

生产建设项目 水土保持方案报告表

项目名称： 火炬开发区环卫中心项目

建设单位： 中山火炬高技术产业开发区城市建设服务中心

法人代表： 周红成

通信地址： 中山火炬开发区康乐大道 7 号城建大楼

联 系 人： 程丽

联系电话： 18024810742

报审时间： 2024 年 3 月

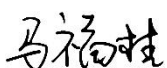
建 设 单 位：中山火炬高技术产业开发区城市建设服务中心

方案编制单位：中科华创国际工程设计顾问集团有限公司

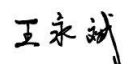
火炬开发区环卫中心项目水土保持方案报告表

责任页

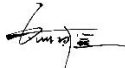
编制单位：中科华创国际工程设计顾问集团有限公司

批准：马福桂（工程师） 

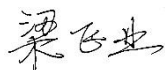
核定：王凯（高级工程师） 

审查：王永斌（工程师） 

校核：王凯（高级工程师） 

项目经理：崔延渊（高级工程师） 

编写：李安然（工程师）（第 1-6 章） 

梁飞业（工程师）（第 7-8 章） 

于倩倩（工程师）（附件、附图） 

现场照片拍摄于 2024 年 1 月 10 日



项目区鸟瞰图



现状混凝土建筑及铁棚

火炬开发区环卫中心项目水土保持方案情况表

项目概况	位置	中山市火炬开发区逸华路（中心坐标：E113°28'18.192"，E22°32'33.218"）		
	建设内容	拆除原有大环垃圾转运站，新建垃圾卸料、压缩系统；污水、臭气、粉尘收集、处理系统；配电系统、给排水系统、消防系统及公用工程等。还包括附属配套设施：厨余垃圾处理区、大件垃圾拆解区、停车区、维修区及车辆清洗区、垃圾分类预留区、智慧管理系统等		
	建设性质	新建项目	总投资（万元）	5062.30
	土建投资（万元）	2947.12	占地面积（hm ² ）	永久：0.81 临时：0.25
	动工时间	2024.04	完工时间	2024.12
	土石方量（万 m ³ ）	挖方 0.62	填方 0.75	借方 0.13 余方 0
	取土（石、砂）场	/		
	弃土（石、渣）场	/		
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉不国家级、广东省水土流失重点预防区和重点治理区，属于中山市的水土流失重点治理区	地貌类型	南部为丘陵地带，以平原为主
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	500	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500
项目选址（线）水土保持评价		根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规范性文件关于选址的水土保持制约性因素和约束性规定，对主体工程选址进行水土保持评价。从水土保持角度看，主体工程选址基本合理，基本不存在水土保持制约性因素。		
预测水土流失总量（t）		44.06		
防治责任范围（hm ² ）		1.06		
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	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	主体工程区	主体已有：雨水管网460m，挡土墙98m； 方案新增：表土剥离、表土回填0.08万m ³ 。	主体已有：地面绿化0.22hm ² ； 方案新增：无。	主体已有：无； 方案新增：临时排水沟402m，砖砌沉沙池1座，彩条布苫盖6000m ² 。
	施工营区	主体已有：无； 方案新增：无。	主体已有：无； 方案新增：全面整地及撒播草籽绿化0.10hm ² 。	主体已有：无； 方案新增：临时排水沟128m，砖砌沉沙池1座。

	临时堆土区	主体已有无； 方案新增：无。	主体已有：无； 方案新增：全面整地及撒播草籽绿化 0.10hm²。	主体已有：无； 方案新增：袋装土拦挡 160m，临时排水沟 152m，砖砌沉沙池 1 座，彩条布苫盖 1500m²。
水土保持 投资估算 （万元）	工程措施	3.62 万元	植物措施	1.10 万元
	临时措施	9.71 万元	水土保持补偿费	6364.8 元
	独立费用	建设管理费	0.43	
		水土保持监理费	2.27	
		设计费	2.12	
		经济技术咨询费	5.00	
总投资	175.95 万元（新增 36.16 万元）			
方案编制单位	中科华创国际工程设计顾问集团有限公司		建设单位	中山火炬高技术产业开发区城市建设服务中心
法定代表人	马福桂		法定代表人	周红成
地址	四川省成都市武侯区万兴路 477 号 7 栋 1 单元 9 层 907 号		地址	中山火炬开发区康乐大道 7 号城建大楼
邮编	610043		邮编	528400
联系人及电话	马细文 13113225028		联系人及电话	程丽 18024810742
电子信箱	994827137@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：火炬开发区环卫中心项目

建设单位：中山火炬高技术产业开发区城市建设服务中心

地理位置：中山市火炬开发区逸华路（选址中心坐标：E113°28'18.192"，E22°32'33.218"）。

建设性质：新建项目

建设内容：拆除原有大环垃圾转运站，新建垃圾卸料、压缩系统；污水、臭气、粉尘收集、处理系统；配电系统、给排水系统、消防系统及公用工程等。还包括附属配套设施：厨余垃圾处理区、大件垃圾拆解区、停车区、维修区及车辆清洗区、垃圾分类预留区、智慧管理系统等。

建设规模：规划总用地面积 8107.63m²，总建筑面积 4321.15m²，建筑基底面积 2470.02m²。

工程投资：本工程总投资 5062.30 万元，其中土建投资 2947.12 万元。建设所需资金由火炬开发区财政统筹解决。

拆迁安置情况：本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。本项目主要经济技术指标见表 1-1。

表 1-1 主要经济技术指标表

序号	指标	单位	数值
1	处理规模	吨/日	300
2	总用地红线面积	m ²	8107.63
3	总建筑面积	m ²	4321.15
4	容积率	m ²	0.53
5	建筑基底面积	m ²	2470.02
6	建筑密度	%	30.47
7	绿地面积	m ²	2170.89
8	绿地率	%	26.78
9	道路面积	m ²	3160

1.1.2 项目场地及周边现状

本项目为拆除现有大环转运站新建火炬开发区环卫中心，项目占地包括现有大环转运站及西北方向地块，大环转运站现状为水泥硬化地面，西北方向地块现状为林地

及硬化道路；勘察期间场地地面高程为 2.47~2.96m，平均高程约为 2.72m。本项目位于张家边社区，北侧为逸华路，南侧为小隐涌，西南侧为大环污水厂。



图 1-1 项目场地及周边现状

1.1.3 项目组成

建设内容：拆除原有大环垃圾转运站，新建垃圾卸料、压缩系统；污水、臭气、粉尘收集、处理系统；配电系统、给排水系统、消防系统、公用工程等。还包括附属配套设施：厨余垃圾处理区、大件垃圾拆解区、停车区、维修区及车辆清洗区、垃圾分类预留区、智慧管理系统等。具体包括新建一座地上式垃圾转运站、配套场地运输道路及景观绿化。

（1）建筑物

本项目拟新建一座地上式垃圾转运站，本站包括垃圾卸料、压缩系统；污水、臭气、粉尘收集、处理系统；供配电系统；给排水系统；消防系统、公用工程及附属配套设施（厨余垃圾存放区、大件垃圾拆解区、停车区、维修区、车辆清洗区、垃圾分类预留区）。项目规划总用地面积 8107.6m²，总建筑面积 4321.15m²，建筑物基底面积 2470.02m²，容积率 0.53，建筑密度 30.47%，无地下室。

（2）道路广场

道路广场为道路（上料坡道、转运车道等）、广场、硬化区域等，道路广场面积为 3160m²。

（3）景观绿化

景观绿化包括地面绿化和屋顶绿化，屋顶绿化面积为 578m²，不计入总绿化面积，故本项目绿化面积为 2170.89m²，绿化率为 26.78%。

1.1.4 工程布置

（1）平面布置

本项目位于中山市火炬开发区张家边社区逸华路南侧，本项目将垃圾转运各工艺单元组合布置为一个建筑，集中布置在场地中部区域，环四周组织车流入流及绿地布置。本项目共设置 1 处厂区出入口，位于项目区西北侧，外接逸华路南；厂区内共设置 5 处车间出入口，供垃圾收集车及转运车出入车间使用，另于车间南侧设置 1 处人行出入口，用作生产区人员巡检通道、办公区人员通道和厂区参观通道等。

（2）项目竖向布置

本项目地面高程均采用 1985 国家高程基准，原场地地面标高为 2.47~2.96m，平均高程为 2.72m。

根据主体设计资料，建筑物基础为钻孔灌注桩基础，新建垃圾转运站首层设计标高为 3.40m，室外地坪设计标高为 3.20m；项目区内道路设计标高整体呈东高西低状，高程为 2.80~3.20m；项目区内垃圾转运站室外放坡与道路顺接，项目区外东侧地势高，高程为 4.29~4.86m，设置挡土墙衔接；沿项目区永久占地红线修建半镂空徽式围墙 385m，围墙标准单元长度 10m，遇转角、大门处需另增加一处混凝土柱，围墙顶标高 5.7m~6.1m。

1.1.5 管线工程

（1）给水系统

本项目由市政给水管网引 1 路 DN150mm 给水管，在厂区内形成 DN150mm 环状管网作为厂区给水水源，用于厂区的生活、生产用水。

（2）排水系统

本项目厂区排水系统包括生活污水系统、生产废水系统、雨水系统。

（1）生活污水系统

生活污水经化粪池沉淀处理后，由污水管网收集排至市政污水管网。

（2）生产废水

压滤液主要是垃圾压缩阶段产生的，由厂区内压滤液收集管道收集后排至厂内压滤液暂存池，每天由第三方负责外运处理。低浓度生产废水主要为垃圾压缩液滴漏、

地面冲洗水、洗车废水和除尘除臭系统废水，经过厂内污水管道，收集后进行预处理，达到一定要求（获环保部门批准）后排放至市政污水管网。

（3）雨水排水系统

厂区内雨水通过厂内雨水管网收集后排放至市政雨水管网。本项目的路面以及场地，均会有一定量的污水及散落垃圾，存在雨季径流污染。但由于本项目为特殊污染源项目，不适合采用绿色设施对雨水进行净化，无法达到理想效果且会导致绿色设施运维费用较高，本项目在接市政管网前预留设置初期雨水弃流设施，将初期污染较大的雨水收集进污水系统。待厂外市政雨污分流工程完善后，本项目雨水接入市政雨水管网。

根据主体资料统计，本项目共设计 DN50~100 给水管 900m，DN150~300 污水管 160m，DN100~400 雨水管 460m，DN200~400 污水管管线迁改 440m，DN60 给水管管线迁改 60m。

1.1.6 基坑工程

本项目设计一座污水池，位于项目区主体建筑东侧，污水池基坑开挖尺寸为长 7.2m，宽 6.2m，深 3.05m，基坑采用“钢管支撑+钢板桩基础”的支护方式开挖，转角布置 $\varnothing 245 \times 8$ 钢管支撑。

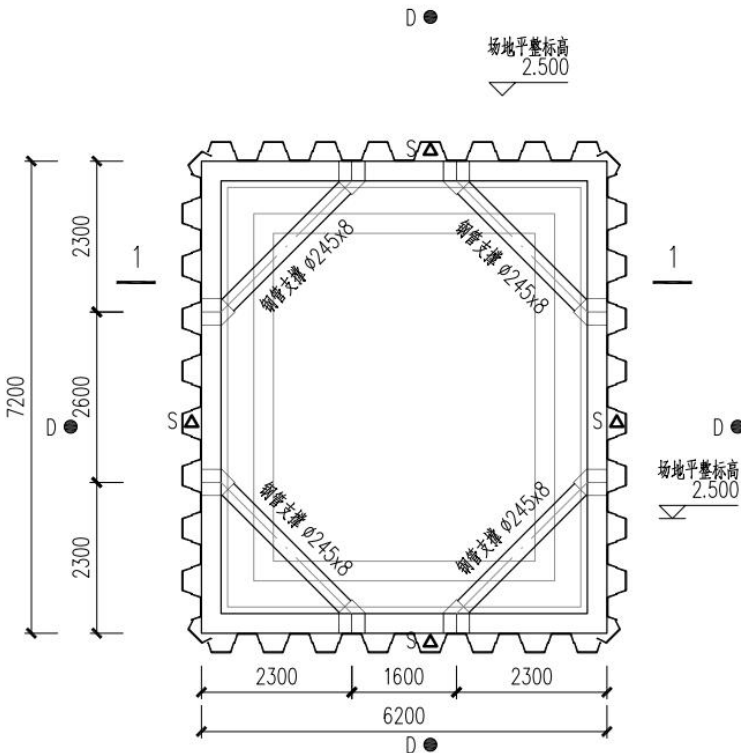


图 1-2 基坑支护布置平面图

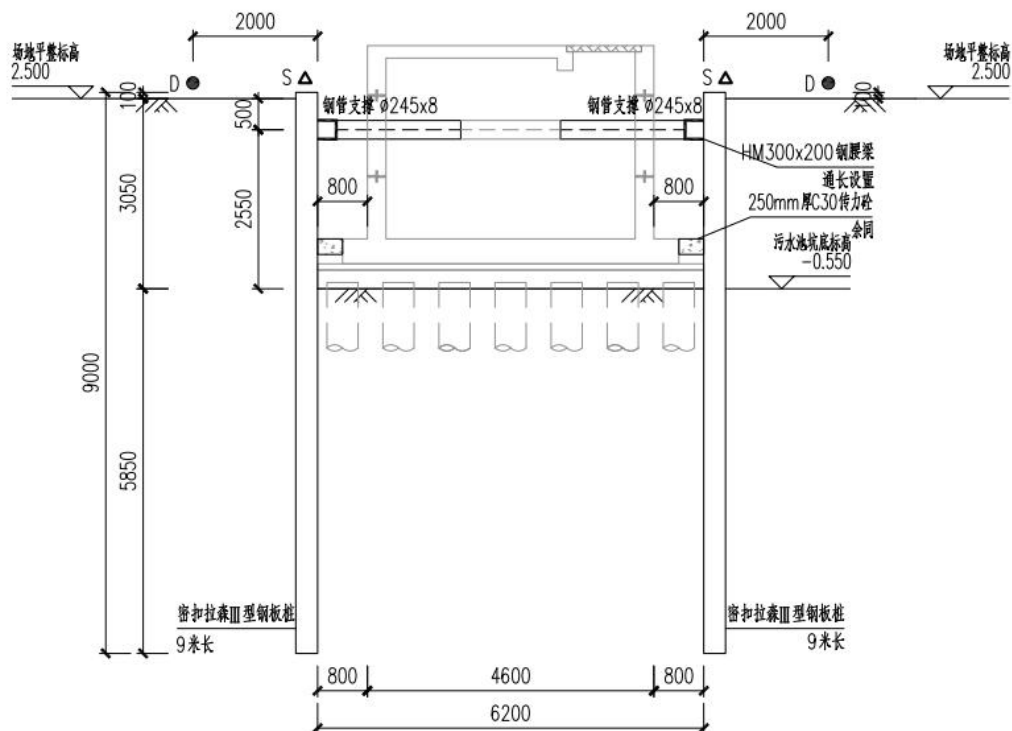


图 1-3 支护剖面图

1.1.7 施工进度安排

本工程计划工期为 2024 年 4 月~2024 年 12 月，总工期为 9 个月。

表 1-2 主体工程施工进度计划表

建设时间 建设内容	2024									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
一、主体工程进度										
施工准备										
基础施工										
主体工程										
景观绿化										
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 11 月 16 日，建设单位从火炬开发区经济发展和科技信息局取得《中山火炬开发区经科局关于火炬开发区环卫中心项目可行性研究报告的批复》（中发改火炬投审[2022]53 号）。

2023 年 3 月 22 日，建设单位从中山市住房和城乡建设局取得《中山市住房和城乡建设局

建设局关于火炬开发区环卫中心项目初步设计审查的批复》。

2023 年 11 月 15 日，建设单位从中山市自然资源局取得《关于中山火炬高技术产业开发区城市建设服务中心申请划拨土地作公用设施用地的批复》（中山自然资火炬供复[2023]6 号）。

（2）水土保持方案编制情况

2024 年 3 月，中山火炬高技术产业开发区城市建设服务中心与中科华创国际工程设计顾问集团有限公司（以下简称“我司”）签订《火炬开发区环卫中心项目水土保持方案报告表编制服务合同》；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 2024 年 3 月完成了《火炬开发区环卫中心项目水土保持方案报告表》。

1.2 工程占地

工程建设总占地面积 1.06hm²，其中永久占地 0.81hm²，临时占地 0.25hm²，占地类型为林地、公共管理与公共服务用地和其他土地。主体工程区占地面积 0.81hm²，均为永久占地，占地类型为林地和公共管理与公共服务用地；施工营区占地 0.10hm²，为临时占地，占地类型为其他土地；临时堆土区占地 0.15hm²，为临时占地，占地类型为其他土地。

本工程占地统计详见表 1-3。

表 1-3 工程占地统计表 单位：hm²

分项名称	林地	公共管理与公共服务用地	其他土地	合计	用地性质	
	其他林地	公用设施用地	裸土地		永久	临时
主体工程区	0.28	0.53		0.81	0.81	
施工营区			0.10	0.10		0.10
临时堆土区			0.15	0.15		0.15
合计	0.28	0.53	0.25	1.06	0.81	0.25

1.3 土石方量及平衡

1.3.1 土石方数量

（1）表土剥离

主体工程区临时占用林地 0.28hm²，场地平整前需要进行表土剥离，剥离厚度按 0.3m 考虑，剥离表土量为 0.08 万 m³。剥离的表土堆放在临时堆土区，用于后期临时

占地绿化覆土。

(2) 土石方挖填

① 混凝土结构拆除

根据现场调查及资料分析，本项目需拆除 0.53hm^2 现状水泥硬化地面、 280m 现状围墙及 240m^2 现状房屋。水泥路面拆除厚度按 0.4m 计算，建议拆除水泥路面 2120m^3 ；拆除围墙按高 2m ，厚 0.5m 计算，建议拆除围墙 280m^3 ；房屋拆除按每平方米拆除建筑垃圾 1.5m^3 计算，建议拆除房屋 360m^3 。故本项目总计建议拆除建筑垃圾约 0.28 万 m^3 。

② 场地平整

本项目地面高程采用 1985 国家高程系统。场地原始地面标高 $2.26\sim 2.86\text{m}$ ，最大高差 0.60m ，平均高程 2.56m 。项目区现状为林地部分面积为 0.28hm^2 ，且高程较低，进行表土剥离后场地平均高程为 2.22m ；现状为水泥硬化地面部分面积为 0.53hm^2 ，且高程较高，进行地面拆除后场地平均高程为 2.56m 。综上计算可得，场地平整标高为 2.44m ，场地平整土方开挖土方量为 0.06 万 m^3 ，土方回填总量为 0.06m^3 。

③ 场地回填

本项目设计场地平整标高为 2.50m ，场地平整标高为 2.44m ，故场地回填至设计平整标高总计需回填土石方量 0.05 万 m^3 。

④ 管槽开挖及回填

本项目设计新建污水管 160m ，雨水管 460m ，开挖沟槽开挖尺寸按 $3\text{m} \times 1\text{m}$ 考虑，故本项目管槽开挖土石方量为 0.19 万 m^3 ，埋管结束后管槽使用外购砂石进行回填，开挖土方用于室外地坪回填。

⑤ 污水池基坑开挖

本项目设计一座污水池，位于项目区主体建筑东侧，污水池基坑开挖尺寸为长 7.2m ，宽 6.2m ，深 3.05m ，故计算可得，污水池基坑开挖土石方量为 0.01 万 m^3 。

⑥ 室外地坪回填

本项目建筑基底上方无覆土，建成后室内一层设计标高为 3.40m ，室外地坪设计标高为 3.20m ，室外地坪回填前标高为 2.50m ，回填厚度为 0.70m ，回填面积为 0.40hm^2 （项目总用地面积-建筑基底面积），室外地坪回填土方量为 0.28 万 m^3 ；经资料统计，主体施工阶段，地坪上方需回填石方 0.28 万 m^3 。故室外地坪总计回填土石方量为

0.56m³。

综上所述，本项目土石方开挖回填总量约 1.37 万 m³，其中土石方开挖总量约 0.62 万 m³（土方 0.26 万 m³，表土 0.08 万 m³，建筑垃圾 0.28 万 m³），土方回填总量约 0.75 万 m³（土方 0.39 万 m³，石方 0.28m³，表土 0.08 万 m³）。

1.3.2 土石方平衡分析

本项目共剥离表土 0.08 万 m³，表土堆放在临时堆土区，施工后期对室外绿化区域进行表土回覆；场地平整开挖土方用于场地平整回填；基坑开挖土方用于室外地坪回填，回填土不足部分外购；建筑垃圾经粉碎机粉碎后，作为石粉用作回填。

综上所述，本项目土石方开挖回填总量约 1.37 万 m³，其中土石方开挖总量约 0.62 万 m³（土方 0.26 万 m³，表土 0.08 万 m³，建筑垃圾 0.28 万 m³），土方回填总量约 0.75 万 m³（土方 0.39 万 m³，石方 0.28m³，表土 0.08 万 m³），土石方利用量约 0.54 万 m³，外购土方量约 0.13 万 m³，无余方。

本工程表土平衡详见表 1-4，土石方平衡详见表 1-5，表土流向框图见 1-3，土石方流向框图见图 1-4。

表 1-4 土石方平衡分析表 单位：万 m³

序号	项目	表土剥离	表土回覆	利用	调入方量		调出方量		借方 土方	余方
					数量	来源	数量	去向		
1	主体工程	0.08	0.08	0.08						0
	合计	0.08	0.08	0.08						0

表 1-5 土石方平衡分析表 单位：万 m³

序号	项目	开挖		回填		利用	调入方量		调出方量		借方 土方	余方
		土方	建筑垃圾	土方	石方		数量	来源	数量	去向		
1	混凝土结构拆除		0.28			0.28			0.28	6		
2	场地平整	0.06		0.06		0.06						
3	场地回填			0.05							0.05	
4	管槽开挖	0.19				0.19			0.19	6		
5	污水池基坑开挖	0.01				0.01			0.01	6		
6	室外地坪回填			0.28	0.28		0.48	1、4、5			0.08	
	小计	0.26	0.28	0.39	0.28	0.26					0.13	0
	合计	0.54		0.67		0.26					0.13	0

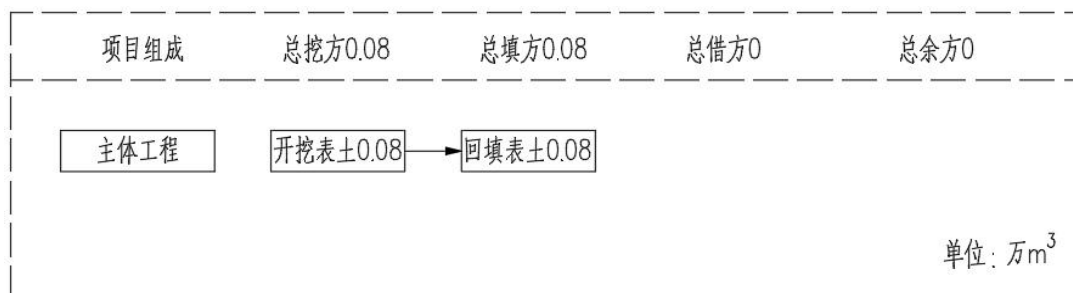


图 1-3 表土流向框图

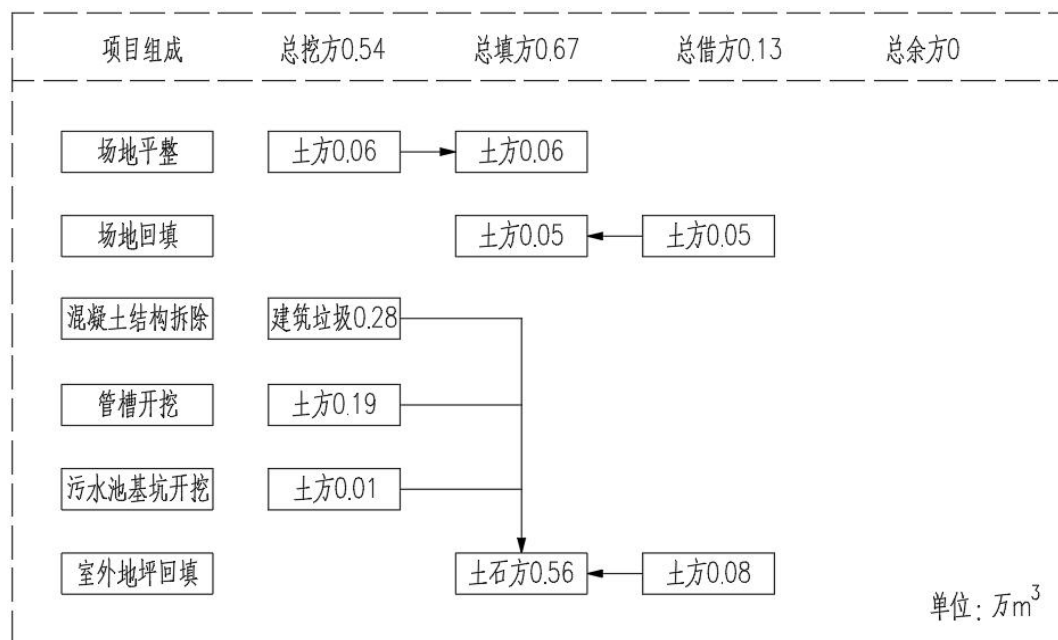


图 1-4 土石方流向框图

1.3.3 余方综合利用

本项目余方总量为 0，建筑垃圾经粉碎机粉碎后，作为石粉用作回填。

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

火炬开发区环卫中心项目位于中山市火炬开发区张家边社区逸华路南侧，交通便利，为施工队伍和施工机械的入场以及砂石料和外购材料的运输提供了良好的交通条件。施工营区位于主体工程区北侧空地，中间存在硬化道路连接逸华路，为施工人员进出营区提供良好交通环境，无需新建临时道路。

2) 建筑材料来源

项目建设中所需的沙、石料购自当地政府批准的持证合法的采石、采沙场，本项目所需混凝土均采用商品混凝土，砼、钢材等从中山市持证合法商家购买，相关沙、石料场等的水土流失防治责任由其开采建设单位承担。

3) 水、电、通讯条件

项目用水由市政给水管网供给，施工用电来自市政电网。

(2) 施工布置

1) 施工出入口

本项目共设 1 个施工出入口，位于项目场地西北侧。

2) 临时堆土区

本项目布设 1 处临时堆土区用于存放剥离的表土及施工期间产生的建筑垃圾，临时堆土区位于主体工程区北侧，占地面积约为 0.15hm^2 ，最大堆高按 3m 考虑，预计可堆土 0.45 万 m^3 。临时堆土区地块原状为裸土地，主体工程施工结束后对该地块进行全面整地及撒播草籽绿化。



图 1-5 项目总体布置示意图

4) 施工营区

本项目于主体工程区北侧空地布设 1 处施工营区，用于日常办公及施工工人临时休息，占地面积为 0.10hm^2 ，施工营区地块原状为裸土地，主体工程施工结束后对该地块进行全面整地及撒播草籽绿化。

3) 施工临时排水

本方案考虑施工过程中沿主体工程区、临时堆土区及施工营区新增临时排水沟和临时沉沙池，雨水经临时排水沟汇集流入临时沉沙池后排放至逸华路市政管网。

1.4.2 施工工艺

(1) 土方开挖及回填

开挖时按就近调配的原则，减少土方运距，尽量避免土方二次运输；土方开挖应分层分块开挖，控制扰动地表面积，回填土方应依照施工规程进行，分层填压，确保填土密实度达到规范标准。

(3) 管线施工

对于具有较好现场施工条件，具备实施明挖敷管的管段，从减少工程造价考虑，排水管敷设以采用明挖施工为主的施工方法。距离房屋（重要保护管线）较近或施工空间受限的管道施工，优先推荐采用静压植桩机，其余施工场地较为空旷的位置，可采用传统动能打桩机。

(4) 道路广场施工

道路工程的土石方开挖与填筑，以机械化施工为主，开挖由上到下分级进行，再进行水平填筑与整平。当路基填土含水量大于最佳含水量时可采用翻拌晾晒；当路基填土含水量不足时可以洒水补充，使填土达到最佳含水量的要求，确保填土达到填压规范的要求。根据路堤的填筑高度，严格按照规范要求检查压实度，确保填筑质量。

(5) 景观绿化施工

主体工程基本完成后进行景观绿化，主要施工工艺为：种植土回填-场地平整-种植放线-乔木种植-灌木种植-地被种植。

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景观绿化、雨水管网、挡土墙、道路广场硬化和施工围蔽等。

① 雨水管网

雨水管沿项目区场地边界布设，主体设计了直径为 DN100~DN400 的雨水管网，总长 460m。避免雨水在项目建设区形成漫流造成水土流失，有利于水土保持。

② 景观绿化

本项目景观绿化包括地面绿化及屋顶绿化，其中地面绿化面积为 2170.89m²，植物根系的固土作用固结了地表土方，有效的减少了雨水对地表土方的冲刷，有利于水土

保持；屋顶绿化面积为 578.82m²，创造绿色工作空间，起到美化环境作用。

③挡土墙

本项目东侧地势较高，主体设计沿项目区东侧新建 98m 挡土墙，提高边坡稳定性，避免水土流失危害。

④道路广场硬化和施工围蔽

主体工程对道路广场进行硬化处理，面积为 3670.31m²，对保持土体稳定、减少区域土壤侵蚀的作用明显。施工期间场地四周的施工围蔽，能有效防止土方流失到周边区域，可控制水土流失。

综上所述，主体工程设计基本满足水土保持要求，但主体工程未考虑对占用的林地的表土剥离及保护等防护措施，本方案将予以补充完善。

3) 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，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。雨水管网由于增强了项目场地的有序排水，以水土保持功能为主，故可界定为水土保持措施；景观绿化地面绿化部分由于减少了地表裸露面积并增加了地表的雨水入渗量，以水土保持功能为主，故可界定为水土保持措施；挡土墙有效稳定边坡，减小水土流失危害，以水土保持功能为主，故可界定为水土保持措施。

景观绿化屋顶绿化虽起到美化环境作用，但对水土保持无作用，故不界定为水土保持措施。建筑物及道路广场硬化虽然具有水土保持功能，但其是主体功能不可缺少的一部分，更主要的目的是安全，故不界定为水土保持措施。施工围蔽虽然在一定程度上能减少水土流失，但属于文明施工范畴，故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 1-5。

表 1-6 主体工程设计中已有水土保持措施工程量及投资汇总表

分区名称	措施类型	措施名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
主体工程区	工程措施	雨水管网	m	460	70	3.22
		挡土墙	m	98	7290	71.44
	植物措施	地面绿化	m ²	2170.89	300	65.13
合计						139.79

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。

离场地约 4~6km。通过地质钻探，本场地未发现新的断裂构造形迹，场地是相对稳定的。

④地层岩性

场地地层可分为：1.填土层；2.海陆交互沉积层；3.残积层。自上而下分述如下：

1.填土层（ Q^m ）

素填土：灰褐色、黄褐色，由黏性土、砂粒组成，含碎石，顶部为混凝土，湿，稍密状。广泛分布于场内地表，回填时间较短，呈层状分布。

2.海陆交互沉积层（ Q^{mc} ）

淤泥：灰黑色，成份为黏、粉粒，稍含腐殖质及贝壳，稍含粉细砂，具腥臭味，饱和，流塑状，呈层状分布。

粉质黏土：浅黄色，灰黄色，成份为黏、粉粒，韧性中等，干强度中等，含砂粒，稍湿，可塑，呈似层状分布。

粗砂：浅灰色、浅黄色，砂粒成份主要为石英，含较多黏粒，底部含砾石，级配一般，饱和，中密状，呈透镜体状分布。

3.残积层（ Q^{cl} ）

砂质黏性土：浅黄色，浅灰色，岩芯略显残余结构，遇水易软化，为花岗岩风化残积土，稍湿，硬塑状，呈似层状分布。

（4）气象

本区属亚热带季风气候区。常年日温差较小，光热充足，雨量充沛；春秋相连而无冬，终年无雪，霜期短；多年平均降雨量为 1927mm，多年平均气温为 21.9° C，最高 38.7° C，最低-1.9° C；年平均相对湿度 81%；4-9 月为汛期，占全年降雨量的 79.8~88.2%；在夏季（3~8 月）多刮南风、西南风，冬季（10~翌年 3 月）多刮东北、偏北风，7~9 月为台风常侵入期。

本区濒临南海，常受热带风暴（台风）的影响，强大的风力可能会对当地的工业、农业生产及交通运输构成危害；此外，强热带风暴常伴有暴雨天气和暴潮，易造成洪、涝、潮等灾害。

（5）水文

中山火炬高技术产业开发区的地形是西南向东倾斜，地处珠江三角洲的冲积平原，河网交织，区内河道起源于西部，均流入横门水道注入伶仃洋。本项目位于小隐涌

西北侧。

横门水道：横门水道上接小榄、鸡鸦、石岐水道，在港口镇大南尾汇流而成。因此水道流向为横向，出口处象横开的口，故称横门。出口处的小岛称横门岛，水道称横门水道。水道向东流经民众、中山火炬高技术产业开发区、南朗等 3 个镇区的边界，至横门岛马鞍则分南、北两支分流入珠江口。由大南尾至马鞍头河段长 12 公里，马鞍头至烂山河段（北支）长 3 公里，马鞍头至横门口河段（南支）长 3 公里，总长 19.87 公里。流经本区河面平均宽 500 米，低潮时水深 3.5~6 米，设一等航标，可航行 1000~3000 吨位轮驳船，是江门、广州、梧州等地区通往中山和港澳地区的主要航道之一。中山港坐落在横门水道两岸，是区农田主要排灌河，排灌面积 7800 亩。汛期最大流量 8220 立方米/秒，在西北的石岐水道的东端河口，筑有东河口水闸，净宽 160 米，为中山市最大的排水灌溉、防洪防潮水闸。

地下水源：中山火炬高技术产业开发区中部，原鹅盆墩地面，昔日是狗坎田有 1 眼温泉，泉深 1.2 米，直径 0.5 米，泉面不断有气泡冒出，水温烫手，达 70℃ 度。

（6）土壤

本项目场地土壤类型主要为赤红壤，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

（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 29906.24hm²，园地面积约 19527.76hm²，草地面积约 2038.52hm²，林草植被覆盖率约为 28.86%。

2.2 水土流失现状

（1）区域水土流失现状

根据 2021 年广东省水利厅发布的《广东省第五次水土流失遥感普查成果报告》，中山市土地总面积 1770km²，微度侵蚀面积 1628.69km²，占土地总面积 92.02%。水土流失面积为 141.31km²，占土地总面积 7.98%，其中，轻度侵蚀面积 113.40km²，占水

土流失面积 80.26%；中度侵蚀面积 20.55km²，占水土流失面积 15.54%；强烈侵蚀面积 5.98km²，占水土流失面积 4.23%；极强烈侵蚀面积 0.95km²，占水土流失面积 0.67%；剧烈侵蚀面积 0.43km²，占水土流失面积 0.30%。

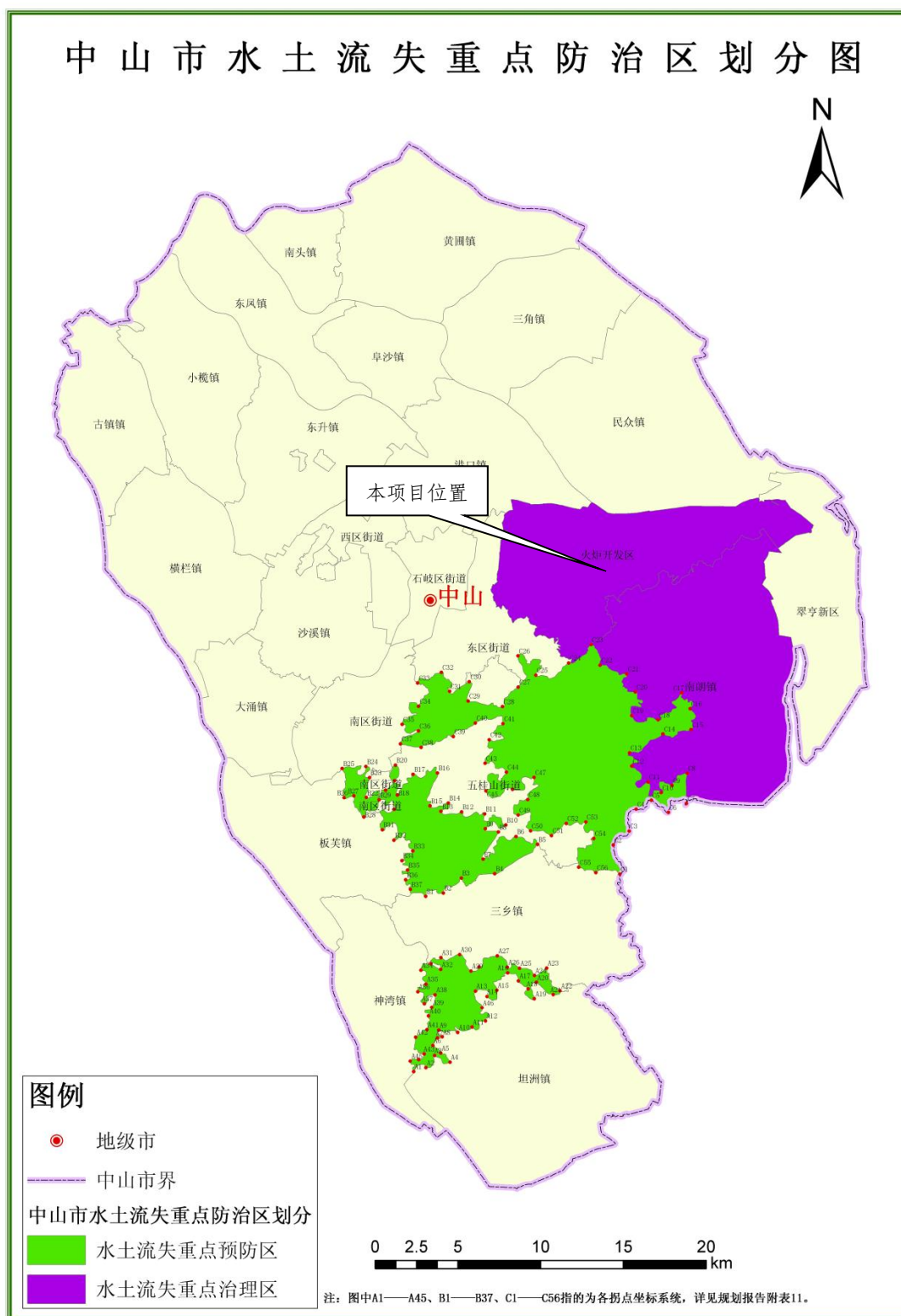
根据《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》和《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区中山市火炬开发区不属于广东省和国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但属于中山市的水土流失重点治理区，水土流失形式以地表径流冲刷为主，土壤侵蚀主要为轻度水力侵蚀，以面蚀为主；人为侵蚀主要为生产建设项目引起的水土流失。容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

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，中山市火炬开发区不属于国家级、广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但属于中山市的水土流失重点治理区，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



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
扰动原地貌面积（hm ² ）	1.06
应缴纳水土保持补偿费的面积（m ² ）	10607.6

3.1 水土流失预测说明

3.1.1 扰动地表面积和损毁植被面积

工程扰动地表面积包括项目建设区内工程开挖、回填、占压等活动扰动地表的实际面积。根据工程设计图纸和相关技术资料，对施工过程中开挖、占压土地及破坏林草植被等面积进行测算统计，本工程建设总占地面积为 1.06hm²，扰动地表面积主要是主体工程施工、临时堆土区表土临时堆放及新建施工营区造成的。工程建设过程中共扰动地表面积 1.06hm²，扰动土地类型主要为林地、公共管理与公共服务用地和其他土地。损毁植被面积为 0.28hm²，详见表 3-1。

表 3-1 扰动地表面积和损毁植被面积统计表 单位：hm²

分项名称	林地	公共管理与公共服务用地	其他土地	合计	损毁植被面积
	其他林地	公用设施用地	裸土地		
主体工程区	0.28	0.53		0.81	0.28
施工营区			0.1	0.1	
临时堆土区			0.15	0.15	
合计	0.28	0.53	0.25	1.06	0.28

3.1.2 弃土弃渣量预测

本项目余方总量约 0.28 万 m³，均为建筑垃圾，粉碎后用作建筑石料，无弃方。

3.1.3 土壤流失量预测

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

（1）预测单元

水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围，面积为 1.06hm²，其中永久占地 0.81hm²，临时占地 0.25hm²。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、临时堆土区和施工营区共 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 0.81hm²、

临时堆土区 0.15hm²、施工营区 0.10hm²。

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绿化区域，其中主体工程区景观绿化包括地面绿化和屋顶绿化，屋顶景观绿化不存在水土流失面积，故自然恢复期主体工程区水土流失面积为 0.22hm²。临时堆土区进行全面整地、撒播草籽绿化 0.15hm²，施工营区进行全面整地、撒播草籽绿化 0.10hm²。

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 单位：hm²

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	0.81	0.22
临时堆土区	0.10	0.15
施工营区	0.15	0.10
合计	1.06	0.47

(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

本工程施工期计划于 2024 年 4 月开工，于 2024 年 12 月完工，施工期间各预测单元均产生扰动，故本项目主体工程区预测时段取 0.75a，临时堆土区预测时段取 0.75a，施工营区建成后对地面进行硬化，故预测时段取 0.25a。

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	0.75	2.0
临时堆土区	0.75	2.0
施工营区	0.25	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 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

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，项目建设区原状为林地、公共管理与公共服务用地和其他土地，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 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

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，经筛选确定中山市水利水电勘测设计有限公司监测的“雅居乐青溪商住小区项目”作为本项目的类比项目。类比项目位于中山市石岐区青溪路 138 号，项目于 2017 年 12 月开工建设，2019 年 6 月完工，总工期 19 个月。监测单位在施工期及自然恢复期先后多次采用了调查监测法、影像对比监测法和巡查法等方法对该项目建设区进行水土保持监测，并将监测结果做了分析统计。

表 3-4 本项目与类比项目对照表

项目特性	类比项目	本项目
	雅居乐青溪商住小区项目	火炬开发区环卫中心项目
地理位置	中山市石岐区青溪路 138 号	中山市火炬开发区逸华路南侧
气象条件	亚热带海洋性季风气候，多年平均降雨量 1785mm，降雨集中在 4~9 月	亚热带季风气候区，多年平均降雨量 1927mm，降雨集中在 4~10 月
地形地貌	平原	平原
土壤	主要为赤红壤	主要为赤红壤
植被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林
水土保持状况	以水力侵蚀为主，不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区	以水力侵蚀为主，不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但属于中山市的水土流失重点治理区
类比结果	本项目与类比项目基本相似	

从表 3-4 可见，两个项目的气象条件、地形地貌、土壤、植被、水土流失类型和水土保持状况等自然条件存在很大的相似性，因此本项目施工期土壤侵蚀模数可参考南沙御景住宅小区的相关土壤侵蚀模数见表 3-5。

表 3-5 建设期各区土壤侵蚀模数类比结果本项目与类比项目对照表

雅居乐青溪商住小区项目		火炬开发区环卫中心项目区		备注
水土流失区域	施工期	水土流失区域	施工期	
主体工程区（第一年）	4475	主体工程区	4475	采用主体工程区第一年的平均侵蚀模数
		施工营区	4475	采用主体工程区第一年的平均侵蚀模数
主体工程区（第二季度）	7320	临时堆土场	7320	采用主体工程区第二季度的侵蚀模数

③自然恢复期侵蚀模数确定

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

表 3-6 各预测单元土壤侵蚀模数预测结果表 单位：t/（km²·a）

预测时段	预测单元	背景值	侵蚀模数
		（t/km ² ·a）	
施工期	主体工程区	500	4475
	临时堆土区	500	7320
	施工营区	500	4475
自然恢复期第一年	主体工程区	500	1000
	临时堆土区	500	1000
	施工营区	500	1000
自然恢复期第二年	主体工程区	500	600
	临时堆土区	500	600
	施工营区	500	600

（4）预测结果

①预测内容及方法

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

表 3-7 工程水土流失预测内容及方法对照表

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

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

i 土壤流失总量预测

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

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

i——预测单元（1,2,3.....n）；

k——预测时段，1,2,3,指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i——第 i 个预测单元的面积，km²；

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

T_{ik}——预测时段（扰动时段），a。

ii 新增土壤流失量预测

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

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

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

式中：ΔW——扰动地表新增水土流失量，t；

M_{i0}——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

ΔM_{ik}——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

其余参数意义同前。

②水土流失量的预测结果

根据以上确定的预测时段、预测分区及预测方法，对本项目各防治分区进行水土流失量的预测。本工程建设引起的水土流失总量为 44.06t，其中原地貌水土流失量 8.43t，新增水土流失量为 35.63t。项目区水土流失量预测结果见表 3-8。

表 3-8 各预测单元土壤侵蚀模数预测结果表 单位: t/ (km².a)

施工时段	水土流失防治分区	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景值	侵蚀模数	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
				(t/km ² .a)				
施工期	主体工程区	0.81	0.75	500	4475	3.04	27.19	24.15
	临时堆土区	0.15	0.75	500	7320	0.56	8.24	7.67
	施工营区	0.1	0.25	500	4475	0.13	1.12	0.99
自然恢复期第一年	主体工程区	0.22	1	500	1000	1.10	2.20	1.10
	临时堆土区	0.15	1	500	1000	0.75	1.50	0.75
	施工营区	0.10	1	500	1000	0.50	1.00	0.50
自然恢复期第二年	主体工程区	0.22	1	500	600	1.10	1.32	0.22
	临时堆土区	0.15	1	500	600	0.75	0.90	0.15
	施工营区	0.10	1	500	600	0.50	0.60	0.10
合计						8.43	44.06	35.63

可能造成新增水土流失量 (t)

36.23

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有以下几个方面：

(1) 周边道路及居民区

本项目位于中山市火炬开发区逸华路南侧，若施工过程中的防护措施未布设到位，项目建设区的泥沙可能会随施工车辆的出入被带到周边道路，影响周围东江路等道路的交通并破坏道路环境。

(2) 周边市政管网

项目建设过程中的施工排水是主要排往最近的东江路市政道路下的雨水管网，若排水前未做好沉沙措施，会导致排至市政管网的施工排水泥沙含量过大，将导致市政管网

堵塞，影响市政排水。

(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，建筑基础施工阶段产生水土流失，对建筑基础的稳定性会造成影响。

水土流失防治责任范围面积 (hm ²)	1.06
---------------------------------	------

四、水土流失防治措施总布局

4.1 防治等级

本项目属于建设类项目，位于南方红壤区，且位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/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%。综合考虑，本项目防治目标为：施工期，渣土防护率 97%，表土保护率 92%；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 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

4.2 防治目标	施工期	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）	92
	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（%）	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 ² ）	水土流失特点
主体工程区	0.81	场地平整、回填产生水土流失
施工营区	0.10	地面未硬化前，营区搭建产生水土流失
临时堆土区	0.15	临时堆土产生水土流失
合计	1.06	

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。

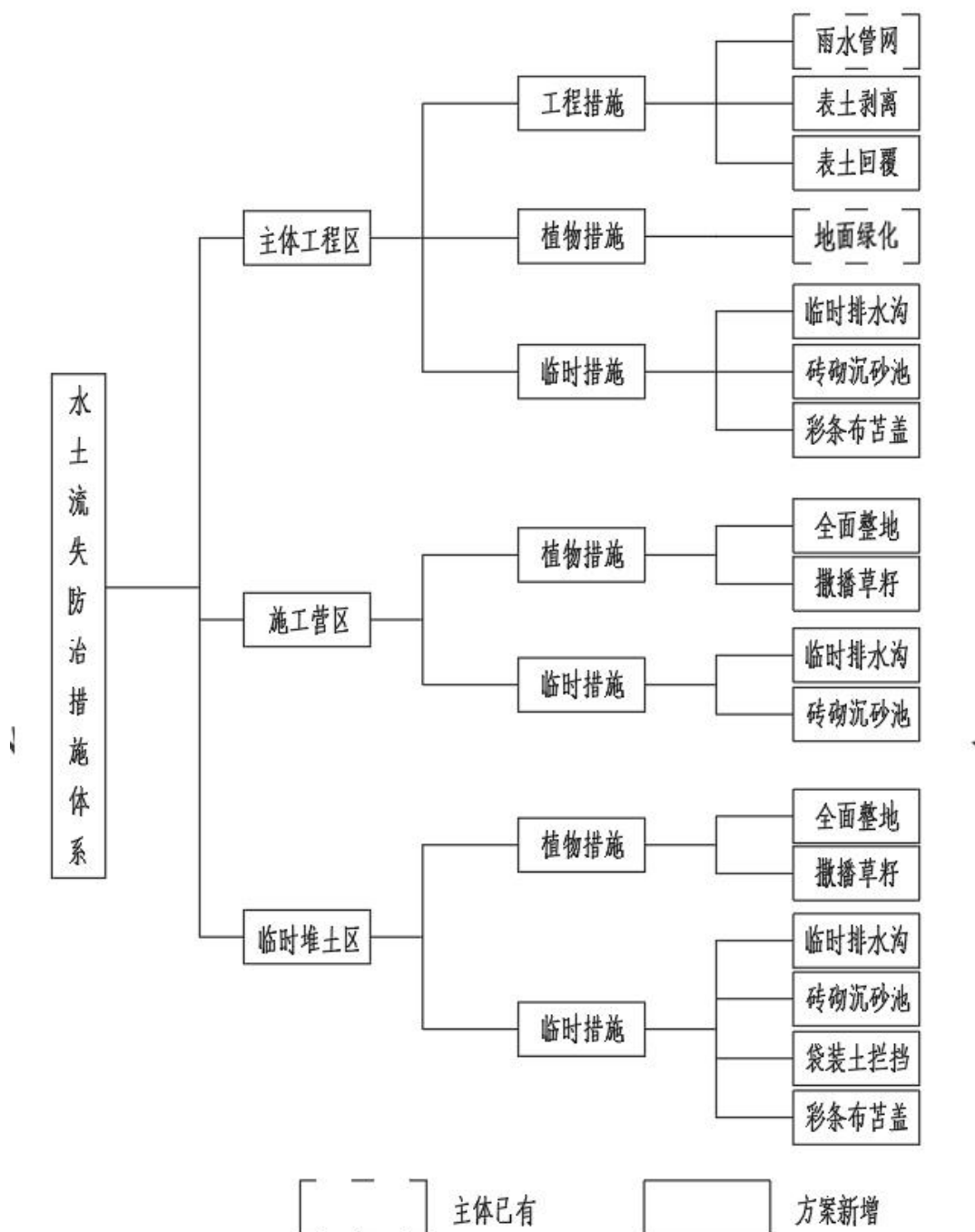


图 4-1 项目水土保持措施体系框图

(1) 主体工程区

①防治措施布设

根据主体设计，本项目主体设计围绕项目区布设 460m 雨水管网，主体施工结束后对

项目区内地坪布设地面绿化 2170.89m²。本方案考虑施工前对施工占用林地部分进行表土剥离及保护，施工后期进行表土回覆；施工阶段沿主体工程区新增临时排水沟 402m，于西侧临时排水沟排水出口处新增配套沉砂池 1 座；施工阶段对项目建设区裸露的地表新增彩条布苫盖 6000m²。

②工程量

主体已有：雨水管网 460m，景观绿化 0.22hm²；

方案新增：表土剥离和表土回覆 0.08 万 m³，临时排水沟 402m，砖砌沉砂池 1 座，彩条布苫盖 6000m²。

（2）施工营区

①防治措施布设

施工营区位于主体工程区北侧红线外空地，现状为裸土地，占地面积为 0.10hm²。本方案考虑在施工营区周边布设临时排水沟 128m（尺寸为 0.30m×0.30m），西南角排水出口处布设砖砌临时沉砂池 1 座（尺寸为 2.0m×1.0m×0.8m），主体施工结束后进行全面整地 0.10hm²，撒播草籽绿化 0.10hm²。

②工程量

方案新增：全面整地 0.10hm²，撒播草籽 0.10hm²，临时排水沟 128m，砖砌沉砂池 1 座。

（3）临时堆土区

①防治措施布设

临时堆土区位于主体工程区北侧红线外空地，现状为裸土地，占地面积为 0.15hm²。本方案考虑在临时堆土区周边布设袋装土拦挡 160m（尺寸为 0.60m×0.50m）和临时排水沟 152m（尺寸为 0.30m×0.30m），西南角排水出口处布设砖砌临时沉砂池 1 座（尺寸为 2.0m×1.0m×0.8m），并对堆土坡面进行彩条布苫盖 1500m²，临时堆土区结束使用后进行全面整地 0.15hm²，撒播草籽绿化 0.15hm²。

②工程量

方案新增：全面整地 0.15hm²，撒播草籽 0.15hm²，袋装土临时拦挡 160m，临时排水沟 152m，砖砌沉砂池 1 座，彩条布苫盖 1500m²。

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 方案新增水土保持措施工程量表

分区	项目名称	措施量			工程量		
		名称	单位	数量	名称	单位	工程量
主体工程区	工程措施	表土剥离	m ²	0.08	表土剥离	m ³	0.08
		表土回覆	m ²	0.08	表土回覆	m ³	0.08
	临时措施	彩条布苫盖	hm ²	0.6	彩条布苫盖	hm ²	0.6
		临时排水沟	m	402	土方开挖	m ³	100.72
					土方回填	m ³	100.72
					1:3 水泥砂浆抹面	m ²	541.22
		砖砌沉沙池	座	1	土方开挖	m ³	22.98
					土方回填	m ³	22.98
					砂垫层	m ³	0.93
					浆砌砖	m ³	5.63
					砂垫层拆除	m ³	0.93
					浆砌砖拆除	m ³	5.63
					1:3 水泥砂浆抹面	m ²	25.54
施工营区	植物措施	全面整地	hm ²	0.1	全面整地	hm ²	0.10
		撒播草籽	hm ²	0.1	撒播草籽	kg	5
	临时措施	临时排水沟	m	128	土方开挖	m ³	32.08
					土方回填	m ³	32.08
					1:3 水泥砂浆抹面	m ²	172.39
		砖砌沉沙池	座	1	土方开挖	m ³	22.98
					土方回填	m ³	22.98
					砂垫层	m ³	0.93
					浆砌砖	m ³	5.63
					砂垫层拆除	m ³	0.93
					浆砌砖拆除	m ³	5.63
					1:3 水泥砂浆抹面	m ²	25.54
临时堆土区	植物措施	全面整地	hm ²	0.15	全面整地	hm ²	0.15
		撒播草籽	hm ²	0.15	撒播草籽	kg	7.5
	临时措施	临时排水沟	m	152	土方开挖	m ³	38.05
					土方回填	m ³	38.05
					1:3 水泥砂浆抹面	m ²	204.46
		袋装土拦挡	m	160	袋装土拦挡	m ³	2.25
					袋装土拦挡拆除	m ³	2.25
		彩条布苫盖	hm ²	0.15	彩条布苫盖	hm ²	0.15
		砖砌沉沙池	座	1	土方开挖	m ³	22.98
					土方回填	m ³	22.98
					砂垫层	m ³	0.93
					浆砌砖	m ³	5.63
					砂垫层拆除	m ³	0.93
					浆砌砖拆除	m ³	5.63
					1:3 水泥砂浆抹面	m ²	25.54

4.4 施工管理及要求

4.4.1 水土保持措施施工进度

(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 2024 年 4 月~2024 年 12 月，总工期 9 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 水土保持施工方法

(1) 临时排水沟：主要由机械开挖，砖砌工程由人工砌筑，砌筑时要求错缝搭接，

相互咬合，并设立标准坡板，控制边坡坡度和整平度。

(2) 临时沉沙池：使用镐锹挖槽，抛土并倒运，现时修整底、边并拍实。

(3) 彩条布苫盖：1) 彩条布选材：材质绵密、孔径不宜过大，硬度适中、柔性好，耐磨耐腐蚀；2) 将彩条布平整覆盖于裸露土体之上，并将其周边用碎石压紧。

(4) 全面整地：采用人工清除地面浮石、垃圾。

(5) 撒播草籽：采用人工方式撒播，并覆土 2cm。

4.4.3 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。

4.4.4 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

5.1 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）。本工程建设共征占地10607.6m²，计算应缴纳水土保持补偿费为6364.8元。

工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
（一）工程措施				3.62
1.表土剥离	m³	840	1.45	0.12
2.表土回填	m³	840	41.68	3.50
（二）植物措施				1.10
1.全面整地	m²	2500	0.15	0.04
2.撒播草籽	m²	2500	4.23	1.06
（三）临时工程				9.71
1.袋装土拦挡	m³	160	3.4	0.05
2.彩条布苫盖	m²	7500	6	4.50
3.临时排水沟	m	682	48	3.27
4.沉沙池	座	3	6262	1.88
（四）独立费				17.81
建设管理费	按一至三部分投资之和的 3%计列			0.43
经济技术咨询费	包含技术咨询服务费、水土保持验收咨询 费、水土保持方案编制费等			5.00
水土保持监理费	按国家发改委发改价格[2007]670 号计算			2.27
设计费	按国家计委、建设部计价格[2002]10 号计算			2.12
（五）水土保持补偿费				0.64
（六）预备费				3.29
（七）合计（方案新增投资）				36.16
主体工程已列投资				139.79
水土保持总投资				175.95

六、结论与建议

6.1 结论

- (1) 本工程计划工期为 2024 年 4 月~2024 年 12 月，总工期 9 个月。
- (2) 工程建设总占地面积 1.06hm²，其中永久占地 0.81hm²，临时占地 0.25hm²，占地类型为林地、公共管理与公共服务用地和其他土地。
- 本项目土石方开挖回填总量约 1.37 万 m³，其中土石方开挖总量约 0.62 万 m³（土方 0.26 万 m³，表土 0.08 万 m³，建筑垃圾 0.28 万 m³），土方回填总量约 0.75 万 m³（土方 0.39 万 m³，石方 0.28m³，表土 0.08 万 m³），土石方利用量约 0.54 万 m³，外购土方量约 0.13 万 m³，无余方，建筑垃圾经粉碎机粉碎后，作为石粉用作回填。
- (3) 项目区不属于国家级、广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但属于中山市的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/（km²·a）。
- (4) 本项目水土保持工程估算总投资 175.95 万元，其中主体已有水土保持投资 139.79 万元，新增水土保持工程投资 36.16 万元。
- (5) 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 44.34%。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 6 项防治目标均能达到方案编制目标。

表 6-1 工程防治效果计算依据

防治指标	单位	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×100%	1.06/1.06=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×100%	0.54/0.54=100
表土保护率	%	保护的表土数量/可剥离表土总量×100%	0.08/0.08=100
林草植被恢复率	%	林草类植被面积/可恢复林草植被面积×100%	0.47/0.47=100
林草覆盖率	%	林草类植被面积/总面积×100%	0.47/1.06=44.34

- (6) 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许可文件，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）建议尽量避免扰动防治责任范围以外的土地，如确需产生临时占地，应注意对防治责任范围以外的土地进行防护；

（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、附件及附图

一、附件			
附件 1		水土保持方案编制合同	
附件 2		事业单位法人证书	
附件 3		中山火炬高技术产业开发区城市建设服务中心用地三线图	
附件 4		中山火炬开发区经科局关于火炬开发区环卫中心项目可行性研究报告的批复	
附件 5		中山市住房和城乡建设局关于火炬开发区环卫中心项目初步设计审查的批复	
附件 6		专家技术评审意见	
附件 7		修改情况对照表	
二、附图			
序号	图号	名称	图纸
1	附图 1	项目地理位置图	A3
2	附图 2	项目区水系图	A3
3	附图 3	项目区土壤侵蚀强度分布图	A3
4	附图 4	项目原始地形图	A3
5	附图 5	项目总平面布置图	A3
6	附图 6	项目给排水布局总图	A3
7	附图 7	污水池基坑图	A3
8	附图 8	水土流失防治责任范围图	A3
9	附图 9	水土流失防治措施布设图	A3
10	附图 10	水土保持典型措施大样图	A3

一、附件

附件 1: 水土保持方案编制委托书

合同登记编号:

水土保持方案编制技术服务合同

(用√号注明属于何类技术合同)

技术开发 ☐ 技术转让 ☐

技术咨询 ☐ 技术服务 ☒

甲 方: 中山火炬城建集团有限公司

乙 方: 中科华创国际工程设计顾问集团有限公司

签订地点: 中山市

签订时间: 2024 年 1 月 24 日

	期使用权，乙方无权将该成果用于其他项目或其他公司等商业行为。如发生侵权情况，按违约条款保密赔偿条款执行。
解决争议的方法	1、本合同未尽事宜，双方本着互让、互谅的原则，协商解决。在合同履行过程中若出现纠纷，甲乙双方应首先友好协商解决，协商不成的，可提交工程所在地司法部门进行调解。 2、在本合同履行过程中若出现纠纷且双方协商解决不成时，可采取在甲方所在地提起诉讼解决。
其他	本合同一式陆份，甲、乙双方各持叁份，并具有同等效力。

(以下无正文)

甲方：中山火炬城建集团有限公司(盖章)



法人代表(或委托代理人)签字:

乙方：中科华创国际工程设计顾问集团有限公司(盖章)



自然人、法人(或委托代理人)签字: 马福柱

联系电话: 0769-27222567

2024年 1 月 24 日

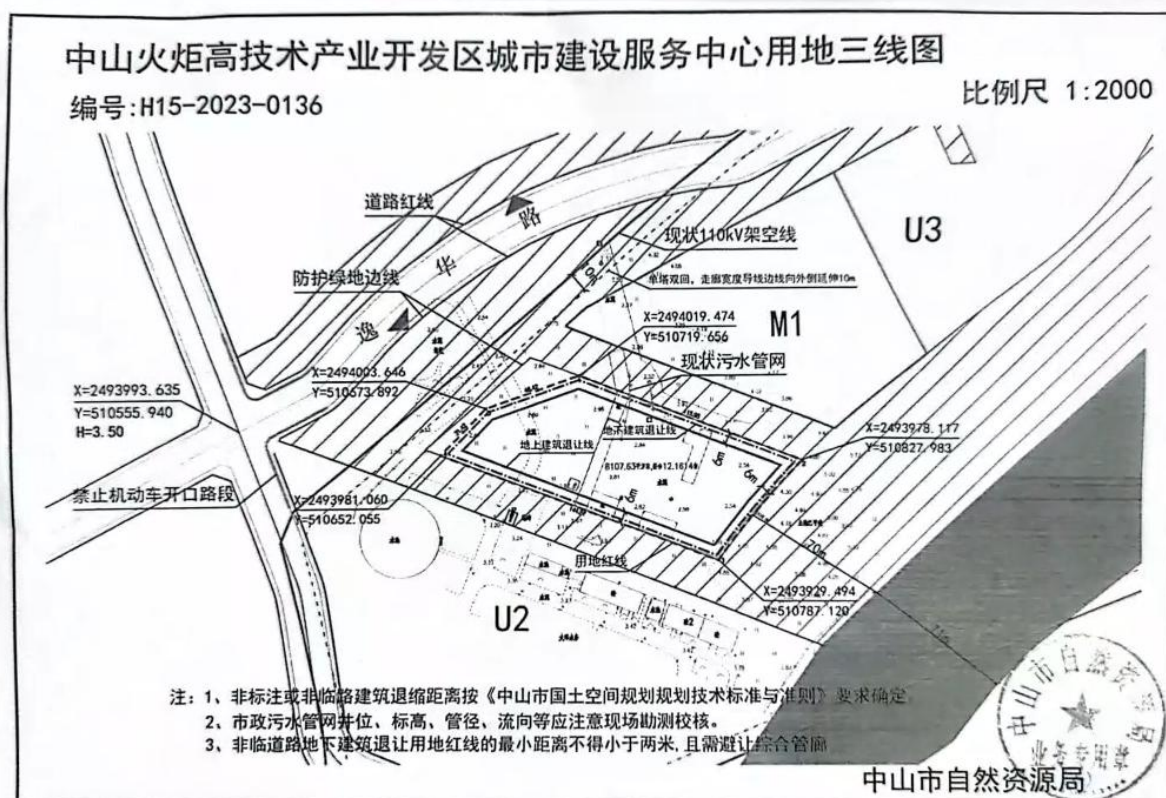
第 5 页

附件 2：事业单位法人证书

中华人民共和国		名 称	中山火炬高技术产业开发区城市建设服务中心
事业单位法人证书		宗 旨 和	负责区域内相关工程建设的技术性、服务性和辅助性工作，协助开展区域内建设工程质量安全管理、住房保障、燃气、排水供水和污水处理、风景名胜设施、人防设施等管理。
(副本)		业务范围	
统一社会信用代码 12442000398047844J		住 所	中山火炬开发区康乐大道7号城建大楼
		法定代表人	周红成
		经费来源	财政补助一类
		开办资金	¥640万元
		举办单位	中山火炬高技术产业开发区管理委员会
		登记管理机关	
			
有效期 自 2021年04月07日 至 2026年04月06日		12442000398047844J-04	

国家事业单位登记管理局监制

附件 3：中山火炬高技术产业开发区城市建设服务中心用地三线图



附件 4：中山火炬开发区经科局关于火炬开发区环卫中心项目可行性研究报告的批复

中山市发展和改革局文件

中发改火炬投审〔2022〕53号

中山火炬开发区经科局关于火炬开发区环卫中心 项目可行性研究报告的批复

中山火炬高技术产业开发区城乡建设服务中心：

报来“火炬开发区环卫中心项目”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办法的通知》（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、为加快完善周边环境配套设施，根据《火炬开发区环卫中心项目可行性研究报告》和评估报告，结合项目决定性文件、用地审核和规划选址意见、社会稳定风险评估报告等文件，同意建设

— 1 —

“火炬开发区环卫中心项目”，项目代码为2206-442000-04-01-744122，项目单位为中山火炬高技术产业开发区城乡建设服务中心。

二、项目建设地点为中山市火炬开发区逸华路南侧、小隐涌北侧、大环污水厂东北侧。

三、项目建设内容：本项目为拆除原有大环垃圾转运站，新建垃圾卸料、压缩系统；污水、臭气、粉尘收集、处理系统；供配电系统、给排水系统、消防系统及公用工程等。还包括附属配套设施：厨余垃圾处理区、大件垃圾拆解区、停车区、维修区及车辆清洗区、垃圾分类预留区、智慧管理系统等。项目总用地面积8107.6平方米，总建筑面积4500平方米，生活垃圾处理规模为300吨/日。

四、项目总投资额为8257.74万元，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、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，在项目动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，才能动工建设。

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：招标核准意见表

火炬开发区经济发展和科技信息局

2022年11月16日

(1)

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 5：中山市住房和城乡建设局关于火炬开发区环卫中心项目初步设计审查的批复

建设工程项目初步设计审查：

CBSJ2023020

中山市住房和城乡建设局关于火炬开发区环卫中心项目初步设计审查的批复

中山火炬高技术产业开发区城乡建设服务中心：

报来火炬开发区环卫中心项目初步设计文件收悉，我局委托深圳市市政工程咨询中心有限公司组织市内相关部门、专家和北京市市政工程设计研究总院有限公司对该初步设计文件进行了审查。火炬开发区环卫中心项目位于中山市火炬开发区逸华路南侧、小隐涌北侧、大环污水厂东北侧。项目建设内容为拆除原有大环垃圾转运站，新建垃圾卸料、压缩系统；污水、臭气、粉尘收集、处理系统；供配电系统、给排水系统、消防系统及公用工程等。还包括附属配套设施：厨余垃圾处理区、大件垃圾拆解区、停车区、维修区及车辆清洗区、垃圾分类预留区、智慧管理系统等。项目总用地面积8107.6平方米，总建筑面积4500平方米，生活垃圾处理规模为300吨/日。可研批复总投资8257.74万元，概算总投资7592.85万元。

经审查，专家认为该项目初步设计文本资料较齐全，设计内容较全面，设计深度基本达到国家现行规范要求，经修改完善后，可作为下阶段设计依据，我局原则同意该初步设计。具体意见详见附件。

关于火炬开发区环卫中心项目项目初步设计深化、完善设计的意见和建议

1. 初设建筑面积5057m²，超出发改局可研批复4500m²的规模，应补充完善相关的手续。
2. 补充相关的规划批复文件。
3. 场地停车应按《中山市城市规划技术标准与准则》（2016版）配置。
4. 完善建筑、结构、暖通初步设计说明书、设计图纸及说明。
5. 建议进一步完善项目规模（300吨/天）论证的理由。
6. 完善厂区排水管材的选择。
7. 优化高低压配电室的布置、完善自控系统的设计说明及图纸。
8. 按《建筑工程设计文件编制深度规定（2016版）》补充相关资料。
9. 完善并整合相应工程概算资料，优化项目投资。

抄送：北京市市政工程设计研究总院有限公司



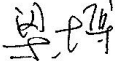
附件 6： 专家技术评审意见

生产建设项目水土保持方案专家评审意见表

项目名称	火炬开发区环卫中心项目		
专家姓名	梁博	工作单位	中国能源建设集团 广东省电力设计研究院有限公司
职务/职称	高工	评审时间	2024 年 2 月 23 日
该报告表的编制深度基本满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关法律法规及规范的要求，同意通过评审。具体个人修改意见如下： 1、复核水保方案情况表。 2、完善项目现状情况介绍、前期工作进展、竖向布置、施工组织（布置）、施工工艺等介绍。 3、复核工程占地面积、土石方挖、填、借方数量。 4、复核主体已有的水保措施工程量及投资。 5、复核水土流失预测范围、时段及新增水土流失总量等，完善水土流失危害分析。 6、完善新增临时措施体系，复核新增措施工程量。 7、复核水保总投资、建议补充完善 6 项防治指标的计算。 8、附图：完善水土流失防治责任范围图、分区防治措施总体布局图、水土保持典型措施布设图等图件。 签名：  2024 年 2 月 23 日			

附件 7：修改情况对照表

火炬开发区环卫中心项目水土保持方案报告表（报批稿）
修改情况对照表

序号	评审意见	修改情况说明	专家审核
(一)	复核水保方案情况表。	1.已复核水保方案情况表。	☒ 已修改 ☒ 未修改
(二)	完善项目现状情况介绍、前期工作进展、竖向布置、施工组织（布置）、施工工艺等介绍。	1.已完善项目现状情况介绍、前期工作进展介绍； 2.已完善竖向布置、施工组织（布置）、施工工艺等介绍。	☒ 已修改 ☒ 未修改
(三)	复核工程占地面积、土石方挖、填、借方数量。	1.已复核工程占地面积、土石方挖、填、借方数量。	☒ 已修改 ☒ 未修改
(四)	复核主体已有的水保措施工程量及投资。	1.已复核主体已有的水保措施工程量及投资。	☒ 已修改 ☒ 未修改
(五)	复核水土流失预测范围、时段及新增水土流失总量等，完善水土流失危害分析。	1.已复核水土流失预测范围、时段及新增水土流失总量等； 2.已完善水土流失危害分析。	☒ 已修改 ☒ 未修改
(六)	完善新增临时措施体系，复核新增措施工程量。	1.完善新增临时措施体系； 2.已复核新增措施工程量。	☒ 已修改 ☒ 未修改
(七)	复核水保总投资、建议补充完善 6 项防治指标的计算。	1.已复核水保总投资； 2.已补充完善 6 项防治指标的计算。	☒ 已修改 ☒ 未修改
(八)	附图：完善水土流失防治责任范围图、分区防治措施总体布局图、水土保持典型措施布设图等图件。	1.已完善水土流失防治责任范围图、分区防治措施总体布局图、水土保持典型措施布设图等图件。	☒ 已修改 ☒ 未修改
专家签名：  2024 年 2 月 26 日			