

南国玉阳花园二区

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：广东吉海实业投资有限公司

编制单位：揭阳市江河水利水电咨询有限公司

2022 年 7 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

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 吴丹霞

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；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）

注册资本 人民币壹佰万元

成立日期 2021年03月05日

营业期限 长期

住所 揭阳市揭东区人民大道东侧、区一中西侧盛泰苑

和园6栋83号铺面楼



登记机关

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

南国玉阳花园二区

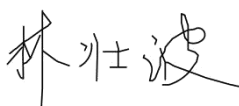
水土保持方案报告书

(报批稿)

责任页

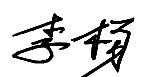
揭阳市江河水利水电咨询有限公司

参加设计人员名单

审 定：林壮波  高 工

审 核：陈秀青  高 工

校 核：江卫军  工程师

项目负责人：李 杨  工程师

主要编写人员：李 杨（综合说明、项目概况、项目水土保持
评价、水土保持管理）

林贵鑫（水土流失分析与调查、水土保持措
施、水土保持监测、投资及效益分析、
附图、附件）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论与要求	14
2 项目概况	17
2.1 项目组成及工程布置	17
2.2 施工组织	22
2.3 施工工艺	24
2.4 工程占地	28
2.5 土石方平衡	28
2.6 拆迁安置与专项设施改建	29
2.7 施工进度	29
2.8 自然概况	31
2.9 水土保持敏感区调查	35
3 项目水土保持评价	36
3.1 主体工程选址水土保持评价	36
3.2 建设方案与布局水土保持评价	38
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	43
4 水土流失分析与预测	45
4.1 水土流失现状	45
4.2 水土流失影响因素分析	46
4.3 土壤流失量预测	47
4.4 水土流失危害分析	51
4.5 指导性意见	52

5 水土保持措施	57
5.1 防治区划分	57
5.2 措施总体布局	57
5.3 分区措施布设	59
5.4 施工要求	71
6 水土保持监测	73
6.1 监测目的与原则	73
6.2 监测范围与时段	73
6.3 监测内容、方法	73
6.4 监测频次和点位布设	76
6.5 监测工作量及费用	76
6.6 监测成果	77
7 水土保持投资估算及效益分析	80
7.1 投资估算	80
7.2 效益分析	91
8 水土保持管理	94
8.1 组织领导与管理	94
8.2 后续设计	95
8.3 水土保持监测	95
8.4 水土保持监理	96
8.5 水土保持施工	96
8.6 水土保持设施验收	97
9 附件、附图	98
9.1 附件	98
9.2 附图	139

项目现场图片



施工出入口



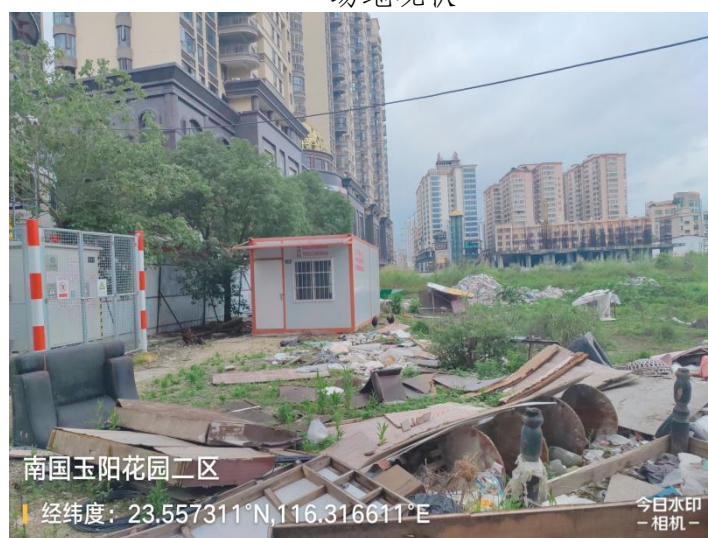
南侧已建市政道路



场地现状



场地现状



四周已有施工围蔽



地块东侧排灌明沟

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

（1）项目建设必要性

南国玉阳花园二区为新建的住宅项目。项目的建设是顺应揭东区磐东街道发展规划和建设实际的需要，项目的建设有利于拉动地区 GDP 的增长，带动水泥、钢材、机电、建材等多个相关产业的发展，提供更多的就业岗位；项目建成后不但能满足居民日益增长的住宅消费需求，也将会有利于改善该地区的居住生活环境，对于提高人民生活水平和质量档次，改善居住环境，提升城镇品位和形象具有积极意义。

本项目属于房地产开发类，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）和《关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》（粤发改产业〔2014〕210 号）、《广东省重点开发区产业发展指导目录（2014 年本）》，不属于限制和禁止类。

项目建设内容也不在《关于发布实施〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》（国土资源部、国家发展和改革委员会，国土资发〔2012〕98 号，2012 年 5 月 23 日）之列。

项目建成后将成为揭东区磐东街道集商业、娱乐、高档住宅为一体的高尚社区，成为当地各阶层人士心中的理想家园，将促进当地整体城镇化发展。因此，项目的建设是必要的，符合国家及地方产业政策。

（2）项目地理位置

项目地块位于揭阳市揭东区磐东街道阳美路以东、新阳西路以南，中心位置坐标东经 116° 19′ 0.8452″，北纬 23° 33′ 26.912″。

（3）工程建设内容及规模

项目征地红线面积为 26190m²，计容用地面积为 22924m²，总建筑面积 126960.29m²，建筑基底面积 5439.64m²，地下室面积 33542.51m²，容积率 3.98，建筑密度 23.7%，绿地面积 6880.75m²，绿地率 30.0%，停车数 889 个。

（4）拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程建设不涉及到安置及专项设施迁改建。

(5) 工期

项目已于 2022 年 4 月开工，计划 2027 年 4 月完工，工期 61 个月。

(6) 工程投资

本工程总投资 37859 万元，其中土建投资 18930 万元。

(7) 工程占地及土石方工程量

项目总占地面积为 2.62hm^2 ，划分为主体工程区、代征区、施工营造区三个防治分区，均为永久占地。其中主体工程区 2.29hm^2 ，代征区 0.33hm^2 ，施工营造区占地 0.09hm^2 利用红线内场地布置，不重复计算。现状地类为居住用地。

根据工程建设特点和施工组织安排，本项目挖、填方总量 16.96万 m^3 ，挖方共 14.93万 m^3 ，其中土方 14.90万 m^3 、泥浆 0.03万 m^3 ；填方共 2.03万 m^3 ，外购土方 1.80万 m^3 ；弃方 14.70万 m^3 ，弃方全部运至绿源环保有限公司进行综合利用。

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

2012 年 5 月 28 日，揭阳市城乡规划局核发了本工程的建设用地规划许可证。

2020 年 8 月 20 日，揭阳市产业转移工业园发展和改革局核发了本工程的企业投资备案证。

2020 年 10 月 21 日，揭阳市自然资源局核发了本工程的建设工程规划许可证。

(2) 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。2022 年 6 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。

2022 年 6 月 25 月，我司编制完成《南国玉阳花园二区水土保持方案报告书（送审稿）》，提交业主进行技术审查。业主于 2022 年 7 月 15 日组织专家进行技术审查。根据专家组技术审查意见及与会代表意见，我司对方案报告书进行修改完善，并于 2022 年 8 月初提交《南国玉阳花园二区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、广东吉海实业投资有限公司、广东中美建筑设计院有限公司等单位的大力支持与密切配合，在此表示衷心的感谢！

1.1.3 自然概况

项目区位于揭阳市揭东区磐东街道、榕江北河右岸，原地貌为平原，项目属亚热带季风气候，多年平均气温 21.5°C ；多年平均降雨量 2185mm ；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》（SL 190-2007），项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

根据水利部办公厅通知《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》（2019年11月），项目所在地揭阳市揭东区磐东街道不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（中华人民共和国国务院令第120号1993年8月1日，2011年1月8日修订）；

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

1.2.2 部委及地方政府规章

（1）《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2022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〔2022〕1034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/T 21010-2017)；
- (5) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (6) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；
- (7) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)；
- (8) 《造林技术规程》(GB/T 15776-2016)；
- (9) 《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)；
- (10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT51240-2018)；
- (11) 《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》、《广东省水利水电建筑工程概算定额》、《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》(粤水建管〔2017〕37号)；
- (12) 《工程勘察设计收费标准》(计价格[2002]10号文)。

1.2.5 技术文件

- (1) 《南国玉阳花园二区施工图》(广东中美建筑设计院有限公司, 2021年9月)；
- (2) 《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)；
- (3) 《广东省水土保持规划》(2016年~2030年)；
- (4) 《广东省暴雨参数等值线图》(广东省水文局, 2003)；
- (5) 《广东省志 水利志》(广东省地方史志编纂委员会编)；
- (6) 《广东省志 水利续志》(广东省地方史志编纂委员会编)；
- (7) 《揭阳市水土保持规划(2017~2030年)》(揭阳市水利局, 揭阳市水利水电设计院, 2019年11月)；
- (8) 《2019年广东省水土流失动态监测》。

1.3 设计水平年

本项目属建设类项目, 计划于2027年4月完工, 因此水土保持工程设计水平年为2027年, 为完工后当年。

1.4 水土流失防治责任范围

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

本工程水土流失防治责任范围面积 2.62hm^2 ，行政隶属于广东省揭东区磐东街道。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》（2019年11月），项目所在地揭阳市揭东区磐东街道不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准。”

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

1.5.2 防治目标

由于本项目所在区域土壤侵蚀强度属轻度，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；由于本项目位于城市区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.9 位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高1%~2%”，因此，防治目标中渣土防护率提高1%，林草覆盖率提高2%。项目地块无表土可剥离，不设表土保护率。

修正后的设计水平年防治目标确定为：水土流失治理度达98%，土壤流失控制比

为 1.0，渣土防护率达 98%，林草植被恢复率达 98%，林草覆盖率为 27%。

表1-1 水土流失防治目标修正表

防治目标	一级标准		修正	执行标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	98		—	98
土壤流失控制比	—	0.9	轻度为主的区域，不应小于 1	—	1.0
渣土防护率（%）	95	97	位于城市区，提高 1%	95	98
表土保护率（%）	92	92	无表土可剥离，不设	—	—
林草植被恢复率（%）	—	98		—	98
林草覆盖率（%）	—	25	位于城市区，提高 2%	—	27

1.6 项目水土保持评价结论

通过对主体工程设计的分析与评价，结论如下：

通过对主体工程方案的分析与评价后认为，主体工程方案可行，本工程满足《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 2.29hm^2 ，现状地类为居住用地，损毁植被面积为 0hm^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，项目建设可能造成土壤流失总量 940.53t ，新增土壤流失量 878.83t 。

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周边市政雨水管道、周边居民区、周边道路、现状排灌渠等。

1.8 水土保持措施布设成果

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

1.8.1 主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体已列雨水管道、雨水井、园林绿化、基坑截排水沟、沉沙池措施，本方案补充完善地上建筑施工期间场地周边临时排水沟与末端沉沙池措施。

（一）主体设计

（1）工程措施

①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1300m、雨水井103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排出区外。

（2）植物措施

景观绿化：主体设计对规划绿地进行园林绿化措施设计，绿化面积0.69hm²。

（3）临时措施

①基坑底排水沟：在地下室施工期，主体设计在基坑底部四周修筑砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，采用蒸压灰砂砖砌体、M5水泥砂浆砌筑，壁厚240mm，表面采用1:1水泥砂浆抹面，厚度10mm，沟底采用C15素砼垫层厚100mm。基坑底排水沟长560m。

②集水井：在地下室施工期，主体设计在基坑底排水沟沿线及拐点布设集水井，集水井规格为正方体，长×宽×深=1.0m×1.0m×1.0m，井壁采用砖砌筑，壁厚180mm，表面采用1:2水泥砂浆抹面，厚度20mm。集水井共15座。

③基坑顶截水沟：在地下室施工期，主体设计在基坑顶部四周修筑砖砌截水沟，

截水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，采用蒸压灰砂砖砌体、M5水泥砂浆砌筑，壁厚240mm，表面采用1:1水泥砂浆抹面，厚度10mm，沟底采用C15素砼垫层厚100mm。基坑顶截水沟长577m。

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C10砼现浇，厚150mm。沉沙池共1座。

⑤在地下室施工期，基坑内的雨水通过集水井用水泵抽至基坑顶截水沟，经沉沙池沉淀后排入市政雨水管网。

⑥洗车设施：主体设计在施工主出入口配备洗车设施，在出入口铺设湿麻袋布（配备高压冲洗设备），对运土车辆车轮进行定时清洗，防止车轮粘土带入附近市政道路。

（二）方案新增

（1）工程措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增基坑截排水沟实施前，沿场地周边布设临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟582m，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96.41m³；M10水泥砂浆抹面厚3cm共564.54m²。

②砖砌沉沙池：方案在项目区排水沟的末端布设砖砌沉沙池，沉沙池采用矩形断面，长3m，宽1.5m，深1.5m，Mu10砖砌并M10水泥砂浆抹面厚2cm，留宽0.4m深0.4m的槽口，进出水口位于槽口的对侧。预计新增沉沙池1座。

土方开挖23.23m³；土方回填11.24m³；M10水泥砂浆抹面厚2cm共24.6m²；

Mu10砖砌6.03m³。

③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3000m²。

1.8.2 代征区

本工程区位于红线范围内，属于代征市政道路，该区域目前已建成并投入使用，方案无新增措施。

1.8.3 施工营造区

项目在红线范围内南侧布设1处施工营造区，方案新增临时排水沟措施，占地

该区域地面已水泥硬化，并计划在施工结束拆除。

（一）方案新增

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增周边临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 127m，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 21.04m³；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 123.19m²。

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			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		1300	1300		37.31	37.31
		雨水井	座		103	103		46.35	46.35
	植物措施	园林绿化	hm ²		0.69	0.69		88.08	88.08
	临时措施	基坑顶截水沟	m		577	577		10.21	10.21
		集水井	座		15	15		4.2	4.2
		基坑底排水沟	m		560	560		9.15	9.15
		沉沙池	座		1	1		0.85	0.85
代征区	工程措施	-							
	植物措施	-							
	临时措施	-							
施工营造区	工程措施	-							
	植物措施	-							
	临时措施	排水沟	m						
合计								196.15	196.15

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	代征区	施工营造区	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	582		127	709
	土方开挖	m ³	96.41		21.04	117.45
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	564.54		123.19	687.73
2	沉沙池	座	1			1

	土方开挖	m ³	23.23			23.23
	土方回填	m ³	11.24			11.24
	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²	24.6			24.6
	Mu10 砖砌	m ³	6.03			6.03
3	彩条布苫盖	m ²	3000			3000

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 2022 年 8 月至 2027 年 12 月,约 5.42a,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 2.29hm²。

(3) 监测点布设

在全面监测的基础上,拟设 2 个临时监测点,分别为:

1#~2#监测点:主体工程区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等。

b) 水土流失情况

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

c) 水土保持措施情况

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

（6）监测频次

本项目为在建项目，水土保持监测频次应根据主体工程建设进度具体安排确定为工程建设期和水土保持措施试运行期共两个监测时段，各监测点监测频次如下：

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

（7）监测成果报送

根据《广东省水土保持条例》第三十一条“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励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 2.62hm²、土石方挖填总量 16.96 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 252.84 万元，其中主体已有投资 196.15 万元，方案新增投资 56.69 万元。方案新增投资中包括监测措施 31.36 万元、施工临时工程措施 3.88 万元、独立费 14.88 万元（其中建设管理费 1.06 万元、经济技术咨询费 6.18 万元、工程建设监理费 0.89 万元、科研勘测设计费 0.75 万元、水土保持设施验收咨询费 6 万元）、基本预备 5.01 万元，水土保持补偿费 1.5714 万元。

本方案设计防治目标：水土流失治理度达 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率达 98%，林草植被恢复率达 98%，林草覆盖率为 27%。

本方案实施后，至设计水平年末，落实各项防治措施后，水土流失治理度 99.78%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 99.9%，林草植被恢复率 99.28%，林草覆盖

率 29.91%，均可达到方案设确定的防治目标值。

1.11 结论与要求

(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，验收合格后方可投入使用。

南国玉阳花园二区水土保持方案特性表

项目名称	南国玉阳花园二区			流域管理机构	珠江水利委员会		
涉及省 (市、区)	广东省	涉及地市或个数	揭阳市		涉及区县或个数		揭东区
项目规模	项目征地红线面积为 26190m ² ，计容用地面积为 22924m ² ，总建筑面积 126960.29m ²		总投资（万元）		37859	土建投资（万元）	18930
动工时间	2022 年 4 月	完工时间	2027 年 4 月		方案设计水平年		2027 年
工程占地 (hm ²)	2.62	永久占地（hm ² ）	2.62		临时占地（hm ² ）		0
土石方量（万 m ³ ）		挖方	填方		借方		余（弃）方
		14.93	2.03		1.80		14.70
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		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 ）		2.62	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]			500	
土壤流失预测总量（t）		940.53	新增土壤流失量（t）			878.83	
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区一级标准					
防治目标	水土流失治理度（%）		98	土壤流失控制比		1.0	
	渣土挡护率（%）		98	表土保护率（%）		—	
	林草植被恢复率（%）		98	林草覆盖率（%）		27	
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 1300m、雨水井 103 座。 方案新增：/；		主体设计：园林绿化 0.69hm ² ； 方案新增：/；		主体设计：基坑顶截水沟 577m、集水井 15 座、基坑底排水沟 560m； 方案新增：沉沙池 1 座、临时排水沟 582m、临时苫盖 3000m ² ；	
	代征区	主体设计：/； 方案新增：/；		主体设计：/； 方案新增：/；		主体设计：/； 方案新增：/；	
	施工营造区	主体设计：/； 方案新增：/；		主体设计：/； 方案新增：/；		主体设计：/； 方案新增：临时排水沟 127m；	
投资（万元）	83.66（主体 83.66 新增 0）		88.08（主体 88.08 新增 0）		28.29（主体 24.41 新增 3.88）		
水土保持总投资（万元）		252.84（主体 196.15 新增 56.69）		独立费用（万元）		14.88	
监理费（万元）		0.89	监测费（万元）		31.36	补偿费（万元）	1.5714

1 综合说明

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	广东吉海实业投资有限公司
法定代表人	吴丹霞	法定代表人及电话	陆翼民
地 址	揭阳市揭东区人民大道东侧、区一中西侧盛泰君和园 6 栋 83 号铺	地 址	揭阳市区阳美路以东、环市北路以南玉都万玉广场一期三幢 5-8 号铺
邮 编	515500	邮 编	515500
联系人及电话	林贵鑫 13360787686	联系人及电话	沈恢鑫 13502558006
传 真		传 真	
电子信箱	1791924068@qq.com	电子信箱	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：南国玉阳花园二区

建设单位：广东吉海实业投资有限公司

建设地点：项目地块位于揭阳市揭东区磐东街道阳美路以东、新阳西路以南，中心位置坐标东经 $116^{\circ} 19' 0.8452''$ ，北纬 $23^{\circ} 33' 26.912''$ ，项目地理位置见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

建设性质：新建项目

建设规模：项目征地红线面积为 26190m^2 ，计容用地面积为 22924m^2 ，总建筑面积 126960.29m^2 ，建筑基底面积 5439.64m^2 ，地下室面积 33542.51m^2 ，容积率 3.98，建筑密度 23.7%，绿地面积 6880.75m^2 ，绿地率 30.0%，停车数 889 个。

项目综合技术经济指标表见表 2-1。

表 2-1 项目综合技术经济指标表

技术经济指标表				
指标名称		数值	单位	备注
规划用地面积		26190	m ²	
计容用地面积		22924	m ²	
总建筑面积		126960.29	m ²	
计容总建筑面积		91331.53	m ²	
不计容总建筑面积		35628.76	m ²	
建筑基底面积		5439.64	m ²	
地下室面积		33542.51	m ²	
住宅部分面积		87068.03	m ²	
商业部分面积		2168.75	m ²	
容积率		3.98		
建筑密度		23.7%		
绿地面积		6880.75	m ²	
绿地率		30.0%		
停车数		889	个	住宅部分按不少于1.0~1.3车位/户配建 商业部分按不少于1个车位/ 100平方米建筑面积配建
其中	地下车库停车数	857	个	
	地面停车数	32	个	
户数		852	户	
公共配套设施表				
名称		建筑面积	单位	备注
社区公共服务用房		184.70	m ²	
9班幼儿园		2338.77	m ²	用地面积2431.21m ²
消防控制室		87.65	m ²	
物业管理用房		155.09	m ²	
开闭所		59.42	m ²	

建设内容：本项目为新建建筑，新建建筑分为 7 栋，分别为 6 栋的 23~28 层高层住宅和沿街商业、1 栋幼儿园，地下室两层，配套建设社区养老服务用房、社区公共服务用房、物业管理用房、配电房、垃圾收集间等配套设施。

工程投资：本工程总投资 37859 万元，其中土建投资 18930 万元。

建设工期与进度：项目已于 2022 年 4 月开工，计划 2027 年 4 月完工，总工期 61 个月。

南国玉阳花园二区工程特性见表 2-1。项目征地红线拐点坐标见表 2-2。

表 2-2 工程特性表

一、项目基本情况				
1	项目名称	南国玉阳花园二区		
2	建设地点	揭阳市揭东区磐东街道	所在流域	榕江流域
3	工程性质	新建		
4	建设单位	广东吉海实业投资有限公司		
5	建设规模	征地红线面积为 26190m ² ，计容用地面积为 22924m ² ，总建筑面积 126960.29m ² 。		
6	建设期	已于 2022 年 4 月开工，计划 2027 年 4 月完工，总工期 61 个月。		
7	总投资	37859 万元	土建投资	18930 万元
二、项目组成				
1	主体工程区	本项目为新建建筑，新建建筑分为 7 栋，分别为 6 栋的 23~28 层高层住宅和沿街商业、1 栋幼儿园，地下室两层。		
2	代征区	代征市政道路，交由市政主管部门建设。		
3	施工营造区	布置工人宿舍、临时仓库等，该区利用红线内场地布置。		
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
1	主体工程区	2.29	2.29	
2	代征区	0.33	0.33	
3	施工营造区	(0.09)	(0.09)	
合计		2.62	2.62	2.62

表 2-2 项目征地红线拐点坐标表

揭阳独立坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
J1	2606483.95	430200.36	J4	2606672.04	430132.94
J2	2606492.15	430082.45	J5	2606675.35	430232.92
J3	2606669.81	430067.11			
S=26190 平方米 合 39.29 亩					

2.1.2 规划目标

本项目的建设满足国家建筑设计的相关规范及揭东区磐东街道城镇总体规划，满足当地规划主管部门的意见和要求，充分尊重和利用现有规划环境，着重分析周边已建和待建建筑之间的空间关系，合理组织功能分区，并充分考虑地区的气候特征，利用自然通风，合理控制直接照射室内的阳光来，体现生态思想和节能观念，兼顾各方经济效益，创建一个环境优美、配套齐全、生活安逸的综合社区。

2.1.3 项目布置

2.1.3.1 平面布置

南国玉阳花园二区，建设地点用地位于揭阳市阳美路以东，新阳西路以南，沿地块四周设置沿街商业铺面，内部有各个等级公共绿化活动空间，为邻里之间的交

往提供活动空间，配套功能齐全既融合于环境又有自己的独特性。

2.1.3.2 竖向布置

(1) 地块现状

项目地块已于 2012 年调整为居住用地，现状杂草丛生，根据现场调查结合地勘报告，地块表层主要为杂填土与建筑垃圾，无表土可剥离。

场地自然地面绝对标高 2.4~2.6m（珠基高程基准），位于榕江冲积地带，地貌单元属河流冲积层，地势平坦开阔。

(2) 竖向设计

本项目地面高程采用珠基高程基准，其规划 2 层地下室，地下一层层高为 3.9m，地下二层层高为 3.6m；室外地坪绝对标高为 3.15-3.70m。

2.1.4 项目组成

2.1.4.1 建筑工程

(1) 地上建筑

新建建筑分为 7 栋，分别为 6 栋的 23~28 层高层住宅和沿街商业、1 栋幼儿园，地下室两层，配套建设社区养老服务用房、社区公共服务用房、物业管理用房、配电房、垃圾收集间等配套设施。总建筑面积 126960.29m²，建筑基底面积 5439.64m²，容积率 3.98，建筑密度 23.7%。

主体结构采用剪力墙、框架结构体系，钻孔灌注桩基础。

(2) 地下建筑

地下室面积 33542.51m²，按二层设计，设置停车库和设备用房。地下一层层高 3.9 米，地下二层层高 3.6 米。

2.1.4.2 道路广场工程

道路主要包括规划布设在项目区的支路、消防通道，以及人行道、地面硬化的室外停车场等。该区域主要施工扰动方式主要有道路及广场的平整、填筑，管线沟槽开挖、地面硬化等。

区内道路系统规划采取人车分流形式。

(1) 车行系统：采用人车分流，部分路设计为尽端路，以保证各住宅组群的可达性和私密性。

(2) 步行系统：地块设人行休闲景观步道，并与公共绿地自然形成一个相对连

续的步行空间，它与住宅区的院落绿地、公共空间及宅前路构成住区的步行系统。

(3) 静态交通系统：静态交通系统主要为居民停车。主要采用地下车库的方式解决。

2.1.4.3 绿化景观工程

小区的环境景观应该是衍生于整个小区的总体规划。小区的规划应该着意于挖掘场地内及周边生态资源的价值，并使之成为小区环境构成的主角。地块周边有丰富的自然生态资源，具有优美宜人的人居环境。小区内部的中心绿地景观，形成动静结合的生动的多层次的景观和生态空间序列，打造出充满情趣的高品质生活环境。

绿化系统与景观系统是密不可分的两个部分，规划设计中通过两者的穿插、渗透，将两个系统整合为一个有机整体。绿化系统主要为中心绿地，中心绿地为各个片区居民提供休闲娱乐的户外活动场所，配置一些体育活动设施，给住户提供良好的交流联络的空间。绿化与道路绿化结合，通过点、线、面关系的组织，营造住区宁静、优美的生活环境，构建完整的绿化系统。

实际用地内的绿地布置在建构筑物四周、道路两侧、场地四周等非硬化区域，按园林标准乔灌木绿化，绿地规划总面积为 6880.75m^2 ，绿化率 30.0%。

主要树草种有：棕竹、茶花、孔雀木、海桐花、扁樱桃、鸡蛋花、桂花、美人蕉、文殊兰、鸢尾、木芙蓉、茉莉、九里香、虎尾兰、天冬、萱草、紫蝴蝶、凤仙、马蹄莲、大叶油草等。

2.1.4.4 基坑支护工程

根据周边环境和该场区地质情况，本工程采用如下支护形式：

1、北侧采用双排直径 $\varnothing 1000$ 钻孔桩进行挡土，并在钻孔桩间打两排 $\varnothing 600$ 水泥深层搅拌桩进行挡水，坑内被动区一定范围内施打 $\varnothing 600$ 水泥深层搅拌桩进行土体加固，具体位置及做法见平面及剖面图 A-A，该侧基坑环境等级为三级，安全等级为二级。支护结构水平位移不大于 60mm，报警值为 48mm。

2、南侧采用双排直径 $\varnothing 800$ 钻孔桩并结合自然放坡的形式进行挡土挡水，该侧基坑环境等级为二级，基坑安全等级为二级，支护结构水平位移不大于 50mm，报警值为 40mm。

3、东西两侧采用双排直径 $\varnothing 800$ 钻孔桩并结合自然放坡的形式进行挡土挡水，该侧基坑环境等级为一级，基坑安全等级为二级，支护结构水平位移不大于 30mm，

报警值为 24mm。基坑在施工期间的暴露时间不应超过一年, 否则应通知有关人员采取加强措施。

主体设计的基坑排水系统主要在基坑顶设置一圈排水沟(300×300), 基坑开挖阶段采用坑内集水坑抽水和坡顶排水沟明排; 在基坑开挖完成后, 在坡脚设置一圈排水沟(300×300)和一定数量(每隔约50m)的集水井(800×800×深1000), 以在基础施工期间抽除坑内积水到坡顶排水沟, 通过沉砂池(长×宽×深=3000×1500×1500)排入项目区周边市政雨水管网。

2.1.4.5 排水工程

本项目主体设计在建筑物周边、道路两侧范围均设计有排水管网, 室外排水采用雨、污分流的排水体制。规划区域内雨水管道尽可能利用自然地形坡度进行布置, 以减少管道埋设深度。区内雨水经设置在道路上的雨水口收集并汇入地下雨水排水管网, 排水管道连接方式采用管顶平接。规划雨水管管径为DN300~DN600、污水管管径为De200。雨水经收集后就近排入项目区周边已建的市政雨水管网; 污水经项目区设置的化粪池收集处理后排入项目周边已建市政废水管网。

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通

项目区位于揭阳市揭东区磐东街道阳美路以东、环市北路以南。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南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 0.09hm^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

根据现场踏勘，由于项目位于城区繁华地段，场地狭窄，且附近未有合适堆放点，故项目未设临时堆土区，项目施工过程中土方随挖随运随填随弃。

2.2.6 弃渣场区

本项目经过土石方调配平衡后，产生弃方约 25.60万m^3 ，全部运至绿源环保有限公司进行综合利用，土方运输过程的水土流失防治责任由建设单位广东吉海实业投资有限公司负责，接纳点水土流失防治责任由绿源环保有限公司负责。

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。项目已在基坑四周沿围挡边设置截水沟拦截地表水，在地下室施工期，在基坑内并每隔 20m 设一集水池，基坑内的雨水通过基坑底排水沟汇入集水井后，用水泵抽至基坑顶截水沟，通过沉淀池沉淀后排至市政排水系统。同时围挡范围坡面向截水沟排水，防止地表水流入基坑内和冲刷边坡，基坑围挡范围内地面进行硬化以防止地表水浸入。在地上建筑施工期间，方案补充设计周边排水沟与末端沉沙池措施，汇水通过排水沟汇入沉淀池沉淀后排至市政排水系统。

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) 进行地下室结构工程施工。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(一) 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 3m^3 挖掘机开挖土方，88kw推土机配合集土，15t自卸汽车运至低洼地填筑，重型碾压机碾压。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。

(二) 建筑物基础施工

本项目建筑物采用框架结构与现浇钢筋混凝土剪力墙结构。根据地质资料，通过对天然基础及桩基方案的适用性、经济性及施工条件的综合比较，本项目高程建筑物桩基础采取钻孔灌注桩基础。

一、场地准备

钻机进场前认真清除地表植被、杂物、积水、更换淤泥，夯填密实，在桩位位置铺设一层碎石，保证钻机停位水平、稳定，以免产生不均匀沉陷。

二、埋设护筒

护筒采用10mm厚钢板卷制，内径1.4m（桩径1.2m），内径1.7m（桩径1.5m），内径2.0m（桩径1.8m），每节高2.0m。埋设时护筒高出原地面30cm，要求钢护筒能耐拉、压、不漏水，灌注混凝土后立刻拆除。护筒埋设时要准确、稳定、护筒平面位置偏差不得大于50mm，护筒的倾偏差不得大于1%。

三、钻机就位

钻机为履带式可自行走设备，钻机走到桩位附近后将钻头对中孔位，人工依据桩位十字线，使钻头尖与十字线中心对中，调整桅杆的竖直度及钻机机身的水平。

四、钻孔方式

制备优质泥浆护壁，钻机通过钻杆提钻甩渣，挖出孔渣堆放在钻机周围，用装载机外运。

五、泥浆性能指标

制备泥浆的基本原料是优质膨土。其配制比例是水 100%。膨润土 6%—8%，5%碳酸钠（纯碱），0.3 的纤维素，调制化学泥浆。泥浆相对密度：1.03—1.08；粘度（Pa·s）：19—28；含砂率：无；胶体率 $\geq 96\%$ ；失水率（ml/30min）： ≤ 15 ；泥土厚（mm/30min）： ≤ 2 ；静切力（pa）：3—5；酸碱率（PH）：8~10。制浆前，应先把膨润土块尽量打碎，使其在搅拌中易于成浆，缩短搅拌时间，提高泥浆质量。

拌浆程序：开动拌浆机→加水→加纯碱→拌和一分钟→加膨润土→拌和→加纤维素→检查泥浆指标→指标合格→出浆。

六、钻孔施工

首先进行钻头对中孔位，人工依据桩位十字线，使钻头尖与十字线中心对中，调整桅杆竖直度及钻机机身水平。在钻进过程，对于砂性土层及砂层，直接用旋挖筒钻进、取渣，遇到石层及卵砾层时，先用螺旋钻头将其搅拌，再用旋挖筒取渣。由于钻渣可直接用旋挖筒提取，所以仅用静态泥浆护壁，这样大大减少了泥浆用量，钻渣可用装载机车外运。旋挖钻机操作室中有深度显示仪，达到设计深度后，用测绳复测，这样可以控制孔深。另外旋挖筒取渣干净，如果控制好泥浆比例与粘度，在灌注混凝土前可将沉淀厚度控制在 15cm 以内。在钻进过程中若遇跑浆，可直接加膨润土于孔内，用旋挖机旋挖筒下入孔内跑浆位置反转不进尺，边加边搅直到不漏浆为止。

- 1、在砂土、软土等土层时，降低旋挖筒的提升速度；
- 2、钻进过程中，应随时注意地质情况变化，根据地质资料在地层变化处均应捞取渣样，判明后记入记录表中并与地质剖面图核对；
- 3、旋挖筒升降速度要均匀，不要过猛，以免碰撞孔壁，造成塌孔；
- 4、开钻前应调制足够数量的泥浆，钻进过程中若泥浆有损耗、漏失，以便及时补浆；
- 5、钻孔作业应分班连续进行，填写的钻孔施工记录，交接班时应交待钻进情况及下一班应注意事项；
- 6、钻孔时一气呵成，不得中途停顿。钻孔深度满足设计要求后，应对孔径、孔深进行检查，并填写钻孔记录表。

- (1) 孔位：钻孔中心与桩位设计中心，在桩顶处偏离不得大于 50mm;
- (2) 孔径：不得小于设计桩径;
- (3) 倾斜度：不得大于 1%;
- (4) 孔深：不小于设计规定。

七：第一次清孔：

由于旋挖钻机的钻渣可直接用旋挖筒提取，所以仅用静态泥浆护壁，这样大大减少了泥浆用量。通常在钻到设计标高后，用旋挖筒进行第一次清孔，把孔底的沉渣清理干净，厚度控制在 10 cm 之内，检验合格后方可下钢筋笼和导管。

八、吊放钢筋笼

(1) 钢筋笼分段进行吊装，接头采用单面搭接焊，上下段保持顺直，在同一条轴线上;

(2) 钢筋笼入孔时，动作要轻缓，对准孔中心，防止碰撞孔壁，造成塌孔将泥土杂物带入孔中;

(3) 钢筋笼入孔后应校正轴线位置垂直度，勿使扭转变形，并应固牢定位，以免填充混凝土时发生掉笼或上浮。

九、导管的设立：导管采用快速接头导管，底节长 3.8 米，中间段每节 2.65 米并配备 1 米和 0.5 米的调节段。吊装前先试拼，连接牢固，封闭严密，并进行水密承压试验，上下成直线吊装，位于桩孔中央，并在混凝土灌注前进行升降试验，防止导管卡住，导管下口至孔底距离控制在 30~50cm。

十、第二次清孔：钢筋笼和导管安装到位后，把泥浆泵从导管插入进行第二次清孔，时间控制在 2 小时左右，清孔后要求泥浆比重 1.03-1.0，含沙率小于 2%，粘度在 17-20 之间。检验合格后，方可安装料斗进行砼灌注

十一、灌注混凝土：桩基采用 C25 砼，拌和站集中拌和，混凝土运输车运送。混凝土运至灌注地点时，应检查其和易性和塌落度，混凝土塌落度 18~22cm。首批灌注混凝土的数量应能满足导管埋入混凝土的深度 $\geq 1.0\text{m}$ 和填充导管底部间隙的需要，数量不小于 2 立方米（桩径 1.2m）、3 立方米（桩径 1.5m）、4 立方米（桩径 1.8m）。确认封底成功后，进行正常连续灌注。混凝土灌注过程中，导管埋深一般控制在 2~6 米。当孔内混凝土面接近钢筋骨架时，使导管保持稍大的埋深，并放慢灌注速度；当孔内混凝土面进入钢筋骨架一定深度后，适当提升导管，使钢筋骨架在混凝土中有一定的埋深，稳定钢筋笼。在灌注过程中，经常测探孔内混凝土面的位置，及时

拆卸导管，调整导管埋深。在灌注过程中，应将孔内溢出的水和泥浆引流至泥浆池中，不得随意排放，污染环境及河流。为确保桩顶混凝土质量，混凝土灌注至桩顶设计标高以上 1.0m。多余部分在进入下道工序前凿除，保证桩头砼无松散层。在灌注将近结束时，应核对混凝土的灌入数量。

（三）建筑物施工

本工程高层住宅楼采用框剪结构，楼面结构采用普通梁板体系，采用机械配合人工进行浇筑与搭建。

（四）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。

（五）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。

（六）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

根据《建设用地规划许可证》地字第 4452022012R0007 号及用地红线图,建设单位广东吉海实业投资有限公司于 2012 年拍卖竞得地块占地 26190m²。

本项目总占地面积为 2.62hm²,划分为主体工程区、代征区、施工营造区三个防治分区,均为永久占地。其中主体工程区 2.29hm²,代征区 0.33hm²,施工营造区占地 0.09hm²利用红线内场地布置,不重复计算。现状地类为居住用地。

工程占地统计情况见表 2-4。

表 2-3 工程占地情况 单位: hm²

项目组成	占地性质	占地类型	小计
		居住用地	
主体工程区	永久占地	2.29	2.29
	临时占地		
代征区	永久占地	0.33	0.33
	临时占地		
施工营造区	永久占地	(0.09)	(0.09)
	临时占地		
合计	永久占地	2.62	2.62
	临时占地		
	合计	2.62	2.62

2.5 土石方平衡

2.5.1 土石方平衡分析

1) 根据现场调查结合地勘报告,项目地块表层为杂填土与建筑垃圾,无表土可剥离。

2) 基坑挖填

项目规划 2 层地下室,基坑平均开挖深度 7.7m,产生挖方约 14.40 万 m³,均运至绿源环保有限公司进行综合利用。

根据基坑支护方案，地下室四周填方 0.60 万 m^3 ，采用外购解决。

3) 建筑物基础挖填

项目高层建筑物均采用钻孔灌注桩基础，产生土方 0.17 万 m^3 ，泥浆 0.03 万 m^3 。

4) 管线沟槽挖填

包括各类管线等沟槽，结合管沟埋深、支护方式和管沟规模，累计挖方 0.33 万 m^3 ，填方 0.23 万 m^3 ，余方 0.10 万 m^3 运至绿源环保有限公司进行综合利用。

5) 室外地坪覆土回填

室外地坪覆土厚 0.9m ，地下室占地扣除建筑基底面积余 1.33hm^2 ，预计回填 1.20 万 m^3 ，填方采用外购解决。

主体工程土石方平衡流向框图详见图 2-3。

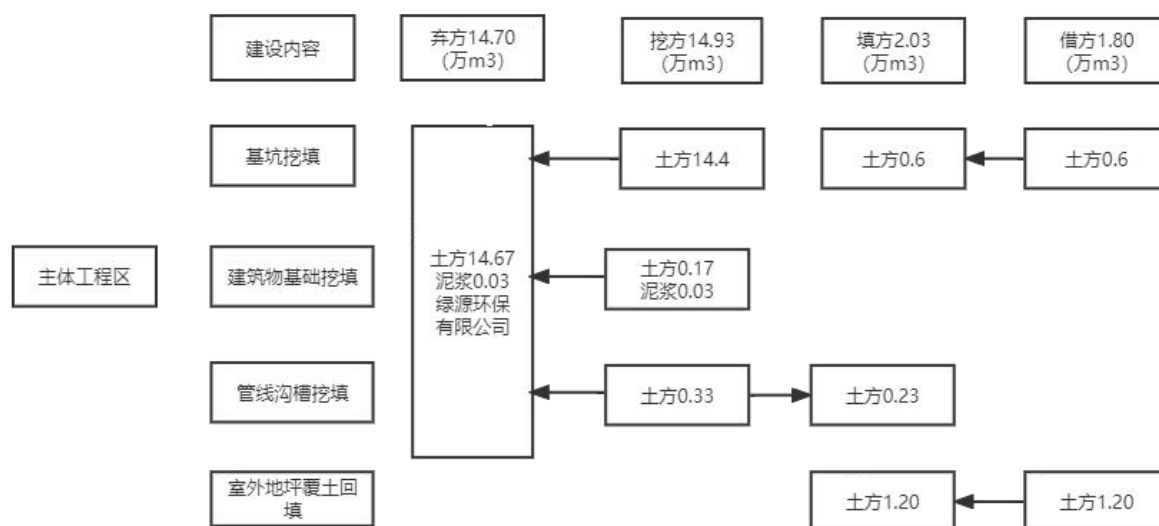


图 2-2 土石方流向框图 (单位: 万 m^3)

2.5.3 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 16.96 万 m^3 ，挖方共 14.93 万 m^3 ，其中土方 14.90 万 m^3 、泥浆 0.03 万 m^3 ；填方共 2.03 万 m^3 ，外购土方 1.80 万 m^3 ；弃方 14.70 万 m^3 ，弃方全部运至绿源环保有限公司进行综合利用。土石方量平衡详见表 2-6。

2.6 拆迁安置与专项设施改建

工程建设不涉及到安置及专项设施迁改建。

2.7 施工进度

项目已于 2022 年 4 月开工，计划 2027 年 4 月完工，工期 61 个月。

主体工程施工进度横道图如图 2-7 所示。

表 2-4 土石方量平衡表 单位：万 m³（自然方）

项目	挖方			填方		调出		调入		外借		弃方	
	土方	泥浆	合计	土方	合计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
基坑挖填	14.40		14.40	0.60	0.60					0.60		14.40	绿源环 保有限 公司
建筑物基础挖填	0.17	0.03	0.20									0.20	
管线沟槽挖填	0.33		0.33	0.23	0.23							0.10	
室外地坪覆土回填				1.20	1.20					1.20			
合计	14.90	0.03	14.93	2.03	2.03	0.00		0.00		1.80		14.70	

注：各行均可用“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核；

表 2-5 主体工程施工进度图

序号	项目	2022 年			2023 年					2024 年				2025 年				2026			2027	
		二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度
1	施工准备	■																				
2	场地平整及回填		■	■																		
3	基础及地下室施工			■	■	■	■	■	■	■												
4	地上主体结构施工				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
5	市政配套及绿化施工																■	■	■	■		
6	竣工验收																				■	■

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。由北至南依次分布著山地、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。

本项目位于榕江冲积地带, 地貌单元属河流冲积层, 地势平坦开阔。

(2) 地层

第四系覆盖层, 覆盖层主要由一套全新统海陆交互相冲积层(Q4mc)、残积土(Q4e1)及风化岩组成, 可分为: 杂填土、粘土、淤泥、粗砂、粉质粘土、淤泥质土、砂质粘性土、全风化花岗岩。

(3) 岩浆岩

主要为燕山三、四期侵入岩岩基, 岩性以中、粗粒花岗岩为主, 揭露到块状强风化花岗岩、中风化花岗岩。

(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, 设计地震分组为第二组。

由于本小区有幼儿园配套设施, 幼儿园是人流集中地方, 是重点的抗震类别, 根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版) 第 3.1 建筑抗震设防分类和设防标准规定, 幼儿园的抗震设防烈度应提高 1 度即为 8 度。

(6) 不良地质

根据地勘资料, 拟建场地位于榕江冲积地带, 地貌单元属河流冲积层, 地势开阔平坦, 属稳定的地形、地貌单元。从区域地质资料分析, 拟建场地所处大地构造背景稳定, 第四纪以来未发现新构造运动迹象, 区域稳定性良好, 水文地质条件简单, 因而场地不具备发生滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用的条件, 饱和砂土经判别也不液化和震陷。

2.8.2 地层岩性

在钻探控制深度范围内, 岩土层自上而下划分为 16 个层次:

①、杂填土: 全场地分布 (JK3 无填土), 属新近填土, 欠压实, 未固结, 主要由杂土、建筑垃圾回填, 局部夹块石。层面标高 1.23~2.84 (层面埋深假定为 0.00 米), 厚度 0.20~2.20 米。

②、粘土: 全场地分布, 灰黄色, 饱和, 软塑, 高压缩性; 层面标高 0.10~2.00 米 (层面埋深为 0.00~2.20 米), 厚度 0.70~1.50 米。

③、淤泥: 全场地分布, 灰黑色, 饱和, 流塑, 含腐植质、贝壳碎屑, 高压缩性; 层面标高 -1.20~1.00 米 (层面埋深 1.10~3.50 米), 厚度 6.60~13.30 米。

④、粉质粘土: 灰白色, 饱和, 软~可塑, 高压缩性; 层面标高 -9.71~-6.50 米 (层面埋深 8.60~12.00 米), 厚度 0.40~2.90 米。

⑤、中粗砂: 全场地分布, 上部灰白色、饱和, 稍密为主, 局部中密, 下部灰黄色, 饱和, 中密, 颗粒级配良好, 泥质胶结; 层面标高 -13.16~-6.67 米 (层面埋深 8.40~15.40 米), 厚度 2.60~10.30 米。

⑥、粉质粘土: 全场地分布, 灰黄色, 饱和, 可塑, 中压缩性, 局部夹中厚层粗砂, ZK77 孔为粉砂, 厚度 5.60 米; 层面标高 -20.41~-12.93 米 (层面埋深 14.50~22.70 米), 厚度 0.30~5.60 米。

⑦、粗砂 (夹粘性土): 全场地分布, 灰黄色、灰白色, 饱和, 中密, 含砾石,

颗粒级配良好，泥质胶结，ZK26 孔底部夹 5~10cm 铁质胶结硬块石。

⑧、淤泥质土：全场地分布，黑色，饱和，软~可塑，含腐植质，高压缩性，局部该层揭露到粉质粘土，ZK27 孔底部夹 5~10cm 铁质胶结硬块石；层面标高 -37.34 ~ -28.67 米(层面埋深 30.70 ~ 39.30 米)，厚度 0.30 ~ 5.60 米。

⑨、粗砂(夹粘性土)：全场地分布，灰黄色、灰白色，饱和，中密，含砾石，颗粒级配良好，泥质胶结，层面标高 -37.64 ~ -32.40 米(层面埋深 34.80 ~ 39.60 米)，厚度 9.00 ~ 19.30 米。

⑩、粉质粘土：全场地分布，灰白色、灰黄色，饱和，可塑为主，中压缩性，局部硬~可塑、软~可塑，偶夹淤泥质土、中密粗砂。层面标高 -53.39 ~ -44.10 米(层面埋深 46.20 ~ 55.30 米)，厚度 0.40 ~ 9.60 米。

⑪、砾砂(夹粘性土)：全场地分布，灰黄色、灰白色，饱和，中密为主，局部密实，含砾石、卵石、碎石，颗粒级配良好，泥质胶结。层面标高 -56.78 ~ -45.00 米(层面埋深 47.00 ~ 59.50 米)，厚度 7.30 ~ 23.10 米。

⑫、粉质粘土：灰黄色，饱和，可塑为主，局部硬~可塑，中压缩性；层面标高 -69.18 ~ -61.45 米(层面埋深 62.30 ~ 71.40 米)，厚度 0.17 ~ 5.30 米。

⑬、砂质粘性土：场地仅 JK1、JK3、JK21、JK29、JK36、JK42 JK45 孔有分布，灰黄色，饱和，硬~可塑，土质中密，中压缩性，由花岗岩风化残积形成；层面标高 -68.34 ~ -65.59 米(层面埋深 67.60 ~ 70.20 米)，揭露厚度 0.50 ~ 3.40 米。

⑭、全风化花岗岩：场地仅 JK5、JK10、JK14、JK15 孔有揭露，灰黄色，湿，硬塑，原岩已全部风化，岩芯呈土状，土质密实，低压缩性，由花岗岩风化形成；层面标高 -70.68 ~ -66.96 米(层面埋深 69.00 ~ 72.90 米)，揭露厚度 1.30 ~ 5.40 米。

⑮、块状强风化花岗岩：场地仅 JK5、JK10、JK20、JK32 孔有揭露，灰褐色，中粒结构，块状构造，矿物成份为长石、石英、黑云母，裂隙发育，锤击声脆，由花岗岩风化形成；层面标高 -76.08 ~ -66.14 米(层面埋深 68.30 ~ 78.30 米)，揭露厚度 0.80 ~ 4.10 米。

⑯、中风化花岗岩：场地仅 JK32 孔有揭露，灰色，中粒结构，块状构造，矿物成份为长石、石英、黑云母，裂隙平直、闭合，RQD=92%，由花岗岩风化形成；层面标高 -71.75 米(层面埋深 73.80 米)，揭露厚度 0.40 米。

2.8.3 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。

2.8.4 水文

项目区位于揭阳市揭东区磐东街道、榕江北河右岸。

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4408km²，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；次为三县寨，海拔1155m，石磬彭，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，至石礫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。

2.8.5 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。

2.8.6 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磐东街道不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，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、风景名胜胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。本工程建设区域不涉及不良地质情况。

项目周边居民区、市政管网、道路及东侧现状排灌沟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）关于对开发建设工程的规定进行分析，具体详见表3-1。

表3-1 本项目与水土保持法相符性分析表

序号	条款	水土保持法的规定	本项目情况分析	评价
1	第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	项目建设无取土场，不涉及所述区域。	符合要求
2	第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所在地水土流失程度属轻微，不属于生态脆弱区。	符合要求
3	第二十条	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	本项目不涉及垦地种植农作物和经济林。	符合要求
4	第二十一条	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。	位于揭阳市揭东区磐东街道，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

序号	条款	水土保持法的规定	本项目情况分析	评价
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
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。	本工程弃土、弃渣均进行了妥善处理，弃方全部运至绿源环保有限公司进行综合利用，并采取措施保证不产生新的危害。	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。	无表土可剥离	符合要求

综上所述，本项目基本符合水土保持法的相关规定。

3.1.2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析评价

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

表 3-2 项目制约性因素分析表

限制行为性质	要求内容	本项目情况	结论
严格限制行为与要求	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	根据调查，项目所处区域，不涉及所述区域。	符合要求
	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	本工程弃土、弃渣均进行了妥善处理，弃方全部运至绿源环保有限公司进行综合利用，并采取措施保证不产生新的危害。	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、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目建设不涉及上述区域。	符合要求
	选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目建设不涉及上述区域。	符合要求
	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、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》（GB 50433-2018）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	不涉及左侧布置形式，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 3-3 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》（GB 50433-2018）的相关规定。

3.2.2 工程占地评价

根据《建设用地规划许可证》地字第 4452022012R0004 号及用地红线图，建设单位广东吉海实业投资有限公司于 2012 年拍卖竞得地块占地 26190m²。

项目位于揭阳市揭东区磐东街道阳美路以东、环市北路以南，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 2.62hm^2 ，划分为主体工程区、代征区、施工营造区三个防治分区，均为永久占地。其中主体工程区 2.29hm^2 ，代征区 0.33hm^2 ，施工营造区占地 0.09hm^2 利用红线内场地布置，不重复计算。现状地类为居住用地。

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，对可能造成的水土流失采取积极有效的防治措施。

3.2.3 土石方平衡评价

1、土石方数量的分析与评价

本项目挖、填方总量 16.96万 m^3 ，挖方共 14.93万 m^3 ，填方共 2.03万 m^3 ，外购土方 1.80万 m^3 ；弃方 14.70万 m^3 。

挖方分析：挖方总量 14.93万 m^3 ，其中土方 14.90万 m^3 、泥浆 0.03万 m^3 ，主要为基坑开挖土方、建筑物基础挖方和管线沟槽开挖土方。土方随挖随运走，符合水土保持要求。

填方分析：填方总量 2.03万 m^3 ，其中外购土方 1.80万 m^3 ，利用方 0.23万 m^3 ，避免了自行开采而扩大了土地扰动面积。

余方分析：余方 14.70万 m^3 ，主要为基坑土方。弃方全部运至绿源环保有限公司进行综合利用，土方运输过程的水土流失防治责任由建设单位广东吉海实业投资有限公司负责，接纳点水土流失防治责任由绿源环保有限公司负责。符合水土保持要求。

2、土石方调配利用的分析与评价

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

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目所需土料、沙子、石子等建筑材料可从合法厂家购买，材料生产期间的

水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

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

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目经过土石方调配平衡后，产生弃方约14.70万 m^3 ，弃方全部运至绿源环保有限公司进行综合利用，土方运输过程的水土流失防治责任由建设单位广东吉海实业投资有限公司负责，接纳点水土流失防治责任由绿源环保有限公司负责。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织的分析与评价

1、施工时段的分析评价

项目建设区全年降雨集中在4~9月，本项目于2022年4月开工建设，计划于2027年4月完工，建设期61个月。因此雨季施工不可避免。

基础施工时尽量避开雨季施工，如跨越雨季施工时，要加强临时防护措施的设置，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、施工布置的分析与评价

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 施工工艺的分析与评价

本工程与水土保持相关的工艺有土方开挖、运输和回填等。

土方挖填：采用2.0 m^3 挖掘机自上而下分片分层开挖，73.5kW推土机平整及碾压，机械施工有利于减少裸露时间，符合水土保持要求。

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

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

基坑支护：结合场地周边条件，基坑采用钢板桩支护+上部放坡开挖，垂直支护

有利于减少放坡的工程占地和土石方挖填量，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。	项目西侧为阳美路、东侧为磐东路、北侧为环市北路，不施工道路。		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。	无表土可剥离		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。	土方随挖随运走		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主要功能，但同时也将建设中产生的水土流失与周边环境较好的隔离，减少了项目建设对周边环境造成的负面影响，兼有一定的水土保持功能。

（2）地面硬化

主体工程地面硬化措施完成后，能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、

冲刷的作用，彻底消除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，减轻项目建设区的土壤流失，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。

（3）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。

（4）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。

（5）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、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，美化公园环境。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。

（6）施工临时排水沉沙

项目施工期在场地范围外侧设置施工临时排水沟，在排水出口处设置沉砂池，完善的排水系统设置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。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定结果

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、施工临时排水沉沙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		1300	1300		37.31	37.31
		雨水井	座		103	103		46.35	46.35
	植物措施	园林绿化	hm ²		0.69	0.69		88.08	88.08
	临时措施	基坑顶截水沟	m		577	577		10.21	10.21
		集水井	座		15	15		4.2	4.2
		基坑底排水沟	m		560	560		9.15	9.15
		沉沙池	座		1	1		0.85	0.85
代征区	工程措施	-							
	植物措施	-							
	临时措施	-							
施工营造区	工程措施	-							
	植物措施	-							
	临时措施	-							
合计								196.15	196.15

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磐东街道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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。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《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》（2019年11月），项目所在地揭阳市揭东区磐东街道不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，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《2019年广东省水土流失动态监测》，揭东区土地总面积为 694km^2 ，其中，微度侵蚀 642.23km^2 ，占比 92.54%；水力侵蚀 51.77km^2 ，占比 7.46%。轻度侵蚀 40.02km^2 ，占水力侵蚀 77.30%；中度侵蚀 5.57km^2 ，占水力侵蚀 10.76%；强烈侵蚀 1.48km^2 ，占水力侵蚀 2.86%；极强烈侵蚀 4.55km^2 ，占水力侵蚀 8.79%；剧烈侵蚀 0.15km^2 ，占水力侵蚀 0.29%。

4.1.3 项目区水土流失现状

现状地类为居住用地，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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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，以及截排水沟、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。

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

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

项目扰动地表面积扣除代征区 0.33hm^2 , 项目建设扰动地表总面积为 2.29hm^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
		建设用地		
主体工程区	永久占地	2.29	2.29	揭阳市 揭东区
	临时占地			
施工营造区	永久占地	(0.09)	(0.09)	
	临时占地			
合计	永久占地	2.29	2.29	
	临时占地			
	合计	2.29	2.29	

(2) 损毁植被面积

本项目建设扰动地表面积 2.29hm^2 , 现状地类为居住用地, 损毁植被面积为 0hm^2 。

4.2.2 弃渣量

本项目经过土石方平衡调配后, 产生弃方 14.70万m^3 , 弃方全部运至绿源环保有限公司进行综合利用。

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	基坑施工期间	1.82	平原	建设用地	拆除、挖方回填为主
	地上建筑施工期间	2.29			
施工营造区		0.09	平原	建设用地	堆填占压为主
合计		2.29			

4.3.2 预测时段

根据生产建设项目水土保持技术标准（GB 50433-2018）规定，开发建设项目可能产生的水土流失量应按施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段进行预测。每个预测单元的预测时段按最不利情况考虑，超过雨季长度的按全年计，未超过雨季长度的按占雨季长度比例计算。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 水土流失预测范围及时段

预测单元		预测面积 (hm^2)		预测时段 (a)		
		施工期	自然恢复期	施工期		自然恢复期
				预测时段 2022.7~2027.4	小计	
主体工程区	基坑施工期间	1.82	/	2022.7~2024.4	2	/
	地上建筑施工期间	2.29	0.69	2024.4~2027.4	3	2
施工营造区		0.09	/	2022.7~2027.4	5	/
合计		2.29	0.69			

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 $500 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ 。

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

南国玉阳花园二区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磐东街道	/
地形地貌	丘陵地貌、冲积平原地貌	平原	相似
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 $900\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表 4-6 施工期土壤侵蚀模数类比结果表

预测单元		施工期 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	自然恢复期 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	备注
主体工程区	基坑施工期间	15300	/	参考基坑区
	地上建筑施工期间	5200	900	参考基坑外区
施工营造区		3100	/	参考施工营造区

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段土壤侵蚀模数, 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/(km²·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, 本项目后期建设可能造成土壤流失总量 940.53t, 新增土壤流失量 878.83t。水土流失量预测详见表 4-7。

表 4-7 水土流失量预测表

预测单元		预测时段	侵蚀模数 (t/km ² · a)		侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)		
			背景值	扰动后			背景值	新增	总量
主体工程区	基坑施工期间	施工期	500	15300	1.82	2	18.20	538.72	556.92
		自然恢复期	/	/	/	/	/	/	/
	地上建筑施工期间	施工期	500	5200	2.29	3	34.35	322.89	357.24
		自然恢复期	500	900	0.69	2	6.90	5.52	12.42
施工营造区		施工期	500	3100	0.09	5	2.25	11.70	13.95
		自然恢复期	/	/	/	/	/	/	/
合 计					1.91		61.70	878.83	940.53

4.4 水土流失危害分析

本项目处于揭东区磐东街道。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周边市政管网、现状排灌沟，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周边市政管网、现状排灌沟等，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) 对周边居民区的影响：本项目位于揭东区磐东街道境内，项目区周边分布有城乡居民群落，如施工期间不加强文明施工管理规定，忽视施工场地内的临时排水、沉砂等防护措施，将会对周边居民带来不利影响。

(3) 对周边道路的影响：根据现场调查，项目用地位于阳美路以东、环市北路以南、磐东路西侧，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。

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

4.5 指导性意见

(1) 项目建设可能造成土壤流失总量 940.53t，新增土壤流失量 878.83t。项目建设有可能造成土壤流失中，主体工程区 926.58t，占流失总量的 98.52%；施工营造区 13.95t，占流失总量的 1.48%。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 928.11t，占总流失量的 98.68%；自然恢复期可能造成水土流失量为 12.42t，占流失总量的 1.32%。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。

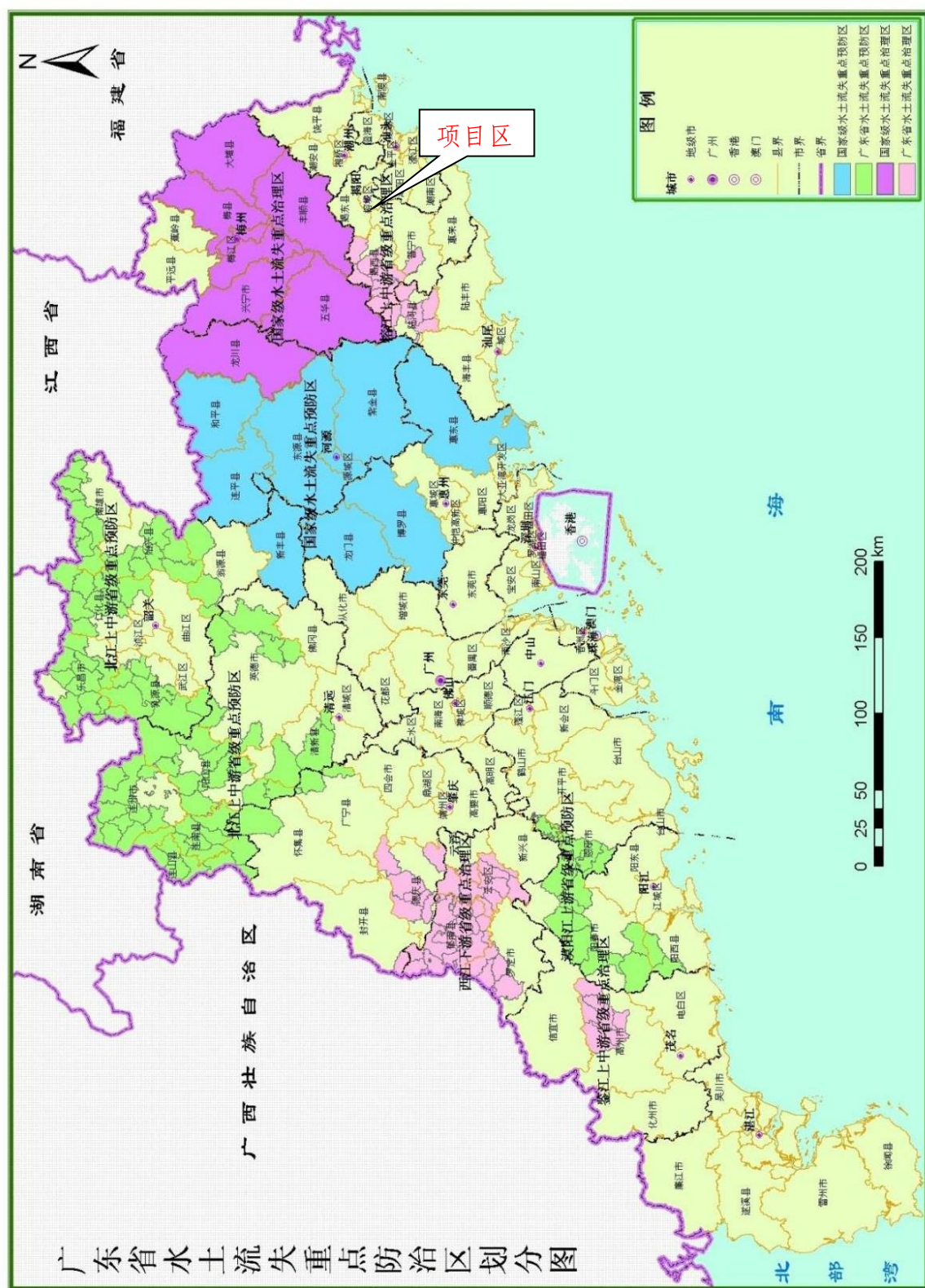


图 4.1 广东省水土流失重点防治区划分图



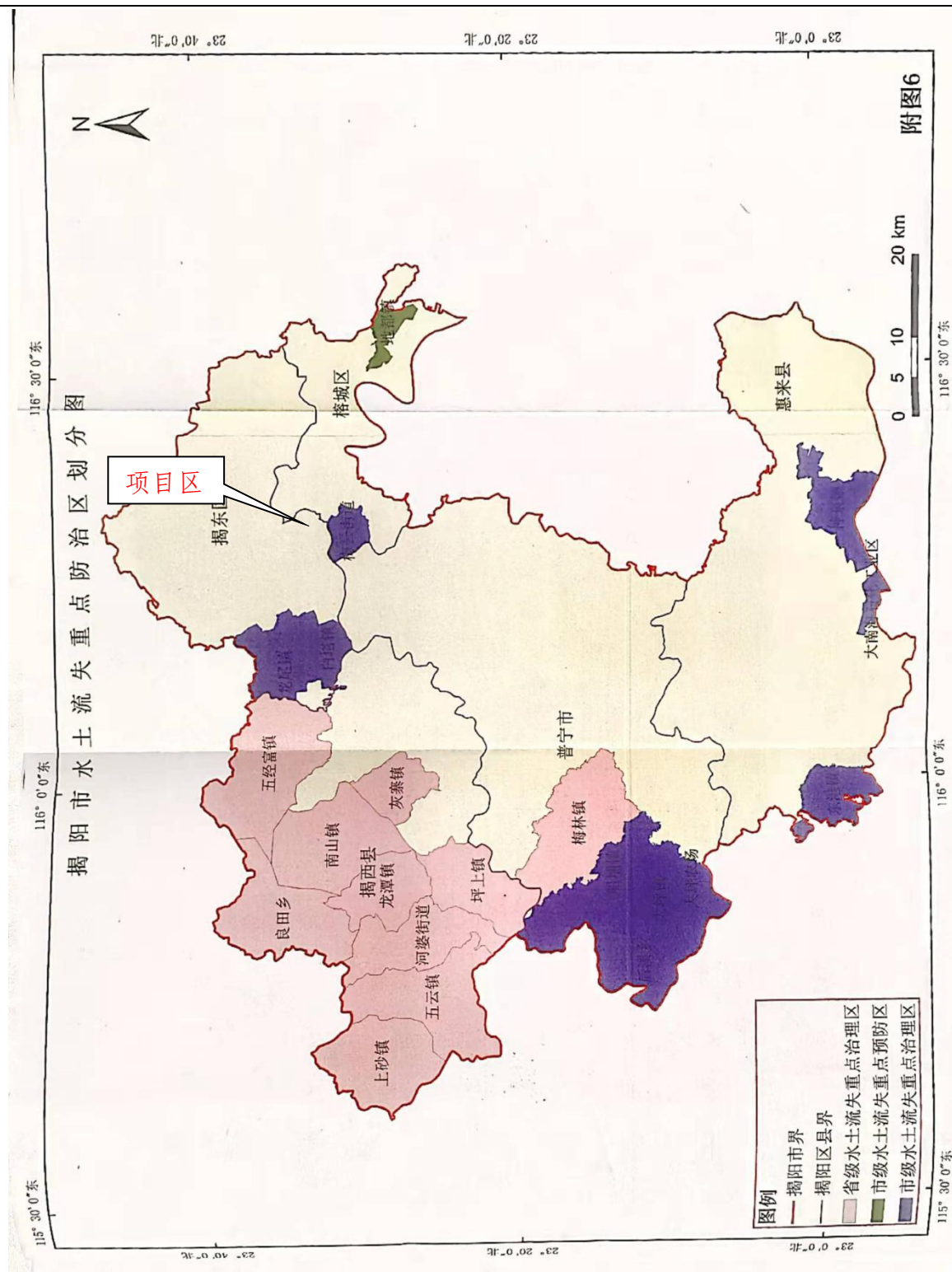


图 4.3 揭阳市水土流失重点防治区划分图

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

(1) 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433 - 2018）的规定，水土流失防治责任范围为项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目防治责任范围面积为 2.62hm²。

(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、代征区、施工营造区 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	2.29	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	代征区	0.33	代征不代建，目前该区域已建成并投入 使用	/
3	施工营造区	(0.09)	临时占压为主	施工期临时防护。
	合计	2.62		

5.2 措施总体布局

(a) 布设原则

- 1) 结合工程实际和项目建设区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；

2) 保护生态环境, 设置临时防护措施, 减少施工过程中人为扰动及废渣, 保护利用表土资源;

3) 注重吸收当地水土保持的成功经验, 借鉴国内外先进技术;

4) 树立人与自然和谐相处的理念, 尊重自然规律, 注重与周边景观相协调;

5) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、兼顾统筹, 形成综合防护体系;

6) 工程措施应尽量选用当地材料, 做到技术上可靠、经济上合理;

7) 植物措施尽量选用适合当地的品种, 并考虑绿化美化效果;

8) 防治措施布设与主体工程密切配合, 相互协调, 形成整体。

(b) 总体布局

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

本方案在对主体工程水土保持评价分析评价的基础上, 依据“预防为主、保护优先”的原则, 工程措施和非工程措施相结合, 永久工程和临时工程相结合, 治理措施与复垦利用相结合。主要主体工程区、施工营造区采取工程、植物及临时措施综合防治水土流失。

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



图5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计依据及标准

a) 工程措施和临时措施

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

2) 工程等级及设计标准

临时排水沟：5 年一遇。

土袋拦挡、沉沙池：采用经验断面。

b) 植物措施

1) 设计原则

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

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

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

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

(5) 推广应用当地具有良好水土保持作用的树草种。

2) 设计依据

① 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

② 《生态公益建设导则》(GB/T18337.1-2001);

③ 《生态公益建设规划设计通则》(GB/T18337.2-2001);

④ 《生态公益建设技术规程》(GB/T18337.3-2001);

⑤ 《造林技术规范》(GB/T15776-2016)。

3) 设计标准

本方案植物措施主要为主体工程园林绿化,考虑项目及周边景观要求,主体工程区绿化标准采用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《造林技术规程》(GB/T 15776-2016),结合调查,适生的树草种有:马尾松、湿地松、杉木、香樟、楠木、木荷、木麻黄、红椎、黄连木、小叶榄仁、小叶紫薇、阴香、白兰、花叶女贞、红花檵木、胡枝子、猪屎豆、葛藤、爬山虎、芒箕、糖蜜草、田菁、狗牙根、竹节草、台湾草等。

绿化树种考虑用地现状、种源、用地规划、周边景观等因素选择适宜树种。

5.3.2 分区防治措施布设及典型设计

5.3.2.1 分区防治措施

各分区采取的水土流失防治措施如下:

1、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、园林绿化、基坑截排水沟、沉沙池措施,本方案补充完善基坑截排水沟实施之前场地周边临时

排水沟与末端沉沙池，同时对开挖的临时土方及其他裸露地表增设彩条布苫盖措施。

2、代征区

本工程区位于红线范围内，属于代征市政道路，代征不代建，方案无新增措施。

3、施工营造区

项目在红线范围内南侧布设 1 处施工营造区，方案新增临时排水措施。

5.3.2.2 水保措施典型设计

1、工程措施

(1) 设计标准

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

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

①设计流量

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

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

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

式中： $\bar{H}$ —最大 24h 点雨量均值；

K_p—模比系数，由 C_s、C_v 值查表取值。

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

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

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

式中：Q_p——设计频率的洪峰流量（m³/s）；

C_2 ——随频率而异的系数，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	C2	H24p	设计洪峰流量
	km^2	/	mm/h	m^3/s
项目区	0.003	0.046	198.9	0.070

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 $0.15\text{m/s}<V$ 设 $<5.0\text{m/s}$ 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
主体已有排水沟	0.3	0.3	0.3	0.005	0.09	0.9000	0.10	0.015	45.42	0.0914
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

由表 5-3 可知，主体已有的排及方案新增的排水沟断面设计均能满足排水要求，方案新增的排水沟断面示意图如下图 5-2 所示。

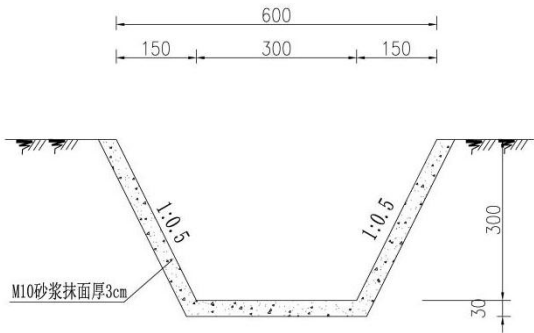


图 5-2 排水沟断面图

(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。方案新增砖砌沉沙池采用矩形断面,宽度为1m~2m,长度为2m~4m,深1.5m~2m。宽度为排水沟宽度的两倍,长度为池体宽度的两倍,并有适当深度。本次设计沉沙池断面型式沉沙池(1.5m×3m×1.5m)接排水沟, MU10 灰砂砖砌并 M10 砂浆抹面厚 2cm, 进出水口位于对侧。

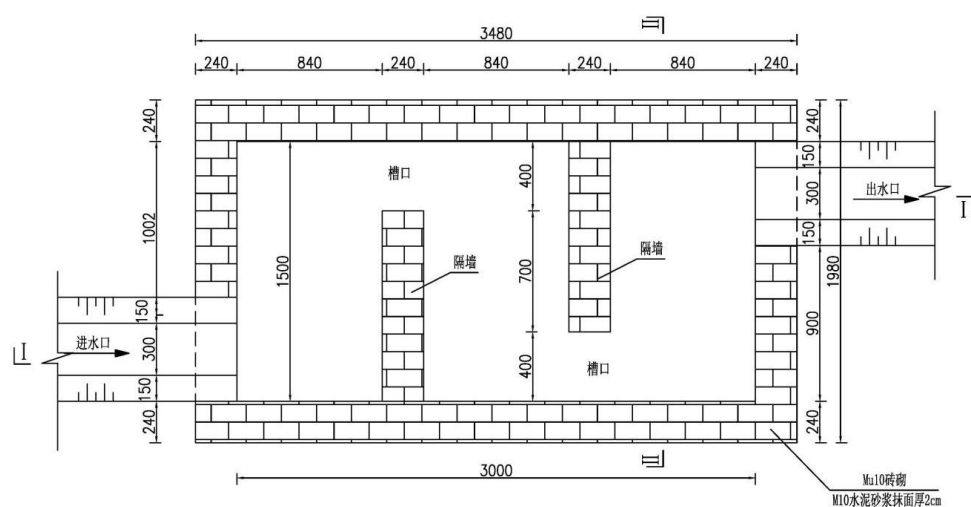


图 5-3 沉沙池平面图

沉沙池池厢工作宽度和长度按下列公式进行计算:

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

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

式中: B_p —池厢工作宽度, m;

Q_p —通过池厢的工作流量, m^3/s , 与排水沟流量一致;

H_p —工作水深 m, 取池深 H 的 70%;

V —平均流速, m/s , 取 0.3m/s (泥沙粒径 2.0mm);

L_p —池厢的工作长度;

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

通过排水沟设计流量进行计算, $B_p = 0.070 / (0.7 \times 1.5 \times 0.3) = 0.222\text{m} < B = 1.5\text{m}$,

$L_p = 1.2 \times 0.7 \times 1.5 \times 0.3 / 0.205 = 1.84 < L = 3.0\text{m}$, 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，主体已列雨水管网、雨水井、园林绿化、基坑截排水沟、沉沙池措施，本方案补充完善地上建筑施工期间场地周边临时排水沟与末端沉沙池措施。

（一）主体设计

（1）工程措施

①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1300m、雨水井103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排出区外。

（2）植物措施

景观绿化：主体设计对规划绿地进行园林绿化措施设计，绿化面积0.69hm²。

（3）临时措施

①基坑底排水沟：在地下室施工期，主体设计在基坑底部四周修筑砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，采用蒸压灰砂砖砌体、M5水泥砂浆砌筑，壁厚240mm，表面采用1:1水泥砂浆抹面，厚度10mm，沟底采用C15素砼垫层厚100mm。基坑底排水沟长560m。

②集水井：在地下室施工期，主体设计在基坑底排水沟沿线及拐点布设集水井，集水井规格为正方体，长×宽×深=1.0m×1.0m×1.0m，井壁采用砖砌筑，壁厚180mm，表面采用1:2水泥砂浆抹面，厚度20mm。集水井共15座。

③基坑顶截水沟：在地下室施工期，主体设计在基坑顶部四周修筑砖砌截水沟，截水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，采用蒸压灰砂砖砌体、M5水泥砂浆砌筑，壁厚240mm，表面采用1:1水泥砂浆抹面，厚度10mm，沟底采用C15素砼垫层厚100mm。基坑顶截水沟长577m。

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C10砼现浇，厚150mm。沉沙池共1座。

⑤在地下室施工期，基坑内的雨水通过集水井用水泵抽至基坑顶截水沟，经沉沙池沉淀后排入市政雨水管网。

⑥洗车设施：主体设计在施工主出入口配备洗车设施，在出入口铺设湿麻袋布

(配备高压冲洗设备)，对运土车辆车轮进行定时清洗，防止车轮粘土带入附近市政道路。

(二) 方案新增

(1) 工程措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增基坑截排水沟实施前，沿场地周边布设临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 582m，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 $(0.337+0.667)/2*0.33*582=96.41\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.335*2+0.3)*582=564.54\text{m}^2$ 。

②砖砌沉沙池：方案在项目区排水沟的末端布设砖砌沉沙池，沉沙池采用矩形断面，长 3m，宽 1.5m，深 1.5m，Mu10 砖砌并 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm，留宽 0.4m 深 0.4m 的槽口，进出水口位于槽口的对侧。预计新增沉沙池 1 座。

土方开挖 $(2.98*4.48*1.74)*1=23.23\text{m}^3$ ；

土方回填 $((2.98*4.48*1.74)-(1.98*3.48*1.74))*1=11.24\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 $(1.5*(3+3+1.5+1.5)+1.5*3.0+1.1*1.5*4)*1=24.6\text{m}^2$ ；

Mu10 砖砌 $(0.24*1.5*(3+1.98+1.1)*2+0.24*1.98*3.48)*1=6.03\text{m}^3$ 。

③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 3000m^2 。

5.3.4 代征区

本工程区位于红线范围内，属于代征市政道路，该区域目前已建成并投入使用，方案无新增措施。

5.3.5 施工营造区

项目在红线范围内南侧布设 1 处施工营造区，方案新增临时排水沟措施，占地该区域地面已水泥硬化，施工结束后拆除。

(一) 方案新增

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增周边临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 127m，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 $(0.337+0.667)/2*0.33*127=21.04\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.335*2+0.3)*127=123.19\text{m}^2$ 。

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			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		1300	1300		37.31	37.31
		雨水井	座		103	103		46.35	46.35
	植物措施	园林绿化	hm ²		0.69	0.69		88.08	88.08
	临时措施	基坑顶截水沟	m		577	577		10.21	10.21
		集水井	座		15	15		4.2	4.2
		基坑底排水沟	m		560	560		9.15	9.15
		沉沙池	座		1	1		0.85	0.85
代征区	工程措施	-							
	植物措施	-							
	临时措施	-							
施工营造区	工程措施	-							
	植物措施	-							
	临时措施	-							
合计								196.15	196.15

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	代征区	施工营造区	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	582		127	709
	土方开挖	m ³	96.41		21.04	117.45
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	564.54		123.19	687.73
2	沉沙池	座	1			1
	土方开挖	m ³	23.23			23.23
	土方回填	m ³	11.24			11.24
	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²	24.6			24.6
	Mu10 砖砌	m ³	6.03			6.03
3	彩条布苫盖	m ²	3000			3000

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 年				2023 年				2024 年				2025 年				2026 年				2027 年	
			一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度
主体进度																								
主体工程区	工程措施	雨水管网、雨水井																						
	植物措施	园林绿化																						
	临时措施	截排水沟、沉沙池																						
		临时排水沟																						
		沉沙池																						
		彩条布苫盖																						
代征区	工程措施	-																						
	植物措施	-																						
	临时措施	-																						
施工营造区	工程措施	-																						
	植物措施	-																						
	临时措施	临时排水沟																						

备注：主体工程： 主体设计措施： 方案新增措施：

5.4 施工要求

（一）水土保持工程施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）等相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

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

（二）主体工程水土保持要求

为防治水土流失，主体工程施工时应做好以下预防措施：

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

（三）雨季施工水土保持措施

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

（1）设立专项信息收集人员

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

（2）预备雨季水土流失防治措施

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

（3）雨季措施

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

（4）降雨后检查

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

6 水土保持监测

6.1 监测目的与原则

6.1.1 监测目的

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

6.1.2 监测原则

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

6.2 监测范围与时段

a) 监测范围

监测范围为工程建设征占、使用和其他扰动区域。

b) 监测分区

监测分区与水土流失防治分区一致, 重点区域为主体工程区。

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 2022 年 8 月至 2027 年 12 月, 约 5.42a, 并以施工期为重点时段。

6.3 监测内容、方法

6.3.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保〔2015〕139 号)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》

(GB/T51240-2018)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)等规定和要求, 结合工程实际情况, 主要

监测内容如下:

a) 扰动土地情况

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

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

b) 水土流失情况

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

c) 水土保持措施情况

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

6.3.2 监测方法

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

本工程位于平原区,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

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

2) 侵蚀沟样方法(断面法)

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

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

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

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

（2）调查监测

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

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

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

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

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

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

（3）现场巡查监测

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

（4）资料分析

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

6.4 监测频次和点位布设

6.4.1 监测频次

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

遥感监测在施工前1次、施工期每年不少于1次。

6.4.2 监测点位布设

结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设2个临时监测点：

1#~2#监测点：主体工程区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#
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#

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、沉砂池。

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						2395
1	50m 皮尺	条	2	65			130
2	钢卷尺	把	2	50			100
3	2m 抽式标杆	支	5	85			425
4	集水桶	个	3	200			600
5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）	个	2	300			600
6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	12	20			240
7	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	1	300			300
二	损耗性设备						40162.2
1	GPS 定位仪	台	1	2500	500	5.42	2710
2	数码照相机	台	2	2500	500	5.42	5420
3	笔记本电脑	台	1	6000	1200	5.42	6504
4	无人机	架	1	8000	2000	5.42	10840
5	雨量计	台	2	600	120	5.42	1300.8
6	天平	台	2	1000	200	5.42	2168
7	测高仪	个	2	4500	900	5.42	9756
8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	2	300	60	5.42	650.4
9	测杆	个	5	150	30	5.42	813
总计							42557.2

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 2.62hm²、土石方挖填总量 16.96 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。

6.6.3 监测制度

a) 设备检验制度

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

b) 档案管理制度

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

c) 定期报告制度

监测成果应定期报送至揭东区农业农村局。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

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

2) 次要材料价格与主体工程一致, 不足部分参考2022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2022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〔2022〕1034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2022年二季度和2022年6月份中心城区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，3.86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=352332.320*3%=10569.97 元。

2) 工程建设监理费

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

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

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

(2) 工程复杂程度调整系数：根据工程实际，复杂程度调整系数为 0.85。

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

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

工程监理费计费额为 35.23 万元，内插得监理服务收费基价为
 $16.5 \times 35.23 / 500 = 1.1626$ 万元。

(5) 监理费： $1.1626 \times 0.9 \times 0.85 \times 1.0 = 0.8894$ 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： $352332.320 \times 0.5\% = 1761.66$ 元；

方案编制费根据收费标准，结合当地市场价，取 6.0 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 $\times$ （1 $\pm$ 浮动幅度值）；

工程勘察收费基准价=基本勘察收费+其他勘察收费；

基本勘察收费=工程勘察收费基价 $\times$ 专业调整系数 $\times$ 工程复杂程度调整系数 $\times$ 附加调整系数；本方案不计列勘察费。

设计费：

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

工程设计收费基准价=基本设计收费+其他设计收费；

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

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 35.23 万元；

内插得设计费收费基价为：9.0 $\times$ 35.23/200=1.5854 万元；

设计费=1.5854 $\times$ 0.8 $\times$ 0.85 $\times$ 0.7=0.7547 万元。

6) 水土保持设施验收咨询费

水土保持设施验收咨询费根据收费标准，结合当地市场价，取 6.0 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，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。

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 26190 m²，水土保持补偿费收费标准取 0.6 元/m²。

本项目水土保持补偿费应为 26190 m² × 0.6 元/m² = 15714 元。

实际需缴纳水土保持补偿费应为 15714 × 10% = 1571.4 元。

（4）估算成果

本项目水土保持总投资 252.84 万元，其中主体已有投资 196.15 万元，方案新增投资 56.69 万元。方案新增投资中包括监测措施 31.36 万元、施工临时工程措施 3.88 万元、独立费 14.88 万元（其中建设管理费 1.06 万元、经济技术咨询费 6.18 万元、工程建设监理费 0.89 万元、科研勘测设计费 0.75 万元、水土保持设施验收咨询费 6 万元）、基本预备 5.01 万元，水土保持补偿费 1.5714 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	主体已列	合计
一	第一部分 工程措施						83.66	83.66
二	第二部分 植物措施						88.08	88.08
三	第三部分 监测措施	31.36				31.36		31.36
1	监测设备及安装	4.26				4.26		4.26
2	三 建设期观测人工费用	27.1				27.1		27.1
四	第四部分 施工临时工程	3.88				3.88	24.41	28.29
1	一 临时防护工程	3.88				3.88		3.88
2	其他临时工程费							
五	第五部分 独立费用				14.88	14.88		14.88
1	建设单位管理费				1.06	1.06		1.06
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				6.18	6.18		6.18
4	工程建设监理费				0.89	0.89		0.89
5	工程造价咨询服务费							
6	科研勘测设计费				0.75	0.75		0.75
7	水土保持设施验收费				6.	6.		6
I	一至五部分合计	35.23			14.88	50.11	196.15	246.26
II	基本预备费					5.01		5.01
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费					1.5714		1.5714
	静态投资 (I+II+IV)					56.69	196.15	252.84
	总投资 (I+II+III+IV)					56.69	196.15	252.84

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				313557.2
	监测设备及安装				42557.2
	一)消耗性材料				2395.
1	50m 皮尺	条	2.	65.	130.
2	钢卷尺	把	2.	50.	100.
3	2m 抽式标杆	支	5.	85.	425.
4	集水桶	个	3.	200.	600.
5	泥沙测量仪器(量筒、比重计)	个	2.	300.	600.
6	取样玻璃仪器(三角瓶、量杯)	个	12.	20.	240.
7	采样工具(铁铲、铁锤、水桶)	批	1.	300.	300.
	二)损耗性设备				40162.2
1	GPS 定位仪	台	5.42	500.	2710.
2	数码照相机	台	10.84	500.	5420.
3	笔记本电脑	台	5.42	1200.	6504.
4	无人机	架	5.42	2000.	10840.
5	雨量计	台	10.84	120.	1300.8
6	天平	台	10.84	200.	2168.
7	测高仪	个	10.84	900.	9756.
8	植被测量仪器(测绳、剪刀、坡度仪)	批	10.84	60.	650.4
9	测杆	个	27.1	30.	813.
	三 建设期观测人工费用				271000.
	一)建设期观测人工费用				271000.
1	监测工程师	元	5.42	30000.	162600.
2	监测员	元	5.42	20000.	108400.
	第四部分 施工临时工程				38775.12
	一 临时防护工程				38775.12

7 水土保持投资估算及效益分析

	1) 临时排水				20690.18
1	土方开挖	m3	117.45	27.9	3276.86
2	砌体砂浆抹面 平均厚度 3cm 平面	m2	687.73	25.32	17413.32
	2) 临时沉沙池				4374.94
1	人工挖沟槽土方 上口宽度 1~2m 深度 ≤ 1m	m3	23.23	27.17	631.16
2	土方填筑	m3	11.24	4.18	46.98
3	M10 砂浆抹面 平均厚度 2cm 立面	m2	24.6	22.33	549.32
4	M10 水泥砂浆砌砖	m3	6.03	521.97	3147.48
	3) 彩条布苫盖防护				13710.
1	薄膜铺设 斜铺 边坡 1:2	m2	3000.	4.57	13710.
	其他临时工程费	元		0.01	
	合 计	元			352332.32

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	31.36				31.36
1	监测设备及安装	4.26				4.26
2	三 建设期观测人工费用	27.1				27.1
四	第四部分 施工临时工程	3.88				3.88
1	一 临时防护工程	3.88				3.88
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				14.88	14.88
1	建设单位管理费				1.06	1.06
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				6.18	6.18
4	工程建设监理费				0.89	0.89
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				0.75	0.75
7	水土保持设施验收费				6.	6.
I	一至五部分合计	35.23			14.88	50.11
II	基本预备费					5.01
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					1.5714
	静态投资 (I+II+IV)					56.69
	总投资 (I+II+III+IV)					56.69

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	2025 年	2026	2027
一	第一部分 工程措施	83.66					50.20	33.46
二	第二部分 植物措施	88.08					52.85	35.23
三	第三部分 监测措施	31.36	2.65	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74
四	第四部分 施工临时工程	28.29	28.29					
五	第五部分 独立费用	14.88	8.88	0	0	0	0	6
1	建设单位管理费	1.06	1.06					
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费	6.18	6.18					
4	工程建设监理费	0.89	0.89					
5	工程造价咨询服务费							
6	科研勘测设计费	0.75	0.75					
7	水土保持设施验收费	6						6
I	一至五部分合计	246.26	39.82	5.74	5.74	5.74	108.79	80.44
II	基本预备费	5.01	5.01					
III	价差预备费	0						
IV	水土保持补偿费	1.5714	1.5714					
	静态投资 (I+II+IV)	252.84	46.40	5.74	5.74	5.74	108.79	80.44
	总投资 (I+II+III+IV)	252.84	46.40	5.74	5.74	5.74	108.79	80.44

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一级标准。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；由于本项目位于县城区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.9 位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高1%~2%”，因此，防治目标中渣土防护率提高1%，林草覆盖率提高2%。项目地块无表土可剥离，不设表土保护率。

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	一级标准		修正	执行标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	98		—	98
土壤流失控制比	—	0.9	轻度为主的区域，不应小于1	—	1.0
渣土防护率(%)	95	97	位于城市区，提高1%	95	98
表土保护率(%)	92	92	无表土可剥离，不设	—	—
林草植被恢复率(%)	—	98		—	98
林草覆盖率(%)	—	25	位于城市区，提高2%	—	27

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。由于代征区属于代征市政道路，已交由市政主管部门建设，故不纳入计算。详见表7-5。

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	2.29	/	0.685	1.60	2.285	98	99.78
施工营造区	(0.09)	/	/	(0.09)	(0.09)	98	100
合计	2.29	/	0.685	1.60	2.285	98	99.78

预计方案实施后水土流失总治理度达到99.78%。

(2) 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/(km².a)，预计方案实施后平均土壤流失强度为 500t/(km².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

工程弃方运至绿源环保有限公司；考虑实际拦挡的弃渣量渣土防护率达 99.9%，可达到设计目标值。

(4) 表土保护率

项目地块无表土可剥离，不设表土保护率。

(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	0.69	0.685	95	99.28
施工营造区	/	/	/	/
合计	0.69	0.685	95	99.28

(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。由于代征区属于代征市政道路，已交由市政主管部门建设，故不纳入林草覆盖率计算。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	2.29	0.685	22	29.91
施工营造区	(0.09)	/	/	/
合计	2.29	0.685	22	29.91

(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 99.78%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 99.9%，林草植被恢复率 99.28%，林草覆盖率 29.91%，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	99.78	98	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	99.9	98	达标
4	表土保护率	/	/	/
5	林草植被恢复率	99.28	98	达标
6	林草覆盖率	29.91	27	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工程；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

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

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

8.3 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》第三十一条“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励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 2.62hm²、土石方挖填总量 14.70 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、广东省企业投资项目备案证

附件 3、营业执照

附件 4、建筑工程施工许可证

附件 5、建设用地规划许可证

附件 6: 建设工程规划许可

附件 7: 弃土接收证明

附件 8: 技术审查意见

附件 9、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《南国玉阳花园二区水土保持方案》，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《南国玉阳花园二区水土保持方案》。

广东吉海实业投资有限公司

日期：2022 年 06 月 25 日

附件 2: 广东省企业投资项目备案证

项目代码: 2020-445200-70-03-071668		广东省企业投资项目备案证		 防伪二维码	
申报企业名称: 广东吉海实业投资有限公司		经济类型: 股份制		建设地点: 揭阳市揭阳产业转移工业园阳美路以东、新阳西路以南	
项目名称: 南国玉阳花园二区		建设性质: ☒ 新建 ☐ 扩建 ☐ 改建 ☐ 其他			
建设类别: ☒ 基建 ☐ 技改 ☐ 其他		建设规模及内容:			
项目占地面积26190平方米, 建筑面积126198.6平方米。计容建筑面积91629.95平方米, 建设高层商住楼23层2栋, 27层2栋、28层2栋, 配套建设9班幼儿园、社区养老服务用房、社区公共服务用房、物业管理用房、配电房、垃圾收集间等配套设施。					
项目总投资: 37859.00 万元 (折合 万美元)		项目资本金: 7572.00 万元			
其中: 土建投资: 18930.00 万元		进口设备用汇: 0.00 万美元			
设备和技术投资: 4207.00 万元;		计划竣工时间: 2023年10月			
计划开工时间: 2020年10月		备案机关: 揭阳产业转移工业园发展和改革委员会			
		备案日期: 2020年08月20日			
备注: 项目单位必须依照相关规定, 完善各项手续后方可开工建设。					
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的, 备案证长期有效。					

广东省发展和改革委员会监制

附件 3: 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。	
统一社会信用代码 91445200581377139U		营业执照 (副本) (副本号: 1-1)			
名称	广东吉海实业投资有限公司	注册资本	人民币叁亿元		
类型	其他有限责任公司	成立日期	2011年08月23日		
法定代表人	陆翼民	营业期限	长期		
经营范围	对公路、高速公路、桥梁、体育馆、市政工程、园林绿化、房地产业、厂房、市场、教育、实业投资及国家法律、行政法规许可的其他项目的投资；自有房屋租赁服务；物业管理；投资信息的咨询服务；房地产开发；国内贸易。（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。）				
		住所	揭阳市区阳美路以东、环市北路以南玉都万玉广场一期三幢5-8号铺		
		登记机关	 2020 年 11 月 21 日		
					
国家企业信用信息公示系统网址: http://www.gsxt.gov.cn		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			

附图 4：建筑工程施工许可证

建设单位	广东吉海实业投资有限公司		
工程名称	南国玉阳花园二区		
建设地址	揭阳市阳美路以东、新阳西路以南		
建设规模	详见备注	合同价格	38000 万元
勘察单位	湖北华宇高科建筑设计咨询有限公司		
设计单位	广东中美建筑设计院有限公司		
施工单位	广东吴川建安装饰工程有限公司		
监理单位	揭阳市工程建设监理有限公司		
勘察单位项目负责人	孙宪明	设计单位项目负责人	陈翼
施工单位项目负责人	廖高兴	总监理工程师	林小艺
合同工期	2022.04.08~2027.04.07		
备注	共7幢1-28层，总建筑面积126960.29㎡。质量监督注册号：Z2022008，安全监督注册号：A2022008。		

注意事项：

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

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号45221202204200101

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

特发此证

发证机关揭阳市揭东区住房和城乡建设局

发证日期 2022 年 04 月 21 日



附件 5：建设用地规划许可证

75分

用地单位	广东吉海实业投资有限公司
用地项目名称	居住及配套
用地位置	阳美路以东、新阳西路以南
用地性质	R 居住用地
用地面积	26190 平方米（折合 39.29 亩）
建设规模	

附图及附件名称
1. 广东吉海实业投资有限公司用地红线图；
2. 《建设用地规划申请表》（地字第 4452022012R0007 号）；
3. 《建设工程规划设计要求通知单》（揭市规设通字[2012]第 R0007 号）。

遵守事项

一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。

二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，均属违法行为。

三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得擅自变更。

四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第 4452022012R0007 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十七、第三十八条规定，经审核，本用地项目符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关

日期

揭阳市自然资源局

二〇一二年十月十八日

103

附件 6：建设工程规划许可证

中华人民共和国

建设工程规划许可证

建字第 445202202000044 号

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

发证机关

日期

2020年10月21日

自然资源局

业务专用章

有效期顺延至2022年4月21日

建设单位 (个人)	广东吉海实业投资有限公司
建设项目名称	南国玉阳花园二区
建设位置	阳美路以东、新阳西路以南
建设规模	共 7 幢 1~28 层, 总建筑面积: 126960.29 m ² ※

附图及附件名称

建设工程规划审批表 3 份

建筑设计图 3 份

《建设工程设计方案规划技术审查报告》1 份

(审查编号: 揭规院审 C2(2020)061 号)

遵守事项

一、本证是经城乡规划主管部门依法审核, 建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。

二、未取得本证或不按本证规定进行建设的, 均属违法建设。

三、未经发证机关许可, 本证的各项规定不得随意变更。

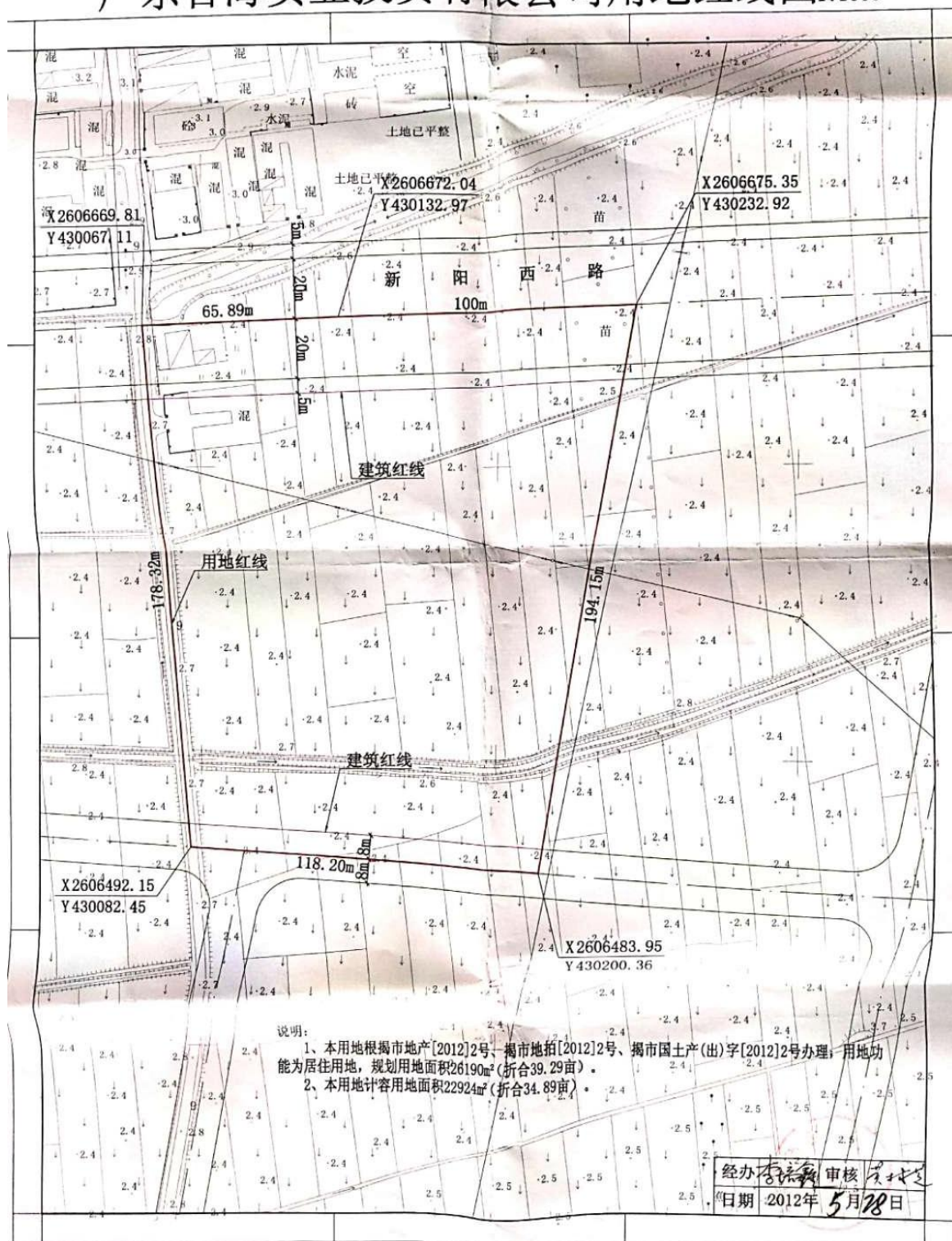
四、城乡规划主管部门依法有权查验本证, 建设单位 (个人) 有责任接受查验。

五、本证所需附图与附件由发证机关依法确定, 与本证具有同等法律效力。

备注: 取得本证一年后尚未开工的, 应当办理延期手续。未办理延期手续或者办理延期手续逾期仍未开工的, 本证自行失效。

104

广东吉海实业投资有限公司用地红线图 1:1000



附件 7: 弃土接收证明

绿源环保有限公司

证 明

根据揭阳市住建局《关于做好建筑余泥渣土排放工作的通知》指示，兹有南国玉阳花园（建设单位：广东吉海实业投资有限公司），我司同意接收该项目实际施工过程中产生的建筑余泥渣土，并在该项目开工前与建设单位签订建筑余泥渣土处理协议书。

以此证明！



绿源环保有限公司

2022 年 3 月 28 日

绿源环保有限公司

合同编号:LV20220303

建筑余泥渣土处置合同

甲方：广东吉海实业投资有限公司

乙方：绿源环保有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律、法规之规定，为明确甲、乙双方权利义务，在公平公正、诚实守信的基础上，经双方自愿协商一致，达成如下合同。

第一条 工程名称

南国玉阳花园

第二条 工程地址

揭阳市揭东区盘东街道

第三条 总量计算

施工过程中产生的
余泥和渣土由乙方进行处理，估算总量以工程报建图审通过的图纸为依据。

第四条 搬运方式和价格

1. 处置单价及计量

本工程进站的余泥渣土处置费按重量收取，单价为人民

绿源环保有限公司

合同编号:LV20220303

币 元/吨(含 6%增值税),总价约为人民币 元(大写:人民币 整,实际总价以进站余泥渣土过磅单结算)。

2. 搬运方式

甲方自行搬运进站处理,处理站由乙方根据实际需要在站点间统一调配。

第五条 结算及付款方式

1. 每车次进站均应开具余泥渣土处理搬运单(附过磅单),单据上必须完整填写工程项目名称、日期、车牌号、每车次重量(单位:吨)、搬运距离,并由甲方工程负责人、乙方车辆司机、处理站负责人签名确认。双方以确认的搬运单据作为结算凭证。

2. 结算周期为本协议项下指向的余泥渣土处置工作全部完成后三个工作日内,由乙方编制结算书交由甲方核对确认后签章,甲方应在五个工作日内完成确认。若甲方逾期不完成的,则视为对结算书没有异议,该结算书作为最后结算依据。

3. 实际处理量按实际结算单据进行结算,如结算单与估量不一致,则以结算单为准。

4. 签订合同后,甲方需五个工作日内向乙方支付按本合同暂定处置费总价作为预付款。甲方提前三日提供施工进度

绿源环保有限公司

合同编号:LV20220303

计划,乙方收到预付款后,需根据此计划及时安排车辆进场作业。

合同履行期间若甲方发生违约行为,甲方除必须支付已实际发生的余泥渣土处置费用外,乙方还有权没收全部预付款作为甲方违约产生的违约金并视情况决定是否解除本协议,且乙方无需因解除本协议承担任何责任。若甲方没有发生违约行为,则预付款自动作为本合同项下的尾款,乙方财务计入视为甲方支付的处置费或搬运费,甲方表示同意。

5. 结算书确认后五个工作日内,甲方应一次性付清结算款项,逾期支付的每日按所欠款项总额的3%收取违约金,直到甲方付清为止。

6. 如甲方以银行承兑汇票支付所欠处置费等款项,则甲方应付款总额为:原应付金额+贴现利息(按当期市场贴息率单独支付)。

7. 甲方未能按上述约定支付预付款、进度款的,乙方有权暂停搬运和处置,并向甲方收取违约金(每日按未付款项的3%计收),直到甲方付清所有约定款项,由此可能给甲方造成的工期延误等损失与乙方无关,由甲方自行承担。

8. 若实际处理的建筑余泥渣土总量低于双方商定所需处理总量的90%,则视为甲方违约,乙方有权处理预付款视为违约金。

第六条 甲方的权利义务

第3页/共7页

绿源环保有限公司

合同编号:LV20220303

1. 甲方不得将全部或部分余泥渣土运至乙方指定处理站之外的其他地方倾倒和处置,如发现视为甲方违约,乙方有权停止对甲方施工工地产生的余泥渣土进行搬运处置和停止配合甲方办理相关手续,并上报工程监督单位,甲方将承担由此产生的违约责任,甲方除必须支付已实际发生的余泥渣土处置费用外,乙方有权没收合同预付款作为甲方违约产生的违约金并视情况决定是否解除本协议,且乙方无需因解除本协议承担任何责任。甲方应自行消除违约影响,保证合同能有效、完整地继续履行。

2. 如需乙方负责搬运,则甲方应做好现场地下管线、管网、地沟等所有设施设备的防护措施,基坑按设计标准规范维护,否则在乙方车辆搬运过程中造成其损坏的,乙方不负赔偿责任。甲方应在乙方进场搬运前清理场内障碍物、做好场内排水、道路硬化,提供余泥渣土场内临时储存场地(固态、液态余泥应分开储存),提供夜间施工的照明设备及搬运车辆出场时所需的冲洗设施,保持施工现场与作业面的整洁。

3. 如需乙方负责搬运,甲方须做好施工现场安全文明施工措施,确保乙方一切人员、车辆在施工现场内的安全,安排专职负责人协调工地相关事宜,配合乙方并确认搬运单、结算书。

4. 甲方不可将生活垃圾、工业垃圾和有毒有害垃圾等其

绿源环保有限公司

合同编号:LV20220303

他废料直接或间接混入建筑余泥渣土内，一经发现造成的后果均由甲方负责，若对乙方造成损失，甲方须负责赔偿。

第七条 乙方的权利义务

1. 乙方应对进站余泥渣土车及时调度和处置，避免车辆堵塞，影响工程施工。如若乙方派车上门服务，则乙方需根据甲方施工进度及时安排车辆上门，避免影响甲方施工进度。
2. 双方合同履行完毕后，乙方应及时开具余泥渣土处置证明书给予甲方，配合甲方办理相关报建和验收手续，相关费用由甲方承担。
3. 如若乙方负责搬运，乙方保证车辆车况良好，密闭装置完好，做到安全文明运输，规范车辆管理，并派专人与甲方协调相关事宜和确认搬运单、结算书等。
4. 如若乙方负责搬运，乙方车辆的交通安全、路面卫生等责任由乙方自行承担。

第八条 不可抗力

因不可抗力造成违约的，遭受不可抗力一方应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的情况理由，根据实际情况可全部或部分免于承担违约责任。不可抗力指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。包括但不限于：自然灾害、恶劣天气、人为因素如地震、台风、洪水、火灾、长时间降

绿源环保有限公司

合同编号:LV20220303

雨、道路破损、聚众闹事等；政府行为、法律规定或其适用的变化或者其他任何无法预见、避免或者控制的事件。

第九条 通知

1. 各方有关本合同履行中的通知和联系的方式如下：

【主要用于项目管理或合同履行中的联系，一般为项目地址和项目联系人】

甲方联系地址：揭阳市区阳美路以东、环市北路以南玉都万玉广场一期三幢9—12号铺

联系人：蔡锡填，手机：13500161355

电子邮箱： 【重要】

乙方联系地址：揭阳市揭东区玉滘镇中德金属生态城生活区公租房一期一栋6楼

联系人：肖浩铭，手机：15361233355

电子邮箱：1262647373@qq.com【重要】

双方应保证以上联系方式正确且可达。乙方按上述联系方式送达通知或文件的，甲方因联系方式错误或甲方拒收的，视为乙方已送达。

2. 一方变更通知或通讯地址，应自变更之日起15日内，以书面形式通知对方；否则，由未通知方承担由此而引起的相应责任。

第十条 其他事项

第6页/共7页

绿源环保有限公司

合同编号:LV20220303

1. 本合同未尽事项, 可由双方协商后签订补充协议, 补充协议与本合同具有同等的法律效力, 如补充协议与本合同存在分歧, 则以补充协议内容为准。

2. 合同签订后双方需严格执行合同内容, 如有争议和纠纷双方可协商解决, 协商不成可向合同签订地人民法院提起诉讼。

3. 甲方由法定代表人或授权代理人沈恢鑫签字; 乙方由法定代表人或授权代理人肖浩铭签字。

4. 合同内结算确认书作为合同附件。

5. 乙方账号: 485040810013000028688 户名: 绿源环保有限公司 开户行: 交通银行揭阳分行营业部

6. 本合同壹式陆份, 甲方执叁份、乙方执贰份, 工程监督单位执壹份, 合同自签字盖章并支付预付款后生效。

甲方: 广东吉海实业投资有限

乙方: 绿源环保有限公司

(盖章) 公司

(盖章)

法定代表人或

法定代表人或

授权代理人签字:

授权代理人签字:

电 话:

电 话: 15361233355

签订地点:

签订地点: 揭阳市揭东区

2022年3月28日

2022年3月28日

附件 8: 技术审查意见

南国玉阳花园二区 水土保持方案报告书技术审查意见

南国玉阳花园二区项目位于揭阳市揭东区磐东街道阳美路以东、新阳西路以南。项目由广东吉海实业投资有限公司投资建设，属新建项目。

项目征地红线面积为 26190m^2 ，计容用地面积为 22924m^2 ，总建筑面积 126960.29m^2 ，建筑基底面积 5439.64m^2 ，地下室面积 33542.51m^2 ，容积率 3.98，建筑密度 23.7%，绿地面积 6880.75m^2 ，绿地率 30.0%，停车数 889 个。

项目总占地面积为 2.62hm^2 ，其中永久占地 2.62hm^2 ，包括主体工程区 2.29hm^2 、代征区 0.33hm^2 （施工营造区 0.09hm^2 利用主体工程区布置，不重复计算），项目区地类为居住用地。

本项目挖、填方总量 16.96万 m^3 ，挖方共 14.93万 m^3 ，其中土方 14.90万 m^3 、泥浆 0.03万 m^3 ；填方共 2.03万 m^3 ，外购土方 1.80万 m^3 ；弃方 14.70万 m^3 ，弃方全部运至绿源环保有限公司进行综合利用。项目于 2022 年 04 月开工，计划于 2027 年 4 月建成，总工期 61 个月。

2022 年 7 月 15 日，建设单位广东吉海实业投资有限公司在揭阳市揭东区组织召开了《南国玉阳花园二区水土保持方案报告书》（以下简称《水保方案》）技术审查会，参加会议的有建设单位广东吉海实业投资有限公司、《水保方案》编制单位揭阳市江河水利水电咨询有限公司等单位的代表和 3 位特邀专家。与会代表和专家

查勘了工程现场，听取了建设单位关于工程设计方案的说明与建设进展情况的介绍和《水保方案》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论。主要审查意见如下：

一、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 2027 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）本项目挖、填方总量 16.96 万 m^3 ，挖方共 14.93 万 m^3 ，其中土方 14.90 万 m^3 、泥浆 0.03 万 m^3 ；填方共 2.03 万 m^3 ，外购土方 1.80 万 m^3 ；弃方 14.70 万 m^3 ，弃方全部运至绿源环保有限公司进行综合利用。

（三）项目区周边市政雨水管网、周边道路、周边居民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 2.62 hm^2 。

(二)项目所在地不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区。本项目位于揭东区磐东街道,属于县级城市区域,本工程水土流失防治目标执行建设类项目南方红壤区一级标准。

(三)同意水土流失防治目标值确定。本工程防治目标:水土流失治理度达 98%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率达 98%,林草植被恢复率达 98%,林草覆盖率为 27%。

五、水土流失预测

(一)同意本工程水土流失预测范围、预测时段、预测内容和预测方法。

(二)同意水土流失预测成果及其综合分析结论。本工程扰动地表面积为 2.29hm^2 。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 940.53t,其中新增水土流失量 878.83t。施工期为水土流失防治和监测的重点时段,主体工程区是水土流失防治和监测的重点区域。

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、代征区、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

主体已列雨水管道、雨水井、园林绿化、基坑截排水沟、沉沙池措施,同意本方案新增地上建筑施工期间场地周边临时排水沟与末端沉沙池措施。

2、代征区

属于代征市政道路，代征不代建，同意本工程区无新增措施。

3、施工营造区

主体无已有措施，同意本工程区新增临时排水沟措施。

（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乔、灌、草品种，选择适合当地条件的乡土植物品种。

（六）下阶段进一步落实土方处理方案，依法依规地做好土方综合利用处置，切实做好土方防护措施。

七、水土保持监测

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

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

（三）本工程总占地面积 2.62hm^2 、土石方挖填总量 16.96万 m^3 ，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。

八、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) 经审核,基本同意本项目水土保持总投资 252.84 万元,其中主体已有投资 196.15 万元,方案新增投资 56.69 万元。方案新增投资中包括监测措施 31.36 万元、施工临时工程措施 3.88 万元、独立费 14.88 万元、基本预备 5.01 万元,水土保持补偿费 1.5714 万元。

(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,设计水平年的指标可达到或超过防治目标值。

九、水土保持管理

同意编制单位拟定的本《水保方案》实施保证措施。

综上所述,经审查,《南阳玉国花园二区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:南阳玉国花园二区水土保持方案报告书评审专家签名表

建设单位(盖章): 广东吉海实业投资有限公司

日期: 2022 年 7 月 15 日

南国玉阳花园二区水土保持 方案报告书评审专家签名表

姓 名	单 位	职 称	签 名
吴小波	揭阳市水利水电设计有限公司	高工	吴小波
林海冬	揭阳市水利局	工程师	林海冬
彭国礼	揭阳市恒地建设工程有限公司	高工	彭国礼

附件 9、水土保持投资估算表

水土保持工程总估算表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

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	31.36				31.36
1	监测设备及安装	4.26				4.26
2	三 建设期观测人工费用	27.1				27.1
四	第四部分 施工临时工程	3.88				3.88
1	一 临时防护工程	3.88				3.88
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				14.88	14.88
1	建设单位管理费				1.06	1.06
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				6.18	6.18
4	工程建设监理费				0.89	0.89
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				0.75	0.75
7	水土保持设施验收费				6.	6.
I	一至五部分合计	35.23			14.88	50.11
II	基本预备费					5.01
III	价差预备费					
IV	价差预备费					1.57
	静态投资 (I+II+IV)					56.69
	总投资 (I+II+III+IV)					56.69

水土保持工程估算表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

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				313557.2		
	监测设备及安装				42557.2		
	一)消耗性材料				2395.		
1	50m皮尺	条	2.	65.	130.		
2	钢卷尺	把	2.	50.	100.		
3	2m抽式标杆	支	5.	85.	425.		
4	集水桶	个	3.	200.	600.		
5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）	个	2.	300.	600.		
6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	12.	20.	240.		
7	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	1.	300.	300.		
	二)损耗性设备				40162.2		
1	GPS 定位仪	台	5.42	500.	2710.		
2	数码照相机	台	10.84	500.	5420.		
3	笔记本电脑	台	5.42	1200.	6504.		
4	无人机	架	5.42	2000.	10840.		
5	雨量计	台	10.84	120.	1300.8		
6	天平	台	10.84	200.	2168.		
7	测高仪	个	10.84	900.	9756.		
8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	10.84	60.	650.4		
9	测杆	个	27.1	30.	813.		
	三 建设期观测人工费用				271000.		
	一)建设期观测人工费用				271000.		
1	监测工程师	元	5.42	30000.	162600.		
2	监测员	元	5.42	20000.	108400.		
	第四部分 施工临时工程				38775.12		
	一 临时防护工程				38775.12		

水土保持工程估算表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

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
	1) 临时排水				20690.18		
1	土方开挖	m3	117.45	27.9	3276.86	[G01029]	
2	砌体砂浆抹面 平均厚度3cm 平面	m2	687.73	25.32	17413.32	[G03110]	
	2) 临时沉沙池				4374.94		
1	人工挖沟槽土方 上口宽度1~2m 深度≤1m	m3	23.23	27.17	631.16	[G01030]	
2	土方填筑	m3	11.24	4.18	46.98	[G03139]	
3	M10砂浆抹面 平均厚度2cm 立面	m2	24.6	22.33	549.32	[G03111]	
4	M10水泥砂浆砌砖	m3	6.03	521.97	3147.48	[G03108]	
	3) 彩条布苫盖防护				13710.		
1	薄膜铺设 斜铺 边坡1:2	m2	3000.	4.57	13710.	[G10016]	
	其他临时工程费	元		0.01			
	合 计	元			352332.32		

独立费用/预备费估算表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			148772.63
1	建设单位管理费	352332.32	3.	10569.97
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			61761.66
1)	技术咨询费	352332.32	0.5	1761.66
2)	方案编制费	60000.	100.	60000.
4	工程建设监理费	8894.	100.	8894.
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			7547.
1)	科学研究试验费			
2)	勘测费			
3)	设计费	7547.	100.	7547.
7	水土保持设施验收费	60000.	100.	60000.
五	预备费			50110.5
1	基本预备费	501104.95	10.	50110.5
2	价差预备费			

主要材料预算价格汇总表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

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	0.46				
2	砂	m3	144.				

其他材料预算价格汇总表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工（机械用）	工日	90.9	
2	技工	工日	90.9	
3	普工	工日	65.1	
4	塑料薄膜	m²	1.7	
5	标准砖 240×115×53	千块	380.	
6	水	m³	3.86	
7	零星材料费	%		
8	其他材料费	%		
9	电（机械用）	kw. h	0.65	
10	其他机械费	%		
11	土料运输(自然方)	m³		
12	外购土料	m³		

施工机械台班费汇总表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

单位：元

序号	名称及规格	台班费(元)	第一类费用	第二类费用	其 中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9元/工日	0.15元/m ³	3.86元/m ³	0.6465元/kw.h	5.1元/kg	5.1元/kg
1	混凝土搅拌机 出料0.25m ³	127.39	22.59	104.8	90.9			13.9		
2	混凝土搅拌机 出料0.4m ³	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： 南国玉阳花园二区水土保持

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	140.68		11.24					
	一 临时防护工程	140.68		11.24					
	1) 临时排水	117.45							
1	土方开挖	117.45							
	2) 临时沉沙池	23.23		11.24					
1	人工挖沟槽土方 上口宽度1~2m 深度≤1m	23.23							
2	土方填筑			11.24					
	合 计	140.68		11.24					

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

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）										

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

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)
16	测杆										
17	监测工程师										
18	监测员										
19	土方开挖	0.749	36.653								
20	砌体砂浆抹面 平均厚度3cm 平面	38.657	48.794	6.454				26.031	29.277		
21	人工挖沟槽土方 上口宽度1~2m 深度≤1m	0.143	7.06								
22	土方填筑	0.005	0.529								
23	M10砂浆抹面 平均厚度2cm 立面	1.475	1.691	0.171				0.691	0.815		
24	M10水泥砂浆砌砖	3.689	4.117	0.416				1.679	3.309		
25	薄膜铺设 斜铺 边坡1:2	10.23	40.92								
合计		54.948	139.765	7.041				28.401	33.4		

混凝土材料单价计算表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

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

工程单价表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

项目名称： 土方开挖

单价编号： 061503001001

定额编号： [G01029]

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			20.23
1.1	基本直接费	元			19.57
1.1.1	人工费	元			19.
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.53
00010006	普工	工日	0.284	65.1	18.47
1.1.2	材料费	元			0.57
81010001	零星材料费	%	3.		0.57
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	19.56	0.67
2	间接费	%	7.5	20.23	1.52
3	利润	%	7.	21.75	1.52
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	23.27	2.09
	合计	%	110.	25.36	27.9

工程单价表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

项目名称： 砌体砂浆抹面 平均厚度3cm 平面

单价编号： 061503004001

定额编号： [G03110]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			14.67
1.1	基本直接费	元			14.19
1.1.1	人工费	元			8.76
00010005	技工	工日	0.05	90.9	4.56
00010006	普工	工日	0.065	65.1	4.2
1.1.2	材料费	元			5.22
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.031	155.79	4.83
81010015	其他材料费	%	8.		0.39
1.1.3	机械费	元			0.21
99042002	混凝土搅拌机 出料0.4m3	台班	0.001	158.04	0.14
99063031	胶轮车	台班	0.012	5.42	0.07
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	14.19	0.48
2	间接费	%	8.5	14.67	1.25
3	利润	%	7.	15.92	1.11
4	主要材料价差	元			4.08
04030005	砂	m3	0.034	79.	2.72
04010010	水泥 42.5R	kg	8.531	0.16	1.4
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	21.11	1.9
	合计	%	110.	23.02	25.32

工程单价表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

项目名称： 人工挖沟槽土方 上口宽度1~2m 深度≤1m

单价编号： 061504001003

定额编号： [G01030]

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			19.7
1.1	基本直接费	元			19.05
1.1.1	人工费	元			18.5
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.51
00010006	普工	工日	0.276	65.1	17.99
1.1.2	材料费	元			0.55
81010001	零星材料费	%	3.		0.55
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	19.05	0.65
2	间接费	%	7.5	19.7	1.48
3	利润	%	7.	21.18	1.48
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	22.66	2.04
	合计	%	110.	24.7	27.17

工程单价表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

项目名称： 土方填筑

单价编号： 061504001004

定额编号： [G03139]换

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.01
1.1	基本直接费	元			2.91
1.1.1	人工费	元			2.82
00010005	技工	工日		90.9	0.04
00010006	普工	工日	0.043	65.1	2.79
1.1.2	材料费	元			0.08
81010001	零星材料费	%	3.		0.08
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	2.91	0.1
2	间接费	%	8.499	3.01	0.26
3	利润	%	7.	3.26	0.23
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.49	0.31
	合计	%	110.	3.8	4.18

工程单价表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

项目名称： M10砂浆抹面 平均厚度2cm 立面

单价编号： 061504005002

定额编号： [G03111]

项目单位： m2

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			13.43
1.1	基本直接费	元			12.99
1.1.1	人工费	元			8.96
00010005	技工	工日	0.054	90.9	4.89
00010006	普工	工日	0.063	65.1	4.07
1.1.2	材料费	元			3.87
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.023	155.79	3.58
81010015	其他材料费	%	8.		0.29
1.1.3	机械费	元			0.16
99042002	混凝土搅拌机 出料0.4m3	台班	0.001	158.04	0.11
99063031	胶轮车	台班	0.009	5.42	0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	12.99	0.44
2	间接费	%	8.5	13.43	1.14
3	利润	%	7.	14.57	1.02
4	主要材料价差	元			3.03
04030005	砂	m3	0.026	79.	2.02
04010010	水泥 42.5R	kg	6.33	0.16	1.04
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	18.62	1.68
	合计	%	110.	20.3	22.33

工程单价表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

项目名称： M10水泥砂浆砌砖

单价编号： 061504004001

定额编号： [G03108]

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			349.11
1.1	基本直接费	元			337.63
1.1.1	人工费	元			88.85
00010005	技工	工日	0.533	90.9	48.44
00010006	普工	工日	0.621	65.1	40.41
1.1.2	材料费	元			245.53
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.54	380.	205.2
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.228	155.79	35.52
81010015	其他材料费	%	2.		4.81
1.1.3	机械费	元			3.25
99042001	混凝土搅拌机 出料0.25m3	台班	0.023	127.39	2.96
99451170	其他机械费	%	10.		0.3
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	337.63	11.48
2	间接费	%	8.5	349.11	29.67
3	利润	%	7.	378.79	26.52
4	主要材料价差	元			30.03
04030005	砂	m3	0.253	79.	19.99
04010010	水泥 42.5R	kg	62.746	0.16	10.29
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	435.34	39.18
	合计	%	110.	474.52	521.97

工程单价表

工程名称： 南国玉阳花园二区水土保持

项目名称： 薄膜铺设 斜铺 边坡1:2

单价编号： 061502001002

定额编号： [G10016]

项目单位： m2

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.26
1.1	基本直接费	元			3.15
1.1.1	人工费	元			1.09
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.28
00010006	普工	工日	0.012	65.1	0.81
1.1.2	材料费	元			2.06
02090090	塑料薄膜	m²	1.2	1.7	2.04
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	3.15	0.11
2	间接费	%	9.501	3.26	0.31
3	利润	%	7.	3.57	0.25
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.82	0.34
	合计	%	110.	4.15	4.57

9.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区卫星影像图

附图 3: 揭东区水系示意图

附图 4: 2019 年广东省揭阳市土壤侵蚀图

附图 5: 总平面布置图

附图 6: 室外给排水总平面图

附图 7: 建筑物立面图

附图 8: 基坑平面图

附图 9: 基坑支护大样图

附图 10: 水土流失防治责任范围及分区图

附图 11: 分区防治措施总体布局及监测点位布置图

附图 12: 主体工程区水土保持措施布设图

附图 13: 砖砌沉沙池设计图