

裕龙臻曦苑

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：中山市大龙嘉裕置业有限公司

编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

2023 年 05 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

法定代表人：胡绪宝

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保方案(粤)字第0065号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020年12月30日

仅用于裕龙臻曦苑



工程 设计 资质 证书

证书编号：A144000893

有效期：至2024年03月04日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

经济性质：其他有限责任公司

资质等级：水利行业乙级；水利行业（灌溉排涝、河道整治、城市防洪）专业甲级。
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

发证机关

2019年03月04日

No.AZ 0094522

仅用于裕龙臻曦苑



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18、19楼

联系人及电话：黄海云 15019900176

裕龙臻曦苑

水土保持方案报告书责任页

编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

批准：胡绪宝（总经理/高级工程师）

核定：赵晓灵（高级工程师）

审查：黄海云（高级工程师）

校核：韩赛奇（工程师）

项目负责人：黄海云（高级工程师）

编写：陈伟超（助理工程师）（第 1~6、8 章、附件及附图）

刘明浩（助理工程师）（第 7 章、附表）

目 录

1	综合说明.....	1
1.1	项目简况.....	1
1.2	编制依据.....	3
1.3	设计水平年.....	5
1.4	水土流失防治责任范围.....	5
1.5	水土流失防治目标.....	5
1.6	项目水土保持评价结论.....	6
1.7	水土流失调查及预测结果	7
1.8	水土保持措施布设成果.....	7
1.9	水土保持监测方案.....	8
1.10	水土保持投资及效益分析成果	8
1.11	结论	9
2	项目概况.....	11
2.1	项目组成及工程布置.....	11
2.2	施工组织.....	16
2.3	工程占地.....	20
2.4	土石方平衡.....	21
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	26
2.6	施工进度.....	26
2.7	自然概况.....	28
3	项目水土保持评价	34
3.1	主体工程选址水土保持评价	34
3.2	建设方案与布局水土保持评价	35
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	40
3.4	主体工程已实施的水土保持措施及防治效果评价	41

4	水土流失分析与预测	42
4.1	水土流失现状及调查结果	42
4.2	水土流失影响因素分析.....	43
4.3	土壤流失量预测.....	44
4.4	水土流失危害分析.....	47
4.5	指导性意见.....	48
5	水土保持措施.....	49
5.1	防治区划分.....	49
5.2	措施总体布局	49
5.3	分区措施布设.....	51
5.4	施工要求.....	56
6	水土保持监测.....	59
6.1	范围和时段.....	59
6.2	内容和方法.....	59
6.3	点位布设.....	61
6.4	实施条件和成果.....	61
7	水土保持投资估算及效益分析	64
7.1	投资估算.....	64
7.2	效益分析.....	75
8	水土保持管理.....	78
8.1	组织管理.....	78
8.2	后续设计.....	78
8.3	水土保持监测.....	79
8.4	水土保持监理.....	79
8.5	水土保持施工.....	79
8.6	水土保持设施验收.....	80

附表、附件及附图.....82

附表 1 单价分析表

附件 1 水土保持方案编制合同

附件 2 营业执照

附件 3 广东省企业投资项目备案证

附件 4 不动产权证书

附件 5 建设用地规划许可证

附件 6 建设工程规划许可证

附件 7 建筑工程施工许可证

附件 8 余方综合利用协议

附件 9 专家评审意见

附件 10 修改情况对照表

附件 11 技术审查意见

附图 01 项目地理位置图

附图 02 项目区水系图

附图 03 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 04 项目地块原状卫星影像图

附图 05 项目原始地形图

附图 06 项目总体布置图

附图 07 基坑支护平面、剖面图

附图 08 项目给、排水平面布置图

附图 09 水土流失防治责任范围图

附图 10 分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 11 水土保持典型措施布设图

现场照片拍摄于 2023 年 3 月：



项目施工现状



项目施工现状



施工临建区位置

项目施工现状



西侧施工现状



东侧施工现状



基坑顶部排水沟、沉沙池



施工期西侧临时扰动现状



施工期东侧临时扰动现状

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

裕龙臻曦苑主要建设内容为高层住宅小区，项目设置了环境优美的高层住宅以及各种公建配套设施，建设基本符合中山市总体规划，是必要可行的。

裕龙臻曦苑位于中山市港口镇木河迳东路南侧、横涌北侧，属于新建项目。项目规划总用地面积 15693.70m^2 ，规划总建筑面积 54390.53m^2 （其中计容建筑面积 39196.62m^2 ，不计容建筑面积 15193.91m^2 ），容积率 2.50，建筑基底面积 2814.71m^2 ，建筑密度 17.94%，景观绿化面积 5824.49m^2 ，绿地率 37.11%，设地下停车位 351 个。项目建设内容主要为新建 7 幢 11~25 层高层住宅楼、1 个 1~2 层整体地下室，及其他公建配套、道路广场、景观绿化与综合管线工程等。项目主要由建筑物、道路广场和景观绿化三部分组成，不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

项目已于 2022 年 12 月开工，计划 2025 年 12 月完工，总工期为 37 个月。项目总投资 55000 万元，其中土建投资 27000 万元，建设资金全部由中山市大龙嘉裕置业有限公司筹资解决。

工程总占地面积 3.06hm^2 ，其中永久占地 1.57hm^2 ，临时占地 1.49hm^2 ，占地类型为草地、其他土地和交通运输用地。工程永久占地为规划用地红线范围的占地，临时占地主要为主体工程施工临时扰动区域以及施工临建区占地。

项目建设共产生土石方挖填总量 11.03 万 m^3 ，其中土石方开挖量 6.19 万 m^3 ，土石方回填量（自然方）4.84 万 m^3 ，需外借土石方 4.76 万 m^3 ，产生余方 6.11 万 m^3 。余方由中山市港口镇广通土石方工程部负责运至中山市南区寮后工业区制造环保砖等有效利用，余方综合利用的水土流失防治责任由收纳单位中山市名建汇再生资源有限公司负责。项目不设置取土（石、砂）场和弃土（渣）场。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）主体前期进展情况

2021 年 11 月 11 日，裕龙臻曦苑获得中山市发展和改革局颁发的投资项目统一代码为 2111-442000-04-01-256630 广东省企业投资项目备案证，详见附件 3；

2021 年 11 月 12 日，建设单位从中山市自然资源局取得项目建设用地规划许可证，详见附件 4；

2022 年 10 月 11 日,建设单位从中山市自然资源局取得项目建设工程规划许可证,详见附件 5;

2022 年 12 月 30 日,建设单位从中山市住房和城乡建设局取得项目建筑工程施工许可证,详见附件 6。

2022 年 5 月,广东中山地质工程勘察院完成《裕龙臻曦苑小区岩土工程勘察报告(详细勘察)》;

2022 年 9 月,广东中山建筑设计院股份有限公司完成《裕龙臻曦苑小区施工图》;

2022 年 10 月,广东中山地质工程勘察院完成《裕龙臻曦苑小区基坑支护工程施工图》。

(2) 方案编制进展情况

2022 年 5 月,中山市大龙嘉裕置业有限公司委托中山市水利水电勘测设计咨询有限公司(以下简称“我公司”)编制《裕龙臻曦苑水土保持方案报告书》。我公司在接受委托后,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》(GB 50433-2018)等规范和标准的要求,于 2023 年 2 月完成了《裕龙臻曦苑水土保持方案报告书(送审稿)》。

2023 年 3 月 2 日,中山市大龙嘉裕置业有限公司在中山市主持召开了《裕龙臻曦苑水土保持方案报告书(送审稿)》专家评审会,并形成了《裕龙臻曦苑水土保持方案报告书(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 2023 年 5 月完成了《裕龙臻曦苑水土保持方案报告书(报批稿)》。

(3) 项目进展情况

根据 2023 年 3 月现场调查,项目正在进行基坑开挖施工,东侧 1 层地下室已基本完成基坑开挖,西侧 2 层地下室区域正在进行基坑边界搅拌桩及灌注桩施工。项目前期施工期间计划将用地红线外西侧和东侧地块作为本项目施工临时场地使用,目前已扰动该区域地表;后根据建设单位介绍,政府无法将该区域地块租赁给建设单位使用,并在木河迳东路北侧租赁 1 处地块给建设单位作为本项目施工临建区使用。

截止到 2023 年 3 月,项目在场地北侧靠近木河迳东路设置有彩钢板围蔽约 300m,在西侧施工出入口设置有 1 个洗车池,场地基本处于裸露状态。项目前期施工已开挖土方约 1.10 万 m^3 ,尚未回填土方,在基坑顶部布设了排水沟约 150m、沉沙池 2 个,前期施工未对周边区域产生较大的水土流失危害。

1.1.3 自然简况

项目位于中山市港口镇，地貌类型为珠江三角洲冲积平原，气候类型属于亚热带季风气候。项目区多年平均气温 21.9℃，多年平均蒸发量 1448.1mm，多年平均降水量 1894mm，年平均相对湿度 83%。项目区土壤类型为水稻土，植被类型为亚热带常绿阔叶林，中山市林草覆盖率约 28.86%。项目区属南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/km² a，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主。项目区不属于国家、广东省及中山市水土流失重点预防区和重点治理区，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、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区，但临近横涌。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行)；

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993 年 8 月 1 日中华人民共和国国务院令第 120 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订)；

(3)《广东省水土保持条例》(广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2016 年 9 月 29 日通过，自 2017 年 1 月 1 日起实施)。

1.2.2 部委规章

(1)《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布)。

1.2.3 规范性文件

(1)《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于加强新时代水土保持工作的意见>》(2023 年 1 月 3 日)；

(2)《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)；

(3)《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，2017 年 11 月 13 日)；

(4)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号,2018年7月12日);

(5)《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,2019年7月30日);

(6)《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号,2020年7月24日);

(7)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》(办水保函〔2020〕564号,2020年7月24日);

(8)《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160号,2020年7月28日);

(9)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号,2020年7月28日);

(10)《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,2015年10月13日);

(11)《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》(广东省水利厅,粤水水保函〔2019〕691号,2019年3月28日);

(12)《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,2021年12月24日);

(13)《中山市水土保持规划(2016-2030)》(中山市水务局,2017年8月)。

1.2.4 技术规范与标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

(3)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB 51240-2018);

(4)《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);

(5)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(6)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);

(7)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)。

1.2.5 其他相关资料

(1)《裕龙臻曦苑小区岩土工程勘察报告(详细勘察)》(广东中山地质工程勘察

院，2022 年 5 月)；

(2)《裕龙臻曦苑小区施工图》(广东中山建筑设计院股份有限公司，2022 年 9 月)；

(3)《裕龙臻曦苑小区基坑支护工程施工图》(广东中山地质工程勘察院，2022 年 10 月)。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中的规定，设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，应为主体工程完工后的当年或后一年。本项目已于 2022 年 12 月开工，计划 2025 年 12 月完工，本方案属于补报方案，设计水平年取全部项目完工后的后一年，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围为生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围面积为 3.06hm^2 ，包括主体工程区和施工临建区的占地范围，均属于广东省中山市管辖范围。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于广东省中山市港口镇，属南方红壤区。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)、《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，2015 年 10 月 13 日)、《中山市水土保持规划(2016-2030)》(中山市水务局，2017 年 8 月)以及《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)等规定，项目建设不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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，但项目位于县级及以上城市区域，故本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。

1.5.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治基本目标为：项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被

应得到最大限度的保护与恢复。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定,由于项目区土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主,考虑将南方红壤区建设类项目一级标准水土流失防治指标值中的土壤流失控制比提高 0.10;由于项目位于城市区,考虑将南方红壤区建设类项目一级标准水土流失防治指标值中的渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。结合项目实际情况,项目占地范围内的其他草地为荒草地,场地无可剥离保护的表土,故本方案考虑对表土保护率不作要求。

本项目水土流失防治标准六项指标具体取值见表 1。

表 1 本项目水土流失防治标准六项指标具体取值表

防治指标	标准规定		按土壤侵蚀强度修正		按项目位置修正		采用指标	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	98					-	98
土壤流失控制比	-	0.90		+0.10			-	1.0
渣土防护率(%)	95	97				+2	95	99
表土保护率(%)	92	92					-	-
林草植被恢复率(%)	-	98					-	98
林草覆盖率(%)	-	25				+2	-	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

从水土保持角度看,项目区不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区,不属于水土流失严重和生态脆弱的地区,不属于国家、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区;项目建设未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带,未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。主体工程选址基本合理,基本不存在水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1)项目建设方案较为合理,基本满足水土保持要求。项目在建筑物布置上充分结合场地地面标高,并规划了较大面积的景观绿化和透水材料铺装地面,增加了降水入渗,做到了蓄水保土,符合海绵城市的要求,尽可能减少水土流失。项目平面布置和竖向设计基本合理、紧凑,建设期间扰动地表面积相对集中,便于对项目水土流失的控制。

(2)从水土保持角度看,工程未占用生产力较高的土地,占地类型基本合理;从

占地面积看，工程临时占地面积较大，要求临时占地使用结束后尽快实施覆绿或硬化措施，减少裸露地表时间。

(3) 由于项目基坑开挖土方大部分为淤泥和淤泥质土，基本不能作为填方用于本项目回填，故本项目除管线施工开挖土方用于自身回填外，考虑将基坑开挖土方运至中山市南区寮后工业区制造环保砖等有效利用；项目回填需要的土石方进行外购。从水土保持角度看，项目土石方调配较不符合水土保持理念，但考虑到基坑开挖土方土质情况，外运土石方和外购土石方不可避免。余方综合利用的水土流失防治责任由收纳单位中山市名建汇再生资源有限公司负责，减少了土石方排弃量，做到了土石方有效综合利用，有利于水土保持。项目回填外购土石方的水土流失防治责任由卖方负责。

(4) 项目施工方法与工艺较为合理，基本符合减少水土流失的要求。

(5) 主体工程设计中具有水土保持功能的工程在完工后标准和数量基本满足水土保持要求，但施工期间的防护措施较不满足要求，本方案将予以补充完善。

1.7 水土流失调查及预测结果

根据现场调查，截止到 2023 年 3 月，项目已扰动地表面积约 3.06hm^2 ，现状水土流失面积约 3.06hm^2 ，损毁植被面积约 2.40hm^2 ，已开挖土方约 1.10 万 m^3 ，尚未回填土方，未产生较为明显的水土流失和水土流失危害。

项目后期建设可能造成土壤流失总量为 302t，其中新增土壤流失量为 262t，产生水土流失的重点部位为主体工程区。项目后期建设可能产生的水土流失危害主要表现在可能影响横涌水质及河底高程、堵塞木河迳东路市政管网和对工程本身造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目划分为主体工程区和施工临建区共 2 个分区进行水土保持措施布设，水土保持措施布设成果如下：

(1) 主体工程区

本区主体设计在项目场地内布置了雨水管网，在场地硬化区域设置了透水铺装，考虑了大面积的景观绿化，在基坑开挖阶段的基坑顶部布设了排水沟和沉沙池。本方案主要考虑基坑顶部排水沟拆除后在项目场地边界新增砖砌排水沟、砖砌沉沙池，南侧和东侧集中绿地土方回填施工前在坡脚新增袋装土拦挡，施工期遇降雨时对本区裸露地表区域新增彩条布苫盖，施工临时扰动区域在使用结束后对该区域新增全面整地和撒播草籽。

a.主体已有水土保持措施：雨水管网 845m，透水铺装 2160.58m²，景观绿化 5824.49m²，基坑排水沟 530m，基坑沉沙池 6 个；

b.方案新增水土保持措施：全面整地 1.06hm²，撒播草籽 1.06hm²，砖砌排水沟 500m，砖砌沉沙池 2 个，袋装土拦挡 272m，彩条布苫盖 15000m²。

（2）施工临建区

本方案考虑在本区场地边界新增砖砌排水沟、砖砌沉沙池，施工结束后对本区临时占用的地块新增全面整地和撒播草籽。

a.主体已有水土保持措施：无；

b.方案新增水土保持措施：全面整地 0.34hm²，撒播草籽 0.34hm²，砖砌排水沟 346m，砖砌沉沙池 2 个。

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测内容包括扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的要求，本项目水土保持监测时段应为 2022 年 12 月~2026 年 12 月。

由于本项目已开工建设，结合实际情况，本项目可开展监测的时段为施工期监测（2023 年 5 月~2025 年 12 月）和试运行期监测（2026 年 1 月~2026 年 12 月），历时 44 个月。监测方法主要采用沉沙池观测、样方网格法、无人机监测和巡查。

本方案考虑共设 4 个固定水土保持监测点，在施工期设置 3 个，试运行期设置 1 个，并在监测时段内按照一定的频率进行巡查。施工期在主体工程区新增的两个沉沙池分别设 1 个监测点，在施工临建区新增的沉沙池设 1 个监测点；试运行期在主体工程区施工临时扰动区域的新增撒播草籽区域设 1 个监测点。

建设单位应及时向中山市水务局报送监测情况，每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告，水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告，监测工作完成后 3 个月内报送水土监测总结报告。当监测结果出现异常时，应及时报告中山市水务局以便做出相应处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持估算总投资为 326.20 万元，其中主体工程已有的水土保持投资为 254.28 万元，新增水土保持投资为 71.92 万元。在新增水土保持投资中，工程措施费 0

万元，植物措施费 6.13 万元，监测措施费 21.98 万元，施工临时工程费 22.59 万元，独立费用 13.01 万元（建设单位管理费 1.52 万元，经济技术咨询费 1.01 万元，工程建设监理费 1.28 万元，科研勘测设计费 1.19 万元），水土保持设施验收咨询费 8.0 万元，基本预备费 6.37 万元，水土保持补偿费 18382.80 元。

方案实施后，项目水土流失防治责任范围内的水土流失可基本得到有效控制，到设计水平年，预期水土流失治理度为 100%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 64%，各项指标均可达到水土流失防治目标。预期可治理水土流失面积 3.06hm^2 ，林草植被建设面积 1.98hm^2 ，减少水土流失量 262t。

1.11 结论

项目建设在选址、建设方案和水土流失防治等方面基本符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后基本能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。从水土保持角度，对工程施工和建设管理提出下列要求：

（1）要求尽快落实本方案新增的水土保持措施，尽可能减少水土流失；

（2）要求尽快完善临河侧的施工围蔽，注意对施工征地范围以外土地的保护，严禁控制扰动地表范围；

（3）项目施工临时扰动区域面积较大，要求临时占地使用结束后尽快实施覆绿或硬化措施，减少裸露地表时间；

（4）要求建立健全管理机制和监督机制，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。

本项目水土保持方案特性见表 2。

表 2 水土保持方案特性表

项目名称		裕龙臻曦苑		流域管理机构		珠江水利委员会					
涉及省 (市、区)		广东省		涉及地市或 个数		中山市		涉及县或个 数		/	
项目规模		规划总用地面积 15693.70m ² , 规划 总建筑面积 54390.53m ²		总投资(万元)		55000		土建投资(万 元)		27000	
动工时间		2022 年 12 月		完工时间		2025 年 12 月		设计水平年		2026 年	
工程占地 (hm ²)		3.06		永久占地 (hm ²)		1.57		临时占地 (hm ²)		1.49	
土石方量(万 m ³)				挖方		填方		借方		余方	
				6.19		4.84		4.76		6.11	
重点防治区名称				不涉及国家、广东省及中山市水土流失重点防治区							
地貌类型				珠江三角洲冲积平原				水土保持区划		南方红壤区	
土壤侵蚀类型				水力侵蚀				土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积(hm ²)				3.06				容许土壤流失量 (t/km ² a)		500	
土壤流失预测总量(t)				302				新增土壤流失量(t)		262	
水土流失防治标准执行等级				南方红壤区一级标准							
防治指 标		水土流失治理度(%)		98		土壤流失控制比				1.0	
		渣土挡护率(%)		99		表土保护率(%)				/	
		林草植被恢复率(%)		98		林草覆盖率(%)				27	
防治措 施及工 程量		防治分区		工程措施		植物措施				临时措施	
		主体工程区		主体: 雨水管网 845m, 透水铺装 2160.58m ²		主体: 景观绿化 5824.49m ² ; 新增: 全面整地 1.06hm ² , 撒播草籽 1.06hm ²				主体: 基坑排水沟 530m, 基坑 沉沙池 6 个; 新增: 砖砌排水沟 500m, 砖砌 沉沙池 2 个, 袋装土拦挡 272m, 彩条布苫盖 15000m ²	
		施工临时区		/		新增: 全面整地 0.34hm ² , 撒播草籽 0.34hm ²				新增: 砖砌排水沟 346m, 砖砌 沉沙池 2 个	
投资(万元)		16.72		239.11(新增 6.13)				27.17(新增 22.59)			
水土保持总投资(万元)		326.20		独立费用(万元)				13.01			
监理费(万元)		1.28		监测费(万元)		21.98		补偿费(元)		18382.80	
分省措施费(万元)		/				分省补偿费(万元)				/	
方案编制单位		中山市水利水电勘测设计 咨询有限公司				建设单位				中山市大龙嘉裕置业有 限公司	
法定代表人		胡绪宝				法定代表人				徐立军	
地址		中山市东区长江路 6 号弘业 大厦 18、19 楼				地址				中山市港口镇兴港中路 153 号第四层 C 室	
邮编		528403				邮编				528447	
联系人及电话		黄海云 15019900176				联系人及电话				苏悦 13581933791	
传真		0760-88321711				传真				/	
电子信箱		632647056@qq.com				电子信箱				/	

建设工期：项目总工期为 37 个月，已于 2022 年 12 月开工，计划 2025 年 12 月完工。

项目主要技术指标见表 2-1。

表 2-1 主要技术指标表

编号	项目		单位	数量
1	规划总用地面积		m ²	15693.70
2	规划总建筑面积		m ²	54390.53
	其中	计算容积率建筑面积	m ²	39196.62
		住宅面积	m ²	36805.09
		配套公建综合用房（人才房）	m ²	1724.29
		文化室	m ²	58.53
		老年人活动室	m ²	86.97
		配套服务用房面积	m ²	521.74
	不计算容积率建筑面积		m ²	15193.91
3	容积率			2.50
4	建筑基底面积		m ²	2814.71
5	建筑密度		%	17.94
6	绿化面积		m ²	5824.49
7	绿地率		%	37.11
8	停车位数量		个	351
	其中	地上	个	/
		地下	个	351

2.1.2 项目周边情况及建设条件

（1）周边情况

本项目位于中山市港口镇，地块原状主要为空闲地和其他草地。项目地块北侧为木河迳东路，南侧和东侧为横涌，距离横涌河岸边界约 10.0~30.0m。根据现场调查，木河迳东路为现状已建成道路，道路下设置有市政雨、污水管道，施工期间在该道路设置施工出入口。

项目前期施工期间计划将用地红线外西侧和东侧地块作为本项目施工临时场地使用，目前已扰动该区域地表；后根据建设单位介绍，政府无法将该区域地块租赁给建设单位使用，并在木河迳东路北侧租赁 1 处地块给建设单位作为本项目施工临建区使用。

项目地块东、西两侧的规划道路，目前政府暂未安排实施计划。

项目周边情况示意图 2-2。

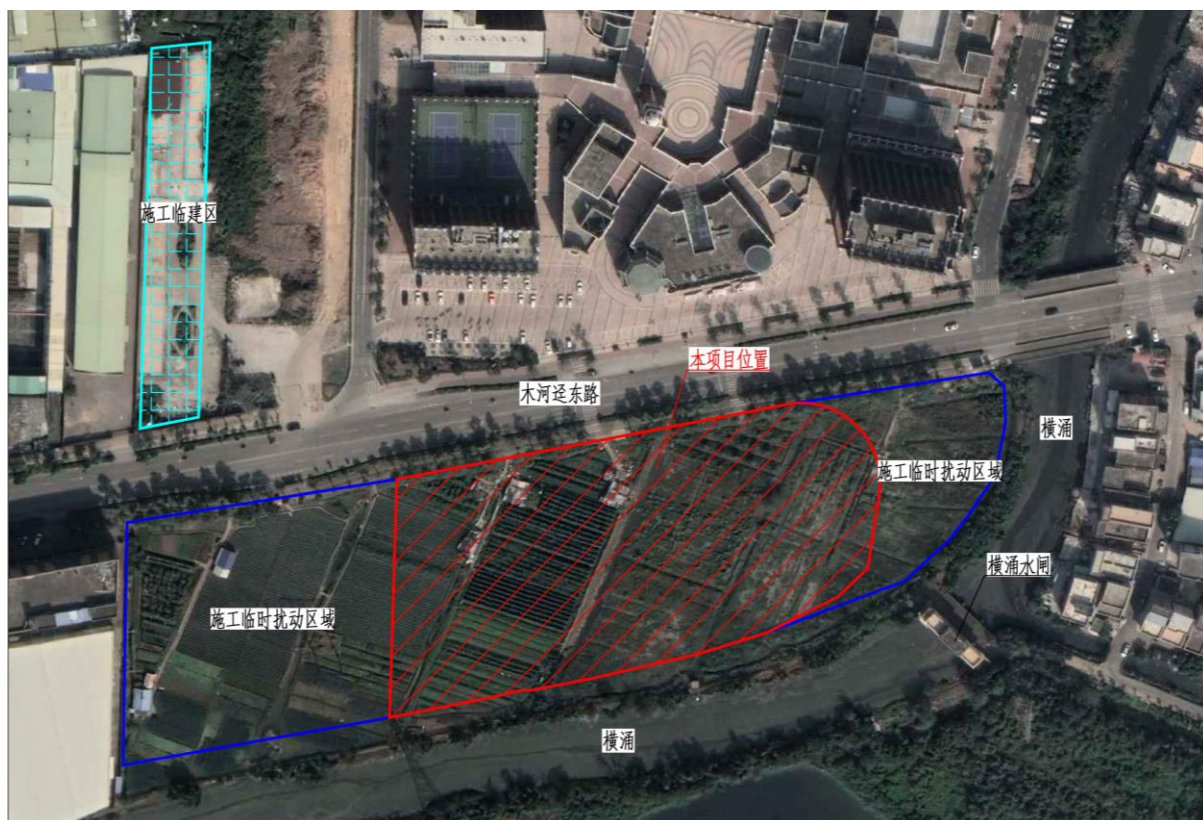


图 2-2 项目周边情况示意图

(2) 建设条件

本项目地块于 2021 年 11 月由中山市土地储备中心按照土地现状交付给建设单位，交付时场地内存在部分临时菜地（周边居民临时种菜），交付建设单位后由建设单位进行管理。项目于 2022 年 12 月开始施工准备，建设前场地基本为荒草地和空闲地，由建设单位负责对场地清理。



项目建设前现场照片

2.1.3 项目组成和建设内容

本项目为新建房地产工程，主要由建筑物、道路广场和景观绿化三部分组成。

(1) 建筑物

建筑物主要为 7 幢 11~25 层高层住宅楼、1 个 1~2 层整体地下室，规划总用地面积 15693.70m²，规划总建筑面积 54390.53m²（其中计容建筑面积 39196.62m²，不计容建筑面积 15193.91m²），容积率 2.50，建筑基底面积 2814.71m²，建筑密度 17.94%。

(2) 道路广场

道路广场为项目建设区内道路、广场和硬化区域等，道路结构采用混凝土面层的做法，广场采用大理石和透水铺装。地面车道边局部设有绿化带，绿化面积已计入景观绿化面积，为避免重复计算，此处不计道路两侧绿化面积。道路广场面积为 7054.50m²，其中透水铺装面积为 2160.58m²。

(3) 景观绿化

景观绿化包括建设用地范围内草坪、花木和景观树等。项目绿化以乔木为主，景观设计结合整体布局与规划，设置有地下车库顶板绿化和地面绿化等，室外场地采用自然式绿化。景观绿化面积为 5824.49m²，绿地率为 37.11%。

2.1.4 工程布置

(1) 平面布置

项目北侧为木河迳东路，南侧和东侧为横涌，距离横涌河岸边界约 10.0~30.0m。项目建成后在北侧木河迳东路设置 1 个小区主入口、1 个小区次入口、1 个车库出入口和 1 个车库出口。

项目平面布置情况为：4 幢 25 层住宅楼布置在项目地块红线内北侧和东侧，3 幢 11 层住宅楼布置在项目地块红线内南侧，建筑物呈围合式排列，中心区域设置道路广场和景观绿化，在建筑物边界设置围墙。项目地块内南侧和东侧靠近横涌建设约 16.0~20.0m 宽的集中绿地。

(2) 竖向布置

规划高程为 1985 国家高程系统，基面为 1985 黄海基面。

项目场地原始地形基本平整，原始地面高程为 1.07~1.55m。住宅楼首层地面设计标高为 4.75m，室外场地设计标高为 4.44~4.60m。

项目整体地下室为 1~2 层，其中西侧 2#~5#住宅楼为 2 层地下室，东侧 1#、6#和

7#住宅楼为 1 层地下室。西侧负 2 层地下室基坑底标高为-5.45~-5.10m，负 1 层地下室顶板设计标高为 3.44~3.60m,地面设计标高为 4.44~4.60m,地下室上部覆土厚度为 1.0m;东侧负 1 层地下室基坑底标高为-1.65~-1.45m，地下室顶板设计标高为 3.44~3.60m，地面设计标高为 4.44~4.60m，地下室上部覆土厚度为 1.0m。

项目北侧木河迳东路现状标高为 3.10m，北侧小区主入口设计标高为 3.0m，建成后与木河迳东路平缓衔接；项目南侧和东侧靠近横涌建设集中绿地，绿地采用缓坡形式布置；项目四周通过设置围墙与边界衔接。

(3) 边坡分布

项目在地块内南侧和东侧靠近横涌建设约 16.0~20.0m 宽的集中绿地，绿地采用缓坡形式布置，位于小区围墙外。南侧集中绿地设计标高为 1.50~4.30m，高程由北向南递减形成缓坡；东侧集中绿地设计标高为 3.0~4.30m，高程由西向东递减形成缓坡；坡脚处绿地标高与横涌周边区域高程一致。

项目边坡分布情况见表 2-2。

表 2-2 边坡分布情况表

序号	边坡位置	设计标高（m）	边坡坡比	边坡类型	备注
1	地块内南侧靠近横涌集中绿地	1.50~4.30	1:5.7	填方边坡	由北向南递减形成缓坡
2	地块内东侧靠近横涌集中绿地	3.0~4.30	1:15.4	填方边坡	由西向东递减形成缓坡

2.1.5 管线综合规划

(1) 给水系统

本项目的供水水源为城市自来水，从项目用地北侧木河迳东路引入一路 DN200 市政给水管，引入管上设用水表，在地下室分设消防、生活、绿化水表计量，作为生活及其他供水水源，给水管基本沿场地内道路边界布设。

(2) 排水系统

本项目采用雨污分流、污废合流的排水系统。室内±0.00m 以上污废水重力自流排入室外污水管，地面层（±0.00m）以下的废水采用排水管汇集至集水坑内，用潜水排污泵提升后排至室外污水管道；室外生活污水管先经过化粪池处理、餐饮废水管集中后先经过隔油器（池）处理，最后经小区污水管网汇集排入市政污水管网。屋面雨水采用外排式 87 型雨水斗系统，由 87 型雨水斗或侧入式雨水斗收集、室外雨水经雨水口收集，再排入室外雨水井；部分屋面雨水和道路雨水经收集、处理达标后回用作为绿化用水，其余小区雨水管网汇集后排入市政雨水管网。

项目场地内雨水管网主要布置在项目内部道路边界下，在室外道路边界适当位置设置雨水口，收集道路雨水及人行道雨水，雨水口与雨水管道相连接，雨水收集汇总后，排入北侧木河迳东路市政雨水管网。室外污、废水管沿项目场地内主干道布置，将污、废水进行收集，污、废水处理完后排至北侧木河迳东路市政污水管网。

2.1.6 基坑支护设计

本项目建筑物基础采用预应力管桩基础。项目地下室为 1 个 1~2 层整体地下室，其中西侧 2#~5#住宅楼为 2 层地下室，东侧 1#、6#和 7#住宅楼为 1 层地下室。项目负 1 层地下室（含负 2 层地下室）边线面积为 0.95hm^2 ，负 2 层地下室边线面积为 0.45hm^2 。基坑主要采用“放坡+灌注桩开挖”，负 1 层和负 2 层地下室边界采用“搅拌桩止水+灌注桩支护垂直开挖”，基坑底边线面积为 1.27hm^2 ，基坑顶边线面积为 1.45hm^2 （超出用地红线 0.06hm^2 ）。

基坑边界分段支护开挖情况如下：

（1）西侧：地下室基坑先采用 1:3 放坡开挖，开挖深度约 1.50m；再进行灌注桩支护垂直开挖，开挖深度约 5.20m。

（2）南侧：2 层地下室基坑先采用 1:3 放坡开挖，开挖深度约 1.50m；再进行灌注桩支护垂直开挖，开挖深度约 5.35m。1 层地下室基坑采用 1:4 大放坡开挖，开挖深度约 3.15m。

（3）东侧：地下室基坑采用 1:4 大放坡开挖，开挖深度约 2.95m。

（4）北侧：1 层地下室基坑先采用 1:1 放坡开挖，开挖深度约 1.50m；再进行管桩支护垂直开挖，开挖深度约 2.85m。2 层地下室基坑先采用 1:1 放坡开挖，开挖深度约 1.50m；再进行灌注桩支护垂直开挖，开挖深度约 6.65m。

基坑设计考虑对放坡坡面进行钢筋挂网及 C20 混凝土喷层 8cm，基坑顶部和底部设置排水沟（ $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ）、沉沙池和集水井。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）施工交通

项目北侧为木河迳东路，周边有港口大道、北环路和三角快线等，路网交叉纵横，交通条件便利，为施工队伍和施工机械的入场以及沙石料和外购材料的运输提供了良好的交通条件，无需新建施工便道。

(2) 施工用水、用电

项目施工用水由北侧木河迳东路市政给水管网供给，施工用电来自市政电网。

(3) 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、钢材等从当地持证合法商家购买，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。

2.2.2 施工布置

(1) 施工出入口

本项目施工期间设置有 2 个施工出入口，均位于北侧木河迳东路上；目前在场地北侧靠近木河迳东路设置有彩钢板围蔽约 300m，在西侧施工出入口设置有 1 个洗车池。

(2) 施工临时排水

本项目在施工过程中设置有 2 个临时排水出口，均位于北侧木河迳东路附近，排入木河迳东路市政管网。施工过程中基坑内的积水经排水沟收集到集水井后用水泵抽排至顶部排水沟，排水沟沿基坑顶边线布置，水流通过排水出口处的沉沙池沉淀后再排入市政管网。

(3) 施工临时扰动区域

根据现场调查，项目前期施工期间计划将用地红线外西侧和东侧地块作为本项目施工临时场地使用，目前已扰动该区域地表；后根据建设单位介绍，政府无法将该区域地块租赁给建设单位使用，导致本项目施工临时扰动区域面积较大。

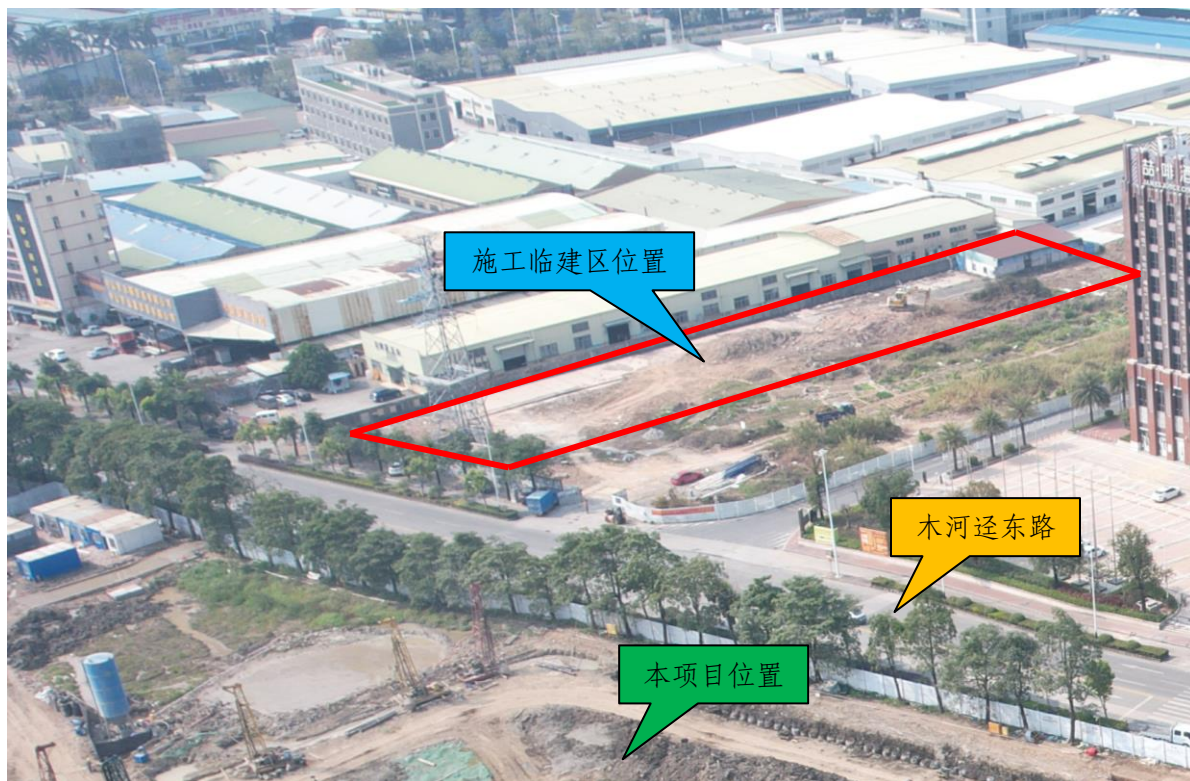
根据统计，项目施工临时扰动区域面积约 11505.40m^2 ，本方案考虑施工临时扰动区域使用结束后尽快完成覆绿或硬化措施。



施工临时扰动区域现场照片

(4) 施工临建区

本项目在木河迳东路北侧设置 1 处施工临建区，面积约 3438.9m²，为临时占地。该地块是由中山市港口镇集体资产经营有限公司出租给本项目建设单位，主要用来设置本项目施工材料加工及存放、搭建临时办公室及宿舍板房。



施工临建区现场照片

2.2.3 施工时序

- (1) 场地清理：清除地表植被。
- (2) 基坑开挖：先进行支护，后进行开挖。
- (3) 基础处理：建筑物基础采用预应力管桩基础。
- (4) 建筑物施工：对于建筑物施工贯彻先地下后地上、先主体后装饰、先结构后装修、先室内后室外、先土建后安装的施工原则和分段施工、穿插作业的原则。
- (5) 基坑及场地回填：在主体建筑物框架施工完后进行基坑及场地回填。
- (6) 管线、道路施工：在场地回填后进行管线沟槽挖填及道路铺设。
- (7) 景观绿化：绿化场地先回填绿化用土，再进行绿化苗木的种植、草种撒播和抚育管理。

2.2.4 施工方法及施工工艺

(1) 基坑土方开挖及回填

开挖时按就近调配的原则，减少土方运距，杜绝土方二次运输；土方开挖应分层分

块开挖，尽量减小一次性扰动地表面积，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。

基坑土方开挖前，操作人员必须认真熟悉桩位布置图，同时对土方开挖深度严格加以控制；土方挖掘方向严格按事先确定的开挖路线进行作业。对承台部位的土方，要采用小型挖掘机与人工开挖相结合的开挖方式，尽量利用白天时间进行清坑、清槽，同时施工时必须放慢操作，现场配备专业作业指挥，严禁挖掘机直接碰撞工程桩。夜间挖掘外运土方时现场要有足够的照明，否则承台土方不得挖掘。工程桩在进行余桩处理前应认真进行标高测定并在每根工程桩上弹线，多余的桩头采用专用切割机整体切除；为防止余桩处理过程中造成对工程桩的不利影响，严禁采用人工破除的方法进行桩头处理。

基坑进行土方回填时，应注意对称、均匀、分层、同步回填。地下室外墙及地下室室心回填空间较窄，选用机械和人工回填，碾压机基本不能进入施工现场配合碾压，故采用人工夯实和人工蛙式振动碾压机进行碾压，回填料选用粉质黏土。

（2）预应力混凝土管桩施工

预应力混凝土管桩是一种打入土中，横截面尺寸比其长度小得多的管状细长构件，管桩的上部与承台（梁）联结组成桩基础。本工程管桩采用柴油锤施打方式施工，由于淤泥层较厚，负摩阻力较大，管桩采用静压力压桩方式施工，终压力值为单桩竖向承载力特征值的 2.3 倍。管桩施工工艺如下：

①试桩：工程桩施工前应根据地质情况选取 1.1%根桩作试打（压）桩，以取得正式施打（压）所需要的有关控制数据，尤其是需要送桩的贯入度控制值。

②跳打：凡桩距等于或小于 3.0D 及承台下桩数多于 9 根的，均应采取跳打方式施工。

③接桩：下节桩施打后露出地面约 600mm 时即可接桩。任一单桩的接头数量不超过 3 个。本工程接桩采用焊接接桩法：下节桩桩头须设导向箍以保证上下桩节找平接直，上下节桩之间的间隙应用铁片全部填实焊牢，然后沿圆周对称点焊六处，下桩节固定后再拆除导向箍，继而分层对称施焊，每个接头的焊缝不得少于两层，每层焊缝的接头应错开，焊缝须饱满，不得出现夹渣或气孔等缺陷，施焊完毕须自然冷却 8 分钟后方可继续施打（压）。接桩钢零部件应涂防腐耐磨涂层，其腐蚀裕量不应小于 2mm。

④送桩：本工程采用的管桩允许送桩，送桩须使用专用的送桩器，送桩深度不超过 2m。管桩内充满水时，严禁送桩作业。

⑤截桩头：最后一节桩之桩顶须高出设计桩顶标高一定长度（施工控制）以供截桩

之用，截桩须用专用截桩机。

⑥填灌砼：本工程桩端持力层为易受地下水浸湿软化的泥质砂岩，在第一节桩施打（压）完毕后必须立即往管内填灌C30细石砼进行封底，灌注高度不少于1.5m。

（3）主体工程施工

主体工程通常采用先地下后地上，以结构为主线，其它分部分项工程如楼梯、砌体、预留预埋适时插入的施工工序，其中水电安装预埋，脚手架搭设、拆模、养护等工序插入施工不占用工期，砌体工程适时插入，自下而上逐层进行。

水电安装与土建成同步进行，专业之间交叉作业，分项工程之间流水作业，楼层之间分段作业的总体原则。

（4）管线工程施工

项目建设范围内各种管线较多，需统一规划、综合布设，主要结合路网规划进行，在场地回填后进行管线沟槽挖填。本项目规划管线主要分为给水、雨水、污水、电力、通信等专业的管线，尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管沟开挖采用挖掘机开挖，管线的最小覆土深度为0.7m，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-98）中的规定。管线开挖的土方先堆于管沟一侧，管道敷设结束后，多余土方在项目场地内就地平整回填。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，减少一次性开挖量。

（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。景观绿化回填所需土方考虑计在场地回填范围内，不再单独考虑景观绿化回填需土量。

2.3 工程占地

根据主体工程设计资料，结合项目区土地利用现状统计，本工程总占地面积 3.06hm^2 ，其中永久占地 1.57hm^2 ，临时占地 1.49hm^2 。按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），工程占地类型为草地、其他土地和交通运输用地。

工程永久占地为规划用地红线范围的占地，临时占地主要为主体工程施工临时扰动区域以及施工临建区占地。工程临时占用交通运输用地主要为北侧木河迳东路人行道区域进行施工围蔽。

工程占地统计见表2-3。

表 2-3 工程占地统计表 单位: hm^2

分项名称	占地类型			用地性质		
	草地	其他土地	交通运输用地	合计	永久	临时
	其他草地	空闲地	城镇村道路用地			
主体工程	2.40	0.23	0.09	2.72	1.57	1.15
施工临建区		0.34		0.34		0.34
合计	2.40	0.57	0.09	3.06	1.57	1.49

备注：工程占地类型按项目开工前现场实际情况统计。

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方数量

根据现场调查，项目占地范围内的其他草地为荒草地，场地无可剥离保护的表土。因此，本项目土石方数量无表土数量。

本项目地下室为 1 个 1~2 层整体地下室，其中负 1 层地下室（含负 2 层地下室）边线面积为 0.95hm^2 ，负 2 层地下室边线面积为 0.45hm^2 。基坑主要采用“放坡+灌注桩开挖”，负 1 层和负 2 层地下室边界采用“搅拌桩止水+灌注桩支护垂直开挖”，基坑底边线面积为 1.27hm^2 ，基坑顶边线面积为 1.45hm^2 。项目土石方数量主要包括基坑土石方挖填、地下室上部回填、地下室外场地回填和管线施工 4 部分组成。

（1）基坑土石方挖填

①基坑开挖

基坑开挖土石方包括垂直开挖和边坡开挖两部分。

1) 垂直开挖

负 2 层地下室基坑底标高为 -5.45~-5.10m，计算时基坑底标高取平均值 -5.28m；场地原始地面高程为 1.24~1.54m，计算时原始地面高程取平均值 1.39m；基坑平均开挖深度为 6.67m，垂直开挖面积为 0.45hm^2 ，开挖土石方量约 3.0 万 m^3 。

负 1 层地下室基坑底标高为 -1.65~-1.45m，计算时基坑底标高取平均值 -1.55m；场地原始地面高程为 1.07~1.55m，计算时原始地面高程取平均值 1.31m；基坑平均开挖深度为 2.86m，垂直开挖面积为 0.82hm^2 ，开挖土石方量约 2.35 万 m^3 。

根据计算，基坑垂直开挖土石方量约 5.35 万 m^3 。

表 2-4 基坑垂直开挖土石方计算表

分项名称	基坑底平均标高 (m)	原始地面平均高程 (m)	平均开挖深度 (m)	面积 (hm^2)	挖方 (万 m^3)
负 2 层地下室	-5.28	1.39	6.67	0.45	3.0
负 1 层地下室	-1.55	1.31	2.86	0.82	2.35
合计				1.27	5.35

2) 边坡开挖

基坑边坡开挖土石方量约 0.76 万 m^3 。

表 2-5 基坑边坡开挖土石方计算表

剖面名称	边坡长度 (m)	面积 (m^2)	挖方 (万 m^3)
1-1	80.0	3.38	0.03
2-2	118.1	3.38	0.04
3-3	120.9	42.84	0.52
4-4	44.0	34.81	0.15
5-5	72.6	1.13	0.01
6-6	95.0	1.13	0.01
合计			0.76

备注：剖面位置见附图 07-1，断面形式见附图 07-2。

综上所述，基坑开挖土石方总量约 6.11 万 m^3 。

②基坑回填

基坑回填土石方包括地下室与基坑底边线侧壁回填和边坡回填两部分。

1) 地下室与基坑底边线侧壁回填

负 2 层地下室与基坑底边线侧壁回填至平均高程 1.39m，平均回填厚度为 6.67m，回填面积为 0.17hm^2 ，回填土石方量（实方）约 1.13 万 m^3 ，故负 2 层地下室与基坑底边线侧壁回填土石方量（自然方）约 1.33 万 m^3 。

负 1 层地下室与基坑底边线侧壁回填至平均高程 1.31m，平均回填厚度为 2.86m，回填面积为 0.15hm^2 ，回填土石方量（实方）约 0.43 万 m^3 ，故负 1 层地下室与基坑底边线侧壁回填土石方量（自然方）约 0.51 万 m^3 。

根据计算，地下室与基坑底边线侧壁回填土石方量约 1.84 万 m^3 。

表 2-6 地下室与基坑底边线侧壁回填土石方计算表

分项名称	基坑底平均 标高 (m)	场地地面平 均高程 (m)	平均回填 厚度 (m)	面积 (hm^2)	填方 (实 方, 万 m^3)	填方 (自然 方, 万 m^3)
负 2 层地下室	-5.28	1.39	6.67	0.17	1.13	1.33
负 1 层地下室	-1.55	1.31	2.86	0.15	0.43	0.51
				0.32	1.56	1.84

2) 边坡回填

基坑边坡回填土石方量约 0.90 万 m^3 。

表 2-7 基坑边坡回填土石方计算表

名称	边坡长度 (m)	面积 (m ²)	填方 (实方, 万 m ³)	填方 (自然方, 万 m ³)
1-1	80.0	3.38	0.03	0.04
2-2	118.1	3.38	0.04	0.05
3-3	120.9	42.84	0.52	0.61
4-4	44.0	34.81	0.15	0.18
5-5	72.6	1.13	0.01	0.01
6-6	95.0	1.13	0.01	0.01
合计			0.76	0.90

备注：剖面位置见附图 07-1，断面形式见附图 07-2。

综上所述，基坑回填土石方总量约 2.74 万 m³。

(2) 地下室上部回填

项目地下室顶板设计标高为 3.30~3.60m，地面设计标高为 4.30~4.60m，地下室上部覆土厚度为 1.0m，扣除地下室上部建筑物基底面积 (0.28hm²) 后，需回填面积为 0.67hm²，地下室上部需回填土石方量 (实方) 约 0.67 万 m³，故地下室上部需回填土石方量 (自然方) 约 0.79 万 m³。

表 2-8 地下室上部回填土石方计算表

分项名称	地下室顶板标高 (m)	地面设计标高 (m)	回填厚度 (m)	面积 (hm ²)	填方 (实方, 万 m ³)	填方 (自然方, 万 m ³)
地下室上部回填	3.30~3.60	4.30~4.60	1.0	0.67	0.67	0.79

(3) 地下室外场地回填

项目地下室外场地地面设计标高为 1.50~4.30m，场地回填前平均高程为 1.35m，回填面积为 0.62hm²，地下室外场地共需回填土石方量 (实方) 为 1.04 万 m³，故地下室外场地回填土石方量 (自然方) 为 1.23 万 m³。

表 2-9 地下室外场地回填土石方计算表

分项名称	位置	外场地标高 (m)	场地回填前高程 (m)	回填厚度 (m)	面积 (hm ²)	填方 (实方, 万 m ³)	填方 (自然方, 万 m ³)
地下室外场地回填	地下室北侧、西侧	3.0	1.35	1.65	0.20	0.33	0.39
	地下室南侧	1.50~4.30	1.35	1.55	0.34	0.53	0.63
	地下室东侧	3.0~4.30	1.35	2.30	0.08	0.18	0.21
合计					0.62	1.04	1.23

(4) 管线施工

根据管线的平面布置和管底设计高程，项目给排水管线沟槽开挖长度约 845m，管道平均开挖深度和宽度均为 1.0m，计算得管线施工开挖土方 0.08 万 m³，回填土方 (自然方) 0.08 万 m³。

2.4.2 土石方平衡方案

根据以上分析，经综合计算，本项目建设共产生土石方挖填总量 11.03 万 m^3 ，其中土石方开挖量 6.19 万 m^3 ，土石方回填量（自然方）4.84 万 m^3 ，需外借土石方 4.76 万 m^3 ，产生余方 6.11 万 m^3 。余方由中山市港口镇广通土石方工程部负责运至中山市南区寮后工业区制造环保砖等有效利用，余方综合利用的水土流失防治责任由收纳单位中山市名建汇再生资源有限公司负责。项目回填需要的土石方进行外购，外购土石方的水土流失防治责任由卖方负责。

由于项目基坑开挖土方大部分为淤泥和淤泥质土，基本不能作为填方用于本项目回填，故本项目除管线施工开挖土方用于自身回填外，考虑将基坑开挖土方运至中山市南区寮后工业区制造环保砖等有效利用。余方综合利用地位于中山市南区寮后工业区，与本项目平均运距约 17km，可接收本项目的余方，余方综合利用的水土流失防治责任由收纳单位中山市名建汇再生资源有限公司负责。本项目与余方综合利用地相对位置见图 2-3，余方综合利用协议见附件 8。



余方综合利用地现场照片一



余方综合利用地现场照片二



图 2-3 本项目与余方综合利用地相对位置图

本项目土石方平衡分析详见表 2-10，土石方流向框图详见图 2-4。

表 2-10 土石方平衡分析表 单位：万 m³

序号	分项名称	挖方	填方	调入方量		调出方量		借方	余方
				数量	来源	数量	来源		
1	基坑土石方挖填	6.11	2.74					2.74	6.11
2	地下室上部回填		0.79					0.79	
3	地下室外场地回填		1.23					1.23	
4	管线施工	0.08	0.08						
	合计	6.19	4.84					4.76	6.11

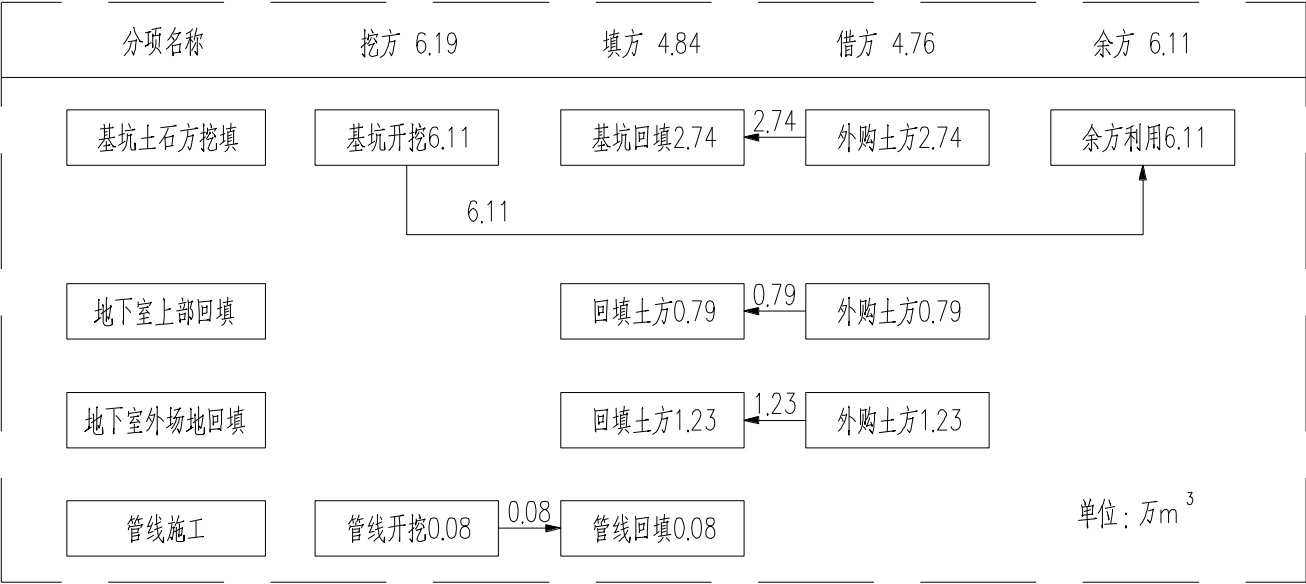


图 2-4 土石方流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

2.6.1 施工进度安排

项目总工期为 37 个月，已于 2022 年 12 月开工，计划 2025 年 12 月完工。

裕龙臻曦苑施工进度安排见表 2-11。

表 2-11 裕龙臻曦苑施工进度安排表

工程项目	时间（年/月）		2022												2023												2024												2025											
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													
施工准备																																																		
场地平整																																																		
基坑支护、开挖施工																																																		
桩基础施工																																																		
地下室结构施工																																																		
基坑回填																																																		
地上建筑物主体施工																																																		
装修工程施工																																																		
场地回填																																																		
道路、管线工程																																																		
绿化工程																																																		
完工验收																																																		

2.6.2 施工进度情况

根据 2023 年 3 月现场调查，项目正在进行基坑开挖施工，东侧 1 层地下室已基本完成基坑开挖，西侧 2 层地下室区域正在进行基坑边界搅拌桩及灌注桩施工。项目前期

施工期间计划将用地红线外西侧和东侧地块作为本项目施工临时场地使用，目前已扰动该区域地表；后根据建设单位介绍，政府无法将该区域地块租赁给建设单位使用，并在木河迳东路北侧租赁 1 处地块给建设单位作为本项目施工临建区使用。

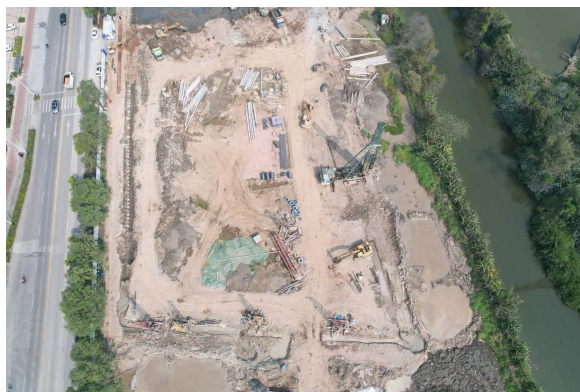
截止到 2023 年 3 月，项目在场址北侧靠近木河迳东路设置有彩钢板围蔽约 300m，在西侧施工出入口设置有 1 个洗车池，场地基本处于裸露状态。项目前期施工已开挖土方约 1.10 万 m^3 ，尚未回填土方，在基坑顶部布设了排水沟约 150m、沉沙池 2 个，前期施工未对周边区域产生较大的水土流失危害。



北侧木河迳东路施工围蔽现状



木河迳东路市政雨水井、集水口



西侧施工现状



东侧施工现状



基坑顶部排水沟、沉沙池



施工期西侧临时扰动现状

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本项目位于中山市港口镇。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。港口镇地处中山市北部平原区的冲积平原，地势低平，由西北向东南略微倾斜，平均海拔 1.40m。项目区地貌类型为珠江三角洲冲积平原，项目场地开工前地表物质主要为荒草地。

2.7.2 地质

根据岩土工程勘察报告，项目场地内地层自上而下分为第四系海相沉积层（ Q^m ）、第四系冲积层（ Q^{al} ）及基岩。场地内发育的地层依次描述如下：

（1）第四系海相沉积层（ Q^m ）

①-1 淤泥

呈深灰色、灰黑色，饱和，流塑；味臭，土质不均，含有机质及贝壳碎片。局部含贝壳较多，属正常固结土层，具高压缩性、触变性、高灵敏度，呈层状分布，层厚 8.5~10.4m。

①-2 淤泥质土

呈深灰黑色，饱和，流塑；味臭，土质不均，含有机质及粉细砂，属正常固结土层，具高压缩性、触变性、中等灵敏度，呈层状分布，层厚 0.6~6.8m。

（2）第四系冲积层（ Q^{al} ）

②-1 粉质黏土

褐黄、灰黄色，主要成分为黏粒及粉粒，不均匀含少量砂粒，干强度及韧性中等，刀切面光滑，可塑，属中压缩性土，呈层状分布，层厚 1.2~4.6m。

②-2 中砂

灰黑、浅灰色，饱和，稍密；分选性一般，级配一般，砂成分多为石英。土质不均，局部含有淤泥，呈似层状分布，层厚 0.8~3.5m。

②-3 粗砂

呈浅灰、灰褐色等，饱和，中密；分选性差，级配一般，砂成分多为石英，土质不均，含少量泥质，呈似层状分布，层厚 2.9~7.2m。

（3）基岩

③-1 全风化砂岩

呈褐红、棕红色等，结构构造完全破坏，但尚可辨认，岩芯坚硬土状，遇水易软化。属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为V级，呈似层状分布，层厚 0.5~3.3m。

③-2 强风化砂岩

呈棕红、褐红色等，原岩结构已大部分破坏，风化裂隙发育，岩芯呈半岩半土状~碎石块状，碎块大部分可用手折断，遇水易软化。属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为V级，呈似层状分布，层厚 0.7~5.1m。

③-3 中风化砂岩

呈棕红、褐红色等，结构部分破坏，裂隙较发育，沿裂面可见次生矿物，岩芯呈短柱状为主，局部碎块状。属软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为V级，层厚 2.9~9.4m。

根据区域地质资料，项目场地不存在发生滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况的条件。地下水埋藏较浅，赋存方式为孔隙水和基岩裂隙水，稳定水位标高为 0.50~1.19m；主要接受降雨补给，并以大气蒸发及侧向径流等方式排泄。

本场地建筑场地类别为III类，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.45s，地震动峰值加速度为 0.10g，对应的抗震设防烈度为 7 度。

2.7.3 气象

项目区位于广东省中南部，珠江口西岸，处于北回归线南侧，临近南海，日温差较小，温暖多雨，春秋相连而无冬，终年无雪，霜期短。项目区气候类型属于亚热带季风气候，多年平均气温 21.9℃，年际间平均温度变化不大，多年平均蒸发量 1448.1mm；多年平均降水量 1894mm，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%；年平均相对湿度 83%，年内变化 5 月至 6 月较大，12 月至 1 月较小；年无霜期 361.5 天，主导风向为东南，雨季时段为每年 4~9 月，风季时段为每年 7~9 月。

2.7.4 水文

中山市河网密度是中国较大的地区之一。各水道和河涌承纳了西、北江来水，每年 4 月开始涨水，10 月逐渐下降，汛期达半年以上。全市共有支流 289 条，全长 977.1km；镇区内河流交错，共有大小河涌 53 条，河流总长 151.5km，水面面积 5.6km²，占镇区总面积的 7.9%。

项目区所处的流域为珠江流域，主要河流水系为岐江河、木河迳涌和横涌等。岐江

河横贯中山市中部，与西江干流连接，东与横门水道相通，全长 46km；河流河面宽 60~200m，主航道宽 20m，具有灌溉、调蓄洪水、排涝、改善城市景观及航运等多种功能。

木河迳涌，起于港口镇沥边旧孖桥，止于新胜大桥，河涌长度 3.2km，河面平均宽度 50m。

横涌，起于木河迳涌边，止于石岐北区交界，河涌长度 3.0km，河面平均宽度 18m。本项目距离横涌河岸边界约 10.0~30.0m。

2.7.5 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、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土等 4 个土类。

中山的赤红壤是在亚热带高温多雨季风气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。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。

项目区土壤类型主要为水稻土，由于物质淋溶和沉积，形成特有剖面特征的土壤。根据现场调查，项目占地范围内的其他草地为荒草地，场地无可剥离保护的表土。

2.7.6 植被

中山市地处热带北缘，所发育的地带性植被类型为南亚热带常绿阔叶林，主要乡土树草种有马尾松和湿地松等。但由于历史上多种原因影响，市境内的天然植被破坏严重，所存面积已不多。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。

由于中山市森林树种单纯，林分质量差，森林生态系统仍处于脆弱阶段，未能充分发挥森林应有的保持水土、涵养水源、净化空气等生态功能。项目区中山市林草覆盖率约 28.86%。

2.7.7 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，2015 年 10 月 13 日）和《中山市水

水土保持规划（2016-2030）》（中山市水务局，2017年8月）的规定，中山市港口镇不属于国家、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区。广东省水土流失重点防治区划分图见图2-5，中山市水土流失重点防治区划分图见图2-6。

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

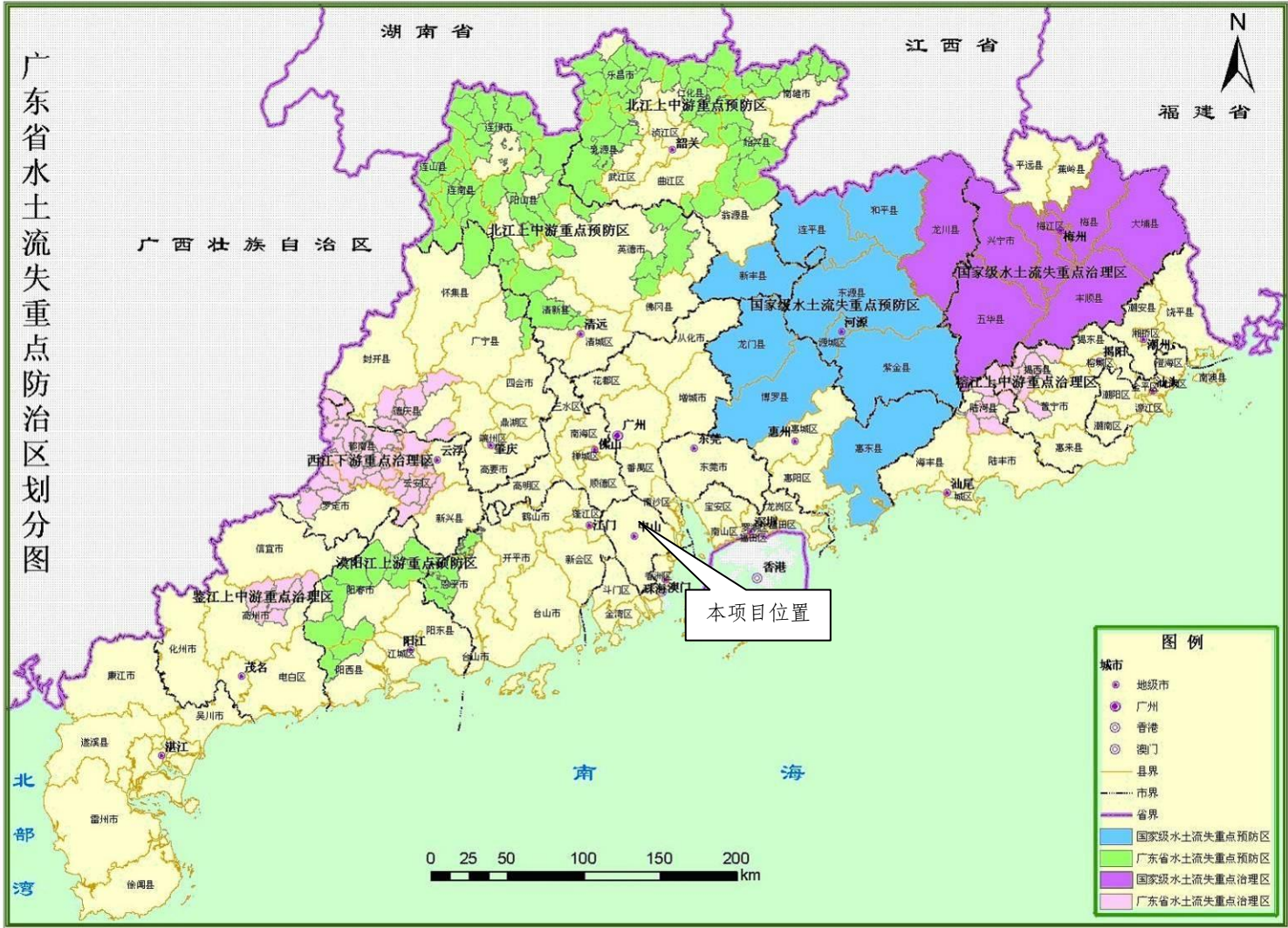


图 2-5 广东省水土流失重点防治区划分图

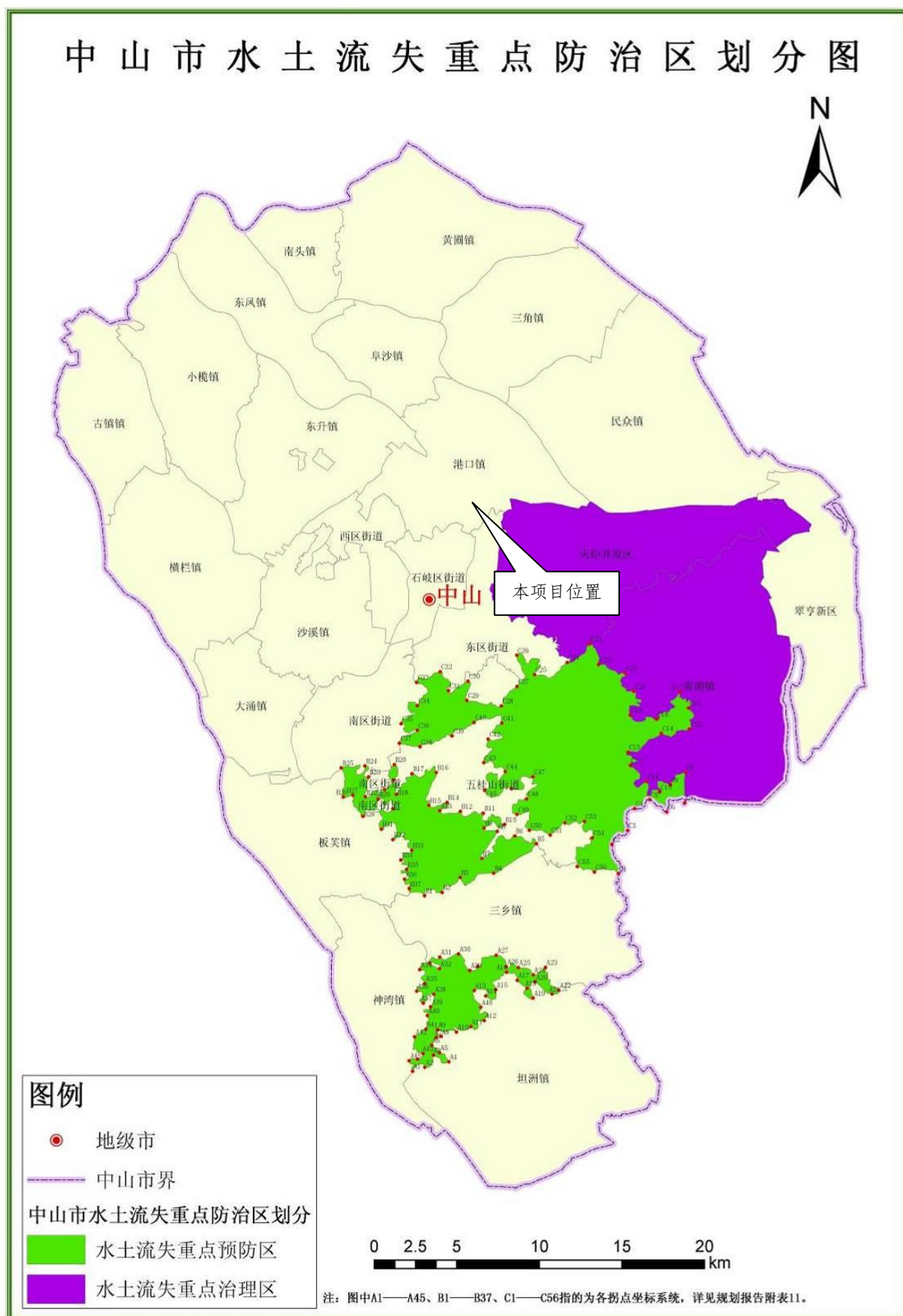


图 2-6 中山市水土流失重点防治区划分图

3 项目水土保持评价

为了使水土流失防治方案更有效、合理可行，本方案将对主体工程设计中具有水土保持功能的工程进行客观评价，避免重复布设，保证水土保持方案编制的合理性。因此，对项目进行水土保持评价是水土流失防治措施布设的基础和依据，同时也对主体工程设计起到补充完善的作用。

在主体工程设计中，一些措施具有双重功能。一方面可以满足主体工程建设和运行的安全需要，另一方面也具有一定的水土保持功能。

从水土保持角度对主体工程选址、建设方案与布局进行评价，尽可能选择有利于水土保持的方案，找到主体工程防护措施不足之处，完善项目水土保持措施体系，最大限度减少因项目建设产生的水土流失。

3.1 主体工程选址水土保持评价

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》（GB 50433-2018）等相关规范性文件关于选址的水土保持制约因素和约束性规定，经现场调查，结合工程设计资料，对主体工程选址进行水土保持评价。

主体工程选址与《水土保持法》相关条款的评价见表 3-1，与《水土保持技术标准》相关条款的评价见表 3-2。

表 3-1 主体工程选址与《水土保持法》相关条款的评价

序号	《水土保持法》的规定	评价成果
1	第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	项目区不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。
2	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动。	项目区不属于水土流失严重和生态脆弱的地区。
3	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区不属于国家、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区。

表 3-2 主体工程选址与《水土保持技术标准》相关条款的评价

序号	《水土保持技术标准》的规定	评价成果
1	避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目建设未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。
2	避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目建设未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

从以上评价可以看出，项目区不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不属于水土流失严重和生态脆弱的地区，不属于国家、广东省和中山市水土流失重点预防区

和重点治理区；项目建设未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，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因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

从水土保持角度对主体工程建设方案与布局进行评价，对违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定的，提出合理化建议或解决办法，不能满足水土保持要求的，补充水土保持措施布设，达到最大限度减少水土流失、保护生态的目的。

3.2.1 建设方案评价

本项目主要建设内容为高层住宅小区，包括建筑物、道路广场和景观绿化。项目在建筑物布置上充分结合场地地面标高，并规划了较大面积的景观绿化和透水材料铺装地面，增加了降水入渗，做到了蓄水保土，符合海绵城市的要求，尽可能减少水土流失。项目平面布置和竖向设计基本合理、紧凑，建设期间扰动地表面积相对集中，便于对项目水土流失的控制。

根据相关资料，项目建设未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区，但距离横涌较近，建议建设单位与水行政主管部门沟通落实是否需要开展防洪影响评价工作。

建设方案与《水土保持技术标准》相关条款的评价见表 3-3。

表 3-3 建设方案与《水土保持技术标准》相关条款的评价

序号	《水土保持技术标准》的规定	评价成果	解决办法
1	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目建设内容为高层住宅小区，植被建设标准较高，并配套有排水和雨水利用设施，基本满足要求。	/

综上所述，项目建设方案较为合理，基本满足水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

根据中山市土地利用总体规划，项目建设区属于规划的居住用地，工程用地符合城市规划和用地政策，已从中山市自然资源局取得项目建设用地规划许可证。

工程占地类型为草地（其他草地）、其他土地（空闲地）和交通运输用地（城镇

村道路用地)，未占用生产力较高的土地。

工程总占地面积 3.06hm^2 ，其中永久占地 1.57hm^2 ，临时占地 1.49hm^2 。永久占地为规划用地红线范围的占地，临时占地主要为主体工程施工临时扰动区域以及施工临建区占地。

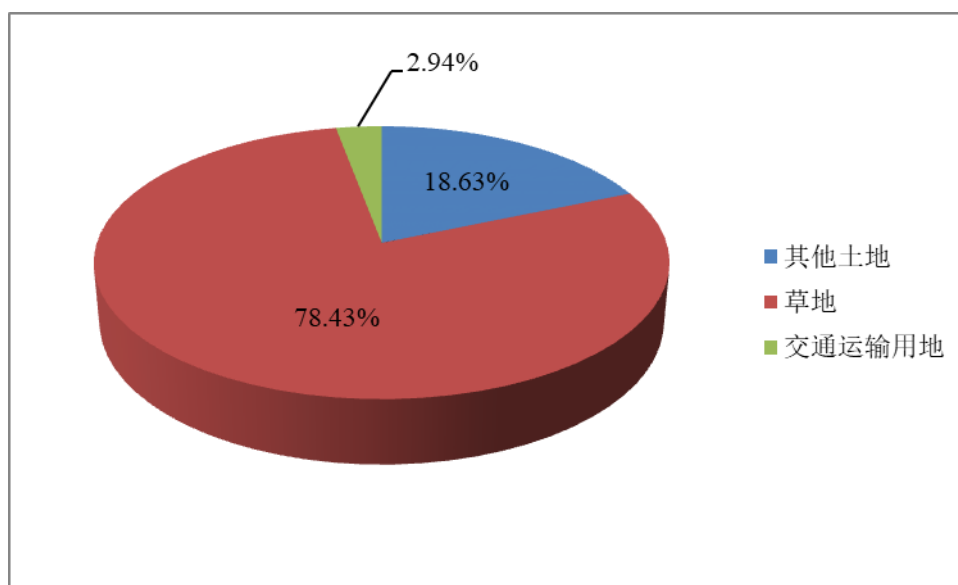


图 3-1 项目建设占地类型对比图

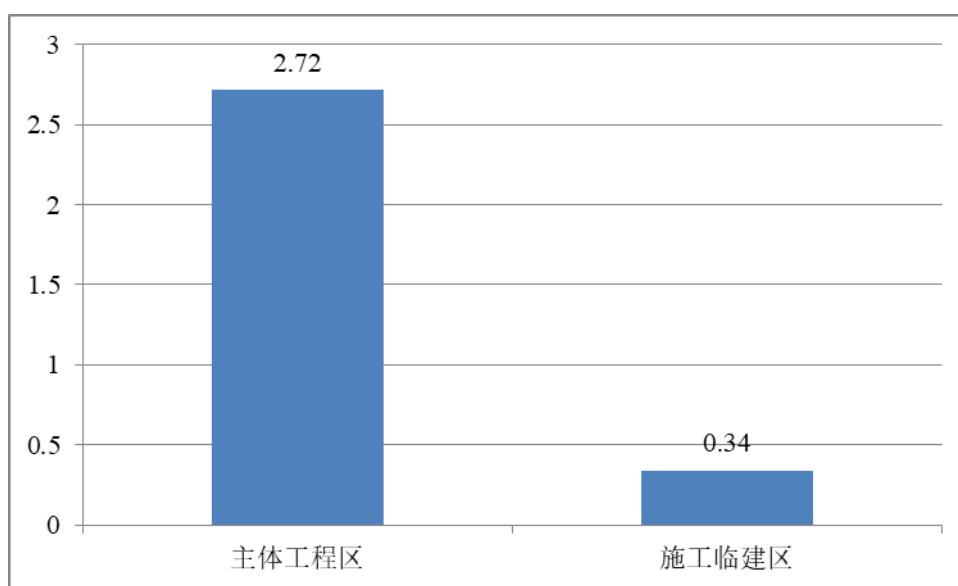


图 3-2 项目建设占地面积对比图（单位： hm^2 ）

从占地类型看，工程未占用生产力较高的土地，占地类型基本合理；从占地面积看，工程临时占地面积较大，要求临时占地使用结束后尽快实施覆绿或硬化措施，减少裸露地表时间。

从水土保持角度看，工程占地基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

项目建设产生土石方开挖量 6.19 万 m^3 ，土石方回填量（自然方）4.84 万 m^3 ，需外借土石方 4.76 万 m^3 ，产生余方 6.11 万 m^3 。

由于项目基坑开挖土方大部分为淤泥和淤泥质土，基本不能作为填方用于本项目回填，故本项目除管线施工开挖土方用于自身回填外，考虑将基坑开挖土方运至中山市南区寮后工业区制造环保砖等有效利用；项目回填需要的土石方进行外购。从水土保持角度看，项目土石方调配较不符合水土保持理念，但考虑到基坑开挖土方土质情况，外运土石方和外购土石方不可避免。

项目余方由中山市港口镇广通土石方工程部负责运至中山市南区寮后工业区制造环保砖等有效利用，余方综合利用的水土流失防治责任由收纳单位中山市名建汇再生资源有限公司负责，减少了土石方排弃量，做到了土石方有效综合利用，有利于水土保持。项目回填需要的土石方进行外购，外购土石方的水土流失防治责任由卖方负责。

工程土石方挖填数量基本符合最优化原则，土石方调运基本符合节点适宜、时序可行和运距合理的原则。

综上所述，项目土石方平衡基本合理，调运方案基本可行，土石方平衡基本符合水土保持要求。

3.2.4 施工方法与工艺评价

（1）施工条件的评价

施工交通：项目周边路网交叉纵横，交通条件便利，为施工队伍和施工机械的入场以及沙石料和外购材料的运输提供了良好的交通条件，无需新建施工便道。从水土保持角度看，避免了因新修施工便道而增加地表扰动面积，有利于水土保持。

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，所需混凝土均采用商品混凝土，避免了项目小规模独立采沙、采石和取土而扩大水土流失影响范围。

（2）施工布置的评价

施工临时扰动区域：项目前期施工计划的施工临时场地由于未能与政府签订租地协议，导致项目施工增加了临时扰动地表区域，且施工临时扰动区域面积较大，较不符合水土保持要求。本方案考虑施工临时扰动区域使用结束后尽快完成覆绿或硬化措施。

施工临建区：项目设置的施工临建区位于项目用地红线范围外，增加了扰动地表面积，较不利于水土保持。施工结束后较易对临时占地进行绿化，基本满足水土保持要求。

（3）施工时序、进度安排的评价

项目基坑先进行支护，后进行开挖，有利于水土保持。项目跨雨季施工，不利于水土保持，但由于项目施工工期紧，雨季施工将无法避免，而施工期间基坑采用“放坡+灌注桩开挖”，并且做了比较完整的排水措施，有利于水土保持。从水土保持角度考虑，本方案将重点考虑雨季施工时的水土流失防治问题，主要考虑新增临时防护措施。

（4）施工方法与工艺的评价

项目主要采用机械施工，大量机械施工能提高施工效率和缩短工期，从而减少地表裸露时间，在同等侵蚀强度下，较大程度减少项目施工产生的土壤流失量。

土石方开挖回填是产生水土流失的主要时期，尤其在雨季施工时，施工期间产生的开挖和填筑坡面在降水作用下较易产生坡面侵蚀。另外，施工期土方挖填等活动，破坏了原地貌及土壤结构，使原来相对稳定的土层受到不同程度的扰动和破坏，降低了抗蚀能力，在降雨及径流作用下，极易造成水土流失，应尽可能控制扰动地表范围及程度，尽早开展扰动地块的整治和绿化工作。

施工方法与工艺和《水土保持技术标准》相关条款的评价见表 3-4。

表 3-4 施工方法与工艺和《水土保持技术标准》相关条款的评价

序号	《水土保持技术标准》的规定	评价成果	解决办法
1	应控制施工场地占地,避免植被相对良好的区域和基本农田区。	项目未占用植被相对良好的区域和基本农田区,但施工临时占地面积较大。	要求建设单位施工期间严格控制施工场地占地,临时占地使用结束后尽快实施覆绿或硬化措施,减少裸露地表时间。
2	应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围。	项目施工安排较合理,土石方调配基本可行。	要求建设单位雨季施工期间对裸露地表增加临时防护措施,并及时进行覆绿或硬化。
3	在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出。	本项目不存在此类情况。	/
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	项目不产生弃土、弃石、弃渣。	/
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场。	项目需外借土方。	要求建设单位从合法单位外购土方,并明确外购土方的水土流失防治责任由卖方负责。
6	大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	项目不设置取料场,所需建筑材料均考虑外购。	/

从水土保持角度考虑,项目应尽可能综合利用地表径流,尽可能设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施;运输渣、土的车辆车厢应遮盖,车轮应冲洗,防止产生扬尘和泥沙进入市政管网。

综上所述,项目施工方法与工艺较为合理,基本满足水土保持要求。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

(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:主体工程区的雨水管网、透水铺装、景观绿化、基坑顶部和底部排水沟、沉沙池和集水井;道路硬化、施工围蔽和洗车池等。

①主体工程区

主体设计在项目场地内布置了雨水管网,长度约 845m;在场地硬化区域设置了透水铺装,面积为 2160.58m²。主体工程区景观绿化面积为 5824.49m²,绿地率为 37.11%。主体设计在基坑开挖阶段的基坑底部和顶部分别布设了排水沟(矩形断面,0.3m×0.3m)约 510m 和 530m,基坑顶部布设了沉沙池 6 个,基坑底部布设了集水井约 13 个。

②道路硬化、施工围蔽和洗车池

主体工程对路面实施混凝土硬化，施工时在项目场地边界设置彩钢板围蔽，在项目场地施工出入口设置洗车池。

（2）水土保持评价

主体工程区雨水管网便于项目场地内雨水收集，做到有序排水，有利于减轻水土流失。透水铺装增加了降水入渗，有利于水土保持。景观绿化保证了区域内空闲裸露地表的植被覆盖，减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，有利于减轻水土流失。基坑排水沉沙措施的实施，有效排出基坑内积水，不但能够保证基坑施工的顺利进行，同时也能起到保持水土的作用。

道路硬化能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，可对地表起到很好的防护作用，有利于减少项目建设区的土壤流失。彩钢板围蔽能有效防止土方流失到周边区域。洗车池在一定程度上减少了水土流失，有利于水土保持。

综上所述，主体工程设计中具有水土保持功能的工程在完工后标准和数量基本满足水土保持要求，施工期间的临时防护措施标准基本满足水土保持要求，但数量不满足要求，本方案将予以补充完善。

3.3 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，主体工程区透水铺装和景观绿化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；主体工程区雨水管网、基坑顶部排水沟和沉沙池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。

主体工程区基坑底部排水沟和集水井由于位于基坑底部，更多的是收集基坑积水，是主体功能不可缺少的一部分，故不界定为水土保持措施。道路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，更主要的目的是为了安全，故不界定为水土保持措施。施工围蔽和洗车池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 3-5。

表 3-5 主体工程设计中已有水土保持措施工程量及投资汇总表

项目名称			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	845	70	5.92
		透水铺装	m ²	2160.58	50	10.80
	植物措施	景观绿化	m ²	5824.49	400	232.98
	临时措施	基坑排水沟	m	530	75	3.98
		基坑沉沙池	个	6	1000	0.60
合 计						254.28

在主体工程后续施工中，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与本方案新增的水土保持措施布设较好的结合，建立起一个防治效果显著、经济可行的水土保持措施体系。

3.4 主体工程已实施的水土保持措施及防治效果评价

项目前期施工过程中在项目场地北侧靠近木河迳东路设置有彩钢板围蔽约 300m，在西侧施工出入口设置有 1 个洗车池，基坑开挖阶段在基坑顶部布设了排水沟约 150m、沉沙池 2 个。

彩钢板围蔽施工在一定程度上防止了施工建设过程中对周边区域的影响，减轻了新增水土流失对项目建设区以外区域的影响；洗车池在一定程度上减少了施工车辆将项目场地内的泥土带到项目范围外，减轻了对项目周边环境的影响；基坑排水沟、沉沙池在一定程度上减少了项目场地施工产生的水土流失，有利于水土保持。根据现场调查，上述水土保持措施的实施起到了较好的防治效果，项目前期施工未对周边区域产生较大的水土流失危害。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状及调查结果

4.1.1 项目区水土流失现状

根据《广东省 2021 年水土流失动态监测数据》，中山市水土流失总面积为 141.31km^2 ，其中轻度侵蚀面积最大，为 113.40km^2 ，占水土流失面积的 80.26%；中度侵蚀面积次之，为 20.55km^2 ，占水土流失面积的 14.54%；强烈侵蚀面积为 5.98km^2 ，占水土流失面积的 4.23%；极强烈侵蚀面积为 0.95km^2 ，占水土流失面积的 0.67%；剧烈侵蚀面积为 0.43km^2 ，占水土流失面积的 0.30%。

项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，属南方红壤区。

4.1.2 水土流失调查结果

本项目已于 2022 年 12 月开工，方案属于补报方案。根据现场调查，截止到 2023 年 3 月，项目已扰动地表面积约 3.06hm^2 ，现状水土流失面积约 3.06hm^2 ，损毁植被面积约 2.40hm^2 ，已开挖土方约 1.10万 m^3 ，尚未回填土方。

项目前期施工过程中设置有彩钢板围蔽约 300m 和 1 个洗车池，基坑开挖阶段在基坑顶部布设了排水沟约 150m、沉沙池 2 个。根据现场调查，上述水土保持措施的实施起到了较好的防治效果，项目前期施工未对周边区域产生较大的水土流失危害。但项目场地现状及后期仍存在可能产生水土流失的区域，存在的主要问题为项目场地现状裸露地表尚未进行临时苫盖、后期南侧和东侧集中绿地土方回填施工区域未考虑临时拦挡等。



项目场地现状一



项目场地现状二

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

(1) 工程占地对水土流失的影响

工程建设将占用一定范围的土地，并采取截排水措施等，在一定程度上会改变地表径流的流向，从而对水土流失产生影响。

(2) 扰动地表对水土流失的影响

工程施工时进行机械施工及人员活动等均会对地表产生扰动，可能加剧项目场地的水土流失。

(3) 地面硬化对水土流失的影响

工程的道路广场考虑进行硬化，地面硬化具有稳定土体、防止土壤流失的作用，但同时隔断了地表径流与土壤水分的联系，不利于水土保持。

(4) 施工对水土流失的影响

施工场地产生的废水，如不采取有效措施，不仅会加剧水土流失和环境污染，也会对周边环境产生影响。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

工程扰动地表面积包括项目建设区土方开挖、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，并结合现场实地调查，对施工过程中开挖、占压土地及损毁植被面积进行测算统计。本项目建设占地面积 3.06hm^2 ，扰动地表主要是由于基坑开挖、建筑物施工、施工临时占用及施工临建区扰动等造成。初步估算工程建设过程中共扰动地表的面积为 3.06hm^2 ，扰动地类为草地、其他土地和交通运输用地。经统计，工程建设损毁植被面积为 2.40hm^2 ，主要为草地。

扰动地表、损毁植被面积统计详见表 4-1。

表4-1 扰动地表、损毁植被面积统计表 单位: hm^2

预测单元	扰动地表面积 (hm ²)				损毁植被面积(hm ²)
	草地	其他土地	交通运输用地	合计	
	其他草地	空闲地	城镇村道路用地		
主体工程区	2.40	0.23	0.09	2.72	2.40
施工临建区		0.34		0.34	
合计	2.40	0.57	0.09	3.06	2.40

4.2.3 废弃土石量

本项目建设产生土方约 6.11万 m^3 ，土方由中山市港口镇广通土石方工程部负责

运至中山市南区寮后工业区制造环保砖等有效利用，余方综合利用的水土流失防治责任由收纳单位中山市名建汇再生资源有限公司负责。

4.3 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。

4.3.1 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。项目建设区的地形地貌、气象特征和土壤等自然条件基本相同，根据施工期间的扰动方式和扰动后地表的物质组成将预测范围划分为主体工程区和施工临建区共 2 个预测单元。

主体工程区现状场地基本处于裸露状态，后期进行建筑物、景观绿化等施工活动，故需进行水土流失预测。施工临建区现状处于裸露状态，施工结束后需拆除活动板房和硬化地面，故需进行水土流失预测。

水土流失预测单元统计见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测单元统计表

序号	预测单元	施工期预测范围 (hm ²)	自然恢复期预测范围 (hm ²)
1	主体工程区	2.72	1.64
2	施工临建区	0.34	0.34
合计		3.06	1.98

备注：主体工程区自然恢复期预测范围=景观绿化面积+临时占地恢复绿化面积=0.58hm²+1.06hm²=1.64hm²。

4.3.2 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

施工期的预测时段为实际扰动地表时间。由于各预测单元施工期的实际扰动地表时间不同，故不同时段水土流失面积将产生一定的差异性。项目已于 2022 年 12 月开工，计划 2025 年 12 月完工。由于主体工程区施工期水土流失主要发生在基坑开挖和景观绿化覆土阶段，综合考虑施工时段等因素，本方案考虑主体工程区施工期预测时

段取 1.5a；施工临建区的水土流失主要发生在活动板房和硬化地面拆除阶段，本方案考虑施工临建区施工期预测时段取 0.5a。

（2）自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。根据项目区的自然条件，自然恢复期取 2.0a。

水土流失预测时段统计详见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测时段统计表 单位：a

序号	预测单元	施工期预测时段	自然恢复期预测时段
1	主体工程区	1.5	2.0
2	施工临建区	0.5	2.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 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区为南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 a)$ 。

方案组在收集本项目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。根据现场调查，项目区以水力侵蚀为主，原地貌水土流失背景值为 $500t/(km^2 a)$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本方案考虑对项目扰动后土壤侵蚀模数采用类比法确定。

（1）类比项目选取

根据项目所处区域及周边地形地貌的分布情况，经筛选确定选取广东省水利电力勘测设计研究院监测的“南沙御景住宅小区”作为本项目的类比项目。项目特性对比见表 4-4。

“南沙御景住宅小区”位于广州市南沙区金隆路西侧，地块北侧为规划路，项目于 2010 年 1 月开工建设，2013 年 8 月完工，总工期 42 个月。施工期间及自然恢复期，监测单位先后多次对该项目建设区采用了调查监测法、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。

表 4-4 本项目与南沙御景住宅小区的类比分析

分项名称	类比项目	本项目
	南沙御景住宅小区	裕龙臻曦苑
地理位置	广州市南沙区	中山市港口镇
气象条件	亚热带季风气候，多年平均降雨量 1840mm，降雨集中在 4~9 月	南亚热带季风气候，多年平均气温 21.9℃，多年平均降水量 1894mm，降雨集中在 4~9 月
地形地貌	平原	平原
土壤	主要为赤红壤	主要为水稻土
植被	亚热带常绿阔叶林	南亚热带常绿阔叶林
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，不属于国家及广东省水土流失重点预防区和重点治理区
类比结果	与类比项目基本相似	

从表 4-4 可见，本项目的气象条件、地形地貌、土壤、植被和水土保持状况等自然条件与类比项目存在较大的相似性，可以作为类比项目，因此本项目施工期的土壤侵蚀模数可参考《南沙御景住宅小区监测报告》中的土壤侵蚀模数。《南沙御景住宅小区监测报告》的调查结果见表 4-5。

表 4-5 《南沙御景住宅小区监测报告》成果表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

项目	原地貌	土壤侵蚀模数 ($t/(km^2 \cdot a)$)	备注
场地平整	平原	17458	施工期调查
建筑物区	平原	6391	施工期调查
道路区	平原	7587	施工期调查
绿化区	平原	5890	施工期调查
绿化区	平原	1000	自然恢复期调查

(2) 施工期土壤侵蚀模数的确定

在自然因子相似或基本相同的情况下，水土流失量的大小主要与施工建设扰动的地形地貌有关。考虑主体工程区类比建筑物区，施工临建区类比绿化区。

4.3.3.3 自然恢复期土壤侵蚀模数

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，土壤的侵蚀模数为 $500 \sim 1000t/(km^2 \cdot a)$ 。考虑到施工结束后项目建设范围内基本为硬化地面和绿化植被，方案考虑自然恢复期第一年的土壤侵蚀模数取 $1000t/(km^2 \cdot a)$ ，第二年的土壤侵蚀模数取 $600t/(km^2 \cdot a)$ 。

因此，本项目各预测单元的土壤侵蚀模数取值见表 4-6。

表 4-6 各预测单元土壤侵蚀模数取值表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

预测时段		预测单元	背景值	侵蚀模数
			$(t/km^2 \cdot a)$	
施工期		主体工程区	500	6391
		施工临建区	500	5890
自然恢复期	第一年	主体工程区	500	1000
		施工临建区	500	1000
	第二年	主体工程区	500	600
		施工临建区	500	600

4.3.4 预测结果

根据确定的预测单元、预测时段及预测方法,对本项目各预测单元进行土壤流失量的预测。项目土壤流失量预测统计见表 4-7。

表 4-7 项目土壤流失量预测统计表

预测时段		预测单元	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	2.72	1.5	500	6391	20	261	241
		施工临建区	0.34	0.5	500	5890	1	10	9
		小计	3.06				21	271	250
自然恢复期	第一年	主体工程区	1.64	1.0	500	1000	8	16	8
		施工临建区	0.34	1.0	500	1000	1.7	3.4	1.7
	第二年	主体工程区	1.64	1.0	500	600	8	10	2
		施工临建区	0.34	1.0	500	600	1.7	2	0.3
	小计		1.98				19	31	12
合计							40	302	262

由上表可知,本项目后期建设可能造成土壤流失总量为 302t,其中原地貌土壤流失量为 40t,新增土壤流失量为 262t。主要流失时段为施工期,主要流失区域为主体工程区。

4.4 水土流失危害分析

本项目在建设过程中,项目建设区的地表遭受到不同程度的扰动、破坏,局部地貌发生了较大的改变。项目在前期施工过程中采取了相应的防治措施,在项目场地北侧靠近木河迳东路设置有彩钢板围蔽,在西侧施工出入口设置有洗车池,基坑开挖阶段在基坑顶部布设了排水沟、沉沙池,使得项目前期施工未产生较大的水土流失,未造成较大的水土流失危害。

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

及市政管网和工程本身造成影响。

（1）周边河涌

项目南侧和东侧为横涌。水土流失不仅会影响河流的水质，还会使河底高程抬高，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。水土流失危害对横涌影响较重，尤其是项目南侧和东侧周边段的河涌。

（2）周边道路及市政管网

项目北侧为木河迳东路。项目施工过程中可能形成泥水路面，产生的泥沙可能随雨水排入市政管网，可能堵塞排水管道，影响市政排水。水土流失危害对道路影响较轻，对市政管网影响较重，尤其在项目周边段的市政管网。

（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，主要影响基坑挖填施工和建筑物基础施工，水土流失可能导致基坑和建筑物基础积水严重而减缓工期。水土流失危害对工程本身影响较重，尤其是基坑和建筑物基础施工。

4.5 指导性意见

根据水土流失预测结果以及危害分析，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

（1）水土流失防治的意见

由水土流失预测结果可知，主体工程区为项目建设产生水土流失的主要区域，也是水土流失防治的重点区域。工程建设产生水土流失的因素较多，其中基坑挖填施工、景观绿化覆土等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失。项目区水土流失以水力侵蚀为主，水土流失防治措施应以植物措施和临时措施相结合。

（2）施工时序的意见

项目建设产生的水土流失主要发生在雨季，要求项目的土方工程施工尽量避开雨季，若不能避开雨季施工，要求施工中坚持预防为主的原则，施工时做好临时防护措施。

（3）水土保持监测的意见

项目水土保持监测的重点区域为主体工程区，主要监测内容为基坑挖填阶段产生的土壤流失量。虽然工程建设存在着扰动地表、损毁植被等造成水土流失的不利因素，但通过制定科学的水土保持措施体系，采取相应的防护措施，是可以减少因工程建设所引起的水土流失及其不利影响的。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

项目水土流失防治分区划分过程主要遵循的原则：

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区；二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 分区结果

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和施工临建区 2 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 5-1。

表 5-1 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	2.72	土方开挖、回填产生水土流失
施工临建区	0.34	活动板房或硬化地面拆除产生水土流失
合计	3.06	

5.2 措施总体布局

5.2.1 布局原则

项目水土保持措施总体布局应符合的原则：

- (1) 应借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；
- (2) 应注重表土资源保护；
- (3) 应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；
- (4) 应注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；
- (5) 应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；

(6) 应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

5.2.2 总体布局及措施体系

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。

本项目划分为主体工程区和施工临建区共 2 个分区进行水土保持措施布设，水土保持措施总体布局如下：

(1) 主体工程区

本区主体设计在项目场地内布置了雨水管网，在场地硬化区域设置了透水铺装，考虑了大面积的景观绿化，在基坑开挖阶段的基坑顶部布设了排水沟和沉沙池。本方案主要考虑基坑顶部排水沟拆除后在项目场地边界新增砖砌排水沟、砖砌沉沙池，南侧和东侧集中绿地土方回填施工前在坡脚新增袋装土拦挡，施工期遇降雨时对本区裸露地表区域新增彩条布苫盖，施工临时扰动区域在使用结束后对该区域新增全面整地和撒播草籽。

(2) 施工临建区

本方案考虑在本区场地边界新增砖砌排水沟、砖砌沉沙池，施工结束后对本区临时占用的地块新增全面整地和撒播草籽。

本项目水土保持措施体系框图见图 5-1。

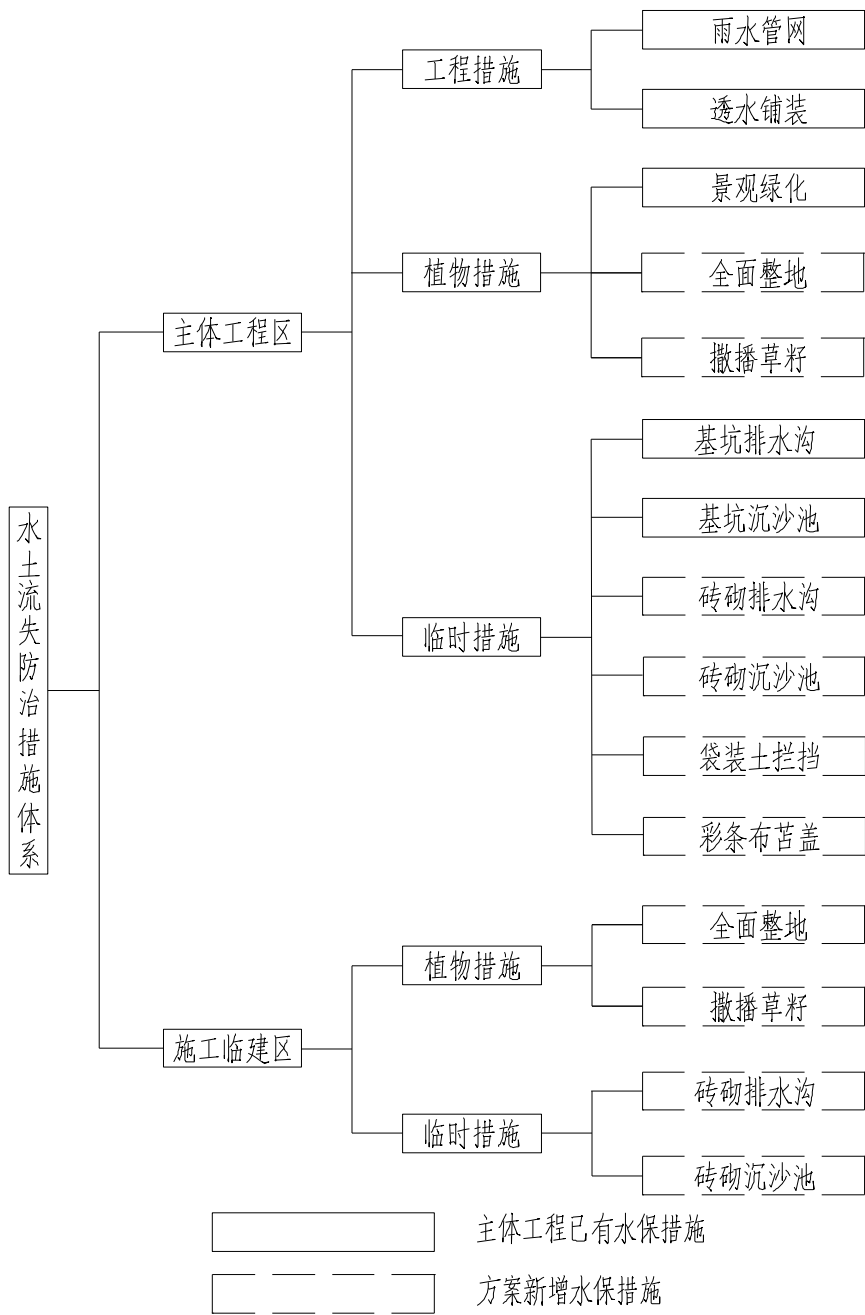


图 5-1 水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 主体工程区

本区占地面积为 2.72hm²。主体设计在项目场地内布置了雨水管网，长度约 845m；在场地硬化区域设置了透水铺装，面积为 2160.58m²；考虑了大面积的景观绿化，面积为 5824.49m²；在基坑开挖阶段的基坑顶部布设了排水沟 530m 和沉沙池 6 个。本方案主要考虑基坑顶部排水沟拆除后在项目场地边界新增砖砌排水沟、砖砌沉沙池，南侧和东侧集中绿地土方回填施工前在坡脚新增袋装土拦挡，施工期遇降雨时对本区裸露地表

区域新增彩条布苫盖,施工临时扰动区域在使用结束后对该区域新增全面整地和撒播草籽。

(1) 植物措施

①全面整地

为了对施工临时扰动区域进行绿化,本方案考虑施工临时扰动区域在使用结束后对该区域进行全面整地。施工临时扰动区域面积约 1.15hm^2 ,其中主体工程按原状恢复为人行道地砖的面积为 0.09hm^2 ,故本方案新增全面整地面积为 1.06hm^2 。

工程量:全面整地 1.06hm^2 。

②撒播草籽

施工结束后为了尽可能减少裸露地表面积,本方案考虑在全面整地后对施工临时扰动区域(不包含按原状恢复为人行道地砖区域)进行撒播草籽,面积为 1.06hm^2 。

工程量:撒播草籽 1.06hm^2 。

(2) 临时措施

①砖砌排水沟

为了减少项目施工时场地的积水,创造一个良好的施工环境,本方案考虑基坑顶部排水沟拆除后在项目场地边界新增砖砌排水沟,断面为矩形断面,尺寸为 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ 。根据统计,本方案新增砖砌排水沟长度约 500m 。

工程量:土方开挖 97.0m^3 ,浆砌砖 52.0m^3 ,1:3水泥砂浆抹面(20mm) 450.0m^2 。

砖砌排水沟断面计算:

1)设计流量按下列公式计算:

$$Q_m = 16.67 \psi q F$$

式中: Q_m —设计洪峰流量, m^3/s ;

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度, mm/min ;

ψ —径流系数,按《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)表 5.3.1-1 确定,本工程按细粒土坡面取值,取为 0.60;

F —汇水面积, km^2 ,分区最大汇流面积,本工程按 0.008。

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中: C_p —重现期转换系数,为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值 (q_p/q_5),按工程所在地区,由《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)表 5.3.1-2 确定,本工程重现期取 5 年一遇;

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度，可按工程所在地区，查 5 年一遇 10min 降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图（《水利水电工程水土保持技术规范》图 5.3.1-1），取 2.9mm/min；

C_t —降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（ q_t/q_{10} ），按工程所在地区的 60min 转换系数（ C_{60} ），由《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）表 5.3.1-3 查取， C_{60} 可由图 5.3.1-2 查取。

$$t = 1.445 \left[\frac{m_1 L_s}{\sqrt{i_s}} \right]^{0.467}$$

式中： t ——坡面汇流历时，min；

L_s ——坡面流的长度，m；

i_s ——坡面流的坡降，以小数计；

m_1 ——地面粗度系数，可按地表况查表 D.0.2-1 确定，取 0.10。

经计算得 $Q=0.05$ （m³/s）。

2）排水沟断面设计

本方案设计临时排水沟为矩形断面，尺寸为 0.3m×0.3m。通过水力试算 $Q=A \times C \times (R \times i)^{1/2}$ 计算过水流量。

式中： Q ——设计断面过水流量（m³/s）；

A ——设计过水断面面积（m²）；

C ——谢才系数（m^{1/2}/s），用曼宁公式 $C=R^{1/6}/n$ 计算，其中 R 为水力半径； n 为排水沟糙率系数，取 0.017；

R ——水力半径（m），为过水断面面积与湿周的比值；

i ——排水沟底比降，取 0.005。

求得过水断面面积 A 为 0.09m²，湿周为 0.90m，水力半径 R 为 0.10m，谢才系数 C 为 40.07m^{1/2}/s，设计断面过水流量 Q 为 0.08m³/s。

经计算，临时排水沟设计断面过水流量 $Q=0.08$ m³/s>0.05m³/s，满足项目排水要求。

因此，本方案确定临时排水沟断面采用矩形断面，选择砖砌排水沟，并用 1:3 水泥砂浆抹面 20mm，尺寸为 0.3m×0.3m，排水沟开挖土方夯实在两侧。排水沟工程量计算指标为：土方开挖 0.194m³/m，浆砌砖 0.104m³/m，1:3 水泥砂浆抹面（20mm）0.9m²/m。

②砖砌沉沙池

为了降低新增排水沟中径流的泥沙含量，避免项目排水对北侧木河迳东路市政雨水管网造成较大影响，本方案考虑在项目场地北侧的排水出口附近分别新增 1 个砖砌沉沙池，共新增 2 个，尺寸为 $2.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 0.8\text{m}$ 。项目场地的积水汇入新增的沉沙池后，通过沉沙池沉淀后再排入木河迳东路市政雨水管网。

砖砌沉沙池断面：本方案确定沉沙池的尺寸为：长 2.0m 、宽 1.0m 、深 0.8m 。施工时将底部夯实后铺砂垫层 100mm ，底部及周边采用 MU10 灰砂砖、M7.5 水泥砂浆衬砌 240mm ，并用 1:3 水泥砂浆抹面 20mm 。为了维持沉沙池具有稳定的容积，根据本工程施工工期的安排，每个月应及时清理沉沙池两次，雨季清理四次。沉沙池工程量计算指标为：土方开挖 $3.744\text{m}^3/\text{个}$ ，砂垫层 $0.367\text{m}^3/\text{个}$ ，浆砌砖 $1.906\text{m}^3/\text{个}$ ，1:3 水泥砂浆抹面（ 20mm ） $8.45\text{m}^2/\text{个}$ 。

工程量：土方开挖 7.488m^3 ，砂垫层 0.734m^3 ，浆砌砖 3.812m^3 ，1:3 水泥砂浆抹面（ 20mm ） 16.9m^2 。

③袋装土拦挡

本方案考虑南侧和东侧集中绿地土方回填施工前在坡脚新增袋装土拦挡，采用梯形断面，顶宽 0.5m 、底宽 1.5m 、高 1.0m ，坡比 1: 0.5。根据统计，本方案新增袋装土拦挡长度约 272m 。

工程量：袋装土填筑 272m^3 。

④彩条布苫盖

为了避免降雨时雨水直接冲刷裸露地表，本方案考虑遇降雨时在本区裸露地表区域新增彩条布苫盖，考虑到彩条布可重复利用，需要彩条布面积为 15000m^2 。

工程量：彩条布苫盖 15000m^2 。

主体工程区新增水土保持措施工程量见表 5-2。

表 5-2 主体工程区新增水土保持措施工程量

分区名称	措施类型	措施量			工程量		
		措施名称	单位	数量	名称	单位	数量
主体工程区	植物措施	全面整地	hm ²	1.06	全面整地	hm ²	1.06
		撒播草籽	hm ²	1.06	撒播草籽	hm ²	1.06
	临时措施	砖砌排水沟	m	500	土方开挖	m ³	97.0
					土方回填	m ³	97.0
					浆砌砖	m ³	52.0
					浆砌砖拆除	m ³	52.0
					1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m ²	450.0
		砖砌沉沙池	个	2	土方开挖	m ³	7.488
					土方回填	m ³	7.488
					砂垫层	m ³	0.734
					浆砌砖	m ³	3.812
					砂垫层拆除	m ³	0.734
					浆砌砖拆除	m ³	3.812
					1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m ²	16.9
		袋装土拦挡	m	272	袋装土填筑	m ³	272
					袋装土拆除	m ³	272
		彩条布苫盖	m ²	15000	彩条布	m ²	15000

5.3.2 施工临建区

本区占地面积为 0.34hm²。本方案考虑在本区场地边界新增砖砌排水沟、砖砌沉沙池，施工结束后对本区临时占用的地块新增全面整地和撒播草籽。

（1）植物措施

①全面整地

为了对施工临建区临时占用的地块进行绿化，本方案考虑在施工结束后对施工临建区临时占用的地块进行全面整地，面积为 0.34hm²。

工程量：全面整地 0.34hm²。

②撒播草籽

施工结束后为了尽可能减少裸露地表面积，本方案考虑在全面整地后对施工临建区临时占用的地块进行撒播草籽，面积为 0.34hm²。

工程量：撒播草籽 0.34hm²。

（2）临时措施

①砖砌排水沟

为了减少项目施工临建区的场地积水，创造一个良好的施工环境，本方案考虑在本区场地边界新增砖砌排水沟，断面为矩形断面，尺寸为 0.3m×0.3m。根据统计，本方案

新增砖砌排水沟长度约 346m。

工程量：土方开挖 67.124m³，浆砌砖 35.984m³，1:3 水泥砂浆抹面（20mm）311.4m²。

②砖砌沉沙池

为了降低新增排水沟中径流的泥沙含量，避免项目施工临建区排水对南侧木河迳东路市政雨水管网造成较大影响，本方案考虑在施工临建区南侧的 2 个排水出口附近分别新增 1 个砖砌沉沙池，共新增 2 个，尺寸为 2.0m×1.0m×0.8m。项目施工临建区场地积水汇入新增的沉沙池后，通过沉沙池沉淀后再排入木河迳东路市政雨水管网。

工程量：土方开挖 7.488m³，砂垫层 0.734m³，浆砌砖 3.812m³，1:3 水泥砂浆抹面（20mm）16.9m²。

施工临建区新增水土保持措施工程量见表 5-3。

表 5-3 施工临建区新增水土保持措施工程量

分区名称	措施类型	措施量			工程量		
		措施名称	单位	数量	名称	单位	数量
施工临建区	植物措施	全面整地	hm ²	0.34	全面整地	hm ²	0.34
		撒播草籽	hm ²	0.34	撒播草籽	hm ²	0.34
	临时措施	砖砌排水沟	m	346	土方开挖	m ³	67.124
					土方回填	m ³	67.124
					浆砌砖	m ³	35.984
					浆砌砖拆除	m ³	35.984
					1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m ²	311.4
		砖砌沉沙池	个	2	土方开挖	m ³	7.488
					土方回填	m ³	7.488
					砂垫层	m ³	0.734
					浆砌砖	m ³	3.812
					砂垫层拆除	m ³	0.734
					浆砌砖拆除	m ³	3.812
					1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m ²	16.9

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

水土保持工程的施工交通、施工场地、施工机械设备等均可使用主体工程已有条件，无需单独设立。材料可按照当地市场价格就近购买，通过已有道路运至项目场地进行施工。

5.4.2 施工方法

（1）植物措施

a.全面整地

项目施工完成后，对建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行坑洼回填，主要采用机械平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。

b.撒播草籽

将草籽均匀撒在整好的地上，然后覆土埋压，覆土厚度一般为 0.5~1.0cm。撒播一般在雨季进行。

(2) 临时措施

a.砖砌排水沟、沉沙池

排水沟和沉沙池主要由机械开挖，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。

b.袋装土拦挡

袋装土拦挡堆砌时，装土编织袋应互咬合、搭接，成品字形排列，搭接长度不小于袋长的 1/3。

c.彩条布苫盖

彩条布苫盖要求各彩条布间要重叠 50cm，重叠之处用土或砖、石压住，避免被风吹散。

水土保持措施实施后，各项措施必须符合《水土保持综合治理验收规范》、《开发建设项目水土保持设施验收规程》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。

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，经暴雨考验后基本完好。

5.4.3 施工进度安排

水土保持措施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实施；
- (3) 施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- (4) 弃土（石、渣）场应按“先拦后弃”原则安排拦挡措施；
- (5) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

根据施工进度安排，项目已于 2022 年 12 月开工，计划 2025 年 12 月完工，故本方

案水土保持措施实施期为 2023 年 5 月~2025 年 12 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，尽快形成水土保持措施体系，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 5-2。

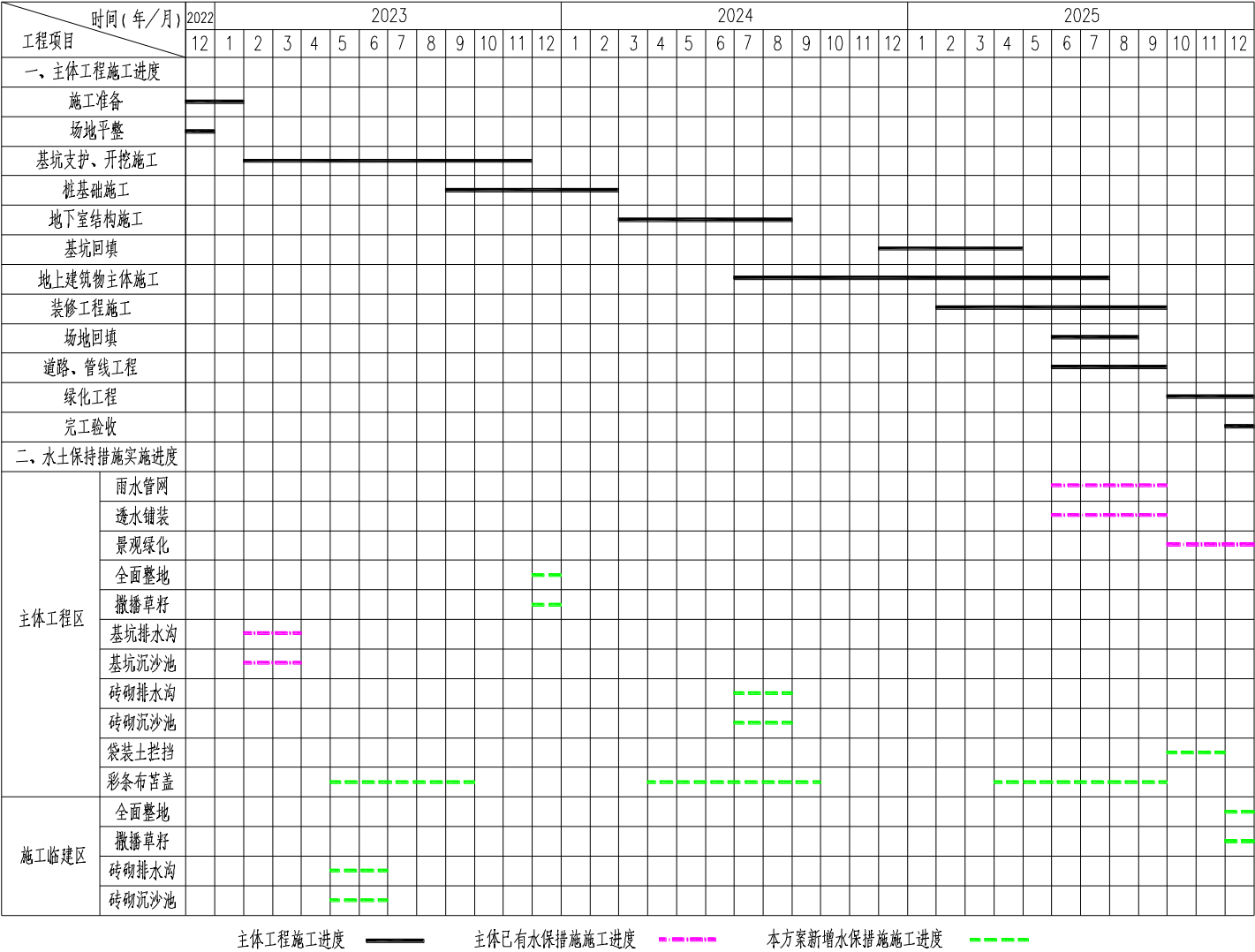


图 5-2 水土保持措施实施进度安排图

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围，包括主体工程区和施工临建区，面积为 3.06hm²，监测的重点区域为主体工程区。

水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的要求，本项目水土保持监测时段应为 2022 年 12 月~2026 年 12 月。

由于本项目已开工建设，建议建设单位尽快组织监测人员进场开展水土保持监测工作。根据项目建设期和试运行期水土流失的特点，结合实际情况，本项目可开展监测的时段为施工期监测（2023 年 5 月~2025 年 12 月）和试运行期监测（2026 年 1 月~2026 年 12 月）。监测时段为 2023 年 5 月~2026 年 12 月，历时 44 个月。由于项目所在区域降雨量主要集中在 4 月~9 月（汛期），故 2023~2026 年的 4~9 月为重点监测时段。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139 号）的规定，结合本工程实际情况，水土保持监测内容应包括扰动土地情况，水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

（1）扰动土地情况

包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

（2）水土流失情况

包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等。

（3）水土保持措施实施情况及效果

包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果和运行状况等。

6.2.2 监测方法

水土保持监测应采取调查监测与定位观测相结合的方法。结合本工程实际情况，监测方法主要采用沉沙池观测、样方网格法、无人机监测和巡查。

(1) 沉沙池观测

沉沙池观测：适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测沉沙池中的泥沙厚度，宜在沉沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。土壤流失量可采用下式计算：

$$S_T = (h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5) S \rho_s \times 10^4 / 5$$

式中： S_T 为汇水区土壤流失量（g）； h_i 为沉沙池四角和中心点的泥沙厚度（cm）； S 为沉沙池底面面积（ m^2 ）； ρ_s 为泥沙密度（ g/cm^3 ）。

(2) 样方网格法

灌木和草地的盖度是指枝、叶等的垂直投影占调查样方面积的百分数，它反应了植被生长的旺盛、浓密或稀疏程度。植被盖度的测定方法随着植被的不同而不同，但测定总是在选定的有代表性的样方内进行。因此，在植被盖度测定前，根据立地条件、微气候环境的不同，选择几个有代表性的监测样方，一般最少选择3个不同生长状况的样方进行相关测定。一般灌木选择2m×2m或3m×3m的样方，草地选择1m×1m的样方。

样方网格法：利用预先制成的面积为1m²的正方形木架，内用绳线分为100个0.01m²的小方格，将方格木架放置在样方内的草地上，数出草的茎叶所占方格数，即得草地盖度。为了获得相对准确的测定结果，所选样方应具有代表性，同时应做3个以上的重复测定。

(3) 无人机监测

本方案考虑在监测时段内按照一定的频率进行无人机监测。即通过无人机进行场地的全方位监测，通过无人机拍摄照片呈现出场地水土流失情况，为落实好水土保持措施提供技术照片支持。

(4) 巡查

本方案考虑在监测时段内按照一定的频率进行巡查。

巡查，即巡视调查，按照一定的频率，对生产建设项目水土保持监测范围的角角落落进行查看，调查水土流失及其防治状况，分析水土流失防治成效及其存在问题，为落实好水土保持措施提供技术数据和建议。

6.2.3 监测频次

监测频次应符合下列规定：

(1) 调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；正在实施的水土保持措

施建设情况、扰动地表面积、土壤流失量和临时措施等至少每月调查记录 1 次，遇暴雨、大风等应加测；土壤流失面积、施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。试运行期至少每季度调查记录 1 次。

(2) 定位监测根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测。

6.3 点位布设

根据工程实际情况及施工进度安排，结合土壤流失量预测结果及水土保持措施总体布局，对本工程水土流失防治责任范围进行全面的监测。本方案考虑共设 4 个固定水土保持监测点，在施工期设置 3 个，试运行期设置 1 个，并在监测时段内按照一定的频率进行巡查。施工期在主体工程区新增的两个沉沙池分别设 1 个监测点，在施工临建区新增的沉沙池设 1 个监测点；试运行期在主体工程区施工临时扰动区域的新增撒播草籽区域设 1 个监测点。

水土保持监测点位布设及规划见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点位布设及规划表

序号	监测分区	监测点位置	监测方法	监测时段	
				施工期	试运行期
1#	主体工程区	东侧新增的沉沙池	沉沙池观测	√	
2#		西侧新增的沉沙池	沉沙池观测	√	
3#		施工临时扰动区域的新增撒播草籽区域	样方网格法		√
4#	施工临建区	新增的沉沙池	沉沙池观测	√	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员及设施设备

水土保持监测可由建设单位按要求自行监测或委托有关机构进行监测。建设单位或有关机构应在施工现场设立监测项目部，负责监测项目的组织、协调和实施。根据本工程实际情况，考虑在监测项目部设总监测工程师、监测工程师和监测员 3 人。总监测工程师为项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等；监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录及成果的管理。水土保持监测需要相应的设施和设备等，在监测过程中会产生一定的损耗，本工程水土保持监测设施和设备统计见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测设施和设备统计表

序号	项目		单位	数量	单价（元）	投资（元）		
						合价	摊销比例	小计
1	监测设施	沉沙池观测	个	3	利用方案新增的沉沙池			
2	监测设备使用费	无人机	台	1	10000	10000	0.3	3000
		GPS 定位仪	台	1	5000	5000	0.3	1500
		数码照相机	台	1	3000	3000	0.3	900
		烘箱	台	1	2000	2000	0.3	600
		托盘天平	架	1	1000	1000	0.3	300
3	消耗性材料费	监测标志牌	个	4	100	400		400
		皮尺、钢卷尺	套	2	200	400		400
		铝盒	个	20	5	100		100
		三角瓶	个	20	20	400		400
		量筒	个	5	20	100		100
		记录夹	个	10	10	100		100
		办公消耗材料	套	10	200	2000		2000
合计							9800	

6.4.2 监测成果及报送

监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料，监测报告包括监测实施方案、监测季度报告及监测总结报告。

监测实施方案：主要内容应包括建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、预期成果及形式和监测工作组织与质量保证。

监测季度报告：工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况，采集影像资料，填写记录表。分析汇总监测结果，提出监测意见，编写监测季度报告。

监测总结报告：主要内容应包括建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果和结论。

监测成果应满足下列要求：

（1）影像资料包括照片集和影音资料，照片应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张，照片应标注拍摄时间；

（2）监测成果要符合水土保持有关的技术规程和规范要求。成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施竣工验收和检查要求；

（3）生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

建设单位应及时向中山市水务局报送监测情况：

- (1) 每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；
- (2) 水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告；
- (3) 监测工作完成后 3 个月内报送水土监测总结报告。

当监测结果出现异常时，应及时报告中山市水务局以便做出相应处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

6.4.3 水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失情况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，三色评价结论是指生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，才去定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分，得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报的分的平均值。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致；

(2) 主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率；

(3) 依据广东省水利厅粤水建管〔2017〕37号文颁布的《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》进行投资估算编制；

(4) 定额依据广东省水利厅粤水建管〔2017〕37号文颁布的《广东省水利水电建筑工程概算定额》，施工机械台班费依据广东省水利厅粤水建管〔2017〕37号文颁布的《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》；

(5) 主要材料价格依据广东省中山市2023年3月材料信息价，次要材料价格依据《广东省水利厅关于公布2023年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》(广东省水利厅，2023年5月10日)；

(6) 《广东省水利厅关于调整<广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定>增值税销项税税率的通知》(粤水建管函〔2018〕892号，2018年5月2日)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

本项目水土保持投资包括主体工程已有部分和方案新增部分，对主体工程已有部分直接计列，不再进行单价分析；对方案新增部分按水土保持工程估算定额进行单价分析后汇总计列。水土保持工程投资估算费用由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用、预备费和水土保持补偿费七部分构成。

7.1.2.2 基础价格及有关费用

(1) 人工单价、主要材料价格及工程单价

a.根据《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》，本工程人工为二类工资类别，单价为：技工107.1元/工日，普工76.7元/工日。

b.主要材料价格：柴油(机械用)8.54元/kg，砂242元/m³，水泥520元/t。

c.工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+利润+主要材料价差+税金

①直接工程费

按直接费、其他直接费之和计算。直接费按人工费、材料费和机械费之和计算；其他直接费按直接费乘以费率 5%计算。

②间接费

按直接工程费乘以间接费费率计算。

③利润

按直接工程费和间接费之和的 7%计算。

④主要材料价差

按定额各主要材料用量（含机械使用费中的柴油消耗量）乘以（编制期材料预算价格-材料限价）。

⑤税金

按直接工程费、间接费、利润、主要材料价差之和的 9%计算。

（2）监测措施费

水土保持监测费包括人工费、监测设备使用费和消耗性材料费。人工费考虑取 6.0 万/年；监测设备使用费根据实际所用设备使用年限的折旧程度计列，取 0.63 万元；消耗性材料费根据实际使用情况计列，取 0.35 万元。故本项目水土保持监测费共 21.98 万元。

（3）独立费用

a.建设单位管理费：按第一至四部分投资之和为基数计算，费率按 3%计算。

b.招标业务费：不发生。

c.经济技术咨询费：主要为技术咨询费。

d.工程建设监理费：本工程费用按国家发改委发改价格〔2007〕670 号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

e.工程造价咨询服务费：不发生。

f.科研勘测设计费：勘测设计费按国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号文《工程勘察设计收费标准》计算。

g.水土保持设施验收咨询费：按市场价 8.0 万元计列。

(4) 预备费

a.基本预备费：按第一至第五部分之和的 10%计算。

b.价差预备费：不计。

(5) 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），对一般性生产建设项目，水土保持补偿费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）。本项目征占用土地面积为 30638.0m²，计算得需缴纳水土保持补偿费为 18382.80 元。

7.1.2.3 估算成果

本项目水土保持估算总投资为 326.20 万元，其中主体工程已有的水土保持投资为 254.28 万元，新增水土保持投资为 71.92 万元。在新增水土保持投资中，工程措施费 0 万元，植物措施费 6.13 万元，监测措施费 21.98 万元，施工临时工程费 22.59 万元，独立费用 13.01 万元（建设单位管理费 1.52 万元，经济技术咨询费 1.01 万元，工程建设监理费 1.28 万元，科研勘测设计费 1.19 万元），水土保持设施验收咨询费 8.0 万元，基本预备费 6.37 万元，水土保持补偿费 18382.80 元。

本项目水土保持工程投资估算总表见表 7-1，主体工程已有水土保持投资见表 7-2，方案新增水土保持措施投资估算见表 7-3，方案新增的分部工程投资估算见表 7-4，分年度投资估算见表 7-5，独立费用及预备费计算见表 7-6，水土保持补偿费计算见表 7-7，工程单价汇总见表 7-8，施工机械台时费汇总见表 7-9，主要材料单价汇总见表 7-10。

表 7-1 水土保持工程投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	主体已有水保投资	合计
一	第一部分 工程措施					16.72	16.72
二	第二部分 植物措施			6.13		232.98	239.11
1	一 主体工程区			4.64			4.64
2	二 施工临建区			1.49			1.49
三	第三部分 监测措施	21.98					21.98
1	一 水土保持人工监测	21.					21.
2	二 设备费	0.98					0.98
四	第四部分 施工临时工程	22.59				4.58	27.17
1	一 主体工程区	18.38					18.38
2	二 施工临建区	4.09					4.09
3	其他临时工程费	0.12					0.12
五	第五部分 独立费用				13.01		13.01
1	建设单位管理费				1.52		1.52
2	招标业务费						
3	经济技术咨询费				1.01		1.01
4	工程建设监理费				1.28		1.28
5	工程造价咨询服务费						
6	科研勘测设计费				1.19		1.19
7	水土保持设施验收咨询费				8.		8.
I	一至五部分合计	44.57		6.13	13.01	254.28	317.99
II	基本预备费						6.37
III	价差预备费						
IV	水土保持补偿费						1.84
	静态投资(I+II+IV)						326.20
	总投资(I+II+III+IV)						326.20

表 7-2 主体工程已有水土保持投资

项目名称			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	845	70	5.92
		透水铺装	m ²	2160.58	50	10.80
	植物措施	景观绿化	m ²	5824.49	400	232.98
	临时措施	基坑排水沟	m	530	75	3.98
		基坑沉沙池	个	6	1000	0.60
合 计						254.28

表 7-3 方案新增水土保持措施投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施			6.13		6.13
1	一 主体工程区			4.64		4.64
2	二 施工临建区			1.49		1.49
三	第三部分 监测措施	21.98				21.98
1	一 水土保持人工监测	21.				21.
2	二 设备费	0.98				0.98
四	第四部分 施工临时工程	22.59				22.59
1	一 主体工程区	18.38				18.38
2	二 施工临建区	4.09				4.09
3	其他临时工程费	0.12				0.12
五	第五部分 独立费用				13.01	13.01
1	建设单位管理费				1.52	1.52
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				1.01	1.01
4	工程建设监理费				1.28	1.28
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				1.19	1.19
7	水土保持设施验收咨询费				8.	8.
I	一至五部分合计	44.57		6.13	13.01	63.71
II	基本预备费					6.37
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					1.84
	静态投资(I+II+IV)					71.92
	总投资(I+II+III+IV)					71.92

表 7-4 方案新增的分部工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				61320.
	一 主体工程区				46428.
	一)植物措施				46428.
1	全面整地	m ²	10600.	0.15	1590.
2	撒播草籽	m ²	10600.	4.23	44838.
	二 施工临建区				14892.
	一)植物措施				14892.
1	全面整地	m ²	3400.	0.15	510.
2	撒播草籽	m ²	3400.	4.23	14382.
	第三部分 监测措施				219800.
	一 水土保持人工监测				210000.
	一)水土保持人工监测				210000.
1	水土保持人工监测费	项	1.	210000.	210000.
	二 设备费				9800.
	一)设备费				9800.
1	无人机	台	1.	3000.	3000.
2	GPS 定位仪	台	1.	1500.	1500.
3	数码照相机	台	1.	900.	900.
4	烘箱	台	1.	600.	600.
5	托盘天平	架	1.	300.	300.
6	监测标志牌	个	4.	100.	400.
7	皮尺、钢卷尺	套	2.	200.	400.
8	铝盒	个	20.	5.	100.
9	三角瓶	个	20.	20.	400.
10	量筒	个	5.	20.	100.
11	记录夹	个	10.	10.	100.
12	办公消耗材料	套	10.	200.	2000.
	第四部分 施工临时工程				224693.17
	一 主体工程区				183817.99
	一)砖砌排水沟				53378.68
1	土方开挖	m ³	97.	13.67	1325.99
2	土方回填	m ³	97.	27.35	2652.95
3	浆砌砖	m ³	52.	681.77	35452.04
4	浆砌砖拆除	m ³	52.	21.85	1136.2
5	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	450.	28.47	12811.5
	二)砖砌沉沙池				3942.35
1	土方开挖	m ³	7.	13.67	95.69
2	土方回填	m ³	7.	27.35	191.45
3	砂垫层	m ³	1.	343.07	343.07
4	浆砌砖	m ³	4.	681.77	2727.08
5	砂垫层拆除	m ³	1.	13.67	13.67
6	浆砌砖拆除	m ³	4.	21.85	87.4
7	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	17.	28.47	483.99
	三)袋装土拦挡				36496.96
1	袋装土填筑	m ³	272.	120.51	32778.72

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
2	袋装土拆除	m ³	272.	13.67	3718.24
	四)彩条布苫盖				90000.
1	彩条布苫盖	m ²	15000.	6.	90000.
	二 施工临建区				40875.18
	一)砖砌排水沟				36932.83
1	土方开挖	m ³	67.	13.67	915.89
2	土方回填	m ³	67.	27.35	1832.45
3	浆砌砖	m ³	36.	681.77	24543.72
4	浆砌砖拆除	m ³	36.	21.85	786.6
5	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	311.	28.47	8854.17
	二)砖砌沉沙池				3942.35
1	土方开挖	m ³	7.	13.67	95.69
2	土方回填	m ³	7.	27.35	191.45
3	砂垫层	m ³	1.	343.07	343.07
4	浆砌砖	m ³	4.	681.77	2727.08
5	砂垫层拆除	m ³	1.	13.67	13.67
6	浆砌砖拆除	m ³	4.	21.85	87.4
7	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	17.	28.47	483.99
	其他临时工程费	元	61320.	0.02	1226.4
	合 计	元			507039.57

表 7-5 分年度投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					6.13
1	一 主体工程区	4.64				4.64
2	二 施工临建区			1.49		1.49
三	第三部分 监测措施					21.98
1	一 水土保持人工监测	3	6	6	6	21.
2	二 设备费	0.28	0.3	0.3	0.1	0.98
四	第四部分 施工临时工程					22.59
1	一 主体工程区	1.38	9	8		18.38
2	二 施工临建区	4.09				4.09
3	其他临时工程费		0.12			0.12
五	第五部分 独立费用					13.01
1	建设单位管理费	0.52	0.5	0.5		1.52
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费	1.01				1.01
4	工程建设监理费	0.38	0.45	0.45		1.28
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费	1.19				1.19
7	水土保持设施验收咨询费				8	8.
I	一至五部分合计					63.71
II	基本预备费	2.37	2	2		6.37
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费	1.84				1.84
	静态投资(I+II+IV)	20.71	18.37	18.74	14.1	71.92
	总投资(I+II+III+IV)	20.71	18.37	18.74	14.1	71.92

表 7-6 独立费用及预备费计算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			130051.98
1	建设单位管理费	507039.57	3.	15211.19
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			10140.79
1)	技术咨询费	507039.57	2.	10140.79
4	工程建设监理费	12800.	100.	12800.
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			11900.
1)	科学研究试验费	507039.57		
2)	勘测费			
3)	设计费	11900.	100.	11900.
7	水土保持设施验收咨询费			80000.
1)	水土保持设施验收咨询费	80000.	100.	80000.
五	预备费			63709.16
1	基本预备费	637091.55	10.	63709.16
2	价差预备费			

表 7-7 水土保持补偿费计算表

序号	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	m ²	30638.0	0.6	18382.80
合计		30638.0		18382.80

表 7-8 工程单价汇总表 单位：元

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
	第一部分 工程措施												
	第二部分 植物措施												
	一 主体工程区												
	一)植物措施												
1	全面整地	m ²	0.15	0.02	0.04	0.03			0.01	0.01	0.01		0.01
2	撒播草籽	m ²	4.23	1.92	0.97			0.14	0.26	0.23			0.32
	二 施工临建区												
	一)植物措施												
3	全面整地	m ²	0.15	0.02	0.04	0.03			0.01	0.01	0.01		0.01
4	撒播草籽	m ²	4.23	1.92	0.97			0.14	0.26	0.23			0.32
	第三部分 监测措施												
	一 水土保持人工监测												
	一)水土保持人工监测												
5	水土保持人工监测费	项	210000.										
	二 设备费												
	一)设备费												
6	无人机	台	3000.										
7	GPS 定位仪	台	1500.										
8	数码照相机	台	900.										
9	烘箱	台	600.										
10	托盘天平	架	300.										
11	监测标志牌	个	100.										
12	皮尺、钢卷尺	套	200.										
13	铝盒	个	5.										
14	三角瓶	个	20.										
15	量筒	个	20.										
16	记录夹	个	10.										

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
17	办公消耗材料	套	200.										
	第四部分 施工临时工程												
	一 主体工程区												
	一)砖砌排水沟												
18	土方开挖	m ³	13.67	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.94		1.03
19	土方回填	m ³	27.35	1.07	0.03	4.45	9.84	0.77	1.7	1.25	3.71		2.05
20	浆砌砖	m ³	681.77	138.36	269.06	3.77		20.56	45.33	33.4	58.13		51.18
21	浆砌砖拆除	m ³	21.85	6.48	0.38	6.28		0.66	1.73	1.09	1.61		1.64
22	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	28.47	10.56	3.7	0.17		0.72	1.59	1.17	5.84		2.14
	二)砖砌沉沙池												
23	土方开挖	m ³	13.67	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.94		1.03
24	土方回填	m ³	27.35	1.07	0.03	4.45	9.84	0.77	1.7	1.25	3.71		2.05
25	砂垫层	m ³	343.07	1.87	69.59	6.57		3.9	8.6	6.34	189.26		25.75
26	浆砌砖	m ³	681.77	138.36	269.06	3.77		20.56	45.33	33.4	58.13		51.18
27	砂垫层拆除	m ³	13.67	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.94		1.03
28	浆砌砖拆除	m ³	21.85	6.48	0.38	6.28		0.66	1.73	1.09	1.61		1.64
29	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	28.47	10.56	3.7	0.17		0.72	1.59	1.17	5.84		2.14
	三)袋装土拦挡												
30	袋装土填筑	m ³	120.51	54.59	17.99	6.88		3.97	8.68	6.45	1.94		9.05
31	袋装土拆除	m ³	13.67	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.94		1.03
	四)彩条布苫盖												
32	彩条布苫盖	m ²	6.										
	二 施工临建区												
	一)砖砌排水沟												
33	土方开挖	m ³	13.67	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.94		1.03
34	土方回填	m ³	27.35	1.07	0.03	4.45	9.84	0.77	1.7	1.25	3.71		2.05
35	浆砌砖	m ³	681.77	138.36	269.06	3.77		20.56	45.33	33.4	58.13		51.18
36	浆砌砖拆除	m ³	21.85	6.48	0.38	6.28		0.66	1.73	1.09	1.61		1.64
37	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	28.47	10.56	3.7	0.17		0.72	1.59	1.17	5.84		2.14

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
	二)砖砌沉沙池												
38	土方开挖	m ³	13.67	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.94		1.03
39	土方回填	m ³	27.35	1.07	0.03	4.45	9.84	0.77	1.7	1.25	3.71		2.05
40	砂垫层	m ³	343.07	1.87	69.59	6.57		3.9	8.6	6.34	189.26		25.75
41	浆砌砖	m ³	681.77	138.36	269.06	3.77		20.56	45.33	33.4	58.13		51.18
42	砂垫层拆除	m ³	13.67	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.94		1.03
43	浆砌砖拆除	m ³	21.85	6.48	0.38	6.28		0.66	1.73	1.09	1.61		1.64
44	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	28.47	10.56	3.7	0.17		0.72	1.59	1.17	5.84		2.14

表 7-9 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台班费(元)	第一类费用	第二类费用	其 中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					107.1 元/工日	0.15 元/m ³	0.6 元/m ³	0.85 元/kw.h	5.1 元/kg	5.1 元/kg
1	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	182.84	39.19	143.65	107.1			36.55		
2	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	147.89	22.51	125.38	107.1			18.27		
3	胶轮车	4.75	4.75							
4	刨毛机 拖拉机 55kW+羊足碾 5~7t	511.35	108.45	402.9	214.2				188.7	
5	推土机 功率 59kW	629.95	201.55	428.4	214.2				214.2	
6	推土机 功率 74kW	729.6	245.1	484.5	214.2				270.3	
7	拖拉机 履带式 功率 37kW	270.87	36.27	234.6	107.1				127.5	
8	挖掘机 液压 斗容 1m ³	996.84	402.69	594.15	214.2				379.95	
9	蛙式夯实机 功率 2.8kW	231.72	6.9	224.82	214.2			10.63		
10	压路机 内燃 重量 12~15t	537.32	157.37	379.95	214.2				165.75	
11	自卸汽车 载重量 5t	404.41	88.21	316.2	107.1				209.1	
12	自卸汽车 载重量 8t	531.27	190.08	341.19	107.1				234.09	

表 7-10 主要材料单价汇总表 单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价 格(元)	其 中			
				原价	运杂费	运输保险 费	采购及保 管费
1	柴油 (机械用)	kg	8.54				
2	砂	m ³	242.				
3	水泥 42.5R	kg	0.52				

7.2 效益分析

水土保持方案实施后，防治责任范围内水土流失产生的影响可基本得到有效控制，水土资源可基本得到保护，并进行妥善恢复和合理利用，生态环境可基本得到保护、恢复和改善。预期水土流失治理面积达 3.06hm²，林草植被建设面积达 1.98hm²，可减少水土流失量达 262t，渣土挡护量达 0.08 万 m³。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度为项目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。本项目水土流失治理度计算见表 7-11。

表 7-11 水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失总 面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积(hm ²)			
		地面硬化面 积 (hm ²)	永久建筑物 占用地面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)	
				工程措施	植物措施
主体工程区	2.72	0.58	0.28	0.22	1.64
施工临建区	0.34				0.34
合计	3.06	0.58	0.28	0.22	1.98

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目区容许土壤流失量为 500t/ (km² a)。

(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、矸石、尾矿）；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、矸石）。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。

本项目临时堆土数量为 0.08 万 m^3 ，采取了临时防护。

（4）表土保护率

由于项目占地范围内的其他草地为荒草地，场地无可剥离保护的表土，故本方案考虑对表土保护率不作要求。

（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 $1.98hm^2$ ，林草类植被面积为 $1.98hm^2$ 。

（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面积的百分比。本项目总面积为 $3.06hm^2$ ，林草类植被面积为 $1.98hm^2$ 。

本项目林草植被恢复率、林草覆盖率计算见表 7-12。

表 7-12 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区	防治责任范围面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率	林草覆盖率
主体工程区	2.72	1.64	1.64	100%	60%
施工临建区	0.34	0.34	0.34	100%	100%
合计	3.06	1.98	1.98	100%	64%

项目水土流失防治指标计算见表 7-13。

表 7-13 项目水土流失防治指标计算表

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 $\times 100\%$	$3.06/3.06=100\%$
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	$500/500=1.0$
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 $\times 100\%$	99%
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 $\times 100\%$	$1.98/1.98=100\%$
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积/总面积 $\times 100\%$	$1.98/3.06=64\%$

通过本方案的实施，项目水土流失防治责任范围内的水土流失可基本得到有效控制，设计水平年预期防治效果分析见表 7-14。

表 7-14 设计水平年预期防治效果分析表

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	99	达标
表土保护率	/	/	/
林草植被恢复率	98	100	达标
林草覆盖率	27	64	达标

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施，建设单位必须严格按照水土保持措施的进度安排和技术标准等要求，保质保量地完成各项水土保持措施。本工程的水土保持管理主要包括组织管理、后续设计、水土保持监测、水土保持监理、水土保持施工和水土保持设施验收等方面。

8.1 组织管理

（1）组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门审批后，由建设范围负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织机构。因此，在工程筹建期，建设单位需指定专人负责水土保持方案的委托编制、报批工作，并在工程建设和运行期过程中负责水土保持方案的实施。

（2）工作职责

①认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划，及时向水行政主管部门通报监理、监测工作开展情况，按年报告水土流失治理情况。

③工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时完工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

④深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

⑤制定严格的水土保持规章制度，建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.2 后续设计

（1）本项目新增水土保持措施大多为临时措施；

（2）方案审批后，建设单位应严格按照水土保持方案要求实施，加强水土保持监测工作。

8.3 水土保持监测

水土保持监测是验证工程建设水土保持方案实施情况及其所产生的效益的直接的手段,根据《广东省水土保持条例》,挖填土石方总量 50 万 m^3 以上或者征占地面积超过 50hm^2 以上的生产建设项目,生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。本项目挖填土石方总量小于 50 万 m^3 ,征占地面积小于 50hm^2 ,按照《广东省水土保持条例》规定,鼓励建设单位自行监测或委托有关机构依据规范编制监测细则并进行水土保持监测。由于本项目已开工建设,建议建设单位尽快组织监测人员进场开展水土保持监测工作。

监测单位对每次监测结果进行统计分析,作出简要评价,及时报送中山市水务局;全部监测工作结束后,对监测结果作出综合分析与评价,编制监测总结报告,报送中山市水务局,作为监督检查的依据之一。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号),凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积小于 20hm^2 ,挖填土石方总量小于 20 万 m^3 ,按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)规定,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

8.5 水土保持施工

- (1) 成立水土保持领导小组,加强培训和宣传教育,组织落实水土保持工作;
- (2) 施工组织中应充分考虑“先防护后施工”、“避开连续阴雨天施工”等原则,采取合理的施工方法、时序,从源头上预防水土流失;
- (3) 控制和管理车辆机械的运行范围,防止扩大对地表的扰动,对运输土石方的车辆进行清洗、遮盖,避免抛洒滴漏;
- (4) 对已建成的水土保持措施,应经常性的检查维修,保障其正常发挥效益。

8.6 水土保持设施验收

根据《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监管的通知》（粤水保函〔2019〕712号）和《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）要求，各级水行政主管部门要指导和督促生产建设单位及时开展已完工项目的水土保持设施自主验收，制定水土保持设施自主验收核查计划，对水土保持设施验收报备项目认真组织开展核查。

本项目运行使用前，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，开展水土保持验收工作。

2017年9月，《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46号）取消了各级水行政主管部门实施的生产建设项目水土保持设施验收审批行政许可事项，转为生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。

（一）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托特定第三方机构提供水土保持设施验收报告编制服务。

（二）明确验收结论。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（三）公开验收情况。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（四）报备验收材料。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用

前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书和水土保持设施验收报告等材料的真实性负责。

水土保持设施验收后，应由项目法人单位负责对项目永久占地区的水土保持设施进行后续管理与维护；临时占地区内的水土保持设施应由项目法人移交土地权属单位或个人继续管理维护。

附表、附件及附图

一、附表		
序号	名称	
1	单价分析表	
二、附件		
序号	名称	
1	水土保持方案编制合同	
2	营业执照	
3	广东省企业投资项目备案证	
4	不动产权证书	
5	建设用地规划许可证	
6	建设工程规划许可证	
7	建筑工程施工许可证	
8	余方综合利用协议	
9	专家评审意见	
10	修改情况对照表	
11	技术审查意见	
三、附图		
序号	图号	名称
1	附图 01	项目地理位置图
2	附图 02	项目区水系图
3	附图 03	项目区土壤侵蚀强度分布图
4	附图 04	项目地块原状卫星影像图
5	附图 05	项目原始地形图
6	附图 06	项目总体布置图
7	附图 07	基坑支护平面、剖面、大样图
8	附图 08	项目给、排水平面布置图
9	附图 09	水土流失防治责任范围图
10	附图 10	分区防治措施总体布局图（含监测点位）
11	附图 11	水土保持典型措施布设图