及当地水文地质条件所导致。

9.2.2 地下水环境

工程区处于乌伦古河中下游冲洪积细土平原，地下水类型为孔隙潜水，赋存于含砂低液限粘土和低液限粘土中。地下水主要受上游地下水径流补给，其次为洪水漫流入渗补给，局部地段孔隙潜水存在一定承压型，排泄主要途径为向南部径流和垂向上蒸发、蒸腾。地下水基本由南向北径流，且径流较为滞缓。工程区地下水水位埋深 1.0~6.5m（除去沙丘高度）（勘察期 4~5 月）。

9.2.3 陆生生态

项目区位于乌伦古湖流域内，无灌木及林地分布，主要以草甸土地为主。

项目区附近人为活动的频繁，陆生野生动物资源较少，野生动物主要为一些以鸟类和啮齿类为主，有家麻雀、树麻雀、鼠类等常见种，其组成简单，数量很少。人工饲养动物有羊、马、牛，其活动范围较大。根据调查，项目区不涉及自然保护区，并且工程区人员活动频繁，不属于大型兽类主要栖息活动区域。项目区内无国家及自治区级野生保护动植物。

9.2.4 水生生态

乌伦古湖 21 种鱼类中，没有《国家重点保护水生野生动物名录》中记录的鱼类，仅有高体雅罗鱼属于《新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录》中保护级别为 II 级的鱼类，已可以进行人工增殖的有 16 种，包括高体雅罗鱼、哲罗鲑、江鳕、白斑狗鱼等。乌伦古湖全区域均为土著鱼类越冬场，产卵

场和索饵场主要集中在引额济海渠周边、骆驼脖子、天鹅湖（中海子）、吉力湖（小海子）北侧芦苇沼泽。

9.2.5 土壤环境

根据土壤检测结果，工程区土壤环境良好，土壤中污染物含量均低于建设用地土壤污染风险筛选值。监测样点土壤含盐量均大于2g/kg，有轻度盐化现象；PH值均在5.5~8.5之间，无酸化或碱化问题。

9.2.6 环境空气

本工程所在区域SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度、CO百分位数日平均、O₃8h平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，所在区域为环境空气质量达标区域。

9.2.7 声环境

工程影响区人烟稀少，无工矿企业分布，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

9.2.8 主要环境问题

项目区水体流动性差，流域水体排放量超标；项目区大量林草植被生长势衰减，林草面积逐年减少；乌伦古湖和吉力湖连接段库依杂河淤积严重，水流通过性相对较差；乌伦古河断流使湿地生态系统发生蜕变，林草面积大量减少；乌伦古河断流使入湖水量不断减少，导致布伦托海向吉力湖倒灌；渠道常年积水，水体富营养化严重；由于解乡二分干渠城区段过流不畅，导致城区段生态环境恶化；乌伦古河径流年际变化大，年内分配不均匀，水利工程调蓄能力有限；农业用水严重挤占生态用水，下游断流情况时有发生；水质、水量监测断面不足。

9.3 环境影响预测评价结论

9.3.1 区域水资源配置

乌伦古河流域现状年用水量7.62亿m³，水资源开发利用程度69.34%。其中：农业用水量7.289亿m³，占总用水量94.53%；工业用水量0.0913亿m³，占总用水量1.18%；生活用水量0.1481亿m³，占总用水量1.92%；渔业用水量0.1820亿m³，占总用水量2.36%。

福海县在乌伦古河流域现状年用水量为4.06亿m³，其中农业用水量4.03亿m³，占总用水量99.26%；工业用水量0.012亿m³，占总用水0.3%；生活用水量0.023亿m³，占总用水量0.06%。

EEQSH流域现状年用水量27.14亿m³，水资源开发利用程度24.43%。其中：引额调水10.5亿m³，占总用水量38.69%；农业用水量15.84亿m³，占总用水量58.35%；工业用水量0.353亿m³，占总用水1.30%；生活用水量0.111亿m³，占总用水量0.41%；生态用水量0.350亿m³，占总用水量1.25%。

根据《新疆引额供水二期工程EH水源置换工程初步设计报告》（2017年2月），EH一总干渠系灌区现状年总用水量23463.96万m³，规划年总用水量40608.02万m³，规划年置换福海水库灌区1.32亿m³，通过已建阿克达拉水库、团结水库调节，供水过程满足置换一总干渠系灌区需水过程的需要。

9.3.2 水文情势

因为乌伦古河径流年际变化大，年内分配不均匀，流域水利工程调蓄能力有限，目前乌伦古河生态基流难以保障。从水文站近60年的径流统计资料分析，1982年来水量2.75亿立方米，2010年来水量25.87亿立方米，相差近10倍，径流年际变化悬殊，且乌伦古河年内来水过程不均匀，5月至6月来水量占全年的49%，7月至8月农业用水高峰期来水量仅占全年22%。2022年在SETH水利枢纽初步调蓄1.4亿m³水量和引额供水一期总干渠向福海县补水4.1亿立方米的基础上（配置阿勒泰地区2.9亿立方米），生态基流未完全保障。根据《EEQSH流域综合规划》提出充分利用扩建后的“73公里”YEJH大渠力争尽快恢复乌伦古湖1961年的历史水位，布伦托海为482.0m，吉力湖为483.4m，恢复历史上良性的湖泊生态环境系统。因此，利用已建水利工程乌伦古河福海段适时适量补水，可有效恢复乌伦古河河湖生态环境系统。

9.3.3 地表水环境

本工程运行期自身不排污，河流水质变化主要受水文情势变化和污染源变化的共同作用。

从污染源角度来看，根据现场调查及向当地环保部门了解，流域污染源无工业、城镇等点源分布，入河污染物主要为农业面源污染。经检测，本工程涉及现状水质良好，满足III类水质目标要求。设计水平年，工程区上游不会进

行大规模水土开发，污染源不发生较大变化，来流水质不会有较大改变，因此，工程蓄水对水库水质影响较小。

9.3.4 地下水环境

工程区主要位于冲洪积平原，本次勘探揭露地下水类型主要松散岩类孔隙水。由齐干吉迭乡至两湖地区，第四系含水层厚度为15-30m，向乌伦古河以北和南部隆起带厚度逐渐变小，地下水埋深在1-5m间变化，单位涌水量在100至380m³/d之间波动，富水等级为中等。工程引水闸基础开挖深度约2.5m，引水闸占地面积较小，对沿线地下第四系潜水层的扰动破坏范围小。因此工程建设不会影响地下径流条件，不会引发土壤盐渍化等次生水文地质问题，对地下水影响较小。

9.3.5 陆生生态

工程是对评价区生态系统一次小规模干扰过程，将在区域尺度上影响区域生态网络的功能和结构。其影响的过程可归纳为：自然环境变化+社会经济变化。

施工期土石方开挖、弃土弃渣、施工材料和设备的堆放等施工活动将使评价区一定范围内的植被遭受不同程度的破坏，部分区域将形成次生裸地。但除开挖的工程建设外，评价区项目区外围的地表土层基本未受到扰动，保留有植物的根系和种子。施工时除项目区外，其余地区植被基本未受到影响。

9.3.6 土壤环境

施工期由于施工机械对地表的碾压、土石方动迁以等施工活动，土壤受到长时间的碾压，土壤结构变得密实、板结、容重增加、渗透能力变差、持水能力降低，影响了生物与土壤间的物质交换，使土壤自然富集过程受阻，土壤肥力下降，受施工活动影响的土壤将产生退化。而土壤上层的团粒结构一旦受到破坏，将需要较长的时间培育才能得到恢复。

本工程水土保持措施方案中要求对施工占用天然植被区的表层土进行剥离，施工结束后回覆扰动区，用于后期植被恢复。

9.3.7 水生生态

(1) 施工期影响

1) 工程占地对水生生态及鱼类资源的影响

工程选址范围内，无重要鱼类的重要产卵场分布，导流围堰、上、下游连接段、闸堰工程建设占地，会造成产粘沉性卵的小型定居性鱼类的生境损失；

考虑到这些小型鱼类的适宜生境分布广泛，本工程占地造成的生境损失相比整个河流分布的适宜生境而言较为有限，因此，工程建设不会对小型定居性鱼类生境及资源产生明显影响。

2) 悬浮物增加对鱼类的影响

项目施工过程中由于导流围堰、边坡防护、上下游连接段挖掘、运输等原因，将造成施工近岸所涉及的施工水域水体悬浮物增加。水体悬浮物增加会降低河流透明度，改变水质理化条件，降低水体溶解氧含量，对河流底质形成覆盖等，从而影响鱼类行为反应、生理反应、摄食、生长繁殖等正常生命活动，可能造成闸址区段鱼类施工期将远离施工水域，但施工结束后，影响也将随即消失。

3) 污染物排放对鱼类的影响

工程施工将产生的泥浆、施工废水及生活区产生的生活污水等都是水体的重要污染源，如果这些污染物不经过处理直接排放至河流，将对鱼类产生不利影响。鱼类非常容易受到外界污染源的影响，引起生理及器官方面的变化，尤其是在水污染严重时，这种变化更为敏感。鱼类的胚胎直接暴露在水污染环境中，可能造成大量鱼类的畸形或死亡，最终导致孵化率降低。污染物对鱼类胚胎的心血管系统、胚胎神经系统产生影响，同时会影响鱼类的性腺发育。污染物不仅本身对鱼类有毒害作用，同时有些有机污染物的残渣、碎片，在水中的矿化或细菌的分解，要消耗大量的氧气，致使水体中的溶解氧含量降低，引发鱼类的缺氧，严重时可能造成鱼类的大面积死亡。因此，需要采取有效措施，污废水应处理后回用。

4) 施工噪声对鱼类资源的影响

挖掘机、装载机、推土机、打桩机等施工机械作业产生的噪声，材料运送过程中汽车噪声是施工期主要的噪声源。

鱼类对外界各种声音的反应十分敏感，当噪声达到一定程度时，会使鱼类产生背离性行为，逃避开噪声源；如果被迫接受噪声污染，则对鱼类的生理机能造成不利的影响。

施工结束后噪声消失，对鱼类的不利影响消失。

(2) 运行期影响

1) 水生生物栖息生境影响分析

项目营运没有改变湖泊水量及上游河道来水，对于湖泊整体而言，水生生物的栖息环境仍然保持现状。水生生物的种类和生物量基本不会变化。项目营运没有改变湖泊的水环境现状，特别是鱼类重要产卵场、索饵场、越冬场等重要生境没有发生根本性变化，栖息在湖泊范围的鱼类的产卵等重要行为依然能够得到保障。

2) 鱼类影响分析

根据水生生态专题单位调查报告，工程影响河段无鱼类典型产卵场和索饵场分布，也没有大型越冬场，工程影响河段不涉及重要水生生境。乌伦古湖流域鱼类越冬场总体上是以水体的深水区作为越冬场，具体包括：河道深水区与石砾下、湖泊深水区、水库深水区 and 自然坑塘深水区。乌伦古河水系鱼类索饵场水体水文特征的要求低于越冬场和产卵场，鱼类在栖息的水域中只要有适合的饵料存在则大多是相关鱼类的索饵场。

9.3.8 施工期环境影响

经预测，施工高峰期生产废水排放总量约 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，如果不处理随意排放，对周边环境及水体产生影响。

施工期大气污染源主要为扬尘、粉尘和燃油废气，施工噪声主要来自各类施工机械，主要对施工人员和少量附近居民产生影响，施工结束后影响消失。

9.4 环境保护对策措施

9.4.1 地表水环境保护措施

(1) 施工期

①要求在保养站附近设置专门的集中冲洗场，冲洗废水通过集水沟进入隔油池处理，油污定期清理。

②严禁将含油废水直排周边环境。

③含油废水处理构筑物简单，没有机械设备维护问题，在运行过程中注意定时清理沉淀池、清洗及更换隔油材料、回收浮油，应作为危废处理；管理和维护工作纳入机械修配站内统一安排，不另设机构和人员。

④施工结束后待沉淀池蒸发完后进行池底清理，泥渣运至弃渣场，清理后将沉淀池覆土填埋。

(2) 运行期

乌伦古河流域面源污染主要来自农村生活污水及农药化肥的使用、分散式饲养牲畜废水等，对面源污染的防控主要从以下几方面着手：

①大力推进村落环境综合整治，建立村落污水处理设施，有效控制农村生活污染；

②加强农业管理，积极发展生态农业，调整农业结构和耕作方式，科学合理使用农药、化肥。加强水资源利用管理工作，限额控制用水量，减少农田排水量；

③加强畜禽粪便处理和资源化利用，减少畜禽养殖污染。

9.4.2 地下水环境保护措施

工程运行期，应落实最严格水资源管理制度，按计划开采地下水，不突破“三条红线”控制指标，严格杜绝超采地下水。

应加强乌伦古河地下水位长期观测，并根据地下水动态监测结果，提出工程运行及灌区用水量调整的建议。

9.4.3 陆生生态保护措施

在施工期加强对施工人员生态保护的宣传教育，建立生态破坏惩罚制度，禁止施工人员进入非施工占地区域，避免对施工区附近非施工占地区域陆生植物造成破坏，工程建成运行后要加强保护区管理，禁止非工程相关人员进入保护区捕捉、惊吓野生鸟类；实行最严格水资源管理和调配，在保护生态环境的基础上，合理分配灌区用水，避免灌区社会经济用水所占份额过大挤占生态用水，同时有关部门应加强对荒漠林的保护，禁止在林区樵采、伐薪、放牧。

禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度；优化工程施工组织设计，即要遵循尽量少占地的原则，以此削减工程建设产生的生态影响。

工程建设过程中做好施工期防护和后期的生态修复，施工结束后及时封闭施工便道，同时结合工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施对工程临时占地区域进行植被恢复，尽可能降低工程建设对区域景观的影响。

9.4.4 水生生态保护措施

严格执行拟定的运行维护方案，加强管理、不得超引水，保证河道生态流量，维护鱼类基本生境。安装生态流量视频监控设备等措施，确保生态流量的泄放措施可行、可靠，保证河道不断流。

长期开展水生生态环境监测工作，通过实施水生生态监测工作，对工程影响河段水生生态系统进行跟踪监测，以便为河道水生生态保护工作提供基础资料。根据水生生态监测情况，适时开展鱼类增殖放流工作。

9.4.5 土壤环境保护措施

(1) 工程施工期应进一步优化施工布置、加强施工管理，禁止超范围施工，禁止扰动非占地区土壤。

(2) 施工前应对临时占地区表土进行剥离，单独堆放，施工结束后，结合水土保持方案中的植物措施，将表土用于临时占地区的植被恢复，减少对土壤资源的破坏。

(3) 施工结束后，结合水土保持措施，对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

(4) 各类污废水应严格按设计要求处理和综合利用，禁止随意排放，避免造成溶泄区土壤硬化、板结或被含油污的废水污染。

9.4.6 施工期环境保护措施

采用混凝沉淀法对砂石料加工废水进行处理；采用沉淀+砂滤工艺对混凝土拌和废水进行处理。对施工区、施工道路定期洒水降尘，补充路面养护措施，设限速标志，夜间禁止运输并控制夜间施工作业时段和强度，加强施工期间环境保护宣传和教育，及时了解周边居民环保诉求；对施工人员进行劳动保护。

9.5 环境监测与管理

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制度。

环境监测计划包括施工期和运行水环境监测、土壤环境监测和水生生态监测。建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等的要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其它各项环境保护措施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

9.6 环境保护投资

工程环境保护总投资143.3万元。

9.7 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）及配套文件相关要求，福海县水利管理总站在确定环境影响评价工作的环境影响评价机构后7日内，在环境影响评价信息公示平台进行了项目环境影响评价阶段的第一次信息公示。在本项目环境影响报告书编制过程中，福海县水利管理总站未收到来自公众针对本项目提出环境影响相关的意见或建议。2024年7月19日环评单位完成《福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目环境影响评价报告书（征求意见稿）》（以下简称“征求意见稿”）后，福海县水利管理总站按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）及配套文件相关要求，同步在环境影响评价信息公示平台、新疆法制报和项目所在地张贴公告三种方式进行了“征求意见稿”的公示。公众参与工作流程符合《环境影响评价公众参与办法》的要求，信息公示期间未收到社会公众、国家机关、社会团体、企事业单位以及其他组织的反馈意见。

9.8 综合评价结论

五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司于2023年6月完成《福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目可行性研究报告》，2023年7月27日，新疆水利水电规划设计管理局出具《关于对福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目可行性研究报告的审查意见》（新水规设〔2023〕34号）。新疆伊犁州水利电力勘测设计研究院有限公司同步开展福海县乌伦古湖水生态修复与治理项目初步设计报告工作。

通过本工程的修建，重点改善乌伦古河因断流或生态基流不足导致下游生态系统退化、农田排碱水入湖造成大湖生态环境恶化、河湖滨岸带植被退化、乌伦古湖大小湖连接段河湖廊道生态状况差、临湖灌区渠系水流不畅导致水体富营养化、水质恶化、农业用水挤占生态用水以及水生态监测不足等问题。

对环境的不利影响主要表现在：引水引发的河流水文情势的变化；乌伦古河对鱼类的阻隔影响；河流水文情势变化对鱼类、河岸林草的影响；施工期环境影响。

本次评价提出：实施最严格的水资源管理制度，扎实推进和落实流域调整农业结构、高效节水实施方案，严格控制流域灌区社会经济用水总量；保证河道生态流量，保证下游下泄水量满足生态需水需求；加强水生生态监测，适时开展鱼类增殖放流、补充鱼类资源；对施工期“三废”及噪声采取措施进行防治。根据预测评价结论和环保措施布局制定了环境监理、各环境要素监测方案。在采取相应的环境保护措施后，可使工程建设的不利影响得以减缓，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。

工程建成将为控制灌区提供水资源保证；在严格执行流域水资源管理“三条红线”制度下，通过采取相应的环境保护措施后，可使工程建设不利影响得到较大程度的减缓，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。工程建设需认真落实流域规划以及规划环评的相关要求，以及各项环境保护措施和环境监测方案，加强环境保护管理和监督，在建设和运行过程中注重对自然生态环境的保护，从项目满足当地环境质量目标及生态保护要求的角度分析，项目建设可行。

9.9 下阶段工作建议

(1) 应严格遵循“三同时”原则，确保各项环保措施的落实。后续技施阶段应单独开展各类环保措施设计，使报告书所提措施得到重视和落实。加强施工区环境管理，落实环境监测；单独开展工程环境监理，掌握施工期环境影响和环保措施实施情况，同时为后续工程竣工环保验收做好准备。加强环保资金管理，实行专款专用，确保环境保护资金投入到位。工程完工并具备条件时，及时开展环保竣工验收工作。

(2) 开展水生生态监测，提出限制开发条件。

(3) 深入开展乌伦古河流域水资源调配、调度和管理机制研究。继续强化灌区节水力度，严控社会经济引用水总量。开展和加强乌伦古河末端荒漠林草区域生态监测、地下水位观测，根据监测结果及时调整水资源配置，切实保护乌伦古河末端生态系统，维护其生态功能。

(4) 为从整体上研究该工程建设对环境的影响，验证环境影响预测结果的准确性，采取环保对策的可行性以及环保设计的合理性，根据评价结果提出切实可行的补救措施，实现工程建设与生态环境有序、协调发展，建议在工程竣工完成环保验收运行3~5年后，适时开展工程环境影响后评价。