

电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境 整治提升项目可行性研究报告



编制单位：广州穗科建设管理有限公司

日期：2024年11月

项目名称：电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升
项目

建设单位：茂名市电白区人民政府陈村街道办事处

编制单位：广州穗科建设管理有限公司

法定代表人：缑 旭

项目负责人：闫立新 高级工程师
注册咨询工程师（投资）
一级注册造价工程师

编制人：廖长英 高级工程师
注册咨询工程师（投资）

复核人：刘晨曦 高级工程师
注册咨询工程师（投资）



编号: 50612019185695028-1)

统一社会信用代码

91440106190569037X

营业执照

(副本)



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 广州穗科建设管理有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 郑旭

经营范围 专业技术服务业(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://cdi.gz.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 壹仟贰佰万元(人民币)

成立日期 1997年10月24日

营业期限 1997年10月24日至长期

住所 广州市天河区燕岭路89号燕侨大厦1307、1308房

登记机关



2021年06月09日

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

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

国家市场监督管理总局监制

目录

第一章 概述	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目单位概况	4
1.3 编制依据	4
1.4 主要结论和建议	6
第二章 项目建设背景和必要性	8
2.1 项目建设背景	8
2.2 规划政策复合性	9
2.3 项目建设必要性	17
第三章 项目需求分析与产出方案	21
3.1 需求分析	21
3.2 建设内容和规模	23
3.3 项目产出方案	24
第四章 项目选址与要素保障	27
4.1 项目选址	27
4.2 项目建设条件	27
4.3 要素保障分析	31
第五章 项目建设方案	33
5.1 总体采用技术规范	33
5.2 方案设计原则	35
5.3 公用工程设计原则	35
5.4 空间总体布局	36
5.5 外立面提升工程	37
5.6 雨污分流管网改造工程	42

5.7 道路工程	55
5.8 排水工程	61
5.9 雨水工程	63
5.10 照明工程	67
5.11 人行道工程	70
5.12 交通工程	77
5.13 生态提升工程	78
5.14 生态停车场建设工程	86
5.15 建设管理方案	91
第六章 项目运营方案	98
6.1 运营模式选择	98
6.2 运营组织方案	98
6.3 劳动安全卫生保障方案	98
6.4 绩效管理方案	103
第七章 项目投融资与财务方案	106
7.1 投资编制	106
7.2 投资估算	108
7.3 收益与融资资金平衡测算	115
7.4 项目成本及相关税费	122
7.5 融资收益平衡情况	124
第八章 项目影响效果分析	125
8.1 经济影响分析	125
8.2 社会影响分析	128
8.3 生态环境影响分析	131
8.4 碳达峰碳中和分析	138

第九章 项目风险管控方案	139
9.1 风险识别与评价	139
9.2 风险管控方案	146
9.3 风险应急预案	149
第十章 研究结论与建议	151
10.1 主要研究结论	151
10.2 问题与建议	152

第一章 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称

电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目

1.1.2 项目建设目标和任务

1.建设目标

旨在将乡村建设成为一个全方位发展的典范，实现生态、经济、社会等多方面的协调共进。从生态角度，打造一个环境优美、空气清新、水体洁净、生态平衡的宜居乡村，让村民享受高质量的生活环境，同时吸引游客和人才。在经济层面，通过多种产业的发展和升级，包括现代化农业、繁荣的农村商业以及蓬勃发展的乡村旅游，提高村民收入水平，增强乡村经济实力。于社会方面，完善基础设施和公共服务设施，缩小城乡差距，保障村民的需求得到满足，提升村民的幸福感和归属感。并且注重可持续发展，高效利用资源，保护生态系统，使乡村发展具有长久的内生动力和应对各类风险的能力。

2.建设任务

包括一系列相互关联的工程内容。在基础设施建设方面，进行高质量的道路改造提升，确保交通便捷、安全；精心铺设雨污水管网系统并配备有效的处理设施，保障环境卫生；对码头岸线加固和建设水文监测塔，保障水运安全和水资源管理。环境整治与生态建设方面，统一规划沿街建筑外立面，提升乡村整体美观度；合理利用闲置土地，变废为宝；全面开展生态系统修复工程，保护山水林田湖草等自然资源；大力治理水系，提升水质和水生态；精心打造湿地生态保护区，

发挥其生态功能。公共服务设施建设中，建设满足村民生产生活的便民服务设施。产业发展配套建设环节，着重对集散中心提质改造，建设满足商业和旅游发展需求的配套用房和停车场，积极推广新能源光伏建设，保障能源供应。此外，还包括完善便利设施、建立高效的处理体系、建设多种监测设施以及优化标识和照明等其他配套设施建设，全方位提升乡村的综合品质。

1.1.3 项目建设地点

电白区陈村街道

1.1.4 项目建设内容和规模

本项目以农村人居环境提升为核心，围绕人居环境基础设施及生态治理系统推进建设。对6.3万平方米人居环境修缮改造，杂乱三线整治18.73公里，3.3万平方米卫生黑点治理改造，建设5500平方米停车场及生态绿地；4.8万平方米生态修复与环境整治；9.5公里道路改造提升及12.23公里雨污分流管网新建工程；配套2500平方米污水公厕一体化处理设施，配套建设停车位850个，充电桩300个及广告牌80个，微基站50处等附属设施。

1.1.5 项目建设工期

本项目初步拟定建设期为24个月，自2025年3月至2027年2月。根据项目的工程建设内容及建设规模，实施计划安排如下：

- （1）2025年3月至2025年7月，共5个月，完成项目立项前期工作及设计工作；
- （2）2025年8月，1个月，完成施工招标工作；
- （3）2025年9月至2027年1月，共17个月，施工队伍进场，完成项目施工阶段全部工作。

(4) 2027年2月，进行工程的验收及交付使用。

1.1.6 项目投资规模和资金来源

项目总投资70914.56万元，其中：建安费54869.00万元，建设其他费10144.34万元，预备费3064.67万元，建设期利息2836.55万元。

资金来源：项目资金主要来源申请超长期国债，专项债及上级专项资金，不足部分由电白区财政统筹解决。

1.1.7 项目建设模式

本项目建设模式为政府投资项目，项目实施由茂名市电白区人民政府陈村街道办事处负责建设。

1.1.9 项目绩效目标

经济效益

项目的经济效益显著，主要体现在产业发展和资产增值两方面。通过完善基础设施促进农业产业升级，发展乡村旅游和繁荣农村商业，带动相关产业收入增长。同时，环境和设施的改善使土地和房产价值提升，为农村集体和村民带来更多收益。

社会效益

社会效益涵盖改善生活质量、促进社会和谐稳定和人才吸引留存。基础设施建设和公共服务完善提升村民生活质量，项目建设和产业发展创造就业与增加收入。建设过程增强社区凝聚力，文化设施提升文明程度。良好环境和发展机遇吸引并留住人才，助力乡村发展。

生态效益

生态效益突出表现在生态系统修复保护和环境质量改善。生态系统修复工程、湿地建设等促进生物多样性提升和生态平衡维护，提升

防御自然灾害的能力。空气和水质净化措施，以及新能源利用和污染治理，改善环境质量，实现可持续发展。

1.2 项目单位概况

单位名称：茂名市电白区人民政府陈村街道办事处

单位概况：陈村街道，隶属于广东省茂名市电白区，位于电白区西南部，东邻旦场镇，南临水东湾，西、北部接水东街道，行政区域面积23.45平方千米。

1.3 编制依据

1.3.1 有关法律法规

1. 《中华人民共和国土地管理法》（2019修正）；
2. 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修订）；
3. 《中华人民共和国环境保护法》（2018年）；
4. 《中华人民共和国消防法》（2019年）；
5. 《中华人民共和国水污染防治法（修正）》（2017年）；
6. 《中华人民共和国招标投标法实施条例》（2012年）；
7. 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月28日；
8. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第682号令（2017年10月1日）；
9. 《中国人民共和国大气污染防治法》2016年1月1日；
10. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018年12月28日；
11. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020年4月29日；
12. 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；

13.《中华人民共和国文物保护法》（2017年修订）；

14.《中华人民共和国旅游法》；

15.《中华人民共和国节约能源法》2008年4月1日。

1.3.2 相关政策、通知文件

1.《关于做好乡镇建设规划编制工作的通知》；

2.《转发《关于做好乡镇建设规划编制工作的通知》的函》；

3.《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年版）》

；

4.《建设项目经济评价方法与参数》（第三版），发改投资〔2006〕1325号。

5.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

6.《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》；

7.《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》；

8.《关于实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的意见》；

9.《中华人民共和国乡村振兴促进法》；

10.《中共广东省委关于实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的决定》；

11.《茂名市实施美丽圩镇建设行动工作方案》；

12.《打造高水平乡村振兴“茂名样板”三年行动方案（2021—2023年）》（茂乡振组〔2021〕13号）；

13.《茂名市农村人居环境整治提升三年行动方案（2021-2023年）》（茂乡振组〔2021〕14号）；

14.《茂名市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

15.《电白区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

16.《茂名市推进农房管控和乡村风貌提升实施方案》；

17.《电白区国土空间规划（2021-2035年）》

18.地方政府函件或者会议纪要；

19.项目承办单位提供的其他有关基础资料、数据。

1.4 主要结论和建议

1.4.1 主要结论

项目建设将带动产业发展，推动乡村旅游，是人才吸引与留存，也是产业发展新机遇，是改善生活环境的需要，是生态保护与可持续发展的要求，公共服务和经济发展的基础保障。项目符合《电白区农业农村现代化“十四五”规划》《茂名市电白区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《电白区国土空间规划（2021-2035年）》的要求；本项目土地要素保障性较强，公用工程条件完全满足项目建设的施工需求，项目各建设内容从工程技术、工期规划、材料使用等均可行；项目风险可控；项目收益满足全周期融资本息偿付。经论证，本项目总体可行。

1.4.2 建议

1、本项目建设投资规模较大，资金尚待进一步落实，建议加大前期工作力度，切实做好各项准备工作，完成项目的前期工作，有效保障项目的落地性，落实建设资金，以保证项目能顺利实施，达到预期效果；

2、严格执行建设程序，并做好工艺设计，确保工程质量，使项目早日建成投产。

3、项目涉及的范围较广，建议项目单位提前做好准备工作，协调好项目涉及的各方利益，提前完成实施方案并进行风险评估，确保资金下达后能尽快完成项目的建设，达到预期的目标。

第二章 项目建设背景和必要性

2.1 项目建设背景

2.1.1 项目立项背景

为了改善农村人居环境，建设美丽宜居乡村，国家出台了一系列政策。2018年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《农村人居环境整治三年行动方案》，明确将改善农村人居环境作为实施乡村振兴战略的重要任务。2021年，又印发了《农村人居环境整治提升五年行动方案(2021-2025年)》，接续实施农村人居环境整治行动，重点推进农村厕所革命、生活污水治理、生活垃圾处理和村容村貌提升等工作。

当前我国社会主要矛盾已从人民日益增长的物质文化需要同落后的社会生产之间的矛盾，转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。尽管农村基础设施建设和基本公共服务在不断完善，农民的物质文化生活水平也在提升，但农村人居环境状况仍不平衡，脏乱差问题突出，与农民群众对美好生活的期盼存在较大差距。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，坚持以人民为中心的发展思想，践行绿水青山就是金山银山的理念，深入学习推广浙江“千村示范、万村整治”工程经验，以农村厕所革命、生活污水垃圾治理、村容村貌提升为重点，巩固拓展农村人居环境整治三年行动成果，全面提升农村人居环境质量，为全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化、建设美丽中国提供有力支撑。

在此背景下，我们提出电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目，进一步完善陈村的人居环境整治，改善周边的居住环境，提高人民的生活满意度。

2.1.2 项目前期工作进展

本项目前期已经完成实地调研、可行性研究报告编制、项目初步规划设计方案等工作。

2.2 规划政策复合性

2.2.1 项目相关支持规划

1.《电白区农业农村现代化“十四五”规划》

“十三五”期间，电白区贯彻落实习近平总书记视察广东重要讲话和重要指示批示精神，围绕“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”总要求，全力推进乡村振兴和农村人居环境整治工作，改善农村人居环境、建设美丽宜居村庄，乡村风貌不断提升。同时，不断完善乡村治理体系，培育文明乡风。

“十四五”规划明确指出：建设电白特色精美农村，重塑乡村吸引力坚持精美化塑造，全面改善农村居住条件，切实抓好农房管控，着力乡村风貌提升，修复保护乡村生态，加强乡村治理能力和治理体系现代化建设，在促进农村全面进步中展现岭南特色乡村风韵。

分类提升村庄风貌。对于整治提升类村庄，重点清理整治破旧泥砖房、削坡建房、危房和违法建筑，推进基础环境整治、绿化美化和农房立面改造等。对于保护修复类村庄，保护传统村落的格局、风貌等整体空间形态与环境，全面保护和活化利用文物古迹、历史建筑、传统民居、工场作坊遗址以及古驿道等，修缮和改造要严格审批、科学实施。对于地域特色类村庄，对具有山区、平原、海岛及少数民族

特色的村庄，重点挖掘其地域特征和传统文化习俗，建设各具特色、各美其美的岭南美丽乡村。

打造样板示范村镇。结合各地工作基础，在美丽乡村“一十百千”示范创建区域、省级新农村示范片等地率先打造一批风貌突出的各类样板示范村庄，形成可推广可复制的经验，引领带动全区乡村风貌提升。打造晏镜“盪家墟”、沙垌“沉香墟”，推动乡村振兴示范样板墟（镇）的建设。

推进存量农房微改造和新建农房风貌塑造。对于存量农房，结构完整、风貌和谐、质量良好、合法合规的保持现状，严重危及安全、无纪念价值的进行清拆整治，年代较新、风格不协调的进行立面完善等局部改造；对年代久远、局部破损、有地方特色和使用价值的泥砖房、青砖房可加固修缮、活化利用。鼓励有条件的地区整村推进农房外立面改造，但不得过度装饰和大拆大建。新建农房要依据村庄总体风貌定位，区分村民住房和农业生产用房，既要采用乡土材料、乡土工艺，融合岭南传统历史文化元素，又要合理运用现代加固材料、木结构等建材，因地制宜推广现代建造方式。

沿线连片建设美丽乡村。以各类示范创建村为主要节点，以周边和沿线村庄为辐射带动对象，开展绿化美化，塑造节点景观。充分发挥山水林田湖草和路桥、水利等设施对乡村风貌塑造提升的重要作用，结合“四好农村路”和村内道路硬化、古驿道保护修复利用、万里碧道建设等工程，沿线连片推进人居环境整治和风貌提升，建设美丽驿站和风景长廊。在村民住宅的房前屋后因地制宜打造“四小园”，丰富村容村貌形态，引导形成兼具生产性和观赏性的特色农业景观。力争到 2025 年，宅基地“一户多宅”、农村违法建设基本解决，规范有序、管控有效的农村宅基地和农房建设管理新秩序全面建立，60%

以上存量农房完成微改造，具有电白特色的乡村风貌充分呈现，90%以上行政村达到美丽宜居村标准，创建 2-3个特色精品村，全区乡村风貌提升取得显著成效。

2.《茂名市电白区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

建设电白特色精美农村以建设美丽宜居村庄为导向，深化农村人居环境整治，全面推进农房管控和乡村风貌提升，加强乡村治理体系现代化建设，激发乡村内生动力。

巩固提升农村人居环境。接续推进农村人居环境整治提升行动，巩固“三清三拆三整治”成效，重点推进“厕所革命”、垃圾污水处理，实行人畜分离、家畜集中圈养、雨污分流和无害化卫生户厕建设，深化南粤河更美专项行动，推进渔港、乡村小流域、河塘清淤整治，推进乡村绿化美化，建立健全长效保洁管护机制，到2025年新增乡村绿化美化面积36公顷。重点推进高地片区农村人居环境整治工程，着力抓好101个美丽乡村示范村建设，继续支持已出列的35个省定贫困村、省级新农村示范片所在村庄以及有条件的村庄率先建设美丽宜居村、创建特色精品村。保护乡村文化、历史文化名村、传统村落村寨和民居，推进省级新农村连片示范建设工程、名镇名村和幸福村居建设。

抓好农房管控和乡村风貌提升。强化村庄规划引领和管控，开展引导和支持设计下乡工作，探索编制村土地利用规划，提高村庄规划覆盖率。发展中心村、保护特色村、整治空心村，在尊重农民意愿的基础上，科学引导农村住宅和居民点建设。保护好村庄特色风貌和历史文脉，加快建设电海街道蓝田坡村、安乐村农村风貌提升特色精品示范带。有序推进农房管控和风貌提升工作，推动新建农房管理进入规范化法治化轨道，重点打造林头镇板桥村、林头村、槟榔村等3个

行政村农房管控风貌提升示范带。实施“千村示范、万村整治”工程，全域实施“五美”专项行动。加快打造集水环境综合治理、区域防洪、公路交通、碧道骑行慢行、野外休闲娱乐、新农村居住、滨海旅游度假等功能于一体的“碧江蓝海工程”，重点打造坡心镇高圳车村、七星村、山寮村和高地街道后湾村连片示范带；沙琅江百里沿江风貌带、水东湾百里环湾风景线，塑造电白生态发展与乡村振兴“水乳交融”的“样板线”，不断释放美丽乡村的生态红利。

2.2.2 项目相关支持政策

1.中共中央办公厅 国务院办公厅印发《农村人居环境整治提升五年行动方案（2021-2025年）》

到2025年，农村人居环境显著改善，生态宜居美丽乡村建设取得新进步。农村卫生厕所普及率稳步提高，厕所粪污基本得到有效处理；农村生活污水治理率不断提升，乱倒乱排得到管控；农村生活垃圾无害化处理水平明显提升，有条件的村庄实现生活垃圾分类、源头减量；农村人居环境治理水平显著提升，长效管护机制基本建立。

东部地区、中西部城市近郊区等有基础、有条件的地区，全面提升农村人居环境基础设施建设水平，农村卫生厕所基本普及，农村生活污水治理率明显提升，农村生活垃圾基本实现无害化处理并推动分类处理试点示范，长效管护机制全面建立。

中西部有较好基础、基本具备条件的地区，农村人居环境基础设施持续完善，农村户用厕所愿改尽改，农村生活污水治理率有效提升，农村生活垃圾收运处置体系基本实现全覆盖，长效管护机制基本建立。

地处偏远、经济欠发达的地区，农村人居环境基础设施明显改善，农村卫生厕所普及率逐步提高，农村生活污水垃圾治理水平有新提升，村容村貌持续改善。

2.农业农村部关于落实中共中央国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴工作部署的实施意见 农发〔2024〕1号

深入实施农村人居环境整治提升行动。稳步推进农村改厕。指导中西部资源条件适宜且技术模式成熟地区稳步推进户厕改造，积极开展干旱寒冷地区适用技术产品研发与试点，探索农户自愿按标准改厕、政府验收合格后补助到户的奖补模式。具备条件的推进厕所与生活污水处理设施同步建设、一并管护。协同推进农村生活污水垃圾治理。分类梯次推进农村生活污水治理，开展农村黑臭水体动态排查和源头治理。健全农村生活垃圾分类收运处置体系，在有条件的地方探索推进源头分类减量与资源化利用。整体提升村容村貌。建立健全常态化清洁制度，有序推进村庄清洁行动。开展美丽宜居村庄创建示范。

统筹推进农村基础设施和公共服务体系建设。加强建设任务统筹。推动省市县编制乡村建设年度任务清单，规划布局乡村基础设施和公共服务。以县为单位建立乡村建设项目库，合理安排建设优先序。健全全国乡村建设信息监测平台，完善工作推进考评机制和问题发现处置机制。推动农村公共基础设施补短板。开展村庄微改造、小改进、精提升，稳步提升小型公益性基础设施建设水平。协调推进农村水电路等基础设施建设和农村教育、医疗、养老等公共服务体系建设，推动基础设施和公共服务建设向国有农场延伸。开展农村公共服务重要领域监测评价，征集推介农村公共服务典型案例。深入实施“百校联百县兴千村”行动。

3.中共广东省委 广东省人民政府关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的实施意见

加强村庄规划建设。结合实施“百县千镇万村高质量发展工程”，科学编制县级国土空间总体规划。统筹做好村庄布局规划，明确集聚提升、城郊融合、特色保护、搬迁撤并等村庄类型，合理确定村域内国土空间要素安排和建设边界。精准做好村庄建设规划，将村庄规划纳入村级议事协商目录，村庄规划制定实施必须听取基层党组织和广大农民群众意见，推进村庄格局风貌融入乡风乡韵乡愁。

推进农房改造和风貌提升。聚焦农村基本具备现代生活条件的目标，结合实际补短板强弱项，扎实实施乡村建设行动，统筹改善农村生产生活条件。科学做好农房风貌规划，完善村容风貌管控机制，落实镇级主体责任，分类分级制定农房设计和乡村风貌提升工作指引。利用房地一体宅基地地籍调查成果，全面摸清县域农房改造底数。加强宅基地和农房建设审批管理，严格“拆旧建新”“一户一宅”，落实带图审批、按图验收。推行乡村建设工匠、村民建房协管员制度。建立农房安全隐患全过程监管制度。在每个地级以上市遴选一个县（市、区）开展农房建设试点示范。有序开展村庄微改造精提升，梯次推进乡村振兴示范带建设。实施传统村落集中连片保护利用示范，开工打造6个省级历史文化保护活化示范项目。深入实施城乡一体绿美提升行动。加强古树名木保护复壮，推进古树保护建设。

全面提升农村人居环境质量。镇村一体持续开展清洁行动。持续抓好农村厕所问题摸排整改，健全农村厕所管护长效机制。因地制宜选择符合农村实际的生活污水治理技术，分类梯次推进农村生活污水治理。推动农村生活垃圾源头分类减量和资源化利用，启动100个乡镇生活垃圾中转站改造升级，支持各地建立健全乡村生活垃圾收运处置收费制度。开展圩镇人居环境品质提升行动。持续推进镇村“三线”整治。务实稳妥推进万里碧道建设。

实施基础设施通村入户便民利民提升工程。统筹推进“四好农村路”建设攻坚工作，加快农村公路提档升级，推动具备条件的行政村普及双车道公路。全面实施农村供水“三同五化”改造提升工作，推进城乡供水一体化和农村供水规模化发展。推进农村电网巩固提升，发展农村可再生能源。结合农民群众实际需要，“一村一策”补齐村内道路、消防、照明、停车场、文化体育活动场所等短板。大力推进数字乡村建设，深入实施数字乡村发展行动。推进行政村（社区）防灾减灾救灾能力建设。以县为单位建立村庄公共基础设施管护清单。

提升基本公共服务能力。推动基本公共服务资源下沉，着力加强薄弱环节。优化县镇村教育资源配置，推进粤东粤西粤北地区13个基础教育高质量发展实验区构建65个以上教育共同体，农村义务教育标准化学校覆盖率达到100%。发展紧密型医疗卫生共同体，基本实现县域医疗卫生共同体内检查检验结果互认共享。推进基层医疗卫生机构医务人员“县招县管镇用”，实施“万名医师下乡”计划。加强镇村两级医疗卫生服务能力建设，统筹解决乡村医生待遇保障问题。加强县镇村传染病防控和应急处置能力建设，做好农村疫情防控工作。优化社会救助制度，确保符合条件的困难群众“应保尽保”。推进实施城乡居保“镇村通”工程、兜底民生服务社会工作双百工程和村级综合服务设施提升工程。健全县镇村衔接的三级养老服务网络，因地制宜发展养老服务，推进乡镇综合养老服务中心建设。加强对农村留守儿童和妇女、特殊困难老年人、残疾人的关爱服务。广泛开展乡村全民健身赛事活动。

4.2024年3月29日，茂名市发布《茂名市以五大实招扎实推进和美乡村建设》

将生态宜居作为工作的根本目标，并以此为主线，在落实中央、省工作要求的基础上，结合市情实际，认真谋划制定了《茂名市乡村建设行动实施方案》《关于用好乡村振兴“一四五”工作法的指导意见》《茂名市关于建立农村人居环境长效管护机制的指导意见》等文件，推动我市农村人居环境从干净整洁向生态美丽宜居迈进，为全面推进乡村振兴提供有力保障。

针对薄弱短板环节，深入实施五大行动，切实巩固提升整治成果。一是实施农村“厕所革命”行动。扎实开展农村改厕“提质年”工作，强化资金保障、摸排整改，健全运营管理。二是实施农村生活垃圾治理行动。完善农村垃圾处理“村收集、镇转运、县处理”的长效工作机制；镇村上下联动，推动乡村生活垃圾处理和资源化利用。三是实施农村生活污水治理攻坚行动。制定农村生活污水攻坚方案，组建专班，压茬推进。推进农业面源污染整治，深入开展农村黑臭水体排查治理。四是实施美丽圩镇建设攻坚行动。大力开展圩镇人居环境品质提升行动，瞄准“农村基本具备现代生活条件”的目标，集中力量抓普惠性、基础性、兜底性的垃圾、污水、道路、水利设施等民生建设，进一步提升圩镇人居环境质量，因地制宜推动省定圩镇“七个一”建设的基础上，推动圩镇电气化、数字化、垃圾分类试点建设（简称圩镇“十个一”），强化乡镇联城带村功能，推进美丽圩镇建设。五是实施乡村风貌提升行动。建立农房管控风貌提升“1+1+N”的政策体系，推动存量农房微改造、新建农房风貌塑造和连线连片建设美丽乡村风貌带。全市2023年新增规划建设乡村振兴示范带（风貌带）8条。高州市甜美果海乡村振兴示范带获评“2022年度广东省十大乡村振兴示范带”。

综上所述，电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目紧紧围绕《电白区农业农村现代化“十四五”规划》《茂名市电白区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》重点内容展开谋划，同时也符合项目在国家及省市层面的政策支持。

2.3 项目建设必要性

1.项目建设将带动产业发展，推动乡村旅游

道路改造提升后，农产品的运输将更加便捷高效。这有利于降低运输成本和损耗，使农产品能够更及时地运往市场，从而提高农民的农业生产收入。同时，完善的雨污水管网可以避免农业生产过程中污水排放对土壤和水源的污染，保障农业生产环境的可持续性，为发展绿色、有机农业创造条件。

新能源光伏安装建设可以为农业生产中的灌溉、加工等环节提供能源支持。例如，可为电动灌溉设备供电，降低灌溉成本，提高灌溉效率，保障农作物在干旱时期的用水需求，稳定农业产量。

沿街外立面改造提升、闲置地改造利用以及湿地生态保护区建设等内容，将极大地提升乡村的景观品质。统一美观的建筑外立面和充满特色的闲置地利用，如打造主题休闲广场或乡村民宿等，与湿地生态保护区共同构成吸引游客的独特景观。游客可以在这里欣赏自然美景、体验乡村生活，从而促进乡村旅游产业的发展。

集散中心提质改造、建设配套用房和停车场等设施是发展乡村旅游的关键要素。良好的集散中心可以高效地组织游客的进出和游览活动，配套用房可用于旅游服务设施，如餐厅、商店等，停车场则能满足自驾游游客的停车需求，为乡村旅游的规模化发展提供保障。

码头岸线加固和建设水文监测塔等措施保障了水上运输的安全和顺畅，这有利于发展水上商业活动。比如，可以发展水上观光旅游、水上运输物流等相关产业，促进当地商业的多元化发展。

项目建设改善了村庄的整体环境和基础设施，会吸引更多的商业投资。例如，更好的交通条件和公共服务设施会使更多的企业愿意在农村开设店铺或加工厂，为农村居民创造更多的就业机会，增加居民收入，繁荣农村经济。

2.项目的建设是人才吸引与留存，也是产业发展新机遇

完善的道路、雨污水管网、公共服务设施等建设内容极大地改善了乡村的生活条件。良好的居住环境、便捷的交通和齐全的公共服务设施，如优质的教育和医疗资源，会吸引更多的人才回到乡村发展。对于那些在城市工作但有返乡意愿的人来说，这些条件使他们能够在乡村享受到与城市相近的生活品质，从而吸引他们回乡创业、就业。

项目建设带来的产业发展机遇，如乡村旅游、农业现代化、农村商业等领域的发展，为人才提供了广阔的发展空间。无论是从事旅游管理、农业技术研发还是商业运营等方面的人才，都能在乡村找到施展才华的平台。新能源光伏建设等新兴产业的发展还需要专业的技术和管理人才，这些产业在乡村的落地生根可以吸引和留住相关人才，为乡村振兴持续注入动力。

3.项目的建设是改善生活环境的需要

交通与排水方面：道路改造提升和新建雨污水管网是改善农村基础设施的关键。本项目村庄所在地，存在有部分的道路状况差，坑洼不平，给居民出行和车辆运输带来极大不便。例如，在农产品运输季节，糟糕的道路可能导致农产品受损，影响农民收入。雨污水管网的缺失或不完善，会使污水在路面横流，滋生细菌和蚊虫，引发疾病传

播。通过建设完善的雨污水管网和配套处理设施，可以有效收集和处理污水，改善村庄的卫生状况。

村庄风貌方面：沿街外立面改造提升和闲置地改造利用能够重塑乡村形象。许多农村建筑由于年代久远，外立面破旧，缺乏统一规划，影响村庄的整体美观。改造外立面可以使村庄更加整洁、美观，提升居民的归属感和幸福感。闲置地如果不加以利用，往往会成为垃圾堆放点，改造利用这些闲置地，如建设休闲广场、绿地等，能为居民提供更多的公共活动空间，丰富居民的精神文化生活。

4.项目的建设是生态保护与可持续发展的要求

生态系统修复和水系治理：农村的生态系统和水系健康对于整个区域的生态安全至关重要。生态系统修复工程、水系保护提升和内源污染治理是维护生态平衡的重要举措。

新能源利用：新能源光伏安装建设顺应了全球能源转型和可持续发展的趋势。农村地区有广阔的空间可以利用太阳能资源，光伏设施不仅可以为村庄提供清洁、可再生的能源，减少对传统化石能源的依赖，还可以在在一定程度上降低能源成本，如为村庄的公共设施供电。

5.项目的建设是公共服务和经济发展的基础保障

码头与水文设施建设：对于有水域资源的农村，码头岸线加固和水文监测塔建设能够保障水上交通的安全和水域的科学管理。这对于发展水上运输、渔业等产业是必不可少的。例如，坚固的码头可以方便渔船停靠，促进渔业的发展，水文监测塔提供的数据有助于渔民合理安排作业时间和区域。

集散中心和配套设施建设：集散中心提质改造和建设配套用房、停车场等设施是发展农村经济的重要支撑。这些设施可以吸引外来投资，促进农产品的流通和销售，也有利于发展乡村旅游。例如，当村

庄有了完善的集散中心和停车场，游客可以更方便地进出村庄，旅游大巴也有合适的停靠场所，提升乡村旅游的接待能力。

公共服务设施建设：公共服务设施建设是提升农村居民生活质量的核心内容。包括教育、医疗、文化等设施的建设，能够缩小城乡公共服务差距。例如，建设一所高质量的幼儿园可以为农村儿童提供良好的学前教育环境，医疗设施的完善可以让居民在生病时得到及时的治疗。

第三章 项目需求分析与产出方案

3.1 需求分析

一、居民生活质量提升需求

交通方面：当前乡村道路可能存在路况不佳、狭窄崎岖等问题，影响村民日常出行和物资运输。车辆通行不便可能导致农产品运输损耗增加、村民出行时间成本上升，因此对道路改造提升有着迫切需求，包括路面拓宽、硬化、完善排水系统等，以保障交通安全和顺畅。

排水与污水治理需求：缺乏完善的雨污水管网可能使污水横流，污染土壤、水体和空气，影响环境卫生和居民健康。建设雨污水管网和配套处理设施，能有效解决污水排放问题，改善村庄卫生条件，预防疾病传播。

居住环境改善需求：部分房屋沿街外立面陈旧、破败，影响村庄整体美观和村民生活舒适度。进行外立面改造提升可以美化居住环境，增强村民的自豪感和归属感。闲置地若未得到合理利用，可能成为垃圾堆放点或荒废区域，对其进行改造利用，如建设休闲广场、绿地等，可以为村民提供更多的公共活动空间，丰富居民的业余生活。

二、经济发展需求

农业发展需求：乡村农业发展需要良好的基础设施支持。便捷的交通条件有利于农产品及时运输到市场，减少损失；稳定的水电供应和良好的生态环境有助于提高农业生产效率，保障农产品质量。新能源光伏安装建设可以为农业生产提供清洁能源，降低生产成本，推动农业向现代化、绿色化方向发展。

乡村旅游发展需求：乡村旅游作为一种重要的经济发展途径，需要完善的配套设施。集散中心提质改造、建设配套用房和停车场等设施，可以满足游客的集散、住宿和停车需求。优美的自然环境和人文景观，如湿地生态保护区建设、沿街外立面改造和水系保护提升后的景观，能够吸引更多游客，促进乡村旅游产业的繁荣。

商业发展需求：对于有码头资源的乡村，码头岸线加固和水文监测塔建设可以保障水上运输安全和有序，为发展水上商业活动，如水上观光旅游、运输物流等创造条件。整体环境的改善和基础设施的完善也有利于吸引更多商业投资，激活农村商业，增加就业机会和居民收入。

资源优化利用需求：乡村有大量的土地、劳动力等资源，但可能存在利用效率低下的问题。通过项目建设，可以合理规划土地利用，如将闲置地改造为具有经济价值的项目；同时，项目建设和产业发展可以吸纳本地劳动力，提高劳动力资源的利用效率，促进经济增长。

三、生态保护需求

生态系统修复需求：长期的人类活动可能对乡村生态系统造成破坏，如水土流失、生物多样性减少等。生态系统修复工程、水系保护提升和内源污染治理等措施，可以恢复乡村的生态平衡，保护山水林田湖草等自然资源，提高生态系统的稳定性和服务功能。

污染治理需求：农业面源污染、生活污水和垃圾等可能对乡村的水体、土壤和空气造成污染。建设雨污水管网、垃圾收集处理设施，加强源污染治理，可以有效减少污染物排放，改善环境质量，保护乡村生态环境。

可持续发展需求：在全球倡导绿色发展的背景下，乡村需要通过新能源利用、生态保护等措施实现可持续发展。新能源光伏安装建设可以减少对传统化石能源的依赖，降低碳排放；湿地生态保护区建设等生态工程可以增强乡村生态系统的自我修复能力和碳汇功能，保障乡村经济、社会和生态的协调发展。

四、乡村治理与发展需求

规划与管理需求：乡村发展需要科学合理的规划和有效的管理。项目建设涉及多个方面，需要统一规划，确保各个建设内容相互协调、有序推进。同时，完善的管理机制可以保障基础设施和公共服务设施的正常运行和维护，保障项目建设成果的长期效益。

人才吸引与留存需求：乡村振兴需要人才支持，但目前乡村往往面临人才流失的问题。通过改善生活条件、完善基础设施和创造发展机会，可以吸引人才回归乡村，参与乡村建设和发展。同时，为人才提供良好的发展环境和平台，有利于留住人才，为乡村治理和发展提供智力保障。

3.2 建设内容和规模

本项目以农村人居环境提升为核心，围绕人居环境基础设施及生态治理系统推进建设。对6.3万平方米人居环境修缮改造，杂乱三线整治18.73公里，3.3万平方米卫生黑点治理改造，建设5500平方米停车场及生态绿地；4.8万平方米生态修复与环境整治；9.5公里道路改造提升及12.23公里雨污分流管网新建工程；配套2500平方米污水公厕一体化处理设施，配套建设停车位850个，充电桩300个及广告牌80个，微基站50处等附属设施。

3.3 项目产出方案

一、基础设施建设产出

1.道路改造提升产出

完成高质量的乡村道路网络，包括进港大道、陈村大道等的全面改造。产出包括平坦、宽阔、黑色化的路面，清晰的道路标识和标线，完善的路灯照明系统，实现安全舒适的交通环境，方便村民出行和车辆通行。同时，道路两侧的人行道建设将为行人提供专门的行走空间，提升出行安全性。

道路改造中的雨污分流管网，将有效收集雨水和污水，避免积水和污水横流现象，提高道路使用寿命，并为整个村庄的雨污水分流处理奠定基础。

2.雨污水管网和处理设施产出

建成覆盖全村庄的雨污水管网系统，污水管网将生活污水和生产污水有效收集，输送至配套的污水处理设施。雨水管网则确保雨水能够及时排放，减少内涝风险。

配套处理设施将根据村庄规模和污水量，采用合适的污水处理工艺，实现污水达标排放。处理后的中水可用于灌溉等非饮用水用途，提高水资源的利用效率。

二、环境整治与景观建设产出

1.沿街外立面改造提升产出

呈现具有地方特色和统一风格的沿街建筑外观。色彩协调、美观大方的外立面，新换或修复的门窗等建筑构件，使村庄建筑焕然一新，提升整体视觉形象，营造出浓郁的乡村风情和文化氛围。

改造后的外立面具有更好的耐久性和保温隔热性能，有助于降低居民的能源消耗，提高居住舒适度。

2.闲置地改造利用产出

将闲置土地转化为多样化的功能空间。如建设休闲区域，配备健身器材、座椅等设施，成为村民休闲娱乐、举办活动的好去处；改造成休闲绿地，增加植被覆盖，提升村庄绿化率，改善小气候；发展为小型停车场，缓解村庄停车难题，规范车辆停放。

部分闲置地若用于发展乡村民宿或小型商业设施，将增加村庄的旅游接待能力和商业活力，为村民创造更多的经济收入。

3.生态系统修复和水系保护产出

修复后的生态系统呈现出更丰富的生物多样性，山林植被更加茂密，水体更加清澈。河流、池塘等水系的生态功能得到恢复，水生生物数量和种类增加，形成完整的生态链。

水系保护提升工程产出包括河岸护坡加固、河道清淤、水质改善等。建设的湿地生态保护区成为众多候鸟和水生生物的栖息地，具有调节气候、净化空气和水质等生态功能。

三、公共服务与产业发展配套产出

1.码头岸线加固和水文监测塔建设产出

加固后的码头岸线结构稳固，能够安全承载船舶停靠和货物装卸作业，保障水上运输和渔业生产的顺利进行。

水文监测塔及其配套设施投入使用后，能够实时获取水位、水流、水质等水文数据，为水运安全管理、水资源合理利用和灾害预警提供科学依据。

2.新能源光伏安装建设产出

在村庄屋顶、空地等合适位置安装的光伏板将持续产生清洁电能，满足村庄部分用电需求。配套的储能设备和逆变器等设施确保电能稳定存储和有效转换，减少对传统电网的依赖。

光伏建设为村庄带来绿色能源示范效应，可在一定程度上降低能源成本，同时向村民宣传推广环保和可持续发展理念。

3.集散中心提质改造产出

改造后的集散中心拥有更大的集散场地、更完善的货物装卸和存储设施，以及先进的物流信息平台。能够高效地组织农产品、旅游商品等物资的流通，促进农村商业发展和乡村旅游的运营。

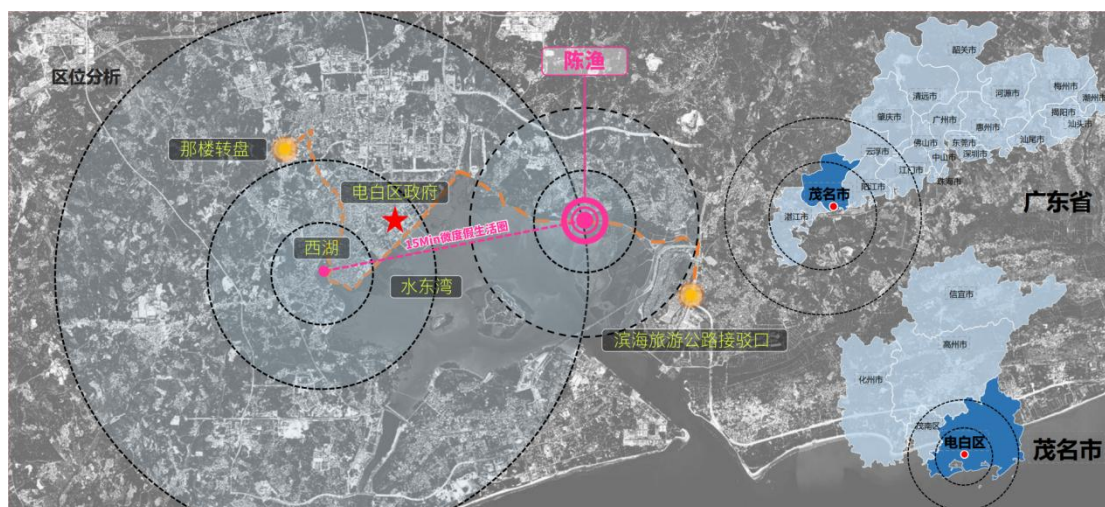
配套建设的停车场地、商业用房和公共服务用房，将满足游客和商家的停车、购物、餐饮、休息等需求，提升村庄的旅游接待和商业服务能力。

这些项目产出将共同推动电白区水东湾陈村实现乡村振兴，在经济发展、生态保护、社会生活等方面都取得显著成效。

第四章 项目选址与要素保障

4.1 项目选址

项目建设地点位于电白区陈村街道，隶属于广东省茂名市电白区，位于电白区西南部，东邻旦场镇，南临水东湾，西、北部接水东街道，行政区域面积23.45平方千米。



4.2 项目建设条件

4.2.1 项目所在区域自然环境

4.2.1.1 地形、地貌

电白区地势自东北向西南倾斜，北、东北部高，南、西南部低，南部南海环绕，港湾迂回。山区、平原、沿海台地各占三分之一，即北部属中低山地，中部属沿江平原和低丘陵地，西南部为黄土丘陵，南部属沿海台地。山地、丘陵地貌主要分布在望夫、罗坑、那霍、黄岭等镇境内和沙琅、观珠两镇的东北部，以及霞洞镇西北部浮山岭地区；台地地貌主要分布在岭门、电城、麻岗、树仔、博贺、旦场、水东（陈村）、南海、高地、沙院、小良、七迳（高新区）等镇（街道、

区)的部分地域。平原地貌主要是沿江两岸和沿海的冲积层。沿江平原分布在沙琅江两岸的林头、霞洞、观珠、坡心、小良等镇的部分地区,以及儒洞河两岸的马踏镇和望夫、岭门等镇的部分区域。沿海平原主要分布于岭门、电城、博贺、麻岗、树仔、旦场、水东(陈村)、南海、高地、沙院等沿海镇(街道)。

4.2.1.2 水文、水系

电白区境内主要河流有沙琅江、儒洞河、龙珠河、马店河、大桥河、麻岗河、旦场河、寨头河等。其中沙琅江位于境内北部,是电白区最大河流,也是电白的母亲河,发源于那霍镇青鹅顶岭南谷,流经那霍、罗坑、沙琅、霞洞、林头、坡心、七迳、小良等镇,汇入鉴江后入海,干流长112千米(电白境内长约86千米)。沙琅江支流多,流域面积广,主要支流有黄岭河、石坦河、里联河(庙背水)、里平河(华垌河)、龙记河(观珠河)、郁头鹅河(白芒水)等。沙琅江流域总面积2516平方千米,流域耕地面积3万多公顷,约占全区总耕地面积六成和总人口的一半,沙琅江沿岸多是冲积平原。儒洞河在境内东部,发源于鹅凰嶂岭东南面,流经望夫、马踏、岭门等镇,汇入沙扒港,是电白与阳江市阳西县界河。干流长54千米。主要支流有望夫河、龙湾河等。

4.2.1.3 气候气象

电白地处北回归线以南低纬度地区,属热带季风气候。全年气候温暖,光照充足,雨量充沛,水热同季,少霜无雪,四季如春。全县年均日照时数2161小时,日照率40—49%。7月、10月是一年中日照时间最长的月份、2月、3月最短。全县多年平均气温是23℃,年际变动一般在22.4℃—23.7℃之间,平常年最热的是7月,月平均气温28.5℃,最冷的是1月,月平均气温15.68℃。日最高气温37.2℃,发生在

1968年 7月27日；日最低气温3℃，发生在1975年12月17日。全县年平均降水量1990.9毫米，年际变化较大，降水最多的 1985年，达315918毫米；降水最少的1961年，仅有1438.78毫米。年内每月的降水量分配不均，4—9月为雨季，占全年降水量的85%；最少的是11月至第二年1月，仅占5%。因而常常出现春冬多旱灾、夏秋多涝灾。年降水量的多少也因地域的差异而不同。北部、中部雨量较多，罗坑、那霍等镇是暴雨中心地带；南部沿海雨量较少，岭门、旦场等镇是降水量最少的镇。电白县境内盛吹东风和东南偏东风。一年中风向多变，一般随季节转换。4月至8月以东、东南风为主；9月至第二年3月以北风和东北风为多。县内历年平均风速为3.15米 / 秒，1、3、4月风速最大，平均3米 / 秒，其余月份在2.1—2.8米 / 秒之间。

4.2.2 项目所在区域交通运输环境

2022年年底，电白城区海堤路全线完成提升改造具备正式通车条件。通过对现状道路拓宽改造，优化路面行驶通行环境，海堤路将有效解决周边群众出行难、交通拥堵等问题。

2023年1月中旬，电白区水霞路马踏段已进入交工验收阶段，水霞段则仍在如火如荼地施工中。作为连接电白境内主要连接马踏、观珠两个高铁站的一级公路，水霞路是完善交通路网、增强城区承载力、改善城镇一体化发展的重要一环。

2023年春节前，电白城区南北向“动脉”——绿城大道工程总形象进度已进入尾声，目前正在为通车做最后的准备。绿城大道正式通车后，将有望大幅缓解周边路网交通压力，拓展城市发展空间。

广东滨海旅游公路水东湾大桥至博贺湾大桥段、沈海高速公路八车道扩建已完成，疏港铁路完美收官，广湛高铁和茂名高铁新城项目进展顺利，水东湾至吴川机场高速路规划建设加快推进。S228国道改

扩建、树沙线一级公路、水林路扩建、立德路等项目建设如火如荼。环湾北路、生物医药产业园道路、海丝大道等配套基础设施项目蹄疾步稳推进。

电白在打通城区“15+N”条“半截路”基础上，加快建设一批城区道路，海堤路、向洋大道、绿城大道、开元路、安寨路、水东大道彭村段、凤凰大道、体育路等市政道路的新建和改造，使城区环境进一步提升，城市空间大大拓展。此外，建设“四好农村路”共749公里，省“四好农村路”示范县的成色更浓。

整体而言，综合立体交通网空间大格局基本形成。其中，汕湛、沈海、包茂、博贺港疏港高速“二横二纵”高速路网架起主骨架，11个高速出入口畅通内外，S228国道串联山海，水东港、茂名港联动陆海。

2022年，电白交通基础设施完成投资38亿元，其中完成区级投资12亿元，勇当全市开路先锋。其中，环市西路、环市东路、连接高铁一级公路、疏港铁路已建成通车，建成的深茂铁路助力电白快速融入珠三角2小时经济生活圈，在建350公里时速的广湛高铁让电白与粤港澳大湾区“天涯若比邻”，进一步畅通内外循环。

4.2.3 项目所在区域公共工程环境

1.石料、砂料：修建本项目时所需混凝土沙石料可从当地采购，项目周边陆路运输方便，周围公路交通发达，砂石料运输较为便利。

2.工程用水：拟建场址处于坐落在茂名市电白区，可由附近市政供水管网接入市政给水管敷设到建设场址作为项目建设的供水条件，接入附近地下排污管网进行排水。

3.工程用电：本项目区域供电接入市政用电管网，可作为项目的供电电源接入条件。

4.钢材、水泥、木材：本项目所需的主材如钢筋、水泥、木材等均可在当地采购，茂名市建筑材料市场供应充足。

5.通讯网络：拟建场址所在区域电信系统可以满足本项目建设的网络和通信技术要求。

4.3要素保障分析

4.3.1土地要素保障

经分析《电白区国土空间规划（2021-2035年）》，场区地层结构较简单，地无不良地质构造；洪涝灾害可能性较小，地下水无严重侵蚀性；项目地未来发生重大气象灾害的可能性较小，无占用耕地，上下规划衔接关系无冲突情况；本项目周边道路、水、电等基础设施基本落实，场区建设条件良好，交通便捷，适宜本项目的建设。

4.3.2资源环境要素保障

（1）水资源承载能力及其保障条件

本项目为电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目，项目地址有条件直接接入周边市政自来水管网。项目供水主要来源茂名市电白区自来水公司。

（2）大气环境承载能力及其保养条件

本项目为电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目，项目运营期间无废气污染物排放，因此对当地大气环境承载能力影响不大。

（3）生态承载能力及其保障条件

项目用地范围内地表植物种均为项目区域地表常见物种，项目建设不会导致项目区域物种量的减少，对生态承载能力影响不大。

（4）能耗、碳排放强度和污染减排指标控制要求

本项目建设内容主要农村人居环境整治建设，建设期及运营期对环境影响不大。根据《固定资产投资项目节能审查办法》年综合能源消费量不满1000吨标准煤且年电力消费量不满500万千瓦时的固定资产投资项目，涉及国家秘密的固定资产投资项目以及用能工艺简单、节能潜力小的行业的固定资产投资项目，可不单独编制节能报告。因此该项目对当地能耗、碳排放强度和污染减排指标控制影响较小。

（5）项目环境敏感区和环境制约因素

项目用地范围不占用经自然资源部质检通过的“三区三线”划定成果的永久基本农田、生态保护红线范围。不涉及地质公园、列入省级以上保护名录的野生动植物自然栖息地、水源保护区的核心区（饮用水水源一级保护区）、蓄滞洪区、地质灾害易发区等具有重要生态保护价值的区域。同时，选址范围内无重要的政治、军事、文物保护单位及矿藏安全等；场地周围无大型变电站、输电线路及信号发射塔等设施，属非电磁环境。

第五章 项目建设方案

5.1 总体采用技术规范

5.1.1 编制依据

根据业主提供相关资料及政策规范相关要求和项目现状场地特征等情况，特制定本工作方案，以确保各项建设工作有序进行。

5.1.2 采用的规范和标准

1. 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）；
2. 《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）；
3. 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
4. 《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020-2021）；
5. 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
6. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
7. 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
8. 《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）；
9. 《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）；
10. 《公园设计规范》（GB51192-2016）；
11. 《园林绿化工程项目规范》（GB55014-2021）；
12. 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
13. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）
14. 《通信管道与通道工程设计标准》（GB50373-2019）；
15. 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
16. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
17. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

- 18.《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- 19.《城市综合管廊工程技术规范》（GB50838-2015）；
- 20.《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）；
- 21.《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）；
- 22.《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
- 23.《城市绿地规划标准》（GB/T51346-2019）；
- 24.《园林绿化养护标准》（CJJ/T287-2018）；
- 25.《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）；
- 26.《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016版）；
- 27.《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）；
- 28.《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）；
- 29.《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- 30.《公路沥青路面养护设计规范》（JTG5421-2018）；
- 31.《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 32.《公路排水设计规范》（JTG/TD33-2012）；
- 33.《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
- 34.《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
- 35.《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）；
- 36.《市政工程勘察规范》（CJJ56-2012）；
- 37.《工程勘察通用规范》（GB55017-2021）；
- 38.《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTGD40-2011）；
- 39.《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）；
- 40.其他相关的国家设计规范、规程、标准。

5.2 方案设计原则

设计方案在满足国家有关行业规范标准的前提下，使方案设计最大限度优化，同时注意降低造价，节约成本。同时从实际情况出发，以茂名市总体规划为指导性文件，着重将本工程与茂名市城市环境建设，服务好区域生产问题紧密结合起来。

1、坚持统筹规划、因地制宜的原则：项目建设要以科学发展观为指导，符合电白区规划的总体要求，本着精简节约和科学、合理、适用的原则，完善基础设施。

2、充分体现经济性原则：项目的建设既要考虑长远发展的需要，又要从当前的实际需要出发，充分考虑建设资金筹措的可能，做到精打细算，量力而行，在满足一定时期的功能要求上，力求经济合理。

3、项目的建设要科学规划、周密组织、科学施工、严格标准、规范运作，实行法人责任制、招标投标制、工程监理制及竣工验收制，确保工程质量。

4、坚持高标准科学设计的原则：认真调查研究，充分了解现有基础设施，结合项目区的发展标准，研究标准合理、使用可靠、投资效益高、满足功能需要的项目方案。

5.3 公用工程设计原则

本项目设计的指导思想是：坚持统一规划、分步实施、突出重点、科学管理、技术领先、永续利用的工作方针，同时在总体规划设计上遵循以下几点原则：

1.项目建设必须科学化、规范化、标准化，以实际需求为依据，坚持高起点，保证各项设施及系统规划的先进性，以及在国内同行业中的领先地位。

2.坚持实用、可靠、先进、经济、指导性、创新性、系统性、可操作性强。

3.坚持近、远期结合的原则，充分考虑近期建设的可能性和远期改造的可行性，既要解决目前急需解决的问题，又不影响项目的整体布局。

4.坚持可持续发展的原则，充分考虑到当前的实际需求与未来潜在需求的矛盾，兼顾今后一段时间的发展需要。

5.环保、安全、卫生和消防等方面应符合国家和地方有关法律及规范。

6.坚持统筹规划，搞好配套建设的原则。按照“全面规划、合理布局、因地制宜、综合开发、配套建设”的方针，实行统一规划、统一配套、分期实施。道路、给排水、供气、供热、供电、通信、有线电视、照明等基础设施同步建设。

5.4 空间总体布局

（1）规划思路 and 原则

以人为本，尊农重农。坚持科学规划，不搞标准化、模式化的老套路，坚持示范引领，充分发挥村民的主体作用，要充分尊重农民意愿，不搞大拆大建，对需要拆除的住房、设施等，要先征得农民同意，并根据相关标准给予补偿。

适度集中，生态优先。引导适度集中。坚持节约集约用地，因地制宜，优化村庄空间布局，引导和促进产业、住宅、公共服务适度集

中，优先做好生态保护工作，注重与自然环境整合，融入低碳环保理念，提高土地和设施的利用效益，促进可持续发展。

因地制宜，改善民生。以人为本，培养新型农民，帮建生态家园，打造特色村庄，提高农民生活质量，提升农村发展水平。

继承和发扬乡土文化，体现岭南特色。保护村庄的自然肌理和历史文化遗存，尊重健康的民俗风情和生活习惯，结合山区不同地形地貌特征以及当地历史文化进行规划布局，提出建筑设计要求重现岭南文化。

5.5 外立面提升工程

5.5.1 拆除工程

5.5.1.1 拆除工程内容

拆除工程主要分为两大部分：

一、沿线居民楼和商铺已有外立面装饰装修，在沿街慢行系统规划设计和现有装饰设计基础上，对沿线商铺外立面进行提升，统一临街立面

二、沿线街道乱搭窝棚和现有破旧围墙，影响城市风貌，存在安全隐患，通过现场勘查，对合理部分予以改造升级，对破损严重部分予以拆除。

5.5.1.2 拆除指导思想

村委会等相关部门密切配合开展工作，主动登门拜访，晓之以情、动之以理，宣传综合整治工作的重大意义，争取绝大多数居民的理解和支持，便于拆除工作的进行，达到综合整治工作目的。

5.5.1.3 施工方案编制原则

从实际出发，在确保人身和财产安全的前提下，选择经济、合理、扰民小的拆除方案，进行科学的组织，以实现安全、经济、速度快、扰民小的目标。

5.5.1.4 施工组织管理

一、在建设单位的支持下，做好群众工作，争取周边业主的配合赢得群众的支持，派专人做好周边警戒工作。

二、按施工组织设计的程序安排，首先清楚原有埋设的管道和铺设的线路，划分区域，分块、逐段进行拆除。

三、拆除混凝土构件时，严格控制飞石、响声、冲击波。采用湿水除尘，减少声响及冲击波，确保不扰民。四、人工作业和机械作业视现场情况予以适当安排调整。

四、人工作业和机械作业视现场情况予以适当安排调整。

5.5.1.5 工程主要施工方法

拆除方法主要采用人工配合风炮机拆除，不得使用炸药和整体推倒的方式进行拆除，拆除时应注意自上而下的施工顺序，做好防倾倒保护措施。对沿街商铺外立面改造升级需搭设双排脚手架满足高处外墙面施工作业，脚手架搭设应符合规范要求。根据施工高度，必要时悬挂安全网和彩条布双层维护。

5.5.1.6 安全文明施工保护措施

一、施工现场必须有技术人员统一指挥，严格遵循拆除方法和拆除程序。

二、施工人员进入施工现场必须带安全帽、扣紧帽带;高空作业必须系安全带，安全带应高挂抵用，挂点牢靠。工人从事拆除工作时应站在专门搭设的脚手架上或其他稳固的结构部分上操作。

三、拆除时应自上而下，禁止上下同时拆除，当拆除某一部分的时候应防止其他部分倒塌。施工现场必须设置醒目的警示标志，采取警戒措施并派专人负责，非工作人员不得随意进入施工现场。

四、拆除工程施工时，为降低粉尘对人员及环境的影响，应及时洒水降尘。拆除项目竣工后，必须有验收手续，达到工完，料清、场地净，并且确保周围环境整洁和相邻建筑、管线的安全。

5.5.2 沿街立面改造工程

5.5.2.1 方案依据

- 1、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210-2018
- 2、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46-2005
- 3、《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011
- 4、国家现行施工规范及有关法律、法规等文件
- 5、建设单位的招标文件和施工图纸资料

5.5.2.2 墙面刮胶及氟碳漆

一、施工步骤

施工工序墙面检查修补清理→墙面批腻子施工→抗碱封闭底漆施工→主涂层氟碳漆施工→修理勾缝→透明保护漆施工→清理场地。

二、施工方法

(一)检查主体墙面平整度及线条是否顺直清晰，要求基层表面平整、干燥(水泥砂浆面应保养 15 天以上)，无浮灰、沥青等污渍且 PH<10，含水率<10%。

(二)旧水泥面应铲去浮层，确保基底牢固，清除墙面的杂质，对多孔质、粗糙基面，进行修补，再用砂轮平。

(三)根据装饰的要求，用水泥砂浆或胶带纸将基面分割成所需图形(每个分割面最好不大于 1.5m²)。

(四)底涂层施工

1、中和处理：用专用中和剂将碱性墙面进行中和处理，确保施工后的墙面不泛碱，其用量大约 $0.1-0.2\text{kg}/\text{m}^2$ 。

2、底漆施工：将中和处理后的墙面用清水冲净，待墙面干燥后进行底漆施工，底漆用量 $0.15-0.20\text{kg}/\text{m}^2$ 。

3、底涂层可采用刷涂、滚涂或喷涂法施工。

4、主涂层(氟碳漆)施工:待底涂层完全干燥后(一般需 4-6小时),即可进行施工,根据不同的装饰要求,先进行试验喷涂,以确定施工所需的压力、喷枪口径及喷涂量,一般 $5\text{kg}/\text{m}^2$ 。

①单色主涂层:分两次喷涂为宜。第一道涂膜未干燥前,即可喷涂第二道。

②套色主涂层:可选用双管氟碳漆喷枪或单管氟碳漆喷枪分次喷

5、辅助处理:揭去分割胶带,根据装饰需要进行勾缝处理。

6、罩面层(罩光漆)施工:在主涂层完全干燥后(一般约需 48小时)才能进行施工,可以刷涂或滚涂,光漆用量 $0.15-0.20\text{kg}/\text{m}^2$

三、注意事项

(一)施工时,脚手架应距离墙面 30cm 左右,如距离太近,上下层脚手架间喷涂部分可能有接痕,影响装饰效果。

(二)不喷涂部分及物件,应用挡板或纸张等隔开。

(三)施工时气温应高于 40°C , 风力大于4级时不宜施工。主涂层喷涂 24 小时内应避免雨雪。

(四)油性底漆、罩面漆属易燃危险品,施工时应严禁烟火。

(五)主涂层施工完毕,工具应立即用水清洗。

(六)油性底漆、罩面漆施工完毕，工具即用二甲苯等溶剂进行清洗。

(七)在施工过程中，严禁在用料中随意加水稀释。四、外墙氟碳漆施工工艺要求

(一)面要求平整、干燥(有 10 天以上养护期)，无浮尘、油脂及沥青等油污，墙基 PH值 <10 ，含水率 $<10\%$ ，并对整体墙面进行检查，是否有空鼓现象，并对多孔质、粗糙表面进行修补打磨，确保墙面整体效果。

(二)墙面批腻子施工:用外墙专用腻子对墙面进行批刮，首先对局部不平整的墙面进行施工，后对整体墙面进行批刮，并用砂纸打磨，直至墙面平整为止。

(三)抗碱封闭底漆施工:待上述工作完成后，采用TER-D-6020抗碱封闭底漆进行施工，最好先滚涂，再用排刷刷一遍，防止漏刷，增强墙体与面涂的粘合强度及防水功能，底漆用量约 $0.1-0.15\text{Kg/m}^2$ 。(

四)主涂层氟碳漆施工:待底漆干燥后($25^{\circ}\text{C}/12$ 小时)，采用 TER-C-801 氟碳漆进行喷涂施工。施工采用专用喷枪进行喷涂施工,调节枪头孔径及气流，喷出所需效果即可。其用量为 $5-6\text{Kg/m}^2$ 。

(五)勾缝修整施工:在施工结束后，对不良的墙面及时修整,对分割线进行勾缝，勾缝要求直，确保墙面整体美观。

(六)透明保护漆施工:待上述工作全部结束后,采用 TER-D-7020 金属漆专用罩面漆进行施工，可用辊筒在金属漆表面均匀的涂布即可，提高整体墙面的抗污自洁能力及抗水功能，增强整体效果。

(七)清理场地，避免污染面墙。

5.5.2.3 不锈钢等金属饰面工程

(一)对装饰面的基层的外形尺寸已经复核，检查，确认无误。

（二）施工操作位置的棚架或临时操作平台，脚手架等临时设施必须满足操作要求和符合安全规定。

（三）施工放线:在装饰基层由上至下吊出垂直线，投点在地面线或固定点上。作为饰面骨架安装检查，校对的基准点，也作为分格弹墨线的基准。

（四）骨架安装:不锈钢饰面板厚度较薄，通常在饰面板与结构墙柱间设木夹板或钢架骨架。骨架安装要严格按有关技术要求进行防火、防锈处理必须按设计要求完成。安装后的允许误差必须满足设计要求，避免不锈钢无法就位或安装后满足不了允许误差的现象产生。

（五）不锈钢饰面板安装:根据设计要求在已完成的骨架上标出接点，接口线位置。通常饰面板有下向上拼装。一般由主要的立面或主要的观赏面开始。尽量避免交叉作业，每层安装完后要进行一次垂直度外形误差的检查，校核。

（六）封缝:所有接口的拼封要平顺、均匀，圆弧准确，每一施工段安装后经检查无误，然后用打胶机进行打胶抹缝。打胶面宜比板面稍凹少许即可，打胶前要用胶带将胶缝两侧的饰面保护起来，不锈钢板面的保护膜须在验收前再揭开。

5.6 雨污分流管网改造工程

5.6.1 适用标准

本工程除应遵守下列规程规定外，还应符合其它有关的国家现行标准、规范的规定。

- （1）《茂名市城市总体规划（2011-2020年）》
- （2）《室外排水设计规范》（GB50014-2006）2016年版
- （3）《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）

- (4) 《建筑给水排水制图标准》（GB/T50106-2010）
- (5) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (6) 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）
- (7) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）
- (8) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）
- (9) 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）
- (10) 国家或本地区其他相关规范

5.6.2 前期工作准备

施工前，根据工程的特点、进度的要求，从技术、物资、人力和组织等方面为施工实施创造一切必要条件，确保工程按质、按量、如期完成。

对电白区周边管线摸查，制定相应施工方案：

- （一）市政雨、污水管更换；
- （二）村镇共部分雨、污水管更换；

1、情况一：村镇原有雨水管道状态良好，将其改造为污水管，新增雨水管。

2、情况二：村镇原有雨水管道状态较差，无法再次利用，将其移除，并新增雨水管、污水管。

（三）村镇中街巷较窄，开挖需考虑周边建筑安全；涉及文物保护单位及其保护范围、建设控制地带的施工项目，工程方案须经文物部门审批同意；改造过程中与居民的协商。

协助建设单位拆除、迁移障碍物，制定测量放线方案，进行场地控制网的测量，做好铺设临时施工便道，保证机械、设备、材料、运到现场；铺设临时施工用水；搭设临时设施。

5.6.3 施工部署和组织安排

1、为加快施工进度，提高施工效率，拟对该工程进行分段施工，以便形成流水作业，避免产生相互干扰。在各路段区域内，根据设计项目内容和现场施工条件，再进一步划分各施工作业点或面，形成流水作业，提高工效，并利用前面施工完毕的道路基层作为后面施工项目的施工通道，以利施工弃料、施工用料、施工机械和作业人员的进出。

2、各路段流水作业秩序为：管道铺设（沟槽土方开挖、基础垫层、铺设、管道铺设、井室砌筑、沟槽回填等）→道路病害处理（含二灰碎石基层、沥青封层）→路沿铺设（含浇筑路沿基础、路沿铺设）→车行道铺设（含旧面层铣刨，沥青封层，整体加铺5cm细粒式沥青砼面层）

3、施工测量：

（1）施工负责人和测量组应会同监理、设计和勘测部门现场交接中心控制桩、交点控制桩和设计水准点，并设置护桩，护桩引测至基坑外固定的构筑物上，水准测量应根据施工需要沿道路路线进行布点工作，整个道路沿线应多布置引测水准点，以方便施工的高程控制。中心控制桩、交点控制桩和设计水准点的引测采用全站仪、经纬仪和水准仪进行，引测过程中要做好校核工作，清除误差，临时水准点应与设计水准点复测闭合。

（2）施工过程中测量组对平面和水准测量应正确及时，并应及时向施工人员提供测量数据并进行现场交桩。测量控制点应坚固稳定，施工人员对测量标志应认真保护。

四、分部分项工程施工方案和施工工艺流程本工程分部分项工程主要有排水工程和道路工程。排水工程主要包括沟槽土方开挖、基础

铺设、管道铺设、客井砌筑、沟槽回填等；道路工程主要包括老路拆除、铣刨路面、路基土石方、翻挖段二灰结石铺设、路沿及分隔带铺设、沥青砼面层铺设等。

5.6.4 排水工程施工方案

本工程在道路下新增部分污水主管和支管。管材采用HDPE管，胶圈连接。

排水工程施工应遵循“先深后浅”、“先下游后上游”、“先主管后支管”的原则。

（一）沟槽土方开挖

沟槽土方开挖时，测量人员进行跟踪测量，防止超挖或偏移。用挖掘机开挖沟槽土方，人工辅助开挖，用自卸货车外运至弃土场或拌和场。沟槽开挖土方随挖随运，不准堆放在沟槽边。沟槽开挖时应注意以下事项：

1、沟槽的宽度应便于管道铺设和安装，便于夯实机具操作和地下水排出。

沟槽的最小宽度b应按下式计算确定。

$$b \geq D1 + 2b1 + 2b2$$

- 式中 b--沟槽的最小宽度（mm）；
 D1--管外径（mm）；
 b1--管（基础）外壁到沟槽壁的最小距离（mm）；
 b2--沟槽开挖上口放坡宽度（mm）

2、管（基础）外壁到沟槽壁的最小距离宜按下表确定。

管公称直径 DN（mm）	塑料管（管外壁到沟槽壁的最小距离b1）	钢筋砼管（基础外壁到沟槽壁的最小距离b1）
DN≤500	200mm	400mm
500<DN≤1000	300mm	500mm

1000<DN≤2500	300mm	600mm
--------------	-------	-------

3、沟槽边坡的最陡坡度应符合现行国家标准的规定。

4、当土壤承载力为8~100KPa和非岩石时，应采用原状土作为基础；当土壤承载力为5~70KPa时，应采用经夯实后的原土作为基础，夯实密度应达到95%。

5、沟槽开挖时槽底一侧挖排水明沟，间隔30米设一集水坑，布设中100mm潜水泵将积水抽排至邻近的雨水检查井，泵管过路要处理好，不能影响交通。

6、沟槽底10cm~20cm厚用人工清除，以免扰动原状土。

7、设计管道下如有淤泥，可根据淤泥深度不同采用块石灌浆基础（淤泥深度大于30cm）或块石基础（淤泥深度0-30cm），两侧各放宽20cm块石基础或块石灌浆根据深度采用1：1放坡。

8、对局部沟槽开挖过深的地段则用钢板桩加木板撑护，结合放坡。钢板桩选用[25b型槽钢加工而成，单根长8-10m，桩顶下50cm设钢围擦，间距3m加设圆木桩横撑。钢板桩用简易落锤架打入。

打桩常用机具应提前作好检查，主要有运桩车、桩帽、锤架、送桩器、调桩机等。

为了保证桩位正确，应注意以下几点：

（1）保证桩入土位置正确，可用夹板固定。

（2）打钢桩时应保持钢桩垂直，桩架龙中必须对准桩打桩的安全工作应严格安全操作规程的有关规定。

9、测量人员进行跟踪测量，防止超挖或偏移。用挖掘机开挖沟槽土方，装自卸货车外运至弃土场，人工辅助开挖。沟槽底10cm~20cm厚用人工清除，以免扰动原状土。沟槽开挖土方随挖随运，不准堆放在沟槽边。

测量组现场控制开挖的沟槽底高程。挖好的基槽按以下几个项目验收，不能扰动天然地基：

- (1) 槽底高程：二检查井间3点允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ ；
- (2) 槽底中线每侧宽度：二井间6点不小于设计值；
- (3) 沟槽边坡二井间6点不陡于设计坡度或规范要求。自检合格后请监理工程师到场检测，检查合格后立刻进入下一道工序。

10、当沟底遇到地下水时，应采取排降水措施。排降水方法根据现场地质和水位情况决定。

(二) HDPE管道铺设施工方案

1、管道二灰砂垫层基础铺设

1) 开槽后，对槽宽、基础垫层厚度、基础表面标高、排水沟畅通情况、沟内是否有污泥、杂物、基层有无扰动等作业项目，分别进行验收，合格后方可进行管道基础铺设。

2) 管道基础采用15CM二灰砂垫层基础。基础垫层应夯实紧密表面平整。管道基础在接口部位，应挖预留凹槽，以便接口操作。凹槽长度为0.8-1M，宽度为沟槽宽度，深度为0.2M。凹槽在接口完成后，随即用二灰砂填实。

3) 二灰砂基础及管底两侧腋角，必须与管底部位紧密接触。

2、管道安装

1) 为确保质量，我公司在材料进场后对材料尺寸、外观、数量进行检测，然后报监理抽检，合格后方可使用。

2) 下管应以施工安全、操作方便为原则，根据工人操作的熟练程度，管材重、管长、施工环境、沟槽深浅及吊装设备供应条件等，合理地确定下管方

3) 根据具体情况和需要, 制定必要的安全措施, 由有经验的工人指挥, 起吊管子的下方严禁站人, 槽内工作人员必须躲开下管位置

4) 下管前对基础及垫层进行检查, 保证基槽清理干净和砂垫层的平整密实。

5) 管道安装一般均可采用人工安装。安装时, 由人工抬管道两端传给槽底施工人员。明开槽, 槽深大于3m或管径大于400mm的管道, 可用非金属绳索溜管, 使管道平稳的放在沟槽管位上。严禁用金属绳索勾住两端管口或将管道自槽边翻滚抛入槽中。混合槽或支撑槽, 因支撑的影响宜采用从槽的一端集中下管, 在槽底将管道运至安装位置进行安装。

6) 采用吊车下管时, 事先与起重人员一起勘察现场, 根据沟槽深度土质、环境等情况, 确定吊车距槽边的距离、管材存放位置以及其它配合事宜。吊车进出路线事先进行平整, 清除障碍。放管子应找好重心, 以使起吊平稳。管子起吊速度应均匀, 回转应平稳, 下落应低速轻放, 不得忽快忽慢和突然制动。

3、管道接口

1) 将管口胶圈连接处洗刷干净, 去除表面污浊物;

2) 接口前, 应先检验胶圈是否配套完好, 胶圈选择应表面无老化现象, 规则呈圆形, 密封处无破损, 与连接管紧贴严密; 认胶圈安放位置及插口应插入承口的深度

3) 承插口管安装应将插口顺水流方向, 承口逆水流方向, 由下游向上游依次安排。

4) 接口作业时, 应先将承口的内工作面用棉纱清理干净, 不得有泥土等杂物, 并涂上润滑剂, 然后立即将插口端的中心对准承口的中心轴线就位。

5) 插口就位后插入承口。可在管端部设置木档板,用撬棍使被安装的管道沿着对准的轴线徐徐插入承口内,逐节依次安装。 $d_e > 400\text{mm}$ 的管道可用柔性缆绳系住管道用手动葫芦等提力工具,严禁用施工机械强行推顶管道插入承口

6) 承套完毕后对接口进行保护处理。

(三) 检查井施工

本标段检查井采用混凝土模块结构。

1、施工准备

(1) 工具准备: 3cm的插入式振动器、切割机、紧箍器、瓦工工具等 (2) 材料准备: 根据检查井的井壁及强度要求, 接入管径, 选择配套模块、水泥、黄沙、石子等原材料

2、施工方法

(1) 混凝土基础: 根据设计要求, 做好混凝土基础, 无设计要求时, 可用C20混凝土做10cm-15cm厚基础层。

(2) 砌筑前准备: ①放线; ②标高控制: 分三个点控制或切割模块时控制; ③组砌: 按国家设计图集S5标准执行。

(3) 井室砌筑:

①砌筑首层模块, 座浆应密实, 凹凸槽口衔接牢固;

②砌筑3-4层时, 应备好模板, 将接入管与模块缝口封堵, 从模块孔洞灌注混凝土, 振动密实。(其中需注意: 连接检查井支管及雨水井支管可预留方孔)

③灌孔: 应根据设计要求进行, 应采用细石混凝土, 每3-4层灌注为宜, 灌注砵、水泥、石子、砂、水、外加剂等应符合相关标准, 一般强度等级不小于C20, 塌落度8-10cm。(其中需注意: 1、边砌模块边灌混凝土时, 应用紧箍器将模块周边收紧, 防止跑模、砌块位

移；2、灌孔时混凝土灌注量应达到计算用量，质量检查时，用小锤敲击砌体时，应无异常空洞。）

（4）安装预制板：需要注意：起吊平稳，水平摆放，注意安全

（5）井筒砌筑：直径700，每层七块，砌筑方法与井室砌筑一样。

（6）安装井框、井盖：根据实测高程，将井框垫稳，里外抹均。

3、防护措施

检查井砌完后，用木盖盖住，上面覆一层土，并在每个检查井边设置“注意防护”的警示牌。

4、模块式检查井的质量控制：

（1）砌筑方法正确，砂浆密实，严禁使用断裂、壁肋上有竖向裂缝的井壁墙体模块砌筑。

（2）墙体应保持清洁，灰缝均匀一致，横竖缝交接处平整。

（3）施工搬运模块时，应轻起轻放，严禁翻斗自卸，损坏模块。

（四）管道与检查井连接

1、管道与检查井的连接，宜采用柔性接口，也可采用承插管件连接，具体做法按设计图纸进行。

2、管道与检查井的衔接采用预制混凝土外套环，加橡胶圈的结构形成。

混凝土外套环应在管道安装前预制好，外套环的内径应根据管材的外径尺寸确定。外套环的混凝土强度不低于C15级，壁厚不小于50mm，厚度不小于240mm。先将管道插口部位套上胶圈，并将管材此端插进混凝土外套环，混凝土外套环与井壁间用水泥砂浆砌筑。

3、检查井底板基础，应与管道基础层平缓顺接。

4、管道位于软土地基或低洼、沼泽、地下水位高的地段时，为适应基础不均匀沉降，检查井与管道的连接，宜先采用长500mm的短管与检查井连接，后接2.0m长短管，再与整根管道连接。

（五）闭水试验

污水管道在回填前应采用闭水法进行严密性试验，试验管道应按井距分隔，带井试验，并要符合下列规定：

- 1、管道及检查井外观质量已验收合格。
- 2、管道未回填且沟槽内无积水。
- 3、全部预留孔应封闭，不得渗水，管道两端堵板承载力经核算应大于水压力的合力，除预留进水管外，应封堵坚固，不得漏水。
- 4、当试验段上游设计水头超过管顶内壁时，试验水头应以试验段上游水头内壁加2m计。
- 5、当试验段上游设计水头超过管顶内壁时，试验水头应以设计试验段设计水头加2m计。
- 6、当计算出的设计水头小于10m，但已超过上游检查井井口时，试验水头应以上游检查井井口高度为准。
- 7、试验段灌满水后浸泡时间不应少于24小时。
- 8、当试验段水头达到规定水头时开始计时，观测管道渗水量，直至观测结束时，应不断向试验管被补水，保持试验段水头稳定，渗水量观测时间不得小于30分钟。

（六）沟槽回填

管道主体结构工程经验收合格后及时进行沟槽回填，回填前应排除槽底积水和淤泥；回填时，管道两侧应对称分层夯实回填。采用经检验合格的回填料人工回填至管顶以上0.5m。从管底基础至管顶0.5m范围内，沿管道、检查井两侧必须用人工对称、分层回填压实，严禁

用机械推土回填。管道两侧分层压实时，宜采用临时限位措施，防止管道上浮。管顶1m以上沟槽可使用碾压机械时，应从管轴线两侧同时均匀进行，做到分层回填、夯实、碾压。

沟槽回填应符合下列要求：

- 1、砖石、木块等杂物应清除干净；
- 2、应保持沟槽排水畅通，无积水；
- 3、采用井点降水时，其地下水位应保持在槽底0.5M；

4、当采用重型压实机械压实或较重车辆在回填土上行驶时，管顶以上应有不小于1M的密实回填土：

1) 在管顶上方1M以内的区域内回填时，不宜用重型机械进行夯实，应用重量不超过100公斤的蛙式打夯机夯实，以免损坏管道；

2) 在管区密实度达到规定的要求后，管道上方1M以上的区域可用不超过10T的压路机进行压实；

3) 回填土或其他材料运入槽内不得损坏管道及其接口，并应符合下列规定：

①按一层虚铺厚度的用量将回填材料运至槽内，且不得在影响压实的范围内堆料。

②管道两侧和管顶以上0.5M范围内的回填材料，应由沟槽两侧均匀运入槽内，不得直接扔到管道上，回填其他部位时，应均匀运入槽内，不得集中堆入；

③需要拌和的回填材料，应在运入槽内前均匀拌和，不得在槽内拌和；

5、沟槽回填材料的压实应符合下列要求

- (1) 回填压实应逐层进行，且不得损坏管道；

(2) 管道两侧和管顶以上100CM范围内，应采用轻夯压实，管道两侧压实面的高差不大于30CM；

(3) 管道与基础之间的管腋区充分夯实，压实时，管道两侧应同时对称进行，并采取措施防止管道侧移或损坏；

(4) 分段回填压实时，相邻段的接茬应呈阶梯形，且不得漏夯；

(5) 采用木夯、蛙夯时，应夯夯相连；采用压路机压实时，碾压的重叠宽度不得小于20CM；

(6) 采用压路机、振动压路机等压实机械压实时，其行驶速度不得超过2KM/H；

6、新建管道与其他原有管道相邻或交叉时，应先对原有管道进行加固回填，且应达到回填料的密实度要求。

7、雨期施工：雨后还土应先测回填土含水量，对过湿回填土应采取措施，比如掺拌石灰。取土时应避免造成地面水流向槽内，槽内有水时，应先排除，方可回填，应随填随夯，防止松土淋雨。沟槽边坡雨前覆盖塑料布防雨水冲刷。

8、防护措施：汽车装土应派专人指挥，倒车时，施工人员应注意避让。松软土地段倒车应离沟槽边2米以外，用推土机配合。

9、沟槽回填流程

上道工序验收合格→清槽→回填井墙→回填管顶→分层压实→检测→资料整理

(七) 沟槽处路面沉陷的防治措施

1、沟槽开挖前，应落实排水措施。管道安装及回填时沟槽内应无积水。

2、沟槽宽度大于2m时，分层及碾压应满足以下要求：

3、管顶以上50cm范围内不得使用压路机进行碾压；宜采用人工操作动力夯实机械进行压实，每层的压实后厚度不应超过10cm，压实度应满足设计要求。

4、超过管顶以上50cm的沟槽回填，应采用中、重型压路机碾压。采用中型压路机碾压时每层压实厚度不得超过15cm，采用重型压路机碾压时每层压实后厚度不得超过20cm。

5、当沟槽宽度小于2M时压路机无法作业时，应采用小型压实机械进行压实，每层压实后厚度不大于10cm。

6、沟槽范围内铺筑高强度合成纤维土工格栅时，铺筑宽度为沟槽两侧各增加50cm，土工格栅的搭接宽度不应小于20cm，其力学接线员标应满足设计要求。

7、沟槽上部结构层原则上不得分幅回填。

（八）检查井周边路面破损、沉陷、井盖位移、坠落的防治措施

1、施工前，须按设计图纸做好放样工作，检查井标高应准确。

2、严格按照图纸施工，检查井周边填料宜与道路结构层同步填筑，并必须以小型压实设备同步碾压，压实度不小于结构层压实度要求。

3、采用反开槽处理检查井周边时，应以检查井为中心开挖一定环长和深度的基坑，宽度应满足小型机械压实的要求，填料应采用水硬性材料分层压实或采用水泥混凝土，高度应与路面基层平齐。

4、严格控制井框盖标高和横坡度，确保路面与井框盖上表面平齐。

5.7 道路工程

5.7.1 设计依据及设计原则

1.设计依据

- (1)《公路工程技术标准》(JTGB01-2014);
- (2)《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017);
- (3)《公路路基设计规范》(JTJD30-2015);
- (4)《公路排水设计规范》(JTG/TD33-2012);
- (5)《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)（2016版）；
- (6)《道路交通标志和标线》(GB5768-2009);
- (7)《城市道路交通设施设计规范》(GB50688-2011) (2019年版)
- (8)《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010);
- (9)《城市道路交叉口规划规范》(GB50647-2011);
- (10)《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB51038-2015);
- (11)《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015);
- (12)《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）；
- (13)《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）；
- (14)《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）；
- (15)《透水砖路面技术规程》(CJJ/T 188-2012);
- (16)承办单位提供的相关资料;
- (17)其它现行的国家、行业、地方的规范、规程。

5.7.2 设计原则

A坚持以人为本，妥善处理道路建设与环境，做好环境评价工作，实现“人、环境、交通、发展”的和谐统一；

B 认真调查原有路面现状，充分了解现有道路基础设施情况，规划出合理、可靠的工程设计方案；

C 力求减少沿线自然环境的破坏，避免使用对环境可能造成破坏的材料，尽可能使工程与周围环境协调；

D 坚持可持续发展，科学制定具有较强针对性和可操作性方案，改善现有道路条件和环境。

E 道路设计在满足道路技术标准和规范要求的前提下，尽可能采用高的技术指标，以保证道路应具有的通行能力和服务水平；

F 道路平面线形与城市道路下管网、绿化、环境等统筹考虑，并符合道路相应的技术指标；

G 采用先进施工工艺，注意施工中尽量不造成和减少造成施工对环境的污染，提供好的施工方法和施工措施；

H 应根据电白区道路现状和未来的发展需求近远期结合，合理制订施工计划，分批实施。

5.7.3 道路平面设计

道路平面线行按照适用、经济的原则，在关注交通功能的前提下，因地制宜，力求路线顺畅、施工简单，造价经济，按照以下原则进行优化：

A 道路平面位置

应按照茂名市土地利用总体规划的道路进行布设，满足道路的功能要求；

B 道路平面线形应与地形、地质、水文等结合，并符合各级道路的技术指标；

C 处理好道路与周边交叉道路的衔接问题；

D 道路平面设计应处理好直线与平曲线的衔接；

E 在达到设计技术指标的前提下, 尽量减少工程量, 缩短建设工期, 力求将施工期间对现状交通的影响降低到最低限度。

5.7.4 纵断面设计

1.设计原则

A 保证行车的安全与迅速。

B 与相交道路、街坊、广场以及沿街建筑物的出入口有平顺的衔接。跨越河流、铁路及其它道路时, 应保证最小净空的要求。

C 应保证道路两侧街坊和路面上雨水的排除。采用管网形式进行排水路段, 当两侧还未形成大量建筑物时, 设计标高按现状地面标高降低20~30厘米。

D 路线经过水文地质不良地段时, 应提高路基标高以保证路基稳定。当受规划标高控制不能提高路基时, 应采取稳定路基措施。

E 非机动车与机动车混合行驶的车行道, 宜按非机动车爬坡能力设计纵坡度。

F 道路设计线要为城市各种地下管线的埋设提供有利条件, 应保证各类管线的最小覆土深度。

3.纵断面设计

结合建设区现状地形地貌, 并与外围道路相协调, 确定道路的控制点高程、坡向、坡长和坡度, 为满足排水要求, 纵向坡度大于0.5%, 个别路段困难时可大于或等于0.3%, 遇特殊困难纵坡度小于0.3%时, 应设置锯齿形偏沟或采取其他排水措施。

5.7.5 横断面设计

A 根据不同道路所处的区域, 布置不同的横断面形式, 使其满足交通服务功能, 并与该区域的路网相协调。

B 充分考虑道路景观和集镇生态环境建设，尽可能多的设置绿化用地。

C 考虑近远期结合，预留管线位置，为远景发展留有适当的余地。

5.7.6 路基路面设计

(1) 路基设计必须密实、均匀、稳定，满足土基强度要求，合理利用材料。路基压实度采用城市支路、次干路重型击实标准控制，土基回弹模量要求 $\geq 25\text{MPa}$ 。结合交通流量、公路设计指导意见及当地常规做法，确定路面结构形式如下：

①车行道路面结构：

水泥混凝土路面结构。机动车道结构层从上到下依次为：面层：30cm C40水泥混凝土面层；上基层：20cm级配碎石层底基层：20cm石屑稳定层+5%水泥。车行道路面结构总厚度为70cm。

②人行道结构如下：

6cm厚彩色透水砖；3cm厚中粗砂；25cm水泥稳定石屑层；人行道路面结构总厚度34cm。

人行道上设置导盲砖，在交叉口设置缘石坡道。

5.7.7 路面铺设方案

1. 施工准备

检查下封层的完整性和基层表面的粘结性，对局部基层外露和下封层两侧宽度不足部分应按下封层施工要求进行补铺。以不能整层被撕开为合格对下封层表面浮动矿料应扫至路面以外，表面杂物亦清扫干净。施工放样时恢复中线、报验、经监理工程师审批进行沥青摊铺。摊铺设备、碾压设备等施工设备保持良好的运行状态。

2.沥青混合料的铺筑

在铺筑下面层之前，应该扫除基层表面的杂物和浮料。如基层表面局部透层沥青或下封层脱落，则应将脱处基层表面清扫干净后补洒透性沥青或补做。已铺成的下面层有两种情况。一种情况是刚铺筑时间不长，表面没有遭到污染，外露碎石颗粒表面的沥青膜仍较完整。如表面有做防护工程时遗留的拌水泥砂浆的残渣，则应将明显凸出表面的干硬水泥砂浆条块清除。然后再铺筑上层沥青混合料。第二种情况是下面层已铺成较长时间，而且已经遭到污染，表面的沥青膜已被车轮磨耗。如果表面局部有做了防护工程时在表面拌和水泥砂浆留下的残渣。还应将明显高出表面的干硬砂浆条块清除干净，并将一切浮料清扫干净。然后喷洒沥青量约 $0.3\text{kg}/\text{m}^2$ 的沥青乳液，经增加新铺面层与下层间的粘结。

3.沥青混合料运输

沥青混合料的运输，采用大于15t的大型自卸汽车运送沥青混合料到摊铺现场。运输自卸车的数量应该较拌和能力和摊铺速度有所富余，可保证拌和机的沥青混合料(含预选贮存在成品贮料仓内的沥青混合料)及时运送到摊铺现场，并在摊铺机前常保持有2~3车沥青混合料待卸。运输车辆的车厢应打扫干净。为防止沥青混合料与车厢板粘结，在车厢侧板和底部涂1:3的柴油水混合液。在往运料车车厢内装载沥青混合料时，为减少沥青混合料的粗细颗粒离板现象，应缩短出料口到车厢的料距离。往车厢内装一斗料，车就移动一次位置。在非高温季节、长距离施工时用篷布覆盖沥青混合料，以保持沥青混合料的温度。在摊铺现场应凭运料单收料，并检查沥青混合料的质量，如混合料的颜色是否均匀一致，有无花白料、有无结团或严重离析现

象，温度是否在容许的范围内。如混合料的温度过高或过低，应该废弃不用。已结块或已遭雨淋的混合料也应废弃不用。

4.摊铺沥青混凝土

单幅摊铺：主线采用摊铺单幅施工，上面层施工时与下承层施工时注意错缝，保证面层施工面层中缝刚好能用标线覆盖，达到美观保质的要求。遇到路面弯道加宽部分摊铺时，根据摊铺前标示好的双石灰线，通过人工手动控制摊铺机的自动液压伸缩系统来调节沥青面层的摊铺宽度。

摊铺机摊铺速度：在摊铺沥青混合料过程中，不应随意变更摊铺机的摊铺速度，更应避免中途停顿。摊铺机应该匀速、不停顿地连续摊铺混合料。应将每天必须的停机中断摊铺位置，选放在构造物一端预定做收缩缝的位置。

非接触式均衡梁：摊铺下层和表面层——非接触式均衡梁，在摊铺面层时非接触式均衡梁作自动找平装置。作为面层自动找平装置，要求操作手熟练掌握，现场管理人员协控。

5.路面碾压

沥青混凝土面层的碾压通常分三个阶段进行，分别是初压、复压和终压。

A初压：第一阶段初压习惯上常称作稳压阶段。由于沥青混合料在摊铺机的熨平板前已经过初步夯实击压实，而且刚摊铺成的混合料的温度正常施工时不低于125℃，低温施工时不低于135℃，因此只要用较小的压实功能就可以达到和稳定压实效果。拟用6t~8t的双钢轮振动压路机以2km/h左右的速度进行碾压2~3遍。碾压时驱动轮在前静压匀速前进，后退时沿前进碾压进的轮迹行驶并振动碾压。

B 复压:第二阶段复压是主要压实阶段。在此阶段至少要达到规定的压实度。因此,复压应该在较高温度下并紧跟在初压后面进行。复压期间的温度不应低于130℃。通常用双轮振动压路机(用振动压实)和16t以上的轮胎压路面同时先后进行碾压。碾压遍数参照铺筑试验段时所得的碾压遍数确定,通常不少于8遍。碾压方式与初压相同。

C终压:第三阶段终压是消除缺陷和保证面层有较好平整度的最后一步,由于终压要消除复压过程中表面遗留的不平整,因此,沥青混合料也需要有较高的温度。终压常使用静力双轮钢轮压路并应紧接在复压后面进行。终压结束时的温度不应低于沥青面层施工规范中规定的70℃,应尽可能在较高温度(如不低于80℃)下结束终压。

6.接缝的碾压

接缝的碾压是碾压工序中的重要一环。首先在接缝的表面上使用少量沥青进行涂抹。碾压时,横向接缝应先用双刚轮压路机进行横向(即垂直于路面中心线)碾压。碾压时压路机应主要位于已压实的混合料层上,伸入新铺混合料层的宽度不超过20cm。接着每碾压一遍向新铺混合料移动约20cm,直到压路机全部在新铺层上碾压为止。然后进行正常的纵向碾向。纵向接缝时,加铺另半幅前应涂洒少量沥青,摊铺时重叠在已铺层上50-100mm,再铲走铺在前半幅上面的混合料,碾压时由边向中碾压留下100-150mm,再跨缝挤紧密实。

5.8 排水工程

5.8.1 排水工程概述

城市道路排水是市政基础设施工程的重要组成部分,它直接影响到城市道路的功能和使用年限,同时,还和道路两侧土地的开发利用有着很大的关系。

本工程排水管道的建设是为了更好的茂名电白区建设,更好改善投资环境,加大基础设施的投入,更快、更好地形成城乡融合框架,改善片区的环境,推进片区发展建设。

5.8.2 设计规范

- 1.《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）；
- 2.《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）
- 3.《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016);
- 4.《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002);
- 5.《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- 6.《埋地塑料排水管道工程技术规程》(CJJ143-2010);
- 7.《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013年版);
- 8.《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；

5.8.3 设计原则

1.贯彻国家关于环境保护的基本国策,执行国家和地方的相关法律、法规、政策、规范、标准和定额。

2.排水体制选择要符合总体规划及分区规划要求,选择适合本地区实际情况的排水体制。

3.污水收集系统的总体布局以《茂名市城市总体规划》(2011-2035)为基础,结合现状调查,因地制宜、全面规划、合理布局。

4.对排水系统进行优化组合、分析,污水处理采取远近结合、集中与分散相结合的模式。

5.污水收集系统的建设应合理划分排水区域,充分利用地形,尽量采用自流,缩短管线长度。

6.进行方案设计的优化，推荐工程方案应技术可行、经济合理，并具有较强的可操作性。

7.积极稳妥地采用新工艺、新技术、新材料及新设备，力求技术先进、经济合理、运行可靠、管理方便。

8.保护环境，避免二次污染。

9.设备选用高效、安全、符合国家有关标准的产品。

5.8.4 排水工程设计内容

1.排水系统规划

根据《茂名市电白区城市总体规划》(2011-2035)，项目道路排水采用雨、污水分流制。

雨水采用自排，就近排入天然水体，以缩短排水距离，减小雨水管渠断面及埋深。排水避免过分集中汇集，采用多点、就近、分散排入附近水体和周边市政雨水管道。

污水排入污水管网后输送至污水处理厂集中处理，处理达标后排放。

2.设计概况

本项目部分路段排水主要是地面漫流入沟渠中，设计的雨水管线仅用于排放路面雨水及周边地块开发后接入的雨水，污水管线用于接入的污水及周边地块开发后接入的污水。

5.9 雨水工程

1.雨水系统规划

根据《茂名市城市总体规划》(2011-2035)，项目雨水接入周边道路已建雨水管网。

2.雨水量

根据《中国城市新一代暴雨强度公式》，雨水量按电白区暴雨强度公式计算：

$$i = \frac{14.2986 + 9.6031gT}{(t + 14.3973)^{0.6584}}。$$

式中：i—设计暴雨强度(mm/min)；

T—设计暴雨重现期；

$$t = t_1 + t_2$$

t₁—地面汇水时间；

t₂—管渠内雨水流行时间；

3.雨水流量计算

雨水流量计算公式： $Q = q\psi F$

式中：Q—雨水设计流量(1/s)；

ψ —径流系数；

F—汇水面积(ha)。

4.管道设计

项目路段根据需建设雨水管以收集雨水，根据功能需要设计雨水干管管径，最终就近接入已建雨水管网。雨水管道在每隔30米左右在机动车道侧设置雨水口。

5.管材与管基

雨水主管管径 ≥ 1000 采用承插管，接口采用承插口管橡胶圈接口。Ⅱ级钢筋混凝土管，每条长度为 $\geq 2m$ 。管道基础采用混凝土基础。

6.构筑物

检查井、沉砂井等构筑物参照《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201)。

1.检查井、沉砂井：检查井、沉砂井采用《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201-3)第11、14、16、31、35、20、125页及06MS201-8第7页、06MS201-9第5页。

检查井周围40cm范围回填中粗砂，深度为1.5米，相对密实度不小于0.70。所有检查井均应设置安全网。

雨水检查井应采用2cm厚1：2防水水泥砂浆内抹面，污水检查井应采用2cm厚1：2防水水泥砂浆内外抹面，内设球墨铸铁踏步，涂沥青二道防腐处理。踏步位置应与接入管口错开布置，井口收口方向应与踏步位置对应。

2.井盖、井座：检查井井盖采用球墨铸铁(重型)，机动车道上的井盖的试验荷载为400KN；其余的试验荷载为250KN。同时应采用具有防盗功能的井盖。其图案与色彩应与路面装饰材料相协调。

3.雨水口：雨水口采用砖砌联合式雨水口，雨水口算采用球墨铸铁雨水口算子IV型，荷载按汽车荷载等级城-A级，取400KN。

7.工程方案

1.沟槽采用机械开挖时，沟底应预留不小于0.1米的土层暂不挖去，铺管道前必须用人工清理至设计标高；如局部超挖，则应用砂石回填密实至设计标高。

2.沟槽上堆土坡脚应距槽边2米以上。对于施工期间管顶临时堆土，不得超过设计高程，通过大型机械应待路槽碾压成型后。

3.沟槽开挖遇有地下水应进行施工降水，以保证干槽施工。

4.沟槽在管道安装与铺设及有关试验完成后应及时回填，如沟内有积水，必须全部排尽后再行回填，管沟回填采用砂(含泥量 $\leq 3\%$)回填至管顶0.5m处，从管底基础至管顶以为0.5m范围内，必须采用人工回填，严禁用机械推土回填，管顶以上0.5m以上沟槽采用机械回填时

应从管轴线两侧同时均匀进行，并且夯实、辗压，回填密实度要求详见《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)有关规定，每层回填厚度应不大于0.3m。

5.用机械回填管沟时，机械不得在管道上行走，距管顶0.5米范围内，回填土不允许含有直径大于100毫米的块石。

6.管道应在沟底标高、基础垫层厚度、表面有无扰动等作业项目检查合格后方准铺设安装。

7.安装铺设管道时，应按照从下坡往上坡和承口向前的原则进行。

8.管道施工前要求道路路基填土按本工程道路设计要求进行处理，经检验达到设计要求稳定性后，方可开挖管沟，如管道地基为淤泥，则要求换土处理，如为软土地基，则通知设计单位处理；地基土承载为应不低于100KPa。

9.井体砼浇筑完成后，井周边及上覆土回填施工期间应控制地下水位。

10.检查井原材料宜采用普通硅酸盐水泥，不得采用火山灰质硅酸盐水泥，水泥标号不得低于425号。

11.检查井不得采用海砂作细骨料，也不得使用活性细骨料，粗骨料应当有适当的级配，其强度和压碎指标应满足相应的规范要求。

12.混凝土拌合不得采用海水，也不得使用海水养护，混凝土水灰比不大于0.50。

13.闭水试验：污水管道需分段做闭水试验，详见《球墨铸铁给排水管道工程施工及验收规范技术要求》(T/CFA 02010202-3-2013)有关规定，试验合格后方能进行管沟全部回填。

5.10 照明工程

5.10.1 设计依据

- 1.《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016版）；
- 2.《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015)；
- 3.《城市道路交通工程项目规范》（GB 55011-2021）；
- 4.《低压配电设计规范》(GB50054-2011)；
- 5.《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)；
- 6.《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)；
- 7.《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)；
- 8.《城市道路照明工程施工及验收规程》(CJJ89-2012)；
- 9.道路及交通工程专业提供的设计文件。

5.10.2 照明设计原则

- 1.机动车交通道路照明以路面平均亮度、路面亮度总均匀度、纵向均匀度、眩光限制、环境比和诱导性为评价指标。
- 2.自行车道、人行道路照明以路面平均照度、路面最小照度和垂直照度为评价指标。
- 3.自行车横道、人行横道的平均水平照度不得低于所在道路的1.5倍。
- 4.交汇区照明采用照度作为评价指标。
- 5.道路照明确保其具有良好的诱导性。
- 6.机动车交通道路两侧设置的与机动车交通道路分隔的非机动车交通道路的平均照度值为相邻机动车交通道路的照度值的1/2。
- 7.机动车交通道路两侧设置的自行车道、人行道路照明。
- 8.道路照明的维护系数为0.7。

5.10.3 道路照明设计

1.路段照明及灯具选择

项目道路照明拟采用一杆双灯的高光效的LED灯，路灯间距约为30米。在项目的实施过程中，还需根据路段的实际情况和景观要求选择照明方式和布灯方式。

灯具选型宜遵循的基本原则：一是采用高利用率灯具。本工程的照明光源宜采用具有高效、节能、寿命长、自重轻、易于保护等特点的高光效的LED灯具。二是采用有良好抗震能力、防风性能的灯具。三是采用配光效果好的灯具，为满足设计标准要求的均匀度与舒适度要求，选用了配光效果好的反射器，反光器设计合理，采用高光效的高纯度铝材，耐高温不变色。因为外形及内部结构形态好的反光器，能使光源发出的光线经过反射达到最佳光效；并能避免光线直接反射在光源上，从而使光源更加耐用。同时，能使光线更加均匀柔和，特别是在雨天，还能有效抑制直接或间接地形成眩光。四是采用高防护等级，较好材质及涂层的灯具。五是注重灯杆造型及技术加工。灯杆造型的选择对于路灯的整体外观有很大影响，美观、一致的外型能使路灯成为道路景观的一道亮丽的风景线。同时还宜配合道路周围的各种设施，如果皮箱、候车廊和绿化等，以形成一个和谐、统一的道路

2.照明方式

道路照明根据道路和场所的特点及照度要求，选用常规照明方式

5.10.4 照明供配电、照明控制

1.照明供配电

A 道路照明、交控设备、景观照明、绿化喷灌电源等负荷等级为三级负荷，三级负荷供电系统采用一路0.4kV电源供电。

B 道路照明配电系统的接地形式应采用TN-S系统，金属灯杆及构件、灯具外壳、配电及控制箱的外露可导电部分，应进行保护接地，并应符合国家现行相关标准的要求。

C 照明配电线路的供电必须保证灯具端电压维持在额定电压的90%~105%；配电电压380/220V。照明线路的功率因数不应小于0.9。

D 道路照明供电线路的人孔井盖及手孔井盖、照明灯杆的检修门，均应设置需使用专门工具开启的闭锁防盗装置。

2.照明控制

道路照明控制方式采用定时控制和监控系统编程控制；在下半夜关掉车行道和人行道上的一部分灯，以达到节能的要求。为环保节能起见，在所有路灯内安装省电器，在后半夜降低光源功率，达到节电效果，同时不改变照度平均度。

3.节能标准和措施

A 采用单灯节能方式

光源、模组化智慧型定时调光电子镇流器及节能型电子镇流器的性能指标应符合规范要求。

B 道路照明运行方式

有智能节能控制，采取正常运行方式和节能运行方式；道路照明采用模组化智慧型定时调光电子镇流器，一方面能节能，另一方面延长路灯光源的使用寿命，减少维护费用。

5.10.5 线路敷设

1.道路照明回路的中性线的截面与相线相同。所有回路采用三相供电，灯具接线按L1、L2、L3相别顺序接线，力求三相平衡。

2.地面道路路灯干线采用采用五根单芯YJV-1kV交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电缆穿 $\text{Ø}75\text{mm}$, $\delta=3.5\text{mm}$ 高密度硬塑管(HDPE管), 埋深 $H=0.7\text{米}$ (路面与管顶距离)。管道穿越车行道时穿SC100镀锌钢管, 埋深 $H=0.7\text{米}$ (路面与管顶距离), 并在两端设路灯过路工作井。

3.灯具的接灯线采用ZR-RVV-500V $3\times 2.5\text{mm}^2$ 三芯聚氯乙烯护套软电线。凡照明供电干线与接灯线相接处采用绝缘穿刺线夹压接, 禁止绞接。

5.10.6 防雷接地

夜景与环境照明安全问题应引起高度重视, “可触及的金属灯杆和电箱等金属照明设备均需保护接地, 接地电阻应小于10欧姆。”根据规范要求, 室外照明灯具均应设接地故障保护。环境照明和路灯照明宜采用TT系统, 其接地保护方式应符合规范和标准的要求。

5.11 人行道工程

1.总体规划方案

(1) 总体规划原则与采用的规范标准

1)规划设计原则与指导思想

工程设计和建设在满足国家相关的规范、规定、技术标准的前提下, 遵循以下设计原则:

A 技术先进, 经济合理, 安全适用, 保证质量;

B 按照所在区域总体规划要求确定道路等级和配套工程方案;

C 处理好地下管线与地上设施的关系, 贯彻先地下后地上的原则, 力争避免道路被反复开挖;

D 根据交通工程的要求，合理设置道路交叉口，处理好人、车、道路、环境之间的关系；

E 节约用地、建设土方量，节省工程造价；

F 合理利用当地材料等，注重环境保护、节约能源、减少排放。

2)采用和执行的规范标准

A 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文(城市建设部分)》

；

B 《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)(2016版)；

C 《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）；

D 《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB51038-2015)；

F 其他与拟建工程相关的现行建设标准、设计规范、和技术规程

（2）项目内容与布置方案

项目新建人行道应与周边的人行道的铺设方案一致，力求做到和谐统一的道路风格，工程主要包括人行道面砖铺设、设置障碍墩及树池等。

（3）主要节点与无障碍通行方案

根据区道路现状和规划，本拟建人行道与内侧车行道之间的交叉节点采用缘石坡道方案，其中坡道宽度应以满足轮椅通行要求设计，同时在人行道全线设置盲道，在与其他道路交叉处、出入口处和转弯处均设置提示盲道，并通过采取科学的路口渠化手段、完善的交通管理设施、全面的路况监管等措施保障所在道路系统的畅通运行要求，保障城市道路交通的方便、快捷、安全、顺畅。

2.人行道铺装方案

（1）路基处理方案

对路基进行全面的开挖、夯实、平整工作，以增强路基稳定性和抗压性，保障重新铺装路面的经久耐用、安全可靠。

由于本拟建道路沿线尚未进行详细工程地质勘查，根据工程所在区域总体地质构造、水文气候条件和道路沿线已建工程地质勘查资料，结合实地踏勘、调查资料，本拟建道路路基结合道路土方开挖，尽量采用现场土石材料，其中路基填土应选用极配良好的粗粒土、砾类土、砂类土，严禁使用含草皮、生活垃圾和树根等不良土。

路基填筑前应将设计路基用地范围内的草皮、杂物等清除平整，较大的坑、穴要分层填土压实至地面。路基用地若有耕地或土质松散时要先做表层清理后进行碾压，如遇有湿地、沟渠等不良地质情况须在道路施工前采用抛石挤淤、换填石渣等改良措施。由于稳定性是路基工程的最关键因素，为了保证路基填挖强度和水稳定性，路基压实度应达到93%以上。

根据区总体的水文地质、工程土质情况，本拟建道路填方路段路堤边坡按1:1.5自然放坡，挖方路段路堤边坡按1:1自然放坡，无需专门设置挡土墙。

（2）人行道铺砖施工方法

A 人行道道砖铺筑前由测量组进行施工放样，预埋管线施工完成后,根据设计横坡度由人工配合机械修整坡面，修整后坡面符合设计要求坡度。人行道整平夯实后，经质检员自检、监理工程师检查验收,高程、尺寸均符合图纸要求后，方可进行砌筑。

B 人行道砖装卸：装运时要注意强度和外观质量，要求颜色一致，无裂缝、不缺棱角。轻轻卸以免损坏。卸车前先确定卸车地点和数量，尽量减少小搬运。

C 铺筑砂浆：基层清理干净的底层上洒水一遍使之湿润，然后铺筑砂浆，水泥砂浆配料要准确，粗砂要过筛，和易性要好，按虚高用刮板找平。铺砂砂浆应随砌块同时进行。

D 铺砌时，按桩线高程，由第一行道板横挂线绷紧，按线按标准缝宽砌上一行样板砖，然后纵线不动，横线平移，摊铺平砂浆后，依次按线及样板砖铺砌。

E 铺砌时，道砖要轻放，用木锤轻击道板的中心，不得向道板底塞灰或支垫硬料。若不平，拿起道板平垫砂浆重新铺砌，必须按设计要求花样摆放砖块,铺平、安放稳固。

F 在铺砌过程中，应不断地检查缝距、缝的直顺度、宽窄均匀度以及道板的平整度，发现有不平整的块，及时进行更换。

G 勾缝，路面完工后，安排勾缝，勾缝前必须再行挂线，调整至顺直、圆滑、平整，方可进行勾缝。先把缝内的土及杂物剔除干净，并用水湿润，然后用水泥砂浆灌缝填实勾平，用弯面压子压成凹形。砂浆初凝后，用软扫帚、扫除多余灰浆。并适当泼水养护，最后达到整齐美观。

铺装表面平整、勾缝坚固、整齐，深度和型式符合要求，勾缝平顺，无脱落现象。初凝后洒水覆盖养生，养护期不小于7d，养生期间避免碰撞、振动或承重。

3.树池及无障碍设施

（1）树池设置方案

1)树池设置要求

城市道路除了具有人车通行、分流交通的基本功能外，通过建设与道路等级、标准、功能定位相适宜的道路绿化建设已经成为城市道路建设的重要组成部分，也已成为城市园林绿化和景观建设的重要组

成。与城市其他园林景观相比，道路绿化这种带状环境是人们接触最频繁，形成印象深刻而持久的一种园林景观类型，是反映城市面貌和个性的重要因素。

在铺设人行道的同时，根据茂名市城市总体规划提出的道路绿化要求和美化城市环境需要，在铺设人行道的过程中，人行道范围内以不妨碍行人通行为原则按一定的间距和布局设置用于道路绿化所需的树池，为市政绿化部门实施道路绿化预留相应的栽植空间。

对此，根据茂名市城市总体规划提出的道路绿化要求，结合《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)（2016版）有关要求，在拟建人行道范围内，按照沿人行道的内侧(近车行道)设置树池，树池间距按照道路实际进行布置。

2)树池形式与施工方案

根据茂名市地区气候与土壤条件和本土化树种苗木种类，项目绿植应满足适合本地生长的树种要求，树池规格根据道路实际规划设置。

本拟建树池与人行道同步施工，应先放树池位置，再根据图纸排好路面板材铺装大样，以保证路面砖铺砌缝隙均匀一致。

（2）无障碍设施方案

1)无障碍设施设置原则

为了方便盲人、残疾人等行动不便人士使用，拟建道路根据《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）要求，在人行道铺设盲道，在建筑物、单位门口及人行道相交路口或人行横道线处均设置缘石坡道，两侧人行道设置便于轮椅、盲人通行的无障碍通行设施。

在无障碍设计中，必须保证盲道的连续性，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物，宜避开井盖。行进盲道外侧有围墙、花台、绿地带时，宜设在距围墙、花台、绿地带0.25~0.5m处，有树池时，距树池0.25~0.5m处，没有树池时距缘石不小于0.5m。

行进盲道在转弯处应设提示盲道，其长度应大于行进盲道的宽度。人行横道处入口、广场入口等0.25~0.50m处应设提示盲道，提示盲道长度与各入口的宽度应相对应。

2)道路无障碍设施要求

缘石坡道：

- A 人行道的各种路口必须设缘石坡道；
- B 缘石坡道应设在人行道的范围内，并应与人行横道相对应；
- C 缘石坡道可分为单面缘石坡道和三面缘石坡道；
- D 缘石坡道的坡面应平整，且不应光滑；
- E 缘石坡道下口高出车行道的地面不得大于20mm。

3)盲道设计要求

A 人行道设置的盲道位置和走向，颜色宜为中黄色，方便视残者安全行走和顺利到达无障碍设施位置；

B 指引残疾者向前行走的盲道应为条形的行进盲道；在行进盲道的起点、终点及拐弯处应设圆点形的提示盲道。

- C 盲道表面触感部分以下的厚度应于人行道砖一致；
- D 盲道应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物；
- E 盲道宜避开井盖铺设；

4)行进盲道的位置选择应按下列顺序，并符合下列规定：

A 道路外侧有围墙、花台或绿地带，行进盲道宜设在距围墙、花台、绿地带0.25-0.50m处；

B 道路外侧有树池，行进盲道可设置在距树池0.25-0.5m处；
C 人行道没有树池，行进盲道距立缘石不应小于0.50m；
D 行进盲道的宽度宜为0.30-0.60m，可根据道路宽度选择低限或高限；

E 人行道成弧线形路线时，行进盲道宜与人行道走向一致；

5)提示盲道的设置应符合下列规定：

A 行进盲道起点和终点处应设提示盲道，其长度应大于行进盲道宽度；

B 行进盲道在转弯处应设提示盲道，其长度应大于行进盲道的宽度；

C 人行道中有台阶、坡道和障碍物等，在相距0.25～.50m处，应设提示盲道；

D 距人行横道入口、广场入口等入口0.25-0.50m处应设提示盲道，提示盲道长度与各入口的宽度应相对应；

E 提示盲道的宽度宜为0.30-0.60m；

（3）无障碍设施设置方案

A 路段无障碍设计方案

拟建人行道路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，无障碍物铺设位置一般距绿化带或行道树树穴0.25～0.3m，行进盲道宽度0.4m。行进盲道转折处设提示盲道。对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残者绕开。同时，路段人行道上不设有突然的高差与横坎，以方便肢残者利用轮椅行进。如有高差或横坎，以斜坡过渡，斜坡坡度满足1:20的要求。

B 交叉口无障碍设计方案

拟建人行道交叉口处，在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，其中单面坡缘石坡道坡度为1:20，三面坡缘石坡道坡度为1:12。坡道下口高出车行道的地面不得大于20mm。交叉口人行横道线贯通道路两侧，经过道路与隔离带处压低高度，满足轮椅车通行。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接。

C 沿线出入口无障碍设计方案

拟建人行道的沿线各出入口车辆进出少，出入口宽度小的，设置压低侧石的三面坡形式出入口，人行道上行进方向坡度为1：20，行进盲道连续通过。沿线商铺等出入口车辆进出多，出入口宽度大的，设置交叉口缘石式的出入口，人行道在缘石处设置单面坡缘石坡道，坡度1:20，并在坡道上口设置提示盲道。

5.12 交通工程

1.设计范围

潘州大道（高新段）长约4.5km，市民大道（高新段）长约2.4km，包茂大道（高新段）长约2.4km

2.交通组织设计

交通组织方式一般可分为人车分行、人车混行两种基本形式。本工程对机动车、非机动车和行人实行分道通行。人行过街采用人行横道过街形式，人行横道线的设置间距根据实际道路开口情况、公交车停靠站设置综合考虑。

3.交通设施设计

A交通标线

本设计中交通标线采用环保反光热熔涂料。涂料应符合相关国标和规范要求。采用的标线类型参见下表：

序号	标线名称	颜色	线型	线宽	规格
1	停止线	白色	实线	0.4	-
2	车行道边缘线	白色	实线	0.15	-
3	可跨越同向车行道分界线	白色	虚线	0.15	2×4 线
4	让行线	白色	虚线	0.2	0.6×0.2 线
5	禁止跨越同行车行道分界线	白色	实线	0.15	-
6	可跨越对向车行道分界线	黄色	虚线	0.15	4×6 线
7	禁止跨越对行车行道分界线	黄色	实线	0.15	-

B 交通标志

a 标志牌

标志颜色以《道路交通标志和标线》(GB5768-2009) 为准, 尺寸及设置方式按照《交通设施工程建设改造技术指引》的相关要求设置。标志版面反光材料采用二级反光膜(全棱镜反光技术)。标志牌版面的内容必须经过交警部门的审核和认可方可实施。

标志安装应使标志面垂直于行车方向, 路侧标志其水平角度 应尽可能与道路中垂直或成一定角度。其中, 禁令与指示标志为 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$, 指路与警告标志为 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

b 标志杆

各类交通设施的标志的杆件、螺栓、螺母均应进行热度锌处理, 杆件再喷涂银灰色的防锈漆3道, 为防盗需要螺栓安装完毕应电焊。

5.13 生态提升工程

5.13.1 设计依据

- (1) 《风景园林基本术语标准》CJJ/T91-2017
- (2) 《风景园林制图标准》C/T 67-20152)
- (3) 《城市绿地分类标准》CJ/T85-2017

(4)《城市道路绿化规划与设计规范》CJ75-97

(5)项目建设单位提供的与项目有关的基础资料。

5.13.2 生态修复工程

一、种植材料和播种材料

(一)种植材料应根系发达，生长茁壮，无病虫害，规格及形态应符合设计要求。

(二)苗木挖掘、包装应符合《城市绿化和园林绿地用植物材料—木本苗》的规定。

(三)露地栽培花卉应符合下列规定：

(1)年生花卉，株高应为10~40cm，冠径应为15-35cm，分枝不应少于3~4个，叶簇健壮，色泽明亮。

(2)宿根花卉，根系必须完整，无腐烂变质

(3)球根花卉，根茎应茁壮、无损伤，幼芽饱满。

(4)观叶植物，叶色应鲜艳，叶簇丰满。

(四)铺栽草坪用的草块及草卷应规格一致，边缘平直，杂草不得超过5%。

草块土层厚度宜为3~5cm，草卷土层厚度直为1~3cm。

(五)植生带厚度不宜超过1mm，种子分布应均匀种子饱满，发芽率>95%。

(六)播种用的草坪、草花、地被植物种子均应注明品种、品系、产地、生产单位、采收年份、纯净度及发芽率，不得有病虫害

(七)种植前土壤处理

1、种植或播种前应对该地区的土壤理化性质进行化验分析，采取相应的消毒、施肥和客土等措施。

2、园林植物生长所必需的最低种植土层厚度应符合下表的规定
园林植物种植必需的最低土层厚度

3、种植地的土壤含有建筑废土及其他有害成分，以及强酸性土、强碱土、盐土、盐碱土、重粘土、沙土等，均应根据设计规定，采用客土或采取改良土壤的技术措施。

4、绿地应按设计要求构筑地形。对草坪种植地、花卉种植地、播种地应施足基肥，翻耕25~30cm，搂平耙细，去除杂物，平整度和坡度应符合设计要求。

二、种植穴、槽的挖掘

(一)种植穴、槽挖掘前，应向有关单位了解地下管线和隐蔽物埋设情况。

(二)种植穴、槽的定点放线应符合下列规定：

植被类型	草本花卉	草坪地被	小灌木	大灌木	浅根乔木
	深根乔木				

土层厚度（cm）	30	30	45	60	90	150
----------	----	----	----	----	----	-----

1、种植穴、槽定点放线应符合设计图纸要求，位置必须准确，标记明显。

2、种植穴定点时应标明中心点位置。种植槽应标明边线。

3、定点标志应标明树种名称(或代号)、规格。

4、行道树定点遇有障碍物影响株距时，应与设计单位取得联系，进行适当调整。

(三)种植穴、槽的大小，应根据苗木根系、土球直径和土壤情况而定。穴、槽必须垂直下挖，上口下底相等。

(四)土层干燥地区应于种植前浸穴。

(五)穴、槽后，应施入腐熟的有机肥作为基肥。

三、苗木运输

1、苗木运输量应根据种植量确定。苗木运到现场后应及时栽植。

2、苗木在装卸车时应轻吊轻放，不得损伤苗木和造成散球。

3、起吊带土球(台)小型苗木时应用绳网兜土球吊起，不得用绳索缚捆根颈起吊。重量超过1t的大型土台，应在土台外部套钢丝绳起吊。

4、土球苗木装车时，应按车辆行驶方向，将土球向前，树冠向后码放整齐。

5、裸根乔木长途运输时，应覆盖并保持根系湿润。装车时应顺序码放整齐;装车后应将树干捆牢，并应加垫层防止损树干。

6、花灌木运输时可直立装车。

四、苗木种植前的修剪

(一)种植前应进行苗木根系修剪，宜将劈裂根、病虫根、过长根剪除，并对树冠进行修剪，保持地上地下平衡。

(二)乔木类修剪应符合下列规定:

1、具有明显主干的高大落叶乔木应保持原有树形，适当疏枝,对保留的主侧枝应在健壮芽上短截，可剪去部分枝条。

2、无明显主干、枝条茂密的落叶乔木，对干径10cm以上树木，可疏枝保持原树形;对干径为5~10cm的苗木，可选留主干上的几个侧枝，保持原有树形进行短截。

3、枝条茂密具圆头型树冠的常绿乔木可适量疏枝。枝叶集生树干顶部的苗木可不修剪。具轮生侧枝的常绿乔木用作行道树时，可剪除基部2~3层轮生侧枝。

4、常绿针叶树，不宜修剪，只剪除病虫枝、枯死枝、生长衰弱枝、过密的轮生枝和下垂枝。

5、用作行道树的乔木，定干高度宜大于3m，第一分枝点以下枝条应全部剪除,分枝点以上枝条酌情疏剪或短截,并应保持树冠原型。

6、珍贵树种的树冠宜作少量疏剪。

(三)苗木修剪质量应符合下列规定:

1、剪口应平滑，不得劈裂。

2、枝条短截时应留外芽，剪口应距留芽位置以上1cm。

3、修剪直径2cm以上大枝及粗根时,截口必须削平并涂防腐剂。

五、树木种植

(一)应根据树木的习性和当地的气候条件，选择最适宜的种植时期进行种植。

(二)种植的质量应符合下列规定:

1、种植应按设计图纸要求核对苗木品种、规格及种植位置，

2、规则式种植应保持对称平衡，行道树或行列种植树木应在一条线上，相邻植株规格应合理搭配，高度、干径、树形近似，种植的树木应保持直立，不得倾斜，应注意观赏面的合理朝向。

3、种植绿篱的株行距应均匀。树形丰满的一面应向外，按苗木高度、树干大小搭配均匀。在苗圃修剪成型的绿篱，种植时应按造型拼栽，深浅一致。

4、种植带土球树木时，不易腐烂的包装物必须拆除。

5、珍贵树种应采取树冠喷雾、树干保湿和树根喷布生根激素等措施。

6、种植时，根系必须舒展，填土应分层踏实，种植深度应与原种植线一致。竹类可比原种植线深5~10cm。

(三)树木种植应符合下列规定:

1、树木置入种植穴前，应先检查种植穴大小及深度，不符合根系要求时，应修整种植穴。

2、种植裸根树木时，应将种植穴底填土呈半圆土堆，置入树木填土至1/3时，应轻提树干使根系舒展，并充分接触土壤，随填土分层踏实。

3、带土球树木必须踏实穴底土层，而后置入种植穴，填土踏实。

4、绿篱成块种植或群植时，应由中心向外顺序退植。坡式种植时应由上向下种植。大型块植或不同彩色从植时，宜分区分块种植。

(四)落叶乔木在非种植季节种植时，应根据不同情况分别采取以下技术措施：

1、苗木必须提前采取疏枝、环状断根或在适宜季节起苗用容器假植等处理。

2、苗木应进行强修剪，剪除部分侧枝，保留的侧枝也应疏剪或短截，并应保留原树冠的三分之一，同时必须加大土球体积。

3、可摘叶的应摘去部分叶片，但不得伤害幼芽。

4、夏季可搭棚遮荫、树冠喷雾、树干保湿，保持空气湿润；冬季应防风防寒。

5、对排水不良的种植穴，可在穴底铺10~15cm砂砾或铺设渗水管、盲沟，以利排水。

6、树木种植后浇水、支撑固定应符合下列规定：

(1)种植后应在略大于种植穴直径的周围，筑成高10~15cm的灌水土堰，堰应筑实不得漏水。坡地可采用鱼鳞穴式种植。

(2)新植树木应在当日浇透第一遍水，以后应根据当地情况及时补水。

(3)粘性土壤，宜适量浇水，根系不发达树种，浇水量宜较多;肉质根系树种，浇水量宜少。

(4)秋季种植的树木，浇足水后可封穴越冬。

(5)干旱地区或遇干旱天气时，应增加浇水次数。干热风季节,应对新发芽放叶的树冠喷雾，宜在上午10时前和下午15时后进行。(6)浇水时应防止因水流过急冲刷裸露根系或冲毁围堰，造成跑漏水。浇水后出现土壤沉陷，致使树木倾斜时，应及时扶正、培土。(7)浇水渗下后，应及时用围堰土封材穴。再筑堰时，不得损伤根系。

7、种植胸径5cm以上的乔木，应设支柱固定。支柱应牢固，绑扎树木处应夹垫物，绑扎后的树干应保持直立。

六、草坪、花卉种植

(一)草坪种植应根据不同地形选择播种、分株、茎枝繁殖、植生带、铺砌草块和草卷等方法。种植的适宜季节和草种类型选择应符合下列规定:

1、冷季型草播种宜在秋季进行，也可在春、夏季进行。

2、茎枝栽植暖季型草宜在南方地区夏季和多雨季节。

3、植生带、铺砌草块或草卷，温暖地区四季均可进行。

(二)草坪播种应符合下列规定:

1、选择优良种籽，不得含有杂质，播种前应做发芽试验和芽处理，确定合理的播种量。

2、播种时应先浇水浸地，保持土壤湿润，稍干后将表层土耙细耙平，进行撒播，均匀覆土0.30~0.50cm后轻压，然后喷水。3、播种后应及时喷水，水点宜细密均匀，浸透土层8~10cm，除降雨天气，喷水不得间断。亦可用草帘覆盖保持湿度，至发芽时撤除。4、植生带铺设后覆土、轻压、喷水，方法同播种。

5.坡地和大面积草坪铺设可采用喷播法。

(三)草坪混播应符合下列规定:

1、选择两个以上草种应具有互为利用、生长良好、增加美观的功能。

2、混播应根据生态组合、气候条件和设计确定草坪植物的种类和草坪比例。

3、同一行混播应按确定比例混播在一行内，隔行混播应将主要草种播在一行内,另一草种播在另一行内。混合撒播应筑播种床育苗。

(四)分株种植应将草带根掘起，除去杂草后5~7株分为一束，按株距15~20cm，呈品字形种植于深6~7cm穴内，再踏实浇水。

(五)茎枝繁殖宜取茎校或匍匐茎的3~5个节间，穴深应为6~7cm，埋入3~5枝，其露出地面直为3cm，并踏实、灌水。

(六)铺设草块应符合下列规定:

1、草块应选择无杂草、生长势好的草源。在干旱地掘草块前应适量浇水，待渗透后掘取。

2、草块运输时宜用木板置放2~3层，装卸车时，应防止破碎。

3、铺设草块可采取密铺或间铺。密铺应互相衔接不留缝，间铺间隙应均匀，并填以种植土。草块铺设后应滚压、灌水。

(七)种植花卉的各种花坛，应按照设计图定点放线，在地面准确划出位置、轮廓线。面积较大的花坛，可用方格线法，按比例放大到地面。

(八)花卉用苗应选用经过1~2次移植，根系发育良好的植株。起苗应符合下列规定:

1、裸根苗，应随起苗随种植。

2、带土球苗，应在圃地灌水渗透后起苗，保持土球完整不散。

3、盆育花苗去盆时，应保持盆土不散。

4、起苗后种植前，应注意保鲜，花苗不得萎蔫

(九)各类花卉种植时，在晴朗天气、春秋季节、最高气温25℃以下时可全天种植;当气温高于25℃时，应避开中午高温时间。

(十)模纹花坛种植时，应将不同品种分别置放，色彩不应混淆。

(十一)种植花苗的株行距，应按植株高低、分率多少、冠从大小决定。以成苗后不露出地面为宜。

(十二)花苗种植时，种植深度宜为原种植深度，不得损伤茎叶，并保持根系完整。球茎花卉种植深度宜为球茎的直径1~2倍。块根、块茎。根茎类可覆土3cm。

5.14 生态停车场建设工程

5.14.1 设计原则

1.以人为本

在满足交通功能的同时，要考虑必要的生态和景观空间，把原来的不毛之地变成美丽绿洲；

2.用绿化分隔空间

目的：为了减少噪音、灰尘、振动和遮挡视线，停车场周围应采用茂密的绿化来分隔和遮挡视线。

3.根据土地用途种植大树

根据用地情况，在停车场中间规划布置大型的行道树，形成良好的林荫和生态环境。

4.选择生态铺装。

选择适合停车、生态的路面，满足车辆载重、排水、通风、降尘、反光、降噪等诸多问题。

5.14.2 规划原则

生态停车场宜采用组团式、分散式的布局。采用绿化草坪砖，以灌木为隔离线，用高大乔木和藤蔓植物遮荫。停车场的绿地分布以不影响车辆正常通行为原则，包括车位旁的绿地，两排停车位之间的绿地，车位末端的绿地，回车广场、分隔带、行道树等的绿地，以及场地边缘的保护绿地等。停车场周边应种植高大庇荫乔木，宜有隔离防护绿带；在停车场内结合停车间隔带种植高大庇荫乔木。停车场种植的庇荫乔木可选择行道树种。其树木枝下高度应符合停车位净高度的规定：小型汽车为2.5m；中型汽车为3.5m；载货汽车为4.5m，但不宜布置花卉。地面停车场内种植穴内径应 $\geq 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，种植穴的挡土墙高度 $> 0.2\text{m}$ ，并设置相应的保护措施。残疾人停车车位的一侧，应设宽度不小于1.20m的轮椅通道，应使乘轮椅者从轮椅通道直接进入人行通道到达建筑入口。

5.14.3 设计要求

1.出入口

(1) 停车场出入口设置位置选择

停车场宜设置在行车方便、距建筑外墙面约6m，尽量不影响居民生活宁静和不影响景观环境地段。

①公共停车场距离公共建筑出入口距离宜50-100m。

②分景区考虑到环境保护及用地限制时，距离建筑出入口距离可达150-200m。

③机动车出入口距离主干道交叉点道路红线大于70m。

④出入口距离地铁出入口、公交车站边缘不小于15m，距公园、学校、儿童出入口不应小于20m。

城市道路分为快速路，主干道，次干道，支路四类，快速路沿线禁止设置机动车出入口。出入口尽量设在次干道上，若条件不允许必须设在主干道上，注意距离交叉口 $\geq 70\text{M}$ 。出入口设在次干道时也要注意必须距离交叉口 $\geq 50\text{M}$ 。

(2) 出入口数量

①停车位数量少于50个时，可采用一个出入口，其宽度宜采用双车道。

②机动车停车车位指标大于50个时，出入口不得少于2个；

③机动车停车车位指标大于500个时，出入口不得少于3个；出入口之间净距须大于10m，出入口宽度不得少于7m，服务半径 $<150.0\text{m}$ 。

④大于300个停车位的停车场，出入口之间的距离宜大于20m。

(3) 出入口宽度

停车场出入口不应少于两个，其净距宜大于7m；条件困难或停车容量小于50个时，可设一个出入口，但其进出通道的宽度宜采用7-10m。

形式	最小净宽（mm）	
	微型、小型车	轻型、中型、大型车
直接单行	3.0	3.5
直线双行	5.5	7.0
曲线单行	3.8	5.0
曲线双行	7.0	10.0

2.通道及转弯半径

(1) 行车通道

可分为单车道和双车道。

①一侧通道一侧停车

②中间通道两侧停车

③两侧通道中间停车

④环形通道四周停车

（2）通道转弯半径

车辆类型	转弯半径（m）
铰链车	12-12.5
大型汽车	9.0-10.5
中型汽车	7.2-9.0
轻型汽车	6.0-7.2
小型汽车	6.0
微型汽车	4.0

（3）通道坡度

①与广场连接的道路纵坡度以0.5%~2%为宜。

②困难时最大纵坡度不应大于7%，积雪及严寒地区不应大于6%。

③在出入口应设置纵坡缓坡段 $\leq 2\%$ 。

3.停车位

（1）停车位的大小和停车的车型

a) 机动车位

①一般小型车停车位尺寸为 2.5*5.5M（快题中画为3*6M）；

②中型车 3.5*8M（快题中画为4*8M）；

③大型车 3.5*12M（快题中画为4*12M）

④一般地面停车场用地面积，每个标准当量停车位宜为 25-30m²

⑤摩托车停车场用地面积，每个停车位宜为 2.5-2.7m²

b) 非机动车位

① 自行车公共停车场用地面积，每个停车位宜为 1.5-1.8 m²

c) 无障碍停车位

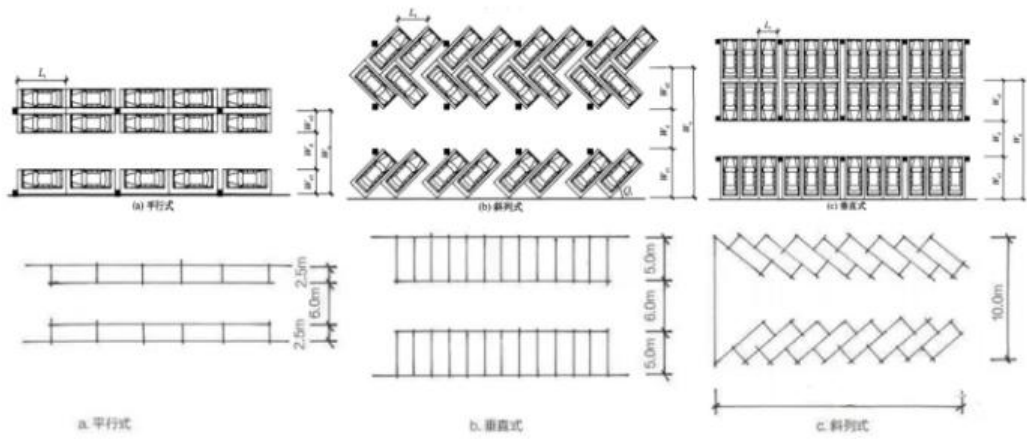
无障碍机动车停车位的地面应涂有停车线、轮椅通道线和无障碍标志。

(2) 停车数量

停车场停车应分组放置，每组数量不宜超过50量，组与组之间防火间距不宜小于6m。

(3) 停车方式

平行式、垂直式、斜列式



4.绿化隔离带

(1) 作用

防止暴晒；保护车辆；净化空气、防尘、防噪音等。

(2) 植物设计要求

基本形式如下：① 乔木庇荫层（标志设施）；灌木隔离层（照明设施）；在高大乔木选择上应考虑遮阴效果，南方地区可以考虑选择香樟、栾树、盆架子、小叶榕等，树冠比较大，枝叶浓密的乔木，而且最好是耐阴性比较强的。北方可以选择像青桐之类的，竖向性植物。② 采用绿化隔离和停车位结合的形式保证安全性，并创造最大的遮荫效果。

5.生态铺装

生态透水铺装具有收集雨水，减少热导，起到保护生态环境的作用。主要铺装形式种类有：①网格植草砖，优点是防止土壤压实，使土壤更容易渗透雨水。②石板同样能起到植草砖的效果，同时又不失精致。③碎石铺就的小路，可承受重荷载，也能保证雨水下渗。④透水砖，保证雨水的下渗兼顾生态效益。⑤透水沥青路面是透水排水降噪路面，是一种新型路面结构，属于半透水路路面，道路结构形式与普通沥青路面相似。

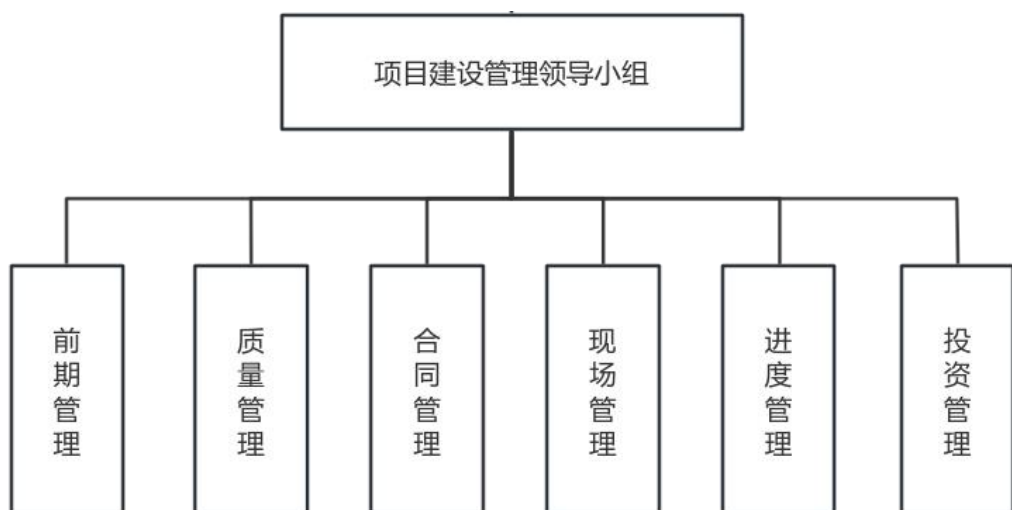
5.15 建设管理方案

5.15.1 项目组织机构与人力资源设置

5.15.1.1 组织机构设置

项目建设过程中，为确保工程有序顺利实施，建设方将成立专门的项目管理组织（简称“项目组”）。科学合理地确定建设项目管理组织机构和配置人力资源是保证项目建设和正常使用的根本保证，也是提高建设施工效率的重要基础。

项目成立电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目领导小组，领导小组组长由茂名市电白区人民政府陈村街道办事处主要分管领导担任。领导小组下设办公室，办公室设财务部、工程部、质检部等，并配备专职工作人员。主要负责项目的考察论证、设计等各项准备工作和资金筹措等具体事宜。拟组建的项目管理组织机构见下图所示：



5.15.1.2 项目管理

本项目的核心目标是由合同界定的质量目标、工期目标、投资目标，因此，项目管理的内容相应包括质量控制、进度控制、投资控制、合同管理及协调各方关系等

(1)施工招投标制度

根据国家及省、市关于招投标的有关规定，本项目将全部采用招标的招投标组织形式。委托招标时，建设单位将委托相应资格的招标代理单位进行招标和有相应资格的单位编制标底。施工招标时，选择质量好、信誉高、价格合理、工期适当、施工方案可行的单位施工，并及时将中标通知书送至中标单位，签订施工合同。

(2)工程建设监理制度

根据《中华人民共和国建筑法》，在本项目的建设过程中，实施建设监理制度，委托有相应资质的监理单位进行全过程监理，包括设计阶段、施工阶段、竣工验收阶段的监理。审核总监理工程师编制的项目监理的指导性文件，专业监理工程师编制的可具体实施和操作的业务文件。

(3)质量控制

首先，制定保证质量的各种措施，对承接项目任务的单位进行资质审核，对涉及质量的材料进行验收和控制，对设备进行预检控制，对有关方案进行审核。

其次，对工程质量进行控制，对工序交接、隐蔽工程检查、设计的变更审核、质量事故的处理、质量和技术鉴证等进行控制，对出现违反质量规定的事件、容易形成质量隐患的做法采取措施予以制止。最后，建立实施质量日记、质量汇报会等制度以了解和掌握质量动态，及时处理质量问题。

(4)进度控制

首先,编制或审核项目实施总进度计划,审核项目阶段性进度计划,制定或审核材料供应采购计划，寻求出进度控制点，确定完成日期。其次，建立反映工程进度情况的日记，进行工程进度检查对比，对有关进度及时计算并进行签证，召开现场进度协调会等。最后，当实施进度的计划发生差异时必须及时制定对策。制定保证不突破总工期的措施，包括组织措施、技术措施、经济措施等。制定总工期突破后的补救措施，然后调整其他计划，建立新的平衡。

(5)投资控制

首先，进行风险预测，采取相应的防范措施。悉项目设计图纸与设计要求，分析项目价格构成因素，事前分析费用最容易突破的环节，从而明确投资控制的重点。

其次，定期检查和对照费用支付情况，对项目费用超支和节约情况做出分析。完善信息制度，掌握国家调价范围和幅度。

最后，审核信息制度，应在充分理解国家的有关调价范围和幅度的基础上，提出改进方案。

(6)安全控制

根据《中华人民共和国建筑法》《建筑安全生产监督管理规定》、《广东省城市建设管理暂行条例》等国家、省有关法规，在施工过程中，建筑工程安全生产管理必须坚持安全第一、预防为主的方针 建立健全安全生产的责任制度和群防群治制度。

(7)合同管理

本项目合同主要包括勘察设计合同、施工合同以及建设工程相关的其他合同。合同管理由合同的主要条款、合同的订立和履行、合同的变更和解除、合同的违约责任等部分组成。按照本项目的规模和工期、项目的复杂程度、项目的单项工程的明确程度等，选择合同的具体类型、使用条款等

(8)协调

项目的建设过程需要加强与规划、土地、建设、交通、消防、环保、市政等有关单位的协调。严格遵守国家有关规章制度，积极主动的和各级职能部门配合，争取各单位的支持，以保证建设项目的顺利进行。

(9)竣工验收

在接到施工单位的交工报告后，及时组织初验。项目建成后，由项目建设单位以及当地投资、规划、财政、建设以及环卫等其他部门的专业技术人员和专家组成的验收委员会验收项目，签发竣工验收报告。

5.15.2 项目实施进度计划

1.项目实施原则

在项目建设实施的过程中，要本着“全面安排、科学设计、保证质量”的原则，认真组织项目的实施，科学安排工程进度，保证项目高效率、高质量地实施。

2.建设工期

本项目初步拟定建设期为24个月，自2025年3月至2027年2月。根据项目的工程建设内容及建设规模，实施计划安排如下：

（1）2025年3月至2025年7月，共5个月，完成项目立项前期工作及设计工作；

（2）2025年8月，1个月，完成施工招标工作；

（3）2025年9月至2027年1月，共17个月，施工队伍进场，完成项目施工阶段全部工作。

（4）2027年2月，进行工程的验收及交付使用。

5.15.3 招标方案

5.15.3.1 招标依据

(1)《中华人民共和国招标投标法》(2017 年修正)

(2)《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16号)(2018年)

(3)国家发展改革委关于印发《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》的通知(发改法规(2018)843号)

(4)《广东省实施<中华人民共和国招标投标法>办法》(2018 年修订)

5.15.3.2 招标政策

一、招标的工程建设范围

根据《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号)(2018年)第三条规定，下列工程项目包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购必须进行招标：

(1)全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目包括：

1)使用预算资金200万元人民币以上，并且该资金占投资额10%以上的项目；2)使用国有企业事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目。

(2)使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目包括：

1)使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款、援助资金的项目；2)使用外国政府及其机构贷款、援助资金的项目；3)不属于上述两点规定情形的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，必须招标的具体范围由国务院发展改革部门会同国务院有关部门按照确有必要、严格限定的原则制订，报国务院批准。

二、招标项目的规模范围

根据《必须招标的工程项目规定》规定的上述各类工程建设项目，包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，达到下列标准之一，必须进行招标：

(1)施工单项合同估算价在400万元人民币以上的；

(2)重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在200万元人民币以上的；

(3)勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同的估算价在100万元人民币以上的。

三、项目招标方案

(1)招标范围

依据《工程建设项目招标范围和规模标准规定》，项目达到了规定的规模标准，属于必须进行工程建设项目招标的项目。

项目招标范围为:建筑安装工程，勘察，设计，监理等。

(2)招标组织形式

项目招标将遵循公平、公正、公开、诚信的原则确定中标单位。

(3)招标方式

项目的招标内容拟采取公开招标的方式进行，正式的招投标程序为：发布招标公告—招标文件—现场踏勘—标前答疑会—开标—评标—确定中标单位。评标由依法产生的评标委员会负责，依据评标办法进行评标，向招标人提交评标报告，最后确定中标人，发出中标通知和中标结果通知。

项目招标基本情况表

项目名称	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）	备注
	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	√			√	√			603.56	
设计	√			√	√			1396.88	
建安工程	√			√	√			54869.00	
监理								942.24	
设备								/	
重要材料								/	
其他		√		√	√			13102.88	

招标基本情况说明：

根据原国家计委 2000 年第 3 号令、2001 年第 9 号令、国家发展改革委第 16 号令、《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》《广东省发展改革委关于贯彻落实〈必须招标的工程项目规定〉有关事宜的通知》（粤发改稽察〔2018〕266 号）、粤发改稽察〔2018〕2972 号等文件规定。

第六章 项目运营方案

6.1 运营模式选择

项目建成后，交由茂名市电白区人民政府陈村街道办事处作为主管部门负责该项目的整体运营，经主管部门同意后对各个子项目的实施主体进行职能分配，主要工作职能是对电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目的各项工作进行日常维护、日常运营、商业管理等基础性工作。

6.2 运营组织方案

茂名市电白区人民政府陈村街道办事处负责对电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目进行日常管理，加强对项目主体及其设备、设施的维修养护和环境卫生的清理清洁工作。初始运营期设置综合办公室、工程部、后勤部等3个部门，项目前期人员定员暂定为10人。后期电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目完成后，根据实际需求再进行部门优化和人员配置调整。

6.3 劳动安全卫生保障方案

6.3.1 劳动安全卫生

一、设计原则

1、劳动安全及卫生必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，根据国家及地方相关劳动安全及卫生的规程、规范及标准，确定工程设计采用的劳动安全及卫生技术标准。

2、因地制宜，选择技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施工艺。

3、最大限度减少劳动安全事故隐患，确保工程施工期间安全、文明施工。

二、采用的标准

- 1.《现场施工安全生产管理规范》（DGJ08-903-2010）；
- 2.《市政工程施工安全检查标准》（CJJ/T275-2018）；
- 3.《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB50194-2014）；
- 4.《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB50720-2011）；
- 5.《建筑施工易发事故防治安全标准》（JGJ/T429-2018）；
- 6.《施工现场临时用电安全技术规范(附条文说明)》（JGJ46-2005）；
- 7.《露天建筑施工现场不利气象条件与安全防范》（QX/T154-2012）；
- 8.《建筑施工现场雷电安全技术规范》（QX/T246-2014）
- 9.《建设工程施工现场安全资料管理规程》（CECS266-2009）；
- 10.《施工企业安全生产管理规范》（GB50656-2011）。

6.3.2 危险因素分析

影响本项目建设劳动安全的因素主要是施工中使用的电器、机械设备等，有可能对人体造成触电及机械伤害，因此需采取必要的安全措施。

1、火灾爆炸

项目在建设和经营过程中机械设备占很大比例，用电量较大，所以应加强对火灾的预防，加强消防工作，确保消防安全。

2、高温烫伤

项目在建设中会有部分高温焊接工作，同时运营后供热工程会产生高温工业蒸汽，均可能会有灼伤事故。

3、触电

在建设过程中，用电设备较多，应特别注意，若电气设备发生故障或电器安装不规范，缺少接地或接零，或接地接零损坏失效，或操作人员违章操作，会发生触电伤害事故。

4、机械危害

在建设过程中有电机转动设备，起重设备，混凝土搅拌机等，都会有机械伤害危险。

安全操作规程不完善或操作人员没有严格按照操作规程进行操作，则有可能发生安全事故，对操作人员或其他人员造成人身伤害。

5、噪音伤害

在建设过程中的各种机器设备，有噪音伤害因素。

6、自然灾害

防波堤以及航道施工易受自然灾害如台风、暴雨的影响，同时其他子项工程在雷雨季节也会受到雷电、洪水、地震等的影响，如在施工当中不加以提高警惕采取措施则会造成人身伤害。

6.3.3 劳动安全措施

认真贯彻建设部颁发的“一标五规范”，即《建筑施工安全检查标准》、《建筑高处作业安全技术规范》、《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》、《施工现场临时用电安全技术规范》、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》、《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》等的规定。

1、确保安全，尽可能结合子项工程的特点做到现场施工处于封闭状态，在建设单位指定可用场地范围内，用围墙将场地封闭。

2、为保证施工措施安全可靠，在施工过程中设半人高防护栏，并用安全网隔离。各种坑井，易燃易爆场所周围要设置围栏和安全标志，夜间要设红灯示警。

3、施工安全和组织管理，认真落实本工程项目安全生产责任制，项目经理是本项目的安全生产第一负责人，对项目施工贯彻落实安全生产的法规、标准负全面责任。

4、施工现场任命专职质量、安全员一人，负责日常安全生产的监督管理工作，参加项目经理主持的安全交底和施工设备的验收交付使用工作，监督安全纪律和安全操作规程的执行，建立健全安全台帐，经常检查工地安全达标状况，并提出整改意见，及时向项目经理报告。

5、施工临时用电，实行“三相五线制”，总线和分线均设漏电保护开关，并认真控制漏电开关的漏电电流符合规范规定，并且漏电电流与漏电时间的乘积不大于和等于34秒，开关箱内的漏电保护器其额定漏电动作电流不大于30毫安，潮湿和有腐蚀介质场所小于15毫安。

6、现场指挥部各级领导把安全生产当作头等大事来抓，认真贯彻执行有关劳动保护和安全生产的各项政策和法令。

7、加强安全教育及宣传工作，树立安全生产、质量第一的思想。进入施工现场各操作班组，专业班组由安全员进行教育，每一项工程开工之前，由各专业工长对班组进行交底。建立和健全安全生产的管理制度，制定安全生产操作规程、安全生产守则，经常检查执行情况。

8、严格执行各种施工安全规程，落实安全责任制。

9、严格执行“劳动安全卫生设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理”的“三同时”制度。

10、施工现场临时道路、电气线路、材料堆放场等的平面布置，要符合安全、卫生要求。

11、各种机电设备的安全装置和起重设备的限位装置，要安全有效，经常检查和维修保养。

12、凡直接从事带电作业的，必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套，防止发生触电事故。

13、从事有尘、有毒、噪声等有害作业的，要配戴防尘、防毒口罩和防噪声耳塞等防护用品。

14、建筑物勒脚处设防湿层，外墙采用热稳性良好的建筑材料。

15、施工机电设备由专人负责保管修理，确保安全生产。

6.3.4 卫生方面措施

1、工程施工弃渣土应引起高度重视，要严格按照政府所颁布的各项管理条例实施预防，避免由于管理不严而产生扬尘污染环境。

2、施工期间所产生的污废水，应通过市相关管理部门指定的排放方式排向污水系统，排出前应作沉淀及分离处理。

3、施工期所产生的废气，应控制在市环保部门规定的排放标准，严禁超标排放造成污染。

4、对产生的有害气体、粉尘、油烟等设备，应根据有害物质的特点、性质、数量和危害程度，考虑采取有效的消烟除尘和通风措施，配置必要的除尘、净化或回收装置，以保证施工场所及其周围环境空气达到国家环保、劳动卫生及能源部门等有关法规、规定的标准。

5、对操作高噪声、振动设备的工作人员，应配备耳塞并对设备采取加减振垫等，以保证工作人员身体健康。

6.3.5 建立健全安全生产责任制度

1、贯彻执行国家及单位安全生产的方针、法律、法规、政策和制度，由单位分管安全领导负责企业的安全管理、监督工作。

2、监督安全教育和培训的组织落实情况。

3、监督检查单位职业安全卫生管理制度和安全技术规程、安全技术措施计划的执行情况。

4、组织安全大检查。对查出的隐患制定防范措施，检查监督隐患整改工作的完成情况。

5、搞好单位职业安全卫生和劳动保护工作，不断改善劳动条件。指导基层安全工作，加强安全基础教育，定期召开安全工作会议。

6.4 绩效管理方案

根据《关于印发<茂名市全面推进乡村振兴战略实绩考核办法>的通知》(茂乡振组〔2022〕5号)《关于印发(2021年度茂名市推进乡村振兴战略实绩考核工作方案)的通知》(茂乡振组〔2022〕6号)要求，开展茂名市推进乡村振兴战略实绩考核实地评估。

采取现场座谈、实地查看、走村入户访谈、问卷调查等方式进行分析和量化评分。

现状村庄，依旧处于发展末端，参与农村发展的长效机制缺乏。因此需要转变发展思路，建立“政府引导，三级负责、以村为主、人人参与”的长效管理机制和责任机制势在必行。

(1)专职机构的设置

强化机构建设，建议成立电白区水东湾陈村人居环境综合整治建设生态宜居示范村工作小组，以辅助示范村的建设及管理工作，以服

务为宗旨。主要负责评估、追踪示范村建设进程，制定年度及相关实施计划，具体负责包括上级资金管理、年度目标制定、专项资金分配和指标考评等相关事务。

(2)设置系统的规划编制体系和指标考评机制

制定量化的考评目标，执行与责任制挂钩的绩效考评制度。分解连片区建设目标和任务，建立项目库，有序推进示范村打造

通过顶层设计，政府用政策搭建发展平台和政策平台，推进“政府-市场民间”共建共享行动；用政策规范全社会参与新经济活动，建立市场品牌与认可；此外，导入更多激励性政策，推动村民主动地、积极地参与古民居、古建筑维护和再利用，活化资源，激活经济;探索创新、改革式的政策在农村的运用，寻找并培育农村发展的新路径。

项目主要绩效目标表

建设内容	本项目以农村人居环境提升为核心，围绕人居环境基础设施及生态治理系统推进建设。对6.3万平方米人居环境修缮改造，杂乱三线整治18.73公里，3.3万平方米卫生黑点治理改造，建设5500平方米停车场及生态绿地；4.8万平方米生态修复与环境整治；9.5公里道路改造提升及12.23公里雨污分流管网新建工程；配套2500平方米污水公厕一体化处理设施，配套建设停车位850个，充电桩300个及广告牌80个，微基站50处等附属设施。				
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	实施周期绩效指标值	总体绩效指标值
	成本指标	经济成本指标	项目投资估算	70914.56万元	70914.56万元
		社会成本指标	对社会发展的负面影响	无	无
			对公共福利的负面影响	无	无
		生态环境成本	对自然生态环境造	无	无

		指标	成的负面影响		
	产 出 指标	数量指标	计划完成的工程量 进度	100%	100%
		质量指标	工程质量合格率	100%	100%
			设备质量合格率	100%	100%
		时效指标	项目按计划开工率	100%	100%
			工程进度达标率	100%	100%
		成本指标	投资控制是否超概 算	否	否
	效 益 指标	经济效益指标	是否达到预期收益	是	是
		社会效益指标	带动周边人员就业	效果显著	效果显著
			提升居民生活水平	效果显著	效果显著
			对当地行业的影响	正面	正面
		生态效益指标	能源节约率	较高	较高
			对周围环境的影响	无	无
		可持续影响指 标	是否满足设计使用 年限	是	是
			对本地区未来可持 续发展的影响	正面	正面
		服务对象满意 度指标	使用人满意度	95%	95%
			收益满意度	95%	95%

第七章 项目投资融资与财务方案

7.1 投资编制

(一) 编制范围

本投资估算按建筑安装工程费用、工程建设其他费用、预备费用分别估算。

建筑工程费用主要包括土建工程及机电安装工程等工程费用。

工程建设其他费用包括项目建设所涉及到的建设单位管理费、前期工作费、招标代理费、工程设计费、工程监理费、工程保险费、施工图审查费、施工图预算编制费和竣工图编制费等工程建设其他费用。

预备费用包括主要考虑基本预备费用。

(二) 编制依据

- 1、国家发展改革委、建设部联合发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版、2006年）；
- 2、《投资项目经济咨询评估指南》（中国国际工程咨询公司）；
- 3、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- 4、《全国市政工程投资估算指标》（2007 年）；
- 5、《广东省建设工程计价通则（2018）》；
- 6、《广东省市政工程综合定额（2018）》；
- 7、《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》；
- 8、《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》；
- 9、《广东省通用安装工程综合定额（2018）》；
- 10、部分工程费用参考本地区类似工程经济技术指标；

11、工程取费有关文件及标准；

12、委托方提供的其它有关资料。

(三) 取费标准

1、建设单位费:按财政部关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》的通知 (财建[2016]504 号) 的规定计算；

2、工程勘察费:按国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》 (发改价格[2015]299 号) 执行，参考国家发展改革委《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》 (发改价格[2011]534 号) 、国家计委及建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》 (计价格[2002]10 号文) 计算；

3、工程设计费:包括编制项目初步设计文件、施工图设计文件、施工图预算文件、竣工图文件等服务所收取的费用。按国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》 (发改价格[2015]299 号) ，参考国家计委及建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》 (计价格[2002]10 号文) 计算；

4、可行性研究报告编制费:按国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》 (发改价格[2015]299 号) 执行，参考国家计委《关于印发建设前期工作咨询收费暂行规定的通知》计价格[1999]1283 号文计算；

5、环境影响评价费:按国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》 (发改价格[2015]299 号) 执行，参考国家发展改革委《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》 (发改价格[2011]534 号) 、国家计委及国家环保总局《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》计价格[2002]125 号文计算；

6、水土保持方案编制费:按水利部司局函《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》(水保监[2005]22 号) 文计 算，并结合市场价格确定；

7、工程建设监理费:参考国家发改委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知(发改价格[2007]670 号文) 计算；

8、场地准备及临时设施费:包括临时宿舍、文化福利及公用事业房屋与构筑物、仓库、办公室以及规定范围内的道路、水、电、管线等临时设施和小型临时设施。按工程费用的0.5%暂估；

9、工程保险费:按工程费用的0.5%计取；

10、检验试验费:含材料进场检验费、地基检测、起重设备检验费、室内空气检验费、房屋结构可靠性评定及安全鉴定费、防雷设施检测费、节能检测费、土壤氡检测、沉降监测费等费用。按建安费用1.0%计算；

11、基本预备费:鉴于项目实施计划阶段，工程方案还不稳定，基本预备费按5%计算，基本预备费计费基数为工程费用以及不计征 地拆迁补偿费的工程建设其他费用之和；

7.2投资估算

项目总投资70914.56万元，其中：建安费54869.00万元，建设其他费10144.34万元，预备费3064.67万元，建设期利息2836.55万元。

资金来源：项目资金主要来源申请超长期国债，专项债及上级专项资金，不足部分由电白区财政统筹解决。

电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目投资估算汇总表
一、建筑安装工程费

序号	项目名称	单价（元）	工程量	单位	总价（万元）	备注
	建筑安装工程费				54869.00	
一	一期				20578.00	
1.1	多彩滨海风貌带				2484.00	
1.1.1	道路修复	9200000	1.2	km	1104.00	
1.1.2	防浪堤修复	23000000	0.6	km	1380.00	
1.2	听海居民宿片区				978.00	
1.2.1	民宿外立面改造	180	21000	m ²	378.00	
1.2.2	庭院改造	6000000	1	项	600.00	
1.3	望海里民宿片区				1256.00	
1.3.1	民宿外立面改造	180	42000	m ²	756.00	
1.3.2	庭院改造	5000000	1	项	500.00	
1.4	渔家乐落日营地				410.00	
1.4.1	场地清表	15	40000	m ²	60.00	
1.4.2	沙滩营地	2500000	1	项	250.00	
1.4.3	照明水电系统	1000000	1	项	100.00	
1.5	海洋文创区				171.00	
1.5.1	建筑外立面改造	1710000	1	项	171.00	
1.6	避风塘片区				6784.00	
1.6.1	泊位改造	2000000	1	项	200.00	
1.6.2	避风塘清淤	130	100000	m ³	1300.00	
1.6.3	桥梁工程	220000	100	m	2200.00	

1.6.4	堤岸道路建设	25000000	0.8	km	2000.00	
1.6.5	堤岸周边改造	320	26000	m ²	832.00	
1.6.6	堤岸周边改造	360	7000	m ²	252.00	
1.7	渔人片区				656.00	
1.7.1	水文监测塔	1000000	1	座	100.00	
1.7.2	片区周边加固 维修	1600000	1	项	160.00	
1.7.3	周边环境改造	180	22000	m ²	396.00	
1.8	生态湿地（A 区、B区、连接 线）				3098.00	
1.8.1	生态步道	5000	800	m	400.00	
1.8.2	湿地平台	2000	900	m ²	180.00	
1.8.3	座椅	200000	1	项	20.00	
1.8.4	标志节点	3000000	1	座	300.00	
1.8.5	休闲步道	380	21000	m ²	798.00	
1.8.6	塘埂加固	480	25000	m ³	1200.00	
1.8.7	生态基地	2500	800	m ²	200.00	
1.9	集散中心				991.00	
1.9.1	台阶改造	350	600	m ²	21.00	
1.9.2	墙绘	500	8000	项	400.00	
1.9.3	闲置配套房改 造	1000	2500	m ²	250.00	
1.9.4	集散广场地面	200	4500	m ²	90.00	
1.9.5	张拉膜	300000	1	项	30.00	
1.9.6	停车场	400	5000	m ²	200.00	

1.10	绿美生态建设				3750.00	
1.10.1	滨海绿美生态带	250	150000	m ²	3750.00	
二	二期				10061.00	
2.1	基础工程				2668.00	
2.1.1	淤泥清表	130	40000	m ³	520.00	
2.1.2	软基换填	280	33000	m ³	924.00	
2.1.3	土方工程	120	60000	m ³	720.00	
2.1.4	桩基工程	280	18000	m	504.00	
2.2	道路工程				2113.00	
2.2.1	道路工程	230	37000	m ²	851.00	
2.2.2	铺装工程	360	14500	m ²	522.00	
2.2.3	停车场	280	11000	m ²	308.00	
2.2.4	毛石墙护坡	480	9000	m ³	432.00	
2.3	水电工程				1940.00	
2.3.1	市政消防系统	2600000	1	项	260.00	
2.3.2	市政给排水系统	3500000	1	项	350.00	
2.3.3	市政照明系统	2000000	1	项	200.00	
2.3.4	市政污水管	2400000	1	项	240.00	
2.3.5	市政强电入户线	1800000	1	项	180.00	
2.3.6	市政弱电电入户线	1000000	1	项	100.00	
2.3.7	给水、排水、污水、强电、通信井	5000	300	座	150.00	
2.3.8	市政专用变电站	800000	2	座	160.00	

2.3.9	新能源车充电桩	15000	200	套	300.00	
2.4	绿美湿地				1500.00	
2.4.1	生态湿地及道路	150	100000	m²	1500.00	
2.5	陈村渔港片区				1170.00	
2.5.1	主入口通道	2000000	1	座	200.00	
2.5.2	东门入口通道	1200000	1	座	120.00	
2.5.3	建筑外立面改造	180	25000	m²	450.00	
2.5.4	老旧危房改造	2000	2000	m²	400.00	
2.6	广播配套				670.00	
2.6.1	公共平台	3000000	1	项	300.00	
2.6.2	看台	1200000	1	项	120.00	
2.6.3	配套设施	2500000	1	项	250.00	
三	三期				4090.00	
3.1	道路工程				4090.00	
3.1.1	道路基础	21000000	1.5	km	3150.00	
3.1.2	沥青路面	180	30000	m²	540.00	
3.1.3	配套工程	4000000	1	项	400.00	
四	四期				20140.00	
4.1	大桥到碧桂园道路提质改造				3280.00	
4.1.1	路基工程	21000000	1.2	km	2520.00	
4.1.2	沥青路面	180	20000	m2	360.00	
4.1.3	配套工程	4000000	1	项	400.00	

4.2	村庄整体品质提升				13360.00	
4.2.1	建筑外立面改造	210	160000	m2	3360.00	
4.2.2	老旧危房改造	2000	8000	m2	1600.00	
4.2.3	道路硬化黑化	150	100000	m2	1500.00	
4.2.4	设施配套	16000000	1	项	1600.00	
4.2.5	基础功能配套	20000000	1	项	2000.00	
4.2.6	绿美建设	8000000	1	项	800.00	
4.2.7	雨污水管网改造	25000000	1	项	2500.00	
4.3	退养虾塘整治提升				3500.00	
4.3.1	服务设施及休闲设施配套	35000000	1	项	3500.00	

二、建设其他费用

序号	项目名称	基价（万元）	费率	金额（万元）	备注
	工程建设其他费	54869.00		10144.34	
1	建设单位管理费	70914.56		707.32	财建【2016】504号
2	建设工程监理费	54869.00		942.24	计价格【2007】670号
3	建设项目前期工作咨询费	70914.56		164.52	
3.1	编制项目建议书	70914.56		44.53	粤价【2000】8号
3.2	评估项目建议书	70914.56		13.25	粤价【2000】8号
3.3	编制可行性研究报告	70914.56		89.64	粤价【2000】8号
3.4	评估可行性研究报告	70914.56		17.09	粤价【2000】8号
4	社会稳定风险评估报告	70914.56		103.46	计价格[1999]1283号
5	环境影响咨询服务费	70914.56		33.27	

5.1	编制环境影响报告书（含大纲）	70914.56		27.73	计价格[2002]125号
5.2	评估环境影响报告书（含大纲）	70914.56		5.55	计价格[2002]125号
6	工程勘察费	54869.00	1.10%	603.56	建标【2000】8号
7	工程设计费	54869.00		1396.88	计价格【2002】10号
8	施工图技术审查费	2000.44	6.50%	130.03	粤价函【2004】393号
9	劳动安全卫生审查费	54869.00	0.50%	274.35	建标【2011】1号
10	工程保险费	54869.00	0.50%	274.35	建标【2007】164号
11	工程造价咨询费	54869.00		400.68	粤价函【2011】742号
12	检验监测费	54869.00	1.00%	548.69	建标【2007】164号
13	水土保持费用	70914.56		120.19	保监【2005】22号
14	招标代理服务费	58457.36		67.83	计价格【2002】1980号
15	场地准备及临时设施费	54869.00	0.60%	329.21	计价格【1985】352号
16	地质灾害危险性评估费	70914.56		12.00	发改办价格（2006）745号
17	海绵城市费用	1396.88	5.00%	69.84	广东省绿色建筑计价指引
18	海域论证费用	70914.56		245.00	暂估
19	土地使用权费	70914.56		3720.00	暂估
20	规划公示牌费用	70914.56		0.94	按市场价暂估
三、预备费					
序号	项目名称	基价（万元）	费率	金额（万元）	备注
1	预备费	61293.34	5%	3064.67	（建安费+建设其他费用）*5%
	合计			3064.67	
四、建设期利息					

序号	项目名称	基价（万元）	费率	金额（万元）	备注
1	建设期利息	70914.00	2.50%	2836.55	
	合计			2836.55	
四、建设总投资估算					
序号	项目名称	基价（万元）	费率	金额（万元）	备注
1	建安费			54869.00	
2	建设其他费用			10144.34	
3	预备费			3064.67	
4	建设期利息	,		2836.55	
	合计			70914.56	

7.3 收益与融资资金平衡测算

7.3.1 应付本息情况

（1）电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目计划总投资金额70914.56元，计划融资金额56731.00万元，期限为30年，预测发行利率2.5%，进行测算，每年支付一次利息，第30年年末偿还本金，应还本付息情况如下：

项目资金还本付息表						
年度	期初本金金额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息

已融资						
建设期	56,731.00		56,731.00	2.50%	2,836.55	2,836.55
	56,731.00		56,731.00	2.50%		
第3年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第4年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第5年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第6年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第7年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第8年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第9年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第10年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第11年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第12年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第13年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第14年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第15年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第16年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第17年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28

第18年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第19年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第20年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第21年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第22年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第23年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第24年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第25年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第26年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第27年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第28年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第29年	56,731.00		56,731.00	2.50%	1,418.28	1,418.28
第30年	56,731.00	56,731.00	0	2.50%	1,418.28	58,149.28
合计		56,731.00			42,548.25	99,279.25

7.3.2 项目收入测算

1.项目自身营运收益

一、基本假设条件及依据

随着广东省经济的快速发展和居民生活的水平的提高，项目建设将给茂名市电白区陈村街道带来较大的经济效益，它推动了商业、贸易业和服务业等各行业的发展，给当地经济发展注入了新的活力。各项目收益通过预测电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目的经营收入实现。

茂名市2021-2024年全市生产总值(GDP)同比增速按可比价格计算分别为7.6%，4.2%，3.7%，2.5%，近四年平均增速4.5%，则推算2025年茂名市GDP增速为3.5%。此次预测按照近三年平均增速计算上述收费的增长，即增速3.5%。

二、收入

1、项目收入测算

（1）场地租赁收益

本项目建设范围包含了电白区水东湾陈村，项目主要建设有乡村产业振兴设施，预计在项目建成后预计会有219800平方米，通过场地租赁，第三年预计有1132.96万元收益，往后每五年作为一个周期增长5.0%。

（2）广告收入

项目广告设置共有三种，第一种为新型路灯广告位，共设置60个，预测本项目型路灯广告位以10000元/个/年的租金单价，第二种为中小型广告牌，项目共设置20个，预测中小型广告牌租金单位为150000元/个/年，第三种大型广告牌，项目共设置10个，预测中小型广告牌租金单位为200000元/个/年，每五年的周期租金保持稳定，周期增长率为5.0%。

（3）5G基站收入

5G微基站安装于路灯灯杆中部，本项目智慧路灯共200盏，根据中国移动4G网络的基站租赁费2400元/月推算，5G的微基站租赁费3000元/月，负荷按80%计算，每五年的周期租金保持稳定，周期增长率为5.0%。

（4）停车位收入

参考茂名市现有停车位价格，本项目建成后可以有500个停车位，预测本项目停车位以昼间2.0元/小时，夜间12元/次作为起始年(2025年)停车费单价，年增长率均设定为5.0%，使用率在建成投入使用第一年(计算期第4年)按设计车位数70%考虑，后每年逐步增加，直至计算期第6年达到90%后保持不变。

（5）充电桩收入

本项目预计建设有250个充电桩，根据广东省发展和改革委员会（粤发改价格[2018]313号）各类电动汽车充电服务费标准上限，最高不得超过每千瓦时0.8元。一般200公里的新能源汽车电池容量大概为31千瓦。汽车充电桩一度电的价格在1.3元左右（0.6元电费+服务费）。电瓶车充电桩可同时充8辆，收费价格为1元三小时，一般7-8小时充满。

（6）乡村文旅收益

项目建设完成后，可以举办音乐节，露营，酒店，文创等活动，按照同类项目的参考及电白区2024年旅游产业的发展趋势预测，项目所在位置处于电白区核心区域，按照2024年约729.46万人在电白区旅游，预计10%的游客量，平均每人产生30的收益，每五年的周期收费保持稳定，周期增长率为5.0%。

（7）临时摊位出租

项目建设完成后，在绿道，营地等位置可以设置500个临时摊位，参考电白区的商业摊位租赁费用，预计本项目摊位按照850元/月/个，每五年的周期收费保持稳定，周期增长率为5.0%。

本项目资金收益测算具体金额如下表所示：

年度	广告收入	5G基站收入	停车位收入	临时摊位出租	充电桩收入	场地租赁收益	乡村文旅收益	合计
建设期								
第3年	448.00	576.00	511.00	510.00	142.35	1132.96	2377.38	5697.69
第4年	448.00	576.00	574.88	510.00	142.35	1132.96	2377.38	5761.57
第5年	504.00	576.00	613.20	510.00	142.35	1132.96	2377.38	5855.89
第6年	560.00	576.00	689.85	510.00	142.35	1132.96	2377.38	5988.54
第7年	560.00	576.00	689.85	510.00	142.35	1132.96	2377.38	5988.54
第8年	588.00	604.80	724.34	561.00	149.47	1189.61	2615.12	6432.34
第9年	588.00	604.80	724.34	561.00	149.47	1189.61	2615.12	6432.34
第10年	588.00	604.80	724.34	561.00	149.47	1189.61	2615.12	6432.34
第11年	588.00	604.80	724.34	561.00	149.47	1189.61	2615.12	6432.34
第12年	588.00	604.80	724.34	561.00	149.47	1189.61	2615.12	6432.34
第13年	617.40	635.04	760.56	617.10	156.94	1249.09	2876.63	6912.76
第14年	617.40	635.04	760.56	617.10	156.94	1249.09	2876.63	6912.76
第15年	617.40	635.04	760.56	617.10	156.94	1249.09	2876.63	6912.76

年								
第16年	617.40	635.04	760.56	617.10	156.94	1249.09	2876.63	6912.76
第17年	617.40	635.04	760.56	617.10	156.94	1249.09	2876.63	6912.76
第18年	648.27	666.79	798.59	678.81	164.79	1311.54	3164.29	7433.08
第19年	648.27	666.79	798.59	678.81	164.79	1311.54	3164.29	7433.08
第20年	648.27	666.79	798.59	678.81	164.79	1311.54	3164.29	7433.08
第21年	648.27	666.79	798.59	678.81	164.79	1311.54	3164.29	7433.08
第22年	648.27	666.79	798.59	678.81	164.79	1311.54	3164.29	7433.08
第23年	680.68	700.13	838.52	746.69	173.03	1377.12	3480.72	7996.89
第24年	680.68	700.13	838.52	746.69	173.03	1377.12	3480.72	7996.89
第25年	680.68	700.13	838.52	746.69	173.03	1377.12	3480.72	7996.89
第26年	680.68	700.13	838.52	746.69	173.03	1377.12	3480.72	7996.89
第27年	680.68	700.13	838.52	746.69	173.03	1377.12	3480.72	7996.89
第28年	714.72	735.14	880.44	821.36	181.68	1445.98	3828.79	8608.11
第29年	714.72	735.14	880.44	821.36	181.68	1445.98	3828.79	8608.11
第30年	714.72	735.14	880.44	821.36	181.68	1445.98	3828.79	8608.11
合计	17335.92	18119.23	21330.14	18032.09	4477.90	35639.52	84057.10	198991.90

7.4 项目成本及相关税费

（1）人工费

项目预计新增定员为10人，工作人员的工资费用平均8万/年。第一年至第二年属于建设期，第三年至三十年支出逐年按预计2023年茂名市GDP增速增加，预测年增长为3%。第四年支出80.00万元，三十年总支出2516.56万元。

（2）电费

电费按年收益的2%进行估算，第一年至第二年属于建设期，第三年至三十年支出逐年按预计2023年茂名市GDP增速增加。第三年支出113.95万元，三十年总支出3623.55万元。

（3）运营维护费

维护修理费按年收益的3%进行估算，第一年至第二年属于建设期，第三年至三十年支出逐年按预计2023年茂名市GDP增速增加。第三年支出170.93万元，三十年总支出5435.33万元。

（4）管理及其他费用

管理及其他费用按年收益的5%进行估算，第一年至第二年属于建设期，第三年至三十年支出逐年按预计2023年茂名市GDP增速增加。第三年支出398.84万元，三十年总支出13929.43万元。

各项支出费用详见下表：

年度	员工工资	电费	运营维护费	管理及其他费	合计
建设期					
第3年	80.00	113.95	170.93	398.84	763.72
第4年	80.00	115.23	172.85	403.31	771.39

第5年	80.00	115.23	172.85	409.91	777.99
第6年	80.00	115.23	172.85	419.20	787.28
第7年	80.00	115.23	172.85	419.20	787.28
第8年	84.00	120.99	181.49	450.26	836.75
第9年	84.00	120.99	181.49	450.26	836.75
第10年	84.00	120.99	181.49	450.26	836.75
第11年	84.00	120.99	181.49	450.26	836.75
第12年	84.00	120.99	181.49	450.26	836.75
第13年	88.20	127.04	190.56	483.89	889.70
第14年	88.20	127.04	190.56	483.89	889.70
第15年	88.20	127.04	190.56	483.89	889.70
第16年	88.20	127.04	190.56	483.89	889.70
第17年	88.20	127.04	190.56	483.89	889.70
第18年	92.61	133.39	200.09	520.32	946.41
第19年	92.61	133.39	200.09	520.32	946.41
第20年	92.61	133.39	200.09	520.32	946.41
第21年	92.61	133.39	200.09	520.32	946.41
第22年	92.61	133.39	200.09	520.32	946.41
第23年	97.24	140.06	210.10	559.78	1007.18
第24年	97.24	140.06	210.10	559.78	1007.18
第25年	97.24	140.06	210.10	559.78	1007.18
第26年	97.24	140.06	210.10	559.78	1007.18
第27年	97.24	140.06	210.10	559.78	1007.18
第28年	102.10	147.07	220.60	602.57	1072.34
第29年	102.10	147.07	220.60	602.57	1072.34
第30年	102.10	147.07	220.60	602.57	1072.34
合计	2516.56	3623.55	5435.33	13929.43	25504.88

项目经收益计算如下：

年度	净收益	年度	净收益	年度	净收益
第1年		第11年	5595.59	第21年	6486.67
第2年		第12年	5595.59	第22年	6486.67
第3年	4933.97	第13年	6023.06	第23年	6989.71
第4年	4990.18	第14年	6023.06	第24年	6989.71
第5年	5077.90	第15年	6023.06	第25年	6989.71
第6年	5201.26	第16年	6023.06	第26年	6989.71
第7年	5201.26	第17年	6023.06	第27年	6989.71
第8年	5595.59	第18年	6486.67	第28年	7535.77
第9年	5595.59	第19年	6486.67	第29年	7535.77
第10年	5595.59	第20年	6486.67	第30年	7535.77
合计					173487.02

7.5 融资收益平衡情况

根据项目收入稳定的现金流收益规模分析收益平衡情况，测算项目全周期融资本息偿付保障倍数约为1.75。满足发债的需求，并且对债务的偿还不会产生风险。

在资金的使用以及债务的偿还都可以很好的进行覆盖，本项目的资金使用是可行的。

第八章 项目影响效果分析

8.1 经济影响分析

一、直接经济效应

1. 旅游收入增长

游客吸引力提升：项目中的环境整治与景观建设内容，如沿街外立面改造提升、闲置地改造利用、湿地生态保护区建设等，将极大地改善乡村的风貌和景观品质。村庄变得更加美观、宜居，对游客的吸引力显著增强。优美的自然风光与独特的乡村文化相结合，有望吸引大量游客前来观光、休闲和度假。

旅游消费增加：随着集散中心提质改造、配套用房和停车场等设施的完善，乡村旅游的接待能力得到提升。更多的游客意味着更多的旅游消费，包括住宿、餐饮、购物、娱乐等方面。例如，当地的民宿、农家乐等住宿设施的入住率将提高，餐馆的营业额也会增加，同时，特色农产品和手工艺品的销售也将迎来增长，直接带动乡村旅游经济的发展。

2. 农业经济增效

农产品运输与销售改善：道路改造提升和新建雨污水管网，为农产品的运输提供了便利条件。优质的道路可以减少运输过程中的损耗，保证农产品的品质，使农产品能够更快速、低成本地运往市场。这有助于拓展农产品的销售范围，提高农产品的市场竞争力，增加农民在农业生产方面的收入。

农业产业升级：新能源光伏安装建设可以为农业生产中的灌溉、加工等环节提供能源支持，降低生产成本。稳定的能源供应有利于发

展现代化农业，如温室种植、农产品深加工等，提高农产品附加值，推动农业从传统向现代高效农业转型，进一步提高农业经济效益。

3.商业活动繁荣

本地商业发展：码头岸线加固和水文监测塔建设保障了水上运输安全和有序，促进水上商业活动的开展，如水上观光旅游、运输物流等。此外，项目建设整体改善了乡村的基础设施和环境，吸引更多的企业和商家入驻。例如，更多的商店、超市、餐馆等商业设施将在乡村开设，满足村民和游客的日常消费需求，增加商业收入。

土地和房产价值提升：通过项目建设，乡村的土地和房产价值将显著增加。土地可用于开发更多的商业项目，如旅游度假村、商业综合体等，而房产的租金和售价也会提高。对于村民来说，这意味着财产性收入的增加，同时也为农村集体带来更多的经济收益。

二、间接经济效应

1.就业机会增加

项目建设期间：道路改造、公共服务设施建设、生态修复等项目建设需要大量的劳动力，包括建筑工人、工程师、技术人员等。这将为当地村民提供大量的就业机会，增加村民的工资性收入。同时，项目建设所需的建筑材料、设备等物资的采购，也将带动周边地区相关产业的发展。

项目运营阶段：旅游、农业、商业等产业的发展将持续创造就业岗位。例如，旅游景区需要管理人员、导游、服务人员等；农业产业升级需要农业技术人员、加工工人等；新开设的商业店铺需要营业员、收银员等。这些就业机会将吸纳大量的农村剩余劳动力，提高村民的整体收入水平。

2.产业关联带动

上下游产业链拉动：乡村旅游的发展将带动上下游相关产业的协同发展。上游产业如旅游交通、旅游餐饮原材料供应、旅游纪念品生产等行业将获得更多的业务订单；下游产业如旅游产品营销、旅游咨询服务等行业也将迎来发展机遇。同样，农业产业升级将拉动种子、化肥、农业机械等上游产业和农产品加工、仓储、物流等下游产业的发展，形成完整的产业链条，促进区域经济的增长。

产业融合发展：项目实施促进了农业、旅游、文化、商业等产业的融合发展。例如，农业与旅游结合形成的观光农业、采摘体验等项目；文化与旅游融合打造的民俗文化游、历史文化展示等活动。这种产业融合模式不仅丰富了乡村经济的业态，还创造了更多的经济增长点，提高了乡村经济的综合竞争力。

3.经济可持续发展

稳定的经济增长动力：通过完善基础设施、发展多元产业和提升生态环境，乡村经济将建立在更加稳固的基础之上。旅游、农业、商业等产业相互促进、协同发展，形成可持续的经济增长模式。即使在面临外部经济环境波动或单一产业风险时，乡村经济仍能保持一定的稳定性和韧性。

吸引外部投资：良好的乡村发展前景和投资环境将吸引更多的外部资金投入。无论是对现有产业的升级改造还是对新产业的开发投资，都将为乡村经济注入新的活力。外部投资带来的不仅是资金，还有先进的技术、管理经验和市场渠道，有助于进一步提升乡村经济的发展水平和质量。

8.2 社会影响分析

8.2.1 正面影响分析

电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目可以为该村常住人口提供一个良好的生产生活居住环境，这种居住环境不仅有干净整洁的房屋，还将有良好的文化、医疗、教育等公共服务配套设施。有利于加快农村建设现代化进程，信息技术、科技技术以及生物技术等将在农村居民的生产、生活中发挥日益重要的作用。有利于形成新的农村发展格局，村民自治、户主将成为提升农村生产力的重要途径。有利于农村的产业结构将发生巨大变化，随着农产品深加工及服务、旅游等行业的兴起，农村产业结构将进一步深化。有利于技术、会管理、善经营的新时代农民群体将逐步壮大，成为发展农业生产的宝贵人力资源。该项目建成后，必将推动当地及周边地区旅游事业的发展，社会效益显著。

8.2.2 负面影响分析

1、居民生活水平与质量的影响

项目所在地各居民点在施工期间受噪音、扬尘、水污染、植被破坏的影响。

2、对生态环境的影响

施工建设期堆放石灰、砂、石料场、沥青、油污、水泥混合料和沥青混合料拌和场产生大量粉尘、烟雾、灰粉等将对项目区域的大气环境造成一定的污染，机械化施工将会产生一定的噪声，对项目区域的声环境造成一定的污染。

8.2.3 互适性分析

1、当地政府对项目的态度

本项目的建设将进一步加强电白区发展实力，极大的提升区域经济发展水平，提高当地群众收入，促进地方经济快速发展，当地政府表现出极大的热情，将尽最大的努力确保项目的顺利实施。

2、不同利益群体对项目的态度及参与程度

拟建项目周边公众参与调查表明，大多数群众充分认识到本项目对保障人民群众健康安全、推动地方经济发展的重要性，赞同本工程建设。

3、各部门或组织对项目的态度及支持程度

本项目的建设，茂名市政府、电白区政府等有关部门均表示同意和支持，对本项目的建设意义和必要性有充分的认识，一致认为本项目将对茂名市电白区带来深远的影响。

8.2.4 社会风险分析

本项目开发建设可能会诱发的异议、损失或不适等诸多社会风险及其评价主要如下：

1、项目合法性、合理性遭质疑的风险

风险内容：该项目的决策是否与现行政策、法律法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序；是否经过严谨科学的可行性研究论证，是否充分考虑到时间、空间、人力、物力、财力等制约因素；建设方案是否具体、详实，配套措施是否完善。

风险评价：电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目紧紧围绕《电白区农业农村现代化“十四五”规划》《茂名市电白区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》重点内容展开谋划，同时也符合项目在国家及省市层面的政策，本项目的建设得到了电白区各级政府有关部门的大力支持，并在实施过程中提供各

项便利条件。项目经过全面策划、统一规划，项目合理性及合法性风险均较小。

2、项目可能造成环境破坏的风险

风险内容：项目建设过程可能会对当地的生态和景观造成一定程度的破坏。在建设期内项目的施工会对地表水、空气、噪声环境等方面产生一定程度的不利影响。施工过程中会产生粉尘，施工机械会有作业噪声，施工机械燃油或机油渗漏会引起油污染，施工物堆料场受降雨冲刷会引起地表径流污染，施工营地生活污水未经处理直排或生活垃圾随意抛弃会引起污染。大型挖掘机械及运土车辆对道路的损坏和环境卫⽣的破坏的现象将不同程度的存在。另外，项目在运营期可能也会对周边环境造成一定程度的影响。因此，建议严格执行各项环保措施，加强施工控制和管理，尽量降低对环境的破坏和污染。

风险评价：项目主要为农村人居环境整治建设，项目施工及运营期间严格按照建设工程绿色施工规范进行实施，项目造成环境破坏的风险较小。

8.2.5 社会影响评价结论

通过本项目实施,带动其他乡村的生态宜居建设，以改善村居环境为抓手以乡村产业构建和活力提升为核心，打造具有沿海特色文化休闲、宜居宜业宜游的示范村。同时提高农村、农业和农民形象，树立陈村美丽乡村品牌项目建设有利于推动推进幸福村居、美丽乡村建设，优化乡村宜居环境，促进经济繁荣发展，社会效益显著，社会风险较少。电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目十分必要，也是可行的。

8.3 生态环境影响分析

8.3.1 编制依据

《中华人民共和国环境保护法》；
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
《中华人民共和国水污染防治法》；
《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；
《中华人民共和国大气污染防治法》；
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单；
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2017）；
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
其他有关的法规与标准。

8.3.2 项目地址环境现状

1.自然环境

项目用地现状周边环境为自然生态的绿植，风景优美，无矿产资源和重要的森林植被，此处环境良好、空气污染度低；

2.生态环境

项目建设用地范围内没有文物古迹和风景名胜等，无固定污染源，无工业污染源，空气清新；

3.社会环境

项目建设场址位于茂名市电白区，电白区位于茂名市东南部，2023年辖5个街道19个镇（行政上包含电城、博贺、七迳3个镇），土地面积2138.81平方千米。年末户籍人口199.79万人，常住人口151.96万人。2023年全区生产总值840.26亿元，比上年增长4.1%。

4.特殊环境

项目建设用地内及周边地区无自然保护区等特殊环境影响。

8.3.3 生态环境影响分析

8.3.3.1 施工期环境影响分析

(1)施工扬尘

扬尘的影响来源于土地平整产生的粉尘，新建建筑施工材料装卸、搅拌等产生的尘埃。

施工期扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同，其造成的污染影响是局部和短期的，施工结束后就会消失。

(2)施工噪声的环境影响

1)施工机械噪声

施工机械如搅拌机、打桩机、推土机等产生的噪声较大。选址用地周边邻近居民，对噪声较为敏感。项目各施工阶段特别是土石阶段和基础阶段周边住宅区会受到较为明显的施工噪声影响。

2)运输噪声

根据对工程数量的分析，本项目需要运输量比较大,但总体比较分散比较集中的是在土建阶段。在这些车辆往返经过的路段，交通噪声对沿线的声环境有一定影响。但声环境的影响是短暂的，随着施工期或施工机械的停运而结束。

(3)施工期水环境

①施工面的水土流失

在基础施工的土建阶段需要大量挖方运走，如果不采取任何水土保持措施，一旦水土流失发生，水土中的细粒子可以进行比较长距离的迁移，会对附近的农田和河流产生一定的影响，导致悬浮物浓度升高。

②生活污水

生活污水来源于施工人员食宿地产生的污水。但由于用水量不大，污水影响不大明显。

③固体废弃物

施工期的固体废弃物主要来源于以下几个方面。一是施工过程中产生的弃土和建筑垃圾。二是施工人员食宿地产生的生活垃圾。这些固体废弃物如不加处理，容易产生二次污染。

(4)大气环境影响

装修过程如使用甲醛、苯及苯系物、卤化物溶剂、含有重金属的颜料等，可对室内环境产生一定的影响。施工机械及车辆也会产生废气CO、氮氧化物、二氧化硫等，从而对大气环境产生影响。

8.3.3.2 运营期环境影响分析

本项目为电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目，项目建成后不会对当地环境造成不良影响，运营期间对大气环境影响为交通工具排放的尾气和居民游客产生的生活垃圾。鉴于正常上路的交通工具尾气排放均符合国家排放标准，因此不会对环境造成较大影响，在运营期间及时做好环境清洁维护工作，及时保证区域环境卫生。

8.3.4 生态环境保护措施

8.3.4.1 施工期环境保护措施

1.防止扬尘措施

(1)建筑工地必须实行围挡封闭施工，围挡高度最少不能低于2m,且围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观。

(2)建筑工地脚手架外侧必须用密目式安全网全封闭，封闭高度应高出作业面1.5m以上，并定期进行清洗保洁。

(3)合理安排施工活动，尽量避免在同一时间出现多个扬尘产生点。

(4)对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取酒水湿法抑尘。利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池以利于减少扬尘的产量。

(5)所有建筑工地的场内道路和建筑材料堆放处必须硬化，利用道路清扫车对道路和施工区域进行清扫，减少粉尘和二次扬尘产生。

(6)项目施工挖出土方量较大，应及时清运处置。

(7)工地出入口设置清除车轮泥土的设备，安装清洗车轮的装置，对离开工地的运输车进行冲洗，以免将有大量有土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

(8)对于装运含尘物料的运输车辆必须加盖篷布，严格控制和规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落，严格执行加强土石方运输车辆管理的规定。

(9)使用商品混凝土，减少水泥开包使用产生的粉尘。

2.噪声防治措施

施工期间严格遵照当地建筑施工噪声管理规定，防止噪声影响周围环境和人们的正常生产生活。主要措施有：

合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在节假日和中午(12:00-14:00)和晚上(17:30-7:00)施工，避免在同一时间集

中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)的要求,在施工过程中,尽量减少运行动力机械设备的数量,尽可能使动力机械设备均匀地使用。

对本项目的施工场地进行合理布局,尽量使高噪声的机械设备远离附近的环境敏感点。从控制声源和噪声传播以及加强管理等几个不同角度施工噪声进行控制。

3.水土保持措施

根据《中华人民共和国水土保持法》和有关法规要求,本项目建设必须认真做好水土保持工作。为了防止水土流失,应重点注意如下几方面:

(1)水土流失主要发生在雨季,地基开挖等易产生水土流失的工程施工应尽量避免雨季,尽可能选在10月至次年3月进行。

(2)对施工区内的余泥渣土及时清运,减少施工面的裸露时间,进行及时的防护工作。

(3)及时做好排水导流工作,减轻水流对裸露地表的冲刷,排水沟应分段设置沉沙池,以减轻场地最终出口沉沙池的负荷,在施工中应实施排水工程,以预防地面径流直接冲刷施工浮土,导致水土流失加剧。

4.水污染防治措施

制定严格的用水制度,禁止施工人员向项目区域外倾倒一切废弃物,包括生产和生活废水、生产和生活垃圾等。对于施工人员的吃饭、洗漱、洗衣、洗澡及废弃物抛弃地点必须统一安排,对于生产废水,应通过沉沙池处理后,才能排放,以减少地表径流中的泥沙含量。在施工过程中还应加强对机械设备的检修,以防治设备漏油现象的发生,防止施工现场地表油类污染。

5.固体废物污染防治措施

施工单位应按照国家 and 当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定及时清运固体废物至指定的堆放场所。在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

(1)根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施分类存放，加强管理。

(2)渣土尽量在场内周转，就地用绿化、道路等生态景观建设。必须外运的弃土以及建筑废料应运至专门的建筑垃圾受纳场。生活垃圾应及时交由环保部门清运同意处置。

(3)施工期间，对于运送散装建筑材料的车辆，必须按照有关规定用篷布进行遮盖，以免物料洒落。

(4)对于施工人员聚居地的生活垃圾,定点设立专用容器(如垃圾箱)加以收集，并按时每天清运。

(5)在工程竣工以后，施工单位应同时，拆除各种临时设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净,做到“工完、料尽,场地清”。

8.3.4.2 运营期间环境保护措施

一、大气污染防治措施

加强道路清扫和洒水降尘。安排专人定期对道路进行清扫，保持路面清洁，减少道路扬尘的产生。增加洒水车的作业频次，特别是在干燥、多风的季节，加大洒水力度，降低空气中的扬尘浓度。选用先进的清扫设备和洒水车，提高清扫和洒水效果。

加强交通管理，减少车辆尾气排放。合理设置交通信号灯，优化交通流量，减少车辆怠速时间，降低尾气排放。加强对机动车的尾气检测，严格执行机动车排放标准，对超标车辆进行处罚和整改。鼓励

使用新能源汽车，在道路沿线设置充电桩等设施，为新能源汽车的使用提供便利。

绿化防护带建设。在道路两侧种植高大乔木、灌木和草本植物，形成绿化防护带，吸收空气中的污染物，降低大气中的扬尘和尾气浓度。选择适宜的绿化树种，既要考虑美观性，又要考虑其对污染物的吸附能力和抗污染能力。

二、水污染防治措施

完善排水系统。建设完善的道路排水系统，确保雨水和路面污水能够及时排放，避免积水和污水漫流。对排水系统进行定期清理和维护，防止堵塞和淤积，确保排水畅通。

加强对路面污水的处理。在道路沿线设置污水处理设施，对路面污水进行收集和处理，达标后排放。采用先进的污水处理技术，如生物处理、物理化学处理等，提高污水处理效果。

防止危险化学品泄漏对水体的污染。加强对运输危险化学品车辆的管理，严格执行危险化学品运输规定，防止危险化学品泄漏。在道路沿线设置应急池和防护设施，一旦发生危险化学品泄漏，能够及时收集和处理泄漏物，避免对水体造成污染。

三、噪声污染防治措施

设置声屏障。在道路沿线靠近居民区、学校、医院等敏感区域设置声屏障，降低交通噪声对周边环境的影响。选择合适的声屏障材料和结构，既要考虑降噪效果，又要考虑美观性和耐久性。

加强交通管理，降低噪声源强。合理设置交通标志和标线，引导车辆有序行驶，减少车辆鸣笛和急刹车等产生的噪声。限制重型车辆和超速车辆的通行，降低交通噪声的源强。

绿化降噪。在道路两侧种植高大乔木和灌木，形成绿化降噪带，吸收和阻挡交通噪声。选择适宜的绿化树种，既要考虑降噪效果，又要考虑其生长适应性和景观效果。

四、固体废弃物污染防治措施

合理设置垃圾桶和垃圾收集点。在道路沿线合理设置垃圾桶和垃圾收集点，方便行人投放垃圾。定期清理垃圾桶和垃圾收集点，保持环境整洁。

加强对垃圾的分类收集和处理。对道路沿线的垃圾进行分类收集，分别处理可回收物、有害垃圾和其他垃圾。采用合理的垃圾处理方式，确保垃圾得到妥善处理。

防止垃圾散落和飞扬。对垃圾运输车辆进行封闭管理，防止垃圾散落和飞扬。在垃圾收集点和转运站设置防护设施，避免垃圾对周边环境造成污染。

8.4 碳达峰碳中和分析

本项目为电白区水东湾陈村乡村振兴人居环境整治提升项目，根据 2021年 11 月国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、国家市场监督管理总局和国家能源局第5部委联合发布的《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021版)》、国家发改委发布的《关于明确阶段性降低用电成本政策落实相关事项的函》以及生态环境部发布的《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，本项目不属于高耗能、高排放行业，无需对建设和运营期间的年度碳排放量和强度进行量化分析及评价。

第九章 项目风险管控方案

9.1 风险识别与评价

9.1.1 风险识别依据

1.中共中央办公厅、国务院办公厅《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见（试行）的通知》（中办发[2012]2号）；

2.国家发展和改革委员会《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资[2012]2492号）；

3.国家发展改革委办公厅《关于印发重大固定资产投资社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资[2013]428号）；

4.中华人民共和国《风险管理原则与实施指南》（GBT24353-2009）；

5.现行的其它有关重大项目社会稳定性风险评估标准、规范、规程；

9.1.2 利益相关者分析

1.项目建设单位/业主单位

项目业主对项目目标实现起主导作用，是工程项目的责任主体，对项目从建设到生产经营实行全面负责，并承担投资风险。工程项目业主应当依法认真履行自己的职责。作为建设单位，业主需要负责建设项目的筹划、筹资、设计、建设实施，建设筹划阶段项目业主需要充分考虑环境风险、社会影响风险、投资及效益风险等。作为管理单

位，项目业主对项目进行全面管理，明确任务和内容，有严格的工作深度和精度要求，严格遵守并实施项目管理的相关制度，包括项目法人责任制、招投标制、工程监理制、合同管理等，明确职责，创造最大的社会和经济效益。

2.当地居民

当地居民是本项目的直接受益群体，项目建设后将对本地区居民带来较多实惠，因而态度是积极的。但值得注意的是，项目建设过程中产生的水污染、空气污染、噪声污染、生态环境影响等问题也会对居民造成一定程度影响，因此，应充分考虑居民的意见与建议。

3.政府

本工程建设可改善区域内交通基础设施条件，有力促进周边地块的开发和建设。它将改善出行条件、提升城市形象、促进区域发展、增强城市安全性。因此，该项目的建设具有积极的社会意义和价值。

项目建设期间给施工区地方政府带来施工的环境、噪声问题，但从短期还是长远来看，项目的实施能够拉动当地产业发展，提供更多的就业机会，直接惠及项目地区，能够为项目区带来极大的社会效益与经济效益，促进当地经济社会的发展。

4.其他利益相关者：如设计单位、建设施工单位、监理单位、咨询机构等。

在项目建设阶段，涉及设计单位、建设施工单位、监理单位、咨询机构等，他们为工程的进程做出了保障，同时也是利益相关者。他们受业主委托，作为第三方机构进行项目设计、管理、监督、建设等。

项目设计单位受业主委托进行设计工作，严格按照设计规范进行设计，一方面对项目业主负责，另一方面需要对社会负责、对地方负

责。设计单位派出常驻代表到现场配合监理工作，并根据实际情况对实施项目现场进行优化设计变更。

参加建设施工的主要队伍通过招标投标竞争成为这一阶段的内部利益相关者。

9.1.3 风险调查

社会稳定风险调查重点围绕拟建项目建设实施的合法性、合理性、可行性和可控性等方面开展。调查范围应覆盖所涉及地区的利益相关者，充分听取、全面收集群众和各利益相关者的意见，包括合理和不合理、现实和潜在的诉求等。

9.1.3.1 拟建项目的合法性

本项目符合国家和地方产业政策及规划要求。已开展前期概念设计，本项目不涉及树木迁移，能耗较低不需要实施节能评估，不涉及文物保护等，本项目立项后，将完成初步设计后招标，项目程序合规。

9.1.3.2 征收征用风险

项目不涉及用地性质改变，不涉及耕地、林地等农用地转用。经核对，本工程不涉及环境敏感区。

9.1.3.3 生态环境影响

工程建设过程中会产生一定的废污水、废气粉尘、噪声和生态环境破坏等，通过实施相应的环保措施之后，可以减免工程施工期带来的这些不利影响；项目运维过程中，可能对居民本地的生活造成交通、环境、噪声等干扰，影响其正常生活，因此，应充分考虑居民的意见与建议。若建设单位能认真落实本环评提出的污染防治措施和生态保护措施，切实做到“三同时”和达标排放，并在运营期内持之以恒地加强管理，则从环保角度看，本项目建设是可行的。

9.1.3.4 经济社会影响

项目社会经济影响重点关注对本地居民的经济、生活方面的影响，本项目主要影响的风险在于：

1.施工方案

项目实施时，部分改造项目，可能在施工周期中会干扰周边居民生产生活等。

2.文明施工和质量管理

施工单位可能存在违反文明施工和质量管理的有关规定，造成环境污染，停水，停电，停气，影响交通等突发情况等。

3.流动人口管理

本项目流动人口一方面为施工人员，另一方面为运营期废气、废水、噪声、固体废弃物，可能对本地人民的出行、生活、安全造成影响。

9.1.3.5 安全卫生

社会治安和公共安全影响的主要风险在于施工队伍规模、管理模式可能产生的影响，施工人员有一部分为外地人员，流动性较高，若对施工人员管理不当，或对施工管理不当，可能造成安全事故。

9.1.3.6 风险识别及评价分析

表 项目风险识别

类型	序号	风险因素	参考评价指标	是否为该项目特征风险因素
政策规划和审批程序	1	立项、审批程序	项目立项、审批的合法性	否
	2	产业政策、发展规划	项目与产业政策、总体规划、专项规划之间的关系等	否
	3	规划选线（选址）	项目与地区发展规划的符合性、与地块性质的符合性等	否
	4	立项过程中公众参与	规划、环评审批过程中的公示及诉求、负面反馈意见等	否
征收征用	5	土地房屋征收征用范围	项目建设用地是否符合因地制宜、节约利用土地资源的总体	否

类型	序号	风险因素	参考评价指标	是否为该项目特征风险因素
风险			要求，土地房屋征收征用范围与工程用地需求之间、与当地土地利用规划的关系等。	
	6	土地房屋征收、征用补偿资金	资金来源、数量、落实情况。	否
	7	拆除过程	文明拆除方案的制定和拆除过程的监管，拆房单位既往表现和产生的影响等	否
	8	特殊土地和建筑物的征收程序	涉及基本农田、军事用地、宗教用地等征收征用是否与相关政策的衔接等	否
技术经济	9	工程方案	此风险因素一般将伴随工程安全、环境影响方面的风险因素同时发生，可依具体项目展开分析（如，易燃易爆项目应考虑安全距离内外可能造成破坏影响；在技术方案中的设计与群众的要求不一致）	是
	10	资金筹措和保障	资金筹措方案的可行性，资金保障措施是否充分。	否
	11	项目运营的可持续	项目能较好的可持续实现运营，相关设施获得较好的维护，运营单位获得合理收益	是
	12	项目运维	项目设施可获得较好的保护和运维，在一定时期内能保持较好的使用状态。	是
生态环境影响	13	大气污染物排放	厂界内、沿线、物料运输过程中各污染物排放与环保排放标准限值之间的关系，与人体生理指标的关系，与人群感受之间关系等，包括施工期、运行期两个阶段	否
	14	水体污染物排放		否
	15	噪声和振动影响		否
	16	土壤污染	重金属及有毒有害有机化合物的富集和迁移等	否
	17	固体废弃物及其二次污染(垃圾臭气、渗沥液等)	固体废弃物能否纳入环卫收运体系、保证日产日清；建筑垃圾、大件垃圾、工程渣土、有毒有害固体废弃物能否做到有资质收运单位规范处置等	否
	18	公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观	公共活动空间质和量的变化、公共绿地质和量的变化，水系的变化，生态环境的变化，社	否

类型	序号	风险因素	参考评价指标	是否为该项目特征风险因素
			会景观的变化等	
	19	水土流失	地形、植被、土壤结构可能发生的变化，弃土弃渣可能造成的影响，是否有水土保持方案等	否
	20	其他影响	如文物、古木、基地以及生物多样性破坏	否
经济社会影响	21	项目“五制”建设	法人负责制、资本金制、招标投标制、监理制和合同管理等	否
	22	项目单位六项管理制度	审批或核准管理、设计管理、概预算管理、施工管理、合同管理、劳务管理等	否
	23	施工方案	施工措施与相邻项目建设时序的衔接，施工周期安排是否干扰周边居民生产生活等	是
	24	文明施工和质量 管理	违反文明施工和质量管理的有关规定，造成环境污染，停水，停电，停气，影响交通等突发情况等	是
	25	社会稳定风险管理体系	项目单位和当地政府是否就项目进行充分沟通，是否对社会稳定风险有充分认识并做到各司其职，是否建立社会稳定风险管理责任制和联动机制，是否制定相应的应急处置预案等	否
	26	文化、生活习惯	地方传统文化、邻里关系、生活习惯、社区品质等方面的改变，可能引起群众的不适	否
	27	宗教、习俗	可能与项目所在地群众的宗教信仰和风俗习惯有冲突	否
	28	对周边土地、房屋 价值的影响	土地价值变化量和变化率、房屋价值变化量和变化率等	否
	29	就业影响	项目建设、运行对周边居工总体就业率影响和特定人群就业率影响等	否
	30	群众收入影响	项目建设、运行引起当地群众收入水平变化量和变化率，以及收入水均匀程度变化等	否
	31	相关生活成本	项目建设、运行引起好高骛远地基本生活成本（水、电、燃气、公交、粮食、蔬菜、肉类	否

类型	序号	风险因素	参考评价指标	是否为该项目特征风险因素
			等)的提高等	
	32	对公共配套设施的影响	对教育、医疗、体育、文化、便民服务、公厕等配套设施建设、运行的影响等	否
	33	流动人口管理	施工期流动人口变化、运行期流动人口变化管理的影响等	是
	34	商业经营影响	施工期、运行期对当地商业经营状况的影响	否
	35	对周边交通的影响	施工方案对周边人群交通出行的考虑(临时便道的设置,临时停场地安排,临时公交站点的布置等),运行期项目周边公共交通情况变化,项目所增加的交通流量与周边路网的匹配度,项目出入口设置对周边人群的影响等	是
安全卫生	36	火灾、洪涝灾害	项目实施导到处火灾、洪涝等灾害发生的概率,是否有防火预案、防洪除涝预案等	否
	37	社会治安和公共安全	施工队伍规模、管理模式,运行期项目使用人分析(使用人来源、数量、流动性、文化素质、年龄分布等)	是
媒体舆情	38	媒体舆论导向及其影响	是否获得媒体支持,是否协调安排有权威、有公信力的媒体公示项目建设信息、进行正面引导,是否受到媒体的关注入舆论导向性的信息	否

根据以上风险对比,项目的主要风险点包括工程方案、项目运营的可持续、项目运维、施工方案、文明施工和质量管理、流动人口管理、对周边交通的影响、社会治安和公共安全等风险。

9.2 风险管控方案

9.2.1 合法性风险管控

设立相应的监管部门，加强监督检查，强化合规合法性管理。对项目进展情况实行公开透明化，接受公众监督。

下一阶段要严格按照法律法规要求进行工程招投标。招投标过程中，要依据各承包商的综合实力、技术水准、相关建设经验等方面综合考量，确定合适的承包商，并督促承包商在施工过程中尽职尽责履行义务。

9.2.2 技术风险管控

聘请专业的规划设计团队，充分考虑电白地区的地理、地质、气候等自然条件，以及交通流量、未来发展需求等因素，制定科学合理的陈村人居环境整治规划和设计方案。

采用先进的设计理念和技术手段，如太阳能供电、绿色环保材料等，提高乡村设备设施的实用性和可持续性。

建立严格的施工质量监督体系，加强对施工过程的监督和检查，确保施工质量符合设计要求。

加强施工安全管理，制定完善的安全管理制度和应急预案，确保施工过程中的人员和设备安全。

9.2.3 生态环境风险管控

9.2.3.1 设计阶段

项目涉及要充分尊重本地原有生态环境及要素，尽量减少对原有生态环境的破坏和干扰，结合现状因地制宜设计。

雨季施工要做好场地的排水设计，保护排水沟的畅通；对下雨产生的地面径流应做好收集工作，经过沉淀后方能排入附近雨水管网。

施工结束时，建议结合地方生态规划的要求，对所有具有植被恢复条件的临时占用造成的裸地及时进行植被恢复，尽量降低环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

9.2.3.2 施工阶段

1.强化施工组织的监督管理，充分利用不良低级预压处理的卸载土方，减少废方，杜绝乱掘乱挖。

2.及时对工程临时用地进行地表植被补偿恢复。

3.与路基填方施工配套实施高标准的路基边坡防护工程、道路综合排水设施和绿化工程，有效降低雨水径流直接冲刷裸露地表强度，减少水土流失和生态破坏。

4.临时用地尽量选择在场地内。

5.加强对施工人员的管理，尽量减少对作业区周围植被的损坏。

9.2.3.3 运营阶段

1.加强管理，确保正常运行

加强营运期管理，确保各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。

2.生态养护

运营单位必须强化生态环境的管理和养护，加强宣传教育，保护生态环境不受损坏。

配备专业人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。

9.2.4 经济社会影响

1.文明施工风险防范措施

“五一”国际劳动节、国庆节、春节、清明节及当地重大公共活动期间不进行道路挖掘施工。

因气候、地质条件等特殊原因需要延长挖掘期限或者扩大挖掘面积的，应当在批准挖掘期限届满前，按原审批程序办理延长或者扩大的变更手续。

项目施工前应该做好各项准备，尽量在计划时间内完成。施工期间的作息安排充分考虑工程所在地周边群众的生活习惯，不影响当地民众的休息。

2.流动人员

由于项目施工期会有大量外来的施工人员，这会对加强当地社会治安的工作力度带来一些风险，所以要制定好一套员工管理办法，对施工人员进行管理，降低社会治安引起的风险。

利用协调会、座谈会、巡检、交底等机会，开展讲座、教育、通报、案例研讨等形式的教育、普法工作。利用工地广播、悬挂标语、宣传画等途径开展文明宣传工作。为施工人员提供电影等文化娱乐活动条件，丰富其业余生活，减少其外出时间。管理人员定期与施工人员进行交流、谈心，了解其生活上的困难和需求，给予他们精神关怀。

3.交通影响

前期设计阶段应做好交通流线设置，尽量降低对本地居民的影响。做好预备疏散交通方案，在人流量过高时，应启动交通疏散备用方案等措施

9.2.5 安全措施

本项目安全风险主要在于施工期的施工安全问题。主要措施包括：

建设单位不得明示或者暗示施工单位购买、租赁、使用不符合安全施工要求的安全防护用具、机械设备、施工机具及配件、消防设施和器材。

建设单位在申请领取施工许可证时，应当提供建设工程有关安全施工措施的资料。

建设单位应当自开工报告批准之日起15日内，将保证安全施工的措施报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门或者其他有关部门备案。

9.2.6 媒体舆情

该项目建设、运营过程中舆论宣传和正面引导的作用非常重要，将是该项目社会稳定风险的重要组成部分。

宣传部门加强媒体正面宣传，加大舆论正面引导。建立健全与媒体的联系机制，充分利用网络、报刊、广播、影视等多种传播媒体，积极拓展宣传渠道，协调调动新闻媒体力量。全面正面地宣传项目建设的背景及意义，合理引导群众对项目的心理态度，同时加强信息的公开化，透明化，营造健康发展的舆论环境。

9.3 风险应急预案

技术风险处置措施：组织专家对技术问题进行分析和评估，制定技术解决方案；加强施工过程中的技术管理和质量控制，确保工程质量。

自然风险处置措施：加强对自然灾害的监测和预警，及时发布预警信息；组织开展抢险救援工作，确保人民群众生命财产安全。

经济风险处置措施：拓宽融资渠道，争取政府资金、银行贷款、社会资本等多种资金来源；加强成本控制，优化施工组织，降低工程成本。

社会风险处置措施：加强与征地拆迁户的沟通和协商，妥善解决征地拆迁矛盾；加强环境保护宣传教育，提高公众环保意识；加强安全管理，确保公众安全。

管理风险处置措施：加强项目管理，完善项目管理制度；加强安全管理，落实安全责任；加强合同管理，避免合同纠纷。

第十章 研究结论与建议

10.1 主要研究结论

1.建设必要性。项目建设将带动产业发展，推动乡村旅游，是人才吸引与留存，也是产业发展新机遇，是改善生活环境的需要，是生态保护与可持续发展的要求，公共服务和经济发展的基础保障。项目符合《电白区农业农村现代化“十四五”规划》《茂名市电白区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的要求。

2.要素保障性。本项目符合《电白区国土空间规划（2021-2035年）》本项目不涉及用地性质改变，不涉及耕地、林地等农用地转用。经核对，不涉及环境敏感区。综上，本项目要素保障性较强。

3.工程可行性。本项目所属地区地质、自然条件等满足建设要求，拟建场地周围空地足够，基础设施较为完备，具备施工场地和供电、供水、运输等条件，完全满足项目建设的施工需求。

经对建设方案进行初步论证，本项目各建设内容从工程技术、工期规划、材料使用等均可行。

4.影响可持续性。本项目的影晌主要为改善电白区陈村人居环境条件，有力促进周边地块的开发和建设，进一步改善当地投资环境，促进电白区国民经济的增长。

5.风险可控性。通过落实相关风险防范措施，制定应急预案和环境保护措施，可有效控制风险和应对风险，本项目风险影响较小。

6.财务指标。

（1）投资规模

项目总投资70914.56万元，其中：建安费55369.00万元，建设其他费12454.39万元，预备费3091.17万元，建设期利息3883.66万元。

（2）融资收益平衡

项目30年期本息偿还总额为113735.67万元，总利润金额143331.62万元，测算项目全周期融资本息偿付保障倍数约为 $113735.67/143331.62=1.26$ 。满足发债的需求，并且对债务的偿还不会产生风险。

（3）资金来源

资金来源：项目资金主要来源申请超长期国债，专项债及上级专项资金，不足部分由电白区财政统筹解决

7.可行性结论：本项目总体可行。

10.2 问题与建议

1、首先在项目建设过程中，项目单位要加强与当地有关部门的联系，包括规划、交通、消防、供水、排水、供电、环保等部门，多方征求相关职能单位对本项目建设的建议和意见，确保项目在操作过程中严格按照程序办事，从而保证整个项目建设的顺利实施。

2、本项目的建设资金需求量大，主管单位应积极筹措资金，保证项目的正常进行。建议政府相关部门级金融机构给予大力支持，以保证项目早建设，早获益。

3.在项目建设过程中要合理安排工期、控制投资，要做好科学编制概算，有效利用资金，确保资金有效安全运行，使其充分发挥效益。保证工程按期、高效、优质地完成。

4.合理安排建设进度。施工建设应尽量避免雨季进行，当需要安排雨季施工时，则应设置临时排水系统，认真做好开沟排水工作。

5.有关论证、设计、监理、施工要紧密配合，对于建设过程中出现的问题，应用科学的方法进行分析、比较、验证。在设计、监理和

施工中，吸取同类似规模的建设经验，采用合理、可行、有效的技术手段，保证工程按期、高效、优质地完成。

6.项目在施工过程中，不可避免会产生一定量的机械废气、废水、施工噪音、建筑粉尘、固体废弃物等，对周围的环境会有一定的影响，建议施工单位能严格按照施工环保规范施工，力求社会效益、环境效益相协调。在项目建设期间和营运期间应尽可能减少对环境的影响，严格执行环境保护的“三同时”制度，将项目对周围的影响降到最低。