

华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园

# 水土保持区域评估报告

（报批稿）

建设单位：廉江市恒达投资有限公司

编制单位：广东建科水利水电咨询有限公司

2025年2月

华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园

# 水土保持区域评估报告

（报批稿）

建设单位：廉江市恒达投资有限公司

编制单位：广东建科水利水电咨询有限公司

2025年2月



# 营业执照 (副本)

统一社会信用代码

91440007455763955

扫描二维码  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。



名称 广东建科水利水电咨询有限公司  
 类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
 法定代表人 张细良  
 经营范围 商务服务业(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://gsxt.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)  
 注册 资本 伍佰万元(人民币)  
 成 立 日期 2003年03月07日  
 营 业 期 限 2003年03月07日 至 长期  
 所 广东省广州市天河区燕岭路89号2712房



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过  
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：广东建科水利水电咨询有限公司

法定代表人：张细良

单位等级：★★★(3星)

证书编号：水保方案(粤)字第20230027号

有效期：自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023年12月

单位地址：广东省广州市天河区燕岭路89号2712房

邮编：510610

联系人：邱展洪

电话：13418143193



华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园

水土保持区域评估报告

责任页

（广东建科水利水电咨询有限公司）



批 准：张细良（总经理） 张细良

核 定：张细良（高级工程师） 张细良

审 查：麦颖雪（高级工程师） 麦颖雪

校 核：樊晓利（工程师） 樊晓利

项目负责人：唐芷颖（工程师） 唐芷颖

编 写：唐芷颖（工程师）（参编第1、9章节） 唐芷颖

刘悦（工程师）（参编第2、3章节） 刘悦

陈歆东（工程师）（参编第4~8章节及附图） 陈歆东

# 目 录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 区域规划背景 .....	1
1.2 区域规划概况 .....	2
1.3 编制依据和设计水平年 .....	4
1.4 水土保持分析与评价 .....	7
1.5 水土流失分析与预测结果 .....	8
1.6 水土保持措施 .....	9
1.7 水土保持监测 .....	10
1.8 投资估算和效益分析 .....	11
1.9 结论和建议 .....	12
<b>2 区域概况</b> .....	<b>14</b>
2.1 自然概况 .....	14
2.2 控规概况 .....	40
2.3 竖向布置和土石方平衡 .....	67
2.4 区域规划实施 .....	71
<b>3 水土保持评价</b> .....	<b>75</b>
3.1 水土保持限制性因子排查 .....	75
3.2 水土流失隐患评价 .....	77
3.3 规划方案合理性分析 .....	78
3.4 表土质量评价 .....	87
3.5 分析评价结论 .....	88
<b>4 水土流失分析与预测</b> .....	<b>89</b>
4.1 水土流失分析 .....	89
4.2 水土流失预测 .....	91

<b>5 水土保持措施</b> .....	<b>103</b>
5.1 防治责任范围.....	103
5.2 防治分区.....	103
5.3 区域控制性指标.....	104
5.4 水土保持措施总体布局.....	105
5.4.1 防治措施布设原则.....	105
5.5 区域控制性水土保持措施.....	108
<b>6 水土保持监测</b> .....	<b>122</b>
6.1 监测内容.....	122
6.2 监测方法.....	123
6.3 监测点布设.....	125
6.4 监测频次.....	126
6.5 监测成果.....	126
<b>7 水土保持管理</b> .....	<b>129</b>
7.1 管理等级.....	129
7.2 建设管理.....	129
<b>8 投资估算及效益分析</b> .....	<b>134</b>
8.1 投资估算.....	134
8.2 效益分析.....	148
<b>9 结论与建议</b> .....	<b>152</b>
9.1 结论.....	152
9.2 建议.....	152
<b>附表、附件、附图</b> .....	<b>153</b>
附表.....	153
附件.....	170
附图.....	221

## 现场照片



0106 和 0108 地块在建项目场地现状（2024 年 10 月拍摄）



0106 和 0108 地块在建项目场地现状（2024 年 10 月拍摄）



0106 地块北侧现状水塘（2024 年 10 月拍摄）

## 现场照片



0111 地块场地现状（2024 年 10 月拍摄）



0108 和 0110 地块之间规划道路建设区域（2024 年 10 月拍摄）



0113 和 0114 地块场地现状（2024 年 10 月拍摄）

## 现场照片



0101 地块场地现状（2024 年 10 月拍摄）



在建项目旁布设的施工临建区（2024 年 10 月拍摄）



S287 省道（2024 年 10 月拍摄）

# 1 综合说明

## 1.1 区域规划背景

### 1.1.1 规划背景

为贯彻党的二十大报告提出的“坚持人民城市人民建、人民城市为人民，提高城市规划、建设、治理水平”的发展理念，加强“五级三类”国土空间规划传导协同，指导和规范新时期详细规划优化工作，合理制定详细规划编制计划，分层分类推进详细规划编制，在此基础上湛江市廉江市自然资源局发布了《廉江市国土空间总体规划（2021~2035年）》，文中提到廉江市政府通过构建“中心城区-市域副中心-重点镇-一般镇”四级城镇体系，全力保障高质量的产业发展空间，从而构成“一轴双心三带五区”的空间格局，筑就集约高效的宜居城镇。

而塘蓬镇作为廉江市重点镇，塘蓬石材产业创新基地作为廉江市产业节点，因此廉江市恒达投资有限公司依托塘蓬镇丰富的矿产资源及现有石材为基础，加快整合中小型石材加工企业，让华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园作为完善廉江市产业载体平台的重要支撑，全力打造成“以启动区建设为示范，石材加工为主题”的国内一流石材加工示范基地。

本项目评估范围内管理机构为湛江廉江高新技术产业开发区。

### 1.1.2 区域控制性详细规划进展情况

1、2022年3月7日，廉江市人民政府召开第七次常务会议，同意塘蓬家居建材产业园纳入湛江廉江高新技术产业开发区统一管理、统一运营，级别为市级产业园，由廉江市恒达投资有限公司作为投资开发主体，负责对塘蓬家居建材产业园进行规划运营建设。

其中塘蓬家居材料产业园包含华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园和塘蓬家居建材产业基地共2个产业区域，总规划建设面积6000亩，分成3期开展建设。

2、2023年5月26日，湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会向塘蓬镇人民政府、石岭镇人民政府和市各相关单位下发《关于征求〈塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目〉方案意见的函》。

3、2023年5月29日~5月31日，广东农垦东升农场有限公司、廉江市发展和改

革局、廉江市应急管理局、廉江市教育局、廉江市交通运输局、廉江市住房和城乡建设局、廉江市市场监督管理局、廉江市自来水有限公司和廉江市自然资源局等部门发文回复“无意见”。

4、2023年5月31日，廉江市塘蓬镇人民政府下发《关于征求〈塘蓬家居产业园控制性详细规划项目〉方案意见的复函》，并从道路交通、医疗卫生、教育设施、公共服务设施、产城融合发展、产业园二期发展规划共6个方向提出建设。而湛江市生态环境局廉江分局提出区域内污水处理建设。

5、为加快园区开发建设，促进招商引资项目落地，助力廉江市高质量发展，建设单位廉江市恒达投资有限公司向廉江市发展和改革局递交《关于报批湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目建议书的请示》。

6、2023年6月3日，廉江市发展和改革局下发《关于湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目项目建议书的批复》，同意该项目建设。

7、2023年9月26日，《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》在廉江市人民政府官网开展批前公示。

8、2023年10月，广东省国际工程咨询有限公司完成《湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目可行性研究报告》的编制。

9、2023年10月13日，廉江市发展和改革局下发《关于湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目变更的复函》，同意并批准该项目的可行性研究报告。

10、2023年10月，广东工业大学建筑规划设计院有限公司完成《华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园控制性详细规划项目》的编制。

11、2023年11月，廉江市人民政府下发《关于华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园控制性详细规划的批复》（廉府函〔2023〕458号），原则同意本项目规划范围：东至玉湛高速、南至石岭桂子岭村、西至省道S287、北至塘蓬镇山涌表村，总面积为64.19hm<sup>2</sup>。

## 1.2 区域规划概况

华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园位于塘蓬镇与石岭镇交界处（塘蓬互通立交西侧），规划范围为：东至玉湛高速、南至石岭桂子岭村、西至S287省道、北至塘蓬镇山涌表村，场地中心坐标为110.122171°E，21.738887°N。

项目规划用地面积 641876.90m<sup>2</sup>，以石材产业加工为主导，以产品研发孵化区、石材展示交易区、生活配套服务区为辅助，将打造成集“生产研发、智能制造、市场交易、展销体验和创意设计”于一体的国内一流的石材产业创新基地。

因此本项目产业园划分成 12 个地块，按照生活服务、生产作业、道路建设和公共服务共 4 个部分，并新建 7 栋标准厂房（其中 4 栋为连体厂房）、一间污水处理厂、一间自来水厂、一间消防站及辅助用房、一间加油站、3 条规划市政道路等基础配套设施。

其中生活服务工程用地面积 150641.85m<sup>2</sup>，主要建设工人宿舍、人才住房，并配备幼儿园、文化活动站、小型多功能运动场地、老年人日间照料中心、垃圾收集站、可再生资源回收站、社区服务站等附属设施，以上建设内容均处于规划阶段，待企业进驻后再实施建设。

生产建设工程用地面积 344642.68m<sup>2</sup>，而本次建设 7 栋标准厂房用地面积为 66667.00m<sup>2</sup>；剩余 277975.00m<sup>2</sup>在场地平整后等待企业进驻再开展建设。

道路建设工程新建 3 条城市次干道，分别为规划十八米道路一、规划十八米道路二和规划十八米道路三，道路建设总长 1770.36m，宽 18.00m，双向两车道设计，沥青混凝土路面结构。

公共服务工程用地面积 56515.88m<sup>2</sup>，共新建一间污水处理厂、一间自来水厂、一处消防站和辅助用房和一座加油站，以上建设内容均处于规划阶段，待完善主体设计后再开展建设。

项目总用地面积为 64.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地 64.19hm<sup>2</sup>，临时占地 0.50hm<sup>2</sup>，建成后区域内工矿用地 34.96hm<sup>2</sup>、居住用地 15.06hm<sup>2</sup>、交通运输用地 7.70hm<sup>2</sup>、商业服务业及公共设施用地 5.65hm<sup>2</sup>、留白用地 1.32hm<sup>2</sup>。在施工过程中开挖土方 46.58 万 m<sup>3</sup>，回填土方 60.89 万 m<sup>3</sup>，外借土方 14.31 万 m<sup>3</sup>，无弃方，其中借方合法外购。

本项目已于 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 5 月完工，施工工期为 31 个月，近期规划年限约 2.5 年，目前区域内重点开展标准化厂房和规划道路建设，后续开展公共服务设施和生活服务设施建设；至基础配套设施建成后招引商家入驻，规划时间为 2027 年 12 月，规划年限为 1.5 年。

本项目估算总投资 113197 万元，其中土建投资 78330 万元。资金来源于自有资金和地方政府债务资金。

## 1.3 编制依据和设计水平年

### 1.3.1 水土保持区域评估编制情况

本项目已于 2023 年 11 月动工，因此本报告为补报的区域评估报告。

2024 年 10 月，受建设单位廉江市恒达投资有限公司的委托，广东建科水利水电咨询有限公司（以下简称“我司”）承接本项目的水土保持区域评估报告编制工作。

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《水土保持区域评估技术规划》（DB44/T2453-2023）相关规定，于 2024 年 12 月编制完成了《华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园水土保持区域评估报告（送审稿）》。

2025 年 1 月 14 日，廉江市水务局在廉江市组织召开了《华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园水土保持区域评估报告（送审稿）》专家评审会，经质询和讨论形成评审意见。

编制单位经认真修改和完善，于 2025 年 2 月完成了《华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园水土保持区域评估报告（报批稿）》。

### 1.3.2 编制依据

#### 1.3.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水法》（2002 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订，2002 年 10 月 1 日起施行）。

2、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起实施）。

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

4、《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订）。

5、《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订）。

6、《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）。

### 1.3.2.2 部委规章

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

### 1.3.2.3 规范性文件

1、《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》(水利部,水保〔2017〕36号,2017年1月18日)。

2、《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)。

3、《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》(水利部,水保〔2019〕160号,2019年5月31日)。

4、《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)。

5、《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(水利部办公厅,办水保〔2015〕139号,2015年6月23日)。

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》(水利部办公厅,办水保〔2018〕133号)。

7、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(水利部办公厅,办水保〔2018〕135号,2018年7月12日)。

8、《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》(水利部办公厅,办水保〔2020〕235号)。

9、《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)。

10、《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(水利部办公厅,办水保〔2020〕157号,2020年7月24日)。

11、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)。

12、《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》(水利部办公厅,办水保函〔2020〕564号,2020年7月24日)。

13、《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)。

14、《广东省水利厅转发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》(广东省水利厅,粤水水保函〔2017〕2742号,2017年12月6日)。

15、《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》(广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅,粤发改价格〔2021〕231号)。

16、《财政部国家发展改革委水利部中国人民银行关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》(财政部国家发展改革委水利部中国人民银行,财综〔2014〕8号)。

#### 1.3.2.4 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、《水土保持区域评估技术规划》(DB44/T2453-2023)。
- 4、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。
- 5、《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)。
- 6、《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。
- 7、《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》。
- 8、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。
- 9、《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)。
- 10、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。
- 11、《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)。
- 12、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008)。
- 13、《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)。
- 14、《水土保持监理规划》(SL/T523-2024)。
- 15、《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/T1048-2016)。

#### 1.3.2.5 技术资料

- 1、《湛江市水土保持规划(2017~2030年)》(湛江市水务局,2018年12月)。
- 2、《廉江市水土保持规划(2020~2030年)》(廉江市水务局,2021年9月)。
- 3、《廉江市国土空间总体规划(2021~2035年)》(湛江市廉江市自然资源局,2023年2月)。

4、《湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目可行性研究报告》(广东省国际工程咨询有限公司, 2023年10月)。

5、《华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园控制性详细规划项目》(广东工业大学建筑规划设计院有限公司, 2023年10月)。

6、《湛江廉江高新技术产业区塘蓬片区场地平整工程(0109、0110、0111及周边地块)初步设计》(中科经纬工程技术有限公司, 2023年11月)。

7、《湛江廉江高新技术产业区塘蓬片区配套道路工程岩土工程勘察报告》(广东省岩土工程勘察院有限公司, 2023年11月)。

### 1.3.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。而本项目计划2026年5月完工, 因此确定本报告设计水平年为完工后一年, 即2027年。

## 1.4 水土保持分析与评价

### 1.4.1 区域限制性因子排查

本项目选址基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《广东省水土保持条例》和《水土保持区域评估技术规范》(DB44/T2453-2023)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、项目区建设位置属于湛江市确定的九洲江上游市级水土保持重点治理区, 因此区域控制性指标值在原基础上提高1%~2%, 并对主体设计的防护措施进行复核和完善, 在施工过程中通过统筹规划的措施布设、合理施工、因害设防、及时防治等手段, 减少项目区内可能产生的水土流失问题及不利影响。

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。

### 1.4.2 水土流失隐患评价

本项目水土流失隐患值为 8，属于较大隐患项目，因此在施工过程中需积极落实水土保持防护措施，尽可能减少水土流失危害。

### 1.4.3 规划方案的水土保持合理性分析

1、项目建设区域未占用基本农田，在施工期间场地内除建构筑物及园区道路以外，剩余区域采取绿化处理，对生态环境影响较小。

2、项目区以工业为主，待建成后林草植被面积消长减少，地表综合径流系数增加；而 S287 省道北侧为生活配套服务设计，现状为分散式居民区，因此本报告建议在保留较密集的居民区及特色景观的情况下，采取微改造方式，实现美丽乡村的同时，也减少土地扰动，并间接增加林草植被面积消长，降低地表综合径流系数。

3、项目区结合施工前场地标高，以平坡式或台阶式布设，降低施工过程中对场地开挖土方及回填土方量，场地内土石方挖填模数为 1.66，且场地挖方边坡最大深度为 7.54m，填方边坡最大高度为 10.08m，符合水土保持区域评估的要求。

4、从土石方平衡分析，本项目开挖土方自身平衡，有助于节约社会上自然资源的开采和利用，降低对廉江市环境的整体影响，也避免自然资源的过度利用。

5、主体工程已列雨水管网、坡顶截水沟、排水边沟、急流槽、厂区绿化、道路绿化、城镇绿化和三维网植草护坡等措施满足水土保持需要，但在工程施工过程中缺乏临时排水、覆盖和沉沙等措施，因此本报告将补充施工过程中需落实的临时防护措施。

6、项目区内耕地土壤 pH 值低于 5.5；林地和草地中全钾、全磷和有效磷检测数值均不满足草坪土、花坛土、树穴土所需的最低要求，但考虑到耕地土壤改良较为便捷，因此本项目期间剥离耕地区域土壤后临时堆放于 0106 地块东侧，后续用于绿化区域覆土使用。

## 1.5 水土流失分析与预测结果

1、本项目区域评估范围占地面积 64.69hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、商服用地、住宅用地、交通运输用地和其他土地。后续在施工期间预测扰动地表面积 62.20hm<sup>2</sup>，并损毁植被面积 44.44hm<sup>2</sup>。

2、项目区水土流失调查依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)测算得出 2023 年 11 月~2025 年 1 月共产生土壤流失量 388.74t。

3、水土流失预测依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),采取类比法测算 2025 年 2 月~2026 年 5 月项目区可能造成土壤流失量 5137.92t,其中施工期流失量为 4997.52t,自然恢复期流失量为 140.40t。

4、项目区在平整阶段由于场地的扰动让土壤变疏松,导致少量的雨水及地表水的冲刷后容易携带泥土漫流至四周,从而提高项目区径流含沙量;后续施工期间虽然场地内仍有较大区域的裸露地表,但由于建筑物基础和道路路基建设需夯实土壤,让土壤孔隙度减少,径流含沙量同步减少。

5、项目建设扰动地表,破坏植被,引发水土流失。如果未采取有效的治理措施,水土流失将对周边道路、居民点、耕地、草地、林地、周边水塘和火烧叉水库等方面造成不利影响。

## 1.6 水土保持措施

### 1.6.1 防治责任范围

项目规划范围占地面积 64.19hm<sup>2</sup>,在场地平整过程中占用范围外 0.50hm<sup>2</sup>临时用地用于边坡防护,因此本项目防治责任范围为 64.69hm<sup>2</sup>,防治责任者为廉江市恒达投资有限公司。

### 1.6.2 区域控制指标

项目水土流失隐患度为较大隐患,且为湛江市确定的九洲江上游市级水土保持重点治理区内,因此区域控制性指标在原基础上提升 1%~2%,最终确认本项目区域控制性指标为:裸露地表防护率 96%、表土保护率 94%、边坡生态防护率 91%。

### 1.6.3 水土流失防治措施布局

#### 1、防治分区划分

根据项目组成及施工特征,将水土流失防治区划分为生产作业区、生活服务区、公共服务区、道路工程区、保留区、施工临建区和临时堆土区共 7 个防治分区。

#### 2、防护措施总体布局

##### ①生产作业区

本区域主体已考虑在 0110 和 0111 地块形成的边坡设置坡顶截水沟 203m、排水边沟 211m、急流槽 8m、三维网植草护坡 0.50hm<sup>2</sup>,而标准厂房区域内实施厂区绿化 0.40hm<sup>2</sup>。

但整体缺乏施工过程中的临时防护，因此本报告新增表土剥离  $1.55\text{hm}^2$ 、表土回填  $0.27\text{万 m}^3$ 、临时绿化  $27.80\text{hm}^2$ 、临时拦挡  $481\text{m}$ 、彩条布覆盖  $3997.00\text{m}^2$ 、临时排水沟  $3204\text{m}$ 、沉沙池 3 座，并拓宽坡顶截水沟  $203\text{m}$ 。

#### ②生活服务区

本区域主体已考虑了城镇绿化  $5.27\text{hm}^2$ ，但缺乏施工过程中的临时防护，因此本报告新增表土剥离  $1.28\text{hm}^2$ 、表土回填  $0.38\text{万 m}^3$ 、临时排水沟  $1984\text{m}$ 、沉沙池 1 座、彩条布覆盖  $52724.00\text{m}^2$ 。

#### ③公共服务区

本区域主体尚未考虑水土保持防护措施，因此本报告新增表土剥离  $0.24\text{hm}^2$ 、临时排水沟  $1709\text{m}$ 、沉沙池 4 座。

#### ④道路工程

本区域主体已考虑道路下的雨水管网  $1992\text{m}$ ，两侧绿化带面积  $0.85\text{hm}^2$ ，但考虑到绿化措施的滞后问题，因此本报告新增表土回填  $0.20\text{万 m}^3$ 、彩条布覆盖  $8540.00\text{m}^2$ 。

#### ⑤保留区

本区域规划为留白空地，且场地植被生长状况良好，因此本报告无需新增临时防护措施。

#### ⑥施工临建区

本区域主体尚未考虑水土保持防护措施，因此本报告在施工板房之间新增临时排水沟  $324\text{m}$ 。

#### ⑦临时堆土区

本区域主体尚未考虑水土保持防护措施，因此本报告新增临时排水沟  $924\text{m}$ 、临时拦挡  $892\text{m}$ 、彩条布覆盖  $25050\text{m}^2$ 。

## 1.7 水土保持监测

水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，因此本项目水土保持监测范围为  $64.69\text{hm}^2$ 。而水土保持监测时段为施工准备期至设计水平年，但由于项目已在 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 5 月完工，设计水平年为完工后一年，因此确定本项目的监测时段为水土保持区域评估批复至 2027 年 12 月。

根据生产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水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施。监

测方法以遥感监测、无人机航测、实地调查、地面观测等多种方法相结合，共设置 7 个临时监测点位，分别为：

- 1#监测点为 0111 地块南侧沉沙池；
- 2#监测点为 0111 地块东侧边坡坡面；
- 3#监测点为 0110 地块东侧边坡坡脚处；
- 4#监测点为 0103 地块西侧沉沙池（现状水塘）；
- 5#监测点为 0114 地块西侧边界；
- 6#监测点为 0117 地块东侧边界；
- 7#监测点为 0106 和 0108 地块之间的规划道路绿化带；
- 8#监测点为表土堆放场内临时拦挡外侧；
- 9#监测点为土石方中转场临时拦挡外侧排水沟。

监测单位承接水土保持监测任务后应在一个月内向廉江市水务局报送《开发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《区域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《水土流失事件调查报告》。水土保持监测任务完成后，3 个月内报送《区域水土保持监测总结报告》。

## 1.8 投资估算和效益分析

本项目区域评估范围内的水土保持估算总投资为 1249.34 万元，其中主体已列的投资费为 490.98 万元，区域报告新增 758.97 万元。

区域评估的新增投资中：其中工程措施 87.95 万元，植物措施 0 万元，监测措施费 73.01 万元、临时工程措施 375.31 万元、独立费用 182.28 万元（其中建设单位管理费 16.09 万元，招标业务费 4.29 万元，经济技术咨询费 72.66 万元，工程建设监理费 12.38 万元，工程造价咨询服务费 0.49 万元，科研勘测设计费 14.56 万元，调查费 1.01 万元，取样及测试费 0.80 万元，水土保持验收咨询费 60.00 万元）、基本预备费 35.93 万元、水土保持补偿费 38810.04 元。

至设计水平年末，场地内已落实各项防护措施后，裸露地表防护率 96.11%，表土保护率 96.85%，边坡生态防护率 92%。

## 1.9 结论和建议

### 1.9.1 结论

本项目不存在重大的水土保持制约性因素,各防治区通过采取临时防护措施形成有效的水土流失防治体系,有效控制因工程建设产生的水土流失,从水土保持角度分析,本项目建设可行。

主体工程设计未考虑水土保持防护措施,后续工程建设过程中通过采取本方案设计各种水土流失防治措施,可有效控制项目区内的人为土壤侵蚀,改善区域环境,保障工程安全运营。

本项目区域评估报告经廉江市水务局批复后,具有强制实施的法律效力。为进一步贯彻落实好该水土保持方案,做好后续阶段水保工程的设计、施工、监理、监测及竣工验收等后续工作,提出以下要求:

- 1、做好水保监理监测工作。监理和监测单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展水土保持监理、监测工作,保障本项目水土保持措施的顺利实施。
- 2、项目建设过程中应配合廉江市水务局的监督检查。
- 3、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)》要求,本项目投产使用前,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。

### 1.9.2 建议

1、项目场地平整阶段结束后至企业进驻前,建设单位及项目管理单位仍需加强植被管护工作,遇暴雨及台风天气期间检查排水系统状况,并定期巡查项目现场。

2、根据《关于印发广东省工程建设项目区域评估操作规程的函》(粤自然资函〔2019〕2284号),下阶段企业进驻建设项目如涉及交通、水利、能源等领域的重大工程及特殊工程;国家负责审批水土保持方案的生产建设项目;挖填土石方总量在20万 $m^3$ 以上且占地面积在20 $hm^2$ 以上的项目,仍需编制水土保持方案,并报至相关行政主管部门审批。

水土保持区域评估报告特性表

区域名称	华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园				
涉及地市	湛江市		涉及县区		廉江市
区域规模	规划面积 641876.90m <sup>2</sup> ，建设内容包含生活服务工程、生产建设工程、道路建设工程和公共服务工程		区域级别	廉江市级	总投资（亿元） 11.32
计划动工时间	2023年11月	计划完工时间	2026年5月		设计水平年 2027年
防治责任范围面积（hm <sup>2</sup> ）	64.69		扰动地表面积（hm <sup>2</sup> ）	62.20	
区域控制性指标	裸露地表防护率（%）		96		
	表土保护率（%）		94		
	边坡生态防护率（%）		91		
防护措施（数量）	措施类型	措施工程量			投资（万元）
	工程措施	主体已有：坡顶截水沟 203m、排水边沟 211m、急流槽 8m、雨水管网 1992m。方案新增：表土剥离 2.83hm <sup>2</sup> 、表土回填 0.85 万 m <sup>3</sup> 。			244.08 (方案新增：87.95)
	植物措施	主体已有：厂区绿化 0.40hm <sup>2</sup> 、三维网植草护坡 0.50hm <sup>2</sup> 、城镇绿化 5.27hm <sup>2</sup> 、道路绿化 0.85hm <sup>2</sup> 。			334.85 (方案新增：0)
	临时措施	方案新增：临时绿化 27.80hm <sup>2</sup> 、临时拦挡 1373m、彩条布覆盖 90311.00m <sup>2</sup> 、临时排水沟 8145m、沉沙池 8 座			375.31 (方案新增：375.31)
水土保持总投资（万元）	1249.34(方案新增：758.36)		水土保持补偿费（万元）	3.88	
独立费用（万元）	182.28		水土保持监理费（万元）	12.38	
			水土保持监测费（万元）	73.01	
报告编辑单位	广东建科水利水电咨询有限公司	区域管理单位	湛江廉江高新技术开发区管理委员会	建设单位	廉江市恒达投资有限公司
法人及电话	张细良	法人及电话	潘立	法人及电话	林武
地址	广东省广州市天河区燕岭路 89 号 2712 房	地址	广东省廉江市九洲江开发区	地址	廉江市九洲江工业道中
邮编	510650	邮编	524400	邮编	524400
联系人及电话	邱展洪 /13418143193	联系人及电话	戚鼎 /15989269374	联系人及电话	林武 /19126629863
传真	020-87020723	传真	/	传真	/

## 2 区域概况

### 2.1 自然概况

#### 2.1.1 项目区自然概况

##### 2.1.1.1 地理位置

廉江市为广东省湛江市代管县级市，位于广东省西南部，雷州半岛北部，与广西接壤，濒临北部湾，地域总面积 2870km<sup>2</sup>，地理坐标北纬 21°25′至 21°55′，东经 109°45′至 110°30′。

其中塘蓬镇位于廉江市西北部，东南连河唇镇、吉水镇，南邻石岭镇，西接长山镇，北界广西博白县，东北连和寮镇，境内面积约 160km<sup>2</sup>。

石岭镇位于廉江市中西部，东连吉水镇，南邻新民镇、横山镇，西连雅塘镇、石颈镇，北接塘蓬镇，境内面积为 225km<sup>2</sup>。

而本项目位于广东省湛江市廉江市塘蓬镇与石岭镇交界处，规划范围为：东至玉湛高速、南至石岭桂子岭村、西至 S287 省道、北至塘蓬镇山涌表村。

##### 2.1.1.2 地形地貌

廉江市地形呈南宽北窄，颇似“凸”字形，地势为北高南低，整体从丘陵到台地呈阶梯状分布，并延伸到濒海区域。

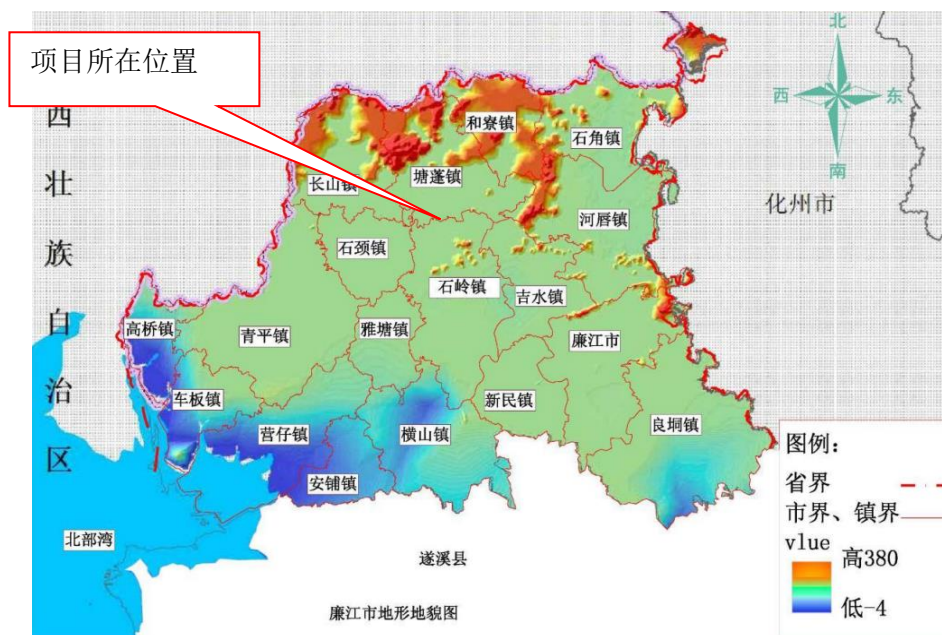


图 2-1 项目区地形地貌分布图

其中北部山峦起伏，为高山丘陵地貌单元，主要分布在长山、塘蓬和寮三个镇内；中部地区扁平起伏，为缓坡低丘陵地貌单元，主要分布在雅塘、河唇、吉水、龙湾、石城、新民、良垌、石颈、高桥等镇内；而南部和西南部濒海地带为浅海沉积平原及九洲江冲积平原，地势平缓，主要分布在横山、青平、河堤、车板、营仔、新华、平坦等镇。

塘蓬镇地形以丘陵为主，石岭镇地形以低山丘陵为主，地势均呈北高南低，其中北部高丘海拔在 250m 以上，为云开大山的余脉，最高峰名双峰嶂，海拔 382m，不仅是廉江市最高峰，也是湛江市境内最高峰。而本项目区域评估范围内地貌单元为丘陵和低山丘陵地貌。

### 2.1.1.3 地质

#### 1、地质概况

项目区地质构造位于华南褶皱系粤西隆起区云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东期、海西~印支期、燕山期和喜马拉雅期四个构造阶段，地质构造较复杂。

其中印支期以前以褶皱和区域变质作用为主，燕山期以来断裂活动和岩浆侵入喷发作用较强。南侧为雷琼断陷，北东向、北西向及东西向基底断裂发育，新生代断裂活动造成基底断陷沉降，控制沉积作用和基性火山喷发，从而形成了玄武质火山岩。

#### 2、新构造运动

自第四系以来，地幔物质隆起底辟热构造力和来自北西~南东向区域水平主压应力共同作用下，新构造运动的表现特征为：

①早更新世，地壳发生间歇性升降运动并抬升为陆，沉积海陆交互相湛江组，伴随小规模基性火山喷溢。

②中更新世至晚更新世，基底断裂深切活动加强，控制多期次基性火山喷发达到高潮期，生成大面积分布的湖光岩组火山岩，形成多级玄武岩台地地貌及海岸线基本轮廓，台地上火山口排列方向以北西向为主，表明北西向基底断裂活动较强，同时在更新世湛江组、北海组中生成节理、小断层和褶曲构造。

③全新世，壳、幔物质处于重力均衡调整活动状态，地壳以间歇性缓慢上升为主，标高 5~20m 的海岸带普遍发育二至三级海蚀阶地和海积阶地

④现代地壳以差异性的升降运动为主。

总体上项目区基底断裂活动较弱，地壳稳定性较好。

## 3、地震

本区地处东南沿海地震带的南西段，低震级地震活动较频繁。从 1356~1949 年约 600 年间，湛江市境内共发生过有感地震 64 次，其中 5.0 级地震 2 次，4~4.7 级地震 8 次，3~3.5 级地震 54 次。现代有感地震（1950~1999 年）14 次，其中北部湾、琼州海峡等邻区发生的强震均对项目区造成一定的影响。

而本项目区域内地震活动性相对较弱，历史上没有破坏性地震记录，自 1970 年有仪器记录以来记录的小地震不多，其中最大的地震震级为 ML3.1 级地震。

## 4、地层岩性

根据项目区内在建及规划建设项目的岩土工程勘察报告，得出项目区内岩土主要由表层的素填土、第四系全新统坡积粉质粘土、第四系全新统冲积中粗砂、淤泥、粘性土、第四系全新统残积砂质粘性土以及侏罗系花岗岩风化层组成，各土层状况见表 2-1。

表 2-1 岩土层分布及主要特征一览表

层序	层名	地质年代	分布范围	层面埋深 (m)	厚度 (m)	岩性特征	工程性质	
							强度	压缩比
①	素填土	Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	大部分分布	0.00~0.00	0.40~6.50	灰褐、黄褐色，湿，松散，主要成分为粘土，顶部含少年植物根系，含少量碎石，成分不均	工程性能差	
②	粉质黏土	Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>		0.00~6.50	2.00~7.50	棕黄色，稍湿，软可塑，由粉粘粒组成，含较多砂粒，切面较粗糙，粘性较弱，湿水易软化	中偏低	
③ <sub>1</sub>	淤泥		零星分布	0.40~1.10	0.90~1.20	灰黑色，饱和，留塑，含较多腐殖质，略具腥臭味	工程性能差	
③ <sub>2</sub>	中粗砂			1.30~2.30	1.50~1.60	灰、浅白、褐黄色，饱和，松散，由粗粒级石英砂组成，局部含粘粒	中偏低	
③ <sub>3</sub>	粘性土		大部分分布	1.50~11.00	1.20~10.00	褐红色，湿，软可塑~硬可塑，由粘、粉粒组成，粘性较弱，遇水易软化	中偏低	中偏高
④	沙质粘性土	Q <sub>4</sub> <sup>mc</sup>		2.10~9.70	2.90~15.70	褐黄、褐色，湿，硬可塑~硬塑，含石英砂粒约 15%，粘性差，遇水易崩解、软化，为花岗岩残积土	中偏低	
⑤ <sub>1</sub>	强风化花岗岩	J <sub>3</sub>	局部分布	0.50~2.10	9.80~17.90	褐黄、褐色，湿，硬可塑~硬塑，含石英砂粒约 15%，粘性差，遇水易崩解、软化，为花岗岩残积土	较高	较低
⑤ <sub>2</sub>	中风化花岗岩		大部分分布	1.60~9.60	3.90~18.30	浅灰白色，花岗结构，块状构造，主要矿物为长石、石英和闪石，节理发育，岩芯碎块状，破碎，为较硬岩，节长 1-9cm	高	/

## 5、地下水

项目区地下水主要为第四系孔隙水，赋存于③<sub>2</sub>中粗砂中，透水性较好；此外，人工填土层含有一定的上层滞水，补给来源为大气降水、河涌水等。

其中第四系孔隙水分有上层滞水和潜水，上层滞水主要赋存于含有砂粒和碎石较多的填土层，其含水量一般，以上层滞水为主，主要由大气降水和地表水补给，排泄方式主要为水平径流排泄，其次为向上的大气蒸发，季节性水位变化明显；潜水主要赋存于砂层中，连通性一般，具有微承压性，厚度中等，含水量较大，主要由大气降水，通过地下径流排泄。

根据项目区内在建及规划建设项目的岩土工程勘察得出，地下水见水位埋深 3.20~4.20m，水位标高 29.70~34.40m；地下水稳定水位埋深 3.30~4.50m，水位标高 29.40~34.10m。

### 2.1.1.4 气象

项目区属南亚热带季风气候区，由于受地理位置和海洋性气候的影响显著，境内四季分明，雨量充沛，日照充足，气候温暖湿润。同时靠近海洋，受季风影响明显，夏季多东南风，冬季多东北风。

其中区域内年平均气温在 22.3℃~23.9℃之间，≥10℃的年积温达 8180 小时以上，热量资源丰富；年平均降雨量为 1724mm，其中降雨量最多为 1985 年，达到 2539.7mm，最少的是 1977 年，仅有 929.7mm，4 月~9 月份为雨季，降雨量占全年的 83%；1 月、2 月、11 月、12 月为干旱季节，降雨量只有全年的 8%。

### 2.1.1.5 水文

#### 1、河流

廉江市境内河流纵横交错，共有大小河流 342 条，集雨面积 2867km<sup>2</sup>，水资源较丰富，其中集雨面积在 100km<sup>2</sup> 以上的河流有 10 条，具体介绍如下：

①九洲江发源于广西陆川县大化顶，于廉江市安铺镇黎头沙及营仔圩出海，流域面积 3337km<sup>2</sup>，河流长度 162km，河床坡降 0.47‰。其中廉江市境内面积 2137km<sup>2</sup>，河长 89km。

但由于廉江市内建有 2 个大型水库，2 个中型水库和 8 个小（一）型水库，控制集水面积 1919km<sup>2</sup>，且干流下游段设置了木岭、高墩、茅坡等拦河闸坝，均为九洲江中下游水资源开发利用起到骨干作用。

②武陵河为九洲江一级支流，发源于廉江市和寮镇上溪村马牯岭，经和寮镇圩、新屋场、下低垌、和坪尾、燕水田，二江、三江、高佳、盛大塘和六凤村，在六凤村委良岸村流入武陵水库，经武陵水库溢洪道出武陵河下游河段入九洲江，河道全长 31.84km，集雨面积 203km<sup>2</sup>，河道平均纵坡降 0.0012，河床平均比降 2.59%。

③廉江河古称罗江，河道全长 26.84km，集雨面积 173km<sup>2</sup>，河床坡降 0.85%，为九洲江一级支流，发源于石城镇流沙涌，经那良、五里、廉城，至新民平塘入九洲江。

④沙铲河为九洲江一级支流，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）。其中廉江境内河道全长 65km，集雨面积 885km<sup>2</sup>，河道平均纵坡降 1/800~1/2200。

⑤塘蓬河发源于广西博白洋狗坡，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。其中廉江境内河道全长 37km，集雨面积 222km<sup>2</sup>，河床坡降 1.03‰，为九洲江二级支流。

⑥陀村河河道全长 35.57km，集雨面积 117km<sup>2</sup>，平均坡降 0.742‰，为九洲江二级支流，发源于塘蓬安和，经虎桥、塘雷、那丁、陀村，至雅塘三代塘入沙铲河。

⑦良田河又名南桥河，河道全长 37km，集雨面积 181km<sup>2</sup>，发源于化州新安上白藤，由北向南入境，经良垌的上阁垌、南桥等地，至新华湍流村出湛江港。

⑧良垌河河道全长 33km，集雨面积 110km<sup>2</sup>，发源于化州新安文利，由北向南流经良垌的平田、西朗、东桥等地，至三合出海。

⑨卖皂河又名大坝河，境内河道全长 12km，集雨面积 210km<sup>2</sup>，河床坡降 0.62‰，发源于广西博白径口村，由北向南至高桥红坎村流入英罗港。

⑩青平河河道全长 25km，集雨面积 139km<sup>2</sup>，河床坡降 1.32‰，发源于青平马凤林村，由北向南流经车板，至营仔方墩入大墩港。

### 2、水库

廉江市境内有多座水库，主要在蓄水、灌溉、防洪、生态保护以及休闲旅游等方面发挥着重要作用。

而本项目周边无河流流经，周边水库为火烧叉水库。该水库占地面积约 9.11hm<sup>2</sup>，为陀村河上游的蓄水水库，水源来源于自然降雨、地下水补给和周边区域汇集的地表水补充。



图 2-2 火烧叉水库现状航拍图

#### 2.1.1.6 土壤

廉江市土壤类型较齐全，既有热带土壤基本类型，也有滨海地带土壤分布，整体以红壤居多，土壤类型有红壤（黄色砖红壤、页红壤、红壤性土等）、赤红壤（页赤红壤等）、水稻土（潴育水稻土、潜育水稻土等）等，其中境内北部以赤红壤为主；沿海地区为滨海盐渍沼泽土和滨海盐土；九洲江沿岸两侧为潮沙泥土。

#### 2.1.1.7 植被

廉江市植物种类繁多，植被类型主要为热带常绿季雨林，常见树木有鸭脚木、山槐、樟、榕、白榄、菜豆树、春花木、白车、红车、胆八村、黄桐、大沙叶、大叶灰木、八角枫、鹊肾树、白背桐、红椎、白椎、黎索、荷木、山竹子、黄榄、杜英、马尾松、白木香等，藤类不多，大多数是草质藤本，古树名木有见血封喉、廉江野荔枝等。

目前，廉江市天然林已少见，大部分为次生林，还有为数不少的人工林。但由于常绿阔叶林植物种类丰富，结构多层，地面枯枝落叶层深厚，对保持水土、涵养水源有重要作用。随着人们经济活动强度的加大，有相当面积的常绿季雨林遭到人为破坏，

有的甚至演替为稀树草坡，其保持水土的能力大为降低，特别是稀树草坡，植物生长较差，植被覆盖度较小，常发生面状流失，局部地区发生沟蚀。

根据建设单位提供的资料显示，本项目区域评估区域原始占地类型为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、商服用地、住宅用地、交通运输用地和其他土地，场地林草覆盖率 75.05%。

### 2.1.1.8 水土保持敏感区

本项目位于广东省湛江市廉江市塘蓬镇和石岭镇交界处，属于湛江市确定的九州江上游市级水土流失重点治理区，周边主要的水土保持敏感区有周边道路、居民点、耕地、草地、林地、周边水塘和火烧叉水库等，但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。

## 2.1.2 土地利用现状与土地利用规划

### 1、土地利用现状

本项目规划范围（含边坡防护区域）占地面积 64.69hm<sup>2</sup>，原始占地类型以林地和商服用地为主，其中扰动区域占地面积 62.20hm<sup>2</sup>，非扰动区域占地面积 2.49hm<sup>2</sup>。

表 2-2 规划区原始土地利用现状调查表（单位：hm<sup>2</sup>）

区域名称:	华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园			管理单位:	湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会	
位置:	湛江	市	廉江	市	塘蓬和石岭	镇
区域面积:	64.69hm <sup>2</sup>		规划分期:	未分期	评估范围:	64.69hm <sup>2</sup>
土地利用现状						
扰动区占地类型		占地面积 (hm <sup>2</sup> )		非扰动区占地类型		占地面积 (hm <sup>2</sup> )
耕地		2.83		耕地		0
林地		37.96		林地		0.05
草地		6.48		草地		1.23
商服用地		11.68		商服用地		0
住宅用地		1.98		住宅用地		0
交通运输用地		0.79		交通运输用地		1.21
水域及水利设施用地		0.30		水域及水利设施用地		0
其他土地		0.18		其他土地		0

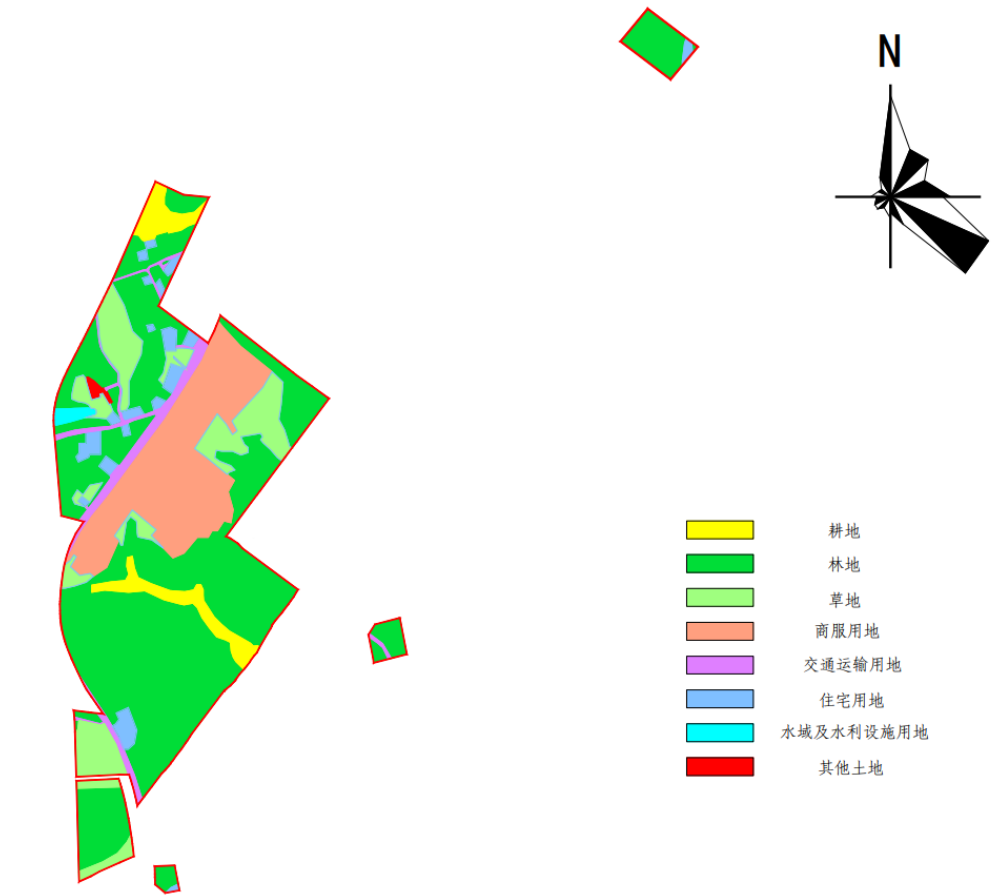


图 2-3 规划范围内土地利用现状图

## 2、土地利用规划

本项目依托塘蓬镇丰富的矿产资源及现有石材基础，加快整合中小型石材加工企业，将华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园打造成塘蓬区域经济发展的动力引擎，作为完善廉江市产业载体平台的重要支撑。

其中近期规划（即本项目规划范围）打造为“以启动区建设为示范，石材加工为主题”的国内一流石材加工示范基地。

而远期规划结合空间规划政策要求，积极谋划，实现园区扩容提质，将规划范围和协调范围纳入城镇开发边界，从而打造成以石材加工为主导，集石材交易、展销等综合服务功能为一体的现代化园区。

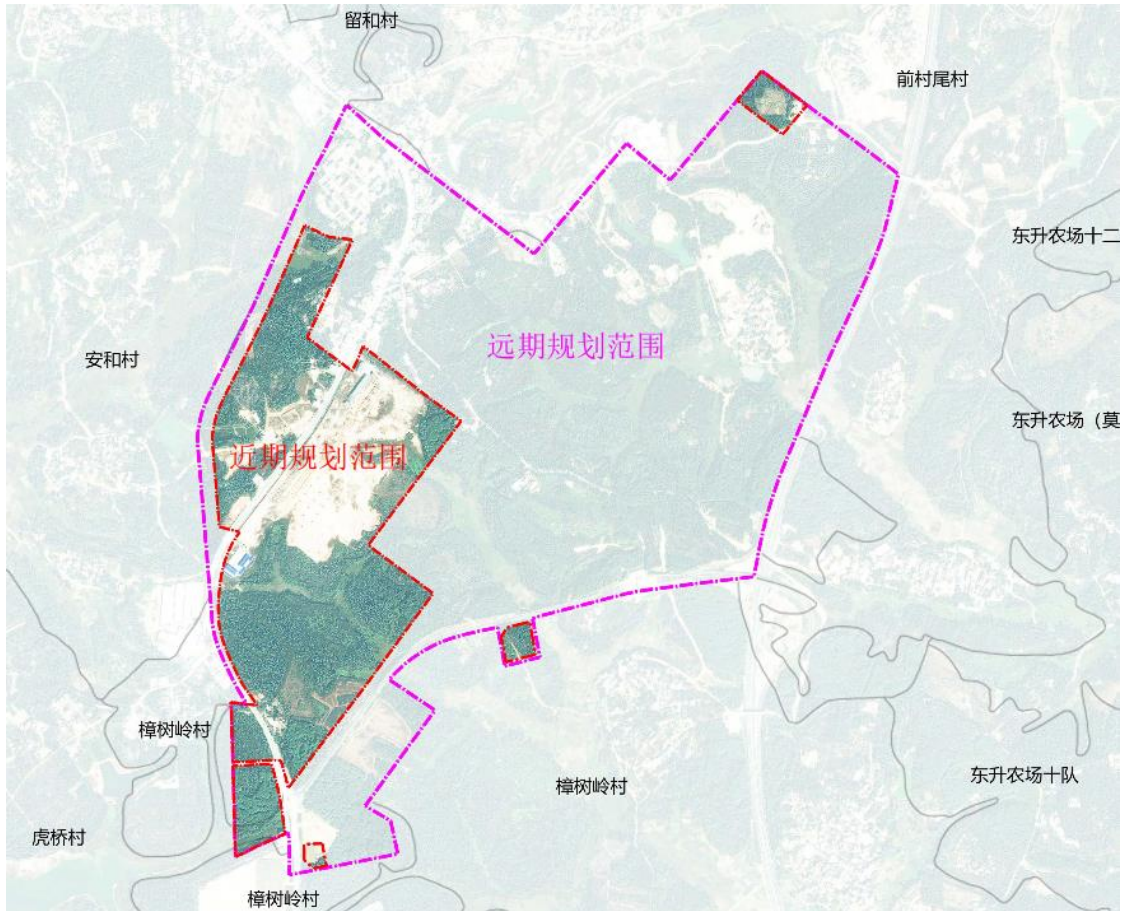


图 2-4 近期与远期规划范围示意图

## 2.1.3 表土调查

### 2.1.3.1 表土资源采样点概况

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T 2453-2023），表土资源采样点应具有代表性，充分考虑区域地块分布、地形地貌、现状地类等因素；采样点每 10 公顷不应小于 1 个，地块零碎，地类、地形复杂的区域，应加大采样点密度。

而本项目规划范围内耕地、草地、林地区域总占地面积 48.55hm<sup>2</sup>，因此选取 4 个采样点，具体位置见图 2-5。

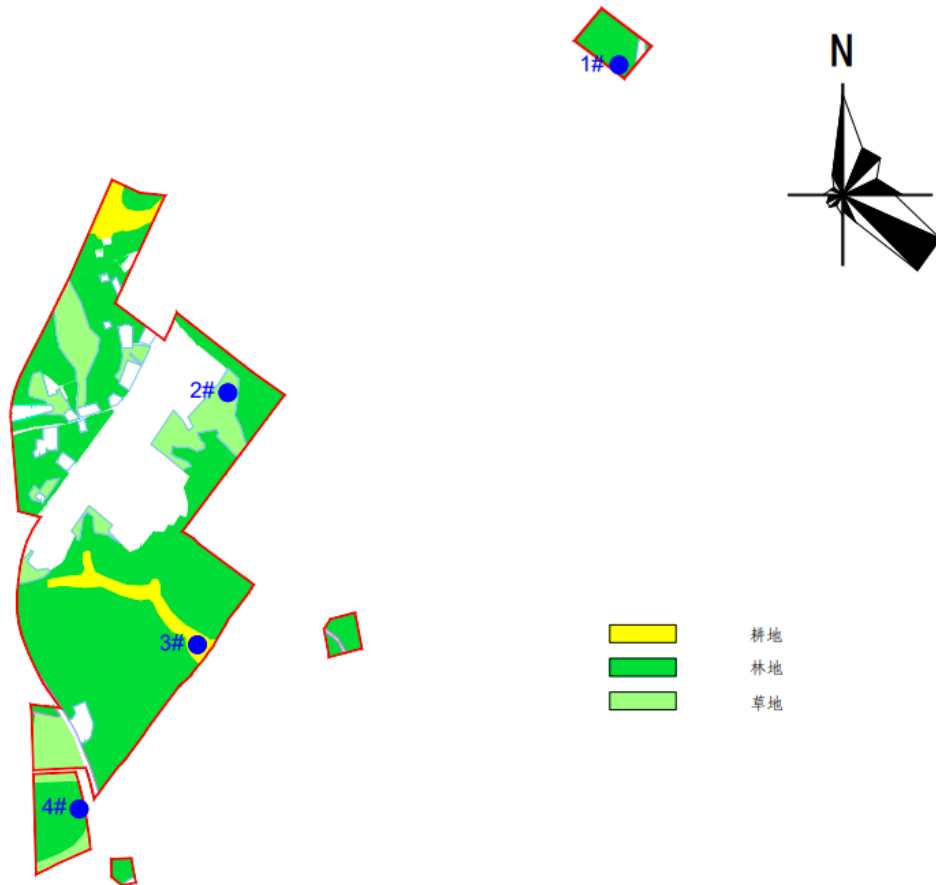


图 2-5 表土调查取样点分布图

### 2.1.3.2 不同土地利用类型土壤典型剖面调查

根据土地现状利用类型，对耕地、草地和林地三个地类进行了土壤剖面调查，情况如下：

#### 1、1号采样点—林地

该采样点表土剖面分成四层，自上到下依次为：0~2cm 为覆盖层，2~11cm 为腐殖质层，11~22cm 为淋溶层，22~30cm 为淀积层。

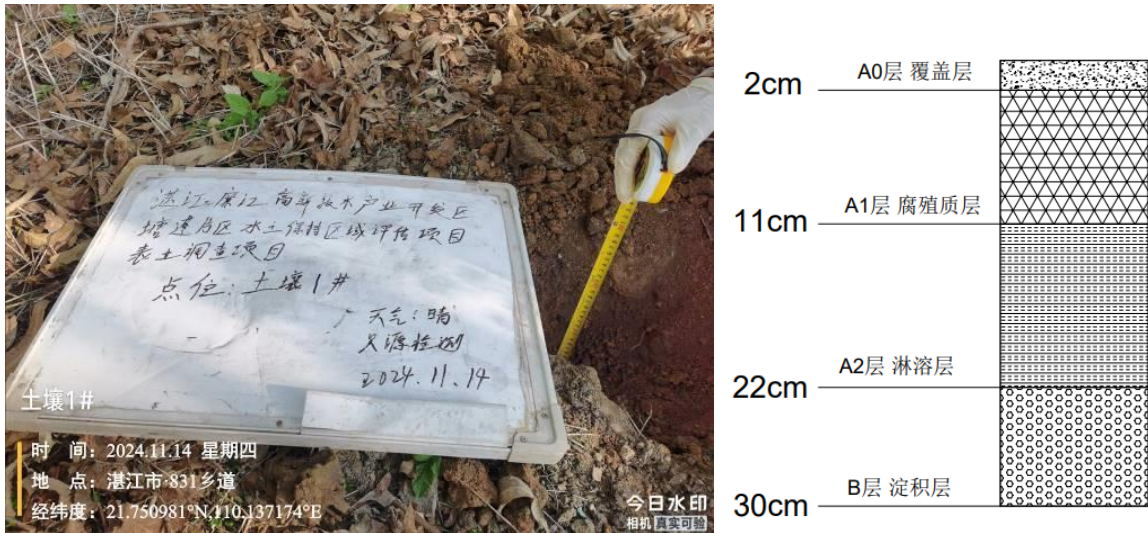


图 2-6 1号采样点表土层剖面图



图 2-7 1号采样点土壤调查作业影像图

2、2号采样点—草地

该采样点表土剖面分成四层，自上到下依次为：0~1cm 为覆盖层，1~11cm 为腐殖质层，11~29cm 为淋溶层，29~59cm 为淀积层。



图 2-8 2号采样点表土层典型剖面图



图 2-9 2号采样点土壤调查作业影像图

### 3、3号采样点一耕地

该采样点表土剖面分成四层，自上到下依次为：0~1cm为覆盖层，1~5cm为腐殖质层，5~12cm为淋溶层，12~26cm为淀积层。

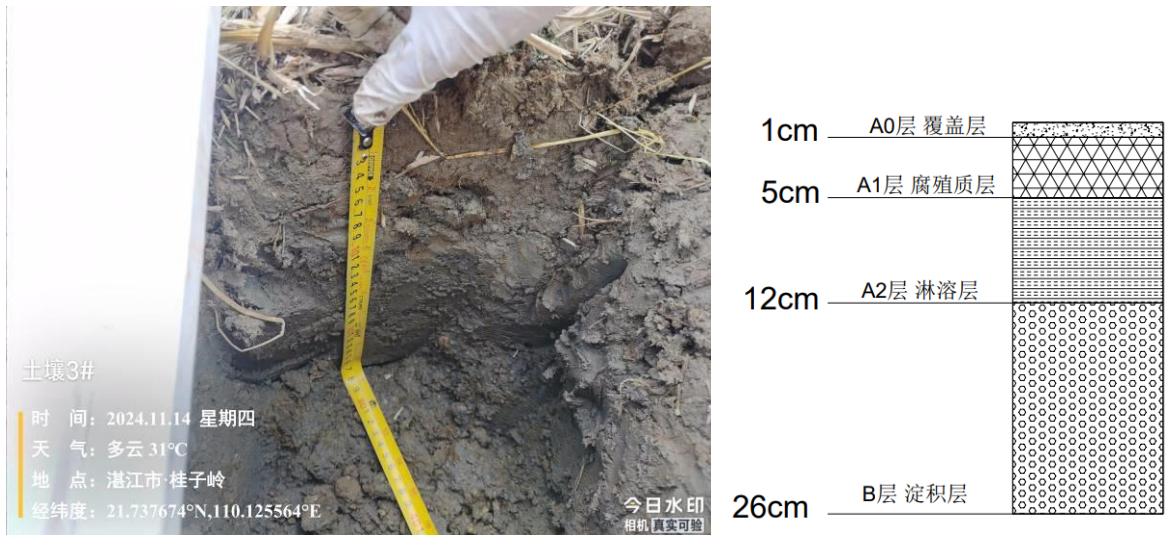


图 2-10 3号采样点表土层典型剖面图



图 2-11 3号采样点土壤调查作业影像图

4、4号采样点—林地

该采样点表土剖面分成四层，自上到下依次为：0~1cm 为覆盖层，1~10cm 为腐殖质层，10~26cm 为淋溶层，26~39cm 为淀积层。



图 2-12 4号采样点表土层典型剖面及调查作业影像图

### 2.1.3.3 测试指标

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T 2453-2023），表土测试指标包含土壤质地、土壤酸碱度、土壤容重、土壤总孔隙度、土壤全氮、土壤全钾、土壤全磷、土壤有效磷、土壤有机质。

### 2.1.3.4 检测方法

- 1、土壤酸碱度依据 HJ962-2018 土壤 pH 值的测定—电位法。
- 2、土壤容重依据 NY/T1121.4-2006 土壤检测第 4 部分—土壤容重的测定。
- 3、土壤总孔隙度依据 GB/T50123-2019 土工试验方法标准。
- 4、土壤全氮依据 HJ717-2014 土壤质量—全氮的测定（凯氏法）。
- 5、土壤全钾依据 LY/T1234-2015 森林土壤钾的测定。
- 6、土壤全磷依据 LY/T1232-2015（3）森林土壤磷的测定。
- 7、土壤有效磷依据 HJ704-2014 土壤有效磷的测定—碳酸氢钠浸提-钼锑抗分光光度法。
- 8、土壤有机质依据 NY/T85-1988 土壤有机质测定法。

### 2.1.3.5 土样检测结果

表 2-3 土壤机械组成检测结果统计表

样品编号	机械组成 (g/kg)			土壤质地
	黏粒 < 0.002mm	粉(砂)粒 0.05~0.002mm	砂粒 2.0~0.05mm	
1#采样点	0	296	704	砂质壤土
2#采样点	14	266	719	壤质砂土
3#采样点	14	257	728	壤质砂土
4#采样点	15	207	778	壤质砂土

表 2-4 土壤天然状况性质检测结果统计表

样品编号	含水率 (%)	土壤比重	湿密度 (g/cm <sup>3</sup> )	干密度 (g/cm <sup>3</sup> )	饱和度	孔隙比	孔隙率 (%)
1#采样点	18.9	2.68	1.68	1.41	56	0.897	47.30
2#采样点	25.6	2.69	1.63	1.30	64	1.073	51.80
3#采样点	24.2	2.69	1.77	1.43	73	0.888	47.00
4#采样点	21.5	2.69	1.63	1.34	58	1.005	50.10

表 2-5 土壤物理化学性质检测结果统计表

样品编号	pH(无量纲)	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	全氮 (mg/kg)	全钾 (g/kg)	全磷 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	有机质 (%)
1#采样点	6.69	1.28	1.74 × 10 <sup>3</sup>	9.10	0.21	0.70	0.70
2#采样点	5.12	0.81	1.63 × 10 <sup>3</sup>	6.80	0.12	1.00	2.03
3#采样点	5.06	1.19	1.20 × 10 <sup>3</sup>	9.00	0.12	2.60	2.45
4#采样点	5.00	1.02	1.35 × 10 <sup>3</sup>	2.30	0.12	0.70	2.05

### 2.1.3.6 土壤检测结果分析

由于表土剥离后最优去向为草坪、花坛和树穴绿化覆土使用，因此本报告依据 TD/T1048-2016《耕作层土壤剥离利用技术规范》和 DB44/T2453-2023《水土保持区域评估技术规范》对表土理化性质进行比对分析。

表 2-6 草坪土理化性质标准要求

项目		pH 值	全氮 (g/kg)	全钾 (g/kg)	全磷 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	有机质 (g/kg)	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	总孔隙度 (%)
标准	一级	5.0~7.5	≥ 1.0	≥ 15	≥ 0.6	≥ 14	≥ 20	≤ 1.30	≥ 45
	二级		≥ 0.8	≥ 12	≥ 0.4	≥ 9	≥ 15	≤ 1.40	≥ 40

表 2-7 花坛土理化性质标准要求

项目		pH 值	全氮 (g/kg)	全钾 (g/kg)	全磷 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	有机质 (g/kg)	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	总孔隙度 (%)
标准	一级	5.0~ 7.5	≥1.3	≥27	≥0.6	≥14	≥25	≤1.20	≥50
	二级		≥1.0	≥24	≥0.4	≥9	≥20	≤1.30	≥45

表 2-8 树穴土理化性质标准要求

项目		pH 值	全氮 (g/kg)	全钾 (g/kg)	全磷 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	有机质 (g/kg)	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	总孔隙度 (%)
标准	一级	5.0~ 7.5	≥1.0	≥15	≥0.6	≥15	≥23	≤1.30	≥50
	二级		≥0.8	≥12	≥0.4	≥10	≥18	≤1.40	≥45

由于本项目表土调查区域为原始未开发土地，因此采取一级标准分析。经与表土检测调查结果对比，发现土壤中全钾、全磷和有效磷均不满足绿化种植土要求，后续施工过程中需在土壤内施用钾肥、磷肥、有机肥等方式改良土壤；总孔隙度均满足草坪种植，50%土壤不满足树穴种植和花坛种植。

从土壤质地观察，耕地区域土壤改良方式较简便，因此本项目施工过程中只对耕地区域实施表土剥离措施。

表 2-9 区域土壤调查表

区域名称:	华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园			管理单位:	湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会		
位置:	湛江	市	廉江	市	塘蓬和石岭	镇	
区域面积:	64.69hm <sup>2</sup>		规划分期:	未分期	评估范围:	64.69hm <sup>2</sup>	
现状土壤							
土壤类型:	赤红壤						
表土分布	采样点编号	采样点周边同类型占地面积(m <sup>2</sup> )	土地利用现状	剖面深度(cm)	表土厚度(cm)	是否可剥离	
	1#采样点	15784.45	林地	20	22	不进行剥离	
	2#采样点	24055.37	草地	25	29		
	3#采样点	15545.08	耕地	30	30	剥离深度 30cm	
4#采样点	22589.56	林地	20	26	不进行剥离		

### 2.1.4 区域水系现状分布以及水系规划

本项目场地内无明显的河流，水域及水利设施用地为坑塘水面，且为火烧叉水库地表水补给点之一，采取排灌沟渠方式相互连接。

后续区域内发展成以石材产业加工为主导功能的生产生活用地，而坑塘水面均填埋处理，排水系统以管网方式自东北往西南方向排入火烧叉水库内，导致项目区内无河流水系流经，无需进行水系规划。

### 2.1.5 项目周边配套设

#### 1、交通道路

本项目规划范围内交通依托玉湛高速、S287 省道对外联系，其中玉湛高速南北穿过塘蓬镇，与 S287 省道共同组成对外的主要通道。至于项目区内现状交通依靠硬底化的村道作为联系通道，尚未形成各级城市道路。

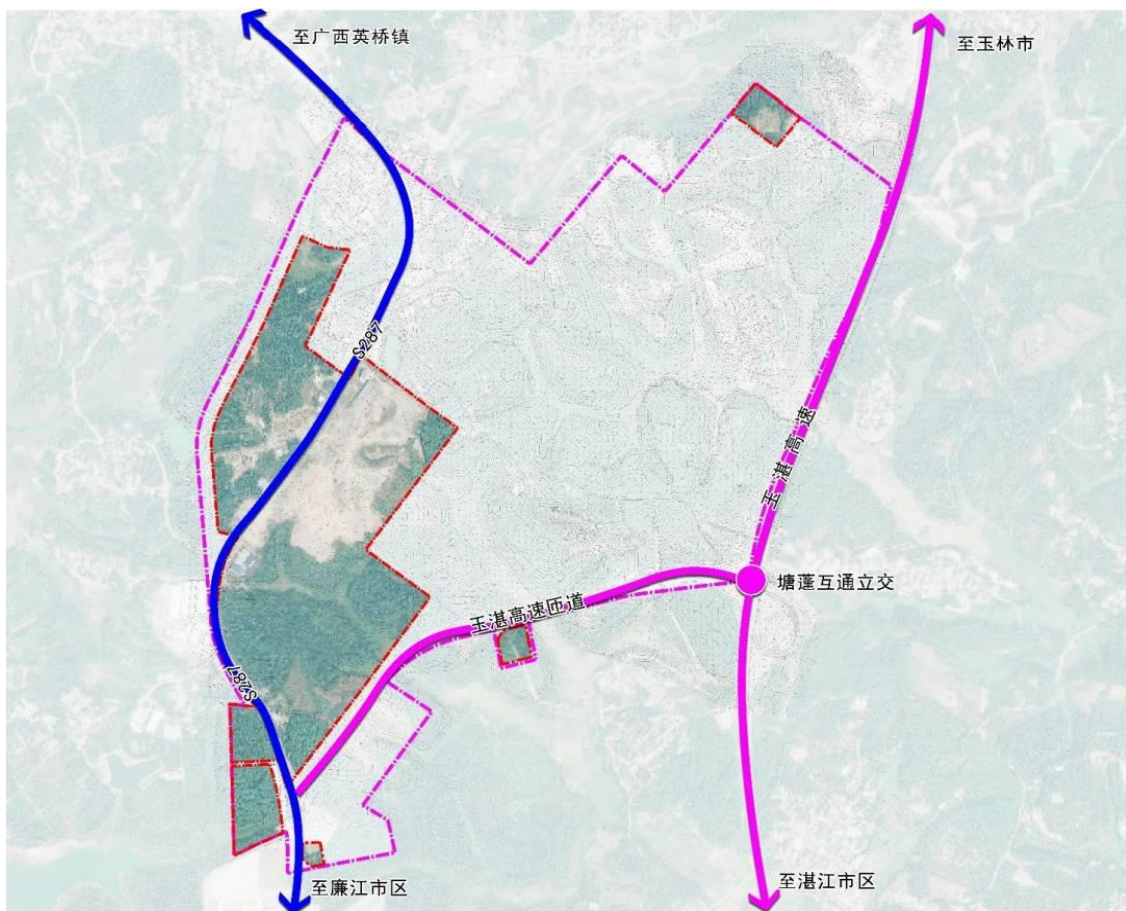


图 2-13 现状交通示意图



图 2-14 现状交通图片

## 2、现状管线工程

### ①给水

本项目规划范围内现状市政供水水源从武陵水库提取。

### ②排水

本项目规划范围内污水经化粪池初处理后就近排入市政污水管网内；而雨水以漫流的方式流入排水边沟或水塘内。



图 2-15 S287 省道旁排水边沟

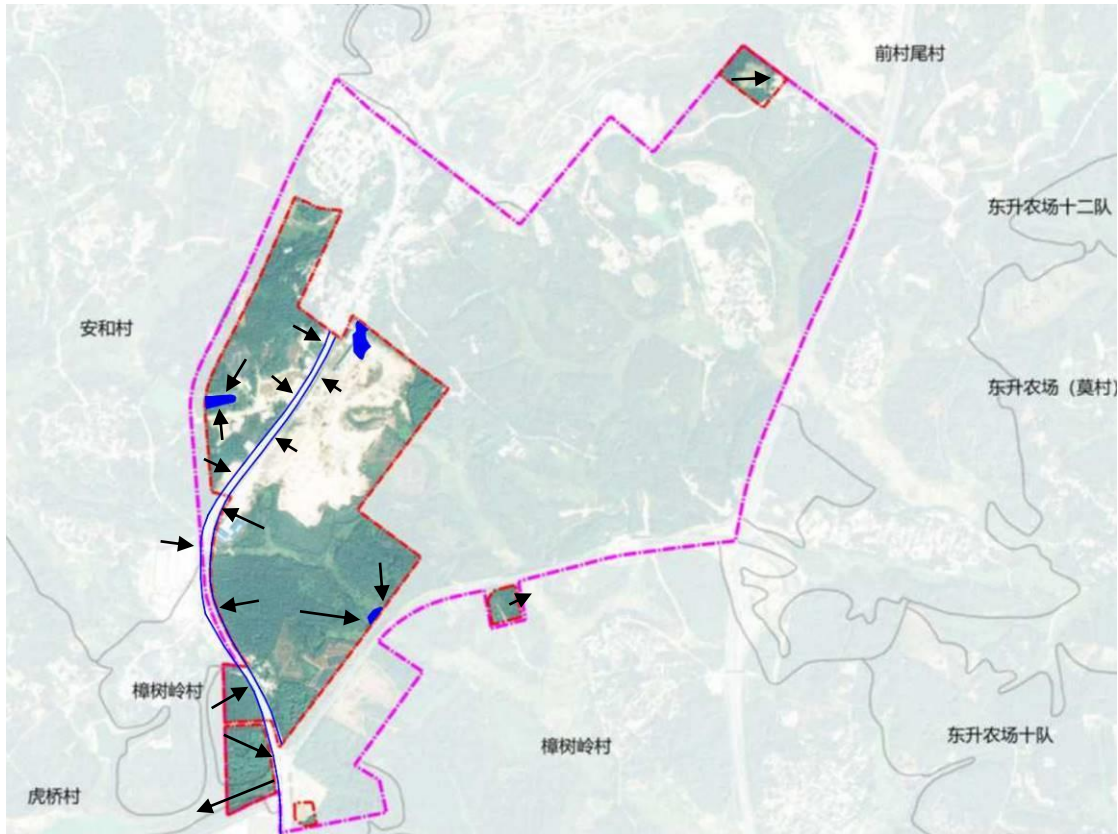


图 2-16 区域排水现状流向图

表 2-10 区域排水现状调查表

区域名称:	华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园			管理单位:	湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会	
位置:	湛江	市	廉江	市	塘蓬和石岭	镇
区域面积:	64.69hm <sup>2</sup>		规划分期:	未分期	评估范围:	64.69hm <sup>2</sup>
排水现状						
主要排水通道	名称	类型	断面尺寸	扰动情况	区外接驳方式及排水去向	可过流量 (m <sup>3</sup> /s)
市政排水系统	S287 省道	排水边沟	60×50cm	改变类型	排入火烧叉水库内	2.60

### 3、公共服务设施和市政公用服务设施现状

本项目规划范围内无公共服务设施和市政公用服务设施，最近的公共服务设施（启程幼儿园、石岭镇樟树岭村卫生站、塘蓬岭南圩市场）均位于远期规划范围内。

## 2.1.6 水土流失与水土保持现状情况

### 1、水土流失现状

由广东源海工程技术有限公司编制的《廉江市水土保持规划（2020~2030年）》中得出廉江市总侵蚀面积 61.94km<sup>2</sup>，其中自然侵蚀面积 21.20km<sup>2</sup>，人为侵蚀面积

40.74km<sup>2</sup>。

而自然侵蚀中轻度侵蚀面积最大，为 18.80km<sup>2</sup>，占自然侵蚀总面积 88.68%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积 10.29%；强烈、极强烈面积依次递减，分别为自然侵蚀总面积的 0.80%和 0.22%。

至于人为侵蚀中坡耕地侵蚀面积较大，为 16.88km<sup>2</sup>，占人为侵蚀总面积 41.43%；其他侵蚀次之，占人为侵蚀总面积 18.66%；园区开发侵蚀面占人为侵蚀总面积的 17.89%；采矿侵蚀面积占人为总侵蚀面积的 10.40%；采石取土、火烧迹地和交通运输侵蚀面积相对较小，分别占侵蚀总面积的 4.40%、4.26%和 2.97%。

## 2、侵蚀原因分析

廉江市的水土流失主要来自城市化进程的开发建设活动及降雨径流冲刷，其影响因素有土壤母质、气候条件、社会经济等多方面，根据其属性可分为自然因素和人为因素两方面。

### ①自然因素

廉江市近年来的高速发展，建成区面积逐渐扩大廉江市雨量充沛，平均年降雨量在 1476.3~1992.5mm 之间，雨量分布不均匀，北部局部比常年值偏少，其余降水量较常年偏多。

其中降雨分布不均匀，在雨季降雨量占全年的 85%左右，且降雨强度大，暴雨集中，各种处于极限平衡状态下的裸露坡面、松散弃土坡、建筑开挖面就会被激发，从而引起强烈的水土流失。而廉江境内山区多于平原，在降雨径流作用下容易造成水土流失。

### ②人为因素

人为因素由各种建设活动，工矿企业的弃渣以及生活垃圾等固体废物在外营力的作用下发生搬运、传输。它的产生来自各种大小开发区、城市房地产开发及其他开发建设等大面积扰动地表，由于开发建设时需进行客土填换，导致施工过程中无序地采石取土和废渣、弃土处理不当。

至于城市工矿企业建设和道路建设则是引起城市水土流失的另外两个重要原因。在工矿企业建设中常常出现挖高填低现象，其中弃土弃渣形成人工均夷坡、堆积坡和切割坡，从而出现了大规模的闲置裸露土地。

而山丘区坡耕地及火烧迹地侵蚀集中分布在北部低山丘陵区。近年来廉江市农业活动发展迅速，导致大面积的山地被开发；同时更多的山地被放火烧后种植速生林。

### 3、水土保持现状

近年来廉江市在开展境内自然水土流失治理同时,也加强了生产建设项目水土保持方案的报批验收工作。根据广东源海工程技术有限公司在编写水土保持规划期间对廉江市境内实施水土流失遥感,得出的水土流失面积与第三次广东省水土流失遥感调查报告对比,自然侵蚀得到一定治理和控制,人为侵蚀有一定程度的增加,与近年来廉江市城镇化建设迅速发展有直接关系。

而本项目区域评估范围位于广东省湛江市廉江市塘蓬镇和石岭镇交界处,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)、《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)、《湛江市水土保持规划(2017~2030年)》(湛江市水务局,2018年12月)和《廉江市水土保持规划(2020~2030年)》(廉江市水务局,2021年9月),项目规划范围属于湛江市确定的九洲江上游市级水土保持重点治理区内。

## 2 区域概况

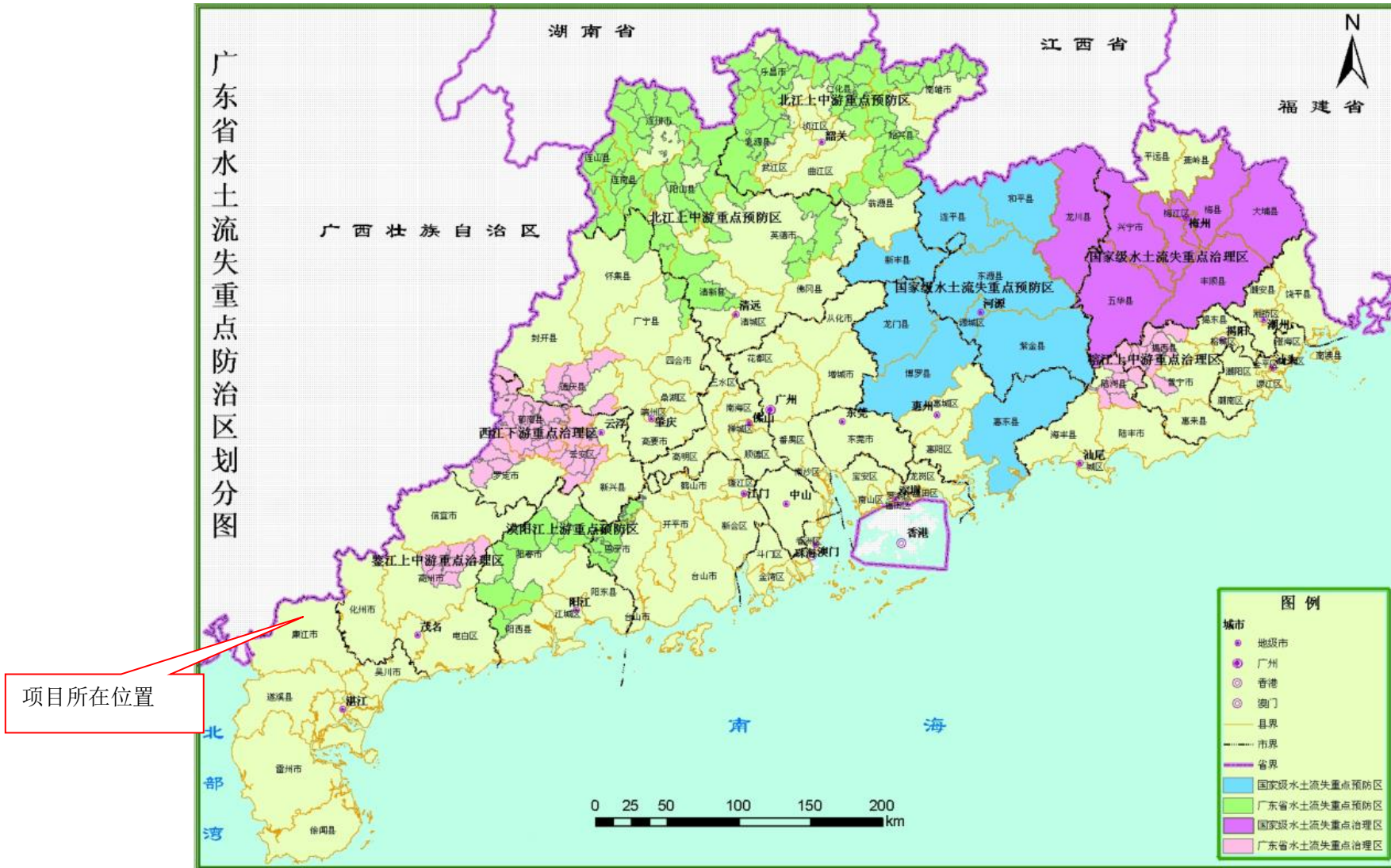


图 2-17 广东省水土流失重点防治区划分图



图 2-18 湛江市水土流失重点防治区划分图

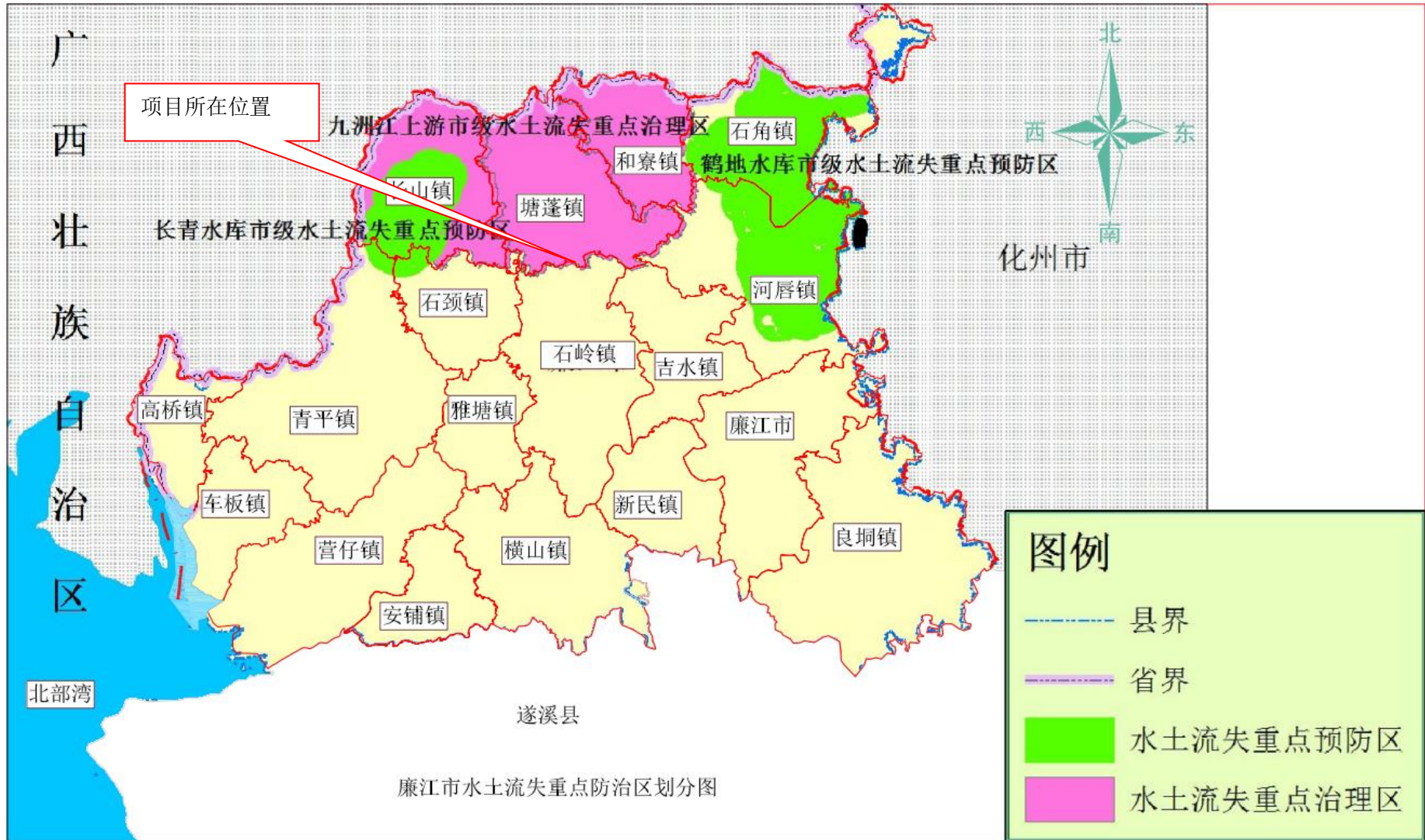


图 2-19 廉江市水土流失重点防治区划分图

### 2.1.7 在建区域水土保持措施实施情况

本项目规划范围内在建项目为湛江廉江高新技术开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目，该项目已于2023年10月13日取得廉江市发展和改革局下发的《关于湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目变更的复函》（湛廉发改投审〔2023〕134号），但未开展水土保持方案编制，建设内容见表2-11。

表 2-11 在建项目拟建设内容统计表

序号	在建项目名称	建设内容	建设规模
1	湛江廉江高新技术开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目	标准厂房	用地面积 66667.00m <sup>2</sup> ，建筑面积 120000.00m <sup>2</sup>
2		污水处理厂	用地面积 28592.00m <sup>2</sup> ，建筑面积 22873.60m <sup>2</sup> ，建成后日处理污水量 5000m <sup>3</sup>
3		自来水厂	用地面积 16817.00m <sup>2</sup> ，建筑面积 13453.60m <sup>2</sup> ，建成后日供水量 6000m <sup>3</sup>
4		园区道路	道路长度 14262m（含远期规划区域，共新建 6 条城市主干道、3 条城市次干道、园区配套道路和改造高速闸道）
5		消防站和辅助用房	用地面积 7675.73m <sup>2</sup> ，建筑面积 3800.00m <sup>2</sup>
		加油站	用地面积 3431.00m <sup>2</sup> ，建筑面积 2744.80m <sup>2</sup> ，
6		场地平整	平整面积 279621.00m <sup>2</sup> （与本次编写范围重合的有 0109、0110 和 0111 地块）
7	屋顶光伏	装机容量为 4666.76kW	

截止至本报告编制阶段，场地内正进行标准厂房的主体建设和厂房之间规划道路的管线敷设，以上区域扰动土地面积 11.68hm<sup>2</sup>，但在施工过程中未落实水土保持防护措施的布；剩余建设内容尚在设计阶段，场地均未扰动。

现由于项目施工进度缓慢，部分裸露地表已被植被覆盖，水土流失状况为中度。



图 2-20 塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目场地现状影像图（2024 年 10 月拍摄）

至于规范范围内尚未动工项目为湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区场地平整工程（0109、0110、0111 及周边地块）。

该项目虽然与在建项目存在重合之处，但主要对规划范围内生产作业区实施场地平整，为后续企业进驻提供良好的场地条件。目前项目处于初步设计阶段，场地内占地类型以林地为主，水土流失状况为轻度。



图 2-21 0109 和 0110 地块场地现状（2024 年 10 月拍摄）

表 2-12 区域水土流失现状调查表

区域名称:	华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园			管理单位:	湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会			
位置:	湛江	市	廉江	市	塘蓬和石岭	镇		
区域面积:	64.69hm <sup>2</sup>		规划分期:	未分期	评估范围:	64.69hm <sup>2</sup>		
水土流失现状								
扰动区水土流失情况	人为侵蚀	面积 (hm <sup>2</sup> )	强度	自然侵蚀	面积 (hm <sup>2</sup> )	强度		
	采矿	0	/	林草地	44.44	轻度		
	采石取土	0	/	崩岗	0	/		
	交通运输	0.79	轻度					
	生产建设项目	11.86	中度					
	水利水电工程	0	/					
	坡耕地	2.83	轻度					
	火烧迹地	0	/					
非扰动区水土流失面积	人为侵蚀	面积 (hm <sup>2</sup> )	强度	是否治理	自然侵蚀	面积 (hm <sup>2</sup> )	强度	是否治理
	采矿	0	/	/	林草地	1.28	轻度	无需治理
	采石取土	0	/	/	崩岗	0	/	/
	交通运输	1.21	已硬化	无需治理				
	生产建设项目	0	/	/				
	水利水电工程	0	/	/				
	坡耕地	0	/	/				
	火烧迹地	0	/	/				

注: 扰动范围内存在 0.30hm<sup>2</sup>水域及水利设施用地和 1.98hm<sup>2</sup>住宅用地, 均未扰动, 且以上两处用地无水土流失产生, 因此在表格中不计列。

## 2.2 控规概况

### 2.2.1 区域位置及规划范围

本项目位于广东省湛江市廉江市塘蓬镇与石岭镇交界处(塘蓬互通立交西侧), 规划范围为: 东至玉湛高速、南至石岭桂子岭村、西至 S287 省道、北至塘蓬镇山埔表村, 场地中心坐标为 110.122171°E, 21.738887°N。项目地理位置见图 2-22, 规划范围见图 2-23。

## 2 区域概况

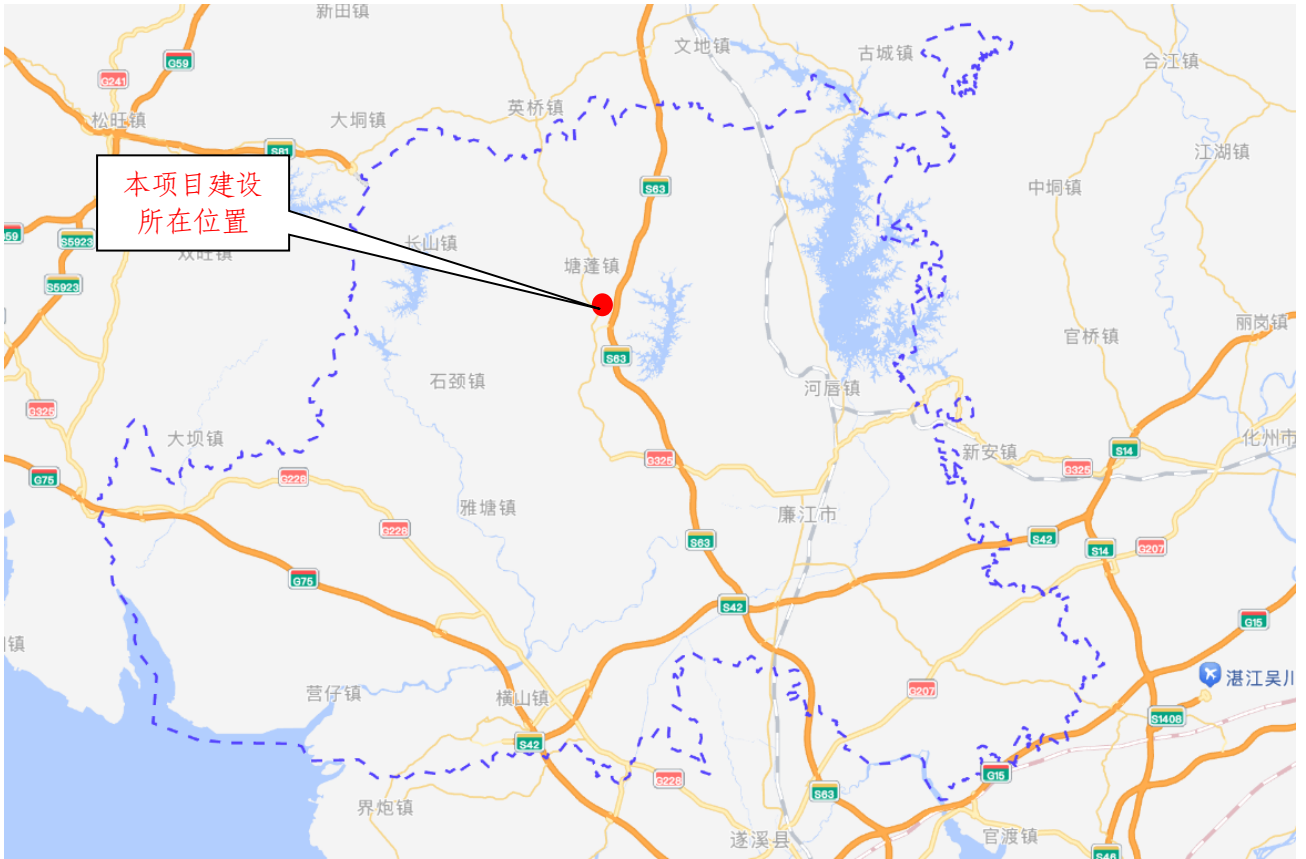


图 2-22 项目区地理位置图



图 2-23 本项目建设所在区域

### 2.2.2 功能与规模

华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园规划用地面积 641876.90m<sup>2</sup>，以石材产业加工为主导，以产品研发孵化区、石材展示交易区、生活配套服务区为辅助，将打造成集“生产研发、智能制造、市场交易、展销体验和创意设计”于一体的国内一流的石材产业创新基地。

因此本项目产业园划分成 12 个地块，按照生活服务、生产作业、道路建设和公共服务共 4 个部分，并新建 7 栋标准厂房（其中 4 栋为连体厂房）、一间污水处理厂、一间自来水厂、一间消防站及辅助用房、一间加油站、3 条规划市政道路等基础配套设施。

其中生活服务工程用地面积 150641.85m<sup>2</sup>，主要建设工人宿舍、人才住房，并配备幼儿园、文化活动站、小型多功能运动场地、老年人日间照料中心、垃圾收集站、再生资源回收站、社区服务站等附属设施，以上建设内容均处于规划阶段，待企业进驻后再实施建设。

生产建设工程用地面积 344642.68m<sup>2</sup>，而本次建设 7 栋标准厂房用地面积为 66667.00m<sup>2</sup>；剩余 277975.00m<sup>2</sup>在场地平整后等待企业进驻再开展建设。

道路建设工程新建 3 条城市次干道，分别为规划十八米道路一、规划十八米道路二和规划十八米道路三，道路建设总长 1770.36m，宽 18.00m，双向两车道设计，沥青混凝土路面结构。

公共服务工程用地面积 56515.88m<sup>2</sup>，共新建一间污水处理厂、一间自来水厂、一处消防站和辅助用房和一座加油站，以上建设内容均处于规划阶段，待完善主体设计后再开展建设。

项目总用地面积为 64.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地 64.19hm<sup>2</sup>，临时占地 0.50hm<sup>2</sup>，建成后区域内工矿用地 34.96hm<sup>2</sup>、居住用地 15.06hm<sup>2</sup>、交通运输用地 7.70hm<sup>2</sup>、商业服务业及公共设施用地 5.65hm<sup>2</sup>、留白用地 1.32hm<sup>2</sup>。

项目已于 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 5 月完工，施工工期为 31 个月。项目估算总投资 113197 万元，其中土建投资 78330 万元。资金来源于自有资金和地方政府债务资金进行筹措。

表 2-13 项目主要技术指标表

一、项目基本情况				
项目名称	华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园			
建设地点	塘蓬镇与石岭镇交界处（塘蓬互通立交西侧），规划范围：东至玉湛高速、南至石岭桂子岭村、西至 S287 省道、北至塘蓬镇山涌表村			
项目管理单位	湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会			
项目建设单位	廉江市恒达投资有限公司			
建设性质	新建建设类项目	建设工期	2023.11~2026.05	
总投资	113197 万元	土建投资	78330 万元	
建设规模	本项目按照生活服务、生产作业、道路建设和公共服务共 4 个部分建设 7 栋标准厂房（其中 4 栋为连体厂房）、一间污水处理厂、一间自来水厂、一间消防站及辅助用房、一间加油站、3 条规划市政道路等基础配套设施。			
建设内容	生活服务工程	用地面积 150641.85m <sup>2</sup> ，主要建设工人宿舍、人才住房，并配备幼儿园、文化活动站、小型多功能运动场地、老年人日间照料中心、垃圾收集站、再生资源回收站、社区服务站等附属设施，以上建设内容均处于规划阶段，待企业进驻后再实施建设。		
	生产作业工程	用地面积 344642.68m <sup>2</sup> ，而本次建设 7 栋标准厂房用地面积为 66667.00m <sup>2</sup> ；剩余 277975.00m <sup>2</sup> 在场地平整后等待企业进驻再开展建设。		
	道路建设工程	新建 3 条城市次干道，分别为规划十八米道路一、规划十八米道路二和规划十八米道路三，道路建设总长 1770.36m，宽 18.00m，双向两车道设计，沥青混凝土路面结构。		
	公共服务工程	用地面积 56515.88m <sup>2</sup> ，共新建一间污水处理厂、一间自来水厂、一处消防站和辅助用房和一座加油站，以上建设内容均处于规划阶段，待完善主体设计后再开展建设。		
二、项目占地情况（单位：hm <sup>2</sup> ）				
项目组成	分区名称	占地面积	占地性质	
			永久占地	临时占地
	生产作业区	34.96	34.46	0.50
	生活服务区	15.06	15.06	0
	公共服务区	5.65	5.65	0
	道路工程区	7.70	7.70	0
	保留区	1.32	1.32	0
	施工临建区*	0.78*	0.78*	0*
	临时堆土区*	2.50*	2.50*	0
	合计	64.69	64.19	0.50
三、土石方量（万 m <sup>3</sup> ）				
挖方	填方	借方	弃方	
46.58	60.89	14.31	0	

注：\*表示施工临建区和临时堆土区位于生产作业区内，计算时不重复计列。



图 2-24 项目区地块编号及在建、待建项目位置示意图

### 2.2.2.1 生活服务工程

生活服务工程位于 0101 和 0103 地块，占地面积  $150641.85\text{m}^2$ ，规划建筑面积  $432257.00\text{m}^2$ ，规划建筑物基底面积  $37660.50\text{m}^2$ ，规划绿化面积  $52724.60\text{m}^2$ ，容积率 2.87，建筑密度 25.00%，绿化率 35.00%。

场地内除建设工人宿舍、人才住房等产业配套住房以外，并配备幼儿园（9 个班级）、文化活动站、小型多功能运动（球类）场地、老年人日间照料中心、垃圾收集站、可再生资源回收站、社区服务站等附属设施，以上建设内容均由后续企业进驻后建设，建成后可为 8036 人提供服务。

### 2.2.2.2 生产建设工程

生产建设工程位于 0106、0108、0109、0110 和 0111 地块，用地面积  $344642.68\text{m}^2$ ，定位为产品研发孵化区、石材生产加工区和石材加工销售区，但由于石材生产加工区和石材加工销售区涉及露天生产销售，因此本项目只在 0106 和 0108 地块内建设 7 栋标准厂房（其中 4 栋为连体厂房），剩余区域在场地平整后实施临时绿化措施，待后

续企业进驻再开展建设。

经统计，标准化厂房建设区域用地面积 66667.00m<sup>2</sup>，建筑面积 120000.00m<sup>2</sup>，建筑基底面积 33333.50m<sup>2</sup>，绿化面积 3997.00m<sup>2</sup>，容积率 1.80，建筑密度 50%，绿化率 15.00%，建筑物具体情况如下：

### 1、建筑使用年限和安全等级

根据广东省震烈度区划分，廉江地区基本烈度为 7 度区。按《建筑抗震设防分类标准》，各建筑设施抗震措施按 8 度抗震强度设防。结构安全等级二级，建筑耐火等级二级，地基础设计等级乙级，设计基准期 50 年。

由于区域地下水位较高，需采用结构自重及覆土重量抗浮设计方案，在不计入侧壁摩擦阻力的情况下，结构抗浮安全系数  $K_f > 1.05$ 。

### 2、建筑结构选型

根据该地段地层持力岩石的基本状况，项目建筑基础采用旋挖桩桩基方式。结构设计采用轻钢结构和钢筋混凝土框架结构体系，现浇楼盖。

其中柱混凝土等级采用 C30~C50，梁、板混凝土等级采用 C25~C35，主要受力钢筋一般采用 HRB400 级钢，其余采用 HPB300 级钢筋。建筑外墙采用 200mm 厚小型砌块，内墙用 100/200mm 厚轻质填充材料。

### 3、给水

给水水源由市政给水直接供给，常水压为 0.35MPa，两路水管在地块内环状布置。

### 4、排水

项目区排水系统采取雨污分流体系，其中地上污、废水由排水立管收集后排出室外，生活污水经化粪池处理后排至市政排水管网；而屋面雨水由雨水斗收集后经立管直下，与地面汇集的雨水并排入室外雨水管网。

经统计，室内排水管管材均采用 UPVC 硬聚氯乙烯塑料排水管，而室外埋地排水管中雨水管管径  $DN \leq 800$ ，采用内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管，环刚度不小于 8.0KN/m<sup>2</sup>；管材管径  $DN > 800$ ，采用玻璃钢夹砂管，环刚度不小于 12.5KN/m<sup>2</sup>。

### 5、消防

项目区消防分为室外消防和室内消防两部分。室外消防给水与市政给水统一考虑，水源为城市自来水，拟从市政供水管网上引入两条 DN150 的进水管，在地块内建成 DN150 的给水管网，并在管网上布置室外消火栓，消火栓间距不大于 120m，室外消防水量 30 升/s，持续时间 2h。

而室内消火栓系统主要在主要楼梯出入口、走道等处设置 SG 系列组合式消火栓箱。

#### 6、供电

标准化厂房生产负荷为三级负荷；而消防水泵、消防风机、应急疏散照明等消防负荷属于一级负荷，因此厂房区域内设置一座开闭所，高低压配电室位于每栋厂房，采用树干式、放射式供电方式。

#### 7、绿化

标准化厂房内绿化面积 3997.00m<sup>2</sup>，主要环绕主体建筑物布设，呈现烘托主体的作用，同时美化厂区容貌、吸收有害气体，改善环境条件为职工创造一个舒适健康的生产环境，有效提高劳动效率。

### 2.2.2.3 道路建设工程

道路建设工程为规划范围内新建的市政道路，分别为规划十八米道路一、规划十八米道路二和规划十八米道路三，道路建设总长 1770.36m。

表 2-14 道路工程量统计表

名称	项目内容	道路长度	道路宽度	占地面积
次干道	规划十八米道路一	236.08m	18m	4404.81m <sup>2</sup>
	规划十八米道路二	572.03m		10122.52m <sup>2</sup>
	规划十八米道路三	962.25m		21194.20m <sup>2</sup>

#### 1、道路等级

次干道主要用来联系交通枢纽、生产区、公共场所以及其他重要地点，设计车速为 40~60km/h。

#### 2、荷载等级

结构设计荷载：城-A 级；路面结构计算荷载：BZZ-100。路面型式为沥青水泥混凝土路面，路面设计使用年限为 15~20 年。

#### 3、横坡

车行道横坡采用 1.5%，人行道横坡采用 1.5%。

#### 4、路面结构

##### ①机动车道路面结构：

上面层：4cm 细粒式沥青混凝土（AC-13C）

下面层：8cm 中粒式普通沥青混凝土（AC-20C）

基 层：30cm 水泥稳定级配层

垫 层：15cm 水泥稳定石屑层

②人行道路面结构：

面 层：6cm 彩色人行道透水砖

基 层：3cm M10 水泥砂浆

垫 层：15cm C15 素混凝土

## 5、横断面设计

本项目新建道路路面组成为 3m(人行道+绿化带)+12m(非机动车道+机动车道)+3m(人行道+绿化带)=18m。

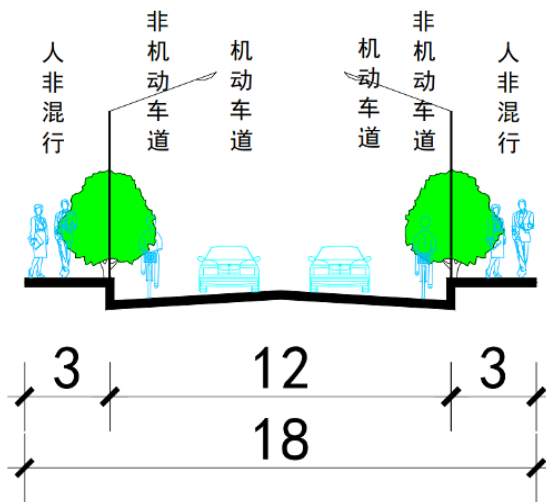


图 2-25 道路标准横断面图

## 6、路基工程

为保证路基路床的强度和路面标高，本项目在建设道路过程中进行路基换土和路基填筑处理。其中路基换土处理包括原始地面的耕植土清除、基坑开挖、淤质土和淤质亚粘土挖除；而路基填筑先采用道渣摊铺、压实，再用素土分层回填、碾压；车行道路床顶采用 4%~8% 灰土分层铺筑、碾压并养护。

## 7、绿化工程

本项目道路绿化位于两侧绿化带，采用乡土粗生树种作为行道树，植被占地面积约 0.85hm<sup>2</sup>。

## 8、路灯

为保证道路照明达到辨认可靠和视觉舒适的基本要求，因此道路照明需满足平均亮度（照度）、亮度（照度）均匀度、眩光限制三项指标，道路照明采用的标准见表

2-15。

表 2-15 道路照明标准表

道路类别	照明水平		均匀度			眩光限制 阈值增量 T1 (%) 最 大初始值
	平均亮度 La (cd/m <sup>2</sup> )	平均照度 Ea (Lx)	亮度总均匀 度 (Lmin/La)	亮度纵向均 匀度 (Lmin/La)	照度均匀度 (Emin/Ea)	
次干道	1.00	15	0.40	0.50	0.35	10

#### 2.2.2.4 公共服务工程

公共服务工程位于 0114、0115、0116 和 0117 地块，总用地面积 56515.88m<sup>2</sup>，总建筑面积 42872.00m<sup>2</sup>，共新建一间污水处理厂、一间自来水厂、一处消防站和辅助用房和一座加油站。

##### 1、污水处理厂

塘蓬产业园污水处理厂位于 0114 地块，建设用地面积 28592.00m<sup>2</sup>，建筑面积 22873.60m<sup>2</sup>，建成后日处理污水量 5000m<sup>3</sup>，而经处理后的清水部分用于产业园绿化喷淋和工业生产使用，剩余排入火烧叉水库内。

本项目污水处理厂采取的处理工艺为粗格栅提升泵房→细格栅旋流沉砂池→AAO 生化池→二沉池→滤布滤池→紫外消毒池→巴氏计量槽。

##### 2、自来水厂

塘蓬产业园自来水厂位于 0117 地块，建设用地面积 16817.00m<sup>2</sup>，建筑面积 13453.60m<sup>2</sup>，建成后日供水量 6000m<sup>3</sup>，满足产业园日常用水要求。

本项目自来水厂处理的工艺为预处理→混合→絮凝→沉淀（澄清）→砂滤→臭氧→超滤→消毒→清水池→送水泵房。

但由于自来水厂内建筑沉降允许值不大于 20c，而场地无法满足地基承载力或沉降的要求，因此在建设过程中需采取地基处理或桩基处理。

##### 3、消防站和辅助用房

消防站和辅助用房位于 0116 地块，建设用地面积 7675.73m<sup>2</sup>，建筑面积 3800.00m<sup>2</sup>，建设内容包含一级消防站、训练塔、辅助用房、综合岗亭、训练广场场地道路广场、绿化、围墙等配套工程。

##### 4、加油站

加油站位于 0115 地块，建设用地面积 3431.00m<sup>2</sup>，建筑面积 2744.80m<sup>2</sup>，站内油罐总容积在 150~210m<sup>3</sup> 之间，单罐容积≤50m<sup>3</sup>。

### 2.2.2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目规划范围内存在住宅用地，占地面积为 1.98hm<sup>2</sup>，均按照廉江市补偿标准和被征地拆迁组诉求，以金钱方式进行补偿，不涉及拆迁（移民）安置和专项设施改（迁）建。

## 2.2.3 用地结构和功能布局

### 2.2.3.1 区块功能

华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园整体采取“一心一轴多片区”的空间布局结构。

一心：综合服务中心。规划在园区南部形成集财税、质检、人才、品牌、金融、科技等一系列产业服务功能于一体的综合行政办公中心。

一轴：产业发展轴。产业发展轴以园区规划三十六米道路二为依托，形成贯穿园区东西的产业发展轴线。

多片区：包括石材生产加工区、石材加工销售区、产品研发孵化区、生活配套服务区。

石材生产加工区：以石材生产、加工为主，引进先进的成套石材加工机械和设备，运用先进的石材锯割、桥切、打磨、修补、拼花等技术和工艺。

石材加工销售区：打造“开采-加工-生产-销售”石材产业链，形成一站式石材成品采购基地。

产品研发孵化区：鼓励石材企业与高等院校、科研院所合作，搭建产学研一体平台，促进产品研发与创新，推动石材产业转型升级。

生活配套服务区：提供宿舍、人才住房等产业配套住房及幼儿园等公共服务设施，完善产业园居住生活配套服务。

而本项目规划建设范围内区块功能有生活配套服务区、产品研发孵化区、石材加工销售区和石材生产加工区。



图 2-26 项目区总体规划结构示意图

### 2.2.3.2 用地布局

本项目根据华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园控制性详细规划，明确区域内以石材产业加工为主导功能的用地布局。

表 2-16 规划范围内土地利用规划统计表 (单位: hm<sup>2</sup>)

用地分类	用地代码		用地名称	用地面积
建设用地	07		居住用地	15.06
	其中	070102	二类城镇住宅用地	15.06
	09		商业服务业用地	0.34
	其中	090105	公用营业网点用地	0.34
	10		工矿用地	34.46
	其中	100102	二类工业用地	34.46
	12		交通运输用地	6.85
	13		公共设施用地	5.30
	其中	1301	供水用地	1.68
		1302	排水用地	2.85
		1310	消防用地	0.77
	14		绿地与开敞空间用地	0.85
	其中	1402	防护绿地	0.85
16		留白用地	1.32	
<b>总计</b>				<b>64.19</b>

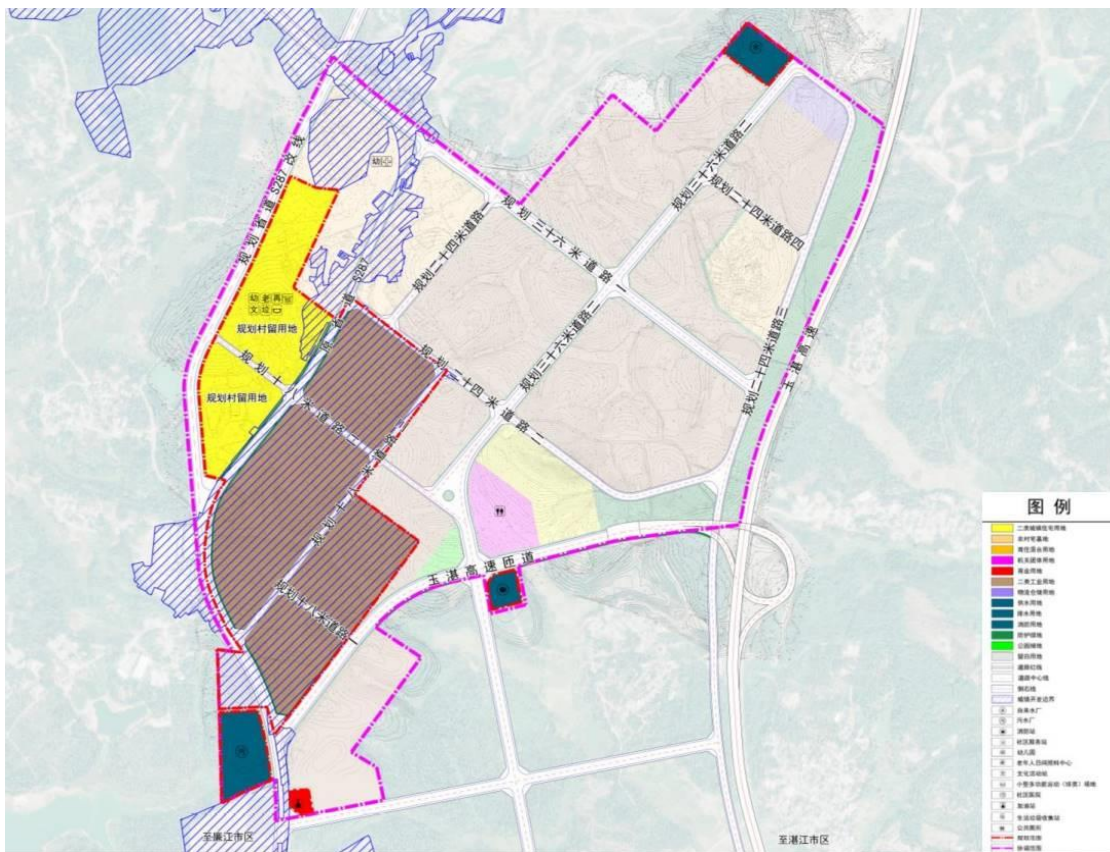


图 2-27 土地利用规划图

### 2.2.3.3 场地平整

生产作业区以林地为主，但场地地形起伏变化较大，且与周边现状道路无法较好地衔接，因此主体设计在确保地块建筑物与相邻道路衔接的前提下，合理调整地形复杂地块的竖向设计，从高程上解决用地地形的利用和整治，使之适合城市建设并满足城市交通的需要。

经统计，本项目场地平整区域位于公共服务、生产作业及作业区周边规划道路，平整面积约 318242.62m<sup>2</sup>，剩余的生活服务及服务区周边规划道路由后续企业进驻后再开展场地平整施工。

#### 1、公共服务区

公共服务区位于 0114、0115、0116 和 0117 地块，用地面积 56515.88m<sup>2</sup>，场地标高为 65.50~68.52m，后续在施工过程中以平坡衔接周边道路的形式开展场地平整至标高 66.00~68.52m，共开挖土方 44287.00m<sup>3</sup>，回填土方 6512.00m<sup>3</sup>。

#### 2、生产作业区

生产作业区位于 0106、0108、0109、0110 和 0111 地块，用地面积 344642.68m<sup>2</sup>，在项目动工前场地已有 113675.49m<sup>2</sup>实施平整施工，剩余约 235320.34m<sup>2</sup>场地标高为 49.91~74.16m，后续施工过程中按设计要求平整至标高 59.07~65.67m，共开挖土方 379536.34m<sup>3</sup>，回填土方 536857.69m<sup>3</sup>。



图 2-28 场地平整范围示意图

## 2 区域概况

序号	场地名称	地块挖方量 (m <sup>3</sup> )	地块填方量 (m <sup>3</sup> )	地块净方量 (m <sup>3</sup> )		边坡挖方量 (m <sup>3</sup> )	边坡填方量 (m <sup>3</sup> )	边坡净方量 (m <sup>3</sup> )		边坡表面积 (m <sup>2</sup> )	备注
				填余方	填缺方			填余方	填缺方		
1	0108、0109地块	164056	209916	0	45860	0	0	0	0	0	
2	0106地块	263	92683	0	92420	0	0	0	0	0	
3	0111地块	180629	4833	175796	0	4774	1	4773	0	2461	
4	0110地块	34588	229426	0	194838	301	5669	0	5368	2491	
5	<b>调配前合计</b>	<b>379536</b>	<b>536858</b>	<b>175796</b>	<b>333118</b>	<b>5075</b>	<b>5670</b>	<b>4773</b>	<b>5368</b>	<b>4952</b>	
6	土方调配路线图										
7	<b>调配后合计</b>	<b>379536</b>	<b>536858</b>	<b>0</b>	<b>152549</b>	<b>5075</b>	<b>5670</b>	<b>0</b>	<b>5368</b>	<b>4952</b>	

图 2-29 场地平整土方汇总表格

待区域场地平整后，0110 地块东侧、北侧与周边环境形成了填方边坡，最大高度为 10.08m，坡面面积 2491.00m<sup>2</sup>；而 0111 地块东侧与周边环境形成了挖方边坡，最大高度为 7.54m，坡面面积为 2461.00m<sup>2</sup>，以上边坡均采用 1:1 坡率放坡，坡面三维网植草护坡防护。

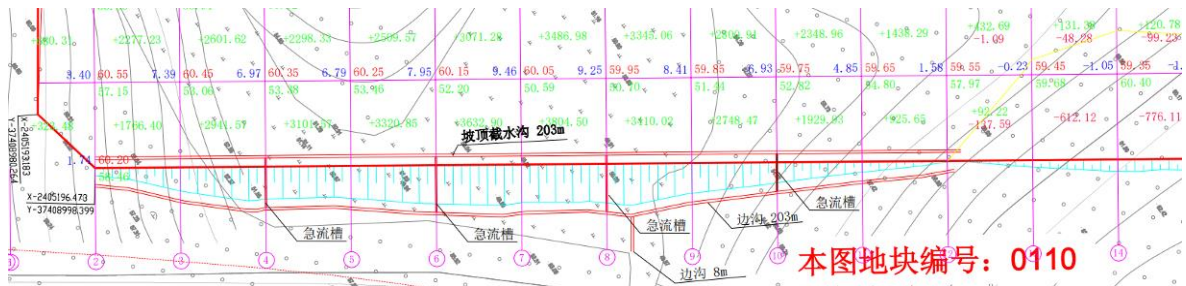


图 2-30 边坡区域防护设计图

### 3、生产作业区

生产作业区周边道路占地面积 30760.20m<sup>3</sup>，包含规划十八米道路一、规划十八米道路三和规划十八米道路二 K0+286~K0+572.031 路段，在场地平整过程中以略低于生产作业区域实施场地平整施工，共开挖土方 18167.94m<sup>3</sup>，回填土方 31858.58m<sup>3</sup>。

## 2.2.4 专项规划和专项设计

### 2.2.4.1 道路交通

#### 1、出行生成预测

规划区内土地性质除了市政道路用地外，还包括了居住用地、公共管理和公共服务设施用地、商业服务业设施用地、工业用地、公用设施用地和绿地与广场用地。

根据区域用地性质及强度的不同，在交通生成预测时运用原单位法，分别对各类地块的高峰小时时段机动车流量进行预测，其计算公式如下：

$$P=\alpha\times S_i \quad A=\beta\times S_i$$

式中：P、A——分别为建筑物的高峰小时发生量和吸引（pcu/h）；

$\alpha$ 、 $\beta$ ——分别为建筑物的高峰小时小汽车的发生系数和吸引系数（pcu/100m<sup>2</sup>·h）；

S<sub>i</sub>——为建筑物各功能区的建筑面积（m<sup>2</sup>）。

参考湛江市近年来实际调查得到的各类开发性质建筑物的高峰小时小汽车吸引系数和发生系数数据，确定目标年各类建筑的高峰小时交通生成率见表 2-17。

表 2-17 各类地块目标年晚高峰小时交通生成（吸引）率

建设用地性质	生成率（pcu/100m <sup>2</sup> ·h）	
	吸收率	生成率
居住用地	0.30	0.25
公共管理与公共服务设施用地	0.20	0.15
商业服务业设施用地	0.10	0.05
二类工业用地	0.45	0.40
二类物流仓储用地	0.30	0.25

表 2-18 规划范围内晚高峰小时交通量预测结果

建设用地性质	面积（m <sup>2</sup> ）	吸收量（pcu/h）	生成量（pcu/h）
居住建筑	150594.58	451.78	376.49
商业服务业建筑	3399.88	3.40	1.70
二类工业建筑	344587.60	1550.64	1378.35
<b>合计</b>		<b>2005.83</b>	<b>1756.54</b>

经计算，本项目规划范围内高峰小时车流量为 3762.36pcu/h，其中吸收量为 2005.83pcu/h，生成量为 1756.54pcu/h。

## 2、交通影响分析

按照最不利原则考虑项目对路网的影响，规划范围内路段高峰小时最大饱和度均为 0.28，处于稳定车流状态，因此道路交通通行容量能够满足园区内交通需求。

表 2-19 规划范围内晚高峰小时交通量预测结果

道路名称	道路等级	车道数	红线宽度 (m)	双向通行能力 (pcu/h)
原省道 S287	省道	双向四车道	24	4000
规划十八米道路一	次干道	双向两车道	18	3200
规划十八米道路二				3200
规划十八米道路三				3200
合计				<b>13600</b>

### 3、道路交叉口控制

#### ①道路交叉口形式

本项目新建道路均为城市次干道,道路交叉口采取平面环形交叉口或信号灯管理平面交叉口控制。

#### ②转弯半径控制

本项目新建道路中道路相交为 18m 与 18m、18m 与 24m,车行道外侧缘石半径为 15m。

### 4、公共交通运输规划

规划沿原省道 S287 设置 2 处公交中途停靠站,均为港湾式停靠站,不占用车行道,平均站距 500~800m。

港湾式停靠站直线段长度不小于 25.00m,宽度不小于 3.50m。在路段上设置停靠站时,同向换乘距离不大于 50.00m,异向换乘距离不大于 100.00m;在道路交叉口附近设置的停靠站,换乘距离不大于 150.00m。

### 5、慢行系统规划

慢行系统规划以生态化为原则,以满足使用者的基本需求为目的,并依托道路红线和侧石线之间的用地,沿主干路、次干路、支路等主要道路布置景观良好的绿化设施以优化慢行环境,并在规划核心区构建环状慢行网络,为人们提供便捷的慢行系统。

#### 2.2.4.2 给水系统

##### 1、给水现状

目前规划范围内市政供水水源由武陵水库提取,但由于供水距离跨度大,成本高,管网支状分布,管径普遍偏小,管道陈旧,难以满足园区的供水需求。

##### 2、用水量预测

###### ①城市单位人口综合用水量指标法

本项目规划范围内总人口 0.425 万人,人均综合用水量指标取 0.55 万 m<sup>3</sup>/(万人·d) (依据廉江市国土空间总体规划(2021-2035年)),则规划范围内最高日用水量为 0.23 万 m<sup>3</sup>/d。

### ②城市单位建设用地指标法

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016),本方案采用不同用地性质指标法预测,计算出规划范围内最高日用水量为 0.51 万 m<sup>3</sup>/d。

表 2-20 规划范围内用水总量预测计算表

用地名称	用水量指标取值 (m <sup>3</sup> / (hm <sup>2</sup> *d))	用地面积 (hm <sup>2</sup> )	平均日用水量(m <sup>3</sup> /d)
二类城镇住宅用地	90	15.06	1355.4
公用营业网点用地	120	0.34	40.8
二类工业用地	90	34.46	3101.4
交通运输用地	50	6.85	342.5
公共设施用地	40	5.31	212.4
绿地与开敞空间用地	20	0.85	17
<b>合计</b>		<b>62.87</b>	<b>5069.5</b>

### ③用水量确定

由于规划范围以工业用地为主,适宜采用第二种预测方法,因此确定规划范围内最高日用水量为 0.51 万 m<sup>3</sup>/d。

### 3、给水管网规划

给水管网以规划用水量为依据,为提高供水的可靠性,因此供水管网沿园区主干道铺设 DN300~DN800 供水主干管纵横连接形成闭合的环状管网,其余规划道路敷设 DN300~DN400 供水支管与供水干管联通,实现规划区内环状供水。

给水管管材采用新型管材,从而提高供水管网运行安全,减小供水管网漏损率,确保供水水质。

### 4、消防用水规划

规划区采用生活、生产、消防合用式的供水管网系统,生活、生产用水与消防用水同管网布置,承担消防任务的给水管道最小管径为 150mm。

其中室外市政消防栓沿道路布置,主、次干道室外市政消火栓间距不宜小于 120m,支路室外市政消火栓间距宜为 100m,保护半径不应超过 150m,距路边不应大于 2m。当道路红线宽度大于或等于 60m 时,应在道路两边同时设置消火栓。靠近

十字路口处宜增加设置消防栓。

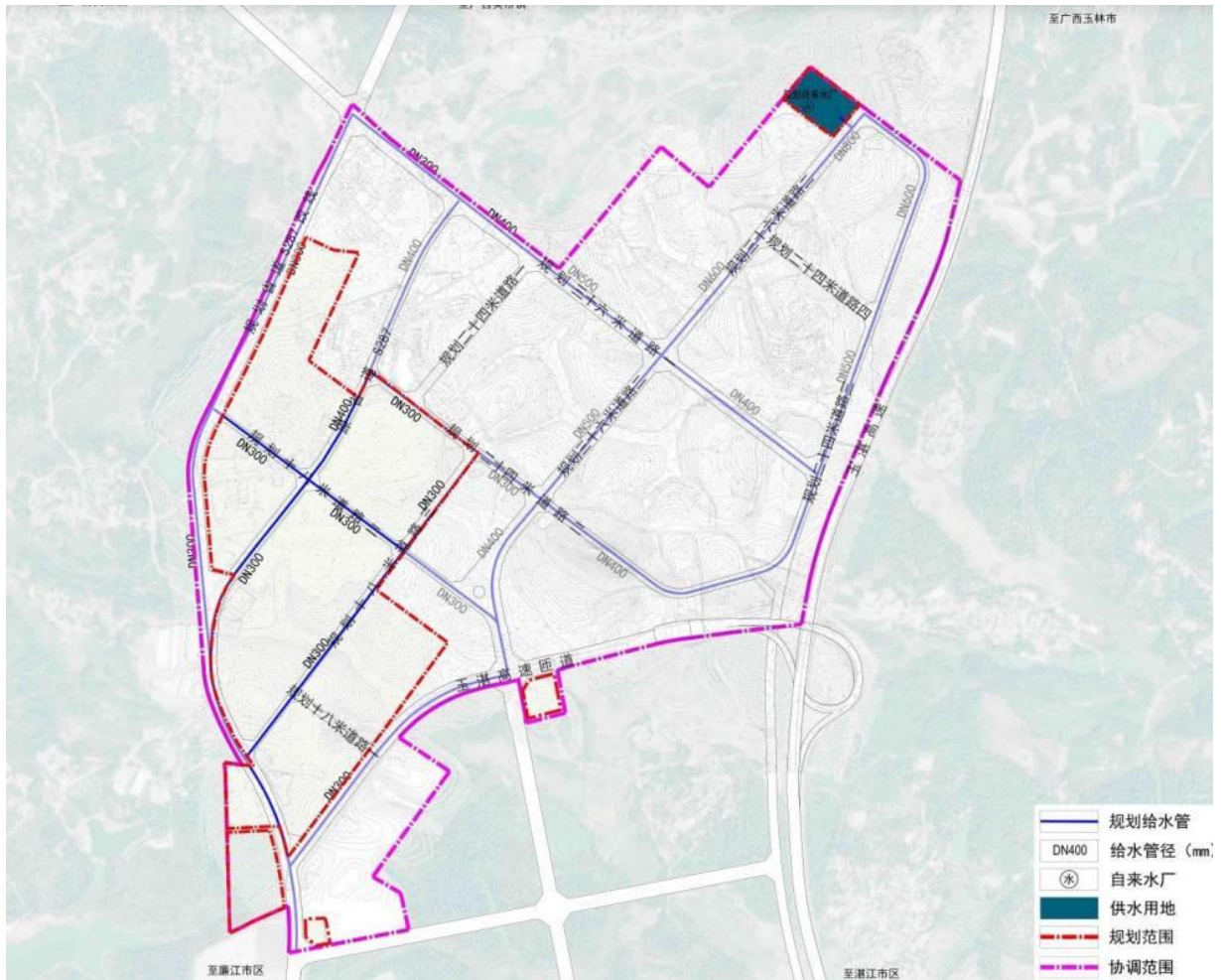


图 2-31 市政给水管规划线路图

### 2.2.4.3 排水系统

本项目排水系统采取雨污分流体系。

#### 1、污水量预测

本项目规划范围内最高日用水量为 0.51 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，日变化系数取 1.4，污水排放系数取 0.80，污水收集率 100%，地下水渗入量取 10%，则平均日污水量为 0.29 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 2、污水管规划

根据区域地形，确认本项目沿园区主要干道及 S287 省道敷设 d400~d1200 污水主干管，污水由北至南排往园区西南侧处理厂。但考虑管道综合布置因素，因此污水管道设在道路东、南侧，且敷设过程中需与道路建设同步实施。

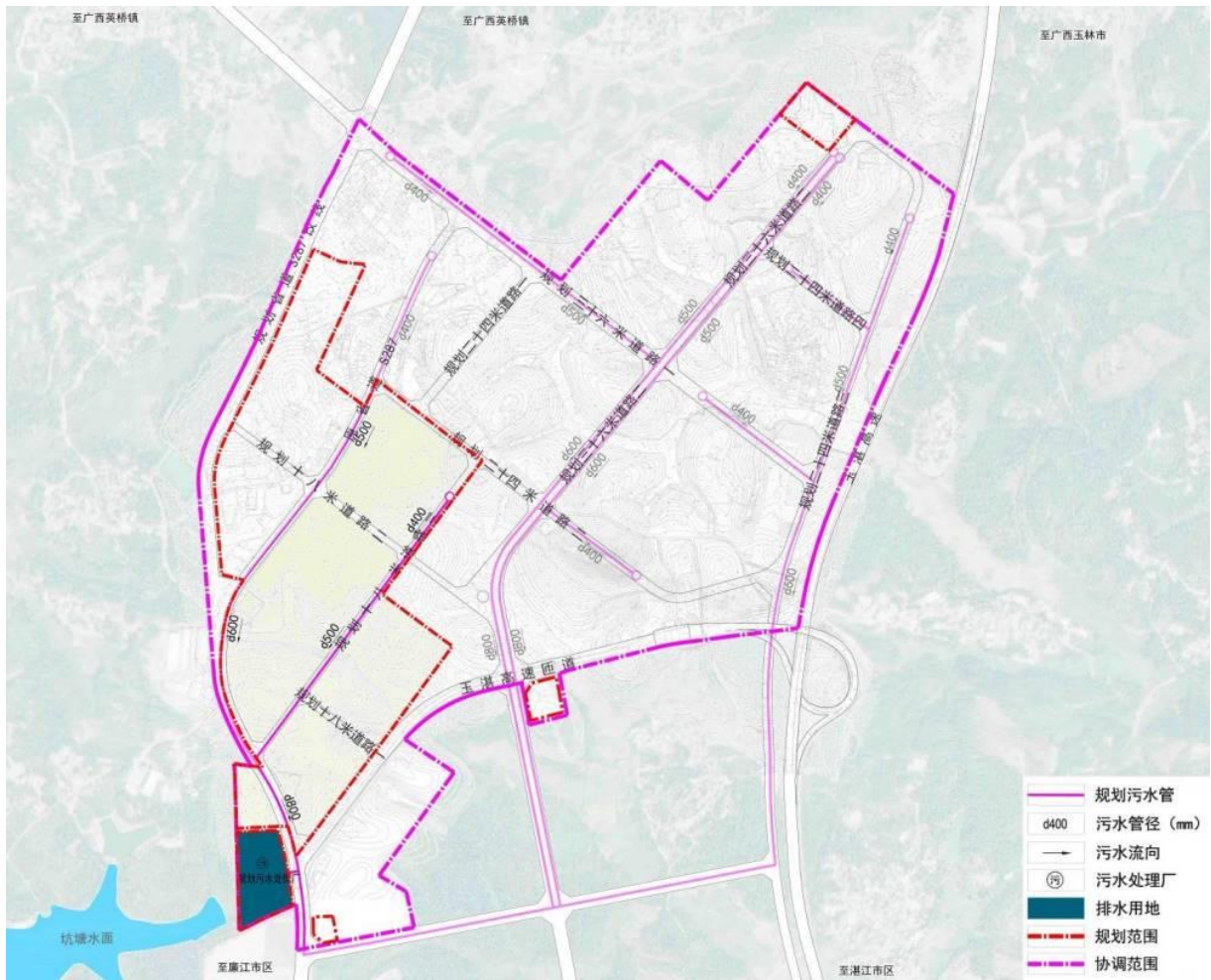


图 2-32 市政污水管规划线路图

### 3、雨水管渠标准

本项目按照小城市雨水管渠重现期标准，重现期为  $P=2\sim3$  年。

### 4、雨水管规划

产业园内雨水管道尽量采用自然地形坡度，按重力流方式就近排入周边道路市政雨水管网，最终排入火烧叉水库内。其中雨水干管每隔 30m 设一个雨水口，每隔 30m 设一座检查井。管道在改变管径、方向、坡度处，支管接入处和管道交汇处都设检查。

由于本项目按就近排放至水体的原则，因此拟沿园区主要干道布置雨水主干管渠，规划雨水管径尺寸为  $d600\sim d1400$ 。

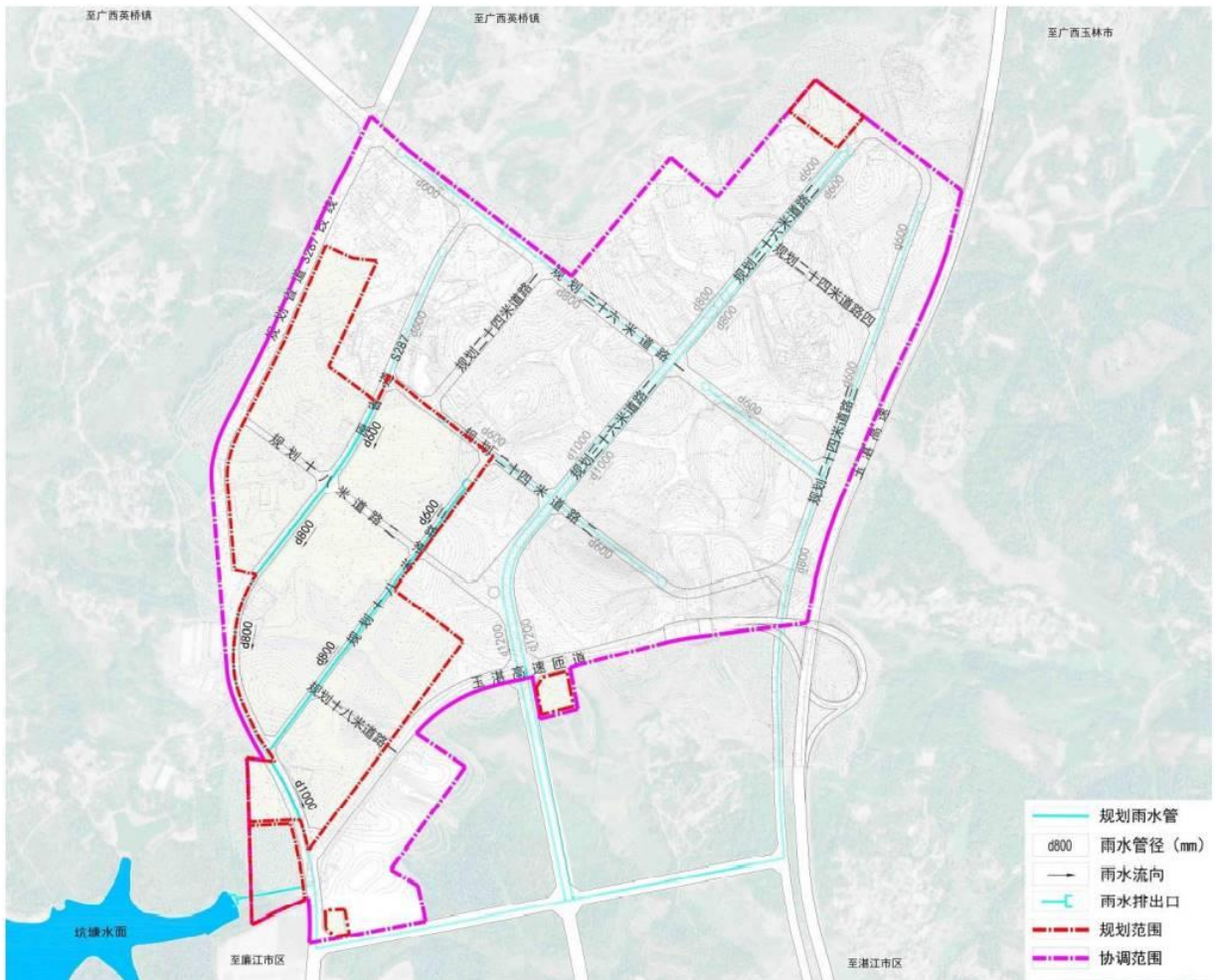


图 2-33 市政雨水管规划线路图

#### 2.2.4.4 供电系统

##### 1、负荷预测

本项目采用《城市电力规划规范》（GB/50293-2014）中限值，并结合实际情况计算出规划范围内最大负荷为 2.59 万 Kv，同时系数取 0.70，则规划范围内最大负荷为 1.81 万 Kv，而项目拟在产业园内 10Kv 进线方向、电力负荷中心位置设置 10Kv 开闭所。

表 2-21 规划范围内用电总量预测计算表

用地名称	用电量负荷指标 (kW/hm <sup>2</sup> )	用地面积 (hm <sup>2</sup> )	用电量 (kW)
二类城镇住宅用地	250	15.06	3765
公用营业网点用地	800	0.34	272
二类工业用地	600	34.46	20676
交通运输用地	20	6.85	137
公共设施用地	200	5.31	1062
绿地与开敞空间用地	20	0.85	17
<b>合计</b>		<b>62.87</b>	<b>25929</b>

## 2、电网规划

10 千伏电力线路在工业园内采用架空布置，居住区内采用电缆埋地敷设，而市政道路线路在西侧或北侧的人行道下敷设，埋深不少于 0.70m。当沿同一方向敷设的电缆数量小于 6 根时采用直埋方式敷设；当电缆数量大于 6 根时采用电缆沟敷设。

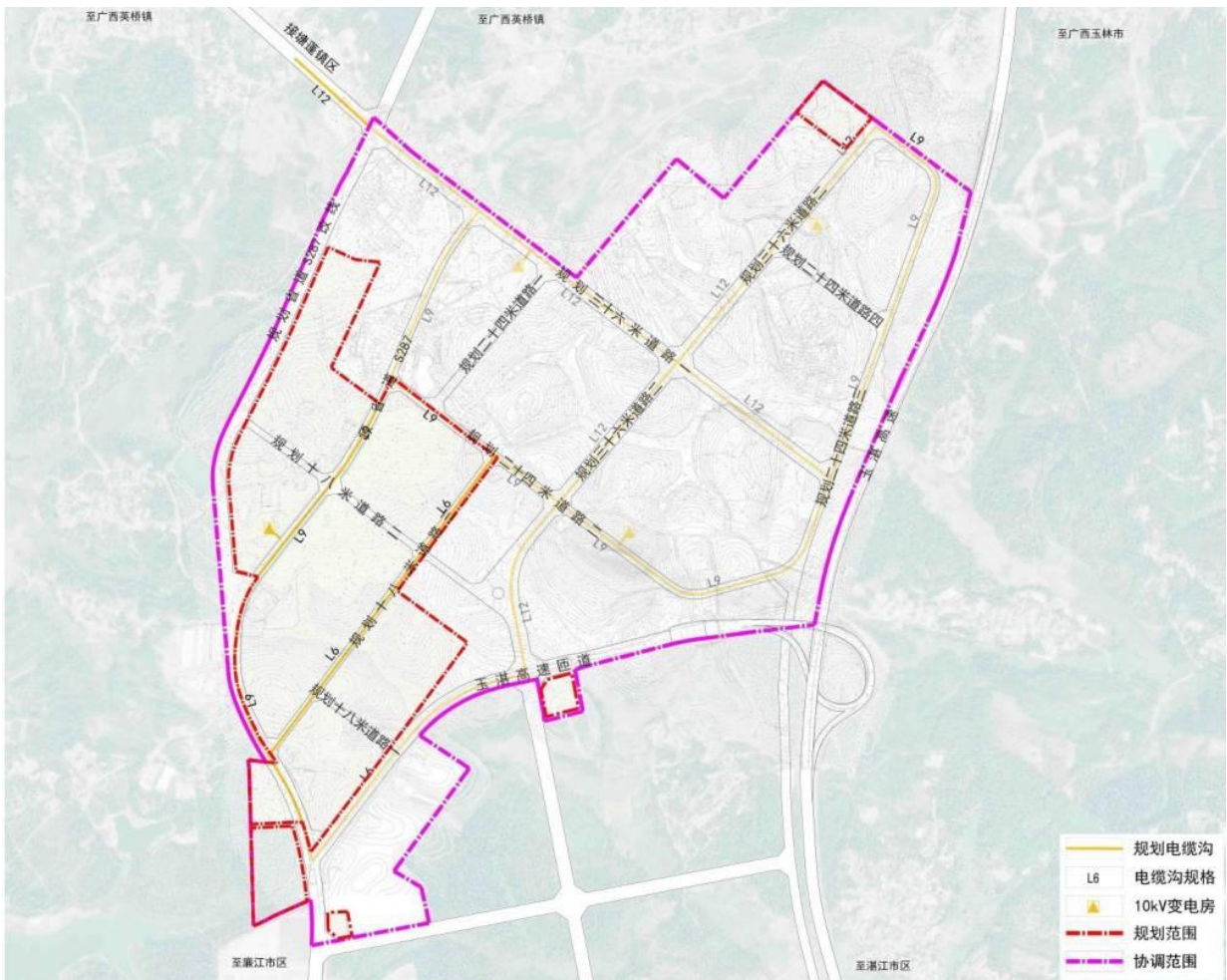


图 2-34 市政电力管线规划线路图

### 2.2.4.5 燃气系统

#### 1、气源规划

产业园内生活、生产用气从塘蓬镇内气源引接。

#### 2、供气参数

产业园区内供应的天然气低热值为 39.67 兆焦/m<sup>3</sup>，液化石油气低热值为 100.50 兆焦/m<sup>3</sup>。

#### 3、用气量预测

本项目区域内供气规模为：天然气供气量 39.48 万 m<sup>3</sup>/年，液化石油气供气量 1.73 万 m<sup>3</sup>/年。

#### 4、燃气管规划

产业园区内燃气管沿 S287 省道及园区内道路敷设，建成后形成燃气中压一级管网系统，管道设计压力 0.40 兆帕，运行压力不大于 0.40 兆帕（天然气），燃气管为 De150~De250 的燃气专用聚乙烯塑料管（PE 管）。

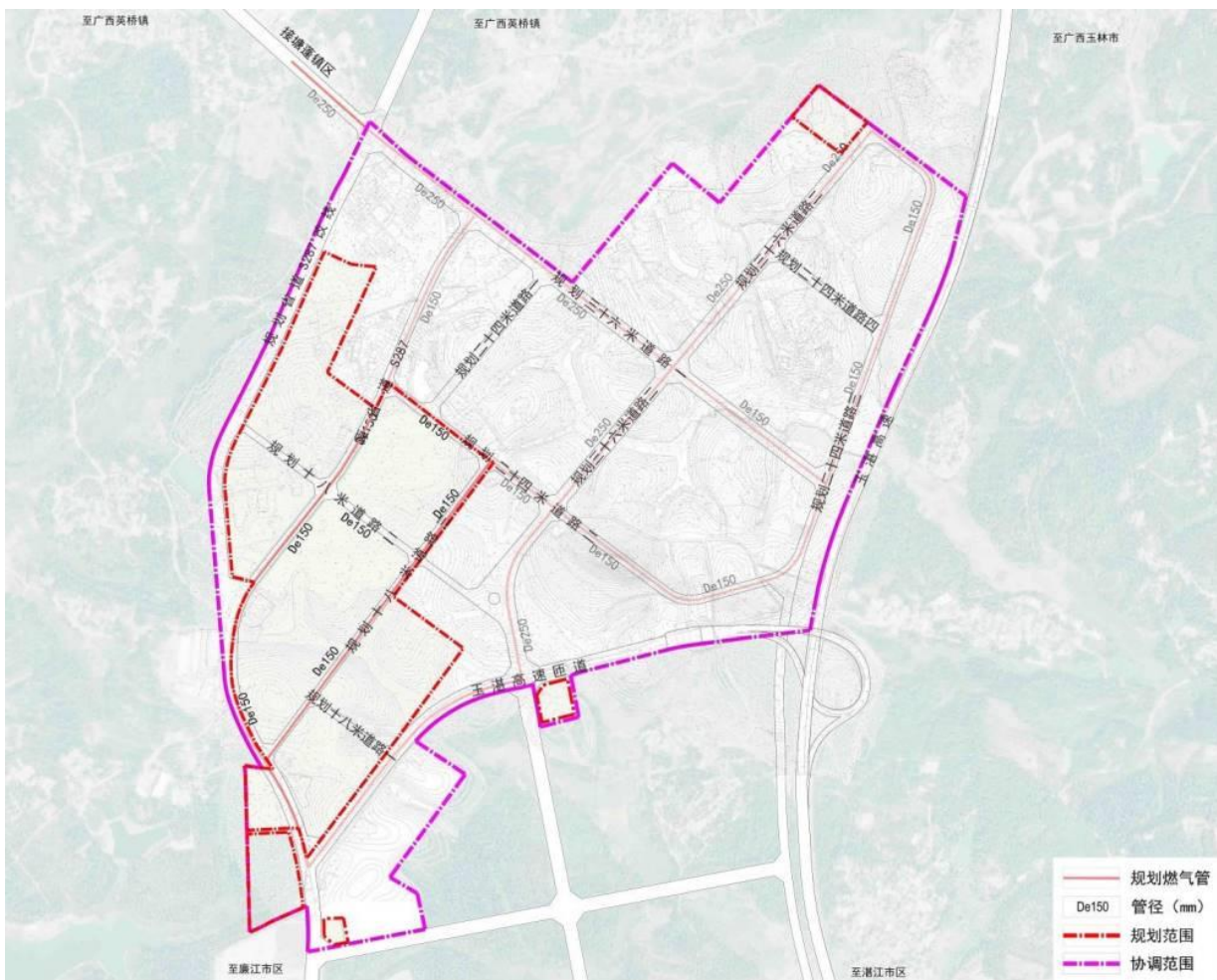


图 2-35 市政燃气管线规划线路图

### 2.2.4.6 通信系统

#### 1、容量预测

本项目规划范围内固定电话容量为 5388 线，移动通信容量为 4463 卡，宽带用户容量为 1488 户，有线电视网络容量为 1288 户。

#### 2、电信设施规划

规划范围内通过敷设 8~12 孔通信管道，为居民用户提供互联网无线接入、固话和移动电话通信等要求。

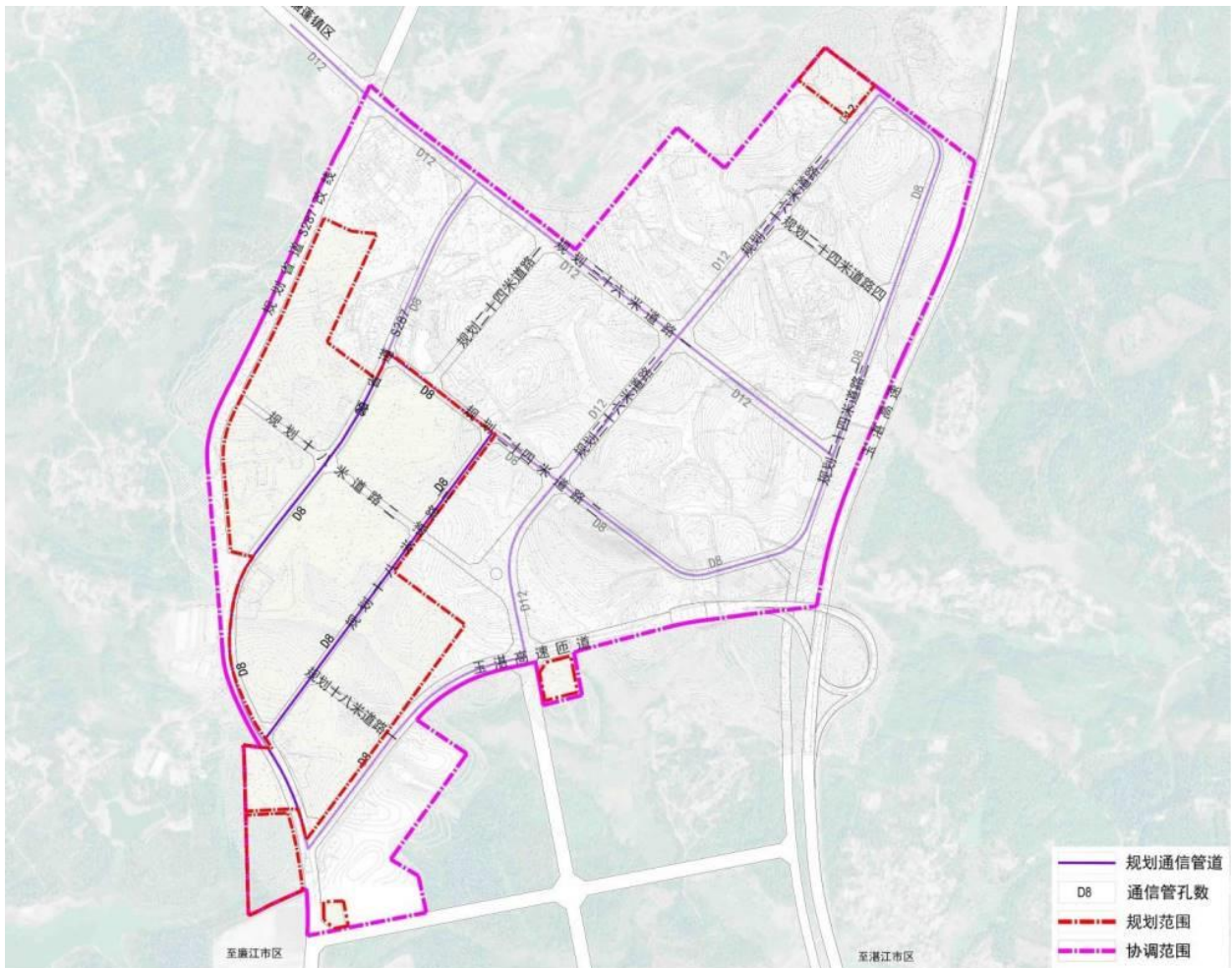


图 2-36 市政电信管线规划线路图

### 2.2.4.7 环卫设施规划

#### 1、垃圾产生量预测

生活垃圾产生量按每日每人 1.00kg 计算，而项目规划区内人口规模为 0.425 万人，则生活垃圾产生量为 4.25 吨/日。

#### 2、环卫设施规划

根据《湛江市城市规划技术管理规定》，项目规划范围内需设置 1 处垃圾收集站，

位于规划区西侧规划二类城镇住宅用地内，用地面积约 120~200m<sup>2</sup>，建筑面积为 80~100m<sup>2</sup>。

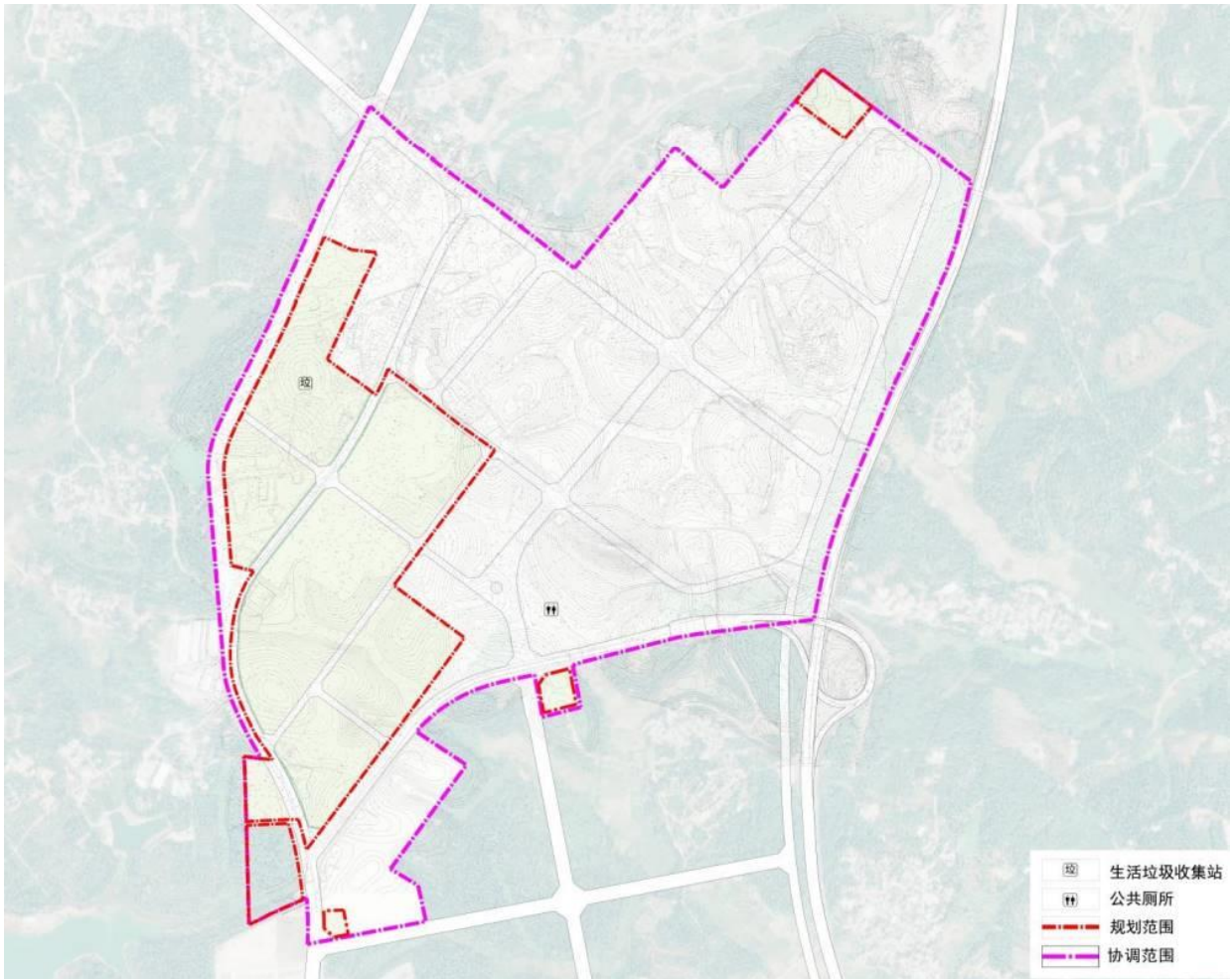


图 2-37 环卫设施规划位置示意图

#### 2.2.4.7 防灾设施规划

##### 1、防洪排涝规划

本项目防洪标准为 20 年一遇，排涝标准为 5 年一遇 24 小时暴雨径流量排干。

##### 2、抗震防灾规划

湛江市地震设防标准按国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》的有关规定，地震基本烈度属 VII 度区，而建（构）筑物及设施按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）的要求作抗震处理。

因此本项目将生活区域内规划建设绿地公园作为应急避难场地，并配备应急指挥管理设施、应急集结区、应急医疗救护与卫生防疫设施、应急供水设施、应急供电设施、应急厕所、应急标志等设施。

##### 3、消防设施规划

本项目在玉湛高速匝道南侧设置一处消防站，以满足整个产业园消防需求。

### 2.2.4.8 管线综合规划

#### 1、管线综合内容

确定城市工程管线在地下敷设时的排列顺序和工程管线间的最小水平净距、最小垂直净距；确定城市工程管线在地下敷设时的最小覆土深度；确定城市工程管线在架空敷设时管线及杆线的平面位置及周围建（构）筑物、道路、相邻工程管线间的最小水平净距和最小垂直净距。

#### 2、管线敷设原则

①综合管廊平面中心线宜与道路中心线平行，不宜从道路一侧转到另一侧。

②综合管廊沿公路敷设时应与公路线路平行。

③综合管廊与公路交叉时宜采用垂直交叉方式布置；受条件限制，可倾斜交叉布置，但其最小交叉角不宜小于  $60^\circ$ 。

④原则上在道路中心线以东、以南安排电信电缆、燃气管线、雨水管线；在道路中心线以西、以北安排电力电缆、给水管线、污水管线。

⑤各种工程管线交叉时，自地面向下排列的顺序为：电力电缆、电信电缆、燃气管线、给水管线、雨水管线、污水管线。

⑥各种管线构筑物树木之间的水平和垂直距离应按照《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的要求保持必要的间距。

⑦埋设地下管线产生交叉矛盾时，各管线建设单位应根据以下原则协商解决：永久性管线优先于临时性管线；主要管线优先于次要管线；不易弯曲管线优先于易弯曲管线；重力管优先于压力管；大口径管优先于小口径管；已建管线优先于拟建管线；技术要求高的管线优先于技术要求低的管线；刚性结构管线优先于柔性结构管线；市政公用管线优先于部门管线。

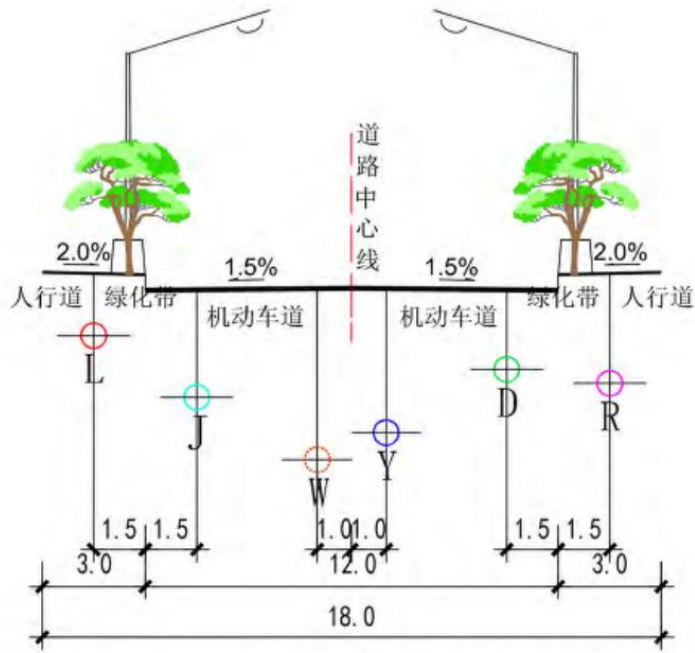


图 2-38 管线规划布置图

#### 2.2.4.9 绿地与开敞空间规划

##### 1、规划目标

规划区内的绿地及开敞空间规划以满足休闲景观和工业园区内生活生产区域的防护隔离为目标，合理布局园区景观节点，依托园区主干道打造景观轴线，形成“点、线、面”有机结合的网络化景观体系，构筑连续、完整的绿地及开敞空间体系。

##### 2、城市绿线

城市绿线是指城市各类绿地范围的控制线，而本项目规划范围内划定城市绿线  $0.85\text{hm}^2$ ，均为绿化带防护绿地。

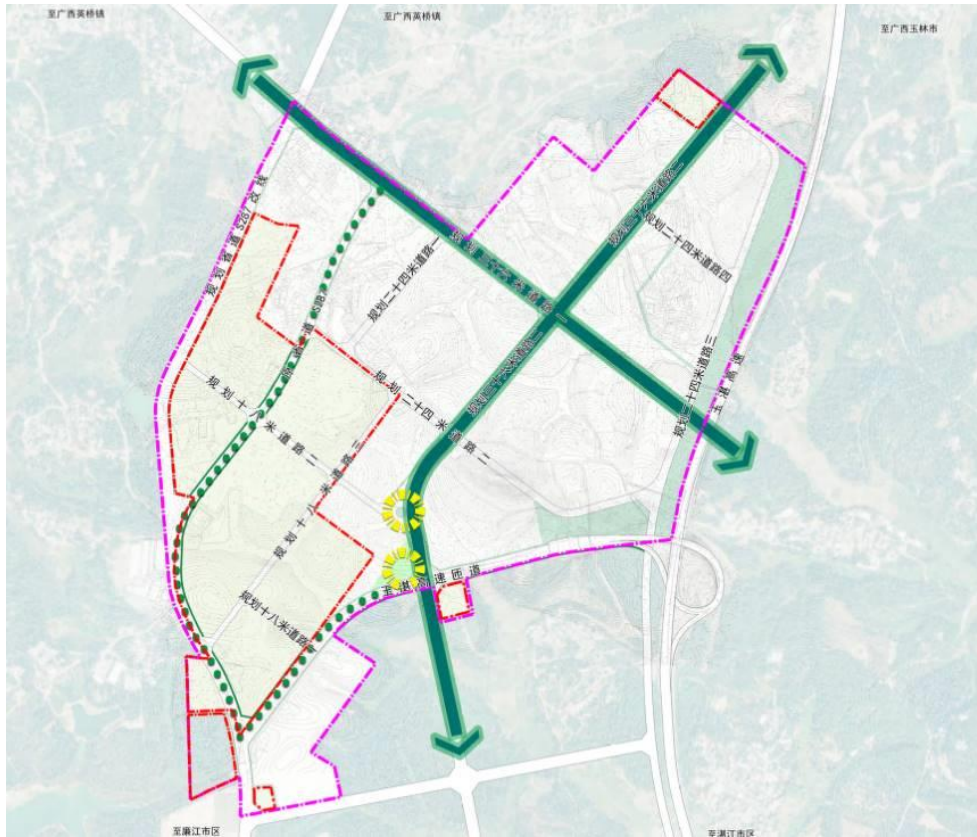


图 2-39 城市绿线规划图

### 3、开敞空间规划

本项目在规划范围内拟建设构建社区广场，满足居民生产生活的休闲游憩需求。



图 2-40 开敞空间系统引导图

#### 4、海绵城市建设规划

为加强规划区雨水排放和海绵城市建设，本项目规划雨水管渠设计重现期按 5 年标准设计，重要基础设施按 10 年标准设计。

规划区雨水遵循分片分区就近排入水体，结合雨污分流制、雨水渗蓄工程等逐步完善雨水管网系统，有效将雨水就地截流利用或补给地下水，增加水源地的供水量。

而项目区内采用下沉式绿地、透水铺装、植被缓冲带、生态护岸等低影响开发技术，从源头截污和过程阻断的方法降低水流速度、延长水流时间、减轻地表径流进入水体的面源污染负荷；结合绿地建设雨水滞蓄设施，通过控制雨水排放时间，实现雨水的沉淀与净化。

## 2.3 竖向布置和土石方平衡

### 2.3.1 竖向布置

#### 1、道路竖向规划

新建的规划道路根据《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ83-2016），纵坡坡率选取 0.10%~3.21%，且坡向与排水方向一致，以避免管线敷设反坡。当局部的确需要反坡时，尽量控制坡度，减少管线埋深。

而规划区内道路规划最高点标高为 70.00m，最低点标高为 50.36m，满足所属排涝片区控制水位的要求。

#### 2、场地竖向规划

根据《城市竖向设计规范》要求，规划场地坡向应利用原有地形地貌，在尽量满足土石方就近平衡原则下，对现有地形地貌进行适当改造，满足地块功能对场地坡度的要求，建设用地的适宜规划坡度应符合《主要建设用地适宜规划坡度表》的要求。

而本项目规划范围内施工前标高为 49.91~74.16m，地形起伏变化较大，综合考虑土方工程建设费用与用地要求，各竖向分区地面形式宜采用混合式，当用地自然坡度小于 5%时，宜规划为平坡式；坡度大于 8%时，宜规划为台阶式，因此项目区最终确定场地设计标高为 59.07~68.52m，最高点位于规划区北侧，最低点位于规划区南侧。

表 2-22 主要建设用地适宜规划坡度表

用地名称	最小坡度 (%)	最大坡度 (%)
一般工业用地	0.2	10
仓储用地	0.2	10
城市道路用地	0.2	8
居住用地	0.2	25
村庄建设用地	0.2	25
公共设施用地	0.2	20

### 2.3.2 工程占地

本项目总用地面积 64.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地 64.19hm<sup>2</sup>，临时占地 0.50hm<sup>2</sup>，原始占地类型为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、商服用地、住宅用地、交通运输用地和其他土地。项目占地情况详见表 2-23。

表 2-23 工程占地情况统计表

项目组成	占地面积	占地性质		占地类型（按施工前现状）							
		永久	临时	耕地	林地	草地	水域及水利设施用地	商服用地	住宅用地	交通运输用地	其他土地
生产作业区	34.96	34.46	0.50	1.55	19.21	2.52	0	11.32	0.32	0.04	0
生活服务区	15.06	15.06	0	1.28	8.05	2.93	0.30	0	1.63	0.69	0.18
公共服务区	5.65	5.65	0	0	5.01	0.60	0	0	0.02	0.02	0
道路工程区	7.70	7.70	0	0	5.69	0.43	0	0.36	0.01	1.21	0
保留区	1.32	1.32	0	0	0.05	1.23	0	0	0	0.04	0
施工临建区*	0.78*	0.78*	0*	0*	0*	0*	0*	0.78*	0*	0*	0*
临时堆土区*	2.50*	2.50*	0*	0*	1.75*	0.75*	0*	0*	0*	0*	0*
<b>合计</b>	<b>64.69</b>	<b>64.19</b>	<b>0.50</b>	<b>2.83</b>	<b>38.01</b>	<b>7.71</b>	<b>0.30</b>	<b>11.68</b>	<b>1.98</b>	<b>2.00</b>	<b>0.18</b>

注：\*表示施工临建区和临时堆土区位于生产作业区内，计算时不重复计列。

### 2.3.3 土石方平衡

#### 1、表土剥离

本项目施工过程中只对耕地区域实施表土剥离措施，其中耕地区域占地面积 2.83hm<sup>2</sup>，剥离表土厚度为 0.30m，共剥离表土 0.85 万 m<sup>3</sup>。

#### 2、绿化覆土

本项目厂区绿化面积 0.40hm<sup>2</sup>，道路绿化面积 0.85hm<sup>2</sup>，三维网植草护坡面积

0.50hm<sup>2</sup>，城镇绿化面积 5.27hm<sup>2</sup>，覆土厚度按 0.30m 计算，共回填绿化土 2.11 万 m<sup>3</sup>，其中施工过程中剥离的表土改良后调配利用，不足土方外购处理。

表 2-24 表土土石方平衡表

防治分区	表土剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 m	表土剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	表土回填量 (万 m <sup>3</sup> )
生产作业区	1.55	0.30	0.47	0.27
生活服务区	1.28		0.38	1.58
公共服务区	0		0	0
道路工程区	0		0	0.26
保留区	0		0	0
<b>合计</b>	<b>2.83</b>		<b>0.85</b>	<b>2.11</b>

### 3、管线土石方

本项目拟在市政道路下敷设雨水管道、污水管道、给水管道、通行管道、燃气管道等管线，但由于主体未能提供具体开挖回填断面，因此本报告依据以往经验，并结合管线管径估算出管线施工过程中共开挖土方 1.93 万 m<sup>3</sup>，待管线敷设后回填土方 1.25 万 m<sup>3</sup>。

表 2-25 管线土石方平衡表

管道类型	长度 (m)	单位断面开挖量 (m <sup>3</sup> /m)	单位断面回填量 (m <sup>3</sup> /m)	开挖量 (万 m <sup>3</sup> )	回填量 (万 m <sup>3</sup> )
雨水管道	1992	2.1	1.5	0.42	0.30
污水管道	1968	1.6	1.2	0.31	0.24
给水管道	2996	1.2	1.1	0.36	0.33
电力管道	2384	1.8	0.7	0.43	0.17
电信管道	2380	1.0	0.4	0.24	0.10
燃气管道	2382	0.7	0.5	0.17	0.12
<b>合计</b>				<b>1.93</b>	<b>1.25</b>

### 4、场地平整及道路工程土石方

①本项目场地平整工程集中在 0106、0108、0109、0110 和 0111 地块，平整面积为 235320.34m<sup>2</sup>。经剔除表土剥离的土方后，场地后续开挖土方量为 375536.34m<sup>3</sup>，回填土方为 536857.69m<sup>3</sup>。

②本项目新建道路 1770.36m，位于 0101、0103、0108、0109、0110 和 0111 地块之间，但由于道路未能明确是否存在纵坡，因此本报告依靠道路起点与终点设计标高作为参考，统计道路建设过程中需开挖 18167.94m<sup>3</sup>，回填土方 31858.58m<sup>3</sup>。

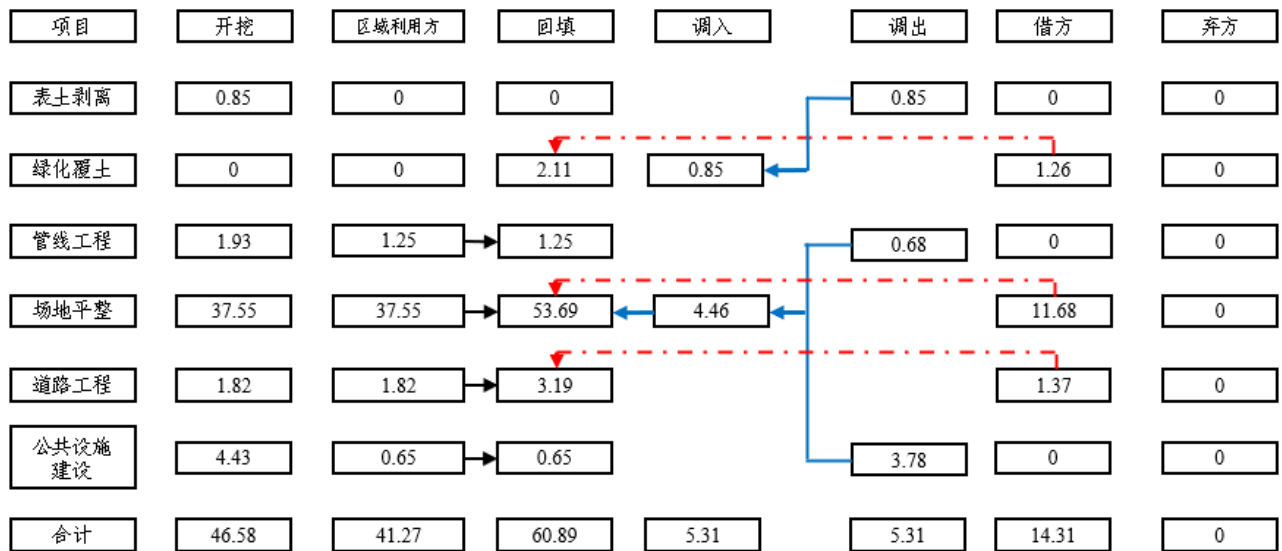
5、公共设施建设

本项目在规划范围西南侧建设污水处理厂、加油站和消防站，东北侧建设自来水厂，以上区域总占地面积 56515.91m<sup>2</sup>，后续在实施场地平整过程中开挖产生土方 44287.00m<sup>3</sup>，回填土方 6512.00m<sup>3</sup>。

综上所述，本项目共开挖土方 46.58 万 m<sup>3</sup>，回填土方 60.89 万 m<sup>3</sup>，外借土方 14.31 万 m<sup>3</sup>，无弃方，其中借方合法外购。

表 2-26 土石方平衡表（单位：万 m<sup>3</sup>）

序号	项目组成	开挖	回填	调用土方				外借	外弃
				调入	来源	调出	去向		
①	表土剥离	0.85	0	0		0.85	②	0	0
②	绿化覆土	0	2.11	0.85	①	0		1.26	0
③	管线工程	1.93	1.25	0		0.68	④	0	0
④	场地平整	37.55	53.69	4.46	③和⑥	0		11.68	0
⑤	道路工程	1.82	3.19	0		0		1.37	0
⑥	公共设施建设	4.43	0.65	0		3.78	④	0	0
合计		46.58	60.89	5.31		5.31		14.31	0



- 表示开挖土方区域自身回填利用
- 表示外购土方
- 表示区域开挖的土方项目区内调配回填利用

图 2-41 项目土方总量流向框图（单位:万 m<sup>3</sup>）

## 2.4 区域规划实施

### 2.4.1 规划年限

本项目已于 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 5 月完工，施工工期为 31 个月，近期规划年限约 2.5 年，目前区域内重点开展标准化厂房和规划道路建设，后续开展公共服务设施和生活服务设施建设；至基础配套设施建成后招引商家入驻，规划时间为 2027 年 12 月，规划年限为 1.5 年。

### 2.4.2 施工组织

#### 1、施工交通

产业园内有 S287 省道和乡村道路等现有道路，且在规划过程中新增 3 条城市次干道，交通较为便利，能够满足施工期交通需求，无需设置施工便道。

#### 2、施工水电

本项目施工过程中用水从村庄内给水管线中引接，用电从附近市政电力网接驳，满足施工需求。

#### 3、施工材料

本项目规划园区内不设置取土（石、砂）场和弃土场，钢材、木材、水泥等材料从市场上采购由陆路运至现场。

#### 4、施工生产生活区

本项目施工过程中，施工单位在生产作业区西侧紧邻 S287 省道旁设置一处施工临建区，占地面积 0.78hm<sup>2</sup>。由于该区域规划为生产作业用地，至标准厂房建成后与周边区域场地平整并实施临时绿化措施。

#### 5、临时堆土区

本项目施工过程中对耕地区域实施表土剥离措施，并将剥离后的表土临时堆放于 0106 地块东侧，占地面积约 0.50hm<sup>2</sup>，土方堆放高度 ≤2.00m，堆置边坡小于 1:1.5。

至项目场地平整期间，考虑到施工时序如发生变化，容易出现土方回填不及时现象，因此本报告在 0109 地块东侧设置一处土方临时中转场，占地面积约 2.00hm<sup>2</sup>，土方堆放最大高度为 2.00m，堆置边坡为 1:1，最大可堆放土方量为 3.00 万 m<sup>3</sup>。

#### 6、施工临时排水

由于本项目主体设计尚未考虑临时排水及沉淀措施，经本报告新增后，场地内汇集的地表水排入 S287 省道旁排水边沟内。

### 2.4.3 施工方法与施工工艺

本项目建设期间施工工艺之间的联系较为密切,在此本报告仅描述与水土保持相关的施工工艺,包括场地平整、道路施工、管线施工和绿化施工。

#### 1、场地平整施工

本项目场地平整施工包含土方开挖与回填共两部分。场地平整施工顺序如下:测量放线→土方开挖→自卸车辆运输→土石方回填→场地推平压实。

本项目场地平整开挖采用挖掘机开挖,配合自卸车运输,开挖自上而下,将开挖出来的土石方回填到相邻的填方区域内。待挖至接近设计标高时,加强测量,并在控制桩上挂线。

而场地平整回填将分层进行,从最低处填起,填土压实前松铺厚度不大于 30cm,且不小于 10cm。当自卸汽车从挖方区把土方运至填土区后,再由推土机把卸下的土推平,如机械无法平整区域由人工平整。

#### 2、道路施工

道路施工工艺:压路机碾压→水泥稳定砂石基层施工→混凝土面层分块施工→混凝土面层切割缝、缝隙填料→路缘石安装→检查验收。

水泥稳定砂石基层施工前采用压路机碾压,每层压实厚 0.20~0.30m。

在面板摊铺混凝土后采用插入式振动棒进行振捣。为提高混凝土面层表面的平整度、密实度和耐磨能力,经振实整平后用振动梁搁在纵向模板顶上,自一端向另一端依次振动两遍。在振动梁拖振整平后,再用滚筒进一步整平,并赶去多余浮浆。经过养护的混凝土达到 25%~30%后即可切割缩缝和纵缝。

#### 3、管线施工

项目区内管线较多,主要包括给排水、电力、燃气、消防等专业的管线。管沟开挖采用 1.0m<sup>3</sup>挖掘机开挖,各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-98)中的规定。

管线开挖一般是垂直开挖,开挖的土石方先堆于管沟的一侧或者两侧,管道敷设结束后,多余土方用作道路场平回填。沟槽开挖一般采用分段施工,工程管线施工过程中,沟槽开挖可结合道路路基挖填施工同时进行,避免路基完成后进行管沟施工而造成二次土方扰动。

#### 4、绿化施工

绿化施工工艺:绿化地平整、清理→种植土和下基肥→定点放线→挖穴→种植→

养护。

地被植物种植前进行一次 20~30cm 翻耕，并将有机肥与土壤充分混匀，提高土壤中的养分，又使土壤疏松、通气良好；乔木、灌木在种植前在穴边将肥土混匀，依次放入穴底和种植池。

种植时按照先乔木、后灌木，最后地被植物的顺序进行种植。乔木定植后加以支撑；地被植物铺种后浇足定根水，并对草地拍实平整。

植物栽植后到工程竣工验收前，编制养护管理计划，根据植物习性和墒情及时浇水；根据植物生长情况及时追肥、施肥；对生长不良、枯死、损坏、缺株的植物及时更换或补栽。

### 2.4.4 施工时序

本项目总体施工时序为：施工准备→0106 地块、0108 地块→0109 地块、0110 地块、0111 地块→0114 地块、0117 地块→0115 地块、0116 地块→0101 地块、0103 地块。

小范围的施工时序为：施工准备→在建的标准化厂房主体建设→规划道路二路路基填筑→规划道路二管线敷设→场地平整工程施工→规划道路一、三路路基填筑→自来水厂和污水处理厂主体建设→规划道路一、三管线敷设→加油站和消防站主体建设→生活服务区内配套设施建设→规划道路路面结构施工→规划道路绿化施工。

### 2.4.5 已开发区域场地现状

本项目已于 2023 年 11 月开工，截止至 2025 年 1 月，场地内已扰动土地面积 11.68hm<sup>2</sup>，并开展标准厂房和规划十八米道路二主体建设。

其中项目拟建设 7 栋标准厂房（其中 4 栋为连体厂房），现区域内已有 4 栋连体厂房和 1 栋独栋厂房正进行主体框架施工；2 栋独栋厂房处于建筑物基础施工阶段。

至于规划十八米道路二建设总长为 572.03m，现桩号 K0+286~K0+515 路段已完成路基填筑，并开展管线敷设施工，剩余路段尚未扰动。

### 2.4.6 施工进度

本项目已于 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 5 月完工，施工工期为 31 个月。项目估算总投资 113197 万元，其中土建投资 78330 万元。资金来源于自有资金和地方政府债务资金进行筹措。

2 区域概况

建设内容	2023年	2024年				2025年				2026年	
	11~12月	1~3月	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月	4~5月
施工准备	-										
厂房主体建设		—————									
厂房园区道路建设											
厂房绿化建设											
场地平整工程											
污水处理厂建设											
自来水厂建设											
消防站建设											
加油站建设											
规划道路路基工程											
规划道路路面工程											
规划道路管线工程											
规划道路绿化工程											
生活服务设施建设											
生活服务城镇建设											
生活服务绿化建设											

图 2-42 项目规划施工进度图

### 3 水土保持评价

水土保持评价包含限制性因子排查、水土流失隐患评价、规划方案合理性分析和表土保护评价，报告将从水土保持角度对区域控制性详细规划、专项设计等提出完善、优化或调整建议，从而降低项目建设带来的水土流失危害。

#### 3.1 水土保持限制性因子排查

按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《广东省水土保持条例》和《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023）要求，对本项目选址进行限制性因子排查，具体详见表 3-1~3-4。

表 3-1 与水土保持法限制性因子排查分析表

相关法律法规	约束性条件	本项目情况	符合性
水土保持法	<b>第十七条：</b> 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	本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合
	<b>第十八条：</b> 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
	<b>第二十四条：</b> 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。	本项目位于湛江市确认的水土流失重点治理区内。	在报告编制过程中提高项目防治指标，并提议对生活服务区域采取微改造方式，既能实现环境美化建设，也减少建设过程中对地表的扰动和植被损毁范围，有效控制可能造成的水土流失危害。

表 3-2 与技术标准限制性因子排查分析表

相关法律法规	约束性条件	本项目情况	符合性
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)	主体工程选址(线)应避免让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目规划建设区域位于湛江市确定的九洲江上游市级水土保持重点治理区内。	无法避让,需加强施工期间临时防护措施,并提高防治标准
	主体工程选址(线)应避免让河流两岸、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)应避免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

表 3-3 与广东省水土保持条例限制性因子排查分析表

相关法律法规	约束性条件	本项目情况	符合性
《广东省水土保持条例》	<b>第十七条:</b> 在山区、丘陵区和水保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,生产建设单位应当按照水土保持技术规范和标准编制水土保持方案,报县级以上人民政府水行政主管部门审批,并按照批准的水土保持方案,采取水土流失预防和治理措施。	项目规划建设区域位于湛江市确定的九洲江上游市级水土保持重点治理区内,现已委托水土保持编制单位编制水土保持区域评估报告。	符合
	<b>第二十条:</b> 生产建设单位应当综合利用生产建设活动中产生的砂、石、土、废渣等渣土,避免和减少水土流失;不能综合利用的,应当堆放在依法建设经营的消纳场或者符合本条例规定的专门存放地。	本项目开挖土方均用在项目区内回填利用,无外弃土方,不涉及消纳场或专门存放地	符合

表 3-4 与区域评估技术规范限制性因子排查分析表

相关法律法规	约束性条件	本项目情况	符合性
《水土保持区域评估技术规范》	区域开发涉及生态保护红线。	不涉及上述区域。	符合
	区域开发涉及水土流失重点预防区和重点治理区。	项目规划建设区域位于湛江市确定的九洲江上游市级水土保持重点治理区内。	区域控制性指标值提高1%~2%。
	区域开发位于法律法规与标准规范规定的其他限制性因子。	不涉及上述区域。	符合

本项目规划建设区域位于广东省湛江市廉江市塘蓬镇和石岭镇交界处,无法避让湛江市确认的九洲江上游市级水土保持重点治理区,且项目建设将不可避免地扰动原有地貌、损坏地表和植被,从而造成水土流失等不利因素。

因此本报告将在区域控制性指标值的基础上提高1%~2%,并对主体设计的防护措施进行复核和完善,在施工过程中通过统筹规划的措施布设、合理施工、因害设防、及时防治等手段,减少项目区内可能产生的水土流失问题及不利影响。

本报告从水土保持角度认为，本项目区域评估选址基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《广东省水土保持条例》和《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023）的限制规定。

### 3.2 水土流失隐患评价

水土流失隐患评价指标包含土石方挖填模数（W）、地表综合径流系数消长值（J）、林草植被面积消长值（L）和敏感区面积率（M），具体赋值表见表 3-5。

表 3-5 水土流失隐患评价指标赋值表

指标	指标值范围	赋值
土石方挖填模数（W）	$0 \leq W \leq 1$	1
	$1 < W \leq 3$	2
	$3 < W \leq 5$	4
	$W > 5$	8
地表综合径流系数消长值（J）	$J \leq 0$	1
	$J > 0$	2
林草植被面积消长值（L）	$L \geq 0$	1
	$L < 0$	2
敏感区面积率（M）	$0 \leq M \leq 0.1$	1
	$0.1 < M \leq 0.3$	2
	$M > 0.3$	4

注：1、土石方挖填模数指区域内可建设用地范围单位面积的基础设施建设项目土石方挖填总量，以万  $m^3/hm^2$  表示。

2、地表综合径流系数消长值指因下垫面变化，区域规划与现状相比，经过面积加权计算获得的综合径流系数减小或增加的数值。

3、林草植被面积消长值指规划林草植被面积（含保留植被面积）相比区域现状林草植被面积减少或增加的值。

4、敏感区面积率指区域内水土保持敏感区面积占区域总面积的比例。水土保持敏感区包括：①泥石流易发区、崩塌滑坡危险区；②重要江河、湖泊水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区；③重要河流以及水库、山塘等重要水利设施；④世界文化和自然遗产地、风景名胜区、自然保护区、地质公园、森林公园、重要湿地；⑤生态保护红线以内区域。

而水土流失隐患值（R）计算公式为：

$$R=W \times J \times L \times M$$

式中：R—水土流失隐患值；

W—土石方挖填模数；

J—地表综合径流系数消长值；

L—林草植被面积消长值；

M—敏感区面积率；

本项目施工过程中土方挖填总量为 107.47 万  $m^3$ ，占地面积为 64.69 $hm^2$ ，因此土石方挖填模=107.47/64.69=1.66 万  $m^3/hm^2$ ，土石方挖填模数赋值取 2。

至于地表综合径流消长值和林草植被面积消长值为区域规划与现状的对比，由于项目建设前场地以林地区域为主，建成后场地硬化面积较现状有较大的增长，导致综合径流系数呈增加态势，地表综合径流系数消长值取 2；林草植被面积呈减少趋势，林草植被面积消长值取 2。

而本项目建设范围内无水土保持敏感区，敏感区面积率取 1。

经计算，本项目水土流失隐患值为 8，属于较大隐患项目，因此在施工过程中需积极落实水土保持防护措施，尽可能减少水土流失危害。

表 3-6 水土流失隐患分级表

水土流失隐患值 (R)	水土流失隐患
$R \leq 4$	一般隐患
$4 < R \leq 16$	较大隐患
$R > 16$	严重隐患

### 3.3 规划方案合理性分析

#### 3.3.1 平面布局评价

##### 1、布局设计

本项目根据华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园控制性详细规划，明确区域内以石材产业加工为主导功能的用地布局，采取“一心一轴多片区”的空间布局结构。

其中产品研发孵化区、石材加工销售区、石材生产加工区设置在省道 S287 省道南侧，生活配套服务区设置在 S287 省道北侧，从根本上将工作区与生活区分离，将有助于生产更加集中和专业化，在休息时保持放松和愉悦。

##### 2、布局评论

从维护区域水土保持功能分析，项目范围内虽然占用了部分耕地，但不属于基本农田区域，符合水土保持要求；从占地的可恢复性分析，场地内除构筑物及园区道路和市政道路以外，剩余区域采取绿化处理，对生态环境影响较小。

由于本项目规划建设的产业园以工业为主，待建成后林草植被面积消长减少，地表综合径流系数增加；而 S287 省道北侧为生活配套服务设计，现状为分散式居民区，

本报告从增加保护地表和减少扰动分析,该区域内可在保留较密集的居民区及特色景观的情况下,采取微改造方式,实现美丽乡村的同时,也减少土地扰动,并间接增加林草植被面积消长,降低地表综合径流系数。

至于项目区四周水土保持敏感区有周边道路、居民区、耕地、草地、林地、周边水塘和火烧叉水库等,但由于建设区域与火烧叉水库不直接相邻,并在施工过程中落施工围蔽措施,对周边居民日常出行和水库安全影响较低;后续在施工期间临时排水、沉淀、拦挡及覆盖措施,可从根本上减少水土流失的产生,并有效降低项目建设对水土保持敏感区的影响。

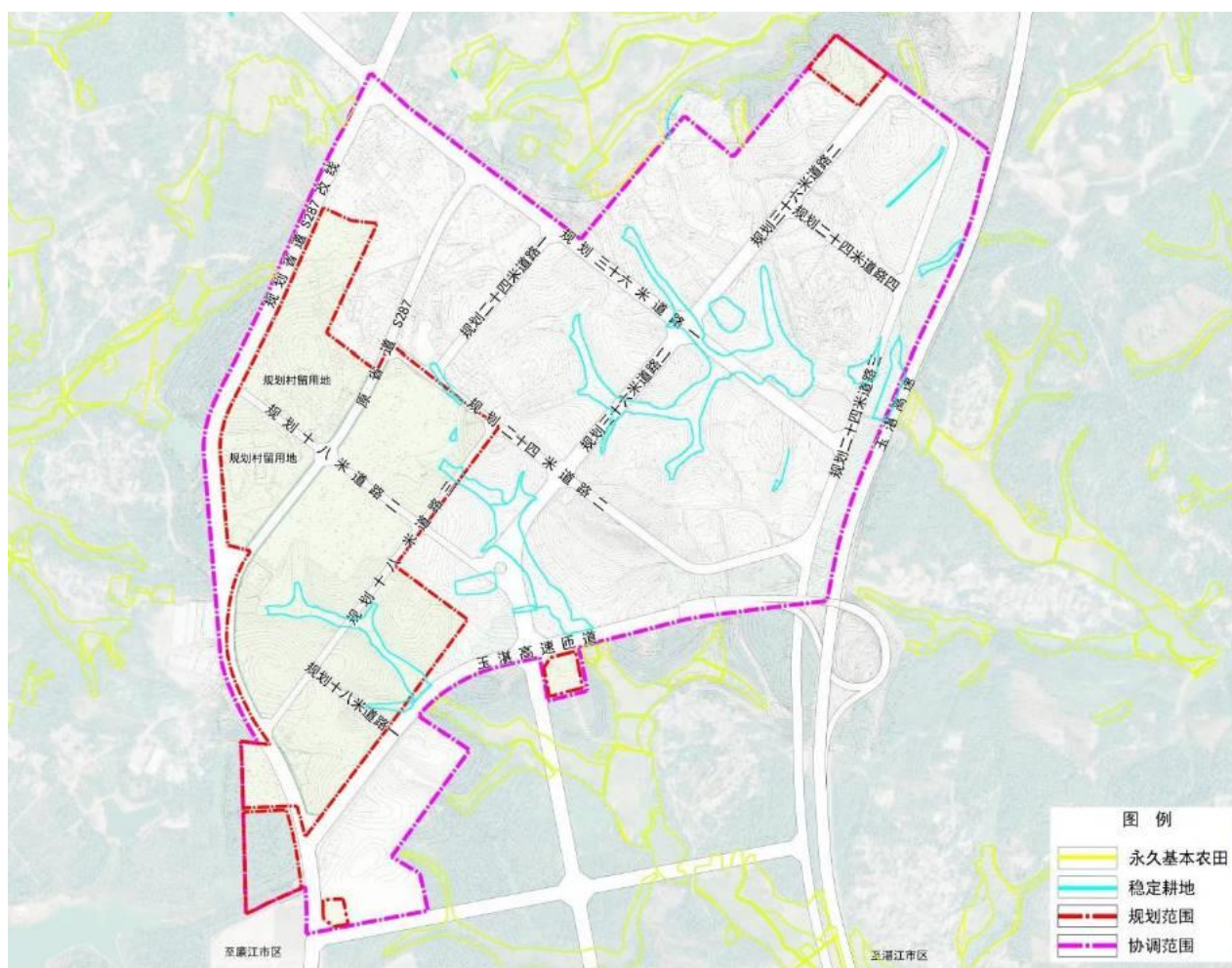


图 3-1 与基本农田、稳定利用耕地叠加分析图

### 3.3.2 竖向布局评价

#### 1、竖向布局

本项目竖向布局分成道路和场地两部分,其中道路规划最高点标高为 70.00m,最低点标高为 50.36m,纵坡选取 0.1%-3.21%,且坡向与排水方向一致,从而满足排

涝片区控制水位的要求。

而建筑物建设区域施工前场地标高 48.00~94.00m，地形起伏变化较大，因此主体设计单位根据用地自然坡度，对坡度小于 5%时采取平坡式竖向设计，坡度大于 8%时采用台阶式竖向设计，将项目区设计标高控制在 60.00~68.57m。

## 2、布局评论

从水土保持角度分析，本项目主体设计结合施工前场地标高，以平坡式或台阶式布设，有效降低施工过程中对场地开挖土方及回填土方量。根据土石方挖填模数公式计算出项目区土石方挖填模数为 1.66，且场地挖方边坡最大深度为 7.54m，填方边坡最大高度为 10.08m，符合水土保持区域评估的要求。

### 3.3.3 土石方平衡评价

本项目区域评估范围在施工过程中开挖土方 46.58 万  $m^3$ （含 0.85 万  $m^3$  表土），回填土方 60.89 万  $m^3$ （含 2.11 万  $m^3$  绿化土），其中外借土方 14.31 万  $m^3$ （含 1.26 万  $m^3$  绿化土），无弃方，因此土石方平衡从表土、一般土方和土方临时中转场进行评价。

#### 1、表土土石方平衡分析与评价

根据本方案编制期间进行的表土理化性分析，得出项目区表土均不满足绿化土需求，但由于耕地区域表土改良方式较简便，因此在施工前对耕地区域实施表土剥离措施，剥离面积为 2.83 $hm^2$ ，剥离厚度为 0.30m，共可剥离表土 0.85 万  $m^3$ 。

待表土剥离后将临时堆放于 0106 地块东侧，堆放区域占地面积约 0.50 $hm^2$ ，堆放高度  $\leq 2.00m$ ，堆放边坡小于 1:1.5。

至项目施工末期，场地内可绿化面积为 7.02 $hm^2$ ，绿化覆土厚度约 0.30m，共需回填绿化土 2.11 万  $m^3$ ，其中开挖的表土回填利用，余下不足的 1.26 万  $m^3$  绿化土外购处理。

从水土保持角度分析，表土剥离可保护熟土资源的流失和浪费，也保障土地资源的可持续利用。

图 3-2 表土土方调配方案图 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

防治分区	剥离量	调配方向	回填量	调配方向	外购土
生产作业区	0.47	→	0.27		0
公共服务区	0		0		0
道路工程区	0		0.26	←	0.06
生活服务区	0.38	→	1.58	←	1.20
保留区	0		0		0
合计	0.85		2.11		1.26

## 2、一般土石方平衡分析与评价

本项目在表土剥离后开展主体建设过程中共开挖土方 45.73 万 m<sup>3</sup>, 回填土方 58.78 万 m<sup>3</sup>, 挖填土方主要集中在管线工程、场地平整、道路工程和公共设施建设。

根据开发进度和施工工艺分析, 土石方开挖回填顺序为场地平整→道路工程→公共设施建设→管线工程。其中场地平整开挖土方 37.55 万 m<sup>3</sup>, 回填土方 53.69 万 m<sup>3</sup>, 该工程挖填方量占总挖填方量的 84.90%, 因此将场地平整作为主体平衡点分析。

至于道路工程建设紧邻场地平整区域, 在施工过程中与场地平整同步进行, 共开挖土方 1.82 万 m<sup>3</sup>, 回填土方 3.19 万 m<sup>3</sup>, 其中开挖土方区域内回填利用, 不足的 1.37 万 m<sup>3</sup> 土方合法外购。

而公共设施建设共开挖土方 4.43 万 m<sup>3</sup>, 回填土方 0.65 万 m<sup>3</sup>, 但考虑到建设内容较多, 占地面积较小的缘故, 因此与场地平整同步开展场地平整工作, 并将开挖回填后的 3.78 万 m<sup>3</sup> 余土调配至场地平整回填利用。

剩余的管线工程位于市政道路下, 在开挖管槽过程中产生土方 1.93 万 m<sup>3</sup>, 土堆临时堆放在一侧, 待管线敷设后原土回填 1.25 万 m<sup>3</sup>, 剩余的 0.68 万 m<sup>3</sup> 调配至场地平整回填利用。

综上所述, 本项目道路工程、公共设施建设和管线工程共计开挖土方 8.18 万 m<sup>3</sup>, 回填土方 5.09 万 m<sup>3</sup>, 外调 4.46 万 m<sup>3</sup> 土方至生产作业区场地平整回填利用, 外购 1.37 万 m<sup>3</sup> 土方至道路工程路基填筑; 而场地平整在接收土方后仍缺少 11.68 万 m<sup>3</sup>, 将采取合法外购方式解决。

从水土保持角度分析, 项目区开挖土方自身平衡, 有助于节约社会上自然资源的开采和利用, 降低对廉江市环境的整体影响, 也避免自然资源的过度利用。

图 3-3 一般土方调配方案图 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

防治分区	开挖量	调配方向	回填量	调配方向	外购土
管线工程	1.93	→	1.25		0
场地平整	37.55	→ 外调土方 0.68	53.69	←	11.68
道路工程	1.82	→	3.19	←	1.37
公共设施建设	4.43	→ 外调土方 3.78	0.65		0
合计	45.73		58.78		13.05

### 3、临时中转场分析与评价

在项目施工过程中考虑到施工时序发生变化时,容易出现土方回填不及时现象,因此本报告在 0109 地块东侧设置一处土方临时中转场,占地面积约 2.00hm<sup>2</sup>,土方堆放最大高度为 2.00m,堆置边坡为 1:1,最大可堆放土方量为 3.00 万 m<sup>3</sup>。

现土方临时中转场区域为林地和草地区域,后续场地平整后作为生产作业区闲置地块,且不在河道、湖泊和建成水库管理范围内,符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB5433-2018)弃渣场选址要求。

## 3.3.4 施工方法和工艺评价

### 3.3.4.1 施工条件评价

本项目位于湛江市廉江市塘蓬镇和石岭镇交界处,场地周边有 S287 省道和乡村道路,施工期间利用现状道路运输材料及器械,满足施工交通要求。

至于项目施工过程中在生产作业区西侧紧邻 S287 省道旁设置一处施工临建区,而施工材料临时堆放于项目区内。后续施工过程中施工单位可根据实际情况在项目区内设置施工营地,减少临时占地的产生。

而施工所需的砂、石料等建筑材料外购于合法的开采商家,水泥,钢材等其它材料就近购买,不直接进行材料开采,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。

### 3.3.4.2 施工时序分析与评价

本项目已于 2023 年 11 月开工建设,计划 2026 年 5 月完工,施工工期为 31 个

月。在施工过程中由于场地的扰动导致地表及岸坡坡面呈大面积裸露现象，遇降雨天气容易产生水土流失。

因此，本报告建议：在施工期间加强场地内临时防护，避开降雨日施工，并做好度汛措施。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。

### 3.3.4.3 施工组织评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于对施工组织的规定进行分析，具体详见表 3-7。

表 3-7 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。	本项目在项目区内布设施工营地；施工器械灵活堆放于项目区内。	符合	/
	（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。	项目区内土方随挖随运，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。	本项目施工期间产生的土石方场地内回填利用，无弃土产生	符合	/
	（5）外借土石方应优先考虑利用弃土工程废弃的土（石、渣），外购土应选择合规的料场。	本项目开挖土方均用于项目区回填利用，不足土方从合法的料场外购。	符合	/
	（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。	项目区内开挖土方根据施工时序不同，在场地内相互调配，无外弃土方产生。	符合	在土方运输过程中落实覆盖措施，减少对周边环境造成的水土流失危害。

### 3.3.4.4 施工工艺评价

本项目与水土保持相关的施工工艺有场地平整、道路施工、管线敷设和绿化施工，各施工工艺评价如下：

#### 1、场地平整施工工艺评价

本项目场地平整包含土方开挖与回填共两部分。其中土方开挖采用挖掘机开挖，

配合自卸车运输，开挖自上而下将开挖出来的土石方回填到相邻的填方区域内。

而平整回填将分层进行，从最低处填起，填土压实前松铺厚度不大于 30cm，且不小于 10cm。当自卸汽车从挖方区把土方运至填土区后，再由推土机把卸下的土推平，如机械无法平整区域由人工平整。

从水土保持角度分析，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、道路施工工艺评价

水泥稳定砂石基层施工前采用压路机碾压，每层压实厚 0.20~0.30m。

在面板摊铺混凝土后采用插入式振动棒进行振捣。经振实整平后用振动梁搁在纵向模板顶上，自一端向另一端依次振动两遍。在振动梁拖振整平后，再用滚筒进一步整平，并赶去多余浮浆。经过养护的混凝土达到 25%~30%后即可切割缩缝和纵缝。

从水土保持角度分析，机械施工有利于提高劳动生产率，节约劳动量，加快施工进度，缩短建设工期，减轻产生的水土流失。

#### 3、管线施工工艺评价

管线开挖一般是垂直开挖，开挖的土石方先堆于管沟的一侧或者两侧，管道敷设结束后，多余土方用作道路场平回填。沟槽开挖一般采用分段施工，工程管线施工过程中，沟槽开挖可结合道路路基挖填施工同时进行，避免路基完成后进行管沟施工而造成二次土方扰动。

从水土保持角度分析，管线施工时段与道路工程密切衔接，在施工期间缩短施工周期、避开雨日施工，可减少水土流失情况的发生。

#### 4、绿化施工工艺评价

地被植物种植前进行一次 20~30cm 翻耕，并将有机肥与土壤充分混匀，提高土壤中的养分，又使土壤疏松、通气良好；乔木、灌木在种植前在穴边将肥土混匀，依次放入穴底和种植池。

种植时按照先乔木、后灌木，最后地被植物的顺序进行种植。乔木定植后加以支撑；地被植物铺种后浇足定根水，并对草地拍实平整。

从水土保持角度分析，绿化工程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，满足主体工程建设需要，在一定程度上也可发挥水土保持作用，减轻水土流失危害。

### 3.3.5 主体设计中具有水土保持功能的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63号）有关规定，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施有：雨水管网、坡顶截水沟、排水边沟、急流槽、厂区绿化、道路绿化、城镇绿化、三维网植草护坡和道路硬化等。

#### 1、雨水管网

本项目拟在新建道路下敷设雨水管网，管径  $d600\sim d1400$ ，场地内汇集的雨水经管网收集后最终排入火烧叉水库内。经统计雨水管道敷设长度为 1992m。

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，分散排放到排水系统中，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。

#### 2、坡顶截水沟、排水边沟、急流槽

由于 0110 地块的东侧与周边环境形成较高的填方边坡，为了避免降雨冲刷坡面导致水土流失的产生，因此在边坡顶部设置坡顶截水沟，坡脚处设置排水边沟，并加设急流槽排导坡顶地表水。

其中坡顶截水沟为矩形断面，尺寸为  $0.50\ast 0.60\text{m}$ ，底部砂砾垫层  $0.10\text{m}$ ，然后浇筑 C20 混凝土砖砌，厚  $0.20\text{m}$ ，共布设  $203\text{m}$ 。

而排水边沟为矩形断面，尺寸为  $0.60\ast 0.60\text{m}$ ，底部砂砾垫层  $0.10\text{m}$ ，然后浇筑 C20 混凝土砖砌，厚  $0.20\text{m}$ ，共布设  $211\text{m}$ 。

至于急流槽尺寸为  $0.5\text{m}\ast 0.6\text{m}$ （宽 $\ast$ 高），采用 C20 混凝土砖砌，底部设有防滑坎和消力槛，共布设  $8\text{m}$ 。

由于排水沟主要服务于场地平整区域，因此径流系数取 0.30。而项目区洪峰流量采取《水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程》中清水洪峰流量公式进行计算；排水设计流量采用明渠均匀流公式进行验算。

经计算得出坡顶截水沟设计流量为  $0.38\text{m}^3/\text{s}$ ，排水边沟设计流量为  $0.49\text{m}^3/\text{s}$ ，急流槽设计流量为  $3.11\text{m}^3/\text{s}$ ，而排水沟所负责的汇水面积为 0110 地块，面积为  $7.27\text{hm}^2$ ，计算出场地 5 年一遇最大洪峰流量为  $0.44\text{m}^3/\text{s}$ ，因此坡顶截水沟未能有效排导区域内地表水，本报告将在原有措施的基础上进行完善。

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，分散排放到排水系统中，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，具有水土保持功能。

### 3、厂区绿化、道路绿化、城镇绿化和三维网植草护坡

本项目拟在标准化厂房旁实施厂区绿化措施、生活配套服务区域实施城镇绿化措施、规划道路两侧实施道路绿化措施、场地平整后与周边环境形成的边坡实施三维网植草护坡，工程量分别为 0.40hm<sup>2</sup>、5.27hm<sup>2</sup>、0.85hm<sup>2</sup>和 0.50hm<sup>2</sup>。由于实施绿化措施可有效地控制降雨及地表径流的侵蚀作用，同时具有较好的改善生态环境的作用，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，厂区绿化和道路绿化措施有效拦截降水，起到降低雨滴击溅侵蚀强度，分散地表径流，减弱水流冲刷等能力，具有很好的水土保持功能。

### 4、道路硬化

道路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，并防止路基表面土壤流失。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。

### 3.3.6 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能的防护措施进行分析和评价，并按照《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，得出主体设计中具有水土保持功能的防护措施有雨水管网、坡顶截水沟、排水边沟、急流槽、厂区绿化、道路绿化、城镇绿化和三维网植草护坡措施。主体工程具有水保功能的工程量及投资表见表 3-8。

但在项目施工过程中缺乏临时排水、覆盖和沉沙等防护措施，因此本报告将补充完善。

表 3-8 主体工程具有水保功能的工程量及投资统计表

分区	项目	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
生产作业区	厂区绿化	hm <sup>2</sup>	0.40	500000	20.00
	坡顶截水沟	m	203	490.61	9.96
	排水边沟	m	211	525.51	11.09
	急流槽	m	8	1619.52	1.30
	三维网植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.50	176923	8.85
生活服务区	城镇绿化	hm <sup>2</sup>	5.27	500000	263.50
道路工程区	雨水管网	m	1992	671.59	133.78
	道路绿化	hm <sup>2</sup>	0.85	500000	42.50
总计					<b>490.98</b>

### 3.4 表土质量评价

本项目施工前场地占地类型为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、商服用地、住宅用地、交通运输用地和其他土地，其中存在表土区域位于耕地、林地和草地，因此本报告在编写过程中选取 4 个采样点进行土壤理化性质调查。

其中耕地区域依据 TD/T 1048-2016《耕作层土壤剥离利用技术规范》，对 3#采样点进行分析，得出表土厚度满足剥离需求，但 pH 值低于 5.5，需掺入客土改良土壤质地，利用石灰质物质、土壤调理剂或有机肥提升 pH 值 5.5 以上至中性。

剩余林地和草地区域依据 DB44/T 2453-2023《水土保持区域评估技术规范》，对 1#采样点、2#采样点和 4#采样点进行分析，得出以上 3 处土壤中全钾、全磷和有效磷检测数值均不满足草坪土、花坛土、树穴土所需的最低要求，需在土壤内施用钾肥、磷肥、有机肥等方式改良土壤。

从资源合理利用的角度分析，项目区内土壤虽然均未达到绿化用土的要求，但耕地区域表土所需改良的方式较简便，因此在施工前对耕地区域实施表土剥离措施，剥离面积为 2.83hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.30m，共剥离表土 0.85 万 m<sup>3</sup>。

而表土堆放区域需满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB5433-2018)弃渣场选址要求，因此拟在 0106 地块东侧设置表土堆放场地，该区域现状占地类型为草地，规划在场地平整后闲置地块，待企业进驻再实施主体建设；且区域不在河道、湖泊和建成水库管理范围内，符合水土保持要求。

### 3.5 分析评价结论

综上所述，本项目规划范围内水土保持分析评价结论为：

1、项目建设区域位于湛江市确认的水土流失重点治理区，在控制性指标值设定阶段提高 1%~2%。

2、本项目属于较大隐患项目，因此在施工过程中需积极落实水土保持防护措施。

3、项目建设区域未占用基本农田，在施工期间场地内除构筑物及园区道路以外，剩余区域采取绿化处理，对生态环境影响较小。

4、本项目可在保留较密集的居民区及特色景观的情况下，采取微改造方式，实现美丽乡村的同时，也减少土地扰动，并间接增加林草植被面积消长，降低地表综合径流系数。

5、本项目场地标高结合地形设计，有效降低项目开挖土方及回填土方量。根据土石方挖填模数公式计算出项目区土石方挖填模数为 1.66，且场地挖方边坡最大深度为 7.54m，填方边坡最大高度为 10.08m，符合水土保持区域评估的要求。

6、本项目主体已考虑雨水管网、坡顶截水沟、排水边沟、急流槽、厂区绿化、道路绿化、城镇绿化和三维网植草护坡措施等防护措施，但坡顶截水沟设计流量偏小，且缺乏施工过程中临时排水、覆盖和沉沙等措施，因此本方案将补充完善。

7、项目区内耕地土壤 pH 值低于 5.5；林地和草地中全钾、全磷和有效磷检测数值均不满足草坪土、花坛土、树穴土所需的最低要求，但考虑到耕地土壤改良较为便捷，因此本项目期间剥离耕地区域土壤后临时堆放于 0106 地块东侧，后续用于绿化区域覆土使用。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失分析

#### 4.1.1 影响水土流失的主要因素

本项目为新建建设类项目，水土流失主要产生于建设期和自然恢复期。其中建设期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。

而合理的施工时序，例如土建施工期避开项目区主雨季；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、损毁植被面积

根据项目设计文件、技术资料 and 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，其中损毁植被面积主要为具有水土保持功能的耕地、草地、林地和园地。

经统计，本项目总占地面积  $64.69\text{hm}^2$ ，场地占地类型为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、商服用地、住宅用地、交通运输用地和其他土地。后续项目在施工期间预测扰动地表面积  $62.20\text{hm}^2$ ，并损毁植被面积  $44.44\text{hm}^2$ 。

剩余不扰动区域位于道路工程区和保留区。其中道路工程区内现状 S287 省道只进行管道敷设，不破坏两侧路面结构；而保留区规划性质为留白用地，在建设过程中保持原貌。

表 4-1 项目每年度预测扰动地表面积统计表 (单位:  $\text{hm}^2$ )

年度	项目组成	扰动地表面积	占地类型							
			耕地	林地	草地	水域及水利设施用地	商服用地	住宅用地	交通运输用地	其他土地
2023年	生产作业区	4.22	0	0	0	0	4.22	0	0	0
	生活服务区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	公共服务区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	道路工程区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	保留区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工临建区*	0.78	0	0	0	0	0.78	0	0	0
	临时堆土区*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小计		<b>5.00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5.00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2024年	生产作业区	6.32	0	0	0	0	6.32	0	0	0
	生活服务区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	公共服务区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	道路工程区	0.36	0	0	0	0	0.36	0	0	0
	保留区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工临建区*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	临时堆土区*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小计		<b>6.68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2025年	生产作业区	16.41	1.55	13.55	1.31	0	0	0	0	0
	生活服务区	15.06	1.28	8.05	2.93	0.30	0	1.63	0.69	0.18
	公共服务区	5.65	0	5.01	0.60	0	0	0.02	0.02	0
	道路工程区	6.17	0	5.69	0.43	0	0	0.01	0.04	0
	保留区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工临建区*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	临时堆土区*	2.50	0	1.75	0.75	0	0	0	0	0
小计		<b>45.79</b>	<b>2.83</b>	<b>34.05</b>	<b>6.02</b>	<b>0.30</b>	<b>0</b>	<b>1.66</b>	<b>0.75</b>	<b>0.18</b>
2026年	生产作业区	4.73	0	3.91	0.46	0	0	0.32	0.04	0
	生活服务区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	公共服务区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	道路工程区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	保留区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工临建区*	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 4 水土流失分析与预测

	临时堆土区*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	<b>4.73</b>	<b>0</b>	<b>3.91</b>	<b>0.46</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.32</b>	<b>0.04</b>	<b>0</b>
	合计	<b>62.20</b>	<b>2.83</b>	<b>37.96</b>	<b>6.48</b>	<b>0.30</b>	<b>11.68</b>	<b>1.98</b>	<b>0.79</b>	<b>0.18</b>

注：\*表示施工临建区和临时堆土区位于生产作业区内，计算时剔除生产作业区被占用的面积。

### 4.2 水土流失预测

本项目施工工期为 2023 年 11 月~2026 年 5 月，因此水土流失共分成调查和预测共 2 部分。其中水土流失调查时段为 2023 年 11 月~2024 年 12 月，而水土流失预测时段为 2025 年 1 月~2026 年 5 月。

#### 4.2.1 水土流失调查

##### 4.2.1.1 调查单元

根据项目建设实际情况，本报告调查区域位于生产作业区、道路工程区和施工临建区，调查面积分别为 10.54hm<sup>2</sup>、0.36hm<sup>2</sup>和 0.78hm<sup>2</sup>。

但由于施工临建区在旱季布设，且在使用过程中对地表硬化处理，无水土流失产生。

##### 4.2.1.2 调查方式

本项目场地内土壤流失类型为上方有来水工程开挖面，水土保持流失依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）计算方式进行测算，计算公式如下：

1、上方有来水工程开挖面土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{ky} = F_{ky} G_{ky} L_{ky} S_{ky} A + M_{kw}$$

式中： $M_{ky}$ —上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

$F_{ky}$ —上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子，MJ/hm<sup>2</sup>；

$G_{ky}$ —上方有来水工程开挖面土质因子，t·hm<sup>2</sup> / (hm<sup>2</sup>·MJ)；

$L_{ky}$ —上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

$S_{ky}$ —上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

$M_{kw}$ —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t。

2、上方无来水工程土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{kw} = R G_{kw} L_{kw} S_{kw} A$$

式中： $M_{kw}$ —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

$R$ —降雨侵蚀力因子，MJ·mm / (hm<sup>2</sup>·h)，取湛江市水务局公布的2023年降雨量1998.39mm作为参考数值；

$G_{kw}$ —上方无来水工程开挖面土质因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ;

$L_{kw}$ —上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

$S_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

$A$ —计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

#### 4.2.1.3 调查结果

根据上述公式计算出项目区在 2023 年 11 月~2024 年 12 月共产生土壤流失量 388.74t, 其中生产作业区产生土壤流失量 375.90t; 道路工程区产生土壤流失量 12.84t。

表 4-2 上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量计算表

防治分区	降雨侵蚀力因子R	土质因子 $G_{kw}$	坡长因子 $L_{kw}$	坡度因子 $S_{kw}$	土壤流失量t
生产作业区	15685.76	0.0057	0.4219	0.2692	107.03
道路工程区					3.66
合计					<b>110.69</b>

表 4-3 上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量计算表

防治分区	径流冲蚀力因子 $F_{ky}$	土质因子 $G_{ky}$	坡长因子 $L_{ky}$	坡度因子 $S_{ky}$	土壤流失量t
生产作业区	338685.78	0.0025	0.1862	0.1618	375.90
道路工程区					12.84
合计					<b>388.74</b>

#### 4.2.1.4 水土流失影响

项目区域内的在建项目已沿场地南侧、西侧和北侧边界设置了施工围蔽措施, 既满足文明施工要求, 也避免居民误入建设区域内。

但由于该项目施工过程中缺乏水土保持防护措施, 导致地表水受地势影响, 自东往西漫流入 S287 省道旁排水沟渠及周边林地内, 泥土的积聚降低了沟渠的排水能力, 并掩盖植被的根系导致植被出现坏死的现象。

### 4.2.2 水土流失预测

#### 4.2.2.1 水土流失预测单元

根据项目建设过程中的水土流失特点, 本报告预测单元和防治分区一致, 将项目划分为生产作业区、生活服务区、公共服务区、道路工程区、保留区、施工临建区和临时堆土区共 7 个预测单元。

#### 4.2.2.2 水土流失预测时段

本项目属新建项目，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分开确定，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 4~9 月。

##### 1、施工期

本项目预测时段为 2025 年 1 月~2026 年 5 月，其中生产作业区计划 2025 年 10 月完成标准化处厂区及厂房周边道路建设；2025 年 12 月完成厂区绿化建设；剩余的场地平整后裸露地表仍产生水土流失危害，因此预测时段取 1.33a。

生活服务区和公共服务区计划 2025 年 12 月完成建筑物主体建设；2026 年 4 月完成绿化工程施工，预测时段取 1.16a。

至于道路工程区在生产作业区施工期间同步开展新建道路建筑，至标准化厂区建后再进行路面结构和道路绿化施工，预测时段取 1.33a。

而施工临建区在使用过程中已硬化地表处理，场地内无水土流失产生，无需进行水土流失预测。

##### 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 2.00a。

表 4-4 预测范围和预测时段划分表

预测单元	2025 年施工期		2026 年施工期		自然恢复期	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时 段 (a)	面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时 段 (a)	面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时 段 (a)
生产作业区	23.62	1.00	28.29	0.33	0.90	2.00
生活服务区	15.06	1.00	11.29	0.16	5.27	2.00
公共服务区	5.65	1.00	2.83	0.16	0	/
道路工程区	6.53	1.00	0.85	0.33	0.85	2.00
保留区	0	/	0	/	0	/
施工临建区*	0.78	1.00	0	/	0	/
临时堆土区*	2.50	1.00				
<b>合计</b>	<b>54.14</b>		<b>43.26</b>		<b>7.02</b>	

注：\*表示施工临建区和临时堆土区位于生产作业区内，计算时剔除生产作业区被占用的面积。

### 4.2.2.3 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<sub>i</sub>——第i个预测单元的面积，km<sup>2</sup>；

M<sub>ik</sub>——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/（km<sup>2</sup>·a）；

T<sub>ik</sub>——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<sub>i0</sub>——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/（km<sup>2</sup>·a）；

ΔM<sub>ik</sub>——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/（km<sup>2</sup>·a）；

其余参数意义同前。

### 4.2.2.4 土壤侵蚀模数

水土流失量的预测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，本项目各分区土壤侵蚀模数背景值为500t/（km<sup>2</sup>·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，经筛选采用由广东中烟工业有限责任公司监测的“湛江卷烟厂动力中心工房、生产生活辅助用房及配套建设项目”作为类比工程，工程于2021年5月开工，2023年2月完工，总工期21个月。详见表4-5。

表4-5 主要水土流失因子对照表

项目	类比项目	本项目
	湛江卷烟厂动力中心工房、生产生活辅助用房及配套建设项目	华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园
地理位置	湛江市赤坎区南桥街道	湛江市廉江市塘蓬镇和石岭镇交界
施工工艺	机械施工，汽车运输	机械施工，汽车运输
地形	冲洪积平原	丘陵和低山丘陵
土壤	赤红壤	赤红壤
气候	南亚热带季风气候区	南亚热带季风气候区
植被	热带常绿季雨林	热带常绿季雨林
结论	主要水土流失因子相似，具有可比性	

建设单位广东中烟工业有限责任公司在项目施工期间同步开展了水土保持监测工作，在施工期间及自然恢复期先后多次对该工程建设区采用调查监测法、影像对比监测法和巡查法等方法进行水土保持监测，并将监测结果做了分析统计。

2023年3月，该工程水土保持措施通过了湛江市赤坎区农业农村局专项验收。类比工程水土流失调查结果见表4-6。

表4-6 类比工程的水土流失调查结果（单位：万 t / (km<sup>2</sup>·a)）

区域	施工期	自然恢复期	备注
主体工程区	0.80	0.10	施工期监测值，已于2023年3月完工，并通过验收。
施工临建区	0.65	/	
临时堆土区	1.50	/	

由于本项目与类比项目具有较强的可比性，类比项目的土壤侵蚀模数可作为本项目类比参照数值，详见表4-7。

表 4-7 本项目土壤侵蚀模数预测结果 (单位: 万 t/(km<sup>2</sup>·a))

预测单元	施工期	自然恢复期	备注
生产作业区	0.80	0.10	参考类比项目的“主体工程区”监测数据
生活服务区		/	
公共服务区		0.10	
道路工程区		/	
保留区	/	/	不进行扰动, 无需进行水土流失预测
施工临建区	/	/	地表已硬化处理, 无需进行水土流失预测
临时堆土区	1.50	/	参考类比项目的“临时堆土区”监测数据

#### 4.2.2.5 水土流失量预测结果

根据上述确定的水土流失预测面积、预测时段、再塑地貌土壤侵蚀模数即可计算出项目后续施工期间可能造成土壤流失量为 5137.92t, 其中新增土壤流失流量为 4766.32t, 项目土壤流失量预测详见表 4-8。

表 4-8 项目区预测新增土壤流失量

预测时期	预测单元	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
2025 年 施工期	生产作业区	0.05	0.80	23.62	1.00	118.10	1889.60	1771.50
	生活服务区	0.05	0.80	15.06	1.00	75.30	1204.80	1129.50
	公共服务区	0.05	0.80	5.65	1.00	28.25	452.00	423.75
	道路工程区	0.05	0.80	6.53	1.00	32.65	522.40	489.75
	保留区	/	/	/	/	/	/	/
	施工临建区*	/	/	/	/	/	/	/
	临时堆土区*	0.05	1.50	2.50	1.00	12.50	375.00	362.50
2026 年 施工期	生产作业区	0.05	0.80	28.29	0.33	46.68	746.86	700.18
	生活服务区	0.05	0.80	11.29	0.16	9.03	144.51	135.48
	公共服务区	0.05	0.80	2.83	0.16	2.26	36.22	33.96
	道路工程区	0.05	0.80	0.85	0.33	1.40	22.44	21.04
	保留区	/	/	/	/	/	/	/
	施工临建区*	/	/	/	/	/	/	/
	临时堆土区*	/	/	/	/	/	/	/
小计						<b>301.40</b>	<b>4997.52</b>	<b>4696.12</b>
第一年 自然恢 复期	生产作业区	0.05	0.10	0.90	1.00	4.50	9.00	4.50
	生活服务区	0.05	0.10	5.27	1.00	26.35	52.70	26.35
	公共服务区	/	/	/	/	/	/	/
	道路工程区	0.05	0.10	0.85	1.00	4.25	8.50	4.25
	保留区	/	/	/	/	/	/	/
	施工临建区*	/	/	/	/	/	/	/
	临时堆土区*	/	/	/	/	/	/	/
第二年 自然恢 复期	生产作业区	0.05	0.10	0.90	1.00	4.50	9.00	4.50
	生活服务区	0.05	0.10	5.27	1.00	26.35	52.70	26.35
	公共服务区	/	/	/	/	/	/	/
	道路工程区	0.05	0.10	0.85	1.00	4.25	8.50	4.25
	保留区	/	/	/	/	/	/	/
	施工临建区*	/	/	/	/	/	/	/
	临时堆土区*	/	/	/	/	/	/	/
小计						<b>70.20</b>	<b>140.40</b>	<b>70.20</b>
合计						<b>371.60</b>	<b>5137.92</b>	<b>4766.32</b>

注：\*表示施工临建区和临时堆土区位于生产作业区内，计算时剔除生产作业区被占用的面积。

预测结果中，产生的土壤流失主要发生在项目施工期，占预测的土壤流失总量

97.27%，自然恢复期占预测的土壤流失总量 2.73%。因此本项目水土流失防治及监测重点时段为 2025 年施工期，水土流失重点防治区域为生产作业区和生活服务区。

### 4.2.3 径流含沙量变化趋势

径流含沙量调查区域范围包括河流、湖泊、水库等水体，以及周边可能影响水质和含沙量的地区，同时考虑地形、气候、植被等自然因素以及人类活动对水质、含沙量的影响。

#### 4.2.3.1 区域及周边径流含沙量调查成果

本项目规划范围呈东北高西南低的地势，东侧上游区域无河流流经；北侧上游区域存在一个池塘；南侧、西侧下游区域存在一座小型水库和两个池塘。

其中小型水库为火烧叉水库，该水库水源从自然降雨、地下水补给和周边区域汇集的地表水补充；池塘区域水源从自然降雨和周边区域汇集的地表水补充，因此水库和池塘区域内径流中的沙粒来源于雨水排放系统内的粉尘颗粒。

而项目规划范围内存在一个池塘和一条小型排灌沟渠，沟渠上接池塘和下连武陵水库，主要径流为池塘内地表水溢流而成。

在本项目施工前，场地内径流含沙量根据湛江市水务局发布的 2023 年水资源公报，得出项目区 2023 年降雨量为 1998.39mm，汇水量约 477.99m<sup>3</sup>（交通道路及住宅用地区域径流系数取 0.9；剩余耕地、林地、草地、商服用地和其他土地径流系数取 0.3）。

而区域内产生土壤流失面积为 56.39hm<sup>2</sup>（剔除水域及水利设施用地、住宅用地和交通运输用地面积 8.30hm<sup>2</sup>），土壤侵蚀模数取 500t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤流失量为 281.95t，径流含沙量为 0.59g/cm<sup>3</sup>。

#### 4.2.3.2 径流含沙量变化趋势

本项目规划范围内径流以自然降雨为主，雨水在项目区内少量汇集后形成径流，在对裸露地表的冲刷后携带泥沙漫流至四周，而场地内径流含沙量变化趋势受开发进度安排、区域汇水面积、降雨量以及区域土壤流失量影响，具体变化见表 4-10。

##### 1、区域汇水面积

本项目结合场地设计标高和周边环境标高，统计出项目区汇水面积为 73.23hm<sup>2</sup>，其中 S287 省道路面坡向两侧，生产作业区和生活服务区汇水面积各占道路面积的一半，即生产作业区汇水面积为 41.99hm<sup>2</sup>，生活服务区汇水面积为 15.73hm<sup>2</sup>，加油站

区域汇水面积为  $3.84\text{hm}^2$ ，污水处理厂汇水面积为  $2.86\text{hm}^2$ ，消防站区域汇水面积  $2.18\text{hm}^2$ ，自来水厂汇水面积为  $5.31\text{hm}^2$ ，保留区汇水面积为  $1.32\text{hm}^2$ 。

但由于保留区位于项目区下游，且施工期间不进行扰动，因此不计列该区域径流含沙量。

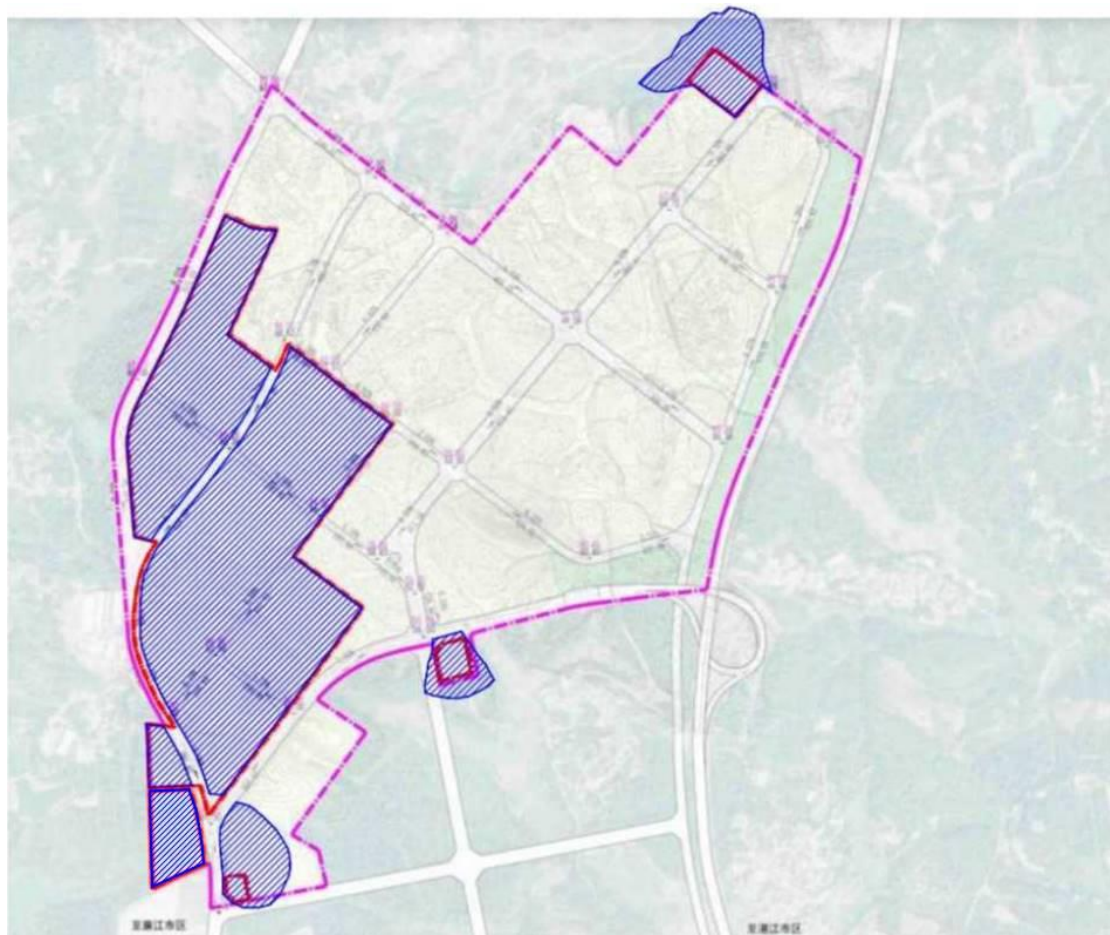


图 4-1 项目区汇水面积范围示意图

## 2、降雨量

本项目位于湛江市廉江市塘蓬镇和石岭镇交界处，根据湛江市水务局发布的 2023 年降水量统计，项目区内共计降雨量  $1998.39\text{mm}$ ，则每个月降雨量参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录 C 廉江市降雨侵蚀因子比例得出，详见表 4-9。

表 4-9 项目区每个月降雨量统计表

月份	降雨量 (mm)	月份	降雨量 (mm)
1月	13.70	7月	378.21
2月	16.42	8月	464.95
3月	26.53	9月	268.55
4月	108.79	10月	79.75
5月	218.46	11月	36.41
6月	380.56	12月	6.06

## 3、径流含沙量变化趋势

本项目根据场地开发进度,结合降雨量计算出场地径流含沙量最大为项目场地平整阶段,在后续建筑物硬化及道路硬化后,场地内土壤流失量减少,从而减少径流中的含沙量。

表 4-10 项目区施工期径流含沙量计算表

施工年月	项目区硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	硬化区域径流量 (m <sup>3</sup> )	项目区未硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	未硬化区域径流量 (m <sup>3</sup> )	项目区未扰动区域土壤流失量 (t)	项目区已扰动区域土壤流失量 (t)	总径流量 (m <sup>3</sup> )	项目区土壤流失量 (t)	径流含沙量 (g/cm <sup>3</sup> )
2023年11~12月	7.78	2.97	64.13	8.17	9.95	12.96	11.14	22.91	2.06
2024年1~3月	8.61	4.39	63.30	10.76	17.67	38.87	15.15	56.54	3.73
2024年4~6月	10.21	65.04	61.70	131.02	88.38	132.82	196.06	221.20	1.13
2024年7~9月	10.21	102.16	61.70	205.78	132.58	178.17	307.94	310.75	1.01
2024年10~12月	11.91	13.10	60.00	22.00	26.52	25.92	35.10	52.44	1.49
2025年1~3月	13.11	6.68	58.80	9.99	4.81	444.38	16.67	449.19	26.95
2025年4~6月	15.38	97.98	56.53	120.04	24.07	1666.43	218.02	1690.50	7.75
2025年7~9月	21.98	219.92	49.93	166.52	36.10	2036.74	386.44	2072.84	5.36
2025年10~12月	29.66	32.62	42.25	15.49	7.22	296.25	48.11	303.47	6.31
2026年1~3月	53.61	27.33	18.30	3.11	12.77	145.72	30.44	158.49	5.21
2026年4~5月	57.71	367.63	14.20	30.15	35.77	408.00	397.78	443.77	1.12

注: 1、项目区未硬化面积包含扰动区域和未扰动区域的裸露面积及绿化面积。

2、项目区径流量=区域降雨量\*区域占地面积\*径流系数,其中硬化区域径流系数取 0.90,未硬化区域径流系数取 0.30。

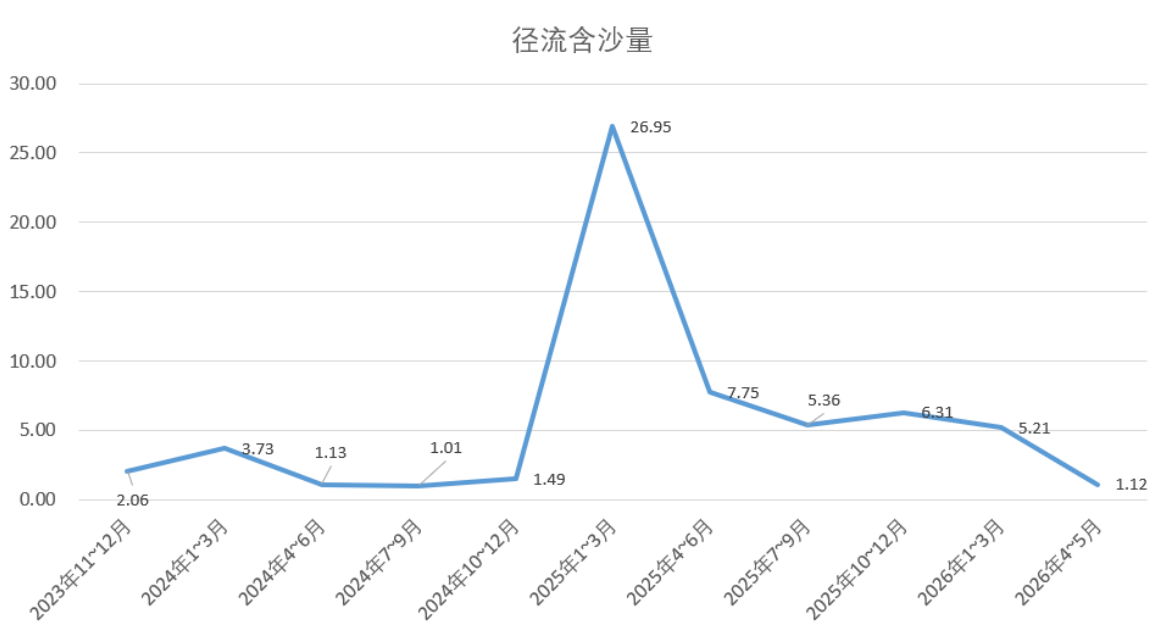


图 4-2 施工期项目区内径流含沙量变化折线图

从上表可知道，项目区在场地平整阶段，由于场地的扰动让土壤变疏松，导致少量的雨水及地表水的冲刷也可容易携带泥土漫流至四周，从而提高项目区径流含沙量。

而在后续施工期间虽然场地仍有较大区域的裸露地表，但由于建筑物基础和道路路基建设需夯实土壤，让土壤孔隙度减少，径流含沙量同步减少。

待项目建成后，场地内产生土壤流失面积减少，径流含沙量接近于施工前径流含沙量。

#### 4.2.4 可能造成水土流失危害

水土流失具有隐蔽性，治理难度大、不可逆转，在项目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、项目区周边生态造成不利影响，造成水土资源的损失。

而项目建设扰动地表，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，主要从项目自身、项目周边环境等方面进行水土流失危害分析：

##### 1、对项目自身的影响

本项目施工过程中扰动土地面积 62.20hm<sup>2</sup>，在施工过程中已造成土壤流失量 388.74t，后续施工过程中预测产生土壤流失量 5137.92t，土壤侵蚀强度为强烈，因此项目区在没有进行防护的情况下如遇强降雨、易对开挖的沟槽及是施工面造成沟蚀和

面蚀，破坏基础设施，影响施工进度，且造成较严重的水土流失。

#### 2、对周边环境的影响

本项目施工前场地内径流含沙量为  $0.59\text{g}/\text{cm}^3$ ，在施工过程中场地内径流含沙量在  $1.01\sim 26.95\text{g}/\text{cm}^3$  范围内，而主要的排水系统（S287 省道排水边沟）尺寸断面为  $60\times 50\text{cm}$ ，坡降 0.43，设计流量为  $2.60\text{m}^3/\text{s}$ ，排水边沟两侧区域洪峰流量为  $0.98\text{m}^3/\text{s}$ 。

经计算项目区在 5 年一遇洪峰流量下每秒径流含沙量为  $1.01\text{t}\sim 26.92\text{t}$ （即  $0.72\sim 19.25\text{m}^3$ ），按照混凝土沟渠静摩擦力 0.70 计算，在定期清淤渠道的情况下也未能排导场地内地表水，导致地表水携带泥土漫流至周边道路、居民区、耕地、草地、林地、周边水塘和火烧叉水库等地方。

其中道路区域主要影响范围为 S287 省道，泥土堵塞排水口从而影响道路运营安全；居民区区域主要影响范围为安和村和樟树岭村，泥水在路面上溢流影响居民的日常出行和环境卫生；耕地、草地、林地区域主要在规划区域南侧和西侧，泥土掩盖根系造成植被坏死；至于水域和火烧叉水库区域，泥土的积聚降低库容和抬高常水位，更容易发生水灾事故，对下游区域造成经济损失。

因此本报告要求项目施工过程中积极做好临时排水、沉淀、拦挡等防护措施，加强施工管理，减少水土流失对周边环境的影响。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治责任范围

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023）的规定，水土流失防治责任范围应为区域评估范围。

而项目规划范围占地面积  $64.19\text{hm}^2$ ，在场地平整过程中 0111 地块和 0110 地块占用范围外  $0.50\text{hm}^2$  临时用地用于边坡防护，因此本项目防治责任范围为  $64.69\text{hm}^2$ ，防治责任者为廉江市恒达投资有限公司。

### 5.2 防治分区

#### 5.2.1 分区原则

一级分区应具有控制性、整体性、全局性；二级分区应结合开发进度、功能布局、施工组织、区域汇水范围等情况划分，三级及以下分区应结合生产建设项目类型、建设进度、规划用途等划分。

#### 5.2.2 防治分区划分结果

根据项目组成及施工特征，将水土流失防治区划分为生产作业区、生活服务区、公共服务区、道路工程区、保留区、施工临建区和临时堆土区共 7 个防治分区，各分区组成见表 5-1。

表 5-1 防治分区表

防治分区	区域概述	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )
生产作业区	规划范围内 0106、0108、0109、0110 和 0111 地块（包含边坡防护区域）	34.96
生活服务区	规划范围内 0101 和 0103 地块	15.06
公共服务区	规划范围内 0114、0115、0116 和 0117 地块	5.65
道路工程区	规划范围内市政道路区域（包含新建道路和现状 S287 省道）	7.70
保留区	规划范围内 0113 地块	1.32
施工临建区	生产作业区内 0109 地块西侧	0.78*
临时堆土区	生产作业区内 0106 地块和 0109 地块东侧	2.50*
<b>合计</b>		<b>64.69</b>

注：\*表示施工临建区和临时堆土区位于生产作业区内，计算时不重复计列。

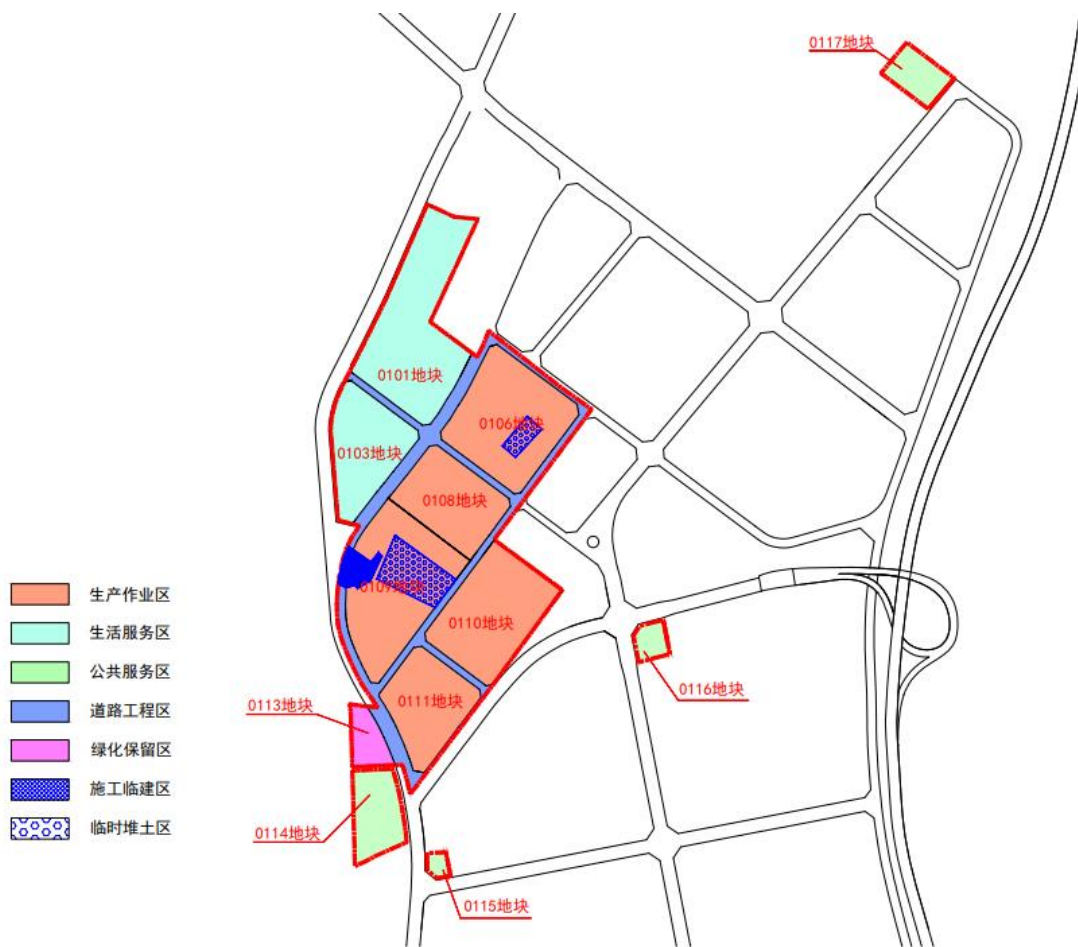


图 5-1 项目防治分区划分范围示意图

### 5.3 区域控制性指标

根据《水土保持区域评估技术规范》(DB44/T 2453-2023),项目水土流失隐患程度为较大隐患,因此本项目区域控制性指标为:裸露地表防护率 95%、表土保护率 92%、边坡生态防护率 90%。

但由于项目规划建设区域位于湛江市廉江市塘蓬镇和石岭镇交界处,为湛江市确定的九洲江上游市级水土保持重点治理区内,区域控制性指标需提高 1%~2%,最终确定本项目区域控制性指标为:裸露地表防护率 96%、表土保护率 94%、边坡生态防护率 91%。

表 5-2 区域控制性指标值

区域控制性指标	较大隐患的防治标准值	标准值修正	本项目执行的防治标准值
裸露地表防护率	95%	+1%	96%
表土保护率	92%	+2%	94%
边坡生态防护率	90%	+1%	91%

## 5.4 水土保持措施总体布局

### 5.4.1 防治措施布设原则

- 1、水土保持措施总体布局应遵循“区域总控+各区分控+项目自控”的原则。
- 2、应充分考虑整体防控，在适宜位置布设有效的、可持续发挥防护作用的控制性措施。
- 3、防治措施应根据水土流失防治分区情况，做好防治分区内的水土保持措施布局及具体措施布设。
- 4、项目自控措施应根据项目的建设扰动特点，按照生产建设项目水土保持相关技术标准进行布设。

### 5.2.2 防治措施总体布局

根据项目特点，本项目主要增加临时防护措施，各防治分区措施布局如下：

#### 1、生产作业区

生产作业区位于 0106、0108、0109、0110 和 0111 地块，主体设计单位在 0110、0111 地块与周边环境形成的边坡实施三维网植草护坡、坡顶截水沟、排水边沟和急流槽措施。至于 0106、0108 地块在完成厂房建设后，周边区域实施厂区道路硬化和厂区绿化措施的布设。

但由于边坡形成过程中缺乏拦挡和表土保护措施；施工过程中缺乏临时排水、沉沙；长时间裸露地表及滞后的绿化区域缺乏临时覆盖和临时绿化措施；设计的坡顶截水沟设计标准不满足 5 年一遇防护要求，因此本报告将新增表土剥离、表土回填、临时排水沟、沉沙池、彩条布覆盖、临时拦挡和临时绿化措施，并调整坡顶截水沟设计断面。

#### 2、生活服务区

生活服务区位于 0101 和 0103 地块，主体设计单位只考虑了区域建设后的城镇绿化措施，但缺乏表土保护、临时排水、沉沙、覆盖等防护措施，因此本报告将新增表土剥离、表土回填、临时排水沟、沉沙池和彩条布覆盖措施。

#### 3、公共服务区

公共服务区位于 0114、0115、0116 和 0117 地块，主体设计单位尚未考虑表土保护和区域内水土保持措施，因此本报告对区域新增临时排水沟和沉沙池措施。

#### 4、道路工程区

道路工程区包含现状 S287 省道和 3 条新建规划道路，主体设计在新建道路下敷设雨水管网，绿化带区域实施道路绿化措施。由于该区域紧邻生产作业区和生活服务区，因此临时排水和沉沙措施不再独立设置，但绿化带区域增设表土回填和彩条布覆盖措施。

### 5、保留区

保留区位于 0113 地块，由于该地块规划为留白空地，且场地植被生长状况良好，因此本报告无需新增临时防护措施。

### 6、施工临建区

施工临建区位于生产作业区 0109 地块西侧，在使用过程中已对地表硬化处理，但区域内缺乏临时排水和沉沙措施，地表水以散排方式排入 S287 省道旁排水边沟内。因此本方案在区域内加设临时排水沟，将汇集的地表水排入生产作业区设置的临时排水沟内。

### 7、临时堆土区

临时堆土区位于生产作业区 0106 地块和 0109 地块东侧，后续在使用过程中需落实临时覆盖、拦挡、排水等防护措施，因此本方案新增临时拦挡、彩条布覆盖和临时排水沟。

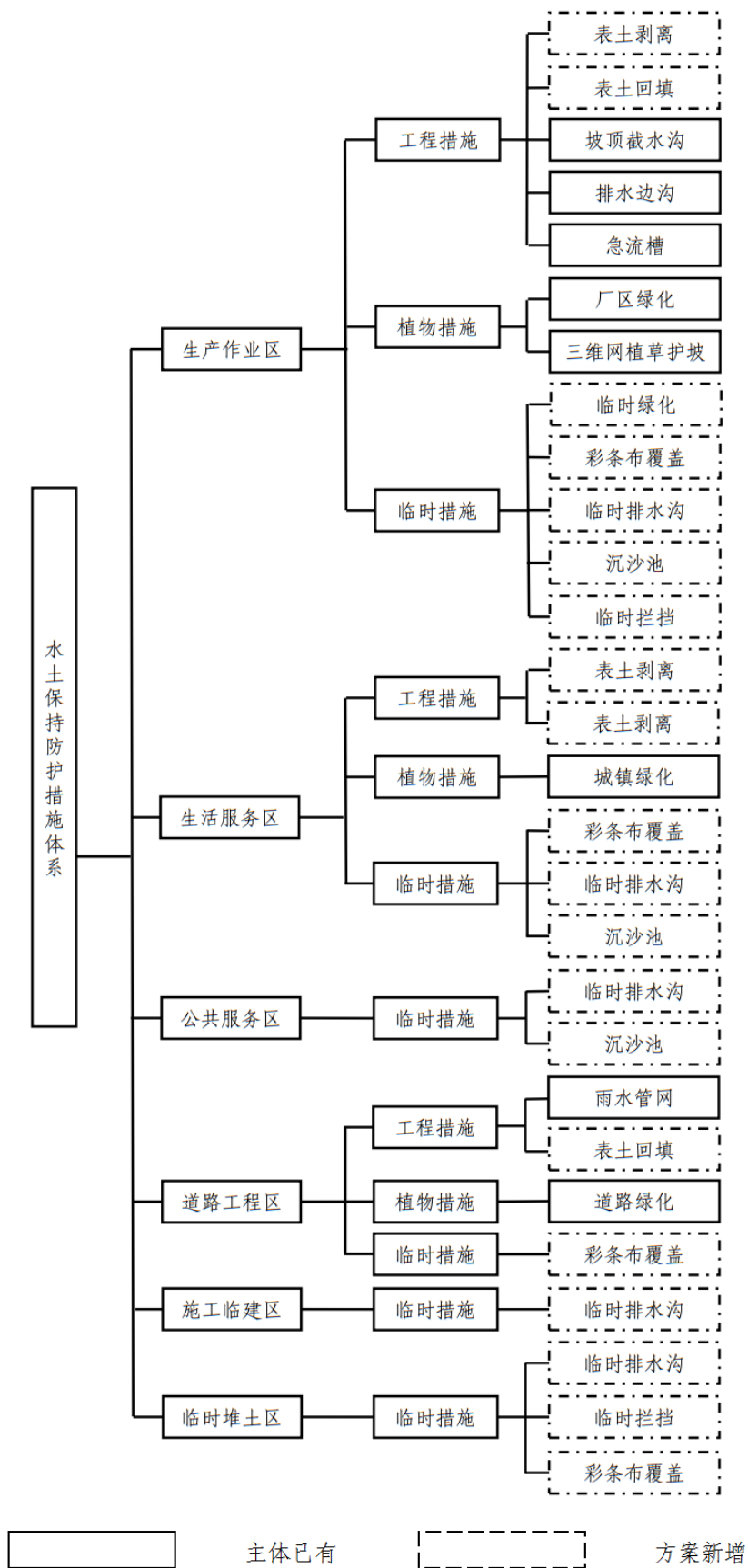


图 5-2 分区水土保持措施体系框图

## 5.5 区域控制性水土保持措施

### 5.5.1 表土堆放场

本项目后续施工过程中对未扰动的耕地区域实施表土剥离措施，剥离厚度为 0.30m，共剥离表土 0.85 万  $m^3$ ，拟堆放于生产作业区 0106 地块东侧，堆放区域占地面积为 0.50 $hm^2$ 。

在堆放过程中考虑到土壤较为松散，遇降雨天气容易产生水土流失危害，因此沿区域四周布设临时拦挡，土堆表面实施彩条布覆盖措施，并在拦挡外侧加设临时排水沟截留汇入区域的地表水。

经统计，表土堆放场共实施临时拦挡 302m，彩条布覆盖 5010 $m^2$ ；至于临时排水沟在临时拦挡外侧 1m 处布设，工程量为 310m。

### 5.5.2 土石方中转场

本项目施工过程中考虑到施工时序发生变化，容易出现土方回填不及时现象，因此本方案在生产作业区 0109 地块东侧设置一处土方临时中转场，区域占地面积 2.00 $hm^2$ ，堆放最大高度为 2.00m，堆置边坡为 1:1，最大可堆放土方量为 3.00 万  $m^3$ 。

在堆放过程中考虑到土壤较为松散，遇降雨天气容易产生水土流失危害，因此沿区域四周布设临时拦挡，土堆表面实施彩条布覆盖措施，并在拦挡外侧加设临时排水沟截留汇入区域的地表水。

经统计，土石方中转场共实施临时拦挡 590m，彩条布覆盖 20040 $m^2$ ；至于临时排水沟在临时拦挡外侧 1m 处布设，工程量为 614m。

### 5.5.3 区域临时大型沉沙设置

根据项目区设计标高和排水去向，本报告共新增 9 座沉沙池，分别位于 0106 地块北侧、0111 地块南侧、0111 地块东侧、0103 地块西侧、0103 地块东南侧、0114 地块西南侧、0115 地块西南侧、0116 地块东侧和 0117 地块东侧。

其中位于 0103 地块西侧的沉沙池为现状水塘，且为周边地势较低区域，后续施工期间汇集的地表水经水塘沉淀后，上清液溢流至周边排灌沟渠内。

而位于 0111 地块南侧、0106 地块北侧、0111 地块东侧、0103 地块东南侧沉沙池呈梯形断面设计，但由于 0111 地块南侧、0106 地块北侧、0111 地块东侧沉沙池所汇集的地表水量较大，因此沉沙池尺寸为上宽 8.00m，下宽 4.00m，深 2.00m，最大容

积为  $52.00\text{m}^3$  (预留  $0.5\text{m}$  深度的过水容积); 0103 地块东南侧沉沙池尺寸为  $6.00\text{m}$ , 宽  $3.00\text{m}$ , 深  $1.50\text{m}$ , 最大容积为  $15.00\text{m}^3$  (预留  $0.5\text{m}$  深度的过水容积)。

至于 0114 地块西南侧、0115 地块西南侧、0116 地块东侧、0117 地块东侧沉沙池呈矩形断面设计, 长  $5.22\text{m}$ , 宽  $2.98\text{m}$ , 深  $1.70\text{m}$ , 最大容积为  $11.25\text{m}^3$  (预留  $0.7\text{m}$  深度的过水容积)。

表 5-3 项目区沉沙设置统计表

序号	位置	尺寸	沉沙容积
1	0106 地块北侧	上宽 $8.00\text{m}$ , 下宽 $4.00\text{m}$ , 深 $2.00\text{m}$	最大容积 $52.00\text{m}^3$ (预留 $0.5\text{m}$ 深度的过水容积)
2	0111 地块南侧		
3	0111 地块东侧		
4	0103 地块西侧	现状水塘作为沉沙池使用	
5	0103 地块东南侧	上宽 $6.00\text{m}$ , 下宽 $3.00\text{m}$ , 深 $1.50\text{m}$	最大容积 $15.00\text{m}^3$ (预留 $0.5\text{m}$ 深度的过水容积)
6	0114 地块西南侧	长 $5.22\text{m}$ , 宽 $2.98\text{m}$ , 深 $1.70\text{m}$	最大容积 $11.25\text{m}^3$
7	0115 地块西南侧		
8	0116 地块东侧		
9	0117 地块东侧		

#### 5.5.4 区域主要临时排水设施

本项目永久排水措施有雨水管网、坡顶截水沟、排水边沟和急流槽措施, 但由于雨水管网措施施工进度滞后, 而坡顶截水沟、排水边沟和急流槽措施主要服务于边坡区域, 因此项目施工过程中的临时排水措施围绕项目区边界布设。

##### 1、排水沟设置

生产作业区临时排水结合场地东高西低的地势, 让地表水围绕地块东侧往南、北侧排入 0106 地块北侧和 0111 地块东侧水塘内; 表土堆放点和土石方中转点四周加设排水沟, 截留周边汇入的地表水; 剩余施工区域汇集的地表水自场地中部往西侧流入临时排水沟内, 经沉沙池沉淀后转排入 S287 省道旁现状排水边沟。

至于主体设计的坡顶截水沟经验算不满足 5 年一遇防洪标准, 因此本报告将在主体设计的基础上拓宽截水沟尺寸。

而生活服务区临时排水结合中部高, 东西两侧低的地势, 将排水沟布设在区域东西两侧, 其中东侧排水沟汇集的地表水排入 0103 地块东南侧沉沙池, 经沉淀后转排入 S287 省道旁现状排水边沟; 西侧排水沟汇集的地表水将排入 0103 地块西侧水塘内。

剩余的公共服务区由于地块分散，因此各地块围绕场地边界布设临时排水沟，汇集的地表水分别排入 0114 地块西南侧、0115 地块西南侧、0116 地块东侧和 0117 地块东侧新增的沉沙池，经沉淀后就近排入周边排水沟渠、火烧叉水库或周边林地下渗消纳。

## 2、工程等级标准

本项目所处区域水系较发达，根据《水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程》(GB/T16453.4-2008)中 3.3.1 截水沟设计，在暴雨径流设计中的防御暴雨标准可取 10a 一遇 24h 最大暴雨标准，因此本报告将结合《广东省水文图集》计算设计暴雨量。

## 3、项目区洪峰流量

采用《生产建设项目水土保持技术规范》中清水洪峰流量计算公式：

$$Q_B = 0.278 \times k \times i \times F$$

式中：为最大清水洪峰流量， $m^3/s$ ；

$k$  为径流系数，无量纲；

$i$  为平均 1h 降雨强度， $mm/h$ ；据《广东省水文图集》，项目区 1h 平均降雨量 59.9mm，变差系数 0.26 (CS/CV=3.5)， $K_{10}=1.348$ ，设计降雨强度为 80.75mm。

$F$  为集水面积， $km^2$ 。

径流系数的选取依据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)，城镇建筑密集区径流系数 0.60~0.70，城镇建筑较密集区 0.45~0.60，城镇建筑稀疏区径流 0.20~0.45，而项目区建筑物较为稀疏，径流系数取 0.35。经计算工程各防治区域洪峰流流量如下表 5-4。

表 5-4 洪峰流量统计表

序号	项目分区	汇水面积 (hm <sup>2</sup> )	径流系数	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	生产作业区及周边规划道路	41.99	0.35	1.41
2	生活服务区及周边规划道路	15.73		0.79
3	污水处理厂	2.86		0.29
4	自来水厂	5.31		0.54
5	加油站	3.84		0.39
6	消防站	2.18		0.22
7	施工临建区	0.78		0.06
8	表土堆放场	0.50		0.04
9	土石方中转场	2.00		0.16

## 4、排水沟过水断面

按明渠均匀流公式试算：

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

式中：A 为过水断面面积，m<sup>2</sup>；

i 为坡降，无量纲；

R 为水力半径，m， $R = \frac{(a+b) \times h}{2b + 4\sqrt{h^2 + (a-b)^2 / 4}}$ ；

C 为谢才系数，m<sup>1/2</sup>/s， $C = \frac{1}{n} \times R^{1/6}$ ；

n 为沟道糙率，取 0.025 左右；

h 为渠道正常水深，m；

a 为上宽，m；

b 为底宽，m。

各排水设施断面尺寸计算结果见表 5-5。

表 5-5 主要临时排水沟过水断面计算结果表

区域	洪峰流量 m <sup>3</sup> /s	设计流量 m <sup>3</sup> /s	实际断面尺寸(cm)		
			上宽	下宽	深
生产作业区及周边规划道路	1.41	1.92	120	60	60
生活服务区及周边规划道路	0.79	1.17	100	50	50
污水处理厂	0.29	0.43	50	50	50
自来水厂	0.54	0.70	60	60	60
加油站	0.39	0.43	50	50	50
消防站	0.22	0.43	50	50	50
边坡截水沟	0.44	0.49	60	60	60
施工临建区	0.06	0.08	30	30	30
表土堆放场	0.04	0.09	50	25	25
土石方堆放场	0.16	0.22	70	35	35

注：本表采用 10 年一遇标准，糙率取 0.025，其中生产作业区、生活服务区、表土堆放场地和土石方中转场地排水沟坡降 4.3%；污水处理厂、自来水厂、加油站和消防站排水沟坡降 2%；边坡截水沟坡降为 1%。

从上表计算得出生产作业区、生活服务区、表土堆放场和土石方堆放场临时排水沟呈梯形断面，尺寸为 120×60×60cm、100×50×50cm、50×25×25cm、70×35×35cm，拟布设长度分别为 3204m、1984m、310m 和 614m。

而坡顶截水沟尺寸由原设计的 50×60cm 更改为 60×60cm，布设长度为 203m。

至于污水处理厂、自来水厂、加油站、消防站和施工临建区临时排水沟呈矩形断面，尺寸为 50×50cm、60×60cm 和 30×30cm，总布设长度分别为 1709m。

### 5.5.5 其他临时措施

根据项目水土流失预测结果可知，场地内水土保持敏感区集中在裸露地表和边坡防护措施区域，因此本报告增设的其他临时措施有临时拦挡、彩条布覆盖和临时绿化措施。

#### 1、临时拦挡措施

由于 0110 和 0111 地块场地平整后与周边环境形成一定的高度差，在实施主体设计的边坡防护措施前坡面处于裸露现状，且土壤松散，受重力影响土方容易滑落至周边区域，因此本报告拟在边坡形成前落实临时拦挡措施，工程量为 481m。

#### 2、彩条布覆盖

本项目扰动过程中将增加裸露地表面积，受降雨天气影响，地表水冲刷容易造成

水土流失危害，因此本报告对生产作业区、生活服务区和道路工程区内相对固定的裸露地表及绿化区域实施彩条布覆盖措施，从根本上隔绝地表水的冲刷，工程量为 65261.00m<sup>2</sup>。

### 3、临时绿化

生产作业区内完成场地平整后，预测后续企业进驻时间不少于 6 个月，因此本报告将对区域实施临时绿化措施，让植被的根系固结土壤，从而减少水土流失的产生，工程量为 277975.68m<sup>2</sup>。

## 5.5.6 分区水土保持措施

### 5.5.6.1 生产作业区水土保持措施布设

本区域主体已考虑坡顶截水沟、排水边沟、急流槽、三维网植草护坡和厂区绿化措施，而本报告将在现有措施的基础上新增表土剥离、表土回填、临时绿化、临时拦挡、彩条布覆盖、临时排水沟和沉沙池措施，并拓宽坡顶截水沟。

#### 1、表土剥离及表土回填

现场地内耕地区域尚未扰动，因此后续施工过程中对耕地范围内表土实施保护措施。经统计，本区域内耕地占地面积 1.55hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.30m，共剥离表土 0.47 万 m<sup>3</sup>；后续在实施植物措施前，对绿化区域实施表土回填措施增加植被成活率，回填量为 0.27 万 m<sup>3</sup>。

#### 2、临时绿化

临时绿化措施以喷播草籽方式为主，草籽以抗逆性强、病虫害少、生长迅速、便于管理的乡村植被种，同时兼顾景观效果，因此选取狗牙根、结缕草、高羊茅等草籽混合喷播。经统计，本区域内实施的临时绿化措施工程量为 277975.68m<sup>2</sup>。

#### 3、彩条布覆盖

彩条布覆盖措施选取经向抗拉强度 $\geq 2100\text{N}/5\text{cm}$ 、纬向抗拉强度 $\geq 1600\text{N}/5\text{cm}$ ，并且不渗漏水，耐水压值 $\geq 2000\text{mm}$ 水柱，耐低温，防霉的彩条布，以人工方式铺设，搭接不小于 30cm。经统计，本区域需覆盖彩条布区域为厂区绿化区域，覆盖面积分别为 3997.00m<sup>2</sup>。

#### 4、临时排水沟

临时排水沟拟沿区域四周布设，尺寸为 120×60×60cm（上宽×下宽×深），采取人工开挖形成，沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm，累计布设 3204m。

### 5、沉沙池

本区域新增的沉沙池位于 0111 地块南侧、0106 地块北侧、0111 地块东侧，池体呈梯形布设，上宽 8.00m，下宽 4.00m，深 2.00m，池体内部铺设防水土工布，四周布设围栏好警示标识。

### 6、坡顶截水沟

原坡顶截水沟尺寸为 50×60cm（宽×深），但设计流量未满足汇水区域 5 年一遇洪水标准，因此将排水沟宽度拓宽至 60cm，累计长度为 203m，建设方式与主体设计一致。

### 7、临时拦挡

临时拦挡措施采取编织袋装土的形式，梯形错位叠放四层形成土墙。其中单个编织袋为 0.8m×0.5m（长×宽），单位工程量 1.50m<sup>3</sup>/m，土方利用开挖后的土方，在边坡永久措施落实后将编织袋内土方运至场地平整区域回填利用。经统计，边坡区域拦挡长度为 481m，共需装土编织袋 721.50m<sup>3</sup>。

表 5-6 生产作业区水土保持防护措施统计表

措施	工程量	备注
表土剥离	1.55hm <sup>2</sup>	适用范围：耕地区域； 技术标准：剥离表土厚度 0.30m。
表土回填	0.27 万 m <sup>3</sup>	适用范围：厂区绿化和三维网植草护坡区域； 技术标准：覆土厚度为 0.30m，覆土面积为 0.90hm <sup>2</sup> 。
临时绿化	277975.68m <sup>2</sup>	适用范围：生产作业区内除已落实建设的厂房以外裸露地表； 技术指标：人工喷播混合草籽，草籽选用狗牙根、结缕草、高羊茅等混合草籽。
彩条布覆盖	3997.00m <sup>2</sup>	适用范围：厂区绿化区域； 技术指标：降雨或大风天气时遮盖，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm。
临时排水沟	3204m	适用范围：生产作业区四周； 技术标准：梯形断面，沟槽尺寸为 120×60×60cm，内侧 1:2.5 砂浆抹面 2cm。
沉沙池	3 座	适用范围：0111 地块南侧； 技术标准：梯形断面，上宽 8.00m，下宽 4.00m，深 2.00m，内部铺设防水土工布。
坡顶截水沟	203m	适用范围：0110 地块东侧边坡坡顶； 技术标准：矩形断面，尺寸为 0.50*0.60m，底部砂砾垫层 0.10m，然后浇筑 C20 混凝土砖砌，厚 0.20m。
临时拦挡	481m	适用范围：形成的边坡坡脚处； 技术指标：单个编织袋尺寸为 0.8m×0.5m（长×宽），高 0.3m，梯形叠放四层形成挡土墙，共需装土编织袋 721.50m <sup>3</sup> 。

#### 5.5.6.2 生活服务区水土保持措施布设

本区域主体已考虑城镇绿化措施，因此本报告在现有措施的基础上新增表土剥

离、表土回填、临时排水沟、沉沙池和彩条布覆盖措施。

#### 1、表土剥离及表土回填

现场地内耕地区域尚未扰动，因此后续施工过程中对耕地范围内表土实施保护措施。经统计，本区域内耕地占地面积 1.28hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.30m，共剥离表土 0.38 万 m<sup>3</sup>。后续在实施植物措施前，对绿化区域实施表土回填措施增加植被成活率，回填量为 1.58 万 m<sup>3</sup>，其中剥离后的土方量回填利用，不足土方外购处理。

#### 2、临时排水沟

临时排水沟拟沿区域东西两侧布设，尺寸为 100×50×50cm（上宽×下宽×深），采取人工开挖形成，沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm，累计布设 1984m。

#### 3、沉沙池

本区域新增的沉沙池位于 0103 地块东南侧，池体呈梯形布设，上宽 6.00m，下宽 3.00m，深 1.50m，池体内部铺设防水土工布，四周布设围栏好警示标识。

#### 4、彩条布覆盖

彩条布覆盖措施采取人工方式铺设，搭接不小于 30cm。经统计，本区域需覆盖彩条布区域为场地内城镇绿化区域，覆盖面积为 52724.00m<sup>2</sup>。

表 5-7 生活服务区水土保持防护措施统计表

措施	工程量	备注
表土剥离	1.28hm <sup>2</sup>	适用范围：耕地区域； 技术标准：剥离表土厚度 0.30m。
表土回填	0.38 万 m <sup>3</sup>	适用范围：城镇绿化区域； 技术标准：覆土厚度为 0.30m，覆土面积为 1.40hm <sup>2</sup> 。
临时排水沟	1984m	适用范围：生活服务区东西两侧； 技术标准：梯形断面，沟槽尺寸为 100×50×50cm，内侧 1:2.5 砂浆抹面 2cm。
沉沙池	1 座	适用范围：0103 地块东南侧； 技术标准：梯形断面，上宽 6.00m，下宽 3.00m，深 1.50m，内部铺设防水土工布。
彩条布覆盖	52724.00m <sup>2</sup>	适用范围：城镇绿化区域； 技术指标：降雨或大风天气时遮盖，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm。

#### 5.5.6.3 公共服务区水土保持措施布设

本区域主体设计尚未考虑防护措施的布设，因此本报告将新增临时排水沟和沉沙池措施。

#### 1、临时排水沟

临时排水沟将沿各公共服务区场地四周布设，尺寸为 50×50cm（宽×深）或

60×60cm (宽×深), MU7.5 实心砖 12cm, 1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm, 累计布设 1709m。

## 2、沉沙池

本区域沉沙池位于 0114 地块西南侧、0115 地块西南侧、0116 地块东侧、0117 地块东侧, 池体尺寸为长 5.22m, 宽 2.98m, 深 1.70m, 内部设置 2 道挡水埂以增加泥沙沉砂率, 规格为 0.70m×0.70m, 浆砌砖护砌壁厚 0.24m, 挡水埂厚 0.12m, 底层采用 C20 素砼垫层, 2cm 水泥砂浆抹面防护。

表 5-8 公共服务区水土保持防护措施统计表

措施	工程量	备注
临时排水沟	1709m	适用范围: 公共服务区四周; 技术标准: 矩形断面, 尺寸为 50×50cm (宽×深) 或 60×60cm (宽×深), MU7.5 实心砖 12cm, 1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm。
沉沙池	4 座	适用范围: 0114 地块西南侧、0115 地块西南侧、0116 地块东侧、0117 地块东侧; 技术标准: 矩形断面, 长 5.22m, 宽 2.98m, 深 1.70m, M7.5 浆砌砖 24cm, M5 水泥砂浆抹面 2cm; 中间设两道宽 12cm 的隔墙 (砖), 隔墙一侧留宽 0.70m, 深 0.70m 的槽口, 错位布设。

### 5.5.6.4 道路工程区水土保持措施布设

本区域主体已考虑雨水管网和道路绿化措施, 而本报告在现有措施的基础上新增彩条布覆盖措施。

#### 1、表土回填

本区域后续在实施植物措施前, 对绿化区域实施表土回填措施增加植被成活率, 回填量为 0.20 万 m<sup>3</sup>, 剩余不足土方合法外购。

#### 2、彩条布覆盖

彩条布覆盖措施采取人工方式铺设, 搭接不小于 30cm。经统计, 本区域需覆盖彩条布区域为场地内城镇绿化区域, 覆盖面积为 8540.00m<sup>2</sup>。

表 5-9 道路工程区水土保持防护措施统计表

措施	工程量	备注
彩条布覆盖	8540.00m <sup>2</sup>	适用范围: 道路绿化区域; 技术指标: 降雨或大风天气时遮盖, 人工铺设, 搭接宽度不小于 30cm。
表土回填	0.20 万 m <sup>3</sup>	适用范围: 城镇绿化区域; 技术标准: 覆土厚度为 0.30m, 覆土面积为 0.10hm <sup>2</sup> 。

### 5.5.6.5 保留区水土保持措施布设

该区域规划为留白空地, 且场地植被生长状况良好, 因此本报告无需新增临时防

护措施。

#### 5.5.6.6 施工临建区水土保持措施布设

本区域主体尚未考虑临时防护措施，因此本报告对该区域新增临时排水沟措施。

##### 1、临时排水沟

施工临建区内排水沟在施工板房之间布设，尺寸为 30×30cm（宽×深），MU7.5 实心砖 12cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm，累计布设 324m。

表 5-10 施工临建区水土保持防护措施统计表

措施	工程量	备注
临时排水沟	324m	适用范围：施工板房之间； 技术标准：矩形断面，尺寸为 30×30cm（宽×深），MU7.5 实心砖 12cm，1:2.5 水泥砂浆抹面 2cm。

#### 5.5.6.7 临时堆土区水土保持措施布设

本区域主体尚未考虑临时防护措施，因此本报告对该区域新增临时排水沟、临时拦挡和彩条布覆盖措施。

##### 1、临时排水沟

临时堆土区包含表土堆放场和土石方中转场地，区域内排水沟沿临时拦挡外侧 1m 布设，尺寸为 50×25×25cm（上宽×下宽×深）和 70×35×35cm（上宽×下宽×深），采取人工开挖形成，沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm，累计布设 924m。

##### 2、临时拦挡

临时拦挡措施采取编织袋装土的形式，梯形错位叠放四层形成土墙。其中单个编织袋为 0.8m×0.5m（长×宽），单位工程量 1.50m<sup>3</sup>/m，土方利用开挖后的土方。经统计，临时堆土区域拦挡长度为 892m，共需装土编织袋 1338.00m<sup>3</sup>。

##### 3、彩条布覆盖

彩条布覆盖措施选取经向抗拉强度≥2100N/5cm、纬向抗拉强度≥1600N/5cm，并且不渗漏水，耐水压值≥2000mm 水柱，耐低温，防霉的彩条布，以人工方式铺设，搭接不小于 30cm。经统计，本区域需覆盖彩条布 25050.00m<sup>2</sup>。

表 5-11 临时堆土区水土保持防护措施统计表

措施	工程量	备注
临时排水沟	908m	适用范围：临时拦挡外侧 1m； 技术标准：梯形断面，尺寸为 50×25×25cm（上宽×下宽×深）和 70×35×35cm（上宽×下宽×深），沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm。
彩条布覆盖	25050m <sup>2</sup>	适用范围：临时堆土区域； 技术指标：降雨或大风天气时遮盖，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm。
临时拦挡	892m	适用范围：临时堆土区四周； 技术指标：单个编织袋尺寸为 0.8m×0.5m（长×宽），高 0.3m，梯形叠放四层形成挡土墙，共需装土编织袋 1338.00m <sup>3</sup> 。

### 5.5.7 项目水土保持措施

#### 5.5.7.1 防治措施工程汇总

根据各防治分区的水土保持措施布置，确定本项目各防治分区的水土保持防护措施工程量见表 5-12。

表 5-12 水土保持措施工程量表

防治分区	措施名称		单位		数量
生产作业区	工程措施	坡顶截水沟	长度	m	203
		排水边沟	长度	m	211
		急流槽	长度	m	8
		表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	1.55
		表土回填	体积	万 m <sup>3</sup>	0.27
	植物措施	厂区绿化	面积	hm <sup>2</sup>	0.40
		三维网植草护坡	面积	hm <sup>2</sup>	0.50
	临时措施	临时绿化	面积	hm <sup>2</sup>	27.80
		临时拦挡	长度	m	481
		彩条布覆盖	面积	m <sup>2</sup>	3997.00
		临时排水沟	长度	m	3204
		沉沙池		座	3
	生活服务区	工程措施	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>
表土回填			体积	万 m <sup>3</sup>	0.38
植物措施		城镇绿化	面积	hm <sup>2</sup>	5.27
临时措施		彩条布覆盖	面积	m <sup>2</sup>	52724.00
		临时排水沟	长度	m	1984
		沉沙池		座	1
公共服务区	临时措施	临时排水沟	长度	m	1709
		沉沙池		座	4
道路工程区	工程措施	雨水管网	长度	m	1992
		表土回填	体积	万 m <sup>3</sup>	0.20
	植物措施	道路绿化	面积	hm <sup>2</sup>	0.85
	临时措施	彩条布覆盖	面积	m <sup>2</sup>	8540
施工临建区	临时措施	临时排水沟	长度	m	324
临时堆土区	临时措施	临时排水沟	长度	m	924
		临时拦挡	长度	m	892
		彩条布覆盖	面积	m <sup>2</sup>	25050

### 5.5.7.2 施工方法

#### 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，用石灰画线标识。

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、临时拦挡

编织土袋采用人工进行装土，袋口用麻绳或绑扎丝绑扎，并进行平整。土袋装好后错位分层叠放，人工踩实。

### 5.5.7.3 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，对施工场地和裸露地表洒水，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。

### 5.5.7.4 水土保持措施进度安排

本项目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，详见图 5-3。



## 6 水土保持监测

### 6.1 监测内容

#### 6.1.1 监测范围和时段

##### 1、监测范围

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023），区域水土保持监测范围应为评估范围以及区域开发过程中扰动及危害的其他区域。

但由于项目施工以场地平整和厂房建设为主，在施工过程中积极落实水土保持防护措施，不对周边区域或环境造成水土流失危害，因此本报告确定项目的水土保持监测范围为 64.69hm<sup>2</sup>。

##### 2、监测分区

水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，分别为生产作业区、生活服务区、公共服务区、道路工程区、保留区、施工临建区和临时堆土区共 7 个监测分区。

##### 3、监测时段

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T 2453-2023），水土保持监测时段从施工准备期开始，至基础设施建设项目完工后一年。而本项目已于 2023 年 11 月动工，计划 2026 年 5 月完工，因此确定水土保持监测时段为水土保持区域评估批复至 2027 年 12 月。

#### 6.1.2 监测内容

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023），本项目水土保持监测围绕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，具体如下：

1、扰动土地情况应重点监测区域开发进度、扰动土地面积、挖填土石方数量、土石方周转和堆放情况、取土（石、料弃土（石、渣）量、表土剥离和保护情况，并分析表土保护率和土石方利用）量、率。

2、水土流失状况应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、强度，土壤流失量、区域汇流出口径流含沙量及其动态变化情况。

3、水土流失防治成效应重点监测实际采取的水土保持工程、植物和临时措施的位置与数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等，并分析裸露地表防

护率和边坡生态防护率。

4、水土流失危害应重点监测水土流失对周边重要设施、水土保持敏感区造成影响及危害的方式数量及危害程度等。

## 6.2 监测方法

本项目水土保持监测方法以遥感监测、无人机航测、实地调查、地面观测等多种方法相结合。

### 6.2.1 遥感监测法

遥感监测将通过航空或卫星等收集项目区的电磁波信息，对远离的目标进行监测识别，以了解环境质量状况。

该监测手段利用传感器从远距离获取关于地球表面和大气的物理、化学和生物特性的信息，是一种不直接接触目标物或现象而能收集信息，对其进行识别、分析、判断的更高自动化程度的监测手段。

### 6.2.2 无人机航测法

无人机航空监测可用来监测典型地区的地形地貌，水土流失类型与面积，土地利用状况，植被的分布、类型与面积，水土保持工程措施的分布及其数量、面积等。

无人机搭载自动驾驶仪、GPS接收机、高分辨率专用数码相机等专业设备结合地面控制系统，能够对项目区内地表扰动情况、弃土堆放情况、水土保持工程、林草、临时措施实施情况等进行全方位拍摄。

拍摄完成后应用地理信息软件 ArcGIS 对数据进行处理分析，解译出土壤侵蚀、地表扰动、防治责任范围等数据，通过与过去同期数据的对比分析，获取相关信息的变化数据，大大提升水土保持监测工作的科技含量和精准度。

无人机监测的主要技术路线是：

1、航摄方案设计：以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等；

2、外业工作：在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄；

3、数据预处理及格式标准化：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等；

4、数据处理及解译校对：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；

5、分析比对叠加及成果输出：结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，根据土壤侵蚀分类分级标准判别各划分单元的土壤侵蚀强度。利用同样的方法，对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测期末的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果。

### 6.2.3 实地调查法

实地调查将结合项目布置图、照相机等测量工具测定不同地表扰动类型的面积；对破坏水土保持设施数量进行调查和核实。并掌握新建水土保持设施的质量和使用情况，调查水土保持设施的保土效益、拦渣效益，扰动土地的再利用、生态效益等。

下面针对调查监测中的面积监测和植被监测方法作具体介绍：

#### 1、面积监测

面积监测时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。

#### 2、植被监测

选有代表性的地块作为标准地，并根据地形图上确定的位置，利用样地附近的永久性明显地物标志。而项目场地内采用高精度的全球定位系统接收仪确定其地面位置，样地边界现地测定时，其各边方向误差应小于 1，周长闭合误差应小于 1/100。

标准地的面积为 2m×2m，主要进行观测并计算林草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D=f_d/f_e$$

$$C=f/F \times 100\%$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林草植被覆盖度（%）；

$f_d$ —样方内树冠（草冠）垂直投影面积（ $m^2$ ）；

$f_e$ —样方面积（ $m^2$ ）；

f—林地（或草地）面积（ $hm^2$ ）；

F—类型区总面积（ $hm^2$ ）。

## 6.2.4 地面观测法

地面观测法包含沉沙池和水土流失危害分析。

### 1、沉沙池法

本项目区位于降雨较多的南方地区，本报告新增的沉沙池可以很好的收集水蚀过程中产生的推移质和悬移质，随雨水流出至集水井外的悬移质数量较少，仅需估测集水井内的推移质及悬移质即可满足工程监测需求。

而待存留在沉沙池中的积水晒干后，量测池内泥沙厚度，可以估算排水渠控制的汇水区域的水土流失量。

沉沙池法需要在选定的区域，量测区域的闭合面积，并在池体内四个角分别量测泥沙厚度、泥沙密度、存留雨水的含沙率等，侵蚀量计算公式如下：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} SR_s$$

$S_T$ ：为排水渠控制的汇水区域侵蚀总量，kg；

$h_i$ ：为沉沙池四角的泥沙厚度，m；

$S$ ：沉沙池底面面积， $m^2$ ；

$r_s$ ：侵蚀土壤密度， $kg/m^3$ 。

水土流失量测量过程中，应记录造成土壤侵蚀的历次降雨，当观测区域能保存一年以上时，应量测至少一年的土壤流失量。

### 2、水土流失危害

参考同类建设项目经验，对建设过程中容易造成水土流失危害的区域进行调查巡视。

## 6.3 监测点布设

### 6.3.1 监测点布设原则

1、区域内部典型边坡、平台、临时堆土等各类典型侵蚀类型单元和其他重要地段应布设固定监测点。

2、区域汇流出口应设置径流含沙量监测点。

3、区域周边重要设施和水土保持敏感区附近应布设水土流失危害监测点。

### 6.3.2 监测点位

本报告将根据项目防治责任区的水土流失特点、工程建设特点、施工中易新增水

土流失的区域、原有水土流失类型、强度等因素，确定本项目共布设 9 个监测点位，具体监测点布置如下：

- 1#监测点为 0111 地块南侧沉沙池；
- 2#监测点为 0111 地块东侧边坡坡面；
- 3#监测点为 0110 地块东侧边坡坡脚处；
- 4#监测点为 0103 地块西侧沉沙池（现状水塘）；
- 5#监测点为 0114 地块西侧边界；
- 6#监测点为 0117 地块东侧边界；
- 7#监测点为 0106 和 0108 地块之间的规划道路绿化带；
- 8#监测点为表土堆放场内临时拦挡外侧；
- 9#监测点为土石方中转场临时拦挡外侧排水沟。

## 6.4 监测频次

本项目水土流失隐患度为较大隐患，因此在水土保持监测阶段，监测频次如下：

- 1、遥感监测或无人机航测每季度不应少于一期，分辨率应优于 2m。
- 2、实地调查、地面观测监测频次应每月开展一次。
- 3、如项目区发生水土流失危害事件时，应在一周内完成专项调查。

## 6.5 监测成果

### 6.5.1 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。

### 6.5.2 监测设施设备

#### 1、监测设施

本项目在开展水土保持监测时，可充分利用主体工程设置的防护措施进行监测。

#### 2、消耗性材料

材料包括皮尺、钢卷尺等。

### 3、损耗性设备

设备包括无人机、手持 GPS、数码照相机、烘箱、电子天平，详见表 6-1。

**表 6-1 水土保持监测设施列表**

序号	设备名称	单位	数量	单价 (元)	折旧费 (元)
<b>1</b>	<b>监测及办公设备</b>				<b>9053.46</b>
①	无人机	台	1	7500	4927.50
②	手持 GPS	台	1	3000	1971.00
③	数码照相机	台	1	2000	1314.00
④	烘箱	台	1	800	525.60
⑤	电子天平	台	1	480	315.36
<b>2</b>	<b>消耗性材料</b>				<b>1032.00</b>
①	计算器	台	5	50	250.00
②	皮尺 (100m)	件	4	55	220.00
③	钢卷尺 (5m)	件	4	10	40.00
④	采样工具	套	2	150	300.00
⑤	铝盒	个	6	14	84.00
⑥	塑料沉淀杯	个	3	46	138.00
<b>合计</b>					<b>10085.46</b>

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 3.0 年，平均折旧率 30%。

### 6.5.3 监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)，水土保持监测成果要求主要包含水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表(册)、影像资料等。

#### 1、水土保持监测实施方案

在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《区域水土保持监测实施方案》。

#### 2、水土保持监测报告

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《区域水土保持监测季度报告表》。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项调查报告。监测工程完成后，应编制《区域水土保持监测总结报告》。

#### 3、图件

图件应包括项目地理位置图、监测分区与监测点分布图，以及大型弃土（石、渣）场、大型取土（石、料）场和大型开挖（填筑）区的扰动地表分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

### 4、数据表（册）、影像资料

数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

### 6、监测成果

项目建设期间，在每季度的第一个月内报送上季度的《区域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，应在事件发生后7天内报送《水土流失事件调查报告》。

水土保持监测任务完成后对监测结果作出综合分析评价，并在3个月内编制《区域水土保持监测总结报告》报送业主，同时将监测成果及时向廉江市水务局报告。

## 6.5.4 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、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。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。

## 7 水土保持管理

### 7.1 管理等级

由于本项目水土流失隐患度为较大隐患，因此区域管理等级为二级，本报告在批复后，建设单位需建立强有力的水土保持组织领导机构，明确水土保持管理人员和管理费用，并结合整个水利项目管理工作，并在工程建设和运行期负责工程水土保持方案的实施工作。

### 7.2 建设管理

#### 7.2.1 管理机构及人员

##### 1、管理机构

①根据管理等级，建设单位需设置水土保持管理机构，并配备相应的人员和设施设备，制订管理制度，明确岗位职责，确定水土保持管理经费及其来源。

②本报告批复后需组织设计单位开展后续水土保持专线设计。

③本报告批复后按规定缴纳水土保持补偿费。

④按照水土保持相关规范文件，建设单位需自行或委托相应的机构开展本项目水土保持监测、监理工作。

⑤待本项目完工后，建设单位应当委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，并组织开展水土保持设施验收工作。

##### 2、水土保持规划设计单位

以批复的水土保持区域评估报告为主要依据，与项目建设主体工程同步开展水土保持设计，独立成章或编制水土保持专项设计报告。

##### 3、水土保持监理单位

依据《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）和《水土保持监理规划》（SL/T523-2024）有关要求开展水土保持监理工作，协助区域管理机构全面掌握施工过程中水土保持设施建设情况。

##### 4、水土保持监测

①按规程规范要求开展建设期水土保持监测，全面掌握区域水土流失动态。

②发现水土流失隐患及危害，及时向建设单位反映情况，并提出合理化建议。

③及时完成和向廉江市水务局报送监测成果。

### 7.2.2 管理制度

管理制度包含水土保持日常管理规程、区域水土流失防治管理规定、进驻企业水土流失防治工作细则和水土流失应急二级管理预案。而制度的完善将预防和治理水土流失，保护、合理利用水土资源，促进生态文明建设，因此项目日常管理内容如下：

1、建设单位应自行或委托第三方机构编制水土保持方案，明确水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。

2、施工过程中，应同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

3、在施工过程中联合水土保持监测单位开展水土保持监测作业，并及时定量掌握水土流失及防治状况，科学评价防治成效。

4、组织开展水土保持宣传教育活动，提高员工和周边群众的水土保持意识。同时，应定期对员工进行水土保持知识和技能的培训，确保员工能够熟练掌握水土保持措施的实施方法。

5、建立健全水土保持档案管理制度，对水土保持方案、监测报告、监理报告、验收报告等相关资料进行归档管理。档案资料应真实、完整、准确，便于查阅和追溯。

6、加强对水土保持工作的监督与考核，确保水土保持措施得到有效实施。对违反水土保持法律法规的行为，应及时进行整改，并依法承担相应责任。

7、鼓励公众参与水土保持工作，积极听取周边群众的意见和建议。对群众反映的水土流失问题，应及时进行调查处理，并反馈处理结果。

### 7.2.3 水土保持监测

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

本项目规划范围占地面积  $64.69\text{hm}^2$ ，预测土石方挖填总量  $107.47\text{万 m}^3$ ，因此建设单位需自行监测或委托具有水土保持监测能力的单位承担水土保持监测任务。

水土保持监测前期需编报《生产建设项目水土保持监测实施方案》；在监测期间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；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；当发生严重水土流失危害事件时，应随时报告相关情况，并于事件发生后 1 周内报告相关水土流失防治工作开展情况。

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），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。

至项目完工后，生产建设单位、水土保持监测单位应当及时将水土保持监测成果报告在其官方网站公开。监测总结报告在水土保持设施验收合格后在生产建设单位官网或者其他便于公众知悉的网站公示，公示时间不得少于 20 个工作日。

以上所编制的监测成果均需向廉江市水务局报送，作为监督检查的依据之一。同时，水土保持设施竣工验收时也应提交监测专项报告，作为验收达标的依据之一。

#### 7.2.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）和《水土保持监理规划》（SL/T523-2024）有关要求，生产建设项目水土保持监理单位应根据合同约定，建设有效的水土保持监理工作管理制度，督促参建各方全面、及时、有效落实各项水土流失防治任务，强化对水土保持临时措施实施的监督和管理，工作主要包括：

1、工程建设活动中可能产生水土流失各环节的预防和监管。包括准备工作、事前监理、过程监理和验收监理，以及协调参建各方的关系，工作内容应注重与主体工程监理、移民监理、环境监理的协调。

2、根据合同约定开展的水土保持施工监理，其工程、植物等措施的施工质量控制、进度控制、投资控制、安全与文明施工管理，以及相应的信息管理、合同管理。

3、监理单位需建立健全质量控制体系，并在监理过程中不断修改、补充和完善；督促施工单位建立健全质量保证体系，并监督其贯彻执行。

4、如发现施工存在质量问题的，或施工单位采用不适当的施工工艺，或施工不当，造成工程质量不合格的，应及时签发监理通知单，要求施工单位整改。整改完毕后，项目监理机构应根据施工单位报送的监理通知回复单对整改情况进行复查，提出复查意见。

### 7.2.5 水土保持施工

建设单位应督促施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划,加强水土保持工程的计划管理,以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计,同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。

建设单位和施工单位之间加强协作,相互协调,发挥各自优势以确保水土保持工程的质量;水土保持方案和项目设计若有重大变更,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、建设单位在主体工程招标技术文件中,按照水土保持工程技术要求,将水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。采取公平,公开,公正的原则通过招标确定施工单位。对参与项目投标的施工单位,进行严格的资质审查,确保施工队伍的技术素质。要求施工单位在投标文件中,对水土保持措施的落实作出承诺。中标后,施工单位与业主签订的施工合同中要明确承包商的水土流失防治责任,制定实施,检查,验收的具体方法和要求;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流失防治措施实施进度计划,加强水土保持工程的计划管理,以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度的落实。

### 7.2.6 水土保持设施验收

#### 1、本方案实施及设施维护和检查

本项目水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的实施,也包括水土保持措施建成运行后的设施维护,确保水土保持设施长期发挥效益。

为保证水土保持工程质量,必须要求有相关能力的施工队伍施工。施工期间,施工单位要严格按设计要求施工。

绿化工程施工时,应注意加强植物的后期抚育工作,抓好幼林抚育和管护,确保各种植物的成活率,尽早发挥植物措施的水土保持效益。

定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查,随时掌握其运行状态,保证工程完好。

## 2、竣工验收

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）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号）要求，建设项目投产使用前应当按照水利部规定的标准和要求，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

水土保持设施验收报告编制完成后建设单位需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要求，组织水土保持设施验收评审会议，并在会议上明确水土保持设施验收结论。

除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位在水土保持设施验收合格后通过其官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时处理或者回应。

建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对各自出具资料的真实性负责。

## 8 投资估算及效益分析

### 8.1 投资估算

#### 8.1.1 编制原则及依据

##### 8.1.1.1 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。

##### 8.1.1.2 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，2017年5月18日发布）；
- 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2024年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》（广东省水利厅建设处）；
- 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、《财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕8号）；
- 8、《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》(广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅,粤发改价格〔2021〕231号);

9、《广东省发展改革委 广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》(广东省发展改革委 广东省财政厅,粤发改价格函〔2019〕649号)。

## 8.1.2 编制说明及估算成果

### 8.1.2.1 编制说明

#### 1、价格水平年

投资估算价格水平年取当前的 2024 年第四季度。

#### 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》,湛江市属于四类工资区,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,不足参照湛江市 2024 年第四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 2024 年水利水电工程定额次要材料预算指导价及房屋建筑工程造价指标指导价的通知》计,缺项材料预算价格根据工程所在地县级以上建设工程造价管理部门公布的不含增值税进项税额信息价格计算。

#### 4、施工用电、水预算价格

施工用电、水、风预算价格应根据工程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估算单价内。

#### 7、工程单价

工程单价=直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金。

### ①直接费

#### 1) 基本直接费

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

材料费=定额材料用量×材料预算价格

机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)

#### 2) 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率之和,本项目其他直接费率取1.0%。

### ②间接费

间接费=直接费×间接费率,本项目为水土保持工程中的其他行业工程,间接费率取值:土方开挖工程9.5%、土方填筑工程10.5%、混凝土工程10.5%、植物措施工程8.5%、其他工程10.5%。

### ③利润

利润=(直接费+间接费)×利润率,利润率按直接费与间接费之和的7%计算。

### ④主要材料价差

主要材料价差=(材料预算价-主要材料基价)×定额材料用量

### ⑤未计价材料费

未计价材料费=定额未计价材料用量×材料预算价格

### ⑥税金

税金=(直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费)×税率。根据《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。

#### 8.1.2.2 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、土地整治工程、降水蓄渗工程、坡耕地治理工程、设备及安装工程。根据设计工程量及工程单价进行编列。

##### 2、植物措施

植物措施指为防治水土流失而兴建的植物防护工程、植被恢复工程、绿化美化工

程及抚育工程等。根据设计工程量及工程单价进行编制。

### 3、监测措施

监测措施费用包括监测设施土建费、消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费。监测设施土建费和消耗性材料费根据实际工作量计列；监测设备折旧费根据实际所用设备使用年限的折旧程度计列，共计 1.01 万元。

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，以主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为基数计列，详见表8-1。

**表8-1 建设期观测人工费标准**

计费额/万元	计算基础	费率%	速算值/万元
100及以内	100万元	2.5	2.5
500	主体工程的建筑工程和临时工程投资合计	1.8	9
1000		1.4	14
5000		0.4	20
10000		0.3	30
50000		0.11	55
100000		0.085	85

本报告规划范围内主体工程的建筑工程和临时工程投资为78330万元，建设期观测人工费=55+（85-55）/（100000-50000）\*（78330-50000）=71.998万元。

### 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制。

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 1.8% 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、科研勘测设计费、调查费、取样及测试费、水土保持设施验收费等 9 项组成。

①建设管理费：按一~四部分投资合计为基数计算，费率取 3% 计算。

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。

③经济技术咨询费：包含技术咨询费和方案编制费，其中技术咨询费以水土保持工程一~四部分投资合计为计算基数，按 0.5% 费率计算；方案编制费以主体工程的建筑工程和临时工程投资合并为计算基数，费率按表 8-2 计列。

表 8-2 方案编制费标准

计算额/万元	计算基础	费率/%	速算值/万元
100 及以下	100 万元	2.0	2
500	主体工程的建筑工程和临时工程投资合计	1.6	8
1000		1.5	15
5000		0.42	21
10000		0.35	35
50000		0.10	50
100000		0.09	90

本报告规划范围内主体工程的建筑工程和临时工程投资为 78330 万元，方案编制费=50+ (90-50) / (100000-50000) \* (78330-50000) =72.664 万元。

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。

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。

⑥科研勘察设计费：包括工程科学研究试验费和工程勘测设计费。其中工程科学研究试验费不计列；工程勘测设计费主要为初步设计、招标设计及施工图设计阶段勘测设计费，参考《国家计委和建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）计列。

⑦调查费：为区域评估编制阶段场地内实地调查及正射影像图费用，共计 10050 元。

⑧取样及测试费：为表土调查过程中进行土壤取样和理化性质测算产生的费用，本项目共开展 4 个采样点，单个采样点的取样费和测试费合计为 2000 元，共 8000 元。

⑨水土保持设施验收咨询费：本项目验收咨询费参考《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》（保监[2005]22号）基础上，结合市场价格计列。

项目工程投资 78330 万元，计算出水土保持设施验收咨询费=60+ (66-60) / (8.0-7.0) (7.8330-7.0) =64.998 万元，结合市场价，本项目区域评估水土保持验收费为 60 万元。

### 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

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅，粤发改价格〔2021〕231 号）中水土保持补偿费征收范围按照《中华人民共和国水土保持法》和财综〔2014〕8 号文有关规定执行。

而本项目区域评估范围占地面积 646833.76m<sup>2</sup>（其中永久占地 641876.90m<sup>2</sup>，临时占地 4956.86m<sup>2</sup>），按照征收标准计算面积为 646834m<sup>2</sup>（不足 1 平方米的按 1 平方米计），每平方米 0.6 元，需缴纳的水土保持补偿费 388100.40 元。

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》（广东省发展改革委 广东省财政厅，粤发改价格函〔2019〕649 号）规定，本项目建设单位为企业性质，只需上缴中央的水土保持补偿费，即本项目水土保持补偿费为 38810.04 元。

#### 8.1.2.3 估算成果及说明

本项目水土保持估算总投资为 1249.34 万元，其中主体已列的投资费为 490.98 万元，方案新增 758.36 万元，主要材料价格与主体工程一致，材料价格不足部分按当地市场价格计算，采用湛江市 2024 年为基础价格基准年。

本方案新增投资中：其中工程措施 87.95 万元，植物措施 0 万元，监测措施费 73.01 万元、临时工程措施 375.31 万元、独立费用 182.28 万元（其中建设单位管理费 16.09 万元，招标业务费 4.29 万元，经济技术咨询费 72.66 万元，工程建设监理费 12.38 万元，工程造价咨询服务费 0.49 万元，科研勘测设计费 14.56 万元，调查费 1.01 万元，取样及测试费 0.80 万元，水土保持验收咨询费 60.00 万元）、基本预备费 35.93 万元、水土保持补偿费 38810.04 元。

详见表 8-3~8-10。

表 8-3 水土保持投资估算总表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	主体已列	方案新增	合计
<b>一</b>	<b>第一部分 工程措施</b>	<b>156.13</b>	<b>87.95</b>	<b>244.08</b>
1	生产作业区	22.35	28.78	51.13
2	生活服务区	0	39.34	39.34
4	道路工程区	133.78	19.83	153.61
<b>二</b>	<b>第二部分 植物措施</b>	<b>334.85</b>	<b>0</b>	<b>334.85</b>
1	生产作业区	28.85	0	28.85
2	生活服务区	263.50	0	263.50
3	公共服务区	0	0	0
4	道路工程区	42.50	0	42.50
<b>三</b>	<b>第三部分 监测措施</b>	<b>0</b>	<b>73.01</b>	<b>73.01</b>
<b>四</b>	<b>第四部分 施工临时工程</b>	<b>0</b>	<b>375.31</b>	<b>375.31</b>
1	生产作业区	0	275.28	275.28
2	生活服务区	0	31.25	31.25
3	公共服务区	0	31.61	31.61
4	道路工程区	0	3.62	3.62
5	施工临建区	0	3.90	3.90
6	临时堆土区	0	28.07	28.07
7	其它临时工程	0	1.58	1.58
<b>五</b>	<b>第五部分 独立费用</b>	<b>0</b>	<b>182.28</b>	<b>182.28</b>
1	建设单位管理费	0	16.09	16.09
2	招标业务费	0	4.29	4.29
3	经济技术咨询费	0	72.66	72.66
4	工程建设监理费	0	12.38	12.38
5	工程造价咨询服务费	0	0.49	0.49
6	科研勘测设计费	0	14.56	14.56
7	调查费	0	1.01	1.01
8	取样及测试费	0	0.80	0.80
9	水土保持设施验收费	0	60.00	60.00
<b>六</b>	<b>基本预备费</b>	<b>0</b>	<b>35.93</b>	<b>35.93</b>
<b>七</b>	<b>水土保持补偿费</b>	<b>0</b>	<b>3.88</b>	<b>3.88</b>
小计	水土保持总投资	<b>490.98</b>	<b>758.36</b>	<b>1249.34</b>

表 8-4 新增水土保持工程投资总估算表 (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	合计
一	<b>第一部分 工程措施</b>	<b>87.95</b>				<b>87.95</b>
1	生产作业区	28.78				28.78
2	生活服务区	39.34				39.34
4	道路工程区	19.83				19.83
二	<b>第二部分 植物措施</b>			<b>0</b>		<b>0</b>
三	<b>第三部分 监测措施</b>		<b>73.01</b>			<b>73.01</b>
1	设备及安装		1.01			1.01
2	建设期观测人工费用		72.00			72.00
四	<b>第四部分 施工临时工程</b>	<b>375.31</b>				<b>375.31</b>
	临时工程费	373.73				373.73
1	生产作业区	275.28				275.28
2	生活服务区	31.25				31.25
3	公共服务区	31.61				31.61
4	道路工程区	3.62				3.62
5	施工临建区	3.90				3.90
6	临时堆土区	28.07				28.07
	其他临时工程费	1.58				1.58
五	<b>第五部分 独立费用</b>				<b>182.28</b>	<b>182.28</b>
1	建设单位管理费				16.09	16.09
2	招标业务费				4.29	4.29
3	经济技术咨询费				72.66	72.66
4	工程建设监理费				12.38	12.38
5	工程造价咨询服务费				0.49	0.49
6	科研勘测设计费				14.56	14.56
7	调查费				1.01	1.01
8	取样及测试费				0.80	0.80
9	水土保持设施验收费				60.00	60.00
<b>I</b>	<b>一至五部分合计</b>	<b>463.26</b>	<b>73.01</b>	<b>0</b>	<b>182.28</b>	<b>718.55</b>
<b>II</b>	<b>基本预备费</b>				<b>35.93</b>	<b>35.93</b>
<b>III</b>	<b>价差预备费</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>IV</b>	<b>水土保持补偿费</b>				<b>3.88</b>	<b>3.88</b>
	<b>静态投资 (I+II+IV)</b>	<b>463.26</b>	<b>73.01</b>	<b>0</b>	<b>222.09</b>	<b>758.36</b>
	<b>总投资 (I+II+III+IV)</b>	<b>463.26</b>	<b>73.01</b>	<b>0</b>	<b>222.09</b>	<b>758.36</b>

表 8-5 新增分区措施投资估算表 (单位: 元)

工程及费用名称	单位	工程量	单价	投资	备注
<b>第一部分 工程措施</b>				<b>879578.21</b>	
一、生产作业区				287824.69	
表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.55	12947	20067.85	G01014
表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.27	991692	267756.84	G03139
二、生活服务区				393415.12	
表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.28	12947	16572.16	G01014
表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.38	991692	376842.96	G03139
三、道路工程区				198338.40	
表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.2	991692	198338.40	G03139
<b>第二部分 植物措施</b>				<b>0</b>	
<b>第三部分 监测措施</b>				<b>730065.46</b>	
一 设备及安装				10085.46	
1、监测设备、仪表	项	1	10085.46	10085.46	
二 建设期观测人工费用				719980.00	
2、建设期观测人工费用	元	1	719980.00	719980.00	
<b>第四部分 施工临时工程</b>				<b>3753009.58</b>	
一、临时防护工程				3737177.17	
1、生产作业区				2752788.63	
①临时绿化				2473983.55	
喷播草籽	m <sup>2</sup>	277975.68	8.90	2473983.55	G09003
②临时拦挡				77719.99	
编织袋装土	m <sup>3</sup>	721.50	91.05	65692.58	G10033
拆除编织袋	m <sup>3</sup>	721.50	16.67	12027.41	G10036
③彩条布覆盖				16947.28	
彩条布平铺	m <sup>2</sup>	3997.00	4.24	16947.28	G10014
④临时排水沟				181866.45	
排水沟开挖	m <sup>3</sup>	1730.16	32.16	55641.95	G01030
排水沟抹面	m <sup>2</sup>	6221.02	20.29	126224.50	G03111
⑤沉沙池				2271.36	
沉沙池开挖	m <sup>3</sup>	240.00	3.05	732.00	G01156
沉沙池土工布覆盖	m <sup>2</sup>	144.00	10.69	1539.36	G10013
2、生活服务区				312460.37	
①彩条布覆盖				223549.76	

## 8 投资估算及效益分析

彩条布平铺	m <sup>2</sup>	52724.00	4.24	223549.76	G10014
②临时排水沟				88519.04	
排水沟 开挖	m <sup>3</sup>	744.00	32.16	23927.04	G01030
排水沟 抹面	m <sup>2</sup>	3183.44	20.29	64592.00	G03111
③沉沙池				391.57	
沉沙池开挖	m <sup>3</sup>	33.75	3.05	102.94	G01156
沉沙池 土工布覆盖	m <sup>2</sup>	27.00	10.69	288.63	G10013
3、公共服务区				316061.67	
①临时排水沟				287307.04	
排水沟 开挖	m <sup>3</sup>	572.82	27.76	15901.48	G01029
排水沟 砖砌	m <sup>3</sup>	234.07	452.06	105813.68	G03105
排水沟 垫层	m <sup>3</sup>	90.46	1174.28	106225.37	G04109
排水沟 抹面	m <sup>2</sup>	2925.90	20.29	59366.51	G03111
②沉沙池				28754.63	
沉沙池 开挖	m <sup>3</sup>	112.00	24.71	2767.52	G01043
沉沙池 砖砌	m <sup>3</sup>	28.81	452.06	13023.85	G03105
沉沙池 垫层	m <sup>3</sup>	6.24	1174.28	7327.51	G04109
沉沙池 抹面	m <sup>2</sup>	277.76	20.29	5635.75	G03111
4、道路工程区				36209.60	
①彩条布覆盖				36209.60	
彩条布平铺	m <sup>2</sup>	8540.00	4.24	36209.60	G10014
5、施工临建区				38955.66	
①临时排水沟				38955.66	
排水沟 开挖	m <sup>3</sup>	69.98	27.76	1942.64	G01029
排水沟 砖砌	m <sup>3</sup>	23.33	452.06	10546.56	G03105
排水沟 垫层	m <sup>3</sup>	17.50	1174.28	20549.90	G04109
排水沟 抹面	m <sup>2</sup>	291.60	20.29	5916.56	G03111
6、临时堆土区				280701.24	
①临时排水沟				30359.88	
排水沟 开挖	m <sup>3</sup>	141.40	27.76	3925.26	G01030
排水沟 抹面	m <sup>2</sup>	1302.84	20.29	26434.62	G03111
②临时拦挡				144129.36	
编织袋装土	m <sup>3</sup>	1338.00	91.05	121824.90	G10033
拆除编织袋	m <sup>3</sup>	1338.00	16.67	22304.46	G10036
③彩条布覆盖				106212.00	

## 8 投资估算及效益分析

彩条布平铺	m <sup>2</sup>	25050.00	4.24	106212.00	G10014
二、其他临时工程费	%	1.80	879578.21	15832.41	
<b>合计</b>				<b>5362653.25</b>	

表 8-6 水土保持独立费用估算表 (单位: 元)

序号	费用名称	计算基数	费率 (%)	总价 (元)
<b>五</b>	<b>第五部分 独立费用</b>			<b>1822819.66</b>
1	建设单位管理费	5362653.25	3	160879.60
2	招标业务费	5362653.25	0.8	42901.23
3	经济技术咨询费			726640.00
①	技术咨询费			0
②	方案编制费	726640.00	1	726640.00
4	水土保持监理费	3753009.58	3.3	123849.32
5	工程造价咨询服务费	3753009.58	0.13	4878.91
6	科研勘测设计费			145620.60
①	科学研究试验费			0
②	勘测设计费	145620.60	1	145620.60
7	调查费	10050.00	1	10050.00
8	取样及测试费	8000.00	1	8000.00
9	水土保持设施验收费	600000.00	1	600000.00
<b>六</b>	<b>第六部分 预备费</b>			<b>359273.65</b>
1	基本预备费	7185472.91	5	359273.65
2	价差预备费			

表 8-7 新增水土保持投资分年度表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	合计
一	第一部分 工程措施	0	87.95	0	0	87.95
二	第二部分 植物措施	0	0	0	0	0
三	第三部分 监测措施	0	24.34	24.34	24.33	73.01
四	第四部分 施工临时工程	0	123.74	251.57	0	375.31
1	临时防护工程	0	122.16	251.57	0	373.73
2	其它临时工程	0	1.58	0	0	1.58
五	第五部分 独立费用	76.27	31.71	13.57	60.73	182.28
1	建设单位管理费	0	7.08	8.28	0.73	16.09
2	招标业务费	0	4.29	0	0	4.29
3	经济技术咨询费	72.66	0	0	0	72.66
4	工程建设监理费	1.80	5.29	5.29	0	12.38
5	工程造价咨询服务费	0	0.49	0	0	0.49
6	科研勘测设计费	0	14.56	0	0	14.56
7	调查费	1.01	0	0	0	1.01
8	取样及测试费	0.80	0	0	0	0.80
9	水土保持设施验收费	0	0	0	60.00	60.00
六	基本预备费	3.81	13.39	14.47	4.26	35.93
七	水土保持补偿费	0	3.88	0	0	3.88
小计	新增水土保持总投资	80.08	285.01	303.95	89.32	758.36

表 8-8 工程单价汇总表 (单位: 元)

序号	项目名称	单位	项目价格	定额编号
1	挖掘机挖土	100m <sup>3</sup>	304.77	G01156
2	人工挖柱坑土方-上口宽度 12~20m 深度≤2m	100m <sup>3</sup>	2471.33	G01043
3	人工挖沟槽土方-上口宽度 1~2m 深度≤1m	100m <sup>3</sup>	3216.22	G01030
4	人工挖沟槽土方-上口宽度和深度≤1m	100m <sup>3</sup>	2776.14	G01029
5	砖砌墙体-砖基础	100m <sup>3</sup>	45206.04	G03105
6	砌体砂浆抹面-里面-平均厚 2cm	100m <sup>3</sup>	2028.86	G03111
7	垫层混凝土	100m <sup>3</sup>	117427.95	G04109
8	搅拌机拌制混凝土-搅拌机出料 0.4m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup>	4636.72	G04249
9	人工装土胶轮车运输	100m <sup>3</sup>	8588.10	G01106
10	塑料薄膜铺设 (平铺)	100m <sup>2</sup>	423.78	G10014
11	土工布铺设 (斜铺 1:1.5)	100m <sup>2</sup>	1068.94	G10017
12	编织袋装土	100m <sup>3</sup>	9105.46	G10033
13	拆除编织袋装土	100m <sup>3</sup>	1666.50	G10036
14	喷播草籽	100m <sup>2</sup>	890.34	G09003
15	推土机清理表土	100m <sup>2</sup>	129.47	G10014
16	表土回填	100m <sup>3</sup>	9916.92	G03139

表 8-9 施工机械台时费汇总表 (单位: 元)

序号	名称及规格	台班费 (元)	第一类 费用	第二类 费用	其中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9 元 /工日	0 元 /m <sup>3</sup>	4.60 元 /m <sup>3</sup>	0.67 元 /kw.h	5.1 元 /kg	5.1 元 /kg
1	混凝土搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	158.90	39.19	119.71	90.90			28.81		
2	胶轮车	4.75	4.75							
3	振动器平板式 2.2kw	10.84	7.42	3.42				3.42		
4	风(砂)水枪 6m <sup>3</sup> /min	195.40	3.73	191.67		116.23	75.44			
5	空压机 6m <sup>3</sup> /min	116.23	9.12	107.11	90.90			16.21		
6	挖掘机 0.6m <sup>3</sup>	741.61	332.86	408.75	181.80				226.95	
7	载重汽车 5t	353.08	115.30	237.78	90.90					146.88
8	液压制草机 4000l	359.13	29.43	329.70	181.80					147.90
9	洒水车 2.5m	272.02	79.12	192.90	90.90					102.00
10	推土机 59kW	554.41	171.16	383.25	181.80				201.45	

表 8-10 主要材料单价汇总表 (单位: 元)

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	技工 (机械用)	工日	90.90
2	技工	工日	90.90
3	普工	工日	65.10
4	塑料薄膜 (防渗用, 厚度 0.2mm)	m <sup>2</sup>	1.80
5	编织袋 (800*500mm)	个	0.60
6	水	m <sup>3</sup>	4.60
7	水泥 42.5	t	356.16
8	砂	m <sup>3</sup>	300
9	标准砖 (240*115*53)	千块	295
10	碎石	m <sup>3</sup>	126.31
11	有机肥	m <sup>3</sup>	335
12	草籽	kg	40.00
13	纤维物	kg	8.90
14	保水剂	kg	44.50
15	复合肥料	kg	4.80
16	粘合剂	kg	35.00
17	土工布 (300g/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	4.60

## 8.2 效益分析

本报告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。

而项目区水土流失防治责任范围面积为 64.69hm<sup>2</sup>,其中永久占地面积 64.19hm<sup>2</sup>,临时占地面积 0.50hm<sup>2</sup>。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。

### 8.2.1 生态效益

生态效益一般通过裸露地表防护率、表土保护率和边坡生态防护率共 3 项指标来反映。

#### 1、裸露地表防护率 (%)

本项目区域评估范围占地面积 64.69hm<sup>2</sup>，其中约 28.29hm<sup>2</sup> 生产作业区在场地平整后处于裸露地表，待后续企业进驻再开展主体建设，由于该区域预测闲置时段≥6 个月，因此本方案对区域新增临时绿化措施。

至设计水平年末，场地内裸露地表防护面积达到 27.19hm<sup>2</sup>，让项目建设造成的水土流失面积得到了治理，裸露地表防护率达 96.11%。详见表 8-11。

表 8-11 裸露地表防护分析表

分区	水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	扰动后形成的裸露地表 (hm <sup>2</sup> )	裸露地表治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失治理度%
			植物措施	临时措施	硬化面积	小计	
生产作业区	34.96	28.29	0	27.19	0	27.19	96.11
生活服务区	15.06	0	0	0	0	0	/
公共服务区	5.65	0	0	0	0	0	/
道路工程区	7.70	0	0	0	0	0	/
保留区	1.32	0	0	0	0	0	/
<b>合计</b>	<b>64.69</b>	<b>28.29</b>	<b>0</b>	<b>27.19</b>	<b>0</b>	<b>27.19</b>	<b>96.11</b>

## 2、表土保护率

本项目在施工过程中剥离耕地区域产生表土 0.85 万 m<sup>3</sup>，堆放区域占地面积 0.50hm<sup>2</sup>，时长约 1 年，通过土壤流失预测在堆放过程中产生水土流失 375.00t（约等于 267.86m<sup>3</sup>），即区域表土保护率达 96.85%，达到方案设计的目标值。

## 3、边坡生态防护率

本项目 0110、0111 地块在场地平整过程中与周边环境形成了挖填方边坡，占地面积 0.50hm<sup>2</sup>，主体设计采取三维网植草护坡、坡顶截水沟、排水边沟和急流槽措施加强边坡防护。

至设计水平年末，场地内满足边坡生态防护面积为，边坡生态防护率，达到方案设计的目标值。

表 8-12 边坡生态防护分析表

分区	水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	扰动后形成的边坡面积 (hm <sup>2</sup> )	边坡治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失治理度%
			工程措施	植物措施	临时面积	小计	
生产作业区	34.96	0.50	0	0.46	0	0.46	92.00
生活服务区	15.06	0	0	0	0	0	/
公共服务区	5.65	0	0	0	0	0	/
道路工程区	7.7	0	0	0	0	0	/
保留区	1.32	0	0	0	0	0	/
<b>合计</b>	<b>64.69</b>	<b>0.50</b>	<b>0</b>	<b>0.46</b>	<b>0</b>	<b>0.50</b>	<b>92.00</b>

表 8-13 防治目标与治理结果对照表

指标	防治目标	预测结果
裸露地表防护率	96%	96.11%
表土保护率	94%	96.85%
边坡生态防护率	91%	92.00%

## 8.2.2 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。

## 8.2.3 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效益；间接经济效益指在采取水土保持措施后通过保水、保土等措施间接获得的效益，主要包括通过防护措施，在项目建设期间减少的水土流失量，对改善对当地环境有重要影响。

## 8.2.4 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

本项目区域评估范围占地面积大，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

工程施工过程中损毁耕地、草地、林地区域。由于项目区气候湿润，降雨充沛，适宜植被的恢复和生长，所以施工过程中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。

## 9 结论与建议

### 9.1 结论

本项目不存在重大的水土保持制约性因素,各防治区通过采取临时防护措施形成有效的水土流失防治体系,有效控制因工程建设产生的水土流失,从水土保持角度分析,本项目建设可行。

主体工程设计考虑的水土保持防护措施不完善,后续工程建设过程中通过采取本方案设计的各项水土流失防治措施,可有效控制项目区人为土壤侵蚀,改善区域环境,保障工程安全运营。

本方案经廉江市水务局批复后,具有强制实施的法律效力。为进一步贯彻落实好该水土保持方案,做好后续阶段水保工程的设计、施工、监理、监测及竣工验收等后续工作,提出以下要求:

- 1、做好水保监理监测工作。监理和监测单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展水土保持监理、监测工作,保障本项目水土保持措施的顺利实施。
- 2、项目建设过程中应配合廉江市水务局的监督检查。
- 3、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)》要求,本项目投产使用前,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。

### 9.2 建议

1、项目场地平整阶段结束后至企业进驻前,建设单位及项目管理单位仍需加强植被管护工作,遇暴雨及台风天气期间检查排水系统状况,并定期巡查项目现场。

2、根据《关于印发广东省工程建设项目区域评估操作规程的函》(粤自然资函〔2019〕2284号),下阶段企业进驻建设项目如涉及交通、水利、能源等领域的重大工程及特殊工程;国家负责审批水土保持方案的生产建设项目;挖填土石方总量在20万 $\text{m}^3$ 以上且占地面积在20 $\text{hm}^2$ 以上的项目,仍需编制水土保持方案,并报至相关行政主管部门审批。

## 附表、附件、附图

附表

附表 1: 项目单价表。

附表 1: 项目单价表

项目名称: 砌体砂浆抹面-立面, 平均厚 2cm					
定额编号: [G03111]			项目单位: 100m <sup>2</sup>		
施工工艺: 冲洗、抹灰、压光					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			1145.26
(一)	直接费	元			1133.92
①	人工费	元			895.92
	技工	工日	5.38	90.90	489.04
	普工	工日	6.25	65.10	406.88
②	材料费	元			222.51
	1:2.5 水泥防水砂浆	m <sup>3</sup>	2.30	89.58	206.03
	其他材料费	%	8.00		16.48
③	机械费	元			15.49
	混凝土搅拌机出料 0.4m <sup>3</sup>	台班	0.07	158.90	11.12
	胶轮车	台班	0.92	4.75	4.37
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		11.34
2	间接费	%	10.50	1145.26	120.25
3	利润	%	7.00	1265.51	88.59
4	主要材料价差	元			338.03
	水泥 32.5	kg	385.50	0.06	23.13
	砂	m <sup>3</sup>	1.34	235.00	314.90
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	1692.13	152.29
7	扩大系数	%	10.00	1844.42	184.44
	合计				<b>2028.86</b>

项目名称: 砖砌墙体-砖基础					
定额编号: [G03105]			项目单位: 100m <sup>3</sup>		
施工工艺: 运料、淋砖、调铺砂浆、砌砖等					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			23402.35
(一)	直接费	元			23170.64
①	人工费	元			8604.12
	技工	工日	51.62	90.90	4692.26
	普工	工日	60.09	65.10	3911.86
②	材料费	元			14148.77
	标准砖 240*115*53	千块	52.40	230.00	12052.00
	M7.5 水泥砂浆	m <sup>3</sup>	23.60	82.91	1956.68
	其他材料费	%	1.00		140.09
③	机械费	元			417.75
	混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台班	2.39	158.90	379.77
	其他机械费	%	10.00	379.77	37.98
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00	23170.64	231.71
2	间接费	%	10.50	23402.35	2457.25
3	利润	%	7.00	25859.60	1810.17
4	主要材料价差	元			10033.35
	水泥 32.5	kg	6938.40	0.06	416.30
	砂	m <sup>3</sup>	26.43	235.00	6211.05
	标准砖 240*115*53	千块	52.40	65.00	3406.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	37703.12	3393.28
7	扩大系数	%	10.00	41096.40	4109.64
	<b>合计</b>	<b>%</b>			<b>45206.04</b>

项目名称: <u>塑料薄膜铺设(平铺)</u>					
定额编号: <u>[G10014]</u> 项目单位: <u>100m<sup>2</sup></u>					
施工工艺: <u>铺设、搭接</u>					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			298.93
(一)	直接费	元			295.97
①	人工费	元			88.72
	技工	工日	0.31	90.90	28.18
	普工	工日	0.93	65.10	60.54
②	材料费	元			207.25
	彩条布	m	114.00	1.80	205.20
	其他材料费	%	1.00		2.05
③	机械费	元			0.00
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		2.96
2	间接费	%	10.50	298.93	31.39
3	利润	%	7.00	330.32	23.12
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	353.44	31.81
7	扩大系数	%	10.00	385.25	38.53
	合计				423.78

项目名称: 人工挖柱坑土方-上口面积 12~20, 坑深≤2					
定额编号: [G01043]                      项目单位: 100m <sup>3</sup>					
施工工艺: 挖土、抛土到坑边 0.5m 以外, 修边底					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			1759.20
(一)	直接费	元			1741.78
①	人工费	元			1716.04
	技工	工日	0.53	90.90	48.18
	普工	工日	25.62	65.10	1667.86
②	材料费	元			25.74
	其他材料费	%	1.50		25.74
③	机械费	元			0.00
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		17.42
2	间接费	%	9.50	1759.20	167.12
3	利润	%	7.00	1926.32	134.84
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	2061.16	185.50
7	扩大系数	%	10.00	2246.66	224.67
	合计				2471.33

项目名称: 人工挖沟槽土方-上口宽度和深度≤1					
定额编号: [G01029]			项目单位: 100m <sup>3</sup>		
施工工艺: 挖土、抛土到坑边 0.5m 以外, 修边底					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			1976.17
(一)	直接费	元			1956.60
①	人工费	元			1899.61
	技工	工日	0.58	90.90	52.72
	普工	工日	28.37	65.10	1846.89
②	材料费	元			56.99
	其他材料费	%	3.00		56.99
③	机械费	元			0.00
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		19.57
2	间接费	%	9.50	1976.17	187.74
3	利润	%	7.00	2163.91	151.47
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	2315.38	208.38
7	扩大系数	%	10.00	2523.76	252.38
	合计				2776.14

项目名称：喷播草籽					
定额编号：[G09003]			项目单位：100m <sup>2</sup>		
施工工艺：翻松土壤、播草籽、拍实、浇水、清理					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			637.09
(一)	直接费	元			630.78
①	人工费	元			53.83
	技工	工日	0.32	90.90	29.09
	普工	工日	0.38	65.10	24.74
②	材料费	元			437.48
	草籽	kg	3	40.00	120.00
	纤维物	kg	24	8.90	213.60
	保水剂	kg	0.1	44.50	4.45
	复合肥料	kg	10	4.80	48.00
	粘合剂	kg	0.2	35.00	7.00
	水		6	4.60	27.60
	其他材料费	%	4		16.83
③	机械费	元			139.47
	洒水车		0.37	272.02	100.65
	载重车		0.04	353.08	14.12
	植草机		0.04	359.13	14.37
	其他机械		8		10.33
④	其他费用	元			
(二)	其他直接费	%	1		6.31
2	间接费	%	8.5	637.09	54.15
3	利润	%	7	691.24	48.39
4	主要材料价差	元			0.00
	汽油		9.712	1.82	17.68
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	757.31	68.16
7	扩大系数	%	10	825.47	82.55
	合计				890.34

项目名称: 人工挖沟槽土方-上口宽度 1~2m, 深度≤1m					
定额编号: [G01030]			项目单位: 100m <sup>3</sup>		
施工工艺: 挖土、抛土到坑边 0.5m 以外, 修边底					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			2289.43
(一)	直接费	元			2266.76
①	人工费	元			2200.74
	技工	工日	0.67	90.90	60.90
	普工	工日	32.87	65.10	2139.84
②	材料费	元			66.02
	其他材料费	%	3.00		66.02
③	机械费	元			0.00
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		22.67
2	间接费	%	9.50	2289.43	217.50
3	利润	%	7.00	2506.93	175.49
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	2682.42	241.42
7	扩大系数	%	10.00	2923.84	292.38
	合计				3216.22

项目名称: 编织袋装土					
定额编号: [G10033]      项目单位: 100m <sup>3</sup> 堰体方					
施工工艺: 装料、封包、搬运、堆筑					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			6422.98
(一)	直接费	元			6359.39
①	人工费	元			4589.87
	技工	工日	1.40	90.90	127.26
	普工	工日	68.55	65.10	4462.61
②	材料费	元			1769.52
	编织袋	个	2920.00	0.60	1752.00
	其他材料费	%	1.00		17.52
③	机械费	元			0.00
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		63.59
2	间接费	%	10.50	6422.98	674.41
3	利润	%	7.00	7097.39	496.82
4	主要材料价差	元			0.00
	未计价材料费	元			0.00
5	税金	%	9.00	7594.21	683.48
6	扩大系数	%	10.00	8277.69	827.77
7	合计				9105.46

项目名称: 拆除编织袋装土					
定额编号: [G10036]			项目单位: 100m <sup>3</sup> 堰体方		
施工工艺: 拆除					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			1175.55
(一)	直接费	元			1163.91
①	人工费	元			1163.91
	技工	工日	0.35	90.90	31.82
	普工	工日	17.39	65.10	1132.09
②	材料费	元			0.00
③	机械费	元			0.00
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		11.64
2	间接费	%	10.50	1175.55	123.43
3	利润	%	7.00	1298.98	90.93
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	1389.91	125.09
7	扩大系数	%	10.00	1515.00	151.50
	合计				1666.50

项目名称: 挖掘机挖土					
定额编号: [G01156] 项目单位: 100m <sup>3</sup>					
施工工艺: 挖除、堆放					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			216.94
(一)	直接费	元			214.79
①	人工费	元			27.99
	普工	工日	0.43	65.10	27.99
②	材料费	元			1.40
	其他材料费	%	5.00		1.40
③	机械费	元			185.40
	挖掘机 0.6m <sup>3</sup>	元	0.25	741.61	185.40
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		2.15
2	间接费	%	9.50	216.94	20.61
3	利润	%	7.00	237.55	16.63
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	254.18	22.88
7	扩大系数	%	10.00	277.06	27.71
	合计				304.77

项目名称: 土工布铺设(斜铺)					
定额编号: [G10017] 项目单位: 100m <sup>2</sup>					
施工工艺: 铺设、搭接					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			754.03
(一)	直接费	元			746.56
①	人工费	元			221.56
	技工	工日	0.69	90.90	62.72
	普工	工日	2.44	65.10	158.84
②	材料费	元			525.00
	土工布	m	113.00	4.60	519.80
	其他材料费	%	1.00		5.20
③	机械费	元			0.00
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		7.47
2	间接费	%	10.50	754.03	79.17
3	利润	%	7.00	833.20	58.32
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	891.52	80.24
7	扩大系数	%	10.00	971.76	97.18
	合计				1068.94

项目名称: 垫层混凝土-10cm					
定额编号: [G04109]			项目单位: 100m <sup>3</sup>		
施工工艺: 垫层					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			58637.04
(一)	直接费	元			58056.48
①	人工费	元			8311.83
	技工	工日	61.89	90.90	5625.80
	普工	工日	41.26	65.10	2686.03
②	材料费	元			28470.05
	C15 混凝土	m <sup>3</sup>	149.00	184.69	27518.81
	水	m <sup>3</sup>	176.00	4.60	809.60
	其他材料费	%	0.50		141.64
③	机械费	元			1569.35
	振动器 平板式 2.2kw	台班	9.87	10.84	106.99
	风水枪 6m <sup>3</sup> /min	台班	7.25	195.40	1416.65
	其他机械费	%	3.00		45.71
④	其他费用	元			19705.25
	混凝土搅拌	m <sup>3</sup>	149.00	46.37	6909.13
	混凝土运输	m <sup>3</sup>	149.00	85.88	12796.12
(二)	其他直接费	%	1.00		580.56
2	间接费	%	10.50	58637.04	6156.89
3	利润	%	7.00	64793.93	4535.58
4	主要材料价差	元			28608.73
	水泥 32.5	kg	43508.00	0.06	2610.48
	砂	m <sup>3</sup>	84.93	235.00	19958.55
	碎石	m <sup>3</sup>	117.71	51.31	6039.70
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	97938.24	8814.44
7	扩大系数	%	10.00	106752.68	10675.27
	合计				117427.95

项目名称: 搅拌机拌制混凝土-搅拌机出料 0.4m <sup>3</sup>					
定额编号: [G04249]      项目单位: 100m <sup>3</sup>					
施工工艺: 场内配送水泥、骨料、投料、加水、搅拌、出料、清洗					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			3300.61
(一)	直接费	元			3267.93
①	人工费	元			2687.46
	技工	工日	15.17	90.9	1378.95
	普工	工日	20.1	65.1	1308.51
②	材料费	元			53.75
	其他材料费	%	2		53.75
③	机械费	元			580.47
	混凝土搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	台班	3.21	158.9	510.07
	胶轮车	台班	14.82	4.75	70.40
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1		32.68
2	间接费	%	9.5	3300.61	313.56
3	利润	%	7	3614.17	252.99
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9	3867.16	348.04
7	扩大系数	%	10	4215.2	421.52
	合计				4636.72

项目名称: 人工挖装土胶轮车运输-三类土					
定额编号: [G01106]      项目单位: 100m <sup>3</sup>					
施工工艺: 装车、运输、卸车、空回					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			6113.36
(一)	直接费	元			6052.83
①	人工费	元			5999.15
	技工	工日	0.31	90.90	28.18
	普工	工日	91.72	65.10	5970.97
②	材料费	元			119.98
	其他材料费	%	2.00		119.98
③	机械费	元			53.68
	胶轮车	台班	11.30	4.75	53.68
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		60.53
2	间接费	%	9.50	6113.36	580.77
3	利润	%	7.00	6694.13	468.59
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	7162.72	644.64
7	扩大系数	%	10.00	7807.36	780.74
	合计				8588.10

项目名称: 推土机清理表土					
定额编号: [G01014]			项目单位: 100m <sup>2</sup>		
施工工艺: 推土机推松清理, 堆放					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			79.72
(一)	直接费	元			78.93
①	人工费	元			5.86
	普工	工日	0.09	65.10	5.86
②	材料费	元			1.00
	其他材料费	%	17.00		1.00
③	机械费	元			72.07
	推土机 59kW	台班	0.13	554.41	72.07
④	其他费用	元			0.00
(二)	其他直接费	%	1.00		0.79
2	间接费	%	9.50	79.72	7.57
3	利润	%	7.00	87.29	6.11
4	主要材料价差	元			14.58
	柴油	kg	5.46	2.67	14.58
5	未计价材料费	元			0.00
6	税金	%	9.00	107.98	9.72
7	扩大系数	%	10.00	117.70	11.77
	合计				129.47

项目名称: 表土回填					
定额编号: [G03139]      项目单位: 100m <sup>3</sup>					
施工工艺: 人工铺筑、整平(松填)					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			7059.27
1	直接费	元			6989.38
①	人工费	元			282.27
	技工	工日	0.04	90.90	3.64
	普工	工日	4.28	65.10	278.63
②	材料费	元			8.47
	其他材料费	%	3.00		8.47
③	机械费	元			0.00
④	其他费用	元			6698.64
	土料运输	m <sup>3</sup>	78.00	85.88	6698.64
2	其他直接费	%	1.00		69.89
二	间接费	%	9.50	7059.27	670.63
三	利润	%	7.00	7729.90	541.09
四	主要材料价差	元			0.00
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	9.00	8270.99	744.39
七	扩大系数	%	10.00	9015.38	901.54
	合计				9916.92

## 附件

附件 1: 技术咨询合同书;

附件 2: 《关于华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园控制性详细规划的批复》;

附件 3: 《关于征求〈塘蓬家居产业园控制性详细规划项目〉方案意见的复函》;

附件 4: 《关于湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目项目建议书的批复》;

附件 5: 《关于湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目变更的复函》;

附件 6: 市政府第 7 次常务会议纪要;

附件 7: 土壤检测报告;

附件 8: 土方获取说明书;

附件 9: 专家评审意见及修改对照表;

附件 10: 专家个人意见。

附件 1: 技术咨询合同书

合同编号: 2024-2X-0817

## 技术咨询合同书

项目编号: GDBR2024Q0503

项目名称: 湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区水土保持区域评估项目

签订地点: 廉江市家电产业公共服务中心

签订时间: 2024年 8月 28日

水电咨询  
有限公司

(本页为合同签署页)

甲方(盖章):

法定代表人

或其委托代理人:

(签字或盖章)

开户名称:

银行帐号:

开户行:

签订日期: 2024年 8 月 28日

乙方(盖章):

法定代表人

或其委托代理人:

(签字或盖章)

开户名称: 广东建科水利水电咨询有限  
公司

银行帐号: 3602201219100079332

开户行: 中国工商银行股份有限公司  
广州燕侨大厦支行

联系人: 张细良

联系电话: 13560215936

签订日期: 2024年 8 月 28日

附件 2: 《关于华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园控制性详细规划的批复》

# 廉江市人民政府

廉府函〔2023〕458号

## 关于华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园控制性详细规划的批复

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会:

送来《关于审议〈华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园控制性详细规划项目〉的请示》(廉高新管〔2023〕133号)收悉。经2023年8月31日十七届市政府第48次常务会议研究,原则同意《华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园控制性详细规划》,规划地块位于塘蓬镇与石岭镇交界处(塘蓬互通立交西侧),规范范围:东至玉湛高速、南至石岭桂子岭村、西至省道S287、北至塘蓬镇山涌表村,总面积为64.19公顷。

附件:华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园控制性详细规划



公开方式：依申请公开

抄送：市自然资源局，塘蓬镇政府，石岭镇政府。

附件 3: 《关于征求〈塘蓬家居产业园控制性详细规划项目〉方案意见的复函》

## 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

廉高新管函〔2023〕63号

### 关于征求《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》方案意见的函

塘蓬镇人民政府、石岭镇人民政府、市各相关单位:

为推动塘蓬家居建材产业园园区建设和项目落地,由我管委会组织开展《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》编制工作。目前已形成规划初步成果,现将该规划方案电子版发给贵单位,请认真组织研究,并于2023年5月31日前将书面意见通过OA反馈至我管委会,逾期不回复,视为无意见。请予支持为盼。

此函。

附件: 1. 市各相关单位名单

2. 《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》方案电子版

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

2023年5月26日

(联系人: 林富惠, 电话: 18125916582)

附件 1

市各相关单位名单

市发改局、市自然资源局、市住建局、市城综局、市交通局、市水务局、市教育局、市消防大队、市文广旅体局、市民政局、市应急局、市市场监督管理局、市卫健局、湛江市生态保护局廉江分局、市供电局、市自来水公司、塘蓬镇人民政府、石岭镇人民政府、东升农场

# 广东农垦东升农场有限公司

## 关于《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》方案意见的复函

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会：

关于《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》的方案，我司意见如下：

1. 此项目是政府行为；
2. 该规划方案涉及收回土地问题，不在我司权限内，贵方需征求本公司上级意见；
3. 规划区内涉及天然橡胶保护区，天然橡胶保护区已在农业农村部备案，如需调整，不在我司权限内；
4. 该规划涉及我司东十四队加油站项目用地，要求调整规划范围；
5. 该规划项目方案我司须另行向湛江农垦局上报。

特此回复！（以此函为准）

（联系人：关业辉，联系电话：0759-6240411）

广东农垦东升农场有限公司

2023年6月1日

# 廉江市塘蓬镇人民政府

## 关于征求《塘蓬家居产业园控制性详细规划项目》方案意见的复函

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会：

贵单位发来关于征求《塘蓬家居产业园控制性详细规划项目》方案意见的函收悉，结合我镇实际，经研究，为全面推动产城融合发展提出意见如下。

### 一、道路交通方面

（一）省道 S287 为两广交通要道，每天从广西途经省道 S287 塘蓬段大货车约 2700 辆（均为运输物料车辆），每逢节假日，塘蓬镇区交通压力倍增。同时，该干线也是作为今后产业园与塘蓬镇产城融合发展的商业主干线。按当前和今后发展的需求，规划省道 S287 改线塘蓬段（产业园至英桥交界）应纳入控规。

（二）建议将《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》技术文件“第十章综合交通规划 10.2 区域交通规划”中“（1）规划省道 S287 改线：红线宽度 15 米，其北通往广西英桥镇，南接 G325 通往廉江市区”调整为“（1）规划省道 S287 改线：红线宽度 24 米（双 4），其北通往广西英桥镇，南接 G325 通往廉江市区”。

## 二、医疗卫生设施方面

《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》法定文件“第七章第二十二条医疗卫生设施”中仅提到“规划保留现状乡村卫生站1处”，随着产业园区项目落地，难以满足规划区内约0.95万人的医疗需求，建议将原“规划保留现状乡村卫生站1处”调整为“增加综合性医院1处”。

## 三、教育设施方面

《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》法定文件“第七章第二十三条教育设施”中仅提到“规划1处12班幼儿园”，随着产业园区项目落地，塘蓬镇现有的小学难以满足就学需求，建议调整为“规划1处12班幼儿园，1处24班小学”。

## 四、公共服务设施方面

塘蓬具有深厚的石材文化，石材产业的发展也需要强大的文化力支撑，且《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》法定文件中“第三章第九条功能定位”明确提到“将产业园打造为集‘生产研发、智能制造、市场交易、展销体验和创意设计’于一体的国内一流的石材产业创新基地”，建议在《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》法定文件“第七章第二十六条其他公共管理与公共服务设施”中增加“规划石材展览馆（博物馆或文化馆）1处，增加石材主题体育馆和体育公园各1处”以达到发展石材文化的功能。

## 五、产城融合发展

随着塘蓬家居建材产业园建设的推进，省道 S287 沿线石材加工企业入园后，将腾出大批的工业用地，为避免该部分土地资源闲置浪费，发挥好产业园以及塘蓬镇打造双峰嶂旅游景区发展山地游带来的“人口红利”作用，建议将该部分工业用地调整为商业用地，规划打造省道 S287（塘蓬高速口至塘蓬一中段）商业一条街，推进产城融合发展。

#### 六、产业园二期发展规划

建议产业园二期往塘蓬东北方向发展，预留规划用地。该地块以林地、园地为主，不涉及密集型村庄，较少涉及生态红线，对推动产业园集约协调发展具有重要意义。

廉江市塘蓬镇人民政府

2023年5月31日

## 湛江市生态环境局廉江分局

### 关于征求塘蓬家居建材产业园控制性详细规划 项目方案意见的答复

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会：

发来《关于征求〈塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目〉  
方案意见的函》（廉高新管函〔2023〕63号）收悉。根据所提交资  
料，经研究，我局答复意见如下：

一、塘蓬家居建材产业园选址部分涉及武陵水库二级饮用水  
源保护区，涉及部分应在水源保护区调整相符后才能使用。

二、在周边未建设污水处理厂前，园区污水经自建污水处理  
设施处理后回用，待配套建成城镇污水处理厂后再接入管网排入  
污水厂作进一步处理。

三、根据《中华人民共和国环境影响评价法》和生态环境部  
《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环  
环评〔2020〕65号）的有关规定，国务院及其有关部门、省级  
人民政府批准设立的经济技术开发区、高新技术产业开发区、旅  
游度假区等产业园区以及设区的市级人民政府批准设立的各类  
产业园区，在编制开发建设有关规划时，应依法开展规划环评工  
作，编制环境影响报告书；塘蓬家居建材产业园需要编制产业园  
区规划环境影响报告书，并报生态环境部门审批，取得环评批复  
后，按环评要求及环评批复意见开展建设。

(此页无正文。)

湛江市生态环境局廉江分局  
2023年5月8日



# 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会



廉高新管函〔2023〕63号

## 关于征求《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》方案意见的函

塘蓬镇人民政府、石岭镇人民政府，市各相关单位：

为推动塘蓬家居建材产业园园区建设和项目落地，由我管委会组织开展《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》编制工作。目前已形成规划初步成果，现将该规划方案电子版发给各单位，请认真组织研究，并于2023年5月31日前将书面意见通过OA反馈至我管委会，逾期不回复，视为无意见。请予支持为盼。

此函。

附件：1. 市各相关单位名单

2. 《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》方案电子版

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

2023

（联系人：林富惠，电话：18125916582）



# 廉江市应急管理局

廉应急函〔2023〕135号

## 关于征求《塘蓬家居产业园控制性详细规划项目》方案意见的复函

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会：

《关于征求〈塘蓬家居产业园控制性详细规划项目〉意见的函》收悉。经研究，我局无意见。



# 廉江市教育局

## 关于征求《塘蓬家居产业园控制性详细规划项目》方案意见的复函

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会：

《关于征求〈塘蓬家居产业园控制性详细规划项目〉方案意见的函》（廉高新管函〔2023〕63号）收悉。经研究，我局无意见。

廉江市教育局  
2023年5月30日

# 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会



廉高新管函〔2023〕63号

## 关于征求《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》方案意见的函

塘蓬镇人民政府、石岭镇人民政府、市各相关单位：

为推动塘蓬家居建材产业园园区建设和项目落地，由我管委会组织开展《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》编制工作，目前已形成规划初步成果，现将该规划方案电子版发给贵单位，请认真组织研究，并于2023年5月31日前将书面意见通过OA反馈至我管委会，逾期不回复，视为无意见，请予支持为盼。

此函。

附件：1. 市各相关单位名单

2. 《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》方案电子版

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

2023年5月26日

（联系人：林富惠，电话：18125916582）



# 廉江市住房和城乡建设局

廉住建函〔2023〕240号

## 关于征求《塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目》方案意见的复函

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会：

转来《关于征求〈塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目〉方案意见的函》（廉高新管函〔2023〕63号）收悉。经研究，我局无意见。

廉江市住房和城乡建设局

2023年5月29日



# 廉江市市场监督管理局

## 关于《关于征求<塘蓬家居建材产业园区 控制性详细规划项目>方案 意见的函》的复函

湛江廉江市高新技术产业开发区管理委员会：

《关于征求<塘蓬家居建材产业园区控制性详细规划项目>方案意见的函》收悉。经研究，我局无意见。

特此复函。

  
廉江市市场监督管理局  
2023年5月31日

# 廉江市自来水有限公司

廉水函〔2023〕15号

## 关于对《关于征求<塘蓬家居建材产业园 控制性详细规划项目>方案意见 的函》的复函

湛江廉江高新技术产业开发区：

贵区发来的《关于征求<塘蓬家居建材产业园控制性详细规划项目>方案意见的函》已收悉。现提出建议如下：

目前我公司供水范围未覆盖本次规划范围，建议向石岭镇或塘蓬镇水厂征求意见。

廉江市自来水有限公司

2023年5月29日

# 廉江市自然资源局

廉自然资函〔2023〕672号

## 关于征求《塘蓬家居产业园控制性详细规划项目》方案意见的复函

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会：

送来《关于征求〈塘蓬家居产业园控制性详细规划项目〉方案意见的函》（廉高新管函〔2023〕63号）收悉。经研究，我局回复如下：

一、来函暂未附具《塘蓬家居产业园控制性详细规划项目》方案（下称“规划方案”）的相关矢量文件，故尚无法准确核对相关用地及规划指标等问题。

二、建议该规划方案增加与上层次规划的衔接及落实相关强制性内容的专门篇章内容。

三、鉴于我市的国土空间规划尚未取得批复，你单位应结合《广东省人民政府关于加快全省国土空间规划工作的通知》（粤府函〔2019〕353号）的要求开展该规划的编制工作。



附件 4: 《关于湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目项目建议书的批复》

## 廉江市发展和改革委员会文件

湛廉发改投审〔2023〕88号

### 廉江市发展和改革委员会关于湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目项目建议书的批复

廉江市恒达投资有限公司:

你公司《关于报批湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目建议书的请示》(廉恒投〔2023〕32号)及有关资料收悉。经研究,现函复如下:

一、为加快园区开发建设,促进招商引资项目落地,助力廉江市高质量发展,同意湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目建设(投资项目统一代码:2306-440881-99-01-576378)。

二、项目地址:湛江市廉江市塘蓬镇家居建材产业园。

— 1 —

三、项目总建筑面积123800平方米，其中：建设标准厂房120000平方米；建设处理规模为5000t/d的产业园污水处理厂；建设供水量6000t/d的产业园自来水厂；建设园区道路6265米及市政给水、排水、排污、通信管线各6265米；建设一级消防站和辅助用房面积约3800平方米；场地平整面积279621平方米。

四、项目估算总投资79570.00万元，其中：工程费用63007.00万元、工程建设其他费用14455.00万元（含用地费7219.00万元）、预备费2108.00万元。项目所需建设资金由地方政府专项债券和本级财政资金安排解决。

五、项目由廉江市恒达投资有限公司组织实施建设。



公开方式：主动公开

抄送：市财政局、市科工贸和信息化局、市自然资源局、市住建局、  
湛江生态环境局廉江分局

附件 5: 《关于湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目变更的复函》

## 廉江市发展和改革局文件

湛廉发改投审〔2023〕134号

### 廉江市发展和改革局关于湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目变更的复函

廉江市恒达投资有限公司:

你公司《关于对湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目可行性研究报告进行修编的请示》(廉恒投〔2023〕76号)及有关材料收悉。经研究,现就项目可行性研究报告修编事项函复如下:

一、为完善湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区建设方案,推动塘蓬片区高质量发展,根据市委、市政府工作部署,我局同意批准该项目可行性研究报告(修编版)。

二、项目代码:2306-440881-99-01-576378。

三、项目建设地点位于湛江市廉江市塘蓬镇家居建材产业园。

四、项目建设规模及内容:建设标准厂房,总用地面积约66667m<sup>2</sup>,总建筑面积约120000m<sup>2</sup>;建设塘蓬产业园污水处理厂,处理规模5000t/d;建设塘蓬产业园自来水厂,供水规模6000t/d;建设园

区道路14262m及附属市政给水、排水、污水及通信管线各6265m；建设一级消防站和辅助用房总用地面积约15472.5m<sup>2</sup>，总建筑面积约3800m<sup>2</sup>；场地平整面积为279621m<sup>2</sup>；安装屋顶光伏装机量4666.76kW；建停车位400个，配套120个充电桩。

五、项目拟建设工期：36个月。

六、项目估算总投资113197.00万元，其中：工程费78330.00万元、工程建设其他费用32319.00万元（含用地费用25719.00万元）、预备费2548.00万元。项目建设所需资金由申报地方政府专项债券资金安排解决。

七、请按批准的估算总投资进行限额设计，按国家有关标准和规范要求做好项目初步设计及概算，严格按廉江市人民政府《关于调整政府投资工程项目前期工作费用标准的通知》（廉府函[2018]327号）控制工程建设其他费用；按要求完善建设用地预审、用地报批等手续。

八、项目的招标范围、招标组织形式及招标方式须按审批部门招标核准意见执行（见附件）。

附：审批部门招标核准意见



**公开方式：主动公开**

抄送：市财政局、市统计局、市科工贸和信息化局、市自然资源局、市住房和城乡建设局、湛江市生态环境局廉江分局

附件：

## 广东省工程招标核准意见表

项目名称：湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区基础设施及标准厂房建设项目

项目代码：2306-440881-99-01-576378

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
主要设备	核准			核准	核准		
重要材料							
其他							

**核准意见：**  
根据《中华人民共和国招标投标法》、国家发展和改革委员会令 16 号《必须招标的工程项目规定》的有关规定，核准本项目建筑工程、安装工程，勘察、设计、监理、主要设备全部采用委托招标的组织形式和公开招标的方式招标。



核准部门盖章  
2023 年 10 月 13 日

注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 6: 市政府第 7 次常务会议纪要

# 市政府常务会议纪要

〔2022〕3 号

廉江市人民政府办公室

2022 年 3 月 7 日

## 十七届市政府第 7 次常务会议纪要

2022 年 3 月 2 日下午，市委副书记、市长柯俊在市人民会堂主持召开十七届市政府第 7 次常务会议。纪要如下：

一、传达学习习近平在中共中央政治局第三十七次集体学习时的重要讲话精神。会议由市政府党组成员、市政府办公室主任唐上平传达习近平在中共中央政治局第三十七次集体学习时的重要讲话精神。

会议要求：（一）提振干事创业的精气神，加强责任担当，工作态度、担当精神与廉江的发展需求相匹配。（二）绝不辜负组织信任，“在其位谋其政”，爱岗敬业，尽职尽责。（三）主动适应新时期、新时代的工作要求，提升工作能力，提高工作效率，改进工作方式方法。

— 1 —

60号)，市政府办按程序印发实施。

**十一、青平镇政府关于成立青平镇平东社区居民委员会问题。**（一）原则同意成立青平镇平东社区居民委员会（从青平镇青平社区居民委员会划出，四至：东至华仁医院、西至新城小区、南至教育路、北至振兴路），社区干部编制职数5名，通过依法选举产生，人员和办公经费列入市级财政预算。（二）由青平镇政府按程序提交市委常委会（扩大）会议讨论。

**十二、市卫生健康局关于核酸检测能力提升工作问题。**为确保如期完成湛江市下达的核酸检测能力提升要求，原则同意市卫生健康局草拟的《合作协议》（廉卫报〔2022〕12号），由市卫生健康局会同市司法局等相关职能部门，根据会议提出的意见修改完善后，按程序依法依规组织实施。

**十三、湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会关于把塘蓬家居建材产业园纳入湛江廉江高新技术产业开发区统一管理问题。**（一）原则同意塘蓬家居建材产业园纳入湛江廉江高新技术产业开发区统一管理、统一运营，由湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会下属公司（廉江市恒达投资有限公司）作为投资开发主体，负责对塘蓬家居建材产业园进行规划运营建设，待《规划环评》《产业规划》《城镇规划》等管理文件编写完毕及“七通一平”等配套设施完善之后，由湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会作为申报单位编制申报材料，经市政府同意后报省相关部门批准扩区（扩园），纳入省级园区统筹管理范围，享受省级园区政策。（二）由湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

按程序提交市委常委会（扩大）会议讨论。

十四、市自然资源局关于网上竞价出让廉江市金山工业区 JSA3--19 地块之四国有建设用地使用权问题。原则同意《廉江市金山工业区 JSA3--19 地块之四国有建设用地使用权出让方案》（廉自然资〔2022〕104 号），该地块位于廉江市金山工业区 JSA3--19 地块之四，四至：东、南至规划二十四米路，西至 JSA3--19 地块之三，北至空地。规划用地面积（计容）13389.73 平方米（约 20.0846 亩），土地使用权面积 13389.73 平方米（约 20.0846 亩），土地用途为工业用地。竞价起始价为 323 万元，竞价保证金为 161 万元。由市自然资源局委托湛江市公共资源交易中心依法依规进行网上竞价。

十五、市自然资源局关于网上竞价出让廉江市金山工业区 JSA6--01 地块之四国有建设用地使用权问题。原则同意《廉江市金山工业区 JSA6--01 地块之四国有建设用地使用权出让方案》（廉自然资〔2022〕103 号），该地块位于廉江市金山工业区 JSA6--01 地块之四，四至：东、南至 JSA3--19 地块之三，西至规划二十四米路，北至规划二十四米路。规划用地面积（计容）6427.36 平方米（约 9.6405 亩），土地使用权面积 6427.36 平方米（约 9.6405 亩），土地用途为工业用地。竞价起始价为 160 万元，竞价保证金为 80 万元。由市自然资源局委托湛江市公共资源交易中心依法依规进行网上竞价。

十六、市基础设施建设投资有限责任公司关于解决廉江市城市规划区内户外 T 型广告牌回收补偿款问题。（一）同意由市

---

分送：市委常委，副市长，市政府党组成员，市府办副主任。

抄送：市委办，市人大办，市政协办，其他与会人员及相关单位。

---

附件 7: 土壤检测报告



广东贝源检测技术股份有限公司

检测报告

报告编号: QB (2024) 07765

委托方: 广东鸿源工程咨询有限公司  
被测项目: 湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区水土保持  
区域评估项目表土调查项目  
检测类别: 委托检测  
报告日期: 2024年11月29日



广东贝源检测技术股份有限公司  
(盖章)



## 报告说明

1. 本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位提供的样品和技术资料保密。
2. 本公司的检测程序按照有关环境检测技术标准和本公司相关作业指导书执行。
3. 本报告的封面、扉页和签名页是本报告不可或缺的组成部分，与报告正文组成完整的检测报告。
4. 报告无编写人、审核人及签发人签名，或涂改，或未盖本公司“检验检测专用章”及骑缝章均无效。
5. 本公司负责采样时，检测结果仅对当时采集的样品负责；对于客户委托送样，检测结果仅适用于收到的样品。
6. 如对本报告有疑问，请向本公司咨询，来函来电请注明报告编号。如对报告有异议，请于收到本报告之日起十个工作日内联系本公司。
7. 未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。

### 本公司联系方式:

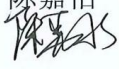
名称：广东贝源检测技术股份有限公司

地址：广州高新技术产业开发区科学城光谱西路 69 号汇创空间 201

电话/传真：020-32011123/020-32011099

邮政编码：510663



编写：陈嘉怡  
签名：

审核：张伟欣  
签名：

签发：招蔚弘  
签名：  
职务：授权签字人  
签发日期：2024年11月29日

采样人员：魏金华、毛德柱  
分析人员：陈丽珍、陈美芳、梁静诗、杨泽慧、莫钧羽  
采样日期：2024年11月14日  
分析日期：2024年11月14日~2024年11月28日

## 检测报告

### 一、检测任务

受广东鸿源工程咨询有限公司委托,对湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区水土保持区域评估项目表土调查项目的土壤进行检测和分析。

### 二、项目信息

被测项目: 湛江廉江高新技术产业开发区塘蓬片区水土保持区域评估项目表土调查项目

地址: ——

联系人: ——

联系方式: ——

### 三、检测内容

表 1 检测点位、检测项目一览表

检测项目类别	检测点位	坐标		检测项目	采样深度/范围 (m)
		经度 (E°)	纬度 (N°)		
土壤	土壤 1#	110.137174	21.750981	土壤容重	0.1, 共 1 层
	土壤 2#	110.126225	21.743522		0.1, 共 1 层
	土壤 3#	110.125564	21.737674		0.1, 共 1 层
	土壤 4#	110.122453	21.737125		0.1, 共 1 层
备注: ——					

续表 1 检测点位、检测项目一览表

检测项目类别	检测点位	坐标		检测项目	采样深度/范围 (m)
		经度 (E°)	纬度 (N°)		
土壤	土壤 1#	110.137174	21.750981	pH 值、机械组成、 全氮、有机质、有效磷、 全磷、钾 (全钾)	0-0.2, 共 1 层
	土壤 2#	110.126225	21.743522		0-0.2, 共 1 层
	土壤 3#	110.125564	21.737674		0-0.2, 共 1 层
	土壤 4#	110.122453	21.737125		0-0.2, 共 1 层
备注: ——					

## 四、检测方法

表 2 检测分析方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目类别	检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计 FE28	—
	土壤容重	土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	百分之一电子天平 JJ600Y	—
	机械组成	森林土壤颗粒组成(机械组成)的测定 LY/T 1225-1999	万分之一电子天平 BSA224S	—
	全氮	土壤质量 全氮的测定 凯氏法 HJ 717-2014	滴定管	48mg/kg
	有机质	土壤有机质测定法 NY/T 85-1988	万分之一电子天平 BSA224S	0.01%
	有效磷	土壤 有效磷的测定 碳酸氢钠浸提-钼锑抗分光光度法 HJ 704-2014	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.5mg/kg
	全磷	森林土壤磷的测定 LY/T 1232-2015 (3)	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01g/kg
	钾(全钾)	森林土壤钾的测定 LY/T 1234-2015	火焰原子吸收分光光度计 AA-900F	1.00g/kg

## 五、检测结果

表 3 土壤检测结果

检测点位	土壤 1#	土壤 2#	土壤 3#	土壤 4#
采样深度/范围 (m)	0.1	0.1	0.1	0.1
样品编号	TR24111429001	TR24111429002	TR24111429003	TR24111429004
检测项目 样品性状	棕色、轻壤土、潮	棕色、轻壤土、潮	暗棕色、中壤土、重潮	黄棕色、轻壤土、潮
土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.28	0.81	1.19	1.02
备注: ——				

续表 3 土壤检测结果

检测点位		土壤 1#		
采样深度/范围 (m)		0-0.2		
样品编号		TR24111429001		
检测项目 样品性状		棕色、轻壤土、潮		
pH 值 (无量纲)		6.69		
机械组成	粒级含量 (g/kg)	砂粒 2.0-0.05mm	粉 (砂) 粒 0.05-0.002 mm	粘粒小于 0.002mm
		704	296	0
土壤质地名称		砂质壤土		
全氮		1.74×10 <sup>3</sup>		
有机质 (%)		1.96		
有效磷		0.7		
全磷 (g/kg)		0.21		
钾 (全钾) (g/kg)		9.1		
备注: 单位: mg/kg (注明者除外)。				

报告编号: QB (2024) 07765

第 4 页 共 5 页

续表 3 土壤检测结果

检测点位		土壤 2#		
采样深度/范围 (m)		0-0.2		
样品编号		TR24111429002		
检测项目		样品性状 棕色、轻壤土、潮		
pH 值 (无量纲)		5.12		
机械组成	粒级含量 (g/kg)	砂粒 2.0-0.05mm	粉 (砂) 粒 0.05-0.002 mm	粘粒小于 0.002mm
		719	266	14
土壤质地名称		壤质砂土		
全氮		1.63×10 <sup>3</sup>		
有机质 (%)		2.03		
有效磷		1.0		
全磷 (g/kg)		0.12		
钾 (全钾) (g/kg)		6.8		
备注: 单位: mg/kg (注明者除外)。				

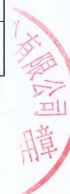
续表 3 土壤检测结果

检测点位		土壤 3#		
采样深度/范围 (m)		0-0.2		
样品编号		TR24111429003		
检测项目		样品性状 暗棕色、中壤土、重潮		
pH 值 (无量纲)		5.06		
机械组成	粒级含量 (g/kg)	砂粒 2.0-0.05mm	粉 (砂) 粒 0.05-0.002 mm	粘粒小于 0.002mm
		728	257	14
土壤质地名称		壤质砂土		
全氮		1.20×10 <sup>3</sup>		
有机质 (%)		2.45		
有效磷		2.6		
全磷 (g/kg)		0.12		
钾 (全钾) (g/kg)		9.0		
备注: 单位: mg/kg (注明者除外)。				

续表 3 土壤检测结果

检测点位	土壤 4#			
采样深度/范围 (m)	0-0.2			
样品编号	TR24111429004			
检测项目	样品性状	黄棕色、轻壤土、潮		
pH 值 (无量纲)		5.00		
机械组成	粒级含量 (g/kg)	砂粒 2.0-0.05mm	粉 (砂) 粒 0.05-0.002 mm	粘粒小于 0.002mm
		778	207	15
土壤质地名称		壤质砂土		
全氮		1.35×10 <sup>3</sup>		
有机质 (%)		2.05		
有效磷		0.7		
全磷 (g/kg)		0.12		
钾 (全钾) (g/kg)		2.3		
备注: 单位: mg/kg (注明者除外)。				

\*\*\*\*报告结束\*\*\*\*





## 附件 8: 土方获取说明书

### 土方获取说明

廉江市水务局:

由廉江市委市政府批准建设的华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园位于塘蓬镇与石岭镇交界处(塘蓬互通立交西侧),项目规划用地面积 641876.90 平方米,拟开展场地平整 277975.00 平方米,并建设标准厂房、塘蓬产业园污水处理厂、塘蓬产业园自来水厂、消防站和辅助用房、加油站、3 条规划道路等基础配套设施。

在施工过程中开挖土方 46.58 万立方米,回填土方 60.89 万立方米,其中开挖土方场地内回填利用,剩余不足的 14.31 万立方米土方需调配或外购回填利用。

由于场地平整项目尚未动工。因此我司郑重承诺,后续在施工过程中严格监督施工方按照相关法律法规及技术规范要求,采取合法途径调配或外购土方。若违反本承诺并导致水土流失的产生,我司愿承担相应的水土流失防治责任。

廉江市恒达投资有限公司

2025年2月10日



## 附件 9: 专家评审意见及修改对照表

### 华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园 水土保持区域评估报告专家评审意见

华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园（以下简称“本项目”）位于塘蓬镇与石岭镇交界处，属新建项目，规划范围东至玉湛高速、南至石岭桂子岭村、西至 S287 省道、北至塘蓬镇山涌表村，项目总用地面积 64.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 64.19hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.50hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、商服用地、住宅用地、交通运输用地和其他土地。本项目将新建 7 栋标准厂房（其中 4 栋为连体厂房）、一间污水处理厂、一间自来水厂、一间消防站及辅助用房、一间加油站、3 条规划市政道路等基础配套设施。根据项目建设特点，将项目划分为生活服务工程、生产建设工程、道路建设工程和公共服务工程共 4 部分。

其中生活服务工程规划用地面积 150641.85m<sup>2</sup>，建筑面积 432257.00m<sup>2</sup>，建筑物基底面积 37660.50m<sup>2</sup>，绿化面积 52724.60m<sup>2</sup>，场地内拟新建工人宿舍、人才住房等产业配套住房以外，并配备幼儿园（9 个班级）、文化活动站、小型多功能运动（球类）场地、老年人日间照料中心、垃圾收集站、可再生资源回收站、社区服务站等附属设施，以上建设内容均处于规划阶段，待企业进驻后再实施建设。

生产建设工程用地面积 344642.68m<sup>2</sup>，而本次建设 7 栋标准厂房用地面积为 66667.00m<sup>2</sup>；剩余 277975.00m<sup>2</sup>在场地平整后等待企业进驻再开展建设。

道路建设工程新建 3 条城市次干道，分别为规划十八米道路一、

规划十八米道路二和规划十八米道路三，道路建设总长 1770.36m，宽 18.00m，双向两车道设计，沥青混凝土路面结构。

公共服务工程用地面积 56515.88m<sup>2</sup>，共新建一间污水处理厂、一间自来水厂、一处消防站和辅助用房和一座加油站，以上建设内容均处于规划阶段，待完善主体设计后再开展建设。

项目估算总投资 113197 万元，其中土建投资 78330 万元。本项目已于 2023 年 11 月动工，2026 年 5 月完工，施工总工期为 31 个月。

2025 年 1 月 14 日，廉江市水务局组织召开了《华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园水土保持区域评估报告（送审稿）》（以下简称《评估报告》）专家评审会，参加会议的有：项目管理单位湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会、项目建设单位廉江市恒达投资有限公司、《评估报告》编制单位广东建科水利水电咨询有限公司等单位的代表和特邀专家 5 名（名单附后），与会代表和专家查勘建设工程现场，听取了建设单位关于园区前期工作进展情况的介绍和《评估报告》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论，形成主要评审意见如下：

一、综合说明内容较全面。完善区域规划内容和编制依据，复核设计水平年，完善水土保持区域评估报告特性表。

二、区域概况介绍基本清楚。完善项目区自然概况介绍，完善在建区域水土保持措施实施情况介绍，复核表土剥离量和土石方挖填方数量。

三、水土保持评价基本合理。复核水土流失隐患指数指标值，并完

善土石方平衡评价。

四、水土流失分析与预测内容较全面，预测方法基本可行。完善水土流失预测，复核区域及周边径流含沙量调查成果。

五、水土保持措施布设基本合理。复核区域控制性指标值，完善表土堆放场和土石方中转场的区域控制性水土保持措施。

六、水土保持监测内容基本合理。建议优化监测点位位置布设。

七、水土保持管理基本合理。

八、投资估算编制原则、编制依据和编制方法基本正确，效益分析基本合理。

九、结论与建议基本合理。

十、完善项目区地理位置图、水土流失重点防治区区划图、水土保持典型措施布设图。

综上所述，同意通过评审，经修改完善后可上报审批。

专家组组长： 李红芳

2025年1月14日

华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园水土保持区域评估报告  
(送审稿) 技术评审会专家签名表

2025年1月14日

姓名	工作单位	职称(职务)	电话	签名
巫云芳	廉江市水利水电勘测设计室	高工	13531138588	
何伟贤	廉江市农村供水服务中心	高工	13827128388	
莫华碧	廉江市水利水电勘测设计室	高工	13827121589	
廖毅	湛江市运河水电建安工程有限公司	高工	13922068862	
苏永	廉江市水利水电勘测设计室	高工	13542012522	

华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园水土保持区域评估  
报告专家评审意见修改复核表

序号	专家意见	修改结果	专家审核
一	综合说明		
1	完善区域规划内容和编制依据，复核设计水平年。	已完善区域规划内容（P2-P3）和编制依据（P4-P7），设计水平年已调整至2027年（P7）。	✓
2	完善水土保持区域评估报告特性表。	已根据报告全文完善水土保持区域评估报告特性表数据（P13）。	✓
二	区域概况		
1	完善项目区自然概况介绍。	已补充塘蓬镇和石岭镇地理位置和地形地貌介绍（P14-P15）。	✓
2	完善在建区域水土保持措施实施情况介绍。	已完善在建区域水土保持措施实施情况介绍（P38-P39）。	✓
3	复核表土剥离量和土石方挖填方数量。	已复核表土剥离量和土石方挖填方数量（P68-P70）。	✓
三	水土保持评价		
1	复核水土流失隐患指标值。	已补充水土流失隐患指标值计算过程（P77-P78）。	✓
2	完善土石方平衡评价。	已完善土石方平衡评价（P80-P82）。	✓
四	水土流失分析与预测		
1	完善水土流失预测。	已完善水土流失预测（P92-P98）。	✓
2	复核区域及周边径流含沙量调查成果。	已根据水土流失调查与预测结果，复核区域及周边径流含沙量调查成果（P98-P101）。	✓

华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园水土保持区域评估  
报告专家评审意见修改复核表

序号	专家意见	修改结果	专家审核
五	水土保持措施		
1	复核区域控制性指标值。	已复核区域控制性指标值（P104-P105）。	✓
2	完善表土堆放场和土石方中转场的区域控制性水土保持措施。	已补充表土堆放场和土石方中转场的区域控制性水土保持措施（P108）。	✓
六	水土保持监测		
1	优化监测点位位置布设。	已根据项目实际情况对临时堆土区域增设监测点位（P125-P126）。	✓
七	附表、附图及附件		
1	完善项目区地理位置图、水土流失重点防治区划图、水土保持典型措施布设图。	已完善项目区地理位置图（附图1）、水土流失重点防治区划图（附图19）、水土保持典型措施布设图（附图21）。	✓

专家组组长： 石之芳


时 间：2025年1月26日

## 附件 10: 专家个人意见

专家评审意见表

姓名	巫云芳	职称	高级工程师
工作单位	廉江市水利水电勘测设计室		
项目名称	华南（廉江塘蓬）石材循环经济生态产业园水土保持区域评估报告(送审稿)技术评审会		
<p>评审（审查）意见：</p> <p>水土保持区域评估报告书按《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023）编制提纲进行，内容全面、深度达到评估《技术规范》的要求。但报告中个别章节内容需补充和完善如下：</p> <p style="text-align: center;">一、评估报告</p> <p style="text-align: center;">1、综合说明</p> <p>1、第2页“1.1.2.2 水土保持区域评估编制情况”调整到第4页“1.3.1 编制依据”前面；</p> <p>2、第9页补充完善1.6 水土保持措施；</p> <p>3、第10页完善1.7 水土保持监测的监测时段；</p> <p style="text-align: center;">2、区域概况</p> <p>1、第13页 完善2.1.1.1 地理位置和2.1.1.2 地形地貌；</p> <p>2、第25页 补充4#土壤典型剖面图和区域土壤调查作业影像图；</p> <p>3、第35页 完善2.2.1 区域位置及规划范围；</p> <p>4、第38页 复核表2-12中道路工程区“占地面积和土石方调入和调出量”；</p> <p>5、第68页 补充已开发区域开发现状；</p> <p style="text-align: center;">3 水土保持评价</p> <p>1、第72页 补充水土流失隐患指标值计算表；<i>2项. 补充表土壤侵蚀表。</i></p> <p style="text-align: center;">4 水土流失分析与预测</p> <p>1、第91页采用2023年水资源公报数据套用4.2.3.1的降雨量；</p> <p style="text-align: center;">5 水土保持措施</p> <p>1、第97页 复核5.3 区域控制性指标；</p> <p>2、第101页 补充表土临时堆放场的位置、面积、堆放量及防护措施；补充土方临时中转场的位置、面积、堆放量及防护措施；</p> <p>3、第104页 完善5.5.3 其他临时措施。</p> <p style="text-align: center;">二、附图</p> <p>1、附图1：完善项目区地理位置图；</p> <p>2、附图4：完善水土流失重点防治区区划图；</p> <p>3、附图21-2：完善梯形沉砂池剖面图（适用于生产作业区）。</p> <p style="text-align: right;">专家签名：<i>巫云芳</i></p> <p style="text-align: right;">2025年1月14日</p>			

## 专家评审意见表

姓名	苏永	职称	高工
工作单位	廉江市水利水电勘测设计室		
会议名称	华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园水土保持区域评估报告(送审稿)技术评审会		
<p>评审(审查)意见:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 补充最新布设及其他地块布设;</li> <li>2. 补充专项报告为专项评估报告(附);</li> <li>3. P3 补充说明 0113 地块为保留区;</li> <li>4. 补充编制依据内容;</li> <li>5. 复核专项报告附表;</li> <li>6. 补充其他地块平整情况;</li> <li>7. P6 复核土方调配方案图, 补充表土平整表附图;</li> <li>8. P96 建议增加一个施工营造区;</li> <li>9. P97 复核表 5-2 内容与文字说明相对应;</li> <li>10. 补充项目委托书;</li> <li>11. 补充外购土协议书;</li> <li>12. 复核附表附表: 附图(小图、专项措施附表)。</li> </ol> <p style="text-align: right;">专家签名: </p> <p style="text-align: right;">2025年1月14日</p>			

## 专家评审意见表

项目名称	(华南)廉江(廉江)石岭循环经济生态产业园水土保持区域详细报告.		
专家姓名	何伟贤	工作单位	廉江市农村供水服务中心
职务/职称	高工	评审时间	2025-1-14
<p>评审意见:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 补充完善报告编制依据.</li> <li>2. 复核导则内容 (P.11页)</li> <li>3. 复核表2-2内容.</li> <li>4. 优化在建区域水土保持措施实施情况内容描述形式。(P.33页)</li> <li>5. 复核表2-11数据与P.22表2-2关联性.</li> <li>6. 复核土石方平衡表及改组土方总流量流向框图。(P.35页)</li> <li>7. 补充临时堆土区中转场在绿计划利用方案,并说明选址符合的相关规定。(P.66页, 9B-50433).</li> <li>8. 完善表3-1有关约束性条件的描述.</li> <li>9. 完善防治分区划分.</li> <li>10. 补充完善监测点位布设.</li> <li>11. 补充区域评估中未动工部分水土流失的预测与分析.</li> <li>12. 补充区域评估成果共享清单.</li> <li>13. 补充完善有关附件附图.</li> </ol>			
<p>签名: 何伟贤</p> <p>日期: 2025-1-14</p>			

## 专家评审意见表

姓名	洪华碧	职称	高工
工作单位	廉江水利勘测设计院		
会议名称	华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园水土保持区域评估报告(送审稿)技术评审会		
评审(审查)意见:			
<p>1、表2剥离单独评价。(剥离厚度改为0.3m)</p> <p>2、附表要把委托书和电子批拍二维码放进。</p> <p>3、区域控制性指标提高2%要统一其他指标值。</p> <p>4、复核水土保持监测时段。</p> <p>5、水系图:要用廉江市水系图。</p>			
专家签名: 洪华碧			
2025年1月14日			

## 专家评审意见表

姓名	詹毅	职称	高工
工作单位	湛江市运河水电工程咨询有限公司		
会议名称	华南(廉江塘蓬)石材循环经济生态产业园水土保持区域评估报告(送审稿)技术评审会		
<p>评审(审查)意见:</p> <p>意见与建议:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>一. 复核水土保持区域报告特性表;</li> <li>二. 复核土石方平衡, 补充完善外购土方有关数据和说明;</li> <li>三. 完善新增设计保护措施施工要求;</li> <li>四. 建议适当增加监测点;</li> <li>五. 补充完善保护措施施工进度横道表;</li> <li>六. 类比工程及事故案例项目所在地类比工程;</li> <li>七. 复核新增水土保持投资估算施工临时措施费;</li> <li>八. 补充完善相关附图附表。</li> </ol> <p style="text-align: right;">专家签名: 詹毅</p> <p style="text-align: right;">2025年 1 月 14 日</p>			

## 附图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4: 水土流失重点防治区区划图

附图 5: 项目区规划总体布置图

附图 6: 竖向工程规划图

附图 7: 道路系统规划图

附图 8: 道路断面设计图

附图 9: 综合管线规划图

附图 10: 给水工程规划图

附图 11: 污水工程规划图

附图 12: 雨水工程规划图

附图 13: 电力工程规划图

附图 14: 土方计算方格网图

附图 15: 三维网植草边坡防护设计图

附图 16: 边坡急流槽设计图

附图 17: 排水沟构造设计图

附图 18: 区域表土分布图及表土层剖面结构图

附图 19: 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 20: 水土保持措施总体布局图

附图 21: 水土保持典型措施布设图

附图 22: 水土保持监测规划图