

上南南泵闸工程
水土保持方案报告表

项目名称: 上南南泵闸工程

建设单位(个人): 中山市阜沙镇水务事务中心

法人代表: 周国华

通信地址: 中山市阜沙镇鸦雀尾水闸

联系人: 梁安华

联系电话: 13924956681

报审时间: 2021 年 11 月

建设单位(个人): 中山市阜沙镇水务事务中心

方案编制单位: 中山市水利水电勘测设计咨询有限公司



编制单位: 中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

地址: 中山市东区长江路 6 号弘业大厦 1801

联系人: 吴文英

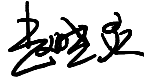
联系电话: 18029905328

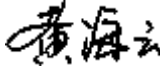
上南南泵闸工程
水土保持方案报告表

责任页

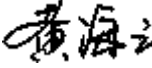
编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

批 准：胡绪宝（总经理/高级工程师）

核 定：赵晓灵（高级工程师）

审 查：黄海云（工程师）

校 核：陈 旭（助理工程师）

项目负责人：黄海云（工程师）

编 写：吴文英（助理工程师）



上南南水闸外河连接段



上南南水闸内河连接段



水闸管理房连接桥沉降缝



水闸上游砼护坡



水闸下游砼护坡



水闸启闭柱爆筋



水闸外江



水闸内河涌

上南南泵闸工程水土保持方案情况表

项目概况	位置	中山市阜沙镇大南联围阜沙二扁涌小榄水道出口处			
	建设内容	新建泵站一座和重建水闸一座			
	建设性质	重建项目		总投资（万元）	2999.38
	土建投资（万元）	1642.40		占地面积（hm ² ）	永久：0.48 临时：0.39
	动工时间	2021.12		完工时间	2023.3
	土石方量（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.92	1.16	0.77	0.53
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、渣）场	/			
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家级、广东省和 中山市水土流失重点 预防区和重点治理 区		地貌类型	珠江三角洲冲 积平原
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/ （km ² ·a）〕	500		容许土壤流失量〔t/ （km ² ·a）〕	500
项目选址（线）水土保持评价		根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规范性文件关于选址的水土保持制约性因素和约束性规定，对主体工程选址进行水土保持评价。从水土保持角度看，主体工程选址基本合理，基本不存在水土保持制约性因素。			
预测水土流失总量（t）		319			
防治责任范围（hm ² ）		1.95			
防治标准 等级及目 标	防治标准等级	南方红壤区一级标准			
	水土流失治理度（%）	98		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	99		表土保护率（%）	/
	林草植被恢复率（%）	98		林草覆盖率（%）	27
水土保持 措施	主体工程区	主体已有：链锁砖植草及草皮护坡 0.12hm ² ； 方案新增：全面整地及撒播草籽 0.10hm ² ，临时砖砌挡水埂 328m，临时苫盖 2000 m ²			
	施工临时道路区	方案新增：全面整地及撒播草籽 0.20hm ² ，临时苫盖 500m ²			
	弃渣场区	方案新增：全面整地及撒播草籽 0.93hm ² ，袋装土临时拦挡 186m，临时排水沟 735m，临时砖砌沉砂池 3 个，临时苫盖 3000m ²			
水土保持 投资估算 （万元）	工程措施	0 万元		植物措施	5.50 万元
	临时措施	8.04 万元		水土保持补偿费	0 万元
	独立费用	建设管理费		0.41	
		水土保持监理费		0.38	
		设计费		0.34	
总投资		39.25 万元			
方案编制单位		中山市水利水电勘测 设计咨询有限公司		建设单位	中山市阜沙镇水务事务 中心
法定代表人及电话		胡绪宝 13925334055		法定代表人及电话	周国华 0760-23401431
地址		中山市东区长江路6号 弘业大厦 1901 卡		地址	中山市阜沙镇鸦雀尾水 闸
邮编		528403		邮编	528427
联系人及电话		吴文英 18029905328		联系人及电话	梁安华 13924956681
电子信箱		729271032@qq.com		电子信箱	/
传真		/		传真	/

一、项目概况

1.1 项目基本情况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：上南南泵闸工程。

建设单位：中山市阜沙镇水务事务中心。

地理位置：中山市阜沙镇大南联围阜沙二扁涌小榄水道出口处。

建设性质：重建项目。

建设内容：新建泵站一座和重建水闸一座。

工程等级与规模：IV等小（1）型工程，主要水工建筑物级别为3级，次要建筑物级别为4级，临时建筑物5级。上南南泵站设计流量 $8.00\text{m}^3/\text{s}$ ；上南南水闸排除自排区的洪峰流量为 $21.90\text{m}^3/\text{s}$ ，水闸共1孔，闸孔宽度6m。

工程投资：工程总投资2999.38万元，其中土建投资1642.40万元，建设资金由市级财政解决。

拆迁安置情况：工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目组成

工程由泵站和水闸组成，泵站布置在水闸左侧，水闸和泵站共用内河海漫、内河消力池、外河消力池及外河海漫。

泵站自内而外分别由内河海漫、内河消力池、主泵房、外河消力池、外河海漫等组成。泵房采用下凹式块基型湿室泵房结构型式，新建泵站配置采用3台1000QGLNS-125型贯流泵，泵房底板面高程 $-1.80\sim -3.10\text{m}$ ，水泵机组井口覆盖钢盖板，钢盖板面高程 5.60m 。泵房基础处理采用 $\Phi 600\text{PHC}$ 管桩。

水闸自内而外分别由内河海漫、内河消力池、闸室、外河消力池、外河海漫等组成。水闸布置在泵站的上游。闸室选用胸墙式闸室结构型式，水闸闸孔宽度为单孔6m，底板面高程为 -1.80m ，闸墩顶高程 5.40m 。闸室基础处理采用 $\Phi 600\text{PHC}$ 管桩。

泵闸内河侧设有海漫段，海漫顺水流方向长度为 6.0m ，底面高程为 -1.80m 。

内河消力池段横断面为矩形断面，消力池底板与翼墙设计成分离式结构，总长 8m ，净宽 $21.6\sim 26.1\text{m}$ ，消力池底板高程为 -1.80m 。

外河消力池段横断面为矩形断面，消力池底板与翼墙设计成分离式结构，总长 8m ，净宽 $21.6\sim 24.24\text{m}$ ，消力池底板高程为 -1.80m 。

泵闸外河侧设有海漫段，海漫顺水流方向长度为 12.0m，底面高程为-1.80m。

1.1.3 进度安排

本工程计划工期为 2021 年 12 月 ~ 2023 年 3 月，总工期为 16 个月

表 1-1 主体工程施工进度计划表

序号	项目	时间	2022												2023		
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
一、主体工程施工																	
1	上 南 泵 闸	施工准备															
2		外河侧围堰填筑															
3		大堤土方开挖、桩基平台铺设															
4		桩基施工															
5		桩基检测(泵闸)															
6		泵闸底板墩墙主体结构															
7		大堤堤防回填															
8		出口衔接段挡墙施工															
9		泵闸厂房、启闭室、管理房施工															
10		机电设备、金属结构安装															
11		泵闸管理楼装修、路面施工															
12		设备调试、试运行															

1.1.4 项目前期工作进展

(1) 项目前期工作进展情况

2020 年 5 月 9 日，中山市水务局发文《关于征询上南南泵闸工程可行性研究意见的复函》（中水函〔2020〕153 号）；2021 年 5 月 12 日，中山市阜沙镇水务事务中心与中山市水利水电勘测设计咨询有限责任公司（以下简称“我司”）签订《上南南泵闸工程技术服务合同书》；2021 年 2 月 5 日，中山市发展和改革局发文《中山市发展和改革局关于上南南泵闸工程项目可行性研究报告的批复》（中发改投审〔2021〕10 号）；2021 年 10 月 9 日，中山市水务局发文《关于阜沙镇上南南泵闸工程项目初步设计的批复》（中水审复〔2021〕364 号）。

(2) 水土保持方案编制情况

2021 年 11 月，我司按照《上南南泵闸工程可研勘察设计合同》委托要求，负责编制《上南南泵闸工程水土保持方案报告表》，接受委托后我司立即成立方案编制项目组进行现场勘察、收集资料，在认真分析工程设计文件的基础上，结合现场勘察调研，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范和标准的要求，于 2021 年 11 月底完成了《上南南泵闸工程水土保持方案报告表》。

1.2 工程占地

工程建设总占地面积 1.95hm²，其中永久占地 0.42hm²，临时占地 1.53hm²，占地类

型为水域及水利设施用地（河流水面、坑塘水面、沿海滩涂和水工建筑用地）和交通运输用地（城镇村道路用地）。

主体工程区位于上南南水闸原址处，占地面积 0.82hm^2 ，其中永久占地面积为 0.42hm^2 ，临时占地面积为 0.40hm^2 ，占地类型为水域及水利设施用地（河流水面、沿海滩涂和水工建筑用地）和交通运输用地（城镇村道路用地）。

施工临时道路区位于主体工程区东侧，现状为鱼塘，占地面积为 0.20hm^2 ，占地类型为水域及水利设施用地（河流水面和坑塘水面）和交通运输用地（城镇村道路用地），为临时占地。

弃渣场区位于主体工程区东侧，现状为鱼塘，占地面积为 0.93hm^2 ，占地类型为水域及水利设施用地（坑塘水面），为临时占地。弃渣场区内含有临时堆土区 0.20hm^2 ，施工营区 0.04hm^2 ，为避免重复计算，不再计列临时堆土区和施工营区占地。

具体工程占地统计情况见表 1-2。

表 1-2 工程占地统计表 单位: hm^2

分项名称	水域及水利设施用地				交通运输用地	合计	用地性质	
	河流水面	坑塘水面	沿海滩涂	水工建筑用地	城镇村道路用地		永久	临时
主体工程区	0.39		0.15	0.24	0.04	0.82	0.42	0.40
施工临时道路区	0.01	0.17			0.02	0.20		0.20
弃渣场区		0.93				0.93		0.93
合计	0.40	1.10	0.15	0.24	0.06	1.95	0.42	1.53

1.3 土石方量及平衡

1、土石方数量

(1) 表土剥离

项目场地原占地类型为水域及水利设施用地（河流水面、坑塘水面、沿海滩涂和水工建筑用地）和交通运输用地（城镇村道路用地），项目场地无可剥离保护的表土，因此本方案无需进行表土剥离、回填平衡计算分析。

(2) 土石方数量

根据主体初步设计报告及概算，本项目土石方挖填情况具体如下：

1) 土石方开挖：

①建筑垃圾拆除：拆除现状水闸及建筑物工程等混凝土合计 0.05 万 m^3 ，弃置于弃渣场。

②清淤：本工程考虑对现状河道底部进行清淤，共计清淤 0.02 万 m^3 ，弃置于弃渣

场。

③清基：本工程考虑清基厚 200mm，共计清基土方 0.03 万 m³，弃置于弃渣场。

④基坑土方开挖：本项目土方开挖合计 0.48 万 m³，开挖土方前期全部放置在弃渣场区，其中 0.39 万 m³ 放置在弃渣场内临时堆土区，施工后期用于基坑土方回填。

⑤围堰拆除：围堰拆除土方合计 0.34 万 m³，其中，粘性土 0.30 万 m³，袋装土 0.04 万 m³，弃置于弃渣场。

土石方开挖计算详见表 1-3 所示。

表 1-3 项目土石方开挖计算表

编号	项目组成		挖方量(实方/万 m³)	挖方量(自然方/万 m³)
1	建筑垃圾拆除			0.05
2	清淤			0.02
3	清基			0.03
4	基坑土方开挖			0.48
5	围堰拆除	粘性土	0.25	0.30
		袋装土	0.03	0.04
		小计		0.34
总计				0.92

综上所述，本项目土石方开挖合计 0.92 万 m³（自然方），其中，土方 0.87 万 m³，建筑垃圾 0.05 万 m³。

2) 土石方回填：

①施工营区土石方回填：施工营区布设在征用鱼塘东侧施工临时道路旁，需回填土石方约 0.80 万 m³，土方均需外购。

②基坑土方回填：土方回填 0.39 万 m³，均利用基坑开挖土方。

③围堰填筑：围堰填筑共需土方 0.34 万 m³，其中，粘性土围堰填筑 0.30 万 m³，袋装土围堰及压脚 0.04 万 m³，土方均需外购。

④临时道路土方填筑：施工临时道路需回填土方 0.35 万 m³，土方均需外购。

土石方回填计算详见表 1-4 所示。

表 1-4 项目土石方回填计算表

编号	项目组成		填方量(实方/万 m ³)	填方量(自然方/万 m ³)
1	施工营区	土石方回填	0.07	0.08
2	基坑土方回填	建筑物土方回填	0.33	0.39
3	围堰填筑	粘性土	0.25	0.30
		袋装土	0.03	0.04
		小计		0.34
4	施工临时道路	土方填筑	0.30	0.35
总计				1.16

综上所述，本项目土石方回填合计 1.16 万 m³（自然方），全部为土方。

2、土石方平衡分析

经土石方平衡，本项目建设共产生土石方挖填总量为 2.08 万 m³，其中土石方开挖量 0.92 万 m³（含建筑垃圾 0.05 万 m³），土石方回填量 1.16 万 m³，利用土石方量为 0.39 万 m³，外借土石方量为 0.69 万 m³，弃方为 0.53 万 m³（含建筑垃圾 0.05 万 m³）。基坑填方主要来自于挖方，工程借方实行外购，弃方均弃置于弃渣场内进行防护。

工程所需外购的土、石、砂料均来自项目建设区周边持证合法正常运营的土、石、砂料场，相关料场的水土流失防治责任则由开采单位承担。

本工程土石方平衡详见表 1-5，土石方流向框图见图 1-1。

表 1-5 土石方平衡表 单位：万 m³

编号	项目组成	挖方		填方	利用	调入方量		调出方量		借方	弃方
		土方	建筑垃圾	土方		数量	来源	数量	去向		
A	施工营区			0.08						0.08	0
B	建筑垃圾拆除		0.05								0.05
C	清淤	0.02									0.02
D	清基	0.03									0.03
E	基坑挖填	0.48		0.39	0.39						0.09
F	围堰工程	0.34		0.34						0.34	0.34
G	施工临时道路			0.35						0.35	
合计		0.87	0.05	1.16	0.39					0.77	0.53
总计		0.92		1.16	0.39					0.77	0.53

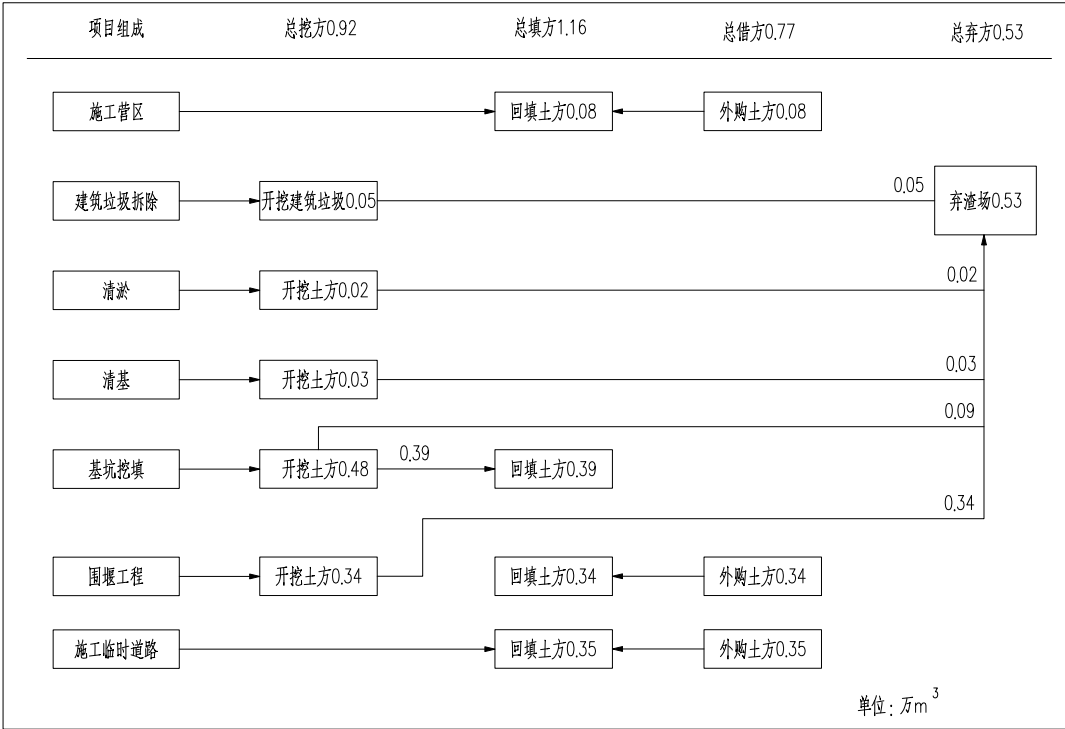


图 1-1 土石方流向框图 单位：万 m³

3、弃渣场

项目施工共产生弃方 0.53 万 m³，包括土方 0.48 万 m³，建筑垃圾 0.05 万 m³，本方案考虑将弃方均堆置于主体工程区东侧现状鱼塘内弃渣场区，施工结束后进行全面整地及撒播草籽绿化。

根据与主体设计核实，项目区东侧整个鱼塘由建设单位向当地村民征用，鱼塘总占地面积约 1.10hm²，其中施工临时道路占用面积 0.17hm²，弃渣场区占用面积 0.93hm²，现状塘底标高为-0.01~-0.95m，平均标高-0.48m，四周塘埂标高 1.28~2.20m，平均标高 1.74m，考虑填土至与塘埂齐平，可填土高度 2.22m，可容纳弃方 2.06 万 m³，本方案弃方 0.53hm²，可被完全容纳，弃渣场的水土流失责任由中山市阜沙镇水务事务中心负责。

1.4 主体工程水土保持情况

1.4.1 施工组织

(1) 施工条件

1) 对外交通条件

阜沙镇内路网发达，有京珠高速公路（G4W）、东阜公路（S364）、阜港公路、纵四线等。上南南泵闸工程位于中山市阜沙镇二扁涌出口处，大南联围干堤上，堤顶为砼路面道路，现状水闸的出水口即为小榄水道，因此，本工程施工期间水陆交通极为便利，仅需在施工场地范围内铺设临时道路即可满足工程施工的需要。

2) 建筑材料来源

工程所用建筑材料主要有砂子、石料、水泥、钢筋等，土料可利用开挖土料，不足部分外购；其余建筑材料均可从市场采购，料源充足、质量良好，满足工程建设要求。

3) 水、电、通讯条件

施工期生产、生活用水，可驳接当地的自来水管网供应。

结合本工程施工用电和运行用电结合考虑，在施工准备期完成从附近变电站至闸站之间的供电线路架设（由建设单位委托镇供电部门负责完成，租用变压器或将工程运行变压器提前施工使用）。工程施工地经济发达，交通便利，施工机械的修配不需设立专门的修配厂，施工机械遇到故障时，也可及时得到维修，保证工程的正常进行。

(2) 施工布置

1) 施工临时道路区

为方便进入施工基坑内，主体设计考虑避开工程区内现状燃气管道，在施工场地范

围内现状鱼塘处铺设临时道路，施工临时道路区占地面积 0.20hm^2 ，完工后需对占用鱼塘区域进行绿化恢复。

2) 弃渣场区

弃渣场区位于主体工程区东侧，现状塘底标高为 $-0.01\sim-0.95\text{m}$ ，平均标高 -0.48m ，四周塘埂标高 $1.28\sim2.20\text{m}$ ，平均标高 1.74m ，占地面积约为 0.93hm^2 ，弃渣场区内含有临时堆土区 0.20hm^2 ，施工营区 0.04hm^2 ，为避免重复计算，不再单独计列临时堆土区和施工营区，完工后需进行绿化恢复。

3) 施工临时排水

本工程所在地河网发达，相互连通。施工期间，区域原有的排水可由围内其他水闸解决。二扁涌无通航的要求。

(3) 施工导截流与围堰

1) 导截流建筑物级别

本工程的位于大南联围干堤上，工程主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物为 4 级，临时建筑物为 5 级。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，5 级导流建筑物的洪水标准为 5~10 年，外江围堰设计洪（潮）水位取全年 10 年一遇水位，即 3.20m （大于警戒水位 2.70m ）。由于本区域水系贯通，施工导流采用一次性拦断河床围堰导流方式，故本工程只需作围堰挡水，利用其他河涌进行导流。内围堰控制水位取围内最高控制水位 1.20m 。按《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2004）中的有关规定，围堰建筑物级别确定为 5 级，围堰超高取 0.50m 。

2) 施工导截流措施

结合本工程的实际情况，本工程围内水系连通发达，施工期工程治涝区域内的水可从大南联围其他泵站水闸排出，因此无需设置导流措施。本工程水下主体工程拟在第一年 10 月至第二年 3 月之间完成，水下建筑物施工期间需要修筑围堰对工程区域内进行截流，水下施工结束后，可采用闸门截流。

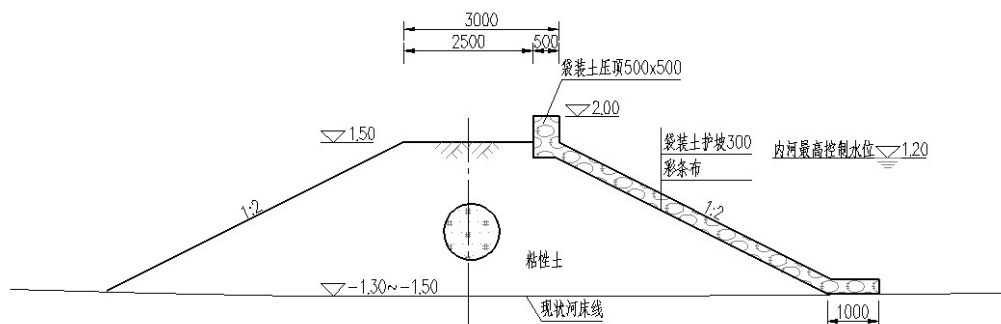
①内河涌截流围堰

内围堰采用填土围堰，内外坡比为 1:2，土围堰顶高程为 1.50m ，堰顶宽度为 3.00m ，堰顶迎水侧设 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 袋装土压顶。

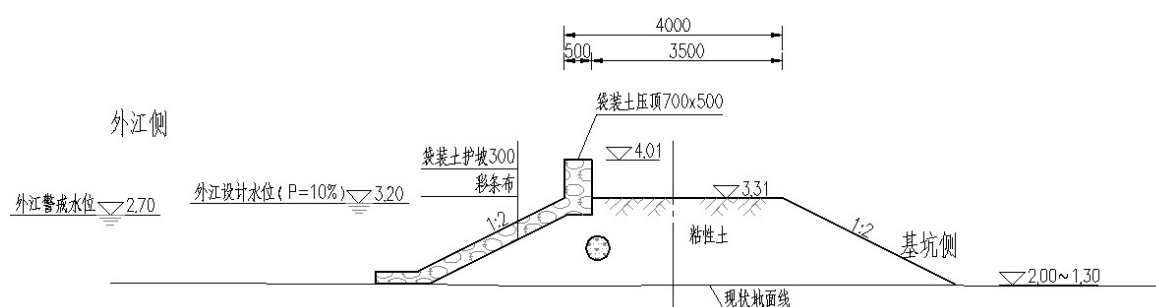
②外江截流围堰

外河侧滩地上采用填土围堰，内外坡比为 1:2，土围堰顶高程为 3.31m，堰顶宽度为 4.00m，堰顶迎水侧设 0.7m × 0.5m 袋装土压顶。

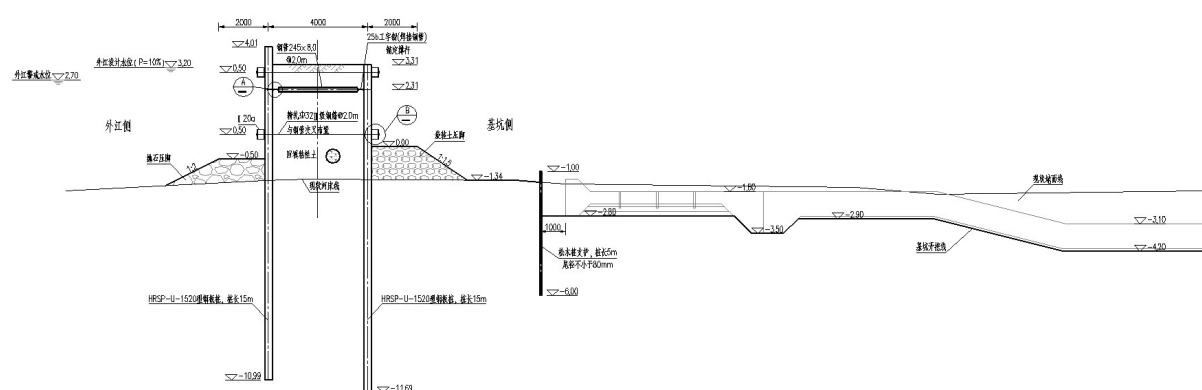
外河侧河道上围堰采用双排钢板桩围堰，堰顶高程 4.01m，堰顶宽 4.00m，钢板桩采用 HRSP-U-1520 型，外河侧桩长 15m，靠内河侧桩长 15m。双排钢板桩间内填粘性土，同时采用钢管对顶及钢绞线对拉。



内河围堰横断面图



外江土围堰断面图



外江钢板桩围堰断面图

图 1-2 内、外围堰标准断面图

1.4.2 施工工艺

(1) 土方施工

基坑开挖采用机械与人工相结合的方式，机械为主人工为辅。基坑开挖边坡采用

1:2, 基坑底留 1.50m 宽工作面, 并设排水沟与集水井, 布置离心泵排水, 临时堆土场布置在泵闸内河衔接段东北侧鱼塘处, 土方开挖时严禁超挖。

土方填筑主要是堤身恢复、泵闸两侧基坑等土方回填和土地平整回填。回填土料采用粘性土, 分层回填并夯实, 铺筑厚度不大于 30cm, 泵闸基坑填土的压实度不低于 0.93。回填以机械为主, 辅以人工方式。填土时注意在新老土结合部挖成台阶状, 然后再填筑新土, 确保新老堤之间结合密实。土方填筑采用 5~10t 自卸汽车运土, 压路机压实, 对于填筑面积窄小难以用机械碾压的部位, 应采用人工或蛙式碾夯实。土地平整回填直接采用 5~10t 自卸汽车运土, 74kW 推土机平土, 采用履带推土机压实。

(2) 围堰施工

围堰土方填筑采用堤防开挖的填土, 禁止掺和淤泥质土填筑。填筑采用汽车运土、推土机平土压实; 围堰土方拆除可采用挖掘机挖除。

(3) 桩基础施工

桩基施工前应进行详细的施工测量、放样, 桩位应根据已测定基础的纵横中心线量出, 并标志、定位, 轴线定位不应超过允许的偏差, 应避免在桩附近加载。桩基础施工及检测按《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008) 有关要求进行。

(4) 砼施工

在地基处理、模板、钢筋、预埋件等按设计要求完成后, 即可按常规的施工方法进行砼工程的施工, 本工程砼采用商品砼, 砼运输采用泵送为主。混凝土的浇筑厚度应满足规范允许的范围, 并按一定的次序、方向、分层进行, 底板等重要部位混凝土浇筑时应保证一次连续浇筑完成, 避免冷缝的发生, 采用振捣器振捣, 注意控制好振捣时间及构筑物边角处的振捣。

(5) 抛石施工

①石料应选用质地坚硬, 不易风化, 无剥落层, 没有裂缝, 抗水性好的新鲜毛石料。抛石应使用粒径在 0.2m~0.4m 之间的坚硬石块, 抗压强度不应小于 40MPa。

②抛石施工应分层进行, 控制层厚小于 1m, 抛石应先下后上、先外后内依次进行; 抛投时宜大小搭配, 抛石体外表面应按设计要求整平。

(6) 金属结构及机电设备安装施工

金属结构埋件随土建施工一并进行, 主要使用土建施工设备进行安装。闸门、启闭机、钢管等除利用土建设备施工外, 部分结构件因尺寸与重量关系, 采用专门的运输及

起吊设备进行安装。

本工程的金属结构安装主要是闸门、启闭设备及泵机安装；机电设备安装主要有布置变压器、低压配电室、柴油发电机室，相应的高、低压配电装置、变压器设备及柴油发电机组。施工时应先期得到具体的安装图纸，按照要求布置预埋件和预留孔洞，在安装时最好有厂家技术人员现场指导，以保证设备能够正常安装和正常发挥作用。

（7）其他

①钢筋：应有出厂质量合格证，加工采用半机械半人工方式，接头应采用电焊接头。

②模板：一般采用组合钢模板，模板应具有足够的刚度与强度，表面光洁平整，接缝严密。

1.4.3 主体工程已有水土保持措施情况分析

（1）主体工程设计中具有水土保持功能的工程

1）具有水土保持功能的工程

根据主体工程设计资料，具有水土保持功能的工程包括草链锁砖植草及草皮护坡、施工围堰、护岸挡墙等。

①链锁砖植草及草皮护坡

本项目在对堤防路面两侧坡面、进、出水口两侧路面进行链锁砖植草及草皮护坡，其中草皮护坡面积为 358m²，链锁砖植草面积为 849m²，合计绿化面积为 0.12hm²。

②施工围堰

本工程施工时，需要填筑施工围堰形成基坑，然后进行建筑物主体工程施工。本工程内河围堰采用填土围堰，围堰轴长 25.4m；外河侧两岸滩地围堰采用填土围堰，围堰轴长 59.5m，外河侧河道上采用双排钢板桩围堰，双排钢板桩间内填粘性土，同时采用钢绞线对拉，围堰轴长 68.5m。

③护岸挡墙

为保障堤岸安全，主体设计考虑在岸边设置护岸挡墙，其中φ300C80PHC 管桩排桩挡墙合计长 44.3m，扶壁挡墙 WFB1 长 16.2m、NFB1 长 23.1m，重力式挡墙 WZ1 长 23.5m，可防止土方流至河道内，能有效保持水土。

2）水土保持评价

本项目设置的草链锁砖植草及草皮护坡措施保证了区域内空闲裸露边坡的植被覆盖，有利于减轻水土流失和改善环境。施工围堰能防止开挖基坑内土方流至河涌内，能

有效防止水土流失。护岸挡墙的布设能够保障堤岸的安全，防止边坡堤岸的土方流至河道内，有效的保持了水土，避免了对河道产生不利的影响。

综上所述，主体工程设计基本满足水土保持要求，但主体工程未考虑基坑开挖阶段的基坑顶部挡水措施及裸露地表临时苫盖措施，对施工临时道路区未考虑临时苫盖措施，对弃渣场区未进行苫盖、排水和沉砂等防护措施，对工程区临时占地应恢复绿化区域未布设绿化措施，本方案将予以补充完善，对主体工程区施工期沿基坑顶布设挡水埂及施工结束后对部分临时占地区域进行全面整地及撒播草籽进行绿化；对施工临时便道区路边坡面进行临时苫盖，施工结束后对其进行全面整地并撒播草籽绿化；在弃渣场区布设临时袋装土拦挡、临时排水沟和临时砖砌沉砂池，并对堆土坡面及裸露地表进行彩条布苫盖，施工后期进行全面整地及撒播草籽绿化。

3) 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析和评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 中界定原则，链锁砖植草及草皮护坡可界定为水土保持措施。

施工围堰的设置是为了保障主体工程施工安全，不界定为水土保持措施，护岸挡墙属于主体工程堤岸整治不可缺少的一部分，更主要的目的是为了安全，不界定为水土保持措施。

主体工程设计中已有的水土保持措施工程量及投资汇总见表 1-6。

表 1-6 主体工程设计中已有水土保持措施工程量及投资汇总表

分区名称	措施类型	措施名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
主体工程区	植物措施	草皮护坡	m ²	358	18.22	0.65
		链锁砖植草	m ²	849	105.68	8.97
合计				1207		9.62

在主体工程的下阶段设计中，要充分结合本方案新增的水土保持措施，做到主体工程设计中已有的水土保持措施设计与本方案新增的水土保持措施设计较好的结合，建立起一个防治效果显著、经济可行的水土保持措施体系。

二、项目区概况

2.1 自然概况

(1) 地理位置

上南南泵闸工程位于中山市阜沙镇大南联围阜沙二扁涌小榄水道出口处。阜沙镇位于中山市北部，总面积 35.41km²。阜沙镇全镇属于五乡联围和大南联围，围内土地面积 32.3km²，镇区北部和西南部属五乡联围，面积 24.96km²，东南部属大南联围，面积 7.37km²。镇域北临鸡鸦水道，与三角、黄圃、南头相望，东南临港口，西接东风，南连小榄水道与东升相邻。项目地理位置详见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

(2) 地形地貌

工程区属珠江三角洲冲积平原，工程区地形较简单，地势较平坦，场地较平整。微地貌特征主要表现为低山、残丘、平坦的农田和低洼的鱼塘、河道等。工程区地面高程为-1.78~4.74m，最大相对高差 6.52m。

(3) 地质

根据初步设计报告工程地质章节介绍，项目区地层主要为第四系人工填（Q^{ml}）成因的素填土，海陆交互沉积（Q^{mc}）成因的淤泥质土、粉砂、淤泥质土及粗砂，白垩系（K）强风化砂岩及中风化砂岩，按岩土层的地质年代、成因类型及工程性质自上而下

分分述如下:

(一) 人工填土层 (Q^{ml})

(1) 素填土: 呈灰黄色等, 湿, 稍密; 主要由黏土组成, 上部含少量砂及碎石组成, 土质不均。

(二) 第四系海陆交互沉积 (Q^{mc})

(2-1) 淤泥质土: 呈深灰色、灰黑色, 味臭, 饱和, 流塑; 手感滑腻, 土质不均, 含有机质、贝壳碎屑, 断续夹薄层砂, 局部为泥砂互层。该层在场地内普遍分布。

(2-2) 粉砂: 呈灰黑色、浅灰色, 饱和, 松散, 级配差, 砂成分多为石英, 混大量淤泥及少量贝壳, 局部为淤泥质粉砂。

(2-3) 淤泥质土: 呈深灰色、灰黑色, 味臭, 饱和, 流塑; 手感滑腻, 土质不均, 含有机质, 断续夹薄层砂。

(2-4) 粗砂: 呈浅灰色、灰黄色等, 饱和, 密实; 级配较好, 分选性一般, 砂成分多为石英, 局部含少量黏粒。该层在场地内普遍分布。

(三) 白垩系 (K) 砂岩

(3-1) 强风化砂岩: 棕红色, 泥质胶结, 裂隙很发育, 岩芯呈半岩半土状, 风化不均, 局部夹中风化岩块, 部分岩块手折可断。属极软岩, 岩体基本质量等级为 V 级。

(3-2) 中风化砂岩: 呈褐红、浅褐色等, 泥质胶结, 层状构造, 节理裂隙较发育; 岩芯短柱状、块状, 敲击声脆。属软岩, 岩体较破碎, 岩体基本质量等级为 V 级。该层在场地内普遍分布, 未揭穿。

本工程地下水稳定水位为 2.20-6.20m, 高程为 -4.35-0.45m。主要赋存于第四系松散土层的孔隙及下伏基岩的裂隙中。地下水受季节和天气的影响较大, 主要依靠河水和地表水补给、地下水径流及大气降水补给。水位年变化幅度约为 2.00m。基岩裂隙水的水量大小与裂隙的发育程度、连通程度关系紧密, 受季节降水的影响, 地下水位与地表水密切相关, 随着地表水的变化而变化。

本工程区及附近区域均未发现有影响场地稳定性的古河道、暗浜、古冲沟、古塘、地下坑穴等不良地质作用, 也没有岩溶或土洞塌陷、地裂缝、活动断层等地质灾害或不良构造作用。

本工程场区地震动峰值加速度为 0.10g (相应的地震基本烈度为 VII 度)。建筑场地类别划分为 III 类, 场地特征周期 T_g 为 0.45s。场地地基土中分布有淤泥质土等软弱土层,

属于对建筑抗震不利地段。

(4) 气象

本区位于北回归线以南，属亚热带海洋性季风气候，气候温暖，雨量充沛。根据中山（石岐）气象站的统计资料，本区的气象特征如下：

(1) 气温：多年平均气温为 21.9°C ，年际变化不大。一月份平均气温最低，多年平均为 13.6°C ，历年最低气温为 -1.3°C （1955 年 1 月 12 日）；七月份平均气温最高，多年平均为 28.5°C ，历年最高气温为 38.7°C （2005 年 7 月 18 日）。

(2) 降雨：本区暴雨成因主要是锋面雨、台风雨，多年平均降雨量为 1894.00mm ，实测最大年降雨量为 2745mm （1981 年），最小年降雨量为 999mm （1955 年）。汛期 4 月至 9 月的降雨量占全年降雨量的 83%，每年 10 月至次年 3 月的降雨量占全年降雨量的 17%，由于年降雨量分配不均，常发生春旱夏涝。

(3) 湿度：多年平均相对湿度为 83%，最大为 86%（1957 年），最小为 81%（1967 年）。年内变化 5 月至 6 月较大，12 月至 1 月较小。

(4) 蒸发：多年平均蒸发量为 1448mm ，年际变化不大，最大为 1605.7mm （1971 年），最小为 1279.9mm （1965 年）。

(5) 日照：多年平均日照时数为 1843.4 小时，最多为 2392.6 小时（1955 年），最少为 1448.2 小时（1994 年）。

(6) 风速：本工程地处低纬度亚热带季风气候区，春、夏、秋三季多东南风，冬季多北风，多年平均最大风速 16m/s ，百年一遇最大风速为 32m/s 。

(7) 台风：每年 6 月至 10 月为台风季节，根据 1962~2017 年 56 年的统计资料，12 级以上台风共 16 次，平均约 4 年一次，台风常常带来自然灾害。

(5) 水文

阜沙镇镇区北临鸡鸦水道，南濒小榄水道，总面积 35.41km^2 ，其中围内土地面积 32.3km^2 ，水域面积 3.3km^2 。鸡鸦水道流经阜沙镇长度 8.9km ，河面宽度为 400~500m；大南联围位于小榄水道北部。小榄水道流经阜沙镇长度 2.9km ，河面宽度为 300~500m。

阜沙镇内以平原为主，内河涌纵横交错，大小河涌约 68 条，总长约 103.47km 。主要河涌有颈口涌、澳尾涌、浮圩垄涌、大有正河、丰联横河、鸦雀尾涌、阜沙涌、二扁涌、北闸涌、横迳涌、牛角正河、牛角涌等，主干河涌连通干堤水闸。

上南南泵闸工程地处中山市阜沙镇大南联围阜沙二扁涌小榄水道出口处，二扁涌是

阜沙镇内的主要河涌之一，起于一横河，终点为上南南闸，全长约 4.17km，河底高程 -0.08 ~ 0.94，断面宽度 6.6~20.5m。

（6）土壤

本项目场地土壤类型主要为水稻土，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。水稻土是在长期种稻条件下，经人为的水耕熟化和自然成土因素的双重作用，产生水耕熟化和交替的氧化还原而形成具有水耕熟化层（W）~犁底层（Ap2）~渗育层（Be）~水耕淀积层（Bshg）~潜育层（Br）的特有的剖面构型的土壤。本项目场地无可剥离表土。

（7）植被

中山市地处热带北缘，所发育的地带性植被代表类型为亚热带常绿阔叶林。市内的天然植被主要是稀树灌丛、灌草丛等，广泛分布于市内的山地丘陵地区。除天然林外，中山市还种植了大量的人工林，主要有马尾松和湿地松等用材林、防护林以及经济林，广泛分布于市境内的低山丘陵地区以及部分平原地区。

总体而言，中山市森林结构比较单一，天然林少，人工纯林、低效林分比重大，森林资源总量不足、质量不高，生态功能不强，抵御自然灾害能力较弱。据统计，截止 2014 年底，中山市林地面积约 $29906.24hm^2$ ，园地面积约 $19527.76hm^2$ ，草地面积约 $2038.52hm^2$ ，林草植被覆盖率约为 28.86%。

本项目场地现状占地类型为水域及水利设施用地和交通运输用地，无林草地覆盖，无可剥离表土。

2.2 水土流失现状

（1）区域水土流失现状

根据《中山市水土保持规划》（2016~2030 年），中山市总侵蚀面积 $10199.34hm^2$ ，其中自然侵蚀 $5886.76hm^2$ ，人为侵蚀面积 $4312.58hm^2$ 。自然侵蚀主要为轻度侵蚀，面积 $5284.63hm^2$ ，占侵蚀总面积的 51.81%；中度侵蚀次之，占侵蚀总面积的 5.48%，其余侵蚀面积所占比例相对较小。人为侵蚀中，开发区侵蚀面积 $2773.28hm^2$ ，占侵蚀总面积的 27.19%；采石取土次之，占人为侵蚀总面积的 7.39%；交通运输、侵蚀劣地、坡地侵蚀面积相对较小，分别占侵蚀总面积的 3.57%、2.43%和 1.69%。

项目区属南方红壤区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

表 2-1 中山市侵蚀类型分布表

侵蚀类型			面积（hm ² ）	所占比例（%）
自然侵蚀			5886.76	57.72
人为侵蚀	生产建设	开发区建设	2773.28	27.19
		交通运输	364.59	3.57
		采石取土	753.93	7.39
		侵蚀劣地	248.05	2.43
	坡地		172.73	1.69
合计			10199.34	100

(2) 项目建设区水土流失现状

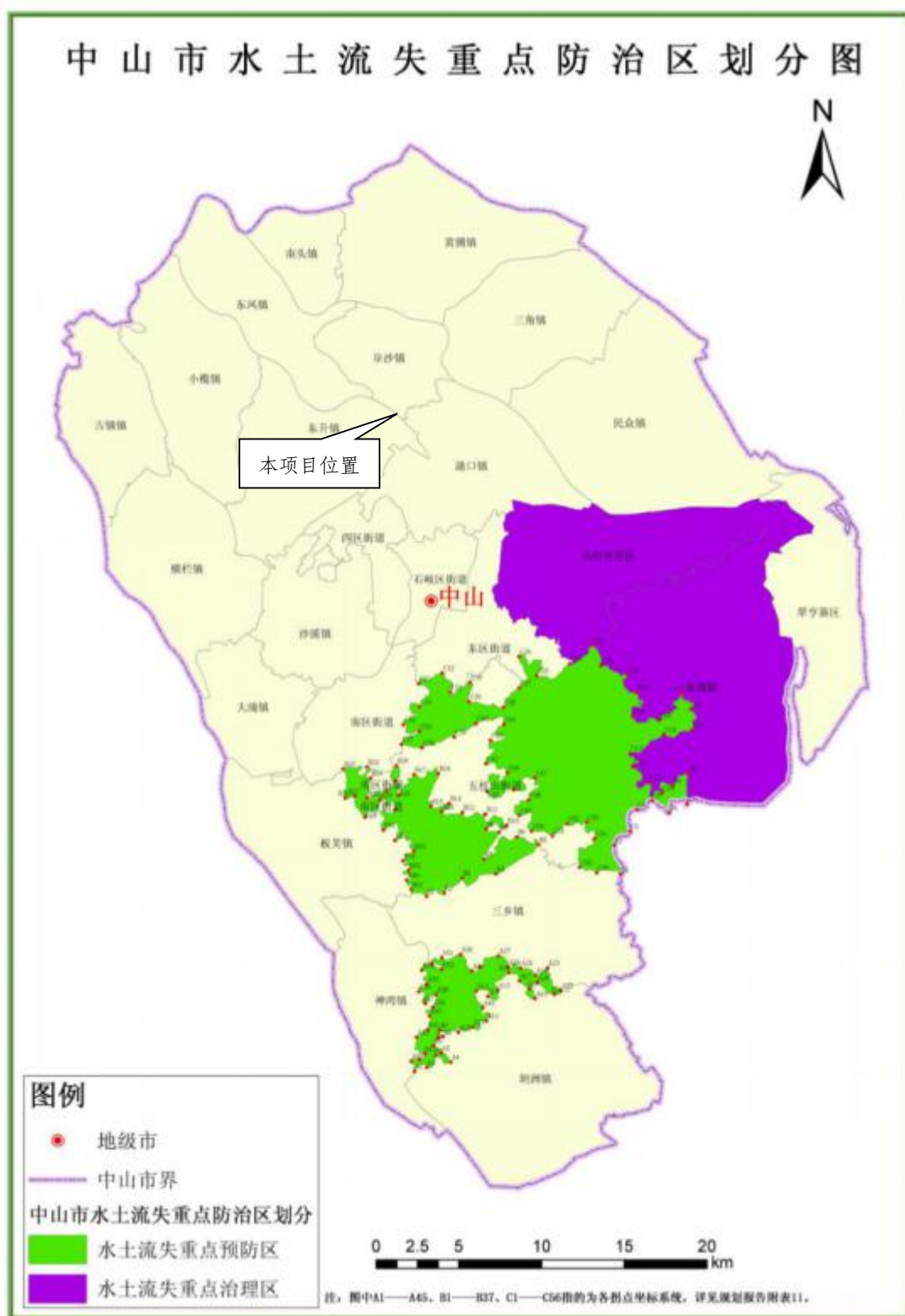
项目计划于 2021 年 12 月开工，项目区占地范围内坡度较小，场地无林草地覆盖，大部分地面已硬化，堤防道路两旁有少量植被生长，水土流失较轻微。

2.3 水土保持敏感区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号，2013 年 8 月 12 日）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅水保处，2015 年 10 月 13 日）和《中山市水土保持规划（2016~2030 年）》的规定，中山市阜沙镇不属于国家级、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区。广东省水土流失重点防治区划分图见图 2-2，中山市水土流失重点防治区划分图见图 2-3。

根据相关资料，本项目建设未涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区，但涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区。





附图 6

图 2-3 中山市水土流失重点防治区划分图

三、水土流失预测

弃土（石、渣量）（万 m ³ ）	0.53
扰动原地貌面积（hm ² ）	1.95
应缴纳水土保持补偿费的面积（hm ² ）	0

3.1 水土流失预测说明

3.1.1 扰动地表面积和损毁植被面积

工程扰动地表面积包括项目建设区内工程开挖、回填、占压等活动扰动地表的实际面积。根据工程设计图纸和相关技术资料，对施工过程中开挖、占压土地及破坏林草植被等面积进行测算统计，本工程建设总占地面积为 1.95hm²，扰动地表面积主要是由于主体工程、施工临时道路、围堰工程土方开挖和回填造成的。工程建设过程中共扰动地表面积 1.95hm²，扰动土地类型主要为水域及水利设施用地（河流水面、坑塘水面、沿海滩涂和水工建筑用地）和交通运输用地（城镇村道路用地）。损毁植被面积为 0 hm²。详见表 3-1。

表 3-1 扰动地表面积和损毁植被面积统计表 单位：hm²

分项名称	水域及水利设施用地				交通运输用地	合计	损毁植被面积
	河流水面	坑塘水面	沿海滩涂	水工建筑用地	城镇村道路用地		
主体工程区	0.39		0.15	0.24	0.04	0.82	0
施工临时道路区	0.01	0.17			0.02	0.20	0
弃渣场区		0.93				0.93	0
合计	0.40	1.10	0.15	0.24	0.06	1.95	0

3.1.2 弃土弃渣量预测

本项目产生弃土弃渣 0.53 万 m³，包括土方 0.48 万 m³，建筑垃圾 0.05 万 m³，本方案考虑将弃方均堆置于主体工程区东侧现状鱼塘内弃渣场区，施工结束后进行全面整地及撒播草籽绿化。

3.1.3 土壤流失量预测

土壤流失量预测的基础是按照本项目正常设计功能，在无水土保持措施条件下可能产生的土壤流失量和水土流失危害，土壤流失增量的计算应扣除原地貌土壤侵蚀量。

（1）预测单元

水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围，面积为 1.95hm²，其中永久占地

0.42hm²，临时占地 1.53hm²。本项目建设区地形地貌、气象、土壤等自然条件相同，现根据施工扰动特点及施工阶段不同，将水土流失预测范围划分为主体工程区、施工临时道路区和弃渣场区共 3 个预测单元。

①施工期预测范围的确定

施工期预测单元占地区域除主体工程区现状管理房外均会产生扰动，现状管理房占地面积很小，故各单元预测面积为主体工程区 0.82hm²、施工临时道路区 0.20 hm²和弃渣场区 0.93hm²。

②自然恢复期预测范围的确定

自然恢复期水土流失主要来自于草链锁砖植草及草皮护坡区域，主体工程区大部分已硬化，永久占地线范围内草链锁砖植草及草皮护坡区域面积合计为 0.12hm²，本方案考虑施工后期对主体工程区临时占地区域 0.10hm²进行全面整地、撒播草籽绿化；施工临时道路区后期撒播草籽绿化面积 0.17hm²；弃渣场区后期需撒播草籽绿化面积 0.93hm²。

具体水土流失预测单元统计见表 3-2。

表 3-2 具体水土流失预测单元统计表

预测单元	施工期预测范围	自然恢复期预测范围
主体工程区	0.82	0.22
施工临时道路区	0.20	0.17
弃渣场区	0.93	0.93
合计	1.95	1.32

(2) 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。施工期由于进行大面积的施工活动，使原地貌的植被覆盖率下降，土壤结构遭到破坏，将造成较大的水土流失。土石方工程施工结束后，水土流失逐渐减少，进入自然恢复期后，随着植被的逐渐恢复，水土流失将在一定程度上得到控制。

①施工期

本工程施工期计划 2021 年 12 月开工，2023 年 3 月完工，施工期间各预测单元均产生扰动，主要土建施工在一个自然年度完成，后续施工主要进行安装工程等，故本项目主体工程区、施工临时道路区和弃渣场区预测时段取 1.0a。

②自然恢复期

工程施工结束后，绿化工程基本建设完工，处于自然恢复期，根据项目区的自然条件，确定自然恢复期为 2.0a。

具体水土流失预测时段统计详见表 3-3。

表 3-3 具体水土流失预测时段统计表 单位：a

防治分区	施工期预测时段	自然恢复期预测时段
主体工程区	1.0	2.0
施工临时道路区	1.0	2.0
弃渣场区	1.0	2.0

(3) 土壤侵蚀模数

①原地貌土壤侵蚀模数

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）的规定，项目区土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

方案组在收集本工程所在地区的土地利用现状、水土流失状况、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失监测等资料的基础上，开展了外业调查作业。根据原始地形图可知，项目建设区原状为水域及水利设施用地（河流水面、坑塘水面、沿海滩涂和水工建筑用地）和交通运输用地（城镇村道路用地），无林草地覆盖，且场地坡度较小，水土流失较轻微，故本方案考虑项目建设区原地貌水土流失背景值取 500t/（km²·a）。

②扰动后土壤侵蚀模数

本工程水土流失预测方法采用类比法。根据对已建或在建的类似工程与本工程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被、水土保持状况等进行比较分析，本次选定“广东省北江大堤达标加固（含两涌整治）工程”为类比工程，该工程施工期侵蚀模数均为实测结果，由广东粤源水利水电工程咨询公司承担监测任务。

广东省北江大堤达标加固（含两涌整治）工程位于北江下游左岸，北起清远市清城区石角镇的骑背岭，沿北江支流大燕水出北江干流南下，经清远的石角镇，三水市的大塘、芦苞、南边、河口和西南镇，至佛山市南海区小塘镇的狮山结束。工程施工线路自北向南穿越低山、丘陵及河流冲积平原区。工程所处区域属于亚热带季风型气候，雨量丰富，暴雨集中，尤其对裸露地表的冲蚀大，有利于土壤的侵蚀和搬运。北江大堤堤身填方施工图和草皮护坡图见如下照片：



北江大堤施工期塑料薄膜防护



北江大堤施工结束效果图

图 3-1 北江大堤堤身填方施工图和草皮护坡图

两项工程气候特征、工程特性、土壤性质相似，具有较强的可比性。两项工程项目区自然地理特性对比情况见表 3-4。

表 3-4 类比工程可比性对照表

项目	类比项目 广东省北江大堤达标加固 (含两涌整治)工程	本项目 上南南泵闸工程	对比结果分析
地理位置	北江下游左岸，北起清远市，沿北江支流大燕水出北江干流南下，经清远市、三水市，至佛山市结束。	中山市阜沙镇大南联围阜沙二扁涌小榄水道出口处。	/
气候条件	亚热带季风型气候，多年平均气温 21.6℃，多年平均降水量 1671.9mm，大多集中于 4~9 月。	亚热带海洋性季风气候，多年平均气温 21.9℃，多年平均降雨量 1894.00mm，大多集中于 4~9 月。	基本相似
土壤	土壤类型主要有红壤、赤红壤、砖红壤。	土壤类型主要以水稻土为主。	/
植被	属亚热带常绿季雨林，优势种不明显。植被覆盖率约 50%~80%。	热带、亚热带植物混生，典型植被为亚热带常绿阔叶林。	基本相似
地形	低山~丘陵~平原。	珠江三角洲冲积平原	取修正系数 0.5
水土流失现状	水土流失以水力侵蚀为主，主要形式为面蚀，项目区内水土流失较轻。	水土流失以水力侵蚀为主，主要形式为面蚀，项目区内水土流失较轻。	基本相似
修正系数 K			0.5

广东省北江大堤达标加固（含两涌整治）工程与本项目基本类似，因此考虑采用类比项目的相关施工期的侵蚀模数作为本项目水土流失量预测的侵蚀模数参考值，但由于本项目地形主要为平原，且建设规模比北江大堤小，故从地形地貌等方面对类比项目的侵蚀模数做了修正，综合分析确定修正系数为 0.5。本项目施工期各预测单元土壤侵蚀模数见表 3-5。

表 3-5 建设期各区土壤侵蚀模数类比结果

北江大堤达标加固(含两涌整治)工程		上南南泵闸工程			备注
水土流失区域	施工期	水土流失区域	修正系数	施工期	
堤防建设区	32700	主体工程区	0.5	16350	类比修正
施工管区	5700	施工临时道路区	1.0	5700	直接类比
临时堆土区	32700	弃渣场区	0.5	16350	类比修正

③自然恢复期侵蚀模数确定

自然恢复期的土壤侵蚀模数，类比省内已建工程自然恢复期的监测数据，土壤的侵蚀模数 500~1000 t/（km²·a），考虑到项目区地势平坦，施工结束后项目区范围内是硬化地面以及绿化植被，侵蚀较轻微，本方案取 1000t/（km²·a）作为自然恢复期第一年的土壤侵蚀模数，自然恢复期第二年的土壤侵蚀模数在原地貌水土流失背景值的基础上适当上调取 600t/（km²·a）。各个预测单元土壤侵蚀模数见表 3-6。

表 3-6 各预测单元土壤侵蚀模数预测结果表 单位：t/（km²·a）

施工时段	水土流失防治分区	背景值	侵蚀模数
		(t/km ² ·a)	
施工期	主体工程区	500	16350
	施工临时道路区	500	5700
	弃渣场区	500	16350
自然恢复期第一年	主体工程区	500	1000
	施工临时道路区	500	1000
	弃渣场区	500	1000
自然恢复期第二年	主体工程区	500	600
	施工临时道路区	500	600
	弃渣场区	500	600

(4) 预测结果

① 预测内容及方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，结合本工程建设特点，预测内容主要包括扰动地表及植被损坏面积，损坏水土保持设施的面积，弃土、弃渣量，可能造成水土流失量及危害等，具体预测内容和方法见表 3-7。

表 3-7 工程水土流失预测内容及方法对照表

序号	预测内容	采用方法
1	原地貌、土地及植被损坏面积	根据提供数据和图纸统计，并对现场进行查勘复核
2	损坏水土保持设施面积、数量	
3	弃土、弃石、弃渣量预测	根据主体工程设计资料、土石方平衡分析
4	可能造成水土流失总量及新增土壤流失量	实地调查同类工程已发生水土流失进行测定，并结合其他工程监测资料进行校核和必要的修正，进行合理性分析后，将其应用在本工程
5	可能造成水土流失危害	在分析工程位置、布置、施工方法及工期安排基础上，综述潜在的水土流失危害
6	水土流失影响的综合评价	分析前 5 项预测结果，确定重点防治区域，为防治方案提供依据

通过对在建项目实地调查或观测，经必要修正后，得出预测单元和时段的土壤侵蚀模数，采用以下公式计算土壤流失量：

i 土壤流失总量预测

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

i——预测单元（1,2,3.....n）；

k——预测时段，1,2,3,指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik}——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

T_{ik}——预测时段（扰动时段），a。

ii 新增土壤流失量预测

根据扰动原地貌面积、扰动原地貌前后土壤侵蚀模数的变化，弃土（渣）堆放部位和数量，运用下式计算新增水土流失量。

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：ΔW——扰动地表新增水土流失量，t；

M_{i0}——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

ΔM_{ik}——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

其余参数意义同前。

② 水土流失量的预测结果

根据以上确定的预测时段、预测分区及预测方法，对本项目各防治分区进行水土流失量的预测。本工程建设引起的水土流失总量为 119t，其中原地貌水土流失量 7t，新增水土流失量为 112t。项目区水土流失量预测结果见表 3-8。

表 3-8 水土流失量预测统计表

施工时段	水土流失防治分区	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景 值	侵蚀模 数	背景流失 量 (t)	预测流失 量 (t)	新增流失 量 (t)
				(t/km ² .a)				
施工期	主体工程区	0.82	1	500	16350	4.10	134.07	129.97
	施工临时道路区	0.2	1	500	5700	1.00	11.40	10.40
	弃渣场区	0.93	1	500	16350	4.65	152.06	147.41
	小计	1.95				9.75	297.53	287.78
自然恢复 期第一年	主体工程区	0.22	1	500	1000	1.10	2.20	1.10
	施工临时道路区	0.17	1	500	1000	0.85	1.70	0.85
	弃渣场区	0.93	1	500	1000	4.65	9.30	4.65
	小计	1.32				6.60	13.20	6.60
自然恢复 期第二年	主体工程区	0.22	1	500	600	1.1	1.32	0.22
	施工临时道路区	0.17	1	500	600	0.85	1.02	0.17
	弃渣场区	0.93	1	500	600	4.65	5.58	0.93
	小计	1.32				6.60	7.92	1.32
合计						23	319	296

由表 3-8 可知，本工程施工期建设造成的新增水土流失量为 296t，主要流失时段为施工期；主体工程区和弃渣场区为主要水土流失区域。

可能造成新增水土流失量 (万 t)

296

3.2 可能造成水土流失危害

针对本项目的实际情况，结合水土流失预测结果，分析水土流失对当地、周边、下游和对工程本身可能造成的危害形式、程度和范围，以及产生滑坡和泥石流的风险等。项目施工建设过程中可能产生的水土流失危害主要表现在对包括周边水系、周边道路和工程本身造成影响。

(1) 周边水系

本工程建设地点涉及的河涌为二扁涌，工程建设中如果发生水土流失，将会使河底高程抬高，从而使区域内河涌排水不畅，水位壅高进而可能形成内涝灾害。项目所在的外江河为小榄水道，施工过程中应加强覆盖措施，基坑水应沉砂处理后慎重排入水道，防止泥沙入河，污染水道。

(2) 周边道路

项目建设区涉及的道路为堤顶道路和西侧沥青道路，施工过程中的尘土被车辆携带至路面，造成路面泥泞，影响道路的使用，同时破坏了环境。

(3) 工程本身

项目施工过程中产生的水土流失可能对工程本身建设产生影响，基坑开挖阶段产生水土流失，对基坑的稳定性会造成影响。	
水土流失防治责任范围面积（hm ² ）	1.95

四、水土流失防治措施总布局

4.1 防治等级

本项目属建设类项目，位于南方红壤区，且位于县级及以上城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，本工程水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。由于项目建设区地处平原区，气候温暖湿润，项目土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，土壤流失控制比应从 0.9 调整到 1.0；由于项目位于城市区域，渣土防护率和林草覆盖率提高 2%；本项目场地原占地类型为水域及水利设施用地（河流水面、坑塘水面、沿海滩涂和水工建筑用地）和交通运输用地（城镇村道路用地），场地无可剥离保护的表土，不涉及表土保护率。综合考虑，本项目防治目标为：设计水平年，水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

4.2 防治目标	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	99	表土保护率（%）	/
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）	27

4.3 防治措施体系及总体布局

4.3.1 防治分区

根据实地调查结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等，进行水土流失防治分区。根据实地调查、资料收集与数据分析相结合的方法，将项目划分为主体工程区、施工临时道路区和弃渣场区共 3 个分区进行水土流失防治。

水土流失防治分区划分情况详见表 4-1。

表 4-1 水土流失防治分区划分情况及特点

防治分区	面积（hm ² ）	水土流失特点
主体工程区	0.82	基坑开挖、回填产生水土流失
施工临时道路区	0.20	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
弃渣场区	0.93	临时堆土、土方开挖和回填、雨水漫流等产生水土流失
合计	1.95	

4.3.2 措施总体布局

根据本工程区域划分和施工特点，以及各施工扰动区水土流失类型和强度划分水土流失防治区域，分为主体工程区、施工临时道路区和弃渣场区共 3 个水土流失防治分区进行水土流失防治措施布设。

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。项目水土保持措施体系框图见图 4-1。

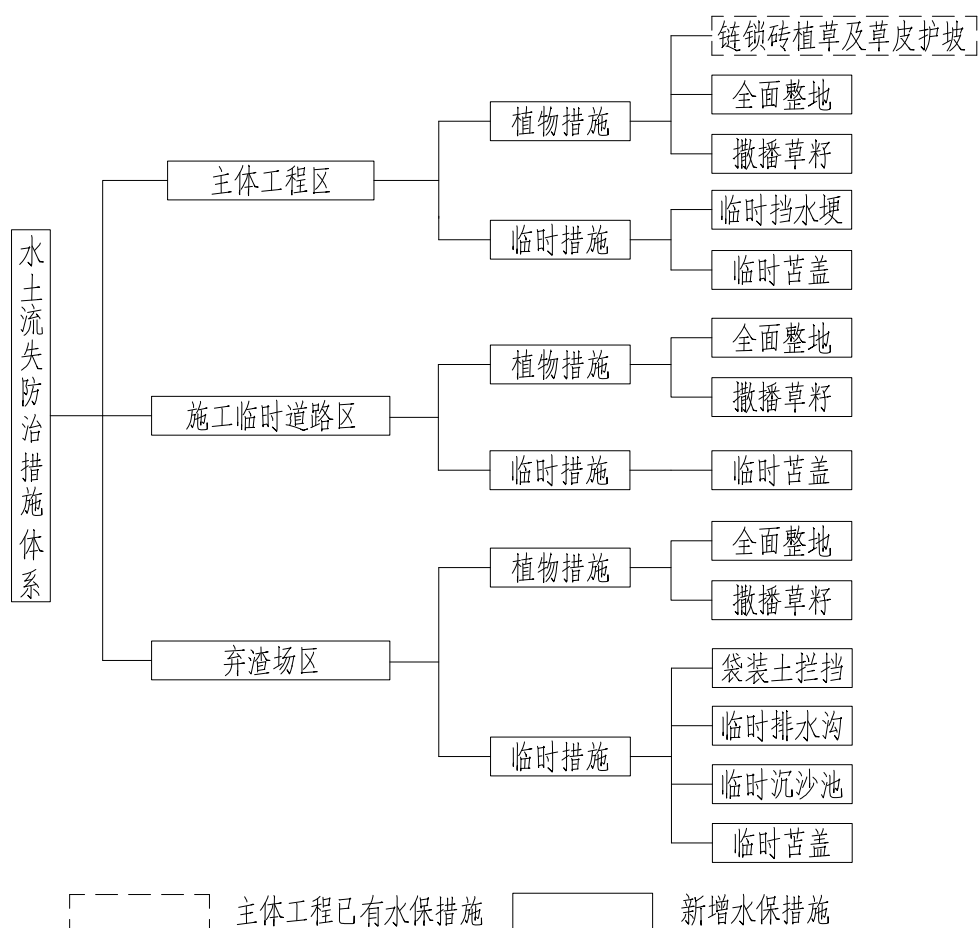


图 4-1 项目水土保持措施体系框图

(1) 主体工程区

①防治措施布设

根据主体设计，本项目在对堤防路面两侧坡面、进、出水口两侧路面进行链锁砖植草及草皮护坡，绿化面积合计约为 0.12hm²；本方案考虑施工期间在主体工程区开挖基坑顶部周边设置临时砖砌挡水埂 328m，防止雨水沿基坑坡面汇入基坑内；为防止雨水对裸露地面的冲刷，考虑施工期间进行临时苫盖 2000m²，施工结束后对临时占用区域部分进行全面整地并撒播草籽绿化 0.10hm²。

②工程量

主体已有：链锁砖植草及草皮护坡 0.12hm^2 ；

方案新增：全面整地及撒播草籽 0.10hm^2 ，临时砖砌挡水埂 328m ，临时苫盖 2000m^2 。

（2）施工临时道路区

①防治措施布设

施工临时道路区位于主体工程区东侧，现状为鱼塘，占地面积为 0.20hm^2 ，本方案考虑施工期对施工临时道路区路边坡面进行临时苫盖，施工结束后对其进行全面整地并撒播草籽绿化 0.20hm^2 。

②工程量

方案新增：全面整地及撒播草籽 0.20hm^2 ，临时苫盖 500m^2 。

（3）弃渣场区

①防治措施布设

弃渣场区位于主体工程区的东侧，现状为鱼塘，占地面积为 0.93hm^2 。本方案考虑在弃渣场区内临时堆土区周边布设临时袋装土拦挡 186m ，在弃渣场区边界及弃渣场区内临时堆土区和施工营区周边布设临时排水沟共计 735m ，在东南角和北侧夹角处设临时砖砌沉砂池 3 个，并对堆土坡面及裸露地表进行彩条布苫盖 3000m^2 ，施工后期进行全面整地及撒播草籽绿化 0.93hm^2 。

②工程量

方案新增：全面整地及撒播草籽 0.93hm^2 ，袋装土临时拦挡 186m ，临时排水沟 735m ，临时砖砌沉砂池 3 个，临时苫盖 3000m^2 。

根据上述各分区水土保持措施布设，本方案新增的防治分区水土保持措施及工程量汇总见表 4-2。

表 4-2 上南南泵闸工程水保新增方案工程量

分区名称	项目名称	措施量			工程量		
		名称	单位	数量	名称	单位	数量
主体工程区	植物措施	全面整地	hm ²	0.10	全面整地	hm ²	0.10
		撒播草籽	hm ²	0.10	撒播草籽	hm ²	0.10
	临时措施	临时砖砌挡水埂	m	328	30cm 砖砌挡水埂	m ³	12
		临时苫盖	m ²	2000	彩条布	m ²	2000
施工临时道路区	植物措施	全面整地	hm ²	0.20	全面整地	hm ²	0.20
		撒播草籽	hm ²	0.20	撒播草籽	hm ²	0.20
	临时措施	临时苫盖	m ²	500	彩条布	m ²	500
弃渣场区	植物措施	全面整地	hm ²	0.93	全面整地	hm ²	0.93
		撒播草籽	hm ²	0.93	撒播草籽	hm ²	0.93
	临时措施	临时拦挡	m	186	袋装土	m ³	56
		临时排水沟	m	735	土方开挖	m ³	99
					土方回填	m ³	99
					1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	714
		砖砌沉砂池	个	3	土方开挖	m ³	69
					土方回填	m ³	69
					砂垫层	m ³	3
					浆砌砖	m ³	17
					砂垫层拆除	m ³	3
					浆砌砖拆除	m ³	17
					1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	77
		临时苫盖	m ²	3000	彩条布	m ²	3000

4.4 施工管理及要求

4.4.1 水土保持措施施工要求

(1) 施工方法应明确实施水土保持各单项措施所采用的方法;

(2) 施工进度安排应符合下列规定:

- 1) 应与主体工程施工进度相协调, 明确与主体单项工程施工相对应的进度安排;
- 2) 临时措施应与主体工程施工同步进行;
- 3) 施工裸露场地应及时采取防护措施, 减少裸露时间;
- 4) 植物措施应根据生物学特征和气候合理安排。

根据以上规定, 水土保持措施应与主体工程同步实施, 因此本方案水土保持措施实施期为 2021 年 12 月~2023 年 3 月, 总工期 16 个月。在施工过程中应视水土流失轻重缓急和主体工程的进度灵活安排水土保持工程实施, 尽快形成水土流失防治体系, 达到将项目建设水土流失控制到最小程度的目的。水土保持措施实施进度详见图 4-2。

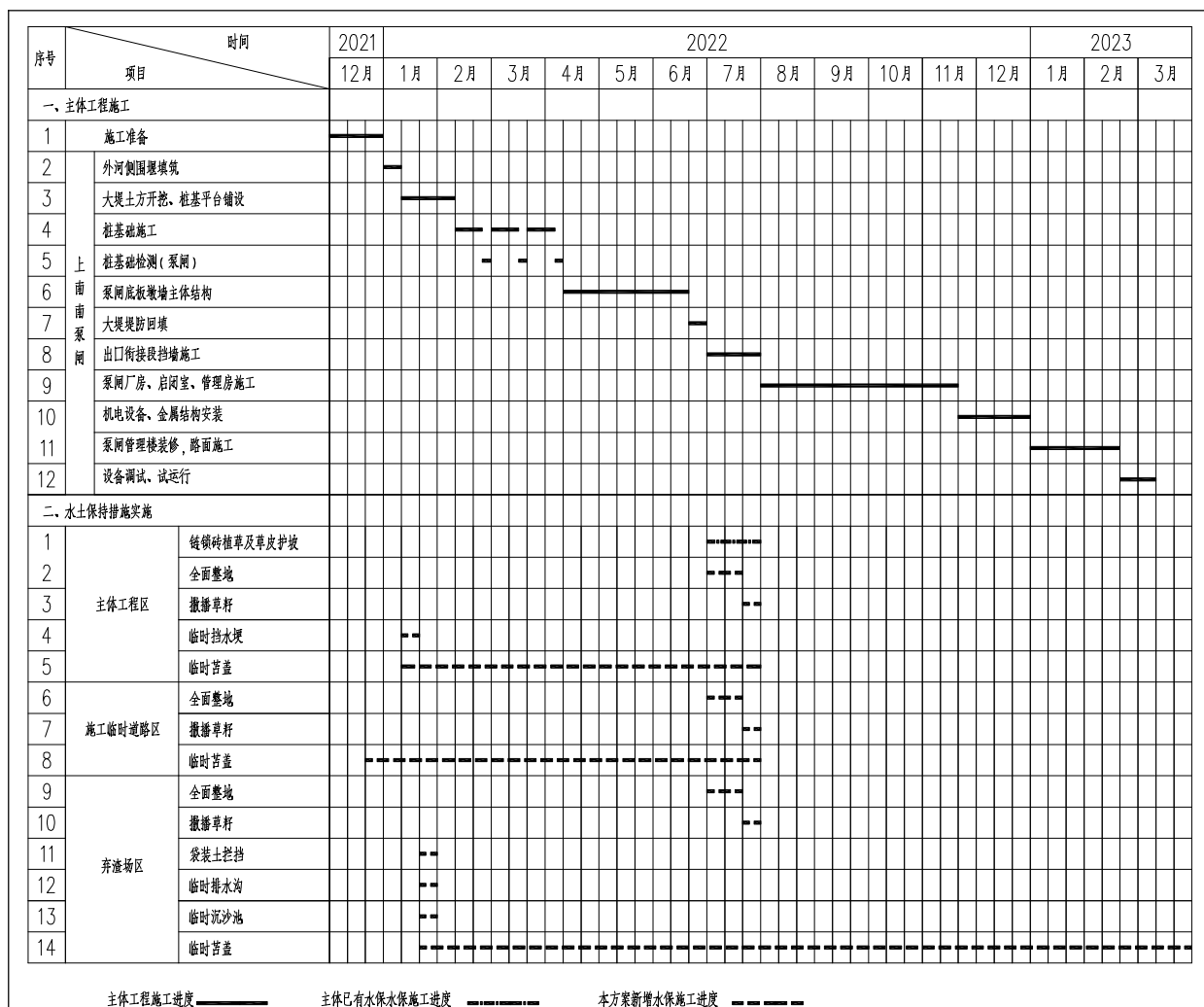


图 4-2 水土保持措施实施进度横道图

4.4.2 施工组织要求

(1) 应合理安排施工，减少后续工程开挖和回填量，防止重复开挖和土方多次倒运，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。

(2) 施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应及时采取临时措施，防止因降雨而产生地表径流无序漫流。

(3) 应该合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失。

4.4.3 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合《水土保持综合治理验收规范》和《水土保持工程质量评定规程》等相关规定的质量要求，并经质量验收合格后才能交付使用。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施布置符合规划要求，规格尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

排水沟要求能有效地控制地表径流，减少水土流失，排水出口处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好。

水土保持植物措施所选种植地块的立地条件应符合相应树草种的要求，种草密度要达到设计要求；采用经济价值高、保土能力强的适生优良树草种，当年出苗率与成活率在 80%以上，3 年保存率在 70%以上。

五、新增水土保持措施工程量及投资

工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
（一）工程措施				
（二）植物措施				5.50
1.全面整地	m²	12300	0.14	0.17
2.撒播草籽	m²	12300	4.33	5.33
（三）临时工程				8.04
1.临时砖砌挡水埂	m³	12	681.94	0.82
2.彩条布苫盖	m²	5500	4.47	2.46
3.临时排水沟	m	735	28.14	2.07
4.袋装土拦挡	m³	56	158.86	0.89
5.砖砌沉沙池	座	3	5917.08	1.78
其他临时工程费	元			0.02
（四）独立费				13.40
建设管理费	按一至三部分投资之和的 3%计列			0.41
水土保持监理费	按国家发改委发改价格[2007]670 号计算			0.38
设计费	按国家计委、建设部计价格[2002]10 号计算			0.34
经济技术咨询费	包含技术咨询服务费、水土保持验收咨询费、水土保持方案编制费等			12.27
（五）水土保持补偿费				0
（六）预备费				2.69
（七）合计（方案新增加投资）				29.63
主体工程已列投资				9.62
水土保持总投资				39.25

六、结论与建议

6.1 结论

(1) 本工程计划工期为 2021 年 12 月~2023 年 3 月，总工期 16 个月。

(2) 本项目总占地面积 1.95hm²，其中永久占地 0.42hm²，临时占地 1.53hm²，占地类型为水域及水利设施用地（河流水面、坑塘水面、沿海滩涂和水工建筑用地）和交通运输用地（城镇村道路用地）。

(3) 本项目建设共产生土石方挖填总量为 2.08 万 m³，其中土石方开挖量 0.92 万 m³（含建筑垃圾 0.05 万 m³），土石方回填量 1.16 万 m³，利用土石方量为 0.39 万 m³，外借土石方量为 0.69 万 m³，弃方为 0.53 万 m³（含建筑垃圾 0.05 万 m³）。

(4) 项目区不属于国家级、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区，区内现状水土流失轻微，水土流失背景值为 500/（km²·a）。

(5) 本项目水土保持工程估算总投资 39.25 万元，其中主体已有水土保持投资 9.62 万元，新增水土保持工程投资 29.63 万元。

(6) 根据本方案水土流失防治措施设计，对产生水土流失的区域采取了临时防护等水土保持措施，按照方案设计的目标和要求，各项措施实施后，至设计水平年末，预计水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 67.7%。工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率 5 项防治目标均能达到方案编制目标。原建设场地内无可剥离的表土，故本项目不涉及表土保护率。

本项目选址、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持要求。方案实施以后，项目建设造成的水土流失可以得到有效治理，各项防治措施指标均达到本方案的预定目标，并具有一定的生态效益、社会效益。从水土保持角度，本工程的建设是可行的。

为进一步做好水土保持工作，建设单位应及时落实主体已有水土保持措施，同时积极落实方案给予行政许可后新增的水土保持措施，施工过程中不断增强水土保持意识，同时应积极主动与中山市水务局取得联系，自觉接受其监督检查，并定期向水行政主管部门汇报水土保持工作实施情况；待工程建设竣工后，依据水土保持方案及其审批文件，自主验收。

6.2 建议

从水土保持角度，对工程设计、施工和建设管理提出下列建议：

(1) 本项目尚未开工，建设单位应将本方案后续设计设计纳入施工图设计中，将水土保持措施落到实处；

(2) 建议对施工征地范围以外土地的保护，严禁扰动占压征地范围以外的土地；

(3) 建议建立健全管理监督机制，加强监督管理水土保持方案的实施效果，对水土保持措施的实施进度、质量与资金进行监控管理，保证水土保持措施的质量。

七、专家意见

八：附件及附图

一、附件		
附件 1		勘察设计合同
附件 2		可研批复
附件 3		初设批复
附件 4		修改情况对照表
二、附图		
序号	图号	名称
1	附图 1	项目地理位置图
2	附图 2	项目卫星影像图
3	附图 3	项目区水系图
4	附图 4	项目区原始地形图
5	附图 5	项目区土壤侵蚀强度分布图
6	附图 6	项目总平面布置图
7	附图 7	项目纵剖视图
8	附图 8	项目施工总平面布置图
9	附图 9	项目施工围堰断面图
10	附图 10	项目基坑开挖断面图
11	附图 11	水土流失防治责任范围图
12	附图 12	分区防治措施总体布局图
13	附图 13	水土保持典型措施大样图

一、附件

附件 1: 勘察设计合同

21030990

JSTI

技术服务合同

合同编号: 2021148(35)

技术服务合同书

项 目 名 称 上南南泵闸工程

委 托 方 (甲方) 中山市阜沙镇水务事务中心

受 托 方 (乙方) 中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

签订日期: 2021 年 05 月 12 日

签订地点: 广东省中山市

第 1 页 共 6 页

1	建筑物渗流分析软件 V1.0	2017SR460574	软件著作权
2	一种压水试验测试系统	202020288893.5	实用新型专利

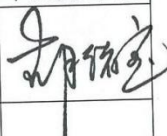
第九条 争议解决方式

本合同发生争议时，甲乙双方应及时协商解决，协商不成，可向合同签订地人民法院起诉。

第十条 本合同一式 陆 份，双方各执 叁 份，具有同等法律效力。

第十一条 本合同经双方签字盖章后生效。

以下无正文

委托方(甲方)	单位名称	中山市阜沙镇水务事务中心	法定代表人或委托代理人	
	详细地址	中山市阜沙镇鸦雀尾水利枢纽	项目负责人	
	开户银行		 (单位盖章) 2021年05月12日	
	帐 号			
	电 话	0760-23401431		
受托方(乙方)	单位名称	中山市水利水电勘测设计咨询有限公司	法定代表人或委托代理人	
	详细地址	中山市东区长江路6号弘业大厦1901	项目负责人	
	开户银行	交通银行中山分行华桂支行	 (单位盖章) 2021年05月12日	
	帐 号	484601200010210210833		
	电 话	0760-88885891		

附件 2：可研批复

中山市水务局

中水函〔2020〕153 号

关于征求上南南泵闸工程可行性研究 意见的复函

阜沙镇经济发展和科技信息局：

你局送来《关于征求上南南泵闸工程可行性研究意见的函》及有关资料收悉。经研究，提出意见如下：

一、工程建设必要性

上南村是阜沙镇的重点工业园区，区域开发程度高，排涝任务重。现状上南南水闸建于 1994 年，闸孔净宽 4.0 米，过流能力不足，不能满足区域排水需求，因此阜沙镇政府同意该镇水利所启动上南南泵闸工程前期工作并编制了《上南南泵闸工程可行性研究报告》。为加强工业园区的排涝能力和水环境治理工作，同意上南南泵闸工程实施建设，项目已纳入市水利防灾减灾工程。

二、工程任务和标准

（一）工程的主要任务。

本工程主要建设内容为新建泵站一座和重建水闸一座。重建上南南水闸的主要任务为排除二扁涌水系范围 1.53 平方千米集水面积的涝水，新建上南南泵站的主要任务为排除电排区 2.64

平方千米集水面积的涝水。

（二）设计标准。

水闸设计防洪（潮）水位为 3.51 米（ $P=2\%$ ），校核水位为 3.64 米；10 年一遇最大 24 小时设计暴雨所产生的径流量一天排干不致灾。水闸设计排水流量 21.9 立方米每秒，泵站设计流量 8.0 立方米每秒。

三、工程布置及建筑物

（一）工程等别和建筑物级别。

上南南泵闸工程为小（1）型工程，其主要建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级，临时建筑物为 5 级。

（二）工程选址。

根据《阜沙镇水利规划》及有关资料，同意新建泵站位置调整至上南南闸位置，紧邻上南南水闸左侧，上南南水闸在原址拆除重建。

（三）主要内容。

在旧水闸原址处重建水闸，新建泵站布置在水闸左侧，进场道路位于泵房左侧。

1. 重建水闸。

水闸闸孔宽度为单孔 6 米，闸底板高程-1.80 米，闸顶高程 5.40 米。水闸自内而外分别由内河侧连接段、内河护坦、闸室、外河护坦、外河侧连接段等组成。

2. 新建泵站。

新建泵站配置 3 台 1000QGLNS-125 型双向全贯泵，设计扬程 3.61 米，最大扬程 4.71 米。泵站自内而外分别由引水渠、主泵房、出水渠等组成。

四、机电及金属结构

基本同意主要电气设备的选用及布置方案；基本同意金属结构的设备选择。

五、投资估算

基本同意工程估算所采用的编制规定及定额依据。工程估算总投资 3174.86 万元，工程建设资金市财政按有关规定给予补助。



中山市发展和改革局文件

中发改投审〔2021〕10号

中山市发展和改革局关于上南南泵闸工程项目可行性研究报告的批复

中山市阜沙镇水务事务中心：

报来“上南南泵闸工程”项目可行性研究报告审批申请及相关材料收悉。根据《中山市人民政府关于印发中山市政府投资项目管理的通知》（中府〔2020〕86号）、《中山市人民政府关于印发中山市全面开展工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（中府〔2019〕86号）等有关规定，经审查，现就项目可行性研究报告批复如下：

一、为提高区域排涝能力和水环境治理，按照《中山市人民政府关于印发中山市工程建设项目审批制度改革实施方案（政府投资类）的通知》（中府函〔2019〕99号）规定和中府办处〔2020〕499

— 1 —

中山市发展和改革局文件

中发改投审〔2021〕10号

中山市发展和改革局关于上南南泵闸工程项目可行性研究报告的批复

中山市阜沙镇水务事务中心：

报来“上南南泵闸工程”项目可行性研究报告审批申请及相关材料收悉。根据《中山市人民政府关于印发中山市政府投资项目管理的通知》（中府〔2020〕86号）、《中山市人民政府关于印发中山市全面开展工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（中府〔2019〕86号）等有关规定，经审查，现就项目可行性研究报告批复如下：

一、为提高区域排涝能力和水环境治理，按照《中山市人民政府关于印发中山市工程建设项目审批制度改革实施方案（政府投资类）的通知》（中府函〔2019〕99号）规定和中府办处〔2020〕499

— 1 —

七、项目节能报告：项目建成运营期年综合能源消费量105.5吨标准煤（当量值），其中年电力能源消费量85.84万千瓦时，符合《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令第44号）和《关于印发〈广东省固定资产投资项目节能审查实施办法〉的通知》（粤发改资环〔2018〕268号）规定标准，不再单独进行节能审查，不再出具节能审查意见。请项目单位在设计和建设阶段，按照相关节能标准、规范建设，实现节能目标。

八、项目单位必须按照法律、法规规定在完成项目建设用地、规划选址、环境影响评价、水土保持、林业等相关行政审批手续，并与建设用地权属人协商一致后，才能开工建设。

九、项目的招标投标请严格按照国家和省、市的有关规定执行（招标核准意见见附件）。

十、请项目单位依据本批复编制初步设计，待审查通过后，项目概算书报我局审批。

附件：招标核准意见表

中山市发展和改革局

2021年2月5日

公开方式：主动公开

抄送：市纪委监委，阜沙镇人民政府，市统计局、财政局、人力资源社会保障局、自然资源局、住房和城乡建设局、市场监督管理局、生态环境局、水务局。

附件 3: 初设批复

中山市水务局文件

中水审复〔2021〕364号

关于阜沙镇上南南泵闸工程初步设计的批复

单位: 中山市阜沙镇水务事务中心

法定代表人: 周国华

单位地址: 中山市阜沙镇鸦雀尾水闸

统一社会信用代码: 12442000707882190P

你单位报来上南南泵闸工程初步设计文件的审批申请及有关资料收悉。经研究, 现批复如下:

一、上南南泵闸工程(项目代码: 2012-442000-04-01-544345)位于大南联围阜沙二扁涌小榄水道出口处。现上南南水闸结构老化, 防洪标准低, 存在结构安全隐患, 且随着上南片区工业聚集发展, 现有泵站排涝能力不足, 无法满足经济发展需求。为了消除工程隐患、提高排涝标准, 同意上南南泵闸工程实施建设。该工程的初步设计方案经市水务技术中心审查通过, 我局基本同意

- 1 -

市水务技术中心的审查意见。

二、同意工程主要任务，主要建设内容是新建泵站一座和重建水闸一座。

三、同意工程设计标准、设计规模。

四、基本同意工程主要建（构）筑物设计方案，报告应补充清理泵站拦污栅垃圾方案。

五、基本同意施工组织设计、水土保持设计和防雷设计方案。

六、上南南泵站和水闸合在一处建设，报告应补充水闸泵站运行调度方案。

七、基本同意工程概算采用的编制规定。经审核，上南南泵闸工程概算总投资为 2999.38 万元。

八、请你单位按建设程序做好如下工作：

（一）按照批复和市水务技术中心技术审查意见（见附件）补充完善、复核和优化报告内容，督促设计单位落实施工图设计。

（二）按规定及时办理项目开工涉及其他部门的审批手续。

（三）严格按水利工程基建程序办理招标、质监、监理、施工备案等各项手续，做好工程的建设管理工作，确保工程按期按质完成。

附件：关于上南南泵闸工程初步设计的技术审查意见



(此页无正文)

中山市水务局审批服务办公室

2021年10月9日印发

- 4 -

中山市水务技术中心文件

中水技术〔2021〕100号

关于上南南泵闸工程初步设计的技术审查意见

中山市水务局：

我中心收到中山市阜沙镇水务事务中心报来《关于申请上南南泵闸工程设计文件技术审查的函》及有关资料。经审查，主要技术意见如下：

一、项目概况

上南南泵闸工程位于大南联围干堤、阜沙镇上南村二扁涌出口处，外临小榄水道。现状上南南水闸建于1994年，净宽5米，闸底板高程-1.53米（珠基，下同）。水闸现状结构老化，启闭排架砼剥落、钢筋裸露，且防洪标准偏低，存在安全隐患。上南村是阜沙镇的重点工业园区，产业积聚发展，区域排涝体系不完善、排涝标准已无法满足经济发展需求。为提高工业园区的排涝能力，加强水环境治理，根据《中山市发展和改革局关于上南南

- 1 -

泵闸工程项目可行性研究报告的批复》（中发改投审〔2021〕10号），上南南泵闸工程的建议是必要的。

二、水文

（一）同意采用《广东省暴雨径流查算图表》（2003年）查取有关数据推求的设计暴雨成果，即10年一遇、30年一遇24小时设计暴雨量分别为246.85和319.20毫米。

（二）基本同意洪水计算成果。水闸采用广东省经验公式法，30年一遇24小时洪峰流量为21.9立方米每秒；泵站采用扣损法，10年一遇24小时设计洪量为51.56万立方米。

（三）建议结合《珠江河口综合整治规划》及大湾区堤防巩固提升工程进一步复核外江水位。

三、工程地质

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程区域地震动峰值加速度为0.10g，相应地震基本烈度为Ⅶ度。

四、工程任务和规模

（一）工程任务和主要内容

1. 工程的主要任务是防洪（潮）、排涝和引水改善水环境。
2. 主要建设内容为新建泵站一座、重建水闸一座。

（二）设计标准

1. 同意泵站和水闸设计防洪标准采用50年一遇洪（潮）水位。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017），泵站和水闸建筑物采用100年一遇校核防洪标准。

2. 同意泵站排涝标准按10年一遇最大24小时设计暴雨所产

生的径流量一天排干不致灾设计；水闸排水（洪）标准按 30 年一遇设计。

3. 补充内河涌设计水面线，复核河涌过流能力。

（三）工程规模

1. 同意采用调蓄演算法的计算成果，即泵站设计排涝流量为 8 立方米每秒。

2. 同意水闸净宽为 6 米，闸底板面高程为 -1.80 米，设计排水流量为 21.9 立方米每秒。

（四）泵站特征水位

1. 泵站设计防洪水位为 3.51 米，校核防洪水位为 3.64 米。

2. 排水工况。泵站设计运行内水位为 0.00 米，最高运行内水位为 1.20 米；设计运行外水位为 2.91 米，最低运行外水位为 -0.40 米，最高运行外水位为 3.51 米。结合区域内已建泵站的特征水位，建议适当降低泵站最低运行内水位。

3. 引水工况。泵站设计运行外水位为 0.07 米，最低运行外水位为 -0.40 米，最高运行外水位为 1.20 米；设计运行内水位为 0.70 米，最高运行内水位为 1.20 米。

（五）水闸特征水位

设计防洪水位为 3.51 米，校核防洪水位为 3.64 米。

五、工程布置及建筑物

（一）工程等别和标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）和《防洪标准》（GB 50201-2014），工程等别为 IV 等，工程规

模为小(1)型。大南联围堤防级别为3级,穿越堤防的永久水工建筑物级别不应低于堤防级别,因此泵站和水闸主要建筑物级别为3级,次要建筑物级别为4级,临时建筑物为5级。

(二) 工程选址

同意泵站和水闸的选址方案,即原址重建,位于二扁涌出口处,泵闸中心线基本平行于河道中心线。

(三) 工程总体布置

1. 基本同意工程总体布置方案。泵站和水闸合建,水闸靠西岸、泵站靠东岸布置,厂房位于泵闸室上部,交通桥布置于内河侧的闸墩顶,管理用房利用现状管理房。主要建筑物自内而外依次为内河连接段、泵房(闸室)和外河连接段。

2. 下一阶段进一步优化管理平台设计,减少因平台加高产生的荷载对小榄水道特大桥桥墩桩基的影响。

3. 工程建设可能对纵四线小榄水道特大桥及内河侧天然气管线的产生影响,建议依据相关法律对其进行安全性评价。

(四) 主要建筑物

1. 基本同意泵站主泵房、水闸闸室、进水建筑物和出水建筑物的结构型式和布置。泵站和水闸合建,正向进水、正向出水。泵站采用块基型泵房,泵房内安装三台双向贯流泵,叶轮中心线高程为-2.10米。水闸采用箱涵式结构,净宽为6米,闸底板面高程为-1.80米,闸顶高程为5.40米。消力池采用综合式消力池,消力池底板与翼墙采用分离式结构。

2. 根据修改后的外江水位重新复核防洪建筑物闸顶高程,并

优化结构设计；复核各建筑物稳定性、基底应力和桩基承载力，优化基础处理设计。

3. 内河引水渠过水断面小、汇水条件差，建议下一阶段拓宽河道，保证水闸和泵站充分发挥工程效益。

4. 补充完善水闸侧向绕渗设计。

5. 补充引水工况水闸消能计算。

（五）基础处理

1. 基本同意基础处理和基底防渗方案，即主泵房（闸室）、扶壁式挡墙采用 $\Phi 600$ 预应力砼管桩（PHC），壁厚 130 毫米，持力层为粗砂层；其余次要建筑物采用松木桩复合地基基础。主泵房（闸室）基底防渗设置两道垂直防渗墙，侧向设置砼刺墙防渗。

2. 泵站和水闸地基土为微等透水的淤泥质土层，下部夹有强透水的粗砂层，建议在泵房和水闸基底两侧顺水流方向增加两道垂直防渗措施，与上下游侧的垂直防渗墙咬合形成围封，防止发生渗透破坏。

六、机电及金属结构

（一）同意泵站采用 3 台 1000QGLNS 型双向贯流泵，水泵配套电机 3 台，单机功率为 220 千瓦，总装机容量为 660 千瓦。

（二）同意采用单母线接线的电气主接线方案，水泵机组采用 1 台 1000 千伏安主变压器供电，泵站防洪闸和水闸启闭机、全站照明通风等采用 1 台 100 千伏变压器供电，另配备 1 台 75 千瓦柴油发电机作备用电源，低压侧采用单母线接线。

（三）基本同意主要机电设备选型和布置。

(四) 基本同意防雷设计方案。

(五) 基本同意金属结构的设备选型及布置。

1. 泵站自外而内金属结构分别为外江侧拦污栅, 启闭设备采用双钩同步移动式电动葫芦; 出口防洪闸门、外江侧带拍门工作闸门, 启闭设备均采用卷扬式启闭机; 内河侧带拍门工作闸门, 启闭设备采用螺杆式启闭机; 内河侧拦污栅, 启闭设备采用临时租用汽车吊。工作闸门和防洪闸门均采用潜孔式平面定轮钢闸门。

2. 水闸工作闸门均采用潜孔式平面定轮钢闸门, 启闭设备采用卷扬式启闭机。

七、施工组织设计

(一) 建议外江施工围堰按度汛设计, 同意内河围堰设计水位采用内河最高控制水位 1.2 米。

(二) 同意施工导流方案, 基本同意施工总布置和主体工程施工方法。建议下一阶段制定外江围堰遭遇超标准洪水的应急预案。

(三) 建议进一步复核围堰稳定性, 优化外江围堰设计; 复核基坑支护、边坡开挖的稳定性, 优化基坑开挖设计。

八、水土保持设计

根据《水利部办公厅关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》(办水保〔2021〕143号), 按照《水利水电工程初步设计报告编制规程》(SL 619-2013)的要求, 补充完善水土保持设计, 并尽快将水土保持方案报送行政审批。

九、工程管理

同意工程建设完成后由中山市阜沙镇水务事务中心管理。

十、投资概算

(一) 基本同意工程概算采用的编制规定及定额依据。

(二) 经现场核查，工程建设范围内无房屋，已取消现场房屋安全鉴定费用。

(三) 复核工程前期勘测费及土石方挖填单价。

(四) 经审查，中山市上南南泵闸建设工程概算总投资为2999.38万元。

综上所述，《上南南泵闸工程初步设计报告》编制满足有关技术规范和要求，同意通过技术审查，修改完善后可上报审批。

附件：上南南泵闸工程概算审查对比表



(此页无正文)



抄送: 中山市阜沙镇水务事务中心

中山市水务技术中心

2021年9月30日印发

附件:

上南南泵闸工程概算审查对比表

单位: 万元

项目编号	项目名称	原报概算	审查概算	增减额 (+/-)
一	第一部分 建筑工程	1420.22	1435.81	15.59
二	第二部分 机电设备及安装工程	413.14	412.05	-1.09
三	第三部分 金属结构设备及安装工程	346.84	346.91	0.07
四	第四部分 施工临时工程	234.27	206.59	-27.68
五	第五部分 独立费用	438.73	371.63	-67.10
1	建设管理费	4.49	4.02	-0.47
2	招标业务费	12.26	13.11	0.85
3	经济技术咨询费(扣除水土保持方案编制费、验收报告编制费)	35.80	30.62	-5.18
4	工程建设监理费	66.40	57.46	-8.94
5	工程造价咨询服务费	23.33	23.21	-0.12
6	联合试运转费	4.62	4.62	0.00
7	工程科学研究试验费	0.00	0.00	0.00
8	工程勘测设计费	187.64	131.96	-55.68
8.1	可行性研究报告编制费	17.84	14.63	-3.21
8.2	前期勘察测量费(可行性研究阶段)	41.22	9.67	-31.55
8.3	地勘费(初设、施工图阶段)	12.65	8.98	-3.67
8.4	测量费(初设、施工图阶段)	4.21	2.02	-2.19
8.5	设计费(初设、施工图阶段)	111.72	96.66	-15.06
9	其他	104.19	106.63	2.44
9.1	桩基检测费	7.43	25.00	17.57
9.2	工程质量检测费	10.89	10.82	-0.07
9.3	工程保险费	10.87	10.81	-0.06
9.4	水土保持方案编制、验收报告编制费	10.00	10.00	0.00
9.5	现场房屋安全鉴定(暂按5万元/栋计算)	15.00	0.00	-15.00
9.6	桥墩监测费用	5.00	5.00	0.00
9.7	桥墩支护费	15.00	15.00	0.00
9.8	大桥、天然气管道安全评估费	30.00	30.00	0.00
	一至五部分投资合计	2853.20	2772.99	-80.21
	基本预备费	142.65	138.65	-4.00
I	工程部分静态投资	2995.85	2911.64	-84.21
II	建设征地移民补偿静态投资	19.37	19.37	0.00
III	水土保持工程静态投资			
IV	环境保护工程静态投资	13.64	13.37	-0.27
V	专项工程静态投资(除电费以外)	55.00	55.00	0.00
VI	静态总投资(I+II+III+IV+V合计)	3083.86	2999.38	-84.48
VII	总投资	3083.86	2999.38	-84.48

附件 4：修改情况对照表