

南头镇汲水泵站水闸重建工程  
水土保持方案报告表

项目名称： 南头镇汲水泵站水闸重建工程  
建设单位（个人）： 中山市南头镇水务事务中心  
法人代表： 陈淮枝  
通信地址： 中山市南头镇低沙泵站  
联系人： 胡发堂  
联系电话： 13326970023  
报审时间： 2021 年 09 月

建设单位（个人）：中山市南头镇水务事务中心

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：赵晓灵

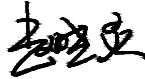
联系电话：13925353168


南头镇汲水泵站水闸重建工程  
水土保持方案报告表

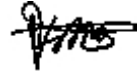
责任页


编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

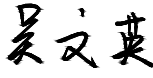
批 准：胡绪宝（总经理/高级工程师）

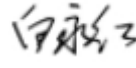
核 定：赵晓灵（高级工程师）

审 查：黄海云（工程师）

校 核：陈 旭（助理工程师）  
谢海平（高级工程师）

项目负责人：赵晓灵（高级工程师）

编 写：吴文英（助理工程师）

白永红（工程师）（第7章）



汲水泵站水闸内河涌连接段



汲水水闸内河涌侧



汲水泵站进水侧



汲水水闸启闭平台



汲水泵站水闸外江侧



汲水泵站水闸外江连接

南头镇汲水泵站水闸重建工程水土保持方案情况表

项目概况	位置	中山市南头镇文明围堤段上原汲水泵站水闸处			
	建设内容	重建汲水泵站水闸，并整治内外河连接段			
	建设性质	重建项目	总投资（万元）	2584.73	
	土建投资（万元）	1432.57	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：0.48 临时：0.39	
	动工时间	2021.09		完工时间	2022.12
	土石方量（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.66	1.43	0.39	0.62
	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	珠三角海陆交互沉积平原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·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）		127			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		0.87			
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	主体已有:草皮绿化及苗木绿化 0.15hm <sup>2</sup> ; ②方案新增:全面整地并撒播草籽绿化 0.18hm <sup>2</sup> , 临时砖砌挡水堰 228m (尺寸为 0.12×0.3m), 临时砖砌排水沟 245m (尺寸为 0.3×0.3m), 袋装土拦挡 208m (尺寸为 0.6×0.5m), 临时砖砌沉砂池 1 个 (尺寸为 4.0×2.0×1.2m), 临时苫盖 4000m <sup>2</sup> 。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	0 万元	植物措施	0.52 万元	
	临时措施	8.22 万元	水土保持补偿费	0 万元	
	独立费用	建设管理费	0.26		
		水土保持监理费	0		
		设计费	1.02		
总投资	27.88 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	中山市南头镇水务事务中心		
法定代表人及电话	胡绪宝 13925334055	法定代表人及电话	陈滢枝 13925334055		
地址	中山市东区长江路 6 号弘业大厦 1901 卡	地址	中山市南头镇低沙泵站		
邮编	528403	邮编	528427		
联系人及电话	吴文英 18029905328	联系人及电话	胡发堂 13326970023		
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：**南头镇汲水泵站水闸重建工程。

**建设单位：**中山市南头镇水务事务中心。

**地理位置：**中山市南头镇文明围堤段上原汲水泵站水闸处。

**建设性质：**重建项目。

**建设内容：**重建汲水泵站水闸，并整治内外河连接段。

**工程等级与规模：**工程等别为IV等，属小（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。汲水水闸的防洪标准为防外江50年一遇洪（潮）水位，排涝标准为30年一遇。

**工程投资：**工程总投资2584.73万元，其中土建投资1432.57万元，建设资金由市、镇两级政府出资。

**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

工程由水闸和泵站组成，水闸布置在泵站的 upstream。

水闸自内而外分别由海漫、内河消力池、闸室、外河消力池、海漫等组成。水闸采用单孔胸墙式平底钢筋混凝土结构型式，水闸净宽6米，闸底板面高程为-1.80米，闸顶高程为6.00米，闸室基础采用预应力砼管桩。

泵站为堤身式布置，泵房为块基型。泵站主厂房布置于泵房上部，副厂房位于主厂房的下游。出水流道采用带拍门钢于泵房上部，副厂房位于主厂房的下游。出水流道采用带拍门钢闸门断流，出水涵外侧设防洪闸。自内往外分别为前池、清污桥、进水流道、泵室、出水流道、出水池、海漫段。泵房底面高程为-3.20米。泵房基础采用预应力砼管桩。

#### 1.1.3 进度安排

本工程计划工期为2021年9月~2022年12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	第一年				第二年												
		9月	10月	11月	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	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	桩基础施工			■	■	■												
5	桩基础检测（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

2019年8月30日，中山市南头镇水务事务中心与中山市水利水电勘测设计咨询有限公司（以下简称“我司”）签订《南头镇汲水泵站水闸重建工程可研勘察设计合同》；2020年4月，我司编制完成了《南头镇汲水泵站水闸重建工程可行性研究报告》，2020年7月10日，中山市水务局发文《关于征询中山市南头镇汲水泵站水闸重建工程可行性研究意见的复函》（中水函〔2020〕249号）；我司于2021年1月编制完成了《南头镇汲水泵站水闸重建工程初步设计报告》，2021年3月报送中山市水务局审批。

#### (2) 水土保持方案编制情况

2021年1月，我司按照《南头镇汲水泵站水闸重建工程可研勘察设计合同》委托要求，负责编制《南头镇汲水泵站水闸重建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8月完成了《南头镇汲水泵站水闸重建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 0.87hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.48hm<sup>2</sup>，临时占地 0.39hm<sup>2</sup>，占地类型为水域及水利设施用地（河流水面、水工建筑用地）、交通运输用地（城镇村道路用地）和其他土地（裸土地和空闲地）。

主体工程区位于汲水泵站水闸原址处，占地面积 0.63hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为

0.48hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 0.15hm<sup>2</sup>，占地类型为水域及水利设施用地（河流水面和水利建筑用地）、交通运输用地（城镇村道路用地）和其他土地（裸土地和空闲地）。

施工营区布设在主体工程区的东南侧，位于现状沙堆区域，占地面积为 0.04hm<sup>2</sup>，占地类型为其他土地（裸土地），为临时占地。

临时堆土区位于施工营区的东南侧，现状地块为沙堆区域 0.05hm<sup>2</sup> 及水泥路面 0.15hm<sup>2</sup>，合计占地面积约为 0.20hm<sup>2</sup>，占地类型为其他土地（裸土地和空闲地），为临时占地。

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<sup>2</sup>

分项名称	水域及水利设施用地		交通运输用地	其他土地		合计	用地性质	
	河流水面	水利建筑用地	城镇村道路用地	裸土地	空闲地		永久	临时
主体工程区	0.17	0.02	0.09	0.26	0.09	0.63	0.48	0.15
施工营区				0.04		0.04		0.04
临时堆土区				0.05	0.15	0.20		0.20
合计	0.17					0.87	0.48	0.39

### 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、水利建筑用地）、交通运输用地（城镇村道路用地）和其他土地（裸土地和空闲地），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，本项目土石方挖填情况具体如下：

##### 1) 土石方开挖：

①清基：本工程考虑清基厚 200mm，共计清基土方 0.08 万 m<sup>3</sup>。

②基坑土方开挖：本项目土方开挖合计 1.14 万 m<sup>3</sup>，其中 0.98 万 m<sup>3</sup> 用于基坑土方回填。

③围堰拆除：围堰拆除土方合计 0.20 万 m<sup>3</sup>，其中，粘性土 0.14 万 m<sup>3</sup>，袋装土 0.06 万 m<sup>3</sup>，均运至南头镇穗西滩涂整治工程土方回填综合利用。

④建筑垃圾拆除：拆除水闸泵站及其附属设施等混凝土合计 0.10 万 m<sup>3</sup>，均运至南头镇穗西滩涂整治工程土方回填综合利用。

⑤石粉拆除：本项目拆除桩基石粉平台 0.14 万 m<sup>3</sup>，其中，0.06 万 m<sup>3</sup> 回填利用，0.08 万 m<sup>3</sup> 运至南头镇穗西滩涂整治工程土方回填综合利用。

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 m <sup>3</sup> )	挖方量(自然方/万 m <sup>3</sup> )
1	清基			0.08
2	基坑土方开挖			1.14
3	围堰拆除	粘性土	0.12	0.14
		袋装土	0.05	0.06
		小计		0.20
4	建筑垃圾拆除			0.10
5	石粉拆除			0.14
6	总计			1.66

综上所述，本项目土石方开挖合计 1.66 万 m<sup>3</sup>（自然方），其中，土方 1.42 万 m<sup>3</sup>，石方 0.14 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.10 万 m<sup>3</sup>。

2) 土石方回填：

①基坑土方回填：土方回填 0.98 万 m<sup>3</sup>，均利用基坑开挖土方。

②围堰填筑：围堰填筑共需土方 0.66 万 m<sup>3</sup>，其中，粘性土围堰填筑 0.14 万 m<sup>3</sup>，袋装土围堰及压脚 0.06 万 m<sup>3</sup>，土方均需外购。

③石方回填：抛石挤淤、抛石回填、碎石垫层等合计 0.05 万 m<sup>3</sup>，石方均需外购。

④石粉回填：石粉回填合计 0.20 万 m<sup>3</sup>，其中桩基石粉平台 0.14 万 m<sup>3</sup>（外购），水泥石粉道路垫层、回填石粉、石渣垫层等需石粉合计 0.06 万 m<sup>3</sup>（利用拆除桩基平台石粉）。

**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 <sup>3</sup> )	填方量(自然方/万 m <sup>3</sup> )
1	基坑土方回填	建筑物土方回填	0.83	0.98
2	围堰填筑	粘性土	0.12	0.14
		袋装土	0.05	0.06
		小计		0.20
3	石方回填		0.05	0.05
4	石粉回填		0.2	0.2
5	总计			1.43

综上所述，本项目土石方回填合计 1.43 万 m<sup>3</sup>（自然方），其中，土方 1.18 万 m<sup>3</sup>，石方 0.25 万 m<sup>3</sup>。

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 3.09 万 m<sup>3</sup>，其中土石方开挖量 1.66 万 m<sup>3</sup>（土方 1.42 万 m<sup>3</sup>，石方 0.14 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.10 万 m<sup>3</sup>），土石方回填量 1.43 万 m<sup>3</sup>（土方 1.18 万 m<sup>3</sup>，石方 0.25 万 m<sup>3</sup>），利用土石方量为 1.04 万 m<sup>3</sup>（土方 0.98 万 m<sup>3</sup>，石方 0.06 万 m<sup>3</sup>），外购土石方为 0.39 万 m<sup>3</sup>（土方 0.20 万 m<sup>3</sup>，石方 0.19 万 m<sup>3</sup>），余方为 0.62 万 m<sup>3</sup>（土方 0.44 万 m<sup>3</sup>，石方 0.08 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.10 万 m<sup>3</sup>）。填方主要来自于挖方，工程借方实行外购，余方运至南头镇穗西滩涂整治工程土方回填综合利用。

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 m<sup>3</sup>

编号	项目组成	挖方			填方		利用	调入方量		调出方量		借方	余方
		土方	石方	建筑垃圾	土方	石方		数量	来源	数量	去向		
A	清基	0.08											0.08
B	基坑土方挖填	1.14			0.98		0.98						0.16
C	围堰工程	0.2			0.2							0.2	0.2
D	建筑垃圾拆除			0.1									0.10
E	石粉挖填		0.14			0.2	0.06					0.14	0.08
F	石方回填					0.05						0.05	
	合计	1.42	0.14	0.1	1.18	0.25	1.04					0.39	0.62
	总计	1.66			1.43		1.04					0.39	0.62

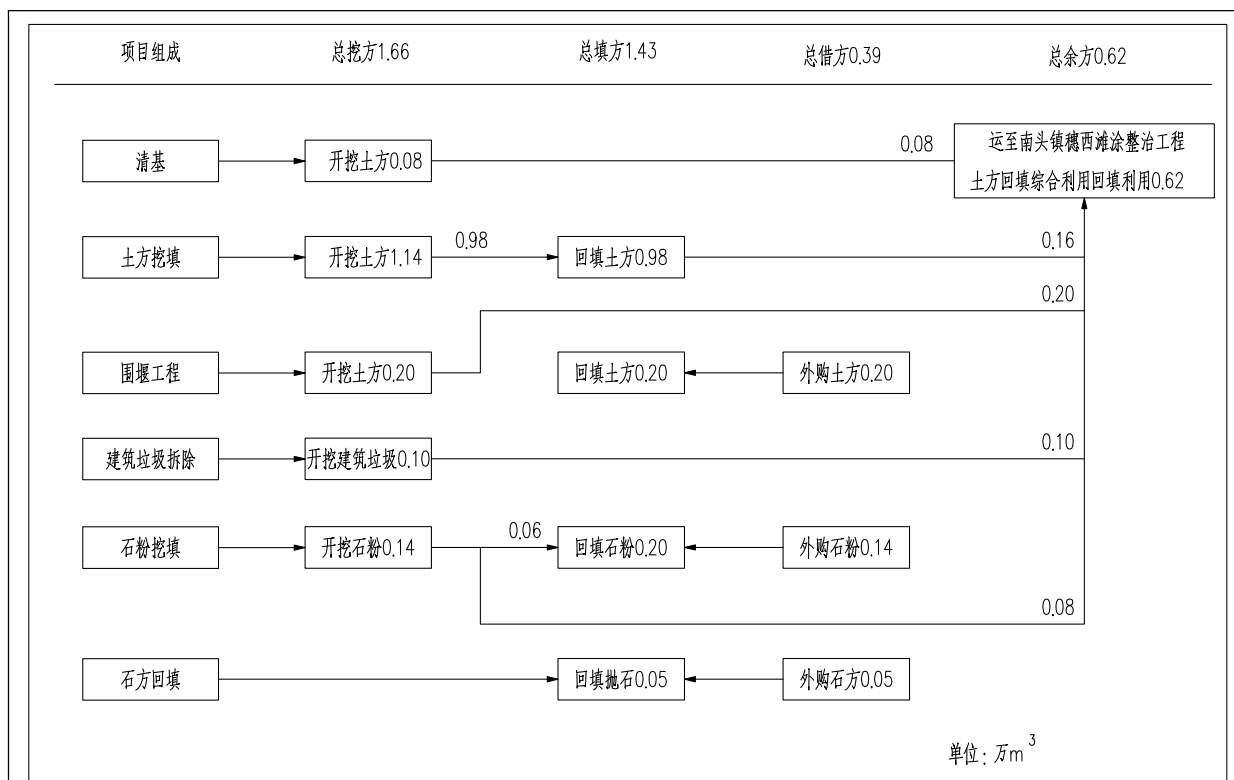


图 1-1 土石方流向框图 单位: 万 m<sup>3</sup>

### 3、余方综合利用

项目施工共产生余方 0.62 万 m<sup>3</sup>，包括土方 0.44 万 m<sup>3</sup>，石方 0.08 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.10 万 m<sup>3</sup>，本方案考虑将余方均运至南头镇穗西滩涂整治工程土方回填综合利用。

南头镇穗西滩涂整治工程位于中山市南头镇境内，属文明围堤段，该项目由中山市南头镇水务事务中心负责建设，后期需回填土方进行滩涂回填修建公园，与本项目平均距离约 5km，可容纳本项目余方。本项目暂定土石方运往该项目回填综合利用，余方综合利用过程中的水土流失责任由中山市南头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

南头镇汲水泵站水闸重建工程位于上丫涌支涌与桂洲水道交汇处。文明围堤顶和上丫涌支涌旁的周边道路均为砼路面道路，水陆交通极为便利，因此，本工程施工期间无需新增临时保通道路，所需的土料、砂石料、块石、水泥等建筑材料均可通过水、陆交通运输进入施工现场。

## 2) 建筑材料来源

工程所需主要建筑材料包括水泥、钢材、木材、油料、块石、碎石、砂、土料等，其中水泥、钢材、木材、油料等可从建材市场择优购买，块石、碎石、砂从当地砂石料场直接购买，土料利用项目开挖土方。

## 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考虑，在施工准备期完成从附近变电站至排涝泵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) 施工营区

本工程的施工营区主体设计布设在主体工程区的东南侧，位于现状沙堆区域，占地面积为  $0.04\text{hm}^2$ ，完工后需进行绿化恢复。

#### 2) 临时堆土区

临时堆土区位于施工营区的东南侧，现状地块为沙堆区域  $0.05\text{hm}^2$  及水泥路面  $0.15\text{hm}^2$ ，合计占地面积约为  $0.20\text{hm}^2$ ，完工后需进行绿化恢复。

#### 3) 施工临时排水

项目施工期间的基坑底雨水汇集到地势低洼处集水坑中，通过水泵抽排至围堰外河涌内。

### (3) 施工导截流与围堰

#### 1) 导截流建筑物级别

本工程的位于文明围干堤，文明围堤防建筑物级别为 3 级。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），本工程临时建筑物级别为 5 级。因此，本工程施工临时围堰建筑物级别为 5 级。施工期内河控制水位取  $1.6\text{m}$ 。施工期外河侧水位采用警戒水位  $3.70\text{m}$ （大于外江全年 5 年一遇设计洪（潮）水位  $3.63\text{m}$ ）。

#### 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

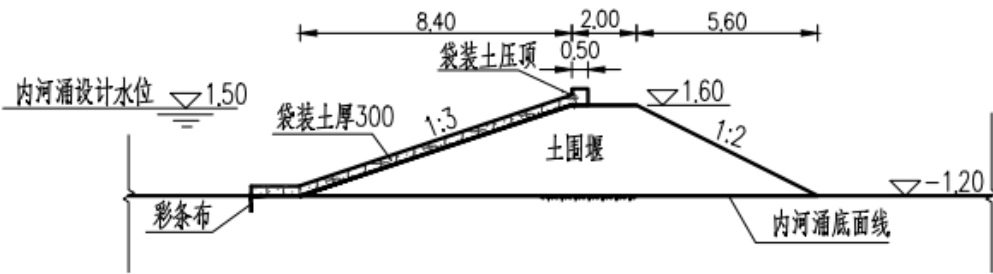
从文明围其他泵站水闸排出，因此无需设置导流措施。本工程水下主体工程拟在第一年10月至第二年3月之间完成，水下建筑物施工期间需要修筑围堰对工程区域内进行截流，水下施工结束后，可采用闸门截流。

①内河涌截流围堰

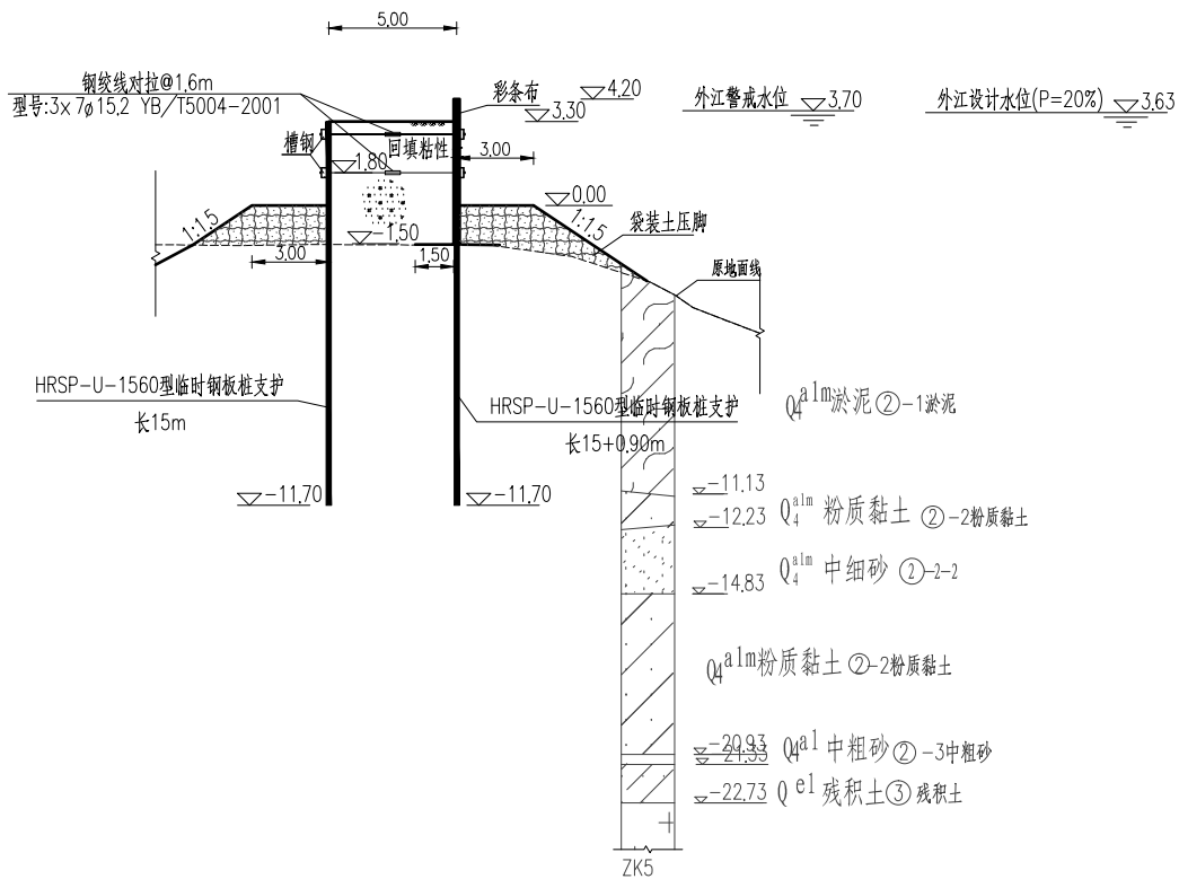
内围堰采用填土围堰，内外坡比为1:2，土围堰顶高程为2.0m，堰顶宽度为2.0m，堰顶迎水侧设0.5m×0.5m袋装土压顶。

②外江截流围堰

外河侧围堰采用双排钢板桩围堰，堰顶高程4.30m，堰顶宽5.00m，钢板桩采用HRSP-U-1560型，单桩长15m。双排钢板桩间内填粘性土，同时采用钢绞线对拉。



内河围堰横断面图



外河围堰横断面图

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 3.00m 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上游衔接段西侧，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，上丫涌支涌堤防填土的压实度不低于 0.91。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) 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。

### (3) 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。

### (4) 砌石施工

①砌石的石料采用块石，要新鲜质地坚硬、比较规则，清洁干净，不得使用风化石。

②砌筑前，应放样立标，拉线砌筑，砌筑由人工进行，砂浆在现场拌和，砌筑时应保持砌石表面湿润。

### (5) 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。

#### (6) 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皮绿化及苗木绿化、施工围堰、护岸挡墙等。

##### ①草皮绿化及苗木绿化

本项目在对堤防路面两侧坡面、进、出水口两侧地面进行草皮绿化及苗木绿化，其中草皮绿化面积为  $0.12\text{hm}^2$ ，苗木绿化面积为  $0.03\text{hm}^2$ ，合计绿化面积为  $0.15\text{hm}^2$ 。

##### 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  $14\text{m}$ ；外河侧围堰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，临水侧轴长  $33.6\text{m}$ ，基坑侧轴长  $41.3\text{m}$ 。

##### 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 $\phi 600$ 高压旋喷桩排桩挡墙 A~D 共 4 种，合计长  $51.1\text{m}$ ，扶壁挡墙 A 长  $16.5\text{m}$ ，重力式挡墙 A~E 共 5 种，合计长  $80.2\text{m}$ ，空箱挡墙 A 长  $8\text{m}$ ，可防止土方流至河道内，能有效保持水土。

#### 2) 水土保持评价

本项目设置的草皮绿化及苗木绿化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沉砂措施，对施工营区和临时堆土区未进行苫盖、拦挡、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、撒播草籽进行绿化；对施工营区施工期设置排水沟，施工结束后进行全面整地、撒播草籽进行绿化；临时堆土区在堆土过程中新增排水沟、沉砂池及拦挡措施，雨季对堆土新增临时苫盖，施工结束后临时堆土全部回填利用，全面整地、撒播草籽进行绿化。

### 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，草皮绿化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 1-10。

**表 1-10 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	铺植草皮绿化	m <sup>2</sup>	1243	18.65	2.32
		苗木绿化	m <sup>2</sup>	300	92.59	2.78
合计						5.10

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

南头镇汲水泵站水闸重建工程位于中山市南头镇文明围堤段上原汲水泵站水闸处。南头镇位于中山市北部，西和西南隔鸡鸦水道与东风镇、阜沙镇相望，北部沿桂洲水道与佛山市顺德区分界，东部与黄圃镇乌珠山相邻。南头镇属北部平原区（海积冲积平原）地势平坦，高程在 0.5m~1.4m（高程系统为珠基，下同）之间，大致由西北向东南轻微倾斜，河网密布（河网密度 0.9~1.1km/km<sup>2</sup>）。项目地理位置详见图 2-1。

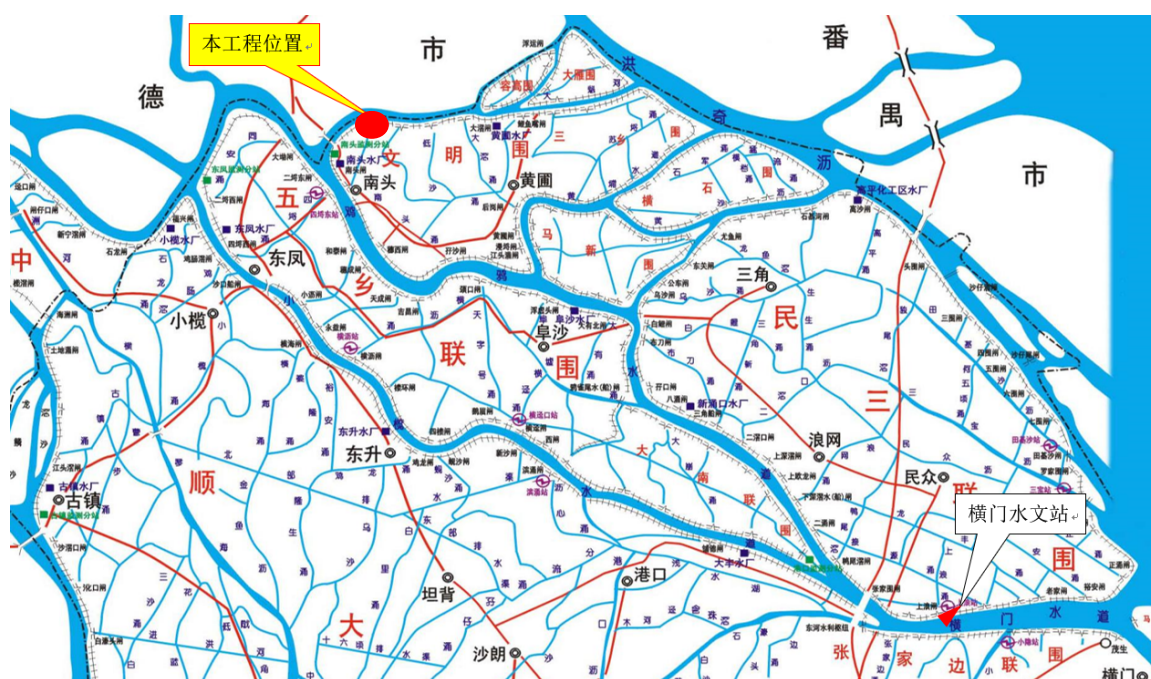


图 2-1 项目地理位置图

#### (2) 地形地貌

工程区地貌为珠三角海陆交互相沉积平原。地势平坦，起伏不大。闸址区微地貌特征表现为平坦的地面、突起的旧堤防及河道岸坡等。树木、灌木、杂草等生长于堤身及堤内。工程区地面高程为 1.70~6.50m，最大相对高差 4.80m。

#### (3) 地质

根据区域资料和钻探成果，工程区地层自上而下为：

##### 1) 第四系全新统人工填土层 (Q<sub>4</sub><sup>s</sup>)

①填土：灰褐红色，主要由粉质黏土组成，局部由中细砂、角砾、碎石及少量粉土回填而成，稍压实状，稍湿~湿，局部顶部为混凝土。该层主要分布于陆地表层，揭露

层厚 2.10~7.10m, 平均厚度 5.07m, 层顶高程 2.30~6.11m。

## 2) 第四系冲积海积层 (Q<sub>4</sub><sup>alm</sup>)

工程区冲积海积层由上自下分为 3 个工程地质层, 3 个夹层, 现分述如下:

②-1 淤泥质土: 深灰色, 流塑, 饱和, 土质不均匀, 夹粉砂薄层, 具层理, 含少量贝壳碎屑及有机质, 具腥臭味, 局部粉砂和贝壳碎屑含量高。该层分布广泛, 场地内勘探钻孔均有揭露, 层厚 0.90~14.70m, 平均厚度 7.27m, 层顶埋深 1.70~12.80m, 层顶标高-6.78~0.35m。

②-1-1 淤泥质粉砂: 深灰色, 饱和, 松散, 级配差, 以粉砂为主, 夹较多淤泥及少量贝壳碎屑, 黏粒含量高。该层为淤泥质土夹层, 呈透镜体分布, 本次在 ZK1、ZK2 钻孔有揭露, 层厚 2.30~3.60m, 平均厚度 2.95m, 层顶埋深 9.20~9.70m, 层顶标高-3.69~-3.18m。

②-2 粉质黏土: 灰白夹红棕色、土黄色, 花斑状, 可塑~硬塑, 土质较均匀, 切面光滑, 韧性中等, 干强度中等, 含少量石英砂、砾, 局部砂含量较高。该层在场地内广泛分布, 层厚 1.10~13.20m, 平均厚度 6.11m, 层顶埋深 8.20~21.80m, 层顶标高-6.70~-15.79m。

②-2-1 淤泥质黏土: 深灰色, 软塑, 饱和, 土质较均匀, 局部夹少量腐叶, 含有机质, 具腥臭味, 切面光滑, 韧性中等, 干强度中等。该层在场地内 ZK2 有揭露, 层厚 1.5m, 层顶埋深 25.00m, 层顶标高-18.99m。

②-2-2 中细砂: 土黄色, 饱和, 稍密, 以石英质中细砂为主, 级配较差, 黏粒含量低。该层在场地内 ZK5 有揭露, 层厚 2.60m, 层顶埋深 16.70m, 层顶标高-12.23m。

②-3 中粗砂: 灰黄、灰白色, 饱和, 稍密~中密, 以中粗砂为主, 夹大量圆砾、卵石, 粒径约 5mm~4cm 不等, 最大约 6cm, 主要矿物成分为石英、长石, 磨圆度一般, 级配中等, 黏粒含量低。该层在场地内 ZK2~ZK5 有揭露, 层厚 0.40~1.60m, 平均厚度 0.98m, 层顶埋深 25.40~26.50m, 层顶标高-20.93~-20.09m。

## 3) 第四系残积层 (Q<sup>el</sup>)

③残积土: 棕红、土黄、灰白色, 硬可塑状, 原岩为花岗岩, 除石英外, 全部风化呈土状, 呈砂、砾质黏性土状, 遇水易软化。该层在场地内普遍分布, 下伏于冲积海积层以下, 揭露层厚 1.40~6.20m, 平均厚度 3.72m, 层顶埋深 13.30~27.90m, 层顶标高-21.79~-11.55m。

#### 4) 侏罗纪晚侏罗世侵入花岗岩 (J<sub>3</sub>γ)

④-1 全风化花岗岩：褐红、灰褐、浅黄色，坚硬，原岩为中细粒花岗结构，岩石风化剧烈，结构基本破坏，矿物成分已基本风化为土状，呈粉质黏土、砂质粉土或砂质黏性土状，含少量绢云母，原岩结构可见，岩心易捏碎，遇水可软化。该风化在场地内普遍分布，揭露带厚 11.10~23.30m，平均厚度 14.79m，层顶埋深 18.90~30.80m，层顶标高-24.79~-17.20m。

④-2 强风化花岗岩：灰褐色，原岩为中细粒花岗结构，岩石风化强烈，矿物成分大部分风化为土状，岩心多呈砂土状，局部夹风化岩块，含绢云母，岩心较酥，可捏碎。该风化层在场地内普遍分布，勘探钻孔由于深度限制大部分未揭穿，揭露带厚 3.90~18.90m，层顶埋深 36.70~42.80m，层顶标高-40.50~-34.69m。

④-3 弱风化花岗岩：灰绿夹灰白色，主要矿物成分为石英、长石等，中细粒花岗结构，岩质较硬，部分矿物已风化变质，岩体较破碎，岩芯呈碎块、短柱状，节理裂隙较发育，节理面呈褐色浸染。由于勘探深度限制，本次仅在 ZK2 有揭露，未揭穿，揭露厚度 2.10m，层顶埋深 61.40m，层顶标高-55.39m。

区域地下水埋深约为 0.8~3.2m，水位较浅但有一定变化。

根据区域地质资料，项目场地不存在发生滑坡、崩塌及泥石流等不良地质条件的条件，但存在较厚软土层，且局部存在饱和砂土液化问题。项目区基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.45s，地震动峰值加速度为 0.10g，对应的抗震设防烈度为 VII 度。

#### (4) 气象

本区位于北回归线以南，属亚热带季风气候，夏长冬短，光热充足，无霜期长，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：

气温：多年平均气温为 22.1℃，年际变化不大。一月份平均气温最低，多年平均为 13.8℃，历年最低气温为 -1.3℃（1955 年 1 月 12 日）；七月份平均气温最高，多年平均为 28.6℃，历年最高气温为 38.7℃（2005 年 7 月 19 日）。

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。

湿度：多年平均相对湿度为 83%，年最大为 86%（1957 年），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。

蒸发：多年平均蒸发量为 1453.00mm，年际变化不大，年最大为 1605.7mm（1971 年），年最小为 1279.9mm（1965 年）。

日照：多年平均日照时数为 1714h，占年可照时数的 39%；年最多日照时数为 2392.6h（1955 年），占年可照时数的 54%；年最少日照时数为 1448.2h（1994 年），占年可照时数的 33%。

风：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。每年 6 月至 10 月为台风季节，根据 1962~2018 年 57 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

南头镇汲水泵站水闸重建工程地处中山市南头镇汲水村文明围堤防上，位于上丫涌支涌与桂洲水道交汇口处，距离深滘泵站以西 2.7km。上丫涌支涌是南头镇内的主要河涌之一，全长约 1.2km。

文明围西南侧为鸡鸦水道，北侧为桂洲水道，东侧为黄圃水道。

鸡鸦水道是西江下游的主要支流之一，西北接东海水道，南接横门水道，是五乡联围与文明围、马新联围、民三联围的分界河。河流走向自西北向东南，全长 33km，河面宽 200m~300m，低潮水深 4.0m~5.0m，可航行 500~1000 吨位船舶。因受潮汐影响，属双向流河段，该水道渲泄西江洪水，汛期最大流量为 8690m<sup>3</sup>/s。

桂洲水道西起顺德容桂镇，东至中山市黄圃镇雁企注入洪奇沥水道，全长 12.5km，河宽 130m~250m。

黄圃水道西南接鸡鸦水道，东北接洪奇沥水道，全长 11.5km，河宽 100m~150m，低潮时水深 1~1.5m，可通航 50~80 吨位船舶。因受潮汐影响，属双向流河道，是黄圃、南头农田的排灌河，汛期最大流量 1142m<sup>3</sup>/s。

#### （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<sup>2</sup>·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（Ap<sub>2</sub>）~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<sup>2</sup>，园地面积约 19527.76hm<sup>2</sup>，草地面积约 2038.52hm<sup>2</sup>，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、交通运输用地和其他土地，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<sup>2</sup>，其中自然侵蚀 5886.76hm<sup>2</sup>，人为侵蚀面积 4312.58hm<sup>2</sup>。自然侵蚀主要为轻度侵蚀，面积 5284.63hm<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>·a）。

表 2-1 中山市侵蚀类型分布表

侵蚀类型		面积（hm <sup>2</sup> ）	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
		交通运输	364.59
		采石取土	753.93
		侵蚀劣地	248.05
	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 9 月开工，项目区占地范围内坡度较小，场地基本无植被覆盖，

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，中山市南头镇不属于国家级、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，项目建设未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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。



图 2-2 广东省水土流失重点防治区划分图



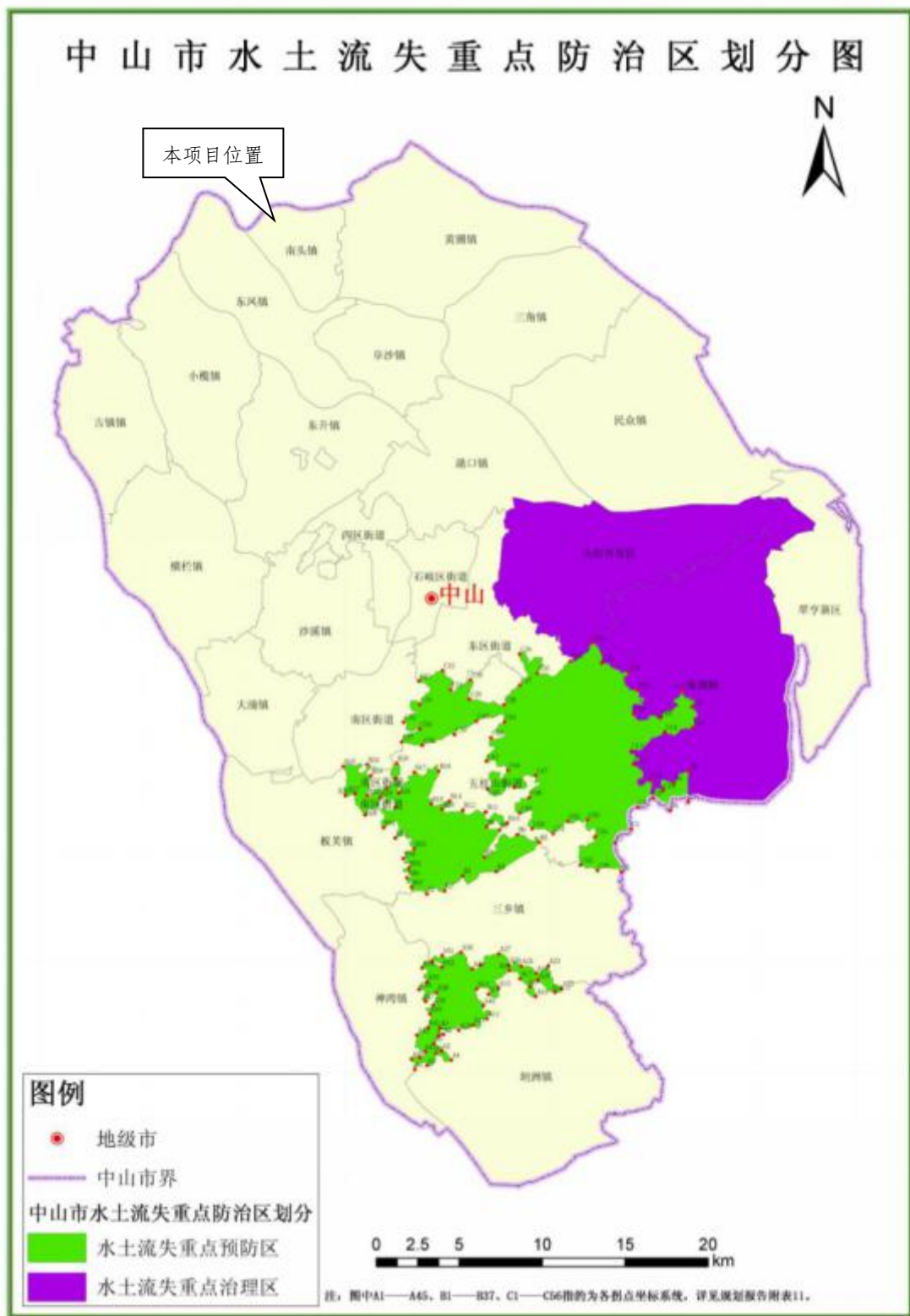


图 2-3 中山市水土流失重点防治区划分图

### 三、水土流失预测

弃土（石、渣量）（万 m <sup>3</sup> ）	0.62
扰动原地貌面积（hm <sup>2</sup> ）	0.87
应缴纳水土保持补偿费的面积（hm <sup>2</sup> ）	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，本工程项目建设总占地面积为 0.87hm<sup>2</sup>，扰动地表面积主要是由于主体工程、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 0.87hm<sup>2</sup>，扰动土地类型主要为水域及水利设施用地（河流水面、水工建筑用地）、交通运输用地（城镇村道路用地）和其他土地（裸土地和空闲地）。损毁植被面积为 0 hm<sup>2</sup>。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：hm<sup>2</sup>

分项名称	水域及水利设施用地		交通运输用地	其他土地		合计	损毁植被面积
	河流水面	水工建筑用地	城镇村道路用地	裸土地	空闲地		
主体工程区	0.17	0.02	0.09	0.26	0.09	0.63	0
施工营区				0.04		0.04	0
临时堆土区				0.05	0.15	0.2	0
合计	0.17					0.87	0

##### 3.1.2 弃土弃渣量预测

本项目不产生弃土弃渣，本工程建设产生的 0.62 万 m<sup>3</sup> 余方运至南头镇穗西滩涂整治工程土方回填综合利用。

##### 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 0.87hm<sup>2</sup>，其中永久占地

0.48hm<sup>2</sup>，临时占地 0.39hm<sup>2</sup>。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、施工营区和临时堆土区共 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均会产生扰动，故各单元预测面积为主体工程区 0.63 hm<sup>2</sup>、施工营区 0.04 hm<sup>2</sup>、临时堆土区 0.2hm<sup>2</sup>。

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皮绿化及苗木绿化区域，主体工程区大部分已硬化，永久占地线范围内草皮绿化及苗木绿化区域面积合计为 0.15hm<sup>2</sup>，本方案考虑施工后期对主体工程区临时占地区域 0.09hm<sup>2</sup>进行全面整地、撒播草籽绿化；施工营区后期撒播草籽绿化面积 0.04hm<sup>2</sup>；临时堆土区后期部分需撒播草籽绿化面积 0.05hm<sup>2</sup>。

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	0.63	0.24
施工营区	0.04	0.04
临时堆土区	0.2	0.05
合计	0.87	0.33

(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 9 月开工，2022 年 12 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和施工营区预测时段取 1.0a，临时堆土区预测时段取 0.5a。

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
施工营区	1.0	2.0
临时堆土区	0.5	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  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

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、水工建筑用地)、交通运输用地(城镇村道路用地)和其他土地(裸土地和空闲地),林草植被覆盖率较小,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  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

#### 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	本项目	对比结果分析
	广东省北江大堤达标加固（含两涌整治）工程	南头镇汲水泵站水闸重建工程	
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。	中山市南头镇文明围堤段上原汲水泵站水闸处。	/
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。	南亚热带季风气候，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。	平原区。	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		南头镇汲水泵站水闸重建工程			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
施工营区	5700	施工营区	1.0	5700	直接类比
临时堆土区	32700	临时堆土区	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/ (km<sup>2</sup> 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/ (km<sup>2</sup> 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/ (km<sup>2</sup>·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/ (km<sup>2</sup>·a)**

施工时段	水土流失防治分区	背景值	侵蚀模数
		( t/km <sup>2</sup> ·a )	
施工期	主体工程区	500	16350
	施工营区	500	5700
	临时堆土区	500	16350
自然恢复期第一年	主体工程区	500	1000
	施工营区	500	1000
	临时堆土区	500	1000
自然恢复期第二年	主体工程区	500	600
	施工营区	500	600
	临时堆土区	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<sub>i</sub>——第 i 个预测单元的面积，km<sup>2</sup>；

M<sub>ik</sub>——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/（km<sup>2</sup>·a）；

T<sub>ik</sub>——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<sub>i0</sub>——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/（km<sup>2</sup>·a）；

ΔM<sub>ik</sub>——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/（km<sup>2</sup>·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 <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> .a)				
施工期	主体工程区	0.63	1	500	16350	3.15	103.01	99.86
	施工营区	0.04	1	500	5700	0.20	2.28	2.08
	临时堆土区	0.2	0.5	500	16350	0.50	16.35	15.85
	小计					3.85	121.64	117.79
自然恢复期第一年	主体工程区	0.24	1	500	1000	1.20	2.40	1.20
	施工营区	0.04	1	500	1000	0.20	0.40	0.20
	临时堆土区	0.05	1	500	1000	0.25	0.50	0.25
	小计					1.65	3.30	1.65
自然恢复期第二年	主体工程区	0.24	1	500	600	1.2	1.44	0.24
	施工营区	0.04	1	500	600	0.2	0.24	0.04
	临时堆土区	0.05	1	500	600	0.25	0.3	0.05
	小计					1.65	1.98	0.33
合计						7	127	120

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 120t，主要流失时段为施工期；主体工程区为主要水土流失区域。

可能造成新增水土流失量 (万 t)

120

### 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上丫涌支涌，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桂洲水道，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南侧及西侧道路，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 <sup>2</sup> )	0.87

## 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、水工建筑用地）、交通运输用地（城镇村道路用地）和其他土地（裸土地和空闲地），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、施工营区和临时堆土区共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 <sup>2</sup> ）	水土流失特点
主体工程区	0.63	基坑开挖、回填产生水土流失
施工营区	0.04	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
临时堆土区	0.20	临时堆土产生水土流失
合计	0.87	

#### 4.3.2 措施总体布局

根据本工程的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、施工营区和临时堆土区共 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。

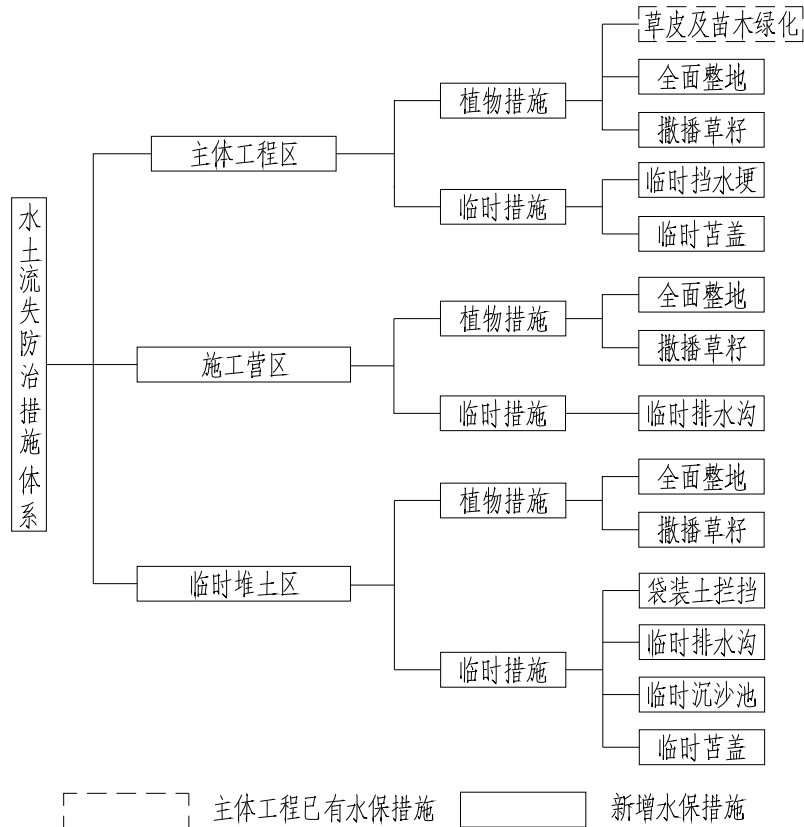


图 4-1 项目水土保持措施体系框图

### (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、出水口两侧地面进行草皮绿化及苗木绿化，绿化面积约为  $0.15\text{hm}^2$ ；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  $228\text{m}$ ，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  $2000\text{m}^2$ ，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  $0.09\text{hm}^2$ 。

#### ② 工程量

主体已有：草皮及苗木绿化  $0.15\text{hm}^2$ ；

方案新增：全面整地 0.09hm<sup>2</sup>，撒播草籽 0.09hm<sup>2</sup>，临时挡水埂 228m，临时苫盖 2000 m<sup>2</sup>。

## （2）施工营区

### ①防治措施布设

本工程的施工营区主体设计布设在主体工程区的东南侧，位于现状沙堆区域，占地面积约为 0.40hm<sup>2</sup>，施工营区用于搭建施工仓库及施工公棚。为减少地表径流对施工场地的冲刷影响，施工期本方案在施工营区边界布设砖砌排水沟 42m，施工结束后对其进行全面整地并撒播草籽绿化 0.04hm<sup>2</sup>。

### ②工程量

方案新增：全面整地 0.04hm<sup>2</sup>，撒播草籽 0.04hm<sup>2</sup>，临时排水沟 42m。

## （3）临时堆土区

### ①防治措施布设

临时堆土区位于施工营区的东南侧，现状地块为沙堆区域 0.05hm<sup>2</sup>及水泥路面 0.15hm<sup>2</sup>，合计占地面积约为 0.20hm<sup>2</sup>。本方案考虑在临时堆土区周边布设袋装土拦挡 208m、临时砖砌排水沟 203m 和砖砌沉砂池 1 个，并对堆土坡面进行彩条布苫盖 2000m<sup>2</sup>，施工后期临时堆土全部回填利用，对现状堆砂区域裸土地进行全面整地 0.05hm<sup>2</sup>，撒播草籽绿化 0.05hm<sup>2</sup>。

### ②工程量

方案新增：全面整地 0.05hm<sup>2</sup>，撒播草籽 0.05hm<sup>2</sup>，袋装土临时拦挡 208m，临时砖砌排水沟 203m，临时砖砌沉砂池 1 个，临时苫盖 2000m<sup>2</sup>。

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 南头镇汲水泵站水闸重建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 <sup>2</sup>	0.09	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.09
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.09	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.09
	临时措施	砖砌挡水埂	m	228	30cm 砖砌挡水埂	m <sup>3</sup>	8.208
		临时苫盖	m <sup>2</sup>	2000	彩条布	m <sup>2</sup>	2000
施工营区	植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.04	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.04
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.04	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.04
	临时措施	临时砖砌排水沟	m	42	土方开挖	m <sup>3</sup>	21.84
					土方回填	m <sup>3</sup>	21.84
					砂垫层	m <sup>3</sup>	3.108
					浆砌砖	m <sup>3</sup>	5.754
					砂垫层拆除	m <sup>3</sup>	3.108
					浆砌砖拆除	m <sup>3</sup>	5.754
1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m <sup>2</sup>	35.28					
临时堆土区	植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.2	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.2
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.05	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.05
	临时措施	临时拦挡	m	208	袋装土	m <sup>3</sup>	62.4
					土方开挖	m <sup>3</sup>	105.56
		临时排水沟	m	203	土方回填	m <sup>3</sup>	105.56
					砂垫层	m <sup>3</sup>	15.03
					浆砌砖	m <sup>3</sup>	27.81
					砂垫层拆除	m <sup>3</sup>	15.03
					浆砌砖拆除	m <sup>3</sup>	27.81
					1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m <sup>2</sup>	170.52
		砖砌沉砂池	个	1	土方开挖	m <sup>3</sup>	22.98
					土方回填	m <sup>3</sup>	22.98
					砂垫层	m <sup>3</sup>	0.924
					浆砌砖	m <sup>3</sup>	5.63
砂垫层拆除	m <sup>3</sup>				0.924		
浆砌砖拆除	m <sup>3</sup>				5.63		
1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m <sup>2</sup>	25.54					
临时苫盖	m <sup>2</sup>	2000	彩条布	m <sup>2</sup>	2000		

#### 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9月~2022年12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。

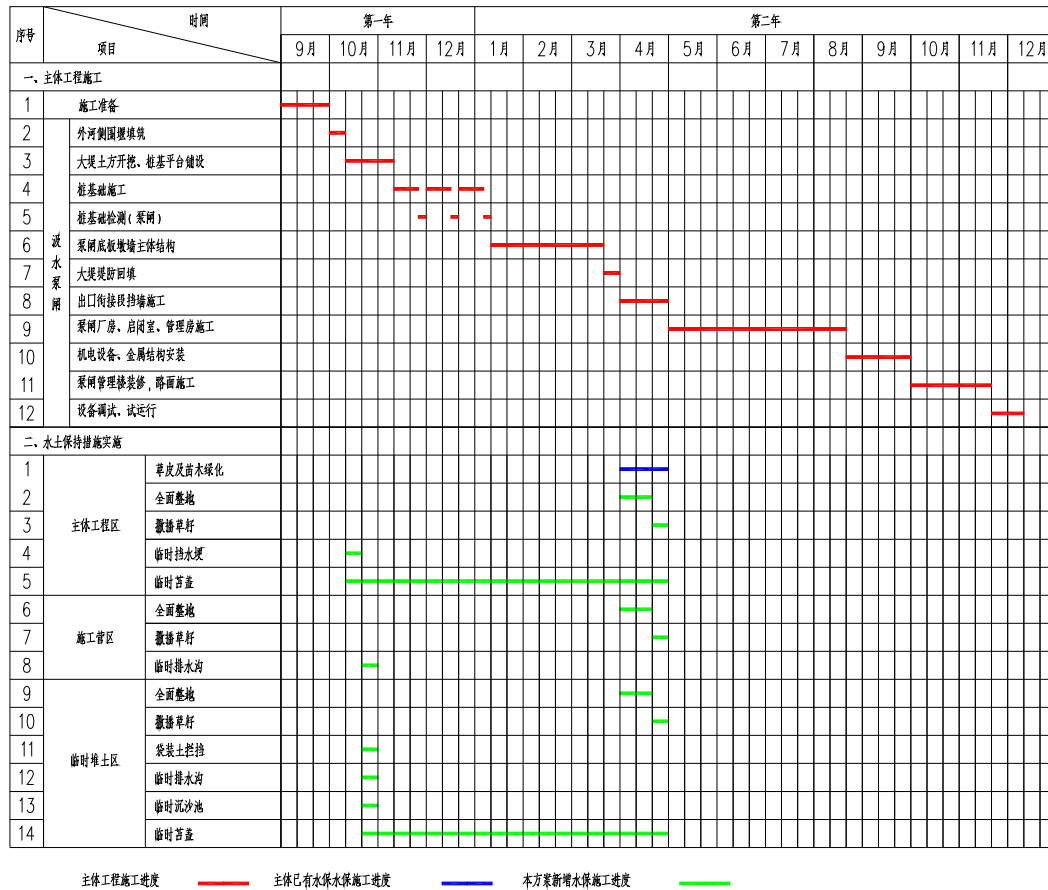


图 4-2 水土保持措施实施进度横道图

#### 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				0.52
1.全面整地	m <sup>2</sup>	1300	0.13	0.02
2.撒播草籽	m <sup>2</sup>	1300	3.9	0.51
(三) 临时工程				8.22
1.砖砌拦挡	m <sup>3</sup>	8	847.04	0.68
2.彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	4000	4.06	1.62
3.临时排水沟	m	245	175.92	4.31
4.袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	62	151.6	0.94
5.砖砌沉沙池	座	1	6519.51	0.65
其他临时工程费	元	5239	0.02	0.01
(四) 独立费				12.95
建设管理费	按一至三部分投资之和的 3%计列			0.26
水土保持监理费	按国家发改委发改价格[2007]670号计算			0
设计费	按国家计委、建设部计价格[2002]10号计算			1.02
经济技术咨询费	包含技术咨询服务等			11.67
(五) 水土保持补偿费				0
(六) 预备费				1.08
(七) 合计(方案新增加投资)				22.78
主体工程已列投资				5.10
水土保持总投资				27.88



## 六、结论与建议

### 6.1 结论

(1) 本工程计划工期为 2021 年 9 月~2022 年 12 月，总工期 16 个月。

(2) 本项目总占地面积 0.87hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.48hm<sup>2</sup>，临时占地 0.39hm<sup>2</sup>，占地类型为水域及水利设施用地（河流水面、水工建筑用地）、交通运输用地（城镇村道路用地）和其他土地（裸土地和空闲地）。

(3) 本项目共产生土石方挖填总量为 3.09 万 m<sup>3</sup>，其中土石方开挖量 1.66 万 m<sup>3</sup>，土石方回填量 1.43 万 m<sup>3</sup>，利用土石方量为 1.04 万 m<sup>3</sup>，外购土石方量为 0.39 万 m<sup>3</sup>，余方为 0.62 万 m<sup>3</sup>。

(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/（km<sup>2</sup>·a）。

(5) 本项目水土保持工程估算总投资 27.88 万元，其中主体已有水土保持投资 5.10 万元，新增水土保持工程投资 22.78 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 37.9%。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

### 南头镇汲水泵站水闸重建工程 水土保持方案报告表评审（专家）意见

单位	广东河海工程咨询有限公司		姓名	巢礼义	职务/ 职称	高工
专业	水土保持	联系电话	13145739679	评审 意见	<input checked="" type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 原则同意 <input type="checkbox"/> 不同意	

报告表内容较全面，基本符合水土保持技术标准要求，个人同意通过评审，提出以下意见供参考完善：

1、施工布置图中的临时堆土区范围及面积与水保图纸不一致，建议复核统一，复核占地面积。

2、特性表及报告中的渣土挡护率调整为渣土防护率。

3、桂洲水道部分河段涉及饮用水源保护区和水功能一级保护区，建议补充说明项目是否涉及，如涉及，应提供植被恢复建设标准，撒播草籽调整为铺植草皮。

4、补充说明工程处文明围堤防道路两段交通情况，复核是否需要新增临时保通道路。

5、完善施工分期围堰介绍，复核围堰土方来源及去向，图纸中围堰土方采用堤防开挖土方，因此存在内部调配过程，建议复核项目土石方挖填借弃数量。

6、滩涂治理项目常规以清障平整和植草为主，滩地填方可能阻碍行洪，建议补充完善余方处置项目情况调查及复核处置可行性分析。

7、完善苫盖措施，在措施图中标注苫盖范围（基坑及其他临时边坡和临时堆土）。

8、完善分区防治保持措施总体布局图（含监测点位）、典型措施布设图等相关图件。

签名：

2021年9月2日

## 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		余方处置说明
附件 5		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	开挖断面图
10	附图 10	水土流失防治责任范围图
11	附图 11	分区防治措施总体布局图及水土保持典型措施大样图

# 一、附件

## 附件 1: 勘察设计合同

正本

2019338

南头镇汲水泵站水闸重建工程

可研勘察设计合同

合同编号: ZSS-19-LI07

发包人: 中山市南头镇水利所

设计人: 中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

签订日期: 2019 年 8 月 20 日

## 第一部分 合同协议书

发包人（全称）：中山市南头镇水利所

设计人（全称）：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

根据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及有关法律、法规规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就南头镇汲水泵站水闸重建工程工程设计及有关事项协商一致，共同达成如下协议：

### 一、工程概况

1. 工程名称：南头镇汲水泵站水闸重建工程。
2. 工程批准、核准或备案文号：FZ23Z19Z00000023。
3. 工程内容及规模：本项目拟对汲水泵站及水闸进行重建，安装泵机两台，双向排灌，水闸单孔。
4. 工程所在地详细地址：中山市南头镇。
5. 工程投资估算：工程总投资额 2600 万元。
6. 工程进度安排：详见专用合同条款附件 5。
7. 工程主要技术标准：按相关技术标准执行。

### 二、工程设计范围、阶段与服务内容

1. 工程设计范围：汲水泵站及水闸进行重建。
2. 工程设计阶段：可行性研究、初步设计、施工图设计、施工服务。
3. 工程设计服务内容：包括可行性研究报告编制（含项目估算报告）、地质勘察（含测量）、工程初步设计（其中包含了水土保持工程方案编制、水土保持工程设计）、工程概算书编制、施工图设计、工程预算书和施工期间的设计服务、竣工验收服务等。

工程设计范围、阶段与服务内容详见专用合同条款附件 1。

### 三、工程设计周期

计划开始设计日期：2019 年 8 月 27 日。

计划完成设计日期：2019 年 11 月 25 日。

具体工程设计周期以专用合同条款及其附件的约定为准。

### 四、合同价格形式与签约合同价

1. 合同价格形式：总价合同承包方式；
2. 签约合同价为：

### 五、发包人代表与设计人项目负责人

发包人代表：苏景强。

设计人项目负责人：黎智良、王佳盛。

#### 六、合同文件构成

本协议书与下列文件一起构成合同文件：

- (1) 专用合同条款及其附件；
- (2) 通用合同条款；
- (3) 中标通知书（如果有）；
- (4) 投标函及其附录（如果有）；
- (5) 发包人要求；
- (6) 技术标准；
- (7) 发包人提供的上一阶段图纸（如果有）；
- (8) 其他合同文件。

在合同履行过程中形成的与合同有关的文件均构成合同文件组成部分。

上述各项合同文件包括合同当事人就该项合同文件所作出的补充和修改，属于同一类内容的文件，应以最新签署的为准。

#### 七、承诺

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续，按照合同约定提供设计依据，并按合同约定的期限和方式支付合同价款。

2. 设计人承诺按照法律和技术标准规定及合同约定提供工程设计服务。

#### 八、词语含义

本协议书中词语含义与第二部分通用合同条款中赋予的含义相同。

#### 九、签订地点

本合同在中山市南头镇水利所签订。

#### 十、补充协议

合同未尽事宜，合同当事人另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

#### 十一、合同生效

本合同自双方签字盖章即日起生效。

#### 十二、合同份数

本合同正本一式2份、副本一式6份，均具有同等法律效力，发包人执正本1份、副本3份，设计人执正本1份、副本3份。

发包人: (盖章)  
法定代表人或其委托代理人:  
(签字) 

设计人: (盖章)  
法定代表人或其委托代理人:  
(签字) 

组织机构代码: \_\_\_\_\_ 组织机构代码: 91442000708056894X  
纳税人识别号: \_\_\_\_\_ 纳税人识别号: 91442000708056894X  
地 址: \_\_\_\_\_ 地 址: 中山市东区中山五路南弘业大厦 1901 卡  
邮政编码: \_\_\_\_\_ 邮政编码: 528403  
法定代表人: \_\_\_\_\_ 法定代表人: 谢斌  
委托代理人: \_\_\_\_\_ 委托代理人: 黎智良  
电 话: \_\_\_\_\_ 电 话: 0760-88885892  
传 真: \_\_\_\_\_ 传 真: 0760-88321711  
电子信箱: \_\_\_\_\_ 电子信箱: /  
开户银行: \_\_\_\_\_ 开户银行: 交通银行中山分行华桂支行  
账 号: \_\_\_\_\_ 账 号: 484601200010210210833  
时 间: 2019 年 8 月 30 日 时 间: 2019 年 8 月 30 日



## 中山市水务局

中水函〔2020〕249号

### 关于征询中山市南头镇汲水泵站水闸重建工程可行性研究意见的复函

中山市南头镇经济发展和科技信息局:

你局送来《关于征询中山市南头镇汲水泵站水闸重建工程可行性研究意见的函》及有关资料收悉。经研究,我局意见如下:

#### 一、工程项目的必要性

南头镇汲水泵站及水闸建于上世纪 90 年代,经过多年运行,存在工程结构老化,排水和排涝能力不足等工程隐患。为了消除工程隐患,确保防洪安全,满足南头镇排水和排涝的需要,改善区域内的水环境和生态环境,确保人民的生命安全和经济社会可持续发展,对该泵站和水闸进行重建是十分必要和迫切的。同意中山市“南头镇汲水泵站水闸重建工程”实施建设。

#### 二、水文

基本同意报告采取的水文依据。设计防洪水位为 4.51 米(珠基,下同, P=2%),相应的闸内水位为-0.5 米;校核防洪水位为 4.68 米(P=1%)。泵站设计运行外水位为 3.63 米,泵站设计运行内水位为 0.65 米,内河涌最高控制水位 1.60 米。区域集雨面积

1.80 平方公里。二十年一遇 24 小时设计暴雨量为 285 毫米(P=5%)。

### 三、工程任务、等级和规模

(一) 工程任务。同意该工程主要任务是防洪(潮)、排涝、引水改善水环境。

(二) 同意该工程主要建筑物级别为 3 级, 次要建筑物级别为 4 级, 临时建筑物级别为 5 级。

(三) 工程规模。同意该水闸防洪标准为 50 年一遇, 水闸设计排涝流量为 24.10 立方米/秒。泵站排涝设计标准为 20 年一遇最大 24 小时设计暴雨所产生的径流量 1 天排干, 设计排涝流量为 8.00 立方米每秒。

### 四、工程布置及建筑物结构

基本同意该工程推荐设计方案的结构布置和形式。工程由水闸和泵站组成, 水闸布置在泵站的 upstream。

(一) 水闸自内而外分别由海漫、内河消力池、闸室、外河消力池、海漫等组成。水闸采用单孔胸墙式平底钢筋混凝土结构型式, 水闸净宽 6 米, 闸底板面高程为 -1.80 米, 闸顶高程为 6.00 米, 闸室基础采用预应力砼管桩。

(二) 泵站为堤身式布置, 泵房为块基型。泵站主厂房布置于泵房上部, 副厂房位于主厂房的下游。出水流道采用带拍门钢闸门断流, 出水涵外侧设防洪闸。自内往外分别为前池、清污桥、进水流道、泵室、出水流道、出水池、海漫段。泵房底面高程为 -3.20 米。泵房基础采用预应力砼管桩。

## 五、机电及金属结构

水闸采用平面钢闸门和卷扬式启闭机。泵站采用 2 台全贯流潜水泵。

## 六、工程管理

基本同意工程的工程管理方案，工程建成后由南头镇水利所管理。

## 七、工程投资

基本同意该工程估算的编制原则和依据。工程估算总投资为 2599.59 万元。该工程项目列入 2020 年市防灾减灾基建项目，工程建设资金由市财政按有关规定给予补助。



# 中山市水务局文件

中水审复〔2021〕166号

---

## 关于南头镇汲水泵站水闸重建工程 初步设计的批复

中山市南头镇水务事务中心:

你中心报来的南头镇汲水泵站水闸重建工程初步设计的审批申请及有关资料收悉。经研究,现批复如下:

### 一、工程项目

中山市南头镇汲水泵站水闸重建工程处在文明围南头堤段上,位于南头镇上丫涌支涌与桂洲水道的交汇处。该工程经过多年运行,工程结构老化、破损,存在安全隐患,排涝标准低。为了消除工程隐患,提高该片区防洪排涝能力,同意南头镇汲水泵站水闸重建工程(项目代码:2019-442000-76-01-010664)实施建设。该工程的初步设计方案已经河南省豫北水利勘测设计院有限公司

评审通过，且经市水务技术中心审查通过，我局基本同意市水务技术中心的审查意见。

## 二、水文、地质

(一) 基本同意报告中选用的水文依据。

泵站设计运行外水位为 3.63 米 (P=20%) (珠基, 下同), 最高运行外水位为 4.51 米 (P=2%), 设计防洪水位为 4.51 米 (P=2%), 防洪校核水位为 4.68 米 (P=1%), 泵站设计最低运行外水位为 0.65 米; 泵站设计运行内水位为 0.65 米, 最低运行内水位为 -0.50 米。泵站最高运行内水位须由 1.50 米提高到 1.60 米, 以确保泵站在内水位 1.60 米以下能开泵排水。

水闸外江设计防洪水位为 4.51 米 (P=2%), 防洪校核水位为 4.68 米 (P=1%), 相应内河设计水位为 -0.5 米; 内河最高控制水位为 1.60 米。

(二) 基本同意工程地质勘察报告对地基稳定性评价、地基土层及工程地质条件的评价和主要结论。

## 三、工程任务、标准和规模

(一) 工程任务。泵站主要任务以排南头镇围内 1.8 平方公里集水面积的涝水为主, 兼顾改善围内水环境; 水闸主要任务为防洪、排涝为主, 兼顾灌溉、引水改善水环境等。

(二) 工程标准。同意泵站排涝标准为治涝区 20 年一遇最大 24 小时设计暴雨产生径流 1 天排干不致灾; 泵站和水闸防洪标准为防外江 50 年一遇洪 (潮) 水位设计、100 年一遇洪 (潮) 水位

校核；水闸排水（洪）标准按 30 年一遇围内洪水设计。

（三）工程等别。同意该工程等别为 IV 等，规模为小（1）型，主要建筑物等级为 3 级，次要建筑物为 4 级，临时建筑物为 5 级。

（四）工程规模。同意泵站设计流量为 8.00 立方米 / 秒，装机容量为 630 千瓦；水闸单孔净宽 6 米，设计过闸流量 24.10 立方米 / 秒。

#### 四、工程布置及建筑物结构

基本同意该工程初步设计方案。

（一）工程总布置。同意拆除原有汲水泵站和水闸。在原址重建水闸和泵站。基本同意报告中的泵站、水闸、值班室等工程的总平面布置。

##### （二）建筑物结构

###### 1. 泵站

基本同意泵站主体结构设计方案。泵站为堤身式布置，泵房为块基型。出水流道采用直涵式出水流道，拍门断流，出水涵外侧设防洪闸。自内往外分别为前池、进水流道、泵室、出水流道、出水池。泵房、进出水流道和前池的基础采用  $\phi 500$  预应力混凝土管桩。

###### 2. 水闸

同意水闸闸室采用开敞式平底宽顶堰型式设计，单孔净宽 6 米，闸底板高程 -1.80 米，闸顶高程 6.00 米。自内往外分别为海漫、护坦、连接段、闸室、消力池、护坦、海漫。水闸的基础采用  $\phi$

500 预应力混凝土管桩。报告须补充防洪校核水位的闸顶高程校核计算。

### 3.交通桥

同意在闸室和泵室的内河侧设交通桥，桥面高程 6.00 米，总宽 8 米，其中行车道宽为 6.00 米。交通桥按汽车荷载为公路-II 级进行设计。

4.下一阶段，应复核和完善泵站前池在检修工况下的防渗和稳定设计。

## 五、机电及金属结构

(一) 同意泵站选 2 台 1200QGWS-125 型全贯流泵。

(二) 同意报告中微机控制系统总体方案。

(三) 同意水闸闸门和泵站防洪闸门采用平面钢闸门，启闭设备固定卷扬式启闭机。

## 六、工程管理

(一) 同意该工程建成投入运行后的管理工作由南头镇水务事务中心负责。

(二) 泵站前池要清泥、检修时，应该安排在枯水期进行。

## 七、施工组织、防雷和水土保持

基本同意该工程施工组织设计、防雷设计和水土保持方案。

## 八、工程概算

原则同意工程概算所采用的编制方法和编制依据。经审核，工程总投资 2584.73 万元。该工程建设资金，按市财政有关规定给

予补助，其余由你镇自筹解决。

### 九、工程建设管理

请你中心按建设程序做好如下工作：

- (一) 将工程概算报发展改革部门审批。
- (二) 按照批复和初步设计审查意见补充完善、复核和优化报告内容，督促设计单位落实施工图设计。
- (三) 按规定及时办理项目开工涉及其他部门的审批手续。
- (四) 严格按基建程序办理招标、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：南头镇汲水泵站水闸重建工程概算审核表





附件:

南头镇汲水泵站水闸重建工程概算审核表

单位: 万元

项目编号	项目名称	原报概算	审核概算	增减数
一	第一部分 建筑工程	1292.4	1286.92	-5.48
二	第二部分 机电设备及安装工程	436.02	429.27	-6.75
三	第三部分 金属结构设备及安装工程	307.63	307.58	-0.05
四	第四部分 施工临时工程	150.1	145.65	-4.45
五	第五部分 独立费用	289.43	287.46	-1.97
1	建设管理费	4.95	4.92	-0.03
2	招标业务费	13.54	10.61	-2.93
3	经济技术咨询费	6.2	19.42	13.22
4	工程建设监理费	52.82	52.35	-0.47
5	工程造价咨询服务费	6.89	19.1	12.21
6	联合试运转费	4.97	4.97	0
7	科研勘测设计费	165.77	143.47	-22.3
7.1	管线探测费	3.37	0.00	-3.37
7.2	测量费	11.89	8.62	-3.27
7.3	勘察费	46.29	34.02	-12.27
7.4	可行性研究报告编制费	15.55	12.96	-2.59
7.5	设计费	88.67	87.86	-0.81
8	其他	34.30	32.63	-1.67
8.1	工程质量检测费	2.62	2.52	-0.1
8.2	工程保险费	9.84	9.76	-0.08
8.3	水土保持方案编制费	8.00	6.50	-1.5
8.4	桩基检测费	13.84	13.84	0
	一至五部分投资合计	2475.58	2456.89	-18.69

	基本预备费	123.78	122.84	-0.94
I	工程部分静态投资	2599.36	2579.73	-19.63
II	环境保护工程静态投资	0.00	5.00	5
III	静态总投资(I+II合计)	2599.36	2584.73	-14.63
IV	总投资	2599.36	2584.73	-14.63

## 附件 4：余方处置说明

### 余方处置说明

中山市南头镇水务事务中心负责建设的南头镇汲水泵站水闸重建工程位于中山市南头镇文明围堤段上原汲水泵站水闸处，项目总用地面积为 0.87hm<sup>2</sup>，建设过程中产生余方 0.62 万 m<sup>3</sup>。


南头镇穗西滩涂整治工程位于中山市南头镇境内，属文明围堤段，该项目由中山市南头镇水务事务中心负责建设，后期需回填土方进行滩涂回填修建公园，与本项目平均距离约 5km，可容纳本项目余方。本项目暂定土石方运往该项目回填综合利用，余方综合利用过程中的水土流失责任由中山市南头镇水务事务中心负责。

中山市南头镇水务事务中心（盖章）

2021年9月

## 附件 5: 修改情况对照表

南头镇汲水泵站水闸重建工程水土保持方案报告表（报批稿）  
修改情况对照表

篇章名称	评审意见	修改情况说明	专家审核
特性表	特性表及报告中的渣土挡护率调整为渣土防护率。	已将渣土挡护率调整为渣土防护率，详见 P1。	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
一、项目概况	<p>1、施工布置图中的临时堆土区范围及面积与水保图纸不一致，建议复核统一，复核占地面积。</p> <p>2、补充说明工程处文明围堤防道路两段交通情况，复核是否需要新增临时保通道路。</p> <p>3、完善施工分期围堰介绍，复核围堰土方来源及去向，图纸中围堰土方采用堤防开挖土方，因此存在内部调配过程，建议复核项目土石方挖填借弃数量。</p> <p>4、滩涂治理项目常规以清障平整和植草为主，滩地填方可能阻碍行洪，建议补充完善余方处置项目情况调查及复核处置可行性分析。</p>	<p>1、本工程需回填土石方量较大，应按本方案设置临时堆土区面积，已与主设沟通调整施工布置图中的临时堆土区范围，详见附图；</p> <p>2、已补充说明工程处文明围堤防道路两段交通情况，复核不需要新增临时保通道路，详见 P7；</p> <p>3、经复核，根据主设初步设计报告及概算书，本工程围堰土石方均实行外购；</p> <p>4、经与业主沟通确认，南头镇穗西滩涂整治工程后期需回填土方进行滩涂回填修建公园，暂定土石方运往该项目回填综合利用。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
二、项目区概况	桂洲水道部分河段涉及饮用水源保护区和水功能一级保护区，建议补充说明项目是否涉及，如涉及，应提高植被恢复建设标准，撒播草籽调整为铺植草皮。	经复核，根据“桂洲水道饮用水源保护区范围图”，本工程不涉及饮用水源保护区和水功能一级保护区。	<input type="checkbox"/> 已修改 <input checked="" type="checkbox"/> 未修改
六、结论与建议	复核完善工程投资。	已复核完善工程投资相关内容，详见 P35。	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
八、附图附件	<p>1、完善苫盖措施，在措施图中标注苫盖范围（基坑及其他临时边坡和临时堆土）。</p> <p>2、完善分区防治保持措施总体布局图、典型措施布设图等相关图件。</p>	<p>1、已完善苫盖措施，详见附图；</p> <p>2、已完善分区防治保持措施总体布局图、典型措施布设图等相关图件，详见附图。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
<p>方案编制单位（盖章）：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司</p> <p>专家签名：</p> <p style="text-align: right;">2021 年 9 月 5 日</p>			