

福州福兴经济开发区

# 水土保持区域评估方案

# 报告书

（报批稿）

主管单位：福州福兴经济开发区管理委员会

编制单位：福州德龙顺地农林技术开发有限公司

2021年10月





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

设计单位: 福州德龙顺地农林技术开发有限公司

法定代表人: 吴丽琼

地址: 福州市鼓楼区华林路 100 号 2#楼 509 室

项目联系人: 刘羽霖 13685036316

电话: 0591-87820093

传真: 0591-87820093

电子信箱: 731466864@qq.com



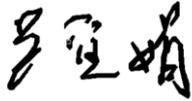
福州福兴经济开发区水土保持区域评估方案报告书

责任页

(福州德龙顺地农林技术开发有限公司)

批准：吴丽琼（总经理） 

核定：刘羽霖（高级工程师） 

审查：卢宜娟（工程师） 

校核：钟 键（工程师） 

项目负责人：黄文清（工程师） 

编写：林进冰（工程师）（编写第一、三章章节） 

陈小清（工程师）（编写第五、八章节） 

黄文清（工程师）（编写第二、四章节） 

谢聪（工程师）（编写第六、七章节） 



修改情况说明表

序号	评审意见	修改情况
1	补充开发区内规划用地基本情况、已入驻企业基本情况、水土流失防治任务与责任主体等内容，补充完善开发区施工进度、已造成水土流失现状、已采取的水土保持措施情况、主要编制依据、自然简（概）况、水土流失防治标准和防治目标、设计水平年等内容，复核水土保持方案特性表。	已补充开发区内规划用地基本情况、已入驻企业基本情况、水土流失防治任务与责任主体等内容，详见 P2~P3；已补充完善开发区施工进度、已造成水土流失现状、已采取的水土保持措施情况，详见 P3；已补充主要编制依据，详见 P6~P7；已补充自然简（概）况，详见 P5~P6；已完善水土流失防治标准和防治目标，详见 P10~P11；已完善设计水平年，详见 P7；已复核水土保持方案特性表，详见 P17。
2	根据开发区规划批复修正水土流失防治责任范围，复核不适用简化审批流程的建设项目面积，补充完善对应边界的拐点坐标表、边界示意图和矢量数据属性表。	已根据开发区规划批复修正水土流失防治责任范围，复核不适用简化审批流程的建设项目面积，补充完善对应边界的拐点坐标表、边界示意图和矢量数据属性表，详见 P8~P10。
3	根据开发区规划用地类型，补充完善各类型用地的竖向设计、总体布局和临时施工场地布置，细化道路与交通设施的具体名称、等级。补充区内已建区域、在建区域和未建区域的内容，入驻企业已编报水土保持方案的情况并列表说明。	已根据开发区规划用地类型，补充完善各类型用地的竖向设计、总体布局和临时施工场地布置，细化道路与交通设施的具体名称、等级，P19~P32。已补充区内已建区域、在建区域和未建区域的内容，入驻企业已编报水土保持方案的情况并列表说明，详见 P3~P4。
4	补充完善项目征占地位置、面积及占地类型，修正临时场地布置位置、数量和面积。	已补充完善项目征占地位置、面积及占地类型，详见 P42~P43；修正临时场地布置位置、数量和面积，详见 P33。
5	补充完善表土资源分布情况并提出保护利用方案。根据用地分区进行挖、填调配平衡，修改土石方平衡内容。提出余方综合利用方案，不得在开发区外设置取土、弃土（渣）场。	已补充完善表土资源分布情况并提出保护利用方案。根据用地分区进行挖、填调配平衡，修改土石方平衡内容。提出余方综合利用方案，不得在开发区外设置取土、弃土（渣）场，详见 P43~P46。
6	补充完善建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺和方法等水土保持评价，补充入驻企业施工期间水土流失防控、片区雨污管网、公共设施和项目周边敏感目标的评价，补充完善主体工程设计中水土保持措施界定。	已补充完善建设方案与布局，详见 P52；工程占地，详见 P52；土石方平衡，详见 P53；施工工艺和方法，详见 P55；已补充入驻企业施工期间水土流失防控、片区雨污管网、公共设施和项目周边敏感目标的评价，补充完善主体工程设计中水土保持措施界定，详见 P55~P57。
7	完善区域内已发生的水土流失调查及危害分析，复核扰动地表面积、损毁植被面积、土壤侵蚀模数背景值、土壤流失单元的划分、导则因子的选取、扰动后土壤侵蚀模数，补充完善已建、在建和未建项目的水土流失量的计算。	已完善区域内已发生的水土流失调查及危害分析，详见 P70；已复核扰动地表面积、损毁植被面积，详见 P59；已复核土壤侵蚀模数背景值，详见 P58；已复核土壤流失单元的划分、导则因子的选取、扰动后土壤侵蚀模数，补充完善已建、在建和未建项目的水土流失量的计算，详见 P60~P71。
8	修改完善开发区防治区划分，根据不同的分区类型和工程实际建设情况补充完善措施总体布局和分区防治措施。完善植物措施布置和施工进度安排。	已修改完善开发区防治区划分，措施总体布局和分区防治措施，详见 P77~P83。已完善植物措施布置和施工进度安排，详见 P92~P93。
9	复核监测内容、方法和时段，补充完善监测点位布设和三色评价内容。	已复核监测内容，详见 P96、方法和时段，详见 P97，补充完善监测点位布设和三色评价内

		容, 详见 P101、P103。
10	复核价格水平年、取费费率、主材料单价、施工机械台时费、独立费用、基本预备费、工程单价分析表、总投资和分年度投资, 补充水土保持补偿费计征表。复核六项防治目标值计算。	已复核价格水平年、取费费率、主材料单价、施工机械台时费、独立费用、基本预备费、工程单价分析表、总投资和分年度投资, 补充水土保持补偿费计征表, 详见 P105~P115; 已复核六项防治目标值计算, 详见 P116~P117。
11	补充完善实施区域评估后建设管理单位的责任, 提出承诺制项目适用范围、组织管理、设计、监理、监测与设施验收等水土保持管理内容。	已补充完善实施区域评估后建设管理单位的责任, 提出承诺制项目适用范围、组织管理、设计、监理、监测与设施验收等水土保持管理内容, 详见 P120~P121。
12	补充规划批复, 补充各规划用地的详细规划图, 完善项目区地理位置图、水系图和土壤侵蚀强度分布图, 按照制图标准完善水土保持措施总体布局图、分区措施布设图和临时措施典型布置图。	已补充相关附件、附图。
13	补充专家、代表提出的其他意见。	已完善专家、代表提出的其他意见, 详见全文。

## 目 录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 规划简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	6
1.3 设计水平年 .....	7
1.4 水土流失防治责任范围 .....	8
1.5 水土流失防治目标 .....	10
1.6 开发区水土保持评价结论 .....	11
1.7 水土流失预测结果 .....	13
1.8 水土保持措施布设成果 .....	13
1.9 水土保持监测方案 .....	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	14
1.11 结论 .....	15
<b>2 项目概况</b> .....	<b>19</b>
2.1 规划组成及布置 .....	19
2.2 施工组织 .....	33
2.3 工程占地 .....	43
2.4 土石方平衡 .....	44
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	48
2.6 自然条件 .....	48
<b>3 开发区水土保持评价</b> .....	<b>53</b>
3.1 开发区选址（线）水土保持评价 .....	53
3.2 规划方案与布局水土保持评价 .....	54
3.3 水土保持措施分析 .....	57
3.4 结论性意见 .....	58
<b>4 水土流失分析与预测</b> .....	<b>61</b>

4.1 水土流失现状 .....	61
4.2 水土流失影响因素分析 .....	62
4.3 场平阶段土壤流失量预测 .....	63
4.4 开发区内各建设项目水土流失预测 .....	75
4.5 水土流失危害分析 .....	76
4.6 指导性意见 .....	78
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>81</b>
5.1 防治区划分 .....	81
5.2 措施总体布局 .....	82
5.3 分区措施布设 .....	85
5.4 施工要求 .....	95
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>99</b>
6.1 范围与时段 .....	100
6.2 内容和方法 .....	101
6.3 点位布设 .....	104
6.4 实施条件 .....	104
6.5 监测成果 .....	105
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>107</b>
7.1 投资估算 .....	107
7.2 水土保持防治效益分析 .....	117
7.3 各地块建设项目水土保持投资估算及效益分析建议 .....	119
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>121</b>
8.1 组织管理 .....	121
8.2 后续设计 .....	122
8.3 水土保持施工 .....	122
8.4 水土保持监理 .....	123

8.5 水土保持监测 .....	123
8.6 水土保持设施验收 .....	124

**附件:**

- 附件 01 水土保持方案编制委托书
- 附件 02 中华人民共和国国家发展和改革委员会公告
- 附件 03 福建省人民政府关于省级开发区清理和考核确认的通知
- 附件 04 福州市发展和改革委员会关于加快推进区域评估试点工作的通知
- 附件 05 福州市人民政府关于福兴经济开发区城市设计及控制性详细规划（修编）的批复
- 附件 06 福建省环保厅关于印发福州福兴经济开发区控制性详细规划环境影响报告书审查小组意见的通知
- 附件 07 专家审查意见
- 附件 08 专家组审查意见
- 附件 09 专家复审意见

**附图:**

- 附图 01 项目地理位置图
- 附图 02 项目区卫星影像图
- 附图 03 项目区水系图
- 附图 04 项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图 05 项目总体布置图
- 附图 06 水土流失防治责任范围图
- 附图 07 分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 附图 08 土地利用规划图
- 附图 09 绿地系统规划图
- 附图 10 景观结构规划图
- 附图 11 道路交通规划图
- 附图 12 竖向工程规划图
- 附图 13 雨水工程规划图

附图 14 施工生产生活区水土保持措施典型设计图

附图 15 土方转运场区水土保持措施典型设计图

附图 16 表土堆放场区水土保持措施典型设计图

附图 17 水土保持措施设计图--排水沟

附图 18 水土保持措施设计图--1#沉沙池

附图 19 水土保持措施设计图--2#沉沙池

附图 20 水土保持措施设计图--3#沉沙池

# 1 综合说明

## 1.1 规划简况

### 1.1.1 开发区建设必要性

福兴经济开发区原名福州鼓山福兴投资区，成立于 1990 年 8 月，是由习近平主席在福州任市委书记时倡导创办的，是当时福州市公办、侨办、民办三种开发区模式中民办开发区的代表，也是福建省首家民办开发区。1998 年 3 月，经省人民政府验收确认为省级开发区，享受省级开发区有关优惠政策。2005 年 12 月，经国家发改委、国土资源部、建设部审核批复，成为首批国家批准保留的省级开发区，并正式更名为福州福兴经济开发区。

福兴经济开发区位于福州市晋安区鼓山镇，紧邻机场高速和三环路，和正在开发的晋安新城横屿组团隔化工路相望，是福州市东大门窗口，也是中心城区现有仅存的较集中的工业园区，规划总面积 355.47hm<sup>2</sup>(约 3.55km<sup>2</sup>)。开发区运行 20 多年来，对我市经济发展做出了积极的贡献，但由于各种原因，开发区总体产业分布混杂、层次较低，土地集约利用率低、产值效益不高，基础配套相对滞后，已不符合城市发展要求。随着海西省会中心城市的发展，福兴经济开发区是福州市中心城区进一步发展壮大都市型工业的首选板块，将对带动晋安新城乃至整个福州市中心城区工业经济发展，夯实经济社会发展基础，增加群众就业和收入发挥重要作用。改造提升福兴经济开发区具有重要意义，是福州城市发展的必然要求。

为了加快转变政府职能，简化审批方式，优化营商环境，根据《国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的指导意见》（国办发[2018]33 号）、《福建省人民政府办公厅关于推进全省工程建设项目审批制度改革的若干意见》（闽政办[2018]87 号）和《福州市人民政府办公厅关于深化工程建设项目审批制度改革的实施意见》（榕政办[2018]256 号）精神，结合并联审批、告知承诺制等改革，拟在晋安区开展区域评估制度改革试点，减轻各入住园区企业的负担，由符合国家相关简政放权的规定。

综上所述，编制福州福兴经济开发区水土保持方案区域评估是必要且可行的。

### 1.1.2 开发区基本情况

福州福兴经济开发区位于福州市晋安区鼓山镇，主管单位为福州福兴经济开发区管理委员会。本次规划总占地面积 355.47hm<sup>2</sup>(约 3.55km<sup>2</sup>)，规划范围包含开发区核心产业发展区和晋安湖东部近期重点建设区域，西至龙安路，南至福马路，北至化工路，东至温福铁路以西区域。规划形成“四心、三区、一廊、一带、多节点”的空间布局结构。其中，“四心”：创新综合服务中心、创智共享中心、产业服务中心、宜家商业中心；“三区”：创新核心区、自主升级区和融合提升区；“一廊”：沿湖塘路打造串联晋安湖与鼓山的東西向景观通廊；“一带”：沿浦东河打造南北向滨水休闲绿带；“多节点”：产业服务节点、商业服务节点及景观休闲节点。

本区规划总用地为 355.47hm<sup>2</sup>。其中，耕地 6.20hm<sup>2</sup>，园地 11.44hm<sup>2</sup>，林地 35.85hm<sup>2</sup>，草地 6.96hm<sup>2</sup>，城镇村及工矿用地 171.12hm<sup>2</sup>，交通运输用地 103.76hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 7.88hm<sup>2</sup>，其他土地 12.26hm<sup>2</sup>。根据规划报告，规划后占地类型调整为居住用地 25.45hm<sup>2</sup>，工业用地 101.86hm<sup>2</sup>，公用设施用地 2.74hm<sup>2</sup>，道路与交通设施用地 95.53hm<sup>2</sup>，公共管理与公共服务用地 8.17hm<sup>2</sup>，商业服务业设施用地 66.37hm<sup>2</sup>，绿地与广场用地 35.38hm<sup>2</sup>，非建设用地 19.97hm<sup>2</sup>。对规划阶段的临时占地只进行初步规划，各个具体项目施工时的临时占地应根据不同项目类型，结合现场实际施工情况及施工条件进行合理布设。土地平整的施工生产生活区、土方转运场和表土堆放场均设在开发区范围内，不另征地。

开发区占地类型有林地、耕地、园地和草地，施工前按 25-30cm 剥离表土，用于后期绿化覆土。区域报告中共表土 15.11 万 m<sup>3</sup>，本阶段覆土 15.11 万 m<sup>3</sup>，覆土面积 35.38hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 30cm~45cm，平均覆土厚度为 43cm。

本开发区规划阶段土石方挖方量 101.64 万 m<sup>3</sup>(表土 15.11 万 m<sup>3</sup>，土石方 86.53 万 m<sup>3</sup>)，填方量 101.64 万 m<sup>3</sup>(表土 15.11 万 m<sup>3</sup>，土石方 86.53 万 m<sup>3</sup>)，开发区内土石方平衡，无借方和余(弃)方产生。

### 1.1.3 控制性详细规划编制情况

#### 1、项目前期工作进展情况

2010 年 10 月，主管单位委托新加坡邦城规划顾问有限公司(SCP)开展产业规划及概念性城市设计工作，成果于 2012 年 3 月报请市政府审议并原则通过。

2012 年，主管单位委托福州市规划设计院完成了《福州福兴经济开发区控制性详细

规划》编制工作，用于指导开发区的改造提升，促进福州产业转型升级。

2020年6月，主管单位委托福州市规划设计院完成了《福州市福兴经济开发区城市设计及控制性详细规划(修编)》编制工作，2021年5月，取得了由福州市人民政府出具的关于福州市福兴经济开发区城市设计及控制性详细汇合（修编）的批复（榕政综[2021]111号）。

## 2、方案编制情况

根据《福州市水利局关于印发生产建设项目水土保持方案区域评估实施细则（暂行）》的通知（榕水利综【2019】207号）规定，福州福兴经济开发区应编报水土保持方案区域评估报告书。为此，主管单位福州福兴经济开发区管理委员会依法进行公开招投标工作，我司中标后立即开展本项目的水土保持方案编制工作。我公司组织有关技术人员，经现场查勘及收集有关资料后，于2021年5月完成了《福州福兴经济开发区水土保持区域评估方案报告书》（送审稿）。

晋安区农业农村局于2021年9月2日组织召开了《福州福兴经济开发区水土保持区域评估方案报告书》（送审稿）技术审查会，会后根据专家组意见进行了认真修编最终形成《福州福兴经济开发区水土保持区域评估方案报告书》（报批稿）。

## 3、项目现状

开发区共规划总面积355.47hm<sup>2</sup>。截止目前，开发区内共有36个项目，总占地面积为94.82hm<sup>2</sup>。按是否已编制水土保持方案进行划分，其中，已编制水土保持方案并取得水土保持批复项目共5个，占地面积为11.70hm<sup>2</sup>；已向福州市晋安区发展和改革局立项但未编制水土保持方案共31个，占地面积为83.12hm<sup>2</sup>。

按项目是否已完工进行划分，其中已立项尚未开工项目共4个，占地面积为5.48hm<sup>2</sup>；在建项目共8个，占地面积15.40hm<sup>2</sup>；已建项目共24个，占地面积73.94hm<sup>2</sup>。在建项目在施工过程中已在项目周边采用彩钢板进行围挡，同时在主要施工出入口布设相应的洗车池，对进行车辆进行冲洗，根据现场勘查，未对周边造成严重水土流失现象。

开发区内各项目现状情况详见表1.1-1。

表 1.1-1 开发区内各项目现状情况一览表

序号	建设单位名称	项目名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	是否已编制水土保持方案	是否入驻	项目状态	所属功能区
1	福州市城乡建设发展有限公司	宜家福州项目地块周边配套道路工程	41125	是	是	在建	融合提升区
2	福州龙泰光房地产开发有限公司	檀悦商务中心	17051	是	是	在建	创新核心区
3	麦克赛尔数字映像(中国)有限公司	麦克赛尔数字映像(中国)有限公司生产基地建设生产建设项目	20084	是	是	在建	创新核心区
4	福州市城乡建设发展有限公司	福州市龙安路道路工程	26378	是	是	在建	创新核心区
5	福建永正工程质量检测有限公司	永正检验检测大数据研发中心	12376	是	是	在建	创新核心区
6	福州市城投建筑有限公司	福兴开发区提升改造 A1-B 地块项目	11130	无	无	在建	创新核心区
7	福建德弘智汇信息科技有限公司	福兴开发区提升改造 A2-A 地块	19778	无	无	在建	创新核心区
8	福州市晋安区房地产开发经营公司	福兴经济开发区改造提升项目 C1 地块项目	6040	无	无	在建	创新核心区
9	福建龙欣电器有限公司	福建龙欣电器有限公司工业厂房建设项目	25353	无	是	已建	创新核心区
10	盛辉物流集团有限公司	盛辉智慧物流园项目	38602	无	是	已建	自主提升区
11	福州高意科技有限公司	高意南方智能化厂房	27220	无	是	已建	自主提升区
12	福建喜相逢汽车服务股份有限公司	福建喜相逢汽车服务项目	15286	无	是	已建	自主提升区
13	福州宜家家居有限公司	福州宜家家居商场项目	42005	无	是	已建	融合提升区
14	福建景城实业有限公司	鼓山大景城项目	108632	无	是	已建	融合提升区
15	福州恒宇房地产发展有限公司	恒宇国际公园	53334	无	是	已建	自主提升区
16	中国建筑第七工程局第三建筑公司房地产开发公司	中辉新苑建设项目	33697	无	是	已建	自主提升区
17	福建巨成实业发展有限公司	汇诚雅园建设项目	34887	无	是	已建	自主提升区
18	福州日光照明电器有限公司	照明电器建设项目	12585	无	是	已建	自主提升区
19	福建茶叶进出口有限责任公司	福兴茶叶加工厂	15298	无	是	已建	自主提升区

20	福州浩川鞋业有限公司	鞋业生产加工项目	35268	无	是	已建	自主提升区
21	福州天虹服装有限公司	天虹服装生产项目	52685	无	是	已建	自主提升区
22	福州兴南丰模具有限公司	精品模具生产建设项目	12652	无	是	已建	自主提升区
23	福州奔马汽车用品有限公司	汽车装饰用品生产厂房建设	18527	无	是	已建	自主提升区
24	福州煌诚纸品有限公司	煌诚纸业厂房项目	16285	无	是	已建	自主提升区
25	福州广胜玩具有限有限公司	广胜玩具装配项目	12585	无	是	已建	自主提升区
26	福州协特来照明有限公司	特来照明研发车间	15268	无	是	已建	自主提升区
27	福州金泉冶金机械设备有限公司	冶金机械设备加工厂房	32689	无	是	已建	自主提升区
28	福州闽集涂料有限公司	年产 15000t 涂料生产项目	14782	无	是	已建	自主提升区
29	福州新概念电子科技有限公司	电子科技研发基地建设项目	18652	无	是	已建	自主提升区
30	福州福鹤塑料有限公司	塑料制品加工生产厂房	26358	无	是	已建	自主提升区
31	福建德通金属容器股份有限公司	德通金属基地建设项目	35268	无	是	已建	自主提升区
32	福州金阳光服装有限公司	服装生产车间加工	41526	无	是	已建	自主提升区
33	福州富莱仕影像器材有限公司	富莱仕影像器材生产项目	12376	无	无	未建	创新核心区
34	福建富的乐运动用品有限公司	体育器材加工项目	13526	无	无	未建	创新核心区
35	雷耀电子(福州)有限公司	电子产品生产研发中心建设项目	11495	无	无	未建	创新核心区
36	福州高意光学有限公司	光应用加工生产建设项目	17426	无	无	未建	创新核心区
合计			948229				

### 1.1.4 自然简况

鼓山镇主要地貌类型为冲洪积平原地貌，园区现状地势较为平坦，北部地势稍高，浦东河、磨洋河自北向南贯穿园区。区内福马路北侧居民区地面标高 5.50~6.40m；厂区地坪高程为 6.20~7.40m，北高南低；前横路沿线单位地坪高程为 6.40~7.30m；部分未开发用地地坪较低，高程为 6.50m 左右。

鼓山镇属亚热带海洋性季风气候，多年平均气温 19.30℃，历年≥10℃的平均总积温为 6572.5℃，年稳定积温 6300~6800℃，全年日照时数 1958.9h，历年极端最高气温 42.3℃，历年极端最低气温-1.7℃；多年平均降雨量 1354mm，全年无霜期 326 天；多

年平均风速为 2.2 m/s，最大风速为 12.5m/s，每年 6~8 月为台风主要影响期。

鼓山镇主要土壤类型为砂壤，区内土壤质地多为砂壤土，土壤有机质含量较低，土壤淋溶作用强、酸性大，矿物质含量少，抗蚀性较差，地面覆盖差，遇到暴雨易造成水土流失。

鼓山镇属于亚热带常绿阔叶林带，植被大多数为人工栽种植被。山地丘陵地带植被主要以常绿针叶林为主，主要植被类型有台湾相思、黄山松、长苞铁杉等，林地植被构成则受人为活动影响而略有差异；交通、水源条件较好，土壤肥沃的山丘与低地，则分布有油茶、油桐、茶树等经济林，同时还有人工栽培的龙眼、桃、李、枇杷等果树。

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水土流失类型为南方红壤区，项目区水土流失容许值 500t/(km<sup>2</sup>·a)。本项目的土壤侵蚀模数背景值为 387t/(km<sup>2</sup>·a)，属微度侵蚀。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，自 2011 年 3 月 1 日起实施)

(2) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修订)

(3) 《中华人民共和国水法》(2002 年 8 月 29 日修订，2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 2 日起实施)

(4)《中华人民共和国防洪法》(1997 年 8 月 29 日通过，2015 年 4 月 24 日修订，2016 年 7 月 2 日修订，自 2016 年 9 月 1 日起实施)

(5) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993 年 8 月 1 日发布，2010 年 12 月 29 日修订，2011 年 1 月 8 日实施)

(6) 《福建省水土保持条例》(2014 年 5 月 22 日通过，2014 年 7 月 1 日起施行)

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

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

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

(10)《福州市水利局关于印发生产建设项目水土保持方案区域评估实施细则(暂行)》的通知(榕水利综【2019】207号)

(11)福州市发展和改革委员会《关于试点推行区域评估的实施方案》(榕发改审批〔2019〕139号)

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

(13)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定(2017年修订)》(2017年12月22日水利部第49号令)

### 1.2.2 技术规范与标准

- (1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)
- (2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)
- (3)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)
- (4)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)
- (5)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)
- (6)《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44-2006)
- (7)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)
- (8)《防洪标准》(GB50201-2014)
- (9)《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)
- (10)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)

### 1.2.3 相关资料与文件

(1)《福州市福兴经济开发区城市设计及控制性详细规划(修编)》(福州市规划设计研究院)。

(2)福州市人民政府关于福兴经济开发区城市设计及控制性详细规划(修编)的批复(榕政综〔2021〕111号)。

(3)其他相关资料。

## 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。设计水平年应为主体工程完工的当年或后一年。根据福州市福兴经济开发区城市设计及控制性详细规划(修编)

规划年限为 2020 至 2030 年，本方案设计水平年按照规划完工的后一年确定，设计水平年确定 2031 年。

考虑到本区域内各项目完工时间不同，且本阶段无法确定具体完工时间，各具体项目的设计水平年应根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，各建设单位应在向晋安区农业农村局提交的水土保持方案等级表中明确设计水平年。

#### 1.4 水土流失防治责任范围

本报告防治责任范围面积为 355.47hm<sup>2</sup>。其中已编制水土保持方案并取得水土保持批复项目共 5 个，占地面积为 11.70hm<sup>2</sup>由已编制水土保持方案的各建设单位负责；未编制水土保持方案共 31 个，占地面积为 83.12hm<sup>2</sup>由福州福兴经济开发区管理委员会统一承担。区域评估编报后入驻企业应由管理单位统一管理并及时向水行政主管部门办理备案手续。

本区域各区水土流失防治范围详见表 1.4-1，水土流失防治责任范围主要拐点坐标详见表 1.4-2~1.4-4、图 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表

项目	建设区域	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质	行政区划
防治责任范围	主体工程区	195.40	永久	鼓山镇
	道路及景观绿化工程区	160.07	永久	鼓山镇
	施工生产生活区	(7.00)	临时	鼓山镇
	土方转运场	(3.00)	临时	鼓山镇
	表土堆放场	(25.00)	临时	鼓山镇
	合计	355.47		

注：临时占地布设在开发区内，不重复计算面积。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围主要拐点及中心点坐标表（经纬度）

拐点	经度（东经）	纬度（北纬）
JD1	119°19'57.47883"	26°4'50.62049"
JD2	119°20'26.26349"	26°4'50.66320"
JD3	119°20'23.21420"	26°4'36.57864"
JD4	119°20'49.30882"	26°4'30.49457"
JD5	119°21'11.67667"	26°4'22.24511"
JD6	119°21'46.85371"	26°3'55.49305"
JD7	119°21'49.75554"	26°4'0.33607"

JD8	119°21'37.32557"	26°5'5.93075"
JD9	119°21'23.13492"	26°5'33.39066"
JD10	119°21'11.61087"	26°5'38.62120"
JD11	119°20'28.64475"	26°5'32.32679"
JD12	119°20'29.10803"	26°5'27.15969"
JD13	119°20'27.35991"	26°5'23.87205"
JD14	119°20'23.23134"	26°5'23.78465"
JD15	119°20'23.81882"	26°5'14.00870"
JD16	119°20'11.96322"	26°5'14.17950"
JD17	119°20'8.57389"	26°5'18.61719"
JD18	119°19'57.69345"	26°5'18.77900"
中心点	119°21'0.72396"	26°4'58.37040"

表 1.4-3 水土流失防治责任范围主要拐点及中心点坐标表（国家 2000 坐标系）

拐点	X(m)	Y(m)
JD1	2885949.27	433229.542
JD2	2885946.512	434029.549
JD3	2885513.474	433942.605
JD4	2885322.577	434666.928
JD5	2885065.592	435287.357
JD6	2884237.459	436261.059
JD7	2884386.113	436342.446
JD8	2886406.543	436006.851
JD9	2887253.591	435616.646
JD10	2887416.153	435297.195
JD11	2887228.419	434102.213
JD12	2887069.33	434114.283
JD13	2886968.395	434065.191
JD14	2886966.286	433950.443
JD15	2886665.338	433965.245
JD16	2886672.268	433635.792
JD17	2886809.323	433542.295
JD18	2886815.848	433239.945
中心点	2886672.265	433635.798

表 1.4-4 防治责任范围矢量数据属性表

FID	Shape	组成部分	计量单位	数量	数据类型
1	Ring	开发区	hm <sup>2</sup>	355.47	Double

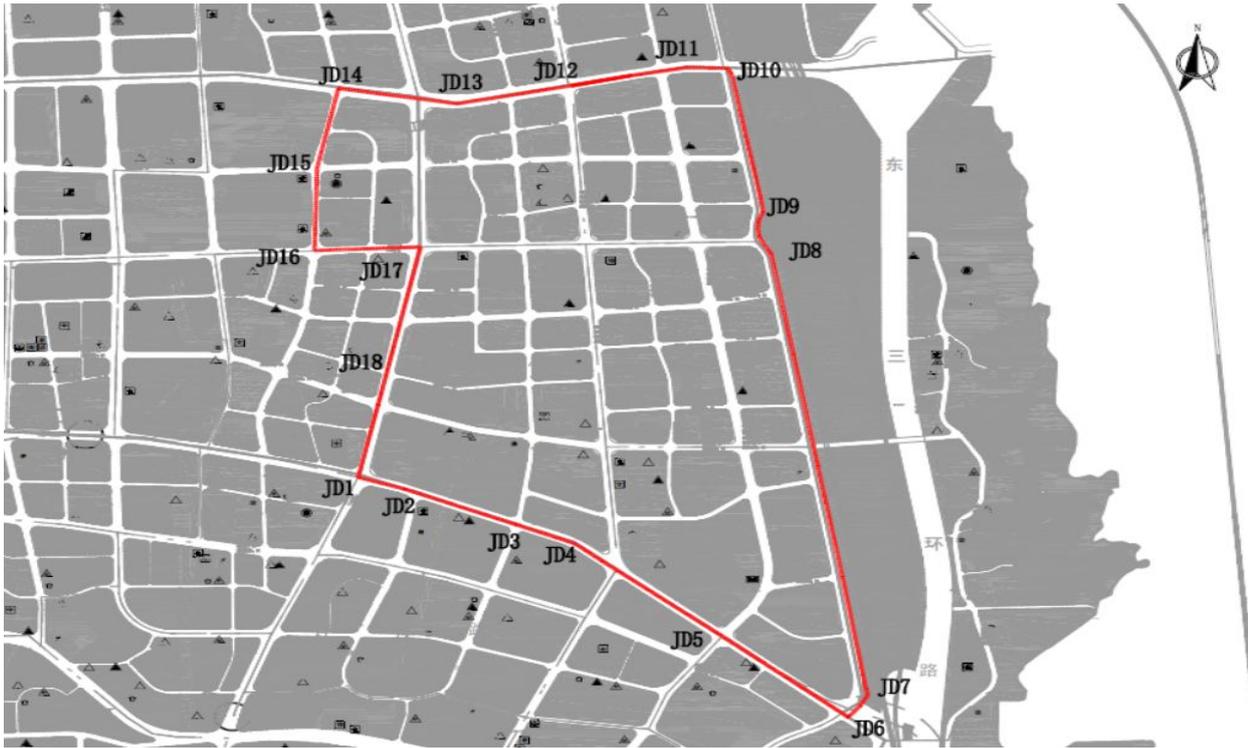


图 1.4-1 水土流失防治责任范围拐点坐标图

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号），项目所在的福州市晋安区不属于国家级水土流失重点防治区；根据《福建省水利厅关于印发福建省水土保持规划（2016~2030年）的通知》，项目所在的晋安区鼓山镇不属于省级水土流失重点防治区。由于本开发区位于晋安区鼓山镇，属于位于县级及以上城市区域内。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

### 1.5.2 防治目标

水土流失防治的总目标为：预防和控制项目建设新增的水土流失，并在工程顺利建设和安全的前提下，保护并合理利用水土资源，提高土地生产力，构建良好的生态环境。总目标包括定性目标和定量目标。

#### 1、规划阶段

根据《福州市福兴经济开发区城市设计及控制性详细规划（修编）》本区域内项目在生产期均不存在开挖、取土（石、砂）、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）等扰动地表的活动，均属于建设类项目，区域内项目水土流失防治执行南方红壤区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 4.0.7 条中规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1, 因此本项目土壤流失控制比采用的标准值为 1.0; 根据 4.0.9 条中规定, 位于城市区的项目, 渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%-2%, 本项目位于晋安区鼓山镇, 属于城市区的项目, 因此渣土防护率采用的标准值为 99%, 林草覆盖率采用的标准值为 27%。

本项目各防治指标目标值: 水土流失治理度 98%, 土壤流失控制比 1.0, 渣土防护率 99%, 表土保护率 92%, 林草植被恢复率 98%, 林草覆盖率 27%。

表 1.5-1 水土流失防治目标值表

分类	一级标准		按所在区域调整	按土壤侵蚀强度调整	修正后标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	98	/	/	-	98
土壤流失控制比	-	0.9	/	≥1.0	-	1.0
渣土防护率 (%)	95	97	+2	/	97	99
表土保护率 (%)	92	92	/	/	92	92
林草植被恢复率 (%)	-	98	/	/	-	98
林草覆盖率 (%)	-	25	+2	/	-	27

## 2、各建设项目防治目标

各建设项目建设防治目标, 可参考规划阶段防治目标值, 各建设项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。考虑片区规划用地类别不同, 林草覆盖率和植被恢复率防治目标适当进行调整, 按照片区规划要求, 片区规划的工业用地根据《工业项目建设用地控制指标》的相关规定, 工业企业内部一般不得安排绿地; 但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的, 绿地率不得超过 20%; 其他城市建设项目绿地要求参考《城市绿化规划建设指标的规定》而定, 绿地设计超过 27%的, 按 27%设定, 未超过 27%的绿地规划, 说明原因, 并在有限的建设范围内适当提高比例。

## 1.6 开发区水土保持评价结论

### 1.6.1 开发区选址分析评价结论

本方案主要针对主体选址进行评价。项目选址符合福州市总体规划, 从水土保持角度考虑, 开发区不属于水土流失重点预防区和重点治理区; 开发区范围内不存在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站; 开发区不涉及水源地保护区等;

开发区周边临近磨洋河、浦东河、凤坂河、福兴河、新厝河、居民区、道路以及其他工程的施工场地，施工过程中，应做好开发区内排水、拦挡，避免扬尘、排水影响到周边居民的生产生活及其他工程的施工。

通过以上分析确认，开发区域内有多条河流水系经过，除不可避免的有涉及河岸植被保护带外，不涉及其他制约性因素，水土流失防治标准提高为南方红壤区一级标准，从水土保持角度分析，项目是可行的。

## 1.6.2 规划方案与布局评价

### (1) 制约性因素分析评价结论

基本符合相关规范要求，不存在明显的水土保持制约性因素。

### (2) 开发区占地的分析评价结论

根据片区规划，占地类型按片区开发要求有所调整，工程布设结合现状地形条件，合理布局，在满足需求的前提下，分区域布设不同类别项目，布设较为合理。经过片区统一规划，统一治理，布设相应的水保措施，不仅能够使占地范围内的土地得到充分利用，而且在一定程度上降低了片区水土流失。经过分析在占地性质、占地类型和占地可恢复性等方面不存在制约性因素，从水土保持方面考虑，符合水土保持要求。

### (3) 开发区土石方平衡分析评价结论

本开发区规划阶段土石方挖方量 101.64 万 m<sup>3</sup> (表土 15.11 万 m<sup>3</sup>，土石方 86.53 万 m<sup>3</sup>)，填方量 101.64 万 m<sup>3</sup> (表土 15.11 万 m<sup>3</sup>，土石方 86.53 万 m<sup>3</sup>)，开发区内土石方平衡，无借方和余(弃)方产生。片区场平工程采取分区分阶段施工，表土堆放场主要用于堆放片区可剥离利用表土，考虑堆放稳定性，分区剥离表土，及时运往需要的建设项目综合利用。从水土保持角度分析，工程土石方调配进行了平衡，工程填筑土石方基本利用自身开挖的土石方，在一定程度上减少了工程占地，使土石方得到了合理利用，符合水土保持规范要求，有利于减少土壤流失量和保护开发区生态环境。在保证水土保持防护措施落实的前提下，本项目不会水土保持产生严重影响，土石方调配基本合理。

### (4) 界定的水土保持工程分析评价结论

区域报告编制范围仅为场地平整工程，主体未设计相关措施。报告中增加主体工程的临时防护、施工生产生活区、土方转运场和表土堆放场的水土保持措施设计。

本报告在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，补充完善水土保

持设计，有效较少和控制施工中的水土流失。

## 1.7 水土流失预测结果

### 1、规划阶段

本项目因项目建设可能产生的水土流失总量为 13793.25t，其中新增水土流失量为 13027.88t（已造成水土流失量 53.24t；后续施工水土流失总量为 12974.64t）。项目建设可能造成水土流失主要发生在施工建设期，以主体工程区和道路及景观绿化工程区为主。项目建设可能造成水土流失主要发生在施工期。

### 2、各地块建设项目

开发区各建设项目，扰动地表面积包括永久和临时占地。当临时占地位于征地红线范围内时，扰动面积即永久征地面积；当临时占地位于征地红线范围外时，扰动面积即永久+临时占地。

开发区各建设项目，损毁植被面积为各项目占地范围内涉及林地、园地、草地的面积之和。

## 1.8 水土保持措施布设成果

片区水土流失防治分区及各区水土流失特点，采取水土保持工程措施及植物措施对各分区分别进行防治，各分区均布置有相应的水土保持措施，以体现防治措施体系空间完整性原则。

1、场平阶段水土流失防治分区划分为主体工程防治区、道路及景观绿化工程防治区、施工生产生活防治区、土方转运场防治区和表土堆放场防治区等 5 个防治区。

项目水土流失防治主要措施量包括：

(1) 工程措施：表土剥离 15.11 万 m<sup>3</sup>、覆土 15.11 万 m<sup>3</sup>、土地整治 35.38hm<sup>2</sup>、雨水管网 47500m、透水砖 19.43hm<sup>2</sup>。

(2) 植物措施：临时撒播草籽绿化 38.95hm<sup>2</sup>、景观绿化 35.38hm<sup>2</sup>。

(3) 临时措施：临时排水沟 31752m、临时沉沙池 200 座、密目网苫盖 103.37hm<sup>2</sup>、编织土袋挡墙 2154m。

2、针对各地块建设项目，设置不同分区，对不同分区水土保持措施布设相应提出建议。

表 1.8-1 各地块项目水土流失防治措施体系表

防治分区	水土保持措施	备注
主体工程防治区（建构筑物区、工程内道路及管网工程区、景观绿化等二级分区）	表土剥离、覆土、土地整治、永久排水沟、雨水管网、透水砖、景观绿化、临时排水沟、简易沉沙池、泥浆沉淀池	涉及淤泥的项目，设置淤泥晾晒场；有钻渣的设置泥浆沉淀池及晾干池，考虑可能存在地下室开挖，需设置表土堆放场和土方转运场。临时场地位于主体工程区外需布设临时植草措施。
施工生产生活防治区	覆土、土地整治、临时排水沟、简易沉沙池	
淤泥晾晒场防治区	土地整治、临时排水沟、简易沉沙池、编织土袋挡墙、密目网苫盖	
土方转运场防治区	临时排水沟、简易沉沙池、编织土袋挡墙、密目网苫盖	
表土堆放场防治区	撒播草籽绿化、临时排水沟、简易沉沙池、编织土袋挡墙、密目网苫盖	

## 1.9 水土保持监测方案

按照《中华人民共和国水土保持法》的要求，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的技术标准，生产建设项目必须做好水土保持监测工作。福州福兴经济开发区管理委员会作为区域水土保持方案主管单位，建议统一开展水土保持监测的方案，入住企业成共享其监测结果，不再开单独开展水保监测。

### 1、规划阶段

监测时段是从施工期（施工准备期）开始，至设计水平年结束。分地块施工，工期分别为半年，设计水平年确定一年。

本报告对各项内容的监测采用定点定时地面监测与定期调查监测相结合的方法。在水土流失防治责任范围内布设共布置本区域布置在主体工程区、道路及景观绿化工程区、施工生产生活区、土方转运场和表土堆放场 5 个区域，共布置 15 个监测点位，其中主体工程区布置 5 个，道路及景观绿化工程区布置 4 个，施工生产生活区布置 2 个，土方转运场布置 2 个监测点，表土堆放场区布置 2 个监测点。

### 2、各地块建设项目

按各地块建设单位按照实际施工期开始，至设计水平年结束。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本次编制水土保持投资相关措施仅为规划阶段内容，后期各地块水土保持投资措施内容以实际地块布设为准。

### 1、规划阶段

本方案水土保持措施总投资 7481.87 万元。其中，工程措施投资 2230.65 万元，占总投资的 29.81%；植物措施投资 3765.23 万元，占总投资的 50.32%；临时措施投资

643.22 万元，占总投资的 8.60%；独立费用 130.26 万元（水土保持监理费 30.00 万元，水土保持监测费 55.00 万元。），占总投资的 1.74%；基本预备费 406.16 万元，占总投资的 5.43%；水土保持补偿费 306.3486 万元（实际按照具体建设项目征占地面积计征），占总投资的 4.10%。

本报告为规划阶段，后期各地块建设项目根据片区出让地块具体用途情况，参照《福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》（闽发改服价函[2020]267 号）文件规定，单个地块核算水土保持补偿费，由各地块的建设单位根据规定向当地水行政主管部门提交水土保持方案进行备案，同时依法缴纳水土保持补偿费。

本项目水土保持措施实施并发挥效益后，水土流失得到有效的控制。本项目水土流失治理面积为 349.31hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积为 35.38hm<sup>2</sup>，渣土挡护量 14.83 万 m<sup>3</sup>，表土剥离及保护量为 15.11 万 m<sup>3</sup>。设计水平年项目水土流失治理度可达 98.27%，土壤流失控制比可达 1.31，渣土防护率可达 98.16%，表土保护率可达 95.24%，林草植被恢复率可达 98.43%，林草覆盖率可达 9.95%，除林草植被覆盖率未能达标外，其余指标均能达标，规划阶段主要为道路及各地块规划建设，区内绿化面积有限，后期绿化按照各个项目进行设计，故林草覆盖率满足要求。

## 2、各地块建设项目

后期各地块建设项目依据相关法律法规，参照本区域报告中提到的水土保持相关措施，以本报告计费方式为依据，计算各项目的水土保持投资情况，其中补偿费征收需要根据《福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》（闽发改服价函[2020]267 号）的有关规定，按项目建设性质及时缴纳水土保持补偿费。

参考规划阶段防治目标值，考虑片区规划用地类别不同，按工业用地根据《工业项目建设用地控制指标》、《城市绿化规划建设指标的规定》等绿地指标进行效益分析。

### 1.11 结论

从水土保持方面考虑，规划阶段在切实做好本方案提出的各项水土保持措施的前提下，从水土保持方面考虑，不存在制约项目的重大影响因素，区域规划是可行的。

本报告经当地水行政主管部门批复后，区域内项目建设单位在项目开工前，根据《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知（办水保〔2020〕160

号)》和《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见办水保〔2020〕235号》等相关规定，向当地水行政主管部门提交水土保持方案，并依法缴纳水土保持补偿费。

在后期施工招标文件及合同中，应有水土保持内容与要求，以有效加强施工单位的施工管理，做好项目水土保持工作。

施工需要的石料、砂料外购，必须选择合法的料场，在与供料商签订的采购合同中，必须明确水土流失防治责任，并报水行政主管部门备案。

主体项目招标文件及合同中，应有水土保持内容与要求，以有效加强施工单位的施工管理，做好项目水土保持工作。

水土保持区域评估方案特性表

项目名称	福州福兴经济开发区			流域管理机构	太湖流域管理局
涉及省(市、区)	福建省	涉及地市或个数	福州市	涉及县或个数	晋安区
项目规模	规划总占地面积 355.47hm <sup>2</sup>	总投资(万元)	14193.33	土建投资 (万元)	11354.67
动工时间	2020年1月	完工时间	2030年12月	设计水平年	2031年
工程占地(hm <sup>2</sup> )	355.47	永久占地(hm <sup>2</sup> )	355.47	临时占地(hm <sup>2</sup> )	(35.00)位于开发 区范围内,不重复 计算面积
土石方量(万m <sup>3</sup> )		挖方	填方	借方	余(弃)方
		101.64	101.64	/	/
重点防治区名称		未列入			
地貌类型		冲洪积平原	水土保持区划		南方红壤区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度侵蚀
防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> )		355.47	容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> a)]		500
土壤流失预测总量(t)		13793.25	新增土壤流失量(t)		13027.88
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区一级标准			
防治 指标	水土流失治理度(%)	98	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)	99	表土保护率(%)		92
	林草植被恢复率(%)	98	林草覆盖率(%)		27
防治措施 及工程量	工程措施		植物措施		临时措施
	表土剥离 15.11 万 m <sup>3</sup> 覆土 15.11 万 m <sup>3</sup> 土地整治 35.38hm <sup>2</sup> 雨水管网 47500m、透水砖 19.43hm <sup>2</sup>		临时撒播草籽绿化 38.95hm <sup>2</sup> 景观绿化 35.38hm <sup>2</sup>		临时排水沟 31752m、 临时沉沙池 200 座、密 目网苫盖 103.37hm <sup>2</sup> 编织土袋挡墙 2154m。
投资(万元)		2230.65		3765.23	
水土保持总投资(万元)		7481.87		独立费用(万元)	
30.00		监测费(万元)		55.00	
监理费(万元)		30.00		补偿费(万元)	
分省措施费(万元)		/		分省补偿费(万元)	
/		/		/	
方案编制单位		福州德龙顺地农林技术开发 有限公司		主管单位	
法定代表人		吴丽琼		法定代表人	
刘通		刘通		刘通	
地址		福州市鼓楼区华林路 100 号 2# 楼 509 室		地址	
福州市晋安区鼓山镇福兴开发 区福兴大道 22 号		福州市晋安区鼓山镇福兴开发 区福兴大道 22 号		福州市晋安区鼓山镇福兴开发 区福兴大道 22 号	
邮编		350003		邮编	
350014		350003		350014	
联系人及电话		刘羽霖/13685036316		联系人及电话	
齐梧均/15880032966		齐梧均/15880032966		齐梧均/15880032966	
传真		0591-87820093		传真	
/		/		/	
电子信箱		731466864@qq.com		电子信箱	
15880032966@163.com		15880032966@163.com		15880032966@163.com	



## 2 项目概况

### 2.1 规划组成及布置

#### 2.1.1 规划组成

福州福兴经济开发区位于福州市晋安区鼓山镇，本次规划总占地面积 355.47hm<sup>2</sup>（约 3.55km<sup>2</sup>），规划范围包含开发区核心产业发展区和晋安湖东部近期重点建设区域，西至龙安路，南至福马路，北至化工路，东至温福铁路以西区域。规划形成“四心、三区、一廊、一带、多节点”的空间布局结构。

其中，“四心”：创新综合服务中心、创智共享中心、产业服务中心、宜家商业中心；

“三区”：创新核心区、自主升级区和融合提升区；

“一廊”：沿湖塘路打造串联晋安湖与鼓山的東西向景观通廊；

“一带”：沿浦东河打造南北向滨水休闲绿带；

“多节点”：产业服务节点、商业服务节点及景观休闲节点。



但未编制水土保持方案共 31 个，占地面积为 83.12hm<sup>2</sup>。

按项目是否已完工进行划分，其中已立项尚未开工项目共 4 个，占地面积为 5.48hm<sup>2</sup>；在建项目共 8 个，占地面积 15.40hm<sup>2</sup>；已建项目共 24 个，占地面积 73.94hm<sup>2</sup>。在建项目在施工过程中已在项目周边采用彩钢板进行围挡，同时在主要施工出入口布设相应的洗车池，对进行车辆进行冲洗，根据现场勘查，未对周边造成严重水土流失现象。



图 1 项目现状（一）



图 2 项目现状（二）



图 3 项目现状（三）



图 4 项目现状（四）



图 5 项目现状（五）



图 6 项目现状（六）



图 7 项目现状（七）



图 8 项目现状（八）

### 2.1.2.2 规划平面布置

本区域总平面布局综合考虑开发区功能定位、产业发展方向、城市景观要求、周边城市规划以等统筹确定用地功能布局。将商业、商务服务等公建设施及企业总部研发等主要沿规划化工路、前横路、福马路、福光路等城市重要干道布置。根据各功能分区布置相应的配套服务设施，各产业用地、居住用地沿服务设施展开。

### 2.1.2.3 土地利用规划

根据福兴经济开发区未来发展战略导向和目标愿景，以集约节约建设用地为原则，进行各类建设用地科学布局。居住及公共管理公共服务等生活用地主要为现状保留，位于后屿路以南，福光路以西，福建省警官学校以南区域；商业商务及研发创新型产业导向的一类工业主要沿晋安湖东侧、化工路、前横路、福马路、开发区创新共享核心及 TOD 核心（地铁站）复合布局；福光路以东、福兴东路以南，红光路以北及三环路沿线引导现状工业提质升级为战略性新兴产业。

#### 1、居住用地

本区居住用地包括二类住宅用地（R21）以及二类服务设施用地（R22），总用地 25.45hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 7.44%。二类住宅用地 24.25hm<sup>2</sup>，二类服务设施用地 1.2hm<sup>2</sup>，规划人均居住用地 14.1m<sup>2</sup>。规划保留居住用地 23.45hm<sup>2</sup>，新增居住用地 2.0hm<sup>2</sup>。

#### 2、商业居住综合用地

本区规划商业居住综合用地 6.79hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 1.98%。

#### 3、公共管理与公共服务用地

本区规划公共管理与公共服务设施用地面积 8.17hm<sup>2</sup>，占城市建设用地 2.39%。规划行政办公用地 1.26hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 0.37%；对现状福州市工商局晋安分局用

地进行功能置换与改造，规划区文化馆，共计 1.64hm<sup>2</sup>，占城市建设用地 0.48%；规划教育科研用地 4.41hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 1.29%；不单独设置体育用地，结合城市公园设置街道级居民健身活动中心，同时结合各社区服务中心设置社区级运动设施；医疗卫生用地 0.85hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 0.25%；区级文物保护单位浦东桥结合规划公共绿地给予保留并修缮，用地面积 0.01hm<sup>2</sup>。

#### 4、商业服务业设施用地

规划商业服务业设施用地 66.37hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 19.39%。

(1) 商业用地：主要位于晋安湖东侧、福光路与福马路交叉口及宜家家居地块，用地面积 6.34hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 1.85%。

(2) 商务用地：沿化工路、地铁站以及晋安区湖塘软件分园，布局商务办公用地，打造高品质城市风貌展示区。用地面积 26.79hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 7.83%。

(3) 商业商务综合用地：地铁站周边、开发区创新综合服务中心以及晋安区红光软件分园布局商业商务综合用地。用地面积达到 32.73hm<sup>2</sup>，占城市建设用地 9.56%。

(4) 公用设施营业网点用地：加油加气站用地，规划设置 1 处，位于福马路和福光路交汇处西部。用地面积 0.51hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 0.15%。

#### 5、公用设施用地

规划公用设施用地面积 2.74hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 0.80%。其中，规划供应设施用地 1.91hm<sup>2</sup>，主要包括保留福兴变电站、凤坂变电站，新规划变电站 1 处；规划环境设施用地 0.32hm<sup>2</sup>，主要包括垃圾转运站 1 处；规划安全设施用地 0.51hm<sup>2</sup>，主要现状保留晋安区消防站。

#### 6、工业用地

规划工业用地面积 101.86hm<sup>2</sup>，占城市建设用地 29.76%。保留创新型产业导向的一类工业用地面积 2.31hm<sup>2</sup>，占城市建设用地 0.67%，规划一类工业用地面积 99.55hm<sup>2</sup>（含 0.69hm<sup>2</sup>创新型产业用地），占城市建设用地 29.08%。

#### 7、道路与交通设施用地

规划道路与交通设施用地 95.53hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 27.91%。

(1) 城市道路用地面积 92.49hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 27.02%。

(2) 交通场站用地面积 3.04hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 0.89%，保留公共交通场站用地 1.87hm<sup>2</sup>，分别为福兴公交综合场站和出租车运输公司；规划 24 处社会停车场，其中，地面停车场 4 处，用地面积 1.17hm<sup>2</sup>，另外结合公园及商务办公用地规划地下空

间，布局停车场 20 处。

### 8、绿地与广场用地

规划绿地与广场用地面积 35.38hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 10.34%。其中公园绿地 34.80hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 10.17%。主要在居住区中心、道路交叉口以及产业服务核心区布置公园绿地。防护绿地 0.58hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 0.17%。

### 9、特殊用地

规划范围内特殊用地均为现状保留，面积约 5.30hm<sup>2</sup>，占城乡总用地的 1.49%，包含 1 处武警营房及附属设施用地，1 处监狱。

### 10、非建设用地

区内非建设用地主要为水域，总用地面积 7.88hm<sup>2</sup>，占城乡总用地的 2.22%。主要为区内浦东河、陈厝河、福兴河、新厝河等 4 条水体。

表 2.1-2 福州福兴经济开发区城乡用地汇总表

序号	用地代码			类别名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总用地比例 (%)
	大类	中类	小类			
1	H			建设用地	347.59	97.78
		H1		城乡居民点建设用地	342.29	96.29
			H11	城市建设用地	342.29	96.29
		H4		特殊用地	5.30	1.49
2	E			非建设用地	7.88	2.22
			E1	水域	7.88	2.22
总计				开发区总用地	355.47	100.00

表 2.1-3 福州福兴经济开发区用地汇总表

用地代码		用地名称	用地面积 (hm <sup>2</sup> )	占城市建设用地比例 (%)
R		居住用地	25.45	7.44
其中	R2		二类居住用地	25.45
	其中	R21	住宅用地	24.24
		R22	服务设施用地	1.2
R2B1		商业居住综合用地	6.79	1.98
A		公共管理与公共服务	8.17	2.39
其中	A1		行政办公用地	1.26
	A2		文化设施用地	1.64
	A3		教育科研供电	4.41
	A5		医疗卫生用地	0.85

	A7	文物古迹	0.01	0.00	
	B	商业服务设施用地	66.37	19.39	
其中	B1	商业用地	6.34	1.85	
	B1B2	商业商务综合用地	32.73	9.56	
	B2	商务用地	26.79	7.83	
	B4	公共设施营业网点用地	0.51	0.15	
	M	工业用地	101.86	29.76	
其中	M1	一类工业用地	101.86	29.76	
	S	道路与交通设施用地	95.53	27.91	
其中	S1	城市道路用地	92.49	27.02	
	S4	交通场站用地	3.04	0.89	
	其中	S41	公共交通场站用地	1.87	0.55
		S42	社会停车场用地	1.17	0.34
	U	公用设施用地	2.74	0.80	
其中	U1	供应设施用地	1.91	0.56	
	其中	U12	供电用地	1.52	0.44
		U15	通讯用地	0.39	0.11
	U22	环卫用地	0.32	0.09	
	U31	消防用地	0.51	0.15	
	G	绿地与广场用地	35.38	10.34	
其中	G1	公园绿地	34.8	10.17	
	G2	防护绿地	0.58	0.17	
H11		城市建设用地	342.29	100.00	
	H4	特殊用地	5.30		
	E	非建设用地	7.88		
合计			355.47		

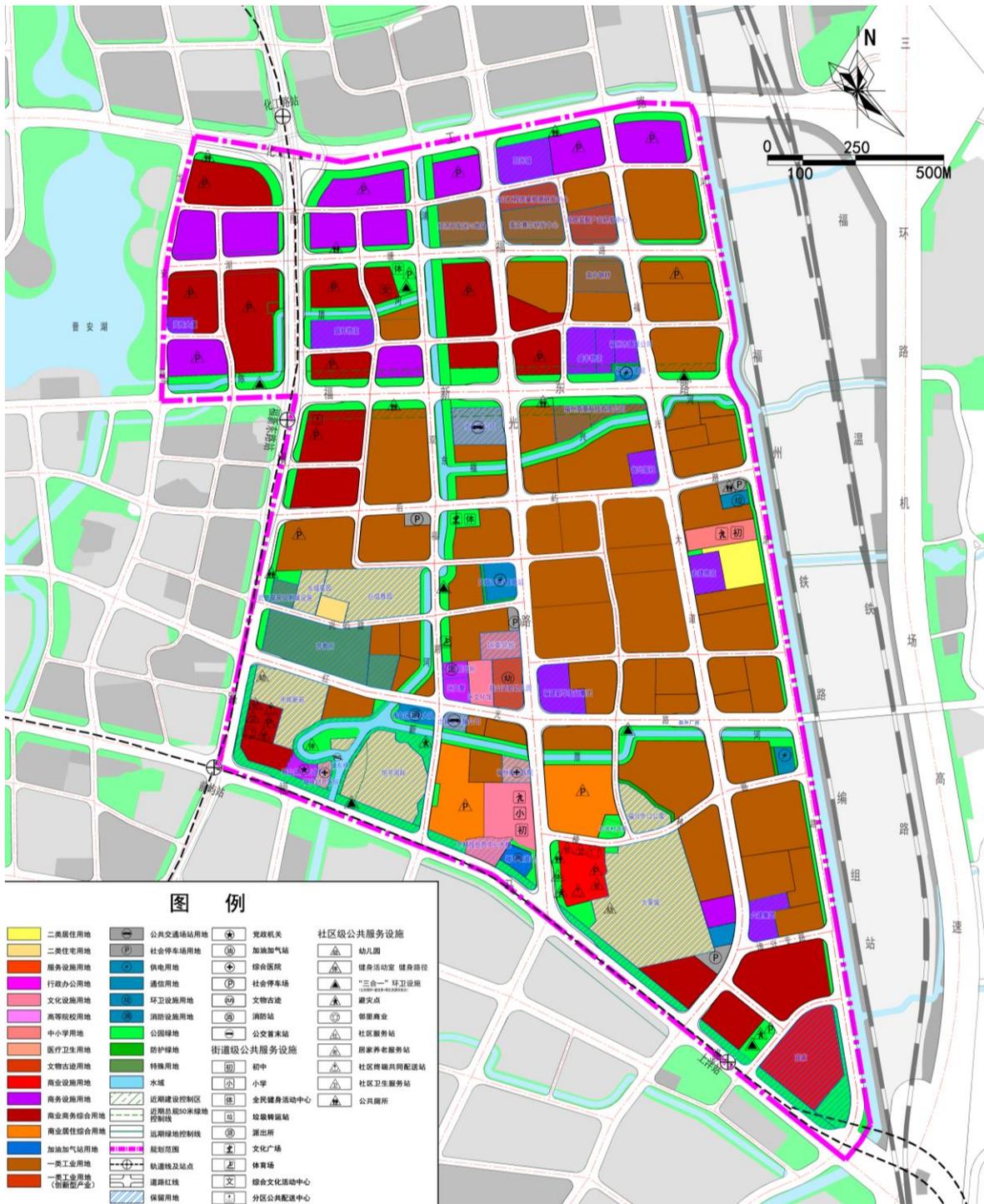


图 2.1-2 土地利用规划图

### 2.1.2.4 规划竖向布置

#### 1、防洪排涝标准

防洪标准采用 100 年一遇，排涝标准采用 20 年一遇。

区内雨水主要排放入浦东河、摩洋河及其支流福兴河、新厝河、陈厝河。依据福州市中心城区防洪排涝规划，河道规划控制水位 4.9~6.2m。

## 2、道路最低点控制高程

规划按以下公式拟定道路最低点控制高程：

最低点控制高程=本路段雨水管出水口处，河道规划涝水位（排涝标准）+雨水管水力坡降值+安全超高值（含道路横坡超高）。

## 3、道路纵坡设计

道路的最小坡长，干路以上为 110~130m，支路为 85~110m。道路的最大纵坡为 3.0%，最小纵坡为 0.2%。路面行泄通道最小纵坡适当降低，采用 0.20%，通过加大道路横坡、加密雨水口或设置线性排水边沟等措施保证排水。交叉口设计范围内的最大纵坡不超过 3.0%。

## 3、桥梁高程控制

按该河段规划设计水位，增加不小于 0.5m 安全值，预留桥梁结构高度推算桥面高程。

## 4、地块规划高程确定原则

规划地块高程应比周边道路的最低路段高程高出 0.2m 以上，建设用地的最小坡度不小于 0.3%。

## 5、竖向设计

埠兴路（福马路-埠兴支路段）设计高程 6.508~7.22m，最大纵坡 0.51%，最小纵坡 0.30%；埠兴支路及规划一路设计高程 6.046~7.090m，最大纵坡 0.70%，最小纵坡 0.30%；湖塘路设计高程 6.13~8.20m，最大纵坡 2.44%，最小纵坡 0.30%；龙安路设计高程 6.204~7.441m，最大纵坡 2.50%，最小纵坡 0.30%；樟林路路设计高程 2.27~7.182m，最大纵坡 0.55%，最小纵坡 0.30%。埠兴路规划控制高程 6.17~8.58m，红光路规划控制高程 6.20~8.58m。支路规划控制高程 6.3~7.85m。道路最大纵坡 1.80%，最小纵坡 0.20~0.30%。

园区地块规划高程 6.70~7.60m。

部分地块现状高程满足排涝要求，但低于周边道路高程，近期维持现状，远期地块提升改造时，按规划高程适当抬高地坪。

### 2.1.2.5 规划道路交通

#### 1、路网布局

延续东城区“井”型框架，形成以快速路、主干路为骨架，次干路、支路为补充，方格网状的路网格局。

## 2、道路分级

化工路为快速路，红线控制宽度 65m，设辅路，与二环路、三环路、前横路交叉口设互通立交，相交干路下穿化工路主线，接两侧辅路，相交支路接辅路，右进右出交通控制。

主干路“两横两纵”，“两横”：福新路、福马路；“两纵”：前横路、福光路。设计车速 50~60km/h。前横路、福马路红线宽度 50.0m，福新路、福光路、规划红线宽度 40.0m，断面形式为单幅路、四幅路。

次干路“三横三纵”，“三纵”：为埠兴路（规划河滨路）、福兴大道、龙安路；“三横”：湖塘路、后屿路、红光路。设计车速为 30~40km/h。红线宽度 30、32、34、40m，断面形式为单幅路、三幅路、四幅路。

支路红线宽度 16、18、20、24m，断面形式为单幅路。

表 2.1-4 规划路网指标

项目	快速路	主干路	次干路	支路	总计
道路长度(km)	1.28	9.37	15.99	21.94	77.68
道路网规划密度(km/km <sup>2</sup> )	0.24	1.76	3.01	4.13	9.14
道路宽度(m)	65	40、50	30、32、34	16、18、24	

## 3、平面交叉口规划

平面交叉路口是控制路网通行能力的重要因素，规划对重要干路交叉口进行拓宽渠化，福光路跨化工路按下穿形式预留控制。

## 4、慢行交通

(1)依托区内道路网络，设置日常交通性慢行通道：人行道宽度不小于 3.0m；各级道路（宽度≥16.0 m）均设非机动车专用道，宽度 3.5 m（20 m 及其以下支路 2.5 m），快慢交通间通过绿化带、栏杆进行隔离，支路外侧混行车道应优先保证自行车通行。

(2)重点打造步行景观廊道，将山水绿带、公园广场同公共空间有机融为一体，创造富于人性化、连续的步行空间体验。

## 5、公共交通

确立公共交通客运的主体地位，落实公共交通优先发展是园区实现产业聚集、布局集中、集约发展构想的先决条件。园区需要便捷高效的公交系统满足未来多样化的出行需求，支持与引导园区健康发展。

### (1) 轨道交通

规划围绕轨道站点，引导土地开发及功能集聚，形成协调发展的 TOD 模式。以轨道交通为骨干走廊，以轨道站点为核心组织公共交通服务，构建紧凑便捷的公交换乘体系。轨道交通线 2 号线于基地南侧、4 号环线于西侧经过。2 号线（东西线）由园区南侧沿福马路走线，在园区内共设 2 个轨道站点，分别为前屿站和上洋站，在前屿站与轨道交通 4 号环线换乘。4 号环线由园区南侧沿前横路走线，在园区内共设 3 个轨道站点，分别为化工路站、福新东路站和前屿站，在前屿站与轨道交通 2 号线换乘。

## 2、常规公交

通过优化常规公交线网，服务跨区通勤交通，承担轨道交通未覆盖的走廊的客运。围绕轨道交通调整轨道交通走廊区域常规公交线网，强化与轨道站点的接驳功能，喂给客流，形成优势互补的公交体系。规划在园区内共布设 1 处公交枢纽站、1 处公交首末站，一处为保留园区内现状位于福新东路-福光路交叉口西侧市运输公司公交枢纽站，用地面积 1.54hm<sup>2</sup>；另一处位于红光路-双福路交叉口，用地面积 0.33hm<sup>2</sup>。同时，园区周边结合园区轨道站点（2 号线前屿站和 4 号线上洋站）布设了公交首末站，强化公交系统间的无缝衔接。

## 6、交通设施规划

公共停车场按两种类型配置，以配建地下公共停车场为主，共 1770 个泊位。新建住宅配建停车位应 100% 预留充电设施建设安装条件。具有充电设施的停车位应不少于总停车位的 10%。

（1）用地控制类：共计布设 4 处，总用地面积 1.17hm<sup>2</sup>，规划控制 380 个泊位。

（2）泊位配建类：共计布设 21 处，共计 1390 泊位。主要利用配建地下公共停车场满足停车需求。遵循集约使用土地原则，公共停车场宜鼓励与建筑、广场、绿地相结合，采用地下场（库）或立体停车形式。

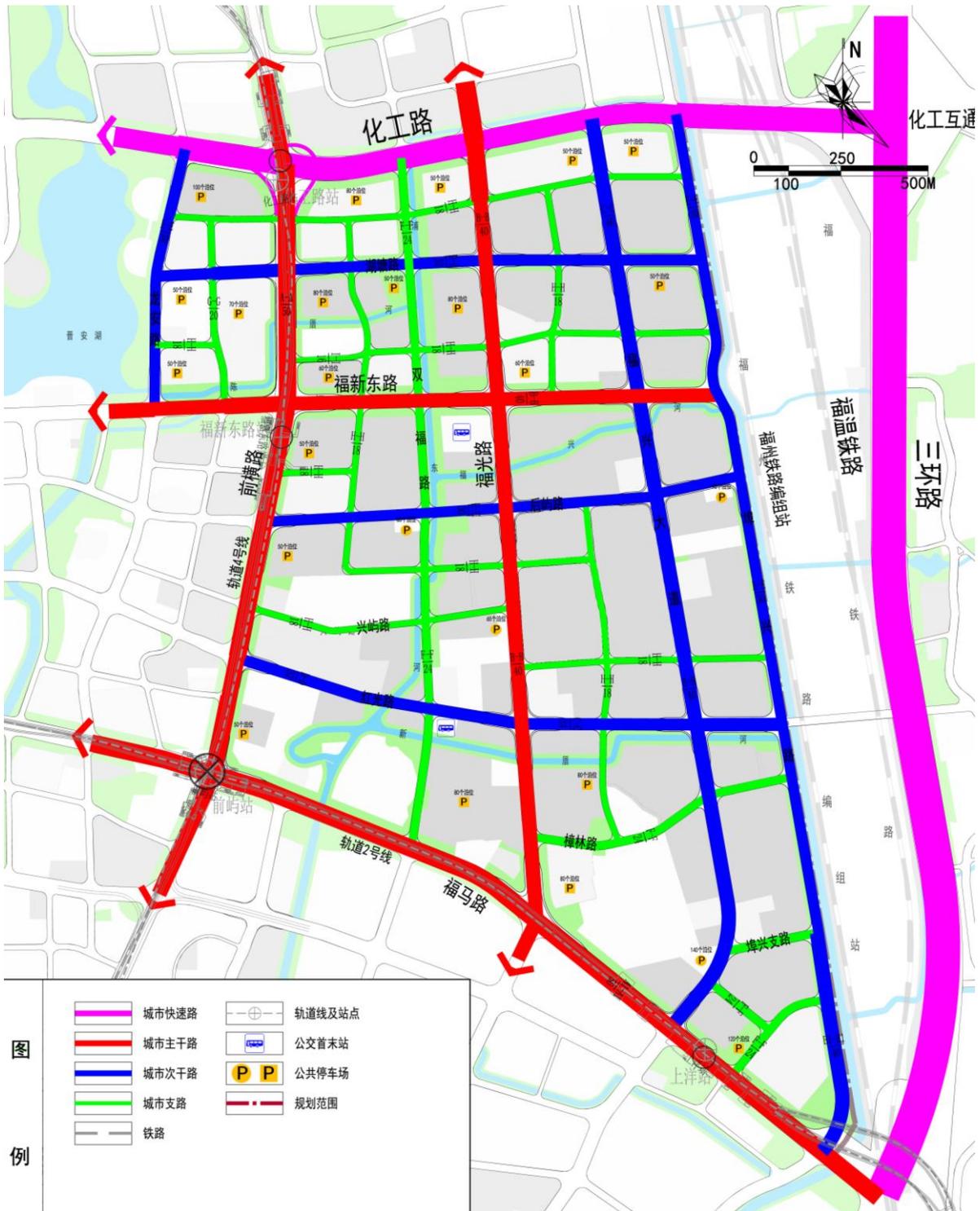


图 2.1-3 道路交通规划图

### 2.1.2.6 给排水工程

#### 2.1.2.6.1 给水工程

##### 1、用水量预测

开发区最高日用水量为 2.6 万 m<sup>3</sup>/d。

##### 2、水源

水源来自福州统一供水系统。

### 3、管网规划

本开发区管网从各条路主干管上接出支管，形成区内环网，以增加供水安全性。区内给水支干管管径为 DN150~DN400，各地块从支干管上接管。区内给水主干管管径约 DN600~DN1000。

### 4、消防及事故供水

消防用水标准按同一时间火灾次数两次，每处火灾一次灭火用水量 45L/s 进行管网消防校核。

## 2.1.2.6.2 雨水工程

### 1、排水体制

开发区排水体制采用雨污分流制。

### 2、暴雨公式采用福州市公式：

$$q = \frac{2136.312(1+0.7\lg p)}{(t+7.576)^{0.711}}$$

P——暴雨重现期 P，采用三年一遇，综合径流系数取 0.7~0.8

### 3、管渠布置

区内雨水经支管汇集汇入市政雨水管，就近排入城市内河。

## 2.1.2.6.3 污水工程

### 1、污水量预测

开发区污水量按平均日生活生产用水量的 90% 计，给水日变化系数取 1.3，由此得出平均日污水量为 18 万 m<sup>3</sup>d。

### 2、管网规划

排水体制采用雨污分流制，随着旧城改造，沿新建或改造道路敷设污水支管。本区内敷设干管概况如下：化工路（前横路~福兴路）管径 d1000~d1600；福兴大道（化工路~福新东路）d1200；福新东路 d1000~d1800；河滨路（福新东路~福马路）管径 d1400~d2400。本区其他道路污水管道将分别就近接入这些干管，排向洋里污水厂。

## 2.1.2.7 景观绿化工程

以构建步行出门见绿、景观系统与绿化系统相辅相成的高品质园区，形成“一核、多环、十字双轴、三廊渗透、多园散布”的空间景观结构。其中，“一核”为晋安湖城市绿核；“多环”由前横路、化工路、福新东路、福兴大道、磨洋河、福马路组成的园区绿

环；“十字双轴”即依托湖塘路打造东西向林荫道及沿浦东河塑造南北向滨水绿轴；“三廊渗透”由通过陈厝河、福兴河、新厝河联系园区内外水系的 3 条滨水绿廊，串联园区与周边山水景观；“多园散布”是依托主要感干道、产业园公共活动中心和社区活动中心打造的各类公园。

### 1、规划目标

立足片区特色，利用陈厝河、浦东河、福兴河、新厝河等内河水系资源、城市主要干路以及背景山体，建立多类型、多层次、多功能的绿色空间网络，形成人与自然协调可持续发展的人居环境和生态系统良性循环的高品质生态园区。

### 2、规划控制内容

(1) 建设用地内的绿地规划宜采用集中与分散相结合方式布置，宜保留和利用用地范围内的已有树木和绿地，尤其强化对古树名木的保留与保护。

(2) 规划确定的公园绿地的规划设计和实施建设，应与周边地块、城市道路景观需求等有机结合，严禁设置封闭围墙，应设置园林式栏杆或绿篱。

(3) 道路两侧的城市公共绿地，不应被广告牌、商业建筑等遮挡，应根据街景需要和相邻用地、建筑物等进行设计，并应保持路段内的连续与完整。

(4) 开发区内河道等的滨水绿地应结合地形与岸线设计，建成有景观特色的滨水绿地。滨水绿地的绿化应在道路与水面之间留出通透景观视线，使水体、绿化带有机组织在街景中，并设置可供居民使用的街头绿地。河道两侧绿地隔离带用地为市政绿化带专用地，除按城市规划要求埋设必要的市政管线设施和修建园林小品、闸门、游船码头、体育设施等外，任何建设工程不得挤占绿地。

(5) 新建主、次干路绿带面积占道路总用地比率不低于 25%，支路绿带面积所占比率不低于 20%；改、扩建主、次干路绿带面积所占比率不低于 20%，支路绿带面积所占比例不低于 15%。

(6) 充分利用城市绿化带的资源，发挥绿化带的休闲功能，宜结合绿化带的设计增设体育休闲设施及活动场地，为城市社区居民进行体育休闲健身活动提供便利的环境，满足社区居民不同层次和人群的休闲娱乐健身需求；体育活动场地规模不超过公园绿地规模 5%，在公园建设时根据实际情况进行布局。

### 3、公园绿地布局及规模

(1) 用地布局：主要结合陈厝河、浦东河、福兴河、新厝河等河流水系、化工路、前横路、福马路、埠兴路（规划河滨路）、福兴东路及湖塘路沿线以及地铁站点周边等

建设公共绿地，各居住社区布局社区级绿地。

(2) 绿地分类：根据公园规模及职能，本片区将规划公园绿地分为社区公园及游园两大类，其中游园包含街旁绿地、滨水绿。

本片区共设置 4 处社区公园。结合开发区创新综合服务中心和创智共享中心设置大型社区公园 2 处；结合居住管理单元设置服务本地居民的小型社区公园 2 处。公园内应设置 5% 的体育活动场地，在公园建设时根据实际情况进行布局。

街旁绿地位于城市道路用地之外，相对独立成片的绿地，包括街头广场绿地、小型沿街绿化用地等，具备游憩、健身和美化城市景观的功能。规划退主要道路 10-25m 的绿化带，作为城市绿化网络系统的重要纽带。本片区沿福马路和前横路、福兴东路结合地铁及主要商业节点共设置点状街头绿地 8 处。

本片区内滨水公园绿地主要结合陈厝河、浦东河、福兴河、新厝河等设置。规划沿水系退绿化带宽度 12m 以上，作为城市绿化网络系统的纽带，具有优良的环境景观价值。

(3) 公园绿地面积 34.80hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 10.17%。

#### 4、防护绿地布局及规模

(1) 用地布局：规划沿变电站、垃圾转运站等周边布置防护绿地。

(2) 用地规模：防护绿地面积 0.58hm<sup>2</sup>，占城市建设用地的 0.17%。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工用水、用电及建筑材料

(1) 施工用水、用电

本项目水、电均可市政管网接入，能满足项目建设的需求。

(2) 建筑材料

工程所需砂、碎石、块石等各种建筑材料可就近购买。建设所需的其他建筑材料，如钢材、水泥、木材、油料、商品混凝土等均可在本地市场购买。

项目建设所需外购的砂石料必须由合法料场提供，料场水土流失防治责任由相应料场经营者承担，在采购合同文件中予以明确。建筑材料料场水土流失防治由相应料场经营者负责，不在本方案编制内容中。

### 2.2.2 施工交通运输

片区位于本区域位于福州市晋安区鼓山镇，周边连接横屿路、福马路、连江路等道路，交通便利，满足施工要求。

### 2.2.3 施工生产生活区

施工生产生活区主要用于项目建设时期的各种材料堆放及施工员工的办公生活场地，项目施工所用的商品混凝土由车直接运输至场地浇筑，因此不另设水泥搅拌站。

本方案规划在各个工程占地红线内的空地布设施工生产生活区，每个施工生产生活区根据项目大小及具体情况分别布设面积约 0.20hm<sup>2</sup>，共设置 35 个，共计占地面积 7.0hm<sup>2</sup>，布设于开发区占地红线内，不重复计算占地面积。

### 2.2.4 土方转运场

本方案规划在各个工程占地红线内的空地布设土方转运场区，每个土方转运场区根据项目大小及具体情况分别布设面积约 0.10hm<sup>2</sup>，共设置 30 个，共计占地面积 3.0hm<sup>2</sup>，布设于开发区占地红线内，不重复计算占地面积。

土方转运场主要是考虑地土石方开挖后后期回填。根据建设时间先后，分批临时堆放和及时的回填土方，减少堆存的土石方量的占地。土方转运场可利用土方采用编织土袋挡墙拦挡，土方堆填应采用“先拦后堆”的原则进行施工。土方堆置前应先采用编织土袋挡墙临时拦挡，拦挡措施做好后才可进行堆土，土方转运场平均堆高 2~3m，土袋挡墙顶宽 0.5m，高 1.5m，边坡比 1:0.5。堆放过程应碾压，周边采取袋装土挡墙防护，土袋挡墙外围设临时排水沟。施工结束后，拆除土袋挡墙，土方就地整平处理。

### 2.2.5 表土堆放场

本方案规划在各个工程占地红线内的空地布设表土堆放场区，每个表土堆放场区根据项目大小及具体情况分别布设面积 0.1~0.3hm<sup>2</sup>，由于本项目为场平阶段，三个片区场平工程分为不同阶段施工，同时绿化面积中占一部分为保持原生态地块，不进行扰动，因此本方案综合考虑以上情况，共布设表土堆放场 40 个，估算占地面积 25hm<sup>2</sup>，布设于开发区占地红线内，不重复计算占地面积。

表土堆放场主要是考虑施工前剥离的表土临时堆放，后期表土回填临时堆放周转。根据建设时间先后，分批临时堆放和及时的回填土方，减少堆存的表土堆放场的占地。表土堆放场可利用土方采用编织土袋挡墙拦挡，土方堆填应采用“先拦后堆”的原则进行施工。土方堆置前应先采用编织土袋挡墙临时拦挡，拦挡措施做好后才可进行堆土，表土堆放场平均堆高 2~3m，土袋挡墙顶宽 0.5m，高 1.5m，边坡比 1:0.5。堆放过程应碾压，周边采取袋装土挡墙防护，土袋挡墙外围设临时排水沟。对表土堆放场顶部采用密目网覆盖可有效的防止水蚀和风蚀，减少水土流失。施工结束后，拆除

挡墙。

## 2.2.6 施工工艺

本章节分为场平相关措施施工工艺、初步罗列各类建设项目涉及的几种施工工艺作为参考，以下施工工艺包括但不限于，后期各个地块根据具体项目类型的施工工艺进行施工。

### 1、场平工程施工工艺

本报告主要为区域场平工程，涉及土石方开挖回填、边坡施工及临时绿化等措施。施工采取按各片区、管理单元进行细化，分成多个施工场地。

本工程具有工程量大，必须选用、调用大型土石方机械进行加班制施工（遇雨季等特殊气候，影响工程进度时，及时调整作业时间，补回工期损失），做到人停机不停。施工用（柴）油、夜间施工用照明设施必须有充分的储备量。

除按常规方法进行控制外，在现场专门配置一个计算机室，配备专用电脑，由专业人员应用微机和工程项目管理软件，对工期网络和资源配置等施工全过程进行动态控制，使工期质量、安全管理得到有效的控制，从而保证本项目各个目标的实现。

总的施工顺序：清除绿化植被、清障、清除民宅及宅基、原河抽水清淤→土石方开挖→回填→强夯碾压。要求在土石方施工时使用足够数量的大功率机械进行连续施工，临时用地和临时排水沟等设施穿插进行，不得占用主要工期。

#### （1）挖方施工

##### ①开挖方法

采用挖掘机或装载机开挖配合自卸汽车运输，开挖自上而下，按 5m 高度分级开挖，先将山上的树木、植物及树根等杂物清除运弃，再将挖出来的土方回填到指定的填方区。

##### ②开挖标高控制

待挖至接近地面设计标高时，要加强测量，其方法如下：在挖方区边界根据方格桩设置高程控制桩，并在控制桩上挂线，挂线时要预留一定的碾压下沉量 3cm ~ 5cm，使其碾压后的高程正好与设计高程一致。

#### （2）填筑施工

##### ①原则

土石方填筑前，先对需填方场地进行测量放样，清除表土及不适宜材料。按规范要求清理现场并定好控制桩位后，经监理工程师同意方可进行填筑作业。按照业主回

填工艺要求，回填深度大于 3m 必须采用强夯方法夯实，当在斜坡上填筑时，其原坡陡于 1:5 时，原地面应挖成台阶，台阶应有不小于 1m 的宽度，并且应与所用的挖土和压实设备相适应，所挖台阶向内侧倾斜 2%，砂性土可不挖台阶，但应将原地面以下 20~30cm 的土翻松，再同新填土料一起重新压实。纬三路路基填筑采用全断面水平分层填筑。其工艺流程如下所示：

施工准备→基底处理→分层填筑摊铺整平→洒水或翻晒→机械碾压→面层修整→检验签证。

#### ②施工准备

填方材料的试验：在填筑施工前，填方材料按规范要求取样，按《公路土工试验规程》(JTJ051-93)规定的方法进行颗粒分析、含水量与密实度、液限和塑限、有机质含量、承载比(CBR)试验和击实试验。

#### ③基底处理

在土方工程施工前，由测量人员根据设计图纸，放出分界线，原地面的树墩及主根用挖掘机挖除，并把地面上的长草或植物割除，清除地面上的建筑垃圾，把它们堆放在指定的地方，由自卸汽车运到场外。在存在沟塘、淤泥质土等不良地质情况的局部区域，不能直接回填，须根据设计图纸和现场勘察确定它们的具体位置，并做好标志，按要求进行处理。

沟塘处理：先用潜水泵把沟塘里的水抽干，并排到临时排水沟，再用挖掘机在沟塘边挖除沟塘里的淤泥，淤泥由自卸汽车运到指定的淤泥堆放处。待淤泥挖除后，用挖掘机把池塘边开挖成 1:2(高度为 50cm，宽度为 100cm)台阶式边坡。

#### ④分层填筑

在底层土处理经监理工程师检查合格签证后，按断面全宽分层填筑，由最低处填起。

#### ⑤摊铺整平

自卸汽车从挖方区把土方运至填土区，由推土机把卸下的土摊平。推土时推土机不能碰撞控制桩，机械无法平整的地方由人工平整。

#### ⑥洒水和晒干

根据现场测定的填料含水量，与最佳含水量对照，超出 $\pm 2\%$ 时，需对填料进行洒水或晒干处理。对含水量偏低的填料采取洒水翻拌；对含水量偏高的采取翻松晾晒。再次测定含水量合格后，整平碾压。总之，填料含水量应控制在最佳含水量 $\pm 2\%$ 以

内。

### ⑦碾压

本工程部份采用振动压路机进行碾压施工，强夯部份由具有资质单位施工，碾压时，振动压路机从低到高，从边到中，适当重叠碾压。为防止漏压，碾压时横向接头的轮迹重叠宽度为 15cm~25cm，每块连接处的重叠碾压宽度为 1m~1.5m，碾压时振动压路机不能碰撞高程控制桩，压路机碾压不到的地方采用蛙式打夯机或人工夯实。

碾压时先轻后重，速度适中。先用压路机预压一遍，以提高压实层上部的压实度，然后用推土机修平后再碾压，以防止高低不平影响碾压效果。为保证碾压的均匀性，碾压速度不能太快，先快后慢，行驶速度控制在 2km/h 以内。

碾压遍数需根据压实度要求、回填厚度 $\leq 3\text{m}$  区域可采用碾压施工，施工机械采用 18t 凸碾，极震力 32t，虚铺厚度 0.6m，先用推土机整平，然后碾压 8 遍，碾压后压实系数大于 0.93，地基承载力特征值大于 170kpa。

碾压到规定遍数后，工地试验人员及时检查土的压实度，若尚未达到压实度要求，需要继续碾压，直至达到规定的压实度并经监理工程师认可才能填筑上层土方。

碾压时施工人员随时观察土石方的碾压情况，若在碾压过程中出现受压下陷、去压回弹等不正常现象，停止碾压，待经处理后再重新碾压。

### ⑧强夯

场区回填土厚度  $> 3\text{m}$ ，采用强夯处理，采用 3000KN-M 夯击能力的强夯机，每虚铺 1m 用推土机整平，回填厚度达到 7m 厚进行强夯，第一遍先点夯 7~9 击，用推土机整平，再进行第一遍点夯的复夯 5~6 击，用推土机整平，接着进行第二遍点夯 8~9 击，用推土机整平，最后进行一遍满夯，满夯夯击能力 1200KN-M，夯后地基承载力特征值大于 200kpa。如回填厚度大于 7m，需进行分层强夯处理。第一层强夯检测合格后方可进行第二层回填。

本工程强夯由专业施工单位承接施工，具体施工细则由该公司编制。

### ⑨检测

为确保压实质量，必须经常检查填土含水量及压实度，始终保持在最佳含水量状态下碾压，采用灌砂法检测，确保填方压实度大于 93%。压实过程中的检测方法和频率按相关技术规范的规定执行。

填方压实后，压实度按控制干密度  $P_d$  作为检查标准。

### ⑩最上一层土的填筑

当填土接近设计标高时，测量员要加强测量检查，控制最上一层填土厚度。最上一层填土既不能太厚又不能太薄，太厚了压实度达不到，太薄了上层土易脱皮，不能很好结合。根据现场土质及现场试压情况留准虚高，使碾压后的高程符合质量标准。

项目存在山体开挖，须实施爆破开挖，故爆破工作面应组织二个以上流水搭接施工方可保证设备连续作业，本区所有爆破均由专业施工队伍承担，具体施工过程不再详述，详细施工方案由爆破单位编制，我方在过程中全力配合实施。

#### 临时排水施工

由于本工程施工场地大，为保证施工质量和施工进度，在土石方施工过程中组织有效的临时排水系统非常重要。

在土石方施工前，按要求回填原地面的沟塘，坑等可能积水的地方，结合现场地势情况，设置临时排水系统，以防场地在施工前有积水，泡浸原地面，破坏原地面的稳定性，增加施工工程量。

### (3) 边坡防护:

#### ①边坡开挖

对于设有锚固工程的高边坡工程开挖，要求严格按照从上而下的开挖顺序逐级开挖（土方应分层开挖，开挖面高度宜为 3~4m，分段长度约为 10~15m），并及时支护，待上级边坡锚固工程全部实施并产生加固作用后方可进行下级边坡的土石方开挖作业，逐级开挖，逐级加固，直至全部防护工程结束，确保坡体稳定和结构安全。

#### ②边坡支护结构

重力式挡墙施工：重力式挡墙应分段跳槽施工，分段长度可根据现场实际情况定，一般为 10~15m，严禁大拉槽，并严格按照从两侧到中间的顺序逐段施工，以减少对坡体结构的扰动破坏作用和影响。

#### ③边坡排泄水系统

边坡坡趾设置一道排水沟，排水沟采用钢筋砼结构，设计尺寸为 80\*60cm，壁厚 20cm，沟内排水坡度为 0.5%。边坡坡体内设置 80 软式透水管进行深层排水，上斜 10%，长度以进入潜在滑裂面 2m 为准，且不应小于 8m。

#### ④坡面绿化及防护系统

坡面采用喷播植草绿化，采用草种为百喜草、狗牙根、弯叶画眉草、紫花苜蓿、马棘、胡枝子。施工顺序为：清理坡面→安装锚杆→固定丝网→喷射有机土等基质→液压喷植草→覆盖无纺布→保护养护管理。

## 2、城建建设项目涉及的施工工艺

### (1) 土石方开挖

采用机械施工，自卸运输车运输，为防止机械挖土扰动原土，采用人工进行基础清底，施工尽量避开雨季，施工时应进一步完善施工场地的截排水和沉淀系统；采用水平分层填筑法施工，不同基础填料的分层压实松铺厚度应通过试验确定；一般土质地基分层压实的最大松铺层厚不大于 30cm，土石地基分层厚不大于 40cm，填筑至顶面最后一层的最小压实厚度不小于 8cm。填挖交界处(纵横)适当超挖回填，做台阶。

### (2) 桩基施工工艺

基础型式主要采用筏板基础、独立桩基础、预制桩、冲孔灌注桩等型式(建议、不限于以下几种)。

#### ①筏板基础:

筏板基础由底板、梁等整体组成。建筑物荷载较大，地基承载力较弱，常采用砼底板筏板，承受建筑物荷载，形成筏基，其整体性好，能很好的抵抗地基不均匀沉降。筏型基础又叫筏板型基础，即满堂基础。是把柱下独立基础或者条形基础全部用联系梁联系起来，下面再整体浇注底板。

筏板基础施工流程：桩基础施工-基坑开挖-同时做基坑支护-平整基坑土方-浇基坑防水垫层(如果有砖胎模也要做砖胎模)-做基筏板底防水涂膜-做防水保护层-绑扎筏板钢筋-浇灌筏板砼-养护砼。(底板混凝土为抗渗混凝土，养护周期不少于 14 天)。

#### ②独立桩浅基础:

定位放大样，土方开挖，察看及检验地基承载力是否与设计相符，复合轴线方位、底标高，倒垫层，轴线放样，装模板，安装钢筋，倒基础混凝土，技术复核，质量检查。

a.土方开挖：基础基坑采用机械和人工开挖，基坑放坡系数及工作面按规定要求。土方开挖前先进行测量定位、放线，对于挖出的土方应堆放在距离基坑 1.0m 以外处，待基础施工完后及时回填。

b.砼垫层施工：基坑挖好并清理完后，要及时组织有关人员进行检查，经检查合格后，应立即施工砼垫层。在施工中基坑挖好后应尽量减少暴露时间，以免基底原土被扰动。若经检查合格后的基坑，在垫层施工前，遭到如水浸泡等原因，而造成基底原土被扰动的情况，应重新进行清底，经检查合格后方可进行砼垫层的施工。垫层的施工必须保证好标高，表面要平整，给下道工序创造好条件。

c.基础采用组合钢模板，钢管进行支模，杯口采用定型组装式钢模支设。模板的支设应牢固可靠，拼缝要严密，模板表面应刷隔离剂，以保证好基础的观感质量。基础钢筋的制作绑扎，要严格按设计图纸及规范的要求施工，施工中应控制好钢筋的保护层。

d.浇注：砼浇注前应在基坑边搭设钢管架，辅跳板及下料平台，采用人工撮料下坑。基础砼的浇筑应严格控制好砼的搅拌质量，在浇注过程中，应尽量一次完成，不留施工缝，若发生特殊情况，需要留施工缝，应严格按照施工规范处理。砼下料振捣应分层（分层厚度一般为 200-300）振捣时应掌握好振动棒的插入深度及间距。台阶式砼基础应注意上下台阶交接处的砼密实性，防止脱空，根据经验可采用二次振捣方式。

### ③预制桩基础：

工艺流程为：就位桩机→起吊预制桩→稳桩→打桩→接桩→送桩→中间检查验收→移桩机至下一个桩位。

就位桩机：打桩机就位时，应对准桩位，保证垂直稳定，在施工中不发生倾斜、移动。

起吊预制桩：先拴好吊桩用的钢丝绳和索具，然后应用索具捆住桩上端吊环附近处，一般不宜超过 30cm，再起动机器起吊预制桩，使桩尖垂直对准桩位中心，缓缓放下插入土中，位置要准确；再在桩顶扣好桩帽或桩箍，即可除去索具。

稳桩。桩尖插入桩位后，先用较小的落距冷锤 1~2 次，桩入上一定深度，再使桩垂直稳定。10m 以内短桩可目测或用线坠双向校正；10m 以上或打接桩必须用线坠或经纬仪双向校正，不得用目测。桩插入时垂直度偏差不得超过 0.5%。桩在打入前，应在桩的侧面或桩架上设置标尺，以便在施工中观测、记录。

打桩：用落锤或单动锤打桩时，锤的最大落距不宜超过 1.0m。；用柴油锤打桩时，应使锤跳动正常。

打桩宜重锤低击，锤重的选择应根据工程地质条件、桩的类型、结构、密集程度及施工条件来选用。

打桩顺序根据基础的设计标高，先深后浅；依桩的规格宜先大后小，先长后短。由于桩的密集程度不同，可自中间向两个心向对称进行或向四周进行；也可由一侧向单一方向进行。

接桩：

在桩长不够的情况下，采用焊接接桩，其预制桩表面上的预埋件应清洁，上下节之间的间隙应用铁片垫实焊牢；焊接时，应采取措施，减少焊缝变形；焊缝应连续焊满。

接桩时，一般在距地面 1m 左右时进行。上下节桩的中心线偏差不得大于 10mm，节点折曲矢高不得大于 1‰桩长。

接桩处入土前，应对外露铁件，再次补刷防腐漆。

送桩：设计要求送桩时，则送桩的中心线应与桩身吻合一致，才能进行送桩。若桩顶不平，可用麻袋或厚纸垫平。送桩留下的桩孔应立即回填密实。

检查验收：每根桩打到贯入度要求，桩尖标高进入持力层，接近设计标高时，或打至设计标高时，应进行中间验收。在控制时，一般要求最后三次十锤的平均贯入度，不大于规定的数值，或以桩尖打至设计标高来控制，符合设计要求后，填好施工记录。如发现桩位与要求相差较大时，应会同有关单位研究处理。然后移桩机到新桩位。

#### ④冲孔灌注桩

冲孔灌注桩施工工艺：泥浆护壁施工法：冲击钻孔、冲抓钻孔和回转钻削成孔等均可采用泥浆护壁施工法。该施工法的过程是：平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。

桩基础施工技术要求：

①灌注桩可用旋挖桩机和冲孔桩机配合施工。

②灌注桩设计桩径  $\Phi 1200$  mm，桩中心间距 1700mm，混凝土强度等级为 C30，水下灌注。

③灌注桩施工不得相邻两桩同时施工，需待相邻桩浇注混凝土强度超过 10MPa 后方可开孔施工。

④灌注桩采用泥浆护壁施工，成孔前应埋设桩顶护筒，护筒直径比钻头直径大 100mm，埋入土中深度根据土质条件确定，护筒中心与桩位中心的允许偏差为 30mm。

⑤成孔机器就位后应严格调平，钻进过程中应多次调整，控制钻杆的垂直度满足设计要求。

⑥灌注混凝土应连续施工，并严格按照浇灌水下混凝土的有关规定施工，浇灌至桩顶时超灌 500mm。施工桩顶冠梁前，凿除桩顶浮浆至密室混凝土面，并清理干净表

面残渣。

### (3) 地下室开挖施工工艺

基坑周围挖第一皮土→基坑第一层防护施工→基坑中间挖土→基坑周围挖第二皮土→基坑第二层防护施工→基坑中间挖土→基坑周围挖第三皮土至基底及人工修土→基坑第三层防护施工→基坑中间挖土至基底及人工修土。

上层喷射混凝土面层达到设计强度 70%后，方可开挖下层土方及下层喷射混凝土层。基槽土方开挖严格实行“跳挖跳打”，不得连续开挖、超挖；基坑应分层开挖，支护段每层挖至下层不超过 1.5m。基坑开挖过程中，应采取措施防止碰撞支护结构、扰动基底原状土，并应符合主体地下室土建施工图的要求。发生异常情况时，应立即停止挖土，并应立即查清原因和采取措施，方能继续挖土。开挖至基础垫层底时，严禁对基坑底的持力土层产生扰动，故由挖机挖土时，为防止超挖，绝对禁止一挖到底。使用挖机开挖应剩余 30-50cm 左右的土层由人工开挖。人工开挖的土应及时运至挖机附近，由挖机带出，严禁挖机再次回到已成型的土层面，对持力层产生扰动。基坑内基坑根据现场实际地质状况，进行自然放坡喷锚护面，或采用挡土墙进行基坑支护。为避免加大开挖深度，对支护结构造成不利影响，坑内开挖排水沟时应尽量离开基坑边。

### (4) 基坑排水：

基坑开挖深度较大，基坑内积水主要来源为渗透水，基坑日出水量不大，在基坑开挖过程中可疏干，所以只需在基坑顶部四周设置截水沟、基坑底四周设置排水沟和集水井进行明排。基坑降水工作可结合基础施工一并考虑。

### (5) 土方堆放

由于项目地下室开挖的土方量较大，地下室开挖的土石方一部分直接用于场区平整，后期地下室顶部回填土石方、基坑的土石方回填需设土方转运场临时堆置。根据建筑物建设时间先后，分批临时堆放和及时的回填土方，减少土方转运场的占地。

可利用土方采用编织土袋挡墙拦挡，土方堆填应采用“先拦后堆”的原则进行施工。土方对置和表土堆置前应先采用编织土袋挡墙临时拦挡，拦挡措施做好后才可进行堆土，堆场平均堆高 2.5m，土袋挡墙顶宽 0.5m，高 1.5m，边坡比 1:0.5。堆放过程应碾压，周边采取袋装土挡墙防护，土袋挡墙外围设临时排水沟。对表土堆放场顶部采用密目网覆盖可有效的防止水蚀和风蚀，减少水土流失。施工结束后，拆除土袋挡墙，土方就地整平处理。

### (6) 道路、管线施工工艺

各施工场地内道路、管线挖填施工采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。回填时配置符合要求的压实机械，严格控制含水量，尤其是梅雨季节，严禁使用超规定含水量填料，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，回填料夯实至路基顶面。路面工程采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配及数量，做好现场监理与工序监测，严禁在不满足规定气温要求的条件下施工。

路基填筑时同步进行管线埋设，管线采用大开挖直埋施工，分段随开挖随填，分段施工周期一般不超过6日，管底铺设20cm厚的砂砾垫层，管顶埋深约1.0m，铺设管线结束后随即回填，回填至地面高程并压实。管线敷设开挖，应注意边坡稳定，所开挖的土石方应采取临时防护，可采用密目网进行覆盖，回填后剩余土石方及时清运，缩短停留和裸露时，防止水土流失。

### (7) 其他事宜

在工程施工过程中，对未及时迁移的地下管线、电缆线、其它构筑物做好保护，特别是对图纸未标出的上述地下设施，发现后及时报告监理工程师、设计单位。开挖中随时注意边坡的修整，避免超挖，发现土层有变化时，及时修改施工方案。工程完工后，应对施工场地进行清理，恢复原有地貌景观，不能就地弃放，造成环境污染。

## 2.3 工程占地

### 1、原开发区占地情况

本区规划总用地为 355.47hm<sup>2</sup>。其中，耕地 6.20hm<sup>2</sup>，园地 11.44hm<sup>2</sup>，林地 35.85hm<sup>2</sup>，草地 6.96hm<sup>2</sup>，城镇村及工矿用地 171.12hm<sup>2</sup>，交通运输用地 103.76hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 7.88hm<sup>2</sup>，其他土地 12.26hm<sup>2</sup>。面积详见表 2.3-1。

表 2.3-1 规划前工程占地一览表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目	工程占地类型及面积 (单位: hm <sup>2</sup> )								
		小计	耕地	园地	林地	草地	城镇村及 工矿用地	交通运 输用地	水域及水利 设施用地	其他 土地
1	开发区	355.47	6.20	11.44	35.85	6.96	171.12	103.76	7.88	12.26

注：表格中体现占地面积为原占地类型。

### 2、规划后占地情况

根据规划报告，规划后占地类型调整为居民用地、公共管理与公共服务用地、商

业服务业设施用地、公用设施用地、工业用地、道路与交通设施用地、绿地与广场用地、非建设用地，对土地平整的临时占地只进行初步规划，各个具体项目施工时的临时占地应根据不同项目类型，结合现场实际施工情况及施工条件进行合理布设。规划阶段的施工生产生活区、土方转运场和表土堆放场均设在开发区范围内，不另征地。

表 2.3-2 规划后工程占地一览表 单位:  $\text{hm}^2$

序号	项目	居住用地	公共管理与公共服务用地	商业服务业设施用地	公用设施用地	工业用地	道路与交通设施用地	绿地与广场用地	非建设用地	合计
1	主体工程区	25.45	8.17	66.37	2.74	101.86	0.00	0.00	0.00	204.59
2	道路及景观绿化工程区						95.53	35.38	19.97	150.88
3	施工生产生活区			(7.00)						
4	土方转运场			(3.00)						
5	表土堆放场			(25.00)						
6	合计	25.45	8.17	66.37	2.74	101.86	95.53	35.38	19.97	355.47

注：表格中体现占地面积为规划占地类型。

## 2.4 土石方平衡

由于本阶段以规划报告为依据，土石方情况仅为规划阶段数据，场内拆迁产生的建筑垃圾暂按均可破拆回填用于各片区场地平整，土石方采用片区互相调运，以期减少外借外运的情况。绿地暂按规划报告数据计列。针对片区内拟将建设的各个类别项目的土方情况（钻渣、淤泥等）不属于本方案编制内容。同时实际建设中产生的拆迁、建筑垃圾等不能进行回填的，均需进一步明确堆放场地。后期片区内建设项目后期按相关法律法规进行编制水土保持方案，不得在开发区外设置取土、弃土（渣）场。

根据《福建省水土保持条例》和福州市财政局和福州市城市管理委员会（榕财建[2018]438号）《关于加强财政性投资建设项目土方处置费用核算管理补充规定的通知》的要求，土方处置接纳点、运距和运量需报福州市城市管理委员会审批、确认。建筑垃圾需集中进行处置，并做好运输中的防护措施。

根据规划报告及搜集到的相关资料，本开发区规划阶段土石方挖方量 101.64 万  $\text{m}^3$ （表土 15.11 万  $\text{m}^3$ ，土石方 86.53 万  $\text{m}^3$ ），填方量 101.64 万  $\text{m}^3$ （表土 15.11 万  $\text{m}^3$ ，土石方 86.53 万  $\text{m}^3$ ），开发区内土石方平衡，无借方和余（弃）方产生。

### 2.4.1 表土平衡情况

开发区占地类型有林地、耕地、园地和草地，施工前按 25-30cm 剥离表土，用于后期绿化覆土。区域报告中共表土 15.11 万  $m^3$ ，本阶段覆土 15.11 万  $m^3$ ，覆土面积 35.38 $hm^2$ ，覆土厚度为 30cm~45cm，平均覆土厚度为 43cm。

表 2.4-1 表土平衡表 单位：万  $m^3$

编号	项目区名称	表土剥离	绿化覆土	借方	余（弃）方
1	开发区	15.11	15.11	/	/
合计		15.11	15.11	/	/

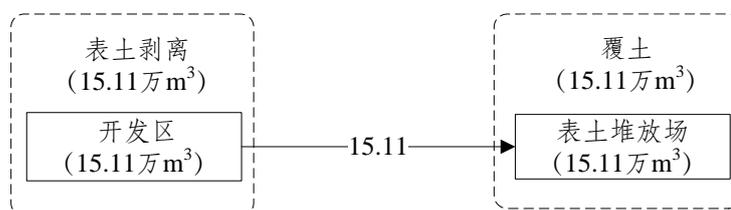


图 2.4-1 表土平衡框图

### 2.4.2 土石方平衡情况

#### (1) 主体工程区

根据规划场地园区地块规划高程 6.70~7.60m。场地平整工程总面积为 204.59 $hm^2$ 。本项目区内福马路北侧居民区地面标高 5.50~6.40m；厂区地坪高程为 6.20~7.40m，北高南低；前横路沿线单位地坪高程为 6.40~7.30m；部分未开发用地地坪较低，高程为 6.50m 左右。每公顷开挖土石方量为 0.46 万  $m^3$ ，总开挖面积约为 132.98 $hm^2$ ，总开挖量为 60.86 万  $m^3$ ，每公顷回填土石方量为 0.95 万  $m^3$ ，总回填面积约为 71.61 $hm^2$ ，总回填量为 67.78 万  $m^3$ 。调入 6.92 万  $m^3$ ，来源于道路及景观绿化工程区。

#### (2) 道路及景观绿化工程区

埠兴路设计高程 6.508~7.22m；埠兴支路及规划一路设计高程 6.046~7.090m；湖塘路设计高程 6.13~8.20m；龙安路设计高程 6.204~7.441m；樟林路路设计高程 2.27~7.182m；埠兴路规划控制高程 6.17~8.58m；红光路规划控制高程 6.20~8.58m；支路规划控制高程 6.3~7.85m。

项目道路总长 48.58km，其中，快速路总长 1.28km，道路宽度 65m；主干路总长 9.37km，道路宽度 40/50m；次干路总长 15.99km，道路宽度 30、32、34m；支路总长 21.94km，道路宽度 16、18、24m。每公里开挖土石方量为 1.29 万  $m^3$ ，开挖道路长度约

31.58km，总开挖量为 40.78 万 m<sup>3</sup>；每公里回填土石方量为 1.99 万 m<sup>3</sup>；回填道路长度约 17.00km，总开挖量为 33.86 万 m<sup>3</sup>；调出 6.92 万 m<sup>3</sup>；运往主体工程区进行场地回填。

### (3) 施工生产生活区

根据项目布设的施工生活生活区，土石方量含到各区土石方计算内，不重复计列。

综上所述，本开发区规划阶段土石方挖方量 101.64 万 m<sup>3</sup>（表土 15.11 万 m<sup>3</sup>，土石方 86.53 万 m<sup>3</sup>），填方量 101.64 万 m<sup>3</sup>（表土 15.11 万 m<sup>3</sup>，土石方 86.53 万 m<sup>3</sup>），开发区内土石方平衡，无借方和余（弃）方产生。

土石方平衡详见表 2.4-2。土石方流向框图总图 2.4-2。

表 2.4-2 土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目		挖方			填方			调入		调出		借方		余(弃)方	
			小计	土方	石方	小计	土方	石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
A	开发区	主体工程区	60.86	35.58	25.28	67.78	38.50	29.28	6.92	B	/		/		/	/
B		道路及景观绿化工程区	40.78	26.52	14.26	33.86	23.60	10.26	/		6.92	A	/		/	
合计			101.64	62.10	39.54	101.64	62.10	39.54	6.92		6.92					

注: 本方案按三通一平计算土石方量。淤泥、钻渣等方量按具体项目进行单独计列, 拆迁建筑垃圾后期进一步论证, 不能回填方量将按法律法规处理。

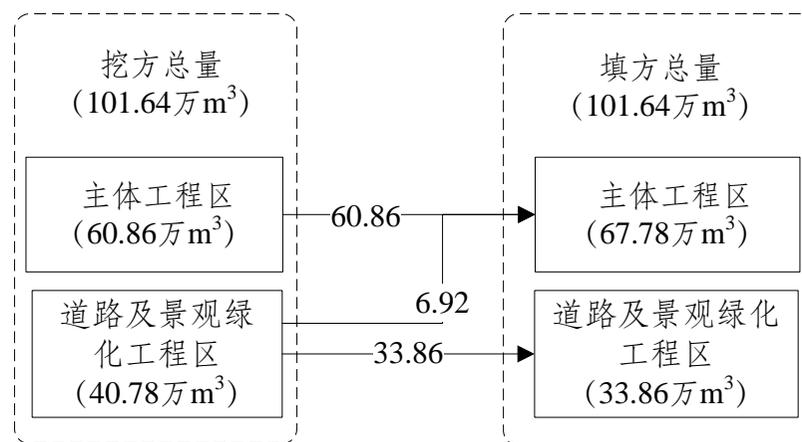


图 2.4-2 土石方流向框图

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《福建省实施中华人民共和国土地管理法办法》等有关法律、法规，结合省市县有关政策执行，原则上由当地政府统一安置，不得占用耕地。拆迁安置以货币补偿为主，并引导失地农民实现多渠道就业。拆迁安置区的防治时段为安置区生产建设的全过程，应根据规定另行编报水土保持方案，侵占水土保持设施的必须另外进行水土流失治理或交纳相应的水土流失防治费用。

本项目均采用集中安置的原则，安置小区建设因应基地本身及周边场地的独特性相适应，建立山、水、城相融的地域景观；功能布局注重全区功能活动多元化，使村民、产业工人在本区可创业、可工作、可居住、可休闲、可旅游，安居乐业，其乐融融；配套设施应体现人文主义关怀，小区建设水平商品化，配套设施城市化，注重村民文化生活创建和村民归属感的营造。

## 2.6 自然条件

### 2.6.1 地形地貌

福州市地貌属典型的河口盆地，城区位于盆地中心，四周群山环抱，其海拔多在600-1000m之间。内部为冲积-海积平原，地势平坦开阔。地貌类型以丘陵、低山为主，大致呈半环状分布。地貌结构表现出明显的层状特征，自内陆向海大致形成了山地→丘陵→红土台地→冲积海积平原→滩涂→浅海的地貌等级。从内陆山地到滨海潮间带，其相对高差可达成1500m。福州市属闽东燕山断陷带，这一时期的断裂构造和岩浆活动决定了本市的地质大框架。长乐-诏安断裂带是构造的主干，走向为北北东-东北，该断裂带北起闽江口，经长乐、福清向南南西延伸，直至诏安。另一重要构造为福州-南平裂带，呈北西走向，与安仁溪口至闽江峡兜段流向基本一致。市区的树兜-王庄断裂带是控制福州盆地地下热水产生的构造。地震烈度为7度。

鼓山镇主要地貌类型为冲洪积平原地貌，园区现状地势较为平坦，北部地势稍高，浦东河、磨洋河自北向南贯穿园区。区内福马路北侧居民区地面标高5.50~6.40m(罗零高程，下同)；厂区地坪高程为6.20~7.40m，北高南低；前横路沿线单位地坪高程为6.40~7.30m；部分未开发用地地坪较低，高程为6.50m左右。

## 2.6.2 地质

1、本区场地地基岩土层自上而下可划分如下：

①素填土：稍密，湿，主要成分为粘性土，含碎石，工程性质不均匀。

②杂填土：杂色，稍密，湿，工程性质不均匀。

③粘土：部分为粉质粘土，褐黄色，软塑-硬塑，湿，干强度及韧性中等，粘性一般。

④碎石：浅黄、浅灰色，硬，充填物主要为粗中砂及少量泥质，级配较好。碎石含量在横向及纵向上均存在一定的不均匀性。

⑤含碎石粘性土：褐黄色，可塑为主，湿，以粘性土为主，干强度及韧性中等。

⑥坡积粘性土：褐黄、褐红色，可塑-硬塑，很湿，干强度及韧性中等，坡积成因。

⑦强风化花岗岩（散体状）：灰黄色，灰绿色，较硬，湿，大部分矿物已显著风化变质，属极软岩，岩体极破碎。

⑧强风化花岗岩（碎裂状）：褐黄色，硬，大部分矿物质已明显风化，岩体破碎，呈碎裂状，受力易碎散。

⑨强风化花岗岩（孤石）：褐黄色，坚硬，岩体较为破碎，为中风化花岗岩残留体。

2、水文地质

场地地下水主要为赋存于杂填土中的孔隙潜水，透水性较强~强，富水性较好~好，直接受大气降水和地表水补给；强风化花岗岩的裂隙水，富水及透水性不均匀，补给来源主要为地下水的侧向补给。场地地下平均水位埋深约 6.5m。

## 2.6.3 气象

鼓山镇属亚热带海洋性季风气候，多年平均气温 19.30℃，历年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的平均总积温为 6572.5℃，年稳定积温 6300~6800℃，全年日照时数 1958.9h，历年极端最高气温 42.3℃，历年极端最低气温-1.7℃；多年平均降雨量 1354mm，全年无霜期 326 天；多年平均风速为 2.2 m/s，最大风速为 12.5m/s，每年 6~8 月为台风主要影响期。

鼓山镇主要气象指标统计表详见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目区主要气象指标统计表

行政区	年平均气温	历年极端最高气温	历年极端最低气温	多年平均降雨量	全年日照	全年平均风速	全年无霜期	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温
	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	mm	h	m/s	天	$^{\circ}\text{C}$
鼓山镇	19.30	42.3	-1.7	1354	1958.9	2.2	326	6672.5

根据鼓山镇气象站的 1h、6h、24h 暴雨资料，并对各短历时暴雨系列进行频率计算及适线分析，得出项目区短历时暴雨统计成果，项目区暴雨特征值详见表 2.6-2。

表 2.6-2 不同频率的短历时降雨强度一览表

暴雨历时	均值(mm)	变差系数 Cv	Cs/Cv	设计频率暴雨值 (mm, P= %)		
				20	10	5
1h	42	0.5	3.5	55.44	69.72	83.58
6h	80	0.5	3.5	105.60	132.80	159.20
24h	125	0.6	3.5	168.75	221.25	275.00

## 2.6.4 水文

### 1、开发区涉及河道情况

福州城内内河河网密布，主要内河有晋安河、白马河、达道河、化工河、五四河、琼东河、光明港等 42 条，总长 99km，水网平均密度每平方公里达 3km 以上。城区纵横交错的内河形成了以白马河为主的西区水系，以晋安河为主的东区水系，以光明港为主的河口水系，内河历来是福州市航运、排涝、排污的主要通道。

本次规划主要涉及磨洋河、浦东河、凤坂河，及其支流福兴河、新厝河，还包括洋里污水厂纳污河流光明港。

光明港是晋安河、新港河、瀛洲河入闽江河道，西起新港水闸，东至魁岐九门闸，是福州市区最大的骨干河道。全长 6545.8m，宽 50~140m，枯水期水深 1m。沿线有新港水闸、八间排水闸、连潘水闸、凤板水闸、远洋水闸、远东水闸、上岐水闸、九门闸、三八抽水机和 3 座桥梁。光明港上游接纳了晋安河水系，中段接连潘河、凤坂河、浦东河、磨洋河、光明港一支河、光明港二支河，下游通过五孔闸、九孔闸与闽江相连通，闽江福州段为感潮河段，潮型为半日型潮，正常情况下每日两次涨退潮，江水由防洪闸口流入内河。

凤坂河，该河源于园中、岳峰 2 小支流，分别经鼓四、竹屿，汇合于鼓一村(后屿)，向南由光明港入闽江。

浦东河，北起洗马桥，接东西河，向南穿工业路于浦东村附近入白马河，全长

1854.1m，宽 8~13m，沿途有桥 10 座。

磨洋河，该河源于鼓山鳝溪，向南流经东山、园中、横屿、埠兴、洋里，通远洋港，过九门闸，入闽江北港。全长 6400m。

## 2、地下水

鼓山镇下水分布广、埋藏浅、水质好、矿化度低。主要有基岩裂隙水和第四系孔隙水，基岩裂隙水水质以低矿化度的重碳酸钠水为主，含硅酸、氦及锶、锌、锶等有益成分，多数可达到饮用矿泉水标准。第四系孔隙水含水量水层有砂砾卵石、风积海积沙和风化残积层，水质较复杂，分布广。据调查，项目区内均使用自来水，地下水不作为饮用水源使用。

### 2.6.5 土壤

鼓山镇主要土壤类型为砂壤，区内土壤质地多为砂壤土，土壤有机质含量较低，土壤淋溶作用强、酸性大，矿物质含量少，抗蚀性较差，地面覆盖差，遇到暴雨易造成水土流失。

### 2.6.6 植被

鼓山镇属于亚热带常绿阔叶林带，植被大多数为人工栽种植被，项目区林草植被覆盖率 59.25%。山地丘陵地带植被主要以常绿针叶林为主，主要植被类型有台湾相思、黄山松、长苞铁杉等，林地植被构成则受人为活动影响而略有差异；交通、水源条件较好，土壤肥沃的山丘与低地，则分布有油茶、油桐、茶树等经济林，同时还有人工栽培的龙眼、桃、李、枇杷等果树。

### 2.6.7 水土保持敏感区调查

本项目不涉及水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

主要敏感点有浦东河、福兴河、新厝河、陈厝河、居民区、现状道路等。



## 3 开发区水土保持评价

### 3.1 开发区选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、水土保持规范性文件等要求及项目建设区周边情况，本方案逐一对照分析各制约性因素分析。

- 1、开发区不属于水土流失重点预防区和重点治理区。
- 2、开发区内不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。
- 3、开发区内不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。
- 4、开发区内不处于水土流失严重、生态脆弱的地区。
- 5、开发区内不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。
- 6、开发区内不占用当地饮用水源保护区，基本农田、自然保护区、风景名胜区及其它特殊保护的生态功能区等敏感区域。

从水土保持角度看，本工程选址不存在水土保持制约性因素，本项目选址是可行的。

表 3.1-1 主体工程选址制约因素水土保持分析与评价

规定依据	要求内容	分析意见及解决办法
水土保持法	生产建设项目选址(线)应避免让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	不涉及
生产建设项目水土保持技术标准 (GB50433-2018)	生产建设项目选址(线)应避免让水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及
	项目建设区范围内不处于水土流失严重、生态脆弱的地区。	不涉及
	生产建设项目选址、选线应当避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及
	项目建设区内不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及
生产建设项目水土流失防治	生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所在地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。	本项目位于县级及以上城市区域内，水土流失防治标

标准 (GB/T50434-2018)		准执行南方红壤区一级标准。
------------------------	--	---------------

## 3.2 规划方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案与布局评价

开发区不涉及水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等，但周边存在磨洋河、浦东河、凤坂河、居民点、道路等。开发区总平面布置在满足施工流程的前提下，力求功能分区明确，符合总体规划、环保、消防、安全、卫生等各方面要求。

设计标高的确定根据地形和地质条件、周围道路标高及土石方工程量等因素综合考虑，并满足生产运输和工程管线布置要求，因此开发区总平面布置满足要求。主体工程设计结合现状地形条件，合理布局，充分利用土地资源，减少土石方的挖填量，能有效减少工程建设可能造成水土流失危害，从水土保持角度分析，工程建设方案与布局是可行的。

### 3.2.2 占地评价

本区规划总用地为 355.47hm<sup>2</sup>；本区域报告中涉及的临时占地是用于规划阶段施工使用，本方案对土地平整的临时占地只进行初步规划，各个具体项目施工时的临时占地应根据不同项目类型，结合现场实际施工情况及施工条件进行合理布设。施工生产生活区、土方转运场和表土堆放场均设在开发区范围内，不另征地。根据各片区土地利用现状及规划报告，本工程原占地类型为耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、城镇村及工矿用地、水域及水利设施用地、其他土地。规划后用地为居民用地、公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地、公用设施用地、工业用地、道路与交通设施用地、绿地与广场用地、非建设用地。

根据片区规划，占地类型按片区开发要求有所调整，工程布设结合现状地形条件，合理布局，在满足需求的前提下，分区域布设不同类别项目，布设较为合理。经过片区统一规划，统一治理，布设相应的水土保持措施，不仅能够使占地范围内的土地得到充分利用，而且在一定程度上降低了片区水土流失。

随着项目的建设，该地块的水土流失能够有效减少，符合水土保持要求。场平结束后，按相关法律法规规定及时出让给相应的建设单位进行再建设，对长期裸露地表处

通过植被恢复措施可在一定程度减少因工程建设损坏的植被面积，增加植被覆盖率，有利于防治水土流失。

综上所述，从水土保持角度分析，片区用地规划能满足片区发展需要的同时，满足水土保持相关要求，用地是合理可行的。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本开发区规划阶段土石方挖方量 101.64 万 m<sup>3</sup>（表土 15.11 万 m<sup>3</sup>，土石方 86.53 万 m<sup>3</sup>），填方量 101.64 万 m<sup>3</sup>（表土 15.11 万 m<sup>3</sup>，土石方 86.53 万 m<sup>3</sup>），开发区内土石方平衡，无借方和余（弃）方产生。

本方案按三通一平计算土石方量。淤泥、钻渣等方量后期按具体项目进行单独计列，拆迁建筑垃圾后期进一步论证，不能回填方量将按法律法规处理，不得在开发区外设置取土、弃土（渣）场。

本方案第二章工程土石方平衡中，对主体工程土石方量进行统计和平衡复核的基础上，根据主体工程设计文件中的相关资料，在此基础上进行工程土石方的综合平衡，有利于水土保持。

综上所述，从水土保持角度分析，工程土石方调配进行了平衡，工程填筑土石方基本利用自身开挖的土石方，在一定程度上减少了工程占地，使土石方得到了合理利用，符合水土保持规范要求，有利于减少土壤流失量和保护开发区生态环境。在保证水土保持防护措施落实的前提下，本项目不会水土保持产生严重影响，土石方调配基本合理。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

开发区内土石方平衡，无借方产生，无需另外设置取土场。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

开发区内土石方平衡，无余（弃）方产生，无需另外设置弃土场。

### 3.2.6 施工方法（工艺）分析评价

#### （1）施工条件

开发区位于福州市晋安区鼓山镇，开发区周围交通便捷，地势平整。场地开阔，有利于临时施工设施布置，布设地块需符合水土保持要求。工程所需的水、电可就近解决，交通便利，所需建筑材料可就近取材。

#### （2）建筑材料及交通运输条件

建设需砂、石料均采用外购，建设单位需与天然建筑材料开采单位，签定合同明确料场的水土流失防治责任。

### (3) 自然气候条件有利于施工

开发区地处亚热带海洋性季风气候，自然、气候条件有利于施工，只要施工计划安排得当，一年四季均可进行施工，挖填方量较大的工程应避免在雨季汛期施工。项目所在区域在施工过程中应做好防台风措施，确保施工安全及防止水土流失。

### (4) 施工队伍

为保证工程进度和质量，建议选用专业队伍施工，尽可能采用机械化施工。加大水保宣传力度，提高管理人员和施工人员的水保意识，禁止随意弃置生活和生产废弃物。建材临时堆放严格监督在规定区域内作业，禁止乱取乱弃而污染景观环境；场平结束后，应及时清理料场、施工场地内的油污和建筑垃圾，平整地面，尽快按相关法律法规交地于已竞得相应地块的建设单位进行建设。

### (5) 施工工艺

本工程主要采用机械化施工，机械化施工便于加快施工进度，但是会增加扰动面积，造成水土流失影响范围较大，施工过程中机械来回运输也会增加地表的扰动频次和扰动范围，对占地造成水土流失影响。

土方开挖采用挖掘机挖装、推土机推土、自卸汽车运土机械化施工。存在地下室的开挖采用一定的放坡处理，开挖过程中采取“先撑后挖”的原则，在支撑措施做好后，再进行下层挖土，开挖后立即进行地基处理和地下室边墙施工，避免基底土暴露时间过长。基坑开挖周边区必须服从基坑支护对土方开挖的要求，并服从支护结构施工单位的指挥，绝对不允许超挖。这些施工工艺和措施能增加基坑开挖边坡稳定性，能有效防治水土流失的产生，具有一定的水土保持功能，从水土保持角度分析，此项施工工艺是可行的。

道路施工过程中配置压实机，做到分层压实，控制有效的压实厚度，降低了土壤的松散系数，减少土壤颗粒流失的可能。

施工时应严格遵守《施工组织设计》，土石方的挖填采用机械和人工相结合的方法；沟、道路施工应分区、分段进行开挖施工，不得全面铺开。防护工程的工期应与排水工程的工期安排相结合，对防护地块优先开工。

按照施工进度安排，工程实施采取分段流水施工，缩短土方临时堆置时间。主体工程避免在雨季进行大规模的土石方挖、填工作，并及时采取防护措施，减少裸露

期。对尚未施工的区域，在施工过程中，先布置施工场地等施工临时设施，待场内排水沉沙、临时施工场地等措施落实后，进行建筑物基础、建筑物、道路、其他配套设施的施工，最后进行场地清理和绿化。施工时序安排较为合理，符合水土保持要求。

#### (6) 施工时序

按照施工进度安排，工程实施采取分段流水施工，缩短土方临时堆置时间。主体工程避免在雨季进行大规模的土石方挖、填工作，并及时采取防护措施，减少裸露期。对尚未施工的区域，在施工过程中，先布置施工场地等施工临时设施，待场内排水沉沙、临时施工场地等措施落实后，进行建筑物基础、建筑物、道路、其他配套设施的施工，最后进行场地清理和绿化。施工时序安排较为合理，符合水土保持要求。

### 3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

#### (1) 雨水管网

根据总体规划，开发区在道路下布设雨水管网，雨水管网总长 47500m，管径为 DN200~DN1600，雨水就近排入周边水系内。管顶覆土深度为 1.5~2.5m，管材选用聚乙烯 (HDPE) 缠绕结构壁管和 II 级钢筋混凝土承插圆管，接口采用橡胶圈，管道基础采用 200mm 中粗砂垫层基础，管道基底承载力不小于 100kPa。雨水管网可有效收集汇水，排水周边水系，具有良好的水土保持功能。

#### (2) 透水砖

主体设计在道路两侧设置 1.5~3.5m 人行道，采用铺贴透水砖，铺设面积 19.43hm<sup>2</sup>，透水砖既能减少地面裸露面积，又不影响地面水的下渗，具有较好的水土保持功能。

#### (3) 景观绿化

本区共规划绿地与广场用地面积 35.38hm<sup>2</sup>，景观绿化能够减少裸露面积，具有良好的水土保持功能。

## 3.3 水土保持措施分析

### 3.3.1 水土保持措施界定

#### (1) 雨水管网

根据总体规划，开发区在道路下布设雨水管网，雨水管网总长 47500m，管径为 DN200~DN1600，雨水就近排入周边水系内。管顶覆土深度为 1.5~2.5m，管材选用聚乙烯 (HDPE) 缠绕结构壁管和 II 级钢筋混凝土承插圆管，接口采用橡胶圈，管道基础采用

200mm 中粗砂垫层基础，管道基底承载力不小于 100kPa。雨水管网可有效收集汇水，排水周边水系，具有良好的水土保持功能，故将其界定为水土保持工程。

### (2) 透水砖

主体设计在道路两侧设置 1.5~3.5m 人行道，采用铺贴透水砖，铺设面积 19.43hm<sup>2</sup>，透水砖既能减少地面裸露面积，又不影响地面水的下渗，具有较好的水土保持功能，故将其界定为水土保持工程。

### (3) 景观绿化

本区共规划绿地与广场用地面积 35.38hm<sup>2</sup>，景观绿化能够减少裸露面积，具有良好的水土保持功能，故将其界定为水土保持工程。

## 3.3.2 水土保持措施补充

根据对主体工程水土保持措施分析与评价，在本区域报告中补充水土保持措施主要有以下方面：

- (1)主体工程区的表土剥离、临时排水沟、沉沙池、泥浆沉淀池、覆盖密目网；
- (2)道路及景观绿化工程区的表土剥离、撒播草籽、临时排水、沉沙池、覆盖密目网；
- (3)增加施工生产生活区的临时排水、沉沙池；
- (4)增加土方转运场临时排水、沉沙池、编织土袋挡墙、覆盖密目网；
- (5)增加表土堆放场临时排水、沉沙池、编织土袋挡墙、覆盖密目网、撒播草籽；

本阶段所列的水土保持措施只考虑主体工程区、道路及景观绿化工程区、施工生产生活区、土方转运场、表土堆放场等五个防治区的措施，各个地块在土地出让后，应按规定编制水土保持方案，在水土保持方案中应根据各项目类型进行水土保持措施的细化。针对不同类别，本报告提出相应的建议，详见第五章。

## 3.4 结论性意见

通过对开发区平面布置、工程设计、施工组织等方面的分析与评价，得出结论如下：

- (1) 开发区选址符合福州市总体规划的要求。

开发区没有重要的水土保持固定设施和监测站点。区内没有易引起严重水土流失和生态恶化的泥石流易发区、崩塌滑坡区等，不含国家划定的水土流失重点预防保护区等，本项目选址不涉及水土保持制约性因素。

(2) 在满足技术标准的情况下，规划标高、平面布设和选择上充分利用地形，尽量减少了大量的土石方开挖回填，减少了扰动土地面积、破坏地表植被，对防止水土流失具有重要作用。本方案在第 5 章补充场平阶段相应的水保措施。

(3) 规划考虑土石方的充分利用达到挖填平衡，各挖填区域“先拦后弃”的防护措施和施工结束后及时清理场地等各项防护和管理措施，避免引起新的水土流失危害。

(4) 开发区周边边坡防护工程避免水流对开挖边坡地表的冲刷，起到良好的水土保持作用。

评价：就整个开发区而言，主体工程仅设计了雨水管网、景观绿化和透水砖，并不完善，本方案将从水保角度予以补充设计，以形成完整、科学的水土保持措施体系，满足本阶段水土保持设计要求。各地块的具体实施情况由竞得相应地块的建设单位进一步落实。



## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

根据福建省水利厅《2019年福建省水土保持公报》，晋安区土地总面积 567.00km<sup>2</sup>，水土流失面积 17.61km<sup>2</sup>，占土地总面积的 3.11%。其中，轻度流失面积 14.49km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 82.28%；中度流失面积 2.71km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 15.39%；强烈流失面积 0.38km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 2.16%；极强烈及以上流失面积 0.03km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 0.17%。

项目区水土流失情况详见表 4.1-1，附图 04 项目区土壤侵蚀强度分布图。

表 4.1-1 项目区水土流失现状表（单位：km<sup>2</sup>）

行政区划	土地面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失面积		水土流失强度							
				轻度		中度		强烈		极强烈及以上	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
晋安区	567.00	17.61	3.11	14.49	82.28	2.71	15.39	0.38	2.16	0.03	0.17

根据现场勘察，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水土流失类型为南方红壤区，项目区水土流失容许值 500t/(km<sup>2</sup>·a)。针对项目占地范围内的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤水力侵蚀的强度分级标准，计算得出本项目的土壤侵蚀模数背景值为 387t/(km<sup>2</sup>·a)，属微度侵蚀。

本项目土壤侵蚀模数背景值计算过程详见表 4.1-2。

表 4.1-2 土壤侵蚀模数背景值计算表

序号	占地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	不同地类土壤侵蚀模数背景值取值 t/(km <sup>2</sup> ·a)	加权系数	土壤侵蚀模数背景值 t/(km <sup>2</sup> ·a)
1	耕地	6.20	326	0.02	6
2	园地	11.44	315	0.03	10
3	林地	35.85	340	0.10	34
4	草地	6.96	326	0.02	6
5	城镇村及工矿用地	171.12	206	0.48	97
6	交通运输用地	103.76	216	0.29	63

7	水域及水利设施用地	7.88	0	0.03	0
8	其他土地	12.26	340	0.03	11
合计		355.47		1.00	387

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 影响因素分析

可能造成水土流失的因素包括自然因素和人为因素。自然因素包括地形地貌、地质、降雨、台风、土壤、植被等，人为因素包括工程开挖、回填、土方临时堆置等。

施工过程中，一方面扰动了项目区的地形地貌，损坏了原来的植被，使其原来的水土保持设施功能降低或完全丧失；另一方面，在施工过程中造成大量的土壤裸露和松动，在雨水和重力的作用下可能引起水土流失和危害。

本区域可能发生的水土流失类型和形式主要为水力侵蚀。在施工过程中，除了做好防治范围内的原有水土流失治理外，主要是预防、减少和控制人为因素造成的水土流失。场地开挖、平整，将会破坏地表植被，造成大面积的裸露，形成开挖边坡，同时对地质条件产生影响，引发水土流失。土方的临时堆置，将改变地形地貌，占压植被和土壤，对周围的植被生长造成不利影响等，也会产生一定的水土流失。

施工期间的工程开挖、土地占用、施工临时设施布置等施工环节均存在损坏或压埋原有植被、地貌，将不同程度地对原有水土保持设施造成破坏，可能降低其水土保持功能。土方开挖、回填等工作主要集中在施工期，将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，地表裸露，使其自然稳定状态受到破坏，可能发生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失。

在自然恢复期，施工已结束，扰动地表、损坏林草植被的活动基本停止。由于施工造成人为水土流失的因素多已消失。扰动区域被植被覆盖，水土流失较施工期大为降低，但由于地表植被恢复还需一定时间，仍将存在一定的水土流失。随着裸露地表植被的恢复覆盖，水土流失将得到有效控制。

### 4.2.2 损毁植被面积

区域建设过程中，工程施工对原地貌、土壤和植被产生很大影响。场地土方开挖使主体工程施工区陆域植被全部破坏，临时土方堆放压占了一定数量的植被等，路基填筑等也使其占地范围内植被破坏殆尽。

#### 1、规划阶段

由于本区域报告占林地、园地、草地面积为 54.25hm<sup>2</sup>，因此本方案规划阶段的项目建设损毁植被面积定为 54.25hm<sup>2</sup>，均属福建省福州市晋安区鼓山镇管辖范围。

## 2、开发区各建设项目损毁植被面积

开发区各建设项目，损毁植被面积为各项目占地范围内涉及林地、园地、草地的面积之和。

### 4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量预测

本开发区规划阶段挖方量等于填方量，区内土石方平衡，无废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量产生。本方案按三通一平计算土石方量，淤泥、钻渣等方量后期按具体项目进行单独计列，拆迁建筑垃圾后期进一步论证，不能回填方量将按法律法规处理。

后期各建设项目依据具体土方量情况进行计算。

## 4.3 场平阶段土壤流失量预测

本章节土壤流失量预测将分规划阶段和各建设项目情况两部分进行阐述。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的规定，进行片区扰动单元划分、土壤流失类型确定及土壤流失量测算。

### 4.3.1 预测单元

项目区水土流失预测的范围即为各水土流失预测单元的扰动面积，包括所有征地和工程建设临时占地，总面积为 355.47hm<sup>2</sup>，其中已建面积为 73.94hm<sup>2</sup>，新建建设面积为 281.53hm<sup>2</sup>。

根据本项目的主体工程建设内容、建设规模、建设期、项目区地形、气象、植被等基础资料，按扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、气象条件相似、空间上相连续的原则，按照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），将生产建设项目的扰动地表划分为 13 个扰动单元。

表 4.3-1 水土流失预测单元划分一览表

序号	预测单元	扰动单元	施工期（含施工准备期）计算单元面积（单位：hm <sup>2</sup> ）	自然恢复期计算单元面积（单位：hm <sup>2</sup> ）
1	主体工程区	上方无来水工程开挖面	20.85	
		上方有来水工程开挖面	8.02	
		上方无来水工程堆积体	35.29	
		上方有来水工程堆积体	22.30	

		植被破坏型一般扰动地表		0.00
2	道路及景观绿化工程区	上方无来水工程开挖面	36.82	
		上方有来水工程开挖面	40.02	
		上方无来水工程堆积体	35.22	
		上方有来水工程堆积体	48.02	
		植被破坏型一般扰动地表		35.38
3	施工生产生活区	上方无来水工程开挖面	7.00	
		植被破坏型一般扰动地表		0.00
4	土方转运场	上方无来水工程堆积体	3.00	
		植被破坏型一般扰动地表		0.00
5	表土堆放场	上方无来水工程堆积体	25.00	
		植被破坏型一般扰动地表		0.00
6	合计		281.53	35.38

注：主体工程区已扣除已建保留区面积 73.94hm<sup>2</sup>。

### 4.3.2 预测时段

由于本次区域报告主要各地块施工期按半年计算。

施工各区预测时段根据各分区工程建设的施工进度安排、施工工艺、水土流失特点、当地水土流失规律及扰动地面植被恢复所需时间具体确定。预测时段不足一年的，超过雨季（4月~9月）长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。因此，本工程预测时段分为施工准备期、施工期和自然恢复期。由于区域地处亚热带海洋性季风气候，雨量充沛，林草植被恢复较快，水土流失预测时段植被恢复期为2年。

本项目预测时段详见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时段表

序号	预测单元	预测时段（单位：a）	
		施工期	自然恢复期
1	主体工程区	0.50	2.00
2	道路及景观绿化工程区	0.50	2.00
3	施工生产生活区	0.50	2.00
4	土方转运场	0.50	2.00
5	表土堆放场	0.50	2.00

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 背景土壤流失量测算

##### 1、土壤侵蚀模数背景值

本项目的土壤侵蚀模数背景值为 387t/(km<sup>2</sup>a) (计算过程详见表 4.1-2), 属微度侵蚀。

##### 2、背景土壤流失量测算方法

背景土壤流失量预测按下式计算。水土流失量计算公式:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji} \dots\dots\dots (4-1)$$

式中:

W—土壤流失量 (t);

j—预测时段, j=1, 2, 即施工期和自然恢复期两个时段;

i—预测单元, i=1, 2, 3 ..., n-1, n;

F<sub>ji</sub>—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km<sup>2</sup>);

M<sub>ji</sub>—第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/(km<sup>2</sup>a)];

T<sub>ji</sub>—第 j 时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

##### 3、背景土壤流失量测算结果

本项目工程占地范围内, 在施工期和自然恢复期期间, 背景土壤流失量为 818.61t。

本项目背景水土流失具体预测详见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目背景水土流失量预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 t/(km <sup>2</sup> a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失 量(t)
主体工程区	施工期(含施工准备期)	387	86.46	0.50	167.30
	自然恢复期	387	0.00	2.00	0.00
	小计				167.30
道路及景观绿化工程区	施工期(含施工准备期)	387	160.07	0.50	309.75
	自然恢复期	387	35.38	2.00	273.84
	小计				583.59
施工生产生活区	施工期(含施工准备期)	387	7.00	0.50	13.55
	自然恢复期	387	0.00	2.00	0.00
	小计				13.55
土方转运场	施工期(含施工准备期)	387	3.00	0.50	5.81
	自然恢复期	387	0.00	2.00	0.00
	小计				5.81
表土堆放场	施工期(含施工准备期)	387	25.00	0.50	48.38
	自然恢复期	387	0.00	2.00	0.00
	小计				48.38
合计					<b>818.61</b>

#### 4.3.3.2 施工期(含施工准备期)土壤流失量测算

##### 1、测算方法

##### (1) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算方法

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A \quad (4-2)$$

$M_{kw}$ --上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

$R$ --降雨侵蚀力因子, MJ mm/(hm<sup>2</sup>h), 经查表, 福州市年降雨侵蚀力因子为 6950.7 MJ mm/(hm<sup>2</sup>h), 本项目施工期预测时段 0.5 年, 降雨侵蚀力因子  $R=3295.4$  MJ mm/(hm<sup>2</sup>h)

$G_{kw}$ --上方无来水工程开挖面土石质因子, t hm<sup>2</sup>h (hm<sup>2</sup>MJ mm);

$L_{kw}$ --上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

$S_{kw}$ --上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

$A$ --计算单元的水平投影面积, hm<sup>2</sup>

$$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho} \quad (4-3)$$

$SIL$ --粉粒(0.002~0.05mm)含量, 取小数;

CLA--黏粒 (<0.002mm) 含量, 取小数;

$\rho$ --土体密度,  $\text{g/cm}^3$  土体密度取  $2.0\text{g/cm}^3$

上方无来水工程开挖面坡长因子

$$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57} \quad (4-4)$$

$\lambda$ --计算单元水平投影坡长度, m。

上方无来水工程开挖面坡度因子

$$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38 \quad (4-5)$$

$\theta$ --计算单元坡度,  $^\circ$ 。

## (2) 上方有来水工程开挖面土壤流失量测算方法

$$M_{ky}=F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky}A+M_{kw} \quad (4-6)$$

$M_{ky}$ --上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

$F_{ky}$ --上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子,  $\text{MJ}/(\text{hm}^2)$ ;

$G_{ky}$ --上方有来水工程开挖面土石质因子,  $\text{t hm}^2(\text{hm}^2\text{MJ})$ ;

$L_{ky}$ --上方有来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

$S_{ky}$ --上方有来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

A--计算单元的水平投影面积,  $\text{hm}^2$

$M_{kw}$ --上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t。

径流冲蚀力因子计算公式

$$F_{ky}=10000W^{0.95} \quad (4-7)$$

W-----上方单宽次来水总量,  $\text{m}^3/\text{m}$ ,

工程开挖面土石质因子计算公式,

$$G_{ky}=0.004e^{1.86SIL(1-CLA)/\rho} \quad (4-8)$$

$\rho$ --土体密度,  $\text{g/cm}^3$ ;

SIL--粉粒 (0.002~0.05mm) 含量, 取小数;

CLA--黏粒 (<0.002mm) 含量, 取小数。

上方有来水工程开挖面坡长因子

$$L_{ky}=(\lambda/5)^{-0.57} \quad (4-9)$$

$\lambda$ --计算单元水平投影坡长度, m。

上方有来水工程开挖面坡度因子

$$S_{ky}=1.18\sin\theta+0.10 \quad (4-10)$$

$\theta$ --计算单元坡度, °

### (3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算方法

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A \quad (4-11)$$

$M_{dw}$ --上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

$X$ --工程堆积体形态因子, 无量纲;

$R$ --降雨侵蚀力因子, MJ mm/(hm<sup>2</sup>h);

$G_{dw}$ --上方无来水工程堆积体土石质因子, t hm<sup>2</sup>h (hm<sup>2</sup>MJ mm);

$L_{dw}$ --上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

$S_{dw}$ --上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

$A$ --计算单元的水平投影面积, hm<sup>2</sup>;

工程堆积体土石质因子计算公式,

$$G_{dw}=a_1e^{b_1\delta} \quad (4-12)$$

$\delta$ --计算单元侵蚀面土体砾石含量, 重量百分比, 取小数(如 0.1、0.2、……);

$a_1$ 、 $b_1$ --上方无来水工程堆积体土石质因子系数。

工程堆积体土石质因子计算公式,

$$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1} \quad (4-13)$$

$d_1$ --上方无来水工程堆积体坡度因子系数。

工程堆积体土石质因子计算公式,

$$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1} \quad (4-14)$$

$f_1$ --上方无来水工程堆积体坡长因子系数。

### (4) 上方有来水工程堆积体土壤流失量测算方法

$$M_{dy}=F_{dy}G_{dy}L_{dy}S_{dy}A+M_{dw} \quad (4-15)$$

$M_{dy}$ --上方有来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

$F_{dy}$ --上方有来水工程堆积体径流冲蚀力因子, MJ/(hm<sup>2</sup>);

$G_{dy}$ --上方有来水工程堆积体土石质因子, t hm<sup>2</sup>(hm<sup>2</sup>MJ);

$L_{dy}$ --上方有来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

$S_{dy}$ --上方有来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

$A$ --计算单元的水平投影面积, hm<sup>2</sup>;

$M_{dw}$ --上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t。

径流冲蚀力因子计算公式

$$F_{dy}=10000W^{0.95} \quad (4-16)$$

W--上方单宽次来水总量,  $m^3/m$ 。

工程堆积体土石质因子计算公式,

$$G_{dy}=a_2e^{b_2\delta} \quad (4-17)$$

$\delta$ --计算单元侵蚀面土体砾石含量, 重量百分比, 取小数(如 0.1、0.2、.....);

$a_2$ 、 $b_2$ --上方有来水工程堆积体土石质因子系数;

工程堆积体土石质坡长因子计算公式,

$$S_{dy}=(\theta/25)^{d_2} \quad (4-18)$$

$d_2$ --上方有来水工程堆积体坡度因子系数;

工程堆积体土石质坡度因子计算公式,

$$L_{dy}=(\lambda/5)^{f_2} \quad (4-19)$$

$f_2$ --上方有来水工程堆积体坡长因子系数。

## 2、测算结果

根据上述测试方案, 得出如下结果。

表 4.3-4 各区上方无来水工程开挖面土壤流失量计算表

序号	预测单元	降雨侵蚀力因子 R	上方无来水工程开挖面土石质因子 $G_{kw}$	上方无来水工程开挖面坡长因子 $L_{kw}$	上方无来水工程开挖面坡度因子 $S_{kw}$	计算单元的水平投影面积 A(hm <sup>2</sup> )	上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量 $M_{kw}(t)$
1	主体工程区	3295.4	0.004	0.381	0.588	20.85	62.07
2	道路及景观绿化工程区	3295.4	0.004	0.381	0.588	36.82	109.59
3	施工生产生活区	3295.4	0.004	0.382	0.540	7.00	19.18
4	合计	/	/	/	/	64.67	<b>190.84</b>

表 4.3-5 各区上方有来水工程开挖面土壤流失量计算表

序号	预测单元	上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子 $F_{ky}$	上方有来水工程开挖面土石质因子 $G_{ky}$	上方有来水工程开挖面坡长因子 $L_{ky}$	上方有来水工程开挖面坡度因子 $S_{ky}$	计算单元的水平投影面积 A(hm <sup>2</sup> )	上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量 $M_{ky}(t)$
1	主体工程区	6094.9	0.004	4.737	0.290	8.02	331.40
2	道路及景观绿化工程区	6094.9	0.004	4.737	0.203	40.02	1049.39
3	合计	/	/	/	/	48.04	<b>1380.79</b>

表 4.3-6 各区上方无来水工程堆积体土壤流失量计算表

序号	预测单元	工程堆积体形态因子 X	降雨侵蚀力因子 R	上方无来水工程堆积体土石质因子 $G_{dw}$	上方无来水工程堆积体坡长因子 $L_{dw}$	上方无来水工程堆积体坡度因子 $S_{dw}$	计算单元的水平投影面积 A(hm <sup>2</sup> )	上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量 $M_{dw}(t)$
1	主体工程区	0.95	3295.4	0.047	0.682	0.173	35.29	615.54
2	道路及景观绿化工程区	0.95	3295.4	0.047	0.503	0.108	35.22	285.01
3	土方转运场	0.95	3295.4	0.047	0.846	0.495	3.00	186.39
4	表土堆放场	0.95	3295.4	0.047	0.682	0.538	25.00	1360.96
5	合计	/	/	/	/	/	98.50	<b>2447.89</b>

表 4.3-7 各区上方有来水工程堆积体土壤流失量计算表

序号	预测单元	上方有来水工程堆积体径流冲蚀力因子 $F_{dy}$	上方有来水工程堆积体土石质因子 $G_{dy}$	上方有来水工程堆积体坡长因子 $L_{dy}$	上方有来水工程堆积体坡度因子 $S_{dy}$	计算单元的水平投影面积 A(hm <sup>2</sup> )	上方有来水工程堆积体计算单元土壤流失量 $M_{dy}(t)$
1	主体工程区	19318.7	0.024	0.626	0.494	22.30	3836.53
2	道路及景观绿化工程区	19318.7	0.024	0.597	0.375	48.02	5296.00
3	合计					70.32	<b>9132.53</b>

### 4.3.3.3 自然恢复期土壤流失量测算

#### 1、测算方法

##### (1) 一般扰动地表计算单元土壤流失量计算公式

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \quad (4-20)$$

$M_{yz}$ --植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t

R--降雨侵蚀力因子，MJ mm/ (hm<sup>2</sup>h)；

K--土壤可蚀性因子，t hm<sup>2</sup>h (hm<sup>2</sup>MJ mm)，经查表，福州市土壤可蚀性因子为 0.0030t hm<sup>2</sup>h (hm<sup>2</sup>MJ mm)；

$L_y$ --坡长因子，无量纲；

$S_y$ --坡度因子，无量纲；

B--植被覆盖因子，无量纲；

E--工程措施因子，无量纲；

T--耕作措施因子，无量纲；

A--计算单元的水平投影面积，hm<sup>2</sup>

#### 2、测算结果

根据上述测试方案，得出如下结果。

表 4.3-8 各区植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算表

序号	预测单元	降雨侵蚀力因子 R	土壤可蚀性因子 K	坡长因子 $L_y$	坡度因子 $S_y$	植被覆盖因子 B	工程措施因子 E	耕作措施因子 T	计算单元的水平投影面积 $A(\text{hm}^2)$	植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量 $Myz(\text{t})$
1	道路及景观绿化工程区	3295.4	0.0028	0.737	2.697	0.99	1	1	35.38	641.18

### 4.3.4 预测结果

#### 1、已造成水土流失量

本方案对已建保留区造成的水土流失量采用现场调查法进行统计，根据现场调查及查阅施工资料，项目已造成水土流失量约为 53.24t，主要为进出车辆带出的泥沙，经走访周边居民，未对周边居民生活产生不良影响。

#### 2、后续施工可能造成水土流失量

本方案对建设中和未建区采用测算导则进行测算，本项目因项目建设可能产生的水土流失总量为 13793.25t，其中，新增水土流失总量为 12974.64t。按分区划分，其中，主体工程区水土流失量 4845.54t，占水土流失总量的 35.13%；道路及景观绿化工程区水土流失量 7381.18t，占水土流失总量的 53.51%；施工生产生活区水土流失量 19.18t，占水土流失总量的 0.14%；土方转运场水土流失量 186.39t，占水土流失总量的 1.35%；表土堆放场水土流失量 1360.96t，占水土流失总量的 9.87%；按预测时段划分，其中，施工期（含施工准备期）水土流失量为 13152.05t，占水土流失总量的 95.35%；自然恢复期水土流失量为 641.18t，占水土流失总量的 4.65%。

本项目水土流失具体预测详见表 4.3-9、4.3-10。

表 4.3-9 项目区水土流失量预测总表

预测单元	预测时段	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
主体工程区	施工期	167.30	4845.54	4678.24
	自然恢复期	0.00	0.00	0.00
	小计	<b>167.30</b>	<b>4845.54</b>	<b>4678.24</b>
道路及景观绿化工程区	施工期	309.75	6740.00	6430.25
	自然恢复期	273.84	641.18	367.34
	小计	<b>583.59</b>	<b>7381.18</b>	<b>6797.59</b>
施工生产生活区	施工期	13.55	19.18	5.63
	自然恢复期	0.00	0.00	0.00
	小计	<b>13.55</b>	<b>19.18</b>	<b>5.63</b>
土方转运场	施工期	5.81	186.39	180.58
	自然恢复期	0.00	0.00	0.00
	小计	<b>5.81</b>	<b>186.39</b>	<b>180.58</b>
表土堆放场	施工期	48.38	1360.96	1312.58
	自然恢复期	0.00	0.00	0.00
	小计	<b>48.38</b>	<b>1360.96</b>	<b>1312.58</b>
合计		<b>818.61</b>	<b>13793.24</b>	<b>12974.63</b>

表 4.3-10 项目区土流失预测量表

预测单元	背景流失量(t)	扰动后流失量 (t)			新增流失量(t)
		施工期	自然恢复期	小计	
主体工程区	167.30	4845.54	0.00	4845.54	4678.24
道路及景观绿化工程区	583.59	6740.00	641.18	7381.18	6797.59
施工生产生活区	13.55	19.18	0.00	19.18	5.64
土方转运场	5.81	186.39	0.00	186.39	180.59
表土堆放场	48.38	1360.96	0.00	1360.96	1312.59
合计	818.61	13152.05	641.18	13793.25	12974.64

### 3、水土流失总量

综上所述,本项目因项目建设可能产生的水土流失总量为 13793.25t,其中新增水土流失量为 13027.88t(已造成水土流失量 53.24t;后续施工水土流失总量为 12974.64t)。

## 4.4 开发区内各建设项目水土流失预测

本区域开发区项目建设期间的水土流失预测计算方法参照规划阶段预测部分。

### 4.4.1 预测单元

#### (1) 预测范围

水土流失预测的范围为各建设项目施工扰动地表范围。

#### (2) 预测单元

根据建设内容、建设规模、建设期、项目区地形、气象、植被等资料,确定扰动地表的范围。按扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、气象条件相似、空间上相连续的原则,划分扰动单元。

表 4.4-1 扰动单元划分表

序号	预测单元(扰动地表面积)		备注
	施工期(含施工准备期)	自然恢复期	
1	主体工程区(建构筑物、道路及管网工程、景观绿化等二级分区)、施工生产生活区、土方转运场、淤泥晾晒场(如果地基是淤泥质土的场地,需晾晒后外弃或换填)等,各区面积	一般指可绿化场地(临时占地位于主体工程区内,绿化面积不另计)	本文仅为建议,以项目实际情况为准

### 4.4.2 预测时段

各建设项目施工各区预测时段根据各分区工程建设的施工进度安排、施工工艺、水土流失特点、当地水土流失规律及扰动地面植被恢复所需时间具体确定。预测时段

不足一年的，超过雨季（4月~9月）长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。因此，本工程预测时段分为施工准备期、施工期和自然恢复期。由于区域地处亚热带海洋性季风气候，雨量充沛，林草植被恢复较快，水土流失预测时段植被恢复期为2年。水土流失各预测时段见表4.6-2。

表 4.4-2 预测时段划分表

序号	预测时段（年）		备注
	施工期（含施工准备期）	自然恢复期	
1	主体工程区（建构筑物、道路及管网工程、景观绿化等二级分区）、施工生产生活区、土方转运场、淤泥晾晒场（如果地基是淤泥质土的场地，需晾晒后外弃或换填）等，各区建设时间	一般按1-2年，临时占地位于主体工程区内，不额外计列	本文仅为建议，以项目实际情况为准

### 4.4.3 土壤流失量测算

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的规定，进行片区扰动单元划分、土壤流失类型确定及土壤流失量测算。参考场平阶段水土流失测算数据，各地块具体扰动类型主要分为地表翻扰型、一般扰动地表；上方无来水、工程堆积体；上方有来水、工程堆积体4种型式。

测算过程参考导则计算，本文不进行叙述。

## 4.5 水土流失危害分析

### 4.5.1 对周边生态环境可能造成的危害

建设过程中，占用土地，扰动地表，损坏原有土层结构和地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，在短期内难以恢复到原有水平；另一方面在施工中挖填形成的裸露坡面、松散的土临时堆放，极易造成水土流失，使项目区土壤侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧原有的水土流失，若不采取水土保持措施将影响区域生态环境。

### 4.5.2 对工程项目本身的影响

开发区降雨量和暴雨强度较大，建设过程中破坏地表植被，形成的挖填裸露面和大量松散的土石方等，在施工期间，如果防护不当则有产生滑坡、崩塌等水土流失的可能，一旦发生，将威胁工程建设安全、延误工期，也会给工程本身带来较大的经济损失。

### 4.5.3 影响土地生产力

工程占地面积大、施工时间长，施工直接造成对原地表的扰动，使植被变少，受影响的生态系统也产生了改变，生态系统的稳定性和承载力就会减弱，形成了生态环境系统的脆弱性，易发生自然灾害。工程施工开挖使得工程区的表层土和植被遭到破坏，裸露的地面在雨水的冲刷下会形成面蚀或沟蚀，从而带走表层土的营养元素，破坏土壤团粒结构，降低土壤肥力，使土地退化。

### 4.5.4 周边道路的影响

施工过程中若未采取有效的水土保持措施，在遇到降雨时容易造成严重的水土流失，其水土流失被带到项目周边的道路上，如未采取必要的防护措施，对过往车辆的行驶造成一定的困扰，易发生事故，存在交通隐患。

### 4.5.5 对片区周边居民的影响

开发区现状包括保留居民区，施工期如不采取有效的水土保持防护措施、排水系统进行防护，施工时开挖的土方；晴天尘土飞扬，增加空气中颗粒物的含量；雨天在降雨的作用下，形成坡面流失，施工车轮带走泥土污染环境，不仅堵塞交通，影响行车安全，同时对居民的生产和生活产生影响。施工期间用彩钢护栏围好，可以一定程度上减缓施工过程的尘土飞扬，减低对周边居民生产生活的影晌。

### 4.5.6 对周围水利设施、磨洋河、浦东河、凤坂河等行洪能力影响

开发区内存在多条河道及湖泊，且紧邻磨洋河、浦东河、凤坂河等建设过程中破坏了原有地表、植被，且土石方工程数量较大，建设过程中破坏了原有地表、植被，且土石方工程数量较大，开发区如不采取有效的水土流失防治措施，施工过程中产生的松散土方可能随地表径流进入周边溪沟，将导致溪流泥沙含量的增加，淤积水利设施，从而降低溪沟的行洪能力。

施工过程中，在降雨和水力的作用下，施工场地的泥沙有可能通过排水系统侵入周边地域排水系统，造成排水系统的淤塞，影响排水抗涝能力减弱，一旦遇到强降雨，有可能造成工程区内及部分周边地域排水不畅，产生渍涝。

因此，通过预测项目建设生产过程中扰动、破坏原有地貌造成的水土流失及其影响，可为合理布设防治措施、有效减少新增水土流失提供依据，同时也有利于区域生态环境的良性循环。

## 4.6 指导性意见

### 4.6.1 水土流失预测结论

建设扰动地表面积为 355.47hm<sup>2</sup>，损毁植被面积为 54.25hm<sup>2</sup>。预测时段可能产生土壤流失总量 13793.25t，其中新增水土流失量为 13027.88t。项目建设可能造成水土流失主要发生在施工建设期，以主体工程区和道路及景观绿化工程区为主。

### 4.6.2 综合分析

(1) 本主体工程区水土流失发生重点时段是施工期，重点流失区域是主体工程区和道路及景观绿化工程区。

(2) 规划建设可能造成水土流失强度均较大，对各区均应采取完善的水土保持防护措施，针对重点流失区各自特点采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式。

(3) 水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相结合，水土保持措施的功能必须在主体工程的施工过程中发挥作用。主体工程区和道路及景观绿化工程区若等到全部完工后再防护，其水土流失则无法得到有效控制，因此在防护及永久性排水工程实施前要采取临时防护措施，植物措施应在土石方工程结束后尽早实施。

### 4.6.3 防治指导意见

#### 4.6.3.1 防治措施的指导性建议

根据水土流失的预测结果，水土流失类型以水力侵蚀为主，本方案在工程防护措施的基础上，完善植物措施防治，形成水土流失防治体系，在保障工程建设顺利完成的同时，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。

本工程场区开挖填方、排水沟开挖等区域，可用植草护坡、排水沟等措施进行防护，绿化在土地平整后进行；施工生产生活区、土方转运场和表土堆放场在施工期布设周边土质排水沟，施工结束后尽快按主体设计进行建设。

#### 4.6.3.2 施工进度的指导性建议

##### (1) 突出重点

根据预测结果，施工期是水土流失发生的主要时期，在施工过程中主体工程区和道路及景观绿化工程区是水土流失发生的重点区域。因此施工过程中应及时安排水土保持防护措施，主体工程区和道路及景观绿化工程区的排水措施应首先安排各项防护措施应及时到位，做到及时、不漏。

## (2) 择期施工

工程设计要求遇暴雨或台风天气加强防护。雨季填筑采用随挖、随填、随压的方式，避开雨日施工，以减少水土流失。水土保持防护措施应与工程建设同期落实，在施工时，应注意雨季的临时防护措施。施工临时占地施工期间，可考虑先期进行植物措施的地面平整，在空地上先进行植物的种植和抚育。植物措施结合主体工程施工进度安排、分期实施。



## 5 水土保持措施

本章节主要为规划阶段水土保持措施相关内容；本文对开发区内各项目的水土保持措施相关章节内容提出相应要求及建议。

### 5.1 防治区划分

#### 1、规划阶段

规划阶段根据以上分区依据和原则，水土流失防治分区划分为主体工程防治区、道路及景观绿化工程防治区、施工生产生活防治区、土方转运场防治区和表土堆放场防治区等 5 个防治区。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

序号	防治分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	主要施工特点	水土流失特征
1	主体工程防治区	195.40	场地平整、基础开挖及部分回填、土建施工等。	地表扰动，开挖面裸露，呈点状分布。
2	道路及景观绿化工程防治区	160.07	路基开挖及部分回填、覆土、绿化等。	地表扰动，开挖面裸露，呈线状分布。
3	*施工生产生活防治区	(7.00)	场地平整，建筑材料临时堆放、搬运。	地表扰动，表层裸露，呈点状分布。
4	*土方转运场防治区	(3.00)	场地平整、土方临时堆放、搬运	堆积体松散、裸露，易造成水蚀、风蚀，呈点状分布
5	*表土堆放场防治区	(25.00)	场地平整、土方临时堆放、搬运	堆积体松散、裸露，易造成水蚀、风蚀，呈点状分布
6	合计	355.47		

注：“（）”表示已包含在主体工程区中，不重复计算面积。

#### 2、建设项目分区

本报告对项目区内建设项目提出分区建议。水土流失防治分区划分以各类建设项目实际分区而定，建设项目一般分为主体工程区、施工生产生活区（生活区可租用民房）、施工便道场地（无进场道路可布设）、淤泥晾晒场、表土堆放场及转运场等。

各类项目分区如下表所示 5.1-2。

表 5.1-2 水土流失防治分区表

序号	防治分区	主要施工特点	水土流失特征
1	主体工程防治区	场地平整、基础开挖及部分回填、土建施工等。	地表扰动，开挖面裸露，呈点状分布。
2	道路及景观绿化工程防治区	路基开挖及部分回填等。	地表扰动，开挖面裸露，呈线状分布。
3	施工便道防治区	场地平整	地表扰动，开挖面裸露，呈点状分布。
4	施工生产生活防治区	场地平整，建筑材料临时堆放、搬运。	地表扰动，表层裸露，呈点状分布。
5	淤泥翻晒场防治区	场地平整、淤泥临时堆放	堆积体松散、裸露，易造成水蚀、风蚀，呈点状分布
6	土方转运场防治区	场地平整、土方临时堆放、搬运	堆积体松散、裸露，易造成水蚀、风蚀，呈点状分布
7	表土堆放场防治区	场地平整、表土临时堆放、搬运	堆积体松散、裸露，易造成水蚀、风蚀，呈点状分布

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 基本要求

水土流失防治应遵循下列要求：

(1) 应严格按照“水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，坚持“预防优先，先拦后弃”的原则，有效控制水土流失。

(2) 生产建设项目水土流失防治的基本要求必须符合《水土保持工程设计规范》的规定。

(3) 对防治责任区范围内的生产建设活动引起的水土流失进行防治，并使各类土地的土壤流失强度下降到技术规范所规定的流失强度。

(4) 对项目建设区内未扰动的、超过土壤容许流失量的地域进行水土流失防治，并使其土壤流失强度在容许范围之内。

(5) 在建设过程中，对水土流失状况、环境变化、防治效果等进行监测、监控，以保证水土流失防治达到技术标准规定的要求。

### 5.2.2 水土保持措施总体布局

#### 1、规划阶段

开发区水土流失防治按照“三同时”制度进行。水土保持措施布设应以全面的观点来进行，做到不重不漏，轻重缓急，区别对待，其总的指导思想为：工程措施和植物措施有机结合，点、线、面上水土流失防治相辅，充分发挥工程措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草措施涵水保土，实

现水土流失彻底防治。

防治措施总体布局为：在场区周围、施工生产生活区、土方转运场和表土堆放场周围修建临时排水沟，以自流排水的方式阻止大气降水进入场地内，避免对裸露地表、坡面的冲刷。通过点、线、面防治措施有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护土壤、恢复植被、改善生态环境、防治水土流失的目的，实现水土流失由被动控制到综合治理的转变。详见表 5.2-1，框图 5.2-1。

**表 5.2-1 项目水土流失防治体系表**

防治分区	主体工程中具有水土保持功能的工程	补充水土保持措施
主体工程防治区	/	表土剥离、临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
道路及景观绿化工程防治区	雨水管网、透水砖、景观绿化	表土剥离、覆土、土地整治、撒播草籽、临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
施工生产生活防治区	/	临时排水沟、临时沉沙池
土方转运场防治区	/	临时排水沟、临时沉沙池、编织土袋挡墙、密目网苫盖
表土堆放场防治区	/	临时排水沟、临时沉沙池、编织土袋挡墙、密目网苫盖、撒播草籽

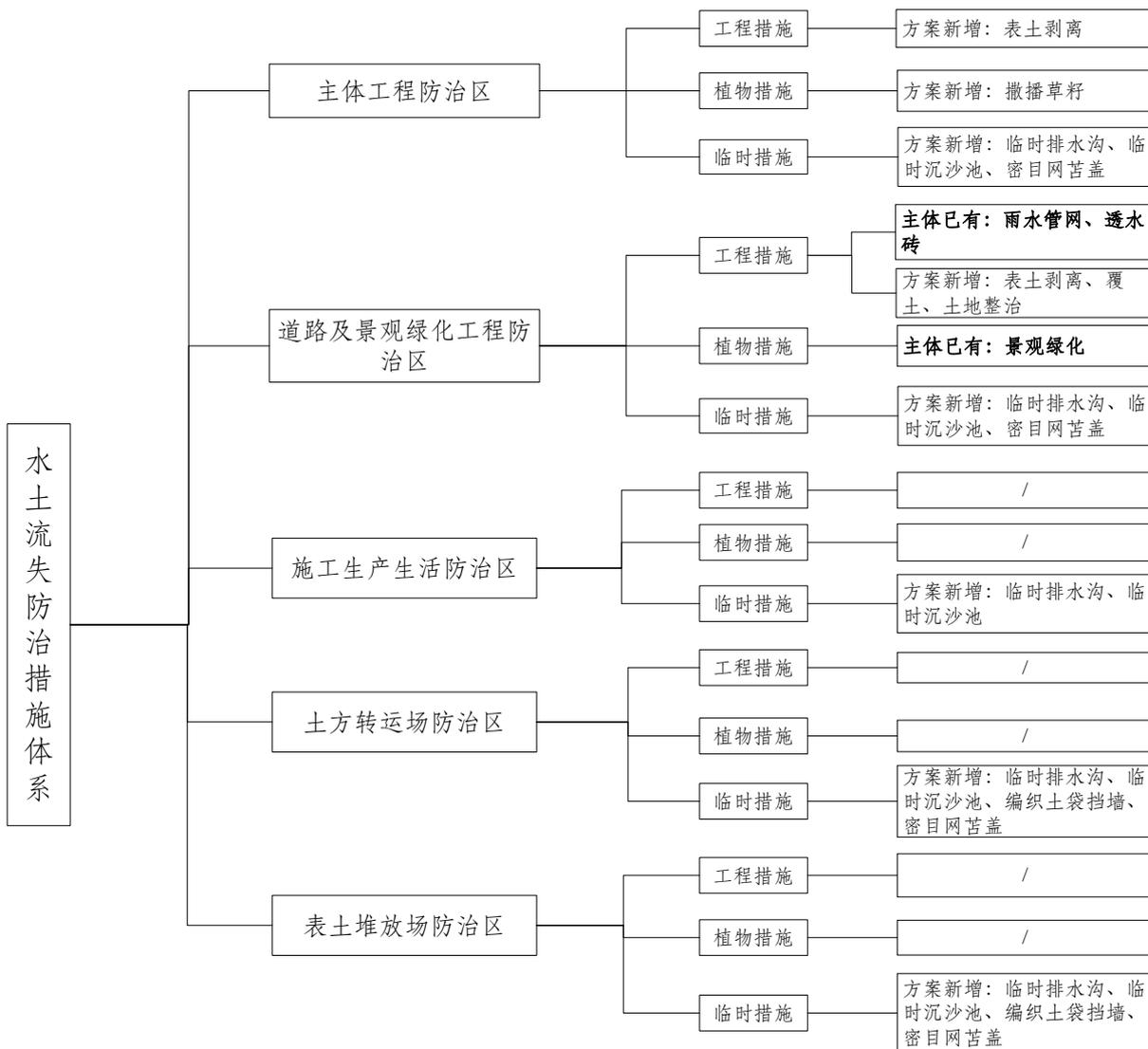


图 5.2-1 水土流失防治措施体系图

## 2、建设项目水土保持措施总体布局

本报告对开发区内建设项目提出相应的分区措施布设建议，后期各项目的建设单位按《中华人民共和国水土保持法》和《福建省水土保持条例》等相关法律法规进行编制水土保持方案。

项目（住宅、商务楼、医院、学校、体育场地、厂房、公用房等）建设中可能存在地基处理（基础换填之类），基础施工形式（是否含钻渣），有地下室的顶板回填情况。因此根据项目特点，可设置的防治区包括主体工程区（建构筑物区、工程内道路及管网工程区、景观绿化等二级分区）、施工生产生活区、土方转运场、淤泥晾晒场（如果地基是淤泥质土的场地，需晾晒后外弃或换填）等。

各区主要布设的措施见下表 5.2-3。

表 5.2-3 项目水土流失防治措施体系表

防治分区	水土保持措施		备注
主体工程防治区 (建构筑物区、工程内道路及管网工程区、景观绿化等二级分区)	工程措施	覆土、土地整治、永久排水沟、雨水管网、透水砖、景观绿化	涉及淤泥的项目，设置淤泥晾晒场；有钻渣的设置泥浆沉淀池及晾干池，考虑可能存在于地下室开挖，需设置表土堆放场和土方转运场。临时场地位于主体工程区外需布设临时植草措施。
	植物措施	景观绿化	
	临时措施	临时排水沟、简易沉沙池、泥浆沉淀池、晾干池	
施工生产生活防治区	工程措施	覆土、土地整治	
	植物措施	/	
	临时措施	临时排水沟、简易沉沙池	
淤泥晾晒场防治区	工程措施	土地整治	
	植物措施	/	
	临时措施	临时排水沟、简易沉沙池、编织土袋挡墙	
土方转运场防治区	植物措施	/	
	临时措施	临时排水沟、简易沉沙池、编织土袋挡墙	
表土堆放场防治区	植物措施	撒播草籽绿化	
	临时措施	临时排水沟、简易沉沙池、编织土袋挡墙、密目网	

### 5.3 分区措施布设

水土流失各分区防治措施设计原则：各区工程措施结合项目施工时序及所处位置分别设计，植物措施在分析立地条件的基础上，尽量采用当地乡土物种。

本区域各地块建设项目分区措施布设实际情况，以后期各项目立项文件为依据，按相关规范计列水土保持措施，本小节不做阐述。

#### 5.3.1 主体工程防治区

##### 1、工程措施

###### (1) 表土剥离

对区内占用的林地、园地及耕地进行表土剥离，本区共计剥离表土 6.27 万 m<sup>3</sup>。表土运至表土堆放场集中堆置，作为施工后期绿化覆土。

##### 2、植物措施

###### (1) 撒播草籽

根据本项目的主体规划设计，项目建设通过合理的绿化规划和实施，有利于美化环境，减少因生产建设造成的生态环境单一，脆弱的问题。开发区域的绿化景观设计可起到遮阳、降温、导风的作用，对节能和降低周围环境温度有利。由于本项目主要为场平阶段工程，后期各个地块根据具体的项目类型进行景观绿化的细化。本次对区

内裸露区域采用撒播草籽进行临时绿化，撒播草籽绿化面积 13.95hm<sup>2</sup>。

### 3、临时措施

#### (1) 临时排水沟

施工期间，在各每个地块周边设置临时排水沟，临时排水沟采用 C10 砼现浇结构，梯形断面，底宽 50cm，沟深 50cm，喷浆厚度 2cm，内侧坡比 1:1，沟底比降 3‰，长度 25000m。

#### (2) 临时沉沙池

在施工期间，地块内按地形地势条件，因地制宜布设沉沙池，再将水排入附近市政管网。经估算，共布设 1#沉沙池 80 个，1#沉沙池开挖面要夯实；简易沉沙池断面采用土质结构，梯形断面，尺寸为底长 1.6m、宽 0.8m、深 1.6m，内侧坡比 1:1，采用全埋的形式，简易沉沙池开挖面要夯实。

#### (3) 密目网苫盖

在施工过程中，在暴雨期间，主体工程开挖的裸露表面采取密目网苫盖，共布设密目网苫盖面积约 48.52hm<sup>2</sup>。

综上所述，主体工程防治区水土流失防治工程量如表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 主体工程防治区水土保持措施工程量

序号	措施名称	单位	工程量
一	<b>工程措施</b>		
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	6.27
二	<b>植物措施</b>		
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	13.95
三	<b>临时措施</b>		
1	排水沟（50cm×50cm）	m	25000
	土方开挖	m <sup>3</sup>	9375.00
	C10 砼现浇	m <sup>3</sup>	1687.50
2	1#沉沙池	座	80
	土方开挖	m <sup>3</sup>	327.68
3	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	48.52

## 5.3.2 道路及景观绿化工程防治区

### 1、工程措施

#### (1) 表土剥离

对区内占用的林地、园地及耕地进行表土剥离，本区共计剥离表土 8.84 万  $m^3$ 。表土运至表土堆放场集中堆置，作为施工后期绿化覆土。

### (2) 覆土、土地整治

施工后期对区内绿化及广场用地进行覆土、土地整治，覆土面积为 35.38 $hm^2$ ，覆土量 15.11 万  $m^3$ ，覆土厚度为 30~45cm；土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，整地力求平整，耕深 0.2~0.3m，本区土地整治面积为 35.38 $hm^2$ 。

### (3) 雨水管网

根据总体规划，开发区在道路下布设雨水管网，雨水管网总长 47500m，管径为 DN200~DN1600，雨水就近排入周边水系内。管顶覆土深度为 1.5~2.5m，管材选用聚乙烯 (HDPE) 缠绕结构壁管和 II 级钢筋混凝土承插圆管，接口采用橡胶圈，管道基础采用 200mm 中粗砂垫层基础，管道基底承载力不小于 100kPa。雨水管网可有效收集汇水，排水周边水系，故将其界定为水土保持工程，纳入本方案水土流失防治措施体系。

### (3) 透水砖

主体设计在道路两侧设置 1.5~3.5m 人行道，采用铺贴透水砖，铺设面积 19.43 $hm^2$ ，透水砖既能减少地面裸露面积，又不影响地面水的下渗，具有较好的水土保持功能，故将其界定为水土保持工程，纳入本方案水土流失防治措施体系。

## 2、植物措施

### (1) 景观绿化

本区共规划绿地与广场用地面积 35.38 $hm^2$ ，景观绿化能够减少裸露面积，具有良好的水土保持功能，故将其界定为水土保持工程，纳入本方案水土流失防治措施体系。

## 3、临时措施

### (1) 临时排水沟

施工期间，在道路两侧设置临时排水沟，临时排水沟采用 C10 砼现浇结构，梯形断面，底宽 50cm，沟深 50cm，喷浆厚度 2cm，内侧坡比 1:1，沟底比降 3‰，长度 3000m。

### (2) 临时沉沙池

在施工期间，地块内按地形地势条件，因地制宜布设沉沙池，再将水排入附近市政管网。经估算，共布设 1#沉沙池 15 个，1#沉沙池开挖面要夯实；简易沉沙池断面采用土质结构，梯形断面，尺寸为底长 1.6m、宽 0.8m、深 1.6m，内侧坡比 1:1，采用全埋的形式，简易沉沙池开挖面要夯实。

### (3) 密目网苫盖

在施工过程中，在暴雨期间，主体工程开挖的裸露表面采取密目网苫盖，共布设密目网苫盖面积约 26.85hm<sup>2</sup>。

综上所述，道路及景观绿化工程防治区工程量如表 5.3-1 所示。

**表 5.3-2 道路及景观绿化工程防治区水土保持措施工程量**

序号	措施名称	单位	工程量	备注
一	<b>工程措施</b>			
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	8.84	
2	覆土	万 m <sup>3</sup>	15.11	
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	35.38	
4	雨水管网	m	47500	主体已有
5	透水砖	hm <sup>2</sup>	19.43	主体已有
二	<b>植物措施</b>			
1	景观绿化	hm <sup>2</sup>	35.38	主体已有
三	<b>临时措施</b>			
1	排水沟（50cm×50cm）	m	3000	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	1125.00	
	C10 砼现浇	m <sup>3</sup>	202.50	
2	1#沉沙池	座	15	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	61.44	
3	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	26.85	

### 5.3.3 施工生产生活防治区

施工生产生活区主要用于各种材料堆放及施工员工的办公生活场地，项目施工所用的商品混凝土由车直接运输至场地浇筑，因此不另设水泥搅拌站。

#### 1、临时措施

##### (1) 临时排水沟

本方案拟在场地周边布设临时排水沟，临时排水沟采用 M7.5 浆砌砖结构，矩形断面，底宽 30cm，沟深 40cm，壁厚 12cm，沟底比降 3‰，M10 水泥砂浆抹面 2cm、内侧采用 M7.5 浆砌砖衬砌，排水沟长度 1060m。排水沟收集区内汇水，后排入周边排水系统内。

##### (2) 临时沉沙池

施工过程中，拟在排水沟沿线末端布设 2#沉沙池 35 座，2#沉沙池采用浆砌砖结

构，矩形断面，尺寸为长 2.0m、宽 1.0m、深 1.2m，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，壁厚 24cm，内侧采用 M10 水泥砂浆抹面 2cm，池底铺 10cm 厚碎石垫层。为安全起见沉沙池周边采用简易围栏防护。

表 5.3-3 施工生产生活区水土流失防治工程量表

序号	措施名称	单位	工程量
一	工程措施		
二	植物措施		
三	临时措施		
1	排水沟（30cm×40cm）	m	1060
	土方开挖	m <sup>3</sup>	297.65
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>	170.45
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	1166.00
2	2#沉沙池	座	35
	土方开挖	m <sup>3</sup>	139.99
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>	55.99
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	7.00
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	322.00

### 5.3.4 土方转运场防治区

#### 1、临时措施

##### (1) 临时排水沟

土方转运场周边设置临时排水边沟，排入主体工程的排水沟，采用土质排水沟，梯形断面，底宽 30cm，沟深 40cm，内侧坡比 1:1，沟底比降 3‰，长度 692m。

##### (2) 临时沉沙池

施工过程中，拟在排水沟沿线末端布设 3#沉沙池 30 座，3#沉沙池采用浆砌砖结构，矩形断面，尺寸为长 3.0m、宽 1.5m、深 1.5m，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，壁厚 24cm，内侧采用 M10 水泥砂浆抹面 2cm，池底铺 10cm 厚碎石垫层。为安全起见沉沙池周边采用简易围栏防护。

##### (3) 编织土袋挡墙

施工过程中，本方案拟在场区周边布设编织土袋挡墙临时拦挡，挡墙为梯形断面，高 1.5m，顶宽 0.5m，内外侧坡比 1: 0.5。本区共计布设编织土袋挡墙 554m。

##### (4) 密目网苫盖

土方转运临时堆放期间，裸露面遇到降雨，极易造成水土流失。本方案拟在堆土体裸露面，利用密目网进行临时苫盖。本区共计密目网苫 3.00hm<sup>2</sup>。

土方转运场防治区水保措施工程量详见表 5.3-4。

表 5.3-4 土方转运场防治区水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	工程量
一	工程措施		
二	植物措施		
三	临时措施		
1	排水沟（30cm×40cm）	m	692
	土方开挖	m <sup>3</sup>	152.24
2	3#沉沙池	座	30
	土方开挖	m <sup>3</sup>	294.28
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>	91.78
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	13.50
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	540.00
3	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	3.00
4	编织土袋挡墙	m	554
	编织袋土（石）填筑	m <sup>3</sup>	1038.00
	编织袋土（石）拆除	m <sup>3</sup>	1038.00

### 5.3.5 表土堆放场防治区

#### 1、植物措施

##### （1）撒播草籽

本项目表土堆放时间较长，本方案拟在表土面层采取撒播狗牙根草籽临时绿化，草籽撒播密度为 150kg/hm<sup>2</sup>，本区共撒播狗牙根草籽 25.00hm<sup>2</sup>。

#### 2、临时措施

##### （1）临时排水沟

本方案拟在场地周边布设临时排水沟，临时排水沟采用 M7.5 浆砌砖结构，矩形断面，底宽 40cm，沟深 40cm，壁厚 12cm，沟底比降 3‰，M10 水泥砂浆抹面 2cm、内侧采用 M7.5 浆砌砖衬砌，排水沟长度 2000m。排水沟收集区内汇水，后排入周边排水系统内。

##### （2）临时沉沙池

施工过程中，拟在排水沟沿线末端布设 3#沉沙池 40 座，3#沉沙池采用浆砌砖结

构，矩形断面，尺寸为长 3.0m、宽 1.5m、深 1.5m，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，壁厚 24cm，内侧采用 M10 水泥砂浆抹面 2cm，池底铺 10cm 厚碎石垫层。为安全起见沉沙池周边采用简易围栏防护。

### (3) 编织土袋挡墙

表土堆放期间，本方案拟在场区周边布设编织土袋挡墙临时拦挡，挡墙为梯形断面，高 1.5m，顶宽 1.0m，两侧坡比 1: 0.5，挡墙内侧铺设土工布防虑。本区共计布设编织土袋挡墙 1600m。

### (4) 密目网苫盖

表土临时堆放期间，裸露面遇到降雨，极易造成水土流失。本方案设计对堆土体裸露面，利用密目网进行临时苫盖。本区共计密目网苫盖 25.00hm<sup>2</sup>。

表土堆放场防治区水保措施工程量详见表 5.3-5。

**表 5.3-5 表土堆放场防治区水土保持措施工程量表**

序号	措施名称	单位	工程量
一	<b>工程措施</b>		
二	<b>植物措施</b>		
1	撒播狗牙根草籽	hm <sup>2</sup>	25.00
三	<b>临时措施</b>		
1	排水沟（40cm×40cm）	m	2000
	土方开挖	m <sup>3</sup>	665.60
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>	345.60
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	2400.00
2	3#沉沙池	座	40
	土方开挖	m <sup>3</sup>	392.38
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>	122.38
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	18.00
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	720.00
3	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	25.00
4	编织土袋挡墙	m	1600
	块石	m <sup>3</sup>	5100.00
	铺土工布	m <sup>2</sup>	3600.00

### 5.3.6 防治措施工程量汇总

项目水土流失防治主要措施量包括：

1、工程措施：表土剥离 15.11 万 m<sup>3</sup>、覆土 15.11 万 m<sup>3</sup>、土地整治 35.38hm<sup>2</sup>、雨水管网 47500m、透水砖 19.43hm<sup>2</sup>。

2、植物措施：临时撒播草籽绿化 38.95hm<sup>2</sup>、景观绿化 35.38hm<sup>2</sup>。

3、临时措施：临时排水沟 31752m、临时沉沙池 200 座、密目网苫盖 103.37hm<sup>2</sup>、编织土袋挡墙 2154m。

总水土流失防治分区工程量见表 5.3-5。

表 5.3-5 水土保持措施工程量汇总表

序号	措施名称	单位	主体工程防治区	道路及景观绿化工程防治区	施工生产生活防治区	土方转运场防治区	表土堆放场防治区	共计	备注
一	<b>工程措施</b>								
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	6.27	8.84				15.11	
2	覆土	万 m <sup>3</sup>		15.11				15.11	
3	土地整治	hm <sup>2</sup>		35.38				35.38	
4	雨水管网	m		47500				47500	主体已有
5	透水砖	hm <sup>2</sup>		19.43				19.43	主体已有
二	<b>植物措施</b>								
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	13.95				25.00	38.95	
2	景观绿化	hm <sup>2</sup>		35.38				35.38	主体已有
三	<b>临时措施</b>								
1	排水沟	m	25000	3000	1060	692	2000	31752	
(1)	排水沟 (50cm×50cm)	m	25000	3000				28000	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	9375.00	1125.00				10500.00	
	C10 砼现浇	m <sup>3</sup>	1687.50	202.50				1890.00	
(2)	排水沟 (30cm×40cm)	m			1060			1060	
	土方开挖	m <sup>3</sup>			297.65			297.65	
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>			170.45			170.45	
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>			1166.00			1166.00	
(3)	排水沟 (30cm×40cm)	m				692		692	

	土方开挖	m <sup>3</sup>				152.24		152.24	
(4)	排水沟 (40cm×40cm)	m					2000	2000	
	土方开挖	m <sup>3</sup>					665.60	665.60	
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>					345.60	345.60	
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>					2400.00	2400.00	
2	沉沙池	座	80	15	35	30	40	200	
(1)	1#沉沙池	座	80	15				95	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	327.68	61.44				389.12	
(2)	2#沉沙池	座			35			35	
	土方开挖	m <sup>3</sup>			139.99			139.99	
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>			55.99			55.99	
	碎石垫层	m <sup>3</sup>			7.00			7.00	
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>			322.00			322.00	
(3)	3#沉沙池	座				30	40	70	
	土方开挖	m <sup>3</sup>				294.28	392.38	686.66	
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>				91.78	122.38	214.16	
	碎石垫层	m <sup>3</sup>				13.50	18.00	31.50	
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>				540.00	720.00	1260.00	
3	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	48.52	26.85		3.00	25.00	103.37	
4	编织土袋挡墙	m				554	1600	2154	
	编织袋土(石)填筑	m <sup>3</sup>				1038.00	2970.00	4008.00	
	编织袋土(石)拆除	m <sup>3</sup>				1038.00	2970.00	4008.00	

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 水土保持工程施工组织设计

#### (1) 排水沟

完善的排水系统不仅保证主体工程安全运行，对防止地表径流冲刷，减少地表土壤侵蚀有着重要的作用。排水沟在项目开始施工时及时设置。

#### (2) 沉沙池

本项目的沉沙池的建设应与排水沟同时进行。

#### (3) 整地

对本开发区的施工生产生活区、土方转运场和表土堆放场均在主体工程用地区域内，要求施工结束后，清除场地中的垃圾，地面与主体工程同时进行绿化或硬化（均计入主体工程措施内）。

#### (4) 景观绿化

景观绿化前的整地应按国标设计的规定标准进行布置，同时选择有经验的专业队伍进行施工，挖种植穴后，施底肥，栽前修根、浸水，苗木放入穴内，保持根系舒展，回填表土后踏实。种植过程中使用保水剂，长效肥、微量元素、激素等，种植后注意做好施肥、浇水、除草、补植补种、防治病害等管护措施，以保证林木、草种的成活率，改善开发区的生态环境。

参考植物种类有：

大乔木：羊蹄甲、木棉、大花紫薇、刺桐、芒果、天竺桂、盆架木、黄槐、小叶榕、垂柳等；

乔灌木：桂花、碧桃、茶花、红枫、石榴、白玉兰、紫玉兰、鸡蛋花、木槿、木芙蓉等；

灌木及地被：毛鹃、扶桑、三角梅、月季、红继木、九里香、栀子花、黄金叶、花叶良姜、红绒球、含笑、m兰、八仙花、鹅掌柴等；

湿生及水生植物：芦苇、水鬼蕉、水菖蒲、慈姑、泽泻、莲花等。

#### (5) 临时工程

土方临时堆放过程中若遇特大暴雨时，为避免雨水对地表面产生严重的冲刷，临时土方应及时覆盖密目网布，确保临时防护工程效果。

### 5.4.2 片区建设项目水土保持相关注意事项及建议

依据本区域报告提到的建设项目可涉及的分区及措施提出几点注意事项及要求。

#### 1、注意事项

##### ①工程措施

针对各建设项目提到的截排水沟、雨水管网、尘沙池等措施均应按照建设项目自身情况设计，满足项目的施工、运行需要的同时，不可产生新的水土流失。

##### ②植物措施

一般建设项目主体均能设计完善的景观绿化内容，植物种类的选择要以适地、适树为原则，依据不同类型项目进行布设，按植物生长期相关规定进行种植，按需设置种植规格等，并做好植物措施的养护设计。

拟建项目的临时绿化措施一般要考虑工期、场地情况等，按各类项目实际情况布设。

#### 2、要求

本区域报告提出的建设项目的防治分区、防治措施均按以往经验叙述，后期各类建设项目按实际情况进行水保相关设计，并按相关规定做好编报水土保持方案。

### 5.5.3 水土保持措施进度安排

#### 一、规划阶段

##### 1、进度安排原则

水土保持措施实施进度安排原则为：

(1)因地制宜原则，即根据各分区水土流失特点及流失时段，采取相应适宜的実施进度；

(2)紧后即行防护原则，即项目建设区各防治分区结束使用后，即行施行各分区的水土保持措施；

(3)由于植物措施中植树有一定的时间限制（多为春秋季节种植），结合各防治分区实际情况，水土保持植物措施安排在秋季施行。

##### 2、水土保持措施进度安排

参照主体工程施工进度，水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接。各防治区内的水土保持措施配合主体工程同时实施，相互协调，有序进行，一般以工程措施为主，植物措施随后跟进。考虑到植物措施受栽种季节和生长特性的影响，部分水

水土保持防护措施的实施进度结合施工实际情况具体确定。水土保持措施实施计划安排原则如下：

(1) 坚持预防为主，及时防治。

(2) 永久性占地区工程措施坚持“先防护、后施工”的原则，及时控制施工过程中的水土流失。

(3) 临时占地区使用完毕后需及时拆除并进行场地清理整治。

## 二、片区及其他各建设项目水土保持措施进度安排

考虑各建设项目工期不一致，水土保持措施进度将各防治区按情况包括工程措施、植物措施和临时措施进行布设，并依据各措施类型工期情况确认实施进度。



## 6 水土保持监测

水土保持监测重点应在于开发区管理机构开展的全区域、全过程整体、宏观监测，旨在掌握整个开发区在各个时段的扰动地表、损毁植被、水土流失状况、水土保持措施实施情况及治理成效，主要通过高分遥感、无人机等技术开展及时、全面的监测，在开发区集中排水地段和重点时段布设水土流失量定量监测点。福州福兴经济开发区管理委员会作为区域水土保持方案主管单位，建议统一开展水土保持监测的方案，入住企业成共享其监测结果，不再开单独开展水保监测。

### 一、监测目的

按照《中华人民共和国水土保持法》的要求，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的技术标准，生产建设项目必须做好水土保持监测工作。其目的和意义是：

(1) 协助建设单位落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；

(2) 及时、准确掌握建设项目水土流失状况和防治效果，提出水土保持改进措施，减少人为水土流失；对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控。及时掌握施工过程中产生水土流失时段、强度、影响范围及产生的后果等指标，了解水土保持方案实施后各项措施的防治效果及取得的效益，及时发现问题并采取相应的补救措施，最大限度的减少水土流失，改善生态环境；

(3) 及时发现重大水土流失危害隐患，提出水土流失防治对策建议；

(4) 提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复；

(5) 为同类生产建设项目水土流失预测和制定防治方案提供依据。通过水土保持监测，积累水土流失预测的实测资料和数据，为确定预测参数、预测模型和制定科学的防治方案服务，最大限度的为提高生态效益提供基础数据；

(6) 为六项指标的计算提供技术支撑。通过水土保持监测结果，确定水土保持效益基础参数，为六项指标的计算提供技术保证；

(7) 为项目的水土保持专项验收提供技术依据，通过对建设全程的监测，评价项目

建设过程中施工准备、建设实施、生产运行中防治水土流失的效果，判别是否达到国家规定的水土流失防治标准及水土保持方案设计的目标，能否通过水土保持专项验收，水土保持设施及主体工程可否投产使用；

(8) 为水土保持监督管理提供数据资料和依据。通过积累各类建设项目建设过程中的水土保持监测成果，可分析总结不同建设时段易产生水土流失的环节和空间分布，为监督检查和管理提供依据，提高管理水平。

## 二、监测原则

- (1) 全面调查与重点观测相结合；
- (2) 监测内容与水土保持责任分区相结合；
- (3) 监测方法及频率与观测内容的指标相对应；
- (4) 全面反映六项防治目标的落实情况；

(5) 监测点布设密度和监测项目控制面积，根据防治责任范围面积确定，重点地段实施重点监测；

(6) 监测点的监测方法、时段和频率根据工程施工时序和可能造成水土流失特点确定；

(7) 全面调查与重点观测相结合，定期调查与动态观测相结合，定位观测与巡查相结合。

## 6.1 范围与时段

### 6.1.1 监测范围

水土保持监测范围（区域）为本项目建设可能造成水土保持设施损坏及产生水土流失的区域，即水土流失防治责任范围。

#### 1、规划阶段

本阶段监测范围为 355.47hm<sup>2</sup>。

#### 2、片区各地块建设项目

各地块水土流失防治责任范围包括永久及临时占地，临时占地位于主体工程区内的项目，防治责任范围为占地面积；临时占地位于主体工程区外的项目，防治责任范围为永久占地、临时占地之和。

### 6.1.2 监测时段

监测时段是从施工期（施工准备期）开始，至设计水平年结束。

## 6.2 内容和方法

### 6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),结合本项目实际情况确定。水土保持监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

#### 1、水土流失影响因素监测应包括下列内容

- (1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素;
- (2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;
- (3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;

#### 2、水土流失状况监测应包括下列内容

- (1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;
- (2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

#### 3、水土流失危害应包括下列内容

- (1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度;
- (2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度;
- (3) 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害;

#### 4、水土保持措施监测应包括下列内容

- (1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;
- (2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;
- (3) 临时措施的类型、数量和分布;
- (4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;
- (5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;
- (6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

### 6.2.2 监测方法与频率

#### 1、水土流失影响因素监测方法与频率

(1) 降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集,或设置相关设施设备观测,统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过25mm或1h降水量超过8mm的降水应统计降水量和历时,风速大于5m/s时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

(2) 地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期应监测 1 次。

(3) 地表组成物质应采用实地调查的方法获取。施工准备期前和试运行期各监测 1 次。监测记录表格式应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018) 附录 A 执行。

(4) 植被状况应采用实地调查的方法获取, 主要确定植被类型和优势种。应按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地, 测定林地郁闭度和灌草地盖度, 取其计算平均值作为植被郁闭度(或盖度)。施工准备期前测定 1 次。监测记录表格式应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018) 附录 B 执行。郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。

(5) 地表扰动情况和水土流失防治责任范围应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中, 可采用实测法、填图法和遥感监测法。实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备量测; 填图法宜应用大比例尺地形图现场勾绘, 并进行室内量算; 遥感监测法宜采用高分辨率遥感影像。监测记录表格式应按本标准附录 C 执行。点型项目每月监测 1 次。线型项目全线巡查每季度不应少于 1 次, 典型地段监测每月 1 次。

## 2、水土流失状况监测方法与频率

(1) 水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上, 实地调查确定。每年不应少于 1 次。

(2) 点型项目水土流失面积监测应采用普查法, 每季度不应少于 1 次。

(3) 土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 按照监测分区分别确定, 施工期每年不应少于 1 次, 监测期末 1 次。

4、重点区域和重点对象不同时段的土壤流失量应通过监测点观测获得, 在综合分析的基础上, 项目建设过程中产生的土壤流失量按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018) 附录 D 方法计算。水力侵蚀土壤流失量应根据监测区域的特点、条件和降雨情况, 选择不同方法进行观测, 统计每月的土壤流失量。本方案推荐采用测钎法、侵蚀沟量测法和集沙池法。

## 3、水土流失危害监测方法与频率

(1) 水土流失危害的面积可采用实测法进行监测。

(2) 水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行

监测。

(3) 水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

#### 4、水土保持措施监测方法与频率

(1) 工程措施监测方法与频率

①措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

②重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。

③对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。工程措施监测记录表格式应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)附录 M 执行。

(2) 植物措施监测方法与频率

①植物类型及面积应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。应每季度调查 1 次。

②成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定。应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。

③郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

④林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。植物措施监测记录表格式应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)附录 L 执行。

(3) 临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

(4) 措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。应每季度统计 1 次。措施实施情况统计表格式应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)附录 N 执行。

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

(6) 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

## 6.3 点位布设

监测点位选择工程建设扰动地表时段、扰动形式总体相同、扰动强度和水土流失特点大体一致的区域。

### 1、规划阶段

根据规划报告，各园区依据地理位置划分若干单元，本报告以单元划分情况为依据，在主体工程区、道路及景观绿化工程区、施工生产生活区、土方转运场和表土堆放场 5 个区域，共布置 15 个监测点位，其中主体工程区布置 5 个，道路及景观绿化工程区布置 4 个，施工生产生活区布置 2 个，土方转运场布置 2 个监测点，表土堆放场区布置 2 个监测点。

### 2、各地块建设监测点位布设

依据本区域报告相关要求，报告对开发区内建设项目布设监测点位提出建议。

各区主要布设的点位见下表 6.3-1。

表 6.3-1 项目监测点位表

防治分区	点位（建议）	备注
主体工程防治区（建构筑物区、工程内道路及管网工程区、景观绿化等二级分区）	3	涉及淤泥的项目，设置淤泥晾晒场；有钻渣的设置泥浆沉淀池及晾干池，考虑可能存在地下室开挖，需设置表土堆放场和土方转运场。临时场地位于主体工程区外需布设临时植草措施。
施工生产生活防治区	1	
淤泥晾晒场防治区	1	
土方转运场防治区	1	
表土堆放场防治区	1	

## 6.4 实施条件

### 6.4.1 实施条件

#### 6.4.1.1 监测人员

根据本项目工程特点及水土流失特征，本项目以调查和巡查的监测方法为主，因此本项目拟配置 3 名监测员进行监测工作。

水土保持监测工作可由建设单位委托有能力的监测机构承担或建设单位自行监测，地方水行政主管部门对监测工作进行协调和监督。

#### 6.4.1.2 监测设施和设备

本项目监测过程中主要使用的设施设备有：皮尺、相机、GPS 仪、经纬仪、三维激光扫描仪、RTK 测量仪、测距仪、取样设备等。

监测设备包括土建设施、监测设备和消耗性材料等。

### 6.4.1.3 监测费用

监测费用主要包括：人工费、土建设施费、监测设备折旧费、消耗性材料费，按水土保持监测实际工作需要估算。本项目水土保持监测费用为 55.00 万元。

## 6.5 监测成果

监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

### 1、监测实施方案

在监测之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和本方案编制《福州福兴经济开发区水土保持监测实施方案》。实施方案内容应包括综合说明、项目及项目区概况、监测布局、内容和方法、预期成果和工作组织等，各部分内容应符合下列规定：

（1）项目及项目区概况应说明项目概况、项目区概况、项目水土流失防治布局；

（2）水土保持监测布局应包括监测目标与任务、监测范围及其分区、监测点布局、监测时段和进度安排；

（3）监测内容和方法应包括施工准备期前（是指主体工程施工准备期前一年）、施工准备期、施工期和试运行期的监测内容，监测指标与监测方法，监测点设计；

（4）预期成果应包括水土保持监测季度报告表、水土保持监测总结报告、数据表（册）、附图和附件；

（5）监测工作组织与质量保证体系应包括监测技术人员组成、主要工作制度和监测质量保证体系。

### 2、监测报告

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《福州福兴经济开发区水土保持监测季度报告表》，报告表格式应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）附录 P 执行，根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）在监测季度报告和总结报告等监测成果中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分，得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方

可通过水土保持设施自主验收。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《福州福兴经济开发区水土保持监测总结报告》。监测总结报告应包括综合说明、项目及水土流失防治工作概况、监测布局与监测方法、水土流失动态监测结果与分析、水土流失防治效果评价和结论等内容，各部分内容应符合下列规定：

(1) 项目及水土流失防治工作概况应说明项目及项目区概况、项目水土流失防治工作概况；

(2) 监测布局与监测方法应包括监测范围及分区、监测点布局、监测时段、监测方法与频次；

(3) 水土流失动态监测结果与分析应包括防治责任范围监测结果、弃土（石、渣）监测结果、扰动地表面积监测结果、水土流失防治措施监测结果和土壤流失量分析。防治责任范围监测结果应包括水土保持方案确定的和各时段的水土流失防治责任范围监测结果，弃土（石、渣）监测结果应包括设计弃土（石、渣）情况、弃土（石、渣）位置及占地面积监测结果和弃土（石、渣）量监测结果，水土流失防治措施监测结果应包括工程措施、植物措施和临时防治措施及各类措施的实施进度，土壤流失量分析应包括各时段土壤流失量分析和重点区域土壤流失量分析；

(4) 水土流失防治效果分析评价应包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草覆盖率、林草植被恢复率等指标的分析评价；

(5) 结论部分应包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议，并给出综合结论。

### 3、图件

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

### 4、数据表（册）

数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

### 5、影像资料

影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

- 1、水土保持投资估算编制的主要工程单价、材料单价、机械台时费等与主体工程一致，不足部分采用水利部门的有关规定编制。
- 2、主要材料估算价格采用主体工程材料估算价格。
- 3、主体工程设计中已计列的水土保持措施投资，直接纳入本估算中。
- 4、编制依据中主体工程没有明确规定的，采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《福建省水利水电工程设计概（估）算编制办法》。
- 5、植物工程单价依据当地市场价格水平确定。

##### 7.1.1.2 编制依据

- (1)《福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》（闽发改服价函[2020]267号）
- (2)《关于印发〈福建省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（闽财综[2014]54号）
- (3)《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格[2002]10号）
- (4)《关于颁布〈水土保持工程概(估)算编制规定和定额〉的通知》（水利部水总[2003]67号文）
- (5)福建省水利厅关于颁布《福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定》等造价文件的通知(闽水建设[2021]2号)
- (6)福建省水利厅《关于水利水电工程营业税改增值税后计价依据调整的通知》（闽水财审[2016]35号）
- (7)水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总[2016]132号）

(8)《福建省水利厅关于重新调整水利水电工程计价依据增值税税率有关事项的通知》(闽水计财[2019]1号)

## 7.1.2 编制说明与估算成果

### 7.1.2.1 编制说明

#### 1、基础单价

①人工预算单价：技工 120 元/工日（15.00 元/工时）、普工 85 元/工日（10.625 元/工时）。

②材料预算价格：材料价格采用主体工程报告中估算价格，不足部分采用当地市场价格，其中植物措施的预算价格以当地市场价格，综合运杂费、采购及保管费计算。

③施工机械台班费：与主体工程一致，采用主体工程施工机械台班费。

#### 2、价格水平年

本方案的价格水平年定为 2021 年。

#### 3、费用组成及费率

根据《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部 2003）规定，开发建设项目水土保持工程分为工程措施、植物措施、临时措施和独立费用共四部分。

##### (1) 工程措施及植物措施费用

工程措施及植物措施费用是按工程量乘以工程单价进行编制的，工程措施和植物措施单价由直接费、其他直接费、现场经费、间接费、企业利润、税金等几部分组成。

##### ①直接费：包括人工费、材料费及机械使用费

人工费、材料费直接采用主体工程所列、不足部分采用当地市场价格。施工机械使用费采用主体工程机械台班费，不足部分按照《水土保持工程概（估）算定额》。

②其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费及其他。本工程措施的其他直接费率按 2.3% 计取，植物措施其它直接率按 1% 计取。

③现场经费：包括现场管理费、临时设施费。本工程措施现场经费费率按 5% 计取，植物措施的现场经费费率按 4% 计取。

④间接费：包括企业管理费、财务管理费、其他费用。本项目工程措施的间接费率按 4% 计取；植物措施的间接费率按 3.3% 计取。

⑤企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算，植物措施按直接工

程费和间接费之和的 5% 计算。

⑥税金：包括营业税、城市维护建设税、教育费附加。本项目税率按 9% 计算。

⑦扩大：工程措施费、植物措施费单价按规定乘以 10% 的扩大系数。

## (2) 临时措施

①临时措施：按设计方案的工程量乘以单价编制。

## (3) 独立费用

①建设管理费：按工程措施费、植物措施费、施工临时工程费用一至三部分措施费用之和(扣除主体已有投资)2% 计列。

②水土保持监理费：水土保持监理目的主要是监督施工过程、落实水土保持方案各项措施、防治水土流失。监理按 3 人的工资、野外津贴补助、工作费用计列，估算水土保持监理费 30 万元。

③科研勘察设计费：工程科研费本项目不计；勘测设计费包括方案编制费和水土保持工程勘测设计费两部分。

④水土保持监测费：按水土保持监测实际工作需要估算。监测按 3 人的工资、野外津贴补助、工作费用计列，加上监测设备仪器费用，估算水土保持监测费用为 55 万元。

## (4) 预备费

①基本预备费按工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用四部分之和的 6% 计取。

## (5) 水土保持补偿费

根据《福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》(闽发改服价函[2020]267 号)“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征的，每平方米 1 元(不足 1 平方米的按 1 平方米计，下同)，或者按照弃土弃渣一次性计征的，每立方米 1 元(不足 1 立方米的按 1 立方米计)”。

本项目区内土石方平衡，无弃土弃渣产生，本项目水土保持补偿费按照征占地面积进行计算，本项目红线面积为 3554700m<sup>2</sup>，其中，因开发区内已编制水土保持方案并交纳了水土保持补偿费面积为 117014m<sup>2</sup>，该部分给予扣除；本项目规划范围内特殊用地均为现状保留(1 处武警营房及附属设施用地)，面积约 2.68hm<sup>2</sup>，该部分属于建设军事设施的，建议免征水土保持补偿费；本规划范围建设公园绿地 34.80hm<sup>2</sup>，该部分属于建设市政生态环境保护基础设施项目，建议免征水土保持补偿费。故本项目应缴纳水土保持

补偿费面积 3063486m<sup>2</sup>，按 1.0 元/m<sup>2</sup>计，共需缴纳水土保持补偿费 306.3486 万元（实际按照具体建设项目征占地面积计征）。

本报告为规划阶段，后期各地块建设项目根据片区出让地块具体用途情况，参照《福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》（闽发改服价函[2020]267 号）文件规定，单个地块核算水土保持补偿费，由各地块的建设单位根据规定向当地水行政主管部门提交水土保持方案进行备案，同时依法缴纳水土保持补偿费。

### 7.1.2.2 估算成果及说明

本方案水土保持措施总投资 7481.87 万元。其中，工程措施投资 2230.65 万元，占总投资的 29.81%；植物措施投资 3765.23 万元，占总投资的 50.32%；临时措施投资 643.22 万元，占总投资的 8.60%；独立费用 130.26 万元（水土保持监理费 30.00 万元，水土保持监测费 55.00 万元。），占总投资的 1.74%；基本预备费 406.16 万元，占总投资的 5.43%；水土保持补偿费 306.3486 万元（实际按照具体建设项目征占地面积计征），占总投资的 4.10%。

水土保持估算表详见下表。

表 7.1-1 水土保持投资总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		设备费	独立费用	合计 (万元)
			栽植费	林草及种子费			
一	<b>第一部分 分区措施费</b>	2873.87	2126.39	1638.84			6639.11
1	<b>主体工程防治区</b>	250.51	1.29	16.74			268.54
(1)	工程措施	11.14					11.14
(2)	植物措施		1.29	16.74			18.03
(3)	临时措施	239.37					239.37
2	<b>道路及景观绿化工程防治区</b>	2347.76	2122.80	1592.10			6062.66
(1)	工程措施	2219.50					2219.50
(2)	植物措施		2122.80	1592.10			3714.90
(3)	临时措施	128.26					128.26
3	<b>施工生产生活防治区</b>	15.65	0.00	0.00			15.65
(1)	工程措施						0.00
(2)	植物措施						0.00
(3)	临时措施	15.65					15.65
4	<b>土方转运场防治区</b>	48.85	0.00	0.00			48.85

(1)	工程措施						0.00
(2)	植物措施						0.00
(3)	临时措施	48.85					48.85
<b>5</b>	<b>表土堆放场防治区</b>	<b>211.10</b>	<b>2.31</b>	<b>30.00</b>			<b>243.40</b>
(1)	工程措施						0.00
(2)	植物措施		2.31	30.00			32.31
(3)	临时措施	211.10					211.10
<b>二</b>	<b>第二部分 独立费用</b>					130.26	130.26
1	建设管理费					22.26	22.26
2	水土保持监理费					30.00	30.00
3	科研勘察设计费					8.00	8.00
4	水土保持监测费					55.00	55.00
5	水土保持设施竣工验收费					15.00	15.00
<b>一至二部分合计</b>		<b>2873.87</b>	<b>2126.39</b>	<b>1638.84</b>	<b>0.00</b>	<b>130.26</b>	<b>6769.36</b>
<b>三</b>	<b>基本预备费(6%)</b>						406.16
<b>四</b>	<b>水土保持补偿费</b>						306.3486
<b>总投资</b>							<b>7481.87</b>

表 7.1-2 水土保持分区措施费投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
<b>第一部分 分区措施费</b>					<b>6639.11</b>
<b>一</b>	<b>主体工程防治区</b>				268.54
(一)	工程措施				11.14
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	6.27	17775.06	11.14
(二)	植物措施				18.03
1	栽植费				1.29
(1)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	13.95	922.45	1.29
2	苗木草种费				16.74
(1)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	13.95	12000.00	16.74
(三)	临时措施				239.37
1	排水沟(50cm×50cm)	m	25000		43.33
	土方开挖	m <sup>3</sup>	9375.00	46.22	43.33
	C10 砼现浇	m <sup>3</sup>	1687.50	758.55	128.01
2	1#沉沙池	座	80		2.13
	土方开挖	m <sup>3</sup>	327.68	65.13	2.13
3	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	48.52	39963.00	193.90
<b>二</b>	<b>道路及景观绿化工程防治区</b>				6062.66

(一)	工程措施				2219.50
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	8.84	17775.06	15.72
2	覆土	万 m <sup>3</sup>	15.11	219718.60	331.99
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	35.38	17055.15	60.34
4	雨水管网	m	47500	320.00	1520.00
5	透水砖	hm <sup>2</sup>	19.43	150000.00	291.45
(二)	植物措施				3714.90
1	栽植费				2122.80
(1)	景观绿化	hm <sup>2</sup>	35.38	600000.00	2122.80
2	苗木草种费				1592.10
1	景观绿化	hm <sup>2</sup>	35.38	450000.00	1592.10
(三)	临时措施				128.26
1	排水沟 (50cm×50cm)	m	3000		20.56
	土方开挖	m <sup>3</sup>	1125.00	46.22	5.20
	C10 砼现浇	m <sup>3</sup>	202.50	758.55	15.36
2	1#沉沙池	座	15		0.40
	土方开挖	m <sup>3</sup>	61.44	65.13	0.40
3	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	26.85	39963.00	107.30
二	<b>施工生产生活防治区</b>				15.65
(一)	工程措施				0.00
(二)	植物措施				0.00
(三)	临时措施				15.65
1	排水沟 (30cm×40cm)	m	1060		11.45
	土方开挖	m <sup>3</sup>	297.65	46.22	1.38
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>	170.45	424.16	7.23
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	1166.00	24.40	2.85
2	2#沉沙池	座	35		4.20
	土方开挖	m <sup>3</sup>	139.99	65.13	0.91
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>	55.99	424.16	2.37
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	7.00	182.78	0.13
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	322.00	24.40	0.79
三	<b>土方转运场防治区</b>				48.85
(一)	工程措施				0.00
(二)	植物措施				0.00

(三)	临时措施				48.85
1	排水沟(30cm×40cm)	m	692		0.70
	土方开挖	m <sup>3</sup>	152.24	46.22	0.70
2	3#沉沙池	座	30		7.37
	土方开挖	m <sup>3</sup>	294.28	65.13	1.92
	M7.5浆砌砖	m <sup>3</sup>	91.78	424.16	3.89
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	13.50	182.78	0.25
	M10水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	540.00	24.40	1.32
3	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	3.00	39963.00	11.99
4	编织土袋挡墙	m	554		28.78
	编织袋土(石)填筑	m <sup>3</sup>	1038.00	250.72	26.02
	编织袋土(石)拆除	m <sup>3</sup>	1038.00	26.57	2.76
<b>四</b>	<b>表土堆放场防治区</b>				<b>243.40</b>
(一)	工程措施				0.00
(二)	植物措施				32.31
1	栽植费				2.31
(1)	撒播狗牙根草籽	hm <sup>2</sup>	25.00	922.45	2.31
2	苗木草种费				30.00
(1)	撒播狗牙根草籽	hm <sup>2</sup>	25.00	12000.00	30.00
(三)	临时措施				211.10
1	排水沟(40cm×40cm)	m	2000		23.59
	土方开挖	m <sup>3</sup>	665.60	46.22	3.08
	M7.5浆砌砖	m <sup>3</sup>	345.60	424.16	14.66
	M10水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	2400.00	24.40	5.86
2	3#沉沙池	座	40		9.83
	土方开挖	m <sup>3</sup>	392.38	65.13	2.56
	M7.5浆砌砖	m <sup>3</sup>	122.38	424.16	5.19
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	18.00	182.78	0.33
	M10水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	720.00	24.40	1.76
3	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	25.00	39963.00	99.91
4	编织土袋挡墙	m	1600		77.76
	编织袋土(石)填筑	m <sup>3</sup>	2970.00	251.59	74.72
	编织袋土(石)拆除	m <sup>3</sup>	2970.00	10.25	3.04

表 7.1-3 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	备注	合计(万元)
<b>第四部分 独立费用</b>			130.26
一	建设管理费	一至三部分措施费用之和 2%	22.26
二	水土保持监理费	/	30.00
三	科研勘察设计费	按实际支出计列	8.00
四	水土保持监测费	/	55.00
五	水土保持设施竣工验收费	/	15.00

表 7.1-4 水土保持补偿费估算表

序号	项目	单位	数量	单价 (元/m <sup>2</sup> )	合计(万元)	备注
1	工程总征占地面积	m <sup>2</sup>	3554700		306.3486	
(1)	已缴纳水土保持补偿费面积	m <sup>2</sup>	117014	0.0	0.0000	已缴部分给予扣除
(2)	特殊用地	m <sup>2</sup>	26200	0.0	0.0000	属于建设军事设施的, 建议免征
(3)	公园绿地	m <sup>2</sup>	348000	0.0	0.0000	属于建设市政生态环境保护基础设施项目, 建议免征
(4)	本次需要缴纳水土保持补偿费	m <sup>2</sup>	3063486	1.0	306.3486	

表 7.1-5 水土保持措施单价汇总表

序号	名称	单位	单价	其 中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	利润	税金	扩大
1	表土剥离（推土机）	元/100m <sup>3</sup>	177.75	10.63	1.17	111.18	2.83	6.15	6.60	9.70	13.34	16.16
2	覆土	元/100m <sup>3</sup>	2197.19	1401.44	70.07	48.60	34.96	76.01	81.55	119.88	164.93	199.74
3	全面整地	元/hm <sup>2</sup>	17055.15	11347.50	452.00	0.00	271.39	589.98	633.04	930.57	1280.20	1550.47
4	人工挖截（排）水沟	元/100m <sup>3</sup>	4622.09	3104.63	93.14	0.00	73.55	159.89	171.56	252.19	346.95	420.19
5	人工挖柱坑	元/100m <sup>3</sup>	6513.37	4417.88	88.36	0.00	103.64	225.31	241.76	355.39	488.91	592.12
6	铺筑碎石垫层	元/100m <sup>3</sup>	18278.44	5393.25	7374.17	0.00	293.65	638.37	547.98	997.32	1372.03	1661.68
7	M7.5 浆砌砖	元/100m <sup>3</sup>	42416.18	6143.38	23021.57	189.03	675.14	1761.24	1271.61	2314.34	3183.87	3856.02
8	M10 水泥砂浆抹面	元/100m <sup>2</sup>	2440.00	911.63	760.05	16.92	38.84	101.32	73.15	133.13	183.15	221.82
9	编织袋土（石）填筑	元/100m <sup>3</sup>	25071.77	12346.25	4999.50	0.00	398.95	867.29	930.60	1367.98	1881.95	2279.25
10	编织袋土（石）拆除	元/100m <sup>3</sup>	2657.46	1785.00	53.55	0.00	42.29	91.93	98.64	145.00	199.48	241.59
11	密目网苫盖	元/100m <sup>2</sup>	399.63	106.25	172.89	0.00	6.42	13.96	11.98	21.80	30.00	36.33
12	撒播狗牙根草籽（覆土）	元/hm <sup>2</sup>	922.45	637.50	40.00	0.00	6.78	27.10	21.34	36.64	69.24	83.86
13	C10 砼现浇	元/100m <sup>3</sup>	75854.97	13627.50	38667.80	199.86	1207.39	3149.71	2274.09	4138.84	5693.87	6895.91

表 7.1-6 主要施工机械台时费用计算

机械名称	单位	台时费 (元)	一类费用(元)			二类费用(元)						
			折旧费	修理费	安拆费	人工	汽油	柴油	电	风	水	煤
胶轮车	台时	0.90	0.26	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	28.59	3.29	5.34	1.07	13.81	0.00	0.00	5.07	0.00	0.00	0.00
插入式振动器 1.1kw	台时	2.01	0.32	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00
风(砂)水枪 6m <sup>3</sup> /min	台时	33.53	0.24	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.30	8.57	0.00

表 7.1-7 主要材料估算价格汇总表

序号	材料名称	单位	估算单价(元)
1	水泥 32.5R	t	410.00
2	砂	m <sup>3</sup>	132.80
3	片石	m <sup>3</sup>	81.39
4	碎石	m <sup>3</sup>	71.58
5	砖	千块	320.00
6	水	m <sup>3</sup>	2.09
7	电	kwh	0.59
8	柴油	kg	7.37
9	汽油	kg	8.17
10	风	m <sup>3</sup>	0.12
11	有机肥	m <sup>3</sup>	400
12	密目网	m <sup>2</sup>	1.50
13	草籽	kg	80.00

表 7.1-8 水泥砂浆材料计算表

序号	砂浆强度等级	砂子粒度	预算量			单价(元/m <sup>3</sup> )
			水泥(kg)	砂(m <sup>3</sup> )	水(m <sup>3</sup> )	
1	M7.5	中	260	1.11	0.29	254.61
2	M10	中	275	1.45	0.32	305.98

## 7.2 水土保持防治效益分析

本着为区域服务的原则，通过对项目建设可能产生水土流失的预测和水土保持措施的实施，分析防治水土流失、改善生态环境等方面的效益，评价水土保持工作对区域防洪安全、增加经济收益的作用。因此，损益分析主要考虑生态效益与社会效益，在此基础上考虑经济效益。

### 7.2.1 效益分析的原则与依据

(1) 水土保持是一项社会公益事业，方案着重分析水土保持措施实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境安全生产方面的作用和效益。

(2) 效益分析依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)及国家建设部、水利部等有关建设项目效益评估的规定。

(3) 以生态效益和社会效益分析为主, 综合考虑区域水资源和土地资源利用等方面的效益。

### 7.2.2 效益分析的内容

根据《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/15774-2008) 和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 的要求, 对工程建设造成的土壤流失量和生态环境破坏程度的影响等进行分析计算。效益分析主要包括生态效益、社会效益、经济效益和损益分析。

### 7.2.3 生态效益

水土保持的生态效益主要用水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草覆盖率、林草植被恢复率六项指标反映。

本阶段六大指标的计算表详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治效果指标计算表

评估项目	目标值	评估结果 可达值	评估依据	计算过程
水土流失治理度 (%)	98	98.27	水土流失治理达标面积	349.27
			水土流失总面积	355.47
土壤流失控制比	1.0	1.31	项目区土壤侵蚀容许值	500
			方案实施后土壤的侵蚀强度	382
渣土防护率 (%)	97	98.16	采取措施后实际拦挡	14.83
			临时堆土总量	15.11
表土保护率 (%)	92	95.24	表土剥离总量	15.11
			可剥离表土总量	15.87
林草植被恢复率 (%)	98	98.43	林草植被面积	50.38
			可恢复林草植被面积	50.18
林草覆盖率 (%)	27	9.95	林草植被面积	35.38
			项目建设区面积	355.47

本项目水土保持措施实施并发挥效益后, 水土流失得到有效的控制。本项目水土流失治理面积为 349.31hm<sup>2</sup>, 林草植被建设面积为 35.38hm<sup>2</sup>, 渣土挡护量 14.83 万 m<sup>3</sup>, 表土剥离及保护量为 15.11 万 m<sup>3</sup>。设计水平年项目水土流失治理度可达 98.27%, 土壤流失控制比可达 1.31, 渣土防护率可达 98.16%, 表土保护率可达 95.24%, 林草植被恢复率可达 98.43%, 林草覆盖率可达 9.95%, 除林草植被覆盖率未能达标外, 其余指标均能达标, 规划阶段主要为道路及各地块规划建设, 区内绿化面积有限, 后期绿化按

照各个项目进行设计，故林草覆盖率满足要求。

### 7.3 各地块建设项目水土保持投资估算及效益分析建议

本阶段未估算各地块水土保持补偿费，后期各地块建设项目依据相关法律法规，参照本区域报告中提到的水土保持相关措施，计算各项目的水土保持投资情况，其中补偿费征收需要根据《福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》（闽发改服价函[2020]267号）的有关规定，按项目建设性质及时缴纳水土保持补偿费。

参考场地规划阶段防治目标值，考虑片区规划用地类别不同，按工业用地根据《工业项目建设用地控制指标》、《城市绿化规划建设指标的规定》等绿地指标进行效益分析。



## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

本区域报告仅为场平工程，根据《福建省水土保持条例》规定，县级以上地方人民政府水行政主管部门主管本行政区域内的水土保持工作；县级人民政府根据当地实际情况设计的水土保持工作机构负责本行政区域内的水土保持工作。因此本区域报告建设内容由福州福兴经济开发区管理委员会负责组织实施。

为保证本区域规划报告的实施，使工程建设中新增水土流失得到有效地控制，维护片区及周边生态环境的良性发展，福州福兴经济开发区管理委员会应建立健全工程项目的水土保持领导体系，设立水土保持领导小组，指定一名主要领导分管，成立由行政领导、技术人员、管理人员组成的领导小组。严格按照水土保持方案中所确定的治理措施、进度安排、监测方法等实施计划，切实履行水土保持“三同时”制度，福州福兴经济开发区管理委员会应制定相应的水土保持工作具体管理办法和制度，按水土保持方案拟定的实施计划和措施，组织协调方案的实施落实，以便使水土保持工程落到实处。

应加强《中华人民共和国水土保持法》等的学习和宣传，在建设中按照水土保持法等有关法律法规执行，在实施过程自觉接受上级主管部门的检查、监督，以保证水土保持措施按时、按质、按量完成。项目准备和建设生产应制定相应措施，确保水土保持工程正常运行。

为了保证水土保持区域报告的顺利实施，并达到预期的设计目标，福州福兴经济开发区管理委员会应做好事中事后监管工作。在工程发包标书中应有水土保持要求，将水土保持工程列入招标合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。在招标文件中，应明确施工单位的施工责任，明确其防治水土流失的责任范围，使其严格履行施工合同，提高水土保持意识，在主体工程施工中，切实按照水土保持方案要求实施相应的水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。中标单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定实施报批程序。

## 8.2 后续设计

本报告经当地水行政主管部门批复后，区域内项目建设单位在项目开工前，根据《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见办水保〔2020〕235号》的规定，开发区内应当编制水土保持方案的项目全面实行承诺制管理(弃渣场设置在开发区外的除外)。生产建设单位应在项目开工建设前，按规定编制水土保持方案报告书或报告表，向具有相应水土保持方案审批权限的审批部门提交申请材料。审批部门按水土保持承诺制相关要求办理，对收到的申请材料仅进行形式审查，不再组织技术评审。同时根据水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知(办水保〔2020〕160号)》的规定实施水土保持承诺制管理的生产建设项目包括：(1)编制水土保持方案报告表的生产建设项目；(2)已实施水土保持区域评估范围内的生产建设项目；(3)法律法规规定实行承诺制管理的其他生产建设项目。

生产建设单位取得水土保持方案准予许可决定后，生产建设项目方可开工建设。建设期间，生产建设单位应当在项目现场建设管理的场所公开水土保持行政许可承诺书，并严格落实各项水土流失防治措施，并依法缴纳水土保持补偿费。

在区域水土保持方案实施过程中，如果由于水土保持方案工程设计的位置或工程数量发生较大变更时，应进行变更设计，并按规定重新报批。

水土保持工程的设计中，对临时工程的水保措施，建设单位必须按照方案要求进行实施，监理、监测单位应对其做出相应的结论，并保留影像资料。

## 8.3 水土保持施工

(1) 水土保持方案应视同主体工程，按照现行的工程招标文件的要求执行。

(2) 在工程的招标书中应针对不同的区段提出水土保持要求，将水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中，并写入合同文本，要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实实施作出承诺。明确承包单位应承担的水土流失防治责任，不但要包括主体工程中具有的水土保持功能的防护措施、排水措施、绿化措施和综合措施，还应包括新增的水土保持措施。

(3) 开发区施工场地临时修建的排水设施应处于良好的排水状态，做到施工表面不积水，并在排水出口处设沉沙池，排水需经沉淀后排出场外，以减少水土流失和泥沙淤积，减轻或避免对水质的污染。

(4) 承包方采取的临时排水设施及排水方案应报监理工程师检查验收，因污染、淤

积和冲刷等遭受的损失，皆由承包方负责修复与治理，其经费自理。

(5) 工程施工开挖的土石方要及时利用，开挖裸露的土壤面用密目网覆盖，以防止雨水冲刷造成水土流失。

## 8.4 水土保持监理

本场平工程阶段由福州福兴经济开发区管理委员会负责项目区监理工作。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20hm<sup>2</sup>以上或者挖填土石方总量在 20 万立方以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm<sup>2</sup>以上或者挖填土石方总量在 200 万立方以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务；应加强跟踪检查和验收核查，强化监测和监理，严格规范设计和施工管理，加强生产建设活动监管，实行信用监管，严肃查处违法违规行为。水土保持工程建设监理是落实工程水土保持方案的重要措施，通过水土保持工程建设监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月报和临时防护措施的影像资料，及时向建设单位汇报施工中出现的問題；负责编制水土保持监理工作报告(季报、年报)，该报告将作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告。

本项目水土保持监理成果应作为整个区域的参考数据，为后续区内各建设项目参考提供依据。

## 8.5 水土保持监测

鼓励开发区管理机构对开发区或开发区定区域统一开展水土保持监测。开发区管理机构统一开展水土保持监测的，其监测成果可供区域内项目共享使用，区域内应当开展水土保持监测的项目可不再单独开展。福州福兴经济开发区管理委员会作为区域水土保持方案实施主体，对区域内生产建设活动造成的水土流失进行监测。

接受该区域水土保持监测任务的单位，应依据行政主管部门批复的区域报告所提出的水土保持监测项目、监测点位、监测频次等，编制水土保持监测设计与实施计划，并付诸实施。监测单位应将监测成果定期报送晋安区农业农村局进行留底存档。

如遇项目有重大水土流失事件发生，应进行监测，并提交相应监测报告。对水保临时工程措施，监测单位应对其做出相应结论，并保留影像资料。

水土保持监测单位负责编制该区域水土保持监测报告提交区福州福兴经济开发区管理委员会，并作为该项目水土保持设施竣工验收的依据。

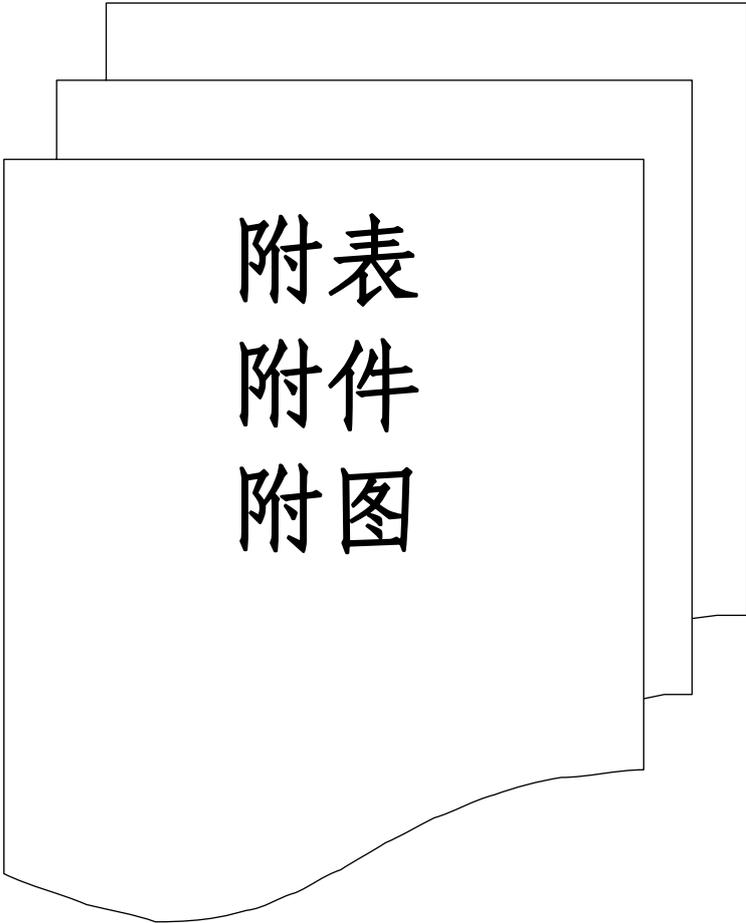
## 8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》（办水保〔2018〕133号）和《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见办水保〔2020〕235号》的要求，由建设单位进行自主验收，验收程序如下：

开发区内实行水土保持承诺制管理的项目，在其投产使用或者竣工验收前，应当开展水土保持设施自主验收，并按规定向相应水行政主管部门报备，报备时只需提供水土保持设施验收鉴定书。

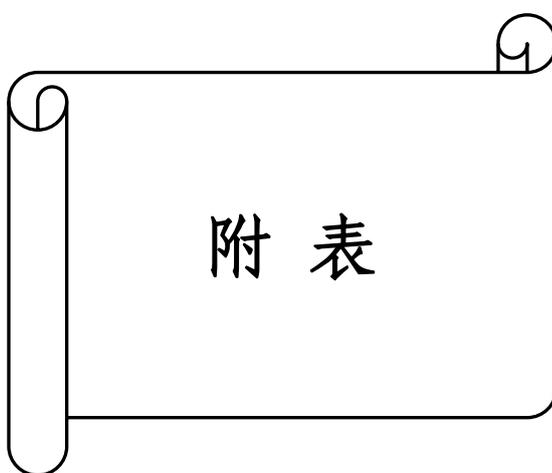
生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应；生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

水土保持设施未经验收或者验收不合格将生产建设项目投产使用的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止生产或者使用，直至验收合格。



附表  
附件  
附图







附表 01: 措施单价计算表

附表 1-1 表土剥离

定额编号 01148		定额单位: 100m <sup>3</sup>			
工作内容:	推土机平整场地、清理表层土、平均推土距离 10m				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				131.95
(一)	直接费				122.98
1	人工费				10.625
	人工	工时	1	10.625	10.625
2	材料费				1.17
	零星材料费	%	11	10.625	1.17
3	机械费				111.18
	推土机 74kw	台时	0.76	146.29	111.18
(二)	其他直接费	%	2.30	122.98	2.83
(三)	现场经费	%	5.00	122.98	6.15
二	间接费	%	5.00	131.95	6.60
三	企业利润	%	7.00	138.55	9.70
四	税金	%	9.00	148.25	13.34
五	扩大	%	10.00	161.59	16.16
合计		元			177.75

附表 1-2 覆土

定额编号 01100		定额单位: 100m <sup>3</sup>			
工作内容:	装运 0.5km、卸土、空回; 人工倒运、打碎土地并耙平				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1631.08
(一)	直接费				1520.11
1	人工费				1401.44
	人工	工时	131.9	10.625	1401.44
2	材料费				70.07
	零星材料费	%	5	1401.44	70.07
3	机械费				48.60
	胶轮子车	台时	54	0.90	48.60
(二)	其他直接费	%	2.30	1520.11	34.96
(三)	现场经费	%	5.00	1520.11	76.01
二	间接费	%	5.00	1631.08	81.55
三	企业利润	%	7.00	1712.63	119.88
四	税金	%	9.00	1832.52	164.93
五	扩大	%	10.00	1997.44	199.74
合计		元			2197.19

附表 1-3 全面整地

定额编号: 08044		定额单位: hm <sup>2</sup>			
工作内容:	人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				12660.86
(一)	直接费				11799.50
1	人工费				11347.50
	人工	工时	1068	10.625	11347.50
2	材料费				452.00
	有机肥	m <sup>3</sup>	1	400.00	400.00
	其它材料费	%	13	400.00	52.00
(二)	其他直接费	%	2.30	11799.50	271.39
(三)	现场经费	%	5.00	11799.50	589.98
二	间接费	%	5.00	12660.86	633.04
三	企业利润	%	7.00	13293.91	930.57
四	税金	%	9.00	14224.48	1280.20
五	扩大	%	10.00	15504.68	1550.47
合计		元			17055.15

附表 1-4 人工挖排水沟

定额编号: 01008		定额单位: 100m <sup>3</sup>			
工作内容:	挖槽, 抛土并倒运至槽边两侧 0.5m 以外, 修整底、边				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				3431.20
(一)	直接费				3197.76
1	人工费				3104.63
	人工	工时	292.2	10.625	3104.63
2	材料费				93.14
	零星材料费	%	3	3104.63	93.14
(二)	其他直接费	%	2.30	3197.76	73.55
(三)	现场经费	%	5.00	3197.76	159.89
二	间接费	%	5.00	3431.20	171.56
三	企业利润	%	7.00	3602.76	252.19
四	税金	%	9.00	3854.95	346.95
五	扩大	%	10.00	4201.90	420.19
合计		元			4622.09

附表 1-5 人工挖柱坑

定额编号: 01056		定额单位: 100m <sup>3</sup>			
工作内容:	挖槽, 抛土并倒运至槽边两侧 0.5m 以外, 修整底、边				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				4835.19
(一)	直接费				4506.23
1	人工费				4417.88
	人工	工时	415.8	10.625	4417.88
2	材料费				88.36
	零星材料费	%	2	4417.88	88.36
(二)	其他直接费	%	2.30	4506.23	103.64
(三)	现场经费	%	5.00	4506.23	225.31
二	间接费	%	5.00	4835.19	241.76
三	企业利润	%	7.00	5076.95	355.39
四	税金	%	9.00	5432.33	488.91
五	扩大	%	10.00	5921.24	592.12
合计		元			6513.37

附表 1-6 M7.5 浆砌砖

定额编号: 03006		定额单位: 100m <sup>3</sup>			
工作内容:	砌筑、沟缝				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				31790.35
(一)	直接费				29353.97
1	人工费				6143.38
	人工	工时	578.2	10.625	6143.38
2	材料费				23021.57
	砖	千块	51	320.00	16320.00
	M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	26	254.61	6619.97
	其他材料费	%	0.5	16320.00	81.60
3	机械使用费				189.03
	混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	4.68	28.59	133.78
	胶轮车	台时	61.38	0.90	55.24
(二)	其他直接费	%	2.30	29353.97	675.14
(三)	现场经费	%	6.00	29353.97	1761.24
二	间接费	%	4.00	31790.35	1271.61
三	企业利润	%	7.00	33061.96	2314.34
四	税金	%	9.00	35376.30	3183.87
五	扩大	%	10.00	38560.17	3856.02
合计		元			42416.18

附表 1-7 M10 水泥砂浆抹面

定额编号: 03079		定额单位: 100m <sup>2</sup>			
工作内容:	冲洗、制浆、抹粉、压光				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1828.75
(一)	直接费				1688.60
1	人工费				911.63
	人工	工时	85.8	10.625	911.63
2	材料费				760.05
	M10 砂浆	m <sup>3</sup>	2.3	305.98	703.75
	其他材料费	%	8	703.75	56.30
3	机械使用费				16.92
	混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	0.41	28.59	11.72
	胶轮车	台时	5.59	0.90	5.03
	其他机械费	%	1	16.75	0.17
(二)	其他直接费	%	2.30	1688.60	38.84
(三)	现场经费	%	6.00	1688.60	101.32
二	间接费	%	4.00	1828.75	73.15
三	企业利润	%	7.00	1901.90	133.13
四	税金	%	9.00	2035.03	183.15
五	扩大	%	10.00	2218.18	221.82
合计		元			2440.00

附表 1-8 铺筑碎石垫层

定额编号: 03001		定额单位: 100m <sup>3</sup>			
工作内容:	摊铺、找平、压实、修坡				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				13699.44
(一)	直接费				12767.42
1	人工费				5393.25
	人工	工时	507.6	10.625	5393.25
2	材料费				7374.17
	碎石	m <sup>3</sup>	102	71.58	7301.16
	其他材料费	%	1	7301.16	73.01
(二)	其他直接费	%	2.30	12767.42	293.65
(三)	现场经费	%	5.00	12767.42	638.37
二	间接费	%	4.00	13699.44	547.98
三	企业利润	%	7.00	14247.42	997.32
四	税金	%	9.00	15244.74	1372.03
五	扩大	%	10.00	16616.77	1661.68
合计		元			18278.44

附表 1-9 撒播草籽

定额编号: 08055		定额单位: hm <sup>2</sup>			
工作内容:	人工撒播草籽, 用耙、耢、石碾子碾等方法覆土				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				711.38
(一)	直接费				677.50
1	人工费				637.50
	人工	工时	60	10.625	637.50
2	材料费				40.00
	狗牙根草籽	kg	10	80.00	0.00
	其他材料费	%	5	800.00	40.00
(二)	其他直接费	%	1.00	677.50	6.78
(三)	现场经费	%	4.00	677.50	27.10
二	间接费	%	3.00	711.38	21.34
三	企业利润	%	5.00	732.72	36.64
四	税金	%	9.00	769.35	69.24
五	扩大	%	10.00	838.59	83.86
合计		元			922.45

附表 1-10 密目网苫盖

定额编号: 03005		定额单位: 100m <sup>2</sup>			
工作内容:	场内运输、铺设、缝接(针缝)。				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				299.52
(一)	直接费				279.14
1	人工费				106.25
	人工	工时	10	10.625	106.25
2	材料费				172.89
	密目网	m <sup>2</sup>	113	1.50	169.50
	其他材料费	%	2	169.50	3.39
(二)	其他直接费	%	2.30	279.14	6.42
(三)	现场经费	%	5.00	279.14	13.96
二	间接费	%	4.00	299.52	11.98
三	企业利润	%	7.00	311.50	21.80
四	税金	%	9.00	333.30	30.00
五	扩大	%	10.00	363.30	36.33
合计		元			399.63

附表 1-11 编织袋土（石）填筑

定额编号：03053		定额单位：100m <sup>3</sup>			
工作内容：	装土（石）、封包、堆筑				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价（元）
一	直接工程费				18611.99
(一)	直接费				17345.75
1	人工费				12346.25
	人工	工时	1162	10.625	12346.25
2	材料费				4999.50
	粘土	m <sup>3</sup>	118	0.00	0.00
	编织袋	个	3300	1.50	4950.00
	其他材料费	%	1	4950.00	49.50
(二)	其他直接费	%	2.30	17345.75	398.95
(三)	现场经费	%	5.00	17345.75	867.29
二	间接费	%	5.00	18611.99	930.60
三	企业利润	%	7.00	19542.59	1367.98
四	税金	%	9.00	20910.57	1881.95
五	扩大	%	10.00	22792.52	2279.25
合计		元			25071.77

附表 1-12 编织袋土（石）拆除

定额编号：03054		定额单位：100m <sup>3</sup>			
工作内容：	拆除、清理				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价（元）
一	直接工程费				1972.76
(一)	直接费				1838.55
1	人工费				1785.00
	人工	工时	168	10.625	1785.00
2	材料费				53.55
	其他材料费	%	3	1785.00	53.55
(二)	其他直接费	%	2.30	1838.55	42.29
(三)	现场经费	%	5.00	1838.55	91.93
二	间接费	%	5.00	1972.76	98.64
三	企业利润	%	7.00	2071.40	145.00
四	税金	%	9.00	2216.40	199.48
五	扩大	%	10.00	2415.88	241.59
合计		元			2657.46

附表 1-13 C10 砼现浇

定额编号: 04013		定额单位: 100m <sup>3</sup>			
工作内容:	冲洗、制浆、抹粉、压光				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				56852.26
(一)	直接费				52495.17
1	人工费				13627.50
	人工	工时	908.5	15.000	13627.50
2	材料费		0		38667.80
	板枋材	m <sup>3</sup>	0.86	960.00	825.60
	钢模板	kg	135.5	2.66	360.43
	铁件	kg	78.1	4.67	364.73
	C10 混凝土	m <sup>3</sup>	113	322.42	36433.33
	其他材料费	%	1.8	37984.09	683.71
3	机械使用费				199.86
	插入式振动器 1.1kw	台时	53.05	2.01	106.74
	风(砂)水枪 6m <sup>3</sup> min	台时	2	33.53	67.06
	其他机械费	%	15	173.79	26.07
(二)	其他直接费	%	2.30	52495.17	1207.39
(三)	现场经费	%	6.00	52495.17	3149.71
二	间接费	%	4.00	56852.26	2274.09
三	企业利润	%	7.00	59126.35	4138.84
四	税金	%	9.00	63265.20	5693.87
五	扩大	%	10.00	68959.07	6895.91
	合计	元			75854.97