

生产建设项目
水土保持方案报告表

项目名称: 水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸
重建工程

建设单位: 中山火炬高技术产业开发区水利所

法人代表: 黄宏照

通信地址: 中山市火炬开发区小隐水闸

联 系 人: 王佳盛

联系电话: 14715945993

报审时间: 2022 年 11 月

建设单位: 中山火炬高技术产业开发区水利所

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

水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程

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：张鸿伟（副总经理/高级工程师）

审 查：赵晓灵（院长/高级工程师）

校 核：黄海云（高级工程师）

谢海平（高级工程师）

项目负责人：康红滔（高级工程师）

编 写：周 末（助理工程师）（第 1-4 章、附件及附图）

龚 驰（技术员）（第 6 章）

刘明浩（助理工程师）（第 5 章）

工程现场照片（拍摄时间：2022 年 9 月）

水洲涌水闸



水洲涌水闸内河涌连接段



水洲涌水闸外江连接段



水洲涌水闸启闭平台

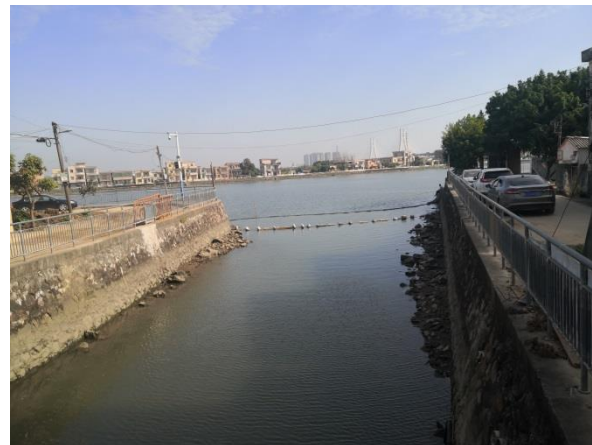


水洲涌水闸堤顶施工临时道路

上坝九涌水闸



上坝九涌水闸内河涌连接段



上坝九涌水闸外江连接段



上坝九涌水闸启闭平台



上坝九涌现状电排站

下坝九涌水闸



下坝九涌水闸内河涌连接段



下坝九涌水闸外江连接段



下坝九涌水闸启闭平台



下坝九涌水闸堤顶施工临时道路

三涌水闸



三涌水闸内河涌连接段



三涌闸外江连接段

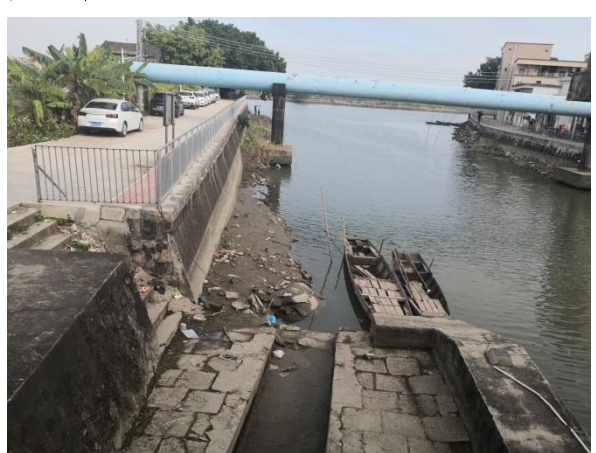


三涌水闸启闭平台



三涌水闸堤顶施工临时道路

濠头涌水闸



濠头涌水闸外河涌连接段



濠头涌水闸内河涌连接段



濠头涌水闸启闭平台

生产建设项目水土保持方案情况表				
项目概况	项目名称	水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程		
	位置	水洲涌水闸、上顷九涌水闸、下顷九涌水闸、三涌水闸、濠头涌水闸重建工程位于广东省中山市火炬开发区，五座水闸分别地处中顺大围岐江河堤段的水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌出口处，外临岐江河。		
	建设规模	水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程等别为Ⅲ等。5座水闸主要建筑物级别为3级，次要建筑物级别为4级，临时建筑物级别为5级。洪水标准按30年一遇洪水标准设计。水洲涌水闸净宽5m，设计流量4.95 m ² /s；上顷九涌水闸净宽5m，设计流量9.68 m ³ /s，排涝泵设计流量0.5m ³ /s；下顷九涌水闸总净宽10m，设计流量43.43 m ³ /s，排涝泵设计总流量2.2m ³ /s，引水泵设计总流量2.2m ³ /s；三涌水闸总净宽10m，设计流量43.21 m ³ /s；濠头涌水闸总净宽15m，设计流量104.01m ³ /s，水闸设双向泵站，设计排涝流量8.8 m ³ /s，引水流量4.4m ³ /s。		
	建设内容	对五座水闸进行拆除重建，整治内外河连接段，并新建3座一体化泵站。		
	建设性质	重建项目		总投资（万元）
	土建投资（万元）	7283.56		占地面积（hm ² ）
	动工时间	2022.11		完工时间
	土石方量（万 m ³ ）	挖方	填方	借方
	取土（石、砂）场	项目不设置取土场，借方0.42万 m ³ 通过外购获得。		
	弃土（石、渣）场	项目不设置弃土场，弃方0.59万 m ³ 拟运至中山市火炬开发区沙边三冲烂围进行回填。		
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家、广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但项目涉及中山市水土流失重点治理区		地貌类型
	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）]
项目选址（线）水土保持评价		本项目属于原址拆除重现项目，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，主体工程选址基本不存在水土保持制约性因素，工程选址基本合理。		
预测水土流失总量（t）		385.50		
防治责任范围（hm ² ）		2.16		
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（%）	92
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）	27
水土保持措施	（1）水洲涌水闸工程区： 1）主体工程区：草皮绿化276m²（主体）、景观苗木138株（主体）、临时苫盖1000 m²。 2）施工营占区：全面整地616m²、临时排水沟89m、临时沉沙池2座。 3）施工转运场：全面整地800m²、临时排水沟104m、临时沉沙池1座。 4）施工道路区：临时排水沟269m、临时沉沙池2座。 （2）上顷九涌水闸工程区： 1）主体工程区：草皮绿化185m²（主体）、景观苗木48株（主体）、临时苫盖300m²。 2）施工营占区：表土剥离188m³、表土回填188m³、全面整地625m²、撒播草籽625 m²、临时排水沟109m、临时沉沙池1座。 3）施工道路区：临时排水沟85m、临时沉沙池2座。 （3）下顷九涌水闸工程区： 1）主体工程区：草皮绿化117m²（主体）、景观苗木26株（主体）、临时苫盖500 m²。 2）施工营占区：表土剥离120m³、表土回填120m³、全面整地400m²、撒播草籽400 m²、临时排水沟93m、临时沉沙池1座。 3）施工道路区：临时排水沟453m、临时沉沙池5座。 （4）三涌水闸工程区： 1）主体工程区：草皮绿化97m²（主体）、临时苫盖500 m²（主体）。 2）施工营占区：全面整地400m²、撒播草籽400 m²、临时排水沟93m、临时沉沙池1座。 3）施工道路区：临时排水沟102m、临时沉沙池2座。 （5）濠头涌水闸工程区： 1）主体工程区：草皮绿化277m²（主体）、景观苗木34株（主体）、临时苫盖1300 m²、临时排水沟127m、临时沉沙池2座。 2）施工营占区：表土剥离855m³、表土回填855m³、全面整地3047m²、撒播草籽3047 m²、临时排水沟190m、临时沉沙池1座。 3）施工道路区：表土剥离61 m³、临时排水沟209m、临时沉沙池2座。 4）施工转运场：表土剥离450m³、表土回填450m³、全面整地1500m²、撒播草籽1500m²、临时排水沟152m、临时沉沙池1座。 5）临时堆土区：表土剥离710m³、表土回填710m³、全面整地2368m²、撒播草籽2368m²、临时排水沟206m、临时沉沙池2座、临时拦挡198m、彩条布苫盖2368m²。 6）导流明渠区：临时排水沟50m、临时沉沙池1座。			
水土保持投资估算 （万元）	工程措施	7.45 万元		植物措施
	临时措施	33.04 万元		水土保持补偿费
	独立费用	建设管理费		1.73
		水土保持监理费		1.36
		设计费		1.27
总投资		143.79 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
法定代表人及电话		胡绪宝 13925334055		法定代表人及电话
地址		中山市东区长江路6号弘业大厦1901卡		地址
邮编		528403		邮编
联系人及电话		康红滔 15972221176		联系人及电话
电子信箱		/		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：水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程。

建设单位：中山火炬高技术产业开发区水利所。

地理位置：水洲涌水闸、上顷九涌水闸、下顷九涌水闸、三涌水闸、濠头涌水闸均位于中山火炬高技术产业开发区中顺大围范围，分别地处中顺大围岐江河堤段的水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌出口，外临岐江河，工程距中山市城区中心约17km。

建设性质：重建项目。

建设内容：对现有水洲涌水闸、上顷九涌水闸、下顷九涌水闸、三涌水闸和濠头涌水闸进行原址拆除重建。并新建上顷九涌泵站（一体化泵闸1台，排水流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ）、下顷九涌泵站（一体化泵闸4台，其中排水泵2台，总流量 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ ；引水泵2台，总流量 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ ）、濠头涌泵站（双向泵2台，排水总流量 $8.8\text{m}^3/\text{s}$ ，引水流量 $4.4\text{m}^3/\text{s}$ ）等3个泵站。

工程等级：水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程等别为III等。5座水闸主要建筑物级别均为3级，次要建筑物级别为4级，临时建筑物级别为5级。洪水标准按30年一遇洪水标准设计。

工程规模：本工程水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建，其中水洲涌水闸净宽5m，设计流量 $4.95\text{m}^3/\text{s}$ ；上顷九涌水闸净宽5m，设计流量 $9.68\text{m}^3/\text{s}$ ，排涝泵（一体化泵闸）设计流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ；下顷九涌水闸总净宽10m，设计流量 $43.43\text{m}^3/\text{s}$ ，排涝泵（一体化泵闸）设计总流量 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ ，引水泵（一体化泵闸）设计总流量 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ ；三涌水闸总净宽10m，设计流量 $43.21\text{m}^3/\text{s}$ ；濠头涌水闸总净宽15m，设计流量 $104.01\text{m}^3/\text{s}$ ，水闸设双向泵站，设计排涝流量 $8.8\text{m}^3/\text{s}$ ，引水流量 $4.4\text{m}^3/\text{s}$ 。

工程投资：工程概算总投资7270.54万元，其中建安工程费为4992.86万元，工程资金全部由中山火炬高技术产业开发区水利所自筹。

拆迁安置情况：本工程濠头涌左侧一栋2层砖木结构民宅影响施工交通和支护，总面积 128m^2 ，拆迁由中山火炬高技术产业开发区拆迁办负责，不纳入本次工程投资中。

1.1.2 项目组成

本项目由水洲涌水闸原址拆除重建工程、上坝九涌水闸原址拆除重建工程、下坝九涌水闸原址拆除重建工程、三涌水闸原址拆除重建工程和濠头涌水闸原址拆除重建工程五部分组成。水洲涌、上坝九涌、下坝九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程等别为III等。5座水闸主要建筑物级别均为3级，次要建筑物级别为4级，临时建筑物级别为5级。洪水标准按30年一遇洪水标准设计。

水洲涌水闸原址拆除重建工程新建水闸一座，水闸净宽5m，设计流量 $4.95\text{ m}^3/\text{s}$ 。

上坝九涌水闸原址拆除重建工程新建水闸一座，并新建上坝九涌泵站。新建水闸净宽5m，设计流量 $9.68\text{ m}^3/\text{s}$ ，新建上坝九涌泵站为设计流量 $0.5\text{ m}^3/\text{s}$ 。

下坝九涌水闸原址拆除重建工程新建水闸一座，并新建下坝九涌泵站。新建水闸净宽10m，设计流量 $43.43\text{ m}^3/\text{s}$ ，新建上坝九涌泵站排涝泵设计总流量 $2.2\text{ m}^3/\text{s}$ ，引水泵设计总流量 $2.2\text{ m}^3/\text{s}$ 。

三涌水闸原址拆除重建工程新建水闸一座，水闸净宽10m，设计流量 $43.21\text{ m}^3/\text{s}$ 。

濠头涌水闸原址拆除重建工程新建水闸一座，并新建濠头涌双向泵站。水闸总净宽15m，设计流量 $104.01\text{ m}^3/\text{s}$ ，水闸设双向泵站，设计排涝流量 $8.8\text{ m}^3/\text{s}$ ，引水流量 $4.4\text{ m}^3/\text{s}$ 。

1.1.3 工程布置

（1）水洲涌水闸总体布置

水洲涌水闸选择岐江河方向外移30m重建，此处河涌较宽，易于水闸布置，主体建筑物布置于现状河道范围内，工程实施相对简单，对周边建筑物及环境影响较小。重建水闸为单孔闸，设计净宽5m，由内河海漫段、进口护坦段、闸室段、消力池段、外河海漫及防冲槽段组成，总长50m，其中闸室段长12m。水闸闸室顶部上游侧设净宽7m交通桥。闸顶设启闭台。

（2）上坝九涌水闸总体布置

上坝九涌重建水闸位于现状水闸闸外布置，主体建筑物均布置于现状河道范围内。重建上坝九涌水闸为单孔闸，设计闸孔净宽5m，由内河海漫段、进口护坦段、闸室段、消力池段、外河海漫及防冲槽段组成，总长50m，其中闸室段长12m。水闸闸室顶部上游侧设7m净宽交通桥。启闭机室宽5m，位于闸顶。上坝九水闸设有1台排涝泵，设计为一体化泵闸（闸门泵）。

（3）下坝九涌水闸总体布置

下坝九涌重建水闸位于现状水闸闸外布置，主体建筑物均布置于现状河道范围内。重建下坝九涌水闸为两孔闸，单孔净宽 5m，总净宽 10m，由内河海漫段、内河消力池段、闸室段、外河消力池段、外河海漫段和防冲槽段组成，总长 61m。水闸闸室顶部上游侧设 7m 净宽交通桥。下坝九涌水闸共设有 4 台水泵，设计为一体化泵闸（闸门泵），其中 2 台排涝泵，设在右侧闸门上，单台水泵流量均为 $1.1\text{m}^3/\text{s}$ ；2 台引水泵，设在左侧闸门上，单台水泵流量 $1.1\text{m}^3/\text{s}$ 。启闭机室宽 5m，位于闸顶。

（4）三涌水闸总体布置

三涌水闸为原址重建。受闸址空间位置所限，同时为节约投资，保留现状泵站，对现状泵站进行改造，延长出水涵。重建三涌水闸为 2 孔闸，单孔净宽 5m，总净宽 10m。水闸闸室顶部设净宽 7m 交通桥。水闸由内河海漫段、进口护坦段、闸室段、消力池段、外河海漫及防冲槽段组成，总长 61m，其中闸室段长 16m。水闸闸室顶部上游侧设 7m 净宽交通桥。启闭机室宽 5m，位于闸顶。

（5）濠头涌水闸总体布置

濠头涌水闸外移 60m 重建，主体建筑物均布置于现状河道范围内。闸室与泵室并排布置，闸室位于左侧，泵室位于右侧。水闸为 3 孔闸，单孔净宽 5m，总净宽 15m。水闸由内河海漫段、内河护坦段、闸室段、外河消力池段、外河海漫段和防冲槽段组成，总长 70m。水闸闸室顶部上游侧设 7m 宽交通桥。泵站并排布置于水闸左侧，共设 2 台双向贯流泵，单台水泵设计排涝（正向）流量 $4.4\text{m}^3/\text{s}$ ，引水（反向）流量 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ 。水闸上部设启闭机（泵）室，启闭机（泵）室为两层框架结构。

1.1.4 施工组织

1.1.4.1 施工条件

（1）对外交通条件：场外交通主要考虑由公路运输进入施工现场，公路交通方便，5 个闸站站址处可利用堤顶公路运输进入现场。由于本工程施工地相对较为集中，工区不大，因此建筑材料可分批运至施工现场。

（2）施工临时道路布置：濠头涌水闸现状村庄进出道路被施工导流渠和施工管理区占用，为方便村民出行，在施工区左侧新建一条 0.12km 临时道路，泥结碎石路面，路面宽 4.0m。水洲涌水闸施工区为满足施工车辆通行需要，将水洲涌左侧堤顶路拓宽至 4.0m，长度 0.15km。下坝九涌水闸施工现场无进出道路，需新建一条 0.20km 临时道路，泥结碎石路面，路面宽 4.0m。三涌水闸和上坝九涌水闸施工现场通行条件良好，无需新

建临时道路。

表 1-1 施工临时道路统计表

序号	临时道路位置	长度 (km)	宽度 (m)	面积 (m ²)
1	濠头涌水闸	0.12	4	480
2	水洲涌水闸	0.15	4	600
3	下坝九涌水闸	0.20	4	800
合计				1880

(3) **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。

(4) **施工水、电、通信及修配加工供应条件:** 施工期生产、生活用水, 可由当地的市政自来水管网供应。施工段附近有变电站(所), 可考虑从变电站(所)接线, 由施工单位自备变压器向施工区供电, 并优先使用网电。临时用电线路可结合永久用电要求进行布设。工程区位于人口、工厂密集的城镇, 通信设施完善, 施工期间通信主要依靠程控电话和移动通讯设备。中山市区具有完备相当的机械、汽车修理和零部件加工能力, 可满足工程施工要求, 不需设立专门的修配厂。

1.1.4.2 施工布置

(1) **施工营区:** 主体设计在五个水闸的施工现场均布设了施工生产区和管理区。在濠头涌水闸和水洲涌水闸附近布设了施工转运场, 经统计, 本项目施工营区占地面积为 1900m²。

表 1-1 施工营区统计表

序号	临时道路位置	项目	面积 (m ²)
1	濠头涌水闸	施工工棚	200
		施工仓库	300
		施工转运场	
2	三涌水闸	施工管理区	200
		施工生产区	200
		施工转运场	
3	水洲涌水闸	施工工棚	200
		施工仓库	100
4	上坝九涌水闸	施工工棚	200
		施工仓库	100
5	下坝九涌水闸	施工管理区	200
		施工生产区	200
合计			1900

(2) 临时堆土区: 临时堆土区位于濠头涌水闸施工营区的西侧, 占地面积 1500m^2 。现状地块为草地。

(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。

1.4.1.3 施工导流

(1) 导流标准: 本工程导流建筑物为临时工程, 建筑物级别为 5 级。施工导流标准采用枯水期 5 年一遇洪水标准, 主体工程水下部分拟安排在枯水期 2022 年 12 月至 2023 年 3 月施工。

(2) 施工期水位: 水洲涌、上坝九涌、下坝九涌、三涌、濠头涌施工期外水位均取岐江河近期最高控制水位 1.3m , 水洲涌、上坝九涌、下坝九涌、三涌施工期内水位取内河最高水位 1m , 濠头涌因修建施工导流渠, 内水位取岐江河近期最高控制水位 1.3m 。

(3) 导流方式:

1) 水洲涌水闸: 水洲涌水闸位于水洲涌河口处, 施工阶段考虑一次性拦断河道形成封闭基坑。采用埋设临时导流管导流, 在基坑外侧布置一根 DN600 钢管作为临时排水管排水, 管长 60m 。排水管埋设高程 -0.5m 。

2) 上坝九涌水闸: 上坝九涌水闸位于上坝九涌河口处, 施工阶段考虑一次性拦断河道形成封闭基坑, 设计布设两条导流管导流。左侧设一条 DN600 钢管, 利用现状排灌站导流, 导流流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$, 钢管进口接排灌站出口涵, 管底高程为 0.00m , 出口管底高程 -0.50m , 管底平均纵坡约 1% , 总长度为 47m 。右岸埋设一条 DN600 钢管, 管底高程为 0.00m , 按照内河控制水位 1.0m , 外江常水位 0.64m , 管道过流量 $0.578\text{m}^3/\text{s}$ 。

3) 下坝九涌水闸: 下坝九涌水闸位于下坝九涌河口处, 施工阶段考虑一次性拦断河道形成封闭基坑。拟采用布设两条导流管导流。左侧设一条 DN1200 钢管, 接现状排灌站出水涵, 利用现状排灌站导流, 导流流量 $2.2\text{m}^3/\text{s}$, 钢管进口接排灌站出口, 管底高程为 0.80m , 总长度为 71m 。右岸设一根 DN800 导流钢管, 长 76m , 日常采用排水管自然排水, 降雨时利用现状泵站抽排, 流量较大时架设临时泵排水。

4) 三涌水闸: 三涌水闸导流拟采用现状排涝泵站和临时导流管导流。埋设两条 $\phi 1200$ 混凝土导流管, 单排长 36m , 进口管底高程 -0.7m , 出口管底高程 -1.0m 。按照施工期内河最高控制水位 1.0m , 外江常水位 0.64m , 两根导流管过流量 $4.46\text{m}^3/\text{s}$ 。导流管中间设闸阀井, 井内设闸门, 以防止外江高水位时, 河水倒灌。

5) 濠头涌水闸: 濠头涌水闸位于下濠头涌河口处, 施工阶段考虑一次性拦断河道形成封闭基坑, 拟采用明渠导流。利用左岸空地开挖导流渠道, 渠道总长 64m, 渠净宽 5m, 渠底采用 1.0m 厚抛石挤淤, 渠底高程 -0.6 ~ -1.0m, 土工膜防渗, 两渠侧采用钢板桩作渠边墙, 单桩长 9m, 桩顶高程 2.2m, 两排钢板桩采用 $\phi 325$ 钢管对撑, 间距 6.0m, 内河最高控制水位 1.3m。

(3) 施工围堰

1) 堰顶高程

①上游内河围堰: 内河围堰建筑物级别为 5 级。水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌内河最高控制水位 1.0m, 按照超高 0.5m 计, 设计堰顶高程 1.5m; 濠头涌内河最高控制水位 1.3m, 按照超高 0.5m 计, 设计堰顶高程 1.8m。

②下游外河围堰: 下游外河围堰主要是受外江潮水位顶托影响, 按照外江控制水位 1.3m 计。下游外河围堰建筑物级别为 5 级, 围堰堰顶高程取施工期设计洪水位 + 波浪高度 + 安全加高 0.5m。下游外河围堰堰顶高程为 2.09m。

2) 围堰型式

①水洲涌水闸围堰

上、下游采用袋装土作为临时围堰挡水。上游内河围堰顶宽 1.0m, 坡比 1:1.5, 挡水侧采用 30cm 厚沙包护面, 彩条布防渗坡脚采用 1m $\times$ 1m 沙包压脚, 围堰顶高程 1.8m, 顶部临水侧设 0.5m $\times$ 0.5m 沙包压顶。

下游外河围堰顶宽 2.0m, 坡比 1:2.0, 挡水侧采用 30cm 厚沙包护面, 彩条布防渗坡脚采用 1m $\times$ 1m 沙包压脚, 围堰顶高程 1.8m, 顶部临水侧设 0.5m $\times$ 0.5m 沙包压顶。

②上顷九涌水闸围堰

上游内河围堰长 10.3m, 堰顶宽 4.0m, 堰顶高程 1.5m, 采用袋装土围堰, 边坡 1:1, 临基坑侧采用单桩长 15m 拉森 IV 型钢板桩支护, 支护长度 5.6m。为方便两侧导流管通过, 钢板桩围堰两端设袋装土。

下游外河围堰长 21.3m, 由于导流管穿过围堰, 下游围堰拟采用单桩长 15.0m 拉森 IV 型钢板桩围堰和土石围堰相结合型式, 中间侧采用钢板桩围堰两侧采用土石围堰。钢板桩段轴线围堰长 12.8m, 堰顶宽 4.0m, 堰顶高程 1.8m, 临水侧桩顶高程 2.3m, 两钢板桩间回填土, 设 $\phi 15.2$ 钢绞线对拉, 围堰两侧底部采用袋装土压脚, 顶宽 2.0m, 边坡 1:1, 顶高程 -0.5m, 临基坑侧设 2 排桩长 7.0m 杉木桩抗滑。两侧土石围堰采用袋装土,

轴线长度分别为 2.5m 和 6.0m，堰顶宽 4.0m，边坡 1:1，迎水面设土工膜防渗，堰顶高程 1.8m，顶部设 0.5m 高袋装土压顶。

③下坝九涌水闸围堰

上游内河围堰长 13.5m，堰顶宽 3.0m，堰顶高程 1.5m，采用袋装土围堰，边坡 1:2，两侧采用桩长 7m 杉木桩支护，桩间设 $\phi 8$ 钢筋对拉，迎水面采用彩条布防渗。围堰底部设桩长 7.0m 杉木桩 5 排，排距 1.5m，桩距 0.5m，围堰两侧底部设袋装土压脚。

下游外河围堰长 24.7m，由于导流管穿过围堰，下游围堰拟采用单桩长 15.0m 拉森 IV 型钢板桩围堰和土石围堰相结合型式，中间侧采用钢板桩围堰两侧采用土石围堰。钢板桩段轴线围堰长 16.0m，堰顶宽 4.0m，堰顶高程 1.8m，临水侧桩顶高程 2.3m，两钢板桩间回填土，设 $\phi 15.2$ 钢绞线对拉，围堰两侧底部采用袋装土压脚，顶宽 2.0m，边坡 1:1，顶高程 0.0m，临基坑侧设 3 排桩长 5.0m 松木桩抗滑，排距 1.0m。两侧土石围堰采用袋装土，轴线长度分别为 4.0m 和 4.7m，堰顶宽 4.0m，边坡 1:2，迎水面设彩条布防渗，堰顶高程 1.8m，顶部设 0.5m 高袋装土压顶。

④三涌水闸围堰

三涌共设两期围堰，一期围堰位于现状泵站出口及延长段外侧，作为泵站出水涵延长段施工围堰，围堰分两段，一段位于泵站出水涵外侧顺水流方向，长 23.6m，采用钢板桩围堰，堰顶高程 1.2m，另一段位于出水涵延长段出口，为土石围堰，堰顶宽 4.0m，边坡 1:2，挡水侧采用 30cm 厚沙包护面，彩条布防渗，坡脚采用 1m $\times$ 1m 沙包压脚，围堰顶高程 1.8m，顶部临水侧设 0.5m $\times$ 0.5m 沙包压顶。

泵站出水涵延长段施工完成后拆除出水涵延长段外侧钢板桩围堰，截断河涌，完成水闸二期围堰，进行水闸主体工程部分施工。二期围堰分为内、外河围堰，内河围堰为杉木桩袋装土围堰，堰顶宽 3.0m，堰顶高程 1.5m，顶部设 0.5m 高沙包，边坡 1:2，围堰两侧底部袋装土压脚，迎水面铺彩条布防渗。为增加围堰基础稳定性，底部设 5 排杉木桩，间距 1.5m $\times$ 1.5m。

⑤濠头涌水闸围堰

上游内河围堰长 34.5m，下游围堰拟采用单桩长 15.0m 拉森 IV 型钢板桩围堰和土石围堰相结合型式，中间侧采用钢板桩围堰两侧采用土石围堰。钢板桩段轴线围堰长 22.2m，堰顶宽 3.0m，堰顶高程 1.8m，临水侧桩顶高程 2.3m，两钢板桩间回填土，设 $\phi 15.2$ 钢绞线对拉，围堰两侧底部采用袋装土压脚，顶宽 1.5m，边坡 1:1，顶高程 -1.0m。两端

土石围堰采用袋装土，轴线长度分别为 5.8m 和 6.5m，堰顶宽 3.0m，边坡 1:1，迎水面设土工膜防渗，堰顶高程 1.8m，顶部设 0.5m 高袋装土压顶。

下游外河围堰长 57.8m，下游围堰拟采用单桩长 15.0m 拉森Ⅳ型钢板桩围堰，堰顶宽 4.0m，堰顶高程 1.8m，临水侧桩顶高程 2.3m，两钢板桩间回填土，设 $\phi 15.2$ 钢绞线对拉。围堰共分两段，左侧长 40m，围堰两侧底部采用袋装土压脚，临水侧顶宽 2.0m，边坡 1:2，顶高程 -1.0m，基坑侧袋装土压脚宽 2.0m，外侧采用桩长 7.0m 长密排杉木桩支护。

1.1.5 施工工艺

1.1.5.1 土方工程施工工艺

基坑开挖采用机械与人工相结合，以机械为主，临时堆土场考虑外江围堰内侧空地。土方开挖时严禁超挖，且严禁将开挖土方堆放在基坑附近。土方开挖采用挖掘机挖土，自卸汽车运输，施工机械为 1m^3 反铲挖掘机配合 5~10t 自卸汽车。土方填筑主要包括：水闸工程的基坑和两侧相连堤防的土方回填，土方回填为分层回填，并夯实，回填以机械为主，辅以人工。回填土料为亚粘土，填土的压实度不低于 0.93。堤身填筑每层土的铺筑厚度不大于 30cm，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。

1.1.5.2 混凝土工程施工工艺

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混凝土工程的施工。本工程混凝土采用商品混凝土，石子级配和含泥量、砂的含泥量等质量指标必须符合施工规范规定和设计要求，且必须严格按照施工规范进行抽样送检，砂含泥量应 $\leq 5.0\%$ ，混凝土设计配合比必须符合相关规范规定。混凝土运输采用泵送为主。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。

1.1.5.3 桩基施工工艺

本工程桩基类型有钻孔灌注桩、预制管桩、水泥搅拌桩及松木桩，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，并标识、定位，轴线定位不应超过允许的偏差，应避免在桩附近加载。预制管桩采用静压桩机施工，灌注桩孔采用旋挖钻机全护筒跟进施工，水泥搅拌桩采用搅拌桩机湿喷法施工，松木桩采

用小型打桩机实施。桩基础施工及检测按《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）和《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）有关要求进行。

（1）钻孔灌注桩施工：本工程钻孔灌注桩桩径为 $\phi 800$ 。根据土层情况，钻机对准桩位后钻进成孔 3~4m，然后用副卷扬吊起一根护筒，放入钻孔中，连接到护筒驱动器上，然后利用护筒驱动器下压护筒，随拼接随压，直至下卧硬层顶面→钻进。开动钻机，在软弱土层中，采用短螺旋钻进取土，进入粉质粘土后，采用旋挖斗钻进成孔。当钻到设计要求后，清孔，后提起钻杆，测量孔深，并在浇注前量测孔底沉渣厚度→下放钢筋笼。用吊车起吊并下放钢筋笼→放导管。用吊车下导管，导管的长度需满足浇注要求→浇灌混凝土。利用吊车进行混凝土浇注→测量桩身混凝土的顶面标高，达到要求后停止浇注，拔出导管→钻机移位至下一个桩位，进行开孔钻进→拔出刚浇注完混凝土桩孔内的护筒（因钻机起拔高度有限，对长度大的护筒要分二至三次起拔），放入开好孔的下一个桩位孔中继续成孔。灌注桩施工前应做试桩试验，根据现场试桩情况调整灌注桩施工方案。

（2）预制管桩施工：本工程所用预制混凝土管桩桩径为 $\Phi 600$ 。工程所需的预应力管桩采用 PHC500AB125 型管桩。预制混凝土管桩从厂家购买，由汽车运至施工现场。正式施打前，应进行施打试验，以确定各种技术参数。施打时，应先进行场地平整，坡度不大于 1%，使承压能力满足打桩机的稳定要求。场地平整后由专职测量人员标出现场桩位，管桩采用静压桩机打设。

（3）水泥搅拌桩施工：水泥搅拌桩施工前，应进行场地整平、中粗砂桩基施工平台及塑料排水带铺设、桩位放线，组装架立桩机，检查主机各部分的连接，喷浆系统各部分安装试调情况及管路的密封连接情况是否正常，做好必要的调整和紧固工作；排除异常情况，方可开始施工。成桩时，先用搅拌桩机在桩位钻孔，至设计要求深度后（钻速为 0.38~0.75m/min，一般钻一根 10m 长桩约 15~25min），将钻头以 0.3~0.5m/min 速度边搅拌、边提升，同时通过喷浆系统将水泥通过搅拌桩机中心管不断压入土体中，由搅拌叶片泥浆与深层处的软土搅拌，边搅拌边喷浆直到提至地面，即完成一次搅拌过程。用同样的方法再一次重复搅拌下沉和重复搅拌喷浆上升，即完成一根柱状加固体，形成水泥土混合物。其施工流程：桩位放样→钻机就位→检验、调整钻机→正循环钻进至设计深度→打开高压注浆泵→反循环提钻并喷水泥浆→至工作基准面以下 30cm→重复搅拌下钻并喷水泥浆至设计深度→反循环提钻至地面→成桩结束→施工下一根桩。

(4) 钢板桩施工：钢板桩施工主要工艺流程为：测量放线、确定施工场地→开挖平整场地→定位放线确定钢板桩线路→钢板桩运输到位→打桩机械安装到位→导轨设置→钢板桩起吊→钢板桩竖直定位与夹持→插打钢板桩。钢板桩施工采用单根插打法，该法施工速度快，支架高度相对较低，施工安全性好。为防止钢板桩倾斜，避免先打入的钢板桩被后打入的钢板桩带入土中，在 1 根桩打入后，应与前 1 根桩焊牢。

1.1.5.4 砌石施工工艺

砌石工程包括砂石反滤层、砂石垫层、浆砌石挡墙等。该部分工程可在有关土方开挖完成后与主体砼施工穿插进行。所有砌石工程的施工方法和质量要求，均应按施工规范的要求严格掌握，要严格控制好砂石材料关，对滤层级配、块石体积、块石砌筑的密实性、平整度等予以重视，保证工程质量。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，砂浆强度等级不低于 M7.5。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。

1.1.5.5 旧闸拆除施工工艺

采用由挖掘机改装的风炮拆除或手风钻镐拆除，严格控制飞石与振动，确保安全。

1.1.5.6 机电设备及金属结构安装施工工艺

本工程机电及金属结构安装工程项目主要包括：水泵、闸门及有关附属设施、自动化设备、闸门、门槽埋件、启闭机机械以及有关的附属设施等。其施工顺序为：闸门和门槽埋件制造→防腐→预埋件预埋→闸门安装→启闭机及有关附属设施安装→水泵及附属设施安装→调试→验收。整个设备安装工程中的大量预埋件及设备安装准备工作，应在土建部分施工中相应进行，要求埋置及时，位置准确，避免发生漏埋与错埋事故，以保证安装工作质量可靠，进展顺利。

1.1.6 工程投资

本项目工程概算总投资为 7283.56 万元，其中土建投资为 4693.99 万元。建设资金有中山火炬高技术产业开发区水利所自筹解决。

1.1.7 进度安排

本工程计划工期为 2022 年 11 月~2024 年 5 月，总工期为 19 个月。施工顺序为（1）四通一平→（2）围堰填筑→（3）基坑排水→（4）基坑开挖→（5）桩基平台填筑→（6）基础处理→（7）水闸闸室施工→（8）内外河连接段施工→（9）土方回填→（10）水

闸上部结构→（12）水泵、闸门、启闭设备安装→（13）围堰拆除→（14）环境整治及竣工验收。

表 1-1 主体工程施工进度计划表

时间(年/月)	2022		2023												2024				
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
主体工程施工进度																			
临时房屋、围堰填筑																			
基坑开挖、支护																			
桩基础施工																			
下部结构施工																			
水闸前后连接段施工																			
土方回填																			
围堰拆除																			
启闭机台、闸房施工																			
钢闸门制作、安装																			
机电设备安装、调试																			
环境整治、工程扫尾																			
竣工验收																			

1.1.8 项目前期工作进展

（1）项目前期工作进展情况

2022 年 1 月 13 日，中山火炬高技术产业开发区水利所与中山市水利水电勘测设计咨询有限责任公司（以下简称“我公司”）签订《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程可行性研究报告编制合同》。

2022 年 4 月，我司完成了《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程可行性研究报告》的编制工作。

2022 年 4 月 22 日，火炬开发区经济发展和科技信息局以《中山火炬开发区经科局关于水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程项目可行性研究报告的批复》（中发改火炬投审〔2022〕13 号）文件对本项目可行性研究成果进行了批复。

2022 年 6 月 20 日，中山火炬高技术产业开发区水利所与中山市水利水电勘测设计

咨询有限责任公司（以下简称“我公司”）签订《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程设计合同书》。

2022 年 8 月，我司完成了《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程初步设计报告》的编制工作。

2022 年 8 月 19 日，中山市水务局以《关于水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程初步设计的批复》（中水火炬复字〔2022〕7 号）文件对本项目初步设计成果进行了批复。

（2）水土保持方案编制情况

2022 年 9 月，我司按照《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程设计合同书》的要求，负责编制《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程水土保持方案报告表》。接受委托后，我公司立即成立方案编制项目组进行现场勘察和收集资料工作。在认真分析工程设计文件的基础上，结合现场勘察调研，我公司按照《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 2022 年 10 月完成了《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程水土保持方案报告表（送审稿）》。

2022 年 10 月 30 日，中山火炬高技术产业开发区水利所邀请 1 位专家对《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程水土保持方案报告表（送审稿）》进行了审查，并形成了《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程水土保持方案报告表（送审稿）专家评审意见》，我单位根据专家评审意见，对送审稿进行了认真的修改和完善，于 2022 年 11 月完成了《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程水土保持方案报告表（报批稿）》。

1.2 工程占地

根据主体工程设计资料, 结合项目建设区土地利用现状统计, 本项目建设总占地面积 2.16hm^2 , 其中永久占地 0.60hm^2 , 临时占地 1.56hm^2 , 占地类型为水域及水利设施用地、草地、林地、园地、其他土地和交通运输用地。

其中水洲涌水闸占地面积 0.34hm^2 , 永久占地 0.11hm^2 , 临时占地 0.24hm^2 。上坝九涌水闸占地面积 0.19hm^2 , 永久占地 0.09hm^2 , 临时占地 0.10hm^2 。下坝九涌水闸占地面积 0.26hm^2 , 永久占地 0.08hm^2 , 临时占地 0.18hm^2 。三涌水闸占地面积 0.23hm^2 , 永久占地 0.08hm^2 , 临时占地 0.15hm^2 。濠头涌水闸占地面积 1.15hm^2 , 永久占地 0.25hm^2 , 临时占地 0.90hm^2 。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

水闸名称	分区	占地类型						占地性质		
		水域及水利设施用地	草地	林地	园地	其他土地	交通运输用地	合计	永久	临时
水洲涌水闸	主体工程区	0.11							0.11	
	施工营占区				0.06			0.06		0.06
	施工转运场				0.08			0.08		0.08
	施工道路区				0.02		0.07	0.09		0.09
	小计	0.11			0.16		0.07	0.34	0.11	0.24
上坝九涌水闸	主体工程区	0.08						0.08	0.04	0.03
	施工营占区		0.06					0.06		0.06
	施工道路区						0.05	0.05	0.05	0.00
	小计	0.08	0.06				0.05	0.19	0.09	0.10
下坝九涌水闸	主体工程区	0.11						0.11	0.08	0.03
	施工营占区		0.04					0.04		0.04
	施工道路区						0.11	0.11		0.11
	小计	0.11	0.04				0.11	0.26	0.08	0.18
三涌水闸	主体工程区	0.13		0.01			0.01	0.15	0.08	0.07
	施工营占区					0.04		0.04		0.04
	施工道路区						0.04	0.04		0.04
	小计	0.13		0.01		0.04	0.05	0.23	0.08	0.15
濠头涌水闸	主体工程区	0.29			0.01		0.09	0.39	0.25	0.14
	施工营占区		0.28				0.02	0.30		0.30
	施工道路区		0.02	0.04				0.07		0.07
	施工转运场		0.15					0.15		0.15
	临时堆土区		0.24					0.24		0.24
	导流明渠区							(0.03)		
	小计	0.29	0.69	0.04	0.01		0.11	1.15	0.25	0.90
合计		0.71	0.79	0.05	0.17	0.04	0.39	2.16	0.60	1.56

1.3 土石方量及平衡

1.3.1 土石方计算

(1) 土石方开挖:

1) 清基: 本工程濠头泵闸考虑清基厚 250mm, 清基土方 0.002 万 m^3 ; 上坝九水闸考虑清基厚 700mm, 清基土方 0.015 万 m^3 , 共计清基 0.017 万 m^3 。

2) 基坑土方开挖: 本项目濠头泵闸土方开挖 0.21 万 m^3 , 抛石清理 0.12 万 m^3 ; 上坝九水闸土石方开挖合计 0.09 万 m^3 , 其中土方 0.07 万 m^3 , 石方 0.02 万 m^3 ; 三涌水闸土石方开挖合计 0.13 万 m^3 , 其中土方 0.02 万 m^3 , 石方 0.03 万 m^3 , 淤泥 0.08 万 m^3 ; 下坝九泵闸土方开挖合计 0.16 万 m^3 , 均为淤泥; 水洲涌水闸土石方开挖合计 0.095 万 m^3 , 其中土方开挖 0.07 万 m^3 , 抛石开挖 0.025 万 m^3 。项目共计开挖土石方 0.805 万 m^3 , 其中土方 0.37 万 m^3 , 石方 0.195 万 m^3 , 淤泥 0.24 万 m^3 。

3) 导流明渠土方开挖: 本工程濠头泵闸导流明渠土方开挖 0.07 万 m^3 , 开挖土方用于回填。

4) 围堰工程: 濠头泵闸围堰拆除土石方合计 0.25 万 m^3 , 其中土方 0.21 万 m^3 (袋装土 0.11 万 m^3), 石方 0.04 万 m^3 ; 上坝九水闸围堰拆除土石方合计 0.04 万 m^3 (袋装土 0.04 万 m^3), 均为土方; 三涌水闸围堰拆除土石方合计 0.14 万 m^3 , 其中土方 0.09 万 m^3 , 石方 0.05 万 m^3 ; 下坝九泵闸围堰拆除土方合计 0.16 万 m^3 , 其中土方 0.12 万 m^3 , 石方 0.04 万 m^3 ; 水洲涌水闸围堰拆除土方合计 0.06 万 m^3 (均为袋装土)。本项目围堰拆除土方合计 0.65 万 m^3 , 其中土方 0.52 万 m^3 (袋装土 0.21 万 m^3), 石方 0.13 万 m^3 。

5) 建筑垃圾拆除: 濠头泵闸拆除现状水闸 0.006 万 m^3 , 上坝九水闸拆除水闸泵站及其附属设施等混凝土合计 0.007 万 m^3 , 三涌水闸拆除水闸泵站及其附属设施等混凝土合计 0.01 万 m^3 , 下坝九泵闸拆除水闸泵站及其附属设施等混凝土合计 0.03 万 m^3 , 水洲涌水闸拆除水闸泵站及其附属设施等混凝土合计 0.01 万 m^3 。本项目总计拆除建筑垃圾 0.063 万 m^3 。

6) 石粉拆除: 濠头泵闸拆除桩基石粉平台 0.03 万 m^3 , 其中, 0.005 万 m^3 回填利用; 上坝九水闸拆除桩基石粉平台 0.10 万 m^3 ; 下坝九泵闸拆除桩基石粉平台 0.06 万 m^3 , 挖除后用于混凝土路面石粉垫层。本项目总计拆除石粉 0.19 万 m^3 。

7) 临时交通: 濠头泵闸临时交通道路开挖土石方合计 0.10 万 m^3 , 其中土方 0.07 万 m^3 , 石方 0.03 万 m^3 , 开挖土方均用于回填。

8) 导流工程: 三涌水闸导流工程清淤及土方开挖共计 0.11 万 m³, 其中土方 0.06 万 m³, 淤泥 0.05 万 m³。

编号	项目组成		挖方量(实方/万 m ³)	挖方量(自然方/万 m ³)
1	清基			0.017
2	基坑	土方		0.37
		石方		0.195
		淤泥		0.24
3	导流明渠土方开挖			0.07
4	围堰拆除	土方		0.52
		石方		0.13
5	建筑垃圾拆除			0.063
6	石粉拆除			0.19
7	临时交通	土方		0.07
		石方		0.03
8	导流工程	土方		0.06
		石方		0
		淤泥		0.05
9	总计			2.005

综上所述, 本项目土石方开挖合计 2.005 万 m³ (自然方), 其中, 土方 1.107 万 m³, 石方 0.545 万 m³, 淤泥 0.29 万 m³, 建筑垃圾 0.063 万 m³。

(2) 土石方回填:

1) 基坑土方回填: 濠头泵闸土方回填 0.21 万 m³, 其中 0.10 万 m³ 为人工回填; 上坝九水闸土方回填 0.15 万 m³, 其中 0.07 万 m³ 为人工回填; 三涌水闸土方回填 0.04 万 m³; 下坝九泵闸土方回填 0.07 万 m³, 其中 0.03 万 m³ 为黏土, 需外购; 水洲涌水闸土方回填 0.18 万 m³, 土方均为外购。本项目总计基坑土方回填 0.65 万 m³。

2) 导流明渠土方回填: 利用开挖土回填 0.1 万 m³, 不足部分外购。

3) 围堰填筑: 濠头泵闸围堰填筑需土石方合计 0.30 万 m³, 其中土方合计 0.21 万 m³ (袋装土 0.11 万 m³), 石方合计 0.09 万 m³; 上坝九水闸围堰填筑共需土方 0.05 万 m³ (袋装土围堰及压脚 0.04 万 m³); 三涌水闸围堰填筑所需土石方合计 0.14 万 m³, 其中土方 0.09 万 m³, 石方 0.05 万 m³; 下坝九泵闸围堰填筑共需土石方 0.15 万 m³, 其中土方 0.11 万 m³, 石方 0.04 万 m³; 水洲涌水闸围堰填筑共需土方 0.06 万 m³ (袋装土围堰及压脚 0.06 万 m³)。本项目围堰填筑总计需土石方 0.70 万 m³, 其中土方 0.52 万 m³ (袋装土 0.21 万 m³), 石方 0.18 万 m³。

4) 临时交通: 濠头泵闸土方回填 0.007 万 m³, 碎石回填 0.03 万 m³。

5) 石方回填: 上坝九水闸抛石挤淤、抛石回填、碎石垫层等合计 0.10 万 m³; 三涌

水闸合计 0.09 万 m³；下坝九泵闸合计 0.04 万 m³；水洲涌水闸合计 0.01 万 m³。项目总计石方回填 0.24 万 m³。

6) 导流工程：三涌水闸导流工程土方回填共计 0.04 万 m³。

7) 石粉回填：濠头泵闸拆除桩基石粉平台 0.03 万 m³，其中，0.005 万 m³ 回填利用。

编号	项目组成	填方量(实方/万 m ³)	填方量(自然方/万 m ³)
1	基坑土方回填		0.65
2	围堰填筑	土方	0.52
		石方	0.18
3	导流明渠土方回填		0.10
4	临时交通	土方	0.07
		石方	0.03
5	石方回填		0.24
6	导流工程		0.04
7	石粉回填		0.005
8	总计		1.835

综上所述，本项目土石方回填合计 1.835 万 m³（自然方），其中，土方 1.38 万 m³，石方 0.455 万 m³。

1.3.2 土石方调运情况

经土石方平衡，本项目建设共产生土石方挖填总量为 3.815 万 m³，其中土石方开挖量 1.98 万 m³（土方 1.107 万 m³，石方 0.52 万 m³，淤泥 0.29 万 m³，建筑垃圾 0.063 万 m³），土石方回填量 1.835 万 m³（土方 1.38 万 m³，石方 0.455 万 m³），利用土石方量为 1.415 万 m³（土方 1.02 万 m³，石方 0.395 万 m³），外购土方为 0.42 万 m³，余方为 0.59 万 m³（土方 0.087 万 m³，石方 0.165 万 m³，淤泥 0.29 万 m³，建筑垃圾 0.063 万 m³）。填方主要来自于挖方，工程借方实行外购，余方计划运至中山火炬开发区沙边股份合作经济联合社所属地块进行综合回填利用。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。

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	调出	借方	余方
		土方	石方	淤泥	建筑垃圾	土方	石方					
A	清基	0.017										0.017
B	基坑土方挖填	0.37	0.195	0.24		0.65		0.39			0.32	0.415
C	导流明渠土方开挖	0.07				0.1		0.07			0.03	
D	围堰工程	0.52	0.13			0.52	0.18	0.65			0.01	
E	建筑垃圾拆除				0.063							0.06
F	石粉挖填		0.19				0.005	0.145				0.05
G	石方回填						0.24				0.06	
H	临时交通	0.07	0.03			0.07	0.03	0.1				

I	导流工程	0.06		0.05		0.04		0.06			0.05
	合计	1.107	0.545	0.29	0.063	1.38	0.455	1.415		0.42	0.59
	总计	2.005				1.835		1.415		0.42	0.59

1.3.3 余方综合利用

根据土石方平衡可知，本项目施工过程中预计产生余方约 0.59 万 m³，本项目未设置弃土场，所有余方均计划运至中山火炬开发区沙边股份合作经济联合社所属地块进行综合回填利用。

中山火炬开发区沙边股份合作经济联合社所属地块位于中山市火炬开发区沙边三冲烂围，占地面积约 1.50hm²，该地块现状为水泥地，可容纳约 4.50 万 m³ 的土方，即可完全容纳本项目的余方。本项目余方外运工期计划为 2022 年 12 月至 2023 年 1 月，乙方所属地块现状暂无开发计划，能与本项目余方外运工期衔接。

本项目余方由中山火炬高技术产业开发区水利所负责运输至中山火炬开发区沙边股份合作经济联合社所属地块进行综合回填利用，余方运输过程中的水土流失防治责任由中山火炬高技术产业开发区水利所负责，余方综合利用过程中的水土流失防治责任则由中山火炬开发区沙边股份合作经济联合社负责。

1.4 主体工程水土保持情况

1.4.3 主体工程已有水土保持措施情况分析

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》（GB 50433-2018）中的界定原则，主体工程的草皮绿化和种植的景观苗木可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

序号	分区名称		措施类型	措施名称	单位	数量	投资(万元)
1	水洲涌水闸	主体工程区	植物措施	草皮绿化	m ²	276	0.48
				景观苗木	株	138	20.88
2	上顷九涌水闸	主体工程区	植物措施	草皮绿化	m ²	185	0.32
				景观苗木	株	48	7.42
3	下顷九涌水闸	主体工程区	植物措施	草皮绿化	m ²	117	0.21
				景观苗木	株	26	3.85
4	三洲涌水闸	主体工程区	植物措施	草皮绿化	m ²	97	0.43
5	濠头涌水闸	主体工程区	植物措施	草皮绿化	m ²	277	0.49
				景观苗木	株	34	5.83
6	合计						39.91

二、项目区概况

2.1 自然概况

2.1.1 地理位置

水洲涌、上坝九涌、下坝九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程位于中山火炬高技术产业开发区中顺大围。水洲涌水闸位于水洲涌与岐江河交汇口处，上坝九涌水闸位于上坝九涌与岐江河交汇口处，下坝九涌水闸位于下坝九涌与岐江河交汇口处，三涌水闸位于三涌与岐江河交汇口处，濠头水闸位于濠头涌与岐江河交汇口处。中山火炬高技术产业开发区位于中山市的中东部，五桂山北麓，东临珠江口，横跨横门水道，与港口镇隔河相望；东南部与南朗镇接界，西部与中山市中心城区相连。区内主要交通干道有京珠高速公路、番中公路、广珠轻轨、中山港也位于本区，水陆交通非常便利。项目地理位置详见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

2.1.2 地形地貌

中山市地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉突屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531 米，为全市最高峰。地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10—200 米，土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为 -0.5~1 米，其中平原土壤类型为水稻土和基水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。河流面积占全境的 8%，西江下游的西海水道、

磨刀门水道自北向南流经市西部边界，由磨刀门出南海；北江下游的洪奇沥水道自西北向东南经过市东北边界由洪奇门出珠江口。其间水道纵横交错，其中小榄水道、鸡鸦水道横贯市北半部，汇入横门水道由横门出珠江口。水系划分为平原河网和低山丘陵河网两个部分，平原地区河网深受南海海洋潮汐的影响，具典型河口区特色。

2.1.3 地质

(1) 水洲涌水闸地质条件

工程区揭露地层主要为第四系人工填土层(Q_4^s)、第四系冲积海积层(Q_4^{alm})，基岩为白垩系下统砂岩(K_{1b})。根据区域地质资料及本次勘察结果，工程区地层自上而下为：

1) 第四系人工填土层(Q_4^s):

①人工填土(Q_4^s): 灰黄色、黄褐色，稍湿，欠压实，主要由粉质黏土、砂、碎石组成，土质均匀性差。在场地内广泛分布，在陆地钻孔均有揭露，层厚 2.9~3.2m，平均 3.05m。

2) 第四系冲积海积层 (Q_4^{alm})

②-1 淤泥：深灰色、灰褐色，流塑，泥质均一，含少量有机质，韧性及干强度中等，略具腥臭气味，切面略具光泽。该层在所有钻孔均有揭露。层厚 18.2~20.5m，平均 19.36m。

②-2 粉质黏土：灰黄色，可塑，土质均一，韧性及干强度较高，含中粗砂，切面略具光泽。该层在所有钻孔均有揭露。层厚 2.7~11.4m，平均 6.46m。

②-3 淤泥质土：灰褐色，流塑，泥质均一，含少量有机质，韧性及干强度中等，略具腥臭气味，切面略具光泽。层厚 7.8~9.2m，平均 8.73m。

②-4 中粗砂：灰褐色，稍密~中密，主要由石英及长石组成，粘粒含量约 5%。层厚 2.8~7m，平均 5.37m。

3) 白垩系下统砂岩 (K_{1b})

③-1 全风化砂岩：紫红色，岩石风化剧烈，芯样呈散体状、土柱状。层厚 1~1.3m，平均 1.15m。

③-2 强风化砂岩：紫红色，岩石风化剧烈，风化裂隙发育，芯样呈半岩半土、碎块状，强风化岩块轻击可碎。该层在场地广泛分布，所有钻孔均有揭露。层厚 1.3~10.5m，平均 5.20m。

③-3 弱风化砂岩：紫红色，粗-中粒结构，块状层理构造，泥质胶结，主要成分为石英、长石，岩芯呈块状、短柱状，岩芯强度较低，锤击声哑。

(2) 上坝九涌水闸工程地质条件

工程区揭露地层主要为第四系人工填土层(Q_4^s)、第四系冲积海积层(Q_4^{alm})、残积层(Q_4^{el})，基岩为燕山期花岗岩(γ_5^{23})。根据区域地质资料及本次勘察结果，工程区地层岩性自上而下为：

1) 第四系人工填土层(Q_4^s):

①人工填土(Q_4^s): 灰褐色，稍湿，欠压实，主要由粉质黏土、碎石组成，土质均匀性差，杂质含量大于 10%。层厚 2.5~3.9m，平均 3.27m。

2) 第四系冲积海积层(Q_4^{alm})

②-1 淤泥：深灰色、灰褐色，流塑，泥质均一，含少量有机质，韧性及干强度中等，略具腥臭气味，切面略具光泽。层厚 10.3~16.6m，平均 13.52m。

②-2 粉质黏土：黄褐色，可塑，土质均一，韧性及干强度较高，含少量中粗砂，切面略具光泽。层厚 0.6~5.8m，平均 2.8m。

②-3 淤泥质土：灰褐色，流塑，泥质均一，含少量有机质及粉细砂，韧性及干强度中等，略具腥臭气味，切面略具光泽。层厚 8.9~19.5m，平均 14.65m。

②-4 中粗砂：灰褐色，稍密~中密，主要由石英及长石组成，粘粒含量约 5%。层厚 3.8~4.4m，平均 4.1m。

3) 燕山期花岗岩(γ_5^{23})

③-1 全风化花岗岩：青灰色、灰白色，风化剧烈，由粉黏粒、石英砂及残余矿物组成，芯样呈坚硬土柱状、散体状。层厚 3~9.4m，平均 6.07m。

③-2 强风化花岗岩：青褐色，岩石风化强烈，风化裂隙发育，芯样呈碎块状，强风化岩块强度较低，轻击可碎。层厚 2~8.2m，平均 4.57m。

③-3 弱风化花岗岩：青灰色，花岗结构，块状构造，节理裂隙发育，芯样呈块状、短柱状，岩质坚硬，锤击声脆。

(3) 下坝九涌水闸工程地质条件

工程区揭露地层主要为第四系人工填土层(Q_4^s)、第四系冲积海积层(Q_4^{alm})、残积层(Q_4^{el})，基岩为燕山期花岗岩(γ_5^{23})。

根据区域地质资料及本次勘察结果，工程区地层岩性自上而下为：

1) 第四系人工填土层(Q_4^s):

①人工填土(Q_4^s): 灰黄色、黄褐色，稍湿，欠压实，主要由粉质黏土，土质均匀性差。层厚 2.6~2.9m，平均 2.73m。

2) 第四系冲积海积层(Q_4^{alm})

②-1 淤泥：深灰色、灰褐色，流塑，泥质均一，含少量有机质，下部含粉细砂，韧性及干强度较差，略具腥臭气味，切面略具光泽。层厚 9.2~13.1m，平均 11.47m。

②-2 粉质黏土：灰黄色，硬可塑，土质均一，韧性及干强度较高，切面略具光泽。层厚 2.1~4.9m，平均 3.60m。

②-3 淤泥质土：灰褐色，流塑，泥质均一，含少量有机质及粉细砂，韧性及干强度中等，略具腥臭气味，切面略具光泽。层厚 5.9~10.6m，平均 7.77m。

3) 残积层(Q_4^{el})

③残积土：褐色，可塑~硬塑，由花岗岩残积而成，主要由粉质黏土及石英砂组成，韧性较差，遇水易软化。层厚 3.1~3.7m，平均 3.4m。

4) 燕山期花岗岩 (γ_5^{23})

④-1 全风化花岗岩：青灰色，风化剧烈，由粉黏粒、石英砂及残余矿物组成，芯样呈坚硬土柱状、散体状。层厚 8~10.9m，平均 9.55m。

④-2 强风化花岗岩：青褐色，岩石风化强烈，风化裂隙发育，芯样呈碎块状，强风化岩块强度较低，轻击可碎。层厚 2.1~17.3m，平均 7.08m。

④-3 弱风化花岗岩：青灰色，花岗结构，块状构造，节理裂隙发育，芯样呈块状、短柱状，岩质坚硬。

(4) 三涌水闸工程地质条件

工程区揭露地层主要为第四系人工填土层(Q_4^s)、第四系冲积海积层(Q_4^{alm})，基岩为白垩系下统砂岩(K_{1b})。根据区域地质资料及勘察结果，工程区地层岩性自上而下为：

1) 第四系人工填土层(Q_4^s):

①人工填土(Q_4^s)：灰黄色，稍湿，欠压实，主要由粉质黏土组成，土质较均匀。层厚 2.0~2.8m，平均 2.4m。

2) 第四系冲积海积层(Q_4^{alm})

②-1 淤泥：深灰色、灰褐色，流塑，泥质均一，含少量有机质，韧性及干强度中等，略具腥臭气味，切面略具光泽。层厚 16~21.7m，平均 18.95m。

②-2 粉质黏土：灰黄色，可塑，土质均一，韧性及干强度较高，切面略具光泽。层厚 2.2~5m，平均 3.7m。

②-3 淤泥质土：灰褐色，流塑，泥质均一，含少量有机质，韧性及干强度中等，略具腥臭气味，切面略具光泽。层厚 5.6~27.4m，平均 12.83m。

3) 白垩系下统砂岩 (K_{1b})

③-1 全风化砂岩: 紫红色, 岩石风化剧烈, 主要由粉质黏土、砂及少量岩块组成, 芯样呈土柱状。层厚 1.1 ~ 1.6m, 平均 1.35m。

③-2 强风化砂岩: 紫红色, 岩石风化剧烈, 风化裂隙发育, 芯样呈半岩半土、碎块状, 强风化岩块轻击可碎。层厚 0.8 ~ 2.3m, 平均 1.42m。

③-3 弱风化砂岩: 紫红色, 粗-中粒结构, 块状层理构造, 泥质胶结, 主要成分为石英、长石, 岩芯呈块状、短柱状, 岩芯强度较低, 锤击声哑。

(5) 濠头涌水闸工程地质条件

工程区揭露地层主要为第四系人工填土层(Q₄^s)、第四系冲积海积层(Q₄^{alm}) , 基岩为白垩系下统砂岩 (K_{1b}) 。

根据区域地质资料及勘察结果, 工程区地层岩性自上而下为:

1) 第四系人工填土层(Q₄^s):

①人工填土(Q₄^s): 灰黄色, 稍湿, 欠压实, 主要由粉质黏土组成, 土质较均匀。层厚 2.7 ~ 3.2m, 平均 2.9m。

2) 第四系冲积海积层(Q₄^{alm})

②-1 淤泥质土: 灰褐色, 软塑, 土质不均, 含少量有机质, 夹薄层粉细砂, 韧性及干强度中等, 略具腥臭气味, 切面略具光泽。层厚 5.4 ~ 6.3m, 平均 5.85m。

②-2 淤泥: 灰褐色, 流塑 ~ 软塑, 土质不均, 含少量有机质及粉细砂, 韧性及干强度中等, 略具腥臭气味, 切面略具光泽。层厚 9.4 ~ 15.3m, 平均 11.6m。

②-3 淤泥质土: 灰褐色, 软塑, 土质不均, 含少量有机质, 夹薄层粉细砂, 韧性及干强度中等, 略具腥臭气味, 切面略具光泽。层厚 5.1 ~ 9.2m, 平均 6.77m。

②-4 粉质黏土: 灰白色, 可塑, 土质不均, 含约 15%中粗砂, 韧性及干强度较高, 切面略具光泽。层厚 3m。

3) 白垩系下统砂岩 (K_{1b})

③-1 全风化砂岩: 紫红色, 岩石风化剧烈, 主要由粉质黏土、砂及少量岩块组成, 芯样呈土柱状。层厚 1.4 ~ 1.6m, 平均 1.48m。

③-2 强风化砂岩: 紫红色, 岩石风化剧烈, 风化裂隙发育, 芯样呈半岩半土、碎块状, 强风化岩块轻击可碎。层厚 0.8 ~ 3.7m, 平均 1.65m。

③-3 弱风化砂岩: 紫红色, 粗-中粒结构, 块状层理构造, 泥质胶结, 主要成分为石英、长石, 岩芯呈块状、短柱状, 岩芯强度较低, 锤击声哑。

2.1.4 气象

本区位于北回归线以南，属南亚热带季风气候，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：

（1）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）。

（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%，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，年最大为 1605.7mm（1971 年），年最小为 1279.9mm（1965 年）。

（4）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%。

2.1.5 水文

项目建设区北部为岐江河，岐江河横穿市境中部；以城区为中，东至火炬区出东河水利枢纽注入横门水道，西南经南区、板芙、西河口水闸至福尾沙入磨刀门水道，流长 39 公里，河面宽 80~200 米，平均河宽 150 米，低潮时水深 2~3 米，可通航 300~500 吨位船舶；属感潮河段。流经市中心城区的岐江河，被誉为中山人民的“母亲河”。

上顷九涌起于五村市场，止于上顷九水闸，河长 0.60km，平均宽度 11.00m，集雨面积为 1.31km²。下顷九涌起于宏业路，止于下顷九水闸，河长 2.28km，平均宽度 15.00m，集雨面积为 4.96km²。三涌起于沙边村口，止于三涌水闸，河长 2.40km，平均宽度 11.00m，集雨面积为 5.22km²。濠头涌起于天奕国际，止于濠头水闸，河长 6.89km，平均宽度 30.00m，集雨面积为 14.99km²。

2.1.6 土壤

综合考虑土壤的形成条件、形成过程和属性等方面的影响，中山市的土壤分为赤红壤、水稻土、基水地、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土等 5 个土类。中山的赤红壤是在亚热

带高温多雨季风气候条件下形成的地带性土壤，广泛分布于市内低山丘陵地区。水稻土广泛分布于市内平原、低丘宽谷和坑垌之中。其余水稻土主要分布在市境西北部的南头、东风、小榄、古镇等四镇，黄圃、三角、阜沙、横栏等镇也有少量分布。滨海盐渍沼泽土主要分布在东部横门口外和南部磨刀门口附近。滨海沙土主要分布在南朗镇滨海岸地。本项目场地土壤类型主要为赤红壤，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

2.1.7 植被

中山地区主要的植被类型有针叶林、常绿针阔混交林、典型常绿阔叶林、季风常绿阔叶林、竹林、红树林、常绿灌丛、草丛、沼泽植被、人工林和经济林等。针叶林的主要由马尾松林组成，针阔混交林多是为改造马尾松纯林而人工插入一些阔叶树种所形成的，少数是在马尾松林中自然侵入一些阔叶树种如山乌桕、鸭脚木、黄牛木、白楸、荷木、樟树等而形成的。中山地区的季风常绿阔叶林基本是次生林，主要有以下几种类型：山乌桕+鸭脚林群落、荷木+樟树+降真香群落、华润楠+乌桕+猴耳环群落、榕树+乌桕+假苹婆群落和水翁+猴耳环+假苹婆群落。中山市南部过去曾有较大面积的红树林分布，近年来由于围海造田而使大量红树林遭破坏，目前只在南朗镇的一些海堤外还有小块状残存分布，主要种类有老鼠刺、秋茄、鱼藤等。

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%。

2.2 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 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

表 2-1 中山市侵蚀类型分布表

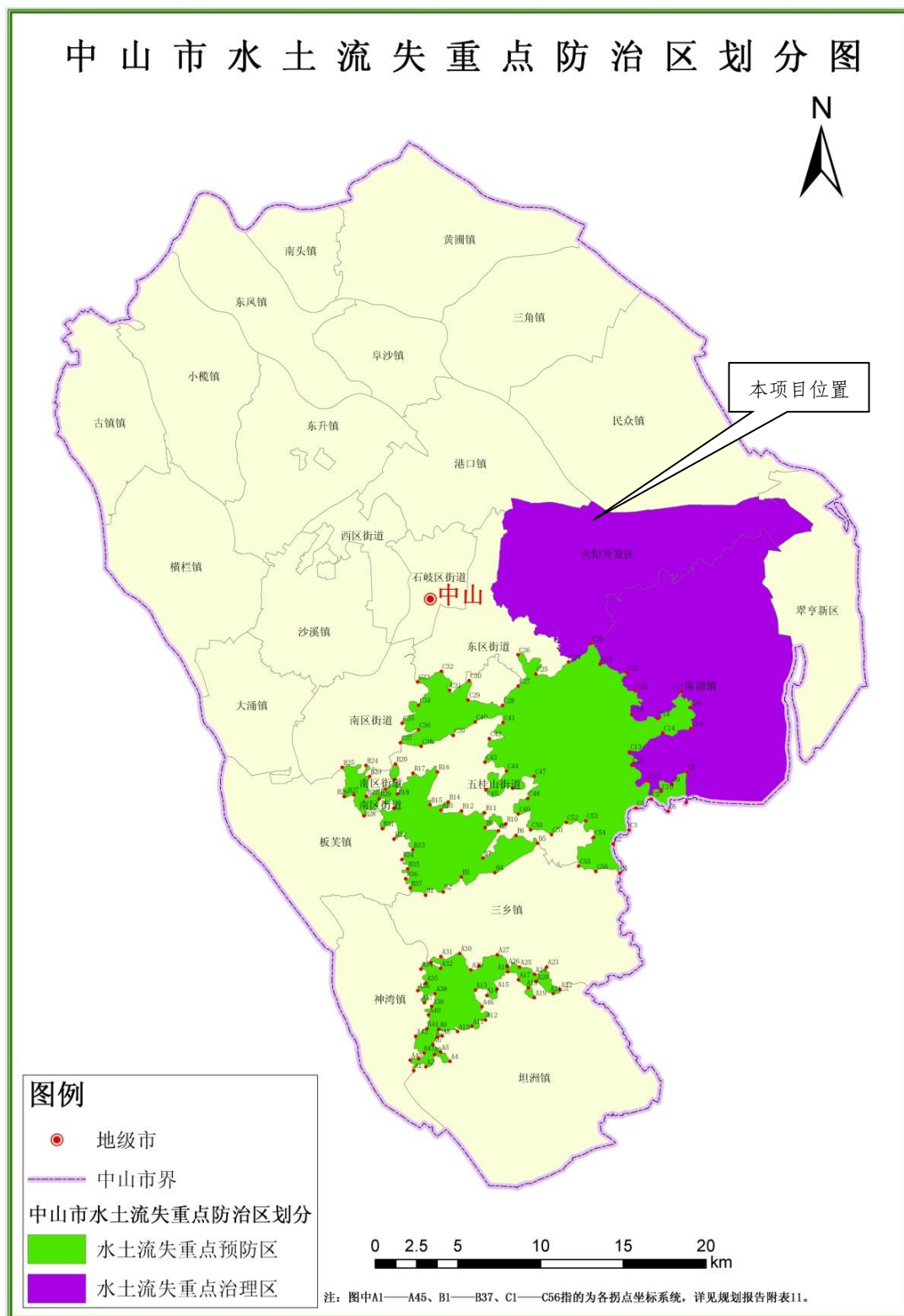
侵蚀类型			面积（hm ² ）	所占比例（%）
自然侵蚀			5886.76	57.72
人为侵蚀	生产建设	开发区建设	2773.28	27.19
		交通运输	364.59	3.57
		采石取土	753.93	7.39
		侵蚀劣地	248.05	2.43
	坡地		172.73	1.69
合计			10199.34	100

2.3 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结果》（办水保〔2013〕138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）》（广东省水利电力勘测设计研究院，2017年8月）的规定。中山市火炬开发区不属于国家和广东省划定的水土流失重点预防区、重点治理区，但属于中山市划定的水土流失重点治理区。项目建设也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



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 ）	0.59
扰动原地貌面积（hm ² ）	2.16
应缴纳水土保持补偿费的面积（m ² ）	21642

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，并结合野外实地查勘，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 2.16hm²，扰动地表面积主要是由于主体工程土方开挖产生的占地和扰动。工程建设过程中共扰动地表面积 2.16hm²，扰动土地类型主要为草地。损毁植被面积为 0.85hm²。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

水闸名称	分区	扰动地表面积						合计	损毁植被面积
		水域及水利设施用地	草地	林地	园地	其他土地	交通运输用地		
水洲涌水闸	主体工程区	0.11						0.11	
	施工营占区				0.06			0.06	
	施工转运场				0.08			0.08	
	施工道路区				0.02		0.07	0.09	
	小计	0.11			0.16		0.07	0.34	
上坝九涌水闸	主体工程区	0.08						0.08	
	施工营占区		0.06					0.06	0.06
	施工道路区						0.05	0.05	
	小计	0.08	0.06				0.05	0.19	0.06
下坝九涌水闸	主体工程区	0.11						0.11	
	施工营占区		0.04					0.04	0.04
	施工道路区						0.11	0.11	
	小计	0.11	0.04				0.11	0.26	0.04
三涌水闸	主体工程区	0.13		0.01			0.01	0.15	0.01
	施工营占区					0.04		0.04	
	施工道路区						0.04	0.04	
	小计	0.13		0.01		0.04	0.05	0.23	0.01
濠头涌水闸	主体工程区	0.29			0.01		0.09	0.39	
	施工营占区		0.28				0.02	0.30	0.28
	施工道路区		0.02	0.04				0.07	0.07
	施工转运场		0.15					0.15	0.15
	临时堆土区		0.24					0.24	0.24
	导流明渠区							(0.03)	
	小计	0.29	0.69	0.04	0.01		0.11	1.15	0.74
总和		0.71	0.79	0.05	0.17	0.04	0.39	2.16	0.85

3.1.2 弃土弃渣量预测

本工程建设过程中预计产生的 0.62 万 m^3 土方，土方计划运至中山火炬开发区沙边股份合作经济联合社所属地块进行综合回填利用。土方接纳场地位于中山市火炬开发区火炬路南侧，中山市粤龙广告有限公司东侧，占地面积约 2.72hm^2 ，该地块现状由草地、鱼塘和裸土地组成，可容纳约 9.52 万 m^3 的土方，即可完全容纳本项目的土方。本项目土方外运工期计划为 2022 年 11 月至 2022 年 12 月，土方接纳场地现状暂无开发计划，能与本项目土方外运工期衔接。

3.1.3 水土保持补偿费

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号，广东省发展改革委办公室，2022 年 4 月 18 日）的规定，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。本工程建设占地 21641.53m^2 ，计算应缴纳水土保持补偿费面积为 21642m^2 ，应缴纳水土保持补偿费为 12985.20 元。

3.1.4 土壤流失量预测

（1）预测单元：根据工程建设特点及现状水土流失情况，将本工程水土流失预测单元划分为水洲涌水闸工程区、上坝九涌水闸工程区、下坝九涌水闸工程区、三洲涌水闸工程区和濠头涌水闸工程区共 5 个一级预测单元。水洲涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区、施工转运场和施工道路区 4 个二级预测单元；上坝九涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区和施工道路区 3 个二级预测单元；下坝九涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区和施工道路区 3 个二级预测单元；三洲涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区和施工道路区 3 个二级预测单元；濠头涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区、施工道路区、施工转运场和临时堆土区 5 个二级预测单元。施工期各分区预测范围为各分区的地表扰动范围，自然恢复期各分区的预测范围为各分区实施绿化措施的范围。

表 3-2 水土流失预测范围统计表

防治分区		施工期预测范围 (hm^2)	自然恢复期预测范围 (hm^2)
一级分区	二级分区		
水洲涌水闸工程区	主体工程区	0.11	0.03
	施工营占区	0.06	
	施工转运场	0.08	
	施工道路区	0.09	

	小计	0.34	0.03
上坝九涌水闸工程区	主体工程区	0.08	0.02
	施工营占区	0.06	0.06
	施工道路区	0.05	
	小计	0.19	0.08
下坝九涌水闸工程区	主体工程区	0.11	0.01
	施工营占区	0.04	0.04
	施工道路区	0.11	
	小计	0.26	0.05
三涌水闸工程区	主体工程区	0.15	0.01
	施工营占区	0.04	0.04
	施工道路区	0.04	
	小计	0.23	0.05
濠头涌水闸工程区	主体工程区	0.39	0.03
	施工营占区	0.30	0.31
	施工道路区	0.07	
	施工转运场	0.15	0.15
	临时堆土区	0.24	0.24
	小计	1.15	0.73
总和		2.16	0.94

(2) 预测时段: 本工程已于 2021 年 10 月开工, 计划于 2024 年 4 月完工, 按最不利情况考虑, 故施工期预测时段综合考虑取 1.5a。工程施工结束后, 处于自然恢复期, 由于植物措施滞后性, 在雨水的冲刷作用下, 侵蚀依然明显。因此项目建设区内仍存在一定的水土流失, 需要一定的时间植物措施才能完全发挥作用, 水土流失量逐渐减少直至达到稳定状态。根据工程特性等实际情况, 项目区属于湿润区, 结合实际情况, 确定自然恢复期水土流失预测时段为 2.0a。

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
一级分区	二级分区		
水洲涌水闸工程区	主体工程区	1.5	2.0
	施工营占区	1.5	
	施工转运场	1.5	
	施工道路区	1.5	
上坝九涌水闸工程区	主体工程区	1.5	2.0
	施工营占区	1.5	2.0
	施工道路区	1.5	

下坝九涌水闸工程区	主体工程区	1.5	2.0
	施工营占区	1.5	2.0
	施工道路区	1.5	
三涌水闸工程区	主体工程区	1.5	2.0
	施工营占区	1.5	2.0
	施工道路区	1.5	
濠头涌水闸工程区	主体工程区	1.5	2.0
	施工营占区	1.5	2.0
	施工道路区	1.5	
	施工转运场	1.5	2.0
	临时堆土区	1.5	2.0

(3) 土壤侵蚀模数

1) 土壤侵蚀模数背景值确定

项目区地处珠江三角洲，地形以平原为主，结合现场调查及查阅广东省第四次水土流失遥感调查结果和《广东省土壤侵蚀现状图（1:100000）》，确定项目区原状水土流失背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

2) 施工期及自然恢复期侵蚀模数确定

依据工程降雨侵蚀因子、地表组成物质（土壤、植被等）、施工工艺等影响水土流失的因素的相似性，经筛选采用由广东粤源水利水电工程咨询公司监测的“广东省北江大堤达标加固（含两涌整治）工程”作为类比工程。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。施工期间及自然恢复期，监测单位先后多次对该工程建设区采用调查监测法、影像对比监测法和巡查法等方法进行水土保持监测，并将监测结果做了分析统计，详见表 3-3。

表 3-3 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		水洲涌、上坝九涌、下坝九涌、 三涌、濠头涌水闸重建工程			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	施工营占区、施工道路区 施工转运场区	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

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	水洲涌、上坝九涌、下坝九涌、 三涌、濠头涌水闸重建工程	
地理位置	北起清远市,经清远市、三水市, 至佛山市结束。	中山市火炬开发区	/
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。	亚热带季风气候,多年平均气温 21.9℃,多年平均降雨量 1894.00mm,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。	土壤类型主要以赤红壤为主。	/
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

从表 3-4 中可看出两个工程地貌特征、土壤组成等自然地理特性十分相似,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。自然恢复期第一年的土壤侵蚀模数参考以往经验取 $1000t/(km^2 \cdot a)$,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 $600t/(km^2 \cdot a)$ 。本项目施工期各预测单元土壤侵蚀模数见表 3-5。

表 3-5 本项目各预测防治分区土壤侵蚀模数类比结果 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

防治分区		土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$			
一级分区	二级分区	背景值	施工期	自然恢复期 (第一年)	自然恢复期 (第二年)
水洲涌水闸工程区	主体工程区	500	16350	1000	600
	施工营占区	500	5700		
	施工转运场	500	5700		
	施工道路区	500	5700		
上坝九涌水闸工程区	主体工程区	500	16350	1000	600
	施工营占区	500	5700	1000	600
	施工道路区	500	5700		
下坝九涌水闸工程区	主体工程区	500	16350	1000	600
	施工营占区	500	5700	1000	600
	施工道路区	500	5700		

三涌水闸工程区	主体工程区	500	16350	1000	600
	施工营占区	500	5700	1000	600
	施工道路区	500	5700		
濠头涌水闸工程区	主体工程区	500	16350	1000	600
	施工营占区	500	5700	1000	600
	施工道路区	500	5700		
	施工转运场	500	5700	1000	600
	临时堆土区	500	16350	1000	600

(4) 预测结果

1) 预测方法：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：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^3 F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W—扰动地表土壤流失量，t；i—预测单元（1，2，3，4）；j—预测时段，1，2 分别指施工期和林草恢复期； F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 个预测单元的面积， km^2 ； M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ； T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 个预测单元预测时段长，a。

2) 预测结果：据以上确定的预测时段、预测分区及预测方法，对本项目进行土壤流失量的预测。本工程后续建设引起的土壤流失总量 385.50t，其中背景土壤流失量 35.00t，新增土壤流失量为 350.50t。

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 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	侵蚀模数	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
	一级分区	二级分区							
施工期	水洲涌水闸工程区	主体工程区	0.11	1.5	500	16350	0.8	26.3	25.5
		施工营占区	0.06	1.5	500	5700	0.5	5.3	4.8
		施工转运场	0.08	1.5	500	5700	0.6	6.8	6.2
		施工道路区	0.09	1.5	500	5700	0.7	8.0	7.3
		小计	0.34				2.6	46.4	43.9
	上坝九涌水闸工程区	主体工程区	0.08	1.5	500	16350	0.6	19.0	18.4
		施工营占区	0.06	1.5	500	5700	0.5	5.3	4.9
		施工道路区	0.05	1.5	500	5700	0.3	3.9	3.6
		小计	0.19				1.4	28.2	26.8
	下坝九涌水闸工程区	主体工程区	0.11	1.5	500	16350	0.8	26.5	25.6
		施工营占区	0.04	1.5	500	5700	0.3	3.4	3.1
		施工道路区	0.11	1.5	500	5700	0.8	9.6	8.8
		小计	0.26				2.0	39.5	37.6

		三涌水闸工程区	主体工程区	0.15	1.5	500	16350	1.1	35.8	34.7
			施工营占区	0.04	1.5	500	5700	0.3	3.4	3.1
			施工道路区	0.04	1.5	500	5700	0.3	3.6	3.2
			小计	0.23				1.7	42.8	41.1
		濠头涌水闸工程区	主体工程区	0.39	1.5	500	16350	2.9	95.9	93.0
			施工营占区	0.30	1.5	500	5700	2.3	26.0	23.8
			施工道路区	0.07	1.5	500	5700	0.5	5.6	5.1
			施工转运场	0.15	1.5	500	5700	1.1	12.8	11.7
			临时堆土区	0.24	1.5	500	16350	1.8	58.1	56.3
			小计	1.15				8.6	198.4	189.8
	施工期合计							16.2	355.4	339.2
	自然恢复期第一年	水洲涌水闸工程区	主体工程区	0.03	2.0	500	1000	0.3	0.6	0.3
		上坝九涌水闸工程区	主体工程区	0.02	2.0	500	1000	0.2	0.4	0.2
施工营占区			0.06	2.0	500	1000	0.6	1.2	0.6	
下坝九涌水闸工程区		主体工程区	0.01	2.0	500	1000	0.1	0.2	0.1	
		施工营占区	0.04	2.0	500	1000	0.4	0.8	0.4	
三涌水闸工程区		主体工程区	0.01	2.0	500	1000	0.1	0.2	0.1	
		施工营占区	0.04	2.0	500	1000	0.4	0.8	0.4	
濠头涌水闸工程区		主体工程区	0.03	2.0	500	1000	0.3	0.6	0.3	
		施工营占区	0.31	2.0	500	1000	3.1	6.2	3.1	
		施工转运场	0.15	2.0	500	1000	1.5	3.0	1.5	
		临时堆土区	0.24	2.0	500	1000	2.4	4.8	2.4	
自然恢复期第一年合计							9.4	18.8	9.4	
自然恢复期第二年		水洲涌水闸工程区	主体工程区	0.03	2.0	500	600	0.3	0.4	0.1
	上坝九涌水闸工程区	主体工程区	0.02	2.0	500	600	0.2	0.2	0.0	
		施工营占区	0.06	2.0	500	600	0.6	0.7	0.1	
	下坝九涌水闸工程区	主体工程区	0.01	2.0	500	600	0.1	0.1	0.0	
		施工营占区	0.04	2.0	500	600	0.4	0.5	0.1	
	三涌水闸工程区	主体工程区	0.01	2.0	500	600	0.1	0.1	0.0	
		施工营占区	0.04	2.0	500	600	0.4	0.5	0.1	
	濠头涌水闸工程区	主体工程区	0.03	2.0	500	600	0.3	0.4	0.1	
		施工营占区	0.31	2.0	500	600	3.1	3.7	0.6	
		施工转运场	0.15	2.0	500	600	1.5	1.8	0.3	
		临时堆土区	0.24	2.0	500	600	2.4	2.9	0.5	
	自然恢复期第二年合计					500	600	9.4	11.3	1.9
	总计							35.0	385.5	350.5
可能造成新增水土流失量（t）					350.50					

3.2 可能造成水土流失危害

本项目在建设过程中，工程建设区及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。如不采取任何防治措施，新增的水土流失量不仅影响工程本身的建设及安全，也将对该区域的水土资源及生态环境带来不利影响，其可能产生的危害有以下几个方面：

（1）周边住宅：五个重建水闸的周边有村民自建房，若防护措施不到位，施工产生的泥土扬尘可能随风飘散至周边住宅，影响村民居民的正常生活。

（2）周边水系：本工程建设地点涉及的河涌为岐江河、水洲涌、上坝九涌、下坝九涌、三洲涌和濠头涌，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。

（3）周边道路：项目建设区涉及的道路为堤顶道路，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。

（4）工程本身：本工程扰动导致地表裸露，若施工过程中防护措施不到位，一是加剧场地内的水土流失，二是影响施工作业环境，对施工安全产生影响。

水土流失防治责任范围面积（hm ² ）	2.16
--------------------------------	------

四、水土流失防治措施总布局

4.1 防治等级

本项目位于广东省中山市火炬开发区，五座水闸分别地处中顺大围岐江河堤段的水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌出口，外临岐江河，位于南方红壤区。由于中山市火炬开发区属于中山市水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.1 款第 1 条的规定，故本建设项目水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。

项目区多年平均降雨量为 1894mm，为湿润地区，故水土流失治理度和林草植被恢复率不进行调整；项目区水土流失侵蚀以轻度侵蚀为主，故土壤流失控制比不应小于 1；由于本项目位于中山市水土流失重点治理区，故渣土防护率提高 2%，林草覆盖率提高 2%。综上所述，本项目设计水平年的防治目标为：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 92%，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（%）	92
	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，将项目划分为水洲涌水闸工程区、上顷九涌水闸工程区、下顷九涌水闸工程区、三洲涌水闸工程区和濠头涌水闸工程区共 5 个一级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
一级分区	二级分区		
水洲涌水闸工程区	主体工程区	0.11	基坑开挖、回填产生水土流失
	施工营占区	0.06	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	施工转运场	0.08	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	施工道路区	0.09	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失

	小计	0.34	
上坝九涌水闸工程区	主体工程区	0.08	基坑开挖、回填产生水土流失
	施工营占区	0.06	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	施工道路区	0.05	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	小计	0.19	
下坝九涌水闸工程区	主体工程区	0.11	基坑开挖、回填产生水土流失
	施工营占区	0.04	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	施工道路区	0.11	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	小计	0.26	
三涌水闸工程区	主体工程区	0.15	基坑开挖、回填产生水土流失
	施工营占区	0.04	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	施工道路区	0.04	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	小计	0.23	
濠头涌水闸工程区	主体工程区	0.39	基坑开挖、回填产生水土流失
	施工营占区	0.30	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	施工道路区	0.07	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	施工转运场	0.15	土方开挖和回填、雨水漫流产生水土流失
	临时堆土区	0.24	临时堆土产生水土流失
	导流明渠区	0.00	基坑开挖、回填产生水土流失
	小计	1.15	
总和		2.16	

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，本项目分为水洲涌水闸工程区、上坝九涌水闸工程区、下坝九涌水闸工程区、三洲涌水闸工程区和濠头涌水闸工程区共 5 个一级分区进行水土流失防治措施布设。其中水洲涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区、施工转运场和施工道路区 4 个二级分区；上坝九涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区、施工道路区 3 个二级分区；下坝九涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区、施工道路区 3 个二级分区；三洲涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区、施工道路区 3 个二级分区；濠头涌水闸工程区划分为主体工程区、施工营占区、施工道路区、施工转运场、临时堆土区和导流明渠区共 6 个二级分区。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 水洲涌水闸水土保持措施体系框图



图 4-2 上坝九涌水闸水土保持措施体系框图

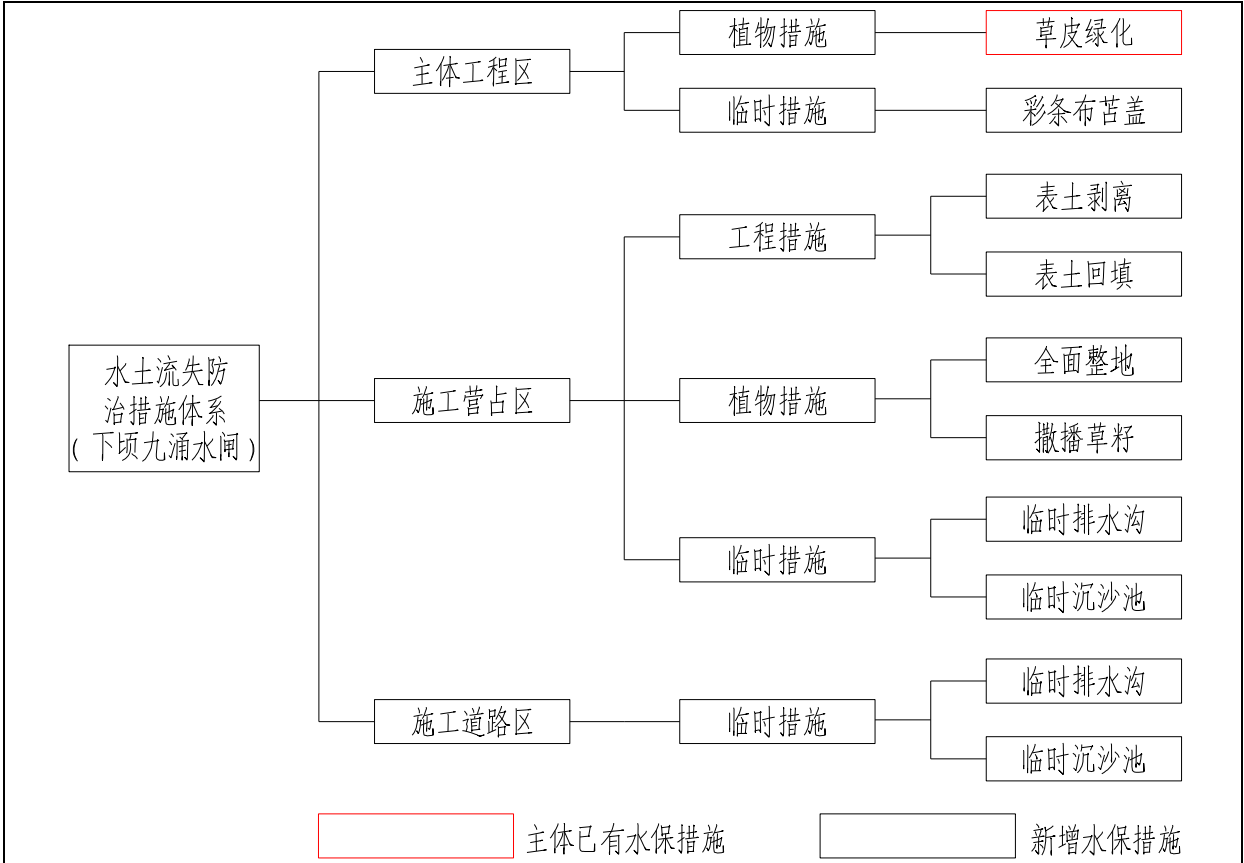
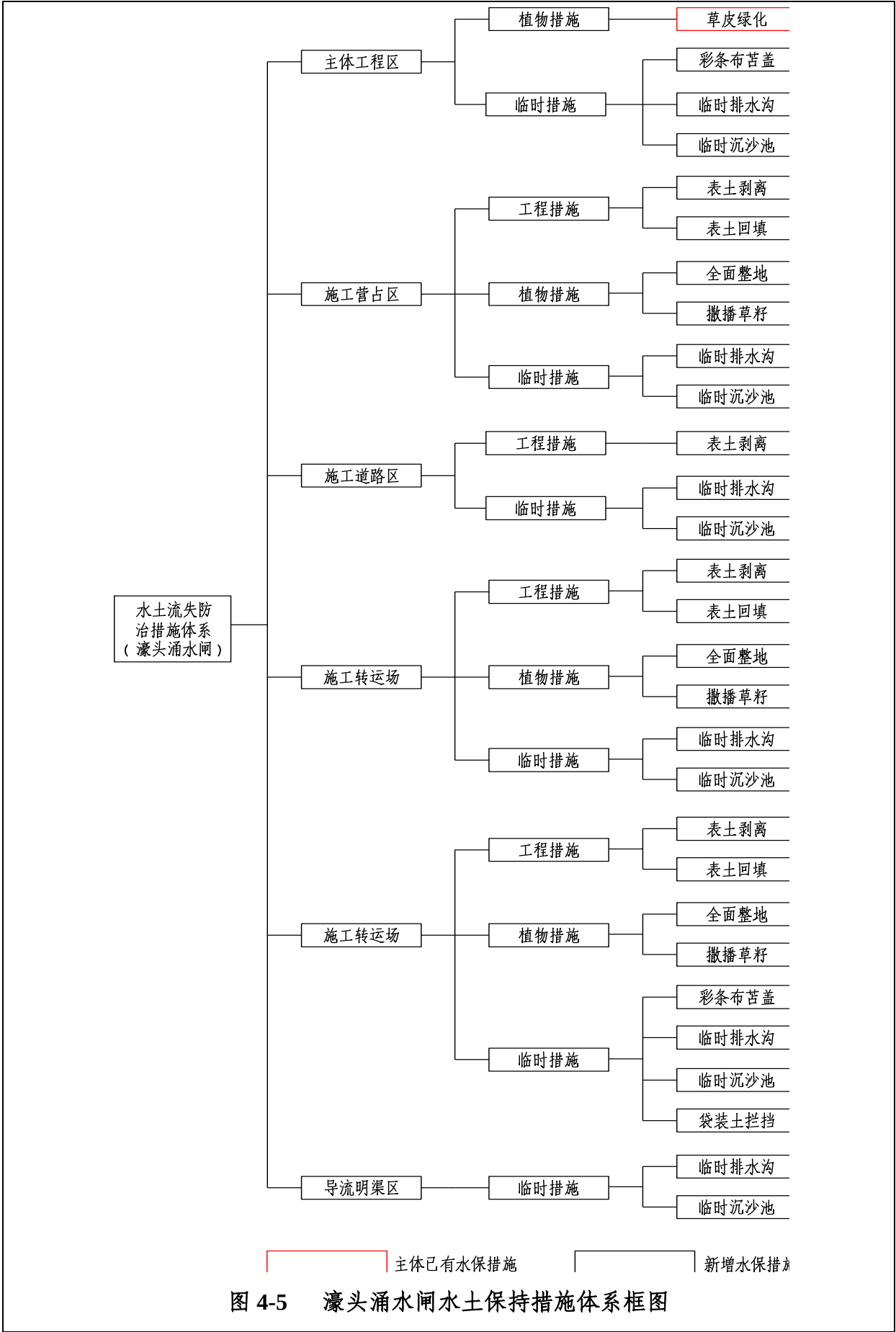


图 4-3 下坝九涌水闸水土保持措施体系框图



图 4-4 三洲涌水闸水土保持措施体系框图



4.3.1 水洲涌水闸工程区防治措施布设

(1) 主体工程区: 1) 主体已有: 施工后期, 主体在项目建设区内设计实施 276m^2 的草皮绿化, 并种植 138 株苗木 (植物措施)。2) 方案新增: 为了防治基坑开挖面在风力作用和雨水冲蚀下产生水土流失, 本方案设计对基坑开挖面新增彩条布苫盖, 苫盖面积按照主体工程区 $1/3$ 取值, 为 1000m^2 。

(2) 施工营占区: 主体未对本区设计水土保持措施, 本方案设计沿着本区四周布设临时排水沟 89m ($0.30\text{m}\times 0.30\text{m}$), 并在排水沟排水出口处新增 2 座砖砌沉沙池 ($2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.8\text{m}$)。由于施工营占区占地为园地, 项目完工后需对本区占用地块进行全面整地 616m^2 , 全面整地后再交还给村民恢复种植。

(3) 施工转运场区: 主体未对本区设计水土保持措施, 本方案设计沿着本区四周布设临时排水沟 104m ($0.30\text{m}\times 0.30\text{m}$), 并在排水沟排水出口处新增 1 座砖砌沉沙池 ($2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.8\text{m}$)。由于施工转运场区占地为园地, 项目完工后需对本区占用地块进行全面整地 800m^2 , 全面整地后再交还给村民恢复种植。

(4) 施工道路区: 主体未对本区设计水土保持措施, 本方案设计沿着施工道路边线布设临时排水沟 269m ($0.30\text{m}\times 0.30\text{m}$), 并在排水沟排水出口处新增 2 座砖砌沉沙池 ($2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.8\text{m}$)。根据主体设计, 项目完工后, 施工道路不进行拆除, 将用作堤顶道路, 故后期不再考虑布设水土保持措施。

4.3.2 上坝九涌水闸工程区防治措施布设

(1) 主体工程区: 1) 主体已有: 施工后期, 主体在项目建设区内设计实施 185m^2 的草皮绿化, 并种植 48 株苗木 (植物措施)。2) 方案新增: 为了防治基坑开挖面在风力作用和雨水冲蚀下产生水土流失, 本方案设计对基坑开挖面新增彩条布苫盖, 苫盖面积按照主体工程区 $1/3$ 取值, 为 300m^2 。

(2) 施工营占区: 主体未对本区设计水土保持措施, 施工营占区占用了草地, 施工营区建设前, 本方案设计对表土进行剥离, 剥离的表土临时堆放在本项目的临时堆土区, 完后后再进行表土回填, 表土剥离和表土回填量均为 188m^3 。施工阶段, 本方案设计沿着本区四周布设临时排水沟 109m ($0.30\text{m}\times 0.30\text{m}$), 并在排水沟排水出口处新增 1 座砖砌沉沙池 ($2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.8\text{m}$)。项目完工后需对本区占用地块进行全面整地和撒播草籽, 面积为 625m^2 。

(3) 施工道路区: 主体未对本区设计水土保持措施, 本方案设计沿着施工道路边

线布设临时排水沟 85m (0.30m×0.30m)，并在排水沟排水出口处新增 2 座砖砌沉沙池 (2.0m×1.0m×0.8m)。根据主体设计，项目完工后，施工道路不进行拆除，将用作堤顶道路，故后期不再考虑布设水土保持措施。

4.3.3 下坝九涌水闸工程区防治措施布设

(1) 主体工程区：1) 主体已有：施工后期，主体在项目建设区内设计实施 117m² 的草皮绿化，并种植 26 株苗木 (植物措施)。2) 方案新增：为了防治基坑开挖面在风力作用和雨水冲蚀下产生水土流失，本方案设计对基坑开挖面新增彩条布苫盖，苫盖面积按照主体工程区 1/3 取值，为 500m²。

(2) 施工营占区：主体未对本区设计水土保持措施，施工营占区占用了草地，施工营区建设前，本方案设计对表土进行剥离，剥离的表土临时堆放在本项目的临时堆土区，完后后再进行表土回填，表土剥离和表土回填量均为 120m³。施工阶段，本方案设计沿着本区四周布设临时排水沟 93m (0.30m×0.30m)，并在排水沟排水出口处新增 1 座砖砌沉沙池 (2.0m×1.0m×0.8m)。项目完工后需对本区占用地块进行全面整地和撒播草籽，面积为 400m²。

(3) 施工道路区：主体未对本区设计水土保持措施，本方案设计沿着施工道路边线布设临时排水沟 453m (0.30m×0.30m)，并在沿着排水沟新增 5 座砖砌沉沙池 (2.0m×1.0m×0.8m)。根据主体设计，项目完工后，施工道路不进行拆除，将用作堤顶道路，故后期不再考虑布设水土保持措施。

4.3.4 三涌水闸工程区防治措施布设

(1) 主体工程区：1) 主体已有：施工后期，主体在项目建设区内设计实施 97m² 的草皮绿化 (植物措施)。2) 方案新增：为了防治基坑开挖面在风力作用和雨水冲蚀下产生水土流失，本方案设计对基坑开挖面新增彩条布苫盖，苫盖面积按照主体工程区 1/3 取值，为 500m²。

(2) 施工营占区：主体未对本区设计水土保持措施，施工阶段，本方案设计沿着本区四周布设临时排水沟 93m (0.30m×0.30m)，并在排水沟排水出口处新增 1 座砖砌沉沙池 (2.0m×1.0m×0.8m)。项目完工后需对本区占用地块进行全面整地和撒播草籽，面积为 400m²。

(3) 施工道路区：主体未对本区设计水土保持措施，本方案设计沿着施工道路边线布设临时排水沟 102m (0.30m×0.30m)，并在排水沟排水出口处新增 2 座砖砌沉沙池

(2.0m×1.0m×0.8m)。根据主体设计,项目完工后,施工道路不进行拆除,将用作堤顶道路,故后期不再考虑布设水土保持措施。

4.3.5 濠头涌水闸工程区防治措施布设

(1) 主体工程区: 1) 主体已有: 施工后期,主体在项目建设区内设计实施 277m² 的草皮绿化,并种植 34 株苗木(植物措施)。2) 方案新增: 为了防止周边积水汇至基坑影响施工,本方案设计沿着基坑顶布设临时排水沟 137m (0.30m×0.30m),并在排水沟排水出口处新增 2 座砖砌沉沙池(2.0m×1.0m×0.8m)。为了防止基坑开挖面在风力作用和雨水冲蚀下产生水土流失,本方案设计对基坑开挖面新增彩条布苫盖,苫盖面积按照主体工程区 1/3 取值,为 1300m²。

(2) 施工营占区: 主体未对本区设计水土保持措施,施工营占区占用了草地,施工营区建设前,本方案设计对表土进行剥离,剥离的表土临时堆放在本项目的临时堆土区,完后后再进行表土回填,表土剥离和表土回填量均为 855m³。施工阶段,本方案设计沿着本区四周布设临时排水沟 190m (0.30m×0.30m),并在排水沟排水出口处新增 1 座砖砌沉沙池(2.0m×1.0m×0.8m)。项目完工后需对本区占用地块进行全面整地和撒播草籽,面积为 3047m²。

(3) 施工道路区: 主体未对本区设计水土保持措施,施工道路区占用了草地,施工道路区建设前,本方案设计对表土进行剥离,剥离的表土临时堆放在本项目的临时堆土区,由于施工道路完工后不拆除,故本区剥离的表土后续用于景观绿化回填用土,表土剥离量为 61m³。施工阶段,本方案设计沿着施工道路区占地边线布设临时排水沟 209m (0.30m×0.30m),并在排水沟排水出口处新增 2 座砖砌沉沙池(2.0m×1.0m×0.8m)。根据主体设计,项目完工后,施工道路不进行拆除,将用作堤顶道路,故后期不再考虑布设水土保持措施。

(4) 施工转运场区: 主体未对本区设计水土保持措施,施工转运场区占用了草地,施工转运场区建设前,本方案设计对表土进行剥离,剥离的表土临时堆放在本项目的临时堆土区,完后后再进行表土回填,表土剥离和表土回填量均为 450m³。施工阶段,本方案设计沿着本区四周布设临时排水沟 152m (0.30m×0.30m),并在排水沟排水出口处新增 1 座砖砌沉沙池(2.0m×1.0m×0.8m)。项目完工后需对本区占用地块进行全面整地和撒播草籽,面积为 1500m²。

(5) 临时堆土区: 主体未对本区设计水土保持措施,临时堆土区占用了草地,临时堆土区堆土前,本方案设计对表土进行剥离,剥离的表土临时堆放在本项目的临时堆

土区，完后后再进行表土回填，表土剥离和表土回填量均为 710m^3 。施工阶段，本方案设计沿着本区四周布设袋装土拦挡 198m （ $0.50\text{m}\times 0.60\text{m}$ ）和临时排水沟 206m （ $0.30\text{m}\times 0.30\text{m}$ ），并沿着排水沟新增 2 座砖砌沉沙池（ $2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.8\text{m}$ ）。临时堆土期间设计对临时堆土区进行彩条布苫盖 2368m^2 。项目完工后需对本区占用地块进行全面整地和撒播草籽，面积为 2368m^2 。

（6）导流明渠区：主体未对本区设计水土保持措施，本方案设计沿着导流明渠区渠顶新增临时排水沟 50m （ $0.30\text{m}\times 0.30\text{m}$ ），并在排水沟排水出口处新增 1 座砖砌沉沙池（ $2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.8\text{m}$ ）。

表 4-2 新增水土保持措施工程量表

编号	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
1	水洲涌水闸区	主体工程区	临时措施	临时苫盖	m^2	1000	彩条布苫盖	m^2	1000.00
			植物措施	全面整地	m^2	616	全面整地	m^2	616.00
		施工营占区	临时措施	临时排水沟	m	89	土方开挖	m^3	17.27
							土方回填	m^3	17.27
							浆砌砖	m^3	9.26
							浆砌砖拆除	m^3	9.26
							1:3 水泥砂浆抹面	m^2	80.10
							土方开挖	m^3	7.49
			临时措施	临时沉沙池	个	2	土方回填	m^3	7.49
							砂垫层	m^3	0.73
							砂垫层拆除	m^3	0.73
							浆砌砖	m^3	3.81
							浆砌砖拆除	m^3	3.81
							1:3 水泥砂浆抹面	m^2	16.90
		施工转运场	植物措施	全面整地	m^2	800	全面整地	m^2	800.00
			临时措施	临时排水沟	m	104	土方开挖	m^3	20.18
							土方回填	m^3	20.18
							浆砌砖	m^3	10.82
							浆砌砖拆除	m^3	10.82
							1:3 水泥砂浆抹面	m^2	93.60
				临时沉沙池	个	1	土方开挖	m^3	3.74
							土方回填	m^3	3.74
							砂垫层	m^3	0.37
							砂垫层拆除	m^3	0.37
							浆砌砖	m^3	1.91
							浆砌砖拆除	m^3	1.91
							1:3 水泥砂浆抹面	m^2	8.45
		施工道路区	临时措施	临时排水沟	m	269	土方开挖	m^3	52.19
							土方回填	m^3	52.19
							浆砌砖	m^3	27.98
							浆砌砖拆除	m^3	27.98

							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	242.10
				临时沉沙池	个	2	土方开挖	m ³	7.49
							土方回填	m ³	7.49
							砂垫层	m ³	0.73
							砂垫层拆除	m ³	0.73
							浆砌砖	m ³	3.81
							浆砌砖拆除	m ³	3.81
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	16.90
2	上坝九涌水闸区	主体工程区	临时措施	临时苫盖	m ²	300	彩条布苫盖	m ²	300.00
		施工营占区	工程措施	表土剥离	m ²	625	表土剥离	m ³	188
				表土回填	m ²	625	表土回填	m ³	188
			植物措施	全面整地	m ²	625	全面整地	m ²	625
				撒播草籽	m ²	625	撒播草籽	kg	5
			临时措施	临时排水沟	m	109	土方开挖	m ³	21.15
							土方回填	m ³	21.15
							浆砌砖	m ³	11.34
							浆砌砖拆除	m ³	11.34
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	98.10
				临时沉沙池	个	1	土方开挖	m ³	3.74
							土方回填	m ³	3.74
							砂垫层	m ³	0.37
							砂垫层拆除	m ³	0.37
							浆砌砖	m ³	1.91
							浆砌砖拆除	m ³	1.91
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	8.45
		施工道路区	临时措施	临时排水沟	m	85	土方开挖	m ³	16.49
							土方回填	m ³	16.49
							浆砌砖	m ³	8.84
							浆砌砖拆除	m ³	8.84
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	76.50
				临时沉沙池	个	2	土方开挖	m ³	7.49
							土方回填	m ³	7.49
							砂垫层	m ³	0.73
							砂垫层拆除	m ³	0.73
							浆砌砖	m ³	3.81
							浆砌砖拆除	m ³	3.81
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	16.90
3	下坝九涌水闸区	主体工程区	临时措施	临时苫盖	m ²	500	彩条布苫盖	m ²	500.00
		施工营占区	工程措施	表土剥离	m ²	400	表土剥离	m ³	120
				表土回填	m ²	400	表土回填	m ³	120
			植物措施	全面整地	m ²	400	全面整地	m ²	400
				撒播草籽	m ²	400	撒播草籽	kg	3
			临时措施	临时排水沟	m	93	土方开挖	m ³	18.04
							土方回填	m ³	18.04
							浆砌砖	m ³	9.67
							浆砌砖拆除	m ³	9.67
							1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	83.70

4				临时沉沙池	个	1	土方开挖	m ³	3.74
							土方回填	m ³	3.74
							砂垫层	m ³	0.37
							砂垫层拆除	m ³	0.37
							浆砌砖	m ³	1.91
							浆砌砖拆除	m ³	1.91
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	8.45
		施工道路区	临时措施	临时排水沟	m	453	土方开挖	m ³	87.88
							土方回填	m ³	87.88
							浆砌砖	m ³	47.11
							浆砌砖拆除	m ³	47.11
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	407.70
				临时沉沙池	个	5	土方开挖	m ³	18.72
							土方回填	m ³	18.72
							砂垫层	m ³	1.84
							砂垫层拆除	m ³	1.84
							浆砌砖	m ³	9.53
							浆砌砖拆除	m ³	9.53
							1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	42.25
	三涌水闸区	主体工程区	临时措施	临时苫盖	m ²	500	彩条布苫盖	m ²	500.00
		施工营占区	植物措施	全面整地	m ²	400	全面整地	m ²	400
				撒播草籽	m ²	400	撒播草籽	kg	3
			临时措施	临时排水沟	m	93	土方开挖	m ³	18.04
							土方回填	m ³	18.04
							浆砌砖	m ³	9.67
							浆砌砖拆除	m ³	9.67
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	83.70
				临时沉沙池	个	1	土方开挖	m ³	3.74
							土方回填	m ³	3.74
							砂垫层	m ³	0.37
							砂垫层拆除	m ³	0.37
							浆砌砖	m ³	1.91
							浆砌砖拆除	m ³	1.91
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	8.45
		施工道路区	临时措施	临时排水沟	m	102	土方开挖	m ³	19.79
							土方回填	m ³	19.79
							浆砌砖	m ³	10.61
							浆砌砖拆除	m ³	10.61
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	91.80
				临时沉沙池	个	2	土方开挖	m ³	7.49
							土方回填	m ³	7.49
							砂垫层	m ³	0.73
							砂垫层拆除	m ³	0.73
							浆砌砖	m ³	3.81
							浆砌砖拆除	m ³	3.81
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	16.90
5	濠	主体工程区	临时措施	临时苫盖	m ²	1300	彩条布苫盖	m ²	1300.00

头水闸工程区			临时排水沟	m	127	土方开挖	m ³	24.64
						土方回填	m ³	24.64
						浆砌砖	m ³	13.21
						浆砌砖拆除	m ³	13.21
						1:3 水泥砂浆抹面	m ²	114.30
			临时沉沙池	个	2	土方开挖	m ³	7.49
						土方回填	m ³	7.49
						砂垫层	m ³	0.73
						砂垫层拆除	m ³	0.73
						浆砌砖	m ³	3.81
						浆砌砖拆除	m ³	3.81
						1:3 水泥砂浆抹面	m ²	16.90
	施工营占区	工程措施	表土剥离	m ²	2849	表土剥离	m ³	855
			表土回填	m ²	2849	表土回填	m ³	855
		植物措施	全面整地	m ²	3047	全面整地	m ²	3047
			撒播草籽	m ²	3047	撒播草籽	kg	23
		临时措施	临时排水沟	m	190	土方开挖	m ³	36.86
						土方回填	m ³	36.86
						浆砌砖	m ³	19.76
						浆砌砖拆除	m ³	19.76
						1:3 水泥砂浆抹面	m ²	171.00
			临时沉沙池	个	1	土方开挖	m ³	3.74
						土方回填	m ³	3.74
						砂垫层	m ³	0.37
						砂垫层拆除	m ³	0.37
						浆砌砖	m ³	1.91
						浆砌砖拆除	m ³	1.91
						1:3 水泥砂浆抹面	m ²	8.45
	施工道路区	工程措施	表土剥离	m ²	204	表土剥离	m ³	61
		临时措施	临时排水沟	m	209	土方开挖	m ³	40.55
						土方回填	m ³	40.55
						浆砌砖	m ³	21.74
						浆砌砖拆除	m ³	21.74
						1:3 水泥砂浆抹面	m ²	188.10
			临时沉沙池	个	2	土方开挖	m ³	7.49
						土方回填	m ³	7.49
						砂垫层	m ³	0.73
						砂垫层拆除	m ³	0.73
						浆砌砖	m ³	3.81
						浆砌砖拆除	m ³	3.81
						1:3 水泥砂浆抹面	m ²	16.90
	施工转运场	工程措施	表土剥离	m ²	1500	表土剥离	m ³	450
			表土回填	m ²	1500	表土回填	m ³	450
		植物措施	全面整地	m ²	1500	全面整地	m ²	1500
			撒播草籽	m ²	1500	撒播草籽	kg	11
		临时措施	临时排水沟	m	152	土方开挖	m ³	29.49
						土方回填	m ³	29.49

							浆砌砖	m ³	15.81
							浆砌砖拆除	m ³	15.81
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	136.80
				临时沉沙池	个	1	土方开挖	m ³	3.74
							土方回填	m ³	3.74
							砂垫层	m ³	0.37
							砂垫层拆除	m ³	0.37
							浆砌砖	m ³	1.91
							浆砌砖拆除	m ³	1.91
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	8.45
		临时堆土区	工程措施	表土剥离	m ²	2368	表土剥离	m ³	710
				表土回填	m ²	2368	表土回填	m ³	710
			植物措施	全面整地	m ²	2368	全面整地	m ²	2368
				撒播草籽	m ²	2368	撒播草籽	kg	18
			临时措施	临时苫盖	m ²	2368	彩条布苫盖	m ²	2368.00
				临时排水沟	m	206	土方开挖	m ³	39.96
							土方回填	m ³	39.96
							浆砌砖	m ³	21.42
							浆砌砖拆除	m ³	21.42
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	185.40
				临时沉沙池	个	2	土方开挖	m ³	7.49
							土方回填	m ³	7.49
							砂垫层	m ³	0.73
							砂垫层拆除	m ³	0.73
							浆砌砖	m ³	3.81
							浆砌砖拆除	m ³	3.81
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	16.90
				临时拦挡	m	198	袋装土拦挡	m ³	59
		导流明渠区	临时措施	临时排水沟	m	50	土方开挖	m ³	9.70
							土方回填	m ³	9.70
							浆砌砖	m ³	5.20
							浆砌砖拆除	m ³	5.20
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	45.00
				临时沉沙池	个	1	土方开挖	m ³	3.74
							土方回填	m ³	3.74
							砂垫层	m ³	0.37
							砂垫层拆除	m ³	0.37
							浆砌砖	m ³	1.91
							浆砌砖拆除	m ³	1.91
							1:3 水泥砂浆抹面	m ²	8.45

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 2022 年 10 月~2024 年 4 月，总工期 19 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。

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				7.45
1 上坝九涌水闸区				0.60
2 下坝九涌水闸区				0.38
3 濠头水闸工程区				6.46
（二）植物措施				3.72
1 水洲涌水闸区				0.02
2 上坝九涌水闸区				0.28
3 下坝九涌水闸区				0.18
4 三涌水闸区				0.18
5 濠头水闸工程区				3.07
（三）临时工程				33.04
1 水洲涌水闸区				6.48
2 上坝九涌水闸区				2.82
3 下坝九涌水闸区				7.27
4 三涌水闸区				3.02
5 濠头水闸工程区				13.23
6 其他临时工程费				0.22
（四）监测措施				13.30
（五）独立费				35.75
建设单位管理费	按一至三部分投资之和的 3%计列			1.73
水土保持监理费	按国家发改委发改价格〔2007〕670 号计算			1.36
科研勘测设计费	按国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号计算			1.27
经济技术咨询费	包含技术咨询服务费等			31.39
（六）水土保持补偿费				1.30
（七）预备费				9.33
（八）合计（方案新增加投资）				103.88
主体工程已列投资				39.91
水土保持总投资				143.79

5.1 效益分析

水土保持方案实施后，各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失、减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，防治责任范围内的水土流失得到有效治理，水土流失尽快达到新的稳定状态；增加了地面覆盖，扰动地表的土壤有机质含量逐渐提高，持水能力不断增强，增加土壤入渗，美化环境，使生态环境趋于良性循环；损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，该地区的生态环境将得到有效恢复和明显改善。预期水土流失治理面积 2.16hm^2 ，林草植被建设面积 0.97hm^2 ，可减少土壤流失量达 350.50t 。水土流失防治指标计算见表 5-2。通过本方案报告书的实施，本项目防治责任范围内的水土流失得到有效控制，防治效果分析见表 5-3。

5.1.1 水土流失治理度

水土流失治理度为水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。根据表 5-1，方案实施后，本项目水土流失治理度可达 100%。

表 5-1 水土流失治理度计算表

水闸名称	分区	水土流失总面积	水土流失治理面积			
			河流水面	地面硬化	植物措施	合计
水洲涌水闸	主体工程区	0.11	0.11			0.11
	施工营占区	0.06			0.06	0.06
	施工转运场	0.08			0.08	0.08
	施工道路区	0.09		0.09		0.09
	小计	0.34	0.11	0.09	0.14	0.34
上坝九涌水闸	主体工程区	0.08	0.08			0.08
	施工营占区	0.06			0.06	0.06
	施工道路区	0.05		0.05		0.05
	小计	0.19	0.08	0.05	0.06	0.19
下坝九涌水闸	主体工程区	0.11	0.11			0.11
	施工营占区	0.04			0.04	0.04
	施工道路区	0.11		0.11		0.11
	小计	0.26	0.11	0.11	0.04	0.26

三涌水闸	主体工程区	0.15	0.15			0.15
	施工营占区	0.04			0.04	0.04
	施工道路区	0.04		0.04		0.04
	小计	0.23	0.15	0.04	0.04	0.23
濠头涌水闸	主体工程区	0.39	0.39			0.39
	施工营占区	0.3			0.3	0.3
	施工道路区	0.07		0.07		0.07
	施工转运场	0.15			0.15	0.15
	临时堆土区	0.24			0.24	0.24
	导流明渠区	0				0
	小计	1.15	0.39	0.07	0.69	1.15
合计		2.16	0.84	0.36	0.97	2.16

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是验证工程建设水土保持工程方案合理性的一个重要指标，也是衡量水土保持工程是否可行的主要指标。本地区容许土壤流失量为 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在容许值范围内，水土流失控制比为 1，有效地控制了因项目开发产生的水土流失。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中，堆存于专门场地的废渣（土、石、灰）；临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存，后期仍要利用的土（石、渣、灰）。实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。本项目渣土挡护量为 0.59 万 m^3 （永久弃渣 0.59 万 m^3 ），渣土防护率达 100%。

5.2.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。保护的表土数量是指对各地表扰动区域的表层腐殖土（耕作土）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量总和。由于本方案为补报方案，施工前期未进行表土剥离，项目现状已无表土可以剥离，故本方案不设置表土保护率目标。

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然

的林地、草地面积。可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积,不含恢复农耕的面积。本项目可恢复林草植被面积为 0.97hm^2 , 林草类植被面积为 0.97hm^2 , 林草植被恢复率为 100%。

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总占地面积的百分比。本项目总占地面积 2.16hm^2 , 林草类植被面积为 0.97hm^2 , 林草覆盖率为 44.91%。水土流失防治指标计算见表 5-2。

表 5-2 工程防治效果计算依据

防治指标		计算公式	计算值
水土流失治理度	%	水土流失治理达标面积/水土流失总面积 $\times 100\%$	$2.16/2.16=100$
土壤流失控制比		容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	$500/500=1$
渣土防护率	%	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量 $\times 100\%$	$0.59/0.59=100$
表土保护率	%	保护的表土数量/可剥离表土总量 $\times 100\%$	/
林草植被恢复率	%	林草类植被面积/可恢复林草植被面积 $\times 100\%$	$0.97/0.97=100$
林草覆盖率	%	林草类植被面积/总面积 $\times 100\%$	$0.97/2.16=44.91$

通过本方案报告书的实施,本项目防治责任范围内的水土流失得到有效控制,防治效果分析见表 5-3。

表 5-3 水土流失防治效果分析表

防治指标	防治目标值	预期达到值	是否达标
水土流失治理度 (%)	98	100	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率 (%)	99	100	达标
表土保护率 (%)	92	100	达标
林草植被恢复率 (%)	98	100	达标
林草覆盖率 (%)	27	44.91	达标

六、结论与建议

6.1 结论

(1) 本工程计划工期为 2022 年 11 月~2024 年 5 月，总工期 19 个月。

(2) 本项目总占地面积 2.16hm^2 ，其中永久占地 0.60hm^2 ，临时占地 1.56hm^2 ，占地类型为水域及水利设施用地、草地、林地、园地、其他土地和交通运输用地。

(3) 本项目共产生土石方挖填总量为 3.84万 m^3 ，其中土石方开挖量 2.005万 m^3 ，土石方回填量 1.835万 m^3 ，利用土石方量为 1.415万 m^3 ，外购土石方量为 0.42万 m^3 ，余方为 0.59万 m^3 。

(4) 项目区不属于国家级和人广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但属于中山市水土流失重点治理区，区内现状水土流失轻微，水土流失背景值为 $500/(\text{km}^2\text{a})$ 。

(5) 本项目水土保持工程估算总投资 143.79 万元，其中主体已有水土保持投资 39.91 万元，新增水土保持工程投资 103.88 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%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 42.94%。工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率 6 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。

(7) 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。

(8) 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

(1) 鼓励建设单位在项目开工前自行或者委托有关单位及时开展本项目的水土保持监测工作，水土保持监测单位依据相关规程开展监测工作，监测成果应定期提交给建

设单位报送当地水行政主管部门，并做为水土保持监督检查和专项验收重要依据。

（2）建设后期需及时绿化，覆土后进行完成草皮等植被覆盖，减少土方裸露时间。

（3）施工单位在施工过程中，应加强施工人员水土保持意识培养，注重施工过程中临时工程的应用。

（4）水土保持监理单位要严格控制水土保持工程质量、进度和投资，确保水土保持工程与主体工程同时施工、同时投产使用；定期将监理报告上报建设单位，其监理报告应做为水土保持设施验收的重要依据。

（5）工程竣工后，按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）等文件的要求及时开展水土保持验收。

七、 专家意见

专家评审意见表

项目名称	水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程 水土保持方案报告表				
姓 名	张新和		工作单位	广东省水利水电技术中心	
职务/职称	高级工程师	专业	水土保持	联系电话	15918710852

评审意见:

一、总体意见

本水土保持方案报告表符合有关规范、规定的要求，同意通过评审。

二、修改、补充意见

1、复核《生产建设项目水土保持方案情况表》中有关内容（地理位置、建设规模和建设内容、防治目标值等），前后保持一致。

2、完善项目基本情况、项目组成及建设内容、工程布置（平面布置、竖向设计等）、工程原状及周边情况、施工组织和施工工艺介绍；复核工程开完工时间、工程土石方数量和弃方成分及处理方案，前后保持一致；复核工程占地面积、性质和类型。

3、完善主体工程水土保持情况及分析评价，前后保持一致。

4、复核水土流失影响因素分析、施工期预测面积、土壤侵蚀模数和土壤流失量。

5、完善项目建设区临时排水、沉沙和临时苫盖等水土保持措施布设，并复核新增水土保持措施。

6、复核新增水土保持措施工程量和投资。

7、补充水土流失防治六项指标值计算（计算依据和面积）和效益分析。

8、根据上述调整情况和工程建设情况，有针对性完善有关结论和要求介绍。具体的修改补充意见，见报告表电子版标注内容。

专家签名: 张新和
2022年10月30日

**水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程
水土保持方案报告表专家评审意见修改情况对照表**

序号	评审意见	修改情况说明	专家审核
(一)	复核《生产建设项目水土保持方案情况表》中有关内容(地理位置、建设规模和建设内容、防治目标值等),前后保持一致。	1.已复核项目地理位置,详见 P1; 2.已复核建设规模和建设内容,详见 P1; 3.已复核防治目标值,详见 P35。	☒ 已修改 ☐ 未修改
(二)	完善项目基本情况、项目组成及建设内容、工程布置(平面布置、竖向设计等)、工程原状及周边情况、施工组织和施工工艺介绍;复核工程开完工时间、工程土石方数量和弃方成分及处理方案,前后保持一致;复核工程占地面积、性质和类型。	1.已完善项目基本情况介绍,详见 P1; 2.已完善工程布置介绍,详见 P2; 3.已完善施工组织和施工工艺介绍,详见 P10; 4.已复核工程开完工时间,详见 P3; 5.已复核工程土石方数量和弃方成分及处理方案,详见 P6; 6.已复核工程占地面积、性质和类型,详见 P5。	☒ 已修改 ☐ 未修改
(三)	完善主体工程水土保持情况及分析评价,前后保持一致。	1.已完善主体工程水土保持情况及分析评价,详见 P17。	☒ 已修改 ☐ 未修改
(四)	复核水土流失影响因素分析、施工期预测面积、土壤侵蚀模数和土壤流失量。	1.已复核水土流失影响因素分析,详见 P27; 2.已复核施工期预测面积,详见 P28; 3.已复核土壤侵蚀模数和土壤流失量,详见 P33。	☒ 已修改 ☐ 未修改
(五)	完善项目建设区临时排水、沉沙和临时苫盖等水土保持措施布设,并复核新增水土保持措施。	已完善项目建设区临时排水、沉沙和临时苫盖等水土保持措施布设,并复核新增水土保持措施,详见 P35。	☒ 已修改 ☐ 未修改
(六)	复核新增水土保持措施工程量和投资。	已复核新增水土保持措施工程量和投资,详见 P49。	☒ 已修改 ☐ 未修改
(七)	补充水土流失防治六项指标值计算(计算依据和面积)和效益分析。	已补充水土流失防治六项指标值计算(计算依据和面积)和效益分析,详见 P50。	☒ 已修改 ☐ 未修改
(八)	根据调整情况和工程建设情况,有针对性完善有关结论和要求介绍。	已完善有关结论和要求介绍。详见 P51。	☒ 已修改 ☐ 未修改
编制单位(盖章): 专家签名:  2022 年 11 月 16 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	余方综合利用协议书	
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

22071298

正本

2022192

水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、 濠头涌水闸重建工程设计合同书

(设计类业务)



合同编号: _____

项目名称: 水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、
濠头涌水闸重建工程

发 包 人: 中山火炬高技术产业开发区水利所

设 计 人: 中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

签订日期: 2022年 6月 20日

第一部分 合同协议书

发包人（全称）：中山火炬高技术产业开发区水利所

设计人（全称）：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及有关法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建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：水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程设计

2. 工程批准、核准或备案文号：中发改火炬招投标核准审批【2022】4号

3. 工程内容及规模：本项目工程为水洲涌水闸、上顷九涌水闸、下顷九涌水闸、三涌水闸、濠头涌水闸共 5 座水闸重建工程，按照主要建筑物级别 3 级，次要建筑物级别 4 级，临时建筑物级别 5 级设计。工程主要任务是防洪、排涝，兼顾引水改善河涌生态环境的功能。工程估算投资约 7667.58 万元，其中含设计费 223.13 万元（暂估）。

4. 工程所在地详细地址：中山市火炬开发区岐江河右岸水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌

5. 工程投资估算：工程估算总投资约 7667.58 万元

6. 工程进度安排：设计周期：60 个日历天。（合同签订后 30 个日历天内提交初步设计方案、初步设计方案通过评审后 30 个日历天内完成施工图设计。）

7. 工程主要技术标准：水闸具有排洪和防洪功能，水闸设计防洪标准为 30 年一遇，校核防洪标准为 50 年一遇。水闸排涝标准按 30 年一遇标准设计。

二、工程设计范围、阶段与服务内容

1. 工程设计范围：水洲涌水闸、上顷九涌水闸、下顷九涌水闸、三涌水闸、濠头涌水闸共 5 座水闸重建。

2. 工程设计阶段：初步设计、施工图设计、工程施工阶段设计服务、竣工验收服务等。

3. 工程设计服务内容：包括工程初步设计（其中包括了初步设计报告、图纸、工程概算书、水土保持报告编制（如需）、水土保持工程设计（如需）、水土保持设施验收等专项报告）、施工图设计（含施工图、工程量清单、工程预算书等）、施工期间的设计服务、工程验收服务等。具体应根据招标人提出的对以上招标内容所涉及的实质性要求提供全方位咨询、设计相关的技术服务工作（全包干）。

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：2022 年 6 月 20 日。

计划完成设计日期：2022 年 8 月 20 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：工程设计费合同结算价等于水行政主管部门概算批复的设计费乘以投标费率 89.98%，即设计人最终的设计费为：水行政主管部门批复的初步设计概算设计费金额×89.98%。

发包人: (盖章)
法定代表人或其委托代理人:
(签字)

组织机构代码: _____
纳税人识别号: _____
地 址: 中山市火炬开发区小隐水闸旁
邮政编码: 528400
法定代表人: _____
委托代理人: _____
电 话: 0760-88280805
传 真: 0760-85317222
电子信箱: _____
开户银行: _____
账 号: _____
时 间: _____年____月____日

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: _____
纳税人识别号: 91442000708056894X
地 址: 中山市东区长江路6号弘业大厦1901卡
邮政编码: 528400
法定代表人: 胡绪宝
委托代理人: _____
电 话: 0760-88885892
传 真: 0760-88321711
电子信箱: zhw041@jsti.com
开户银行: 交行中山分行华桂支行
账 号: 484601200010210210833
时 间: 2022年6月20日

附件 2：可研批复

中山市发展和改革局文件

中发改火炬投审〔2022〕13号

中山火炬开发区经科局关于水洲涌、上顷九涌、 下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程 项目可行性研究报告的批复

中山火炬高技术产业开发区水利所：

报来“水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程”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）规定，经审查，现就项目可行性研究报告批复如下：

一、为提升河涌防洪排涝能力，根据《水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程项目可行性研究报告》和评估

— 1 —

报告，结合项目用地审查、规划选址等意见，同意建设“水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程”项目，项目代码为 2203-442000-04-01-949516，项目单位为中山火炬高技术产业开发区水利所。

二、项目建设地点为中山市火炬开发区水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌涌口。

三、项目建设内容：项目对水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌等五座水闸进行重建，其中水洲涌水闸规模为小（2）型，净宽5米，设计流量为4.95立方米每秒；上顷九涌水闸规模为小（2）型，净宽5米，设计流量为9.68立方米每秒，排涝泵站（闸门泵）设计流量为0.5立方米每秒；下顷九涌水闸设计规模为小（1）型，总净宽10米，设计流量为43.43立方米每秒，排涝泵站（闸门泵）设计流量为2.2立方米每秒；三涌水闸设计规模为小（1）型，设计流量为43.21立方米每秒，水闸总净宽10米；濠头涌水闸设计规模为中型，总净宽 15米，设计流量为104.01立方米每秒，水闸设置双向泵站，设计排涝流量为8.8立方米每秒，引水流量为4.4立方米每秒。项目未经批准不得擅自建设、搭建、装修办公用房；不得超标准建设、装修；不得建设具有住宿、会议、餐饮等接待功能的设施或场所。

四、项目总投资额为7285.99万元，建设所需资金由火炬开发区财政统筹解决。

五、项目单位应当选择具有相应资质的单位，严格按照项目可行性研究报告批复的投资规模和建设规模进行初步设计、概算编制。初步设计确定的投资规模、建设规模不得超过经批准的可行性研究报告范围；概算总投资额不得超过可行性研究报告审定的估算总投资。

六、当项目概算投资（送审概算投资或审核概算投资）超过可行性研究报告批复估算投资的，需按照中府〔2020〕86号和中发改投资〔2019〕234号的规定办理。

七、根据《关于印发不单独进行节能审查的行业目录的通知》（粤发改资环函〔2017〕6305号）规定，水利项目属于不再单独进行节能审查的目录范围。请项目单位按照《固定资产投资项目节能审查办法》及省实施办法规定的要求及标准，在项目开工建设前完成项目节能报告编制及技术评审工作，并在项目设计和建设阶段，优化项目节能设计，选用节能设备，落实节能措施，加强管理，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、节能审查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

火炬开发区经济发展和科技信息局

2022年4月22日



公开方式：主动公开

抄送：火炬区管委会、市住房和城乡建设局、自然资源局、生态环境局、统计局

附件：

广东省工程招标核准意见表

项目名称：水洲涌、上坝九涌、下坝九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程

项目代码：2203-442000-04-01-949516

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察							
设计							
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程							
监理	核准			核准	核准		
主要设备							
重要材料							
其他							

核准意见：

一、本次招标方式和招标范围申请：建筑工程（含安装）、监理。

二、依据《必须招标的工程项目规定》及相关规定：

（1）核准项目建筑工程（含安装）、监理全部委托招标代理机构组织公开招标。

（2）项目勘察、设计已核准，核准编号：中发改火炬招投标核准〔2022〕4号。

（3）请按照规定在广东省招标投标监管网（<http://zbtb.gd.gov.cn>）发布有关招标投标信息。


 业务专用章
 核准部门盖章
 2022年4月22日

注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 3: 初设批复

中山市水务局文件

中水火炬复字〔2022〕 7 号

关于水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程初步设计的批复

中山火炬高技术产业开发区水利所:

你水利所报来的“水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程”初步设计审批的申请及有关资料已收悉。经研究，现批复如下:

一、工程概况

对水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌五座水闸进行重建，其中水洲涌水闸规模为小(2)型，净宽 5m，设计流量 $4.95\text{m}^3/\text{s}$ ；上顷九涌水闸规模为小(2)型，净宽 5m，设计流量 $9.68\text{m}^3/\text{s}$ ，排涝泵站(闸门泵)设计流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ；下顷九涌水闸设计规模为小(1)型，总净宽 10m，设计流量 $43.43\text{m}^3/\text{s}$ 。水闸设置双向泵站(闸门泵)，设计排涝与引水流量均为 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ ；三涌水闸设计规模为小(1)型，设计流量 $43.21\text{m}^3/\text{s}$ ，水闸总净宽 10m；濠头涌水闸设计规模为中型，总净宽 15m，设计流量 $104.01\text{m}^3/\text{s}$ ，水闸设置双向泵站，设计排涝流量 $8.8\text{m}^3/\text{s}$ ，引水流量 $4.4\text{m}^3/\text{s}$ 。该工程

- 1 -

初步设计方案经中慧长源工程设计集团有限公司技术审查通过。

二、水文、地质

（一）基本同意水文计算成果。水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸 30 年一遇设计洪水分别为 $4.95\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.68\text{m}^3/\text{s}$ 、 $43.43\text{m}^3/\text{s}$ 、 $43.21\text{m}^3/\text{s}$ 、 $104.04\text{m}^3/\text{s}$ ；20 年一遇洪水分别为 $4.42\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $38.27\text{m}^3/\text{s}$ 、 $38.07\text{m}^3/\text{s}$ 、 $96.56\text{m}^3/\text{s}$ 。

（二）基本同意工程地质勘察报告中对地质稳定性评价、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、等级和规模

（一）工程任务。同意该工程主要任务为防洪（潮）、排涝（水）为主，兼改善水环境。通过水闸重建，提高濠头片区防洪排涝能力，保障流域内人民群众、企业生命财产安全。下顷九涌水闸、濠头涌水闸兼有引外江水改善内河涌水环境的功能。

（二）工程标准。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《广东省中山市江河流域综合规划》（2010 年修编）、中山市水利局中水[2003]55 号文、《中山火炬高技术产业开发区水利规划》（2016~2020），项目设计洪水标准为 30 年一遇。

（三）根据《防洪标准》（GB 50201-2014）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-272），由于岐江河堤防级别为 3 级，5 座水闸主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物为 4 级，临时建筑物为 5 级，本项目工程等别为 III 等。

四、工程布置及建筑物结构

基本同意该工程初步设计方案。水洲涌水闸选择外移 30m 重建，为单孔闸，设计净宽 5m，由内河海漫段、进口护坦段、闸室段、消力池段、外河海漫及防冲槽段组成，总长 50m，其中闸室段长 12m。水闸闸室顶部上游侧设净宽 7m 交通桥。闸顶设启闭台。

上坝九涌重建水闸位于现状水闸闸外布置，主体建筑物均布置于现状河道范围内。水闸为单孔闸，设计闸孔净宽 5m，由内河海漫段、进口护坦段、闸室段、消力池段、外河海漫及防冲槽段组成，总长 50m，其中闸室段长 12m。水闸闸室顶部上游侧设 7m 净宽交通桥。启闭机室宽 5m，位于闸顶。上坝九水闸设有 1 台排涝泵，设计为一体化泵闸（闸门泵）。

下坝九涌重建水闸位于现状水闸闸外布置，主体建筑物均布置于现状河道范围内。重建下坝九涌水闸为两孔闸，单孔净宽 5m，总净宽 10m，由内河海漫段、内河消力池段、闸室段、外河消力池段、外河海漫段和防冲槽段组成，总长 61m。水闸闸室顶部上游侧设 7m 净宽交通桥。水闸共设 4 台水泵，为一体化泵闸（闸门泵），其中 2 台排涝泵，设在右侧闸门上；2 台引水泵，设在左侧闸门上。启闭机室宽 5m，位于闸顶。

三涌水闸为原址重建。受闸址空间位置所限，同时为节约投资，保留现状泵站，对现状泵站进行改造，延长出水涵。水闸为 2 孔闸，单孔净宽 5m，总净宽 10m。水闸闸室顶部设净宽 7m 交通桥。由内河海漫段、进口护坦段、闸室段、消力池段、外河海漫

及防冲槽段组成，总长 61m，其中闸室段长 16m。水闸闸室顶部上游侧设 7m 净宽交通桥。启闭机室宽 5m，位于闸顶。

濠头涌水闸往岐江河方向外移 60m 重建，主体建筑物均布置于现状河道范围内。闸室与泵室并排布置，闸室位于左侧，泵室位于右侧。水闸为 3 孔闸，单孔净宽 5m，总净宽 15m。水闸由内河海漫段、内河护坦段、闸室段、外河消力池段、外河海漫段和防冲槽段组成，总长 70m。水闸闸室顶部上游侧设 7m 宽交通桥。泵站并排布置于水闸左侧，共设 2 台双向贯流泵。

五、施工组织设计

基本同意该工程的施工组织设计。

六、工程概算

原则同意工程概算所采用的编制依据和编制方法。工程总投资 7283.56 万元，其中建筑工程和临时工程费 4693.99 万元，机电设备与金属结构设备及安装工程共 928.20 万元，独立费用 877.36 万元（其中监理费 119.96 万元，设计费 207.83 万元，勘测费 51.25 万元），基本预备费 324.98 万元，环境保护工程静态投资 39.14 万元，建设征地移民补偿静态投资 319.89 万元，专项工程静态投资 100 万元。建设资金由你开发区水利所自筹解决。

七、工程建设管理

请你水利所按建设程序做好如下工作：

（一）将工程概算报市发展和改革局审批。

（二）督促设计单位尽快完善施工图设计，在初步设计的基

础上加以优化。

（三）按照基建程序办理招标、质监、监理、施工备案等各项手续。

（四）做好安全管理工作及项目法人单位应负责的各项工作。

中山市水务局

2022年8月19日



抄送：市水务局

中山火炬开发区社区工作和社会事务局 2022年8月19日印发

水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程概算审核表

编制中介：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

审核中介（盖章）：中九华南工程技术有限公司

序号	工程或费用名称	原报概算(万元)	审核概算(万元)	增减数	备注
一	第一部分 建筑工程	3696.6	3754.46	57.86	空桩漏计、部分工程量调整
二	第二部分 机电设备及安装工程	465.69	465.71	0.02	
三	第三部分 金属结构设备及安装工程	471.54	462.49	-9.05	部分工程量调整
四	第四部分 施工临时工程	976.71	939.53	-37.18	部分工程量调整
五	第五部分 独立费用	876.61	877.36	0.75	
1	建设管理费	68.91	69.12	0.21	
2	招标业务费	27.14	26.23	-0.91	
3	经济技术咨询费	79.33	79.47	0.14	
4	工程建设监理费	119.83	119.96	0.13	
5	工程造价咨询服务费	61.78	61.89	0.11	
6	联合试运转费	4.55	4.55	0.00	
7	生产准备费	20.18	20.2	0.02	
8	科研勘测设计费	305.93	303.89	-2.04	
9	其他	131.92	135.02	3.10	
10	桩基检测费	57.04	57.04	0.00	
六	一至五部分投资合计	6487.15	6499.55	12.40	
七	基本预备费	324.36	324.98	0.62	
八	静态投资	6811.51	6824.53	13.02	
九	价差预备费	459.03	459.03	0.00	
1	建设征地移民补偿静态投资	319.89	319.89	0.00	
2	水土保持工程静态投资			0.00	
3	环境保护工程静态投资	39.14	39.14	0.00	
4	专项工程静态投资	100.	100.	0.00	
	总投资	7270.54	7283.56	13.02	

附件 4：余方综合利用协议书

水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程 余方综合利用协议书

甲方（项目建设单位）：中山火炬高技术产业开发区水利所

乙方（土方接纳单位）：中山火炬开发区沙边股份合作经济联合社

甲方负责建设的水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程位于广东省中山火炬高技术产业开发区中顺大围范围，分别地处中顺大围岐江河堤段的水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌出口，外临岐江河，工程距中山市城区中心约 17km。建设过程中预计产生废弃土石方约 1.39 万 m³。

根据甲乙双方共同协商，水洲涌、上顷九涌、下顷九涌、三涌、濠头涌水闸重建工程余方由甲方运输至乙方所属地块进行综合回填利用，余方运输过程中的水土流失防治责任由甲方负责，余方综合利用过程中的水土流失防治责任则由乙方负责。

乙方所属地块位于中山市火炬开发区沙边三冲烂围。该地块现状由水泥地组成，占地面积约 1.5 公顷，可容纳约 1.5 万 m³ 的土方，即可完全容纳本项目的余方。本项目余方外运工期计划为 2022 年 12 月至 2023 年 1 月，乙方所属地块现状暂无开发计划，能与本项目余方外运工期衔接。

甲方：中山火炬高技术产业开发区水利所（加盖公章）

乙方：中山火炬开发区沙边股份合作经济联合社（加盖公章）

2022 年 10 月 12 日