

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： 漳平市污水处理厂提标改造工程

项 目 单 位（签章）： 漳平市华昇城市综合开发有限责任公司

法 定 代 表 人： 林宇南

地 址： 漳平市菁城街道和平中路 272 号

联 系 人： 刘 强

电 话：

送 审 时 间： 2025 年 9 月

福建省水利厅制

漳平市污水处理厂提标改造工程 水土保持方案报告表

项目概况	位置	福建省龙岩市漳平市芦芝镇东坑口村			
	建设内容	本项目规划用地面积为 6050m ² ，总建筑面积为 640.61m ² ，建筑占地面积为 638.48m ² ，建筑密度为 38.19%，容积率 1.438，绿地率为 10%。主要建设中间提升泵池 1 座、磁混凝沉淀池 1 座、接触消毒池 1 座、污泥浓缩池 1 座、加药间及配电室 1 座、地磅基础 1 座等附属设施。			
	建设性质	改扩建	总投资(万元)	3829.40	
	土建投资(万元)	2000	占地面积(m ²)	6050(永久) (200)(临时)	
	动工时间	2025 年 10 月		完工时间	2026 年 9 月
	土石方(万 m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		0.35	0.35	/	/
	取土(石、砂场)	/			
弃土(石、渣场)	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	粤闽赣国家级水土流失重点治理区		地貌类型	侵蚀剥蚀丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	500	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500
项目选址水土保持评价		项目所在漳平市属粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区无法避让外，但项目建设方案能尽量减少工程占地和土石方量，主体建设方案设计有排水、绿化等措施，因此，主体工程选址合理。			
预测水土流失总量		工程预测时段内因开挖扰动而可能产生的水土流失总量为 26.85t，工程背景流失量为 3.57t，新增水土流失量为 23.28t。			
防治责任范围(hm ²)		0.6050			
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区建设类一级标准			
	水土流失治理度(%)	98	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)	99	表土保护率(%)		/
	林草植被恢复率(%)	98	林草覆盖率(%)		27

水土保持措施	<p>工程措施：雨水管 439m，土地整治 0.2058hm²。</p> <p>植物措施：景观绿地 2057.84m²。</p> <p>临时措施：C20 砼排水沟 335m，M7.5 浆砌砖排水沟 41m，洗车池 1 个，沉沙池 2 个，彩条布苫盖 5000m²。</p>			
水土保持投资估算（万元）	工程措施	6.71	植物措施费	20.58
	临时措施	11.11	水土保持补偿费	0.6050
	独立费用	建设管理费	2.00	
		水土保持监理费	1.00	
		设计费	1.00	
		合计	4.00	
总投资	44.9150			
编制单位	龙岩九龙江环保科技有限公司	建设单位	漳平市华昇城市综合开发有限责任公司	
法人代表及电话	林利剑	法人代表及电话	林宇南	
地址	龙岩漳平市菁城街道环保局大门左侧第 10 间店	地址	漳平市菁城街道和平中路 272 号	
邮编	364000	邮编	364400	
联系人及电话		联系人及电话		
电子信箱	471659818@qq.com	电子信箱	/	

注：（）表示临时占用主体工程用地。

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	3
1.3	设计水平年	4
1.4	水土流失防治责任范围	4
1.5	水土流失防治目标	5
1.6	项目水土保持评价结论	6
1.7	水土流失预测结果	6
1.8	水土保持措施布设成果	7
1.9	水土保持监测方案	7
1.10	水土保持投资及效益分析成果	7
1.438	结论	7
2	项目概况	8
2.1	项目组成及工程布置	8
2.2	施工组织	9
2.3	工程占地	11
2.4	土石方平衡	12
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	13
2.6	施工进度	13
2.7	自然概况	14
3	项目水土保持评价	16
3.1	主体工程选线水土保持评价	16
3.2	建设方案与布局水土保持评价	16

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	19
4 水土流失分析与预测	20
4.1 水土流失现状	20
4.2 水土流失影响因素分析	20
4.3 土壤流失量调查及预测	21
4.4 水土流失危害分析	24
5 水土保持措施	26
5.1 防治区划分	26
5.2 措施总体布局	26
5.3 分区措施布设	27
5.4 施工要求	27
6 水土保持监测	32
7 水土保持投资估算及效益分析	33
7.1 投资估算	33
7.2 效益分析	40
8 水土保持管理	42
8.1 组织管理	42
8.2 后续设计	42
8.3 水土保持监测	42
8.4 水土保持监理	43
8.5 水土保持施工	43
8.6 水土保持设施验收	44

附件：

- 附件-01 水土保持方案编制委托书
- 附件-02 工程可行性研究报告的批复
- 附件-03 扩建新增永久用地红线图
- 附件-04 生产建设项目水土保持方案报告表评审意见
- 附件-05 生产建设项目水土保持方案报告表（报批稿）专家技术复核意见表

附图：

- 项目现状航拍
- 附图 01 工程地理位置图
- 附图 02 项目总平面图
- 附图 03 分区防治措施总体布局图
- 附图04 排水沟典型设计图
- 附图05 沉沙池典型设计图
- 附图06 洗车池典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目名称：漳平市污水处理厂提标改造工程

2、建设单位：漳平市华昇城市综合开发有限责任公司

3、建设性质：改扩建

4、地理位置：项目位于漳平市芦芝镇东坑口村污水处理厂西侧，中心点经纬度坐标为东经 $117^{\circ} 26' 28.19''$ ，北纬 $25^{\circ} 16' 43.05''$ 。

5、建设内容及规模：污水处理厂设计总规模 4 万吨/日，分两期建设均已建成，本次对污水厂一期、二期工程进行提标改造，改造规模 4 万吨/日(一、二期处理规模均为 2.0 万吨/日)，执行一级 A 排放标准。项目主要新建中间提升泵池 1 座、磁混凝沉淀池 1 座、接触消毒池 1 座、污泥浓缩池 1 座、加药间及配电室 1 座、地磅基础 1 座等附属设施。原污水处理厂采用的二级处理工艺（含预处理）为“粗格及提升泵房+细格栅及旋流沉砂池+改良 Carrousel-2000 氧化沟+二沉池+紫外线消毒”。本次提标改造工程增加三级处理工艺（深度处理）“磁混凝沉淀池+接触消毒”，污泥处理工艺不变，仍采用“污泥浓缩+机械脱水”；项目用地面积为 6050m^2 ，其中扩建征地面积 4373m^2 ，改造原水厂占地面积 1677m^2 ；总建筑面积为 640.61m^2 ，建筑物占地面积为 638.48m^2 ，建筑密度为 10.55%，容积率 0.106，绿地率为 34.01%。

6、建设工期：项目建设工期为 12 个月，项目计划于 2025 年 10 月动工，2026 年 9 月完工。

7、项目投资：项目总投资为 3829.40 万元，其中土建投资 2000 万元，资金来源由财政拨款和自筹解决。

8、根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）及现场勘察，本项目占地面积为 0.6050hm^2 ，永久占地为主体工程区占地，临时占地为施工生产生活区占地面积 0.02hm^2 ；临时占用主体工程区用地，面积不重复计列；项目占地类型为公共设施用地。

9、土石方平衡：本项目土方挖填总量 0.70万 m^3 ，其中开挖总量约 0.35万 m^3 ，包括构筑物基础工程开挖约 0.32万 m^3 ，管线工程开挖约 0.03万 m^3 ；土方回填总量约 0.35万 m^3 ，包括场地平整回填 0.18万 m^3 ，构筑物基础工程回填 0.05万 m^3 ，管线工

程回填 0.02 万 m³，绿化覆土 0.10 万 m³。项目土石方场地内挖填平衡。

1.1.2 项目前期工作进展情况

本项目前期工作开展情况：

2024 年 10 月，福建省环境保护设计院有限公司完成《漳平市污水处理厂提标改造工程可行性研究报告》；2025 年 7 月 23 日，漳平市发展和改革局关于《漳平市污水处理厂提标改造工程可行性研究报告的批复》（漳发改审[2025]2 号）。

方案编制情况：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）文件规定，征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下或者挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下的项目编制水土保持方案报告表。本项目征占地面积 0.6050hm²，土方挖填总量 0.70 万 m³，需编制水土保持方案报告表。

漳平市污水处理厂提标改造工程根据有关法律、法规应编制水土保持方案报告表，受漳平市华昇城市综合开发有限责任公司委托，我公司组织有关专业人员进行现场查勘及收集有关资料后，于 2025 年 9 月编制完成《漳平市污水处理厂提标改造工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目位于芦芝镇东坑口村，项目原地貌标高 161.8m 左右，地貌单元以侵蚀剥蚀丘陵地貌为主。

项目所在地气候属中亚热带海洋性季风气候，冬季多为偏北风，夏季多为偏南风。冬短夏长，四季分明，冬无严寒，夏无酷暑，气候温暖湿润。流域内多年平均降雨量 1800mm，年平均气温 20.3℃，多年平均相对湿度 76%~80%，多年平均日照时数 1801.6h，多年平均蒸发量为 998.7mm，年平均无霜期 310 天。每年 3~4 月为春雨季，5~6 月为梅雨季，7~9 月为台风雷阵雨季，10~2 月为少雨季。漳平受季风影响显著，冬季多西北风，夏季多东南风。年平均风速 1 米 / 秒，大于或等于 10℃积温 6350℃/年，最大冻土深度 1m。

项目所在流域为九龙江北溪，九龙江北溪发源于龙岩市小池乡和连城县曲溪乡。小池流至苏坂为雁石溪；曲溪至苏坂为万安溪，两水至苏坂合溪汇合后流入漳平，至盐场洲与双洋溪、新桥溪汇合后始称九龙江北溪。经西园、菁城、桂林、芦芝 4 乡(镇)，在小杞村流入华安县境。境内河长 50 公里，坡降 3.7‰。曲线系数 0.33。出境处以上流域面积 6811.03 平方公里，漳平境内 2894 平方公里。位于城区的漳平水文站控制流域面积

4940 平方公里。该站天然径流量特征值为：多年平均径流量 47.7 亿立方米，多年平均径流深 973.6 毫米；最大径流量 83.2 亿立方米，出现于 1975 年；最小径流量 28 亿立方米，出现于 1963 年。

本项目区土壤类型主要以红壤为主。

项目区植被类型属中亚热带常绿阔叶林，项目区用地范围主要为人工经济林，主要植被有杨梅、板栗、毛竹、杉木等，现状场地为平整空地，现状林草覆盖率为 0。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

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

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院第 120 号令 1993 年，2011 年 1 月 8 日修订）；

(3) 《福建省水土保持条例》（2014 年 5 月 22 日通过，7 月 1 日实施）。

1.2.2 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）

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

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）

(5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL335-2018）

(6) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）

(7) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）

(8) 《水土保持试验规程》（SL419-2007）

(9) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）

(10) 《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL/T269-2019）

1.2.3 技术文件及资料

(1) 水土保持方案编制工作委托书

(2) 《漳平市污水处理厂提标改造工程可行性研究报告》-福建省环境保护设计院有限公司（2024.10）

(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)的有关规定,建设类项目水土保持方案设计水平年为主体工程完工当年或后一年,项目计划于2026年9月完工,因此本方案的设计水平年拟定为主体工程完工后一年,即2027年。

1.4 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域,因此本项目防治责任范围包括主体工程防治区占地,面积为0.6050hm²。水土流失防治分区见表1.1-1。本项目建设水土流失防治责任主体为项目建设单位即漳平市华昇城市综合开发有限责任公司。拐点主要桩号坐标表见表1.1-2,界址点坐标示意图见图1-1。

表 1.1-1 水土流失防治分区

序号	防治分区	面积 (hm ²)
I	主体工程区	0.6050
2	施工生产生活区	*0.02
	合计	0.6050

注：“*”表示临时占用主体工程区用地,面积不重复计算。

表 1.1-2 项目防治责任范围界址点坐标表(国家大地 2000 坐标系)

拐点编号	X 坐标	Y 坐标
J1	2797024.6148	39544389.7548
J2	2796933.3671	39544437.0668
J3	2796956.4662	39544474.6390
J4	2796953.4504	39544476.3742
J5	2796960.3965	39544489.6771
J6	2797051.7110	39544441.7613
J7	2797060.3725	39544451.8212
J8	2797068.1214	39544466.7274
J9	2797071.3599	39544465.0439
J10	2797063.6110	39544450.1377

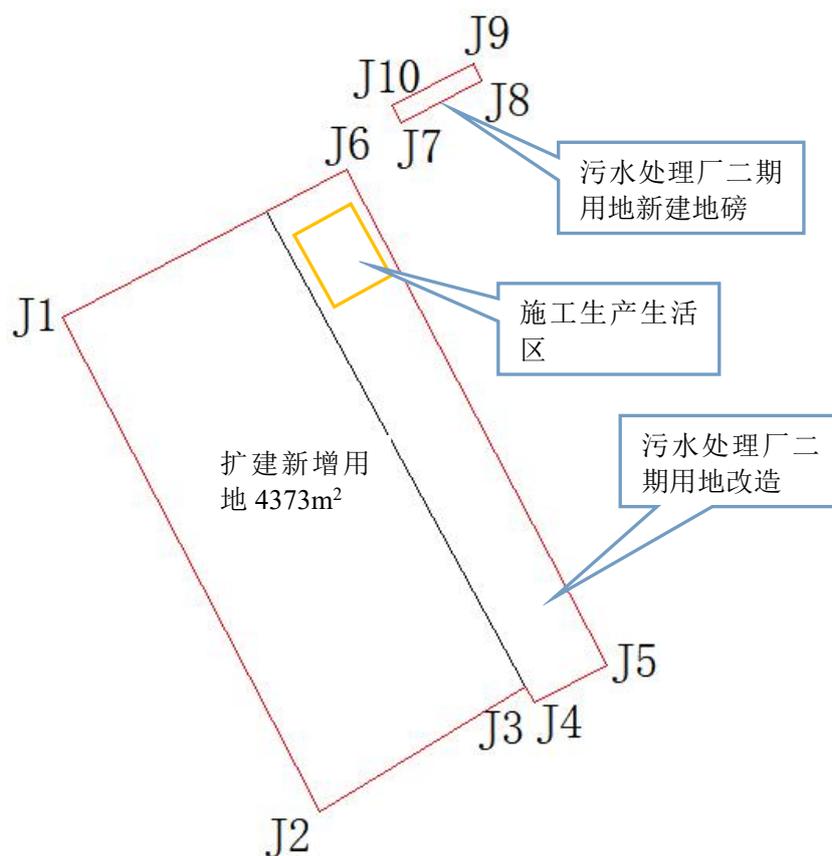


图1-1 工程界址点坐标示意图

1.5 水土流失防治目标

本项目位于福建省龙岩市漳平市芦芝镇东坑口村，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），项目所在地漳平市属于粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的有关规定，本项目水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

本项目位于南方红壤区，设计水平年各防治指标目标值详见下表 1.5-1。本项目不属于极干旱及干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率不进行调整；由于本项目区侵蚀强度以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比不应小于 1。

由于项目涉及粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区，渣土防护率、林草覆盖率指标值应提高 2%。

施工前场地无表土剥离，因此表土保护率不予评价。

项目建设区水土流失防治目标应达到标准见表 1.5-1。

表 1.5-1 南方红壤区水土流失防治指标值

防治指标	标准值（一级）		修正值					采用标准值	
	施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	行业修正	是否城市区域	水土流失重点防治区	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	98						—	98
土壤流失控制比	—	0.90		+0.10				—	1.0
渣土防护率（%）	95	97					+2	97	99
表土保护率（%）	—	—						—	—
林草植被恢复率（%）	—	98						—	98
林草覆盖率（%）	—	25					+2	—	27

项目水土流失防治执行建设生产类一级标准。水土流失防治目标分别为水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

1.6 项目水土保持评价结论

通过对项目选址、主体工程设计方案、占地、土石方平衡、施工组织及工艺等方面的分析与评价，得出结论如下：

本工程不涉及任何级别的自然保护区、风景名胜区和森林公园，不涉及水源保护区和需要特殊保护的文物古迹。本项目没有重要的水土保持固定设施和监测站点，不涉及水土保持制约性因素，项目是可行的。

1.7 水土流失预测结果

本项目预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然植被恢复期。预测方法采用类比法和经验公式相结合的办法，通过对水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度分析，得出预测结论如下：

（1）根据工程设计和施工工艺，工程建设开挖扰动地表面积 0.6050hm²，损毁植被面积为 0。

（2）工程预测时段内因开挖扰动而可能产生的水土流失总量为 26.85t，工程背景流失量为 3.57t，新增水土流失量为 23.28t。项目建设可能产生水土流失主要发生在施工期，以主体工程区为主。

（3）项目建设可能造成水土流失危害包括：对工程项目本身可能造成的危害、

对周边道路通行造成的危害，对周边排水系统的危害，可能造成风力侵蚀危害等。

1.8 水土保持措施布设成果

本方案水土保持措施工程量为：

工程措施：雨水管 439m，土地整治 0.2058hm²。

植物措施：景观绿地 2057.84m²。

临时措施：C20 砼排水沟 335m，M7.5 浆砌砖排水沟 41m，洗车池 1 个，沉沙池 2 个，彩条布苫盖 5000m²。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保(2019)160 号)和《水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)文件要求，对编制水土保持方案报告表项目的水土保持监测无强制要求，因此建设单位可根据实际需要自行开展水土保持监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 44.9150 万元（其中主体界定水保投资 27.89 万元，方案新增的水土保持投资 17.0250 万元）。其中工程措施投资 6.71 万元，植物措施投资 20.58 万元，临时工程投资 11.11 万元，独立费用 4.00 万元，基本预备费 2.11 万元，水土保持补偿费 0.6050 万元（建议免征）。

项目水土保持措施实施并发挥效益后，项目水土流失治理度可达 99.17%，土壤流失控制比为 1.33，渣土防护率 99.17%，林草植被恢复率可达 98.94%，林草植被覆盖率 34.01%，本项目无可剥离利用的表土，因此表土保护率不予评价，其余五项防治指标均达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）南方红壤区设计水平年水土流失防治一级标准目标值。

1.438 结论

本项目建设过程，可能造成水土流失危害主要是对建设区及周边生态环境的影响，工程施工扰动原地貌，极易造成水土流失。

在下阶段的工作中，确保项目排水沟、沉沙池排水顺畅，场地周边植被管护工作。

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、项目名称：漳平市污水处理厂提标改造工程

2、建设单位：漳平市华昇城市综合开发有限责任公司

3、建设性质：改扩建

4、地理位置：项目位于漳平市芦芝镇东坑口村污水处理厂西侧，中心点经纬度坐标为东经 $117^{\circ} 26' 28.19''$ ，北纬 $25^{\circ} 16' 43.05''$ 。

5、建设内容及规模：污水处理厂设计总规模 4 万吨/日，分两期建设均已建成，本次对污水厂一期、二期工程进行提标改造，改造规模 4 万吨/日(一、二期处理规模均为 2.0 万吨/日)，执行一级 A 排放标准。项目主要新建中间提升泵池 1 座、磁混凝沉淀池 1 座、接触消毒池 1 座、污泥浓缩池 1 座、加药间及配电室 1 座、地磅基础 1 座等附属设施。原污水处理厂采用的二级处理工艺（含预处理）为“粗格及提升泵房+细格栅及旋流沉砂池+改良 Carrousel-2000 氧化沟+二沉池+紫外线消毒”。本次提标改造工程增加三级处理工艺（深度处理）“磁混凝沉淀池+接触消毒”，污泥处理工艺不变，仍采用“污泥浓缩+机械脱水”；项目用地面积为 6050m^2 ，其中扩建征地面积 4373m^2 ，改造原水厂占地面积 1677m^2 ；总建筑面积为 640.61m^2 ，建筑物占地面积为 638.48m^2 ，建筑密度为 10.55%，容积率 0.106，绿地率为 34.01%。

6、建设工期：项目建设工期为 12 个月，项目计划于 2025 年 10 月动工，2026 年 9 月完工。

7、项目投资：项目总投资为 3829.40 万元，其中土建投资 2000 万元，资金来源由财政拨款和自筹解决。

表 2.1-1 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量
1	用地面积	m ²	6050
2	总建筑面积	m ²	640.61
	计容建筑面积	m ²	640.61
3	建筑占地面积	m ²	638.48
4	绿地面积	m ²	2057.84
5	建筑密度	%	38.19
6	容积率		1.438
7	绿地率	%	34.01
8	建设工期	月	6
9	总投资	万元	3829.40

2.1.2 项目组成及总体布局

(1) 平面布局

根据项目总平图，用地西、北侧为空地，东侧为污水处理厂一期、二期用地，南侧为九龙江北溪防洪岸线。扩建征地面积 4373m²，呈矩形分布，至北向南依次布置磁混凝沉淀池 1 座，面积 433.05m²；加药间及配电间 1 座，面积 638.48m²；污泥浓缩池 1 座，面积 58.06m²；接触消毒池 1 座，面积 363.95m²；中间提升泵井 1 座，面积 272.26m²；改造原水厂占地面积 1677m²；其中北侧入口大门旁，新建地磅基础 1 座，面积 61.32m²；污水处理厂西侧绿化硬化改造面积 1615.68m²。

(2) 竖向设计

本项目获得土地时为已平整的公共设施用地，场地标高约 161.8m，场地设计地面标高 162.10m-162.20m；磁混凝沉淀池总高度 7.7m，半地下埋深 3.2m；加药间及配电间为地面一层框架高度 6.5m；污泥浓缩池总高度 5.5m，半地下埋深 1.0m；接触消毒池总高度 3.3m，半地下埋深 1.3m；中间提升泵井总高度 3.8m，半地下埋深 2.8m。

(3) 道路设计

场地四周设置环形道路与用地西侧污水处理厂相连，按消防设计要求，设有消防通道。出入口道路宽度为 12m，其他道路宽度为 4m，满足消防要求。

(4) 给排水设计

水源采用市政水源，从西侧道路市政供水管上引进一条 DN150 给水管，引入管后分设生活及消防总表，室外消火栓管网围绕场地成环状布置；阳台排水与屋面雨水分开

设置按废水排放接入污水管网，经西侧本污水处理厂处理后排入南侧九龙江北溪；主体设计 DN400 雨水管长约 439m，收集场地雨水排入南侧九龙江北溪。

(5) 景观绿地设计

场地内道路两侧、建筑周边、建筑间进行绿化设计。在景观设计上，强调区内外环境的交融渗透，强调园林与建筑的和谐，强调美化和利用外围景观，创造生动而丰富的景观。本项目主体设计景观绿化面积 2057.84m²，绿地率 34.01%。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、建筑材料

本工程建设所需水泥、钢材、木材、柴油、汽油等材料由市场购买，工程所需的砂、石料等从已开采的合法料场购买。

2、施工供水、供电

本项目施工用水可就近由市政自来水网供给，用电可就近接入，满足工程用水用电需要。

3、交通运输

项目区运输条件良好，筑路所需外购材料均可利用汽车通过东环路、东坑村道及已建污水处理厂区道路进行运输，石料及路基土石方可利用汽车运输。本项目周边交通能满足建设需求，无需另设置施工便道。

2.2.2 施工总布置

2.2.2.1 施工生产生活区

方案拟在用地东北侧布设 1 处施工生产生活区，占地面积 0.02hm²，主要用于布设办公生活区。施工结束后，进行主体工程绿化及硬化建设。

2.2.3 主要施工方法

1、场地平整

场地平整全部采用大型挖掘机和推土机，开挖土方在项目区内相互调用。土方开挖采用挖掘机结合人工开挖，推土机搬运分层摊铺、用重型碾压机碾压之前，先用推土机低速行驶 4 遍~5 遍，使表面平实，土层施工中，严格控制含水量，使天然含水量接近最优含水量，以确保土层的施工质量。

2、基础开挖及回填

各主要建筑物基础开挖采用机械化大开挖，反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土

机配合下进行联合作业，根据施工机械和开挖深度情况，挖到所需深度。挖除的土方暂存放在场地内，作为基础回填和场区平整用土。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，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实。建安工程，各主体工程建筑建设、设备安装。

3、道路施工工艺

道路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，可采用覆盖塑料薄膜，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。

4、绿化工程

工程建构筑物、道路、区内管网的施工基本完工后，实施绿化景观工程，先布设绿化灌溉系统，再构造微地形，最后采取乔灌草相结合的方式绿化。绿化应选择当地乡土树种及草种，并注重景观营造。

2.3 工程占地

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）及现场勘察，本项目占地面积为 0.6050hm²，永久占地为主体工程区占地，临时占地为施工生产生活区占地面积 0.02hm²；临时占用主体工程区用地，面积不重复计列；项目占地类型为公共设施用地。具体占地类型、面积、性质情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1

工程征占地情况表

单位: hm²

序号	项目区	占地面积	占地类型	占地性质
			公共设施用地	
1	主体工程区	0.6050	0.6050	永久占地
2	施工生产生活区	*0.02	*0.02	临时占地
3	合计	0.6050	0.6050	

注：“*”表示临时占用主体工程区用地，面积不重复计算。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据现场勘察，项目获得土地时场地已初步平整的公共设施用地，建设场地早期平整无单独剥离表土，场地开挖土方经施肥改良后，宜作为绿化覆土；工程景观绿地面积 2057.84m²，绿化覆土厚度 0.5m，需覆土约 0.10 万 m³；绿化所需覆土来源于场地开挖改良土方。

2.4.2 土石方平衡

根据主体设计资料及业主提供，本项目获得土地时为已初步平整的建设用地，场地标高约 161.8m，场地设计地面标高 162.10m-162.20m；磁混凝沉淀池面积 433.05m²，半地下开挖深 3.2m；污泥浓缩池面积 58.06m²，半地下开挖深 1.0m；接触消毒池面积 363.95m²，半地下开挖深 1.3m；中间提升泵井面积 272.26m²，半地下开挖深 2.8m。本项目土石方主要体现在场地平整、建构物基础工程、管线工程、绿化工程土石方挖填。地磅基础在现有水泥地面上增设，无土石方挖填；施工生产生活区临时占用平整地，无土方挖填。

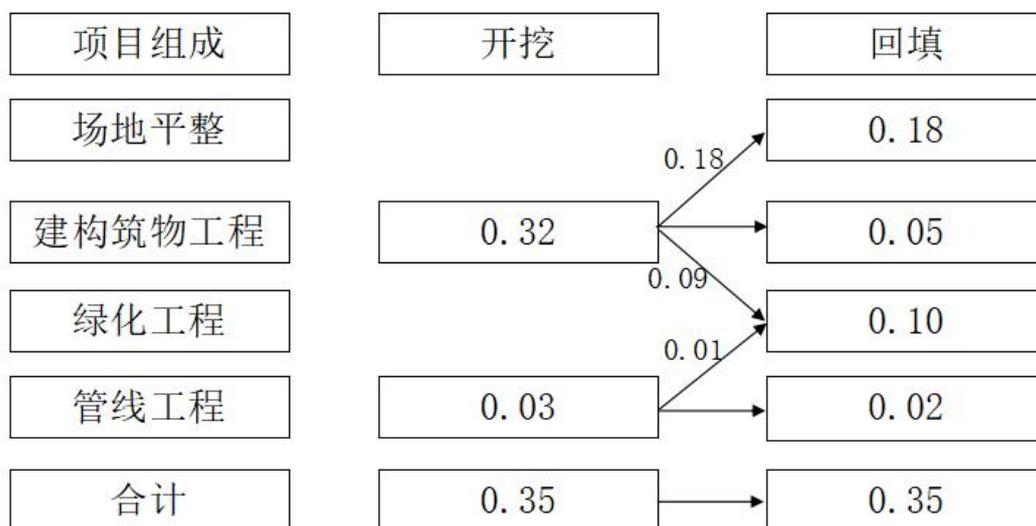
综上所述，本项目土方挖填总量 0.70 万 m³，其中开挖总量约 0.35 万 m³，包括建构物基础工程开挖约 0.32 万 m³，管线工程开挖约 0.03 万 m³；土方回填总量约 0.35 万 m³，包括场地平整回填 0.18 万 m³，建构物基础工程回填 0.05 万 m³，管线工程回填 0.02 万 m³，绿化覆土 0.10 万 m³。项目土石方场地内挖填平衡。

土石方平衡流向表详见表 2.3-2，土石方流向框图详见图 1-1。

表 2.3-2 项目土石方平衡及流向表 单位:万 m³

编号	项目分区	开挖	回填	调入		调出		外借		余(弃)	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	场地平整		0.18	0.18	②						
②	建构筑物工程	0.32	0.05			0.27	①④				
③	管线工程	0.03	0.02			0.01	④				
④	绿化工程		0.10	0.10	②③						
	合计	0.35	0.35	0.28		0.28					

注：开挖+调入+外借=回填+调出+余（弃）

图1-1 土石方平衡流向框图（单位：万m³）

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置。

2.6 施工进度

项目建设工期为 12 个月，项目已于 2025 年 10 月动工，计划于 2026 年 9 月完工。

具体实施进度见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工进度安排表

分类	2025 年			2026 年								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
施工准备	—											
场地平整	—											
建构筑物工程			—									
配套设施工程									—			

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

漳平市地处戴云山、玳瑁山和博平岭三大山脉结合部，北纬 24°54'~25°47'，东经 117°11'~117°44'。市域范围内地势由南、北向中部河谷倾斜，呈马鞍形；城区地处九龙江上游，为一狭长山间河谷盆地。九龙江在城南部横穿而过，四周低山环绕，其黄海高程一般在 150~169m 之间。境内地貌类型复杂，中山、低山、丘陵、盆地相互交错，河流、峡谷穿插其间。全市周围被高山环，市内以低山和丘陵为主。中部沿九龙江两岸为全市地势较为平缓的河谷、丘陵地带。

本项目位于芦芝镇东坑口村，项目原地貌标高 161.8m 左右，地貌单元以侵蚀剥蚀丘陵地貌为主。

2.7.2 地质

1、地质

根据区域地质资料，项目区位于闽西南拗陷带的东侧，大田—龙岩拗陷的中南段，政和—大埔北东向断裂带及永安—晋江北西向断裂带贯穿交汇于区的西南侧，地区构造格局定型于燕山晚期，属闽西新构造活动带中的相对稳定地块，项目区属基本稳定区。

2、水文地质

项目区地下水主要为赋存于花岗岩风化层中的裂隙型潜水，水量一般，主要受大气降水补给，以蒸发和向下渗流为排泄方式。

3、地震烈度

项目区地震烈度为 6 度区，基本地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震动反应谱特征周期为 0.4s。可不考虑软土震陷、砂土液化等对工程的影响，但应考虑高陡边坡和高陡河（床）岸的地震危害。

4、不良工程地质情况

根据主体设计资料及对项目区初步踏勘，项目区无崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，无活动断裂带通过，场地稳定性较好，适宜进行工程建设。

2.7.3 气象

项目所在地气候属中亚热带海洋性季风气候，冬季多为偏北风，夏季多为偏南风。冬短夏长，四季分明，冬无严寒，夏无酷暑，气候温暖湿润。流域内多年平均降雨量 1800mm，年平均气温 20.3℃，多年平均相对湿度 76%~80%，多年平均日照时数 1801.6h，多年平均蒸发量为 998.7mm，年平均无霜期 310 天。每年 3~4 月为春雨季，5~6 月为梅雨季，7~9 月为台风雷阵雨季，10~2 月为少雨季。漳平受季风影响显著，冬季多西北风，夏季多东南风。年平均风速 1 米 / 秒，大于或等于 10℃积温 6350℃/年，最大冻土深度 1m。

2.7.4 水文

项目所在流域为九龙江北溪，九龙江北溪发源于龙岩市小池乡和连城县曲溪乡。小池流至苏坂为雁石溪；曲溪至苏坂为万安溪，两水至苏坂合溪汇合后流入漳平，至盐场洲与双洋溪、新桥溪汇合后始称九龙江北溪。经西园、菁城、桂林、芦芝 4 乡(镇)，在小杞村流入华安县境。境内河长 50 公里，坡降 3.7‰。曲线系数 0.33。出境处以上流域面积 6811.03 平方公里，漳平境内 2894 平方公里。位于城区的漳平水文站控制流域面积 4940 平方公里。该站天然径流量特征值为：多年平均径流量 47.7 亿立方米，多年平均径流深 973.6 毫米；最大径流量 83.2 亿立方米，出现于 1975 年；最小径流量 28 亿立方米，出现于 1963 年。

2.7.5 土壤

项目土壤以山地红壤土为主。红壤主要成土母岩以岩浆类为主，土壤结构松散，抗侵蚀能力差。项目区内林地地表的含腐殖质表土层厚度约 30cm，耕地表土厚度约 30~50cm，耕地表土的腐殖质肥力层主要集中在表层的 30cm 厚度内。根据现场调查，本工程场地现状为已平整的公共设施用地，无表土可剥离。

2.7.6 植被

项目区植被类型属中亚热带常绿阔叶林，项目区用地范围主要为人工经济林，主要植被有杨梅、板栗、毛竹、杉木等，现状场地为平整空地，现状林草覆盖率为 0。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

1) 项目区地质构造较为稳定, 不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及其他易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

2) 项目区不涉及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, 不涉及占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

3) 项目区不属于生态脆弱区, 不涉及国家划定的水土流失重点预防保护区。项目区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

4) 项目位于福建省龙岩市漳平市芦芝镇东坑口村, 施工期场地平整开挖回填易产生水土流失, 通过采取场地排水、硬化及绿化等防护措施的实施后, 水土流失得到有效控制, 选址基本合理。

本项目不涉及任何级别的自然保护区、风景名胜区和森林公园, 不涉及水源保护区和需要特殊保护的文物古迹。本项目没有重要的水土保持固定设施和监测站点, 不涉及水土保持制约性因素。因此, 从水土保持角度项目建设选址是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案布局

根据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), 项目所在地漳平市属于粤闽赣国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB/T 50433-2018), 对无法避让水土流失重点治理区, 应符合下列相关规定。

表 3.2-1 工程建设方案与布局的水土保持分析评价

依据名称	编号	要求内容	分析意见
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB/T 50433-2018)	1	城镇区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果,配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目属于城镇区的建设项目,主体设计提高植被建设标准,绿地率为 34.01%,并设置了四周道路雨水管道,符合技术标准要求。
	2	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设方案应符合下列规定。	项目所在的漳平市属于国家级水土流失重点治理区。
	①	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	已按要求提高标准。
	②	宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	主体设计已有设计场地雨水排放设施,方案补充场地施工过程临时排水、沉沙设施。
	③	提高植物措施标准,林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	项目林草覆盖率按标准提高 2%。

通过分析评价,推荐方案布局合理,工程建设方案与布局符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)及现场勘察,本项目占地面积为 0.6050hm²,永久占地为主体工程区占地,临时占地为施工生产生活区占地面积 0.02hm²;临时占用主体工程区用地,面积不重复计列;项目占地类型为公共设施用地。施工生产生活区临时占用主体工程区用地,有效减少工程征占地,符合水土保持集约用地要求;项目主体构筑物建设完成后,进行主体工程绿化或硬化建设,工程临时占地合理可行。因此,从水土保持方面分析,工程占地基本可行。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土方挖填总量 0.70 万 m³,其中开挖总量约 0.35 万 m³,土方回填总量约 0.35 万 m³。项目土石方场地内挖填平衡。

从水土保持角度分析,主体设计在优化设计方案的基础上,充分利用原地势高程,实现场地内土石方挖填平衡,绿化所需覆土来源于场地内开挖改良土方。土方车辆进出场地时,应做好车辆轮毂清洗,车辆应保持密封状态,防止沿途滴、洒、漏造成二次水土流失,土石方平衡方案符合水土保持要求。

3.2.4 取土(石、砂)渣场的设置评价

项目不存在取土(石、料)场设置。

3.2.5 弃土(石、砂)渣场的设置评价

项目场地内土石方挖填平衡,不对外弃土、弃渣,项目不设弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺分析

主体工程在施工组织方面：充分利用周边优越的交通条件，施工用水由市政雨水管提供。施工用电可直接由当地电网供给，供应施工用电及照明用电。工程所需砂、石、水泥等材料均从合法场所购买。主体工程从文明施工角度提出了规范施工生产生活区，严禁乱堆乱放。施工进度和时序安排考虑了降雨和风等水土流失影响因素，避免雨天施工，并采取了必要的防护措施，也在一定程度上有水土保持效果。

在施工方法和施工工艺方面，主体工程也考虑了一定的水土保持要求，以减少水土流失，保护土壤资源。主体工程施工主要采用机械化施工，机械化施工便于加快工程进度，减少土面裸露时间，从而减少一定的水土流失量，但机械施工会增加扰动面积，造成水土流失影响范围较大，施工过程中机械的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。

综上所述，主体工程施工组织设计较为充分地考虑了水土保持要求，不违背《生产建设项目水土保持技术标准》的限制性规定。本方案建议应根据实际情况合理安排施工进度，衔接好各施工程序，及时配套完成水土保持措施，进一步加强施工过程中的排水、沉沙、覆盖等防护措施，做到工序紧凑、有序，以减少施工期的土壤流失。施工各方面基本符合水土保持要求。

总之，主体工程施工组织、施工方法与工艺方面在一定程度上考虑了水土保持要求，是合理可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为了合理布设各项防治措施，完善项目水土保持防治体系，从水土保持的角度对其进行评价分析，以确定需要补充完善和新增的水土保持措施。

土地整治：主体设计景观绿地绿化前进行土地整治面积 0.2058hm^2 。土地整治包括平整土地、施肥、翻耕、覆土，整地力求平整，翻耕深度 0.3m 。土地整治面积具有水土保持功能，满足水土保持要求。

雨水管：主体设计DN400雨水管长约439m，收集场地雨水排入南侧九龙江北溪。根据水土保持界定原则，场地雨水管界定为水土保持工程。

景观绿地：本项目设计绿化面积 2057.84m^2 ，绿地率为 34.01% 。根据水土保持界定原则，项目景观绿地工程界定为水土保持工程。并将主体设计的景观绿地工程量及投资纳入水土保持投资中。

洗车池：主体设计东北侧出入口大门旁布设1处洗车池，规格为 15m （长） \times 5m （宽）

×1m（深），凹槽内积水排入中间单侧沉沙池沉淀后，接入东侧污水处厂雨水井，对出入项目区的车辆进行清洗，避免车轮携带泥沙进入周边道路。主体设计的洗车池工程量及投资纳入水土保持投资中。

路面硬化：项目区内道路路面等硬化能有效防止降水对地面的直接冲刷，对防止路面的土壤流失具有非常好的作用，大大减少了裸露地表的面积，具有一定的水土保持功能，但该工程是以主体设计功能为主，不纳入水土保持投资体系。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施的界定

依据上述界定原则，对主体设计分析与评价，土地整治、雨水管、景观绿地、洗车池等措施以防止水土流失为主要目标，其工程量、投资纳入本水土保持方案。其工程量见表 3.3-1。

表 3.3-1 界定为水土保持工程的工程量汇总表

编号	项目及名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分工程措施					6.71
—	主体工程区				6.71
1	土地整治	hm ²	0.2058	5679.32	0.12
2	雨水管	m	439	150	6.59
第二部分植物措施					20.58
—	主体工程区				20.58
1	景观绿地	m ²	2057.84	100	20.58
第三部分临时措施					0.60
—	主体工程区				0.60
	洗车池	座	1	6000	0.60
合计					27.89

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》，漳平市土地总面积 297600hm²，现有水土流失面积 19016hm²，其中，轻度水土流失面积 15890hm²，中度水土流失面积 1806m²，强烈水土流失面积 418hm²，极强烈水土流失面积 227hm²，剧烈水土流失面积 45hm²；通过对项目区规划用地范围内的原地貌现状调查，项目建设区范围内扰动地表面积大，水土流失以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数平均 500t/(km²·a)。项目区所在漳平市水土保持区划为南方红壤丘陵区—浙闽山地丘陵区，其土壤侵蚀强度容许值为 500t/(km²·a)，水土流失类型主要为水力侵蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响分析

工程建设时段看，产生水土流失主要在施工期，从施工工艺上看，产生水土流失主要是场地平整、建构筑物基坑挖填。具体分析如下：

(1) 从建设时段分析

可能造成水土流失的因素包括自然因素和人为因素。

①施工期是本项目产生水土流失的主要时段，工程建设过程中，项目建设时，需对建设占地范围场地进行平整，再进行建筑物施工施工，工程开挖、回填，场地平整，造成大面积的裸露，形成开挖边坡，使其原来的水土保持设施功能降低或完全丧失，引发水土流失。

②自然恢复期，项目区内的裸露地表大部分将被建筑物、道路场地硬化，再配套上区内景观绿地，水土流失将明显减少，产生水土流失主要是由于景观绿地措施中的植物生长需要一个过程，初期的覆盖率较小，在降雨作用下，将产生少量的水土流失。

(2) 从施工工艺分析

本工程建设过程中主体工程区等均可能造成水土流失。各单项工程施工过程的水土流失环节分析详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土流失环节分析表

项目组成	施工内容及水土流失影响分析
主体工程区	工程建设过程中场地平整、建筑物基础、基坑开挖、回填过程，松散土方极易造成水土流失。
施工生产生活区	施工生产生活区主要用于建筑材料的临时堆放。

4.2.2 扰动地表面积

本项目为建设类项目，根据工程总布体布置，经调查、计算及核算，确定本工程扰动地表面积共计 0.6050hm²。

根据项目施工布局及施工特点，本项目水土流失预测范围包括主体工程区、施工生产生活区。预测范围面积统计见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目各防治分区扰动地表面积统计表

预测单元	水土流失面积 (hm ²)	
	施工期	自然恢复期
主体工程区	0.5850	0.2058
施工生产生活区	0.02	
合计	0.6050	0.2058

4.2.3 损毁植被面积

本项目获得土地现状为已平整的空地，无损毁植被面积。

4.2.4 弃土（石、渣）量预测

本项目土石方挖填平衡，项目无弃方量预测。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土流失预测范围为项目扰动地表范围。根据工程施工特点确定预测单元分区，包括主体工程区、施工生产生活区。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，水土流失预测时段根据建设项目所处的不同阶段，本工程为建设类项目，建设期水土流失预测时段为施工期及自然恢复期。

根据工程特点与施工总布置，项目建设过程造成水土流失主要由于工程施工期对地表的开挖、植被破坏，施工机械对地表的碾压破坏等造成，随着工程完工，裸露地表植被的恢复绿化，水土流失将得到有效控制。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018），施工期（含施工准备期）预测时段 12 个月，自然恢复期 24 个月，预测时段见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测区域及时段表

预测单元	施工期	自然恢复期	备注
主体工程区	1	2	只对建设区扰动的区域进行预测，未扰动区域不进行预测。
施工生产生活区	1		

注：各区施工经历了全部或部分雨季集中期时，在进行水土流失预测时，均要考虑最不利因素。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌侵蚀模数

通过对项目建设区现场踏勘、调查及查阅相关资料，项目所在区域水土流失以水蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区域位于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，受亚热带季风气候控制，工程所在区域降雨集中且雨强大，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，通过现场调查，项目区内已平整区域面积较大，水土流失属轻度，故确定项目区原生地貌土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.3.3.2 扰动后侵蚀模数

（1）原地貌土地、植被损坏预测

通过查阅主体工程设计资料、设计图纸，结合现场查勘，对主体工程在建设过程中扰动地表面积进行测算、统计。

（2）扰动后土壤侵蚀模数

本工程所在区域的降水、地面组成与南安市水土保持试验站试验地点基本相同，因此，本工程水土流失预测采用南安市水土保持试验站试验资料。

①福建省南安市水土保持试验站径流小区试验资料

◆试验条件：

（A）试验径流小区规格 $5m \times 20m$ ；

(B) 该小区原为丘陵区裸地，坡度 12° ，土壤侵蚀模数为 $7905\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

(C) 扰动其地表土壤 500mm ；

(D) 1992 年观测，平均降雨量 1436.7mm 。

◆ 试验方法：实测水土流失量，计算土壤侵蚀模数达 $15747\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

②福建省南安市流失桩法水土保持监测资料

根据南安市水土保持试验站流失桩法测定资料，1992 年降雨量 1436.7mm 。

表 4.3-2 南安市不同坡度和地表情况下的土壤侵蚀模数

试验站	降雨量	坡度	坡面类型	土壤侵蚀模数 $t/(\text{km}^2\cdot\text{a})$
南安市	1436.7mm	3°	松土裸地	8586
		8°	松土裸地	12945
		10°	松土裸地	14216
		5°	自然裸地	1875
		18°	自然裸地	2086
		22°	自然裸地	4588

根据福建省南安市水土保持试验站资料，确定主体工程区施工期土壤侵蚀模数取值为南安试验站 3° 松土裸地，施工生产生活区施工期土壤侵蚀模数取值为南安试验站 5° 自然裸地，临时堆土场区施工期土壤侵蚀模数取值为南安试验站 8° 松土裸地，自然恢复期土壤侵蚀模数取值为南安试验站 5° 自然裸地的 20% 计，土壤侵蚀模数预测表详见表 4.3-3。

表 4.3-3 土壤侵蚀模数预测表 单位： $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$

预测单元	原地貌	施工期	自然恢复期
主体工程区	500	8586	375
施工生产生活区	500	1875	

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

水土流失量的预测是在以上预测基础上进行的，本项目水土流失量预测拟采用侵蚀模数法进行预测。

土壤侵蚀量采用类比法进行。本方案中所取的侵蚀模数为该区域水蚀侵蚀模数的综合值。水土流失量计算公式：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i M_{ik} T_{ik} \dots\dots\dots (3-1)$$

新增土壤流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \Delta M_{ik} T_{ik} \dots\dots\dots (3-2)$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \dots\dots\dots (3-3)$$

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；

i——预测单元，1，2，3，……，n-1，n；

k——预测时段，1，2，3，指施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $(\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ik} ——不同预测单元各时段新增土壤侵蚀模数， $(\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元的土壤侵蚀模数， $(\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_i ——预测时段(扰动时段)，a。

4.3.4.2 调查及预测结果

工程预测时段内因开挖扰动而可能产生的水土流失总量为 26.85t，工程背景流失量为 3.57t，新增水土流失量为 23.28t。详见上表 4.3-4。

表 4.3-4 项目水土流失预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	扰动后侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	侵蚀面积(hm^2)	侵蚀时间(a)	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	500	8586	0.5850	1	2.93	50.23	47.30
	自然恢复期	500	375	0.2058	2	2.06	1.54	-0.51
	小计					4.98	51.77	46.79
施工生产生活区	施工期	500	1875	0.02	1	0.10	0.38	0.28
	小计					0.10	0.38	0.28
合计						5.08	52.15	23.28

根据预测结果。从区域上看，主体工程区产生的水土流失量较大，应作为重点防治和水土保持监测的重点区域。从时段上看，项目区水土流失量主要集中在施工期，应作为项目区水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

4.4 水土流失危害分析

该项目建设造成水土流失危害主要从对本区生态环境的影响、主体工程安全、减轻自然灾害的程度等方面进行分析。采用的预测方法主要是通过实地调查、查阅相关资料综合分析预测。

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是扰动原地貌、占压土地、损坏植被，随意倾倒弃渣。如果不采取任何水土流失防治措施，可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

(1) 对工程项目本身可能造成的危害

工程建设过程中，一方面改动原地形地貌，损坏原有的土地、植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，对土地资源的再生利用带来不利影响；另一方面开挖、填方、碾压等，损坏原有水土保持设施，形成裸露面和大量松散的土石方等，使工程区土壤可蚀性指数升高，表层土抗蚀能力减弱，从而使其原有的水土保持功能下降，造成水土流失，对当地生态环境造成一定的影响。场地平整，在施工期，如果防护不当则会产生较大的水土流失，影响周边的环境。

(2) 对周边道路通行造成的危害

根据现场勘查，本项目北侧对外与村道相接，若工程在施工期间，没有采取有效的水土保持防护措施，工程施工产生的水土流失可能直接流入村道，影响行车安全。

(3) 对周边排水系统的危害

本项目地表水接入南侧九龙江北溪，项目建设过程中若未做好场地防护、排水工作，项目的土方可能直接流入九龙江北溪，造成河道堵塞，影响行洪安全。

(4) 可能造成风力侵蚀危害

根据有关研究资料表明，在干燥状态下，当风速大于 4m/s 时，就有可能发生沙粒移动流失和扬尘污染。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据项目区的地貌特征，项目区的总体布局、施工布置，结合不同场地水土流失特征，区域自然条件，土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，将本项目水土流失防治分区分为主体工程防治区、施工生产生活防治区二个一级分区进行防治，各分区根据水土流失特点和各自地理、地质、土壤特点进行防治，提出具体对策和措施。各分区划分情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

防治分区	面积 (hm ²)	水土流失特征
主体工程防治区	0.6050	地表扰动，开挖面裸露，降雨径流冲刷产生面蚀、沟蚀。
施工生产生活防治区	*0.02	地表扰动，开挖面裸露，呈点状分布排水沟、沉沙池等措施。
合计	0.6050	

注：“*”表示临时占用主体工程区用地，面积不重复计算。

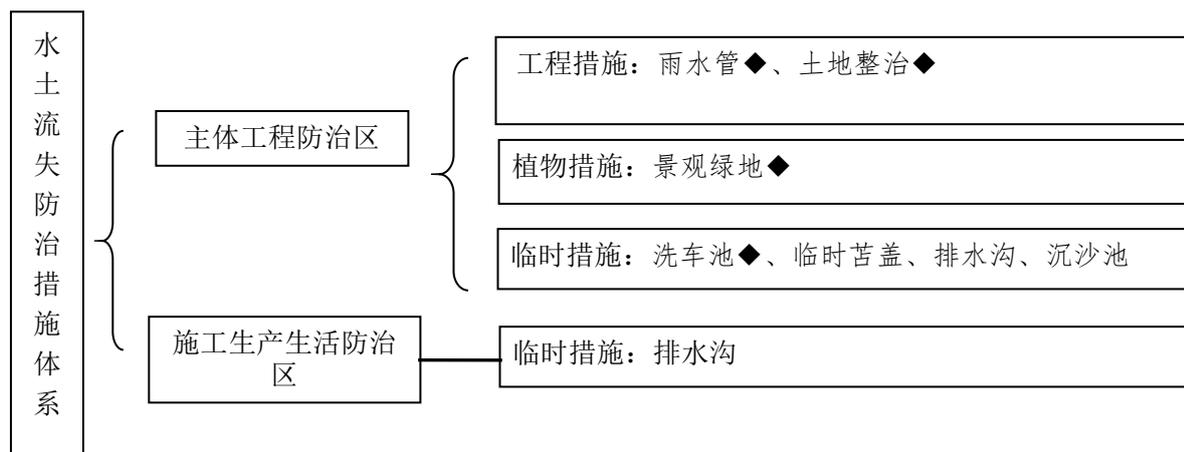
5.2 措施总体布局

项目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。

表 5.2-1 水土流失防治措施布局表

序号	项目分区	措施	
1	主体工程区防治区	工程措施	雨水管◆、土地整治◆
		植物措施	景观绿地◆
		临时措施	洗车池◆、临时苫盖、排水沟、沉沙池
2	施工生产生活区防治区	临时措施	排水沟

注：表中“◆”代表主体设计已有措施。



注：表中“◆”代表主体设计已有措施。

图 5.2-1 水土流失防治措施体系

5.3 分区措施布设

5.3.1 主体工程区

(1) 工程措施

土地整治：主体设计景观绿地绿化前进行土地整治面积 0.2058hm^2 。土地整治包括平整土地、施肥、翻耕、覆土，整地力求平整，翻耕深度 0.3m 。

雨水管：主体设计DN400雨水管长约439m，收集场地雨水排入南侧九龙江北溪。

(2) 植被措施

景观绿地：主体设计场地周边景观绿地，绿地面积约 2057.84m^2 。

(3) 临时措施

排水沟：为排除项目区内坡面地表水的作用，防止地表水对项目区裸露地表土体的冲刷，保证项目区雨水能及时排除，防止水土流失，保证了项目的正常施工及安全运行，方案补充主体工程区场地四周排水沟，设计C20砼矩形排水沟总长335m，排水沟断面尺寸为 0.40m （底宽） $\times 0.50\text{m}$ （深），壁厚 0.2m 。排水沟收集地表径流雨水经沉沙池沉淀后，排入用地南侧九龙江北溪。

临时排水沟按 10 年一遇防洪标准进行复核过水能力。

结合水文局短历时暴雨图集分析，求得项目区短历时暴雨特征值，平均降雨强度区 10 年一遇 1h 降雨强度（ 67.9mm/h ）。径流系数为 0.70，据此计算排水沟设计洪峰流量。按下列公式计算洪峰流量：

$$Q_{\beta}=0.278KIF$$

式中： Q_{β} —坡面最大径流量（洪峰流量 m^3/s ）；

K—径流系数，根据流域特征系数，随流域地形而定（取 0.7）；

I—10 年一遇 1h 最大降雨强度；

F—汇水面积（km²）；

排水沟坡面洪峰流量见表 5.3-1。

表 5.3-1 排水沟坡面洪峰流量表

排水沟位置	汇水面积 F (km ²)	径流系数 K	平均 1h 降雨 强度 I (mm)	洪峰流量 Q _β (m ³ /s)	备注
主体工程区排水沟	0.0060	0.7	67.9	0.079	最大区域汇水面积计列

排水沟断面按均匀流公式设计：

$$A = \frac{Q_{\text{设}}}{C\sqrt{Ri}} \quad C = \frac{1}{n} R^{1/6} \quad R = A2/x$$

式中：A—排水沟断面面积（m²）；

Q 设—设计流量（m³/s）；

C—谢才系数；

R—水力半径（m）；

i—排水沟坡降，

A2—排水沟断面面积，（m²）

X—排水沟断面湿周，（m）

n—排水沟地面糙率，混凝土明沟取 0.017。

经计算，排水沟的断面尺寸如表 5.3-2，排水沟断面尺寸满足过流能力。

表 5.3-2 主体工程防治分区截水沟、排水沟设计断面表

排水沟位置	洪峰 流量 (m ³ /s)	设计过 水能力 (m ³ /s)	断面尺寸 (m)			边坡 坡比 (%)	比降 (%)	断面 形式	结构 型式
			底宽(B)	沟深(H)	水深				
主体工程区 排水沟	0.079	0.094	0.4	0.5	0.3	1:0	3	矩形	C20 砼

洗车池：主体设计东北侧出入口大门旁布设 1 处洗车池，规格为 15m（长）×5m（宽）×1m（深），凹槽内积水排入中间单侧三级沉淀池沉淀后，接入大洋南路道路雨水管，三级沉淀池单格尺寸为 3m（长）×2m（宽）×1.5m（深），池墙采用浆砌砖，宽 0.24cm；池底采用 C20 砼浇筑，厚度 10cm。对出入项目区的车辆进行清洗，避免车轮携带泥沙

进入周边道路。

沉沙池：方案补充用地西侧排水沟出水口处设置2座沉沙池，尺寸为3m（长）×2m（宽）×1.5m（深），池墙采用浆砌砖，宽0.24cm；池底采用C20砼浇筑，厚度10cm。

彩条布苫盖：方案补充裸露地表及坡面降雨或大风天气时，采用彩条布临时苫盖防护，所需彩条布面积约 5000m²。

主体工程区防治措施工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3 主体工程区水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	工程量	备注
一	工程措施			
1	土地整治	hm ²	0.2058	主体设计
2	雨水管	m	439	主体设计
二	植物措施			
1	景观绿地	m ²	2057.84	主体设计
三	临时措施			
1	洗车池	座	1	主体设计
2	排水沟	m	335	
	土方开挖	m ³	187.60	
	C20 砼	m ³	120.60	
3	沉沙池	座	2	
	土方开挖	m ³	27.62	
	M7.5 浆砌水泥实心砖	m ³	7.90	
	C20 砼 100mm	m ³	1.72	
4	彩条布	m ²	5000	

5.3.2 施工生产生活防治区

(1) 临时措施

方案补充施工生产生活区南、北、西三侧开挖 M7.5 浆砌砖排水沟，东侧排水沟与主体工程区排水沟并用，需开挖排水沟长度约 41m，沟深、底宽均为 0.3m，壁厚 0.24m，坡降 0.003。

临时排水沟按 10 年一遇防洪标准进行设计。

结合水文局短历时暴雨图集分析，求得项目区短历时暴雨特征值，平均降雨强度区 10 年一遇 1h 降雨强度（67.9mm/h）。径流系数为 0.70，据此计算排水沟设计洪峰流

量。按下列公式计算洪峰流量：

$$Q_{\beta}=0.278KIF$$

式中： Q_{β} —坡面最大径流量（洪峰流量 m^3/s ）；

K —径流系数，根据流域特征系数，随流域地形而定（取 0.7）；

I —10 年一遇 1h 最大降雨强度；

F —汇水面积（ km^2 ）；

经计算，排水沟坡面洪峰流量见表 5.3-4。

表 5.3-4 排水沟坡面洪峰流量表

排水沟位置	汇水面积 $F (km^2)$	径流系数 K	平均 1h 降雨 强度 $I (mm)$	洪峰流量 $Q_{\beta} (m^3/s)$	备注
施工生产生活区	0.0020	0.7	67.9	0.026	最大区域汇水面积计列

排水沟断面按均匀流公式设计：

$$A = \frac{Q_{\text{设}}}{C\sqrt{Ri}} \quad C = \frac{1}{n} R^{1/6} \quad R = A2/x$$

式中： A —排水沟断面面积（ m^2 ）；

$Q_{\text{设}}$ —设计流量（ m^3/s ）；

C —谢才系数；

R —水力半径（ m ）；

i —排水沟坡降，

$A2$ —排水沟断面积，（ m^2 ）

X —排水沟断面湿周，（ m ）

n —排水沟地面糙率，混凝土明沟取 0.017。

经计算，排水沟的断面尺寸如表 5.3-5，排水沟断面尺寸满足过流能力。

表 5.3-5 主体工程防治分区截水沟、排水沟设计断面表

排水沟位置	洪峰流量 (m^3/s)	设计过水能力 (m^3/s)	断面尺寸 (m)			边坡坡比 (%)	比降 (%)	断面形式	结构型式
			底宽(B)	沟深(H)	水深				
施工生产生活区	0.026	0.093	0.3	0.3	0.2	1:0	3	矩形	M7.5 浆砌砖

施工生产生活区防治措施工程量见表 5.3-6。

表 5.3-6 施工生产生活区水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	工程量
三	临时措施		
1	排水沟	m	41
	土方开挖	m ³	23.09
	M7.5 浆砌水泥实心砖	m ³	16.53

5.3.4 项目分区水土保持工程量汇总

本项目水土保持工程量汇总见表 5.3-7。

表 5.3-7 水土保持措施工程量汇总表

序号	措施名称	单位	主体工程区	施工生产生活区	合计
一	工程措施				
1	土地整治	hm ²	0.2058		0.2058
2	雨水管	m	439		439
二	植物措施				
1	景观绿地	m ²	2057.84		2057.84
三	临时措施				
1	排水沟	m	335	41	376
	土方开挖	m ³	187.60	23.09	210.69
	M7.5 浆砌水泥实心砖	m ³		16.53	16.53
	C20 砼	m ³	120.60		120.60
2	沉沙池	座	2		2
	土方开挖	m ³	27.62		27.62
	M7.5 浆砌水泥实心砖	m ³	7.90		7.90
	C20 砼 100mm	m ³	1.72		1.72
3	洗车池	座	1		1
4	彩条布	m ²	5000		5000

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保(2019)160号)和《水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)文件要求,对编制水土保持方案报告表项目的水土保持监测无强制要求,因此本方案建议建设单位可根据实际需要自行开展水土保持监测。

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价格水平年、主要工程单价、材料单价、机械台时费等与主体工程一致，采用主体工程的单价分析，不足部分采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概算定额》进行编制；

(2) 主体工程中界定为水土保持功能的工程措施列入本方案的投资估算，但不作为基准值进行独立费用和预备费的计算。

(3) 主要材料价格及人工单价与主体工程一致，林草单价依据当地市场价格水平确定；

7.1.1.2 编制依据

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）

(2) 《水利部关于发布<水利工程设计概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号）

(3) 材料预算价格采用2025年6月份的《泉州工程造价管理》中发布的永春县材料市场综合价。

(4) 苗木草种采用当地苗木市场询价，为运至工地价，按1%的费率计算采购及保管后苗木草种预算单价。

(5) 《福建省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（闽财综〔2014〕54号）；

(6) 根据国家发改委《关于进一步放开建设项目专业服务费价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；

(7) 《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）；

(8) 《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）；

(9) 《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》（闽发改服价函〔2023〕199号）；

(10) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)。

(11) 其他文件

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

1、价格水平年

与主体工程一致，本工程水土保持方案价格水平年确定为 2025 年。

2、基础单价

(1) 人工预算单价

参考《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)，取技术工 120 元/工日，合 15 元/工时，普工 85 元/工日，合 10.625 元/工时。

主要材料价参考 2025 年 7 月的龙岩市漳平市信息价。并结合当地市场价格分析计取。

(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，不足部分由《水土保持工程概算定额》补充。

(4) 施工用水用电价格

水土保持工程施工用水用电价格和主体工程一致。

3、工程措施、植物措施单价

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，投资估算工程单位编制采用预审定额时，相关费率取值详见表 6.1-1。

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《水土保持工程概算定额》。

②、相关费率

表 7.1-1 本方案水土保持措施费率表

费率	项目	土石方工程	混凝土工程	其它工程	植物措施
1	其他直接费	2.3%	2.3%	2.3%	1.0%
2	现场经费	5%	6%	5%	4%
3	间接费	6.1%	5.1%	5.1%	4.1%
4	企业利润	7%	7%	7%	5%
5	税金	9%	9%	9%	9%

4、投资费用构成

生产建设项目水土保持投资费用包括：工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用和预备费。

(1) 工程措施

水土保持工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行计算。

(2) 植物措施

水土保持植物措施费由苗木、草、花的材料费和种植费组成，材料费按苗木、草、花的估算价格乘以数量进行计算；栽（种）费按《水土保持工程概算定额》进行计算。

(3) 其他临时防护措施

生产建设项目水土保持施工临时工程费由临时防护工程、其他临时工程及施工安全生产专项费三项组成，具体如下：

①临时防护工程：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。

②其他临时工程：其他临时工程按一至三部分投资合计的 1.0%~2.0%计列。本方案按一至三部分工程投资合计的 2.0%计列。

③施工安全生产专项：依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作（不含设备购置费）之和的 2.5%计算。费率变化时，应根据国家财政主管部门发布的文件适时调整。本方案按一至四部分工程建安工作（不含设备购置费）之和的 2.5%计算。

(4) 独立费

独立费用包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费三种。

①建设管理费

根据《水利工程设计概(估)算编制规定》(水总〔2024〕323号)按一至三部分（工程措施、植物措施、临时措施）之和的 1~2.4%计取，方案取 2%。

②水土保持监理费

根据国家发改委《关于进一步放开建设项目专业服务费价格的通知》（发改价格[2015] 299号）精神，实行市场调节价。

③科研勘测设计费

根据国家发改委《关于进一步放开建设项目专业服务费价格的通知》（发改价格[2015] 299号）精神，实行市场调节价。

（5）水土保持补偿费

水土保持补偿费按《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》（闽发改价格函[2023]199号）的有关规定，补偿费收费标准按征占用土地面积收取 1 元/m²的补偿费，弃土、弃渣和堆倒物按体积收取 1 元/m³的补偿费计算。以上两项不重复计列。

本项目总占地面积 0.6050hm²，本项目水土保持补偿费按征占用土地面积收取 1 元/m²的补偿费计算，共需水土保持补偿费 0.6050 万元。

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》（闽发改价格函[2023]199号）的第三点第四款规定“建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的”，可免征水土保持补偿费，本项目为市政污水处理项目，宜归为市政生态环境保护基础设施项目的，因此，建议免征本项目水土保持补偿费。

（6）预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。根据《水利工程设计概（估）算编制规定》投资合计的 3%~5%计算，生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。方案按一至五部分投资合计的 5%计算。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资 44.9150 万元（其中主体界定水保投资 27.89 万元，方案新增的水土保持投资 17.0250 万元）。其中工程措施投资 6.71 万元，植物措施投资 20.58 万元，临时工程投资 11.11 万元，独立费用 4.00 万元，基本预备费 2.11 万元，水土保持补偿费 0.6050 万元（建议免征）。

本项目水土保持估算总投资详见表 7.1-2。

表 7.1-2

水土保持总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施费	独立费用	合计	其中主体界定 水保投资
第一部分 工程措施					6.71	6.71
1	主体工程区	6.71			6.71	6.71
第二部分 植物措施					20.58	20.58
1	主体工程区		20.58		20.58	20.58
第三部分 临时工程					11.11	0.60
1	主体工程区	8.75			8.75	0.60
2	施工生产生活区	0.87			0.87	
3	其他临时工程	0.55			0.55	
4	施工安全生产专项费	0.94			0.94	
第四部分 独立费用					4.00	
1	建设管理费			2.00	2.00	
2	科研勘测设计费			1.00	1.00	
3	工程建设监理费			1.00	1.00	
一至四部分合计		17.82	20.58	4.00	42.20	27.89
基本预备费					2.11	
水土保持补偿费					0.6050 (建 议免征)	
水土保持总投资					44.9150	27.89

表 7.1-3

水土保持工程措施估算表

编号	项目及名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	其中主体界定 水保投资
第一部分工程措施					6.71	6.71
一	主体工程区				6.71	6.71
1	土地整治	hm ²	0.2058	5679.32	0.12	0.12
2	雨水管	m	439	150	6.59	6.59

表 7.1-4

水土保持植物措施估算表

编号	项目及名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	其中主体界定 水保投资
第二部分植物措施					20.58	20.58
一	主体工程区				20.58	20.58
1	景观绿地	m ²	2057.84	100	20.58	20.58

表 7.1-5 水土保持临时措施估算表

编号	项目及名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	其中主体界定 水保投资
	第三部分 临时工程				9.62	0.60
一	主体工程区				8.75	0.60
1	洗车池	座	1	6000	0.60	0.60
2	排水沟	m	335			
	土方开挖	m ³	187.60	29.90	0.56	
	C20 砼	m ³	120.60	490.91	5.92	
3	沉沙池	座	2			
	土方开挖	m ³	27.62	39.72	0.11	
	M7.5 浆砌水泥实心砖	m ³	7.90	484.50	0.38	
	C20 砼 100mm	m ³	1.72	490.91	0.08	
3	彩条布	m ²	5000	2.19	1.10	
二	施工生产生活区				0.87	
1	排水沟	m	41			
	土方开挖	m ³	23.09	29.90	0.07	
	M7.5 浆砌水泥实心砖	m ³	16.53	484.50	0.80	

表 7.1-6 独立费用

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计	备注
	第三部分 独立费用			4.00	
一	建设管理费	万元	2%	2.00	分区措施投资 2%， 含竣工验收等费用
二	科研勘测设计费	万元		1.00	按市场价调节
三	工程建设监理费	万元		1.00	按市场价调节

表 7.1-7 水土保持补偿费估算表

项目补偿费用类型	数量 (m ²)	收费标准	补偿费 (万元)	备注
主体工程区	6050	1.0 元/m ²	0.6050	建议免征
合计			0.6050	

表 7.1-8

工程单价汇总表

单位:元

工程名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费用	现场经费	间接费	企业利润	税金
人工挖排水沟	100m ³	2989.59	2178.13	65.34		51.60	134.61	133.63	179.43	2414.84
人工挖柱坑	100m ³	3972.02	2949.50	58.99		69.20	150.42	177.55	238.40	327.96
M7.5 砌块砖	100m ³	48449.64	13338.00	23796.64	157.33	857.72	1640.85	1750.78	2907.89	4000.43
胶轮车运混凝土	100m ³	4901.84	3459.50	207.57	36.63	85.19	240.74	173.27	294.20	404.74
混凝土拌制	100m ³	4839.47	3502.65	70.05	83.87	84.10	237.68	171.07	290.46	399.59
沉沙池地板浇筑(C20)	100m ³	49091.41	7109.70	19923.76	10058.69	853.12	2410.99	1735.32	2946.41	4053.42
彩条布苫盖	100 m ²	218.75	106.25	62.77		3.89	7.44	7.21	13.13	18.06

7.2 效益分析

根据中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15574—2008）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018），要求进行水土保持措施防治效果计算和分析。

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤流失量}}$$

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{项目区保护的表土数量}}{\text{项目区可剥离的表土总量}} \times 100\%$$

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{实际拦挡的永久性弃渣及临时堆土数量}}{\text{永久性弃渣及临时堆土数量}} \times 100\%$$

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

式中：水土流失治理达标面积 = 工程措施面积 + 植物措施面积 + 永久建筑物占地面积 + 场地道路硬化面积；

建设区水土流失总面积 = 项目建设区面积 - 建设区内未扰动的微度侵蚀面积；

林草植被面积为采取植物措施的面积；可恢复林草植被面积为目前经济、技术条件下适宜恢复林草植被的面积(不含耕地或复耕面积)。

通过对项目建设区采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持综合防治措施，在相关水土保持措施发挥效益后，基本能够减少或遏制因项目建设而引起的新增水土流失量，促进项目建设区的生态系统的恢复。设计水平年水土保持面积计算详见表 7.2-1。

表 7.2-1 设计水平年水土保持面积计算表 单位: hm²

防治分区	建设区水土流失总面积	永久建筑及道路硬化占地面积	植物措施面积	工程措施面积	水土流失治理达标面积
主体工程区	0.6050	0.3942	0.2058	/	0.60
合计	0.6050	0.3942	0.2058	/	0.60

(二) 水土保持防治效果预测

本项目水土流失防治效果指标计算表 7.2-2。

表 7.2-2 水土流失防治效果指标计算表

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	评估结果可达值	评估结果
水土流失治理度(%)	98	水土流失治理达标面积	hm ²	0.50	99.17	达标
		建设区水土流失面积	hm ²	0.6050		
土壤流失控制比(%)	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km ² ·a)	500	1.33	达标
		方案实施后土壤的侵蚀强度	t/(km ² ·a)	375		
表土保护率(%)	/	项目区保护的表土数量	万 m ³	/	/	/
		项目区可剥离的表土总量	万 m ³	/		
渣土防护率(%)	99	实际拦挡的永久性弃渣及临时堆土数量	万 m ³	0.347	99.14	达标
		永久性弃渣及临时堆土数量	万 m ³	0.35		
林草植被恢复率(%)	98	林草植被面积	hm ²	0.2058	98.94	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.208		
林草植被覆盖率(%)	27	林草植被面积	hm ²	0.2058	34.01	达标
		项目建设区面积	hm ²	0.6050		

根据水土流失现状调查及项目水土流失防治方案工程量的计算,项目水土保持措施实施并发挥效益后,项目水土流失治理度可达 99.17%,土壤流失控制比为 1.33,渣土防护率 99.17%,林草植被恢复率可达 98.94%,林草植被覆盖率 34.01%,本项目无可剥离利用的表土,因此表土保护率不予评价,其余五项防治指标均达到《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)南方红壤区设计水平年水土流失防治一级标准目标值。有效地遏制了区域内生态环境的恶化,生态效益显著。

从各防治效果预测分析,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较为及时的控制,有效地保护区域的水土资源,改善生态环境。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为保证水土保持方案的实施，使工程建设中新增水土流失得到有效地控制，维护工程建设区及周边生态环境的良性发展，建设单位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，建设单位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。建设单位、施工单位和监理单位应加强《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各级水行政主管部门的检查、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。

8.2 后续设计

为了切实做好本项目的水土保持工作，本方案经有关水行政主管部门批复后，建设单位应委托具有相应工程设计资质的单位，依照国家颁布的有关设计规范、标准进行水土保持工程初步设计及施工图设计，将本方案确定的水土保持防治措施认真贯彻落实到主体工程的初步设计中，与主体工程同时实施，并报有关水行政主管部门备案。在主体工程的初步设计文件中，要将批复的防治措施和估算纳入，并单独成章，对水土保持方案和工程设计的变更应当及时按规定向有关水行政主管部门报批应及时到有关水行政主管部门备案。

水土保持工程的后续设计中，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 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保(2019)160号)和《水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)文件要求，对编制水土保持方案报告表项目的水土保持监测无强制要求，因此建设单位可根据实际需要自行开展水土保持监测。

8.4 水土保持监理

水土保持工程的监理工作要尽快落实开展，在监理过程中应建立水土保持工程建设监理月报制度。对项目进行跟踪监理，参照水土保持方案的典型设计，对照施工实际设计，记录水土保持工程的实际设计实施规格，并统计相关水土保持工程量，提出施工过程中的问题和建设，并评价其水土保持效果，以满足水土保持监理工作及水土保持竣工验收工作的要求。对水保临时工程措施，监理单位应对其做出相应结论，并保留影像资料。

8.5 水土保持施工

在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，本项目的水土保持施工应满足下列要求：

(1) 工程施工过程中应严格控制和管理施工机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动；

(2) 应设立保护地表及植被的警示牌，施工过程应注重保护植被；

(3) 应有施工及生活用火安全措施，防止火灾烧毁森林植被；

(4) 应对主体工程设计的挡墙、护坡、排水设施进行经常性检查维护，保证边坡稳定和排洪设施通畅；

(5) 建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求；

(6) 施工过程中应注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影像资料。

(7) 本方案不包括工程所需外购砂、石料的水土流失防治内容；工程施工阶段，建设单位必须把砂、石料采购纳入合同管理；施工单位必须选择合法的砂、石料场进行采购；建设单位应将项目外购砂、石料场基本情况以及采购协议、水土保持有关合法证明等及时报水行政主管部门备案。

本项目水土保持方案的组织实施方式是，项目法人在承诺和落实具体的实施保证措施，并经水行政主管部门审查同意的情况下自己组织实施。工程施工过程中，施工单位应提高施工管理意识，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，确保工程质量，使整个工程的施工任务有节奏、均衡、按时或提前完成。各项水土保持工程质量要由相应的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与植物措施的实施，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，确保水土保持工作顺利开展并达到预期治理目标。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

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》，各级水行政主管部门要坚决贯彻落实国务院决定精神，不得以任何形式保留或变相开展生产建设项目水土保持设施验收审批，由建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

水土保持投资估算附表

附表 1 水泥砂浆材料单价计算表

序号	砂浆强度	砂子粒 度	预算量			单价 (元)
			水泥 (kg)	砂 (m ³)	水 (m ³)	
1	M7.5	中	131.40	105.45	0.81	237.66

附表 2 材料预算单价汇总表

序号	材料名称	单位	预算单价 (元)
1	水泥 42.5R	t	450
2	中 (粗) 砂	m ³	95
3	碎石	m ³	68
4	水	m ³	2.9
5	电	kWh	0.69
6	柴油	Kg	7.26
7	彩条布	m ²	1.25
8	砖	块	0.27

附表3 措施单价汇总表

工程名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费用	现场经费	间接费	企业利润	税金
人工挖排水沟	100m ³	2989.59	2178.13	65.34		51.60	134.61	133.63	179.43	2414.84
人工挖柱坑	100m ³	3972.02	2949.50	58.99		69.20	150.42	177.55	238.40	327.96
M7.5 砌块砖	100m ³	48449.64	13338.00	23796.64	157.33	857.72	1640.85	1750.78	2907.89	4000.43
胶轮车运混凝土	100m ³	4901.84	3459.50	207.57	36.63	85.19	240.74	173.27	294.20	404.74
混凝土拌制	100m ³	4839.47	3502.65	70.05	83.87	84.10	237.68	171.07	290.46	399.59
沉沙池地板浇筑(C20)	100m ³	49091.41	7109.70	19923.76	10058.69	853.12	2410.99	1735.32	2946.41	4053.42
彩条布苫盖	100 m ²	218.75	106.25	62.77		3.89	7.44	7.21	13.13	18.06

人工挖沟槽

定额编号 (01007)		定额单位: 100m ³			
工作内容	挂线、使用镐锹开挖三类土				
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				2429.68
(一)	直接费				2243.47
1	人工费				
	人工	工时	205	10.625	2178.13
2	材料费				
	零星材料费	%	3	2178.13	65.34
(二)	其他直接费	%	2.3	2243.47	51.60
(三)	现场经费	%	5	2243.47	134.61
二	间接费	%	5.5	2429.68	133.63
三	企业利润	%	7	2563.31	179.43
四	税金	%	9	2742.74	2414.84
五	合计				2989.59

人工挖柱坑

定额编号 (0417)		定额单位: 100m ³			
工作内容	开挖三类土挖坑, 抛土并倒运到坑边 0.5m 以外, 修整底、边				
编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				3228.11
(一)	直接费				3008.49
1	人工费				
	人工	工时	277.6	10.625	2949.50
2	材料费				
	零星材料费	%	2	2949.5	58.99
(二)	其他直接费	%	2.3	3008.49	69.20
(三)	现场经费	%	5	3008.49	150.42
二	间接费	%	5.5	3228.11	177.55
三	企业利润	%	7	3405.66	238.40
四	税金	%	9	3644.05	327.96
五	合计				3972.02

混凝土搅拌机拌制混凝土

定额编号 水电 (4200)		单位: 100m ³			
工作内容	场内配送水泥、骨料。投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗				
编号	名称	单位	数量 (元)	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				3978.36
(一)	直接费				3656.58
1	人工费				3502.65
	技工	工日	15.1	120	1812.00
	普工	工日	19.89	85	1690.65
2	材料费				
	零星材料费	%	2	3502.65	70.05
3	机械使用费				83.87
	混凝土搅拌机	台班	3	24.27	72.81
	胶轮车	台班	13.83	0.8	11.06
(二)	其他直接费	%	2.3	3656.58	84.10
(三)	现场经费	%	6	3656.58	237.68
二	间接费	%	4.3	3978.36	171.07
三	企业利润	%	7	4149.43	290.46
四	税金	%	9	4439.88	399.59
五	合计				4839.47

胶轮车运混凝土

定额编号 水电 (4212)		单位: 100m ³			
工作内容	装、运、卸、空回、清洗				
编号	名称	单位	数量 (元)	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				4029.63
(一)	直接费				3703.70
1	人工费				
	普工	工日	40.7	85	3459.5
2	材料费				
	零星材料费	%	6	3459.5	207.57
3	机械使用费				
	胶轮车	台班	40.7	0.9	36.63
(二)	其他直接费	%	2.3	3703.70	85.19
(三)	现场经费	%	6	3703.70	240.74
二	间接费	%	4.3	4029.63	173.27
三	企业利润	%	7	4202.90	294.20
四	税金	%	9	4497.10	404.74
五	合计				4901.84

浆砌砖

定额编号 (03007)		单位: 100m ³			
工作内容	拌浆、洒水、砌筑、勾缝				
编号	名称	单位	数量 (元)	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				39790.53
(一)	直接费				37291.97
1	人工费				
	人工	工时	889.2	15	13338.00
2	材料费				23796.64
	砖	千块	53.4	350	18690
	砂浆	m ³	25	199.53	4988.25
	其他费用	%	0.5	23678.25	118.39
3	机械使用费				157.33
	混凝土搅拌机 0.4m ³	台时	4.5	24.47	110.12
	胶轮车	台时	59.02	0.8	47.22
(二)	其他直接费	%	2.3	37291.97	857.72
(三)	现场经费	%	4.4	37291.97	1640.85
二	间接费	%	4.4	39790.53	1750.78
三	企业利润	%	7	41541.32	2907.89
四	税金	%	9	44449.21	4000.43
五	合计				48449.64

C20 砼浇筑

定额编号(水电 04045)		定额单位: 100m ³			
工作内容					
序 号	名称及规格	单 位	数 量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				40356.26
(一)	直接费				37092.15
1	人工费				7109.70
	技工	工日	40.25	120	4830.00
	普工	工日	26.82	85	2279.70
2	材料费				19923.76
	混凝土	m ³	103	184.70	19109.59
	水	m ³	91	2.57	233.87
	零星材料费	%	3	19343.46	580.30
3	机械使用费				25.46
	振动器(插入式) 1.1kw	台班	6.68	1.95	13.03
	风(砂)水枪 耗风量 6m ³ /min	台班	0.33	35.43	11.69
	其他机械费	%	3	24.7179	0.74
	混凝土拌制	m ³	103	48.39	4984.17
	混凝土运输	m ³	103	49.02	5049.06
(二)	其它直接费	%	2.3	37092.15	853.12
(三)	现场经费	%	6	37092.15	2410.99
二	间接费	%	4.3	40356.26	1735.32
三	企业利润	%	7	42091.58	2946.41
四	税金	%	9	45037.99	4053.42
五	合计				49091.41

彩条布苫盖

定额编号 (03005)		定额单位: 100m ²			
工作内容	场内运输、铺设、搭接				
序 号	名称及规格	单 位	数 量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				180.35
(一)	直接费				169.02
1	人工费				
	人工(工程)	工时	10	10.625	106.25
2	材料费				62.77
	彩条布	m ²	113	0.55	62.15
	其他材料费	%	1	62.15	0.62
(二)	其它直接费	%	2.3	169.02	3.89
(三)	现场经费	%	4.4	169.02	7.44
二	间接费	%	4	180.35	7.21
三	企业利润	%	7	187.56	13.13
四	税金	%	9	200.69	18.06
五	合计				218.75

