

丰树揭东现代物流综合产业园

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：丰登（揭阳）物流园综合产业园发展有限公司

编制单位：揭阳市江河水利水电咨询有限公司

2023 年 10 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
铺2楼(自主申报)

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）



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

<http://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

丰树揭东现代物流综合产业园

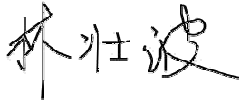
水土保持方案报告书

(报批稿)

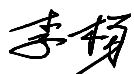
责任页

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  高 工

审 核：江卫军  工程师

校 对：李 杨  工程师

项目负责人：林贵鑫  助 工

主要编写人员：林贵鑫（综合说明、项目概况、项目水土保持评
价、水土保持措施）

伍 欢（水土流失分析与调查、水土保持管理）

李广南（水土保持监测、投资及效益分析）

目录

1 综合说明	3
1.1 项目简况	3
1.2 编制依据	7
1.3 设计水平年	9
1.4 水土流失防治责任范围	9
1.5 水土流失防治目标	10
1.6 项目水土保持评价结论	11
1.7 水土流失预测结果	12
1.8 水土保持措施布设成果	13
1.9 水土保持监测方案	16
1.10 水土保持投资及效益分析成果	18
1.11 结论与要求	19
2 项目概况	23
2.1 项目组成及工程布置	23
2.2 施工组织	30
2.3 施工工艺	31
2.4 工程占地	33
2.5 土石方平衡	34
2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	35
2.7 施工进度	35
2.8 自然概况	37
2.9 水土保持敏感区调查	42
3 项目水土保持评价	43
3.1 主体工程选址水土保持评价	43
3.2 建设方案与布局水土保持评价	45
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	51
4 水土流失分析与预测	52
4.1 水土流失现状	52

4.2 水土流失影响因素分析	53
4.3 土壤流失量预测	54
4.4 水土流失危害分析	59
4.5 指导性意见	60
5 水土保持措施	65
5.1 防治区划分	65
5.2 措施总体布局	65
5.3 分区措施布设	67
6 水土保持监测	80
6.1 监测目的与原则	80
6.2 监测范围与时段	80
6.3 监测内容、方法	80
6.4 监测频次和点位布设	83
6.5 监测工作量及费用	83
6.6 监测成果	84
7 水土保持投资估算及效益分析	86
7.1 投资估算	86
7.2 效益分析	97
8 水土保持管理	101
8.1 组织领导与管理	101
8.2 后续设计	102
8.3 水土保持监测	102
8.4 水土保持监理	102
8.5 水土保持施工	103
8.6 水土保持设施验收	103
9 附件、附图	105
9.1 附件	105
9.2 附图	107

项目现场照片



主体工程区水土保持措施



主体工程区排水措施



施工营造区临时排水措施



主体工程区临时措施



主体工程区临时苫盖覆盖



施工营造区

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设的必要性

1) 丰树揭东现代物流综合产业园对于揭阳市物流产业的发展具有很好的推动作用

物流园区不仅聚集了拥有各种项目的物流服务提供商，而且也为企业提供了良好的发展空间，推动了企业自身的发展。

①资金方面。物流园区的投资都是非常巨大的，一般的企业根本无法做到独立投资。国外的一些物流园区都是通过政府来进行统一规划的，资金筹集主要是以政府为主，贷款和企业投资为补充。政府投资可以大大减少物流企业前期的成本投入，从而让企业优先将资金用到核心能力的开发和物流服务上。物流园区则通过服务项目得到良好的回报，形成资金链的循环，促进物流业的发展。

②技术方面。随着行业领先者的进驻，他们可以为物流园区带来最新的设备和技术经验。作为物流园区的管理部门，需要持续关注物流技术发展，通过不同的信息传播平台传递给各个企业，从而加强行业内技术方面的传播和交流。物流园区还可以引入国家标准，统一电子标签以及条形码等的规格，在物流产业中实施标准化的技术，推动产业的标准化进程。

③人才方面。在物流园区内，可以引入物流专业的培训部门或者社会教育培训机构，形成专门针对物流行业的培训基地。这样既可以给物流园区不断地输送人才，同时还可以给整个揭阳市行业提供更加丰富的物流知识，推动物流行业社会化的进程。

2) 增加物流产业园，有利于现代物流体系，增强物流调控能力

根据《“十四五”现代物流发展规划》中指出，国家更加重视和充分发挥现代物流先导性作用，创造低成本、高效率物流条件，支撑和推动产业布局调整、要素配置优化、发展模式创新，建设更为合理、更加均衡的区域经济发展格局，有助于加快形成强大国内市场，支撑构建陆海内外联动、东西双向互济的开放格局。《规划》提出了“培育发展物流经济”，旨在促进现代物流与区域经济互促发展、良性互动。一方面，依托国家物流枢纽、国家骨干冷链物流基地等重大物流设施，集物

流要素资源，带动相关产业要素资源集聚融合，打造具有区域集聚辐射能力的产业集群，发展壮大物流枢纽经济；另一方面，提升“四横五纵、两沿十廊”物流大通道沿线物流基础设施支撑和服务能力，优化通道沿线产业布局与分工合作体系，打造基于物流大通道的经济产业走廊，培育发展物流通道经济，为揭阳市经济增长注入新的活力。

3) 有利于地方经济发展和交通发展

①物流园区的投资都是非常巨大的，一般的企业根本无法做到独立投资。国外的一些物流园区都是通过政府来进行统一规划的，资金筹集主要是以政府为主，贷款和企业投资为补充。政府投资可以大大减少物流企业前期的成本投入，从而让企业优先将资金用到核心能力的开发和物流服务上。物流园区则通过服务项目得到良好的回报，形成资金链的循环，促进物流业的发展。

②可以解决城市交通拥挤的问题。依据城市不同区域的特点进行划分，如消费、居住等情况，从而构建优质的、科学的物流园区，依据物流园区的功能将城市内需求的货物提前送达到物流园区，之后依据城市划分的路线进行配送。这样的运送工作不但制约了进入到城市的货车，还可以提升车辆的应用率，减少车辆运送过程中消耗不必要的时间，以此改善城市实际发展中的道路交通情况。

综上所述，丰树揭东现代物流综合产业园项目可以解决城市交通拥挤的问题提升车辆的应用率，减少车辆运送过程中消耗不必要的时间，以此改善城市实际发展中的道路交通情况。降低对城市环境的影响。物流园区将城市的物流结合到一起，减少货物运输的路线，以及物流规划和建设工作占据的土地等，促使城市更好地构建环境，提升物流行业处理废弃品的工作，以减少对城市环境的影响，最终达到城市设定可持续发展的目标。因此，建造丰树揭东现代物流综合产业园项目是十分必要的。

(2) 地理位置

丰树揭东现代物流综合产业园项目位于广东省揭阳市，中心位置位于东经116°25'45.62"，北纬23°37'16.21"，园区西至云棋路，南至中心大道，北侧和东侧为规划道路。

(3) 工程建设内容及规模

项目总用地面积:68512m²，总建筑面积137024m²；主要建设内容：物流仓库A、物流仓库B、设备用房、门卫1、门卫2、坡道、平台及相关配套；主要从事仓储服

务，主要仓储种类为食品、日用品等；仓库主要设备包括立体货架、货物分拣设备、只能管理系统等。

(4) 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程建设不涉及到拆迁安置及专项设施迁改建。

(5) 工期

开工时间：于 2022 年 6 月开工，计划 2024 年 1 月完工，工期：20 个月。本项目为补报方案。

(6) 工程投资

本工程总投资为 5044.97 万美元（折合 35620 万元），土建投资：3671.13 万美元。

(7) 工程占地及土石方工程量

项目总占地面积：本工程总用地面积为 6.85hm^2 ；总建筑面积 7.34hm^2 ；其中地上总建筑面积 7.34hm^2 、无地下总建筑面积；计容面积 12.83hm^2 ；建筑密度 57.49%。

项目总占地面积为 6.85hm^2 （永久占地），项目区原地类为林地和水域及水利设施用地。

主体工程区包括物流仓库 A、物流仓库 B、卸货坡道及平台、门卫 1、门卫 2、设备用房等，占地面积约为 6.10hm^2 。

项目营造区包括临时办公室、管道预制场、临时堆放区等占地面积为 0.51hm^2 。

临时堆土区占地面积为 0.24hm^2 。

根据工程建设特点和施工组织安排，本项目挖、填方总量 27.02万 m^3 ，挖方共 5.87万 m^3 ， 5.77万 m^3 为土方， 0.1万 m^3 为石方；填方共 21.15万 m^3 ，外购土方 15.38万 m^3 ，无弃方。

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

2020 年 04 月 09 日，揭阳市揭东区发展和改革局核发了关于丰树揭东现代物流综合产业园，广东省企业投资项目备案证（项目代码：2020-445203-59-03-017597）；

2020 年 5 月 06 日，揭阳市揭东区国土资源局核发本项目的《建设用地规划许可证》地字第 445203202005015 号；

2020 年 8 月 12 日，揭阳市揭东区国土资源局核发本项目核发了《不动产权证》

(编号 NOD44924010202) ;

2021 年 9 月 28 日编制完成《丰树揭东现代物流综合产业园施工图》(建学建筑与工程设计有限公司)。

(2) 施工进展情况

截止至目前, 已完成物流仓库 A、物流仓库 B、平台、坡道、设备用房、门卫室 1、门卫室 2 建筑物, 主体工程已完成, 目前项目正在进行场地平整施工及边坡护坡整治工程, 计划于 2023 年 11 月至 12 月完成植草绿化工程。

(3) 方案编制情况

按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第 5 号, 2017 年 7 月 8 日修订) 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 8 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。本方案属于补报方案。

2023 年 9 月 14 日, 我司编制完成《丰树揭东现代物流综合产业园水土保持方案报告书(送审稿)》, 供业主上报审查。2023 年 9 月 27 日丰登(揭阳)物流园综合产业园发展有限公司组织专家进行评审并形成评审意见, 我司根据专家评审意见及与会代表意见, 对方案报告书(送审稿)进行修改完善, 并于 2023 年 10 月上旬提交《丰树揭东现代物流综合产业园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, 得到了揭东区农业农村局、上海建科工程咨询有限公司、建学建筑与工程设计有限公司、广州地质勘察基础工程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 自然简况

项目区位于揭阳市揭东区云路镇、揭东经济开发区新型工业园云棋路东侧、中心大道北侧交界处。场地位处榕江冲积平原的剥蚀残丘区, 属剥蚀残丘地貌。场区属亚热带海洋性季风气候, 全年降水丰沛, 雨季明显, 日照充足, 夏季炎热, 冬季

一般较温暖。场区年平均气温 21.4℃，年平均降水量 1723.0mm。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，区域内森林覆盖率 57.50%，植被覆盖度高达 53.80%左右，现状水土流失轻微。

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），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）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云路镇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）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号，1995年5月31日公布并实施，2017年7月8日修订）；

（2）《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）。

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) 关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63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》（粤水建设函〔2023〕647号）。

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》（GB50433-2018）；

(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》（SL190-2007）；

(4) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(5) 《防洪标准》（GB50201-2014）；

- (6) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (7) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012);
- (8) 《造林技术规程》(GB/T15776-2016);
- (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) 《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);
- (2) 《广东省水土保持规划》(2016年~2030年);
- (3) 《广东省暴雨参数等值线图》(广东省水文局, 2003);
- (4) 《广东省志水利志》(广东省地方志编纂委员会编);
- (5) 《广东省志水利续志》(广东省地方志编纂委员会编);
- (6) 《揭阳市揭东区水土保持规划(2021~2030年)》;

1.3 设计水平年

本项目属建设类项目, 于2022年6月开工, 计划于2024年1月完工, 总工期20个月。因此水土保持工程设计水平年为2024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/T50433-2018), 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6.85hm², 行政隶属于广东省揭东区云路镇。

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》（2015年10月13日）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云路镇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。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）“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。”

“项目位于湖泊和已建成水库周边、四级以上河道两岸3km汇流范围内，或项目周边500m范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域的应执行二级标准。”

本项目属于项目周边500m范围内有乡镇和居民点，故本工程水土流失防治目标执行建设类项目南方红壤区二级标准。

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，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”，因此防治目标中土壤流失控制比提高0.1；根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.10 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”，因此防治目标中林草覆盖率按主体技术指标调整为18%；表土保护率设置为87%。

修正后的设计水平年防治目标确定为：水土流失治理度达95%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率达95%，林草植被恢复率达95%，林草覆盖率为18%。

表1-1水土流失防治目标修正表

防治目标	二级标准		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(%)	-	95		-	95
土壤流失控制比	-	0.85	轻度为主的区域,不应小于1	-	1.0
渣土防护率(%)	90	95		90	95
表土保护率(%)	87	87		87	87
林草植被恢复率(%)	-	95		-	95
林草覆盖率(%)	-	22	按主体技术指标调整	-	18

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址(线)评价

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)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) 本工程选址无水土保持制约因素。

本工程选址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、地质公园、森林公园、重要湿地等。

2) 本项目建设方案和总体布局符合水土保持要求。

本项目主体工程布局充分利用原始地形、地势进行布置,施工总布置遵循因地制宜、因时制宜、注重施工区环境保护和水土流失,有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的总原则。

根据项目建设区地形和周边道路、环境的特点,主体对建设方案进行了合理的设计,符合《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。

3) 工程占地评价

工程施工过程中对原地貌造成扰动和破坏,从而加剧水土流失。但施工结束后,对项目用地进行了高标准园林景观绿化,这些都有利于项目区植被资源的恢复,确保不因工程建设而导致区域内植被覆盖率的大幅降低,从水土保持角度分析,是有利的。

4) 土石方平衡评价

主体工程基本能够充分利用开挖土方用于建设，土石方调动基本合理，有效减少了土石料的外借，从而降低对周边环境的不良影响，有利于水土保持，符合水土保持原则。工程施工期间，建议挖填土石方时段应尽量避免雨期，并做好挖填方的临时防护措施。

主体设计在结合建筑设计、现状地形地势、周边的影响和排水等要求，在满足各种工程规范要求基础上尽量减少挖填方量，符合要求。总的来说，本工程土石方在项目内部得到充分的调配，减少对外造成影响。土石方平衡基本合理，无水土保持绝对制约性因素。

综上所述，本工程土石方平衡基本符合水土保持的相关要求。从水土保持的角度分析，土石方的调配、安排基本可行。

5) 施工组织设计的分析与评价

本项目施工条件较好，不存在恶劣环境因素制约工程的建设。本项目建设施工工艺结合了当地地形、环境等特点，具有合理性，符合水土保持要求，在施工过程中应注意规范操作，避免重大的水土流失。

6) 主体工程实施的水土保持分析与评价

本项目主体工程实际和实际施工过程中采取了部分具有水土保持工程的措施，这些措施在一定程度上有助于防止项目区的水土流失，从而具有水土保持功能。本方案予以统计评述，并初步统计其工程量。

7) 结论性意见、要求与建议

经综合分析，本项目在施工过程中可能造成新增水土流失，对项目区生态环境造成一定不利影响，但不利影响是局部的、暂时的，通过采取合理有效的水土保持措施，可有效防治工程建设产生的水土流失。

本项目在工程选址、施工组织设计、工程施工等方面均能满足规范中要求的约束性规定及点型建设类项目的特殊规定，不存在制约性因素，从水土保持角度，项目的建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

本项目建设扰动地表面积 6.85hm^2 ，主要为林地和水域及水利设施用地，损毁植被面积为林地 1.25hm^2 。

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 481.53t，新增 435.97t；后期建设可能造成土壤流失总量 141.98t，新增土壤流失量 118.17t。本项目水土流失防治重点区域为主体工程区，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南侧市政雨水管道、周边园区、周边道路等。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体已有沉沙池、雨水管网、雨水井、临时排水沟、苫盖、土袋拦挡及园林绿化措施，本方案新增三座简易沉沙池及其他裸露地表增设彩条布苫盖措施。

（一）主体设计

（1）工程措施

雨水管网、雨水检井：本项目主体设计沿建筑物周边及道路边布设有雨水管道 2012m、雨水井 59 座，室外排水采用雨、污分流的排水体制。场地内雨水通过设置雨水管道及临时排水沟排出区外。

（2）植物措施

1) 主体设计对规划绿地及边坡进行园林绿化、植草护坡措施设计，绿化面积共计 1.25hm²；

（3）临时措施

在施工期主体设计了临时排水、沉沙池水土保持临时措施，具体布设如下。

①临时排水沟：施工期，主体设计在项目四周修筑简易砼排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.5m×0.3m，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面，厚度 20mm，沟底采用 C15 垫层厚 20mm，排水沟长 558m。

②临时苫盖：对开挖的临时土方、基坑临时边坡及其他裸露地表，在下雨季节、大风天气采用防水土工布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 2.5hm²。

③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 558m, 工程总量为 139.5m³。

④沉沙池: 主体设计在基坑顶排水沟排水出口布设沉沙池, 沉沙池规格为长方体, 长×宽×深=3.50m×1.5m×1.5m, 池壁采用砖砌筑, 壁厚 240mm, 表面采用 1:2 水泥砂浆抹面, 厚度 20mm, 池底先采用粗砂垫层, 厚 100mm, 然后采用 C20 砼现浇, 厚 150mm。沉沙池共 1 座。

(二) 方案新增

(1) 临时措施

①简易沉沙池: 方案在临时排水沟排水出口前布置简易沉沙池, 采用梯形断面, 表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm, 顶为 3.0m×2.2m, 底为 2.0m×1.2m, 高 1.0m, 进出水口位于槽口的对侧。排水沟与周边排水设施相接, 施工期沉沙池中的淤泥定期清运。预计布置简易沉沙池 3 座。

土方开挖共 19.8m³, 土方回填共 6.81m³, M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 21m²;

②临时苫盖: 对开挖的临时土方、基坑临时边坡及其他裸露地表, 在下雨季节、大风天气采用彩条布临时覆盖, 考虑覆盖可重复利用, 预估布置临时覆盖约 2hm²;

1.8.2 施工营造区

项目在红线范围内侧布设处施工营造区, 方案新增临时苫盖措施。场地内雨水通过设置雨水管道及临时排水沟排出区外。占地该区域地面已水泥硬化, 施工结束后拆除。

(一) 主体设计

(1) 临时措施

①临时排水沟: 施工期, 主体设计在项目四周修筑简易砼排水沟, 排水沟规格为矩形断面, 尺寸: 宽×深=0.5m×0.3m, 表面采用 1:2 水泥砂浆抹面, 厚度 20mm, 沟底采用 C15 垫层厚 20mm, 排水沟长 474m。

②土袋拦挡: 施工营造区周边布设土袋拦挡, 避免水土流失影响施工营造区安全, 采用袋土堆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 474m, 工程总量为 118.5m³。

(二) 方案新增

(1) 临时措施

临时苫盖: 对开挖的临时土方、基坑临时边坡及其他裸露地表, 在下雨季节、

大风天气采用彩条布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 0.2hm^2 ；

1.8.3 临时堆土区

根据业主提供的资料，项目于红线范围内布置临时堆土区，用于项目剥离表土和挖填余方的集中堆置，表土用于后期绿化覆土。方案补充设计在堆放期间临时苫盖、土袋拦挡、沉砂池、排水沟措施。

（一）方案新增

（1）临时措施

①临时排水沟：为避免雨水冲刷，造成水土流失，方案新增堆土区坡脚周边临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 173.45m ，排水沟顶宽 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 。

土方开挖共 28.73m^3 ，M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 168.25m^2 。

②临时苫盖：方案新增对堆土面采用密目网全覆盖，预估布置临时覆盖约 0.13hm^2 。

③土袋拦挡：堆土区周边布设土袋拦挡，避免水土流失影响堆土区安全，采用袋土堆填土编制袋临时拦挡断面为矩形，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ (高 $\times$ 宽)，共布设填土编织袋临时拦挡 173.45m ，工程总量为 43.36m^3 。

1.8.4 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 主体设计水保工程量

工程项目名称			单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	雨水管道	m	2012		2012
		雨水井	座	59		59
	植物措施	紫薇、金叶女贞球、瓜子黄杨球、红花继木及草坪。	hm ²		1.24	1.24
	临时措施	临时苫盖	hm ²	2.5		2.5
		沉沙池	座	1		1
		排水沟	m ³	558		558
		土袋拦挡	m ³	139.5		139.5
施工营造区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	排水沟	m	474		474
		土袋拦挡	m ³	118.5		118.5
临时堆土区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	-				
合计						

1.8.5 新增水土保持措施工程量汇总

方案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	主体工程区	施工营造区	临时堆土区	合计
I	第一部分工程措施					
II	第二部分植物措施					
III	第三部分临时工程					
1	临时排水沟	m			173.45	173.45
	土方开挖	m ³			28.73	28.73
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²			168.25	168.25
2	沉沙池	座	3			3
	土方开挖	m ³	19.8			19.8
	土方回填	m ³	6.81			6.81
	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²	21			21
3	彩条布苫盖	hm ²	2	0.2	0.13	2.33
4	土袋拦挡	m ³			43.46	43.46

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 11 月至 2024

年 12 月，约 1.25a，并以施工期为重点时段。

(2) 监测范围

水土保持监测范围为项目扰动范围 6.85hm^2 。

(3) 监测点布设

在全面监测的基础上，拟设 3 个临时监测点，分别为：

1#监测点：项目西南侧排水沟末端的沉沙池

2#监测点：项目东南侧排水沟末端的沉沙池

3#监测点：项目西北侧排水沟末端的沉沙池

(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。

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，鼓励生产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 6.85hm²、土石方挖填总量 27.12 万 m³，属于鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。生产建设单位应在开展水土保持监测工作后 1 个月内，向水行政主管部门报送实施方案，每季度的第 1 个月内，报送上个季度的水土保持监测季度报告表。水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告。水土保持监测任务完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。

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 441.04 万元，其中主体已有投资 343.7 万元，方案新增投资 97.35 万元。方案新增投资中包括监测措施 7.49 万元、施工临时工程措施 4.29 万元、独立费 75.34 万元（其中建设管理 0.35 万元、经济技术咨询费 41.36 万元、工程建设监理费 0.3 万元、科研勘测设计费 0.25 万元、水土保持设施验收咨询费 34.08 万元）、基本预备 8.81 万元，水土保持补偿费 0.4110 万元。

本方案设计防治目标：水土流失治理度达 95%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率达 95%，林草植被恢复率达 95%，林草覆盖率为 18%。

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 100%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 18.25%，均可达到方案确定的防治目标值。

1.11 结论与要求

1.11.1 结论

(1) 结论

本方案针对工程建设可能引发的新增水土流失进行大量分析的基础上,本着“谁开发、谁保护,谁造成水土流失、谁负责治理”的原则,因地制宜、因害设防配置水土流失综合防治措施体系,有效控制工程建设可能带来的土壤侵蚀危害,美化生态环境。

从水土保持角度分析,项目用地范围内没有水土流失崩塌、滑坡危险区等生态脆弱区,没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站,不处于重要江河、湖泊水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区。

通过及时落实本方案设计的相关措施,可避免发生大的水土流失危害,从项目制约性因素综合分析,不存在水土保持方面绝对或严格限制的制约性因素,本工程建设可行。

(2) 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排水沉砂工程,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,合格后方可投入使用。

1.11.2 下阶段的工作要求和建议

(1) 对建设单位的要求

① 落实水土保持监测工作,由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监

测；

②加强工程管理，成立专人负责的水土保持机构，组织协调建设过程中的水土保持工作，应通过合同管理、宣传培训和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制，并积极配合水行政主管部门进行监督检查、专项验收工作；

③在施工过程中坚持“预防为主、防治结合”的原则。项目法人与承包商签定施工合同补充协议，明确水土流失防治责任；

④建设单位聘请具有水土保持工程监理资质的监理机构或有水土保持生态建设监理工程师资格能力的从事水保监理工作，并接受当地水行政主管部门的指导和监督检查，以确保工程按期保质完成。

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。

（2）对设计单位的要求

本工程的设计单位应对主体工程中具有水土保持功能的措施进行全面、细致的分析，将主体工程设计与水土保持方案紧密衔接，在尽量节省工程投资的基础上避免遗漏，共同构筑完整、严密的水土保持防治体系，提高水土保持防治措施功效。

（3）对施工单位的要求

①施工单位应在施工手册中专章给出水土保持实施细则，将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，做到管理到位，监理到场，责任到人；

②施工单位在具体施工过程中发现问题，要及时联系，反馈信息，尽早确定有效的防治方案，确保水土保持工作顺利开展以达到预期的治理目标。

③施工单位应合理安排工序，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、临时沉沙工程，以防雨水冲刷松散土体、造成周边市政管网淤塞，导致水土流失，把水土流失控制在最小程度。

表 1 水土保持方案特性表

项目名称	丰树揭东现代物流综合产业园		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	涉及县或个数	揭东区
项目规模	项目总面积： 68512.04m ² ，建筑物 占地面积： 39130.18m ² ，总建筑 面积：74115.83m ² 。	总投资(万元)	5044.97 万 美元	土建投资(万元)	3671.13 万美元
动工时间	2022.6	完工时间	2024.1	设计水平年	2024
工程占地 (hm ²)	6.85	永久占地(hm ²)	6.85	临时占地(hm ²)	0
土石方量(万 m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方
		5.87	21.25	15.38	0
重点防治区名称		不属于水土流失重点预防区和重点治理区			
地貌类型		丘陵、平原	水土保持区划		南方红壤区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度
防治责任范围面积(hm ²)		6.85	容许土壤流失量[t/(km ² •a)]		500
土壤流失预测总量(t)		141.98	新增土壤流失量(t)		118.17
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区二级标准			
防治目标	水土流失治理度(%)		95	土壤流失控制比	1
	渣土挡护率(%)		95	表土保护率(%)	87
	林草植被恢复率(%)		95	林草覆盖率(%)	18
防治措施 及工程量	分区	工程措施	植物措施		临时措施
	主体工程区	主体设计：雨水管道 2012m，雨水井 59 座。	种植植物：紫薇、金叶女贞球、瓜子黄杨球、红花继木及草坪共 1.2456hm ³		主体设计：临时排水沟 558m、临时苫盖 2.5hm ² 、编制土袋拦挡 61.75m ³ 、沉沙池 1 座。 方案新增：简易沉沙池 3 座、临时苫盖 2hm 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：土袋拦挡 118.5m ³ 、临时排水沟 474m； 方案新增：临时苫盖 0.2hm 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: 简易沉沙池 1 座、临时排水沟 108.45m、临时苫盖 0.13m²、土袋拦挡 36.69m³;
投资 (万元)	251.01 (主体已有 251.01 新增 0)		21.35(主体已有 23.35 新增 0)		74.63 (主体已有 70.34 新增 4.29)
水土保持总投资 (万元)		441.04 (主体 343.7	独立费用 (万元)		76.34
监理费 (万	0.3	监测费 (万元)	7.49	补偿费 (万元)	0.4110
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		丰登 (揭阳) 物流园综合产业园发展有限公司
法定代表	吴丹霞		法定代表人		GOU CHEN BOON
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		揭阳市揭东经济区工业园 B1 幢 421
邮编	515500		邮编		515500
联系人及 电话	林贵鑫 13360787686		联系人及电话		吴少尉 18659590003
传真			传真		
电子邮箱	1791924068@qq. com		电子邮箱		

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：丰树揭东现代物流综合产业园项目

建设单位：丰登（揭阳）物流园综合产业园发展有限公司

建设地点：中国广东省揭阳市揭东经济开发区新型工业园云棋路东侧、中心大道北侧，中心位置位于北纬 116° 25′ 45.62″ ,东经 23° 37′ 16.21″ ，项目地理位置见图 2-1。



2-1 项目地理位置图

建设性质：新建项目

建设规模：项目总用地面积:68512.04m²，建构筑物占地面积为 39130.18 m²，总建筑面积 74115.83m²，计容建筑面积 135940.55m² 容积率 198 %，建筑密度 57.11 %，绿化面积 12506.61m²，绿地率 18.25 %。

项目主要技术经济指标表见表 2-1。

表 2-1 项目主要技术经济指标表

序号	名称		数量	单位	备注
1	总用地面积		68512.04	m²	
2	总建筑面积		74115.83	m²	
3	其中	地上建筑面积	74115.83	m²	
4		地下建筑面积	0.00	m²	
5	计容建筑面积		135940.55	m²	
6	容积率		1.98		0.8~2.0
7	建构筑物占地面积		39130.18	m²	
8	建筑密度		57.11%		35%~57.5%
9	绿地面积		12506.61	m²	
10	绿地率		18.25%		
11	机动车停车位		222	辆	1 辆货车折算 2.5 辆
12	其中	集卡车停车位	52	辆	
13		小汽车停车位	92	辆	
14	自行车停车位		112	辆	
15	围墙长度		985.23	m	
16	道路工程量		23497.03	m²	

建设内容：物流仓库 A、物流仓库 B、设备用房、门卫 1、门卫 2、坡道、平台及相关配套；主要从事仓储服务，主要仓储种类为食品、日用品等；仓库主要设备包括立体货架、货物分拣设备、只能管理系统等。

工程投资：本工程总投资为 5044.97 万美元（折合 35620 万元），其中土建投资 3671.13 万美元。

建设工期与进度：开工时间：于 2022 年 6 月至 2024 年 1 月完工，总工期：20 个月。

表 2-2 工程特性表

一、项目基本情况				
1	项目名称	丰树揭东现代物流综合产业园		
2	建设地点	揭阳市揭东区云路镇	所在流域	榕江流域
3	工程性质	新建		
4	建设单位	丰登（揭阳）物流园综合产业园发展有限公司		
5	建设规模	征地红线面积为 68512.04m²，计容建筑面积为 135940.55m²，总建筑面积 74115.83m²。		
6	建设期	于 2022 年 6 月至 2024 年 1 月完工		

7	总投资	5044.97 万美元(35620 万元)	土建投资	3671.13 万美元	
二、项目组成					
1	主体工程区	物流仓库 A、物流仓库 B、设备用房、门卫 1、门卫 2、坡道、平台及相关配套			
2	施工营造区	布置工人宿舍、材料堆放区等			
3	临时堆土区	用于前期剥离表土与土方的临时场地			
三、主要技术指标					
项目组成		占地面积 (hm ²)			
		合计	永久占地	临时占地	备注
1	主体工程区	6.85	6.85		
2	施工营造区	(0.51)			临时占用主体工程区
3	临时堆土区	(0.24)			临时占用主体工程区
合计		6.85	6.85		

表 2-3 项目征地红线拐点坐标表

CGCS2000 坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	2613544.568	39441923.173	2	2613558.141	39441914.269
3	2613618.872	39441673.789	4	2613636.182	39441616.686
5	2613631.921	39441611.674	6	2613427.312	39441626.648
7	2613421.009	39441628.346	8	2613406.618	39441631.859
9	2613398.661	39441633.967	10	2613392.577	39441634.202
11	2613385.089	39441635.255	12	2613381.036	39441634.826
13	2613380.722	39441634.826	14	2613332.557	39441886.906
15	26133332.268	39441888.417			
S=68512.04m ² 合 102.768 亩					

2.1.2 项目布置

2.1.2.1 平面布置

1)施工生活区布置在园区的西北侧包括：临时办公区域、宿舍、食堂等
施工作业区位于园区东侧：包括预制厂、土建作业区、安装作业区。
库房位于园区东南侧：包括设备、电气、仪表、管道管件、燃料和润滑剂等的贮存。

表 2-4 临时设施一览表

序号	名称	用途	面积 (m ²)	备注
1	材料堆场	到场材料堆放	1750	场地平整硬化
2	钢构件等堆放场	到场钢构件等设备堆放	1000	场地平整硬化
3	管道预制场	现场预制	400	场地平整硬化
4	钢筋堆场及加工场	钢筋加工	600	场地平整硬化
5	木工棚	模板加工	300	场地平整硬化
6	危险品储存仓库	临时设施	30	单层砖混
7	消防器材	临时设施	10	单层砖混
8	工具房、仓库	临时设施	216	单层活动房
9	办公室	临时设施	300	二层活动房
10	业主办	临时设施	100	二层活动板房
11	停车场	临时设施	100	场地平整硬化
12	洗车台	临时设施	50	
13	现场厕所	临时设施	50	单层活动房
14	保安室	临时设施	15	单层活动房
15	机电仓库	临时设施	180	单层活动房
16	土建仓库	临时设施	36	单层活动房
	合计		5137	

2.2.1.2 库房区域主要建构筑物

表 2-5 库房主体建构筑物表

名称	结构	面积	备注
机电仓库	单层活动房	180m ²	成品，防火岩棉板
土建仓库	单层活动房	36m ²	成品，防火岩棉板

①建筑空间组织及其四周环境的关系

根据基地地形、周边道路现状，利用市政道路分别设置 2 个 20.000m 宽的出入口，在仓库周围设置消防环通道路，以满足消防要求。

仓库为长方形布局，简洁的平面构图创建一个整齐划一的环境。

②出入口布置及交通流线

本工程在基地北侧规划路设置 1 个 20.000m 宽的出入口，在基地东侧规划路设置 1 个 20.000m 宽的出入口，通过各出入口的整体联系有机组织园区内车行流线，使园区的运营简洁、高效。

③建筑退界距离及建筑间距

建筑退让道路红线：建筑物退让西侧云棋路的道路红线不少于 12.00m，退让南侧中心大道的道路红线不少于 22.00m，退让北侧的市政路红线不少于 2.00m，退让东侧的市政路红线不少于 2.00m。

建筑物离界及建筑间距控制：满足规划、消防、环保、抗震等部门的相关要求。

④道路布置

园区内道路满足物流仓库的要求：交通环路不小于 4m。通过园区内道路系统的结合使用，达到园区交通流线简洁、通畅的目的。

消防车道：在园区内围绕物流仓库设置环形消防道路，满足相关消防设计要求。消防车道宽度不小于 4m，利于疏散和扑救。

⑤竖向设计

物流仓库室内 ± 0.000 比场地高 1.300m。场地雨水拟采用有组织排水，利用雨水管排向市政雨水管道一级项目周围边坡设置临时排水沟拍向市政雨水管道和周边水系。

2.1.3.1 建筑工程

丰树揭东现代物流综合产业园项目总用地面积为 68512.04m²；总建筑面积 73442.00m²；其中地上总建筑面积 73442.00m²、无地下总建筑面积；计容面积 128298.83m²；建筑密度 57.49%。

本项目包括物流仓库 A（丙类 2 项）、物流仓库 B（丙类 2 项）（建筑内部设置自动喷水灭火系统，储存区储存除可燃液体、棉、麻、丝、毛及其他纺织品、泡沫塑料等物品外的丙类物品）、设备用房、门卫 1、门卫 2、平台。

建筑物一览表									
序号	栋数	层数	地上建筑面积			总建筑面积			火灾危险性
			厂房面积	架空面积	其他	计容面积	不计容面积	合计	
①	物流仓库A	1层	12305.83		330.18	24499.19		12636.01	丙类2项
		1层夹层			957.45	957.45		957.45	
		2层	12230.44		405.57	24733.22		12636.01	
		2层夹层			1089.67	1089.67		1089.67	
		小计	24536.27	0.00	2782.87	51279.53	0.00	27319.14	
②	物流仓库B	1层	15543.87		584.30	31209.04		16128.17	丙类2项
		1层夹层			1626.13	1626.13		1626.13	
		2层	15595.2		538.60	31547.41		16133.80	
		2层夹层			1313.07	1313.07		1313.07	
		小计	31139.07	0.00	4062.10	65695.65	0.00	35201.17	
③	平台	1层		8615.41	8.70	17239.52		8624.11	
		2层			8.70	8.70		8.70	
		小计	0	8615.41	17.4	17248.22	0	8632.81	
④	坡道	1层		1245.57			1245.57	1245.565	
		小计	0	1245.57	0.00	0.00	1245.57	1245.57	
⑤	设备用房	1层			798.80	798.80		798.80	
		1层上部			798.80	798.80		798.80	
		小计	0.00	0.00	1597.60	1597.60	0.00	1597.60	
⑥	门卫1	1层			102.76	102.76		102.76	
		小计	0.00	0.00	102.76	102.76	0.00	102.76	
⑦	门卫2	1层			16.79	16.79		16.79	
		小计	0.00	0.00	16.79	16.79	0.00	16.79	
合计			55675.34	9860.98	8579.52	135940.55	1245.57	74115.83	
注：表中面积单位均为平方米。									

2.1.3.2 给排水工程

丰树揭东现代物流综合产业园项目水源为一路供水，由周边道路接入一根 DN150 的生活给水管，进地块后分为两路水表，一路生活水表，一路消防水表，分别供地块生活用水和消防水池，最高日总用水量为 $35\text{m}^3/\text{d}$ ，最大小时总用水量为 $8.75\text{m}^3/\text{h}$ 。室内生活用水点均为职工盥洗用水。

室外埋地生活给水管道：给水聚乙烯 PE 管，工作压力 PN10，热熔连接；所有污水和雨水道路下埋地管均采用 HDPE 双壁波纹管，橡胶圈承插柔性连接；室外压力排水管道：采用热镀锌钢管，丝扣连接，埋地钢管应采用三油两布防腐。

室内冷水给水管管道：除特殊说明外，管径 DN50 及以上采用衬塑钢管， $50 \leq \text{DN} < 100$ 丝扣连接， $\text{DN} \geq 100$ 沟槽连接；DN40 及以下采用冷水 PP-R(聚丙烯)塑料管，热熔连接，压力等级 S5，冷水管采用防结露措施，外包 10mm 橡塑保温(B1 级)，详见标 16S401。

室内热水给水管道：采用热水用热水 PP-R(聚丙烯)管热熔连接，压力等级 S3.2。

室内生活排水管道：采用 PVC-U 管，承插粘接。沿仓库外墙铺设的雨水管均采用与外墙同色同材质的彩钢板制管道。门卫及自行车棚雨水管采用 UPVC 防紫外线室外雨水管材。各种管道应采用与该类管材相应的专用配件。

给水塑料管(UPVC、PE、PP-H-R、PB 等)外径 $\leq 110\text{mm}$ 与金属管道连接时，应采用带金属嵌件的管件过渡，该管件一端与塑料管用热熔连接，另一端用丝扣与金属管连接。

2.1.3.3 消防工程

丰树揭东现代物流综合产业园水源为一路供水，由周边道路接入一根 DN150 的给水管，进地块后分为两路水表，一路生活水表，一路消防水表，分别供地块生活用水和消防水池补水。生活用水直接利用市政压力供水(最小供水压力 0.20Mpa)。在仓库 A 南侧设备用房内设有 1098m^3 的地上消防水池和消防泵房，作为消防用水的水源。

2.1.3.4 电气安装工程

丰树揭东现代物流综合产业园变配电间位于汽车坡道下设备用房内，安装 2 套 $800\text{kVA}/10/0.4\text{kV}$ SCB11 型变压器，1T 变压器低压侧计算容量约为：688kW。变压器负荷率为：86%；2T 变压器低压侧计算容量约为：661kW。变压器负荷率为：82.6%。

物流仓库 A、B 为丙二类仓库，物流仓库 A、B 内各设 1 个总配电间，仓库内每个防火分区内设 1 个分区配电间。

备用(应急)电源采用一台自启动柴油发电机组(容量详见动力专业图纸),发电机输出电压为三 0.4kV, 50Hz.发电机房设于设备用房内,毗邻变配电间,其启动信号与变配电间双电源转换开关柜内的市电回路联锁控制,当市电回路失电后,发电机在 15s 内自动启动完成并向一级负荷供电。

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通

丰树揭东现代物流综合产业园区位于揭阳市揭东区云路镇,位于云棋路东侧,中心大道北侧。项目区具有良好的交通条件,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,不需要新建对外道路。场区内地面起伏不大,施工场地就近布置在场区内。

2.2.2 施工建筑材料

本工程所需砂、石等材料均就近购买,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

项目布设在项目用地红线范围内东侧布设一处施工营造区,主要布置工人宿舍、临时仓库等,占地 0.51m^2 ;施工营造区当主体工程建设需要用地时拆除。工程采用商品混凝土、不设混凝土拌和系统。

2.2.5 临时堆土区

在红线范围内布设 1 处临时堆土区,占地面积为 0.24hm^2 ,施工期为避免土料堆积、转运过程中外溢,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,提前对堆料用防水土工布进行覆盖;为保持场地排水顺畅,场地平整后

在四周及场内修筑临时排水沟，场地四周排水沟布置在临时拦挡外侧，排水沟末端接入主体工程区沉沙池，临时堆土区在施工后期当主体工程需要用地时拆除。

2.2.6 弃渣场区

本项目经过土石方调配平衡后，无外弃方。

2.2.7 施工排水措施

本项目主体工程施工期间会产生施工废水，在雨天还会产生地面径流。在地上建筑施工期间，在地上建筑施工期间，主要通过场地四周的临时排水沟排除场内雨水，项目区的汇水排向沉淀池沉淀后排入周边水系及市政排水系统。

2.2.8 施工时序

(1) 做好施工准备，搭建临时施工设施，按照主体设计要求和相关规范文明施工。

(2) 测量放样，进行场地平整施工。

(3) 建筑物施工：对于建构筑物主体施工贯彻先地下后地上、先主体后装饰、先结构后装修、先室内后室外、先土建后安装的施工原则和分段施工、穿插作业的原则。

(4) 道路施工与管线敷设同步进行，合理安排各管线的施工时序，避免重复开挖，在施工过程中，尤其要注意开挖土方的临时防护问题。工程施工建设尽量采用机械化施工，加快施工进度，提高工作效率，节约工程投资。

(5) 绿化工程施工。

2.3 施工工艺

本项目施工工序为：场地开挖与填筑、基础施工、建筑物施工、道路修筑、绿化施工。

本项目施工方法主要有：机械开挖、机械平整、汽车运输、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等。

(1) 场地开挖与填筑

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。场地平整时直接用 3m³ 挖掘机开挖土方，D85A-21

推土机配合集土，4t 自卸汽车运至低洼地填筑，重型碾压机械碾压。由于本项目区每年 4~9 月降雨较为集中，在填筑过程中控制土壤最佳含水量，以确保基础压实度。一般地段填筑时，选择比较干燥的粘性土或砂料。

(2) 建筑物基础施工

本项目建筑物采用钢筋混凝土门、排、框架结构。

场区平整时，应将表面杂填土、软弱土等及植物根茎清除干净后，并在填方前开挖便沟将已填方区和未填方区地表积水（如有）引排掉，深坑出应彻底清除坑地淤泥。采用素填土、宕渣或含石渣的山皮土填方，优先采用宕渣或含石渣的山皮土。场区既有深坑处，可先回填至绝对标高 20m，其余土方可堆放于场区南侧，施工单位进场后，深坑范围内先对已填部分进行强夯处理，再回填剩余土方，强夯处理。深坑范围内平房仓、成品库仓芯部分采用强夯+水泥土搅拌桩处理，其余子项采用配筋地面。场区深坑范围以外区域填土较浅（2m 以内）要求采用振动压路机（20 吨）分层碾压、平整（每虚铺 300mm 一层，满堂碾压三遍），压实系数不小于 0.94；2m 以上采用强夯处理。填土地面向有利于排水方向稍有倾斜以利排水。处理后的地基满足道路及建筑室内地面沉降要求。

(3) 建筑物施工

本工程采用钢筋混凝土门、排、框结构，采用机械配合人工进行浇筑与搭建。

(4) 管线布设

项目区内各种管线较多，需统一规划，综合布设，主要结合路网规划进行。本工程规划管线主要分为给水、雨水、污水、电力、通信等管线，尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管沟开挖采用挖掘机开挖，管线的最小覆土深度为 0.7m，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）中的规定。管线开挖的土方先堆于管沟两侧，管道敷设结束后，多余土方运往项目区较低处做为填方使用。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，尽量减少一次性开挖量。管线施工易产生水土流失的环节为管槽开挖、临时堆土、管槽覆土等，施工中尤其在雨季极易产生水土流失，因此工期尽量安排在非雨季，最大程度避免水土流失的发生。

(5) 道路施工

主要为路面的平整和硬化，其施工方法为机械开挖、机械平整、汽车运输、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等。区内道路路基先于其它工程修筑，路

基填筑时，选择比较干燥的粘性土或砂料，分层填筑、分层压实，下层应选用水稳定好的砂砾填筑，在积水位或水面高程以上有路基采用包边土填筑，并要开通沟渠，不让地面水聚积，对于用细粒土填筑的路堤边坡，要避免地表水侵入填土内部，防止因土质过于潮湿而使边坡或路基失去稳定。在项目建设初期，道路路基需暴露一段时间，路基排水也要待场地平整后进行，因此道路的填方边坡和路面可能会有水土流失产生。

（6）绿地建设

绿化施工主要程序：清理场地→场地平整→放线定位→挖种植穴和施基肥→苗木规格及运输→苗木种植→种植浇灌→施工后的清理。

绿化施工时首先对施工场地内所有垃圾、杂草杂物等进行全面清理，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，乔木种植穴以圆形为主，花灌木采用条行穴，种植穴比树木根球直径大 30cm 左右。选苗时，苗木规格与设计规格误差不得超过 5%。苗木种植按大乔木→中、小乔木→灌木→地被→草皮的顺序施工。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。

2.4 工程占地

本项目总占地面积为 6.85hm²（永久占地），划分为主体工程区、施工营造区和临时堆土区，其中施工营造区和临时堆土区均布置在主体工程区里面，项目区原地类为林地、水域及水利设施用地，项目动工前主体工程区的占地类型已调整为仓储用地。工程占地统计情况见表 2-3。

工程占地统计情况见表 2-3。

表 2-3 工程占地情况单位: hm^2

项目组成	占地性质	占地类型	小计	行政区
		仓储用地		
主体工程区	永久占地	6.85	6.85	揭阳市 揭东区
	临时占地			
施工营造区	永久占地	(0.51)	(0.51)	
	临时占地			
临时堆土区	永久占地	(0.24)	(0.24)	
	临时占地			
合计	永久占地	6.85	6.85	
	临时占地			
	合计	6.85	6.85	

2.5 土石方平衡

2.5.1 表土平衡分析

项目区剥离表土来源于林地,林地平均剥离表土厚度约 0.3m,施工前期剥离表土后堆置于临时堆土区,并采取苫盖、排水、沉砂等措施,用于后期绿化覆土。

表 2-4 本项目表土平衡表

项目区	表土剥离			回覆表土		表土堆放
	面积 (hm^2)	厚度 (m)	数量 (万 m^3)	面积 (hm^2)	数量 (万 m^3)	
主体工程区	5.26	0.3	1.58	5.26	1.58	临时堆土 区
施工营造区	0.51	0.3	0.15	0.51	0.15	
临时堆土区	0.24	0.3	0.07	0.24	0.07	
合计	6.01	0.3	1.8	6.01	1.8	

注:项目原地类是林地和水域及水利设施用地,项目占地面积约占 6.85hm^2 ,林地约占地 6.01hm^2 ,需表土剥离,水域及水利设施用地约占 0.84hm^2 ,无表土剥离。

2.5.2 土石方平衡分析

(1) 场地平整

平整土地共计土方回填 16.52万 m^3 。外购土方回填 15.38万 m^3 (来自合法料场),利用余方 1.12万 m^3 。

(2) 建筑工程挖填

包括物流仓库 A、物流仓库 B,装卸的坡道及平台等等建筑工程,土方开挖合计 2.59万 m^3 ,其中石方 0.1万 m^3 ,土方回填 1.367万 m^3 ,石方回填 0.1万 m^3 ,余方 1.123万 m^3 ,堆存于临时堆放区回填使用。

(3) 室外排水挖填

排水沟挖沟槽土方 0.015 万 m³，回填土方 0.015 万 m³。
室外排水开挖土方 1.46 万 m³，回填土方 1.46 万 m³。
主体工程土石方平衡流向框图详见图 2-5。

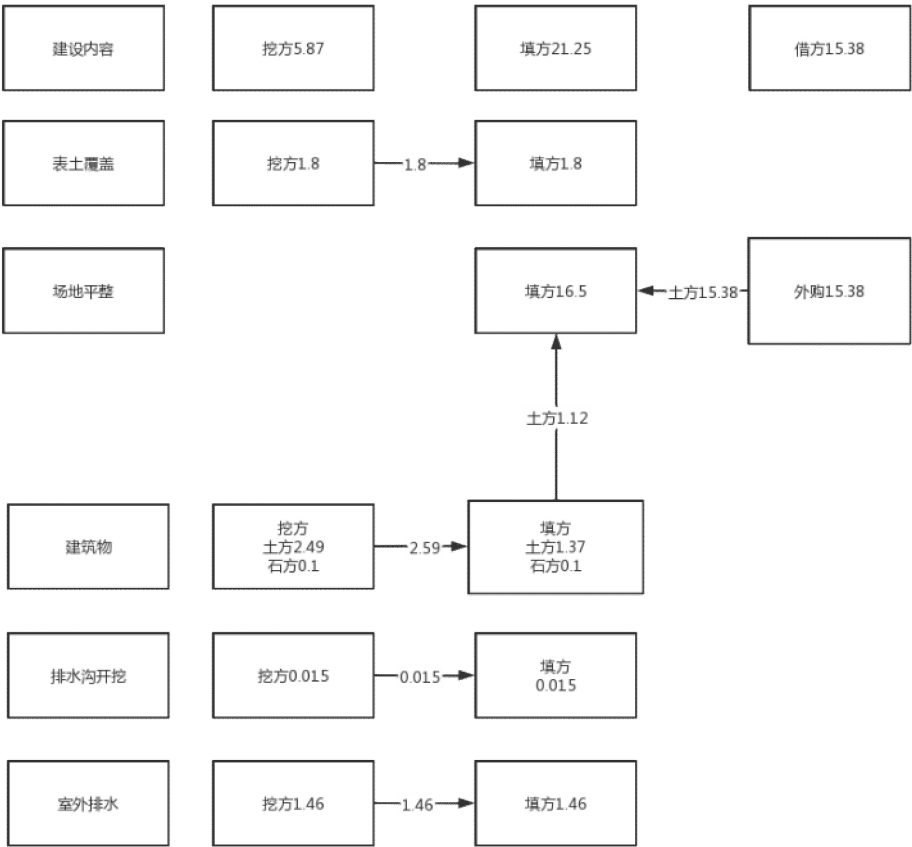


图 2-5 土石方流向框图（单位：万 m³）

2.5.2 土石方平衡汇总

根据工程建设特点和施工组织安排，本项目挖、填方总量 27.12 万 m³，挖方共 5.87 万 m³，5.77 万 m³ 为土方，0.1 万 m³ 为石方；填方共 21.25 万 m³，外购土方 15.38 万 m³；土石方量平衡详见表 2-6。

2.6 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。

2.7 施工进度

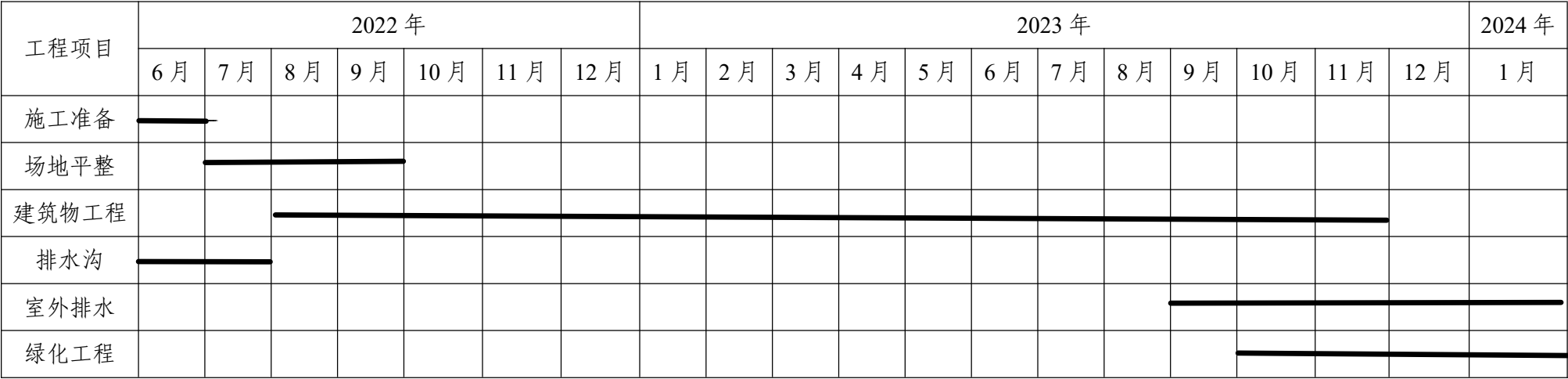
工程于 2022 年 6 月开工，计划于 2024 年 1 月完工。

表 2-6 土石方量平衡表单位：万 m³（自然方）

序号	项目	挖方		填方		调出		调入		外借		弃方	
		土方	合计	土方	合计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
①	表土覆盖与回覆	1.8	1.8	1.8	1.8								
②	场地平整			16.5	16.5			1.12	③	15.38	外购		
③	建筑物工程	2.59	2.59	1.47	1.47	1.12	②						
④	排水沟开挖	0.015	0.015	0.015	0.015								
⑤	室外排水	1.46	1.46	1.46	1.46								
	合计	5.87	5.87	21.25	21.25					15.38	外购		

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



2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌及区域地质构造

(1) 地形地貌

揭阳市地质构造复杂,由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响,形成了主要由花岗岩、沉积岩、片岩、玄武岩、河流冲积物、滨海沉积物六大种类,构成山地、丘陵、盆地和平原四大类地貌。由北至南依次分布着山地、丘陵、盆地、平原等基本地貌类型,地势自西东倾斜,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。

本项目建设地点位于揭阳市揭东区云路镇,地形分平原、丘陵、台地及低山高丘等类型。项目区总体地势南北两翼高,中间底。地貌多以洼地、山塘、丘陵、低山为主。

(2) 区域地质构造及地层岩性

揭阳市主要为华夏陆台多轮回造区,地质构造运动和岩浆活动频繁。侏罗纪燕山期造山运动基本奠定了本地区现代地貌的轮廓。在地球史上距今最近的是“喜马拉雅山运动”,使本地区表现为断裂隆起和平共处塌陷,产生了侵蚀剥削和堆积,北部上升,南部下降。以后的新构造运动继续抬高,使花岗岩逐步暴露地表,形成广阔的花岗岩山地,丘陵及台地。揭阳市地质年代最早是三叠系上统,继而侏罗系第四系。岩石主要有花岗岩、砂页岩及第四系列化冲积砂砾层等组成。

(3) 不良工程地质情况

目前根据业主提供的资料初步判断建设场地工程地质条件相对较好,基本无不良工程地质情况,适宜工程建设。

(4) 地质构造

区内断裂构造较发育,主要有北西向断裂,断裂主要发育在沿海地区和南海北部海域,由西至东主要有:饶平-汕头断裂(F8)、东山-南澳断裂(F9)、隆江断裂(F10)、普宁-田心断裂(F11)、榕江断裂(F12)、古巷-澄海断裂(F13)、韩江断裂(F14)、黄岗河断裂(F15)等。断裂大多沿北西向水系或港湾分布,长约80~200km,主要形成于燕山期或喜山期,现今仍有一定程度的活动,是延深最浅、形成最晚、活动最新的一组断裂,断裂与地震活动的关系密切,是本区的主要发震构造之一。

地震活动是新构造运动强弱重要标志之一。区域第四纪以来未发现新构造运动迹象，大地构造背景稳定。离场区最近断裂榕江大断裂（F12）约 15km。根据区域资料，基底岩石稳定性、连续性好，未见断裂构造活动形迹，对场区影响微弱。

（5）抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)（2016 年版）附录 A 的规定，拟建场地的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第一组。

（6）不良地质

根据现场踏勘，判断本次勘察范围内不存在岩溶、危岩和崩塌、采空区、活动断裂等不良地质作用及地质灾害。场地及周边浅部地层分布具受水软化、崩解特性的残积土及全风化、强风化花岗岩；大部分区域浅部土层软弱，含大量的人工填土，且勘察外业期间正在进行填挖方工程平整场地，若受人为活动（如工程降水、大面积堆载等）或连续暴雨等恶劣天气影响，容易引起地面沉降、小规模滑坡等地质灾害现象。

（7）地层岩性

在勘探孔深度控制范围内，场地地层按地质成因分为第四系人工填土层（Q_{4ml}）、砂质粘土层（Q^{cl}）和燕山期花岗岩（ γ_5 ）组成。本报告中工程地质分层的岩土层编号代表物理力学性

质相同或相近的层位。现将各岩土层分述如下：

1、人工填土层（Q_{4ml}）：在该场地内 317 个钻孔中，除 AZK10、AZK92、WZK5 不见外，有 314 个钻孔可见填土；钻探揭露填土层厚度 0.40~23.60m，平均厚度为 12.61m；层顶标高 15.64~23.88m，平均标高为 18.99m。该层位于地表，堆积年限小于半年，为本工程整平场地时，用汽车运送至低洼处，采用推土机械推平而成，未做碾压，密实度较差。天然含水率 $\omega = 22.01\%$ ，介于 $\omega = 20 - 30\%$ ，湿。本层填土厚度变化较大、均匀性差，局部含少量中风化碎石。素填土的主要成份为主要由粉质粘土（IP=12.24）填成，含少量砂土，局部含少量中风化碎岩块，大小一般 5~10cm，可塑勘探时八个月未下雨的 $IL = -0.06$ ，经过二个月的几场雨后复核 $IL = 0.54$ （0.25~0.75）。本层主要由粉质粘土和砂砾土组成。粉质粘土属于粘性土，孔隙比 $e = 0.75$ （复核孔隙比 $e = 0.85$ ）判断本层为中密，砂砾土为粗粒土用标贯（ $N = 0 \sim 10$ ）判断本层为松散。综合分析填土层的密实度松散至中密，平均压实度 $\lambda_c = (\text{填土干密度} / \text{最$

大干密度) $\times 100\% = (1.54/1.84) \times 100\% = 83.7\%$, 复核平均压实度 $\lambda_c = (1.44/1.84) \times 100\% = 78.3\%$ 。本层取原状土样 363 件, 室内土工试验结果主要为粉质粘土, 进行标贯试验 812 次, 其实测击数 $N' = 4 \sim 11$ 击, 平均 6.4 击; 校正击数 $N = 3.4 \sim 9.4$ 击, 平均 5.3 击, 标准值为 5.3 击。根据现场标贯试验并结合地区经验, 建议本层承载力特征值 $f_{ak} = 80\text{kPa}$ 。在图、表上的代号均为 1 层。

2、砂质粘性土(Qel): 为残积土层, 棕红色, 局部黄褐色, 花岗岩风化残积而成, 含砂量较大; 砂质粘性土呈硬塑状, 稍湿; 土芯受水易软化、崩解。该层场地内只见 AZK33、AZK92、BZK41、BZK42 孔有揭露, 揭露厚度 1.00 ~ 7.80m, 平均厚度为 2.95m; 层顶标高 17.32 ~ 18.12m, 平均标高为 17.86m; 层顶埋深 0.00 ~ 4.80m, 平均埋深为 3.33m。填土层湿, 呈可塑状。本层取原状土样 6 件, 室内土工试验结果均为砂质粘性土。进行标贯试验 4 次, 其实测击数 $N' = 20 \sim 24$ 击, 平均 22 击; 校正击数 $N = 19.6 \sim 20.1$ 击, 平均 19.8 击, 标准值为 19.1 击。

根据现场标贯试验及土工试验, 结合地区经验, 建议本层土承载力特征值 $f_{ak} = 240\text{kPa}$ 。在图表上的代号均为 2。

3、基岩 (γ_5): 根据钻探揭露, 场地内基岩为燕山期花岗岩, 按照岩石风化程度不同, 主要可划分为全风化、强风化及中风化共三个风化带。

3-1 层全风化花岗岩: 棕红色, 局部褐黄色, 全风化状态, 裂隙极发育, 散体状结构, 岩芯呈土柱状, 含砂量约 40 ~ 60%, 手捏易碎, 受水易软化、崩解, 为极软岩, 岩体极破碎, 岩体基本质量等级分类为 V 级。该层场地内 AZK8、AZK10、BZK4、BZK15、BZK16、BZK18、BZK19、BZK20、BZK21、BZK167 共 11 个钻孔有揭露, 揭露厚 1.70 ~ 6.50m, 平均厚度为 3.31m; 顶面标高 17.34 ~ 23.41m, 平均标高为 21.33m; 顶面埋深 0.00 ~ 2.10m, 平均埋深为 0.72m。本层取原状土样 10 件, 室内土工试验结果均为砂质粘性土。进行标贯试验 6 次, 其实测击数 $N' = 49 \sim 60$ 击, 平均 53.6 击; 校正击数 $N = 46.3 \sim 56.3$ 击, 平均 50.1 击, 标准值为 47.3 击。根据现场标贯试验及土工试验, 结合地区经验, 建议本层承载力特征值 $f_{ak} = 350\text{kPa}$ 。在图表上的代号均为 3-1。

3-2 层强风化花岗岩: 褐黄色, 强风化状态, 散体状结构, 裂隙发育, 岩芯多呈硬土状, 含砂量约 40 ~ 60%, 受水易软化、崩解, 局部夹少量碎岩块, 为极软岩, 岩体极破碎, 岩体基本质量等级分类为 V 级。该层场地内 4 孔有揭露, 揭露厚度 1.0 ~ 5.0m, 平均厚度为 3.20m; 层顶标高 13.84 ~ 21.31m, 平均标高为 17.73m; 层顶埋深

0.00~4.0m, 平均埋深为 2.17m。本层进行标贯试验 36 次, 其实测击数 $N'=76 \sim 80$ 击, 平均 77.6 击; 校正击数 $N=70.4 \sim 72.9$ 击, 平均 71.7 击, 标准值 69.8 击。根据现场标贯试验结合地区经验, 建议本层承载力特征值 $f_{ak}=600\text{kPa}$ 。在图、表上的代号均为 3-2。3-3 层中风化花岗岩: 灰色、黄褐色, 局部青灰色, 中风化状态, 裂隙发育, 花岗结构, 块状构造, 岩芯呈短柱状, 局部柱状、块状, 敲击声较为清脆, 局部达微风化状态, 属软岩~较硬岩, 岩体较破碎~较完整, 岩体基本质量等级分类为 IV 级。该层场地内全部钻孔 317 个均有揭露, 揭露厚度 1.1~9.1m, 平均厚度为 3.36m; 层顶标高 -5.04~22.77m, 平均标高为 6.31m; 层顶埋深 0.50~23.60m, 平均埋深为 12.68m。本层采取岩石试样 76 件进行饱和单轴抗压强度测试, 试样测试范围值为 16.4~136.2MPa, 平均值为 91.8MPa, 标准值为 85.7MPa, 根据地区经验结合抗压强度试验报告, 建议该层承载力特征值 $f_{ak}=3000\text{kPa}$, 饱和状态下单轴抗压强度值为 $f_{rk}=50.0\text{MPa}$ 。此层未钻穿。

4、岩土层分界线

根据各岩土层物理力学性质, 本次详细勘察将第 1~3-2 层划分为土层, 将第 3-3 层划分为岩层, 即在垂直方向上, 以基岩中风化带 3-3 的上界为岩土分界线。

2.8.2 气候气象

工程所在区域属亚热带, 处于赤道低气压带和副热带高气压带之间, 在东北信风带的南缘。亚热带季风气候, 主要特点: 阳光充足、热量丰富; 夏长冬暖, 无霜期长; 雨量充沛, 降水集中在夏季, 风向初夏偏东, 盛夏偏南, 冬半年偏北, 季节分明, 春季潮湿, 阴雨日多; 初夏气温回升, 冷暖多变, 常有暴雨; 盛夏虽高温而少酷暑, 常受台风袭击; 秋季凉爽干燥, 天气晴朗, 气温下降明显; 冬季没有严寒, 但有短期寒冷。暴雨主要发生在 4 月~9 月, 属暴雨区, 多年平均降雨量 2200 毫米, 多年平均径流 1700 毫米, 其中前汛期 4 月~6 月主要是峰面、低槽雨, 后汛期 7 月~9 月则主要是台风雨, 洪水发生时间与暴雨相一致, 但大洪水基本上都发生在 6 月~9 月, 多为台风雨造成。

2.8.3 水文

项目区位于揭阳市揭东区云路镇。项目位于赤坎水左岸。榕江流域位于广东省东南部。榕江是独流出海的水系, 发源于陆河县的风凰山南麓, 东北与韩江分水, 东南面临南海, 南面与练江分水, 西南与螺河相邻, 西北倚莲花山脉与五华县毗邻。榕江流域集雨面积 4408 km^2 , 范围包括揭西、揭东、市区和普宁、潮阳、潮州、陆丰、

丰顺的一部分，而以揭西、揭东、市区为本流域的中心腹地。流域面积中，山区占47.8%、丘陵占16.2%、平原占36%。

流域地势西北高、东南低，从西北向东南倾斜，形成西北山地、岭峻峰陡、层峦叠叠；中部为丘陵、岗地；东南榕江中下游为广阔冲积平原和滨海沉积平原。流域周界分水岭以西北部莲花山脉一带为高峰，海拔1000m以上的山峰有七座，其中以李望嶂为最高峰，海拔1222m，是横江水的发源地；次为三县崇，海拔1155m，石砬彭，海拔1016m。二峰与五华、丰顺县交界，是与韩江水系的分水岭。

榕江干流南河自凤凰山南麓，经普宁市西部边境插花地后，进入陆河县境内，抵石塔村汇合凤凰山西麓支流后向东北行，至石礞下流入揭西县境内后，先后汇入上砂水、横江水、龙潭水、石肚水和五经富水，随后流入揭东境内，在神港处汇入来自普宁的洪阳河，流向折向东南，在炮台双溪咀与北河汇合，而后在揭阳港内的牛田洋注入南海，流域集雨面积4408km²，河流长度175km，平均坡降为0.493%；三洲拦河闸以下属潮感区，坡降平缓。

北河属榕江一级支流，发源于丰顺县桐梓洋，流域面积1629km²，河流长度92km，平均坡降1.14%，自西北向东南经丰顺的汤坑、汤南及揭东的玉湖、新亨、锡场，榕城区的榕城、渔湖等十一个镇，至炮台双溪咀汇入榕江。北河主流为石角坝水，在汤坑以西有茜竹坑水和高沙水自西汇入，在汤坑以南有汶水溪水自东汇入，至汤南新桥有大罗水自西汇入，进入揭东境内后，先后有新西河及枫江汇入。上游丰顺县境内集水面积601km²，为狭谷地带，河床较陡，流势汹涌；而中游河槽弯曲狭窄；北河桥闸以下属潮感区，地势平坦，物产丰富，为农业高产腹地。

枫江属榕江二级支流。流域面积663km²，河流长度71km，坡降1.81‰，发源于潮州市笔架山，至深坑公路桥入揭阳境内。在揭阳境内，枫江河长20公里，而深坑至枫口的直线距离仅为7.5km，属蜿蜒型的平原河道。下游河道段属潮感河段。

2.8.4 土壤与植被

揭东区四季常绿，热带成份比例较大。主要经济作物有香蕉、柑桔、龙眼、笋竹等。揭东山环水绕，有相当丰富的动物和鱼类。矿产资源丰富，主要有磁矿、锡矿、高岭土、稀土矿、钨矿等。此外花岗岩资源极为丰富。区域内土壤以赤红壤为主，多分布在海拔600米以下，土层比较深厚；其次为黄壤，分布在玉湖、新亨、埔田、玉滘等镇一带，海拔在600米以上。现存植被以次生林、阔叶林和人工林为主，海拔在800米以上的植被多为耐干旱的猫毛草、鹧鸪草、岗松及小灌木，中下

部山地上层以松、杉、相思、桉等乔木林为主，中层为灌木，下层为大芒箕、鸭嘴草等。

现场调查结果发现，揭东区周边现状植被良好，区域内森林覆盖率 57.50%，植被覆盖度高达 53.80%左右。

2.8.5 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。

2.9 水土保持敏感区调查

根据调查，项目所在地广东省揭阳市揭东区云路镇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，不属于饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，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。

项目周边园区、市政管网、道路是本项目水土保持的敏感点。

3 项目水土保持评价

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）关于对开发建设项目的规定进行分析，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	第二十一条	禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本项目不涉及垦地、挖药。	符合要求
5	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。	位于揭阳市揭东区云棋路，不属于水土流失重点预防区和重点治理区。	符合要求
6	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。	符合要求
7	第二十六条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	已委托我公司编报水土保持方案。	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
8	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。	本工程无弃土弃渣。	符合要求
9	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
10	第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	前期剥离表土堆置于临时堆土区，用于后期绿化覆盖	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》（GB50433-2018）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。	本工程无弃土、弃渣。	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。	项目区不属于水土流失重点预防区和重点治理区。	符合要求
	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周围的植物保护带。	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
	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	不涉及所述区域。	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。	符合要求
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、临时苫盖措施	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；项目区不属于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，项目选址基本满足《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

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程建设方

案的规定进行分析，具体详见表 3-4。

表 3-4 工程建设方案的水土保持评价

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和毁损	本项目区施工严格控制在占地范围内，但工程施工将不可避免的对地表植被、原地貌的扰动和毁损。	符合
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	主体已设计提高了植被建设标准（全部采用园林绿化标准），配套建设有人工灌溉设施、排水设施。	符合
3	绿化系数应达到相关行业的规范要求，保持水土，美化环境	主体设计中在可以绿化的区域布置景观绿化措施，符合要求。	符合
4	平坡式布置应设排水设施，阶梯式布置应有拦挡、排水和坡面防护措施	主体设计有设置排水设施，符合要求。	符合
5	平面布局宜紧凑，尽量少占地	本项目区平面布局紧凑，占地控制在红线范围内。	符合
6	不宜大挖、大填，减少土石方填挖和移动量	本项目土石方工程不存在大挖大填，符合要求。	符合
7	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，必须有桥隧比较方案。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	不涉及左侧工程类型，符合要求。	符合
8	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆跨越方式。	不涉及左侧工程类型，符合要求。	符合

由表 3-4 可见，对照工程建设方案的约束性规定，绝大多数符合要求，满足水土保持要求。在项目建设期间，在运输过程中不可避免地对道路沿线造成不利影响，因此在生产建设过程中，应注意施工车辆的管理，尽量减少对周边植被及地表的干扰，同时要求在动土过程中要做好临时防护措施，避免造成严重的水土流失。

综上所述，项目建设方案满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关规定。

3.2.2 工程占地评价

项目位于揭阳市揭东区云路镇，该区域交通便利。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的土地利用规划。

本项目总占地面积为 6.85hm²（永久占地），划分为主体工程区、施工营造区、临时堆土区三个防治分区。其中施工营造区。临时堆土区均布置在主体工程区内，主体工程区占地 6.85hm²、施工营造区占地（0.51）hm²、临时堆土区占地（0.24）hm²。

项目永久占地全部为项目建设所必需的，且对所占用的土地会通过硬化或植物绿化进行防护，可以减少扰动后产生的水土流失，也可最大限度减少因工程建设造成的水土流失影响，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。

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根据工程建设特点和施工组织安排，本项目挖、填方总量 27.12 万 m^3 ，挖方共 5.87 万 m^3 ，填方共 21.25 万 m^3 ，外购土方 15.38 万 m^3 。

挖方分析：挖方总量 5.87 万 m^3 ，5.77 万 m^3 为利用土方，0.1 万 m^3 为利用石方，主要为建筑物基础挖方和管线沟槽开挖土方，土方随挖随填。

填方分析：填方总量 21.25 万 m^3 ，其中外购土方 15.38 万 m^3 ，利用土方 5.87 万 m^3 ，不足部分在合法料场购买，避免了自行开采而扩大了土地扰动面积。

余方分析：无余方。

综上所述，本工程土石方平衡基本符合水土保持的相关要求。从水土保持的角度分析，土石方的调配、安排基本可行。

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

本项目经过土石方调配平衡后，无外弃方。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织的评价

1、施工时段的评价

项目建设区全年降雨集中在 4~9 月，施工工期计划于 2022 年 6 月至 2024 年 1 月完工，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。

2、施工布置的评价

施工营造区：项目共布设 1 处施工营造区，利用红线内场地布置，当主体工程需要用地时拆除。项目施工营造区用作工人宿舍、钢筋加工场、临时仓库和停车场等。施工营造区布设避开了植被良好区，亦减少了对地表的扰动程度。从水土保持角度分析，施工营造区的布置整体上基本符合水保要求。

3.2.6.2 施工工艺的评价

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：采用反铲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：4t 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 3-5。

表 3-5 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的范围内,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。	项目位于云棋路东侧,中心大道北侧	/	符合
工程施工	动工前剥离熟土层集中堆放,施工结束后作为复耕地、林草地的覆土。	表土剥离	/	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,设置沉砂、拦挡等措施。	土方随挖随填	补充苫盖措施	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

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) 挡土墙

施工期间,项目沿用地红线西侧设置挡土墙,主要作用为挡土,并保证结构体系的稳定,同时也具有一定的挡水功能,便于有效施工,具有一定的水土保持功能。

(3) 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，但场地及广场硬化措施主要目的是为了便于建设区的生产生活，兼有部分水土保持功能。

（4）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。

（5）雨水管网与雨水检查井

本项目主体设计沿道路布设有雨水管网与雨水检查井，项目内雨水通过设置雨水管网排出区外。雨水工程的建设有利于场地内雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，有利于防止水土流失，具有一定的水土保持功能，属于水土保持工程，纳入水土保持投资。

（6）景观绿地

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，进行集中与分散相结合方式的园林景观绿地，各绿地空间相互渗透，紧密联系。乔木、灌木及地被自然式配置，形成种植观花林带，既有常绿乔木，亦有观花灌木，通过乔灌木的自然结合，形成丰富多彩的园林绿地景观效果。

场区的园林绿地充分利用了空间，形成了立体绿化空间体系，满足景观要求，保持四季常绿，美化园区环境。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）排水沟：本工程主体设计在边坡坡面布置临时排水沟。排水沟起到了排除场地及基坑地表水的作用，保证项目建设区排水畅通，有效避免由于排水不畅造成的水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

（8）沉沙池：本工程主体设计在临时排水沟出口设置砖砌沉沙池，沉沙池能够对汇水进行有效过滤，减少泥沙排放，具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

（9）表土剥离与回覆：对表土资源的保护界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据水土保持工程界定原则，结合水土保持工程界定的常见做法，本方案将雨水管网、园林绿化纳入到主体已设计的水土保持措施及投资中。具体见表 3-6。

表 3-6 主体已有水土保持措施工程量及投资

工程项目名称			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
主体工程区	工程措施	雨水管道	m	2012		2012	188.53		188.53
		雨水检查井	座	59		59	51.68		51.68
		表土剥离	hm ²	2.06		2.06	2.78		2.78
		表土回覆	hm ²	2.06		2.06	9.02		9.02
	植物措施	紫薇、金叶女贞球、瓜子黄杨球、红花继木及草坪	hm ²		1.24	1.24		21.35	21.35
	临时措施	沉沙池	座	1		1	1		4.37
		临时苫盖	hm ²	2.5		2.5	35.75		35.75
		临时排水沟	m	558		558	15.4		15.4
		土袋拦挡	m ³	139.5		139.5	0.93		0.93
施工营造区	工程措施	-							
	植物措施	-							
	临时措施	临时排水沟	m	474		474	13.1		13.1
		土袋拦挡	m ³	118.5		118.5	0.79		0.79

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 水土保持分区及容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在的揭阳市揭东区云路镇属以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵侵蚀区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。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）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云路镇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，详见广东省水土流失重点防治区划分图和揭阳市水土流失重点防治区划分图。

4.1.2 区域水土流失现状

根据《揭东区2020年水土流失动态监测报告》，揭东区云路镇总侵蚀面积 $3.78km^2$ ，自然侵蚀 $1.90km^2$ ，占比 50.26%；人为侵蚀 $1.88km^2$ ，占比 49.74%。自然侵蚀中，轻度侵蚀 $1.31km^2$ ，占自然侵蚀 68.95%；中度侵蚀 $0.46km^2$ ，占自然侵蚀 24.21%；强烈侵蚀 $0.09km^2$ ，占自然侵蚀 4.74%；极强烈侵蚀 $0.04km^2$ ，占自然侵蚀 2.10%。人为侵蚀中，生产建设项目侵蚀面积 $1.85km^2$ ，占人为侵蚀 98.40%；坡耕地侵蚀 $0.03km^2$ ，占人为侵蚀 1.60%。

4.1.3 项目区水土流失现状

场区为新征土地，原地貌无明显的水土流失现象。项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度属微度，水土流失背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.1.4 区域水土保持现状

揭东区坚持“预防为主，防治结合”的方针，一方面不断完善地方性水土保持法规体系，坚持在开发建设项目中实施水土保持“三同时”制度。同时，建立水土

保持监测网络体系，按项目化管理开展了水土保持监测业务，加大水土保持预防监督和查处力度，有效遏制了新的人为水土流失。

在治理建设方面，揭东区水利部门积极开展控制水土流失、整治裸露山体缺口等工作，努力改善生态环境、美化城市景观，以求实创新的精神，不断探索水土保持的新思路。在开发建设项目水土保持治理上，探索出一个“理顺水系、周边控制、固坡绿化、平台恢复”的开发治理模式；在裸露山体缺口治理中，提出了“乔灌优先，乔灌草结合”的边坡绿化新理念，为揭东区水土保持生态建设提供了强有力的技术支撑。

4.1.5 项目水土保持现状

项目区现状地势平坦，水土流失轻微，无明显的水土流失现象。项目在主体工程区设计了雨水管网、绿化措施，以及临时排水沟、沉沙池等水保措施。但仍存在排水措施不完善的问题，雨水易携带泥沙进入周边区域。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目水土流失影响因子主要为降雨特性（雨量、雨强、历时等）、地形地貌、地面组成物质及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持设施数量和质量，同时还与人为活动有关。

（1）降雨：降雨形成的径流对地面冲刷是产生水土流失最主要的原因，尤其是对受扰动后的地表进行冲刷，造成的水土流失更为严重。

（2）地形地貌：地形地貌直接影响到地表径流和汇流时间。本工程建设区处于城区，地势平坦，施工过程中的挖填扰动、施工作业等活动将改变原地貌，必然引起水土流失。

（3）侵蚀形式：工程建设再塑地貌形式主要包括开挖扰动。开挖扰动形成的开挖边坡，抗蚀能力较堆积坡强，开挖边坡可能发生崩塌、滑坡等形式的重力侵蚀；开挖平台以溅蚀、片状侵蚀为主。

（4）工程因素影响：本工程施工对水土流失的影响主要表现在：

- 1) 改变了原土壤结构，大大降低了原地表水土保持功能；
- 2) 土方挖填、地表裸露，加大了降雨径流侵蚀力。

（5）施工组织设计：施工组织管理是一种人为活动，组织合理与否、管理是否科学，对水土流失的影响很大。在工程施工过程中，要选择合适的施工时间和施工

工序，尽量减少水土流失。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积

(1) 扰动地表面积

项目建设扰动地表总面积为 6.85hm^2 ，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： hm^2

项目组成	占地性质	占地类型	小计	行政区
		仓储用地		
主体工程区	永久占地	6.85	6.85	揭阳市 揭东区
	临时占地			
施工营造区	永久占地	(0.51)	(0.51)	
	临时占地			
临时堆土区	永久占地	(0.24)	(0.24)	
	临时占地			
合计	永久占地	6.85	6.85	
	临时占地			
	合计	6.85	6.85	

(2) 损毁植被面积

本项目建设扰动地表面积 6.85hm^2 ，主要为林地和水域及水利设施用地，损毁植被面积为林地 1.25hm^2 。

4.2.2 弃渣量

本项目经过土石方平衡调配后，无外弃方。

4.2.3 水土流失调查

由于项目施工前未编制水土保持方案，施工期间也未开展水土保持监测，2022年6月~2023年9月的施工期间水土流失量通过对项目区调查进行估算。施工期间主要存在的水土流失为扰动范围内的面蚀及细小侵蚀沟，侵蚀深度在不超过 0.05m ，结合《揭阳市水土流失遥感调查报告》专题图，项目区侵蚀强度为轻度，根据《侵蚀强度分级标准表（SL190）》，南方红壤丘陵区轻度平均侵蚀模数模数在 $500\text{--}2500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 之间，本方案平均侵蚀模数按 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 取值进行估算，已发生侵蚀面积约 6.85hm^2 ，侵蚀时间按 1.33 年计算。根据侵蚀面积和开工侵蚀时间估算，已发生水土流失量约为 481.53t 。侵蚀模数背景 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，背景流失量为 45.55t ；新增 481.53t 。详情见表 4-8 水土流失调查表。

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

水土流失预测范围划分主体工程区、施工营造区，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	预测面积 (hm ²)	地形地貌	土地利用现状	扰动方式
主体工程区	6.10	丘陵	林地	拆除、挖方回填为主
施工营造区	0.51	丘陵	林地、水域及水利设施用地	堆填占压为主
临时堆土区	0.24	丘陵	林地	堆填占压为主
合计	6.85			

4.3.2 预测时段

根据生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）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。项目区属于湿润区，自然恢复期取 2 年计算。各预测单元预测范围及时段详见表 4-3。

表 4-3 水土流失调查/预测范围及时段

预测单元	预测/调查面积 (hm ²)		调查时段 (a)		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 2022.6~2023.9	小计	预测时段 2023.10~2024.1	小计	
主体工程区	6.10	1.25	2022.6~2023.9	1.33	2023.10~2024.1	0.33	2
施工营造区	0.51	/	2022.6~2023.9	1.33	2023.10~2024.1	0.33	/
临时堆土区	0.24	/	2022.6~2023.9	1.33	2023.10~2024.1	0.33	/
合计	6.85	1.25	2022.6~2023.9	1.33	2023.10~2024.1	0.33	2

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

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“鸿江尚城世家项目”作为类比工程,鸿江尚城世家项目均处于惠州市惠阳区,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,该项目主体工程区、施工营造区水土流失情况与项目区建设情况基本相似,2008年3月至2010年2月,广东粤源水利水电工程咨询有限公司对鸿江尚城世家项目进行了水土保持监测,取得了较为详尽的监测数据,其侵蚀模数成果见表4-4。

表 4-4 鸿江尚城世家项目土壤侵蚀模数成果表

监测分区	年均土壤侵蚀强度(万 t/km ² ·a)
基坑区	1.53
基坑外区	0.52
施工营造区	0.31
临时堆土区	2.12
绿地	0.09

丰树揭东现代物流综合产业园项目与鸿江尚城世家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。不同的是本工程建设区地势相对平缓，类比工程建设稍有地形起伏，地貌类型有丘陵区。在参照采用类比工程的成果时，根据工程施工分区不同进行修正。考虑到在同一个建设期，侵蚀模数会随施工工序、进度和施工部位不同而有所不同，但目前缺乏这方面的观测和试验资料，无法进行细分。故本方案在施工建设期之内，侵蚀模数取平均值。

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
地理位置	惠州市惠阳区	广东省揭阳市揭东区云路镇	/
地形地貌	丘陵地貌、冲积平原地貌	丘陵地貌、平原地貌	/
土壤	主要为赤红壤	红壤、赤红壤为主	相似
气候条件	亚热带季风气候，多年平均降雨量 1768mm，降雨年内分配不均匀，主要集中在 4~9 月份。	亚热带季风气候，多年平均降雨量 2185mm，4~9 月为雨季。	相似
植被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林	相似
区域主要水土流失类型	开挖造成植被破坏，改变原地貌形态，形成新的坡面，造成水蚀或重力侵蚀。	开挖造成原地貌及植被破坏，改变原地貌形态，形成新的裸露面，造成水蚀。	相同
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后，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为 900t/km²·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 (t/km ² ·a)	自然恢复期 (t/km ² ·a)	备注
主体工程区	5200	900	参考基坑外区
施工营造区	3100	/	参考施工营造区
临时堆土区	12100	/	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, km²;

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

ΔM_{ik} —— 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, t/(km²·a);

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) 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, 本项目建设可能造成土壤流失总量 141.98t, 新增土壤流失量 118.17t。水土流失量预测详见表 4-8。

表 4-7 水土流失量调查表

调查单元	调查时段	侵蚀模数		侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	水土流失量(t)		
		(t/km ² ·a)				背景值	新增	总量
		背景值	扰动后					
主体工程区	施工期	500	5200	6.10	1.33	40.57	381.31	421.88
施工营造区	施工期	500	3100	0.51	1.33	3.39	17.64	21.03
临时堆土区	施工期	500	12100	0.24	1.33	1.60	37.03	38.62
合计						45.55	435.97	481.53

表 4-8 水土流失量预测表

预测单元	预测时段	侵蚀模数		侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	水土流失量(t)		
		(t/km ² ·a)				背景值	新增	总量
		背景值	扰动后					
主体工程区	施工期	500	5200	6.10	0.33	10.07	94.61	104.68
	自然恢复期	500	900	1.25	2	12.50	10.00	22.50
施工营造区	施工期	500	3100	0.51	0.33	0.84	4.38	5.22
	自然恢复期	/	/	/	/	/	/	/
临时堆土区	施工期	500	12100	0.24	0.33	0.40	9.19	9.58
	自然恢复期	/	/	/	/	/	/	/
合计						23.80	118.17	141.98

4.4 水土流失危害分析

本项目处于揭东区云路镇。通过对项目区及周边环境的现状调查, 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: 本项目最主要的水土流失影响区域为用地现状排水系统, 施工过程中的临时排水主要排入南侧市政管网, 若采取的防护措施不到位, 施工过程中产生的泥沙可能随雨水排入南侧市政管网等, 造成淤塞, 影响排水, 给市政管网排水带来隐患, 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) 对周边园区的影响: 本项目位于揭东区云路镇境内, 项目区周边分布有部

分企业，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，将会对周边企业带来不利影响。

(3) 对周边道路的影响：根据现场调查，项目用地位于揭阳市揭东区云路镇、揭东经济开发区新型工业园云棋路东侧、中心大道北侧交界处。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。

(4) 对赤坎水的影响：项目位于赤坎水左岸，如不注意防范水土流失，将对赤坎水产生不利影响。

因此，建设过程中应采取相应的措施，尽最大可能地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水土流失为 481.53t，新增 435.97t；后期建设可能造成土壤流失总量 141.98t，新增土壤流失量 118.17t。合计土壤流失总量为 623.51t，新增土壤流失量为 551.14t。项目后期建设有可能造成土壤流失中，主体工程区 127.18t，占流失总量的 20.4%；临时堆土区 9.58t，占流失总量的 1.54%；施工营造区 5.22t，占流失总量的 0.84%。因此，将主体工程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 119.48t，占总流失量的 19.16%；自然恢复期可能造成水土流失量为 22.50t，占流失总量的 4.3%。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、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。施工期间人员活动比较频繁，扰动比较集中，待施工结束后将施工区域进行平整和原地貌恢复。施工期间主要的建设活动为基坑的开挖及填筑，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。

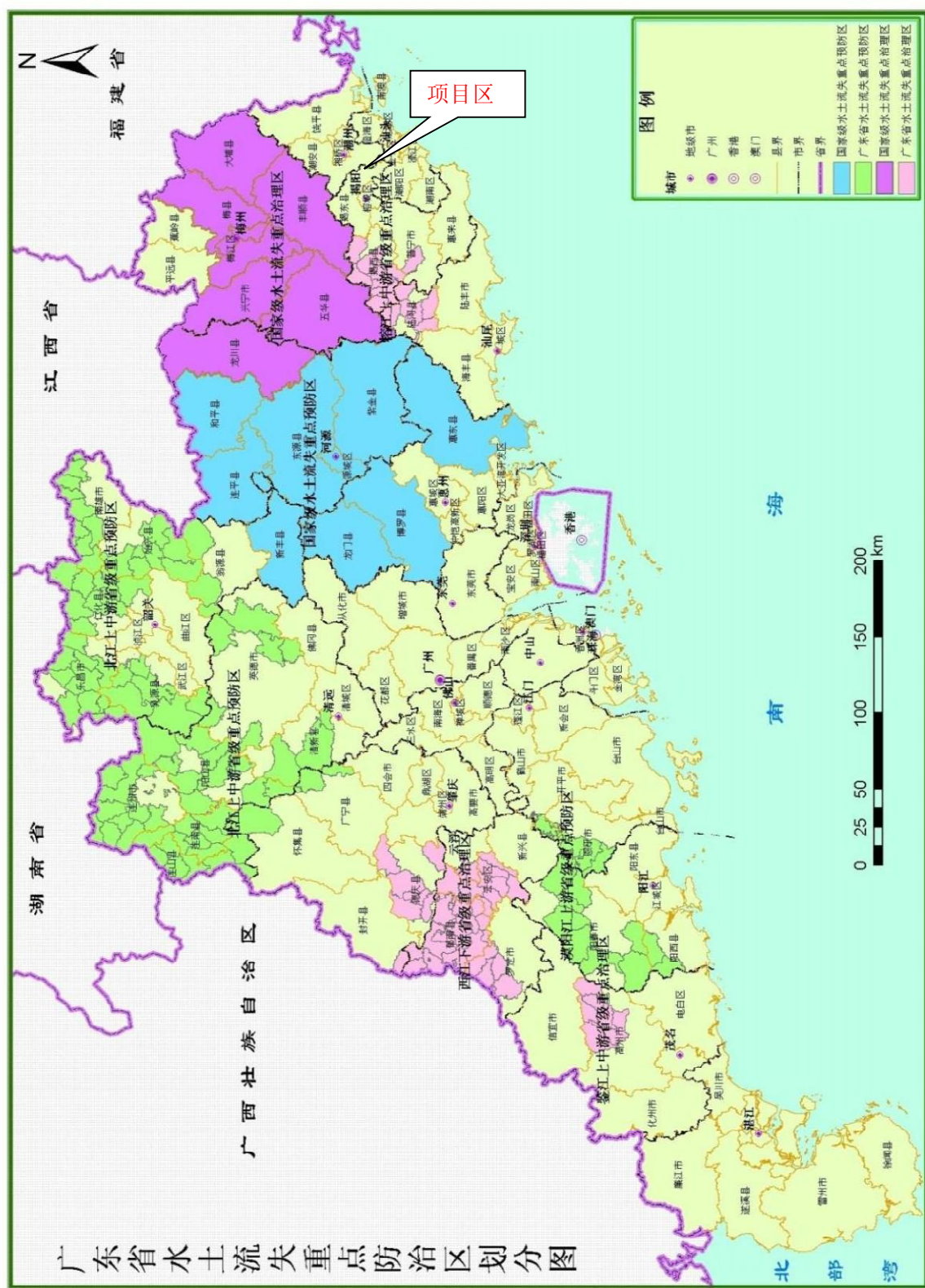


图 4.1 广东省水土流失重点防治区划分图



图 4.2 揭阳市水土流失重点防治区分布图

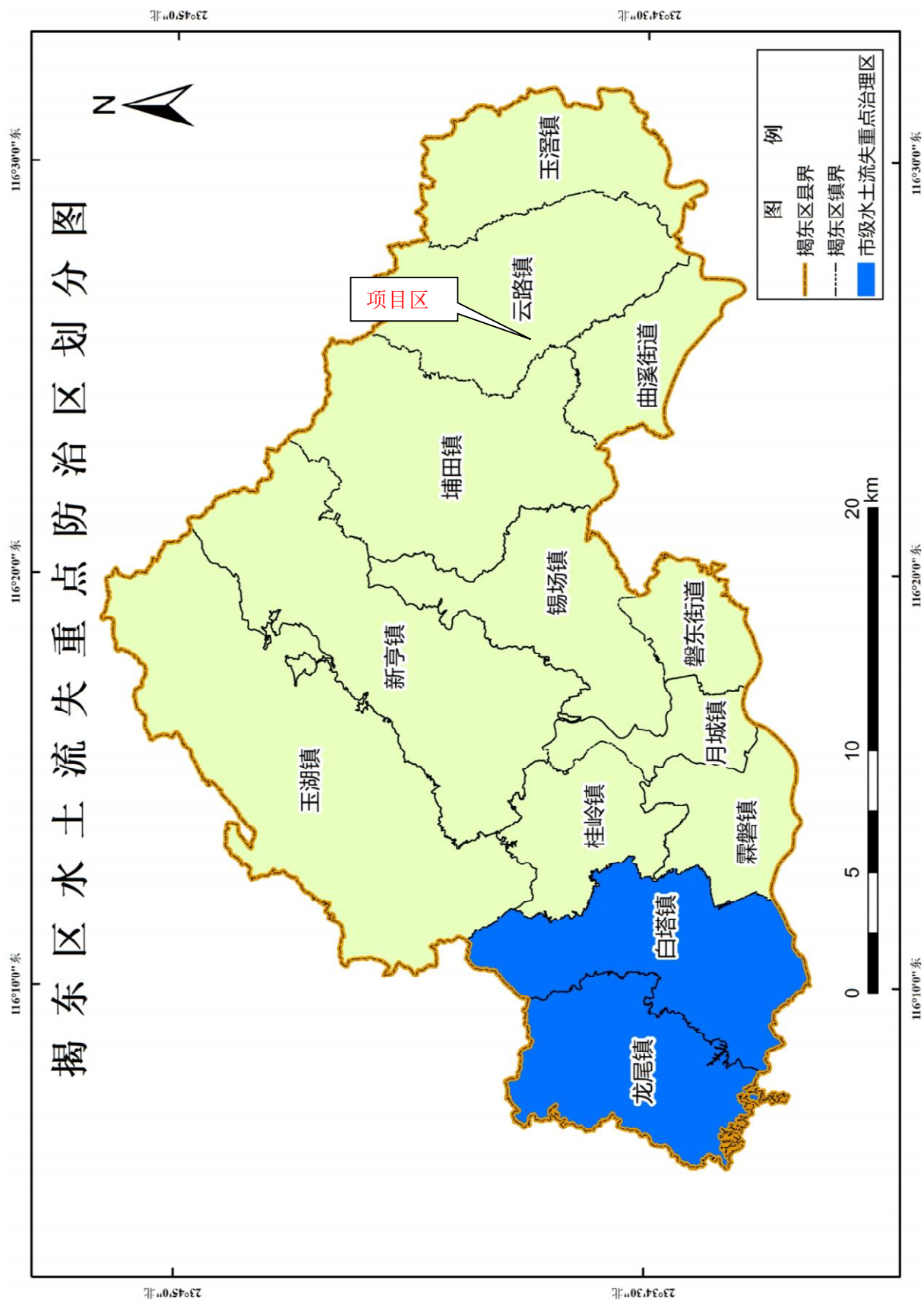


图 4.3 揭东区水土流失重点防治区划分图

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》（GB50433 - 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 6.85hm²。

(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，划分为主体工程区、施工营造区、临时堆土区 3 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	主体工程区	6.10	场地平整、建筑物基础、基坑挖填、 管线沟槽	施工期做好松散土方的防护。
2	施工营造区	0.51	临时堆填、占压为主	施工期临时防护。
3	临时堆土区	0.24	临时堆填、占压为主	施工期临时防护。
	合计	6.85		

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) 树立人与自然是和谐相处的理念, 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。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, 在对主体工程具有水土保持功能措施全面评价的基础工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。

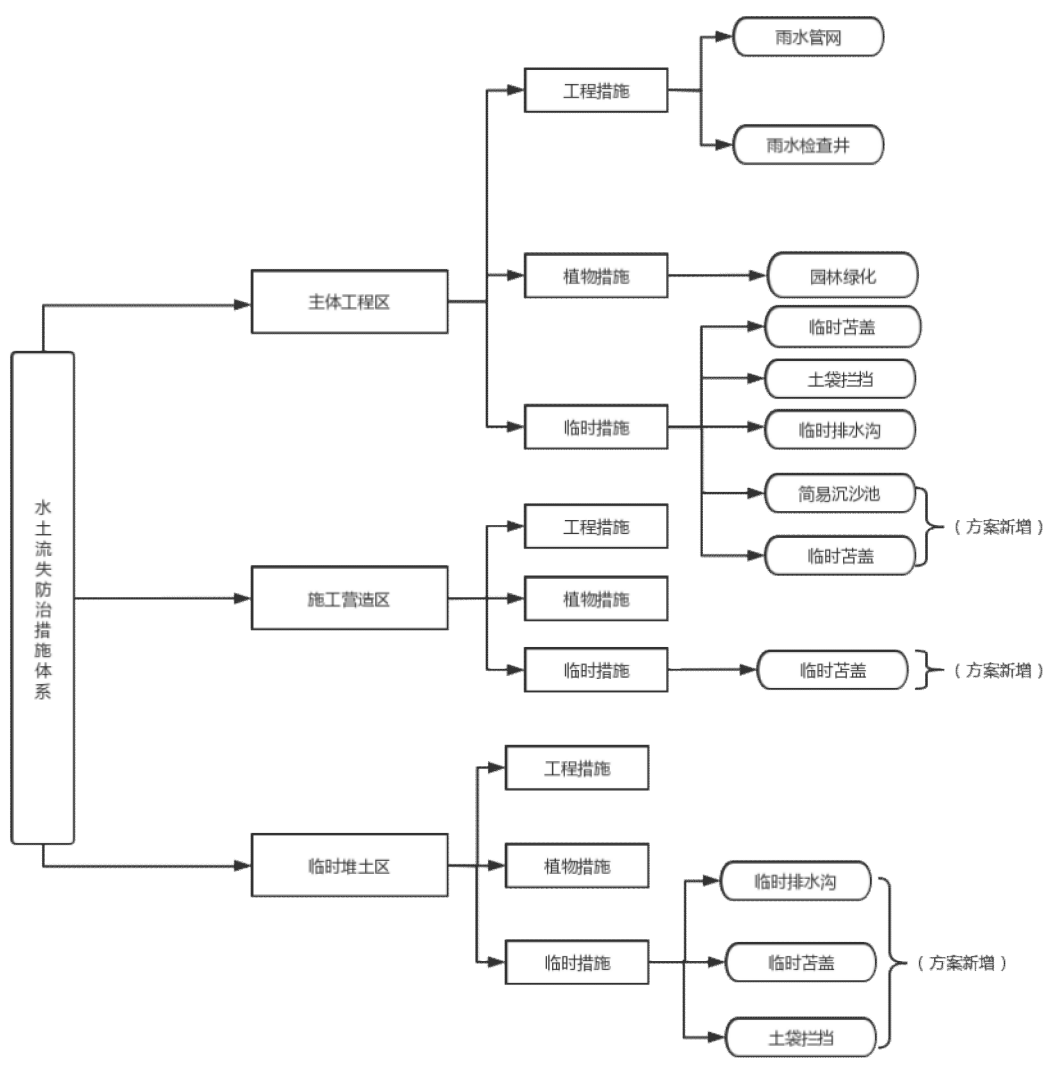


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

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》（GB50433-2018）；
 - ② 《防洪标准》（GB50201-2014）；
 - ③ 《水土保持综合治理技术规范荒地治理技术》（GB/T16453.2-2008）；
 - ④ 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）。

2) 工程等级及设计标准

临时排水沟：5 年一遇。

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》(GB50433-2018);

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,主体工程区绿化标准采用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《造林技术规范》(GB/T15776-2016),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、主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体已列雨水管网、雨水井、沉沙池、临时排水沟、苫盖、土袋拦挡及园林绿化措施，本方案补充完善开挖的临时土方及其他裸露地表增设彩条布苫盖措施。

2、施工营造区

项目在红线范围内东侧布设 1 处施工营造区，方案新增苫盖措施。

3、临时堆土区

临时堆土区主体设计未涉及，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，提前对堆料用防水土工布进行覆盖；为保持场地排水顺畅，场地平整后在四周及场内修筑临时排水沟，场地四周排水沟布置在临时拦挡外侧，排水沟末端接入沉沙池，经过处理排入主体临时排水沟。

1、工程措施

(1) 设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《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》（SL252-2017）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：

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

式中： $\overline{H}$ —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，揭东区云路镇最大 24h 点雨量均值取 137.5mm，变差系数 C_v 取 0.44，得 K_p 为 1.35，本工程区 5 年一遇 24 小时设计暴雨量为 185.6mm。

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（ m^3/s ）；

C_2 ——随频率而变的系数，查得 5 年一遇 C_2 为 0.046；

$H_{24 \text{ 平均}}$ ——24h 多年平均降雨量（mm）；

F ——集雨面积（ km^2 ）。

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	0.003	0.046	185.6	0.065

根据《水土保持综合治理技术规范》规定，满足不淤、不冲流速条件，即 $0.15m/s < V \leq 5.0m/s$ 的要求，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， m^3/s ；

A ——过水断面面积， m^2 ；

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（坡降取 3‰～5‰）。

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		m ²	m	m			m ³ /s
方案新增排水沟	0.3	0.3	0.6	0.005	0.135	0.9708	0.14	0.015	47.99	0.1708

不冲不淤流速验算

流速按 $V = C \times \sqrt{R \times i}$;

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

允许不冲流速决定于渠道表面的土质、加固情况以及水深。

根据地形、地质条件、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。

表 5-4 本项目排水沟断面验算成果表

排水沟	排水沟参数					集雨面积 km ²	洪峰流量 m ³ /s	设计流量 m ³ /s	设计流速 m/s	最小不淤流速 m/s	允许不冲流速 m/s
	底宽 (m)	沟深 (m)	边坡系数	底坡	糙率						
方案新增排水沟	0.3	0.3	0	0.02	0.015	0.003	0.089	0.1708	1.265	0.0205	5

由表 5-3、表 5-4 可知, 方案新增的排水沟断面设计满足排水要求, 方案新增的排水沟断面示意图, 如下图 5-2 所示。

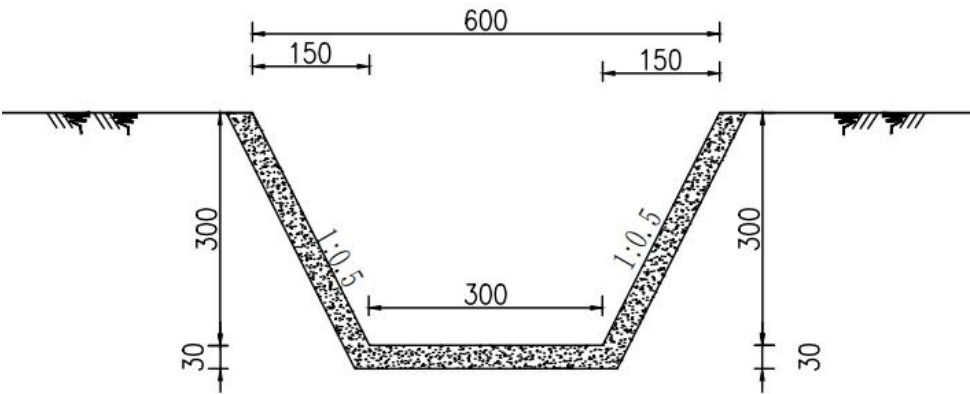


图 5-2 排水沟断面图

(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》(SL269-2001)、《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。

①方案新增简易沉沙池，采用梯形断面，顶为 3.0m×2.2m，底为 2.0m×1.2m，高 1.0m。

本次设计沉沙池接排水沟，MU10 灰砂砖砌并 M10 砂浆抹面厚 2cm，进出水口位于槽口的对侧。排水沟与周边排水设施相接，施工期沉沙池中的淤泥定期清运。

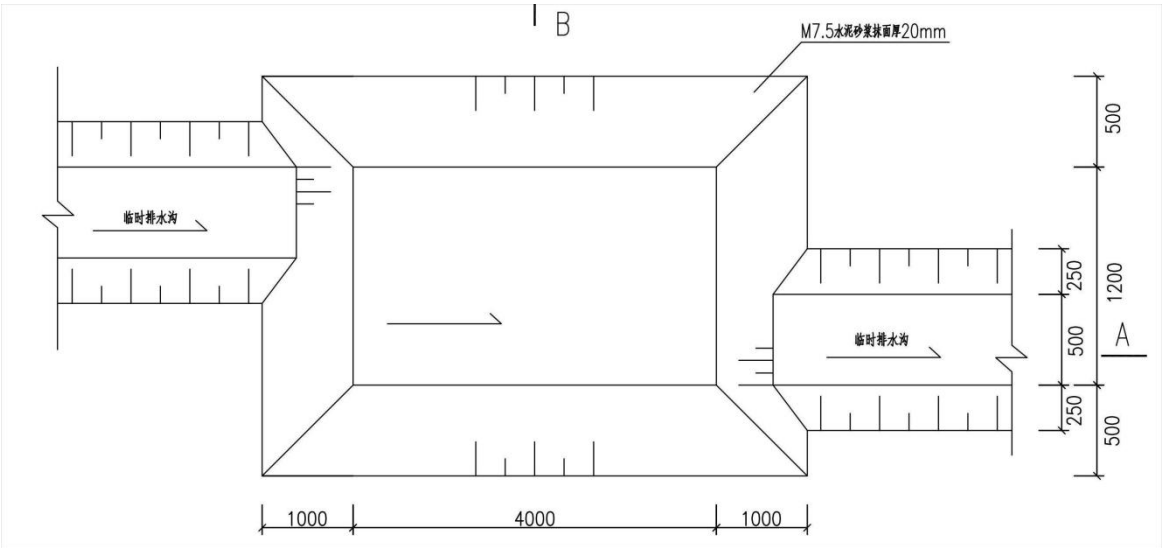


图 5-3 简易沉沙池平面图

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， $B_P = 0.089 / (0.7 \times 1.5 \times 0.3) = 0.283m < B = 2.2m$ ，

$L_P = 1.2 \times 0.7 \times 1.5 \times 0.3 / 0.205 = 1.84 < L = 6.0m$ ，沉沙池规格及断面尺寸满足设计要求。

5.3.3 主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体已有雨水管网、雨水井、临时排水沟、苫盖、土袋拦挡及园林绿化措施，本方案新增三座简易沉沙池及其他裸露地表增设彩条布苫盖措施。

（一）主体设计

（1）工程措施

雨水管网、雨水检井：本项目主体设计沿建筑物周边及道路边布设有雨水管道 2012m、雨水井 59 座，室外排水采用雨、污分流的排水体制。场地内雨水通过设置雨水管道及临时排水沟排出区外。

（2）植物措施

1) 主体设计对规划绿地及边坡进行园林绿化、植草护坡措施设计，绿化面积共计 1.25hm²;

（3）临时措施

在施工期主体设计了临时排水、沉沙池水土保持临时措施，具体布置如下。

①临时排水沟：施工期，主体设计在项目四周修筑简易砼排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.5m×0.3m，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面，厚度 20mm，沟底采用 C15 垫层厚 20mm，排水沟长 558m。

②临时苫盖：对开挖的临时土方、基坑临时边坡及其他裸露地表，在下雨季节、大风天气采用防水土工布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 2.5hm²。

③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 558m，工程总量为 139.5m³。

④沉沙池：主体设计在基坑顶排水沟排水出口布设沉沙池，沉沙池规格为长方体，长×宽×深=3.50m×1.5m×1.5m，池壁采用砖砌筑，壁厚 240mm，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面，厚度 20mm，池底先采用粗砂垫层，厚 100mm，然后采用 C20 砼现浇，厚 150mm。沉沙池共 1 座。

（二）方案新增

（1）临时措施

①简易沉沙池：方案在临时排水沟排水出口前布置简易沉沙池，采用梯形断面，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm，顶为 3.0m×2.2m，底为 2.0m×1.2m，高 1.0m，进出水口位于槽口的对侧。排水沟与周边排水设施相接，施工期沉沙池中的淤泥定期清运。预计布置简易沉沙池 3 座。

土方开挖 $6.6 \times 3 = 19.8\text{m}^3$;

土方回填 $(3 \times 2.2 \times 1 - (3 \times 2.2 + 2 \times 1.2 + (3 \times 2.2 \times 2 \times 1.2)^{0.5}) / 3 \times 1) \times 3 = 6.81 \text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 $((2+1) \times 1 + (2.5+1.5) \times 1) \times 3 = 21 \text{m}^2$;

②临时苫盖：对开挖的临时土方、基坑临时边坡及其他裸露地表，在下雨季节、大风天气采用彩条布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 2hm^2 ;

5.3.4 施工营造区

项目在红线范围内侧布设处施工营造区，方案新增临时苫盖措施。场地内雨水通过设置雨水管道及临时排水沟排出区外。占地该区域地面已水泥硬化，施工结束后拆除。

(二) 主体设计

(1) 临时措施

①临时排水沟：施工期，主体设计在项目四周修筑简易砼排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽 $\times$ 深=0.5m $\times$ 0.3m，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面，厚度 20mm，沟底采用 C15 垫层厚 20mm，排水沟长 474m。

②土袋拦挡：施工营造区周边布设土袋拦挡，避免水土流失影响施工营造区安全，采用袋土堆填土编制袋临时拦挡断面为矩形，断面尺寸为 0.5m $\times$ 0.5m(高 $\times$ 宽)，共布设填土编织袋临时拦挡 474m，工程总量为 118.5m^3 。

(二) 方案新增

(1) 临时措施

临时苫盖：对开挖的临时土方、基坑临时边坡及其他裸露地表，在下雨季节、大风天气采用彩条布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 0.2hm^2 ;

5.3.5 临时堆土区

根据业主提供的资料，项目于红线范围内布置临时堆土区，用于项目剥离表土和挖填余方的集中堆置，表土用于后期绿化覆土。方案补充设计在堆放期间临时苫盖、土袋拦挡、沉砂池、排水沟措施。

(一) 方案新增

(1) 临时措施

①临时排水沟：为避免雨水冲刷，造成水土流失，方案新增堆土区坡脚周边临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 173.45m，排水沟顶宽 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。

土方开挖 $(0.337 + 0.667) / 2 \times 0.33 \times 173.45 = 28.73 \text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.335 \times 2 + 0.3) \times 173.45 = 168.25 \text{m}^2$ 。

②临时苫盖: 方案新增对堆土面采用密目网全覆盖, 预估布置临时覆盖约 1300m^2 。

③土袋拦挡: 堆土区周边布设土袋拦挡, 避免水土流失影响堆土区安全, 采用袋土堆填土编制袋临时拦挡断面为矩形, 断面尺寸为 $0.5 \text{m} \times 0.5 \text{m}$ (高×宽), 共布设填土编织袋临时拦挡 173.45m , 工程总量为 43.36m^3 。

5.3.6 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 5-4。

表 5-4 主体设计水保工程量

工程项目名称			单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	雨水管道	m	2012		2012
		雨水井	座	59		59
	植物措施	紫薇、金叶女贞球、瓜子黄杨球、红花继木及草坪。	hm ²		1.24	1.24
	临时措施	临时苫盖	hm ²	2.5		2.5
		沉沙池	座	1		1
		排水沟	m ³	558	1	558
		土袋拦挡	m ³	139.5		139.5
施工营造区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	排水沟	m	474		474
		土袋拦挡	m ³	118.5		118.5
临时堆土区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	-				
合计						

5.3.7 新增水土保持措施工程量汇总

方案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	主体工程区	施工营造区	临时堆土区	合计
I	第一部分工程措施					
II	第二部分植物措施					
III	第三部分临时工程					
1	临时排水沟	m			173.45	173.45
	土方开挖	m ³			28.73	28.73
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²			168.25	168.25
2	沉沙池	座	3			3
	土方开挖	m ³	19.8			19.8
	土方回填	m ³	6.81			6.81
	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²	21			21
3	彩条布苫盖	hm ²	2	0.2	0.13	2.33
4	土袋拦挡	m ³			43.46	43.46

5.3.8 水土保持工程施工组织设计

5.3.8.1 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。

5.3.8.2 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。

5.3.8.3 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。

5.3.8.4 主要材料供应

水土保持工程措施所需的沙、蒸压灰沙砖、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。

5.3.8.5 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，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 拌制砂浆

砂浆由设置在现场的砂浆搅拌站拌制。根据试验室提供的砂浆配合比进行配料称重，水泥配料精确度控制在 $\pm 2\%$ 以内；砂、石配料精确度在 $\pm 5\%$ 以内。砂浆应采用机械拌合，投料顺序应先投砂、水泥、掺合料后加水。拌合时间自投料完毕算起，不得少于 1.5min。砂浆应随拌随用，水泥砂浆和水泥混合砂浆必须分别在拌成 3 小时和 4 小时内使用完毕。

③ 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) 绿化工程

绿化工程所需草种在方案实施初期与本地苗圃合同订购或协议就近育苗,同时选择有经验的专业队伍进行施工。

(3) 彩条布苫盖

人工搭接,搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$,块石压脚。

5.3.8.6 施工进度安排

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			2022					2023					2024	
			6 月	7 月	8 月	9 月	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	10 月	11 月	12 月	1 月
主体工程区	主体进度													
	工程措施	雨水官网、雨水井												
	植物措施	园林绿化												
	临时措施	临时排水沟												
		沉沙池												
彩条布苫盖														
施工营造区	工程措施	-												
	植物措施	-												
	临时措施	临时苫盖												
		排水沟												
		土袋拦挡												
临时堆土区	工程措施	-												
	植物措施	-												
	临时措施	土袋拦挡												
		临时排水沟												
		沉沙池												
临时苫盖														

备注：主体工程： — 主体设计措施： — 方案新增措施： —

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, 重点区域为主体工程区。

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 11 月至 2024 年 12 月, 约 1.25a, 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。

6.3.2 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。

本工程位于平原区，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

利用排水沟及沉沙池进行观测工程施工期的土壤侵蚀量。汛期前在沉沙池未蓄满时测一次总的泥沙含量，汛期在每次降雨后取样检测含沙量的变化，定性描述施工活动对水土流失的影响；然后清理沉沙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

在全面监测的基础上，拟设 3 个临时监测点，分别为：

1#监测点：项目西南侧排水沟末端的沉沙池

2#监测点：项目东南侧排水沟末端的沉沙池

3#监测点：项目西北侧排水沟末端的沉沙池

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# ~ 2#
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# ~ 2#
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# ~ 3#

6.5 监测工作量及费用

6.5.1 监测人员配备

结合本工程占地面积较小、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，配备 2 名经验丰富的水土保持监测人员，其中：监测工程师 1 名、监测员 1 名。

监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测员负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

6.5.2 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、标杆等。详见表 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						2745
1	50m 皮尺	条	4	65			260
2	钢卷尺	把	4	50			200
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	1	300			300
二	损耗性设备						9187.5
1	GPS 定位仪	台	1	2500	500	1.25	625
2	数码照相机	台	2	2500	500	1.25	1250
3	笔记本电脑	台	1	6000	1200	1.25	1500
4	无人机	架	1	8000	2000	1.25	2500
5	雨量计	台	2	600	120	1.25	300
6	天平	台	2	1000	200	1.25	500
7	测高仪	个	2	4500	900	1.25	2250
8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	2	300	60	1.25	150
9	测杆	个	3	150	30	1.25	112.5
总计							11932.5

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，鼓励生产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 6.85hm²、土石方挖填总量 27.12 万 m³，属于鼓励生产建设单位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。

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》（粤水建设函〔2023〕647号）；

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

主要材料预算价格与主体工程一致，不足部分参照揭阳市中心城区2022年二季度和2022年8月份参考价格或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”或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水利水电工程定额次要材料预算指导价格（2022年）的通知》计算。缺项材料预算价格可工程所在地县级以上建设工程造价管理部门公布的不含增值税进项税额信息价格计算。

（4）施工水、电价格

施工用水：采用信息价,3.79元/m³。

施工用电：采用信息价，0.6465元/KW·h。

（5）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×间接费费率，间接费费率按粤水建管〔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

监测措施费指项目建设期间为观测水土流失的发生、发展、危害及水土保持效益而修建的土建设施、配置的设施设备（如通过遥感、无人机等手段和方式进行观测），以及建设期间的观测费用等。

本项目的监测措施费由土建设施费、设备及安装费和建设期观测的人工费用三项组成。

（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 = $117847.630 \times 3\% = 3535.43$ 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 $\times$ 专业调整系数 $\times$ 工程复杂程度调整系数 $\times$ 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 11.785 万元，内插得监理服务收费基价为 $16.5 \times 11.785 / 500 = 0.3889$ 万元。

（5）监理费： $0.3889 \times 0.9 \times 0.85 \times 1.0 = 0.30$ 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： $117847.630 \times 0.5\% = 589.24$ 元；

方案编制费根据 2017 年广东省水利厅颁发的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为计算基数，采用费率内插计算。

表 7-1 方案编制费标准

计费额/万元	计算基础	费率/%	速算值/万元
100 及以下	100 万元	2	2
500	主体工程的建筑工程 和临时工程投资合计	1.6	8
1000		1.5	15
5000		0.42	21
10000		0.35	35
50000		0.1	50
100000		0.09	90

注：1.计费额在 100 万元及以下的方案编制费按 100 万元为基数、费率 2.0% 计算，计费额在 100 万~10 亿元的按表中费率内插计算，计费额超出 10 亿元的，方案编制费按费率 0.09% 计列。

工程总投资为 35620 万元，其中土建投资 26796.57 万元。

故方案编制费为 $35 + (26796.57 - 10000) / (50000 - 10000) * (50 - 35) = 41.30$ (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。

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×(1±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×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×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；

发改价格[2006]1352号文件适用于水土保持工程项目建议书、可行性研究阶段的工程勘察收费。

工程设计费计费额为 11.785 万元；

内插得设计费收费基价为：9.0 $\times$ 11.785/200=0.5303 万元；

设计费=0.5303 $\times$ 0.8 $\times$ 0.85 $\times$ 0.7=0.2524 万元。

6) 水土保持设施验收咨询费

水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费根据《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》(水利部司局函保监〔2005〕22号文)表3计算。

表 7-2 水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费计列标准

主体土建投资 (亿元)	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
技术评估报告 编制费(万元)	10	18	30	36	42	48	54	60	66	72	78
主体土建投资 (亿元)		11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0
技术评估报告 编制费(万元)		84	107	111	116	119	126	130	144	150	160

工程总投资为 35620 万元，其中土建投资 26796.57 万元。

故验收费为 30+(26796.57-20000)/(30000-20000)*(36-30)=34.078(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；工程概算按 5%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 0.6 元/m²(不足 1m²的按 1m²计)。

水土保持补偿费除按规定上缴中央国库的 10%外，省级和各地级以上市征收的地方级收入部分，分别缴交同级财政；县(区)征收的地方级收入部分，85%留县(区)、10%上缴市、5%上缴省。

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”。

本项目征占用土地面积为 68512.04m^2 , 水土保持补偿费收费标准取 $0.6\text{元}/\text{m}^2$ 。

本项目水土保持补偿费应为 $68512.04\text{m}^2 \times 0.6\text{元}/\text{m}^2 = 41107.224\text{元}$ 。

实际需缴纳水土保持补偿费应为 $41107.224 \times 10\% = 4110.72\text{元}$ 。

(4) 估算成果

本项目水土保持总投资 441.04万元 , 其中主体已有投资 343.7万元 , 方案新增投资 97.35万元 。方案新增投资中包括监测措施 7.49万元 、施工临时工程措施 4.29万元 、独立费 76.34万元 (其中建设管理 0.35万元 、经济技术咨询费 41.36万元 、工程建设监理费 0.3万元 、科研勘测设计费 0.25万元 、水土保持设施验收咨询费 34.08万元)、基本预备 8.81万元 , 水土保持补偿费 0.4110万元 。

水土保持投资估算总表见表 7-1、新增水土保持措施投资估算见表 7-2、新增水土保持总投资见表 7-3、分年度投资表见表 7-4。

表 7-1 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						252.01	252.01
二	第二部分 植物措施						21.35	21.35
三	第三部分 监测措施	7.49				7.49		7.49
1	一、设备及安装	1.19						1.19
2	二、建设期观测人工费用	6.3				6.3		6.3
四	第四部分 施工临时工程	4.29				4.29	70.34	74.63
1	一、施工临时工程	4.29				4.29	70.34	74.63
2	其他临时工程费							
五	第五部分 独立费用				76.34	76.34		76.34
1	建设单位管理费				0.35	0.35		0.35
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				41.36	41.36		41.36
4	工程建设监理费				0.3	0.3		0.3
5	工程造价咨询服务费							
6	科研勘测设计费				0.25	0.25		0.25
7	水土保持设施验收费				34.08	34.08		34.08
I	一至五部分合计	11.78			76.34	76	343.7	431.82
II	基本预备费							8.81
III	价差预备费							
IV	水土保持设施补偿费						0.4110	0.4110
	静态投资 (I+II+IV)							
	总投资 (I+II+III+IV)							441.04

表 7-2 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				
	第二部分 植物措施				
	第三部分 监测措施				74932.5
	一、设备及安装				11932.5
	一) 消耗性材料				2745.
1	50m 皮尺	项	4.	65.	260.
2	钢卷尺	台	4.	50.	200.
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	1.	300.	300.
	二) 损耗性设备				9187.5
1	GPS 定位仪	项	1.25	500.	625.
2	数码照相机	项	2.5	500.	1250.
3	笔记本电脑	项	1.25	1200.	1500.
4	无人机	项	1.25	2000.	2500.
5	雨量计	项	2.5	120.	300.
6	天平	项	2.5	200.	500.
7	测高仪	项	2.5	900.	2250.
8	植被测量仪器 (测绳、剪刀、坡度仪)	项	2.5	60.	150.
9	测杆	项	3.75	30.	112.5
	二、建设期观测人工费用				63000.
	一) 建设期观测人工费用				63000.
1	监测工程师	元	1.4	25000.	35000.
2	监测员	元	1.4	20000.	28000.
	第四部分 施工临时工程				42915.13
	一、施工临时工程				42915.13
	一) 临时排水沟				5148.98
1	土方开挖	m ³	28.73	6.87	197.38
2	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	168.25	29.43	4951.6
	二) 沉砂池				823.12
1	土方开挖	m ³	19.8	6.87	136.03
2	土方回填	m ³	6.81	32.99	224.66
3	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²	21.	22.02	462.42
	三) 彩条布苫盖				33319.
1	塑料薄膜铺设 斜铺 边坡 1:2.5	m ²	23300.	1.43	33319.
	四) 临时拦挡工程				3624.03
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³	43.36	66.67	2890.81
2	袋装土石围堰 拆除	m ³	43.36	16.91	733.22
	其他临时工程费	元		0.01	
	合 计	元			117847.63

表 7-3 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	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	7.49				7.49
1	一、设备及安装	1.19				1.19
2	二、建设期观测人工费用	6.3				6.3
四	第四部分 施工临时工程	4.29				4.29
1	一、施工临时工程	4.29				4.29
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				76.34	76.34
1	建设单位管理费				0.35	0.35
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				41.36	41.36
4	工程建设监理费				0.3	0.3
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				0.25	0.25
7	水土保持设施验收费				34.08	34.08
I	一至五部分合计	11.78			76.34	88.13
II	基本预备费					8.81
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					0.4110
	静态投资(I+II+IV)					97.35
	总投资(I+II+III+IV)					97.35

表 7-4 分年度投资表

序号	工程或费用名称	投资	2022 年	2023 年	2024 年
一	第一部分工程措施	252.01	5.04	246.97	
二	第二部分植物措施	21.35		21.35	
三	第三部分监测措施	7.49		7.49	
四	第四部分施工临时工程	74.63	70.34	4.29	
五	第五部分独立费用	76.34		42.26	34.08
1	建设单位管理费	0.35		0.35	
2	招标业务费				
3	经济技术咨询费	41.36		41.36	
4	工程建设监理费	0.3		0.3	
5	工程造价咨询服务费				
6	科研勘测设计费	0.25		0.25	
7	水土保持设施验收费	34.08			34.08
I	一至五部分合计	431.82	75.38	322.36	34.08
II	基本预备费	8.81		8.81	
III	价差预备费	0			
IV	水土保持补偿费	0.4110		0.4110	
	静态投资 (I+II+IV)	441.04	75.38	331.58	34.08
	总投资 (I+II+III+IV)	441.04	75.38	331.58	34.08

7.2 效益分析

本项目建设区采取了有效的水土保持防治措施后，通过水土保持效益分析，本方案实施后各项水土保持措施起到了保持水土的作用，均达到了预期的治理目标，本水土保持方案实施并发挥效益后，植被覆盖度有所增加。

7.2.1 水土流失防治目标

本项目水土流失防治标准执行建设类项目南方红壤区二级标准。由于本项目所在区域土壤侵蚀强度属轻度，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”，因此防治目标中土壤流失控制比提高 0.1；

根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.10 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”，因此防治目标中林草覆盖率按主体技术指标调整为 18%；

水土流失防治目标修正情况详见表 7-4。

表7-4水土流失防治目标修正表

防治目标	二级标准		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（%）	—	95		—	95
土壤流失控制比	—	0.85	轻度为主的区域，不应小于 1	—	1.0
渣土防护率（%）	90	95		90	95
表土保护率（%）	87	87		87	87
林草植被恢复率（%）	—	95		—	95
林草覆盖率（%）	—	22	按主体技术指标调整	—	18

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。详见表 7-4。

表7-5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		
主体工程区	6.10	/	1.25	4.85	6.10	95	100%
施工营造区	0.51	/	/	0.51	0.51	95	100%
临时堆土区	0.24	/	/	0.24	0.24	95	100%
合计	6.85	/	1.25	5.6	6.85	95	100%

预计方案实施后水土流失总治理度达到100%。

(2) 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，预计方案实施后平均土壤流失强度为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.0，达到设计目标 1.0。

(3) 渣土防护率

经过土石方平衡计算后，本项目无外弃土方，考虑项目施工过程中土壤流失量，渣土防护率 99%，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。项目建设前对表土进行剥离，项目区内剥离表土 1.67万 m^3 ，考虑堆存过程中的水土流失，预计施工结束后回覆表土 1.67万 m^3 进行绿化。因此本工程表土保护率为 99.9%。

(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7-6。

表 7-6 林草植被恢复率

防治分区	可绿化面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
主体工程区	1.25	1.25	100	100
临时堆土区	/	/	/	/
施工营造区	/	/	/	/
合计	1.25	1.25	100	100

(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 7-7。

表 7-7 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(%)
主体工程区	6.10	1.25	18	20.49
施工营造区	0.51	/	/	/
临时堆土区	0.24	/	/	/
合计	6.85	1.25	18	18.25

(7) 指标汇总

综上所述,至设计水平年末,落实各项防治措施后,水土流失治理度 100%,土壤流失控制比 1.0,表土保护率 99.9%,林草植被恢复率 100%,林草覆盖率 18.25%,均可达到方案设确定的防治目标值,详见表 7-8。

表 7-8 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	100	95	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	表土保护率	99.9	87	达标
4	林草植被恢复率	100	95	达标
5	林草覆盖率	18	18.25	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，充分发挥水保工程效益。

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，鼓励生产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 6.85hm²、土石方挖填总量 27.12 万 m³，属于鼓励生产建设单位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。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》

（水保〔2019〕160号）：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

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。

本方案水土保持工程的监理由方案实施单位聘请有经验的单位进行；水土保持监理的主要内容为协助项目法人编写开工报告，审查施工单位，组织设计交底和图纸会审，审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等，督促承包商执行工程承包合同，按照相关技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护设施；核实完成的工程量，签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程管理和阶段验收，编写监理月报、年报并报水行政主管部门备案，提出竣工验收报告。

水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

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）等规定和要求，及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告、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），在向社会公示后，将验收资料报备至水行政主管部门。

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: 营业执照

附件 3: 广东省企业投资项目备案证

附件 4: 宗地图

附件 5: 规划许可证

附件 6: 不动产证

附件 7: 专家评审意见

附件 8: 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《丰树揭东现代物流综合产业园水土保持方案》，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《丰树揭东现代物流综合产业园水土保持方案》。

丰登（揭阳）物流园发展有限公司

2023 年 08 月 10 日

附件 2: 营业执照

统一社会信用代码 91445200MA524LRC7X		营业执照		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	丰登（揭阳）物流园发展有限公司	注册资本	壹亿柒仟捌佰壹拾万元人民币		
类型	有限责任公司（外国法人独资）	成立日期	2018年08月13日		
法定代表人	GOH CHYE BOON	营业期限	长期		
经营范围	仓储设施（不含危险化学品）建设、经营、管理及配 套服务；自有仓储租赁；物业管理；仓储及物流相 关的信息咨询服务（不含国家限制和禁止项目）。 （以上项目不涉及国家规定实施准入特别管理措施 ）（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。）				
登记机关		揭阳市揭东经济开发区工业园B1幢421室			
2019年10月9日		此件与原件相同			

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

国家市场监督管理总局监制

附件 3：广东省企业投资项目备案证

项目代码: 2020-445203-59-03-017597

广东省企业投资项目备案证



申报企业名称: 丰登 (揭阳) 物流园发展有限公司

经济类型: 外商投资

项目名称: 丰树揭东现代物流综合产业园

建设地点: 揭阳市揭东区揭东经济开发区新型工业园云棋路东侧、中心大道北侧 (揭阳揭东经济开发区)

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:
项目总面积: 68512 平方米, 总建筑面积 137024 平方米; 主要建设内容: 物流仓库 A、物流仓库 B、设备用房、门卫 1、门卫 2、坡道、平台及相关配套; 主要从事仓储服务, 主要仓储种类为食品、日用品等; 仓库内主要设备包括立体货架、货物分拣设备、智能管理系统等。

项目总投资: 5044.97 万美元 (折合 35620.00 万元) 项目资本金: 2522.48 万美元

其中: 土建投资: 3671.13 万美元

设备和技术投资: 1373.84 万美元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间: 2022 年 05 月

计划竣工时间: 2023 年 12 月

延期至: 2023 年 04 月 09 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。

提示: 备案证有效期为两年。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, 备案证长期有效。

查询网址: <http://www.gdiz.gov.cn/query.action>

此件与原件相同

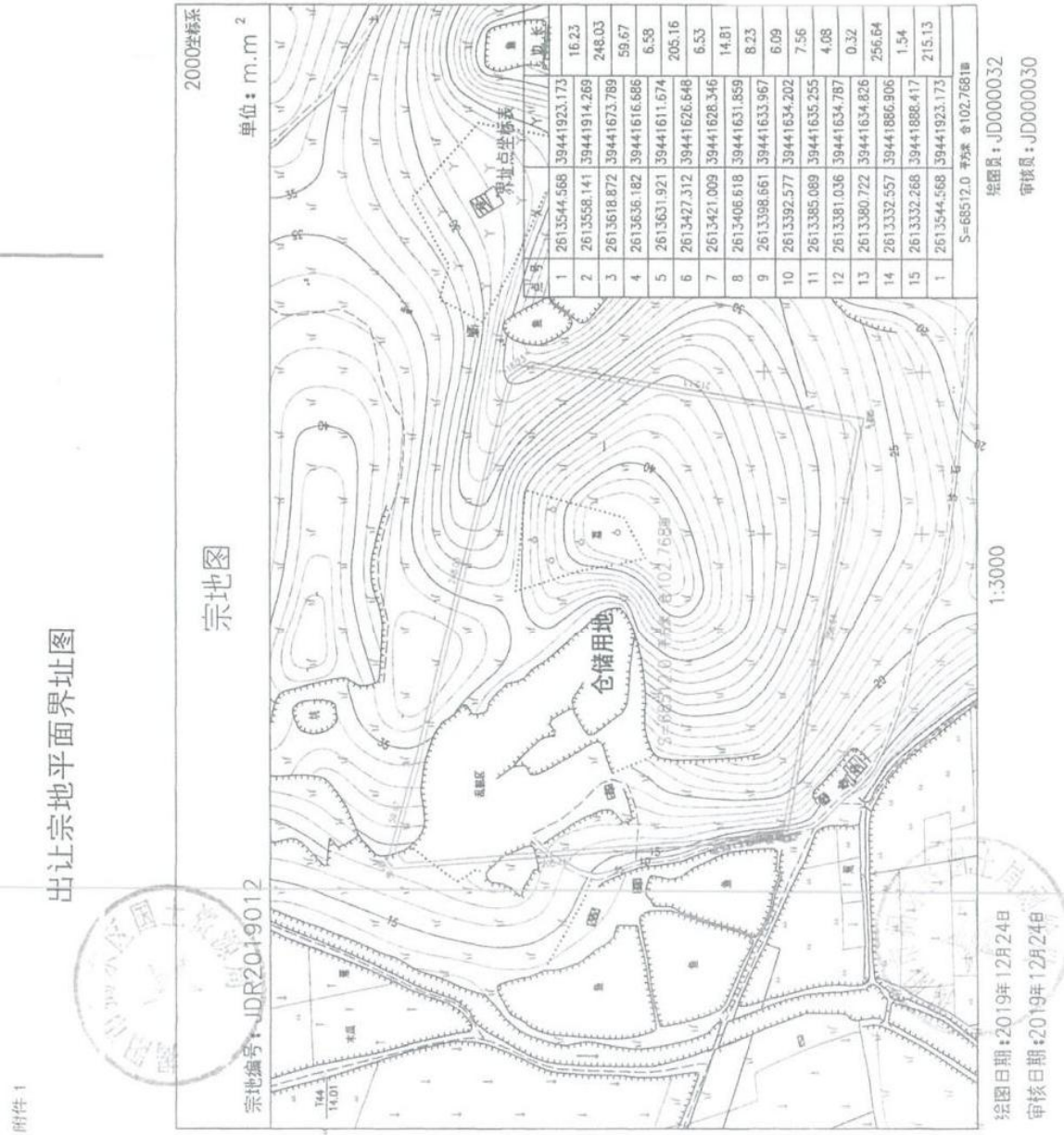
揭东区发展和改革局
备案机关: 揭东区发展和改革局
备案日期: 2020 年 04 月 09 日
行政审批专用章

广东省发展和改革委员会监制

仅供办理政务服务事项时使用

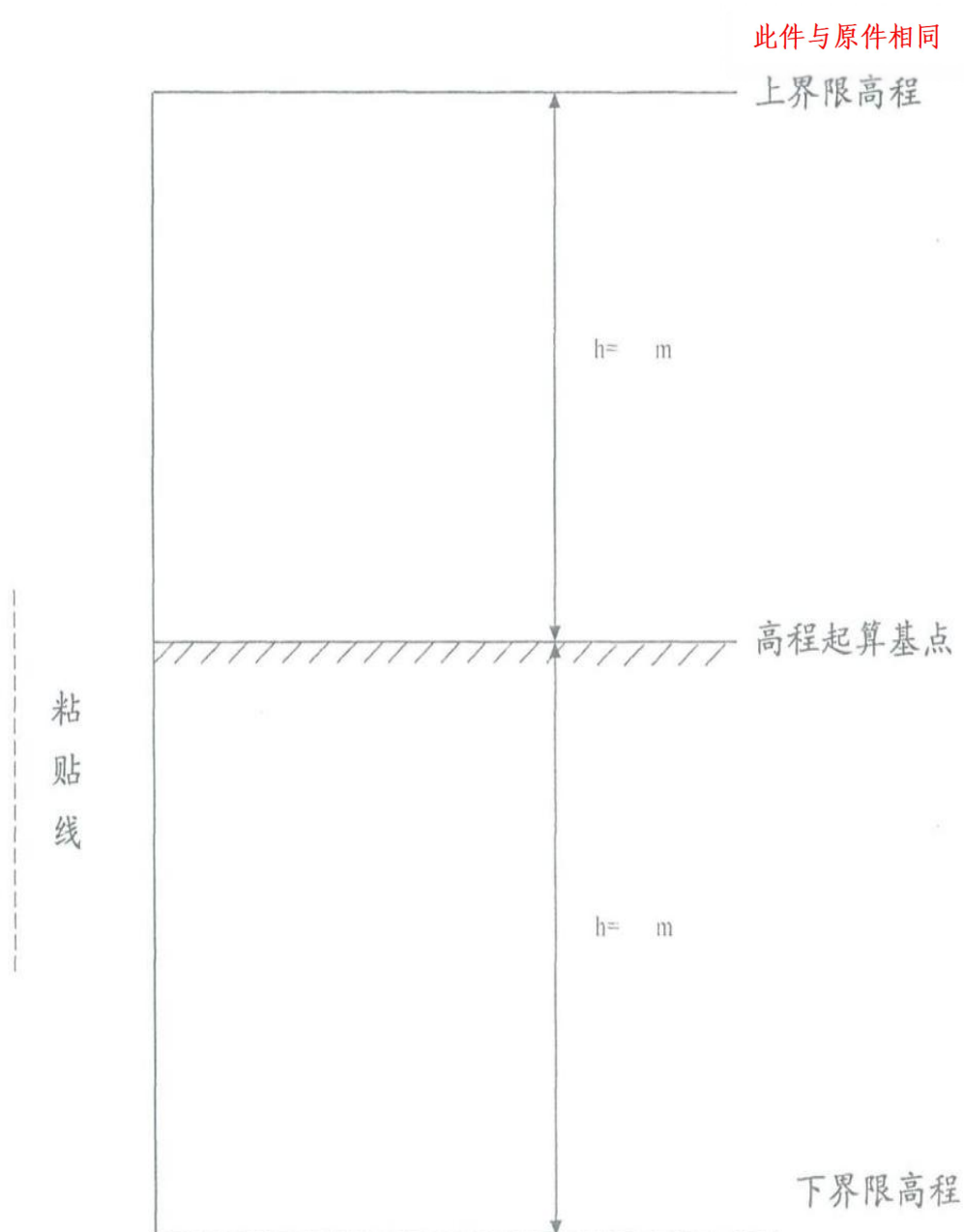
附件 4：宗地图

此件与原件相同



附件 2

出让宗地竖向界限



采用的高程系：_____

比例尺：1：_____

附件 5：规划许可证

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第 445203202005015 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。

发证机关

日期

国土资

揭阳市揭东区自然资源局

(代章)

2020年5月6日

用地单位

丰登（揭阳）物流园发展有限公司

项目名称

丰树揭东现代物流综合产业园

批准用地机关

揭阳市揭东区自然资源局

批准用地文号

出让合同编号：445221-2019-000022

用地位置

揭东经济开发区新垌工业园云根路东侧、中心大道北侧

用地面积

68512.04 m²（折 102.768 亩）

土地用途

二类物流仓储用地（W2）

建设规模

计容总建筑面积：54810 m²~137024 m²

土地取得方式

出让

附图及附件名称

规划红线图和规划建设条件（一式 2 份）

申报资料：

1. 出让合同（445221-2019-000022）；
2. 成交确认书（揭市公易土（东）[2019]016 号）；
3. 批准、核准或备案文件（2020-445203-59-03-017597）。

此件与原件相同

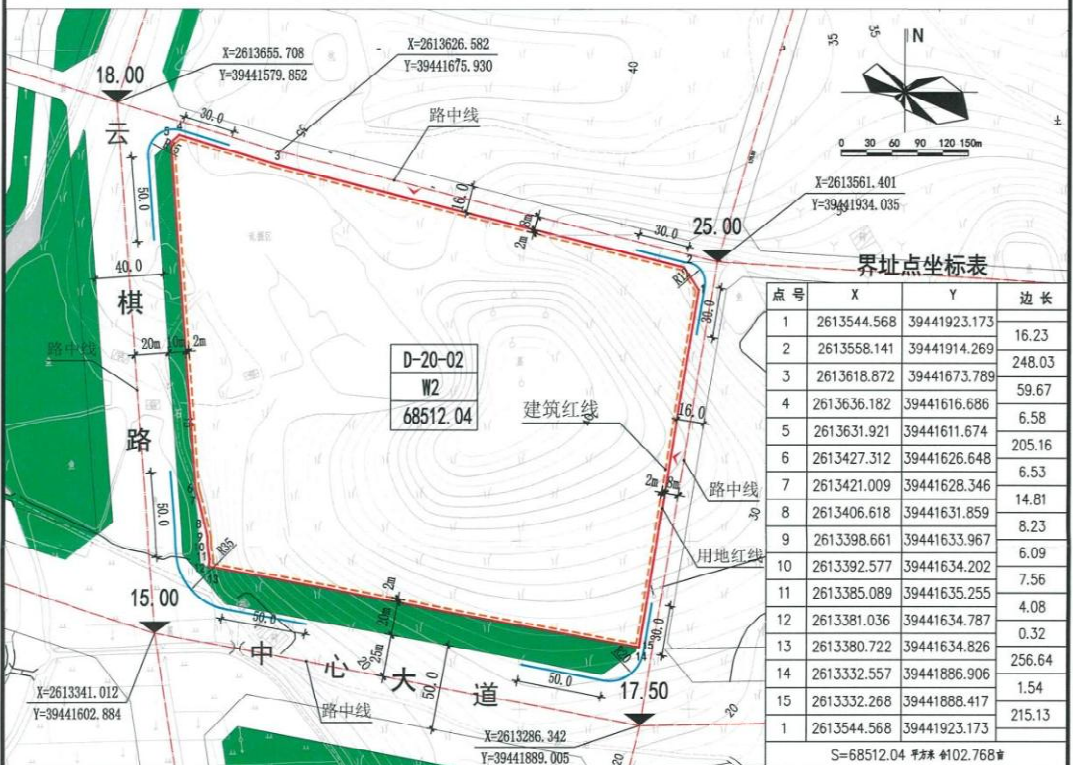
遵守事项

一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

用地规划条件(揭东自然资设通字〔2020〕第010号)附图

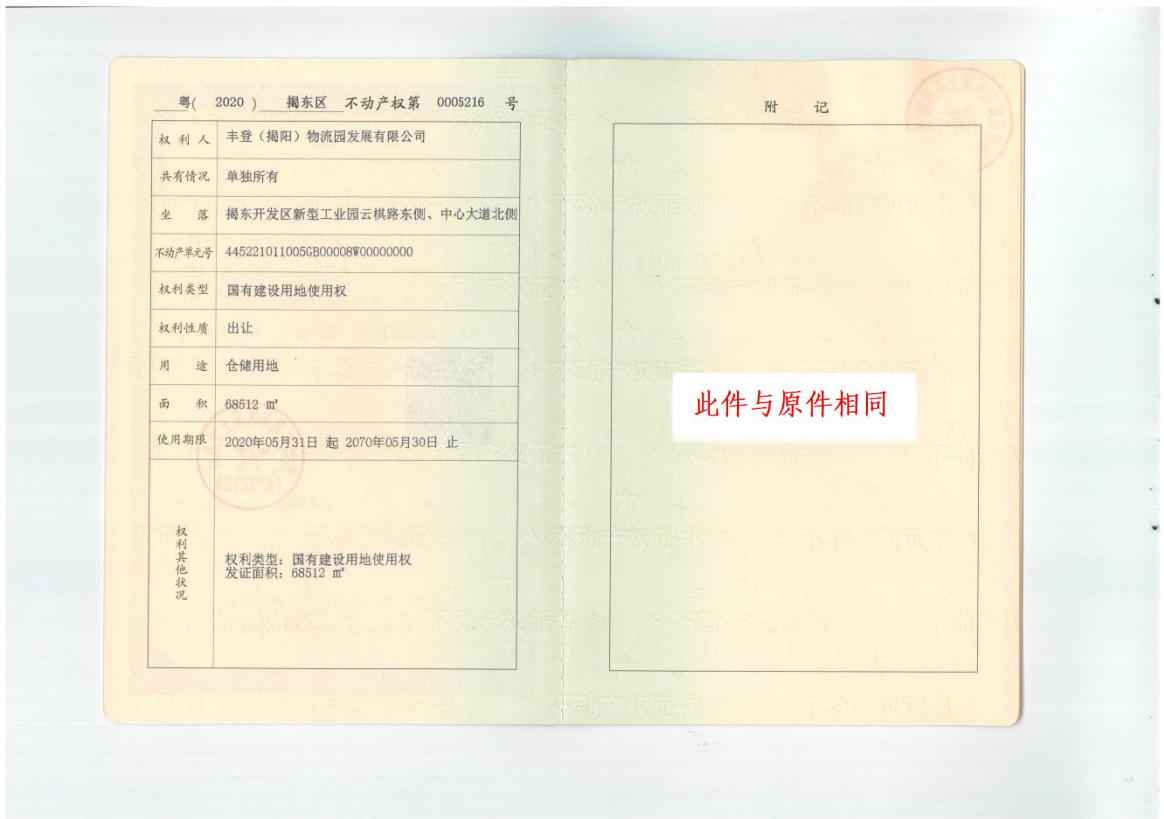
宗地编号: JDR2019012

此件与原件相同



用地单位		丰登（揭阳）物流园发展有限公司				用地位置		揭东经济开发区新型工业园云棋路东侧、中心大道北侧				
控制指标	地块编号	用地性质代码	用地性质	用地面积 (m²)	总计容建筑面积 (m²)	容积率	绿地率 (%)	建筑密度 (%)	建筑限高 (m)	其他说明	配套设施	
	D-20-02	W2	二类物流仓储用地	68512.04	54810~137024	0.8~2.0	20	35~50	≤32	—	配套设施	按揭东自然资设通字（2020）第010号规划条件要求
地块总用地面积				68512.04m² (折102.768亩)	其中	用地面积		68512.04m² (折102.768亩)		配套设施		
						代征规划道路用地面积		7		配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		
										配建车位 (个)		

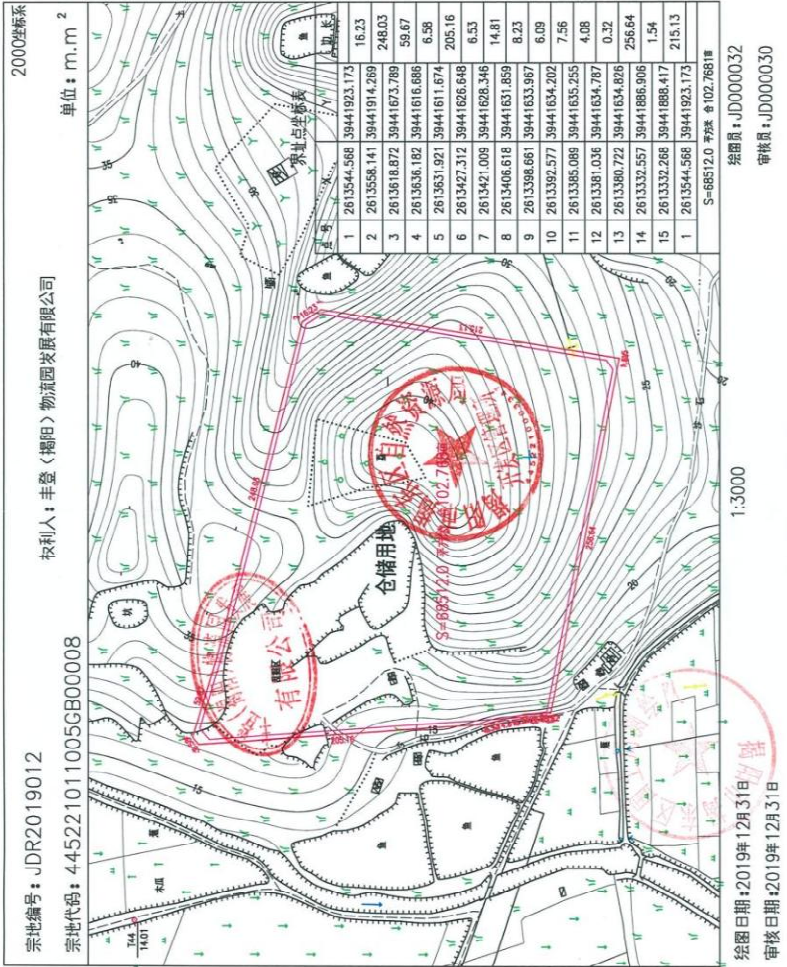
附件 6：不动产证（此件与原件相同）



此件与原件相同

附图页

宗地图



附件 7: 专家评审意见

丰树揭东现代物流综合产业园项目
水土保持方案报告书专家评审意见

2023 年 9 月 27 日, 丰登(揭阳)物流园综合产业园发展有限公司在揭阳市揭东区主持召开《丰树揭东现代物流综合产业园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)的代表以及 3 名特邀专家(名单附后)。

本项目建设地点位于揭阳市揭东经济开发区新型工业园云棋路东侧、中心大道北侧。项目建设内容: 物流仓库 A、物流仓库 B、设备用房、门卫 1、门卫 2、坡道、平台及相关配套; 主要从事仓储服务, 主要仓储种类为食品、日用品等; 仓库主要设备包括立体货架、货物分拣设备、智能管理系统等。建设规模: 项目总用地面积: 68512.04 m², 构筑物占地面积为 39130.18 m², 总建筑面积 74115.83 m², 计容建筑面积 135940.55 m², 容积率 198%, 建筑密度 57.11%, 绿化面积 12506.61 m², 绿地率 18.25%。工程总投资 5044.97 万美元(折合 35620 万元), 其中土建投资 12950.00 万元, 项目已于 2022 年 6 月开工, 计划于 2024 年 1 月完工。

项目总占地面积为 6.85hm²(永久占地), 主体工程占地面积为 6.10hm²、施工营造区 0.51hm²、临时堆土区 0.24hm²。项目区原地类为林地和水域及水利设施。

本工程为新建项目, 本项目挖、填方总量 27.12 万 m³, 挖方共 5.87 万 m³, 5.77 万 m³ 为土方, 0.1 万 m³ 为石方; 填方共 21.25 万 m³, 外购土方 15.38 万 m³; 本工程水土保持防治标准执行建设类项目南方红壤区二级标准。

与会专家和相关人员查看了项目现场, 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, 形成意见如下:

一、项目概况介绍基本清楚。建议：

- 1、复核水土保持方案特性表。
- 2、复核工程占地类型及面积。
- 3、完善土石方平衡分析和流向框图。

二、水土流失预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：完善水土流失调查与预测成果。

三、水土保持措施布设基本合理。建议：

完善分区措施布设和水土流失防治措施体系框图。

四、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、复核水保补偿费用及投资。
- 2、复核六项防治指标。

五、其他。建议：完善防治责任范围及防治分区图、措施总体布局图。

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。

专家签名： 袁小波

2023年9月27日

丰树揭东现代物流综合产业园项目 水土保持方案报告书技术审查意见

丰树揭东现代物流综合产业园位于揭阳市揭东经济开发区新型工业园云棋路东侧、中心大道北侧。项目建设单位丰登（揭阳）物流园综合产业园发展有限公司。

丰树揭东现代物流综合产业园项目属新建项目，项目建设内容：物流仓库 A、物流仓库 B、设备用房、门卫 1、门卫 2、坡道、平台及相关配套；主要从事仓储服务，主要仓储种类为食品、日用品等；仓库主要设备包括立体货架、货物分拣设备、智能管理系统等。建设规模：项目总用地面积：68512.04 平方米，建构筑物占地面积为 39130.18 m²，总建筑面积 74115.83 平方米，计容建筑面积 135940.55 平方米容积率 198%，建筑密度 57.11%，绿化面积 12506.61 平方米，绿地率 18.25%。工程总投资 5044.97 万美元（折合 35620 万元），其中土建投资 12950.00 万元。

项目总占地面积为 6.85hm²（永久占地），主体工程区占地面积为 6.85hm²，施工营造区 0.51hm²、临时堆土区 0.24hm²。项目区原地类为林地和水域及水利设施。

本工程为新建项目，本项目挖、填方总量 27.12 万 m³，挖方共 5.87 万 m³，5.77 万 m³为土方，0.1 万 m³为石方；填方共 21.25 万 m³，外购土方 15.38 万 m³；本工程水土保持防治标准执行建设类项目南方红壤区二级标准。

项目计划于 2022 年 6 月开工，计划于 2024 年 1 月完工，总工期 20 个月。

2023年9月27日，建设单位丰登（揭阳）物流园综合产业园发展有限公司在揭阳市揭东区组织召开了《丰树揭东现代物流综合产业园项目水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）技术审查会，参加会议的有揭阳市水利局、《报告书》编制单位揭阳市江河水利水电咨询有限公司（方案编制单位）的代表和3位特邀专家。与会代表和专家听取了建设单位关于工程前期工作进展情况的介绍、主体工程设计单位关于设计方案的说明和《报告书》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、方案编制总则

（一）同意编制原则和依据。

（二）同意水土保持方案设计水平年为2024年。

二、项目及项目区概况

（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、工程进度安排等介绍清楚。

（二）本工程挖方共5.87万 m^3 ，5.77 m^3 为土方，0.1万 m^3 为石方；填方共21.25万 m^3 ，外购土方15.38万 m^3 ；

（三）项目区主体工程区、施工营造区、临时堆土区等为本工程水土流失敏感区（点）。

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、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。

(二) 同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价结论。

四、水土流失预测防治责任范围及防治目标

(一) 根据编制单位测算，本工程水土流失防治责任范围为 1.04hm²。

(二) 项目所在地不属于广东省水土流失重点治理区。本项目位于揭阳市黄岐山大道西侧，故本工程水土流失防治目标执行建设类项目南方红壤区二级标准。

(三) 同意水土流失防治目标值确定。本工程防治目标：水土流失治理度为 95%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 95%，林草植被恢复率为 95%，林草覆盖率为 18%。

五、水土流失预测

(一) 同意本工程水土流失调查范围、调查时段、调查结果、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。本工程扰动地面积为 6.85hm²。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 623.51t，其中新增水土流失量 551.14t。

六、水土流失防治分区和水土保持措施

(一) 同意根据防治分区原则，水土流失防治分区划分为主体工程区、临时堆土区、施工营造区共 3 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、主体工程区

同意方案新增沉沙池、临时苫盖措施。

2、临时堆土区

同意方案新增临时苫盖、土袋拦挡、临时排水沟措施。

3、施工营造区

同意方案新增临时苫盖措施。

（三）同意水土保持工程施工要求。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，优化植物品种选择，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用地范围内，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品种，选择适合当地条件的乡土植物品种。

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）基本同意水土保持总投资 441.05 万元，其中主体已有投资 343.7 万元，方案新增投资 97.35 万元。方案新增投资中：工程措施费 0 万元，植物措施费 0 万元，监测措施 7.49 万元、临时措施费 4.29 万元，独立费用 76.34 万元，预备费 8.81 万元，水土保持补偿费 0.4110 万元。

下阶段应进一步复核上述相关费用及投资。

(三)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、结论与建议

同意编制单位拟定的本《报告书》实施保证措施。

综上所述,经审查,《丰树揭东现代物流综合产业园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。

附件:丰树揭东现代物流综合产业园项目水土保持方案报告书评审专家签名表

建设单位(盖章):丰登(揭阳)物流园综合产业园

发展有限公司

日期:2023年9月27日

丰树揭东现代物流综合产业园项目
水土保持方案评审会签名表

签 名	单 位	职 称
王斌	揭阳市水利水土保持中心	高工
谢心	揭东区翁内水利管理所	工程师
黄智明	福建省工业设备安装有限公司	项目经理
关小波	揭阳市水利水电设计有限公司	高工
李十南	揭阳市江河水利水电咨询有限公司	
任文	揭阳市江河水利水电咨询有限公司	

丰树揭东现代物流综合产业园项目
水土保持方案评审专家签名表

签 名	单 位	职 称
张成	揭阳市水利水电设计中心	高工
吴小强	揭阳市水利水电设计有限公司	高工
许心成	揭东区翁内水利管理站	工程师

附件 8：水土保持投资估算表

水土保持工程总估算表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	7.49				7.49
1	一、设备及安装	1.19				1.19
2	二、建设期观测人工费用	6.3				6.3
四	第四部分 施工临时工程	4.29				4.29
1	一、施工临时工程	4.29				4.29
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				76.34	76.34
1	建设单位管理费				0.35	0.35
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				41.36	41.36
4	工程建设监理费				0.3	0.3
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				0.25	0.25
7	水土保持设施验收费				34.08	34.08
I	一至五部分合计	11.78			76.34	88.13
II	基本预备费					8.81
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					0.41
	静态投资 (I+II+IV)					97.35
	总投资 (I+II+III+IV)					97.35

水土保持工程估算表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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						
	第二部分 植物措施						
	第三部分 监测措施				74932.5		
	一、设备及安装				11932.5		
	一) 消耗性材料				2745.		
1	50m皮尺	项	4.	65.	260.		
2	钢卷尺	台	4.	50.	200.		
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	1.	300.	300.		
	二) 损耗性设备				9187.5		
1	GPS 定位仪	项	1.25	500.	625.		
2	数码照相机	项	2.5	500.	1250.		
3	笔记本电脑	项	1.25	1200.	1500.		
4	无人机	项	1.25	2000.	2500.		
5	雨量计	项	2.5	120.	300.		
6	天平	项	2.5	200.	500.		
7	测高仪	项	2.5	900.	2250.		
8	植被测量仪器(测绳、剪刀、坡度仪)	项	2.5	60.	150.		
9	测杆	项	3.75	30.	112.5		
	二、建设期观测人工费用				63000.		
	一) 建设期观测人工费用				63000.		
1	监测工程师	元	1.4	25000.	35000.		
2	监测员	元	1.4	20000.	28000.		
	第四部分 施工临时工程				42915.13		
	一、施工临时工程				42915.13		
	一) 临时排水沟				5148.98		
1	土方开挖	m3	28.73	6.87	197.38	[G01161]	

水土保持工程估算表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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
2	M10水泥砂浆抹面厚3cm	m2	168.25	29.43	4951.6	[G03111]	
	二) 沉砂池				823.12		
1	土方开挖	m3	19.8	6.87	136.03	[G01161]	
2	土方回填	m3	6.81	32.99	224.66	[G03140]	
3	M10水泥砂浆抹面厚2cm	m2	21.	22.02	462.42	[G03111]	
	三) 彩条布苫盖				33319.		
1	塑料薄膜铺设 斜铺 边坡1:2.5	m2	23300.	1.43	33319.	[G10015]	
	四) 临时拦挡工程				3624.03		
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m3	43.36	66.67	2890.81	[G10033]	
2	袋装土石围堰 拆除	m3	43.36	16.91	733.22	[G10036]	
	其他临时工程费	元		0.01			
	合 计	元			117847.63		

独立费用/预备费估算表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			763429.02
1	建设单位管理费	117847.63	3.	3535.43
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			413589.24
1)	技术咨询费	117847.63	0.5	589.24
2)	方案编制费	413000.	100.	413000.
4	工程建设监理费	3000.	100.	3000.
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			2524.35
1)	科学研究试验费			
2)	勘测费			
3)	设计费	2524.35	100.	2524.35
7	水土保持设施验收费	340780.	100.	340780.
五	预备费			88127.67
1	基本预备费	881276.65	10.	88127.67
2	价差预备费			

主要材料预算价格汇总表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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	0.42				
2	砂	m3	144.				
3	柴油（机械用）	kg	8.46				

其他材料预算价格汇总表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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		
5	编织袋	个		
6	土料	m³		
7	水	m³	3.79	
8	零星材料费	%		
9	其他材料费	%		
10	电（机械用）	kw. h	0.65	
11	外购土料	m³		

施工机械台班费汇总表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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/m3	3.79元/m3	0.6465元/kw.h	5.1元/kg	5.1元/kg
1	挖掘机 液压 斗容1m3	964.44	402.69	561.75	181.8				379.95	
2	混凝土搅拌机 出料0.4m3	158.04	39.34	118.7	90.9			27.8		
3	胶轮车	5.42	5.42							

主要工程量汇总表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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)
	第四部分 施工临时工程	48.53		6.81					
	一、施工临时工程	48.53		6.81					
	一) 临时排水沟	28.73							
1	土方开挖	28.73							
	二) 沉砂池	19.8		6.81					
1	土方开挖	19.8							
2	土方回填			6.81					
	合 计	48.53		6.81					

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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	50m皮尺										
2	钢卷尺										
3	2m抽式标杆										
4	集水桶										
5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）										
6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）										
7	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）										
8	GPS 定位仪										
9	数码照相机										
10	笔记本电脑										
11	无人机										
12	雨量计										
13	天平										
14	测高仪										
15	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）										
16	测杆										

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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	监测工程师										
18	监测员										
19	土方开挖	0.164	0.702							0.006	
20	M10水泥砂浆抹面厚3cm	12.345	15.269	1.681				6.779	7.958		
21	土方开挖	0.113	0.484							0.004	
22	土方回填	0.002	2.485								
23	M10水泥砂浆抹面厚2cm	1.259	1.444	0.146				0.59	0.695		
24	塑料薄膜铺设 斜铺 边坡1:2.5	79.453	276.804								
25	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	0.668	32.696								
26	袋装土石围堰 拆除	0.167	8.294								
合计		94.171	338.176	1.827				7.369	8.654	0.01	

混凝土材料单价计算表

工程名称: 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

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.	155.77

工程单价表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

项目名称： 土方开挖

单价编号： 061503001001

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			0.65
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.194	3.36	0.65
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.73	0.52
	合计	%	110.	6.25	6.87

工程单价表

工程名称: 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

项目名称: M10水泥砂浆抹面厚3cm

单价编号: 061503004001

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	155.77	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			3.98
04030005	砂	m3	0.037	79.	2.89
04010010	水泥 42.5R	kg	9.082	0.12	1.08
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	24.54	2.21
	合计	%	110.	26.75	29.43

工程单价表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

项目名称： 土方开挖

单价编号： 061504001003

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			0.65
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.194	3.36	0.65
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.73	0.52
	合计	%	110.	6.25	6.87

工程单价表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

项目名称： 土方回填

单价编号： 061503001003

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: 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

项目名称: M10水泥砂浆抹面厚2cm

单价编号: 061504005003

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	155.77	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			2.78
04030005	砂	m3	0.026	79.	2.02
04010010	水泥 42.5R	kg	6.33	0.12	0.75
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	18.37	1.65
	合计	%	110.	20.02	22.02

工程单价表

工程名称: 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

项目名称: 塑料薄膜铺设 斜铺 边坡1:2.5

单价编号: 061502002003

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			1.02
1.1	基本直接费	元			0.98
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			
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	0.99	0.03
2	间接费	%	9.495	1.02	0.1
3	利润	%	7.	1.12	0.08
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1.19	0.11
	合计	%	110.	1.3	1.43

工程单价表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

项目名称： 袋装土石围堰 填筑 编织袋装土

单价编号： 061501003001

定额编号： [G10033]

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			47.46
1.1	基本直接费	元			45.9
1.1.1	人工费	元			45.9
00010005	技工	工日	0.014	90.9	1.27
00010006	普工	工日	0.685	65.1	44.63
1.1.2	材料费	元			
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	45.9	1.56
2	间接费	%	9.5	47.46	4.51
3	利润	%	7.	51.97	3.64
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	55.61	5.
	合计	%	110.	60.61	66.67

工程单价表

工程名称： 丰树揭东现代物流综合产业园水土保持

项目名称： 袋装土石围堰 拆除

单价编号： 061501003002

定额编号： [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			12.03
1.1	基本直接费	元			11.64
1.1.1	人工费	元			11.64
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.32
00010006	普工	工日	0.174	65.1	11.32
1.1.2	材料费	元			
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	11.64	0.4
2	间接费	%	9.5	12.03	1.14
3	利润	%	7.	13.18	0.92
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	14.1	1.27
	合计	%	110.	15.37	16.91

9.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 卫星影像图

附图 3: 揭东区水系示意图

附图 4: 2020 年广东省揭阳市土壤侵蚀图

附图 5: 总平面图

附图 6: 竖向布置图

附图 7: 建筑物立面图

附图 8: 室外排水总平面图

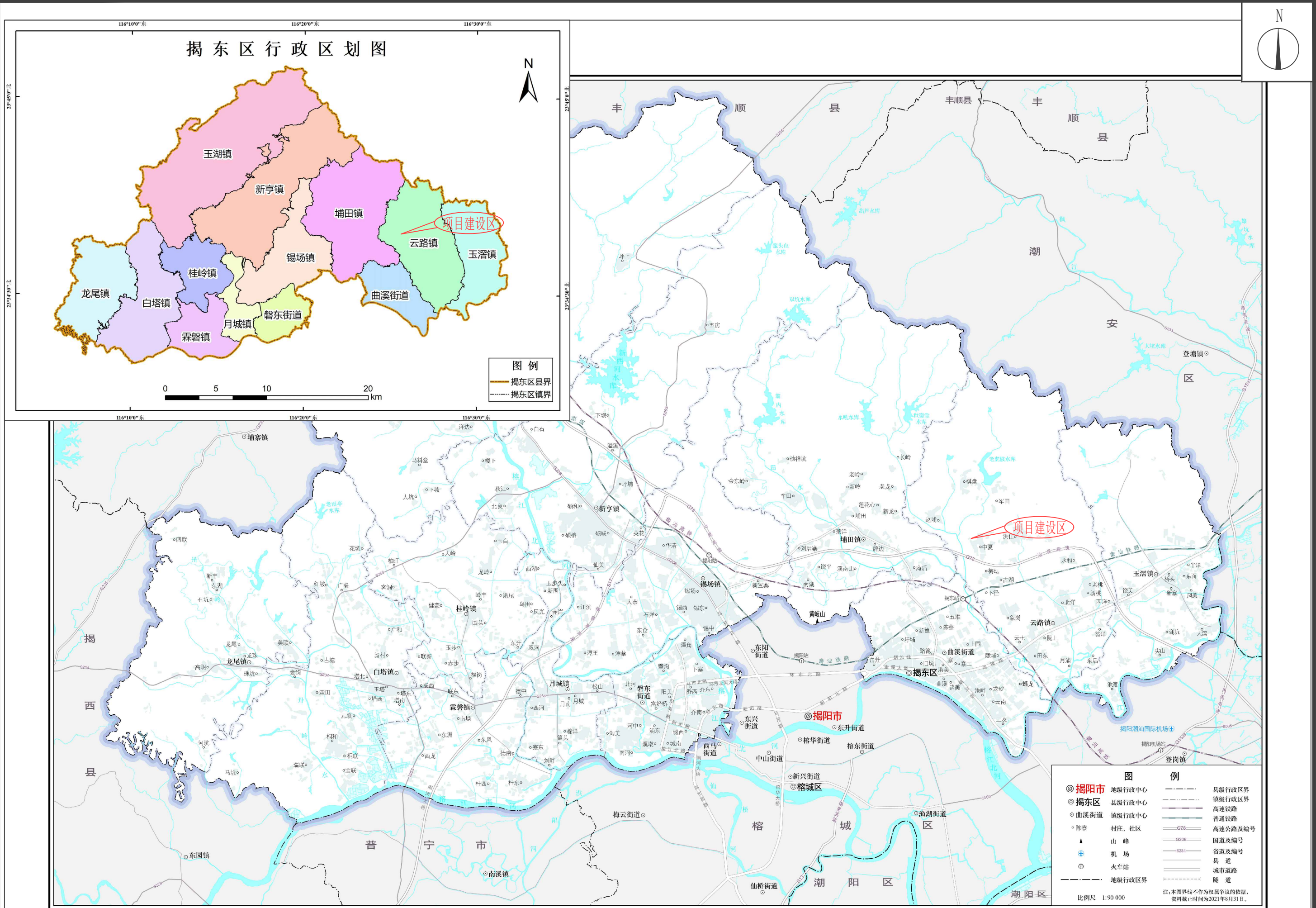
附图 9: 分区措施总体布局及监测点位布置图

附图 10: 水土流失防治责任范围图及分区

附图 11: 砖砌沉沙池设计图

附图 12: 临时堆土区水土保持措施典型布设图

			日期
			会签者
			会签单位

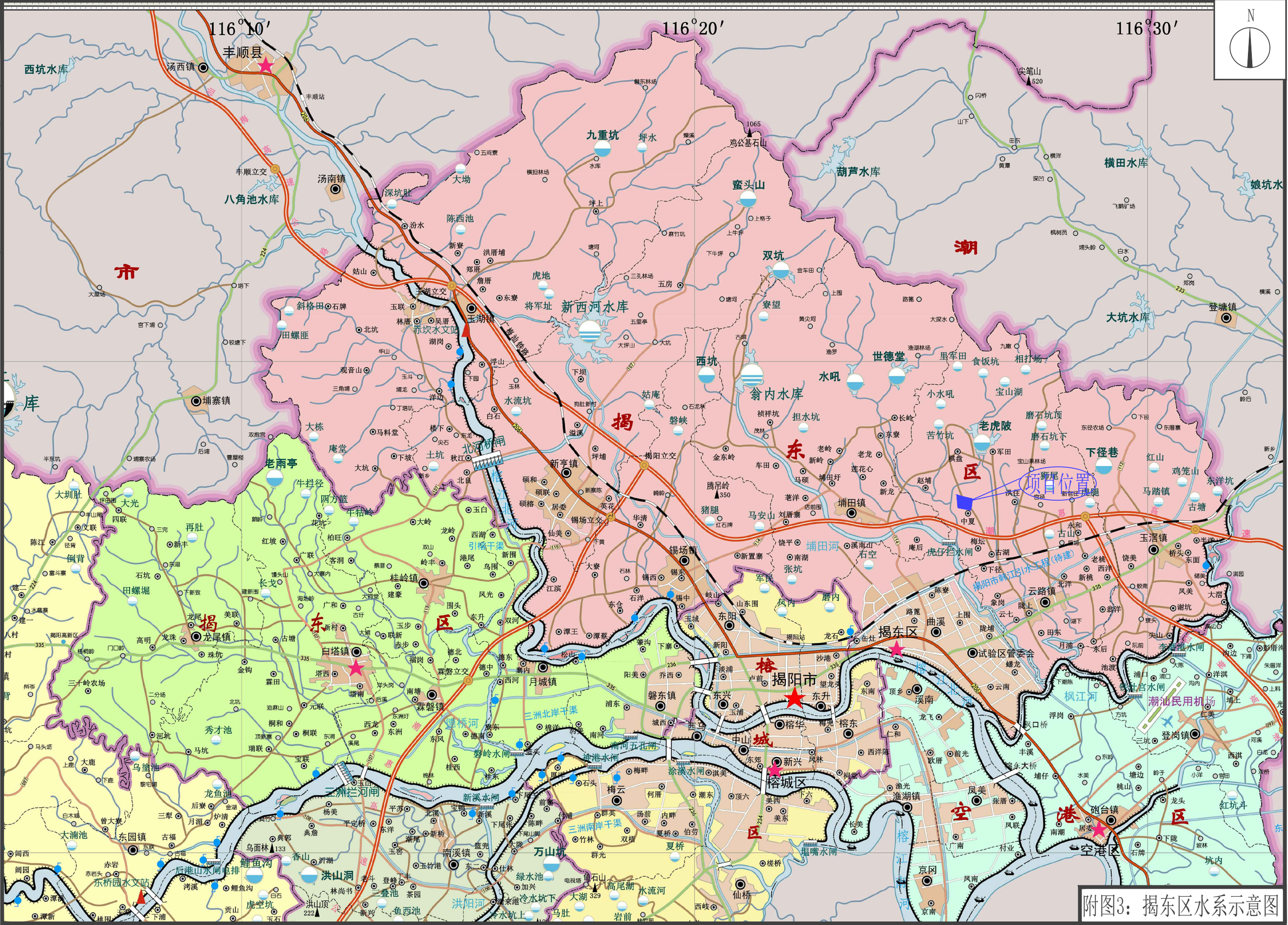


审图号：粤S (2021) 208号

附图1：项目地理位置图

		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

116°10'0"东

116°20'0"东

116°30'0"东

揭东区土壤侵蚀现状分布图

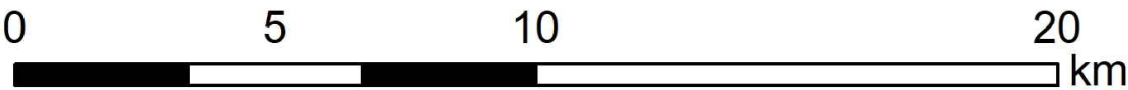
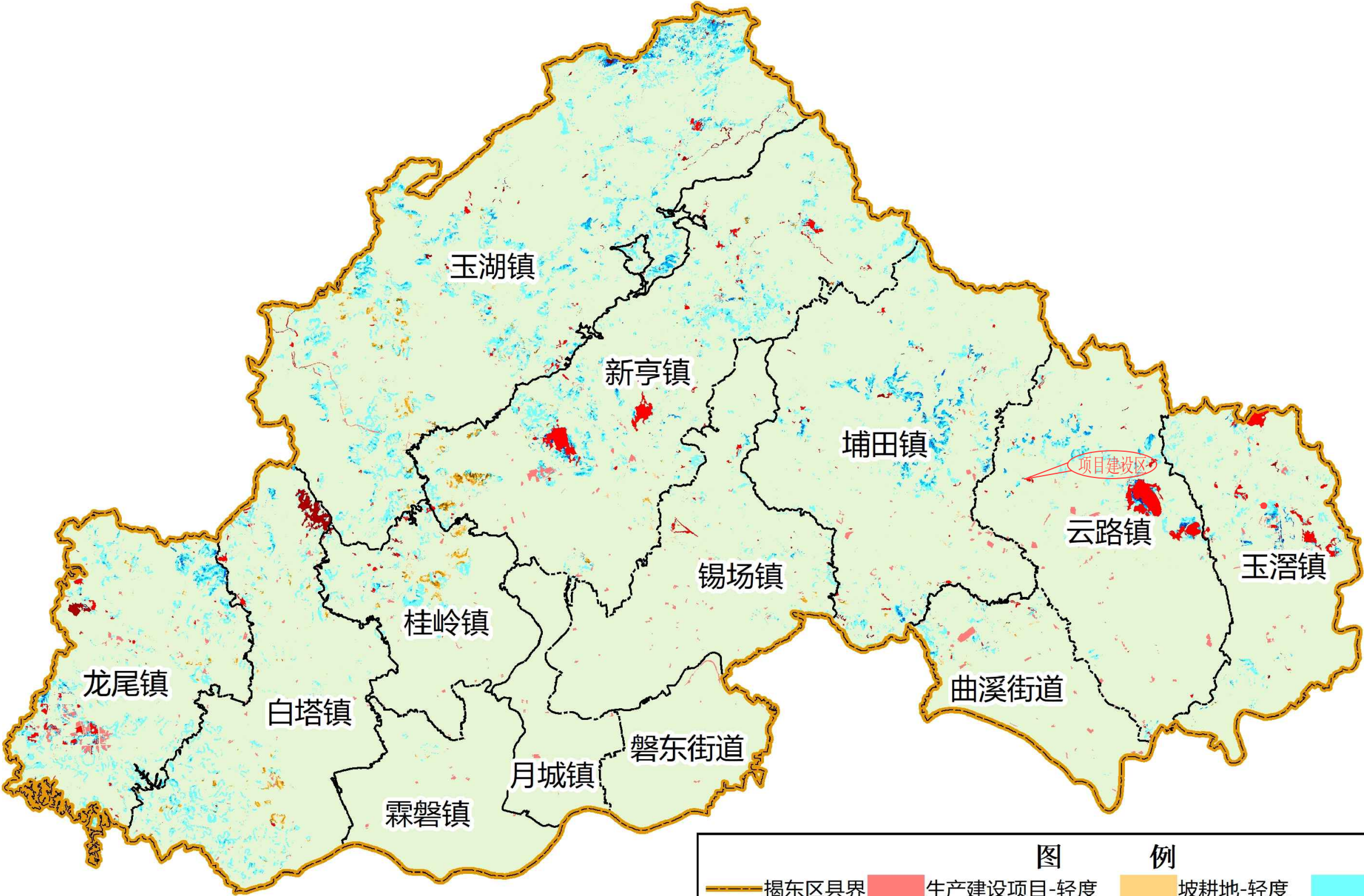
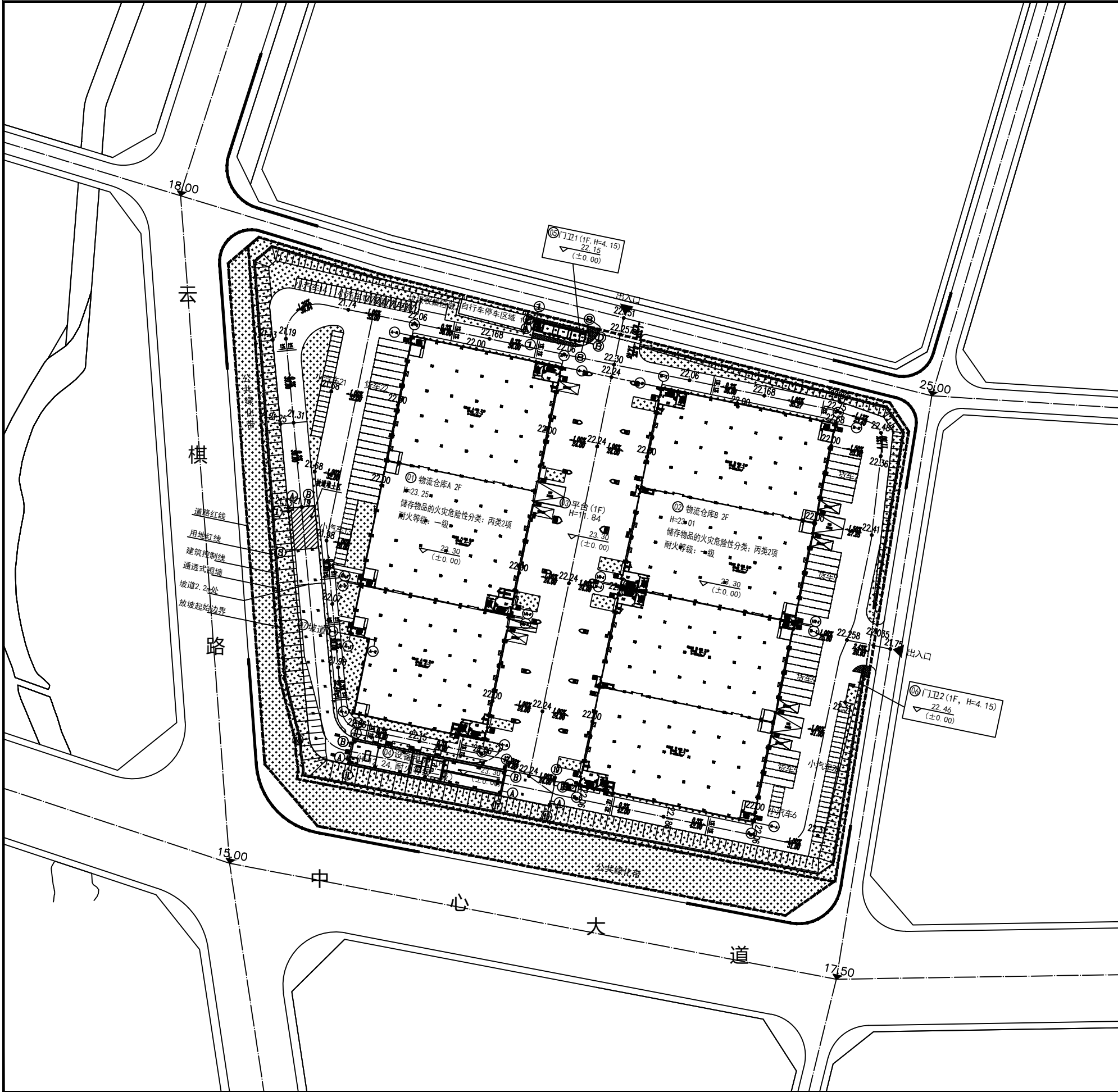


图 例			
——揭东区县界	生产建设项目-轻度	坡耕地-轻度	自然侵蚀-轻度
-----揭东区镇界	生产建设项目-中度	坡耕地-中度	自然侵蚀-中度
	生产建设项目-强烈	坡耕地-强烈	自然侵蚀-强烈
	生产建设项目-极强烈	坡耕地-极强烈	自然侵蚀-极强烈
		坡耕地-剧烈	自然侵蚀-剧烈

附图4：揭东区土壤侵蚀现状分布图

116°20'0"东

116°30'0"东



总平面图（竖向设计）1:1000

图例：
LEGEND:

X=3384075.549 Y=517070.508	坐标	1F	新建建筑
——	用地红线	H=13.35m	H:建筑高度
----	建筑控制线		机动车停车位
——	道路中心线		绿化
——	通透式围墙	3.00 3.00	绝对标高
1F	F:地上层数 1F:地上1层	5.200 ▽(±0.00)	±0.000相对与 绝对标高
	绿化放坡		

建筑设计单位
ARCHITECTURE DESIGN

建学建筑与工程设计有限公司
JIANXUE ARCHITECTURE & ENGINEERING DESIGN INS. CO., LTD.

工程设计证书(甲级)编号A111010257
No.A111010257 Class A of Architecture Design P.R.C.

建设单位
CLIENT

丰登(烟台)物流发展有限公司

合作设计单位
CO-OPERATED WITH

第一版
REVISION

施工图审查
COMMENTS

2021.06.23
出版日期
ISSUE DATE

工程名称
PROJECT NAME

丰树揭东现代物流综合产业园

工程编号
PROJECT NO.

JXS-020-040

项目名称
ITEM NAME

总图

审定人
AUTHORIZED FOR ISSUE BY

审核人
FINAL CHECKER

项目负责人
PROJECT PRINCIPAL

专业负责人
CHIEF ENGINEER

设计人
DESIGNED BY

制图人
DRAWN BY

姓名
NAME

白永福

郭鸣

宋静

白永福

武奕鑫

陈瑞

会签栏
SIGNATURE

总图
ARCHITECTURE

结构
STRUCTURE

给排水
PLUMBING

电气
ELECTRICITY

暖通空调
HVAC

图名
DRAWING TITLE

总平面图(竖向设计)

出图版本
STATUS

2021.06.23
设计阶段
CONSTRUCTION DESIGN

专业
INDUSTRIAL ARCHITECTURE

图号
SCALE

00-003
1:1000

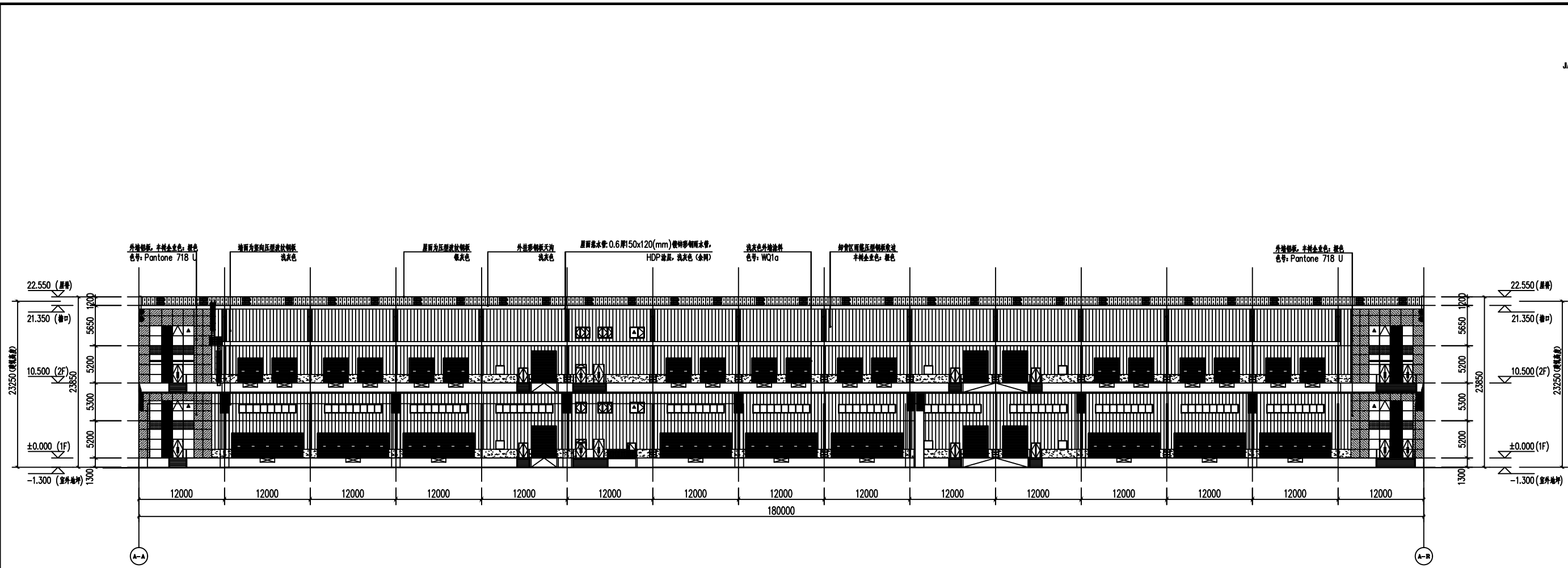
单位出图专用章
ACADEMIC SPECIAL SEAL

个人执业专用章
PRIVATE PATENT SEAL

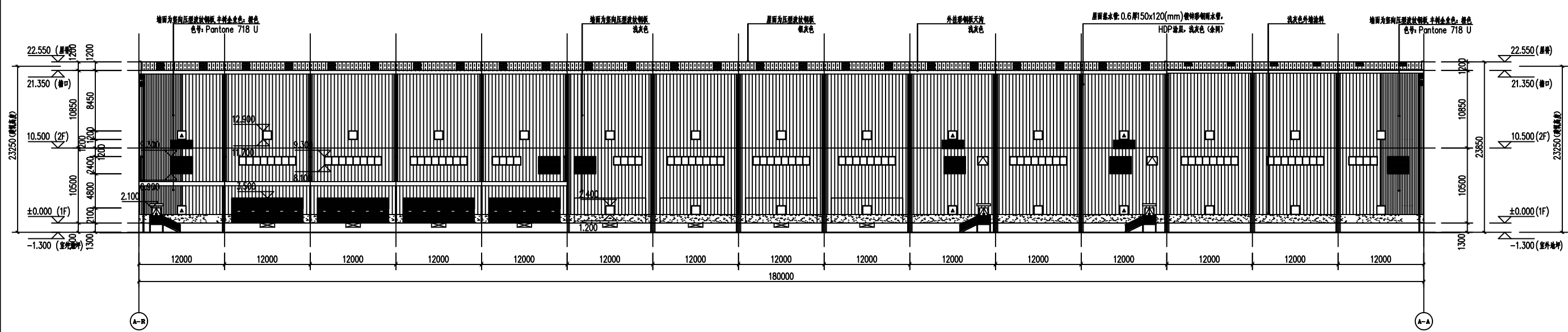
本图须加盖本公司出图章,否则一律无效
DRAWING BE INVALID WITHOUT SPECIAL SEAL FROM XJAEI CO., LTD.

COPYRIGHT(C)2017,XJAEI CO., LTD

附图6: 丰树揭东现代物流综合产业园--竖向布置图



物流仓库A A-R轴立面图 1:300



物流仓库A R-A轴立面图 1:300

建筑设计单位
ARCHITECTURE DESIGN

建学建筑与工程设计有限公司
JIANXUE ARCHITECTURE & ENGINEERING DESIGN INS. CO., LTD.
工程资质证书<甲级>编号A111010257
No.A111010257 Class A of Architecture Design P.R.C.

建设单位
CLIENT
丰星(揭阳)物流发展有限公司

合作设计单位
CO-OPERATED WITH

第一版
REVISION
施工图审查
COMMENTS
2021.06.23
自版日期
ISSUE DATE

工程名称
PROJECT NAME
丰树揭东现代物流综合产业园

工程编号
PROJECT NO.
JXS-020-040

项目名称
ITEM NAME
物流仓库A

设计人
AUTHORIZED FOR ISSUE
审核人
FINAL CHECKER
项目负责人
PROJECT PRINCIPAL
专业负责人
CHIEF ENGINEER
批准人
APPROVED BY
设计人
DESIGNED BY
制图人
DRAWN BY

白永福
郭鸣
陈静
白永福
陈静
陈静
陈静

白永福
郭鸣
陈静
白永福
陈静
陈静
陈静

会签栏
SIGNATURE
结构
STRUCTURE
给排水
PLUMBING
电气
ELECTRICITY
暖通
HVAC

图名
DRAWING TITLE
主立面图

出图版本
出图日期
设计阶段
STATUS
图号
图例
单位出图专用章

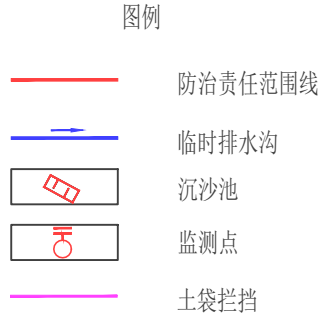
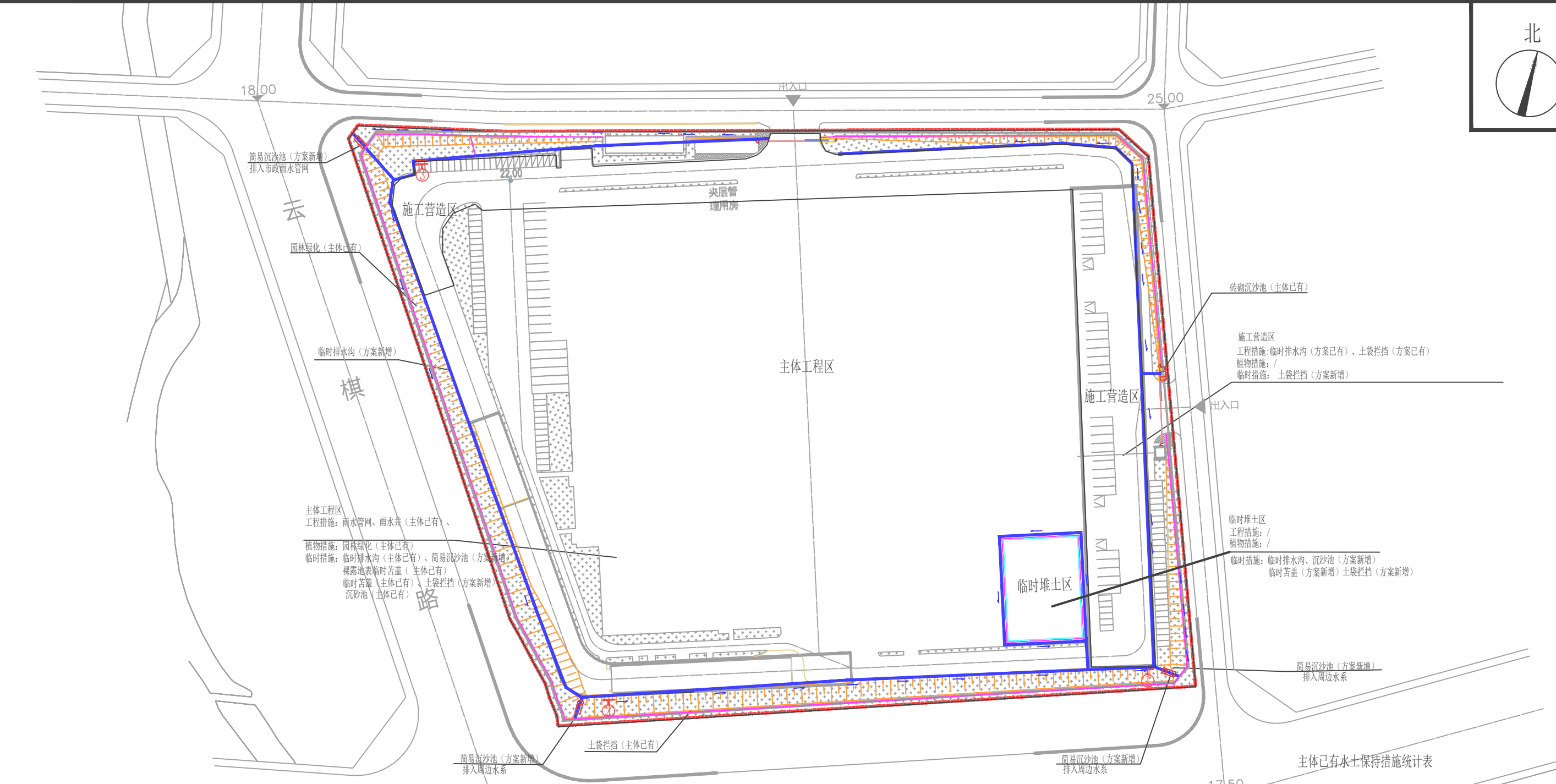
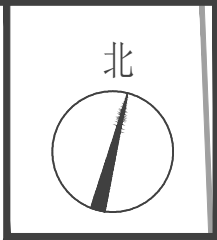
01
2021.09.28
施工图
CONCERT DESIGN
01-006
1:300
ACADEMIC SPECIAL SEAL

专业
建筑
建筑
ARCHITECTURE
比例
1:300
SCALE

个人执业专用章
PRIVATE PATENT SEAL

本图须加盖本公司出图章, 否则一律无效
DRAWING BE INVALID WITHOUT SPECIAL SEAL FROM JX AEI CO., LTD.
COPYRIGHT(C)2017, JXAEI CO., LTD.

附图7: 丰树揭东现代物流综合产业园--建筑物立面图



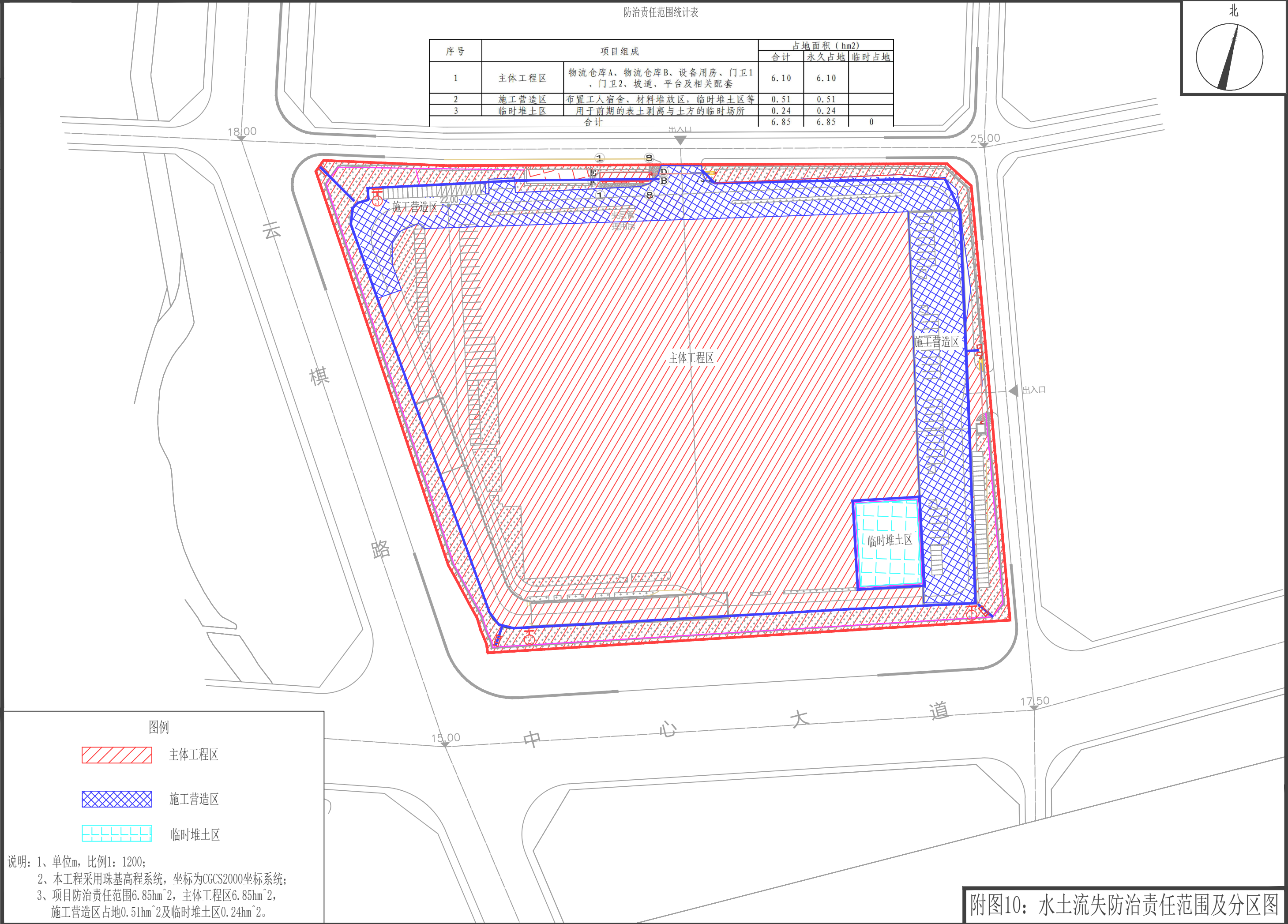
说明：1、单位m，比例1：1000；
2、本工程采用珠基高程系统，坐标为CGCS2000坐标系；
3、项目防治责任范围6.85hm²，包括主体工程区6.85hm²，临时堆土区0.12hm²施工营造区占地0.51hm²。

方案新增水土保持措施统计表						
序号	项目名称	单位	主体工程区	施工营造区	临时堆土区	合计
I	第一部分工程措施					
	第二部分植物措施					
	第三部分临时工程					
1	临时排水沟	m			173.45	173.45
	土方开挖	m ³			28.73	28.73
	M10水泥砂浆抹面厚3cm	m ²			168.25	168.25
2	沉沙池	座	3			3
	土方开挖	m ³	19.8			19.8
	土方回填	m ³	6.81			6.81
	M10水泥砂浆抹面厚2cm	m ²	21			21
3	彩条布苫盖	hm ²	2	0.2	0.13	2.33
4	土袋拦挡	m ³			43.46	43.46

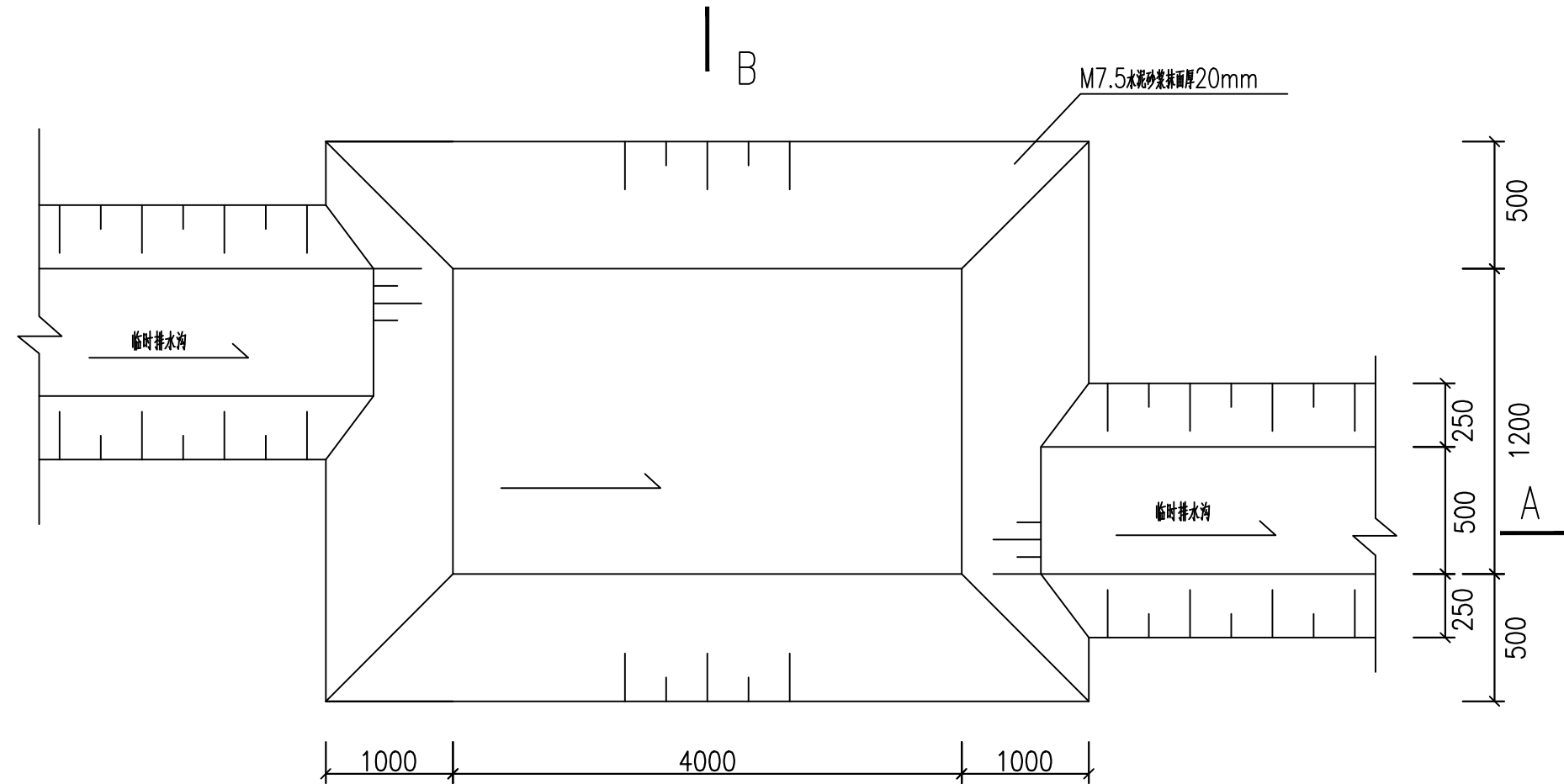
工程项目名称			单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	雨水管道	m	2012		2012
		雨水井	座	59		59
	植物措施	紫薇、金叶女贞球、瓜子黄杨球、红花继木及草坪。	hm²		1.24	1.24
	临时措施	临时苫盖	hm²	2.5		2.5
		沉沙池	座	1		1
		排水沟	m³	558	1	558
	土袋拦挡	m³	139.5		139.5	
施工营造区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	排水沟	m	474		474
		土袋拦挡	m³	118.5		118.5
临时堆土区	工程措施	-				
	植物措施	-				
	临时措施	-				
	合计					

附图9：分区防治措施总体布局及监测点位布置图 1:1200

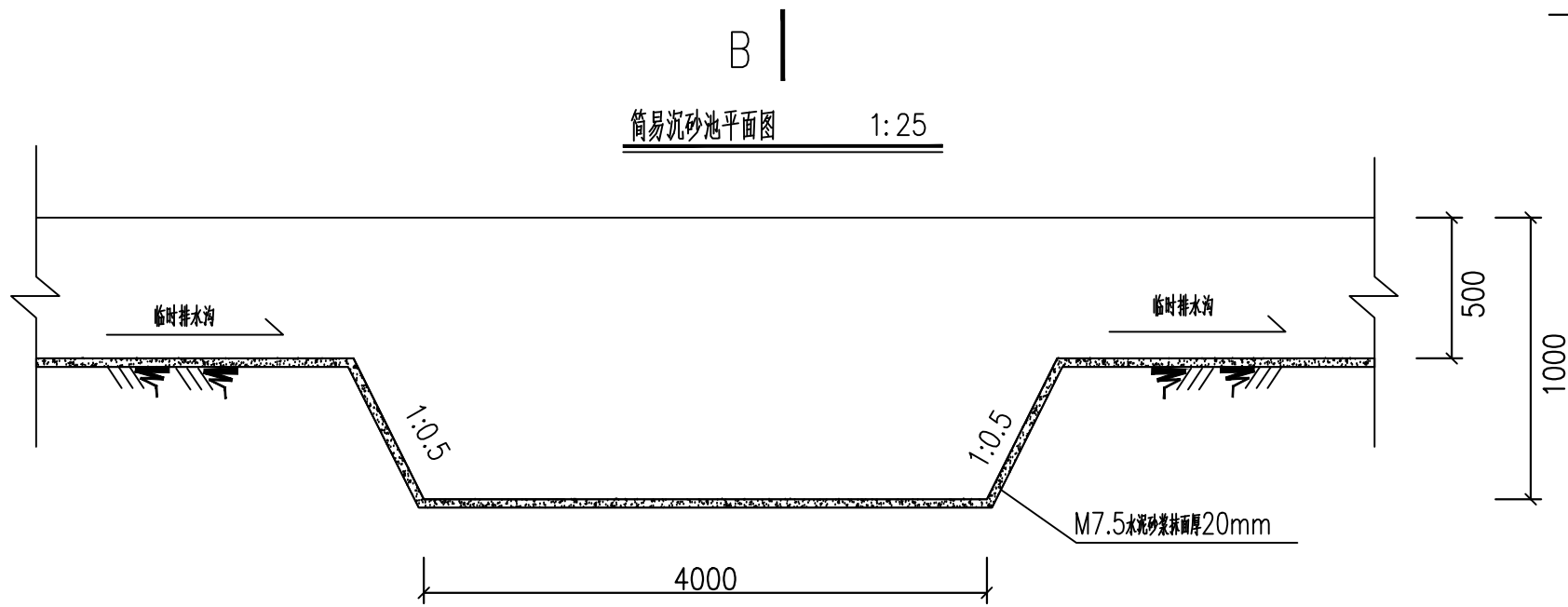
			日期
			会签者
			会签单位



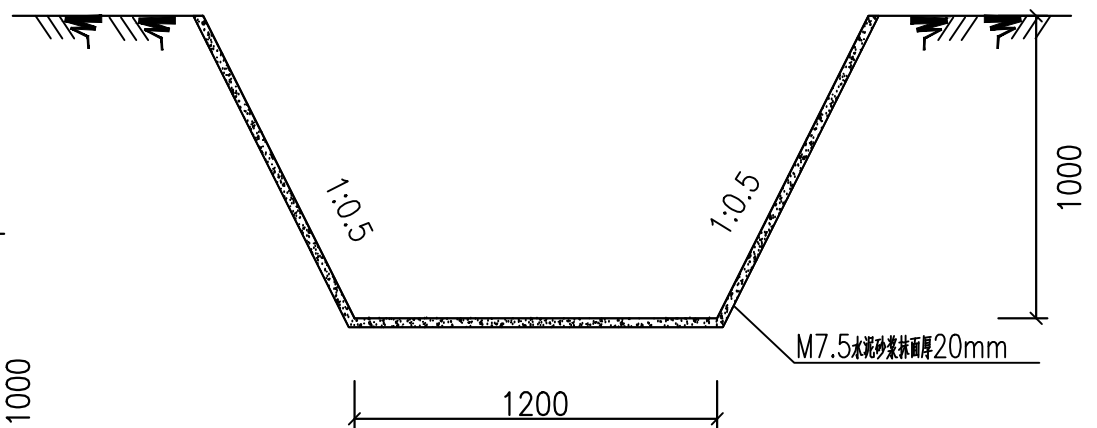
		日期
	会签者	
会签单位		



简易沉砂池平面图 1:25



简易沉砂池A-A断面图 1:25

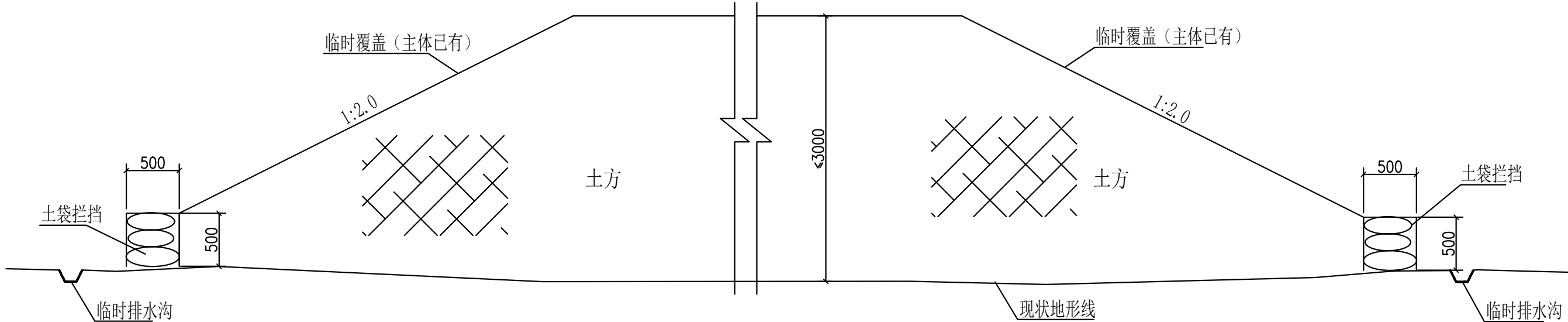


简易沉砂池B-B断面图 1:25

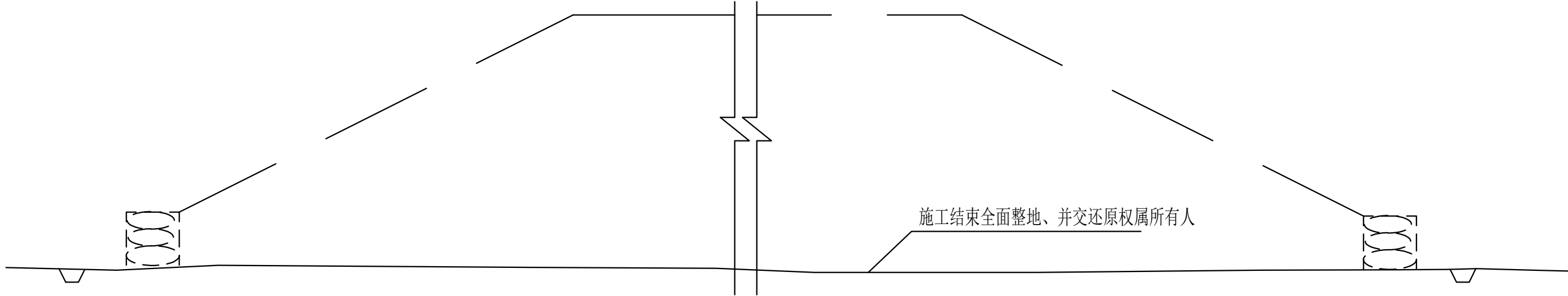
说明：1、图中尺寸单位mm。
2、建设单位需根据泥沙沉积情况，不定时对各沉砂池进行清淤，确保沉砂池能发挥沉沙作用。

附图11：简易沉砂池设计图

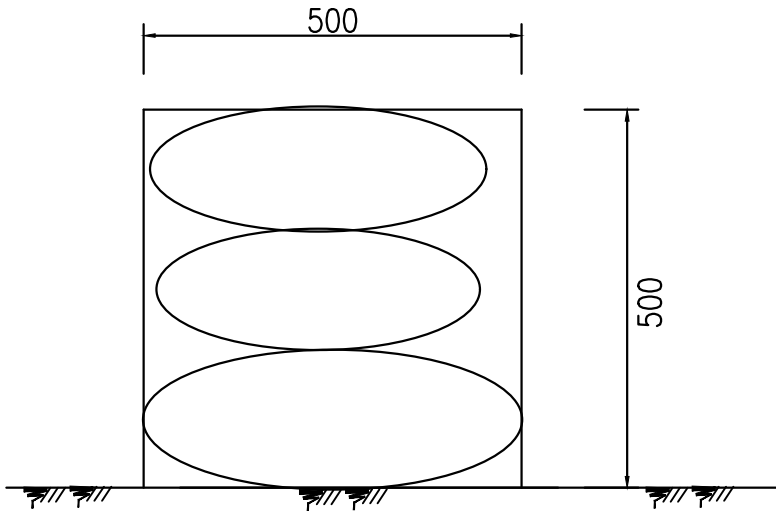
日期	
会签者	
会签单位	



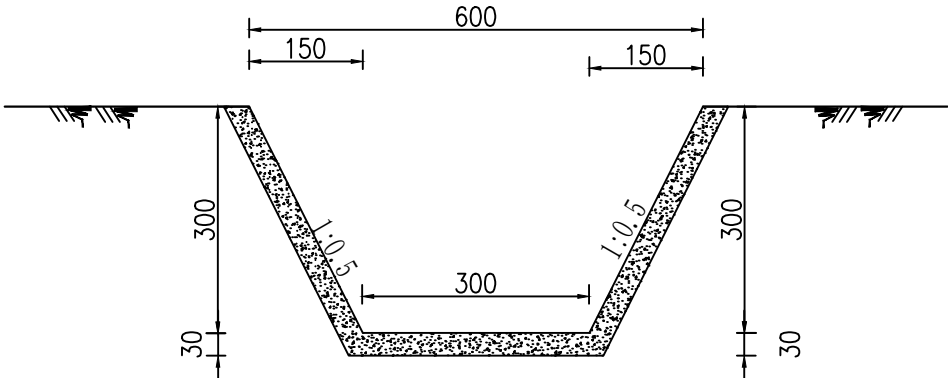
临时堆土场区防护措施布设立面图（使用过程中）



临时堆土场区防护措施布设立面图（使用结束后）



临时编织土袋拦挡断面图



临时堆土区临时排水沟 1:10

说明：图中尺寸单位mm。

附图12：临时堆土区水土保持措施典型布设图