

玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：玉湖冷链物流（揭阳）有限公司

编制单位：揭阳市江河水利水电咨询有限公司

2023 年 11 月



统一社会信用代码
91445200MA561K5F68

营业执照

(1-1) (副本)

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息



名称 揭阳市江河水利水电咨询有限公司

注册资本 人民币壹佰万元

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2021年03月05日

法定代表人 吴丹霞

住所 揭阳市揭东区曲溪街道梅岗中学东侧梅岗路11号

经营范围

一般项目：水土流失防治服务；水利相关咨询服务；水文服务；节能管理服务；防洪除涝设施管理；工程管理服务；水资源管理；防洪评价报告编制；许可项目：建设工程勘察；建设工程设计；工程造价咨询业务；测绘服务；各类工程建设活动。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

辅2楼（自主申报）

登记机关
2023



市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

<https://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

责任页

揭阳市江河水利水电咨询有限公司

参加设计人员名单

审 定：林壮波 林壮波 高 工

审 核：江卫军 江卫军 工程师

校 对：李 杨 李杨 工程师

项目负责人：林贵鑫 林贵鑫 助 工

主要编写人员：林贵鑫 林贵鑫 （第 1、2、3 章节）

程 杰 程杰 （第 4、5 章节、附图）

郭家榕 郭家榕 （第 6、7、8 章节）

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	4
1.3	设计水平年	6
1.4	水土流失防治责任范围	7
1.5	水土流失防治目标	7
1.6	项目水土保持评价结论	8
1.7	水土流失预测结果	10
1.8	水土保持措施布设成果	10
1.9	水土保持监测方案	13
1.10	水土保持投资及效益分析成果	15
1.11	结论与要求	15
2	项目概况	19
2.1	项目组成及工程布置	19
2.2	施工组织	22
2.3	工程占地	24
2.4	土石方平衡	25
2.5	拆迁安置与专项设施改建	26
2.6	施工进度	26
2.7	自然概况	28
2.8	水土保持敏感区调查	35
3	项目水土保持评价	36
3.1	主体工程选址水土保持评价	36
3.2	建设方案与布局水土保持评价	38
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	44
4	水土流失分析与预测	45
4.1	水土流失现状	45
4.2	水土流失影响因素分析	46
4.3	土壤流失量预测	47
4.4	水土流失危害分析	52
4.5	指导性意见	52
5	水土保持措施	57

5.1 防治区划分	57
5.2 措施总体布局	58
5.3 分区措施布设	59
5.4 施工要求	72
6 水土保持监测	74
6.1 监测目的与原则	74
6.2 监测范围与时段	74
6.3 监测内容、方法	74
6.4 监测频次和点位布设	77
6.5 监测工作量及费用	77
6.6 监测成果	78
7 水土保持投资估算及效益分析	81
7.1 投资估算	81
7.2 效益分析	92
8 水土保持管理	97
8.1 组织领导与管理	97
8.2 后续设计	98
8.3 水土保持监测	98
8.4 水土保持监理	100
8.5 水土保持施工	100
8.6 水土保持设施验收	101
9 附件、附图	103
9.1 附件	103
9.2 附图	142

项目现场图片



场地现状



场地现状



场地现状



周边已布置施工围蔽



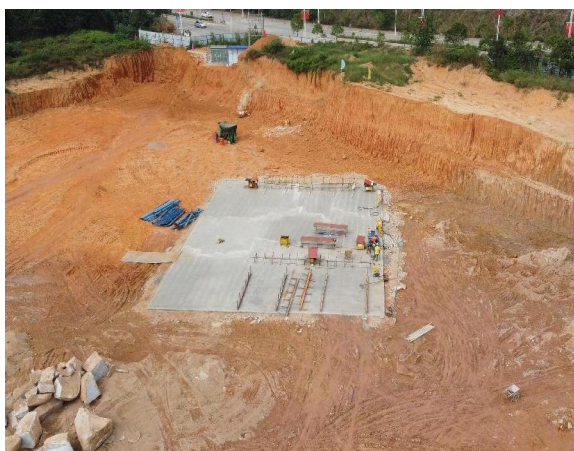
场内雨水井及排水沟



场内排水沟



G01#楼现状



F04#楼现状



施工营造区



洗车池

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

玉湖集团是一家有 20 多年历史的跨国实业投资集团，玉湖冷链是玉湖集团旗下的冷链食品供应链企业。目前，玉湖冷链广州、成都、眉山、武汉、揭阳等项目均已开工建设，分别列为广东、四川、湖北三省的省重点项目，是目前中国在建的最大冷链项目群。

玉湖冷链（揭阳）项目是玉湖集团布局在粤东地区的区域性冷链物流中心，属于揭阳市利用外资产业发展导向目录中的新经济产业，于 2023 年被列为广东省重点项目。项目以国际标准建造 10 万吨以上冷库（多温区覆盖，低温冷库）、智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区，同时，建有为项目内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区，运营内容包括打造冷链物流骨干基地、构搭线上交易平台、发展现代加工中心、建设品牌中心。项目建成后，将形成集聚专业规模的冷链物流园区，促进粤东地区国际食品及潮汕特色农产品产业链上下游企业的采购、交易与合作，实现国际和国内食品供应链的上下游贸易贯通、市场对接。并且玉湖冷链（揭阳）交易中心将引进高端肉类、海鲜、酒类、奶制品等国内外优质产品，从品类结构和质量安全上优化升级冷链食品供应体系，打造一流的全供应链平台，提升区域经济效益及民生效益，助力揭阳高质量发展，为打造广东沿海经济带上的产业强市注入强大动力，因此项目建设具有重要意义，是必要的。

(2) 项目地理位置

项目地块位于揭阳市揭东区曲溪街道，梅汕客运专线以南、金新路以西、环山路以东，地理位置坐标为东经 116° 24′ 11.49″，北纬 23° 35′ 59.94″，场地地貌单元属丘陵地带。

(3) 工程建设内容及规模

项目总用地面积为 31.43hm²，全部为永久占地，建设内容以国际标准建造 7 万吨以上冷库（多温区覆盖，低温冷库），智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区；另建有为项目

内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区。项目总建筑面积 259201.45m²，其中地上建筑面积 258920.65m²，地下建筑面积 280.80m²，建筑总基底面积 124652.09m²，容积率 1.0，建筑密度 39.66%，绿地率 2.85%。

（4）拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程建设不涉及到安置及专项设施迁改建。

（5）工期

项目已于 2023 年 03 月开工，计划于 2026 年 03 月完工，总工期 37 个月。

（6）工程投资

工程总投资 200000.00 万元，其中土建投资 180000.00 万元。

（7）工程占地及土石方工程量

项目总占地面积为 31.43hm²，均为永久占地；包括建构筑物区 12.47hm²，道路及硬化区 18.06hm²、景观绿化区 0.90hm²，（施工营造区 1.34hm²、临时堆土区 1.39hm²利用项目红线内布置不重复计算）。项目占地类型包括园地、坑塘水面，动工前占地类型已调整为一类工业用地/一类物流仓储用地。

根据工程建设特点和施工组织安排，本项目挖、填方总量 200.3 万 m³，其中挖方共 80.15 万 m³；填方共 120.15 万 m³，借方 40 万 m³（其中 29.48 万 m³土方来源梅汕客专揭阳北站站前广场及道路配套建设工程，回填不足土方从合法料场购买），无外弃方。

1.1.2 项目前期工作进展情况及方案编制情况

（1）前期工作进展

2022 年 8 月，在揭阳市揭东区发展和改革局完成备案，并获得《广东省企业投资项目备案证》，详见附件 2；2022 年 11 月，揭阳市自然资源局颁发的《用地规划条件（揭市自然资规设〔2022〕第 043 号）》，详见附件 3；2023 年 7 月，完成建设项目环境影响登记表备案，详见附件 4；2023 年 8 月、11 月，揭阳市自然资源局颁布《建设工程规划许可证》《揭阳市自然资源局建设工程规划审批表》，详见附件 5、附件 6；2023 年 8 月、9 月、11 月，揭阳市揭东区住房和城乡建设局分别颁布《建筑工程施工许可证》，详见附件 7；

受玉湖冷链物流（揭阳）有限公司（以下简称“建设单位”）委托，广东核地勘测设计有限公司于 2023 年 6 月编制完成《玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心南

区一桩基及基础工程岩石工程勘察报告》。

上海都市建筑设计有限公司于 2023 年 6 月编制完成《玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心南区施工图》；2023 年 9 月编制完成《玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心北区施工图》。

（2）项目实施进展

截止至目前，项目正在进行场地平整施工，已扰动面积约 23.19hm^2 ，已完成土方开挖约 66.85万 m^3 ，填方 34.28万 m^3 ，已实施水土保持措施表土剥离 2.12hm^2 。其中 G01#楼、C02#楼已完成桩基础工程，G01#楼 11 月底主体封顶，F04#楼桩基完成 36%，B01#基础开挖完成 50%，其他楼栋处于场地平整及地基处理施工阶段。

经查阅施工资料、现场调查、咨询工程建设管理人员，并结合资源卫星的历史影像分析，项目建设区前期未发生水土流失灾害事件。

（3）方案编制情况

按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》等有关规定，凡从事有可能造成水土流失的开发建设单位和个人，必须编报水土保持方案。2023 年 4 月建设单位委托揭阳市江河水利水电咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担此项目的水土保持方案编制工作。接受任务后，我公司成立了相应的水土保持方案编制项目组，技术人员在仔细阅读和分析主体工程设计相关资料的基础上与业主和主设单位座谈，进一步了解相关信息，并广泛收集相关资料。在考察现场、分析相关资料的基础上，结合项目的实际情况，综合各种措施的防治效果，针对项目特点编制水土保持方案。本工程已于 2023 年 3 月开工，本方案属于补报方案。

2023 年 11 月，我公司编制完成《玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持方案报告书（送审稿）》供业主召开技术评审会。业主于 2023 年 11 月 20 日组织专家进行技术审查。根据专家组技术审查意见及与会代表意见，我司对方案报告书进行修改完善，并于 2023 年 11 月底提交《玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持方案报告书（报批稿）》供业主上报水行政主管部门申请行政许可。

在本项目水土保持方案报告书编制过程中，得到了揭阳市揭东区农业农村局、玉湖冷链物流（揭阳）有限公司、广东核地勘测设计有限公司、上海都市建筑设计有限公司等单位的大力支持与密切配合，在此表示衷心的感谢！

1.1.3 自然概况

榕江北河右岸,原地貌为平原,项目属南亚热带季风气候,多年平均气温 21.5℃;多年平均降雨量 2000mm;土壤主要为红壤;属于亚热带常绿阔叶林,揭东区周边现状植被良好,区域内植被覆盖度高达 58.82%,现状水土流失轻微。

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007),项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区的南方红壤丘陵区,容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

根据水利部办公厅通知《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》(2015年10月13日)、《揭阳市水土保持规划(2017年~2030年)》和《揭阳市揭东区水土保持规划(2021~2030年)》,项目所在地揭阳市揭东区曲溪街道不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区。

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日颁布,2010年12月25日修订,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》(中华人民共和国国务院令第120号1993年8月1日,2011年1月8日修订);

(3)《广东省水土保持条例》(2016年9月29日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通过,自2017年1月1日起施行)。

1.2.2 部委及地方政府规章

(1)《水利部关于废止和修改部分规章的决定》(2014年8月19日水利部令第46号,2017年12月22日水利部令第49号);

(2)《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,2023年3月1日实施)。

1.2.3 规范性文件

(1)《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》(水利部办公厅,办水保[2013]88号);

(2) 《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》(2015 年 10 月 13 日)；

(3) 转发财政部国家发展改革委水利部中国人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(广东省财政厅, 粤财综〔2014〕69 号, 2014 年 4 月 29 日)；

(4) 《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(水利部办公厅, 办水保〔2016〕65 号)；

(5) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》(粤水建管〔2017〕37 号)；

(6) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133 号)；

(7) 《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制格式规定(试行)>的通知》(水保〔2018〕135 号)；

(8) 《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)；

(9) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》的通知(办水保〔2023〕177 号)；

(10) 《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)；

(11) 《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)；

(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)；

(13) 《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及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》。

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/T50434-2018)；

(3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)；

(4) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；

(5) 《防洪标准》(GB 50201-2014)；

- (6) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);
- (7) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012);
- (8) 《造林技术规程》(GB/T 15776-2016);
- (9) 《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号);
- (10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT51240-2018);
- (11) 《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》、《广东省水利水电建筑工程概算定额》、《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》(粤水建管〔2017〕37号);
- (12) 《工程勘察设计收费标准》(计价格[2002]10号文)。

1.2.5 技术文件

- (1) 《玉湖冷链(揭阳)国际食品交易中心南区施工图》(上海都市建筑设计有限公司 2023年6月);
- (2) 《玉湖冷链(揭阳)国际食品交易中心北区施工图》(上海都市建筑设计有限公司 2023年9月);
- (3) 《玉湖冷链(揭阳)国际食品交易中心南区一桩基及基础工程岩石工程勘察报告》(广东核地勘测设计有限公司 2023年6月);
- (4) 《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》(广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院, 2013年8月);
- (5) 《广东省水土保持规划(2016年~2030年)》(广东省水利厅, 2017年1月);
- (6) 《广东省暴雨参数等值线图》(广东省水文局);
- (7) 《广东省志 水利志》(广东省地方史志编纂委员会编);
- (8) 《广东省志 水利续志》(广东省地方史志编纂委员会编)。
- (9) 《揭阳市水土保持规划(2017~2030年)》(揭阳市水利局, 2020年10月);
- (10) 《揭阳市揭东区水土保持规划(2021~2030年)》(揭阳市揭东区农业农村局, 2022年3月);

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 设计水平年为主

体项目完工后的当年或后一年。本项目属建设类项目，计划于 2026 年 3 月完工，因此水土保持工程设计水平年为 2026 年，为完工后当年。

1.4 水土流失防治责任范围

本方案坚持“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁治理”及实事求是的原则，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T 50433-2018），界定水土流失防治责任范围应为项目永久占地、临时占地（含租赁土地）及其他使用与管辖区域。

本工程水土流失防治责任范围面积 31.43hm²，行政隶属于广东省揭阳市揭东区曲溪街道。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

水土流失防治标准执行等级按项目所处水土流失防治区和区域水土保持生态功能重要性确定。

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》、《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》和《揭阳市揭东区水土保持规划（2021~2030年）》，项目所在地广东省揭阳市揭东区曲溪街道不属于国家和省级重点预防区和治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）“项目位于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、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，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准。

本项目位于揭东区曲溪街道，属于县级城市区域，故本工程水土流失防治目标执行建设类项目南方红壤区一级标准。

1.5.2 防治目标

由于本项目所在区域土壤侵蚀强度属轻度，且处于城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.7 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1”、“4.0.9 位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高1%~2%”，因此，

防治目标中土壤流失控制比提高 0.1、渣土防护率提高 1%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第4.0.10规定“对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”，由于本项目为工业厂房建设项目，根据《工业项目建设用地控制指标》规定“工业企业内部一般不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过20%”，主体设计项目区内绿化率为2.85%，因此，林草覆盖率根据实际情况调整至2.85%。

修正后的设计水平年防治目标确定为：水土流失治理度达98%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率98%，表土保护率92%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率2.85%。水土流失防治目标修正情况详见表1-1。

表1-1 水土流失防治目标修正表

防治目标	一级标准		修正	执行标准	
	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	-	0.9	轻度为主的区域，不应小于1	-	1.0
渣土防护率（%）	95	97	位于城市区，提高1%	95	98
表土保护率（%）	92	92		92	92
林草植被恢复率（%）	-	98		-	98
林草覆盖率（%）	-	25	按项目实际情况计列	-	2.85

1.6 项目水土保持评价结论

通过对主体工程设计的分析与评价，结论如下：

通过对主体工程方案的分析与评价后认为，主体工程方案可行，本工程全部满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《广东省水土保持条例》中的特殊区域规定和要求，工程不存在限制工程建设的水土保持制约性因素。

1.6.1 主体工程选址评价

本工程所在地揭阳市揭东区曲溪街道不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区；项目周边无泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；未涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等；也不涉及

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。

根据以上分析结果，确定本项目选址无制约性因素，符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 本项目建设地点位于揭东区曲溪街道，主体工程设计结合了项目的场地布置及施工特点，根据工程建设过程中主体工程布置、施工及新增的临时防护措施，本工程施工安排有序；工程布局合理，没有水土流失的明显制约因素。主体工程设计的绿化措施，可有效保护生态环境，同时也可有效防止水土流失，是符合水土保持要求的。工程竣工后，各分部工程可发挥各自不同的功能，把潜在的新增水土流失隐患转化为有自觉的水土保持功能，项目运行后因施工导致的水土流失减少，持续的水保措施效果得以加强，水土流失将得到有效的控制，生态环境将逐步得到恢复和改善。从水土保持角度评价，确定本项目建设方案合理、可行。

(2) 本项目总占地面积为 31.43hm^2 ，均为永久占地；包括建构筑物区 12.47hm^2 ，道路及硬化区 18.06hm^2 、景观绿化区 0.90hm^2 ，（施工营造区 1.34hm^2 、临时堆土区 1.39hm^2 利用项目红线内布置不重复计算）。项目占地类型包括园地、坑塘水面，动工前占地类型已调整为一类工业用地/一类物流仓储用地。本水保方案主要从占地面积、占地类型、占地性质、后期恢复的可行性等方面进行分析与评价，主体工程占地基本符合水土保持要求。

(3) 根据工程建设特点和施工组织安排，本项目挖、填方总量 200.3万 m^3 ，其中挖方共 80.15万 m^3 ；填方共 120.15万 m^3 ，借方 40万 m^3 （其中 29.48万 m^3 土方来源梅汕客专揭阳北站站前广场及道路配套建设工程，回填不足土方从合法料场购买），无外弃方。从水土保持角度分析，本工程土石方优先考虑自身填筑利用，尽量减少工程弃渣量，土石方平衡规划满足水土保持要求。

(4) 主体工程施工场地均控制在项目占地红线范围内，施工时序安排合理，项目建设施工过程中合理调配土方，防止了重复开挖和多次倒运。施工条件和施工布置上，充分利用当地资源。施工用水、用电就近接入，减少了线路占地和水土流失；施工道路与区外道路连接，布置合理。经分析，施工方法与工艺符合水土保持要求。

(5) 主体过程中考虑了雨水管网、雨水井、排水沟、绿化等具有水土保持功能的工程，这些措施在一定方面有效减缓、减轻了水土流失危害，对主体工程安全、正常运行、防治水土流失起到重要作用，具有良好的水土保持功能。

综上所述，主体工程在选址、建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、各项水土保持措施等方面均不存在制约条件，符合水土保持的相关要求。

1.7 水土流失预测结果

经现场调查、项目建设区尚未发生水土流失灾害事件。经方案估算，项目前期施工可能造成水土流失为 1895.23t，新增 1789.94t；后期建设可能造成土壤流失总量 7846.67t，新增土壤流失量 6280.44t。合计土壤流失总量为 8564.97t，水土流失新增总量为 8070.38t。本项目水土流失防治重点区域为建构筑物区和道路及硬化区，重点时段为施工期。

项目建设可能造成水土流失危害主要对象为项目周边现状排水系统、周边道路、周边居民区、牛岭山公园、周边农用地等。

1.8 水土保持措施布设成果

根据各防治分区占地类型和用途、占用方式、工程施工布置及建设顺序、工程地区水土流失状况及工程建设水土流失防治目标等特性，确定各区的防治重点和措施配置。充分利用主体工程已有的具有水土保持功能的措施，在新增防治措施中，以工程措施控制集中、高强度流失，并为植物措施的实施创造条件；同时以植物措施与工程措施相配套，提高水土保持效果、减少工程投资，改善生态环境，在保持水土的同时，兼顾美化绿化要求。

1.8.1 建构筑物区

（一）方案新增

（1）工程措施

表土剥离：对可剥离表土进行表土剥离，表土资源堆放在临时堆土区，并采取临时覆盖、临时拦挡等保护措施，用于施工后期回填利用。表土剥离共 2.08hm²。

（2）临时措施

临时苫盖：对建构筑物基础开挖裸露区域在降雨、大风天气布置密目网苫盖措施。预估布置临时覆盖约 50000m²。

1.8.2 道路及硬化区

（一）主体设计

（1）工程措施

雨水管网、雨水井: 本项目主体设计沿建筑物周边及道路边布设有雨水管 9511m, 雨水井 539 个。采用雨、污分流的排水体制, 雨水通过设置雨水管道排至市政雨水井。

排水沟: 主体已设计在项目西南侧边坡下布设排水沟 215m。

(二) 方案新增

(1) 工程措施

表土剥离: 对可剥离表土进行表土剥离, 表土资源堆放在临时堆土区, 并采取临时覆盖、临时拦挡等保护措施, 用于施工后期回填利用。表土剥离共 2.42hm^2 。

(2) 临时措施

①临时排水沟: 为及时排除项目区积水, 方案新增场地四周排水沟共 2133m, 排水沟采用梯形断面, 顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m, 排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm, 排水沟末端接入新增沉砂池。

土方开挖 348.43m^3 ; M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 2150.064m^2 。

②砖砌沉砂池: 为避免降雨径流携泥沙外溢, 方案在新增排水沟的末端布设砖砌沉砂池, 沉砂池采用矩形断面, 长 3m, 宽 1.5m, 深 1.5m, Mu10 砖砌并 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm, 进出水口位于槽口的对侧。预计新增沉砂池 3 座。

土方开挖 69.69m^3 ; 土方回填 33.72m^3 ; Mu10 砖砌 18.96m^3 ; M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 85.32m^2 。

③临时苫盖: 对于开挖的裸露地表, 在下雨季节、大风天气采用密目网临时覆盖, 预估布置临时覆盖约 50000m^2 。

1.8.3 景观绿化区

(一) 主体设计

(1) 植物措施

主体设计对此区域布设绿化草坪及下沉式绿地, 面积共 0.9hm^2 。

(二) 方案新增

(1) 工程措施

本方案新增前期剥离表土用于绿化区绿化覆土, 共计 0.45万 m^3 。

(2) 临时措施

对于开挖的裸露地表, 在下雨季节、大风天气采用密目网临时覆盖, 以及植物措

施实施后进行苫盖起到保护植被生长的作用，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 5000m²。

1.8.4 施工营造区

（一）方案新增

（1）临时措施

临时苫盖：项目施工期间准备密目网对裸露地表进行覆盖，共计布设 10000m²。

1.8.5 临时堆土区

（一）方案新增

（1）临时措施

①排水沟：为避免积水冲刷堆土区坡脚造成水土流失，需在坡脚布设临时排水沟，四周排水沟共 686m，排水沟采用梯形断面，顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm，排水沟末端接入新增沉砂池。

土方开挖 112.06m³；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 691.488m²。

②砖砌沉砂池：为避免降雨径流携泥沙外溢，方案在新增排水沟的末端布设砖砌沉砂池，沉砂池采用矩形断面，长 3m，宽 1.5m，深 1.5m，Mu10 砖砌并 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm，进出水口位于槽口的对侧。预计新增沉砂池 2 座。

土方开挖 46.46m³；土方回填 22.48m³；Mu10 砖砌 12.64m³；M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 56.88m²。

③临时苫盖：项目施工期准备密目网对堆土表面进行覆盖，共计布设 15000m²。

④编织土袋拦挡：施工期为避免土料堆积、转运过程中外溢，方案新增沿场地周边及堆料外围布设编织土袋拦挡，填土编制袋临时拦挡断面为矩形，断面尺寸为 0.5m × 0.5m(高 × 宽)，共布设填土编织袋临时拦挡 669m，工程总量为 167.25m³。

1.8.6 主体设计水土保持措施

主体已有水土保持措施汇总表，详见表 1-2。

表 1-2 主体设计水土保持措施工程量

序号		项目名称	单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
建构筑物区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	-				

序号		项目名称	单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
道路及硬化区	工程措施	排水沟	m		215	215
		雨水管道	m		9511	9511
		雨水井	座		539	539
	植物措施	-				
	临时措施	-				
景观绿化区	工程措施	-				
	植物措施	绿化草坪	hm ²		0.66	0.66
		下沉式绿地	hm ²		0.24	0.24
	临时措施	-				
施工营造区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	-				
临时堆土区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	-				

1.8.7 新增水土保持措施工程量汇总

根据各防治区水土保持措施布置，确定本项目新增水土保持措施工程量。详见表 1-3。

表 1-3 新增水土保持措施工程量

序号	项目名称	单位	建构筑物区	道路及硬化区	景观绿化区	施工营造区	临时堆土区	合计
I	第一部分工程措施							
1	表土剥离	hm ²	2.08	2.42				4.5
2	表土回覆	万 m ³			0.45			0.45
II	第二部分植物措施							
III	第三部分临时工程							
1	排水沟	m		2133			686	2819
	土方开挖	m ³		348.43			112.06	460.48
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²		2150.064			691.488	2841.552
2	砖砌沉沙池	座		3			2	5
	土方开挖	m ³		69.69			46.46	116.15
	土方回填	m ³		33.72			22.48	56.20
	Mu10 浆砌砖	m ³		18.96			12.64	31.60
	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²		85.32			56.88	142.2
3	土袋拦挡	m					669	669
	挡墙填筑及拆除量	m ³					167.25	167.25
4	临时苫盖	m ²	50000	50000	5000	10000	15000	130000

1.9 水土保持监测方案

（1）监测时段

水土保持监测时段自方案批复时开始至设计水平年结束，即 2023 年 12 月至 2026 年 12 月，约 3.0a，并以施工期为重点时段。

（2）监测范围

水土保持监测范围包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。

（3）监测点布设

结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设 5 个临时监测点：

1#监测点：南侧沉沙池；2#监测点：东侧沉沙池；3#监测点：西北侧沉沙池；

4#监测点：1#临时堆土区沉沙池；5#监测点：2#临时堆土区沉沙池。

（4）监测方法

水土保持监测采用实地调查、查阅资料等方法，调查中，可采用实测法、填图法和遥感监测法等。在注重最终观测结果的同时，对其发生、发展变化的过程进行全面监测，以保证监测结果的可靠性。

（5）监测内容

a) 扰动土地情况

施工前进行本底调查，收集项目区地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息。

施工过程中按分区调查统计扰动类型、范围、面积及其动态变化情况，并按《土地利用现状分类》统计土地利用类型及其变化情况等。

b) 水土流失情况

结合水土流失类型和监测分区，调查项目区水土流失因子（降雨）变化情况，统计不同水土流失类型的土壤流失面积和流失量，核查水土流失危害等。

c) 水土保持措施情况

结合分区，调查统计不同类型措施的落实情况（布设位置、数量、规格、质量、开完工时间等），工程措施的防治效果及运行状况，林草措施的生长情况、林草覆盖率以及水土保持工程的设计、管理等相关内容。

（6）监测频次

本项目为在建项目，水土保持监测频次应根据主体工程建设进度具体安排确定

为工程建设期和水土保持措施试运行期共两个监测时段，各监测点监测频次如下：

项目建设期间须开展全程监测，其中，项目土建施工期间，主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每3个月监测记录1次，遇暴雨、大风等情况应及时加测，土壤流失面积监测应不少于每季度1次，工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次，临时措施不少于每月监测记录1次。

（7）监测成果报送

根据《广东省水土保持条例》第三十一条“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷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。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。

前款规定以外的生产建设项目，鼓励建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”

本工程总占地面积 31.43hm^2 、土石方挖填总量 200.3万m^3 ，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。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 1849.16 万元，其中主体已有投资 1657.37 万元，方案新增投资 191.79 万元。方案新增投资中包括工程措施 4.72 万元、监测措施 27.7 万元、施工临时工程措施 70.55 万元、独立费 54.24 万元（其中建设管理费 3.09 万元、经济技术咨询费 28.34 万元、工程建设监理费 2.6 万元、科研勘测设计费 2.21 万元、水土保持设施验收咨询费 18 万元）、基本预备费 15.72 万元，水土保持设施补偿费 18.85854 万元。

本方案设计防治目标：水土流失治理度达 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 98%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 2.85%。

本方案实施后，至设计水平年末，落实各项防治措施后，水土流失治理度 99.84%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 99.0%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 2.86%，均可达到方案确定的防治目标值。

1.11 结论与要求

项目在工程选址、建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、各项水土保持措施等方面不存在水土保持制约性因素，落实本水土保持方案的各项

防治措施后，不但对工程建设引起的新增水土流失进行了有效防护，而且控制了原有的水土流失，将项目建设对生态环境造成的负面影响降到最低限度。从水土保持角度而言，项目的建设是可行的。现提出以下建议：

1) 在本工程下阶段的工作中应将主体工程设计与本水土保持方案紧密衔接，避免重复和遗漏，共同构筑完整、严密的水土流失防治措施体系，提高水土流失防治措施功效，并尽量节省工程投资。

2) 主体工程具有水保措施尽快落实。

3) 在项目建设中实行水土保持工程监理和水土保持监测制度，选择相关单位或机构进行监测和监理工作，并签订合同，履行各自的职责和义务。

4) 建议施工单位合理布置工区、合理安排工序，尽量缩短扰动时间。尽量避免在暴雨时段施工；尽可能早地修建临时拦挡工程，以防雨水冲刷松散土体，导致水土流失，把水土流失控制在最小程度。

5) 及时开展水土保持监测、水土保持设施验收等工作，验收合格后方可投入使用。

玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持方案特性表

项目名称	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目			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		揭阳市	涉及区县或个数		揭东区
项目规模	以国际标准建造 7 万吨以上冷库（多温区覆盖，低温冷库），智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区；另建有为项目内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区。			总投资（万元）	200000.00	土建投资（万元）	180000.00
动工时间	2023 年 3 月		完工时间	2026 年 3 月		方案设计水平年	2026 年
工程占地（hm ² ）	31.43	永久占地（hm ² ）		31.43		临时占地（hm ² ）	0
土石方量（万 m ³ ）		挖方		填方		借方	余（弃）方
		80.15		120.15		40	0
重点防治区名称		不属于国家、省级和揭阳市重点预防区和治理区					
地貌类型		丘陵		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 ）		31.43		容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]		500	
土壤流失预测总量（t）		8564.97		新增土壤流失量（t）		8070.38	
水土流失防治标准执行等级			南方红壤区一级标准				
防治目标	水土流失治理度（%）		98	土壤流失控制比		1.0	
	渣土挡护率（%）		98	表土保护率（%）		92	
	林草植被恢复率（%）		98	林草覆盖率（%）		2.85	
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	建构筑物区	主体设计：/ 方案新增：表土剥离 2.08hm ² ；		主体设计：/ 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：临时苫盖 50000hm ² ；	
	道路及硬化区	主体设计：雨水管道 9511m；雨水井 539 座；排水沟 215m； 方案新增：表土剥离 2.42hm ² ；		主体设计：/ 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：临时排水沟 2133m；砖砌沉砂池 3 座； 临时苫盖 50000hm ² ；	
	景观绿化区	主体设计：/ 方案新增：表土回覆 0.45 万 m ³ ；		主体设计：绿化草坪、下沉式绿地 0.9hm ² ； 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：临时苫盖 5000hm ² ；	
	施工营造区	主体设计：/ 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：临时苫盖 10000hm ² ；	
	临时堆土区	主体设计：/ 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：临时排水沟 686m；砖砌沉砂池 2 座； 土袋拦挡 669m；临时苫盖 15000hm ² ；	

1 综合说明

投资（万元）	1598.25（主体 1593.53，新增 4.72）			63.84（主体 63.84，新增 0）		70.55（主体 0，新增 70.55）	
水土保持总投资（万元）		1849.16（主体 1657.37，新增 191.79）		独立费用（万元）		54.24	
监理费（万元）		2.6	监测费（万元）	27.7		补偿费（万元）	18.85854
方案编制单位	揭阳市江河水利水电咨询有限公司			建设单位		玉湖冷链物流（揭阳）有限公司	
法定代表人	吴丹霞			法定代表人及电话		罗碧妆 0663-3188115	
地 址	揭阳市揭东区曲溪街道梅岗中学东侧梅岗路 11 号铺 2 楼			地 址		揭阳市揭东区金溪大道中段北侧农委大楼 A 幢 14 号 A	
邮 编	515500			邮 编		515500	
联系人及电话	林贵鑫 18598006702			联系人及电话		黄晓涛/13088812625	
传 真	/			传 真		/	
电子信箱	1791924068@qq.com			电子信箱		/	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目

建设单位：玉湖冷链物流（揭阳）有限公司

建设地点：项目地块位于揭阳市揭东区曲溪街道，梅汕客运专线以南、金新路以西、环山路以东，地理位置坐标为东经 116° 24′ 11.49″，北纬 23° 35′ 59.94″。项目地理位置见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

建设性质：新建项目

建设内容及规模：项目总用地面积为 31.43m²，全部为永久占地，建设内容以国际标准建造 7 万吨以上冷库（多温区覆盖，低温冷库），智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区；另建有为项目内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区。项目总建筑面积 259201.45m²，其中地上建筑面积 258920.65m²，地下建筑面积 280.80m²，容积率 1.0，建筑密度 39.66%，绿地率 2.85%。

工程投资：工程总投资 200000.00 万元，其中土建投资 180000.00 万元。

建设工期与进度：项目已于 2023 年 3 月开工，计划于 2026 年 3 月完工，总工期 37 个月。

玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目工程特性见表 2-1，项目用地红线拐点坐标见表 2-2。

表 2-1 工程特性表

一、项目基本情况						
1	项目名称	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目				
2	建设地点	揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西	所在流域	榕江流域		
3	工程性质	新建				
4	建设单位	玉湖冷链物流（揭阳）有限公司				
5	建设规模	项目总用地面积为 314309m ² （471.46 亩），以国际标准建造 7 万吨以上冷库（多温区覆盖，低温冷库），智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区；另建有为项目内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区。				
6	建设期	已于 2023 年 3 月开工，计划于 2026 年 3 月完工，总工期 37 个月。				
7	总投资	200000.00 万元	土建投资	180000.00 万元		
二、项目组成						
1	建构筑物区	建造冷库，智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区。				
2	道路及硬化区	项目规划广场、道路、停车场。				
3	景观绿化区	项目规划绿地。				
4	施工营造区	布置项目部、钢筋加工场、材料堆放场地，该区利用红线内场地布置。				
5	临时堆土区	用于表土和土方的临时堆放场地。				
三、主要技术指标						
项目组成		占地面积（hm ² ）			名称	主要技术指标
		合计	永久占地	临时占地		
1	建构筑物区	12.47	12.47	0	总建筑面积	259201.45m ²
2	道路及硬化区	18.06	18.06	0	建筑总基底面积	124652.09m ²
3	景观绿化区	0.9	0.9	0	配套计容面积	45024.66m
4	施工营造区	（1.34）	（1.34）	0		
5	临时堆土区	（1.39）	（1.39）	0		
合计		31.43	31.43	0		

表 2-2 用地红线主要拐点坐标表

2000 国家大地坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
J1	2611329.282	39438852.317	J6	2610676.792	39439002.919
J2	2611365.336	39439400.644	J7	2610675.391	39438983.525
J3	2611271.137	39439456.180	J8	2610842.131	39438756.288
J4	2610962.686	39439415.148	J9	2610863.271	39438757.367
J5	2610936.723	39439397.653	J10		



图 2-2 项目效果图

2.1.2 规划目标

本项目的建设满足国家建筑设计的相关规范及揭东区曲溪街道城镇总体规划，满足当地规划主管部门的意见和要求，充分尊重和利用现有规划环境，着重分析周边已建和待建建筑之间的空间关系，合理组织功能分区，并充分考虑地区的气候特征，体现生态思想和节能观念，兼顾各方经济效益，创建一个环境优美、配套齐全的交易中心。

2.1.3 项目布置

2.1.3.1 平面布置

项目用地形状较为工整，以国际标准建造 7 万吨以上冷库（多温区覆盖，低温冷库），智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区；另建有为项目内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区。道路围绕建筑物设置，主要出入口分别布设在项目区西侧和东侧。

2.1.3.2 竖向布置

根据本项目原始地形图，原始高程在 11.8~48.05m 左右（1985 国家高程基准），根据主体设计资料，建筑室内地坪设计高程 27.05~33.3m，建筑室外场地设计高程在 20.00~33.25m。根据地形合理确定设计标高和场地坡度，充分考虑本项目与周边道路的衔接关系。项目区采用平坡式布置，地面雨水由雨水管网收集后排入市政雨水管道。

2.1.4 项目组成

项目用地情况：玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目总占地面积为 314309m²（合 471.46 亩），根据用地规划条件（揭市自然资规设（2022）第 043 号）（见附件），项目地类性质已调整为一类工业用地/一类物流仓储用地。

从工程布局、工程特点、施工扰动特征和建设时序等方面来看，项目区主体工程平面布置可分为建构筑物区、道路及硬化区和景观绿化区。项目综合技术经济指标表见表 2-3。

表 2-3 技术经济指标表

序号	类别	数值	单位	备注
1	总用地面积	314309.00	m ²	约 471.46 亩
2	总建筑面积	259201.45	m ²	
3	地上建筑面积	258920.65	m ²	
4	地下建筑面积	280.80	m ²	
5	地上计容建筑面积	318370.86	m ²	
6	建筑总基底面积	124652.09	m ²	
7	容积率	1.0	/	1.0-4.0
8	建筑密度	39.66%	%	≥ 35%
9	绿地率	2.85%	%	≤ 20%
10	配套计容面积	45024.66	m ²	
11	配套建筑面积占比（计容）	14.14%	%	≤ 计容总建筑面积的 15%
12	配套占地面积	5829.24	m ²	m ²
13	配套用地面积占比	1.85%	%	≤ 计容用地面积的 7%

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通

根据现状调查，项目位于揭阳市揭东区曲溪街道，梅汕客运专线以南、金新路以西、环山路以东，靠近埔田高速公路出入口，交通条件良好，施工所有的机械、人员、材料等运输均可通过周边现有道路进入施工现场。场区内地面起伏不大，施工场地根据实际情况就近布置在场区内，施工期场地内地面均可作为临时施工道路，可以满足施工期车辆运输和施工机械通行要求，无需在项目区内外新建临时施工道路。

2.2.2 施工建筑材料

本工程所需砂、石、土方等材料均就近购买，交通运输方便，要求业主要在具备合法手续的料场购买。根据《中华人民共和国水土保持法》及其条例“谁建设、谁保护、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，本方案不对砂石料场作水土流失

预测和水土保持措施设计。但外购材料必须具备两个条件：①必须是经地方政府批准的料场；②采购合同中必须明确水土流失责任和水土保持措施的投资。

2.2.3 施工用水用电

根据对施工现场的实地调查，项目区周边已有完善的给水供电设施，施工时可从市政供水管网接出一条水管，能确保本工程施工用水；项目所在地电力供应充足，可在市政电网架设供电线路连通施工现场，施工单位还有自备发电机以备应急之用。

2.2.4 施工营造区

施工营造区总占地 1.34hm^2 ，1#施工营造区 1.02hm^2 ，2#施工营造区 0.32hm^2 ，主要为项目部、钢筋加工场、材料堆放场地。工程采用商品混凝土、不设混凝土拌和系统，施工营造区当主体工程需要用地时拆除。

2.2.5 临时堆土区

利用项目红线内布置2处临时堆土区，占地 1.39hm^2 ，1#临时堆土区 0.7hm^2 ，2#临时堆土区 0.69hm^2 ，用于临时土方的集中堆放，在堆放期间应采取相应的防护措施，防止水土流失，临时堆土区施工后期当主体需要用地时拆除。

2.2.6 弃渣场区

项目无外弃土方，不设弃渣场。

2.2.7 施工排水措施

本项目施工期间会产生施工废水，在雨天还会产生地面径流。主要通过场地四周设置临时排水沟排除场内雨水，项目区的汇水排向沉砂池沉淀后排入道路市政雨水管网；施工期产生的生活污水统一收集通过化粪池处理后排入市政污水管道，由城市污水处理厂进行集中处理。

2.2.8 施工工艺

1、场地平整

依据地形等高线平面图，计算出具体挖方及填方的详细土方量，按就近调配的原则进行切坡、回填，减少土方运距，尽量减少土方二次运输；回填土方分层填压，确保填土密实度达到规范标准。场地平整采用机械开挖、人工清理修整相结合的方式。土方填洼采用机械和人工相结合的施工方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用震动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动

冲压夯实。

2、建筑物基础施工

根据建（构）筑物的荷载要求及建筑物上部结构特点，结合场地土层分布的地质情况，本工程建筑物工程采用静压法预应力管桩基础。其施工工艺流程如下：工作面整平→桩机就位→打第一节桩→起吊第二节桩→电焊接桩→检查焊接质量和垂直度→打第二节桩→检查整桩质量→开挖桩帽土体形成土模→绑扎桩帽钢筋，现浇砼、养护。

3、道路、管线施工

道路施工考虑以机械施工为主，人工施工为辅。首先按设计复核并复测水平点高程及导线点坐标，采用极坐标法进行施工放样。道路清基，路基垫层铺设、压实，浇筑混凝土。

施工工艺流程：土方开挖工程：施工测量→施工降水→人工配合机械开挖土方→就近堆放→测量检查→验收。

排水管线：施工测量→沟槽开挖→排水管道铺设→管道沟回填。

土方填筑工程：基础清理→分层回覆土料→推平→机械碾压→取样试验→验收。

4、绿化工程

在道路、主要建构筑物完成后，进行项目内的绿化工作。绿化施工时首先对施工场地内进行全面清理，按设计标准和景观要求进行土方回填平整至设计标高，根据设计图合理布设各种苗木的位置，苗木栽植后需浇足量的定根水，对施工后形成的垃圾及时清理外运，保证绿地及附近地面清洁。

绿地建设一般均在工程中后期进行，绿地建设的滞后不利于水土保持，要根据各期工程施工的进度安排穿插进行，尽量减少绿化用地裸露面积及裸露时间。

2.3 工程占地

本项目占地主要包括建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营造区、临时堆土区。项目总占地面积为 31.43hm^2 ，均为永久占地；包括建构筑物区 12.47hm^2 ，道路及硬化区 18.06hm^2 、景观绿化区 0.90hm^2 ，（施工营造区 1.34hm^2 、临时堆土区 1.39hm^2 利用项目红线内布置不重复计算）。项目占地类型为园地、坑塘水面，动工前已调整为一类工业用地/一类物流仓储用地。工程占地统计情况见表2-4。

表2-4 工程占地情况 单位: hm^2

项目组成	占地性质	占地类型		小计
		园地	水域及水利设施用地	
			坑塘水面	
建构筑物区	永久占地	11.08	1.39	12.47
	临时占地			
道路及硬化区	永久占地	16.52	1.54	18.06
	临时占地			
景观绿化区	永久占地	0.9		0.9
	临时占地			
施工营造区	永久占地	(1.24)	(0.10)	(1.34)
	临时占地			
临时堆土区	永久占地	(1.35)	(0.04)	(1.39)
	临时占地			
合计	永久占地	28.5	2.93	31.43
	临时占地			
	合计	28.5	2.93	31.43

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据现场踏勘及设计资料,工程区原占地类型虽有园地,在场地平整前现状仅 4.50hm^2 可利用表土资源。本方案新增对可利用表土资源进行剥离保护,堆存于临时堆土区,剥离面积约 4.50hm^2 ,平均剥离厚度 0.10m ,共剥离表土 0.45万 m^3 。项目规划景观绿化区 0.9hm^2 ,平均覆土厚 0.5m ,需绿化覆土 0.45万 m^3 。

表2-5 本项目表土平衡表

项目区	表土剥离			表土回覆		
	面积 (hm^2)	厚度 (m)	数量 (万 m^3)	面积 (hm^2)	厚度 (m)	数量 (万 m^3)
	4.5	0.1	0.45	0.9	0.5	0.45

2.4.2 主体工程土石方平衡

①场地平整

根据主体设计资料,项目场地平整开挖土方 64.02万 m^3 ,土方回填 106.56万 m^3 。

②建构筑物基础

建筑物基坑地梁施工开挖约 13.58万 m^3 ,回填约 11.33万 m^3 。

③管线道路

项目区管线道路部分方量开挖约 2.1万 m^3 ,回填约 1.81万 m^3 。

表 2-6 土石方平衡表

项目	挖方			填方			调出		调入		外借		弃方	
	表土	土方	合计	表土	土方	合计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
①表土剥离	0.45		0.45			0	0.45	⑤						
②场地平整		64.02	64.02		106.56	106.56			2.54	③④	40	1、梅汕客专 揭阳北站站 前广场及道 路配套建设 工程 2、合法料场		
③建构筑物 基础		13.58	13.58		11.33	11.33	2.25	②						
④管线道路		2.1	2.1		1.81	1.81	0.29	②						
⑤绿化覆土				0.45		0.45			0.45	①				
合计	0.45	79.7	80.15	0.45	119.7	120.15	2.99		2.99		40		0	

注：各行均可用“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核；

表 2-7 主体工程施工进度图

序号	项目	2023 年				2024 年				2025 年				2026 年
		3 月	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度
1	场地平整													
2	建筑主体 施工期													
4	道路施工													
5	植被绿化													
6	竣工验收													

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、地质构造

根据区域地质资料，区内构造以断裂为主，根据其展布特征和成因划分为东西向构造、北东向构造和北西向构造。北东向构造规模巨大，是本区的主导构造。

(1) 北东向断裂带

该组断裂带是闽粤沿海的主干构造，规模宏大，直至新构造时期，部分断裂或断裂的某些地段仍有一定的活动性。近年来路线水准测量资料证实，这组断裂现今仍在活动。区内主要北东向断裂有：兄弟屿-南澎断裂带，泉州-汕头断裂带，莲花山断裂带以及河源-邵武断裂带。

(2) 北西向断裂带

该组断裂带主要分布在沿海地区，形成于燕山期和喜山期，截切北东向、东西向断裂，显示其较新活动性。与北东向相比，其规模较小，是区内中、强震的发震构造之一。区内北西向断裂规模最大的有：练江断裂带、榕江断裂带、韩江断裂带及黄岗水断裂带。

(3) 北东东向—东西向断裂

该组断裂生成期最早，大多始于加里东期，断裂地表所见多呈不连续分布，单条断裂规模不大且延伸不远。重磁测量显示：此组断裂截断了陆上延入海域的北东向断裂，控制了近期小震的分布，表现出较强的新活动性。此组断裂在本区最大的有：丰顺—揭西—海丰断裂带、海丰—惠来断裂带以及广东滨海断裂带。

2、岩性

岩土层的地质成因及形成时代可划分如下：

1)、人工填土 (Q_4^{a1+pl})：主要由粉质粘土及粉细砂组成，局部含建筑垃圾及生活垃圾，为近期场地填土，结构松散，欠固结。

2)、冲洪积层 (Q_4^{a1+pl})：主要由褐黄色、青灰色粉质粘土、灰黑色淤泥、淤泥质粉质粘土、灰白色、灰黄色中砂组成，形成于第四纪全新世。

3)、坡积土 (Q^{dl})：主要由褐黄色、灰黄色粉质粘土组成，形成于第四纪。

4)、残积层 (Q^{el})：主要由褐黄色、砖红色花岗岩残积土组成，形成于第四纪。

5)、燕山期侵入岩 ($\gamma^{s2(3)}$)：由花岗岩组成，形成于燕山期，构成本区的硬质

基底。根据风化状态，划分为全风化带、强风化带、中风化带。

3. 地震活动性

练江断裂带离拟建场地较近，断裂属本地区北西向的主断裂带，对本地区地形地貌形成有重要影响。极震区长轴以北西向为主。强震均发生在该两级断裂交接处。地震活动由陆地到海域有明显增强之势。东南沿海的地震活动在时间上的分布，具有低潮和高潮交替出现的周期特点。据地震部门推测：上世纪 80 年代后期以来，华南地区地震活动已进入活跃期，本区当前正处在第二活动周期的剩余释放阶段。

综上所述：从整体上看，拟建场区地震影响区现代地震具有频率高、烈度较大、震源浅等特征。场区及其周边自全新世以来未发现大的活动断裂带，不具备形成强地震危险性地段的地质背景，区域地壳稳定性为基本稳定。

自 1067 年以来，本区域共发生过 $M_s > 4.75$ 级地震 39 次，其中 8 级 1 次，7.25 级 1 次，7 级 2 次，6~6.75 级 7 次，5~5.75 级 13 次。陆上地震主要发生在潮汕盆地和漳州盆地，最大为 1067 年韩江口 6.75 级，对汕头影响最大的是 1067 年南澳 7 级地震和 1918 年南澳 7.25 级地震。地震活动由陆地到海域有明显增强之势。

东南沿海的地震活动在时间上的分布，具有低潮和高潮交替出现的周期特点。对历史地震资料分析表明：本区当前正处在第二活动周期的剩余能量释放阶段。

按《中国地震动参数区划图》（GB518306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB20011-2010），本区设计基本地震加速度值为 0.15g；抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组第二组。拟建工程应严格按照国家抗震设防标准进行抗震处理。

4. 地层结构及其工程地质特征

场址在勘探深度内的土层根据其地质成因、沉积韵律及工程物理力学性质特征等，自上而下可划分为 14 个层次，自上而下分述如下：

第①-1 层杂填土（ Q_4^{ml} ）：灰黄色、黄褐色、杂色，干~饱和，松散~稍密，主要由粉质粘土、少量碎块石组成，局部含建筑垃圾和生活垃圾。局部分布。厚 0.50~15.30m。

第①-2 层素填土（ Q_4^{ml} ）：灰黄色、黄褐色、杂色，干~饱和，松散，主要由粉质粘土及粉细砂组成，局部含少量植被根系，为近期场地填土，结构松散，欠固结。局部分布。层顶埋深 0.00~4.50m，层底埋深 0.30~16.30m，层厚 0.30~16.30m。该层进行标准贯入试验 90 次，实测击数 $N' = 5 \sim 9$ 击，平均值 7.5 击，标准值 7.3 击；修正击数 $N = 4.8 \sim 8.9$ 击，平均值 6.9 击，标准值 6.7 击。取原状土样 27 件进

行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见表 3-1。

第②-1 层粉质粘土 (Q_4^{al+pl})：褐黄色、青灰色，可塑，以粉粘粒为主，含少量砂粒，粘性较好。局部分布。层顶埋深 0.00~16.30m，层底埋深 3.10~21.20m，层厚 0.70~13.60m。该层进行标准贯入试验 37 次，实测击数 $N' = 8 \sim 12$ 击，平均值 9.2 击，标准值 8.8 击。修正击数 $N = 6.2 \sim 9.3$ 击，平均值 7.7 击，标准值 7.4 击。该层取原状土样 13 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见表 3-1。

第②-2 层淤泥 (Q_4^{al+pl})：深灰色、灰黑色，软塑，主要由粉粘粒组成，含少量砂粒及腐殖质，粘手感强，具臭味。局部分布。层顶埋深 2.10~11.80m，层底埋深 5.00~14.50m，层厚 0.70~6.70m。该层进行标准贯入试验 13 次，实测击数 $N' = 2 \sim 4$ 击，平均值 2.8 击，标准值 2.4 击。修正击数 $N = 1.7 \sim 3.5$ 击，平均值 2.4 击，标准值 2.1 击。该层取原状土样 6 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见表 3-1。

第②-2-1 层淤泥质粉质粘土 (Q_4^{al+pl})：灰黑色；软塑；以粘粒为主，中砂次之，中砂含量约 30%，含有机质，夹少量腐朽木，略具腥臭味。局部分布。层顶埋深 4.50~12.30m，层底埋深 5.60~15.60m，层厚 0.30~4.10m。该层进行标准贯入试验 7 次，实测击数 $N' = 3 \sim 5$ 击，平均值 4.3 击，标准值 3.6 击。修正击数 $N = 2.3 \sim 4.0$ 击，平均值 3.4 击，标准值 2.9 击。该层取原状土样 6 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见表 3-1。

第②-3 层中砂 (Q_4^{al+pl})：灰白色、灰黄色，饱和，中密，以中粗砂为主，含较多泥质，级配较好。局部分布。层顶埋深 3.10~21.20m，层底埋深 4.00~24.30m，层厚 0.90~5.70m。该层进行标准贯入试验 28 次，实测击数 $N' = 16 \sim 21$ 击，平均值 18.2 击，标准值 17.8 击。修正击数 $N = 11.2 \sim 16.2$ 击，平均值 14.3 击，标准值 13.9 击。该层取扰动砂样 10 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见土工试验报告。

第②-4 层粉质粘土 (Q_4^{al+pl})：褐黄色、灰白色，可塑，以粉粘粒为主，含少量砂粒，粘性较好。局部分布。层顶埋深 4.00~18.50m，层底埋深 7.90~20.80m，层厚 0.50~8.30m。该层进行标准贯入试验 23 次，实测击数 $N' = 7 \sim 11$ 击，平均值 9.3 击，标准值 8.9 击。修正击数 $N = 6.1 \sim 8.6$ 击，平均值 7.3 击，标准值 7.1 击。该层取原状土样 11 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见表 3-1。

第②-5 层中砂 (Q_4^{al+pl})：浅灰色、灰白色，饱和，中密，以中粗砂为主，含较

多泥质，级配较好。局部分布。层顶埋深 7.90~16.10m，层底埋深 8.70~19.80m，层厚 0.80~7.40m。该层进行标准贯入试验 8 次，实测击数 $N' = 17 \sim 23$ 击，平均值 19.6 击，标准值 18.4 击。修正击数 $N = 13.7 \sim 16.4$ 击，平均值 15.1 击，标准值 14.4 击。该层取扰动砂样 6 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见土工试验报告。

第③-2 层粉质粘土 (Q_4^{dl})：黄褐色、灰黄色，可塑，以粉粘粒为主，含较多砂粒，粘性一般。分局稳定。层顶埋深 0.00~19.80m，层底埋深 0.80~20.8，层厚 0.60~14.30m。该层进行标准贯入试验 337 次，实测击数 $N' = 7 \sim 13$ 击，平均值 9.2 击，标准值 9.1 击。修正击数 $N = 6.2 \sim 11.2$ 击，平均值 8.2 击，标准值 8.1 击。该层取原状土样 99 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见表 3-1。

第④层砂质粘性土 (Q^e)：灰褐色、黄褐色、钻红色，可塑~硬塑，为花岗岩风化残积土，成分主要由粘土矿物和残留石英砂组成，花岗结构已完全破坏，遇水易软化，本层分布稳定，同时在 BP43、BP50、BP52、ZK241、ZK252、ZK261、ZK285、ZK302、ZK349、ZK412、ZK458、ZK484、ZK493、ZK510、ZK518、ZK519、ZK531、ZK534、ZK535、ZK550、ZK567、ZK570、ZK571、ZK577、ZK585、ZK588、ZK591、ZK596、ZK598、ZK608、ZK611、ZK624、ZK625、ZK626、ZK630、ZK641、ZK644、ZK645、ZK655、ZK713 号钻孔揭露有花岗岩球状风化体，风化程度不均，以中风化为主，局部呈块状强风化，揭露厚度 0.40~11.20m。本层层顶埋深 0.00~24.30m，层底埋深 3.50~31.50m，层厚 0.90~30.30m。该层进行标准贯入试验 1022 次，实测击数 $N' = 18 \sim 31$ 击，平均值 23.2 击，标准值 23.1 击；修正击数 $N = 14.1 \sim 21.9$ 击，平均值 18.2 击，标准值 18.1 击。取原状土样 267 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见表 3-1。

第⑤层全风化花岗岩 ($\gamma_s^{2(3)}$)：灰黄色、黄褐色，硬塑~坚硬，主要以粘土矿物及石英砂组成，原岩组织结构已被破坏，花岗结构尚可辨认，岩芯呈土柱状，遇水易软化、崩解，岩石坚硬程度属极软岩，岩体完整程度属极破碎，岩体基本质量等级属 V。未揭露溶洞、断裂带、软弱夹层。本层分布稳定，同时在 ZK352、ZK372、ZK390、ZK393、ZK415、ZK419、ZK436、ZK455、ZK466、ZK475、ZK476、ZK479、ZK491、ZK496、ZK510、ZK512、ZK514、ZK516、ZK518、ZK524、ZK530、ZK531、ZK548、ZK549、ZK555、ZK569、ZK570、ZK571、ZK591、ZK594、ZK603、ZK635、ZK641、ZK644、ZK648 号钻孔揭露有花岗岩球状风化体，风化程度不均，以中风化为主，局部呈块状强风化，揭露厚度 0.50~12.00m。本层层顶埋深 8.00~31.50m，层底埋深 11.30~41.20m，

层厚 0.90~24.80m。该层进行标准贯入试验 923 次，实测击数 $N' = 50 \sim 61$ 击，平均值 53.4 击，标准值 53.3 击；修正击数 $N = 34.3 \sim 42.4$ 击，平均值 36.8 击，标准值 36.4 击。取原状土样 234 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见表 3-1。

第⑥-1 层强风化花岗岩（土状）（ $\gamma_s^{2(3)}$ ）：灰黄色、黄褐色、灰白色，由长石、石英、云母及暗色矿物组成，岩石风化强烈，岩芯呈砂土状，原岩结构清晰可辨，岩体完整程度属极破碎，岩石坚硬程度属软岩，岩体基本质量等级属 V。未揭露溶洞、断裂带、软弱夹层。本层分布稳定，同时在 BP40、ZK236、ZK241、ZK269、ZK285、ZK326、ZK350、ZK370、ZK372、ZK394、ZK398、ZK412、ZK414、ZK415、ZK417、ZK418、ZK419、ZK421、ZK433、ZK435、ZK454、ZK478、ZK492、ZK498、ZK499、ZK503、ZK512、ZK514、ZK515、ZK518、ZK520、ZK522、ZK529、ZK534、ZK538、ZK539、ZK540、ZK548、ZK553、ZK554、ZK559、ZK562、ZK566、ZK570、ZK571、ZK577、ZK582、ZK598、ZK608、ZK611、ZK640、ZK658 号钻孔揭露有花岗岩球状风化体，风化程度不均，以中风化为主，局部呈块状强风化，揭露厚度 0.10~11.20m。本层层顶埋深 14.30~46.10m，层底埋深 15.90~56.50m，层厚 0.50~30.60m。该层进行标准贯入试验 1056 次，实测击数 $N' = 70 \sim 81$ 击，平均值 74.5 击，标准值 74.4 击；修正击数 $N = 42.5 \sim 52.4$ 击，平均值 47.1 击，标准值 47.0 击。取原状土样 195 件进行室内土工试验，土的物理力学性质指标详见表 3-1。

第⑥-2 层强风化花岗岩（块状）（ $\gamma_s^{2(3)}$ ）：灰黄色、黄褐色、灰白色，主要由长石、石英、云母及暗色矿物组成，原岩结构清晰可辨，岩石破碎，以块状、碎块状为主。岩体完整程度属破碎，岩石坚硬程度属软岩，岩体基本质量等级属 V。未揭露溶洞、断裂带、软弱夹层。本层分布较稳定，同时在 ZK590、ZK607 号钻孔揭露有揭露有花岗岩球状风化体，风化程度不均，以中风化为主，局部呈块状强风化，揭露厚度 1.50~7.70m。本层层顶埋深 15.80~55.80m，层底埋深 20.2~58.40m，层厚 0.30~26.30m。该层取岩样 6 件进行室内土工试验，岩石的物理力学性质指标详见岩石点荷载试验报告。

第⑥-3 层中风化花岗岩（ $\gamma_s^{2(3)}$ ）：灰黄色、灰白色、青灰色，岩芯以柱状为主，少量块状，呈花岗等粒状结构，块状构造，由石英及钾长石、斜长石组成。RQD=73~83，岩石质量指标为较好~较差的，岩石坚硬程度为较硬岩，岩体完整程度属较完整，岩体基本质量等级属 III。未揭露溶洞、断裂带、软弱夹层。本层局部分布。层顶埋深 20.20~52.40m，层底未揭穿，揭露厚度 0.30~7.10m。

5. 地下水概况

场地地下水呈层状分布，属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态。地下水补给方式以大气降水和地表水体直接渗入为主；地下水以潜流形式向下游流动，水力坡度平缓，其流向大体由西流向东。地下水水位升降受气候降雨条件及季节性影响不大。

1)、孔隙潜水主要赋存于上部土层中，其来源主要由大气降水直接渗入补给，并以蒸发作为它的主要排泄途径，水位和水量受气候、季节等因素影响较大，动态不稳定。勘察期间测得场地范围内混合稳定水位埋深 2.30 ~ 6.80m，水位年变幅约 1.00 ~ 2.00m。

2)、孔隙承压水蕴藏在②-3、②-5 层砂层中，含水介质为中砂；以上含水层局部分布、厚度大、含水性好，透水性较强，含水量丰富，地下水径流地质条件好。孔隙承压水受季节、气候等因素影响较小，动态比较稳定。场地孔隙承压水含水层分布不连续，埋深变化较大，仅存在于少量勘察孔，本层勘察未测得含水层的承压水位标高。

3)、基岩裂隙压水主要分布于第⑥-2 层强风化花岗岩、⑥-3 层中风化花岗岩层的风化裂隙中，含水性及透水性岩石裂隙发育程度成正比，地下水具有一定的承压性，储水量较贫乏，地下水补给来源主要为由地势较高处渗流补给，以向低处渗流和地下水开采作为它的主要排泄途径，地下水径流地质条件差，水位水量受季节性影响较小，地下水动态变化较小。勘察期间未能测得其统一稳定水位。

6. 不良地质

从区域地质资料分析，拟建场地所处大地构造背景稳定，第四纪以来未发现新构造运动迹象，区域稳定性良好，拟建场地未发现滑坡、泥石流、洞穴、临空穴、等不良地质作用，勘察期间场地未发现有埋藏的河道、沟浜、洞（墓）穴、防空洞、破碎体、软弱岩等对工程不利的埋藏物，但场地存在大面积深厚层新近填土，未完成自重固结，易产生不均匀沉降或地面沉降。场地基岩面起伏较大，根据花岗岩的特性及勘察揭露情况，场地局部区域揭露大量花岗岩球状风化体（孤石）对桩基础施工影响较大。

2.7.2 地貌

揭阳市地势自西向东倾斜，低山高丘与谷地平原交错相间，分布不均，西北部

和西南部多为丘陵、山地，中部、南部和东南部都是广阔肥沃的榕江冲积平原和滨海沉积平原。最高点为北部与丰顺隔界的石子溜山，海拔 1444 米。地势北西高、南东低。县境地貌分山地、丘陵、岗地、平原 4 大类型。

本项目场地地貌单元属丘陵地带，现状场地开阔，地形总体呈西南高东南低，东南角较平坦，其他均为丘陵。

2.7.3 气象

揭阳市揭东区位于广东省东部，地处汕头、潮州、揭阳、梅州四市的中心地带，东接汕头市区和潮州市潮安区，西连揭西县，南连榕城区，北与梅州市接壤。地处亚热带，属海洋性季风气候，气候温和，雨量充沛。旱、雨季降水量变化较大，其中四~九月降雨量集中，十~十一月为平水期，十二~次年三月为枯水期。四季主要特点：春季阴雨天气较多，夏季高温湿热，水汽含量大，常带来大雨、暴雨，秋季常有热雷雨、台风雨，冬季寒冷，雨量稀少，霜冻期短，终年不见雪。

气温：多年平均气温为 21.4℃，一月份平均气温为 13.2℃，极端最低气温 -0.5℃，七月平均气温 28.4℃，极端最高气温为 39.6℃，下游三角洲气温比较温和，日内温差变化不大。是个天然的恒温箱。

降水量：区内雨量充沛，根据区内相关资料统计，多年平均雨量在 1450~2200mm 之间，多年平均降雨量为 1610mm，但年内分配不均匀；其中汛期 4~9 月降雨量占全年降雨量的 80%左右，其中 4~6 月多为锋面雨，7~9 月多为台风雨。降水由于受地形影响，其分布自沿海向北增大，过莲花山脉后，又向西北逐渐减少。区内实测最大 24 小时雨量达 630mm。

相对湿度和蒸发量：区内水汽充沛，湿度一般较大，全年平均相对湿度在 80%左右，下游及三角洲湿度比上游稍大，多年平均相对湿度为 81%，一般在 70~91%之间。区内多年平均水面蒸发量为 996mm~1406mm 之间，多年平均蒸发量 1215mm。

2.7.4 水文

揭东区境内溪河纵横交织，主要河流榕江流经汕头港出海。榕江是潮汕第二大河，由南、北两河汇合而成。南河是榕江的主流，干流长 175 公里，发源于普宁市峨眉嶂山地西部后溪乡南水凹村附近的禾坑。北河全长 92 公里，起源于丰顺县西北部莲花山脉东南坡桐子洋村附近。榕江水系支流众多，水力资源丰富，四时不竭。榕江流域面积达 3512 平方公里，占整个潮汕土地面积的 34%流域人口三百余万，耕

地 144 万亩。江面宽 200-800 米，水深波平，3000-5000 吨级海轮可经汕头出海到达世界各港口城市，被誉为粤东“黄金水道”。

2.7.5 土壤

揭东区境内北部山区及中部平原土壤以红壤土为主，该类土多为花岗岩风化产物；该类土抗冲性较弱，易发生水力侵蚀。

2.7.6 植被

揭东区以南亚热带季风常绿阔叶林为主，植被类型丰富，揭东区境内森林资源总量不足，质量不高，生态功能不强，抵御自然灾害能力较弱。揭东区植被共有维管植物 580 种（含种下等级），隶属 129 科 371 属。植物区系以热带、亚热带成分占明显优势，占种子植物科属的 75% 左右。原生植被为南亚热带常绿阔叶林，主要为石栎林和青冈林，但其覆盖面积比例较小，人工营造的马尾松林、台湾相思林等占有一定的比例。

根据 2020 年广东省水土流失动态监测报告，2020 年揭东区境内园林草植被面积 417.46km²，其中园地 74.32km²，林地 273.91km²，草地 69.23km²。区域植被覆盖率 58.82%，低于揭阳市平均植被覆盖率 63.75%。

2.7.7 其他

项目建设区未涉及自然保护区、饮用水源、自然遗址等环境敏感设施。

2.8 水土保持敏感区调查

根据调查，项目所在地揭东区曲溪街道不属于国家、广东省及揭阳市水土流失重点预防区和治理区，项目周边无泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，不属于饮用水水源保护区、不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产区、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。本工程建设区域不涉及不良地质情况。

项目周边居民区、牛岭山公园、铁路、道路、市政管网、农用地是本项目水土保持的敏感点。

3 项目水土保持评价

在主体工程设计中，许多建（构）筑物和措施具有双重或多重功能。一方面可以满足主体工程的建设和运行安全需要；另外也具有一定的水土保持和美化环境等功能。从水土保持角度对主体工程的选址、建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、水土保持功能工程等进行评价，对不符合水土保持规定和要求的提出变更或补救方案，有效地避免水土保持措施的重项、漏项，使项目建设既符合水土保持要求，又达到项目的建设的目的。

3.1 主体工程选址水土保持评价

本水土保持方案按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《广东省水土保持条例》的要求，对本工程的选址进行相符性分析，并提出解决方法。

3.1.1 水土保持法的制约性因素分析与评价

按照《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通过）关于对开发建设工程的规定进行分析，具体详见表3-1。

表 3-1 本项目与水土保持法相符性分析表

序号	条款	水土保持法的规定	本项目情况分析	评价
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。	项目建设无取土场，不涉及所述区域。	符合要求
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，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所在地水土流失程度属轻微，不属于生态脆弱区。	符合要求
3	第二十条	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	本项目不涉及垦地种植农作物和经济林。	符合要求
4	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。	项目所在地揭阳市揭东区曲溪街道不属于水土流失重点预防区和重点治理区	符合要求

序号	条款	水土保持法的规定	本项目情况分析	评价
5	第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	已委托我公司编报水土保持方案。	/
6	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目挖方全部利用，无外弃土方。	符合要求
7	第三十二条	开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。	工程开工后将加强对水土流失的预防和治理。	符合要求

综上所述，本项目基本符合水土保持法的相关规定。

3.1.2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）关于对主体工程约束性规定的分析，具体详见表 3-2。

表 3-2 项目制约性因素分析表

限制行为性质	要求内容	本项目情况	结论
严格限制行为与要求	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	根据调查，项目所处区域，不涉及所述区域。	符合要求
	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	本项目挖方全部利用，无外弃土方。	符合要求
普通限制行为与要求	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目建设不涉及上述区域。	符合要求
	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目建设不涉及上述区域。	符合要求
	选址（线）应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。	本项目建设不涉及上述区域。	符合要求

3.1.3 《广东省水土保持条例》制约因素分析评价

关于对《广东省水土保持条例》制约因素的分析，具体详见表 3-3。

表 3-3 本项目与广东省水土保持条例相符性分析表

序号	要求内容	本项目情况	结论
第十七条	在山区、丘陵区和水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当按照水土保持技术规范和标准编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	已委托我公司编报水土保持方案，并采取水土流失预防和治理措施。	/
第二十六条	生产建设项目在生产建设过程中造成的水土流失，由生产建设单位负责治理；在经营管理过程中造成的水土流失，由经营管理单位负责治理。	通过主体已列水土保持措施及方案新增的水土保持措施，能有效治理水土流失	符合要求
第二十八条	从事生产建设活动，依法应当编制水土保持方案的，应当按照水土保持方案采取相应的水土保持措施；依法可以不编制水土保持方案的，应当按照水土保持技术规范、标准，合理采取下列水土保持措施，预防和治理水土流失： （一）截水、排水、拦挡、覆盖等； （二）将产生的泥浆存放于专门的消纳场所或者进行无害化处理； （三）对含沙水流采取沉沙等措施后排放； （四）对开挖、堆填后形成的裸露土地进行覆盖、植树种草、恢复植被、复垦等； （五）其他水土保持措施。	本方案将补充临时排水、沉沙、拦挡、苫盖措施	符合要求

综上所述，拟建项目不属于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，不涉及占用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，项目位于揭东区曲溪街道不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区；本方案从水土保持角度分析，项目选线基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《广东省水土保持条例》的相关规定，无绝对或严格限制性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目总平面布置原则是严格遵守消防、安全、卫生、环保等有关规定以及规划要求，根据建设工程内容做到合理布局、远近结合、功能区明确，做到有利于行业发展，又便于管理和生活。项目总平面布置综合考虑用地条件、选型、朝向、间距、绿地、层数与密度、布置方式、群体组合、空间环境和经济的需要等确定。竖向设计力求与总平面布置统一考虑，根据场区地形、地质、水文、气象等特点，因

地制宜，合理确定建筑物、构筑物及场地的设计标高。并与场地周围道路和场地等的标高相适应。在满足交通运输的前提下，结合现有场地的地坪标高，尽量减少土石方量。开放空间与线性道路空间连接有度。总体而言，项目布局紧凑，设置合理，工程平面布置满足项目水土保持技术规范要求。

3.2.2 工程占地评价

项目地块位于揭阳市揭东区曲溪街道，梅汕客运专线以南、金新路以西、环山路以东，靠近埔田高速公路出入口，该区域交通便利，环境优雅。项目各项指标均符合规划设计要求，项目选址、用地性质符合揭东区曲溪街道的土地利用规划。

项目地类性质已调整为一类工业用地/一类物流仓储用地，符合区域规划。工程完工后，项目占地范围内均进行了硬化或植物措施，因此工程虽然无法恢复原地类，但总体来说可改善项目区原地貌的水土流失情况。

本项目占地主要包括建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营造区、临时堆土区。项目总占地面积为 31.43hm^2 ，均为永久占地；包括建构筑物区 12.47hm^2 ，道路及硬化区 18.06hm^2 、景观绿化区 0.90hm^2 ，（施工营造区 1.34hm^2 、临时堆土区 1.39hm^2 利用项目红线内布置不重复计算）。

项目总体占地符合国家用地政策，受地形地貌的限制，项目的建设将不可避免造成对土地的扰动，对植被的破坏，必须采取相应水土保持措施。本方案认为工程占地基本可行，但需遵照有关政策法规办理相关用地手续，施工过程中严禁随意扩大占地面积，对可能造成的水土流失采取积极有效的防治措施。

3.2.3 土石方平衡评价

1、土石方数量的分析与评价

本项目挖、填方总量 200.3万 m^3 ，其中挖方共 80.15万 m^3 ；填方共 120.15万 m^3 ，借方 40万 m^3 ，无外弃方。

挖方分析：挖方总量 80.15m^3 （其中表土 0.45万 m^3 ），主要为表土剥离、场地平整和建构筑物基础开挖土方。剥离表土和临时开挖土方堆置于临时堆土区，就近堆放，减少倒运运距，符合水土保持要求。

填方分析：填方总量 120.15万 m^3 （其中表土 0.45万 m^3 ），其中利用表土 0.45万 m^3 、土方 79.7万 m^3 、借土方 40万 m^3 ，填方充分利用挖方及外借方，避免了自行开采而扩大了土地扰动面积，符合水土保持要求。

借方分析：外借方 40 万 m³，29.48 万 m³土方来源梅汕客专揭阳北站站前广场及道路配套建设工程，该工程于 2019 年 5 月开工建设，2020 年 12 月完工，余方 40.63 万 m³，调出土方 29.48 万 m³用于本项目回填，根据施工时序情况，土方调配合理可行，符合水土保持要求。回填不足土方从合法料场购买，避免自行开采而扩大了土地扰动面积，符合水土保持要求。

2、土石方调配利用的分析与评价

主体工程设计综合考虑到工程挖填方的施工时序、土石方组成成分和运输距离以及运输状况等因素，进行土石方调配，项目周边市政道路作为施工道路，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目所需土料、沙子、石子等建筑材料可从合法厂家购买，材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

本项目不设置专用取土（石、砂）场，可降低取土（砂）过程中新增的水土流失量，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

根据《广东省水土保持条例》，弃渣场选址须遵循以下规定：不得影响周边公共设施、工业企业、居民点等的安全；涉及河道的，应符合治导规划及防洪行洪的规定，不得在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场；禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃渣场；不宜布设在流量较大的沟道，否则应进行防洪论证；在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地；禁止在工程走廊带周边的自然保护区、水源保护区、森林公园影响范围设置弃渣场。

本项目挖方全部用于项目区场地回填，无外弃土方，符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织的分析与评价

项目建设区全年降雨集中在 4~9 月，本项目于 2023 年 3 月开工，2026 年 3 月完工，建设期共 37 个月。因此雨季施工不可避免。

基础施工时尽量避开雨季施工，如跨越雨季施工时，要加强临时防护措施的设计。

置，特别是临时排水、沉砂措施。如修筑临时排水沟、沉砂池，合理组织施工期临时排水，有效的减少施工期产生的水土流失。工程实施分期分区施工，缩短土方临时堆置时间，减少水土流失量。

3.2.6.2 施工工艺的分析与评价

本工程与水土保持相关的工艺有土方开挖、运输和回填等。

土方挖填：采用 2.0m³ 挖掘机自上而下分片分层开挖，73.5kW 推土机平整及碾压，机械施工有利于减少裸露时间，符合水土保持要求。

土方运输：10t~15t 自卸汽车运输，运输过程中按要求进行遮盖和清洁车辆，出入设洗车池（台），满足水土保持要求。

管线沟槽：各类管线综合布线，同时施工，避免了土方重复开挖回填；管线沟槽分段分层施工，机械和人工相配合施工，敷管后及时回填，有利于水土保持。

综合分析，工程施工方法（工艺）基本满足水土保持要求，详见表 3-4。

表 3-4 工程施工的分析与评价

项目	约束性规定	符合性分析		分析结果
		主体工程	本方案	
工程施工	施工道路、伴行道路、检修道路等应控制在规定范围内，减少施工扰动范围，采取拦挡、排水等措施，必要时可设置桥隧；临时道路在施工结束后进行迹地恢复。	紧邻环山东路及金新路，不设施工道路。		符合
	减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。	封闭施工，土石方为随挖、随运、随填、随压		符合
	临时堆土及料场加工的成品料应集中堆放，设置沉沙、拦挡等措施。		临时堆土集中堆放，设置沉砂、拦挡、苫盖等措施	符合
	开挖土石和取料场应先设置截排水、拦挡等措施后再开挖，不得在指定取土场以外的地方乱挖。	不设料场	要求运输过程中进行苫盖	符合
	土料运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢，造成水土流失。		要求运输过程中进行苫盖	符合

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1、水土保持工程的界定原则

在主体工程设计中，从工程自身安全或危害防治角度考虑，已采取了部分防护措施，在满足主体工程安全运行的同时，客观上也起到了防治水土流失的效果，具有水土保持功能。根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》的通知（办水保〔2023〕177号），结合主体工程设计文件，分析各单项工程的水土保持功能，结合以下原则，界定主体工程设计中具有水土保持功能的措

施。界定原则如下：

（1） 以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价。

（2） 对工程建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（3） 对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

2、工程建设对水土流失的影响因素分析

主体工程设计中土建施工主要包括场地开挖、基坑开挖回填、管线沟槽开挖及回填等，均不同程度地改变原有地形、地貌，扰动并破坏原有地表和植被，在一定时段内使工程区域内水土保持功能降低而产生新增水土流失。在渣土的转运过程中，常常出现抛洒，并沿道路产生侵蚀搬运，在车轮的碾压下成为粉末状而成为重点水蚀对象，影响道路周边环境。

本项目属新建项目，可能产生的水土流失将主要发生在项目的建设过程中，项目建设过程中存在大量的土方挖填及弃渣转运，基坑建设、管线埋设、场地平整、临时堆土等施工活动，形成挖损地貌，使得地表裸露并残留大量松散土壤，如遇当地常见的短历时强降雨，极易产生严重的水土流失，给周边环境带来水土流失危害。对于以上施工活动，需加强施工过程中的临时防护措施及管理措施，尽可能的减少水土流失对周边环境的危害。施工后期至运行期，随着截、排水措施体系的完善、地面硬化以及绿化工程等相继完工，水土流失将逐渐降至轻微程度。

在本项目施工前期和中期，工程建设对水土流失的影响表现为激化作用，水土流失呈现由弱到强的趋势，最强可达剧烈程度；施工后期，由于各项水保措施的实施，水土流失呈现由强到弱的趋势，达到轻微程度，并趋于稳定。

3、主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为了在项目区形成全面、有效、系统的水土流失防治体系，本方案在对主体工程中具有水土保持功能工程分析与评价的基础上，充分利用主体工程中具有水土保

持功能工程的防护作用，进行水土保持防护措施的补充设计，完善水土流失综合防治体系，以有效预防、控制和防治项目建设造成的水土流失，避免重复设计。以下对项目建设区主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价。

（1）围墙

施工过程中，项目沿用地红线设置有围墙进行围蔽，以保护安全与隔离为其主要功能，但同时也将建设中产生的水土流失与周边环境较好的隔离，减少了项目建设对周边环境造成的负面影响，兼有一定的水土保持功能。

（2）地面硬化

主体工程地面硬化措施完成后，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，彻底消除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，减轻项目建设区的土壤流失，兼有部分水土保持功能。

（3）透水铺砖

本项目道路、铺装场地等不透水硬化地表的能有效控制降雨及地表径流对原地貌的溅蚀和面蚀的作用，减轻了项目区的土壤流失。

（4）雨水管网

本项目主体设计于内部道路周边布设市政雨水管网，用于排出项目建成后的雨水径流。

（5）排水沟、下沉式绿地

本项目主体设计于道路交挡土墙底排水沟以及下沉式绿地，用于排出项目建成后的雨水径流。

水土保持分析评价：主体工程布设的排水沟和下沉式绿地起到了排除项目区内的地表水的作用，保证项目区排水畅通，有效避免由于排水不畅造成的水土流失，具有良好的水土保持功能。

（6）绿化草坪

主体设计对项目用地范围进行了景观绿化措施设计根据项目区用地布局和建筑布局，既起到美化绿化环境的作用，又能蓄水保土，防治水土流失。

从水土保持角度分析，景观绿地系统有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨滴击溅。同时，也增加了地表入渗，有利于项目区的水土保持。本项目的景观绿地工程具有水土保持功能，属于水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（7）洗车池

为满足城市保洁需要，防治外出施工车辆将工地泥土带出，污染市政道路，本项目主体在施工出入口处布设了洗车池，洗车池的布设可大大降低进出车辆携带泥土到施工场地外，具有良好的水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定为水土保持工程的措施

①排水沟、下沉式绿地、雨水管网：排水沟、下沉式绿地、雨水管网起到了排除项目区内的地表水的作用，保证项目区排水畅通，有效避免由于排水不畅造成的水土流失，界定为水土保持措施。

②绿化：绿化措施具有显著的水土保持功能，能够起到保水固土的效果，植被的存在还可增加雨水入渗，涵养水源，因此项目建设区绿化可有效降低水土流失，界定为水土保持措施。

3.3.2 界定结果

本项目主体设计的防护措施属于水土保持工程范围的是雨水管道、雨水井、排水沟、下沉式绿地、绿化草坪；场区围墙、地面硬化、透水铺砖、洗车池不界定为水土保持工程，不计入水土保持工程量及投资。主体已列水土保持工程量见表 3-5。

表 3-5 主体已有水土保持措施工程量及投资

序号	项目名称	单位	工程量			投资（万元）		
			已实施	未实施	合计	已实施	未实施	合计
建构筑物区	工程措施	-						
	植物措施	-						
	临时措施	-						
道路及硬化区	排水沟	m		215	215		17.2	17.2
	雨水管道	m		9511	9511		1231.37	1231.37
	雨水井	座		539	539		344.96	344.96
	植物措施	-						
	临时措施	-						
景观绿化区	工程措施	-						
	绿化草坪	hm ²		0.66	0.66		52.8	52.8
	下沉式绿地	hm ²		0.24	0.24		11.04	11.04
	临时措施	-						
施工营造区	工程措施	-						
	植物措施	-						
	临时措施	-						
临时堆土区	工程措施	-						
	植物措施	-						
	临时措施	-						
合计							1657.37	1657.37

4 水土流失分析与预测

本项目为建设类项目，水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期。工程建设期伴随地表深层扰动，施工造成地表裸露和土壤理化性质的变化，将会产生严重的水土流失；自然恢复期，地表扰动活动基本停止，随着工程完工以及水土保持设施发挥功效，项目区水土流失将逐渐降至轻微程度。

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区水土流失现状

按全国水土流失类型区的划分，项目所在的揭阳市揭东区曲溪街道属南方红壤侵蚀区，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，根据项目区内的土地利用现状、林草覆盖率、降雨、地形地貌、土壤、人类活动（施工）等影响因素，结合土壤侵蚀分类分级标准进行评判，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，容许土壤流失量 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。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》（2015年10月13日）、《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》、《揭阳市揭东区水土保持规划（2021~2030年）》，项目所在地揭阳市揭东区曲溪街道不属于国家、广东省及揭阳市水土流失重点治理区。

根据《揭东区2020年水土流失动态监测报告》，揭东区曲溪街道总侵蚀面积 $1.00km^2$ ，自然侵蚀 $0.51km^2$ ，占比 51.00%；人为侵蚀 $0.49km^2$ ，占比 49.00%。自然侵蚀中，轻度侵蚀 $0.45km^2$ ，占自然侵蚀 88.24%；中度侵蚀 $0.05km^2$ ，占自然侵蚀 9.80%；强烈侵蚀 $0.01km^2$ ，占自然侵蚀 1.96%；极强烈侵蚀 $0km^2$ ，占自然侵蚀 0%。人为侵蚀中，生产建设项目侵蚀面积 $0.43km^2$ ，占人为侵蚀 87.76%；坡耕地侵蚀 $0.06km^2$ ，占人为侵蚀 12.24%。

4.1.2 工程水土流失调查

根据现场调查结果及查阅主体资料，本项目已于2023年3月开工，截至目前，本项目正在进行场地平整施工，已扰动面积约 $23.19hm^2$ ，已完成土方开挖约 66.85 万 m^3 ，填方 34.28 万 m^3 ，已实施水土保持措施表土剥离 $2.12hm^2$ 。根据现场调查情况

及查阅施工资料，目前项目区内存在部分水土流失隐患，未发现重大水土流失现象。建设单位和施工单位应尽快实施各项防护措施，减少项目区水土流失，避免发生严重水土流失事件。

4.2 水土流失影响因素分析

(1) 自然因素分析

可能造成本项目水土流失的自然因素主要为降雨、植被及土壤。降雨为土壤侵蚀的主要外营力，在同一背景条件下，短历时强降雨可造成严重的水土流失；工程建设等多种因素集中出现的条件下，降雨对土壤侵蚀的程度将更为剧烈。植被的存在可减轻雨滴击溅侵蚀程度、分散地表水流以及固持土壤；当地表裸露时，植被的保土蓄水功能丧失，水土流失将加剧。

(2) 人为因素分析

本项目产生水土流失的时段主要发生在土建期，主要包括场地平整、基坑挖填、桩基础、管线沟槽挖填、场地填土整平等施工活动。由于工程建设占地将不同程度地改变原有地形、地貌，扰动或破坏原有地表和植被，损坏原有水土保持设施，在一定时段内可能使工程区域内水土保持功能降低而产生新增水土流失。

4.2.1 扰动地表面积

经预测，项目建设扰动地表总面积为 31.43hm²，扰动的地表面积详见表 4-1。

表 4-1 工程建设扰动地表面积 单位：hm²

项目组成	占地性质	占地类型		小计
		园地	水域及水利设施用地	
			坑塘水面	
建构筑物区	永久占地	11.08	1.39	12.47
	临时占地			
道路及硬化区	永久占地	16.52	1.54	18.06
	临时占地			
景观绿化区	永久占地	0.9		0.9
	临时占地			
施工营造区	永久占地	(1.24)	(0.10)	(1.34)
	临时占地			
临时堆土区	永久占地	(1.35)	(0.04)	(1.39)
	临时占地			
合计	永久占地	28.5	2.93	31.43
	临时占地			
	合计	28.5	2.93	31.43

4.2.2 弃渣量

本项目挖方全部用于项目区场地回填，无外弃土方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

a) 划分原则

- (1) 同一单元中地形地貌、扰动地表的物质组成相近;
- (2) 同一单元中土地利用现状基本相同;
- (3) 同一单元中扰动方式相同;
- (4) 同一单元中工程进度相同;
- (5) 同一单元中降水或大风特征值基本一致。

b) 预测单元划分

按照预测单元划分原则，将水土流失预测范围划分为5个分区，分别建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营造区、临时堆土区，水土流失预测单元划分具体见表4-2。

表4-2 水土流失预测单元划分表

预测单元	调查面积 (hm ²)	预测面积 (hm ²)	地形地貌	土地利用 现状	扰动方式
建构筑物区	31.43	12.4	低山丘陵	一类工业 用地/一类 物流仓储 用地	拆除、挖方 回填、堆填 占压为主
道路及硬化区		15.5			
景观绿化区		0.8			挖方回填
施工营造区		1.34			临时占压 为主
临时堆土区		1.39			临时占压 为主
合计	31.43	31.43			

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）规定，开发建设项目可能产生的水土流失量应按施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段进行预测。每个预测单元的预测时段按最不利情况考虑，超过雨季长度的按全年计，未超过雨季长度的按占雨季长度比例计算。各预测单元预测范围及时段详见表 4-3。

表4-3 水土流失预测范围及时段

预测单元	预测面积 (hm ²)		预测时段 (a)		
	施工期	自然恢复期	施工期		自然恢复期
			调查时段	预测时段	
			2023. 3 ~ 2023. 11	2023. 11 ~ 2026. 3, 2. 42a	
建构筑物区	12. 4	/	0. 67	2023. 11 ~ 2026. 3, 2. 42a	/
道路及硬化区	15. 5	/		2023. 11 ~ 2026. 3, 2. 42a	/
景观绿化区	0. 8	0. 9		2023. 11 ~ 2026. 3, 2. 42a	2
施工营造区	1. 34	/		2023. 11 ~ 2026. 3, 2. 42a	/
临时堆土区	1. 39	/		2023. 11 ~ 2026. 3, 2. 42a	/
合计	31. 43	0. 9			

4. 3. 3 土壤侵蚀模数

a) 土壤侵蚀背景值

(1) 调查方法

根据调查内容的特点和工程占地范围，调查方法采用资料收集和野外调查相结合的方法。现分述如下：

① 收集、分析资料。收集内容包括：主体工程施工工艺及施工布置、项目区地形图、所在区土地利用状况、社会经济情况、水土流失现状、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失资料等，通过合理的取舍，选择有效数据进行室内分析。

② 野外调查。利用实测地形图，以项目区为调查对象，参照典型地物把水土流失情况勾绘到地形图上，同时在野外进行相关的文字记录，如侵蚀类型、地貌特征、植被覆盖度、典型流失现象等。在普查的基础上，选择典型地段进行典型调查。

(2) 背景值的确定

根据上述调查方法，通过调查，并结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析，项目区属轻度侵蚀范围，并结合项目区地形地、土地利用类型、土壤母质、植被覆盖等自然条件，经现场踏勘、调查并咨询当地水土保持专家意见综合确定。各区域的土壤侵蚀背景值采用水土流失现状确定的各单元数据：确定项目区原地貌土壤侵蚀模数背景均值为 500t/km². a。

b) 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后侵蚀模数采用类比法。

施工期土壤侵蚀模数预测方法选用类比分析法，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、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选采用由东莞市水利勘测设计院有限公司监测的“粤东物流总部新城一期北片区启动区土地一级开发项目”作为类比工程，粤东物流总部新城一期北片区启动区土地一级开发项目位于汕头市龙湖区，在气候条件、地形地貌、植被及水土流失等方面与本项目相同或相似，具有较强的可比性。受五矿（汕头）粤东物流新城发展有限公司建设单位委托，东莞市水利勘测设计院有限公司开展了该项目的水土保持监测工作，在施工期间及自然恢复期先后多次对该工程建设区采用调查监测法、影像对比监测法和巡查法等方法进行水土保持监测，并将监测结果做了分析统计；2020年7月，该项目的水土保持措施通过了汕头市龙湖区水务局专项验收。类比工程水土流失调查结果见表4-4。

表4-4 类比工程的水土流失调查结果

区域	施工期侵蚀强度 ($t/km^2 \cdot a$)	备注
道路区	9000	施工期监测值，已于2020年6月完工，并通过验收
场地平整区	9000	
临时堆土区	10000	
施工生产生活区	2100	

玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目与粤东物流总部新城一期北片区启动区土地一级开发项目水土流失均以水力侵蚀为主，主要形式为面蚀，项目区内水土流失轻微。

表4-5 类比工程与本工程可比性对照表

项目	类比工程	本工程	评价
	粤东物流总部新城一期北片区启动区土地一级开发项目	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目	
地理位置	广东省汕头市龙湖区	广东省揭阳市揭东区曲溪街道	/
施工工艺	机械施工，堆土机平整，压路机碾压	机械施工，堆土机平整，压路机碾压，建筑物施工	相似
地形地貌	沿海丘陵	低山丘陵	相似
土壤	赤红壤	红壤、赤红壤为主	相似
气候条件	亚热带季风气候	亚热带季风气候	相似
植被	南亚热带常绿阔叶林	南亚热带常绿阔叶林	相似
结论	主要水土流失因子相似，具有可比性		

根据本工程的实际情况，考虑到各工区施工强度和水土流失特点的差异，对各自水土流失的预测单元进行分区取值。通过类比确定本项目各施工区扰动后土壤侵蚀模数。本工程与类比工程可比性对照见表4-5，类比结果见表4-6。到自然恢复期，各种施工扰动活动结束，施工建设采取的各种工程措施和植物措施已开始发挥水土

保持功效，自然恢复期土壤侵蚀模数值采用经验法，确定为 $800\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

表 4-6 施工期土壤侵蚀模数类比结果表

预测单元	施工期 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	自然恢复期 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	备注
建构筑物区	9000	/	参考场地平整区
道路及硬化区	9000	/	参考道路区
景观绿化区	9000	800	参考场地平整区
施工营造区	2100	/	参考施工生产生活区
临时堆土区	10000	/	参考临时堆土区

4.3.4 预测结果

根据对影响水土流失的因素分析可知，工程建设过程中的水土流失除受项目区水文、气象、土壤、地形地貌和植被等自然因素影响外，还由于受各项施工建设活动的影响，使区域内的水土流失表现出特殊性（如水土流失形式、数量发生较大变化等），从而导致水土流失随各个施工场地和施工进度的变化而变化，表现出时空变化的动态性，因此，水土流失预测也必须体现时空变化的动态性。

（1）预测方法

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失以水力侵蚀为主，水土流失预测将采用经验公式法，计算本项目水土流失量，扰动的土壤流失量计算公式：

① 土壤流失量计算公式：

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

② 新增土壤流失量计算公式：

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

③ 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数计算公式：

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

式中：W——扰动地表土壤流失量（t）；

ΔW ——新增土壤流失量（t）；

i——预测单元（1，2，3，...，n-1，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， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ik} —— 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；
 M_{i0} —— 扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；
 T_{ik} —— 预测时段（扰动时段）， a 。

(2) 前期开工土壤流失情况调查

工程已于 2023 年 3 月开工，计划与 2026 年 3 月完工，总工期 37 个月。

由于项目施工前未编制水土保持方案，施工期间未开展水土保持监测，2023 年 3 月~2023 年 11 月的施工期间水土流失量通过类比法进行估算，侵蚀模数参照类比工程按 $9000t/(km^2 \cdot a)$ 取值进行估算，估算结果为前期施工期的土壤流失量为 1895.23t，新增土壤流失量 1789.94t。

表 4-7 前期土壤流失量估算表

预测时段	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	水土流失量(t)		
	背景值	扰动后			背景值	新增	总量
施工期	500	9000	31.43	0.67	105.29	1789.94	1895.23

(3) 土壤流失量预测结果

根据上述确定的水土流失预测面积、预测时段、再塑地貌土壤侵蚀强度即可计算出新增水土流失量。经计算，本工程自本方案介入起可能造成土壤流失总量 6669.74t，新增土壤流失量 6280.44t，水土流失量预测详见表 4-8。

表 4-8 水土流失量预测表

预测单元	预测时段	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		侵蚀面积(hm^2)	侵蚀时间 (a)	水土流失量(t)		
		背景值	扰动后			背景值	新增	总量
建构筑物区	施工期	500	9000	12.4	2.42	150.04	2550.68	2700.72
	自然恢复期	500	/	/	/	/	/	/
道路及硬化区	施工期	500	9000	15.5	2.42	187.55	3188.35	3375.90
	自然恢复期	500	/	/	/	/	/	/
景观绿化区	施工期	500	9000	0.8	2.42	9.68	164.56	174.24
	自然恢复期	500	800	0.9	2	9.00	5.40	14.40
施工营造区	施工期	500	2100	1.34	2.42	16.21	51.88	68.10
	自然恢复期	500	/	/	/	/	/	/
临时堆土区	施工期	500	10000	1.39	2.42	16.82	319.56	336.38
	自然恢复期	500	/	/	/	/	/	/
合 计				32.33		389.30	6280.44	6669.74

经过估算，项目建设可能造成水土流失总量为 8564.97t，水土流失新增总量为 8070.38t。

4.4 水土流失危害分析

本项目处于揭东区曲溪街道，已于 2023 年 3 月开工，通过对项目区及周边环境的现状调查，项目建设未对周边环境造成较大的影响，未造成重大水土流失事件。

根据工程建设时序等情况分析，本项目建设的水土流失敏感点主要有以下几个方面：

(1) 对周边现状排水系统的影响：工程施工形成的裸露地表和松散土方在暴雨作用下，将形成水土流失源，以悬移质和推移质的形式进入市政雨水管道，可能导致市政雨水管道淤积。施工过程中开挖的土方在外应力作用下易发生加速侵蚀，如果不采取有效的拦挡防护措施，会被降雨和地表径流冲刷，导致市政雨水管道内的流水不能顺利排出，影响管道正常运行，因此防止施工泥沙进入周边现状排水系统是水土保持工作的重点。

(2) 对周边道路的影响：根据现场调查，项目位于路边，考虑到施工交通运输需利用周边已有道路，施工中的泥土可能被车辆携带至道路，影响市政道路的景观及安全运行。

(3) 对周边居民区、学校、公园的影响：项目区位于揭东区曲溪街道境内，周边分布有城乡居民群落、学校、牛岭山公园，如施工期间不加强文明施工管理规定，忽视施工场地内的临时排水、沉砂等防护措施，将会对周边居民、学校师生带来不利影响。

因此，建设过程中应采取相应的措施，尽最大可能的减轻项目区水土流失对以上敏感区的影响。本项目水土流失的防治，首先要做好项目建设范围内及临时堆土周边的防护，防止土方坍塌，影响项目本身的施工时序和施工质量；其次要做好周边排水、现有道路的影响。本方案防治重点是要做好施工期的临时排水工程，保证施工场地集中有序排水，减少水土流失的源动力，并考虑设置临时沉砂等措施，进一步控制水土流失的发生。

4.5 指导性意见

(1) 项目前期施工可能造成的土壤流失为 1895.23t，新增 1789.94t；后期建设可能造成土壤流失总量 7846.67t，新增土壤流失量 6280.44t。

合计土壤流失总量为 8564.97t，水土流失新增总量为 8070.38t。

项目后期建设有可能造成土壤流失中，建构筑物区和道路及硬化区占流失总量

的 91.11%。因此，将建构筑物区和道路及硬化区作为本项目水土流失防治重点。

(2) 本项目后续施工期可能造成水土流失量为 6655.34t, 占总流失量的 99.78%; 自然恢复期可能造成水土流失量为 14.4t, 占流失总量的 0.22%。因此, 本项目水土流失监测重点时段为项目建设期。

(3) 本项目防治措施应从临时苫盖、排水沉沙、临时拦挡等方面入手, 并与必要的植物措施相结合, 最大程度的避免水土流失的发生。施工期间主要的建设活动为基坑开挖及填筑, 需做好施工期间临时堆土的防护。

(4) 水土保持工程必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”, 做到“先防护后施工”, 及时有效地防治水土流失。

(5) 加强主体工程施工进度的紧凑安排, 尽量避免大风和暴雨天气施工, 可以有效地缩短强度流失时段。根据工程施工特点, 可考虑分期分区施工。

(6) 本项目水土流失主要发生在施工期, 因此需加强此阶段水土保持监测, 对水土流失动态进行监测预报, 了解项目建设对水土流失发展和变化规律以及对生态环境的影响, 掌握该项目在施工期造成水土流失的主要因素、对周围环境的影响范围, 以便及时采取措施或调整措施有效控制水土流失。

(7) 本项目施工过程中应同时做好防治扬尘污染的措施。工程区的裸露地面覆盖防尘布或者防尘网、并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。

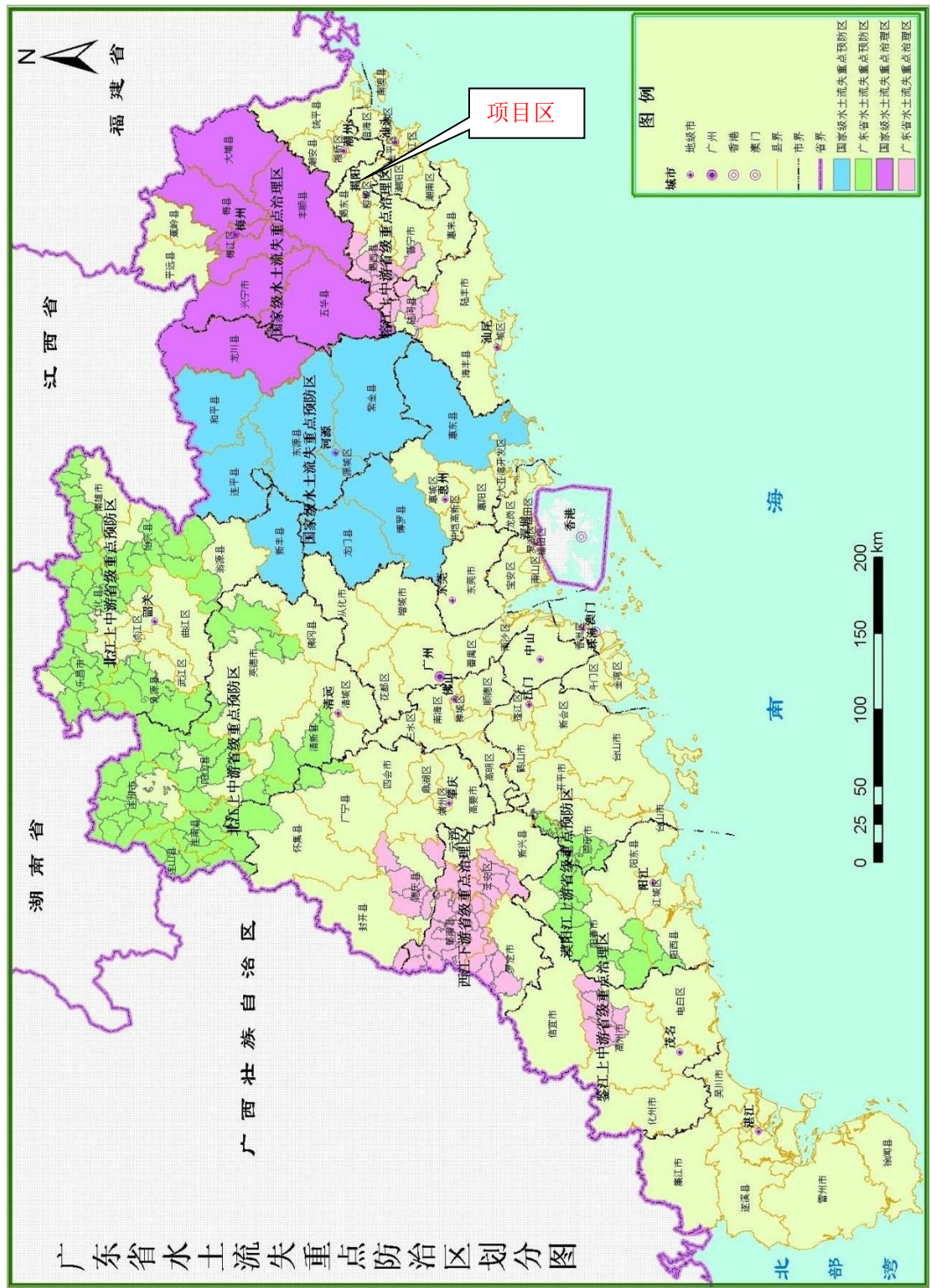


图 4.1 广东省水土流失重点防治区划分图



图 4.2 揭阳市水土流失重点防治区划分图

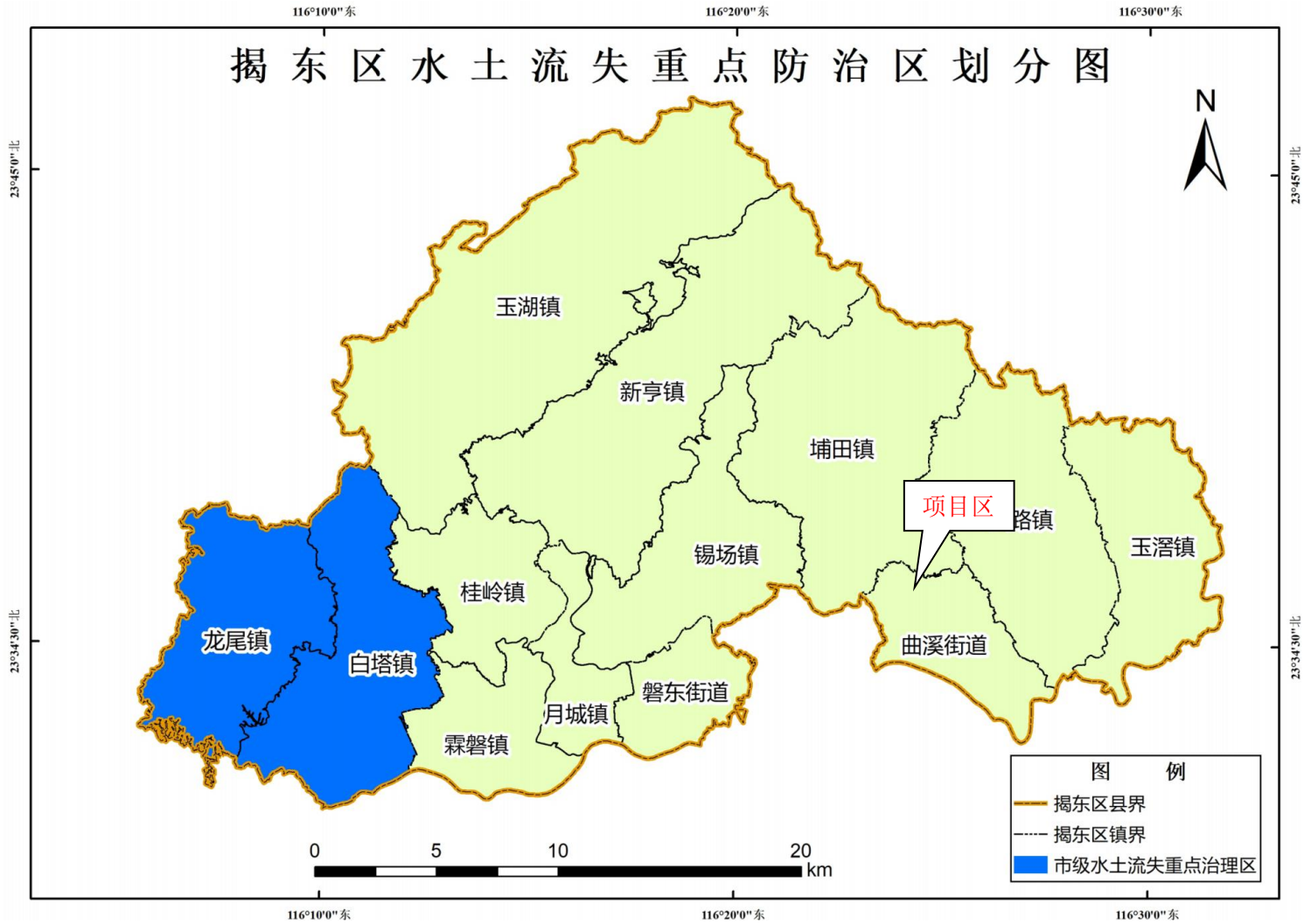


图 4.3 揭东区水土流失重点防治区划分图

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

(1) 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，水土流失防治责任范围为项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目防治责任范围面积为 31.43hm²。

(2) 水土流失防治分区

1) 水土流失分区原则

- ①各区之间应具有显著的差异性；
- 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、气候类型等划分一级区，二级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。

2) 防治分区结果

根据水土流失防治分区和水土保持措施布局原则，划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营造区、临时堆土区 5 个防治分区。各防治区特点见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区

序号	项目	占地面积 (hm ²)	分区特点	防治重点
1	建构筑物区	12.47	场地平整、建筑物基础施工。	施工期做好松散土方的防护。
2	道路及硬化区	18.06	场地平整、管线沟槽。	施工期做好松散土方的防护。
3	景观绿化区	0.9	场地平整。	施工期做好松散土方的防护。
4	施工营造区	(1.34)	临时堆填占压为主。	施工期临时防护。
5	临时堆土区	(1.39)	临时堆填占压为主。	施工期做好松散土方的防护。
	合计	31.43		

5.2 措施总体布局

(a) 布设原则

- 1) 结合工程实际和项目建设区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；
- 2) 保护生态环境，设置临时防护措施，减少施工过程中人为扰动及废渣，保护利用表土资源；
- 3) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术；
- 4) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；
- 5) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、兼顾统筹，形成综合防护体系；
- 6) 工程措施应尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；
- 7) 植物措施尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果；
- 8) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

(b) 总体布局

本工程水土保持方案设计遵循《中华人民共和国水土保持法》中“预防为主，防治结合”的主导思想，结合主体工程设计、当地的土地利用规划、水土保持生态建设规划等，综合布置本工程的防治措施，在方案设计中充分考虑了工程日后的发展利用，在满足蓄水保土的前提下，尽量满足生态要求，并尽可能提高区域的植被覆盖度。

本方案在对主体工程水土保持评价分析评价的基础上，依据“预防为主、保护优先”的原则，工程措施和非工程措施相结合，永久工程和临时工程相结合，治理措施与复垦利用相结合。主要建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营造区、临时堆土区等区域采取工程、植物及临时措施综合防治水土流失。

根据主体工程施工总体布置方案和施工特点，建设过程中各工程地形单元上水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标，结合各分区的地形、地质、地貌类型、土壤条件等，在对主体工程中具有水土保持功能措施全面评价的基础程水土保持措施的总体布局。水土流失防治措施体系框图见下图 5-1。

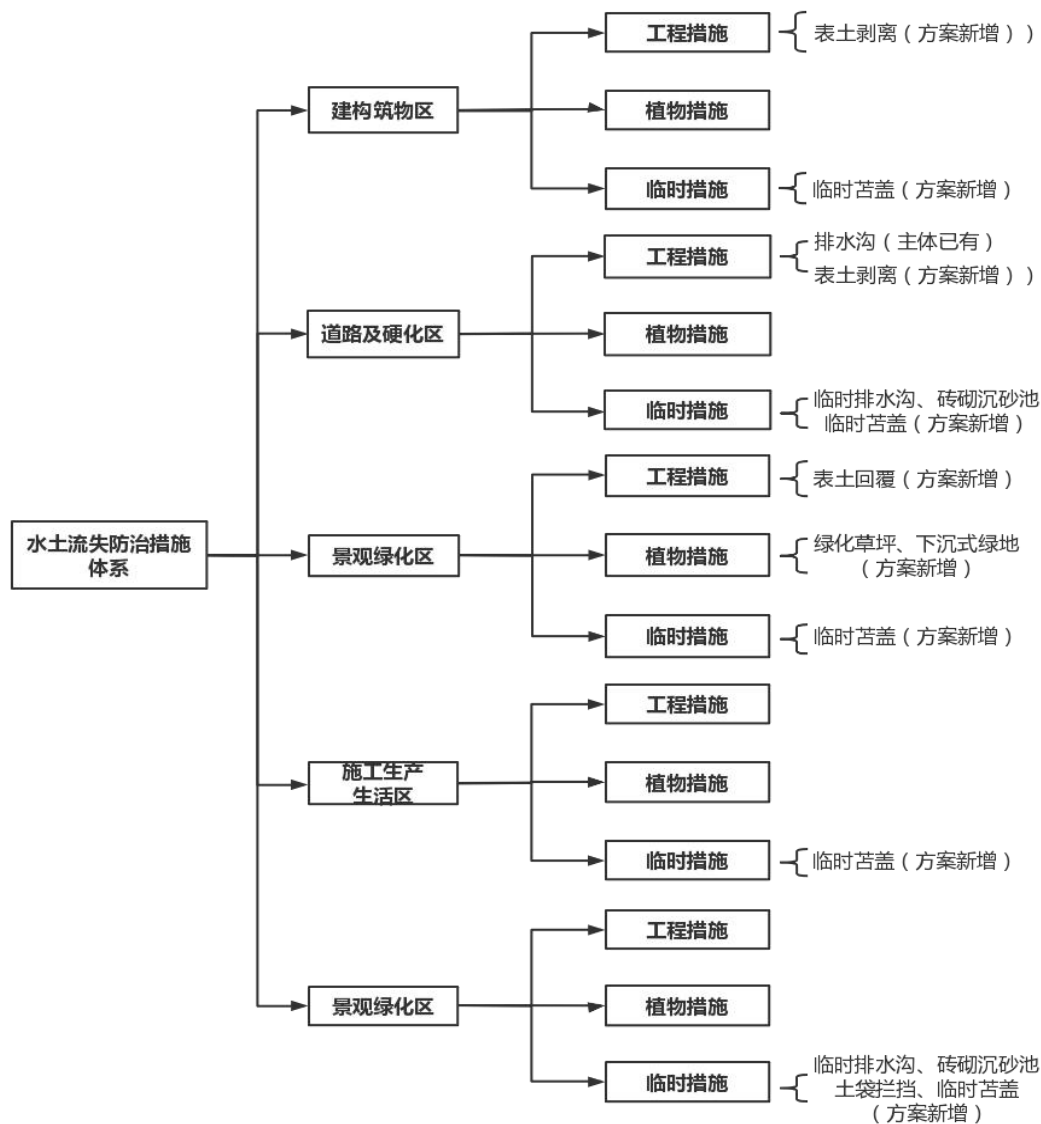


图5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计依据及标准

a) 工程措施和临时措施

- ① 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- ② 《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- ③ 《水土保持综合治理技术规范荒地治理技术》（GB/T 16453.2-2008）；
- ④ 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）。

2) 工程等级及设计标准

临时排水沟：5年一遇。

土袋拦挡、沉沙池：采用经验断面。

b) 植物措施

1) 设计原则

(1) 保持水土、改善景观的原则。在保持水土的同时，选择色彩丰富、形态优美的树草种，并通过乔灌木配置，构成多层次混交、相对稳定的人工群落，改善景观。

(2) 为主体工程服务的原则。拟选树草种的枝叶形态、理化特性等满足主体工程功能。

(3) 因地制宜、适地适树适草的原则。结合立地条件，选择易成活、病虫害少、群落稳定、管理粗放、蓄水保土能力强、耐贫瘠、耐践踏的树草种。

(4) 经济合理的原则。结合不同绿化部位，采取不同的绿化标准，对人为活动频繁的区域以景观绿化为主，对偏远区域以保持水土为主。

(5) 推广应用当地具有良好水土保持作用的树草种。

2) 设计依据

① 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

② 《生态公益建设导则》（GB/T18337.1-2001）；

③ 《生态公益建设规划设计通则》（GB/T18337.2-2001）；

④ 《生态公益建设技术规程》（GB/T18337.3-2001）；

⑤ 《造林技术规范》（GB/T15776-2016）。

3) 设计标准

本方案植物措施主要为主体工程园林绿化，考虑项目及周边景观要求，主体工程绿化标准采用2级，即：满足水土保持和生态保护要求，适当结合景观、游憩等功能要求。

4) 主导因素分析

项目区属亚热带海洋季风气候，水热资源丰富且同期，周边物种丰富，自然植被生长良好，无明显限制性因素。

5) 树草种选择

根据《造林技术规程》（GB/T 15776-2016），结合调查，适生的树草种有：马尾松、湿地松、杉木、香樟、楠木、木荷、木麻黄、红椎、黄连木、小叶榄仁、小叶紫薇、阴香、白兰、花叶女贞、红花檵木、胡枝子、猪屎豆、葛藤、爬山虎、芒

箕、糖蜜草、田菁、狗牙根、竹节草、台湾草等。

绿化树种考虑用地现状、种源、用地规划、周边景观等因素选择适宜树种。

5.3.2 分区防治措施布设及典型设计

5.3.2.1 分区防治措施

各分区采取的水土流失防治措施如下：

1、建构筑物区

本方案新增对工程区可利用表土资源进行剥离保护，基础开挖裸露区域在降雨、大风天气布置密目网苫盖措施。

2、道路及硬化区

主体已列沿建筑物周边及道路布设有雨水管道及雨水井，项目西南侧边坡下布设排水沟；方案新增对工程区可利用表土资源进行剥离保护，场地四周布设排水沟、排水沟末端沉砂池以及对开挖的裸露地表采用密目网临时覆盖措施。

3、景观绿化区

主体设计对此区域布设绿化草坪及下沉式绿地，方案新增对剥离表土资源用于绿化覆土、对于开挖的裸露地表临时苫盖措施。

4、施工营造区

施工营造区占地 1.34hm^2 ，其中 1#施工营造区占地 1.02hm^2 ，2#施工营造区占地 0.32hm^2 ，均利用项目红线内布置；施工营造区主要布置项目部、钢筋加工场、材料堆放场地等，施工营造区当主体工程需要用地时拆除。方案新增项目施工期间准备密目网对裸露地表进行覆盖。

5、临时堆土区

临时堆土区占地 1.39hm^2 ，其中 1#临时堆土区占地 0.7hm^2 ，2#临时堆土区占地 0.69hm^2 ，均利用项目红线内布置；施工期为避免土料堆积、转运过程中外溢，方案新增沿场地周边及堆料外围布设编织土袋拦挡；为避免大风、降雨及地表汇流对堆场冲刷，遇大的降雨、大风天气时，提前对堆料进行覆盖；为保持场地排水顺畅，场地平整后在四周修筑临时排水沟，排水沟布置在临时拦挡外侧，排水沟末端接入沉砂池。

5.3.2.2 水保措施典型设计

工程措施

(1) 设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）及《防洪标准》（B50201-2014），并参照《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）确定本项目水土保持工程的临时性水工建筑物等级均为 V 等 5 级，防洪标准按 5 年一遇洪水计算。

本项目主要在场地周边设置临时排水沟。临时排水措施设计标准采用 5 年一遇 24 小时设计暴雨。

①设计流量

本项目区 24h 设计暴雨根据《广东省暴雨径流查算表》和《广东省暴雨等值线图》进行计算，由《广东省水文图集》查得本区不同频率不同历时的设计点暴雨，由于工程实施范围内集雨面积小于 10km²，故雨量点面转换系数为 1.0。

用皮尔逊-III 型曲线的模比系数 K_p 值表查对应的 K_p 值，计算指定频率的设计雨量，计算公式如下：

$$H_p = \bar{H} \times K_p$$

式中： $\bar{H}$ ——最大 24h 点雨量均值；

K_p—模比系数，由 C_s、C_v 值查表取值。

经查图表计算，揭东区曲溪街道最大 24h 点雨量均值取 150mm，变差系数 C_v 取 0.50，得 K_p 为 1.326，本工程区 5 年一遇 24 小时设计暴雨量为 198.9mm。

由于各防治区汇流面积较小，且无实测水位和流量资料，在推求设计洪水洪峰流量及洪量时根据《广东省洪峰流量经验公式》，对小汇水面积的洪峰流量及洪量加以计算，其公式如下：

$$Q_p = C_2 \times H_{24\text{平均}} \times F^{0.84}$$

式中：Q_p——设计频率的洪峰流量（m³/s）；

C₂——随频率而变的系数，查得 5 年一遇 C₂ 为 0.046；

H_{24 平均}——24h 多年平均降雨量（mm）；

F——集雨面积（km²）。

表 5-2 本项目排水工程设计洪峰计算成果

工程 部位	F	C ₂	H _{24p}	设计洪峰流量
	km ²	/	mm/h	m ³ /s
项目区	0.007	0.046	198.9	0.142

（2）过流能力校核

设计断面按明渠均匀流公式（已知流量求水深）推求排水沟断面尺寸。

$$Q = A \times C \times \sqrt{R \times i}$$

式中：Q——截排水沟设计流量，m³/s；

A——过水断面面积，m²；

C——谢才系数， $C = \frac{R^{1/6}}{n}$ （糙率 n 砂浆抹面体取 0.015）；

R——水力半径，m；

i——排水沟沟底坡降。

经试算，本方案新增排水沟选用梯形断面，顶宽 0.3m、底宽 0.3m、深 0.6m。本项目排水工程断面设计计算成果见表 5-3。

表 5-3 本项目排水沟断面计算成果表

项目	沟深	沟底宽	沟顶宽	比降 i	过水断面面积 A	湿周 X	水力半径 R	糙率系数 n	谢才系数 C	最大过流能力
	m	m	m		m²	m	m			m³/s
新增排水沟	0.3	0.3	0.6	0.005	0.135	0.97	0.14	0.015	47.99	0.17

(3) 不冲不淤流速验算

流速按 $V = C \times (R \times i)^{0.5} = 1.27\text{m/s}$

最小不淤流速按 $V_k = \phi \times R^{0.5}$ （ ϕ 为泥沙系数，取 0.55）=0.21m/s

允许不冲流速决定于渠道表面的土质、加固情况以及水深，取 5m/s。

根据地形、地址条件、设计经验等确定排水沟断面结构形式、尺寸，按明渠均匀流流量公式进行过流能力验算。

通过计算，本项目的排水工程断面设计能满足过流要求及不冲不淤流速要求，由于设计断面过流能力远大于设计流量，不再考虑安全超高。

由表 5-3 可知，本项目的排水工程断面设计均能满足排水要求。

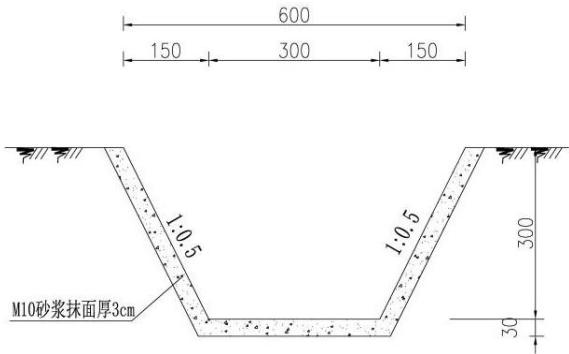


图 5-2 新增排水沟示意图

(2) 沉沙池设计

沉沙池的设计标准参考《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL269-2019）、《水

水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《水土保持综合治理技术规范小型蓄排水工程》确定，沉沙池位置应选在挖泥和运输方便的地方利于清淤，沉沙池容量根据地形地质、降雨时泥沙径流量，确定一次暴雨搬运堆积泥沙的数量，两天清沙一次。沉沙池采用矩形断面，宽度为 1m~2m，长度为 2m~4m，深 1.5m~2m。宽度为排水沟宽度的两倍，长度为池体宽度的两倍，并有适当深度。本次设计沉沙池断面型式沉沙池（1.5m×3m×1.5m）接排水沟，MU10 灰砂砖砌并 M10 砂浆抹面厚 2cm，进出水口位于对侧。

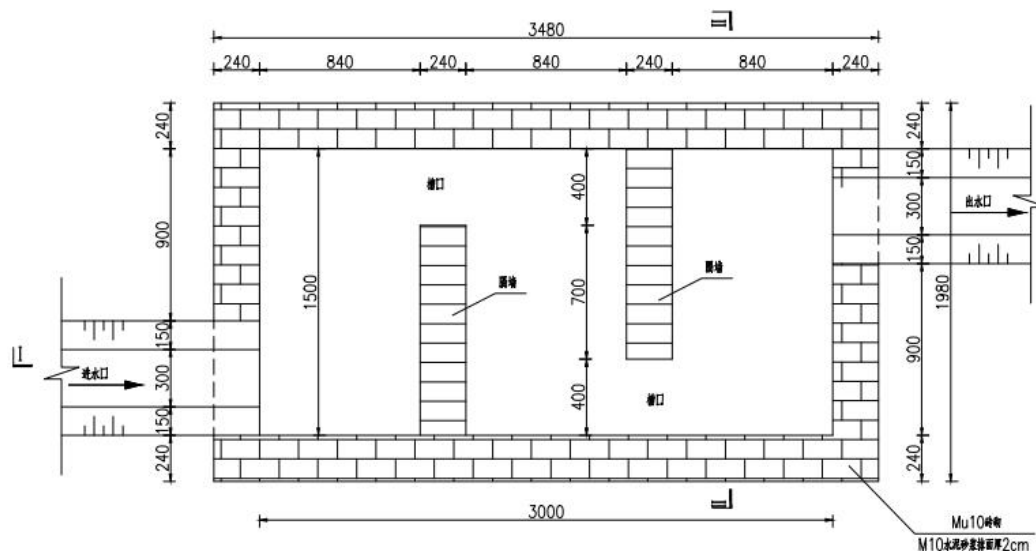


图 5-3 沉沙池平面图

沉沙池池厢工作宽度和长度按下列公式进行计算：

$$B_p = Q_p \div (H_p \times V)$$

$$L_p = 1.2 \times H_p \times V \div \omega$$

式中： B_p —池厢工作宽度，m；

Q_p —通过池厢的工作流量， m^3/s ，与排水沟流量一致；

H_p —工作水深 m，取池深 H 的 70%；

V —平均流速，m/s，取 0.3m/s（泥沙粒径 2.0mm）；

L_p —池厢的工作长度；

ω —泥沙沉降速度（mm/s）取 205mm/s（泥沙粒径 2.5mm，水温 20℃）。

通过排水沟设计流量进行计算， $B_p = 0.142 / (0.7 \times 1.5 \times 0.3) = 0.451m < B = 1.5m$ ，

$L_p=1.2*0.7*1.5*0.3/0.205=1.84<L=3.0m$ ，沉沙池规格及断面尺寸满足设计要求。

(3) 密目网苫盖

密目网苫盖，搭接宽度不小于 30cm，块石或竹签压脚，防水土工布重复使用。

5.3.3 建构筑物区

(一) 方案新增

(1) 工程措施

表土剥离：对可剥离表土进行表土剥离，表土资源堆放在临时堆土区，并采取临时覆盖、临时拦挡等保护措施，用于施工后期回填利用。表土剥离共 2.08hm^2 。

(2) 临时措施

临时苫盖：对建构筑物基础开挖裸露区域在降雨、大风天气布置密目网苫盖措施，预估布置临时覆盖约 50000m^2 。

5.3.4 道路及硬化区

(一) 主体设计

(1) 工程措施

雨水管网、雨水井：本项目主体设计沿建筑物周边及道路边布设有雨水管道 9511m ，雨水井 539 个。采用雨、污分流的排水体制，雨水通过设置雨水管道排至市政雨水井。

排水沟：主体已设计在项目西南侧边坡下布设排水沟 215m 。

(二) 方案新增

(1) 工程措施

表土剥离：对可剥离表土进行表土剥离，表土资源堆放在临时堆土区，并采取临时覆盖、临时拦挡等保护措施，用于施工后期回填利用。表土剥离共 2.42hm^2 。

(2) 临时措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增场地四周排水沟共 2133m ，排水沟采用梯形断面，顶宽 0.6m 、底宽 0.3m 、深 0.3m ，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm ，排水沟末端接入新增沉砂池。

土方开挖： $(0.33+0.66)*0.33/2*2133=348.43\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.354*2+0.3)*2133=2150.064\text{m}^2$ 。

②砖砌沉砂池：为避免降雨径流携泥沙外溢，方案在新增排水沟的末端布设砖

砌沉沙池，沉沙池采用矩形断面，长 3m，宽 1.5m，深 1.5m，Mu10 砖砌并 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm，进出水口位于槽口的对侧。预计新增沉沙池 3 座。

土方开挖 $(2.98 \times 4.48 \times 1.74) \times 3 = 69.69 \text{m}^3$;

土方回填 $((2.98 \times 4.48 \times 1.74) - (1.98 \times 3.48 \times 1.74)) \times 3 = 33.72 \text{m}^3$;

Mu10 砖砌 $(0.24 \times 1.5 \times (3+3+1.98+1.98) + 0.24 \times 1.98 \times 3.48 + 0.24 \times 1.5 \times 1.5 \times 2) \times 3 = 18.96 \text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 $(1.5 \times (3+3+1.98+1.98) + 1.5 \times 3.0 + 1.5 \times 1.5 \times 4) \times 3 = 85.32 \text{m}^2$ 。

③临时苫盖：对于开挖的裸露地表，在下雨季节、大风天气采用密目网临时覆盖，预估布置临时覆盖约 50000m^2 。

5.3.5 景观绿化区

(一) 主体设计

(1) 植物措施

主体设计对此区域布设绿化草坪及下沉式绿地，面积共 0.9hm^2 。

(二) 方案新增

(1) 工程措施

本方案新增前期剥离表土用于绿化区绿化覆土，共计 0.45万 m^3 。

(2) 临时措施

对于开挖的裸露地表，在下雨季节、大风天气采用密目网临时覆盖，以及植物措施实施后进行苫盖起到保护植被生长的作用，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 5000m^2 。

5.3.6 施工营造区

(一) 方案新增

(1) 临时措施

临时苫盖：项目施工期间准备密目网对裸露地表进行覆盖，共计布设 10000m^2 。

5.3.7 临时堆土区

(一) 方案新增

(1) 临时措施

①临时排水沟：为避免积水冲刷堆土区坡脚造成水土流失，需在坡脚布设临时排水沟，四周排水沟共 686m，排水沟采用梯形断面，顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，

排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm，排水沟末端接入新增沉砂池。

土方开挖： $(0.33+0.66) \times 0.33/2 \times 686=112.06\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.354 \times 2+0.3) \times 686=691.488\text{m}^2$ 。

②砖砌沉砂池：为避免降雨径流携泥沙外溢，方案在新增排水沟的末端布设砖砌沉砂池，沉砂池采用矩形断面，长 3m，宽 1.5m，深 1.5m，Mu10 砖砌并 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm，进出水口位于槽口的对侧。预计新增沉砂池 2 座。

土方开挖 $(2.98 \times 4.48 \times 1.74) \times 2=46.46\text{m}^3$ ；

土方回填 $((2.98 \times 4.48 \times 1.74) - (1.98 \times 3.48 \times 1.74)) \times 2=22.48\text{m}^3$ ；

Mu10 砖砌 $(0.24 \times 1.5 \times (3+3+1.98+1.98)+0.24 \times 1.98 \times 3.48+0.24 \times 1.5 \times 1.5 \times 2) \times 2=12.64\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 $(1.5 \times (3+3+1.98+1.98)+1.5 \times 3.0+1.5 \times 1.5 \times 4) \times 2=56.88\text{m}^2$ 。

③临时苫盖：项目施工期准备密目网对堆土表面进行覆盖，共计布设 15000m²。

④编织土袋拦挡：施工期为避免土料堆积、转运过程中外溢，方案新增沿场地周边及堆料外围布设编织土袋拦挡，填土编制袋临时拦挡断面为矩形，断面尺寸为 0.5m × 0.5m(高 × 宽)，共布设填土编织袋临时拦挡 669m，工程总量为 $0.5 \times 0.5 \times 669=167.25\text{m}^3$ 。

5.3.8 主体设计水土保持措施

主体已有水土保持措施汇总表，详见表 5-4。

表 5-4 主体设计水保工程量

序号		项目名称	单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
建构筑物区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	-				
道路及硬化区	工程措施	排水沟	m		215	215
		雨水管道	m		9511	9511
		雨水井	座		539	539
	植物措施	-				
	临时措施	-				
景观绿化区	工程措施	-				
	植物措施	绿化草坪	hm ²		0.66	0.66
		下沉式绿地	hm ²		0.24	0.24
	临时措施	-				
施工营造区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	-				
临时堆土区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	-				

5.3.9 新增水土保持措施工程量汇总

根据各防治区水土保持措施布置，确定本项目新增水土保持措施工程量。详见表 5-5。

表 5-5 新增水土保持措施工程量

序号	项目名称	单位	建构筑物区	道路及硬化区	景观绿化区	施工营造区	临时堆土区	合计
I	第一部分工程措施							
1	表土剥离	hm ²	2.08	2.42				4.5
2	表土回覆	万 m ³			0.45			0.45
II	第二部分植物措施							
III	第三部分临时工程							
1	排水沟	m		2133			686	2819
	土方开挖	m ³		348.43			112.06	460.48
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²		2150.064			691.488	2841.552
2	砖砌沉沙池	座		3			2	5
	土方开挖	m ³		69.69			46.46	116.15
	土方回填	m ³		33.72			22.48	56.20
	Mu10 浆砌砖	m ³		18.96			12.64	31.60
	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²		85.32			56.88	142.2
3	土袋拦挡	m					669	669
	挡墙填筑及拆除量	m ³					167.25	167.25
4	临时苫盖	m ²	50000	50000	5000	10000	15000	130000

5.3.10 水土保持工程施工组织设计

5.3.10.1 施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程使用的水、电、交通等施工条件，以减少施工辅助设施工程量。

(2) 按照“三同时”制度原则，水土保持工程实施进度应与主体工程建设进度同步，及时实施水土保持措施。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、科学合理”的原则，临时堆料采取临时防护措施，工程施工完毕后，及时恢复绿化。

(4) 主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施, 按照主体工程组织设计进行。

(5) 坚持“先工程措施再植物措施”的原则, 工程措施一般安排在非主汛期施工, 大的土方工程避开汛期; 植物措施实施以春、秋季为主。同时, 结合四季特点和工程建设特点及水土流失类型, 在适宜的季节进行相应的措施布设。

5.3.10.2 施工组织形式

本方案新增水土保持措施在实施过程中需与主体工程配套进行, 故其施工条件与设施原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的措施安排其施工时序, 减少或避免各工序间的相互干扰。另外, 施工过程中要加强施工组织管理, 严格控制施工用地, 严禁随意扩大占压扰动面积和损坏地貌、植被, 开挖土石禁止随意堆放, 临时堆放须采取防护措施, 严格控制施工过程中可能造成水土流失。

5.3.10.3 施工条件

a) 交通情况和工地运输

与主体工程的对外交通、工地运输相结合, 不新增施工道路。

b) 施工场地布置

利用主体工程的施工场地, 不新增施工场地。

c) 施工用水、用电

水土保持工程施工用水和用电同主体工程一致, 均从附近水网电网接入。

5.3.10.4 主要材料供应

水土保持工程措施所需的沙、砖、水泥、混凝土等建筑材料与主体工程建筑材料来源一致, 并充分利用工程开挖料。

5.3.10.5 施工方法与施工工艺

(1) 排水沟、沉沙池工程

①施工准备

土方开挖采用人工开挖与机械开挖相结合, 开挖完成后, 修整沟底和侧壁。开挖产生的土方采用人工或推土机运至低洼处。普通砖在砌筑前一天应浇湿润, 不宜即时浇水淋砖, 即时使用。

在基础垫层上弹出水沟的墙边线, 并根据设计要求的水沟深度, 砖块规格和灰缝厚度在皮数线上标明皮数。根据皮数线最下面一层砖的标高, 可用拉线或水准仪进

行抄平检查，砌筑第一皮砖的水平灰缝厚度超过 20mm 时，应先用细石混凝土找平，严禁在砌筑砂浆中掺填碎砖或用砂浆找平，更不允许采用两侧砌砖、中间填心找平的方法。

② 施工工艺

砌筑之前，应根据混凝土砖高度和灰缝厚度计算皮数，制作皮数杆或将皮数设于水沟的两侧。

水平灰缝应平直，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度一般为 10mm，最小不小于 8mm，最大不超过 12mm。砖的转角处和交接处应同时砌起，如不能同时砌起，则应留置斜槎，斜槎的长度应等于或大于斜槎高度。

（2）表土剥离与回填

表土剥离采用 88.0kW 推土机按设计剥离厚度，铲除剥离区域的表层土，并采用 5t~10t 自卸汽车运输至临时堆放点。回填时采用自卸汽车或胶轮架子车运输至覆土场地，前期采用 88.0kW 推土机推平或挖掘机找平，并人工配合平整。

（3）临时拦挡

装土编织袋拦挡采用人工装土，并采用人工按照设计尺寸垒砌，垒砌时，应相互咬合、搭接，搭接长度不小于草袋长度的 1/3。施工结束后进行拆除。

（4）苫盖

人工搭接，搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，块石压脚。

本工程将根据主体的施工组织及工程进度安排，合理安排水土保持措施的实施进度。

本工程进度安排原则如下：

- （1）各建设区的排水设施应在施工前期完成。
- （2）各建设区的临时防护措施应与主体工程施工同步进行。
- （3）土方开挖和回填施工尽量避开雨天作业。

水土保持措施实施进度安排见表 5-6。

表 5-6 水土保持措施施工进度安排表

项目			2023 年				2024 年				2025 年				2026 年
			3 月	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度
主体进度															
建构筑物区	工程措施	表土剥离													
	植物措施	-													
	临时措施	临时苫盖													
道路及硬化区	工程措施	表土剥离													
		排水沟													
		雨水管道、雨水井													
	植物措施	-													
	临时措施	排水沟、沉砂池													
		临时苫盖													
景观绿化区	工程措施	表土回覆													
	植物措施	绿化草坪、下沉式绿地													
	临时措施	临时苫盖													
施工营造区	工程措施	-													
	植物措施	-													
	临时措施	临时苫盖													
临时堆土区	工程措施	-													
	植物措施	-													
	临时措施	排水沟、沉砂池、土袋拦挡													
		临时苫盖													

备注：主体工程：主体设计措施：方案新增措施：

5.4 施工要求

（一）水土保持工程施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）等相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，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。

排水沟及沉沙池措施所使用的材料的规格、质量应符合设计要求。排水沟要求能有效地控制上部地表径流，排水去处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好。

（二）主体工程水土保持要求

为防治水土流失，主体工程施工时应做好以下预防措施：

- 1) 围蔽施工。施工四周设 2.5m 高的施工围蔽，隔绝施工场地和周边区域。
- 2) 定期洒水降尘。连续干燥、大风天气时，对施工场地、裸露地表洒水降尘。
- 3) 清洗车辆。施工车辆，尤其是土石方运输车出场地时，车身、轮胎和底板的泥土清洗干净后才能出场；对洗车泥水，经沉淀后排入道路的市政雨水管网。
- 4) 土石方施工。避免连续阴雨天或大雨天施工，并加强施工组织管理，做到随挖随运，随运随填随压。
- 5) 土石方运输。本工程土石方运输过程中，装运车厢不能过满超载，并采用有盖车辆运输。运土车辆应保证车身清洁，符合相关运土车辆上路标准后，方可进入市政道路；在项目出入口铺设湿麻袋布（配备高压冲洗设备），以便冲洗出入工地车辆的车轮，避免车辆将渣土等带入市政道路。土方运输过程中，应在各路段分派路面保洁人员，对运土车辆进行定点监督和巡查，确保工程运土过程造成的水土流失影响降至最低。
- 6) 在施工过程中，通过加强施工管理，尤其是注意用地红线边缘的施工活动，施工开挖、土方回填要严格控制在施工征地范围之内，必要时采取相应的临时防护措施，尽量避免对征地范围外的原始地面的占压和扰动。出入车辆需经洗车池对车轮进行清洗；晴天加强对场地周边区域洒水防尘，避免影响周边环境。施工结束后，应对施工场地进行清理，及时清理施工期间的临时设施，保证其四周在工程施工结束后能恢复原貌。
- 7) 裸露地表应及时防护，减少裸露时间。

（三）雨季施工水土保持措施

由于项目区雨季从4月到9月份，历时长，降雨强度大，项目建设跨越了雨季，为减轻暴雨造成的不良影响，施工中应做一些临时应急措施来预防水土流失，主要措施如下：

（1）设立专项信息收集人员

设立天气信息收集人员，负责天气预报资料、降雨特征资料等的收集，为项目区内施工提供有效的天气资讯，利于降雨到来前做好覆盖、清淤等工作，防止降雨造成严重水土流失。

（2）预备雨季水土流失防治措施

雨季施工以前，根据主体工程情况准备一定数量的防雨材料，如塑料薄膜、防水土工布、装土袋等，在降雨时候急用，能做到随时调用。

（3）雨季措施

在遇到暴雨警告前，采用防水材料覆盖在裸露的地面上，雨季期间对道路和排水系统、沉沙池等实施专人维护，保证排水畅通。

（4）降雨后检查

在每次降雨时派专人对排水系统的重点地段进行检查，对造成淤积和雨水拥堵的地方及时进行疏通，保证过水的顺畅。降雨过后对排水系统产生损坏的部位应及时的进行修复，并对排水系统进行清淤。

6 水土保持监测

6.1 监测目的与原则

6.1.1 监测目的

- 1) 及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果。
- 2) 落实水土保持方案, 加强水土保持设计和施工管理, 优化水土流失防治措施, 协调水土保持工程与主体工程建设进度。
- 3) 及时发现重大水土流失危害隐患, 提出防治对策建议。
- 4) 提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息。

6.1.2 监测原则

- 1) 全面调查与重点监测相结合;
- 2) 以水土流失重点时段、重点部位作为监测重点;
- 3) 监测内容与防治分区相结合;
- 4) 全面反映六项水土保持防治目标的落实情况;
- 5) 监测点位的选择具有代表性, “一点多用、前后对比、代表全面”。

6.2 监测范围与时段

a) 监测范围

监测范围为工程建设征占、使用和其他扰动区域。

b) 监测分区

监测分区与水土流失防治分区一致, 重点区域为建构筑物区和道路及硬化区。

c) 监测时段

水土保持监测时段自方案批复时开始至设计水平年结束, 即 2023 年 12 月至 2026 年 12 月, 约 3.0a, 并以施工期为重点时段。

6.3 监测内容、方法

6.3.1 监测内容

根据《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)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《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)等规定和要求, 结合工程实际情况, 主要监

测内容如下:

a) 扰动土地情况

施工前进行本底调查,收集项目区地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息。

施工过程中按分区调查统计扰动类型、范围、面积及其动态变化情况,并按《土地利用现状分类》统计土地利用类型及其变化情况。

b) 水土流失情况

结合水土流失类型和监测分区,调查项目区水土流失因子(降雨)变化情况,统计不同水土流失类型的土壤流失面积和流失量,核查水土流失危害等。

c) 水土保持措施情况

结合分区,调查统计不同类型措施的落实情况(布设位置、数量、规格、质量、开完工时间等),工程措施的防治效果及运行状况,林草措施的生长情况、林草覆盖率以及水土保持工程的设计、管理等相关内容。

6.3.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》,开发建设项目水土流失监测,宜采用地面监测、调查监测和巡查法。结合本工程特点,监测方法主要采用地面定位观测和实地调查、现场巡查相结合的方法进行。

本工程位于丘陵区,项目区水土流失面积、水土流失危害、环境状况、水土保持设施的运行情况、林草措施的成活率、保存率、生长情况等采用调查监测;综合服务区等巡查监测。主要监测方法说明如下:

(1) 地面监测

1) 沉积物法

利用排水沟及沉砂池进行观测工程施工期的土壤侵蚀量。汛期前在沉砂池未蓄满时测一次总的泥沙含量,汛期在每次降雨后取样测含沙量的变化,定性描述施工活动对水土流失的影响;然后清理沉砂池及排水沟里的土石物质,晾干称重,汛期末计算总的流失量。

2) 侵蚀沟样方法(断面法)

在本项目开挖、填筑、堆放等形成的人工坡面已经发生侵蚀的地方,通过选定样方,测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取5~10m宽的坡面,侵蚀沟按沟宽大(>100cm)、中(30~100cm)、小(<30cm)分三类统计,每条

沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算土壤流失量。计算公式为：

$$M = \sum (\bar{S} * L * P)$$

式中：M-土壤侵蚀量（t）；n-侵蚀沟数量；S-侵蚀沟平均断面面积（m²）；L-侵蚀沟沟长（m）；P-土壤容重（t/m³）。

（2）调查监测

项目区水土流失因子的监测、水土流失量及水土保持设施的监测采用调查监测的方法。常用的方法有询问调查、收集资料、普查和抽样调查。

1）项目区土流失因子的监测。水土流失影响因子包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文和土地利用等资料。故采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积、程度和林草覆盖度进行监测。

2）建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量监测。建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量监测采用详查法。通过查阅设计文件、实地测量和调监测建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

3）水土保持设施监测。水土保持设施监测采用抽样调查的方法。对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查和核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查的方式进行监测，如对项目区水土保持防护工程的稳定性、完好程度、运行情况等的监测。

4）资料收集。向工程建设单位、设计单位、监理单位质量监督单位等收集有关工程资料，从中分析出对水土保持监测有用的数据。主要资料包括项目区地形图、土地利用现状图及主体工程设计文件；项目区土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理、监督单位的月报及有关报表等。

5）询问。通过访问群众，并走访当地水土保持工作人员和有关专家，了解和掌握工程建设造成的水土流失对当地和周边地区的影响。

（3）现场巡查监测

工程施工期，对施工区施工方式、临时水保措施、土料临时堆放场等进行现场巡查，雨季加强巡视次数，并做好记录，掌握各种可能出现的水土流失问题，及时处理，消除隐患。

（4）资料分析

收集工程的设计、管理制度、监理月报、计量资料等，了解水土保持措施的设计、建设管理、布设位置、实施时间、数量、质量等。

6.4 监测频次和点位布设

6.4.1 监测频次

监测工作应全程开展，并满足六项指标测定需要，其中：工程和临时措施落实情况防治效果、水土流失量每月不少于1次，扰动土地面积实地量测、水土流失面积、植物措施生长情况每季度不少于1次，遇降雨、大风时加测水土流失情况。

遥感监测在施工前1次、施工期每年不少于1次。

6.4.2 监测点位布设

结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设5个临时监测点：

1#监测点：南侧沉沙池；2#监测点：东侧沉沙池；3#监测点：西北侧沉沙池；

4#监测点：1#临时堆土区沉沙池；5#监测点：2#临时堆土区沉沙池。

水土保持监测内容、方法和频次要求见表6-1。

表 6-1 水土保持监测规划表

序号	监测项目	主要内容	监测方法	监测频次	精度要求	监测点
1	扰动土地情况	扰动范围、面积及其变化情况	实地量测和资料分析	每季度不少于1次	≥90%	1#~3#
2	水土流失情况	土壤流失面积、流失量和水土流失危害等	实地量测	流失面积每季度不少于1次，流失量每月不少于1次，遇暴雨、大风时加测	≥90%	1#~5#
3	水土保持措施情况	措施类型、开(完)工日期、位置、规格、数量、防治效果、运行状况等	实地量测和资料分析	工程措施和临时措施每月不少于1次，植物措施每季度不少于1次	≥95%	1#~5#

6.5 监测工作量及费用

6.5.1 监测设施设备

监测设施：利用水土保持措施中的排水沟、沉沙池。

监测设备：主要有民用无人机、GPS仪、泥沙比重计、数码相机等。

监测耗材：主要有皮尺、钢卷尺、胸径尺、三角瓶、标志牌、铝盒等。

6.5.2 监测人员配备

结合本工程土石方量较大、施工扰动集中、周边敏感设施较多等特点，结合监测工作需要，拟配备4名经验丰富的水土保持监测人员，其中：监测工程师2名、监测员2名。

水土保持监测费用估算见表6-2。

表 6-2 监测费用计算表

序号	项目	单位	数量	单价： 元	折旧/ 年：元	监测 年限： 年	金额： 元
一	消耗性材料						2815
1	50m 皮尺	条	2	65			130
2	钢卷尺	把	2	50			100
3	2m 抽式标杆	支	5	85			425
4	集水桶	个	3	200			600
5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）	个	3	300			900
6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	3	20			60
7	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	2	300			600
二	损耗性设备						22230
1	GPS 定位仪	台	1	2500	500	3.00	1500
2	数码照相机	台	2	2500	500	3.00	3000
3	笔记本电脑	台	1	6000	1200	3.00	3600
4	无人机	架	1	8000	2000	3.00	6000
5	雨量计	台	2	600	120	3.00	720
6	天平	台	2	1000	200	3.00	1200
7	测高仪	个	2	4500	900	3.00	5400
8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	2	300	60	3.00	360
9	测杆	个	5	150	30	3.00	450
总计							25045

6.6 监测成果

6.6.1 监测机构

根据《广东省水土保持条例》第三十一条“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷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。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。对可能造成严重水土流失的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测”

本工程总占地面积 31.43hm²、土石方挖填总量 200.3 万 m³，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。

6.6.2 监测成果

监测成果包括《实施方案》、《季度报告表》、《总结报告》、《水土流失危害事件报告》以及记录表、监测意见、汇报材料、影像资料等。

监测资料应真实可靠，监测成果应客观全面反映项目建设过程中的水土流失及其防治情况；通过对监测数据分析，明确六项指标值。

监测成果应按“办水保〔2015〕139 号”等要求编写，附六项指标计算表格和水土流失计算说明书，并加盖建设单位印章。

根据《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）文，项目应实行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、水土流失状况、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，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采取评分法，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为全部赛季监测季报得分的平均值。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

1. 对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收

核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为"黄"色的，应随机抽取不少于 20%的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为"红"色的，应进行现场检查和验收核查。

2. 结合监督性监测工作，重点抽取三色评价结论为"绿"色的

生产建设项目，对其监测成果的真实性进行检查，核实三色评价结论，为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

3. 对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管"两单"制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持"重点关注名单"及"黑名单"，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

6.6.3 监测制度

a) 设备检验制度

监测设备、设施使用前，应根据相关规范要求进行了试验、率定，保证监测数据的准确性；在监测过程中，每个监测年度初应对监测设施、设备进行检查、试验。

b) 档案管理制度

监测单位应当对承担的监测项目建立专项档案，并有专人负责管理，对监测数据做好整编、分析和归档工作，保存影像资料。

c) 定期报告制度

监测成果应定期报送至揭阳市揭东区农业农村局。

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）编制原则

1）水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，价格水平年、主要材料价格与主体工程一致。

2）次要材料价格与主体工程一致，不足部分参考2023年广东省水利水电工程定额次要材料预算指导价格及综合实地调查所得到当地市场价。

3）水土保持投资编制方法、格式、各项费率，以及方案新增水土保持人工单价、各项方案新增措施预算单价，均按《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）的规定编制计列。

（2）编制依据

1）《广东省水利水电建筑工程概算定额》；

2）《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》；

3）《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）；

4）《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总〔2016〕132号）；

5）《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展改革委，发改价格〔2015〕299号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础单价

（1）人工预算单价

人工预算单价指支付给从事建筑安装工程施工的生产工人和附属生产单位工人的各项费用，包括基本工资和辅助工资。根据广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定（粤水建管〔2017〕37号）。本项目所在的揭阳市属于四类工资区，普工

的工资为65.1元/工日、技工的工资为90.9元/工日。

（2）主要材料预算价格

主要材料预算价格采用揭阳市中心城区2023年3季度和2023年9月份参考价格，与主体工程一致，不足部分参照近期的省建设工程造价管理总站发布的“广东工程造价信息”及综合实地调查所得到市场价。

（3）次材价格

次要材料按《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及房屋建筑工程造价指标指导价的通知》计算。

（4）施工机械台班费

按粤水建管〔2017〕37号中的《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》计列。详见附表。

7.1.2.2 费用标准

（1）直接费

1) 基本直接费

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算价格

机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

2) 其他直接费

计算基础为直接费，建筑工程费率为3.4%，安装工程费率为5.7%。

（2）间接费

间接费=直接费×间接费率，间接费率按粤水建管〔2017〕37号编规计列，土方开挖工程7.5%，石方开挖工程10.5%，土方填筑工程8.5%，混凝土工程8.5%，基础处理及锚固工程7.5%，植物措施工程6.5%，其他工程9.5%。

（3）利润

利润=（直接费+间接费）×利润率，利润率按直接费与间接费之和的7%计算。

（4）主要材料价差

主要材料价差=（材料预算价-主要材料基价）×定额材料用量

（5）未计价材料费

未计价材料费=定额未计价材料用量×材料预算价格

（6）税金

税金=（直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费）×税率，根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》办财务函〔2019〕448号的规定，增值税税率为9%。

（7）工程单价

工程单价=直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金，投资估算阶段工程单价应乘以扩大系数1.1。

7.1.2.3 编制办法

根据《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号），项目投资由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用、预备费用、水土保持补偿费构成。

（1）工程措施

工程措施指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程，根据设计工程量及工程单价进行编制。

（2）植物措施

植物措施指为防治水土流失而兴建的植物防护工程、植被恢复工程、绿化美化工程及抚育工程等。根据设计工程量及工程单价进行编制。

（3）监测措施费

包括设备及安装费、建设期观测人工费，土建设施建筑工程费、设备费按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

（4）施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

临时防护工程指为防止施工期水土流失而采取的各项防护措施。根据设计工程量及工程单价进行编制。

其他临时工程费按工程措施、植物措施投资合计的1%计算。

（5）独立费用

独立费用由建设管理费、工程建设监理费、经济技术咨询费、科研勘测设计费、水土保持设施验收咨询费等5项组成。

1）建设管理费

按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数计算，费率按3%计算。

建设管理费计费额为 1029724.090 元

建设管理费=1029724.090*3%=30891.72 元。

2) 工程建设监理费

工程建设监理费执行发改价格[2007]670 号文的《建设工程监理与相关服务收费标准》进行计算:

监理费=施工监理服务收费基价×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×高程调整系数。

①专业调整系数: 本项目工程属水利电力工程中的其它水利工程,《施工监理服务收费专业调整系数表》(附表三)中,本工程专业调整系数取 0.9。

②工程复杂程度调整系数: 根据工程实际,复杂程度调整系数为 0.85。

③高程调整系数: 本工程的高程在海拔高程 2001m 以下,高程调整系数为 1.0。

④施工监理服务收费基价: 施工监理服务收费基价按《施工监理服务收费基价表》(附表二)确定,采用直线内插法计算基价。

工程监理费计费额为 102.97 万元,内插得监理服务收费基价为
 $16.5 \times 102.97 / 500 = 3.3980$ 万元。

⑤监理费: $3.3980 \times 0.9 \times 0.85 \times 1.0 = 2.5995$ 万元。

3) 经济技术咨询费

水土保持经济技术咨询费包括技术咨询费及方案编制费,其中技术咨询费按水土保持工程一至四部分投资合计的 0.5%计算。

技术咨询费: $1029724.090 \times 0.5\% = 5148.62$ 元;

故方案编制费根据收费标准,结合当地市场价,取 27.83 万元。

4) 工程造价咨询服务费

工程造价咨询服务费根据《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》(粤价函〔2011〕742 号)计算。

本项目该部分费用实际未发生,不计列工程造价咨询服务费。

5) 科研勘测设计费

A、科学研究实验费

遇大型、特殊水土保持工程可列此项费用,按水土保持工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数,按 0.2%~0.5%费率计列,一般情况不列此项费用。

B、勘测设计费

勘测设计费包括勘察费和设计费，相关费用根据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）规定按市场价计取。由于目前建设单位尚未签订水土保持相关勘察、设计合同或协议，本项目的科研勘测设计费仍按照国家发改委、建设部计价格（2002）10号《工程勘察设计收费标准》计算。

计价格[2002]10号文件适用于水土保持工程初步设计、招标设计和施工图设计阶段的工程勘察设计收费，计算公式为：

勘察费：

工程勘察收费=工程勘察收费基准价 $\times$ （1 $\pm$ 浮动幅度值）；

工程勘察收费基准价=基本勘察收费+其他勘察收费；

基本勘察收费=工程勘察收费基价 $\times$ 专业调整系数 $\times$ 工程复杂程度调整系数 $\times$ 附加调整系数；

本方案不计列勘察费。

设计费：

工程设计收费=工程设计收费基准价 $\times$ （1 $\pm$ 浮动幅度值）；

工程设计收费基准价=基本设计收费+其他设计收费；

基本设计收费=工程设计收费基价 $\times$ 专业调整系数 $\times$ 工程复杂程度调整系数 $\times$ 附加调整系数；

①专业调整系数：按《工程勘测设计收费标准》附表2，本工程属于其他水利工程，专业调整系数为0.8。

②工程复杂程度调整系数：按《工程勘测设计收费标准》表5.3-2，工程复杂程度为I级；按1.0.9条第2点，复杂调整系数为0.85。

③附加调整系数：根据《工程勘察设计收费标准》，附加调整系数0.7；

④工程设计费计费额为102.97万元；

内插得设计费收费基价为： $9.0 \times 102.97 / 200 = 4.6337$ 万元；

⑤设计费： $4.6337 \times 0.8 \times 0.85 \times 0.7 = 2.2056$ 万元。

6) 水土保持设施验收咨询费

故水土保持设施验收咨询费标准，结合当地市场价，取18.00万元。

7) 预备费用

预备费用在工程估算阶段按工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费及独立费用之和的 10% 计算。

8) 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 号文，（一）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）。其中，属水利水电工程建设项目的，水库淹没区不在水土保持补偿费计征范围之内。

项目征占地面积为 314309m^2 ，收费标准为 0.6 元/ m^2 ，本项目水土保持补偿费应为 $314309\text{m}^2 \times 0.6 \text{ 元}/\text{m}^2 = 188585.4 \text{ 元}$ 。

根据“广东省发展改革委 广东省财政厅关于免征部分涉企行政事业性收费的通知”（粤发改价格[2016]180 号）“自 2016 年 10 月 1 日起，其他市免征其市县级收入”，“水土保持补偿费上缴中央国库部分的收费不予免征，执行部门按照原收费标准和上缴国库分成比例收费”及“关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知 财综【2014】8 号“第十五条 县级以上地方水行政主管部门征收的水土保持补偿费，按照 1: 9 的比例分别上缴中央和地方国库”。

因此本项目实际需缴纳水土保持补偿费为 $188585.4 \times 10\% = 18858.54 \text{ 元}$ 。

综上，本项目水土保持总投资 1849.16 万元，其中主体已有投资 1657.37 万元，方案新增投资 191.79 万元。方案新增投资中包括工程措施 4.72 万元、监测措施 27.7 万元、施工临时工程措施 70.55 万元、独立费 54.24 万元（其中建设管理费 3.09 万元、经济技术咨询费 28.34 万元、工程建设监理费 2.6 万元、科研勘测设计费 2.21 万元、水土保持设施验收咨询费 18 万元）、基本预备费 15.72 万元，水土保持设施补偿费 18.85854 万元。

水土保持投资估算总表见表 7-3、新增水土保持措施投资估算见表 7-4、新增水土保持总投资见表 7-5，分年度投资表见表 7-6，监测费用表见表 7-7。

表 7-3 水土保持投资投资估算总表 (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	方案新增	主体已有	合计
一	第一部分工程措施	4.72				4.72	1593.53	1598.25
1	四 土地整治工程	4.72				4.72		4.72
二	第二部分植物措施						63.84	63.84
三	第三部分监测措施	27.7				27.7		27.7
1	一、设备及安装	2.5				2.5		2.5
2	二、建设期观测人工费用	25.2				25.2		25.2
四	第四部分施工临时工程	70.55				70.55		70.55
1	一、施工临时工程	70.5				70.5		70.5
2	其他临时工程费	0.05				0.05		0.05
五	第五部分独立费用				54.24	54.24		54.24
1	建设单位管理费				3.09	3.09		3.09
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				28.34	28.34		28.34
4	工程建设监理费				2.6	2.6		2.6
5	工程造价咨询服务费							
6	科研勘测设计费				2.21	2.21		2.21
7	水土保持设施验收收费				18.	18.		18.
I	一至五部分合计	102.97			54.24	157.21	1657.37	1814.58
II	基本预备费					15.72		15.72
III	价差预备费							
IV	水土保持设施补偿费					18.86		18.86
	静态投资 (I+II+IV)					191.79	1657.37	1849.16
	总投资 (I+II+III+IV)					191.79	1657.37	1849.16

表 7-4 方案新增水土保持措施投资估算表

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				47199.79
	四 土地整治工程				47190.
	二)表土剥离和回覆				47190.
1	推土机清理表土 土类级别 I ~ II	m2	15000.	1.28	19200.
2	表土回覆	m3	4500.	6.22	27990.
	第二部分 植物措施				
	第三部分 监测措施				277045.
	一、设备及安装				25045.
	一)消耗性材料				2815.
1	50m 皮尺	项	2.	65.	130.
2	钢卷尺	台	2.	50.	100.
3	2m 抽式标杆	台	5.	85.	425.
4	集水桶	架	3.	200.	600.
5	泥沙测量仪器(量筒、比重计)	台	3.	300.	900.
6	取样玻璃仪器(三角瓶、量杯)	项	3.	20.	60.
7	采样工具(铁铲、铁锤、水桶)	项	2.	300.	600.
	二)损耗性设备				22230.
1	GPS 定位仪	项	3.	500.	1500.
2	数码照相机	项	6.	500.	3000.
3	笔记本电脑	项	3.	1200.	3600.
4	无人机	项	3.	2000.	6000.
5	雨量计	项	6.	120.	720.
6	天平	项	6.	200.	1200.
7	测高仪	项	6.	900.	5400.
8	植被测量仪器(测绳、剪刀、坡度仪)	项	6.	60.	360.
9	测杆	项	15.	30.	450.
	二、建设期观测人工费用				252000.
	一)建设期观测人工费用				252000.

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	监测工程师	元	6.	24000.	144000.
2	监测员	元	6.	18000.	108000.
	第四部分 施工临时工程				705007.3
	一、施工临时工程				704981.33
	一) 排水沟				86523.85
1	土方开挖	m3	460.48	6.97	3209.55
2	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m2	2841.552	29.32	83314.3
	二) 沉砂池				25580.4
1	土方开挖	m3	116.15	6.97	809.57
2	土方回填	m3	56.2	32.99	1854.04
3	Mu10 浆砌砖	m3	31.6	626.44	19795.5
4	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m2	142.2	21.95	3121.29
	三) 袋装土拦挡填筑				18277.08
1	土袋拦挡	m3	167.25	109.28	18277.08
	二) 临时苫盖				574600.
1	塑料薄膜铺设 斜铺 边坡 1:2.5	m2	130000.	4.42	574600.
	其他临时工程费	元	47199.79	0.01	472.
	合 计	元			1029724.09

表 7-5 方案新增水土保持总投资表

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	方案新增
一	第一部分 工程措施	4.72				4.72
1	四 土地整治工程	4.72				4.72
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	27.7				27.7
1	一、设备及安装	2.5				2.5
2	二、建设期观测人工费用	25.2				25.2
四	第四部分 施工临时工程	70.55				70.55
1	一、施工临时工程	70.5				70.5
2	其他临时工程费	0.05				0.05
五	第五部分 独立费用				54.24	54.24
1	建设单位管理费				3.09	3.09
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				28.34	28.34
4	工程建设监理费				2.6	2.6
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				2.21	2.21
7	水土保持设施验收费				18.	18.
I	一至五部分合计	102.97			54.24	157.21
II	基本预备费					15.72
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					18.86
	静态投资 (I+II+IV)					191.79
	总投资 (I+II+III+IV)					191.79

表 7-6 分年度投资表

序号	工程或费用名称	总投资	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
1	第一部分 工程措施	1598.25	102.44	643.35	589.94	262.52
2	第二部分 植物措施	63.84			48.47	15.37
3	第三部分 监测措施	27.7	2.95	8.25	8.25	8.25
4	第四部分 施工临时工程	70.55	13.98	32.24	24.33	
5	第五部分 独立费用	54.24	36.24	0	0	18
6	建设单位管理费	3.09	3.09			
7	招标业务费	0	0			
8	经济技术咨询费	28.34	28.34			
9	工程建设监理费	2.6	2.6			
10	工程造价咨询服务费	0	0			
11	科研勘测设计费	2.21	2.21			
12	水土保持设施验收费	18				18
I	一至五部分合计	1814.58	155.61	683.84	670.99	304.14
II	基本预备费	15.72	15.72			
III	价差预备费	0				
IV	水土保持设施补偿费	18.86	18.86			
	静态投资 (I+II+IV)	1849.16	190.19	683.84	670.99	304.14
	总投资 (I+II+III+IV)	1849.16	190.19	683.84	670.99	304.14

表 7-7 监测费用表

序号	项目	单位	数量	单价：元	折旧/年：元	监测年限：年	金额：元
一	消耗性材料						2815
1	50m 皮尺	条	2	65			130
2	钢卷尺	把	2	50			100
3	2m 抽式标杆	支	5	85			425
4	集水桶	个	3	200			600
5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）	个	3	300			900
6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	3	20			60
7	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	2	300			600
二	损耗性设备						22230
1	GPS 定位仪	台	1	2500	500	3.00	1500
2	数码照相机	台	2	2500	500	3.00	3000
3	笔记本电脑	台	1	6000	1200	3.00	3600
4	无人机	架	1	8000	2000	3.00	6000
5	雨量计	台	2	600	120	3.00	720
6	天平	台	2	1000	200	3.00	1200
7	测高仪	个	2	4500	900	3.00	5400
8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	2	300	60	3.00	360
9	测杆	个	5	150	30	3.00	450
总计							25045

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治目标

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》（2015年10月13日）和《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》、《揭阳市揭东区水土保持规划（2021~2030年）》，项目所在地广东省揭阳市揭东区曲溪街道不属于广东省、揭阳市水土流失重点治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）“项目位于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、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准。”

本项目位于揭东区曲溪街道，属于县级城市区域，故本工程水土流失防治目标执行建设类项目南方红壤区一级标准。由于本项目所在区域土壤侵蚀强度属轻度，且处于城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.7 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1”、“4.0.9 位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高1%~2%”，因此，防治目标中土壤流失控制比提高0.1、渣土防护率提高1%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第4.0.10规定“对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”，由于本项目为工业厂房建设项目，根据《工业项目建设用地控制指标》规定“工业企业内部一般不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过20%”，主体设计项目区内绿化率为2.85%，因此，林草覆盖率根据实际情况调整至2.85%。

综上，确定本项目设计水平年水土流失防治指标为水土流失治理度达98%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率98%，表土保护率92%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率2.85%。防治指标修正情况详见表7-8。

表7-8 水土流失防治目标修正表

防治目标	一级标准		修正	执行标准	
	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	-	0.9	轻度为主的区域,不应小于1	-	1.0
渣土防护率(%)	95	97	位于城市区,提高1%	95	98
表土保护率(%)	92	92		92	92
林草植被恢复率(%)	-	98		-	98
林草覆盖率(%)	-	25	按项目实际情况计列	-	2.85

7.2.2 防治效果分析

水土流失防治效果重点计算以下指标：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标。

(1) 水土流失治理度

依据本项目水土流失总面积及预计方案实施后水土流失治理达标面积计算水土流失总治理度。预计方案实施后水土流失总治理度达到 99.84%。详见表 7-9。

表 7-9 水土流失总治理度

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	整治面积 (hm ²)				设计目标 (%)	达到指标 (%)
		工程措施	植物措施	硬化及其他等	小计		
建构筑物区	12.47			12.45	12.45	98	99.84%
道路及硬化区	18.06			18.03	18.03	98	99.83%
景观绿化区	0.9		0.9		0.9	98	100.00%
施工营造区	(1.34)			(1.34)	(1.34)	98	100.00%
临时堆土区	(1.39)			(1.39)	(1.39)	98	100.00%
合计	31.43		0.9	30.48	31.38	98	99.84%

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年均平均土壤流失量之比。

项目区容许土壤流失量为 500t / (km².a)，采取一系列措施后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流等引发的水土流失，有效的控制了防治责任范围内的水土流失，预计方案实施后平均土壤土壤流失强度将 ≤ 500t / (km².a)，土壤流失控制比=500/500 ≥ 1.0，达到设计目标 1.0。

(3) 渣土防护率

渣土防护率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）量的百分比。其计算公式如下：

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{弃土(石、渣)总量} + \text{临时堆土总量}} \times 100\%$$

本项目挖填方总量200.3万m³，其中挖方80.15万m³，填方共120.15万m³，外借方40万m³（其中29.48万m³土方来源梅汕客专揭阳北站站前广场及道路配套建设工程，回填不足土方从合法料场购买）。项目在建设过程中所产生的挖方，在满足项目自身安全、质量前提下能利用的用于自身回填。回填土临时堆放在临时堆土区，并设置覆盖、拦挡等措施，考虑施工过程中各项防护措施的保存率，土方回填过程中难免会有损耗，以及运输过程中土壤流失量，渣土防护率预计可达99.0%，可达到设计目标值。

(4) 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

项目区内可剥离表土0.45万m³，临时堆放于临时堆土区，预计施工结束后回覆表土0.45万m³进行绿化。

表土保护率：0.45/0.45*100%=100%>92%，能够达到防治目标值。

(5) 林草植被恢复率

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。详见表7-10。

表 7-10 林草植被恢复率

防治分区	可绿化面积（hm ² ）	植物措施面积（hm ² ）	设计目标（%）	达到指标（%）
建构筑物区	0	0	98	/
道路及硬化区	0	0	98	/
景观绿化区	0.9	0.9	98	99.9
施工营造区	0	0	98	/
临时堆土区	0	0	98	/
合计	0.9	0.9	98	99.9

(6) 林草覆盖率

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。详见表 7-11。

表 7-11 林草覆盖率

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
建构筑物区	12.47	/	2.85	/
道路及硬化区	18.06	/	2.85	/
景观绿化区	0.9	0.9	2.85	1
施工营造区	(1.34)	/	2.85	/
临时堆土区	(1.39)	/	2.85	/
合计	31.43	0.9	2.85	2.86

(7) 指标汇总

通过各种防治措施的有效实施，至设计水平年各项指标均可以达到防治目标要求，预计可以达到防治目标为：水土流失治理度 99.84%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 99.0%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 2.86%，满足设计目标值。详见表 7-12。

表 7-12 预计防治指标达标情况

序号	指标	预计达标值 (%)	目标值 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	99.84	98	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	99.0	98	达标
4	表土保护率	100	92	达标
5	林草植被恢复率	99.9	98	达标
6	林草覆盖率	2.86	2.85	达标

7.2.3 生态效益

水土保持方案实施后，项目区被破坏的植被得到了恢复，植被覆盖度增加。植被恢复和增加有效地防治土壤侵蚀潜在危害。植物措施不但美化环境，还具有净化空气、调节小气候的作用，可以起到控制工程建设产生的水土流失量，使项目区同周边地区实现生态融合与协调发展。

7.2.4 社会效益

项目水土保持方案实施后，一是降低工程建设对环境的破坏程度，使项目区得到绿化、美化，生态环境得到了有效保护和改善，体现出水土保持生态环境建设与开发建设工程同步发展，创建生态优先、社会经济可持续发展的开发建设项目；二是项目建设区及周边地区的坡面排水能力增强，抵御自然灾害的能力提高，三是项

目区水土流失得到有效控制，保障主体工程的安全运营。

7.2.5 经济效益

水土保持措施产生的经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益指由于水土保持作用直接产生的产品，间接经济效益指在采取水土保持措施后通过蓄水、保土、保水、拦渣等间接获得的效益。间接经济效益，包括通过采取工程和植物措施，项目在建设期和自然恢复期间可减少水土的流失量，减轻和改善工程占地对当地社会环境造成的不良影响。

8 水土保持管理

为确保项目水土保持方案的顺利实施，有效控制项目建设和生产过程中新增的水土流失，并且保证项目及周边地区环境的良性发展，建设单位应在组织领导、技术力量、工程监理、水土保持监测、检查与验收、资金来源等方面做出相应的实施方案。

8.1 组织领导与管理

8.1.1 组织领导

(1) 组织机构

本方案水土保持工程组织实施由建设单位根据有关法律法规和建设程序完成。在机构建设框架中应设专门水土保持方案实施人员，并根据项目协议，将水土保持方案的实施纳入主体工程建设计划中，制定方案实施的目标责任制，制定方案的实施、检查、验收方法和要求，严格按照设计要求与标准组织施工。

(2) 工作职责

① 认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，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，按年度向水行政主管部门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，并按时竣工，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 建立健全各项档案，并分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

建设单位在工程设计施工管理和质量保障体系中充分考虑水土保持设计、施工和质量保障的要求。主要应采取以下管理措施：

(1) 开发建设项目的水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土

保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任，措施和投入“三到位”，认真组织水土保持方案的实施，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传，教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程的完整性。同时，制定水土流失突发事件的应对处理方案，如遇险情和事故，需有应对预案和补救措施。

8.2 后续设计

本工程属于企业投资类项目，水土保持方案由项目法人组织专家进行技术审查，上报水行政主管部门取得行政许可文件后，由建设单位委托具有相应设计能力的设计单位完成水土保持工程后续设计，将方案制订的防治措施内容和投资纳入主体工程设计文件，并单独成章。

本方案取得行政许可文件后，如建设规模、地点等发生变化时，达到水土保持方案变更条件的，项目单位应及时修改或重新编制水土保持方案，并按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》、《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）等规定和要求重新申报行政许可。

8.3 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》第三十一条“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷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。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”

本工程总占地面积 31.43hm²、土石方挖填总量 200.3 万 m³，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。

监测机构应根据批复的水土保持方案，结合工程实际情况，合理安排监测频次、内容和方法，及时开展监测工作；监测成果应客观真实反映项目建设过程中的水土

流失及水土保持情况。

根据《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）文，项目应实行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、水土流失状况、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。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程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，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采取评分法，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为全部赛季监测季报得分的平均值。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

1. 对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

2. 结合监督性监测工作，重点抽取三色评价结论为“绿”色的

生产建设项目，对其监测成果的真实性进行检查，核实三色评价结论，为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

3. 对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类

和责任追究标准、水土保持信用监管"两单"制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持"重点关注名单"及"黑名单"，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

8.4 水土保持监理

8.4.1 监理单位及要求

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20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，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200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，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。

本工程总占地面积 31.43hm^2 、土石方挖填总量 200.3万 m^3 ，属于建设单位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。

为确保水土保持方案按期保质的实施，应实行监理制，形成以项目法人、承包单位、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，达到降低造价、保证进度、提高工程质量的目的。

8.4.2 监理工作

工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查、监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成有关的水土保持工作。

在施工的各个阶段，随时进行质量监督，及时向建设单位汇报施工中出现的問題。对施工中的临时防护措施应有影像资料；编制水土保持监理工作报告，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告的必备专题报告，定期归档监理成果。

8.5 水土保持施工

施工单位应按照设计文件要求落实水土保持措施，并做好以下几点：

- 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”等水土保持原则，采取合理的施工方法、时序，从源头上预防水土流失；
- 3) 严格按照施工图施工，按时、按量、按区域布设水土保持措施，严禁随意扩大扰动面积、更换扰动区域；
- 4) 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、苫盖，避免抛洒滴漏；
- 5) 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；
- 6) 制定防汛预案，储备防汛物资，暴雨前对裸露坡面及时苫盖；
- 7) 施工过程中发现实际情况与设计不符时，应及时联系相关单位，按设计变更落实防治措施，确保水土保持工作顺利开展。

8.6 水土保持设施验收

(1) 方案实施及设施维护和检查

本项目的水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的实施，同时包括水土保持措施建成运行后的设施维护，并采取相应的技术保证措施。并且在方案的实施过程中，建设单位首先进行自检。

① 为保证水土保持工程质量，必须要求有能力的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。

② 绿化工程施工时，应加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

③ 定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

(2) 水土保持设施验收

在工程建设过程中，建设单位应及时组织监理、设计、施工等单位对水土保持单元工程、分部工程、单位工程进行质量评定及自查初验。

主体工程土建完工后、竣工验收前，建设单位应参照《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133号）、《广东省水利厅关于我厅审批及管理的生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》（2017年12月8日）、《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号等规定和要求执行：

（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（表）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（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）编制水土保持设施验收报告。

（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。对于公众反应的主要问题和意见，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。报备材料包括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。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、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

水土保持设施验收不合格，主体工程不得投产使用。

9 附件、附图

9.1 附件

附件 1: 方案编制委托书

附件 2: 备案证

附件 3: 用地规划条件

附件 4: 建设项目环境影响登记表

附件 5: 建筑工程规划许可证

附件 6: 揭阳市自然资源局建设工程规划审批表

附件 7: 建筑工程施工许可证

附件 8: 专家评审意见

附件 9: 修改对照表

附件 10: 水土保持投资估算表

附件 1: 方案编制委托书

委托书

揭阳市江河水利水电咨询有限公司：

现委托贵单位编制《玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持方案》，希望贵单位收到委托后，尽快安排相关技术人员进行现场查勘、收集资料，研究分析等工作，请在规定时间内，按相关规定编制完成《玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持方案》。

玉湖冷链物流（揭阳）有限公司

2023 年 4 月

附件 2：备案证

项目代码:2208-445203-04-01-199837

广东省企业投资项目备案证



申报企业名称:玉湖冷链物流(揭阳)有限公司

经济类型:私营

项目名称:玉湖冷链(揭阳)国际食品交易中心

建设地点:揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西

建设类别:☒基建 ☐技改 ☐其他

建设性质:☒新建 ☐扩建 ☐改建 ☐迁建 ☐其他

建设规模及内容:
项目占地约314309平方米,建筑面积约260000平方米。以国际标准建造7万吨以上冷库(多温区覆盖,低温冷库),智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区;另建有为项目内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区。

项目总投资: 200000.00 万元(折合 万美元) 项目资本金: 84000.00 万元

其中: 土建投资: 180000.00 万元

设备和技术投资: 20000.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间:2022年12月 计划竣工时间:2025年06月

更新日期:2023年06月01日 延期至:2025年06月01日

备注:本项目依法须经批准的事项,经相关部门批准后方可开工建设。

备案机关:揭东区发展和改革局

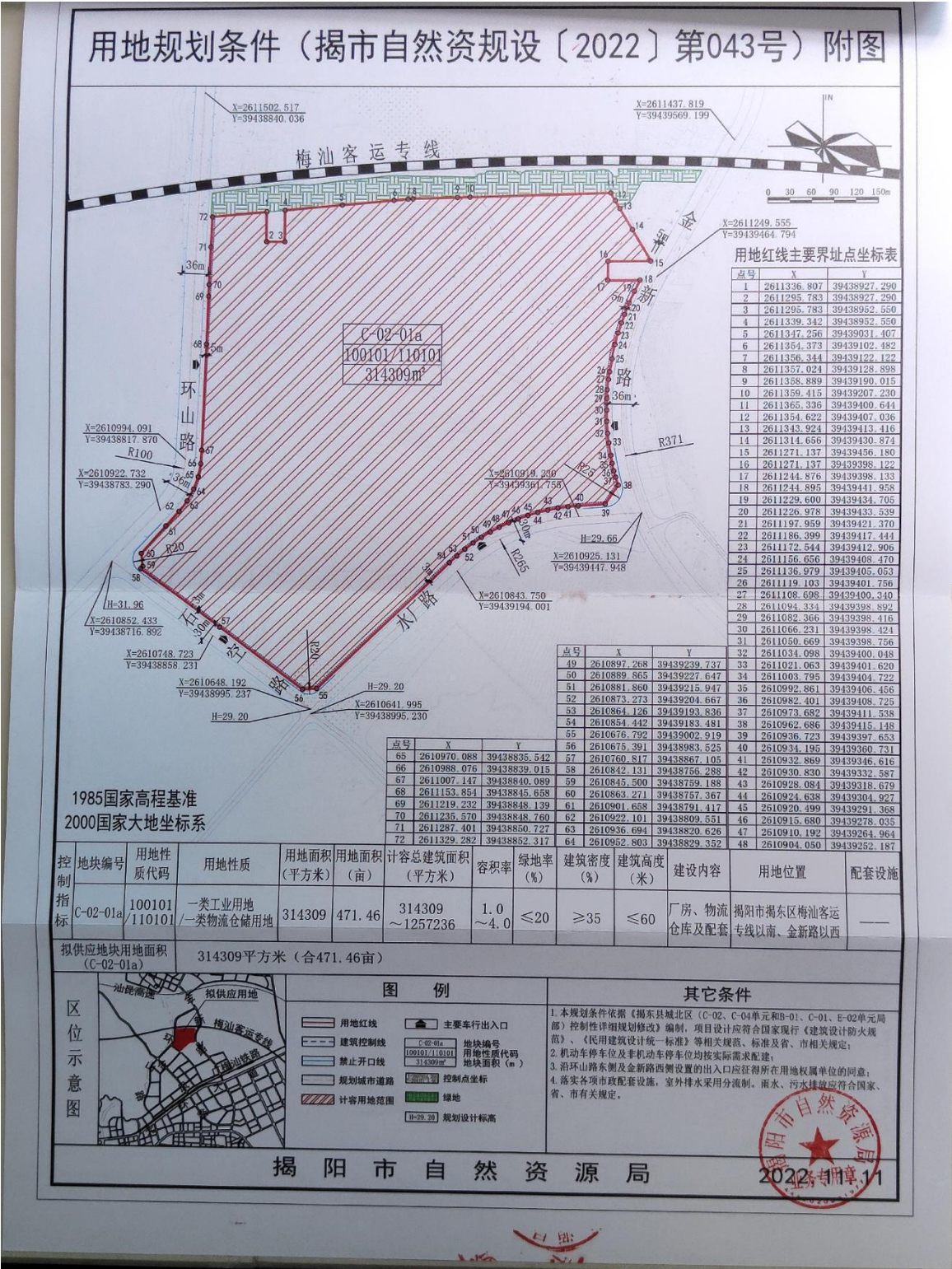
备案日期:2022年08月07日

提示: 1. 备案证明文件仅代表备案机关确认收到建设单位项目备案信息的证明, 不具备行政许可效力。
2. 备案有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的, 备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的, 备案证长期有效。

广东省发展和改革委员会监制

查询网址: <https://gd.tzxm.gov.cn>

附件 3：用地规划条件



附件 4: 建设项目环境影响登记表

建设项目环境影响登记表

填报日期: 2023-07-28

项目名称	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心		
建设地点	广东省揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西	占地面积(m²)	314309
建设单位	玉湖冷链物流（揭阳）有限公司	法定代表人或者主要负责人	罗碧妆
联系人	黄晓涛	联系电话	13088812625
项目投资(万元)	200000	环保投资(万元)	400
拟投入生产运营日期	2025-07-31		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第18 屠宰及肉类加工项中其他肉类加工。		
建设内容及规模	建设内容及规模：项目占地约314309平方米，建筑面积约260000平方米。以国际标准建造7万吨以上冷库（多温区覆盖，低温冷库），智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区；另建有为项目内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区。		

主要环境影响	废气	采取的环保措施及排放去向	有环保措施： 厨房油烟废气采取油烟净化器处理后通过专用竖井并内衬不锈钢风管排放至高空（屋面以上）
	废水 生活污水 生产废水		生活污水 有环保措施： 厨房废水采取隔油池油水分离措施后通过污水管网排放至市政污水管网 生产废水 有环保措施： 冲洗档口，清洗肉类加工车间废水采取格栅预处理措施、降解氧化处理后通过污水管网排放至市政污水管网
	固废		环保措施： 生活垃圾、餐厨垃圾分类收集后委托环卫部门定期清运处理
	噪声		有环保措施： 靠近宿舍等排水管采用隔声消音管，排水管采取包裹封堵措施
	生态影响		有环保措施： 设置人工植被，设置雨水回用定期浇灌绿植
承诺：玉湖冷链物流（揭阳）有限公司罗碧妆承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由玉湖冷链物流（揭阳）有限公司罗碧妆承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字： 			
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202344522100000048。			

附件 5: 建筑工程规划许可证

中华人民共和国

建设工程规划许可证

4452032023GG0006388
建字第 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十条规定，经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关
日期 2023 年 11 月 15 日

建设单位(个人)	玉湖冷链物流(揭阳)有限公司
建设项目名称	玉湖冷链(揭阳)国际食品交易中心北区
建设位置	揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西
建设规模	共 22 幢 1~9 层，总建筑面积：119961.68 m ² ※
附图及附件名称	建设工程规划审批表 3 份 建筑设计图 3 份 中规院审 JC2(2023)009 号规划技术审查报告 1 份

遵守事项

一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法建设。
三、未经发证机关许可，本证的各项规定不得随意变更。
四、城乡规划主管部门依法有权查验本证，建设单位(个人)有责任提交查验。
五、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。
备注：取得本证一年后尚未开工的，应当办理延期手续。未办理延期手续或者办理延期手续逾期仍未开工的，本证自行失效。

中华人民共和国

建设工程规划许可证

4452032023GG0002394
建字第 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十条规定，经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关
日期 2023 年 11 月 15 日

建设单位(个人)	玉湖冷链物流(揭阳)有限公司
建设项目名称	玉湖冷链(揭阳)国际食品交易中心南区
建设位置	揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西
建设规模	共 25 幢 1~9 层，总建筑面积：139239.77 m ² ※
附图及附件名称	建设工程规划审批表 3 份 建筑设计图 3 份 揭规院审 C2(2023)022 号规划技术审查报告 1 份

遵守事项

一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法建设。
三、未经发证机关许可，本证的各项规定不得随意变更。
四、城乡规划主管部门依法有权查验本证，建设单位(个人)有责任提交查验。
五、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。
备注：取得本证一年后尚未开工的，应当办理延期手续。未办理延期手续或者办理延期手续逾期仍未开工的，本证自行失效。

附件 6: 揭阳市自然资源局建设工程规划审批表

揭阳市自然资源局建设工程规划审批表

许可证编号: 建字第 4452032023GG0006388 号

建设单位(个人)	玉湖冷链物流(揭阳)有限公司	办公地址	揭阳市揭东县城金溪大道中段 北侧农委大楼 A 幢 14 号 A
法人代表及电话	罗碧妆 0663-3188115	联系人及电话	黄晓涛 13088812625
建设项目名称	玉湖冷链(揭阳)国际食品交 易中心北区	建设项目位置	揭阳市揭东区梅汕客运专线以 南、金新路以西
项目用地规划 许可证号	地字第 445200202300016 号	项目用地性质	100101/110101(一类工业用地/ 一类物流仓储用地)
项目立项文号	2208-445203-04-01-199837	土地使用证明 文件	粤(2023)揭东区不动产权第 0001105 号
项目设计单位	上海都市建筑设计有限公司	设计人及电话	
项目技术审查 机构	中规院(北京)规划设计有限 公司	项目技术审查 报告书编号	中规院审 JC2(2023) 009 号
审 批 意 见	玉湖冷链物流(揭阳)有限公司申请位于揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西的“玉湖冷链(揭阳)国际食品交易中心北区”项目办理建设工程规划许可。根据地字第 445200202300016 号建设用地规划许可证,粤(2023)揭东区不动产权第 0001105 号不动产权证书,中规院审 JC2(2023) 009 号规划技术审查报告书等,经研究,同意该项目办理建设工程规划许可手续,并按以下审批意见执行: 一、本次许可项目规模 22 幢,层数地上 1~9 层,总建筑面积为 119961.68 m²; 二、项目建设应按规划技术审查机构审查通过的建设工程设计方案图纸执行,图纸图号为:总建施-07, D01#加工中心建施-01~05, D02#加工中心建施-01~05, D03#、D04#加工中心建施-01~05, D05#加工中心建施-01~05, D06#加工中心建施-01~05, D07#加工中心建施-01~05, D08#分拣中心建施-01~04, D09#、D10#分拣中心建施-01~04, D11#分拣中心建施-01~04, E02#集配中心建施-01~03, E03#冷库建施-01~06, E04#冷库建施-01~06, F05#配套服务楼建施-01~08, G03#、G04#分拣中心建施-01~04, G08#大门建施-01~03, G09#大门建施-01~03, G13#污水处理站建施-01, G14#变电房建施-01, G15#垃圾处理站建施-01~02; 三、涉及人防、环保、抗震、消防、防雷等问题,需按相关部门的意见执行; 四、该工程开工前须向我局申请验线;工程竣工后须向我局申请规划条件核实; 五、未尽事宜,须按现行有关规范规定执行。 自然资源局 2023 年 8 月 10 日		
备 注			

揭阳市自然资源局建设工程规划审批表

许可证编号：建字第 4452032023GG0002394 号

建设单位(个人)	玉湖冷链物流(揭阳)有限公司	办公地址	揭阳市揭东县城金溪大道中段 北侧农委大楼A幢14号A
法人代表及电话	罗碧收 0663-3188115	联系人及电话	黄晓涛 13088812625
建设项目名称	玉湖冷链(揭阳)国际食品交 易中心南区	建设项目位置	揭阳市揭东区梅汕客运专线以 南、金新路以西
项目用地规划 许可证号	地字第445200202300016号	项目用地性质	100101/110101(一类工业用地/ 一类物流仓储用地)
项目立项文号	2208-445203-04-01-199837	土地使用证明 文件	粤(2023)揭东区不动产权第 0001105号
项目设计单位	上海都市建筑设计有限公司	设计人及电话	
项目技术审查 机构	揭阳市城乡规划设计院有限公 司	项目技术审查 报告书编号	揭规院审C2(2023)022号
审 批 意 见	玉湖冷链物流(揭阳)有限公司申请位于揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西的“玉湖冷链(揭阳)国际食品交易中心南区”项目办理建设工程规划许可。根据地字第445200202300016号建设用地规划许可证,粤(2023)揭东区不动产权第0001105号不动产权证书,揭规院审C2(2023)022号规划技术审查报告书等,经研究,同意该项目办理建设工程规划许可手续,并按以下审批意见执行: 一、本次许可项目规模25幢,层数地上1~9层,总建筑面积为139239.77m²; 二、项目建设应按规划技术审查机构审查通过的建设工程设计方案图纸执行,图纸图号为:总建施-07, A01#分拣中心建施-01~04, A02#分拣中心建施-01~04, B01#、B02#分拣中心建施-01~04, B03#分拣中心建施-01~04, B04#分拣中心建施-01~04, B05#分拣中心建施-01~04, B06#分拣中心建施-01~04, B07#分拣中心建施-01~04, B08#分拣中心建施-01~04, C01#配送中心建施-01~03, C02#配送中心建施-01~03, E01#智慧冷链物流骨干基底(冷库)建施-01~06, F01#配套服务楼建施-01~09, F02#配套服务楼建施-01~08, F03#配套服务楼建施-01~08, F04#配套服务楼建施-01~10, G01#、G02#分拣中心建施-01~04, G05#楼开闭所及变电房建施-01, G06#大门建施-01~03, G07#大门建施-01~03, G10#楼、G11#变电房建施-01, G12#垃圾房建施-01; 三、涉及人防、环保、抗震、消防、防雷等问题,需按相关部门的意见执行; 四、该工程开工前须向我局申请验线;工程竣工后须向我局申请规划条件核实; 五、未尽事宜,须按现行有关规范规定执行。 		
备注			

附件 7: 建筑工程施工许可证

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号 445221202311140199

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特发此证



发证机关 揭阳市揭东区住房和城乡建设局

发证日期 2023年11月14日

建设单位	玉湖冷链物流（揭阳）有限公司		
工程名称	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心北区一主体工程		
建设地址	揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西		
建设规模	共22幢1-9楼，总建筑面积：119961.68m²（不包含桩基及基础工程）		
合同工期	2023.12.15~2026.06.30	合同价格	51245.0468万元
参建单位			
勘察单位	广东核地勘察设计有限公司	项目负责人	周小刚
设计单位	上海都市建筑设计有限公司	项目负责人	徐以亮
施工单位	深圳泛华工程集团有限公司	项目负责人	刘良
监理单位	深圳市竣迪建设监理有限公司	总监理工程师	刘胜
工程总承包单位			
备注	建设规模：共22幢1-9楼，总建筑面积：119961.68m²（不包含桩基及基础工程） 质量监督注册号：Z20230333；安全监督注册号：A20230333。		

注意事项：
一、本证放置施工现场，作为准予施工的凭证。
二、未经发证机关许可，本证的各项内容不得变更。
三、住房和城乡建设行政主管部门可以对本证进行查验。
四、本证自发证之日起三个月内应予施工，逾期应办理延期手续，不办理延期或延期次数、时间超过法定时间的，本证自行废止。
五、在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止之日起一个月内向发证机关报告，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。
六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。
七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设，将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号 445221202311100199

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特发此证



发证机关 揭阳市揭东区住房和城乡建设局

发证日期 2023年11月10日

建设单位	玉湖冷链物流（揭阳）有限公司		
工程名称	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心北区一桩基及基础工程		
建设地址	梅汕客运专线以南、金新路以西		
建设规模	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目北区管桩、挡土墙、灌注桩等内容		
合同工期	2023.11.01~2024.02.29	合同价格	7009.6140万元
参建单位			
勘察单位	广东核地勘察设计有限公司	项目负责人	周小刚
设计单位	上海都市建筑设计有限公司	项目负责人	徐以亮
施工单位	深圳泛华工程集团有限公司	项目负责人	刘良
监理单位	深圳市竣迪建设监理有限公司	总监理工程师	刘胜
工程总承包单位			
备注	建设规模：玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目北区管桩、挡土墙、灌注桩等内容。 质量监督注册号：Z20230332；安全监督注册号：A20230332。		

注意事项：
一、本证放置施工现场，作为准予施工的凭证。
二、未经发证机关许可，本证的各项内容不得变更。
三、住房和城乡建设行政主管部门可以对本证进行查验。
四、本证自发证之日起三个月内应予施工，逾期应办理延期手续，不办理延期或延期次数、时间超过法定时间的，本证自行废止。
五、在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止之日起一个月内向发证机关报告，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。
六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。
七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设，将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号 445221202309080199

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特发此证



发证机关揭阳市揭东区住房和城乡建设局

发证日期2023年9月8日

建设单位	玉湖冷链物流（揭阳）有限公司		
工程名称	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心南区一主体工程		
建设地址	梅汕客运专线以南、金新路以西		
建设规模	共25幢1-9层，总建筑面积：139239.77㎡（不包含桩基及基础工程）		
合同工期	2023.09.16~2025.09.16	合同价格	54946万元
参建单位			
勘察单位	广东核地勘察设计有限公司	项目负责人	周小刚
设计单位	上海都市建筑设计有限公司	项目负责人	徐以亮
施工单位	深圳泛华工程集团有限公司	项目负责人	刘良
监理单位	深圳市竣迪建设监理有限公司	总监理工程师	刘胜
工程总承包单位			
备注	建设规模：共25幢1-9层，总建筑面积：139239.77㎡（不包含桩基及基础工程）。质量监督注册号：Z2023024；安全监督注册号：A2023024。		
注意事项： 一、本证放置施工现场，作为准予施工的凭证。 二、未经发证机关许可，本证的各项内容不得变更。 三、住房和城乡建设行政主管部门可以对本证进行查验。 四、本证自发证之日起三个月内应予施工，逾期应办理延期手续，不办理延期或延期次数、时间超过法定时间的，本证自行废止。 五、在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止之日起一个月内向发证机关报告，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。 六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。 七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设，将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。			

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号 445221202308090199

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特发此证



发证机关揭阳市揭东区住房和城乡建设局

发证日期2023年8月9日

建设单位	玉湖冷链物流（揭阳）有限公司		
工程名称	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心南区一桩基及基础工程		
建设地址	揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西		
建设规模	玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目南区管桩、水泥搅拌桩、挡土墙、临时建筑（包含集装箱及装修、临时道路、园林绿化等）等内容		
合同工期	2023.08.10~2023.11.10	合同价格	5000.4254万元
参建单位			
勘察单位	广东核地勘察设计有限公司	项目负责人	周小刚
设计单位	上海都市建筑设计有限公司	项目负责人	徐以亮
施工单位	深圳泛华工程集团有限公司	项目负责人	刘良
监理单位	深圳市竣迪建设监理有限公司	总监理工程师	刘胜
工程总承包单位			
备注	建设规模：玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目南区管桩、水泥搅拌桩、挡土墙、临时建筑（包含集装箱及装修、临时道路、园林绿化等）等内容。质量监督注册号：Z2023022；安全监督注册号：A2023022。		
注意事项： 一、本证放置施工现场，作为准予施工的凭证。 二、未经发证机关许可，本证的各项内容不得变更。 三、住房和城乡建设行政主管部门可以对本证进行查验。 四、本证自发证之日起三个月内应予施工，逾期应办理延期手续，不办理延期或延期次数、时间超过法定时间的，本证自行废止。 五、在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止之日起一个月内向发证机关报告，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。 六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。 七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设，将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。			

附件 8: 专家评审意见

玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持方案报告书专家评审意见

2023 年 11 月 20 日，玉湖冷链物流（揭阳）有限公司在揭东区主持召开《玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《报告书》）专家评审会。参加会议的有揭阳市江河水利水电咨询有限公司（方案编制单位）以及 3 名特邀专家（名单附后）。

本项目建设地点位于揭阳市揭东区曲溪街道。项目建设内容以国家标准建造 7 万吨以上冷库（多温区覆盖，低温冷库），智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区；另建有为项目内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区。

工程总投资 200000.00 万元，其中土建投资 180000.00 万元。项目已于 2023 年 3 月开工，计划于 2026 年 3 月完工，总工期 37 个月。本项目属于补报方案。

项目总占地面积为 31.43hm²（471.46 亩），均为永久占地；包括建构筑物区 12.47hm²，道路及硬化区 18.06hm²、景观绿化区 0.90hm²，（施工生产生活区 1.34hm²、临时堆土区 1.39hm²利用项目占地红线内布置，不重复计算）。项目占地类型包括园地、水域及水利设施用地，动工前占地类型已调整为一类工业用地/一类物流仓储用地。

本项目挖、填方总量 200.3 万 m³，其中挖方共 80.15 万 m³；填方共 120.15 万 m³，借方 40 万 m³（借方来源梅汕客专揭阳北站站前广场

及道路配套建设工程），无外弃方。

本工程水土保持防治标准执行建设类项目南方红壤区一级标准。

与会专家和相关人员观看了项目影像资料，听取了建设单位关于项目进展情况的介绍和《报告书》编制单位的成果汇报。经评审，形成评审意见如下：

一、综合说明内容较为全面。建议：完善项目基本情况、防治目标修正理由介绍，复核方案特性表。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

1、复核工程占地类型及面积。

2、复核土石方挖、填数量，完善土石方平衡分析和流向框图。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：

1、明确借方来源及分析，完善土石方平衡评价。

2、复核主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资。

四、水土流失分析与预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：优选类比工程，复核水土流失量，完善水土流失危害分析内容。

五、水土保持措施布设基本合理。建议：

1、复核各防治分区措施布设。

2、完善水土流失防治措施体系框图和水土保持施工进度表。

六、水土保持监测内容较全面。建议：复核监测时段，优化监测点位布设。

七、水土保持投资估算编制依据较充分，编制方法基本合理。建议：

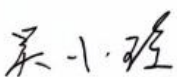
1、复核材料单价、措施单价和独立费用。

2、复核效益分析六项防治指标。

八、水土保持管理比较全面。建议：完善水土保持监理内容。

九、其他。建议：完善防治责任范围及分区图、措施总体布局图（含监测点位）及水土保持措施典型设计图等附图及相关附件。

综上所述，《报告书》基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等的规定和要求，同意通过评审，经修改完善后可上报。

专家组组长： 

2023 年 11 月 20 日

玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持方案报告书
技术审查会议专家签名表

签 名	单 位	职 称
吴小波	揭阳市水利水电设计有限公司	高工
王武	揭阳市水利水电技术中心	高工
许文	揭东区新河水务管理所	工程师

**玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保
持方案报告书技术审查会议签名表**

签 名	单 位	职务/职称
黄晓清	玉湖冷链物流园(揭阳)有限公司	报建经理
林江波	揭阳市江河水利水电咨询有限公司	高工
吴小强	揭阳市水利水电设计有限公司	高工
王斌	揭阳市水利水土保持中心	高工
许心平	揭东区新田小学管理站	工程师
李广南	揭阳市江河水利水电咨询有限公司	
郭家豪	揭阳市江河水利水电咨询有限公司	

玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目

水土保持方案报告书技术审查意见

玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目位于揭阳市揭东区梅汕客运专线以南、金新路以西，项目由玉湖冷链物流（揭阳）有限公司投资建设，属新建项目。项目建设内容以国际标准建造7万吨以上冷库（多温区覆盖，低温冷库），智慧物流分拨中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区；另建有为项目内商户、工作人员提供居住及生活服务的配套区。项目占地红线面积为314309m²（471.46亩），总建筑面积259201.45m²。

工程总投资200000.00万元，其中土建投资180000.00万元。

项目已于2023年03月开工，计划于2026年03月完工，总工期37个月。本方案属于补报性质。

项目总占地面积为31.43hm²，均为永久占地；包括建构筑物区12.47hm²，道路及硬化区18.06hm²、景观绿化区0.90hm²，（施工营造区1.34hm²、临时堆土区1.39hm²利用项目红线内布置不重复计算）。项目占地类型包括园地、水域及水利设施用地，动工前占地类型已调整为一类工业用地/一类物流仓储用地。

本项目挖、填方总量200.3万m³，其中挖方共80.15万

m³；填方共 120.15 万 m³，借方 40 万 m³（借方来源梅汕客专揭阳北站站前广场及道路配套建设工程），无外弃方。

2023 年 11 月 20 日，玉湖冷链物流（揭阳）有限公司在揭东区组织召开了《玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持方案报告书》（以下简称《水保方案》）技术审查会，参加会议的有建设单位玉湖冷链物流（揭阳）有限公司，《水保方案》编制单位揭阳市江河水利水电咨询有限公司和专家。与会代表和专家观看了项目影像资料，听取了建设单位关于工程项目进展情况的介绍和《水保方案》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论。主要审查意见如下：

一、综合说明

（一）同意编制依据。

（二）同意设计水平年为 2026 年。

（三）同意水土流失防治责任范围的界定。根据编制单位测算，本工程水土流失防治责任范围 31.43 公顷。

（四）根据水利部办水保〔2013〕188 号、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）和广东省、揭阳市两区划分公告等有关规定，项目区所在地不属于广东省级、揭阳市市级水土流失重点预防区，同意水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

（五）同意水土流失防治目标值。试运行期防治目标值为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率

2.85%。

二、项目概况

(一) 同意项目概况介绍。基本情况、项目组成及布置、施工组织、工程占地、土石方及其平衡情况、工程投资、进度安排、拆迁及安置等介绍清晰。

(二) 本工程挖、填方总量 200.3 万 m^3 ，其中挖方共 80.15 万 m^3 (其中表土 0.45 万 m^3)；填方共 120.15 万 m^3 (其中表土 0.45 万 m^3)，借方 40 万 m^3 (借方来源梅汕客专揭阳北站站前广场及道路配套建设工程)，无外弃方。

三、项目水土保持评价

(一) 同意工程选址制约性因素、主体工程方案比选、工程总体布局、工程占地、土石方平衡的合理性、主体工程施工组织、主体工程施工工艺、主体工程管理、工程建设对水土流失的影响因素等在水土保持方面的分析和评价结论。从水土保持角度分析，本工程建设不存在绝对制约性因素，工程建设可行。

(二) 同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价结论。主体工程设计考虑了雨水管网工程、绿化工程、排水沟措施等。

四、水土流失分析与预测

(一) 同意本工程水土流失预测范围、预测时段、预测内容和预测方法。

(二) 同意水土流失预测成果及其综合分析结论。本工程扰动地表面积为 31.43 公顷，需缴纳水土保持补偿费面积为

31.43 公顷。据编制单位测算，若不采取有效的防治措施，工程建设可能产生水土流失总量为 8564.97 吨，其中新增水土流失量 8070.38 吨。施工期为水土流失防治和监测的重点时段，建构筑物区、道路及硬化区、是水土流失防治和监测的重点区域。

五、水土保持措施

（一）同意水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。项目区划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、施工营造区、临时堆土区共 5 个防治分区。

（二）同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

1. 建构筑物区

同意新增表土剥离、临时苫盖措施。

2. 道路及硬化区

该区主体工程设计已采取了排水沟、雨水管道、雨水井等措施，同意新增表土剥离、临时排水沟、沉砂池、临时苫盖等水土流失防治措施。

3. 景观绿化区

该区主体工程设计已采取了绿化草坪、下沉式绿地等措施，同意新增表土回覆，临时苫盖等水土流失防治措施。

4. 施工营造区

同意新增临时苫盖等水土流失防治措施。

5. 临时堆土区

该区主体工程设计未设计，同意新增临时排水沟、沉砂池、

土袋拦挡、临时苫盖等水土流失防治措施。

(三) 同意水土保持工程施工组织设计。下阶段应进一步优化施工方案,减少扰动地表面积及土石方量。遵循先工程措施再植物措施、先拦后弃的原则,合理安排施工进度,工程措施应安排在枯水期,尽量避免雨季施工,以减少水土流失量;植物措施应以春季为主,植物品种结合当地的立地条件优先选择乡土植物,做好植物措施的抚育工作。

(四) 施工过程应加强组织与管理,各类施工活动要严格控制在地范围内,禁止随意占压、扰动地表和损坏植被及水土保持设施。

(五) 下阶段应根据项目区立地条件,进一步优选推荐植物措施的乔、灌、草品种,选择适合当地条件的乡土植物品种。

六、水土保持监测

(一) 同意水土保持监测时段、监测内容、监测方法和监测频次。重点做好雨季施工的监测工作,监测时段应从施工准备期开始。

(二) 同意初定的监测点位布设,下阶段应根据施工组织设计,进一步优化监测点布设和监测方法。

七、投资估算及效益分析

(一) 同意投资估算的编制办法及定额依据。

(二) 审核调整了部分项目的工程量和单价,并相应调整了有关费用。

(三) 经审核,本工程水土保持方案投资总估算为

1849.16 万元(主体已列 1657.37 万元,本方案新增投资 191.79 万元)。本方案:工程措施 4.72 万元,临时措施 70.55 万元,独立费用 54.24 万元(其中:建设管理费 3.09 万元、工程建设监理费 2.6 万元、科研勘测设计费 2.21 万元),基本预备费 15.72 万元、水土保持补偿费 18.85854 万元。

(四)同意本工程水土保持效益分析方法和内容。实施本方案各项防治措施后,设计水平年六项指标可达到或超过防治目标值。

八、水土保持管理

同意编制单位制定的本《水保方案》水土保持管理措施。

综上所述,经审查,《玉湖冷链(揭阳)国际食品交易中心项目水土保持方案报告书》的编制满足有关技术规范和要
求,同意通过评审,可上报审批。

机构名称(盖章):

日期:2023 年 11 月

附件 9: 修改对照表

**玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目
水土保持方案报告书（送审稿）技术评审意见修改对照表**

专家意见	修改说明	修改情况	备注
一、综合说明			
1、完善项目基本情况，防治目标修正理由介绍，复核方案特性表	已完善项目基本情况及项目前期进展情况，已完善防治目标修正理由介绍，已复核方案特性表	P1-3	已修改
二、项目概况			
1、复核工程占地类型及面积	已复核工程占地类型及面积	P24-25	已修改
2、复核土石方挖填数量，完善土石方平衡分析和流向框图	已复核工程土石方挖填数量；已完善土石方平衡分析和流向框图	P25-26	已修改
3、将施工生产生活区统一为施工营造区	已将施工生产生活区统一替换为施工营造区	全文	已修改
三、项目水土保持评价			
1、明确借方来源及分析，完善土石方平衡评价	已明确借方来源及进行分析，完善了土石方平衡评价	P39-40	已修改
2、复核主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资	已复核主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资	P41-44	已修改
四、水土流失分析与预测			
1、优选类比工程，复核水土流失量，完善水土流失危害分析内容	已重新复核类比工程及土壤流失量预测结果，并完善水土流失危害分析内容	P47-53	已修改
五、水土保持措施			

专家意见	修改说明	修改情况	备注
1、完善各防治分区措施布设	已复核完善各防治分区措施布设	P59-68	已修改
六、水土保持监测			
1、复核监测时段，优化监测点位布设	已复核监测时段，优化监测点位布设	P74-77	已修改
七、水土保持投资估算及效益分析			
1、复核材料单价、措施单价和独立费用	已复核材料单价、措施单价和独立费用	P81-91	已修改
2、复核六项防治指标及效益分析	已复核六项防治指标及效益分析	P92-96	已修改
八、附图、附件			
1、完善水系图、防治责任范围及分区图、措施总体布局图及水土保持措施典型设计图等附图及相关附件。	已完善相关水土保持附图等图件(附图)及相关附件	附图/附件	已修改
玉湖冷链物流（揭阳）有限公司 揭阳市江河水利水电咨询有限公司（盖章） 2023 年 11 月			

注：本表可根据专家意见条数增删行，备注中注明修改内容所在的页码或图号。

附件 10: 水土保持投资估算表

水土保持工程总估算表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

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	4.72				4.72
1	四 土地整治工程	4.72				4.72
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	27.7				27.7
1	一、设备及安装	2.5				2.5
2	二、建设期观测人工费用	25.2				25.2
四	第四部分 施工临时工程	70.55				70.55
1	一、施工临时工程	70.5				70.5
2	其他临时工程费	0.05				0.05
五	第五部分 独立费用				54.24	54.24
1	建设单位管理费				3.09	3.09
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				28.34	28.34
4	工程建设监理费				2.6	2.6
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				2.21	2.21
7	水土保持设施验收费				18.	18.
I	一至五部分合计	102.97			54.24	157.21
II	基本预备费					15.72
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					18.86
	静态投资 (I+II+IV)					191.79
	总投资 (I+II+III+IV)					191.79

水土保持工程估算表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额	单价编号
	第一部分 工程措施				47199.79		
	四 土地整治工程				47190.		
	二)表土剥离和回覆				47190.		
1	推土机清理表土 土类级别 I~II	m2	15000.	1.28	19200.	[G01013]	
2	表土回覆	m3	4500.	6.22	27990.	[G03119]	
	第二部分 植物措施						
	第三部分 监测措施				277045.		
	一、设备及安装				25045.		
	一)消耗性材料				2815.		
1	50m皮尺	项	2.	65.	130.		
2	钢卷尺	台	2.	50.	100.		
3	2m抽式标杆	台	5.	85.	425.		
4	集水桶	架	3.	200.	600.		
5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）	台	3.	300.	900.		
6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	项	3.	20.	60.		
7	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	项	2.	300.	600.		
	二)损耗性设备				22230.		
1	GPS 定位仪	项	3.	500.	1500.		
2	数码照相机	项	6.	500.	3000.		
3	笔记本电脑	项	3.	1200.	3600.		
4	无人机	项	3.	2000.	6000.		
5	雨量计	项	6.	120.	720.		
6	天平	项	6.	200.	1200.		
7	测高仪	项	6.	900.	5400.		
8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	项	6.	60.	360.		
9	测杆	项	15.	30.	450.		
	二、建设期观测人工费用				252000.		
	一)建设期观测人工费用				252000.		
1	监测工程师	元	6.	24000.	144000.		
2	监测员	元	6.	18000.	108000.		

水土保持工程估算表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额	单价 编号
	第四部分 施工临时工程				705007.3		
	一、施工临时工程				704981.33		
	一) 排水沟				86523.85		
1	土方开挖	m3	460.48	6.97	3209.55	[G01161]	
2	M10水泥砂浆抹面厚3cm	m2	2841.552	29.32	83314.3	[G03111]	
	二) 沉砂池				25580.4		
1	土方开挖	m3	116.15	6.97	809.57	[G01161]	
2	土方回填	m3	56.2	32.99	1854.04	[G03140]	
3	Mu10浆砌砖	m3	31.6	626.44	19795.5	[G03109]	
4	M10水泥砂浆抹面厚2cm	m2	142.2	21.95	3121.29	[G03111]	
	三) 袋装土拦挡填筑				18277.08		
1	土袋拦挡	m3	167.25	109.28	18277.08	[G10033]; [G10036]	
	二) 临时苫盖				574600.		
1	塑料薄膜铺设 斜铺 边坡1:2.5	m2	130000.	4.42	574600.	[G10015]	
	其他临时工程费	元	47199.79	0.01	472.		
	合 计	元			1029724.09		

独立费用/预备费估算表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			542391.29
1	建设单位管理费	1029724.09	3.	30891.72
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			283448.62
1)	技术咨询费	1029724.09	0.5	5148.62
2)	方案编制费	278300.	100.	278300.
4	工程建设监理费	25994.777	100.	25994.78
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			22056.17
1)	科学研究试验费			
2)	勘测费			
3)	设计费	22056.174	100.	22056.17
7	水土保持设施验收费	180000.	100.	180000.
五	预备费			157211.54
1	基本预备费	1572115.38	10.	157211.54
2	价差预备费			

主要材料预算价格汇总表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

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	水泥 42.5R	kg	0.41				
2	砂	m3	144.				
3	柴油（机械用）	kg	8.9				

其他材料预算价格汇总表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工（机械用）	工日	90.9	
2	技工	工日	90.9	
3	普工	工日	65.1	
4	塑料薄膜	m²	1.7	
5	编织袋	个	0.6	
6	土料	m³		
7	标准砖 240×115×53	千块	395.	
8	水	m³	3.86	
9	零星材料费	%		
10	其他材料费	%		
11	电（机械用）	kw. h	0.65	
12	外购土料	m³		
13	外购土料	m³		

施工机械台班费汇总表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

单位：元

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
					90.9元/工日	0.15元/m ³	3.86元/m ³	0.65元/kw. h	5.1元/kg	5.1元/kg
1	挖掘机 液压 斗容1m ³	964.44	402.69	561.75	181.8				379.95	
2	推土机 功率88kW	842.25	339.15	503.1	181.8				321.3	
3	蛙式夯实机 功率2.8kW	196.82	6.89	189.93	181.8			8.13		
4	混凝土搅拌机 出料0.25m ³	127.39	22.52	104.88	90.9			13.97		
5	混凝土搅拌机 出料0.4m ³	158.04	39.19	118.85	90.9			27.95		
6	胶轮车	5.42	5.42							

主要工程量汇总表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

序号	项目	土石方明挖 (m3)	石方洞挖 (m3)	土石方填筑 (m3)	混凝土 (m3)	模板 (m2)	钢筋 (t)	帷幕灌浆 (m)	固结灌浆 (m)
	第一部分 工程措施	15000.		4500.					
	四 土地整治工程	15000.		4500.					
	二) 表土剥离和回覆	15000.		4500.					
1	推土机清理表土 土类级别 I ~ II	15000.							
2	表土回覆			4500.					
	第四部分 施工临时工程	576.63		56.2					
	一、施工临时工程	576.63		56.2					
	一) 排水沟	460.48							
1	土方开挖	460.48							
	二) 沉砂池	116.15		56.2					
1	土方开挖	116.15							
2	土方回填			56.2					
	合 计	15576.63		4556.2					

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

序号	项目	技工 (工日)	普工 (工日)	水泥(t)	钢筋(t)	块石(m3)	碎石(m3)	砂(m3)	电(kw. h)	柴油(t)	汽油(t)
1	推土机清理表土 土类级别 I ~ II	23.1	14.85							0.728	
2	表土回覆	46.035	39.105						92.812	0.967	
3	50m皮尺										
4	钢卷尺										
5	2m抽式标杆										
6	集水桶										
7	泥沙测量仪器（量筒、比重计）										
8	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）										
9	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）										
10	GPS 定位仪										
11	数码照相机										
12	笔记本电脑										
13	无人机										
14	雨量计										
15	天平										
16	测高仪										

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

序号	项目	技工 (工日)	普工 (工日)	水泥(t)	钢筋(t)	块石(m3)	碎石(m3)	砂(m3)	电(kw. h)	柴油(t)	汽油(t)
17	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）										
18	测杆										
19	监测工程师										
20	监测员										
21	土方开挖	2.634	11.245							0.098	
22	M10水泥砂浆抹面厚3cm	208.485	257.871	28.386				114.495	134.405		
23	土方开挖	0.664	2.836							0.025	
24	土方回填	0.019	20.506								
25	Mu10浆砌砖	33.265	37.878	2.018				8.141	15.844		
26	M10水泥砂浆抹面厚2cm	8.525	9.776	0.99				3.993	4.708		
27	土袋拦挡	3.22	158.108								
28	塑料薄膜铺设 斜铺 边坡1:2.5	443.3	1544.4								
合计		769.246	2096.575	31.395				126.629	247.77	1.817	

混凝土材料单价计算表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

编号	混凝土标号, 水泥强度等级, 级配	预 算 量						单价(元)
		水泥(kg)	掺合料(kg)	砂(m3)	碎石(m3)	外加剂(kg)	水(kg)	
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	302.72		1.221			308.	155.79

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： 推土机清理表土 土类级别 I～II

单价编号： 060402001001

定额编号： [G01013]

项目单位： m2

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.78
1.1	基本直接费	元			0.76
1.1.1	人工费	元			0.06
00010006	普工	工日	0.001	65.1	0.06
1.1.2	材料费	元			0.11
81010001	零星材料费	%	17.		0.11
1.1.3	机械费	元			0.59
99021018	推土机 功率88kW	台班	0.001	842.25	0.59
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	0.76	0.03
2	间接费	%	7.498	0.78	0.06
3	利润	%	7.	0.84	0.06
4	主要材料价差	元			0.17
99450681	柴油（机械用）	kg	0.044	3.8	0.17
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1.07	0.1
	合计	%	110.	1.16	1.28

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： 表土回覆

单价编号： 060402001002

定额编号： [G03119]换

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.83
1.1	基本直接费	元			3.7
1.1.1	人工费	元			0.52
00010005	技工	工日		90.9	0.01
00010006	普工	工日	0.008	65.1	0.51
1.1.2	材料费	元			0.27
81010001	零星材料费	%	8.		0.27
1.1.3	机械费	元			2.91
99021018	推土机 功率88kW	台班	0.003	842.25	2.61
99021040	蛙式夯实机 功率2.8kW	台班	0.002	196.82	0.3
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	3.7	0.13
2	间接费	%	8.499	3.83	0.33
3	利润	%	7.	4.16	0.29
4	主要材料价差	元			0.74
99450681	柴油（机械用）	kg	0.195	3.8	0.74
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.19	0.47
	合计	%	110.	5.65	6.22

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： 土方开挖

单价编号： 061503001003

定额编号： [G01161]

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			4.41
1.1	基本直接费	元			4.27
1.1.1	人工费	元			1.45
00010006	普工	工日	0.022	65.1	1.45
1.1.2	材料费	元			0.32
81010001	零星材料费	%	8.		0.32
1.1.3	机械费	元			2.51
99021003	挖掘机 液压 斗容1m3	台班	0.003	964.44	2.51
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	4.27	0.15
2	间接费	%	7.501	4.41	0.33
3	利润	%	7.	4.75	0.33
4	主要材料价差	元			0.74
99450681	柴油（机械用）	kg	0.194	3.8	0.74
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.81	0.52
	合计	%	110.	6.34	6.97

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： M10水泥砂浆抹面厚3cm

单价编号： 061503004003

定额编号： [G03111]扩

项目单位： m2

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			17.71
1.1	基本直接费	元			17.13
1.1.1	人工费	元			11.34
00010005	技工	工日	0.066	90.9	5.97
00010006	普工	工日	0.083	65.1	5.37
1.1.2	材料费	元			5.55
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.033	155.79	5.14
81010015	其他材料费	%	8.		0.41
1.1.3	机械费	元			0.23
99042002	混凝土搅拌机 出料0.4m3	台班	0.001	158.04	0.16
99063031	胶轮车	台班	0.013	5.42	0.07
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	17.13	0.58
2	间接费	%	8.5	17.71	1.51
3	利润	%	7.	19.21	1.34
4	主要材料价差	元			3.89
04030005	砂	m3	0.037	79.	2.89
04010010	水泥 42.5R	kg	9.082	0.11	0.95
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	24.45	2.2
	合计	%	110.	26.65	29.32

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： 土方开挖

单价编号： 061504001005

定额编号： [G01161]

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			4.41
1.1	基本直接费	元			4.27
1.1.1	人工费	元			1.45
00010006	普工	工日	0.022	65.1	1.45
1.1.2	材料费	元			0.32
81010001	零星材料费	%	8.		0.32
1.1.3	机械费	元			2.51
99021003	挖掘机 液压 斗容1m3	台班	0.003	964.44	2.51
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	4.27	0.15
2	间接费	%	7.501	4.41	0.33
3	利润	%	7.	4.75	0.33
4	主要材料价差	元			0.74
99450681	柴油（机械用）	kg	0.194	3.8	0.74
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.81	0.52
	合计	%	110.	6.34	6.97

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： 土方回填

单价编号： 061504001006

定额编号： [G03140]换

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			23.7
1.1	基本直接费	元			22.92
1.1.1	人工费	元			21.62
00010005	技工	工日		90.9	0.03
00010006	普工	工日	0.332	65.1	21.59
1.1.2	材料费	元			1.3
81010001	零星材料费	%	6.		1.3
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	22.92	0.78
2	间接费	%	8.5	23.7	2.01
3	利润	%	7.	25.71	1.8
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	27.51	2.48
	合计	%	110.	29.99	32.99

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： Mu10浆砌砖

单价编号： 060201004003

定额编号： [G03109]

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			428.59
1.1	基本直接费	元			414.5
1.1.1	人工费	元			156.
00010005	技工	工日	0.936	90.9	85.06
00010006	普工	工日	1.09	65.1	70.94
1.1.2	材料费	元			255.53
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.551	395.	217.64
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.211	155.79	32.87
81010015	其他材料费	%	2.		5.01
1.1.3	机械费	元			2.97
99042001	混凝土搅拌机 出料0.25m3	台班	0.021	127.39	2.7
99451170	其他机械费	%	10.		0.27
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	414.5	14.09
2	间接费	%	8.5	428.59	36.43
3	利润	%	7.	465.02	32.55
4	主要材料价差	元			24.89
04030005	砂	m3	0.234	79.	18.5
04010010	水泥 42.5R	kg	58.067	0.11	6.1
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	522.47	47.02
	合计	%	110.	569.49	626.44

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： M10水泥砂浆抹面厚2cm

单价编号： 061504005005

定额编号： [G03111]

项目单位： m2

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			13.43
1.1	基本直接费	元			12.99
1.1.1	人工费	元			8.96
00010005	技工	工日	0.054	90.9	4.89
00010006	普工	工日	0.063	65.1	4.07
1.1.2	材料费	元			3.87
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.023	155.79	3.58
81010015	其他材料费	%	8.		0.29
1.1.3	机械费	元			0.16
99042002	混凝土搅拌机 出料0.4m3	台班	0.001	158.04	0.11
99063031	胶轮车	台班	0.009	5.42	0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	12.99	0.44
2	间接费	%	8.5	13.43	1.14
3	利润	%	7.	14.57	1.02
4	主要材料价差	元			2.71
04030005	砂	m3	0.026	79.	2.02
04010010	水泥 42.5R	kg	6.33	0.11	0.66
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	18.31	1.65
	合计	%	110.	19.95	21.95

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： 土袋拦挡

单价编号： 061501003001

定额编号： [G10033];[G10036]

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			77.79
1.1	基本直接费	元			75.23
1.1.1	人工费	元			57.54
00010005	技工	工日	0.017	90.9	1.59
00010006	普工	工日	0.859	65.1	55.95
1.1.2	材料费	元			17.7
02190210	编织袋	个	29.2	0.6	17.52
81010015	其他材料费	%	1.		0.18
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	75.23	2.56
2	间接费	%	9.5	77.79	7.39
3	利润	%	7.	85.18	5.96
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	91.14	8.2
	合计	%	110.	99.35	109.28

工程单价表

工程名称： 玉湖冷链（揭阳）国际食品交易中心项目水土保持

项目名称： 塑料薄膜铺设 斜铺 边坡1:2.5

单价编号： 061502002004

定额编号： [G10015]

项目单位： m2

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.15
1.1	基本直接费	元			3.05
1.1.1	人工费	元			0.98
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.28
00010006	普工	工日	0.011	65.1	0.7
1.1.2	材料费	元			2.06
02090090	塑料薄膜	m²	1.2	1.7	2.04
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	3.04	0.1
2	间接费	%	9.499	3.15	0.3
3	利润	%	7.	3.45	0.24
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.69	0.33
	合计	%	110.	4.02	4.42

9.2 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目卫星影像图

附图 3：揭东区水系示意图

附图 4：揭东区土壤侵蚀现状分布图

附图 5：揭东区水土流失重点防治区划图

附图 6：总平面规划图

附图 7：排水总平面图（共 4 页、1/4-4/4）

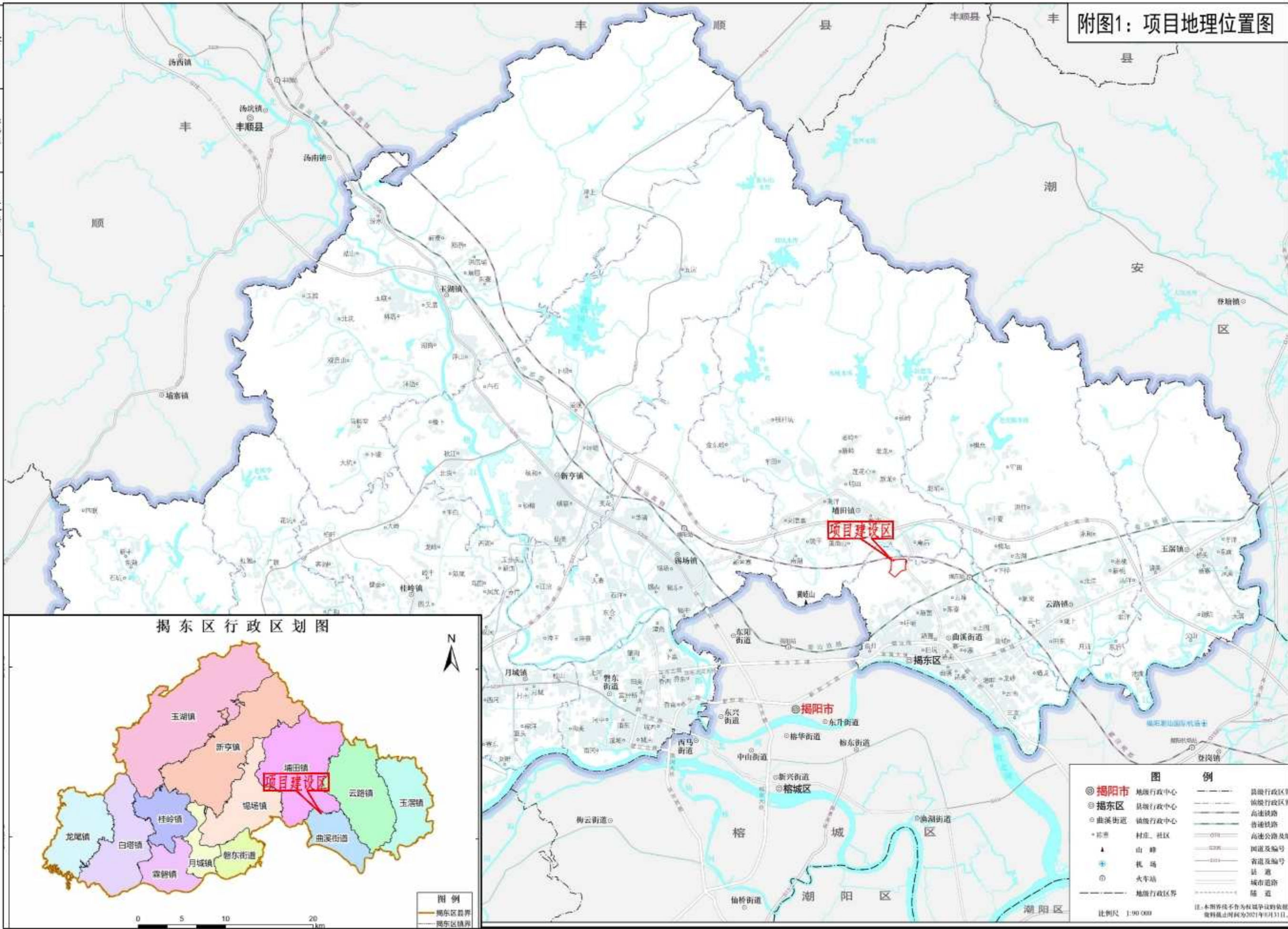
附图 8：水土流失防治责任范围及分区图

附图 9：分区防治措施总体布局及监测点位布置图

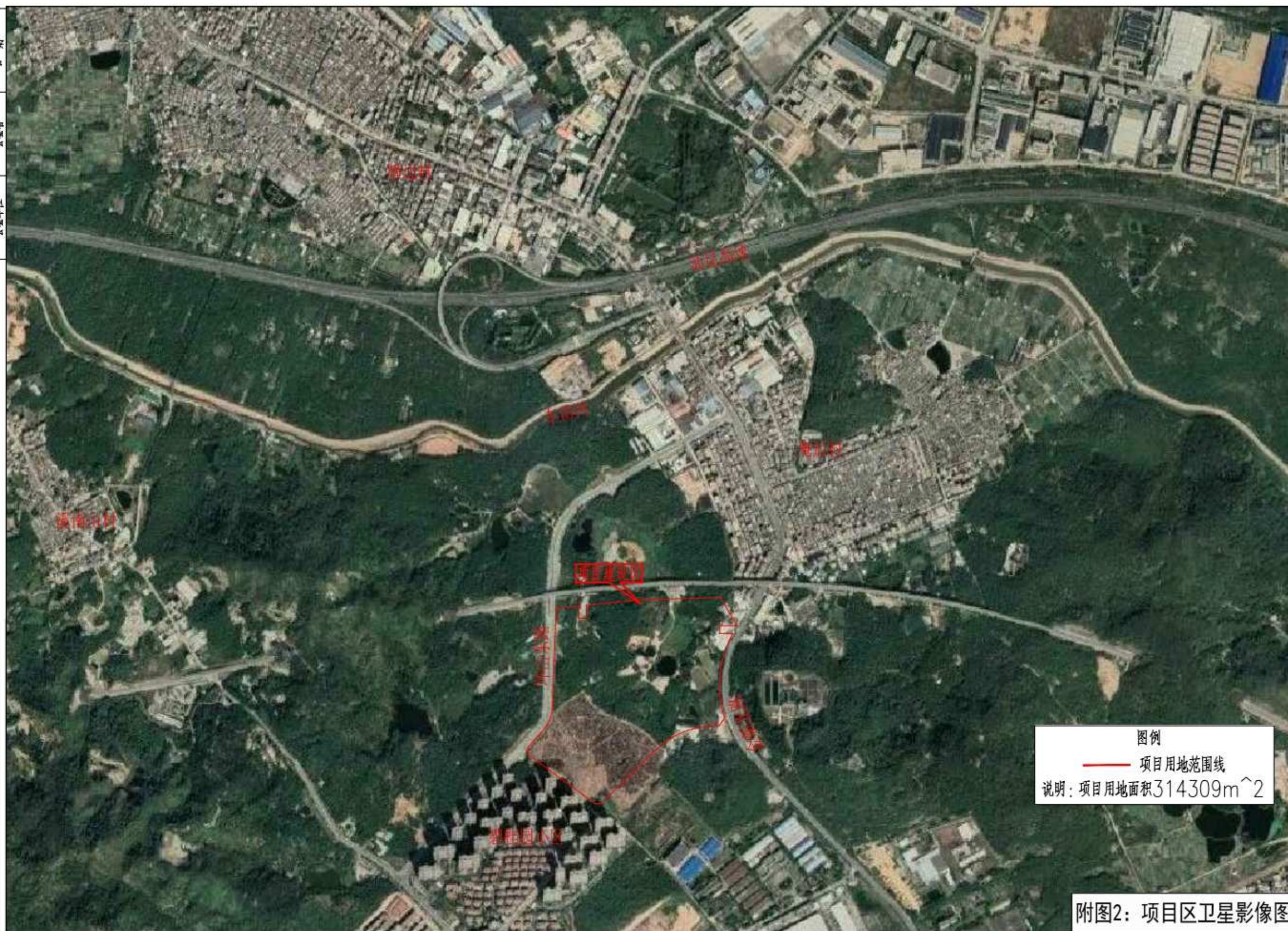
附图 10：水土保持措施典型设计图（共 2 页、1/2-2/2）

		日期
		会签者
		会签单位

附图1：项目地理位置图

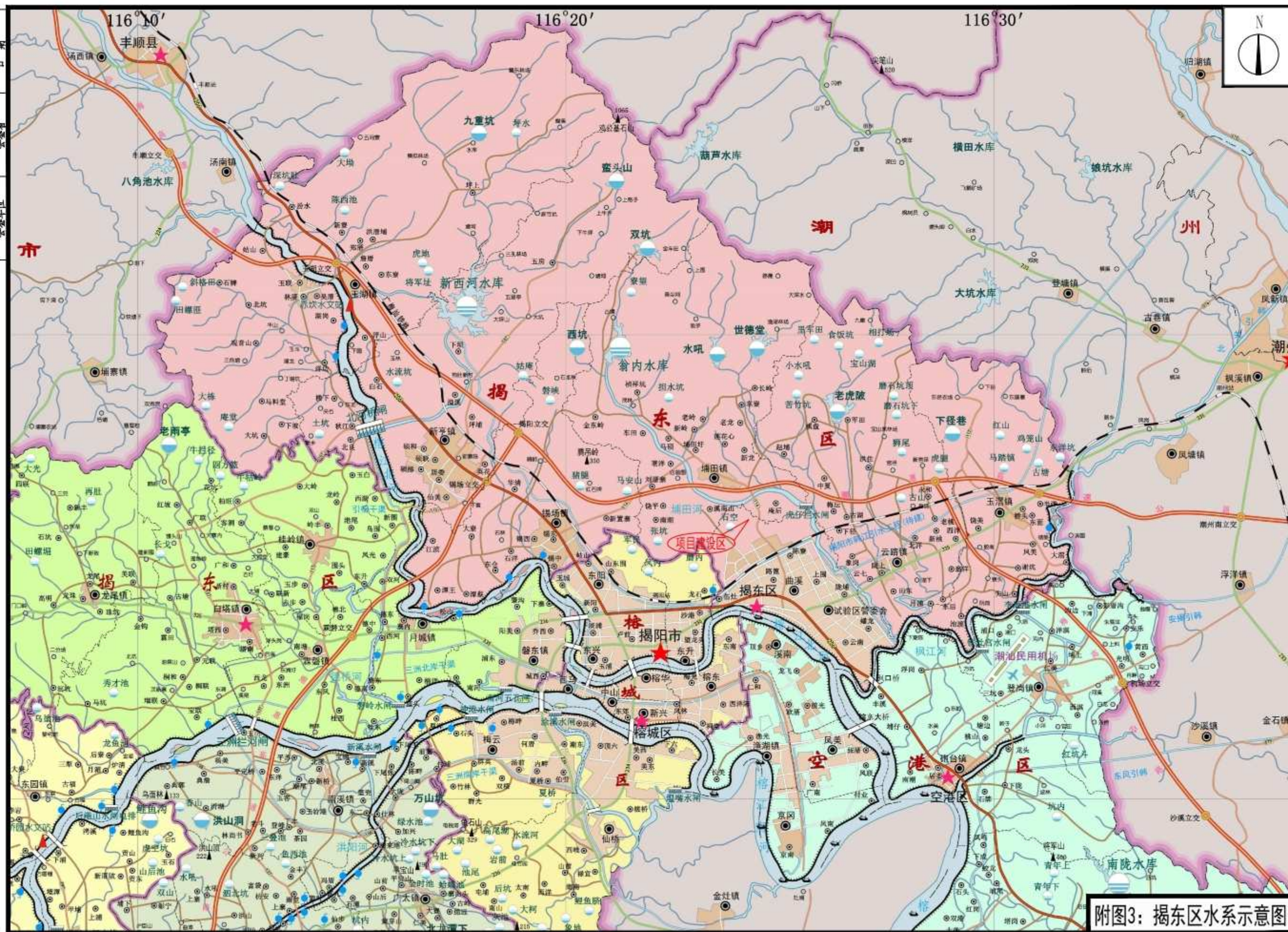


			日期
			会签者
			会签单位



附图2：项目区卫星影像图

日期	
会签者	
会签单位	



附图3：揭东区水系示意图

		日期
		会签者
		会签单位

附图4：揭东区土壤侵蚀现状分布图

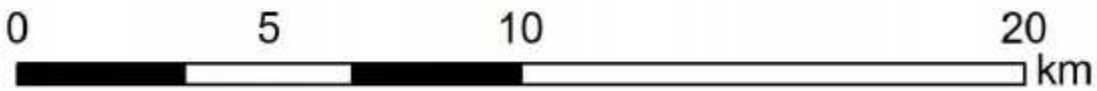
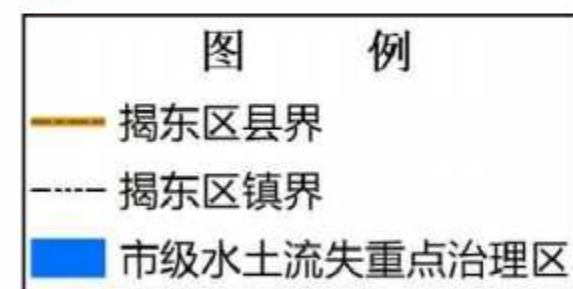
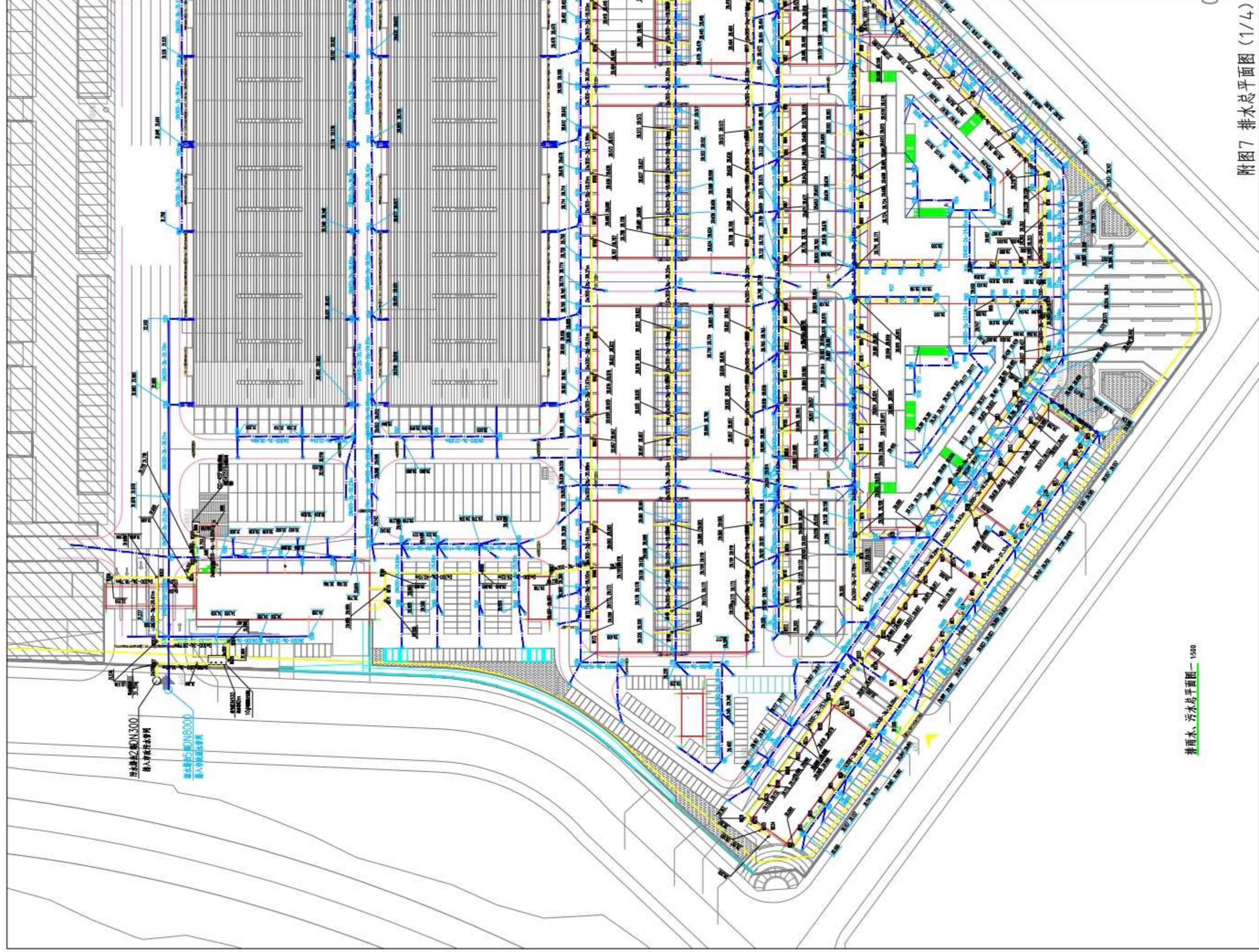


图 例			
——揭东区县界	生产建设项目-轻度	坡耕地-轻度	自然侵蚀-轻度
-----揭东区镇界	生产建设项目-中度	坡耕地-中度	自然侵蚀-中度
	生产建设项目-强烈	坡耕地-强烈	自然侵蚀-强烈
	生产建设项目-极强烈	坡耕地-极强烈	自然侵蚀-极强烈
		坡耕地-剧烈	自然侵蚀-剧烈

	日期
	会签者
	会签单位

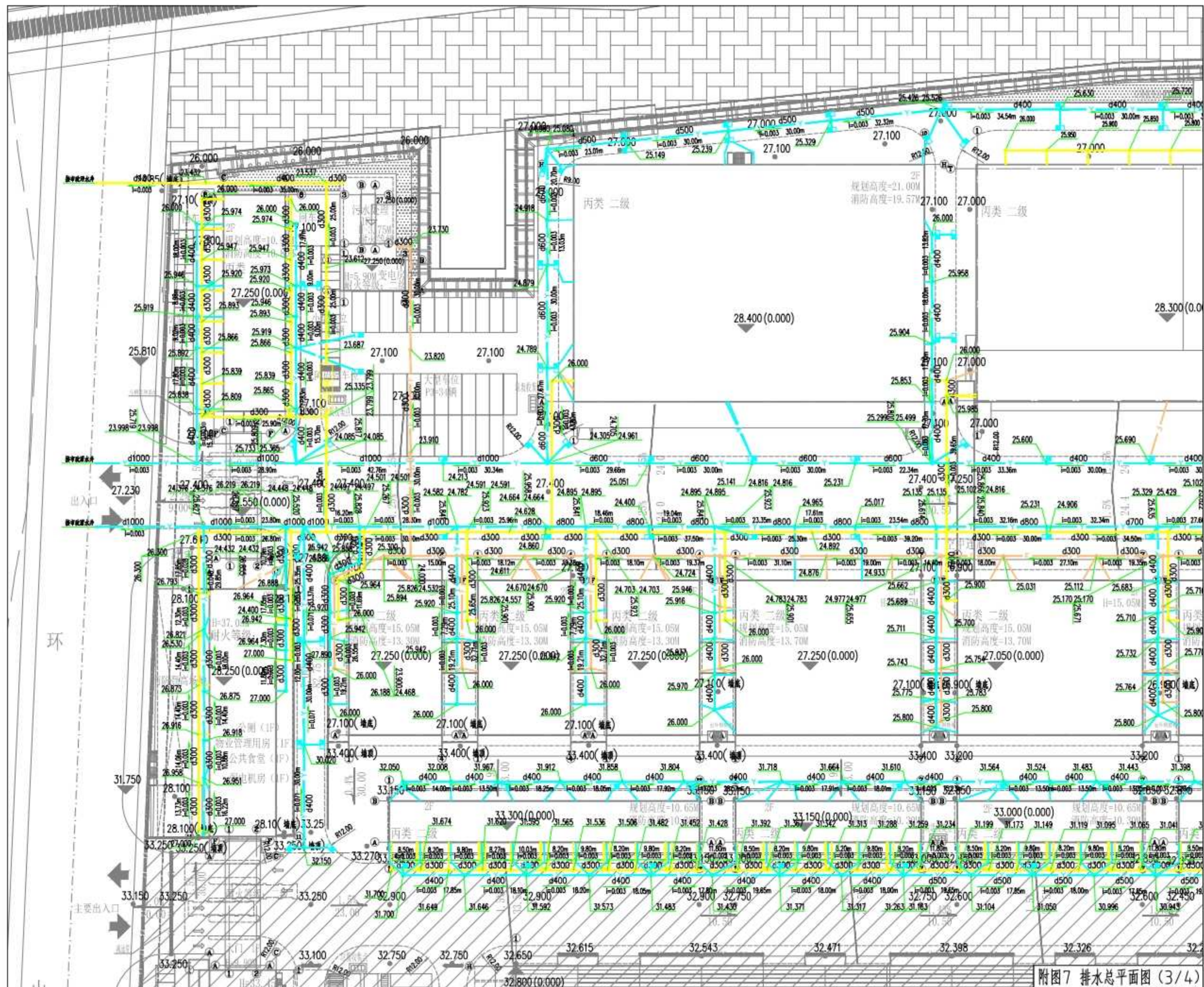
附图 5：揭东区水土流失重点防治区划分图



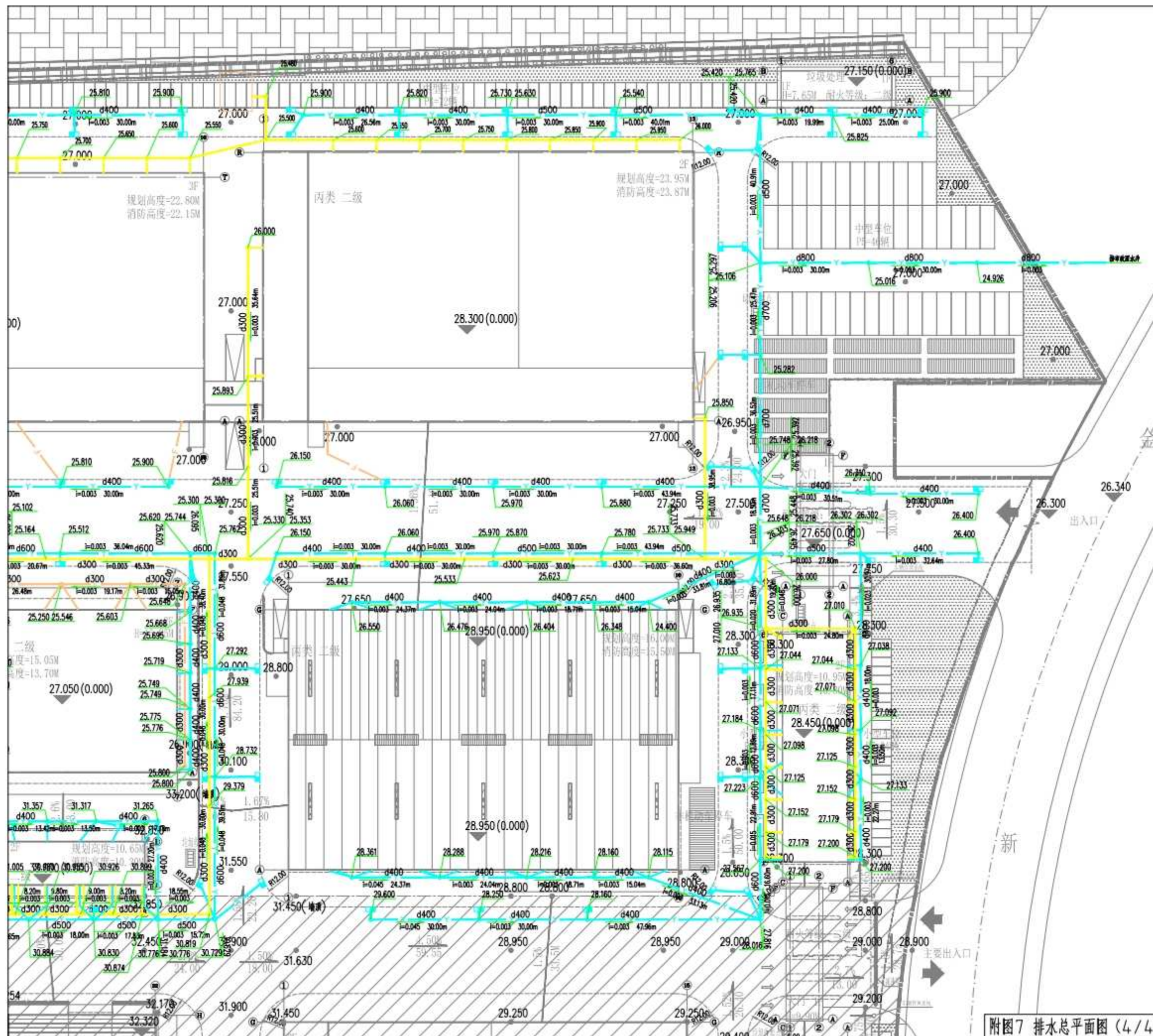


排水、污水总平面图 1:500

附图7 排水总平面图 (1/4)



附图7 排水总平面图 (3/4)





项目防治责任范围统计表

序号	防治分区	面积 (hm ²)	备注
1	建构筑物区	12.47	建造冷库、智慧物流分拣中心、展示交易区、综合加工配送区、电商前置仓、检验检疫楼、办公管理用房等核心功能区
2	道路及硬化区	18.06	项目规划广场、道路、停车场
3	景观绿化区	0.9	项目规划绿地
4	施工生产生活区	(1.34)	布置项目部、钢筋加工场、材料堆放场地。该区利用红线内场地布置
5	临时堆土区	(1.39)	用于土方的临时堆放场地
合计		31.43	

图例:

- 建构筑物区
- 景观绿化区
- 施工生产生活区
- 道路及硬化区
- 临时堆土区
- 防治责任红线

说明:

- 根据水土流失防治分区和水土保持措施布局原则,划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、施工生产生活区、临时堆土区5个防治分区。
- 项目总占地面积为31.43hm²(471.46亩),均为永久占地;包括建构筑物区12.47hm²、道路及硬化区18.06hm²、景观绿化区0.90hm²、(施工生产生活区1.34hm²、临时堆土区1.39hm²利用项目红线内布置不重复计算)。

附图8: 水土流失防治责任范围及分区图



图例

- | | | | |
|--|---------|--|--------|
| | 主体已有排水沟 | | 防治责任范围 |
| | 方案新增排水沟 | | 土袋拦挡 |
| | 沉沙池 | | 监测点 |
| | 绿地 | | |



主体已列水土保持措施统计表

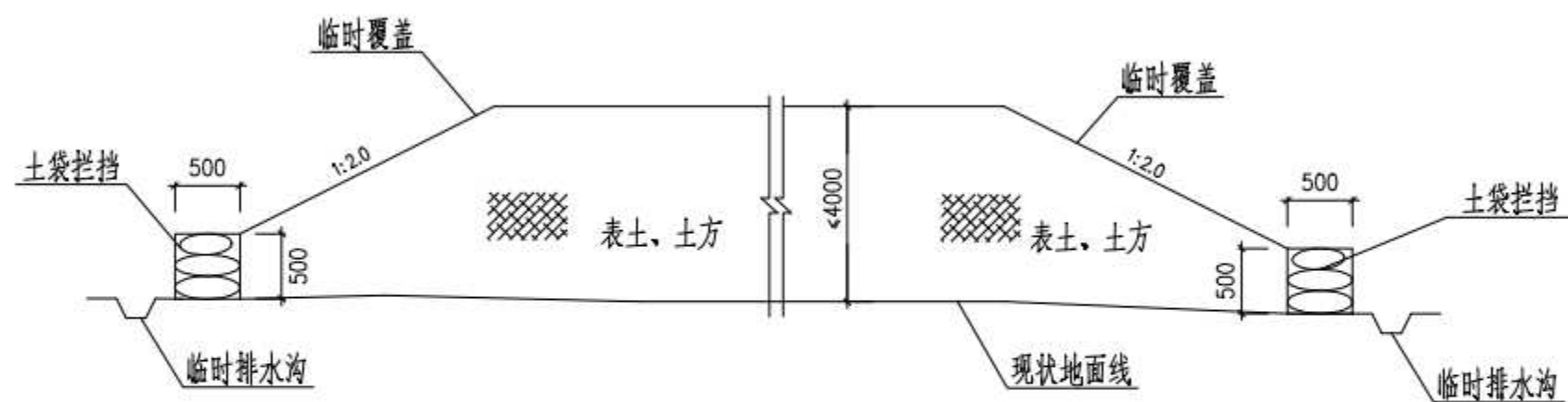
序号	项目名称	单位	工程量		
			已实施	未实施	合计
建筑物区	工程措施	-			
	植物措施	-			
	临时措施	-			
道路及硬化区	排水沟	m		215	215
	雨水管	m		9511	9511
	雨水井	座		539	539
	植物措施	-			
	临时措施	-			
景观绿化区	工程措施	-			
	绿化草坪	hm ²		0.66	0.66
	下沉式绿地	hm ²		0.24	0.24
	临时措施	-			
施工生产区	工程措施	-			
	植物措施	-			
	临时措施	-			
临时堆土区	工程措施	-			
	植物措施	-			

方案新增水土保持措施统计表

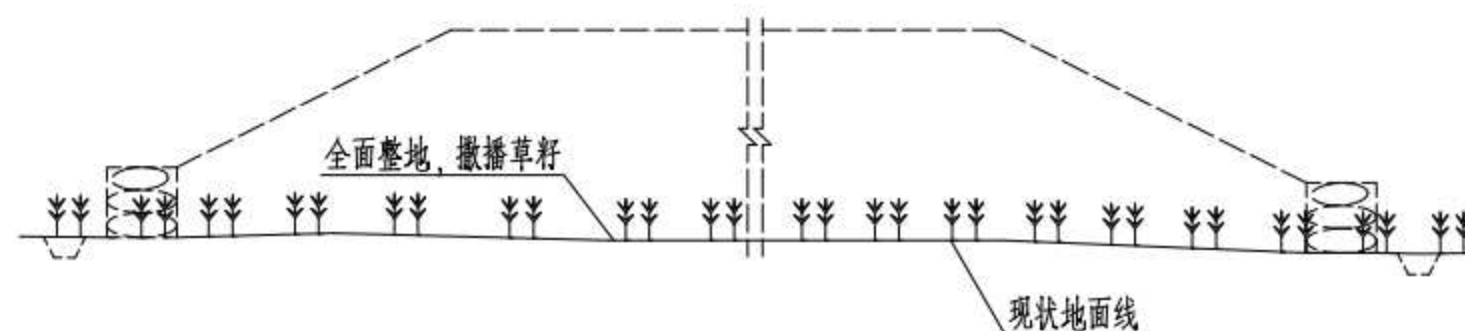
序号	项目名称	单位	建筑物区	道路及硬化区	景观绿化区	施工生产区	临时堆土区	合计
I 第一部分工程措施								
1	表土剥离	hm ²	0.68	0.82				1.5
2	表土回覆	万m ³			0.45			0.45
II 第二部分植物措施								
III 第三部分临时工程								
1	排水沟	m		2133			686	2819
	土方开挖	m ³		348.43			112.06	460.48
	M10水泥砂浆抹面厚3cm	m ²		2150.064			691.488	2841.552
2	砖砌沉沙池	座		3			2	5
	土方开挖	m ³		69.69			46.46	116.15
	土方回填	m ³		33.72			22.48	56.20
	M10浆砌砌	m ³		18.96			12.64	31.60
	M10水泥砂浆抹面厚2cm	m ²		85.32			56.88	142.2
3	土袋拦挡	m					669	669
	抛填填筑及拆除量	m ³					167.25	167.25
4	临时苫盖	m ²	50000	50000	5000	10000	15000	130000

附图9：分区防治措施总体布局及监测点位布置图

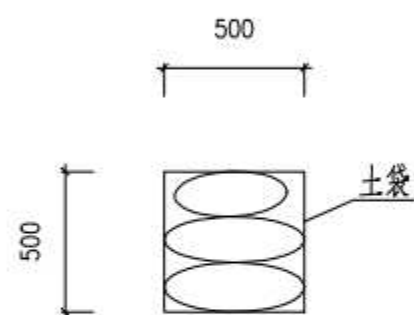
	日期
	会签者
	会签单位



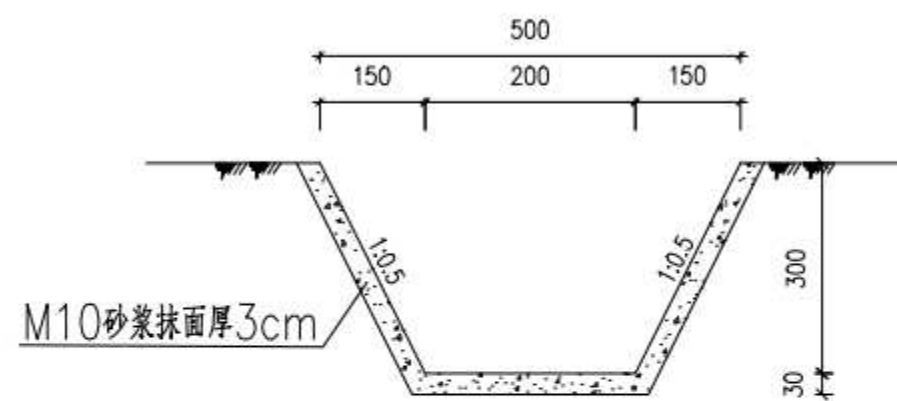
临时堆土区防护措施布设立面图（使用过程中）



临时堆土区防护措施布设立面图（使用结束后）



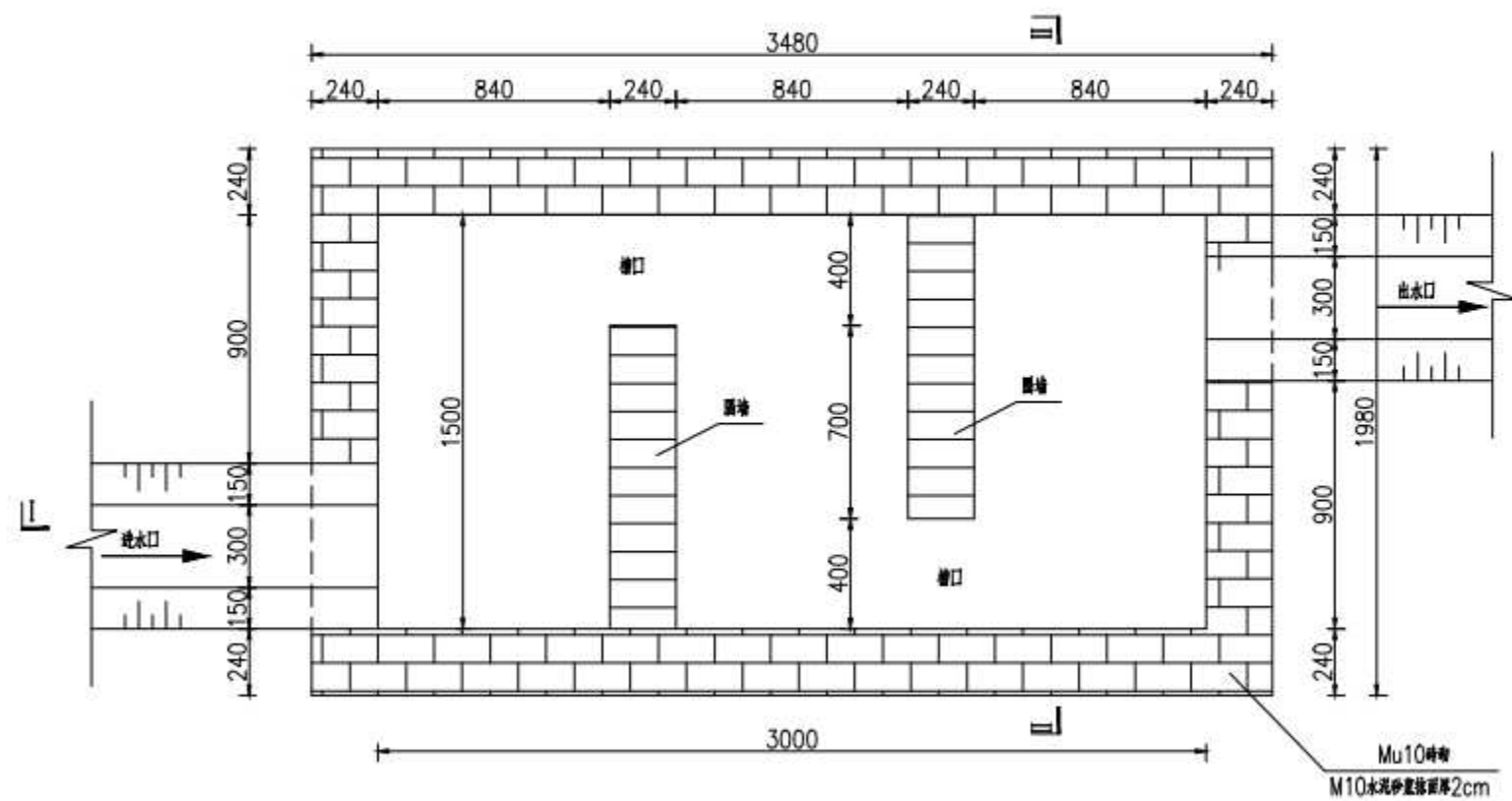
编织土袋挡墙断面图 1:25



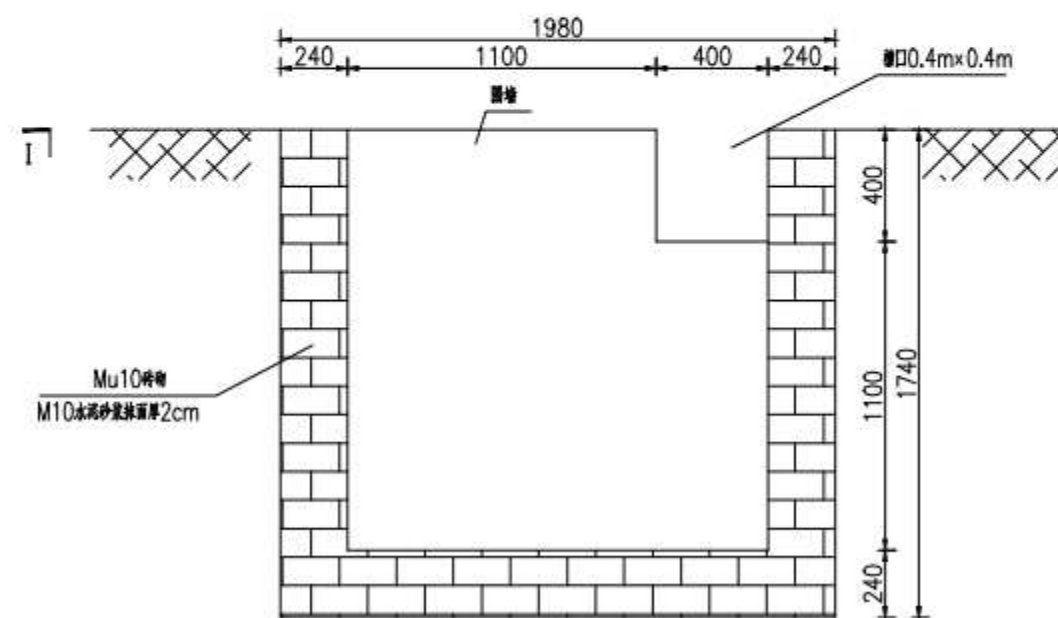
临时排水沟断面图 1:25

说明：1、图中尺寸单位mm；

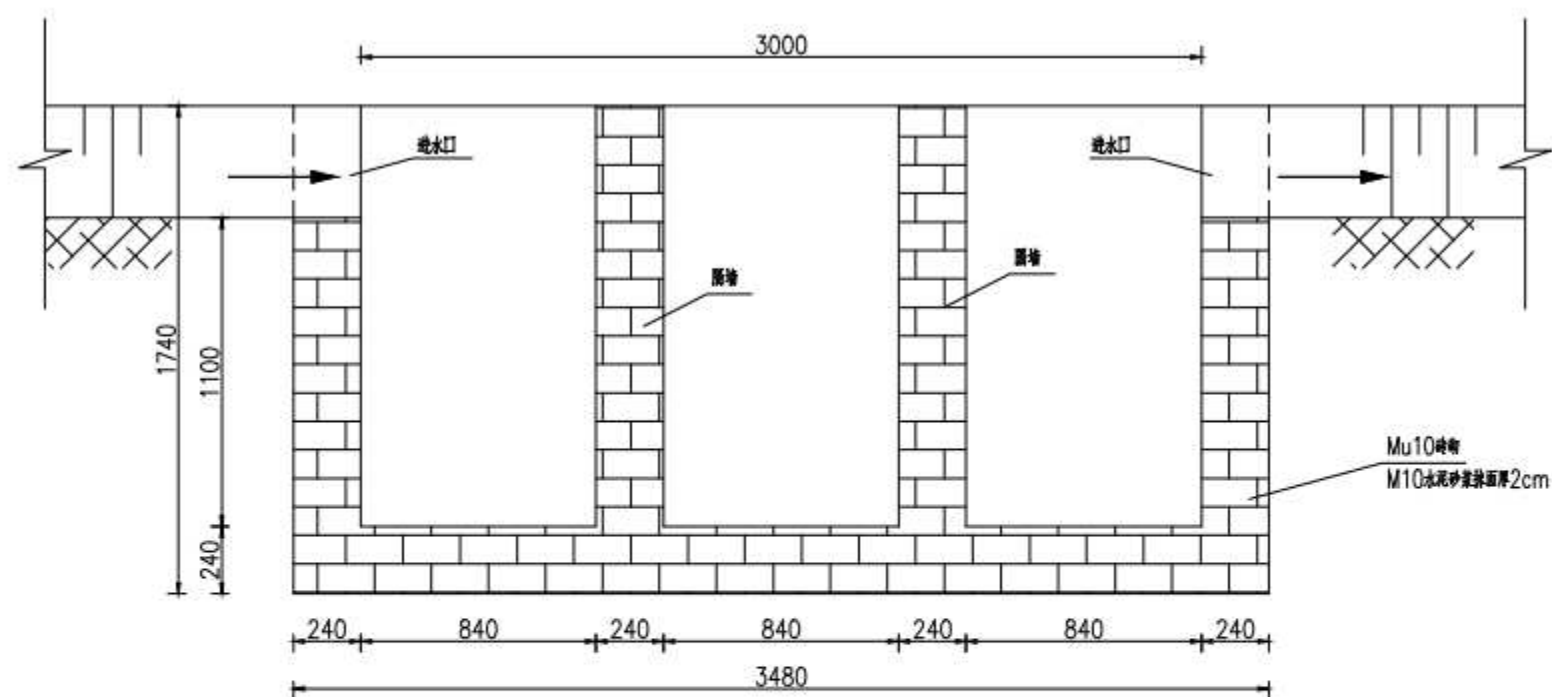
	日期
	会签者
	会签单位



沉沙池平面图 1:25



II-II 断面图 1:25



I-I 断面图 1:25

说明:

- (1) 图中尺寸单位mm。
- (2) 建设单位需根据泥沙沉积情况, 不定时对各沉沙池进行清淤, 确保沉沙池能发挥沉沙作用。