

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：美舍河橡胶坝改造项目

委托单位：海口永卓项目管理咨询有限公司

编制单位：上海同济环保咨询有限公司

二零二三年三月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项 目 负 责 人：

填 表 人：

建设单位：海口永卓项目管理咨 编制单位：上海同济环保咨询有
询有限公司 (盖章) 限公司 (盖章)

电话：0898-66269665 电话：021-55086859

传真：/ 传真：/

邮编：570100 邮编：200100

地址：海南省海口市美兰区海甸 地址：上海市杨浦区中山北二路
二西路 26 号 1121 号 2 楼东区

目录

1	前言.....	1
2	综述.....	3
2.1	编制依据.....	3
2.2	调查目的及原则.....	6
2.3	调查方法.....	6
2.4	调查范围.....	7
2.5	验收标准.....	7
2.6	本次调查重点.....	11
2.7	环境保护目标.....	11
2.8	验收调查工作程序.....	15
3	工程概况.....	16
3.1	项目概况.....	16
3.2	项目组成.....	18
3.3	项目总平面布置.....	19
3.4	项目建设方案.....	20
3.5	工程占地及征地拆迁情况.....	27
3.6	项目运营管理模式.....	28
3.7	施工组织及施工方案.....	30
4	环境影响报告书回顾.....	41
4.1	报告书结论.....	41
4.2	环境影响评价审批文件.....	52
5	环境保护措施落实情况调查.....	55
5.1	环境影响报告书措施及落实情况.....	56
5.2	环境报告书批复的措施及落实情况.....	60
5.3	环保投资及“三同时”落实情况.....	63
6	环境影响调查.....	73
6.1	生态影响调查.....	73
6.2	水环境影响调查.....	85
6.3	大气环境影响调查.....	90
6.4	声环境影响调查.....	91
6.5	固体废物影响调查.....	93
7	风险事故防范及应急措施调查.....	95
7.1	施工期环境风险事故防范及应急措施调查.....	95
7.2	运营期环境风险事故防范及应急措施调查.....	95
7.3	小结.....	97
8	环境管理状况及监测计划落实情况调查.....	98
8.1	环保审批手续及“三同时”执行情况.....	98
8.2	施工期环境管理.....	98
8.3	运行期环境管理.....	98
8.4	环境监测计划调查.....	98
9	公众意见调查.....	100
9.1	调查目的.....	100
9.2	调查方法和调查内容.....	100

9.3	调查结果统计及分析.....	101
10	调查结论与建议.....	102
10.1	工程建设调查结论.....	102
10.2	环境保护措施落实情况调查结论.....	102
10.3	环境影响调查分析.....	102
10.4	结论与建议.....	105
附表		106
附图		114
附件		115

1 前言

美舍河是海口市一条重要防洪排涝和景观河流，发源于秀英区与琼山区交界处的羊山地区，被称为府城地区的母亲河。美舍河流域水系功能是防洪排涝和旅游休闲相结合。

美舍海府一横路橡胶坝和仙桥橡胶坝是美舍河中、下游早期建设的水利工程，具有景观蓄水功能，建成至今已有二十余年。由于美舍河年久失修，早期橡胶坝坝袋早已完全破损。美舍河仙桥橡胶坝和海府一横路橡胶坝于 2012 年实施了应急修复工程，至今已有 6 年多。更换后的橡胶坝坝袋已出现局部老化破损现象，将逐渐丧失挡水功能。因此急需通过“美舍河橡胶坝改造项目”（以下简称“本项目”）对这两座橡胶坝进行升级改造。

项目环评阶段项目建设内容：本项目建设地点位于美兰区长堤路仙桥橡胶坝上游约 40m 处，海府一横路橡胶坝上游约 40m 处。项目拟拆除原仙桥橡胶坝闸及原海府一横路橡胶坝闸，并在原橡胶坝闸上游约 40m 处新建钢坝闸，其中仙桥钢坝闸采用两孔钢坝闸，每孔净孔宽度 14.0m，总净孔宽度 28.0m，闸底高程-0.65m；海府一横路钢坝闸采用两孔钢坝闸，每孔净孔宽度 15.0m，总净孔宽度 30.0m，闸底高程 0.20m。主要建设内容为新建钢坝闸、拆除原橡胶坝闸、管理用房改扩建等。项目防潮标准为 10 年一遇潮位标准，堤防工程等级为 4 级。环评总投资 4930.18 万元，其中环保投资约 198 万元，占总投资的 4.02%。

项目于 2020 年 3 月委托福建省环境保护设计院有限公司编制《美舍河橡胶坝改造项目环境影响报告书》；2020 年 6 月 3 日取得《海口市生态环境局关于批复美舍河橡胶坝改造项目环境影响报告书的函》（海环审〔2020〕73 号）。

项目已于 2020 年 6 月 18 日开工建设，2021 年 4 月 30 日工程全部完工。

项目实际建设内容：除总投资、环保投资外，其余建设内容与环评阶段一致。本项目实际环保总投资 4459.46 万元，其中环保投资约 174 万元，占总投资的 3.9%。

2022 年 9 月 30 日，海口永卓项目管理咨询有限公司委托上海同济环保咨询有限公司承担本项目竣工环境保护验收调查工作。

上海同济环保咨询有限公司接受委托后，安排技术人员对项目进行现场勘察，收集相关资料，详细了解项目建设、污染物排放、环保措施落实等情况，根据《建

设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/T394-2007)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)等技术规范的有关规定,制定项目环保验收监测方案。上海同济环保咨询有限公司依据监测方案于2022年12月和2023年1月进行现场验收监测,根据调查和监测结果,编制完成了《美舍河橡胶坝改造项目竣工环境保护验收调查报告》。

2023年3月24日,海口永卓项目管理咨询有限公司邀请相关单位和3名专家组成验收组,由验收工作组对项目进行环保验收,验收工作组查阅了提供的有关资料,听取了项目情况介绍,核查了项目工程环境保护方面的建设情况及生态措施保护情况,验收组认为,项目竣工环境保护验收合格,同意项目通过竣工环境保护验收。

2 综述

2.1 编制依据

2.1.1 法律依据

(1)《中华人民共和国环境保护法》((2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);

(2)《中华人民共和国水法》(中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议于 2016 年 7 月 2 日通过修改, 自 2016 年 7 月 2 日起施行);

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2017 年 6 月 27 日修订通过, 自 2018 年 1 月 1 日起施行);

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次+会议第二次修订);

(5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(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修订);

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020 年修订)》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过, 自 2020 年 9 月 1 日起实施);

(7)《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修订通过, 自 2018 年 12 月 29 日起施行);

(8)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过, 2019 年 1 月 1 日起施行);

(10)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 2 月 29 日修订);

(11)《关于发布实施<限制用地项目目录(2012 年本)>和<禁止用地项目目录(2012 年本)>的通知》(国土资源部、国家发展和改革委员会, 2012 年 5 月 23 日);

(12)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号);

(13)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号);

(14)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);

(15)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号);

(16)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发改委令 2019 年第 29 号);

(17)《产业发展与转移指导目录(2018 年本)》(中华人民共和国工业和信息化部

公告 2018 年第 66 号);

(18)《市场准入负面清单(2020 年版)》(发改体改规〔2020〕1880 号);

(19)《危险废物转移联单管理办法》(环保总局令 1999 年第 5 号);

(20)《污染源自动监控管理办法》(环保总局令 2005 年第 28 号);

(22)《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日修订);

(23)《国家危险废物名录(2021 年版)》(环境保护部令第 15 号, 2020 年 11 月 27 日);

(24)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(国家环保部文件, 环发[2012]77 号);

(25)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(国家环保部文件, 环发[2012]98 号);

(26)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号);

(27)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起实施);

(29)《关于印发建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)的通知》(环发[2015]163 号, 2015 年 12 月 10 日);

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

(31)《关于发布建设项目危险废物环境影响评价指南的公告》(2017 年 10 月 1 日起施行);

(32)《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197 号);

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

(36)《建设项目环境保护管理条例》(国令第 682 号, 2017 年 08 月 01 日发布);

(37)《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 35 号);

(38)《海南省产业准入禁止限制目录(2019 年版)》(琼发改产业[2019]1043 号);

(40)《海南省生态保护红线管理规定》(2016 年 7 月 29 日海南省第五届人民代表

大会常务委员会第二十二次会议通过)；

(41)《海南省环境保护条例》(海南省人民代表大会常务委员会公告第 94 号)；

(42)《海南省陆域生态保护红线区开发建设管理目录》(琼府办[2016]239 号)；

(43)《海南省大气污染防治条例》(海南省人民代表大会常务委员会第 22 号公告，2019 年 3 月 1 日起实施)；

(44)《海南省水污染防治行动计划实施方案》(琼府〔2015〕111 号，2015，12，21)。

2.1.2 技术文件和规范

(1)《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)，2017 年 1 月 1 日起施行；

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，2018 年 12 月 1 日起施行；

(3)《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)，2019 年 3 月 1 日起施行；

(4)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)，2022 年 7 月 1 日起施行；

(5)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)，2022 年 7 月 1 日起施行；

(6)《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，2017 年 9 月 1 日起施行；

(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)，2018 年 10 月；

(9)《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/394-2007)，2008 年 2 月 1 日实施；

(10)《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》(HJ/464-2009)，2009 年 7 月 1 日实施。

2.1.3 建设项目设计及批复文件

(1)《美舍河橡胶坝改造项目可行性研究报告》(报批稿)，2019 年 9 月；

(2)《海口市发展和改革委员会关于同意美舍河橡胶坝改造项目可行性研究报告的复函》(海发改投资函〔2019〕1950 号)，2019 年 12 月 13 日；

(3)《美舍河橡胶坝改造项目初步设计报告》

(4)《海口市发展和改革委员会关于同意美舍河橡胶坝改造项目初步设计及概算的复函》(海发改投资函〔2020〕622 号)，2020 年 3 月 21 日；

(5)《美舍河橡胶坝改造项目环境影响报告书》(报批稿)，2020 年 3 月；

(6)《海口市生态环境局关于批复美舍河橡胶坝改造项目环境影响报告书的函》(海环审〔2020〕73号),2020年6月3日;

(7)《美舍河橡胶坝改造项目建设管理工作报告》,2022年11月25日;

(8)《美舍河橡胶坝改造项目项目部施工环保工作总结》

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

针对工程环境影响的特点,确定本工程竣工环境保护验收调查的目的是:

(1)调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书、工程设计所提出的环保措施情况,以及各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

(2)调查工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施,并通过对项目所在区域生态环境现状监测与调查结果的调查,分析工程建设产生的实际影响和各项措施实施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响,提出切实可行的补救措施和应急措施,对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

(3)通过公众意见调查,了解公众对工程建设期及运营期环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对工程所在区域居民工作和生活的情况,针对公众的合理要求提出解决建议。

(4)根据工程环境影响的调查结果,客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件

2.2.2 调查原则

本次环境保护验收调查将坚持以下原则:

(1)认真贯彻执行国家与地方的环境保护法律、法规及规定。

(2)坚持客观、公正、科学、实用的原则。

(3)充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。

2.3 调查方法

本次竣工环境保护验收原则上采用《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/T394-2007)及《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》(HJ/464-2009)

中的要求执行，并参照《环境影响评价技术导则》（HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19）规定的有关方法，主要包括资料收集、现场勘察、现场监测和调查等。

2.4 调查范围

本次竣工环境保护验收调查范围与环境影响评价文件的评价范围一致。包括新建钢坝闸和改扩建的管理用房及其所涉及的影响区域。

工程实际建设内容未发生变更。

表 2.4-1 调查范围

环境要素	环境影响评价文件评价范围	本次竣工环境保护验收调查范围
生态环境	项目用地及场界外扩 200m 范围内	项目用地及场界外扩 200m 范围内
地表水环境	美舍河水体	美舍河水体
环境空气	以施工场地为中心，半径 200m 范围内	以施工场地为中心，半径 200m 范围内
声环境	厂界外 200m	厂界外 200m

2.5 验收标准

本次验收调查采用《美舍河橡胶坝改造项目环境影响报告书》（报批稿）及其批复文件《海口市生态环境局关于批复美舍河橡胶坝改造项目环境影响报告书的函》（海环审〔2020〕73 号）中所确定的标准。

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 大气环境

根据海口市空气质量环境功能区划（2004 年发布），本项目位于海口市大气环境功能一类区内。评价区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级浓度限值。

表 2.5-1 环境空气污染物浓度限值摘录单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，除备注外

污染物名称	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		一级	二级
二氧化硫 SO_2	年平均	20	60
	24 小时平均	50	150
	1 小时平均	150	500
二氧化氮 NO_2	年平均	40	40
	24 小时平均	80	80
	1 小时平均	200	200
一氧化碳 CO	24 小时平均	$4\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$
	1 小时平均	$10\text{mg}/\text{m}^3$	$10\text{mg}/\text{m}^3$

污染物名称	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		一级	二级
臭氧 O_3	日最大 8 小时平均	100	160
	1 小时平均	160	200
颗粒物(粒径小于等于 $10\mu\text{m}$)	年平均	40	70
	24 小时平均	50	150
颗粒物(粒径小于等于 $2.5\mu\text{m}$)	年平均	15	35
	24 小时平均	35	75
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	80	200
	24 小时平均	120	300
氮氧化物 NO_x	年平均	50	50
	24 小时平均	100	100
	1 小时平均	250	250

2.5.1.2 地表水环境

根据《海口市地表水功能区划（2004 年发布》，美舍河 2020 年水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类，2030 年水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类。具体标准值详见下表。

表 2.5-2 地表水环境质量标准摘录单位: mg/L , 除 pH、色度外

序号	项目		标准值 (mg/L , pH 除外)	
			III 类	IV 类
1	pH 值(无量纲)		6~9	
2	溶解氧	$\geq$	5	3
3	高锰酸盐指数	$\leq$	6	10
4	化学需氧量(COD)	$\leq$	20	30
5	五日生化需氧量(BOD_5)	$\leq$	4	6
6	氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)	$\leq$	1.0	1.5
7	总磷(以 P 计)	$\leq$	0.2(湖库 0.05)	0.3(湖库 0.1)
8	总氮	$\leq$	1.0	1.5
9	阴离子表面活性剂	$\leq$	0.2	0.3
10	粪大肠菌群 (个/L)	$\leq$	10000	20000

2.5.1.3 声环境

根据《海口市声环境功能区划图（2018-2020 年）》，本项目所在地为声环境功能 2 类区，噪声执行 GB3096-2008《声环境质量标准》表 1 中 2 类标准。

表 2.5-3 声环境质量标准单位: $\text{dB}(\text{A})$

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	以商业金融、集市贸易为主要功能，或居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域	60	50

类别	适用区域	昼间	夜间
3 类	以工业生产、仓储物流为主要功能，需防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	65	55

2.5.1.4 土壤环境

项目建设用地土壤质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地），详见下表。

表 2.5-4 土壤环境质量标准

污染物项目	评价标准值 (mg/kg)	污染物项目	评价标准值 (mg/kg)	执行标准
重金属和无机物		挥发性有机物		《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值控制标准
砷	60	四氯化碳	2.8	
镉	65	氯仿	0.9	
铬（六价）	5.7	氯甲烷	37	
铜	18000	1,1-二氯甲烷	9	
铅	800	1,2-二氯乙烷	5	
汞	38	1,1-二氯乙烯	66	
镍	900	顺-1,2-二氯乙烯	596	
半挥发性有机物		反-1,2-二氯乙烯	54	
硝基苯	76	二氯甲烷	616	
苯胺	260	1,2-二氯丙烷	5	
2-氯酚	2256	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
苯并（a）蒽	15	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
苯并（a）芘	1.5	四氯乙烯	53	
苯并（b）荧蒽	15	1,1,1-三氯乙烷	840	
苯并（k）荧蒽	151	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
蒽	1293	三氯乙烯	2.8	
二苯并（a, h）蒽	1.5	1,2,3-三氯甲烷	0.5	
茚并（1,2,3-cd）芘	15	氯乙烯	0.43	
萘	70	苯	4	
石油烃类		氯苯	270	
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	4500	1,2-二氯苯	560	
/	/	1,4-二氯苯	20	
/	/	乙苯	28	
/	/	苯乙烯	1290	
/	/	甲苯	1200	
/	/	间二甲苯+对二甲苯	570	
/	/	邻二甲苯	640	

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气

环评阶段：施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新建无组织排放监控浓度限值。

验收阶段：与环评阶段一致

表 2.5-5 大气污染物综合排放标准单位：mg/m³

污染物项目	无组织厂界监控浓度 mg/m ³	执行标准
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准要求
SO ₂	0.4	
NO _x	0.12	

2.5.2.2 废水

环评阶段：本项目施工期施工废水及运营期生活废水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准。对于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中未做规定的因子，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准。

验收阶段：与环评阶段一致。详见下表。

表 2.5-6 废水污染物综合排放标准单位：mg/m³

污染物项目	标准值（mg/L）	执行标准
pH（无量纲）	6-9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准要求
BOD ₅	30	
COD	500	
SS	400	
石油类	20	
动植物油	100	
氨氮	45	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准

2.5.2.3 噪声

环评阶段：项目建筑施工场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类功能区标准限值（昼间≤60dB，夜间≤50dB）。

验收阶段：与环评阶段一致，详见下表

表 2.5-7 噪声排放标准

时段	项目	标准限值dB(A)		标准来源
		昼间	夜间	
施工期	场界噪声	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
运营期	厂界噪声	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类

2.5.2.4 固体废物

环评阶段：项目一般工业固废临时贮存执行《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单。

验收阶段：一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定。

2.6 本次调查重点

本次调查重点如下：

- （1）核查实际工程内容及方案设计变更情况；
- （2）环境敏感目标基本情况及变更情况；
- （3）实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；
- （4）环境影响评价制度及其他环境包括规章制度执行情况；
- （5）环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的主要环境影响；
- （6）环境质量和主要污染因子达标情况；
- （7）环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、污染物排放总量控制要求落实情况、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；
- （8）工程施工期和运行期实际存在的公众反映强烈的环境问题；
- （9）验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果；
- （10）工程环境保护投资情况。

2.7 环境保护目标

根据调查，项目评价范围内没有国家及省级重点保护的自然保护区、风景旅游

区、珍稀动植物及文物保护单位，无水源保护区和文物保护单位。根据生态现状调查，项目所在河道内无集中鱼类三场。通过现场勘查，本项目建设范围两岸存在部分人工种植红树林幼苗。目前红树林幼苗权属尚未移交政府，仍在北京东方园林环境股份有限公司、海口桑德美沙环保工程有限公司管辖下。

环境敏感因素和环境保护目标的基本情况见表2.8-1，敏感目标分布见图2.7-1及图2.7-2。

表 2.8-1 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标及内容	性质	方位	距离 (m)	备注
大气、声环境 (二类声功能区)	海南省审计厅住宅大院	居住区	场界西南侧	140	海府一横路 钢坝闸敏感点
	商住区	商住区	场界西侧	8	
	群上路居民区	居住区	施工用地东侧	20	
	长堤中心	居住区	东南侧	30	仙桥路钢坝 闸敏感点
	海韵花园	居住区	西南侧	104	
	仙桥花园	居住区	东侧	130	
生态环境	红树林幼苗	/	仙桥橡胶坝两岸	紧邻	永久用地占红树林约50m ²
生态环境	红树林幼苗	/	海府一横路橡胶坝右东岸	紧邻	永久用地占红树林约100m ²
地表水	美舍河	V类	/	/	/
	海甸溪	IV类	仙桥坝北侧	110	/

2.8 验收调查工作程序

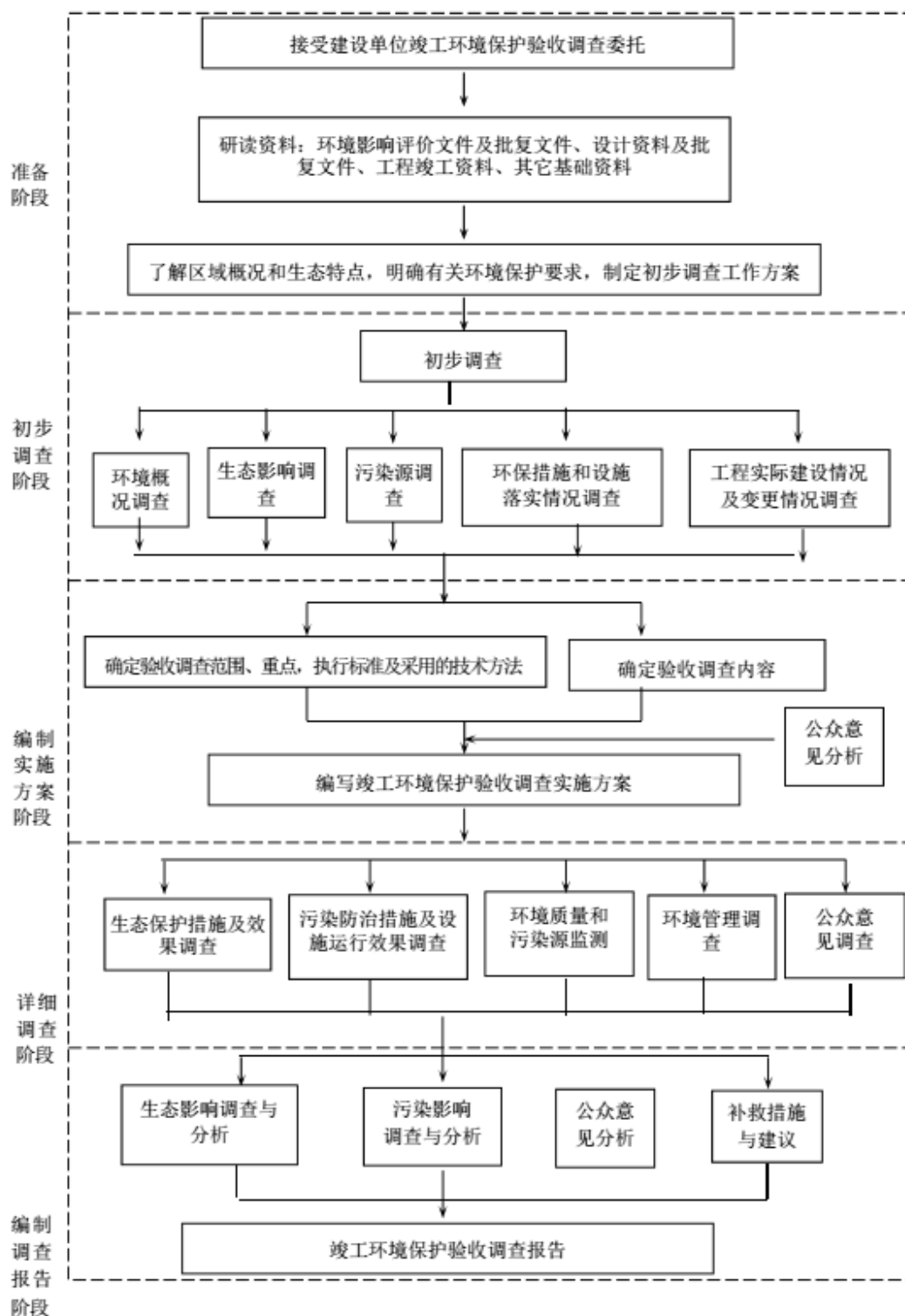


图 2.8-1 项目竣工环境保护验收调查工作程序

3 工程概况

3.1 项目概况

3.1.1 项目规模及建设内容

- (1) 项目名称：美舍河橡胶坝改造项目；
- (2) 建设单位：海口永卓项目管理咨询有限公司；
- (3) 建设性质：新建项目；
- (4) 建设地点：美兰区长堤路仙桥橡胶坝上游约40m处，海府一横路橡胶坝上游约40m处，具体位置见图3.1-1。
- (5) 建设内容和建设规模：拆除原仙桥橡胶坝闸及原海府一横路橡胶坝闸，并在原橡胶坝闸上游约40m处新建钢坝闸，其中仙桥钢坝闸采用两孔钢坝闸，每孔净孔宽度14.0m，总净孔宽度28.0m，闸底高程-0.65m；海府一横路钢坝闸采用两孔钢坝闸，每孔净孔宽度15.0m，总净孔宽度30.0m，闸底高程0.20m。主要建设内容为新建钢坝闸、拆除原橡胶坝闸、管理用房改扩建等。具体工程特性见表3.1-1
- (6) 项目投资：4930.18万元；
- (7) 劳动定员：员工7人；
- (8) 建设工期：总工期为11个月。

表 3.1-1 工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、工程规模			
仙桥钢坝闸规模	m	2×14	口门净宽
海府一横路钢坝闸规模	m	2×15	口门净宽
工程等别		III等	
主要建筑物		3级	闸室
次要建筑物		4级	内外河消力池、翼墙
(1) 特征水位			
1) 外河侧（仙桥钢坝闸）			
设计洪水位（P=10%）	m	2.53	
设计低水位	m	-0.77	多年平均最低潮位
设计平均高水位	m	1.12	平均高潮

序号及名称	单位	数量	备注
			位
设计平均低水位	m	0.1	平均低潮位
2) 内河侧 (仙桥钢坝闸)			
设计高水位		2.64	20年一遇内河高水位
蓄水高水位		1.00	
蓄水低水位		0.60	
3) 内河侧 (海府一横路钢坝闸)			
设计高水位		3.10	20年一遇内河高水位
蓄水高水位		2.00	
蓄水低水位		1.60	
二、主要建筑物及设备 (括号中为海府一横路钢坝闸参数)			
1、主要建筑物			
基础处理方式			C35砼钻孔灌注桩
水闸型式			钢坝闸
闸室尺寸	m × m	13.0×37.7 (12.0×38.9)	
设计净宽	m	2×14.0 (2×15.0)	2孔
闸底板顶面高程	m	-0.65 (0.20)	
2、金属结构设备			
工作闸门	扇	2	
工作闸门	m	14.0×3.50 (15.0×1.80)	钢坝闸
三、建设征地和搬迁安置			
1、工程永久占地	亩	6.56	
2、工程临时租地	亩	2.5	
四、经济指标			
工程总投资	万元	4930.18	
工程费用	万元	3837.36	

3.1.2 项目设计标准

(1) 防潮标准

本工程仙桥橡胶坝改造成节制闸工程距离美舍河入海甸溪河口约 125m, 该段海堤设防标准为近期 50 年一遇, 远期 100 年一遇, 堤顶标高约 5.0m, 目前无

河口控制建筑物。考虑到改建的仙桥节制闸到海甸溪河口约 130m，该范围的道路及堤防标高约 3.0m，无法形成封闭的防洪圈，因此本次改建的仙桥节制闸防潮标高仅考虑景观防潮，防止闸内景观栈桥在外海侧高潮位时倒灌淹没，根据现状美舍河堤防标高综合考虑，防潮标准采用 10 年一遇潮位标准。

(2) 防洪标准

根据《海口市城市防洪防潮和排水防涝规划》，美舍河内河防洪标准为 20 年一遇，堤防工程等级为 4 级。

(3) 排涝标准

根据《海口市防洪（潮）规划报告》和《海口市城市防洪防潮和排水防涝规划》，美舍河排涝标准近期设计重现期达到 20 年一遇，远期达到 50 年一遇。

3.2 项目组成

本工程主要工程内容为将仙桥橡胶坝及海府一横路橡胶坝改建成节制闸工程，同时改造水闸管理区等配套设施。具体项目组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 评价项目组成

项目名称		组成内容
主体工程	仙桥钢坝闸	拆除原仙桥橡胶坝闸，并在原仙桥橡胶坝闸上游约 40m 处新建仙桥钢坝闸；仙桥节制闸采用 2 孔钢坝闸，单孔净宽为 14.0m，总净宽 28.0m；启闭机房设置在钢坝闸两侧，启闭机房总宽 4.1m，内置 QHSY-800kN-4m 型液压启闭机一台；闸室外侧由内到外分别布置 10.0m 长的消力池，10.0m 长的海漫段，6m 长的抛石防冲槽；闸室内河侧布置 10.0m 长的海漫段
	海府一横路钢坝闸	拆除原海府一横路橡胶坝闸，并在原海府一横路橡胶坝闸上游约 40m 处新建海府一横路钢坝闸；海府一横路节制闸采用 2 孔钢坝闸，单孔净宽为 15.0m，总净宽 30.0m；启闭机房设置在钢坝闸两侧设置，启闭机房总宽 3.7m，内置 QHSY-250KN-3.2m 型液压启闭机一台；闸室外侧由内到外分别布置 10.0m 长的消力池，10.0m 长的海漫段，6m 长的抛石防冲槽；闸室内河侧布置 10.0m 长的海漫段
辅助工程	管理房	采用原橡胶坝闸管理用房进行改建，规模不变，仙桥管理用房占地面积 48.2m ² ，海府一横路管理用房占地面积 66.0m ² ，管理房内均设有卫生间
公用工程	给水	生产用水从就近河道中抽取，生活用水由市政管网提供
	供电照明	市政供电提供，用于安全及应急抢险

项目名称		组成内容
	供风	设置移动式空压机供风，由供风软管供至各作业面
环保工程	废水	标，执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的 B 级标准要求后，排入市政污水管网，再进入海口市白沙门污水处理厂处理。
	固废	设置垃圾收集箱，由当地环卫部门统一收集。

3.3 项目总平面布置

拟建项目水闸总体布置分为两大部分：水闸主体结构的平面布置和管理房及进场道路等的平面布置。

仙桥钢坝闸：拟建仙桥钢坝闸位于原仙桥橡胶坝上游约 40m 位置，距离长堤路约 80m，拟建闸所处美舍河河道宽度约 30m，闸室两侧通过翼墙与现状驳岸接顺。仙桥节制闸采用 2 孔钢坝闸，单孔净宽为 14.0m，总净宽 28.0m。两侧设置启闭机房，启闭机房总宽 4.1m，闸室顺水流方向总长度为 13.0m。仙桥钢坝闸闸室外侧由内到外分别布置 10.0m 长的消力池，10.0m 长的海漫段，6m 长的抛石防冲槽。闸室内河侧布置 10.0m 长的海漫段。仙桥钢坝闸管理房利用原橡胶坝管理房改建，管理房占地面积约 48.2m²，管理区与水闸进场和检修道路利用周边现状的道路。

海府一横路钢坝闸：拟建海府一横路钢坝闸位于原海府一横路橡胶坝上游约 40m 位置，距离海府一横路约 110m。拟建闸所处美舍河河道宽度约 35.0m，闸室两侧通过翼墙与现状驳岸接顺。海府一横路节制闸采用 2 孔钢坝闸，单孔净宽为 15.0m，总净宽 30.0m。两侧设置启闭机房，启闭机房总宽 3.7m，闸室顺水流方向总长度为 12.0m。海府一横路钢坝闸闸室外侧由内到外分别布置 10.0m 长的消力池，10.0m 长的海漫段，6m 长的抛石防冲槽。闸室内河侧布置 10.0m 长的海漫段。海府一横路闸管理房利用原橡胶坝管理房改建，管理房占地面积 66.0m²，水闸西侧进场和检修道路利用现状的道路，水闸东侧管理房侧为现状的绿地带，新建一条宽 4.0m 的进场道路进入场区和水闸位置。

项目平面布置见附图 3.3-1、附图 3.3-2。

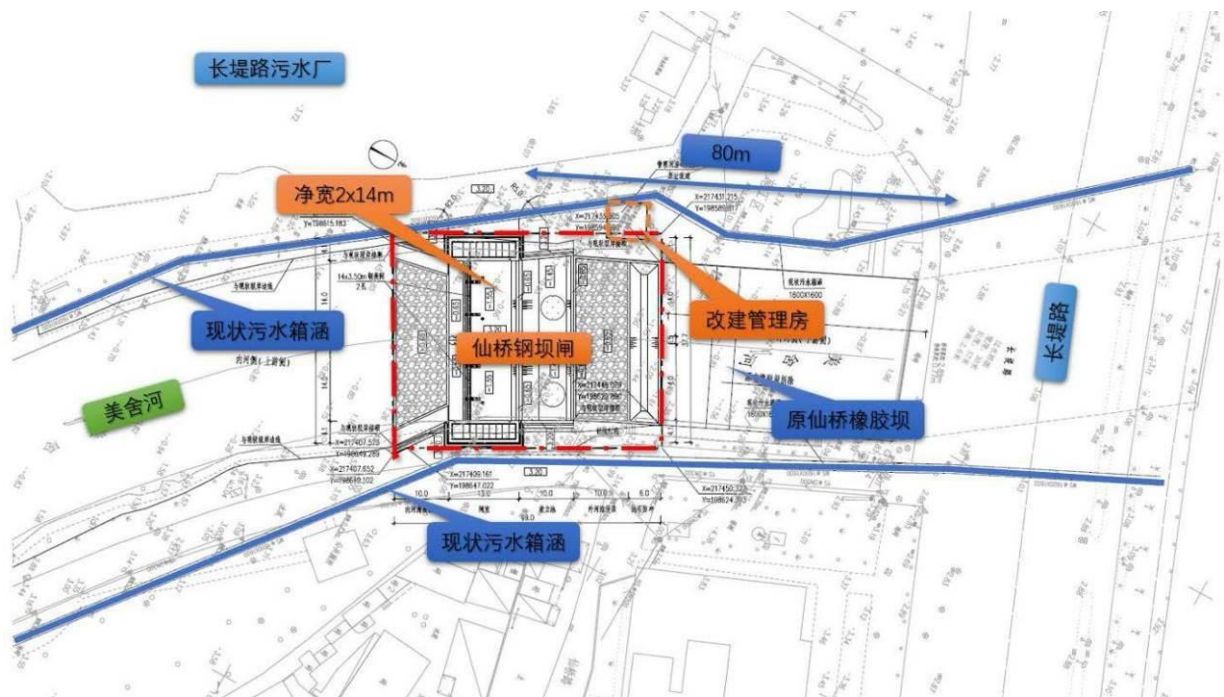


图3.3-1仙桥钢坝闸总体平面布置图

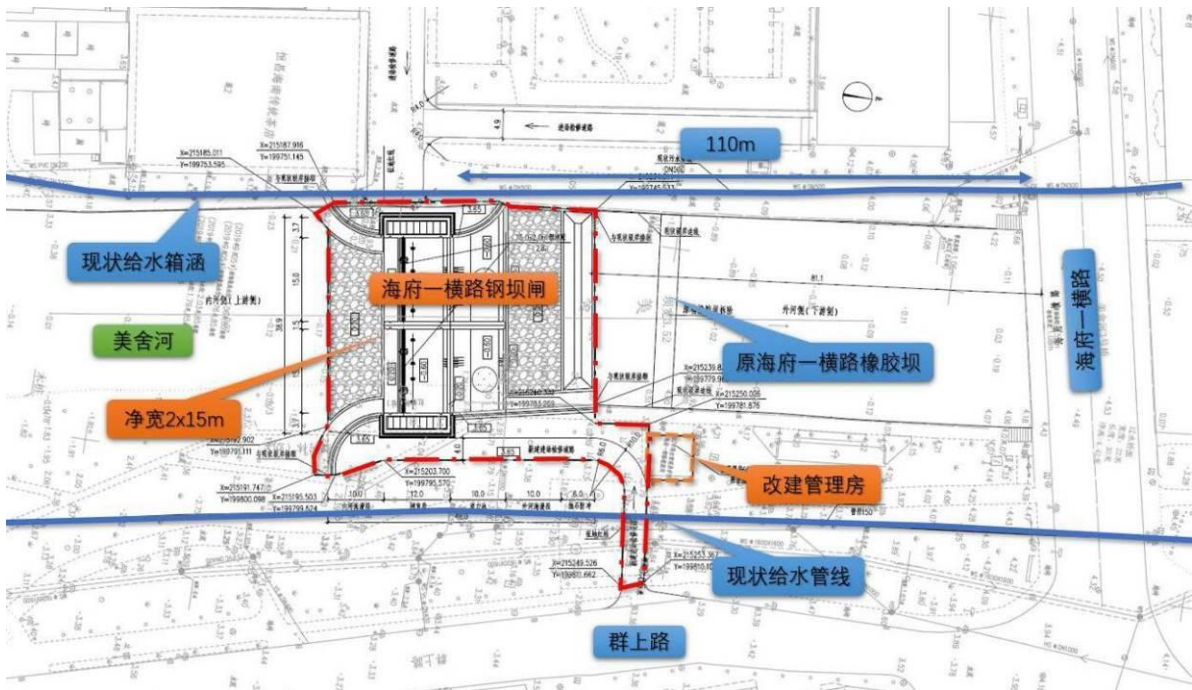


图3.3-2海府一横路钢坝闸总体平面布置图

3.4 项目建设方案

3.4.1 工程任务

美舍河橡胶坝改造项目主要工程任务是拆除原仙桥橡胶坝闸和海府一横路橡胶坝闸并在原橡胶坝闸位置上游新建钢坝闸，钢坝闸主要功能是蓄水和景观防

潮，满足美舍河城区的防洪排涝要求，增加城市水景观，改善河道水生态环境。

(1) 蓄水

新建的钢坝闸保留原橡胶坝蓄水功能，仙桥钢坝闸设置 1.0m 标高和 0.6m 两级蓄水闸门锁定标高蓄水。海府一横路钢坝闸设置 2.0m 标高和 1.6m 标高两级蓄水闸门锁定标高蓄水。

(2) 防潮

仙桥橡胶坝外河侧为海甸溪，目前河口无控制建筑物，为确保仙桥橡胶坝上游人行栈桥不被淹没，新建的钢坝闸增加了挡潮功能，防潮标准设计重现期为 10 年一遇。

3.4.2 工程规模

(1) 拆除原仙桥橡胶坝，在原仙桥橡胶坝上游约 40m 位置新建两孔钢坝闸，每孔净孔宽度 14.0m，总净孔宽度 28.0m，闸底高程-0.65m。

(2) 拆除原海府一横路橡胶坝，在原海府一横路橡胶坝上游约 40m 位置新建两孔钢坝闸，每孔净孔宽度 15.0m，总净孔宽度 30.0m，闸底高程 0.20m

(3) 改建水闸管理区等配套设施

3.4.3 工程等级和标准

(1) 工程等级

本工程主要工程内容为美舍河橡胶坝闸改造工程，本工程的主要功能是防洪（潮）、排涝、蓄水。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）4.3.1 条，拦河闸工程的建筑物级别应根据其所属工程的等别确定，本工程等别为Ⅲ等，根据表 4.2.1 确定水闸工程主要建筑物（闸室）级别为 3 级，次要建筑物（消力池、翼墙等）级别为 4 级，临时建筑物(施工围堰)等级别为 5 级。

(2) 防洪（潮）标准

本工程新建的仙桥节制闸工程距离美舍河入海甸溪河口约 130m，该段海堤设防标准为近期 50 年一遇，远期 100 年一遇，堤顶标高约 5.0m，目前无河口控制建筑物。考虑到改建的仙桥节制闸到海甸溪河口约 130m，该范围的道路及堤防标高约 3.0m，无法形成封闭的防洪圈，因此本次改建的仙桥节制闸防潮标高仅考虑景观防潮，防止闸内景观栈桥在外海侧高潮位时倒灌淹没，根据现状美舍

河堤防标高综合考虑，防潮标准采用 10 年一遇潮位标准。

根据《海口市城市防洪防潮和排水防涝规划》，美舍河内河防洪标准为 20 年一遇，堤防工程等级为 4 级。

（3） 建筑物级别

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）4.3.1 条，拦河闸工程的建筑物级别应根据其所属工程的等别确定，本工程等别为Ⅲ等，根据表 4.2.1 确定水闸工程主要建筑物（闸室）级别为 3 级，次要建筑物（消力池、翼墙等）级别为 4 级，临时建筑物(施工围堰)等级别为 5 级。

（4） 排涝标准

根据《海口市城市防洪防潮和排水防涝规划》，美舍河排涝标准近期设计重现期达到 20 年一遇，远期达到 50 年一遇。

（5） 抗震设计标准

本工程区域抗震设防烈度为 8 度，设计地震基本加速度值为 0.30g，设计地震分组为第二组。

3.4.4 主要建筑物

3.4.4.1 水闸

（1） 仙桥钢坝闸

顺水流方向：结合金属结构布置要求，闸室底板顺水流方向长度取 13.0m。闸门型式为钢坝闸，采用液压启闭机启闭，内、外河侧各设一道检修门槽。水闸底板采用折线型低堰形式。

垂直水流方向：闸孔总净宽 28m（30m），共 2 孔，单孔净宽 14.0m，为整体式 C35 钢筋砼墩式结构。根据闸门和启闭机结构布置要求，中墩宽度为 1.50m，两侧设启闭机室，启闭机室净宽 2.60m。

高度方向：根据水闸规模论证的排涝要求，闸底槛顶面高程-0.65m，内外河侧闸室底板顶面高程-0.65m，分以 1:1 斜坡与闸底槛衔接过渡，底板底面高程-2.45m。水闸上部不设厂房，水闸闸顶高程 3.35m，满足金属结构布置要求以及《水闸设计规范》（SL265-2016）第 4.2.4 条水闸闸顶高程要求，并考虑与周边道路标高相协调。内外侧翼墙顶标高均取 3.35m。

（2） 海府一横路钢坝闸

顺水流方向：结合金属结构布置要求，闸室底板顺水流方向长度取12.0m。闸门型式为钢坝闸，采用液压启闭机启闭，内、外河侧各设一道检修门槽。水闸底板采用折线型低堰形式。

垂直水流方向：闸孔总净宽30m，共2孔，单孔净宽15.0m，为整体式C35钢筋砼坞式结构。根据闸门和启闭机结构布置要求，中墩宽度为1.50m，两侧设启闭机室，启闭机室净宽2.20m。

高度方向：根据水闸规模论证的排涝要求，闸底槛顶面高程0.20m，内外河侧闸室底板顶面高程0.20m，分别以1:1斜坡与闸底槛衔接过渡，底板底面高程-1.60m。水闸上部不设厂房，水闸闸顶高程3.80m，满足金属结构布置要求以及《水闸设计规范》（SL265-2016）第4.2.4条水闸闸顶高程要求，并考虑与周边道路标高相协调。内外侧翼墙顶标高均取3.80m。

根据《美舍河橡胶坝改造项目岩土工程勘察报告》，仙桥闸闸首基础位于④层中砂层，海府一横路闸基础位于③层粗砂层，该两层均属于强透水层，且均为液化土层，本次基础处理考虑在闸首四周设置D700@500的双排高压旋喷桩围封，同时满足渗流和防液化作用。由于水闸下卧层存在软弱淤泥质粘土层，为防止水闸沉降和不均匀沉降，本次闸首地基处理采用直径600mm钻孔灌注桩，间距3.4m，长22m，进入持力层。

3.4.4.2 外河消力池

(1) 仙桥钢坝闸

仙桥路钢坝闸外河侧消力池长度为 10.0m，消力池深度为 0.80m，底板采用 C35 钢筋砼结构，厚度为 1000mm，底板顶高程为-1.45m，末端 1:1 斜坡与外河海漫段顺接，高程-0.65m。为保证水闸排涝消能时水流不扩散紊乱，消力池侧墙顶标高和闸室顶标高齐平，取 3.35m。地基处理推荐采用直径 700mm 高压旋喷桩围封，同时满足渗流和防止地震土体液化作用。

(2) 海府一横路钢坝闸

海府一横路钢坝闸外河侧消力池长度为 10.0m，消力池深度均为 0.80m，底板采用 C35 钢筋砼结构，厚度为 1000mm，底板顶高程为-0.60m，末端 1:1 斜坡与外河海漫段顺接，高程 0.20m。为保证水闸排涝消能时水流不扩散紊乱，消力池侧墙顶标高和闸室顶标高齐平，取 3.80m。地基处理推荐采用直径 700mm 高压旋喷桩围封，同时满足渗流和防止地震土体液化作用。

3.4.4.3 内外河漫/防冲槽

水闸排涝时为了防止水流冲刷河底，在消力池外侧需设置海漫段及抛石防冲槽。

(1) 仙桥钢坝闸

根据水闸出口流速计算成果及布置要求，确定内外河侧海漫段长度为 10m。海漫段采用 400mm 厚 C20 细石砼灌砌块石护底，下部设置反滤层，海漫顶面高程-0.65m。海漫段两侧设置钢筋砼挡墙和上下游现有驳岸顺接，挡墙顶高程 3.35m，和闸室顶高程齐平，挡墙底部设置直径 600mm，长 15m 钻孔灌注桩，间距 2.4m。消力池外河侧海漫段末端设 6m 宽的抛石防冲槽。

(2) 海府一横路钢坝闸

根据水闸出口流速计算成果及布置要求，确定内外河侧海漫段长度为 10m。海漫段采用 400mm 厚 C20 细石砼灌砌块石护底，下部设置反滤层，海漫顶面高程 0.20m。海漫段两侧设置钢筋砼挡墙和上下游现有驳岸顺接，挡墙顶高程 3.80m，和闸室顶高程齐平，挡墙底部设置直径 600mm，长 15m 钻孔灌注桩，间距 2.4m。消力池外河侧海漫段末端设 6m 宽的抛石防冲槽。

3.4.4.4 管理区

本工程仙桥水闸和海府一横路水闸的管理房均采用原橡胶坝管理房改建,规模与原管理房一致,建筑面积分别为 48.2m²、66.0m²,并在两处管理用房内分别新建卫生间。本工程变配电房设置在管理房内,不再单独设置备用发电机。本工程两个闸门距离 3km,项目设置两套计算机控制系统,两套计算机控制系统互为备用。

3.4.5 机电及金属结构

(1) 仙桥钢坝闸

本闸共 2 孔,单孔孔口尺寸 14×3.5m,总净宽 28m。

各孔均设底横轴卧倒门 1 扇,采用液压启闭机启闭。根据水工建筑物结构尺寸及水位组合,孔口净宽 14m,门槛高程-0.65m,最高挡水水位 2.53m,考虑闸门主要功能为挡潮、多级蓄水兼顾景观,故需考虑门顶超高,取门顶高程 2.85m,闸门孔口尺寸为 14×3.5m。

底横轴卧倒门整扇门叶尺寸取(宽×高)14×3.665m(算到底轴管中心),材料为 Q235B。门叶采用纵向悬臂梁受力结构。门叶与底横轴间采用焊接连接。底轴驱动门闸上游设一道底止水,布置在底止水埋件上,止水橡皮形式为 P 型圆头橡皮,底轴驱动门闸的侧向止水形式为“V4”型止水,止水均采用优质橡胶止水橡皮,材料为 SF6674。

底轴材料采用 Q345B 低合金钢材料,底轴直径不小于 660mm,全长约为 17m,各段采用焊接连接。底横轴在净宽 14m 的范围内设置两个支承点,空箱内设置支铰座 2 只,支铰座采用铸钢件,材料为 ZG270-500,铰座轴承采用高分子自润滑材料,拐臂材料为 Q345-B 低合金钢材料。底埋件均采用钢结构焊接件,材料为 Q235-B。埋件采用二期砼预埋。侧埋件采用大理石挂贴。

底横轴卧倒门单边驱动,其启闭设备选用 QHSY-800KN-4m 液压启闭机,电机功率 22KW。另设液压锁定 1 套,采用 QPPYII-100KN/100KN-0.5m 双作用液压启闭机,行程约 0.5m,电机功率约 7KW。

为工作闸门检修方便,在闸身上下游各设置检修门槽 1 道,2 孔水闸共配浮箱叠梁式检修闸门 2 套,临时起吊。

(2) 海府一横路钢坝闸

本闸共 2 孔，单孔孔口尺寸 15×1.8m，总净宽 30m。

各孔均设底横轴卧倒门 1 扇，采用液压启闭机启闭。根据水工建筑物结构尺寸及水位组合，孔口净宽 15m，门槛高程 0.2m，最高挡水水位 2.0m，考虑闸门主要功能为多级蓄水兼顾，故不考虑门顶超高，取门顶高程 2.0m，闸门孔口尺寸为 15×1.80m。

底横轴卧倒门整扇门叶尺寸取 15×2.04m(算到底轴管中心)，材料为 Q235B。门叶采用纵向悬臂梁受力结构。门叶与底横轴间采用焊接连接。底轴驱动门闸门上设一道底止水，布置在底止水埋件上，止水橡皮形式为 P 型圆头橡皮，底轴驱动门闸门的侧向止水形式为“V4”型止水，止水均采用优质橡胶止水橡皮，材料为 SF6674。底轴材料采用 Q345B 低合金钢材料，底轴直径不小于 500mm，全长约为 18m，

各段采用焊接连接。底横轴在净宽 15m 的范围内设置两个支承点，空箱内设置支铰座 2 只，支铰座采用铸钢件，材料为 ZG270-500，铰座轴承采用高分子自润滑材料，拐臂材料为 Q345-B 低合金钢材料。底埋件均采用钢结构焊接件，材料为 Q235-B。埋件采用二期砼预埋。侧埋件采用大理石挂贴。

底横轴卧倒门单边驱动，其启闭设备选用 QHSY-250KN-3.2m 液压启闭机，电机功率 11KW。另设液压锁定 1 套，采用 QPPYII-100KN/100KN-0.5m 双作用液压启闭机，行程约 0.5m,电机功率约 7KW 为工作闸门检修方便，在闸身上下游各设置检修门槽 1 道，2 孔水闸共配浮箱叠梁式检修闸门 2 套，临时起吊。

3.5 工程占地及征地拆迁情况

3.5.1 工程占地情况

(1) 项目占地情况

本工程不涉及生态敏感区，工程建设征占地总面积为 7040m²，其中永久占地共 4373m²，临时占地 2667m²。永久征地包括水闸主体工程结构、对外交通等占地。临时用地包括施工场地、施工道路等。

表 3.5-1 项目征地一览表

序号	项目	单位	占地面积
1	永久征收土地	m ²	4373
1.1	城镇建设用地	m ²	186
1.2	其他农用地及未利用地	m ²	4187
	园地	m ²	1137
	未计入水库水面的河流湖泊用地	m ²	3050
2	临时征用土地	m ²	2667
2.1	绿地与广场用地	m ²	2667
	公共绿地	m ²	2667

本项目表土及土石方借用仙桥钢坝闸西侧《海口市长堤路水质净化设施及湿地公园建设工程》的临时堆土场进行堆放。

项目临时占地面积较小，用地性质主要为公共绿地，对周边生态环境影响主要是对土地的临时占用，以及堆土过程中以及表土堆放期间可能产生的水土流失和扬尘。受区域地形的限制，项目的临时占地在选址过程中考虑到地形因素、避让民房集中区等因素，根据区域现状建设情况，从生态环境保护的角度出发，项目的临时占地选址已尽可能地减少对项目土地资源的不必要侵占，在采取相应水土保持措施后，项目临时占地对周边生态环境产生的影响较小。

3.5.2 征地拆迁、移民安置情况

美舍河橡胶坝改造项目建设征地涉及土地总面积 10.56 亩，永久占地面积 6.56 亩，临时用地面积 4.0 亩；工程建设征地范围内不涉及搬迁安置人口，主要涉及城镇建设用地、园地及未计入水库水面的河流湖泊水面

美舍河橡胶坝改造项目建设征地补偿总费用为 40.0 万元

3.6 项目运营模式

3.6.1 劳动定员

美舍河橡胶坝改造项目建设完成后由海口市市政局确定管理单位，管理单位在行政、业务技术上隶属于海口市市政局。工程建成后运行管理的性质为公益型。

根据《水利工程管理单位编制定岗标准》，水闸孔口面积小于 200m²，按中型五等水闸确定人员编制，本次设计本着合理优化人员配置的原则，新增人员 7 人，其中技术人员 3 人、管理人员 3 人、驾驶员 1 人

3.6.2 调度运行

(1) 仙桥钢坝闸

1) 防潮工况

外海侧 10 年一遇洪水位 2.53m, 20 年一遇洪水位 2.80m, 水闸内侧景观人行栈桥标高为 1.2m, 当外海侧水位超过 1.2m 时, 为防止海水倒灌淹没栈桥, 闸门全关防止外海水位倒灌, 确保外海海甸溪发生 10 年一遇高潮位时美舍河仙桥钢坝闸上游侧景观人行栈桥不受淹。

2) 蓄水工况

为适应上游红树生长条件, 根据《海口市水务局关于征求美舍河橡胶坝改造项目建议书有关意见的函》(海水务函〔2019〕648 号), 钢坝闸建成后能按原相关管理规范控制美舍河正常水位。高水位运行时, 仙桥路钢坝闸前水位为 1.0 米; 低水位运行时仙桥路钢坝闸前水位为 0.60 米。蓄水工况为两天高水位, 一天低水位。按此要求, 闸门锁定在 1.0m 标高蓄水, 美舍河仙桥钢坝闸上游侧水位维持在 1.0m 标高。1.0m 标高的蓄水时间为两天。

闸门锁定在 0.60m 标高蓄水, 美舍河仙桥钢坝闸上游侧水位维持在 0.60m 标高。0.60m 标高的蓄水时间为一天。

3) 排涝工况

汛期当美舍河上游洪水来临时, 将闸门开启, 渲泄洪水, 以保证河道安全。

(2) 海府一横路钢坝闸

1) 蓄水工况

为适应上游红树生长条件, 根据《海口市水务局关于征求美舍河橡胶坝改造项目建议书有关意见的函》(海水务函〔2019〕648 号), 钢坝闸建成后能按原相关管理规范控制美舍河正常水位。高水位运行时, 海府一横路钢坝闸前水位为 2.0 米; 低水位运行时海府一横路钢坝闸前水位为 1.60 米。蓄水工况为两天高水位, 一天低水位。按此要求, 闸门锁定在 2.0m 标高蓄水, 美舍河海府一横路钢坝闸上游侧水位维持在 2.0m 标高。2.0m 标高的蓄水时间为两天。

闸门锁定在 1.60m 标高蓄水, 美舍河海府一横路钢坝闸上游侧水位维持在 1.60m 标高。1.60m 标高的蓄水时间为一天。

2) 排涝工况

汛期当美舍河上游洪水来临时，将闸门开启，渲泄洪水，以保证河道安全。

3.7 施工组织及施工方案

3.7.1 施工条件

(1) 施工交通条件

本工程物质供应方式采用公路运输。美舍河橡胶坝改造项目位于海口市境内，仙桥钢坝闸工程位置靠近长堤路，工程区与长堤路相连接，无需建设临时道路；海府一横路钢坝闸紧邻海府一横路，工程区仅需要修筑少量临时施工道路连接原有道路即可满足交通运输需要。

(2) 施工场地条件

本工程共布置两处施工场地，一处位于仙桥橡胶坝闸西侧，一处位于海府一横路橡胶坝闸东南侧，施工场地较开阔，且地势较为平缓，施工场地布置条件较好。

(3) 建筑材料

本工程所需水泥、钢材、砂石料、木材及土工织物等建筑材料以及工程所需的油料等均可由海口当地市场供应；回填土料尽量利用开挖土方，不够的土方外运。

工程区砂石料从海口市建材市场采购，本工程采用商品混凝土，因此不需要采购混凝土骨料，为此本工程不设砂石加工系统。

海口市当地市场商品混凝土供应量充足，有较多的商品混凝土供应商。为保护生态环境，减少噪音、粉尘、污水污染，本工程采用商品混凝土。

(3) 供水供电

施工用水由生产用水和生活用水两部分组成。生产用水可就近从河道中抽取，生活用水主要引自施工区附近市政自来水网点。

本工程施工用电主要利用附近的电网供电，出于安全及应急抢险需要，还需自备柴油发电机。

3.7.2 土石方平衡

本项目土石方工程主要为基坑开挖、回填、围堰工程、绿化覆土等。项目产生的土石方挖填总量为 1.76 万 m^3 ，其中挖方 1.04 万 m^3 ，填方 0.72 万 m^3 ，借方

0.35 万 m³，借方来源为龙昆沟北雨水排涝泵站项目。弃方 0.67 万 m³，弃方主要为淤泥质土，运至海口市长堤路水质净化设施及湿地公园建设工程回填利用。

表 3.7-1 土方平衡表 单位：m³

序号	项目	挖方量				回填方量			取土	弃土
		清淤	土方开挖	清表	小计	土方	表土回填	小计		
1	仙桥橡胶坝改造	1464	3359	0	4823	3457	0	3457	1520	2886
2	海府一横路橡胶坝改造	1930	3607	38	5575	3710	38	3748	1936	3763
合计		3394	6966	38	10398	7167	38	7205	3456	6649

3.7.3 施工布置

(1) 施工场地

本工程仙桥闸和海府一横路闸同时实施，两座闸分别布置施工场地。施工场地分别位于仙桥橡胶坝闸西侧和海府一横路橡胶坝闸东南侧，在场地内布置生活区、机械保养停放区、钢木加工区、仓库及临时堆放区。机械保养及停放场，只负责简单机械保养、停放，施工机械可到附近进行修配；钢木加工厂承担钢筋加工任务，同时承担用量较少的木模板制作任务。

(2) 施工临时钢便桥

为便于施工，本工程拟采用单车道钢便桥沟通两岸，宽度 5m，仙桥闸钢便桥长 32m，海府一横路闸钢便桥长 37m，沿一期钢板桩围堰外侧布置。

(3) 临时施工平台

本工程采用填土作为临时施工平台，施工东岸一孔水闸时，一期钢板桩围堰与东岸间用填土填至 2.75m 标高作为临时施工平台，作为钢板桩围堰和水闸基础施工的作业平台。西侧一孔水闸施工时，同样用在二期钢板桩围堰与西岸间用填土填至 2.75m 平台作为西侧一孔水闸钢板桩围堰和水闸基础施工的作业平。

3.7.4 施工工艺

本工程水闸主体结构及内外河消力池、海漫段施工时现状的橡胶坝先不拆除，施工时半幅河道单孔水闸施工，利用另外半幅河道和橡胶坝导流和蓄水。一孔水闸施工完，施工另一孔时，利用已经施工好的一孔水闸导流和蓄水。待项目施工

完成后再进行原橡胶坝的拆除。

3.7.4.1 施工导流

(1) 施工导流

本工程水闸主体结构及内外河消力池、海漫段施工时现状的橡胶坝先不拆除，施工时半幅河道单孔水闸施工，利用另外半幅河道和橡胶坝导流和蓄水。一孔水闸施工完，施工另一孔时，利用已经施工好的一孔水闸导流和蓄水。

(2) 施工围堰

本工程改建的两座钢坝闸位于美舍河，考虑到美舍河入海甸溪河口无河口控制建筑物，本次围堰标准采用海甸溪的 5 年一遇潮位标准。

1) 仙桥钢坝闸

为保证河道不断流，仙桥钢坝闸分为左右两幅施工，一期施工东侧右幅水闸，一期右幅水闸完工之后，二期施工西侧左幅水闸。一期基坑临水侧采用双排钢板桩围堰挡水，钢板桩桩长 9m，围堰宽度 4m，顶标高 3.25m；邻土侧设置基坑支护结构。待一期施工完成后，二期利用右幅闸室侧墙和双排钢板桩围堰挡水，双排钢板桩顶标高 2.75m，宽度 4m。围堰具体位置见图 3.7-1、图 3.7-2。

2) 海府一横路钢坝闸

为了保证河流不断流，海府一横路钢坝闸分为左右两幅施工，一期施工东侧右幅水闸，一期右幅水闸完工之后，二期施工西侧左幅水闸。一期基坑临水侧采用双排钢板桩围堰挡水，钢板桩桩长 9m，围堰宽度 4m，顶标高 2.75m；邻土侧设置基坑支护结构。待一期施工完成后，二期利用右幅闸室侧墙和双排钢板桩围堰挡水，双排钢板桩顶标高 2.75m，宽度 4m。围堰具体位置见图 3.7-3、图 3.7-4。

3.7.4.2 基坑围护

(1) 基坑围护周边环境

拟建仙桥钢坝闸距离长堤路约 80m，钢坝闸选址位置两侧紧临现状道路，两侧道路下均有现状的污水箱涵，埋深分别为 3.5m 和 4.8m，施工时无法改迁，需要保证其正常运行，因此需要对这两根污水箱涵和两侧道路进行保护，两侧的现状道路堤防标高约为 3.0m。

拟建海府一横路钢坝闸距离海府一横路约 110m，钢坝闸选址西侧紧临现状道路，道路后是现状居民楼和商铺，距离拟建钢坝闸结构距离约 7~12m，现状驳岸后有一根 DN500 的混凝土污水管，施工时无法改迁，需要保证其正常运行。因此需要对这根污水箱涵和两侧的道路和房屋进行保护。拟建钢坝闸东侧为现状绿地和现状海府一横路的管理房，施工时需考虑尽量减少绿地破坏，减少开挖范围，同时对老管理房进行保护。

(2) 基坑围护设计方案

1) 仙桥钢坝闸

仙桥钢坝闸两侧有 1.6m×1.6m 现状污水箱涵，因此在箱涵临近钢坝闸一侧设置 C30 钻孔灌注桩，灌注桩直径 800mm，桩长 20m，间距 1m；在箱涵远离钢坝闸一侧设置双排直径 700mm 高压旋喷桩围封，桩间距 500mm，围封深度 12m，高压旋喷桩内部插有和旋喷桩等长的 H400x400x13x21 型钢，间距 2000mm；基坑底部采用双排高压旋喷桩加固，直径 700mm，间距 500mm，深 6m。施工时，先对东侧闸室施工，东侧闸室施工完成以后再实施另一侧闸室，此时在东侧闸室墩墙和西侧灌注桩围护之间设置直径 609mm，厚 16mm 的钢管支撑，支撑间距 5m，支撑中部设置钢格构柱承托。

2) 海府一横路钢坝闸

海府一横路钢坝闸东侧场地比较开阔，因此东侧闸室先于西侧施工，施工时采用 9m 拉森钢板桩支护+放坡开挖的基坑型式，坑底加固采用直径双排直径 700mm 高压旋喷桩，桩间距 500mm，深度 17m，高压旋喷桩内部插有和旋喷桩等长的 H400x400x13x21 型钢，间距 2000mm。水闸西侧有 DN500 现状管道且管道邻近现状硬质挡墙，因此在东侧闸室墩墙和西侧硬质挡墙之间设置直径 609mm，厚 16mm 的钢管支撑，支撑间距 5m，支撑中部设置钢格构柱承托，在西侧硬质挡墙前设置加固措施，采用直径双排直径 700mm 高压旋喷桩，桩间距

500mm, 深度 17m, 高压旋喷桩内部插有和旋喷桩等长的 H400x400x13x21 型钢, 间距 2000mm。

(3) 基坑排水

本工程基坑排水主要包括地基渗水和降雨积水, 排水应选用合适的泵型作为排水设备。

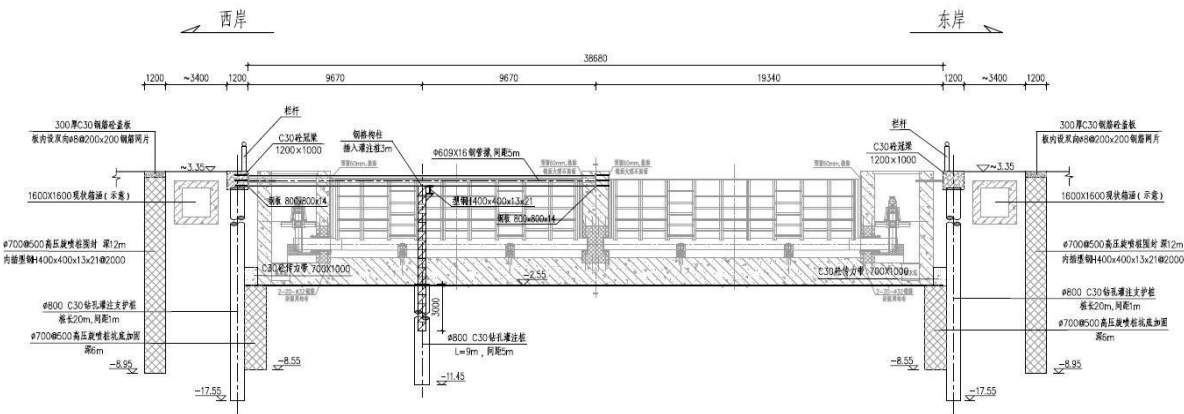


图 3.7-1 仙桥钢坝闸基坑围护断面图

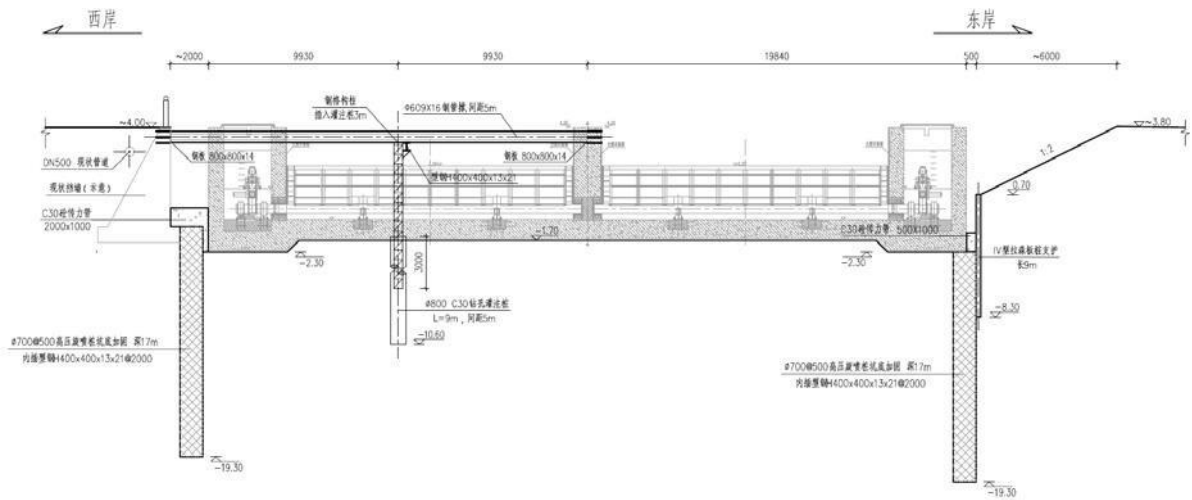


图 3.7-2 海府一横路钢坝闸基坑围护断面图

3.7.4.3 主体工程施工

(1) 主要施工项目

本工程主要施工项目为: (a) 土方开挖; (b) 结构土方回填; (c) 基础处理; (d) 混凝土工程; (e) 石方工程; (f) 金属结构安装。

(2) 主要施工方法

按照“先深后浅、先重后轻、先高后矮、先主后次”的原则进行施工。各施工

项目主要施工方法叙述如下：

(a) 基础处理施工

闸站建筑物进行基础加固处理的桩基础包括：高压旋喷桩、钢筋混凝土灌注桩。灌注桩拟采用回转钻成孔灌注桩，可采用一般地质钻机、在泥浆护壁条件下，慢速钻进排渣成孔，下钢筋笼后灌注混凝土成桩。钻孔灌注桩施工工艺：平整场地—测量放线—钻孔—清孔—钢筋笼吊放—水下混凝土浇筑。

(b) 土方开挖

建筑物土方采用 1~2m³ 反铲挖掘机开挖，对于接近设计基底 30cm 处和底板齿槽处改为人工开挖。对可利用的开挖土采用 10t 自卸汽车运至临时堆土场周转，待工程回填土时使用；其余土方采用 10t 自卸汽车运往弃土场。

(c) 结构土方回填

结构回填土方优先利用建筑物或附近河道开挖土方中可利用部分，不足部分从取土场中取土。土方应分层填筑，分层碾压，分层厚度应通过碾压试验确定，一般控制在 30cm 左右。墙后及边角部位采用蛙式打夯机人工夯实。土方应分层填筑，分层碾压，分层厚度应通过碾压试验确定，一般控制在 30cm 左右。墙后土方回填应待相应挡墙混凝土达到一定强度后进行。

(d) 混凝土施工

本工程所需混凝土考虑商品混凝土供应。根据结构分缝进行混凝土分仓浇筑。底板混凝土可由泵送混凝土车直接运送混凝土进行浇注，根据底板仓面大小分层平铺浇筑或通仓浇筑；墩墙及上部结构混凝土由混凝土泵泵送入仓，格埂等零星混凝土由人工手推胶轮车运送入仓或挂溜槽入仓。混凝土浇注过程中应及时振捣。底板混凝土由插入式振捣器振捣密实，面层混凝土用平板振捣器复振；墩墙混凝土由插入式振捣器振捣密实。进行混凝土振捣时应注意振捣时间的控制，若振捣时间过短，则起不到振捣效果，导致混凝土内骨料分布不均匀，甚至出现“蜂窝”；若过振，则会造成泌水及骨料分离现象，均有损结构强度。

在浇筑止水部位混凝土应注意以下几点：

a) 混凝土浇筑分层时应保证水平止水片在浇筑层的中间，在止水片高程处，不得设置施工缝；

b) 浇筑混凝土时，不得冲撞止水片，当混凝土将淹没止水片时，应再次清除器表面污垢；

- c) 振捣器不得触及止水片；
- d) 嵌固止水片的模板应适当延迟拆模时间。

本工程水闸底板及闸墩为大体积混凝土，为防止混凝土裂缝，底板混凝土浇筑温度宜控制在 25℃ 以下，底板浇筑时内外温差应控制在 20℃ 以内，为简化混凝土温控措施，应尽量避免高温或最冷季节浇筑混凝土，因此本工程闸坝底板混凝土尽量安排在低温季节施工，并采用以下综合温控措施。

a) 施工期间若遇寒潮和气温骤降，混凝土应采取表面保温措施，对于已浇好的底板、闸墩等薄板建筑物，其顶（侧）面宜保护至过水前。

b) 混凝土养护可采用草包养护法，在覆盖的草包上洒水养护，养护时间一般为 2~3 周。

对于闸底板和闸墩应对施工全过程进行温度测量，对于已浇筑混凝土内部温度状况应埋仪器进行观测。

(e) 石方工程施工

灌砌块石采用 C20 细石砼，人工配插入式振捣器振捣，局部需用钢筋捣实。碎石垫层、土工布等均可由胶轮车和小型机动运输车运输，人工铺筑。

(f) 金属结构安装

本工程的安装工作量主要有：闸门安装、液压启闭设备安装等。闸门等金属结构采用平板车运至现场，部分大件需分节运输，现场拼装。金属结构采用 50t 履带吊进行吊装。

本工程施工基坑开挖深度较大，交叉施工工序多，应在基坑周围设立防护栏和警示标志，防止人员跌落，且现场作业人员需佩戴安全帽，各项交叉工序均应统一调度。

3.7.5 施工机械

表3.7-2主要施工机械设备表

序号	名称	规格、型号
1	挖掘机	1~2m ³
2	自卸汽车	10~15t
3	平板车	30~50t
4	汽车吊	100t
5	汽车吊	200t
6	蛙夯	/

序号	名称	规格、型号
7	塔吊（起重量1t）	/
8	推土机	59~74kW
9	砼泵车	HTB60
10	柴油打桩机	JZB240
11	柴油打桩机	3-4t
12	柴油打桩机	13~15t
13	深层搅拌桩机	GPJ-7
14	回旋钻机	XJ-100
15	插入式振捣器	1.1kw
16	平板式振捣器	1.5kw
17	水泵	2B19
18	200L灰浆搅拌机	/
19	变压器	1000kVA
20	修配加工企业	/
21	长臂挖机	/
22	5t自卸汽车	/
23	潜水泵	20m ³ /h
24	柴油发电机	200kw

3.7.6 施工进度

根据本工程建筑物布置特点、工程规模、施工区的自然条件和施工条件、以及施工导流等，确定本工程总工期为 11 个月，工程于 2020 年 6 月工程开工，2021 年 4 月工程完工。两个水闸同时施工。

第一个月（6 月份开始），东侧一期钢板桩围堰及钢便桥施工，工期 1 个月；

第二个月（7 月份开始），东西两侧基坑围护及东侧一孔水闸基础施工，工期 1 个月；

第三个月开始（8 月份开始），东侧一孔闸室及消力池、海漫施工，工期 1 个月；

第四个月开始（9 月份开始），东侧一孔水闸金属结构安装及调试，工期 1 个月；

第五个月开始（10 月开始），一期钢板桩围堰拆除，工期 1 个月；

第六个月开始（11 月开始），西侧二期钢板桩围堰及水闸基础施工，工期 1 个月；

第七个月开始(12 月份开始), 西侧一孔闸室及消力池、海漫施工, 工期 1 个月;

第八个月开始 (1 月份开始), 西侧一孔水闸金属结构安装及调试, 工期 1 个月;

第九个月开始 (2 月开始), 西侧二期钢板桩围堰拆除, 工期 1 个月;

第十个月开始 (3 月份开始), 管理房改建及场区施工, 工期 1 个月;

第十一个月开始 (4 月份开始), 电气及自控安装, 工期 1 个月, 工程完工。

4 环境影响报告书回顾

4.1 报告书结论

4.1.1 项目概况及主要环境问题

4.1.1.1 项目概况

本工程主要工程建设内容为橡胶坝改建成节制闸工程，本工程的主要功能是蓄水和景观防潮，同时满足美舍河城区的防洪排涝要求。

美舍河仙桥橡胶坝距离下游长堤路桥约 40m，海府一横路橡胶坝距离海府一横路桥约 60m。）原仙桥橡胶坝改建成两孔钢坝闸，每孔净孔宽度 14.0m，总净孔宽度 28.0m，闸底高程-0.65m。原海府一横路橡胶坝改建成两孔钢坝闸，每孔净孔宽度 15.0m，总净孔宽度 30.0m，闸底高程 0.20m。

项目环评计划总投资 4930.17 万元，其中环保投资 198 万元，占总投资的 4.02%。

4.1.1.2 主要环境问题

施工期关注的主要环境问题有：施工机械和车辆运输噪声、施工扬尘以及施工人员的所产生的生活污水、生活垃圾的影响、土石方开挖等活动的水土流失和对生态环境的影响、施工围堰悬浮泥沙对周边水环境影响。

运营期的主要环境问题为：员工生活废水和生活垃圾排放对周边环境的影响。

4.1.2 环境质量现状

4.1.2.1 地表水环境

美舍河橡胶坝上、下游 4 个监测断面的氨氮、总氮均超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，另外海府一横路橡胶坝下游监测断面和仙桥坝上、下游三个监测断面的五日生化需氧量（BOD₅）以及仙桥橡胶坝下游监测断面的化学需氧量（COD）也超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，其他各项指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

4.1.2.2 环境空气

根据环境空气质量模型技术服务系统网站查询：海口市 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 5ug/m³、14ug/m³、35ug/m³、18ug/m³；CO24 小时

平均第95百分位数为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$, O_3 日最大8小时平均第90百分位数为 $116\mu\text{g}/\text{m}^3$; 各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。

4.1.2.3 声环境

项目区域及周边敏感目标声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$)的标准限值要求。

4.1.2.4 底泥环境

本项目底泥标准指数均小于1, 满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中二类用地筛选值标准。

4.1.2.5 生态环境

(1) 浮游植物

通过浮游藻植物的鉴定与计数, 确定美舍河橡胶坝改造项目河段藻类多样性、组成和分布(表5.6-2), 共鉴定浮游植物共计7门77种。其中, 蓝藻门15种, 裸藻门5种, 硅藻门14种, 隐藻门2种, 绿藻门43种, 金藻门2种, 甲藻门3种。从美舍河调查区域整体的藻类细胞数来看, 蓝藻的优势度最大。其中, 蓝藻的平均比例高达86.0%, 是绝对优势类群, 其次为绿藻(9.0%)、硅藻(3.0%)。各采样点藻类的平均密度高达 $26.08 \times 10^5 \text{cells}/\text{L}$ 。

(2) 浮游动物

通过对4个采样点位调查, 共采集到浮游动物26种。其中原生动物13种, 轮虫11种, 枝角类1种和桡足类1种。浮游动物的密度以原生动物个体数最多, 轮虫类次之。各采样点平均密度为 $4997.03 \text{ind.}/\text{L}$ 。各采样点的浮游动物平均生物量为 $0.074 \text{mg}/\text{L}$ 。

(3) 底栖生物

本次调查共采集大型无脊椎动物5种, 隶属1门1纲2科, 全部为软体动物门腹足纲。本调查采集的大型底栖动物平均密度为 $384 \text{ind.}/\text{m}^2$, 平均生物量为 $14 \text{g}/\text{m}^2$ 。

(4) 鱼类

根据野外捕捞监测及走访调查, 统计到美舍河鱼类58种, 隶属10目30科50属(2种未定属)。在鱼类目一级中鲈形目鱼类24种, 占有绝对优势, 占总数

的 41.38%；鲤形目鱼类共有 13 种，占总数的 22.41%；鲇目鱼类 8 种，占总数的 13.79%；鲢形目鱼类 3 种，占总数的 5.17%；其余 5 目分别占分别为 1—2 种，共占总数的 17.24%。

2 个调查点野外作业 1 次，共采集到鱼类 13 种，隶属 3 目 6 科 10 属。其中：1 号调查点水域采集到 8 种鱼类，隶属 2 目 3 科 6 属。其中鲈形目鱼类 7 种，占总数的 87.50%；鲤形目鱼类 1 种，占总数的 12.50%。丽鱼科 6 种，在科一级中有着绝对优势，占总数的 75.00%；其他 2 科各一种，共占总数的 25.00%。

2 号调查点水域采集到 8 种鱼类，隶属 3 目 4 科 6 属。其中鲈形目鱼类 4 种，在目一级中有一定的优势，占总数的 50.00%；其次为鲢形目鱼类 3 种，占总数的 37.50%；鲤形目鱼类仅 1 种，占总数的 12.50%。在科一级种鲢科与丽鱼科各 3 种，分别占总数的 37.50%；其他 2 科各一种，共占总数的 25.00%。

（5）湿地植物

调查发现项目区域湿生植物，以人工种植为主，共发现 5 科 6 属 6 种，且多为红树植物。

4.1.3 主要环境影响

4.1.3.1 水环境影响结论

（1）施工期

1) 施工废水

施工废水包括机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水、施工期围堰内的渗水、开挖面废水及降雨造成的基坑积水等。施工运输车辆和机械设备冲洗污水量约为 16t/d。施工期围堰内的渗水、开挖面废水及降雨造成的基坑积水共计 40t/d。该项目施工期间应设置 2 处处理规模为 40t/d 的施工生产废水絮凝沉淀池，该项目产生的生产废水通过沉淀池处理后洒水抑尘、浇洒路面。

2) 生活废水

本工程设 2 个临时施工场地，分别位于仙桥闸和海府一横路闸。施工人员共计约 105 人，以人均用水量 100L/d 计，排水系数取 80%，产生的施工生活污水量约 8.5m³/d，本项目工期为 8 个月，按 240d 计，故施工期生活污水量为 2016m³/a。

本项目拟在每个施工场地附近修建 1 座简易厕所和 1 座化粪池，化粪池有效容积为 6m³。施工人员产生生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)表 4 中的三级标准,对于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准中未做规定的因子指标,执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的 B 级标准要求后,排入市政污水管网后进入由海口市白沙门污水处理厂处理。

3) 悬浮泥沙

围堰施工过程中,仙桥坝水中悬浮物人为增量最高为 6mg/L,影响范围在围堰区及其两侧河道方向长各 30m,宽 14m 的区域内,面积约 0.00042km²;海府一横路坝水中悬浮物人为增加量最高为 8mg/L,影响范围在围堰区及其两侧河道方向长各 30m,宽 3m 的区域内,面积约 0.00009km²。围堰施工造成水中 SS 的人为增量较少,影响范围有限,且目前项目周边水域无养殖区,所以围堰施工过程对周边水域环境影响较小。

(2) 运营期

本工程运营期间会对美舍河进行调蓄,在满足生态用水与水景景观的前提下,基本不会改变河水流量、流速、水深、泥沙含量等指标,因此本项目运营期对美舍河的水文情势影响较小。

2) 生活污水

本项目管理房内设有卫生间,生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准,对于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准中未做规定的因子指标,执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的 B 级标准要求后,排入市政污水管网,由海口市白沙门污水处理厂处理。

4.1.3.2 大气环境影响结论

由于施工过程中产生的粉尘和扬尘难于集中处理,因此,对施工期二次扬尘污染主要以防为主,采取有效的防治措施,是施工期间的粉尘影响得到控制。施工期间应该对施工单位加强管理,按进度、有计划地进行文明施工,认真执行城市管理条例,遵守有关控制城市扬尘污染规定。

4.1.3.3 声环境影响结论

在施工现场外 20m,施工噪声可低于 70dB,场界昼间噪声符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》;施工场地外 100m 施工噪声可低于 55dB,

场界夜间噪声符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

本项目施工运输车主要以大型车为主，其所产生的交通噪声较大，因此运输车辆应合理选择行驶路线，避开人口密集区，在不得已经过居民区敏感点目标时应降低车速，避免夜间大型车辆运输作业，将对敏感目标的影响降至最低。因本项目通过陆路运输的建材较少，仅在施工后期对车流量有略微贡献，因此可预计运输交通噪声对运输沿线的声环境敏感目标影响较小。

项目施工过程中施工机械噪声对敏感目标产生的影响较小，但项目仍应尽量采用较先进的低噪声施工设备；组织好施工安排，高声级的施工设备尽可能不同时使用，夜间严禁施工等，使各受声点的噪声水平降至可以接受的程度。总体而言，施工期噪声影响面对较窄，具有暂时性和间歇性的特点，随着施工活动的结束，其影响即消失。

4.1.3.4 固体废物环境影响结论

(1) 施工期

施工过程产生的建筑垃圾的成份主要是一些碎石、砖块、钢筋和混凝土等。项目产生的建筑垃圾要按照 2005 年建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，向城市市容卫生管理部门申报，妥善弃置消纳，防止污染环境。

地面建筑施工后期的装修阶段会使用油漆、涂料等化学颜料，使用过程中会产生废油漆、废涂料，该部分为危险废物，HW12 染料、涂料废物，应委托有资质的单位回收利用。

施工人员排放的生活垃圾按每天 105 人计，垃圾产生量为 0.8 公斤/人·天，每天可产生 84kg 的生活垃圾。施工人员产生生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收运，严禁随处散失。

本项目土石方挖填总量为 1.76 万 m³，其中挖方 1.04 万 m³，填方 0.72 万 m³，借方 0.35 万 m³，借方来源为龙昆沟北雨水排涝泵站项目。弃方 0.67 万 m³，弃方主要为淤泥质土，运至海口市长堤路水质净化设施及湿地公园建设工程回填利用。

本项目产生的废弃橡胶坝袋，产生量约 65m。废弃橡胶袋属于一般固废，收集后交回收单位回收综合利用。

综上，施工期固体废物经过妥善处理处置，综合利用后实现减量化、无害化

和资源化，对环境的影响较小。

（2）运营期

本项目主要固体废物为员工和游客的生活垃圾。生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收运。评价范围内的固体废物经过妥善处理处置，综合利用后实现减量化、无害化和资源化，对环境的影响较小。

4.1.4 环境保护措施

4.1.4.1 废水污染防治措施

（1）施工期

施工废水和雨污水利用控制：一部分为砂石料冲洗废水，将此类废水排入简易沉淀池，沉淀后应尽量循环使用于洒水抑尘、汽车及设备清洗水等环节；另一部分为含油废水，要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在项目区内进行清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含石油类废水、机械保养冲洗水，应设隔油池除油、沉淀处理后循环使用于场区洒水抑尘，不得排入美舍河内。施工开挖面尽量避开雨天施工，废渣土应尽快处理，防止因雨水冲刷淋溶而将大量含泥的污水带入水体。

生活废水控制：施工期生活废水经化粪池处理后进入海口市白沙门污水处理厂处理。加强施工过程的环境跟踪监测，在施工过程中定期对美舍河水质中悬浮物、COD、石油类等进行监测评估，发现问题及时检讨改进。

加强对施工工人的教育，提高他们的环保意识，规范管理，施工时注意节约用水，提高废水循环利用率，尽量减少废水排放量。

（2）运营期

本项目管理房内设有卫生间，生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，对于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准中未做规定的因子指标，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准要求后，排入市政污水管网，由海口市白沙门污水处理厂处理。

4.1.4.2 废气污染防治措施

①施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报

电话等。

②施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。城区主干道两侧的围挡高度不低于 2.5 米，一般路段高度不低于 1.8 米。

③施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区、生活区必须采用混凝土硬化或用硬质砌块铺设，硬化后的地面应清扫整洁无浮土、积土，严禁使用其他软质材料铺设。

④施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

⑤施工现场出入口、加工区和主作业区等处必须安装视频监控系统，对施工扬尘实时监控。

⑥施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，严禁裸露。

⑦开挖作业过程中，四周应采取洒水、喷雾等降尘措施。

⑧施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置；搬运时应有降尘措施，余料及时回收。

⑨施工现场必须使用商品混凝土、预拌砂浆，严禁现场搅拌。

⑩施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点,集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。

⑪施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。

⑫施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。

⑬遇有 4 级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填或其他有可能产生扬尘的作业。

⑭新建项目施工现场必须按规定安装 PM10 在线监测系统并配备显示屏，与当地环保部门联网，对施工扬尘进行实时监控

4.1.4.3 噪声污染防治措施

(1) 合理安排施工工艺

合理布置施工场地的设备布局选址，特别是产生噪声较大的施工设备工作位置尽量靠场地中间。除特殊建筑项目经管理部门批准外，一般项目夜间不施工。市区的建筑工地强制使用商品混凝土，使用商品混凝土泵时，应使用工地电源，不使用自带发电机，减少噪声源。

(2) 采取隔声降噪措施

利用工地四周的围墙，将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减小环境噪声污染范围与污染程度。对局部固定使用的高噪声的施工设备采取设置隔声间、隔声罩等措施，在隔声间、隔声罩内衬设吸声材料。对局部临时使用如高噪声的施工设备可采取装配式隔声屏，可达到良好的隔声效果。对产生空气动力性噪声源的施工机械在重点部位采用阻性消声器、抗性消声器、扩散消声器、缓冲消声器等消声方法。

(3) 施工管理

施工应严格遵守建筑工地管理条例和 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的规定要求，加强管理，文明施工，禁止抛丢钢材等人为造成的噪声污染。尤其是靠近居民的施工区，更应注意妥善安排施工时间，中午（12：00—14：00）和夜间（22：00～6：00）应禁止强噪声机械施工，减轻对周围居民休息生活的干扰影响。并采取有效的防噪措施，把对敏感目标的危害降低到最低限值。同时，车辆进出施工场地和途经附近有居民区的道路时禁鸣喇叭。

4.1.4.4 固体废物污染防治措施

(1) 施工期

1) 施工期固体废物分类收集、及时处置：施工期固体废物由于成分简单，数量较大，因此收集和运输的原则是分类收集、集中堆放、及时处置。对于建筑垃圾中的稳定成分，可与施工挖出的弃土一起堆放或者回填于厂区规划建设用地内；对于施工人员产生的生活垃圾，应采用定点收集方式，设立专门的容器加以收集，并及时委托环卫部门清运至垃圾处理场处置。

2) 施工期建筑垃圾集中堆放、定期清运：对施工产生的建筑垃圾，应集中堆放，有条件的应在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带，

以防止垃圾的散落，并定期清运至有关部门制定的地点处置。

3) 地面建筑施工后期的装修阶段会使用油漆、涂料等化学颜料，使用过程中会产生废油漆、废涂料，该部分为危险废物，HW12 染料、涂料废物，应委托有资质的单位回收利用。

(2) 运营期

加强对项目区域卫生管理，一定范围配置垃圾筒，并定时清扫、洒水，减少二次扬尘。生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收运。

4.1.4.5 生态环境保护措施

(1) 施工期

1) 陆域生态环境保护措施

①应对施工范围内的临时设施的规划要进行严格的审查，根据施工布置和用地审核意见正确选址布置。

②严格根据设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

③严格控制开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

④本项目建设需占用部分的公园绿地，在工程施工过程中，对段剥离的表土要严格按设计运至临时堆土场进行堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化。不允许表土随意堆放，禁止表土堆放占用本项目征地范围外的绿地。

⑤如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

⑥凡因项目施工破坏植被而裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

⑦在施工期应做好临时占地场址的水土防护措施，防止因工程施工而对周边生态环境造成影响；在施工期结束后应及时做好覆土和植被恢复措施，使之逐步恢复原有的生态状况。

2) 水域域生态保护措施

①尽量避免在汛期时段进行围堰施工，严格操作，以减少疏浚悬浮泥沙影响。

②施工单位在制定施工计划、安排进度时，应充分考虑附近水域的环境保护问题，合理安排施工数量、位置，减少对底泥的扰动强度和范围。

③建设单位应做好施工过程的环境监控和水环境的监测检查工作，施工承包合同中应包括有关环境保护条款，施工单位在施工过程中应严格实施。

4.1.5 公众参与

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》规定，建设单位在编制环境影响报告书时依据有关法律精神，征求建设项目所在地有关单位和居民及社会各界人士的意见，以便更好地能了解、掌握并妥善解决公众关心的问题，并反馈到工程设计中，使项目建设能更加符合公众的利益。根据国家生态环境部于 2018 年 7 月 16 日发布的《环境影响评价公众参与办法》的规定，本项目在实施过程中遵循了依法、有序、公开、便利的原则开展公众参与。

4.1.6 项目建设与相关政策、规划的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类产业“二水利”行业中“9、城市积涝预警和防洪工程”。因此，本项目符合国家的产业政策。

项目符合《海口市城市总体规划（2011-2020 年）》《海口市土地利用规划》、《海南省生态保护红线管理规定》。

4.1.7 竣工验收一览表

项目竣工验收一览表见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目竣工验收一览表

序号	阶段 环境要素	验收项目	应达到标准或效果
一	施工期		
1	水环境	化粪池 2 个，有效容积 6m ³ ；废水量、PH、COD、氨氮、SS、总磷	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，对于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准中未做规定的因子指标，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准
2	大气环境	在干燥气候下，施工场地的洒水抑尘，建筑用料堆场加棚加盖封闭，施工区界用密目尼龙布遮挡	保证周边居民区大气环境符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》一级标准

		施工运输渣土装车过程洒水，装车不宜过满，加盖帆布	无跑冒滴漏，施工运输沿线居民区大气环境符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》一级标准
		施工设备，燃油废气控制	对燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，尾气应达国Ⅳ标准排放
3	声环境	①合理安排施工设备场地布局，产噪声大的施工设备工作位置尽量靠场地中间 ②采取隔声降噪措施，对临近施工场界的固定高噪施工设备可采取设置隔声间、隔声罩、隔声屏等措施；对移动的高噪设备可在重点部位加装消器 ③加强施工管理，应严格 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的规定要求，文明施工，应注意妥善安排施工时间。	建筑施工场界噪声符合 GB12523-2011《1 建筑施工场界环境噪声排放标准》
4	固体废弃物	施工建筑废弃物体，要做到定点堆放，及时清运	保证场地整洁，施工垃圾应外运至相关部门指定的地方
5	生态环境	①避免在雨季进行挖土填方作，完善施工场地的排水沟和沉淀井 ②加强施工管理，做到施工土石作业随挖、随运、随铺、随压 ③在施工期结束后应及时做好覆土和植被恢复措施，使之逐步恢复原有的生态状况。	减少水土流失
二	运营期		
1	水环境	化粪池 2 个，有效容积 6m ³ ；废水量、PH、COD、氨氮、SS、总磷	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中的三级标准，对于《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中的三级标准中未做规定的因子指标，执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中的 B 级标准
2	噪声	厂界噪声等效 A 声级，是否设有隔声减震措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类
3	固体废弃物	场区生活垃圾收集桶	保证区域内整洁，生活垃圾由环卫部门外运。分类收集实现固废资源化。
4	环境管理	建立健全各项安全、环境管理制度，排污口规范化	检查安全、环境管理制度落实情况、检查废水排污口和固废堆场应设置的标志牌

4.1.8 结论

美舍河橡胶坝改造项目符合国家产业政策，项目建设可以保障美舍河流域的

防洪安全，有效提高片区排涝能力，改善流域内生态景观，提升海口市形象，促进生态文明建设，具有良好防洪效益和社会效益。本项目在严格执行环保“三同时”制度，认真落实报告书提出的各项环保措施，加强环境管理，确保各污染物稳定达标排放的前提下，从环保角度分析，项目建设是可行的。

4.2 环境影响评价审批文件

海口永卓项目管理咨询有限公司：

送来的《海口市建设项目环境影响评价文件申报审批服务表》和委托福建省环境保护设计院有限公司编制的《美舍河橡胶坝改造项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）及专家评审意见等有关材料收悉。经审查，现函复如下：

一、美舍河橡胶坝改造项目位于美兰区长堤路仙桥橡胶坝上游约 40m 处，海府一横路橡胶坝上游约 40m 处。项目拆除原仙桥橡胶坝闸及原海府一横路橡胶坝闸，并在原橡胶坝闸上游约 40m 处新建钢坝闸，主要建设内容为新建钢坝闸、拆除原橡胶坝闸、管理用房改扩建等。根据《报告书》

的综合结论，在全面落实《报告书》提出的生态保护和污染防治措施的前提下，项目建设带来的环境问题基本可以得到缓解和控制。从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

二、项目执行的环境质量标准、污染物排放标准和主要污染物总量控制指标要求

（一）环境质量标准：项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的一级标准；声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；项目所在区域美舍河水体近期执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准，2030 年执行 IV 类标准；地下水质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

（二）污染物排放标准

施工期：扬尘执行《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996），非道路移动机械排气烟度应满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。施工期施工废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996），未做规定的因子执行《污水排入城镇下水道水质标准》

(GB/T31962-2015) 中的 B 级标准。

运营期：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 的 2 类标准；生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)，未做规定的因子执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中的 B 级标准。

三、项目在设计、建设和运营中应重点做好以下工作：

(一) 加大施工期的环境管理力度，做到文明施工，要按照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007) 要求，防止和减轻施工扬尘等对周围环境的影响。陆上运输应采取封闭、遮挡、喷淋等措施，避免泄漏；要及时恢复施工过程中受到破坏的环境，将施工带来的环境影响和对城市交通、居民工作生活造成的不便减少到最低限度。

(二) 要尽量采用低噪音的施工设备，加强对高噪音机械的管理，采取适宜施工方式和合理安排施工时间，特殊时段施工前须经属地环保部门许可。

(三) 进一步优化项目设计和施工方案。避免在汛期时段进行围堰施工，严格操作，减少疏浚悬浮泥沙影响。制定合理的施工计划、禁止盲目施工，应充分考虑附近水域的环境保护问题，合理安排施工数量、位置，减少对底泥的扰动强度和范围，减少施工对水环境水质造成影响。

(四) 开展环境监理，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，及时向环保部门提交工程环境监理报告。要按照国家有关安全管理的要求，加强施工安全管理，强化对员工的环境安全教育，加强环境风险防范意识及环境风险管控，防止施工期发生环境安全事故。

(五) 强化项目环境保护监测监督管理。要认真落实环境管理机构 and 人员，建立环保工作责任制。强化污染治理设施的运行维护，认真开展环境监测工作，落实《报告书》提出的环境监测计划，发现问题及时向环境保护行政主管部门报告并采取有效措施进行处理。

四、涉及法律、法规规定需要办理的其他相关手续应按规定办理。项目的性质、规模、地点或者污染防治、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应按照国家法律法规的规定，重新履行相关环保审批手续。

五、要严格执行环境保护“三同时”制度，切实落实本批复函提出的各项污染防治设施和措施，施工期间的环境保护监督检查工作由海口市环境监察局和美兰

区生态环境局负责。项目竣工后，建设单位必须依照《建设项目环境保护管理条例》等法规要求进行验收合格后，方可投入使用，并自觉接受环保部门的监督检查。

海口市生态环境局

2020 年 6 月 3 日

5 环境保护措施落实情况调查

本次调查主要对照《美舍河橡胶坝改造项目报告书》（报批稿 2020 年）及《海口市生态环境局关于批复美舍河橡胶坝改造项目环境影响报告书的函》（海环审〔2020〕73 号）中要求，对项目所采取的环保措施进行逐项调查核实。

5.1 环境影响报告书措施及落实情况

表 5.1-1 环境影响报告书中提出的主要环保措施落实情况

评价时段	措施类别	环境保护措施与建议	执行情况	落实情况
施工期	废水	施工废水和雨污水利用控制：一部分为砂石料冲洗废水，将此类废水排入简易沉淀池，沉淀后应尽量循环使用于洒水抑尘、汽车及设备清洗水等环节；另一部分为含油废水，要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在项目区内进行清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含石油类废水、机械保养冲洗水，应设隔油池除油、沉淀处理后循环使用于场区洒水抑尘，不得排入美舍河内。施工开挖面尽量避开雨天施工，废渣土应尽快处理，防止因雨水冲刷淋溶而将大量含泥的污水带入水体。 生活废水控制：施工期生活废水经化粪池处理后进入海口市白沙门污水处理厂处理。	项目未在汛期时段进行围堰施工。施工开挖面尽量避开雨天施工，废渣土尽快处理，防止因雨水冲刷淋溶而将大量含泥的污水带入水体。 项目制定了合理的施工计划，合理安排施工数量、位置，减少对底泥的扰动强度和范围。 施工期生活废水经化粪池处理后进入海口市白沙门污水处理厂处理。 施工期砂石料冲洗废水排入简易沉淀池，沉淀后循环使用于洒水抑尘、汽车及设备清洗水等环节。 施工期清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含石油类废水、机械保养冲洗水，通过设隔油池除油、沉淀处理后循环使用于场区洒水抑尘，不排入美舍河内。	已落实
	废气	①施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。 ②施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。 ③施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区、生活区	项目施工单位在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌。施工现场设置了硬质围挡。 施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区、生活区采用混凝土硬化。	已落实

评价时段	措施类别	环境保护措施与建议	执行情况	落实情况
		必须采用混凝土硬化或用硬质砌块铺设，硬化后的地面应清扫整洁无浮土、积土，严禁使用其他软质材料铺设。 ④施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。 ⑤施工现场出入口、加工区和主作业区等处必须安装视频监控系统，对施工扬尘实时监控。 ⑥施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，严禁裸露。 ⑦开挖作业过程中，四周应采取洒水、喷雾等降尘措施。 ⑧施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置；搬运时应有降尘措施，余料及时回收。 ⑨施工现场必须使用商品混凝土、预拌砂浆，严禁现场搅拌。 ⑩施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。 ⑪施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。 ⑫施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。 ⑬遇有 4 级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填或其他有可能产生扬尘的作业。 ⑭新建项目施工现场必须按规定安装 PM10 在线监测系统并配备显示屏，与当地环保部门联网，对施工扬尘进行实时监控	施工现场运送土方、渣土的车辆封闭或遮盖严密。 施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。 开挖作业过程中，四周应采取洒水、喷雾等降尘措施。 施工现场已安装 PM₁₀ 在线监测系统并配备显示屏。	
	噪声	(1) 合理安排施工工艺：合理布置施工场地的设备布局选址，特别是产生噪声较大的施工设备工作位置尽量靠场地中间。除特殊建筑项目	项目施工期合理布置施工场地的设备布局选址，产生噪声较大的施工设备工作位	已落实

评价时段	措施类别	环境保护措施与建议	执行情况	落实情况
		经管理部门批准外，一般项目夜间不施工。市区的建筑工地强制使用商品混凝土，使用商品混凝土泵时，应使用工地电源，不使用自带发电机，减少噪声源。 （2） 采取隔声降噪措施：利用工地四周的围墙，将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减小环境噪声污染范围与污染程度。对局部固定使用的高噪声的施工设备采取设置隔声间、隔声罩等措施，在隔声间、隔声罩内衬设吸声材料。对局部临时使用如高噪声的施工设备可采取装配式隔声屏，可达到良好的隔声效果。对产生空气动力性噪声源的施工机械在重点部位采用阻性消声器、抗性消声器、扩散消声器、缓冲消声器等消声方法。 （3） 施工管理：施工应严格遵守建筑工地管理条例和GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的规定要求，加强管理，文明施工，禁止抛丢钢材等人为造成的噪声污染。尤其是靠近居民的施工区，更应注意妥善安排施工时间，中午（12：00—14：00）和夜间（22：00～6：00）应禁止强噪声机械施工，减轻对周围居民休息生活的干扰影响。并采取有效的防噪措施，把对敏感目标的危害降低到最低限值。同时，车辆进出施工场地和途经附近有居民区的道路时禁鸣喇叭。	置尽量靠场地中间。 项目施工现场设置了硬质围挡，将施工机械噪声源与周围环境隔离。 项目夜间不施工。 项目施工严格遵守建筑工地管理条例和GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的规定要求，加强管理，文明施工，禁止抛丢钢材等人为造成的噪声污染。	
	固体废物	1) 施工期固体废物分类收集、及时处置：施工期固体废物由于成分简单，数量较大，因此收集和运输的原则是分类收集、集中堆放、及时处置。对于建筑垃圾中的稳定成分，可与施工挖出的弃土一起堆放或者回填于厂区规划建设用地内；对于施工人员产生的生活垃圾，应采用定点收集方式，设立专门的容器加以收集，并及时委托环卫部门清运至垃圾处理场处置。 2) 施工期建筑垃圾集中堆放、定期清运：对施工产生的建筑垃圾，应集中堆放，有条件的应在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简	施工期固体废物分类收集、集中堆放、及时处置。 施工单位已按合同内容对仙桥/海府一横路原橡胶坝进行拆除清理，原橡胶坝拆除后建筑垃圾运至堆放至海口市美兰区福创村附近。	已落实

评价时段	措施类别	环境保护措施与建议	执行情况	落实情况
		易的防护围带，以防止垃圾的散落，并定期清运至有关部门制定的地点处置。 3) 地面建筑施工后期的装修阶段会使用油漆、涂料等化学颜料，使用过程中会产生废油漆、废涂料，该部分为危险废物，HW12 染料、涂料废物，应委托有资质的单位回收利用。		
	生态	1) 陆域生态环境保护措施 ①应对施工范围内的临时设施的规划要进行严格的审查，根据施工布置和用地审核意见正确选址布置。 ②严格根据设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。 ③严格控制开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。 ④本项目建设需占用部分的公园绿地，在工程施工过程中，对段剥离的表土要严格按设计运至临时堆土场进行堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化。不允许表土随意堆放，禁止表土堆放占用本项目征地范围外的绿地。 ⑤如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。 ⑥凡因项目施工破坏植被而裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。 ⑦在施工期应做好临时占地场址的水土防护措施，防止因工程施工而对周边生态环境造成影响；在施工期结束后应及时做好覆土和植被恢复措施，使之逐步恢复原有的生态状况。 2) 水域域生态保护措施 ①尽量避免在汛期时段进行围堰施工，严格操作，以减少疏浚悬浮泥沙影响。 ②施工单位在制定施工计划、安排进度时，应充分考虑附近水域的环境保护问题，合理安排施工数量、位置，减少对底泥的扰动强度和范围。	施工期严格根据设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。 施工期严格控制开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。 项目施工过程中，对段剥离的表土要严格按设计运至临时堆土场进行堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化。 施工期做好临时占地场址的水土防护措施，防止因工程施工而对周边生态环境造成影响。 施工期结束后及时做好覆土和植被恢复措施，使之逐步恢复原有的生态状况。 项目施工期尽量避免在汛期时段进行围堰施工，严格操作，以减少疏浚悬浮泥沙影响。 施工单位在施工过程中应严格实施环保管理要求。	已落实

评价时段	措施类别	环境保护措施与建议	执行情况	落实情况
		③建设单位应做好施工过程的环境监控和水环境的监测检查工作，施工承包合同中应包括有关环境保护条款，施工单位在施工过程中应严格实施。		
运营期	废水	本项目管理房内设有卫生间，生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，对于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准中未做规定的因子指标，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准要求后，排入市政污水管网，由海口市白沙门污水处理厂处理。	本项目管理房内设有卫生间，根据监测结果，生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准。	已落实
	噪声	选择低噪声的设备，降低设备噪声排放强度。 加强管理，在不影响水泵等的机械设备正常运转情况下，机房的门应该紧闭，建议高噪声设备的机房的门窗朝向厂区中部，减少厂界噪声排放量。	运营期选择了低噪声的设备，加强管理。	已落实
	固体废物	加强对项目区域卫生管理，一定范围配置垃圾筒，并定时清扫、洒水，减少二次扬尘。生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收运。	运营期管理房内配置了垃圾桶，生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收运。	已落实

对照环评报告要求及本次调查结果可知，建设单位落实了各项环保措施，施工期和运营期未对周围环境造成明显影响。

5.2 环境报告书批复的措施及落实情况

表 5.1-2 环境影响报告书批复中提出的主要环保措施落实情况

环境保护措施与建议	执行情况	落实情况
（一）加大施工期的环境管理力度，做到文明施工，要按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）要求，防止和减轻施工扬尘等对周围环境的影响。陆上运输应	项目施工单位在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌。施工现场设置了硬质围挡。	已落实

采取封闭、遮挡、喷淋等措施，避免泄漏；要及时恢复施工过程中受到破坏的环境，将施工带来的环境影响和对城市交通、居民工作生活造成的不便减少到最低限度。	施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区、生活区采用混凝土硬化。 施工现场运送土方、渣土的车辆封闭或遮盖严密。	
（二）要尽量采用低噪音的施工设备，加强对高噪音机械的管理，采取适宜施工方式和合理安排施工时间，特殊时段施工前须经属地环保部门许可。	项目施工现场设置了硬质围挡，将施工机械噪声源与周围环境隔离。 项目夜间不施工。	已落实
（三）进一步优化项目设计和施工方案。避免在汛期时段进行围堰施工，严格操作，减少疏浚悬浮泥沙影响。制定合理的施工计划、禁止盲目施工，应充分考虑附近水域的环境保护问题，合理安排施工数量、位置，减少对底泥的扰动强度和范围，减少施工对水环境水质造成影响。	项目未在汛期时段进行围堰施工。施工开挖面尽量避开雨天施工，废渣土尽快处理，防止因雨水冲刷淋溶而将大量含泥的污水带入水体。 项目制定了合理的施工计划，合理安排施工数量、位置，减少对底泥的扰动强度和范围。 施工期生活废水经化粪池处理后进入海口市白沙门污水处理厂处理。 施工期砂石料冲洗废水排入简易沉淀池，沉淀后循环使用于洒水抑尘、汽车及设备清洗水等环节。 施工期清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含石油类废水、机械保养冲洗水，通过设隔油池除油、沉淀处理后循环使用于场区洒水抑尘，不排入美舍河内。	已落实
（四）开展环境监理，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，及时向环保部门提交工程环境监理报告。要按照国家有关安全管理的要求，加强施工安全管理，强化对员工的环境安全教育，加强环境风险防范意识及环境风险管控，防止施工期发生环境安全事故。	项目在施工期开展了工程监理工作，监理单位针对项目施工质量、施工安全和项目环保控制制定了监理实施细则。 针对施工期环境风险，通过加强施工期围堰观测核管理，发现问题及时处理。	已落实
（五）强化项目环境保护监测监督管理。要认真落实环境管理机构 and 人员，建立环保工作责任制。强化污染治理设施的运行维护，认真开展环境监测工作，落实《报告书》提出的环境监测计划，发现问题及时向环境保护行政主管部门报告并采取有效措施进行处理。	项目已落实环境管理机构 and 人员，建立了环保工作责任制。 已落实运营期环境监测计划，完成了废水污染源监测和噪声监测计划。	已落实

（六）涉及法律、法规规定需要办理的其他相关手续应按规定办理。项目的性质、规模、地点或者污染防治、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应按照法律法规的规定，重新履行相关环保审批手续。	项目性质、规模、地点或者污染防治、防止生态破坏的措施未发生重大变动。	已落实
--	---	------------

5.3 环保投资及“三同时”落实情况

5.3.1 项目环保投资

本项目环评总投资4930.18万元，其中环保投资约198万元，占总投资的4.02%。本项目实际环保总投资4459.46万元，其中环保投资约174万元，占总投资的3.9%。

环保投资明细见表5.3-1。

表 5.3-1 本项目主要环保设施及投资一览表

评价时段	污染物类型	环保设施名称	单位	环评估算费用	实际费用
施工期	扬尘	设置施工现场围挡、洒水抑尘、地面硬化	万元	20	20
	废水	施工废水收集、设置防污帘	万元	10	12
	噪声	设备日常维护保养、减振、吸声及隔声处理	万元	5	5
	固废	弃土运输、生活垃圾环卫清运	万元	20	18
	生态	植被恢复	万元	50	45
运营期	废水	化粪池、污水管道	万元	10	10
	噪声	升泵隔声、消声措施	万元	13	13
	固体废物	垃圾桶，固废贮存场所建设	万元	20	1
	厂区绿化	种植和公园景观一致的植被	万元	50	50
合计			万元	198	174

5.3.2 项目“三同时”落实情况

项目竣工验收一览表见表5.3-2。

表 5.3-2 项目竣工验收一览表

序号	阶段 环境要素	验收项目	应达到标准或效果	落实情况
一	施工期			
1	水环境	化粪池 2 个，有效容积 6m ³ ；废水量、PH、COD、氨氮、SS、总磷	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，对于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准中未做规定的因子指标，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准	已落实。
2	大气环境	在干燥气候下，施工场地的洒水抑尘，建筑用料堆场加棚加盖封闭，施工区界用密目尼龙布遮挡	保证周边居民区大气环境符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准	已落实。
		施工运输渣土装车过程洒水，装车不宜过满，加盖帆布	无跑冒滴漏，施工运输沿线居民区大气环境符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》一级标准	已落实。
		施工设备，燃油废气控制	对燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃油车辆高，需安装尾气净化器，尾气应达国 IV 标准排放	已落实。
3	声环境	①合理安排施工设备场地布局，产噪大的施工设备工作位置尽量靠场地中间 ②采取隔声降噪措施，对临近施工场界的固定高噪施工设备可采取设置隔声间、隔声罩、隔声屏等措施；对移动的高噪设备可在重点部位加装消器 ③加强施工管理，应严格 GB12523-2011《建筑施工现场环境噪声排放标准》的规定要求，文明施工，应注意妥善安排施工时间。	建筑施工现场界噪声符合 GB12523-2011《建筑施工现场环境噪声排放标准》	已落实。
4	固体废弃物	施工建筑废弃物，要做到定点堆放，及时清运	保证场地整洁，施工垃圾应外运至相关部门指定的地方	已落实。
5	生态环境	①避免在雨季进行挖土填方作，完善施工场地的排水沟和沉淀井 ②加强施工管理，做到施工土石作业随挖、随运、随铺、随压 ③在施工期结束后应及时做好覆土和植被恢复措施，使之逐步恢复	减少水土流失	已落实。

序号	阶段 环境要素	验收项目	应达到标准或效果	落实情况
		原有的生态状况。		
二	运营期			
1	水环境	化粪池 2 个，有效容积 6m ³ ；废水量、PH、COD、氨氮、SS、总磷	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，对于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准中未做规定的因子指标，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准	已落实。
2	噪声	厂界噪声等效 A 声级，是否设有隔声减震措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类	已落实。
3	固体废弃物	场区生活垃圾收集桶	保证区域内整洁，生活垃圾由环卫部门外运。分类收集实现固废资源化。	已落实。
4	环境管理	建立健全各项安全、环境管理制度，排污口规范化	检查安全、环境管理制度落实情况、检查废水排污口和固废堆场应设置的标志牌	已落实。

6 环境影响调查

6.1 生态影响调查

6.1.1 陆生生态调查结果

通过现场调查和周边群众访问，了解工程建设后陆生生态现状，调查调查工程建成前后植被状况格局变化以及工程建设后对区域陆生动植物产生影响。

6.1.1.1 区域陆生生态现状

(1) 陆生植被

本项目永久占地为 4373m²，为城镇建设用地、其他农用地及未利用地。施工临时占地占用绿地与广场用地，占地面积为 2667m²。

本项目建成后评价区域内以美舍河沿岸湿生植物和人工绿化植被为主，主要类型为：角果木、桐花树、竹节草、秋茄、木榄等，多为红树植物。美舍河沿岸红树植物主要为美舍河景观改造时，人工种植。

(2) 陆生动物

本项目所在区域内人类活动较为频繁，区域内动物种类和数量贫乏，无大型鸟兽在此活动，主要为一些常见物种。

6.1.1.2 项目建设对区域陆生动植物的实际影响情况分析

现场查勘时，各施工临时设施场地均已进行土地平整，其裸露部分已开展绿化恢复和复耕。目前通过绿化或复耕的施工临时占地区域，植被长势较好，覆盖率和覆盖度较高。项目已在施工结束后对施工范围内红树林及美舍河岸线景观进行恢复。项目建设对评价区域内的植物资源没有造成较大影响，工程运行对评价区域内的植物资源的影响在可接受范围内。

项目评价区域内的动物均为常见物种，由于动物的躲避习性，项目施工期间区域内陆生生物种类数量相应减少，随着施工结束后，区域内陆生生物种类数量将会逐渐增加。本项目建设对陆域常见动物产生的影响较小，影响时间不长。

6.1.2 水生生态调查结果

6.1.2.1 调查内容及调查方法

(1) 调查内容

本次对海口美舍河水系项目段设置 4 个调查站位的浮游植物、浮游动物、底栖生物、水生维管束植物的种类和密度、生物量等水生态进行了调查。

表 6.1-1 调查站位

站位	坐标	指标
仙桥钢坝闸下游	E110.350858782, N20.048383791	浮游植物、浮游动物、底栖生物、水生维管束植物的种类和密度、生物量
仙桥钢坝闸上游		
海府横一路钢坝闸下游	E110.361759279, N20.028717835	
海府横一路钢坝闸上游		



图 6.1-1 美舍河水生生态调查站位



(2) 调查方法

①浮游植物调查与评价

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集，定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游植物网在水中拖曳采集。定量采集则采用 5000mL 采水器取上、中、下层水样，经充分混合后，取 1000mL 水样（根据河流泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法）。

固定：加入鲁哥氏液固定（用量为水样体积 1%-1.5%）。

沉淀和浓缩：水样带回实验室，摇匀水样，倒入沉淀器中。经 2h 后，将沉淀器轻轻旋转片刻，使沉淀器闭上尽量少附着浮游植物，再静置 48h。充分沉淀后，用虹吸管慢慢吸去清液，留下沉淀水样放入定量样品瓶中。用吸出的少量上清液冲洗沉淀器 2-3 次，一并转入样品瓶中，定容 30 或 50mL。

室内在显微镜下采用计数框按视野法计数和鉴定种类。

采用生物多样性指数、均匀度指数对水生态状况进行评价，以营养类型的藻类生物学标准进行河流富营养化评价。

②浮游动物调查与评价

浮游动物枝角类和桡足类定量样品用采水器采集，每个采样点应采水样 1000mL-5000mL，再用 25 号浮游植物网过来浓缩至 100mL。原生动物、轮虫和无节幼体定量样品采用浮游植物定量样品。枝角类和桡足类定性样品用 13 号浮游动物网在水下 50cm 处缓慢拖拽采集。原生动物、轮虫和无节幼体定性样品用 25 号浮游植物网在水下 50cm 处缓慢拖拽采集。

固定：将样品装入 200mL 透明样品瓶中，以无水乙醇或者 1%甲醛固定。

浓缩：水样浓缩至 30mL-50mL，再经 24h 沉淀浓缩至 10-20mL。

室内在显微镜下采用计数框按视野法计数和鉴定种类。

采用生物多样性指数、均匀度指数对水生态状况进行评价，评价的方法与浮游植物一致。

③水生维管束植物及底栖生物调查与评价

水生维管束植物及底栖生物样品采集均采样方法定量采集，每个采样点采集三个样方框内全部生物，样方框规格为 $0.25 \times 0.25 \text{m}^2$ ，及时带回实验室后进行种类、密度、生物量的分析。

种类鉴定：根据样方采集到的水生植物及底栖动物，鉴定并记录所有种类。

密度：根据每个样框采集的水生植物及底栖动物数量，计算每种水生植物及底栖动物的密度（单位 ind./m²）。

生物量：将采集植物按根、茎、叶三部分分离，分别装入铝箔小袋中并编好编号，放入恒温干燥箱中 60℃ 烘干 24h，直至标本完全干燥为止。取出铝箔纸待标本冷却后用电子天平称量（单位为 g），计算其根、茎、叶生物量及总的生物量；将采集底栖动物在实验室内进行称重测量，并计算生物量。

用反映生物群落特征指数，优势度（Y）、多样性指数（H'）、均匀度（J'）对潮间带生物的群落结构特征进行分析。优势度（Y）、多样性指数（H'）和均匀度（J'）计算公式如下：

优势度（Y）：

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

Shannon-Wiener 多样性指数（H'）：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

Pielou 均匀度指数（J'）：

$$J = H' / H_{\max}$$

式中：P_i=n_i/N；H_{max}=log₂S，为最大多样性指数；

n_i：第 i 种的个体数量（ind./m³）；

N：某站总生物数量（ind./m³）；

f_i：某种生物的出现频率（%）；

S：出现生物总种数。

6.1.2.2 浮游植物调查结果

通过对边溪水系浮游植物、浮游动物等水生态取样调查，分析结果如下：

一、种类组成

在定性和定量样品中鉴定到浮游植物 5 门 86 种（见附表 2）。其中硅藻门的种类最多，有 34 种（占总数的 39.53%）。其次为绿藻门 32 种（占总数的 37.21%）、蓝藻门 12 种（占总数的 13.95%），裸藻门 5 种（占总数的 5.81%）、甲藻门 3 种（占总数的 3.49%）（图 3）。站位种类数为 49 种-57 种，平均为 54 种，种类最多的为海府一横路橡胶坝上/下游，均鉴定到 57 种，最低的为仙桥橡胶坝上

游，鉴定到 49 种（表 6.1-2）。

表 6.1-2 站位浮游植物种类数

位置	仙桥橡胶坝上游	仙桥橡胶坝下游	海府一横路橡胶坝上游	海府一横路橡胶坝下游	平均
种类数/种	49	53	57	57	54

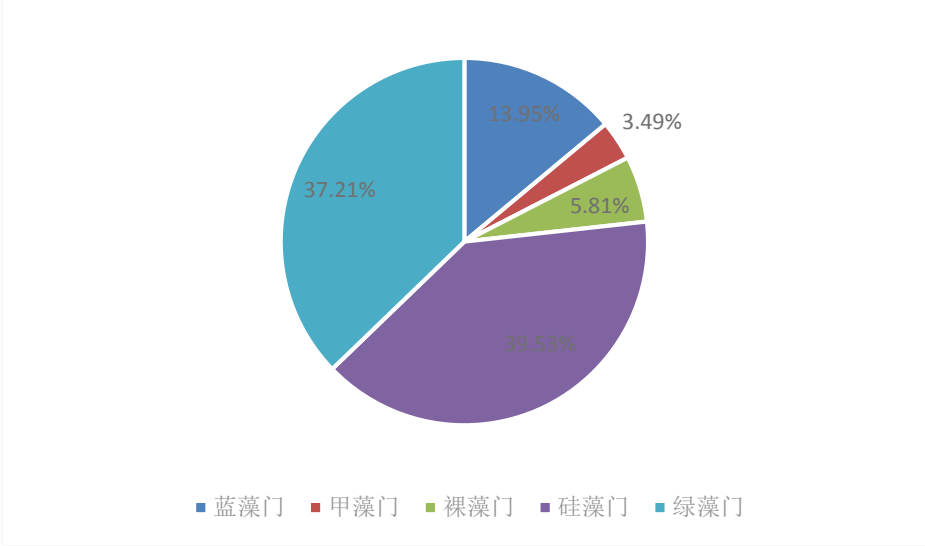


图 6.1-3 不同类别百分比

二、优势种

通过对浮游植物优势种计算，优势度($Y \geq 0.2$)的有脆杆藻 sp.(*Fragilariasp.*)、小席藻(*Phormidiumtenue*)、胶棒藻 sp.(*Rhabdogloeasp.*)、小球藻 sp.(*Chlorellasp.*)、派格棍形藻 (*Bacillariapaxillifera*)、菱形藻 sp. (*Nitzschiasp.*)、颗粒直链藻 (*Melosiragranulata*)、洛氏菱形藻(*Nitzschialorenziana*)、裸藻 sp.(*Euglenasp.*)、针杆藻 sp. (*Synedrasp.*)、裸甲藻 (*Gymnodiniumaeruginosum*)。其中优势度最大的为脆杆藻 sp.，值为 0.20，其他优势种及优势度见表 6.1-3。

表 6.1-3 浮游植物优势种及优势度

中文名	拉丁文名	门类	优势度
脆杆藻 sp.	<i>Fragilariasp.</i>	硅藻门	0.20
小席藻	<i>Phormidiumtenue</i>	蓝藻门	0.09
胶棒藻 sp.	<i>Rhabdogloeasp.</i>	蓝藻门	0.09
小球藻 sp.	<i>Chlorellasp.</i>	绿藻门	0.08
派格棍形藻	<i>Bacillariapaxillifera</i>	蓝藻门	0.08
菱形藻 sp.	<i>Nitzschiasp.</i>	硅藻门	0.07
颗粒直链藻	<i>Melosiragranulata</i>	硅藻门	0.06
洛氏菱形藻	<i>Nitzschialorenziana</i>	硅藻门	0.05
裸藻 sp.	<i>Euglenasp.</i>	裸藻门	0.04

中文名	拉丁文名	门类	优势度
针杆藻 sp.	<i>Synedrasp.</i>	硅藻门	0.03
裸甲藻	<i>Gymnodiniumaeruginosum</i>	甲藻门	0.03

三、细胞丰度

通过对浮游植物种类数及细胞丰度统计，站位浮游植物细胞丰度范围为 117.96cells/m³~206.19cells/m³，均值为 144.51cells/m³，细胞丰度最大站位为仙桥橡胶坝下游，值为 206.19cells/m³，细胞丰度最小站位为海府一横路橡胶坝下游，值为 117.96cells/m³(表 6.1-4)。种类细胞丰度最高的为硅藻门，达 262.67cells/m³，其次为蓝藻门，细胞丰度为 181.44cells/m³，其余细胞丰度见表 6.1-4。

表 6.1-4 站位浮游植物细胞丰度

类别丰度 (cells/m ³)	仙桥橡胶坝 上游	仙桥橡胶坝 下游	海府一横路橡胶坝上游	海府一横路橡胶坝下游
蓝藻门	18.41	59.07	58.00	45.96
甲藻门	18.00	0.26	3.19	3.44
裸藻门	5.30	5.67	2.52	8.44
硅藻门	48.56	118.85	52.48	42.78
绿藻门	28.89	22.33	18.56	17.33
总计	119.15	206.19	134.74	117.96
均值	144.51			

表 6.1-5 各类别浮游植物细胞丰度

类别	蓝藻门	甲藻门	裸藻门	硅藻门	绿藻门	总计
总丰度 (cells/m ³)	181.44	24.89	21.93	262.67	87.11	578.04

四、生物多样性指数

通过对调查区域丰富度、多样性指数及均匀度指数计算，该区域浮游植物站位丰富度指数范围为 9.76~11.74，平均值为 10.74，最高值在海府一横路橡胶坝下游，为 11.74，最低值在仙桥橡胶坝下游，值为 9.76；站位多样性指数范围为 3.89~4.04，平均值为 3.99，最高值在海府一横路橡胶坝上/下游，均为 4.04，最低值在仙桥橡胶坝上游，为 3.89；均匀度指数范围为 0.09~0.17，平均值为 0.11，最高值在仙桥橡胶坝下游，为 0.17，最低值在海府一横路橡胶坝上游，为 0.09。

表 6.1-6 各站位浮游植物丰富度、多样性指数与均匀度

站位	丰富度 D	均匀度 J'	多样性指数 H'
仙桥橡胶坝上游	10.04	0.10	3.89
仙桥橡胶坝下游	9.76	0.17	3.97
海府一横路橡胶坝上游	11.42	0.09	4.04
海府一横路橡胶坝下游	11.74	0.10	4.04

站位	丰富度 D	均匀度 J'	多样性指数 H'
平均值	10.74	0.11	3.99

五、现状评价

各调查断面的浮游植物生物多样性指数均在 3.89~4.04 之间，水生态状况非常好（ $H' \geq 3$ ）站位有 4 个，占总站位数的 100.00%；各调查断面的生物均匀性指数均在 0.09~0.17 之间，水生态状况较差（ $0.3 > J \geq 0$ ）站位有 4 个，占总站位数的 100.00%。根据浮游植物密度和群落组成等藻类生物学指标，调查区域浮游植物平均细胞丰度为 144.51cells/m³，营养类型为极贫营养状态，为硅藻-蓝藻类型。

6.1.2.3 浮游动物调查结果

一、种类组成

本次调查共采集浮游动物 12 种（属），分属 3 个不同类群，即水母类、桡足类、浮游幼体（见附表 2）。其中，桡足类检测到 7 种，占总种类数的 58.33%，水母类检测到 3 种，占总种类数的 25.00%，浮游幼体检测到 2 种，占总种类数的 16.67%（图 6.1-4），站位种类数为 2 种-5 种，平均 3.5 种，种类最多的为海府一横路橡胶坝下游，鉴定到 5 种，最低的为仙桥橡胶坝上游，鉴定到 2 种（表 6.1-7）。

表 6.1-7 浮游动物站位种类数

位置	仙桥橡胶坝上游	仙桥橡胶坝下游	海府一横路橡胶坝上游	海府一横路橡胶坝下游	平均值
种类数/种	2	3	4	5	3.5

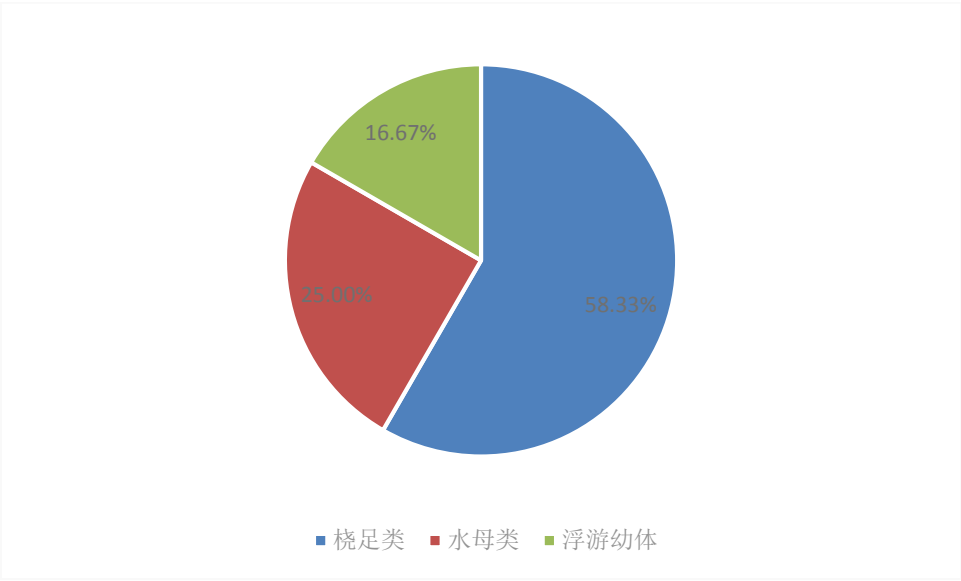


图 6.1-4 浮游动物类别比例

二、浮游动物优势种

通过对浮游动物优势种计算，优势度（ $Y \geq 0.2$ ）的有弗洲指突水母（*Blackfordiavirginica*）、多毛类幼体（*Polychaetalarva*）、安氏伪镖水蚤（*Pseudodiaptomusannandalei*）、日本长管水母（*Corynenipponica*）。优势种及优势度见下表。

表 6.1-8 浮游动物优势种及优势度

中文名	拉丁文名	类群	优势度
弗洲指突水母	<i>Blackfordiavirginica</i>	水母类	0.08
多毛类幼体	<i>Polychaetalarva</i>	浮游幼体	0.07
安氏伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomusannandalei</i>	桡足类	0.04
日本长管水母	<i>Corynenipponica</i>	水母类	0.04

三、细胞丰度

通过对浮游动物种类数及细胞丰度统计，桡足类总密度为 2.78cells/m^3 ，水母类总密度为 1.94cells/m^3 ，浮游幼体总密度为 1.11cells/m^3 。站位浮游植物细胞丰度范围为 $0.56\text{cells/m}^3 \sim 3.06\text{cells/m}^3$ ，均值为 1.46cells/m^3 ，最高值为府一横路橡胶坝下游，为 3.06cells/m^3 ，最低值为仙桥橡胶坝上游，为 0.56cells/m^3 （表 6.1-9、表 6.1-10）。本次调查水域整体浮游动物丰度水平偏低。

表 6.1-9 各类别浮游动物细胞丰度

类别	总密度/（ cells/m^3 ）
桡足类	2.78
水母类	1.94
浮游幼体	1.11
总计	5.83

表 6.1-10 各站位类别浮游动物细胞丰度

类别	仙桥橡胶坝上游	仙桥橡胶坝下游	海府一横路橡胶坝上游	海府一横路橡胶坝下游
桡足类	0.56	0.56	0.56	1.11
水母类	0.00	0.28	0.28	1.39
浮游幼体	0.00	0.00	0.56	0.56
总计	0.56	0.83	1.39	3.06
均值	1.46			

四、生物多样性指数

通过对浮游动物丰富度、多样性指数及均匀度指数计算，该区域浮游动物站位浮游动物丰富度范围为 $0.11 \sim 0.35$ ，平均值为 0.24 ，最高值为海府一横路橡胶

坝下游, 为 0.35, 最低值为仙桥橡胶坝上游, 为 0.11; 多样性指数范围为 1.00~2.12, 平均值为 1.66, 最高值为海府一横路橡胶坝下游, 为 2.12, 最低值为仙桥橡胶坝上游, 为 1.00; 均匀度指数范围为 0.91~1.00, 平均值为 0.97, 最高值为仙桥橡胶坝上/下游, 为 1.00, 最低值为海府一横路橡胶坝下游, 为 0.91(表 6.1-11)。

表 6.1-11 各站位浮游动物丰富度、多样性指数与均匀度

站位	丰富度 D	均匀度 J'	多样性指数 H'
仙桥橡胶坝上游	0.11	1.00	1.00
仙桥橡胶坝下游	0.21	1.00	1.58
海府一横路橡胶坝上游	0.29	0.96	1.92
海府一横路橡胶坝下游	0.35	0.91	2.12
平均值	0.24	0.97	1.66

五、现状评价

调查断面的浮游动物 Shannon-Weaner 生物多样性指数均在 1.00~2.12 之间, 水生态状况较好 ($H' \geq 2$) 站位有 1 个, 占总站位数的 25.00%; 水生态状况一般 ($2 > H' \geq 1$) 站位有 3 个, 占总站位数的 75.00%; 各调查断面的浮游动物均匀度指数均在 0.91~1.00 之间, 水生态状况良好 ($1 \geq J \geq 0.8$) 站位有 4 个, 占总站位数的 100.00%。根据浮游动物密度和群落组成等生物学指标, 浮游动物丰度为 1.46cells/m³, 浮游动物丰度极低。

6.1.2.4 水生植物调查结果

一、种类组成

本次调查, 在海口市美舍河橡胶坝附近河流沿岸, 共发现水生植物 6 科 6 属 7 种, 分别是巢蕨 (*Neottopterisnidus*)、篳齿眼子菜 (*Potamogetonpectinatus*)、苦草 (*Vallisnerianatans*)、皱果苋 (*Amaranthusviridis*)、眼子菜 (*Potamogetondistinctus*) 少花龙葵 (*Solanumphoteinocarpum*)、肾蕨 (*Nephrolepisauriculata*), 见表 6.1-12。

表 6.1-12 水生植物名录

序号	站位	科	属	种类	拉丁名
#1	仙桥钢坝闸下游	铁角蕨科	铁角蕨属	巢蕨	<i>Neottopterisnidus</i>
		眼子菜科	眼子菜属	篳齿眼子菜	<i>Potamogetonpectinatus</i>
		水鳖科	苦草属	苦草	<i>Vallisnerianatans</i>
#2	仙桥钢坝闸上游	水鳖科	苦草属	苦草	<i>Vallisnerianatans</i>
		苋科	苋属	皱果苋	<i>Amaranthusviridis</i>

#3	海府路钢坝闸下游	眼子菜科	眼子菜属	眼子菜	<i>Potamogeton distinctus</i>
		茄科	茄属	少花龙葵	<i>Solanum photeinocarpum</i>
#4	海府路钢坝闸下游	铁角蕨科	铁角蕨属	巢蕨	<i>Neottopteris nidus</i>
		肾蕨科	肾蕨属	肾蕨	<i>Nephrolepis auriculata</i>



图 6.1-5 部分植物眼子菜（左）、篦齿眼子菜（中）、苦草（右）

二、密度及生物量

本次调查统计，海口市美舍河橡胶坝附近河流区域水生植物样框密度范围为 32.0-304.0 株/m²，平均密度为 99.6 株/m²，其中最高值为#1 站位的篦齿眼子菜，为 304.0 株/m²，最低值为#2 站位的皱果莧、#3 站位的眼子菜和少花龙葵以及#4 站位的肾蕨，为 32.0 株/m²。生物量范围为 40.0-857.6g/m²，平均生物量为 238.8g/m²，其中最高值为#4 站位的巢蕨，为 857.6g/m²，最低值为#2 站位的苦草，为 40.0g/m²（表 13）。

表 6.1-13 水生植物密度及生物量

序号	站位	种类	样框密度（株/m ² ）	样框生物量（g/m ² ）
#1	仙桥钢坝闸下游	巢蕨	64.0	438.4
		篦齿眼子菜	304.0	132.8
		苦草	240.0	51.2
#2	仙桥钢坝闸上游	苦草	112.0	40.0
		皱果莧	32.0	51.2
#3	海府路钢坝闸下游	眼子菜	32.0	14.4
		少花龙葵	32.0	139.2
#4	海府路钢坝闸下游	巢蕨	48.0	857.6
		肾蕨	32.0	424
平均值	/	/	99.6	238.8

6.1.2.5 底栖动物调查结果

一、种类

通过对调查站位布设样框，收集样框内底栖动物进行分析。调查区域内底栖

动物仅调查到 1 科 1 属 1 种，即黑螺科粒蜷属斜粒粒蜷（*Tarebingranifera*）。



图 6.1-6 斜粒粒蜷

二、密度及生物量

通过对调查到底栖动物的密度及生物量统计，调查区域底栖动物栖息密度范围在 80.0-512.0ind./m²，平均栖息密度为 296.0ind./m²，其中最高值为#3 站位，为 512.0ind./m²，最低值为#1 站位，为 80.0ind./m²。生物量范围在 8.0-60.8g/m²，平均生物量为 32.4g/m²，其中最高值为#3 站位，为 60.8g/m²，最低值为#1 站位，为 8.0g/m²（表 6.1-14）。

表 6.1-14 底栖动物密度及生物量

序号	站位	种类	密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)
#1	仙桥钢坝闸下游	斜粒粒蜷	80.0	8.0
#2	仙桥钢坝闸上游	斜粒粒蜷	144.0	12.8
#3	海府路钢坝闸下游	斜粒粒蜷	512.0	60.8
#4	海府路钢坝闸下游	斜粒粒蜷	448.0	48.0
平均值			296.0	32.4

三、优势度、多样性及均匀性

采用优势度（Y）、多样性指数（H'）、均匀度（J'）对潮间带生物的群落结构特征进行分析。结果表明，斜粒粒蜷为调查区域的绝对优势种类，其优势度为 1.0，由于本次调查的 4 各站位仅发现斜粒粒蜷 1 种底栖动物，所以其多样性指数及均匀度均为 0.0。

6.1.2.6 项目建设对水生生态的实际影响情况分析

（1）对浮游植物的影响

项目建设前，评价区域河段共鉴定浮游植物共计 7 门 77 种。其中，蓝藻门 15 种，裸藻门 5 种，硅藻门 14 种，隐藻门 2 种，绿藻门 43 种，金藻门 2 种，

甲藻门 3 种。

项目建设后，评价区域河段共鉴定浮游植物 5 门 86 种。其中硅藻门的种类最多，有 34 种（占总数的 39.53%）。其次为绿藻门 32 种（占总数的 37.21%）、蓝藻门 12 种（占总数的 13.95%），裸藻门 5 种（占总数的 5.81%）、甲藻门 3 种（占总数的 3.49%）。

（2）对浮游动物的影响

项目建设前，评价区域河段共鉴定浮游动物 26 种。其中原生动物 13 种，轮虫 11 种，枝角类 1 种和桡足类 1 种。

项目建设后，评价区域河段共鉴定浮游动物 12 种（属），分属 3 个不同类群，即水母类、桡足类、浮游幼体。其中，桡足类检测到 7 种，占总种类数的 58.33%，水母类检测到 3 种，占总种类数的 25.00%，浮游幼体检测到 2 种，占总种类数的 16.67%，

（3）对水生植物的影响

项目建设前，评价区域河段共鉴定水生植物 5 科 6 属 6 种。

项目建设后，评价区域河段共鉴定水生植物共发现水生植物 6 科 6 属 7 种，分别是巢蕨（*Neottopteris nidus*）、篦齿眼子菜（*Potamogeton pectinatus*）、苦草（*Vallisneria spiralis*）、皱果莧（*Amaranthus viridis*）、眼子菜（*Potamogeton distinctus*）少花龙葵（*Solanum phaeinocarpum*）、肾蕨（*Nephrolepis auriculata*），

（4）对底栖动物的影响

项目建设前，评价区域河段共鉴定底栖动物 5 种，隶属 1 门 1 纲 2 科，全部为软体动物门腹足纲。

项目建设后，评价区域河段共鉴定底栖动物 1 科 1 属 1 种，即黑螺科粒蜷属斜粒粒蜷（*Tarebia granifera*）。

综上，本项目的建成后，对评价区域河段的浮游植物和水生植物的种类和数量的影响较小，不会改变浮游植物和水生植物的总体格局。由于施工期的橡胶坝拆除和围堰施工导致水体扰动产生大量悬浮物对浮游动物和底栖生物产生一定程度的影响。

6.1.3 小结

现场查勘时，各施工临时设施场地均已进行土地平整，其裸露部分已开展绿化恢复和复耕。目前通过绿化或复耕的施工临时占地区域，植被长势较好，覆盖率和覆盖度较高。项目已在施工结束后对施工范围内红树林及美舍河岸线景观进行恢复。项目建设对评价区域内的植物资源没有造成较大影响，工程运行对评价区域内的植物资源的影响在可接受范围内。

项目评价区域内的动物均为常见物种，由于动物的躲避习性，项目施工期间区域内陆生生物种类数量相应减少，随着施工结束后，区域内陆生生物种类数量将会逐渐增加。本项目建设对陆域常见动物产生的影响较小，影响时间不长。

本项目的建成后，对评价区域河段的浮游植物和水生植物的种类和数量的影响较小，不会改变浮游植物和水生植物的总体格局。由于施工期的橡胶坝拆除和围堰施工导致水体扰动产生大量悬浮物对浮游动物和底栖生物产生一定程度的影响。

建议建设单位在运营阶段继续做好生态恢复与水土保持工作，加强人工种植植物的管理工作。

6.2 水环境影响调查

6.2.1 评价区水环境概况

6.2.1.1 流域概况

美舍河发源于秀英区与琼山区交界处的羊山地区，上游称苍峰河，下游称美舍河。自西向东北流经琼山区府城镇，在南渡江出海处汇入南渡江支流海甸溪。整个流域面积 53.16km²，干流河长 22.7km，平均坡降 1.90‰。美舍河上中游为微丘，地貌属于“琼雷台地”的一部分，河流下切于微丘台地之中，形成 80~300m 河谷地带，河沟弯曲。

6.2.1.2 美舍河蓄水水位

根据《海口市水务局关于征求美舍河橡胶坝改造项目建设书有关意见的函》（海水务函〔2019〕648 号），钢坝闸建成后能按原相关管理规范控制美舍河正常水位。高水位运行时，海府一横路钢坝闸前水位为 3.0 米（秀英高程），仙桥路钢坝闸前水位为 2.0 米（秀英高程）；低水位运行时，海府一横路钢坝闸前

水位为 2.60 米（秀英高程），仙桥路钢闸坝闸前水位为 1.60 米（秀英高程）。根据来函要求，结合上游红树林养殖需要和《美舍河橡胶坝改造项目岩土工程勘察报告》提供的美舍河橡胶坝上游地表水蓄水水位资料，新建的仙桥钢闸坝蓄水高水位取 1.0m（85 高程），蓄水低水位取 0.60m（85 高程）。新建的海府一横路钢闸坝蓄水高水位取 2.0m（85 高程），蓄水低水位取 1.60m（85 高程）。

6.2.1.3 美舍河内河水位

表 6.2-1 内河特征水位

位置	序号	名称	特征水位 (m)	备注
仙桥钢闸坝	1	设计高水位	2.64	20 年一遇内河高水位
	2	蓄水高水位	1.00	/
	3	蓄水低水位	0.60	/
海府一横路钢闸坝	4	设计高水位	3.10	20 年一遇内河高水位
	5	蓄水高水位	2.00	/
	6	蓄水低水位	1.60	/

6.2.2 施工期水环境影响调查

本项目施工期的水污染源主要是施工废水、生活废水。

（1）施工废水

本项目施工废水包括机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水、施工期围堰内的渗水、开挖面废水及降雨造成的基坑积水等。该项目施工期间应设置了施工生产废水絮凝沉淀池，项目产生的生产废水通过沉淀池处理后洒水抑尘、浇洒路面。施工废水未乱排。

（2）生活废水

本项目在每个施工场地附近修建1座简易厕所和1座化粪池。施工人员产生生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准，排入市政污水管网后进入由海口市白沙门污水处理厂处理。施工生活污水未乱排。

（3）施工期水体扰动影响

本项目施工期打桩、挡墙、围堰施工时，水体扰动河流底泥，会使水中悬浮物浓度升高，水体处在浑浊状态，水体透明度相应降低，导致水体水质监测结果变差。根据环评悬浮泥沙预测结果，海府一横路坝水中悬浮物人为增加量最高为 8mg/L，影响范围在围堰区及其两侧河道方向长各 30m，宽 3m 的区域内，面积约

0.00009km²。美舍河3号桥距离现有橡胶坝距离约55m，施工期水体扰动对美舍河监控断面造成的影响较小，几乎可忽略不计。施工作业结束后，施工影响范围内水质将逐渐得以恢复。

本次验收根据海南省海口市城镇内河2020年至2021年美舍河三号桥监测断面的监测结果来分析项目施工期对地表水水质的影响，监测数据见下表。

表 6.2-1 施工期美舍河三号桥监测断面监测结果

水体名称	断面名称	相对关系	达标判定		监测因子
			2020年	2021年	
			6月-12月	1-4月	
美舍河	美舍河3号桥	海富一横路下游55m	达标	达标	Ph、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、透明度、浊度

备注：监测结果来自于海南省海口市城镇内河2020年至2021年监测数据

根据美舍河3号桥监测数据，本项目施工期采取各项水环境保护措施后，评价区域内美舍河水质可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准。较施工前相比，项目河段水质功能未发生变化，水环境质量未出现恶化现象。

6.2.3 运营期水环境影响调查

6.2.3.1 运营期生活污水处理措施

本项目运营期的水污染源主要为员工生活污水。

本项目管理房内设有卫生间，生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准，对于《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）表4中的三级标准中未做规定的因子指标，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的B级标准要求后，仙桥钢坝闸管理房生活污水排入西侧现有市政污水管网，海府一横路钢坝闸管理房生活污水排入东侧现有市政污水管网，最终均由海口市白沙门污水处理厂处理。

6.2.3.2 运营期废水污染物排放监测

（1）废水污染物排放监测方案

本次验收委托海南均安检测技术有限公司于2023年1月13日至1月14日进行运营期废水验收监测，监测方案见下表。

6.2-2 废水监测方案

	第三次	7.70	24	9.7	26	14.4	0.06L	0.06
	第四次	7.67	25	9.9	25	13.7	0.06L	0.06L

注：1、“L”表示该项目检测结果低于检出限，以“检出限值+L”表示。
2、此次检测结果仅对此次采样负责。

根据监测结果，管理房生活污水总排口的废水可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准要求。

6.2.3.3 运营期地表水水质监测结果

本次验收根据海南省海口市城镇内河 2021 年美舍河三号桥监测断面的监测结果来分析项目运营期评价区域地表水水质，监测数据见下表。

表 6.2-4 运营期美舍河三号桥监测断面监测结果

水体名称	断面名称	相对关系	达标判定	监测因子
			2021 年	
			5 月-12 月	
美舍河	美舍河 3 号桥	海富一横路下游 55m	达标	Ph、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、透明度、浊度

备注：监测结果来自于海南省海口市城镇内河 2021 年监测数据

根据美舍河 3 号桥 2021 年 5 月至 12 月监测数据，本项目运营期评价区域美舍河水质可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。

综上，在采取各项水环境保护措施后，本项目管理房生活污水总排口的废水可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准要求。评价区域美舍河水质可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。较施工前相比，项目河段水质功能未发生变化，水环境质量未出现恶化现象。

6.2.4 项目建成后水文情势影响影响分析

本项目施工期由于围堰施工等工程活动，将会对河道水文情势产生一定影响。本项目施工时采用半幅河道单孔水闸施工方式，利用另外半幅河道和现状橡胶坝进行导流和蓄水。施工期间围堰施工河段河宽变窄，下泄流速会有所加快，河水深度可能会有一定改变。围堰施工河段原有橡胶坝仍起到一定的导流与蓄水功能，一定程度上对河水下泄流速起到缓冲作用，因此施工期间对下游水文情势造成的影响较小。

本项目建设完成后，保持原橡胶坝两天高水位、一天低水位的蓄水功能，且仙桥钢坝闸位置的拦蓄景观水位维持在 0.60~1.0m 不变，海府一横路钢坝闸位置的拦蓄景观水位维持在 1.60~2.00m 不变。因此本项目运营期对美舍河的水文情势影响较小。

6.3 大气环境影响调查

本项目建设对大气环境的影响主要在施工期，本次验收主要针对施工期影响进度小调查与分析。

6.3.1 施工期大气污染源

该项目建设施工过程中的大气污染主要来自于施工场地的扬尘、燃油机械和车辆产生废气。在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。建筑工地扬尘对大气的影响范围主要在工地围栏外100m以内，由于距离不同，其污染影响程度均有差异，在扬尘点下风向0-50m为重污染带，50-100m为中度污染带，100-200m为轻污染带，200m以远对大气影响甚微。

据类比调查，在一般气象条件下施工扬尘的影响范围为其下风向200m内，被影响地区的TSP浓度平均值为 $0.49\text{mg}/\text{Nm}^3$ 左右。周边环境敏感目标距离施工场地较近，因此本工程施工期应通过设置施工围挡，洒水降尘等措施，减小施工扬尘对敏感目标大气环境的影响。

施工期的燃油机械和车辆产生废气，主要污染物为 NO_x 、 SO_2 、CH、CO和TSP等。

由于在整个施工期燃油机械和运输车辆的使用数量有限，而且作用时间较短，施工场地较为宽阔，风速大，扩散条件好，因此该类废气对敏感目标和当地大气环境质量的影响有限。

6.3.2 大气环境影响调查

项目已于2020年6月18日开工建设，2021年4月30日工程全部完工。其施工期环境影响随着施工活动的结束已基本消失。

工程运行期无大气污染源，不会对周围环境空气造成不利影响。

6.4 声环境影响调查

6.4.1 施工期声环境影响调查

6.4.1.1 施工期噪声污染源

本项目施工期噪声来自各种施工作业，主要有施工机械噪声、车辆运输噪声等。项目施工机械将不可避免地对周围的声环境产生一定的影响，而运输车辆亦将对运输沿线的声环境产生一定的影响。施工期噪声源详见下表。

表6.4-1 主要施工机械和车辆的噪声级

设备	声级(dB)
挖掘机	90
推土机	90
平地机	90
压路机(振动式)	90
搅拌机	90
振捣机	85
蛙夯	90
自卸车	85
移动式吊车	90
柴油发电机	95
风镐和风钻	90
打桩机(最高负荷)	105

6.4.1.2 施工期声环境影响调查

根据工程监理报告及各施工单位总结报告，为减轻工程施工过程中各种噪声对敏感目标的影响，主要采取了以下措施：

①合理安排施工时间：施工方制定施工计划时，合理安排施工程序，工程尽量不在夜间及午休（22：00～6：00、12：00～14：00）期间施工。

②选用低噪声机械、设备，淘汰高噪声施工机械，推广使用低噪声的施工机械；

③施工设备采用先进合理施工机械，采取相对应的隔震、减震措施，合理选择施工方法、施工场界，并定期保养、维护再施，减少对环境敏感点的影响程度。

④装卸材料轻拿轻放。

⑤运输车辆居民区时适当减速，禁止使用高音喇叭。

通过以上措施，可以减小本项目施工期产生的噪声对周边环境的影响，同时施工期设置了相关警示标志及各项安全管理制度，保证本项目的安全施工。

6.4.2 运营期声环境影响调查

6.4.2.1 运营期噪声污染源

本项目运营期的噪声源主要为泵房水泵噪声，其噪声源强为 70~85dB(A)。主要运行时间为昼间，夜间基本不运行。

表 6.4-3 本项目运营期噪声源及其声级表

项目	名称	单位	数量	声级 dB(A)	位置
仙桥钢坝闸	潜水泵	台	2	70~85	泵房
	冲淤泵	台	2	70~85	
海府一横路钢坝闸	潜水泵	台	2	70~85	泵房
	冲淤泵	台	2	70~85	

6.4.2.2 运营期声环境质量监测结果

(1) 声环境质量现状监测方案

本次验收委托海南均安检测技术有限公司于 2022 年 12 月 19 日至 20 日进行运营期声环境质量现状监测，监测方案见下表。

表 6.4-4 运营期声环境现状监测方案

监测点位置		测点符号	监测项目	监测周期、频率、时段
海府横一路钢坝闸	海南省审计厅住宅大院	N1	等效声级 (A 声级)	监测 2 天，昼间监测 1 次。 监测时间：1min
	商住区	N2		
	群上路居民区	N3		
仙桥钢坝闸	长堤中心	N4		
	海韵花园	N5		

监测点位置		测点符号	监测项目	监测周期、频率、时段
	仙桥花园	N6		

表 6.4-5 运营期声环境质量现状监测结果

测点编号	检测点位	检测日期及结果		主要声源
		12月19日 (昼间)	12月20日 (昼间)	
N1	海南省审计厅住宅大院	50	50	社会生活噪声
N2	商住区	51	50	社会生活噪声
N3	群上路居民区	50	49	社会生活噪声
N4	长堤中心	51	52	社会生活噪声
N5	海韵花园	52	51	社会生活噪声
N6	仙桥花园	48	49	社会生活噪声

根据监测结果，运营期本项目周边敏感目标声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。项目运行对区域声环境质量影响较小。

6.5 固体废物影响调查

6.5.1 施工期固体废物影响调查

施工期固体废物包括建筑垃圾、弃方和施工人员的生活垃圾等。

（1）建筑垃圾

施工过程产生的建筑垃圾的成份主要是一些碎石、砖块、钢筋和混凝土等。项目产生的建筑垃圾按照 2005 年建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，向城市市容卫生管理部门申报，妥善弃置消纳，防止污染环境。

地面建筑施工后期的装修阶段会使用油漆、涂料等化学颜料，使用过程中会产生废油漆、废涂料，该部分为危险废物，HW12 染料、涂料废物，委托有资质的单位回收利用。

施工人员产生生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收运，严禁随处散失。

（2）弃方

本项目土石方工程主要为基坑开挖、回填、围堰工程、绿化覆土等。项目产生的土石方挖填总量为 1.76 万 m³，其中挖方 1.04 万 m³，填方 0.72 万 m³，借方 0.35 万 m³，借方来源为龙昆沟北雨水排涝泵站项目。弃方 0.67 万 m³，弃方

主要为淤泥质土，运至海口市长堤路水质净化设施及湿地公园建设工程回填利用。

(3) 废弃橡胶坝袋

本项目拆除仙桥橡胶坝和海府一横路橡胶坝，会有废弃橡胶坝袋产生，产生量约 58m。废弃橡胶袋属于一般固废，收集后交回收单位回收综合利用。

综上，施工期固体废物经过妥善处理处置，综合利用后实现减量化、无害化和资源化，对环境的影响较小。

6.5.2 运营期固体废物影响调查

本项目主要固体废物为员工生活垃圾。生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收运。对环境的影响较小。

7 风险事故防范及应急措施调查

本项目为橡胶坝改造项目，施工期主要环境风险事故为施工围堰垮塌，运营期主要环境风险为灌溉回水对地表径流水质的影响、生态风险等。

7.1 施工期环境风险事故防范及应急措施调查

7.1.1 施工期环境风险识别

本项目施工围堰采用双排钢板桩围堰，施工围堰过程中可能存在的安全风险为：堰体泄漏、变形、坍塌等风险。

7.1.2 施工期环境风险事故及影响调查

根据对施工监理资料、走访当地生态环境部门、环境监察大队的调查，工程施工期，并未发生环境污染事故，并未发生因风险事故造成的民众投诉事件或群体性事件。

7.2 运营期环境风险事故防范及应急措施调查

7.2.1 运营期环境风险识别

新建拦河坝（闸）工程建设、运行和管理中具有潜在风险类型有：灌溉回水对地表径流水质的影响、生态风险等。本项目为橡胶坝改造项目，是对原有橡胶坝进行拆除，并新建钢坝闸。钢坝闸建成后，保持原橡胶坝两天高水位、一天低水位的蓄水功能，对生态环境的影响较小。项目建成后发生塌坝的风险大大降低。

通过本项目的建设，会减少现有橡胶坝老化塌坝的风险，增强上游蓄水能力，使河水安全下泄，大大减少了风险事故的发生。

7.2.2 运营期环境风险事故及影响调查

根据走访当地生态环境部门、环境监察大队以及项目初期运行情况的调查，工程运营期并未发生环境污染事故，并未发生因风险事故造成的民众投诉事件或群体性事件。

7.2.3 运营期风险防范应急预案

1) 预防和预警

(1) 预防

本项目针对调度运行方案制定了相应防范措施。

(2) 预警

按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，对突发性环境污染事故的预警进行分级。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。收集到的有关信息证明突发性环境污染事故即将发生或者发生的可能性增大时，按照相关应急预案执行。进入预警状态后，应当采取的措施：

①立即启动事故应急预案。

②发布预警公告。

③转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

④指令各环境应急救援队伍进入应急状态，项目部环境监测部门立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况。

⑤针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。

⑥调集环境应急所需物资和设备，确保应急保障工作。

2) 应急响应程序

项目规定突发性环境污染事故责任部门和责任人以及负有监管责任的部门发现突发性环境污染事故后，需立即在 1 小时内向所在地县级以上人民政府报告，同时向上一级相关专业主管部门报告，并立即组织进行现场调查。紧急情况下，可以越级上报。

规定环境监测部门需在第一时间对突发性环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方环境监测机构进行应急监测工作。

3) 信息发布

项目规定突发性环境污染事故发生后，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。

4) 安全防护

项目要求现场处置人员应根据环境事故的特点，配备相应的专业防护装备，

采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

7.3 小结

根据调查施工监理资料、走访当地环保部门以及工程初期运行情况的了解，工程施工期及试营运期间，没有因管理失误造成对环境的不良影响，没有发生油泄露事故，没有发生火灾事故，没有发生过重大的环境风险事故，未造成民众投诉事件或群体性事件。

8 环境管理状况及监测计划落实情况调查

8.1 环保审批手续及“三同时”执行情况

该项目自立项以来，按照《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境保护法》以及环境保护主管部门的要求和规定，前期进行了环境影响评价及环保设计，环保审批手续齐全；建设单位在项目建设过程中认真落实，基本完成了该项目施工图设计和环评报告中要求的环保设施和有关措施。较好的执行了建设项目环境保护“三同时”的有关要求。

8.2 施工期环境管理

本工程的环境保护机构包括管理机构和监督机构，环境保护主管部门对施工单位在施工中执行环境保护的情况进行监督管理，要求各施工单位明确职责，具体落实标段施工期各项环保措施。工程监理兼顾环保监理，监理工程师接受环境知识培训，按工程质量和环保要求对项目进行全面质量管理，施工场地设有专职环保卫生人员。

8.3 运行期环境管理

项目运营期的环境管理工作由相关管理单位承担，工作内容如下：

- (1) 根据环保设施验收报告的意见进行补充完善。
- (2) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。
- (3) 对技术工作进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训。使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。
- (4) 加强对环保设施的运行管理。
- (5) 加强环境监测工作。
- (6) 建立环境保护档案。

8.4 环境监测计划调查

项目运营期监测计划如下表。

表8.4-1 运营期监测计划

类别		监测点位	监测项目	监测频率	监测单位
废水	取样监测	排污口	pH、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、动植物油	每季一次	委托监测
噪声	/	厂界四周	昼、夜间连续等效 A 声级	每季一次	委托监测
水生生态	取样监测	钢坝闸上下游	游藻类、浮游动物、底栖生物、水生维管束植物的种类和密度	每季一次	委托监测

2022 年 12 月和 2023 年 1 月，建设单位委托海南君安监测技术有限公司对项目废水和厂界噪声进行监测，监测结果表明，项目运营期生活废水处理后可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准。运行期厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类功能区标准限值(昼间≤60dB，夜间≤50dB)。

截止 2023 年 3 月，该项目未发生环境保护投诉事件。

9 公众意见调查

9.1 调查目的

公众意见调查是本工程环境影响调查的重要方法和手段之一,通过对本工程沿线公众意见的调查,可以了解工程在不同时期存在的环境影响,发现工程在施工期曾经存在的及目前可能遗留的环境问题,了解试运行期公众关心的环境问题及受影响区域公众意见、要求和建议,为改进已有的环保措施和提出补救措施提供基础,进一步改进和完善项目的环境保护工作,有利于最大限度地发挥项目综合效益和长远效益。

9.2 调查方法和调查内容

本次公众意见调查主要是在受工程影响的区域内进行,调查对象主要为受项目直接影响的周边居民及当地的水资源、环保部门。公众调查采取媒体公示的形式进行。通过向公众介绍工程建设情况、采取的主要环境保护措施,了解公众反映的主要环境影响问题,并认真做好记录。调查表内容见下表。

表 9.2-1 项目竣工环境保护验收公众参与调查表

被调查人:		联系电话:		调查 单位	美舍河橡胶坝改造项目
年龄		职业			
性别		文化程度			
家庭住址				建 设 单位	海口永卓项目管理咨询有限公司
项目简介: 美舍河海府一横路橡胶坝和仙桥橡胶坝是美舍河中、下游早期建设的水利工程建成至今已有二十余年。由于早期橡胶坝坝袋早已完全破损。美舍河仙桥橡胶坝和海府一横路橡胶坝于2012年实施了应急修复工程。更换后的橡胶坝坝袋已出现局部老化破损现象,将逐渐丧失挡水功能。因此急需对这两座橡胶坝进行升级改造。本次工程拟拆除原仙桥橡胶坝闸及原海府一横路橡胶坝闸,并在原橡胶坝闸上游约40m处新建钢坝闸,其中仙桥钢坝闸采用两孔钢坝闸,每孔净孔宽度14.0m,总净孔宽度28.0m,闸底高程-0.65m;海府一横路钢坝闸采用两孔钢坝闸,每孔净孔宽度15.0m,总净孔宽度30.0m,闸底高程0.20m。					
您对本工程竣工环保验收有什么态度? ☐支持☐反对☐无所谓					
工程施工期是否发生过环境污染事件或扰民事件 ☐不了解☐知道一点☐很清楚					
您认为本项目建设对生态环境造成的危害/影响是 ☐严重☐较大☐一般☐较小☐不清楚					
您认为本项目建设对大气环境造成的危害/影响是 ☐严重☐较大☐一般☐较小☐不清楚					

您认为本项目建设对地表水环境造成的危害/影响是 ☐ 严重 ☐ 较大 ☐ 一般 ☐ 较小 ☐ 不清楚
您认为本项目建设对声环境造成的危害/影响是 ☐ 严重 ☐ 较大 ☐ 一般 ☐ 较小 ☐ 不清楚
您对施工期所采取环境保护措施满意吗？ ☐ 满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意
您对最关注的环境问题及希望采取的环境保护措施 ☐ 水土流失 ☐ 工程扬尘 ☐ 工程噪声 ☐ 地表水环境 ☐ 固体废物
您对对建设项目环境保护工作的总体评价
签字（盖章）

9.3 调查结果统计及分析

在项目公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

10 调查结论与建议

10.1 工程建设调查结论

本项目建设地点位于美兰区长堤路仙桥橡胶坝上游约 40m 处，海府一横路橡胶坝上游约 40m 处。项目拟拆除原仙桥橡胶坝闸及原海府一横路橡胶坝闸，并在原橡胶坝闸上游约 40m 处新建钢坝闸，其中仙桥钢坝闸采用两孔钢坝闸，每孔净孔宽度 14.0m，总净孔宽度 28.0m，闸底高程-0.65m；海府一横路钢坝闸采用两孔钢坝闸，每孔净孔宽度 15.0m，总净孔宽度 30.0m，闸底高程 0.20m。主要建设内容为新建钢坝闸、拆除原橡胶坝闸、管理用房改扩建等。项目防潮标准为 10 年一遇潮位标准，堤防工程等级为 4 级。

本次验收调查根据现场踏勘并对照项目环境影响报告书及批复要求，对本项目的建设内容进行分析。经核实，本项目性质、建设地点、建设内容以及采取的污染防治措施和生态保护措施均未发生重大改变，项目建设不涉及属于重大变动。

10.2 环境保护措施落实情况调查结论

本工程在设计、施工及运营期已采取的环境保护措施与环境影响报告书、环境保护设计报告以及各级环保行政主管部门批复要求。工程在环境影响报告书编制和设计阶段提出了较为全面、详细的环境保护措施，环评、设计及批复中各项要求及措施在工程建设中和试运营期基本得到落实。

10.3 环境影响调查分析

10.3.1 生态环境影响调查分析

现场查勘时，各施工临时设施场地均已进行土地平整，其裸露部分已开展绿化恢复和复耕。目前通过绿化或复耕的施工临时占地区域，植被长势较好，覆盖率和覆盖度较高。项目已在施工结束后对施工范围内红树林及美舍河岸线景观进行恢复。项目建设对评价区域内的植物资源没有造成较大影响，工程运行对评价区域内的植物资源的影响在可接受范围内。

项目评价区域内的动物均为常见物种，由于动物的躲避习性，项目施工期间区域内陆生生物种类数量相应减少，随着施工结束后，区域内陆生生物种类数量

将会逐渐增加。本项目建设对陆域常见动物产生的影响较小，影响时间不长。

本项目的建成后，对评价区域河段的浮游植物和水生植物的种类和数量的影响较小，不会改变浮游植物和水生植物的总体格局。由于施工期的橡胶坝拆除和围堰施工导致水体扰动产生大量悬浮物对浮游动物和底栖生物产生一定程度的影响。

建议建设单位在运营阶段继续做好生态恢复与水土保持工作，加强人工种植植物的管理工作。

10.3.2 水环境影响调查分析

根据美舍河 3 号桥监测数据，本项目施工期采取各项水环境保护措施后，评价区域内美舍河水质可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。较施工前相比，项目河段水质功能未发生变化，水环境质量未出现恶化现象。

在采取各项水环境保护措施后，本项目管理房生活污水总排口的废水可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级标准要求。评价区域美舍河水质可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。较施工前相比，项目河段水质功能未发生变化，水环境质量未出现恶化现象。

10.3.3 大气环境影响调查分析

项目已于 2020 年 6 月 18 日开工建设，2021 年 4 月 30 日工程全部完工。其施工期环境影响随着施工活动的结束已基本消失。

工程运行期无大气污染源，不会对周围环境空气造成不利影响。

10.3.4 声环境影响调查分析

根据工程监理报告及各施工单位总结报告，为减轻工程施工过程中各种噪声对敏感目标的影响，本项目施工期主要采取了以下措施：①合理安排施工时间：施工方制定施工计划时，合理安排施工程序，工程尽量不在夜间及午休（22:00～6:00、12:00～14:00）期间施工。②选用低噪声机械、设备，淘汰高噪声施工机械，推广使用低噪声的施工机械；③施工设备采用先进合理施工机械，采取相对应的隔震、减震措施，合理选择施工方法、施工场界，并定期保养、维护再施，减少对环境敏感点的影响程度。④装卸材料轻拿轻放。⑤运输车辆居民区时

适当减速，禁止使用高音喇叭。通过以上措施，可以减小本项目施工期产生的噪声对周边环境的影响，同时施工期设置了相关警示标志及各项安全管理制度，保证本项目的安全施工。

本项目运营期的噪声源主要为泵房水泵噪声，其噪声源强为 70~85dB(A)。根据监测结果，运营期周边敏感目标声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

10.3.5 固体废物环境影响调查分析

本项目施工期固体废物经过妥善处理处置，综合利用后实现减量化、无害化和资源化，对环境的影响较小。

本项目主要固体废物为员工生活垃圾。生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收运。对环境的影响较小。

10.3.6 环境风险事故防范及应急措施调查结论

根据调查施工监理资料、走访当地环保部门以及工程初期运行情况的了解，工程施工期及试运营期间，没有因管理失误造成对环境的不良影响，没有发生油泄露事故，没有发生火灾盗窃事故，没有发生过重大的环境风险事故，未造成民众投诉事件或群体性事件。

10.3.7 环境管理及监测计划落实情况调查结论

该项目自立项以来，按照《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境保护法》以及环境保护主管部门的要求和规定，前期进行了环境影响评价及环保设计，环保审批手续齐全；建设单位在项目建设过程中认真落实，基本完成了该项目施工图设计和环评报告中要求的环保设施和有关措施。较好的执行了建设项目环境保护“三同时”的有关要求。

截止 2023 年 3 月，该项目未发生环境保护投诉事件。

10.3.8 公众意见调查

在项目公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

10.4 结论与建议

10.4.1 结论

根据本次建设项目竣工环境保护验收调查结果，美舍河橡胶坝改造项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。工程在建设和投入试运行以来，建设单位和施工单位具有较强的环保意识和责任感，建设过程中主动通过优化设计方案减缓工程建设对环境影响，工程环保投资落实到位，各项环境质量指标基本满足相关要求，达到了环评报告及其批复文件提出的要求。因此，建议通过竣工环境保护验收。

10.4.2 建议

- (1) 加强环保设施的管理维护，防止环境污染。
- (2) 加强水坝的运行管理，不断优化并认真执行运行期调度方案，保证上游红树林生长条件。
- (3) 认真落实环境管理制度，防止因管理不善引发环境污染。