

项目代码：2309-440881-04-01-535943

廉江市启越华府
水土保持方案报告书
(报批稿)

建设单位：廉江市华凯企业管理有限公司

编制单位：广东山河生态工程技术有限公司

二〇二五年九月



项目代码：2309-440881-04-01-535943

廉江市启越华府
水土保持方案报告书
(报批稿)



建设单位：廉江市华凯企业管理有限公司

编制单位：广东山河生态工程技术有限公司

二〇二五年九月





编制单位: 广东山河生态工程技术有限公司

单位地址: 广州市天河区元京路4号625房

邮政编码: 510510

联系人: 邓婷婷

联系电话: 020-28187147 18022854381

传真电话: 020-28187147


电子邮箱: 1018896505@qq.com

廉江市启越华府水土保持方案报告书

责任页


(广东山河生态工程技术有限公司)



批准：邓华晓（副总经理）


核定：张少杰（工程师）


审查：邓婷婷（工程师）

校核：邹坦明（工程师）

项目负责人：邓婷婷（工程师）

编写：林裕彬（工程师，编写第 1、2、6 章，制图）

邓海虹（工程师，编写第 3、5、7 章）

邓黄敏（工程师，编写第 4、8 章）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	11
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	24
2.3 工程占地	26
2.4 土石方平衡	27
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	29
2.6 施工进度	29
2.7 自然概况	31
3 项目水土保持评价	38
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	38
3.2 建设方案与布局水土保持评价	38
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	44
4 水土流失分析与预测	47
4.1 水土流失现状	47

4.2 水土流失影响因素分析	50
4.3 土壤流失量预测	52
4.4 水土流失危害分析	56
5 水土保持措施	58
5.1 防治区划分	58
5.2 措施总体布局	58
5.3 分区措施布设	61
5.4 施工、维护要求	66
6 水土保持监测	70
6.1 范围和时段	70
6.2 内容和方法	71
6.3 点位布设	73
6.4 实施条件和成果	74
7 水土保持投资估算及效益分析	77
7.1 投资估算	77
7.2 效益分析	90
8 水土保持管理	93
8.1 组织管理	93
8.3 水土保持监测	94
8.4 水土保持监理	95
8.5 水土保持施工	95
8.6 水土保持设施验收	96
附表	97
附件	107
附图	131



照片 5: 场地南侧人行道现状



照片 6: 场地西侧施工营造用地现状



照片 7: 场地西侧出入现状



照片 8: 施工板房现状



照片 9: 出入口处洗车槽现状



照片 10: 施工营造用地空地现状



照片 11: 场地红线内东侧现状道路



照片 12: 场地东侧施工出入口现状

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

廉江市启越华府（以下简称“本项目”）位于湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块，属于新建项目，由廉江市华凯企业管理有限公司（以下简称“建设单位”）负责建设。本项目的建设，可以促进廉江市的经济发展，满足廉江市人民的住房需求，提升城市形象，可以带动周边基础设施的建设和完善，符合地方国民经济和社会发展规划、城市总体规划、区域规划以及行业发展规划等相关规划，对于推进城市化进程、促进地方经济发展等具有重要意义。因此，本项目建设十分必要。

(2) 项目情况

项目属于新建项目，规划总用地面积 7540.98m²（计为 0.75hm²），总建筑面积 31026.93m²，计算容积率建筑总面积 22618.72m²，不计算容积率建筑面积 8408.21m²，容积率 3.00，建筑基底面积 2110.31m²，建筑密度 28.0%，绿化面积 2639.72m²，规划绿地率 35.00%，住宅 210 套，项目主要建设 3 栋 17 层高层住宅楼、地下一层及室外道路、管线、绿化等配套设施，建成后本项目可提供 210 套住宅，居住人口 626 人。项目属于房地产工程。

本项目建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

工程已于 2023 年 11 月开工，2026 年 7 月完工，总工期 33 个月；项目建设投资为 11562.00 万元，其中土建投资约为 9839.00 万元，本项目资金由建设单位廉江市华凯企业管理有限公司自筹解决。

工程总占地面积 0.86hm²，其中永久占地 0.75hm²，临时占地 0.11hm²。工程土石方挖填总量为 5.20 万 m³，其中挖方总量 4.40 万 m³，填方总量 0.80 万 m³，借方总量 0.80 万 m³，其中一般土方 0.71 万 m³，绿化覆土 0.09 万 m³，拟全部从合法供应商处外购获得，弃方总量 4.40 万 m³，全部由湛江市栩铭物流有限公司运往廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理，详见附件 9。

1.1.2 项目前期工作进展情况

(1) 工程前期文件取得情况

2021年12月，建设单位取得廉江市自然资源局出具的《不动产权证书》（粤（2021）廉江市不动产权第0028091号），详见附件3；

2022年1月，建设单位取得廉江市自然资源局出具的《建设用地规划许可证》（地字第440881202200008号），详见附件4；

2022年1月，建设单位取得廉江市自然资源局出具的《规划设计条件》，详见附件5

2023年9月，建设单位取得廉江市发展和改革局出具的《广东省企业投资项目备案证》（项目代码：2309-440881-04-01-535943），详见附件6；

2023年12月~2025年7月，建设单位取得廉江市自然资源局出具的《建设工程规划许可证》（建字第4408812023J0302号、建字第440881202500038号、建字第440881202500039号、建字第440881202500040号），详见附件7；

2024年10月，建设单位取得廉江市住房和城乡建设局出具的《建筑工程施工许可证》（编号440881202401260301），详见附件8；

2024年4月，建设单位取得廉江市城市管理和综合执法局出具的《建筑垃圾排放证》（廉城综（市容）〔2024〕26号），详见附件9；

2024年5月，建设单位取得廉江市住房和城乡建设局出具的《廉江市城区建筑垃圾运输核准证》（核准证号：廉城综（市容）〔2024〕028号），详见附件10。

（2）主体工程设计情况

2023年7月，中述设计集团有限公司完成本项目总平面施工图等设计工作；

2023年9月，广东省粤西地质工程勘察有限公司接受建设单位委托并完成本项目岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）；

2023年10月，广东悉筑建筑设计有限公司完成了本项目基坑支护工程施工图设计工程。

（3）方案编制过程

2025年8月，建设单位委托广东山河生态工程技术有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持方案编制工作。项目已于2023年8月动工，项目施工前未编报水土保持方案，因此本方案为补报方案。我公司承接任务后，组织相关技术人员对场地进行勘察，并收集了建设工程相关技术资料，在此基础上按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范和标准的要求，于2025年8月完成了《廉江市启越华府水土保持方案报告书（送审稿）》。

2025年9月3日，建设单位廉江市华凯企业管理有限公司在廉江市组织专家组组织有关单位和专家对《廉江市启越华府水土保持方案报告书（送审稿）》进行了技术评审，并形成专家评审意见，我公司根据专家评审意见，对报告书进行了修改完善，最终形成《廉江市启越华府水土保持方案报告书（报批稿）》。

（4）工程进展情况

经现场调查以及查阅施工资料，施工前期进行场地平整、基坑工程施工、主体建设施工，施工扰动形成土质地表，产生一定水土流失量。项目已于施工区域实施临时围蔽措施，围蔽面积 0.81hm^2 ；施工期前期已完成 4.40万 m^3 ，已外弃土石方 4.40万 m^3 ，外弃土石方全部运往全部由湛江市栩铭物流有限公司运往廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理，尚未产生借方、填方。工程前期布设降雨井24座、基坑截水沟174m、沉沙池1座，布设的水土保持措施已取得一定的水土保持功效。经调查，施工过程中未发生重大水土流失危害事件。

项目总占地面积 0.86hm^2 ，现状扰动面积 0.81hm^2 ，未扰动的 0.05hm^2 为场地东侧现状道路、市场，在扰动面积中，永久占地面积为 0.70hm^2 ，均为硬化面，临时占地面积为 0.11hm^2 ，其中硬化面积 0.04hm^2 ，裸露土质面 0.07hm^2 。已扰动永久占地均为主体工程区，已扰动临时占地均为施工营造区。

整体而言，场地内现状以硬化面为主，部分区域为裸露土质面，场地内已布设部分水土保持措施，区域内水土流失轻微，经调查，施工期主体工程布设了临时排水、措施等临时措施，在施工期内已起到一定的水土流失防治作用，施工期未发生水土流失危害事件，未对周边环境产生水土流失负面影响。

1.1.3 自然简况

项目区属于冲洪积准平原地貌，项目区处南亚热带和北热带的过渡带，属南亚热带、北热带、亚湿润季风气候，多年平均气温为 22.3°C ，多年平均降雨量为 1724mm ，雨季集中在4~9月。项目区原始场地类型为其他草地、其他土地、城镇村道路用地、商服用地。项目区土壤类型主要为赤红壤，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林。项目建设区原状林草覆盖率约为 37.33% 。距离项目南侧 2.3km 处为廉江河，本项目场地内无河涌等通过，施工过程不对廉江河造成水土流失负面影响。项目所在地广东省湛江市廉江市城南街道不属于国家级、广东省和湛江市水土流失重点预防区、重点治理区，项目区为南方红壤区，以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

本项目建设范围内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、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年06月29日，第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过；2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自2011年3月01日起施行）；

(2) 《广东省水土保持条例》（2016年09月29日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自2017年01月01日起施行）。

1.2.2 部委规章

(1) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号，2000年1月31日发布，2014年8月19日水利部令第46号修改）；

(2) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2023年1月17日发布）。

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》（办水保〔2013〕188号）；

(2) 《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综〔2014〕8号）；

(3) 《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保〔2017〕36号）；

(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》（水保〔2017〕365号）；

(5) 《关于印发<广东省水利厅“双随机一公开”推进工作方案>和<广东省水利厅双随机抽查办法（试行）的通知>》（粤水办政法〔2017〕28号）；

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

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

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

(9) 《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）；

(11) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；

(12) 《水利部办公厅关于进一步加强部批项目水土保持监管工作的通知》（办水保〔2024〕57号）；

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

(14) 《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）；

(15) 《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案质量管理的通知》（粤水水保函〔2024〕1526号）；

(16) 《广东省水利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》（粤水水保函〔2023〕1943号）。

1.2.4 技术规范与标准

(1) 《水土保持综合治理 规划通则》（GB/T15772-2008）；

(2) 《水土保持综合治理 验收规范》（GB/T15773-2008）；

(3) 《水土保持综合治理 效益计算方法》（GB/T15774-2008）；

(4) 《水土保持综合治理 技术规范》（GB/T 16453-2008）；

(5) 《防洪标准》（GB50201-2014）；

(6) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(7) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(8) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

(9) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

(10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；

(11) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(12) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）。

1.2.5 技术资料

- (1) 《2024 年度广东省水土流失动态监测项目成果报告》（广东省水利厅）；
- (2) 《广东省水土保持规划（2016-2030 年）》（广东省水利厅，2016 年 4 月）；
- (3) 《湛江市水土保持规划（2017~2030 年）》（湛江市水务局，2018 年 12 月）；
- (4) 《廉江市启越华府建设工程施工设计图纸》（中述设计集团有限公司，2023 年 7 月）；
- (5) 《廉江市启越华府岩土工程勘察报告（详细勘察）》（广东省粤西地质工程勘察有限公司，2023 年 9 月）；
- (6) 《廉江市启越华府基坑支护工程 施工图设计》（广东悉筑建筑设计有限公司，2023 年 10 月）
- (7) 与本项目相关的其他技术资料。

1.3 设计水平年

本工程 2026 年 7 月完工，设计水平年取主体工程完工后的后一年，即 2027 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）中第 4.4.1 条规定：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。本工程占地 0.86hm²，其中永久占地 0.75hm²，临时占地 0.11hm²。因此本项目水土流失防治责任范围面积为 0.86hm²。防治责任范围表见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治责任范围表

项目所在行政区	项目组成		永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	水土流失防治责任范围 (hm ²)
廉江市城南街道	主体工程区	建筑区	0.21	/	0.21
		道路区	0.34	/	0.34
		绿化区	0.21		0.21
	施工营造区		/	0.11	0.11
	合计		0.75	0.11	0.86

注：数据存在四舍五入。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划

分成果》（办水保〔2013〕188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015年10月13日）和《湛江市水土保持规划（2017~2030年）》，本项目位于廉江市城南街道，项目所在地不属于国家级、广东省和湛江市水土流失重点预防区、重点治理区，鉴于廉江市城南街道属于廉江市中心城区，属县级及以上城市区域，因此依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目执行南方红壤区建设类项目一级标准，并按照技术标准规定进行修正。

1.5.2 防治目标

本项目执行南方红壤区建设类项目一级标准，并按照技术标准规定进行修正：依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域应不小于1；位于城市区的项目，渣土防护率以及林草覆盖率可提高1%~2%。

本方案编制前，本项目已开工，经现场调查，项目场地内表层土人工素填土，现场无可剥离的表层腐殖土资源，故本方案无表土剥离，本项目不设置表土保护率防治目标。

本项目执行南方红壤区建设类项目一级标准并按照技术标准规定进行修正，修正后各项防治目标见表1-2。

表 1-2 防治目标取值修正表（南方红壤区）

防治目标	标准规定		按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定修正		采用标准	
	施工期	试运行期	位于轻度侵蚀为主的区域	位于城市区域	施工期	试运行期
水土流失治理度（%）	-	98			/	98
土壤流失控制比	-	0.90	≥ 1.0		/	1.0
渣土防护率（%）	95	97		+2	97	99
表土保护率（%）	92	92			-	-
林草植被恢复率（%）	-	98			/	98
林草覆盖率（%）	-	25		+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》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程的约束性规定，工程选址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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区、不属于国家级、广东省和湛江市水土流失重点预防区、重点治理区，项目不存在其他绝对或严格限制项目建设的水土保持制约性因素。因此，从水土保持角度看，本项目选址基本合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 工程占地：项目已取得湛江市自然资源局出具的《不动产权证书》，永久用地权属明确。

从水土保持角度分析，项目用地红线范围内规划建设用地性质为其他商服用地、城镇住宅用地，符合城市用地规划要求。

(2) 竖向评价：工程竖向布局充分考虑周边道路规划标高以及原始地形，建成后竖向布局合理，合理的竖向布局减少了土石方挖填量，符合水土保持的要求。

(3) 土石方平衡评价：工程挖填总量为 5.20 万 m^3 ，其中挖方总量 4.40 万 m^3 ，填方总量 0.80 万 m^3 ，借方总量 0.80 万 m^3 ，弃方总量 4.40 万 m^3 。工程整体土石方调配合理，合理地避免了重复开挖，减少了扰动地表、土石方挖填量，弃方去向明确，符合水土保持要求。

(4) 施工组织评价：从施工条件看，对外交通便利，施工过程中，施工人员办公场所利用项目红线外西侧空地作为本项目施工营造用地，使用结束后进行整地复绿。施工过程中产生临时用地，不符合水土保持节约土地和减少扰动的要求。使用结束后实施整地复绿，减少了地表裸露时间，有利于减少水土流失，符合水土保持要求；施工期排水考虑了水土保持的要求，积水汇集沉沙后就近排出，有利于减少水土流失。

(5) 施工工艺评价：从水土保持角度来看，工程施工工艺减少了地表裸露时间，并采取了相应的防护措施，减少了挖方量，施工方法与工艺较为先进，施工顺序安排基本合理，便于加快土方开挖，施工工艺有利于减少水土流失，施工工艺合理可行。

(6) 根据主体设计资料，主体对工程设计有雨水管、绿化美化等永久措施，基坑截水沟、降雨井、沉沙池等临时措施，基本能控制水土流失影响范围，项目建成后的水土流失可恢复新的稳定状态。

1.7 水土流失调查与预测结果

1.7.1 水土流失分析

本项目已于 2023 年 8 月开工建设，经现场勘查，截至目前，项目场地均已发

生扰动，扰动面积为 0.81hm²，施工单位已于项目周边实施临时围蔽，围蔽长度约为 523m，场地内正在进行基坑施工、建筑主体建设，场地内基本为硬化面，局部为裸露土质面，场地内存在边坡，现场水土流失轻微度，主要发生在场地内，以泥沙流入场地内沉沙池的形式为主。

经现场勘查，项目正在开展场地平整、基坑施工、管沟施工，其中管沟工程正在场地北侧布设雨水管，尚未布设水土保持临时措施。

1.7.2 水土流失预测结果

(1) 项目建设过程中共扰动地表面积 0.86hm²，损毁植被面积 0.38hm²。

(2) 本项目水土保持补偿费面积为 8609m²，因此水土保持补偿费为 0.52 万元。

(3) 本项目余方总量 4.40 万 m³，弃方全部由湛江市栩铭物流有限公司运往廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理，不设置弃渣场。

(4) 建设期可能造成水土流失总量约 190t，新增水土流失量约 182t。

(5) 工程建设水土流失类型为水力侵蚀，水土流失重点防治时段是施工期，水土流失防治和监测的重点区域是主体工程区。

(6) 本项目施工期间产生的水土流失危害主要包括对项目北侧居民楼、西北侧现状河涌和周边道路及其市政雨水管网。

1.8 水土保持措施布设成果

(1) 防治分区

本方案将项目区划分为主体工程区和施工营造区共 2 个水土流失一级防治分区，其中主体工程区划分为建筑区、道路区、绿化区共 3 个水土流失二级防治分区。

(2) 防治措施体系及布局

本项目已于 2023 年 11 月开工建设，经现场调查，项目场地内表层土人工素填土，现场无可剥离的表层腐殖土资源，因此本项目不布设表土剥离措施。

①主体工程区：

1) 道路区：主体设计计划在道路区内实施雨水管、基坑截水沟、降雨井，方案计划施工期在场地四周布设临时排水沟。

主体：雨水管 739m、基坑截水沟 77m、降雨井 17 座。

方案：临时排水沟 225m。

2) 绿化区：主体设计计划在绿化区内实施雨水管、绿化美化、沉沙池、基坑截水沟、降雨井，方案计划施工期在绿化美化以及管沟施工过程中裸露土质面实施

临时覆盖。

主体：雨水管 235m、绿化美化 0.21hm²、基坑截水沟 97m、降雨井 7 座、沉沙池 1 座。

方案：彩条布覆盖 0.21hm²。

3) 建筑区：建筑区主要进行基坑、地下室、建筑施工，主体设计对其无水土保持措施设计，施工期后期为硬化面，后续无水土流失隐患，方案不对其新增水土保持措施。

②施工营造区：施工期对西侧杂草地进行临时硬化处理，并作为本项目施工营造用地，方案计划施工期在场地四周布设临时排水沟，使用结束后进行整地复绿，在整地复绿施工过程中裸露土质面实施彩条布覆盖措施。

方案：全面整地 0.11hm²、撒播草籽 0.11hm²、临时排水沟 101m、彩条布覆盖 0.11hm²。

1.9 水土保持监测方案

(1) 监测范围：水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，共计 0.86hm²。

(2) 监测内容：依据关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（水利部办公厅，办水保〔2015〕139号）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，水土保持监测的主要内容包括：扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测、水土流失情况及水土保持措施实施情况及效果监测。

(3) 监测时段：建设类项目水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。监测时段可分为施工准备期、施工期和试运行期。项目已于 2023 年 11 月开工，剩余施工期为 2025 年 9 月至 2026 年 7 月，项目水土保持监测时段应从剩余施工期开始至设计水平年结束，即 2025 年 9 月~2027 年 12 月，并以施工期为重点时期。

①剩余施工期：2025 年 9 月~2026 年 7 月。

②试运行期：工程完工后至设计水平年结束，即 2026 年 7 月~2027 年 12 月。

(4) 监测方法：针对不同监测内容和重点，结合工程实际，综合采取卫星遥感、无人机遥感、地面观测、查阅资料、实地调查量测等多种方法，对生产建设项目水土流失进行定量监测和过程控制。

(5) 监测频次

1) 根据监测过程中所监测的扰动土地情况监测、取土（石、料）弃土（石、

渣)情况监测、水土流失情况监测及水土保持措施实施情况及效果监测,本项目监测频次为每季度一次。

2)定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测,排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

(6) 定位监测点布设情况

结合本项目建设特点和水土流失特点,拟布设3个监测点:1#监测点布设在主体工程区内沉沙池处;2#监测点布设在施工营造区内洗车槽处;3#监测点布设在主体工程区内规划绿化美化处。

建设单位可自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。承担水土保持监测的单位在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》,根据工程建设进度合理安排监测频次,确定监测的重点内容和重点部位,定期向廉江市水务局报送监测成果。工程建设期间,在每季度的第1个月报送上一季度的水土保持监测季度报告表,监测任务完成后3个月内报送水土保持监测总结报告。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

(1) 水土保持投资估算

本项目水土保持工程估算总投资208.68万元,其中:主体工程已列投资165.13万元,本方案新增投资43.55万元。方案新增投资中:工程措施费0.00万元,植物措施费0.44万元,监测措施费13.04万元,施工临时工程费4.31万元,独立费用21.33万元(建设管理费0.53万元,招标业务费0.00万元,经济技术咨询费10.35万元,工程建设监理费0.45万元,工程造价咨询服务费0.00万元,科研勘测设计费0.00万元,水土保持设施验收咨询费10.00万元),基本预备费3.91万元,水土保持补偿费0.52万元。

(2) 水土保持效益分析

方案实施后,预计工程水土流失治理度达100%,土壤流失控制比1.0,渣土防护率99.99%、表土保护率不计列,林草植被恢复率100%,林草覆盖率为36.28%。治理后六项防治指标均可达到方案设定的目标值,项目扰动地表面积0.86hm²,可治理水土流失面积达0.86hm²,林草植被建设面积达0.31hm²。

1.11 结论

(1) 结论

从工程选址方面分析,本项目选址未涉及生态脆弱区和水土流失治理成果区,

不存在绝对或严格限制项目建设的水土保持制约性因素，项目建设不涉及饮用水源保护区。因此，从水土保持角度看，本项目选址基本合理。

从建设方案方面分析，本项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，无水土保持方面的制约性因素，项目建设可行。

从水土流失防治方面分析，本项目在施工过程中设计了临时排水、苫盖、沉沙等临时防治措施，且主体场地内布设有雨水管、绿化美化等永久防治措施，构成相对较完整的水土保持措施体系，能最大程度防治施工过程中的水土流失，有利于水土保持。

方案实施后，因项目建设而造成的新增水土流失可以得到有效地防治，从而最大限度地降低水土流失危害，恢复和改善项目区及周边的生态环境。

（2）要求

本方案从水土保持角度对工程设计、施工和建设管理提出以下要求：

1）建设单位在施工过程中需督促落实主体工程设计及本方案补充设计的水土保持措施，后续运行期间应做好水土保持措施检修工作，以保障其正常发挥作用。

2）施工单位应优化施工工艺，加强施工组织工作，重视施工中的水土保持临时措施，预防水土流失；施工过程中严禁随意扩大扰动面积。工程周边道路较多，施工过程中需做好场地排水、沉沙措施，完善水土流失防治体系，降低工程施工对周边造成负面影响。

3）建设单位应做好水土保持措施实施的管理和监督工作，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量。工程完工后，应由建设单位自行组织开展水土保持设施验收工作，并委托第三方机构编制水土保持设施验收报告。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。

4）水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化或水土保持措施发生重大变更的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批。

水土保持方案特性表

项目名称	廉江市启越华府		流域管理机构	珠江水利委员会	
涉及省(市、区)	广东省		涉及地市或个数	湛江市	廉江市
项目规模	项目规划总用地面积 7540.98m ² , 总建筑面积 31026.93m ² , 绿地率 35%, 绿化面积 2639.72m ² , 住宅 210 套。		总投资(万元)	11562.00	9839.00
动工时间	2023.11	完工时间	2026.7	设计水平年	2027
工程占地(hm ²)	0.86	永久占地(hm ²)	0.75	临时占地(hm ²)	0.11
土石方量(万 m ³)	挖方		填方	借方	余(弃)方
	4.40		0.80	0.80	4.40
重点防治区名称	项目所在地不属于国家级、广东省和湛江市水土流失重点预防区、重点治理区				
地貌类型	冲洪积准平原地貌		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)	0.86		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
土壤流失预测总量(t)	190		新增土壤流失量(t)	182	
水土流失防治标准执行等级	南方红壤区建设类项目一级标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	98	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率(%)	99	表土保护率(%)	-	
	林草植被恢复率(%)	98	林草覆盖率(%)	27	
防治措施工程量	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	主体工程区	建筑区	/	/	/
		道路区	主体: 雨水管 739m	/	主体: 基坑截水沟 77m、降雨井 17 座; 方案: 临时排水沟 225m。
		绿化区	主体: 雨水管 235m	主体: 绿化美化 0.21hm ²	主体: 基坑截水沟 97m、降雨井 7 座、沉沙池 1 座; 方案: 彩条布覆盖 0.21hm ² 。
施工营造区		方案: 全面整地 0.11hm ² 、撒播草籽 0.11hm ²	方案: 彩条布覆盖 0.11hm ² 、临时排水沟 101m		
投资(万元)	98.50(新增 0.00)		54.05(新增 0.44)	17.35(新增 4.31)	
水土保持总投资(万元)	208.68(新增 43.55)		独立费用(万元)	21.33	
监理费(万元)	0.45	监测费(万元)	13.04	补偿费(万元)	0.51654
分省措施费(万元)	/		分省补偿费(万元)	/	
方案编制单位	广东山河生态工程技术有限公司		建设单位	廉江市华凯企业管理有限公司	
法定代表人	邓婷婷		法定代表人	龙良春	
地址	广州市天河区元京路 4 号 625 房		地址	廉江市同济南路八横巷 21 号四楼	
邮编	510510		邮编	524499	
联系人及电话	邓婷婷 18022854381		联系人及电话	陈朝嗣 13232713432	
传真	020-28187147		传真	0759-6529998	
电子邮箱	1018896505@qq.com		电子邮箱	1030300497@qq.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

项目名称：廉江市启越华府

建设单位：廉江市华凯企业管理有限公司

建设性质：新建项目

地理位置：廉江市启越华府位于湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块，场地中心地理坐标：东经 110°16'7" 北纬 21°35'8"。

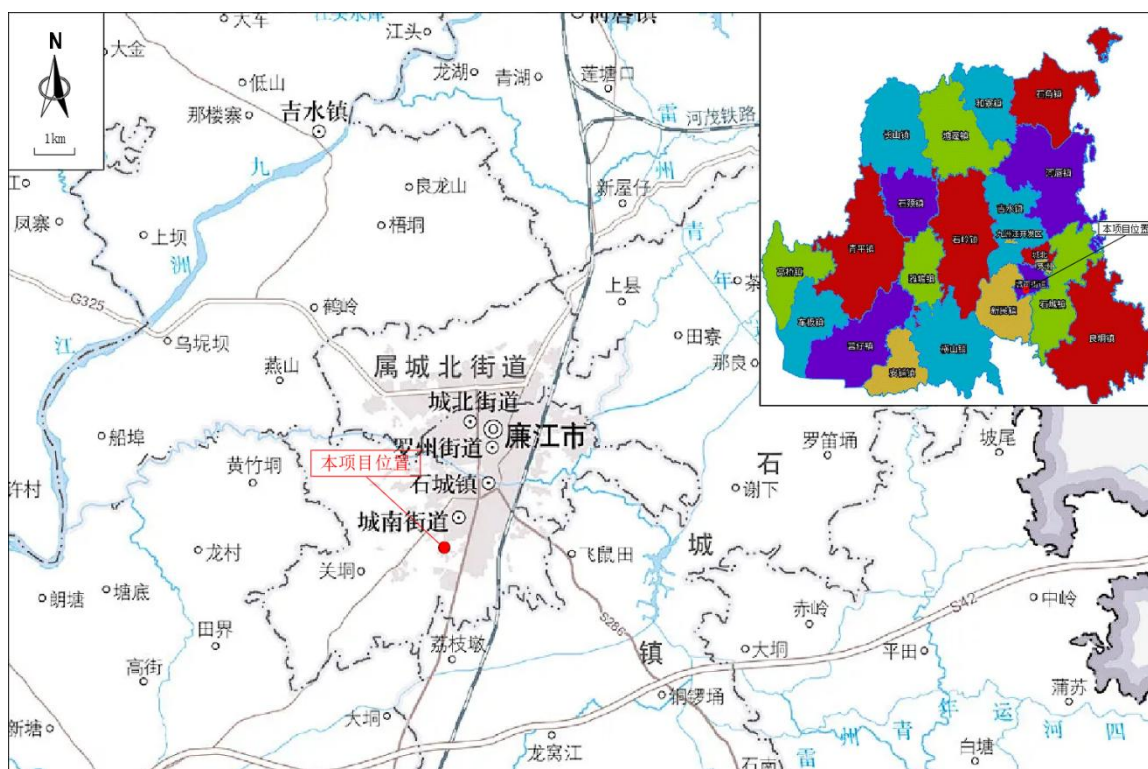


图 2-1 项目地理位置图

建设规模：项目规划总用地面积 7540.98m²。总建筑面积 31026.93m²，计算容积率建筑总面积 22618.72m²，不计算容积率建筑面积 8408.21m²，容积率 3.00，建筑基底面积 2110.31m²，总建筑密度 28.0%，绿化面积 2639.72m²，规划绿地率 35.00%，住宅 210 套。

建设内容：3 栋 17 层高层住宅楼、地下一层及室外道路、管线、绿化等配套设施。

建设投资：本项目建设投资为 11562.00 万元，其中土建投资约 9839.00 万元，建设资金全部由建设单位自筹解决。

建设工期：工程已于 2023 年 11 月开工，2026 年 7 月完工，总工期 33 个月。

表 2-1 经济技术指标表

项目		单位	指标	
用地面积		m ²	7540.98	
总建筑面积		m ²	31026.93	
其中	计容建筑面积		m ² 22618.72	
	其中	住宅建筑面积	m ²	20682.94
		商业建筑面积	m ²	1494.12
		公厕建筑面积	m ²	21.12
		配电房建筑面积	m ²	150.47
		消防控制室建筑面积	m ²	20.12
		物业管理用房建筑面积	m ²	52.18
		井道建筑面积	m ²	36.47
		公共使用空间建筑面积	m ²	78.81
		垃圾房建筑面积	m ²	21.90
	不计算容建筑面积		m ²	8408.21
	其中	社区居家养老服务用房建筑面积 (建成后无偿移交政府)	m ²	40.40
		社区公共服务用房建筑面积 (建成后无偿移交政府)	m ²	139.28
		梯屋及设备设施用房建筑面积	m ²	113.27
		地下车库面积	m ²	8115.26
容积率		—	3.00	
基底面积		m ²	2053.76	
建筑密度		%	27.23	
绿化面积		m ²	2639.72	
绿地率		%	35	
机动车停车位		位	233	
其中	商业	位	26	
	住宅	位	207	
非机动车停车位		位	112	
非机动车停车面积		m ²	168	
合计户数		户	210	
居住人口		人	626	

表 2-2 工程特性表

一、基本情况							
1	项目名称	廉江市启越华府					
2	建设单位	廉江市华凯企业管理有限公司					
3	建设地点	湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块					
4	工程性质	新建项目					
5	技术指标	规划建设用地面积	7540.98m ²	总建筑面积	31026.93m ²		
		建筑基底面积	2053.76m ²	容积率	3.00		
		计容面积	22618.72m ²	规划绿地率	35.00%		
6	总投资	总投资 11562.00 万元，其中土建投资约 9839.00 万元					
7	建设工期	2023 年 11 月至 2026 年 7 月，总工期 33 个月					
二、项目组成及占地							
项目组成		占地面积 (hm ²)	占地性质	占地类型			
				其他土地	其他草地	城镇村道路用地	商服用地
主体工程区	建筑区	0.21	永久占地	0.18	0.03		
	道路区	0.34	永久占地	0.20	0.09	0.04	0.01
	绿化区	0.21	永久占地	0.04	0.17		
施工营造区		0.11	临时占地	0.01	0.10		
合计		0.86	/	0.43	0.38	0.04	0.01
三、土石方量							
总挖方 (万 m ³)	4.40	场地平整开挖、基坑工程开挖、基础工程及管线工程开挖					
总填方 (万 m ³)	0.80	场地平整回填、基坑回填、管线工程及绿化工程回填					
总借方 (万 m ³)	0.80	来源	拟全部从合法供应商处外购获得				
总弃方 (万 m ³)	4.40	去向	全部由湛江市栩铭物流有限公司运往廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理。				

2.1.2 地块现状及周边情况

(一) 项目建设区原状

经调查，项目场地开工前为草地、硬化面、城镇村道路、市场，其中场地中部为砼硬化面，东侧、北侧为草地，西侧为草地、土质村道，东侧为砼质现状道路、市场，原始标高为 23.60~26.11m，中东部高，西侧低。

建设区原状如图 2-2 所示:

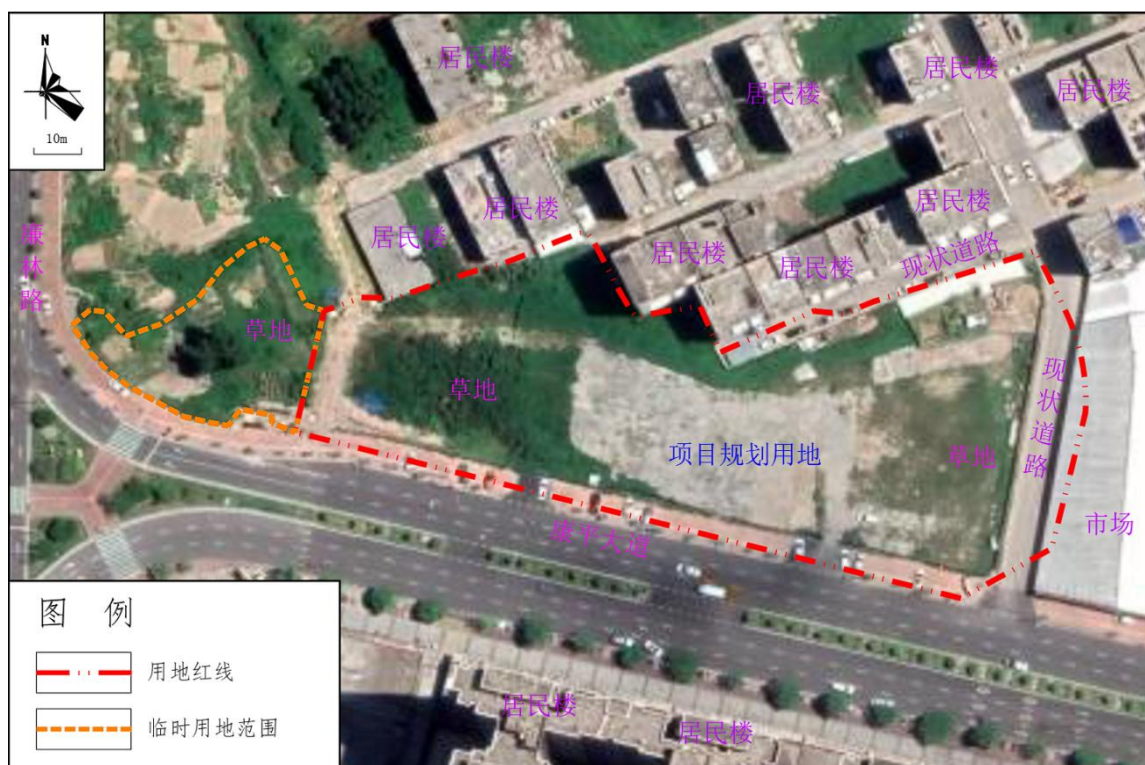


图 2-2 项目场地原状 (2022 年 7 月)

(二) 项目建设区现状

经调查,本项目场地属冲洪积准平原地貌,工程已于 2023 年 11 月开工建设,根据现场调查,项目原始场地主要为草地、土质村道,东侧为砂质现状道路、市场,目前除场地东侧砂质现状道路、市场未扰动外,其余均已发生扰动。已扰动区域正在进行住宅楼主体建设、地下室建设,基坑已完成开挖,场地北侧布设有基坑截水沟,基坑底部布设有基坑底排水沟、降雨井等措施,基坑截水沟雨水就近排往东北侧市政雨水管网中;场地东侧住宅楼为 3#住宅楼,目前已完成主体建设,已完成封顶工作,场地中部为 2#住宅楼,目前已完成主体建设,已完成封顶工作,场地西侧为 1#住宅楼,目前处于地下室建设阶段,尚未开展住宅楼建设工作。场地四周布设有临时围蔽措施,围蔽面积为 0.86hm^2 ,围蔽长度为 523m,围蔽高度为 2.5m,工程未对场地外北侧、东侧、南侧进行扰动,已对场地西侧草地进行扰动,场地西侧作为本项目施工营造用地使用,已在西侧布设施工出入口一个,出入口处布设洗车槽,洗车槽泥水经暗管就近排往南侧市政雨水管网中。场地一共布设 5 个出入口,其中施工营造用地西侧布设一个出入口,1#住宅楼南侧布设一个出入口,2#住宅楼南侧布设一个出入口,3#住宅楼东侧布设一个出入口,3#住宅楼北侧布设一个售楼部出入口,场地西侧接入廉林路、南侧接入康平路、东侧接入现状道路,交通条件良好。

本项目场地现状如图 2-3 所示。



图 2-3 项目场地现状（2025 年 8 月）

（二）项目建设区周边情况

（1）北侧居民楼、现状道路

项目北侧为大路边村居民楼，现状道路为居民楼前砂质道路，宽 6m，部分现状道路位于本项目范围内 0.01hm^2 ，该部分计划保留现状道路，不对其进行破拆，北侧居民楼、现在道路下布设有市政雨水管网，场地北侧已布设临时围蔽措施，避免本项目对北侧居民楼、现状道路造成水土流失不良影响。

（2）西侧草地

项目西侧原为草地，为场地长久闲置长出的杂草，目前施工单位已将西侧 0.11hm^2 的草地作为本项目施工营造区，并在施工营造用地西侧布设出入口，南侧布设施工板房，出入口、板房处布设已硬化面，其余为裸露土质面，前期已在施工营造区周边布设临时围蔽措施；场地西北侧存在一条现状河涌，宽 1.5m 深 1m，作为本项目施工期排水口。

（3）南侧康平大道

项目南侧为康平大道，为现状道路，道路宽 40m，为城市支路，路下布设有市政雨水管网，项目与南侧康平大道之间已实施临时围蔽措施，围蔽外为人行步道，施工场地接入南侧康平大道，项目建成后主出入口接入康平大道，本项目建设后雨水管就

近排往南侧康平大道下市政雨水管网中。

(4) 东侧现状道路、市场

项目东侧为现状道路、市场，现在道路宽 8m，现状道路连接北侧大路边村现状道路，南侧接入康平大道，东侧市场为康平路便民市场，现状道路、市场部分位于本项目用地红线内，面积为 0.05hm²，工程施工过程中未对现状道路、市场进行扰动，围蔽范围不包括现状道路、市场。

2.1.3 项目组成

本项目为廉江市启越华府，根据主体设计规划，本项目规划总用地范围为 7540.98m²（计为 0.75hm²）。根据现场情况以及地块的不同可将本项目划分为建筑物、道路广场、场地绿化三部分。

1) 建筑物

本项目规划总建筑面积为 31026.93m²，其中计算容积建筑面积 22618.72m²，不计算容积建筑面积 8408.21m²，容积率为 3.00；建筑基底面积为 2053.76m²（计为 0.21hm²），建筑密度为 28%。项目建筑物主要包括新建 3 栋 17 层高层住宅楼、住宅楼下布设地下室。

2) 道路广场

道路广场面积约 3431.24m²（计为 0.34hm²）。本项目道路广场主要包括宅旁道路、停车场等。项目结合建筑物及消防要求建设场内道路，项目出入口共有 3 个，分别布设于场地中南侧、西南侧和东侧，其中中南侧出入口为主要出入口，西南侧和东侧为消防应急出入口，中南侧、西南侧出入口外接康平大道，东侧出入口外接现状道路，最终接入康平大道，总平面道路系统做到周密的布置，即达到简洁、清晰明确，满足日常运行的安全通畅，保证紧急情况的安全疏散。

3) 场地绿化

场地绿化主要由宅旁绿地、屋顶绿化组成，其中宅旁绿地为住宅楼周边园林绿地，屋顶绿化为住宅楼屋顶布设的绿化，场地绿化采用乔、灌、草相结合的形式，项目规划绿化用地面积 2639.72m²（计为 0.26hm²），规划绿地率 35.00%，其中宅旁绿地面积 2055.98m²（计为 0.21hm²），屋顶绿化 583.74m²（屋顶绿化面积已按 60%折算）。本方案仅将宅旁绿化纳入本项目林草覆盖率计算中。

2.1.4 平面布置

本项目位于湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块。项目主

要建设 3 栋 17 层住宅楼、地下室及室外道路、管线、绿化等配套设施，住宅楼下均设有地下室。

根据设计资料，3 栋住宅楼自西向东分别为住宅 1#、住宅 2#、住宅 3#。其中住宅 1#、住宅 2# 东西排列，住宅 3# 南北排列，场地出入口布设于场地中南侧、西南侧、东侧，外接康平大道和东侧现状道路。本项目建筑平面布置示意图见图 2-4。

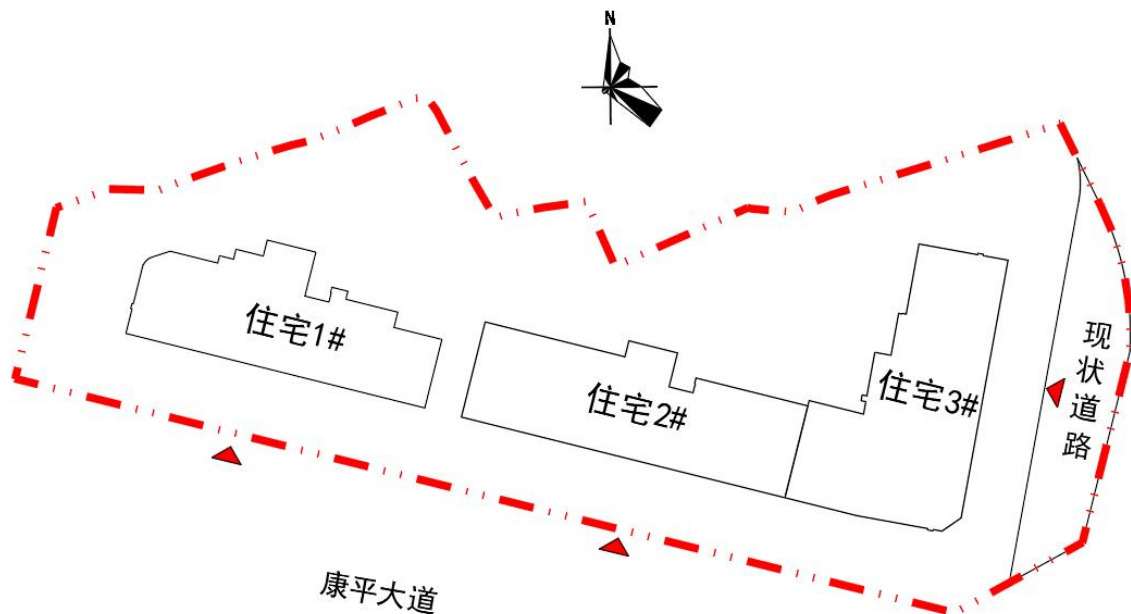


图 2-4 建筑平面示意图

2.1.6 竖向设计

(1) 原始标高

本项目高程系统为国家 1985 高程系统，经现场查勘，现场为裸露土质面、草地、硬化面，场地地表标高位于 23.60~26.11m 之间，多数为 25m，场地整体中东高，西侧低。

(2) 区内竖向规划

本项目竖向规划依据用地原始地势并结合规划原则，考虑防洪标准以及规划场地与周边道路衔接关系，本项目用地竖向规划、雨水工程规划协调及各处高程的设定，有利于组织排水。区内场地及道路排水坡度须符合规范及使用要求，并减少周边地块的挖填方量。依据项目设计资料结合现场调查，主体规划设计依照周边道路标高进行竖向设计，主体建筑设计 ± 0.00 标高为 25.65m，建筑物周边道路及规划绿地地坪设计标高为 25.11~26.35m，建成后项目整体稍微中部高四周低，四周布设有室外道路，道路坡度为 0.2%~0.6%，路下布设雨水管网，满足场地自然排水要求，雨水根据排水方向汇入收集系统。

住宅楼下设计有地下室，并以地下室作为住宅楼承载，地下室下布设地下室筏板基础以及素混凝土垫层，以增强地下室承载力，地下室顶板标高为24.20~25.65m，地下室底板标高为18.65m，基础垫层底标高为16.85~17.95m。

(3) 周边用地衔接

场地四周与场地衔接处原始标高约为 23.93~26.65m 之间，场地周边衔接处主要为北侧居民楼、现状道路、南侧康平大道、东侧现状道路、西侧草地。北侧居民楼、现状道路标高为 24.15~24.70m，南侧康平大道标高为 24.80~25.65m，东侧现状道路标高为 23.93~25.54m，西侧草地标高为 24.40m；其中本项目北侧、西侧计划采用围墙拦挡进行衔接，南侧康平大道、东侧现状道路计划采用顺接、平接，综上所述本项目建成或周边项目建成后，本项目均可与周边用地完成衔接。

表 2-3 场地周边衔接情况分析表

方位	场地现状	场地外现状标高(m)	场地内规划标高(m)	高差(m)	结论
北侧	居民楼、现状道路	24.15~24.70	26.00~26.25	1.55~1.85	围墙拦挡衔接
南侧	康平大道	24.80~25.65	25.50	0.15~0.70	可平接
东侧	现状道路	23.93~25.54	25.2~25.44	0.1~1.27	可顺接
西侧	草地	24.40	25.65	1.25	围墙拦挡衔接

2.1.7 基坑设计

本项目共设计有地下室 1 座，位于住宅楼下方，作为地下停车场，为 1 层地下室，地下室面积约为 0.54hm²，地下室底板到地上建筑物首层高度为 7.00m，地下室下设有筏板基础以及素混凝土垫层以增加其承重力。

地下室的底板标高为 18.65m，基坑支护形式采用“悬臂排桩”“土钉墙”的支护方案，基坑边坡放坡比例为 1:0.5 放坡处理；基坑深度为 5.65~9.26m。基坑底边线距地下室边线保持约 1.5m 左右的距离。基坑顶面积为 0.66hm²，基坑底面积为 0.58hm²，地下室面积 0.54hm²。地下室顶板标高为 24.20~25.65m，底板标高 18.65m，底板下基础垫层底标高为 16.85~17.95m，地下室筏板基础厚度为 0.5~1.6m，基础垫层厚度为 0.2m，根据现场标高情况，预计挖深 5.65~9.26m，基坑底部标高为 16.85~17.95m，本项目地下室设计情况具体如表 2-4 所示，布置位置如图 2-5 所示。

表 2-4 基坑基本情况表

层数	地下室边线面积 (hm ²)	基坑顶面积 (hm ²)	基坑底面积 (hm ²)	基坑底标高 (m)	基坑顶部标高 (m)	地下室顶板标高 (m)	估算挖深 (m)
-1	0.54	0.66	0.58	16.85~17.95	24.40~25.00	24.20~25.65	5.65~9.26

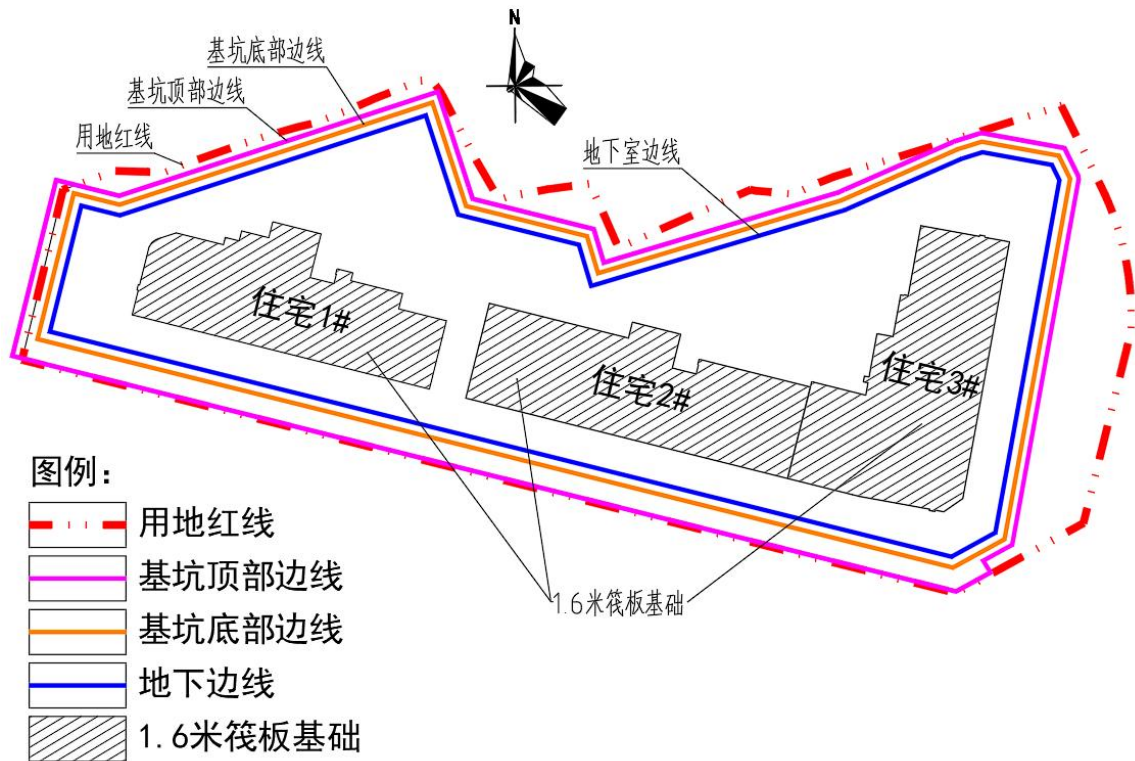


图 2-5.1 地下室位置示意图

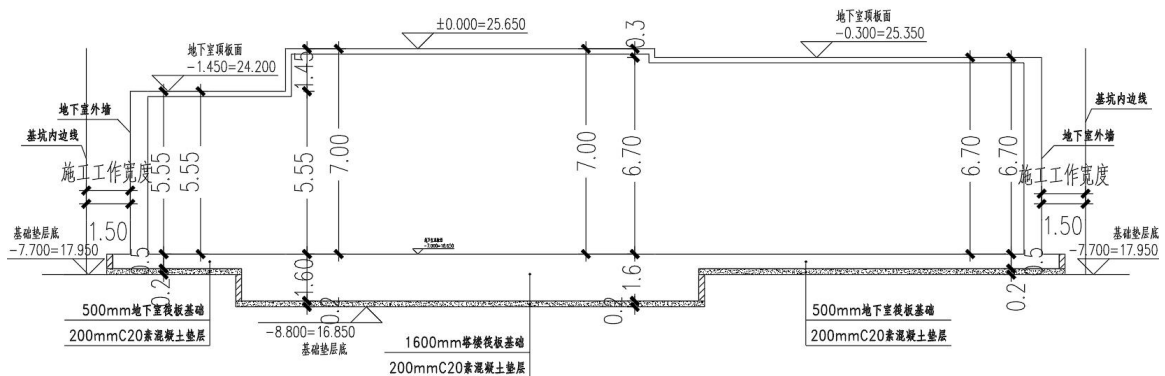


图 2-5.2 地下室剖面示意图

2.1.8 基础设计

本项目主要新建 3 栋 17 层住宅楼、地下室及室外道路、管线、绿化等配套设施。根据主体设计资料，本项目建筑物由地下室承载，地下室底部采用筏板基础，其中住宅楼下方地下室底部设计有 1.60m 厚的筏板基础，其余地下室底部设计有 0.50m 厚的筏板基础，筏板基础下布设 0.20m 厚的 C20 素混凝土垫层。

2.1.9 绿化设计

项目绿地系统主要为主体建筑周边绿化美化和防护绿地，本项目总规划绿化用地面积约 2639.72m²，本项目综合绿地率为 35%。在景观设计时，采用了乔、灌、草相结合的形式，点缀花卉，强调园景的营造，打造生态自然的景观环境。

表 2-5 项目总绿地明细表

所属区域	类型	单位	数值	备注
主体工程	宅旁绿地	m ²	2055.98	计为 0.21hm ²
	屋顶绿化	m ²	583.74	屋顶绿化已按 60%折算, 不计入本项目绿化覆盖率
总规划绿化用地		m ²	2639.72	/
综合绿地率		%	35	/

2.1.10 给排水系统

管线综合是以单项管线工程规划为依据, 以管线综合规范为原则进行各种管线平面、竖向定位的一项综合设计。管线的平面、竖向定位要满足“工程管线的最小覆土深度”“工程管线之间及其与建(构)筑物之间的最小水平净距”“工程管线交叉时的最小垂直净距等规定”。

解决各种管线相互冲突、矛盾的原则: 小管径让大管径; 压力管让重力流管; 可弯曲管让不可弯曲管; 分支管线让主干管线。

(1) 给水系统规划

1) 水源: 本工程设计给水水源采用市政给水。由场地南侧康平大道引入一路 DN150 给水管, 提供生活用水、消防用水及绿化用水。

2) 给水系统: 供水由市政给水管网就近引入, 直接供给场内生活用水、消防用水及绿化用水。建筑的加压给水系统, 应尽量利用城市市政给水管网的水压直接供水, 市政水压不能满足的部分采用不锈钢水箱加变频恒压供水水泵机组供给。

(2) 排水系统规划

1) 排水体制

本工程室内外排水采取雨、污分流。

2) 污水系统

室内排放的粪便污水先经化粪池处理与生活污水一并排至场地康平大道路下市政污水井。

3) 雨水系统

本项目屋面雨水采用重力雨水排水系统, 屋面雨水有组织排入室外雨水管道或经由室外排水沟排入室外雨水管路, 道路路面雨水采用主体设计的路下雨水管网系统, 路面雨水有组织排入路面雨水管道, 排往学校内雨水管网, 接入南侧康平大道路下市政雨水管网。室外雨水管最终接至水管网的雨水管管径为 DN600。

本项目降水量按湛江市暴雨强度公式计算，

$$q = \frac{4123.986 (1 + 0.607 \lg p)}{(t + 28.766)^{0.693}} \left(\frac{\text{升}}{\text{秒}} \cdot \text{公顷} \right)$$

其中雨水设计重现期 p 取 5 年、地面综合径流系数 0.70，地面集流时间采用 10min，降雨历时 20min，整个场地雨水设计总流量为 209.69L/S。

4) 排水系统设计

本项目计划实施的雨水管网以网状分布，尺寸为 DN300~DN600，总长度为 974m，坡度为 0.001，雨水管埋深 > 0.7m，雨水管材料采用钢筋混凝土管，基坑施工计划布设基坑截（排）水沟，尺寸为 300mm×300mm，基坑底部布设基坑低排水沟、基坑顶部布设基坑截水沟，基坑底部布设降雨井（集水井），尺寸为 500mm×800mm×800mm，合计 24 座，出水口处布设沉沙池，为 1000mm×1500mm×1500mm 三级沉淀池。

2.1.11 通讯工程

通信系统主要采用移动通信的形式。

2.1.12 项目内外交通

(1) 项目内部交通

项目内部交通利用场地内道路，主要沿主体建筑物周边布设。红线外无新增临时便道。

(2) 道路连接

本项目建设完成后，接入周边的道路，南侧接入康平大道，东侧接入东侧现状道路，西侧接入西侧廉林路，道路整体连接通畅。

(3) 项目外部交通

项目建成后，区域交通便利，项目东侧现状道路，南侧康平大道项目外部交通便利，整体通达性良好。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

施工道路：项目利用红线内设计道路处布设施工临时道路，项目已布设五个出入口，其中两个外接南侧康平大道，一个西侧廉林路，一个东侧现状道路，一个东北侧售楼部出入口，施工场地整体交通畅通，施工可达性较好，出入口满足日常、消防使用，且场地内预留有足够宽敞的道路供日常、消防使用。

施工用水：本项目施工用水由周边给水管网供给。

施工用电：本项目用电由周边电网引入。

2.2.2 施工布置

(1) 施工围蔽

本项目已于2023年11月动工，2026年7月完工，总工期33个月，项目施工出入口已设置于场地西侧、南侧、东侧与廉林路、康平大道、东侧现状道路相接，已于场地四周布设铁皮板围蔽措施。铁皮板围蔽523m，围蔽高度约为2.5m，围蔽面积0.81hm²。

(2) 施工营造用地

工程已于场地西侧布设施工营造用地，面积约为1067.45m²，主要作为施工人员生活、办公场所、施工车辆、机械停放使用，施工期使用过程中对地表进行砼硬化处理，施工营造用地使用结束后，进行整地复绿。

(3) 施工期排水

施工期场地内排水采用雨污分流的形式布设雨污水管。

①地下施工阶段：基坑积水由基坑截水沟汇集截取，基坑底排水沟汇集基坑内积水，经降雨井初步沉沙，采取抽排形式抽到基坑顶部基坑截水沟中，基坑截水沟汇集雨水后排往场地西北侧沉沙池中沉沙，沉沙后通过暗管顺应地势将区内积水就近排至项目西北侧现状河涌中。

②地上施工阶段：场地原始地貌属于冲洪积淮平原地貌，地势较为平坦，施工期排水结合地下施工阶段临时排水系统，场地顺应地势将区内积水收集经沉沙处理后，通过暗管就近排至项目西北侧现状河涌中。

③建成后：场地雨水经主体设计的雨水管网汇集后流入南侧康平大道路下市政雨水管网中。

(4) 施工堆土

本项目地下室开挖产生的土方基本即挖即运，不在项目场地内进行临时堆土。

(5) 施工出入口

本项目已于场地西侧、南侧、东侧布设五个施工出入口，外接西侧廉林路、南侧康平大道、现状道路，出入口满足日常、消防使用。

2.2.3 施工时序

工程顺序为施工准备→场地平整→基坑工程→建构筑物施工→管沟施工→绿

化施工。

本工程位于广东省地区，已于 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 7 月完工，施工期涉及当地雨季，施工过程中需对工程开挖面及时采取覆盖措施，以减少水土流失。

2.2.4 施工方法与工艺

(1) 场地平整

采用挖掘机挖土，装载机配合，推土机及人工配合平整，回填时把土方内杂物清理干净。地块地势平坦，推土机平整，碾压夯实即可。

(2) 基坑施工

放线→开挖导槽→基坑周边大直径搅拌桩+预应力管桩施工→挖土、挖基坑周边地面截（排）水沟→修边坡→维护坡面→挖土至坑底面设计标高→基坑底被动区加固大直径搅拌桩施工→挖基底周边临时排水沟、基底找平。

(3) 管线施工

本工程规划管线主要分为给水、雨水、污水、电力、通信等专业的管线，同步建设以避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管线的最小覆土深度为 0.7m，管线开挖的土方先堆于管沟两侧，用于后期管道敷设。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，以减少一次性开挖量。

道路地下管线埋设设置在回填土上，施工工艺为：沟槽开挖→地基处理→基础施工→管道和线路安装→回填土。

(4) 绿化施工

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。

绿化美化施工前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。

2.3 工程占地

本项目位于湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块。项目建设区主要为冲洪积准平原地貌。项目红线范围内规划建设用地性质为其它商服用地、城镇住宅用地。

项目总占地面积 0.86hm²，其中永久占地 0.75hm²，临时占地 0.11hm²。项目

原始场地占地类型为其他土地 0.43hm²，其他草地 0.38hm²，城镇村道路用地 0.04hm²，商服用地 0.01hm²，不涉及永久基本农田、生态保护红线、围填海，均位于城镇开发边界内，属于城乡建设用地。工程占地情况详见表 2-6。

表 2-6 工程占地情况 单位：hm²

项目组成		占地面积 (hm ²)	占地性质	占地类型			
				其他土地	其他草地	城镇村道路用地	商服用地
主体工程区	建筑区	0.21	永久占地	0.18	0.03	/	/
	道路区	0.34	永久占地	0.20	0.09	0.04	0.01
	绿化区	0.21	永久占地	0.04	0.17		
施工营造区		0.11	临时占地	0.01	0.10	/	/
合计		0.86	/	0.43	0.38	0.04	0.01

注：部分数据存在四舍五入。

2.4 土石方平衡

(一) 土石方工程量概况

土石方工程总量：工程挖填总量为 5.20 万 m³，其中挖方总量 4.40 万 m³，主要源于场地平整、基坑工程以及雨水管涵工程；填方总量 0.80 万 m³，主要用于场地平整、基坑回填、雨水管涵工程及绿化工程回填；借方总量 0.80 万 m³，借方全部从合法供应商处外购获得，弃方总量 4.40 万 m³，弃方全部由湛江市栩铭物流有限公司运往廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理，详见附件 9。

(二) 表土资源利用情况

本项目已开工，经现场调查，项目场地内表层土人工素填土，现场无可剥离的表层腐殖土资源，故本方案不采取表土剥离措施。

(三) 项目各分区土石方工程量统计

主体工程区：

1) 场地平整

①挖方：主体工程区场地地表标高为 23.60~26.11m 之间，多数为 25m，除去基坑开挖部分，需对主体工程局部隆起区域进行开挖平整处理，根据施工资料，场地平整面积 0.26hm²，已开挖土石方 0.12 万 m³。

②填方：主体工程区场地现状标高为 23.60~26.11m，除去基坑开挖面，地下室顶部范围的道路广场及绿化工程范围进行回填平整，减去绿化覆土厚度以及管线回填厚度，基坑顶部回填覆土厚度约 0.65~1.7m，场地平整覆土面积 0.49hm²，预计产

生回填土石方 0.36 万 m^3 。

2) 基坑工程

①挖方：根据施工资料，场地设有地下室 1 座，基坑顶面积为 0.66hm^2 ，基坑底面积为 0.58hm^2 ，地下室边线面积为 0.54hm^2 。基坑底标高约为 18.65m，基坑顶标高为 24.40~25.00m。场地平整后标高约为 25.00m。地下室范围内开挖土石方深度为 5.65~9.26m 之间，其中住宅楼下方为 9.26m，其余为 5.65m，包含地下室下方筏板基础、垫层，基坑开挖深度平均为 6.89m，基坑开挖土方约 4.28 万 m^3 ，其中 0.28 万 m^3 为基坑侧壁开挖土石方，地下室范围开挖土石方 4.00 万 m^3 ，合计开挖土石方 4.28 万 m^3 。

②填方：地下室施工完成，基坑封顶后，地下室侧壁范围回填平整，回填至坑顶标高 24.40~25.00m，基坑回填覆土方量约为 0.28 万 m^3 。

3) 管线工程

①挖方：根据主体设计的资料，主体工程区范围内规划雨水管网约 974m 长，管径为 DN300~DN600，场地经基坑开挖、场地平整后，实施管线工程处标高均低于管线施工标高，因此管线工程施工以埋管施工为主，不产生挖方；

②填方：因前期基坑开挖、场地平整后，实施管线工程处标高均低于管线施工标高，因此管线工程施工以埋管施工为主，合计管沟回填土方量约 0.07 万 m^3 。

4) 绿化工程

①挖方：无；

②填方：主体工程区规划地面绿化面积约 0.31hm^2 ，其中规划绿地面积为 0.21hm^2 ，屋顶绿地面积为 0.11hm^2 ，绿地覆土厚度约 0.30m，合计回填绿化覆土方量约 0.09 万 m^3 ，拟采用从合法供应商处外购获得的绿化覆土。

施工营造区：

工程施工不对施工营造区进行扰动，无土石方开挖回填计划，因此施工营造区。

(4) 借方来源说明

项目外借土石方 0.80 万 m^3 ，其中 0.71 万 m^3 为场地平整、基坑工程回填、管沟工程所需的一般土方，0.09 万 m^3 为绿化美化以及防护绿地回填所需的绿化覆土，借方全部从合法供应商处外购获得。

(5) 弃土处置方案

本项目产生 4.40 万 m^3 弃方，主要为场地平整，基坑工程、管沟工程等施工产

生的弃方。因场地四周已无可堆放临时堆土的区域，因此本项目开挖的土石方全部外弃。项目外弃土方全部由湛江市栩铭物流有限公司运往广东勇鼎科技有限公司负责的廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理，运距约为 2km，弃土点弃土容量足以容纳本项目所有弃方，详情见附件 9。

表 2-7 土石方平衡表 单位：万 m³（自然方）

项目	开挖 土石方	回填		调出		调入		借方		弃方 土石方	
		一般土方	绿化覆土	数量	去向	数量	去向	一般土方	绿化覆土		
主体工程区	①场地平整	0.12	0.36	0.00	/	/	/	/	0.36	0.00	0.12
	②基坑工程	4.28	0.28	0.00	/	/	/	/	0.28	0.00	4.28
	③管线工程	0.00	0.07	0.00	/	/	/	/	0.07	0.00	0.00
	④绿化美化	0.00	0.00	0.09	/	/	/	/	0.00	0.09	0.00
合计	4.40	0.71	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.09	4.40	

项目组成 挖方4.40 填方0.80 借方0.80 弃方4.40

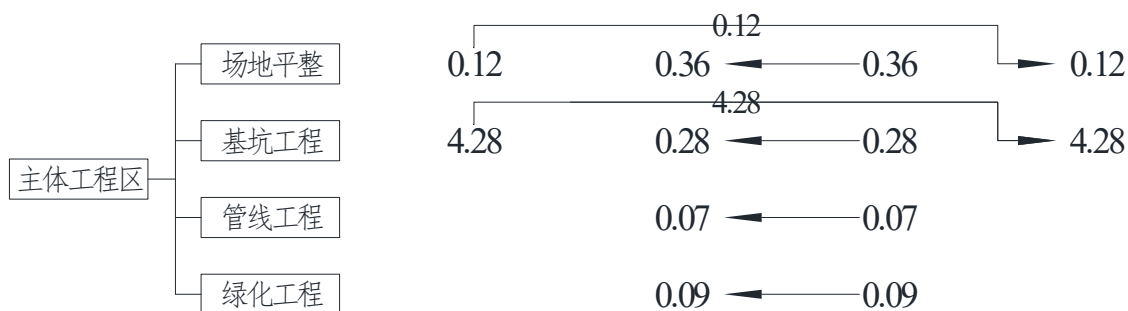


图 2-9 土石方流向框图 单位：万 m³（自然方）

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目位于湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块，项目原始用地权属归建设单位所有，不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目已于 2023 年 11 月开工，2026 年 7 月完工。截至目前，本项目已完成场地平整，正在进行基坑工程，地下室主体建设、住宅楼主体施工，目前已完成基坑开挖、3#住宅楼建设，已完成土石方开挖 4.40 万 m³，弃方 4.40 万 m³，已在场地北侧布设基坑截水沟，基坑底部布设降雨井、基坑底排水沟。

施工期的各项进度如表 2-8 所示。

表 2-8 工程施工进度表 月份

项目	2023 年			2024 年												2025 年												2026 年									
	1 1 月	1 2 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	1 0 月	1 1 月	1 2 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	1 0 月	1 1 月	1 2 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月				
主体工程	施工准备	■																																			
	场地平整	■	■	■	■	■	■	■	■																												
	基坑工程						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	建筑施工																																				
	管沟施工																																				
	绿化施工																																				
	设施验收																																				

注：表中 ■ 表示主体工程进度；

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成，多为海拔 100m 以下的台阶地。全市总面积中，平原占 66.0%，丘陵占 30.6%，山区占 3.4%。北部低丘陵区，地势最高为廉江市北部、西北部，以海拔 80~250m 的低丘陵为主，有湛江最高点双峰嶂（海拔 380m）与数十座 100~300m 的峰岭并排，形成一道屏障。其余山地多呈扁馒头形小山丘，沟谷较宽，丘陵疏矮，起伏不大，坡度 8~15°，相对高度在 30m 以下，海拔在 50~100m 之间，少数达 150m。丘陵渐靠河谷，亦渐为低矮。其中穿插的沟谷，切割明显。

半岛缓坡台地，三面临海，台地略有起伏，无明显峰谷，地势较平缓，坡度 3~5°。在大片缓坡地之间有水田、小溪或冲刷沟等切割。以火山喷发遗迹的小山较高，地势向四周逐渐变低。较高的山岭有螺岗岭（海拔 223m）、仕礼岭（海拔 226m）、石卯岭（海拔 259m）、石板岭（海拔 245m）。螺岗岭以南地势平缓，东西部皆为台地，台顶平坦，周边较陡。

沿海平原区，以河流冲积的滨海平原为主，部分为滨海台地，地势平缓，起伏极微，坡度 1~4°。滨海平原海拔 0.8~3m。区内河流纵横交错。

湛江海岸线长达 1556km，约占全省海岸线的 2/5 和全国的 1/10，为全省之最；拥有 148.7 万亩海洋滩涂，占全省的 48%，也是全省之最。

项目场地属冲洪积准平原地貌，场地四周局部隆起，地势四周高中间低，场地原为其他草地、其他土地、城镇村道路、商服用地，场地地面原始标高大部分区域位于 23.60~26.11m。

2.7.2 地质

（1）地质构造

1) 廉江—信宜断裂带 F1

东北自信宜县金垌一带向西南经宝圩、合江而抵廉江一带，再往西南在新村一带进入近场区西北部，断裂隐伏在九洲江三角洲平原下，在安铺港入北部湾。

在北部湾内，断裂是新生界沉积盆地西北侧的重要控制构造。在廉江—信宜地区，为一系列的褶皱、断裂等组成宽达 10km 的褶断束。近场区内断裂大部分隐伏在第四系下，东北段断裂切割泥盆系及寒武系，断面倾向北西，倾角 60°，沿带可见构造角砾岩，组成宽达数十米的构造破碎带，常有石英脉的充填作用。在隐伏区

内，钻孔揭露在寒武系中有挤压破碎现象。

历史上在廉江地区发生过多中强地震，因此认为廉江—信宜断裂带是一条较为重要的断裂地震带。

2) 石头岭—洋青镇断裂带 F2

断裂产状 $NE50^{\circ} / NW \angle 70^{\circ}$ ，断裂自东边岭一带进入近场区，往西南经石头岭、大陈村后，隐伏于第四系之下，往西南经洋青镇而抵图幅西外的湛川一带。近场区东北段可见断裂切割震旦系、寒武系及加里东期的混合花岗岩，沿带可见糜陵岩化花岗岩带与数米至十余米宽的构造角砾岩带，近场区西南隐伏段内，通过钻孔揭露存在挤压破碎带，出现石英呈定向排列及石英细脉穿插作用，石头岭往北东，断裂可延至化州西侧，断裂全长估计有 60km，但地震活动不明显。

近场区内主要断裂包括北东向和近东西断裂构造：近场区北东向断裂主要有廉江—信宜断裂带（F1）和石头岭—洋青镇断裂带（F2）；近场区近东西向断裂主要有遂溪断裂带（F3）。

（2）岩性

根据岩土工程勘察报告，根据岩土的工程特征、成因、沉积层序和岩性，将场地内岩土层分为：人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系残积层（ Q^{el} ）及泥盘系石灰岩（ D_{3t} ）现自上而下分述如下：

①素填土（ Q_4^{ml} ）：灰褐色，灰黄色等，松散，主要由黏性土为主组成，局部混夹少量碎石，回填时间小于 10 年，属新填土。场地钻孔均有揭露，层厚 1.10~4.30m（平均 3.05m），层顶埋深 0.00m，层顶高程 23.60~26.11m（平均 25.40m）该层土组分较复杂，未经分层压实，未完成自重固结，浸水易软化、崩解，属高压缩性土，土质极不均匀，强度低，工程性质差。

②黏性土：灰褐色、褐黄色等，湿，软可塑，黏性一般，以黏粉粒为主，普遍含较多砂粒，局部含强风化岩碎屑，岩屑较易折断，为灰岩风化残积土。场地钻孔均有揭露，揭露层厚 0.60~2.80m（平均 1.60m），层顶埋深 1.10~4.30m（平均 3.05m），层顶高程 21.52~23.58m（平均 22.35m）。

③中风化灰岩：灰色，灰白色等，属较硬岩，见较多不规则方解石脉分布，隐晶质结构，块状构造，闭合裂隙较发育，岩芯多呈柱状或短柱状，局部块状或碎块状，岩体较完整，岩体基本质量等级为 IV 级，部分钻孔存在 1~2 层溶洞（另分为③₁层，下述）。场地钻孔均有揭露，且未揭穿，已揭露层厚 7.30~18.10m（平均 12.47m），

层顶埋深 2.30~6.00 m（平均 4.65m），层顶高程 19.58~22.18m（平均 20.75m）。

③_I 溶洞：全充填，充填物以黏性土为主及局部混少量风化岩碎屑，局部存在溶洞，单洞垂直厚度 0.20~0.70m，洞顶埋深 5.20~14.70m，洞顶高程 11.13~20.45m。

（3）地震烈度

建设场地属于廉江市，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016版），廉江市的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目场地属于Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.35s。场地地基属严重液化等级。

（4）不良工程地质情况

场地位于珠江三角洲冲积平原，原始地貌为冲洪积准平原地貌。据地质调查和勘探，场地处于抗震设防烈度 7 度区，场地内③层中风化岩中存在较多溶洞，对工程基础及其施工不利。

（5）地下水

在钻孔揭露的岩土层中，地下水类型主要为上层滞水及基岩裂隙水。上层滞水主要赋存于①层，主要靠大气降雨补给；基岩裂隙水赋存于③层中风灰岩，其富水性与溶洞、裂隙发育情况有关，一般富水性弱，主要接受地表水下渗补给及同层地下水侧向沿裂隙、溶洞径流补给。

根据勘察成果，地下水位呈季节性波动，地下水初见水位与稳定水位基本一致，稳定水位埋深 0.50~1.50m（平均 0.93m）、高程为 23.10~25.26m（平均 24.47m）。地下水位受降雨量和蒸发量影响较大，根据区域水文地质资料，地下水位年变幅约 1~2m。

2.7.3 气象

廉江地处南亚热带和北热带的过渡带，属南亚热带、北热带、亚湿润季风气候，夏长冬暖，雨热同季，降水分布不均匀，干湿季明显，冬季寒潮入侵偶有严寒，夏秋期间，台风、暴雨频繁。

（1）南亚热带、北热带气候，热量丰富。年平均气温值较高，年平均气温 22.3℃至 23.9℃之间，≥10℃的年积温达 8180 小时以上，热量资源丰富。

（2）亚湿润季风气候明显。风向随季节而变化，季风特征明显。冬半年以偏北风为主，夏半年则以偏（东）南风为主。

(3) 雨量充沛，雨热同季，干湿季明显。每年3月下半月至9月上半月，盛行的偏南风可将南海、印度洋的水汽，源源不断地输送到陆地上空，盛夏强劲的西南风甚至可将印度洋、北部湾的水汽（部分经过廉江市）输送到长江三角洲地区。因而，在4月至9月，市境雨量相当充沛，空中的水资源尤为可观，为人工增雨作业提供了必不可少的水汽条件。每年9月下半月至次年3月上半月，境内各地盛行偏北风。北方干燥而寒冷的极地大陆冷气团控制东亚大陆，造成少雨而寒冷的天气。

除西部沿海地区因地形等因素制约而少雨外，多数地区年降雨量为1500~1700毫米，雨量充沛。

(4) 四季难分，长夏无冬。按照以候平均气温低于 10°C 为冬季，高于 22°C 为夏季，介于 10°C 至 22°C 之间为春季和秋季。除了个别年份出现1—3个月平均气温 $<10^{\circ}\text{C}$ 的天气外，基本没有气候意义上的冬季。

平均气温 $\geq 22^{\circ}\text{C}$ 是从4月起，至当年11月止，即夏季是4月上旬至11月上旬，长达7个月，所谓“长夏”；秋春季是每年11月中旬至次年4月初。少有低于 10°C 的平均气温。

根据廉江各月的天气气候特点和民间的传统习惯，按公历划分：3—4月为春季，5—9月为夏季，10—11月为秋季，12月至次年2月为冬季。

(5) 灾害性天气多而活跃。廉江地处南亚热带与北热带的过渡带，又临近大海，海洋性气候的特点也比较突出，灾害性天气多而活跃。主要的灾害性天气有：旱灾、热带气旋、暴雨、洪涝、雷雨大风（飑）、雷击、冰雹、龙卷风、寒露风、低温、霜冻、低温阴雨和“倒春寒”、大雾等。

日照：日照充足，多年平均年日照时数1714小时，但年际间变化较大。在一年中，一般是7月的日照时数最多，3月最少。

气温：廉江年平均温度分布大体上是：北低南高，河唇——武陵水库——长青水库一线以南气温稍低，以北偏高；最低是石角镇，最高是良垌镇和安铺镇，南北差异 0.6°C 。廉江境内多年平均气温 23.3°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温为 8184°C ；极端最高气温 38°C （出现在2005年7月），极端最低气温 -2.2°C （出现在1955年1月）。最冷月份是1月，月平均最低温一般在长山、塘蓬一带；最热月份是6、7、8月，月平均最高温一般在良垌一带。

降雨：廉江境内多年平均年降雨量为1724毫米。年降雨量最多的是1985年，达到2539.7毫米，最少的是1977年，仅有929.7毫米。降雨量季节和地理分布不

均匀，4月至9月是雨季，降雨量占全年的83%；1月、2月、11月、12月为干旱季节，4个月降雨量只有全年的8%。降雨量地理分布大体分为三类：一类地区为相对多雨区，包括长山、塘蓬、廉城、良垌一带；三类地区是常旱区，包括青平、高桥、车板和营仔西部地区；其余地区是二类地区，表现为缺水地区。

蒸发量：廉江境内多年平均年蒸发量1526毫米

表 2-9 主要气候要素表

序号	指标	单位	数值
1	年平均气温	℃	22.3
2	年平均降雨量	mm	1724
3	年蒸发量	mm	1526
4	风向	偏（东）南风	

2.7.4 水文

(1) 区域水系

廉江水资源丰富，主要包括降雨量、河流水、水库水和地下水等。

河流：

廉江市境内河流纵横交错，水源丰富。全市有大小河流342条，集雨面积2867平方公里，其中集雨面积在100平方公里以上的河流有10条。

(1) 九洲江：发源于广西陆川县大化顶，向西南流入石角，经河唇、吉水合江汇合武陵河，又经龙湾到合河仔汇合沙铲河，再经排里、安铺流入北部湾。廉江境内长85公里（全长162公里），流域面积2137平方公里（总流域3113平方公里），集雨面积1392平方公里，是市内最大河流。

(2) 沙铲河：发源于广西博白县高滩，南流入长山的凌垌，经茅坡、平城、飘竹、沙铲，到横山合河村入九洲江（发源地至长青水库称长山河）。境内全长55公里，集雨面积735平方公里，是九洲江最大的一级支流。

(3) 塘蓬河：发源于广西博白县洋狗坡，流入塘蓬的彭岸，经矮车、老屋、瑞坡、蒙村，至石颈乌石村入沙铲河。境内全长37公里，集雨面积222平方公里，属九洲江二级支流。

(4) 武陵河：发源于和寮镇马牯岭，经西埔、六凤、武陵、上坝，至合江流入九洲江。全长31公里，集雨面积203平方公里，属九洲江一级支流。

(5) 陀村河：发源于塘蓬镇安和，经虎桥、塘雷、那丁、陀村，至雅塘三代塘入沙铲河。全长33公里，集雨面积114平方公里，属九洲江二级支流。

(6) 廉江河：古称罗江，发源于石城镇流沙涌，经那良、五里、廉江城，至新民平塘入九洲江。全长 31 公里，集雨面积 176 平方公里，属九洲江一级支流。

(7) 良田河：又名南桥河，发源于化州市新安上白藤，由北向南入境，经良垌镇上阁垌、南桥等地，至湍流村出湛江港，全长 37 公里，集雨面积 181 平方公里。

(8) 良垌河：发源于化州市新安文利，由北向南流经良垌镇平田、西朗、东桥等地，至三合出海。全长 33 公里，集雨面积 110 平方公里。

(9) 高桥河：又名江益河，发源于广西博白县径口村，由北向南至高桥镇红坎村流入英罗港。境内全长 12 公里，集雨面积 210 平方公里。

(10) 名教河：又名青平河，发源于青平镇马凤林村，由北向南流经车板镇，至营仔镇方墩入大墩港。全长 23 公里，集雨面积 147 平方公里。

水库：

新中国成立以来，廉江市不断进行水利建设，到 2016 年，全市已建成蓄水工程 2700 多宗，其中大型水库 2 宗（鹤地、长青）、中型水库 2 宗（武陵、江头）、小型山塘水库 2000 多宗，总库容 16.2 亿立方米。

鹤地水库：1958 年 6 月始建，1959 年 9 月竣工。库区集雨面积 1495 平方公里，水库控制流域面积 1440 平方公里，蓄水面积 122.6 平方公里，总库容 11.88 亿立方米，最大有效灌溉面积 10.33 万公顷。1960 年 5 月，连接鹤地水库的“雷州青年运河”主干渠开通（全长 77.7 公里）。

长青水库：1958 年 9 月始建，1959 年 8 月竣工。库区位于廉江市西北部，水库由上库岭背下和下库仙人域两水库组成，统称为长青水库。两库集雨面积 231.5 平方公里，总库容 1.46 亿立方米，有效灌溉面积 1.07 万公顷。

武陵水库：1958 年 9 月始建，1959 年 11 月竣工。库区位于武陵上游，集雨面积 135 平方公里，总库容 1.17 亿立方米，有效灌溉面积 0.73 万公顷。

江头水库：1958 年 10 月始建，1959 年 12 月建成。库区位于吉水镇江头村北面，库区集雨面积 17 平方公里，总库容 1172 万立方米，有效灌溉面积 800 公顷。

(2) 项目建设区周边水系

根据现场勘查，项目场地南侧 2.3km 处为廉江河，场地西北侧为现状河涌，宽 1.5m 深 1m，为西北侧水体排水产生的河涌，流经本项目场地西北侧，流往西南侧鱼塘，本项目场地内无河涌等通过，施工过程中不对廉江河造成水土流失负面影响。

2.7.5 土壤

湛江既有热带土壤基本类型，也有滨海地带土壤分布，共有赤红壤、砖红壤、滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土、潮沙泥土、沼泽土、火山灰土、菜园土、水稻土等 10 个土类，以红壤居多，湛江因此有“红土地”之称。其分布大体是北纬 20° 40′ 以南地区为砖红壤，占土地总面积一半以上，是该市最主要的土壤类型；北纬 20° 40′ 以北地区为赤红壤；沿海地区为海滨沙土、滨海盐渍沼泽土和滨海盐土；九洲江和鉴江沿岸两侧为潮沙泥土。项目区土壤类型主要是滨海冲积物和浅海沉积物为主。

项目建设区土壤以砖红壤为主，原场地地表层土为粘性素填土，项目已于 2023 年 11 月开工，经现场调查，项目场地内表层土人工素填土，现场无可剥离的表层腐殖土资源，故本方案不对其进行表土剥离。赤红壤属壤土中发育在南亚热带常绿阔叶林下，具有红壤和砖红壤某些性质的过渡性土壤，颗粒一般，含沙量、渗水速度、保水性能、通风性能一般。根据《中国水蚀区土壤可蚀性 K 值计算与宏观分布》，广东省赤红壤土壤可蚀性 K 值取值范围 0.0068~0.0382t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)，黏粒和有机质含量较高，属中低可蚀性土壤。

2.7.6 植被

湛江市天然林主要种类有 52 科 76 种，主要的有樟科、番荔枝科、桃金娘科、桑科、红树科、无患子科、柿树科、楝科、大戟科、壳斗科等。比较名贵的树种有胭脂、沙罗、樟木、苦楝、土沉香、红椎、酸枝、箭毒木等。湛江红树林国家级自然保护区是中国 4 个红树林国家级自然保护区之一，总面积 2 万公顷，有红树林 15 种，包括红海榄、木榄、秋茄、角果木、榄李、桐花树、白骨壤等。此外还有银叶树、海芒果、黄槿、杨叶肖槿等半红树林种 9 种。

经实地勘查，项目建设区原始场地主要为草地、硬化面、砼质现状道路、市场，场地原状植被覆盖率约 37.33%。项目建成后，场地植被覆盖率为 36.28%。

2.7.7 水土保持敏感区

本项目位于湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块，项目所在区域不涉及国家级、广东省和湛江市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地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块。项目建设区及附近无泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起严重水土流失和生态恶化地区，无县级以上人民政府划分确定和已建的水土保持重点试验区、监测站点；本项目选址未涉及生态脆弱区 and 水土流失治理成果区。

表 3-1 本项目与水土保持法及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 相符性分析表

限制等级	约束性条件	分析意见	解决方案
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、取石等可能造成水土流失的活动。	项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内从事以上活动	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。	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
	第二十条，禁止在 25 度以上陡坡地开垦种植农作物。	本项目不属“开垦种植农作物”	符合
	第二十一条，禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本项目不属“毁林、毁草开垦和采集发菜，铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄”等	符合
技术标准约束性规定	选线应避让水土流失重点预防区和重点治理区	避开了左栏所列区域	符合
	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	避开了左栏所列区域	符合
	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	避开了左栏所列区域	符合

通过以上分析评价表可知，项目选址不存在水土保持制约性因素。因此，从水土保持角度看，本项目选址基本合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 平面布局水土保持分析与评价

根据工程总平面布置，本项目严格控制工程征占地，项目位处湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块，评价范围内不涉及国家级、省级和湛江市水土流失重点预防区、重点治理区，且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、重要湿地等水土保持敏感区，项目位于城市区域，应执行南方红壤区建设类项目一级标准，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域应不小于 1；位于城市区的项目，渣土防护率以及林草覆盖率提高 1%~2%。

施工过程中建设单位应严格控制工程征占地，避免对周边地表扰动，总体来看，本项目总体布局符合水土保持要求。

(2) 竖向布局水土保持分析评价

本项目的竖向设计主要根据场地道路四周标高、现状地形地势以及周边规划和排水要求等方面考虑，在满足各种工程规范要求的基础上尽量减少土石方的挖填方量。设计合理。

项目原场地为草地（其他草地）、其他土地、城镇村道路用地、商服用地，地势四周高中间低，四周局部隆起，场地原始标高为 23.60~26.11m 之间。项目竖向设计主要结合场地周边规划标高以及原始地形，主体建筑设计 ± 0.00 标高为 25.65m，建筑物周边道路及规划绿地地坪设计标高为 25.11~26.35m。

整体而言，工程竖向布局充分考虑原始地形，建成后竖向布局合理，合理的竖向布局减少了土石方挖填量，符合水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

建设单位已取得湛江市规划和自然资源局出具的《不动产权证书》（粤（2021）廉江市不动产权第 0028091 号），取得总用地面积 7541.03m²，包括本项目所有规划建设用地。

项目位于湛江市廉江市城南片区控制性详细规划 NC-01-37-A 地块，总占地面积 0.86hm²，其中永久占地 0.75hm²，临时占地 0.11hm²，不含永久基本农田，不涉及围填海。

从水土保持角度分析，项目用地红线范围内规划建设用地性质为其他商服用地、城镇住宅用地，符合城市用地规划要求。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目占地合理，满足施工要求，不存在水土保持制约性因素。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目基本依照现有地形进行施工建设，竖向设计以尽量减少挖填方量为原则。土石方工程以机械施工为主，有利于减少水土流失。

本项目土石方挖填总量为 5.20 万 m³，其中挖方总量 4.40 万 m³，填方总量 0.80 万 m³，借方总量 0.80 万 m³，弃方总量 4.40 万 m³，弃方全部由湛江市栩铭物流有限公司运往廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理。

工程已于 2023 年 11 月开工，经现场调查，项目场地内表层土人工素填土，现场无可剥离的表层腐殖土资源，故本方案不采取表土剥离措施。

挖方分析：工程挖方主要源于场地平整开挖、基坑工程以及管线工程开挖。因场地施工开挖结合原始地貌，基本合理地避免了重复开挖或超挖。工程挖方符合水土保持要求。

填方分析：工程填方主要用于场地平整回填、基坑工程回填、管线工程及绿化工程回填。场地平整回填及管沟工程回填优先利用开挖剩余一般土方，工程填方符合水土保持要求。

借方分析：本项目借方总量为 0.80 万 m³。本项目借方拟从合法供应商处外购获得。

弃方分析：本项目弃方总量为 4.40 万 m³。弃方全部由湛江市栩铭物流有限公司运往广东勇鼎科技有限公司负责的廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理。本项目弃土去向明确，防治责任归属明确，符合水土保持要求。

综上所述，工程土石方挖方因场地不足以堆放项目产生的挖方，因此无法考虑自身回填，因此将项目弃方运往广东勇鼎科技有限公司负责的廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理，工程土石方调配合理，合理地避免了重复开挖或超挖；但工程土石方挖填不能自身平衡产生弃方，不利于水土保持。项目余土去向明确，若弃土处置方案发生变更，变更情况将及时、持续向廉江市水务局报备。弃土过程水土流失防治责任归属明确，土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理，符合水土保持要求。

3.2.4 施工方法与工艺评价

3.2.4.1 施工组织分析评价

(1) 施工围蔽：已于场地四周布设铁皮板围蔽措施。铁皮板围蔽 523m，围蔽

高度约为 2.5m，围蔽面积 0.81hm²。

从水土保持角度分析，施工围蔽可限制项目扰动范围，减少扰动面积，有利于水土保持。

(2) 施工交通：项目已在场地南侧设置五个出入口，其中三个外接南侧康平大道，一个西侧廉林路，一个东侧现状道路，施工可达性较好。

从水土保持角度分析，工程施工无新增施工便道，避免开挖施工便道新增土石方挖填量，有利于水土保持。

(3) 本项目施工用水由康平大道路下给水管网供给，施工用电由周边电网引入。

从水土保持角度分析，施工用水、用电利用现有条件布设，有效利用现有资源，减少了水、电管线布设占地，有利于减少地表扰动。

(4) 施工营造用地：本工程已于项目场地西侧杂草地处布设施工营地，用于施工人员生活、办公、停放工程机械、车辆场所。施工营地实际占地面积为 0.11hm²，使用结束后进行整地绿化。

从水土保持角度分析，工程在红线外布设施工营造用地，不符合节约用地的要求，施工营地实施地面硬化，施工营地施工期排水可利用方案新增设计的临时排水沟，施工营地使用结束后进行整地复绿。本工程施工营造用地整体处置较为合理，满足施工要求，有利于减少水土流失。

(5) 施工期排水：

施工期前期基坑底部雨水由基坑底排水沟汇集后排入降雨井初步沉沙后通过水泵抽排的方式排往基坑顶部基坑截水沟，排往东北侧市政雨水管网，本方案新增设计临时排水沟，接入基坑顶部基坑截水沟，不再排入东北侧市政雨水管网；场地排水计划利用本方案新增设计临时排水沟汇集场地内雨水，经临时排水沟汇集后经沉沙池沉沙后排往场地南侧康平大道路下市政雨水管网。

施工期前期场地雨水通过主体已列基坑截水沟排入东北侧市政雨水管网，不符合水土保持要求，方案新增临时排水接入基坑截水沟，场地内雨水经基坑截水沟、临时排水沟汇集后排往南侧沉沙池沉沙后排入南侧康平大道路下市政雨水管网中，施工期后期场地内雨水通过主体已列雨水管汇集后排往场地南侧康平大道路下市政雨水管网中。

从水土保持角度分析，施工期前期对场地布设排水措施，场地雨水直接排入东

北侧市政雨水管网，不利于减少水土流失，建议建设单位及时实施本方案新增水土保持措施。施工期后期排水考虑了水土保持的要求，积水汇集后就近排出，有利于减少水土流失。

表 3-2 施工组织设计与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相符性分析与评价

限制性质	要求内容	本项目情况	分析评价
项目约束性规定	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	不涉及左栏情况	符合
	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	施工安排合理，竖向设计结合原始地形基础，克服不良工程地质，以尽量减少挖填方量为原则，减少了重复开挖和多次倒运	符合
	在河岸陡坡开挖土石方，以及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，将开挖的土石导出。	不涉及左栏情况	符合
	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	全部由湛江市栩铭物流有限公司运往廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理	符合
	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	全部从合法供应商处外购获得	符合
	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	不涉及左栏情况	符合
	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	工程土石方调配基本合理	符合

3.2.4.2 施工工艺分析评价

根据主体规划，本项目建设过程采取机械施工为主，人工施工为辅，并考虑专业化、机械化的施工队伍。专业化、机械化的施工可提高工程施工进度，缩短施工工期，从而减少地表裸露时间。

从水土保持角度来看，工程施工工艺减少了地表裸露时间，并采取了相应的防护措施，施工方法与施工工艺较为先进，施工顺序安排基本合理，便于加快土方开挖和清运，施工工艺有利于减少水土流失，施工工艺合理可行。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计中具有水土保持功能的措施主要包括围墙围蔽、地面及路面硬化、雨水管、绿化美化、基坑截水沟、降雨井、沉沙池等。

(1) 围墙围蔽

围墙围蔽可以防止雨水携泥水外溢，控制本区域内水土流失，避免施工产生的水土流失对周边环境的影响。

(2) 地、路面硬化

地、路面硬化主要功能为通行，水泥路面除发挥其主要交通功能外，还具有一定的水土保持功能，硬化的路面能有效地防止降雨直接击溅土壤造成水土流失，同时也是防渗固土的一项有效措施。

(3) 雨水管

根据主体设计资料，计划于建筑周边布设雨水管（DN=300~600）约 974m，主要用于场地内排水，整体呈网状结构，雨水经汇集后就近排至场地北侧或南侧雨水接驳井，雨水管主要功能为疏导区内排水，及时疏导场地内积水，符合水土保持要求。

(4) 绿化美化

根据主体设计资料，建设单位计划于建构筑物周边以及道路两侧布设绿化美化 0.21hm²，地面绿化植被具有减少雨水直接冲刷地表和固定土壤的功能，具有减少雨水冲刷和固定土壤的效果，符合水土保持要求。

(5) 基坑截水沟

根据主体设计资料，计划布设于基坑边缘布设 300×300mm 的基坑截水沟 174m，用于截流向基坑内的积水，基坑截水沟主要功能为疏导区内排水，符合水土保持要求。

(6) 降雨井

根据基坑设计资料，计划于基坑底布设降雨井，合计 28 口降雨井。基坑降雨井规格为 500×800×800mm。降雨井主要功能为集蓄积水，符合水土保持要求。

(7) 沉沙池

沉沙池计划于北侧出入口布设，沉沙池规格为 1000×1500×1500mm，为三级沉沙池，沉沙池主要功能为拦沙积蓄积水，符合水土保持要求。

表 3-3 主体工程设计中具有水土保持功能工程评价表

序号	措施名称	单位	工程量	工程类型	主要功能	水土保持功能	是否以水土保持功能为主
1	围墙围蔽	m	/	工程措施	控制施工范围	防止雨水携泥水外溢	否

序号	措施名称	单位	工程量	工程类型	主要功能	水土保持功能	是否以水土保持功能为主
2	地、路面硬化	hm ²	/	工程措施	通行	减少裸地	否
3	雨水管	m	974	工程措施	疏导区内排水	与主要功能一致	是
4	绿化美化	hm ²	0.21	植物措施	避免雨水冲刷、固定土壤	与主要功能一致	是
5	基坑截水沟	m	174	临时措施	汇集、疏导排水	与主要功能一致	是
6	降雨井	座	24	临时措施	集蓄积水	与主要功能一致	是
7	沉沙池	座	1	临时措施	沉降泥沙	与主要功能一致	是

综合评价:

主体工程设计包含系统化的水土流失防治体系，主体设计的雨水管、基坑截水沟、降雨井和沉沙池可及时有效地将场内积水汇集、沉沙后就近排出，施工期前期排水设计未能将场地内雨水全部进行汇集处理，施工期后期能够将场地雨水进行汇集，并就近排往周边市政雨水管网中。

主体工程设计水土保持措施布设后，场地内裸露地面被全部硬化或恢复绿化，绿化、硬化措施在一定程度上防止了雨水对土层的冲刷、避免水土流失危害的发生，同时也美化了项目和周边环境。

总体而言，工程前期现场缺乏水土流失临时防治措施，存在一定水土流失隐患；主体工程设计布设的水土保持措施布设后，能在施工期间有效减少因施工建设造成的土壤流失量，基本控制水土流失影响范围，项目建成后，水土保持措施将推动地表生态系统恢复至稳定状态，实现开发活动与环境保护的动态平衡。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定的规定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持措施界定应符合下列规定：

- 1、应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- 2、难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施；

3、生产建设项目边坡防护措施界定应符合下列规定：

- ①植物护坡应界定为水土保持措施；
- ②工程与植物措施相结合的综合护坡应界定为水土保持措施；
- ③主体工程设计在稳定边坡上布设的工程护坡应界定为水土保持措施；
- ④处理不良地质采取的护坡措施（锚杆护坡、抗滑桩、抗滑墙、挂网混喷等）不应界定为水土保持措施。

4、生产建设项目其他措施界定应符合下列规定：

- ①表土剥离和保护应界定为水土保持措施；
- ②土地整治应界定为水土保持措施；
- ③植被建设应界定为水土保持措施；
- ④为集蓄降水的蓄水池应界定为水土保持措施；
- ⑤采用透水形式的场地硬化措施可界定为水土保持措施；
- ⑥江、河、湖、海的防洪堤、防浪堤（墙）、抛石护脚不应界定为水土保持措施。

3.3.2 水土保持措施界定

（1）主体已列投资

根据本项目的规划及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施，界定为水土保持措施并纳入水土保持投资范围的工程包括工程措施、植物措施和临时措施等。各分区措施工程量及投资见表 3-4。

表 3-4 主体工程已列水土保持措施工程量及投资

工程项目名称		单位	工程量	投资（万元）	布设位置	
主体工程区	道路区	工程措施	/	/	74.73	/
		雨水管	m	739	74.73	规划雨水管网建设范围
		临时措施	/	/	7.41	/
		基坑截水沟	m	77	2.31	基坑顶部北侧
		降雨井	座	17	5.10	基坑底部
	绿化区	绿化措施	/	/	53.61	/
		绿化美化	hm ²	0.21	53.61	规划绿化美化范围
		临时措施	/	/	5.61	/
		基坑截水沟	m	97	2.91	基坑顶部北侧
		降雨井	座	7	2.10	基坑底部
		沉沙池	座	1	0.60	主体工程区内
合计	/	/		165.13	/	

(2) 水土保持措施实施情况

项目已于2023年11月动工，经现场勘查，工程初始施工初期，项目建设区已实施基坑截水沟、降雨井、沉沙池等水土保持措施。工程施工将造成土质裸露，使场地呈水土流失易发态，建议建设单位及时布设临时排水、沉沙、覆盖等措施，做好施工期间水土流失防治工作。

表 3-5 已实施水土保持措施布设情况表

分区	措施名称	单位	工程量	布设位置
道路区	临时措施			
	基坑截水沟	m	77	基坑北侧
	降雨井	座	17	基坑底部
绿化区	临时措施			
	基坑截水沟	m	97	基坑北侧
	降雨井	座	7	基坑底部
	沉沙池	座	1	场地西北侧



图 3-1 已布设水土保持措施现状

(3) 水土保持措施评价

主体设计的雨水管、绿化美化可在项目建成后起到较好的水土流失防治效果，基坑截水沟、降雨井、沉沙池可在施工期将场地内雨水汇集沉沙后排出，目前已布设基坑截水沟、降雨井、沉沙池，起到较好的表土资源保护效果，但场地局部区域排水措施不完善方案拟完善施工期临时排水、沉沙及覆盖等措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015年10月13日）和《湛江市水土保持规划（2017~2030年）》，项目所在的廉江市城南街道不属于国家级、广东省和湛江市水土流失重点预防区、重点治理区，见图4-1、图4-2。

本项目所在区域水土保持区划为南方红壤区，水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《广东省2024年度水土流失动态监测项目成果报告》，湛江市廉江市土地总面积为 $2543km^2$ ，其中微度侵蚀面积 $2470.47km^2$ ，占土地总面积的97.15%，水力侵蚀面积 $72.53km^2$ ，占土地总面积的2.85%，轻度侵蚀面积 $63.73km^2$ ，占水力侵蚀面87.87%。湛江市廉江市侵蚀情况见表4-1。

表4-1 湛江市侵蚀情况统计 单位： km^2

湛江市	土地总面积 (km^2)	微度侵蚀		水力侵蚀		轻度侵蚀	
		面积 (km^2)	占土地总面积 比例(%)	面积 (km^2)	占土地总面积 比例(%)	面积 (km^2)	占水力侵蚀面积 比例(%)
廉江市	2543	2470.47	97.15	72.53	2.85	63.73	87.87



图 4-1 广东省水土流失重点防治区划分图



附图 4

图 4-2 湛江市水土流失重点防治区划分区

4.1.2 项目建设区水土流失现状

本项目已于2023年11月动工，2026年7月完工。截至目前，本项目已进行场地平整、基坑施工、主体建设施工，目前已完成基坑开挖，地下室主体建设，3#住宅楼主体建设。

经现场调查以及查阅施工资料，施工前期进行场地平整、基坑工程施工、主体建设施工，施工扰动形成土质地表，产生一定水土流失量。施工期前期已完成4.40万 m^3 ，已外弃土石方4.40万 m^3 ，外弃土石方全部运往全部由湛江市栩铭物流有限公司运往廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理。工程前期布设降雨井24座、基坑截水沟174m，布设的水土保持措施已取得一定的水土保持功效。经调查，施工过程中未发生重大水土流失危害事件。

项目总占地面积0.86 hm^2 ，扰动面积0.81 hm^2 ，扰动面积中永久占地面积为0.70 hm^2 ，均为硬化面，临时占地面积为0.11 hm^2 ，其中硬化面积0.04 hm^2 ，裸露土质面0.07 hm^2 。永久占地均为主体工程区，临时占地均为施工营造区，未扰动的0.05 hm^2 为本项目东侧现状道路、市场。

整体而言，场地内现状主要以硬化面为主，部分区域为裸露土质面，场地内已布设部分水土保持措施，区域内水土流失轻微，经调查，施工期主体工程布设了临时排水、措施等临时措施在施工期内已起到一定的水土流失防治作用，施工期未发生水土流失危害事件，未对周边环境产生水土流失负面影响。

4.1.3 前期水土流失调查

本项目已于2023年11月开工建设，计划2026年7月完工，经现场调查，项目已完成基坑开挖，地下室主体建设，3#住宅楼主体建设，综合周边巡查、走访调查、查阅水土保持监测资料等勘察及内业分析。综合外业勘察及内业分析结果，场地原地貌土壤侵蚀模数为500 $t/(km^2 \cdot a)$ ，根据《开发建设项目土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为微度。经调查，工程建设过程，施工裸露土质面在雨水的冲刷下产生了水土流失，产生的水土流失主要发生在沉沙池内，部分在强降雨下泥沙随沉沙池上层流水进入西北侧现状河涌，但未造成河涌堵塞淤积；前期施工过程中未发生水土流失危害事件，未对周边环境产生水土流失负面影响。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

土壤侵蚀和气候及降雨因子、土壤可蚀性因子、地形因子、植被因子、管理措施因子等相关，均为正相关；其中气候及降雨因子和降雨量、降雨强度、降雨历时、前期降雨等相关，土壤可蚀性和土壤中水稳定团聚体数量、有机质含量、表面粗糙度等相关，地形因子和坡度、坡长等相关，植被因子和自然植被覆盖度、冠层结构、枯枝落叶层厚度等相关，管理措施因子主要为人为建设活动及各项水土保持措施实施情况。

工程建设虽然扰动土地，改变下垫面形态，但反馈到气候层面，对大气降水影响甚微；就本项目而言，原地貌植被覆盖率较高，可能改变的因子有土壤可蚀性因子、地形因子和管理措施因子。

(1) 土壤可蚀性因子

场地受机械开挖，形成表层松散土壤，降低了表层土抗冲的能力，增大降雨形成地面径流的可能性；同时表土损失殆尽，母质裸露，土壤有机质含量、水稳定团聚体数量等急剧下降（相对于原地貌）。

工程建设使土壤的可蚀性值增大。

(2) 地形因子

地形因子包括坡度和坡长两方面，土壤侵蚀量随坡长的增长而增加。工程建设过程中土方开挖，一般使地面坡度增加，土壤流失量随之增加。同时改变原有的径流路径，原坡面雨水集中汇集在开挖边坡上，新形成的平台雨水汇集在裸露边坡上，增加了土壤侵蚀量。

工程建设使地形因子值增加。

(3) 管理因子

管理因子包括各项水土保持措施，施工组织、工艺和管理等。

工程建设过程中不可避免地使土壤可蚀性、地形、植被等因子值增加，如果管理措施落实不到位，人为活动将各项土壤侵蚀因子相互叠加，在降雨情况下极易发生强度甚至剧烈的土壤流失，影响周边环境；如果管理措施落实到位，尤其是落实临时防护措施，虽然局部坡面可能发生一定强度的水土流失，但流失的泥沙淤积在拦挡范围内，减少对项目区外的影响。

本项目主要施工阶段不可避免地经历雨季，主体工程规划了建成后的雨水、绿化工程。综合分析，工程建设过程中发生的水土流失得到控制，建成后的水土流失可恢复到新的稳定状态。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

(1) 扰动地表面积

根据现状调查并结合主体工程设计资料，工程占地 0.86hm^2 ，工程建设预计扰动地表面积为 0.86hm^2 。

(2) 损毁植被面积

通过现场调查，并根据工程设计图纸和相关技术资料，对施工过程中开挖、占压土地及破坏林草植被等面积进行测算统计。

本项目总占地面积 0.86hm^2 ，项目区场地现状主要为其他草地、其他土地、城镇村道路用地、商服用地，本工程施工损毁植被面积约 0.38hm^2 。

本项目扰动地表、损毁植被面积见表 4-3。

表 4-3 扰动地表情况表

项目组成	占地面积 (hm^2)	占地类型				植被 面积	扰动面 积 (hm^2)	损毁植 被面积 (hm^2)
		其他 草地	其他 土地	城镇村道路 用地	商服用 地			
主体工程区	0.75	0.28	0.42	0.04	0.01	0.28	0.75	0.28
施工营造区	0.11	0.10	0.01	/	/	0.10	0.11	0.10
合计	0.86	0.38	0.43	0.04	0.01	0.38	0.86	0.38

注：部分数据存在四舍五入。

4.2.3 废弃土量

根据主体设计资料及估算，本项目弃方总量为 4.40 万 m^3 ，全部由湛江市栩铭物流有限公司运往廉江市建筑垃圾处置场进行综合处理，不设置弃渣场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

预测单元确定应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分。土壤流失量预测范围为项目建设及扰动范围，根据本项目水土流失类型和特点，本方案将项目划分为主体工程区、施工营造区 2 个预测单元。

施工期预测范围：本项目施工期土壤流失预测单元面积根据工程平面布置结合地形图确定：

①主体工程区总占地面积为 0.75hm^2 ，施工期间主要进行场地平整、基坑施工、管沟工程、绿化工程，全区发生扰动，方案预测主体工程区面积为 0.75hm^2 。

②施工营造区总占地面积为 0.11hm^2 ，施工期间主要进行板房搭建、板房拆除全区发生扰动，方案预测施工营造区面积为 0.11hm^2 。

自然恢复期预测范围：扣除建筑物占地和地面硬化后工程实施绿化美化和防护

绿化范围,共计0.31hm²,其中主体工程区面积为0.21hm²、施工营造区面积为0.11hm²。

4.3.2 预测时段

本项目为建设类项目,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中水土流失预测时段划分要求:①预测时段应分施工期(含施工准备期)和自然恢复期;②各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定;施工期为实际扰动地表时间;自然恢复期为施工扰动结束后,不采取水土保持措施的情况下,土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间,应根据当地自然条件确定,一般情况下湿润区取2年,半湿润区取3年,干旱半干旱区取5年。③施工期预测时间应按连续12个月为一年计;不足12个月,但达到一个雨(风)季长度的,按一年计;不足一个雨(风)季长度的,按占雨(风)季长度的比例计算。

(1) 施工期预测时段

1) 主体工程区

施工期间主要进行场地平整、基坑工程、基础工程、管沟工程、绿化工程以及主体建筑施工时段,剩余施工期为2025年9月至2026年7月,跨越2025~2026年雨季,不足12个月,达到一个雨(风)季长度的,按一年计,按1.0年计,因此预测时段按1.0年考虑。

2) 施工营造区

施工营造区主要进行场地平整、板房搭建、板房拆除、管沟工程、防护绿化工程施工期为剩余施工期为2025年9月至2026年7月,跨越2025年雨季,不足12个月,达到一个雨(风)季长度的,按一年计,按1.0年计,因此预测时段按1.0年考虑。

(2) 自然恢复期预测时段

工程已于2026年7月完工,施工扰动至2026年7月基本结束。项目区多年平均降雨量大于800mm,属于湿润区,自然恢复期按2.0年计,即2026年7月至2028年6月。

本项目水土流失预测范围和时段见表4-4。

表 4-4 施工期水土流失预测范围和时段统计表

水土流失防治分区	预测范围 (hm ²)		预测时段 (a)	
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
主体工程区	0.75	0.21	0.2	2.0
施工营造区	0.11	0.11	0.2	2.0
合计	0.86	0.31	/	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 土壤侵蚀模数背景值

(1) 调查方法

根据调查内容的特点和工程占地范围，调查方法采用资料收集和野外调查相结合的方法。现分述如下：

1) 收集、分析资料。收集内容包括：主体工程施工工艺及施工布置、项目地形图、所在区土地利用状况、社会经济情况、水土流失现状、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失资料等，通过合理的取舍，选择有效数据进行室内分析。

2) 野外调查。利用实测地形图，以项目区为调查对象，参照典型地物把水土流失情况勾绘到地形图上，同时在野外进行相关的文字记录，如侵蚀类型、地貌特征、植被覆盖度、典型流失现象等。在普查的基础上，选择典型地段进行典型调查。

(2) 背景值的确定

根据上述调查方法，通过调查并结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析，建设场地原为坑塘水面、其他土地、其他草地、林地，人为扰动较小，项目区属轻度侵蚀范围，区域土壤侵蚀模数背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.3.3.2 施工期及自然恢复期侵蚀模数确定

(1) 预测方法

本项目属于建设类项目，工程施工过程中水土流失侵蚀模数拟采用类比分析法来确定。

(2) 类比工程选择

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因素的相似性，经筛选采用“廉江碧桂园君悦华庭”作为类比工程，该项目由廉江市碧桂园房地产开发有限公司建设，“廉江碧桂园君悦华庭”已于2022年2月由广东粤源工程咨询有限公司协助完成水土保持验收与监测。类比项目位于廉江市北部湾大道北侧，距本项目直线距离1.1km。类比工程与本项目影响因子相似，有可比性。廉江碧桂园君悦华庭侵蚀模数成果表见表4-5。

表 4-5 廉江碧桂园君悦华庭侵蚀模数成果表

序号	防治分区	侵蚀模数 (万 $t/km^2 \cdot a$)	备注
主体工程建设期	基坑开挖区	2.29	施工期调查

序号	防治分区	侵蚀模数 (万 t/km ² ·a)	备注
	临时堆土区	2.29	施工期调查
	施工临建区	1.04	施工期调查
	道路工程区	1.10	施工期调查
	景观绿化区	1.04	施工期调查
主体工程自然恢复期	基坑开挖区	0.10	自然恢复期调查
	临时堆土区	0.10	自然恢复期调查
	施工临建区	0.10	自然恢复期调查
	道路工程区	0.10	自然恢复期调查
	景观绿化区	0.10	自然恢复期调查

两者工程特性对照见表 4-6。

表 4-6 主要水土流失因子对照表

项目	类比工程	本工程	评价
	廉江碧桂园君悦华庭	廉江市启越华府	
地理位置	湛江市廉江市	湛江市廉江市	相同
工程性质	房地产项目	房地产项目	相同
气候条件	南亚热带、北热带、亚湿润季风气候，多年平均气温 22.3℃，多年平均降雨量 1724mm，4~9 月为雨季。	南亚热带、北热带、亚湿润季风气候，多年平均气温 22.3℃，多年平均降雨量 1724mm，4~9 月为雨季。	相同
地形地貌	冲洪积准平原，区域内地势平坦	冲洪积准平原，区域内地势平坦	相同
土壤	赤红壤	赤红壤	相同
植被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林	相同
工程特性	挖、填施工扰动	挖、填施工扰动	相同
结论	主要水土流失因子相似，具有可比性		

由表 4-7 可见，项目区内地形地貌、土壤植被类型及水土流失工程特性基本相同，本项目各分区的土壤侵蚀模数预测值详见表 4-7。

表 4-7 本工程施工期土壤侵蚀模数值

预测时段	项目分区	扰动后土壤侵蚀模数 (万 t/km ² ·a)	备注
施工期	主体工程区	2.29	参考类比工程施工期基坑开挖区取值
	施工营造区	1.04	参考类比工程施工期施工临建区取值
自然恢复期	主体工程区	0.10	参考类比工程景观绿化区自然恢复期取值
	施工营造区	0.10	参考类比工程施工临建区自然恢复期取值

4.3.5 预测结果

土壤流失量预测按下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中：W——土壤流失量（t）；

j——预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i——预测单元，i=1, 2, 3, ……，n-1, n；

F_{ji}——第j预测时段、第i个预测单元的面积（km²）；

M_{ji}——第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数[t/（km²·a）]；

T_{ji}——第j预测时段、第i预测单元的预测时段长（a）。

根据以上确定的预测时段、预测分区及预测方法，通过预测，本工程建设期可能造成水土流失总量约190t，其中新增水土流失总量约182t。新增水土流失量中，其中主体工程区占水土流失总量的93.46%，且扰动类型多样，施工期的水土流失量占93.91%。因此，主体工程区是水土流失的重点防治区域，施工期是水土流失重点防治时段。

表 4-8 施工期及自然恢复期水土流失量预测结果

预测时段	预测单元	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)
施工期	主体工程区	500	22900	0.75	1	171.8	168.0
	施工营造区	500	10400	0.11	1	11.4	10.9
	小计			0.86	/	183.19	178.89
自然恢复期	主体工程区	500	1000	0.21	2.00	4.20	2.10
	施工营造区	500	1000	0.11	2.00	2.20	1.10
	小计			0.31	/	6.40	3.20
合计		/	/	/	/	189.6	182.1

4.4 水土流失危害分析

经调查，项目已于2023年11月开工建设，截至目前，项目暂未开工，未对周边环境造成水土流失负面影响，未发生重大水土流失危害事件。

根据预测结果，项目建设过程中，用地范围内的原地貌将遭受不同程度的破坏，在不采取任何水土保持措施的情况下，本工程施工期和自然恢复期将可能新增土壤流失量合计约182t，这将对项目周边市政道路、西北侧现状河涌、北侧住宅楼等产生一定影响。

(1) 周边道路

项目南侧为康平大道、东侧为现状道路、西侧为廉林路，其中周边道路路下均设有市政雨水管网。施工过程中若洗车、沉沙措施未落实到位，施工运输车辆进出易携带泥土至场外硬化路面，影响路面清洁。场内积水中的泥沙以悬移质和推移质的形式直接进入市政排水管网，易造成排水系统堵塞，产生水土流失。

(2) 西北侧现状河涌

项目西北侧为现状河涌，施工期间，现状河涌为本项目雨水出水口，建设单位在施工期间应及时检修沉沙池、基坑截水沟等措施，避免本项目泥水未经沉沙池直接排入现状河涌中，对其产生水土流失负面影响。

(3) 北侧住宅楼

项目北侧为大路边村住宅楼，施工期间，建设单位施工过程中需落实好水土保持措施，确保控制水土流失不外扩影响，将对北侧村民住宅楼造成水土流失影响。

4.5 指导性意见

(1) 防护措施落实

上述预测结果是防护措施未按要求落实时可能产生水土流失量。施工期工程建设产生水土流失的因素较多，土石方挖填施工等人为活动，在降雨作用下易诱发严重的水土流失，其中主体工程区是本工程水土流失的重点防治区。本项目场地土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，工程施工过程中，主体考虑了前期的沉沙池、基坑截水沟、降雨井，后期的雨水管、绿化美化等措施，本方案结合主体已列措施，对主体考虑不足措施予以新增。

(2) 施工进度的安排

施工期为水土流失重点时段，以主体工程区为产生新增水土流失的重点部位。根据本工程施工进度，措施安排原则上应当先实施工程措施，后植物措施。

(3) 水土保持监测的安排

根据预测结果，施工期水土流失量较大，主体工程区扰动面积较大。因此，在施工期应适当加大监测频次，特别是需加强主体工程区的水土保持监测。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 划分规定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中第 4.4.2 条规定：水土流失防治分区应符合下列规定：

1、应根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局，施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

2、分区的原则应符合下列规定：

（1）各区之间应具有显著差异性；

（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。

3、应采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

4、分区结果应采用文字、图、表说明。

5.1.2 划分成果

依据工程所处的地貌类型，主体工程建设时序、布局，新增水土流失的特点，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等主导因素，进行水土流失防治分区。本方案将项目区划分为主体工程区和施工营造区共 2 个水土流失一级防治分区，其中主体工程区划分为建筑区、道路区、绿化区共 3 个水土流失二级防治分区。

本项目水土流失防治分区情况见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

项目分区		面积	防治分区范围	产生水土流失特点
主体工程区	建筑区	0.21	主体规划建筑建设区域	场地平整、基坑施工
	道路区	0.34	主体规划道路区域	场地平整、基坑施工、管沟施工
	绿化区	0.21	主体规划绿化美化区域	场地平整、基坑施工、管沟施工、绿化施工
施工营造区		0.11	用地红线外西侧现状施工营地	板房搭建、板房拆除
合计		0.86	/	/

注：数据存在四舍五入。

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

水土保持措施设计应符合国家、地方水土保持的有关政策法规，遵守科学合理、面向实际、效果显著、便于实施的原则，与主体工程相互协调，避免冲突。在主体工程已有水土保持措施评价的基础上，根据不同的水土流失防治分区特点和水土流失状况，确定各分区的防治重点和措施配置。结合项目区自然环境及工程施工建设、运行的特点，水土保持方案措施布局采取工程与植物措施相结合的综合防治措施对水土流失进行防治。防治措施具体遵守以下原则：

- 1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；
- 2) 尽量减少对原地表和植被的破坏，充分利用表土资源；
- 3) 项目建设过程中应注重生态环境保护，建设过程中设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土；
- 4) 工程、植物、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系；
- 5) 工程措施要尽量用当地材料，做到技术可靠、经济上合理；
- 6) 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并兼顾绿化美化效果；
- 7) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 总体布局

水土保持总体布局应遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部防治和整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，在各个防治区中，根据水土流失各防治分区的特点进行措施总体布设。

根据岩土工程勘察结果及结合现场调查，原场地表层土为素填土，无可剥离的肥沃表层腐殖土资源，故本方案不采取表土剥离措施。

(1) 主体工程区：

1) 道路区：主要施工过程为场地平整、基坑施工及管沟施工过程中难以避免产生裸露工作面和经历雨季，本方案考虑该区施工特点并结合主体设计，对场地四周布设临时排水沟。

2) 绿化区：主要施工过程为场地平整、基坑施工、管沟施工及绿化施工过程

中难以避免产生裸露工作面和经历雨季，本方案考虑该区施工特点并结合主体设计，对施工过程中产生的裸露地表采取彩条布覆盖，彩条布覆盖可重复利用

3) 建筑区:

建筑区为硬化面，主体设计无对其布设水土保持措施，且为后续施工期为施工平台，已无可布设水土保持措施处，因此本项目不对其新增水土保持措施。

(2) 施工营造区：主要施工工程为板房搭建、板房拆除施工，施工过程中难以避免产生裸露土质面和经历雨季，本方案考虑该区施工特点对施工营造区周边布设临时排水沟，对施工营造用地使用结束后进行整地复绿，对裸露土质面采取彩条布覆盖。

水土保持措施总体布局表见表 5-2，水土流失防治措施体系框图见图 5-1，分区防治措施总体布局图见附图 13。

表 5-2 水土保持措施总体布局表

防治分区		防治措施		位置	措施类型	工程量
		主体设计	方案新增			
主体工程区	道路区	雨水管	/	规划雨水管建设范围	工程措施	739m
		降雨井	/	基坑内部	临时措施	17 座
		基坑截水沟	/	基坑北侧	临时措施	77m
		/	临时排水沟	场地四周	临时措施	225m
	绿化区	雨水管	/	规划雨水管建设范围	工程措施	235m
		绿化美化	/	规划绿化美化实施处	植物措施	0.21hm ²
		基坑截水沟	/	基坑北侧	临时措施	97m
		降雨井	/	基坑内部	临时措施	7 座
		沉沙池	/	场地排水口处	临时措施	1 座
		/	彩条布覆盖	裸露土质面处	临时措施	0.21hm ²
施工营造区	/	全面整地	施工营造范围内	植物措施	0.11hm ²	
	/	撒播草籽	施工营造区范围内	植物措施	0.11hm ²	
	/	临时排水沟	场地四周	临时措施	101m	
	/	彩条布覆盖	裸露土质面处	临时措施	0.11hm ²	

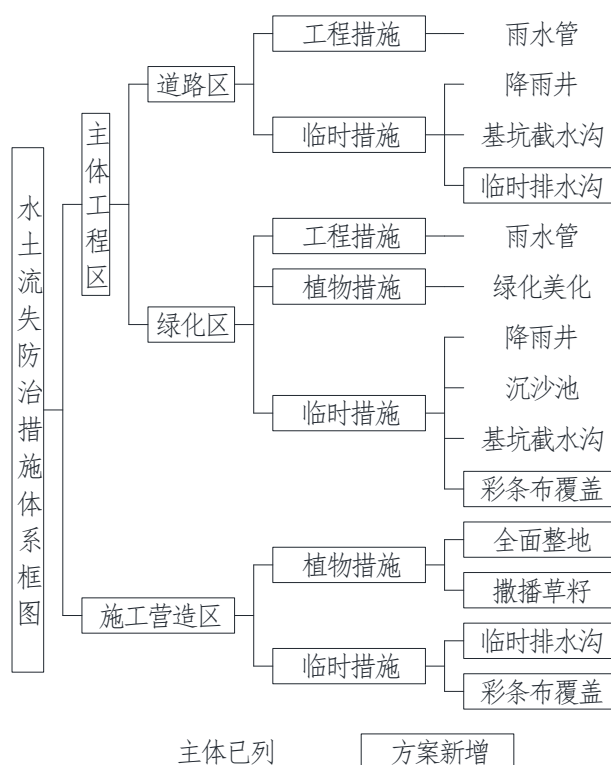


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 方案新增水土保持措施布设

5.3.1.1 水土保持措施典型设计

为了防治工程产生的水土流失，本方案拟采用植物措施、临时措施结合主体已列工程措施、植物措施来设计防治方案：

（1）排水沟过流能力计算

按照《灌溉与排水工程设计规范》（GB 50288-2018）及《防洪标准》（GB50201-2014）中的规定，排水设计流量小于 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，渠沟级别为 5 级，项目建设区的防洪标准（重现期）取 10 年。

1) 设计洪峰流量

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），截（排）水设计流量按以下公式计算：

$$Q_m = 16.67 \Phi q F$$

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： Q_m ——设计排水流量（L/s）；

q ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min）；

Φ ——径流系数；

F ——汇水面积 (km^2)；

$q_{5,10}$ ——5年重现期和10min降雨历时的标准降雨强度 (mm/min)，可按工程所在地区，查中国5年一遇10min降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图确定，本项目取3.0；

C_p ——重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值 (q_p/q_5)，按工程所在地区，由技术规范中“表A.4.1-2 重现期转换系数 (C_p) 表”查取，本项目取1.00；

C_t ——降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同10min降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值 (q_t/q_{10})，按工程所在地区的60min转换系数 (C_{60})，由技术规范中“表A.4.1-3 降雨历时转换系数 (C_t) 表”查取，本项目 C_{60} 取0.45， C_t 取0.68。

t ——降雨历时 (min)， $t=t_1+t_2=30\text{min}$ 。 t_1 为地面集水时间，应根据汇水距离、地形坡度和地面种类计算确定，一般采用5min~15min，本次 t_1 取15min； t_2 为管渠内雨水流行时间，本次 t_2 取15min。

表 5-3 径流系数参考值表

地表种类	径流系数	地表种类	径流系数
沥青混凝土路面	0.95	起伏的山地	0.60~0.80
水泥混凝土路面	0.90	细粒土坡面	0.40~0.65
粒料路面	0.40~0.60	平原草地	0.40~0.65
粗粒土坡面	0.10~0.30	一般耕地	0.40~0.60
陡峻的山地	0.75~0.90	落叶林地	0.35~0.60
硬质岩石坡面	0.70~0.85	针叶林地	0.25~0.50
软质岩石坡面	0.50~0.75	粗砂土坡面	0.10~0.30
水稻田、水塘	0.70~0.80	卵石、块石坡地	0.08~0.15

表 5-4 复核主体设计截(排)水沟5年一遇洪峰流量计算表

措施名称	设计重现期(年)	降雨历时(min)	平均降雨强度(mm/min)	径流系数	汇水面积(km^2)	设计洪峰流量(m^3/s)	分流出水口数量(个)	单口洪峰流量(m^3/s)
基坑截水沟	5	30	2.04	0.45	0.0070	0.107	1	0.107

表 5-5 设计5年一遇洪峰流量计算表

防治分区	设计重现期(年)	降雨历时(min)	平均降雨强度(mm/min)	径流系数	汇水面积(km^2)	设计洪峰流量(m^3/s)	分流出水口数量(个)	单口洪峰流量(m^3/s)
工程建设区	5	30	2.040	0.45	0.007	0.107	1	0.107

2) 排水沟断面确定

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)规定,满足不淤、不冲流速条件,即 $0.15\text{m/s} < V < 5.2\text{m/s}$ 的要求,按明渠均匀流公式(已知流量求水深)推求各防治区排水沟断面尺寸。

过水流量计算公式如下:

$$Q_{\text{渠}} = AC\sqrt{Ri} = \frac{1}{n} A \left(\frac{A}{x} \right)^{2/3} \sqrt{i}$$

式中: $Q_{\text{渠}}$ ——过水流量 (m^3/s);

C ——谢才系数;

R ——水力半径;

A ——过水断面面积 (m^2);

x ——湿周 (m);

n ——糙率,取 $n = 0.015$;

i ——渠道坡降,取 $i = 0.005$;

根据下表中临时排水沟的水文计算表可见,本项目设计排水沟设计流量均高于洪峰流量,符合排水要求,设计流速均满足不冲不淤流速的要求。

表 5-6 临时排水沟尺寸参数一览表

分区排水沟	洪峰流量 (m^3/s)	排水沟底宽 (m)	排水沟口宽 (m)	安全超高 (m)	过水深度 (m)	过水断面面积 (m^2)	湿周 (m)	纵坡坡降 (i)	设计流量 (m^3/s)	设计流速 (m/s)
项目建设区	0.107	0.30	0.90	0.05	0.25	0.15	0.80	0.005	0.232	1.54

(2) 植物措施设计

1) 根据当地自然环境条件和建设情况,参考当地水土保持造林经验,以林地条件为依据,选用先进的、可行的造林技术进行设计。

2) 适地适树、适地适草、因地制宜,依据各树种的生态学和生物学特性,选择当地优良的乡土树种和草种,或多年栽培、适应性较强的树种和草种为主,提高栽植成活率,以获得稳定的林地环境、改善林地质量为目标,恢复林草植被,控制水土流失。

3) 草种应具有抗逆性强,保土性好,生长快的特点。

4) 造林密度的确定应以造林目的、树种特性、离地条件等为依据，按照园林绿化及水土保持行业相关标准确定主要适生造林树种的初植密度。

5) 植物措施和工程措施相结合，兼顾防护和绿化的要求，同时考虑生态效益和景观效益，充分发挥各种立地条件的土地生产力，以获得最大的水土保持效益，提高工程建设取得生态化。

主要红椎、米老排、火力楠、山杜英、木荷等，灌木有大红花、紫薇，宝巾，怪柳，山茶花，红千层，柳叶红千层，桃金娘，使君子等，草种可选用画眉草，狗牙根，类芦，芒，糖蜜草等，攀缘植物可选用爬山虎、凌霄等。

见表 5-7。

表 5-7 项目区适宜水土保持树（草）种表

树种名称	生物学特性	分布地区及地势条件	造林方法	用途
狗牙根	喜温暖湿润气候，耐阴性和耐寒性较差，喜排水良好的肥沃土壤。狗牙根耐践踏，繁殖能力强、侵占能力强，是优良的固土护坡植物	黄河流域以南	撒播、铺设	整地复绿
糖蜜草	多年生伸展型禾本科牧草，茎蔓延絮结成大而松散的草丛，根系浅；茎多毛，叶秆宽条形至窄披针形，布满浓密的黏性绒毛。圆锥花序。适于南北纬 30 度之间，降雨量 800~1800mm 地区排水良好的土壤。最适生长温度 20~30℃，最冷月平均温度不低于 6℃。对霜冻敏感。非常耐旱和耐酸瘦土壤，是草地改良和水保的先锋草种，但不耐盐碱、火烧和连续重收。	海南、广东、广西、福建南部	撒播、条播	整地复绿
凌霄	落叶攀缘藤本，茎木质，表皮脱落，枯褐色，以气生根攀附于它物之上。叶对生，为奇数羽状复叶顶生疏散的短圆锥花序。凌霄喜充足阳光，也耐半阴。适应性较强，耐寒、耐旱、耐瘠薄、耐盐碱，病虫害较少但不适宜在暴晒或无阳光下。以排水良好、疏松的中性土壤为宜，忌酸性土。	华东、华中、华南等地	栽植	边坡绿化

5.3.1.2 分区防治措施布设

5.3.1.2.1 主体工程区

(1) 临时措施

1) 道路区

①临时排水沟

本方案拟结合主体已列基坑截水沟于场地四周布设砂浆抹面排水沟，该类型排

水沟满足施工排水需求，临时砂浆抹面排水沟（内控断面尺寸：底部宽 0.30m，顶部宽 0.90m，深 0.30m，水泥砂浆抹面 2cm 厚），该区域内计划布设临时砂浆抹面排水沟措施 225m，措施开挖土方量 41m³，水泥砂浆抹面 258m²。

2) 绿化区

①彩条布覆盖

本方案拟于施工过程中管沟开挖作业面以及临时堆土产生的裸露土质面新增彩条布临时苫盖措施，减少雨水冲刷产生的水土流失。经估算，临时苫盖面积共约 0.21hm²，可重复利用。

5.3.1.2.1.2 施工营造区

(1) 植物措施

①全面整地

施工营造区范围内裸露土质面处施工迹地将进行复绿整治，为避免地表长时间裸露，控制水土流失，本方案拟于临时占用结束后及时对施工营造区裸露土质面采取全面整地措施，以提高土地生产力、促进植被恢复，整地面积 0.11hm²。

②撒播草籽

本方案拟于分区全面整地后采取撒播草籽措施，混合草籽拟采用糖蜜草，合计撒播草籽面积 0.11hm²。

(1) 临时措施

①临时排水沟

本方案拟于场地四周布设砂浆抹面排水沟，该类型排水沟满足施工排水需求，临时砂浆抹面排水沟（底部宽 0.30m，顶部宽 0.90m，深 0.30m，水泥砂浆抹面 2cm 厚），该区域内计划布设临时砂浆抹面排水沟措施 101m，措施开挖土方量 18m³，水泥砂浆抹面 116m²。

②彩条布覆盖

方案拟于施工过程中管沟开挖作业面以及临时堆土产生的裸露土质面新增彩条布临时苫盖措施，减少雨水冲刷产生的水土流失。经估算，临时苫盖面积共约 0.11hm²，可重复利用。

5.3.1.2.5 措施工程量汇总

本方案水土保持措施工程量见表 5-9。

表 5-9 方案新增水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施	单位	方案新增			合计
			主体工程区		施工营造区	
			道路区	绿化区		
一	工程措施					
二	植物措施					
1	全面整地	hm ²			0.11	0.11
2	撒播草籽	hm ²			0.11	0.11
三	临时措施					
1	临时排水沟	m	225		101	326
1.1	开挖土方	m ³	41		18	59
1.2	水泥砂浆抹面	m ²	258		116	374
2	彩条布覆盖	hm ²		0.21	0.11	0.32

5.4 施工、维护要求

5.4.1 新增水土保持措施施工方法

(1) 全面整地：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。

(2) 撒播草籽：施工准备→测量放样→场地整理→表土预备、铺设→撒播草籽→完工清理→管理与养护。

(3) 临时排水沟

定位放线测量→沟槽开挖→基底处理、砌筑→防水→灌水、通水试验→回填土。

(4) 彩条布覆盖

彩条布铺设、剪裁→对正、搭齐→搭接施工→检测→修补→复检。

5.4.2 施工组织要求

(1) 应合理安排施工，减少后续工程开挖量和回填量，防止重复开挖和土方多次倒运，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。

(2) 施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应该采取临时覆盖、拦挡、排水、沉沙池等措施，防止因降雨而产生地表径流无序漫流。

(3) 应该合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失。

5.4.3 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合《水土保持综合治理验收规范》和《水土保持工程质量评定规程》等要求，并经质量验收合格后才能交付使用。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施布置符合规划要求，规格尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

排水沟要求能有效地控制地表径流，减少水土流失，排水出口处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好；水土保持植物措施所选种植地块的绿地条件应符合相应树草种的要求，种草密度要达到设计要求。

5.4.4 实施进度安排原则

在实际施工中，考虑到主体工程的进度安排和水土流失产生的特点，按防治的轻重缓急，水土保持土建工程的实施进度初步安排与主体工程同步完成，个别措施略微提前；植物措施则比主体工程略微滞后。水土保持工程可采用分期实施、分期验收的方式，灵活配置水土保持措施，以尽早发挥水土保持措施的作用。

项目已于2023年11月动工，水土保持措施略迟于主体工程施工建设。主体工程总工期为33个月，主体工程设计中已设计了雨水管、绿化美化等永久性水土保持措施。水土保持措施按边开发、边治理的原则安排实施进度，配合主体工程的施工进度安排灵活实施，达到控制水土流失到最低程度为目的，也最大程度地保持项目建设区优良的生态环境和优美的环境景观。根据主体提供的资料和调查结果，实施进度安排见表5-10。

表 5-10 水土保持措施施工进度表 月份

进度 项目		2023 年			2024 年												2025 年												2026 年										
		1 1 月	1 2 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	1 0 月	1 1 月	1 2 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	1 0 月	1 1 月	1 2 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月					
主体工程	施工准备	■																																					
	场地平整	■	■	■	■	■	■	■	■																														
	基坑工程						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	建筑施工																																						
	管沟施工																																						
	绿化施工																																						
	设施验收																																						
主体工程区	雨水管																																						
	绿化美化																																						
	降雨井																																						
	沉沙池																																						

6 水土保持监测

水土保持监测的目的是协助建设单位落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施；及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果，提出水土保持改进措施；提供水土保持监督管理技术依据和公共监督基础信息，促进项目建设区生态环境保护和及时恢复。

根据《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日施行）第三十一条：

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

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

“对可能造成严重水土流失的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”

本项目挖填土石方总量小于五十万立方米，征占地面积小于五十公顷。因此，本项目属于鼓励开展水土保持监测工作的生产建设项目。依据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》等要求，建设单位可自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

6.1 范围和时段

（1）监测范围：水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，共计 0.86hm²。

（2）监测分区：生产建设项目水土保持监测分区应以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。本项目监测分区与水土流失防治分区一致，重点区域为主体工程区。

（3）监测时段：依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求，建设类项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。监测时段可分为施工期和试运行期。本项目已于 2023 年 11 月开工建设，已于 2026 年 7 月完工，设计水平年定为 2027 年。本项目水土保持监测时段应从施工剩余期开始至设计水平年结束，即 2025 年 9 月至 2027 年 12 月，并以施工期为重点时段。

①施工期：2025年9月~2026年7月。

②试运行期：工程完工后至设计水平年结束，即2026年7月~2027年12月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

依据关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（水利部办公厅，办水保[2015]139号）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，水土保持监测的主要内容包括：扰动土地情况监测、取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测、水土流失情况监测及水土保持措施实施情况及效果监测。

（1）扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。土地利用类型参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）土地利用类型一级类。扰动类型包括点型扰动和线型扰动。点型扰动是指相对集中，呈点状分布的取土场、弃渣场、生产和生活区等扰动。线型扰动是指跨度较大，呈线状分布的公路、铁路、管道及输电线路等扰动。

（2）取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测

取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测主要指对生产建设活动中所有的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测，监测内容包括取土（石、料）场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、防治措施落实情况等。本项目借土均从合法供应商处外购获得，不存在取土场、弃土场。

（3）水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损坏，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等灾害。

（4）水土保持措施实施情况及效果监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测，监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，水土保持监测应采取调查监测与定位观测相结合的方法，在参考《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）关于水土保持监测方法的要求，结合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的监测方法，监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取无人机遥感、地面观测、查阅资料、实地调查量测、监测点观测法等多种方式，充分运用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。

（1）查阅资料

查阅资料主要通过现场观察及周边敏感区域调查，项目基本情况调查，主要包括项目区气象、水文、土壤、植被、社会经济、水土保持建设情况、治理经验等。

（2）实测法

实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS或其他设备量测。

（3）监测点观测

集沙池法可适用于径流冲刷颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。宜在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。土壤流失量可采用下列式子计算：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S p_s \times 10^4$$

式中：ST——汇水区土壤流失量（g）；

hi——集沙池四角和中心点的泥沙厚度（cm）；

S——集沙池底面面积（m²）；

p_s——泥沙密度（g/cm³）。

6.2.3 监测频次

依据《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）的要求，监测频次应符合下列规定：

（1）扰动土地情况

扰动土地情况应至少每月监测1次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测1次；对3级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况（本项目不设置取土场、弃渣场，不涉及取土弃渣场的监测）。

（2）水土流失状况

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。

(3) 水土流失防治成效

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。

(4) 水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

根据水土流失预测结果分析，水土流失主要发生在主体工程区，施工期是水土流失重点防治期。

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目水土保持监测点布设原则为：

(1) 监测点位布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则。每个监测区至少布设 1 个监测点。

(2) 选择水土流失较大的位置，水土流失造成的危害较大的区域，及具有典型代表性的地段，并结合本项目水土流失的类型、强度、监测重点、各施工区的具体施工工艺确定水土保持监测点的布设。

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），水土保持监测点布局应符合下列规定：

(1) 监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；

(2) 监测点应与项目构成和工程施工特性相适应；

(3) 监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；

(4) 监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；

(5) 监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

根据以上原则及规定，本项目共布设 3 个水土流失重点监测点，监测点布设情况及其具体位置见表 6-1 和附图 14。

表 6-1 水土保持监测点布设情况表

序号	位置	监测时段		备注
		施工期	试运行期	
1#	主体工程区内沉沙池处	·		监测工程产生的水土流失情况
2#	施工营造区内洗车槽处	·	·	监测工程产生的水土流失情况及植被生长情况
3#	主体工程区内规划绿化美化处		·	监测植被生长情况

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备

(1) 监测设施 监测设施利用水土保持措施中的排水沟、降雨井、沉沙池等。

(2) 监测仪器 主要监测仪器有测绳、测尺、取样器、标志牌、泥沙比重计、量杯、数码相机等。

表 6-2 水土保持监测主要设备表

序号	项目及费用名称	技术标准	单位	数量	单价(元)	费用(万元)	备注
一	土建设施建筑工程费					0.00	利用截排水沟、沉沙池等
二	设备费					0.00	
三	安装费					0.00	
四	设备使用费					0.82	
1	民用无人机	1200 万有效像素	台	1	13000	0.33	折旧率取 25%
2	GPS	手持式, 单机定位 10m	台	1	1600	0.04	
3	数码照相机	800 万有效像素	台	1	2500	0.06	
4	电子天平	量程 0.1~1000g, 精度 0.01g	架	1	550	0.01	
5	烘箱		台	1	2650	0.07	
6	办公设备	计算机、打印机等	项	1	12000	0.30	
7	铝盒	QL1 (φ 55 × 28)	个	30	10	0.01	
五	消耗性材料费					0.22	
1	测绳	100m	扎	3	43	0.01	折旧率为 100%
2	测尺	7m	把	3	33	0.01	
3	取样器	铲、锤、桶	套	10	30	0.03	
4	量杯	500~2000ml	个	10	20	0.02	
5	过滤器	四件套	套	1	172	0.02	
6	标志牌	铝合金	块	6	80	0.05	
7	办公耗材	纸、笔、硒鼓等	项	1	800	0.08	
合计						1.04	

6.4.2 人员配置

结合本项目的实际情况, 委托监测后需安排 3 名水土保持监测人员组成监测项目部, 项目部设总监测工程师、监测工程师和监测员三个岗位。监测人员须具备水土保持监测相关知识, 熟练水土保持监测设备操作, 完成水土保持监测报告。

6.4.3 监测机构

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》(国发〔2015〕第 58 号)要求, 建设单位可自行或者委托相应机构对水土

流失进行监测。监测单位应在现场设立监测项目部，监测项目部应设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位，各岗位人员根据工程实际情况共同完成监测内容。

6.4.4 监测制度

监测单位在监测过程中应建立、健全以下监测制度，保证水土保持监测的顺利实施。

(1) 设备检验制度

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

(2) 档案管理制度

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

(3) 定期报告制度

承担项目监测的机构应定期向廉江市水务局报送监测成果。监测资料应加盖建设单位和项目监测承担单位印章。

如发现生产建设单位违规弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

6.4.5 监测成果

依据《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），监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测成果应按“办水保〔2015〕139号”要求编写，附6项指标计算表格和水土流失计算说明书，并加盖建设单位印章。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）及《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），本项目水土保持监测实行“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。生产建设单位在工程建设期间要将水土保持监测季报在其

官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

6.4.6 报送要求

建设单位可自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。依据《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），监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。本项目已于2023年11月开工，建设单位应在项目开展监测工作前向廉江市水务局报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》；工程建设期间，每季度的第一个月底前报送上一季度《生产建设项目水土保持监测季度报告》，对监测结果进行分析，评价水土保持措施的实施效果，对主体工程水土保持方案的落实情况作出评价，对突发性水土流失提出治理方案；在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；在监测工作完成后3个月内向廉江市水务局报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。报送的报告和报表要加盖建设单位和监测单位的公章。