

年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：揭阳市泰邦建材科技有限公司

编制单位：揭阳市江河水利水电咨询有限公司

2021 年 12 月



统一社会信用代码
91445200MA561K5F68

营业执照

(副本) (副本号:1-1)

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。



名称 揭阳市江河水利水电咨询有限公司

注册资本 人民币壹佰万元

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2021年03月05日

法定代表人 吴丹霞

经营范围

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

营业期限 长期

住所 揭阳市揭东区福源路东段南侧31号阁楼



登记机关

2021年3月5日

<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

年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

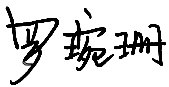
责任页

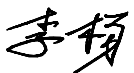
揭阳市江河水利水电咨询有限公司

参加设计人员名单

审 定：王安定  工程师

审 核：江卫军  工程师

校 对：罗琬珊  助 工

项目负责人：李 杨  工程师

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

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

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	3
1.3	设计水平年	8
1.4	水土流失防治责任范围	8
1.5	水土流失防治目标	8
1.6	项目水土保持评价结论	9
1.7	水土流失预测结果	11
1.8	水土保持措施布设成果	11
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	结论与要求	17
2	项目概况	22
2.1	项目组成及工程布置	22
2.2	施工组织	28
2.3	施工工艺	29
2.4	工程占地	36
2.5	土石方平衡	37
2.6	拆迁安置与专项设施改建	38
2.7	施工进度	38
2.8	自然概况	40
2.9	社会经济概况	43
2.10	水土保持敏感区调查	44
3	项目水土保持评价	45
3.1	主体工程选址水土保持评价	45
3.2	建设方案与布局水土保持评价	47
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	52
4	水土流失分析与预测	54
4.1	水土流失现状	54
4.2	水土流失影响因素分析	55
4.3	土壤流失量预测	57
4.4	水土流失危害分析	61

4.5 指导性意见.....	62
5 水土保持措施.....	67
5.1 防治区划分.....	67
5.2 措施总体布局.....	67
5.3 分区措施布设.....	69
5.4 施工要求.....	84
6 水土保持监测.....	86
6.1 监测目的与原则.....	86
6.2 监测范围与时段.....	86
6.3 监测内容、方法.....	86
6.4 监测频次和点位布设.....	89
6.5 监测工作量及费用.....	89
6.6 监测成果.....	90
7 水土保持投资估算及效益分析.....	92
7.1 投资估算.....	92
7.2 效益分析.....	101
8 水土保持管理.....	105
8.1 组织领导与管理.....	105
8.2 后续设计.....	106
8.3 水土保持监测.....	106
8.4 水土保持监理.....	107
8.5 水土保持施工.....	107
8.6 水土保持设施验收.....	108
9 附件、附图.....	109
9.1 附件.....	109
9.2 附图.....	142

项目现场图片



项目南侧入口，与洗车池



项目东南侧入口



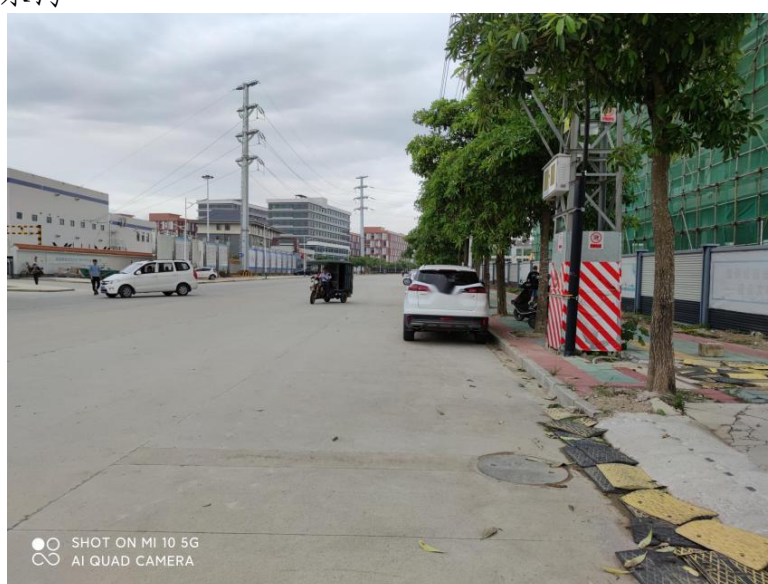
施工营造区



施工营造区



施工营造区排水沟



南侧夏新路



项目临时堆土区



在建综合楼



在建厂房

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

为了适应国家对墙体材料的宏观调控政策，满足新型墙体材料的市场需求，从项目的经济效益和保护耕地、节约能源、改善环境的社会效益出发，揭阳市泰邦建材科技有限公司新建年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目。

项目的建设符合国家相关产业政策，是资源综合利用和环境保护的需要，是保护土地资源、发展循环经济和环境保护并重的需要，是推广节能建筑的需要，同时项目的建设有利于进一步扩大企业生产规模，提高企业经济效益，增强企业竞争力。

因此，项目的建设是必要的。

（2）项目地理位置

项目地块位于揭阳市揭东区新型工业园夏新路北侧（揭阳揭东经济开发区），中心位置坐标东经 $116^{\circ} 25' 29.13''$ ，北纬 $23^{\circ} 37' 4.6975''$ 。

（3）工程建设内容及规模

建设内容：项目主要建设一栋地上九层，半地下一层的办公综合楼、一栋单层（局部夹层）钢结构板材生产线厂房、一栋四层钢结构（局部一层）的混凝土搅拌站、一栋二层钢结构原料堆棚、单层钢筋混凝土结构主大门、次大门。主要设备为蒸汽加气砌块、板材和砼结构预制构件自动化生产线，年预计生产 30 万立方的蒸压加气砌块、新型墙体板材和砼结构预制构件等相关产品。

建设规模：项目规划用地红线面积为 40015.46m^2 ，建筑物占地面积 17922.29m^2 ，建筑密度 44.8%，总建筑面积 31243.29m^2 ，其中办公综合楼建筑面积 7081.01m^2 、板材生产线 20915.64m^2 、原料堆棚 1083.36m^2 、混凝土搅拌站（生产线工艺配套） 2034.61m^2 、主入口大门 87.08m^2 、次入口大门 41.6m^2 ，计容建筑面积 47184.25m^2 、容积率 1.18，绿地面积 7838m^2 ，绿地率 19.6%，地面标准停车位 113 辆。

（4）拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目地块通过招拍挂取得，工程建设不涉及到安置及专项设施迁改建。

（5）工期

项目已于 2019 年 09 月开工，计划于 2022 年 09 月完工，总工期 37 个月。

（6）工程投资

本工程总投资 20000.00 万元，其中土建投资 9000.00 万元。

（7）工程占地及土石方工程量

项目区占地红线面积为 4.0hm²，为主体工程区 4.0hm²，均为永久占地。

其中施工营造区 0.21hm²、临时堆土区 0.10hm²布置于项目红线范围内，不重复计算。项目地块原地类为耕地，动工前调整为工矿仓储用地。

根据工程建设特点和施工组织安排，本项目挖、填方总量 7.46 万 m³，挖方共 1.01 万 m³，均为土方；填方共 6.45 万 m³，其中利用土方 1.01 万 m³，外购土方 5.44 万 m³，项目无外弃方。

1.1.2 项目前期工作进展情况及方案编制情况

（1）前期工作进展

2019 年 02 月 19 日，揭东区发展和改革局核发了本工程的企业投资备案证；

2019 年 03 月 15 日，揭阳市揭东区住房和城乡建设局核发了本工程的《建设用地规划许可证》地字第 445203201903006 号；

2020 年 12 月 24 日，揭阳市自然资源局核发了本工程的《建设工程规划许可证》建字第 445202202000054 号；

2021 年 02 月 05 日，揭阳市揭东区住房和城乡建设局核发了本工程的建筑工程施工许可证。

受揭阳市泰邦建材科技有限公司（以下简称“建设单位”）委托，北京通程泛华建筑工程顾问有限公司于 2021 年 01 月完成《年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目施工图设计》。

（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 1995 年 5 月第 5 号令颁布）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 月建设单位委托揭阳市江河水利水电咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担此项目的水土保持方案编制工作。接受任务后，我公司成立了相应的水土保持方案编制项目组，技术人员在仔细阅读和分析主体工程设计相关资料的基础上与业主和主设单位座谈，进一步了解相关信息，并广泛收集相关资料。在考察现场、分析相关资料的基础上，结合项目的实际情况，综合各种措施的

防治效果，针对项目特点编制水土保持方案。本方案属于补报方案。

2021 年 12 月 1 月，我司编制完成《年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目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 2021 年 12 月下旬提交《年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目水土保持方案报告书（报批稿）》供业主上报水行政主管部门申请行政许可。

在本项目水土保持方案报告书编制过程中，得到了揭东区农业农村局、揭阳市泰邦建材科技有限公司、北京通程泛华建筑工程顾问有限公司等单位的大力支持与密切配合，在此表示衷心的感谢！

1.1.3 自然概况

项目区位于揭阳市揭东区，榕江四级支流赤坎水右岸，原地貌为冲积平原，项目属南亚热带季风气候，多年平均气温 21.5°C ；多年平均降雨量 2185mm；土壤主要为红壤；属于亚热带常绿阔叶林，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。

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

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

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

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

（2）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年颁布，2014 年 4 月 24 日修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

（3）《中华人民共和国防洪法》（1997 年 8 月 29 日颁布，自 1998 年 1 月 1 日

起施行)；

(4)《中华人民共和国环境影响评价法》(2002年10月28日修订通过，自2003年9月1日起施行，2018年12月29日第二次修正)；

(5)《中华人民共和国土地管理法》(1986年6月25日颁布，1988年12月29日第一次修正，1998年8月29日修订，2004年8月28日第二次修正，2019年8月26日第三次修正，自2020年1月1日起施行)；

(6)《中华人民共和国水法》(1988年颁布，2002年8月29日修订，2016年7月再次修订)；

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

(8)《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第253号，1998年11月29日，2017年7月16日修订)；

(9)《中华人民共和国河道管理条例》(1988年6月10日，国务院令第3号，2011年01月08日修正，2018年3月19日修订)；

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

(11)《广东省水利工程管理条例(2020年修正)》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议《关于修改〈广东省促进科学技术进步条例〉等九项地方性法规的决定》第四次修正，2020年11月27日)。

1.2.2 部委及地方政府规章

(1)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第5号，2017年7月8日修订)；

(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1月31日，2014年8月19日修改)；

(3)《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)；

(4)《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》(水利部第25号令，2005年7月8日施行)。

(5)《水利工程建设监理规定》(水利部令第28号，2006年12月18日，自2007年2月1日起施行)；

(6) 《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)。

1.2.3 规范性文件

(1) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国务院国发[1993]5 号, 1993 年 1 月 19 日);

(2) 《全国生态环境保护纲要》(国务院国发[2000]38 号文, 2000 年 12 月 22 日);

(3) 《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》(国务院, 国发〔2004〕28 号, 2004 年 10 月 21 日)。

(4) 《关于印发〈规范水土保持方案编报程序、编写格式和内容的补充规定〉的通知》(水利部保监[2001]15 号, 2001 年 6 月 6 日);

(5) 《关于加强水土保持方案审批后续工作的通知》(水利部办公厅办函[2002]154 号, 2002 年 5 月 10 日);

(6) 《水利部关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》(水保[2003]89 号, 2003 年 3 月 5 日);

(7) 《关于加强大型开发建设项目水土保持监督检查工作的通知》(水利部办公厅, 办水保[2004]97 号, 2004 年 7 月 12 日);

(8) 《工程勘测设计收费标准》(国家计委、建设部计价格[2002]10 号, 2002 年 1 月 7 日);

(9) 《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);

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

(11) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水利部水保[2009]187 号, 2009 年 3 月 25 日);

(12) 水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案技术评审细则(试行)》的通知(办水保【2018】47 号);

(13) 《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水利部水保[2007]184 号, 2007 年 5 月 21 日);

(14) 水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58 号文件进一步做好水土保持

行政审批工作的通知（水利部办水保[2015]247号，2015年11月24日）；

（15）关于印发《全国生态保护“十三五”规划纲要》的通知》（环境保护部办公厅2016年10月28日印发）；

（16）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发展和改革委员会、建设部，发改价格[2007]670号，2007年3月30日）；

（17）《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（省政府粤府[1995]95号，1995年11月13日）；

（18）《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）；

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

（20）《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）；

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

（22）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号，2019年5月31日）；

（23）《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及房屋建筑工程造价指标指导价的通知》（粤水建设函〔2021〕532号）；

（24）《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）；

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

（26）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

（27）《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）；

（28）《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）；

(29) 《关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》(水保监督函〔2019〕23号);

(30) 《关于简化水土保持方案编制、审批及自主验收方式的通知》(中水〔2020〕212号);

(31) 《广东省水利厅关于企业投资生产建设项目水土保持方案检查办法(试行)》(粤水规范字〔2021〕3号)。

1.2.4 技术规范与标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (4) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- (5) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (6) 《主要造林树种苗木标准》(GB6000-85);
- (7) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);
- (8) 《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288-2018);
- (9) 《水土保持工程运行技术管理规程》(SL312-2005);
- (10) 《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006);
- (11) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012);
- (12) 《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》(SL657-2014);
- (13) 《水利水电工程制图标准~水土保持图》(SL73.6-2015);
- (14) 《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号);
- (15) 《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774~2008);
- (16) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453~2008);
- (17) 《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号);
- (18) 《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》、《广东省水利水电建筑工程概算定额》、《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》(粤水建管〔2017〕37号);
- (19) 《工程勘察设计收费标准》(计价格〔2002〕10号文);
- (20) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008);
- (21) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)。

1.2.5 技术文件

(1) 《年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目施工图》（北京通程泛华建筑工程顾问有限公司，2021 年 1 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，非金属矿物制品业，项目计划于 2022 年 9 月完工，因此水土保持工程设计水平年为 2023 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 4.0hm²，行政隶属于广东省揭东区埔田镇。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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

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

关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/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。

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

本项目位于埔田镇，项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点，故本工程水土流失防治目标执行建设类项目南方红壤区二级标准。

1.5.2 防治目标

由于本项目所在区域土壤侵蚀强度属轻度，根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.7 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1”，“4.0.10 对于林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。”因此防治目标中土壤流失控制比提高 0.1；林草覆盖率按项目经济技术指标调整为 19.6%。

表1-1 水土流失防治目标修正表

防治目标	南方红壤区二级标准		修正	执行标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	95		-	95
土壤流失控制比	-	0.85	轻度为主的区域， 不应小于 1	-	1.0
渣土防护率（%）	90	95		90	95
表土保护率（%）	87	87		87	87
林草植被恢复率（%）	-	95		-	95
林草覆盖率（%）	-	22	调整为 19.6%	-	19.6

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）中的特殊区域规定和要求，工程不存在限制工程建设的水土保持制约性因素。

1) 本工程选址无水土保持制约因素。

本工程选址未涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等。

2) 本项目建设方案和总体布局符合水土保持要求。

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

根据项目建设区地形和周边道路、环境的特点，主体对建设方案进行了合理的设计，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定。

3) 工程占地评价

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

4) 土石方平衡评价

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

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

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

5) 施工组织设计的分析与评价

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

6) 主体工程实施的水土保持分析与评价

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

7) 结论性意见、要求与建议

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

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

1.7 水土流失预测结果

本项目建设扰动地表面积 4.0hm^2 ，原地类为耕地，项目建设区整体地势平坦，地面坡度 $<5^\circ$ ；不属于林草覆盖率 50%以上的区域；需缴纳水土保持补偿费的面积为 0hm^2 。

经现场调查、项目建设区尚未发生水土流失灾害事件。经方案估算，项目前期施工可能造成水土流失为 96t ，新增 56t ；后期建设可能造成土壤流失总量 340.17t ，新增土壤流失量 312.37t 。本项目水土流失防治重点区域为主体工程区，重点时段为施工期。

项目建设可能造成水土流失危害主要对象为周边现状排水系统、周边居民区、周边道路等。主要表现为淤积周边市政管网、影响镇区居民、工厂的学习生活与工作、影响周边道路的通行、对赤坎水造成不利影响等。

1.8 水土保持措施布设成果

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

1.8.1 主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体已列表土剥离与回覆、雨水管网、园林绿化、截排水沟、沉沙池措施，本方案补充完善场地周边临时排水沟，同时对开挖的临时土方及其他裸露地表增设无纺布苫盖措施。

（一）主体设计

（1）工程措施

①表土剥离：项目施工前期剥离表土 1.50hm^2 ，表土堆置于临时堆土区。

②表土回覆：后期覆土回填 0.30万 m^3 。

③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 1361m ，室外排水采用雨、污分流的排水体制。场地内雨水通过设置雨水管道排出区外。

（2）植物措施

景观绿化：主体设计对规划绿地进行园林绿化措施设计，绿化面积 0.78hm^2 。

（3）临时措施

①基坑底排水沟：在地下室施工期，主体设计在基坑底部四周修筑砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽 $\times$ 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 85m 。

②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 120m 。

③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 C20 砼现浇，厚 150mm 。沉沙池共 2 座。

④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。

⑤洗车设施：主体设计在施工主出入口配备洗车设施，在出入口铺设湿麻袋布（配备高压冲洗设备），对运土车辆车轮进行定时清洗，防止车轮粘土带入附近市政道路。

（二）方案新增

（1）临时措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案补充完善场地排水措施，根据汇

水面积大小，增设临时排水沟 660m，排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3mm。土方开挖 109.34m^3 ；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 640.20m^2 。

②临时苫盖：对开挖的临时土方及其他裸露地表在雨季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 4000m^2 。

③在临时排水沟排水出口前布置简易沉沙池，采用矩形断面，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm，顶宽为 $2.5\text{m} \times 2.0\text{m}$ ，底宽为 $1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，高 1.0m，进出水口位于槽口的对侧。排水沟与周边排水设施相接，施工期沉沙池中的淤泥定期清运。预计布置沉沙池 2 座。土方开挖 6.16m^3 ；M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 14.00m^2 。

1.8.2 施工营造区

主体已列 1#施工营造区排水明沟措施，方案补充完善 2#施工营造区周边临时排水沟措施。

（一）主体设计

临时措施：主体已列 1#施工营造区排水明沟 40m，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。

（二）方案新增

临时措施

①临时排水沟：增设 2#施工营造区周边临时排水沟 180m，排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3mm。排水沟接南侧洗车池旁的沉沙池，汇水经沉沙池沉淀泥沙后排入南侧夏新路市政雨水管网。

土方开挖 29.82m^3 ；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 174.60m^2 。

1.8.3 临时堆土区

主体已列撒播草籽措施，方案新增周边临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖、土袋拦挡措施。

（一）主体设计

植物措施：主体已实施撒播草籽措施 0.10hm^2 。

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 230m。

土方开挖 28.16m^3 ; M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 164.90m^2 。

②沉沙池: 在临时排水沟排水出口前布置简易沉沙池, 采用矩形断面, 表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm, 顶宽为 $2.5\text{m} \times 2.0\text{m}$, 底宽为 $1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$, 高 1.0m, 进出水口位于槽口的对侧。排水沟与周边排水设施相接, 施工期沉沙池中的淤泥定期清运。预计布置沉沙池 1 座。土方开挖 3.08m^3 ; M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 7.00m^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 1000m^2 。

④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 300m, 袋袋土拦挡及拆除 43.2m^3 。

1.8.4 主体设计水土保持措施

主体已有水土保持措施汇总表, 详见表 1-2。

表 1-2 主体设计水保工程量

工程项目名称			单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	表土剥离	hm^2	1.5		1.5
		表土回覆	万 m^3	0.3		0.3
		雨水管道	m		1361	1361
	植物措施	园林绿化	hm^2		0.78	0.78
	临时措施	基坑顶截水沟	m	120		120
		基坑底排水沟	m	85		85
		沉沙池	座	2		2
临时堆土区	工程措施					
	植物措施	撒播草籽	hm^2	0.10		0.10
	临时措施					
施工营造区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施	排水明沟	m	40		40

1.8.5 新增水土保持措施工程量汇总

方案新增水土保持措施工程量。详见表 1-3。

表 1-3 新增水土保持措施工程量

序号	项目名称	单位	主体工程区	施工营造区	临时堆土区	合计
I	第一部分 工程措施					
II	第二部分 植物措施					
III	第三部分 临时工程					
1	临时排水沟					
	长	m	660	180	170	1010
	土方开挖	m ³	109.34	29.82	28.16	167.32
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	640.20	174.60	164.90	979.70
2	沉沙池					
	数量	座	2		1	3
	土方开挖	m ³	6.16		3.08	9.24
	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²	14.00		7.00	21.00
3	无纺布苫盖					
	面积	m ²	4000		1000	5000
4	袋袋土拦挡					
	长	m			120	120
	挡墙填筑及拆除量	m ³			43.2	43.2

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 2021 年 12 月至 2023 年 12 月,约 2.1a,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

在全面监测的基础上,拟设 5 个临时监测点,分别为:

1#~4#监测点:主体工程区排水沟末端的沉沙池;

5#监测点:临时堆土区排水沟末端的沉沙池;

(4) 监测方法

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

(5) 监测内容

a) 扰动土地情况

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

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

b) 水土流失情况

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

c) 水土保持措施情况

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

(6) 监测频次

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

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

(7) 监测成果报送

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

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

本工程总占地面积 4.0hm^2 、土石方挖填总量 7.46万m^3 ,属于鼓励建设单位自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。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 177.85 万元，其中主体已有投资 144.66 万元，方案新增投资 33.19 万元。方案新增投资中包括监测措施 13.48 万元、施工临时工程措施 5.17 万元、独立费 11.52 万元（其中建设管理费 0.56 万元、经济技术咨询费 5.09 万元、工程建设监理费 0.47 万元、科研勘测设计费 0.4 万元、水土保持设施验收咨询费 5 万元）、基本预备 3.02 万元，水土保持设施补偿费 0 万元。

本方案设计防治目标：水土流失治理度达 95%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率达 95%，表土保护率 87%，林草植被恢复率达 95%，林草覆盖率为 19.6%。

本方案实施后，至设计水平年末，落实各项防治措施后，水土流失治理度 99.88%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 99%，林草植被恢复率 98.33%，林草植被恢复率 99.36%，林草覆盖率 19.6%，均可达到方案设确定的防治目标值。

1.11 结论与要求

（1）结论

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

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

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

（2）水土保持方案结论。

本项目是新建建设类项目，综合城市规划、环境保护、水土保持和征地、投资等因素，工程选址是合理的。主体设计已有的水土保持措施基本合理。本方案新增

设计临时排水沟与沉砂、苫盖等各项水土保持措施，形成了水土流失综合防治体系。通过实施各项治理措施后，可使新增的水土流失得到根本治理，本工程建设可行。

为了做好本工程建设区及直接影响区的水土保持工作，确保水土保持工程与主体工程“三同时”，有效防治工程建设过程中可能造成水土流失，本方案分别对建设单位、设计单位和施工单位提出以下要求：

（1）对建设单位的要求

①落实水土保持监测工作，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测；

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

③在施工过程中坚持“预防为主、防治结合”的原则；

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

⑤方案批准后，建设单位应组织具有水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作。

⑥及时开展水土保持监测、水土保持设施验收等工作，验收合格后方可投入使用。

（2）对设计单位的要求

①本工程的设计单位应对主体工程中具有水土保持功能的措施进行全面、细致的分析，将主体工程设计与水土保持方案紧密衔接，在尽量节省工程投资的基础上避免遗漏，共同构筑完整、严密的水土保持防治体系，提高水土保持防治措施功效。

②本方案是以主体工程施工图设计为主要依据编制而成，原则上本方案所提出的新增防治措施应由主设单位通过补充设计中加以细化和落实。

（3）对施工单位的要求

①施工单位应将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，做到管理到位，监理到场，责任到人；

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

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

年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目水土保持方案特性表

项目名称	年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目			流域管理机构	珠江水利委员会		
涉及省 (市、区)	广东省	涉及地市或个数	揭阳市		涉及区县或个数		揭东区
项目规模	项目用地红线面积为 40015.46m ² ， 建筑物占地面积 17922.29m ² ，		总投资（万元）		20000.00	土建投资（万元）	9000
动工时间	2019 年 9 月	完工时间	2022 年 9 月		方案设计水平年		2023 年
工程占地 (hm ²)	4.0	永久占地（hm ² ）	4.0		临时占地（hm ² ）		0
土石方量（万 m ³ ）		挖方	填方		借方		余（弃）方
		1.01	6.45		5.44		0
重点防治区名称		不属于水土流失重点预防区和重点治理区					
地貌类型		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 ）		4.0	容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]			500	
土壤流失预测总量（t）		436.17	新增土壤流失量（t）			368.37	
水土流失防治标准执行等级		二级标准					
防治目标	水土流失治理度（%）		95	土壤流失控制比		1.0	
	渣土挡护率（%）		95	表土保护率（%）		87	
	林草植被恢复率（%）		95	林草覆盖率（%）		19.6	
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 1.50hm ² 、表土回覆 0.30 万 ³ 、雨水管道 1361m； 方案新增：/；		主体设计：园林绿化 0.78hm ² ； 方案新增：/；		主体设计：基坑顶截水沟 120m、基坑底排水沟 85m、沉沙池 2 座； 方案新增：临时排水沟 660m、沉沙池 2 座、临时苫盖 4000m ² ；	
	临时堆土区	主体设计：/； 方案新增：/；		主体设计：撒播草籽 0.10hm ² ； 方案新增：/；		主体设计：/； 方案新增：临时排水沟 180m；	
	施工营造区	主体设计：/； 方案新增：/；		主体设计：/； 方案新增：/；		主体设计：排水明沟 40m； 方案新增：临时排水沟 170m，沉沙池 1 座、临时苫盖 1000m ² 、临时拦挡 43.2m ³ ；	
投资（万元）	42.41（主体 42.41 新增 0）		99.11(主体 99.11 新增 0)		8.31（主体 3.14 新增 5.17）		

1 综合说明

水土保持总投资（万元）	177.85（主体 144.66 新增 33.19）		独立费用（万元）	11.52	
监理费（万元）	0.47	监测费（万元）	13.48	补偿费（万元）	0
方案编制单位	揭阳市江河水利水电咨询有限公司		建设单位	揭阳市泰邦建材科技有限公司	
法定代表人	吴丹霞		法定代表人及电话	曾雄威	
地 址	揭阳市揭东区福源路东段南侧 31 号 阁楼		地 址	揭阳市揭东区云路镇陇上村 沟西下	
邮 编	515500		邮 编	515500	
联系人及电话	林贵鑫 13360787686		联系人及电话	钟荣美/18163486366	
传 真			传 真	/	
电子信箱	1791924068@qq.com		电子信箱	/	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

建设单位：揭阳市泰邦建材科技有限公司

建设地点：项目地块位于揭阳市揭东区新型工业园夏新路北侧（揭阳揭东经济开发区），中心位置坐标东经 $116^{\circ} 25' 29.13''$ ，北纬 $23^{\circ} 37' 4.6975''$ ，项目地理位置见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

建设性质：新建项目

建设内容：项目主要建设一栋地上九层，半地下一层的办公综合楼、一栋单层（局部夹层）钢结构板材生产线厂房、一栋四层钢结构（局部一层）的混凝土搅拌站、一栋二层钢结构原料堆棚、单层钢筋混凝土结构主大门、次大门。主要设备为蒸汽加气砌块、板材和砼结构预制构件自动化生产线，年预计生产 30 万立方的蒸压加气砌块、新型墙体板材和砼结构预制构件等相关产品。

建设规模：项目规划用地红线面积为 40015.46m^2 ，建筑物占地面积 17922.29m^2 ，

建筑密度 44.8%，总建筑面积 31243.29m²，其中办公综合楼建筑面积 7081.01m²、板材生产线 20915.64m²、原料堆棚 1083.36m²、混凝土搅拌站（生产线工艺配套）2034.61m²、主入口大门 87.08m²、次入口大门 41.6m²，计容建筑面积 47184.25m²、容积率 1.18，绿地面积 7838m²，绿地率 19.6%，地面标准停车位 113 辆。

工程投资：本工程总投资 20000.00 万元，其中土建投资 9000.00 万元。

建设工期与进度：项目已于 2019 年 09 月开工，计划于 2022 年 09 月完工，总工期 37 个月。

年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目工程特性见表 2-1。项目征地红线拐点坐标见表 2-2。

表 2-1 工程特性表

一、项目基本情况						
1	项目名称	年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目				
2	建设地点	揭阳市揭东区埔田镇	所在流域	榕江流域		
3	工程性质	新建				
4	建设单位	揭阳市泰邦建材科技有限公司				
5	建设规模	项目规划用地红线面积为 40015.46m ² ，建筑物占地面积 17922.29m ² 。				
6	建设期	已于 2019 年 09 月开工，计划于 2022 年 09 月完工，总工期 37 个月。				
7	总投资	20000.00 万元	土建投资	9000.00 万元		
二、项目组成						
1	主体工程区	包括办公综合楼、板材生产线厂房、混凝土搅拌站、原料堆棚、主大门、次大门以及道路广场、景观绿化等区域。				
2	临时堆土区	表土及土方临时堆放场地。				
3	施工营造区	布置工人宿舍、临时仓库、钢筋加工厂、停车场等				
三、主要技术指标						
项目组成		占地面积（hm ² ）			名称	主要技术指标
		合计	永久占地	临时占地		
1	主体工程区	4.0	4.0		建筑物占地面积	17922.29m ²
2	临时堆土区	（0.10）	（0.10）		建筑密度	44.8%
3	施工营造区	（0.21）	（0.21）		容积率	1.18
合计		4.0	4.0	0	绿地率	19.6%

表 2-2 项目征地红线拐点坐标表

1980 西安平面坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
J1	2613226.396	441120.457	J6	2612994.268	441306.793
J2	2613197.226	441244.394	J7	2612983.945	441300.502
J3	2613159.060	441257.966	J8	2612987.233	441131.655
J4	2613093.552	441262.421	J9	2612999.997	441065.889
J5	2613050.843	441276.208	J1	2613226.396	441120.457
S=40015.46 平方米 合 60.02319 亩					



图 2-2 项目鸟瞰图

2.1.2 项目建设区现状

(1) 占地周边现状情况

揭阳市泰邦建材科技有限公司拟建年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目位于揭阳市揭东开发区新型工业园 32 米夏新路北侧，西侧为相邻暂未开发用地，东、北侧为规划 16 米道路。

(2) 项目建设区现状

根据现场调查，目前正在进行综合楼及厂房的地上建筑建设。

项目现阶段在南侧布设二个施工出入口，连接南侧夏新路，施工出入口设置有洗车池。

2.1.3 项目组成

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 2-3。

表 2-3 项目综合技术经济指标表

	内容	指标	单位
1	规划用地面积/计容用地面积	40015.46	M ²
2	建筑物占地面积	17922.29	M ²
3	建筑密度	44.8	%
4	总建筑面积	31243.29	M ²
其中	办公综合楼建筑面积	7081.01	M ²
	板材生产线	20915.64	M ²
	原料堆棚	1083.36	M ²
	混凝土搅拌站(生产线工艺配套)	2034.61	M ²
	主入口大门	87.08	M ²
	次入口大门	41.6	M ²
5	计容建筑面积	47184.25	M ²
6	容积率	1.18	
7	绿地面积	7838	M ²
8	绿地率	19.6	%
9	行政办公及生活服务设施用地面积 占项目总用地面积比率(805.78/40015.46)	2.0	%
10	地面标准停车位	113	辆
其中	综合楼底层车库	5	辆
	装卸货泊位	7	辆

一、建(构)筑物工程

建筑物占地面积 17922.29m²，建筑密度 44.8%，总建筑面积 31243.29m²，其中办公综合楼建筑面积 7081.01m²、板材生产线 20915.64m²、原料堆棚 1083.36m²、混凝土搅拌站(生产线工艺配套) 2034.61m²、主入口大门 87.08m²、次入口大门 41.6m²，计容建筑面积 47184.25m²。

二、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。

三、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 0.78hm²。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 专项规划设计

2.1.4.1 平面布置规划

厂区建筑红线南面退 32 米夏新路 5.0 米，东、北面退规划 16 米道路 2.0 米，西面退用地红线 8.0 米。结合周围环境和用地、生产工艺等要求，厂区入口设置在西南夏新路和东面规划 16 米道路上，用地分两个分区，东南侧规划为办公、生活区、其余未生产、原材料、成品堆放区。办公、生活区拟建一栋地上九层，半地下一层的办公综合楼，建筑高度 31.9 米，总建筑面积：7069 平方米。生产区拟建一栋单层（局部夹层）钢结构板材生产线厂房（建筑高度：20.0 米、建筑面积：20890.2 平方米）、一栋四层钢结构（局部一层）的混凝土搅拌站（生产线工艺配套）（建筑高度：31 米、建筑面积：1911.6 平方米）、一栋二层钢结构原料堆棚（建筑高度：13.45 米，建筑面积：2168 平方米），单层钢筋混凝土结构主大门（建筑高度：3.7 米，建筑面积：45 平方米）、次大门（建筑高度：3.7 米，建筑面积：41.6 平方米）和地磅房（建筑高度；4.3 米，建筑面积：65 平方米）。办公、生活区的办公综合楼尽量靠用地东南侧布局，满足城市景观要求，即方便办公和生活出入，又可在北侧为生产区留下较宽阔用地地，办公和生产区之间布置绿化，创造良好的厂区景观面，满足规划要求，为生产人员提供休闲，活动的场所、减少对办公、生活区的噪音干扰。



图 2-3 项目总平面图

2.1.4.2 竖向布置规划

(1) 地块现状

根据项目地勘资料，项目进场时场地高程在 12.95 ~ 14.30m（1985 黄海高程基准）。

(2) 竖向设计

本项目地面高程采用 1985 黄海高程基准，其规划 1 层地下室，占地约 0.07hm²，地下室底板标高在 10.50m 左右，室外地坪标高为 14.10 ~ 14.60m。

项目西侧为夏新路高程在 14.00 ~ 15.26m。

2.1.4.3 交通出入口规划

结合城市道路规划和城市景观要求，厂区设置两个出入口，主入口设置在东面规划 16 米，为产品、原材料出入口，减少对城市道路的影响，次出入口设置在南面 32 米夏新路，为办公、生活出入口和厂区备用出入口，尽量做到不同功能分区出入口分开。

2.1.4.4 绿化景观规划

实际用地内的绿地布置在厂区及建筑物四周围的非硬化区域，种植乔灌木。规划绿地面积约 7838hm²，绿地率 19.6%。

2.1.4.5 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。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。厂区内雨水经设置在道路上的雨水口收集并汇入地下雨水排水管网，排水管道连接方式采用管顶平接。规划雨水管管径为 DN400 ~ DN1000、污水管管径为 DN200 ~ DN300。雨水经收集后就近排入夏新路市政雨水管网；污水经收集后排入夏新路市政污水管网，经污水厂统一处理后达标排放。

2.1.5 基坑支护

根据《年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目基坑支护工程设计图》，本工程主要办公综合楼进行地下室基坑开挖，开挖深度约 5m，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*0.3m），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南侧夏新路的市政雨水管网。

2.1.6 排水工程

本项目主体设计在建筑物周边、道路两侧范围均设计有排水管网，室外排水采用雨、污分流的排水体制。规划区域内雨水管道尽可能利用自然地形坡度进行布置，以减少管道埋设深度。区内雨水经设置在道路上的雨水口收集并汇入地下雨水排水管网，排水管道连接方式采用管顶平接。规划雨水管管径为D300~D600、污水管管径为D200。雨水经收集后就近排入项目区南侧已建的市政雨水管网；污水经项目区设置的化粪池收集处理后排入项目南侧已建市政废水管网。

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通

项目区位于揭阳市揭东区揭阳市揭东区新型工业园夏新路北侧。项目区具有良好的交通条件，施工所有的机械、人员、材料等运输均可通过周边现有道路进入施工现场，不需要新建对外道路。场区内地面起伏不大，施工场地就近布置在场区内。

2.2.2 施工建筑材料

本工程所需砂、石等材料均就近购买，交通运输方便，要求业主要在具备合法手续的料场购买。根据《中华人民共和国水土保持法》及其条例“谁建设、谁保护、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，本方案不对砂石料场作水土流失预测和水土保持措施设计。但外购材料必须具备两个条件：①必须是经地方政府批准的料场；②采购合同中必须明确水土流失责任和水土保持措施的投资。

2.2.3 施工用水用电

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

2.2.4 施工营造区

项目在用地红线范围内布置二处施工营造区，其中东南侧1#施工营造区 0.04hm^2 、南侧2#施工营造区 0.17hm^2 ；主要布置工人宿舍、项目部、临时仓库、钢筋加工场、停车场等，合计 0.21hm^2 。

工程采用商品混凝土、不设混凝土拌和系统。

2.2.5 临时堆土区

临时堆土场区用于回填利用土方、表土的集中堆放，在堆放期间应采取相应的防护措施，防止水土流失。临时堆土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，项目共布置 1 处临时堆土场区，面积共 0.10hm²。

2.2.6 弃渣场区

经过方案土石方平衡计算，本项目挖方全部利用，无外弃土方，不设弃渣场区。

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南侧夏新路的市政雨水管。

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，进行场地平整施工。

（3）进行地下室结构工程施工。

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

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

（6）绿化工程施工。

2.3 施工工艺

本项目施工工序为：表土剥离、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

施工前期对可利用表土资源进行剥离保护，用于后期覆土回填。

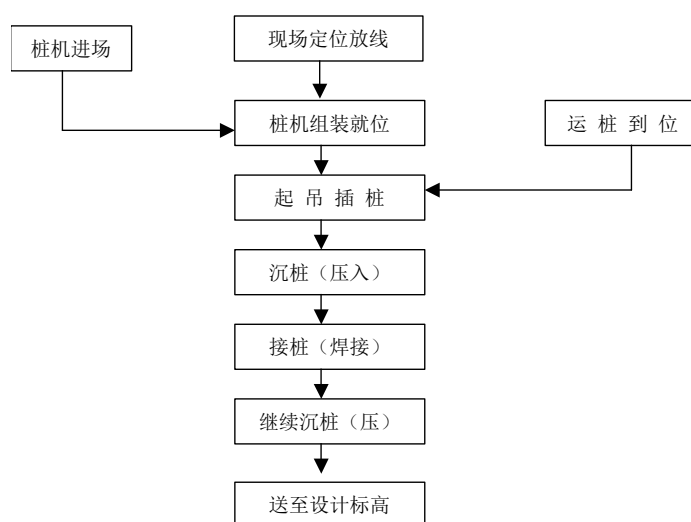
（二）场地开挖与填筑

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

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

施工工艺流程图：



（1）管桩进场检查

①管桩的尺寸允许偏差

a) 长度： $L \pm 0.5\%L$ 用钢卷尺测量，精确至1mm。

b) 端部倾斜： $\leq 0.5\%D$ 将直角靠尺的边紧靠桩身，另一边与端板紧靠，测其最大间隙处，精确至1mm。

c) 外径： $D300\text{mm} \sim 700\text{mm}+5, -2$ 用卡尺或钢直尺在同一断面测定相互垂直的两直径，取其平均值，精确至1mm。 $800\text{mm} \sim 1000\text{mm}+7, -4$

d) 壁厚： $t+20, 0$ 用钢直尺在同一断面相互垂直的两直径上测定四处壁厚，取其平均值，精确至1mm。

e) 保护层厚度: +5, 0用深度游标卡尺或钢直尺在管桩中部同一断面的三处不同部位测量, 精确至0.1mm。

f) 桩身弯曲度: $L \leq 15m \leq L/1000$ 将拉线紧靠桩的两端部, 用钢直尺测量其弯曲处的最大距离, 精确至1mm。 $15m < L \leq 30m \leq L/2000$

g) 端板: 端面平整度 ≤ 0.5 用钢直尺立起横放在端板面上缓慢旋转, 用塞尺测量最大间隙, 精确至0.1mm。 外径: 0, -1用卡尺或钢直尺在同一断面测定相互垂直的两直径, 取其平均值, 精确到1mm。 内径: 0, -2用钢直尺在同一断面测定相互垂直的两直径, 取其平均值, 精确至1mm。 厚度: 正偏差不限, 0, 用钢直尺在同一断面相互垂直的两直径上测定四处厚度, 取其平均值, 精确至0.1mm。

②外观质量要求

a) 粘皮和麻面: 局部粘皮和麻面累计面积不应大于桩总外表面的0.5%; 每处粘皮和麻面的深度不得大于5mm, 且应做有效的修补。

b) 桩身合缝漏浆: 漏浆深度不应大于5mm, 每处漏浆长度不得大于300mm, 累计长度不得大于地管桩长度的10%, 或对称漏浆的搭接长度不得大于100mm, 且应做有效修补。

c) 局部磕损: 局部磕损深度不应大于5mm, 每处面积不得大于5000mm², 且应做有效修补。

d) 不允许内外表面露筋。

e) 表面裂缝: 不得出现环向或纵向裂缝, 但龟裂、水纹和内壁浮浆层中的收缩裂缝不在此限。

f) 桩断面平整度: 管桩端面混凝土和预应力钢筋镦头不得高出端板平面。

g) 不允许断筋、脱头。

h) 桩套箍凹陷: 凹陷深度不应大于5mm。

i) 内表面混凝土塌落: 不允许

j) 桩接头及桩套箍与混凝土结合处: 漏浆深度不应大于5mm, 漏浆长度不得大于周长的1/6, 且应做有效修补, 不允许出现空洞和蜂窝。

k) 桩内壁浮浆: 离心成型后内壁浮浆应清除干净。

m) 以及检查桩的生产日期, 保证桩应有不小于28天的龄期方可施工。

(2) 试打桩

根据桩基设计图纸及地质钻探资料, 在开工前由各方选择有代表的工程桩或试

验桩进行试桩工作，核查地质资料是否准确，打桩机及桩锤选用的合理性，并确定工程桩大面积施工时应控制的各项指标及施工标准。

（3）测量放线

测量员利用轴线控制网和控制点，准确放出桩位。此过程施工员必须跟踪复核，并形成记录，工程结束后整理归档。

桩位测量放线的具体步骤如下：

①测量员根据设计图纸上的桩位的位置与控制点的相应关系，计算出放样所需的各项数据，并将计算结果提交给施工员进行复核。

②施工员根据设计图纸上的桩位的位置与控制点的相应关系，自行计算放样数据，并将结果与测量员提供的数据进行核对，复核无误后方可进行放样。

③将全站仪架设在现场，用总平面图加桩基编号图换算出桩基坐标图，再进行现场的桩点放样。

④施工员在测量员放样结束后，利用经纬仪复核已放桩位，复核无误后方可进行施工。

⑤放样结束后，以工程桩位点中心，用白灰按桩径大小画一个圆圈，以方便插桩和对中。

（4）沉桩

1、工程桩在施工前，应根据施工桩长，在匹配的工程桩身上划出以米为单位的长度标记，并按从下至上的顺序标明桩的长度，以便观察桩入土深度及记录每米沉桩锤击数作为原始记录。

2、为保证打桩机下地表土受力均匀，防止不均匀沉降，保证打桩机施工安全，采用厚度约2cm厚的钢板铺设在桩机履带板下，钢板宽度比桩机宽2米左右，保证桩机行走和打桩的稳定性。

3、桩机行走时，应将桩锤放置于桩架中下部以桩锤导向脚不伸出导杆末端为准。

4、桩机进场安装调试后移至起点位置处就位，利用导杆垂直仪，使导杆调至初步垂直，而后进行第一节桩起吊，且对准地面已放好的桩位，使桩尖缓缓地插入土中30~50cm，并处于稳定状况，然后用两台经纬仪进行双向垂直校正，直至桩身垂直度符合要求（注：桩端入土3m后不得校正垂直度，若发现有偏差，应起拔回填后重新插入），此时应松开起落架，根据现场地质情况，控制桩锤的打击能量，若遇到虚土或软弱土层时，应先关闭油门冷打，若每击贯入度小于100mm时，打开油门，启

动桩锤进行锤击；在沉桩过程中，必须始终保持桩锤、桩帽、桩身中心三者在同一垂直线上，不得偏心锤击，施工过程要求连续，中途不得人为停锤。遇到异常情况，如贯入度突变，桩身倾斜或桩顶碎裂，桩身开裂等现象应立即停锤并通知有关部门。

5、打桩顺序应根据桩的密集程度及周围建构筑物的关系：

①若桩较密集且距周围建（构）筑物较远，施工场地开阔时宜从中间向四周进行。

②若桩较密集场地狭长，两端距建（构）筑物较远时，宜从中间向两端进行。

③若桩较密集且一侧靠近建（构）筑物时，宜从毗邻建（构）筑物的一侧开始，由近及远地进行。

④根据桩入土深度，宜先长后短。根据管桩规格，宜先大后小。

（5）焊接接桩

遇到多节桩需接桩时（电焊接桩），下节桩的地面预留高度为 50~75cm。操作时，下节桩的桩头处宜设导向箍以方便上节桩就位，接桩时上下节桩应保持顺直，中心线偏差不宜大于 2mm，节点弯曲矢高不得大于 1‰桩长。对直后，先在坡口圆周上对称点焊 4-6 点，待上下桩节固定后拆除导向箍再分层施焊。

1、焊接准备

①焊接前操作人员应检查电焊机是否运行正常；焊把线是否有破损；焊钳钳口的磨损程度以及焊把接线是否良好等，必须保证实能安全而充分地进行焊接。

电弧焊采用 BX500A 交流电焊机的主要技术参数如下：

额定焊接电流 500A，焊接电流调节范围 160~210A，额定工作电压 40V，100%负载持续率时焊接电流 388A。

②焊接前应将两个桩头上下角钢连接范围内及桩帽顶面的铁锈、油污、砂渣、泥土、水垢等清理干净，并且两桩帽应紧贴后才可以施焊。

2、焊接方法

预应力管桩焊接时则由三个电焊工在互成 120 度角的方向同时施焊。焊接时应使焊矩角度保持在 30°~45° 之间。第一层必须用 Φ3.2mm 焊条打底确保根部焊透，第二层以后方可用粗焊条（Φ4mm、Φ5mm），拼接处坡口槽的电焊应分三层以上对称进行环缝连续焊接，每层焊接厚度应均匀，每层间的焊渣必须清除后再焊下一道，坡口须满焊，电焊厚度宜高出坡口 1mm。

3、焊缝冷却

采用 E4303 焊条焊接的焊缝须在焊后自然冷却后，再继续沉桩。

4、焊接容易产生的质量问题

- ①钢桩连接处，留有浮锈、油污等杂质，未清净。
- ②采用焊接连接时，连接件不平，有较大间隙，造成焊接不牢或螺栓拧不紧。
- ③上下节接桩前不垂直，有偏心部位产生应力集中(锤击时)，破坏连接。
- ④焊接质量不好，焊缝不连续、不饱满，有夹渣、咬肉等现象。
- ⑤焊接(现场施接)未考虑季节接桩要求，造成接桩质量不好。

⑥遇到坚硬大块障碍物或坚硬较厚的砂、砂卵石夹层，穿入困难，经长时间大能量锤击，造成接头处松脱开裂。

5、防治措施

①接桩前，对连接部位上的浮锈、油污等杂质必须清理干净，保证连接部件清洁。

②下节桩顶经锤击后的变形部分应割除，以保证顺利接桩。

③上下节桩焊接时应严格校正垂直度，对口的间隙应按设计要求留隙。一般为 2 ~ 4mm。

④焊丝(自动焊)或焊条应烘干。

⑤焊接应对称进行，应用多层焊，钢管桩各层焊缝的接头应错开，焊渣应清除。

⑥季节焊接应有防寒、防雨措施。冬季气温低于 -10°C 时不得焊接，夏季雨天，无可靠措施确保焊接质量时，不得焊接。

⑦焊接质量应符合《钢结构工程施工质量验收规范》和《建筑钢结构焊接规程》，每个接头除应按规定进行外观检查外，还应按接头总数的 5 % 做超声或 2 % 做 x 射线检查，在同一工程内，探伤检查不得少于 3 个接头。

⑧在工程焊接中，焊工是特殊工种，焊工的操作技能和资格对工程质量起到保证作用，焊工必须持证上岗，并且进场施工前必须先进行质量技术交底。

(6) 送桩

当设计桩顶标高在自然地面以下时，必须利用送桩器进行送桩。送桩时应注意以下事项：

- a. 送桩器应套正桩头，不得倾斜而影响桩头的质量；
- b. 送桩器帽内与桩头之间设置钢丝绳垫圈及木板作衬垫，防止打爆桩头。
- c. 送桩器应进行垂直度调整后方可进行锤击。

（7）终止沉桩

本工程终止沉桩以试桩结果确定的贯入度 20mm-50mm/10 击为设计值，但桩终止锤击的控制还应符合下列规定：

1. 当桩端位于一般土层时，应以控制桩端设计标高为主，贯入度为辅；
2. 桩端达到坚硬、硬塑的黏性土、中密以上粉土、砂土、碎石类土及风化岩时，应以贯入度控制为主，桩端标高为辅；
3. 贯入度已达到设计要求而桩端标高未达到时，应继续锤击3阵，并按每阵10击的贯入度不应大于设计规定的数值确认，必要时，施工控制贯入度应通过试验确定。
4. 预应力混凝土管桩的总锤击数及最后1.0m沉桩锤击数应根据当地工程经验确定成桩时的成桩标准按试桩标准进行。当遇异常情况，如遇孤石、送桩深度过深等现象，应找有关人员商讨处理方法。

（四）建筑物施工

本工程高层住宅楼采用框剪结构，楼面结构采用普通梁板体系，采用机械配合人工进行浇筑与搭建。厂房、混凝土搅拌站采用钢结构。

（五）管线布设

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

（六）道路施工

主要为路面的平整和硬化，其施工方法为机械开挖、机械平整、汽车运输、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等。区内道路路基先于其它工程修筑，路基填筑时，选择比较干燥的粘性土或砂料，分层填筑、分层压实，下层应选用水稳定好的的砂砾填筑，在积水位或水面高程以上有路基采用包边土填筑，并要开通沟渠，不让地面水聚积，对于用细粒土填筑的路堤边坡，要避免地表水侵入填土内部，

防止因土质过于潮湿而使边坡或路基失去稳定。在项目建设初期，道路路基需暴露一段时间，路基排水也要待场地平整后进行，因此道路的填方边坡和路面可能会有水土流失产生。

（七）绿地建设

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

绿化施工时首先对施工场地内所有垃圾、杂草杂物等进行全面清理，按设计标准和景观要求进行土方回填平整至设计标高，根据设计图合理布设各种苗木的位置，乔木种植穴以圆形为主，花灌木采用条行穴，种植穴比树木根球直径大30cm左右。选苗时，苗木规格与设计规格误差不得超过5%。苗木种植按大乔木→中、小乔木→灌木→地被→草皮的顺序施工。苗木栽植后需浇足量的定根水，对施工后形成的垃圾及时清理外运，保证绿地及附近地面清洁。

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

2.4 工程占地

项目区占地红线面积为 4.0hm²，为主体工程区 4.0hm²，均为永久占地。

其中施工营造区 0.21hm²、临时堆土区 0.10hm²布置于项目红线范围内，不重复计算。项目地块原地类为耕地，动工前调整为工矿仓储用地。

工程占地统计情况见表2-4。

表 2-4 工程占地情况 单位：hm²

项目组成	占地性质	占地类型	小计
		工矿仓储用地	
主体工程区	永久占地	4.0	4.0
	临时占地		
施工营造区	永久占地	(0.21)	(0.21)
	临时占地		
临时堆土区	永久占地	(0.10)	(0.10)
	临时占地		
合计	永久占地	4.0	4.0
	临时占地		
	合计	4.0	4.0

2.5 土石方平衡

2.5.1 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，表土剥离面积为 1.50hm^2 ，剥离厚度 0.20m 。

表 2-5 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	1.50	0.20	0.30	0.78	0.38	0.30	0.00
施工营造区	(0.21)	/	/	/	/	/	/
临时堆土区	(0.10)	/	/	/	/	/	/
合计	1.50	0.20	0.30	0.78	0.38	0.30	0.00

2.5.2 土石方平衡分析

1) 基坑挖填

项目规划 1 层地下室，面积 0.07hm^2 ，基坑平均开挖深度约 5m ，基坑挖方约 0.35万 m^3 。其他水池、搅拌站基坑等开挖约 0.06hm^2 。

根据基坑支护方案，结合基坑长度和挖深，地下室边界四周需放坡开挖 0.08万 m^3 ，需回填约 0.08万 m^3 。

2) 建筑物基础

项目厂房、堆棚等建筑物基础地圈梁施工开挖土方约 0.15万 m^3 ，回填土方约 0.03万 m^3 ，余者平整于四周场地。

2) 管线沟槽

包括各类管线等沟槽，结合管沟埋深、支护方式和管沟规模，累计挖方 0.07万 m^3 ，填方 0.04万 m^3 ，余者摊铺在管道四周。

3) 室外地坪覆土回填

根据原地貌标高与室外地坪标高，室外地坪需覆土回填约 1.5m ，需回填土方 6.0万 m^3 ，其中利用基坑开挖、建筑物基坑开挖、管线沟槽开挖土方 0.56万 m^3 ，仍需外购 5.44万 m^3 。

主体工程土石方平衡流向框图详见图 2-4。

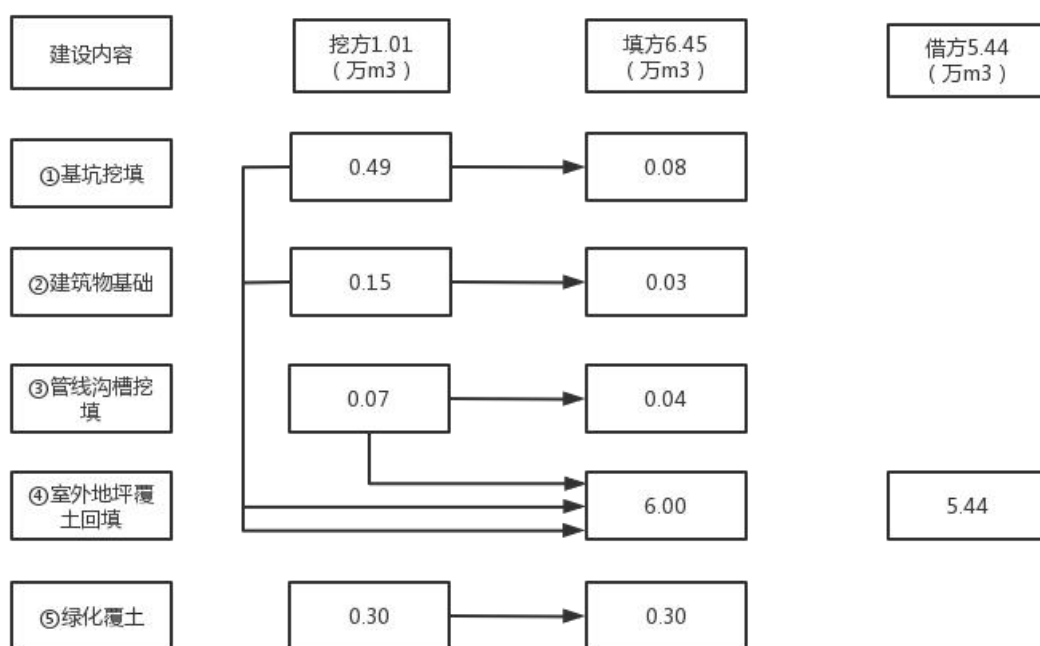


图 2-4 土石方流向框图 (单位: 万 m³)

2.5.3 土石方平衡汇总

根据工程建设特点和施工组织安排,本项目挖、填方总量 7.46 万 m³,挖方共 1.01 万 m³,均为土方;填方共 6.45 万 m³,其中利用土方 1.01 万 m³,外购土方 5.44 万 m³,项目无外弃方。土石方量平衡详见表 2-6。

2.6 拆迁安置与专项设施改建

项目地块通过招拍挂取得,工程建设不涉及到安置及专项设施迁改建。

2.7 施工进度

项目已于 2019 年 09 月开工,计划于 2022 年 09 月完工,总工期 37 个月。

主体工程施工进度横道图如图 2-7 所示。

表 2-6 土石方量平衡表 单位: 万 m³ (自然方)

项目	挖方		填方		调出		调入		外借		弃方	
	土方	合计	土方	合计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
① 基坑挖填	0.49	0.49	0.08	0.08	0.41	④						
② 建筑物基础	0.15	0.15	0.03	0.03	0.12	④						
③ 管线沟槽挖填	0.07	0.07	0.04	0.04	0.03	④						
④ 室外地坪覆土回填		0.00	6.00	6.00			0.56	①②③	5.44			
⑤ 绿化覆土	0.30	0.30	0.30	0.30								
合计	1.01	1.01	6.45	6.45	0.56		0.56		5.44		0	

注: 各行均可用“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核;

表 2-7 主体工程施工进度图

序号	项目	2019 年		2020 年				2021 年				2022 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	场地平整及回填													
3	基础及地下室施工													
4	地上主体结构施工													
5	市政配套及绿化施工													
6	竣工验收													

2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌及区域地质构造

揭阳市地质构造复杂，由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响，形成了主要由花岗岩、沉积岩、片岩、玄武岩、河流冲积物、滨海沉积物六大种类，构成山地、丘陵、盆地和平原四大类地貌。由北至南依次分布著山地、丘陵、盆地、平原等基本地貌类型，地势自西东倾斜，低山高丘与谷地平原交错相间，分布不均，西北部和西南部多为丘陵、山地，中部、南部和东南部都是广阔肥沃的榕江冲积平原和滨海沉积平原。

场地地处冲积平原，地势平坦开阔。

第四系覆盖层：覆盖层主要由一套全新统山前冲积扇(Q4a1)、残积土(Q4e1)及风化岩组成，可分为：素填土、粉质粘土、粗砂、粉质粘土、淤泥质土、砂质粘性土、全风化花岗岩、强风化花岗岩(土状强风化花岗岩、块状强风化花岗岩)。

岩浆岩：主要为燕山三、四期侵入岩岩基，岩性以中、粗粒花岗岩为主，次为煌斑岩脉。

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

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

2.8.2 地质条件

场地在勘探深度范围内，根据土(岩)层的地质成因及形成时代自上而下可划分为：

(1)、人工填土层(Q4m1)：灰黄色、褐红色，主要由回填花岗岩风化土组成，形成于第四纪全新世。

(2)、冲积层(Q4a1)：灰黄色、灰白色、浅褐红色，主要由粉质粘土、淤泥质土、

粘土和粗砂、中砂、细砂组成，形成于第四纪全新世。

(3)、残积土层(Qe1)：灰黄色、灰白色、褐红色，主要由燕山三期花岗岩及煌斑岩脉风化而成的砂质粘性土、粘性土组成，形成于第四纪。

(4)、花岗岩风化壳(r 52(3))：由燕山三期花岗岩风化而成。

2.8.3 气候气象

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

2.8.4 水文

项目区位于榕江四级支流赤坎水右岸。

榕江流域位于广东省东南部。榕江是独流出海的水系，发源于陆河县的风凰山南麓，东北与韩江分水，东南面临南海，南面与练江分水，西南与螺河相邻，西北倚莲花山脉与五华县毗邻。榕江流域集雨面积4408km²，范围包括揭西、揭东、市区和普宁、潮阳、潮州、陆丰、丰顺的一部分，而以揭西、揭东、市区为本流域的中心腹地。流域面积中，山区占47.8%、丘陵占16.2%、平原占36%。

流域地势西北高、东南低，从西北向东南倾斜，形成西北山地、岭峻峰陡、层峦叠嶂；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，石礞彭，海拔1016m。二峰与五华、丰顺县交界，是与韩江水系的分水岭。

榕江干流南河自凤凰山南麓，经普宁市西部边境插花地后，进入陆河县境内，抵石塔村汇合凤凰山西麓支流后向东北行，至石礞下流入揭西县境内后，先后汇入上砂水、横江水、龙潭水、石肚水和五经富水，随后流入揭东境内，在神港处汇入来自普

宁的洪阳河，流向折向东南，在炮台双溪咀与北河汇合，而后在揭阳港内的牛田洋注入南海，流域集雨面积4408km²，河流长度175km，平均坡降为0.493‰；三洲拦河闸以下属潮感区，坡降平缓。

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

车田河，属榕江三级支流，发源于笔架山南麓，西南流经双坑凹，下称双坑河，过翁内折东南流，下称龙车溪，经车田，牌边，过龟山称流溪河，至下底汇入枫江，流域面积119km²，河流长28km，平均比降7.07‰。上游建成翁内水库及小（一）型水库5宗，小（二）型水库2宗，总库容4068万m³，控制流域面积48.7km²。

2.8.5 土壤

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

现场调查结果发现，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。

2.8.6 植被

揭东区植被主要为针叶阔叶混交林、马尾松芒萁山草林、杉和竹林。

针叶阔叶混交林，主要分布在坪上一带，主要树种有马尾松、牛包衣、稠、山梨等，还夹有部分黄竹林，林下大部分为芒萁，小部分为山草。

马尾松、芒萁、岗松、山草林，分布广、面积大，占全县山地植被面积的80%以

上。虽马尾松下多为芒萁、山草，并散生有零星“桃金娘”及其他小灌木，但仍存在不同程度的水土流失现象。

杉、竹林，主要分布在大洋、西田一带。竹林除一部分分布黄竹在山上外，大部分分布在河流两岸。

项目区周边主要植被为马尾松、岗松和山草林，有少量杉、竹林，项目区作物以水稻、玉米为主，另有少量甘薯、花生、马铃薯、蔬菜等经济作物。

2.8.7 其他

项目建设区未涉及自然保护区、饮用水源、自然遗址等环境敏感设施。

2.9 社会经济概况

揭东 1992 年置县，2012 年 12 月撤县设区。2013 年 3 月，揭东区正式挂牌成立，管辖玉湖、新亨、锡场、埔田、云路、玉滘 6 个镇和曲溪街道、揭东经济开发区、中德金属生态城，区域总面积 498.32 平方公里，总人口 68 万人。2020 年 9 月 25 日，由揭阳产业园代管的磐东街道、月城镇、霖磐镇、桂岭镇、白塔镇、龙尾镇调整划回揭东，现辖 11 个镇、2 个街道和 2 个产业园区，总面积 700 多平方公里，户籍人口约 112 万人。原产业园 1 街 5 镇回归后，全区辖属村（社区）共 211 个。

产业基础扎实。拥有广东揭东经济开发区和中德金属生态城两大产业园区，已形成金属制品、化工塑料、食品药品三大传统产业和高端装备制造、节能环保等战略性新兴产业为主导，商贸物流、休闲旅游等为配套的产业体系。揭东经济开发区于 1992 年 10 月经省政府批准设立，规划面积 17.54 平方公里，是粤东地区最具活力的省级开发区；中德金属生态城于 2013 年正式启动建设，规划面积 23.41 平方公里，是工信部批准设立的全国第二个“中德中小企业合作区”，被省知识产权局批准为“中德中小企业知识产权保护试验区”，成为全省乃至全国对外合作交流的重要平台。

区位优势突出。地处粤东四市中心地带，国道 206 线、国道 539 线和汕揭、潮揭 2 条高速公路以及广梅汕铁路、梅汕高铁穿境而过，境内设有梅汕高铁揭阳站和 5 个高速公路出入口、1000 吨—3000 吨级水运码头多座，城区至揭阳潮汕机场仅 15 分钟车程，市政道路、县道、乡道等道路基础设施日臻完善，对外通达、内部通畅，是粤东唯一具备水、陆、空立体交通网络的地区，也是粤东重要的交通枢纽城市、物流配送中心和现代服务业基地。

埔田镇位于广东省揭阳市揭东区东北部，北与“中国十大研发区”——揭东经济开发

区接壤，西南面毗邻揭阳榕城区。全镇总面积 81.3 平方公里，其中山地面积 7 万亩，总人口 6.2 万人。曾被誉为市、县的"都市后花园"。

2.10 水土保持敏感区调查

根据调查，项目所在地广东省揭阳市揭东区埔田镇不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，不属于饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产区、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。项目周边居民区、工厂、市政管网、道路、赤坎水是本项目水土保持的敏感点。

本工程建设区域不涉及不良地质情况。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

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

3.1.1 水土保持法的制约性因素分析与评价

按照《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过；2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过）关于对开发建设工程的规定进行分析，具体详见表3-1。

表 3-1 本项目与水土保持法相符性分析表

序号	条款	水土保持法的规定	本项目情况分析	评价
1	第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	项目建设无取土场，不涉及所述区域。	符合要求
2	第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所在地水土流失程度属轻微，不属于生态脆弱区。	符合要求
3	第二十条	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	本项目不涉及垦地种植农作物和经济林。	符合要求
4	第二十一条	禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本项目不涉及垦地、挖药。	符合要求
5	第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	位于揭阳市揭东区埔田镇，不属于水土流失重点预防区和重点治理区。	符合要求
6	第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	已委托我公司编报水土保持方案。	符合要求

序号	条款	水土保持法的规定	本项目情况分析	评价
7	第二十六条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	已委托我公司编报水土保持方案。	符合要求
8	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本工程挖方全部利用，无弃土产生。	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。	施工前期剥离表土后期进行覆土回填。	符合要求

综上所述，本项目基本符合水土保持法的相关规定。

3.1.2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析评价

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

表 3-2 项目制约性因素分析表

限制行为性质	要求内容	本项目情况	结论
严格限制行为与要求	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	根据调查，项目所处区域，不涉及所述区域。	符合要求
	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	本工程挖方全部利用，无弃土产生。	符合要求
普通限制行为与要求	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区不属于水土流失重点预防区和重点治理区。	符合要求
	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目建设不涉及上述区域。	符合要求
	选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目建设不涉及上述区域。	符合要求
	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	不涉及所述区域。	符合要求

3.1.3 《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置景观绿化措施，符合要求。	符合
4	平坡式布置应设排水设施，阶梯式布置应有拦挡、排水和坡面防护措施	不涉及左侧布置形式，符合要求。	符合
5	平面布局宜紧凑，尽量少占地	本项目区平面布局紧凑，占地控制在红线范围内。	符合
6	不宜大挖、大填，减少土石方填挖和移动量	本项目土石方工程不存在大挖大填，符合要求。	符合
7	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，必须有桥隧比较方案。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	不涉及左侧工程类型，符合要求。	符合
8	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆跨越方式。	不涉及左侧工程类型，符合要求。	符合

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

综上所述，项目建设方案满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 的相关规定。

3.2.2 工程占地评价

项目位于揭阳市揭东区水厂路北侧、车田河西，该区域交通便利。根据揭阳市揭东区住房和城乡建设局核发的《建设用地规划许可证》地字第 445203201903006 号，该项目各项指标均符合规划设计要求，项目选址、用地性质符合揭东区的土地利用规划。

项目区占地红线面积为 4.0hm²，为主体工程区 4.0hm²，均为永久占地。

其中施工营造区 0.21hm^2 、临时堆土区 0.10hm^2 布置于项目红线范围内，不重复计算。项目地块原地类为耕地，动工前调整为工矿仓储用地。

项目占地范围内均进行了硬化或植物措施，因此工程虽然无法恢复原地类，但总体来说可改善项目区原地貌的水土流失情况。项目总体占地符合国家用地政策，受地形地貌的限制，项目的建设将不可避免造成对土地的扰动，对植被的破坏，必须采取相应水土保持措施。本方案认为工程占地基本可行，但需遵照有关政策法规办理相关用地手续，施工过程中严禁随意扩大占地面积，对可能造成水土流失采取积极有效的防治措施。

3.2.3 土石方平衡评价

1、土石方数量的分析与评价

本项目挖、填方总量 7.46万 m^3 ，挖方共 1.01万 m^3 ，填方共 6.45万 m^3 ，外购 5.44万 m^3 ，无外弃方。

挖方分析：挖方总量 1.01万 m^3 ，均为土方，主要为表土剥离、基坑开挖土方、建筑物基础和管线沟槽开挖土方。项目施工前期剥离表土，临时堆放于临时堆土区用于后期覆土回填，其余土方随挖随填，符合水土保持要求。

填方分析：填方总量 6.45万 m^3 ，其中利用土方 1.01万 m^3 ，外购土方 5.44万 m^3 ，填方充分利用挖方，不足部分在合法料场购买，避免了自行开采而扩大了土地扰动面积。

2、土石方调配利用的分析与评价

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

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

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

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

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

根据方案土石方调配计算结果，项目挖方全部回填利用，无外弃土方，不设弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织的分析与评价

1、施工时段的分析评价

项目建设区全年降雨集中在 4~9 月，本项目于 2019 年 9 月开工建设，计划于 2022 年 9 月完工，建设期 37 个月。因此雨季施工不可避免。

基础施工时尽量避开雨季施工，如跨越雨季施工时，要加强临时防护措施的设置，特别是临时排水、沉砂措施。如修筑临时排水沟、沉砂池，合理组织施工期临时排水，有效的减少施工期产生的水土流失。工程实施分期分区施工，缩短土方临时堆置时间，减少水土流失量。

2、施工布置的分析与评价

施工营造区：项目共布设 2 处施工营造区，利用红线内场地布置，当主体工程需要用地时拆除。项目施工营造区用作工人宿舍、钢筋加工场、临时仓库和停车场等。施工营造区布设避开了植被良好区，亦减少了对地表的扰动程度。从水土保持角度分析，施工营造区的布置整体上基本符合水保要求。

临时堆土区：项目共布设 1 处临时堆土区，利用红线内场地布置，用作场内表土与土方的临时堆放。临时堆土区的布设避开了植被良好区，亦减少了对地表的扰动程度。从水土保持角度分析，临时堆土区的布置整体上基本符合水保要求。

3.2.6.2 施工工艺的分析与评价

本工程与水土保持相关的工艺有土方开挖、运输和回填等。

土方挖填：采用 2.0m³ 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，符合水保持要求。

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

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

基坑支护：垂直支护有利于减少放坡的工程占地和土石方挖填量，有利于水土保持。

综合分析，工程施工方法（工艺）基本满足水土保持要求，详见表 3-5。

表 3-5 工程施工的分析与评价

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

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为了在项目区形成全面、有效、系统的水土流失防治体系,本方案在对主体工程中具有水土保持功能工程分析与评价的基础上,充分利用主体工程中具有水土保持功能工程的防护作用,进行水土保持防护措施的补充设计,完善水土流失综合防治体系,以有效预防、控制和防治项目建设造成的水土流失,避免重复设计。以下对项目建设区主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价。

(1) 围墙

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

(2) 地面硬化

主体工程地面硬化措施完成后,能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用,彻底消除了土壤流失的动力源泉,均可对地表起到很好的防护作用,减轻项目建设区的土壤流失,但场地及广场硬化措施主要目的是为了便于建设区的生

产生活，兼有部分水土保持功能。

(3) 洗车池

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

(4) 雨水管网

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。雨水工程的建设有利于场地内雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，有利于防止水土流失，具有一定的水土保持功能，属于水土保持工程，纳入水土保持投资。

(5) 景观绿地

主体设计对项目用地范围进行了景观绿化措施设计根据项目区用地布局和建筑布局，进行集中与分散相结合方式的园林景观绿地，各绿地空间相互渗透，紧密联系。乔木、灌木及地被自然式配置，形成种植观花林带，既有常绿乔木、常绿乔木，亦有观花灌木，通过乔灌木的自然结合，形成丰富多彩的园林绿地景观效果。

场区的园林绿地充分利用了空间，形成了立体绿化空间体系，满足景观要求，保持四季常绿，美化公园环境。从水土保持角度分析，景观绿地系统有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨滴击溅。同时，也增加了地表入渗，有利于项目区的水土保持。本项目的景观绿地工程具有水土保持功能，属于水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(6) 表土剥离与回覆

主体已实施施工前期剥离表土用于后期覆土回填，表土的剥离与保护措施，具有的水土保持功能，属于水土保持工程，纳入水土保持投资。

(7) 施工临时排水沉沙

项目施工期在场地范围外侧设置施工临时排水沟，在排水出口处设置沉砂池，完善的排水系统设置有利于场地内雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，有利于防止水土流失，具有一定的水土保持功能，属于水土保持工程，纳入水土保持投资。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定结果

根据水土保持工程界定原则，结合水土保持工程界定的常见做法，本方案将雨

水管网、园林绿化、表土剥离与回覆、施工临时排水沉沙纳入到主体已设计的水土保持措施及投资中。具体见表 3-6。

表 3-6 主体已有水土保持措施工程量及投资

工程项目名称			单位	工程量			投资（万元）		
				已实施	未实施	合计	已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.39		1.39	1.89		1.89
		表土回覆	万 m ³	0.29		0.29	1.27		1.27
		雨水管道	m		1361	1361		27.27	27.27
	植物措施	园林绿化	hm ²		0.61	0.61		77.47	77.47
	临时措施	截水沟	m	315		315	0.82		0.82
		沉沙池	座	2		2	2.50		2.50
临时堆土区	工程措施								
	植物措施								
	临时措施								
施工营造区	工程措施								
	植物措施								
	临时措施								
合计							6.90	104.74	111.63

4 水土流失分析与预测

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

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土保持分区及容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在的揭阳市揭东区埔田镇属以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵侵蚀区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》（2019年11月），项目所在地揭阳市揭东区埔田镇不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，详见广东省水土流失重点防治区划分图和揭阳市水土流失重点防治区划分图。

4.1.2 区域水土流失现状

根据《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》（2019年11月），揭东区总侵蚀面积为 37.31km^2 ，其中，自然侵蚀面积 17.08km^2 ，人为侵蚀面积 20.23km^2 。

自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 9.91km^2 ，占自然侵蚀总面积的 58.03%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 33.56%；极强烈、强烈和剧烈的面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 4.28%、3.7%和 0.43%。

人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为 15.35km^2 ，火烧迹地和坡耕地面积分别为 1.72km^2 和 3.18km^2 ，分别占自然侵蚀总面积的 75.80%、8.5%、15.70%。

4.1.3 项目区水土流失现状

原地类为耕地，原地貌无明显的水土流失现象。项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度属微度，水土流失背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.1.4 区域水土保持现状

揭东区坚持“预防为主，防治结合”的方针，一方面不断完善地方性水土保持法规体系，坚持在开发建设项目中实施水土保持“三同时”制度。同时，建立水土保持监测网络体系，按项目化管理开展了水土保持监测业务，加大水土保持预防监督和查处力度，有效遏制了新的人为水土流失。

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

4.1.5 项目水土保持现状

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

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

4.2 水土流失影响因素分析

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

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

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

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

（4）工程因素影响：本工程施工对水土流失的影响主要表现在：

1) 改变了原土壤结构, 大大降低了原地表水土保持功能;

2) 土方挖填、地表裸露, 加大了降雨径流侵蚀力。

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

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积

(1) 扰动地表面积

项目建设扰动地表总面积为 4.0hm^2 , 扰动的地表面积详见表 4-3。

表 4-3 工程建设扰动地表面积 单位: hm^2

项目组成	占地性质	占地类型	小计	行政区
		工矿仓储用地		
主体工程区	永久占地	4.0	4.0	揭阳市 揭东区
	临时占地			
施工营造区	永久占地	(0.21)	(0.21)	
	临时占地			
临时堆土区	永久占地	(0.10)	(0.10)	
	临时占地			
合计	永久占地	4.0	4.0	
	临时占地			
	合计	4.0	4.0	

(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”。

本项目建设扰动地表面积 4.0hm^2 , 原地类为耕地, 项目建设区整体地势平坦, 地面坡度 $<5^\circ$; 不属于林草覆盖率50%以上的区域; 需缴纳水土保持补偿费的面积为 0hm^2 。

4.2.2 弃渣量

本项目挖方全部利用, 无外弃土方。

4.2.3 水土流失调查

由于项目施工前未编制水土保持方案, 施工期间也未开展水土保持监测, 2019年9月~2021年11月的施工期间水土流失量通过对项目区调查进行估算。施工期间主要存在的水土流失为扰动范围内的面蚀及细小侵蚀沟, 侵蚀深度在不超过0.05m, 结

合《揭阳市水土流失遥感调查报告》专题图，项目区侵蚀强度为轻度，根据《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，本方案平均侵蚀模数按1200t/(km².a)取值进行估算，侵蚀面积4.0hm²，侵蚀时间按2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96.0t。侵蚀模数背景值按500t/(km².a)取值，背景流失量为40.0t；新增56.0t。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

a) 划分原则

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

b) 预测单元划分

水土流失预测范围划分主体工程区、临时堆土区、施工营造区，水土流失预测单元划分具体见表4-4。

表4-4 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	4.0	平原	工矿仓储用地	拆除、挖方回填为主
临时堆土区	(0.21)	平原	工矿仓储用地	堆填占压为主
施工营造区	(0.10)	平原	工矿仓储用地	堆填占压为主
合计	4.0			

4.3.2 预测时段

根据生产建设项目水土保持技术标准（GB 50433-2018）规定，开发建设项目可能产生的水土流失量应按施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段进行预测。每个预测单元的预测时段按最不利情况考虑，超过雨季长度的按全年计，未超过雨季长度的按占雨季长度比例计算。项目区属于湿润区，自然恢复期取2年计算。各预测单元预测范围及时段详见表4-5。

表4-5 水土流失预测范围及时段

预测单元	预测面积 (hm ²)		预测时段 (a)		
	施工期	自然恢复期	施工期		自然恢复期
			预测时段 2021.12 ~ 2022.9	小计	
主体工程区	4.0	0.78	2021.12 ~ 2022.9	1	2
临时堆土区	(0.21)	/	2021.12 ~ 2022.9	1	/
施工营造区	(0.10)	/	2021.12 ~ 2022.9	1	/
合计	4.0	0.78			

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 t/km².a。

b) 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后侵蚀模数采用类比法。

施工期土壤侵蚀模数预测方法选用类比分析法,根据对已建或在建的类似工程与本工程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析,经筛选采用“广州(梅州)产业转移工业园一期工程”

作为类比工程，广州（梅州）产业转移工业园，规划于梅州市区西南、梅江南岸，规划控制面积 2361hm²。园区紧邻梅县畚江中心镇镇区，为梅州、兴宁、五华、丰顺 4 个城区的中心，距揭阳市（揭东区）约 80km。园区首期 403hm²于 2005 年下半年开工建设，于 2009 年前全面完成开发建设。该园区在施工期和恢复期，监测单位先后多次对该工程建设区采用调查监测、定位观测（包括侵蚀沟测量法、简易钢钎法等）方法进行水土保持监测，并将监测结果做了分析统计，其侵蚀模数成果见表 4-6

表 4-6 广州(梅州)产业转移工业园一期工程土壤侵蚀模数成果表

项目	原地貌	施工期调查模数 (t/km ² .a)	备注
场地平整、基坑施工	微丘平原	10400	施工期调查
建筑区	微丘平原	7800	施工期调查
临时堆土区	微丘平原	15500	施工期调查
道路区	微丘平原	8600	施工期调查
施工营造区	微丘平原	4200	施工期调查
建筑区	微丘平原	1000	植被恢复期调查

年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目与广州（梅州）产业转移工业园一期工程水土流失均以水力侵蚀为主，主要形式为面蚀，项目区内水土流失轻微。不同的是本工程建设区地势相对平缓，类比工程建设稍有地形起伏，地貌类型有丘陵区。在参照采用类比工程的成果时，根据工程施工分区不同进行修正。考虑到在同一个建设期，侵蚀模数会随施工工序、进度和施工部位不同而有所不同，但目前缺乏这方面的观测和试验资料，无法进行细分。

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	广东省梅州兴宁市水口镇和梅县畚江镇交界处	广东省揭阳市揭东区埔田镇	/
项目组成	2361hm ² 园区土地平整, 建筑物、道路、绿化建设	办公综合楼、板材生产线厂房、混凝土搅拌站、原料堆棚、主大门、次大门以及道路广场、景观绿化等区域	/
地形地貌	丘陵	平原	相似
土 壤	红壤为主	红壤、赤红壤为主	相似
气候条件	亚热带季风性气候，多年平均降雨量 1680mm，降雨分布不均匀，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

项目	类比工程	本工程	评价
植 被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林	相似
区域主要水土流失类型	开挖造成植被破坏，改变原地貌形态，形成新的坡面，造成水蚀或重力侵蚀。	开挖造成原地貌及植被破坏，改变原地貌形态，形成新的裸露面，造成水蚀。	相同
结论	主要水土流失因子相似，具有可比性		

根据本工程的实际情况，考虑到各工区施工强度和水土流失特点的差异，对各水土流失的预测单元进行分区取值。通过类比确定本项目各施工区扰动后土壤侵蚀模数。本工程与类比工程可比性对照见表 4-7，类比结果见表 4-8。到自然恢复期，各种施工扰动活动结束后，施工建设采取的各种工程措施和植物措施已开始发挥水土保持功效，自然恢复期土壤侵蚀模数值为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表 4-8 施工期土壤侵蚀模数类比结果表

预测单元	施工期 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	自然恢复期 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	备注
主体工程区	7800	1000	参考建筑区
临时堆土区	15500	/	参考临时堆土区
施工营造区	4200	/	参考施工营造区

4.3.4 预测结果

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

（1）预测方法

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

① 土壤流失量计算公式：

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

② 新增土壤流失量计算公式：

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

③ 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数计算公式：

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

式中：W——扰动地表土壤流失量（t）；
ΔW——新增土壤流失量（t）；
i——预测单元（1，2，3，……，n-1，n）；
k——预测时段，1、2、3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；
F_i——第 i 个预测单元的面积，km²；
M_{ik}——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；
ΔM_{ik}——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；
M_{i0}——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；
T_{ik}——预测时段（扰动时段），a。

(2) 土壤流失量预测结果

根据上述确定的水土流失预测面积、预测时段、再塑地貌土壤侵蚀强度即可计算出新增水土流失量。经计算，本项目后期建设可能造成土壤流失总量 340.17t，新增土壤流失量 312.37t。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 (t/km ² · a)		侵蚀面积 (hm2)	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	施工期	500	7800	3.69	1	18.45	269.37	287.82
	自然恢复期	500	1000	0.78	2	7.8	7.8	15.6
临时堆土区	施工期	500	15500	0.21	1	1.05	31.5	32.55
	自然恢复期	500	/	/	/	/	/	/
施工营造区	施工期	500	4200	0.10	1	0.5	3.7	4.2
	自然恢复期	500	/	/	/	/	/	/
合 计						27.8	312.37	340.17

4.4 水土流失危害分析

本项目处于揭东区经济开发区新型工业园。通过对项目区及周边环境的现状调查，工程建设时序等情况分析，本项目建设的水土流失敏感点主要有以下几个方面：

(1) 对周边现状排水系统的影响：本项目最主要的水土流失影响区域为用地现状排水系统，施工过程中的临时排水主要排入周边市政管网，若采取的防护措施不到位，施工过程中产生的泥沙可能随雨水排入周边市政管网等，造成淤塞，影响排水，给市政管网排水带来隐患，因此防止施工泥沙进入周边现状排水系统是水土保持工作的重点。

(2) 对周边居民区、工厂的影响：本项目位于揭东区经济开发区新型工业园内，项目区周边分布有城乡居民群落、工厂企业，如施工期间不加强文明施工管理规定，忽视施工场地内的临时排水、沉砂等防护措施，将会对周边居民、企业职工带来不利影响。

(3) 对周边道路的影响：根据现场调查，项目用地位于夏新路北侧，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) 对赤坎水的影响：项目位于赤坎水右岸，如不注意防范水土流失，将对赤坎水产生不利影响。

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

4.5 指导性意见

(1) 项目前期施工可能造成水土流失为 96t，新增 56t；后期建设可能造成土壤流失总量 340.178t，新增土壤流失量 312.37t。项目后期建设有可能造成土壤流失中，主体工程区 303.42t，占流失总量的 89.20%；临时堆土区 32.55t，占流失总量的 9.57%；施工营造区 4.2t，占流失总量的 1.23%。

因此，将主体工程区作为本项目水土流失防治重点。

(2) 本项目施工期可能造成水土流失量为 324.57t，占总流失量的 95.41%；自然恢复期可能造成水土流失量为 15.6t，占流失总量的 4.59%。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。

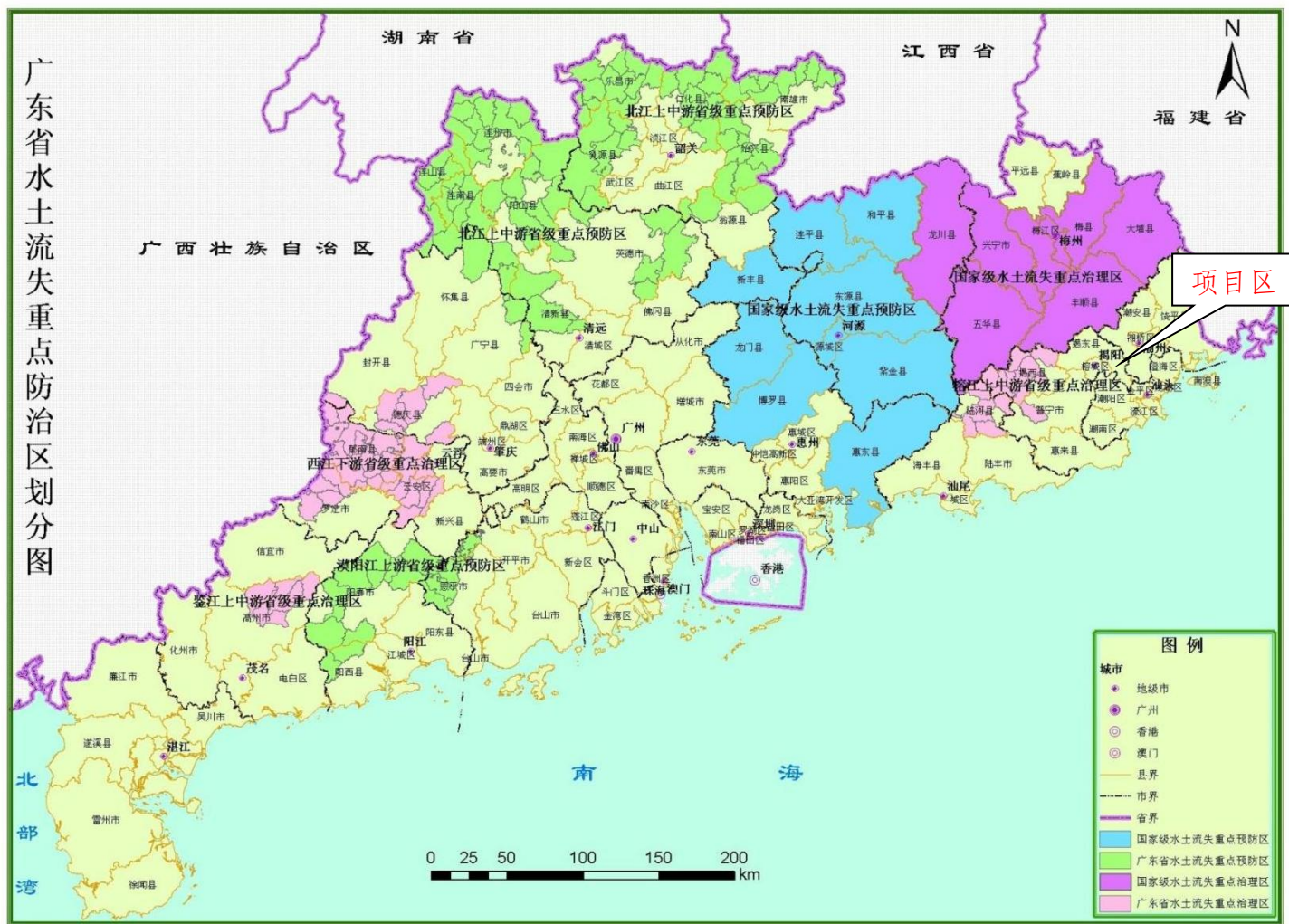


图 4.2 广东省水土流失重点防治区划分图



图 4.3 揭阳市水土流失重点防治区分布图

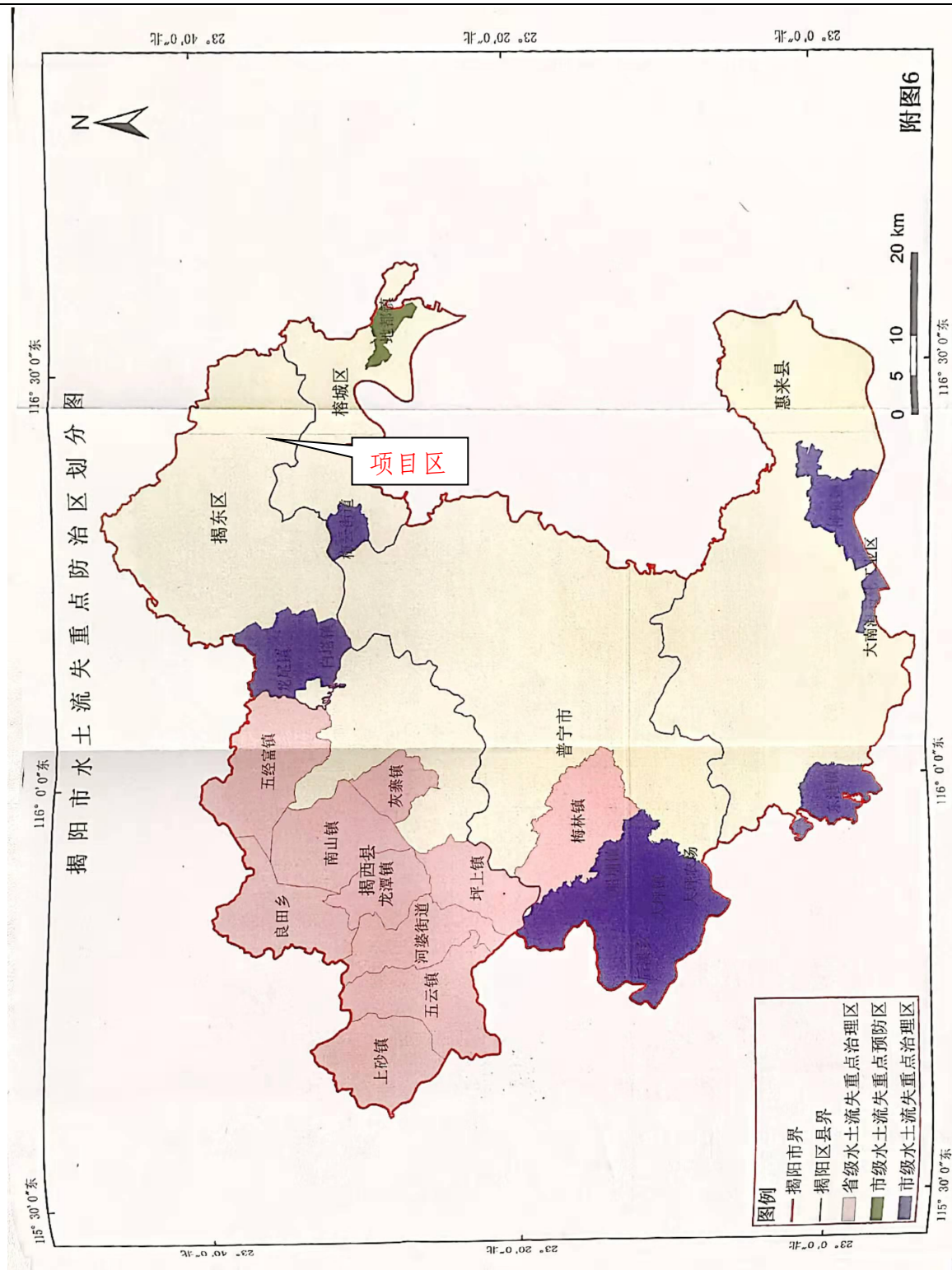


图 4.4 揭阳市水土流失重点防治区划分图

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 4.0hm²。

(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、临时堆土区、施工营造区 3 个防治分区。各防治区特点见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区

序号	项目	占地面积 (hm ²)	分区特点	防治重点
1	主体工程区	4.0	场地平整、基坑开挖、建筑物基础施工	施工期做好松散土方的防护。
2	临时堆土区	(0.21)	临时占压为主	施工期做好松散土方的防护。
3	施工营造区	(0.10)	临时占压为主	施工期临时防护。
	合计	4.0		

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、临时堆土区、施工营造区采取工程、植物及临时措施综合防治水土流失。

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

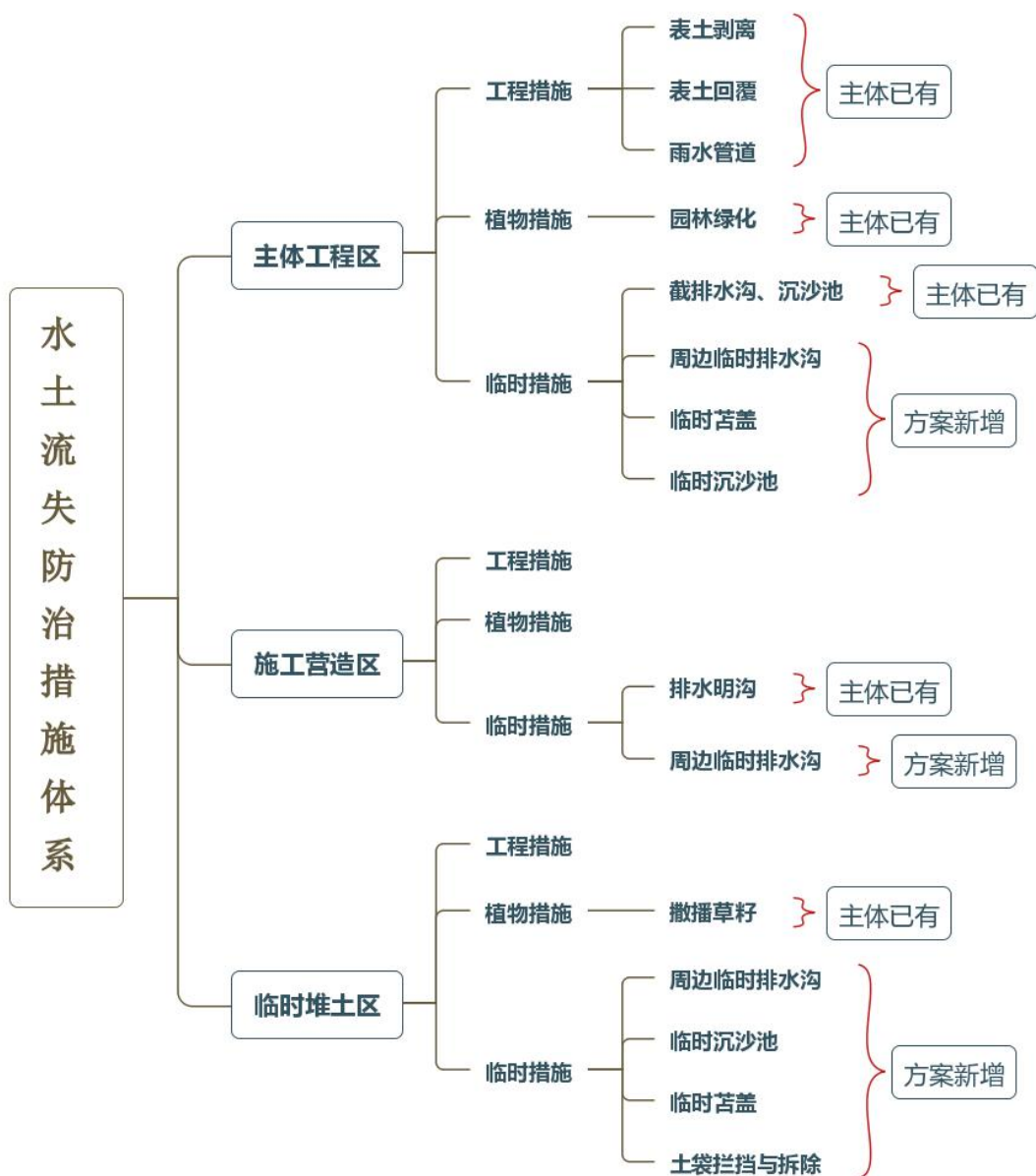


图5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计依据及标准

a) 工程措施和临时措施

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

2) 工程等级及设计标准

临时排水沟：5 年一遇。

土袋拦挡、沉沙池：采用经验断面。

b) 植物措施

1) 设计原则

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

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

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

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

(5) 推广应用当地具有良好水土保持作用的树草种。

2) 设计依据

① 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

② 《生态公益建设导则》（GB/T18337.1-2001）；

③ 《生态公益建设规划设计通则》（GB/T18337.2-2001）；

④ 《生态公益建设技术规程》（GB/T18337.3-2001）；

⑤ 《造林技术规范》（GB/T15776-2016）。

3) 设计标准

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

4) 主导因素分析

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

5) 树草种选择

根据《造林技术规程》（GB/T 15776-2016），结合调查，适生的树草种有：马

尾松、湿地松、杉木、香樟、楠木、木荷、木麻黄、红椎、黄连木、小叶榄仁、小叶紫薇、阴香、白兰、花叶女贞、红花檵木、胡枝子、猪屎豆、葛藤、爬山虎、芒箕、糖蜜草、田菁、狗牙根、竹节草、台湾草等。

绿化树种考虑用地现状、种源、用地规划、周边景观等因素选择适宜树种。

5.3.2 分区防治措施布设及典型设计

5.3.2.1 分区防治措施

各分区采取的水土流失防治措施如下：

1、主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体已列表土剥离与回覆、雨水管网、园林绿化、截排水沟、沉沙池措施，本方案补充完善场地周边临时排水沟，同时对开挖的临时土方及其他裸露地表增设无纺布苫盖措施。

4、施工营造区

主体已列 1#施工营造区排水明沟措施，方案补充完善 2#施工营造区周边临时排水沟措施。

5、临时堆土区

主体已列撒播草籽措施，方案新增周边临时排水沟、临时沉沙池、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》（SL252-2000）确定本项目水土保持工程的临时性水工建筑物等级均为 V 等 5 级，防洪标准按 5 年一遇洪水计算。

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

①设计流量

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

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

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

式中： $\overline{H}$ ——最大 24h 点雨量均值；

K_p —模比系数，由 C_s 、 C_v 值查表取值。

经查图表计算，揭阳市揭东区新型工业园最大 24h 点雨量均值取 150mm，变差系数 C_v 取 0.50，得 K_p 为 1.326，本工程区 5 年一遇 24 小时设计暴雨量为 198.9mm。

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

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

式中： Q_p ——设计频率的洪峰流量（ m^3/s ）；

C_2 ——随频率而异的系数，查得 5 年一遇 C_2 为 0.046；

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

F ——集雨面积（ km^2 ）。

表 5-2 本项目排水工程设计洪峰计算成果

工程 部位	F	C2	H24p	设计洪峰流量
	km^2	/	mm/h	m^3/s
项目区	0.003	0.046	198.9	0.070

根据《水土保持综合治理技术规范》规定，满足不淤、不冲流速条件，即 $0.15m/s < V$ 设 $< 5.0m/s$ 的要求，按明渠均匀流公式（已知流量求水深）推求排水沟断面尺寸。

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

式中： Q ——截排水沟设计流量， m^3/s ；

A ——过水断面面积， m^2 ；

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

R ——水力半径， m ；

i ——排水沟沟底坡降（坡降取 3‰~5‰）。

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		m²	m	m			m³/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。

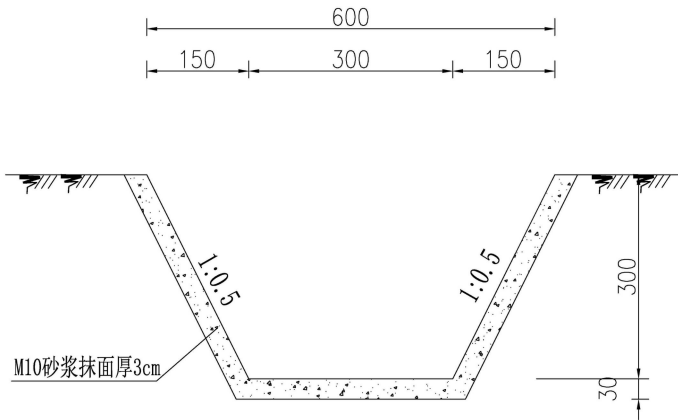


图 5-2 排水沟断面图

(3) 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。本次采用简易沉沙池，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm，顶宽为 2.5m×2.0m，底宽为 1.5m×1.0m，高 1.0m。

$$B_p=0.07/（0.7*1.0*0.4）=0.25m<B=2.0m,$$

$$L_p=1.2*0.7*1.0*0.4/0.205=1.64m<L=2.5m,$$
算得简易沉沙池规格及断面尺寸满足设计要求。

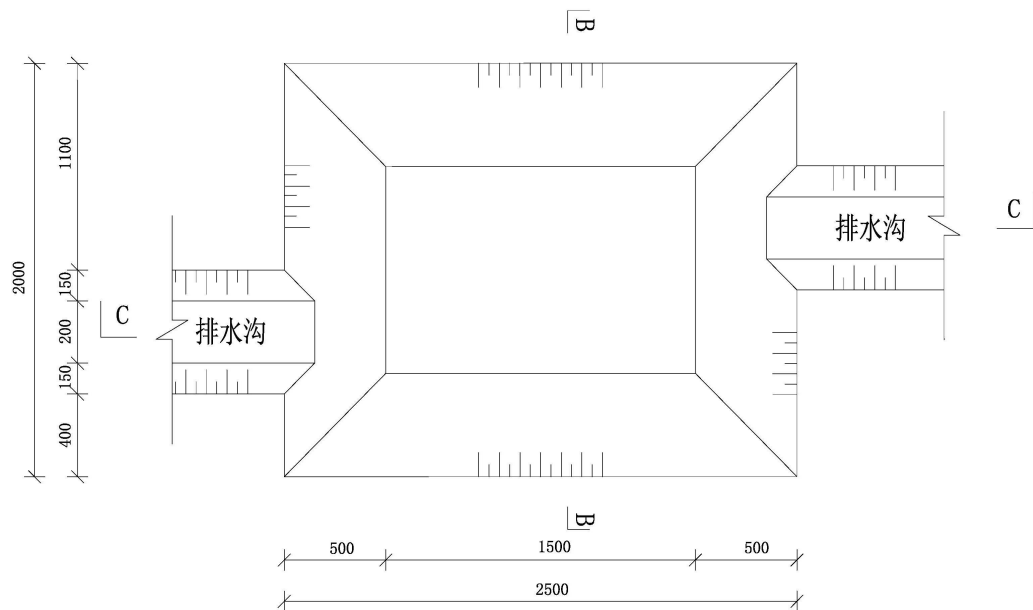


图 5-3 沉沙池平面图

5.3.3 主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体已列表土剥离与回覆、雨水管网、园林绿化、截排水沟、沉沙池措施，本方案补充完善场地周边临时排水沟，同时对开挖的临时土方及其他裸露地表增设无纺布苫盖措施。

（一）主体设计

（1）工程措施

- ①表土剥离：项目施工前期剥离表土 1.50hm²，表土堆置于临时堆土区。
- ②表土回覆：后期覆土回填 0.30 万 m³。
- ③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 1361m，室外排水采用雨、污分流的排水体制。场地内雨水通过设置雨水管道排出区外。

（2）植物措施

景观绿化：主体设计对规划绿地进行园林绿化措施设计，绿化面积 0.78hm²。

（3）临时措施

- ①基坑底排水沟：在地下室施工期，主体设计在基坑底部四周修筑砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，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 85m。
- ②基坑顶截水沟：在地下室施工期，主体设计在基坑顶部四周修筑砖砌截水沟，截水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，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 120m。

③沉沙池：主体设计在基坑顶排水沟排水出口布设沉沙池，沉沙池规格为长方体，长×宽×深=3.50m×1.5m×1.5m，池壁采用砖砌筑，壁厚 240mm，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面，厚度 20mm，池底先采用粗砂垫层，厚 100mm，然后采用 C20 砼现浇，厚 150mm。沉沙池共 2 座。

④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。

⑤洗车设施：主体设计在施工主出入口配备洗车设施，在出入口铺设湿麻袋布（配备高压冲洗设备），对运土车辆车轮进行定时清洗，防止车轮粘土带入附近市政道路。

（二）方案新增

（1）临时措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案补充完善场地排水措施，根据汇水面积大小，增设临时排水沟 660m，排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3mm。

土方开挖 $(0.337+0.667)/2 \times 0.33 \times 660 = 109.34\text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.335 \times 2 + 0.3) \times 660 = 640.20\text{m}^2$ 。

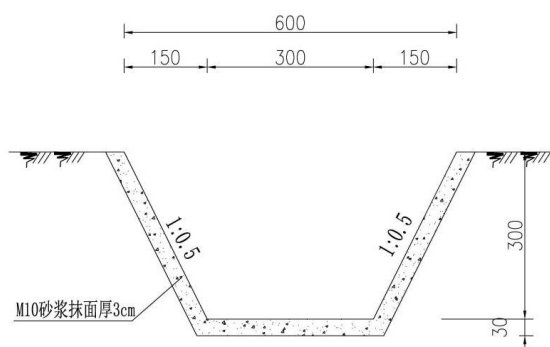


图 5-4 新增主体工程区排水沟示意图

②临时苫盖：对开挖的临时土方及其他裸露地表在雨季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 4000m²。

③在临时排水沟排水出口前布置简易沉沙池，采用矩形断面，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm，顶宽为 2.5m×2.0m，底宽为 1.5m×1.0m，高 1.0m，进出水口位于槽口的对侧。排水沟与周边排水设施相接，施工期沉沙池中的淤泥定期清运。预计布置沉沙池 2 座。

土方开挖 $(5+1.5+(1.5 \times 5)^{0.5})/3 \times 1 \times 2 = 6.16\text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 $((2+1) \times 1 + (2.5+1.5) \times 1) \times 2 = 14.00\text{m}^2$ 。

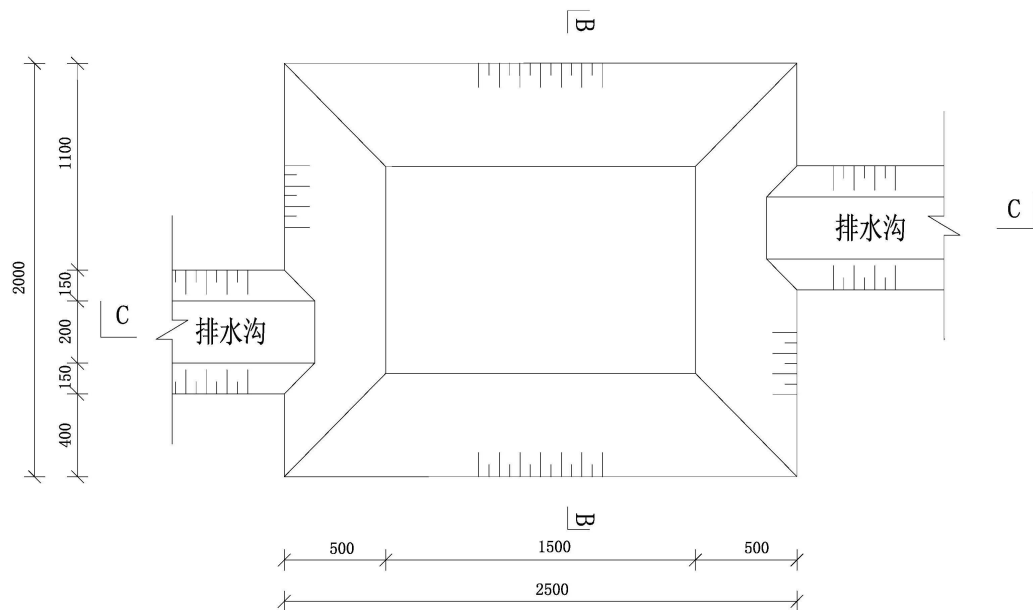


图 5-5 新增主体工程区简易沉沙池平面图

5.3.4 施工营造区

主体已列 1#施工营造区排水明沟措施，方案补充完善 2#施工营造区周边临时排水沟措施。

（一）主体设计

临时措施：主体已列 1#施工营造区排水明沟 40m，规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，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。

（二）方案新增

临时措施

①临时排水沟：增设 2#施工营造区周边临时排水沟 180m，排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3mm。排水沟接南侧洗车池旁的沉沙池，汇水经沉沙池沉淀泥沙后排入南侧夏新路市政雨水管网。

土方开挖 $(0.337+0.667)/2 \times 0.33 \times 180 = 29.82\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.335 \times 2 + 0.3) \times 180 = 174.60\text{m}^2$ 。

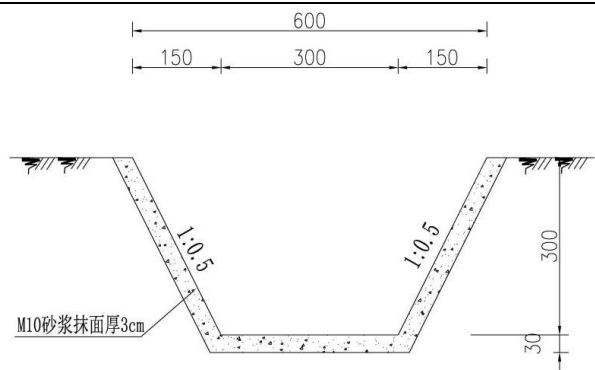


图 5-6 新增施工营造区排水沟示意图

5.3.5 临时堆土区

主体已列撒播草籽措施，方案新增周边临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖、土袋拦挡措施。

（一）主体设计

植物措施：主体已实施撒播草籽措施 0.10hm²。

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 230m。

土方开挖 $(0.337+0.667)/2*0.33*170=28.16\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 $(0.335*2+0.3)*170=164.90\text{m}^2$ 。

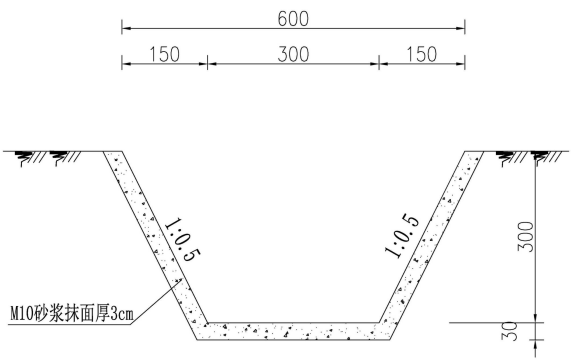


图 5-8 新增临时堆土区排水沟示意图

②沉沙池：在临时排水沟排水出口前布置简易沉沙池，采用矩形断面，表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm，顶宽为 2.5m×2.0m，底宽为 1.5m×1.0m，高 1.0m，进出水口位于槽口的对侧。排水沟与周边排水设施相接，施工期沉沙池中的淤泥定期清运。预计布置沉沙池 1 座。

土方开挖 $(5+1.5+(1.5*5)^{0.5})/1*1*3=3.08\text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 共 $((2+1)*1+(2.5+1.5)*1)*1=7.00\text{m}^2$ 。

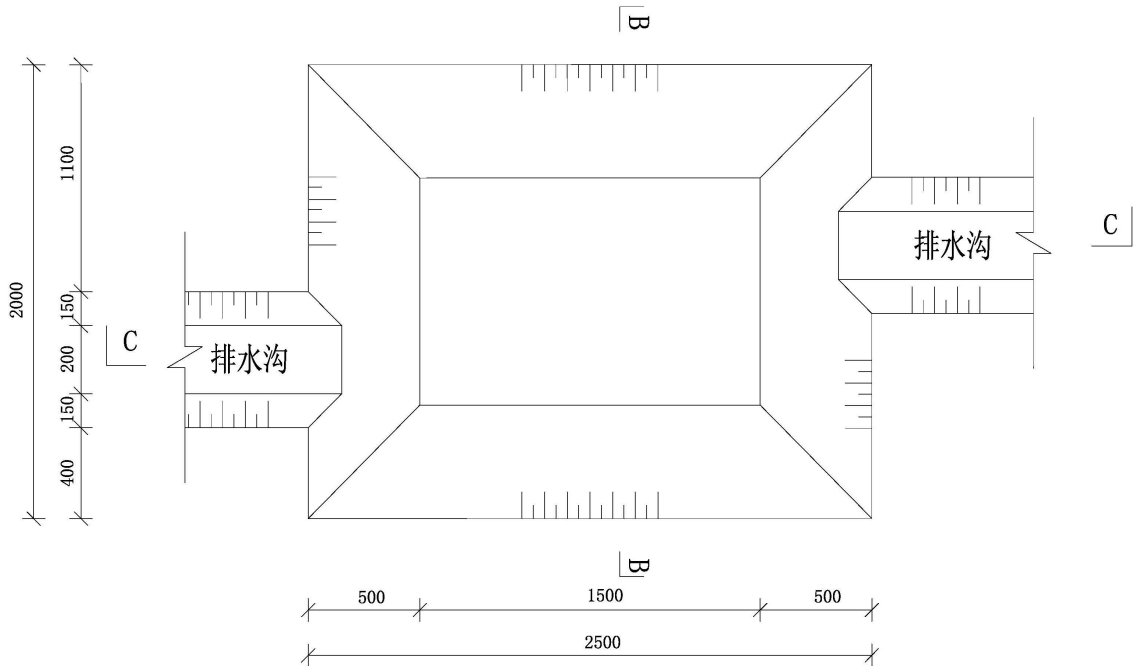


图 5-9 新增临时堆土区简易沉沙池平面图

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 1000m^2 。

④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 300m，袋袋土拦挡及拆除： $0.6*0.6*120=43.2\text{m}^3$ 。

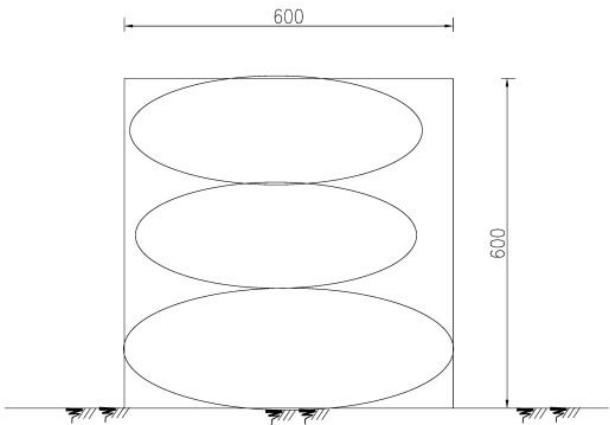


图 5-10 新增临时编织土袋拦挡断面图

5.3.6 主体设计水土保持措施

主体已有水土保持措施汇总表，详见表 5-4。

表 5-4 主体设计水保工程量

工程项目名称			单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.5		1.5
		表土回覆	万 m ³	0.3		0.3
		雨水管道	m		1361	1361
	植物措施	园林绿化	hm ²		0.78	0.78
	临时措施	基坑顶截水沟	m	120		120
		基坑底排水沟	m	85		85
		沉沙池	座	2		2
临时堆土区	工程措施					
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.10		0.10
	临时措施					
施工营造区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施	排水明沟	m	40		40

5.3.7 新增水土保持措施工程量汇总

方案新增水土保持措施工程量。详见表 5-5。

表 5-5 新增水土保持措施工程量

序号	项目名称	单位	主体工程区	施工营造区	临时堆土区	合计
I	第一部分 工程措施					
II	第二部分 植物措施					
III	第三部分 临时工程					
1	临时排水沟					
	长	m	660	180	170	1010
	土方开挖	m ³	109.34	29.82	28.16	167.32
	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	640.20	174.60	164.90	979.70
2	沉沙池					
	数量	座	2		1	3
	土方开挖	m ³	6.16		3.08	9.24
	M10 水泥砂浆抹面厚 2cm	m ²	14.00		7.00	21.00
3	无纺布苫盖					
	面积	m ²	4000		1000	5000
4	袋袋土拦挡					
	长	m			120	120
	挡墙填筑及拆除量	m ³			43.2	43.2

5.3.8 水土保持工程施工组织设计

5.3.8.1 施工组织设计原则

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

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

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

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

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

5.3.8.2 施工组织形式

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

5.3.8.3 施工条件

a) 交通情况和工地运输

与主体工程的对外交通、工地运输相结合，不新增施工道路。

b) 施工场地布置

利用主体工程的施工场地，不新增施工场地。

c) 施工用水、用电

水土保持工程施工用水和用电同主体工程一致，均从附近水网电网接入。

5.3.8.4 主要材料供应

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

5.3.8.5 施工方法与施工工艺

(1) 排水沟、沉沙池工程

① 施工准备

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

在基础垫层上弹出水沟的墙边线，并根据设计要求的水沟深度，砖块规格和灰缝厚度在皮数线上标明皮数。根据皮数线最下面一层砖的标高，可用拉线或水准仪进行抄平检查，砌筑第一皮砖的水平灰缝厚度超过 20mm 时，应先用细石混凝土找平，严禁在砌筑砂浆中掺填碎砖或用砂浆找平，更不允许采用两侧砌砖、中间填心找平的方法。

② 拌制砂浆

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

③ 施工工艺

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

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

(2) 绿化工程

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

(3) 无纺布苫盖

人工搭接，搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，块石压脚。

5.3.8.6 施工进度安排

本工程将根据主体的施工组织及工程进度安排，合理安排水土保持措施的实施进

度。

本工程进度安排原则如下：

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

水土保持措施实施进度安排见表 5-6。

5 水土保持措施

表 5-6 水土保持措施施工进度安排表

项目			2019 年		2020 年				2021 年				2022 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
主体进度															
主体工程区	工程措施	表土剥离													
		表土回覆													
		雨水管网													
	植物措施	园林绿化													
		截排水沟、沉沙池													
	临时措施	临时苫盖													
		周边临时排水沟													
		临时沉沙池													
施工营造区	工程措施	-													
	植物措施	-													
	临时措施	排水明沟													
		周边临时排水沟													
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在施工征地范围之内，必要时采取相应的临时防护措施，尽量避免对征地范围外的原始地面的占压和扰动。出入车辆需经洗车池对车轮进行清洗；晴天加强对场地周边区域洒水防尘，避免影响周边环境。施工结束后，应对施工场地进行清理，及时清理施工期间的临时设施，保证其四周在工程施工结束后能恢复原貌。
- 7) 裸露地表应及时防护，减少裸露时间。

（三）雨季施工水土保持措施

由于项目区雨季从4月到9月份，历时长，降雨强度大，项目建设基本跨越了3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 2021 年 12 月至 2023 年 12 月, 约 2.1a, 并以施工期为重点时段。

6.3 监测内容、方法

6.3.1 监测内容

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

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

监测内容如下:

a) 扰动土地情况

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

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

b) 水土流失情况

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

c) 水土保持措施情况

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

6.3.2 监测方法

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

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

(1) 地面监测

1) 沉积物法

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

2) 侵蚀沟样方法(断面法)

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

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

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

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

（2）调查监测

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

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

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

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

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

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

（3）现场巡查监测

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

（4）资料分析

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

6.4 监测频次和点位布设

6.4.1 监测频次

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

遥感监测在施工前1次、施工期每年不少于1次。

6.4.2 监测点位布设

结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设5个临时监测点：

1#~4#监测点：主体工程区排水沟末端的沉沙池；

5#监测点：临时堆土区排水沟末端的沉沙池；

水土保持监测内容、方法和频次要求见表6-1。

表 6-1 水土保持监测规划表

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

6.5 监测工作量及费用

6.5.1 监测设施设备

监测设施：利用水土保持措施中的排水沟、沉沙池。

监测设备：主要有民用无人机、GPS仪、泥沙比重计、数码相机等。

监测耗材：主要有皮尺、钢卷尺、胸径尺、三角瓶、标志牌、铝盒等。

6.5.2 监测人员配备

结合本工程占地面积较小、土石方量较小、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						10.5
1	监测工程师		人/年	2.1	30000	/	6.3
2	监测员		人/年	2.1	20000	/	4.2
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						13.48

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 4.0hm²、土石方挖填总量 7.46 万 m³，鼓励建设单位自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

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。

另外，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。

6.6.3 监测制度

a) 设备检验制度

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

b) 档案管理制度

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

c) 定期报告制度

监测成果应定期报送至揭东区农业农村局。

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,本方案价格水平年、主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。

2) 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，不足部分参照揭阳市2021年第三季度中心城区参考价格或近期的省建设工程造价管理总站发布的“广东工程造价信息”或综合实地调查所得市场价。

(3) 次材价格

次要材料按《广东省水利厅关于公布水利水电工程定额次要材料预算指导价格（2020年）的通知》（粤水建设函〔2020〕415号）计算。缺项材料预算价格可工程所在地县级以上建设工程造价管理部门公布的不含增值税进项税额信息价格计算。

(4) 施工水、电价格

施工用水：采用信息价，3.86元/m³。

施工用电：采用信息价，0.6465元/KW·h。

(5) 施工机械台班费

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

7.1.2.2 费用标准

(1) 直接费

1) 基本直接费

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算价格

机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

2) 其他直接费

计算基础为直接费，建筑工程费率为3.4%，安装工程费率为5.7%。

(2) 间接费

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

(3) 利润

利润=（直接费+间接费）×利润率，利润率按直接费与间接费之和的7%计算。

(4) 主要材料价差

主要材料价差=（材料预算价-主要材料基价）×定额材料用量

（5）未计价材料费

未计价材料费=定额未计价材料用量×材料预算价格

（6）税金

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

（7）工程单价

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

7.1.2.3 编制办法

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

（1）工程措施

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

（2）植物措施

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

（3）监测措施费

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

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

（4）施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

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

其他临时工程费按工程措施、植物措施投资合计的1%计算。

(5) 独立费用

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

1) 建设管理费

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

建设管理费 = $186483.840 \times 3\% = 5594.52$ 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 18.65 万元，内插得监理服务收费基价为 $16.5 \times 18.65 / 500 = 0.6155$ 万元。

(5) 监理费： $0.6155 \times 0.9 \times 0.85 \times 1.0 = 0.4708$ 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： $186483.840 \times 0.5\% = 932.42$ 元；

方案编制费根据收费标准，结合当地市场价，取 5 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 18.65 万元；

内插得设计费收费基价为：9.0*18.65/200=0.8393 万元；

设计费=0.8393*0.8*0.85*0.7=0.3995 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 5 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”。

本项目建设扰动地表面积 4.0hm²，原地类为耕地，项目建设区整体地势平坦，地面坡度 < 5°；不属于林草覆盖率 50%以上的区域；需缴纳水土保持补偿费的面积为 0hm²。

(4) 估算成果

本项目水土保持总投资 177.85 万元，其中主体已有投资 144.66 万元，方案新增投资 33.19 万元。方案新增投资中包括监测措施 13.48 万元、施工临时工程措施 5.17 万元、独立费 11.52 万元（其中建设管理费 0.56 万元、经济技术咨询费 5.09 万元、工程建设监理费 0.47 万元、科研勘测设计费 0.4 万元、水土保持设施验收咨询费 5 万元）、基本预备 3.02 万元，水土保持设施补偿费 0 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	主体已列	合计
一	第一部分 工程措施						42.41	42.41
二	第二部分 植物措施						99.11	99.11
三	第三部分 监测措施	13.48				13.48		13.48
1	二 设备及安装	2.98				2.98		2.98
2	三 建设期观测人工费用	10.5				10.5		10.5
四	第四部分 施工临时工程	5.17				5.17	3.14	8.31
1	一 临时防护工程	5.17				5.17		5.17
2	其他临时工程费							
五	第五部分 独立费用				11.52	11.52		11.52
1	建设单位管理费				0.56	0.56		0.56
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				5.09	5.09		5.09
4	工程建设监理费				0.47	0.47		0.47
5	工程造价咨询服务费							
6	科研勘测设计费				0.4	0.4		0.4
7	水土保持设施验收收费				5.	5.		5.
I	一至五部分合计	18.65			11.52	30.17	144.66	174.83
II	基本预备费					3.02		3.02
III	价差预备费							
IV	水土保持设施补偿费							
	静态投资 (I+II+IV)					33.19	144.66	177.85
	总投资 (I+II+III+IV)					33.19	144.66	177.85

表 7-2 方案新增水土保持措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				
	第三部分 监测措施				134777.5
	二 设备及安装				29777.5
	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.
	一) 监测设备、仪表				4090.
1	尺类(2m、5m、30m、50m, ±5%)	项	10.	25.	250.
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				105000.
	一) 建设期观测人工费用				105000.
1	监测工程师	元	2.1	30000.	63000.
2	监测员	元	2.1	20000.	42000.
	第四部分 施工临时工程				51710.71
	一 临时防护工程				51710.71
	1) 临时排水				22430.19
1	土方开挖	m ³	167.32	27.9	4668.23
2	砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 平面	m ²	979.7	18.13	17761.96
	2) 临时沉沙池				631.78
1	土方开挖	m ³	9.24	27.17	251.05
2	砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 平面	m ²	21.	18.13	380.73
	2) 无纺布苫盖防护				22850.
1	薄膜铺设 斜铺 边坡 1:2	m ²	5000.	4.57	22850.
	3) 临时拦挡工程				5798.74
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³	43.2	130.93	5656.18
2	袋装土拦挡 拆除	m ³	43.2	3.3	142.56
	其他临时工程费	元		0.01	
	合 计	元			186488.21

表 7-3 方案新增水土保持总投资表

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	13.48				13.48
1	二 设备及安装	2.98				2.98
2	三 建设期观测人工费用	10.5				10.5
四	第四部分 施工临时工程	5.17				5.17
1	一 临时防护工程	5.17				5.17
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				11.52	11.52
1	建设单位管理费				0.56	0.56
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				5.09	5.09
4	工程建设监理费				0.47	0.47
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				0.4	0.4
7	水土保持设施验收费				5.	5.
I	一至五部分合计	18.65			11.52	30.17
II	基本预备费					3.02
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					
	静态投资 (I+II+IV)					33.19
	总投资 (I+II+III+IV)					33.19

表 7-4 分年度投资表

序号	工程或费用名称	投资	2021 年及之前	2022 年	2023 年
一	第一部分 工程措施	42.41	3.35	39.06	
二	第二部分 植物措施	99.11	0.05	99.06	
三	第三部分 监测措施	13.48	3.48	5	5
四	第四部分 施工临时工程	8.31	8.31		
五	第五部分 独立费用	11.52	6.52		5
1	建设单位管理费	0.56	0.56		
2	招标业务费	0			
3	经济技术咨询费	5.09	5.09		
4	工程建设监理费	0.47	0.47		
5	工程造价咨询服务费	0			
6	科研勘测设计费	0.4	0.4		
7	水土保持设施验收费	5			5
I	一至五部分合计	174.83	21.71	143.12	10
II	基本预备费	3.02	3.02		
III	价差预备费	0			
IV	水土保持设施补偿费	0			
	静态投资 (I+II+IV)	177.85	24.73	143.12	10
	总投资 (I+II+III+IV)	177.85	24.73	143.12	10

7.2 效益分析

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

7.2.1 水土流失防治目标

本项目水土流失防治标准执行建设类项目南方红壤区二级标准。由于本项目所在区域土壤侵蚀强度属轻度，根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.7 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1”，“4.0.10 对于林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。”因此防治目标中土壤流失控制比提高0.1；林草覆盖率按项目经济技术指标调整为19.6%。

水土流失防治目标修正情况详见表7-4。

表7-4 水土流失防治目标修正表

防治目标	南方红壤区二级标准		修正	执行标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度	-	95		-	95
土壤流失控制比	-	0.85	轻度为主的区域， 不应小于1	-	1.0
渣土防护率（%）	90	95		90	95
表土保护率（%）	87	87		87	87
林草植被恢复率	-	95		-	95
林草覆盖率（%）	-	22	调整为 19.6%	-	19.6

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 99.61%。详见表 7-5。

表 7-5 水土流失总治理度

防治分区	扰动土地 面积 (hm ²)	整治面积 (hm ²)				设计目标 (%)	达到指标 (%)
		工程措施	植物措施	硬化及其他等	小计		
主体工程区	4.0		0.775	3.22	3.995	95	99.88
临时堆土区	(0.10)			(0.10)	(0.10)	95	100.00
施工营造区	(0.21)			(0.21)	(0.21)	95	100.00
合计	4.0		0.775	3.22	3.995	95	99.88

（2）土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，预计方案实施后平均土壤流失强度为 500t/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.0，达到设计目标 1.0。

（3）渣土防护率

经过土石方平衡计算后，本项目无外弃土方，考虑项目施工过程中土壤流失量，渣土防护率99%，可达到设计目标值。

（4）表土保护率

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

项目建设前对表土进行剥离，项目区内剥离表土0.30万m³，临时堆放于项目临时堆土区，考虑堆存过程中的水土流失，预计施工结束后回覆表土0.295万m³进行绿化，表土保护率为98.33%，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7-6。

表 7-6 林草植被恢复率

防治分区	可绿化面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
主体工程区	0.78	0.775	95	99.36
临时堆土区	/	/	/	/
施工营造区	/	/	/	/
合计	0.78	0.775	95	99.36

(6) 林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。详见表7-7。

表 7-7 林草覆盖率

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
主体工程区	4.0	0.78	19.60	19.60
临时堆土区	(0.10)	/	/	/
施工营造区	(0.21)	/	/	/
合计	4.0	0.78	19.60	19.60

(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 99.88%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 99%，表土保护率 98.33%，林草植被恢复率 99.36%，林草覆盖率 19.6%，均可达到方案设确定的防治目标值，详见表 7-8。

表 7-8 预计防治指标达标情况

序号	指标	预计达标值 (%)	目标值 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	99.88	95	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	99	95	达标
4	表土保护率	98.33	87	达标
5	林草植被恢复率	99.36	95	达标
6	林草覆盖率	19.6	19.6	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

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

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

8.3 水土保持监测

根据《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）“征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。”

本工程总占地面积4.0hm²、土石方挖填总量7.46万m³，鼓励建设单位自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

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的生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》(2017年12月8日)等规定和要求,及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告、形成水土保持设施验收鉴定书(明确水土保持设施验收合格的结论),在向社会公示后,将验收资料报备至水行政主管部门。

水土保持设施验收不合格,主体工程不得投产使用。

9 附件、附图

9.1 附件

附件 1、方案编制委托书

附件 2、企业投资项目备案证

附件 3、建设工程规划许可证

附件 4: 建设用地规划许可证

附件 5: 建筑工程施工许可证

附件 6: 宗地图

附件 7: 技术审查意见

附件 8: 水土保持投资估算表

附件 1：方案编制委托书

委托书

揭阳市江河水利水电咨询有限公司：

现委托贵单位编制《年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目水土保持方案》，希望贵单位收到委托后，尽快安排相关技术人员进行现场查勘、收集资料，研究分析等工作，请在规定时间内，按相关规定编制完成《年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目水土保持方案》。

揭阳市泰邦建材科技有限公司

2021 年 10 月 14 日

附件 2：企业投资项目备案证

项目代码：2019-445203-30-03-006783

广东省企业投资项目备案证

防伪二维码

申报企业名称：揭阳市泰邦建材科技有限公司

经济类型：私营

项目名称：年产30万立方蒸汽加气砌块及板材生产线项目

建设地点：揭阳市揭东区新型工业园夏新路北侧（揭阳揭东经济开发区）

建设类别：☒基建 ☐技改 ☐其他

建设性质：☒新建 ☐扩建 ☐改建 ☐其他

建设规模及内容：
建设面积为80000平方米，占地面积为40015.5平方米。主要建筑物有：厂房、办公楼、宿舍综合楼、仓库、实验中心、科研楼等配套设施。公司产品：蒸汽加气砌块、新型墙体板材和砼结构预制构件相关产品等。年预计生产量：30万立方。主要设备为蒸汽加气砌块、板材和砼结构预制构件自动化生产线。

项目总投资：20000.00 万元（折合 万美元） 项目资本金：6000.00 万元

其中：土建投资：9000.00 万元

设备和技术投资：11000.00 万元； 进口设备用汇：0.00 万美元

计划开工时间：2019年09月

计划竣工时间：2022年09月

备案机关：揭东区发展和改革局

备案日期：2019年02月19日

备注：本项目依法须经批准的事项，经相关部门批准后方可开工建设。

提示：备案证有效期为两年。项目两年内未开工且未申请延期的，备案证自动失效。

广东省发展和改革委员会监制

附件 3：建设工程规划许可证

建设单位(个人)	揭阳市泰邦建材科技有限公司		
建设项目名称	年产 30 万立方蒸汽加气砌块及板材生产线项目		
建设位置	揭东经济开发区新型工业园夏新路北侧		
建设规模	共 6 幢 1~9 层, 总建筑面积: 31243.29 m ² ※		
附图及附件名称 建设工程规划审批表 3 份 建筑设计图 3 份 《建设工程设计方案规划技术审查报告》1 份 (审查编号: 揭规院审 C2(2020)099 号)			

遵守事项

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

中华人民共和国

建设工程规划许可证

建字第 445202202000054 号

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

发证机关 日期 2020年12月24日



附件 4：建设用地规划许可证

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第45203201903006号

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

发证机关

荆门市掇刀区住房和城乡建设局

日期

2019年03月15日

用地单位	荆门市鑫邦建材科技有限公司
用地项目名称	年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目
用地位置	掇刀经济开发区新型工业园夏新路北侧
用地性质	二类工业用地（M2）
用地面积	60.023亩（计容用地面积：60.023亩）
建设规模	/
附图及附件名称 ：规划红线图和规划建设条件（一式四份） 中核资料：1.国有建设用地使用权网上挂牌交易成交确认书（荆市公易土（东）[2019]001号）； 2.国有建设用地使用权出让合同（445221-2019-000001）； 3.荆东国土资预[2018]19号； 4.荆东国土计[2019]11号； 5.立项（2019-445203-30-03-006783）。	

遵守事项

一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。
二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，均属违法行为。
三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

附件 5：建筑工程施工许可证

建设单位	揭阳市泰邦建材科技有限公司		
工程名称	年产30万立方蒸汽加气砌块及板材生产线项目		
建设地址	揭阳市揭东区新型工业园夏新路北侧		
建设规模	详见备注	合同价格	5414.5400 万元
勘察单位	广东海业岩土工程有限公司		
设计单位	北京通程泛华建筑工程顾问有限公司		
施工单位	广东美能建设有限公司		
监理单位	广东中水工程监理有限公司		
勘察单位项目负责人	潘育课	设计单位项目负责人	刘穗杰
施工单位项目负责人	陈玉生	总监理工程师	高峰岗
合同工期	2021.01.01 ~ 2021.08.25		
备注	共6幢1-9层，总建筑面积31243.29m²。（厂房和生产线建筑面积约24033.61m²，其中钢结构网架工程17923.97m²，厂房的钢筋混凝土结构柱单跨约33.65m，综合办公楼等建筑面积约7209.69m²。）质量监督注册号：Z2021006；安全监督注册号：A2021006。		

注意事项：

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

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号445221202102050199

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

特发此证



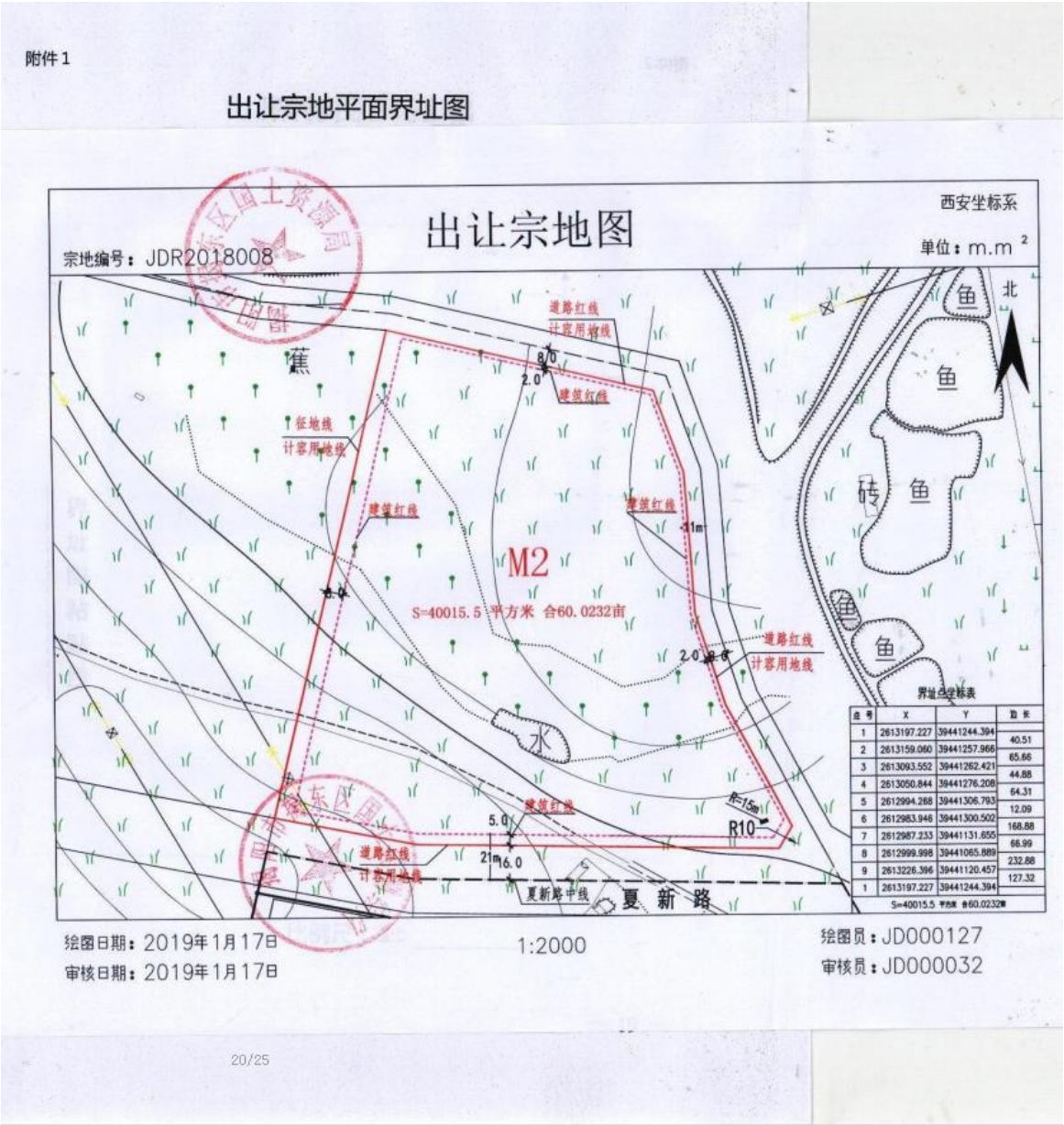
揭阳市揭东区住房和城乡建设局

发证机关揭阳市揭东区住房和城乡建设局

发证日期 2021 年 02 月 05 日



附件 6：宗地图



附件 7：技术审查意见

年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目 水土保持方案报告书技术审查意见

年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目位于揭阳市揭东区新型工业园夏新路北侧（揭阳揭东经济开发区）。项目由揭阳市泰邦建材科技有限公司投资建设。

年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目属新建项目，项目主要建设一栋地上九层，半地下一层的办公综合楼、一栋单层（局部夹层）钢结构板材生产线厂房、一栋四层钢结构（局部一层）的混凝土搅拌站、一栋二层钢结构原料堆棚、单层钢筋混凝土结构主大门、次大门。主要设备为蒸汽加气砌块、板材和砼结构预制构件自动化生产线，年预计生产 30 万立方的蒸压加气砌块、新型墙体板材和砼结构预制构件等相关产品。

项目规划用地红线面积为 40015.46m^2 ，建筑物占地面积 17922.29m^2 ，建筑密度 44.8%，总建筑面积 31243.29m^2 ，其中办公综合楼建筑面积 7081.01m^2 、板材生产线 20915.64m^2 、原料堆棚 1083.36m^2 、混凝土搅拌站（生产线工艺配套） 2034.61m^2 、主入口大门 87.08m^2 、次入口大门 41.6m^2 ，计容建筑面积 47184.25m^2 、容积率 1.18，绿地面积 7838m^2 ，绿地率 19.6%，地面标准停车位 113 辆。

本项目占地主要包括主体工程区、施工营造区、临时堆土区。

项目区占地红线面积为 4.0hm^2 ，为主体工程区 4.0hm^2 ，均为永久占地。其中施工营造区 0.21hm^2 、临时堆土区 0.10hm^2 布置于项目红线范围内，不重复计算。项目地块原地类为耕地，动工前调整为工矿仓储用地。

根据工程建设特点和施工组织安排，项目挖、填方总量 7.46 万 m^3 ，挖方共 1.01 万 m^3 ，均为土方；填方共 6.45 万 m^3 ，其中利用土方 1.01 万 m^3 ，外购土方 5.44 万 m^3 ，项目无外弃方。

项目已于 2019 年 9 月开工，计划于 2022 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，建设单位揭阳市泰邦建材科技有限公司在揭阳市揭东区埔田镇组织召开了《年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目水土保持方案报告书》（以下简称《水保方案》）技术审查会，参加会议的有建设单位揭阳市泰邦建材科技有限公司、《水保方案》编制单位揭阳市江河水利水电咨询有限公司等单位的代表和 3 位特邀专家。与会代表和专家查勘了工程现场，听取了建设单位关于工程设计方案的说明与建设进展情况的介绍和《水保方案》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论。主要审查意见如下：

一、方案编制总则

（一）同意编制原则和依据。

（二）同意水土保持方案设计水平年为 2023 年。

二、项目及项目区概况

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

（二）本工程挖方总量 1.01 万 m^3 ，填方总量 6.45 万 m^3 ，项目无外弃方和外购土方。

（三）项目区周边现状排水系统、周边道路、周边农用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

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 4.0hm^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。本项目位于揭东区埔田镇,同意水土流失防治目标执行建设类项目南方红壤区二级标准。

(三) 同意水土流失防治目标值确定。本工程防治目标:水土流失治理度 95%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率可达到 95%,表土保护率 87%,林草植被恢复率 95%,林草覆盖率 19.6%。

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 4.0hm^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 436.17t,其中新增水土流失量 368.37t。自然恢复期是后续水土流失防治和监测的重点时段,边坡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、临时堆土区、施工营造区共 3 个防治分区。

(二) 同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

1、主体工程区

主体已列表土剥离与回覆、雨水管网、园林绿化、截排水沟、沉沙池措施，同意新增周边临时排水沟、无纺布苫盖措施。

2、施工营造区

同意新增临时排水沟措施。

3、临时堆土区

主体已列撒播草籽措施，同意新增周边临时排水沟、临时沉沙池、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 4.0hm^2 、土石方挖填总量 7.46万 m^3 ，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 177.85 万元，其中主体已有投资 144.66 万元，方案新增投资 33.19 万元。方案新增投资中包括监测措施 13.48 万元、施工临时工程措施 5.17 万元、独立费 11.52 万元、基本预备 3.02 万元，水土保持设施补偿费 0 万元。下阶段应进一步复核上述相关费用及投资。

（三）同意本工程水土保持效益分析方法和内容。实施本方案各项防治措施后，设计水平年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，《年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目水土保持方案报告书》的编制满足有关技术规范和要求，同意通过评审，可上报审批。

附件：年产 30 万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目水土保持方案报告书评审专家签名表

建设单位（盖章）：揭阳市泰邦建材科技有限公司

日期：2021 年 12 月 9 日

附件 8: 水土保持投资估算表

水土保持工程总估算表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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	13.48				13.48
1	二 设备及安装	2.98				2.98
2	三 建设期观测人工费用	10.5				10.5
四	第四部分 施工临时工程	5.17				5.17
1	一 临时防护工程	5.17				5.17
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				11.52	11.52
1	建设单位管理费				0.56	0.56
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				5.09	5.09
4	工程建设监理费				0.47	0.47
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				0.4	0.4
7	水土保持设施验收费				5.	5.
I	一至五部分合计	18.65			11.52	30.17
II	基本预备费					3.02
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					
	静态投资 (I+II+IV)					33.19
	总投资 (I+II+III+IV)					33.19

水土保持工程估算表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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				134777.5		
	二 设备及安装				29777.5		
	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.		
	一) 监测设备、仪表				4090.		
1	尺类(2m、5m、30m、50m, ±5%)	项	10.	25.	250.		
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				105000.		
	一) 建设期观测人工费用				105000.		
1	监测工程师	元	2.1	30000.	63000.		
2	监测员	元	2.1	20000.	42000.		
	第四部分 施工临时工程				51710.71		
	一 临时防护工程				51710.71		
	1) 临时排水				22430.19		
1	土方开挖	m3	167.32	27.9	4668.23	[G01029]	
2	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	m2	979.7	18.13	17761.96	[G03110]	
	2) 临时沉沙池				631.78		
1	土方开挖	m3	9.24	27.17	251.05	[G01030]	

水土保持工程估算表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额	单价 编号
2	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	m2	21.	18.13	380.73	[G03110]	
	2) 无纺布苫盖防护				22850.		
1	薄膜铺设 斜铺 边坡1:2	m2	5000.	4.57	22850.	[G10016]	
	3) 临时拦挡工程				5798.74		
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m3	43.2	130.93	5656.18	[G10033]	
2	袋装土拦挡 拆除	m3	43.2	3.3	142.56	[G01155]	
	其他临时工程费	元		0.01			
	合 计	元			186488.21		

独立费用/预备费估算表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			115230.09
1	建设单位管理费	186488.21	3.	5594.65
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			50932.44
1)	技术咨询费	186488.21	0.5	932.44
2)	方案编制费	50000.	100.	50000.
4	工程建设监理费	4708.	100.	4708.
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			3995.
1)	科学研究试验费			
2)	勘测费			
3)	设计费	3995.	100.	3995.
7	水土保持设施验收费	50000.	100.	50000.
五	预备费			30171.83
1	基本预备费	301718.3	10.	30171.83
2	价差预备费			

主要材料预算价格汇总表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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	0.51				
2	砂	m3	144.				
3	柴油（机械用）	kg	7.77				

其他材料预算价格汇总表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

单位： 元

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工（机械用）	工日	90.9	
2	技工	工日	90.9	
3	普工	工日	65.1	
4	塑料薄膜	m²	1.7	
5	编织袋	个	1.5	
6	土料	m³		
7	水	m³	3.86	
8	零星材料费	%		
9	其他材料费	%		
10	电（机械用）	kw. h	0.65	

施工机械台班费汇总表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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	混凝土搅拌机 出料0.4m3	158.04	39.34	118.7	90.9			27.8		
3	胶轮车	5.42	5.42							

主要工程量汇总表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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	219.76							
	一 临时防护工程	219.76							
	1) 临时排水	167.32							
1	土方开挖	167.32							
	2) 临时沉沙池	9.24							
1	土方开挖	9.24							
	3) 临时拦挡工程	43.2							
2	袋装土拦挡 拆除	43.2							
	合 计	219.76							

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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/cm3, 精度 0.01g/cm3)										
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	1.068	52.216								
13	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	41.921	47.956	6.228				25.12	27.804		
14	土方开挖	0.057	2.808								

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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)
15	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	0.899	1.028	0.133				0.538	0.596		
16	薄膜铺设 斜铺 边坡1:2	17.05	68.2								
17	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	0.665	32.575								
18	袋装土拦挡 拆除	0.133	0.204							0.006	
合计		61.793	204.987	6.362				25.659	28.4	0.006	

混凝土材料单价计算表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

项目名称： 砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面

单价编号： 061503004001

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			3.06
04030005	砂	m3	0.023	79.	1.84
04010010	水泥 42.5R	kg	5.779	0.21	1.24
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	15.12	1.36
	合计	%	110.	16.48	18.13

工程单价表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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	0.044	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			3.06
04030005	砂	m3	0.023	79.	1.84
04010010	水泥 42.5R	kg	5.779	0.21	1.24
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	15.12	1.36
	合计	%	110.	16.48	18.13

工程单价表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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	m²	1.2	1.7	2.04
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	3.15	0.11
2	间接费	%	9.501	3.26	0.31
3	利润	%	7.	3.57	0.25
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.82	0.34
	合计	%	110.	4.15	4.57

工程单价表

工程名称： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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	0.685	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： 年产30万立方蒸压加气砌块及板材生产线项目

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. 33
99450681	柴油 (机械用)	kg	0. 125	2. 67	0. 33
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	2. 75	0. 25
	合计	%	110.	3.	3. 3

9.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区卫星影像图

附图 3: 揭东区水系示意图

附图 4: 揭东区水土流失强度空间分布图

附图 5: 总平面布置图

附图 6: 给排水总平面图

附图 7: 水土流失防治责任范围及分区图

附图 8: 分区防治措施总体布局及监测点位布置图

附图 9: 主体工程区水土保持措施布设图

附图 10: 临时堆土区水土保持措施布设图

附图 11: 施工营造区水土保持措施布设图

附图 12: 沉沙池设计图