

周宁县礼门乡全民健身项目一仕本村森林  
步道及配套设施建设项目

# 水土保持方案报告表

建设单位：周宁县礼门乡人民政府

编制单位：国正联工程技术咨询有限公司

2023年04月



证照编号: A031056984



统一社会信用代码

91360125071835558U

# 营业执照



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

**名称** 国正联工程技术咨询有限公司  
**类型** 有限责任公司(自然人投资或控股)  
**法定代表人** 罗玉青  
**经营范围**

许可项目: 建设工程设计, 建设工程监理, 建设工程勘察, 水利工程建设监理(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动) 一般项目: 工程造价咨询业务, 信息技术咨询服务, 工程管理服务, 水利相关咨询服务, 水土流失防治服务, 招投标代理服务, 市场调查(不含涉外调查), 社会稳定风险评估, 企业管理咨询, 信息咨询服务(不含许可类信息咨询服务), 社会经济咨询服务, 政府采购代理服务, 单建式人防工程监理, 环境保护监测, 生态资源监测, 环保咨询服务, 土地整治服务, 土地调查评估服务, 规划设计管理(除许可业务外, 可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目)

**注册资本** 伍仟壹佰万元整  
**成立日期** 2013年07月05日  
**营业期限** 2013年07月05日至2033年07月04日  
**住所** 江西省南昌市西湖区银环路298号万豪城3#写字楼-2201室

登记机关



2022年03月10日

周宁县礼门乡全民健身项目一仕本村森林步道及配  
套设施建设项目水土保持方案报告表  
责任页

(国正联工程技术咨询有限公司)

批 准： 罗玉青（法定代表人） 罗玉青

核 定： 陈高（工程师） 陈高

审 查： 傅鹏斌（工程师） 傅鹏斌

校 核： 郭敏（工程师） 郭敏

项目负责人： 陈高（工程师） 陈高

编 写： 李全一（工程师） 第二、第五和第七章节及制图 李全一

李超（工程师） 第一、第三和第四章节及制图 李超

周宁县礼门乡全民健身项目一仕本村森林步道及配套设施建设项目

水土保持方案报告表

修改清单

评审意见		修改说明
一、项目及项目区概述		
1	基本同意本项目及项目区概况的论述，基本同意本项目水土流失防治责任范围，认可其平面布置图，但文本应补充列出主要的拐点坐标（含临时占地），认同本项目占地面积的确定，土石方平衡计算基本合理，但应进一步核实项目基础处理（水泥土搅拌桩）施工方法。	已补充，见P10-12、P21页
2	复核本项目区多年平均降雨量（1980mm），补充说明本项目区涉及的水系情况。	已复核，见P23页
3	编制依据基本完整。	已复核，见P24-26页
4	本项目水土流失防治标准执行南方红壤区二级标准，正确；认可水土保持防治目标值的确定。	已复核，见P26-27页
5	本项目水土保持方案设计水平年取2024年，合理。	已复核，见P27页
二、项目水土保持评价		
1	基本认可主体工程选址（线）、建设方案、主体工程中具有水土保持功能的工程界定的水土保持评价。	已复核，见P28页
2	完善项目占地面积（规范第4.3.5条）、土石方平衡（规范第4.3.6条）、施工方法与工艺的水土保持评价。	已完善，见P29-33页
三、水土流失分析与预测		
1	基本认可原地貌土壤侵蚀模数。	已复核，见P40-41页
2	采用预测法计算水土流失量，计算方法正确，基本认可本项目水土流失量预测成果。	已复核，见P45页

3	进一步复核水土流失危害与评价内容。	已复核，见 P49 页
四、水土保持措施		
1	完善水土保持措施总体布局，说明项目区永久排水工程的布设情况，复核施工场地区、临时堆土场区排水、沉沙池的布设。	已复核，见 P54 页
2	本项目永久排水工程的防洪标准取用基本合理，暴雨参数取值正确，但表 4.3-1 中频率出现错误，请复核。	已复核，见 P56 页
	本项目不是水利工程，采用《水利水电工程水土保持技术规范》中的水力计算公式计算排水工程洪峰流量，方法不妥，请复核。	已复核，见 P56-57 页
3	临时排水工程水力计算过程正确，但流速偏小，会淤积，宜增大排水沟纵坡降。	已复核，见 P62 页
4	基本认可临时沉砂池的布设位置，复核沉沙池水力计算，断面尺寸要求 $L \geq 2B$ ，认可沉沙池周边施工安全防护措施。	已复核，见 P59 页
五、结论		
本方案编制基本符合有关技术规范的规定和要求，报告表基本达到本阶段深度，基本同意评审通过。		已复核

**周宁县礼门乡全民健身项目一仕本村森林步道及配套设施建设项目  
水土保持方案报告表**

项目概况	位置	周宁县礼门乡仕本村 地理坐标位于东经 119°13'5.31"，北纬 27°2'4.99"			
	建设内容	本项目用地面积 4144m <sup>2</sup> ，永久占地面积 3644m <sup>2</sup> ，道路工程面积为 3644m <sup>2</sup> ，（其中林地 3597m <sup>2</sup> ，其他农用地 14m <sup>2</sup> ，建设用地 33m <sup>2</sup> ）。主要建设内容包括路基、路面、交通、木栈道+休憩平台、望月钟楼、唐彩广场、唐服园、唐诗会等建设。临时占地500m <sup>2</sup> ，其中临时施工场占地200m <sup>2</sup> ，布设1处，位于起点右侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。临时堆土场占地300m <sup>2</sup> ，布设1处，位于村委会出入口南侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。 项目总绿化面积 801.61m <sup>2</sup> ，绿化率 22%。			
	建设性质	新建建设类项目		总投资 (万元)	851.15
	土建投资 (万元)	736.12		占地面积 (m <sup>2</sup> )	永久 3644 临时: 500
	动工时间	2023 年 4 月		完工时间	2023 年 12 月
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余(弃)方
		0.36	0.36	0	0
	取土(石、砂)场	/			
	弃土(石、渣)场	/			
	项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及水土流失重点预防区和重点治理区	地貌类型	丘陵地貌
原地貌土壤侵蚀模数 [t/km <sup>2</sup> ·a]		400	容许土壤流失量 [t/km <sup>2</sup> ·a]	500	
项目选址水土保持评价		本项目选址不涉及水土流失重点预防区和重点治理区内，不处于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带上，本工程项目区不处于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内			
预测水土流失总量		水土流失量为 39.48t，其中施工期 38.12t，自然恢复期 1.36t，工程原地貌水土流失量 1.87t，工程新增水土流失 37.61t。			
防治责任范围 (m <sup>2</sup> )		4144			
防治标准等级及目	防治标准等级	建设类项目南方红壤区二级			
	水土流失治理度	95	土壤流失控	1.0	

标	(%)		制比	
	渣土防护率 (%)	95		表土保护率 (%)
林草植被恢复率 (%)	95		林草覆盖率 (%)	22
水土保持措施	<p><b>工程措施:</b></p> <p>①表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>, 项目区域沿线经过林地和其他农用地, 区内可剥离表土面积为林地 3597m<sup>2</sup>, 剥离厚度 10cm, 剥离表土量 0.04 万 m<sup>3</sup>; 其他农用地 14m<sup>2</sup>, 剥离厚度 20cm, 剥离表土量 0.0003 万 m<sup>3</sup>; 实施时段 2023 年 10 月-11 月;</p> <p>②土地整治 4144m<sup>2</sup>: 整治区域为主体工程区内景观绿化区域, 整治区域为主体工程区内景观绿化区域, 整治厚度 30cm, 实施时段 2023 年 10 月-11 月;</p> <p>③绿化覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>: 本项目区内道路工程区绿化覆土面积 801.61m<sup>2</sup>, 覆土厚度 30cm, 覆土量 0.02 万 m<sup>3</sup>; 临时施工场绿化覆土面积 200m<sup>2</sup>, 覆土厚度 30cm, 覆土量 0.01 万 m<sup>3</sup>; 临时堆土场绿化覆土面积 300m<sup>2</sup>, 覆土厚度 30cm, 覆土量 0.01 万 m<sup>3</sup>; 实施时段 2023 年 10 月-11 月;</p> <p>④在道路工程区一侧开挖排水沟, 道路工程挖方段布设 C20 砼矩形排水边沟总长 202.5m, 为矩形 C20 砼边沟, 设计尺寸为 60×60cm, 厚 15cm, 纵坡采用坡降为 1‰, 排水沟底宽 60cm, 水深 50cm, 沟深 60cm, 布设位置为道路挖方段路基边, 实施时段 2023 年 5 月-6 月。</p> <p>⑤道路工程区排水沟末端布设沉沙池, 道路工程区沉沙池为平流式 2 格平行运行, 采用 C20 砼, 单格池长 2m, 宽 2m, 深 1.0m, 池底衬砌厚 0.20m, 内外侧竖直, 宽 0.20m。共设沉沙池 4 座 (排水出口处), 实施时段 2023 年 5 月-6 月。</p> <p><b>植物措施:</b></p> <p>①景观绿化面积 801.61m<sup>2</sup>, 实施时段 2023 年 10 月-11 月。</p> <p>②抚育工程 801.61m<sup>2</sup>, 绿化后苗木须进行抚育管理, 保证苗木的成活率和景观效果。实施时段 2023 年 10 月-11 月。</p> <p>③撒播草籽 500m<sup>2</sup>, 临时占地位于项目区外, 后期应采取撒播草籽等植物措施恢复其使用功能。实施时段 2023 年 10 月-11 月。</p> <p><b>临时措施:</b></p> <p>①彩条布苫盖 1300m<sup>2</sup>, 项目开挖土方期间需采用彩条布进行临时覆盖, 防止扬尘、颗粒物及水土流失。实施时段 2022 年 7 月-10 月;</p> <p>②临时施工场区共计布设土质排水沟 60m, 采用梯形断面土质排水沟, 沟底比降 1‰, 边坡坡比均采用 1:1, 水泥抹面, 经计算排水沟底宽 30cm, 水深 20cm, 安全超高 10cm, 沟深 30cm。临时堆土场共计布设土质排水沟 70m, 采用梯形断面, 排水沟底宽 30cm, 水深 20cm, 安全超高 10cm, 沟深 30cm, 水泥抹面, 实施时段 2023 年 5 月-6 月;</p> <p>④临时施工场、临时堆土场土质沉沙池共 2 座, 采用梯形断面土质</p>			

	⑤编织袋拦挡 50m，位于临时堆土场四周，土方堆高 2.0m 左右，堆倒边坡 1: 1.5~1:2.0，在坡脚周边编织土袋拦挡，土袋挡墙梯形断面，顶宽 0.5m，底宽 1.0m，高 1.0m，一侧坡比 1: 0.15、一侧坡比 1:0.35，编织袋填土 65m <sup>3</sup> ，实施时段 2023 年 7 月-10 月。			
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	4.98	植物措施	8.10
	临时措施	3.85	水土保持补偿费	0.4144
	独立费用	建设管理费	0.16	
		设计费	2.0	
		水土保持监理费	(纳入主体工程监理，不计列)	
		监测费	2.93	
		合计	5.09	
	基本预备费	0.79		
总投资	23.22			
编制单位	国正联工程技术咨询有限公司	建设单位	周宁县礼门乡人民政府	
法人代表及电话	罗玉青	法人代表及电话	刘少燕	
地址	江西省南昌市西湖区银环路 298 号万豪城 3#写字楼-2201 室	地址	福建省宁德市周宁县礼门乡礼门村新府路 1 号	
邮编	330000	邮编	355407	
联系人及电话	陈丽华/18705936810	联系人及电话	郑丽丽/1775935 9112	
电子邮箱	842477293@qq.com	电子邮箱		





目 录

1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.2 道路平面布置.....	6
1.3 项目占地情况.....	8
1.4 拆迁安置与专项设施改（迁）建.....	11
1.5 土石方平衡情况.....	11
1.6 施工组织.....	16
1.7 项目区概况.....	21
1.8 水土流失现状与防治情况.....	22
1.9 编制依据.....	23
1.10 水土流失防治目标.....	25
1.11 设计水平年.....	26
2 项目水土保持评价.....	27
2.1 主体工程选线水土保持评价.....	27
2.2 建设方案与布局水土保持评价.....	27
2.3 水土保持措施界定.....	32
2.4 结论和建议.....	35
3 水土流失分析与预测.....	37
3.1 水土流失现状.....	37
3.2 水土流失影响因素分析.....	37
3.3 土壤流失量预测.....	39
3.4 水土流失危害分析.....	48
3.5 指导性建议.....	49
4 水土保持措施.....	51
4.1 防治区划分.....	51
4.2 措施总体布局.....	52
4.3 分区措施布设.....	54
4.4 本工程水土保持措施工程量.....	64
4.5 水土保持施工组织设计.....	64
4.6 水土保持措施进度安排.....	66
5 水土保持监测.....	67
5.1 范围与时段.....	67
5.2 内容和方法.....	68
5.3 点位布设.....	70
5.4 实施条件和成果.....	70

6 水土保持投资估算及效益分析.....	73
6.1 投资估算.....	73
6.2 水土保持效益分析.....	81
7 水土保持管理.....	85
7.1 组织管理.....	85
7.2 后续设计.....	87
7.3 水土保持监测.....	87
7.4 水土保持监理.....	87
7.5 水土保持施工.....	88
7.6 水土保持设施验收.....	88

<b>附件</b>	
附件 01	水土保持方案编制委托书
附件 02	统一社会信用代码
附件 03	可行性研究报告的函复
附件 04	技术审查意见
<b>附图</b>	
附图 01	项目区地理位置图
附图 02	项目区卫星遥感图
附图 03	项目现场照片图
附图 04	项目区水系图
附图 05	项目区土壤侵蚀强度分布图
附图 06	栈道分段平面图
附图 07	标识系统布置平面图
附图 08	防治责任范围及防治分区图
附图 09	分区水土保持措施总体布局图（含监测点位）
附图 10	土质排水沟，土质沉沙池典型设计图
附图 11	C20 砼排水沟、C20 砼沉砂池典型设计图
附图 12	临时施工场典型设计图
附图 13	临时堆土场典型设计图

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目建设必要性及项目前期进展情况

#### 1、项目建设必要性

随着社会的发展，交通运输能力的提高，本次周宁县礼门乡全民健身项目的建设进一步完善周宁县礼门森林步道的基础设施，满足群众的健身需求，能推动周宁县礼门乡仕本村群众全民健身的开展，保障群众的身体健康，提高群众的生活质量，对构建和谐社区起到积极的促进作用；也是方便周宁县礼门乡区域群众出行及物资运送，促进经济发展，全面改善周宁县礼门乡农村生产生活条件，打造升级版新农村，助力乡村振兴。

项目的建设虽然对沿线群众造成噪声等影响，但却能进一步完善区域的周宁县礼门乡仕本村运动健身基础设施及路网结构，有效促进项目区域经济社会的进一步发展，社会效益较好。因此该项目的建设是很有必要的。

### 1.1.2 项目基本情况

(1) 项目名称：周宁县礼门乡全民健身项目—仕本村森林步道及配套设施建设项目；

(2) 建设单位：周宁县礼门乡人民政府；

(3) 地理位置：本项目位于周宁县礼门乡仕本村，路线呈西到东走向。地理位置处于东经 119°13'5.31"，北纬 27°2'4.99"。具体详见附图 01 项目地理位置图、附图 02 项目卫星遥感图。

(4) 建设性质：新建建设类项目；

建设任务：周宁县礼门乡全民健身项目—仕本村森林步道及配套设施建设项目位于周宁县礼门乡仕本村，路线起点位于项目主出入口，终点位于村委入口。仕本村森林步道长 0.86km，宽 1.5m，建设基础配套设施及标识系统等，为游览步道，采用栈道形式。本项目道路等级为巷道，地震动峰值加速度为 0.05g。

(5) 建设内容：主要建设内容包括路基、路面、交通、木栈道+休憩平台、望月钟楼、唐彩广场、唐服园、唐诗会等建设。

(6) 工程等级与规模：本项目用地面积 4144m<sup>2</sup>，永久占地面积 3644m<sup>2</sup>，道路工程面积为 3644m<sup>2</sup>，（其中林地 3597m<sup>2</sup>，其他农用地 14m<sup>2</sup>，建设用地 33m<sup>2</sup>）。

临时占地 500m<sup>2</sup>，其中临时施工场占地 200m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于起点右侧空地上，

占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。临时堆土场占地 300m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于村委会出入口南侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。

项目总绿化面积 801.61m<sup>2</sup>，主要为园林绿化，绿化率 22%。

(7) 总投资：本项目总投资 851.15 万元，其中土建投资 736.12 万元，工程建设其他费用 90.24 万元，预备费 24.79 万元。

(8) 资金来源：建设资金由地方自筹资金、申请补助资金。

(9) 建设工期：项目建设工期为 9 个月。从 2023 年 4 月开始 2023 年 12 月底完工。

该项目主要经济指标及工程特性详见表 1.1-1、1.1-2。

表 1.1-1 主要技术指标表

指标名称	单位	规范值	设计采用值
道路等级		巷道	巷道
路线长度	km	-	0.86
路面红线宽	m	-	1.5
最小净空高度	m	2.5	2.5
路拱设计坡度	-	1%-2%	2%
圆曲线最小半径	m	40	40
圆曲线最小长度	m	15	15
最大纵坡	%	10	2
最小坡长	m	45	45
路面结构类型	-	-	-
路面设计轴载	kN	BZZ-100	BZZ-100
设计洪水频率	-	-	路基、涵洞及小型排水构造物 1/25
地震动峰值加速度	-	-	0.05g

表 1.1-2 主体工程特性表

一、项目概况								
1	项目名称	周宁县礼门乡全民健身项目—仕本村森林步道及配套设施建设项目						
2	建设单位	周宁县礼门乡人民政府						
3	地理位置	周宁县礼门乡仕本村						
4	等级与规模	项目用地面积 4144m <sup>2</sup> ，永久占地 3644m <sup>2</sup> ，道路工程面积为 3644m <sup>2</sup> ，(其中林地 3597m <sup>2</sup> ，其他农用地 14m <sup>2</sup> ，建设用地 33m <sup>2</sup> )。全长 0.86km，宽约 1.5m，建设基础配套设施及标识系统等，为游览步道，采用栈道形式。 主要建设内容包括路基、路面、交通、木栈道+休憩平台、望月钟楼、唐彩广场、唐服园、唐诗会等建设。 临时占地 500m <sup>2</sup> ，临时占地 200m <sup>2</sup> ，堆土场占地 300m <sup>2</sup> ，均位于道路工程区外，需另征占土地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能。项目总绿化面积 801.61m <sup>2</sup> ，绿化率 22%。						
5	投资金额	项目总投资 851.15 万元；其中土建投资 736.12 万元；						
6	建设期	项目建设工期为 9 个月。从 2023 年 4 月开始 2023 年 12 月底完工						
二、项目组成								
道路工程区、临时施工场、临时堆土场								
三、工程征占地 (单位: m <sup>2</sup> )								
工程名称	占地面积	占地类型			占地性质		备注	
道路工程区	3644	其中林地 3597m <sup>2</sup> ，其他农用地 14m <sup>2</sup> ，建设用地 33m <sup>2</sup>			永久占地		位于红线内	
临时施工场	200	未利用地			临时占地		位于红线外	
临时堆土场	300	未利用地			临时占地		位于红线外	
合计	4144							
四、项目土石方平衡 (单位: 万 m <sup>3</sup> )								
项目	挖方	填方	调入	来源	调出	去向	余方	去向
①道路工程区	0.36	0.34						
③临时施工场		0.01						
④临时堆土场		0.01						
合计	0.36	0.36						

## 1.2 道路平面布置

### 1.2.1 道路工程

#### 1、道路平面设计

周宁县礼门乡全民健身项目—仕本村森林步道及配套设施建设项目呈西到东走向，路线起点位于项目主出入口，终点位于村委入口。仕本村森林步道长0.86km，宽1.5m，建设基础配套设施及标识系统等，为游览步道，采用栈道形式。本项目道路等级为巷道，地震动峰值加速度为0.05g。

## 2、道路纵断面设计

道路纵断面设计标高主要根据规划路网控制标高、现有道路标高、两侧建成区地坪标高、现状自然地面及地下水位标高、相交道路等控制性标高来确定，并结合地下管线、排水要求综合考虑。

纵断面设计与总规提供控制标高基本相符。依据总规控制标高竖向规划及当地设计经验，设计指标满足相关规范要求。

## 3、道路横断面设计

根据规划路网，结合现状，本项目交叉口主要为与沿线水泥道路及土路进行交叉，全部采用平交形式。

标准横断面布置如下：

仕本村森林步道：1.5m 彩色沥青步行道。

## 4、路基设计

填方路基宜选用级配较好的粗粒土石方填料，砾（角砾）类土、砂类土应优先选作路床填料，土质较差的细粒土可填于不受地下水影响的路堤底部。用不同填料填筑路基时，应分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。路床部分填料粒径不得超过10厘米，上路堤部分的填料最大粒径不得超过15厘米。路基压实采用重型压实标准，路基压实度和填料最小强度应符合下表的要求。

表 1.2-1 路基压实度

填挖		路床顶面以下深度 (cm)	压实度 (%)	填料最小强度
填方路基	上路床	0~30	≥95	6
	下路床	30~80	≥95	4
	上路堤	80-150	≥94	3
	下路堤	150 以下	≥92	2
零填及路堑路床		0~30	≥95	6
		30-80	≥95	4

注：表列压实度系按《道路工程土工试验规程》JTG E40-2007 中重型击实试验法求得的最大干密度的压实度。



### 5、道路交叉工程

根据规划路网，结合现状，本项目交叉口主要为与沿线水泥道路及土路进行交叉，全部采用平交形式。

### 6、景观绿化

项目总绿化面积 801.61m<sup>2</sup>，主要为园区绿化，绿化率 22%。

## 1.3 项目占地情况

本项目用地面积 4144m<sup>2</sup>，永久占地面积 3644m<sup>2</sup>，道路工程面积为 3644m<sup>2</sup>，（其中林地 3597m<sup>2</sup>，其他农用地 14m<sup>2</sup>，建设用地 33m<sup>2</sup>）。

临时占地 500m<sup>2</sup>，其中临时施工场占地 200m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于起点右侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。临时堆土场占地 300m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于村委会出入口南侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。

本方案将项目分为道路工程区、临时施工场、临时堆土场。

具体详见表 1.3-1。

表 1.3-1 工程占地一览表 单位：m<sup>2</sup>

序号	项目组成	行政区划	占地性质	占地类型 (m <sup>2</sup> )	占地面积	备注
1	道路工程区	宁德市 周宁县	永久占地	其中林地 3597m <sup>2</sup> ，其他农用地 14m <sup>2</sup> ，建设用地 33m <sup>2</sup>	3644	位于红线内
3	临时施工场		临时占地	未利用地	200	位于红线外
4	临时堆土场		临时占地	未利用地	300	位于红线外
	合计				4144	

注：临时施工场及临时堆土场在红线外，需重复计算面积。



界址点坐标表				界址点坐标表				界址点坐标表			
点号	X	Y	边长	点号	X	Y	边长	点号	X	Y	边长
J191	2991632.842	40422384.321	4.93	J210	2991705.173	40422339.877	6	J229	2991765.895	40422328.846	2
J192	2991636.465	40422380.144	3.26	J211	2991709.948	40422336.244	6	J230	2991767.358	40422327.478	5
J193	2991638.288	40422381.782	3.24	J212	2991713.581	40422341.019	1.65	J231	2991772.232	40422326.353	1.81
J194	2991637.548	40422384.933	8.67	J213	2991712.268	40422342.018	0.9	J232	2991773.433	40422327.711	5.63
J195	2991645.246	40422380.952	4.35	J214	2991712.813	40422342.735	3.79	J233	2991771.778	40422333.093	9.44
J196	2991648.622	40422378.212	4.95	J215	2991715.829	40422340.44	4.52	J234	2991775.691	40422341.681	5.96
J197	2991653.536	40422378.843	3.21	J216	2991718.202	40422344.291	11.35	J235	2991778.414	40422336.385	4.2
J198	2991654.028	40422375.672	10.01	J217	2991727.24	40422337.426	5.64	J236	2991782.567	40422335.748	14.2
J199	2991663.349	40422379.314	2.2	J218	2991729.717	40422342.488	3.41	J237	2991792.549	40422325.646	8.2
J200	2991663.484	40422377.117	6.66	J219	2991732.706	40422344.123	5.42	J1	2991798.381	40422331.41	
J201	2991669.318	40422373.91	8.28	J220	2991734.133	40422338.89	4.29	S=6670.9 平方米 合10.0063亩			
J202	2991672.924	40422366.455	17.37	J221	2991736.567	40422335.362	8.38				
J203	2991687.017	40422356.303	14.63	J222	2991740.347	40422327.878	15.32				
J204	2991701.282	40422359.561	5.66	J223	2991751.407	40422317.275	2.35				
J205	2991699.929	40422354.069	9.36	J224	2991753.566	40422318.191	8.07				
J206	2991706.575	40422347.48	5.14	J225	2991752.955	40422326.243	6.51				
J207	2991710.664	40422344.37	0.9	J226	2991758.005	40422322.139	10.29				
J208	2991710.119	40422343.653	1.65	J227	2991767.276	40422317.688	2.41				
J209	2991708.806	40422344.652	6	J228	2991768.992	40422319.354	9.98				
J210	2991705.173	40422339.877		J229	2991765.895	40422328.846					

(阴影部分) 界址点坐标表											
界址点坐标表				界址点坐标表				界址点坐标表			
点号	X	Y	边长	点号	X	Y	边长	点号	X	Y	边长
J1	2991776.914	40422351.568	5.99	J20	2991713.982	40422411.926	4.68	J39	2991726.258	40422341.562	3.21
J2	2991774.492	40422357.047	8.04	J21	2991714.915	40422407.343	5.29	J40	2991727.669	40422344.446	7.69
J3	2991769.802	40422363.574	5.11	J22	2991716.717	40422402.373	7.05	J41	2991734.412	40422348.133	8.38
J4	2991770.445	40422368.643	8.46	J23	2991719.838	40422396.051	5.95	J42	2991736.617	40422340.044	4.01
J5	2991765.691	40422375.637	5.6	J24	2991722.078	40422390.54	5.7	J43	<del>2991738.815</del>	40422336.744	8.11
J6	2991765.782	40422381.234	2.92	J25	2991723.803	40422385.106	5.38	J44	2991742.549	40422329.508	11.13
J7	2991763.487	40422383.041	4.22	J26	2991725.038	40422379.871	2.17	J45	2991750.584	40422321.804	7.74
J8	2991759.389	40422382.039	9.37	J27	2991725.216	40422377.711	3.53	J46	2991749.999	40422329.518	2.16
J9	2991756.847	40422391.06	8.86	J28	2991724.813	40422374.206	2.33	J47	2991751.871	40422330.603	9.78
J10	2991750.338	40422397.069	6.7	J29	2991723.85	40422372.063	3.36	J48	2991759.463	40422324.433	6.63
J11	2991746.69	40422402.694	7.38	J30	2991721.937	40422369.322	3.01	J49	2991765.434	40422321.554	12.31
J12	2991739.577	40422404.644	6.43	J31	2991719.653	40422367.36	3.21	J50	2991761.615	40422333.258	2.5
J13	2991739.935	40422411.066	9.69	J32	2991716.78	40422365.934	5.3	J51	2991763.757	40422334.545	6.87
J14	2991730.47	40422413.119	3.78	J33	2991711.822	40422364.066	8.26	J52	2991768.771	40422329.851	1.29
J15	2991727.765	40422415.764	6.51	J34	2991704.321	40422360.61	5.87	J53	2991770.033	40422329.582	3.89
J16	2991721.769	40422418.301	3.66	J35	2991702.917	40422354.909	7.65	J54	2991768.89	40422333.297	7.41
J17	2991722.384	40422421.914	3.48	J36	2991708.351	40422349.522	8.47	J55	2991772.048	40422340.004	5.85
J18	2991718.921	40422422.246	6.62	J37	2991715.093	40422344.392	4.52	J56	2991774.329	40422345.387	6.7
J19	2991713.736	40422418.135	6.21	J38	2991717.466	40422348.241	11.04	J1	2991776.914	40422351.568	
J20	2991713.982	40422411.926		J39	2991726.258	40422341.562		S=3676.9 平方米 合5.5154亩			

(地块二) 界址点坐标表			
界址点坐标表			
点号	X	Y	边长
J1	2991668.694	40422738.636	
J2	2991658.507	40422732.034	12.14
J3	2991647.342	40422733.028	11.21
J4	2991643.136	40422734.849	4.58
J5	2991648.048	40422740.27	7.32
J6	2991634.855	40422755.76	20.35
J7	2991630.315	40422756.412	4.59
J8	2991631.154	40422764.024	7.66
J9	2991623.932	40422780.581	18.06
J10	2991615.446	40422793.15	15.17
J11	2991613.208	40422791.639	2.7
J12	2991621.556	40422779.275	14.92
J13	2991628.392	40422763.604	17.1
J14	2991627.64	40422756.795	6.85
J15	2991626.368	40422756.978	1.29
J16	2991624.213	40422751.972	5.45
J17	2991621.549	40422753.119	2.9
J18	2991619.967	40422749.446	4
J19	2991622.837	40422748.21	3.13
J20	2991624.049	40422743.197	5.16

界址点坐标表			
点号	X	Y	边长
J20	2991624.049	40422743.197	2.9
J21	2991621.231	40422742.516	4
J22	2991622.171	40422738.628	2.9
J23	2991624.99	40422739.309	3.17
J24	2991625.736	40422736.225	1.77
J25	2991627.247	40422735.3	2.85
J26	2991625.725	40422732.892	4
J27	2991629.106	40422730.755	2.91
J28	2991630.659	40422733.212	8.29
J29	2991637.731	40422728.884	5.2
J30	2991641.221	40422732.735	5.94
J31	2991646.67	40422730.378	12.57
J32	2991659.195	40422729.262	11.84
J33	2991669.132	40422735.702	2.97
J1	2991668.694	40422738.636	

s=650.1 平方米 合0.9751亩

红线面积：地块一面积减去阴影部分面积加地块二面积（6670.9-3676.9+650=3644）  
 红线总面积；S=3644m<sup>2</sup>

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
1	2991522.923	40424613.223	2	2991555.902	40424626.251
3	2991541.281	40424629.699	4	2991538.258	40424616.797
临时施工场占地面积：200m <sup>2</sup>					
序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
1	2991608.414	40424699.925	2	2991613.976	40424722.756
3	2991601.537	40424725.647	4	2991596.015	40424702.561
临时堆土场占地面积：300m <sup>2</sup>					

#### 1.4 拆迁安置与专项设施改（迁）建

项目建设区沿线占地类型为农用地、建设用地、未利用地，不涉及拆迁。

#### 1.5 土石方平衡情况

本项目属于建设类项目，土石方主要产生于施工建设期，本项目土石方产生环节包括表土剥离、路基开挖及回填、绿化覆土等。

项目具体土石方情况如下：

### (1) 表土剥离

根据现场踏勘，项目区域沿线经过林地和其他农用地，区内可剥离表土面积为林地 3597m<sup>2</sup>，剥离厚度 10cm，剥离表土量 0.04 万 m<sup>3</sup>；其他农用地 14m<sup>2</sup>，剥离厚度 20cm，剥离表土量 0.0003 万 m<sup>3</sup>；共计可剥离表土量 0.04 万 m<sup>3</sup>。

本项目区内道路工程区绿化覆土面积 801.61m<sup>2</sup>，覆土厚度 30cm，覆土量 0.02 万 m<sup>3</sup>；临时施工场绿化覆土面积 200m<sup>2</sup>，覆土厚度 30cm，覆土量 0.01 万 m<sup>3</sup>；临时堆土场绿化覆土面积 300m<sup>2</sup>，覆土厚度 30cm，覆土量 0.01 万 m<sup>3</sup>；共计可剥离表土量 0.04 万 m<sup>3</sup>。项目区自身剥离表土量能够满足需求。

具体详见表土平衡利用表 1.5-1 及表土利用流向框图 1-3。

表 1.5-1 表土平衡利用分析表 单位：万 m<sup>3</sup>

土石方来源	剥离面积(m <sup>2</sup> )	剥离厚度(cm)	剥离(万 m <sup>3</sup> )	绿化面积(m <sup>2</sup> )	覆土厚度(cm)	绿化覆土(万 m <sup>3</sup> )	来源
道路工程区	3611	10-20	0.04	801.61	30	0.02	自身剥离
临时堆土场				200	30	0.01	
临时堆土场				300	30	0.01	
合计	3611	10-20	0.04	1301.61	30	0.04	

具体详见表土平衡利用表 1.5-1 及表土利用流向框图 1.5-1。

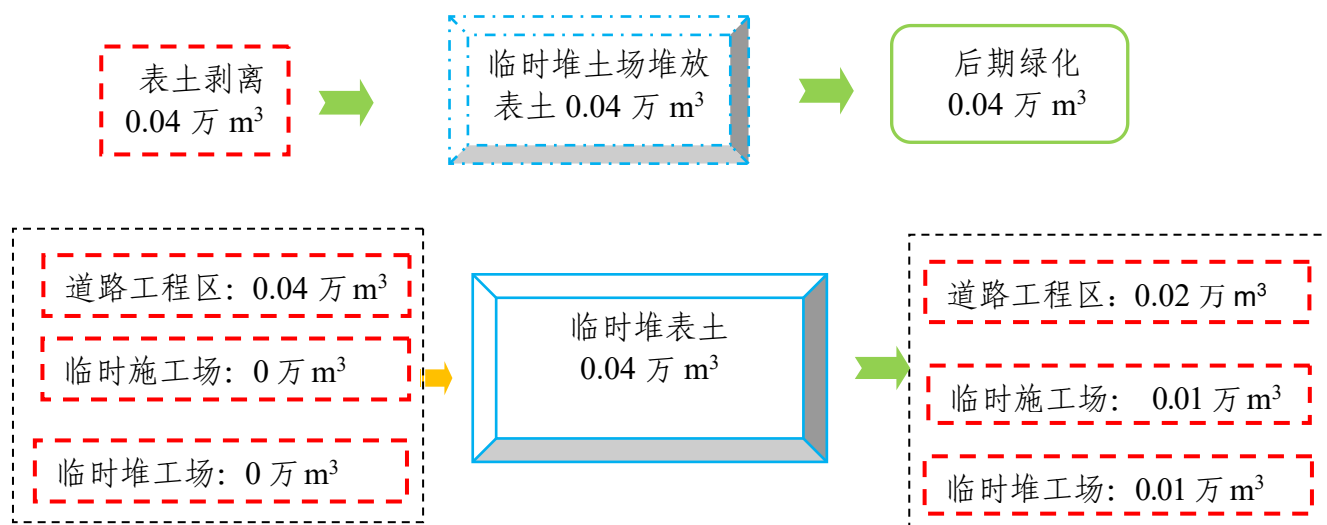


图 1-3 主体工程表土平衡框图(单位：万 m<sup>3</sup>)

### (2) 场地平整

根据主设单位提供设计资料显示，本工程为道路工程项目，场地平整的面积为 3644m<sup>2</sup>，场地基础挖方 0.03 万 m<sup>3</sup>，场地填方 0.06 万 m<sup>3</sup>。

### (3) 建筑物土石方

根据项目资料，本项目沿线涉及栈道、茶室、休憩平台、观景台、唐彩主题展示平台、唐诗会及唐服园基础施工，产生基础挖方 0.29 万 m<sup>3</sup>，回填料 0.26 万 m<sup>3</sup>，调出方 0.03 万 m<sup>3</sup>。具体土石方情况如下：

序号	建筑物名称	挖基坑土方 (m <sup>3</sup> )	挖沟槽土方 (m <sup>3</sup> )	回填料 (m <sup>3</sup> )	调出弃置 (m <sup>3</sup> )
1	栈道	2172.192	0	1935.516	236.676
2	茶室	49.495	21.252	62.544	8.203
3	休憩平台	80.859	0	70.848	10.011
4	景观台	76.743	0	65.272	11.471
5	唐彩主题展示平台	89.843	0	78.719	11.124
6	唐诗会	197.654	0	171.578	26.076
7	唐服园	215.622	0	187.578	28.044
合计		2882.408	21.252	2572.423	333.605

综上所述，本工程施工期总开挖量约 0.36 万 m<sup>3</sup>，其中①表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>，②场地基础挖方 0.03 万 m<sup>3</sup>，③构筑物基础挖方 0.29 万 m<sup>3</sup>；总回填料约 0.36 万 m<sup>3</sup>，其中①表土回填料 0.04 万 m<sup>3</sup>，②构筑物基础回填料 0.26 万 m<sup>3</sup>，③场地回填料 0.06 万 m<sup>3</sup>。土石方经调配后基本平衡。

区内土石方各个区域需进行调运，建议施工单位土方调运过程中需做到：运输车辆 在装运过程中必须盖平箱盖或用塑料彩条布苫盖，严禁超载；运输过程中土方若不小心 溢出，需及时清理；加强人员安全及水保意识等在岗培训；回填料暂时堆放于项目区 东侧，防治措施为四周拦挡及临时苫盖；建设过程产生的垃圾，必须运往周边垃圾中转 站，不得随意堆放；不得在下雨天施工且运输土石方，以防水土流失。主体工程雨季土 石方应采用随挖、随运、随填、随压，减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素 可能产生的水土流失，减少因雨水冲刷产生的土壤流失量。同时运输过程中应采取设置 围挡墙、防尘网和喷洒抑尘剂等有效的防尘、抑尘措施，防止颗粒物逸散；及时进行施 工道路清扫、冲洗、晒水作业，减少扬尘，减少对周边环境的影响。具体详见土石平衡 表 1.5-3 及土石方流向框图 1.5-2。

表 1.5-3 土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

名称	开挖	回填	调入		调出		余(弃)方		借方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	来源
1) 道路工程区										
其中	①表土剥离	0.04								
	②绿化覆土		0.02							
	③场地	0.03	0.06	0.03	④					
	④建筑物	0.29	0.26			0.03	③			
	小计	0.36	0.34							
2) 临时施工场		0.01								
3) 临时堆土场		0.01								
合计	0.36	0.36	0.03	④	0.03	③				

注: 开挖 + 调入 + 外借 = 回填 + 调出 + 废弃

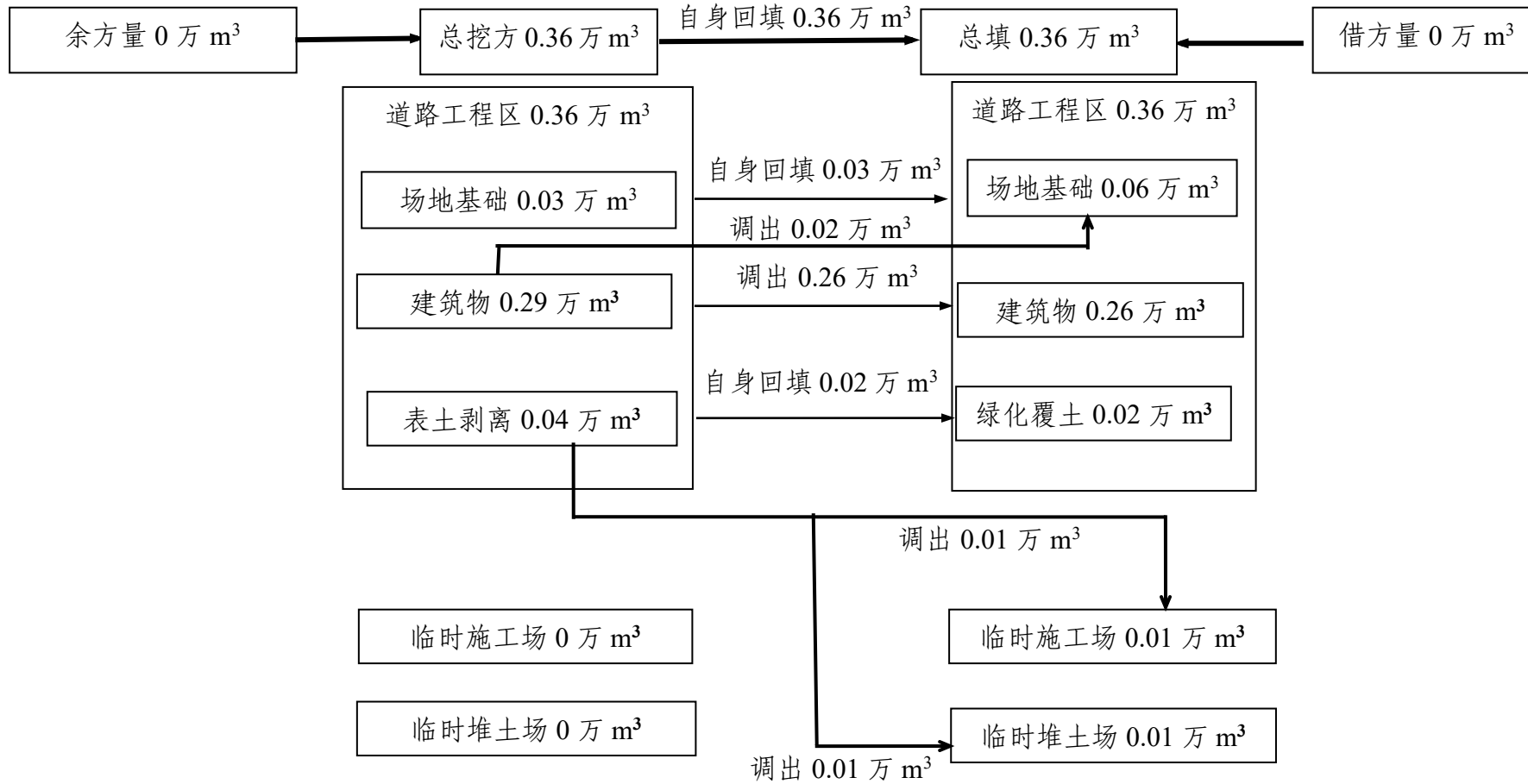


图 1-2 主体工程土石方数量平衡框图(单位: 万 m³)



## 1.6 施工组织

### 1、施工内容

主要施工内容：本项目主要包括道路工程路基、路面、木栈道+休憩平台、望月钟楼、唐彩广场、唐服园、唐诗会、绿化及交通工程等配套设施建设。

施工期进行合理分标段，本项目施工一般按照先路基、路面、最后沿线设施的程序进行。为了保证工程工期和质量，施工采用机械化作业，按进度实施，避免抢工期、拖时间。主要材料集中供应，混合料和稳定料集中厂拌。项目区土地平整结束后，对道路工程两侧布设排水沟及沉沙池，减轻新增水土流失危害，在进行道路路段工程施工。同时尽量避免在雨季施工。如遇降雨采取彩条布等措施以减轻降雨期间水土流失。

### 2、道路施工工艺

#### (1) 表土剥离与场地平整

在施工前期，应先进行表土剥离，将可剥离的表土进行剥离后堆放至临时堆土场内，在进行场地平整，场平主要是将项目区平整至设计标高。场平项目应先清除原地面较大块石及建筑垃圾，土方开挖项目采取机械开挖作业方式。

场地平整全部采用大型挖掘机和推土机，开挖土石方在区内相互就近调用。土石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4~5遍，使表面平实，摊铺厚度为20~25cm，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) 路基施工步骤:

##### 1) 土方调配

路基土方考虑在施工沿线就近弃土和利用挖方。施工时根据现场的实际情况及监理工程师的指定，确定合理的运距。

##### 2) 路基填筑

本工程路基填筑拟采用挖掘机取土→自卸车运输→推土机摊铺、整平→压路机压实的施工流程，采用机械化一条龙作业，挖、装、运、摊、平、压、检测全部采用机械化和先进仪器进行。填土时一定要根据设计要求控制土路基纵坡、横坡、平整度及标高，用推土机平整，填土层再用人工以路中、路拱处加密放置样桩高度为标准进行修正补缺至要求的填筑厚度，接着用压路机对土层进行碾压密实。

##### 3) 摊铺方式

填方作业水平分层、平行摊铺，每层松铺厚度应通过试验路段以监理工程师批准的

数据为依据，并在铺下一层之前，按规范要求的压实度压实，且在其顶面预留 2~4% 的双向横坡，每填一层，用平地机整平到逐步平行于最终的路基表面后，方可开始碾压。

#### 4) 路基碾压

选用压实机械：15t~25t 振动式压路机。路基碾压前应先请试验单位对现场原有土、借土进行最佳含水量和最大干密度试验作为压实度对比标准。

路基采用轻、重型压路机结合进行碾压，采用重型压实标准。碾压时，压路机不能碾压地段必须采取蛙式打夯机或人工夯实，路基压实时，应遵循先轻后重、先稳后振、先慢后快、先边后中、先高后低，以及轮迹要重叠等原则，路基压实后，不得有松散、弹簧、翻浆及表面不平整等现象。碾压后对土路基标高、纵横坡度和平整度再进行调整，填土层要每层进行土壤密实度环刀试验并每层要请监理签字验收，然后再填筑下一层直至回填到路基标高。

### (3) 木栈道工程

#### 1) 毛石基础砌筑

采用挤浆法分层砌筑，分层高度 10~15cm，分层与分层之间的砌筑缝应大致找平，各工作层应相互错开，不得贯通。较大的毛石使用于下层且大面朝下，砌筑时选取形状及尺寸较为合适的毛石，尖锐突出部分敲除，竖缝较宽时，在砂浆中塞以小石块，砌缝宽度不大于 2cm。

砌筑过程中要注意选用较大、较平整的石块为外露面和坡顶、边口，石块使用时应洒水湿润，若表面有泥土、水锈先冲洗干净，尤其下层砌及角隅石不能偏小，砂浆要饱满，石缝以砂浆和小碎石充填，毛石不能竖立使用，石料挤浆符合要求，不能紧贴无砂浆，宽度要一致，不能有假缝。当分几段同时砌筑时，相邻高差不大于 1.2m，各段水平砌缝一致。砌筑中的三角缝不得大于 20mm；各工作缝相互错开。若石块松动或砌缝开裂，要将石块提起，将垫层砂浆与砌缝砂浆清扫干净，然后将石块重铺砌在新砂浆上。在砂浆凝固前将外露缝勾好，勾缝深度不小于 20mm，若不能及时勾缝，则将砌缝砂浆刮深 20mm 为以后勾缝做准备。所有缝隙均应填满砂浆。

勾缝采用平缝，采用的砂浆强度为 M10。每砌好一段，待浆砌砂浆初凝后，定时洒水养护，养护期间避免外力碰撞、振动或承重。

根据施工段长度以 20m-50m 分段砌筑并根据设计图纸要求每 30 米设置伸缩缝一道，伸缩缝用浸沥青木板(厚 20mm)填充。

## 2) 钢筋混凝土基础及梁、柱施工

### ①基础垫层

I、基础垫层施工前在基槽底每隔 4 米打一样桩，用样桩控制基础面。

II、混凝土浇筑前检查模板支撑是否有足够的强度、刚度和稳定性，模板接缝要严密，并刷脱模剂。

III、混凝土基础浇筑混凝土后 12h 内不得浸水，并进行养护。

### ②绑扎钢筋

I、先绑扎基础钢筋并预留梁、柱预埋筋，然后浇筑基础混凝土，待基础混凝土达到 50%强度后进行梁、柱钢筋绑扎。

II、钢筋制安前要认真审核图纸，并设一名专职有经验的钢筋施工员负责钢筋工程的制作，绑扎工作。

III、所有进现场的钢筋，必须有出厂合格证，并经复试合格方可使用。

IV、钢筋梯架在钢筋作业场内加工成型，由人工运至现场。其它钢筋在钢筋作业场内加工制作，现场绑扎。

V、现场绑扎时应注意钢筋摆放顺序，钢筋接头相互错开同一截面处钢筋接头数量应符合规范要求。按图纸施工。

VI、钢筋保护层应满足设计要求，保护层厚度采用与混凝土强度等级相同的混凝土垫块来保证，垫块梅花型交叉布置。

VII、如钢筋梯架需要在现场搭接时，搭接长度应满足规范要求，交错搭接。

VIII、底板钢筋上下层之间距离用钢筋梯支承好，间距应符合设计要求。

### ③支模板

经相关人员对钢筋骨架进行检查同意后进行支模板施工，本次施工采用拼装钢模。模板支撑要牢固，不能跑模，板缝严密不漏浆，模板高度大于垫层厚度时，要在模板内侧弹线，控制垫层高度。模板支好后，检测模内尺寸及高程，达到设计后方可浇筑振捣。混凝土浇筑过程中派专人对模板进行监测，发现有跑模的迹象立即采取措施。

### ④浇筑混凝土

I、采用流态混凝土。施工过程中严格控制混凝土质量。

II、混凝土浇筑前应对模板、支架、钢筋、预埋件进行细致检查并作好记录。钢筋

上的泥土、油污、杂物应清除干净。经检验合格后进行下道工序。

III、混凝土采用缺罐车运输，泵车浇筑。搅拌站严格按配合比，泵送混凝土坍落度要求 16-18cm。

IV、混凝土每 30cm 厚振捣一次，振捣以插入式振捣器为主，要求快插慢拔，即不能漏振也不能过振。振捣棒不能直接振捣钢筋及模板。

V、混凝土必须连续浇筑，以保证结构的整体性。如必须间歇时，间歇时间不得超过 120 分钟(有外掺剂时根据试验确定)。

VI、泵车浇筑混凝土时保证混凝土自由落差不得超过 1m。

VII、混凝土养生 A.混凝土浇筑后外露部分立即用塑料薄膜覆盖，人工洒水养生，防止混凝土失水产生表面裂缝。B.人工洒水养生时间不得少于七天。C.每次浇筑混凝土时应留 2-3 组试块与结构同步养生，由同步养生试块强度决定混凝土的强度。

#### ⑤拆模

混凝土强度达到 70%方可拆除模板。

### 3) 木栈道、栏杆施工

#### ①木面板的施工

钢筋混凝土梁、柱、基础强度达到设计要求，基础周围回填夯实完毕后，按图纸要求在梁、柱的对应位置上找到预埋金属膨胀螺栓。然后将龙骨按照图纸要求安装于金属膨胀螺栓上。

在龙骨上沿垂直于人行道的走向铺设木板，间隔 5mm 铺设一块木板，用圆头螺丝固定木板。边上用圆头螺丝固定边板装饰。木板规格为 150mm。

#### ②栏杆的安装

龙骨及木面板施工完毕后，开始进行栏杆的施工。

栏杆与木道板用螺栓贯穿固定，U 型镀锌钢板与槽钢满焊。方木柱与方木横梁之间采用榫接。

#### ③木面板及栏杆漆面

本工程采用进口德国产清漆，涂刷质量要符合国家规范。涂刷油漆要均匀、色泽一致光亮，无明显皱皮、流坠、气泡，附着良好。不得误涂、漏涂，涂层应无蜕皮和返锈。

#### ④材质及施工要求

槽钢要符合设计规范要求，表面无油污、锈迹，无麻坑，无弯曲。槽钢切割加工时平台要平整，量线要准确清晰。安装位置准确牢固，不扭曲、不歪斜、不变形。焊缝外

形均匀，成型良好，表面不得有裂纹、焊瘤、烧穿等缺陷。

木材的规格应符合设计要求，其质量要求应符合现行的国家标准规定，木材应经过脱脂、防虫、防腐处理，依据施工图纸严格施工，施工完的木地板层应光滑，牢固无松动，表面洁净符合其验收规范。

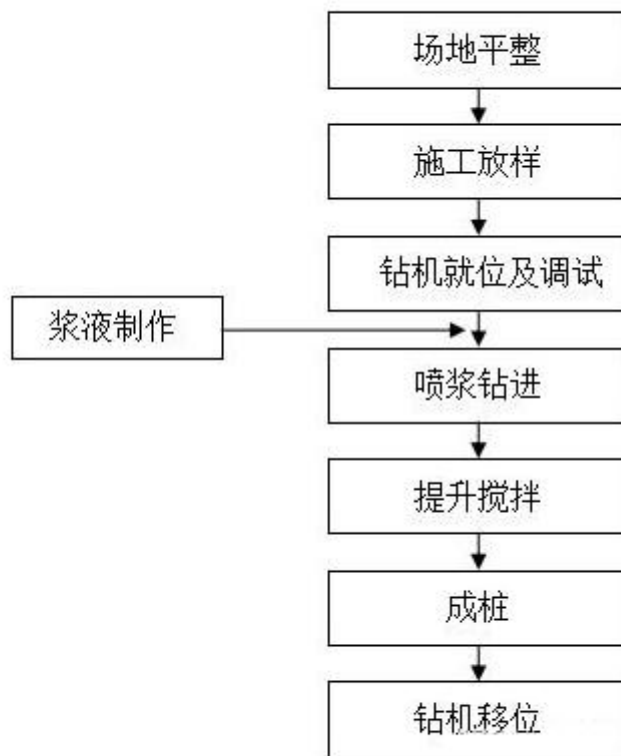
#### (4) 排水工程

排水工程施工工艺流程：测量放样→基坑开挖、排水（基底处理）→基础施工→石块清洗湿润→片石砌筑→砌体抹面→养生。

#### (5) 搅拌桩施工程序

水泥土搅拌桩的施工工艺流程如下表 1.6-1:

表 1.6-1 施工工艺流程



### 3、施工方法

#### (1) 土石方工程

本项目路基土石方工程较大，路基填筑质量要求高，特别要确保填土分层压实，加

强分层检验。为确保施工质量和进度，必须严格按照路基施工规范进行，并采用机械化施工。特殊路基的处理工程与路基施工紧密衔接。

#### (2) 防护工程

路基防护工程与路基土石方工程结合起来安排，并穿插在土石方工程中进行施工。

#### (3) 排水工程

路基排水主要由排水边沟等组成。边沟的开挖及整修，同路基土石方工程一并进行，尽量抢在雨季前完成排水系统，以减少雨水对已建路基的浸泡和对边坡的冲刷。

#### 4、施工组织管理

本工程由周宁县礼门乡人民政府组织实施，各部分成立水土保持领导小组，组织协调工程有关事项。在实施中实行业主负责制、工程监理制、质量监督制和竣工验收制度，区水行政主管部门派专人进行技术指导。

#### 4、临时占地设置

临时占地 500m<sup>2</sup>，其中临时施工场占地 200m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于起点右侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。临时堆土场占地 300m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于村委会出入口南侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。

#### 5、建筑材料

本工程建设需要的主要建筑材料包括：水泥、钢材、砂石等，均以外购为主。砂、石料外购必须选择合法的料场，在采购合同中必须明确水土流失防治责任。

#### 6、施工水电

本项目施工期间用水就近引入周边给水管网和渠道，水质良好。本项目施工用电由周宁县城市电网供应，电源电力稳定充足。

#### 6、交通

项目位于仕本村，项目所在地的起点为村道材料运输条件便利，工程所需要的材料可利用现有的道路运至工地，外购材料可通过道路运输。

### 1.7 项目区概况

#### (1) 地形、地貌

礼门乡地处鹫峰山脉，境内峰峦起伏，沟深岭峻溪涧密布，溪谷山峰纵横交错，地形复杂。地势西北部高东南部低，中部较为开阔平坦，为中山地带。最高点为天坪山主峰，海拔 1403 米；最低点为南部的后垄村，海拔 185 米。

### (2) 气象气候

礼门乡属亚热带山地季风气候，其特点是四季分明，季节划分比天文季节迟 2~3 个月，冬长夏短，气候温和，雨量充沛，雾重、雨日多，相对湿度大。海拔落差大，立体小气候明显，灾害性天气多。多年平均气温 15.1℃，1 月平均气温 5.7℃，极端最低气温 -10℃至-12℃；7 月平均气温 24.1℃，极端最高气温 35.7℃。生长期年平均 240 天，无霜期年平均 256 天，最长达 287 天，最短为 232 天。年平均日照时数 1516.3 小时。年平均降水量 2065.2 毫米，年平均降雨日数为 200~220 天，最长达 256 天（1993 年），最少为 184 天（1991 年）。极端年最大雨量 2779.2 毫米（1962 年），极端年最少雨量 1274.3 毫米（2003 年）。降雨集中在每年 4 月至 9 月，6 月最多。本项目区多年平均降雨量（1980mm）。

### (3) 水文

礼门乡属霍童河流域。境内最大河流为后垄溪，是霍童溪上游的最大支流之一，也是屏南、政和、周宁县的界河全长 53.3 千米，流域面积 227.5 平方千米，多年平均流量 9 立方米/秒，主要支流有芹溪、吾东溪等。本项目在施工期间雨水汇入吾东溪内，因此需要加强施工期间拦挡工作，防止降雨期间沙土流入吾东溪，影响水质。

### (4) 植被

根据现场勘查，项目区现状已扰动，现状植被覆盖率约 18.54%，大部分为杂草。

### (6) 土壤

周宁县土壤类型丰富多彩，共分红壤、黄壤、耕地草甸土、紫色土、湖土、滨海风沙土、水稻土、盐土八大类，细分为 20 个亚类，50 个土属，58 个土种。在各土类中红壤和黄壤分布最广。

经现场调查，本项目所在地土壤以红壤为主。

## 1.8 水土流失现状与防治情况

### 1.8.1 水土流失现状

根据 2021 年福建省水土保持公报，周宁县水土流失面积 62.42km<sup>2</sup>，水土流失率 5.96%，其中轻度流失面积 58.63km<sup>2</sup>，占水土流失总面积 93.93%，中度流失 3.29km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 5.27%；强度流失 0.38km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 0.61%；极强烈流

失 0.10hm<sup>2</sup>, 占水土流失总面积的 0.16%; 剧烈流失 0.02km<sup>2</sup>, 占水土流失总面积的 0.05%。详见表 1.8-2。

表 1.8-2 周宁县水土流失现状表 单位: km<sup>2</sup>·%

行政区划	土地面积 (km <sup>2</sup> )	流失面积 (km <sup>2</sup> )	流失率 (%)	轻度 (km <sup>2</sup> )	中度 (km <sup>2</sup> )	强烈 (km <sup>2</sup> )	极强烈 (km <sup>2</sup> )	剧烈 (km <sup>2</sup> )
周宁县	1047	62.42	5.96	58.63	3.29	0.38	0.10	0.02

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)项目区所在区域主要水土流失类型为水蚀。通过对项目所在区域的现场调查等必要的实测, 及查阅相关的资料, 综合分析结果: 本工程项目区内原生地表属微度水土流失区, 平均土壤侵蚀模数为 400t/(km<sup>2</sup>·a)。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 本项目所经地区属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤丘陵区, 容许土壤流失量为 500 t/(km<sup>2</sup>·a)。

根据区域地形、植被、气候条件及土壤侵蚀遥感资料, 结合对工程区水土流失现状调查, 平均土壤侵蚀模数 400t/km<sup>2</sup>·a。

### 1.8.2 水土流失防治情况

近年来宁德市周宁县水行政主管部门坚持“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”的方针, 积极推进水土流失综合治理工作, 水土流失治理主要是以耕地造林种果及采石场迹地治理为主。同时通过加大水土保持执法力度, 加强对开发建设项目的水土保持监督管理工作, 有效地遏制人为造成新的水土流失的产生, 使得已治理的地区有效地控制了水土流失, 植被覆盖率大大提高, 生态环境明显得以改善。

主体工程为线性工程, 工程在建设开挖、回填等会产生较大的土石方量, 土石方的开挖、回填及临时堆放过程中易发生水土流失。根据对项目区及邻近的一些开发建设项目的水土保持经验考察, 有以下几点可供本工程借鉴:

①本工程为开发建设工程, 工程开挖的土方要尽量回填使用, 堆放期间应采取临时围挡等防护措施, 及时回填利用, 并配备彩条布, 防止雨水冲刷产生水土流失。

②工程施工时, 建筑材料要分别集中堆放, 土石方的调运要规划好运输路线, 以降低工程施工对沿线植被与园地的破坏, 不宜在居民密集区、园地和植被密集区等生态敏感区域设置或安排施工场地。

### 1.9 编制依据

(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日修订通过, 自2011年3月1日起施行);



- (2) 《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，2016年7月2日修改）；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，2020年1月1日起施行）；
- (4) 《福建省水土保持条例》（根据2022年5月27日福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过的《福建省人民代表大会常务委员会关于修改〈福建省气象条例〉等三项涉及“放管服”改革的地方性法规的决定》修正）；
- (5) 《福建省河道保护管理条例》（福建省第十二届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2016年1月1日起施行）；
- (6) 《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，2013年8月12日）；
- (7) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）；
- (8) 《生产建设项目水土保持监测规程》（水利部办公厅〔2015〕139号）；
- (9) 福建省水利厅关于印发《福建省水土保持规划（2016~2030）的通知》（闽水办〔2016〕29号）；
- (10) 《水利部关于加强水土保持工程验收管理的指导意见》（水保〔2016〕245号）
- (11) 《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水利部，水保〔2017〕36号）；
- (12) 水利部《关于加强事中事后监管，规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水利部水保〔2017〕365号）。
- (13) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (14) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (15) 《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）；
- (16) 《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）；
- (17) 《福建省委办公厅、省政府办公厅联合印发《关于进一步加强水土保持工作的意见》（2019年2月13日）；
- (18) 《福建省水利厅关于重新调整水利水电工程计价依据增值税税率有关事项的通知》（闽水财审〔2019〕1号）。
- (19) 《中共福建省委办公厅 福建省人民政府办公厅〈关于进一步加强水土保持

工作>的实施意见》（漳委办〔2019〕37号）

（20）《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；

（21）《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）；

（22）《福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》（闽发改服价函〔2020〕267号）；

（23）水利部水土保持监测中心关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）；

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

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

### 1.9.1 技术资料

（1）周宁县礼门乡全民健身项目一仕本村森林步道及配套设施建设项目设计方案说明等相关图纸；

（2）项目路线总平面布置图等相关图纸；

### 1.10 水土流失防治目标

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）和《福建省水利厅关于印发福建省水土保持规划（2016-2030年）的通知（闽水办〔2016〕29号），本项目所在地周宁县属于不属于国家级、省级水土流失重点治理区和水土流失重点预防区。因此本工程水土流失防治标准应执行建设类项目南方红壤区水土流失防治二级标准。本项目属于水力侵蚀类型区中的南方红壤区，因此根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）水土流失防治标准指标执行表 4.0.2-5 南方红壤区水土流失防治指标值二级标准，具体详见下表：

表 1.10-1 南方红壤区水土流失防治指标值

防治指标	防治标准（二级）		修正参数		调整后采用防治标准	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	位于城市区	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	95			—	95
土壤流失控制比	—	0.85	≥1		—	1.0
渣土防护率（%）	90	95			90	95
表土保护率（%）	87	87			87	87
林草植被恢复率（%）	—	95			—	95
林草覆盖率（%）	—	22			—	22

注：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。

通过对主体工程设计进行补充、完善，采取全面、综合性的工程防护与植物恢复措施，基本控制工程建设造成的新增水土流失。本方案根据国标规定，制定相应的水土流失防治目标，具体如下：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，表土防护率 87%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 22%。

### 1.11 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对建设类项目，方案设计水平年指主体工程完工的当年或后一年。本项目属于建设类项目，项目建设工期为 9 个月。从 2023 年 4 月开始 2023 年 12 月底完工，所以本方案设计水平年为主体工程完工的后一年，即 2024 年。

## 2 项目水土保持评价

水土保持分析与评价是根据主体工程设计的规划、平面布置、施工组织等方面逐一排除限制主体工程立项的制约性因素,或虽遇到一些限制性因素但无法避免、且可以通过提高防治标准等手段能有效控制可能带来的影响或减少可能的损失的论证。

### 2.1 主体工程选线水土保持评价

通过对主体工程设计的选线、平面布置、施工组织等方面的分析与评价,本工程项目区沿线不处于水土流失重点预防区和重点治理区、不处于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、不处于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。项目区域未发现易引发严重水土流失和生态恶化的泥石流易发区、崩塌滑坡区等。不含国家划定的水土流失重点预防保护区,没有占用基本农田等生产力较高的土地,项目总体选线可行。

### 2.2 建设方案与布局水土保持评价

#### 2.2.1 建设方案评价

工程不属于《促进产业结构调整暂时规定》(国发[2004]40号)、国家发展和改革委员会发布《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目;不属于《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》确定禁止宁德市周宁县域内不符合产业功能定位的开发建设项目。工程不涉及在江河、湖泊、建成水库及河道管理范围内布设弃渣场的问题。不存在影响周边居民安全和公共设施运行等问题。综上所述,从水土保持角度分析,工程建设不存在制约性因素。

#### 2.2.2 工程占地评价

根据业主提供资料可知本项目用地面积 4144m<sup>2</sup>,永久占地面积 3644m<sup>2</sup>,道路工程面积为 3644m<sup>2</sup>, (其中林地 3597m<sup>2</sup>,其他农用地 14m<sup>2</sup>,建设用地 33m<sup>2</sup>)。

仕本村森林步道长 0.86km,宽 1.5m,建设基础配套设施及标识系统等,为游览步道,采用栈道形式。本项目道路等级为巷道,地震动峰值加速度为 0.05g。

主要建设内容包括道路工程路基、路面、木栈道+休憩平台、望月钟楼、唐彩广场、唐服园、唐诗会、绿化及交通工程等配套设施建设。道路工程用地主要以林地为主,项目占地符合行业用地指标规定建工程受当地地形地貌条件限制,

工程建设将不可避免的扰动土地，造成当地设施与植被的破坏。

#### (1) 从占地性质、占地是否漏项以及用地是否符合要求方面分析

在永久占地方面，本项目永久占地，为主体工程区占地，能够满足项目可行性研究报告的函复（周发改审批〔2022〕149号）的要求，占地在数量、占地性质、占地类型和可恢复性等方面达到水土保持要求，项目的工程占地是可行的，根据可行性研究报告的函复（周发改审批〔2022〕149号）要求，本项目工程占地不存在漏项。在项目建设完成后，占地或建设或绿化或硬化，水土流失轻微。

#### (2) 临时占地是否合理方面分析

项目占地未考虑临时占地情况，本项目根据项目建设情况布置施工场地和临时堆土场，利用起点右侧及村委会出入口南侧空地作为临时占地区域，位于用地红线外，且方案新增布设临时堆土场面积300m<sup>2</sup>，土方平均堆高约3.0m，平均容量为0.09万m<sup>3</sup>。根据土石方计算，地下回填所需临时堆放回填土约0.04万m<sup>3</sup>，以及场地开挖期间部分回填土方临时中转场地，因此，临时堆土场容量能够满足堆放要求。

临时占地 500m<sup>2</sup>，其中临时施工场占地 200m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于起点右侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。临时堆土场占地 300m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于村委会出入口南侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。临时占地能够满足施工要求，符合节约用地和减少扰动的要求，符合水土保持要求。

#### (3) 从占地类型方面分析

本工程用地主要为建设用地，建设单位已取得可行性研究报告的函复（周发改审批〔2022〕149号）。因此，从水土保持角度分析，项目建设占地类型方面是合理可行的。

#### (4) 从占地的可恢复性方面分析

从占地的可恢复性分析，建设过程先进行路基、路面开挖施工，路基施工结束后，地上建筑施工主要有为木栈道+休憩平台、望月钟楼、唐彩广场、唐服园、唐诗会、绿化及交通工程等配套设施建设。项目建设完成后，改变了原有地貌，不能恢复。但占地范围或绿化或硬化了，水土流失轻微。但临时占地在施工结束后进行硬化，符合水土保持要求。

(5) 本项目排水、供电、施工用水等可直接连接市政设施，不设置取土场、弃渣场等设施，从根本上减少了地表扰动，符合水土保持要求。

本项目工程占地在数量、占地性质、占地类型和可恢复性等方面达到水土保持要求，项目的工程占地是可行的。

### 2.2.3 土石方平衡评价

本工程施工期总开挖量约 0.36 万 m<sup>3</sup>，其中①表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>，②场地基础挖方 0.03 万 m<sup>3</sup>，③构筑物基础挖方 0.29 万 m<sup>3</sup>；总回填量约 0.36 万 m<sup>3</sup>，其中①表土回填 0.04 万 m<sup>3</sup>，②构筑物基础填方 0.26 万 m<sup>3</sup>，③场地填方 0.06 万 m<sup>3</sup>。土石方经调配后基本平衡。

表 2.2-1 土石方平衡的水土保持分析评价

要求内容	分析评价意见	解决方法
土石方挖填数量应符合最优化原则	基本符合要求	
土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理的原则	本项目土石方调运节点节点适宜、时序可行、运距合理，符合要求。	
余方应首先考虑综合利用	本项目土石方经调配后平衡，符合要求	
外借土石方应预先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、渣）应选择合规的料场	无借方	
工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）和临时占地数量	施工土石方调配合理，减少了临时占地数量，符合要求	

1) 为减少项目建设过程中的水土流失，综合考虑了工程建设的实际情况，在充分利用本项目自身土方，尽量减少了外弃土方量，符合水土保持要求。

2) 本项目先进行路基、路面施工后进行沿线设施开挖，施工过程中产生土石方挖填，利用自身土石方调配后基本平衡，符合要求。

3) 路基开挖采用随挖随运随填的方式，减少了临时堆土用地，减少了地表扰动，有利于水土保持。从施工时序上，是合理可行的。

4) 本项目有表土可剥离，能够满足自身剥离表土量，不设置专门的取土场，有利于水土保持。

6) 本项目建设引起的土石方施工不可避免地对项目区的水土流失起到较为

明显的促进作用，尤其是回填土方的临时堆置引起的水土流失是相当直观的。但是主体工程在针对土方平衡的规划及实际施工方面做了较为完善的准备，极大地实现了土方的可持续利用，降低对项目自身及其他环境的不利影响，体现了水土保持的宗旨，满足水土保持要求。

7) 砂石料运输中采用自卸汽车进行运输，车辆为性能良好、车厢封闭较好、证件齐全的车辆，运输车辆不超载，车厢上部全部用篷布覆盖，避免运输过程中砂石料散落污染项目区周边道路及周边环境，对水土保持有利。

8) 本项目所需的绿化覆土采用自身表土剥离能够满足，使其适宜绿化植被的生长，充分利用了项目开挖土方，避免了外借土方。能够有效减少水土流失，有利于水土保持。从土石方开挖、回填、堆土等情况，在做好临时防护措施的前提下，基本符合水土保持要求。

#### **2.2.4 取土场、弃土场设置评价**

本项目土石方考虑了综合利用，本项目无永久弃渣量产生。

#### **2.2.5 施工方法与工艺评价**

主体工程施工工艺的水土保持分析评价见表 2.2-2。

表 2.2-2 主体工程施工工艺的水土保持分析评价

限制行为性质	要求内容	分析意见	解决办法
绝对限制行为	开挖土石方和取料不得在指定取土（料）场以外乱挖	不设取料场，不存在取土（料）场以外的乱挖问题	
严格限制行为与要求	(1)施工道路、伴行道等临时道路严格控制在规定范围内，减少扰动范围，采取拦挡、排水措施，临时道路在施工结束后进行迹地恢复	利用现有道路，能够满足施工要求。	
	(2)在主体工程施工前，应剥离表土层并集中堆放，施工结束后用于复耕地、林草地覆土	表土剥离堆放于临时堆土场	
	(3)减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护，雨季填筑土方应随挖、随运、随填、随压	施工尽量避开暴雨期，同时施工材料采取彩条布进行覆盖，符合要求	
严格限制行为与要求	(4)临时堆土（石、渣）及料场的成品料应集中堆放，设置沉沙、拦挡等措施	本方案将进一步补充拦挡等措施。	
	(5)开挖土石方和取料场，应先设置排水、沉沙、拦挡等措施后再开挖	项目不设取料场，项目区内设置排水、沉沙，符合要求	
	(6)土（砂石、渣）料在运输过程中应采取保护措施，防治沿途撒溢，造成水土流失。	外借建筑材料运输符合要求	

通过上表分析可见主体工程施工基本符合规定要求。

### 2.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

对工程设计方案中施工组织的水土保持分析见表 2.2-3。



表 2.2-3 主体工程施工组织的水土保持分析评价

限制行为性质	要求内容	分析意见	解决办法
绝对限制行为	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、铁路和居民点时，开挖土石必须设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石渣导出后及时至排土场或专用场地	无此施工部位，符合要求	
严格限制行为与要求	(1)控制临时施工场占地、避开植被良好区	临时施工场利用道路工程区外设施，需另占土地，符合要求	
	(2)合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运。施工结束后进行迹地恢复	本工程弃方运往周边项目，无多次倒运现象，符合要求	
	(3)应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和缩短裸露时间	项目采用分区分时段施工，施工活动因降水因素产生的水土流失相对减少，基本符合水土保持要求。	
	(4)施工开挖、填筑、堆置物，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施	主体工程区方案中已设计	
普遍要求行为	(1)料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应充分考虑地质、地貌条件，并采取有效控制水土流失措施	本工程不设取料场，用料均外购	
	(2)弃渣宜分类堆放，布设专门的临时倒运或回填料的场地	本项目无弃渣	

通过上表分析可见主体工程施工组织设计均符合要求。

本项目主体工程设计和施工中，从工程施工、运营安全及环境保护角度出发，已对各建设区域采取了防护措施，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施既属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。

### 2.3 水土保持措施界定

#### (一) 水土保持工程界定原则

水利部水土保持监测中心水保监[2014]48号文规定：

根据水土保持工程界定的原则：主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则。本工程所有植物措施，临时防治措施，临时占地区的防护工程，各类截排水工程均为水土保持工程。

#### (1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

### (2) 责任区分原则

对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收确认，各项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

### (3) 试验排除原则

对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除；假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

## (二) 主体工程设计中具有水土保持功能工程分析

本项目主体工程主要由道路工程区组成。根据主体工程具有水土保持功能工程实际分布，进行水土保持分析与评价。

(1) 地面硬化工程：项目区内道路路面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，不界定为水土保持工程。

(2) 表土剥离：根据水土保持工程界定原则，表土剥离工程应被界定为水土保持工程。

(3) 景观绿化：根据水土保持工程界定原则，景观绿化工程应被界定为水土保持工程。

主体工程建设中各项具有水土保持功能的工程主要有①道路等硬化场地；②景观绿化工程。不仅能够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。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。

## (三) 界定水土保持工程的措施

主体工程建设中各项具有水土保持功能主要有①道路等硬化场地；②景观绿化工程等。其中主体工程区景观绿化工程纳入水土保持工程。

主体工程设计中已有水土保持工程总投资 8.91 万元。项目主体工程设计界定为水土保持防护措施工程量和投资见表 3.3-1。

**表 2.2-4 主体工程具有水土保持措施工程量（纳入本方案）**

项目区	措施类型	措施内容	单位	工程量	投资（万元）	实施情况
道路工程区	工程措施	剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.04	0.83	已实施
	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	801.61	8.08	未实施
	小计				8.91	

### 2.3.1 方案应补充增加的水土保持措施

根据对主体工程中水土保持措施评价，在水土保持方案应补充的水土保持措施主要有以下几方面：

①道路工程防治区水土保持工程措施：土地整治、绿化覆土、排水沟和沉砂池；植物措施：抚育工程；临时措施：彩条布苫盖。

②临时施工场工程防治区水土保持工程措施：土地整治、绿化覆土；植物措施：撒播草籽；临时措施：土质排水沟、土质沉沙池。

③临时堆土场工程防治区水土保持工程措施：土地整治、绿化覆土；植物措施：撒播草籽；临时措施：土质排水沟、土质沉沙池、编织袋拦挡、彩条布苫盖。

### 2.3.2 工程建设对水土流失的影响分析

项目区影响水土流失的因素包括自然因素和人为因素。自然因素包括地形地貌、地质、降雨、台风、土壤、植被等，人为因素包括管沟的开挖和回填施工的人为扰动。工程建设过程中可能造成的水土流失影响主要在以下几个方面。

#### (1) 对周边生态环境区域及农地生产的影响

项目沿线生、植物环境可能会因本项目的修建而受到一定程度的影响和破坏。建设过程将对工程范围内的植被、土壤和地形等均有不同程度的影响，不可避免的造成一定程度的水土流失。另一方面在施工中挖填形成的裸露坡面、松散的土方的临时堆放，极易造成水土流失，使项目区土壤侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧原有的水土流失，若不采取水土保持措施将影响区域生态环境及周边土地生产。

因此根据项目的工程布局和施工特点，弄清开挖扰动地表面积、破坏植被的

程度和面积，工程土石方的数量，客观而准确地对建设工程中可能造成水土流失形式、原因、程度、危害和水土流失量进行分析，对于制定水土流失方案以及工程水土流失防治具有重要意义。

#### (1)影响周边生态环境，加剧原有的水土流失

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

#### (2)对项目本身工程可能造成的危害

由于降雨地表径流的作用，挖填形成的坡面以及地质条件较差的地段，在施工期间及运行期，如果防护措施不到位，则潜在着崩塌、滑坡等安全隐患。一旦发生，将影响场地安全操作运行，给工程本身带来经济损失。

#### (3)影响土地生产力

工程施工时间长，施工直接造成对原地表的扰动，使表层土和植被遭到破坏，生态系统的稳定性和承载力就会减弱，造成了生态环境系统的脆弱性，易发生自然灾害。裸露的地面在雨水的冲刷下会形成面蚀或沟蚀，从而带走表层土的营养元素，破坏土壤团粒结构，降低土壤肥力，使土地退化。

#### (4)泥沙淤积水利设施，影响排洪能力

项目建设过程中破坏了原有地表、植被，且土石方工程数量较大，如不采取有效的水土流失防治措施，施工过程中产生的松散土方可能随地表径流进入沿线溪沟，将导致溪流泥沙含量的增加，淤积水利设施，从而降低溪沟的行洪能力。

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

## 2.4 结论和建议

### 2.4.1 结论

通过对主体工程设计的选线、工程设计方案、施工组织等方面的分析与评价，得出结论如下：

1、工程在选线、建设方案、布局、施工组织设计等方面基本满足规范的约

束性规定，工程建设无水土保持限制性因素。

2、主体工程在占地性质、类型、可恢复性等方面对水土保持而言未形成水土保持制约性因素。

3、施工期间，应做到合理调运利用土石方，做好各项防护措施，避免引起新的水土流失危害，同时尽量减轻对天然地表的破坏，生产期间应加强废弃物的管理；施工结束后，尽快恢复植被，合理保护利用土地资源，加强生态建设，改善环境。

4、主体工程设计中部分防护措施具有水土保持功能，本方案将其界定为水土保持工程，并纳入本方案水土保持防治体系。

5、经分析，工程可能造成水土流失的重点区域有道路工程区，可能造成水土流失重点时段为施工期，水土流失的影响因素主要为人为活动、降雨等，水土流失发水力侵蚀为主，施工期土壤侵蚀强度达中度~强烈以上。

评价表明：就整个主体工程区而言，由于设计侧重点的差异，具有水土保持功能的设计深度不够，对方案新增的一些临时工程等防护措施考虑不够周全。从水土保持角度看，应充分发挥植物措施在水土流失治理和防护中的作用，采取植物措施与工程措施相结合的综合治理措施，尽快恢复项目区的植被，促进生态的良性循环。

#### **2.4.2 建议**

1、工程建设需加强对土石方调配，切实做到取、弃土合法且水土流失防治责任明确，严禁非法取土和乱堆乱弃。

2、建议工程建设过程中严格按照主体工程设计的施工工艺，遵循施工组织设计，对主体工程设计和本方案新增的水土保持措施保质保量完成，以保证水土保持设施防护效果，积极控制项目建设过程中的水土流失。

3、于本项目为道路工程项目，用地范围有限，工程完工后，防治责任范围内林草覆盖率为 18.54%。建议两侧人行道铺装采用透水草砖，进一步提高林草覆盖率。

### 3 水土流失分析与预测

#### 3.1 水土流失现状

##### 3.1.1 水土流失现状

根据 2021 年福建省水土保持公报，周宁县水土流失面积 62.42km<sup>2</sup>，水土流失率 5.96%，其中轻度流失面积 58.63km<sup>2</sup>，占水土流失总面积 93.93%，中度流失 3.29km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 5.27%；强度流失 0.38km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 0.61%；极强烈流失 0.10km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 0.16%；剧烈流失 0.02km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 0.05%。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 周宁县水土流失现状表 单位：km<sup>2</sup>·%

行政区划	土地面积 (km <sup>2</sup> )	流失面积 (km <sup>2</sup> )	流失率 (%)	轻度 (km <sup>2</sup> )	中度 (km <sup>2</sup> )	强烈 (km <sup>2</sup> )	极强烈 (km <sup>2</sup> )	剧烈 (km <sup>2</sup> )
周宁县	1047	62.42	5.96	58.63	3.29	0.38	0.10	0.02

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区所在区域主要水土流失类型为水蚀。通过对项目所在区域的现场调查等必要的实测，及查阅相关的资料，综合分析结果：本工程项目区内原生地表属微度水土流失区，平均土壤侵蚀模数为 400t/(km<sup>2</sup>·a)。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所经地区属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500 t/(km<sup>2</sup>·a)。

根据区域地形、植被、气候条件及土壤侵蚀遥感资料，结合对工程区水土流失现状调查，平均土壤侵蚀模数 400t/km<sup>2</sup>·a。

#### 3.2 水土流失影响因素分析

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

该建设项目区年均降雨量较大，时段集中，经常受台风袭击或影响，在地表径流和风力双重作用下，项目建设易造成大面积的水土流失。项目建设过程中，一方面扰动了项目区域的地形、地貌，损毁原来的植被，使其原来的水土保持设施功能降低或完全丧失；另一方面，在施工开挖过程中造成大量的土壤裸露和岩石松动，在雨水、重力和风力的作用下可能引起水土流失危害。项目可能发生的水土流失类型和形式主要有：水力侵蚀（溅蚀、面蚀、沟蚀）、重力侵蚀（坍塌、滑坡等）和风力侵蚀（土地沙化、土壤结构恶化）。该项目的建设无疑将加剧该地区的水土流失。因此根据项目的工程布局 and

施工特点，弄清开挖扰动地表面积、破坏植被的程度和面积，弃土、石、渣的数量，客观而准确地对建设工程中可能造成的水土流失形式、原因、程度、危害和水土流失量进行分析，对于制定水土保持方案以及工程水土流失防治具有重要的意义。

项目建设过程中，除了做好防治范围内的原有水土流失治理外，主要是预防、减少和控制人为因素造成的水土流失。道路工程路基施工、开挖、回填，施工场地，这些都将会破坏地表植被，造成地表的裸露，形成开挖边坡，同时对地质条件产生影响，引发水土流失。将改变地形、地貌，占压植被和土壤，对周围的植被生长造成不利影响等，也会产生一定的水土流失。

本项目建设过程中各单项工程的土地占用、工程开挖、回填等均可能造成水土流失。各单项工程施工过程的水土流失影响因素见表 3.2-1。

**3.2-1 水土流失影响因素分析表**

项目区	施工内容及水土流失影响分析
道路工程区	路基、路面、改路工程、土方开挖，场地填筑、碾压，路面浇注，排水沟开挖，绿化。破坏地表植被和地面组成物质，形成大面积裸露，土方开挖及填筑形成不稳定边坡，使其失去原有防冲、固土能力，产生大量的松散土方，极易造成水土流失。
临时施工场区	场地平整，建材临时堆放，施工机具碾压。将使开挖面裸露，改变开挖面的坡度、稳定性、土层分布，破坏地表原有植被，增加原地表水土流失量，主要表现为面蚀和沟蚀。
临时堆土场	施工时把表土收集，集中堆放于临时堆土场内，临时堆土场内的堆放的表土也易造成水土流失，松散土方，极易造成水土流失，主要表现为水蚀、风蚀。破坏了土地类型原来的生产力。

从上表分析可知，施工建设期的工程开挖、土地占用等施工环节均存在损坏或压埋原有植被、地貌，将不同程度地对原有水土保持设施造成破坏，可能降低其水土保持功能。场地平整的施工开挖、填方等工作主要集中在施工期，将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，地表裸露，失去原有植被的防冲、固土能力。也使其自然稳定状态受到破坏，可能发生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失。

在自然恢复期，由于地表植被恢复还需一定时间，仍将存在一定的水土流失。随着工程完工，裸露地表植被的恢复覆盖，水土流失将得到有效控制。

### 3.2.1 开挖扰动地表面积

根据对工程的占地面积 4144m<sup>2</sup>，其中道路工程区占地面积 3644m<sup>2</sup>，临时占地面积 500m<sup>2</sup>，因此工程建设运行过程中扰动原地貌地表为 4144m<sup>2</sup>。

### 3.2.2 损毁植被面积

本工程损毁植被的面积 675.6m<sup>2</sup>。

## 3.3 土壤流失量预测

### 3.3.1 预测单元

根据本工程特点及施工总布置，工程造成的水土流失主要是由于工程施工期对地表的开挖、植被破坏等造成的，随着工程施工期的结束，开挖扰动地表和破坏植被的施工活动基本终止，同时道路工程区、临时施工场区和临时堆土场区等已采取了有效的水土流失防治措施，水土流失得到有效控制。但地表植被需要一定时期才能恢复，在植被未能全部覆盖地表以前，仍存在一定的水土流失，随着林草措施逐渐发挥作用，水土流失将明显减少，水土流失得到有效控制。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》和工程施工特点确定预测单元分区，预测区段包括：道路工程区、临时施工场区、临时堆土场区。

### 3.3.2 预测时段

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。因此，本工程预测时段分为施工准备期、施工期和自然恢复期。工程总工期 9 个月，从 2023 年 4 月至 2023 年 12 月，自然恢复期 2 年，从 2024 年 1 月至 2025 年 12 月。水土流失各预测区预测时段见表 3.3-1。

表 3.3-1 水土流失预测区域及预测时段表

序号	预测区	预测时段（2022 年 6 月~2025 年 7 月）		备注
		施工期 (2023.4-2023.12)	自然恢复期 (2024.1~2025.12)	
1	道路工程区	0.75	2.00	
2	临时施工场	0.75	2.00	
3	临时堆土场	0.75	2.00	

注：各区施工经历全部或部分雨季集中期，在进行水土流失预测所取时段时，均要考虑最不利因素。

### 3.3.3 土壤侵蚀模数

#### 3.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数的确定



根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），扰动后土壤侵蚀模数可采用数学模型、试验观测等方法确定，本项目采用数学模型法确定扰动后土壤侵蚀模数。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），道路工程区和施工生产生活区的扰动后土壤侵蚀模数采用地表翻扰型进行确定，计算公式如下：

$$Myd=RKy dLySyBETA;$$

$$Ky d=NK。$$

式中：

$Myd$ —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

$R$ —降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ （ $R$ 取值 $R_d$ ， $R_d=0.067Pd^{1.629}$ ， $P_d$ 为多年平均降雨量，1980mm）；

$Ky d$ —地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

$K$ —土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$

$Ly$ —坡长因子，无量纲；

$Sy$ —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；

$N$ —地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）， $R$ 取13617.04， $Ky d$ 取0.03152， $Ly$ 取2.2318， $Sy$ 取0.97477， $B$ 取0.2530， $E$ 取0.1， $T$ 取0.1638。

## 2、上方有来水工程堆积体

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

$M_{dw}$ —上方有来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

$X$ —工程堆积体形态因子，无量纲；

$R$ —降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ （ $R$ 取值 $R_d$ ， $R_d=0.067Pd^{1.629}$ ， $P_d$ 为多年平均降雨量，1980mm）；

$G_{dw}$ —上方有来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$

$L_{dw}$ —上方有来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

$S_{dw}$ —上方有来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影因子， $\text{hm}^2$ 。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018), X 取 1.0, R 取 13617.04,  $G_{dw}$  取 1.0,  $L_{dw}$  取 1.0,  $S_{dw}$  取 1.0。

### 3.3.3.3 扰动类型划分

根据侵蚀外营力、下垫层面工程扰动形态、扰动程度、上方有无来水等因素划分土壤流失类型，划分成果如下表3.3-2。

表 3.3-2 扰动类型划分

序号	扰动单位	扰动类型	原有植被
1	道路工程防治区	上方有来水，一般扰动地表，地表翻扰型	林地

表3.3-3 一般扰动地表植被破坏型

序号	参数	简称	单位	公式或差表	备注
1	道路工程防治区	R	MJ·mm/(hm <sup>2</sup> ·h)	上方有来水,工程开挖面,植被破坏型	
	可获得多年平均降雨资料时:			(7):R=Rd=0.067pd <sup>1.627</sup>	
	多年平均降雨量	Pd	mm	1980	
	按多年平均降雨量折算施工期降雨量	Pd	mm		
2	土壤可蚀性因子	k	t·hm <sup>2</sup> ·h/hm <sup>2</sup> ·MJ·mm		
	无法测量土壤粒径情况下:			查表 C, p47-49	
3	坡长因子	Ly	无量纲	(10):Ly=(λ/20)m	
	计算单元水平投影坡长度	λ	m	(11):λ=λxcosθ	
	计算单元坡度	θ	°		
	坡长指数	m	无量纲		
	计算单元斜坡长度	λx	m		
4	坡度因子	Sy	无量纲	(12):Sy=-1.5+17/[1+e <sup>(2.3-6.1sinθ)</sup> ]	
	自然对数的底	e	无量纲		
	植被覆盖因子	B	无量纲		
	农地				
5	工程措施因子	E	无量纲	原地表为农地或果园查表6,其它情况无水土保持工程措施,取1	
6	耕作措施因子				
6.1	扰动前	T <sub>0</sub>	无量纲	(13):T=T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	
	整地及种植方式因子	T <sub>1</sub>	无量纲	原地表为农地查表7	
	轮作制度因子	T <sub>2</sub>	无量纲	原地表为农地查表8	
6.2	扰动后	T	无量纲	扰动后非农地时,取1	
7	计算单元的水平投影面积	A	hm <sup>2</sup>		
8	计算单元土壤流失量	Myz	t	Myz0=RKLySyET0A	
8.1	一般扰动地表植被破坏型	扰动前	t		
	原有植被为农作物	扰动后	t	Myz=RKLySyETA	
		新增	t	(17):ΔMyz=RKLySyEΔTA	

表3.3-4 工程开挖面 上方有来水

序号	参数	简称	单位	公式或差表	备注
1	降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm/ (hm <sup>2</sup> ·h)		
	可获得多年平均降雨资料时:			(7): $R=R_d=0.067pd^{1.627}$	
	多年平均降雨量	Pd	mm	1980	
2	土质因子	Gkw	t·hm <sup>2</sup> ·h/hm <sup>2</sup> · MJ·mm	(24): $G_{kw}=0.004e^{(4.28SIL(1-CLA))/\rho}$	
	土体密度	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>		
	粉粒(0.002~0.05mm)含量	SIL	取小数	查表 B.1 及 B.2	
	粘粒(<0.002mm)含量	CLA	取小数	查表 B.1 及 B.2	
3	坡长因子	L <sub>y</sub>	无量纲	(25): $L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	
	计算单元水平投影坡长度	$\lambda$	m	(11): $\lambda=\lambda_x \cos\theta$	
	计算单元坡度	$\theta$	°		
	坡长指数	m	无量纲		
	计算单元斜坡长度	$\lambda_x$	m		
4	坡度因子	S <sub>kw</sub>	无量纲	(26): $S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$	
5	计算单元的水平投影面积	A	hm <sup>2</sup>		
6	计算单元土壤流失量	M <sub>kw</sub>	t		
6.1	工程开挖面上方无来水	扰动前	t	M <sub>yz0</sub> 或 M <sub>yd0</sub>	
		扰动后	t	(23): $M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	
		新增	t	$\Delta M=M_{kw}- (M_{yz0} \text{ 或 } M_{yd0})$	

通过上述公式计算，项目扰动后土壤侵蚀模数见表3.3-5。

表 3.3-5 各单元扰动后土壤侵蚀模数表

序号	预测单元	土壤侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> .a	扰动地表后土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	
			施工期	自然恢复期
1	道路工程防治区	400	12865	852
2	临时施工场防治区	400	2683	/
3	临时堆土场防治区	400	13230	/

### 3.3.4 预测结果

#### (1) 预测方法

对项目建设区损坏地表形成新增侵蚀区域的水土流失量预测，采用扰动前后侵蚀模数分析计算。

水土流失量预测公式：

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

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——各预测单元；i=1, 2, 3, ……，n-1, n；

$F_{ji}$ ——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的面积 (km<sup>2</sup>)；

$M_{ji}$ ——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/(km<sup>2</sup>.a)]；

$T_{ji}$ ——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

根据当地的地形、地貌、降雨、风、土壤、植被等水土流失影响因子、

水土流失现状以及相关的试验研究资料确定各区域土壤侵蚀模数，计算各区域的水土流失量。在没有任何防护措施情况下，工程预测时段内因开挖扰动而可能产生的水土流失量为 39.48t，其中施工期 38.12t，自然恢复期 1.36t，工程原地貌水土流失量 1.87t，工程新增水土流失 37.61t。见表 3.3-6 3.3-7。

根据预测结果分析，项目区水土流失防治应针对防治区各自特点进行防治。从区域上看，道路工程区占水土流失总量的 91.44%，应作为重点防治和监测区段，采取完善的工程措施及植物措施加以防护。从时段上看，项目区水土流失量主要集中在施工期，

占水土流失总量的 96.56%，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。

表 3.3-6 项目区水土流失量预测表 单位: t

预测区域	预测时段	扰动面积(hm <sup>2</sup> )	预测侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> a)	背景强度(t/km <sup>2</sup> a)	侵蚀时间(a)	预测水土流失量(t)	背景水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
道路工程区	施工期	0.36	12865	400	0.75	34.74	1.08	33.66
	自然恢复期	0.08	852	400	2.00	1.36	0.64	0.72
	小计					36.10	1.72	34.38
临时施工场区	施工期	0.02	2683	400	0.75	0.40	0.06	0.34
	小计					0.40	0.06	0.34
临时堆土场区	施工期	0.03	13230	400	0.75	2.98	0.09	2.89
	小计					2.98	0.09	2.89
合计						39.48	1.87	37.61

注：自然恢复期面积采用绿化面积。

表 3.3-7 项目区水土流失量预测总表 单位: t

预测单元	背景流失量	扰动后流失量				新增流失量
		施工期	自然恢复期	小计	占总流失量%	
道路工程区	1.72	34.74	1.36	36.10	91.44	33.66
临时施工场区	0.06	0.40	/	0.40	1.01	0.34
临时堆土场区	0.09	2.98	/	2.98	7.55	2.89
合计	1.87	38.12	1.36	39.48	100.00	37.61
占总流失量%		96.56	3.44	100.00		



### 3.4 水土流失危害分析

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) 影响周边生态环境，加剧原有的水土流失

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

#### (2) 对项目本身工程可能造成的危害

由于降雨地表径流的作用，挖填形成的坡面以及地质条件较差的地段，在施工期间及运行期，如果防护措施不到位，则潜在着崩塌、滑坡等安全隐患。一旦发生，将影响场地安全操作运行，给工程本身带来经济损失。

#### (3) 影响土地生产力

工程施工时间短，施工直接造成对原地表的扰动，使表层土和植被遭到破坏，生态系统的稳定性和承载力就会减弱，造成了生态环境系统的脆弱性，易发生自然灾害。裸露的地面在雨水的冲刷下会形成面蚀或沟蚀，从而带走表层土的营养元素，破坏土壤团粒结构，降低土壤肥力，使土地退化。

#### (4) 泥沙淤积水利设施，影响排洪能力

项目建设过程中破坏了原有地表、植被，且土石方工程数量较大，如不采取有效的水土流失防治措施，施工过程中产生的松散土方可能随地表径流进入沿线溪沟，将导致溪流泥沙含量的增加，淤积水利设施，从而降低溪沟的行洪能力。

#### (5) 引发地质灾害

项目建设生产过程中，土方临时堆放，如不采取有效的防护措施，在自重及风化作用下处于不稳定状态，易崩塌，加上项目区降水量丰沛，容易引发地质灾害。

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

从区域上看，道路工程占水土流失总 91.44%，应作为重点防治和监测区段，采取完善工程措施及植物措施加以防护。从时段上看，项目区水土流失量主要集中在施工期，占水土流失总量的 96.56%，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。

根据水土流失强度的预测结果，水土流失类型以水力侵蚀为主，水力侵蚀防治措施应以工程措施和临时措施相结合。因此本方案在工程防护措施的基础上，完善临时措施防治，使工程的防治措施形成一个完善、有效的水土流失防治体系，在保障工程建设顺利完成的同时，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。

本工程场地平整、回填等区域，可用临时措施进行防护；施工结束后应及时清理迹地。

### 3.5 指导性建议

本项目为建设类项目，由于该项目的特殊性，在项目建成及植被恢复后，整个工程区均为路基工程区及绿化带，能够控制水土流失量在容许值范围内。水土流失主要在项目的建设过程中产生，而且以道路工程区产生水土流失最为严重。指导意见如下：

#### （1）防治措施的指导性建议

根据水土流失强度的预测结果，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，结合建设工程的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。因此本方案在工程防护措施的基础上，完善植物防治措施和临时防护措施，使工程的防治措施形成一个完善、有效的水土流失防治体系，在保障工程建设顺利完成的同时，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。

#### （2）施工进度的指导性建议

##### ①突出重点

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

##### ②择期施工

工程土石方开挖应避开雨季，水土保持防护措施应与工程建设同期落实，在

施工生产生活区施工期间，可考虑先进行地面平整，在空地上先进行植物的种植和抚育，植物措施结合主体工程施工进度的安排、分期实施。项目应合理进行施工进度安排，缩小裸露面积和减少裸露时间(裸露的应有遮盖、植草等水保措施)。

遇暴雨或大风天气应加强临时防护，雨季施工除注意当天情况外，还应结合前期的降水情况、基坑土壤含水量等因素综合分析后才能制定相应的措施。对施工工地、场地等，应采取设置围挡墙、防尘网和喷洒抑尘剂等有效的防尘、抑尘措施，防止颗粒物逸散及时进行施工道路清扫、冲洗、洒水作业，减少扬尘等措施。

### (3) 水土保持监测的指导性建议

#### ①突出重点区位，点面结合

本项目主要监测内容包括：各防治分区水土流失量和植被因素及其它水土流失因子的变化等；在监测重点区域可采用调查和巡查相结合的方式，密切关注重点区域的水土流失动态；根据主体工程的施工进度，预判可能发生的水土流失及其危害，以便有针对性的对各部位采取治理措施，有效控制水土流失，保护和绿化、美化生态环境。

②根据预测结果，工程施工期间产生的水土流失量最大，水土保持监测时段为 21 个月，监测的重点时段定为施工期，每年监测重点时间为雨季汛期（4-9 月），各时期的监测地段应根据施工情况而点，并在雨季、台风来临前检查各区域监测设备情况，以保证监测工作的顺利进行。

## 4 水土保持措施

### 4.1 防治区划分

#### 4.1.1 防治责任范围

依照“谁开发谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”原则和《生产建设项目水土保持技术标准》中的有关规定，水土保持方案必须明确开发建设单位水土流失防治的责任范围。在本项目水土保持方案中，根据建设项目的特点及有关规定和技术规范，水土流失防治责任范围为 4144m<sup>2</sup>。防治责任单位为周宁县礼门乡人民政府。水土流失防治责任范围详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土流失防治责任范围 单位：m<sup>2</sup>

防治责任范围		占地面积	占地类型	占地性质	合计
项目建设区	道路工程区	3644	其中林地 3597m <sup>2</sup> , 其他农用地 14m <sup>2</sup> , 建设用地 33m <sup>2</sup>	永久占地	3644
	临时施工场	200	未利用地	临时占地	200
	临时堆土场	300	未利用地	临时占地	300
	小计	4144			4144

#### 4.1.2 分区原则

- (1) 各分区区内具有明显相似性；
- (2) 各分区区间具有显著差异性；
- (3) 各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；
- (4) 各分区内防治措施体系应基本相同。

#### 4.1.3 分区结果

根据上述原则，采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分析，合理划分水土流失防治分区。防治区划分的目的是合理布设防治措施，方便验收。项目属“线性工程”，土壤侵蚀类型以水蚀为主。根据拟建工程的特点，项目水土保持采取分区防治的方法，工程建设前期以工程措施为主，因地制宜，快速有效的遏制水土流失，后期主要以植物措施和土地整治措施为主，防止水土流失，改善生态环境，保证施工和未来运行的安全。本工程水土流失防治可分为三个区域，I区：道路工程防治区，II区：临时施工场防治区，III区：临时堆土场防治区。

I区：道路工程防治区

道路工程防治区占用土地 3644m<sup>2</sup>，包含路基、路面、绿化等占地。本区水土流失防治重点在于施工期间针对主体工程的施工和开挖修建完善的临时排水体系、永久排水体系、项目区路面硬化及项目区场地景观绿化措施等。

#### II区：临时施工场防治区

临时施工场占地 200m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于起点右侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。临时施工场作为临时材料、搅拌机、机械修配场等临时设施堆放。

#### III区：临时堆土场防治区

临时堆土场占地 300m<sup>2</sup>，布设 1 处，位于村委会出入口南侧空地上，占地类型为未利用地，施工结束后撒播草籽绿化恢复原有土地功能，位于道路工程区红线外，需另征占土地。具体分区情况详见下表 4.1-2 水土流失防治分区。

表 4.1-2 水土流失防治分区

序号	防治分区	面积(m <sup>2</sup> )	主要施工特点	水土流失特征
1	道路工程防治区	3644	场地平整、管线开挖及回填等。	地表扰动，开挖面裸露，呈线性分布。
2	临时施工场防治区	200	场地平整、材料临时堆放、搬运。	地表扰动，开挖面裸露，呈点状分布。
3	临时堆土场防治区	300	场地平整、表土临时堆放、搬运。	地表扰动，临时堆土，表层裸露，呈点状分布。
4	合计	4144		

### 4.2 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的治理。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。

项目区水土流失防治按照“三同时”制度进行。水土保持措施应以全局的观点，做到不漏，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。

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：

(1) 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是重点治理的区域，均需采用工程措施为主的防护措施重点防护。从建设期来看，场地回填、回填

期间是方案的重点防护期，运行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。

(2) 植物措施和工程措施相结合，本主体工程项目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，土地平整时区内绿化、管网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。本项目利用主体工程已有的水土保持工程措施和植物措施能够有效的防止水土流失。

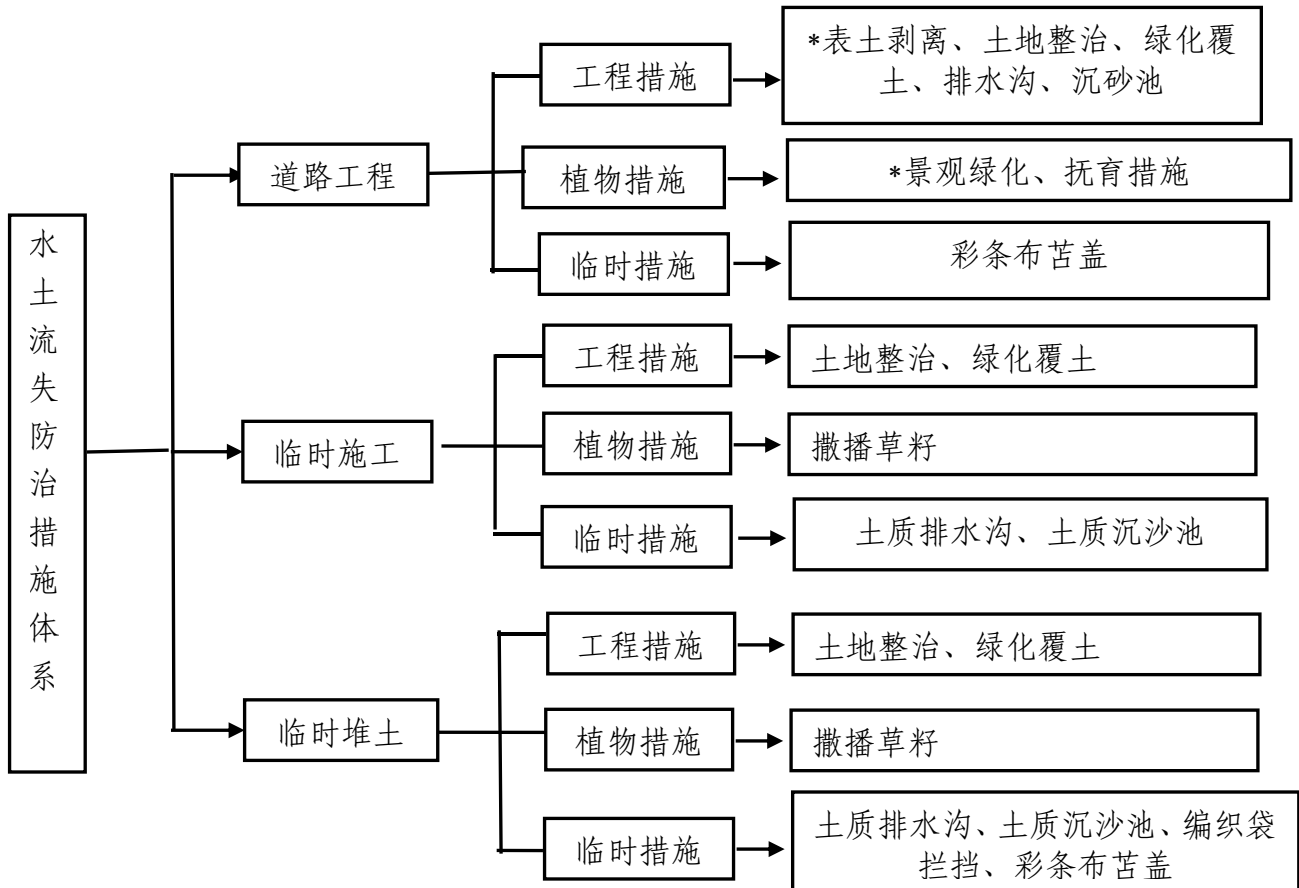
按照上述原则，根据项目建设水土流失的特点，结合项目所在区域的自然和社会经济条件，在水土流失防治分区的基础上，对本项目的水土流失防治总体布局做如下安排：在对项目区水土流失预测分析和主体工程具有水土保持功能工程的分析评价基础上，把道路工程区作为水土流失防治的重点区域。针对各项施工活动的特点，分析可能引发水土流失的时间、地点、形态和危害，提出有效的水土流失防治措施，把工程措施与植物措施、永久措施与临时措施有机结合起来，并把主体工程设计具有水土保持功能的工程与新增的水土保持措施结合起来，形成完整的、科学的水土流失综合防治体系。水土保持措施由工程措施和植物措施、临时措施和预防措施组成。

本方案针对项目主体工程水土保持措施新增布设有抚育管理措施。

具体详见下表 4.2-1。

表 4.2-1 水土流失防治总体布局表

防治分区	主体工程中水土保持措施		新增水土保持措施
道路工程防治区	工程措施	表土剥离	土地整治、绿化覆土、排水沟、沉砂池
	植物措施	景观绿化	抚育工程、撒播草籽
	临时措施		彩条布苫盖
临时施工场防治区	工程措施		土地整治、绿化覆土
	植物措施		
	临时措施		土质排水沟、土质沉砂池
临时堆土场防治区	工程措施		土地整治、绿化覆土
	植物措施		撒播草籽
	临时措施		土质排水沟、土质沉砂池、编织袋拦挡、彩条布苫盖



\*主体工程已列

图4.2-2 水土保持措施总体布局框架图

### 4.3 分区措施布设

#### 4.3.1 道路工程防治区

道路工程防治区永久占地 3644m<sup>2</sup>，主要以实际用地边界确定，包括、路基、路面、绿化等的占地面积。具体水土保持措施如下：

##### 1. 工程措施

###### (1) 表土剥离

施工前期对本区内占用的耕地和园地，区内可剥离表土面积为林地和其他农用地 3611m<sup>2</sup>，剥离厚度根据实际情况为 10-20cm 左右，项目需要的表层土堆置在临时堆土场内。临时堆土场防护设计详见临时堆土场临时措施布设。工程量：剥离表层土 0.04 万 m<sup>3</sup>。

###### (2) 绿化覆土

本项目区内道路工程区绿化覆土面积 801.61m<sup>2</sup>，覆土厚度 30cm，覆土量 0.02 万

m<sup>3</sup>；临时施工场绿化覆土面积 200m<sup>2</sup>，覆土厚度 30cm，覆土量 0.01 万 m<sup>3</sup>；临时堆土场绿化覆土面积 300m<sup>2</sup>，覆土厚度 30cm，覆土量 0.01 万 m<sup>3</sup>；共计绿化覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>。

### (3) 土地整治

施工结束后，对项目区景观绿化部分进行全面整地，土地整治包括平整土地、施肥、碎土等，整地力求平整。共计土地整治 3644m<sup>2</sup>。

### (4) 排水沟

排水工程的设计是为了疏导道路工程区、临时施工场、临时堆土场面径流水面汇水，防治降水冲刷面出现侵蚀性水土流失。主体设计工程中已针对道路工程区两侧设计了较为完善的排水系统，并能满足场地排水需要。但针对临时施工场主体设计工程未充分布设排水设施，本方案将新增布设。由于项目主要是通过布设管网进行雨污水的排放，但这部分要施工结束后才能运行，因此本方案在项目施工期间拟在道路两侧布设排水沟，将场地内的汇水安全排入市政道路雨水管内。

#### ①设计标准

根据《水土保持工程设计规范》及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，结合本项目所处的地理位置、工程规模等因素，本方案排水边沟按 20 年一遇防洪标准进行设计。根据《福建省暴雨等值线图》，查得设计流域年最大 1h 暴雨量统计参数，通过采用 P-亚曲线流计参数计算设计频率 1h 暴雨量及其变差系数。

详见表 4.3-1 项目暴雨特征值。

表4.3-1 项目区暴雨特征值

地区	降雨历时	年最大点雨量均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	设计频率暴雨值(mm,P=%)		
					20	10	5
宁德市	1h	50	0.39	3.5	64.10	76.76	88.77

经分析 20 年一遇的 1h 降雨强度  $i=88.77\text{mm}$ 。

#### (1) 设计洪峰流量:

$$Q_m=0.278KIF$$

式中： $Q_m$  - 坡面最大径流量（洪峰流量 m<sup>3</sup>/s）；

0.278 - 单位换算系数；

K - 径流系数，根据流域特征系数，随流域地形而定；

I - 10 年一遇 1h 最大降雨强度；

F - 集水面积（km<sup>2</sup>）；



根据主体设计文件及项目区地势情况，道路工程区排水沟最大汇水面积 0.0036km<sup>2</sup>，最大洪峰流量为 0.0577m<sup>3</sup>/s。

表 4.3-2 排水沟洪峰流量计算

名称	换算系数	径流系数 K	雨力I (mm)	汇水面积F (km <sup>2</sup> )	洪峰流量 Q (m <sup>3</sup> /s)
道路工程排水沟	0.278	0.65	88.77	0.0036	0.0577

设计断面过水能力按明渠均匀流公式校核，明渠均匀流公式：

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

式中：Q——设计坡面汇流洪峰流量，m<sup>3</sup>/s；

A——过水断面面积，m<sup>2</sup>；

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

C——谢才系数；

R——水力半径，R=A/x；

x——排水沟断面湿周，m；

i——沟道比降，i=1‰；

n——沟道糙率，C20 砼 n=0.02；

表 4.3-3 排水沟断面设计表

名称	断面尺寸					
	底宽 b	高 h	水深 h <sub>1</sub>	比降 i	边坡 系数	过水能力 Q
道路工程区矩形排水沟	0.6	0.6	0.5	0.001	1: 0	0.1554

结合主体设计，在道路工程区一侧开挖排水沟，道路工程挖方段布设 C20 砼矩形排水边沟总长 202.5m，为矩形 C20 砼边沟，设计尺寸为 60×60cm，厚 15cm，纵坡采用坡降为 1‰，排水沟底宽 60cm，水深 50cm，沟深 60cm，布设位置为道路挖方段路基边。

#### (5) 沉沙池

为防止施工过程中泥沙进入周边水域，在排水沟末端设置沉沙池，本工程共设置土质沉沙池 4 个（位于排水出口处）。

根据排水沟的洪峰流量，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：颗粒级配中粒径大于 0.1mm 泥沙量占总泥沙量 45%，0.1mm 泥沙下沉速率

$\omega=20.0\text{mm/s}$ ，泥沙沉沙效率为 75%，洪峰流量取 20 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计算。

进入沉沙池总泥沙量按以下公式计算：

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

式中： $W_s$  --进入沉沙池总泥沙量， $\text{m}^3$ ；

$\lambda$  --输移比，取为 0.45， $1/a$ ；

$M_s$  --平均土壤侵蚀模数  $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$

$F$ —汇水面积， $\text{km}^2$

$\gamma_c$  --泥沙容重， $\text{t}/\text{m}^3$ ，取值为  $1.20\text{t}/\text{m}^3$ 。

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， $\text{m}^2$

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

$K$ —为影响因子，取为 1.0；

$Q$ —洪峰流量， $\text{m}^3/\text{s}$

$\omega$  --泥沙沉速， $\text{m}/\text{s}$

沉沙池容积按下式计算：

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

式中： $V$  --沉沙池容积， $\text{m}^3$

$\phi$  --沉沙池效率，取为 75%

$W_s$  --进入沉沙池总泥量， $\text{m}^3$

$n$  --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  $V \leq 0.15\text{m}/\text{s}$ ，计算中取  $0.15\text{m}/\text{s}$ ，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  $0.40\text{m}$ 。采用  $L=1.2B$ ，设计沉沙池断面并验算其个数。

经计算，箱式沉沙池断面见下表 4.3-4。

表 4.3-4 沉沙池断面设计计算表

分区	F ( $\text{km}^2$ )	Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$W_s$ ( $\text{m}^3$ )	S ( $\text{m}^2$ )	V ( $\text{m}^3$ )	淤积 深度 $H_s$ (m)	净水深 (m)	超高 (m)	沉沙池 尺寸 (m)		
									L	B	H
道路工程区	0.0036	0.0577	0.54	2.89	0.41	0.40	0.40	0.20	4.0	2.0	1.0

道路工程区排水沟末端布设沉沙池，道路工程区沉沙池为平流式 2 格平行运行，采用 C20 砼，单格池长 4m，宽 2m，深 1.0m，池底衬砌厚 0.20m，内外侧竖直，宽 0.20m。共设沉沙池 4 座（排水出口布设 2 个）。沉沙池在使用过程中要及时清理沉淀的泥沙，为了保证沉沙池在使用中的安全问题，沉沙池边上应设置显著的警示标志。同时建议在施工过程中，池边四周设置防护栏和警示牌。

## 2. 植物措施

### (1) 景观绿化

根据主设，主体绿化环境设计中，既要兼顾周边用地功能需求，也要考虑人流穿越和滞留空间，绿化区主要利用园林绿化、道路硬化广场区域周边空地绿化。主体绿化景观设计主要以体现城市风貌及文化气息为宗旨，主体绿化设计也由此出发，从植物的习性、园林用途等方面来考虑选用的植物品种主要有：

灌木植物：黄金碧玉竹、黄金宝树、尖叶木樨榄、非洲茉莉球、红车、黄金榕球、双荚槐、绿叶扶桑、丝兰、红山茶、小叶紫薇、含笑、三角梅、红花继木秋、美花红千层、碧桃、紫叶李等。

地被及草皮：花叶良姜、春羽、八角金盘、软枝黄蝉、黄金榕、硬骨林霄、亮叶朱蕉、金边假连翘、翠芦莉、巴西野牡丹、肾蕨、龙船花、长春花、仙戟变叶木、琴叶珊瑚、鸳鸯茉莉、紫蝉、毛杜鹃、红叶石楠、金脉爵床、九里香、紫雪茄花、红花檵木、花叶鹅掌柴、粉紫扇、大花栀子、花叶假连翘、大花美人蕉、大叶红草、荷花、时令花卉、马尼拉草等。

本项目共计景观绿化面积  $801.61\text{m}^2$ 。

### (2) 抚育工程

抚育时间为 2 年，面积为  $801.61\text{m}^2$ 。

植物措施初期抚育管理：绿化施工后，还应进行一到两年的抚育工程，包括松土、

除草、灌溉、施肥（提倡多用有机肥，减少化肥用量）、幼树管理、林地间种和幼林保护等。

具体的初期抚育管理如下：

**松土除草：**由于苗木冠层未郁闭，杂草生长很快，与苗木形成营养竞争，势必影响苗木的生长，因此必须及时松土除草，做到除早、除小、除了。除畦面外，步道和空地的杂草均应除尽。雨后和灌溉后表土微干时应立即松土，深度4~10厘米为宜，注意不得伤苗木的根茎，松土除草后要及时修理步道，泥土复在畦面，整平。

**肥水管理：**施肥应注意基肥与追肥相结合，基肥可在移植时放入种植坑穴内；苗木种植施肥一般在种植后的2个月，进行锄草并追肥，追肥主要用复合肥，在生长季节进行撒施或穴施，全面追肥每年7-8月份一次，第二年的3-4月份追加一次。每年最后一次追肥在进入秋冬季苗木停止生长前一个月完成，以便苗木能及时木质化。施肥应与灌水相结合，以便能发挥施肥的效力。

本方案要求用于水土保持植物措施的苗木、种子要求一级苗、一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、经营许可证、质量检验证和植物检疫证。项目区降雨量大，天然的降雨基本能够满足林草的生长恢复需要。在林草植被的生长恢复期内，对于有人类活动的实施植物措施的区域，应在种植林草的区域内设置告示牌或者对种植边界进行简易围护，避免行人的践踏。

### 3. 临时措施

#### (1) 彩条布苫盖

项目开挖土方期间需采用彩条布进行临时覆盖，防止扬尘、颗粒物及水土流失。共计彩条布苫盖1000m<sup>2</sup>。

道路工程防治措施工程量详见表4.3-3。

表 4.3-5 道路工程区防治措施工程量表

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量	备注
工程措施	1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.04	
	2	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.04	
	3	土地整治	m <sup>2</sup>	3644	
	4	C20 砼矩形排水沟	m	202.5	
	1)	土方开挖	m <sup>3</sup>	164.03	
	2)	C20 砼	m <sup>3</sup>	18.23	
	5	C20 砼沉沙池	座	4	
	1)	土方开挖	m <sup>3</sup>	47.84	
	2)	C20 砼	m <sup>3</sup>	23.04	
植物措施	1	景观绿化	m <sup>2</sup>	801.61	主体已有
	2	抚育工程	m <sup>2</sup>	801.61	
临时措施	1	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	1000	

#### 4.3.2 临时施工场防治区

本方案在道路工程区沿线设置 1 处临时施工场，占地 200m<sup>2</sup>。本项目临时施工场布设在项目区红线外，用于堆放建筑材料、砂浆搅拌机，布置机械修配场及施工工棚。

##### 1、工程措施

###### (1) 土地整治

施工结束后，对临时施工场进行全面整地，土地整治包括平整土地、施肥、碎土等，整地力求平整。共计土地整治 200m<sup>2</sup>。

###### (2) 绿化覆土

项目施工结束后，对临时施工场进行绿化覆土。共计绿化覆土 0.01 万 m<sup>3</sup>。

##### 2、植物措施

###### (1) 撒播草籽

位于项目区外，后期应采取撒播草籽等植物措施恢复其使用功能。播种量 15g/m<sup>2</sup>，撒播前精细整地，将种子均匀撒播，播后浇水一次，以保证正常出苗。可选用狗牙根草籽或马尼拉草籽。

##### 3、临时措施

###### (1) 临时排水沟

为防止施工临时设施周边积水影响施工，拟在施工临时设施周边布设临时排水沟。临时排水沟只开挖不衬砌，沟壁须拍实，施工临时设施使用完毕后及时回填，临时施工场区共计布设土质排水沟 60m，采用梯形断面土质排水沟，沟底比降 1‰，边坡坡比均采用 1:1，水泥抹面，经计算排水沟底宽 30cm，水深 20cm，安全超高 10cm，沟深 30cm。

表 4.3-6 最大洪峰流量计算表

名称	换算系数	径流系数 K	雨力I (mm)	汇水面积F (km <sup>2</sup> )	洪峰流量Q (m <sup>3</sup> /s)
临时施工场区 排水沟	0.278	0.65	76.7	0.0002	0.0032
临时堆土场区 排水沟	0.278	0.65	76.7	0.0003	0.0048

计算公式为：

$$Q_{\text{设}} = AC(RI)^{1/2}$$

式中：C—谢才系数；

A-过水断面面积，m<sup>2</sup>；

其中  $C = (1/n) \times R^{1/6}$

$$R = A/\chi$$

B—槽底宽，m；

H—槽深，m；

R—水力半径，m；

I—坡降；取 2‰

n—糙率系数；取 0.025

$Q_{\text{设}}$ —设计流量，m<sup>3</sup>/s；

$\chi$ —湿周，m

表 4.3-7 排水沟设计参数表

位置	排水流量 (m <sup>3</sup> /s)	坡比	底宽 (m)	沟深 (m)
临时施工场区土质排水沟	0.0424	1:1	0.3	0.3
临时堆土场区土质排水沟	0.0424	1:1	0.3	0.3

#### (2) 临时沉沙池

裸露地表受到雨力的冲刷，会产生携带沙土现象，需要在临时施工场排水沟下游出口处布设沉沙池，雨水夹带泥沙进入沉沙池，经沉沙池沉淀后排入周边水系，防止场内泥沙外流，方案设计采用土质沉沙池，采用梯形断面土质沉沙池，顶面设计尺寸为：长×宽 = 3.0m×2.5m，底面：1.5m×1.0m，深度 1.0m，边坡坡比为 1: 0.75。水泥抹面，根据需要，临时施工场共设沉沙池 1 座。

沉沙池尺寸可按以下公式进行估算：

$$A = I/I_i \times F_i \times m_i$$

式中 A---沉沙池尺寸;

I---10年一遇1h最大降雨强度, mm;

I---年平均降雨量, mm。

$m_i$ ---土壤平均侵蚀模数,  $t/km^2 \cdot a$ 。

$F_i$ ---集雨面积,  $km^2$ 。

临时施工场区沉沙池采用梯形断面土质沉沙池, 顶面设计尺寸为: 长×宽 = 3.0m×2.5m, 底面: 1.5m×1.0m, 深度 1.0m。设计尺寸能够满足。沉沙池在使用过程中要及时清理沉淀的泥沙, 为了保证沉沙池在使用中的安全问题, 土质沉沙池为避免使用过程中造成坍塌等现象, 在修建过程中预留沉沙容积, 且按较大断面开挖, 以降低流速, 增强沉沙效果。沉沙池使用过程中应及时清理沉淀的泥沙。沉沙池边上应设置显著的警示标志。建议在施工过程中, 池边四周设置防护栏和警示牌。

表 4.3-8 临时施工场防治措施工程量表

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量	备注
工程措施	1	土地整治	$m^2$	200	
	2	绿化覆土	万 $m^3$	0.01	
植物措施	1	撒播草籽	$m^2$	200	
临时措施	1	土质排水沟	m	60	
	1)	人工挖排水沟	$m^3$	30	
	2	土质沉沙池	座	1	
	1)	人工挖柱坑	$m^3$	11.25	

#### 4.3.3 临时堆土场防治区

本方案在道路工程区沿线位置布设 1 处临时堆土场, 占地  $300m^2$ 。本项目临时堆土场布设在项目建设用地红线范围外, 用于堆放剥离的表土。

##### 1、工程措施

###### (1) 土地整治

施工结束后, 对临时施工场进行全面整地, 土地整治包括平整土地、施肥、碎土等, 整地力求平整。共计土地整治  $300m^2$ 。

###### (2) 绿化覆土

项目施工结束后, 对临时施工场进行绿化覆土。共计绿化覆土 0.01 万  $m^3$ 。

##### 2、植物措施

### (1) 撒播草籽

位于项目区外，后期应采取撒播草籽等植物措施恢复其使用功能。播种量  $15\text{g}/\text{m}^2$ ，撒播前精细整地，将种子均匀撒播，播后浇水一次，以保证正常出苗。可选用狗牙根草籽或马尼拉草籽。

## 3、临时措施

### (1) 临时排水沟

为防治表土堆放期间产生水土流失，在临时堆土场周边布设临时排水沟。临时排水沟只开挖不衬砌，沟壁须拍实，临时设施使用完毕后及时回填，临时堆土场共计布设土质排水沟  $70\text{m}$ ，采用梯形断面，排水沟底宽  $30\text{cm}$ ，水深  $20\text{cm}$ ，安全超高  $10\text{cm}$ ，沟深  $30\text{cm}$ ，水泥抹面。

### (2) 临时沉沙池

裸露地表受到雨力的冲刷，会产生携带沙土现象，需要在临时施工场排水沟下游出口处布设沉沙池，雨水夹带泥沙进入沉沙池，经沉沙池沉淀后排入道路工程区排水沟，防止场内泥沙外流，方案设计采用土质沉沙池，采用梯形断面土质沉沙池，顶面设计尺寸为：长 $\times$ 宽 =  $3.0\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，底面：  $1.5\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，深度  $1.0\text{m}$ ，边坡坡比为 1: 0.75。根据需要，临时堆土场共设沉沙池 1 座，水泥抹面。

### (3) 编织土袋拦挡

沿线交叉口布设临时堆土场 1 处，用于项目区剥离表土的临时堆放。土方堆高  $2.0\text{m}$  左右，堆倒边坡 1: 1.5~1:2.0，在坡脚周边编织土袋拦挡，土袋挡墙梯形断面，顶宽  $0.5\text{m}$ ，底宽  $1.0\text{m}$ ，高  $1.0\text{m}$ ，一侧坡比 1: 0.15、一侧坡比 1:0.35。共计需拦墙  $50\text{m}$ ，编织袋填土  $66\text{m}^3$ 。

### (4) 彩条布苫盖

项目堆土期间遇到降雨需采用彩条布苫盖，防止临时堆土场发生水土流失，并可以避免一些材料被雨水淋坏。本方案计列彩布条  $300\text{m}^2$ 。临时堆土场防治措施工程量详见表4.3-7。



表4.3-9 临时堆工场防治措施工程量表

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量	备注
工程措施	1	土地整治	m <sup>2</sup>	300	
	2	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.01	
临时措施	1	土质排水沟	m	70	
	1)	人工挖排水沟	m <sup>3</sup>	35	
	2	土质沉沙池	座	1	
	1)	人工挖柱坑	m <sup>3</sup>	11.25	
	3	编织袋拦挡	m	50	
	1)	编织袋填筑	m <sup>3</sup>	65	
	2)	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	65	
	4	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	300	

## 4.4 本工程水土保持措施工程量

根据本项目水土流失防治分区及水土保持措施，本项目主要水土保持措施有：工程措施：表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>，绿化覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>，土地整治 4144m<sup>2</sup>，C20 砼矩形排水沟 202.5m，C20 砼沉沙池 4 座；植物措施：景观绿化 801.61m<sup>2</sup>，抚育工程 801.61m<sup>2</sup>，撒播草籽 500m<sup>2</sup>；临时措施：土质排水沟 130m，土质沉沙池 2 座，彩条布苫盖 1300m<sup>2</sup>，编织土袋拦挡 50m。主要是各防治分区水土保持措施主要工程量见表 4.4-1：

表4.4-1 水土保持措施工程量汇总表

序号	防护措施	单位	防治分区			合计
			道路工程区	临时施工区	临时堆土区	
一	工程措施					
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.04			0.04
2	土地整治	m <sup>2</sup>	3644	200	300	4144
3	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.02	0.01	0.01	0.04
4	C20 砼矩形排水沟	m	202.5			202.5
5	C20 砼沉沙池	座	4			4
二	植物措施					
1	景观绿化	m <sup>2</sup>	801.61			801.61
2	撒播草籽	m <sup>2</sup>		200	300	500
3	抚育工程	m <sup>2</sup>	801.61			801.61
三	临时措施					
1	土质排水沟	m		60	70	130
2	土质沉沙池	座		1	1	2
3	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	1000		300	1300
4	编织袋拦挡	m			50	50

## 4.5 水土保持施工组织设计

### (1) 临时施工场及施工交通

本项目临时施工场布设1处位于道路工程区内空地上,临时设施能够满足项目需要。主要建(构)筑物包括人工砂石加工、混凝土搅拌站等。工人生活可租借附近民房,不另安排。本工程位于周宁县礼门乡仕本村,项目区域内交通条件成熟,附近道路均能满足施工运输,交通条件良好,工程所需钢材、砂、石、水泥等均可通过道路运抵工地,为工程施工提供了便利的施工条件。

### (2) 建筑材料

水土保持工程建筑材料来源同主体工程一样采用商业采购,施工用水取自周边村庄。

### (3) 排水沟

完善的排水系统不仅保证主体工程的安全运行,对防止地表径流冲刷,减少地表土壤侵蚀有重要作用。区域四周布设排水沟,排水沟与工程建设同时进行。

#### 4.6 水土保持措施进度安排

本项目建设工期 9 个月，从 2023 年 4 月开始至 2023 年 12 月底。水土保持方案实施进度安排详见表 4.7-1。

表 4.7-1 主体工程及水土保持方案实施进度表

防治区	防治措施类型		2023 年								
			4	5	6	7	8	9	10	11	12
道路工程区	主体工程		—————								
	工程措施	表土剥离、土地整治、绿化覆土								=====	
		C20 砼矩形排水沟、C20 砼沉沙池		=====							
	植物措施	景观绿化、抚育工程							—— —	—— —	
	临时措施	彩条布苫盖				=====	=====	=====	=====		
临时施工场区	工程措施	土地整治、绿化覆土							=====	=====	
	植物措施	撒播草籽							—— —	—— —	
	临时措施	土质排水沟、土质沉沙池		=====	=====						
临时堆土场区	工程措施	土地整治、绿化覆土							=====	=====	
	植物措施	撒播草籽							—— —	—— —	
	临时措施	土质排水沟、土质沉沙池、编织袋拦挡、彩条布苫盖		=====	=====	=====	=====	=====	=====		

主体工程: —————

工程措施: =====

植物措施: —— —

临时措施: =====

## 5 水土保持监测

水土保持监测是一项以保护水土资源、改善和维护良好的生态环境为目标，为规划设计和实施防治水土流失措施提供定性、定量依据的基础性工作，适时的监测有利于正确分析评价水土保持方案的实施效果，并依据监测结果和标准，及时补充和完善相应的水土保持设施，达到方案要求的防治目标，从而保障工程的安全运行和防止水土流失的发生。因此，对于贯彻水土保持法规，搞好水土保持设施竣工验收和监督管理具有十分重要的意义。水土保持监测的目的主要包括以下三个方面：

(1) 对水土流失动态实施监测和分析，为水土流失防治提供依据。

(2) 对水土保持措施数量和质量进行观测和评价，为水土保持设施管护提供依据。

(3) 对水土流失防治效果进行分析，为开发建设项目管理运行提供依据。

本工程水土保持监测的目的主要是及时掌握工程区水土流失情况，了解工程区各项水土保持措施的实施效果，确保工程采取的水土保持措施正常发挥作用，为水土保持方案的实施服务。监测的主要任务是全面调查监测责任范围内的水土流失状况，布设监测点，开展水土保持措施实施效果动态观测，并做相应的监测记录。

### 5.1 范围与时段

根据宁德市周宁县礼门乡全民健身项目一仕本村森林步道及配套设施建设项目特点、扰动地表面积特点、水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信等条件综合确定本项目监测的地段和部位。根据项目工程可能产生的水土流失预测结果，道路工程区、临时施工场和临时堆土场是造成水土流失的重点区域，布设监测点，进行定点、定位观测。

本工程属建设类项目，根据水利部水保[2009]187号《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》要求，开展水土保持监测工作，本工程监测范围为项目水土流失防治责任范围，面积为4144m<sup>2</sup>。本工程监测重点区域为道路工程区，根据工程可能产生的水土流失，由业主自行监测或委托具有水土保持监测单位进行水土保持监测工作。

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，由于项目未开工。监测期从2023年4月开始至2024年12月底，共21个月。

## 5.2 内容和方法

### 5.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，水土保持重点监测应包括下列内容：

#### (1) 扰动土地情况

主要包括地形、地貌、气候、水系等的变化情况，建设项目占地和扰动地表面积，挖填方数量及面积，表土临时堆放场数量及面积，项目区林草覆盖率等。

#### (2) 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况

地基的填筑部分利用自身的开挖料，砂石料就近合法料场购买，不另行设置取土（石、料）场。因此工程不存在取土（石、料）、弃土（石、渣）场的限制性因素问题。

#### (3) 水土流失情况

主要包括工程施工期和林草植被恢复期的水土流失面积、程度和总量的变化及其对下游及周边地区造成的危害与趋势。包含项目主体工程防治区的水土流失量、程度和总量变化及渠道上下游及周边地区造成的危害与趋势的监测。

#### (4) 水土保持措施实施情况及效果等

主要包括项目区各类水土保持防治措施的数量和质量，林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况，以及各类防治措施的拦渣保土效果。

### 5.2.2 监测方法

项目采取定位监测与实地调查、巡查监测相结合的方法。在防治责任范围内，对水土流失影响较小的地段采取调查监测；对水土流失影响较大的地段进行定位监测；对施工过程中时空变化多、定位监测困难的项目采用场地巡查法监测。并用监测结果与同类型区平均水土流失量及允许水土流失量进行分析比较，验证水土保持措施布局及设计的合理性，并在运行过程中做必要的补充。

(1) 对项目区土地扰动面积和程度、水土流失面积和程度变化情况、水土流失危害和水土流失影响因子状况采用设计资料分析，结合实地调查进行监测。

(2) 对工程建设过程中的挖填方量采用查阅设计文件和实地调查量测的方法进行监测。

(3) 水土流失量的变化采用场地巡查监测。

(4) 植被监测：采用标准样地法对已实施的水土保持植物措施进行典型样方测定，选择有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。

(4) 防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法来获取数据信息，并按《水土保持综合治理效益计算方法》GB/T14774-2008 规定进行效益测算；扰动土地面积、林草措施的成活率、保存率、覆盖度等效益通过调查监测法进行。

具体的监测内容及监测方法参见表 5.2-1。

**表 5.2-1 项目工程水土保持监测内容及监测方法**

监测内容	监测方法
扰动地表面积和程度	GPS 调查、实地调查量测、资料收集
水土流失面积及流失程度的变化情况	
水土流失影响因子状况	
损坏水土保持设施数量	
施工期土石方工程量及平衡	
地基水土流失监测	实地调查量测
对当地群众生产生活影响监测	巡查、走访、面谈
水土保持防治措施数量及质量	普查、GPS 调查、抽样调查、资料收集、样地调查、巡查
各区域林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度	
各类防治措施实施后的拦渣保土效果	

### 5.2.3 监测频次

调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次，取土量、弃土面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录一次，施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录一次，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。具体监测频次根据水利部水保（2009）187 号文通知及相关技术规范执行，施工期每月监测一次，雨季每 10 天一次；林草自然恢复期每年监测 6 次，分别在 4，5，6，7，8，9 月各监测一次。其中，如遇大雨或暴雨天气（雨量 $\geq 50\text{mm}/\text{日}$ ）时加测一次。

### 5.3 点位布设

按照不同地貌类型区选取有代表性的地段布设监测样点 6 个，其中：道路工程防治区监测点 4 个（设置在排水沟下游），临时施工场 1 个，临时堆土场 1 个。

### 5.4 实施条件和成果

#### 5.4.1 监测工作量

根据工程建设水土保持监测内容和方法的要求，水土保持监测所需的土建设施及主要仪器设备有：测量设备、采样设备、分析设备和其他设备等，具体参见表 5.4-1。监测的仪器设备由具有监测资质的单位提供，监测单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。

表 5.4-1 项目工程水土保持监测设施及设备一览表

类型	序号	监测设施及设备名称	单位	数量	单价(元)
测量设备	1	皮尺(100m)	件	2	40
	2	测绳	件	2	20
	3	钢卷尺(3m)	件	2	10
	4	测钎	件	10	0.4
	4	全站仪	台	1	19000
	6	手持 GPS	台	1	1800
	7	电子坡度仪	台	1	1200
采样设备	1	取土钻	件	2	80
	2	环刀	件	2	24
	3	采样器	件	2	80
	4	水样桶	件	2	40
	4	土样盒	件	4	3
分析设备	1	烧杯	件	2	4
	2	量筒	件	2	10
	3	比重计	件	1	60
	4	电子天平	台	1	480
	4	烘箱	台	1	2300
	6	干燥器	台	1	140
其他设备	1	数码相机	台	1	2500

本方案水土保持监测费用 2.93 万元。

#### 5.4.2 监测方案

##### (1) 水土保持监测实施方案

水土保持监测工作应包括以下内容：

①建设项目及项目概况：包括生产建设项目概况项目自然、经济和生态环境

概况、生产建设项目水土流失防治布局。

②水土保持监测布局：包括监测目标及任务、监测范围及分区、监测重点及监测布局、监测时段和工作进度。

③监测内容和方法：包括监测内容（开工之前、施工准备期、工程建设期间、水土保持措施试运行期）、监测指标与控制节点。

## （2）水土保持季度报告表

①建设项目及项目概况：包括项目名称、联系人及电话、填表人及电话、监测项目负责人签字、生产建设单位盖章、主体工程进度。

②扰动土地面积：包括各工程单元的扰动土地面积、各工程单元合计扰动土地面积。

③植被压占面积。

④永久弃渣场、弃渣、堆土数量。

⑤水土保持工程进度：包括工程措施、植物措施、临时工程进度。

⑥水土流失影响因子：包括降雨量、最大 24 小时降雨量、最大风速等。

⑦水土流失量。

⑧水土流失灾害事件。

## （3）水土保持监测总结报告

包括以下内容：

①建设项目及水土保持工作概况：包括项目建设概况、水土流失防治工作概况以及监测工作实施概况。

②重点部位水土流失动态监测结果：包括防治责任范围监测结果、取土场监测结果、堆土监测结果等。

③水土流失防治措施监测结果：包括工程措施及实施进度、植物措施及实施进度以及临时措施防治措施及实施进度。

④土壤流失量分析：各阶段土壤流失量分析以及各扰动土地类型土壤流失量分析。

⑤水土流失防治效果监测结果：包括扰动土地整沼率、水土流失治理度、拦渣率土与弃土利用率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率六项防治目标。

⑥结论：水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议、综合结



论。

(4) 有关监测表格：作为监测成果报告的附表。

(5) 有关监测图件

主要包括；工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前项目区水土流失现状图、水土保持措施布局、竣工后水土流失现状图等，作为监测成果报告的附图。

(6) 监测机构

根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号）和《国务院决定第一批清理规范的国务院部门行政审批中介服务事项目录》（国务院，国发[2015]58号）工程水土保持监测由建设单位自行监测。根据新修订的《福建省水土保持条例》（福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十三次会议，2022年5月27日修订施行）修正，第三十五条规定。依法报批生产建设项目，在项目建设过程中，生产建设单位应承诺自行对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况每年两次报送当地县级人民政府水行政主管部门。

## 6 水土保持投资估算及效益分析

### 6.1 投资估算

#### 1、编制原则

(1) 本水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台班费应与主体工程一致；

(2) 估算定额、取费项目及费率也应与主体工程一致。主体工程定额中没有的工程项目，采用《福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定（工程部分）》，以及《福建省水利水电建筑工程预算定额》《福建省水利水电设备安装工程预算定额》《福建省水利水电工程施工机械台班费定额》（闽水建设〔2021〕2号）的定额、取费项目及费率。

(3) 主体工程中具有水土保持功能的工程措施列入本方案的投资估算，但不作为本方独立费用计算的依据；

(4) 植物措施依据主体工程绿化工程计算。

#### 2、编制依据

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2) 《福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定（工程部分）》，以及《福建省水利水电建筑工程预算定额》《福建省水利水电设备安装工程预算定额》《福建省水利水电工程施工机械台班费定额》（闽水建设〔2021〕2号）；

(3) 材料预算价格采用 2023 年 4 月份《宁德建设工程造价信息》中发布的材料预算价格；

(4) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）；

(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) 《福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》（闽发改服价函〔2020〕267号）；

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

(8) 《福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（闽水建设〔2021〕5号）。

### 3、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 2023 年 3 月份。

### 4、基础单价

#### (1) 人工预算单价

人工预算单价由基本工资、辅助工资和工资附加费三部分组成。根据闽水建设〔2021〕2 号文颁发《关于福建省水电工程设计概算编制规定》的规定，人工预算单价为技术工 120 元/工日、普工 85 元/工日。

#### (2) 材料预算价格

参照宁德市及工程当地造价信息确定，工程措施材料预算价格采用主体工程的材料预算价格，植物措施中苗木、草籽等的预算价格以当地造价信息价格分析计取。

#### (3) 施工机械台班费

采用省水利厅闽水建设〔2021〕2 号文关于颁发《福建省水利水电工程施工机械台班费定额》。

#### (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。

### 5、工程措施、植物措施单价

工程措施、植物措施单价由直接费、间接费、企业利润、主材价差和税金组成。

#### (1) 基本直接费：包括人工费、材料费及施工机械使用费

人工费、材料费直接采用主体工程所列、不足部分采用当地造价信息。施工机械使用费采用主体工程机械台班费。

(2) 其他直接费：包括风雨季施工增加费、夜间施工增加费、小型临时设施费和其他。各项费用均不包含增值税进项税额。

#### (3) 间接费：间接费构成产品成本，由规费和企业管理费组成。

#### (4) 利润：间接费构成产品成本，由规费和企业管理费组成。

(5) 税金：指按国家及我省有关规定应计入建筑安装工程费用内的增值税项税额，税率调整为 9%。

#### (6) 扩大系数：估算扩大系数取值为 8%。

表 6.1-1 本项目费率取值

工程类别	土方开挖	混凝土工程	其它工程	植物措施
其他直接费	5.0	5.0	5.0	5.0
间接费	12	14	8	8
利润	7	7	7	7
税金	9	9	9	9
扩大系数	8	8	8	8

### (2) 施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。临时防护工程指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价计算；其他临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2% 计算。

### (3) 独立费用

①建设管理费：按方案工程措施、植物措施及施工临时工程投资部分总和的 2% 计算。

②水土保持监理费：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）的规定，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，本项目占地面积和挖填土石方总量未超过 20hm<sup>2</sup> 和 20 万 m<sup>3</sup>，无需配备具有水土保持专业监理资格的工程师，依据工程实际情况，本项目水土保持监理纳入主体工程监理，不计列水土保持监理费）。

③工程勘测设计费：按照《工程勘察设计收费标准》和水土保持方案编制合同计列。

④水土保持监测费：根据福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十三次会议，2022 年 5 月 27 日修订施行的《福建省水土保持条例》，依法报批水土保持方案报告表的生产建设项目，在项目建设过程中，生产建设单位应当自行对生产建设活动造成的水土流失进行监测，每年两次报送当地县级人民政府水行政主管部门，共计监测费 2.93 万元。

### (4) 预备费

基本预备费按取 6%。本工程不计价差预备费。

### (4) 水土保持补偿费

水土保持补偿费按《福建省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（闽财综[2014]44号）和《福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省

水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》（闽发改服价函〔2020〕267号）的有关规定，对一般性生产建设项目，按征占用土地面积一次性计征的，每平方米1.0元（不足一平方米的按一平方米计），或者按照弃土弃渣一次性计征的，每立方米1.0元（不足一立方米的按一立方米计）。

本项目水土保持补偿费按项目总用地面积一次性计征，项目总用地面积4144m<sup>2</sup>，每平方米1.0元（不足一平方米的按一平方米计），需缴纳水土保持补偿费4144元。

### 6.1.2 编制说明与估算成果

本方案水土保持总投资为23.22万元，其中工程措施4.98万元，植物措施8.10万元，临时措施3.85万元。独立费用5.09万元，基本预备费0.79万元。水土保持补偿费0.4144万元。

本项目水土保持设施投资估算详见表6.1-2~表6.1-7。

表 6.1-2 水土保持总估算表

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（万元）
一	第一部分 工程措施	4.98			4.98
二	第二部分植物措施		8.10		8.10
三	第三部分 临时措施	3.85			3.85
四	第四部分 独立费用				5.09
1	工程建设管理费			0.16	0.16
2	工程建设监理费				/
3	科研勘测设计费			2.0	2.0
4	水土保持监测费			2.93	2.93
五	第一至四部分合计				22.02
六	基本预备费			0.79	0.79
七	水土保持补偿费				0.4144
八	水土保持总投资				23.22

6.1-3 水土保持工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)	备注
第一部分	工程措施				4.98	
(1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.04	20.72	0.83	
(2)	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.04	24.65	0.99	
(3)	土地整治	m <sup>2</sup>	4144	1.47	0.61	
(4)	C20 砼矩形排水沟	m	202.5		1.28	
①	土方开挖	m <sup>3</sup>	164.03	22.16	0.36	
②	C20 砼	m <sup>3</sup>	18.23	503.38	0.92	
(5)	C20 砼沉沙池	座			1.27	
①	土方开挖	m <sup>3</sup>	47.84	22.16	0.11	
②	C20 砼	m <sup>3</sup>	23.04	503.38	1.16	

表 6.1-4 水土保持植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
第二部分	植物措施				8.10	
(1)	景观绿化	m <sup>2</sup>	801.61	100.78	8.08	
(2)	抚育工程	m <sup>2</sup>	801.61	0.17	0.01	
(3)	撒播草籽	m <sup>2</sup>	500	0.13	0.01	

表 6.1-5 水土保持临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)	备注
第二部分	临时措施				3.85	
一	道路工程区				<b>0.65</b>	
(1)	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	1000	6.47	0.65	
二	临时施工场区				<b>1.06</b>	
(1)	土质排水沟	m	60		1.01	
①	人工挖排水沟	m <sup>3</sup>	305	33.23	1.01	
(2)	土质沉沙池	座	1		0.05	
①	人工挖柱坑	m <sup>3</sup>	11.25	44.56	0.05	
三	临时堆土场区				<b>2.14</b>	
(1)	土质排水沟	m	70		0.12	
①	人工挖排水沟	m <sup>3</sup>	35	33.23	0.12	
(2)	土质沉沙池	座	1		0.05	
①	人工挖柱坑	m <sup>3</sup>	11.25	44.56	0.05	
(3)	编织土袋拦挡		50		1.78	
①	编织土袋填筑	m <sup>3</sup>	65	247.77	1.61	
②	编织土袋拆除	m <sup>3</sup>	65	26.26	0.17	
(4)	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	300	6.47	0.19	

表 6.1-6 独立费用计算表

序号	工程名称及费用	单位	计费基数	费率	合计(万元)
	<b>独立费用</b>				<b>5.09</b>
一	建设管理费	%	8.02	0.02	0.16
二	工程建设监理费				(纳入主体工程 工程监理,不 计列)
三	科研勘测设计费				2.0
四	水土保持监测费				2.93
	合计				5.09

表 6.1-7 水土保持补偿费一览表

编号	占地面积	数量	补偿费收费标准	补偿费(万元)	备注
1	道路工程区	3644	1.0 元 /m <sup>2</sup>	0.3644	
2	临时施工场	200	1.0 元 /m <sup>2</sup>	0.02	
3	临时堆土场	300	1.0 元 /m <sup>2</sup>	0.03	
	合计	4144		0.4144	

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 6.1-8。其它费用中科研勘测设计费、水土保持补偿费在第一年一次性支出，监理费、建设单位管理费等根据建筑工程和植物工程施工进度支出。

表 6.1-8 分年度投资估算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	合计	2023 年
一	第一部分工程措施	4.98	4.98
二	第二部分植物措施	8.10	8.10
三	第三部分临时措施	3.85	3.85
四	第四部分独立费用	5.09	5.09
五	基本预备费	0.79	0.79
六	水土保持补偿费	0.4144	0.4144
七	水土保持总投资	23.22	7.64



表 6.1-9 措施单价汇总表

单位：元

编号	工程名称	单位	单价(元)	人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	税金	扩大系数
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	20.72	4.83	0.24	8.92	0.70	1.76	1.15	1.58	1.54
2	土地整治	m <sup>2</sup>	1.47	0.11	0.14	0.74	0.05	0.12	0.08	0.11	0.11
3	绿化覆土	m <sup>3</sup>	24.65	0.92	0.46	15.26	0.83	2.10	1.37	1.88	1.83
4	人工挖排水沟、截水沟	m <sup>3</sup>	33.23	21.78	0.65		1.12	2.83	1.85	2.54	2.46
5	人工挖柱坑	m <sup>3</sup>	44.56	29.50	0.59		1.50	3.79	2.48	3.41	3.30
6	砖砌	m <sup>3</sup>	211.41	61.43	68.06	10.72	7.01	20.61	11.75	16.16	15.66
7	砼	m <sup>3</sup>	503.38	38.99	281.69	13.18	16.69	49.08	27.97	38.48	37.29
8	编织袋填筑	m <sup>3</sup>	247.77	123.46	50.00		8.67	14.57	13.77	18.94	18.35
9	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	26.26	17.85	0.54		0.92	1.54	1.46	2.01	1.95
10	彩条布	m <sup>2</sup>	6.47	0.20	4.34		0.23	0.38	0.36	0.50	0.48
11	撒播狗牙根草籽	hm <sup>2</sup>	1277.52	159.38	735.00		35.00	75.13	71.00	97.67	94.63

表 6.1-10 主要材料、机械台时预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	序号	名称及规格	单位	预算价格(元)
1	闽水建设[2021]2号文	工日	普工85, 技工120	8	彩条布	m <sup>2</sup>	3.80
2	电	kwh	0.87	9	草籽	Kg	88.5
3	水	m <sup>3</sup>	3.00	10	草皮	m <sup>2</sup>	3.10
4	商品混凝土	m <sup>3</sup>	480	11	土工布	m <sup>2</sup>	3.6
5	水泥	t	420	12	碎石	m <sup>3</sup>	165
6	砂	m <sup>3</sup>	200	13	砖块	块	0.42
7	编织袋	个	1.50	14	乔木	株	700

表 6.1-11 施工机械台班费汇总表

序号	名称及规格	台班费(元)	综合单价
1	油动挖掘机 0.5m <sup>3</sup>	台班	1069.28
2	混凝土搅拌 0.4m <sup>3</sup>	台班	1250.07
3	单斗挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	1242.14
4	推土机 59kw	台班	772.08
5	推土机 75kw	台班	827.48
6	推土机 90kw	台班	977.18
7	自卸汽车 5.0t	台班	689.60
8	胶轮车	台班	7.2

表 6.1-12 混凝土、砂浆材料单价计算表

编号	名称及规格	预算量								单价(元)
		水泥		砂		碎石≤4cm		水		
		用量(t)	(元)	(m <sup>3</sup> )	(元)	(m <sup>3</sup> )	(元)	(m <sup>3</sup> )	(元)	
1	C15	0.256	420	0.55	200	0.72	165	0.154	3.00	240.01
2	C25	0.276	420	0.58	200	0.76	165	0.165	3.00	253.49
3	M7.5	0.294		1.12				0.280		237.19

## 6.2 水土保持效益分析

### 6.2.1 分析依据和方法

本项目水土保持措施的效益分析采用 2008 年国家技术监督局发布的国家标准 (GB/T14774—2008) 《水土保持综合治理效益计算方法》和《水利建设项目经济评价规范》(SL72—2008) 的规定进行效益分析。

### 6.2.2 基础效益

#### (1) 基础效益分析

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

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

$$\text{渣土防护率} (\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的临时堆土数量}}{\text{临时堆土总量}} \times 100\%$$

$$\text{表土保护率 (\%)} = \frac{\text{保护表土的数量}}{\text{可剥离表土的总量}} \times 100\%$$

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

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

其中水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积,以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施,使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积,以及建立良好排水体系,并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存,后期仍要利用的土等量。保护的表土数量是指对各地表扰动区域的表层腐殖土(耕作土)进行剥离(或铺垫)、临时防护、后期利用的数量总和。可剥离表土总量是指根据地形条件、施工方法、表土层厚度,综合考虑,目前技术经济条件下可以剥离表土的总量,包括采取铺垫措施保护的表土量,一般情况下耕地耕作层、林地和园地腐殖层、草地草甸都应进行剥离和保护。可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积,不含恢复农耕的面积。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。

综上,本项目各项水土保持面积技术表结果如下表:

**表7.2-1 设计水平年水土保持面积计算表** 单位: m<sup>2</sup>

防治分区	水土流失面积	植物措施面积	永久建筑物占地面积	水土流失面积
道路工程区	3644	801.61	0	3644
临时施工场	200	200	0	200
临时堆土场	300	300	0	300
合计	4144	1301.61	0	4144

## (2) 水土保持防治效果预测

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，水土流失治理度可达 98.50%，土壤流失控制比为 1.11，渣土防护率可达 98.6%，表土保护率 99.3%，林草植被恢复率可达 98.3%，林草覆盖率达 31.41%。本工程林草覆盖率无法达到防治目标，符合其项目规划要求，但不符合水土保持要求，建议业主施工后期加强水土流失观察及绿化建设，建议两侧人行道铺装采用透水草砖，进一步提高林草覆盖率。

本项目水土流失防治效果指标计算表 6.2-2。

表6.2-2 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
水土流失治理度(%)	95	水土流失治理达标面积	m <sup>2</sup>	4081.8	98.50
		建设区水土流失面积	m <sup>2</sup>	4144	
土壤流失控制比(%)	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km <sup>2</sup> ·a)	500	1.25
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/(km <sup>2</sup> ·a)	400	
渣土防护率(%)	95	采取措施后实际拦挡土方	万 m <sup>3</sup>	0.0887	98.6
		总堆方量	万 m <sup>3</sup>	0.09	
表土保护率(%)	87	保护的表土数量	m <sup>2</sup>	3585.7	99.3
		可剥离表土总量	m <sup>2</sup>	3611	
林草植被恢复率(%)	95	林草植被面积	m <sup>2</sup>	1301.61	98.3
		可恢复林草植被面积	m <sup>2</sup>	1324.12	
林草覆盖率(%)	22	林草植被面积	m <sup>2</sup>	1301.61	31.41
		项目建设区面积	m <sup>2</sup>	4144	

综上，本项目水土流失治理面积 4144m<sup>2</sup>，林草植被建设面积 1301.61m<sup>2</sup>，可减少水土流失量 37.51t，渣土防护量 0.0887 万 m<sup>3</sup>。水土保持措施实施后，项目建设可行。

### 6.2.3 生态效益

本工程水土保持方案实施后，项目区及周边直接影响区范围内的生态环境将得到明显改善，随着绿化带林草的逐渐生长，植被郁闭度将不断提高，植物根系也逐渐发达，拦截径流蓄水能力和保护坡面土壤能力都会逐年增强，从而使项目区内新增土壤侵蚀及固有自然侵蚀从根本上得到有效控制，有效改善项目区的水土资源质量及自然生态环境，实现项目区与周边地区的生态协调发展。

### 6.2.4 经济效益

本水土保持方案经济效益主要体现在通过各项工程措施和植物措施的实施，减少水土流失量，从而减少水土流失对周围环境的影响。此外通过对项目区的水土保持治理，减少对项目区设施的维修养护，保障其安全运行，延长市政配套工程设施使用年限方面的经济效益。间接经济效益体现在，由于环境改善，带动周边地区土地升值，对房地产、旅游业、文化体育等相关产业带来效益更是巨大。

#### **6.2.5 社会效益**

方案实施后，可改善区域内生态环境，与城市规划相结合，提升项目区的整体形象，创造良好的投资环境，促进当地社会经济的发展。通过水土保持综合治理，可防止新增水土流失，减少入渠、塘、河流泥沙，遏制项目区水土资源破坏，保护和恢复生态环境，保持水土资源可持续利用，在社会经济持续发展等诸方面具有重要作用。

## 7 水土保持管理

### 7.1 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，设立由行政领导、管理人员、技术人员组成的水土保持领导小组，指定一名专人负责。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，按水土保持方案的实施计划和措施，组织协调水土保持方案的实施落实，以便使水土保持工程落到实处。建设单位、监理单位和施工单位应加强《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的学习和宣传，在建设中按照水土保持法等有关法律法规执行，在实施过程中自觉接受各级水土保持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。项目准备和建设应制定相应措施，确保水土保持工程正常运行。

本项目水土保持方案由项目法人组织实施。在实施过程中必须落实水土保持方案的设计、承包人的责任以及水土保持方案的经费投资，提出具体的组织领导措施，技术保证措施，资金安排措施等，并经方案批准机关审查同意。本着谁造成水土流失，谁负责治理的原则，做好水土保持设施与主体工程“三同时”工作。并且在方案的实施过程中，接受水行政主管部门的监督、检查，项目应落实保障措施，确保达到水土流失防治目标。

#### 7.1.1 组织机构

##### (1) 组织机构与人员

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。结合本工程特点，为保证水土保持方案的顺利实施，在工程筹建期成立水土保持管理机构，设立水土保持领导小组，由公司分管领导任组长，部门干事负责水土保持方案的具体实施工作。

##### (2) 工作职责

①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”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

②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，每年定期向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

③工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持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。

④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情况，为有关部门决策提供基础资料。

⑤建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

### (3)管理制度

建立项目法人责任制，项目法人是水土保持工作的第一责任人。工程招投标时，严格执行《中华人民共和国招标投标法》，本着“公开、公平、公正”和“诚信、择优”的原则，依法对工程进行了公开招标，同时把水土保持工作纳入招投标条款，明确水土保持责任和义务；指定专人分管水土保持，应经常组织监理、施工队人员对水土保持工作检查。

工程质量管理实行“政府监督、社会监理、企业自检”的质量监督、管理体系，并将质量管理的内容和目标层层落实，责任到人。工程建设中，应严格执行单位制定的加强工程建设项目管理的办法、制度和措施，实施“奖优惩劣”，有利于对工程建设的顺利进行。施工过程中应严格实施设计文件审核制、质量措施与施工技术咨询制、测量双检制、工程质量评定制、质量事故报告处理制、验工质量签证制、材料进场检查制、质量检验制、开工报告审批制等多项质量管理制度；在施工环节明确质量责任；施工单位应实行工程质量自检、工序交接质量控制、单位工程质量检查、分部工程质量检查等质量控制制度，为保证工程建设质量、消除质量隐患奠定了坚实的基础。

### 7.1.2 管理措施

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，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以及工程附近村民的水土保持意识。

(3)将水土保持措施与相应的主体工程一起参与招投标工作，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。

(4)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。

## 7.2 后续设计

为了切实做好工程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水土保持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,并报有关水土保持行政主管部门备案。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土保持行政主管部门报批,并应及时到有关水行政主管部门备案。临时工程是本工程的重要措施之一,建设单位必须按照方案要求进行实施,并且监理、监测单位应对其做出相应的结论,并保留影像资料。

本方案经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,进行初步设计及施工图设计。临时工程是本工程的重要措施之一,建设单位必须按照方案要求进行实施,在主体工程的初步设计文件中,要将批复的防治措施和投资概算纳入主体工程概算,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,并报水行政主管部门备案。

## 7.3 水土保持监测

根据新修订的《福建省水土保持条例》(福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十三次会议,2022年5月27日修订施行)修正,第三十五条规定。依法报批生产建设项目,在项目建设过程中,生产建设单位应承诺自行对生产建设活动造成的水土流失进行监测,并将监测情况每年两次报送当地县级人民政府水行政主管部门。

## 7.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号),凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中,征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目施工期间占地面积4144m<sup>2</sup>,挖填总量0.72万m<sup>3</sup>。因此水土保持监理由工



程监理纳入主体工程一并进行。

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。

## 7.5 水土保持施工

### 7.5.1 水土保持工程招标、投标

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目法人制、工程招标投标制和工程监理制。在招标文件中，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。

施工管理是指施工单位确定施工任务之后，通过组织技术力量，实现工程项目建设目标等业务活动的管理，它贯穿于施工全过程，是工程施工业务活动的有机组成部分。提高施工管理水平对于缩短建设工期，降低工程造价，保证施工质量和施工安全，起着至关重要的作用。水行政主管部门有权依法对水土保持方案的实施进行监督管理。

### 7.5.2 资金来源及使用管理

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条规定“在建设和生产过程中必须采取水土保持措施，对造成的水土流失负责治理。本单位无力治理的，由水行政管理部门治理，治理费用由造成水土流失的企事业单位负担。建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设期投资中列支……”。因此，本工程的各项水土保持措施所需资金由建设单位承担，并纳入工程总投资。水土保持经费的使用应根据水土保持方案的实施计划，要求按项目、按工期拨款，保证及时到位，确保水土保持工程保质保量地按期完成。

项目应落实保障措施，确保达到水土流失防治目标。建设单位应严格落实各项水土保持措施，留存项目建设全过程水保资料，并按要求申请水土保持验收。

## 7.6 水土保持设施验收

为加强水土保持工程的质量管理，建设单位应经常开展水土保持工程检查，保证工程施工质量，根据国家对开发建设项目水土流失防治工程的管理规定，水土保持工程应纳入施工质量评定。水土保持工程质量评定结束后，质量监督机构应提供水土保持工程质量评定报告，作为水土保持设施竣工验收的重要依据。

按照《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》的要求，在主体工程投入运行前必须验收水土保持设施，水土保持设施验收合格，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。

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），建设单位应在生产建设项目投产使用前，依据经批复的水土保持方案及批复意见，及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，向社会公开并向水利局报备，建设单位应严格落实各项水土保持措施，留存项目建设全过程水保资料，并按要求申请水土保持验收。

附表:

## 1、防治责任范围表

附表1 水土流失防治责任范围 单位: m<sup>2</sup>

防治责任范围		合计	占地面积	占地性质	占地类型
项目 建设 区	道路工程区	3644	3644	永久 占地	其中林地 3597m <sup>2</sup> , 其他农用地 14m <sup>2</sup> , 建设用地 33m <sup>2</sup>
	临时施工场	200	200	临时 占地	未利用地
	临时堆土场	300	300	临时 占地	未利用地
	小计	4144	4144		

## 2、防治标准指标计算表

附表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
水土流失治理 度(%)	95	水土流失治理达标面积	m <sup>2</sup>	4081.8	98.50
		建设区水土流失面积	m <sup>2</sup>	4144	
土壤流失控制 比(%)	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km <sup>2</sup> ·a)	500	1.25
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/(km <sup>2</sup> ·a)	400	
渣土防护率(%)	95	采取措施后实际拦挡土方	万 m <sup>3</sup>	0.0887	98.6
		总堆方量	万 m <sup>3</sup>	0.09	
表土保护率(%)	87	保护的表土数量	m <sup>2</sup>	3585.7	99.3
		可剥离表土总量	m <sup>2</sup>	3611	
林草植被恢复 率(%)	95	林草植被面积	m <sup>2</sup>	1301.61	98.3
		可恢复林草植被面积	m <sup>2</sup>	1324.12	
林草覆盖率(%)	22	林草植被面积	m <sup>2</sup>	1301.61	31.41
		项目建设区面积	m <sup>2</sup>	4144	

## 3、单价分析表

附表 3-1 表土剥离

定额编号：01004				定额单位：100m <sup>3</sup>	
施工方法：清理表层土厚度 40cm；装、运 0.5km、卸土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			1468.88
(一)	基本直接费	元			1398.93
1	人工费	元			483.00
	人工	工日	4.025	120.00	483.00
2	材料费	元			24.15
	零星材料费	%	5	483.00	24.15
3	机械费				891.78
	油动挖掘机 0.5m <sup>3</sup>	台班	0.208	1069.28	221.88
	推土机 59kw	台班	0.104	772.08	80.30
	自卸汽车 5t	台班	0.855	689.60	589.61
(二)	其他直接费	%	5	1398.93	69.95
二	间接费	%	12	1468.88	176.27
三	利润	%	7	1645.14	115.16
四	税金	%	9	1760.30	158.43
五	扩大系数	%	8	1918.73	153.50
	合计	元			2072.23

附表3-2 土地整治

——机械施工 III 类土

定额编号：01146				定额单位：100m <sup>2</sup>	
施工方法：推土机平整场地，清理表土层。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			104.02
(一)	基本直接费	元			99.06
1	人工费	元			10.80
	人工	工日	0.09	120.00	10.80
2	材料费	元			13.79
	零星材料费	%	17		13.79
3	机械费	元			74.47
	推土机 75kw	台班	0.09	827.48	74.47
(二)	其他直接费	%	5	99.06	4.95
二	间接费	%	12	104.02	12.48
三	利润	%	7	116.50	8.15
四	税金	%	9	124.65	11.22
五	扩大系数	%	8	135.87	10.87
	合计	元			146.74

附表3-3 绿化覆土

定额编号：01195				单位：100m <sup>3</sup>	
施工方法：装、运 0.5km、卸土、空回；人工倒运、打碎土地并耙平					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			1747.51
(一)	基本直接费	元			1664.30
1	人工费	元			92.40
	人工	工日	0.77	120.00	92.40
2	材料费	元			46.35
	零星材料费	%	4		46.35
3	机械费	元			1525.55
	单斗挖掘机液压斗容 1m <sup>3</sup>	台班	0.18	1242.14	223.59
	推土机 75kw	台班	0.09	827.48	74.47
	自卸汽车 5.0t	台班	1.78	689.60	1227.49
(二)	其他直接费	%	5	1664.30	83.21
二	间接费	%	12	1747.51	209.70
三	利润	%	7	1957.21	137.00
四	税金	%	9	2094.22	188.48
五	扩大系数	%	8	2282.70	182.62
	合计	元			2465.31

附表 3-4 人工挖沟槽土方  
——土类级别 III

定额编号：01007				定额单位：100m <sup>3</sup>	
施工方法：挖土、抛土到槽边两侧0.5m以外、修整底边。土类级别III					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			2355.64
(一)	基本直接费	元			2243.47
1	人工费	元			2178.13
	人工	工日	25.625	85.00	2178.13
2	材料费	元			65.34
	零星材料费	%	3	2178.13	65.34
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	5	2243.47	112.17
二	间接费	%	12	2355.64	282.68
三	利润	%	7	2638.32	184.68
四	税金	%	9	2823.00	254.07
五	扩大系数	%	8	3077.07	246.17
	合计	元			3323.24

附表3-5 人工挖柱坑——III类土 上口面积 (m<sup>2</sup>) 2.5~6.5 深度(m)≤2.0

定额编号：01047				定额单位：100m <sup>3</sup>	
施工方法：挖坑，抛土并倒运到坑边 0.5m 以外，修整底、边。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价(元)
一	直接费	元			3158.91
(一)	基本直接费	元			3008.49
1	人工费	元			2949.50
	人工	工日	34.7	85.00	2949.50
2	材料费	元			58.99
	零星材料费	%	2	2949.50	58.99
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	5	3008.49	150.42
二	间接费	%	12	3158.91	379.07
三	利润	%	7	3537.98	247.66
四	税金	%	9	3785.64	340.71
五	扩大系数	%	5	4126.35	330.11
	合计	元			4456.46

附表3-6 砖砌

定额编号：03006					定额单位：100m <sup>3</sup>
施工方法：拌浆、洒水、砌筑、勾缝					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			14722.79
(一)	基本直接费	元			14021.70
1	人工费	元			6143.38
	人工	工日	72.275	85.00	6143.38
2	材料费	元			6806.27
	砖砌	千块	54	0.42	22.68
	砂浆	m <sup>3</sup>	26	237.19	6166.94
	其他材料费	%	5	12333.00	616.65
3	机械费	元			1072.06
	混凝土搅拌 0.4m <sup>3</sup>	台班	0.8	1250.07	1000.06
	胶轮架子车	台班	10	7.20	72.00
(二)	其他直接费	%	5	14021.70	701.09
二	间接费	%	14	14722.79	2061.19
三	利润	%	7	16783.98	1174.88
四	税金	%	9	17958.85	1616.30
五	扩大系数	%	8	19575.15	1566.01
	单价	元			21141.16

附表3-7 砼浇筑

定额编号: 04023					定额单位: 100m <sup>3</sup>
工作内容: 基底清理、准备、浇筑、养护					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			35055.77
(一)	基本直接费	元			33386.45
1	人工费	元			3898.80
	人工	工日	32.49	120.00	3898.80
2	材料费	元			28169.23
	混凝土	m <sup>3</sup>	103	264.63	27256.89
	水	m <sup>3</sup>	120	3.00	360.00
	其他材料费	%	2	27616.89	552.34
3	机械费	元			1318.42
	振动器 1.1kw	台时	48.4	11.21	542.56
	风车抢	台时	10	37.26	372.60
	混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	6.54	24.84	162.45
	胶轮车	台时	163.44	0.74	120.95
	其他机械费	%	10	1198.56	119.86
(二)	其他直接费	%	5	33386.45	1669.32
二	间接费	%	14	35055.77	4907.81
三	利润	%	7	39963.58	2797.45
四	税金	%	9	42761.03	3848.49
五	扩大系数	%	8	46609.52	3728.76
	合计	元			50338.28



附表3-8 编织袋土(石)填筑、拆除——填筑

定额编号：03053			定额单位：100m <sup>3</sup> 堰体方		
施工方法:1、填筑：装土(石)、封包、搬运、堆筑。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			18213.04
(一)	基本直接费	元			17345.75
1	人工费	元			12346.25
	人工	工日	145.25	85.00	12346.25
2	材料费	元			4999.50
	袋装填料 粘土	m <sup>3</sup>	118	0.00	
	编织袋	个	3300	1.50	4950.00
	其他材料费	%	1	4950.00	49.50
(二)	其他直接费	%	5	17345.75	867.29
二	间接费	%	8	18213.04	1457.04
三	利润	%	7	19670.08	1376.91
四	税金	%	9	21046.99	1894.23
五	扩大系数	%	8	22941.21	1835.30
	合计	元			24776.51

表3-9 编织袋土(石)填筑、拆除——拆除

定额编号: 03054		定额单位: 100m <sup>3</sup>			
施工方法:1、填筑:装土(石)、封包、堆筑。2、拆除:拆除、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1930.48
(一)	基本直接费	元			1838.55
1	人工费	元			1785.00
	人工	工日	21	85.00	1785.00
2	其他材料费	%	3	1785.00	53.55
(二)	其他直接费	%	5	1838.55	91.93
二	间接费	%	8	1930.48	154.44
三	利润	%	7	2084.92	145.94
四	税金	%	9	2230.86	200.78
五	扩大系数	%	8	2431.64	194.53
	合计	元			2626.17

附表3-10 彩条布苫盖

定额编号: 03003		单位: 100m <sup>2</sup>			
施工方法:场内运输、铺设、搭接。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			475.91
(一)	其他直接费	元			453.24
1	人工费	元			19.55
	人工	工日	0.23	85.00	19.55
2	材料费	元			433.69
	彩条布	m <sup>2</sup>	113	3.80	429.40
	其他材料费	%	1	429.40	4.29
(二)	其他直接费	%	5	453.24	22.66
二	间接费	%	8	475.91	38.07
三	利润	%	7	513.98	35.98
四	税金	%	9	549.96	49.50
五	扩大系数	%	8	599.45	47.96
	合计	元			647.41

附表3-11 撒播混合草籽

定额编号：08056				单位：10000m <sup>2</sup>	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽。					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接费				939.09
(一)	基本直接费	元			894.38
1	人工费	元			159.38
	人工	工日	1.875	85.00	159.38
2	材料费	元			735.00
	草籽	Kg	10	70.00	700.00
	其他材料费	%	5	700.00	35.00
(二)	其他直接费	%	5	894.38	44.72
二	间接费	%	8	939.09	75.13
三	企业利润	%	7	1014.22	71.00
四	税金	%	9	1085.22	97.67
五	扩大系数	%	8	1182.89	94.63
	合计	元			1277.52



附图 01 项目地理位置图