

类别：建设类
编号：

生产建设项目水土保持方案报告表

项目名称：福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目

建设单位：亿旺宏工贸（福建）有限公司

法定代表人：张宗党

地 址：福建省宁德市周宁县咸村镇咸洋村上坪头1号

联系人：黄彩燕

电 话：13859658532

报批时间：2025 年 12 月

福建省水利厅制



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年度报告

国家市场监督管理总局监制

编制单位名称: 福建易禾环保科技有限公司

编制单位地址: 福建闽侯县上街镇新保路28号福州正荣财富中心SOHO3幢1509室

编制单位邮编: 350108

项目联系人: 毛艳艳

联系电话: 18559981027

电子邮箱: 506518242@qq.com

福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目
水土保持方案报告表责任页
(福建易禾环保科技有限公司)

批 准：郑静（总经理） 郑静

核 定：毛艳艳（工程师） 毛艳艳

审 查：黄燕（工程师） 黄燕

校 核：谢日明（工程师） 谢日明

项目负责人：涂小丽（工程师） 涂小丽

编写人员：郑亮 工程师（前言、第1.2.3.4章节） 郑亮

黄晶晶 工程师（第5.6.7章节、附图） 黄晶晶

福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	福建省宁德市周宁县咸村镇川中村 中心点坐标（东经119.380960°，北纬26.906666°）		
	建设内容	本项目用地面积12011.97 m ² , 总建筑面积9977.89m ² , 计容建筑面积：14517.97m ² , 不计容建筑面积：819.6m ² ; 本项目设计内容为4栋楼，分别为办公楼、丙类厂房、门卫。建筑密度54%。容积率1.21，绿地率10%，绿地面积1201.20m ² 。		
	建设性质	扩建	总投资（万元）	4000.00
	土建投资（万元）	3257.00	占地面积(m ²)	永久：12011.97 临时：500 (位于永久占地范围内)
	动工时间	2025年10月	计划完工时间	2031年4月
	土石方(万m ³)	挖方 0.70	填方 0.70	借方 0
项目区概况	涉及重点防治区情况	宁西水土流失重点预防区	地貌类型	丘陵坡地地貌
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² · a)]	430	容许土壤流失量[t/(km ² · a)]	500
项目选址水土保持评价		本项目位于宁德市周宁县咸村镇川中村，不涉及崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区；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，不涉及国家级水土流失重点治理区及重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。但本项目所在地咸村镇属于宁德市宁西水土流失重点预防区，本项目执行南方红壤区一级标准。		
水土流失总量(t)		本项目开挖扰动而可能产生的水土流失总量63.92t, 工程新增水土流失量59.26t, 其中施工期水土流失量约62.27t, 自然恢复期水土流失量约1.65t, 工程原地貌水土流失量4.66t。截至目前已造成新增水土流失量17.87t。		
防治责任范围面积(m ²)		12011.97		
防治标准等级及目标	防治标准等级	一级标准		
	水土流失治理度(%)	98	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率(%)	98	表土保护率(%)	/
	林草植被恢复率(%)	98	林草覆盖率(%)	10
水土保持措施	工程措施：土地整治1201.20m ² （主体已列），雨污水管道553m（主体已列）； 植物措施：景观绿化1201.20m ² ，桂花树180株，山茶花100株，香樟20株，马尼拉草坪1131m ² 。（主体已列） 临时措施：1#砖砌排水沟553m, 2#砖砌排水沟141m，砖砌沉砂池4座，洗车池1座，密目网苫盖1150m ² ，袋装土挡墙46m。			
	工程措施(万元)	11.99	植物措施(万元)	18.98
	临时措施(万元)	14.64	水土保持补偿费(元)	12012
水土保持投资估算	独立费用(万元)	建设管理费		2.41
		水土保持监理费		1.05
		水土保持设计费		2.41
	总投资(万元)	57.81		
编制单位	福建易禾环保科技有限公司		建设单位	亿旺宏工贸（福建）有限公司
法定代表人	郑静		法定代表人	张宗党

地址	福建闽侯县上街镇新保路28号 福州正荣财富中心SOHO3幢 1509室	地址	福建省宁德市周宁县咸村镇咸 洋村上坪头1号
邮编	350108	邮编	355000
联系人及电 话	毛艳艳 /18559981027	联系人及电话	黄彩燕 /13859658532
传真	/	传真	/
电子信箱	506518242@qq.com	电子信箱	237586280@qq.com

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简介	1
1.2 编制依据	3
1.3 水土流失预测	5
1.4 设计水平年	5
1.5 水土流失防治责任范围	5
1.6 水土流失防治目标	7
1.7 水土保持措施布设成果	8
1.8 水土保持投资估算及效益分析	10
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织及施工工艺	17
2.3 工程占地	22
2.4 主体工程土石方平衡	22
2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建	27
2.6 工程投资及进度安排	27
2.7 自然概况	28
3 项目水土保持评价	32
3.1 主体工程选址水土保持评价	32
3.2 建设方案与布局水土保持评价	32
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	34
4 水土流失分析与预测	36
4.1 水土流失现状	36
4.2 预测范围和时段	36
4.3 水土流失预测	37
4.5 可能造成的水土流失危害	48
4.6 指导性建议	49
5 水土流失防治措施	50
5.1 水土流失防治目标	50

5.2 措施总体布局	50
5.3 水土保持措施典型设计	54
5.4 分区措施布设	59
5.5 施工要求	65
6 水土保持投资估算及效益分析	72
6.1 投资估算编制说明	72
6.2 水土保持投资估算	74
6.3 效益分析	79
7 水土保持管理	81
7.1 组织管理	81
7.2 后续设计	82
7.3 水土保持监理	83
7.4 水土保持施工	83
7.5 水土保持设施验收	84

一、附件

1. 委托书
2. 营业执照
3. 项目备案表
4. 建设用地规划许可证
5. 国有建设用地使用权
6. 关于依法履行缴纳水土保持补偿费法定义务的承诺函
7. 水土保持设施竣工验收承诺函
8. 专家评审意见

二、附图

- 1.项目地理位置图
- 2.谷歌地理位置图
- 3.项目水系图
- 4.项目土壤侵蚀强度分布图
- 5.总平面图
- 6.排水总平面图
- 7.水土流失防治责任范围及分区布设图
- 8.水土流失防治措施总体布局图
- 9.洗车池设计图
- 10.砖砌排水沟设计图
- 11.浆砌沉沙池设计图
- 12.施工生产区典型设计图
- 13.临时堆土场典型设计图
- 14.植物措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简介

1.1.1 项目基本情况

本项目由亿旺宏工贸（福建）有限公司负责建设，位于福建省宁德市周宁县咸村镇川中村。中心点坐标（东经 119.380960° ，北纬 26.906666° ）。项目地理位置图详见附图1。

本项目福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目分为两期建设，其中一期于2025年10月开工，计划于2026年5月完工，总工期8个月。二期计划2030年11月开工，完工时间2031年4月，总工期6个月。项目总投资4000万元，土建投资3257万元。

本项目用地面积 12011.97 m^2 ，总建筑面积 9977.89m^2 ，计容建筑面积： 14517.97m^2 ，不计容建筑面积： 819.6m^2 ；本项目设计内容为4栋楼，分别为办公楼、2栋丙类厂房、门卫。建筑密度54%。容积率1.21，绿地率10%，绿地面积 1201.20m^2 。机动车停车位25个，均为地上机动车停车位。非机动车停车位128个，均为地上非机动车停车位。

其中一期的用地面积 11313.28 m^2 ，总建筑面积 8737.33m^2 ，计容建筑面积： 13277.41m^2 ，不计容建筑面积： 819.66m^2 ；本项目设计内容为3栋楼，分别为2栋丙类厂房、门卫。建筑密度54%。丙类厂房面积 13262.41m^2 ，门卫面积 15m^2 。容积率1.17，绿地率10%，绿地面积 1131.33m^2 。机动车停车位25个，均为地上机动车停车位。非机动车停车位128个，均为地上非机动车停车位。

二期的用地面积 698.69 m^2 ，总建筑面积 1240.56m^2 ，计容建筑面积： 1240.56m^2 ，二期设计内容为1栋办公楼。建筑密度59%。容积率1.78，绿地率10%，绿地面积 69.87m^2 。

本项目总占地面积为 12011.97 m^2 ，其中永久占地面积 12011.97m^2 （包括主体工程区占地面积 12011.97m^2 ），临时占地面积 500m^2 （包括施工生产区占地面积 400m^2 、临时堆土场区占地面积 100m^2 ），施工生产区和临时堆土场区位于用地红线内不重复计算面积，施工生产区位于项目区东北侧，临时堆土场区位于项目区东北侧，原有占地类型为林地，现已转为工业用地。

本项目土石方挖填总量1.40万 m^3 ，总挖方0.70万 m^3 ，总填方0.70万 m^3 。

本项目土石方挖填、借弃总体平衡。

1.1.2 项目前期工作进展情况

(1) 项目工程设计情况

2025年1月24日，取得了周宁县自然资源局颁发的不动产权证，闽(2025)周宁县不动产权第0000204号；

2025年2月，主体设计单位北京华巨建筑规划设计院有限公司编制完成《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目施工图设计》；

2025年3月17日，主体设计单位北京华巨建筑规划设计院有限公司编制完成《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目规划及方案设计》；

2025年4月1日，取得由周宁县工业和信息化局颁发的《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目备案证明》；

2025年4月10日，取得了周宁县自然资源局颁发的建设工程规划许可证，建字第3509252025GG0008590号；

2025年6月5日福建省闽东工程勘察院完成了《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目岩土工程勘察报告》；

2025年8月8日，取得了福建省房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查报告书（建筑工程）。

本项目2025年10月已经开工建设，现在桩基刚打好，周围用彩钢板围挡。

(2) 项目进展情况

福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目位于周宁县咸村镇梅山村。根据现场踏勘及建设单位介绍，本项目一期于2025年10月开工，截止到本方案编制时（2025年12月），已施工3个月，工程计划于2026年5月底完工，目前本项目已完成场地平整，桩基刚打好，正在施工主厂房、门卫等主体建筑，项目四周已用彩钢板围挡。二期计划2030年11月开工，2031年4月完工。

本项目开工前未编制水土保持方案，本项目属于补报水土保持方案。

(3) 方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号)及基本建设程序项目申报的有关规定，2025年11月，亿旺宏工贸（福建）有限公司委托福建易禾环保科技有限公司进行《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目水土保持方案报告表》的编制工作。

接受委托后，福建易禾环保科技有限公司技术人员进行了实地踏勘，收集并整理了项目区自然概况、社会经济情况、水土流失和水土保持情况等资料，并就有关技术问题，与建设单位、当地水行政主管部门及有关专家进行了交流与咨询。在上述工作的基础上，结合主体设计文件及相关资料，于2025年11月编制完成了《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目水土保持方案报告表（送审稿）》。2025年11月下旬经由省级专家库专家进行评审，出具了评审意见。我公司参照专家的评审意见，通过认真修改，完成了《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目水土保持方案报告表（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

项目区属低山丘陵地貌；气候类型属中亚热带海洋性季风山地气候，多年平均气温为14.6℃，多年平均降水量1688mm，多年平均湿度为83%。土壤类型为红壤，植被类型属中亚热带常绿阔叶林地带。项目所在区域水土流失的类型为以水力侵蚀为主的南方红壤区，容许土壤流失量为500t/(km²•a)。项目所在地不属于国家级和省级水土流失重点防治区，也不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- (1)《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，2010年12月25日通过修订，2011年3月1日施行）；
- (2)《中华人民共和国防洪法》（1997.8.29颁布，2016.7.2修订施行）；
- (3)《福建省水土保持条例》（2014年5月22日福建省人大常委会通过，2022年5月27日修正）；
- (4)《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）；
- (5)水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）；
- (6)《福建省水土保持规划（2016-2030年）》（福建省水利厅，2016年5月）；

- (7)《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号文）；
- (8)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）；
- (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)《福建省发展和改革委员会福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199号）。
- (11)《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号发布，2023年1月17日）；
- (12)《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2020〕63号）；
- (13)《生产建设项目水土保持方案审查要点》（办水保〔2023〕177号）。

1.2.2 技术标准

- (1)《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- (2)《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (3)《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (4)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (5)《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (6)《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- (7)《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- (8)《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- (9)《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (10)《防洪标准》（GB/50201-2014）；
- (11)《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）。

1.2.3 技术资料

- (1)《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目施工图设计》北京华巨建筑规划设计院有限公司，2025年2月》
- (2)《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目规划及方案设计》北京华巨建筑规划设计院有限公司，2025年3月；

(3) 《福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目岩土工程勘察报告》
福建省闽东工程勘察院，2025年4月。

1.3 水土流失预测

本项目开挖扰动而可能产生的水土流失总量63.92t，工程新增水土流失量59.26t，其中施工期水土流失量约62.27t，自然恢复期水土流失量约1.65t，工程原地貌水土流失量4.66t。截至目前已造成水土新增流失量17.87t。

1.4 设计水平年

本工程为建设类项目，水土保持方案设计水平年指水土保持工程建成，初具规模并开始发挥作用的时间，建设类项目设计水平年指主体工程完工后的当年或后一年。根据项目施工进度安排，项目一期2025年10月开工，2026年5月完工，总工期8个月。本项目水土保持方案的设计水平年定为主体工程完工后的当年，即2026年。二期计划开工时间2030年11月，2031年4月完工。总工期6个月，本项目水土保持方案的设计水平年定为主体工程完工后的当年，即2031年。届时方案所确定的各项措施均应全部建成并发挥功能，达到水土保持专项验收的要求。

1.5 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区城。工程水土流失防治责任范围共计12011.97m²。水土流失防治责任者为亿旺宏工贸（福建）有限公司。

本项目总占地面积为12011.97m²，其中一期永久占地面积11313.28m²，临时占地面积400m²（包括施工生产区占地面积300m²、临时堆土场区占地面积100m²），施工生产区和临时堆土场区位于用地红线内不重复计算面积，施工生产区位于项目区东北侧，临时堆土场区位于项目区东北，项目占地类型为工业项目用地。其中二期永久占地面积698.69m²（包括主体工程区占地面积698.69m²），临时占地面积100m²（包括施工生产区占地面积100m²），施工生产区位于用地红线内不重复计算面积，施工生产区位于项目区东北侧，项目占地类型为工业项目用地。

表1-1 水土流失防治责任范围表 单位: m²

分期	分区	小计	水土流失防治责任范围 面积	备注
一期	主体工程区	11313.28	11313.28	永久占地
	施工生产区	(300)	(300)	临时占地
	临时堆土场区	(100)	(100)	临时占地
二期	主体工程区	698.69	698.69	永久占地
	施工生产区	(100)	(100)	临时占地
	合计	12011.97	12011.97	

表1-2 水土流失防治责任范围 CGCS-2000 坐标表

点号	X 坐标	Y 坐标
J1	2977494.262	40438441.010
J2	2977500.243	40438440.950
J3	2977515.280	40438471.560
J4	2977512.827	40438510.650
J5	2977493.629	40438518.350
J6	2977475.797	40438530.220
J7	2977467.314	40438532.809
J8	2977454.027	40438517.468
J9	2977440.201	40438529.827
J10	2977448.315	40438538.649
J11	2977436.846	40438542.210
J12	2977418.999	40438552.390
J13	2977411.239	40438552.866
J14	2977408.311	40438553.291
J15	2977400.794	40438540.680
J16	2977384.066	40438536.700
J17	2977367.898	40438533.977
J18	2977348.192	40438490.100
J19	2977351.435	40438484.300
J20	2977352.380	40438483.140
J21	2977391.880	40438465.400
J22	2977400.211	40438465.930
J23	2977423.863	40438455.310
J24	2977431.951	40438453.460
J25	2977435.671	40438452.950
J26	2977447.105	40438450.170
J27	2977461.448	40438447.430
J28	2977468.999	40438444.990
J29	2977485.014	40438441.330

注：防治责任范围坐标采用大地2000坐标系统，中央子午线为120°，1985

国家高程基准。

1.6 水土流失防治目标

1.6.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018)的规定：项目位于各级人民政府和相关机构确定的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、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准。

本项目处在宁德市周宁县咸村镇涉及宁德市人民政府所确定宁西水土流失重点预防区，因此本项目的水土流失防治标准按南方红壤区建设类一级标准执行，本项目水土流失防治标准执行南方红壤区水土流失防治一级标准。

1.6.2 防治目标

本项目位于福建省宁德市周宁县咸村镇，属于宁西水土流失重点预防区，本项目执行南方红壤区一级标准，按土壤侵蚀强度和行业规定进行修正。项目区属于以轻度侵蚀为主的区域，土壤流失控制比不应小于1。本项目属于工业项目，根据国土资源部关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知（国土资发〔2008〕24号）文件规定，工业项目绿地率不得小于10%且不大于20%。根据《生产建设项目水土流失防治标准》第4.0.10条规定，林草覆盖率按实际调整为10%。本项目林草覆盖率防治目标为10%，经过修正，拟实现的6项防治目标见表1-3。

防治目标如下：

施工期：渣土防护率96%，表土保护率92%；

设计水平年：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率98%，表土保护率92%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率10%。

经调整，本项目水土流失防治目标如下：

表1-3 水土流失防治目标

分类	标准值（一级）		调整值	调整后标准	
	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	+1	96	98
表土保护率（%）	92	92		92	92
林草植被恢复率（%）	-	98		-	98
林草覆盖率（%）	-	25	-15	-	10

备注：本项目位于福建省宁德市周宁县咸村镇川中村，由于本项目为工业项目用地，根据《生产建设项目水土流失防治标准》第4.0.10条规定，林草覆盖率按实际调整为10%。

1.7 水土保持措施布设成果

本方案水土流失防治区整体划分为主体工程区、施工生产区、临时堆土场区3个防治分区，总体防治思路为：施工前，地表裸露区域密目网苫盖；基坑周围布设临时排水沟，末端配套临时沉沙池；随着工程的进行，及时清理沉沙池淤泥；施工后期布设水土保持工程措施，修建雨水管道。

1.7.1一期项目

1、主体工程区

（1）工程措施

①雨水管道：主体设计布设于路面以下，雨水管道采用硬聚氯乙烯双壁波纹埋地排水管道，共453m。接入管径D300，管道长320m。接入管径D400，管道长78m，接入管径D500，管道长31m。接入管径D600，管道长24m。施工后期实施（2026年3-4月）。

（2）植物措施

本项目一期绿化面积共计1131.3m²，桂花树170株、山茶花94株、香樟18株，马尼拉草坪1063.14m²。施工后期实施（2026年4-5月）。

（3）临时措施

①砖砌排水沟：方案设计排水沟长度约462m，沿用地红线周边布设，施工期实施（2026年1月）。

②沉沙池：方案设计临时沉沙池3座，布设在临时排水沟的末端，施工期实施（2026年1月）。

③洗车池：主体设计布设在项目区东侧施工出入口附近，主要由洗车平台（洗车槽），共布设1座，施工期实施（2026年1月）。

④密目网苫盖：在地表裸露区域实施密目网苫盖1000m²，密目网临时覆盖可有效减少浮尘，减少水土流失。施工期实施（2026年1月-2026年3月）。

2、施工生产区

（1）临时措施

①砖砌排水沟：方案设计排水沟长度约300m，施工前期实施（2026年1月）。

。

3、临时堆土场区

（1）临时措施

①砖砌排水沟：方案设计排水沟长度约51m，施工期实施（2026年1月）。

②密目网苫盖：在地表裸露区域实施密目网苫盖150m²，密目网临时覆盖可有效减少浮尘，减少水土流失，施工期后实施（2026年1月-2026年3月）。

③袋装土挡墙：为了防止土方堆放过程中产生二次流失，在临时堆土场和临时堆土场四周设置编织袋土进行拦挡，共46 m。土方集中堆放后堆高不超过3.0m，堆倒边坡1:2，在坡脚周边码编织袋土拦挡，挡墙采用梯形断面，顶宽0.5m，高1.5m，两侧坡比1:0.5，施工期实施（2026年1月）。

1.7.2二期项目

1、主体工程区

（1）工程措施

①雨水管道：主体设计布设于路面以下，雨水管道采用硬聚氯乙烯双壁波纹埋地排水管道，共100m。接入管径D300，管道长100m。施工后期实施（2031年3月）。

（2）植物措施

本项目二期绿化面积共计67.86m²，桂花树10株、山茶花6株、香樟2株，马尼拉草坪67.86m²。施工后期实施（2031年3-4月）。

（3）临时措施

①砖砌排水沟：方案设计排水沟长度约91m，沿用地红线周边布设，施工期实施（2030年11月）。

②沉沙池：方案设计临时沉沙池1座，布设在临时排水沟的末端，施工期实施（2030年11月）。

③密目网苫盖：在地表裸露区域实施密目网苫盖100m²，密目网临时覆盖可有效减少浮尘，减少水土流失。施工期实施（2030年11月-2026年2月）。

2、施工生产区

（1）临时措施

①砖砌排水沟：方案设计排水沟长度约30m，施工前期实施（2030年11月）

1.8 水土保持投资估算及效益分析

本项目水土保持估算总投资57.81万元，其中工程措施投资11.99万元，植物措施投资18.98万元，临时措施投资14.64万元，独立费用5.86万元，预备费5.15万元，水土保持补偿费12012元。设计水平年方案预期可达值为：水土流失总治理度98.24%，土壤流失控制比1.16，渣土防护率98.57%，林草植被恢复率98.06%，林草覆盖率10%，表土保护率不涉及。因此，各项均能达到预期目标，治理效果是显著的。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

- (1) 工程名称：福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造二期项目
- (2) 建设单位：亿旺宏工贸（福建）有限公司。
- (3) 建设地点：福建省宁德市周宁县咸村镇川中村，中心坐标(东经119.380960°，北纬26.906666°)。
- (4) 建设性质：扩建。

(5) 建设规模：本项目用地面积12011.97 m²，总建筑面积9977.89m²，计容建筑面积：14517.97m²，不计容建筑面积：819.6m²；本项目设计内容为4栋楼，分别为办公楼、2栋丙类厂房、门卫。建筑密度54%。容积率1.21，绿地率10%，绿地面积1201.20m²。机动车停车位25个，均为地上机动车停车位。非机动车停车位128个，均为地上非机动车停车位。

其中一期的建筑面积11313.28 m²，总建筑面积8737.33m²，计容建筑面积：13277.41m²，不计容建筑面积：819.66m²；本项目设计内容为3栋楼，分别为2栋丙类厂房、门卫。建筑密度54%。丙类厂房面积13262.41m²，门卫面积15m²。容积率1.17，绿地率10%，绿地面积1131.33m²。机动车停车位25个，均为地上机动车停车位。非机动车停车位128个，均为地上非机动车停车位。

二期的建筑面积698.69 m²，总建筑面积1240.56m²，计容建筑面积：1240.56m²，本项目设计内容为1栋办公楼。建筑密度59%。容积率1.78，绿地率10%，绿地面积69.87m²。

- (6) 主要建设内容：办公楼、丙类厂房、门卫、绿化等配套设施工程。
- (7) 总投资：项目总投资4000万元，土建投资3257万元。
- (8) 建设工期：本项目一期于2025年10月开工，预计2026年5月完工，总工期8个月。预计二期2030年11月开工，2031年4月完工。

2.1.2 地理位置

项目区位于福建省宁德市周宁县咸村镇川中村，中心点坐标（东经119.380960°，北纬26.906666°）。

2.1.3 项目建设规模

本项目用地面积12011.97 m², 总建筑面积9977.89m², 计容建筑面积: 14517.97m², 不计容建筑面积: 819.6m²; 本项目设计内容为4栋楼, 分别为办公楼、2栋丙类厂房、门卫。建筑密度54%。容积率1.21, 绿地率10%, 绿地面积1201.20m²。机动车停车位25个, 均为地上机动车停车位。非机动车停车位128个, 均为地上非机动车停车位。

其中一期的建筑面积11313.28 m², 总建筑面积8737.33m², 计容建筑面积: 13277.41m², 不计容建筑面积: 819.66m²; 本项目设计内容为3栋楼, 分别为2栋丙类厂房、门卫。建筑密度54%。丙类厂房面积13262.41m², 门卫面积15m²。容积率1.17, 绿地率10%, 绿地面积1131.33m²。机动车停车位25个, 均为地上机动车停车位。非机动车停车位128个, 均为地上非机动车停车位。

二期的建筑面积698.69 m², 总建筑面积1240.56m², 计容建筑面积: 1240.56m², 本项目设计内容为1栋办公楼。建筑密度59%。容积率1.78, 绿地率10%, 绿地面积69.87m²。

表 2-1 主要经济技术指标

总经济技术指标					
序号	项目	单位	数值	规划要求	备注
1	总用地面积	m ²	12011.97	合18.02亩	
2	总建筑面积	m ²	9977.89		
	其中 地上建筑面积	m ²	9419.29		
	地下建筑面积	m ²	558.60		
3	计入容积率的建筑面积	m ²	14517.97		
	其中 办公楼	m ²	1240.56	建筑面积≤地上总建筑面积的15%, 用地面积≤总用地面积的7%	办公楼用地面积148.32m ² <840.84m ² , 其中, 办公楼建筑面积1240.56m ²
	丙类厂房	m ²	13262.41		
	门卫	m ²	15.00		
4	不计容建筑面积	m ²	819.66		
	其中 设备房	m ²	261.06		
	高低压电房	m ²	107.16		
	发电机房	m ²	53.96		

	通讯机房	m^2	32.30		
	有线电视机房	m^2	18.62		
	监控室	m^2	49.02		
	地下室建筑面积	m^2	558.60		
5	容积率	m^2	1.21	$1.1 \leq FAR \leq 3.0$	
6	建筑占地面积	m^2	6534.72		
7	建筑密度	%	54%		
8	绿地率	%	10%	$10\% \leq GAR \leq 20\%$	
	绿地面积	m^2	1201.20		
9	机动车停车位	辆	25		
10	非机动车停车位	辆	128	2.5 m^2 /车位， 其中充电车位64辆	按《宁德市城市规划管理技术规定》

一期经济技术指标					
序号	项目	单位	数值	规划要求	备注
1	总用地面积	m^2	11313.28	合16.97亩	
2	总建筑面积	m^2	8737.33		
	其中	地上建筑面积	m^2	8178.73	
		地下建筑面积	m^2	558.60	
3	计入容积率的建筑面积	m^2	13277.41		
	丙类厂房	m^2	13262.41		
		门卫	m^2	15.00	
4	不计容建筑面积	m^2	819.66		
	其中	设备房	m^2	261.06	
		高低压电房	m^2	107.16	
		发电机房	m^2	53.96	
		通讯机房	m^2	32.30	
		有线电视机房	m^2	18.62	
		监控室	m^2	49.02	
	地下室建筑面积	m^2	558.60		
5	容积率	m^2	1.17	$1.1 \leq FAR \leq 3.0$	
6	建筑占地面积	m^2	6121.20		
7	建筑密度	%	54%		

8	绿地率	%	10%	$10\% \leqslant GAR \leqslant 20\%$	
	绿地面积	m^2	1131.33		
9	机动车停车位	辆	25		
10	非机动车停车位	辆	128	2.5 m^2 /车位，其中充电车位64辆	按《宁德市城市规划管理技术规定》

二期经济技术指标					
序号	项目	单位	数值	规划要求	备注
1	总用地面积	m^2	698.69	合18.02亩	
2	总建筑面积	m^2	1240.56		
	其中	地上建筑面积	m^2	1240.56	
		地下建筑面积	m^2	0.00	
3	计入容积率的建筑面积	m^2	1240.565		
	其中	办公楼	m^2	1240.56	建筑面积≤地上总建筑面积的15%，用地面积≤总用地面积的7% 办公楼用地面积148.32 m^2 <840.84 m^2 , 其中, 办公楼建筑面积1240.56 m^2
4	容积率	m^2	1.78	$1.1 \leqslant FAR \leqslant 3.0$	
5	建筑占地面积	m^2	413.52		
6	建筑密度	%	59%		
7	绿地率	%	10%	$10\% \leqslant GAR \leqslant 20\%$	
	绿地面积	m^2	69.87		
8	机动车停车位	辆	0		
9	非机动车停车位	辆	0	0	一期配建

2.1.4 项目组成

本项目组成主要由主体工程建筑物工程，景观工程和给排水工程等组成。

2.1.4.1 总平面布置

本项目位于福建省宁德市周宁县咸村镇川中村，项目规划用地面积12011.97 m^2 ，地块大致呈规则四边形，南北向约136.04m，东西向约42.00m。根据设计方案及现场调查，项目区地上建筑物北侧2#丙类厂房，东侧门卫，东北侧为办公楼；东

南侧1#丙类厂房。本项目充分利用了基地的地理条件，布局合理、流线清晰、经济节约、美观实用，充分合理的利用地形，营造一个以环保为主导、绿色为宗旨、合理布局、整洁美观、创意新颖、经济实用的人性化空间。

新建1#厂房高6层，高度23.80m，设计底层地面标高88.10m，建筑结构形式采用框架结构，基础为浅基础/桩基础，基础埋深1.0m。

新建2#厂房高1层，地下1层，高度14.90m，设计底层地面标高88.10m，建筑结构形式采用钢结构，基础为浅基础/桩基础，基础埋深1.0-5.0m。

新建门卫建筑层高1层，高度3.7m，设计底层地面标高88.10m，建筑结构型式采用框架结构，基础为浅基础/桩基础，基础埋深1.0m。

2.1.4.2 竖向布置

项目区内地势起伏较小，主体参考项目区地形地貌特点以及周边道路标高进行竖向布置，详见附图4 项目总平面及竖向布置图。

(1) 原地貌高程

场地地貌上属丘陵坡地地貌单元，经人工平整，现状地面标高一般介于85.46-90.58m 之间，高差约5.00m，地形较平缓，场地堆填平整完成后与四周规划道路标高相当，不存在因为场地整平而形成边坡。

(2) 竖向设计

项目区周边道路竖向设计北高南低，东高西低。其中北侧设计标高为82.67~87.87m，西侧设计标高为82.67~85.28m，南侧设计标高为85.28-85.53m，东侧大道设计标高为85.53~87.70m，项目区内部道路通过缓坡方式与周边道路相连接。

项目区场地地势较为开阔，根据项目区及周边地形情况，项目建成后场地地势平整。建筑物基础框架结构。本项目建筑物室内设计标高为1#丙类厂房现状场地标高为88m，设计场地标高为88.10m，2#丙类厂房现状场地标高为88m，设计场地标高为88.10m，门卫现状场地标高为88m。设计场地标高为88.00m。

厂区内地表水采用地面散排、道路集中的方式，地面雨水利用坡度向四周道路汇集，经雨水口收集后最终排入附近天然沟渠。

2.1.4.3 景观绿化

在整体规划结构布局的基础上，厂区绿化利用建筑周边结合建筑巧妙插入坡地绿化带，通廊游动在绿化长廊之中，鸟语花香，迥异于交通拥挤，脏乱繁杂的一般传统厂区，达到了建筑与自然生态的交融。根据工业建筑的特点，厂区尽量以草本，灌木为主，以园区内绿化带的局部高大乔木点缀，绿化带配以高大树种，既点缀环境又可将生产噪音的影响降至最低。

项目采用铺设马尼拉草皮、配植部分乔灌木形式进行项目景观绿化。树种主要选择香樟、山茶花和马尼拉草等。本项目绿化面积共计 $1201.20m^2$ ，本项目一期绿化面积共计 $1131.3m^2$ ，桂花树170株、山茶花94株、香樟18株，马尼拉草坪 $1063.14m^2$ 。二期绿化面积共计 $67.86m^2$ ，桂花树10株、山茶花6株、香樟2株，马尼拉草坪 $67.86m^2$ 。

2.1.4.4 公用工程

根据设计方案及现场调查，项目建成后，项目区周边市政道路均建设完成，市政供水、供电、排污、排水管线均可抵达，本项目直接接引不再新建。

一、给水系统

本工程给水水源由山泉水供给，1路水源，引入管管径为DN100管道长422m。

在基地内分成三路，分别供消防用水、绿化用水（设倒流防止器）以及生产生活用水，本工程最高日用水量为 $881.52m^3/d$ 。

供水方式：山泉水重力自流进入消防水池。埋地消防泵房内设生产、生活加压给水泵，变频供水至各用水点。

二、排水系统

1.室内采用污、废水合流设计。

2.室外雨污水分流，污水须经化粪池处理后排放，污水处理量每日 $55.27m^3$ ，污水经化粪池处理后排入市政污水管道，雨水排至市政雨水管道。管径 DN200 管道长 214m。

3.建筑雨水主要汇集于屋面上，设计重现期为2年，降雨强度参考宁德的为 $3.41L/S.100m^2$ 。屋面排水采用外排水形式，雨水经雨水管排至建筑外雨水暗管，与地面雨水口等经雨水管网汇集后，排入市政污水管道。硬聚氯乙烯双壁波纹埋地排水管道，共453m。接入管径D300，管道长320m。接入管径D400，管道长78m，接入管径D500，管道长31m。接入管径D600，管道长24m。

三、有线电视系统

本项目在一层设有线电视机房，面积 $10m^2$ ，供本工程使用。由市政引入有线电视光缆，引至有线电视机房。

四、综合布线系统

本项目在一层设通信机房，面积 $30m^2$ ，供本工程使用。宽带系统引自市政宽带网。

五、消防系统

本工程室外消防用水量为 $40L/S$ ，厂房消防用电属二级负荷。本项目由市政电网引入双回路 $10KV$ 电源。为保证消防等重要负荷的用电可靠性，在高低压配电房附近设置1台柴油发电，在市电停电的情况下应急使用。

六、供电系统

高压电源由市政引入 $10KV$ 高压进线排管至高低压配电房。低压配电线线路由变配电房低压配电室沿室外电缆排管或桥架引至各单体建筑物。低压供电半径不得超过250米。低压配电线线路在室外均在-1.2米处，使用焊接钢管敷设。

2.2 施工组织及施工工艺

2.2.1 施工组织

1.供水、供电、通讯

本项目施工用水用电可从附近市政供水供电接入，能满足施工需求；中国移动、中国联通网络已覆盖项目区，无线通讯条件较好。

2.建筑材料

施工所用砂石料、水泥等，施工单位在合法的砂石料场购买，其水土流失防治应由建设单位与料场开采者签订治理合同，明确防治责任。

3.施工生产区

根据主体设计以及现场调查情况，施工生产区总布置本着“利于生产方便、经济可靠、易于管理”的原则进行布设，施工单位于项目区东北侧布设一处施工生产区，其中施工生产区一期占地面积 $300m^2$ ，二期施工生产区占地面积 $100m^2$ ，位于用地红线内，不再重复计列占地面积，施工结束后恢复为项目区内部道路。施工生产区能够满足本项目施工生产需求。

4. 施工生活区

根据建设单位提供的资料，在本项目建设位置距离 50 米处为已建福建亿旺宏工贸有限公司包装箱制造一期项目工程，施工生活区可依托该项目使用。

5.临时堆土场区

根据主体设计以及现场调查情况，施工单位于项目区东北侧二期用地范围内布设一处临时堆土场区，占地面积 100m²，主要用于项目地下室基坑施工时土方的临时转运和临时堆放，施工结束后，采用撒播草籽进行复绿，二期工程建设时，按主体设计功能进行建设。场地平整回填和管沟回填采用即挖即填方式，无需单独堆放。

2.2.2 施工工艺

一、场地平整

场地平整是将需要进行建筑范围内的自然地面，通过人工或机械挖填平整改造成设计所需要的平面，以利现场平面布置和文明施工。场地平整要考虑生产工艺、交通运输和场地排水的要求，尽量使土石方挖填平衡，减少运土量和重复挖运。

本项目场地平整施工工艺程序是现场勘察→清除地面障碍物→标定整平范围→设置水准基点→外运土垫高→平整土方→场地碾压→验收。

二、基坑开挖

本项目采用局部开挖的方式进行施工，基坑开挖施工顺序：确定开挖的顺序→沿灰线切出坑边轮廓线→放坡开挖（分层开挖）→基坑支护→修整槽边→清底。基坑土方开挖采取反铲大开挖与人工清理相结合，开挖土方直接清理外运。

基坑开挖应做好安全防护，挖土时必须从上到下，分层分段依次进行，应注意防止地面水流入基坑，坑内有水或雨水要及时抽出，以免浸泡坑槽造成塌方。土方开挖过程中，应随时注意基坑四周土质情况，如发现有裂缝、滑动等塌坡迹象应暂停施工，必要时人员、机械撤离，加固支护排除险情后方可继续施工。在挖方过程中，如有土质变化，要立即报告，不得擅自处理以免发生意外。不得在坑边堆放弃土、材料，施工机械应与坑边保持 1m 以上距离，土方应边挖边运，及时运走。

三、预应力混凝土管桩施工

本项目建构筑物基础采用预应力管桩，具体施工工艺如下：

①测量放线

首先要根据设计图纸进行室内计算，对建设单位提供的水准点和控制点进行校核，在图纸上标明。然后利用全站仪进行精确测量放线，复核基准水准点和控制点，

并根据施工现场的具体情况定出控制网，并将复核结果和自己设立的控制网交监理审核。

②桩机就位

静力压桩机的安装必须按有关程序或说明书进行。压桩机的配重应平衡配置于平台上。压桩机就位时应对准桩位，启动平台支腿油缸，校正平台处于水平状态。启动门架支撑油缸，使门架作微倾15°，以便吊插管桩。

③起吊管桩

先拴好吊装用的钢丝绳及索具，然后应用索具捆绑住桩上部约50cm处，启动机器起吊管桩，使桩尖垂直对准桩位，缓缓放下插入土中，回复门架在桩顶扣好桩帽，可卸去索具。桩帽与桩周边应有5~10mm的间隙，桩帽与桩顶之间应有相适应的衬垫，一般采用硬木板，其厚度为10cm左右。

④稳桩与压桩

当桩尖插入桩位，扣好桩帽后，微微启动压桩油缸，当桩入土至50cm时，再次校正桩的垂直度和平台的水平度，保证桩的纵横双向垂直偏差不得超过0.5%（在不受施工影响范围内，呈90方向设置经纬仪各一台校准），然后启动压桩油缸，把桩徐徐压下，控制施压速度，一般不宜超过2m/min。

⑤压桩的顺序应根据场地的地形、地质、桩基的设计布置密集程度以及压桩机移动方便等因素决定。

建筑面积较大，桩数较多时，可将基桩分为数段，压桩在各段范围内分别进行。压桩应连续进行，同一根桩的中间间歇时间不宜超过半小时。压桩施工时，应由专人或开启自动记录设备做好施工记录，开始压桩时应记录桩每沉下1m油压表压力值，当下沉至设计标高或两倍于设计荷载时，应记录最后三次稳压时的贯入度。

⑥接桩

接桩采用钢端板焊接法，桩段顶端距地面1m左右就可接桩，接桩前先将下段桩顶清洗干净，加上定位板，然后把上段桩吊放在下段桩端板上，依靠定位板将上下桩段接直，接头处如有空隙，应采用楔形铁片全部填实焊牢，拼接处坡口

槽电焊应分层对称进行，焊接时应采取措施减小焊接变形，焊缝应连续饱满（满足三级焊缝），焊后清除焊渣，检查焊缝饱满程度接桩宜在桩尖穿过较硬的土层后进行，接桩时上下段桩的中心线偏差不宜大于5mm，节点弯曲矢高不得大于桩段的0.1%。接桩处的焊缝应自然冷却10-15min，接桩处入土前，应对外露铁件再次补刷防锈漆。

⑦送桩

设计要求送桩时，“送桩（工具）”的中心线应与桩身吻合一致方能送桩。若桩顶不平，可用麻袋或厚纸垫平。送桩深度一般不宜超过2m，送桩留下的桩孔应立即回填密实。

⑧稳压

当压桩力已达到两倍设计荷载或桩端已到达持力层时，应随即进行稳压。当桩长小于15m 或粘性土为持力层时，宜取略大于2倍设计荷载作为最后稳压力，并稳压不少于5次，每次1min；当桩长大于15m 或密实砂土为持力层时，宜取2倍设计荷载作为最后稳压力，并稳压不少于3次，每次1min。测定其最后各次稳压时的贯入度。

⑨检查验收

压桩符合设计要求后，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。

四、排水工程

各种管道采用地下敷设方式，管道敷设施工以机械施工为主，人工施工为辅。主要施工工序为：①管道开挖→②管道基础→③管道包封→④管道回填。

五、土石方回填

土石方回填主要是基础施工结束后，土方回填掩埋，地面修建道路、广场等。施工工序为地下工程验收→填土→压（夯）实→检验与试验→填土→循环至设计回填标高。土石方回填采用分层夯实，小面积采用立式电动打夯机，边角处采用人工夯实，大面积用推土机反复碾压，对于填方较深的区域采取强夯措施。施工方法采用机械和人工相结合的方法，由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯夯实。

回填土应该按规定每层取样测量夯实后的干容重，在符合设计或规范要求后才能回填上一层；严格控制每层回填土厚度，禁止汽车直接卸土入槽；严格选用回填土料质量，控制含水量、夯实遍数等是防止回填土下沉的重要环节；机械夯实的边角位置及墙与地坪、散水的交接处，应仔细夯实，并使用细粒土料回填；雨天不应进行填方的施工，如必须施工时，应尽快完成，现场应有防雨和排水措施，防止地面水流入槽内。

六、雨季施工

加强楼地面施工时的养护，避免烈日暴晒造成强度不足，干裂等质缺陷，砼渗入缓凝型减水剂，延长砼初凝时间。项目部组成防洪领导小组。检查各机械设备，电箱等是否有防雨棚，道路、排水设施是否通畅。检查各机电设备并做好记录。对各库房、配电房，塔吊基础的防水情况进行检查。各起吊设备，外脚手架应安装避雷装置，防止雷击，大风后及时检查其稳定性、安全性。

七、景观绿化工程

施工后期，对规划绿化地进行场地清理、回填改良土和场地平整后，采用乔灌木和草分层搭配种植，其中，乔灌木采用穴植方式，种草采用撒播方式，树草种尽量选用本地适生树种和景观树种。

景观绿化工程施工工艺：施工准备与临时设施工程→平整建设场地工程→施工测量放线→种植工程（一般树木的栽植、风景树木的栽植、水生植物的栽植、道路绿化施工、垂直绿化施工、非常规绿化施工）→养护管理→收尾工程。

八、绿化覆土改良方案（由于项目已开工，表土未剥离保护，绿化覆土就地采用开挖土方改良解决）

改良方案：一般土方采用商品有机肥进行配施，形成改良土壤。比例为：基施/亩用量300kg，施后覆土浇水。商品有机肥质量标准及要求：施用的商品有机肥质量指标应符合农业农村部《有机肥料》（NY/T525-2021）的标准。根据项目区的实际情况，为了更好地达到实施效果，商品有机肥应达到以下质量标准：（1）符合农业农村部行业标准的原料为家禽粪的有机肥。（2）技术指标有机质的质量分数(以烘干基计) $\geq 30\%$ (农业农村部标准 NY525-2021); 总养分(N+P₂O₅+K₂O)(以烘干基计) $\geq 4.0\%$ (农业部标准 NY525-2021)；水分(鲜样)的质量分数 $\leq 30\%$ (农业部标准 NY525-2021)；酸碱度(pH)5.5-8.5; （3）限量指标总砷(As)(以烘干基计) $\leq 15 \text{ mg/kg}$ 总汞(Hg)(以烘干基计) $\leq 2 \text{ mg/kg}$ 总

铅 (Pb) (以烘干基计) $\leq 50 \text{ mg/kg}$ 总铬 (Cr) (以烘干基计) $\leq 150 \text{ mg/kg}$ 总镉 (Cd) (以烘干基计) $\leq 3 \text{ mg/kg}$ 粪大肠杆菌群数 $\leq 100 \text{ 个/g}$ 蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ 。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为 12011.97 m^2 , 永久占地为主体工程区, 总占地面积 12011.97 m^2 , 其中一期占地面积 11313.28 m^2 , 二期占地面积 698.69 m^2 ; 临时占地为施工生产区、临时堆土场区, 总占地面积 500 m^2 , 其中: 一期施工生产区占地面积 300 m^2 , 一期临时堆土场区面积 100 m^2 , 二期施工生产区占地面积 100 m^2 。原有占地类型为林地, 现已转为工业用地, 均布置在用地红线内。

表 2-2 工程主要占地情况统计表 单位: m^2

项目组成	占地类型及占地面积 (m^2)				合计	占地性质		
	一期		二期					
	小计	林地	小计	林地				
I 主体工程区	11313.28	11313.28	698.69	698.69	12011.97	永久占地		
II 施工生产区	(300)	(300)	(100)		(400)	临时占地		
III 临时堆土场区	(100)	(100)			(100)	临时占地		
合计	11313.28	11313.28	698.69	698.69	12011.97			
备注	“()”表示用地位于主体工程区内。							

2.4 主体工程土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据现场查勘, 本项目2025年10月已经开工, 前期政府已经整理成平地, 无表土剥离, 后期绿化覆土采用本项目的地下室开挖的土方进行技术改良后使用。

2.4.2 土石方平衡

(1) 挖方

根据主体工程设计资料, 工程施工过程中, 土方产生环节为场地平整开挖、基础开挖、管道工程、绿化覆土等, 项目开挖均为一般土方。场地原先为工业用地, 现在政府已经平整。施工项目土石方平衡情况如下:

①地下室工程: 根据主体设计及施工资料进行统计, 项目区地下室基底标高为 83.50 m , 地下室底板厚度为 0.5 m , 顶板厚度 0.5 m , 地下室开挖深度合

计4.6m。基坑开挖时坡比为1:1，需向外扩 593.45m^2 ，地下室总开挖面积为 1152m^2 ，地下室工程开挖土方共计 0.4万m^3 ，其中地下室外扩放坡挖方量为 0.17万m^3 。

②基础开挖：根据主体设计及施工资料进行统计，建筑物基础埋深为 1.50m ，建筑物基坑开挖土方共计 0.05万m^3 。

③管道工程：项目管沟采用明挖法，根据主体设计及施工资料进行统计，管道工程土方开挖量 0.20万m^3 ，管线开挖土方沿线堆放在沟槽口上缘外侧 0.5m 处。

④后期场地平整开挖

根据主体工程设计、查阅相关资料及现场勘查，项目建设区为经过初步平整后的净地。根据主体工程设计，场地平整需开挖土方 0.05万m^3 。

综上，项目区开挖土方共计约 0.70m^3 （地下室开挖 0.40万m^3 ，基础开挖 0.05万m^3 ，管道工程 0.20万m^3 ，土石方开挖 0.05万m^3 ）。

（2）填方

本项目回填土方主要为管道回填、地下室顶板覆土以及地下室侧面回填和绿化覆土。

①管道回填：项目基坑开挖预留施工空间，回填深度约为 $1.50\sim1.8\text{m}$ ，管道回填共需 0.19万m^3 。管线开挖土方沿线堆放在沟槽口上缘外侧 0.5m 处。

②地下室顶板覆土：根据主体设计，地下室顶板覆土 0.50m ，需要覆土总量为 0.03万m^3 ；地下室侧面回填：根据主体设计及施工资料进行统计，侧面回填土方 0.17万m^3 ；地下室土方回填共 0.20万m^3 。

③基础回填：根据主体设计及施工资料进行统计，建筑物基础埋深为 1.50m ，建筑物基础回填土方共计 0.03万m^3 。

④绿化覆土

主体工程共布设景观绿化 1201.20m^2 ，其中主体工程绿化覆土厚度按 30cm 计，则需回填表土 0.04万m^3 ，绿化覆土采用1#丙类厂房地下室开挖的余土进行技术改良后使用。

⑤后期场地平整

根据主体工程设计、查阅相关资料及现场勘查，项目建设区为经过初步平整后的净地。根据主体工程设计，场地平整需回填土石方 0.24万m^3 ，利用地下室工程余方回填。

综上，项目区回填土方共计 0.70m^3 （管道回填 0.19万m^3 ，地下室回填 0.20万m^3 ）。

m^3 , 基础回填0.03万 m^3 , 绿化覆土回填0.04万 m^3 , 场地平整0.24万 m^3)。

(3) 弃方

本项目无弃方。

(4) 土石方平衡

综上所述, 本项目土石方挖填总量1.40万 m^3 , 总挖方0.70万 m^3 , 总填方0.70万 m^3 。本项目土石方挖填、借弃总体平衡。

方案结合主体设计资料，对项目土石方进行复核，经核算，项目土石方平衡与调运情况与主体设计一致。本项目土石方平衡挖填量见表2-3；土石方平衡图见图2-1。

表 2-3 土石方平衡及流向表 单位：万m³

分区	编 号	项 目	挖方		填方		调入		调出		余(弃)方	
			土方	小计	土 方	小 计	土 方	来 源	土方	去向	数 量	去 向
主体工程区	A	地下室工程	0.4	0.4	0.2	0.2			0.2	D、E	0	
	B	基础开挖	0.05	0.05	0.03	0.03			0.02	D	0	
	C	管道工程	0.2	0.2	0.19	0.19			0.01	D	0	
	D	绿化覆土			0.04	0.04	0.04	A、B、C			0	
	E	场地平整	0.05	0.05	0.24	0.24	0.19	A			0	
合计			0.7	0.7	0.7	0.7	0.23		0.23		0	

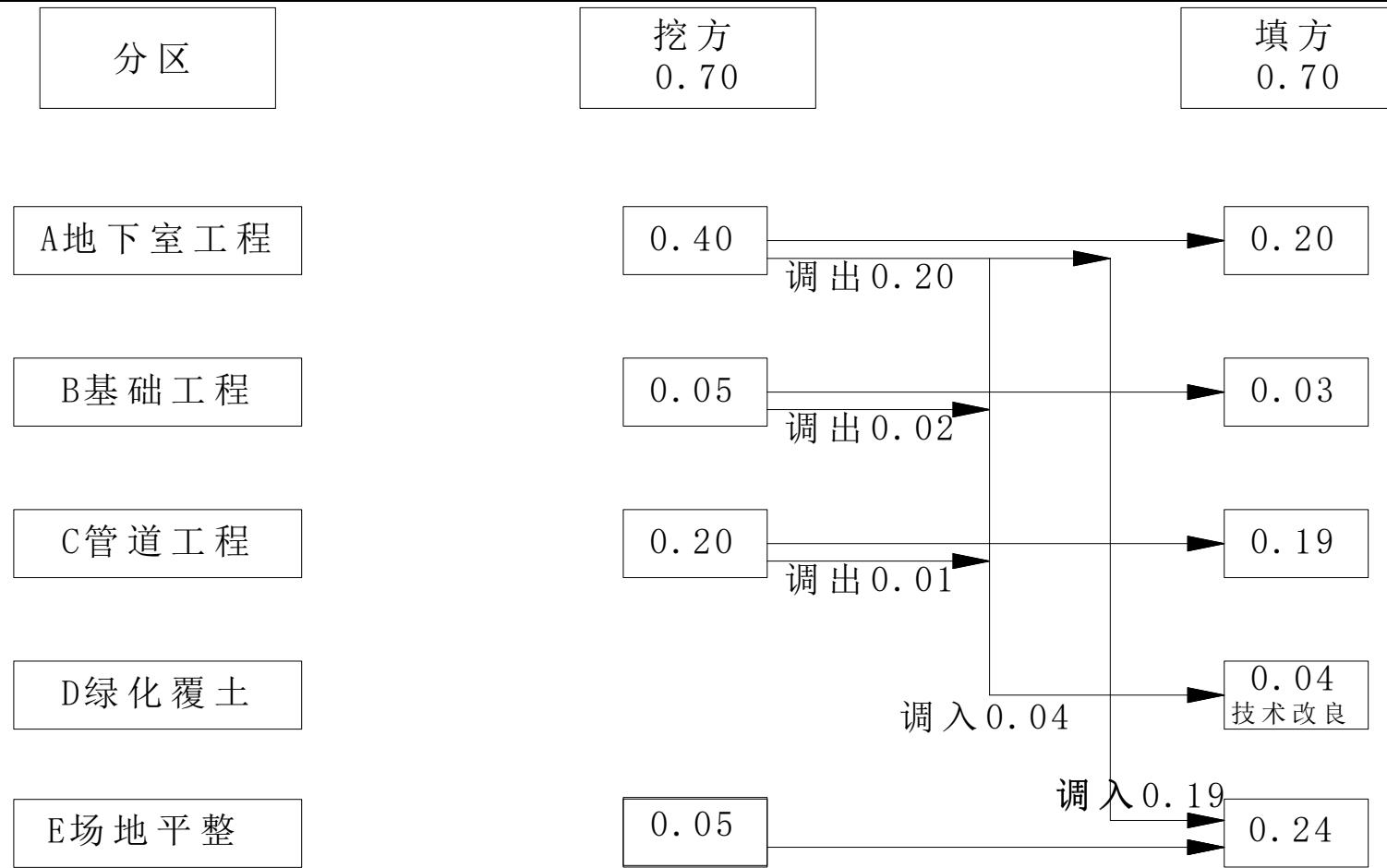


图2-4 土石方平衡图

2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 工程投资及进度安排

项目总投资4000万元，土建投资3257万元。本项目一期2025年10月开工，预计2026年5月完工，总工期8个月。二期预计2030年11月到2031年4月共6个月。主体工程施工进度见表2-4、2-5。

表 2-4 一期项目建设进度表

年、月 项目	2025年			2026年				
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
施工准备	——							
主体工程	——							
地下室工程	——							
配套工程					——		——	
景观绿化								——

表 2-5 二期项目建设进度表

年、月 项目	2030年		2031年			
	11月	12月	1月	2月	3月	4月
施工准备	——					
主体工程	——				——	
配套工程				——		
景观绿化						——

施工进度：根据现场勘查，项目一期2025年10月开工建设，整个项目区四周已布设彩钢板拦挡，目前正在施工建设，项目区内部分区域裸露。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

场地地貌上属丘陵坡地地貌单元，经人工平整，现状地面标高一般介于85.46-90.58m之间，高差约5.00m，地形较平缓，场地堆填平整完成后与四周规划道路标高相当，不存在因为场地整平而形成边坡。

2.7.2 地质状况

①素填土 (Q4^{ml})：灰黄色，稍湿，稍密，主要成分由粘性土及碎石组成，碎石约占5-20%，粒径一般为20~50mm，呈棱角状，岩性为凝灰熔岩，人工堆填而成，土体经过人工压实，固结一般，均匀性差，压缩性高，堆填年限约为3年以上。由就近山体经机械搬运机械堆填形成，参考地区经验（勘查区属于南方湿润区），本场地内的填土不具湿陷性。

②砂质粘土 (Q^{dl})：灰黄色，坚硬，稍湿，成分以粘粉粒及砂粒为主，切面光滑，稍具粘性，局部砂感明显，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，坡积成因。

③砂土状强风化凝灰熔岩 (J3n)：灰褐色，原岩结构大部分破坏，原岩矿物已大部分风化成砂土矿物，岩芯呈密实砂土状，局部残留原岩碎块，手捏可碎，湿水易软化，砂感很强。散体状结构，属极软岩，岩体基本质量等级为V级。

④碎块状强风化凝灰熔岩 (J3n)：灰黄、灰色，中粒花岗结构，岩芯呈碎块状，碎块多数击可碎，主要矿物成分为长石、石英，见有云母，长石类矿物风化显著，风化裂隙很发育，岩芯呈碎块状，锤击声哑、易碎，RQD值为0，岩体极破碎，结合很差，碎裂状结构，点荷载抗压强度标准值约为24.9MPa，属较软岩，岩体破碎，岩石基本质量等级分类为V级。

⑤中风化凝灰熔岩 (J3n)：灰白色、灰黄色，凝灰熔岩状结构，块状构造，主要成分为长石、石英及云母。结构部分破坏，沿节理面有次生矿物，风化裂隙发育，岩芯呈短柱状，RQD为50~75，完整程度分类为较破碎~较完整，岩石饱和状态下极限抗压强度标准值为36.2MPa，坚硬程度分类为较硬岩，岩石基本质量等级分类为III~IV级，软化系数为0.91。

拟建场地位于周宁县咸村镇，按国标《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)规定，本场地抗震设

防烈度为6度，地震分组第二组，设计地震动峰值加速度为 0.05g。1#厂房、门卫场地类别为II类，特征周期为0.40s，场地地震动峰值加速度调整系数Fa为1.00。2#厂房场地类别为III类，特征周期为 0.55s， 场地地震动峰值加速度调整系数Fa为1.30。

2.7.3 气象

项目区属中亚热带海洋性季风山地气候。四季分明、冬长夏短、气候温和、雨量充沛。本地区常年气温 18.5。C，极端最低气温-4.3。C，极端最高气温达到 40.6。C；多年平均雾日数12天；多年平均降雨量1688mm，最少年降雨量仅 1045.5mm，月最多降水量达808.3mm，一日最大降水量达279.6mm，全年≥25mm 降水日数平均为17天，主要集中在4-9月，以6月及9月为最多，平均2.7 天。无霜期207天，全年≥10℃积温，历年平均风速为2.2m/s，历年最大风速为34m/s，全年主导风向为东东北风和南 东南风；周宁县年平均蒸发量1151.9mm。项目区主要气候特征见表2-7，气象要素数值来源于周宁县气象部门，片区设计暴雨统计参数见下表 2-6。

项目区主要气候特征见表2-7，气象要素数值来源于周宁县气象部门。

表 2-6 项目区暴雨统计参数表

降雨历时		1h	6h	24h
统计参数	均值(mm)	42	78	135
	Cv	0.37	0.40	0.46
	Cs/Cv	3.50	3.50	3.50

表 2-7 项目区主要气候特征

序号	气候要素	单位	数值
1	多年平均气温	°C	18.5
2	极端最高气温	°C	40.6
3	极端最低气温	°C	-4.3
4	多年平均降水量	mm	1688
5	年均蒸发量	mm	1151.9
6	年均气压	hpa	1001.5
7	降雨期	/	6月份至9月份
8	年均无霜期	d	207
9	年均日照	h	1714.7
10	年均风速	m/s	2.2
11	主导风向	/	N

2.7.4 水文

周宁县境内溪流有18条，属山地性溪流，多属穆阳溪、霍童溪上游。受地形和气候影响，其主要特点是：水量较丰富，水位季节变化大，上、下游河床高度差别大，溪谷上游河床较平缓，下游则多峡谷，呈倒置现象，落差大，水流急。流域总面积 1046km^2 ，流域面积大于 50hm^2 的河流有8条，溪流长度 $15\sim84\text{km}$ ，落差 $182\sim1025\text{m}$ 。主要河流有龙亭溪、七步溪、八浦溪、后垅溪、桃源溪、东洋溪等。

本项目区东侧大约300m为桃源溪。桃源溪属霍童溪流域，主要以咸村溪、樟源溪、川中溪为主干，流经境内樟源、咸洋、咸村、上坂、下坂、川中等村，汇集于宁德市霍童溪外表段。流域面积达 80.6km^2 ，长度 196.6km ，年均径流量 2.17亿m^3 。

2.7.5 土壤

周宁县境内土壤的成土母质系中生代火山岩和岩浆岩。土壤在成土诸因素的综合作用下种类多土层厚，有机质含量较高，酸性强，普遍缺磷、钾，微量元素丰缺不均，地带性分布明显。有5个土类，14个亚类，33个土属，41个土种。项目所在区域土壤类型主要为红壤。

2.7.6 植被

周宁县境内植被属中亚热带常绿阔叶林地带性植被。按福建植被分区，为闽中东戴云山——鹫峰山常绿槠类照叶林小区。原生植被主要有中亚热带常绿阔叶林、中亚热带常绿——落叶阔叶混交林、中亚热带湿性常绿阔叶林。因人为强度干涉，原生植被仅残存有壳斗科的槠、栲、栎、樟科的楠木类，杜英科、豆科的花榈等阔叶树种，已被天然次生的马尾松、黄山松、杉木、柳杉、木荷、杜英等针阔混交林和灌丛草坡以及人工林所代替，组成新的群落。森林植物有99科、450种。境内森林覆盖率73.05%。本项目场地范围内原地貌地表植被主要为杂草和小丛树木，林草覆盖率约90%。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本项目所处位置福建省宁德市周宁县咸村镇川中村。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本项目所涉地区属水力侵蚀类型区中的南方红壤区，容

许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目区由于本项目建设现状为空地，区内原生地表属轻度流水，平均侵蚀模数为 $430\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

项目区不涉及水功能一级区的保护区和保留区、水功能二级区的饮用水源区不涉及自然保护区，不存在发生山体滑坡、泥石流等限制项目建设的地质灾害情况，不涉及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水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）约束性规定的内容将本项目的对比情况列表分析，具体如下表3-1。

表3-1对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）约束性规定分析

序号	制约性因素条款	本次工程情况	评价
一	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定		
1	主体工程选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目位于福建省宁德市周宁县咸村镇，属于宁西水土流失重点预防区，水土流失防治标准提升为南方红壤区一级标准。	符合
2	主体工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	符合
3	主体工程选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合

由上述分析可知，本项目位于宁德市周宁县咸村镇川中村，不涉及崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区；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，不涉及国家级水土流失重点治理区及重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。项目位于福建省宁德市周宁县咸村镇，属于宁西水土流失重点预防区①方案将采取南方红壤区水土流失防治一级标准。②施工工艺方面主体工程通过合理规划施工布置，对施工现场采取彩钢板拦挡等措施，将施工扰动范围控制在已批复的永久及临时占地范围内，没有新增扰动。③主体工程考虑了雨水管道、方案补充砖砌排水沟、沉沙池、洗车池等措施，形成有效的水土流失防治措施体系。

综上所述，通过对项目区内水土保持制约性因素进行治理完善后，主体工程选址符合水土保持的要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程位于福建省宁德市周宁县咸村镇川中村。主体设计在场地内部设计了雨水管道可以有效的收集地表径流，使区内汇水以有序的、安全的方式出流，

很好的保证了项目区排水的畅通。由于工业厂房用地限制，项目绿化率不高，因此项目区内可绿化的区域全部进行了绿化布置，并注重了景观效果，提高了植被建设标准。主体设计充分考虑到项目周边地形地貌，结合主体使用功能进行总体布置，使布局合理紧凑，节约了用地，减少占用红线外面积带来扰动面积增加和减少植被破坏。

综上，本工程建设方案基本符合水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积为 $12011.97m^2$ ，永久占地为主体工程区，总占地面积 $12011.97m^2$ ，其中一期占地面积 $11313.28m^2$ ，二期占地面积 $698.69m^2$ ；临时占地为施工生产区、临时堆土场区，总占地面积 $500m^2$ ，其中：一期施工生产区占地面积 $300m^2$ ，一期临时堆土场区面积 $100m^2$ ，二期施工生产区占地面积 $100m^2$ ，施工生产区位于项目区东北侧，临时堆土场区位于项目区东北侧，占地类型为工业用地，均布置在用地红线内。

从主体工程占地的可恢复性分析，工程占地为永久占地，施工生产区和临时堆土场区在施工结束后归还主体，按原有规划进行设计。

项目建设过程对占地范围内的地表土壤造成破坏较大，应做好水土流失的防护。项目区内不存在文物古迹和较大的建筑物。在满足技术标准条件下，充分利用地形地势条件，减少土石方量，降低了水土资源的占用，最大限度地减少了对项目区生态环境的破坏和影响。主体工程建设竣工后，基本可以恢复水土保持功能。因此，从水土保持方面考虑，项目占地基本合理。

根据主体设计以及现场调查情况，施工生产区总布置本着“利于生产、方便、经济可靠、易于管理”的原则进行布设。施工生产区1处，位于项目区内，主要用于本项目施工作业，占地面积 $400m^2$ ，一期占地面积 $300m^2$ ，二期占地面积 $100m^2$ 位于永久占地内，待项目完工后归还主体按原有规划进行设计；临时堆土场区1处，位于项目区内，主要为项目区内回填土方的临时堆放，占地面积 $100m^2$ ，位于永久占地内，待项目完工后归还主体按原有规划进行设计；施工生产区和临时堆土场区的布设遵循堆土场选址原则，布设位置无河沟干扰并离后期利用场地较近，方便土方的堆置和转运利用；跨越汛期雨季，主体前期采取了临时工程措施进行防护。

根据项目场地平整总体设计，所布设的施工生产区和临时堆土场区需采取的工程措施较少，扰动地表较少，因此从水土保持角度分析，施工生产区和临时堆土场区的选址布置是可行的。

3.2.3 土石方平衡评价

为减少项目建设过程中的水土流失，主体工程土石方经过分区域平衡计算，综合考虑了工程建设的实际情况，项目以挖作填，尽量减少弃方，最大程度的减少工程建设产生的水土流失。本项目土石方挖填主要体现在场地平整、建构筑物基础、管道工程、景观绿化等部分的土方开挖与回填。

根据第二章，本项目土石方挖填总量1.40万m³，总挖方0.70万m³，总填方0.70万m³。本项目土石方挖填、借弃总体平衡。无借方、无弃方。

项目基础工程回填均充分利用项目自身开挖土石方，工程挖方的利用，避免了工程余方，相应减少了工程建设产生的水土流失影响。项目土方调配利用均在永久占地范围内，按施工时序进行调配，符合节点适宜、时序可行、运距合理的原则。项目土石调配符合水土保持要求。

综上所述，本项目控制了土石方量，充分调配利用土石方，调配合理可行，符合水土保持要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据对主体工程设计的工程措施进行分析，结合水土保持界定原则，对主体工程以下措施进行界定。

一期

一、主体工程区

(1) 场地硬化处理

主体工程停车场地采用水泥路面结构，该硬化措施大大减少了地表裸露的面积，可以有效减少水土流失的产生。这些措施大部分为以主体功能为主的工程，为具有水土保持功能但不纳入水土保持投资的项目。

(2) 雨水管道

一期主体设计雨水管道采用HDPE双壁波纹排水管，共453m。管径DN300，管道长320m。管径DN400，管道长78m，管径DN500，管道长31m，管径DN600，管道长24m。雨水管道接口采用承插橡胶圈接口，通过雨污水管网，可以有效的收

集地表径流水流，使区内汇水以有序的、安全的方式出流，很好的保证了项目区排水的畅通，因此纳入水土保持投资体系。二期主体设计雨水管道采用HDPE双壁波纹排水管，共100m。管径DN300，管道长100m。

(3) 景观绿化

本项目绿化面积共计1201.20m²，本项目一期绿化面积共计1131.3m²，桂花树170株、山茶花94株、香樟18株，马尼拉草坪1063.14m²。二期绿化面积共计67.86m²，桂花树10株、山茶花6株、香樟2株，马尼拉草坪67.86m²。

综上分析，本项目主体设计中，既能满足主体工程的安全运行需要，同时还有改善生态环境保持水土的功能的工程项目界定为水土保持工程，本项目中可界定为水土保持工程的项目有雨水管道。详见表3-2。

表 3-2 主体工程已有水土保持措施工程量（纳入本方案）

序号	措施	单位	一期	二期	工程量	单价	投资（万元）	备注
一	主体工程区						30.16	
1	工程措施		453	400	553		11.18	
(1)	雨水管道DN300	m	320	100	420	150	6.30	排水管道布设在道路路面上下
	雨水管道DN400	m	78		78	290	2.26	排水管道布设在道路路面上下
	雨水管道DN500	m	31		31	420	1.30	排水管道布设在道路路面上下
	雨水管道DN600	m	24		24	550	1.32	排水管道布设在道路路面上下
(2)	景观绿化	m ²	1131.3	67.86	1201.20		18.98	
	桂花树	m ²	170	10	180	550	9.90	在各建筑物周边均有分布
	山茶花	m ²	94	6	100	160	1.60	在各建筑物周边均有分布
	香樟	m ²	18	2	20	1480	2.96	在各建筑物周边均有分布
	马尼拉草坪	m ²	1063.14	67.86	1131	40	4.52	在各建筑物周边均有分布

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《福建省水土保持公报（2024年）》数据，宁德市属于南方红壤区，水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失面积88816hm²，占土地总面积的6.51%。其中：轻度水流土失面积74437hm²，占流失面积的83.81%；中度流失面积10356hm²，占流失面积的11.66%；强烈流失3115hm²，占流失面积的3.51%；极强烈流失762hm²，占流失面积的0.86%；剧烈流失146hm²，占流失面积的0.16%。周宁县水土流失面积5982hm²，占土地总面积的5.71%。其中：轻度水流土失面积5639hm²，占流失面积的94.27%；中度流失面积302hm²，占流失面积的5.05%；强烈流失32hm²，占流失面积的0.53%；极强烈流失8hm²，占流失面积的0.13%；剧烈流失1hm²，占流失面积的0.02%。附图05土壤侵蚀强度分布图。

表4-1 水土流失强度表 单位：hm²

地区	水土流失面积		土壤侵蚀强度 (hm ²)									
			轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	(hm ²)	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
宁德市	88816	6.51	74437	83.81	10356	11.66	3115	3.51	762	0.86	146	0.16
周宁县	5982	5.71	5639	94.27	302	5.05	32	0.53	8	0.13	1	0.02

(2) 水土流失类型及土壤侵蚀强度

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所涉地区属水力侵蚀类型区中的南方红壤区，容许土壤流失量为500t/(km²•a)。本项目依据本工程项目设计说明、项目区地形地貌、土地利用及植被等情况，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，确定项目用地类型的土壤侵蚀模数。本项目水土流失类型以降雨和地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，土壤侵蚀形式以面蚀为主。通过对拟建项目所在区域的现场调查、踏勘、必要的实测，及查阅相关的资料。项目区由于本项目建设部分空地，区内原生地表属轻度流水，平均侵蚀模数为430t/(km²•a)。

4.2 预测范围和时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)和工程施工特点确定预测单元分区，预测区域包括：主体工程区。

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（风）季长度的按全年计算，不超过雨（风）季长度的按占雨（风）季长度的比例计算。本项目一期2025年10月已经开工，2025年10月至2025年12月采用现场调查方式，预测时段从2026年1月开始至2026年5月，自然恢复期从2026年6月到2028年5月。建设后，扰动区域内全部进行工程措施硬化和绿化措施。二期采用预测时段2030年11月到2031年4月，自然恢复期从2031年5月到2033年4月。建设后，扰动区域内全部进行工程措施硬化和绿化措施。

本项目水土流失各预测区及预测时段见表4-2。

表 4-2 一期水土流失调查区域及时段表

预测区	调查年段 (a)	
	施工期	
主体工程区	0.25	
施工生产区	0.25	
临时堆土场区	0.25	

表 4-3 一期水土流失预测区域及时段表

预测区	预测年段 (a)	
	施工期	自然恢复期
主体工程区	0.42	2
施工生产区	0.42	0
临时堆土场区	0.25	0

表 4-4 二期水土流失预测区域及时段表

预测区	预测年段 (a)	
	施工期	自然恢复期
主体工程区	0.5	2
施工生产区	0.5	0

4.3 水土流失预测

4.3.1 预测内容

水土流失预测内容主要包括：开挖扰动地表面积、损坏水土保持设施的数量、可能造成的水土流失量、新增水土流失量、可能造成的水土流失危害等方面。预测内容和方法见表4-5。

表4-5 水土流失预测内容与方法

序号	预测项目	预测内容	预测方法
1	挖损、占压原地貌、土地及植被破坏情况预测	①工程永久及临时占地开挖扰动土地；②工程专项设施建设（包括移建）破坏原植被类型、面积	查阅技术资料、主体设计图纸，农业林业土地区划资料，并结合实地查勘测量分析
2	损毁植被面积预测	工程永久及临时占地开挖损毁林草地类型、面积	利用实地调查与地形图直接量测相结合的方法，通过实地调查，掌握土地利用现状，采用地形图图面量测来确定
3	水土流失量及新增水土流失量预测	预测工程施工活动可能造成的水土流失形式和水土流失量	利用经验公式法，通过类比工程调查分析确定参数
4	水土流失影响及危害预测、分析	水土流失对主体工程、土地资源、下游河道的影响，对周边生态环境和地表、地下水等方面的影响，并导致土地资源退化的可能性。	在综合上述各项预测的基础上，根据可能造成的水土流失形式、数量、位置及周围自然生态环境的特点进行定性分析

(1) 扰动地表面积

本项目扰动地表面积12011.97m²。

表 4-6 开挖扰动地表面积统计表

项目组成	一期扰动面积 (m ²)	二期扰动面积 (m ²)	用地类型	占地性质
主体工程区	11611.97	698.69	林地	永久占地
施工生产区	300	100	林地	临时占地
临时堆土场区	100		林地	临时占地
合计	12011.97	798.69		

(2) 损毁植被面积

本项目场地生长的植被主要草和树等，原场地主要为按土地利用类型划分为林地，林草植被覆盖率约90%，故本项目施工损坏植被面积约10810m²。

(3) 弃土（石、渣）量

本项目无弃土。

4.3.2 土壤侵蚀模数

(1) 项目区土壤侵蚀模数背景值的确定

水土流失背景值，即在不建工程的情况下原生地貌水土流失量。根据《土壤侵蚀 分类分级标准》（SL190-2007）和对主体工程区现场踏勘、调查及查阅相关资料，项目所在区域水土流失以水力侵蚀为主。针对项目区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测对象受扰动的情况，确定本项目土壤侵蚀模数背景值为430t/km²·a。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数确定

① 可能造成的新增水土流失量的预测方法

水土流失量预测均采用侵蚀模数法进行水土流失预测。

水土流失量按下式计算：

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

新增土壤流失量可按下列公式计算：

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

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；n——预测单元，1，2，3，……n；

k——预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期、自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；

ΔM_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段新增土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；

T_i ——预测时段（扰动时段），a。

② 可能造成的水土流失危害的预测

根据工程布局及施工工艺、项目区地形地貌等，结合实地调查分析，确定可能造成的水土流失危害。

(3) 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后的侵蚀模数根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)的计算方法进行测算。通过对各预测单元在施工期和自然恢复期的地表扰动特征分析，提出各预测单元采用数学模型的实适用性。

表4-7 生产建设项目土壤流失类型划分

预测期	一级分类	二级分类	三级分类	预测公式
施工期	主体工程区	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般地表扰动数学模型
	施工生产区	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般地表扰动数学模型
	临时堆土场区	工程堆积体	上方无来水	上方无来水工程堆积体数学模型
自然恢复期	主体工程区	一般扰动地表	植被破坏型	植被破坏型一般扰动地表数学模型

扰动后各侵蚀单元的计算如下：

1、上方无来水工程开挖面

上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量计算公式如下：

$$M_{kw}=100 \times R \times G_{kw} \times L_{kw} \times S_{kw}/A$$

式中：

M_{kw} --上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R--降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)

G_{kw} --上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²·h/(hm²·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长因子坡度因子，无量纲；

A--本次计算为土壤侵蚀模数计算，计算单元按1hm²进行。

根据上式计算，上方无来水工程开挖面平均土壤侵蚀模数计算详见表4-8。

表4-8 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表 单位：t/(km²·a)

序号	项目	因子	公式	土壤侵蚀模数
				施工期
				主体工程区
1	-般扰动	Myd	Myd=100×R×Kyd×Ly×Sy×B×E×T/A	8319
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表C	7885.40
1.2	土壤可蚀性因子	Kyd	Kyd=K×N	0.0055
	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	K	采取导则推荐值	0.0026
	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	取2.13	2.13
1.3	坡长因子	Ly	Ly=(λ/20)m	1.5768
	水平投影长度	λ	λ=λx cosθ	49.73
	坡长(m)	λx	现状长度m	50
			(超过100m按100m算)	
	单元坡度(°)	θ	现状坡度°	6
	坡长指数	m	0≤1°取0.2、1°<θ≤3°取0.3、	0.5
			3°<θ≤5°取0.4、θ>5°取0.5	
1.4	坡度因子	Sy	Sy=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1sinθ)]	1.2081
	自然对数的底	e	取2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	采取导则推荐值	1
1.6	工程措施因子	E	采取导则推荐值	1
1.7	耕作措施因子	T	采取导则推荐值	1
1.8	投影面积	A	按1hm ² 计算侵蚀模数	1.00

2、地表翻扰型一般扰动地表：

施工生活区扰动后平均土壤侵蚀模数按照地表翻扰型一般扰动地表，按照下式计算：

$$M_{yd}=100 \times R \times K_{yd} \times L_y \times S_y \times B \times E \times T/A$$

式中：

M_{yd} --地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数，($km^2 \cdot a$)；

R--降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ，采用项目区多年平均降雨计算

K_{yd} --地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

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--本次计算为土壤侵蚀模数计算，计算单元按 $1hm^2$ 进行。

根据上式计算，一般扰动地表区植被破坏翻扰型土壤侵蚀模数计算详见表4-9。

表4-9 地表翻扰型一般扰动地表平均土壤侵蚀模数计算表 单位: t/(km²·a)

序号	项目	因子	公式	土壤侵蚀模数
				施工期
				施工生产区
1	-般扰动	Myd	Myd=100×R×Kyd×Ly×Sy×B×E×T/A	3720
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 C	7885.40
1.2	土壤可蚀性因子	Kyd	Kyd=K×N	0.0055
	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	K	采取导则推荐值	0.0026
	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	取2.13	2.13
1.3	坡长因子	Ly	Ly= (λ/20) m	0.7052
	水平投影长度	λ	λ=λx cosθ	9.95
	坡长 (m)	λx	现状长度m	10
			(超过100m按100m算)	
	单元坡度 (°)	θ	现状坡度 °	6
	坡长指数	m	θ≤1°取0.2、1°<θ≤3°取0.3、	0.5
			3°<θ≤5°取0.4、θ>5°取0.5	
1.4	坡度因子	Sy	Sy=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1sinθ)]	1.2081
	自然对数的底	e	取2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	采取导则推荐值	1
1.6	工程措施因子	E	采取导则推荐值	1
1.7	耕作措施因子	T	采取导则推荐值	1
1.8	投影面积	A	按1hm ² 计算侵蚀模数	1.00

3、上方无来水工程堆积体:

$$M_{dw}=100 \cdot X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw} / A$$

式中: M_{dw}——上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数, t/(km²·a);

X——工程堆积体形态因子, 无量纲;

R——降雨侵蚀力因子, t/(km²·a);

G_{dw}——上方无来水工程堆积体土石质因子, t·hm²·h/(hm²·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--本次计算为土壤侵蚀模数计算, 计算单元按1hm²进行。

根据上式计算, 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算详见表 4-10。

表4-10 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表 单位: t/(km²·a)

序号	项目	因子	公式	临时堆土场区
1	工程堆积体	M	$M_{dw}=100 \times X \times R \times G_{dw} \times L_{dw} \times S_{dw}/A$	10833
1.1	工程堆积体形态因子	X	本项目为锥形堆积体形态, 取 0.92	0.92
1.2	降雨侵蚀力因子	R	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 表 C	7885.40
1.3	工程堆积体土石质因子	G _{dw}	$G_{dw} = a_1 \times e^{b_1 \times \delta}$	0.0328
	砾石含量	δ	实地调查	0.1
	上方无来水工程堆积体	a ₁	采取导则推荐值	0.046
	土石质因子系数			
	上方无来水工程堆积体	b ₁	采取导则推荐值	-3.379
	土石质因子系数			
1.4	堆积体坡长因子	L _{dw}	$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$	3.4534
	坡长 (m)	λ	现状长度 m	40
	坡度 (°)	θ	现状坡度 °	5
	上方无来水工程	f ₁	采取导则推荐值	0.596
	坡长因子系数			
1.5	堆积体坡度因子	S _{dw}	$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$	0.1318
	上方无来水工程	d ₁	采取导则推荐值	1.259
	坡度因子系数			
1.6	投影面积	A	按 1hm ² 计算侵蚀模数	1.00

4、植被破坏型一般扰动地表:

$$M_{yz}=100 \times R \times K \times L_y \times S_y \times B \times E \times T/A$$

式中:

M_{yz}--植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数, (km²·a);

R--降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm²·h), 采用项目区多年平均降雨计算;

K-地表翻扰后土壤可蚀性因子, t·hm²·h/(hm²·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--本次计算为土壤侵蚀模数计算, 计算单元按 1hm² 进行。

根据上式计算，植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4-11。

表 4-11 植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表 单位：t/(km²·a)

序号	项目	因子	公式	土壤侵蚀模数
1	一般扰动	M_{yz}	$M_{yz}=100 \times R \times K \times L_y \times S_y \times B \times E \times T / A$	686
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 C	7885.40
1.2	土壤可蚀性因子	K	采取导则推荐值	0.0026
1.3	坡长因子	L_y	$L_y = (\lambda / 20)^m$	1.9008
	水平投影长度	λ	$\lambda = \lambda x \cos \theta$	99.62
	坡长 (m)	λ_x	现状长度 m (超过 100m 按 100m 算)	100
	单元坡度 (°)	θ	现状坡度 °	5
	坡长指数	m	$0 \leq 1^\circ$ 取 0.2、 $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 取 0.3、 $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 取 0.4、 $\theta > 5^\circ$ 取 0.5	0.4
1.4	坡度因子	S_y	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	0.9777
	自然对数的底	e	取 2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	采取导则推荐值	0.18
1.6	工程措施因子	E	采取导则推荐值	1
1.7	耕作措施因子	T	采取导则推荐值	1
1.8	投影面积	A	按 1hm ² 计算侵蚀模数	1.00

根据以上分析结果，确定本工程扰动后各预测单元土壤侵蚀模数详见表 4-12。

表 4-12 本项目各预测单元土壤侵蚀模数表 单位：t/km²·a

预测单元	土壤侵蚀模数	
	施工期	自然恢复期
主体工程区	8319	686
施工生产区	3720	/
临时堆土场区	10833	/

现状调查单元土壤侵蚀模数，依据项目区的降雨以及项目建设有关水保设施的建设情况，分别调查了 2025 年 6 月至 11 月的降雨分布情况，进行分析计算，结果如下：

表 4-13 本项目各调查单元土壤侵蚀模数表 单位：t/km²·a

预测单元	土壤侵蚀模数
	施工期
主体工程区	6000
施工生产区	3000
临时堆土场区	9000

4.3.3 预测结果

(1) 预测方法

土壤流失量预测按下式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

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

式中：W——土壤流失量（t）；

j——预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两

个时段；

i——预测单元，i=1, 2, 3, ..., n-1, n;

F_{ji} ——第j预测时段，第i预测单元的面积（km²）；

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

T_{ji} ——第j预测时段，第i预测单元的预测时段长（a）。

4.3.4 水土流失总量

一期项目因开挖扰动而可能产生的水土流失总量60.73t，工程新增水土流失量56.31t，其中施工期水土流失量约59.18t，自然恢复期水土流失量约1.55t，工程原地貌水土流失量4.43t。截止目前已造成水土新增流失量17.87t。水土流失量预测及调查结果详见表4-14、4-15，水土流失总量详见表4-16。

二期项目因开挖扰动而可能产生的水土流失总量3.19t，工程新增水土流失量2.96t，其中施工期水土流失量约3.01t，自然恢复期水土流失量约0.10t，工程原地貌水土流失量0.23t 水土流失量预测结果详见表4-17，水土流失总量详见表4-18。

本项目开挖扰动而可能产生的水土流失总量63.92t，工程新增水土流失量59.26t，其中施工期水土流失量约62.27t，自然恢复期水土流失量约1.65t，工程原地貌水土流失量4.66t。截止目前已造成水土新增流失量17.87t。

表4-14 一期项目水土流失预测表

预测单元	预测时段	侵蚀模数背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量(t)
		[t/(km ² ·a)]	[t/(km ² ·a)]	(m ²)	(年)	(t)	(t)	
主体工程区	施工期	430	8319	11611.97	0.42	2.10	40.57	38.47
	自然恢复期	430	686	1131.3	2	0.97	1.55	0.58
	小计					3.07	42.12	39.05
施工生产区	施工期	430	3720	300	0.42	0.05	0.47	0.41
	小计					0.05	0.47	0.41
临时堆土场区	施工期	430	10833	100	0.25	0.01	0.27	0.26
	小计					0.01	0.27	0.26
合计						3.13	42.86	39.73

表4-15 一期项目水土流失调查表

预测单元	预测时段	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量(t)
		[t/(km ² ·a)]	(m ²)	(年)	(t)	(t)	
主体工程区	施工期	6000	11611.97	0.25	1.25	17.42	16.17
	小计				1.25	17.42	16.17
施工生产区	施工期	3000	300	0.25	0.03	0.23	0.19
	小计				0.03	0.23	0.19
临时堆土场区	施工期	9000	100	0.25	0.01	0.23	0.21
	小计				0.01	0.23	0.21
合计					1.29	17.87	16.58

表4-16 一期项目区水土流失量分析表 单位: t

预测单元	原地貌流失量	扰动后流失量			新增	
		施工期	自然恢复期	合计	占总流失总量(%)	流失量
主体工程区(实际调查)	1.25	17.42	0.00	17.42	28.68	16.17
主体工程区(预测)	3.07	40.57	1.55	42.12	69.36	39.05
主体工程区(小计)	4.32	57.99	1.55	59.54	98.04	55.22
施工生产区(实际调查)	0.03	0.23	0.00	0.23	0.37	0.19

施工生产区(预测)	0.05	0.47	0.00	0.47	0.77	0.41
施工生产区(小计)	0.09	0.69	0.00	0.69	1.14	0.61
临时堆土场区(实际调查)	0.01	0.23	0.00	0.23	0.37	0.21
临时堆土场区(预测)	0.01	0.27	0.00	0.27	0.45	0.26
临时堆土场区(小计)	0.02	0.50	0.00	0.50	0.82	0.47
合计	4.43	59.18	1.55	60.73	100.00	56.31
占流失总量(%)		97.44	2.56	100.00		

表4-17 二期本项目水土流失预测表

预测单元	预测时段	侵蚀模数背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量(t)
		[t/(km ² ·a)]	[t/(km ² ·a)]	(m ²)	(年)	(t)	(t)	
主体工程区	施工期	430	8319	698.69	0.5	0.15	2.91	2.76
	自然恢复期	430	686	69.87	2	0.06	0.10	0.04
	小计					0.21	3.00	2.79
施工生产区	施工期	430	3720	100	0.5	0.02	0.19	0.16
	小计					0.02	0.19	0.16
合计						0.23	3.19	2.96

表4-18 二期项目区水土流失量分析表 单位: t

预测单元	原地貌流失量	扰动后流失量				新增
		施工期	自然恢复期	合计	占总流失量(%)	流失量
主体工程区	0.21	2.91	0.10	3.00	94.17	2.79
施工生产区	0.02	0.19	0.00	0.19	5.83	0.16
合计	0.23	3.09	0.10	3.19	100.00	2.96
占流失总量(%)		96.99	3.01	100.00		

表4-19 本项目区水土流失量分析统计表 单位: t

预测单元	原地貌流失量	扰动后流失量				新增
		施工期	自然恢复期	合计	占总流失量(%)	流失量
主体工程区(一期)	4.32	57.99	1.55	59.54	93.15	55.22
主体工程区(二期)	0.21	2.91	0.10	3.00	4.70	2.79
主体工程区(小计)	4.53	60.90	1.65	62.54	97.85	58.02
施工生产区(一期)	0.09	0.69	0.00	0.69	1.09	0.61
施工生产区(二期)	0.02	0.19	0.00	0.19	0.29	0.16
施工生产区(小计)	0.11	0.88	0.00	0.88	1.38	0.77
临时堆土场区(一期)	0.02	0.50	0.00	0.50	0.78	0.47

临时堆土场区（小计）	0.02	0.50	0.00	0.50	0.78	0.47
合计	4.66	62.27	1.65	63.92	100.00	59.26
占流失总量（%）	97.42	2.58	100.00			

综上可知，本项目施工期水土流失量较大，一期约占新增水土流失总量的95.01%，二期约占新增水土流失总量的4.99%。因此，项目施工期是水土流失重点防治时段，主体工程区是重点防治区域。

4.5 可能造成的水土流失危害

1.施工调查期水土流失危害分析

项目2025年10月开工，项目建设共计占用土地12011.97m²，工程已破坏原地貌，损坏水土保持设施，土地地表被挖损、剥离或压埋，造成土地保水保土能力下降，土地生产力的衰减或丧失，其诱发的加速侵蚀使周边土地的可利用性下降。

2.施工预测期水土流失危害分析

在建设过程中，由于扰动原地貌，破坏了原水土保持设施，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

(1) 对当地水土资源和生态环境的影响

工程建设导致项目区的土地遭到破坏和扰动，土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土地的保水能力减弱。同时施工裸地面积增加，扰动了原土层，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件，造成水土流失。产生的水土流失危害可能堵塞市政排水管道，并造成道路泥泞。

(2) 对周边生产生活的影响

工程建设期可能会产生扬尘，影响周边企业运行。施工期场地内将进行密目网覆盖，周边采用彩钢板拦挡，可降低对周边生产生活的影响。

(3) 对下游河道及排水管网淤积的影响

本项目为建设类项目，相对比较封闭，汇流面积较小，项目区内雨水一部分直接下渗，一部分汇集进入蓄水模块进行回用，多余雨水经雨水管道汇集排入周边道路市政雨 水管网，不会对下游河道及管网产生较大影响。

(4) 对工程本身的影响

项目建设破坏原地貌而产生的大量裸露地表，遇到适当的降雨条件，便可产生较大的径流，造成施工场地内泥水横流，影响施工安全和施工进度。

4.6 指导性建议

(1) 通过水土流失预测分析，对防治措施的指导性建议

根据水土流失强度的预测结果，本项目区水土流失量主要集中在施工期，应作为重点时段。施工期的场地平整开挖，单位面积流失量最高，强度也最重。因此，施工期是本项目水土流失防治和水土保持监测的重点。工程应针对不同时段不同区域的水土流失特点，因地制宜，因害设防，设置相应的防治措施，制定行之有效的防治方案，遏制新增水土流失的发生与发展。

(2) 对施工进度安排的指导性建议

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加快主体工程施工进度，紧凑安排，有效缩短强度流失时段。在工程施工期间，工程措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批的实施，同时应加强临时占地的临时防护措施，减少工程造成的水土流失。

(3) 对水土保持监测工作的指导性建议

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出。由于工程施工区域的不同，水土流失强度和特点各不相同，水土保持监测必须根据各施工区的水土流失特点布设监测点位，在施工期、暴雨季节应加强监测，以便有针对性地采取措施，有效控制水土流失。

5 水土流失防治措施

5.1 水土流失防治目标

5.1.1 分区原则

1.区内具有明显相似性，区间具有显著差异性原则。在地形地貌、施工布局、扰动地表的时段、可能造成的水土流失的强度以及防治措施等方面，同一分区应具有明显的相似性，不同分区之间具有显著的差异性。

2.主导因素原则。各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。

3.用途取向原则。各分区内防治措施体系应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施。

4.地域完整性原则。划分防治分区时，应遵循集中连片、便于水土保持措施体系布置和施工的原则。

5.1.2 分区成果

本项目按建设规划和控制性原则划分为3个一级防治分区：主体工程区、施工生产生活区、临时堆土场区。项目防治分区如表 5-1。

表 5-1 项目防治分区表 单位：m²

防治分区	一期防治面积	二期防治面积	主要施工特点	水土流失特征
主体工程区	11611.97	698.69	开挖、填筑、配套工程建设等	地表扰动，开挖填筑面裸露，呈点状分布。
施工生产区	(300)	100	场地平整，施工设施建设、使用、拆除。	地表扰动，开挖面裸露，呈点状分布。
临时堆土场区	(100)		土方临时堆放、转运	地表扰动，土方堆放裸露，呈点状分布。
小计	12011.97	798.69		

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

依照《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，针对项目水土流失特点，提出防治原则。

本方案编制旨在预防和治理因本项目建设而造成的水土流失，确保本工程的建设不会明显增加工程建设区的水土流失量，尽可能保护防治责任范围内的生态

环境。具体应遵循以下原则：

(1) 总体原则和目标就是预防和治理因建设导致的新的水土流失，使人为新增水土流失得到有效控制，实现区域生态的有益性再塑，保证该区域的可持续发展。

(2) 符合国家对水土保持和环境保护的总体要求，水土保持措施要成为建设项目总体设计的组成部分，并为项目工程服务，水土保持设施建设应与主体工程做到同时设计、同时施工、同时投产使用。方案中的水土保持措施布设、实施进度安排与主体工程项目紧密衔接，相互补充、相互吸收、避免重复浪费。

(3) 严格遵循《中华人民共和国水土保持法》、《福建省水土保持条例》等有关规定，贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，尽量减少施工过程中造成的人为水土流失。

(4) 根据“因地制宜、因地设防、重点治理与一般防治兼顾”的方针，防患于未然，突出预防为主的原则。采取各项水土流失措施，做到工程措施、植物措施和农业措施相结合，并做到生态优先，治理与开发利用相结合，形成项目建设水土保持的综合治理体系，保证工程在施工和营运期间的安全，控制和减少水土流失，使项目周边生态环境得到保护、恢复和改善。

(5) 坚持“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁治理”的原则。通过外业调查、勘测和相关分析，合理确定工程建设新增水土流失防治责任范围和治理要求，有效控制新增水土流失。

(6) 坚持经济可行原则。在工程建设的水土保持方案编制中，从实际出发，在有效防治工程建设新增水土流失的同时，充分考虑经济合理，以较少的投入争取最大的生态和社会效益。

(7) 坚持水土流失分区防治的原则。根据项目区水土流失的时空分布特点并结合主体工程建设内容和布局，划分水土流失重点防治区域，以便进行分区防治、分类指导和工程验收。

(8) 各项治理措施要符合有关技术规范要求，做到经济上合理，技术上可行，实际操作可行，实施后对生态和环境有明显的改善。

(9) 将主体工程设计中已采用的工程和植物措施作为本工程水土保持措施的一部分，将其纳入水土保持措施总体布局中，并进行水土保持功能评价，对不

满足水土保持要求的设计做适当的调整并补充完善，做到不重不漏，系统全面。

5.2.2水土流失防治措施总体布局

本方案通过措施布局，力求使本建设项目造成的水土流失得以集中和全面地治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治形式。

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、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。

根据本工程建设规划和项目区的地形地貌特点，结合各防治分区水土流失特征和可能造成的水土流失状况，统筹部署水土保持措施，总体防治措施布局原则是：

一、重点治理和面上防治相结合。从分区来看，项目区的主体工程区、施工生产区、临时堆土场区防治区是重点治理的区域，均需采用工程措施结合景观绿化的防护措施重点防护。从建设期来看，基础设施施工、土地平整期间是方案的重点防护期，林草自然恢复期做好植物措施和工程措施的巡查修补，确保水土保持措施发挥应有的效益。

二、植物措施和工程措施相结合，以工程措施为先导尽快控制水土流失，并辅以必要的施工组织措施，形成完整的水土流失防治体系。对开挖及回填坡面的防护采用了工程和植物相结合的综合防护措施，防治水土流失的同时，还考虑景观效果，另外，利用工程措施水土流失防护效果明显的特点，土地平整时区内挡土墙等工程措施同时施工，迅速控制区内的水土流失，减少对周围的影响。

按照上述原则，根据项目建设水土流失的特点，结合项目所在区域的自然和社会经济条件，在水土流失防治分区的基础上，对本项目的水土流失防治总体布局做如下安排：在对项目区水土流失预测分析和主体工程具有水土保持功能工程的分析评价基础上，把主体工程区、施工生产区、临时堆土场区防治区作为水土流失防治的重点区域。针对各项施工活动的特点，分析可能引发水土流失的时间、地点、形态和危害，提出有效的水土流失防治措施，把工程措施与植物措施、永久措施与临时措施有机结合起来，并把主体工程设计具有水土保持功能的工程与新增的水土保持措施结合起来，形成完整的、科学的水土流失综合防治体系。

本项目水土保持措施总体布局为：

(1)主体工程区

在场地施工出入口布设洗车池；在场地四周布设砖砌排水沟，在排水沟出口处布设沉砂池；施工范围内裸露地表进行密目网苫盖。

(2)施工生产区

在场地周边布设临时砖砌排水沟，施工结束后，进行土地整治，恢复其主体工程设计功能。

(3)临时堆土场区

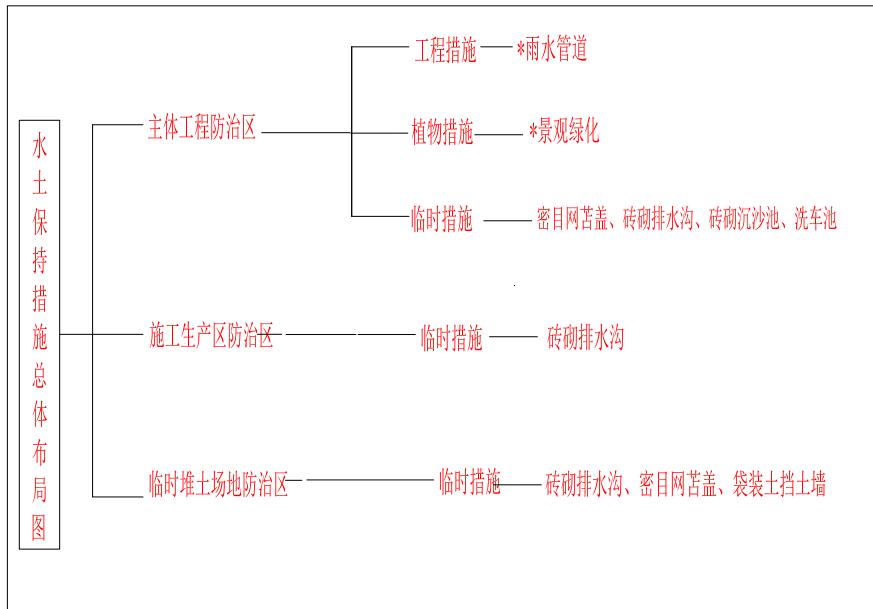
在场地周边布设临时砖砌排水沟、袋装土挡土墙和密目网苫盖。施工结束后，进行土地整治，恢复其主体工程设计功能。

在对主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价基础上，结合已界定的水土保持措施，根据不同防治分区水土流失特点和各自地形地貌、地质、土质等特点提出需要补充、完善和细化的防治措施和内容，确定本项目的水土流失防治措施体系，详见表5-2、图5-1。

表5-2 项目水土流失防治体系表

防治分区	水土流失防治措施体系		
	防治措施	主体已列	方案新增措施
主体工程防治区	工程措施	*雨管道	
	临时措施		洗车池、砖砌排水沟、沉沙池、密目网苫盖
	植物措施	*景观绿化	
施工生产区防治区	临时措施		砖砌排水沟
临时堆土场区防治区	临时措施		砖砌排水沟、密目网苫盖、袋装土挡墙

注：*为主体已列的水保措施



注：*为主体已有水保措施

图5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3水土保持措施典型设计

5.3.1水土保持工程措施

(1)雨水管道（主体已列）

主体工程共布设道路雨水管道采用硬聚氯乙烯双壁波纹埋地排水管道，共553m。其中一期共453m，接入管径D300，管道长320m。接入管径D400，管道长78m，接入管径D500，管道长31m。接入管径D600，管道长24m。二期共100m，接入管径D300，管道长100m。主要布置在项目四周道路旁边，雨水沟接入市政排水管道。

5.3.2水土保持植物措施

本项目绿化面积共计 1201.20m^2 ，其中一期绿化面积共计 1131.3m^2 ，桂花树170株、山茶花94株、香樟18株，马尼拉草坪 1063.14m^2 。二期绿化面积共计 67.86m^2 ，桂花树10株、山茶花6株、香樟2株，马尼拉草坪 67.86m^2 。

5.3.3水土保持临时措施

(1) 砖砌排水沟

为防止施工过程中降雨产生的地表径流冲刷造成水土流失，市政部门已批准投入使用项目建设期排水经场区截排水沟统一汇入项目区外的市政雨污水管网。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程》GB/T 16435.4-2008，临时性排水沟采用5年一遇洪水标准设计。

由于项目区所涉及的河流没有实测流量资料，因此，采用设计暴雨推求设计洪水。根据周宁历年最大24时实测暴雨资料进行频率分析，采用P-III型曲线适线，综合《福建省暴雨等值线图》进行分析，求得暴雨统计参数成果见表5-3。

表 5-3 项目区暴雨统计参数表

降雨历时		1h	6h	24h
统计参数	均值 (mm)	42	78	135
	Cv	0.37	0.40	0.46
	Cs/Cv	3.50	3.50	3.50
设计暴雨 (P=20%)		53.17	100.00	176.85

为了保证工程施工期间，施工区域内汇水有序排放，方案设计在主体工程区、临时堆土场区周边布设临时排水沟，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50433-2018）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），临时排水沟采用5年一遇洪水标准进行设计和复核。

②设计洪峰流量

坡面洪峰流量公式为：

$$Q_S = 0.278K \cdot I_D \cdot F$$

式中：

Q_S—最大洪峰流量 (m³/s)；

K—径流系数；

I_D—5年一遇 1h降雨强度，取53.17mm/h;

F—集水面积，km²。

经计算，本项目各段坡面最大洪峰流量成果见表5-4。

表 5-4 临时排水沟洪峰流量计算表

排水沟及布设位置	换算系数	径流系数K	雨力I (mm/h)	汇水面积 (km ²)	洪峰流量Q (m ³ /s)
主体工程区临时排水沟	0.278	0.65	53.17	0.010	0.070
施工生产区临时排水沟	0.278	0.75	53.17	0.001	0.009
临时堆土场区临时排水沟	0.278	0.65	53.17	0.001	0.005

注：排水沟的集水面积以排水出口为计算断面，所有汇入排水沟的工程区域径流都计算在内（含截水面积），临时堆土场面积按最大的面积计算。

③断面尺寸

主体工程区临时排水沟采用1#砖砌排水沟，采用矩形断面，宽0.4m，深0.4m，边墙采用M7.5水泥砂浆砌MU10实心砖砌筑，壁厚12cm；底板采用C20混凝土，板厚10cm。排水沟在使用过程中要定期进行沟底淤泥的清除。

施工生产区的排水沟拟采用2#砖砌排水沟，采用矩形断面，宽0.3m，深0.3m，边墙采用M7.5水泥砂浆砌MU10实心砖砌筑，壁厚12cm；底板采用C20混凝土，板厚10cm。排水沟在使用过程中要定期进行沟底淤泥的清除。

临时堆土场区的排水沟拟采用2#砖砌排水沟，采用矩形断面，宽0.3m，深0.3m，边墙采用M7.5水泥砂浆砌MU10实心砖砌筑，壁厚12cm；底板采用C20混凝土，板厚10cm。排水沟在使用过程中要定期进行沟底淤泥的清除。

设计断面过水能力按明渠均匀流公式计算，明渠均匀流公式：

$$A_{\text{设}} = \frac{Q_{\text{设}}}{C\sqrt{Ri}}$$

式中： $Q_{\text{设}}$ —设计坡面汇流最大径流量（过水能力，m³/s）；

$A_{\text{设}}$ —过水断面面积，m²；

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{1}{6}}$$

C—谢才系数， n ；

R—水力半径， R=A/x；

x—排水沟断面湿周， m；

i—沟道比降；

n—沟道糙率；

排水沟安全超高取0.10m。

设计排水沟过水能力计算结果见表5-5。

表5-5 临时排水沟水力计算成果表

排水沟位 置	断面尺寸 (m)			比降 i	边坡 系数 m	湿周 X	过水 断面 ω	水力 半径 R	粗糙 率 n	谢才 系数 C	过水 能力 Q	设计 洪峰 流量
	底 宽	沟 深	水 深									
主体工程 区 1#砖砌 排水沟	0.4	0.4	0.3	0.002	0	1.00	0.12	0.12	0.018	39.02	0.073	0.070
施工场地 2#砖砌排 水沟	0.3	0.3	0.2	0.002	0	0.70	0.06	0.09	0.018	36.89	0.029	0.009
临时堆土 场区 2#砖 砌排水沟	0.3	0.3	0.2	0.002	0	0.70	0.06	0.09	0.018	36.89	0.029	0.005

经计算，项目区各段排水沟过水能力均满足5年一遇校核洪峰流量。

(3) 沉沙池

为防止项目区内的泥沙进入项目区周围的排水系统，在项目区临时排水沟末端设置一座临时沉沙池，排水沟水流经沉沙池沉沙后排入项目区西北侧规划路市政雨水管网，沉沙池设计参照《水土保持工程设计规范》，参照已有沉沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。

假定：泥沙下沉速率取定 $\omega=24.4\text{mm/s}$ ，洪峰流量取5年一遇标准计算，采用箱式沉沙池，沉沙池长宽比取值范围为1.2~3，依据沉沙池池口面积试算。

进入沉沙池总泥沙量按下列公式计算：

$$W_s = \lambda \times M_s \times F / \gamma_c$$

式中： W_s —进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

λ -输移比，取 0.45, 1/a;

M_s —场地平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)；

F —汇水面积， km^2 ；

γ_c —泥沙容重， t/m^3 。

沉沙池设计面积按以下公式试算：

$$S = k \times Q / \omega$$

式中： S —沉沙池池口面积， m^2 ；

初定 $S=L \times B$ ， $L=(1.2 \sim 3)B$ (L 为池长， B 为池宽)

k —为影响因子，取为 1.0;

Q —洪峰流量， m^3/s ；

ω ——泥沙沉速, m/s

沉沙池容积按下式计算:

$$V = \varphi \times W_s / n$$

式中: V——沉沙池容积, m³;

φ ——沉沙池效率, 取为 75%;

W_s ——进入沉沙池总泥沙量, m³;

n——沉沙池清除次数。

则泥沙淤积深 $H_s = V / s$

泥沙有效沉降设计净水深 H_p 按以下公式计算:

$$H_p = L \times \omega / (k \times v)$$

式中 $v \leq 0.15$ m/s, 计算中取 0.15 m/s, 其余符号含义同上;

沉沙池深: $H = H_s + H_p + H_0$

其中: H_s 为泥沙淤积深度, H_p 为泥沙有效沉降设计净水深, H_0 为设计超高, 取为 0.3m。采用 $L = (1.2 \sim 3) B$, 设计沉沙池断面并验算其个数。

本区共布设 2 座临时沉沙池, 临时沉沙池采用砖砌结构, 矩形断面, 尺寸为 2m(底长) × 1.0m(底宽) × 1.0m(深)。同时为安全起见, 在沉砂池周围设置防护栏杆。为保证沉沙池沉沙功能的正常发挥, 暴雨过后应及时清理沉沙。

(3) 密目网苫盖

管线工程施工中, 人工挖槽时开挖土方单侧堆置, 平均堆土高度约 1.5m, 且距离槽口边缘 1.0m 以外, 以防止开挖土石方因滑塌或雨水冲刷进入沟槽。堆置土体表面拍实, 为防止雨水冲刷, 开挖土方表面采用密目网苫盖, 分段施工, 密目网可多次重复使用。

土石方开挖、回填产生的裸露面, 将会产生扬尘和水土流失, 采用密目网进行临时苫盖。

(4) 洗车池

为了防止项目区泥沙被带出项目区外的作用, 避免对周围环境及道路造成污染, 拟在施工入口处设置车辆清洗池。在施工主要出口处布设洗车池, 施工车辆上路前需经洗车池冲洗, 洗车池设计长 25.2m, 宽 4m, 顺长方向弧形设置, 即中间最深处 60cm, 圆弧夹角 45°, C30 砼浇筑, 池底和周边浇筑厚 30cm。四周设置 C15 混凝土矩形排水沟, 底宽 30cm, 深 35cm, 顶部覆盖钢筋篦子。洗车池两侧配有冲洗设备设施, 进出车

辆需要用高压水枪对轮胎及底盘进行冲洗，冲洗后的水经四周设置的矩形排水沟连接三级沉淀池，沉淀池采用M7.5砖砌结构，矩形断面，池底及壁厚20cm，长4.0m，宽2.0m，深1.5m。施工过程中施工单位应定期对沉淀池进行清理。施工结束后，进行拆除洗车池，按其主体工程设计功能进行恢复。

(5)袋装土拦挡

为了防止土方堆放过程中产生二次流失，在临时堆土场和临时堆土场四周设置编织袋土进行拦挡。土方集中堆放后堆高不超过3.0m，堆倒边坡1:2，在坡脚周边码编织袋土拦挡，挡墙采用梯形断面，顶宽0.5m，高1.5m，两侧坡比1:0.5。

5.4分区措施布设

5.4.1主体工程区

1.工程措施

(1)土地整治（主体已列）

景观绿化施工时需先进行土地整治。场地平整的内容为采用推土机对场地进行平整；绿化土回覆的内容为平土、刨毛、分层夯实绿化土和清理杂物等，覆土厚30cm。项目区土地整治面积1201.20m²，其中地块一的土地整治面积是1131.34m²，二期的土地整治面积是69.86m²，土地整治后进行景观绿化措施。

(2)雨水管道（主体已列）

通过雨水管网，可以有效的收集地表雨水，使区内汇水以有序的、安全的方式出流，很好的保证了区内排水的畅通，可以避免因雨水而造成新的水土流失，具有较好的水土保持作用和防治效果。雨水管采用硬聚氯乙烯双壁波纹埋地排水管道，共553m。其中一期共453m，接入管径D300，管道长320m。接入管径D400，管道长78m，接入管径D500，管道长31m。接入管径D600，管道长24m。二期共100m，接入管径D300，管道长100m。主要布置在项目四周道路旁边，雨水沟接入市政排水管道。

2.植物措施

本项目绿化面积共计1201.20m²，其中一期绿化面积共计1131.3m²，桂花树170株、山茶花94株、香樟18株，马尼拉草坪1063.14m²。二期绿化面积共计67.86m²，桂花树10株、山茶花6株、香樟2株，马尼拉草坪67.86m²。

3.临时措施

(1)砖砌排水沟

施工期间在施工生产区的周边布设砖砌排水沟，共计 553m。一期生产区的周边布设砖砌排水沟，共计 462m。二期施工生产区周边布设砖砌排水沟，共计 91m。1#砖砌排水沟采用矩形断面，宽 0.4m，深 0.5m，边墙采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 实心砖砌筑，壁厚 12cm；底板采用 C20 混凝土，板厚 10cm。

(2)沉砂池

沉砂池长 2m，宽 1m，深 1m，边墙采用 M7.5 砖砌筑，内壁 M10 砂浆抹面，壁厚 0.24m；底板采用 M7.5 砖砌筑，板厚 0.3m，本区共布设 4 座。其中一期布设 3 座，二期布设 1 座。池边四周设置防护栏杆，施工结束后将沉砂池回填。工程施工期间应定期对沉砂池中淤积的泥沙进行清理，确保沉砂池运行正常。

(3)密目网苫盖

管线施工时将回填的土方临时堆放在管道一侧，下雨时采用密目网苫盖。土石方开挖、回填产生的裸露面，将会产生扬尘和水土流失，采用密目网进行临时苫盖。密目网可重复利用，项目区需要密目网 1000m²。

(4)洗车池

项目在场地施工出入口布设 1 座洗车池，对进出项目区的运输车辆进行清洗沉沙，防止通过运输车辆将土石方带到项目区外，造成新的水土流失，具有一定的水土保持功能。洗车池设计长 25.2m，宽 4m，顺长方向弧形设置，即中间最深处 60cm，圆弧夹角 45°，C30 砼浇筑，池底和周边浇筑厚 30cm。四周设置 C15 混凝土矩形排水沟，底宽 30cm，深 35cm，顶部覆盖钢筋篦子。洗车池两侧配有冲洗设备设施，进出车辆需要用高压水枪对轮胎及底盘进行冲洗，冲洗后的水经四周设置的矩形排水沟连接三级沉淀池，沉淀池采用 M7.5 砖砌结构，矩形断面，池底及壁厚 20cm，长 4.0m，宽 2.0m，深 1.5m。施工过程中施工单位应定期对沉淀池进行清理。施工结束后，进行拆除洗车池，按其主体工程设计功能进行恢复。主体工程防治区水土保持措施工程量汇总详见表 5-6。

表5-6 主体工程区防治措施工程量表

序号	防护措施	单位	一期	二期	总工程量	备注
一	工程措施					
1	土地整治	m ²	1131.34	69.86	1201.20	
2	雨水管道	m	453	100	553	主体已列
	DN300	m	320	100	420	
	DN400	m	78		78	
	DN500	m	31		31	
	DN600	m	24		24	
二	植物措施					
	景观绿化	m ²	1131.34	69.86	1201.20	主体已列
	桂花树	株	170	10	180	
	山茶花	株	94	6	100	
	香樟	株	18	2	20	
	马尼拉草坪	m ²	1063.14	67.86	1131	
三	临时措施					
1	1#砖砌排水沟	m	462	91	553	方案新增
2	沉砂池	座	3	1	4	方案新增
3	密目网苫盖	m ²	1000		1000	方案新增
4	洗车池	座	1		1	方案新增

5.4.2 施工生产区

本项目在场地红线内共布设1处施工场地，其中施工生产区布设在项目区东北侧，主要主要用于布置工棚、临时办公室设施等，施工场地占地面积400m²。其中一期施工场地占地面积300m²，施工场地占地面积100m²，主要用于布置临时办公室等。施工结束后，对施工生活区进行土地整治，恢复主体工程设计功能。

1、临时措施

(1)砖砌排水沟

施工期间在施工生产区的周边布设 2#砖砌排水沟，共计 90m。其中一期布设 60m，二期布设 30m。砖砌排水沟采用矩形断面，宽 0.3m，深 0.3m，边墙采用 M7.5 浆砌砖 MU10 实心砖砌筑，壁厚 12cm；底板采用 C20 混凝土，板厚 10cm。排水沟在使用过程中要定期进行沟底淤泥的清除。

施工场地防治区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表5-7 施工生产区防治措施工程量汇总表

序号	防护措施	单位	一期	二期	工程量	备注
一	临时措施					
1	2#砖砌排水沟	m	60	30	90	方案新增

5.4.3 临时堆土场区

根据项目的施工进度安排及现场情况，本项目在场地红线内共布设 1 处临时堆土场，临时堆土场占地面积共计 100m²，设在地块东北侧，主要为施工前期对土方进行临时堆放。施工结束后，对临时堆土场进行土地整治，恢复主体工程设计功能。

1.临时措施

(1)砖砌排水沟

施工期间在施工场地的周边布设 2#砖砌排水沟，共计 51m。砖砌排水沟采用矩形断面，宽 0.3m，深 0.3m，边墙采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 实心砖砌筑，壁厚 12cm；底板采用 C20 混凝土，板厚 10cm。排水沟在使用过程中要定期进行沟底淤泥的清除。

(2)袋装挡土墙

土方在临时堆放期间，采取编织袋拦挡措施。土方平均堆高不超过 3.0m，堆倒边坡 1:2，为防止土体滑塌流失，在坡脚处四周堆砌土袋，土袋错位堆砌，本方案编织袋挡墙设为梯形断面，高 1.50m，顶宽 0.5m，两侧坡比 1: 0.5。本防治区共计袋装挡土墙 46m。

(3)密目网苫盖

管线施工时将回填的土方临时堆放在管道一侧，下雨时采用密目网苫盖。土石方开挖、回填产生的裸露面，将会产生扬尘和水土流失，采用密目网进行临时苫盖。密目网可重复利用，需要密目网 150m²。

本防治区措施工程量见表 5-8。

表5-8 临时堆土场地防治区工程量汇总表

序号	防护措施	单位	一期	工程量	备注
一	临时措施				
1	2#砖砌排水沟	m	51	51	方案新增
2	袋装土挡土墙	m	46	46	方案新增
3	密目网苫盖	m ²	150	150	方案新增

5.4.4 防治措施工程量汇总

本项目水土保持主体工程有：

一期防治措施工程量汇总：

主体工程区

①工程措施：土地整治1131.34m²（主体已列），雨管道453m（主体已列）

②植物措施：景观绿化1131.34m²（主体已列）。

③临时措施：1#砖砌排水沟462m，砖砌沉砂池3座（I型），密目网苫盖1000m²，洗车池1座。

施工生产区

①临时措施：2#砖砌排水沟60m。

临时堆土场区

①临时措施：2#砖砌排水沟51m，密目网苫盖150m²，袋装土挡墙46m。

二期防治措施工程量汇总：

主体工程区

①工程措施：土地整治69.86m²（主体已列），雨管道100m（主体已列）。

。

②植物措施：景观绿化69.86m²（主体已列）。

③临时措施：2#砖砌排水沟91m，砖砌沉砂池2座（I型）。

施工生产区

①临时措施：2#砖砌排水沟30m。

防治措施工程量合计：

（1）主体工程区

①工程措施：土地整治1201.20m²（主体已列），雨管道553m（主体已列）

②植物措施：景观绿化1201.20m²（主体已列）。

③临时措施: 1#砖砌排水沟553m, 砖砌沉砂池4座(I型), 密目网苫盖1000m², 洗车池1座。

(2) 施工生产区

①临时措施: 2#砖砌排水沟 90m。

(3) 临时堆土场区

①临时措施: 2#砖砌排水沟51m, 密目网苫盖150m², 袋装土挡墙46m。

项目水土流失防治措施工程量汇总详见表 5-9。

表5-9 水土流失防治措施工程量汇总表

序号	防护措施	单位	主体工程区	施工生产区	临时堆土场区	合计
一期						
一	工程措施					
1	土地整治	m ²	1131.34			1131.34
2	雨水管道	m	453			453
	DN300	m	320			320
	DN400	m	78			78
	DN500	m	31			31
	DN600	m	24			24
二	植物措施					
	景观绿化	m ²	1131.34			1131.34
	桂花树	株	170			170
	山茶花	株	94			94
	香樟	株	18			18
	马尼拉草坪	m ²	1063.14			1063.14
三	临时措施					
1	1#砖砌排水沟	m	462			462
2	2#砖砌排水沟	m		60	51	111
2	砖砌沉砂池	座	3			3
3	密目网苫盖	m ²	1000		150	1150
4	洗车池	座	1			1
5	袋装土挡墙	m			46	46
二期						
一	工程措施					
1	土地整治	m ²	69.86			69.86
2	雨水管道	m				
	DN300	m	100			100
二	植物措施					
	景观绿化	m ²	69.86			69.86
	桂花树	株	10			10
	山茶花	株	6			6
	香樟	株	2			2
	马尼拉草坪	m ²	67.86			67.86
三	临时措施					
	1#砖砌排水沟	m	91			91
	2#砖砌排水沟			30		30
	砖砌沉砂池	座	1			1

5.5施工要求

5.5.1施工条件

(1)施工交通条件

水土保持工程交通与主体工程交通保持一致，利用主体工程的交通条件，主要利用现有的周边道路。

(2)施工场地条件

水土保持工程施工在整个主体工程范围内，其工程量相对主体工程较小，利用主体工程施工场地能满足要求。

(3)施工用水及用电条件

水土保持工程施工用电和施工用水来源同主体工程一致。植物措施中绿化和养护用水，道路直接可到达绿化地块的采用洒水车运输，不能直接到达则采用洒水车运输配以人工挑抬。

5.5.2施工材料来源

本项目所需砂石等建筑材料均采用外购得到，在购买施工材料时，应选择已获得政府主管部门批准的建筑材料场购买，在购买合同中明确料场开采过程中及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责，不纳入本项目的水土流失防治责任范围。植物措施苗木主要来源于当地的苗木公司，采用商购的方式解决。

5.5.3施工方法

本项目水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要为土地整治、绿化覆土；植物措施包括植树和种草；临时措施包括临时排水、沉沙、苫盖措施等。主要施工方法如下：

(1)工程措施

土地整治

土地整治是指项目施工完成后，对本期建设扰动的施工迹地及时进行场地清理，平整和种植土回覆。场地清理的内容为拆除临时设施，机械开挖硬化地面，人工清理场地；场地平整的内容为采用推土机对场地进行平整；种植土回覆的内容为平土、刨毛、分层夯实种植土和清理杂物等。

(2)植物措施

植物措施主要为景观绿化（栽植乔灌木、撒播草籽）、铺植草皮等。

①栽植乔灌木和撒播草籽

栽植乔木、灌木，主要涉及选苗、苗木运输、苗木栽植和抚育管理等几个施工环节。

a、选苗

道路绿化用苗根据所需规格选用，一般乔木胸径 $\geq 5\text{cm}$ ，灌木高度 $\geq 1\text{m}$ ；迹地恢复用苗采用2年生幼苗，并达到一级壮苗标准。乔灌木需符合以下标准：

根系发达而完整，主根短直，侧根和须根发育较多；苗干粗壮通直，有一定的适合高度，不徒长；主侧枝分布均匀，能构成完美树冠；无病虫害和机械损伤。

b、苗木运输

苗木采用汽车运输，裸根苗为防车板磨损苗木，车厢内先垫上草袋等物。乔木苗装车时根系向前，树梢向后，顺序安放。同时，为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时也避免碰伤，运输时将苗木用绳子捆住，苗木根部用浸水草袋包裹。

c、苗木栽植

为保持苗木的水分平衡，栽植前应对苗木进行适当处理，进行修根、浸水、蘸泥浆等措施处理。苗木栽植采用穴坑整地，包括挖坑、栽植、浇水、覆土保墒和清理等环节。首先人工挖坑，穴坑挖好后，栽植苗木采用2人一组，先填 $3\sim 5\text{cm}$ 种植土于穴底，堆成小丘状，放苗入穴，看根幅与穴的大小和深浅是否合适，如不合适则进行适当修理。栽植时，一人扶正苗木，一人先填入松散湿润的种植土，填土约达穴深 $1/2$ 时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实（粘土不可重踩），继续填满穴后，再踩实一次，最后盖上一层土与地面持平，乔木使填土与原根颈痕相平或高 $3\sim 5\text{cm}$ 。穴面结合降雨和苗木需水条件进行整修，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。

d、抚育管理

考虑栽植苗木主要为裸根苗，在栽植后 $2\sim 3$ 天内浇一次水，以保幼树成活。其他灌溉的时机为早春前和干旱季节。

植林初年，苗木根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，任何不良外界环境都会对其生长造成威胁。因此，此阶段必须加强苗木管理，采取松土、灌溉、施肥、除蘖等措施进行管护；对于自然灾害和人为损坏采取一定的补植措施，补植采用同种植物的大苗和同龄苗。

e、撒播草籽

主要为临时绿化防护，选择草籽，采用人工撒播的方式绿化。

②铺植草皮

平整场地或坡面，清除石块及其他杂物，覆土，洒水润湿坡面；依次把草皮铺于场地或坡面上，草皮块与块间保留5mm间隙，每块草皮四角用尖桩固定，并将草皮拍实，使之与坡面紧贴；及时洒水养护直至成坪，适时施肥，发现病虫害时应及时喷药，防止蔓延。

(3)临时措施

临时措施主要为临时排水沟和沉砂池的土方开挖和回填，密目网等。

①土方开挖

主要为临时排水沟和沉砂池的开挖。临时排水沟采用人工开挖沟槽，先挂线，使用镐锹挖槽，抛土并倒运至沟槽两边1m以外；沉砂池采用机械开挖基坑的方法，开挖完毕后修整并拍实沟（池）壁、底。

②土方回填

主要为临时排水沟和沉砂池的回填、夯实和平整。采用土料填筑、人工夯实的方法。将土方采用人工回填至沟（池）体内，平土、刨毛并分层夯实，同时清理杂物并平整。

③砖、浆砌片石砌筑

砌筑所需的砖石料等全部商购，采用汽车运至施工现场并辅以人工胶轮车进行场内运输，人工修整并砌筑。施工工艺为抄平放线→摆砖样→墙体砌筑→轴线引测、标高控制。

在开始砌筑前，弹出墙体砌筑边线，依次吊线砌筑。砌筑时先远后近，先上后下，先外后内。砌筑应作到横平竖直，砂浆饱满，接茬可靠，灌缝严密。

④砖砌排水沟

砖砌排水沟的施工工艺为：施工前准备→测量放线→基础开挖→混凝土底板→墙体砖砌→勾缝。

⑤密目网：主要为临时堆土防护，堆土完成后覆盖密目网，搭接，边角块石镇压。

⑥编织土袋挡墙砌筑、拆除：主要为临时堆土防护编织土袋砌筑及拆除。人工装土（料），封包并堆筑，土（料）源利用工程土方；防护结束之后，拆除编

织土袋，并清理场地。

(4) 特殊气候水土保持应急措施

制定特殊气候应急预案及应急防护方案，在暴雨、洪水、台风等特殊气候到来之前应做好应急处理措施，确保排水工程，沉砂池，土袋挡墙等措施的正常运行，并根据现场实际情况增加临时措施，如对增设应急沉砂池、排水沟、土袋挡墙等措施，以满足降雨、台风天气等特殊情况下的排水、沉沙、拦挡的要求。

雨季地下室施工应在基坑边做好排水沟和集水坑，遇到有降雨时将坑底土体用塑料布覆盖，集水坑内安设水泵进行抽水。在未来得及做喷射混凝土的边坡，雨前应采用塑料布等覆盖。

本方案建议在施工过程中应按照水土保持要求规范操作，土石方施工应做到随挖、随运、随填、随压，避免水土流失；要加强施工过程中的临时防护措施，减少施工新生裸露面，雨季施工要加强临时覆盖措施。

5.5.4 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《水土保持综合治理验收规范》等相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是规格尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

工程措施所使用的材料的规格、质量应符合设计要求。水土保持林草措施所选种植地块的立地条件应符合相应林草种植的要求，种植密度应达到设计要求；采用经济价值高、保土能力强的适生优良树草种。

5.5.5 水土保持工程施工度汛方案

(1) 工地度汛隐患

- ① 汛期雨水较多，边坡塌方及基础施工人员的安全问题将更加突出。
- ② 工程施工范围内存在高低压电线杆塔，在台风、暴雨袭击时，施工区域内的电线杆塔有可能发生倾倒、漏电和放电等，将对施工范围内的人员设备造成安全隐患。

③ 开挖后的土方受暴雨冲刷存在外流覆盖农田的隐患。

(2) 人员的安全度汛

- ① 人员主要包括项目部管理人员、施工班组管理人员、土方开挖施工人员、挡墙施工人员、砼施工队等。

②确定紧急状态下，人员撤离方案，明确转移地点。

③设专人及时收听气象预报，在收到汛情或台风预报时，提前将项目部管理人员、施工人员和现场其它相关人员撤退到安全地带，并停止现场一切施工活动。

(3)物资设备度汛

①建立主要设备责任人联系通讯录，便于及时指挥统一调度；

②建立主要施工机械清单，确定每一机械的管理负责人；

③明确汛期机械的转移地点，尽量能往离工地较近地势较高的地方进行转移。

(4)度汛措施

①在组织保障的前提下，项目管理人员思想上要高度重视防汛工作，加强宣传力度，深入进行防台度汛安全教育，引起广大职工重视，群防群治，切实落实好各项防汛措施。

②度汛期间安排人员24小时不间断值班，专人收听气象预报，出现暴雨、洪水和台风等灾害性预报，应立即组织防汛抗台工作，积极采取有效措施，保证工程、设备及人身财产安全。

③暴雨、洪水、台风到来期间做好记录，密切注意水位、台风走向及对工程的影响；

④洪水、台风到来前2天立即停止施工，现场设备全线撤离，全力做好防汛抗台准备工作；

⑤建立通讯联络系统，以手机和固定电话为主，梅汛、台汛期间，所有参与本项目建设的人员必须确保一部手机24小时开通。

5.5.6施工进度安排

参照主体工程施工进度，水土保持措施的施工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，部分水土保持防护措施的施工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)应遵循“三同时”制度，按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持分区措施布设

、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。

(2)分期实施应与主体工程相协调、相一致，根据工程量组织劳动力，使其相互协调，避免窝工浪费。择期施工，南侧临河汛期密切关注水位上涨情况，施工机械不得临河停放，施工场地不得临河布置。南侧地势低容易受洪水侵蚀，建议先行施工。

(3)应先工程措施再植物措施，工程措施一般应安排在非主汛期，大的土方工程宜避开汛期。植物措施应以春季为主。施工建设中，应按“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。结合四季自然特点和工程建设特点及水土流失类型，在适宜的季节进行相应的措施布设。

根据业主提供资料，本项目一期开工日期为2025年10月，计划完工时间为2026年5月，总工期为8个月。二期预计开工时间2030年11月，完工时间为2031年4月。总工期为6个月。

本项目水土保持工程施工进度计划见表5-10、5-11。

表5-10 一期水土保持工程施工进度表

项目	年、月	2025年			2026年				
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
主体工程区	主体工程	——	——	——	——	——	——	——	——
	工程措施	——	——	——	——	——	——	——	——
	雨水管道	——	——	——	——	——	· · · · ·	——	——
	植物措施	——	——	——	——	——	——	——	——
	景观绿化	——	——	——	——	——	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·
	临时措施	——	——	——	——	——	——	——	——
	砖砌排水沟	——	——	· · · · ·	——	——	——	——	——
	砖砌沉沙池	——	——	· · · · ·	·	——	——	——	——
	洗车池	——	——	· · · · ·	——	——	——	——	——
	密目网苫盖	——	——	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·
施工生产区	临时措施	——	——	——	——	——	——	——	——
	砖砌排水沟	——	——	· · · · ·	——	——	——	——	——
临时堆土场区	临时措施	——	——	——	——	——	——	——	——
	砖砌排水沟	——	——	· · · · ·	——	——	——	——	——
	袋装土挡墙	——	——	· · · · ·	——	——	——	——	——
	密目网苫盖	——	——	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·

注：主体工程施工进度 ————— 水土保持措施施工进度 · · · · ·

表5-11 二期水土保持工程施工进度表

项目	年、月	2030年		2026年			
		11月	12月	1月	2月	3月	4月
主体工程区	主体工程	——	——	——	——	——	——
	工程措施	——	——	——	——	——	——
	雨水管道	——	——	——	——	——	· · · · ·
	植物措施	——	——	——	——	——	——
	景观绿化	——	——	——	——	· · · · ·	· · · · ·
	临时措施	——	——	——	——	——	——
	砖砌排水沟	· · · · ·	——	——	——	——	——
	砖砌沉沙池	· · · · ·	——	——	——	——	——
	洗车池	· · · · ·	——	——	——	——	——
	密目网苫盖	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·
施工生产区	临时措施	——	——	——	——	——	——
	砖砌排水沟	· · · · ·	——	——	——	——	——
临时堆土场区	临时措施	——	——	——	——	——	——
	砖砌排水沟	· · · · ·	——	——	——	——	——
	袋装土挡墙	· · · · ·	——	——	——	——	——
	密目网苫盖	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·

注：主体工程施工进度 ————— 水土保持措施施工进度 · · · · ·

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算编制说明

6.1.1 编制依据

- (1) 《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于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〔2023〕199号)；
- (2) 《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水总[2024]323号）；
- (3) 《水土保持工程概算定额》（水总[2024]323号）；
- (4) 《水利工程施工机械台时费定额》（水总[2024]323号）。

6.1.2 价格水平年

本工程水土保持方案价格水平年确定为方案编报时价格水平年即2025年7月。

6.1.3 基础单价

(1) 人工预算单价

根据《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水总[2024]323号），本项目取一般地区人工单价6.38元/工时。

(2) 材料预算价格

材料预算价格采用主体工程的材料预算价，其中植物措施中乔木、草籽等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

施工机械台班费按《水土保持工程概（估）算定额》标准计算。

6.1.4 工程措施、植物措施单价

工程措施、植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金和扩大组成。直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费，相关费率取值详见表6-1。

表 6-1 本方案水土保持措施费率表

费率	项目	土方工程	石方工程	混凝土工程	钢筋制安工程	基础处理工程	其他工程	植物措施
1	其他直接费	2%	2%	2%	2%	2%	0.5%	1%
2	间接费	5%	8%	7%	5%	10%	7%	6%
3	利润	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
4	税 金	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
5	扩 大	10%	10%	10%	5%	10%	10%	10%

6.1.5 投资费用构成

根据《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水总[2024]323号）规定，生产建设项目水土保持工程分为工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用五部分以及预备费、水土保持补偿费。

（一）工程措施

水土保持工程措施费按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

（二）植物措施

水土保持植物措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（三）监测措施

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）的规定：报告表未明确要求开展水土保持监测工作。本项目为编制水土保持方案报告表，可以不开展水土保持监测工作，因此本方案不进行水土保持监测设计，也不计列水土保持监测费用。

（四）施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程、其他临时工程和施工安全生产专项。

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计工程量乘以单价编制。本项目其他临时工程按一至三部分投资合计的2.0%计列；依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.5%计算。

（五）独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费和科研勘测设计费；

1、建设管理费

（1）项目管理费按一至四部分投资合计的2%计算（水土保持竣工验收收费可

按市场调节价计列或根据实际计算)。

(2) 技术咨询费根据工作内容,按一至四部分投资合计的0.4%~1.5%计算(弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算,不涉及此项费用的不计列)。

根据本项目实际情况,本项目不涉及技术咨询费,仅涉及项目经常费,本项目管理费按照工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程投资合计的2.0%计算;

2、工程建设监理费

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)第三条第二点,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。本项目水土保持工程监理可列入主体工程监理之中,本项目监理费按1.05万元计列。

3、科研勘测设计费

按实际可能发生的费用,经双方协商确定,取2.4万元。

(六) 基本预备费

本项目基本预备费按水土保持工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用之和的10%计,本项目不计价差预备费。

(七) 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制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》(闽发改价格函〔2023〕199号),按照征占用土地面积一次性计征,每平方米1.0元(不足1平方米的按1平方米计,下同)。

本项目水土保持补偿费按照征占用地面积计征。本项目总占地面积12011.97m²,计征面积共计12011.97m²。经计算,应向税务部门缴纳水土保持补偿费为12012元,依据《福建省发展和改革委员会福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》(闽发改价格函〔2023〕199号)第三条第(四)点,本项目水土保持补偿费12012元。

6.2 水土保持投资估算

6.2.1 水土保持估算总投资

本项目水土保持估算总投资57.81万元,其中工程措施投资11.99万元,临时植物措施18.98万元,临时措施投资14.64万元,独立费用5.86万元(其中水

土保持监理费1.05万元），预备费5.15万元，水土保持补偿费12012元。主体已列水保投资30.97万元，新增水保投资26.85万元。

6.2.2 分项目投资估算表

项目水土保持方案建设期投资估算表见表6-2至表6-7。

表 6-2 水土保持工程投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	独立费用	主体已列	方案新增	合计
第一部分	工程措施	11.99			11.99		11.99
一	主体工程防治区	11.99			11.99		11.99
第二部分	植物措施	18.98			18.98		18.98
一	主体工程防治区	18.98			18.98		18.98
第三部分	监测措施	0.00					0.00
一	水土保持监测	0.00					0.00
二	建设期观测费	0.00					0.00
第四部分	临时防护措施	14.64				14.64	14.64
一	临时防护工程	12.91				12.91	12.91
(一)	主体工程防治区	10.23				10.23	10.23
(二)	施工生活区防治区	0.00				0.00	
(三)	施工生产防治区	0.82				0.82	0.82
(四)	临时堆土场防治区	1.86				1.86	1.86
二	其他临时工程	0.62				0.62	0.62
三	施工安全生产专项	1.11				1.11	1.11
第五部分	独立费用	0.00		5.86		5.86	5.86
一	建设管理费			2.41		2.41	2.41
二	工程建设监理费			1.05		1.05	1.05
三	科研勘测设计费			2.40		2.40	2.40
	一至五部分合计	45.61		5.86	30.97	20.50	51.47
	基本预备费（10%）					5.15	5.15
	水土保持补偿费					1.20	1.20
	工程总投资				30.97	26.85	57.81

表6-3 水土保持工程措施估算表 单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
第一部分 工程措施					119852	
一	主体工程防治区				119852	
1	土地整治	m ²	1201.2	6.67	8012	主体已列
2	雨水管道	m			111840	主体已列
	DE300	m	420	150	63000	
	DE400	m	78	290	22620	
	DE500	m	31	420	13020	
	DE600	m	24	550	13200	

表6-4 水土保持植物措施估算表 单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
第二部分 植物措施					189840	
一	主体工程防治区				189840	
(1)	植物措施	m ²	1201			
	桂花树	株	180	550.00	99000	
	山茶花	株	100	160.00	16000	
	香樟	株	20	1480.00	29600	
	马尼拉草坪	株	1131	40.00	45240	

表6-5 水土保持监测措施估算表 单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
第三部分 监测措施					0	
一	水土保持监测				0	
(一)	土建设施	/	/	不涉及	0	
(二)	设备及安装	/	/	不涉及	0	
1	监测设备、仪表	/	/	不涉及	0	
2	安装费	/	/	不涉及	0	
二	建设期观测费	/	/	不涉及	0	

表6-6 水土保持临时措施估算表 单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
第四部分 临时措施						
一	临时防护工程				129055	
(一)	主体工程防治区				102321	

1	砖砌排水沟1#		553		64092	方案新增
(1)	人工挖(截)排水沟	m3	177	18.51	3276	
(2)	M7.5浆砌砖	m3	53	499.18	26500	
(3)	C20混凝土	m3	35	685.11	24247	
(4)	M10砂浆抹面20mm	m2	442	19.05	8428	
(5)	砌体拆除	m3	88.48	18.54	1641	
2	M7.5砖砌沉砂池 I型		4		13260	方案新增
(1)	挖柱坑	m3	50	6.06	301	
(2)	M7.5浆砌砖	m3	10	499.18	4773	
(3)	C20混凝土	m3	8.27	685.11	5665	
(4)	M10砂浆抹面20mm	m2	52	19.05	991	
(5)	砌体拆除	m3	18	18.54	331	
(6)	防护栏杆(含警示牌)	套	4	300	1200	
3	洗车池(配套三级沉淀池)	座	1	20000.00	20000	方案新增
4	密目网苫盖				4970	方案新增
(1)	密目网苫盖	m2	1000	4.97	4970	
(三)	施工生产防治区				8163	
1	2#砖砌排水沟	m	90		8163	方案新增
(1)	人工挖(截)排水沟	m3	19	18.51	360	
(2)	M7.5浆砌砖	m3	6	499.18	3235	
(3)	C20混凝土	m3	5	685.11	3330	
(4)	M10砂浆抹面20mm	m2	54	19.05	1029	
(5)	砌体拆除	m3	11.34	18.54	210	
(三)	临时堆土场防治区				18571	
1	2#砖砌排水沟	m	51		4626	方案新增
(1)	人工挖(截)排水沟	m3	11	18.51	204	
(2)	M7.5浆砌砖	m3	4	499.18	1833	
(3)	C20混凝土	m3	3	685.11	1887	
(4)	M10砂浆抹面20mm	m2	31	19.05	583	
(5)	砌体拆除	m3	6.426	18.54	119	
2	密目网苫盖				746	方案新增
(1)	密目网苫盖	m2	150	4.97	746	
3	袋装土挡墙	m	46		12900	方案新增
(1)	编织土袋填筑	m3	41	279.98	11591	
(2)	编织土袋拆除	m3	86	15.17	1308	
二	其他临时工程	%	2	309692	6194	
三	施工安全生产专项	%	2.5	444941	11124	

表6-7 独立费用估算表

序号	项目或费用名称	单位	数量或取费 基数	单价(元) 或费率 (2%)	金额(元)	备注
一	建设管理费	%			24121	
1	项目经常费	项			24121	
1.1	水土保持竣工验收收费	元			15000	
1.2	其他管理费	元	456064.7142	2.000	9121	
2	技术咨询费	项	本项目不涉及此项			
二	工程建设监理费	元	按监理实际工程量计列		10500	
三	可研勘测设计费	元			24000	
1	工程科学试验费	项	本项目不涉及此项			
2	工程勘测设计费	项	按项目实际计列		24000	
	合 计				58621	

表6-8 水土保持补偿费计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
	第七部分 水土保持补偿费				12012	
1	征占用土地面积	m ²	12011.97	1.0	12012	

6.2.3 水土保持投资年度安排

根据“三同时”原则，水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，结合主体工程施工进度，水土保持投资年度安排见表6-8。

表6-9 分年度投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	年度投资				
			2025年	2026年	2027-2029年	2030年	2031年
一	第一部分 工程措施	11.99	8.39	3.60		0.48	0.72
二	第二部分 植物措施	18.98		17.84			1.14
三	第三部分监测措施	0.00	0.00	0.00			
四	第四部分 临时措施	14.64	11.71	2.93		0.59	0.88
五	第五部分 独立费用	5.86	4.13	1.38		0.14	0.21
	建设管理费	2.41	1.21	0.96		0.1	0.14
	水土保持监理费	1.05	0.53	0.42		0.04	0.06
	科研勘测设计费	2.40	2.40				
五	预备费	5.15	2.57	2.06		0.21	0.31
六	水土保持补偿费	1.20	1.20				
七	水土保持总投资	57.81	28.00	27.81		1.41	3.25

6.3 效益分析

工程在建设区根据不同区域的水土流失特点，预防为主、因地制宜、因害设防，采取了必要的工程措施，控制工程建设造成的新增水土流失，遏制因工程建设而引起的水土流失恶化趋势。

(1) 水土流失治理度：通过本水土保持方案的实施，水土保持综合措施的逐渐发挥，项目防治责任范围内的水土流失面积得到了有效的治理。水土流失治理达标面积11800.00m²，建设区水土流失面积12011.97m²，水土流失治理度达98.24%。

(2) 土壤流失控制比：项目区的容许土壤流失量为500t/(km²·a)。项目建设完工后，工程各建设区大部分地表已硬化，并采取了拦挡、苫盖、排水绿化等工程，至设计水平年时，土壤侵蚀模数降为430t/(km²·a)，土壤流失控制比达到1.16。

(3) 渣土防护率：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量为0.69万m³，永久弃渣和临时堆土总量为0.70万m³，经计算得渣土防护率为98.57%。

(4) 表土保护率：本项目于2025年10月开工建设，政府已经整为平地。无表土剥离条件，故表土保护率不涉及。

(5) 林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目为工业项目用地建设林草植被面积为1201.19m²，林草植被恢复率为98.06%。

(6) 林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目为工业项目用地建设，林草覆盖率调整为10%。设计水平年水土流失防治指标详见表6-10。

表 6-10 设计水平年水土流失防治指标

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	预测值	结论
水土流失治理度	98%	水土流失治理达标面积	m ²	11800.00	98.24%	达标
		水土流失总面积	m ²	12011.97		
土壤流失控制比	1	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500.00	1.16	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	430.00		
渣土防护率	98%	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	0.69	98.57%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	0.70		
表土保护率	92%	保护的表土数量	万 m ³	/	不涉及	不涉及
		可剥离表土总量	万 m ³	/		
林草植被恢复率	98%	林草植被面积	m ²	1201.19	98.06%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	1225.00		
林草覆盖率	10%	林草植被面积	m ²	1201.19	10%	达标
		永久占地面积	m ²	12011.97		

从各项防治效果预测分析，随着水土保持措施的逐步到位，使得由于工程建设所产生的水土流失得到及时的控制，各项指标都能达到目标值，通过本方案的实施能有效地保护区域的水土资源，改善生态环境。

7 水土保持管理

7.1 组织管理

水土保持是我国的一项基本国策。为预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，减少自然灾害，改善生态环境，发展生产，使项目影响区域可持续发展，需要各级领导高度重视项目水土流失的防治工作，建立、健全领导协调组织、专职机构，实行目标责任制，真正把水土保持的各项措施落到实处。

7.1.1 组织机构

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报经水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施，协调本方案与主体工程的关系，保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。因此在工程筹建期，建设单位即须成立水土保持管理机构，负责水土保持方案的委托编制，送审和方案的实施工作。

(2) 根据《中华人民共和国水土保持法》中“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，水土保持方案经报水行政主管部门批准后，由建设单位负责实施落实。

(3) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。

(4) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况。制定水土保持方案详细实施计划。

(5) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水保方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(6) 由业主单位负责组织本项目水土保持设施自主验收工作，并向方案批复水行政主管部门报备等。

(7) 经常深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供第一手资料。

(8) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。

(9) 加强管理人员的业务培训和工作业绩考核，必要时委托相关单位或独自开展科学的研究和技术革新工作，使工程发挥最佳的经济效益和生态、环境效益。
。

7.1.2 管理制度

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施，以保证水土保持方案的顺利实施。

(1) 水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

(3) 制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成。

(4) 成立专业的技术监督队伍，确保水保工程质量，并使其发挥出最大作用。

7.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，作为下阶段的设计依据，方案的措施内容和投资应纳入主体工程后续设计文件并单独成章。

临时工程是本项目的重要措施之一，建设单位必须按照方案要求进行实施，并且保留影像资料。工程施工过程中，施工单位应建立完善的施工质量保证体系，严格执行有关施工规程、规范，按设计内容进行施工，确保施工质量。各项水土保持工程质量应由工程技术人员负责检查、指导、监督和把关，并做好分阶段工程措施的实施，在具体工作中若发现问题，要及时与各相关单位取得联系，尽早采取有效措施，确保水土保持工程顺利开展并达到预期治理目标。同时，水土保持方案和工程设计的变更应当及时按规定向水行政主管部门报批。

7.3 水土保持监理

水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与监理公司签订关于水土保持监理的合同，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

在水土保持工程施工中，必须实施监理制度，形成项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程质量的目的。监理单位应派出水保监理工程人员，采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，对水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等进行全程监理。

监理单位应采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度、投资等进行控制，确保水土保持工程如期完成。水土保持监理的主要内容：按合同对工程建设的投资、工期和质量进行监理；对方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程进行监理；督促承包商按国家和行业技术标准和批准的设计文件施工，按工程验收标准细则及施工组织总设计，对施工建设各阶段进行质量监理；对重大水土流失事件、各种违约事件进行监理，检查落实安全防护措施；整理合同文件和技术档案资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影像资料，工程竣工后，提供水土保持工程监理报告，作为水土保持工程竣工验收的依据。

7.4 水土保持施工

1、水土保持工程招标、投标

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。采取公平、公开、公正的原则进行招标确定施工单位，对参与项目投标的施工单位，进行严格的资质审查，确保施工队伍的技术素质。要求施工单位在投标文件中，建设单位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。

2、施工要求

(1) 水土保持工程施工过程中，建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

(2) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

(3) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。

(4) 施工期间，应对防洪、排涝设施进行经常性检查维护，保证其防洪、排涝通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟渠淤积。

(5) 水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位须及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(6) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持措施落到实处。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

7.5 水土保持设施验收

在方案实施过程中，建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并加强与水行政主管部门的密切配合，自觉接受水行政主管部门的监督检查，同时对水行政主管部门的监督检查情况要做好记录，及时处理好监督检查中发现的问题。建设单位应配合水行政主管部门负责对水土保持方案的实施情况进行监督检查，可采取定期与不定期检查相结合的办法，检查方案的实施进度、质量、资金落实及防治效果等有关情况。

施工完工后，建设单位应根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）要求工程竣工后由

业主自行组织第三方机构开展竣工验收，验收合格并经公示后报水保方案原审批机关备案。

本项目为实行承诺制管理的项目，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）要求，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。