

设计证书编号：A251027357

水保方案（川）字第 0176 号

水保监测（川）字第 0089 号

保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：揭阳市和越实业有限公司

编制单位：广晟昊兴勘测设计有限公司

2022 年 3 月



工程设计 资质证书

证书编号: A251027357

有效期: 至2023年02月14日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 广晟昊兴勘测设计有限公司

经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

资质等级: 公路行业(公路)专业丙级; 水利行业丙级。

可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

发证机关:



2018年12月12日

No.AZ 0163209



营业执照

(副本)

副本编号: 6 - 1



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

91510106MA6C7HYD6P

名称 广晟昊兴勘测设计有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 陈湘武

经营范围

许可项目: 建设工程设计, 地质灾害治理工程设计, 文物保护工程设计, 建设工程勘察, 文物保护工程勘察, 地质灾害治理工程勘察, 矿产资源勘查, 测绘服务, 建设工程施工, 建筑劳务分包, 建设工程监理, 水利工程建
建设监理, 河道采砂(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, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准) 一般项目:
基础地质勘查, 工程管理服务, 组织文化艺术交流活动, 工程技术服务
(规划管理、勘察、设计、监理除外); 地质灾害治理服务, 地质勘查
技术服务, 环保咨询服务, 土石方工程施工, 园林绿化工程施工, 城市绿
化管理, 规划设计管理, 招投标代理服务, 环境应急治理服务, 安全技术
防范系统设计施工服务, 机械设备租赁, 政府采购代理服务, 企业管理咨询,
水土流失防治服务, 防洪除涝设施管理, 水资源管理, 水污染治理,
物业管理, 技术进出口, 货物进出口, 工程造价咨询业务(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)。

注册资本 伍仟万元整

成立日期 2017年12月07日

营业期限 2017年12月07日至 长期

住所 成都市金牛区西体路1号1栋15楼6号

登记机关



2021年10月18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



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称：广晟昊兴勘测设计有限公司
法定代表人：陈湘武
单位等级：★(1星)
证书编号：水保方案(川)字第0176号
有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2020年11月12日



昊兴企业



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：广晟昊兴勘测设计有限公司
法定代表人：陈湘武
单位等级：★(1星)
证书编号：水保监测(川)字第0089号
有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2020年11月12日



设计证书编号：A251027357

水保方案（川）字第 0176 号

水保监测（川）字第 0089 号

保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）

水土保持方案报告书

（报批稿）

责任页

广晟昊兴勘测设计有限公司

参加设计人员名单

审	定：冯良奇	冯良奇	高工
审	核：秦四云	秦四云	高工
校	对：林莹	林莹	工程师
项目	负责人：陈洪标	陈洪标	工程师

主要编写人员：陈洪标（综合说明、水土保持措施、附件附图）

秦四云（项目概况、项目水土保持评价）

林莹（水土流失分析与调查、水土保持监测）

林贵鑫（投资及效益分析、水土保持管理）

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.....	7
1.4	水土流失防治责任范围.....	7
1.5	水土流失防治目标.....	7
1.6	项目水土保持评价结论.....	8
1.7	水土流失预测结果.....	10
1.8	水土保持措施布设成果.....	10
1.9	水土保持监测方案.....	15
1.10	水土保持投资及效益分析成果.....	17
1.11	结论与建议.....	17
2	项目概况	21
2.1	项目组成及工程布置.....	21
2.2	施工组织.....	29
2.3	工程占地.....	35
2.4	土石方平衡.....	35
2.5	拆迁安置与专项设施改建.....	37
2.6	施工进度.....	37
2.7	自然概况.....	40
2.8	水土保持敏感区调查.....	46
3	项目水土保持评价	47
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价.....	47
3.2	建设方案与布局水土保持评价.....	50
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定.....	54
3.4	水土保持评论结论性意见.....	55
4	水土流失分析与预测	56
4.1	水土流失现状.....	56
4.2	水土流失影响因素分析.....	57
4.3	土壤流失量预测.....	59
4.4	水土流失危害分析.....	64
4.5	指导性意见.....	64

5	水土保持措施	69
5.1	防治区划分.....	69
5.2	措施总体布局.....	70
5.3	分区措施布设.....	72
5.4	施工要求.....	89
6	水土保持监测	91
6.1	监测目的与原则.....	91
6.2	监测范围与时段.....	91
6.3	监测内容、方法.....	91
6.4	监测频次和点位布设.....	94
6.5	监测工作量及费用.....	94
6.6	监测成果.....	95
7	水土保持投资估算及效益分析	98
7.1	投资估算.....	98
7.2	效益分析.....	107
8	水土保持管理	111
8.1	组织领导与管理.....	111
8.2	后续设计.....	112
8.3	水土保持监测.....	112
8.4	水土保持监理.....	113
8.5	水土保持施工.....	113
8.6	水土保持设施验收.....	114
9	附件、附图	115
9.1	附件.....	115
9.2	附图.....	153

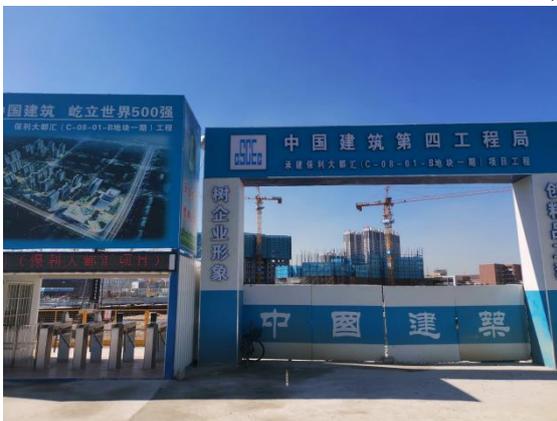
项目现场图片



C-12-01 地块南侧已建代建绿地区现状



C-12-01 地块南侧已建代建绿地区现状



北侧 C-08-01-B 地块进场大门



现状洗车池 1



C-08-01-B 地块北侧代建道路现状



C-08-01-B 地块场地现状 1



C-08-01-B 地块场地现状 2



C-08-01-B 地块场地现状 3



C-12-01 地块场地现状



C-12-01 地块东侧代建道路现状



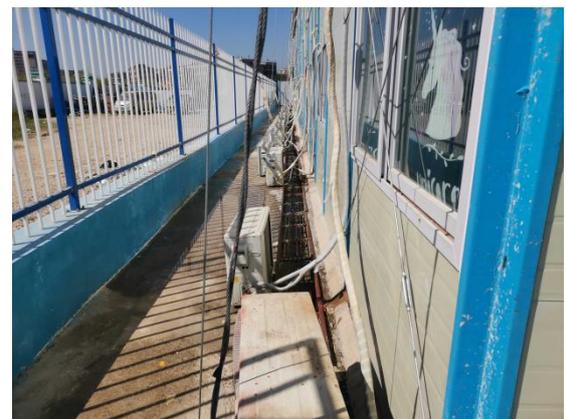
基坑顶截水沟



洗车池 2



施工营造区



施工营造区排水沟

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

保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）为新建的商业、住宅项目。项目的建设是顺应揭东区磐东街道（原揭阳产业转移工业园）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。

项目建成后将成为揭东区集商业、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，将促进揭东区磐东街道整体城镇化发展。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

保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）建设地点位揭阳市揭东区磐东街道（原揭阳产业转移工业园）环市北路以北、阳美大道以东、其中心经纬度坐标为：东经 116° 19′ 3.3944″，北纬 23° 34′ 2.3352″。项目区所在地交通便利，地理位置优越，符合选址条件。

(3) 工程建设内容及规模

该项目规划红线面积 89076m²（133.614 亩），总建筑面积 367678m²。其中 C-12-01 地块用地面积 37943m²，总建筑面积 160095m²，拟建设酒店 1 幢、公寓 1 幢、展览中心、宴会厅、商业及配套设施。C-08-01-B 地块用地面积 51133 m²，总建筑面积 207583m²，拟建住宅楼 7 幢、公寓 1 幢、商业及配套设施。

(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

总工期 37 个月，项目已于 2020 年 09 月开工，计划于 2023 年 09 月完工。

(6) 工程投资

本项目总投资为 226685.14 万元，其中土建投资为 118450.65 万元。

(7) 工程占地及土石方工程量

本项目总占地面积为15.63hm²,其中永久占地11.31hm²,包括主体工程区8.91hm²、待建道路区2.04hm²、待建绿地区0.36hm²;临时占地4.32hm²,为施工营造区1.35hm²、临时堆土区2.97hm²。

本项目挖、填方总量为49.27万m³,其中挖方共27.47万m³,主要为表土剥离、基坑开挖土方和管线沟槽开挖土方;填方共21.80万m³,主要为绿化覆土、管线沟槽回填土方及地下室顶板回填土方;外购土方8.94万m³,为地下室顶板及四周回填土方);弃方共14.61万m³,为基坑开挖土方。弃方运至揭阳市汇金中心C01-01地块至10地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用。

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

揭阳市和越实业有限公司(以下简称“建设单位”)委托,深圳市华阳国际工程设计股份有限公司于2020年3月编制《保利大都汇C-08-01-B地块施工图设计》,广州市设计院于2021年4月编制《保利大都汇C-12-01地块施工图设计》。

(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。2021年10月建设单位委托广晟昊兴勘测设计有限公司(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。

2021年12月5日,我司编制完成《保利大都汇(C-12-01地块、C-08-01-B地块)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2021年12月9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3月中旬提交《保利大都汇(C-12-01地块、C-08-01-B地块)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、揭阳市和越实业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

项目区属榕江中下游冲积平原，气候属南亚热带季风气候，多年平均气温 21.7℃；多年平均降雨量 1764.9mm；土壤主要为红壤；属于亚热带常绿阔叶林，项目区周边现状植被良好，区域内森林覆盖率 57.50%，植被覆盖度达 53.80%左右；项目区现状水土流失轻微，无明显的水土流失现象。

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 500t/（km²·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）和《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），项目区揭东区磐东街道不属于国家级、省级水土流失重点预防区与水土流失重点治理区。

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》（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，自2011年3月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，自2015年1月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国水法》（1988年1月21日第六届全国人民代表大会常务委员会第24次会议通过 2016年7月2日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过修改，自1988年7月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令第88号，1997年8月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过 2016年7月2日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过修改，自1998年1月1日起施行）；

（5）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日起施行）；

（6）《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月21日国务院第177次会议通过修改，自2017年10月1日起施行）；

(7) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过修订,自公布之日起施行);

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

(9) 《广东省采石取土管理规定(2008修正)》(2008年5月29日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第二次会议修正,自公布之日起施行)。

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》(1995年5月30日水利部令第5号公布,根据2005年7月8日水利部令第24号修改,根据2017年12月22日水利部令第49号第二次修改);

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部令第12号,2000年);

(3) 《政府核准投资项目管理办法》(国家发展和改革委员会令第11号,2014年6月14日);

(4) 《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》(水利部令第24号,2005年7月8日);

(5) 《水利部关于修改或者废止部分水利行政许可规范性文件的决定》(水利部令第25号,2005年7月8日);

(6) 《水利工程建设监理规定》(水利部第28号令,自2007年2月1日起施行)。

1.2.3 规范性文件

1.2.3.1 国家及部委级规范性文件

(1) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国发[1993]5号);

(2) 《全国生态环境保护纲要》(国发[2000]38号);

(3) 《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》(国发[2004]28号);

(4) 《关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》(财综[2008]78号);

(5) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保[2009]187号)

(6) 《水利部办公厅关于印发<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>的通知》(办水保[2013]188号);

(7) 《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（国家发展改革委，发改价格[2011]534号，2011年3月16日，自2011年5月1日起执行）；

(8) 《国家发展改革委 中央编办关于一律不得将企业经营自主权事项作为企业投资项目核准前置条件的通知》（国家发展改革委，发改投资[2014]2999号，2014年12月31日，自2014年12月31日起执行）；

(9) 《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，2015年2月11日，自2015年3月1日起执行）；

(10) 《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）；

(11) 《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》水保[2017]36号；

(12) 《水利部关于加快推进水土保持目标责任考核的指导意见》（水保[2017]108号）；

(13) 《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持信息化工作2017-2018年实施计划〉的通知》（办水保[2017]39号）；

(14) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）。

1.2.3.2 省、市级规范性文件

(1) 《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监督管理的通知》（粤水水保[2014]47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) 《广东省水利厅关于印发〈广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见〉的通知》（粤水建管[2016]40号）；

(4) 《广东省水利厅关于进一步调整规范生产建设项目水土保持行政审批部分申报材料的通知》（粤水水保函[2016]902号）；

(5) 《关于印发〈广东省水利厅生产建设项目水土保持方案审批及水土保持设施验收核查双随机抽查实施细则〉（试行）的通知》（粤水办水保[2018]1号）；

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

(8) 广东省人民政府《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔1995〕95号）

(9) 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（财综〔2014〕8号）；

(10) 广东省发展改革委、广东省财政厅《广东省发展改革委 广东省财政厅关于确保免征部分涉企行政事业性收费省级收入政策贯彻落实的通知》（粤财综〔2014〕34号）；

(10) 广东省财政厅 广东省发展改革委员《关于免征中央 省设立的涉企行政事业性收费省级收入的通知》（粤财综〔2014〕89号）；

(11) 《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）。

(12) 《揭阳市发展和改革局关于公布本地区执行的行政事业性收费目录清单的通知》（揭市发改价格函〔2019〕318号）。

(13) 《广东省水利厅关于将水土保持方案省级审批权限下放各地级市实施的公告》（2018年1月31日）；

1.2.4 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

(2) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）；

(3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(4) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

(5) 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）；

(6) 《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）；

(7) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(8) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；

(9) 《防洪标准》（GB/50201-2014）；

(10) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）。

1.2.5 技术文件

(1) 《保利大都汇施工图》（广州市泰基工程技术有限公司，2020年2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)。

1.3 设计水平年

本项目属建设类项目, 工程于2020年9月开工, 计划2023年9月完成竣工验收, 因此水土保持工程设计水平年为2024年, 为完工后一年。

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15.63hm², 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

根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》(办水保〔2013〕188号)和《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), 本项目所在地揭东区磐东街道不属于国家级、省级水土流失重点预防区与水土流失重点治理区; 项目区所处也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、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。

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。

本工程位于揭东区磐东街道，属于县级及以上城市区域，因此本项目水土流失防治标准为南方红壤区一级。

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”，“4.0.9 位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高1%~2%”，因此防治目标中土壤流失控制比提高0.1、渣土防护率和林草覆盖率提高1%。具体各项防治目标见表1-1。

表 1-1 本工程水土流失防治目标值表

防治目标	一级标准		修正	执行标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	98		-	98
土壤流失控制比	-	0.9	轻度为主的区域，不应小于1	-	1.0
渣土防护率 (%)	95	97	位于城市区，提高1%	95	98
表土保护率 (%)	92	92		92	92
林草植被恢复率 (%)	-	98		-	98
林草覆盖率 (%)	-	25	位于城市区，提高1%	-	26

1.6 项目水土保持评价结论

通过对主体工程设计的分析与评价，结论如下：

通过对主体工程方案的分析与评价后认为，主体工程方案可行，本工程全部满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433-2018)、《广东省水土保持条例》中的特殊区域规定和要求，工程不存在限制工程建设的水土保持制约性因素。

a) 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。

b) 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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定。

c) 工程占地评价

根据现场调查结合主体设计提供的地形图，动工前的占地类型有耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地。项目动工前的地类已调整为商服用地、住宅用地。

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大降低，从水土保持角度分析，是有利的。

d) 主体工程土石方平衡的分析与评价

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。

e) 取土（石、砂）设置评价

本项目不设置专用取土（石、砂）场。

f) 弃土（石、渣）场设置评价

本项目不设弃渣场，弃方全部调运至揭阳市汇金中心C01-01地块至10地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用，土方运输过程的水土流失防治责任由建设单位揭阳市和越实业有限公司负责，接纳点的水土流失防治责任由揭阳市市政建设工程总公司空港分公司负责，运输过程中按照要求进行遮盖和清洁车辆，出入设洗车池（台），确保不对外界造成不利影响。符合水土保持要求。

g) 施工组织设计的分析与评价

本项目采用较成熟的施工方法及工艺，减少扰动面积、挖填土方量，提高施工效率，可减少施工过程中产生的水土流失，可达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定。

h) 具有水土保持功能工程的评价结论

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。

i) 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

工程扰动地表面积 15.63hm^2 ，损坏水土保持设施面积为 0hm^2 ，需缴纳水土保持补偿费面积为 0hm^2 。

经现场调查、项目建设区尚未发生水土流失灾害事件。

经类比预测，本项目建设可能造成土壤流失总量 2266.96t ，新增土壤流失量 1895.68t 。水土流失的重点时期为施工期，重点部位为临时堆土区。

项目建设可能造成水土流失危害主要对象为周边道路、排水系统、居民区、学校、田地等。

1.8 水土保持措施布设成果

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

1.8.1 主体工程区

主体工程区占地 8.91hm^2 ，主体工程区在场地平整填筑、建筑物施工、道路管线施工、景观绿化施工等时期不可避免扰动原地貌，破坏土壤结构，损坏地表植被，造成一定的水土流失。主体设计在本区域布设了比较完善的水土流失防治措施，本方案只需新增临时覆盖措施，具体布设如下：

(一) 主体设计

(1) 工程措施

①表土剥离与回覆：为保护土壤资源以及后期绿化的需要，主体已实施对本区范围内耕地、园地的表土进行剥离，剥离的表土临时堆放在临时堆土区。剥离表土量约为 2.20hm^2 ，回覆表土 0.50万 m^3 。

②雨水管网：本项目主体设计沿建筑物周边及道路边布设有雨水管道 4045m ，室外排水采用雨、污分流的排水体制。小区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范围进行园林绿化措施设计，绿化面积 1.66hm^2 。

(3) 临时措施

在地下室施工期主体设计了临时排水、洗车设施、泥浆池等水土保持临时措施，具体布置如下。

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 \times 深= $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，沟壁采用砖砌筑，壁厚 120mm ，表面采用 $1:2$ 水泥砂浆抹面，厚度 20mm 。基坑底排水沟长 1510m 。

②集水井：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 \times 宽 \times 深= $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，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 60 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 \times 深= $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，沟壁采用砖砌筑，壁厚 120mm ，表面采用 $1:2$ 水泥砂浆抹面，厚度 20mm 。基坑顶截水沟长 1620m 。

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 \times 宽 \times 深= $3.50\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，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 $\text{C}20$ 砼现浇，厚 150mm 。沉沙池共 5 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

临时措施

①排水沟：为避免积水冲刷，造成水土流失影响，方案新增在 C-12-01 地块地上建筑施工期间场地周边布设临时排水沟，排水沟顶宽 0.6m，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:0.5，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。共布设临时排水沟 760m：

土方开挖 125.90m³；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 737.20m²。

②沉沙池：排水沟出口接沉沙池，沉淀泥沙后接市政雨水管网，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 3cm，留宽 0.4m 深 0.4m 的槽口，进出水口位于槽口的对侧。共新增沉沙池 2 座：土方开挖 46.46m³；

土方回填 22.48m³；Mu10 砖砌 12.06m³；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 49.20m²。

③无纺布苫盖：为避免雨水冲刷裸露地表及土方，方案新增在施工期预备无纺布 12000m²进行苫盖防护。

1.8.2 代建道路区

本工程区共计占地 2.04hm²，方案补充周边排水沟与排水沟末端沉沙池措施，同时在雨季采取无纺布苫盖措施。

（一）主体设计

（1）工程措施

表土剥离：为保护土壤资源以及后期绿化的需要，主体已实施对本区范围内耕地、园地的表土进行剥离，剥离的表土临时堆放在临时堆土区。剥离表土量约为 0.50hm²。

（二）方案新增

（1）临时措施

①排水沟：为避免雨水冲刷，造成水土流失影响，方案新增周边临时排水沟，排水沟顶宽 0.6m，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:0.5，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。共布设临时排水沟 1380m。土方开挖 228.61m³；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 1338.60m²。

②沉沙池：排水沟出口接沉沙池，沉淀泥沙后接市政雨水管网，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。共新增沉沙池 3 座：土方开挖 69.69m³；

土方回填 33.72m³；Mu10 砖砌 18.09m³；M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 73.80m²。

③临时苫盖：方案新增雨季对本工程区内裸露地表与土方采用无纺布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 5000m²。

1.8.3 代建绿地区

本工程区共计占地 0.36hm^2 ，为配套建设公园绿地、防护绿地，方案新增绿化措施发挥效益前的无纺布苫盖措施。

(一) 主体设计

(1) 工程措施

表土回覆：预计回覆表土 0.11万 m^3 。

(2) 植物措施

景观绿化：主体需配套建设公园绿地、防护绿地共计 0.36hm^2 。

(二) 方案新增

临时苫盖：方案新增绿化发挥效益前的无纺布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 1000m^2 。

1.8.4 施工营造区

施工营造区占地面积 1.35hm^2 。根据现场情况，场地地面均已浇筑水泥地面硬化处理，场地布设有排水沟、沉砂池等，在降雨条件下亦不会造成场地淤积、不会造成水土流失。故本区的水土保持措施主要沿用现有的排水措施，不再新增水土保持措施。该区域位于项目红线范围外，属于临时占地，施工结束后进行拆除，全面整地、恢复原用地类型后并交还原权属所有人。

(一) 主体已列

(1) 工程措施

①施工结束全面整地 1.35hm^2 。

(2) 临时措施

①排水沟：主体已实施排水明沟，规格为矩形断面，尺寸：宽 \times 深= $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，沟壁采用砖砌筑，壁厚 120mm ，表面采用 $1:2$ 水泥砂浆抹面，厚度 20mm ，长 568m 。

②沉砂池：排水出口布设沉砂池，沉砂池规格为长方体，长 \times 宽 \times 深= $3.50\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，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 $\text{C}20$ 砼现浇，厚 150mm 。沉砂池共 2 座。

1.8.5 临时堆土区

项目利用红线外的 C-08-01-C 地块布置临时堆土区，主体已列撒播草籽措施，方案新增后续基坑土方堆放期间的周边土袋拦挡、排水沟、末端沉砂池、堆土面苫盖措施。

(一) 主体已列

植物措施

主体已有前期堆存表土的撒播草籽 0.4hm²及后期基坑土方堆存撒播草籽 2.97hm²，合计 3.37hm²。

(二) 方案新增

临时措施

①排水沟：为避免雨水冲刷，造成水土流失影响，方案新增周边临时排水沟，排水沟顶宽 0.6m，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:0.5，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。共布设临时排水沟 655m。土方开挖 108.51m³；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 635.35m²。

②沉沙池：排水沟出口接沉沙池，沉淀泥沙后接市政雨水管网，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。共新增沉沙池 2 座：土方开挖 46.46m³；

土方回填 22.48m³；Mu10 砖砌 12.06m³；M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 49.20m²。

③临时苫盖：方案新增雨季对裸露土方采用无纺布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 30000m²。

④堆土区周边布设土袋拦挡，避免造成水土流失影响拦挡安全，拦挡宽 0.6m，高 0.6m，共计 645m，袋袋土拦挡及拆除 232.2m³。

1.8.6 主体设计水土保持措施工程量汇总

主体已有水土保持措施汇总表，详见表 1-2。

表 1-2 主体设计水保工程量

工程项目名称			单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	2.2		2.2
		表土回覆	万 m ³	0.39	0.11	0.5
		雨水管道	m		4045	4045
	植物措施	园林绿化	hm ²		1.66	1.66
	临时措施	基坑顶截水沟	m	870	750	1620
		基坑底排水沟	m	820	690	1510
		沉沙池	座	3	2	5
集水井		座	36	24	60	
代建道路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.5		0.5
	植物措施	-				
	临时措施	-				

代建绿地区	工程措施	表土回覆	万 m ³	0.11		0.11
	植物措施	园林绿化	hm ²	0.36		0.36
	临时措施	-				
施工营造区	工程措施	全面整地	hm ²		1.35	1.35
	植物措施	-				
	临时措施	排水明沟	m	568		568
		沉沙池	m	2		2
临时堆土区	工程措施	-				
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.4	2.97	3.37
	临时措施	-				

1.8.7 新增水土保持措施工程量汇总

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

表 1-3 新增水土保持措施工程量

序号	项目名称	单位	主体工程区	代建道路区	代建绿地区	施工营造区	临时堆土区	合计
I	第一部分 工程措施							
II	第二部分 植物措施							
III	第三部分 临时工程							
1	临时排水沟	m	760	1380			655	2795
	土方开挖	m ³	125.90	228.61			108.51	463.02
	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²	737.20	1338.60			635.35	2711.15
2	沉沙池	座	2	3			2	7
	土方开挖	m ³	46.46	69.69			46.46	162.61
	土方回填	m ³	22.48	33.72			22.48	78.68
	Mu10 浆砌砖	m ³	12.06	18.09			12.06	42.22
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	49.20	73.80			49.20	172.2
3	无纺布苫盖	m ²	12000	5000	1000		30000	48000
4	袋袋土拦挡	m					645	645
	挡墙填筑及拆除量	m ³					232.2	232.2

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 3 月至 2024 年 12 月，约 2.83a，并以施工期为重点时段。

(2) 监测范围

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

(3) 监测点布设

结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设 5 个临时监测点：1#监测点：代建道路区排水沟末端的沉砂池；2#~3#监测点：主体工程区排水沟末端的沉砂池；4#监测点：临时堆土区排水沟末端的沉砂池；5#监测点：代建绿地区绿地；

(4) 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。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。

(6) 监测成果报送

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

本工程总占地面积 15.63hm²、土石方挖填总量 49.27 万 m³，鼓励建设单位自行或者委托具备相应技术条件的相应机构开展本工程的水土流失进行监测。

生产建设单位应在主体工程开工 1 个月内，向水行政主管部门报送实施方案。项目建设期间，生产建设单位应在每季度的第 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 523.97 万元，其中主体已有投资 432.45 万元，方案新增投资 91.52 万元。方案新增投资中包括监测措施 17.13 万元、临时工程措施 36.68 万元、独立费用 29.39 万元（其中建设管理费 1.61 万元、经济技术咨询费 15.27 万元、工程建设监理费 1.36 万元、科研勘测设计费 1.15 万元、水土保持设施验收咨询费 10.0 万元）、水土保持设施补偿费 0 万元、基本预备费 8.32 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%，表土保护率 92%，林草植被恢复率达 98%，林草覆盖率为 26%。

本方案实施后，预计可以达到防治目标为：水土流失治理度 99.65%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99.25%，表土保护率 100.0%，林草植被恢复率 98.90%，林草覆盖率 34.62%，满足设计目标值。

1.11 结论与建议

(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，本项目不存在全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区 and 长期定位观测点等，主体工程选址无水土保持制约性因素，工程布置、工程占地、土石方平衡、施工组织等基本符合水土保持要求，工程建设基本可行。

本项目属于补办项目，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，项目建设区尚未发生水土流失灾害事件。

(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，并签定合同，履行各自的职责和义务。

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

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

保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）水土保持方案特性表

项目名称	保利大都汇 (C-12-01 地块、C-08-01-B 地块)			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	项目总用地面积 89076m ² , 总建筑面积 367678m ²		总投资 (万元)	226685.14	土建投资 (万元)	118450.65
动工时间	2020 年 9 月	完工时间	2023 年 9 月	方案设计水平年	2024 年	
工程占地 (hm ²)	15.63	永久占地 (hm ²)	11.31	临时占地 (hm ²)	4.32	
土石方量 (万 m ³)	挖方		填方	借方	余 (弃) 方	
	27.47		21.80	8.94	14.61	
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内					
地貌类型	冲积平原		水土保持区划	南方红壤区		
土壤侵蚀类型	水力侵蚀		土壤侵蚀强度	轻度		
防治责任范围面积 (hm ²)	15.63		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500		
土壤流失预测总量 (t)	2266.96		新增土壤流失量 (t)	1895.68		
水土流失防治标准执行等级	南方红壤区一级					
防治目标	水土流失治理度 (%)	98	土壤流失控制比	1.0		
	渣土防护率 (%)	98	表土保护率 (%)	92		
	林草植被恢复率 (%)	98	林草覆盖率 (%)	26		
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: 表土剥离 2.2hm ² ; 表土回覆 0.5 万 m ³ 、雨水管道 4045m; 方案新增: /		主体设计: 园林绿化 1.66hm ² ; 方案新增: /		主体设计: 基坑底排水沟 1510m; 集水井 60 座、基坑顶排水沟 1620 座、沉沙池 5 座; 方案新增: 周边临时排水沟 760m、临时沉沙池 2 座、无纺布苫盖 12000m ² 。
	代建道路区	主体设计: 表土剥离量 0.5hm ² ; 方案新增: /		主体设计: / 方案新增: /		主体设计: / 方案新增: 周边临时排水沟 1380m、沉沙池 3 座、无纺布苫盖 5000m ² 。
	代建绿地区	主体设计: 表土回覆 0.11 万 m ³ ; 方案新增: /		主体设计: 园林绿化 0.36hm ² ; 方案新增: /		主体设计: / 方案新增: 无纺布苫盖 1000m ² 。
	施工营造区	主体设计: 全面整地 1.35hm ² ; 方案新增: /		主体设计: / 方案新增: /		主体设计: 周边临时排水沟 568m、沉沙池 2 座。 方案新增: /
	临时堆土区	主体设计: / 方案新增: /		主体设计: 撒播草籽 3.37hm ² ; 方案新增: /		主体设计: / 方案新增: 周边临时排水沟

1 综合说明

			方案新增： /	655m、沉沙池 2 座、无纺布苫盖 30000m ² 、土袋拦挡 232.2m ³ 。	
投资（万元）	122.77（主体 122.77、方案 0.0）		257.72（主体 257.72、方案 0.0）	88.64（主体 51.96、方案 36.68）	
水土保持总投资（万元）	523.97（主体 432.45、方案 91.52）		独立费用（万元）	29.39	
监理费（万元）	1.36	监测费（万元）	17.13	补偿费（万元）	0
分省措施费（万元）	/		分省补偿费（万元）	/	
方案编制单位	广晟昊兴勘测设计有限公司		建设单位	揭阳市和越实业有限公司	
法定代表人	陈湘武		法定代表人及电话	周海星	
地 址	成都市金牛区西体路 1 号 1 栋 15 楼 6 号		地 址	揭阳产业转移工业园磐东街道磐东教师楼二楼	
邮 编	610036		邮 编	522000	
联系人及电话	林贵鑫 18598006702		联系人及电话	陈鸿欢/18607652920	
传 真	/		传 真	06638308807	
电子信箱	1791924068@qq.com		电子信箱	40278949@qq.com	

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：保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）

建设单位：揭阳市和越实业有限公司

地理位置：揭阳市揭东区磐东街道（原揭阳产业转移工业园）环市北路以北、阳美大道以东、其中心经纬度坐标为：东经 $116^{\circ} 19' 3.3944''$ ，北纬 $23^{\circ} 34' 2.3352''$ 。



图 2-1 项目地理位置图

建设性质：新建项目

工程建设内容及规模：该项目规划红线面积 89076m^2 （133.614 亩），总建筑面积 367678m^2 。其中 C-12-01 地块用地面积 37943m^2 ，总建筑面积 160095m^2 ，拟建设酒店 1 幢、公寓 1 幢、展览中心、宴会厅、商业及配套设施。C-08-01-B 地块用地面积 51133m^2 ，总建筑面积 207583m^2 ，拟建住宅楼 7 幢、公寓 1 幢、商业及配套设施。

工程投资：项目总投资为 226685.14 万元，其中土建投资为 118450.65 万元。

建设工期与进度：项目已于 2020 年 09 月开工，计划于 2023 年 09 月完工，总工期 37 个月。项目组成见表 2-1，工程建成后效果见图 2-2。

表 2-1 项目组成表

序号	项目	主要建设内容	占地面积 (hm ²)
1	主体工程区	包括 C-12-01 地块、C-08-01-B 地块，总占地面积 89076m ² (133.614 亩)，总建筑面积 367678m ²	8.91
2	代建道路区	代建城市道路、区间道路	2.04
3	代建绿地区	代建防护绿地、公园绿地	0.36
4	施工营造区	临时生活房屋、临时仓库、项目部	1.35
5	临时堆土场区	利用项目红线外的 C-08-01-C 地块布置	2.97
合计			15.63

表 2-2 C-12-01 地块用地红线拐点坐标表

80 西安坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
J1	2607305.971	39430242.067	J5	2607468.548	39430450.274
J2	2607319.961	39430229.071	J6	2607453.199	39430468.232
J3	2607454.135	39430229.663	J7	2604319.905	39430462.134
J4	2607469.062	39430244.694	J8	2604311.661	39430454.563
S=51133 平方米 合 76.6995 亩					

表 2-3 C-08-01-B 地块用地红线拐点坐标表

80 西安坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
J1	2607485.072	39430241.085	J5	2607682.359	39430470.559
J2	2607496.905	39430229.852	J6	2607700.777	39430452.734
J3	2607682.752	39430230.673	J7	2607499.198	39430466.301
J4	2607702.688	39430250.888	J8	2607484.546	39430451.268
S=37943 平方米 合 56.9145 亩					



图 2-2 鸟瞰效果图

2.1.2 规划目标

贯彻“以人为本”、“尊重自然”的设计原则，创造适应现代生活且具有鲜明个性的人性化“时尚玉都”文旅示范区，打造集玉文化传承创新基地、玉文化商旅

都市商圈以及玉文化特色休闲街区为一体的时尚玉都。

项目设计主题围绕潮汕特色及玉文化，在建筑设计风格上公建采用体现现代都市感的现代建筑风格并融入潮汕特色的设计符号，最大限度的提高室内室外的人居舒适性体验。

在规划用地和建筑产品设计上，遵循经济合理的原则，充分考虑产品的性价比；同时考虑到项目的可操作性和可持续性，以便于项目的开发和销售。项目设计高度重视前期建筑专业和其他相关专业的融合一体化设计。针对目标客群的消费特点，设计充分体现“琢玉成器”的传统美学，当代文艺复兴的城市都心。

2.1.3 项目总体布局

规划结构上，遵循“人、建筑与环境共存与融合”这一基本主旨，以优美、高效的空间环境塑造为主题，达成功能与形式，艺术与技术的统一。故本规划结构以轴线展开功能与空间布局，形成多点渗透的整体框架，形成了四大主题片区，八大产业植入，四大功能界面，两条寻玉路径，六颗城市记忆点。

1) 四大主题片区：以玉文化为母题，整个规划根据功能分区设置了四个主题片区，分别是以展贸中心为核心的“玉见知音”板块，以文化展示为主要功能导向，打造匠心独具的文化体验；以匠心创意为核心的“雕栏玉巷”匠心工坊，提供匠心独具的艺术体验；以精品酒店为核心的“拾玉而栖”，通过酒店与玉主题的结合来提供养身养心养性的禅意居所；贯穿整个大盘的商业则组成了“醉梦空间”板块，活力商业打造 24 小时的活力时光。



图 2-3 四大主题区

2) 八大产业植入：1、“玉文化展览中心”，包括玉都大讲堂、玉石文化长廊；2、“创客之家”，包括创意工坊、SOHO 办公；3、“玉器工坊”，包括白玉

铺子、玉雕学院、匠艺工坊等；4、“风情商业街”，包括活力酒吧、主题餐饮、玉情缘等；5、“玉文化主题 MALL”，包括特色零售、古玩集市等；6、“精品酒店”，地标酒店；7、“娱乐休闲街”，包括咖啡书吧、主题餐饮、主题影院等；8、“闲雅漫居街”，包括花艺馆、宠物馆、教育培训等。

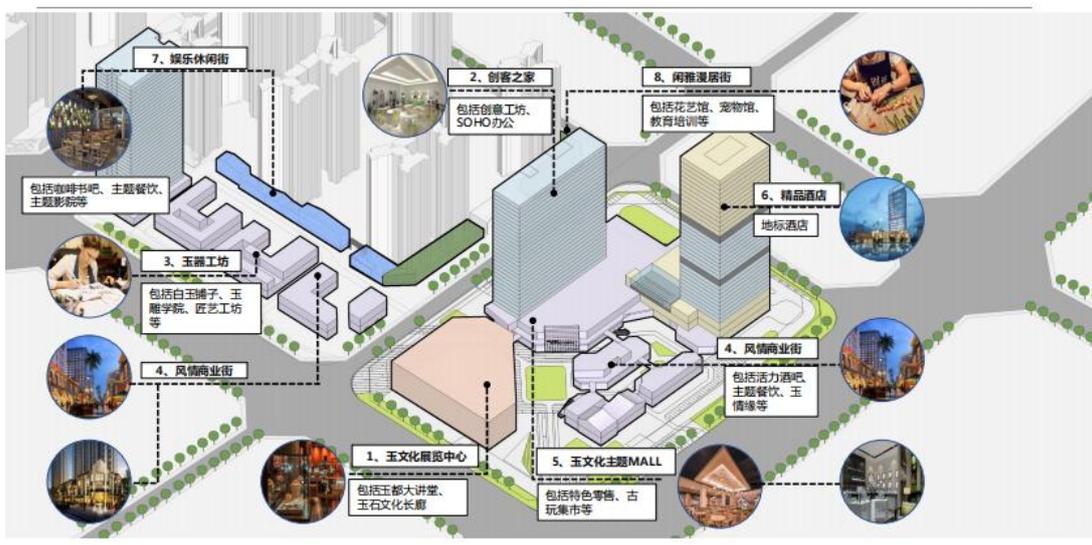


图 2-4 八大产业植入

3) 四大功能界面：南侧两地块通过公建城市形象的打造，沿环市北路形成城市形象界面，沿阳美大道形成文化展示界面，位于用地东侧的区间路则主要为后勤提供出入便利，形成社区通道界面。

3) 六颗城市记忆点：规划中选取了六个关键节点进行精细化设计，成为城市中亮眼的地标，分别是奇石公园、金马玉堂、天幕之门、玉环垂瀑、玉石指路、玉楼金阁。



图 2-5 六颗城市记忆点

2.1.4 项目组成

2.1.4.1 主体工程区

根据前面规划设计内容，从工程布局、工程特点、施工扰动特征和建设时序等方面来看，项目区主体工程区平面布置可分为三大功能区域，即：建（构）筑物工程、道路广场工程和景观绿化工程。项目综合技术经济指标表见表 2-4。

表 2-4 C-12-01 地块技术经济指标表

序号	项目		单位	指标	备注		
1	用地面积		m ²	37943.00			
2	容积率			3.00			
3	建筑总基底面积		m ²	17465.74			
4	建筑密度			46.03%			
5	绿地率			10%			
6	计容总建筑面积		m ²	113829.00			
7	总建筑面积		m ²	152626.49			
8	其中	地上总建筑面积		m ²	114148.59		
		地上计容建筑面积		m ²	111592.21		
		其中	1#		m ²	46537.62	
			其中	四星级酒店	m ²	22938.57	加地下后勤部分共 25175m ²
				公寓	m ²	23599.05	
			2#公寓		m ²	36004.76	公寓合计面积 59603.81m ²
			3#购物中心		m ²	13934.56	
			其中	超市	m ²	9674.66	商业合计面积：18969.94m ² (含售楼处)
				商铺	m ²	4206.27	
				公厕	m ²	53.63	
			4#商铺		m ²	1588.27	
			5#商铺（售楼处已建）		m ²	1078.53	
			6#商铺		m ²	717.89	
			7#商铺		m ²	1704.32	
			8#会展中心		m ²	10026.26	
		其中	首层商铺	m ²	2187.53		
			会展	m ²	7838.73		
		地上不计容建筑面积		m ²	2556.38	避难层、屋顶机房楼梯间	
		地下总建筑面积		m ²	38477.9		
	其中	地下计容建筑面积		m ²	2236.79	酒店后勤	
地下不计容建筑面积		m ²	36241.11				
其中		人防建筑面积		m ²	17465.74		
		其中	地下一层面积	m ²	8366.91	机械车库	
			地下二层面积	m ²	9098.83	普通车库	
非人防建筑面积		m ²	18775.37				
其中		车库面积	m ²	16042.04	含设备机房、机械车库		
	非机动车库面积	m ²	2733.33	含夹层 1355.25m ²			
9	机动停车位		辆	1137	商办 1 辆/100m ²		
	其中	地面室外停车	辆	77	地面室外停车位数量不超		

2 项目概况

序号	项目	单位	指标	备注	
	地下车库停车	辆	962	过总停车位数的 10%	
	地下酒店停车	辆	98		
	特殊车位	辆	49		
	其中	装卸货泊位	辆	24	地面室外 16 辆，地下车库 8 辆
		出租车上落客泊位	辆	25	全部位于地面室外
10	非机动车停车位	辆	1708	商办 1.5 辆/100m ²	

表 2-5 C-08-01-B 地块技术经济指标表

序号	地块	居住用地、商业用地	数值	单位	规划条件要求				
1		建设用地面积	51133.00	m ²					
2		总建筑面积	198364.60	m ²					
3	其中	地上建筑面积	155431.00	m ²					
		地上计容建筑面积	153399.00	m ²					
		其中	其中	住宅建筑面积	111259.62	m ²			
				商业建筑面积	12199.38	m ²	含小超市 50m ²		
				公寓建筑面积	27839.00	m ²	商业公寓面积之 ≥ 4 万 m ²		
				公共服务配套建筑面积	2101.00	m ²			
				其中	其中	社区服务站	150.00	m ²	
						文化活动站	100.00	m ²	
						社区养老用房	291.00	m ²	
						物管用房	300.00	m ²	
						公厕	30.00	m ²	
						配电房及开关站	1090.00	m ²	
		消防控制室	140.00			m ²			
		地上不计容建筑面积（架空层及机房等）	2032.00	m ²					
地下建筑面积（开挖一层）	42933.60	m ²							
4		容积率	3.00	m ²					
5		占地面积	16752.75	m ²					
6		建筑密度	32.80%	m ²	≤ 45%				
7		绿地率	25.00%	m ²	≥ 25%				
8		总户数	1000	m ²					
9		总人数	3200	m ²					
10		机动车总停车数	1421	辆	住宅：1 辆/户；商业：1 辆/100m ²				
11	其中	地上停车	142	辆					
		地下停车	1279	辆	其中 43 辆为商业办公充电车位				
12		非机动车总停车数	2632	辆					
13	其中	地上停车	0	辆					
		地下停车	2632	辆					

(1) 建（构）筑物工程

本项目 C-12-01 地块用地面积 37943m²，总建筑面积 160095m²，拟建设酒店 1 幢、公寓 1 幢、展览中心、宴会厅、商业及配套设施。

C-08-01-B 地块用地面积 51133 m²，总建筑面积 207583m²，拟建住宅楼 7 幢、公

寓 1 幢、商业及配套设施。

(2) 道路广场工程

道路广场主要包括规划布设在项目区的支路、消防通道，以及人行道、地面硬化的休闲广场等。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。

(3) 景观绿化工程

本项目景观绿化工程主要包括道路旁绿地、边坡绿地等。绿地的建设不仅美化环境，而且能起到良好的水土保持效果。该区域占地面积为 1.66hm²。在建设期间的施工扰动方式主要有土地平整、植被栽植松土等。

2.1.4.2 代建道路区

根据用地规划条件附图，C-12-01 地块须建设北侧城市道路，宽度 16m，长度 241m，面积 4419m²；以及东侧区间道路，宽度 12m，长度 196m，面积 2769m²。

C-08-01-B 须建设东侧区间道路，宽度 12m，长度 216m，面积 3028m²；以及北侧区府路，宽度 30m，长度 315m，面积 10514m²。

代建道路建成后移交市政主管部门。方案统计此部分的面积，并将其划分为代建道路区，扣除重叠区域，面积合计 2.04hm²。

2.1.4.3 代建绿地区

根据用地规划条件附图，C-12-01 地块须建设西侧与南侧防护绿地共 2673m²。

C-08-01-B 须建设 C-08-02 公园绿地 1132m²；C-08-03 公园绿地 904m²。

方案统计此部分的面积，并将其划分为代建绿地区，面积合计 0.36hm²。

2.1.5 专项规划设计

2.1.5.1 竖向设计规划

(1) 地块现状

项目地块位于揭阳市揭东区磐东街道（原揭阳产业转移工业园）环市北路以北、阳美大道以东，包括 C-12-01 地块占地 37943m²、C-08-01-B 占地 51133 m²，项目场地基本呈梯形。

项目地块原为磐东街道空闲地，原地类包括耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地。

C-08-01-B 地块动工前的地貌高程在 2.17m~2.82m（1985 黄海高程基准）；

C-12-01 地块动工前的地貌高程在 2.30m~2.84m。原地貌地势平坦。

(2) 竖向设计

本项目地面高程采用 1985 黄海高程基准,C-12-01 地块室外地坪标高在 3.20m~3.95m; C-08-01-B 地块室外地坪标高在 3.30m~3.50m。

项目南侧环市北路标高在 3.59m~3.67m, C-12-01 地块与 C-08-01-B 地块之间规划道路为 3.0mm~3.10m, C-12-01 地块东侧代建区间道路标高在 3.0mm~3.59m。

C-08-01-B 地块东侧代建区间道路标高在 2.90mm~3.00m, 北侧区府路标高在 2.90mm~3.00m。

考虑建设中土方平衡及地下车库埋深的影响、造价等多方面因素, 基地主入口车行道路设计标高高于市政道路中心标高 0.2 米左右; 商业建筑与室外高差为 0.15 米, 地下车库顶板距室外地坪高度为 1.5 米。

主体工程高程竖向设计结合周边地块现状高程与规划道路设计标高进行优化设计, 四周均与现状周边地形或规划标高顺接。

2.1.5.2 基坑支护

根据《保利大都汇基坑支护工程设计图》, 本工程基坑采用 1:0.50 坡率放坡支护。本基坑坑内排水系统主要采取明沟排水, 在基坑顶、底设置砖砌矩形排水明沟(断面尺寸 0.3m*0.4m), 坑底每隔 25m 左右设置一口集水井, 由排水明沟和集水井组成明排降水系统, 基坑地下水流入排水明沟后汇集至集水井中, 然后抽排至基坑顶截水沟, 经沉砂池沉淀后排入项目区周边的市政雨水管网。

2.1.5.3 道路交通规划

C-12-01 地块设有 3 个主要车行出入口, 其中包含一个后勤出入口, 合理组织商业地块的车辆进出。C-08-01-B 地块设有 4 个主要车行出入口。

地块内布置有环状的紧急消防车道, 道路采用硬质铺地、植草砖等形式。平时是人行的尺度, 同时满足紧急消防车道的标准。

车辆停放: 车库出入口依据就近原则, 在入口附近设置地下车库出入口。地下车库采用机械通风和自然通风相结合的方式。

步行交通组织: 步行系统结合绿化系统, 以步行和人际交往为主, 设计以精致取胜, 形成宜人的空间氛围。规划中强调重点处理各种道路交汇的节点, 融入交往和景观标志的功能, 使空间层次更趋丰满生动。

2.1.5.4 绿化景观规划

本地块采用点、线、面结合的方式，强化中心景观轴的景观设计，并将其放射渗透至各空间转折点与视觉焦点的绿化空间。绿化系统与道路系统设计相结合，将绿化与建筑相结合。强化对绿化景观资源的利用，在空间焦点与视觉转折处强化设计力度，注意草坪缓坡与休憩广场、流水、凉亭、雕塑等丰富空间对景的变化。

绿化环境的营造采取多层次多种类组合的方法，我们提出景观游园化的设计理念，手法丰富多变：商业广场与现有市政道路相连，融为一体；亲切温馨的院落中，绿地穿插其中，一切给人一种步移景换的效果，描绘出一幅幅生动的社区场景。

2.1.5.5 排水工程规划

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。

污水经室外化粪池初步处理后进入直接排入市政排水管道。商铺预留厨房排水需经隔油设备处理后排入市政污水管网。

规划区域内雨水管道尽可能利用自然地形坡度结合地形坡向进行布置，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。雨水经收集后就近排入市政雨水管网。

排水管道采用 A 接口机制铸铁管。压力废水污水管道采用热镀锌钢管，管材承压不小于 1.6MPa，DN≤65mm 者，丝扣连接，DN>65mm 者，沟槽连接。

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通

1、项目区位置

项目区南侧为环市北路、西侧为阳美大道、东侧为磐东路，交通条件良好，施工所有的机械、人员、材料等运输均可通过周边现有道路进入施工现场。场区内地面起伏不大，施工场地可根据实际情况就近布置在场区内或附近平坦处。

2、施工期对外交通运输与场内施工道路

对外交通：根据现状调查，项目区出入口布设在地块西侧，项目对外公共道路交通将依托项目区北侧的磐东路。

场内施工道路：施工期场地内地面均可作为临时施工道路，可以满足施工期车辆运输和施工机械通行要求，无需在项目区内外新建临时施工道路。

2.2.2 施工建筑材料

本工程所需土、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，本方案不对砂石土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

根据现场查勘，项目已建施工营造区1处，总占地面积1.35hm²，主要功能为临时生活房屋、临时仓库、项目部等。

根据现场情况，场地地面均已浇筑水泥地面硬化处理，场地布设有排水沟、沉砂池等，在降雨条件下亦不会造成场地淤积、不会造成水土流失。

施工营造区占地位于项目红线范围外，属于临时占地，施工结束后进行拆除，恢复原用地类型后并交还原权属所有人。

2.2.5 临时堆土区

项目利用红线外的C-08-01-C地块布置临时堆土区，面积为2.97hm²，用于回填利用表土及C-12-01地块基坑开挖土方的集中堆放，在堆放期间应采取相应的防护措施，防止水土流失。该地块为建设单位所有，见附图6用地规划条件附图。

临时堆土场区的大小可根据实际堆放量确定，项目施工不会采取整体开挖、整体回填方式，而是以分块、分段、分时施工的方式。

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14.61万m³，弃方运至揭阳市汇金中心C01-01地块至10地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用，土方运输过程的水土流失防治责任由建设单位揭阳市和越实业有限公司负责，接纳点水土流失防治责任由揭阳市市政建设工程总公司空港分公司负责。

2.2.7 施工排水措施

本项目施工期间会产生施工废水,在雨天还会产生地面径流。项目施工期的排水主要通过场地四周(项目区施工围墙内侧)及场内施工道路布设的临时排水沟排除场内汇水,汇水沿排水沟排向沉淀池沉淀后排入项目区周边的市政雨水管。

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,先进行基础土方场地平整施工。

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

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

(5) 绿化工程施工。

2.2.9 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) 表土剥离

项目动工前需在动工前对有利用价值的表土进行剥离和保护。

(二) 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。

(三) 建筑物基础施工

本项目建筑物采用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 & 施工条件的综合比较，本项目高程建筑物等建筑物桩基础均采取管桩基础。

1. 预应力管桩施工工艺流程

管桩施工工艺流程见下图。

2. 工艺要点与技术措施

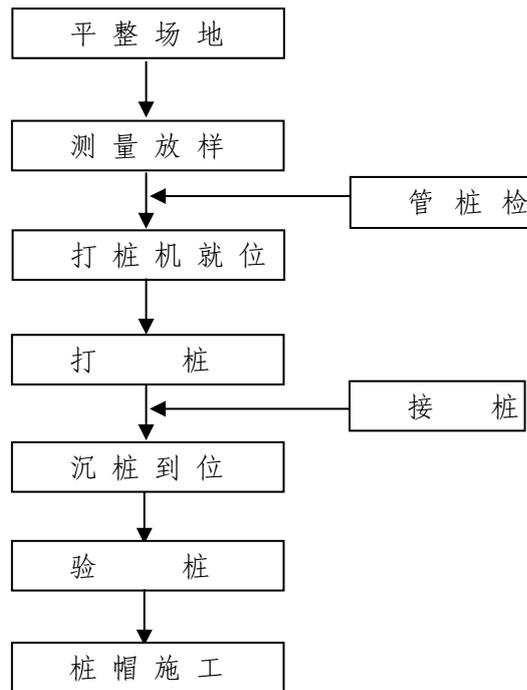


图2-6 预应力管桩施工工艺流程图

(1) 施工准备

清理场地，排除积水，并将路基范围内原地面上淤泥、树根、草皮、腐殖土等全部挖除。在路基范围内按设计要求分层填筑软土地基工作层，用小型压路机碾压密实。对桩位进行测量放样并作出标记。

本标段所有预应力管桩均从合格的厂家购置，现场检查预制桩有无出厂合格证，确认没有裂纹、桩身混凝土无剥落露筋现象并按外观检查要求验收合格后方可使用。

清除桩表面的附着物，有接头法兰盘的要除锈去污，并在桩的侧面画上醒目的尺寸标志线，便于沉桩时显示桩的入土深度。

打桩设备进场后，进行安装调试，然后移机至桩位处就位。打桩机就位时，应对准桩位，垂直稳定，确保在施工中不倾斜、移位。

(2) 锤击沉桩

起锤轻击，在两台经纬仪的检核下使桩保持垂直，无异常时即可正式沉桩。

在开始锤击时，落距应较小，当入土一定深度并待桩稳定后，再按要求的落距沉桩。打桩宜重锤低击，锤重的选择应根据地质条件、桩的类型、结构、密集程度及施工条件选用。根据桩的密集程度，打桩顺序可采用从中间向两边对称施打；或从中间向四周施打；或从一侧向另一侧施打。

(3) 接桩

打入桩需就地接桩时，在下节桩露出地面约1米时进行。接桩时，上下节桩轴线的偏斜控制在3%~5%之内，各节偏斜反向错开，施工时按设计要求接桩。

施焊面上的泥土、油污、铁锈等要预先清洗干净。

接桩时，在下节桩头上安装导向箍，以便上节桩引导就位。当上节桩方向找正后，对称点焊4~6点，加以固定，然后拆除导向箍。

焊缝要求连续、饱满，施焊至少分两层进行，第一层适当加大焊接电流，加强熔深，焊接工艺符合有关要求。

桩接头入土前，对其焊缝外表面进行清理并补涂防腐蚀涂料。

(4) 送桩

桩顶设计标高低于地面标高时，需进行送桩。

送桩杆上进行尺寸标志，便于测读桩顶标高，控制桩的入土深度。

送桩杆与桩顶的接触面间加硬木衬垫，防止桩顶击碎。衬垫需经常更换，保证送桩杆与桩顶接触面保持密贴。

送桩时，必须保证送桩杆与桩身的纵向轴线保持一致。

送桩达到深度后，及时将送桩杆拔出并回填孔洞。

(5) 验桩

当桩顶设计标高高于或与施工场地标高相同时，施工质量验收待打桩完毕后进行。

当桩顶设计标高低于施工场地标高进行了送桩时，在每根桩的桩顶打至场地标高时先进行一次中间验收，待全部桩打完并开挖到设计标高后，再作全面检验，在验收前，不得切去桩顶。

(6) 浇注钢筋混凝土桩帽

待一段预应力管桩施工完毕，挖除桩周土层，按设计要求绑扎钢筋，立模浇注桩帽混凝土。

(7) 质量控制与要求

- a. 打入桩的数量、布置形式及间距应符合设计要求。
- b. 桩长、桩顶标高及最终贯入度应符合设计要求。
- c. 打桩前、后的桩身质量应符合设计要求。
- d. 加强自检频率,确保管桩质量满足设计要求。静载试验数量取总桩数的0.5%,但不小于3根。低应变检测数量取总桩数的5%,大应变检测数量取总桩数的5%。

(四) 建筑物施工

本工程建筑物采用现浇钢筋混凝土剪力墙结构体系,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。

(五) 道路、管线工程

1) 项目区内管线较多,主要包括给排水、电力、燃气、通信等专业的管线。各种工程管线之间的水平、垂直净距符合《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-98)中的规定。管线开挖一般是垂直开挖,开挖的土方先堆于管沟一侧或者两侧,管道敷设结束后,多余土方用作道路场平回填。沟槽开挖一般采用分段施工,上一段建设结束才开展下一段的施工,减少一次性开挖,避免一次性造成大面积地表裸露,工程管线施工过程中,沟槽开挖可结合道路路基挖填施工同时进行,避免路基完成后进行管沟施工而造成二次土方扰动。

2) 道路施工前先压实地基,再铺碎石垫层,最后铺设路面层。

3) 地下室顶板区域管线施工与地下室顶板回填土方同步进行,避免管线沟槽二次开挖。

(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。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为15.63hm²，其中永久占地11.31hm²，包括主体工程区8.91hm²、待建道路区2.04hm²、待建绿地区0.36hm²；临时占地4.32hm²，为施工营造区1.35hm²、临时堆土区2.97hm²。

根据现场调查结合主体设计提供的地形图，动工前的占地类型有耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地。项目动工前的地类已调整为商服用地、住宅用地。工程占地统计情况见表2-6。

表 2-6 工程占地情况 单位：hm²

项目组成	占地类型							占地性质
	耕地	园地	住宅用地	交通运输用地	工矿仓储用地	水域及水利设施用地	总计	
主体工程区	1.96	4.2	0.26	0.18	0.21	2.1	8.91	永久
代建道路区	0.69	0.84	0.1	0.03		0.38	2.04	永久
代建绿地区	0.21	0.1	0.05				0.36	永久
施工营造区	0	0.67		0.15	0.53		1.35	临时
临时堆土区					2.97		2.97	临时
合计	2.86	5.81	0.41	0.36	3.71	2.48	15.63	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

项目施工前期进行表土剥离，结合场地现状土层条件以及机械施工要求，施工前期对可剥离的耕地、园地进行表土剥离，耕地平均剥离厚度为0.30m，园地平均剥离厚度为0.20m。

表 2-7 本项目表土平衡表

项目区		表土剥离			回覆表土			外借表土
		面积 (hm ²)	厚度(m)	数量 (万 m ³)	面积 (hm ²)	厚度 (m)	数量 (万 m ³)	数量 (万 m ³)
主体工程区	耕地	0.5	0.3	0.15	1.66	0.3	0.50	0
	园地	1.7	0.2	0.34				
代建道路区	耕地	0.2	0.3	0.06				0
	园地	0.3	0.2	0.06				0
代建绿地区	/	/	/	/	0.36	0.3	0.11	0
施工营造区	/	/	/	/				0
临时堆土区	/	/	/	/				0
合计		2.7		0.61	2.02		0.61	0

2.4.2 土石方平衡分析

项目土石方挖填平衡分为 C-12-01 土方工程、C-08-01-B 土方工程两部分。

1、C-08-01-B 土方工程

根据主体资料，项目 C-08-01-B 地块规划 1 层地下室，基坑挖方约 14.61 万 m³，挖方全部运至揭阳市汇金中心 C01-01 地块至 10 地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用。

项目地下室四周回填与淤泥换填，共填方约 5.51 万 m³；地下室顶板覆土约 1.5m，地下室占地面积 4.29hm²，扣除建筑基地面积 1.67hm²，扣除 C-08-01-B 地块与代建绿地区绿化覆土 0.50 万 m³，需填方 3.43 万 m³。

综上，C-08-01-B 地块挖方合计 14.61 万 m³，填方合计 8.94 万 m³，填方为外借方。

2、C-12-01 土方工程

根据主体资料，项目 C-12-01 地块规划 2 层地下室，基坑挖方约 12.25 万 m³，挖方全部堆存于 C-08-01-C 地块，并利用该地块布置临时堆土区，用于项目后期的覆土回填。

根据基坑支护方案，项目地下室四周回填与淤泥换填 4.78 万 m³。

地下室顶板覆土约 1.5m，地下室占地面积 2.80hm²，扣除建筑基地面积 1.75hm²，扣除 C-12-01 地块绿化覆土 0.11 万 m³，需填方 1.47 万 m³。

综上，C-12-01 地块挖方合计 12.25 万 m³，填方合计 12.25 万 m³。

2.4.3 土石方平衡

本项目挖、填方总量为 49.27 万 m³，其中挖方共 27.47 万 m³，主要为表土剥离、基坑开挖土方和管线沟槽开挖土方；填方共 21.80 万 m³，主要为绿化覆土、管线沟槽回填土方及地下室顶板回填土方；外购土方 8.94 万 m³，为地下室顶板及四周回填土方；弃方共 14.61 万 m³，为基坑开挖土方。弃方运至揭阳市汇金中心 C01-01 地块至 10 地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用。

土石方平衡见表 2-8 和图 2-7。

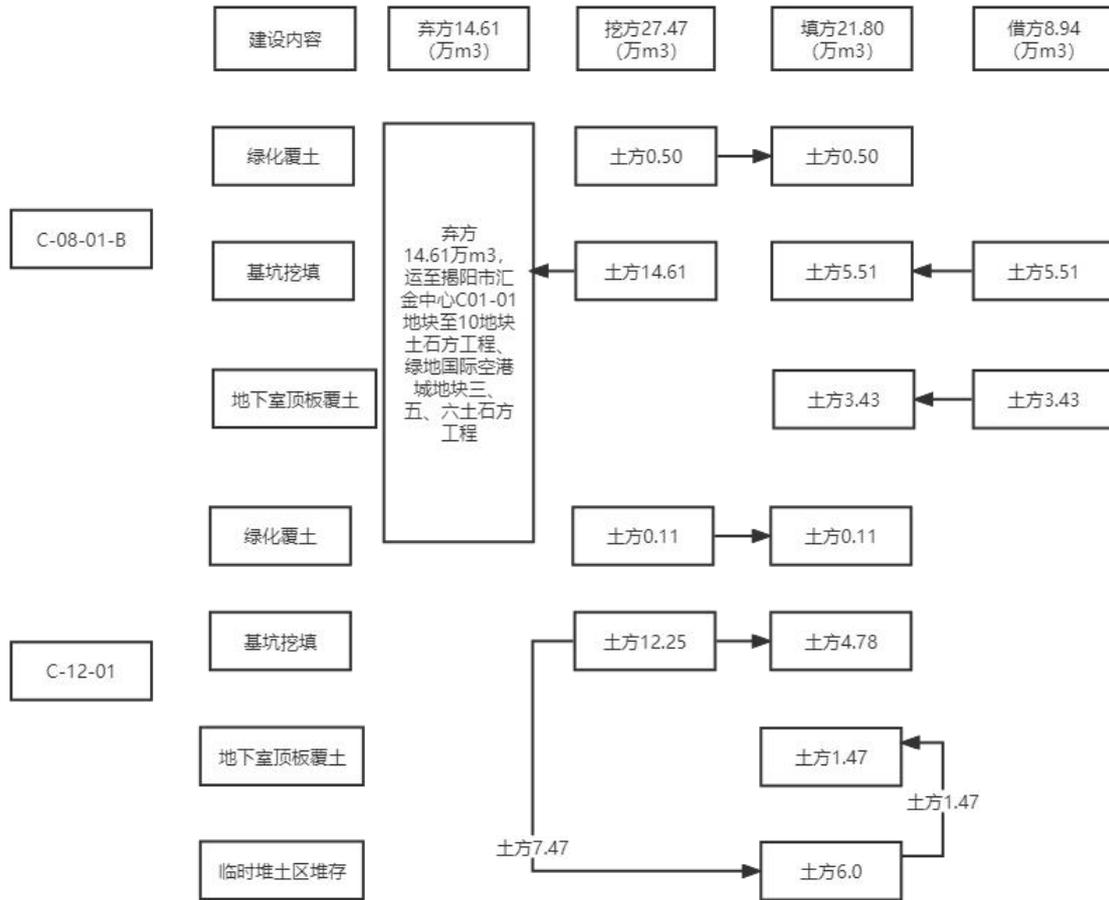


图 2-7 工程土石方流向框图（单位：万 m³）

2.5 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。

2.6 施工进度

总工期 37 个月，项目已于 2020 年 09 月开工，计划于 2023 年 09 月完工。

表 2-8 土石方量平衡表 单位: 万 m³ (自然方)

项目		挖方			填量			调出		调入		外借		弃方	
		表土	土方	合计	表土	土方	合计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
C-08-0 1-B	绿化覆土	0.5		0.5	0.5		0.5								
	基坑挖填		14.61	14.61		5.95	5.95					5.95		14.61	
	地下室顶板覆土			0		2.99	2.99					2.99			
	合计	0.5	14.61	15.11	0.5	8.94	9.44	0		0		8.94		14.61	
C-12-0 1	绿化覆土	0.11		0.11	0.11		0.11								
	基坑挖填		12.25	12.25		4.88	4.88	7.37							
	地下室顶板覆土			0		1.37	1.37			1.37					
	临时堆土区堆存			0		6	6	6.25		12.25					
	合计	0.11	12.25	12.36	0.11	12.25	12.36	13.62		13.62		0		0	
合计		0.61	26.86	27.47	0.61	21.19	21.80	13.62		13.62		8.94		14.61	

表 2-6 主体工程施工进度图

序号	项目	2020 年		2021 年				2022 年				2023 年		
		9 月	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
1	施工准备	■												
2	主体工程		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3	市政配套及绿化 施工							■	■	■			■	■
4	竣工验收													■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌及区域地质构造

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

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，地势自西向东倾斜，低山高丘与谷地平原交错相间，分布不均，西北部和西南部多为丘陵、山地，中部、南部和东南部都是广阔肥沃的榕江冲积平原和滨海沉积平原。

项目区位于揭阳市揭东区磐东街道，阳美大道东侧，环市北路北侧，属于榕江中下游冲积平原，地势平坦。

项目所在地在区域地质构造上，按地质力学观点，处于新华夏系第二复式隆起带的南东侧，并与南岭东西向复杂构造带南部东段交接部位；按板块构造观点，属环太平洋构造区域的一部分，自晚三叠世以来处于大陆边缘活动带阶段，燕山运动和喜马拉雅运动是这个时期表现最为强烈的构造运动。区内构造以断裂为主，根据其展布特征和成因联系划分为东西向构造、北东向构造和北西向构造。北东向构造规模巨大，是本区的主导构造。

按《广东省地震烈度区划图》划分，本区地震基本烈度为 8 度。

2.7.2 地质

据本次钻探揭露情况，场区岩土层自上而下可分 11 个层次，各层工程地质特征分述如下：

1、耕植土、填土层(Q4m1):分布全区,层顶埋藏标高 2.46~3.73m,厚度 0.50-2.80m,浅灰-灰杂色,干-饱和,松散状为主,欠固结。以耕植粘性土为主,呈松软状,含植物根茎,部分上部回填有杂填土,以建筑垃圾为主。

取耕植土原状土样 1 件。土工试验结果见《土的物理力学性质试验报告表》和《压缩试验成果表》，下同。

标贯试验 6 次，锤击数实测值 $N' = 3.0-5.0$ 击，平均值 $N' m = 3.7$ 击；校正值 $N = 3.0-5.0$ 击，平均值 $Nm = 3.7$ 击。各孔标贯点位置及锤击数详见《工程地质剖面图》、《钻孔柱状图》，锤击数全区统计结果见《标准贯入试验锤击数统计表》（本报告《工程地质剖面图》、《钻孔柱状图》同时标示标贯实测击数和杆长修正后击数值，括号左侧为实测击数，右侧为杆长校正后击数，括号内为标贯试验中点深度）。

2、淤泥（Q4m）：分布全区，层顶埋深 0.50-2.80m，相应标高 0.33~2.33m，厚度 6.50-10.90m，呈暗灰~灰色为主，饱和，流塑。该层层位和厚度大体较为稳定，成分以粘粒为主，质细腻，局部零星含少量粉细砂包体，有机质含量少量-10%，部分底部含石英粗砂较多见淤泥混砂或淤泥质土，局部零星见石英中、粗砂含泥夹层，松散-稍密状。

取淤泥原状土样 30 件。

3、粘土、淤泥质土层（Q3mc）：分布全区，层顶埋深 7.80~12.80m，相应标高 -9.64~-5.14m，厚度 0.60-8.80m。

该层上部和下部以粘土为主，灰白-浅黄-浅灰等杂色，软塑-可塑态，以软塑-可塑态为主，层顶与淤泥交界处呈软塑态，下部呈可塑态，强度均匀性较一般。成分以粘粒为主，总体来讲大体较为细腻，部分地段含石英砂稍多，呈粉质粘土、含砂粉质粘土。该层的中部以淤泥、淤泥质土亚层为主，揭示层厚 0.50-10.80m，流塑态，质细腻，含有机质稍多，相对于第 2 土层淤泥稍固结，含水率稍低。该层局部零星上部见松散含泥粗砂夹层，以透镜体产出。

该层粘土现场标贯 2 次，锤击数实测值 $N' = 5-6$ 击，平均值 $N' m = 5.5$ 击；校正值 $N = 4.1-5.0$ 击，平均值 $Nm = 4.6$ 击，取原状土样 15 件。淤泥、淤泥质土亚层原状土样 8 件。砂土夹层现场标贯 1 次，锤击数实测值 $N' = 9$ 击，平均值 $N' m = 9.0$ 击；校正值 $N = 7.5$ 击，平均值 $Nm = 7.5$ 。

4、含粘中、粗砂层（Q3mc）：全区分布，层顶埋深 12.80~20.60m，相应标高 -17.77~-10.23m，厚度 2.70-13.10m，呈灰白~灰黄色为主，饱和，稍密-中密状。砂粒组成以石英为主，次棱角状，但常不均匀夹粘粒、粉粒及中、细砂包体，部分不均匀夹有粉土，整体强度很一般，强度均匀性很一般，级配一般。

该层砂土现场标贯 80 次，锤击数实测值 $N' = 13-30$ 击，平均值 $N' m = 19.1$ 击；

校正值 $N=9.6-21.8$ 击, 平均值 $N_m=13.3$ 击。

5、粘性土层(Q3mc): 分布于场区大部分地段, 所见孔段层顶埋深 21.80~29.10m, 相应标高-26.32~-19.10m, 厚度 0.40-6.30m, 浅灰-灰白色-灰黄色。主要以粘土、粉质粘土为主, 部分中部和下部夹有软塑态灰色粘土、灰色粉质粘土亚层。粘土、粉质粘土以可塑态为主, 局部软塑-可塑, 强度稍不均匀, 部分地段含石英砂稍多, 呈粉质黏土、含砂粉质黏土。灰色粘土亚层呈断续分布, 主要见于场区北侧, 揭示层厚 0.40-4.90m, 呈软塑态, 含有机质, 强度低。

该层粘土、粉质粘土现场标贯 12 次, 锤击数实测值 $N' =7-8$ 击, 平均值 $N' m=7.4$ 击; 校正值 $N=3.6-5.3$ 击, 平均值 $N_m=4.8$ 击。

取粘土、粉质粘土原状土样 13 件, 取灰色粘土、灰色粉质粘土亚层原状土样 5 件。

6、中、粗砂层(Q3mc): 分布全区, 层顶埋深 23.60~31.10m, 相应标高-28.39~-21.10m, 厚度 8.30-21.70m, 灰黄-灰白色, 饱和, 中密-密实状。该层粒径变化很大, 主要以石英粗颗粒砂为主, 常见有中、粗砂, 但中部常含有粘粒, 颗粒较细, 级配较差见中密细砂, 整体均匀性较一般, 且埋深约 29m 处及埋深 35~36m 处常含粘粒较多夹有可塑态粘土、粉质粘土及软塑-可塑态灰色粉质粘土亚层。

该层砂土现场标贯 171 次, 锤击数实测值 $N' =22-45$ 击, 平均值 $N' m=32.5$ 击; 校正值 $N=13.5-23.4$ 击, 平均值 $N_m=18.0$ 击; 粘土、粉质粘土亚层现场标贯 7 次, 锤击数实测值 $N' =8-15$ 击, 平均值 $N' m=11.0$ 击; 校正值 $N=4.6-8.7$ 击, 平均值 $N_m=6.2$ 击; 粉砂含泥亚层现场标贯 4 次, 锤击数实测值 $N' =12-16$ 击, 平均值 $N' m=13.5$ 击; 校正值 $N=6.6-8.8$ 击, 平均值 $N_m=7.4$ 击。

取粘土、粉质粘土亚层原状土样 4 件, 取灰色粉质粘土亚层原状土样 8 件。

7、粘土、粉质粘土层(Q3mc): 基本全区分布, 所见孔段层顶埋深 41.60~49.60m, 相应标高-46.94~-39.09m, 厚度 0.80-10.30m, 浅黄-灰白-浅灰等杂色, 可塑态, 质大体较纯, 以粘土为主, 部分含粉细砂 10-15%见粉质粘土。

该层粘土、粉质粘土现场标贯 15 次, 锤击数实测值 $N' =6-9$ 击, 平均值 $N' m=7.4$ 击; 校正值 $N=3.1-4.7$ 击, 平均值 $N_m=3.8$ 击。

取粘土、粉质粘土原状土样 20 件。

8、粗砂层(Q3mc): 全区分布, 层顶埋深 47.30~54.70m, 相应标高-50.97~-44.65m, 厚度 3.30-13.30m, 灰白-灰黄色, 饱和, 密实状。以粗粒砂为主, 砂粒成分主要为石

英，质纯，次圆-棱角状，含少量卵石，直径 2-3cm，级配较好。局部零星夹有可塑-硬塑态粉质粘土夹层，以透镜体产出。

该层砂土现场标贯 115 次，锤击数实测值 $N' = 31-58$ 击，平均值 $N' m = 45.5$ 击；校正值 $N = 16.1-30.2$ 击，平均值 $Nm = 23.7$ 击；粘土、粉质粘土夹层现场标贯 3 次，锤击数实测值 $N' = 8-9$ 击，平均值 $N' m = 8.3$ 击；校正值 $N = 4.2-4.7$ 击，平均值 $Nm = 4.4$ 击。

9、砂质粘性土（残积土）层（Q3e1）：大部分钻孔均有钻及，部分未钻穿，层顶埋深 54.70~63.70m，相应标高-61.09~-50.97m，见厚度 0.50-10.40m，浅黄-灰白-灰红等斑色，可塑-硬塑态，为花岗岩风化残积土，原岩的长石及暗色矿物全部风化成次生粘性土，石英呈砂粒，部分为辉绿岩脉风化残积土，呈粘性土。该土层为特殊性土，遇水容易软化或崩解。

该层砂质粘性土现场标贯 21 次，锤击数实测值 $N' = 18-31$ 击，平均值 $N' m = 24.2$ 击；校正值 $N = 9.4-16.1$ 击，平均值 $Nm = 12.6$ 击。

取砂质粘性土原状土样 13 件。

10、全风化花岗岩带（ $\gamma 53(1)$ ）：仅部分钻孔钻及，部分未钻穿，层顶埋深 56.40~68.90m，相应标高-66.22~-53.79m，见厚度 0.40-8.40m，浅黄-灰白-灰红等斑色，硬-坚硬，花岗结构模糊不清，长石及暗色矿物全部风化成次生矿物，风化裂隙发育，属较软岩，岩体破碎，岩体基本质量等级为 V 级。该岩带为特殊性土，遇水容易软化或崩解。

该层全风化岩带现场标贯 19 次，锤击数实测值 $N' = 41-56$ 击，平均值 $N' m = 47.3$ 击；校正值 $N = 21.3-29.1$ 击，平均值 $Nm = 24.6$ 击。

11、强风化花岗岩带（ $\gamma 53(1)$ ）：仅部分钻孔钻及，未钻穿，层顶埋深 62.20~72.30m，相应标高-69.42~-58.95m，钻入厚度 1.20-10.20m，浅黄-灰白-灰红等斑色，坚硬，花岗结构清晰可辨，长石及暗色矿物基本风化成次生矿物，风化裂隙发育，岩芯以土状为主，部分地段层下部呈碎块状，属软岩-极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 v 类。

该层强风化岩带现场标贯 10 次，锤击数实测值 $N' = 70-79$ 击，平均值 $N' m = 75.7$ 击；校正值 $N = 36.4-42.1$ 击，平均值 $Nm = 39.2$ 击。

2.7.3 气象

揭阳市区地处粤东沿海，属亚热带季风性湿润气候，受海洋性东南亚季风影响，

冬无严寒，夏无酷暑，气候温和湿润。

揭阳市区的降水量受到地形和季风等因素影响，地区分布差异大，年际变化大，年内分配不均。年降雨量自北部山地向东南平原递减，从 2400~1453mm。各地丰、枯年降雨量相差 1.67~3.07 倍。雨季 4~9 月总雨量占全年降雨量的 88.3%，且多暴雨，易造成洪涝灾害；其它季节雨水较少，则易发生干旱，久旱时因河川径流小而咸潮上涌，还使农作物遭受陷害。

据揭阳气象站 1955 年~2014 年共 60 年系列气象资料统计，多年平均气温 21.7℃，最高月平均气温 28.7℃（7 月），最低月平均气温 13.8℃（1 月），历史最高气温 39.2℃（2000 年 6 月 5 日），历史最低气温 -2.7℃（1955 年 1 月 12 日）；多年平均年降雨量 1764.9mm，最大年降雨量 2582.6mm（1973 年），最小年降雨量 1260.6mm（1989 年），最大日降雨量 360mm（1960 年 6 月 4 日），项目区 24h 暴雨均值 180mm，10 年一遇最大 24h 降雨量 299mm；多年平均水面蒸发量 1478.1mm；多年平均相对湿度 80%；平均年日照时数 2056h；常风向和强风向均为 ESE，夏季以偏南风为主；多年平均风速 1.8m/s，实测最大风速 23.7m/s（1980 年 7 月 27 日），2 分钟 4 次定时平均最大风速 20m/s。

2.7.4 水文

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；次为三县崇，海拔 1155m，石砦彭，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，至石礮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。

2.7.5 土壤、植被

(1) 土壤

揭阳市土壤可分为三大类：水稻土、自然土壤(包括赤红壤、滨海沙土和滩涂)、旱地土壤(包括旱坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地)。项目区土壤类型主要为壤土，土壤质地为粉质粘土。

(2) 植被

揭阳市地带性植被为亚热带常绿季风林，植被类型主要由灌丛、草类构成。灌木植物种类常见有盐肤木、漆树、水同木、白背叶、豺皮樟、野牡丹等。草本植物主要种类有芒箕、鸭嘴草、鹧鸪草、类芦、乌毛蕨、五节芒、粽叶芦等。揭阳市现状林草植被覆盖率约为 53.8%。

2.7.6 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。

2.7.7 水土保持现状

根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（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机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区。

近年来，揭东区加大了水土保持工作力度，具体表现在：一是贯彻执行水土保持法律法规，加强宣传教育、监督管理等；二是治理中以工程措施和生态措施为重点，结合植树造林、封山育林，改变耕作方式，形成效益最佳的防治体系；三是治理与开发相结合，以治理促进开发，以开发确保治理，项目分期完成而形成滚动开发，提高治理单位水土保持工作的积极性，巩固水土保持工作的成果；四是通过治理开发，改变流域社会经济结构，提高资源综合利用率，形成良性的经济、生态、社会环境；五是加强开发建设项目水土保持工作，通过无水土保持方案的生产建设项目不予立项审批，督促生产建设项目开展水土保持工作，治理生产建设项目造成的水土流失。

现场调查结果发现，项目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。

2.8 水土保持敏感区调查

根据调查，本项目所在的揭阳市揭东区磐东街道不涉及国家级、广东省水土流失重点预防区和重点治理区，不属于饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产区、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。

项目周边居民区、学校、道路、市政管网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（线）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

表 3-1 工程选址（线）的水土保持分析与评价

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。	项目所在地广东省揭阳市揭东区磐东街道不属于广东省、揭阳市水土流失重点治理区。	符合要求
6	第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	已委托我公司编报水土保持方案。	符合要求
7	第二十六条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	已委托我公司编报水土保持方案。	/

序号	条款	水土保持法的规定	本项目情况分析	评价
8	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本工程弃土、弃渣均进行了妥善处理，弃方全部运至揭阳市汇金中心C01-01地块至10地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用。	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。	施工前期已剥离表土。	符合要求
11	第五十三条	违反本法规定，有下列行为之一的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止违法行为，限期补办手续；逾期不补办手续的，处五万元以上五十万元以下的罚款；对生产建设单位直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分： (一)依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，未编制水土保持方案或者编制的水土保持方案未经批准而开工建设的；	已委托我公司补编报水土保持方案	符合要求

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，弃方全部运至揭阳市汇金中心C01-01地块至10地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用。	符合要求

限制行为性质	要求内容	本项目情况	结论
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。	项目所在地广东省揭阳市揭东区磐东街道不属于广东省、揭阳市水土流失重点治理区	基本符合要求
	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 《生产建设项目水土保持技术标准》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《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)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

本项目总占地面积为 15.63hm^2 ,其中永久占地 11.31hm^2 ,包括主体工程区 8.91hm^2 、

待建道路区2.04hm²、待建绿地区0.36hm²；临时占地4.32hm²，为施工营造区1.35hm²、临时堆土区2.97hm²。

根据现场调查结合主体设计提供的地形图，动工前的占地类型有耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地。项目动工前的地类已调整为商服用地、住宅用地。

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大降低，从水土保持角度分析，是有利的。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目挖、填方总量为49.27万m³，其中挖方共27.47万m³；填方21.80万m³、外购土方8.94万m³；弃方共14.61万m³。

挖方分析：挖方共27.47万m³，主要为表土剥离、基坑开挖土方和管线沟槽开挖土方。前期剥离的表土与C-12-01地块基坑开挖堆置于临时堆土区，用于后期覆土回填，其余土方随挖随填随运走，符合水土保持要求。

填方分析：填方共21.80万m³，主要为绿化覆土、管线沟槽回填土方、地下室四周与顶板回填土方。填方充分利用挖方，不足部分在合法料场外购，避免了自行开采而扩大了土地扰动面积。符合水土保持要求。

余方分析：弃方共14.61万m³，为C-08-01-B地块基坑开挖土方。弃方全部运至揭阳市汇金中心C01-01地块至10地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用。符合水土保持要求。

表3-5 对该工程土石方挖、填、平衡的水土保持分析评价见

要求内容	分析意见	解决方法
(1) 充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量	填方利用开挖土石料，符合要求	
(2) 应充分利用取料场（坑）作为弃土（石、渣）场，减少弃土（石、渣）占地和水土流失	本项目不设取料场，不设弃土场，符合要求	
(3) 开挖、排弃和堆土场地应采取拦挡、护坡、截排水等防治措施	项目施工已有截排水等防治措施	本方案对不足部分予以补充
(4) 施工时序应做到先拦后弃	项目施工时做到先拦后弃	

(5) 充分考虑调运, 以挖做填、尽量做到挖、填平衡, 不借、不弃	项目施工已充分考虑调运, 符合要求	
(6) 尽量缩短调运距离, 减少调运程序	本项目土石方调配利用方案合理, 符合要求	
(7) 挖、填方时尽量避开雨季、风季	项目施工在土方开挖、回填时避开雨季和风季	本方案补充施工期临时防护措施

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。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本项目所需沙子、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

本项目弃方全部运至揭阳市汇金中心C01-01地块至10地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用, 土方运输过程的水土流失防治责任由建设单位揭阳市和越实业有限公司负责, 接纳点的水土流失防治责任由揭阳市市政建设工程总公司空港分公司负责, 运输过程中按照要求进行遮盖和清洁车辆, 出入设洗车池(台), 确保不对外界造成不利影响。符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本工程与水土保持相关的工艺有土方开挖、运输和回填等。

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

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

管线沟槽: 各类管线综合布线, 同时施工, 避免了土方重复开挖回填; 管线沟

槽分段分层施工，机械和人工相配合施工，敷管后及时回填，有利于水土保持。

综合分析，工程施工方法（工艺）基本满足水土保持要求，详见表 3-6。

表 3-6 工程施工的分析与评价

项目	约束性规定	符合性分析		分析结果
		主体工程	本方案	
工程施工	施工道路、伴行道路、检修道路等应控制在规定范围内，减少施工扰动范围，采取拦挡、排水等措施，必要时可设置桥隧；临时道路在施工结束后进行迹地恢复。	项目区东侧为磐东路，不设施工道路		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。	动工前剥离熟土层，后期用于复垦绿化覆土		符合
	减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。	封闭施工，土石方为随挖、随运、随填、随压		符合
	临时堆土及料场加工的成品料应集中堆放，设置沉沙、拦挡等措施。		本方案新增相应沉沙、拦挡等措施。	符合
	开挖土石和取料场应先设置截排水、拦挡等措施后再开挖，不得在指定取土场以外的地方乱挖。	不设料场		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遮盖	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

根据水土保持有关技术文件的规定，结合本项目目前设计深度，主体工程中应纳入水土保持投资的分项工程主要包括以下：

(1) 雨水管网

本项目主体设计沿道路布设有雨水管网，项目内雨水通过设置雨水管网排出区外。

本项目的雨水系统主要用来疏导项目区内积水。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。

(2) 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。

（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）施工临时排水

项目施工方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

一、界定原则

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

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

3、对永久占地内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按突破性试验的原则排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

二、界定为水土保持措施的工程

根据界定原则，主体设计中具有水土保持功能工程中，界定为水土保持措施的有：景观绿化、雨水管道、施工临时排水等，主体设计的水土保持措施工程量及投资情况见下表。

主体设计纳入水土保持措施体系的水保措施工程量统计见表 3-7。

表 3-7 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	表土剥离	hm ²	2.2		2.2	2.99		2.99
		表土回覆	万 m ³	0.39	0.11	0.5	1.71	0.48	2.19
		雨水管道	m		4045	4045		116.09	116.09
	植物措施	园林绿化	hm ²		1.66	1.66		210.82	210.82
	临时措施	基坑顶截水沟	m	870	750	1620	2.26	1.95	4.21
		基坑底排水沟	m	820	690	1510	2.13	1.79	3.93
		沉沙池	座	3	2	5	3.75	2.50	6.25
		集水井	座	36	24	60	20.16	13.44	33.60
代建道路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.5		0.5	0.68		0.68
	植物措施	-							
	临时措施	-							
代建绿地区	工程措施	表土回覆	万 m ³	0.11		0.11	0.48		0.48
	植物措施	园林绿化	hm ²	0.36		0.36	45.72		45.72
	临时措施	-							
施工营造区	工程措施	全面整地	hm ²		1.35	1.35		0.34	0.34
	植物措施	-							
	临时措施	排水明沟	m	568		568	1.48		1.48
		沉沙池	m	2		2	2.50		2.50
临时堆土区	工程措施	-							
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.4	2.97	3.37	0.14	1.04	1.18
	临时措施	-							
合计						84.00	348.45	432.45	

3.4 水土保持评论结论性意见

(1) 工程在选址和规划设计等方面均满足技术规范的约束性规定,同时也满足南方红壤区的特殊规定,工程建设无水土保持制约性因素。

(2) 主体工程在征占地、施工及设计方面均考虑了水土保持的因素,符合水土保持要求。

(3) 主体工程在规划外围市政道路及周边地块设计标高制约的情况下,主体设计场区地坪标高确定基本合适,土方调配方案基本合理。

(4) 工程在施工组织、施工方法和工艺方面考虑了一定的水土保持措施,以减少水土流失,保护土壤资源。

(5) 主体工程设计中的雨水管网、边坡防护、临时排水沟、施工营造区排水沟、沉沙池均能够满足水土保持要求,能从不同角度防治因工程建设而产生的水土流失,起到了较好的水土保持作用。

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》（水利部办公厅，办水保〔2013〕88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》，本项目所在地揭东区磐东街道不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区内，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 ，占比 77.30% ；中度侵蚀 5.57km^2 ，占比 10.76% ；强烈侵蚀 1.48km^2 ，占比 2.86% ；极强烈侵蚀 4.55km^2 ，占比 8.79% 。

4.1.3 项目区水土流失现状

项目区现状的植被类型为耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地，水土流失轻微，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。项目在主体工程区采取了绿化措施，修建临时排水沟等水保措施。但仍存在以下问题：

(1) 在施工期间施工临时排水出口沉沙措施不完善，洪水容易携带沙土直接流入下游河道。

(2) 主体工程土方填筑期间排水、苫盖等措施不完善。

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

经预测，项目建设可能扰动地表总面积为 15.63hm²，扰动的地表面积详见表 4-2。

表 4-2 工程建设扰动地表面积 单位：hm²

项目组成	占地类型							占地性质	行政区
	耕地	园地	住宅用地	交通运输用地	工矿仓储用地	水域及水利设施用地	总计		
主体工程区	1.96	4.2	0.26	0.18	0.21	2.1	8.91	永久	揭阳市揭东区
代建道路区	0.69	0.84	0.1	0.03		0.38	2.04	永久	
代建绿地区	0.21	0.1	0.05				0.36	永久	
施工营造区	0	0.67		0.15	0.53		1.35	临时	
临时堆土区					2.97		2.97	临时	
合计	2.86	5.81	0.41	0.36	3.71	2.48	15.63		

(2) 损毁植被面积

根据广东省人民政府粤府【1995】95号文《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》，“在地面坡度5度以上、林草覆盖率50%以上的区域内”实施开发建设项目，“造成土壤流失量每年每平方公里500t以上的，必须缴纳水土保持补偿费”。

项目建设扰动地表面积 15.63hm²，原地类为耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地，因此损毁水土保持设施面积共计 0hm²，需缴纳水土保持补偿费的面积 0hm²。

4.2.2 弃渣量

本项目经过土石方调配平衡后，仍产生弃方约14.61万m³，弃方全部运至揭阳市汇金中心C01-01地块至10地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程用于场地平整回填等的综合利用。本项目不设弃渣场区。

4.2.3 水土流失调查

由于项目施工前未编制水土保持方案，施工期间也未开展水土保持监测，2020年09月~2022年2月施工期间水土流失量通过对项目区调查进行估算。施工期间主要

存在的水土流失为扰动范围内的面蚀及细小侵蚀沟，侵蚀深度在不超过0.05m，结合《揭阳市水土流失遥感调查报告》专题图，项目区侵蚀强度为轻度，根据《土壤侵蚀强度分级标准表(SL190-96)》，南方红壤丘陵区轻度平均侵蚀模数模数在500-2500 t/(km².a)之间，本方案侵蚀模数按平均1500t/(km².a)取值进行估算，实际侵蚀面积扣除尚未扰动的C-12-01地块3.79hm²、代建道路区0.93hm²，面积为10.91hm²，侵蚀时间按1.5年计算。根据侵蚀面积和开工侵蚀时间估算，已发生水土流失量约为245.48t。侵蚀模数背景值500t/(km².a)，故水土流失量背景值为81.83t，水土流失量新增为163.65t。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

a) 划分原则

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

b) 预测单元划分

按照预测单元划分原则，将水土流失预测范围划分为5个分区，分别是主体工程区、代建道路区、代建绿地区、施工营造区、临时堆土区。水土流失预测单元划分具体见表4-5。

表4-5 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	8.91	平原	耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地	土方开挖与回填
代建道路区	2.04	平原	耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地	土方开挖与回填
代建绿地区	0.36	平原	耕地、园地、住宅用地	土方开挖与回填
施工营造区	1.35	平原	园地、交通运输用地、工矿仓储用地	土方开挖与回填、堆填占压为主
临时堆土区	2.97	平原	工矿仓储用地	堆填占压为主
合计	15.63			

4.3.2 预测时段

根据生产建设项目水土保持技术标准（GB 50433-2018）规定，开发建设项目可能产生的水土流失量应按施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段进行预测。每个预测单元的预测时段按最不利情况考虑，超过雨季长度的按全年计，未超过雨季长度的按占雨季长度比例计算。各预测单元预测范围及时段详见表 4-6。

表 4-6 水土流失预测范围及时段

预测单元		施工工期	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
主体工程区	基坑施工	2022.6 ~ 2022.12	3.80	/	0.5	/
	地上建筑施工	2023.1 ~ 2023.9	3.80	1.66	1.0	2
代建道路区		2022.3 ~ 2023.9	1.77	/	2	/
代建绿地区		2022.3 ~ 2023.9	/	0.36	/	2
施工营造区		2022.3 ~ 2023.9	/	/	/	/
临时堆土区		2022.3 ~ 2023.9	2.97	900	2	2
合计			15.63			

注：1、C-08-01-B 地块目前正在进行地上主体工程施工作业，地面均已硬化，因此主体工程区后续预测范围为 C-12-01 地块 3.80hm² 和自然恢复期 1.66hm²；

2、代建道路区预测范围扣除已建成区域，共 1.77hm²；

3、施工营造区在施工准备阶段已进行地面硬化，在降雨条件下不会造成淤积，不会造成水土流失，不纳入预测范围。

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，现从降雨、土壤、植被、地形等几个环节分析，以确定此资料的可比性。具体的工程相似性比较见分析表 4-7。

表 4-7 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		

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、临时堆土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，其土壤侵蚀模数监测结果具体见表 4-8。

表 4-8 鸿江尚城世家项目各分区土壤侵蚀模数监测结果

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

保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）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。

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 4-7，类比结果见表 4-9。

到自然恢复期，各种施工扰动活动结束，施工建设采取的各种工程措施和植物措施已开始发挥水土保持功效，自然恢复期土壤侵蚀模数值参考类比工程取 900t/km²·a。

表 4-9 土壤侵蚀模数类比结果表

预测单元		施工期 (t/km ² ·a)	自然恢复期 (t/km ² ·a)	备注
主体工程区	基坑施工	15300	/	参考基坑区
	地上建筑施工	5200	900	参考基坑外区
代建道路区		5200	/	参考基坑外区
代建绿地区		/	900	参考绿地
施工营造区		/	/	参考施工营造区
临时堆土区		21200	900	参考临时堆土区
合计				

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。

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

① 土壤流失量计算公式:

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

② 新增土壤流失量计算公式:

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

③ 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数计算公式:

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

式中: W —— 扰动地表土壤流失量 (t);

ΔW —— 新增土壤流失量 (t);

i —— 预测单元 (1, 2, 3, ..., n-1, n);

k —— 预测时段, 1、2、3, 指施工准备期、施工期和自然恢复期;

F_i —— 第 i 个预测单元的面积, km^2 ;

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

ΔM_{ik} —— 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

M_{i0} —— 扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

T_{ik} —— 预测时段 (扰动时段), a。

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, 本项目后建设可能造成土壤流失总量 2021.48t, 新增土壤流失量 1895.68t。水土流失量预测详见表 4-10。

表 4-10 水土流失量预测表

预测单元		预测时段	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)		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	施工期	500	15300	3.8	0.5	9.50	281.20	290.70
		自然恢复期	/	/	/	/	/	/	/
	地上建筑施工	施工期	500	5200	3.8	1	19.00	178.60	197.60
		自然恢复期	500	900	1.66	2	16.60	13.28	29.88
代建道路区		施工期	500	5200	1.77	2	17.70	166.38	184.08
		自然恢复期	/	/	/	/	/	/	/
代建绿地区		施工期	/	/	/	/	/	/	/
		自然恢复期	500	900	0.36	2	3.60	2.88	6.48

施工营造区	施工期	/	/	/	/	/	/	/
	自然恢复期	/	/	/	/	/	/	/
临时堆土区	施工期	500	21200	2.97	2	29.70	1229.58	1259.28
	自然恢复期	500	900	2.97	2	29.70	23.76	53.46
合计						125.80	1895.68	2021.48

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需接入周边的现状排水系统，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雨水管网等，造成雨水管网淤塞，影响排水，给防洪排涝带来隐患，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、学校的影响：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：本项目位于磐东路西侧、环市北路北侧、阳美大道东侧，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。

(4) 对周边田地的影响：本项目场地平整填筑施工过程中，如未及时布设拦挡措施，填土边坡极易在水流冲刷下产生水土流失，水流携带泥沙冲入道路附近田地上，淤积农田，影响农作物产量。

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场地周边的防护，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，并考虑设置临时沉沙等措施，进一步控制水土流失的发生。

4.5 指导性意见

项目建设过程中破坏原地貌，形成松散堆积物，降低了原有的水土保持功能，

若不采取相应的水土保持措施，将产生较大的水土流失，影响周边地区。本着“因地制宜，因害设防”的原则，指导性意见如下：

(1) 项目前期施工可能造成水土流失为 245.48t，新增 163.65t；后期建设可能造成土壤流失总量 2021.48t，新增土壤流失量 1895.68t。项目后期建设有可能造成土壤流失中，主体工程区 518.18t，占流失总量的 25.63%；代建道路区 184.08t，占流失总量的 9.11%；代建绿地区 6.48t，占流失总量的 0.32%；临时堆土区 1312.74t，占流失总量的 64.94%。因此，将临时堆土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 1931.66t，占总流失量的 95.56%；自然恢复期可能造成水土流失量为 89.82t，占流失总量的 4.44%。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。

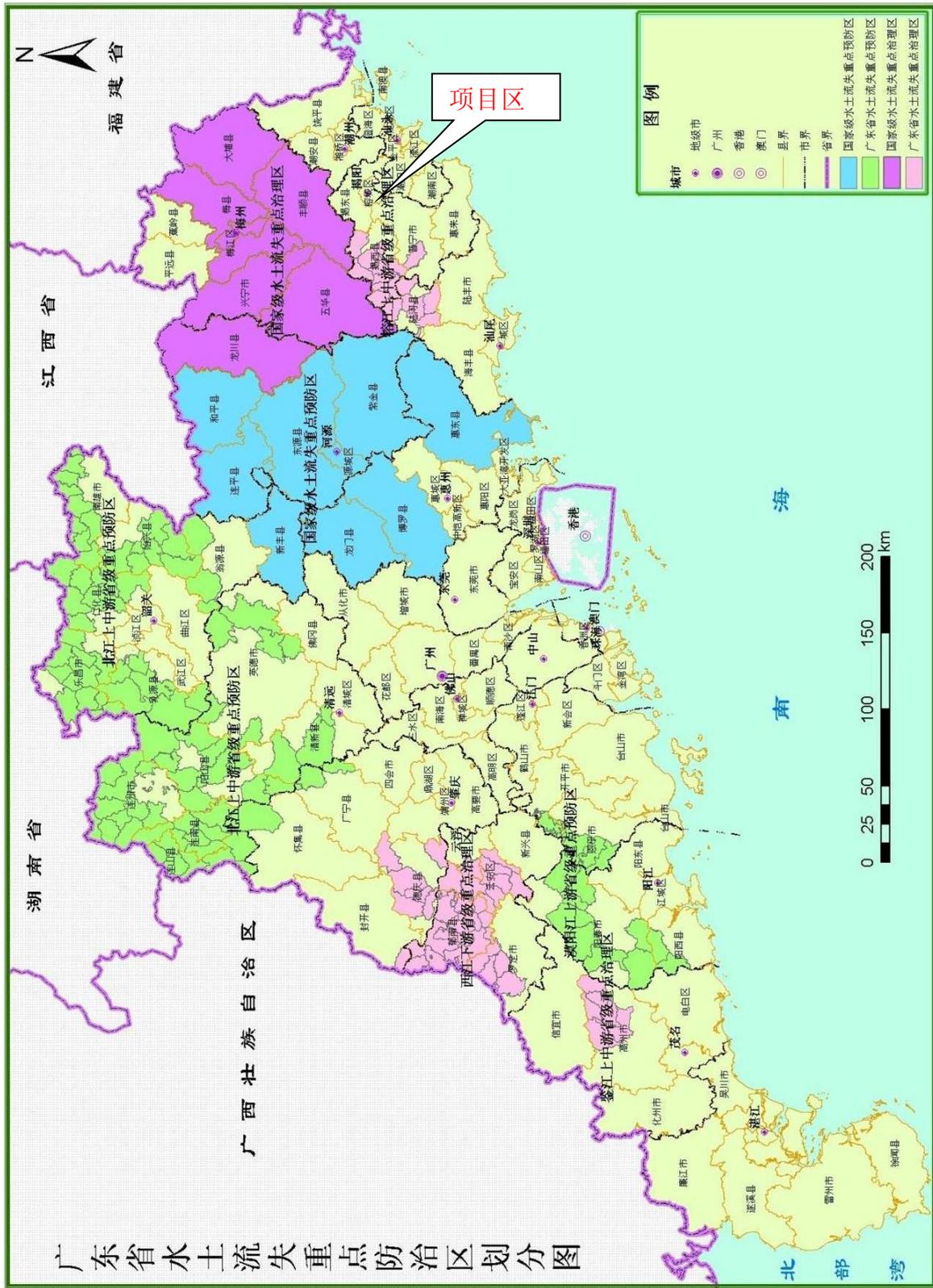


图 4.1 广东省水土流失重点防治区划分图

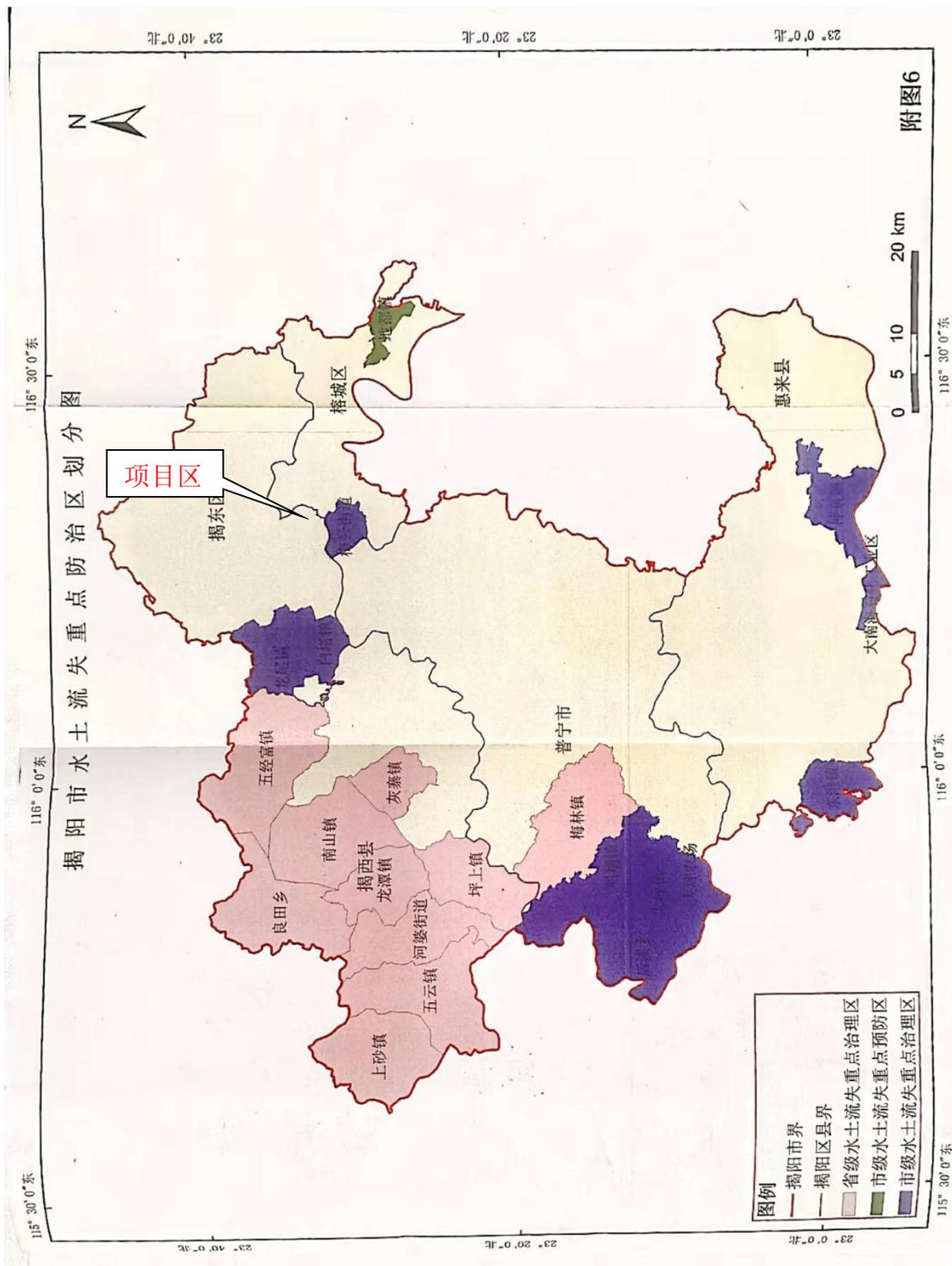


图 4.3 揭阳市水土流失重点防治区划分图

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 15.63hm²。

(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、代建道路区、代建绿地区、施工营造区、临时堆土区 5 个防治分区。各防治区特点见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区

序号	项目	占地面积 (hm ²)	分区特点	防治重点
1	主体工程区	8.91	场地平整填筑施工、建筑物基础施工。	施工期做好松散土方的防护
2	代建道路区	2.04	场地平整填筑施工。	施工期做好松散土方的防护
3	代建绿地区	0.36	场地平整、绿化施工。	施工期做好松散土方的防护
4	施工营造区	1.35	场地平整填筑施工。	施工期临时防护，工程后期拆除。
5	临时堆土区	2.97	临时占压	施工期临时防护，工程后期拆除。
合计		15.63		

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、代建道路区、代建绿地区、临时堆土区等区域采取工程、植物及临时措施综合防治水土流失。

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

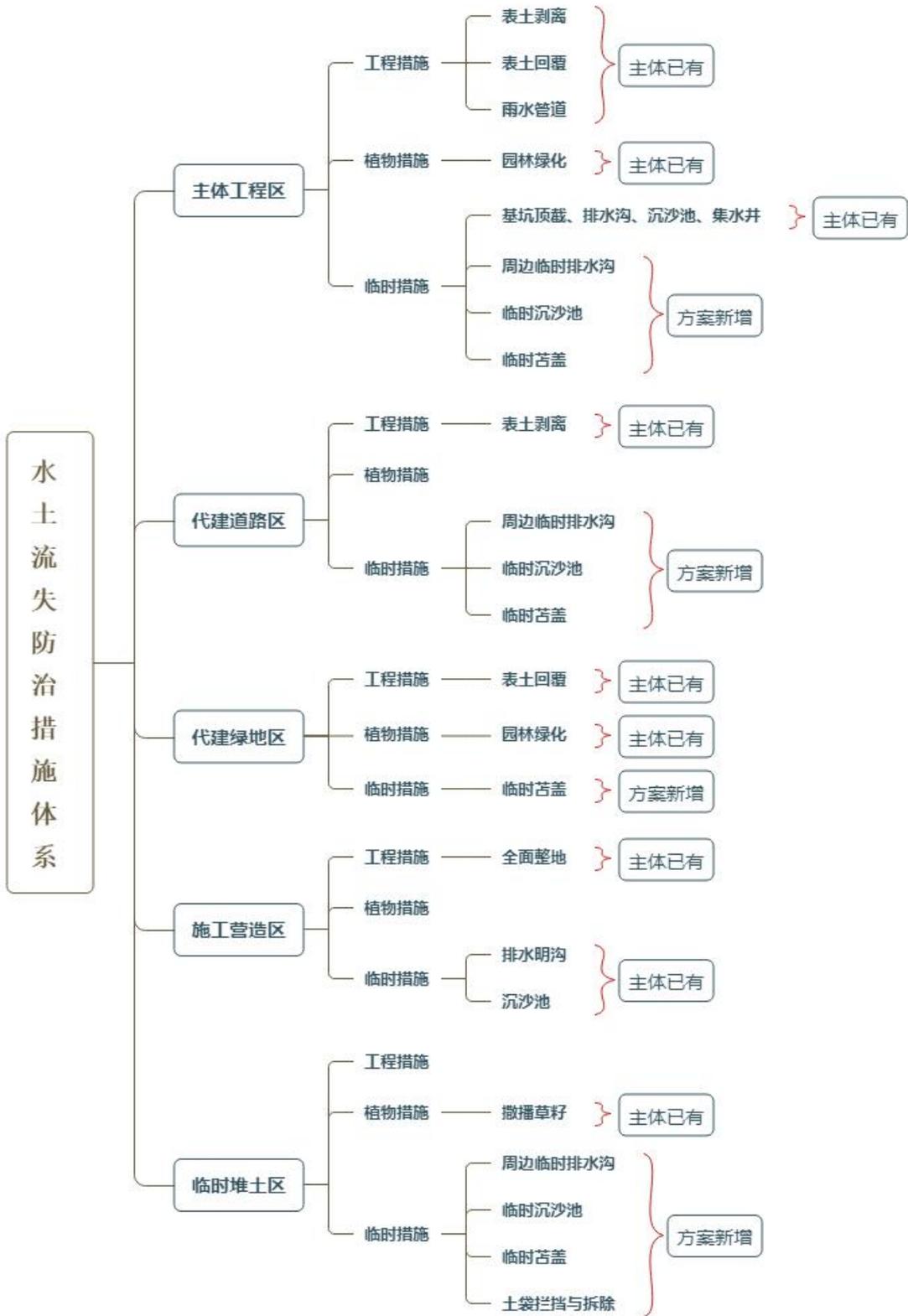


图5-1 水土流失防治措施体系框图

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、沉砂池：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，并通过乔灌草配置，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/T15776-2006）。

3) 设计标准

本方案新增绿化部位为主体工程区绿地系统，考虑项目及周边景观要求，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 15776-2006），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，主体已列表土剥离与回覆、雨水管网、景观绿化措施，以及施工期基坑底、顶排水沟、集水井、沉沙池。本方案新增新增在 C-12-01 地块地上建筑施工期间新增场地周边布设临时排水沟、排水沟末端接沉沙池，同时新增在施工期无纺布苫盖防护。

2、代建道路区

主体已实施表土剥离措施，方案新增场地周边排水沟、沉沙池措施，以及雨季苫盖防护。

3、代建绿地区

主体已列表土回覆、景观绿化、方案新增苫盖防护措施。

4、施工营造区

目前施工营造区已经建成投入使用，根据现场情况，场地地面均已浇筑水泥地面硬化处理，场地布设有排水沟、沉砂池等，在降雨条件下亦不会造成场地积淤、不会造成水土流失。故本区的水土保持措施主要沿用现有的排水措施，不再新增水土保持措施。施工营造区占地位于项目红线范围外，属于临时占地，施工结束后进行拆除，恢复原用地类型后并交还原权属所有人。

5、临时堆土区

主体已列撒播草籽措施，方案新增周边排水沟、沉沙池、临时苫盖、土袋拦挡措施。

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》（S1252-2000）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 160mm，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 212.16mm。

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

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

式中：Q_p——设计频率的洪峰流量（m³/s）；

C₂——随频率而变的系数，查得 5 年一遇 C₂ 为 0.046；

H_{24 平均}——24h 多年平均降雨量（mm）；

F——集雨面积 (km²)。

表 5-2 本项目排水工程设计洪峰计算成果

工程部位	F	C2	H24p	设计洪峰流量
	km ²	/	mm/h	m ³ /s
项目区	0.003	0.046	276.3	0.074

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, m³/s;

A——过水断面面积, m²;

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

R——水力半径, m;

i —— 排水沟沟底坡降(坡降取 3‰~5‰)。

经试算,临时排水沟选用梯形断面,顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m,表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。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
排水沟	0.3	0.3	0.6	0.003	0.135	0.9708	0.14	0.015	47.99	0.1323

由表 5-3 可知,本项目的排水工程断面设计均能满足排水要求,排水沟断面示意图如下图 5-2 所示。

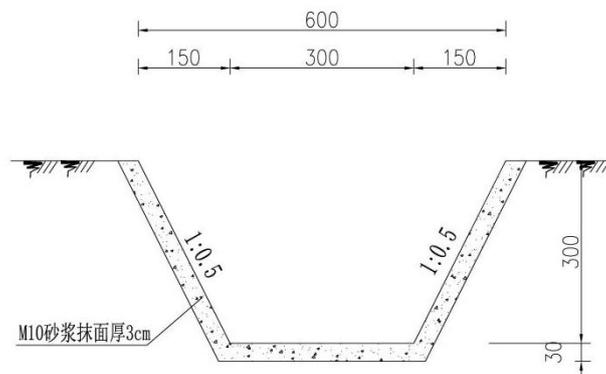


图 5-2 排水沟断面图

(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。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。本次沉沙池设计断面采用经验断面(L=3.0m, B=1.5m, H=1.5m)接排水沟, MU10 灰砂砖砌并 M10 砂浆抹面厚 2cm, 进出水口位于对侧。

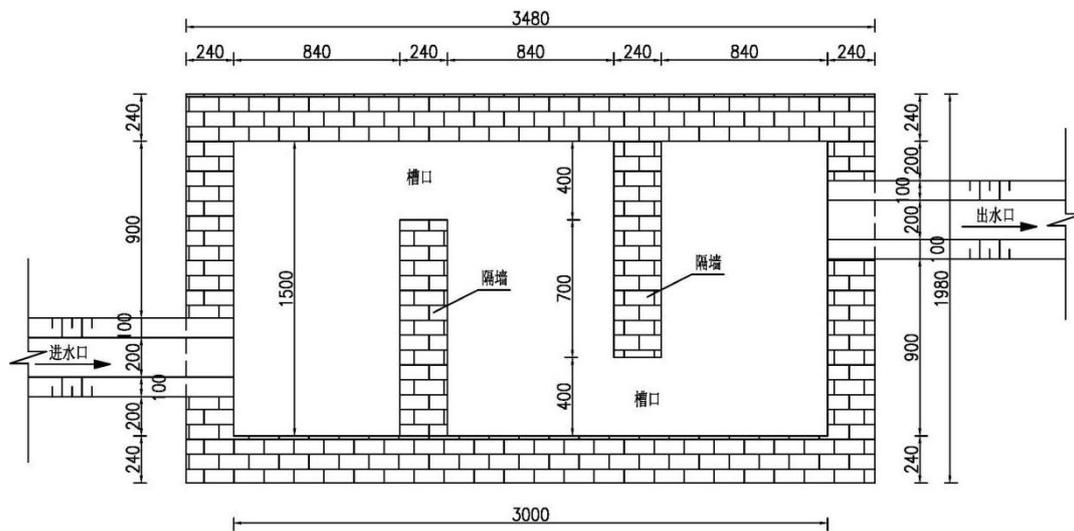


图 5-3 沉沙池平面图

沉沙池池厢工作宽度和长度按下列公式进行计算:

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

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

式中: B_p —池厢工作宽度, m;

Q_p —通过池厢的工作流量, m^3/s , 与排水沟流量一致;

H_p —工作水深 m, 取池深 H 的 70%;

V —平均流速, m/s, 取 0.3m/s (泥沙粒径 2.0mm);

L_p —池厢的工作长度;

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

通过排水沟设计流量进行计算, $B_p = 0.074 / (0.7 \times 1.5 \times 0.3) = 0.234\text{m} < B = 1.5\text{m}$,

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

(3) 塑料薄膜苫盖

临时堆土表面塑料薄膜苫盖，搭接宽度不小于 30cm，块石或竹签压脚，塑料薄膜重复使用。

2、植物措施

(1) 植物措施设计原则

- 1) 根据立地条件，选择抗逆性强、耐瘠薄、固土能力强、速生的树种；
- 2) 应采取乔、灌、草相结合，多树种混交，形成类似天然植被的垂直层结构，使人工生态系统达到相对稳定的状态；
- 3) 坚持“适地适树”的原则，尽量选用乡土树种，适当引进外来优良树种；
- 4) 加强对道路沿线空地、裸露地、未采取硬化等处理的施工迹地按园林绿化方式进行。

(2) 立地条件

项目区地处南亚热带季风性湿润气候。常年温暖湿润、雨水充沛、日光充足、无霜期长。年平均气温在 21.7℃ 之间，无霜期 353d。年平均日照时数为 2056h，年平均降雨量 1931mm。地带性植被为亚热带常绿季风林，土壤类型为壤土。项目区水热条件较好，有利于后期植被恢复。项目区属平原地貌，绿化工程布置在堆土面上，培土完成后再进行植苗造林、植草等，后期做好抚育工作。

(3) 树、草种选择

经过项目区林草植被调查，项目区植物资源丰富，造林优势树种有马尾松、台湾相思、木荷、桉树、湿地松等；灌木类以山毛豆、桃金娘为主；撒播植草、绿地、水土保持种草主要应用草种有百喜草、狗牙根等在南方常见的植物。

详见表 5-4。

(4) 水土流失防治分区植物措施典型设计

1) 撒播草种典型设计

立地类型：低山丘陵

草种选择：百喜草、狗牙根等多年生牧草，纯播。

播种方法：撒播，施工结束后，平整地面，均匀播撒牧草种子，用钉耙耢耙，整平地表，为草籽覆土。

播种量：32kg/ hm²。

覆土厚度 1~2cm 为宜。

播后管理：播种当年实行禁牧，防止人、畜践踏或车辆碾压。

2) 水土保持林典型设计

林种：水土保持林、经济林（福云 6 号茶树）、经果林（本地橘树或其他水果树种）；

树种：乔灌混交，详见表 5-4。

抚育管理技术：苗木栽植后及时浇水，浇水后对树根及时松土；栽植当年，对造林实行封禁，防止放牧破坏，对幼树实时防除病虫害；栽植后第二年春季检查苗木存活率，及时补栽。

表 5-4 项目区适宜水土保持林树、草种表

植物种类及名称		生物学特性	分布地区及地势条件	造林方法	用途
乔木	马尾松	常绿乔木、根深、喜光、极耐瘠薄、耐旱、较速生	南方各地	植苗	用材、松香、造纸、燃料
	台湾相思	常绿乔木、阳性植物、需要强光、速生、耐旱、耐瘠薄、耐火	南方、台湾	植苗	用材、造纸、饲料、景观
乔木	木荷	常绿乔木、阴性，与其他常绿阔叶树混交成林，发育甚佳，耐火	南方各地、江苏	植苗	用材、景观、防火
	桉树	常绿乔木、根深、喜光、耐酸、不耐寒、速生	广东、广西、福建、云南等	植苗	用料、燃料
	湿地松	常绿乔木、根深、喜光、比马尾松更抗松毛虫	南方各地	植苗	用材、松香、造纸、燃料
灌木	山毛豆	常绿灌木、耐旱、耐瘠薄、耐酸	南方地区	直播	食用油、饲料、燃料、肥料
	桃金娘	常绿小灌木	南部红黄壤丘陵区	直播	用材、燃料
草	百喜草	根深、耐旱性、耐暑性极强，耐寒性尚可，耐阴性强，耐踏性强	原产于美洲热带地区	直播	草坪、绿地
	狗牙根	喜光、稍耐阴	华南、华东、华中	直播	草坪、绿地

5.3.3 主体工程区

主体工程区占地 8.91hm²，主体工程区在场地平整填筑、建筑物施工、道路管线施工、景观绿化施工等时期不可避免扰动原地貌，破坏土壤结构，损坏地表植被，造成一定的水土流失。主体设计在本区域布设了比较完善的水土流失防治措施，本方案只需新增临时覆盖措施，具体布设如下：

(一) 主体设计

(1) 工程措施

①表土剥离与回覆：为保护土壤资源以及后期绿化的需要，主体已实施对本区

范围内耕地、园地的表土进行剥离，剥离的表土临时堆放在临时堆土区。剥离表土量约为 2.20hm^2 ，回覆表土 0.50万 m^3 。

②雨水管网：本项目主体设计沿建筑物周边及道路边布设有雨水管道 4045m ，室外排水采用雨、污分流的排水体制。小区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范围进行园林绿化措施设计，绿化面积 1.66hm^2 。

(3) 临时措施

在地下室施工期主体设计了临时排水、洗车设施、泥浆池等水土保持临时措施，具体布置如下。

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 \times 深= $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，沟壁采用砖砌筑，壁厚 120mm ，表面采用 $1:2$ 水泥砂浆抹面，厚度 20mm 。基坑底排水沟长 1510m 。

②集水井：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 \times 宽 \times 深= $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，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 60 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 \times 深= $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，沟壁采用砖砌筑，壁厚 120mm ，表面采用 $1:2$ 水泥砂浆抹面，厚度 20mm 。基坑顶截水沟长 1620m 。

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 \times 宽 \times 深= $3.50\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，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 $\text{C}20$ 砼现浇，厚 150mm 。沉沙池共 5 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

临时措施

①排水沟：为避免积水冲刷，造成水土流失影响，方案新增在 $\text{C}-12-01$ 地块地上

建筑施工期间场地周边布设临时排水沟，排水沟顶宽 0.6m，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:0.5，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。共布设临时排水沟 760m:

土方开挖 $(0.337+0.667)/2*0.33*760=125.90\text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.335*2+0.3)*760=737.20\text{m}^2$ 。

③沉沙池：排水沟出口接沉沙池，沉淀泥沙后接市政雨水管网，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 3cm，留宽 0.4m 深 0.4m 的槽口，进出水口位于槽口的对侧。共新增沉沙池 2 座：

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

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

Mu10 砖砌 $(0.24*1.5*(3+1.98+1.1)*2+0.24*1.98*3.48)*2=12.06\text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(1.5*(3+3+1.5+1.5)+1.5*3.0+1.1*1.5*4)*2=49.20\text{m}^2$ 。

③无纺布苫盖：为避免雨水冲刷裸露地表及土方，方案新增在施工期预备无纺布 12000m^2 进行苫盖防护。

5.3.4 代建道路区

本工程区共计占地 2.04hm^2 ，方案补充周边排水沟与排水沟末端沉沙池措施，同时在雨季采取无纺布苫盖措施。

(一) 主体设计

(1) 工程措施

表土剥离：为保护土壤资源以及后期绿化的需要，主体已实施对本区范围内耕地、园地的表土进行剥离，剥离的表土临时堆放在临时堆土区。剥离表土量约为 0.50hm^2 。

(二) 方案新增

(1) 临时措施

①排水沟：为避免雨水冲刷，造成水土流失影响，方案新增周边临时排水沟，排水沟顶宽 0.6m，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:0.5，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。共布设临时排水沟 1380m。

土方开挖 $(0.337+0.667)/2*0.33*1380=228.61\text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.335*2+0.3)*1380=1338.60\text{m}^2$ 。

②沉沙池：排水沟出口接沉沙池，沉淀泥沙后接市政雨水管网，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。共新增沉砂池 3 座：

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

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

Mu10 砖砌 $(0.24*1.5*(3+1.98+1.1)*2+0.24*1.98*3.48) * 3 = 18.09\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 $(1.5*(3+3+1.5+1.5)+1.5*3.0+1.1*1.5*4)*3 = 73.80\text{m}^2$ 。

③临时苫盖：方案新增雨季对本工程区内裸露地表与土方采用无纺布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 5000m^2 。

5.3.5 代建绿地区

本工程区共计占地 0.36hm^2 ，为配套建设公园绿地、防护绿地，方案新增绿化措施发挥效益前的无纺布苫盖措施。

(一) 主体设计

(1) 工程措施

表土回覆：预计回覆表土 0.11万 m^3 。

(2) 植物措施

景观绿化：主体需配套建设公园绿地、防护绿地共计 0.36hm^2 。

(二) 方案新增

临时苫盖：方案新增绿化发挥效益前的无纺布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约 1000m^2 。

5.3.6 施工营造区

施工营造区占地面积 1.35hm^2 。根据现场情况，场地地面均已浇筑水泥地面硬化处理，场地布设有排水沟、沉砂池等，在降雨条件下亦不会造成场地淤积、不会造成水土流失。故本区的水土保持措施主要沿用现有的排水措施，不再新增水土保持措施。该区域位于项目红线范围外，属于临时占地，施工结束后进行拆除，全面整地、恢复原用地类型后并交还原权属所有人。

(一) 主体已列

(1) 工程措施

①施工结束全面整地 1.35hm^2 。

(2) 临时措施

①排水沟：主体已实施排水明沟，规格为矩形断面，尺寸：宽×深= $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，沟壁采用砖砌筑，壁厚 120mm，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面，厚度 20mm，长 568m。

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

5.3.7 临时堆土区

项目利用红线外的C-08-01-C地块布置临时堆土区，主体已列撒播草籽措施，方案新增后续基坑土方堆放期间的周边土袋拦挡、排水沟、末端沉沙池、堆土面苫盖措施。

（一）主体已列

植物措施

主体已有前期堆存表土的撒播草籽0.4hm²及后期基坑土方堆存撒播草籽2.97hm²，合计3.37hm²。

（二）方案新增

临时措施

①排水沟：为避免雨水冲刷，造成水土流失影响，方案新增周边临时排水沟，排水沟顶宽0.6m，底宽0.3m，深0.3m，边坡1:0.5，表面采用M10水泥砂浆抹面厚3cm。共布设临时排水沟655m。

土方开挖 $(0.337+0.667)/2*0.33*655=108.51\text{m}^3$;

M10水泥砂浆抹面厚3cm共 $(0.335*2+0.3)*655=635.35\text{m}^2$ 。

②沉沙池：排水沟出口接沉沙池，沉淀泥沙后接市政雨水管网，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。共新增沉沙池2座：

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

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

Mu10砖砌 $(0.24*1.5*(3+1.98+1.1)*2+0.24*1.98*3.48)*2=12.06\text{m}^3$;

M10水泥砂浆抹面厚2cm共 $(1.5*(3+3+1.5+1.5)+1.5*3.0+1.1*1.5*4)*2=49.20\text{m}^2$ 。

③临时苫盖：方案新增雨季对裸露土方采用无纺布临时覆盖，考虑覆盖可重复利用，预估布置临时覆盖约30000m²。

④堆土区周边布设土袋拦挡，避免造成水土流失影响拦挡安全，拦挡宽0.6m，高0.6m，共计645m，袋袋土拦挡及拆除： $0.6*0.6*645=232.2\text{m}^3$ 。

5.3.8 主体设计水土保持措施工程量汇总

主体已有水土保持措施汇总表，详见表 5-5。

表 5-5 主体设计水保工程量

工程项目名称			单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	2.2		2.2
		表土回覆	万 m ³	0.39	0.11	0.5
		雨水管道	m		4045	4045
	植物措施	园林绿化	hm ²		1.66	1.66
	临时措施	基坑顶截水沟	m	870	750	1620
		基坑底排水沟	m	820	690	1510
		沉沙池	座	3	2	5
集水井		座	36	24	60	
代建道路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.5		0.5
	植物措施	-				
	临时措施	-				
代建绿地区	工程措施	表土回覆	万 m ³	0.11		0.11
	植物措施	园林绿化	hm ²	0.36		0.36
	临时措施	-				
施工营造区	工程措施	全面整地	hm ²		1.35	1.35
	植物措施	-				
	临时措施	排水明沟	m	568		568
		沉沙池	m	2		2
临时堆土区	工程措施	-				
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.4	2.97	3.37
	临时措施	-				

5.3.9 新增水土保持措施工程量汇总

根据各防治区水土保持措施布置，确定本项目新增水土保持措施工程量。详见表 5-6。

表 5-6 新增水土保持措施工程量

序号	项目名称	单位	主体工程区	代建道路区	代建绿地区	施工营造区	临时堆土区	合计
I	第一部分 工程措施							
II	第二部分 植物措施							
III	第三部分 临时工程							
1	临时排水沟	m	760	1380			655	2795
	土方开挖	m ³	125.90	228.61			108.51	463.02

5 水土保持措施

	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²	737.20	1338.60			635.35	2711.15
2	沉沙池	座	2	3			2	7
	土方开挖	m ³	46.46	69.69			46.46	162.61
	土方回填	m ³	22.48	33.72			22.48	78.68
	Mu10 浆砌砖	m ³	12.06	18.09			12.06	42.22
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	49.20	73.80			49.20	172.2
3	无纺布苫盖	m ²	12000	5000	1000		30000	48000
4	袋袋土拦挡	m					645	645
	挡墙填筑及拆除量	m ³					232.2	232.2

5.3.10 水土保持工程施工组织设计

5.3.10.1 施工组织设计原则

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

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

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

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

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

5.3.10.2 施工组织形式

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

5.3.10.3 施工条件

a) 交通情况和工地运输

与主体工程的对外交通、工地运输相结合，不新增施工道路。

b) 施工场地布置

利用主体工程的施工场地，不新增施工场地。

c) 施工用水、用电

水土保持工程施工用水和用电同主体工程一致，均从附近水网电网接入。

5.3.10.4 主要材料供应

水土保持工程措施所需的沙、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。

5.3.10.5 施工方法与施工工艺

(1) 排水沟、沉沙池工程

① 施工准备

土方开挖采用人工开挖，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 操作工艺

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) 土袋拦挡

编织袋装土，品字形码砌，上下错缝。

(4) 无纺布苫盖

人工搭接，搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，块石压脚。

5.3.10.6 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 5-7。

表 5-7 水土保持措施施工进度安排表

工程项目名称			2020年		2021年				2022年				2023年					
			9月	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			
主体工程																		
主体工程区	工程措施	表土剥离	■	■														
		表土回覆							■	■							■	■
		雨水管道							■	■							■	■
	植物措施	园林绿化							■	■							■	■
	临时措施	基坑顶截水沟			■	■	■	■	■			■	■	■	■			
		基坑底排水沟			■	■	■	■	■			■	■	■	■	■		
		沉沙池			■	■	■	■	■			■	■	■	■			
		集水井			■	■	■	■	■			■	■	■	■			
		周边临时排水沟										■	■	■	■	■	■	
		临时沉沙池										■	■	■	■	■	■	
	临时苫盖									■	■	■	■	■	■			
代建道路区	工程措施	表土剥离	■	■														
	植物措施	-																
	临时措施	周边临时排水沟									■	■	■	■	■	■		
		临时沉沙池									■	■	■	■	■	■		
	临时苫盖									■	■	■	■	■	■			
代建绿地区	工程措施	表土回覆		■	■													
	植物措施	园林绿化		■	■				■	■								
	临时措施	临时苫盖									■	■	■	■	■			
施工营造区	工程措施	全面整地														■	■	
	植物措施	-																
	临时措施	排水明沟、沉沙池		■	■													

5 水土保持措施

工程项目名称		2020年		2021年				2022年				2023年		
		9月	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
临时堆土区	工程措施	-												
	植物措施	撒播草籽												
	临时措施	周边临时排水沟												
		临时沉沙池												
		临时苫盖												
土袋拦挡与拆除														

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施工在征地范围之内，必要时采取相应的临时防护措施，尽量避免对征地范围外的原始地面的占压和扰动。出入车辆需经洗车池对车轮进行清洗；晴天加强对场地周边区域洒水防尘，避免影响周边环境。施工结束后，应对施工场地进行清理，及时清理施工期间的临时设施，保证其四周在工程施工结束后能恢复原貌。
- 7) 裸露地表应及时防护，减少裸露时间。

（三）雨季施工水土保持措施

由于项目区雨季从4月到9月份，历时长，降雨强度大，项目建设基本跨越了2个雨季，为减轻暴雨造成的不良影响，施工中应做一些临时应急措施来预防水土流失，主要措施如下：

（1）设立专项信息收集人员

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

（2）预备雨季水土流失防治措施

雨季施工以前，根据主体工程情况准备一定数量的防雨材料，如塑料薄膜、无纺布、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 3 月至 2024 年 12 月，约 2.83a，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

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

2) 侵蚀沟样方法（断面法）

在本项目开挖、填筑、堆放等形成的人工坡面已经发生侵蚀的地方，通过选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取5~10m宽的坡面，

侵蚀沟按沟宽大（>100cm）、中（30~100cm）、小（<30cm）分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算土壤流失量。计算公式为：

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

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

（2）调查监测

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

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

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

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

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

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

（3）现场巡查监测

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

(4) 资料分析

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

6.4 监测频次和点位布设

6.4.1 监测频次

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

遥感监测在施工前1次、施工期每年不少于1次。

6.4.2 监测点位布设

结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设5个临时监测点：

1#监测点：代建道路区排水沟末端的沉砂池；

2#~3#监测点：主体工程区排水沟末端的沉砂池；

4#监测点：临时堆土区排水沟末端的沉砂池；

5#监测点：代建绿地区绿地；

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	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%	2#~5#
3	水土保持措施情况	措施类型、开(完)工日期、位置、规格、数量、防治效果、运行状况等	实地量测和资料分析	工程措施和临时措施每月不少于1次，植物措施每季度不少于1次	≥95%	1#~5#

6.5 监测工作量及费用

6.5.1 监测设施设备

监测设施：利用水土保持措施中的排水沟、沉砂池。

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、胸径尺、三角瓶、标志牌、铝盒等。

6.5.2 监测人员配备

结合本工程占地面积较大、土石方量较大、施工扰动集中、周边敏感设施较多等特点，结合监测工作需要，拟配备 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。

水土保持监测费用估算见表 6-2。

表 6-2 监测费用计算表

序号	项目及费用名称	技术标准	单位	数量	单价(元)	折旧(%)	合计(万元)
一	人工费						14.15
1	监测工程师		人/年	2.83	30000	/	8.49
2	监测员		人/年	2.83	20000	/	5.66
二	设备使用费						2.57
1	民用无人机	1200 万有效像素	套	1	14881	0.84	1.25
2	GPS 仪	手持式, 单机定位 10m	台	3	2098	0.84	0.53
3	数码照相机	800 万有效像素, 含 录像功能	台	1	2262	0.84	0.19
4	电子天平	量程 0.1~1000g, 精 度 0.01g	架	1	952	0.84	0.08
5	泥沙比重计	量程(0.96-3)g/cm ³ , 精度 0.01g/cm ³	台	1	238	0.84	0.02
6	办公设备	微机、打印机等	项	1	5952	0.84	0.5
三	消耗性材料 费						0.41
1	尺类	2m、5m、30m、50m, ±5%	把	12	25	100	0.03
2	标志牌	铝合金	块	3	80	100	0.02
3	办公耗材	纸、笔、硒鼓等	项	1	3600	100	0.36
四	合计						17.13

6.6 监测成果

6.6.1 监测机构

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

本工程总占地面积 15.63hm²、土石方挖填总量 49.27 万 m³，鼓励建设单位自行或者委托具备相应技术条件的相应机构开展本工程的水土流失进行监测。

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。

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

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

2. 结合监督性监测工作，重点抽取三色评价结论为"绿"色的

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

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

6.6.3 监测制度

a) 设备检验制度

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

b) 档案管理制度

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

c) 定期报告制度

监测成果应定期报送至揭东区农业农村局。

开展监测工作后 1 个月内报送《实施方案》，监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《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》，监测任务完成后 3 个月内报送《总结报告》。

如发现建设单位不合理施工、违规弃渣等造成严重水土流失的，应及时报告。

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2021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2021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〔2021〕532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，不足部分参照揭东区2022年2月份参考价格或近期的省建设工程造价管理总站发布的“广东工程造价信息”或综合实地调查所得市场价。

(3) 次材价格

次要材料按《广东省水利厅关于公布2021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〔2021〕532号）计算。

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

(3) 利润

利润=（直接费+间接费）×利润率，利润率按直接费与间接费之和的7%计算。

(4) 主要材料价差

主要材料价差=（材料预算价-主要材料基价）×定额材料用量

(5) 未计价材料费

未计价材料费=定额未计价材料用量×材料预算价格

(6) 税金

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

(7) 工程单价

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

7.1.2.3 编制办法

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

(1) 工程措施

工程措施指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程,根据设计工程量及工程单价进行编列。包括拦渣工程、护坡工程、防洪排导工程、土地整治工程、降水蓄渗工程、坡耕地治理工程、设备及安装工程。根据设计工程量及工程单价进行编列。

(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列。

(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、配置的设备设施(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列。

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 = $538095.070 \times 3\% = 16142.85$ 元。

2) 工程建设监理费

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

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

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

(2) 工程复杂程度调整系数：根据工程实际，复杂程度调整系数为 0.85。

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

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

工程监理费计费额为 53.81 万元，内插得监理服务收费基价为 $16.5 \times 53.81 / 500 = 1.7757$ 万元。

(5) 监理费： $1.7757 \times 0.9 \times 0.85 \times 1.0 = 1.3584$ 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 = $538095.070 \times 0.5\% = 2690.48$ 元；

方案编制费根据收费标准，结合当地市场价，取 15.0 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×（1±浮动幅度值）；

工程勘察收费基准价=基本勘察收费+其他勘察收费；

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

本方案不计列勘察费。

设计费：

工程设计收费=工程设计收费基准价×（1±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×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×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 53.81 万元；

内插得设计费收费基价=9.0*53.81/200=2.4215 万元；

设计费=2.4215*0.8*0.85*0.7=1.1526 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 10 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

根据广东省人民政府粤府【1995】95 号文《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》，“在地面坡度 5 度以上、林草覆盖率 50% 以上的区域内”实施开发建设项目，“造成土壤流失量每年每平方公里 500t 以上的，必须缴纳水土保持补偿费”。

项目建设扰动地表面积 15.63hm²，原地类为耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地，因此损毁水土保持设施面积共计 0hm²，需缴纳水土保持补偿费的面积 0hm²。

(4) 估算成果

本项目水土保持总投资 523.97 万元，其中主体已有投资 432.45 万元，方案新增投资 91.52 万元。方案新增投资中包括监测措施 17.13 万元、临时工程措施 36.68 万元、独立费用 29.39 万元（其中建设管理费 1.61 万元、经济技术咨询费 15.27 万元、工程建设监理费 1.36 万元、科研勘测设计费 1.15 万元、水土保持设施验收咨询费 10.0 万元）、水土保持设施补偿费 0 万元、基本预备费 8.32 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。

表 7-1 水土保持投资投资估算总表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已有	合计
一	第一部分 工程措施						122.77	122.77
二	第二部分 植物措施						257.72	257.72
三	第三部分 监测措施	17.13				17.13		17.13
1	二 设备及安装	2.98				2.98		2.98
2	三) 建设期观测人工费用	14.15				14.15		14.15
四	第四部分 施工临时工程	36.68				36.68	51.96	88.64
1	一 临时防护工程	36.68				36.68		36.68
2	其他临时工程费							
五	第五部分 独立费用				29.39	29.39		29.39
1	建设单位管理费				1.61	1.61		1.61
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				15.27	15.27		15.27
4	工程建设监理费				1.36	1.36		1.36
5	工程造价咨询服务费							
6	科研勘测设计费				1.15	1.15		1.15
7	水土保持设施验收费				10.	10.		10.
I	一至五部分合计	53.81			29.39	83.2	432.45	515.65
II	基本预备费					8.32		8.32
II I	价差预备费							
IV	水土保持设施补偿费							
	静态投资 (I+II+IV)					91.52	432.45	523.97
	总投资 (I+II+III+IV)					91.52	432.45	523.97

表 7-2 方案新增水土保持总投资表

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				171327.5
	二 设备及安装				29827.5
	一) 监测设备、仪表				25687.5
1	民用无人机(1200 万有效像素)	项	1.	12500.	12500.
2	GPS 仪(手持式, 单机定位 10m)	台	3.	1762.5	5287.5
3	数码照相机(800 万有效像素, 含录像功能)	台	1.	1900.	1900.
4	电子天平(量程 0.1~1000g, 精度 0.01g)	架	1.	800.	800.
5	泥沙比重计(量程 (0.96-3) g/cm ³ , 精度 0.01g/cm ³)	台	1.	200.	200.
6	办公设备(微机、打印机等)	项	1.	5000.	5000.
	二) 监测材料				4140.
1	尺类(2m、5m、30m、50m, ±5%)	项	12.	25.	300.
2	标志牌(铝合金)	项	3.	80.	240.
3	办公耗材(纸、笔、硒鼓等)	项	1.	3600.	3600.
	三) 建设期观测人工费用				141500.
	建设期观测人工费用				141500.
1	监测工程师	元	2.83	30000.	84900.
2	监测员	元	2.83	20000.	56600.
	第四部分 施工临时工程				366767.57
	一 临时防护工程				366767.57
	1) 临时排水				82106.81
1	土方开挖	m ³	463.02	27.9	12918.26
2	砌体砂浆抹面 平均厚度 3cm 平面	m ²	2711.15	25.52	69188.55
	2) 临时沉沙池				34120.94
1	土方开挖	m ³	162.61	27.17	4418.11
2	土方回填	m ³	78.68	6.04	475.23
3	Mu10 浆砌砖	m ³	42.22	619.18	26141.78
4	砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 平面	m ²	172.2	17.92	3085.82
	2) 无纺布苫盖防护				219360.
1	薄膜铺设 斜铺 边坡 1:2	m ²	48000.	4.57	219360.
	3) 临时拦挡工程				31179.82
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³	232.2	130.93	30401.95
2	袋装土拦挡 拆除	m ³	232.2	3.35	777.87
	其他临时工程费	元		0.01	
	合 计	元			538095.07

表 7-3 方案新增水土保持措施投资估算表

序号	工程或费用名称	建安工程 费	设备费	植物措施 费	独立费用	方案新增
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	17.13				17.13
1	二 设备及安装	2.98				2.98
2	三) 建设期观测人工费用	14.15				14.15
四	第四部分 施工临时工程	36.68				36.68
1	一 临时防护工程	36.68				36.68
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				29.39	29.39
1	建设单位管理费				1.61	1.61
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				15.27	15.27
4	工程建设监理费				1.36	1.36
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				1.15	1.15
7	水土保持设施验收费				10.	10.
I	一至五部分合计	53.81			29.39	83.2
II	基本预备费					8.32
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					
	静态投资 (I+II+IV)					91.52
	总投资 (I+II+III+IV)					91.52

表 7-4 分年度投资表

序号	工程或费用名称	投资	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
一	第一部分 工程措施	122.77	3.67	2.19		116.91	
二	第二部分 植物措施	257.72		45.86	1.04	210.82	
三	第三部分 监测措施	17.13			7.13	5.00	5.00
四	第四部分 施工临时工程	88.64	3.98	28.30		56.36	
五	第五部分 独立费用	29.39	0.00	0.00	19.39	0.00	10.00
1	建设单位管理费	1.61			1.61		
2	招标业务费						
3	经济技术咨询费	15.27			15.27		
4	工程建设监理费	1.36			1.36		
5	工程造价咨询服务费						
6	科研勘测设计费	1.15			1.15		
7	水土保持设施验收费	10.00					10.00
I	一至五部分合计	515.65	7.65	76.35	27.56	389.09	15.00
II	基本预备费	8.32			8.32		
III	价差预备费						
IV	水土保持设施补偿费						
	静态投资 (I+II+IV)	523.97	7.65	76.35	35.88	389.09	15.00
	总投资 (I+II+III+IV)	523.97	7.65	76.35	35.88	389.09	15.00

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”，“4.0.9 位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高1%~2%”，因此防治目标中土壤流失控制比提高0.1、渣土防护率和林草覆盖率提高1%。水土流失防治目标修正情况详见表7-4。

表 7-5 水土流失防治目标修正表

防治目标	一级标准		修正	执行标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	98		-	98
土壤流失控制比	-	0.9	轻度为主的区域, 不应小于 1	-	1.0
渣土防护率 (%)	95	97	位于城市区, 提高 1%	95	98
表土保护率 (%)	92	92		92	92
林草植被恢复率 (%)	-	98		-	98
林草覆盖率 (%)	-	25	位于城市区, 提高 1%	-	26

7.2.2 防治效果分析

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

(1) 水土流失治理度

依据本项目水土流失总面积及预计方案实施后水土流失治理达标面积计算水土流失总治理度。预计方案实施后水土流失总治理度达到 99.65%。详见表 7-5。

表 7-6 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	8.91		1.64	7.25	8.89	98	99.78
代建道路区	2.04			2.04	2.04	98	100.00
代建绿地区	0.36		0.355	0	0.355	98	98.61
施工营造区	1.35			1.35	1.35	98	100.00
临时堆土区	2.97		2.94		2.94	98	98.99
合计	15.63		4.935	10.64	15.575	98	99.65

(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

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

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{弃土(石、渣)总量}} \times 100\%$$

本项目经过土石方调配平衡后，仍产生弃方约14.61万 m^3 ，土方随挖随运走，弃土（渣）运输过程中进行了防尘遮盖，考虑实际拦挡过程中土壤流失量约0.11万 m^3 ，经计算渣土防护率为99.25%，可达到设计目标值。

（4）表土保护率

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

项目建设前对表土进行剥离，项目区内剥离表土0.61万 m^3 ，临时堆放于临时堆土区，考虑堆存过程中的水土流失，预计施工结束后回覆表土0.61万 m^3 进行绿化，表土保护率为100.0%，能够达到防治目标值。

（5）林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。详见表7-7。

表 7-7 林草植被恢复率

防治分区	可绿化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
主体工程区	1.66	1.64	98	98.80
代建道路区	/	/	/	/
代建绿地区	0.36	0.355	98	98.61
施工营造区	/	/	/	/
临时堆土区	2.97	2.94	98	98.99
合计	4.99	4.935	98	98.90

（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。由于代建道路区与代建绿地区属于代建，予以扣除。详见表7-8。

表 7-8 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	8.91	1.64	26	18.41
施工营造区	1.35	/	/	/
临时堆土区	2.97	2.94	26	98.99
合计	13.23	4.58	26	34.62

（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 99.65%，土

壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99.25%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 98.90%，林草覆盖率 34.62%，均可达到方案设计确定的防治目标值，详见表 7-9。

表 7-9 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	99.65	98	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	99.25	98	达标
4	表土保护率	100.0	92	达标
5	林草植被恢复率	98.90	98	达标
6	林草覆盖率	34.62	26	达标

7.2.3 生态效益

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

7.2.4 社会效益

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

7.2.5 经济效益

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

8 水土保持管理

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

8.1 组织领导与管理

8.1.1 组织领导

(1) 组织机构

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

(2) 工作职责

① 认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

② 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度，质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况。

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

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

⑤ 建立健全各项档案，并分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

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

(1) 开发建设项目的水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任，措施和投入“三到位”，

认真组织水土保持方案的实施，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

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

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

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

8.2 后续设计

本方案经水行政主管部门审查批复后，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。

本方案批复后，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审批。

8.3 水土保持监测

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

本工程总占地面积 15.63hm²、土石方挖填总量 49.27 万 m³，鼓励建设单位自行或者委托具备相应技术条件的相应机构开展本工程的水土流失进行监测。

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。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

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

a) 招投标

本工程的水土保持工程可与主体工程施工一并招投标，在招标文件中应明确水土保持措施的施工要求、费用计量支付等内容，并以合同条款形式明确承包商应承担防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。

外购的砂石料，在购买合同中应明确料场及运输过程中的水土流失防治责任。

b) 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、委托书

附件 2、备案证

附件 3、建设用地规划许可证

附件 4、宗地图

附件 5、弃土证明

附件 6、技术审查意见

附件 7: 水土保持投资估算表

附件 1：方案编制委托书

保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）
水土保持方案编制委托书

广晟昊兴勘测设计有限公司：

现委托贵单位编制《保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）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《保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）水土保持方案》。

揭阳市和越实业有限公司

2021 年 10 月 15 日

附件 2: 备案证

项目代码: 2020-445200-70-03-006652

广东省企业投资项目备案证



防伪二维码

申报企业名称: 揭阳市和越实业有限公司 经济类型: 私营

项目名称: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块 建设地点: 揭阳市揭阳产业转移工业园环市北路以北、阳美大道以东)

建设类别: 基建 技改 其他 建设性质: 新建 扩建 改建 其他

建设规模及内容:
 项目总用地面积89076平方米, 总建筑面积367678平方米。其中C-12-01地块用地面积37943平方米, 总建筑面积160095平方米, 拟建设酒店1幢、公寓1幢、展览中心、宴会厅、商业及配套设施。C-08-01-B地块用地面积51133平方米, 总建筑面积207583平方米, 拟建设住宅楼7幢、公寓1幢、商业及配套设施。

项目总投资: 226685.14 万元 (折合 万美元) 项目资本金: 45338.00 万元

其中: 土建投资: 118450.65 万元
 设备及技术投资: 21761.09 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间: 2020年09月 计划竣工时间: 2023年09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02月26日

更新日期: 2020年03月06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

广东省发展和改革委员会监制

附件 3：建设用地规划许可证

用地单位	揭阳市和趣实业有限公司
项目名称	保利大都汇
批准用地机关	揭阳市自然资源局
批准用地文号	出让合同编号：445201-2020-0000001
用地位置	环市北路以北、阳美大道以东
用地面积	37943m ² (折合 56.91 亩)
土地用途	商业用地、商务用地 (B1、B2)
建设规模	计容总建筑面积≤113829m ²
土地取得方式	挂牌交易
附图及附件名称	《建设用地规划审批表》(地字第 4452002020000004 号)。

遵守事项

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

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第 4452002020000004 号

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

发证机关

日期



揭阳市自然资源局 建设用地规划审批表

许可证编号：地字第 445200202000004 号

建设单位	揭阳市和越实业有限公司	办公地址	揭阳产业转移工业园磐东街道磐东教师楼二楼
法人代表及电话	周海星 18676226663	联系人及电话	陈鸿欢 18607652920
项目名称	保利大都汇	用地地点	环市北路以北、阳美大道以东
规划用地性质	商业用地、商务用地 (B1、B2)	规划用地面积	37943m ² (折 56.91 亩)
计划文号	备案项目编号： 2020-445200-70-03-006652	用地指标	
项目类别	<input checked="" type="checkbox"/> 新征用地 <input type="checkbox"/> 补办用地 <input type="checkbox"/> 地籍、权属转移 <input type="checkbox"/> 其他：（在□内打√）		
自然资源局 审 批 意 见	<p style="text-align: center;">揭阳市和越实业有限公司保利大都汇位于环市北路以北、阳美大道以东，该用地为揭阳市国有建设用地使用权网上挂牌交易竞得，地块规划条件详见国有建设用地使用权出让合同（合同编号：445201-2020-000001）。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>2020年3月11日 业务专用章</p> </div>		

中华人民共和国

建设用地图规划许可证

地字第 445200202000005 号

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

发证机关
日期



用地单位	揭阳市和越实业有限公司
项目名称	保利大都汇
批准用地机关	揭阳市自然资源局
批准用地文号	出让合同编号：445201-2020-000002
用地位置	阳美大道以东、环市北路以北
用地面积	162282m ² （折24342亩），其中：地块C-08-01-A面积62060m ² 、地块C-08-01-B面积51133m ² 、地块C-08-01-C面积34303m ²
土地用途	B1（商业用地）、R2（二类居住用地），其中：地块C-08-01-A为商业用地B1和二 类居住用地R2，地块C-08-01-B为商业用地B1和二 类居住用地R2
建设规模	计容积率建筑面积4530076m ² ，其中地块C-08-01-A5173768m ² 、地块 C-08-01-B51533399m ² 、地块C-08-01-C5102909m ²
土地取得方式	挂牌交易
附图及附件名称	《建设用地图规划审批表》（地字第445200202000005号）。

遵守事项

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

揭阳市自然资源局 建设用地规划审批表

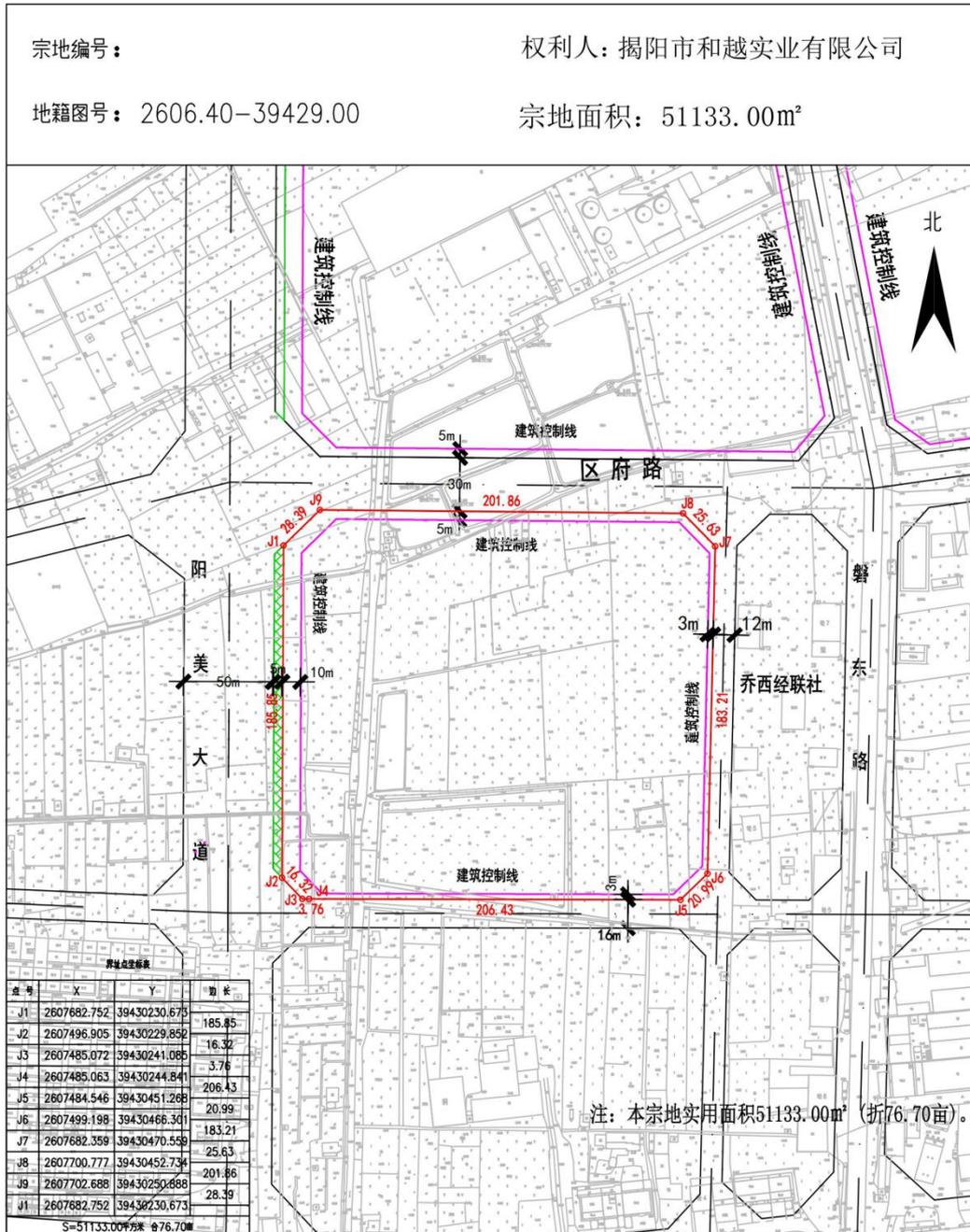
许可证编号：地字第 445200202000005 号

建设单位	揭阳市和越实业有限公司	办公地址	揭阳产业转移工业园磐东街道磐东教师楼二楼
法人代表及电话	周海星 18676226663	联系人及电话	陈鸿欢 18607652920
项目名称	保利大都汇	用地地点	阳美大道以东、环市北路以北
规划用地性质	B1（商业用地）、R2（二类居住用地）。其中：地块 C-08-01-A 和地块 C-08-01-C 为 R2（二类居住用地），地块 C-08-01-B 为 B1（商业用地）和 R2（二类居住用地）	规划用地面积	162282m ² （折 243.42 亩）。计容用地面积 147496m ² ，其中：地块 C-08-01-A 面积 62060m ² 、地块 C-08-01-B 面积 51133m ² 、地块 C-08-01-C 面积 34303m ²
计划文号	备案项目编号： 2020-445200-70-03-006652 2020-445200-70-03-010204	用地指标	
项目类别	<input checked="" type="checkbox"/> 新征用地 <input type="checkbox"/> 补办用地 <input type="checkbox"/> 地籍、权属转移 <input type="checkbox"/> 其他：（在□内打√）		
自然资源 局 审 批 意 见	<p>揭阳市和越实业有限公司保利大都汇位于环市北路以北、阳美大道以东，该用地为揭阳市国有建设用地使用权网上挂牌交易竞得，地块规划条件详见国有建设用地使用权出让合同（合同编号：445201-2020-000002）。</p> <div style="text-align: center;">  <p>2020年3月11日 业务专用章</p> </div>		

附件 4：宗地图

宗 地 图

单位：m.m²



绘图日期：2020年8月25日

1:3000

绘图员：王树锋

审核日期：2020年8月25日

审核员：林文贞

附件 5：弃土证明

关于保利大都汇（C-08-01-B 地块）弃土的接收证明

揭阳市和越实业有限公司：

悉知贵单位建设的保利大都汇（C-08-01-B 地块）有弃土约 31.0 万 m³，其中 16 万 m³ 是中南置业春风南岸项目弃土用于保利大都汇（C-08-01-B 地块）回填剩余的，另外 15 万 m³ 是保利大都汇（C-08-01-B 地块）的弃土。我司承建的揭阳市汇金中心 C01-01 地块至 10 地块土石方工程、绿地国际空港城地块三、五、六土石方工程建设需要大量土方，我司在空港区租赁的临时堆场可接纳土方约 31.0 万 m³。

土方运输过程的水土流失防治责任由你单位负责，接纳点水土流失防治责任由我司负责。

揭阳市市政建设工程总公司空港分公司

2021 年 12 月 25 日



关于弃土的接收证明

揭阳市和越实业有限公司：

悉知贵单位建设的保利大都汇（C-08-01-B 地块）需要回填土 9.0 万 m³（场地回填及顶板绿化土回填）；我司承建的中南置业春风南岸项目土石方工程有大量弃土（后附报告及土质照片），我司承诺运输至贵司项目的回填土符合建筑回填土规范。

揭阳市市政建设工程总公司空港分公司



2021年2月25日

关于保利大都汇（C-12-01 地块）土方调配承诺

揭阳市揭东区农业农村局：

我司开发建设的保利大都汇（C-12-01 地块）坐落于磐东街道环市北路以北、阳美大道以东，该地块基坑开挖产生土方约 15 万 m³，全部堆存于项目 C-08-01-C 地块，并利用该地块布置临时堆土区，用于保利大都汇项目后期的覆土回填。项目 C-08-01-C 地块可堆存土方约 16 万 m³，土方运输过程及临时堆土区的水土流失防治责任由我司落实 C-12-01 地块的土方单位负责。

揭阳市和越实业有限公司

日期：2022 年 2 月 23 日



附件 6：技术审查意见

保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块） 水土保持方案报告书技术审查意见

保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）位于揭阳市揭东区磐东街道（原揭阳产业转移工业园）环市北路以北、阳美大道以东。项目由揭阳市和越实业有限公司投资建设。

该项目红线面积 89076m^2 （133.614 亩），总建筑面积 367678m^2 。其中 C-12-01 地块用地面积 37943m^2 ，总建筑面积 160095m^2 ，主要建设酒店 1 幢、公寓 1 幢、展览中心、宴会厅、商业及配套设施。C-08-01-B 地块用地面积 51133m^2 ，总建筑面积 207583m^2 ，主要建设住宅楼 7 幢、公寓 1 幢、商业及配套设施。

项目总占地面积为 15.63hm^2 ，其中永久占地 11.31hm^2 ，包括主体工程区 8.91hm^2 、待建道路区 2.04hm^2 、待建绿地区 0.36hm^2 ；临时占地 4.32hm^2 ，为施工营造区 1.35hm^2 、临时堆土区 2.97hm^2 。动工前的占地类型有耕地、园地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地。项目动工前的地类已调整为商服用地、住宅用地。

根据工程建设特点和施工组织安排，项目挖、填方总量 49.27万 m^3 ，挖方共 27.47万 m^3 ，均为土方；填方共 21.80万 m^3 ，外购土方 8.94万 m^3 ，弃方共 14.61万 m^3 。

项目已于 2020 年 09 月开工，计划 2023 年 9 月完工，总工期 37 个月。本方案属于补报方案。

2021 年 12 月 9 日，建设单位揭阳市和越实业有限公司在揭阳市揭东区磐东街道组织召开了《保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）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揭阳市和越实业有限公司、《水保方案》编制单位广晟昊兴勘测设计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 2024 年。

二、项目及项目区概况

（一）同意项目概况介绍。基本情况、项目组成及布置、施工组织、工程占地、土石方及其平衡情况、工程进度安排等介绍清楚。

（二）本工程项目挖、填方总量 49.27 万 m^3 ，挖方共 27.47 万 m^3 ，均为土方；填方共 21.80 万 m^3 ，外购土方 8.94 万 m^3 ，弃方共 14.61 万 m^3 。

（三）项目区周边道路、排水系统、居民区、学校、田地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 15.63 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，同意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 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 98%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 26%。

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 15.63hm^2 ，需缴纳水土保持补偿费面积为 0hm^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 2266.96t，其中新增水土流失量 1895.68t。项目建设期是后续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、代建道路区、代建绿地区、施工营造区、临时堆土区共 5 个防治分区。

(二) 同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

1、主体工程区

主体已列表土剥离与回覆、雨水管网、景观绿化措施，以及施工期基坑底、顶排水沟、集水井、沉沙池；同意方案新增在 C-12-01 地块地上建筑施工期间场地周边布设临时排水沟、排水沟末端接沉沙池，以及无纺布苫盖防护。

2、代建道路区

主体已实施表土剥离措施，同意新增场地周边排水沟、沉沙池措施，以及雨季苫盖防护。

3、代建绿地区

主体已列表土剥离与回覆、景观绿化、同意新增苫盖防护措施。

4、施工营造区

同意不新增水土保持措施。。

5、临时堆土区

主体已列撒播草籽措施，同意新增周边排水沟、沉沙池、临时苫盖、土袋拦挡措施。

（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使用地范围内，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）下阶段进一步落实表土处理方案，依法依规地做好土方综合利用及表土处置，切实做好表土防护措施。

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）根据《广东省水土保持条例》第三十一条“挖填土石方总

量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”

本工程总占地面积 15.63hm²、土石方挖填总量 49.27 万 m³，鼓励建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

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，基本同意项目水土保持总投资 523.97 万元，其中主体已有投资 432.45 万元，方案新增投资 91.52 万元。方案新增投资中包括监测措施 17.13 万元、临时工程措施 36.68 万元、独立费用 29.39 万元、水土保持设施补偿费 0 万元、基本预备费 8.32 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，《保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）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：保利大都汇（C-12-01 地块、C-08-01-B 地块）水土保持方案报告书评审专家签名表

建设单位（盖章）：揭阳市和越实业有限公司

日期：2021 年 12 月 9 日

**保利大都汇 (C-12-01 地块、C-08-01-B 地块)
水土保持方案报告书评审专家签名表**

姓名	单位	职称	签名
王斌	揭阳市水利水电勘测	高工	王斌
林海冬	揭阳市水利局	工程师	林海冬
吴小波	揭阳市水利水电设计院	高工	吴小波

附件 7：水土保持投资估算表

水土保持工程总估算表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

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	17.13				17.13
1	二 设备及安装	2.98				2.98
2	三) 建设期观测人工费用	14.15				14.15
四	第四部分 施工临时工程	36.68				36.68
1	一 临时防护工程	36.68				36.68
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				29.39	29.39
1	建设单位管理费				1.61	1.61
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				15.27	15.27
4	工程建设监理费				1.36	1.36
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				1.15	1.15
7	水土保持设施验收费				10.	10.
I	一至五部分合计	53.81			29.39	83.2
II	基本预备费					8.32
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					
	静态投资 (I+II+IV)					91.52
	总投资 (I+II+III+IV)					91.52

水土保持工程估算表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

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				171327.5		
	二 设备及安装				29827.5		
	一) 监测设备、仪表				25687.5		
1	民用无人机(1200 万有效像素)	项	1.	12500.	12500.		
2	GPS 仪(手持式, 单机定位10m)	台	3.	1762.5	5287.5		
3	数码照相机(800 万有效像素, 含录像功能)	台	1.	1900.	1900.		
4	电子天平(量程 0.1~1000g, 精度 0.01g)	架	1.	800.	800.		
5	泥沙比重计(量程 (0.96-3) g/cm3, 精度0.01g/cm3)	台	1.	200.	200.		
6	办公设备(微机、打印机等)	项	1.	5000.	5000.		
	二) 监测材料				4140.		
1	尺类(2m、5m、30m、50m, ±5%)	项	12.	25.	300.		
2	标志牌(铝合金)	项	3.	80.	240.		
3	办公耗材(纸、笔、硒鼓等)	项	1.	3600.	3600.		
	三) 建设期观测人工费用				141500.		
	建设期观测人工费用				141500.		
1	监测工程师	元	2.83	30000.	84900.		
2	监测员	元	2.83	20000.	56600.		
	第四部分 施工临时工程				366767.57		
	一 临时防护工程				366767.57		
	1) 临时排水				82106.81		
1	土方开挖	m3	463.02	27.9	12918.26	[G01029]	
2	砌体砂浆抹面 平均厚度3cm 平面	m2	2711.15	25.52	69188.55	[G03110]	
	2) 临时沉沙池				34120.94		
1	土方开挖	m3	162.61	27.17	4418.11	[G01030]	
2	土方回填	m3	78.68	6.04	475.23	[G03119]	
3	Mu10浆砌砖	m3	42.22	619.18	26141.78	[G03109]	

水土保持工程估算表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

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
4	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	m2	172.2	17.92	3085.82	[G03110]	
	2)无纺布苫盖防护				219360.		
1	薄膜铺设 斜铺 边坡1:2	m2	48000.	4.57	219360.	[G10016]	
	3)临时拦挡工程				31179.82		
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m3	232.2	130.93	30401.95	[G10033]	
2	袋装土拦挡 拆除	m3	232.2	3.35	777.87	[G01155]	
	其他临时工程费	元		0.01			
	合 计	元			538095.07		

独立费用/预备费估算表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			293943.33
1	建设单位管理费	538095.07	3.	16142.85
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			152690.48
1)	技术咨询费	538095.07	0.5	2690.48
2)	方案编制费	150000.	100.	150000.
4	工程建设监理费	13584.	100.	13584.
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			11526.
1)	科学研究试验费			
2)	勘测费			
3)	设计费	11526.	100.	11526.
7	水土保持设施验收费	100000.	100.	100000.
五	预备费			83203.84
1	基本预备费	832038.4	10.	83203.84
2	价差预备费			

主要材料预算价格汇总表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

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	0.48				
2	砂	m3	144.				
3	柴油（机械用）	kg	8.12				

其他材料预算价格汇总表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

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	m ²	1.7	
5	编织袋	个	1.5	
6	土料	m ³		
7	标准砖 240×115×53	千块	380.	
8	水	m ³	3.86	
9	零星材料费	%		
10	其他材料费	%		
11	电（机械用）	kw. h	0.65	
12	外购土料	m ³		

施工机械台班费汇总表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

单位：元

序号	名称及规格	台班费(元)	第一类费用	第二类费用	其 中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9元/工日	0.15元/m3	3.86元/m3	0.6465元/kw.h	5.1元/kg	5.1元/kg
1	挖掘机 液压 斗容0.35m3	590.92	273.07	317.85	90.9				226.95	
2	推土机 功率88kW	842.25	339.15	503.1	181.8				321.3	
3	蛙式夯实机 功率2.8kW	196.82	6.94	189.88	181.8			8.08		
4	混凝土搅拌机 出料0.25m3	127.39	22.59	104.8	90.9			13.9		
5	混凝土搅拌机 出料0.4m3	158.04	39.34	118.7	90.9			27.8		
6	胶轮车	5.42	5.42							

主要工程量汇总表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

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	857.83		78.68					
	一 临时防护工程	857.83		78.68					
	1) 临时排水	463.02							
1	土方开挖	463.02							
	2) 临时沉沙池	162.61		78.68					
1	土方开挖	162.61							
2	土方回填			78.68					
	3) 临时拦挡工程	232.2							
2	袋装土拦挡 拆除	232.2							
	合 计	857.83		78.68					

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

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	民用无人机(1200万有效像素)										
2	GPS仪(手持式,单机定位10m)										
3	数码照相机(800万有效像素,含录像功能)										
4	电子天平(量程0.1~1000g,精度0.01g)										
5	泥沙比重计(量程(0.96-3)g/cm ³ ,精度0.01g/cm ³)										
6	办公设备(微机、打印机等)										
7	尺类(2m、5m、30m、50m,±5%)										
8	标志牌(铝合金)										
9	办公耗材(纸、笔、硒鼓等)										
10	监测工程师										
11	监测员										
12	土方开挖	2.954	144.495								
13	砌体砂浆抹面 平均厚度3cm 平面	152.394	192.356	25.442				102.62	115.414		
14	土方开挖	1.002	49.422								
15	土方回填	0.805	0.684						1.623	0.017	

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

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	Mu10浆砌砖	44.445	50.608	2.697				10.877	21.168		
17	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	7.368	8.429	1.095				4.415	4.887		
18	薄膜铺设 斜铺 边坡1:2	163.68	654.72								
19	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	3.576	175.09								
20	袋装土拦挡 拆除	0.715	1.098							0.032	
合计		376.939	1276.902	29.234				117.912	143.092	0.049	

混凝土材料单价计算表

工程名称: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块)

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: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块)

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: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块)

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	0.013	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			4.25
04030005	砂	m3	0.034	79.	2.72
04010010	水泥 42.5R	kg	8.531	0.18	1.54
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	21.29	1.92
	合计	%	110.	23.2	25.52

工程单价表

工程名称: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块)

项目名称: 土方开挖

单价编号: 061504001001

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: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块)

项目名称: 土方回填

单价编号: 061504001002

定额编号: [G03119]换

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.83
1.1	基本直接费	元			3.7
1.1.1	人工费	元			0.52
00010005	技工	工日		90.9	0.01
00010006	普工	工日	0.008	65.1	0.51
1.1.2	材料费	元			0.27
81010001	零星材料费	%	8.		0.27
1.1.3	机械费	元			2.91
99021018	推土机 功率88kW	台班	0.003	842.25	2.61
99021040	蛙式夯实机 功率2.8kW	台班	0.001	196.82	0.3
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	3.7	0.13
2	间接费	%	8.499	3.83	0.33
3	利润	%	7.	4.16	0.29
4	主要材料价差	元			0.59
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.195	3.02	0.59
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.04	0.45
	合计	%	110.	5.49	6.04

工程单价表

工程名称: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块)

项目名称: Mu10浆砌砖

单价编号: 061504004001

定额编号: [G03109]

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			419.88
1.1	基本直接费	元			406.07
1.1.1	人工费	元			156.
00010005	技工	工日	0.936	90.9	85.06
00010006	普工	工日	1.09	65.1	70.94
1.1.2	材料费	元			247.1
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.551	380.	209.38
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.211	155.79	32.87
81010015	其他材料费	%	2.		4.85
1.1.3	机械费	元			2.97
99042001	混凝土搅拌机 出料0.25m3	台班	0.021	127.39	2.7
99451170	其他机械费	%	10.		0.27
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	406.07	13.81
2	间接费	%	8.5	419.88	35.69
3	利润	%	7.	455.57	31.89
4	主要材料价差	元			28.96
04030005	砂	m3	0.234	79.	18.5
04010010	水泥 42.5R	kg	58.067	0.18	10.45
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	516.41	46.48
	合计	%	110.	562.89	619.18

工程单价表

工程名称: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块)

项目名称: 砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面

单价编号: 061504005001

定额编号: [G03110]

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			10.39
1.1	基本直接费	元			10.05
1.1.1	人工费	元			6.38
00010005	技工	工日	0.038	90.9	3.48
00010006	普工	工日	0.045	65.1	2.9
1.1.2	材料费	元			3.53
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.021	155.79	3.27
81010015	其他材料费	%	8.		0.26
1.1.3	机械费	元			0.14
99042002	混凝土搅拌机 出料0.4m3	台班	0.001	158.04	0.09
99063031	胶轮车	台班	0.008	5.42	0.04
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	10.05	0.34
2	间接费	%	8.5	10.39	0.88
3	利润	%	7.	11.28	0.79
4	主要材料价差	元			2.88
04030005	砂	m3	0.023	79.	1.84
04010010	水泥 42.5R	kg	5.779	0.18	1.04
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	14.95	1.35
	合计	%	110.	16.29	17.92

工程单价表

工程名称: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块)

项目名称: 薄膜铺设 斜铺 边坡1:2

单价编号: 061502001001

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	m ²	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

工程单价表

工程名称: 保利大都汇 (C-12-01地块、C-08-01-B地块)

项目名称: 袋装土石围堰 填筑 编织袋装土

单价编号: 061501003001

定额编号: [G10033]

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			93.2
1.1	基本直接费	元			90.14
1.1.1	人工费	元			45.9
00010005	技工	工日	0.014	90.9	1.27
00010006	普工	工日	0.686	65.1	44.63
1.1.2	材料费	元			44.24
02190210	编织袋	个	29.2	1.5	43.8
81010015	其他材料费	%	1.		0.44
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	90.14	3.06
2	间接费	%	9.5	93.2	8.85
3	利润	%	7.	102.06	7.14
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	109.2	9.83
	合计	%	110.	119.03	130.93

工程单价表

工程名称： 保利大都汇（C-12-01地块、C-08-01-B地块）

项目名称： 袋装土拦挡 拆除

单价编号： 061501003002

定额编号： [G01155]

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			2.1
1.1	基本直接费	元			2.03
1.1.1	人工费	元			0.28
00010006	普工	工日	0.004	65.1	0.28
1.1.2	材料费	元			0.1
81010001	零星材料费	%	5.		0.1
1.1.3	机械费	元			1.65
99021001	挖掘机 液压 斗容0.35m3	台班	0.003	590.92	1.65
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	2.03	0.07
2	间接费	%	7.499	2.1	0.16
3	利润	%	7.	2.26	0.16
4	主要材料价差	元			0.38
99450681	柴油（机械用）	kg	0.125	3.02	0.38
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	2.79	0.25
	合计	%	110.	3.05	3.35

9.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目卫星影像图

附图 3: 项目区水系图

附图 4: 揭阳市水土流失强度分布图

附图 5: C-12-01 地块用地规划条件附图

附图 6: C-08-01-B 地块用地规划条件附图

附图 7: C-12-01 地块总平面规划图

附图 8: C-08-01 地块总平面规划图

附图 9: 水土流失防治责任范围及分区图

附图 10: 分区防治措施总体布局及监测点位布置图

附图 11: 主体工程区、代建道路区防护措施布设立面图

附图 12: 临时堆土区水土保持措施布设图

附图 13: 沉沙池设计图