

水保方案（粤）字第 0006 号

工程设计乙级 A144058929

佳兆业·未来城

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：揭阳市佳创房地产开发有限公司

编制单位：广东河海工程咨询有限公司

2021 年 10 月



水保方案（粤）字第 0006 号

工程设计乙级 A144058929

佳兆业·未来城

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：揭阳市佳创房地产开发有限公司

编制单位：广东河海工程咨询有限公司

2021 年 10 月





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称: 广东河海工程咨询有限公司
法定代表人: 孙栓国
单位等级: ★★★★★ (5星)
证书编号: 水保方案(粤)字第0006号
有效期: 自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构: 中国水土保持学会
发证时间: 2018年09月30日



工程设计 资质证书

证书编号: A144058929
有效期: 至2022年10月27日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 广东河海工程咨询有限公司
经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级: 水利行业(灌溉排涝、城市防洪)专业乙级。
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

发证机关: 广东省住房和城乡建设厅
2017年10月27日
No. A20001222



编制单位地址: 天河区天寿路101号3楼
编制单位邮编: 510610
项目联系人: 林锦毅
联系电话: 13386925651
电子邮箱: 1375309160@qq.com

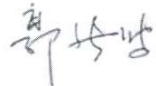
佳兆业·未来城水土保持方案报告书

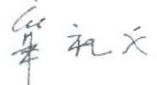
责任页

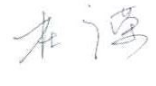
广东河海工程咨询有限公司

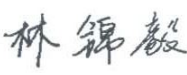


批 准： 孙栓国 董事长 

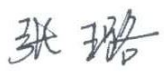
核 定： 郭新波 副总工/高工 

审 查： 巢礼义 高工 

校 核： 杜广荣 工程师 

项目负责人： 林锦毅 

编 写： 焦 波 工程师（第1、4、6章） 

张 璐 工程师（第7、8章） 

林锦毅 助 工（第2、3、5章及附图） 

目录

1	综合说明.....	1
1.1	项目简况.....	2
1.2	编制依据.....	5
1.3	设计水平年.....	7
1.4	水土流失防治责任范围.....	7
1.5	水土流失防治目标.....	7
1.6	项目水土保持评价结论.....	8
1.7	水土流失预测结果.....	9
1.8	水土保持措施布设成果.....	9
1.9	水土保持监测方案.....	12
1.10	水土保持投资及效益分析成果.....	13
1.11	结论.....	13
2	项目概况.....	16
2.1	项目组成及工程布置.....	16
2.2	施工组织.....	26
2.3	工程占地.....	29
2.4	土石方平衡.....	30
2.5	拆迁安置与专项设施改（迁）建.....	37
2.6	施工进度.....	37
2.7	自然概况.....	39
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.....	46
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.....	63
5.1	防治区划分.....	63
5.2	措施总体布局.....	64
5.3	分区措施布设.....	69
5.4	施工要求.....	75
6	水土保持监测.....	79
6.1	范围和时段.....	79
6.2	内容和方法.....	79
6.3	监测点位布设.....	81
6.4	实施条件和成果.....	82
7	水土保持投资估算及效益分析.....	86
7.1	投资估算.....	86
7.2	效益分析.....	94
8	水土保持管理.....	99
8.1	组织管理.....	99
8.2	后续设计.....	99
8.3	水土保持监测.....	99
8.4	水土保持监理.....	99
8.5	水土保持施工.....	100
8.6	水土保持设施验收.....	100

9 附表、附件、附图.....	101
附表.....	101
附件.....	110
附图.....	122

现场照片（2021.09）



一期地块现状



一期地块现状



11 号楼



20 号楼



三期地块现状



二期地块现状

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

揭阳，别称“榕城”，广东省省辖市，粤东潮汕三市之一地级市，地处广东省东部，榕江从市区穿梭而过，东邻汕头市、潮州市，西接汕尾市，南濒南海，北靠梅州市。素有“海滨邹鲁”、“国画之乡”、“小戏之乡”、“龙舟之乡”、“华侨之乡”之美称，是潮汕文化的发祥地，粤东古邑，广东省历史文化名城，全国著名侨乡，有华侨 320 多万人，遍居世界各地，还有归侨、侨眷 180 万人。

完善的基础设施配套，优质高效的公共服务，营造出亲商、安商、富商的投资环境。经济的发展带动了人口的增长，住房量也日益增大。佳兆业·未来城贯彻“出则繁华，入则宁静；府门之上，东方礼序”、建设生态型，并且适于现代生活的，又具有鲜明个性的人性化居住空间。因此，佳兆业·未来城建设是十分必要的。

2、项目基本情况

本项目位于广东省揭阳市揭东区主城区中心片兴源路与车田大道路交叉西北侧、西南侧，本项目总用地面积 19.03hm²（包含代建道路、代建绿地和施工临建区占地面积 5.46hm²），规划用地面积 135714.57m²，总建筑面积 420506.66m²，容积率 2.31，建筑密度 35.17%，绿地率 27.96%，项目被规划飞凤路和兴源路划分为一期地块、二期地块和三期地块共 3 个地块建设。建设内容主要包括高层住宅 19 栋，低层住宅 23 栋，并配套附属设施（商业、公寓、体育馆、幼儿园）、代建道路和代建绿地。

本项目分三期建设，一期地块规划用地面积 50895.39m²，总建筑面积 167758.14m²，容积率 2.50，建筑密度 30%，绿地率 30%；二期地块规划用地面积 56730.48m²，总建筑面积 187287.52m²，容积率 2.50，建筑密度 30%，绿地率 30%；三期地块规划用地面积 28088.7m²，总建筑面积 65461m²，容积率 1.60，建筑密度 55%，绿地率 20%。

一期地块区域拟建 8 栋高层住宅楼、11 栋地层住宅楼和 1 栋商业楼，并配备社区养老服务设施、物业管理用房、便利店和生鲜超市。总居住户数 854 户，机动车停车位 983 个（地面 90 个、地下 893 个），非机动车位 1902 个（住宅 1708 个、商业

194 个)。

二期地块区域拟建 11 栋高层住宅楼、12 栋高层住宅楼、1 栋幼儿园和 1 栋消防控制室并配备社区公共服务用房、物业管理用房、便利店、公厕生活垃圾收集站。总居住户数 919 户，机动车停车位 1033 个（地面 65 个、地下 968 个），非机动车位 2009 个（住宅 1838 个、商业 171 个）。

三期地块区域拟建 2 栋综合馆、2 栋公寓楼并配备室内游泳池、室外游泳池、室外网球场和公厕，机动车停车位 464 个（商业 111 个、公寓 259 个、体育 81 个、出租车上落客泊位 9 个、卸货车位 4 个），非机动车位 675 个（公寓 388 个、商业 166 个、体育 121 个）。

代建道路和代建绿地计划于 2024 年 1 月开工，计划于 2024 年 4 月完工。

3、主体工程进展情况

一期地块地下室开挖已完成，场地周边已进行施工围蔽，正在进行地上建筑物施工，五栋 3 层低层住宅楼即将封顶，两栋 25 层高层住宅楼正在建设中。还有六栋高层住宅楼和六栋低层住宅楼尚未施工。

二期地块已完成场地平整，场地周边已进行施工围蔽。

三期地块已完成场地平整，场地已进行围蔽，施工出入口已布设洗车池，正在进行公寓 1 承台开挖，其余地方正在进行施工准备中。

代建道路思源路、飞凤路、东兴路、一中北街和代建绿地尚未施工。

本项目总用地面积 19.03hm²，其中永久占地面积 13.57 hm²，临时占地面积 5.46hm²（为代建道路、代建绿地和施工临建区占地面积），项目施工前占地类型为草地、耕地、水域及水利设施用地和其他土地。

本项目挖方总量 38.54 万 m³；填方总量 25.67 万 m³；借方总量 1.10 万 m³；弃方总量 13.97 万 m³，余方运送至揭阳市汇兴环保建材有限公司受纳场地，由建设单位委托梅州市市政建设集团有限公司负责土方运输工作，运输过程中的水土流失防治责任由建设单位承担，土方受纳场地的水土流失防治责任由揭阳市汇兴环保建材有限公司承担。

本项目已于 2020 年 12 月开工建设，计划于 2024 年 5 月完工，项目总工期 42 个月，工程总投资 272713.00 万元，其中土建投资 156932.00 万元，资金来源于企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 前期立项设计情况

1、2020 年 11 月 3 日，取得了《广东省企业投资项目备案证》（揭东区发展和改革局，项目代码：2020-445203-70-03-097163）；

2、2020 年 11 月 10 日，取得了《建设用地规划许可证》（揭阳市自然资源局，地字第 445200202000026 号、地字第 445200202000027 号）；

3、2020 年 11 月，广东中美建筑设计院有限公司完成了《佳兆业·未来城总平面图》；

4、2020 年 10 月 19 日，揭阳市大地勘测有限公司完成了《佳兆业·未来城岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》。

1.1.2.2 方案编制情况

本项目已于 2020 年 12 月开工，本方案属于补报方案。

2021 年 3 月，揭阳市佳创房地产开发有限公司委托广东河海工程咨询有限公司（以下简称“我司”）承接本项目的水土保持方案编制工作。

我司在接受委托后，成立了项目编写组，组织人员对项目现场踏勘，收集项目区水土流失现状、环境、水文、气象、社会经济等方面的资料。在分析研究的基础上，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，结合主体工程中具有水土保持功能的措施、部位、具体环节和调查工程建设过程中造成的水土流失数量、范围、危害，明确了方案编制重点及防治措施总体布局等，于 2021 年 7 月编制完成《佳兆业·未来城水土保持方案报告书（送审稿）》。

2021 年 8 月 5 日，由揭阳市佳创房地产开发有限公司组织专家对《佳兆业·未来城水土保持方案报告书（送审稿）》进行了技术审查，提出技术评审意见。经过认真修改和完善，2021 年 10 月完成了《佳兆业·未来城水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

本项目位于揭阳市揭东区，地貌单元属冲积平原地貌，地处南亚热带季风型气候区，年平均气温 21.5℃，年平均降水量 1722.6mm，雨季多集中在 4~9 月份。

项目区属南方红壤丘陵区，地带性土壤为赤红壤，地貌单元属低缓丘陵地貌，所在地区植被代表类型为亚热带常绿阔叶林型的常绿季雨林，场地内林草覆盖率 60.62%。

本项目区土壤侵蚀类型属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度轻度，原地貌土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

项目区所在区域不涉及国家级和广东省级水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水源保护区、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、风景名胜區、公园、森林公园以及重要湿地等。

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》（全国人大，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起实施）；

2、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院，1993 年 8 月 1 日发布并实施，2011 年 1 月 8 日修订）；

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

1.2.2 部委规章

1、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995 年 5 月 30 日水利部令第 5 号，2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号修改）。

1.2.3 规范性文件

1、《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188 号）；

2、《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变更管理规定（试行）>的通知》（水利部办公厅，办水保〔2016〕65 号）；

3、《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》（广东省水利厅，2015 年 10 月 13 日）；

4、《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》（水利部，水保〔2017〕365 号，2017 年 11 月 16 日）；

5、《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》（水利部办公厅，办水保〔2018〕133 号）；

6、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规

定（试行）的通知》（水利部办公厅，水保办〔2018〕135号）；

7、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）；

8、《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）。

9、《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

10、《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管双引号“两单”制度的通知》办水保[2020]157号

11、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号，水利部）

12、《水利部办公厅关于印发2020年水土保持工作要点的通知》[办水保2020]28号

13、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{办保监2020}63号

1.2.4 标准、规范、规程

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 3、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 5、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 6、《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》；
- 7、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）。

1.2.5 技术资料

1、《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（广东省水利厅珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2013年8月）；

2、《佳兆业·未来城总平面图》（广东中美建筑设计院有限公司，2020年11月15日）；

3、《佳兆业·未来城岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（揭阳市大地勘测有

限公司，2020 年 10 月 19 日）。

1.3 设计水平年

设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，项目计划 2024 年 5 月完工，因此确定本方案设计水平年为 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

本工程水土流失防治责任范围 19.03hm²，其中永久占地面积 13.57hm²，临时占地面积 5.46hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号）和《关于划分广东省水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015 年 10 月 13 日），本项目位于揭阳市揭东区，项目区不属于国家级和广东省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》（GB50434-2018），项目区位于县级及以上城市区域，应执行南方红壤区建设类一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190—2007），该项目区为水力侵蚀区—南方红壤丘陵区，侵蚀强度为轻度（2013 年广东省第四次水土流失遥感普查成果报告）。依照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定，本项目位于揭阳市揭东区，属于城市区的项目，渣土防护率可提高 1%，林草植被恢复率可提高 1%，林草植草覆盖率可提高 2%。

调整后，确认本工程水土流失防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，本项目场地由政府统一进行场平，现状无可剥离表土，因此表土保护率不作设计，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

表 1-1 项目水土保持防治目标标准值

指 标	一级标准		防治目标修正		本项目执行标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
1.水土流失治理度(%)	-	98	-	-	-	98
2.土壤流失控制比	-	0.90	侵蚀强度	+0.10	-	1.0
3.渣土防护率(%)	95	97	GB/T50434-2018	+1	95	98
4.表土保护率(%)	92	92	-	-	-	-
5.林草植被恢复率(%)	-	98	-	+1	-	99
6.林草覆盖率(%)	-	25	GB/T50434-2018	+2	-	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目选址符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50433-2018）的选址要求：

- 1、项目周边无泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。
- 2、项目区不属于国家级和广东省重点预防区和重点治理区。
- 3、项目区避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。
- 4、项目所处区域无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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

本项目选址不存在水土保持方面的绝对禁止或严格限制的水土保持制约性因素符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、本工程不存在工程建设方案布局严格限制与要求的行为，建设方案符合水土保持要求。

2、工程占地、土石方平衡、施工方法和施工工艺等基本满足水土保持要求。

3、主体工程设计对工程采取了较完善的永久性水土保持工程和具有水土保持功能的非水土保持工程，基本能够满足项目建成运行后控制水土流失的需要，但对于工程施工中的临时排水、临时沉沙及苫盖等临时防护措施，未做具体设计，本方案需补充设计。

1.7 水土流失预测结果

(1) 本项目扰动地表面积 19.03hm^2 ，本项目场地由政府统一进行场地平整后交付建设单位使用，损坏植被面积 11.19hm^2 ，缴纳水土保持补偿费面积为 0。

(2) 本工程建设过程中挖方总量 38.54万 m^3 ，填方总量 25.67万 m^3 ，经土石方平衡分析借方 1.10万 m^3 ，弃方 13.97万 m^3 ，余方运送至揭阳市汇兴环保建材有限公司受纳场地，由建设单位委托梅州市市政建设集团有限公司负责土方运输工作，运输过程中的水土流失防治责任由建设单位承担，土方受纳场地的水土流失防治责任由揭阳市汇兴环保建材有限公司承担。

(3) 建设期可能造成水土流失总量约 2404t ，其中新增水土流失量 2219t 。

(4) 工程水土流失重点防治时段是施工期，水土流失重点防治区域为二期地块区。

(5) 在本工程建设期可能造成水土流失危害主要是对工程本身道路及其市政排水管网造成不利影响，因此，工程建设期必须科学制定并认真落实水土保持要求和水土流失防治措施，避免对项目区及周边造成水土流失危害。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区

根据本项目的总体布局 and 施工特点等，将工程防治区划分为一期地块区、二期地块区、三期地块区、代建道路区、代建绿地区和施工临建区共6个一级分区。

1.8.2 水土保持措施总体布局

1、一期地块区

①建构筑物

施工期间，在基坑开挖前沿基坑顶部 2m 范围内进行硬地化施工，基坑上缘线外设基坑排水沟（主体已有），待开挖至基坑底时，沿基坑底四周设基坑排水沟（主体已有），并每隔 $30\sim 50\text{m}$ 设置集水井（主体已有），基坑内抽水至顶部排水沟流入沉沙池，施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

②道路广场

基坑支护过程中布设的基坑排水沟、集水井和沉沙池不满足项目区排水需要，沿项目区边界布设临时排水沟（方案新增），排水沟出口设沉沙池（方案新增）。施工

期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

施工后期在道路两侧布设雨水管网（主体已有），管道开挖回填土方临时堆放于沟槽一侧，并对堆土进行彩条布苫盖（方案新增）措施。

景观绿化措施较滞后达到绿化要求区域及时实施景观绿化（主体已有）措施。

2、二期地块区

①建构筑物

施工期间，在基坑开挖前沿基坑顶部 2m 范围内进行硬地化施工，基坑上缘线外设基坑排水沟（主体已有），待开挖至基坑底时，沿基坑底四周设基坑排水沟（主体已有），并每隔 30~50m 设置集水井（主体已有），基坑内抽水至顶部排水沟流入沉沙池，施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

②道路广场

基坑支护过程中布设的基坑排水沟、集水井和沉沙池不满足项目区排水需要，沿项目区边界布设临时排水沟（方案新增），排水沟出口设沉沙池（方案新增）。对临时堆放至二期地块区的临时堆土实施彩条布苫盖（方案新增），施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

施工后期在道路两侧布设雨水管网（主体已有），管道开挖回填土方临时堆放于沟槽一侧，并对堆土表面进行彩条布苫盖（方案新增）措施。

景观绿化措施较滞后达到绿化要求区域及时实施景观绿化（主体已有）措施。

3、三期地块区

①建构筑物

施工期间，在基坑开挖前沿基坑顶部 2m 范围内进行硬地化施工，基坑上缘线外设基坑排水沟（主体已有），待开挖至基坑底时，沿基坑底四周设基坑排水沟（主体已有），并每隔 30~50m 设置集水井（主体已有），基坑内抽水至顶部排水沟流入沉沙池，施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

②道路广场

基坑支护过程中布设的基坑排水沟、集水井和沉沙池不满足项目区排水需要，沿项目区边界布设临时排水沟（方案新增），排水沟出口设沉沙池（方案新增）。施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

景观绿化措施较滞后达到绿化要求区域及时实施景观绿化（主体已有）措施。

4、代建道路区

本区域需场地平整后再进行路面结构施工,施工过程中先沿代建道路外侧布设临时排水沟(方案新增)、排水出口处布设临时沉沙池(方案新增)。其中一中北街临时排水沟和临时沉沙池应提前布置,用于一中北街上施工临建区的临时排水和临时沉沙措施,主体已考虑施工后期在代建道路东兴路东侧、思源路南侧、一中北街南侧和飞凤路东侧布设雨水管网(主体已有),在代建道路两侧布设景观绿化(主体已有)。

如遇降雨或大风天气,对场地平整过程中的裸露地表进行彩条布苫盖(方案新增)。

5、代建绿地区

代建绿地区绿化措施较滞后,施工期间对短时间不扰动大面积裸露地表采用彩条布苫盖(方案新增)。

6、施工临建区

施工临建区主体未设计水土保持措施,本方案新增施工前期在施工临建区四周布设临时排水沟(方案新增),排水沟汇水出口处布设临时沉沙池(方案新增),施工后期对二期地块区东南侧施工临建区实施全面整地(方案新增)和撒播草籽(方案新增)。

1.8.3 水土保持措施工程量

1、一期地块区

主体已有:工程措施有雨水管网 1608.63m,植物措施有景观绿化 1.53hm²,临时措施有基坑排水沟 1822m、集水井 18 个。

方案新增:临时措施有彩条布苫盖 5100m²、临时排水沟 950m、沉沙池 1 个。

2、二期地块

主体已有:工程措施有雨水管网 1639.08m,植物措施有景观绿化 1.70hm²,临时措施有基坑排水沟 1917m、集水井 19 个。方案新增:临时措施有彩条布苫盖 48400m²、临时排水沟 1000m、沉沙池 1 个。

3、三期地块

主体已有:植物措施有景观绿化 0.57hm²,临时措施有基坑排水沟 1330m、集水井 11 个。

方案新增:临时措施有临时排水沟 700m、沉沙池 1 个。

4、代建道路区

本区主体设计工程措施有雨水管网 1651.6m、植物措施有景观绿化 0.74hm²，本方案新增：临时措施有彩条布苫盖 43700m²、临时排水沟 1652m、沉沙池 3 个。

5、代建绿地区

主体已有：植物措施有景观绿化 0.09hm²；

方案新增：临时措施有彩条布苫盖 853m²。

6、施工临建区

本区主体未设计水土保持措施，本方案新增：植物措施有全面整地 1.00hm²，撒播草籽 1.00hm²，临时措施有临时排水沟 402m，临时沉沙池 1 个。

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为 19.03hm²。

本项目已于 2020 年 12 月开工建设，计划 2024 年 5 月完工，设计水平年为 2024 年，水土保持监测时段为 2021 年 10 月至 2024 年 12 月，共 39 个月。

根据开发建设项目的水土流失特点，结合本项目建设的实际情况，水土保持监测内容主要包括扰动土地情况，取土（石、料）、弃土（石、渣）情况，水土流失情况、水土保持措施情况及效果等。采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。

项目共设 6 个临时监测点位，如下：

1#监测点：一期地块南侧沉沙池；

2#监测点：二期地块南侧沉沙池；

3#监测点：三期地块绿化区域；

4#监测点：代建道路区沉沙池；

5#监测点：代建绿化区绿化区域；

6#监测点：施工临建区沉沙池；

监测频次：扰动土地情况实地量测监测频次应不少于每月 1 次。水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。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。

项目监测单位进场 1 个月内向揭阳市揭东区农业农村局报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设期间，每季度第一个月内报送上季度的《生产建设项

目水土保持监测季度报告》；因降雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 7 天内报送《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《生产建设项目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

本项目的水土保持工程估算总投资为 441.20 万元，主体工程已列 301.80 万元，本方案新增 139.40 万元。材料价格与主体工程一致，不足部分按当地市场价格计算，采用揭阳市 2021 年为基础价格基准年。

本方案新增投资中：工程措施费 0 万元，植物措施费 0.58 万元，监测措施费 21.56 万元，施工临时工程费 52.11 万元，独立费用 52.48 万元（其中建设单位管理费 2.23 万元，经济技术咨询费 31.75 万元，工程建设监理费 3.50 万元，水土保持设施验收费 15.00 万元），预备费 12.67 万元，水土保持补偿费为 0。

至设计水平年末，落实各项防治措施后，可治理水土流失面积为 19.00hm²，林草植被建设面积为 5.60hm²。可减少水土流失量 2219t。

本项目各项防治目标：水土流失治理度 99.84%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，林草植被恢复率 99.47%，林草覆盖率 29.58%，均可达到方案确定的防治目标值。

1.11 结论

本项目建设符合当地区域规划，本项目选线和选址合理，工程布局、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工工艺、工程管理等基本符合水土保持要求。从水土保持角度分析，项目选址、建设方案、水土流失防治等符合水土保持法律法规、技术标准的规定，工程建设可行。

在主体已有水土保持设施的基础上，针对工程建设生产过程中可能引发水土流失的部位，采取合理的防治措施。本项目水土保持措施以临时措施为主，并将主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土流失防治体系。

通过实施各项水土保持措施，可有效地防治项目区建设生产过程中的水土流失，减轻对项目建设及周边环境的影响，较好的发挥社会、生态和经济效益，达到南方红壤区建设类项目水土流失防治标准一级标准。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目建设基本可行。

水土保持方案特性表

项目名称		佳兆业·未来城			流域管理机构	珠江水利委员会	
涉及省区		广东省	涉及地市或个数	揭阳市	涉及县或个数	揭东区	
项目规模		本项目占地面积 19.03hm ² ，规划总用地面积 135714.57m ² ，总建筑面积 420506.66m ²	总投资（万元）	272713.00	土建投资（万元）	156932.00	
动工时间		2020.12	完工时间	2024.4	设计水平年	2024	
工程占地(hm ²)		19.03	永久占地(hm ²)	13.57	临时占地(hm ²)	5.46	
土石方量(万 m ³)			挖方	填方	借方	弃方	
			38.54	25.67	1.10	13.97	
重点防治区名称			不属于国家级和广东省重点预防区和重点治理区				
地貌类型			冲积平原		水土保持区划	南方红壤区	
土壤侵蚀类型			水力侵蚀		土壤侵蚀强度	轻度	
防治责任范围面积（hm ² ）			19.03		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500	
土壤流失预测总量（t）			2404		新增土壤流失量（t）	2219	
水土流失防治标准执行等级			南方红壤区建设类一级标准				
防治目标	水土流失治理度(%)		98	土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率(%)		98	表土保护率(%)		-	
	林草植被恢复率(%)		99	林草覆盖率(%)		27	
防治措施	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	一期地块区	已有:雨水管网 1608.63m		已有:景观绿化 1.53hm ² 。		已有:基坑排水沟 1822m、集水井 18 个、沉沙池 1 个 新增:彩条布苫盖 5100m ² 、临时排水沟 950m、沉沙池 1 个	
	二期地块区	已有:雨水管网 1639.08m		已有:景观绿化 1.70hm ² 。		已有:基坑排水沟 1917m、集水井 19 个。 新增:彩条布苫盖 48400m ² 、临时排水沟 1000m、沉沙池 1 个。	
	三期地块区			已有:景观绿化 0.57hm ² 。		已有:基坑排水沟 1330m、集水井 11 个 新增:临时排水沟 700m、沉沙池 1 个。	
	代建道路区	已有:雨水管网 1651.6m		已有:景观绿化 0.74hm ² 。		新增:彩条布苫盖 43700m ² 、临时排水沟 1652m、沉沙池 3 个。	
	代建绿地区			已有:景观绿化 0.09hm ²		新增:彩条布苫盖 853m ² 。	
	施工临建区					新增:全面整地 1.00hm ² ，撒播草籽 1.00hm ² ，临时排水沟 402m，临时沉沙池 1 个。	
	投资（万元）	已有: 195.97 新增: 0		已有: 68.82 新增: 0.58		已有: 37.59 新增: 52.11	
水土保持总投资（万元）		441.20（新增: 139.40）		独立费用（万元）		52.48	
监理费（万元）		3.50	监测费（万元）		21.56	补偿费（万元）	0

(续上表)

方案编制单位	广东河海工程咨询有限公司	建设单位	揭阳市佳创房地产开发有限公司
法定代表人	孙栓国	法定代表人	方福祥
地址	广州市天寿路 101 号 3 楼	地址	揭阳市揭东区曲溪街道上围社区兴源路以北路段
邮编	510610	邮编	515500
联系人及电话	朱国梁/17820720424	联系人及电话	杨建有/18588629383
传真	020-38811355	传真	-
电子信箱	1163126488@qq.com	电子信箱	287888154@qq.com

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 项目基本情况简介

项目名称：佳兆业·未来城。

建设单位：揭阳市佳创房地产开发有限公司

建设性质：新建，建设类项目。

建设目的：营造良好的居住环境，促进当地经济发展。

地理位置：位于广东省揭阳市揭东区主城区中心片兴源路与车田大道路交叉西北侧、西南侧，中心点坐标为 116°26'1.53"E、23°35'7.57"N。项目地理位置图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

建设规模：本项目占地面积 19.03hm²，规划总用地面积 135714.57m²，总建筑面积 420506.66m²，容积率 2.31，建筑密度 35.17%，绿地率 27.96%，项目被规划飞凤路和兴源路划分为一期地块、二期地块和三期地块共 3 个地块建设。

一期地块规划用地面积 50895.39m²，总建筑面积 167758.14m²，容积率 2.50，建筑密度 30%，绿地率 30%；二期地块规划用地面积 56730.48m²，总建筑面积

187287.52m²，容积率 2.50，建筑密度 30%，绿地率 30%；三期地块规划用地面积 28088.7m²，总建筑面积 65461m²，容积率 1.60，建筑密度 55%，绿地率 20%。

主要内容：一期地块区域拟建 8 栋高层住宅楼、11 栋多层住宅楼和 1 栋商业楼，并配备社区养老服务设施、物业管理用房、便利店和生鲜超市。总居住户数 854 户，机动车停车位 983 个（地面 90 个、地下 893 个），非机动车位 1902 个（住宅 1708 个、商业 194 个）。

二期地块区域拟建 11 栋高层住宅楼、12 栋高层住宅楼、1 栋幼儿园和 1 栋消防控制室并配备社区公共服务用房、物业管理用房、便利店、公厕生活垃圾收集站。总居住户数 919 户，机动车停车位 1033 个（地面 65 个、地下 968 个），非机动车位 2009 个（住宅 1838 个、商业 171 个）。

三期地块区域拟建 2 栋综合馆、2 栋公寓楼并配备室内游泳池、室外游泳池、室外网球场和公厕，机动车停车位 464 个（商业 111 个、公寓 259 个、体育 81 个、出租车上落客泊位 9 个、卸货车位 4 个），非机动车位 675 个（公寓 388 个、商业 166 个、体育 121 个）。

本工程共建设 4 条代建道路，分别为本项目中间代建道路飞凤路、项目区北侧思源路、项目区西侧东兴路和项目区南侧一中北街；

在二期地块东侧沿车田大道区域内布设段长 170.6m，宽 5m 的代建绿地。

拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：本项目场地不需要拆除，不涉及安置。

建设工期：本项目已于 2020 年 12 月开工建设，计划于 2024 年 5 月完工，项目总工期 42 个月。其中一期已于 2020 年 12 月开工，计划于 2022 年 12 月完工、二期计划于 2022 年 1 月开工，2024 年 5 月完工、三期已于 2021 年 4 月开工，计划于 2023 年 4 月完工。

工程投资：工程总投资 272713.00 万元，其中土建投资 156932.00 万元，资金来源于企业自筹。

项目主要技术指标见表 2-1

表 2-1 主要技术指标表

一、项目基本情况									
项目名称	佳兆业·未来城								
建设地点	广东省揭阳市揭东区主城区中心片兴源路与车田大道路交叉西北侧、西南侧								
建设单位	揭阳市佳创房地产开发有限公司								
建设性质	新建，建设类项目			建设工期	2020 年 12 月~2024 年 5 月				
建设规模	本项目占地面积 19.03hm ² ，规划总用地面积 135714.57m ² ，总建筑面积 420506.66m ² ，容积率 2.20，建筑密度 38.33%，绿地率 26.67%，项目被规划飞凤路和兴源路划分为一期地块、二期地块和三期地块共 3 个地块建设。 一期地块规划用地面积 50895.39m ² ，总建筑面积 167758.14m ² ，容积率 2.50，建筑密度 30%，绿地率 30%；二期地块规划用地面积 56730.48m ² ，总建筑面积 187287.52m ² ，容积率 2.50，建筑密度 30%，绿地率 30%；三期地块规划用地面积 28088.7m ² ，总建筑面积 65461m ² ，容积率 1.60，建筑密度 55%，绿地率 20%。								
建设内容	一期地块区域拟建 8 栋高层住宅楼、11 栋地层住宅楼和一栋商业楼，并配备社区养老服务设施、物业管理用房、便利店和生鲜超市。 二期地块区域拟建 11 栋高层住宅楼、12 栋高层住宅楼、1 栋幼儿园和 1 栋消防控制室并配备社区公共服务用房、物业管理用房、便利店、公厕生活垃圾收集站。 三期地块区域拟建 2 栋综合馆、2 栋公寓楼并配备室内游泳池、室外游泳池。 本工程共建设 4 条代建道路，分别为本项目中间代建道路飞凤路、项目区北侧思源路、项目区西侧东兴路和项目区南侧一中北街； 在二期地块东侧沿车田大道区域内布设段长 170.6m，宽 5m 的代建绿地。								
工程总投资	272713.00 万元			土建投资	156932.00 万元				
二、项目占地情况（hm ² ）									
项目组成	占地性质			占地类型					
	永久	临时	小计	草地	耕地	水域及水利设施用地	林地	园地	其他土地
一期地块区	5.09	0	5.09	0.84	0.20	0.12	0.76	0	3.17
二期地块区	5.67	0	5.67	4.36	0	0.53	0.18	0	0.60
三期地块区	2.81	0	2.81	0.04	0	0.47	1.39	0.06	0.85
代建道路区	0	4.37	4.37	2.30	0	0.04	0.99	0	1.04
代建绿地区	0	0.09	0.09	0.07	0	0	0	0	0.02
施工临建区	0	1.00	1.00	0	0	0	0	0	1.00
合计	13.57	5.46	19.03	7.61	0.20	1.16	3.32	0.06	6.68
三、项目土石方量（万 m ³ ）									
挖方	填方			借方			弃方		
38.54	25.67			1.10			13.97		

2.1.1.2 项目背景

佳兆业·未来城位于广东省揭阳市揭东区，项目总占地面积为 19.03hm²。

2.1.1.3 与相关道路交接情况

1、车田大道

现状道路宽 50m，双向四车道混凝土路面，拟建代建道路思源路和已建道路兴源路与车田大道 T 字平交。

2、兴源路

现状道路宽约 32m，双向四车道混凝土路面，拟建东兴路和飞凤路与兴源路 T 字平交。

3、人民大道

现状道路宽约 50m，双向 4 车道混凝土路面，拟建思源路与人民大道 T 字平交。

2.1.1.4 项目周边情况

1、项目区及周边现状

项目位于广东省揭阳市揭东区主城区中心片兴源路与车田大道路交叉西北侧、西南侧。项目区东侧为现状车田大道，南侧为揭东区第一中学，西侧为现状人民大道，北侧为草地。

本项目施工前场地占地类型为草地、耕地、水域及水利设施用地和其他土地，地势相对平缓。

2、工程建设现状

本项目已于 2020 年 12 月动工，受建设单位委托，我司于 2021 年 9 月组织技术人员查看了项目现场。

场地内共有三个地块，三个地块分三期施工。

一期地块地下室开挖已完成，场地周边已进行施工围蔽，正在进行地上建筑物施工，五栋 3 层低层住宅楼即将封顶，两栋 25 层高层住宅楼正在建设中。还有六栋高层住宅楼和六栋低层住宅楼尚未施工。

二期地块已完成场地平整，场地周边已进行施工围蔽。

三期地块已完成场地平整，场地已进行围蔽，施工出入口已布设洗车池，正在进行公寓 1 承台开挖，其余地方正在进行施工准备中。

代建道路思源路、飞凤路、东兴路、一中北街和代建绿地尚未施工。

3、水土保持情况

本项目已于 2020 年 12 月开工，场地内地块由政府统一进行场地平整后交付建设单位进行施工。

一期地块地下室区域范围内已完成地下室施工，正在进行地上建筑物施工，一期地块场地周边已布设基坑排水沟；水土流失情况轻度。

二期地块、三期地块、代建道路区和代建绿地区已完成场地平整，二期和三期地块施工出入口处已布设洗车池和临时沉沙池，水土流失情况中度。

项目施工过程中采用彩钢板围蔽，施工出入口设洗车池，可有效防止项目区的水土流失。经咨询建设单位，本项目施工期间未对周边环境造成不良影响。

2.1.2 项目组成

根据项目建设的特点、施工工艺及各建设内容的功能区划的不同，本项目由建构物工程、道路广场工程、绿化工程、代建道路、代建绿地以及附属设施组成。

项目组成详见表 2-2。

表 2-2 项目组成一览表

序号	名称	建设内容
1	建构物工程	拟建 19 栋高层住宅楼、23 栋地层住宅楼、1 栋商业楼、1 栋幼儿园、1 栋体育馆、2 栋公寓和 1 栋消防控制室，并配套社区公共服务用房、社区养老服务设施、社区卫生服务站、物业管理用房、便利店、公厕、文化活动站、生鲜超市和生活垃圾收集站。
2	道路广场工程	内部道路、广场、停车场等
3	绿化工程	项目区内景观绿化
4	代建道路	思源路、东兴路、飞凤路和一中北街
5	代建绿地	代建绿地内绿化
6	附属设施	供电、给水、雨水、污水等
合计		19.03hm ²

2.1.2.1 建构物工程

本项目建构物工程规划总用地面积 47735.79m²，总建筑面积 420506.66m²，项目分为一期地块、二期地块和三期地块三个地块建设。

一期地块规划用地面积 20358.64m²，总建筑面积 167758.14m²，建筑物基底面积 15268m²，主要建筑物包括 8 栋高层住宅楼、11 栋低层住宅楼和 1 栋商业楼，并配备社区养老服务设施、物业管理用房、便利店和公厕。地块内设有 1 层地下室，建筑面积 38330.21m²，用于地下停车场使用。

高层住宅楼建筑高度 79.10~80.00m，地上 25~26 层，首层部分架空处理；低层住宅楼建筑高度 10.50m，地上 3 层；商业楼建筑高度 9.70m，地上 2 层。社区养老服务

设施和物业管理用房设置于高层住宅楼内。

二期地块规划用地面积 22632.27m²，总建筑面积 187287.52m²，建筑物基底面积 17019.00m²，主要建筑物包括 11 栋高层住宅楼、12 栋低层住宅楼、1 栋幼儿园和 1 栋消防控制室，并配备社区公共服务用房、物业管理用房、便利店、公厕、文化活动和站和生活垃圾收集站。地块内设有 1 层地下室，建筑面积 41990.00m²，用于地下停车场使用。

高层住宅楼建筑高度 77.25m~80.00m，地上 24~26 层，首层部分架空处理；低层住宅楼建筑高度 10.50m，地上 3 层；幼儿园建筑高度 13.25m，地上 3 层，设 9 个班；消防控制室建筑高度 4.80m，地上 1 层。社区公共服务用房、物业管理用房、便利店、公厕、文化活动和站和生活垃圾收集站设置于高层住宅楼内。

三期地块规划用地面积 15448.79m²，总建筑面积 65461.00m²，建筑物基底面积 15448.79m²，主要建筑物包括 2 栋综合馆、2 栋公寓楼并配备室内游泳池、室外游泳池、室外网球场和公厕。地块内设有 1 层地下室，建筑面积 17909.00m²，用于地下停车场使用

综合馆建筑高度 19.95m，地上 2 层；公寓楼建筑高度 59.95m，地上 12 层，三层公共架空处理；室内游泳池建筑物高度 16.95m，地上 2 层；室外游泳池建筑物高度 7.55m，地上 1 层。

本项目建筑物为剪力墙结构体系。高层住宅楼承载力较高，采用预应力管桩基础；低层住宅楼和幼儿园要求承载力较低，采用天然地基浅基础。

2.1.2.2 道路广场工程

本项目道路广场总占地面积 50032.82m²，其中一期地块道路广场占地面积 20358.64m²、二期地块道路广场占地面积 22692.27m²、三期地块道路广场占地面积 6981.91m²。道路广场区域包含项目区内硬化地表、内部道路和地面停车场。

项目区内道路系统分为两级：组团路和支路。组团路结合消防车行道布置，宽 5.00m；支路为宅前小路，宽 4.00m。道路交通设计密切结合用地功能布局，在组团内形成环形交通，道路等级分明，结构清晰。依托周边现有道路，引导车流直接从城市道路直接进入到地下车库。

考虑日后停车需求，机动车停车位 983 个（地面 90 个、地下 893 个），非机动车位 1902 个（住宅 1708 个、商业 194 个）；机动车停车位 1033 个（地面 65 个、地下 968 个），非机动车位 2009 个（住宅 1838 个、商业 171 个）；机动车停车位 464

个(商业 111 个、公寓 259 个、体育 81 个、出租车上落客泊位 9 个、卸货车位 4 个),非机动车位 675 个(公寓 388 个、商业 166 个、体育 121 个)。

2.1.2.3 绿化工程

总平面景观绿化设计将绿地分散到各个单元,用以提升各户的自由景观资源。以起伏贯穿的绿脉为轴,通过分割与连接,形成流动而完整的景观系统。蔓延式院落组团、绿色脉络、城市绿化带共同为住户提供自然健康的生态环境。

进行项目区后,从公共大堂到泛会所,从连廊到花园,从景观内院到下层广场,规划在营造围合感的同时,也通过细腻的空间设计,为业主提供了不同私密程度的郊外空间。室内或者室外、围坐或者信步、安谧或者热闹、希冀于住户更多的可能,让人与人,人与自然之间有更多的交集。

本项目景观绿化总面积 37945.96m²,总绿地率 27.96%。其中西地块景观绿化面积 15268.75m²,东地块景观绿化面积 17019.21m²,南地块景观绿化面积 5658m²。

2.1.2.4 代建道路

本工程代建道路用地面积 43690.23m²,共建设 4 条代建道路,分别为本项目中间代建道路飞凤路、项目区北侧思源路、项目区西侧东兴路和项目区南侧一中北街,由本工程负责建设。施工过程中场地平整压实后,待一期地块、二期地块和三期地块区域内土建工程接近完工后再进行代建道路区域路面工程施工。

飞凤路起点与规划思源路平交,终点与现状兴源路平交;东兴路起点与规划思源路平交,终点与现状兴源路平交;思源路起点与现状人民大道平交,终点与现状车田大道平交;一中北街起点与现状君和街交,终点与现状飞凤路平交。交方式均为 T 字平交。

东兴路设置双向两车道+双向非机动车道,道路横断面为:人行道(2m)+绿化带(2m)+非机动车道(2.5m)+行车道(7m)+非机动车道(2.5m)+绿化带(2m)+人行道(2m)=20m,路线总长约 311.60m。

思源路设置双向四车道+双向非机动车道,道路横断面为:人行道(2m)+绿化带(2.5m)+非机动车道(2.5m)+行车道(14m)+非机动车道(2.5m)+绿化带(2.5m)+人行道(2m)=28m,路线总长约 748.80m。

飞凤路设置双向四车道+双向非机动车道,道路横断面为:人行道(2m)+绿化带(2.5m)+非机动车道(3.5m)+行车道(16m)+非机动车道(3.5m)+绿化带(2.5m)

+人行道 (2m) = 32m, 路线总长约 310.40m。

一中北街设置双向两车道, 道路横断面为: 人行道 (1.5m) + 绿化带 (1.5m) + 行车道 (8m) + 绿化带 (1.5m) + 人行道 (1.5m) = 14m, 路线总长约 280.80m。

代建道路路面结构均采用沥青玛蹄脂混合料, 其结构层如下:

上面层: 沥青玛蹄脂混合料 (SMA-13) 厚 4cm

下面层: 中粒式改性沥青砼 (AC-20C) 厚 8cm

基层: 5%水泥稳定级配碎石厚 40cm (分两层压实)

垫层: 碎石厚 15cm

总厚度: 67cm

2.1.2.5 代建绿地区

在二期地块东侧沿车田大道区域内布设段长 170.6m, 宽 5m 的防护绿地, 面积为 852.93m²。

2.1.2.6 附属设施

1、供电

本项目常用电源由城市供电网引来一路 10kV 电缆供电, 采用放射方式供电。

2、给水

本项目水源为市政管网, 由项目区中间兴源路市政给水管接入两根 DN200 给水管, 在本小区内形成环状给水管网, 供小区生活用水。

高层低区部分采用市政管网直接供水, 其余采用加压给水, 加压泵房均设置在地下车库内, 采用恒压变频给水。

3、排水

本项目采用雨、污分流排水体制。项目区中间现状兴源路已铺设了市政雨水、污水管网, 一期地块和二期地块四周和地块内部在建设后期敷设市政雨水、污水管网; 在代建道路东兴路东侧、思源路南侧、一中北街南侧和飞凤路东侧布设雨水管网, 一中北街雨水管网布设在机动车道下, 东兴路、思源路和飞凤路雨水管网布设在非机动车道下。

室内生活废水与粪便污水分流排放。粪便污水通过室外埋地的排水管, 管排入化粪池, 经化粪池处理后与其他生活废水排至兴源路、规划思源路和规划飞凤路市政污水管网。

室外雨水和屋面雨水有组织进行收集。屋面雨水通过雨水斗收集后采用重力流排放至室外雨水系统，场地雨水经路面雨水口收集。经收集后的雨水排入兴源路市政雨水管网。

为了减少远期投资，本项目室内外给水管采用 HDPE 塑料给水管，污水、废水系统采用 PVC-U 排水管材，雨水系统采用钢筋混凝土管和 PVC-U 排水塑料管，靠近卧室内墙的排水管采用内螺旋消音 PVC-U 排水塑料管。

4、消防

室外消火栓系统采用生活消防共用系统。室外消火栓设计流量：30L/s，火灾延续时间：2h，室外消防用水量由项目区内市政给水管网供给。室外市政给水干管在项目区道路下呈环状布置，室外地上式消火栓沿区域内道路布置，其水平间距 100~120m，室外消火栓距道路 0.5m。项目区内生活给水管与室内消防加压管分开设置。

2.1.3 总体布置

2.1.3.1 平面布置

主体设计以“出则繁华，入则宁静；府门之上，东方礼序”作为设计理念，在满足楼栋间距的前提下，采用中轴对称布局，建筑之间形成组团中心，形成九宫方正，前隐后尊，并沿主要市政路布置商业楼，为居民提供便民设施。

本项目建设区域分为一期地块、二期地块和三期地块。一期地块区域拟建 8 栋高层住宅楼、11 栋地层住宅楼和一栋商业楼；二期地块区域拟建 11 栋高层住宅楼、12 栋高层住宅楼、1 栋幼儿园和 1 栋消防控制室；三期地块区域拟建 2 栋综合馆、2 栋公寓楼。

从平面布局上来看，项目区呈矩形布置，建筑物分布整体上由南北向布置。本项目建筑物周边均为绿地和道路，绿地与公共活动空间作为各个主要功能的联系体，有机嵌入方案的各处缝隙，使得各处功能都有最大面积的景观绿化，同时便捷抵达各处活动的空间场地。

本项目共设有 1 个人行出入口、7 个车行出入口、3 个商业出入口、1 个幼儿园出入口和 3 个紧急消防车出入口，各出入口均连接周边道路，便于对外城市开放与抵达。

项目区内遵循人车分流的设计原则，打造安全、舒适、便捷的内部流线系统。本项目一期、二期、三期地块内设计有地下室停车场，另设有地面停车位，满足项目区

内停车需要。



图 2-2 项目区效果图

2.1.3.2 竖向布置

竖向设计的指导思想：结合周边规划道路设计情况，根据市政专项规划的条件合理设计标高，在达到投资最优化的同时，使区内道路系统及广场系统便捷有效；使本规划有机地融入现有环境。

根据基坑设计图等资料，本项目开工前施工前场地平整至 6.50m 后进行施工，地势平坦，室外设计地坪标高 7.92m~8.03m，最大标高位于一期地块和二期地块低层住宅楼区域，室内设计地坪标高 7.07m~8.18m，室内设计地坪高于周边室外设计地坪，有利于场地的排水。本项目建筑物与道路和各道路之间均采用 T 行平交。

本项目共划分为一期地块、二期地块、三期地块、代建道路区和代建绿地区。

一期地块施工前场地平整至 6.50m 后按 1:1.0 坡率进行基坑开挖。地下室建筑面积 3.83hm²，基坑底部标高 2.85m，开挖深度约 3.65m。

二期地块施工前场地平整至 6.50m 后按 1:1.0 坡率进行基坑开挖。地下室建筑面积 4.20hm²，基坑底部标高 2.85m，开挖深度约 3.65m。

三期地块施工前场地平整至 6.50m 后按 1:1.0 坡率进行基坑开挖。地下室建筑面

积 1.79hm²，基坑底部标高 2.85m，开挖深度约 3.65m。

代建道路区域内思源路路段占地面积 2.18hm²，区域内地面标高 6.50m，道路设计标高 6.53m~7.63m，道路路面结构厚度为 0.67m，回填厚度约 0.58m。

东兴路路段占地面积 0.67hm²，区域内地面标高 6.50m，道路设计标高 5.83m，道路路面结构厚度为 0.67m，开挖厚度约 0.67m。

飞凤路路段占地面积 1.08hm²，区域内地面标高 6.50m，道路设计标高 5.92m~6.92m，道路路面结构厚度为 0.67m，回填厚度约 0.08m。

一中北街路段占地面积 1.08hm²，区域内地面标高 6.50m，道路设计标高 5.33m~6.43m，道路路面结构厚度为 0.67m，开挖厚度约 0.62m。

代建绿地区占地面积 0.09hm²，施工期间场地平整至标高 6.50m 后开始使用，代建绿地设计标高为 6.50m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

1、施工临建区

本工程共布设两处施工临建区，一处布设在三期地块南侧代建道路一中北街上，占地面积约为 0.43hm²，主要用于堆放材料、另一处布设在二期地块东南侧，主要用作施工生产生活用地，占地面积约 1.00hm²。

2、临时堆土

本工程场地由政府同一平整后交付给建设单位进行施工，因此无需进行表土剥离，绿化覆土统一进行外购。一期开挖土方优先用于本期地块回填，多余土方临时堆放至二期地块内，后续用于二期地块的回填，施工过程中的临时堆土堆放至二期地块和单间道路上，本方案已考虑对临时堆土的苫盖措施。

3、施工期排水

施工期间在项目区内布置基坑排水沟、集水井、临时排水沟、沉沙池等措施。场地地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

4、交通条件

项目选址地块附近有车田大道、兴源路、人民大道，交通十分便利，为施工队伍、施工机械的入场，为砂石料和外购材料的运输提供了良好的交通条件，无需新建施工便道。

2.2.2 施工工艺

本项目和水土保持相关的施工工艺有土方开挖、基坑支护、基坑排水、建筑物基础、顶板覆土、道路施工、管线沟槽、绿化施工等工艺。

1、土方开挖

本项目基坑土方开挖应遵守分层、分段、对称、均匀、适时的原则。场地内基坑采用了放坡开挖形式，放坡段分 2~3 层开挖。对有锚杆等支护体的基坑，不仅每层锚杆分一层，每层高度与土钉垂直间距相一致，开挖一层支护一层，且每层分段开挖，分段长度 10m~15m，允许跳挖，每次开挖多段，各段之间间距 5m 以上。

2、基坑支护

本项目一期、二期、三期地块下各设置一处地下室。

一期地块基坑支护周长约 921.45m，面积约 43868.94m²，场地平整至标高 6.50m 后进行基坑开挖。根据基坑开挖图显示，西地块基坑底部标高 2.85m，基坑开挖深度约 3.65m。

二期地块基坑支护周长约 974.83m，面积约 52181.70m²，场地平整至标高 6.50~7.50m 后进行基坑开挖。根据基坑开挖图显示，东地块基坑底部标高 2.85m，基坑开挖深度约 3.65m。

三期地块基坑支护周长约 682.90m，面积约 23694.39m²，场地平整至标高 6.50~7.50m 后进行基坑开挖。根据基坑开挖图显示，南地块基坑底部标高 2.85m，基坑开挖深度约 3.65m。

3、基坑排水

基坑顶 2m 范围进行硬地化施工，基坑上缘线外设基坑排水沟和沉沙池。

待挖至基坑底时，防止雨水渗入基坑及基坑泡水，沿基坑底四周设基坑排水沟，并每隔 30~50m 设置集水井，基坑内抽水至顶部排水沟流入沉沙池，经沉沙池沉淀后抽排入项目区中间兴源路雨水管网中。

基坑排水沟采用矩形断面，宽 0.30m，深 0.30m，砖砌筑 12cm 厚，底部 10cm 厚 C15 素砼垫层护底，内侧 1:2.5 水泥砂浆抹面厚 2.0cm。

集水井采取矩形断面，宽 1.00m，深 1.00m，砖砌筑 12cm 厚，底部 10cm 厚 C15 砼垫层，内侧 1:2.5 水泥砂浆抹面厚 2.0cm。

沉沙池采取 3 级矩形断面，长 3.00m，宽 1.00m，深 1.00m，砖砌筑厚 24cm，底部 10cm 厚 C15 素砼垫层，内侧 1:2.5 水泥砂浆抹面厚 2.0cm。沉沙池内设 2 堵挡

水埂，0.3m×0.4m 溢流口交错布设，沉沙池顶部加盖钢筋网盖板。

4、建筑物基础

本项目拟建高层住宅楼承载力较高，采用预应力管桩基础；低层商业楼和幼儿园要求承载力较低，采用天然地基浅基础。

预应力管桩基础以强风化花岗岩层或中风化岩岩面为基础持力层，桩长约 15.00~26.80m，桩径Φ400~500。预制桩入稳定持力层，同时结合压桩力控制桩长，在场地勘察钻孔中，强风化岩层中揭露有分布不均匀，施工时应采取相应措施。

预应力管桩施工顺序如下：复核测量控制网→测放桩位→桩位复核→桩机就位→稳桩→打下节桩→接桩→打上节桩→送桩→检查验收→桩机移位。

天然地基施工工艺：测量（定位放线）→基坑土方开挖验槽→基槽处理→垫层浇筑→基础及基础梁放线→钢筋模板制安→混凝土浇筑、养护→回填土→进行上部施工。

5、顶板覆土

施工流程：清理→检验回填土质→分层铺土→分层夯打（振捣）密实→检验密实度→修整找平验收。

填土前，将基土上的洞穴或基底表面上的垃圾、钢管、木方等各种建筑废料以及其它杂物处理完毕，清理干净。若基坑底有积水，应先将坑内积水及含水率过大的泥土清除后才能回填。检验回填土料的种类、粒径，有无不允许的杂物，是否符合施工规范规定。填土时以 20 米为一段按每层 0.40m 厚度铺填，每层之间按阶梯形铺填，两层之间应错开 1.2m。每层分段夯实，夯打压实遍数不少于 4 遍。回填土方每层压实后，都应做干容重试验，采用环刀取样，基坑每层按每一分段 20m 长度取一组试样进行检测并做好检测记录。只有当控制干密度达到规定要求后，才能进行下一层铺土。土方回填前，由专业测量人员按低于室外建筑标高 0.6m 测出土方回填标高控制线，并将其在地下室外墙上用红实线标出。土方回填完成后，表面按标高控制线拉线找平，超过标高控制线的地方依线铲平；低于标高控制线的地方，补土找平夯实。

6、道路施工

项目区内道路路基采用机械化施工，路基填筑进行碾压压实后，由路中心向两侧分层填筑，分层压实，每层厚度不大于 30cm。路基填筑过程中按照预定标高进行管线埋设。路面施工采用拌和设备集中拌和，平地机铺筑和压路机碾压的方式。

7、管线沟槽

管线沟槽采用分段分层施工，上一段建设结束才开展下一段的施工， 0.5m^3 挖掘机开挖，土方堆于一侧，敷管后及时回填，覆土深不小于 0.7m ，余土就地平整或就近回填。

8、绿化施工

绿化工程施工工艺：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。绿化施工前需将场地平整至设计标高，再根据设计图合理布设苗木位置，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。

2.2.3 施工条件

1、施工水电、通讯

①用水条件

项目用水主要为建筑结构施工、土方施工和施工降尘，以及生活用水、消防用水。由市政给水管引接，通过给水管网运输。

②用电条件

项目用电主要为施工照明用电和施工机械用电，由项目区东侧引入。

③通讯条件

项目区域现在已建成比较完善的通讯网络，通讯便捷、畅通。

2、施工材料

为保证材料的品质，选择信誉好、质量可靠的厂商，采取订购的方式购买。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 19.03hm^2 ，其中永久占地面积 13.57hm^2 ，临时占地面积 5.46hm^2 （布设在一中北街处的施工临建区占地面积不重复计算），其中永久占地为一期地块、二期地块和三期地块，临时占地为代建道路、代建绿地和施工临建区。原状占地类型为草地、耕地、水域及水利设施用地和其他土地。本项目占地特性详见下表 2-3。

表 2-3 工程占地表 (单位: hm^2)

二、项目占地情况 (hm^2)									
项目组成	占地性质			占地类型					
	永久	临时	小计	草地	耕地	水域及 水利设 施用地	林地	园地	其他 土地
一期地块区	5.09	0	5.09	0.84	0.20	0.12	0.76	0	3.17
二期地块区	5.67	0	5.67	4.36	0	0.53	0.18	0	0.60
三期地块区	2.81	0	2.81	0.04	0	0.47	1.39	0.06	0.85
代建道路区 (施工临建区)	0	4.37 (0.43)	4.37	2.30	0	0.04	0.99	0	1.04
代建绿地区	0	0.09	0.09	0.07	0	0	0	0	0.02
施工临建区	0	1.00	1.00	0	0	0	0	0	1.00
合计	13.57	5.46	19.03	7.61	0.20	1.16	3.32	0.06	6.68

2.4 土石方平衡

本项目土石方主要产生于地下室开挖和管线工程等;根据施工资料,本项目挖方总量 38.54 万 m^3 ;填方总量 25.67 万 m^3 ;借方总量 1.10 万 m^3 ;弃方总量 13.97 万 m^3 ,余方运送至揭阳市汇兴环保建材有限公司受纳场地,由建设单位委托梅州市市政建设集团有限公司负责土方运输工作,运输过程中的水土流失防治责任由建设单位承担,土方受纳场地的水土流失防治责任由揭阳市汇兴环保建材有限公司承担。详见下表 2-4、图 2-7。

2.4.1 表土平衡

1、表土剥离

本工程由政府统一进行场地平整后交付建设单位进行施工,因此项目区无可表土剥离。

2、绿化覆土

本项目景观绿化面积 3.79 hm^2 ,绿化覆土厚度按 0.29m 计算,共需绿化覆土 1.10 万 m^3 ,绿化覆土统一外购于合法的土料厂。

2.4.2 一期地块区土石方平衡

1、场地平整

本项目场地平整由政府统一进行场地平整至标高 6.50,场地平整土方不纳入本工

程土石方平衡中。

2、地下室开挖

一期地块地下室建筑面积 38330.21m²，场地初步平整至标高 6.50m 后按 1:1.0 坡率进行基坑开挖。基坑底部标高 2.85m，开挖深度约 3.65m，共开挖土方 13.99 万 m³。

3、管线工程

本工程综合管线在地下室底板施工前进行埋设，根据铺设长度及管线断面尺寸计算，综合管线铺设需开挖土方 0.43 万 m³，回填土方 0.38 万 m³。

4、地下室侧板回填

待地下室施工完毕后，对基坑支护及地下室侧板区域回填土方。其中一期地块地下室建筑面积 38330.21m²，基坑支护面积约 43858.55m²，支护周长 921.50m，基坑开挖深度约 3.65m，一期地块地下室侧板需回填土方 0.85 万 m³，回填土方利用一期地块地下室开挖时产生的土方。

5、地下室周边回填

待地下室施工完毕后，对地下室周边区域回填土方至设计标高。其中一期地块占地面积 5.09hm²，地下室区域占地面积 3.83hm²，施工前场地平整至标高 6.50m，后续继续回填土方至 8.05m，共回填土方 1.98 万 m³，回填土方利用一期地块地下室开挖时产生的土方。

6、顶板覆土

一期地块地下室面积 3.83m²，地下室顶板结构顶面标高 6.50m，地下室施工完后顶板覆土至标高 8.05，覆土厚度 1.55m，顶板需回填覆土面积 3.83hm²，共回填土方 5.97 万 m³。

2.4.3 二期地块区土石方平衡

1、场地平整

本项目场地平整由政府统一进行场地平整至标高 6.50，场地平整土方不纳入本工程土石方平衡中。

2、地下室开挖

二期地块地下室建筑面积 41990m²，场地初步平整至标高 6.50m 后按 1:1.0 坡率进行基坑开挖。基坑底部标高 2.85m，开挖深度约 3.65m，共开挖土方 15.33 万 m³。

3、管线工程

本工程综合管线在地下室底板施工前进行埋设,根据铺设长度及管线断面尺寸计算,综合管线铺设需开挖土方 0.47 万 m^3 ,回填土方 0.43 万 m^3 。

4、地下室侧板回填

待地下室施工完毕后,对基坑支护及地下室侧板区域回填土方。其中二期地块地下室建筑面积 41990 m^2 ,基坑支护面积约 51736.34 m^2 ,支护周长 974.38m,基坑开挖深度约 3.65m,二期地块地下室侧板需回填土方 0.78 万 m^3 。

5、地下室周边回填

待地下室施工完毕后,对地下室周边区域回填土方至设计标高。其中二期地块占地面积 5.67 hm^2 ,地下室周边占地面积 1.47 hm^2 ,施工前场地平整至标高 6.50m,后续继续回填土方至 8.18m,共回填土方 2.47 万 m^3 。

6、顶板覆土

二期地块地下室面积 4.20 m^2 ,地下室顶板结构顶面标高 6.50m,地下室施工完后顶板覆土至标高 8.18m,覆土厚度 1.68m,顶板需回填覆土面积 4.20 hm^2 ,共回填土方 7.07 万 m^3 。

2.4.4 三期地块区土石方平衡

1、场地平整

本项目场地平整由政府统一进行场地平整至标高 6.50,场地平整土方不纳入本工程土石方平衡中。

2、地下室开挖

三期地块地下室建筑面积 17909 m^2 ,场地初步平整至标高 6.50m 后按 1:1.0 坡率进行基坑开挖。基坑底部标高 2.85m,开挖深度约 3.65m,共开挖土方 6.54 万 m^3 。

3、管线工程

本工程综合管线在地下室底板施工前进行埋设,根据铺设长度及管线断面尺寸计算,综合管线铺设需开挖土方 0.28 万 m^3 ,回填土方 0.25 万 m^3 。

4、地下室侧板回填

待地下室施工完毕后,对基坑支护及地下室侧板区域回填土方。其中三期地块地下室建筑面积 17909 m^2 ,基坑支护面积约 23694.43 m^2 ,支护周长 682.74m,基坑开挖深度约 3.65m,三期地块地下室侧板需回填土方 0.54 万 m^3 。

5、地下室周边回填

待地下室施工完毕后，对地下室周边区域回填土方至设计标高。其中三期地块占地面积 2.81hm^2 ，地下室区域占地面积 1.79hm^2 ，施工前场地平整至标高 6.50m ，后续继续回填土方至 7.07m ，共回填土方 0.59 万 m^3 。

6、顶板覆土

三期地块地下室面积 1.79m^2 ，地下室顶板结构顶面标高 6.50m ，地下室施工完后顶板覆土至标高 7.07m ，覆土厚度 0.57m ，顶板需回填覆土面积 1.79hm^2 ，共回填土方 1.02 万 m^3 。

2.4.5 代建道路区土石方平衡

1、场地平整

本项目场地平整由政府统一进行场地平整至标高 6.50 ，场地平整土方不纳入本工程土石方平衡中。

2、路基工程

思源路路段占地面积 2.18hm^2 ，区域内地面标高 6.50m ，道路设计标高 $6.53\text{m}\sim 7.63\text{m}$ ，道路路面结构厚度为 0.67m ，因此思源路路基工程需回填土方 1.26 万 m^3 。

东兴路路段占地面积 0.67hm^2 ，区域内地面标高 6.50m ，道路设计标高 5.83m ，道路路面结构厚度为 0.67m ，因此东兴路路基工程需开挖土方 0.45 万 m^3 。

飞凤路路段占地面积 1.08hm^2 ，区域内地面标高 6.50m ，道路设计标高 $5.92\text{m}\sim 6.92\text{m}$ ，道路路面结构厚度为 0.67m ，因此飞凤路路基工程需开挖土方 0.09 万 m^3 。

一中北街路段占地面积 0.43hm^2 ，区域内地面标高 6.50m ，道路设计标高 $5.33\text{m}\sim 6.43\text{m}$ ，道路路面结构厚度为 0.67m ，因此一中北街路基工程需开挖土方 0.27 万 m^3 。

经统计，代建道路区路基工程共开挖土方 0.72 万 m^3 ，回填土方 1.35 万 m^3 。

3、管线工程

思源路、飞凤路、东兴路和一中北街路段在路基工程回填后开挖管线沟槽，根据铺设长度及管线断面尺寸计算，管线铺设需开挖土方 0.78 万 m^3 ，回填土方 0.71 万 m^3 。

经统计，代建道路区管线工程开挖土方 0.78 万 m^3 ，回填土方 0.71 万 m^3 。

2.4.6 代建绿地区土石方平衡

1、场地平整

代建绿地区占地面积 0.09hm²，施工期间场地平整至标高 6.50m 后开始使用，代建绿地设计标高为 6.50m，因此代建绿地区无需进行土石方挖填。

2.4.7 已完成土石方数量

截至 2021 年 7 月，本工程已经累计完成土石方挖填 27.21 万 m³，其中挖方 17.64 万 m³，填方 9.56 万 m³，弃方 8.08 万 m³，运送至揭阳市汇兴环保建材有限公司受纳场地，由建设单位委托梅州市市政建设集团有限公司负责土方运输工作。

2.4.8 余方处置

一期地块地下室开挖土方，其中一期地块开挖土方先用于一期地块回填，剩余土方临时堆放至二期地块内，用于二期地块顶板覆土，其余土方由土方单位统一处理；本工程余方 13.97 万 m³，余方运送至揭阳市汇兴环保建材有限公司受纳场地，由建设单位委托梅州市市政建设集团有限公司负责土方运输工作，运输过程中的水土流失防治责任由建设单位承担，土方受纳场地的水土流失防治责任由揭阳市汇兴环保建材有限公司承担，详见附件 4 弃渣处置协议、粤东集团佳兆业·未来城项目二期土石方工程施工合同和粤东集团佳兆业·未来城项目三期土石方工程施工合同。

表 2-4 土石方量平衡表 (单位:万 m³)

项目		开挖	回填	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
绿化土	绿化覆土	0	1.10					1.10	外购	0	
一期地块	地下室开挖	13.99	0			5.19	二期地块顶板覆土				
	管线工程	0.43	0.38			0.05	二期地块顶板覆土				
	地下室侧板回填	0	0.85								
	地下室周边回填	0	1.98								
	顶板覆土	0	5.97								
小计		14.42	9.18			5.24					
二期地块	地下室开挖	15.33	0							10.29	
	管线工程	0.47	0.43								
	地下室侧板回填	0	0.78								
	地下室周边回填	0	2.47								
	顶板覆土	0	7.06	5.24	一期地块地下室开挖						
小计		15.80	10.75	5.24							
三期地块	地下室开挖	6.54	0			0.74	代建道路区道路施工			3.68	
	管线工程	0.28	0.25								
	地下室侧板回填	0	0.54								
	地下室周边回填	0	0.59								
	顶板覆土	0	1.02								
小计		6.82	2.40								

(续上表)

项目		开挖	回填	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
代建道路区	道路施工	0.72	1.53	0.74	三期地块地下室开挖					0	
	管线工程	0.78	0.71								
小计		1.50	2.24								
代建绿地区		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合计		38.54	25.67					1.10	外购	13.97	

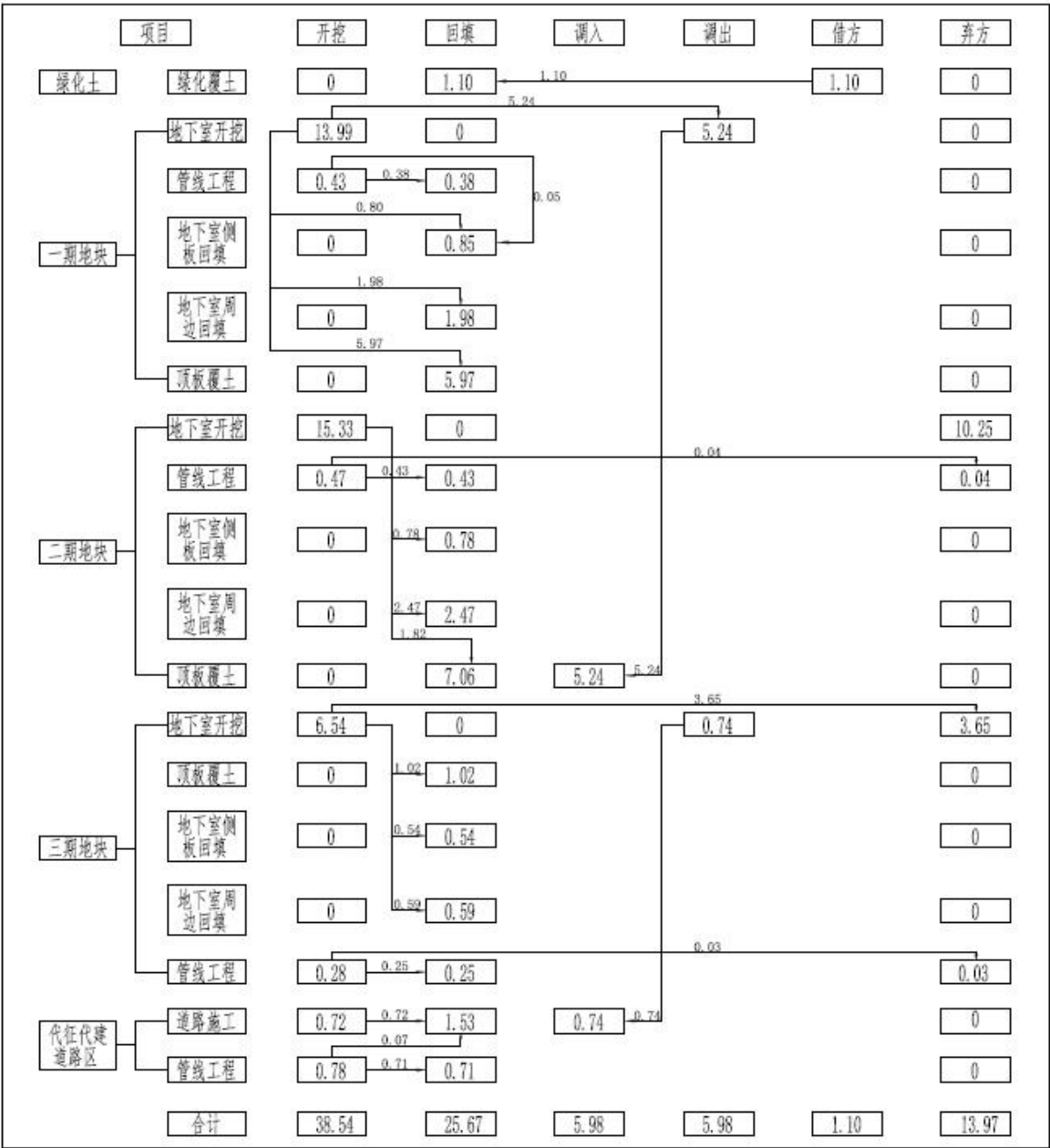


图 2-3 土石方量流向框图 (单位:万 m³)

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目场地不需要拆除，不涉及安置。

2.6 施工进度

本项目已于 2020 年 12 月开工建设，计划 2024 年 5 月完工，项目总工期 42 个月。其中一期已于 2020 年 12 月开工，计划 2022 年 12 月完工、二期计划于 2022 年 1 月开工，2024 年 5 月完工、三期已于 2021 年 4 月开工，2023 年 4 月完工。项目进度大致安排见图 2-8。

表 2-5 施工进度安排表

防治分区	措施类型	2020	2021												2022												2023												2024							
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5			
一期地块区	地下室施工																																													
	建构筑物施工																																													
	道路广场施工																																													
	绿化施工																																													
	附属设施施工																																													
	竣工验收																																													
二期地块区	地下室施工																																													
	建构筑物施工																																													
	道路广场施工																																													
	绿化施工																																													
	附属设施施工																																													
	竣工验收																																													
三期地块区	地下室施工																																													
	建构筑物施工																																													
	道路广场施工																																													
	绿化施工																																													
	附属设施施工																																													
	竣工验收																																													
代建道路施工																																														
代建绿地施工																																														

2.7 自然概况

2.7.1 地理位置

揭东区位于广东省揭阳市东部，地处汕头、潮州、揭阳、梅州四市的中心地带，东接汕头市区和潮州市潮安区，西连榕城区，北与梅州市丰顺县接壤。

揭东区辖玉湖、新亨、锡场、埔田、云路、玉窖 6 个镇、曲溪街道办事处和揭东经济开发区，下辖 111 个行政村和 9 个居民委员会。区总面积 473 平方公里。

项目位于揭阳市揭东区主城区中心片兴源路与车田大道路交叉西北侧、西南侧，南侧为揭东区第一中学，西侧为现状人民大道、东侧为现状车田大道。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地层岩性

根据地质勘察报告显示，本项目场区岩土层由上至下可分 8 个层次，各地层的主要性质特征自上而下分述如下：

1 素填土（局部为耕作土）（ Q_4^{ml} ）：黄褐色，主要由粉质粘土，部分混少量建筑垃圾、砖块等堆填而成，耕作土含植物根系湿，未压实，为新近人工填土。该层场区均有分布，厚度 0.50~12.60m。标准贯入试验 6 次，实测击数 $N=5\sim7$ 击，平均值 5.8 击，标准值 5.3 击；校正后击数 $N=5.3\sim6.8$ 击，平均值 5.7 击，标准值 5.3 击。本层层顶标高 10.55~6m，层厚 0.30~4.90m。

2 粉质粘土、粘土（ Q_4^{al+pl} ）：杂色，湿，可塑，中压缩性为主，局部高压缩性。由粘粉粒和少量中粗砂粒组成，局部夹薄层粘土或粗砂。该亚层层位分布较稳定，仅在第 ZK1~ZK7，ZK17~ZK29，ZK31~ZK85，ZK89~ZK114，ZK117~ZK128，ZK131~ZK139 号孔一带可见，揭露厚度 0.60~26.20m。

3 中粗砂（ Q_4^{al+pl} ）：浅灰~灰黄色，饱和，稍密为主，局部中密。砂粒成分为石英，级配良好，含泥质。仅在第 ZK1~ZK7，ZK16~ZK85，ZK92~ZK133，号孔一带可见；层顶标高 6.41~-3.43m，层厚 0.50~9.00m。

4 粉质粘土、粗砂：本层以粉质粘土为主，粗砂、淤泥质土次之。粉质粘土、粘土（ Q_4^{al+pl} ）：灰褐黄、浅黄色，湿，可塑，中压缩性为主，局部高压缩性。由粘粉粒和少量中粗砂粒组成，局部夹薄层粘土或粗砂。该亚层层位分布较稳定，仅在第 ZK1~ZK7，ZK16~ZK26，ZK28~ZK89，ZK92~ZK139 号孔一带可见；层顶标高 8.37~-24.16m，揭露厚度 0.60~29.80m。

4-1 粗砂 (Q_4^{al+pl})：灰~灰黄色，饱和，稍密~中密。砂粒成分为石英，级配良好，含泥质。该亚层仅于第 ZK5, ZK6, ZK18, ZK22, ZK24~ZK26, ZK28, ZK39, ZK40~ZK43, ZK49, ZK54, ZK55, ZK57, ZK60, ZK61, ZK72, ZK76, ZK79, ZK94, ZK95, ZK96~ZK98, ZK100, ZK105, ZK106, ZK109, ZK110, ZK111, ZK113, ZK121, ZK139 号孔一带可见，层顶标高-7.39~-22.26m，揭露厚度 0.80~5.60m。

4-2 淤泥质土 (Q_4^{al+pl})：深灰~灰黑色，饱和，流~软塑，由粉粘粒组成，局部含粉细砂，含腐植质。局部分布，仅在第 ZK2~ZK6, ZK16~ZK19, ZK21, ZK22, ZK24, ZK28~ZK38, ZK40, ZK41, ZK43, ZK44, ZK45, ZK47, ZK49, ZK50, ZK55, ZK57, ZK58, ZK60, ZK63, ZK64 号孔一带可见，层顶标高 5.51~-17.84m，层厚 1.00~9.10m。

5 粘性土 (Q^{el})：灰白色，浅黄色，可~硬塑，主要由粉粒、粘粒组成，为辉绿岩岩脉风化而成，原岩组份已完全破坏。局部分布，仅在第 ZK1~ZK7, ZK16~ZK25, ZK27~ZK40, ZK43~ZK55, ZK61~ZK75, ZK77~ZK105, ZK107~ZK110, ZK112~ZK139 号孔一带可见；在 ZK18、ZK31、ZK132、ZK138 号孔一带该层分布有强-中风化辉绿岩球状体，层厚为 0.50~0.90m。层顶标高 0.17~-26.23m，层厚 1.00~40.60m。

6 全风化辉绿岩 (r)：灰黄色、灰白色，黄色，硬塑~坚硬，辉绿结构，原岩结构已基本破坏，但仍清晰可辨，岩芯遇水崩解，岩芯呈土状，为极软岩。仅在第 ZK1, ZK3~ZK7, ZK16~ZK24, ZK26~ZK49, ZK52~ZK59, ZK61~ZK79, ZK81, ZK82, ZK84~ZK124, ZK127~ZK139 号孔一带可见；层顶标高-9.47~-47.00m，层厚 0.60~36.20m。

7 强风化辉绿岩 (r)：深灰色，岩芯顶部半岩半土状，遇水易软化崩解，底部碎粒、碎块状，岩石风化强烈，原岩结构清晰可辨，岩体完整程度属破碎，岩体基本质量等级属 V 类。局部分布，仅在第 ZK1, ZK3~ZK7, ZK16~ZK20, ZK22, ZK23, ZK24, ZK26~ZK139 号孔一带可见。层顶标高-18.26~-56.94m，揭露层厚 0.40~38.80m。

8 中风化辉绿岩 (r)：深灰色、灰绿色，中细粒辉绿结构，块状构造，矿物成分主要为辉石、长石，节理裂隙发育，岩芯呈块状或短柱状，锤击声脆。岩体完整程度属较破碎，岩体基本质量等级属 IV 类。岩石单轴饱和抗压强度 $f_r=34.0 \sim$

52.5MPa, $f_{cm}=45.5\text{MPa}$, $f_{tk}=41.2\text{MPa}$, 层顶标高 -16.02 ~ -67.97m, 揭露层厚 0.50 ~ 10.80m。 $f_{ak}=1500\text{kPa}$ 。

2.7.2.2 地震烈度

按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)的划分,拟建场地位于抗震设防烈度 7 度区,设计基本地震加速度值为 0.10g,采用设计地震分组为第二组,特征周期 0.40s,建筑场地震动峰值加速度值为 0.10g。根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)的规定,确定本项目住宅建筑抗震设防类别属标准设防类(丙类)。

2.7.2.3 地下水

场地内未发现有对工程有影响的地下水。勘察查明,场址地下水的主要类型为孔隙潜水和孔隙承压水及基岩裂隙水。

1、孔隙潜水赋存于第 1 层素填土、耕表土中,含水性一般,透水性强,其来源主要由大气降水直接渗入补给,并以蒸发作为它的主要排泄途径,水位和水量受气候、季节等因素影响大,动态不稳定,据施工期间现场观测,各孔稳定水位埋深 0.20 ~ 6.30m。本地下水处于 II 类环境湿润区,属强透水层地下水,据 ZK31、ZK137 号孔取水样分析结果,地下水对混凝土结构具有微腐蚀,在干湿交替条件下对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀,。据区域资料,本场区孔隙潜水常年变幅水位埋深约为 0.00 ~ 3.20m。

2、孔隙承压水主要蕴藏在第 2、3、4 层的中粗砂中。据 ZK54 号孔做简易抽水试验,第 3 层粗砂含水性好,透水性强,储水量较丰富,承压水水位埋深 3.66m,取水样分析结果,该地下水对混凝土结构具有微腐蚀,对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀,水质分析结果见插表 2。据 ZK7、ZK78 号孔对第 2、3、4 层中的孔隙承压水取混合水样分析结果,该地下水对混凝土结构具有微腐蚀,对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀。据施工期间现场观测,各孔综合稳定水位埋深 0.20 ~ 6.30m。基础设计时应按现行国家标准《工业建筑抗腐蚀设计规范》(GB50046)的规定按需要采取抗腐蚀措施。

3、基岩裂隙水:蕴藏于场地下部强-中风化辉绿岩的裂隙中,透水性一般,含水性贫乏,地下水迳流地质条件差,其补给径流排泄条件受垂向含水层影响。

2.7.2.4 不良地质

本场地不存在发生地震崩塌、滑坡和泥石流等不良外动力地质条件;根据区

域地质调查资料及本次勘察结果，拟建场地及其附近不存在对工程安全有影响的岩溶、采空区、活动断裂以及由于大量抽吸地下水而引起的地面沉降等，未揭露有古河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物。但地基上部土层第 2、3、4 砂土层在烈度 7 度地震条件下，为轻微~严重液化，第 4-2 土层（淤泥）具发生土体不均匀沉降、滑移破坏甚至震陷而致地基失稳的可能性，通过采用桩基础处理，加强桩身强度，其上述危害性可消除。

2.7.3 地貌

拟建场地位于揭阳市揭东区曲溪镇车田大道西南侧，人民大道东侧。地貌单元属榕江中下游滨海浅滩滩地与低山丘陵山前坡地冲洪积交界地带，原始地形略有起伏，前期场址为耕作地，经人工平整后构成拟建场地。

2.7.4 气象

场区属南亚热带季风气候，海洋性气候明显。温和湿润，阳光充足，雨量充沛，无霜期长，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；冬无严寒，但有短期寒冷。

年日照 2000h 左右，日照最短为 3 月份；年平均气温 21.5℃，平均气温年际差异小，最低气温在 0℃ 以上；最高气温 36℃~40℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间；冬季偶有短时霜冻。年降雨量 1722.6mm 左右，雨季多集中在 4~9 月份，每年四至五月、十至十一月为平水期，六至九月为丰水期，十二月至次年三月为枯水期。

2.7.5 水文

揭东境内溪河纵横交织，主要河流榕江流经汕头港出海。榕江是潮汕第二大河流，由南、北两河汇合而成。南河是榕江的主流，干流长 175 公里，发源于普宁市峨眉嶂山地西部后溪乡南水凹村附近的禾坑。北河全长 92 公里，起源于丰顺县西北部莲花山脉东南坡桐子洋村附近。榕江水系支流众多，水力资源丰富，四时不竭。榕江流域面积达 3512 平方公里，占整个潮汕土地面积的 34%流域人口三百余万，耕地 144 万亩。江面宽 200-800 米，水深波平，3000-5000 吨级海轮可经汕头出海到达世界各港口城市，被誉为粤东“黄金水道”。

2.7.6 土壤

项目区属南方红壤丘陵区，地带性土壤为赤红壤。项目区土壤类型为地表多见第四系全新统人工填土层，主要分布于项目区地表土层、成分为杂填土、素填土和耕土，呈土黄色、灰褐色。

2.7.7 植被

项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林，热带、亚热带物种均有分布。林木主要品种有松柏、相思、桉树、杉、竹等，果林主要品种有荔枝、龙眼、芒果、生（乌）榄、菠萝、梅、杨桃、梨、桃、李等。

根据资料显示，项目场地内施工前占地类型为草地、林地、耕地、水域及水利设施用地和其他土地，林草覆盖率 60.62%。

2.7.8 水土流失敏感区分析

本项目位于揭阳市揭东区，不属于国家级和广东省级水土流失重点预防区和重点治理区，项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、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、森林公园以及重要湿地等敏感区域。



图 2-4 广东省水土流失重点防治区划分图

3 项目水土保持评价

主体工程水土保持评价的目的是从主体工程的选址、平面布置、占地类型、施工组织、生产运行等方面进行分析论证，补充完善主体工程设计中的临时防护措施，对无法避免但可以通过提高防治标准能够有效控制可能带来的影响或减少可能发生的水土流失损失进行补救。

3.1 主体工程选址水土保持评价

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》（GB 50433-2018）的要求，对本项目的选址进行相符性分析。具体分析详见表 3-1。

表 3-1 主体工程选址的水土保持分析与评价

相关法律法规	约束性条件	本项目情况	符合性
水土保持法	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。	不在上述区域从事取土、挖砂、取石等活动	符合
	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。	不涉及上述区域	符合
	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。	未涉及水土流失重点预防区和重点治理区	符合
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	主体工程选址（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
	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊、和水库周边的植物保护带。	不涉及上述区域	符合
	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及上述区域	符合

本工程所在地不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区，项目建设符合《中华人民共和国水土保持法》制约性要求从水土保持角度看，本项目选址基本合理，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，不存在水土保持绝对制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

主体设计以“出则繁华，入则宁静；府门之上，东方礼序”作为设计理念，在满足楼栋间距的前提下，采用中轴对称布局，建筑之间形成组团中心，形成九宫方正，前隐后尊，并沿主要市政路布置商业楼，为居民提供便民设施。

本项目建设区域分为一期地块、二期地块和三期地块。一期地块区域拟建 8 栋高层住宅楼、11 栋地层住宅楼和 1 栋商业楼；二期地块区域拟建 11 栋高层住宅楼、12 栋高层住宅楼、1 栋幼儿园和 1 栋消防控制室；南地块区域拟建 2 栋综合馆、2 栋公寓楼。

从平面布局上来看，项目区呈矩形布置，建筑物分布整体上由南北向布置。本项目建筑物周边均为绿地和道路，绿地与公共活动空间作为各个主要功能的联系体，有机嵌入方案的各处缝隙，使得各处功能都有最大面积的景观绿化，同时便捷抵达各处活动的空间场地。

本项目共设有 7 个人行出入口、8 个车行出入口、1 个生鲜超市出入口、1 个幼儿园出入口和 3 个紧急消防车出入口，各出入口均连接周边道路，便于对外城市开放与抵达。

根据基坑设计图等资料，本项目开工前施工前场地平整至 6.50m 后进行施工，地势平坦，室外设计地坪标高 7.92m~8.03m，最大标高位于一期地块和二期地块低层住宅楼区域，室内设计地坪标高 7.07m~8.18m，室内设计地坪高于周边室外设计地坪，有利于场地的排水。本项目建筑物与道路和各道路之间均采用 T 行平交。

本项目共划分为一期地块、二期地块、三期地块、代建道路区和代建绿地区。

一期地块施工前场地平整至 6.50m 后按 1:1.0 坡率进行基坑开挖。地下室建筑面积 3.83hm²，基坑底部标高 2.85m，开挖深度约 3.65m。

二期地块施工前场地平整至 6.50m 后按 1:1.0 坡率进行基坑开挖。地下室建筑面积 4.20hm²，基坑底部标高 2.85m，开挖深度约 3.65m。

三期地块施工前场地平整至 6.50m 后按 1:1.0 坡率进行基坑开挖。地下室建筑面积 1.79hm²，基坑底部标高 2.85m，开挖深度约 3.65m。

代建道路区域内思源路路段占地面积 2.18hm²，区域内地面标高 6.50m，道路设计标高 6.53m~7.63m，道路路面结构厚度为 0.67m，回填厚度约 0.58m。

东兴路路段占地面积 0.67hm^2 ，区域内地面标高 6.50m ，道路设计标高 5.83m ，道路路面结构厚度为 0.67m ，开挖厚度约 0.67m 。

飞凤路路段占地面积 1.08hm^2 ，区域内地面标高 6.50m ，道路设计标高 5.92m ~ 6.92m ，道路路面结构厚度为 0.67m ，回填厚度约 0.08m 。

一中北街路段占地面积 1.08hm^2 ，区域内地面标高 6.50m ，道路设计标高 5.33m ~ 6.43m ，道路路面结构厚度为 0.67m ，开挖厚度约 0.62m 。

代建绿地区占地面积 0.09hm^2 ，施工期间场地平整至标高 6.50m 后开始使用，代建绿地设计标高为 6.50m 。

主体设计通过对总平面布置的合理布局，同时设计水土保持植物措施，积极预防和治理水土流失。从水土保持角度讲，工程建设方案和布局总体合理，符合水土保持要求。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于对主体工程水土流失防治及其措施总体布局的规定进行分析，具体详见表 3-2。

综上所述，工程建设方案和布局不存在制约性因素，工程建设可行。

表 3-2 工程总体布局的水土保持分析与评价

相关法规	要求内容	分析意见	符合性
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	（1）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、雨水利用设施。	本项目植被建设采用景观绿化标准。项目建设布置有完善的雨水管网设施。	符合
	（2）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	本项目与周边环境不存在边坡	/

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 19.03hm^2 ，其中永久占地面积 13.57hm^2 ，临时占地面积 5.46hm^2 。原状占地类型为草地、园地、耕地、水域及水利设施用地和其他土地。

根据《建设用地规划许可证》（地字第 44520020200026 号和地字第 445200202000027 号），项目占地符合当地的土地利用规划，未占用生产力较高的土地，已完成占用耕地的征地手续，符合水土保持要求。

项目施工期间对外运输利用现状兴源路和车田大道；本工程施工期间，在代建道路一中北街和二期地块东南侧布设两处施工临建区，新增临时占地 1.00hm^2 。

从水土保持角度，本项目临时占地不存在漏项，满足工程建设需要，临时占地尽

量利用红线范围用地，减少新增占地，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方地下室开挖和管线工程等；根据施工资料，本项目挖方总量 38.54 万 m³；填方总量 25.67 万 m³；借方总量 1.10 万 m³；弃方总量 13.97 万 m³，余方运送至揭阳市汇兴环保建材有限公司受纳场地，由建设单位委托梅州市市政建设集团有限公司负责土方运输工作，运输过程中的水土流失防治责任由建设单位承担，土方受纳场地的水土流失防治责任由揭阳市汇兴环保建材有限公司承担。

根据资料可知；地下室开挖土方用于地下室侧板回填、地下室周边回填和顶板覆土。

通过以上分析，建设过程中产生借弃方不可避免。外购土方应从合法料场购买，并在合同中明确水土流失防治责任，土方运输过程中建设单位配合土方运输单位做好临时覆盖和道路清洁等工作。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设置取土（石）场，项目开挖土方满足本项目回填土方量的需求，建筑材料由当地建筑市场购买。

3.2.5 弃渣场设置评价

本项目不设置弃渣（砂、石、土）场地。

3.2.6 施工方法和工艺评价

3.2.6.1 施工条件

本项目位于广东省揭阳市揭东区，一期和二期施工出入口位于地块南侧，三期地块施工出入口位于地块北侧，连接现状兴源路，交通便利。

本工程共布设两处施工临建区，一处布设在三期地块北侧代建道路一中北街上，主要用于堆放材料、另一处布设在二期地块东南侧，主要用作施工生产生活用地，占地面积约 1.00hm²。

施工道路主要利用周边市政道路，无需新建，用地范围内的场地临时交通均利用项目用地设置。

本项目所需砂，石料等均外购于合法的开采商家，水泥，钢材等其它材料，可从就近购买，不直接进行材料开采，也进一步减少扰动面积。

综上所述，本项目施工交通条件较好，施工场地布设，施工材料安排基本合理，可以满足水土保持要求。

3.2.6.2 施工工艺评价

1、土方开挖及顶板覆土

基坑开挖采用机械作业，工程开挖及回填施工主要以机械施工为主，机械无法实施的，由人工完成，从水土保持角度认为，机械施工，可加快施工速度，缩短地面的裸露时间，从而起到很好的水土保持效果，可避免重复施工和水土流失。

2、基坑支护及基坑排水

本项目一期、二期和三期地块下各设置一处地下室，采取自然放坡支护形式。基坑放坡坡率为 1:1.0，坡顶和坡面插入土钉，坡面挂网喷砼 0.60m 厚，并在坡身设泄水孔。

基坑施工过程中在基坑顶 2m 范围内进行硬地化施工，基坑上缘线外设基坑排水沟和沉沙池。待挖至基坑底时，防止雨水渗入基坑及基坑泡水，沿基坑底四周设基坑排水沟，并每隔 30~50m 设置集水井，基坑内抽水至顶部排水沟流入沉沙池，经沉沙池沉淀后抽排入兴源路市政雨水管网。

基坑支护有效减少对周边环境扰动影响、提高基坑加固稳定；基坑截水沟、基坑排水沟和集水井可有效的排导基坑积水，疏导场内汇水，减小雨水和径流对地表的冲刷。

3、建筑物基础施工

本项目建筑基础根据承载力情况，拟建高层住宅楼承载力较高，采用预应力管桩基础；低层商业楼和幼儿园要求承载力较低，采用天然地基浅基础。

预应力混凝土管桩单桩承载力高、对持力层起伏变化较大的地质条件适应性强、造价便宜、运输吊装方便、接桩快捷、成桩长度不受施工机械的限制；天然地基作为建筑物基础，可有效缩短施工时间，方便施工，造价低。

两种基础施工均有效减少对周围环境扰动影响、提高地基加固深度，同时采用机械化施工，大大提高了施工进度。

4、管线工程施工工艺分析与评价

管线沟槽采用分段分层施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，0.5m³挖掘机开挖，土方堆于一侧，敷管后及时回填，减少了土石方调运，有利于水土保持。本项目管线布设基本沿道路走向布置，其施工时序与道路工程密切衔接。施工过程中，

尽力缩短开挖回填周期、避开雨日施工，以减少水土流失。

5、绿化工程施工工艺分析与评价

在绿化工程树种的选择上，主体设计中主要选择适地适景的乡土树种，在保证树种成活率的基础上，美化了环境，同时也具有一定水土保持功能，有利于水土保持工作的开展。总体而言，主体工程设计选址的施工工艺比较成熟、科学，满足主体工程需要，在一定程度上也可发挥水土保持作用，减轻水土流失危害。

6、施工时序分析与评价

本项目已于 2020 年 12 月开工建设，2024 年 5 月完工，总工期 42 个月。由于本项目施工期不可避免的占用雨季施工，不利于水土保持。因此，本方案建议：施工期间加强施工过程中的临时防护，避开降雨日施工，并做好度汛措施。雨季填土时应随挖，随运，随填，随压，避免产生水土流失；堆土（石）及料场加工的成品料应集中堆放，设置拦挡措施。

一般情况下，当预报日有暴雨时，应采取覆盖、防护等措施，减轻产生的水土流失。

3.2.6.3 施工组织

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）关于对施工组织的规定进行分析，具体详见表 3-3。

表 3-3 施工组织的水土保持分析与评价

法规	要求内容	本项目情况	分析评价	解决办法
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	（1）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	在项目区外侧设置施工临建区，材料及机械灵活堆放于代建道路一中北街内	符合	加强防护措施
	（2）合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	随挖随运，无重复开挖和多次倒运	符合	/
	（3）在河岸陡坡开挖土石方，已经开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将挖出的土石方导出	未涉及	/	/
	（4）弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目弃方统一外运综合利用	符合	加强运输途中防护措施
	（5）外借土石方应优先考虑利用弃土工程废弃的土（石、渣），	本项目有借方	符合	/

	外购土应选择合规的料场			
	(6) 大型料场宜分台阶开采, 控制开采深度; 爆破开挖应控制爆破装药量和爆破范围	未涉及料场	/	/
	(7) 工程标段划分应考虑合理调配土石方, 建设取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	本项目地下室开挖产生的土方在施工场地内合理调配利用	符合	加强作业面防护措施

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计资料, 具有水土保持功能的工程有: 景观绿化、雨水管网、道路及地面硬化、基坑排水沟、集水井、临时排水沟、沉沙池、绿化覆土、洗车池和施工围蔽等。

1、景观绿化

主体设计中在绿化区域实施景观绿化措施, 可有效地控制降雨及地表径流的侵蚀作用; 植物根系固结土壤, 提高了地表土体的抗蚀性能力, 能很好地保护土壤, 涵养水分, 从长远来看其水土保持功能显著, 同时有利于控制环境污染, 美化环境。本项目共计景观绿化 5.63hm²。

景观绿化具有较好的改善生态环境的作用, 同时, 绿化工程还能够满足水土保持植物措施的要求。从水土保持角度分析, 景观绿化可有效拦截降水, 起到降低雨滴击溅侵蚀强度, 分散地表径流, 减弱水流冲刷能力, 具有很好的水土保持功能。

2、雨水管网

本项目雨水管网由雨水口、支管、检查井、干管等组成。雨水管依地形敷设, 地面雨水经雨水口收集后排至兴源路市政雨水管网。雨水管管径 DN300~DN1200, 管道总长约 4899.75m。

水土保持角度分析与评价: 完善的排水系统使集中径流受到拦截, 极大地降低了径流对地表的冲刷, 起到了截止地面汇流, 防止水土流失危害的作用。

3、道路及地面硬化

道路、地面硬化能有效地控制降雨及地表径流对地表的溅蚀、冲刷作用, 彻底消除了土壤流失的动力源泉, 能有效地防止路基路面的土壤流失。但由于路面硬化彻底阻碍了降水进入土壤的可能性, 使降水无法渗入土壤, 即无法形成壤中流, 使降水以地表径流的形式直接流走, 造成大量的水资源流失。

因此, 道路、地面硬化的保土作用好, 但保水性能较差。硬化路面工程是以主体

设计功能为主兼有一定的水土保持功能的工程，本方案只对其进行评价，投资不计入水保投资。

4、基坑排水沟、集水井

在基坑底部修建 $0.3\text{m}\times 0.2\text{m}$ （宽 $\times$ 高）矩形砖砌排水沟，在基坑底每隔 30~50m 设置一个集水井（ $1.0\times 1.0\times 1.0\text{m}$ ），基坑底部的积水通过排水沟流入集水井，并由移动泵站抽至场地周边的临时排水沟。

从水土保持角度分析，施工过程中，基坑排水沟和集水井可有效的排导基坑积水，疏导场内汇水，减小雨水和径流对地表的冲刷，属于水土保持措施。

5、洗车池

本工程施工出口处布设有洗车池 1 座，对驶出车辆进行冲洗，可避免车辆携带泥土对周边道路造成环境影响。

水土保持角度分析与评价：本工程在车辆出项目区前先清洗车胎，用冲洗设备冲洗车身，有效防止了车辆的频繁出入带来的水土流失，减少了车辆携带泥沙对项目区外市政道路的影响。洗车槽属于环保设施，因此不计入水土保持投资。

6、施工围蔽

项目施工过程中沿项目边界采用彩钢板围蔽，确保施工活动在征地范围内实施，尽可能不扰动施工区以外的土地；施工围蔽具有一定的水土保持功能，但其主要作用是为了确保安全施工，因此不计入水土保持工程。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体工程中具有水土保持功能工程的分析和评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，主体设计中具有水土保持功能工程界定为水土保持措施有景观绿化、雨水管网、基坑排水沟、集水井。主体工程具有水保功能的工程量及投资表见表 3-4。

表 3-4 主体工程已有水土保持措施投资

分区	项目	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）	已实施量
一期地块	基坑排水沟	m	1822	69.08	12.59	1822
	集水井	个	18	513.7	0.92	18
	雨水管网	m	1608.63	400	64.35	0
	景观绿化	hm ²	1.53	150000	22.95	0
二期地块	基坑排水沟	m	1917	69.08	13.24	0
	集水井	个	19	513.7	0.98	0
	雨水管网	m	1639.08	400	65.56	0
	景观绿化	hm ²	1.70	150000	25.50	0
三期地块	基坑排水沟	m	1330	69.08	9.19	1330
	集水井	个	13	513.7	0.67	13
	景观绿化	hm ²	0.57	150000	8.55	0
代建绿地区	景观绿化	hm ²	0.09	150000	0.14	0
代建道路区	雨水管网	m	1651.6	400	66.06	0
	景观绿化	hm ²	0.74	150000	11.10	0
总计					301.80	-

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区水土流失现状

本项目位于揭阳市揭东区。根据现状调查,并结合广东省土壤侵蚀现状图进行分析,项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主。

最近一期水土流失遥感普查数据源于 2013 年 8 月广东省水利厅和珠江水利科学研究院调查发布的《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》,普查结果为:揭阳市总侵蚀面积为 503.25km²,其中,自然侵蚀面积 378.73km²,人为侵蚀面积 124.52km²。揭阳市土壤侵蚀情况见图 4-1。

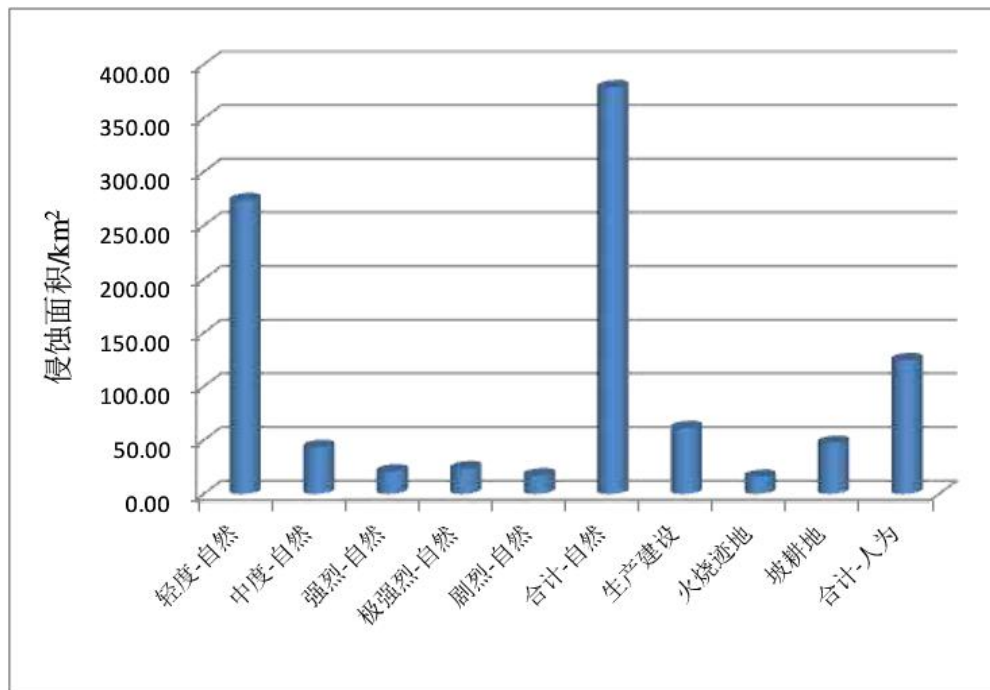


图 4-1 揭阳市土壤侵蚀面积柱状图

自然侵蚀中,轻度侵蚀面积最大,为 273.50km²,占自然侵蚀总面积的 72.21%;中度侵蚀次之,占自然侵蚀总面积的 11.05%,极强烈、强烈、剧烈的面积依次递减,分别占自然侵蚀总面积的 6.52%、5.49%、4.55%。

人为侵蚀中,生产建设用地侵蚀面积较大,为 61.28km²,其次为坡耕地,面积为 47.48km²,火烧迹地面积最少,为 15.76km²。坡耕地侵蚀中,面积最大的侵蚀强度为中度侵蚀,面积为 18.37km²,占坡耕地总面积的 38.68%;其次为轻度侵蚀,面积为

16.53km²，占 34.82%；再次为强烈侵蚀，面积占坡耕地总侵蚀面积的 24.64%；极强烈侵蚀面积占 1.17%；剧烈侵蚀所占比例较小，仅为 0.69%。

揭阳市揭东区侵蚀面积为 151.84km²，其中自然侵蚀 117.40km²，人为侵蚀 34.44km²（包括生产建设侵蚀 17.29km²，火烧迹地引起的侵蚀 1.92km²和坡耕地引起的侵蚀 15.23km²）。本项目所在区域土壤侵蚀情况详见表 4-1。

表 4-1 揭阳市侵蚀情况统计表（单位：km²）

县（市、区）	自然侵蚀	人为侵蚀				总侵蚀
		生产建设	火烧迹地	坡耕地	合计	
揭阳市	378.73	17.29	1.92	15.23	34.44	151.84

（2）项目建设区水土流失现状

本项目已于 2020 年 12 月开工，场地内地块由政府统一进行场地平整后交付建设单位进行施工。

一期地块和三期地块地下室区域范围内已完成地下室施工，正在进行地上建筑物施工，一期地块和三期地块场地周边已布设临时排水沟，排水沟出口处已布设临时沉沙池；水土流失情况轻度。

二期地块、代建道路区和代建绿地区已完成场地平整，二期和三期地块施工出入口处已布设洗车池和临时沉沙池，水土流失情况中度。

施工期间，共布设两处施工临建区，一处布设在三期地块南侧代建道路一中北街上，占地面积约为 0.43hm²，主要用于堆放材料、另一处布设在二期地块东南侧，主要用作施工生产生活用地，占地面积约 1.00hm²，施工临建区域地表已硬化处理，并布设临时排水沟和沉沙池，区域内水土流失轻微。

项目施工过程中采用彩钢板围蔽，施工出入口设洗车池，可有效防止项目区的水土流失。经咨询建设单位，本项目施工期间未对周边道路和建筑造成不良影响，未造成水土流失危害。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 影响水土流失的主要因素

本项目为建设类项目，水土流失主要产生在工程施工期和自然恢复期。工程建设期间伴随大规模的土石方开挖和地表扰动，导致地表大范围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，随着主体工程

完工以及水土保持设施功能显现，项目区水土流失将逐渐降低至轻微程度。

根据水土流失发生规律，结合本项目建设实际情况，与水土流失相关的影响因素主要有扰动特点、施工方法和施工工序等。

正确的施工方法，例如机械和人工相配合，可有效控制施工扰动面积，减少边坡裸露时间，避免边坡失稳，减少水土流失发生的区域。

合理的施工顺序，例如场地先防护后施工等，可有效降低侵蚀营力（降水、径流）和土壤表面接触，从而降低水土流失。

4.2.2 扰动地表、损坏植被面积

根据项目设计文件、技术资料和当地土地利用类型，结合实地勘察，对项目开挖扰动、压占地表和损毁植被面积进行量测统计。

本项目施工过程中共扰动地表面积 19.03hm^2 ，本项目场地由政府统一进行场地平整后交付建设单位使用，损坏植被面积 11.19hm^2 。截止至 2021 年 10 月，项目建设区域已扰动地表面积 19.03hm^2 。

表 4-2 扰动地表面积（单位： hm^2 ）

二、项目占地情况（ hm^2 ）									
项目组成	占地性质			占地类型					
	永久	临时	小计	草地	耕地	水域及水利设施用地	林地	园地	其他土地
一期地块区	5.09	0	5.09	0.84	0.20	0.12	0.76	0	3.17
二期地块区	5.67	0	5.67	4.36	0	0.53	0.18	0	0.60
三期地块区	2.81	0	2.81	0.04	0	0.47	1.39	0.06	0.85
代建道路区 (施工临建区)	0	4.37 (0.43)	4.37	2.30	0	0.04	0.99	0	1.04
代建绿地区	0	0.09	0.09	0.07	0	0	0	0	0.02
施工临建区	0	1.00	1.00	0	0	0	0	0	1.00
合计	13.57	5.46	19.03	7.61	0.20	1.16	3.32	0.06	6.68

4.2.3 损毁植被面积

本项目损毁植被面积主要为具有水土保持功能的草地、林地和园地，根据调查测算，本项目占地面积 19.03hm^2 ，本项目场地由政府统一进行场地平整后交付建设单位使用，本项损坏植被面积 11.19hm^2 。

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

本项目不在地面坡度 5 度以上，未满足水土保持补偿费征收规定，缴纳水土保持补偿费面积为 0。

4.2.4 弃渣量

本项目土石方主要产生于地下室开挖和管线工程等；根据施工资料，本项目挖方总量 38.54 万 m³；填方总量 25.67 万 m³；借方总量 1.10 万 m³；弃方总量 13.97 万 m³。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程建设过程中的水土流失特点，预测单元与防治分区一致，划分为一期地块区、二期地块区、三期地块区、代建道路区、代建绿地区和施工临建区共 6 个预测单元。

4.3.2 预测时段

本项目属于建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测应划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个阶段。

项目区以水力侵蚀为主，预测时段以工期跨越雨季的比例开确定，超过雨季长度的按 1 年考虑，不超过时按占雨季长度的比例计算，项目区雨季为 4~10 月。

1、施工期

一期地块已于 2020 年 12 月开工，计划于 2022 年 12 月完工、二期地块计划于 2022 年 1 月开工，计划于 2024 年 5 月完工、三期地块已于 2021 年 4 月开工，2023 年 4 月完工、代建道路区代建绿地区计划于 2023 年 11 月开工，计划于 2024 年 5 月完工。

建构筑物区基底完成后，占地全部硬化，不再产生水土流失，施工期预测时段取 1.5a；道路广场区和绿化区施工期滞后，施工期水土流失预测时段取整个施工期时段，即 2.0a；代建道路区待路面工程完成后，占地全部硬化，不再产生水土流失，施工期预测时段取 2.0a；代建绿地区待主体工程施工完成后进行施工，施工区水土流失预测时段取整个施工期阶段。

2、自然恢复期

由于植被防护的滞后性，需要一定时间才能完全发挥作用，所以对自然恢复期水

土流失也应进行预测。根据植物生长特性和立地条件，经 2 年时间即可达到保水固土效果，预测时段取 2.0a。各单元预测面积及时段见表 4-3。

表 4-3 预测范围和预测时段划分表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)
一期地块区	5.09	1.0a	1.53	2.0a
二期地块区	5.67	2.5a	1.70	2.0a
三期地块区	2.81	1.5a	0.57	2.0a
代建道路区	4.37	0.5a	0.74	2.0a
代建绿地区	0.09	0.5a	0.09	2.0a
施工临建区	-	-	1.00	2.0a
合计	19.03	-	5.63	-

注：1、自然恢复期预测面积为可绿化面积。

4.3.3 预测方法

通过对在建项目实地调查或观测，采用以下公式计算土壤流失量：

1、土壤流失总量预测

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

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

i——预测单元（1，2，3……n）；

k——预测时段，1，2，3 指施工准备期、施工期和林草恢复期；

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）；

T_{ik}——预测时段（扰动时段），a。

2、新增土壤流失量预测

根据扰动原地貌面积、扰动原地貌前后土壤侵蚀模数的变化，弃土（渣）堆放部位和数量，运用下式计算新增水土流失量。

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

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

式中： ΔW ——扰动地表新增水土流失量，t；

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

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

其余参数意义同前。

4.3.4 土壤侵蚀模数

水土流失量的预测过程中，主要是土壤侵蚀模数的确定，包括背景值，施工期侵蚀模数值和自然恢复期侵蚀模数值。

1、土壤侵蚀模数背景值确定

原生地表的侵蚀模数主要根据项目区植被、土地利用、地形地貌等因素，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，确定不同分区的水土流失强度，实际操作时取项目区土壤侵蚀平均值作为背景值。经调查，本项目场地平整前，各分区土壤侵蚀模数背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

2、施工期土壤侵蚀模数确定

本项目类型的项目较少，且暂无相关监测数据，因此依据工程降雨侵蚀因子、地表组成物质（土壤、植被等）、施工工艺等影响水土流失的因素的相似性，经筛选采用由东莞市水利勘测设计院有限公司监测的“粤东物流总部新城一期北片区启动区土地一级开发项目”作为类比工程，工程于 2019 年 1 月开工，2020 年 6 月完工，总工期 18 个月。详见表 4-4。

表 4-4 主要水土流失因子对照表

项目	类比工程	本项目
	粤东物流总部新城一期北片区启动区土地一级开发项目	佳兆业·未来城
地理位置	汕头市龙湖区	揭阳市揭东区
施工工艺	机械施工，推土机平整，压路机碾压	机械施工，汽车运输，推土机平整，地下室施工
地形	沿海丘陵	冲积平原
土壤	赤红壤	赤红壤
气候	亚热带季风气候	南亚热带季风气候
植被	南亚热带常绿阔叶林	南亚热带常绿阔叶林
结论	主要水土流失因子相似，具有可比性	

从表 4-4 中可看出两个工程地貌特征等自然地理特性十分相似，侵蚀模数同类比

区类比值，作为本项目各防治分区施工期预测单元的土壤侵蚀模数预测值。

表 4-5 类比工程的水土流失调查结果

区域	施工期侵蚀强度 ($t/km^2 \cdot a$)	备注
道路区	9000	施工期监测值，已于 2020 年 6 月完工，并通过验收。
场地平整区	9000	
临时堆土区	10000	
施工生产生活区	2100	
自然恢复期	800	

由于本项目与类比工程具有较强的可比性，类比工程的土壤侵蚀模数可作为本项目类比参照数值，详见表 4-6。

表 4-6 本项目土壤侵蚀模数预测结果

预测单元	施工期	备注
一期地块区	9000	参考类比工程的“场地平整区”
二期地块区	9000	参考类比工程的“场地平整区”
三期地块区	9000	参考类比工程的“场地平整区”
代建道路区	9000	参考类比工程的“道路区”
代建绿地区	9000	参考类比工程的“场地平整区”

3、自然恢复期土壤侵蚀模数确定

自然恢复期土壤侵蚀模数按表 4-5 类比工程的水土流失调查结果，自然恢复期土壤侵蚀模数为 $800 (t/km^2 \cdot a)$ 。

4.3.5 预测结果

预测时段内，按照已有水土保持措施的情况下，根据上述确定的水土流失预测面积、预测时段、土壤侵蚀模数即可计算出新增水土流失量。经计算，施工期及自然恢复期可能造成水土流失量为 2392t，其中新增水土流量为 2214t。详见表 4-7。

表 4-7 项目区水土流失量预测表

预测时段	预测单元	土壤侵蚀背景值 t/km ² ·a	扰动后侵蚀模数 t/km ² ·a	侵蚀面积 hm ²	侵蚀时间 a	背景流失量 t	预测流失量 t	新增流失量 t
施工期	一期地块区	500	9000	5.09	1.0	25	458	433
	二期地块区	500	9000	5.67	2.5	71	1276	1205
	三期地块区	500	9000	2.81	1.5	21	379	358
	代建道路区	500	9000	4.37	0.5	11	197	186
	代建绿地区	500	9000	0.09	0.5	1	4	3
	施工临建区	-	-	-	-	-	-	-
	小计	-	-	18.03	-	129	2314	2185
自然恢复期	一期地块区	500	800	1.53	2.0	15	24	9
	二期地块区	500	800	1.70	2.0	17	27	10
	三期地块区	500	800	0.57	2.0	6	9	3
	代建道路区	500	800	0.74	2.0	7	12	5
	代建绿地区	500	800	0.09	2.0	1	2	1
	施工临建区	500	800	1.00	2.0	10	16	6
	小计	-	-	5.63	-	56	90	34
合计		-	-	-	-	185	2404	2219

预测结果中，土壤流失主要发生在项目施工期，占预测的水土流失总量 96.26%，自然恢复期占预测的水土流失总量 3.74%。因此，本项目水土流失防治及监测重点时段为施工期，项目区水土流失重点防治区域为二期地块区。

4.4 水土流失危害分析

水土流失具有隐蔽性，治理难度大、不可逆转，工程建设过程中，如果未采取有效的治理措施，水土流失将对工程本身、盐岭河支流和道路及其市政排水管网造成不利影响，造成水土资源的损失。

工程建设扰动地表，破坏植被，引发水土流失，对主体工程的安全运行和整个项目的景观生态格局产生一定的影响，主要从周边市政道路及其市政排水管网等方面进行水土流失危害分析：

1、对项目自身的影响

项目建设形成大面积裸露地面，在没有进行防护的情况下如遇强降雨、易造成沟蚀和面蚀，破坏基础设施和建筑施工，影响施工进度，造成较严重的水土流失。

2、周边道路及其市政排水管网的影响

施工车辆频繁进出将对现状道路造成影响,施工期间产生的水土流失将可能进入道路排水沟和路面,造成管道堵塞;施工车辆携带泥沙、尘土,散落在出入口附近的市政道路上,影响环境;同时,土方运输车辆的抛洒滴漏,也可能造成雨水口堵塞、淤积,从而影响道路运营安全。

因此,项目施工过程中,注意做好交通规划,保证道路安全运营,对运输车辆做好清洁和遮盖措施,减少对道路及排水管网的影响。

4.5 指导性意见

(1) 防治措施的指导性意见

项目建设、土方开挖回填等人为活动,在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失。本项目土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,水土保持措施应以排水工程为主,并结合植物措施。

(2) 施工时序的指导性意见

水土流失主要发生在雨季,工程土石方量较大,在雨季(4~9月份)可能造成水土流失尤为严重,因此在主体施工安排时,尽量避开雨季。针对暴雨天气必须做好防护措施,使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套,特别做好临时防护工程,减少施工中的水土流失。

(3) 水土保持监测的指导性意见

根据预测结果,施工建设期监测的重点时段为二期地块区。主要监测内容包括土石方开挖情况、各施工区域的水土流失量的变化情况和临时措施落实情况。综上所述,本项目施工时期将造成一定的水土流失。建设单位和施工单位应对水土保持工作足够重视,加强监督和管理,在水土流失预测的基础上,抓住水土流失防治和水土保持监测重点,认真落实主体设计和水土保持方案设计的各项防护措施,达到减少水土流失的目的。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

- 1、各分区之间具有显著差异性;
- 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、气候类型等因素划分一级区,二级区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。

5.1.2 分区结果

根据工程建设特点和项目组成,结合工程施工区布局,将该项目划分水土流失防治分区,即一期地块区、二期地块区、三期地块区、代建道路区、代建绿地区和施工临建区共6个一级分区。本项目防治分区表见下表5-1。

表 5-1 防治分区范围表

项目组成	占地性质		
	永久	临时	小计
一期地块区	5.09	0	5.09
二期地块区	5.67	0	5.67
三期地块区	2.81	0	2.81
代建道路区 (施工临建区)	0	4.37 (0.43)	4.37
代建绿地区	0	0.09	0.09
施工临建区	0	1.00	1.00
合计	13.57	5.46	19.03

5.1.3 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),生产建设项目水

土流失防治责任范围应包括项目永久征地、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 19.03hm²，其中永久占地面积 13.57hm²，临时占地面积 5.46hm²。

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

1、贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》、《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等国家和地方法律、法规；

2、遵循“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则。在确定的工程建设防治范围内，根据水土流失预测结论和指导性意见，布设水土流失防治措施；

3、遵循“预防为主、防治结合”的原则。按照项目区水土流失发生、发展的特点与规律，提出切实可行的预防措施，因地制宜、因害设防地设计和布设各项工程、植物防治措施，从根本上把人为新增水土流失降到最低程度；

4、与主体工程相衔接原则。根据对主体工程中具有水土保持功能的措施评价，补充完善水土保持措施，把保持水土与工程建设及安全运行有机结合起来；

5、分区治理原则。考虑项目区地形地貌、施工方法等因素，在水土流失分区的基础上，确定水土流失重点防治和一般防治项目；布设分区防治措施时，既要注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性；

6、突出重点原则。根据水土流失预测，划分防治区，加强重点部位的预防和治理措施的布设，进一步提高防治效果；

7、生态环境建设优先原则。把植被恢复作为水土保持的一项治本措施，优先考虑土地复垦利用及林草措施，把防治新增水土流失与合理利用水土资源，保护和恢复土地生产力有机结合起来；

8、坚持“经济、合理、安全”的工程设计原则；

9、与当地土地利用规划、水土保持等专项规划相结合，与创建绿色、环保城市总体战略部署相适应；

10、注重吸收当地生产建设项目水土流失治理经验，借鉴国内外先进技术。

5.2.2 防治措施总体布局

水土保持方案编制的目的就是从小水土保持角度出发，建立统一、科学、完善的防治措施体系，达到控制水土流失、恢复和改善生态环境的目标；结合工程用地性质，对项目区可实施绿化的区域进行绿化，提高项目区的植被覆盖率，改善项目区生态环境条件；开挖损坏原地貌植被的地点，经工程措施及植物措施治理后，减少水土流失量，基本恢复和控制水土流失。防治措施体系总体上按“分片集中治理、分单元控制”的方式进行布局。

本方案以一期地块区、二期地块区、三期地块区、代建道路区、代建绿地区和施工临建区共 6 个防治分区为单元进行综合治理。

1、一期地块区

①建构筑物

施工期间，在基坑开挖前沿基坑顶部 2m 范围内进行硬地化施工，基坑上缘线外设基坑排水沟（主体已有），待开挖至基坑底时，沿基坑底四周设基坑排水沟（主体已有），并每隔 30~50m 设置集水井（主体已有），基坑内抽水至顶部排水沟流入沉沙池，经沉沙池沉淀后抽排入兴源路市政雨水管网中。

②道路广场

基坑支护过程中布设的基坑排水沟、集水井和沉沙池不满足项目区排水需要，沿项目区边界布设临时排水沟（方案新增），排水沟出口设沉沙池（方案新增）。场地内地表水经沉沙池沉淀后排入南侧兴源路市政雨水管网。

施工后期在道路两侧布设雨水管网（主体已有），管道开挖回填土方临时堆放于沟槽一侧，并对堆土进行彩条布苫盖（方案新增）措施。

景观绿化措施较滞后达到绿化要求区域及时实施景观绿化（主体已有）措施。

2、二期地块区

①建构筑物

施工期间，在基坑开挖前沿基坑顶部 2m 范围内进行硬地化施工，基坑上缘线外设基坑排水沟（主体已有），待开挖至基坑底时，沿基坑底四周设基坑排水沟（主体已有），并每隔 30~50m 设置集水井（主体已有），基坑内抽水至顶部排水沟流入沉沙池，经沉沙池沉淀后抽排入兴源路市政雨水管网中。

②道路广场

基坑支护过程中布设的基坑排水沟、集水井和沉沙池不满足项目区排水需要，沿

项目区边界布设临时排水沟（方案新增），排水沟出口设沉沙池（方案新增）。对临时堆放至二期地块区的临时堆土实施彩条布苫盖（方案新增），场地内地表水经沉沙池沉淀后排入南侧兴源路市政雨水管网。

施工后期在道路两侧布设雨水管网（主体已有），管道开挖回填土方临时堆放于沟槽一侧，并对堆土表面进行彩条布苫盖（方案新增）措施。

景观绿化措施较滞后达到绿化要求区域及时实施景观绿化（主体已有）措施。

3、三期地块区

①建构筑物

施工期间，在基坑开挖前沿基坑顶部 2m 范围内进行硬地化施工，基坑上缘线外设基坑排水沟（主体已有），待开挖至基坑底时，沿基坑底四周设基坑排水沟（主体已有），并每隔 30~50m 设置集水井（主体已有），基坑内抽水至顶部排水沟流入沉沙池，经沉沙池沉淀后抽排入兴源路市政雨水管网中。

②道路广场

基坑支护过程中布设的基坑排水沟、集水井和沉沙池不满足项目区排水需要，沿项目区边界布设临时排水沟（方案新增），排水沟出口设沉沙池（方案新增）。场地内地表水经沉沙池沉淀后排入北侧兴源路市政雨水管网。

景观绿化措施较滞后达到绿化要求区域及时实施景观绿化（主体已有）措施。

4、代建道路区

本区域需场地平整后再进行路面结构施工，施工过程中先沿代建道路外侧布设临时排水沟（方案新增）、排水出口处布设临时沉沙池（方案新增）。其中一中北街临时排水沟和临时沉沙池应提前布置，用于一中北街上施工临建区的临时排水和临时沉沙措施，主体已考虑施工后期在代建道路东兴路东侧、思源路南侧、一中北街南侧和飞凤路东侧布设雨水管网（主体已有），在代建道路两侧布设景观绿化（主体已有）。

如遇降雨或大风天气，对场地平整过程中的裸露地表进行彩条布苫盖（方案新增）。

5、代建绿地区

代建绿地区绿化措施较滞后，施工期间对短时间不扰动大面积裸露地表采用彩条布苫盖（方案新增）。

6、施工临建区

施工临建区主体未设计水土保持措施，本方案新增施工前期在施工临建区四周布

设临时排水沟（方案新增），排水沟汇水出口处布设临时沉沙池（方案新增），施工后期对二期地块区东南侧施工临建区实施全面整地（方案新增）和撒播草籽（方案新增）。

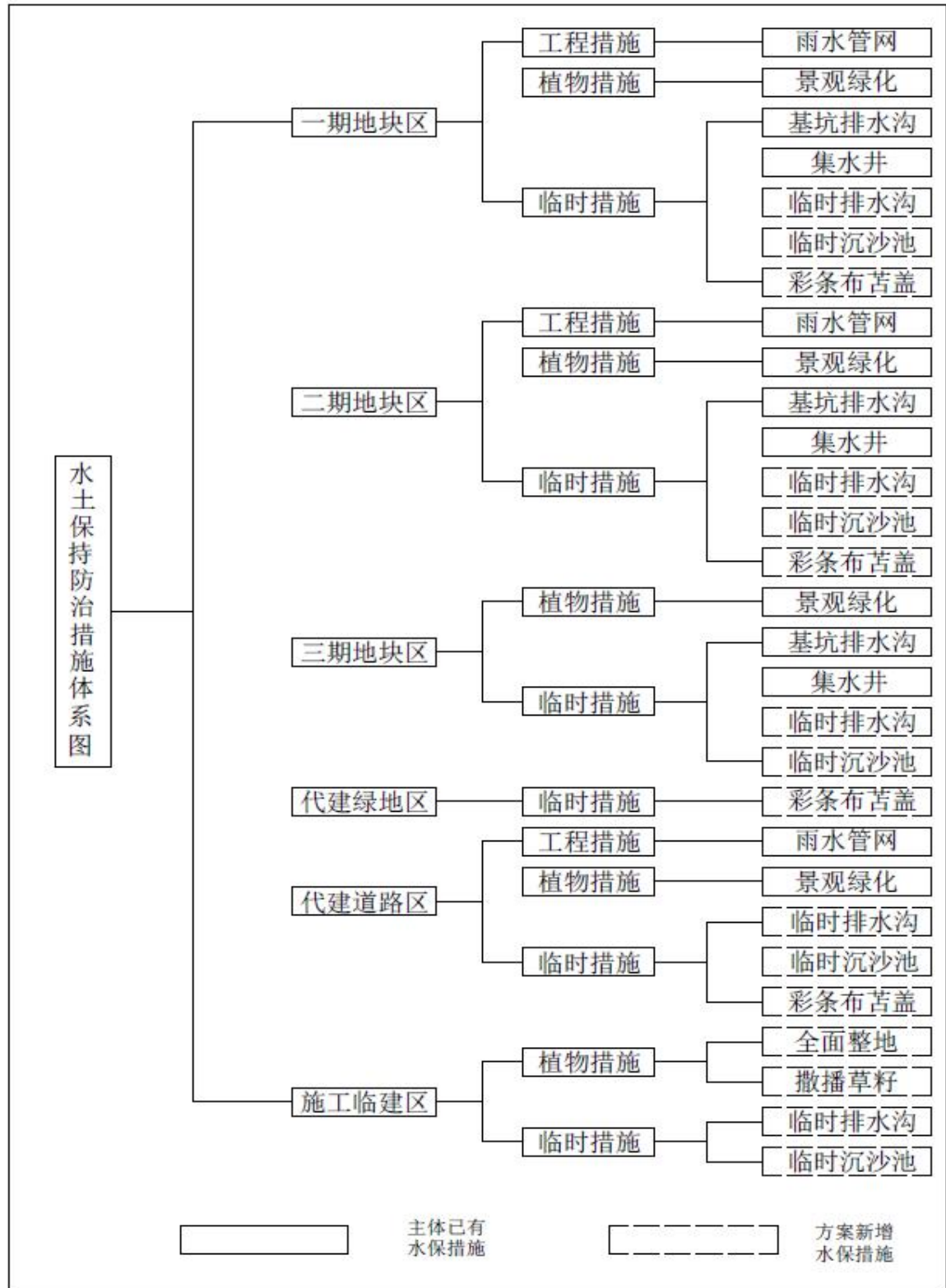


图 5-1 项目水土保持措施体系框图

5.2.3 防治措施的设计标准

1、临时排水沟设计

①设计原则

根据水土保持方案编制的目标，结合项目和项目区特点，本项目水土保持措施的设计应遵循以下原则：

对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计。对其中达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，应在原设计基础上加深细化。

对本次新增的水土保持措施，设计时要以安全、经济、水土保持效果好为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水土保持效果良好。

水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。

设计采用技术标准《生产建设项目水土保持技术标准》，同时参照水利部和相关行业的有关技术标准，工程设计必须满足技术标准的要求。。

②设计洪峰流量

依据《水土保持综合治理技术标准小型蓄排引水工程的要求》，项目区排水沟按10年一遇最大24h降雨量设计。

洪峰流量采用广东省经验公式进行计算，洪峰流量公式如下： $Q_p = C_p \times H_{24P} \times F^{0.84}$
式中： Q_p ——10年一遇洪峰流量（ m^3/s ）；

C_p ——随频率变化系数，10年一遇查表为0.044；

H_{24P} ——10年一遇最大24h降雨量（mm）；

F ——集水面积（ km^2 ）。

其中参数 H_{24P} 按 $H_{24P} = H_{24} \times K_P$ 计算，首先通过《广东省暴雨径流查算图表》及《广东省暴雨参数等值线图》，分别查的 $H = 180mm$ 、变差系数 $C_v = 0.37$ ；再按 $C_s = 3.5C_v$ ，在 P_{III} 型曲线查的相应的设计频率 K_P 值为1.361，最后计算得出 $H_{24P} = 245mm$ 。

③排水沟过水流量复核

在确定洪峰流量之后，再根据以下明渠均匀流公式复核过流量：

$$Q = AV; V = (1/n)R^{2/3}S^{1/2}$$

式中： Q ——相应洪水频率的最大洪水洪峰流量（ m^3/s ）；

V ——断面平均流速（ m/s ）；

A ——断面面积（ m^2 ）；

n ——糙率，粗砂浆取值0.014；

R—水力半径 (m)；

S—排水沟坡降，0.01。

④排水沟断面计算

各排水设施断面尺寸试算结果见表 5-2。

表 5-2 过水断面计算结果表

措施	汇水面积 km ²	粗糙系 数	洪峰流 量 m ³ /s	设计流 量 m ³ /s	边坡比	实际断面尺寸 (cm)	
						宽	深
临时排水沟（一期地块）	0.051	0.014	0.89	1.03	1: 1	50	50
临时排水沟（二期地块）	0.057	0.014	0.97	1.03	1: 1	50	50
临时排水沟（三期地块）	0.028	0.014	0.53	1.03	1: 1	50	50
临时排水沟（施工临建区）	0.010	0.014	0.23	1.03	1: 1	50	50

注：汇水面积均按区域内最大值计算，本表采用 10 年一遇标准，糙率取 0.014，坡降 1%。

2、其他临时措施

本方案根据项目建设特点及施工工艺和组织特性，进行施工期间临时防护措施布设，主要有临时覆盖。由于临时措施在施工完毕后需拆除，属于等外工程，因此不设级别。

5.3 分区措施布设

5.3.1 一期地块区

本区域主体已设计基坑排水沟、集水井、雨水管网、景观绿化措施，本方案新增临时排水沟、沉沙池和彩条布苫盖措施。

1、临时措施

①临时排水沟

沿项目区四周新增临时排水沟，排水沟采用梯形断面，1:2.5 砂浆抹面厚 2cm，尺寸为 150cm×50cm×50cm（顶宽×底宽×高），累计布设 950m。施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

②临时沉沙池

参照《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL269-2001），采用准静止泥沙沉降法设计。

假定：颗粒级配中粒径大于 0.1mm 泥沙量占总泥沙量 45%，参照同类工程的数

据，0.1mm 泥沙下沉速率取 $\omega=6.2\text{ mm/s}$ ，0.1mm 泥沙沉沙效率 75%，洪峰流量取 10 年一遇标准计算，采用箱式沉沙池，沉沙池长宽比取值为 2，后依据沉沙池池口面积复核。

进入临时沉沙池总泥沙量按公式： $W=\lambda\times Ms\times F/Yc$

式中： Ws ：进入沉沙池泥沙总泥沙量， m^3 ； λ ：输移比， $1/a$ ，取 0.45； Ms ：场地平均土壤侵蚀模数 $t/(km^2\cdot a)$ ，取为 $9000\text{ t}/(km^2\cdot a)$ ； F ：汇水面积，取为 $0.057km^2$ ； γc ：泥沙容重， t/m^3 ，取为取值 $1.20t/m^3$ 。

沉沙池总容积按公式：

$$V_{\text{设}}=\varphi W s/ n$$

$V_{\text{设}}$ ：沉沙池总容积， m^3 ； φ ：沉沙池效率，取为 75%； n ：沉沙池清洗次数，取为 12 次/a 。

经计算，施工期需沉沙池总容积约 $12.02m^3$ ，考虑造价以及施工难易程度， B 取 2.0m， Le 取 4.0m， H 取 2.0m，经统计，总容积 $V16.0m^3>V_{\text{设}}$ （ $12.02m^3$ ），满足沉沙池容量要求。

③彩条布苫盖

为防止降雨天气会对管沟开挖堆放的表土进行冲刷，产生水土流失，新增彩条布苫盖措施。人工铺设，搭接不小于 30cm。经计算，彩条布苫盖面积 $0.51hm^2$ ，需彩条布 $4700m^2$ 。

综上所述，一期地块区新增临时排水沟 950m，临时沉沙池 1 个，彩条布苫盖 $5100m^2$ 。

表 5-3 一期地块区新增水土保持措施表

措施		工程量	备注
临时措施	临时排水沟	950m	适用范围：沿项目区四周； 技术标准：梯形，顶宽 1.5m，底宽 0.5m，深 0.5m，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm。
	临时沉沙池	1 个	适用范围：临时排水沟出口； 技术标准：矩形断面，长 4m，宽 2m，深 2m，M7.5 浆砌砖 24cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm；中间设两道宽 12cm 的隔墙（砖），隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.4m 的槽口，错位布设。
	彩条布苫盖	5100m ²	适用范围：管沟堆土； 技术标准：人工铺设，搭接不小于 30cm。

5.3.2 二期地块区

本区主体已设计基坑排水沟、集水井、雨水管网、景观绿化措施，本方案新增临

时排水沟、临时沉沙池和彩条布苫盖措施。详见表 5-4。

1、临时措施

①临时排水沟

沿项目区四周新增临时排水沟，排水沟采用梯形断面，1:2.5 砂浆抹面厚 2cm，尺寸为 150cm×50cm×50cm（顶宽×底宽×高），累计布设 1000m。施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

②临时沉沙池

临时排水沟出口设置临时沉沙池。临时沉沙池采用矩形断面，净长 4m，净宽 2m，净深 2m，M7.5 砂浆砌砖 24cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm；中间设两道宽 12cm 的砖隔墙，隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.4m 的槽口，槽口错位布设；进出水口位于隔墙槽口的对侧。累计布设 1 个临时沉沙池。

③彩条布苫盖

为防止降雨天气会对管沟开挖堆放的表土进行冲刷，产生水土流失，新增彩条布苫盖措施。人工铺设，搭接不小于 30cm。经计算，彩条布苫盖面积 0.54hm²，需彩条布 45400m²。

综上所述，二期地块区新增临时排水沟 1000m，沉沙池 1 个，彩条布苫盖 45400m²。

表 5-4 二期地块区新增水土保持措施表

措施		工程量	备注
临时措施	临时排水沟	1000m	适用范围：沿项目区四周； 技术标准：矩形，顶宽 1.5m，底宽 0.5m，深 0.5m，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm。
	临时沉沙池	1 个	适用范围：临时排水沟出口； 技术标准：矩形断面，长 4m，宽 2m，深 2m，M7.5 浆砌砖 24cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm；中间设两道宽 12cm 的隔墙（砖），隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.4m 的槽口，错位布设。
	彩条布苫盖	48400m ²	适用范围：管沟堆土、临时堆土； 技术标准：人工铺设，搭接不小于 30cm。

5.3.3 三期地块区

本区域主体已设计基坑排水沟、集水井、景观绿化措施，本方案新增临时排水沟、临时沉沙池和彩条布苫盖措施。

1、临时措施

①临时排水沟

沿项目区四周新增临时排水沟，排水沟采用梯形断面，1:2.5 砂浆抹面厚 2cm，

尺寸为 150cm×50cm×50cm（顶宽×底宽×高），累计布设 700m。施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

②临时沉沙池

临时排水沟出口设置沉沙池。临时沉沙池采用矩形断面，净长 4m，净宽 2m，净深 2m，M7.5 砂浆砌砖 24cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm；中间设两道宽 12cm 的砖隔墙，隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.4m 的槽口，槽口错位布设；进出水口位于隔墙槽口的对侧。累计布设 1 个临时沉沙池。

综上所述，三期地块区新增临时排水沟 700m，沉沙池 1 个。

表 5-5 三期地块区新增水土保持措施表

措施		工程量	备注
临时措施	临时排水沟	700m	适用范围：沿项目区四周； 技术标准：矩形，顶宽 1.5m，底宽 0.5m，深 0.5m，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm。
	临时沉沙池	1 个	适用范围：临时排水沟出口； 技术标准：矩形断面，长 4m，宽 2m，深 2m，M7.5 浆砌砖 24cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm；中间设两道宽 12cm 的隔墙（砖），隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.4m 的槽口，错位布设。

5.3.4 代建道路区

本区主体未设计水土保持措施，本方案新增彩条布苫盖、临时排水沟和沉沙池措施。详见表 5-6。

1、临时措施

①临时排水沟

沿道路外侧新增临时排水沟，排水沟采用梯形断面，1:2.5 砂浆抹面厚 2cm，尺寸为 150cm×50cm×50cm（顶宽×底宽×高），累计布设 1652m。施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后排入兴源路市政雨水管网。

②临时沉沙池

临时排水沟出口设置临时沉沙池。临时沉沙池采用矩形断面，净长 4m，净宽 2m，净深 2m，M7.5 砂浆砌砖 24cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm；中间设两道宽 12cm 的砖隔墙，隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.4m 的槽口，槽口错位布设；进出水口位于隔墙槽口的对侧。累计布设 3 个临时沉沙池。

③彩条布苫盖

为防止降雨天气对场地平整过程中裸露地表进行冲刷，产生水土流失，新增彩条

布苫盖措施。人工铺设，搭接不小于 30cm。经计算，彩条布苫盖面积 4.37hm²，需苫盖彩条布 43700m²。

表 5-6 代建道路区新增水土保持措施表

措施		工程量	备注
临时措施	临时排水沟	1652m	适用范围：沿项目区四周； 技术标准：矩形，顶宽 1.5m，底宽 0.5m，深 0.5m，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm。
	沉沙池	3 个	适用范围：临时排水沟出口； 技术标准：矩形断面，长 4m，宽 2m，深 2m，M7.5 浆砌砖 24cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm；中间设两道宽 12cm 的隔墙（砖），隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.4m 的槽口，错位布设。
	彩条布苫盖	43700m ²	适用范围：管沟堆土； 技术标准：人工铺设，搭接不小于 30cm。

5.3.5 代建绿地区

本区域主体已设计景观绿化措施，方案新增彩条布苫盖措施。详见表 5-7。

1、临时措施

①彩条布苫盖

为防止降雨天气对场地平整过程中裸露地表进行冲刷，产生水土流失，新增彩条布苫盖措施。人工铺设，搭接不小于 30cm。经计算，彩条布苫盖面积 0.09hm²，需苫盖彩条布 853m²。

综上所述，代建绿地区新增彩条布苫盖 853m²。

表 5-7 代建绿地区新增水土保持措施表

措施		工程量	备注
临时措施	彩条布苫盖	853m ²	适用范围：临时堆土区； 技术标准：人工铺设，搭接不小于 30cm。

5.3.6 施工临建区

本区主体未设计水土保持措施，本方案新增临时排水沟、临时沉沙池、全面整地和撒播草籽措施。详见表 5-8。

1、临时措施

①临时排水沟

沿道路外侧新增临时排水沟，排水沟采用梯形断面，1:2.5 砂浆抹面厚 2cm，尺寸为 150cm×50cm×50cm（顶宽×底宽×高），累计布设 402m。施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后散排至周边。

②临时沉沙池

临时排水沟出口设置沉沙池。沉沙池采用矩形断面，净长 4m，净宽 2m，净深 2m，M7.5 砂浆砌砖 24cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm；中间设两道宽 12cm 的砖隔墙，隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.4m 的槽口，槽口错位布设；进出水口位于隔墙槽口的对侧。共布设 1 个沉沙池。

③全面整地：施工结束后对施工临建区进行全面整地，首先清理现场，然后全面整地。全面整地面积为 1.00hm²。

④撒播草籽：该区域全面整地后，采用撒播草籽的方式进行简单绿化。选择易于生长、水土保持效果好的狗牙根、百喜草混合草籽，混合比为 3:1，混合草籽采用撒播的方式，草籽撒播量为 45kg/hm²，撒播草籽面积为 1.00hm²。

5.3.6 防治措施工程量汇总

根据各防治区水土保持措施布置，确定本项目新增水土保持措施工程量。详见表 5-8。

表 5-8 新增水土保持措施工程量表

项目区	措施名称		单位	数量
一期地块	临时措施	临时排水沟	m	950
		临时沉沙池	个	1
		彩条布苫盖	m ²	5100
二期地块	临时措施	临时排水沟	m	1000
		临时沉沙池	个	1
		彩条布苫盖	m ²	45400
三期地块	临时措施	临时排水沟	m	700
		临时沉沙池	个	1
		彩条布苫盖	m ²	3000
代建道路区	临时措施	彩条布苫盖	m ²	43700
		临时排水沟	m	1652
		临时沉沙池	个	3

项目区	措施名称		单位	数量
代建绿地区	临时措施	彩条布苫盖	m ²	853
施工临建区	临时措施	临时排水沟	m	402
		临时沉沙池	个	1
		全面整地	hm ²	1.00
		撒播草籽	hm ²	1.00

5.4 施工要求

5.4.1 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创造的水、电、交通等施工条件，以减少施工辅助设施工程量。

2、主体工程中水土保持措施的实施，按照主体工程组织进行，方案新增的水土保持工程亦尽量采取与主体工程相一致的施工组织。

5.4.2 施工条件

1、施工条件

①对外交通

本项目施工出入口设置于南侧，连接现状兴源路，交通便利。

②施工用水、电

项目用水主要为建筑结构施工、土方施工和施工降尘，以及生活用水、消防用水。由市政给水管引接。项目用电主要为施工照明用电和施工机械用电，由项目区东侧引入。

③材料供应

本工程所需的建筑材料原则上按市场价在市场上统一购买。为保证材料的品质，业主可根据市场情况，选择信誉好、质量可靠的生产厂家和厂商，采取订购的方式购买，亦可采用招标方式进行购买。

④施工期排水

施工期区域内地表水经沉沙池沉淀后散排至周边。

5.4.3 施工方法

1、施工工艺

①排水沟、沉沙池

流程主要为：测量放样→沟槽、柱坑开挖→砖砌+砂浆抹面→养护测量。

测量放样：根据设计图纸定出排水沟边线，用石灰划线标示。

沟槽、柱坑开挖：先采用小型挖掘机进行挖掘，预留底部 20cm 采用人工清底。人工清底的同时应该将水沟边及水沟底部夯实，防止水沟基底不密实造成不均匀沉降。施工中避免土基超挖，当超挖发生时可用原土回填（夯）实。

砖砌+砂浆抹面、养护：由人工砌筑，洒水养护。

②彩条布苫盖

覆盖：材料选用彩条布，搭接宽度不小于 30cm，块石或竹签压脚，材料重复使用。

5.4.4 主体工程施工要求

为防治水土流失，主体工程施工时应做好以下预防措施：

- 1、定期洒水降尘。连续干燥、大风等天气时，对施工场地、裸露地表等洒水，以减少扬尘和大气悬浮颗粒物含量。
- 2、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。
- 3、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；运输过程中按规定苫盖、密闭，避免沿途抛洒滴漏。
- 4、度汛。制定度汛方案，储备度汛物资。

5.4.5 水土保持措施进度安排

本工程水土保持方案的实施主要根据主体工程施工进度进行安排，水土保持措施设计工期与主体工程进度安排一致，详见表 5-9。

表 5-9 水土保持措施进度安排表

防治分区	措施类型	2020	2021												2022												2023												2024												
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5								
主体进度																																																			
一期地块区	基坑排水沟																																																		
	集水井																																																		
	雨水管网																																																		
	临时排水沟																																																		
	临时沉沙池																																																		
	彩条布苫盖																																																		
	景观绿化																																																		
二期地块区	基坑排水沟																																																		
	集水井																																																		
	临时排水沟																																																		
	雨水管网																																																		
	临时排水沟																																																		
	临时沉沙池																																																		
	彩条布苫盖																																																		
	景观绿化																																																		
三期地块区	基坑排水沟																																																		
	集水井																																																		
	临时排水沟																																																		
	临时沉沙池																																																		

5 水土保持措施

防治分区	措施类型	2020	2021												2022												2023												2024					
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
	景观绿化																																											
代建绿地区	彩条布苫盖																																											
代建道路区	雨水管网																																											
	景观绿化																																											
	临时排水沟																																											
	临时沉沙池																																											
	彩条布苫盖																																											
施工临建区	全面整地																																											
	撒播草籽																																											
	临时排水沟																																											
	临时沉沙池																																											

—— 主体已有措施

—— 方案新增措施

—— 主体进度

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

1、监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/50433-2018），水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，因此确定本工程水土保持监测范围为 19.03hm²。

2、监测分区

水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，分别为一期地块区、二期地块区、三期地块区、代建道路区、代建绿地区和施工临建区共 6 个监测分区。

6.1.2 监测时段

本工程已于 2020 年 12 月开工建设，计划 2024 年 5 月完工，生产建设项目水土保持监测工作应与主体工程同步开展。根据项目后期进度安排，水土保持监测时段从方案批复开始至设计水平年结束，即 2021 年 10 月~2024 年 12 月，共计 39 个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

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）文件要求，生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地，扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

在水土流失危害性方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《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）文件，并结合本项目的实际情况，监测方法采取调查法、地面观测法，根据本项目各施工区的不同特征以及监测内容采取不同的监测方法，具体监测方法如下：

1、调查监测法

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用GPS定位仪、照相机、标杆、尺子等）对土地扰动面积和程度、挖填方量、弃土弃渣量及工程造成危害进行调查，并对水土保持措施实施情况进行测量。

①面积监测

首先对调查项目区按扰动类型进行分区，根据工程进展情况，确定工程的基本扰动情况，依据征地图纸或项目区地形图，采用实地量测（GPS定位仪、尺子等）和地形图量算相结合的方法，确定扰动面积。

2、定位观测法

在全面调查的基础上，根据项目的建设特点划分不同的水土流失区，选取典型测点对不同地表扰动类型的侵蚀强度进行地面定位监测；通过现场勘测选点，选择有代表性的部位进行布点，并采用沉砂池法测定施工过程中不同扰动类型的侵蚀强度。

①沉砂池法

通过定时测量沉砂池淤积情况测算该时期内水土流失量，从而根据公式推算厂区土壤侵蚀强度。

②巡查法

不定期的进行全面踏勘，若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化（如新出现堆渣或堆渣消失等）等现象，及时通知建设单位和施工单位采取有效的防治措施并做好监测记录。

3、无人机监测

以监测区域地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案，根据无人机在航摄区域内拍摄的航片，对数据进行预处理，再利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志，依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息，利用GIS坡度分析功能从DEM数据空间分析获取坡

度信息。

6.2.3 监测频次

监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

扰动土地情况应至少每月监测 1 次。

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 监测点位布设

6.3.1 监测点的布设原则

1、有代表性的原则。不同水土流失类型区均应布设监测点，对比观测原地貌与扰动后地貌之间应有可比性，不同分区相同部位选择一个即可。

2、方便监测的原则。尽量做到交通方便，便于管理。

3、排除干扰的原则。尽量避开人为活动干扰。

4、监测点布设在水土流失危害可能较大的工程单元。

5、加强对临时堆土所引起水土流失和植物措施成活率、保存率的监测。

6.3.2 监测点位布设

在结合调查监测、巡查监测等方法对工程进行全面监测的基础上，本项目共布设 6 个水土保持监测点。如下：

1#监测点：一期地块南侧沉沙池；

2#监测点：二期地块南侧沉沙池；

3#监测点：三期地块绿化区域；

4#监测点：代建道路区沉沙池；

5#监测点：代建绿化区绿化区域；

6#监测点：施工临建区沉沙池；

本工程水土保持监测内容、监测方法和监测频次见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测规划表

时段	监测点	监测内容	监测方法	监测频次
施工期至设计水平年	4#~6# 监测点	1、实际发生的永久和临时占地； 2、扰动地表面积； 3、造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况； 4、实际采取水土保持措施的位置、数量以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况； 5、水土流失危害监测。	结合设计资料实际调查、场地巡查法、无人机监测法、沉沙池法	扰动土地情况应至少每月监测 1 次。 水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。 水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。 水土流失危害应结合上述监测内容一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。
	1#~3# 监测点	1、实际发生的永久和临时占地； 2、造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况； 3、实际采取水土保持措施的位置、数量以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况。	结合设计资料实际调查、场地巡查法、无人机监测法	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员配备

监测单位应设立监测项目部，监测项目部人员应不少于 3 名，设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测设施设备

1、监测设施

监测设施利用施工过程中建设的沉沙池。

2、消耗性材料

这类材料包括测绳、皮尺等，详见表 6-2。

3、损耗性设备

这类设备包括 GPS 定位仪、数码照相机、计算机等详见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测设施列表

类型	设备名称	单位	数量	单价(元)	折旧费 (万元)	投资 (万元)	合计 (万元)
设备	手持式 GPS	台	1	4000	0.12		0.16
	数码相机	台	1	2500	0.08		0.10
	笔记本电脑	台	1	6000	0.18		0.24
	烘箱	台	1	2000	0.06		0.08
	电子天平	台	2	600	0.03		0.05
消耗性 材料	量筒	个	10	20		0.02	0.02
	烧杯	个	30	15		0.05	0.05
	计算器	台	3	50		0.02	0.02
	泥沙取样器	个	80	25		0.20	0.20
	铝盒 QL1 (φ55×28)	个	150	10		0.15	0.15
	办公耗材	套	1	4000		0.40	0.40
	皮尺, 钢卷尺, 钢钎 等其它消耗性材料	套	1	2500		0.25	0.25
总计					0.47	1.09	1.56

注：（1）消耗性器材按市场全价计；（2）监测仪器按折旧费算，监测 3.5 年，平均折旧率 30%。

6.4.3 监测成果

水土保持监测成果要求主要包含水土保持监测报告、观测及调查数据、相关监测图件和影响资料、报告制度。

1、水土保持监测报告

水土保持监测报告要求主要包括 7 方面的内容。

①综合说明：概述建设项目概况，开展水土保持监测的意义、任务来源以及监测任务的组织实施等。

②编制依据：包括分类、法规、规章、规范性文件、技术规范与标准和相关资料等。

③项目及项目区概况：包括项目建设概况、项目区自然和社会经济情况、项目区水土流失及其防治情况等。

④水土保持监测布局：包括监测区域、范围及其分区、监测的程序等。

⑤监测内容和方法：说明监测的内容和采取的主要方法。

⑥监测结果分析：包括防治责任范围动态变化分析、项目区土壤侵蚀环境因子状

态动态变化分析、水土保持防治效果分析等。

⑦结论及建议：包括工程建设水土流失及其防治的综合评价、存在问题和有关建议等。

监测阶段报告应反映监测过程中建设项目水土保持工作情况、水土保持措施质量和进度等情况，特别是因工程建设造成的水土流失及其防治情况。

2、观测及调查数据

观测及调查数据真实可信，对于连续观测的项目，数据应连续，尽量不出现段点。监测数据按监测记录表格填写，作为监测成果的报告附表。

3、相关监测图件和影响资料

监测图件和影像资料要求包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前水土流失现状图、水土保持措施布局图和工程竣工后水土保持现状图和动态监测场景及摄影资料等。

4、报告制度

承接水土保持监测任务后一个月内向揭阳市揭东区农业农村局报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告》；因降雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 7 天内报送《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《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

6.4.4 监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构 and 地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设

计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

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

7.1.1.1 编制原则

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，与主体工程“三同时”，水土保持投资单独计入工程总投资中。水土保持投资编制方法、有关费率、编制格式及要求执行《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；主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致，植物措施单价依据当地市场价格水平确定；主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持总投资。

7.1.1.2 编制依据

- 1、《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）；
- 2、《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（广东省水利厅，2018年3月）；
- 3、国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670号）；
- 4、《国家计划委员会、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）；
- 5、《广东省水利厅关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2020年）的通知》（粤水建设函〔2020〕415号）；
- 6、《广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》增值税销项税税率的通知》（广东省水利厅，粤水建设〔2019〕9号）；
- 7、《广东省人民政府颁布<广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定>的通知》（粤府〔1995〕95号）。

7.1.2 编制说明及估算成果

7.1.2.1 编制说明

1、价格水平年

投资估算价格水平年取当前的2021年第三季度。

2、人工预算单价

根据《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，揭阳市市属于四类工资区，普工人工预算单价为65.1元/工日，技工人工预算单价为90.9元/工日。

3、材料预算价格

①主要材料预算价格

与主体工程一致，不足参照揭阳市2021年第三季度信息价的主要建设工程材料价格。

②其他材料价格

次要材料按《广东省水利厅关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2020年）的通知》（粤水建设函〔2020〕415号）计，不足部分按参考当地市场调查价格。

4、施工用电、水、风预算价格

施工用电、水、风预算价格应根据项目组织设计确定的供给方式、来源进行计算。

5、施工机械台班费

施工机械台班费根据《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》及人工预算单价和动力燃料价格进行计算。

6、混凝土材料单价

根据设计确定的不同工程部位的混凝土强度等级、级配，分别计算出每立方米混凝土材料单价，计入相应混凝土工程概算单价内。

7、工程单价

工程单价=直接费+间接费+利润+材料价差+税金。

①直接费

1) 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×材料预算单价；

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费；

2) 以直接费为计算基础，工程措施取 2%，植物措施及全面整地工程取 1.5%。

3) 现场经费以直接费为计算基础，工程措施取 5%、植物措施取 4%。

②间接费

计费基数为直接费，土方开挖工程 9.5%，石方开挖工程 12.5%，土方填筑工程 10.5%，混凝土工程 10.5%，基础处理及锚固工程 9.5%，植物措施工程 8.5%，其他工程 10.5%。

③利润

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《广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》增值税销项税税率的通知》(广东省水利厅, 粤水建设〔2019〕9号)文件, 税金按9%计算。

7.1.2.2 编制办法

水土保持投资由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、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。包括拦渣工程、护坡工程、防洪排导工程、全面整地工程、降水蓄渗工程、坡耕地治理工程、设备及安装工程。根据设计工程量及工程单价进行编制。

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

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、方式进行观测), 以及建设期间的观测费用等, 共计监测设备及安装费 1.56 万元。

土建设施建筑工程费、设备费按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。安装费按设备费的 5%~20%计算。建设期观测人工费, 包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费, 可在具体监测范围、监测内容、方法及监测时段的基础上

分项计算，或按主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为基数，采用内插法计算。本项目土建投资约 15.69 亿元，计算出项目监测人工费约 20 万元。

综上，共计本项目监测措施费约 21.56 万元。

4、施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

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

其他临时工程指施工期的临时仓库、生活用房、架设的输电线路、施工道路等。其他临时工程费按工程措施、植物措施投资合计的 2% 计算。

5、独立费用

本项目的独立费用由建设管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设监理费、工程造价咨询服务费、科研勘测费、水土保持设施验收费等 7 项组成。

①建设管理费：按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程四部分之和的 3% 计取，并且与主体工程合并使用。

②招标业务费：招标业务费按《国家计委关于印发〈招标代理服务收费管理暂行办法〉的通知》（计价格〔2002〕1980 号）规定计算。本项目水土保持投资实际未产生该项费用，因此不计列。

③经济技术咨询费：包括技术咨询费和方案编制费，技术咨询费实际未产生，因此不计列；方案编制费按合同价计列。

④水土保持监理费：依据国家发改委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670 号）等计算。本项目水土保持投资实际未产生该项费用，因此不计列。

⑤工程造价咨询服务费：根据广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定的附录 10“工程造价咨询服务费收费标准参考表”计算。本项目水土保持投资实际未产生该项费用，因此不计列。

⑥科研勘察设计费：包括科研试验费和勘测设计费。其中本项目不计科研试验费。勘测设计费按国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号《工程勘察设计收费标准》计算。本项目水土保持投资实际未产生该项费用，因此不计列。

⑦水土保持设施验收咨询费：按市场价计列。

6、基本预备费

本项目为投资估算，预备费用按工程措施费、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 5% 计算。

7、水土保持补偿费

本项目场地由政府统一进行场地平整后交付建设单位使用，本项目占地面积 19.03hm²，损坏植被面积 11.19hm²。

根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔1995〕95 号），在地面坡度 5 度以上、林草覆盖率 50 % 以上的区域内从事房地产开发，开办经济（技术）开发区、旅游开发区，修建铁路、公路、水工程、电力工程等基础设施，采矿、采石，陶瓷厂、砖瓦窑经营性取土等生产、建设活动，造成土壤流失量每年每平方公里 500 吨以上的，必须缴纳水土保持补偿费。本项目不在地面坡度 5 度以上，未满足水土保持补偿费征收规定，缴纳水土保持补偿费面积为 0，无需缴纳水土保持补偿费。

7.1.2.3 估算成果及说明

本项目的水土保持工程估算总投资为 441.20 万元，主体工程已列 301.80 万元，本方案新增 139.40 万元。材料价格与主体工程一致，不足部分按当地市场价格计算，采用揭阳市 2021 年为基础价格基准年。

本方案新增投资中：工程措施费 0 万元，植物措施费 0.58 万元，监测措施费 21.56 万元，施工临时工程费 52.11 万元，独立费用 52.48 万元（其中建设单位管理费 2.23 万元，经济技术咨询费 31.75 万元，工程建设监理费 3.50 万元，水土保持设施验收费 15.00 万元），预备费 12.67 万元，水土保持补偿费为 0。

投资估算总表见表 7-1，新增水土保持工程投资总估算表建详见表 7-2，独立费用、预备费估算见表 7-3、分年度投资表见表 7-4。

表7-1 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	主体已有水保投资	合计
一	第一部分 工程措施					195.97	195.97
1	一期地块区					64.35	64.35
2	二期地块区					65.56	65.56
3	代建道路区					66.06	66.06
二	第二部分 植物措施	0.58				68.24	68.82
1	一期地块区					22.95	22.95
2	二期地块区					25.50	25.50
3	三期地块区					8.55	8.55
4	代建绿地区					0.14	0.14
5	代建道路区					11.10	11.10
6	施工临建区	0.58					0.58
三	第三部分 监测措施	20.00	1.56			0.00	21.56
1	设备及安装		1.56				1.56
2	建设期观测人工费用	20.00					20.00
四	第四部分 施工临时工程	52.11				37.59	89.70
1	一期地块区	5.17				13.51	18.68
2	二期地块区	19.71				14.22	33.93
3	三期地块区	2.72				9.86	12.58
4	代建道路区	21.36					21.36
5	代建绿地区	0.28					0.28
6	施工临建区	1.84					1.84
7	其他临时工程费	1.03					1.03
五	第五部分 独立费用				52.48		52.48
1	建设单位管理费				2.23		2.23
2	招标业务费				0.00		0.00
3	经济技术咨询费				31.75		31.75
4	工程建设监理费				3.50		3.50
5	工程造价咨询服务费				0.00		0.00
6	科研勘测设计费				0.00		0.00
7	水土保持设施验收咨询费				15.00		15.00
I	一至五部分合计	72.69	1.56	0.00	52.48	301.80	428.53
II	基本预备费						12.67
III	价差预备费						0.00
IV	水土保持补偿费						0.00
	静态投资(I+II+IV)						441.20
	总投资(I+II+III+IV)						441.20

表7-2 新增水土保持工程投资总估算表

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				0.00
	第二部分 植物措施				5830.36
	施工临建区				5830.36
1	全面整地	hm ²	1	2163.49	2163.49
2	撒播草籽	hm ²	1	3666.87	3666.87
三	第三部分 监测措施				215600.00
(一)	设备及安装				15600.00
1	检测设备、仪表	项	1	15600.00	15600.00
(二)	建设期观测人工费用				200000.00
1	建设期观测人工费用	元	1	200000.00	200000.00
四	第四部分 施工临时工程				521122.06
一	一期地块区				51701.52
1	临时排水沟				28453.60
①	土方开挖	m ³	237.5	26.10	6198.46
②	砂浆抹面	m ²	1425	15.62	22255.14
2	沉沙池				6303.48
①	土方开挖	m ³	16	26.10	417.58
②	砂浆抹面	m ²	56	15.62	874.59
③	砖砌	m ³	8.64	472.25	4080.28
④	C15 垫层	m ³	1.20	775.86	931.03
3	彩条布苫盖	m ²	5100	3.32	16944.44
二	二期地块区				197060.67
1	临时排水沟				29951.16
①	土方开挖	m ³	250	26.10	6524.70
②	砂浆抹面	m ²	1500	15.62	23426.46
2	沉沙池				6303.48
①	土方开挖	m ³	16	26.10	417.58
②	砂浆抹面	m ²	56	15.62	874.59
③	砖砌	m ³	8.64	472.25	4080.28
④	C15 垫层	m ³	1.20	775.86	931.03
3	彩条布苫盖	m ²	45400	3.32	160806.03
三	三期地块区				27269.29
1	临时排水沟				20965.81
①	土方开挖	m ³	175	26.10	4567.29
②	砂浆抹面	m ²	1050	15.62	16398.52
2	沉沙池				6303.48
①	土方开挖	m ³	16	26.10	417.58
②	砂浆抹面	m ²	56	15.62	874.59
③	砖砌	m ³	8.64	472.25	4080.28
④	C15 垫层	m ³	1.20	775.86	931.03
四	代建道路区				213580.32
1	临时排水沟				49479.31
①	土方开挖	m ³	413	26.10	10778.80
②	砂浆抹面	m ²	2478	15.62	38700.51

7 水土保持投资估算及效益分析

2	沉沙池				18910.44
①	土方开挖	m ³	48	26.10	1252.74
②	砂浆抹面	m ²	168	15.62	2623.76
③	砖砌	m ³	25.92	472.25	12240.85
④	C15 垫层	m ³	3.60	775.86	2793.09
3	彩条布苫盖	m ²	43700	3.32	145190.56
五	代建绿地区				2834.04
	彩条布苫盖	m ²	853	3.32	2834.04
六	施工临建区				18343.84
1	临时排水沟				12040.36
①	土方开挖	m ³	100.5	26.10	2622.93
②	砂浆抹面	m ²	603	15.62	9417.44
2	临时沉沙池				6303.48
①	土方开挖	m ³	16	26.10	417.58
②	砂浆抹面	m ²	56	15.62	874.59
③	砖砌	m ³	8.64	472.25	4080.28
④	C15 垫层	m ³	1.2	775.86	931.03
七	其他临时工程费	元	516620.02	0.02	10332.40
	合计	元			742552.42

表 7-3 独立费用、预备费估算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)	备注
五	第五部分 独立费用			524776.57	
1	建设单位管理费	742552.42	3	22276.57	(一+二+三+四)×3%
2	招标业务费			0	
3	经济技术咨询费			317500	
①	技术咨询费			77500	
②	方案编制费	240000	1	240000	
4	工程建设监理费			35000	
5	工程造价咨询服务费			0	
6	科研勘测设计费			0	
①	科学研究试验费			0	
②	勘测费			0	
7	水土保持设施验收咨询费	150000.00	100	150000	
六	预备费			126204.50	
1	基本预备费	1267328.99	10	126732.9	
2	价差预备费				

7-4 新增水土保持措施分年度投资表（万元）

序号	工程或费用名称	合 计	2021 年	2022 年	2023 年	2014 年
一	工程措施	0	-	-	-	-
二	植物措施	0.58	-	-	-	0.58
1	施工临建区	0.58	-	-	-	0.58
三	监测措施费	21.56	1.67	6.63	6.63	6.63
四	临时措施	52.11	14.96	5.63	31.20	0.32
1	一期地块区	5.17	3.48	1.69	-	-
2	二期地块区	19.71	-	3.63	16.08	-
3	三期地块区	2.72	2.72	-	-	-
4	代建道路区	21.36	6.84	-	14.52	-
5	代建绿地区	0.28	-	-	0.28	-
6	施工临建区	1.84	1.84	-	-	-
7	其他临时工程	1.03	0.08	0.31	0.32	0.32
五	独立费用	52.48	32.19	1.76	1.77	16.76
1	建设单位管理费	2.23	0.17	0.69	0.69	0.68
2	招标业务费	0	-	-	-	-
3	经济技术咨询费	31.75	31.75	-	-	-
4	工程建设监理费	3.50	0.27	1.07	1.08	1.08
5	工程造价咨询服务费	0	-	-	-	-
6	科研勘测设计费	0	-	-	-	-
7	水土保持设施验收咨询费	15.00	-	-	-	15.00
一至五部分合计		-	-	-	-	-
六	基本预备费	12.67	0.97	3.90	3.90	3.90
七	水土保持补偿费	0	-	-	-	-
工程总投资		139.4	49.79	17.92	43.50	28.19

7.2 效益分析

本方案水土流失防治措施的布设侧重于对生态环境的恢复治理，重新建设因工程施工而损毁的植被和水土保持设施。方案实施后，初步形成了水土流失综合防治体系，通过现有的水土保持设施，将有效地控制因工程施工而造成水土流失，同时降低对水土流失防治责任范围内的生态环境的破坏。

本项目水土流失防治责任范围面积 19.03hm²，其中永久占地面积 13.57hm²，临时占地面积 5.46hm²。根据本项目的水土流失防治情况对其进行防治效益分析，效益分析一般包括生态效益、社会效益、经济效益和损益分析。

7.2.1 生态效益

生态效益一般通过水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等六项指标来反映。

主要采用的公式如下：

水土流失治理度（%）=项目水土流失防治责任范围内（水土流失治理达标面积/水土流失总面积）×100%

土壤流失控制比=项目区容许土壤侵蚀模数/治理后每平方公里年平均土壤流失量

渣土防护率（%）=项目水土流失防治责任范围内〔采取措施实际防护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量〕×100%

表土保护率（%）=项目水土流失防治责任范围内（保护的表土数量/可剥离表土总量）×100%

林草植被恢复率（%）=（林草植被面积/可恢复林草植被面积）×100%

林草覆盖率（%）=（林草植被面积/项目建设区总面积）×100%。

1、水土流失治理度（%）

依据本项目水土流失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治理度。预计方案实施后水土流失治理度达到 99.84%。详见表 7-5。

表7-5 水土流失治理情况分析表

分区	防治责任范围 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 hm ²				水土流失治理度%
			工程措施	植物措施	硬化面积	小计	
一期地块区	5.09	5.09	0	1.52	3.56	5.08	99.80
二期地块区	5.67	5.67	0	1.69	3.97	5.66	99.82
三期地块区	2.81	2.81	0	0.56	2.24	2.80	99.64
代建道路区	4.37	4.37	0	0.74	3.63	4.37	100
代建绿地区	0.09	0.09	0	0.09	0	0.09	100
施工临建区	1.00	1.00	0	1.00	0	1.00	100
合计	19.03	19.03	0	5.60	13.40	19.00	99.84

2、土壤流失控制比

本方案依据本项目区内容许土壤流失量及预计治理后每平方公里年平均土壤流失量土壤流失控制比。本项目区土壤侵蚀容许流失量为 500t/（km²·a），预计治理后

每平方公里年平均土壤流失量可控制在 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤流失控制比为 1.0，可以达到方案设计的目标。

3、渣土防护率（%）

本项目土石方主要产生于地下室开挖和管线工程等；根据施工资料，本项目挖方总量 38.54 万 m^3 ；填方总量 25.67 万 m^3 ；借方总量 1.10 万 m^3 ；弃方总量 13.97 万 m^3 ，余方运送至揭阳市汇兴环保建材有限公司受纳场地，由建设单位委托梅州市市政建设集团有限公司负责土方运输工作，运输过程中的水土流失防治责任由建设单位承担，土方受纳场地的水土流失防治责任由揭阳市汇兴环保建材有限公司承担。

项目通过加强施工管理，施工期间裸露地表采用彩条布苫盖，排水出口设置沉沙池；土石方运输过程中进行覆盖处理。至方案设计水平年，防治责任范围内渣土防护率达到 98% 的防治目标。

4、表土保护率（%）

本工程由政府统一进行场地平整后交付建设单位建设，因此本工程无可剥离表土剥离，不设计表土保护率。

5、林草植被恢复率（%）

项目建设区占地面积 $19.03hm^2$ ，可恢复植被面积 $4.89hm^2$ ，至设计水平年末，可实现绿化面积 $4.86hm^2$ ，林草植被恢复率可达 99.47%，详见表 7-6。

表 7-6 林草植被恢复统计表

分区	建设用地总面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	恢复植被面积 (hm^2)	植被恢复系数 (%)	林草覆盖率 (%)
一期地块区	5.09	1.53	1.52	99.35	30.06
二期地块区	5.67	1.70	1.69	99.41	29.98
三期地块区	2.81	0.57	0.56	98.25	20.28
代建道路区	4.37	0.74	0.74	100	16.93
代建绿地区	0.09	0.09	0.09	100	100
施工临建区	1.00	1.00	1.00	100	100
合计	19.03	5.63	5.60	99.47	29.58

6、林草覆盖率（%）

项目建设区建设用地面积 $19.03hm^2$ ，可恢复植被面积 $5.63hm^2$ ，至设计水平年末，可实现绿化面积 $5.60hm^2$ ，项目建设区林草覆盖率可达 29.58%。

综上所述，方案实施后，至设计水平年，本项目各项防治目标：水土流失治理度 99.84%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，林草植被恢复率 99.47%，林草覆盖率 29.58%。通过表 7-7 分析可以看出各项指标都将达到或超过水土流失防治目标值的要求，表明方案可行。

表 7-7 防治目标与治理结果对照表

指标	防治目标	预测结果	达标情况
水土流失治理度(%)	98	99.84	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率(%)	98	98	达标
表土保护率(%)	/	/	/
林草植被恢复率(%)	99	99.47	达标
林草覆盖率(%)	27	29.58	达标

7.2.2 社会效益

水土流失的一个重要特点为危害异地性，即水土流失发生地危害不明显，转移至下游区域产生直接或间接危害，如淤积下游河道、抬高河床，造成小流量高洪峰现象等。通过实施各项水土保持措施及施工要求，可以减少泥沙流失量，减小下游河道、水库等水域淤积现象，避免造成下游小流量高洪峰现象出现，带来一定的社会效益。

7.2.3 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保水、保土、蓄水、拦渣等措施间接获得的效益，主要包括通过工程和植物措施，在项目建设期和自然恢复期间减少的水土流失量，对改善对当地环境有重要影响。

7.2.4 水土保持损益分析

水土保持效益分析方法按照《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）进行计算分析。

通过实施本方案，按照方案设计的目标和要求，对工程建设引起的水土流失得到有效控制，完工后开挖面，裸露面得到及时、有效的防护。

1、对土地资源及环境承载力的影响

本项目占地面积大，项目区植被生长良好，通过实施水土保持措施，使得工程建设过程中形成的裸露面得到有效的防护，裸露地面的林草植被生长良好，有效地减少

了水土流失的发生，使土壤养分的流失得到有效地缓解。另一方面，方案的实施可使工程建设区的自然景观得到最大程度的恢复，将项目建设造成的水土流失控制在最小的程度，提高环境的承载力。

2、对项目区水土保持功能的影响

工程施工过程中破坏的水土保持设施主要为草地。由于项目区气候湿润，降雨充沛，适宜植被的恢复和生长，所以工程施工对项目区整体的水土保持功能无实质性的影响，但需加强工程完工后的植被恢复力度。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

水土保持工程作为主体工程的重要组成部分,建设单位应有一名主要领导负责水土保持工程的建设管理工作,并制定各项规章制度以保证水土保持工程的顺利实施。

- 1、建立健全水土保持工程管理机构,配备技术人员,明确水土保持工程建设的目标,制定水土保持工程管理的规章制度,使水土保持工程规范化、制度化、档案化;
- 2、及时开展水土保持工程的监测、监理、验收等工作;
- 3、定期向揭阳市揭东区农业农村局报告水土保持工程进展情况,对存在问题及时改进和补救,确保水土保持工程全面、及时、按质、按量、按区域完成,把水土保持“三同时”制度落到实处;
- 4、建设规模、地点等发生较大变化时,及时组织设计变更,报揭阳市揭东区农业农村局审批或备案。

8.2 后续设计

本工程已经开工建设,通过查阅主体工程设计文件,主体工程考虑基坑施工过程中的临时排水和沉淀等具有水土保持功能的措施设计。但场地内临时排水、沉淀等具有水土保持功能的措施较少,而且未考虑临时堆土过程中需在堆土周边进行临时苫盖措施。因此本方案新增临时排水、沉沙、苫盖措施对施工场地内进行临时防护。

8.3 水土保持监测

建设单位可委托具有相应技术能力的单位进行水土保持监测,监测单位需选派监测人员进场确定监测点位,布设水土保持监测设施,按本方案的水土保持监测要求编制监测计划并实施监测工作,对原始监测资料进行系统汇总,整理和分析,并编制水土保持监测成果报告,监测成果报告应定期报送揭阳市揭东区农业农村局。水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告。

8.4 水土保持监理

本项目与主体工程一并监理,明确了监理范围和要求。

监理单位编制了《监理规划》、《实施细则》,按照行业规定,结合主体工程监

理对水土保持建设全过程实施监理，监理人员应持证上岗；工程完工后及时提交“水土保持监理总结报告”和临时措施的影像资料。

8.5 水土保持施工

建设单位、施工单位和水土保持管理部门要在上级管理机构的组织领导下，加强协作，相互协调，发挥各自优势以确保水土保持工程的质量；水土保持方案和工程设计若有重大变更，应按照规定报批；在具体工作中若发现问题，要及时联系，反馈信息，尽早确定有效防治方案，确保水土保持工作顺利开展并达到预期的治理目标。

1、在主体工程施工中，必须按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施，技术标准，进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证水土保持工程效益的充分发挥。

2、业主应督促施工单位制定详细的水土保持防治措施实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理。

8.6 水土保持设施验收

根据《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）、《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），依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。水土保持设施验收报告，应符合水土保持设施验收示范文本的格式要求，对项目法人法定义务履行情况、水土流失防治任务完成情况、防治效果情况和组织管理情况等评价，作出水土保持设施是否符合验收合格条件的结论，并对结论负责。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

9 附表、附件、附图

附表

附表 1: 主要材料单价汇总表

附表 2: 施工机械台时费汇总表

附表 3: 单价分析表

附表 1: 主要材料单价汇总表

材料单价汇总表

编号	项目	单位	单价 (元)
1	普工	工日	65.10
2	技工	工日	90.90
3	风	m ³	0.15
4	0 号柴油	kg	6.12
5	汽油	kg	7.06
6	普通水泥 32.5 (R)	kg	0.42
7	普通水泥 42.5 (R)	kg	0.45
8	砂	m ³	151.67
9	彩条布	m ²	1.17
10	水	m ³	3.64
11	电	kw.h	0.65
12	蒸压灰砂砖 (240×115×53)	千块	311.50

附表 2 施工机械台时费汇总表

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
					90.90 元/ 工日	0.15 元/ m ³	3.64 元/ m ³	0.65 元/ kw.h	6.12 元/ kg	7.06 元/ kg
1	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	172.02	22.51	149.51	90.90			18.28		
2	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	206.97	39.19	167.78	90.90			36.55		
3	胶轮车	5.42	5.42							
4	振动器 平板式 2.2kW	11.76	7.42	4.34				4.34		
5	风水枪 6m ³ /min	141.60	3.73	137.87		97.20	40.67			

附表 3: 单价分析表

	工程单价分析表-人工开挖柱坑				
项目名称:	人工开挖柱坑	单价编号:	61504001002		
定额编号:	[G01040]	项目单位:	m ³		
施工工艺:					
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费	元			18.58
1.1	直接费	元			18.39
1.1.1	人工费	元			18.12
10005	技工	工日	0.006	90.90	0.55
10006	普工	工日	0.27	65.10	17.58
1.1.2	材料费	元			0.27
81010001	零星材料费	%	1.5		0.27
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	1	18.39	0.18
2	间接费	%	9.5	18.58	1.76
3	利润	%	7	20.34	1.42
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	21.77	1.96
	合计	%	110	23.73	26.10

	工程单价分析表-M7.5 水泥砂浆抹面				
项目名称:	M7.5 水泥砂浆抹面	单价编号:	61503004003		
定额编号:	[G03110]	项目单位:	m ²		
施工工艺:					
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费	元			11.02
1.1	直接费	元			10.91
1.1.1	人工费	元			6.38
10005	技工	工日	0.038	90.90	3.45
10006	普工	工日	0.045	65.10	2.93
1.1.2	材料费	元			4.27
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.021	188.43	3.96
81010015	其他材料费	%	8		0.32
1.1.3	机械费	元			0.25
99042002	混凝土搅拌机 材料 0.4m ³	台班	0.001	206.97	0.21
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	%	1	10.91	0.11
2	间接费	%	10.5	11.02	1.16
3	利润	%	7	12.17	0.85
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	13.03	1.17
	合计	%	110	14.20	15.62

附表、附件、附图

	工程单价分析表-砖砌				
项目名称:	砖砌	单价编号:	61504004003		
定额编号:	[G03108]	项目单位:	m ³		
施工工艺:					
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费	元			333.13
1.1	直接费	元			329.83
1.1.1	人工费	元			88.88
10005	技工	工日	0.533	90.90	48.45
10006	普工	工日	0.621	65.10	40.43
1.1.2	材料费	元			236.60
4130001	标准砖 240×115×53	千块	0.54	350.00	189.00
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.228	188.43	42.96
81010015	其他材料费	%	2		4.64
1.1.3	机械费	元			4.35
99042001	混凝土搅拌机 材料 0.25m3	台班	0.023	172.02	3.96
99451170	其他机械费	%	10		0.40
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	1	329.83	3.30
2	间接费	%	10.5	333.13	34.98
3	利润	%	7	368.11	25.77
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	393.87	35.45
	合计	%	110	429.32	472.25

	工程单价分析表-彩条布铺盖				
项目名称:	彩条布铺盖	单价编号:	61502002001		
定额编号:	[G10017]	项目单位:	m ²		
施工工艺:					
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费	元			2.34
1.1	直接费	元			2.32
1.1.1	人工费	元			1.05
10005	技工	工日	0.003	90.90	0.27
10006	普工	工日	0.012	65.10	0.78
1.1.2	材料费	元			1.27
2090090	塑料薄膜	m ²	1.14	1.10	1.25
81010015	其他材料费	%	1		0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	1	2.32	0.02
2	间接费	%	10.5	2.34	0.25
3	利润	%	7	2.59	0.18
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	2.77	0.25
	合计	%	110	3.02	3.32

工程单价分析表-C15 垫层					
项目名称:	C15 垫层				
定额编号:	[G04109]		项目单位:	m³	
施工工艺:					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费	元			55228.85
（一）	直接费	元			54682.03
①	人工费	元			8311.83
	普工	工日	41.26	65.10	2686.03
	技工	工日	61.89	90.90	5625.80
②	材料费	元			45193.29
	混凝土	m³	106	420.00	44520.00
	水	m³	123.2	3.64	448.45
	零星材料费	%	0.5	44968.45	224.84
③	机械费	元			1176.92
	振动器 平板式 2.2kW	台时	9.87	11.76	116.02
	风水枪 6m3/min	台时	7.25	141.60	1026.61
	其他机械费	%	3	1142.64	34.28
④	其他费用	元			
（二）	其他直接费	%	1	54682.03	546.82
2	间接费	%	9.5	55228.85	5246.74
3	利润	%	7	60475.59	4233.29
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	64708.89	5823.80
	合计	%	110	70532.69	77585.95
	单价	元			775.86

	工程单价分析表-撒播草籽				
项目名称:	撒播草籽	单价编号:	60801003002		
定额编号:	[G09027]	项目单位:	m ²		
施工工艺:					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			0.26
1.1	直接费	元			0.26
1.1.1	人工费	元			0.07
10006	普工	工日	0.001	65.10	0.07
1.1.2	材料费	元			0.20
32320110	草籽	kg	0.004	46.60	0.19
81010015	其他材料费	%	5		0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	1	0.26	0.00
2	间接费	%	8.5	0.26	0.02
3	利润	%	7	0.29	0.02
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	0.31	0.03
	合计	%	110	0.33	0.37

	工程单价分析表--推土机平整场地				
项目名称:	全面整地		单价编号:	60801001002	
定额编号:	[G09155]		项目单位:	hm ²	
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费	元			1554.25
1.1	直接费	元			1538.86
1.1.1	人工费	元			154.94
10006	普工	工日	2.38	65.10	154.94
1.1.2	材料费	元			904.00
32270020	有机肥	m ³	1	800.00	800.00
71010015	其他材料费	%	13		104.00
1.1.3	机械费	元			479.93
99021023	拖拉机 履带式 功率 37kw	台班	1.62	296.25	479.93
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	1	1538.86	15.39
2	间接费	%	8.5	1554.25	132.11
3	利润	%	7	1686.36	118.05
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	1804.41	162.40
	合计	%	110	1966.81	2163.49

附件

附件 1: 备案证

附件 2: 建设用地规划许可证

附件 3: 方案委托书

附件 4: 弃方处置协议

附件 5: 专家评审意见

附件 1：备案证

项目代码：2020-445203-70-03-097163

广东省企业投资项目备案证

企业名称：揭阳市佳创房地产开发有限公司

经济类型：股份制

项目 名称：佳兆业·未来城

建设地点：揭阳市揭东区主城区中心片兴源路与车田大道路交叉西北侧、西南侧

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：
占地147348.29平方米。拟建3-26层的住宅，其中高层住宅19栋，低层住宅23栋，总建筑面积421784.65平方米。配套商业、公寓、体育馆、幼儿园、充电桩。

项目总投资：272713.00 万元（折合 万美元） 项目资本金：54600.00 万元
其中：土建投资：156932.00 万元
设备和技术投资： 0.00 万元； 进口设备用汇： 0.00 万美元

计划开工时间：2021年01月

计划竣工时间：2022年07月

备案机关：揭东区发展和改革局

备案日期：2020年11月03日

备注：本项目依法须经批准的事项，经相关部门批准后方可开工建设。

提示：备案证有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。

防伪二维码

广东省发展和改革委员会监制

附件 2：建设用地规划许可证（地字第 445200202000026 号、地字第 445200202000027）

中华人民共和国 建设用地规划许可证 地字第 445200202000026 号 根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。 发证机关 日期 	<table><tr><td>用地单位</td><td>揭阳市佳创房地产开发有限公司</td></tr><tr><td>项目名称</td><td>佳兆业·未来城</td></tr><tr><td>批准用地机关</td><td>揭阳市自然资源局</td></tr><tr><td>批准用地文号</td><td>出让合同编号：445221-2020-000014</td></tr><tr><td>用地位置</td><td>揭东区主城区中心片兴源路与飞凤路交叉西南侧</td></tr><tr><td>用地面积</td><td>28088.7m²（折 42.133 亩）</td></tr><tr><td>土地用途</td><td>商业用地（B1）</td></tr><tr><td>建设规模</td><td>容积率总建筑面积≤44941m²</td></tr><tr><td>土地取得方式</td><td>挂牌交易</td></tr><tr><td>附图及附件名称</td><td>1、《建设用地规划审批表》（地字第 445200202000026 号）； 2、建设用地规划红线图和规划条件按 445221-2020-000014 号国有建设用地使用权出让合同附件执行。</td></tr></table> 遵守事项 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。 二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。	用地单位	揭阳市佳创房地产开发有限公司	项目名称	佳兆业·未来城	批准用地机关	揭阳市自然资源局	批准用地文号	出让合同编号：445221-2020-000014	用地位置	揭东区主城区中心片兴源路与飞凤路交叉西南侧	用地面积	28088.7m²（折 42.133 亩）	土地用途	商业用地（B1）	建设规模	容积率总建筑面积≤44941m²	土地取得方式	挂牌交易	附图及附件名称	1、《建设用地规划审批表》（地字第 445200202000026 号）； 2、建设用地规划红线图和规划条件按 445221-2020-000014 号国有建设用地使用权出让合同附件执行。
用地单位	揭阳市佳创房地产开发有限公司																				
项目名称	佳兆业·未来城																				
批准用地机关	揭阳市自然资源局																				
批准用地文号	出让合同编号：445221-2020-000014																				
用地位置	揭东区主城区中心片兴源路与飞凤路交叉西南侧																				
用地面积	28088.7m²（折 42.133 亩）																				
土地用途	商业用地（B1）																				
建设规模	容积率总建筑面积≤44941m²																				
土地取得方式	挂牌交易																				
附图及附件名称	1、《建设用地规划审批表》（地字第 445200202000026 号）； 2、建设用地规划红线图和规划条件按 445221-2020-000014 号国有建设用地使用权出让合同附件执行。																				

中华人民共和国 建设用地规划许可证 地字第 445200202000027 号 根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。 发证机关 日期 	<table><tr><td>用地单位</td><td>揭阳市佳创房地产开发有限公司</td></tr><tr><td>项目名称</td><td>佳兆业·未来城</td></tr><tr><td>批准用地机关</td><td>揭阳市自然资源局</td></tr><tr><td>批准用地文号</td><td>出让合同编号：445221-2020-000015</td></tr><tr><td>用地位置</td><td>揭东区主城区中心片兴源路与车田大道交叉西北侧</td></tr><tr><td>用地面积</td><td>119259.59m²（折 178.889 亩）；其中计容用地面积 107625.87m²，道路及绿化用地面积 11633.72m²</td></tr><tr><td>土地用途</td><td>二类居住用地（R2）</td></tr><tr><td>建设规模</td><td>计容建筑面积 ZX08-01-01 地块≤127238m²；ZX08-01-02 地块≤141886m²</td></tr><tr><td>土地取得方式</td><td>挂牌交易</td></tr><tr><td>附图及附件名称</td><td>1、《建设用地规划审批表》（地字第 445200202000027 号）； 2、建设用地规划红线图和规划条件按 445221-2020-000015 号国有建设用地使用权出让合同附件执行。</td></tr></table> 遵守事项 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。 二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。	用地单位	揭阳市佳创房地产开发有限公司	项目名称	佳兆业·未来城	批准用地机关	揭阳市自然资源局	批准用地文号	出让合同编号：445221-2020-000015	用地位置	揭东区主城区中心片兴源路与车田大道交叉西北侧	用地面积	119259.59m²（折 178.889 亩）；其中计容用地面积 107625.87m²，道路及绿化用地面积 11633.72m²	土地用途	二类居住用地（R2）	建设规模	计容建筑面积 ZX08-01-01 地块≤127238m²；ZX08-01-02 地块≤141886m²	土地取得方式	挂牌交易	附图及附件名称	1、《建设用地规划审批表》（地字第 445200202000027 号）； 2、建设用地规划红线图和规划条件按 445221-2020-000015 号国有建设用地使用权出让合同附件执行。
用地单位	揭阳市佳创房地产开发有限公司																				
项目名称	佳兆业·未来城																				
批准用地机关	揭阳市自然资源局																				
批准用地文号	出让合同编号：445221-2020-000015																				
用地位置	揭东区主城区中心片兴源路与车田大道交叉西北侧																				
用地面积	119259.59m²（折 178.889 亩）；其中计容用地面积 107625.87m²，道路及绿化用地面积 11633.72m²																				
土地用途	二类居住用地（R2）																				
建设规模	计容建筑面积 ZX08-01-01 地块≤127238m²；ZX08-01-02 地块≤141886m²																				
土地取得方式	挂牌交易																				
附图及附件名称	1、《建设用地规划审批表》（地字第 445200202000027 号）； 2、建设用地规划红线图和规划条件按 445221-2020-000015 号国有建设用地使用权出让合同附件执行。																				

附件 3: 方案委托书

合同编号: JY-JDXM1-ZHHT-2020-006

揭阳佳兆业·未来城项目
水土保持方案编制服务工程合同

项目名称 : 揭阳佳兆业·未来城项目

合同编号 : JY-JDXM1-ZHHT-2020-006

甲 方 : 揭阳市佳创房地产开发有限公司

乙 方 : 广东河海工程咨询有限公司

签订地点 : 广东省揭阳市

签订日期 : 2020 年 12 月 01 日

附件 4: 弃方处置协议

渣土处置服务协议

甲方：梅州市市政建设集团有限公司

乙方：揭阳市汇兴环保建材有限公司

签订地点：揭阳市揭东区佳兆业未来城 签订时间：2021.01.08

为保护环境、促进资源综合利用，经双方友好协商，就揭东区佳兆业未来城渣土处置及再利用事宜达成如下协议：

一、甲方的权利和义务

- 1、甲方承诺所提供的渣土不能有塑料袋、大块杂物及生活垃圾等。
- 2、甲方应在每次向乙方运送渣土前，提前通知乙方当次运送的渣土量，由双方协商确定渣土的运送日期和运送量。乙方同意接收弃渣总量大约 13.97 万立方米。

二、乙方的权利及义务

- 1、乙方承诺按环保部门的要求处置甲方渣土。
- 2、乙方确保渣土存储设施、处理处置设施符合相关规定及标准，如乙方出现生产故障，需及时通知甲方暂时不送渣土。

三、双方经协商同意本协议下的渣土处置费为免费，甲方负责将渣土无偿运送去乙方处置场所。

四、本协议期限自 2021 年 月 日至工程竣工不用运送渣土为止。

五、若甲方未能按本协议规定执行相关条款的，乙方可拒绝接受甲方提供的渣土，并可终止合同。

六、解决合同纠纷的方式：双方友好协商，协商不成双方均可向合同签订地所在地人民法院起诉。

七、其他

1、本协议未尽事宜，双方应友好协商并可签订补充协议。

2、本协议一式二份，双方各执一份，双方签字盖章生效。

甲方：（盖章）

地址：

代表人或授权代表（签字）

乙方：（盖章）

地址：

代表人或授权代表（签字）

合同编号: JY-IDXM2-GCHT-2021-001



粤东集团揭阳佳兆业·未来城项目二期土石方工
程施工合同

合同编号: JY-JDXM2-GCHT-2021-001

发 包 方: 揭阳市佳创房地产开发有限公司

承 包 方: 梅州市市政建设集团有限公司

签订日期: 2021 年 2 月 4 日

签订地点: 广东省揭阳市

第 - 1 - 页 共 44 页

合同编号: JY-JDXM3-GCHT-2020-001



**粤东集团揭阳佳兆业·未来城项目三期土石方工程
施工合同**



合同编号: JY-JDXM3-GCHT-2020-001

发 包 方: 揭阳市佳创房地产开发有限公司

承 包 方: 梅州市市政建设集团有限公司

签订日期: 2020 年 11 月 日

签订地点: 广东省揭阳市

附件 5: 专家评审意见

佳兆业·未来城水土保持方案报告书

专家评审意见

2021年8月5日,揭阳市佳创房地产开发有限公司在揭阳市揭东区组织召开《佳兆业·未来城水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称《报告书》)技术评审会,参加会议的有:设计单位广东中美建筑设计院有限公司、方案编制单位广东河海工程咨询有限公司等单位的代表及专家,会议成立了专家组(名单附后)。

本项目总用地面积 18.03hm^2 (包含代征道路和代征绿地占地面积 4.46hm^2),规划用地面积 135714.57m^2 ,总建筑面积 420506.66m^2 ,容积率2.31,建筑密度35.17%,绿地率27.96%,项目被规划飞凤路和兴源路划分为一期地块、二期地块和三期地块共3个地块建设。建设内容主要包括高层住宅19栋,低层住宅23栋,并配套附属设施(商业、公寓、体育馆、幼儿园)、代征代建道路和代征代建绿地。

本项目分三期建设,一期地块规划用地面积 50895.39m^2 ,总建筑面积 167758.14m^2 ,容积率2.50,建筑密度30%,绿地率30%;二期地块规划用地面积 56730.48m^2 ,总建筑面积 187287.52m^2 ,容积率2.50,建筑密度30%,绿地率30%;三期地块规划用地面积 28088.7m^2 ,总建筑面积 65461m^2 ,容积率1.60,建筑密度55%,绿地率20%。

一期地块区域拟建8栋高层住宅楼、11栋多层住宅楼和1栋商业楼,并配备社区养老服务设施、物业管理用房、便利店和生鲜超市。总居住户数854户,机动车停车位983个(地面90个、地下893个),非机动车位1902个(住宅1708个、商业194个)。二期地块区域拟建11栋高层住宅楼、12栋多层住宅楼、1栋幼儿园和1栋消防控制室并配备社区公共服务用房、物业管理用房、便利店、公厕生活垃圾收集站。总居住户数919户,机动车停车位1033个(地面65个、地下968个),非机动车位2009个(住宅1838个、商业171个)。三期地块区域拟建2栋综合馆、2栋公寓楼并配备室内游泳池、室外游泳池、室外网球场和公厕,机动车停车位464个(商业111个、公寓259

个、体育81个、出租车上落客泊位9个、卸货车位4个），非机动车位675个（公寓388个、商业166个、体育121个）。

本项目总用地面积 18.03hm²，其中永久占地面积 13.57hm²，临时占地面积 4.46hm²（为代征代建道路和代征代建绿地占地面积），项目施工前占地类型为草地、耕地、水域及水利设施用地和其他土地。本项目挖方总量 37.95 万 m³；填方总量 24.67 万 m³；借方总量 1.10 万 m³；弃方总量 14.38 万 m³。

本项目已于2021年1月开工建设，计划于2024年5月完工，代征代建道路和代征代建绿地计划于2024年1月开工，计划于2024年4月完工。项目总工期41个月，工程总投资272713.00万元，其中土建投资156932.00万元。

项目区属冲积平原地貌，亚热带季风型气候，多年平均气温 21.8℃，年平均降雨量 1829mm，地带性土壤主要为赤红壤，地带性植被为亚热带常绿阔叶林型的常绿季雨林。项目区土壤侵蚀类型属南方红壤丘陵区，以水力侵蚀为主，容许土壤流失量 500t/(km²·a)；项目区不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区。本项目位于揭东区城区，水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。

与会专家和代表查看了项目现场及影像资料，听取了建设单位对项目建设情况的介绍，设计单位对项目设计情况的说明及方案编制单位对《报告书》内容的汇报，经讨论，提出主要评审意见如下：

一、综合说明完善工程进展、措施布局、水土流失预测、水土保持监测等，复核防治责任范围、防治目标值及方案特性表相关数据。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

1、完善项目竖向设计及与周边道路衔接、绿化规划、基坑设计、施工期排水、施工组织（施工围蔽、交通、临建区和临时堆土区布设等）、施工进度等介绍。

2、复核工程占地面积、类型和性质。

3、完善各期土石方挖填调配利用、代建道路土石方挖填情况、表土剥离和弃方处置等介绍、复核土石方数量、完善土石方平衡及流向框图。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：

1、完善项目选址评价结论、竖向设计、土石方平衡及弃土处置合理性、施工组织的评价。

2、复核主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资，补充水土保持措施实施情况及效果评价。

四、水土流失分析与预测方法基本正确。建议：

1、完善水土流失现状调查结果、复核扰动地表面积、损毁植被面积、应缴纳水土保持补偿费面积、预测时段、土壤侵蚀模数。

2、完善预测结论和指导性意见。

五、防治措施布设基本可行。建议：

1、优化防治分区，完善水土流失防治措施体系及框图。

2、补充施工期临时堆土防护措施布设，完善各分区临时排水、沉沙、苫盖措施布设、复核施工期排水去向。

六、水土保持监测方法基本可行。建议复核监测时段，完善监测分区、监测方法、监测点位布设和监测规划表。

七、水土保持投资估算编制依据充分，方法基本正确。建议：

1、复核人工材料价格、独立费用、水土保持补偿费。

2、复核防治目标值计算。

八、完善水土保持管理相关内容。

九、其它

1、附件：完善弃土处置支持性材料。

2、完善项目地理位置图、项目区水系图、项目平面布置图、防治责任范围及防治分区图、分区水土保持措施布设图（含监测点位）、水土保持典型措施布设图等相关图件。

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

专家组组长：卓慕宇

2021年8月5日

《佳兆业·未来城水土保持方案报告书》
技术审查会议评审专家名单

序号	姓名	工作单位	职称	签名
1	卓慕宁	广东省生态环境技术研究所 揭阳市水利水电设计院	研究员	卓慕宁
2	吴小玲		高工	吴小玲
3	王 斌	揭阳市水利水电技术中心	高工	王斌

2021 年 8 月 5 日

《佳兆业·未来城水土保持方案报告书》

技术审查会议签到表

日期：2021年8月5日

序号	姓名	单位	职务/职称	联系电话
1	覃慕宇	广东省科学院环境土壤研究所	研究员	13922233955
2	江明胜	汕头市升平建筑设计院有限公司	设计	18871873468
3	杨建南	揭阳市佳兆业地产开发有限公司	工程师	18588629383
4	王立	揭阳市水利勘测队	高工	1351434350
5	吴小波	揭阳市水利水电设计院	高工	13682831472
6	林永南	广东河海工程咨询有限公司	经理	13560029314
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

附图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 项目区卫星图

附图 3: 项目区水系图

附图 4: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 5: 项目区总平面图

附图 6: 项目区地形图

附图 7: 管线规划平面图

附图 8: 基坑支护图

附图 9: 基坑大样图

附图 10: 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 11: 分区防治措施总体布局图 (含监测点位)

附图 12: 水土保持典型措施设计图