

汕尾市城区尖山水库扩容改造工程项目  
环境影响报告书  
(送审稿)

建设单位： 汕尾市城区农业农村和水利局

二〇二三年七月

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来 .....	1
1.2 项目特点 .....	2
1.3 环境影响评价工作过程和工作程序 .....	2
1.4 分析判断相关情况 .....	3
1.5 本项目关注的主要环境问题 .....	5
1.6 环境影响报告书主要结论 .....	6
<b>2 总则</b> .....	<b>7</b>
2.1 编制依据 .....	7
2.2 评价目的、原则、内容及评价重点 .....	10
2.3 评价因子与评价标准 .....	11
2.4 评价工作等级 .....	16
2.5 评价工作范围 .....	21
2.6 环境保护目标 .....	22
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>24</b>
3.1 项目概况 .....	24
3.2 工程分析 .....	44
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>58</b>
4.1 自然环境概况 .....	58
4.2 区域污染源调查 .....	65
4.3 环境空气质量现状监测价 .....	66
4.4 地表水质量现状监测与评价 .....	67
4.5 地下水质量现状监测与评价 .....	73
4.6 声环境质量现状调查与评价 .....	76
4.7 底泥环境质量现状 .....	77
4.8 生态环境现状 .....	78
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>84</b>
5.1 环境空气影响预测与评价 .....	84
5.2 地表水环境影响分析 .....	87
5.3 地下水环境影响分析 .....	98
5.4 声环境影响预测与评价 .....	99
5.5 固体废物影响分析 .....	102
5.6 土壤环境影响分析 .....	103
5.7 生态环境影响分析 .....	103
5.8 环境风险影响分析 .....	107

<b>6 环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>116</b>
6.1 大气污染防治措施及可行性论证 .....	116
6.2 废水污染防治措施分析 .....	118
6.3 地下水污染防治措施 .....	122
6.4 固体废物污染防治措施 .....	122
6.5 噪声污染防治措施分析 .....	124
6.6 生态环境保护措施 .....	125
6.7 环保投资估算 .....	129
<b>7 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>130</b>
7.1 社会效益分析 .....	130
7.2 环境效益分析 .....	130
7.3 经济效益分析 .....	130
7.4 环境影响经济损失 .....	131
<b>8 环境管理与监测计划</b> .....	<b>132</b>
8.1 环境管理 .....	132
8.2 环境监理 .....	133
8.3 环境监测 .....	137
8.4 建设项目环境保护“三同时”验收内容 .....	138
<b>9 环境影响评价结论</b> .....	<b>140</b>
9.1 项目概况 .....	140
9.2 环境质量现状结论 .....	140
9.3 环境影响预测与评价结论 .....	141
9.4 与政策、规划的符合性 .....	144
9.5 公众参与情况 .....	144
9.6 总结论 .....	144

附表：

附表 1：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附表 2：地表水环境影响评价自查表

附表 3：大气环境影响评价自查表

附表 4：环境风险评价自查表

附表 5：土壤环境影响评价自查表

附表 6：声环境影响评价自查表

附表 7：生态环境影响评价自查表

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 建设单位统一社会信用代码证

附件 3 可研批复

附件 4 水土保持方案准予行政许可决定书

附件 5: 环境质量现状监测报告

附件 6: 汕尾市城区人民政府关于项目清淤物处置方案的通知

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2-1: 项目大坝平面布置图

附图 2-2: 项目清淤 A 区平面布置及环保设施分布图

附图 2-3: 项目清淤 B 区平面布置图

附图 2-4: 项目清淤 C 区平面布置及环保设施分布图

附图 2-5: 项目清淤 D 区平面布置图

附图 3: 项目环境保护目标分布图

附图 4: 项目区域水系图

附图 5: 尖山水库饮用水水源保护区范围图

附图 6-1: 项目大气、声环境质量现状监测布点图

附图 6-2: 项目地下水环境、底泥质量现状监测布点图

附图 6-3: 项目地表水环境质量现状监测布点图

附图 7: 项目清淤底泥余水排放路径图

附图 8: 项目拟建地周边现状

# 1 概述

## 1.1 项目由来

尖山水库位于广东省汕尾市城区红草镇南汾村，建于 1958 年，水库坝址以上集雨面积 5.47km<sup>2</sup>，扩容前（现状）水库死水位为 8m，死库容为 66.18 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位为 12.88m，正常库容为 389.52 万 m<sup>3</sup>，兴利库容为 323.34 万 m<sup>3</sup>，早期为一宗以防洪、灌溉为主的小（一）型水库，水库原设计灌溉农田 3700 亩，并承担下游南汾、青草、西河等管区农田、村庄、渔场的防洪任务。1993 年后承担了红草镇和埔边工业开发区的人民生活用水和工农业生产用水。

尖山水库所在的红草镇是一个严重缺水的沿海地区，无论农田灌溉还是人畜饮用水或发展工副业对水量的需求都十分大，尖山水库是一宗十分重要的综合利用的水利枢纽工程，水库建成以来，对红草镇的工农业生产和当地人民群众的饮用水都发挥了十分重要的作用。

但是随着工农业生产发展，红草镇当地和埔边工业开发区建设步伐的加快，该地区的用水量正逐年增加，对用水量的需求更加迫切，再加上近年来原向该地区农田灌溉的公平水库供水量已逐年减少，该地区城镇居民、工业开发区的生活、生产用水和农田灌溉水量无法得到满足，水库常常干库无水可放，严重影响了当地的工农业生产和人民群众生活。为发挥现有水利工程效益，充分开发利用当地水资源。在此背景下，汕尾市城区农业农村和水利局拟对尖山水库进行扩容改造，使其充分利用当地水资源，为当地的国民经济建设发展作出更大贡献。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等有关文件的规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“五十一、水利，124 水利，水库项目，涉及环境敏感区的”，需编制环境影响报告书。为此，汕尾市城区农业农村和水利局委托湖南聚星励志环保科技有限公司（以下称为“我单位”）开展本项目的环境影响评价工作。接受任务委托后，我单位的有关技术人员在熟悉资料、踏勘拟建地现场的基础上，根据本项目的特点和项目地区环境特征，按照环评技术导则要求，开展环境影响评价工作，编制了该项目的环境影响报告书，报请审查。

## 1.2 项目特点

本项目主要工作内容为水库清淤、大坝加高加宽、重建溢洪道、输水涵管及附属加固等，项目建设不新增用地，尖山水库属于饮用水水源一级保护区。

本项目属于生态型影响和污染型影响复合型项目，施工期存在一定的环境污染影响、生态影响，运行期存在的影响主要体现在生态方面。

## 1.3 环境影响评价工作过程和工作程序

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正），本次评价的工作过程如下：

我公司接受建设单位委托后，认真分析了工程技术资料，制定了工作方案；技术人员对项目所在地进行了初步踏勘，对项目所在区域的环境现状和环境保护目标进行了初步调查；对项目所在区域的环境质量现状进行调查工作；在收集资料、现场踏勘、现状监测的基础上编制了环境影响报告书。

本次环评工作按照总纲要求分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段和环境影响评价文件编制阶段。本次评价过程首先在研究相关文件，包括国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准、相关规划、工程技术文件的基础上，进行了初步工程分析，开展初步的环境状况调查；根据相关要求及项目特点进行了环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，同时制定了工作方案；然后进行评价范围内的环境状况调查、监测与评价，建设项目工程分析，之后进行各环境要素环境影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价，最后提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出建设项目环境可行性的评价结论。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

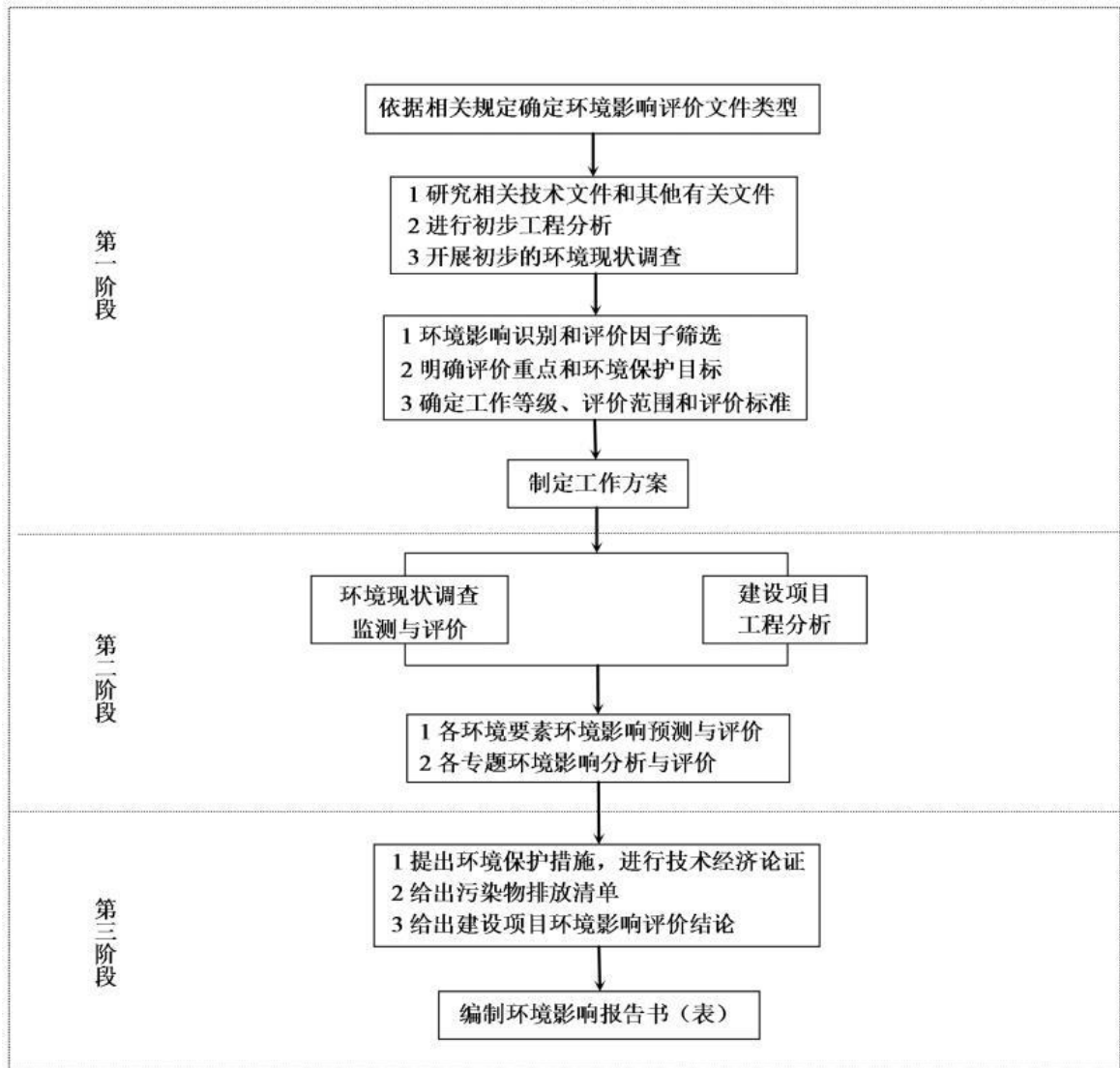


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 1.4 分析判断相关情况

### 1.4.1 法律、法规及规划的相符性分析

本项目与相关法律、法规及规划的相符性分析详见下表：

序号	规划文件要求	本项目	是否符合
<b>1、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》</b>			
1.1	/	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类中“江河湖库清淤疏浚工程”，与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符。	符合
<b>2、《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2022 年版）〉的通知》</b>			
2.1	/	本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止或许可事项和负面清单中，与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符。	符合

<b>3、《广东省主体功能规划》</b>			
3.1	广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。	本项目所在地属于“国家重点开发区域”，不在“禁止开发区”。	符合
<b>4、《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》</b>			
4.1	优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。	本项目为水库扩容改造工程，施工时间较短，施工期污染影响较小，不在饮用水源保护区内设置排污口，运行期无污染物排放。	符合
4.2	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。	项目对施工期施工船舶溢油事故及淤泥处理设施事故采取风险防范措施，并成立应急组织指挥系统及应急队伍，负责突发环境事件的应急管理。	符合
4.3	加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。	项目实施后将减少水库内源污染，对尖山水库的水环境质量将起到一定的改善作用。	符合
<b>5、《广东省生态环境保护“十四五”规划》</b>			
5.1	实施南方丘陵山地带矿山生态修复和石漠化治理重大工程，推进韶关、清远矿山生态恢复治理和石漠化治理。实施海峡西岸重点海湾和河口生态保护修复重大工程，推进潮州、汕头、汕尾海湾整治修复。实施雷州半岛热带季雨林与滨海湿地保护修复重大工程，加强湛江重点海湾环境综合整治。实施重点流域河湖湿地生态保护修复重大工程，重点推进东江、西江、北江、韩江、鉴江五大干流及珠三角河网等重点流域河湖湿地生态功能区生态保护修复。	本项目包括清淤、护坡工程，有明显的生态保护修复、水质改善作用。	符合
5.2	以东江、西江、北江、韩江为核心水源，重点拓展西江水源，稳定东江水源，加快推进粤港澳大湾区水安全保障项目建设。推进供水应急保障体系建设，加强东江、西江、北江等主要水源地供水片区内及片区间的联络，构建城市多水源联网供水格局，加快城乡备用水源工程建设。	本项目的实施可扩大水库扩容，扩大供水规模，对于稳定水源有明显的的作用。	符合
5.3	全面完成乡镇级饮用水水源地保护区划定与勘界定标、规范化建设和清理整治工作。持续推进市、县级饮用水源保护区环境问题排查整治，建立完善回头巡查机制，做好水质检测和卫生防护等工作。	本项目清淤工程的实施，可对水源保护区进行清理整治；监测设施的完善可确保供水水质。	符合
<b>6、《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》</b>			
6.1	保障农村饮水安全。统筹城乡供水，全面完成乡镇级饮用水水源地保护区划定与勘界定标、规范化建设和清理整治工作。建立和完善农村饮用水水源地环境监测体系，加强农	本项目清淤工程的实施，可对水源保护区进行清理整治；监测设施的完善可确保供水水质。	符合



	村饮用水水源水质检测，未集中供水的部分农村地区，应建设供水和水质净化设施。		
6.2	加强饮用水源地环境风险整治。定期开展集中式饮用水水源地环境问题排查与整治，稳步开展农村饮用水水源地环境问题排查整治，切实保障城乡居民饮用水源水质安全。	本次环评要求建设单位在库周设置防护网，可有效减少环境风险事故的发生概率。	符合
<b>7、《汕尾市人民政府关于印发汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》</b>			
7.1	序号 31 城区重点管控单元管控要求 ①区域布局管控：尖山水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目	本项目属于城区重点管控单元 03（环境管控单元编码 ZH44150220007）。本项目的建设目的是保护水源、水库扩容。	符合

### 1.4.2 土地利用相符性分析

本项目为水库扩容改造工程，均在尖山水库管理区范围内，不涉及永久占地，不占用农田、林地。清淤区域为尖山水库水域内，工程施工营地为临时占地，临时占地位于自来水管厂的停车场内，停车场内已硬化，工程完工后拆除施工板房，恢复其原状（硬化地面），施工临时道路为尖山水库管理范围内的村道，不涉及建设征地拆迁与移民安置问题，项目实施不会改变所在地用地性质。因此，本项目的选址建设符合土地利用要求。

### 1.4.3 工程布置方案环境合理性分析

本项目属于以生态影响为主的建设项目，建设内容主要为清除淤积底泥、大坝加高加固、溢洪道重修等。根据工程布置方案，工程不涉及永久占地，临时占地为施工营地、施工便道占地。工程临时占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、永久基本农田等环境敏感区域。不设置施工生产区、弃渣场、土石料场等，从工程设计和运行管理方面最大限度地减少工程占地。本项目实施可以完善水库设施建设，一定程度加大库容，改善水质保障供水，有较好的环境效益和社会效益。因此，从环境保护角度分析，本项目选址、布置不存在明显的环境制约性因素，工程布置方案总体合理。

## 1.5 本项目关注的主要环境问题

根据项目特点，本项目应关注的主要环境问题有：

本项目是一项以保护水库、保障供水的民生工程。工程实施后，可以一定程度上扩大库容，改善库区水质。本项目建设内容主要包括清理水库库区沉积淤泥、重修溢洪道、加高加固大坝等，属于非生产性建设项目，主要为施工期影响，施工结束后不再产生污染。由于工程位于饮用水水源保护区范围，禁止新设排污口，

施工生产废水和生活污水禁止排入水库内；针对本项目特点及当地环境特征，项目需重点关注施工过程中产生的施工废水、施工废气、施工噪声及固体废物等对尖山水库及周边水环境、大气环境、声环境、生态环境等的影响，重点关注施工期清淤过程对尖山水库饮用水水源影响及施工期环保措施。

## **1.6 环境影响报告书主要结论**

本项目符合国家和地方相关政策要求，项目的建设得到了项目区域公众的支持，项目的实施可加快汕尾市红草镇开发建设，推动汕尾市社会经济发展，有良好的社会正效益。项目在施工过程中对项目所在地的水环境、声环境、空气环境、生态环境会产生一定的不利影响，但只要严格落实环境影响报告书中提出的各项环境保护措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，不利环境影响是局部的、短期的和可逆的，随着施工的开始，影响也随之消失，不会降低区域环境质量，工程的实施不会造成水文情势重大变化，不会对周围生态环境造成明显影响，该项目建设从环保角度而言是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规和政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令 2014 年第 9 号），2015 年 1 月 1 日；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令 第三十一号），（2018 修正）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订），2017 年 6 月 27 日；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2020 年 4 月 29 日修订）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；

(9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号），2011 年 10 月 17 日；

(10) 《“十四五”生态保护监管规划》，生态环境部办公厅 2022 年 3 月 18 日印发）；

(11) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院 令 第 682 号），2017 年 7 月 16 日；

(12) 国务院关于印发《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；

(13) 《水污染防治行动计划》（2021 年 4 月 2 日颁布实施）；

(14) 《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日实施）；

(15) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，环土壤〔2021〕

120号；

(16)《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月30日修订通过,2023年5月1日起施行)；

(17)《中华人民共和国野生植物保护条例》(1997年7月1日国务院令 第204号发布,2017年10月7日通过第1次修正)；

(18)《国家重点保护野生动物名录》(1989年1月14日由中华人民共和国林业部、农业部令第1号发布,2021年2月5日由国家林业和草原局、农业农村部修正)；

(19)《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2021年第15号,2021年8月7日经国务院批准发布)；

(20)《中华人民共和国河道管理条例》(2018年3月19日第4次修正)；

(21)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年1月1日施行)》；

(22)《危险废物转移管理办法》(生态环境部公安部交通运输部令第23号)；

(23)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号),2012年7月3日；

(24)《环境影响评价公众参与办法》,2019年1月1日起施行；

(25)《国家危险废物名录》(2021年版),2021年1月1日起施行；

(26)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号)；

(27)《产业结构调整指导目录(2019年本)》,2021年修改。

### 2.1.3 地方法规和政策

(1)《广东省环境保护条例》(2004年9月24日广东省第十届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过,2018年11月29日通过第3次修正)；

(2)《广东省水污染防治条例》(已由广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议于2020年11月27日通过,自2021年1月1日起施行)；

(3)《广东省湿地保护条例》(2006年6月1日广东省第十届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过,2014年9月25日第1次修正)；

(4)《广东省河口滩涂管理条例》(2001年1月17日广东省第九届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过,2012年1月9日通过第1次修订)；

(5) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；

(6) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；

(7) 《广东省水污染防治目标责任书》，2016年4月；

(8) 《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）；

(9) 《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境厅2019年水污染防治攻坚战工作方案>的函》（粤环函〔2019〕1093号）；

(10) 《汕尾市水环境保护条例》（2016年8月29日汕尾市第六届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过2016年9月29日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议批准，自2016年12月1日起施行）；

(11) 《汕尾市水污染防治目标责任书》，2016年7月；

(12) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；

(13) 《关于印发《广东省江河湖库水生态环境调查评估工作方案》的通知》（粤环办函〔2021〕69号）；

(14) 汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》的通知，汕尾市生态环境局，2022年5月23日；

(15) 《汕尾城区水利发展“十四五”规划》，汕尾市城区农业农村和水利局，2023年5月25日。

#### **2.1.4 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 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

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

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

- (9) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年）；
- (10) 《排污许可管理条例》；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》；
- (12) 《环境保护图形标志》。

### 2.1.5 其他技术性文件

- (1) 项目环评委托书；
- (2) 建设单位提供的其他资料。

## 2.2 评价目的、原则、内容及评价重点

### 2.2.1 评价目的

通过实地调查与现场监测，了解项目所在地区的自然环境、社会环境和环境质量现状；对拟建项目的工程方案、工程污染源进行分析，在此基础上预测和分析工程建设过程中以及建成后对当地环境可能造成影响的程度与范围；对可能产生的环境问题提出防治要求与对策；对采取的各项环保措施及其经济损益情况进行分析；对项目与产业政策、规划的符合性进行分析；了解公众对项目建设的意见和建议；对工程建设的环境可行性作出结论，为环境管理部门的决策提供技术依据。

### 2.2.2 评价原则

根据国家有关环保法规，结合项目建设特点及场址现状情况，确定该工程评价原则如下：

- (1) 结合区域现状及有关的国家及地方环境功能区划、国家相关法律法规、标准等为依据开展工作；
- (2) 坚持为工程建设的优化和决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、公正性及实用性；
- (3) 从环境保护的角度出发，力求客观公正，科学合理地确定项目的可行性和项目建设在经济、社会 and 环境保护等方面的协调一致性。评价结论必须明确、公正、可信，评价中提出的环保政策、措施、建议切实可行，具有可操作性；
- (4) 为适应工程建设进度要求和缩短评价工作周期，在保证评价工作质量的前提下，尽可能利用目前现有该地区近几年的有关现状资料；
- (5) 评价内容要重点突出、结论明确、对策可行。

### 2.2.3 评价内容

具体评价内容主要包括：

(1) 进行项目工程分析和环境影响识别及评价因子筛选，开展项目的环境现状调查，查明有无存在的环境问题及提出改进的措施与要求；

(2) 分析项目施工期“三废”排放对环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境、生态环境有利和不利影响；预测评价运行期生态环境影响；

(3) 根据项目影响和区域环境质量控制目标及环境管理的要求，提出减缓不利影响的污染防治措施、生态保护措施及其投资估算；

(4) 分析项目建设、运行过程中存在的环境风险，提出有关对策措施；

(5) 进行环境经济损益分析和提出环境管理及监测计划；

(6) 结论与建议等。

### 2.2.4 评价重点

本评价在加强工程分析的基础上，确定评价重点为施工期的环境空气现状及影响评价、地表水环境现状及影响评价、地下水环境现状及影响评价、土壤环境现状及影响评价、固体废物环境影响分析、生态环境影响评价以及污染治理措施、生态保护措施的可行性、技术经济论证及达标排放分析，运行期的环境风险评价、生态环境影响分析。

## 2.3 评价因子与评价标准

### 2.3.1 评价因子

#### (1) 环境影响因素识别

根据工程特点、环境特征以及工程对环境影响的性质与程度，对该工程的环境影响要素进行识别。识别过程见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目环境影响要素识别

工程类别 环境要素		施工期							运行期		
		物料运输	大坝加高加固	溢洪道重修	输水涵管加固	水库清淤	淤泥堆存	废气排放	废水排放	事故风险	植被恢复
社会发展	劳动就业	△	△	△	△	△					
	经济发展	△	△	△	△	△					
	土地占用		▲	▲	▲		▲				
自然资源	植被生态	▲	▲	▲							☆
	自然景观	▲	▲	▲							☆
	地表水体		▲	▲	▲	▲	▲		▲	▲	

居民 生活 质量	空气质量	▲				▲	▲	▲			
	地表水质		▲	▲	▲	▲	▲		▲	▲	
	居住条件	▲				▲	▲	▲			☆
	声环境	▲	▲	▲	▲	▲					
	经济收入	△	△	△	△	△					
说明：★/☆表示长期不利影响/有利影响      ▲/△表示短期不利影响/有利影响											

由上表可知：

(1) 本项目施工期对环境的影响主要是物料运输、大坝加高加固、溢洪道重修、输水涵管加固、水库清淤、淤泥堆存、废气排放、废水排放等项目所在地地表水环境、声环境、环境空气、生态环境及居住条件产生的短期不利影响。

(2) 营运期对环境的影响主要为：发生事故风险会对地表水环境、地下水环境、生态环境等产生短期不利影响。

## (2) 评价因子筛选

根据项目生产工艺及其污染物排放的特点，结合项目所在区域的环境特征和规划要求，确定本次评价因子如表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 主要评价因子确定表

评价要素	评价因子	
	环境质量现状评价因子	环境影响预测评价因子
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP	HC、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、臭气浓度
地表水环境	水温、pH、溶解氧、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总磷、石油类、硫化物	/
地下水环境	水位、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、石油类、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、氟化物、细菌总数、溶解性总固体、耗氧量	/
土壤环境	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	/
声环境	昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级	昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级
固体废物	/	清淤底泥等一般工业固体废物

## 2.3.2 评价标准

### 2.3.2.1 环境质量标准

#### (1) 大气环境



SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准浓度限值。

表 2.3-3 环境空气质量标准限值

污染物项目	平均时间	浓度限值	执行标准
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单二级 标准
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>	
CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
TSP	24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>	

(2) 地表水环境

尖山水库属于饮用水水源一级保护区,水库的功能主要为生活饮用水、灌溉、防洪,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类标准;北侧排洪渠、五雅河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。具体标准值详见下表:

表 2.3-4 水环境质量标准 单位: mg/L

序号	项目	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中II类标 准	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中IV类标 准
1	pH 值	6-9	6-9
2	COD	≤15	≤30
3	BOD <sub>5</sub>	≤3	≤6
4	NH <sub>3</sub> -N	≤0.5	≤1.5
5	总磷	≤0.1	≤0.3

6	硫化物	≤0.1	≤0.5
7	石油类	≤0.05	≤0.5
8	溶解氧	≥6	≥3

(3) 地下水环境

建设项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，具体标准值详见下表：

表 2.3-5 地下水质量标准

序号	污染物	单位	(GB/T 14848-2017) 中III类
1	pH 值	无量纲	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氯化物	mg/L	≤250
6	挥发性酚类	mg/L	≤0.002
7	耗氧量	mg/L	≤3.0
8	氨氮	mg/L	≤0.50
9	钠	mg/L	≤200
10	菌落总数	CFU/mL	≤100
11	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤1.00
12	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤20.0
13	氰化物	mg/L	≤0.05
14	氟化物	mg/L	≤1.0

(4) 声环境

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，其具体限值详见下表：

表 2.3-6 声环境质量标准 单位：dB (A)

标准名称	类别	昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	60	50

(5) 土壤环境

项目库区底泥执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值，标准限值如下：

表 2.3-7 土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

### 2.3.2.2 污染物排放标准

#### (1) 废气

本项目施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；施工清淤、淤泥晾晒臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准。

表 2.3-8 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

排放方式	污染因子	排放限值	监控位置	执行标准
有组织排放	非甲烷总烃	50	主要排放口	二级
无组织废气	非甲烷总烃	10	场界监控点	无组织排放监控浓度限值
	颗粒物	1.0		

表 2.3-9 恶臭污染物排放标准 单位：无量纲

排放方式	污染因子	排放限值	监控位置	执行标准
无组织废气	臭气浓度	20	场界监控点	无组织排放监控浓度限值

## (2) 废水

施工船舶含油废水及船舶生活废水根据《船舶水污染排放控制标准》(GB3552-2018)要求存放于密闭的容器内集中收集后交于海事部门认可的接收单位统一处理。

淤泥余水经混凝沉淀处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级标准后排入北侧排洪渠；施工车辆含油废水等其他施工生产废水经处理后回用，施工人员生活污水经处理后浇灌绿化，不外排。废水排放限值详见下表：

表 2.3-10 废水污染物排放标准 单位：mg/L

执行标准	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	石油类	硫化物
广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级标准	6-9	110	30	100	15	8	1.0

## (3) 噪声

施工噪声排放参照执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。具体标准值见下表：

表 2.3-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

执行标准和级别	标准值dB(A)	
	昼间	夜间
GB12523-2011	70	55

## (4) 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)中相关标准；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

## 2.4 评价工作等级

### 2.4.1 大气环境影响评价等级

项目运行期无大气污染物产生，对环境空气的影响仅限于施工期的施工作业区，本项目施工期的大气污染物主要是 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、臭气浓度。本项目施工作业面分散、地形相对开阔，大气环境影响小，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目环境空气评价等级确定为三级。

## 2.4.2 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目为水库扩容改造工程，工程建设对环境的影响以施工期为主，运行期无污废水产生，属于水污染影响型及水文要素影响型兼有的复合影响型。

### （1）水污染影响型

根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目评价等级判定如下：施工期主要涉及施工人员生活污水和底泥处理产生余水，其中员工生活污水依托自来水管网的化粪池处理后用作农肥，项目水库清淤底泥余水来源为现状水体，且为临时工程，仅在工程的施工期间排放，余水排入排洪渠，因此水污染影响型判定评价等级为二级。

### （2）水文要素影响型

水文要素影响型建设项目评价等级根据水温、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，见下表：

表 2.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
		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 A1/km <sup>2</sup> ；工程扰动水底面积 A2/km <sup>2</sup> ； 过水断面宽度占用比例或占用水域 面积比例 R/%		工程垂直投影面积 及外扩范围 A1/km <sup>2</sup> ；工程扰动 水底面积 A2/km <sup>2</sup>
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或 稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完 全年调节 与多年调 节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$ ；或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不 稳定分层	$20 > \beta > 2$ ； 或季调节 与不完全 年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$ ；或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或 混合型	$\beta \leq 2$ ；或无 调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$ ；或 $A2 \leq 0.5$

本项目属于水库扩容改造工程，不新建大坝，工程的实施对水库的水温、径流均不会产生明显影响，主要影响为清淤活动对库底的扰动。根据工程分析，库区清淤面积约 36.47hm<sup>2</sup>，即扰动水底面积 A2=0.3647，水文要素评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》(HJ/T2.3-2018)中规定,“影响范围涉及饮用水源保护区、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”,尖山水库属于饮用水水源一级保护区,因此,本项目水文要素影响型判定评价等级为二级。

### 2.4.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境评价工作等级划分依据为建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度。

#### (1) 建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别

项目为水库,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表,属于该名录中的III类项目。

表 2.4-2 项目地下水评价类别

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
A 水利					
1、水库	涉及环境敏感区的		其他	III类	类

#### (2) 建设项目场地的地下水环境敏感程度

据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)6.2.1.2条,建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

本项目不在“集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区内;不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。不涉及集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;不涉及未划定准保护区的集中水式饮用水水源;项目所在地属于韩江及粤东诸河汕尾沿海地质灾害易发区(H084415002S01),水质目标为III类,属于不敏感区。因此,项目地下水环境敏感程度为不敏感。

#### (3) 建设项目评价工作等级分级

综上所述,根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),本建设项目地下水环境影响评价工作等级为三级,见下表:

表 2.4-3 地下水环境评价工作等级分级表

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

#### 2.4.4 声环境影响评价等级

《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定“项目所处的声环境功能区1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3dB(A)~5dB(A)（含5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。

根据《汕尾市声环境功能区区划方案》（汕环[2021]109号），本项目位于汕尾市城区红草镇南汾村，本项目所在区域属于2类声环境功能区，本项目噪声主要集中在施工期，施工噪声主要会对作业区域附近及运输路线两岸居民生活造成不利影响，随着施工的结束，噪声影响也随之消失，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量及受影响的人口数量无变化，因此确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.4.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级由土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子确定。

本项目主要影响体现在施工期，属于生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，“水利-其他”属于III类项目，项目所在区域多年平均蒸发量为1827.6mm，多年平均降雨量为1900mm，干燥度（蒸降比值）为0.96，该区域常年地下水位埋深1.1-2.3m；根据调查本区域土壤含盐量为0.3~0.4 g/kg。据此判断项目区域属不敏感地区。综上确定本项目可不开展土壤环境影响评价。

其评价等级划分情况详见下表：

表 2.4-4 土壤环境生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$

	平均埋深<1.5m的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg的区域		
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5且常年地下水位平均埋深≥1.5m的，或1.8<干燥度≤2.5且常年地下水位平均埋深<1.8m的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5或常年地下水位平均埋深<1.5m的平原区；或2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	
a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 2.4-5 土壤环境生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

#### 2.4.6 生态环境影响评价等级

本项目施工过程中对水体和底质产生扰动，施工便道会暂时破坏地表植被，故本项目属于陆生和水生生态影响兼有的复合影响型，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级”。

##### （1）陆生生态

本项目为扩建项目，施工临时占用陆域面积 4.05hm<sup>2</sup>，小于 20km<sup>2</sup>，项目涉及饮用水水源一级保护区，则本项目陆生生态影响评价等级确定为二级。

##### （2）水生生态

本项目为扩建项目，未新增永久占用水域面积，临时占用水域面积为 3.81hm<sup>2</sup>，小于 20km<sup>2</sup>，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）规定，“根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级”，项目大坝属于加高加固，未新建大坝，本项目为水文要素影响型且地表水评价等级为二级，因此生态环境影响评价等级为二级。

#### 2.4.7 环境风险评价等级

根据本报告的第 6.7.1 章节，本项目环境风险物质最大存在数量与临界量比



值为  $0.407 < 1$ ），本项目环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3 评价工作等级划分，本项目评价等级为简单分析。

## 2.5 评价工作范围

### 2.5.1 大气环境

本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目不需设置大气环境影响评价范围。

### 2.5.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），水文要素影响型项目的地表水评价范围应符合以下要求：a) 水温要素影响评价范围为建设项目形成水温分层水域，以及下游未恢复到天然（或建设项目建设前）水温的水域；b) 径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域，以及下游增减水影响水域；c) 地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深、高（累积频率 5%）低（累积频率 90%）水位（潮位）变化幅度超过 5%的水域；d) 建设项目影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受影响的水域；e) 存在多类水文要素影响的建设项目，应分别确定各水文要素影响评价范围，取各水文要素评价范围的外包线作为水文要素的评价范围。

因此，本项目地表水确定的评价范围为整个水库。

### 2.5.3 地下水

本项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 3 地下水环境现状调查评价范围参照表，确定本项目地下水环境影响评价范围为以项目污染源为中心，面积约  $6\text{km}^2$  的区域。

### 2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求和项目特点，项目声环境评价范围为场界周边 200m 范围。

### 2.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求“生态影响评价范围应涵盖项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域”和项目特点，本项目生态环境评价范围为项目尖山水库一级饮用水水源保护区范围以及向外延

伸 50m 范围。

### 2.5.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和项目特点，本项目不需设置土壤环境影响评价范围。

### 2.5.7 环境风险

项目环境风险等级为简单分析。

项目环境风险等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）的要求和项目特点，本项目风险评价范围分别同大气环境、地表水环境、地下水环境影响评价范围。

## 2.6 环境保护目标

本项目大气环境影响评价等级为三级评价，不需设置评价范围，不考虑大气环境保护目标，项目 200m 以内无声环境保护目标，通过本次评价对现场进行的实地踏勘，项目环境保护目标见表 2.6-1，项目环境保护目标图见附图 5，周边水系情况图详见附图 6。

表 2.6-1 项目环境主要保护目标（环境风险受体）

要素	名称	方位	距离/m	功能及规模	保护要求	备注
地表水	尖山水库	/	/	饮用水水源一级保护区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准	本项目施工范围
	排洪渠	北侧	紧邻	灌溉、防洪	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	本项目淤泥余水接纳水体
	五雅河	北侧	1970	灌溉	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	/
	长沙湾	西北侧	4000	渔业用水		/
生态环境	植被、动物等	尖山水库饮用水水源保护区范围及 50m 范围内		/	不破坏植被、动物生境	/
地下水	水井	周边居民生活饮用水来源于市政自来水，周边无集中式、分散式饮用水水源地等保护目标分布，项目委托监测公司进行				

		采样的周边 6 处居民水井均已废弃或临时用作居民盥洗、不作为饮用水，不作为本项目环境保护目标。
声环境	项目 200m 以内无声环境保护目标分布	
环境空气	不需设置评价范围，不涉及环境空气保护目标	
土壤环境	不需评价	

## 3 建设项目工程分析

### 3.1 项目概况

#### 3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：汕尾市城区尖山水库扩容改造工程项目；
- (2) 建设单位：汕尾市城区农业农村和水利局；
- (3) 建设地点：广东省汕尾市城区红草镇南汾村，中心地理坐标为：东经115.33108234°（115° 19′ 50.969″），北纬22.82314180°（22° 49′ 21.459″）；
- (4) 项目性质：扩建；
- (5) 项目总投资：8000万元；
- (6) 建设工期：项目于2021年12月开工，计划于2023年12月完工；
- (7) 项目建设内容包括大坝加高加宽、重建溢洪道、输水涵管及附属加固、库区清淤、护坡等。
- (8) 项目组成见下表：

表3.1-1 项目组成一览表

工程类型	工程名称	主要建设内容	备注
主体工程	大坝	原大坝为均质土坝，坝顶上游设浆砌石防浪墙，坝顶为泥结石路面，坝顶长度约200m，顶宽约5m，迎水坡坡比为1:2.85，下游边坡坡比为1:3，占地面积约0.85hm <sup>2</sup> ，大坝加固后坝顶长度约200m，顶宽约6m，坝体面积为1.09hm <sup>2</sup> 。	加高加固
	库区防护工程	位于大坝迎水坡两端南侧，由于现状水库部分岸坡坍塌，修整原有失稳坡面，采用新建C20植草砖护坡的方式进行防护，防护面积约为0.39hm <sup>2</sup> 。	改造
	库区清淤工程	清淤范围一共分为A、B、C、D四块区域。清淤四周采用放坡开挖至设计标高，边坡坡比为1:8；清淤涉及晾晒，晾晒场地为库区范围内就地分批晾晒，不额外涉及临时占地，待晾干后进行改性处理，后经拍卖运至指定的堆料场地。清淤面积为36.47hm <sup>2</sup> 。	清淤
辅助工程	溢洪道	溢洪道拆除重建。采用折线型实用堰，溢洪道仍布置在现状位置，仍维持宽度6.2m，只抬高堰顶高程并设平板钢闸门，溢洪道顶重建工作桥。设计堰顶高程为12.00m，正常蓄水位高程为14.5m，过水净宽为5.0m，总长约104m。	重修
	输水涵管工程	本次输水涵管加固设计为：更换进口处启闭设备、进口处铸铁闸门及拉杆、新建拉杆支撑地梁；拆除重建启闭室。启闭室位于水库东侧，位于东侧库岸防护区域内，重建启闭室、闸门及支撑地梁等面积约为50m <sup>2</sup> ，且建设地点与大坝区域重合。输水涵管总长约82m，进口底高程为6.6m，涵管出口底高程为5.6m；输水涵管管身为DN1000钢筋砼	加固

		管，内套直径 DN800 的钢管。	
储运工程	库区道路	项目目前的施工出入口主要利用尖山水库水厂道路布设，该道路现作为工程前期的施工进场及施工运输道路，但库区内原有道路基本为狭窄土路，根据设计资料，项目需在清淤区域沿周边原有土路和新开道路，修整出约长 7.0km，宽 5.0m 的临时硬化道路。道路设计等级为乡间道路，路面采用泥结石路面厚 20cm。	加宽、改造
公用工程	供水	施工生活用水来自于自来水厂，依托自来水厂供水系统； 施工生产用水来自水库	依托
	排水	施工期：实施雨污分流，雨水排入水库；项目施工生产废水经处理后回用，清淤底泥余水经混凝沉淀处理后排入排洪渠，施工人员生活污水经化粪池处理后用作农肥，不外排。运行期：水量充足时通过溢洪道进行排流；水量不足时通过输水涵管排放生态流量	新增
	供电	项目生产、生活用电来自自来水厂供电线路	依托
环保工程	废水	项目施工生产废水经处理后回用，清淤底泥余水经混凝沉淀处理后排入排洪渠，施工人员生活污水经化粪池处理后用作农肥，不外排。	新增
	废气	施工机械燃油废气采取使用环保机械等措施	新增
		施工粉尘采取洒水抑尘	/
		清淤过程中恶臭以无组织形式排放	新增
	噪声	合理布局、基础减振等降噪措施	新增
固体废物	淤泥交由第三方处理，处理后由政府拍卖；施工人员生活垃圾交由环卫部门清运处置。	新增	

工程特性见下表：

表3.1-2 工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一、水文				
1.1	集雨面积	km <sup>2</sup>	5.47	库区
1.2	设计洪水标准	P(%)	3.33	
1.3	设计洪峰流量	m <sup>3</sup> /s	37.4	
1.4	校核洪水标准	P(%)	0.33	
1.5	校核洪峰流量	m <sup>3</sup> /s	60.2	
1.6	施工导流标准	P(%)	20	
1.7	施工导流洪峰流量	m <sup>3</sup> /s	33.7	
二、水库特征水位及相应库容				
2.1	校核洪水位	m	15.71	P=0.33%
2.2	设计洪水位	m	15.09	P=3.33%
2.3	正常蓄水位	m	14.5	
2.4	消能防冲水位	m	14.98	P=5%
2.5	死水位	m	8	
2.6	校核洪水位相应库容	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	705.98	
2.7	设计洪水位相应库容	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	637.43	
2.8	正常蓄水位相应库容	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	574.57	

序号	名称	单位	数量	备注
2.9	死库容	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	97.31	
三、下泄流量				
3.1	校核洪水水位下泄流量	m <sup>3</sup> /s	56.4	
3.2	设计洪水水位下泄流量	m <sup>3</sup> /s	42.9	
3.3	消能防冲水位下泄流量	m <sup>3</sup> /s	40.6	
四、工程效益				
4.1	捍卫人口	人	10000	
4.2	捍卫耕地	亩	5000	
4.3	灌溉面积	亩	3700	
4.4	供水	m <sup>3</sup> /d	8000	
五、主要建筑物				
(1)	挡水建筑物			
5.1	大坝			
5.1.1	型式		均质土坝	
5.1.2	顶部（防浪墙顶）高程	m	17.2	
5.1.3	最大坝高	m	11.52	
5.1.4	坝顶宽度	m	6	
5.1.5	坝顶长度	m	200	
5.2	大坝输水涵管			
5.2.1	断面尺寸(内径)	m	1	
5.2.2	长度	m	82	
5.2.3	进水口底槛高程	m	6.6	
5.2.4	进口闸门型式		斜拉杆启闭	
5.3	泄水建筑物			
5.5.1	型式		折线型实用堰	
5.5.2	堰顶高程	m	12	
5.5.3	过水净宽	m	5	
5.5.4	孔数		2	
5.5.5	消能方式		底流式消能	
六、施工				
6.1	主体工程主要工程量			
6.1.1	水库清淤	万 m <sup>3</sup>	31.13	
6.1.2	土方明挖	万 m <sup>3</sup>	2.03	
6.1.3	土石方回填	万 m <sup>3</sup>	2.1	
6.1.4	混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.38	
6.2	主要建筑材料			
6.2.1	水泥	t	2348.97	
6.2.2	钢筋	t	83.01	
6.2.3	块石	万 m <sup>3</sup>	0.35	
6.2.4	碎石	万 m <sup>3</sup>	1.02	
6.2.5	砂	万 m <sup>3</sup>	0.12	
6.2.7	施工总工期	月	24	
七、经济指标				
7.1	总投资	万元	7810.61	
	其中 1. 建筑工程	万元	4192.58	

序号	名称	单位	数量	备注
	2. 设备购置费	万元	250	
	3. 独立费	万元	917.67	
	4. 预备费	万元	268.01	
	5. 专项部分投资	万元	2182.35	
7.2	主要经济指标			
	经济内部收益率	%	11.47	
	经济效益费用比		1.33	

### 3.1.2 水库概况

#### (1) 基本情况

尖山水库位于汕尾市城区红草镇南汾村，建于 1958 年，水库坝址以上集雨面积 5.47km<sup>2</sup>，扩容前（现状）水库死水位为 8m，死库容为 66.18 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位为 12.88m，正常库容为 389.52 万 m<sup>3</sup>，兴利库容为 323.34 万 m<sup>3</sup>，早期为一宗以防洪、灌溉为主的小(一)型水库，水库原设计灌溉农田 3700 亩，并承担下游南汾、青草、西河等管区农田、村庄、渔场的防洪任务。1993 年后承担了红草镇和埔边工业开发区的人民生活用水和工农业生产用水。

尖山水库所在的红草镇是一个严重缺水的沿海地区，无论田灌溉还是人畜饮用水或发展工副业对水量的需求都十分大，尖山水库是一宗十分重要的综合利用的水利枢纽工程，水库建成以来，对红草镇的工农业生产和当地人民群众的饮用水都发挥了十分重要的作用。

尖山水库工程现有的主要建筑物：大坝 1 座、混凝土预制放水涵管 1 条，单孔矩形浆砌石泄洪闸 1 座等。

#### (2) 工程现状及存在问题

##### 1) 水库淤积严重

根据调查，尖山水库运行多年，库底淤积严重，已严重影响到水库蓄水，对下游防洪也造成较大影响。淤积现状如下：



图 3.1-1 水库淤积现状

### 2) 大坝

大坝为均质土坝，坝顶上游设浆砌石防浪墙，坝顶为泥结石路面，路面破损，坝体现状渗漏较严重。现状库容较小，不能满足附近城镇居民的生产生活及农田灌溉用水需求。现状见下图：



图 3.1-2 大坝现状

### 3) 溢洪道

现状溢洪道为浆砌石结构，质量一般，两岸边坡较陡，边墙衬砌高度不够，泄洪时间较长，不满足扩容后的过流要求。现状见下图：





图 3.1-3 溢洪道现状

#### 4) 放水涵

输水涵管进水口结构老化,由于库区淤积,淤泥高程已接近涵管放水口高程,容易覆盖转动门盖。启闭设备露天放置,日晒雨淋,锈蚀严重,无启闭房,操作运行不便。现状见下图:



图 3.1-4 放水涵现状

#### 5) 库区边坡

库区边坡现状为天然土坡,无防护,部分边坡坍塌。

#### 6) 大坝监测设施

大坝现状无监测设施。

### 3.1.3 项目建设的必要性

尖山水库兴建于 1958 年，基于当时的历史条件，设计标准低，施工技术水平不高，是边规划、边设计、边施工的“三边”工程。水库经过多年运行使用，部分建筑物及设施受到不同程度的损坏，影响水库安全，曾于 2006 年对水库进行了除险加固。水库除险加固后效果较好，水库处于良好运行状态，但经过十余年的运行，水库又出现了一些安全隐患，并且随着工农业生产发展，当地和埔边工业开发区建设步伐的加快，该地区的用水量正逐年增加，对用水量的需求更加迫切，再加上近年来原向该地区农田灌溉的公平水库供水量已逐年减少，该地区城镇居民、工业开发区的生活、生产用水和农田灌溉水量无法得到满足，水库常常干库无水可放，严重影响了当地的工农业生产和人民群众生活。

根据《红草镇自来水公司尖山水厂水资源论证报告》，水库需有效库容为 387.52m<sup>3</sup>，经实测现状溢洪道闸门顶高程为 12.88m，查现状实测水库库容曲线可得有效库容为 318.34 万 m<sup>3</sup>，小于水库供水所需有效库容，水库的兴利库容已经不能满足附近城镇居民的生产生活及农田灌溉用水需求，因此，为发挥现有水利工程效益，充分开发利用当地水资源，对尖山水库扩容改造是十分有必要的。

### 3.1.4 工程任务和设计标准

#### (1) 工程任务

尖山水库是以供水为主，兼顾防洪、灌溉等功能的综合性水利枢纽工程。

##### 1) 供水

供水范围：尖山水库主要功能为城市供水，供水范围为汕尾市红草镇 15 个村（社区）63 个自然村 4.2 万人的生活用水，以及埔边工业区和红草园区部分工业企业的生活工业用水任务。

设计水平年：现状水平年为 2018 年，近期水平年为 2028 年、远期水平年为 2035 年。

设计保证率：尖山水库主要任务为城市供水（应急及常态），城镇供水保证率按供水规范要求，工业及自来水为 95%~97%考虑，本次采用 97%。

##### 2) 防洪

为了减轻红草镇防洪压力，水库需调蓄削减流域洪峰流量，通过调度溢洪道闸门，控制最大下泄流量，减小水库下游的防洪压力。

##### 3) 灌溉

水库承担现有农田 1488 亩农田灌溉任务，灌溉保证率为 90%。

尖山水库正常蓄水位 14.50m，死水位 8.00m，兴利库容 477.25 万 m<sup>3</sup>。水库扩容后，兴利库容共增加 153.92 万 m<sup>3</sup>，能有效保障红草镇的城镇供水及水库周围现有农田的农业灌溉用水。

## (2) 设计标准

尖山水库总库容为 705.98 万 m<sup>3</sup>，根据《防洪标准》（GB50201—2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017），本次复核确定尖山水库为 IV 等工程，小（一）型水库，主要建筑物为 4 级，次要建筑物为 5 级，设计洪水标准为 30 年一遇，校核洪水标准为 300 年一遇。溢洪道消能防冲洪水标准 20 年一遇设计，临时性水工建筑物施工期洪水标准采用 5 年一遇。

### 3.1.5 工程建设内容和规模

项目规划面积为 42.53hm<sup>2</sup>，其中库内清淤面积为 36.47hm<sup>2</sup>，实际占地面积为 6.06hm<sup>2</sup>，其中永久占地 2.01hm<sup>2</sup>，临时占地 4.05hm<sup>2</sup>。

尖山水库是一宗以防洪、灌溉为主的小（一）型水库。水库坝址以上集雨面积 5.47km<sup>2</sup>，扩容前水库死水位为 8m，死库容为 66.18 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位为 12.88m，正常库容为 389.52 万 m<sup>3</sup>，兴利库容为 323.34 万 m<sup>3</sup>，属于一级水源保护区。

尖山水库扩容后，水库死水位为 8m，库底清淤增加死库容为 31.13 万 m<sup>3</sup>，清淤后死库容为 97.31 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位为 14.50m，正常库容为 574.57 万 m<sup>3</sup>，兴利库容为 477.25 万 m<sup>3</sup>。

项目建设内容包括大坝加高加固、重建溢洪道、输水涵管及附属加固、库区清淤等。具体如下：

#### 3.1.5.1 大坝加高加固

##### (1) 大坝加固

原大坝为均质土坝，坝顶上游设浆砌石防浪墙，坝顶为泥结石路面，路面破损，坝体现状渗漏较严重。现状库容较小，不能满足附近城镇居民的生产生活及农田灌溉用水需求。旧坝顶长度约 200m，顶宽约 5m，迎水坡坡比为 1:2.85，下游边坡坡比为 1:3，占地面积约 0.85hm<sup>2</sup>，大坝加固后坝体面积为 1.09hm<sup>2</sup>。

①大坝迎水坡重建砼护坡，护坡坡比为 1:2.85，护坡范围为现状坡脚至坝顶高程 16.50m，采用 0.15m 厚 C20 砼护坡；

②大坝下游坡帮坡培厚，坡比为 1:3，采用草皮护坡，坡脚排水棱体拆除重建，排水棱体顶部高程 6.30m，排水棱体块石以下依次为 0.2m 厚碎石及 0.2m 厚中砂垫层，坝脚及下游坝坡与右岸山体交接处设排水沟，排水沟采用宽×深=0.5×0.4m 矩形浆砌石结构，壁厚底厚均为 0.4m；

③坝顶宽 6m，坝顶高程 16.50m，采用 C25 砼路面，路面厚 0.2m，下设 0.2m 厚 6%水泥石粉垫层，坝顶路面向下游侧设 2%排水坡。坝顶上游坝坡侧现状防浪墙拆除重建，防浪墙兼做上游护栏，墙顶高程 17.20m，墙厚 0.16m，防浪墙高度为 1m，满足本次计算要求；④大坝下游坡帮坡施工前，需对原坝坡表面进行清基开挖处理，开挖轮廓呈台阶状，台阶高度为 1m，边坡为 1:1，台阶宽度为 1.8m。

## (2) 大坝防渗设计

针对尖山水库大坝现状存在的主要问题，拟定大坝采取坝身防渗处理选用劈裂灌浆的方案，灌浆孔设两排，单排孔距 2m。大坝横断面见下图：

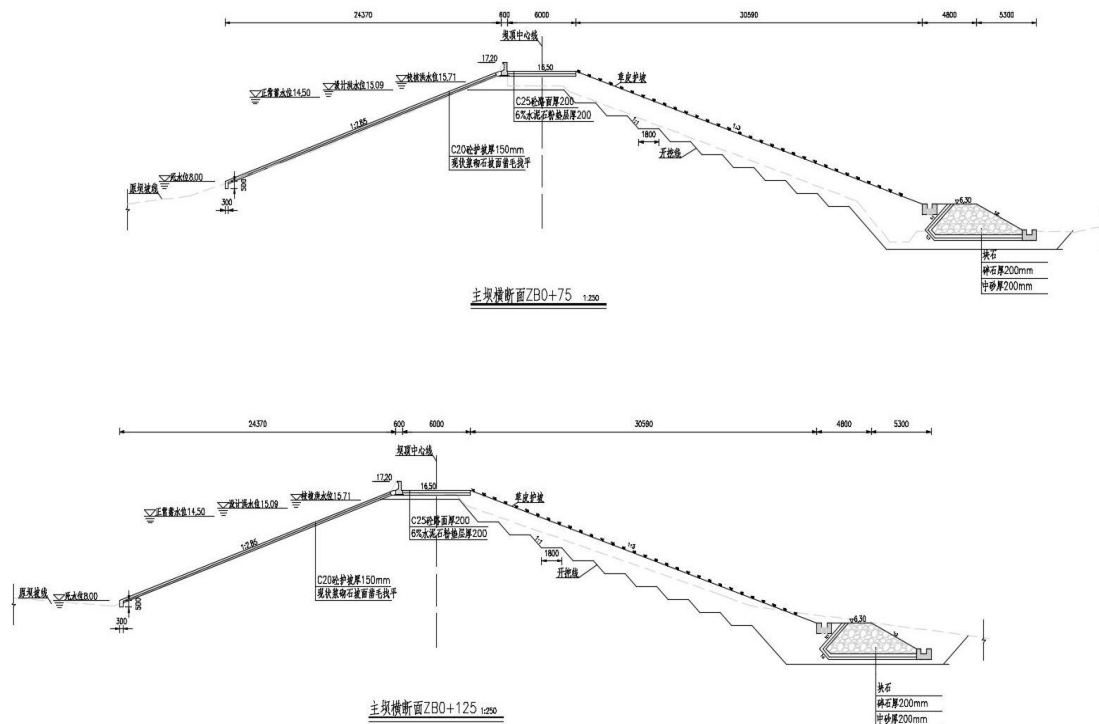


图 3.1-5 大坝横断面图

### 3.1.5.2 溢洪道工程

现状溢洪道为有闸门控制的实用堰，为浆砌石结构，质量一般，两岸边坡较陡，边墙衬砌高度不够，泄洪时间较长，原状均宽约为 6.2m，闸门顶高程为 12.88m，不满足扩容后的过流要求。本次设计拟对其拆除重建。

本次溢洪道设计仍采用折线型实用堰，溢洪道仍布置在现状位置，仍维持宽度 6.2m，只抬高堰顶高程并设平板钢闸门，溢洪道顶重建工作桥。设计堰顶高程为 12.00m，正常蓄水位高程为 14.5m，过水净宽为 5.0m，总长约 104m。

### (1) 进水渠

溢洪道原进口拆除，新建进水渠为左右对称的八字喇叭口形，采用矩形明渠的形式，进水渠长 15m。底板为 C20 砼结构，厚度为 0.3m，下设 0.2m 厚碎石垫层和 0.2m 厚粗砂垫层。底板首端宽 14.24m，末端宽 6.2m，底板高程为 10.00m。底板两侧采用 C25 砼重力式挡墙，挡墙顶高程为 11.00~14.50m。挡墙墙身设  $\phi$  75PVC 排水管，墙后处管口设碎石砂反滤并外包土工布。

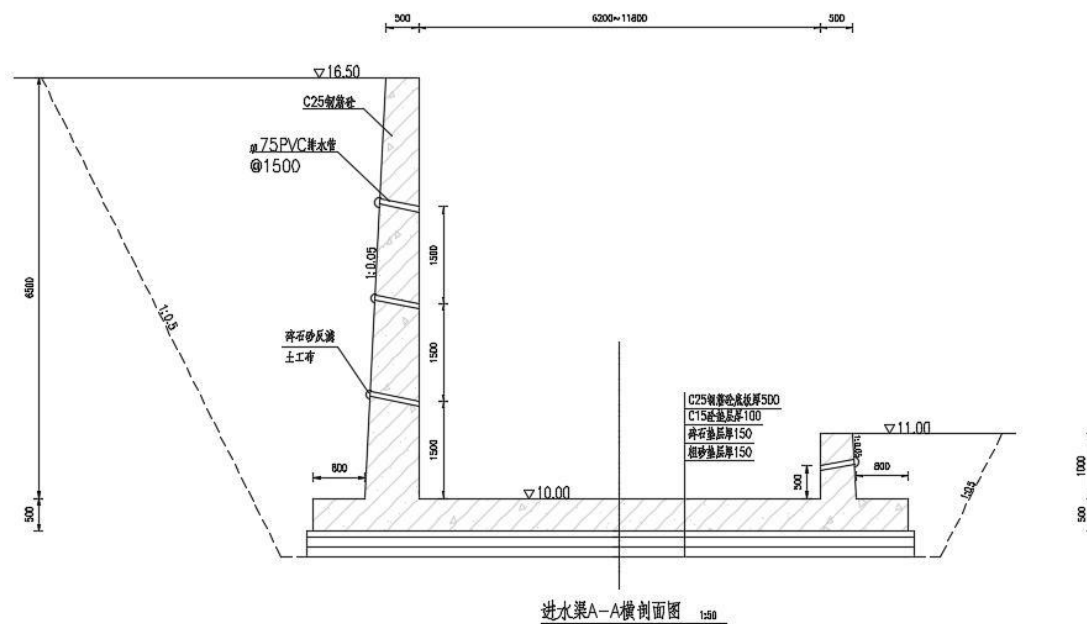


图 3.1-6 进水渠横断面图

### (2) 控制段

溢洪道原控制段闸室及其上部结构拆除，新建控制段为折线型实用堰，堰顶高程 12.00m，堰高 2m，上游堰面垂直，上游堰顶角修圆半径为 0.7m。堰顶厚度（顺水流方向的水平长度）为 5m，下游堰面坡比为 1:5，下游堰顶角修圆半径为 3m。堰体顺水流方向总长为 15m。溢洪道控制段为闸门控制，共设 2 孔，单孔尺寸为 2.5×2.5m，边墩厚 1m，中墩厚 1.2m。闸墩顶部设启闭机台及启闭机房，启闭机房顺水流方向长度为 6.2m，垂直水流方向长度为 7.7m，启闭机平台高程为 19.9m，启闭机房顶部高程为 22.2m。闸室顶部设检修门槽及工作门槽，配套平板钢闸门及手电两用螺杆式启闭机。

跨溢洪道控制段原工作桥拆除，新建涵式交通桥，并与大坝坝顶道路衔接。交通桥板厚 0.3m，桥面高程与闸墩顶高程一致为 16.5m。交通桥顺水流方向长度为 8m，垂直水流方向为两孔箱涵，单孔宽 2.5m。

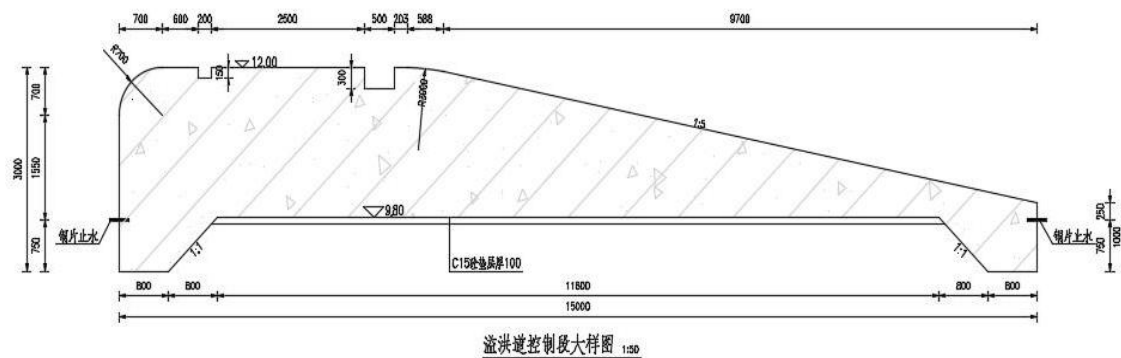


图 3.1-7 控制段大样图

### (3) 泄槽段

泄槽段水平投影长度为 65m，坡比为 1：8。泄槽采用 C25 钢筋砼矩形槽结构，底宽为 6.2m，泄槽首端 10m 范围的矩形槽高度为 6.5~3m，泄槽中段 39m 范围的矩形槽高度为 3m，泄槽末端 16m 范围的矩形槽高度为 3~5m，与消力池侧墙高度衔接。

矩形槽底板厚 0.5m，其下依次设 0.1m 的 C15 砼垫层、0.2m 碎石垫层和 0.2m 粗砂垫层。泄槽两侧设  $\phi 75$ PVC 排水管，墙后处管口设碎石砂反滤并外包土工布。

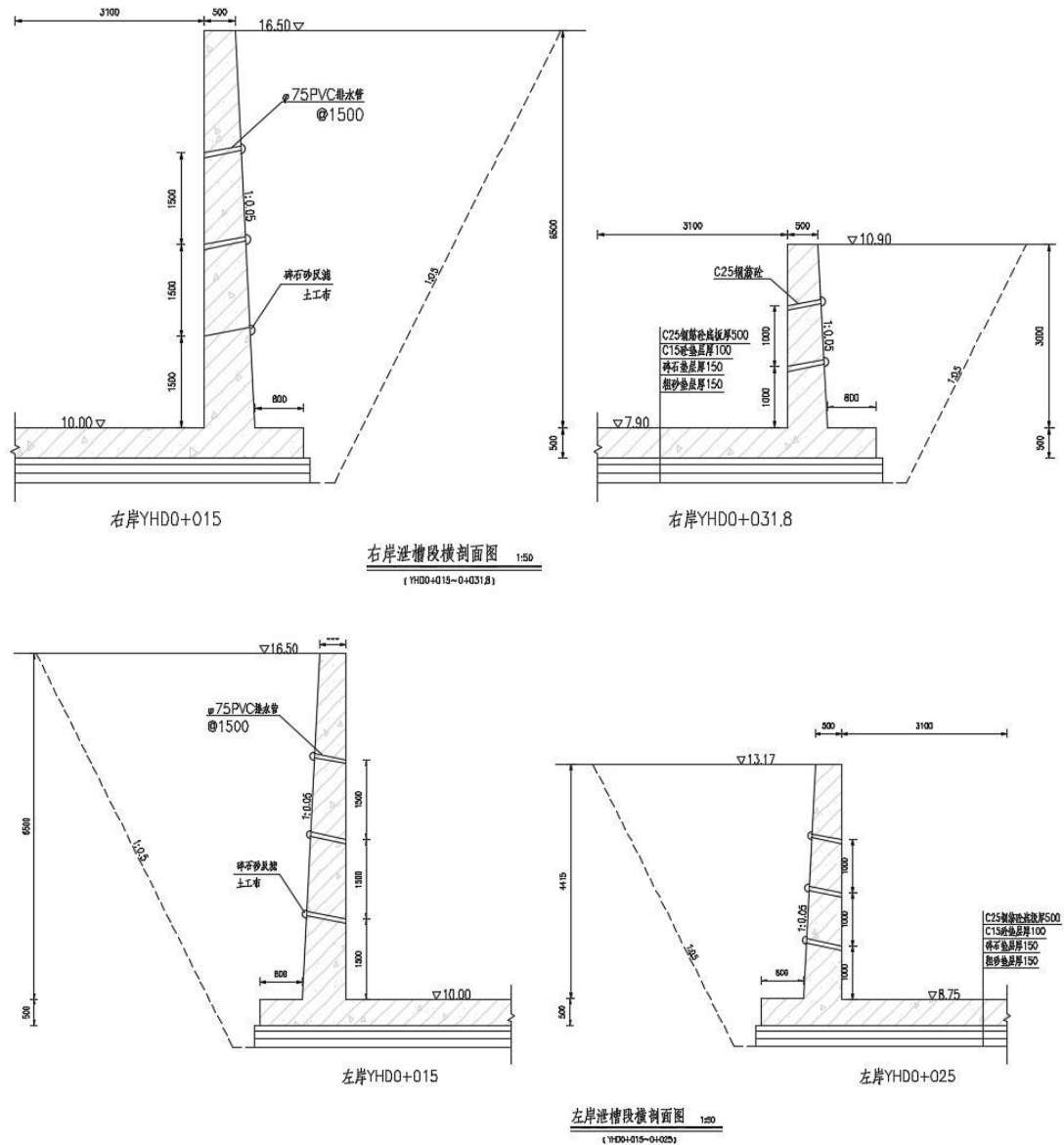


图 3.1-8 泄槽段横断面图

#### (4) 消力池段

新建消力池长 22.0m，池深 1.9m，采用 C25 钢筋砼矩形槽结构，矩形槽宽 6.2m，侧墙高 5.0m，底板厚 1.0m，其下依次设 0.1m 的 C15 砼垫层、0.2m 碎石垫层和 0.2m 粗砂垫层。矩形槽两侧边墙设  $\phi 75$ PVC 排水管， $\phi 110$ PVC 排水管，排水管间距 1.5m，呈梅花形布置，墙后及底板下部排水管管口设碎石砂反滤并外包土工布。

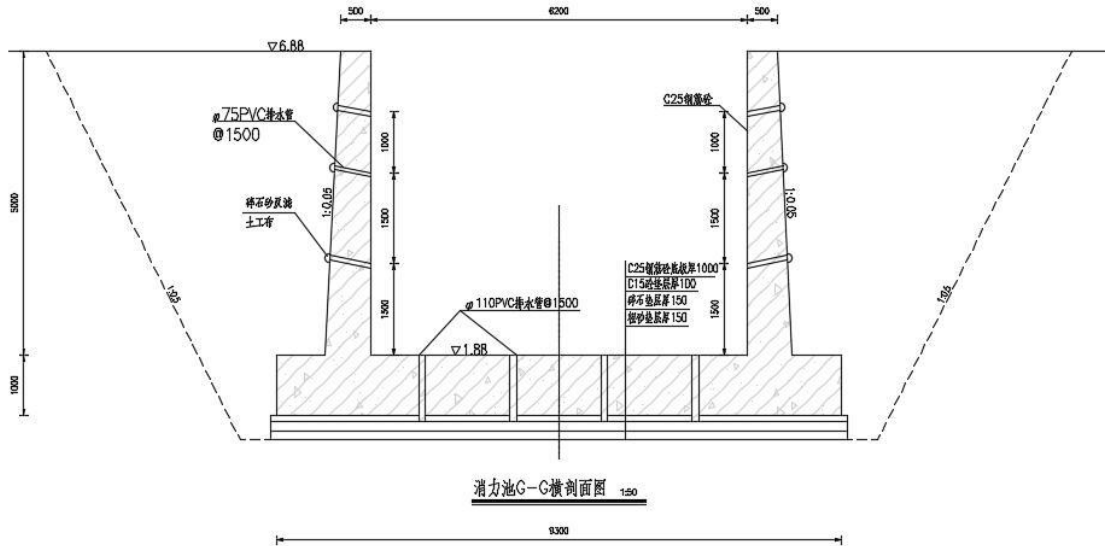


图 3.1-9 消力池段横断面图

(5) 海曼段

新建海曼段长 42m，采用矩形断面，底宽为 6.2m，底板为 1.2m 抛石护底，两侧设 C25 砼挡墙，挡墙高度为 3.1~1m。

海曼段末端由于有行人要求，新建人行桥一座，人行桥垂直水流方向长度为 7m，顺水流方向宽度为 6m，桥面板厚 0.3m，桥面高程为 4.99m。据计算，溢洪道修建完成后永久占地面积不变，仍为 0.13hm<sup>2</sup>。

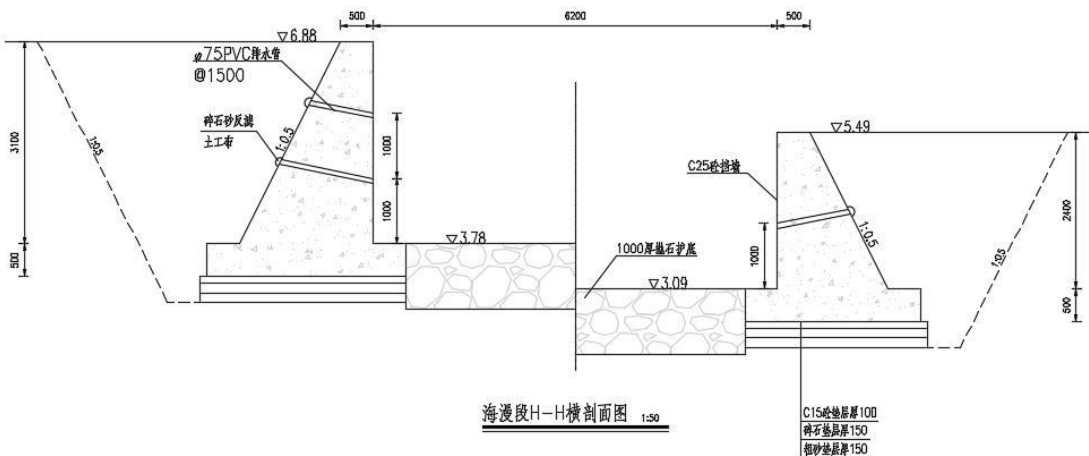


图 3.1-10 海曼段横断面图

3.1.5.3 输水涵管工程

本次输水涵管加固设计为：更换进口处启闭设备、进口处铸铁闸门及拉杆、新建拉杆支撑地梁；拆除重建启闭室。启闭室位于水库东侧，位于东侧库岸防护区域内，重建启闭室、闸门及支撑地梁等面积约为 50m<sup>2</sup>，且建设地点与大坝区域重合。



输水涵管总长约 82m，进口底高程为 6.6m，涵管出口底高程为 5.6m；输水涵管管身为 DN1000 钢筋砼管，内套直径 DN800 的钢管。

#### 3.1.5.4 库区防护工程

由于现状水库部分岸坡坍塌，需对其采用新建 C20 植草砖护坡的方式进行防护，其位置位于大坝迎水坡两端南侧，主要为边坡防护工程，修整原有失稳坡面，并在坡面上布设植草砖，防护面积约为 0.39hm<sup>2</sup>。

#### 3.1.5.5 库区清淤工程

根据水库现场调查及地质钻孔情况，选定水库清淤范围。清淤范围一共分为 A、B、C、D 四块区域。清淤四周采用放坡开挖至设计标高，边坡坡比为 1: 8；清淤涉及晾晒，晾晒场地为库区范围内就地分批次晾晒，不额外涉及临时占地，待晾干后进行改性处理，后经拍卖运至指定的堆料场地，各区域清淤情况见下表：

表3.1-2 各清淤区域情况表

清淤区域	清淤面积 (hm <sup>2</sup> )	原始标高 (m)	清淤设计标高 (m)	清淤平均厚度 (m)	清砂量 (万 m <sup>3</sup> )	清淤量 (万 m <sup>3</sup> )	淤泥处置方案
A	12.55	5.00~13.00	5.00~10.76	0.86	4.32	6.48	淤泥同砂料一起用于政府拍卖处理
B	8.56	7.00~11.00	5.35~9.31	0.81	2.77	4.16	
C	4.21	6.00~9.00	5.32~8.15	0.80	1.35	2.02	
D	11.15	5.00~7.00	3.40~4.50	0.90	4.01	6.02	
合计	36.47				12.45	18.68	

注：以上土石方量数据均为自然方。

#### 3.1.5.6 库区道路

项目目前的施工出入口主要利用尖山水库水厂道路布设，该道路现作为工程前期的施工进场及施工运输道路，但库区内原有道路基本为狭窄土路，根据设计资料，项目需在清淤区域沿周边原有土路和新开道路，修整出约长 7.0km，宽 5.0m 的临时硬化道路。道路设计等级为乡间道路，路面采用泥结石路面厚 20cm。

### 3.1.5 工程施工方案

#### 3.1.5.1 水库清淤施工方案

##### (1) 清淤范围

根据水库现场调查及地质钻孔情况，选定水库清淤范围。清淤范围一共分为 A、B、C、D 四块区域，其平面布置详见附图 2。

##### (2) 清淤断面

A 区清淤顶高程为 7~13m，清淤底高程为 5.39~10.76m；B 区清淤顶高程为 7~11m，清淤底高程为 5.35~9.31m；C 区清淤顶高程为 6~9m，清淤底高程为 5.32~8.15m；D 区清淤顶高程为 5~7m，清淤底高程为 3.4~4.5m。

清淤边坡为 1: 8，平均清淤厚度为 0.5m。

### (3) 清淤方案

根据水库现场水域条件及运输等环境因素，考虑到清淤范围内水域深浅不一，本次清淤采用挖掘机+环保绞吸式挖泥船的方式对水库进行清淤。

### (4) 淤泥处理

淤泥预处理：采用筛分、调理和垃圾的分类处理工艺。

淤泥处理：根据不同土质分别采用自然脱水、机械脱水、真空预压、化学固化及钝化、生物修复、脱水固结一体化和土工管袋等方法。

根据现场踏勘，水库淤泥含砂量较大，污染较少，因此，清淤后对淤泥进行水沙分离，分离后的淤泥进行脱水处理，然后可进行回填利用。

### (5) 水沙分离

使用震动格网式杂物分离设备将泥浆中 0.5mm 以上的垃圾、杂物、粗沙与细沙筛选滤出，并将筛选出的杂物运送至弃渣区域。震动格网式杂物分离设备技术参数如下：

①设备尺寸：长 7.50m，宽 2.50m，高 2.60m；

②设备重量：约 7500kg；

③动力来源：发电机/直流电；

④处理能力：每套筛机每小时处理约 75m<sup>3</sup> 的泥浆，视工程进度要求，增加筛机数量；

⑤隔网尺寸：可筛选出 0.5mm 以上的杂物；

⑥筛网输送带尺寸：长约 3m，宽约 2m。

### (6) 淤泥消纳方案

本项目水库清淤总量为 31.13 万 m<sup>3</sup>，处理后约产生 12.45 万 m<sup>3</sup> 沙和 18.68 万 m<sup>3</sup> 改性淤泥。其中淤泥本身无机物污染物含量低，满足居住用地、商业用地和工业用地的环境质量标准要求，脱水后可直接用于回填，因此淤泥消纳方案建议分两部分：

1) 分离晾晒得到的 12.45 万 m<sup>3</sup> 沙，作为资源回收利用；

2) 18.68 万 m<sup>3</sup> 改性淤泥，可用于回填利用。

### 3.1.5.2 大坝加高加固施工方案

#### (1) 大坝加固设方案

①大坝迎水坡重建砼护坡，护坡坡比为 1:2.85，护坡范围为现状坡脚至坝顶高程 16.50m，采用 0.15m 厚 C20 砼护坡；

②大坝下游坡帮坡培厚，坡比为 1:3，采用草皮护坡，坡脚排水棱体拆除重建，排水棱体顶部高程 6.30m，排水棱体块石以下依次为 0.2m 厚碎石及 0.2m 厚中砂垫层，坝脚及下游坝坡与右岸山体交接处设排水沟；

③坝顶宽 6m，坝顶高程 16.50m，采用 C25 砼路面，路面厚 0.2m，下设 0.2m 厚 6%水泥石粉垫层，坝顶路面向下游侧设 2%排水坡。坝顶上游坝坡侧现状防浪墙拆除重建，防浪墙兼做上游护拦，墙顶高程 17.20m，墙厚 0.16m，防浪墙高度为 1m，满足本次计算要求；

④大坝下游坡帮坡施工前，需对原坝坡表面进行清基开挖处理，开挖轮廓呈台阶状，台阶高度为 1m，边坡为 1:1，台阶宽度为 1.8m。

#### (2) 大坝防渗方案

针对尖山水库大坝现状存在的主要问题，拟定大坝采取的防渗措施有以下三种，即帷幕灌浆、劈裂灌浆和充填灌浆，各种灌浆型式及使用条件详见下表：

表3.1-3 大坝防渗处理措施方案对照表

	帷幕灌浆	劈裂灌浆	充填灌浆
特点	适用于砂砾石层、基岩破碎带；浆液可选全水泥浆、水泥粘土浆；成本较高，约 620 元/m	适用于粘土层，施工技术要求高，效果易保证；浆液一般选取水泥粘土浆或粘土浆；单价约 400 元/m	适用于粘土层、砂砾石层、明显渗漏通道；浆液一般选取水泥粘土浆或粘土浆成本低，单价 300 元/m

根据以上方案对比，本次大坝坝身防渗处理选用劈裂灌浆的方案，灌浆孔设两排，单排孔距 2m。

### 3.1.5.3 其他构筑物施工方案

其他构筑物包括溢洪道、输水涵管，施工方式为枯水期施工，

### 3.1.5.4 监测系统施工方案

监测系统施工主要包括渗压计埋设钻孔，测点箱、端子箱的基础砼等土建项目，各种测量仪器安装等仪埋项目。

监测系统的施工宜在枯水期到来时动工，争取在年底完成调试和试测工作。在枯水期取得初始值，保证下一年度有完整的观测资料。

### 3.1.7 工程占地及拆迁安置

#### (1) 工程占地

项目规划面积为 41.97hm<sup>2</sup>，其中库内清淤面积为 36.47hm<sup>2</sup>，由于施工面积均位于正常水位线以下，故不计入占地面积，项目实际占地面积为 5.5hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.61hm<sup>2</sup>，临时占地 3.89hm<sup>2</sup>。

项目占地情况详见下表：

表 3.1-4 工程占地情况表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	地类		合计	占地性质	行政区域
	草地（其他草地）	水域及水利设施用地（水工建筑用地、内陆滩涂）			
大坝区	-	1.48	1.48	永久占地	汕尾市城区
	-	0.19	0.19	临时占地	
溢洪道	-	0.13	0.13	永久占地	
	0.08	-	0.08	临时占地	
库区道路	-	3.60	3.60	临时占地	
施工生活区	-	0.02	0.02		
合计	0.08	5.42	5.5	/	/

#### (2) 拆迁安置

施工临时用地补偿和青苗补偿单价参照《广东省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》，土地补偿期共计 4 年，本项目施工期为 1 年，临时占用的土地按 3 年进行补偿。

项目不新增永久占地，不涉及房屋拆迁、安置。

### 3.1.8 土石方平衡

#### (1) 土石方平衡

本项目场地原始占地类型为草地（其他草地）和水域及水利设施用地（水工建筑用地和内陆滩涂）。经现场调查，项目目前正在进行大坝及溢洪道的建设，其余建设内容尚未开展，施工前有表土存在，开工时未剥离表土。

根据《汕尾市城区尖山水库扩容改造工程建设项目水土保持报告书》（广东绿景水土保持有限公司，2023.3），本项目挖方量为 33.16 万 m<sup>3</sup>，填方量为 3.08 万 m<sup>3</sup>，借方 1.05 万 m<sup>3</sup>，余方 31.13 万 m<sup>3</sup>，用于政府拍卖。

本项目土石方平衡表详见下表：

表 3.1-5 一般土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目组成	开挖	回填	调入		调出		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	大坝工程	0.76	1.36					0.60	外购		
②	溢洪道施工	0.20	0.24					0.04			
③	库区防护工程	0.57				0.57	②				
④	库区道路平整	0.50	0.50								
⑤	清淤开挖	31.13									31.13
合计		33.16	2.1	0.57		0.57		0.64		31.13	

### (2) 弃土处置方案

本项目余方总量为 31.13 万 m<sup>3</sup>，为清淤开挖产生的 12.45 万 m<sup>3</sup> 沙料及 18.68 万 m<sup>3</sup> 改性淤泥，建设单位计划通过政府拍卖渠道销土。故本项目余方有合理去向，不设置弃渣场。

## 3.1.9 施工组织设计

### 3.1.9.1 施工条件

#### (1) 交通运输条件

本项目外来物资主要包括建筑材料、施工机械设备、购买土方等。外来物资来源地主要是汕尾市区，市区没有的物资考虑就近采购。根据本项目对外交通运输条件，选定外来物资的运输方式以公路为主，少部分道路不通的作业点，需修建临时道路。

大坝区域对外交通主要利用现有水厂道路通行，清淤区域因涉及范围较大，且水库周边多山环绕，现状道路狭窄，部分区域仅能供人通行甚至没有道路。

故主体设计了库区周边的临时施工道路，修整出约长 7.0km，宽 5.0m 的临时硬化道路，用以连接各施工区域及县道。

#### (2) 供水供电

本项目施工用水可直接引自水厂，施工用电引接水厂电网。

#### (3) 排水条件

施工期由于地表扰动，原始地形的渗透功能和排水功能遭到影响。施工期大坝部分主要利用溢洪道、输水涵管和坝体排水沟排水。

#### (4) 建筑材料

工程所需的主要材料为块石、砂、混凝土(水泥、沥青)、土方等。由于本项目位于汕尾市区，混凝土(水泥、沥青)、土方、砂等可以在城区就近采购。

#### (5) 施工导流

本项目中需要考虑施工导流的主要工程项目有坝坡施工，在枯水期施工。导流设施为临时工程，根据《水利水电等级划分及洪水标准》(SL252-2017)的规定，本项目临时性水工建筑物为5级。

#### (5) 施工主要机械设备

施工期涉及的主要机械设备见下表：

**表3.1-6 主要施工机械设备**

序号	名称	型号规格	机械数量(台)
1	挖掘机	液压斗容 1m <sup>3</sup>	5
2	推土机	功率 59kW	2
3	自卸汽车	载重量 5t	6
4	载重汽车	载重量 5t	6
5	风(砂)水枪	耗风量 6m <sup>3</sup> /min	2
6	电焊机	交流 25~30kVA	4
7	空压机	/	2
8	绞吸式挖泥船	200m <sup>3</sup> /h	1
9	手风钻	钻孔直径 1500mm 以内	2
10	混凝土拌和机	/	1
11	振动碾	12t	1

#### 3.1.9.2 施工总体布置

##### (1) 施工出入口

本项目共设置2个施工出入口，1处位于水库北侧，临近现状水厂大门，通行道路则利用现状已有水厂的通行道路，连接至县道X125，用于大坝工程、溢洪道等建设；1处位于项目西北侧，为水库现状原有道路，连通县道X125。

##### (2) 施工生活区

本项目布设了1处施工生活区，位于水厂的停车场地，即大坝西南侧，属红线外临时占地，面积约为0.02hm<sup>2</sup>，该停车场地现状已硬化，在施工结束后拆

除临时板房，保留原有场地硬化。

### (3) 清淤区域及后续淤泥处置

水库清淤需临时占用库区面积，共约占用 36.47 hm<sup>2</sup>，因清淤施工基本位于水库正常水位线以下，仅计算土石方量，面积不计入工程占地。本项目涉及库区淤泥开挖后的晾晒工作，淤泥开挖后在清淤区域内进行晾晒，晾晒后交由第三方清运处理，处理后交由政府拍卖。项目不设置专门的淤泥堆场以及处理场地。

### (4) 大坝、库区防护施工临时占地

大坝进行培厚增高、库区防护施工时，在大坝区域沿坡脚线向南侧库区方向外扩约 6.5m 以用作施工区域，为临时占用土地，外扩区域占地面积约 0.12hm<sup>2</sup>，占地类型为水域及水利设施用地。施工结束后外扩区因占用滩涂区域，故恢复原状即可。

### (5) 溢洪道施工临时占地

溢洪道施工时两侧各需向红线外外扩施工区域用于安装模板，平均外扩宽度为 4.0m，溢洪道长度约 104m，从而产生 0.08hm<sup>2</sup> 的临时占地，原始占地类型为草地，施工结束后对该区域进行整地复绿。

### (6) 库区道路

本项目涉及库区整体的清淤施工，根据初步设计，本项目需在原有基础上修整库区道路，修整并扩宽，原道路均宽为 2.8m，现计划拓宽为 5.0m，修整长度约 7.0km，故库区道路占地面积约为 3.50hm<sup>2</sup>，均为临时占地，占地类型基本为滩涂用地。路面采用 20cm 泥结石铺设，修正完毕后基本不存在裸露，有效地避免了降雨等侵蚀，施工期间应当注重苫盖防护。

## 3.1.9.3 施工进度

本项目已于 2021 年 12 月开工，计划于 2023 年 12 月完工，总工期 25 个月。根据调查结果，项目目前正在进行大坝及溢洪道的建设，其余建设内容尚未开展。

(1) 2021 年 12 月，工程进行开工前的准备工作；

(2) 2022 年 1 月~2022 年 12 月，工程进行大坝加高加固、溢洪道重建和输水涵管改造施工；

(3) 2023 年 1 月~2023 年 3 月，工程暂缓施工；

(4) 2023 年 4 月~2023 年 7 月，工程计划进行库区边坡植草砖的施工建

设；

(5) 2023 年 5 月~2023 年 9 月，工程暂缓施工；

(6) 2023 年 10 月~2023 年 12 月，主体进行库区的清淤并完成后续收尾工作。

### 3.1.10 工程管理

工程管理的任务只有工程建设一个阶段，运行期的工程管理仍属于尖山水库原工程管理机构。本项目实施后不增加管理内容，工程管理范围和保护范围亦不变，故不再增设岗位和增加管理运行费用。

本项目前期阶段以及实施阶段的建设单位为汕尾市城区农业农村和水利局。建设期的管理主要由项目实施阶段建设单位负责，项目施工单位接受项目建设单位的监督管理。管理机构的主要职责包括合同管理、质量管理、进度管理、安全生产和文明施工管理。工程建设管理机构实行管理部门负责制，管理机构设置的功能部门包括工程管理部、办公室、计划合同部、财务部等科室。总工程师、总会计师及总经济师可兼各部门主管，具体由建设单位最终确定。建设期管理机构各部门主要人员配置为项目部领导 3 人、办公室 1 人、工程管理部 2 人、计划合同部 1 人和财务部 1 人。

项目实施过程中，需要对施工期环境监测、清淤以及构筑物施工过程、淤泥运输过程、淤泥处理过程等进行全过程监控，其中运输车辆、运输过程要符合城管部门的要求，接受城管部门的监管，避免对周边环境产生二次污染。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 施工工艺及产污环节

#### 3.2.1.1 大坝加高加固施工工艺及产污节点

项目大坝加高加固施工工艺流程及产污节点如下图：



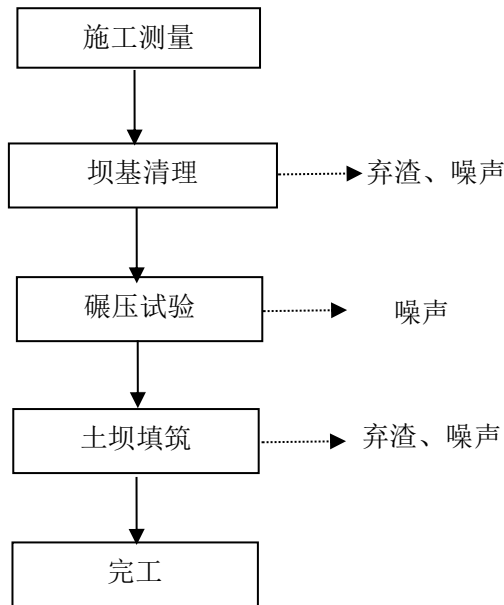


图 3.2-1 大坝加高加固施工工艺流程及产污节点图

**施工工艺流程简述:**

**施工测量:** 放线在坝基清理前先进行轮廓放样。待坝基清理完成后再进行全方位测量，坝轴线用导线测量，坡脚线用三角锁控制测量，高程点的控制用四等水准测量。施工中。边坡线的控制每升高一层放线一次，每升高 1m 校核一次。

**坝基清理:** 坝肩及旧坝坡削坡根据设计要求，坝基清理到设计高程，将坝肩削成 1 : 1.5 的坡，旧坝肩采用机械削坡的方法，按旧坝体马道由下向上逐步完成旧坝坡清理，清理厚度一般为 50 cm。

**碾压试验:** 根据不同土质类型进行碾压实验，以确定土料的最优含水量、合理铺土厚度、碾压遍数、压实机械及行进速度等工艺参数。在本施工条件下，粉质壤土铺土适宜厚度 30cm，含水量在 12%~15.5%之间，碾压 5~6 遍、最多 7 遍；在控制好含水量的前提下，调整铺土厚度和碾压遍数。以达到设计要求的干容重和压实度。

**土坝填筑:** 土料开采及上坝运输采用 50t 装载机挖土装车。分层取土，用 5t~8t 自卸汽车运输。土料上坝后，卸土方式有两种：一种是进占式，另一种是后退式。进占式由于平整度很难控制、铺土速度慢、汽车和推土机相互干扰大。不适宜采用进占式。本项目采用后退式进行卸土、铺土。卸土时严格控制卸土强度，在料场控制每车所载方量相同，梅花状倒土。虚铺厚度按 30cm 控制，并以此计算单位面积卸土量，确定汽车卸土的强度。铺土边线和坝面的控制，每填筑一层，对坝面的边线和坝面平整度进行一次测量放线工作。平土要及时。以减少

水分蒸发。为保证土坝施工质量，一般填土宽度应大于设计尺寸 50 cm（超填量大于 50cm）。

接合面采用错台处理，错台宽度 50cm 以上，高度 30cm 以上，碾压、刨毛后再继续铺填新土进行压实。分段填筑时，分段长度一般大于 100 m。雨季时为 50 m~80m。结合面搭接长度为 3 m~5 m。确保结合处压实度达到设计要求。

压实采用 12t 振动碾压实。激振力 200 kN。行进速度 2km/h。采用错轮法沿平行坝轴线方向碾压、每压一遍移动 40 cm，根据土料含水量不同确定碾压遍数。使压实土体干密度达到设计要求。对出现漏压、虚土层、干松土、剪力破坏和光面等不良影响及时进行处理，另外周边振动碾碾压不到的采用推土机补压。

为了保证坝面的平整度，在土料压实后，若有局部凹凸不平的地方，用推土机找平，找平前在局部不平的范围内先洒水湿润。然后削凸补凹，用振动碾进行碾压，保证 5 m 内平整度小于 5cm。

#### 3.2.1.2 溢洪道施工工艺及产污节点

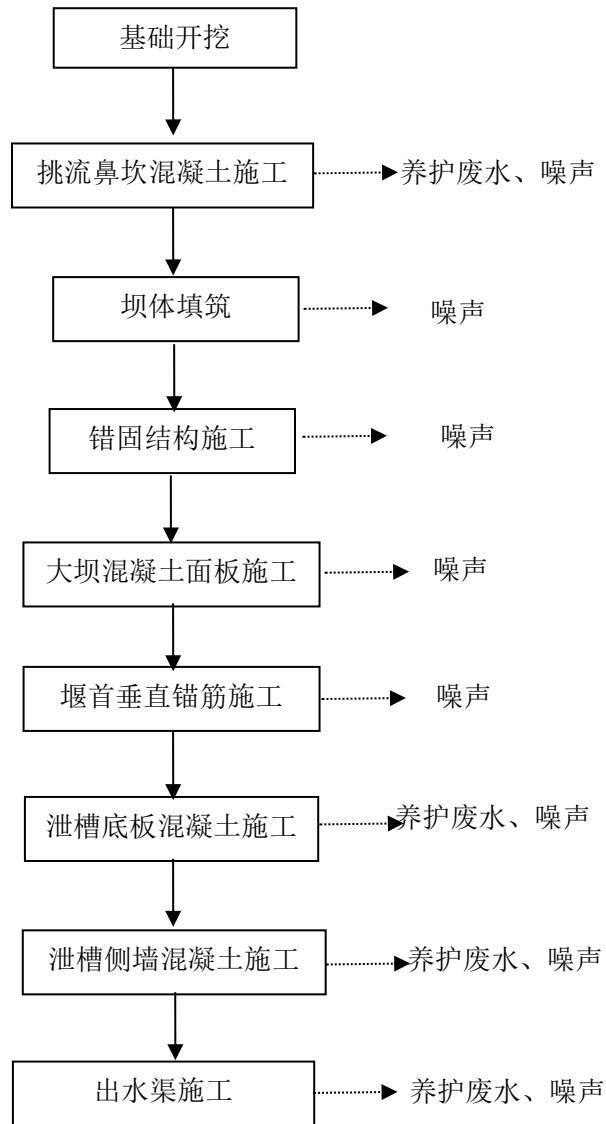


图 3.2-2 溢洪道施工工艺流程及产污节点图

### 3.2.1.3 库区防护工程施工工艺流程及产污节点

主体工程基本完成后进行绿化，主要施工工艺为：边坡修整→植草砖铺设→种草。

### 3.2.1.4 库区清淤施工工艺流程及产污节点

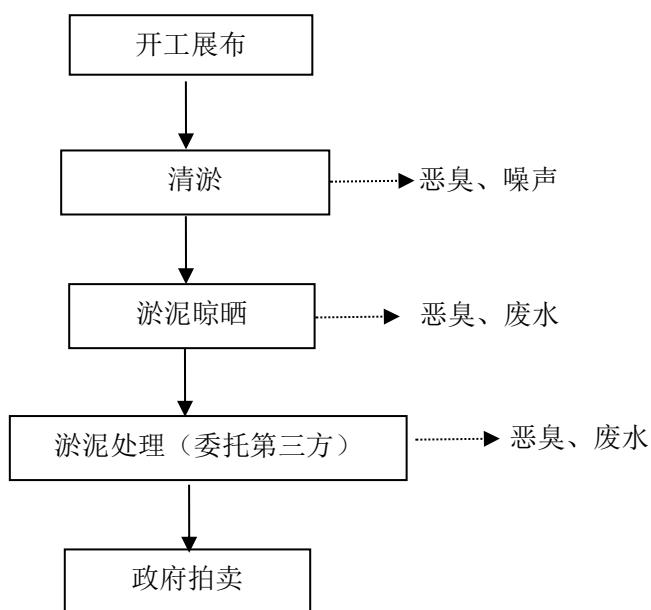


图 3.2-3 库区清淤施工流程及产污节点图

#### 工艺流程简述:

**清淤:** 库区清淤的淤积物采用绞吸式挖泥船开挖，晾晒场地为库区范围内就地分批次晾晒，不额外涉及临时占地，待晾干后委托第三方公司进行改性处理，处理后经政府拍卖运至指定的堆料场地。

开工展布是挖泥船挖泥开工前的准备工作，包括定船位、抛锚、架接水上、水下及岸绞吸船挖泥上排泥管线等。

绞吸式挖泥船是利用转动着的绞刀绞松河底或海底的土壤，与水泥混合成泥浆，经过吸泥管吸入泵体并经过排泥管送至排泥区。绞吸式挖泥船施工时，挖泥、输泥和卸泥都是一体化，自身完成，生产效率较高。适用于风浪小、流速低的内河湖区和沿海港口的疏浚，以开挖砂、砂壤土、淤泥等土质比较适宜，采用有齿的绞刀后可挖黏土。

绞吸式挖泥船挖掘工作面平整，开挖边坡深度易控制，施工质量好，具有连续不断工作的特点，效率高，经济性好；采用全封闭管道输泥，不会产生泥浆散落或泄漏；不仅适合短排距（1.5km）以内泥浆输送，对于超过额定排距的疏浚工程，还可加设接力泵站，进行长距离泥浆输送。

新型环保绞吸挖泥船在普通绞吸式挖泥船基础上增加了环保绞刀头、产量计、浊度计、高精度导航定位系统、多功能数据采集控制器及挖深指示仪等设备，使得系统定位精度和挖深精度大幅提高。环保绞刀头具有导泥挡板、绞刀防护罩、

绞刀水平调节器，可使绞刀切削轮廓始终与淤积物贴平，被切削的淤积物在绞刀防护罩内扰动，既可提高泥浆泵吸入的混合物含泥量，提高清理效率，又可减少淤积物挖掘过程中的扩散，避免二次污染。

**主要施工方法：**绞吸挖泥船采用横挖法施工，分条、分段、分层、顺流、逆流挖泥。利用一根钢桩或主（艏）锚为摆动中心，左右边锚配合控制横移和前移挖泥。按其采用定位装置不同，可分为对称钢桩横挖法、定位台车横挖法、三缆定位横挖法、错缆横挖法等，应根据不同的工况条件选择不同的施工方法。

（1）装有钢桩的绞吸挖泥船在一般施工地区，应采用对称钢桩横挖法或钢桩台车横挖法进行施工；

（2）在风浪较大的地区，装有三缆定位设备的挖泥船，应采用三缆定位横挖法施工；

（3）在水流流速较大或风浪较大的地区，对装有锚缆横挖设备的绞吸挖泥船，应采用锚缆横挖法施工。

#### **施工工艺要求：**

##### （1）分段施工

1) 挖槽长度大于挖泥船水上管线的有效长度时，应根据挖泥船和水上管线所能开挖的长度进行分段。

2) 挖槽边线为折线时，应按边线拐点进行分段。

3) 挖槽规格或工期要求不同时，应按挖槽规格变化和工期要求进行分段。

4) 选择的施工方法和工艺参数因施工区土质变化相差较大时，应按土质进行分段。

5) 分段施工能避免或降低航行及其他施工干扰时，应根据商定的避让办法进行分段。

##### （2）分条施工

1) 采用锚杆抛锚的钢桩横挖法和三缆横挖法施工宜按下列原则确定分条宽度。

①正常情况下分条的宽度等于钢桩或三缆柱中心到绞刀前端水平投影的长度，分条的最大宽度不应大于挖泥船一次开挖的最大宽度，分条的最小宽度应大于挖泥船的最小挖宽。

②坚硬土质或在高流速地区施工，分条的宽度适当缩小。

③土质松软或顺流施工时，分条的宽度适当放宽。

2) 采用锚艇抛锚的钢桩横挖法和三缆横挖法施工宜按下列原则确定分条宽度：

①正常情况下分条的宽度以钢桩或三缆柱中心到绞刀前端水平投影长度的 1.1 倍为宜。

②坚硬土质或在高流速地区施工，分条的宽度适当缩小。

③土质松软和顺流施工时，分条宽度适当放宽。

3) 采用锚缆定位横挖法施工时，分条宽度不宜大于主错缆长度的 50%；水流较急的山区河流应适当减小。

### (3) 分层施工

1) 当疏浚区泥层厚度很厚时，应按下列规定分层施工：分层挖泥的厚度应根据土质和挖泥船绞刀的性能确定，淤泥类土和松散砂宜取绞刀直径的 1.5~2.5 倍，软黏土和密实砂宜取绞刀直径的 1.0~2.0 倍，硬黏土宜取绞刀直径的 0.75~1.0 倍，软岩石宜取绞刀直径的 0.3~0.75 倍；分层的上层宜较厚，以保证挖泥船的效能；最后一层应较薄，以保证工程质量；当浚前泥面在水面以上，或水深小于挖泥船的吃水时，最上层开挖深度应满足挖泥船吃水和最小挖深的要求。当泥层过厚时应在高潮挖上层，低潮挖下层，以减少塌方。

2) 当工程对边坡的质量要求较高，需要分层分阶梯开挖边坡时，应根据工程对边坡的要求、土质情况和挖掘设备尺度确定分层的厚度。

3) 当合同要求分期达到设计深度时，应进行分层施工。

### (4) 顺流、逆流施工

在内河施工，采用钢桩定位时，宜采用顺流施工；采用锚缆横挖法施工时，宜采用逆流施工。

### (5) 定位与抛锚

1) 采用定位钢桩施工时，挖泥船被拖至挖槽起点后，拖轮应减速、停车，待船速消除后再下定位钢桩，抛设横移锚。移船时严禁在挖泥船行进中下放钢桩。

2) 采用锚缆横挖法施工时，应根据风流情况先抛设尾锚，或将绞刀桥架下放至水底定位，再抛设其他锚缆。

3) 抛锚后，应重新定位、校正船位，确认绞刀处于挖槽起点位置。

### 3.2.2 施工期污染源强核算

#### 3.2.2.1 废水污染源强核算

本项目施工期水环境影响主要为清淤过程中对水体的扰动影响、船舶含油废水以及底泥处理产生的余水，施工机械及车辆冲洗废水以及施工人员生活污水。

##### (1) 清淤过程中对水体的扰动影响

项目清淤过程中会搅动水域底部底泥，会使局部区域的 SS 等污染物浓度升高，对水库水质会产生一定影响。

本项目施工采用 200m<sup>3</sup>/h 小型环保绞吸式挖泥船，根据交通部天津水运工程科学研究所的试验研究(1997 年)和郭珊等(2009 年)的研究成果，1 艘 1600m<sup>3</sup>/h 的绞吸式挖泥船在绞刀头作业点附近(水深 5m)，底层水体中悬浮物含量在 200~260mg/L，表层水体中悬浮物含量在 100~180mg/L，产生的悬浮物源强约为 2.5kg/s。本项目绞吸式挖泥船按工作能力比例折算，则 200m<sup>3</sup>/h 的绞吸式挖泥船底部泥沙再悬浮产生的悬浮泥沙源强约为 0.31kg/s。

本项目采用环保绞吸式清淤，水域沉积物的扰动扩散程度相对较小，悬浮物产生量较小。

##### (2) 船舶含油废水

本项目利用环保绞吸式清淤船进行清淤，运行过程中会产生船舶含油废水，根据《内河船舶防污染结构与设备规范》中有关规定，船舶主机总功率小于 220 千瓦的，应在机舱配备污油桶或污油柜等。本项目环保绞吸式清淤船主机总功率小于 220 千瓦，按规范要求应在施工船舶机舱应配备污油桶或污油柜，对船舶含油废水进行收集后，委托有船舶污染物接收处置能力的单位清运处置，本项目施工场地不设含油废水处理设施。

本项目清淤船舶产生的含油废水参照《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2018)中的<500 吨来估算，即舱底油废水<0.14t/d.艘，本项目取 0.14t/d.艘；含油废水中主要污染物为石油类，该规范石油类浓度无实测资料，舱底油废水浓度一般在 2000~3000mg/L，本项目保守取 3000mg/L，共用 1 艘环保绞吸船，则石油类产生量为 0.42kg/d。

##### (3) 清淤底泥处理余水

清淤底泥沉淀后会产生大量的余水，根据项目方案，本项目环保清淤船处理底泥量为 31.13 万 m<sup>3</sup>（水下方），底泥含水量取 80%，经晾晒处理后含水量按

70%计，则项目底泥晾晒产生的余水量约为 21.79 万 m<sup>3</sup>，清淤时间为 350 天，则余水量约为 623m<sup>3</sup>/d（26m<sup>3</sup>/h）。根据对项目区污染源的调查及对清淤水体及底泥环境质量现状的监测以及参照《茅洲河流域（宝安片区）水环境综合整治工程—清淤及底泥处置工程》淤泥余水生产性试验结果，底泥处置余水的主要污染因子为 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、硫化物、总磷、氨氮，本项目选取 COD、SS、氨氮作为评价因子，余水处理前浓度取 COD55.5mg/L、SS 200 mg/L、氨氮 15mg/L，经混凝沉淀处理后排入排洪渠，排入排洪渠的浓度为 COD22mg/L、SS 40mg/L、氨氮 1.5mg/L，要求施工单位在施工过程中对项目底泥处理余水进行监测，根据监测结果及时调整处理方案，确保外排余水能够达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准要求。

#### （4）施工机械及车辆冲洗废水

工程所需施工机械为常用机械，工程附近的城镇均具备修理条件，施工现场不进行机械的维修维护，机械、运输车辆等的维修、冲洗任务依托外部修理厂，施工区不产生施工机修、冲洗废水，水源保护区范围内禁止施工机械加油或存放油品储罐。

#### （5）施工人员生活污水

本项目设置有一处施工营地，施工人员共 50 人，根据《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），大城镇居民用水定额为 160L/（人·d），则施工人工生活污水产生量为 8m<sup>3</sup>/d，生活污水中污染物主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等，产生浓度分别为 300mg/L、200mg/L、30mg/L，则施工人员生活污水各污染物产生量为 2.4kg/d、1.6kg/d、0.24kg/d，生活污水依托自来水厂生活污水处理设施，处理后用作农肥。

### 3.2.2.2 大气污染源源强核算

本项目施工期废气主要是施工及运输产生的扬尘、施工机械及运输车辆排放的尾气、清淤工程产生的恶臭气体（氨、硫化氢及臭气浓度）。

#### （1）施工扬尘

根据工程特点，施工期间扬尘污染主要来源于场地平整开挖过程、施工材料的运输及装卸过程所产生的扬尘、施工车辆来往造成的地面扬尘，主要污染物为颗粒物。

根据相关研究资料，在施工现场，近地面的粉尘浓度一般为 1.5~30mg/m<sup>3</sup>，



受风力大小、物料干湿程度、施工工艺、施工机械设备、作业文明程度、场地条件等因素影响。施工过程中产生的粉尘往往呈无组织排放，借助风力在施工现场使空气环境中的总悬浮颗粒物增加，造成一定范围内环境空气 TSP 超标。由于施工扬尘粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘。在干燥和风速较大天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中日均值的 5~100 倍，在 2.5m/s 风速情况下，据施工点下风向 200m 处的 TSP 浓度仍可超过国家空气质量标准的二级标准。因此，建设单位在施工过程中，必须采取抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、施工围挡、土工布覆盖等措施，这些措施将降低扬尘量 50%~80%，可有效地减少扬尘对环境的影响。施工场地洒水抑尘的试验结果详见下表：

**表 3.2-1 施工场地洒水抑尘试验结果**

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

结果表明洒水可有效地控制施工扬尘，因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

### （2）施工机械及运输车辆排放尾气

在施工期，除了施工扬尘大气污染物外，施工船舶及运输车辆燃油还会排放一定量的尾气污染物，主要为 CO、HC、NO<sub>x</sub>，考虑这些废气的产生量不大，呈间歇性无组织排放，影响范围、时间有限，且项目场地周边地形平坦，扩散条件较好，故认为其环境影响较小，可以接受。

### （3）清淤、淤泥晾晒过程中的恶臭

底泥清淤过程中，底泥会产生恶臭气体，其恶臭气体主要是底泥含有机物腐殖，引起恶臭物质无组织状态释放。项目恶臭气体主要污染物是硫化氢、氨及臭气浓度。由于清淤工程属开放式作业，恶臭污染物具备面源扩散及无组织排放特性，较难定量，故采用类比分析法确定其源强。参照国内类似工程（南泡子河排污整治工程）的恶臭资料进行分析。南泡子位于牡丹江市东南部，是牡丹江市的一个排污纳污河道，由于生活污水的肆意排放，水质严重恶化，水质现状为劣 V 类水体，南泡子进行治理时采用的是夏季干塘施工方式。根据对牡丹江南泡子疏挖工程污染源恶臭级别调查分析，其结果见下表：

表 3.2-2 劣 V 类水体河底泥疏挖(干塘干挖)臭气强度

距离	臭气感觉强度	级别
岸边	有较明显臭味	3 级
岸边 30m	轻微	2 级
岸边 80m	轻微	1 级
100m 外	无	0 级

清淤过程中在岸边将会有较明显的臭味，30m 之外达到 2 级强度，有轻微臭味，低于恶臭强度的限值标准（2.5-3.5 级），80m 外基本无气味。

本项目清淤范围为尖山水库水域，为饮用水水源一级保护区，水质保护目标为 II 类，水库底泥沉积的有机物含量、污染物浓度低于一般清淤工程（水质为 V 类或劣 V 类），臭气强度也相对较低，且利用绞吸式挖泥船进行清淤，较类比的干塘开挖恶臭产生情况较轻。

通过对本项目区域进行现场调查可知，本项目清淤范围 200m 范围内没有敏感点，距离项目最近的敏感目标为南汾村居民点（北侧 829 米），远大于 80m，因此，在参考同类工程项目的基础上，南汾村居民点处受清淤过程散发的恶臭影响很小，不会超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的二级标准限值。

淤泥在晾晒过程中、淤泥余水在处理过程中会以无组织的形式释放恶臭物质，将对周围环境产生一定的影响，参考《河湖清淤工程环境影响评价要点分析——以太湖输水主通道清淤工程为例》（《水利科技与经济》，第 18 卷第 12 期），该工程排泥场占地面积 38 亩（25346m<sup>2</sup>），沉淀池占地 3.7 亩（2468m<sup>2</sup>），排泥场下风向 30m 处臭气强度可达到 2 级强度，有轻微臭味，80m 外基本无气味。与太湖输水主通道清淤工程相比，本项目清淤工程采用分区（A、B、C、D 四个区域）作业的方式，最大的清淤区域面积为 12.55hm<sup>2</sup>，最大晾晒面积为 25100m<sup>2</sup>，占地面积相比该排泥场更小，因此恶臭产生量更小，恶臭影响更小，恶臭影响范围不会超过太湖输水主通道清淤工程。

类比《茅洲河流域（宝安片区）水环境综合整治工程-清淤及底泥处置工程环境影响报告表》中对底泥处理厂的生产性试验恶臭检测结果，其在场界下风向的检测浓度为：氨 0.032~0.044mg/m<sup>3</sup>，硫化氢未检出，臭气浓度 9.8（无量纲），均低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的新改扩建二级标准，茅洲

河水质为劣 V 类，本项目水库水质为 II 类，水库底泥沉积的有机物含量、污染物浓度应低于茅洲河，且晾晒规模较小，本项目氨气、硫化氢的排放浓度和臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的新改扩建二级标准。

本项目清淤底泥运输、处理委托第三方进行，运输时采用密闭车辆，基本不散发恶臭物质，其散发的恶臭将低于清淤及底泥处理过程中散发出的恶臭，不会对周边环境产生明显的影响。

### 3.2.2.3 噪声污染源核算

施工期间噪声主要来源于施工机械、施工运输车辆，其中施工机械为最主要的噪声源。本项目施工中使用的机械装备主要是环保绞吸式挖泥船、挖掘机、推土机等，主要施工机械设备噪声值详见下表：

表 3.2-3 项目主要噪声源一览表 单位：dB(A)

序号	主要噪声源	数量 (台)	测点距离 施工机械 距离(m)	源强 dB (A)	治理措施	降噪值 dB (A)
1	挖掘机	5	5	85	基础减振	20
2	推土机	2	5	80		
3	自卸汽车	6	5	75		
4	载重汽车	6	5	75		
6	电焊机	4	5	75		
7	空压机	2	5	85		
8	绞吸式挖泥船	1	5	85		
9	手风钻	2	5	85		
10	混凝土拌和机	1	5	80		
11	振动碾	1	5	85		

### 3.2.2.4 固体废物污染源核算

本项目施工期固体废物主要包括清淤工程产生的清淤底泥、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

#### (1) 清淤底泥

本项目清淤产生的底泥量共计为 31.13 万 m<sup>3</sup>。根据底泥监测结果，清淤底泥中各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的农用地土壤污染风险筛选值的其他标准、《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的建设用地土壤污

染风险筛选值的第二类用地标准。清淤底泥由第三方公司负责外运处理，处理后由政府拍卖，由相关单位、政府部门负责监督指导落实相应的环保措施，确保交割过程和堆存处置不产生环境污染问题。清淤底泥处置不在本次评价范围内。

### (3) 建筑垃圾

项目在拆除原有溢洪道时将产生少量废钢筋、砂石等，产生量较少，这部分建筑垃圾能回收的外售至废品站回收利用，不能回收的运送至相关主管部门指定的建筑垃圾填埋场填埋。

### (4) 生活垃圾

本项目施工人员共 50 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 25kg/d。施工人员生活垃圾由环卫部门统一收集清运，对施工区范围不产生环境影响。

## 3.3.4 施工期生态环境因素分析

### 3.3.4.1 陆生生态

施工期施工营地位于自来水厂停车场内，停车场内地面早已硬化。本项目施工期对陆生生态的影响主要为施工便道旁地表清理等施工活动造成陆生植被的破坏。本项目无永久占地，临时占地为可逆影响，施工期将暂时破坏地表植被和动物生境。

施工便道用地现状为草地，植被主要为台湾相思群丛等，为当地优势种群。

施工便道的地表清理将改变原有地貌，损坏或压埋原有地表植被和景观，对原有植被造成损坏，会造成占地范围内的植物数量减少，影响区域的生物量和生产力。

施工人员活动以及各类施工活动产生的干扰噪声、扬尘、废气等，都将对施工区及其附近的野生动物生存、繁殖产生惊扰，影响该区域野生动物的栖息生境。

各类施工活动将扰动占地区的地表，增加水土流失强度。施工期间生态景观也随之发生变化，区域生态系统生物生产力、恢复稳定性、阻抗稳定性会发生相应的变化，从而对区域生态完整性产生一定影响。

### 3.3.4.2 水生生态

清淤施工作业扰动、施工生产废水和含油废水事故排放将对库区水生生物和水生生境产生一定影响。工程施工会造成施工库区底质发生变动，底栖动物原有

的栖息地破坏；施工活动对水体的扰动使浮游动物受到一定影响；施工活动产生的震动和噪音及导致的水质、水文情势变化对鱼类等产生影响；同时可能会发生施工人员捕鱼等活动，使施工区局部的鱼类资源受到人为影响。

清淤施工可能导致库区水文情势变化，进而影响水生动植物和水生生境。

#### **3.3.4 运行期环境影响因素分析**

本项目施工完成后，可通过对水库的清淤，去除水库底泥所含的污染物，清除污染水体的内源，减少底泥污染物向水体的释放，并为水生生态系统的恢复创造条件。通过清淤将污染物从水生生态系统中清除出去，可以较大程度地削减底泥对上覆水体的污染贡献率，从而起到改善水环境质量的作用。工程本身并不排放任何污染物，不会对环境产生不利影响，因扩容改造工程施工对水、大气、噪声环境等的影响将逐渐恢复。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

本项目位于广东省汕尾市城区红草镇南汾村，中心地理坐标为：东经 115.33108234°（115° 19′ 50.969″），北纬 22.82314180°（22° 49′ 21.459″），项目地理位置详见附图 1。

汕尾市位于广东省的东部，东同揭阳市惠来县交界；西与惠州市惠东县接壤；北接河源市紫金县；南濒南海，与香港隔海相望。汕尾市西连珠三角，东接海峡西岸经济区。距广州市 250 公里，距深圳市 150 公里，距汕头 160 公里，距香港仅 81 海里，距台湾高雄港 200 海里，是广东省从区位上唯一能够既对接香港、台湾、深圳，又紧靠太平洋国际航道的城市，是南海向内陆推进的门户地带，沟通沿海与内陆的门户城市，也是粤东地区承接珠三角地区经济辐射和影响的门户和“桥头堡”，珠三角地区众多的经济要素向东推进的必经之地。

红草镇位于汕尾市城区北部，地处长沙湾畔出海口处，距市区中心约 11 公里，全镇面积 69.73 平方公里，海岸线 13.6 公里，平原丘陵相间，东部、南部丘陵地连绵起伏，荔枝成林，中部平原地带荡坦如批，向西北部微斜，土质肥沃，为红草镇的粮食丰产区，西北部长沙湾为黄江、丽江、大液河的交汇处，水生生物丰富，为红草镇的渔业养殖基地。省道 S242、长青公路全境穿过，深汕高速公路全境穿过并在埔边设出入口，交通四通八达，十分便利。

#### 4.1.2 地形地貌地质

##### （1）地形地貌

汕尾市背山面海，由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响，造成境内山地、台地、丘陵、平原、河流、滩涂和海洋各种地形类兼有的复杂地貌。本地区位于莲花山南麓，其山脉走势为东北向西南倾斜。莲花山脉由闽粤边界的铜鼓岭向东南经汕尾跨惠阳到香港附近入海。地形为北部高丘山地，山峦重叠，千米以上的高山有 23 座，最高峰为莲花山，海拔 1337.3 米，位于海丰县西北境内；中部多丘陵、台地；南部沿海多为台地、平原。全市境内山地、丘陵面积比例大，约占总面积的 43.7%。

##### （2）地层岩性

汕尾市城区水利工程建设服务中心于 2021 年 6 月委托核工业赣州工程勘察院对尖山水库大坝进行了地质勘探,根据本次钻探的结果和有关岩土测试数据资料,场地岩土地层自上而下可划分为 4 大类 5 小层,分述如下:

#### ① 素填土 (Q4ml)

层是水库大坝的人工筑填土,即分布于 ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5、ZK10、ZK11 等孔。层顶高程 9.50~16.40m,平均 14.05m。厚度 2.70~14.60m,平均 8.21m。呈褐黄色,主要由花岗岩风化的砾质粘性土组成,含少量碎砾石,大于 2mm 的颗粒含量占 29%~40%,均匀性一般,半固结,稍湿。与原基土接触带(底部)有漏水现象。取土样 8 件,室内土工定名为“粘土质砂”。室内土工试验渗透系数大值平均值  $K_{20}=1.29 \times 10^{-3}$  cm/s。钻孔注水试验渗透系数大值平均值  $K=1.67 \times 10^{-3}$  cm/s,属中透水性。标贯试验 11 次,实测击数 4~8 击,修正击数 3.5~6.6 击,平均 5.0 击,结合本地区经验,地基承载力特征值的经验值建议取  $f_{ak}=110$  kPa。

#### ②1 粗砂 (Q4al)

本层为冲积成因,揭露于 ZK2、ZK3、ZK4、ZK5、ZK8、ZK9 等孔,层顶高程 1.69~6.70,平均 4.04m。厚度 0.60~4.70m,平均 3.00m。呈灰黄色,主要由石英中粗砂为主,混含少量粉粘粒,大于 2mm 的颗粒含量占 20%~60%,局部含少量卵石或砾石,湿,松散~稍密,本层取土样 8 件,室内土工定名为“级配良好砂”,标贯试验 5 次,实测击数 8~13 击,修正击数 5.8~10.9 击,平均 8.7 击,室内土工试验渗透系数  $K_{20}=1.27 \times 10^{-1}$  cm/s。钻孔注水试验渗透系数大值平均值  $K=1.70 \times 10^{-2}$  cm/s,属强透水性。地基承载力特征值建议取  $f_{ak}=150$  kPa。

#### ②2 粉质粘土 (Q4al)

本层为冲积成因,也是库区淤积物。主要揭露于水库浸没区的 ZK13~ZK24 等 12 孔,层顶高程 6.00~11.50,平均 7.86m。厚度 1.50~2.70m,平均 2.10m。呈灰褐色,主要由粉粘粒组成,石英中粗砂为主,混含少量粉粘粒,大于 2mm 的颗粒含量占 20%~60%,局部含少量卵石或砾石,湿,松散~稍密,本层取土样 6 件,室内土工定名为“粉质粘土”,标贯试验 10 次,实测击数 5~7 击,修正击数 4.9~6.9 击,平均 6.1 击。地基承载力特征值建议取  $f_{ak}=120$  kPa。

#### ③砾质粘性土 (Q4el)

除了溢洪道 ZK6 和 ZK7 孔未揭露外,其他钻孔均揭露。层顶高程-2.90~

15.60m, 平均 5.49m。厚度 0.45~8.30m, 平均 2.71m。呈褐黄色, 黄色, 由花岗岩风化残积而成, 残留原岩结构, 大于 2mm 的石英颗粒含量约 29%~40%, 遇水易崩解, 湿, 硬塑。取土样分析测试 9 件, 土工试验定名为“粘土质砂”和“粉土质砂”。室内土工试验渗透系数大值平均值  $K_{20}=1.41 \times 10^{-4}$  cm/s。钻孔注水试验渗透系数大值平均值  $K=8.94 \times 10^{-5}$  cm/s, 属弱~微透水性。标准贯入试验 23 次, 实测击数一般 10~26 击, 修正击数 9.6~18.2 击, 平均 12.2 击, 标准值  $N=11.4$  击, 结合本地区经验, 地基承载力特征值的经验值  $f_{ak}=240$ kPa。

#### ④1 强风化花岗岩[ $\gamma$ 52 (3)]

揭露在主副坝基。层顶高程 -6.21~7.55m, 平均 1.44m。钻进厚度 0.70~6.30m, 平均 3.52m。呈褐黄色, 原岩花岗结构清晰, 岩石风化裂隙极发育, 岩芯呈坚硬土状, 局部夹杂少量岩石块, 干钻困难。岩石破碎属正常风化现象, 非断层原因。根据《工程岩体分级标准》(GB/T50218-2014) 岩石质量分级属极破碎的极软岩, 岩体基本质量等级 V 级。根据岩石质量指标 (RQD) 为  $<0\%$ , 质量评价为极差的。取土样分析测试 9 件, 钻孔注水试验渗透系数大值平均值  $K=8.27 \times 10^{-5}$  cm/s, 属微透水性。标准贯入试验 13 次, 实测击数 71~778 击, 修正击数 51.1~69.1 击, 平均 58.1 击, 标准值  $N=55.0$  击, 结合本地区经验, 地基承载力特征值的经验值  $f_{ak}=650$ kPa。

#### ④2 中风化花岗岩[ $\gamma$ 52 (3)]

揭露在主副坝基。层顶高程 -11.00~4.10m, 平均 -2.07m。钻见厚度 2.90~5.00m, 平均 3.88m。呈褐灰色、灰白色, 中粗粒花岗结构, 块状构造, 风化裂隙发育, 裂面有铁锰质渲染, 岩芯呈碎块状, 少量短柱状, 岩芯长 5~40cm。锤击声较清脆, 不易击碎。根据《工程岩体分级标准》(GB/T50218-2014) 岩石质量分级属较破碎的较软岩, 岩体基本质量等级 IV 级。根据岩石质量指标 (RQD) 约为 65%, 质量评价为较差的。岩石中取抗压样 6 件, 饱和单轴抗压强度  $f_r=17.9\sim 24.5$ MPa。根据岩石破碎情况和结合本地区经验, 建议岩石饱和单轴抗压强度标准值取  $f_{rk}=10.0$ MPa, 岩石地基承载力特征值建议取  $f_a=2000$ kPa。钻孔压水试验 5 段, 根据钻孔压水试验, 岩石透水率  $q=2.3\sim 8.7$ Lu, 属相对不透水层。

区域地质数据和钻探成果表明, 场地勘界范围和深度内未见活动构造和软弱夹层, 也不存在其他不良工程地质现象, 场地稳定, 适宜建筑。

### (3) 地质



在区域地质构造上，本区位于北东向莲花山深大断裂带南段的南东侧，以及北东向潮安～普宁断裂带南西侧，而且靠近沿公平～梅陇～鲒门次级断裂束还是历史上小于 4.2 级地震多发区边缘，但区内因第四系广泛覆盖，目前还未发现活动断裂构造等不良地质现象。

#### (4) 地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，项目所在地区地震加速度值为 0.05g，地震基本烈度属于 6 度区。

### 4.1.3 气候与气象

汕尾市属于亚热带海洋性气候，年平均风速 2.6m/s，主导风向为 ENE 风，历年平均气温 21.10℃，极端最高气温 38.50℃，极端最低气温-0.10℃；月平均最高气温 31.70℃，月平均最低气温 19.10℃，年平均相对湿度 80%；境内雨量充沛，常年平均 2168 毫米；全市境内太阳辐射总量年平均 120 千卡/cm<sup>2</sup> 以上，光合潜力每 1/15ha 约 7400kg，年平均日照量 2179h，日照率 49%。

全市雨量充沛，属湿润地区。境内雨季始于 3 月下旬，终于 10 月中旬；常年雨量集中在 4~9 月的汛期，降雨量占全年 80%以上；而自 10 月起至翌年 3 月，雨量度稀少，降雨仅占全年的 15%~20%，故春旱、夏涝是汕尾水旱灾害的一般规律。据统计，汕尾市多年平均暴雨日数 12 天，最长达 23 天。由于地形作用降雨量集中，使本市成为广东省暴雨中心之一，曾有过日降雨量 621.6mm 和一次连续性最大降雨 1191.5mm 的记录。此外，由于汕尾背山面海，岸线较长，故夏秋季节较易受西太平洋和南海热带气旋(台风)的袭击及影响。资料显示，影响汕尾气候的热带气旋年平均 4.7 个，最多年份 10 个，气旋带来的狂风、暴雨和海潮，往往酿成风、涝、潮灾害，但其丰沛降水亦可缓和干旱，增加工厂水库蓄水，为次年的早稻等农作物生产储备丰富的水源。

### 4.1.4 水文

#### (1) 地表水

汕尾市境内集雨面积 100km<sup>2</sup> 以上的河流有螺河、螺溪、南北溪、新田水、乌坎河、长山河、水东河、龙潭河、鳌江、赤石河、明热河、黄江河、西坑水、吊贡水、大液河等 15 条，其中直流入海的有螺河、乌坎河、鳌江、黄江、赤石河等 5 条。螺河和黄江河是汕尾市两条大河。螺河处北向南纵贯陆河、陆丰两

地，直流入海。螺河和黄江是汕尾市两大河流。螺河发源于莲花山脉三神凸东坡，自北向南纵贯陆河、陆丰两地，流域面积 1356km<sup>2</sup>（本市境内 1321km<sup>2</sup>），全长 102km，于海陆丰交界处的烟港汇入南海碣石湾。螺河流域是陆丰市水能资源最为丰富的流域，其水能资源占全陆丰市的 80%，可开发电量占全陆丰市规划年发电量的 78%。历史最枯流量为 0.15km<sup>3</sup>/s(1963 年 4 月 30 日)。

黄江发源于莲花山脉上的腊烛山，流经海丰 16 个乡镇场，流域面积 1370km<sup>2</sup>（本市境内 1357km<sup>2</sup>），河长 67km，在马宫盐屿注入红海湾。年均径流量 19.35km<sup>3</sup>/s，历史最大洪水流量为 3500km<sup>3</sup>/s（1957 年 5 月 13 日），最枯流量为 0.8km<sup>3</sup>/s（1963 年 5 月 15 日），平均坡降为 1.1‰。水力理论蕴藏量为 3.19 万 kW，可开发量为 1.7 万 kW，已开发量为 1.1 万 kW。由于 20 世纪 70 年代围海造田，把黄江口至马宫盐屿的长沙滩涂围成一条宽约 200m 的河道（长沙湾水道），成为黄江干流的延伸部分，使龙津河、大液河、虎头沟等独流入海的河流成为黄江水系。汕尾海岸线长 455.02km，占全省岸线长度 11.06%。辖内海域有 93 个岛屿、12 个港口和 3 个海湖，全市沿海 200m 等深线内属本市所辖海洋国土面积 2.38 万 km<sup>2</sup>，占全省海洋面积国土面积的 14%。

### 1) 径流

尖山水库径流主要由降雨形成，径流特性与降雨特性基本一致。其多年平均降雨量 1900mm，根据《广东省水文图集》（1991 年版）查取计算，多年平均径流深 1400mm、相应变差系数 CV<sub>y</sub>=0.35。

根据《红草镇自来水公司尖山水厂水资源论证报告（报批稿）》，流域内多年平均降雨量 1995mm，多年平均径流深 1744.9mm，相应变差系数 CV<sub>y</sub>=0.41。

尖山水库以上集雨面积为 5.47km<sup>2</sup>，多年平均径流深 1090mm，通过计算，尖山水库多年平均径流量为 8890 万 m<sup>3</sup>。

尖山水库坝址以上设计年径流计算成果见下表：

均值	Cv	Cs	设计年径流		
			10%	50%	90%
8890	0.35	2Cv	13000	8530	5210

### 2) 暴雨特性

工程区域地处莲花山脉山地并且临近南海，粤东沿海中部多雨区，为广东省的暴雨高区之一。区域降水以锋面雨和台风雨为主，受亚热带季风气候影响大，

洪水由降雨形成。降雨类型主要为锋面雨及台风雨，其中尤以台风雨带来的强降雨易引发洪水。年内降雨分配非常不均匀，汛期4~9月的降水量占全年降水量的85%，10~3月占全年降水量的15%。

### 3) 洪水特性

工程所在区域内洪水由暴雨形成，洪水特性与暴雨一致。

根据项目初步设计，项目流域特征参数见下表：

表 4.1-2 本次治理河段流域参数统计表

集雨面积 (km <sup>2</sup> )	河长 (km)	坡降 (%)
5.47	5.68	3.87

### 4) 设计暴雨

暴雨均值：工程所在流域设计暴雨参数查《广东省暴雨径流查算图表使用手册》（1991年）和2003年版《广东省暴雨参数等值线图》（广东省水文局，2003）求得，流域中心点 t=10min, 1h, 6h, 24h, 72h 的时段雨量均值 H<sub>t</sub> (mm) 和变差系数 C<sub>v</sub> 值如表 4.1-3 所示。

点、面暴雨：根据项目初步设计，不同频率情况下 P=5%、10%、20%各历时点暴雨量，查算成果见表 4.1-3 和表 4.1-4。

表 4.1-3 设计暴雨参数表

历时 (h)	暴雨均值 H <sub>t</sub> (mm)	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub> / C <sub>v</sub>	频率参数 K <sub>tp</sub>			
				5%	3.33%	0.5%	0.33%
1/6	21.8	0.35	3.5	1.670	1.784	2.290	2.400
1	61.0	0.40		1.775	1.912	2.530	2.660
6	132.0	0.55		2.100	2.320	3.340	3.550
24	210.0	0.55		2.100	2.320	3.340	3.550
72	320.0	0.55		2.100	2.320	3.340	3.550

表 4.1-4 设计暴雨计算成果表

历时 (h)	at	设计点暴雨量 H <sub>tp</sub> (mm)				设计面暴雨量 H <sub>tp,面</sub> (mm)			
		5%	3.33%	0.5%	0.33%	5%	3.33%	0.5%	0.33%
1/6	1.0	36.4	38.9	49.9	52.3	36.4	38.9	49.9	52.3
1	1.0	108.3	116.6	154.3	162.3	108.3	116.6	154.3	162.3
6	1.0	277.2	306.2	440.9	468.6	277.2	306.2	440.9	468.6
24	1.0	441.0	487.2	701.4	745.5	441.0	487.2	701.4	745.5
72	1.0	672.0	742.4	1068.8	1136.0	672.0	742.4	1068.8	1136.0

### 5) 设计洪水

根据初步设计，设计洪峰流量计算成果见下表：

表 4.1-5 设计洪峰流量计算成果表

计算方法	设计洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)			
	5%	3.33%	0.5%	0.33%
综合单位线法	140.2	151.8	204.2	215.4
推理公式法	146.7	158.5	221.6	233.4
差值 (%)	4.40%	4.20%	7.85%	7.73%

### 6) 施工期洪水

根据施工组织安排, 结合本项目流域枯水季节 (10 月~次年 3 月) 特点及本项目施工实际情况, 施工期洪水计算按 10 月~次年 3 月份考虑可以满足施工要求。本次枯水期暴雨资料采用国家基本水文站—蕉坑水文站 1956 年~ 2009 年枯水期 (10 月~次年 3 ) 暴雨统计资料见表 4.1-6。

本次采用综合单位线计算施工期洪水, 成果见表 4.1-7。

表 4.1-6 蕉坑水文站枯水期 (10 月~次年 3 月) 暴雨统计参数表

历时 (h)	Ht (mm)	Cv	Cs /Cv
1	28.2	0.85	2.5
6	58.6	0.70	3.5
24	78.3	0.85	4.0
72	102.1	0.85	5.0

表 4.1-7 尖山水库枯水期 (10 月~次年 3 月) 设计流量计算成果表

频率	20%	10%	5%
流量 (m <sup>3</sup> /s)	26.8	36.7	47.1

### 7) 泥沙

本项目区域无实测泥沙资料, 据蕉坑水文站对螺河流域的泥沙测量统计资料表明: 悬移质多年平均侵蚀模数为 243t/km<sup>2</sup>年。本项目与螺河地理位置邻近, 集水区域内地形相差不大, 上游以低山和高丘为主, 植被较好, 中下游以低丘和平原为主, 水土流失较为严重; 下垫面基本相似: 土壤基本以壤土为主, 渗透性中上。故本项目悬移质多年平均侵蚀模数采用蕉坑水文站的实测资料, 即 Ms 取为 243t/km<sup>2</sup>年。

#### (2) 地下水

本项目所在地属于韩江及粤东诸河汕尾沿海地质灾害易发区, 项目场地水文地质条件简述如下:

a.地下水类型和赋存状态场地地下水主要赋存在细砂、中砂、粗砂层的孔隙中及泥质粉砂岩风化带风化裂隙中。

b.主要含水层特征场地内淤泥、淤泥质土、中砂、粗砂层为主要含水层, 富

水性丰富，该层分布广泛。强风化泥质粉砂岩的风化裂隙水分布不均匀，呈网纹状分布，风化层厚度较大，风化裂隙发育，局部地段呈现地下水活动较强的痕迹。细砂、中砂、粗砂含水层上部有淤泥质土、粉质粘土层覆盖，与地表水水力联系较弱，与下部泥质粉砂岩风化带的风化裂隙水直接接触，水力联系密切。基坑开挖范围的地下水以承压水为主。从地层的含水性分析，开挖深度内粉砂层为强富水层，地下水丰富。基坑开挖范围及其附近的主要含水层为：人工填土，中等富水，透水；淤泥，中等富水，弱透水；细砂，强富水，中等透水。其余含水层对基坑开挖影响不大。

#### 4.1.5 植被与动物

汕尾市内常见植被种类 110 多科、400 多种，主要有松、杉、红椎林等。本地区在长期、频繁的人类活动下，随着亚热带常绿阔叶林逐渐被人工林和次生灌草丛所代替，大型野生动物的生存条件越来越差，加上人类的捕猎活动，目前区域内已经没有大型的野生动物，也没有处于特殊保护级别的野生动物。

#### 4.1.6 土壤

汕尾市内的土壤类型包括水稻土、南方山地草甸土、黄壤、红壤、赤红壤、菜园土、潮沙泥土、滨海盐渍沼泽土、海滨沙土、石质土等 10 多种土类，40 多个土属，70 多个土种。

### 4.2 区域污染源调查

本项目位于广东省汕尾市城区红草镇南汾村，经现场踏勘，项目周边企业及污染源情况见下表：

表 4.2-1 项目周边企业及污染源情况

序号	企业名称	方位、距离	产品	污染源
1	汕尾市启航建材加工有限公司	东侧紧邻 533m	建筑材料	机械噪声、作业粉尘、运输车辆噪声、尾气
2	宝山猪场	北侧 640m	肥猪	猪舍恶臭、养殖废水
3	汕尾市晟浩建材有限公司	东南侧 1320m	建筑材料	机械噪声、作业粉尘、运输车辆噪声、尾气

与项目有关的情况及现有环境问题如下：

尖山水库目前存在的环境问题主要为库区淤积严重。

## 4.3 环境空气质量现状监测价

### 4.3.1 评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2022 年作为评价基准年。

### 4.3.2 环境空气质量达标区判定

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020 年）》，本项目所在地区大气环境质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。根据《2022 年汕尾市生态环境状况公报》，2022 年汕尾市全市生态环境质量统计见下表：

表 4.3-1 2022 年度汕尾市环境空气质量统计情况 单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物项目	平均时间	年平均值	标准值	是否达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	40	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	15	35	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	27	70	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	达标
O <sub>3</sub>	最大 8 小时平均第 90 百分位数	134	160	达标

从上表可知，汕尾市空气质量继续保持良好的，城市空气质量 6 项污染物年评价浓度均达到国家二级标准，由此说明本项目所在地汕尾市的环境空气质量现状良好，属于达标区。

### 4.3.3 补充监测污染物环境质量现状评价

#### (1) 监测点位及因子

根据大气导则要求结合项目排污情况，项目环境空气现状补充监测（监测公司为深圳市清华环科检测技术有限公司）选取的监测因子和监测点位见下表：

表 4.3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

序号	点位名称、位置	监测因子
G1	项目选址	TSP
G2	项目西南侧（下风向）4.69km 处新兴村居民点	

#### (2) 监测时间和频率

连续监测 7 天、监测 24h 平均浓度。

### (3) 评价标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### (4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的监测结果统计分析要求，以列表的方式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的质量浓度变化范围，计算并列表给出各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率，评价达标情况。

### (5) 监测结果及评价

评价区域环境空气污染物现状监测结果统计分析见下表：

表 4.3-3 其他污染物环境质量现状监测结果表 单位：ug/m<sup>3</sup>

监测点	监测项目	TSP
项目选址	浓度范围	76~114
	最大浓度占标率	38%
	超标率	/
	超标倍数	/
项目西南侧（下风向）4.69km 处新兴村居民点	浓度范围	81~120
	最大浓度占标率	40%
	超标率	/
	超标倍数	/
标准值		300

从上表可知，在监测期间，项目所在地及下风向环保目标 TSP24h 平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

## 4.4 地表水质量现状监测与评价

### 4.4.1 废水去向情况调查

本项目施工人员生活污水经化粪池处理后用作农肥，不外排；清淤底泥余水经临时沉淀池混凝沉淀后排入排洪渠，排洪渠汇入五雅河，再汇入长沙湾。

### 4.4.2 地表水环境质量现状调查

#### (1) 尖山水库水质现状

##### 1) 尖山水库枯、丰水期水质监测数据

为了解尖山水库水质现状，本项目引用《汕尾市水生态环境状况调查和评估报告》（广东德隆裕鑫环境科技有限公司，2022.6）中的监测数据（调查时间为2021年），具体见下表：

表 4.4-1 尖山水库枯、丰水期水质监测数据

点位	pH	水温 (°C)	溶解 氧 (mg/L)	透明 度 (cm)	CODmn (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	浊 度 (度)	叶绿素 a(μg/L)	水质
枯水期											
尖山水库(城 区)监测点 1	7	19	8.5	80	0.9	0.03	0.18	ND	7	2	I类
丰水期											
尖山水库(城 区)监测点 1	7.4	28.6	6.8	100	1.4	0.06	0.22	0.03	7	2	II类

根据尖山水库（城区）枯水期监测水质结果显示，水库水质 I 类，水质优。丰水期监测水质结果显示，水库水质可以满足《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）II类要求，高锰酸盐指数和氨氮指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准，溶解氧、总氮、总磷指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。在枯丰水期，pH 保持在 7.0-7.4 之间，水温在 19.0-28.6℃之间，溶解氧在 6.8 以上，透明度在 80-100cm 之间，COD 不大于 1.4mg/L，氨氮在 0.03-0.06mg/L 之间，总氮在 0.18-0.22mg/L 之间，水质长期保持在 I - II类。尖山水库地表水环境质量现状良好。

#### 2) 尖山水库补充监测数据

为进一步了解尖山水库水质现状，本项目委托深圳市清华环科检测技术有限公司于 2023 年 5 月 28 日-30 日对尖山水库进行了现状监测，监测方案见下表：

表 4.4-2 地表水环境质量现状监测方案

序号	水体名称	断面位置	监测因子	监测频次
W1	尖山水库	水库大坝下	水温、pH、溶解氧、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总磷、石油类、硫化物	连续采样 3 天,每天采样一次
W2	尖山水库	水库南部		

监测结果见下表：

表 4.4-3 尖山水库监测结果 单位：mg/L

监测日期	监测项目	监测断面		参考限值
		W1	W2	



		监测结果		
2023年 5月28 日	水温	20.1	20.3	/
	pH值	7.1	7.3	6~9
	溶解氧	6.2	6.7	≥6
	化学需氧量	6	5	≤15
	五日生化需氧量	2.5	2.1	≤3
	氨氮	0.222	0.219	≤0.5
	总磷	0.08	0.05	≤0.1
	石油类	0.01	0.01L	≤0.05
	硫化物	0.01L	0.01L	≤0.1
	悬浮物	95	34	/
2023年 5月29 日	水温	20.3	20.5	/
	pH值	7.2	7.3	6~9
	溶解氧	6.1	6.2	≥6
	化学需氧量	5	6	≤15
	五日生化需氧量	2.3	2.4	≤3
	氨氮	0.216	0.225	≤0.5
	总磷	0.08	0.07	≤0.1
	石油类	0.01	0.01	≤0.05
	硫化物	0.01L	0.01L	≤0.1
	悬浮物	96	36	/
2023年 5月30 日	水温	20.4	20.5	/
	pH值	7.2	7.4	6~9
	溶解氧	6.3	6.1	≥6
	化学需氧量	6	5	≤15
	五日生化需氧量	2.4	2.2	≤3
	氨氮	0.238	0.235	≤0.5
	总磷	0.08	0.05	≤0.1
	石油类	0.02	0.01	≤0.05
	硫化物	0.01L	0.01L	≤0.1
	悬浮物	93	33	/
备注	(1) 当检测结果未检出时，检测结果以检出限加 L 表示； (2) “/”表示未要求。			

由上表可知，尖山水库两个监测断面均可以达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II类标准要求，表明尖山水库现状水质良好。

## (2) 排洪渠水质现状

为了解本项目北侧排洪渠（本项目清淤底泥余水接纳水体）水质现状，本项目委托深圳市清华环科检测技术有限公司于2023年5月28日-30日对排洪渠进行了现状监测，监测方案见下表：

表 4.4-4 排洪渠质量现状监测断面

序号	水体名称	断面位置	监测因子	监测频次
W3	排洪渠	项目大坝北侧 500m	水温、pH、溶解氧、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总磷、石油类、硫化物	连续采样3天，每天采样一次

监测结果见下表：

表 4.4-5 排洪渠现状监测数据

监测日期	监测项目	监测结果	IV类标准
2023年5月28日	水温	20.2	/
	pH值	7.2	6~9
	溶解氧	6.5	≥3
	化学需氧量	9	≤30
	五日生化需氧量	3.7	≤6
	氨氮	0.909	≤1.5
	总磷	0.14	≤0.3
	石油类	0.01	≤0.5
	硫化物	0.01L	≤0.5
2023年5月29日	悬浮物	26	/
	水温	20.4	/
	pH值	7.4	6~9
	溶解氧	6.2	≥3
	化学需氧量	8	≤30
	五日生化需氧量	3.6	≤6
	氨氮	0.876	≤1.5
	总磷	0.16	≤0.3
石油类	0.01	≤0.5	

监测日期	监测项目	监测结果	IV类标准
	硫化物	0.01L	≤0.5
	悬浮物	24	/
2023年5月30日	水温	20.4	/
	pH值	7.4	6~9
	溶解氧	6.2	≥3
	化学需氧量	8	≤30
	五日生化需氧量	3.4	≤6
	氨氮	0.892	≤1.5
	总磷	0.14	≤0.3
	石油类	0.01	≤0.5
	硫化物	0.01L	≤0.5
	悬浮物	27	/
备注	(1) 当检测结果未检出时, 检测结果以检出限加 L 表示; (2) “/”表示未要求。		

由上表可知, 排洪渠中各监测因子可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

### (3) 五雅河水质现状

为了解五雅河的水质现状, 本项目引用《汕尾宝山猪场有限公司转型升级改建项目环境影响报告书》(广东华南环保产业技术研究院有限公司, 2022.7) 中广东德隆裕鑫环境科技有限公司于2020年8月13日~2020年8月17日对项目五雅河出具的监测数据, 见下表:

表 4.4-6 五雅河水质监测数据

监测项目	监测结果		标准值
	尖山排洪渠与五雅河汇入处上游	尖山排洪渠与五雅河汇入处下游	
样品状态	无色、无异味、无水面油膜	无色、无异味、无水面油膜	/
pH 值 (无量纲)	7.05	7.4	6~9
化学需氧量 (mg/L)	11	10	≤30
五日生化需氧量 (mg/L)	1.0	1.3	≤6
悬浮物 (mg/L)	689	183	/
氨氮 (mg/L)	0.953	0.883	≤1.5
总氮 (mg/L)	2.03	1.57	≤1.5

总磷 (mg/L)	0.24	0.22	≤0.3
高锰酸盐 (mg/L)	4.6	4.5	≤10
动植物油 (mg/L)	0.131	ND	/
LAS (mg/L)	0.12	0.28	≤0.3
流量 (m <sup>3</sup> /s)	2.2	12.3	/
流速 (m/s)	0.5	0.7	/
水深 (m)	0.9	0.8	/

由上表可知，五雅河中各监测因子可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

### (3) 黄江水质现状

为了解黄江水质现状，本项目引用《汕尾市水生态环境状况调查和评估报告》(广东德隆裕鑫环境科技有限公司，2022.6)中的监测数据(调查时间为2021年)，具体见下表：

表 4.4-7 黄江河枯、丰水期水质监测数据

点位	pH	水温 (°C)	溶解氧 (mg/L)	盐度 (‰)	透明度 (cm)	CODmn (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	浊度 (度)	叶绿素 a(μg/L)	水质
<b>枯水期</b>												
黄江河流域上游调查点位 1	6.6	20.7	6	/	50	1.5	0.8	2	0.19	5	4	III类
黄江河流域上游调查点位 2	7.2	20.2	7.6	/	70	1.3	0.16	1.43	0.14	5	2	III类
黄江河流域中游调查点位 2	7.1	17.8	8.4	/	50	0.5	0.03	0.24	0.03	3	ND	II类
黄江河流域中游调查点位 3	7.5	19.4	8.1	/	50	3.7	0.28	3.27	0.02	24	4	II类
黄江河流域下游调查点位 1(退潮)	8.1	19.1	9.1	/	60	3.7	0.03	2.31	ND	17	4	II类
黄江河流域下游调查点位 1(涨潮)	7.4	19.5	7.1	/	40	3.8	0.05	2.22	0.03	27	5	II类
黄江河流域上游参考点位	7.8	16	8.8	25.83	40	5.2	0.19	3.1	0.12	34	7	III类
黄江河流域中游参考点位	7.9	17.1	8.3	30.15	50	5.1	0.2	3.14	0.14	32	8	III类
<b>丰水期</b>												
黄江河流域上游调查点位 1	6.7	29	6.5	/	50	5.2	0.5	1.4	0.21	12	6	III类
黄江河流域上游调查点位 2	6.8	27.9	6.4	/	70	5	0.19	1.46	0.18	11	11	III类
黄江河流域中游调查点位 2	8.2	28.5	8.8	/	30	2.6	0.06	0.61	0.04	4	8	II类
黄江河流域中游调查点位 3	7.8	29.5	8.7	/	70	3.1	0.12	1.15	0.05	11	7	II类
黄江河流域下游调查点位 1 (退潮)	7.2	28.9	7.9	3.11	20	3.6	0.81	1.41	0.1	28	8	III类
黄江河流域下游调查	7	25.7	7.7	8.42	25	3.2	0.78	1.37	0.1	20	6	III类

点位1 (涨潮)													
黄江流域上游参考 点位	7.6	23.8	6.5	/	60	3.4	0.06	0.25	0.02	6	ND	II类	
黄江流域中游 参考点位	8.4	30.5	9.5	/	29	3.2	0.16	0.84	0.08	6	6	II类	

在枯水期调查中，各调查点位水体 pH 值总体变化范围较小，均在 6.6~8.1 之间，水质维持在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 II~III 类之间；各调查点位水温在 16~20.7 之间；各调查点位溶解氧浓度在 6~9.1 之间，基本上没有缺氧状况；各调查点位透明度在 40~70cm 之间，浊度在 3~34 度之间；各调查点位高锰酸盐指数在 0.5~5.1mg/L 之间，氨氮在 0.03~0.8mg/L 之间，总氮在 0.24~3.27mg/L 之间，总磷在 0.02~0.19mg/L 之间，叶绿素 a 浓度在 2~8 μg/L 之间。

在丰水期调查中，各调查点位水体 pH 值与枯水期无明显变化，均在 6.7~8.4 之间。各调查点位水温较枯水期有明显升高，在 23.8~30.5℃ 之间；各调查点位溶解氧浓度在 6.4~9.5mg/L 之间；各调查点位透明度在 20~70cm 之间，浊度在 4~28 度之间；高锰酸盐指数保持在 2.6~5.2mg/L 之间，氨氮在 0.06~0.81mg/L 之间，总氮在 0.25~1.46mg/L 之间，总磷在 0.02~0.21mg/L 之间，叶绿素 a 浓度在 2~11 μg/L 之间。表明黄江水环境质量良好。

## 4.5 地下水质量现状监测与评价

为了了解拟建区域地下水质量现状，本次评价期间委托深圳市清华环科检测技术有限公司对项目拟建地周边 3 处居民水井（均已废弃或临时用作居民盥洗，不作为饮用水）进行了水质现状监测，项目周边的居民生活饮用水均来源于市政自来水。

### 4.5.1 地下水环境质量监测

#### (1) 监测点位、因子

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.3.3 地下水现状监测点位布设原则为“三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个”，综上，本项目地下水监测点位见下表：

表 4.5-1 地下水监测点位、因子一览表

名	位置	监测因子	监测频	标准
---	----	------	-----	----

称			次	
D1	项目西北侧 2.45km 青草圩居民水井	水位、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、石油类、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、氟化物、细菌总数、溶解性总固体、耗氧量	1 次	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
D2	项目东侧 2.27km 铜鼎山居民水井			
D3	项目北侧 1.09km 南汾村居民水井			
D4	项目北侧 2.55km 三和村居民水井	水位		
D5	项目东北侧 2.36km 埔边村居民水井	水位		
D6	项目西北侧 1.31km 复兴居民水井	水位		

本项目在上游、下游均地下水水质监测点均不少于 1 个，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.3.3 地下水现状监测点位布设原则。

### （2）监测时间

2023 年 5 月 26 日，监测 1 天。

### （3）评价方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个水质因子的标准指数，量纲为一；

C<sub>i</sub>—第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C<sub>si</sub>—第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

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

式中：P<sub>pH</sub>—pH 的标准指数，量纲为一；

pH—pH 监测值；

pH<sub>su</sub>—标准中 pH 的上限值；

pH<sub>sd</sub>—标准中 pH 的下限值。

#### (4) 监测结果

地下水监测结果见下表：

表 4.5-2 地下水现状监测结果统计表

监测日期	监测项目	单位	监测点位			标准值	达标情况
			D1	D2	D3		
			监测结果				
05月26日	pH 值	无量纲	7.3	7.2	7.2	6.5≤pH ≤8.5	达标
	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	77	41	100	≤450	达标
	溶解性总固体	mg/L	132	108	146	≤1000	达标
	硫酸盐	mg/L	7.26	2.46	15.6	≤250	达标
	氯化物	mg/L	20.4	6.39	12.4	≤250	达标
	挥发性酚类	mg/L	0.0011	0.0006	0.0012	≤0.002	达标
	耗氧量	mg/L	0.90	0.96	1.00	≤3.0	达标
	氨氮	mg/L	0.025L	0.246	0.033	≤0.50	达标
	钠	mg/L	11.2	8.24	10.3	≤200	达标
	菌落总数	CFU/mL	68	85	80	≤100	达标
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.006	0.003L	0.004	≤1.00	达标
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	8.22	0.480	2.98	≤20.0	达标
	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	达标
	氟化物	mg/L	0.097	0.260	0.924	≤1.0	达标
	钾离子	mg/L	4.72	4.00	5.72	/	/
	钙离子	mg/L	29.2	14.8	40.6	/	/
	镁离子	mg/L	2.50	0.42	2.84	/	/
	碳酸根离子	mg/L	0	0	0	/	/
	碳酸氢根离子	mg/L	120	125	114	/	/
	石油类	mg/L	0.01	0.01	0.02	/	/
备注	(1) 当检测结果未检出时, 检测结果以检出限加 L 表示; (2) “/” 表示未要求。						

由上表可知, 项目所在区域 3 个地下水监测点位各监测因子均符合《地下水

环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准,评价区域地下水质量状况良好。

#### 4.5.2 地下水水位监测

本次地下水环境质量现状监测过程中,对6个点位进行了地下水水位测量,并根据测量结果初步判定区域地下水流场为自西北向东南。地下水水位测量点位及结果见下表:

表 4.5-3 地下水水位监测结果

监测点位	水位 (m)	监测日期
D1 项目西北侧 2.45km 青草圩居民水井	2.3	2023.5.26
D2 项目东侧 2.27km 铜鼎山居民水井	1.6	
D3 项目北侧 1.09km 南汾村居民水井	1.1	
D4 项目北侧 2.55km 三和村居民水井	1.4	
D5 项目东北侧 2.36km 埔边村居民水井	1.3	
D6 项目西北侧 1.31km 复兴居民水井	1.2	

#### 4.6 声环境质量现状调查与评价

本次评价委托深圳市清华环科检测技术有限公司于2023年5月26日对本项目评价区域的声环境质量进行现状监测。

##### (1) 监测布点

在评价区域内共布设4个声环境质量现状监测点,监测点位置见下表:

表 4.6-1 声环境质量现状监测布点表

编号	点位位置
N1	东侧场界外 1m 处
N2	南侧场界外 1m 处
N3	西侧场界外 1m 处
N4	北侧场界外 1m 处

##### (2) 监测项目:

等效连续 A 声级 ( $L_{eq}$ )。

##### (3) 监测时间及监测频率:

2023年5月25日-5月26日,连续监测2日,昼间、夜间各一次。

##### (4) 监测结果:

监测结果见下表:



表 4.6-2 声环境监测结果统计表

监测点位		监测结果		标准值		标准来源
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	2023.5.25	52	48	60	50	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	2023.5.26	57	47	60	50	
N2	2023.5.25	52	48	60	50	
	2023.5.26	57	47	60	50	
N3	2023.5.25	53	47	60	50	
	2023.5.26	57	47	60	50	
N4	2023.5.25	54	47	60	50	
	2023.5.26	58	46	60	50	

#### (5) 评价结果分析

根据上表可知，项目东、南、西、北场界昼、夜间噪声监测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

## 4.7 底泥环境质量现状

### (1) 监测布点、监测因子、监测频次

本项目底泥环境质量现状监测布点、监测因子、监测频次见下表：

表 4.7-1 底泥监测布点、监测因子、监测频次一览表

序号	监测点名称	监测因子	监测频次
S1	水库东南部（115.33698320, 22.82082779）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	监测 1 次
S2	水库中心（东经 115.33108234°，北纬 22.82314180°）		
S3	水库西北部（115.32258511, 22.82794769）		

(2) 评价标准《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值；

### (3) 结果统计及现状评价

监测结果见下表：

表 4.7-2 底泥环境质量监测结果

监测日期	监测项目	单位	监测点位			标准值
			S1	S2	S3	
			监测结果			
2023年5月 29日	pH值	无量纲	5.72	5.54	5.62	/
	镉	mg/kg	0.01L	0.41	0.01L	0.3

监测日期	监测项目	单位	监测点位			标准值
			S1	S2	S3	
			监测结果			
	汞	mg/kg	0.106	0.109	0.096	1.8
	砷	mg/kg	0.01L	0.34	0.01L	40
	铅	mg/kg	88	75	68	90
	铬	mg/kg	56	31	25	150
	铜	mg/kg	14	12	8	50
	镍	mg/kg	4	7	3L	70
	锌	mg/kg	68	55	54	200
备注	(1) 当检测结果未检出时, 检测结果以检出限加 L 表示; (2) “/”表示未要求。					

由上表可知, 项目所在区域土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表 1 中标准限值。

## 4.8 生态环境现状

### 4.8.1 陆生生态

根据《汕尾市水生态环境状况调查和评估报告》(广东德隆裕鑫环境科技有限公司, 2022.6) 枯水期主要优势种为台湾相思, 主要群丛为台湾相思群丛, 缓冲带植被覆盖度为 68.5%。丰水期主要优势种为沿阶草、芒萁、桃金娘, 主要群丛为沿阶草、芒萁、桃金娘群丛, 缓冲带植被覆盖度为 59.0%。

### 4.8.2 水生生物

#### 4.8.2.1 浮游植物

##### (1) 种类组成

根据枯、丰水期调查水库所采集到的样品, 共鉴定出浮游植物 6 门 32 种。其中, 硅藻门种类数最多, 为 20 种, 占总种类数的 62.50%; 其次为绿藻门, 为 6 种, 占 18.75%; 甲藻门和金藻门均为 2 种, 各占 6.25%; 蓝藻门和隐藻门均为 1 种, 各占 3.13%。

表 4.8-1 调查水域浮游植物的种类组成

序号	类群	种数	占比 (%)	平均密度 ( $\times 10^3$ cells/L)	占比 (%)
枯水期/丰水期					
1	硅藻门	20	62.50	360.90	79.72
2	甲藻门	2	6.25	5.40	1.19
3	金藻门	2	6.25	11.70	2.58

4	蓝藻门	1	3.13	34.20	7.55
5	绿藻门	6	18.75	23.40	5.17
6	隐藻门	1	3.13	17.10	3.78
合计		32	100.00	452.70	100.00

### (2) 密度及生物量分布

枯水期调查尖山水库（城区）的平均细胞密度为  $452.70 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，其中硅藻门平均细胞密度最高，为  $360.90 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占总密度的 79.72%；蓝藻门平均细胞密度为  $34.20 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占 7.55%；绿藻门平均细胞密度为  $23.40 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占 5.17%；隐藻门平均细胞密度为  $17.10 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占 3.78%；金藻门平均细胞密度为  $11.70 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占 2.58%；甲藻门平均细胞密度为  $5.40 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占 1.19%。该站位的浮游植物细胞密度为  $452.70 \times 10^3 \text{cells/L}$  之间，浮游植物生物量为 0.771 mg/L。

丰水期调查尖山水库（城区）的平均细胞密度为  $1043.25 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，其中硅藻门平均细胞密度最高，为  $433.10 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占总密度的 41.52%；蓝藻门平均细胞密度为  $41.05 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占 3.93%；绿藻门平均细胞密度为  $28.10 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占 2.69%；隐藻门平均细胞密度为  $20.50 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，占 1.97%。

表 4.8-2 调查水域浮游植物密度及生物量

站位号	站位名称	密度 ( $\times 10^3$ cells/L)	生物量 (mg/L)
枯水期			
80	尖山水库（城区）监测点	452.70	0.771
丰水期			
80	尖山水库（城区）监测点	543.25	1.079

### (3) 优势种

按该站位浮游植物细胞密度占比前三的种类作为该水域的浮游植物优势种类。枯水期调查期间该水域浮游植物细胞密度占比前三的种类分别为颗粒直链藻、小环藻、菱形藻。其中颗粒直链藻为第一优势种，优势度为 0.223，平均细胞密度为  $100.80 \times 10^3 \text{cells/L}$ 。丰水期调查期间该水域浮游植物细胞密度占比前二的种类分别为颗粒直链藻和小环藻。其中颗粒直链藻为第一优势种，优势度为 0.212，平均细胞密度为  $120.95 \times 10^3 \text{cells/L}$ 。

表 4.8-3 调查水域浮游植物的优势种

优势种	平均密度 ( $\times 10^3 \text{cells/L}$ )	优势度
-----	---------------------------------------	-----

枯水期		
颗粒直链藻	100.80	0.223
小环藻	88.20	0.195
菱形藻	69.30	0.153
丰水期		
小环藻		
颗粒直链藻	120.95	0.212
小环藻	105.85	0.187

(4) 丰富度、多样性指数与均匀度

该站位浮游植物的丰富度指数(R)为 32, 该站位浮游植物的多样性指数( $H'$ ) 为 3.49, 该站位浮游植物的均匀度 (J) 为 0.70。

表 4.8-4 浮游植物的丰富度、多样性指数和均匀度

站位号	站位名称	丰富度 (R)	多样性指数( $H'$ )	均匀度 (J)
80	尖山水库(城区)监测点	32	3.49	0.70

4.8.2.2 浮游动物

(1) 种类组成及分布

枯水期调查尖山水库(城区) 1 个站位中鉴定出浮游动物共 4 种, 其中桡足类最多, 为 3 属 3 种(桡足类幼体不单独记种), 种数占总种数的 75.00%; 枝角类有 1 属 1 种, 种数占总种数的 25.00%。丰水期调查尖山水库(城区) 1 个站位中鉴定出浮游动物共 6 种, 其中桡足类最多, 为 2 属 5 种(桡足类幼体不单独记种), 种数占总种数的 83.33%; 枝角类有 1 属 1 种, 种数占总种数的 16.67%。

表 4.8-5 调查水库浮游动物的种类组成

类群	属数	种数
枯水期		
枝角类	1	1
桡足类	3	3
合计	4	4
丰水期		
枝角类	1	1
桡足类	2	5

合计	3	6
----	---	---

### (2) 密度及生物量分布

枯水期调查水库浮游动物结果显示,尖山水库(城区)监测点的浮游动物密度为 1.35 ind./L, 生物量为 0.242 mg/L。丰水期调查水库浮游动物结果显示,尖山水库(城区)监测点的浮游动物密度为 3.50 ind./L, 生物量为 1.356 mg/L。

表 4.8-6 调查水库浮游动物密度及生物量

站位号	站位名称	密度 (ind./L)	生物量 (mg/L)
枯水期			
80	尖山水库(城区)监测点	1.35	0.242
丰水期			
80	尖山水库(城区)监测点	3.50	1.356

### (3) 优势种

将浮游动物的优势度排名前三的种类作为该水域的优势种类。通过计算,枯水期调查期间该水域浮游动物密度占比前三的种类为桡足类无节幼体、许水蚤属和广布中剑水蚤。桡足类无节幼体的密度最高,为 0.60ind./L,密度占比为 44.44%;其次是许水蚤属,密度为 0.35ind./L,密度占比为 25.93%。丰水期调查期间该水域浮游动物密度占比前三的种类为无节幼体、方形网纹溞和角突臂尾轮虫。无节幼体的密度最高,为 1.05 ind./L,密度占比为 30.00%;其次是方形网纹溞和角突臂尾轮虫。

表 4.8-7 调查水域浮游动物的优势种

优势种	密度 (ind./L)	比例 (%)
枯水期		
桡足类无节幼体	0.60	44.44
许水蚤属	0.35	25.93
广布中剑水蚤	0.25	18.52
丰水期		
无节幼体	1.05	30.00
方形网纹溞	0.75	21.43
角突臂尾轮虫	0.55	15.71

### (4) 丰富度、多样性指数与均匀度

尖山水库（城区）监测点浮游动物的丰富度（R）为 4，多样性指数(H' ) 为 1.93，

均匀度（J）为 0.83。

表 4.8-8 浮游动物的丰富度、生物多样性指数和均匀度

站位号	站位名称	丰富度 (R)	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
80	尖山水库（城区）监测点	4	1.93	0.83

#### 4.8.2.3 大型水生植物

本次枯、丰水期调查尖山水库（城区）站位未发现大型水生植物。

#### 4.8.2.4 鱼类资源

##### (1) 种类组成

枯水期调查尖山水库（城区）采集的鱼类共 2 目 5 种，其中鲤形目种类最多，为 3 种，占总种数的 60.00 %；鲈形目种类最少，为 2 种，占总种数的 40.00 %。

丰水期调查尖山水库（城区）采集的鱼类共 2 目 8 种，其中鲤形目种类最多，为 6 种，占总种数的 75.00 %；鲈形目种类最少，为 2 种，占总种数的 25.00 %。

表 4.8-9 调查水域鱼类的类群组成

类群	种类数	占比 (%)	尾数 (ind.)	占比 (%)	重量 (g)	占比 (%)
枯水期						
鲤形目	3	60.00	4	30.77	445.92	47.47
鲈形目	2	40.00	9	69.23	493.41	52.53
合计	5	100.00	13	100.00	939.33	100.00
丰水期						
鲤形目	6	75.0	13	59.09	6926.47	71.12
鲈形目	2	25.0	9	40.91	2813.07	28.88
合计	8	100.00	22	100.00	9739.54	100.00

##### (2) 尾数与重量

枯水期调查尖山水库（城区）采集的鱼类总尾数为 13 ind.，其中鲈形目尾数最高，为 9 ind.，占总数的 69.23 %；鲤形目尾数最低，为 4 ind.，占总数的 30.77 %。总重量为 939.33 g，其中鲈形目重量最高，为 493.41 g，占总数的 52.53 %；鲤形目重量最低，为 445.92 g，占总数的 47.47 %。丰水期调查尖山水库（城区）采

集鱼类总尾数为 22 ind.，其中鲤形目尾数最高，为 13 ind.，占总数的 59.09%；鲈形目尾数最低，为 9 ind.，占总数的 40.91%。总重量为 9739.54 g，其中鲤形目重量最高，为 6926.47 g，占总数的 71.12%；鲈形目重量最低，为 2813.07 g，占总数的 28.88%。

### (3) 优势种

通过计算，枯水期调查期间该水库的鱼类尾数占比超过 30.00%的种类为尼罗罗非鱼，其尾数为 6 ind.，尾数占比为 46.15%。丰水期调查期间该水库的鱼类尾数占比最大的种类为尼罗罗非鱼，其尾数为 6 ind.，尾数占比为 27.27%。

表 4.8-10 调查水域鱼类的优势种群

种数	尾数 (ind.)	尾数占比 (%)
枯水期		
尼罗罗非鱼	6	46.15
丰水期		
尼罗罗非鱼	6	27.27

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 环境空气影响预测与评价

#### 5.1.1 施工期环境空气影响评价

项目施工期清淤产生的淤泥交由第三方清运处理，处理后由政府拍卖，淤泥处理不属于本项目的评价内容。因此，本项目废气主要是施工、运输产生的扬尘（粉尘）、清淤船舶及运输车辆排放的尾气（CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>等）、清淤及淤泥晾晒过程产生的恶臭等。

##### (1) 施工扬尘

项目施工期扬尘主要来自场地平整开挖过程、施工材料的运输及装卸过程所产生的扬尘、施工车辆来往造成的地面扬尘。施工现场近地面的粉尘量受施工机械、施工方式、管理方式及天气、地表土质等多种因素影响，一般施工现场的大气环境中 TSP 浓度可达到 1.5~30mg/m<sup>3</sup>。

据有关调查显示，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。如果在施工期间对施工场地和车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。施工场地洒水抑尘的试验结果详见下表：

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将扬尘污染距离缩小到 20~50m 范围。因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

本项目位于农村区域，环境空气本底质量较好，项目施工周期短，扬尘污染具有局部性和间歇性的特点，且施工区地势开阔、大气扩散条件较好，施工期间对场地进行洒水抑尘，因此施工扬尘对施工区的环境空气质量不会产生较大影响。

##### (2) 清淤船舶及运输车辆排放尾气

在施工期，除了施工扬尘大气污染物外，施工机械及运输车辆燃油还会排放一定量的尾气污染物。运输汽车及船舶主要使用柴油发动机作为动力，柴油发动



机排放的尾气主要污染物成分为 CO、HC、PM<sub>10</sub> 和 NO<sub>x</sub>，施工现场的施工面积及施工机械数量有限，多台设备错开时间施工，所产生的机械尾气量不大，浓度较低，且本项目施工场地周边地形平坦，有利于尾气扩散，只要加强设备及车辆的养护，产生量较小，影响轻微。

为使施工过程中产生的废气对周围环境空气的影响降低到最小程度，施工单位须采取以下防护措施：

①设置工地围挡。围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘的产生。较好的围挡须有一定的高度(不小于 2m)，挡板与挡板之间，挡板与地面之间要密封。

②配备充足的防尘设备。施工期配备足够的洒水车、挡风板、篷布等防尘设备。

③采取洒水抑尘。在施工路段使用洒水，可使扬尘减少 70%~80%。因此，施工单位须配备足够的洒水设施，对施工中的土方开挖、运输、装卸、堆放，灰土的装卸、运输、混合等易于产生地面扬尘的场所，采用洒水等办法降低施工粉尘的影响。

④及时进行地面硬化。对于开挖和回填区域须在作业完成后及时压实地面，可以有效防止扬尘。

⑤对机动车运输、装卸过程严加防范，以防遗撒。很多工程在施工中由于装载太多，容易遗撒，所经之处尘土飞扬，带来了不良后果。施工期间，运送散装物料的机动车，必须用篷布遮盖，以防物料遗撒；存放散装物料的堆场，须尽量用篷布遮盖；规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。经常清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至市政道路上，对运输过程中遗撒在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘；在施工现场及运输车辆主要行驶路线及进出口洒水抑尘，减少随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

### (3) 清淤、底泥晾晒过程的恶臭

#### 1) 清淤过程产生的恶臭

本项目清淤过程中，由于水库底泥富含腐殖质，清除水库底泥时，在受到扰动的情况下，会引起恶臭物质（主要是氨、硫化氢、臭气浓度等），呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量。本次评价采用类比法分析确定本项目的恶

臭污染强度级别。

清淤工程属开放式作业，恶臭污染物具备面源扩散及无组织排放特性，较难定量，故采用类比分析法确定其源强。本次评价参照国内类似工程（南泡子河排污整治工程）的恶臭资料进行分析。南泡子位于牡丹江市东南部，是牡丹江市的一个排污纳污河道，由于生活污水的肆意排放，水质严重恶化，水质现状为劣 V 类水体，南泡子进行治理时采用的是夏季干塘施工方式。根据对牡丹江南泡子疏挖工程污染源恶臭级别调查分析，其结果见下表：

表 5.1-2 劣 V 类水体河底泥疏挖(干塘干挖)臭气强度

距离	臭气感觉强度	级别
岸边	有较明显臭味	3 级
岸边30m	轻微	2 级
岸边80m	轻微	1 级
100m 外	无	0 级

清淤过程中在岸边将会有较明显的臭味，30m 之外达到 2 级强度，有轻微臭味，低于恶臭强度的限值标准（2.5-3.5 级），80m 外基本无气味。

本项目清淤范围为尖山水库水域，均为饮用水水源一级保护区，水质类别为 II 类，水库底泥沉积的有机物含量、污染物浓度低于一般清淤工程（水质为 V 类或劣 V 类），臭气强度也相对较低，且利用环保绞吸式挖泥船进行清淤，较类比的干塘开挖恶臭产生情况较轻。

通过对本项目区域进行现场调查可知，本项目清淤范围 200m 范围内没有敏感点，距离项目最近的敏感目标为南汾村居民点（北侧 829 米），远大于 80m，在参考同类工程项目的基础上，敏感点处清淤过程散发的恶臭不会超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的二级标准限值，本项目施工区域地形平坦，有利于臭气扩散，随着该区域清淤的结束，恶臭影响也将消失，项目清淤过程中产生的恶臭影响不大。

#### （2）淤泥晾晒过程中的恶臭影响

本项目底泥在晾晒过程中会以无组织的形式释放恶臭物质，将对周围环境产生一定的影响。

参考《河湖清淤工程环境影响评价要点分析—以太湖输水主通道清淤工程为例》（《水利科技与经济》，第 18 卷第 12 期），该工程排泥场占地面积 38 亩，沉淀池占地 3.7 亩，排泥场下风向 30m 处臭气强度可达到 2 级强度，有轻微臭味，

80m 外基本无气味。与太湖输水主通道清淤工程相比，本项目占地面积要小，因此恶臭产生量要小，恶臭影响要小，恶臭影响范围不会超过太湖输水主通道清淤工程。类比《茅洲河流域（宝安片区）水环境综合整治工程-清淤及底泥处置工程环境影响报告表》中对底泥处理厂的生产性试验恶臭检测结果，其在场界下风向的检测浓度为：氨 0.032~0.044mg/m<sup>3</sup>，硫化氢未检出，臭气浓度 9.8（无量纲），均低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的新改扩建二级标准，茅洲河水质为劣 V 类，本项目水库底泥沉积的有机物含量、污染物浓度应低于茅洲河，且晾晒规模较小，本项目氨气、硫化氢的排放浓度和臭气浓度均低于茅洲河流域清淤底泥处理厂的检测值。建设单位在施工过程中应减少底泥在晾晒区内的停留时间，以减少恶臭产生量，确保恶臭能够达标排放，本项目距离最近敏感点（南汾村居民点）距离约为 829m，恶臭对其影响较小。

本项目大气环境影响评价自查表见附表 3。

### 5.1.1 运行期环境空气影响评价

本项目运行期对环境空气无影响。

## 5.2 地表水环境影响分析

### 5.2.1 施工期地表水环境影响分析

本项目施工期地表水环境影响主要为清淤过程中对水体的扰动影响、船舶含油污水以及底泥晾晒的余水，施工机械及车辆冲洗废水。

#### 5.2.1.1 清淤施工扰动对库区水质及取水口的影响

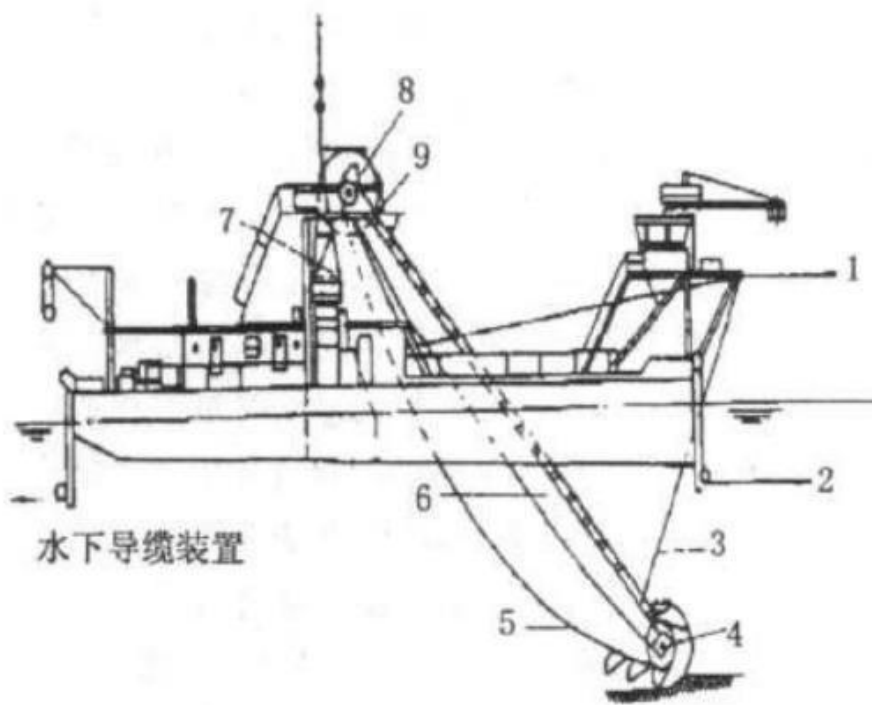
清淤作业船舶在清淤过程中会引起水体底部底泥搅动，会使局部区域的色度、浑浊度和悬浮物增高。参考文献《先觉庙水库清淤与水环境保护》（周彦洲，李华书，李吉涛 湖北文理学院学报，2012）中结果，当清淤过程中水库清淤物被搅动后，色度前 5 小时降低的速率较快，12 小时可达到 15 度水平的基本要求，48 小时可恢复至天然状态；浑浊度前 3~5 小时降低的速率较快，48 小时~72 小时可达到 1 度水质的基本要求，72 小时以上恢复至天然状态；悬浮物粒径大于 0.5mm 悬浮物在 1~3 小时内均可沉积在库底，较小粒径的悬浮物沉降速度慢。

水库清淤疏浚施工过程中对水体进行扰动，造成泥沙悬浮和氮、磷释放。疏浚过程中随着流速的增加，由于水流紊动作用不断加强，床面局部有小块淤泥被冲起，淤泥呈散粒状翻滚，同时摩擦创面而使其他地方底泥起动悬浮；当流速达

到一定程度时，水流底层紊动更加剧烈，漩涡不断掀起淤泥，床面受到较大破坏。破坏首先源于局部，随后蔓延至周边，淤泥被成层、成片掀起，水流在极短时间内变得浑浊，沉积物氮、磷释放速率迅速提升，底泥中的营养物质被释放。泥沙悬浮后，如果外界扰动消失，便会自身重力作用下沉降。沉降速率取决于泥沙粒径、含量、水环境化学特征等诸多因素。随着泥沙沉淀，动力引起的悬浮氮磷释放消失；表层淤泥被清除，使新生沉积界面暴露，原有沉积物-水界面氮、磷吸附-解吸平衡向吸附一端倾斜，沉积物氮磷释放强度将会减少。

为了解清淤作业过程中水体影响程度，本次评价参考文献《对河口水库清淤施工工艺及扰动源强分析》（罗建良，颜开宇 浙江水利科技 2011,(02)），类比对河口水库清淤过程中水库水体的影响。

河口水库清淤工程采用链斗式清淤船，通过链斗将水下泥、沙挖至清淤船上。在疏浚作业中，将斗桥的下端放入水下一定深度，使之与疏浚土层相接触，然后，在斗桥上端的上导轮驱动下，使斗链连续运转，通过斗链的转动沿斗桥提升出水面，并传送至上端的斗塔顶部，经过上导轮而改变方向，斗内的泥沙在自身的重力作用下，从泥斗倒入斗塔中的泥井，最后，倒入泥井的疏浚泥沙经过两边的溜泥槽排入泥驳船，由半封闭自航泥驳船运输至库岸码头。链斗式挖泥船构造详见下图：



1. 首锚缆； 2. 边锚缆； 3. 吊斗桥钢缆； 4. 下导轮；  
5. 斗链； 6. 斗桥； 7. 溜泥槽； 8. 上导轮； 9. 斗桥支承轴

图 5.2-1 链斗式挖泥船示意图

河口水库清淤工程试挖期间施工区域水质监测情况见下表：

表 5.2-1 河口水库清淤工程作业期间水质监测结果一览表

采样点	悬浮物 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	镉 ug/L	汞 ug/L	锌 mg/L	石油类 mg/L
挖泥斗 1m 处 3m 深	26	0.032	1.29	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 1m 处 3m 深	18	0.034	1.29	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 1m 处 6m 深	18	0.048	1.29	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 1m 处 6m 深	30	0.053	1.31	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 10m 处 3m 深	24	0.029	1.27	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 10m 处 3m 深	12	0.030	1.26	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 10m 处 6m 深	16	0.036	1.43	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 10m 处 6m 深	19	0.036	1.34	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 20m 处 3m 深	10	0.024	1.40	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 20m 处 3m 深	13	0.028	1.34	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 20m 处 6m 深	12	0.028	1.36	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 20m 处 6m 深	17	0.029	1.29	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 50m 处 3m 深	9	0.021	1.36	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05

挖泥斗 50m 处3m 深	14	0.022	1.24	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 50m 处6m 深	15	0.022	1.31	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 50m 处6m 深	27	0.022	1.28	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 100m 处3m 深	10	0.024	1.47	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 100m 处3m 深	10	0.025	1.26	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 100m 处6m 深	12	0.026	1.43	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 100m 处6m 深	28	0.029	1.35	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
栅网上游 10m 处3m 深	16	0.021	1.48	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
栅网上游 10m 处3m 深	12	0.020	1.19	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
栅网上游 10m 处6m 深	6	0.020	1.42	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
栅网上游 10m 处6m 深	10	0.018	1.17	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05

清淤施工扰动主要污染物为 SS（悬浮物），其浓度与 COD、TP、TN 等污染物浓度之间有良好的相关性，采用 SS 施工作业影响范围进行评价。由上表可知，悬浮物在距离源强中心 20m 的范围内迅速衰减，距离源中心 50m 处水质基本达到水库本底值。因此采用链斗式清淤船对水库水质的影响范围为 50m。

本项目采用环保绞吸式挖泥船，其结构见下图。环保绞吸式挖泥船的绞刀能在不同程度上减少疏浚中对底泥造成的扰动，与其他挖泥设备相比可有效控制颗粒物再次悬浮，且在绞刀头外设有一个锥形罩壳，外罩底边围裙始终和泥面贴合，防止了因绞刀扰动使底泥颗粒向罩外水体扩散造成二次污染。挖泥船采用吸泥管将底泥从水底运输至船上，减少了底泥与水体的接触，同时采用浮管输送泥浆，避免了运送过程中的泄漏。因此环保绞吸式挖泥船对水体水质影响远远小于较链斗式清淤船，估计采用环保绞吸式挖泥船清淤对水库水质的影响范围小于 50m，因此本项目水库清淤对水体影响不大。

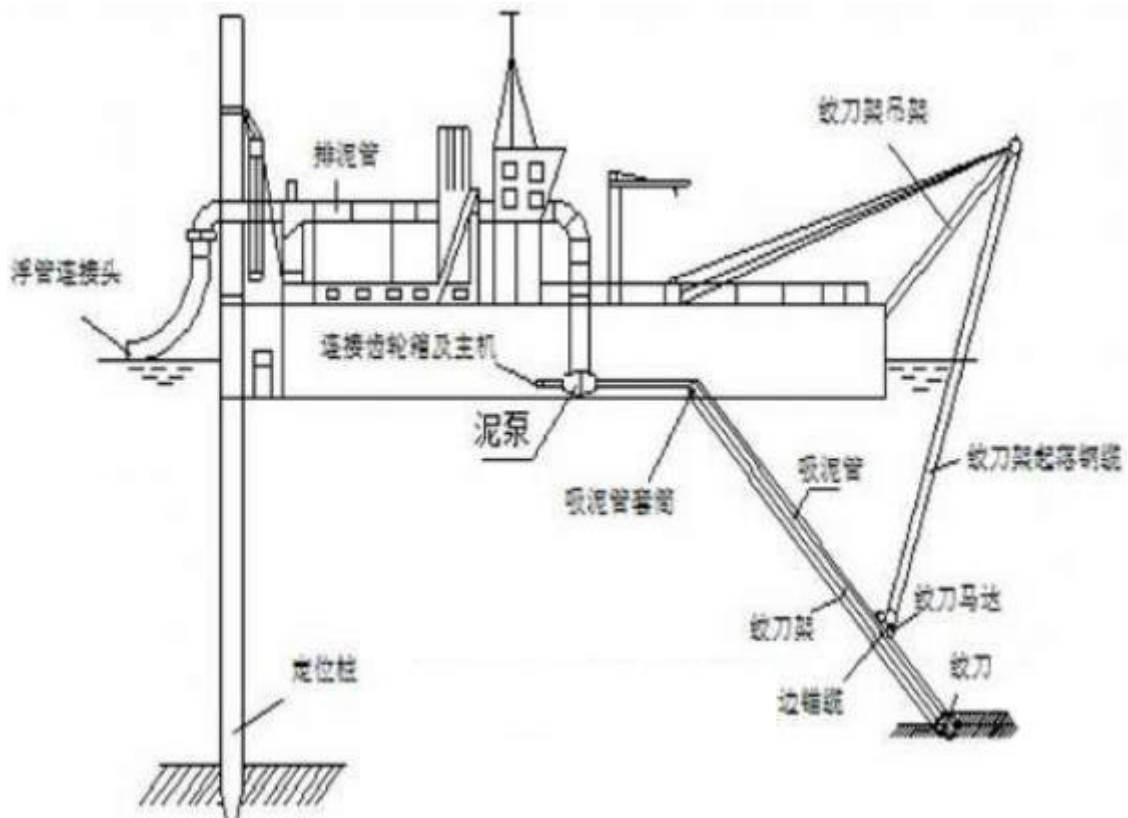


图 5.2-2 绞吸式挖泥船结构示意图

本项目采用分区清淤方式在枯水期进行清淤，尖山水库水厂取水口与最近的清淤区域距离为 15 米，根据前述分析，施工过程中引起的水库底部清淤物搅动而造成的局部区域的污染物浓度升高范围超过了取水口与清淤区域距离，若不采取措施，清淤施工作业可能会对供水安全产生一定的影响。

因此，为避免清淤施工对尖山水库造成影响，建议采用错开取水口取水时段的间歇清淤法施工，尽可能保证施工结束后与取水开始之前有 12h 的时隔，并在距离取水口 5m、10m、20m、50m、100m 位置布设监测点，清淤时每小时监测一次。

本项目对水环境影响随着施工活动的结束而消失，属于短期影响，且通过去除底泥削减清淤区内源污染，减少底泥中污染物向水体释放对水体及生物体造成污染和生态危害的风险，清淤完成后对水库水环境起到一定程度的改善作用。

#### 5.2.1.2 船舶含油废水对水环境影响

清淤船舶在运行过程中会产生含油废水，尖山水库为饮用水源保护区，船舶含油废水不得排入水库，施工船舶应在机舱配备污油桶或污油柜对船舶含油废水进行收集，并委托有船舶污染物接收处置能力的单位清运处理，含油废水不外排

进入水体，不会对水环境产生影响。

#### 5.2.1.3 生活污水对水环境影响

项目施工人员生活污水依托自来水厂化粪池处理后用作农肥，不排入尖山水库及其他地表水环境，因此，项目施工生活污水不会对尖山水库产生影响，对周边地表水环境影响很小。

#### 5.2.1.4 施工车辆机修冲洗废水

本项目所需施工机械设备、车辆应保证完好，防止漏油，并控制施工中设备用油的跑、冒、滴、漏，本项目距市区及红草镇较近，交通便利，工程附近的城镇均具备修理条件，施工各种工程机械、运输车辆等的维修、冲洗任务依托外部修理厂，施工区不产生施工机修、冲洗废水，水源保护区范围内禁止施工机械加油或存放油品储罐。项目不会对尖山水库产生影响，对周边地表水环境影响较小。

#### 5.2.1.5 底泥晾晒余水对水环境的影响

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）和《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》，尖山水库水环境功能为II类。项目清淤出的底泥就近进行晾晒，晾晒后交由第三方运输、处理，处理后交由政府进行拍卖处理。产生的余水经混凝沉淀后确保达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准后排入北侧排洪渠，再汇入五雅河，最终汇入长沙湾。

本次淤泥余水排放预测采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源稳定排放模式。

##### （1）模型解析式

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中：C (x, y) —预测点 ( x, y) 的污染物浓度，mg/L；

m—污染物排放速率，g/s；

E<sub>y</sub>—污染物横向混合系数，m<sup>2</sup>/s。

C<sub>h</sub>—河流上流污染物浓度，mg/L；

h—断面水深，m；

x—笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；



y—笛卡尔坐标系 Y 向的坐标, m;

u—断面流速, m/s;

b—水面宽度, m;

k—污染物综合衰减系数, 1/s。

## (2) 淤泥余水排水规模

本项目淤泥余水最大日排水量 623m<sup>3</sup>, 排放流量为 0.007m<sup>3</sup>/s。

## (3) 淤泥余水排放下游河道

淤泥晾晒产生的余水经混凝沉淀后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段二级标准后排入北侧排洪渠, 再汇入五雅河, 最终汇入长沙湾。

## (4) 水文特征

### ①水文参数

尖山排洪渠为尖山水库的排洪渠, 起源于尖山水库, 全长约 2km, 从排污口至五雅河汇入口长约 1.874km, 水深 0.9m, 流速为 0.5m/s, 平均宽度为 6m, 流量为 2.2m<sup>3</sup>/s, 主要是排洪功能; 五雅河起源于南雅水库, 全长约 7.5km, 从五雅河至长沙湾汇入口长约 3.849km, 平均河宽约 22m, 水深约 0.8m, 流速为 0.7m/s, 流量 12.3m<sup>3</sup>/s。

### ②横向扩散系数 $M_y$

污染物横向扩散系数用泰勒经验式估算。泰勒公式 (适用于河流):

$$E_y = (0.058H + 0.0065B) \times (gHI)^{1/2} \quad B/H \leq 100$$

式中: H —平均水深, m;

B —河道宽度, m;

I —水力坡度, %;

g—重力加速度, 取 9.8m/s<sup>2</sup>。

## (5) 污染物衰减系数

为简化计算, 在水质模型中, 将污染物在水环境中的物理降解、化学降解和生物降解概化为综合衰减系数, 所确定的污染物综合衰减系数应进行检验。广东省较权威的科研机构近年来在各流域采用的 COD、氨氮降解系数列在表 6.1-3 中。

可见，在广东省范围内 COD 衰减系数变化范围为 0.07~0.60 d/1，氨氮衰减系数变化范围为 0.03~0.35d/1。经过校核分析，确定本次二维模型中 COD、氨氮的衰减系数分别为  $K(\text{COD})=0.2 \text{ d/1}$ ， $K(\text{NH}_3\text{-N})=0.1 \text{ d/1}$ 。参考《城市河流水体污染物降解规律及降解系数研究》（孙远军，卢士强，邵一平，上海环境科学，2019(6)），SS 的动态沉降系数为 0.164d/1。

表 5.2-2 广东省重点研究成果采用的衰减系数

单位：1/d

项目名称	承担单位	COD 衰减系数	氨氮衰减系数
珠江三角洲水环境容量与水质规划	华南环境科学研究所	0.08~0.45	0.07~0.15
西江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.10	0.07
韩江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.15	0.10
东江流域水污染综合防治研究	华南环境科学研究所	0.1~0.4	0.06~0.2
北江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.08~0.1	0.10~0.15
珠江流域水环境管理对策研究	华南环境科学研究所	0.07~0.60	0.03~0.30
广东省水资源保护规划要点	广东省水利厅	0.18	无
广州佛山跨市水污染综合整治方案	中山大学	0.2	0.05~0.1
鉴江水质保护规划	中山大学	0.2	0.1
练江流域水质保护规划	广东省环境监测中心站	0.3~0.55	0.1~0.35
珠江流域水环境管理对策研究	华南环境科学研究所	0.07~0.6	0.03~0.3
广东省地表水环境容量核定技术报告	华南环境科学研究所	0.1~0.2	0.05~0.1
平原河网典型污染物生物降解系数的研究	冯帅，李叙勇，邓建才	0.0083~0.1264	0.0021~0.2138
广东省水环境特征及相关水污染防治规划要求	华南环境科学研究所	0.1~0.2	0.05-0.1
珠江口水体交换及主要污染物环境容量的研究	中山大学	0.1	0.01

表 5.2-3 水文及污染物衰减参数表

名称	河道平均宽度 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水力坡度	衰减系数 (1/d)	横向扩散系数 $E_y$ ( $\text{m}^2/\text{s}$ )
排洪渠	6	0.9	0.5	0.1%	COD 为0.2; 氨氮为0.1; SS 为0.164	0.0086

(6) 计算条件

淤泥余水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)

第二时段二级标准,预测因子选取淤泥滤液中的代表性污染物 SS、COD 和氨氮。

正常工况下,即采用混凝沉淀法处理后,淤泥余水能够达到排水水质控制要求,排入排洪渠的最大浓度分别为 COD22mg/L、SS 40mg/L、氨氮 1.5mg/L,余水水质优于排洪渠、五雅河的现状水质,对下游河道水质具有明显的改善作用,有效地消减了下游河道的污染物总量,因此仅模拟非正常工况。

非正常工况下 SS、COD 和氨氮的排放浓度分别为 200mg/L、55.5mg/L 和 15mg/L,考虑到接纳水体水质目标为IV类,COD 和氨氮的背景浓度取《地表水环境质量标准》(GB3938-2002)IV类水质标准限值,COD30mg/L,氨氮 1.5mg/L,SS 的背景浓度取《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)的蔬菜—加工、烹调及去皮蔬菜类 SS 标准值 60 mg/L。

### (7) 计算结果

非正常工况下淤泥余水接纳水体排洪渠 SS、COD 和氨氮浓度分布预测结果分别见表 5.2-4、5.2-5、5.2-6。

表 5.2-4 非正常工况下淤泥余水接纳水体排洪渠 SS 浓度分布预测结果 单位: mg/L

与岸边距离 Y 下游河道 长度 X (m)	1	2	3	4	5	6
10	64.49240 289	63.77337 233	62.82150 786	61.87816 399	61.11297 753	60.58713 764
50	62.10471 569	62.03256 12	61.91775 866	61.76784 588	61.59219 032	61.40102 435
100	61.49693 661	61.47105 363	61.42890 602	61.37192 032	61.30197 96	61.22132 018
500	60.67257 138	60.67022 929	60.66634 391	60.66094 219	60.65406 142	60.64574 88
1000	60.47585 636	60.47502 71	60.47364 822	60.47172 449	60.46926 262	60.46627 109
1500	60.38861 04	60.38815 879	60.38740 727	60.38635 759	60.38501 218	60.38337 415
2000	60.33657 909	60.33628 569	60.33579 726	60.33511 464	60.33423 904	60.33317 195
2500	60.30106 299	60.30085 302	60.30050 34	60.30001 46	60.29938 732	60.29862 243
3000	60.27484 231	60.27468 256	60.27441 652	60.27404 451	60.27356 694	60.27298 437
3500	60.25446 158	60.25433 48	60.25412 365	60.25382 832	60.25344 913	60.25298 644
3700	60.24749 092	60.24737 428	60.24718	60.24690 827	60.24655 934	60.24613 354
2000	60.3366	60.3363	60.3358	60.3351	60.3342	60.3332
2600	60.29521 919	60.29502 121	60.29469 154	60.29423 063	60.29363 908	60.29291 769

3100	60.27037 472	60.27022 264	60.26996 936	60.26961 517	60.26916 046	60.26860 575
3300	60.26205 647	60.26191 8	60.26168 738	60.26136 485	60.26095 075	60.26044 552
4000	60.23803 195	60.23792 818	60.23775 533	60.23751 355	60.23720 305	60.23682 411
5000	60.21290 844	60.21283 418	60.21271 048	60.21253 741	60.21231 51	60.21204 371
6600	60.18531 823	60.18526 927	60.18518 768	60.18507 352	60.18492 685	60.18474 775

#### (8) 水环境影响分析

正常工况下，淤泥余水水质优于排洪渠的现状水质，对排洪渠水质具有明显的改善作用，有效地消减了排洪渠的污染物总量。

本项目淤泥余水排放下游河道（排洪渠、五雅河）长度约为 5.723km，由预测结果可以看出非正常工况下淤泥余水排放对下游的排洪渠、五雅河水质均有影响，但随着河流的稀释作用，影响会逐渐降低。未处理的淤泥余水排放至下游河道将会对下游水体造成一定程度的污染，因此建设单位需要做好应急处理措施，防止未经处理的淤泥余水排入下游水体。

##### 5.2.1.6 暴雨地表径流对水环境影响

在大坝、溢洪道、护坡等构筑物施工过程中，由于土方开挖以及地形、土壤密实度等的改变，将导致局部水土流失强度增加，此外由于清淤底泥等装载过程的洒落或清运管理不严，底泥流失等也会对水库水质带来一定的不利影响，尤其遇暴雨期间，清淤物受冲刷流失进入附近水体，将使水体混浊度上升。若不采取措施，在降雨期间随雨水进入尖山水库，污染水体。项目地夏季暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可能造成水土流失。建议本项目施工单位加强施工期的环境管理，密切留意天气预报，特别是对清淤底泥的管理并采取截排水沟等措施，暴雨天需停工。经以上措施后，本项目施工期的地表径流水不会对接纳水体产生明显影响。

#### 5.2.2 运行期地表水环境影响分析

项目清淤工程实施完成后，运行期不会新增生活污水，不会对地表水环境造成新的污染。本项目不改变水库调度运行方式，不会对下游及库周生态环境造成较大不利影响。

##### 5.2.2.1 水文要素影响分析

###### (1) 下游运河水文情势

尖山水库自建成运行以来，在供水、防洪等功能方面发挥了重要的作用，但是经过多年运行，尖山水库水源地水域面积减小、水库淤积严重，供水、防洪、灌溉等方面的功能受到影响。本项目实施完成后，水库结构不发生变化，不改变水库运行方式，继续发挥其供水、防洪、灌溉的主要功能。

水库建设年份较早，建设初未考虑下泄生态用水功能，且下游排洪渠为人工控制的引水干渠，经过多年的运行，下游排洪渠及渠道两岸已经形成了一个比较稳定的生态系统。因此本项目的实施不会对下游渠道水文情势产生影响。

#### (2) 库区水文情势

清淤方式采用分区分期进行，清淤期间，不会造成尖山水库库区现有蓄水量的显著减少，也不会造成现有水位的明显下降或水域面积的减小，不会影响自来水厂的正常取水，不会因为项目施工而影响水库的供水功能。

项目施工结束后，将扩大水库库容，与施工前相比，水面面积一定程度上增加，但库容增大比例不大，水库结构不发生变化，清淤后水库水深、水面面积及水流速度变化不显著。项目实施完成后，水库继续发挥其原有功能。

#### (3) 水温

水库水温受库区以上气象条件，水库容积和水深以及库区形态等因素的影响，呈现出具有时间与空间的变化规律，比较明显的季节性变化与垂直变化。

本项目为扩容改造工程，主要改造内容为加固加高大坝、库区清淤，不改变水库结构，水库设计库容增加比例不大，正常蓄水位升高比例不大，清淤后水温不会产生明显变化，对库区水生生物及周围灌溉作物影响较小。

#### (4) 泥沙

尖山水库库区流速较缓，入库水流挟带的泥沙因此淤积下来，随着水库的运行，部分泥沙将会淤积在库区内，并逐年增加。本项目施工完成后，会显著改善现有泥沙淤积情况，但随着水库继续运行发挥功能，库区仍会面临泥沙淤积问题。在加大库区周边生态环境治理力度的情况下，水土流失减小，入库沙量也会逐渐较少，库区淤积情况比现状会减轻。

#### 5.2.2.2 库区水质影响分析

项目实施完成后，尖山水库在其运行发挥效益期间，本身并不排放污染物，不会对环境产生不利影响。项目实施完成后，水域面积较清淤前有所恢复，但不会新增淹没耕地，不会导致进入水库的污染面源增加。

经过清淤，污染底泥层被直接去除，沉积的有机质和氮、磷污染物及重金属等大量污染物被直接从水体中有效去除，减少了水库的内源污染，水体中污染物含量大幅降低，淤积段水流速度加快，水中溶解氧含量提高，有利于水生生物生长和繁殖，从而加快污染物分解和消耗，增加水库的自净能力，有利环境的改善。

## 5.3 地下水环境影响分析

### 5.3.1 施工期地下水环境影响分析

#### 5.3.1.1 水文地质类型

本项目所在地地下水分为三类：第一类为赋存与填土层中的上层滞水，其补给来源为大气降水及侧向入渗补给，受季节及降水影响明显；第二类为赋存第四系砂土层中的孔隙水，补给来源主要为侧向入渗补给，含水层厚度较大，孔隙水较发育，地下水具有承压性；第三类为岩基裂隙水，其来源为垂向和侧向入渗补给，与上部第四系 2-3 层含水层水力联系良好。地下水场地环境类型属 II 类。稳定水位埋深约为相对标高-1.40~-0.95m，其常年水位变化幅度约为 0.50m。

#### 5.3.1.2 项目周边地下水开采利用现状

项目所在地用水为市政供水，自来水水源为水库地表水，项目不对地下水进行开采，不属于地下水集中式、分散式饮用水源地保护区。

#### 5.3.1.3 区域地下水污染源状况及地下水质量

项目所在区域地下水污染源主要为周边企业生产过程中产生的废水及村民生活污水。根据地下水现状调查结果，各监测点位水质各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

#### 5.3.1.4 本项目对区域地下水环境的影响

地下水污染主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

项目区域没有集中式、分散式地下水源地保护地分布，周围居民饮用水由市政给水管网提供。施工期间，施工人员生活污水依托自来水厂生活污水处理设施。施工车辆机修冲洗依托周围城镇修理厂，不存放油品储罐。船舶含油废水定期委托有危险废物资质单位处置，底泥晾晒处理后由密闭运输车外运处置。

项目设有临时沉淀池用于处理底泥余水，为防止淤泥余水在处理过程中进入

地下水，污染地下水环境，临时沉淀池铺设复合防渗层，防渗层采用双层 HDPE 膜+无纺土工布，防渗系数不小于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。施工过程中加强质量监管，尽量控制可能出现防渗层破损产生渗漏的裂缝。此外，沉淀池仅施工期临时使用，工程整个工期时间较短，不会出现长期渗漏的风险，且底泥余水来源于现状水体，无新增污染物。根据同类型清淤工程施工经验，施工单位对临时沉淀池做好防渗漏等措施，可避免施工废水下渗污染地下水，余水达标排入排洪渠，施工期废水对地下水影响不大。

本次清淤工程仅针对尖山水库淤积的底泥层进行清理，项目采用常规机械进行清淤，施工前先测量好清淤深度，以确保不会对淤泥层以下的地层造成扰动，不会造成隔水层裂隙，从而影响含水层，清淤作业对地下水含水层影响不大。

综上所述，本项目施工期废水收集与处理过程中做好防漏防渗措施，可避免施工废水下渗污染地下水，施工不会破坏淤泥层以下的地层，不会造成隔水层裂隙，施工过程采取严格的保护措施，进行科学、合理、有序的全过程施工管理，不会对区域地下水环境造成明显不良影响。

### **6.3.2 运行期地下水环境影响分析**

#### **(1) 地下水水位影响**

区域地下水位的高低受到库区水位一定程度的影响。水库库区清淤完工后，库区水量和水位较清淤前会有一定程度的增加，但增加比例不大，水位升高比例不大，因此不会明显增大对地下水的补给，对区域地下水水位影响较小。项目施工结束后，对库区地下水流场的形态影响很小，不会改变库区地下水补给、运移及排泄的总体规律。

#### **(2) 水质情况影响**

项目实施完成后，不会新增淹没面积，不会导致进入水库的污染面源增加。通过库区清淤，减少了水库的内源污染，水体中污染物含量降低，水环境容量增大，库区水质会有一定的改善，相应的对地下水起到净化作用，有利于库区周围地下水水质改善。

## **5.4 声环境影响预测与评价**

### **5.4.1 施工期声环境影响预测与评价**

#### **(1) 预测模式**

项目施工期噪声相对于运营期的影响虽然是短暂的，但施工过程中如果不加以重视，仍会造成区域声环境质量短期内恶化。本项目施工机械产生的噪声可以近似作为点声源处理，对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减。根据噪声的衰减和叠加特征，本评价采用《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B.1.5 工业企业噪声计算，模式如下：

①等效室外声源在预测点产生的声级

$$L_{oct}(r) = L_{woct} - 20\lg(r) - \Delta L_{oc}$$

式中：

$L_{oct}(r)$ ——等效室外声源在预测点产生的声级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$L_{oc}$ ——各种因数引起的衰减量，dB。

②各等效声源在预测点处产生的总等效声压级

$$Leqg = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right]$$

式中：

$T$ ——计算等效声级的时间；

$N$ ——室外声源个数；

$M$ ——等效室外声源个数。

③点声源：

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

式中： $L_A(r)$ ——声源在预测点产生的 A 声级，dB， $r$  为预测点与声源距离；

$L_A(r_0)$ ——参考位置处引起的 A 声级， $r_0$  为参考位置与声源距离。

④环境保护目标处的预测值计算按附录 B.1.6 的公式：

$$L_{cqb} = 10\lg(10^{0.1L_{cqa}} + 10^{0.1L_{cqb}})$$

式中： $L_{cqa}$ ——预测点的噪声预测值；

$L_{cqb}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

$L_{cqb}$ ——预测点的背景噪声值。

(2) 预测基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见下表：



表 5.4-2 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.6
2	主导风向	/	ENE 风
3	年平均气温	°C	21.1
4	年平均相对湿度	%	50
5	大气压强	atm	1

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

(3) 噪声源及源强

本项目施工期噪声源及源强见表 3.2-3。

(4) 预测结果

根据预测模型可计算出在无屏障（ $\Delta L$  取值为 0）的情形下，在项目施工过程中噪声预测结果见表 5.4-6：声环境保护目标噪声预测结果与达标分析见表 5.4-7。

表 5.4-6 场界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	时段	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
东侧	昼间	64.62	70	达标
南侧	昼间	62.68	70	达标
西侧	昼间	64.62	70	达标
北侧	昼间	61.10	70	达标

注：①以噪声源移动至距离场界最近情形进行预测；

②项目夜间不施工，不对夜间进行预测。

③对敏感点的贡献值取涉及的各施工设备噪声影响叠加结果。

由上表可知，施工期项目场界噪声在昼间能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

由于项目 200m 范围内无声环境保护目标，因此无需预测声环境保护目标的声环境质量标准。

因此，项目施工期生产噪声对周边声环境影响不大。

环评要求项目夜间禁止进行产生噪声的施工活动，避免扰民。

## 5.4.2 运行期声环境影响评价

项目运行期对声环境基本无影响。

## 5.5 固体废物影响分析

### 5.5.1 施工期固体废物影响分析

本项目施工期固废主要是清淤工程产生的清障垃圾、清淤底泥、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

#### (1) 清障垃圾

本项目在进行沉淀池施工前需对地表进行清理，清理产生的垃圾主要包括各种枯枝落叶，植物残体、塑料袋等，属于一般固废，分类收集后交由环卫部门清运处理，对环境的影响较小。

#### (2) 建筑垃圾

项目在拆除原有溢洪道及施工结束后拆除临时沉淀池产生建筑垃圾，包括废钢筋水泥、废塑料膜、砂石等杂物，由物资回收机构回收利用，不能回收的运至建筑垃圾制定填埋点。

#### (3) 生活垃圾

本项目施工人员生活垃圾交由区域环卫部门收集清运，对环境的影响很小。

#### (4) 清淤底泥影响分析

本项目清淤产生的底泥量为 31.13 万  $m^3$ 。根据底泥监测结果，清淤底泥中各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的农用地土壤污染风险筛选值的其他标准、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）的建设用地土壤污染风险筛选值的第二类用地标准。

清淤底泥由密闭车辆外运，由第三方公司进行处置，属地相关政府部门负责监督指导落实相应的环保措施，确保交割过程和堆存处置不产生环境污染问题。清淤底泥运输、处置不在本次环评范围内。

通过上述措施，本项目施工期产生的固体废物可得到妥善处理，不会对周围环境产生明显影响。

### 5.5.2 运行期固体废物影响分析

本项目运行期不产生固体废物。

## 5.6 土壤环境影响分析

根据土壤环境评价工作等级判定，可不开展土壤环境影响评价工作。

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期临时沉淀池工程开挖导致这些区域水土流失，而表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、孔隙率等均发生变化。二是施工期底泥遗撒、施工机械设备跑冒漏滴等导致石油类等污染物进入土壤表层。在严格落实各项环保措施后，施工期废水和固废均得到妥善处置，对工程区土壤环境污染影响很小。工程建设后不会造成地下水水位明显提升，对库区周围土壤基本无影响，土壤盐渍化水平将与现状基本相当。

## 5.7 生态环境影响分析

### 5.7.1 施工期生态环境影响分析

本项目对周围生态环境的主要作用因子为清淤设备架设、泥沙道路运输和土石方堆积；主要受影响生态因子为水生及陆生动物、植物。

#### (1) 对植被的影响

本项目占地主要为草地、水工建筑用地、湿地（内陆滩涂），项目不涉及珍稀濒危保护植物种类。工程建设过程中，设备架设、施工道路建设等工程在一定程度上要破坏地表植被，短期内会使区域生物量减少；项目实施过程会严重破坏地表植被。该区域湿地植物种类和数量多，分布广泛，区域性被破坏后不会产生严重影响。灌草丛主要是一些自然繁殖能力较强的物种，恢复相对较快。

项目施工期间，将同步实施水土保持工程，在施工区内植树种草。工程完工后将施工道路以及施工临时占地（施工营地除外，施工营地恢复为硬化地面）进行生态恢复。由于评价区域气候适宜、光照充足，适合各种植物生长。在采取以上措施后，预计工程涉及区内的植被在较短时间内可以得到较好的恢复。因此，本项目建设对区域植被的影响总体较小。

#### (2) 对鱼类资源和两栖动物的影响

尖山水库（城区）调查统计的8种鱼类均为常见种，无国家重点保护鱼类。评价区内未发现鱼类产卵、索饵和越冬场所，也未见鱼类洄游通道。本项目施工期的噪声和频繁的人为活动可能迫使鱼类进行小范围的迁移，由于本项目采用分区清淤的方式施工，因此鱼类可通过游向其他未施工水域避开干扰。预测项目实施后，库容提升，人为活动会明显减弱，原有鱼类会较快适应新的环境条件，对

水域内的生物多样性影响较小，更会吸引其他水生动物前来停歇或觅食，有利于提高水域和滩涂的生物多样性。

根据水库库区鱼类资源的调查，库区范围内共分布有鲤鱼、鲈鱼等常见湖库鱼种。根据对库区分布鱼类生态习性的调查，库区内鱼类不具有洄游性；由拟建项目不在水库鱼类繁殖产卵季节施工，疏浚施工活动中的作业噪声、水体中悬浮物的增加等将会对鱼类产生一定的驱赶效应，使它们对这一区域发生回避，但对鱼类的产卵繁殖影响不大，待水库正常运行后，各种鱼类将正常生长、繁殖。

此外，调查发现了枝角类、桡足类等浮游动物，以及虾蟹类等底栖动物，以及寄生生活的蚂蟥等环节动物，但动物种类较少，且均为常见种，数量不多。项目在清淤作业期间清除底泥和库岸滩涂会完全破坏浮游动物和底栖动物的栖息地，增蓄和枯水季会改变浮游动物和底栖动物的群落结构，这种现象在蓄洪或泄洪及农业灌溉用水时也会发生，导致该区域的浮游动物群落和底栖动物群落具有较强的自我恢复能力，不会产生不利影响。

施工会严重毁坏两栖动物的栖息地和产卵场，但两栖动物的成体也可选择在新形成的临时性水塘或迁移至其他静水水域来产卵。

### （3）对浮游植物的影响

施工期间的生产废水、生活污水、固体废物等都得到妥善处置，对水库水质影响较小，对浮游植物的种类不会造成明显的影响。但清淤施工作业将使堆积的清淤物沙泛起，致使水中悬浮物增加，引起水的透明度降低，水的透明度降低首先受到影响的是藻类，因它们是依赖光合作用产生营养，通过营养积累而进行生长、繁殖行为。有资料表明，光在泥沙中的穿透能力降低约 50%，而在非常混浊的水中将减少 75%。此外，还大大降低光的穿透作用，这将使硅藻门、绿藻门等喜洁净水体的种类的密度和数量将下降，而蓝藻等种类的密度和数量将有所上升，水体中浮游植物的生物量总体下降。

由于施工方式是分区域分时段推进施工，因此这种影响是暂时的，范围是有限的，随着施工结束，水体悬浮物浓度将很快恢复本底值，考虑到生态系统的自我修复能力，工程结束后浮游生物的种类将很快得到恢复。

### （4）对浮游动物的影响

施工期间，清淤施工活动对水体的扰动使施工水域及其下游水体透明度降低及溶解氧下降，短期内可造成施工水域部分水体和下游部分水体水质变差，使适

应性强、耐污性及耐低氧浮游动物种类增加,但整体浮游动物的生物量有所下降,且藻类的减少将会导致以藻类为食的浮游动物数量随之减少,随着施工结束而逐步恢复。

#### (5) 对底栖动物的影响

施工期间,清淤施工会造成施工库区底质发生变动,底泥被清除的同时也将一些行动迟缓、底内穴居及滤食性底栖动物清理出水体。底栖动物原有的栖息地破坏,生境缩小,生物量减少,对底栖生物的生存构成威胁,但库区现有底栖动物种类少,群落结构单一,清淤也将空出生境供周边区域的底栖生物的生长繁殖与扩散,施工结束后,经过一定时间的自然恢复,底栖生物的资源将逐步得到恢复。

#### (6) 对鸟类等陆生脊椎动物的影响

水库周边的鸟类在施工期间会受到较严重的干扰,尤其是在树林内筑巢的鸟类。库区库岸以森林生态系统较发达,项目施工噪声将惊扰鸟类栖息、繁殖,但鸟类可迁移至附近的森林中生活,当工程结束,会有部分动物回迁在项目附近地带,故此种影响作用不大,该区未发现有珍稀濒危动物分布。爬行动物和哺乳动物多生活于森林和灌草丛生态系统,偶见于农业生态系统,施工会影响其栖息地的完整性,但周边相似生境较多,可通过扩散来规避风险。

#### (7) 评价区自然体系稳定状况分析

##### ①生物量

本项目建设会占用一定的草地,植物生物量短时期会出现一定程度的下降。

##### ②异质性程度

根据区域植被分布情况,考虑相应的水保措施,预测整个项目运行期间将改变区域内约1%的植被,对生态系统的异质性影响程度较小。

#### (8) 评价区动物栖息地质量和种群数量稳定状况分析

生活于尖山水库内及周边的生物均为常见种,可通过调节水库库容来缓解生态压力。

本项目施工期间将影响动物的栖息地,临时占用的草地生态系统将短暂性地变为裸地、道路,但经过施工完成后的植被恢复,将恢复成草地生态系统;湿地生态系统可能变为水域生态系统,这将影响生物的生存和繁殖,也会影响鸟类的觅食、筑巢和繁殖活动;项目建成后,库区扩容,可提高水域生态系统的生产力

和负载能力，有助于恢复生物多样性。枯水期间，适宜两栖动物产卵、爬行动物产蛋，以及鸟类觅食和兽类躲藏的栖息地增多，有助于种群数量增加。

## 5.7.2 营运期生态环境影响分析

### 5.7.2.1 对陆生生态系统影响分析

随着拟建项目区的水土保持措施实施以及绿化建设，对周边生态环境恢复创造良好条件，其环境生态效益十分显著。会出现新的人工植被新景象。项目施工完成后，通过对工程临时占地的植被恢复，种草植树，可在一个相对短的时段内使受项目影响的陆域生态环境得到恢复，弥补项目建设造成的损失。

工程竣工后，临时用地区渐渐恢复植被，野生动物又会重新回到原来的栖息地，对陆生野生动物的影响不大。因此，营运期，由于绿化面积的增加，可引来更多的动物的种类、数量，动物物种会较以前有所增加。

### 5.7.2.2 对水生生态环境的影响

本项目完工后，原本对水体污染程度较高的泥沙被挖走，水中各种污染物的含量都将有所降低，水量增加，水域面积加大，这将使入库水质得到改善，生存环境的优化将有利于水生生物的生长和繁殖。

工程完工后，由于水库底部的部分泥沙被挖走，清淤区域原有底栖生物也被一并挖走，将空出新的生境供周边区域的底栖生物的生长繁殖与扩散，使疏浚区底栖生物在一定时间范围内快速增长，直至达到新的平衡。底泥质量的提高同时也会有利于鱼卵的孵化和鱼苗的生长。而水中污染物浓度降低，含氧量增加，则有利于各种水生生物的生长。

水质变清，透光深度变大，将有利于光合浮游生物的生长，从而带动整个生态系统的生产力的提高。而各种浮游生物的增加，将使以这些生物为食物的鱼虾，以及以小鱼虾为食物的大型鱼类得到更充足的食物供应。总体而言，项目的实施将使水库的水生生态环境得到改善，生物量和净生产量会有所提高，生物多样性和异质性增加，生态系统结构更完整。

### 5.7.2.3 对农业生态环境的影响

拟建项目的建设保障了库区下游的灌溉用水量及水质，增加了灌溉面积，对农业生产将产生积极影响。

### 5.7.2.4 对区域景观的影响

进入运行期，随着库区的水土保持措施实施以及绿化建设，项目区域周边会

出现水清、岸绿的新景观，对周边生态环境恢复创造更好的条件。

## 5.8 环境风险影响分析

### 5.8.1 施工期环境风险影响分析

#### 5.8.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中有关规定，对建设项目的生产、加工、运输、使用或储存中涉及的化学品进行物质危险性判定。本项目为水库扩容改造工程，运行期不排放污染物，也不涉及危险化学品；施工期不设柴油储罐区，施工机械设备到附近加油站加油，存在的风险源主要是施工期机械船只油箱内自身的燃料油，本项目柴油最大存在量约为 2t，一次最大溢油量按照出现事故导致全部溢出计，即 2t。

#### 5.8.1.2 风险潜势初判

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018) 要求，根据建设项目涉及的危险物质及工艺系统危险性 (P) 和所在地的环境敏感性 (E)，确定环境风险潜势，再根据环境风险潜势确定评价等级。

表 5.8-1 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV <sup>+</sup> 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录A。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中关于环境风险潜势初判方式首先按下式计算物质总量与临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, q<sub>3</sub>.....q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>.....Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t；

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3)

Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B，本项目施工

期和运营期不涉及危险化学品，本项目环境风险物质为柴油，其最大存在量为 2t，则环境风险物质最大存在数量与临界量比值  $Q=2/2500=0.0008$ ， $Q<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为I。

### 5.8.1.3 评价等级

根据 5.8-1 风险评价工作等级划分表可知，本项目评价等级为简单分析。

### 5.8.1.4 环境风险受体概况

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，本项目仅需进行简单分析，不设置大气环境风险评价范围；地表水、地下水环境风险评价范围参照地表水、地下水环境评价范围。本项目周边环境风险受体详见本报告第二章表 2.6-1。

### 5.8.1.5 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出本项目的危险物质主要为柴油。柴油理化性质详见表 5.8-2，环境风险识别见表 5.8-3。

表 5.8-2 柴油理化性质及危险特性表

名称		柴油
标识	CAS 号:	/
理化性质	主要成分	C9-C18
	外观与形状:	稍有黏性的棕色液体
	熔点(°C):	-18
	沸点(°C)	282-338
	相对密度(水=1)	0.84-0.86
	溶解性	不溶于水，易溶于脂肪
健康危害	侵入途径:	吸入、接触
	健康危害:	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
燃烧爆炸危害性	燃烧性:	易燃
	闪点(°C):	45-90
	引燃温度(°C):	257
	爆炸下限(V%):	0.6
	爆炸上限(V%):	6.5
	危险特性:	本品易燃，具刺激性，对环境有危害，对水体和大气可造成污染。

施工期如果未按照施工方案文明施工，有可能对区域生态环境带来较大的破坏。项目可能存在事故风险：



### (1) 施工期施工船舶溢油事故

船舶、机械设备溢油风险，主要指因技术状态、天气条件、碰撞以及人为因素等发生燃油泄漏而污染的风险。本项目采用环保绞吸船进行清淤，在清理过程中，船舶、机械设备溢油事故发生比例较小，但仍存在会因为极端天气或者人为操作失误等原因会发生漏损或者侧翻而引起溢油事故溢油风险，倘若发生溢油事故，区域内水体将受到污染。

### (2) 淤泥余水处理设施事故引起二次污染

临时沉淀池铺设复合防渗层，防渗层采用双层 HDPE 膜+无纺土工布，若防渗层损坏，余水进入地下水，污染地下水环境。清淤底泥装载过程遗撒或随意堆置，将随降雨产生的地表径流进入库区，影响库区的水质。同时施工期暴雨进入临时沉淀池将导致处理负荷的加重，甚至余水溢流进入库区。

## 5.8.1.6 环境风险分析

### (1) 溢油事故影响分析

施工期间发生事故溢油后，溢油在库区水面形成油膜以后，受到水流的作用，使一部分以油滴形式进入水形成分散油，另外，由于机械动力，如涡旋、湍流等因素，使油和水混合，形成油包水乳物和水包油乳物化。这两种作用都将增加水质的油类浓度，特别是上层水中的浓度将明显增加。

溶解分散于水体的油污的含量起初取决于溶解、分散、吸附和凝聚作用，然后受控于沉积、光氧化、生物化学作用。分散态油污是对水生生物产生直接危害的形式，它的毒性与组分的性质及其分散程度有关，芳香类化合物的毒性较大，且芳环的数目越多，毒性越大。有关研究表明，油污对水环境及水生生态环境的危害主要体现在以下几方面：

#### 1) 对浮游和底栖生物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用的程度取决于石油的类型，浓度及浮游植物的种类。国内外许多毒性实验结果表明，浮游植物作为鱼虾类饵料的基础，其对各类油类的耐受能力均很低，浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L。对于更敏感的生物种类，即使油浓度低于 0.1mg/L 也会妨碍其细胞的分裂和生长的速率。浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1-15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永

久性浮游动物幼体的敏感性大于阶段性的底栖生物幼体，而他们各自的幼体的敏感性又大于成体。不同种类底栖生物对石油浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小。底栖生物的油污耐性通常很差，即使水体中石油含量只有 0.01ppm 也会导致其死亡。当水体中石油浓度在 0.1~0.01ppm 时，对某些底栖甲壳类动物幼体有明显的毒效。

#### 2) 对鱼类的影响

石油通常是通过鱼鳃呼吸、代谢、体表渗透和生物链传输逐渐富集于生物体内，而导致对鱼类的毒性和中毒作用，其症状主要表现为致死性、神经性、对造血功能的损伤和酶活性的抑制；慢性中毒影响，即在小剂量、低浓度之下，仍表现代谢毒性、生活毒性以及“致癌、致畸、致突变”的三致毒理效应。国内外许多研究均表明，高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，而低浓度石油所引起的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。此外，水体中一旦发生油污染，扩散的油分子会迅速随风及水的流动而扩散，鱼类等水产资源一旦与其接触，即会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。

#### 3) 破坏水生生态平衡

溢油污染对生物最严重的威胁还在于它可能改变或破坏正常的水生生态。当水面漂浮着大片油膜时，就能降低表面水中的日光辐射量，因而引起依赖光合作用生存的浮游植物数量的减少。浮游植物是食物链中最低级的一环，其初级生产力约占生物总生产力的 90%。它的数量减少，势必导致食物链其他更多环节上的生物数量相应减少。这样就使得整个水生生物群落的衰退。因为浮游植物又是水体中甚至是整个地球上氧气的主要提供者，所以水体中的溶解氧含量也将随之降低，一些厌氧的种群增殖，而好氧的生物则衰减。其最终结果也会导致水生生态平衡的失调。同时溢油污染会杀死水鸟和鱼类，导致物种种类和数量减少。另外，污染还会影响水生生物的许多习惯，如觅食、避敌、栖息区选择、繁殖、洄游等，从而使一些对污染敏感的种群减少，其余的种群则相应增殖，改变生物群落原有的结构。

#### 4) 对水库水质的影响

溢油进入水体后，在水体表面输移过程中还伴随着风化过程（蒸发、溶解、

乳化)，溢油的组份进入水体中，使下覆水体中的石油类、挥发酚等特征污染因子浓度升高，危害水环境。

#### 5) 对库区取水点的影响

尖山水库为饮用水源保护区，水库水厂取水口与最近的清淤区域距离为 15 米，一旦发生溢油事故而又没有任何应对措施，将会影响供水安全。

#### (2) 淤泥余水处理设施事故影响分析

临时沉淀池铺设复合防渗层，防渗层采用双层 HDPE 膜+无纺土工布，若防渗层损坏，余水进入地下水，污染地下水环境。清淤底泥装载过程遗撒或随意堆置未按规定处置，将随降雨产生的地表径流进入库区，SS 等污染物含量升高，将对环境产生二次污染并影响库区供水。同时施工期暴雨进入临时沉淀池将导致处理负荷的加重，甚至余水外溢，进入库区影响库区的水质。

### 5.8.1.7 环境风险防范措施及应急要求

#### (1) 溢油事故风险防范措施

本项目施工期可能会发生溢油事故，溢油事故的发生，大多是由于人为因素造成的，但是由于存在很多不可预见的非人为因素，突发、偶发事故是不可避免的，溢油事故一旦发生，会对周边环境影响和危害，因此，本节针对溢油事故制定并提出风险防范措施。

#### 1) 源头防范措施

为了避免溢油事故的发生，本评价提出以下针对项目的污染防范措施：

①加强对加燃油过程的监管。建议燃油由作业单位统一采购、统一配给，实行统一管理方式，严格落实柴油等燃料油的管理制度。进行作业前须认真检查有关设备，严格按照各项安全检查要求落实各项安全与防污染措施；作业过程中，强化现场值班检查，防止跑油、漏油；作业结束，必须关好阀门，确保作业安全，防止水域污染。

②加强对施工船舶的监督管理，定期对施工设备进行检查维护，作业人员要持证上岗，严格执行操作规程，施工前提前制定好施工计划，合理安排施工进度，严格按照制定好的施工计划，分步合理进行施工，规范施工范围，在施工外缘线设置警示牌，严禁施工船舶行驶到作业区域外。

③提高施工人员的实际操作技能与应变能力，提高施工人员的思想素质与心理素质，增强其安全生产的责任心，同时通过宣传、培训教育等各种有效形式，

大力宣传有关的法律法规和强制性规范,不断增强施工作业人员的安全意识和专业水平、环保意识,以及对溢油事故危害和污染损害严重性的认识,避免因人为操作失误而造成漏油事故。

④避开雾季、台风季节施工,严防船舶侧翻倾覆。

⑤建立事故性污染通报机制,确保水厂和当地政府相关职能部门能及时了解污染事故的发生、影响范围和程度,以便采取控制措施,减少污染危害。

⑥严格责任追究制度,对造成事故的责任人员和各种违法行为的操作人员,严格追究其责任,督促从业人员自觉遵守规则。

## 2) 扩散途径的控制措施

目前,国际上较多采用的溢油处理方法是物理清除法和化学清除法。物理清除法主要机械设备是围油栏和回收设备,首先是利用围油栏将溢油围在一定的区域内,然后采用回收装置回收溢油;化学清除法则是向浮油喷洒化学药剂-消除剂,使溢油分解消散,一般是在物理清除法不能使用的情况下使用。

①防止溢油扩散措施:采用帘式/围墙式的拦油栅及撇油设备;活塞膜化学药剂会迅速扩散围住漏油周边,把油推向集油设备,将溢油围在一定区域内,然后进行回收。

②回收和处置:通过天然植物材料(稻草、羽毛等)或者人工材料如吸油毡吸附油进行回收,挤压吸附材料回收油;通过撇油器收集油;通过燃烧剂燃烧油。

## ③事故溢油的处理

事故发生后,应用围油栏将漏油围住,以预防蔓延扩散。当溢油发生后,应根据溢油量的大小,油的扩散方向、气象及海况条件,迅速用围油栏围住其扩散方向,进一步缩小围圈面积,最大限度地回收流失的油,减轻其对水域的污染。

## 3) 环境保护目标保护措施

污染事故发生后,为防止污染事故对环境保护目标的伤害,应极力防止溢出物靠近环境保护目标,应立即根据事故情况采取环境保护目标防护对策。一旦发生污染事故,应第一时间通知并协助自来水厂、暂停取水,并及时报告生态环境主管部门及相关部门,并采取相应级别的应急预案,组织应急力量,调用清污设备实施救援。可采用在取水口周围敷设围油栏封闭保护目标。为了确保保护目标能够得到及时的防护,应建立与保护目标管理机构和应急管理机构的应急联络机制。

## (2) 淤泥余水处理设施事故防范措施

1) 沉淀池设置围挡及截洪排水沟，并应重视截排水沟的维护及管理，定期对截排水沟进行维护，防止堵塞而影响过水能力；

2) 施工过程中，建设单位应密切留意当地气象预报，在恶劣天气条件下应提前做好施工安全防护工作，在预报有暴雨出现时，可将清淤区上层清净余水及时抽排，底泥及时清运走；

3) 如遇暴雨，来不及对清淤物进行及时清运的情况下，应对清淤物采用防水布临时覆盖，防止冲刷破坏，避免产生废水对周围水体产生影响；

4) 应及时清运清淤物，做到即清即运；

5) 防止运输车辆施工作业区积水，发现问题，及时解决，准备好必要的抢险物资、工具、运载机械。加强值班和巡视，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化等事故；

6) 定期检查防渗 HDPE 膜完好情况，发现损坏及时更换。

## (3) 应急措施

### 1) 成立应急组织指挥系统及应急队伍

①应急计划和日常管理工作由红草镇人民政府负责组织。各有关部门按职责分工，落实应急计划的人员培训与演练，应急设备的配置与维修保养，以及应急计划的预算等。

②应急指挥系统的功能及构成以应急指挥部为中心，对上接受上级主管单位的指导，横向接受有关单位的支援；对下直接领导各应急防治队伍，对应急反应的全过程实行指挥。协调油污事故处理过程中的重大问题，启动指控各项行动，将事故发展趋势向上级报告，组织员工分析事故原因，各部门履行相应职责

### 2) 定期培训

①培训目的培训对保证施工期间溢油应急计划的有效实施起着至关重要的作用，应定期或不定期地组织管理人员、指挥人员、溢油应急队伍及其他相关人员参加培训，使各参加人员掌握溢油应急反应知识和技术，同时也为检验和修订溢油应急总计划提供依据。

②培训内容培训可分为三个层次进行，即作业人员培训、中级管理人员培训和高级管理人员的培训。培训内容应由理论培训和操作培训两部分组成，对作业人员的培训侧重于设施、设备和器材等的使用、操作和维护，对管理人员的培训要

求理论和操作并重，其管理和反映对策经验的获得可通过理论培训中总结获得。

### 3) 制定风险事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。建设单位应根据环保部《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发[2010]113号）和广东省环保厅关于印发《广东省突发环境事件应急预案技术评估指南（试行）》的通知（粤环办[2011]143号）文件要求，制定突发环境事件应急预案。

### 4) 应急反应程序和措施

①应急反应程序从现场事故源出现开始启动；

②一旦发生事故立即停止施工，采取可能做到的应急措施，尽最大可能地减缓油类的泄漏速度与悬浮物的扩散速度，减少油类的泄漏数量，缩小污染物的影响范围；

③立即将事故发生的时间、地点、原因、溢油的类型、数量、气象及水文情况及已采取的措施等情况报告自来水厂及相关部门单位调度，并启动事故应急预案，组织实施应急求助行动，同时应向上级主管部门报告；

④采取措施防止溢油、悬浮物继续泄漏、扩散和溢油可能引发的火灾，采取如堵漏、驳油、拖浅、防火、灭火等措施；

⑤接到事故报告后，要迅速采取营救措施，同时派专业人员赶赴现场，调查了解事故区域、污染范围，可能造成的危害程度等情况，并以最快速度向主管部门作出报告；

⑥根据事故的规模，确定反应方案；调度应急防治队伍和应急防治设备、器材以及必要的后勤支援；可能发生火情时，立即通知有关方面启动应急预案；对溢油源周围实施警戒，并监视溢油在水上的扩散；根据溢油区域的气象、风向、水流等情况，采取围油栏围油、污油吸附材料吸油等控制溢油扩散方向；对溢油进行跟踪监测，以掌握环境受污染情况；

⑦对受威胁的自来水厂取水口采取保护措施。

⑧溢出油盛放在储油罐里，吸油废弃物应堆放在指定地点，委托有相应资质的单位进行处置。

### 5.8.1.9 结论

严格落实环评报告提出的各项防范措施后，该项目发生风险事故的可能进一步降低，其潜在的环境风险是可以接受的。

建设项目环境风险简单分析内容表：

**表 5.8-9 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	汕尾市城区尖山水库扩容改造工程项目			
建设地点	广东省	汕尾市	红草镇	南汾村
地理坐标	经度	东经 115.33108234°	纬度	北纬 22.82314180°
主要危险物质及分布	柴油；施工机械			
环境影响途径及危害后果	①施工期施工船舶溢油事故污染水体，影响水生生态； ②淤泥处理设施事故引起二次污染；			
风险防范措施要求	①加强对加燃油过程的监管。 ②定期对施工设备进行检查维护。 ③加强人员培训 ④避开雾季、台风季节施工。 ⑤溢油处理采取物理清除法和化学清除法。 ⑥设置围挡及截洪排水沟，并应重视截排水沟的维护及管理。 ⑦水库边界设置不低于1.8m的防护网。			

### 5.8.2 运行期环境风险影响分析

尖山水库周边 500m 内无城市道路、三级以上公路分布（仅有村道分布），无工业企业分布，运行期基本无危险化学品运输车辆经过或到达，因此，项目运行期环境风险影响很小，但为了确保水库水质不受外界影响，环评要求建设单位在水库边界设置不低于 1.8m 的防护网。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

本项目仅需考虑施工期的环境保护措施，具体如下：

### 6.1 大气污染防治措施及可行性论证

项目施工期废气主要是施工、运输产生的扬尘（粉尘）、施工机械、船只及运输车辆排放的尾气（CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM）、清淤和底泥处理过程产生的恶臭等。

#### 6.1.1 施工扬尘污染防治措施

（1）施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》中的要求设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）施工期间在靠近敏感点的区域，其边界应设置高度 2.5 米以上的围挡；围挡高度可视地方管理要求适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

（3）土方工程包括开挖和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

（4）加强施工场地环境管理，防止泥土粘带。

（5）施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。

（6）施工尽量避开大风、大雨等恶劣天气，减小扬尘影响和新增水土流失。

（7）进出工地的物料、底泥、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

（8）施工期间，施工工地内及工地出口至道路间的车行道路，应采取相应措施，并保持路面清洁，防止机动车扬尘。

（9）对施工工人采取保护措施，如佩戴防护口罩、面具等。

通过严格落实以上扬尘污染的防治措施，项目施工期扬尘的不良影响能被控



制在较小范围、较轻程度，不会对周围环境空气质量产生明显的影响。

### 6.1.2 机械、船舶、车辆尾气防治措施

(1) 并选用质量较好的燃油，减少燃油废气产生。

(2) 施工单位应尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，满足国家有关规定要求，确保尾气达标排放；应执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新。

(3) 加强对施工机械、运输车辆的维修保养，减少因机械和车辆状况不佳造成的空气污染。

(4) 配合有关部门做好施工期间周围道路的交通组织，避免因施工造成交通堵塞，减少因怠速行驶产生的废气。

### 6.1.3 恶臭污染防治措施

(1) 底泥临时沉淀池周围设置围挡，高度一般为 2.5-3m，避免恶臭直接扩散，必要时可喷洒生物除臭剂，尽可能减缓底泥恶臭对周围环境空气的影响；

(2) 底泥晾晒后及时外运处置；

(3) 底泥运输应采用密闭罐车运输，以防止沿途散落，散发臭气，合理规划路线，尽量避开繁华区及居民密集区；

(4) 水库清淤过程中充分考虑恶臭气体对周边居民的影响，采取调整作业时间、优化施工方案、设置围挡等方式减轻对周边环境的影响。居民点附近水库清淤建议在冬季清淤，冬季清淤时的臭气不易发散，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周边居民的影响。同时应避免风向为下风向时进行作业；

(5) 注意做好施工工人的个人防护，给工人发放防护用品，并随时注意检查；

(6) 工程施工前，施工方须提前告知附近居民，取得居民的支持和谅解，减少社会影响；

(7) 在施工期间加强施工场界恶臭污染物浓度监测，出现超标情况应当停止施工，查清原因并及时采取有效措施。

本项目施工期较短，施工期间产生的大气污染物会随着施工期的结束而消失。因此，在落实上述措施的前提下，施工期间不会对周围环境及附近居民造成长期不利影响。

## 6.2 废水污染防治措施分析

本项目施工期施工人员生活污水依托自来水厂生活污水处理设施处理后用作农肥，不外排。施工车辆机修冲洗依托周围城镇修理厂。船舶含油废水进行收集，并委托有接收处置能力的单位清运处理，含油废水不外排进入水体。施工期水环境影响主要为清淤过程中对水体的扰动影响，以及底泥晾晒产生的余水。

本项目清淤区域为尖山水库区域，尖山水库为饮用水水源保护区，根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求：“饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

本项目为水库清淤扩容改造项目，环评建议建设单位设置 2 个底泥余水临时沉淀池，分别选址于水库西侧和东侧的清淤区域内，2 个临时沉淀池容积均为 150m<sup>3</sup>，临时沉淀池为本项目配套工程，仅处理本项目清淤底泥余水，为临时工程，施工时间较短，不会对水库产生长远的不利影响，但由于项目底泥余水临时沉淀池位于一级水源保护区范围内，为防止底泥余水临时处理过程对水库产生不良影响，要求施工单位对临时沉淀池周围设置截水沟和排水沟，且铺设复合防渗层，防渗层采用双层 HDPE 膜+无纺土工布，防渗系数不小于 1×10<sup>-7</sup>cm/s。施工过程中加强质量监管，尽量控制可能出现渗漏的裂缝产生。

清淤底泥处理产生的余水来源为现状水体，经沉淀处理后达标排入排洪渠，不影响受纳水体使用功能；且通过对底泥的清除可以较大程度地削减内源污染对项目区域水体的污染贡献率，从而起到改善项目区水环境质量的作用，继而提高尖山水库水质。

因此，本项目不违反《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求。为降低清淤过程对水库水体的影响，采取措施如下：

### （1）清淤扰动控制措施

1) 库区清淤严格限制底泥开挖扰动扩散，除必须采用专用环保绞刀船进行

密封开挖外，还需结合以下工程施工措施，确保二次污染控制在最小的范围内，以降低对水体的影响。

①采用薄层开挖法施工，开挖厚度是建立在额定转速、泵吸浓度、绞刀净深协调平衡的基础上，避免出现泥量过大产生逃泥，泥量过小产生效率太低的情况、薄层开挖法可保证库底底泥被充分吸取，降低浮淤扩散概率，同时也有利提高开挖精度。

②采取机械限速操作：通过工程前清淤试验监测成果，综合选定挖泥船绞刀转速、推进速度、横移速度，以确保水质安全。

③项目施工在枯水期进行，根据清理区的实际地形地貌、大小、形状、清淤物厚度等情况，采用分区清理、分层开挖、分段施工。

④动态监测：工程实施之前，对施工区的水质进行抽样检测，清淤期间，在挖泥船周围和尖山水库取水口附近布设水质监测点，严密监测水体中的各项污染物指标变化，由于该区域可能存在一定施工流速，需根据水质变化检测数据进一步控制挖泥船左右横移速度、绞刀转速等操作参数，以保证水质安全。并在距离取水口 5m、10m、20m、50m、100m 位置布设监测点，清淤时每半小时监测一次，以确保水质安全。

⑤为进一步防止清淤对尖山水库造成影响，建议采用错开取水口取水时段的间歇清淤法施工，保证施工与取水的时间间隔。

2) 排洪渠长臂挖机于堤坝上进行清淤。建设单位在水位最枯时进行排洪渠清淤，为减少清淤扰动水体造成水体悬浮物增加，对上下游造成影响，清淤施工时关闭排洪渠的进水出水闸阀，将影响控制在两个闸阀之间，随着清淤结束悬浮物在排洪渠中沉降，并最终淤积于水底，待排洪渠清淤结束且水经自然沉淀恢复澄清后再开水闸，这一特性决定了扰动影响的范围和时间均有限，随着施工结束其扰动影响也随之消失。

## (2) 船舶含油废水控制措施

本项目库区利用环保绞吸式清淤船进行清淤，作业过程中会产生极少量的船舶含油废水，根据《内河船舶防污结构与设备规范》，施工船舶应在机舱配备污油桶或污油柜对船舶含油废水进行收集，并委托有船舶污染物接收处置能力的单位清运处理。

船舶必须采用合格的设计，保证油品不会泄露。对船舶进行加油时，配备专

业加注设备，保证油品不会直接外溢至水库。

### (3) 底泥余水污染控制措施可行性分析

项目底泥沉淀过程会产生余水，根据前述工程分析污泥处置余水量共约为 21.79 万 m<sup>3</sup>（623m<sup>3</sup>/d），根据对项目区污染源的调查及对清淤水体及底泥环境质量现状的监测以及参照同类型清淤项目结合本项目特点，污泥处置余水的主要污染因子为 SS，可通过混凝沉淀处理降低其含量，并要求施工单位对余水进行监测。项目底泥余水沉淀处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段二级标准后排入排洪渠，不会影响接纳水体使用功能。

混凝沉淀的原理是向水中投加混凝药剂，通过快速混合，使药剂均匀分散在废水中，然后慢速混合形成大的可沉絮体。将混合、凝聚、絮凝合起来称为混凝，混凝产生的较大絮体通过后续的沉淀工序从水中分离出来。混凝沉淀可去除悬浮物、溶解性磷酸盐、重金属、细菌、病毒，并可以降低废水中的色度。

根据对同类型项目的调查了解，清淤底泥处理产生余水的主要污染因子为 SS，结合本项目对清淤区域水质的监测结果，清淤区域水体中硫化物、COD、总磷、COD 等污染物浓度能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准，该标准严于广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准，并且通过混凝沉淀处理后污染物浓度会更小，因此，底泥处理余水中的硫化物、COD、总磷等污染物不会超过广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准，施工单位采用混凝沉淀法处理以有效去除 SS 并降低余水中总磷/COD 的含量，并且要求施工单位在底泥处理过程中对余水进行监测，加强监控余水的排放情况，及时调整余水处理方案，保证余水的排放能够达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准后排入排洪渠。

综上，项目底泥处理余水可做到达标排放，对排洪渠以及下游五雅河影响很小，表明本项目余水污染防治措施是可行的。

### (4) 施工期暴雨径流防范措施

日常加强对截排水沟、沉沙池等设施的维护及管理，定期对截水沟进行清淤，防止清淤物沉积堵塞而影响过水能力。施工过程中，施工作业单位应密切留意当地气象预报，在恶劣天气条件下应提前做好施工安全防护工作。应及时清运底泥，底泥装载过程避免遗撒，随意堆置。汛期前，必须对排水引导系统进行全面检查，

发现问题，及时解决，准备好必要的抢险物资、工具、运载机械。加强值班和巡视，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化，避免造成围挡坍塌等事故。

#### （5）其他地表水环境保护措施

1) 全面执行相关法律法规，对施工人员进行环境教育及有关法律、法规的宣传教育。明确施工人员的环境保护责任和义务，污染环境和破坏生态将要承担相应的法律责任。加强对尖山水库环境的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，施工前对施工人员和管理人员进行环境教育，增强其环境意识。施工过程中应定期开展巡查，督促施工人员的保护行为。

2) 对尖山水库饮用水源保护区范围及施工边界范围设立标识牌，提醒相关人员保护水源地。

3) 施工过程中，禁止在尖山水库饮用水源保护区内随意堆放物料，以免物料流失、泄露等方式进入饮用水源水体。

4) 严禁向尖山水库饮用水源保护区及其附近倾倒、排放生活垃圾、污水及其他废弃物，杜绝其进入尖山水库污染水体。

5) 如遇突发施工事故，可能对尖山水库水体造成污染时，应及时采取措施拦截污染水体，并及时报告生态环境主管部门采取相应的污染处理措施，对污染物进行清理，及时报告政府部门，采取切断供水、污染监测等措施。

6) 落实施工期监测，定期对尖山水库水质进行监测，发现异常及时反馈当地生态环境主管部门，建议施工单位采取措施确保尖山水库饮用水源保护区的水质不会因为施工而受到破坏。

7) 加强施工期的环境管理，密切留意天气预报，避免雨天时施工，防止清淤物受雨水冲刷进入库区。

8) 注意施工机械的维护和检修，杜绝油污遗漏在清理区中，及时消除对尖山水库饮用水源保护区的潜在风险威胁，防止污染物因临时降雨被雨水带入尖山水库，影响水质。

9) 一旦工程施工过程中对水源不利的影晌，必须积极落实整改措施后方可继续施工。

## 6.3 地下水污染防治措施

本项目施工期对地下水的影响主要为清淤底泥处理对地下水造成的影响。建设项目应加强管理，杜绝跑、冒、滴、漏，要严格按照国家产业政策和设计规范要求落实防渗措施，配置建设防渗工程，采用先进防渗膜应用于临时沉淀池防渗，不得使废水进入土壤和地下水。本项目临时沉淀池铺设复合防渗层，防渗层采用双层 HDPE 膜+无纺土工布，防渗系数不小于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  进行防渗处理，防止余水下渗，降低对地下水环境的影响。

本项目位于水源保护区范围内，不得在保护区范围内存放油品储罐，禁止冲洗施工机械或车辆。为防止暴雨径流进入沉淀池内，造成溢流下渗污染地下水，底泥晾晒区域周围应设置截排水沟。

在确保上述各项防渗防漏措施得以落实，并加强维护和施工场地管理的前提下，项目作业不会对区域地下水环境产生较大影响。

## 6.4 固体废物污染防治措施

本项目清淤产生的底泥量为 31.13 万  $\text{m}^3$ 。根据底泥监测结果，清淤底泥中各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的农用地土壤污染风险筛选值的其他标准、《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的建设用地土壤污染风险筛选值的第二类用地标准。

### 6.4.1 底泥晾晒处理

清淤底泥由密闭罐车外运，由第三方公司进行处置，清淤底泥处置不在本次环评范围内。

参考广东省其他地区的相关要求，“处置流程：在能解决存放堆场的情况下，清淤（疏浚）物可在全部清理后进行拍卖。在堆放、施工条件不允许时，清淤（疏浚）和运输同步，对清淤（疏浚）范围内淤积物量及价值进行一次勘探评估后，拍卖并收取清淤（疏浚）物价款”；“（一）区农业农村局、中国海监广东省总队负责职责范围内清淤（疏浚）物拍卖前的处置及日常监管，指导属地镇政府（街道办事处）落实清淤（疏浚）物堆场的安全措施。落实对施工单位的监管，严格按照施工要求进行清淤（疏浚）作业，严格控制清淤（疏浚）范围，不得超深越界；清淤（疏浚）现场不可违法安装筛砂、石、土等设备。配合属地镇政府（街

街道办事处)加强对清淤(疏浚)物堆场进行巡查管理,确保施工单位或其他人员不得擅自将清淤(疏浚)物外运;对陆域、海域范围内因违法行为产生的清淤(疏浚)物要依法依规查处,配合市公安局交警支队对不能提供有效证明的运输清淤(疏浚)物车辆进行查处”;“(二)当地自然资源部门负责牵头做好清淤(疏浚)物堆场的用地选址(包括使用土地的地类核实、用地协调等),清淤(疏浚)物堆放过程中土地管理及清淤(疏浚)物离场后堆场土地的修复等工作;配合区海监大队进行清淤(疏浚)违法用海的调查;落实区委区政府交办的相关事宜,配合市公安局交警支队对不能提供有效证明的运输清淤(疏浚)物车辆查处工作。”;“负责指导项目建设单位、施工单位和属地镇政府(街道办事处)采取环保措施,配合办理相关环保手续,积极监管业主单位落实具体环保措施,确保清淤(疏浚)过程和堆场不产生环境污染问题,负责指导清淤(疏浚)物交割过程中的环境保护措施的落实。”

综上,属地相关政府部门负责监督指导落实清淤底泥的处置及相应的环保措施,确保交割过程和堆存处置不产生环境污染问题。

#### **6.4.2 临时底泥沉淀池防治措施**

##### **(1) 临时沉淀池场选址**

本项目临时沉淀池位于水库清淤区内,用地属于尖山水库管理用地,临时沉淀池为本项目配套工程,仅处理本项目清淤底泥晾晒过程中产生的余水,为临时工程,施工时间较短,不会对水库产生长远的不利影响。但由于项目临时沉淀池位于一级饮用水水源保护区范围内,为防止余水处理过程对水库产生不良影响,环评要求施工单位对临时沉淀池做好防护措施,并在施工结束之后做好恢复工作。

##### **(2) 临时沉淀池选择及使用原则**

1) 选择比较靠近需要清淤水域的位置,减少运输底泥的距离,尽量避免造成二次污染;

2) 选择远离居民的位置,尽量避免恶臭气体对周围环境敏感点居民造成影响;

3) 项目清淤工程结束后,及时对临时沉淀池进行恢复。

##### **(3) 临时沉淀池设计及防护措施**

为避免临时沉淀池水土流失对周边环境造成二次的污染,建议做好如下防护

措施:

a、截水沟

临时沉淀池场地周围设置截洪沟和排水沟截除场区周围汇水，防止水土流失，满足迅速排水要求，以减少洪雨水对临时沉淀池的侵蚀和危害，从而尽量避免二次污染的发生。

b、防渗

淤泥余水临时沉淀池使用前，应清除场地杂土及地面附着物，达到地基层后铺设复合防渗层，防渗层采用无纺土工布+2mm HDPE 膜，防渗系数不小于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。为及时排除场地积水，在防渗层以上设置盲沟导流系统，盲沟出口与排水沟衔接，沟口设置土工布反滤。

c、挡墙

淤泥余水临时沉淀池场地外布置挡墙。挡墙后侧填土时需分层压实，随填随压，填土完成后，填土层表面应进行平整。

4) 临时占地复绿方案

淤泥余水临时沉淀池占用水库管理用地，沉淀池用地现状为无植被裸地，施工结束后进行土地整治，为防止水土流失，施工结束后拆除临时沉淀池，清理场地，对占压地面翻松平整，进行恢复，保持原来自然景观。

## 6.5 噪声污染防治措施分析

### 6.5.1 施工设备噪声控制措施

(1) 在离工程距离较近的声环境敏感点附近减少施工工程设置；

(2) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械，所有进场施工车辆、机械设备外排噪声指标参数须符合相关环保标准；

(3) 施工期间加强机械设备的维修和保养，保持良好的运行工况，降低设备运行噪声；

(4) 施工单位在必须使用噪声污染严重的设备时应合理安排施工时间，不在动物繁殖和迁徙季节施工；

(5) 施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，并减少同时作业的高噪声施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响；



(6) 合理安排施工时间和布局施工现场，严禁晚上 22:00~凌晨 6:00 以及中午 12:00~14:00 进行可能产生噪声扰民问题的施工活动；

(7) 施工前应在工程影响范围内、特别是工程周边敏感目标处，对施工情况发布公告，以取得当地居民支持。

### **6.5.2 交通噪声控制措施**

(1) 加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源；

(2) 合理安排运输时间，避开午休时间，夜间禁止运输；

(3) 在噪声敏感点附近进行工程施工时减速慢行，禁止鸣笛，减少出车频率。

## **6.6 生态环境保护措施**

### **6.6.1 施工过程管理措施**

(1) 开展施工人员的生态环保教育、加强施工人员管理

施工人员进驻前应进行环保宣传教育，请水库管理人员宣讲国家有关环境保护和自然保护区的法律法规等，另外可采用发放宣传册、图片等形式，或组织施工人员代表参观学习，加强宣教工作。施工单位工作人员应严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物和鱼类，加强施工人员的管理、采取明确的奖惩措施，鼓励积极保护生态环境的人员；严禁捕猎野生动物，处罚破坏生态环境的人员。

(2) 严格控制施工作业范围，禁止越界施工

施工单位必须与管理部门取得联系，协调有关施工问题，确保工作人员控制施工作业范围，尽量减小施工占地。严格按照占地范围进行施工，在工程施工占地区域，应根据地形划定最小的施工作业区域，控制施工作业范围，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾的随意处置，最大可能保护地表植被自然性，使地表植被的受影响范围降至最低。

(3) 设置生态保护警示牌

施工期间，在主要施工区地段设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，尽量减少占地造成的植被损失。

(4) 控制施工作业带来的其他影响

在工程建设范围内不得建设与水库扩容改造无关的工程内容，不得建设污染

环境、破坏资源或者景观的生产设施；工程施工生活区控制在施工营地内，不在保护区范围内设立施工材料堆放区、拌料区等施工生产区。施工固体废物和生活垃圾依托当地设施集中收集后送至垃圾处理厂。

#### (5) 加强施工管理

建议保护区管理部门增加巡护频率，根据施工特点和施工组织计划，制定巡查监管制度。在整个施工期间，采用日常巡护的方式，共同检查保护目标的生存状态、生态环境保护措施的落实情况和施工人员的保护行为。同时与施工单位的环保管理人员联合对保护对象实施管护。

### 6.6.2 临时用地生态保护措施

根据施工总布置，工程不涉及永久占地，临时占地为临时沉淀池以及施工便道、施工营地的占地。

施工时做好水土保持措施，工程结束后拆除临时沉淀池、施工营地。

施工营地占地为自来水厂停车场，工程结束后仅需恢复硬化地面即可。

临时沉淀池拆除后需清理场地，对占压地面翻松平整，进行土地整治、土壤改良后恢复为湿地植被或恢复成原来自然景观。

施工便道占地为村道，工程结束后需清理村道即可。

植被恢复时应在“适地适草”的原则下，草种的选择当地优良的乡土草种为主，保证绿化栽植的成活率，使自然植被和占地边缘能够自然衔接，消除施工产生的裸露面，减少占地内及其周围的施工痕迹。

### 6.6.2 植物植被保护措施

本项目除要清除和占用的湿地植被外，未对其他植被造成直接影响。施工时严格按照施工红线进行，严格划定施工活动范围。施工活动要保证在施工范围内进行，尽量减少施工对场地周边植被的破坏。设置警示牌。施工期间，在各主要施工区设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围。

规定行驶路线，车辆按规划的道路行驶，不得随意在草地上行驶，以便尽可能减少对保护区植被的破坏。

施工将出现一定面积的地表裸露，这是粉尘的主要来源；同时车辆运输等施工活动也会产生大量粉尘，这些粉尘随影响环境质量，粉尘污染严重地段植物叶面、树干粉尘覆盖度大，对周围植被生境和植物生长产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的污染。如：①工地应配备洒水车定时洒水，防止

粉尘飞扬；②物料运输采用封闭式车辆等。

防止外来入侵种扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的陆生入侵植物，就地铲除销毁，防止扩散。

### 6.6.3 野生动物保护措施

(1) 合理安排施工期，减少在湿地鸟类迁徙时期的作业内容。在鸟类迁徙路段施工要尽量避开鸟类栖息越冬时间，减缓对鸟类的影响。

(2) 尽可能避免大量高噪声设备同时施工，应避开鸟类孵化期，野生鸟类和兽类大多是晨昏或夜间觅食，正午是鸟类休息的时间，为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工计划，并力求避免在晨昏和正午进行高噪声施工活动。施工人员应注意保养机械设备，合理操作，使机械设备在低噪声水平下运行。

(3) 建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱散，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。

(4) 施工期间加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水、生产废水的直接排放，减少水体污染。

(5) 预防火灾，注意加强对地表植被的保护，以免造成直接或间接伤害。

### 6.6.4 施工期生态系统保护措施

#### (1) 森林生态系统和灌丛生态系统保护措施

施工时严格按照施工红线进行，加强临时占地天然植被的自然景观恢复，会更有利于动物通行。

#### (2) 农业生态系统保护措施

项目施工区周围不涉及农业生态系统。但是建筑材料、清淤底泥在运输过程中会经过部分农田，应对施工运输车辆采取遮挡措施，不得破坏农田，避免施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响。

#### (3) 湿地生态系统保护措施

本项目工程为清除水库淤积形成的湿地，不需采取保护措施。

### 6.6.5 自然景观保护措施

本项目在对周边土地利用格局影响很小，对自然景观影响极小。

对于重建的溢洪道以及加高加固的大坝，可将其壁面处理光滑，还可运用隐蔽法对其进行适当的修饰，如对其表面贴附别的面材，用这些面材的色泽、质感

来控制视觉印象，以获得美观效果；同时可充分利用坝下、溢洪道旁的空间进行绿化、美化，利用植被的融合作用，将大坝、溢洪道与周边自然风光相协调，可种植耐荫植物，在大坝、溢洪道周边种植爬山虎等攀缘植物，形成生机盎然、充实多姿的立体绿化景观。

对于临时沉淀池，施工结束后，应进行湿地恢复植被或恢复成原始景观，逐步消除不良景观效果。

施工道路利用已有的村道，以减少临时用地面积和新开挖便道对项目所在区域带来的景观破坏。

施工场地设置围挡，要有次序地动工，避免周边景观凌乱，影响景观风貌。

#### **6.6.6 水生生态保护措施**

(1) 严格控制施工行为，施工期间严禁将污水、垃圾和机械设备产生的废油等污染物随意排入水体，应统一收集和处理，避免污染水质而导致水生生物死亡。

(2) 对施工人员加强宣传，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识。

(3) 建立和完善鱼类资源保护的规章，严禁施工人员到水库捕捞，造成鱼类资源的破坏。

(4) 加强监管，严格按环保要求施工，防止影响水生生物生境的污染事故发生。

(5) 在保证工程质量的前提下，尽量缩短施工时间，以减小水中施工活动对鱼类的影响。

#### **6.6.7 水土保持措施**

为防止水土流失对尖山水库库区造成不良影响，底泥余水临时沉淀池场地周围布置挡墙，设置截水沟、排水沟。严格按照施工规范及组织计划所确定的顺序进行施工，减少物料堆放时间、地表裸露时间，对于清淤底泥应及时清运，避免随意堆置。严格控制临时占地范围，工程结束后及时清理施工现场。施工期避开雨季和大风天气；及时对其施工场地进行清理，减少水土流失。施工结束后，裸露的土地应尽快种上植被和采取封闭措施，以防造成水土流失。水土保持工程措施、临时措施、植物措施与主体工程同步实施。

## 6.7 环保投资估算

项目施工期和运行期环保投资估算见下表：

表 6.7-1 项目环保投资估算一览表

阶段	类别	设施	投资/万元
施工期	废水	底泥余水混凝沉淀处理系统	20
	废气	对施工区、运输道路进行洒水抑尘	1
	噪声	选用低噪声设备，设备维护，施工围挡	5
	固体废物	清淤底泥运输；含油废水委托有资质单位处置	15
	生态环境保护	工程结束后，对临时占用场地进行复绿，恢复植被	10
	环境风险	风险防范设施设备	3
	水土保持	排水沟、草皮、草砖等水土保持措施	101.2
运行期	水污染防治、风险防范措施	水库边界设置不低于1.8m的防护网	20
合计			172.2

本项目总投资为 8000 万元，从上表可以看出，环保投资为 172.2 万元，占总投资 2.15%。

## 7 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

根据有关的规定和标准，结合本项目的特点，本项目有关经济、社会和环境效益分析以资料分析为主，在详细了解本项目概况以及各环境污染物及其影响程度和范围的基础上，运用费用—效益分析方法进行定性或者定量分析。一般而言，项目的投资是可以得到的，也可以用货币表示，而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难，因为社会效益和环境效益往往是抽象的，难以用货币表示，基于此，将根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

### 7.1 社会效益分析

本项目作为饮用水源工程的改造、扩容，将产生较大的社会效益。工程建设提高了居民饮用水、农田灌溉等的供水保证率，可以提高居民的生活质量，保证社会稳定。本项目建成后将直接新增就业50人并可拉动周边地区相关企业发展，带来明显的社会效益。

### 7.2 环境效益分析

本项目是一项保护环境的公益事业，造福于人类，改善生活环境的基本项目，其建成投产后的主要效益表现为环境效益。以人为本，环境为重。项目清淤后对尖山水库的水环境质量将起到一定的改善作用，使流域的水环境质量以及空气环境质量得以提高，同时提升了该区域水源涵养和生物多样性维持的生态服务功能。

### 7.3 经济效益分析

鉴于本项目是环保工程，为国民经济所做的贡献表现为社会产生的间接经济效益，主要表现在改善水环境后减少因水污染而造成的经济损失等的间接效益。

①减少水污染对农业、渔业的收成以及因生活饮用水污染而引起居民身体健康受到严重损害。

②通过工程的建设，改善水系水质，以及给水水源水质，从而降低自来水的处理成本，可以减少城市用水费用。

③水质改善后，可提高某些工业产品的质量，减少不能达到特殊标准的产品量，减少损失。

④水质的改善有利于汕尾市旅游业的发展，增加汕尾第三产业的收入。

综上所述，清淤扩容改造工程其施工过程固然对项目所在区域环境造成一定的干扰和破坏，但经过采取一定的环保措施后，这些破坏和干扰得以减轻甚至对原先的自然环境、社会环境和生态环境产生了一定的正效益。

## 7.4 环境影响经济损失

环境影响经济损失主要为减免不利环境影响而采取的环境保护投资。

本次为减免、恢复或补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要包括以下内容：施工生产废水处理、施工期大气污染控制措施、固体废物处置、噪声控制；施工期环境监测、环境管理及环境监理；生态恢复措施、水土保持措施等，在进行技术经济分析或多方案比选基础上，提出了各项措施推荐方案及相应费用概算。本项目总投资 8000 万元，环保投资 172.2 万元，环保投资占比 2.15%。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理

环境管理是环境保护的重要组成部分。环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与提高经济效益为目的。通过严格的环境管理可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们的生产和生活能健康、有序地进行，保障社会经济可持续发展。

#### 8.1.2 环境管理目标

(1) 严格控制施工污染源、减少污染物的排放，对项目的污染物进行妥善处理 and 全面达标控制。

(2) 坚持生态保护与污染防治相结合，生态建设与生态保护并举，大力推进区域生态建设的步伐。

(3) 加强环境管理能力建设，提高环境管理水平。

#### 8.1.3 环境管理机构职责

为了做好施工全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位和施工单位应高度重视环境保护工作。建议设立内部环境保护管理机构，专人负责。环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。工程投入运行后，应设立专人专管项目的环境保护事宜，负责环境管理和环境监控两大职能，受当地生态环境主管部门的指导和监督。

建设单位内部的环境管理机构是做好企业环境保护工作的主要机构，它的基本任务是负责组织、落实、监督项目的环境保护工作。公司的环境管理应由总经理负责领导，公司配备专职或兼职人员负责环保。

环境管理机构主要职能是研究决策本公司环保工作的重大事宜,并负责公司环境保护的规划和管理以及环境保护治理设施管理、维修、操作，是环境监测、环境管理工作的具体执行部门。其主要职责如下：

(1) 根据公司规模、性质、特点和国家法律、法规，制定全公司环保规划和环境方针，并负责以多种形式向相关方面宣传；



- (2) 负责获取、更新适用于本企业的与环境相关的法律、法规，负责把适用的法律、法规发放到相关部门；
- (3) 协助车间各区域制定环保计划，并协调和监督各单位具体实施；
- (4) 负责制定和实施公司的年度环保培训计划；
- (5) 负责公司内外部的环境工作信息交流；
- (6) 监督检查各部门环保设施的运行管理，尤其是了解污染治理设备的运行状况以及治理效率；
- (7) 监督检查各施工设备的运行情况；
- (8) 负责对项目环保工程及其“三同时”执行情况进行环境监测、数据分析、验收评估；
- (9) 负责应急计划的监督、检查；负责应急事故的协调处理；指导各单位对环保设施的管理；指导各单位应急与预防工作；
- (10) 负责公司环境监测技术数据统计管理；
- (11) 负责全公司环保管理工作的监督和检查；
- (12) 组织实施全公司环境年度评审工作；
- (13) 负责公司的环境教育、培训、宣传，让环境保护意识深入职工心中；
- (14) 建立环境管理台账制度；
- (15) 预留资金专款用于各项环境保护措施和设施的技术改造、运行和维护。

## **8.2 环境监理**

### **8.2.1 工作目标**

环境监理目标是满足工程环境保护要求指定的，通过在施工期对工程环境保护设计中提出的各项环境保护措施与施工承包合同中环境条款的履行，进行现场监督检查，使环境问题能及时发现，及时制止，及时得到妥善处理，从而确保工程建设符合环境保护法和有关的环境质量标准，满足项目竣工环境保护验收的要求；在既定的环境保护投资条件下充分发挥工程的潜在效益；保证施工区的人群健康；缓解或消除不利影响因素，最后实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同，按

环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

### 8.2.2 环境监理应遵循的原则要求

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理，政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为建设单位和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位，监理工作中应理顺和协调好建设单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为作好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况、规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

### 8.2.3 机构设置与工作方式

根据工程规模和施工规划，施工期环境保护监理部设专职监理人员，环境监理单位应具有相应的监理资质。环境监理人员常驻工地，对施工区环境保护工作进行动态管理。监理方式以现场监督管理为主，并随时检查各项环境监测数据，发现问题后，立即要求承包商限期处理，并以公文函件确认。对于限期处理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

### 8.2.4 工作范围及职责

环境监理范围：项目所在区域与项目影响区域。

工作范围：施工现场，施工营地，施工道路及附属设施等以及上述范围内施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

施工环境监理的主要职责为：

(1) 依照国家环境保护法律、法规及标准要求，以经过审批的项目环境影响报告书、环境保护设计及施工合同中环境保护相关条款为依据，监督、检查承包商或环保措施实施单位对施工区环保措施的资金、实施进度、质量及效果。

(2) 指导、检查、督促各施工承包单位环境保护办公室的设立和正常运行。

(3) 根据实际情况，就承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出清洁生产等环保方面的改进意见，以保证方案满足环保要求。

(4) 审查承包商提出的环境保护措施的工艺流程、施工方法、设备清单及各项环保指标。

(5) 加强现场的监控，重点监督检查水土保持、施工生产废水和生活污水收集和处理系统的施工质量、运行情况。对在监理过程中发现的环境问题，以书面形式通知责任单位进行限期处理改进。

(6) 对承包商施工过程及施工结束后的现场，依据环境保护要求进行检查和质量评定。

### 8.2.5 监理内容

施工期环境监理的内容：

①负责生活污水处理、底泥余水处理、大气污染、噪声污染监控，项目底泥晾晒、临时沉淀池建设和恢复等措施的监督落实；负责水土流失防治计划、施工噪声和扬尘防治计划、植被恢复和绿化计划等环保计划的监督落实；

②负责施工期的环保管理，对施工队伍的施工进行环境监督管理，重点监督检查水土流失防治、施工粉尘防治、噪声防治以及临时占地的植被恢复、绿化等措施的执行情况；

③负责协调处理施工引起的环境纠纷和环境污染事故；

④编制环境管理年度工作计划，整编监测资料，编制工程年度环境质量报告，并报上级主管部门和地方环保部门。具体监测内容见下表。

表 8.2-1 施工期环境监理计划

事项	环境监理内容
环境空气	(1) 施工现场应保持一定的湿度，施工区域必须建立洒水清扫制度，由专人负责洒水和场地的清扫，并根据天气干燥程度调整洒水次数。 (2) 施工场地周边设置有效整洁的施工围挡。 (3) 物料在运输过程中要用苫布进行遮盖，底泥在运输过程中要密闭，严禁车辆超载导致沿途飘洒抛漏产生二次污染。 (4) 运输车辆和以燃油为动力的施工机械应使用合格燃料，严禁使用劣质燃油，同时合理布置运输车辆行驶路线，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放。 (5) 加强对燃油机械设备的维护和保养，保持设备在正常良好的状态下工作。
水环境	(1) 清淤底泥余水临时沉淀池需采取防渗措施、防雨措施，以避免对土壤和地下水造成不利影响，避免底泥晾晒通过地表径流影响水质。 (2) 严格管理施工机械和车辆，严禁油料泄漏和随意倾倒废油料，以免造成土壤和水环境污染。严禁将污水、垃圾抛入周边水体。 (3) 物料不得在饮用水水源保护区范围内堆放，在保护区外的施工现场堆放时，堆场应设置在远离水体的一侧并进行覆盖，避免雨季因暴雨造成的地

	表径流将其带入水体影响水质。 (4) 饮用水水源保护区设置标识标牌，加强施工人员宣传、教育。
噪声	(1) 合理安排施工时间，禁止在 22:00~次日 6:00、12:00~14:00 时段进行噪声设备施工。 (2) 重点检查敏感目标处，避免扰民。 (3) 合理布局施工现场：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间。
固废	监督检查施工过程中产生的各种固体废物是否按相关规定进行妥善处理处置；清淤底泥、生活垃圾的转运工作，要保证项目施工现场清洁整齐的要求。
生态环境	(1) 施工单位在施工组织设计中合理布置施工总平面布置图，不占用项目红线外的土地。 (2) 检查施工过程中施工人员是否有采捕野生动物的行为。
其他	(1) 施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识。 (2) 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷；并在日常工作中做好监理记录及监理报告。

### 8.2.6 环境监理程序

- (1) 编制工程施工期环境监理规划；
- (2) 按工程建设进度，各项环保措施编制环境监理细则；
- (3) 按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- (4) 参与项目竣工环境保护验收工作，签署环境监理意见；
- (5) 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

### 8.2.7 环境监理具体工作方法

- (1) 审查工程施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；
- (2) 协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；
- (3) 审核招标文件，工程合同有关环境保护条款；
- (4) 对施工过程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施以及生态环境保护的措施等环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；
- (5) 系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；
- (6) 及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；
- (7) 负责起草工程环境监理工作计划和总结。

### 8.2.8 监理工作制度

环境监理工程师每天根据工作情况做出监理记录；每月编制环境监理月报，每半年编制一份环境保护工作总结报告，进行阶段性总结。

## 8.3 环境监测

通过前述环境影响分析，施工期对环境的影响主要是施工活动产生的废水、扬尘、噪声、固废等对施工区域水环境、大气环境、声环境和生态环境产生影响，施工期环境监测主要是为了了解掌握其对环境的影响范围和影响程度，通过环境监测调查可以及时发现存在的问题，并提出相应的整改措施。

### 8.3.1 监测计划

施工期环境监测可由建设单位委托有相应资质的环境监测公司或部门实施，技术要求按照有关环境监测规范的规定执行，以保障监测数据的可靠性。

施工期监测计划见下表：

表 8.3-1 施工期监测计划表

要素	类别	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
环境空气	施工扬尘	施工区域上风向 1 个，下风向 2 个	TSP	施工高峰期监测一次，每次连续监测 7 天，每天连续监测 20 小时	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值
	清淤恶臭	清淤底泥晾晒区、底泥余水临时沉淀池	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	施工高峰期监测一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
地表水环境	清淤底泥余水	清淤底泥余水排放口	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、TP、氨氮、硫化物、石油类	每月一次，施工高峰期增加频次	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准
	尖山水库取水口	尖山水库取水口处、距离取水口 5m、10m、20m、50m、100m 处	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、TP、氨氮、硫化物、石油类	每月一次，施工高峰期增加频次	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准
声环境	噪声	施工场地四周	昼间等效连续 A 声级	施工初期、施工高峰期、施工后期各监测一次，各监测点位监测 3 次，每次连续监测 1 天，每天连续监测 24 小时	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值

### 8.3.2 质量控制

利用自有人员、场所和设备自行监测时，应配备数量充足、技术水平满足工作要求的监测技术人员；配备必要的监测设施和环境；配备数量充足、技术指标符合相关监测方法要求的各类监测仪器设备、标准物质和实验试剂；编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量相适应的质控方法。委托第三方监测单位进行监测时，应选择有 CMA（计量认证合格证书）认证资格的监测单位。

### 8.3.3 应急报告

监测结果出现超标的应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向生态环境主管部门提交事故分析报告，说明原因，采取减轻或防止污染的措施以及预防、改进措施等；若因事故或突发事件，应当立即消除危害，并及时向红草镇人民政府和生态环境主管部门等有关部门报告。

### 8.3.4 监测管理

建设单位对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责，且应积极配合并接受生态环境主管部门的监督管理。

## 8.4 建设项目环境保护“三同时”验收内容

建设单位应对本报告书涉及的环保措施予以重视，逐项落实，在环保措施建成验收以前不得投入运营，下表列出了本项目应当采取的环保措施，供建设单位自主验收参考。

表 8.4-1 环境保护竣工验收一览表

类别		验收内容		验收标准
废水	施工过程扰动水体防治措施	清淤区	建立完善的水质监测及应急预案系统	检查落实情况
	底泥晾晒余水处理措施	底泥余水临时沉淀池	沉淀池、铺设临时污水管网	临时污水管网铺设完成接入附近污水管网；出水达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；
			双层 HDPE 膜，防渗系数不小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；截排水沟	检查落实情况
	船舶含油污水	委托有船舶污染物接收处置能力的单位处置		船舶污染物处理协议及转移记录
	施工机械及车辆冲洗废水	依托周边城镇修理厂		检查落实情况
	员工生活污水	依托自来水厂生活污水处理设施		检查落实情况

废气	恶臭	沉淀池周围设置围挡，清挖出的底泥及时运输，避免随意堆置	检查落实情况
	施工扬尘	采取加强洒水抑尘，覆盖防尘网措施，施工工地路面保持清洁；运输车辆保证物料不遗撒外漏	检查落实情况
	施工机械和车辆尾气	加强对施工机械、运输车辆的维修保养，做好施工期间周围道路的交通组织，避免因施工造成交通堵塞	检查落实情况
噪声	施工噪声控制措施	①禁止夜间施工、昼间合理安排施工；②施工期运输路线两侧设立警示牌(限速)、禁止夜间运输；③对机械良好的维护保养和正确操作运行。④环保警示牌、车辆限行牌、道路导向等	施工场界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
	交通噪声控制措施		
固体废物	生活垃圾	依托周边村庄设施，由环卫部门进行定期清运	检查落实情况
	建筑垃圾	运至指定建筑垃圾填埋场填埋	检查落实情况
	底泥	委托第三方公司外运处置	检查落实情况
生态	生态恢复措施	工程完工后及时清理施工现场，对临时占地进行恢复	检查落实情况
环境风险		应急预案、应急设备	检查落实情况
施工期环境监理		施工期环境监理计划	施工期环境监理计划落实情况，监理记录

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 项目概况

本项目位于广东省汕尾市城区红草镇南汾村，中心地理坐标为：东经115.33108234°（115° 19′ 50.969″），北纬22.82314180°（22° 49′ 21.459″）；项目建设内容包括大坝加高加宽、重建溢洪道、输水涵管及附属加固、库区清淤等；项目总投资为8000万元；项目于2021年12月开工，计划于2023年12月完工。

### 9.2 环境质量现状结论

#### 9.2.1 环境空气

2022年汕尾市全市生态环境质量继续保持良好的，城市空气质量6项污染物年评价浓度均达到国家二级标准，由此说明本项目所在地汕尾市的环境空气质量现状良好，属于达标区。

本项目场址、下风向环保目标的TSP补充监测结果表明，其日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中浓度限值要求。

综上，本项目周边区域环境空气质量较好。

#### 9.2.2 地表水

根据监测数据可知，各监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，说明项目所在区域地表水环境质量良好。

#### 10.2.3 地下水

项目所在区域三个地下水监测点位各监测因子均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准，评价区域地下水质量状况良好。

#### 10.2.4 声环境

项目东、南、西、北场界昼、夜间噪声监测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

#### 10.2.5 底泥

项目所在区域底泥质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准以及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相应标准。



## 9.3 环境影响预测与评价结论

### 9.3.1 地表水环境影响评价结论

#### (1) 施工期地表水环境影响评价结论

本项目施工期水环境影响主要为清淤过程对水体的扰动影响、船舶含油废水以及底泥处理的余水，施工机械及车辆冲洗废水以及施工人员生活污水，其中生活污水依托自来水厂生活污水处理设施，施工设备维护清洗过程依托周围城镇修理厂。船舶含油废水通过机舱配备污油桶或污油柜对船舶含油废水进行收集并委托有船舶污染物接收处置能力的单位清运处理、不外排，不会对周围地表水环境产生影响。

项目清淤时间较短，对清淤区域水质影响不明显，均为暂时性的，随着施工期清淤工程结束而自行消失。施工过程中引起的水库底部清淤物搅动而造成的局部区域的污染物浓度影响范围较小，对自来水厂取水口的影响较小，不会对供水安全产生较大影响。清淤底泥余水经临时沉淀池处理后达标排入排洪渠。

沉淀池场地周围采取截排水沟等措施，暴雨天需停工。本项目施工期的地表径流水不会对水库水体产生明显影响。

#### (2) 运行期地表水环境影响评价结论

项目实施完成后，运行期不会新增生活污水，不会对地表水环境造成新的污染。本次扩容改造不改变水库调度运行方式，增大库容比例不大，不会对下游及两岸生态环境造成较大不利影响。

项目清淤工程有效地削减了清淤水体的污染物总量，一定程度上释放了水体的环境容量，增加水库的自净能力，有利于地表水环境的改善。

综上，项目对周围水环境的影响是可以接受的。

### 9.3.2 环境空气影响评价结论

本项目施工期废气主要是施工及运输产生的扬尘、清淤的恶臭、施工机械及车辆排放的尾气等。通过配备充足的防尘设备，设置工地围挡，对机动车运输、装卸过程严加防范，以防遗撒，尽量选用低能耗、低污染排放的施工运输车辆与施工机械，注意车辆与施工机械的维修保养，减少因其状况不佳造成的空气污染等措施，施工期废气对周围环境空气质量的影响是可以接受的。

### 9.3.3 声环境影响评价结论

本项目施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声，建设单位须合理安排施工时间，不得在午间休息（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）从事高噪声施工作业和物料运输。特殊情况下需延长施工时间的，须按规定取得相关部门许可，并提前向村民及工作人员公告。通过合理安排施工时间、合理安排施工场地布局、选用低噪声施工设备、加强施工场地管理及设置围挡作为临时隔声屏障等措施，噪声可得到有效控制。施工过程中的高噪声作业是短时间的，通过有效的降噪措施和合理的噪声施工时间安排，可尽量降低施工噪声对周围环境的影响。

综上，本项目施工期对周围声环境的影响是可接受的。

### 9.3.4 固体废物影响评价结论

项目清淤工程产生的底泥通过密闭车辆运至指定地点。施工产生的建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场填埋。施工人员生活垃圾由环卫部门定期清运。通过上述措施，本项目施工期产生的固体废物可得到妥善处理，不会对周围环境产生明显影响。

### 9.3.5 地下水环境影响评价结论

本次清淤工程仅对尖山水库的淤泥层进行清理，施工不会对淤泥层以下的地层造成扰动，不会造成隔水层裂隙。项目所在区域居民生活用水取水主要为地表水，评价范围内无集中式地下水水源地分布，无地下水水源地保护区。项目运行不排放污废水，不会影响本区域地下水的现状使用功能，工程实施也不会改变区域地下水的流场，对区域地下水的影响甚微。

项目设有临时沉淀池，如果底泥余水临时沉淀池出现裂缝等非正常工况，则底泥余水可能通过裂缝下渗进入地下水系统中，要求施工单位加强施工期管理，杜绝跑、冒、滴、漏，严格按照国家产业政策和设计规范要求落实防渗措施。此外，本项目施工时间较短，不会出现长期污废水渗漏的风险，且底泥临时处理产生的压滤余水来源于现状水体，无新增污染物，施工单位对临时底泥处置场做好防漏防渗等措施，可避免施工废水下渗污染地下水，施工期废水对地下水影响不大。

综上，本项目对地下水的影响是可以接受的。

### 9.3.6 土壤环境影响评价结论

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期沉淀池工程开挖导致这些区域水土流失，而表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、孔隙率等均发生变化。二是施工期底泥遗撒、施工机械设备跑冒漏滴等导致石油类等污染物进入土壤表层。在严格落实各项环保措施后，施工期废水和固废均得到妥善处置，对工程区土壤环境污染影响很小。工程建设后不会造成地下水水位明显提升，对库区周围土壤基本无影响，土壤盐渍化水平将与现状基本相当。

### 9.3.7 生态环境影响评价结论

项目区域内未发现珍稀、濒危重点保护野生动植物。

本项目施工期对周边生态环境产生一定程度的影响，产生的重要影响为施工期对施工区域原有植被的破坏，使生物量损失，造成水土流失等并破坏动物生境，施工活动及噪声等对动物造成影响。可通过生态保护措施加以避免，减缓相关影响。本项目无新增永久占地，临时沉淀池和施工便道均在水库管理范围内，施工结束后临时占地复绿，恢复原状；施工营地在自来水厂停车场内，施工结束后恢复硬化地面即可。项目建设前后土地利用类型和面积均无变化，对土地利用无影响，施工结束一段时间后，评价区自然体系的性质和功能可得到恢复和改善。施工期对景观的影响为短期不利影响，随施工活动的结束而逐渐减轻、消失，总体影响不大。

本项目清淤施工作业时，对水生生态造成一定程度的影响，但项目完成后可改善水库水质，改善环境，有利于水生生物的生长和栖息环境。

因此，从生态环境保护角度看，本项目在落实好相关生态保护措施的前提下，项目对生态环境的影响较小。

### 9.3.8 风险评价结论

本项目为水库扩容改造工程，运行期不排放污染物，也不涉及危险化学品；施工期不设柴油储罐区，施工机械设备到附近加油站加油，存在的风险源主要是施工期机械设备和船舶的柴油使用，在建设单位及施工单位严格遵守各项安全操作规程和制度，落实保护措施及应急应变措施，可最大限度地降低环境风险，把影响降至最低，环境风险处于可以接受的范围内。

## 9.4 与政策、规划的符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类中“江河湖库清淤疏浚工程”，与《产业结构调整指导目录（2019年本）》相符。符合广东省、汕尾市等相关环境保护规划及政策的要求，本项目建设合理且合法。

## 9.5 公众参与情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）进行了项目报告书征求意见稿前公示（第一次公示）、环境影响报告书（征求意见稿）以及报批前公示，公示期间未收到公众意见。

## 9.6 总结论

本项目符合国家产业政策以及广东省、汕尾市等相关环境保护规划及政策的要求；本项目的实施可改善水库库区淤积现状，提升水体自净功能，改善地表水环境质量现状，保护区域生态环境，加快汕尾市红草镇的开发建设，推动汕尾市社会经济发展，有较好的社会正效益。本项目不利影响主要是施工期对生态环境和景观有一定的改变，但可以采取工程和管理措施予以减少或恢复。在采取切实措施落实工程的各项环境保护和生态恢复措施的情况下，项目建设不会对周围生态环境造成明显影响，该工程建设从环保角度而言是可行的。