

生产建设项目水土保持方案报告表

项 目 名 称： 峪山镇淳河东路建设工程

项 目 代 码： 2301-420607-04-01-423174

建 设 单 位： 襄阳市襄州区公路事务发展中心

法 定 代 表 人： 吴保经

通 讯 地 址： 襄阳市襄州区钻石大道91号

联 系 人： 杨慧琴

电 话： 18372292278

报 送 时 间： 2024年4月



方案编制单位：湖北天佑天成建设项目管理有限责任公司

公司地址：襄阳市襄城区东街 50 号 19 栋 262 号

联系人：周亚奇

联系电话：13100770888

峪山镇淳河东路建设工程

水土保持方案报告书

责任页

湖北天佑天成建设项目管理有限责任公司

批	准：谢东晓	谢东晓
核	定：段玉杰	段玉杰
审	查：何山泉	何山泉
校	核：邱添	邱添
编	写：鲁力（第一章、第二章、第三章、附图、统稿）	鲁力
	黄文浩（第四章、第五章、第六章、附表）	黄文浩
	邱浩男（第七章、第八章、附件）	邱浩男

水土保持行政许可承诺书

编号:

项目名称	峪山镇淳河东路建设工程
建设地点	项目位于襄阳市襄州区峪山镇 (路线中心坐标东经 112° 22′ 20.26″ ， 北纬 31° 59′ 11.53″)
区域评估情况	开发区名称: 无 /
水土保持方案公开情况	公示网站: 起止时间: 公众意见接收和处理情况: 无
建设单位	名称: 襄阳市襄州区公路事务发展中心
	统一社会信用代码: 124206214204519671
	地址: 襄阳市襄州区钻石大道 91 号
	电子信箱: 18372292278@163.com
	法人代表: 吴保经 联系电话: 13871726333
	授权经办人姓名: 杨慧琴 联系电话: 18372292278 证件类型及号码: 身份证 420105197908180820

生产建设单位承诺内容	1.已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。 2.所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求。 3.严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。 4.依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费。 5.积极配合水土保持监督检查。 6.愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。 7.其他需承诺的事项： 法人代表（签字）： 生产建设单位（盖章）： 年 月 日
审批部门许可决定	上述承诺以及提交的水土保持方案，材料完整、格式符合规定要求，准予许可。 水行政主管部门或者 其他审批部门（盖章） 年 月 日

备注：1.本表除编号、许可决定部分外，均由生产建设单位填写。

2.本表“公众意见接收和处理情况”因内容较多填写不下时，另附页填写。

3.本表“生产建设单位承诺内容”和“审批部门许可决定”不可分割，分割无效。

4.本表一式3份，生产建设单位、水行政主管部门（或者其他审批部门）、监督检查部门各执1份。

承诺制项目专家意见

项目名称	峪山镇淳河东路建设工程	
建设单位	襄阳市襄州区公路事务发展中心	
方案编制单位	湖北天佑天成建设项目管理有限责任公司	
省级水土保持专家 库专家信息	姓 名：	联系方式：
	单位名称：	
	证件类型和号码：	
	加入专家库时间及文号：	
专 家 审 核 意	主体工程水土保持评价	☐ 合理 ☐ 基本合理 ☐ 不合理
	防治责任范围和防治分区	☐ 合理 ☐ 基本合理 ☐ 不合理
	水土流失预测内容、方法和结论	☐ 可行 ☐ 基本可行 ☐ 不可行
	防治标准及防治目标	☐ 合理 ☐ 基本合理 ☐ 不合理
	措施体系及分区防治措施布设	☐ 可行 ☐ 基本可行 ☐ 不可行
	水土保持监测	☐ 合理 ☐ 基本合理 ☐ 不合理
	投资估算及效益分析	☐ 合理 ☐ 基本合理 ☐ 不合理
专家签名： 年 月 日		

备注：本专家意见可附于水土保持方案封面后第一页，或者单独与水土保持方案一并报送有关水行政主管部门。

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 项目现状	3
1.3 编制依据	3
1.4 水土流失防治目标	6
1.5 项目水土保持评价结论	7
1.6 设计水平年	9
1.7 水土流失防治责任范围	9
1.8 项目组成	11
1.9 施工组织	17
1.10 工程占地	21
1.11 土石方平衡	22
1.12 拆迁安置与专项设施改（迁）建	25
1.13 工程投资	25
1.14 施工进度	25
2 项目区概述	26
2.1 自然概况	26
2.2 水土流失及水土保持现状	27
3 项目水土保持评价	29
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	29
3.2 建设方案与布局水土保持评价	34
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	39
3.4 结论性意见、要求与建议	43
4 水土流失分析与预测	45
4.1 新增水土流失影响因素分析	45
4.2 土壤流失量预测	47

4.4 水土流失危害分析	59
4.5 综合分析及指导性意见	60
5 水土保持措施	61
5.1 水土流失防治目标	61
5.2 措施总体布局	61
5.3 分区措施布设	64
5.4 水土保持措施及工程量汇总	73
5.5 施工要求	77
6 水土保持监测	82
6.1 范围与时段	82
6.2 内容和方法	82
6.3 点位布设	89
6.4 实施条件及成果	90
7 水土保持投资估算和效益分析	95
7.1 投资估算	95
7.2 效益分析	106
8 水土保持管理	109
8.1 组织管理	109
8.2 后续设计	109
8.3 水土保持监测	110
8.4 水土保持监理	110
8.5 水土保持施工	111
8.6 水土保持设施验收	111

附表:

- 1、水土保持方案报告表投资估算附表

附件:

- 1、委托函;
- 2、建设项目用地预审与选址意见书;
- 3、关于峪山镇淳河东路建设工程可行性研究报告的批复;
- 4、项目公示截图

附图：

附图 01 项目地理位置图

附图 02 项目区水系图

附图 03 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 04 水土流失区划图

附图 05 项目总体布置图

附图 06 项目工程平面图

附图 07 项目工程纵断面图

附图 08 分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 09 路基工程区主体设计图

附图 10 路基工程区水土保持典型布设图

附图 11 桥梁工程区水土保持典型布设图

附图 12 施工生产生活区水土保持典型设计图

附图 13 临时堆土场区水土保持典型设计图

附图 14 植物措施典型设计图

崧山镇淳河东路建设工程水土保持方案报告表

项目组成	位置	项目位于襄阳市襄州区崧山镇，路线中心坐标东经 112° 22′ 20.26″，北纬 31° 59′ 11.53″（WGS84 坐标系）			
	建设内容	项目总占地面积为 35397m ² ，道路起点接 S335 毕岗村处，向西南布线，跨越淳河，折向西，终点在时家湾处与 S218 平交，项目道路等级为双向四车道城市次干路，设计速度 40km/h，道路红线宽 26m，全长 755.768m。建设内容包含道路工程、排水工程、桥涵工程、道路绿化工程、道路交通安全工程（标志、标线）等。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	4913.21
	土建投资（万元）	3520.11		占地面积（m ² ）	永久：35397
					临时：0.00
	动工时间	2024.06		完工时间	2025.05
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		2.22	2.22	/	/
	取土（石、砂）场	无			
	弃土（石、渣）场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	本项目属于襄阳市水土流失重点治理区		地貌类型	平原
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	355		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500
项目选址（线）水土保持评价		本项目建设区域不在泥石流易发区，也不存在滑坡体等不良地质，工程区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及观测站。本项目所在区域属于襄阳市水土流失重点治理区，施工过程中应严格控制占地范围，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失危害。同时，主体设计已按照尽量减少挖填方的原则进行竖向规划，符合水土保持要求。			
预测水土流失总量（t）		324.57			
防治责任范围（m ² ）		35397			
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区一级标准			
	水土流失治理度（%）	98		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	97		表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）	98		林草覆盖率（%）	25
水土保持措施	工程措施	路基工程区： 工程措施-主体已设计未实施：剥离表土 0.15 万 m ³ ，表土返还 0.01 万 m ³ ，盖板边沟 30m，雨水管网 1160m，集水井 6 座，透水砖铺装 3473m ² ； 桥梁工程区： 工程措施-主体已设计未实施：剥离表土 0.02 万 m ³ ，排水管 78m； 边坡工程区： 工程措施-主体已设计未实施：剥离表土 0.11 万 m ³ ，表土返还 0.27 万 m ³ ； 施工生产生活区： 工程措施-方案新增：硬化层清除 0.01 万 m ³			
	植物措施	路基工程区： 植物措施-主体已设计未实施：综合绿化 439m ² ； 边坡工程区： 植物措施-主体已设计未实施：喷播植草 8961m ² 临时堆土场： 植物措施-方案新增：直播种草 0.17hm ²			
	临时措施	路基工程区： 临时措施-方案新增：袋装土拦挡 249m ³ ，袋装土拆除 249m ³ ，彩条布临时苫盖 865m ² ； 桥梁工程区： 临时措施-方案新增：袋装土拦挡 29m ³ ，袋装土拆除 29m ³ ，彩条布临时苫盖 234m ² ； 边坡工程区： 临时措施-方案新增：袋装土拦挡 175m ³ ，袋装土拆除 175m ³ ，彩条布临时苫盖 787m ² ；			

		施工生产生活区： 临时措施-方案新增：袋装土拦挡 44m³，袋装土拆除 44m³，彩条布临时苫盖 60m²； 临时堆土场区： 临时措施-方案新增：土质排水沟 392m，砖砌沉砂池 2 座，袋装土拦挡 147m³，袋装土拆除 147m³，彩条布临时苫盖 840m²		
水土保持投资估算	工程措施（万元）	92.43	植物措施（万元）	64.31
	临时措施（万元）	19.90	水土保持补偿费（元）	53095.50
	独立费用（万元）	建设管理费	0.40	
		科研勘测设计费	18.90	
		水土保持监测费	14.20	
		水土保持监理费	14.85	
		水土保持设施验收费	9.75	
	基本预备费			14.08
	总投资			254.13
编制单位	湖北天佑天成建设项目管理有限责任公司	建设单位	襄阳市襄州区公路事务发展中心	
法人代表及电话	桂丹丹	法人代表及电话	吴保经	
地址	襄阳市襄城区东街 50 号 19 栋 262 号	地址	襄阳市襄州区钻石大道 91 号	
邮编	441000	邮编	441108	
联系人及电话	周亚奇/13100770888	联系人及电话	杨慧琴/ 18372292278	
电子邮箱	28758770@qq.com	电子邮箱	18372292278@163.com	
传真	/	传真	/	

1 综合说明

1.1 项目简况

项目名称：峪山镇淳河东路建设工程

建设地点：襄阳市襄州区峪山镇

项目性质：新建工程

建设单位：襄阳市襄州区公路事务发展中心

所在流域：长江流域

项目工期：2024 年 6 月开工，2025 年 5 月完工，工期 12 个月。

建设内容：项目总占地面积为 35397m²，道路起点接 S335 毕岗村处，向西南布线，跨越淳河，折向西，终点在时家湾处与 S218 平交，项目道路等级为双向四车道城市次干路，设计速度 40km/h，道路红线宽 26m，全长 755.768m。建设内容包括道路工程、排水工程、桥涵工程、道路绿化工程、道路交通安全工程（标志、标线）等。

项目投资：本项目总投资 4913.21 万元，土建投资 3520.11 万元。

土石方平衡：根据现场踏勘以及收集相关资料，经计算，本项目土石方挖填总量 4.44 万 m³，开挖量为 2.22 万 m³，其中剥离表土 0.28 万 m³，土石方开挖 1.93 万 m³；回填量为 2.22 万 m³，其中表土回填 0.28 万 m³，土石方回填 1.93 万 m³；无余方；无弃方。

占地面积：本项目占地包括路基工程区、桥梁工程区、边坡工程区、施工生产生活区、临时堆土场。本方案在主设提供的数据库基础上，结合地形图，对项目占地进行分类统计，项目总占地面积 3.54hm²，永久占地 3.54hm²（其中临时堆土场及施工生产生活区占地占用的是路基工程区用地，位于用地红线内，不重复计算占地），无临时占地。本项目占地类型为旱地、灌木林地、农村宅基地、农村道路、河流水面。

表 1-1 峪山镇淳河东路建设工程经济技术指标

一、项目基本情况				
1	项目名称	峪山镇淳河东路建设工程		
2	建设地点	襄阳市襄州区		
3	建设单位	襄州区公路事务发展中心		
4	道路等级	城市次干路		
5	工程性质	新建		
6	工程总投资	4913.21 万元	建安投资	3520.11 万元
7	工程建设期	工期 12 个月		
二、主要技术指标				
项 目		单 位	指标	
公路等级			城市次干路	
设计速度		公里/小时	40	
车道数			双向四车道	
路面宽度		m	26	
行车道宽度		m	3.25/3.5	
桥面宽度		m	26	
设计轴载			BZZ-100	
道路设计使用年限		年	15	
道路路面			沥青混凝土	
最小圆曲线半径		m	270	
缓和曲线长度		m	70	
三、项目组成及占地情况				
项目分区		占地面积（hm ² ）		
		永久占地	临时占地	合计
路基工程区		1.73	/	1.73
桥梁工程区		0.23	/	0.23
边坡工程区		1.57	/	1.57
施工生产生活区		(0.03)	/	(0.03)
临时堆土场区		(0.15)	/	(0.15)
合计		3.54	0.00	3.54
四、土石方量				
项目分区	挖方（万 m ³ ）	填方（万 m ³ ）	借方（万 m ³ ）	弃方（万 m ³ ）
路基工程区	1.56	1.42	/	/
桥梁工程区	0.04	0.02	/	/
边坡工程区	0.61	0.77	/	/
施工生产生活区	0.01	0.01	/	/
临时堆土场区	0.00	0.00	/	/
合计	2.22	2.22	0.00	0.00

1.2 项目现状

1、项目前期工作进展简况

2023 年 3 月本项目取得了建设项目用地预审与选址意见书和道路工程规划条件意见；建设单位于 2023 年 6 月委托襄阳市交通规划设计院有限公司编制了《峪山镇淳河东路建设工程可行性研究报告》；2023 年 7 月襄阳市襄州区发展和改革局以襄区发改审批{2023}72 号批复了该可行性研究报告，2023 年 10 月襄阳市交通规划设计院有限公司编制完成了《峪山镇淳河东路建设工程初步设计》等。

2、水土保持方案报告表编制工作情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律、规章的要求，由襄阳市襄州区公路事务发展中心委托我公司承担了该项目水土保持方案报告表编制工作。接到委托后，我公司组织工程技术人员对项目行了现场勘察，收集了项目有关水土保持等方面的资料，参考主体设计，在分析研究资料的基础上，于 2024 年 4 月编制完成了《峪山镇淳河东路建设工程水土保持方案报告表》。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，于 2010 年 12 月修订通过，修订后 2011 年 3 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国水法》（2002 年 8 月 29 日颁布，2016 年 7 月修订）；

（3）《中华人民共和国防洪法》（全国人大常委会，1998 年 1 月 1 日颁布，2015 年 4 月 24 日修订施行）；

（4）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第 120 号，1993 年 8 月 1 日施行，2010 年 12 月 25 日修订）；

（5）《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2021 年 3 月 1 日起施行）；

（6）《城市绿化条例》（1992 年 6 月 22 日国务院令第 100 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

（7）《城镇排水与污水处理条例》（2013 年 10 月 2 日中华人民共和国国务院令

第 641 号公布，2014 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《湖北省湖泊保护条例》（2012 年 5 月 30 日湖北省第十一届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，2012 年 10 月 1 日起施行）；

（9）《湖北省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第十八次会议于 2015 年 11 月 26 日修订通过，自 2016 年 2 月 1 日起施行）。

1.3.2 部委规章

（1）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，2000 年 1 月 31 日实施，2014 年 8 月 19 日水利部第 46 号令修订）；

（2）《开发建设工程水土保持设施验收管理办法》（2015 年 12 月 16 日水利部令第 47 号修改）；

（3）《水利工程建设监理规定》（水利部令第 49 号，2017 年 12 月 22 日修改）；

（4）《水利工程建设监理单位资质管理办法》（水利部令第 47 号，2007 年 2 月 1 日实施，2017 年 12 月 22 日修订）；

（5）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 1 月 17 日）。

1.3.3 规范性文件

（1）《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号）；

（2）《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于加强新时代水土保持工作的意见>》（2023 年 1 月）；

（3）《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〕第 188 号，2013 年 8 月 12 日）；

（4）《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总〔2016〕132 号，2016 年 7 月 5 日）；

（5）《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）；

（6）《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）>》
湖北天佑天成建设项目管理有限责任公司

的通知》（办水保〔2018〕133号，2018年7月10日）；

（7）《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，2018年7月12日）；

（8）《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》（办财函〔2019〕448号，2019年4月4日）；

（9）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号，2019年5月31日）；

（10）《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，2019年7月30号）；

（11）《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；

（12）《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程的通知》（办水保〔2020〕161号）；

（13）《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）；

（14）《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持方案审查要点>的通知》（办水保〔2023〕177号）；

（15）《省水利厅关于印发<湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法>的通知》（鄂水利规〔2020〕1号，2020年4月29日）。

1.3.4 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

（4）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（5）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

（6）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（7）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

- (8) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (9) 《水利水电工程沉砂池设计规范》(SL/T269-2019);
- (10) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (11) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);
- (12) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕第67号, 2003年1月25日);
- (13) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021);
- (14) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)。

1.3.5 设计文件及工程技术资料

- (1) 《湖北省防汛抗旱图集》(湖北省防汛抗旱指挥部办公室, 2011年);
- (2) 《湖北省暴雨统计参数图集》(湖北省水文水资源局, 2008年);
- (3) 《湖北省水土保持规划(2016~2030年)》;
- (4) 《襄阳市水土保持规划(2018~2030年)》;
- (5) 《2021年襄州区水土保持公报》;
- (6) 《峪山镇淳河东路建设工程可行性研究报告》;
- (7) 《峪山镇淳河东路建设工程初步设计》;
- (8) 项目相关资料。

1.4 水土流失防治目标

根据2015年10月4日国务院以国函[2015]160号批复的《全国水土保持规划(2015~2030年)》和2017年12月15日湖北省人民政府批复的《湖北省水土保持规划(2016~2030年)》(鄂政函[2017]97号), 本项目不涉及国家级重点预防区和重点治理区, 也不涉及湖北省水土流失重点治理区和重点治理区, 根据《襄阳市水土保持规划(2018~2030年)》, 项目所在地涉及襄阳市水土流失重点治理区。因此, 根据相关规定, 本方案将通过执行南方红壤区一级标准。

防治目标为: 水土流失治理度为98%, 土壤流失控制比为1.0, 渣土防护率为97%, 项目表土保护率为92%, 林草植被恢复率为98%, 林草覆盖率为25%。

1.5 项目水土保持评价结论

1.5.1 主体工程选址（线）评价

项目选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，依据《生产建设项目水土流失防治标准（GB/T 50434-2018）》，工程建设区内无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，也未在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。主体工程设计已提高植被建设标准和景观效果，并配套建设排水和雨水等利用设施。总体来讲，项目选址、建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程的约束性规定。

1.5.2 建设方案与布局评价

1.5.2.1 建设方案评价

本项目为新建项目，沿线降雨充沛，光照充足，生态自然恢复相对较容易；线路方案均占用一定数量耕地，但此工程为线性工程，对当地土地利用结构造成的影响较小。然后项目施工扰动时间集中，后期路面硬化，边坡硬化、植草防护，施工影响在可控范围内；道路施工不可避免会破坏地表，造成部分水土流失，但在建设过程中采取临时措施进行拦挡，完成后及时进行道路硬化，周边截排水工程，减少水土流失，符合水土保持技术要求。

本项目路基在保证边坡稳定的基础上，采用喷播植草护坡等措施，既保证了工程需要又注重了景观效果，符合水土保持相关要求。

综上所述，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的基本要求，从水土保持角度出发，工程布局在满足主体工程行业标准的同时，也满足水土保持要求，因此本项目总体布局基本合理。

1.5.2.2 工程占地分析与评价

本项目地处襄州区峪山镇，占地 3.54hm²。

（1）占地面积评价

项目总占地面积 3.54hm²，永久占地 3.54hm²，无临时占地，主体工程施工组织设

计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，减小了工程扰动地表面积，项目在施工过程中根据施工工艺的优化进行建设，原有地貌扰动降到了最低，减少了建设过程中的水土流失，有利于水土保持工作开展。

（2）占地类型复核

根据现场调查，项目区占地类型包括旱地、灌木林地、农村宅基地、农村道路、河流水面。综合分析，本工程通过优化施工场地等的布置，减少了工程扰动面积，节约了土地资源，主要体现在充分利用已有施工道路，节约施工用地。工程施工结束后，临时堆土场等临时占地可全部恢复硬化，场内其他施工道路结合永久道路规划建设，基本满足水土保持要求。

（3）工程占地的可恢复性

通过工程建设及各项水土保持措施的实施，工程完工后永久占地区域基本无裸露土面，因此，从水土保持角度分析，本工程占地满足水土保持技术要求，符合水土保持法的相关规定。

（4）水土保持敏感性分析

本项目不涉及泥石流易发区以及易引起严重水土流失和生态恶化地区，也不属于生态脆弱区，本项目内无国家级水土保持监测站点及试验区，无自然保护区，场址附近无军事设施。

综上，本项目以进一步减少扰动地表为前提，利用工程永久占地进行施工，后期进行恢复。基本不影响工程区的土地利用状况，符合水土保持技术要求。

1.5.2.3 土石方平衡评价

经水土保持分析评价后，本项目土石方挖填总量 4.44 万 m^3 ，开挖量为 2.22 万 m^3 ，其中剥离表土 0.28 万 m^3 ，土石方开挖 1.93 万 m^3 ；回填量为 2.22 万 m^3 ，其中表土回填 0.28 万 m^3 ，土石方回填 1.93 万 m^3 ；无余方；无弃方。

工程的挖填及表土剥离是一个持续性的过程，不会同一时段一次挖填，会根据工程进展的情况以及土地利用现状按需挖填和按需剥离，最大限度的减少地表的扰动与对土壤的破坏，同时减少堆土场的堆土压力。在施工过程中应尽量利用开挖土石方，区内绿化区域尽量使用剥离的表土。

土方运输过程中应通过封闭式运输车运送，或在堆土、堆渣面用防雨布进行临时苫盖，以防止土方沿途洒落。

本工程施工所用砂石料不自行开采，全部在具有开采资格的采场购买，本工程不新布设石料场及砂场。

区内土方挖填过程中，由于扰动地表、转运土方、土方堆放等形成了裸露地表、坡面及松散体等，在大风、降雨等水土流失因素的影响下会造成较大的水土流失，施工中应采取苫盖，拦挡，排水，植草绿化等措施，以减少水土流失；工程完工后先行覆土绿化，可以起到减少水土流失的同时又能降低水保措施投资的双重效果；其他挖土采用即挖即填及时进行场地的平整，可以有效地减少水土流失量。

1.5.2.4 施工方法与工艺等的分析与评价

本项目工期为 2024 年 6 月至 2025 年 5 月，综合建设总工期 12 个月。工程区每年的 4 月~9 月为雨季，在雨季施工不利于水土保持。本项目水土流失主要发生在地面平整和基础施工，根据主体工程施工安排进度，本项目施工工序跨越 4 月~9 月，雨季施工将无法避免，需提前做好防护措施。工程建设时，建设单位须在施工前做好场地内排水、拦挡等防护措施，尽可能的将土石方作业在雨前完成，雨前完不成的，应提前做好相应的临时防护措施，从源头上减少水土流失的发生。本方案建议主体设计在满足施工进度要求的前提下，尽可能地优化工期安排，减少土石方工程雨季施工时段。

1.6 设计水平年

本项目于 2025 年 5 月完工，方案设计水平年为水土保持措施全部实施完毕且发挥水土保持效益的年份。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定为 2025 年。

1.7 水土流失防治责任范围

根据防治责任范围确定的依据和原则，项目位于襄阳市襄州区峪山镇。经统计，本项目的水土流失防治责任范围面积为 3.54hm²。

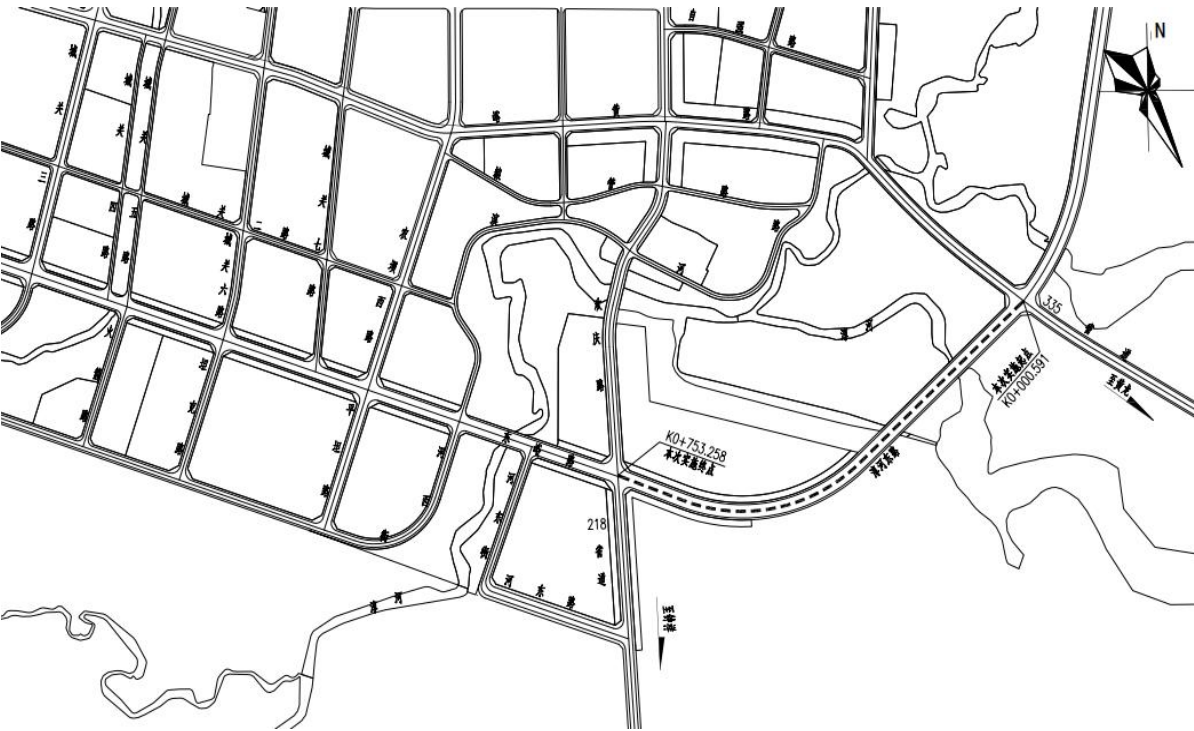


图 1-2 项目工程区位图

- 1、永久占地
- 工程永久占地主要包括路基工程区、桥梁工程区、边坡工程区。占地总面积 3.54hm²（临时堆土场占地 0.15hm²，施工生产生活区占地 0.03hm²，占用的是路基工程区用地，位于用地红线内，不重复计算占地）。
- 2、临时占地
- 无临时占地。

表 1-3 防治责任范围表 单位：hm²

项目分区	面积单位：hm ²	
	项目区	防治责任范围
路基工程区	1.73	1.73
桥梁工程区	0.23	0.23
边坡工程区	1.57	1.57
施工生产生活区	(0.03)	(0.03)
临时堆土场	(0.17)	(0.17)
小计	3.54	3.54

注：临时堆土场、施工生产生活区占用的是路基工程区用地，位于用地红线内，不重复计算占地。

1.8 项目组成

本项目起点与峪黄路（S335）相交，设计起点桩号为 K0+000，实施起点桩号为 K0+000.591。终点与欢庆路（S218 八一林场至峪山段）相交，设计终点桩号为 K0+755.768，实施终点桩号为 K0+753.258，设计全长 755.768m，实施里程 752.667m，道路大致呈东西走向。本项目道路等级为双向四车道城市次干路，设计速度 40km/h，红线宽 26m。建设内容包括道路工程、排水工程、桥涵工程、道路绿化工程、道路交通安全工程（标志、标线）等。

1.8.1 老路现状调查

本项目为新建工程，现状无道路，项目在起点处与 335 省道（峪黄路）呈 T 形平交，终点处与 218 省道（欢庆路、东峪路）呈十字形平交。

起点处 335 省道（峪黄路）为二级公路，设计速度 60km/h，车行道现状为沥青砼路面，路基宽 10m，横断面组成为 0.75m（土路肩）+0.75 m（硬路肩）+2×3.5m（行车道）+0.75m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。



图 1-4 项目起点道路现状

终点处 218 省道八一林场至峪山段（欢庆路）为二级公路，设计速度 60km/h，车行道现状为沥青砼路面，路基宽 10m，横断面组成为 1.5m（土路肩）+2×3.75m（行车道）+1.5m（土路肩）。

218 省道东津至峪山段（东峪路）为一级公路，设计速度 60km/h，车行道现状为沥青砼路面，路基宽 21.5m，横断面组成为 0.75m（土路肩）+1.5 m（硬路肩）+2×3.5m

(行车道)+0.5 m(路缘带)+2.0m(中央分隔带)+0.5 m(路缘带)+2×3.5m(行车道)+1.5 m(硬路肩)+0.75m(土路肩)。



图 1-5 项目终点道路现状

1.8.2 道路平面和纵断面设计

1.8.2.1 道路平面设计

本项目路线全长 755.768m,设置交点 1 个(不含起终点),最小圆曲线半径为 270m,缓和曲线长度 70m,圆曲线按照 2%设置超高,平曲线占路线总长 47.725%,直线最大长度 316.726m。

1.8.2.2 道路纵断面设计

(1) 满足起点处 335 省道现状路面高程、终点处 218 省道现状路面高程、K0+250 处通村路等已建路面控制标高。

(2) 满足设计车速下规范规定的坡度、坡长、平纵组合等指标要求,满足涵洞构筑物及雨水管道的覆土要求。

(3) 桥梁的设计标高应满足桥涵洪水频率 1/100 标准下的设计流量、设计水位及河床过水断面的要求。

(4) 满足建设项目用地预审和选址意见书中对本项目规划用地范围的划定要求,对于 K0+243~K0+273 靠近山体侧尽量避免因开挖山体而增加占地。

(5) 满足行车安全、舒适以及与沿线环境、景观协调的要求。

1.8.2.3 道路横断面设计

横断面布置形式为: 3.0m(人行道)+2.0 m(非机动车道)+0.5 m(分隔护栏)+0.25

m（路缘带）+3.5m（机动车道）+3.25m（机动车道）+0.25m（路缘带）+0.5 m（分隔护栏）+0.25 m（路缘带）+3.25m（机动车道）+3.5m（机动车道）+0.25 m（路缘带）+0.5 m（分隔护栏）+2.0 m（非机动车道）+3.0m（人行道）=26m。车行道横坡 2%，坡向两侧，人行道横坡 2%，坡向路中。

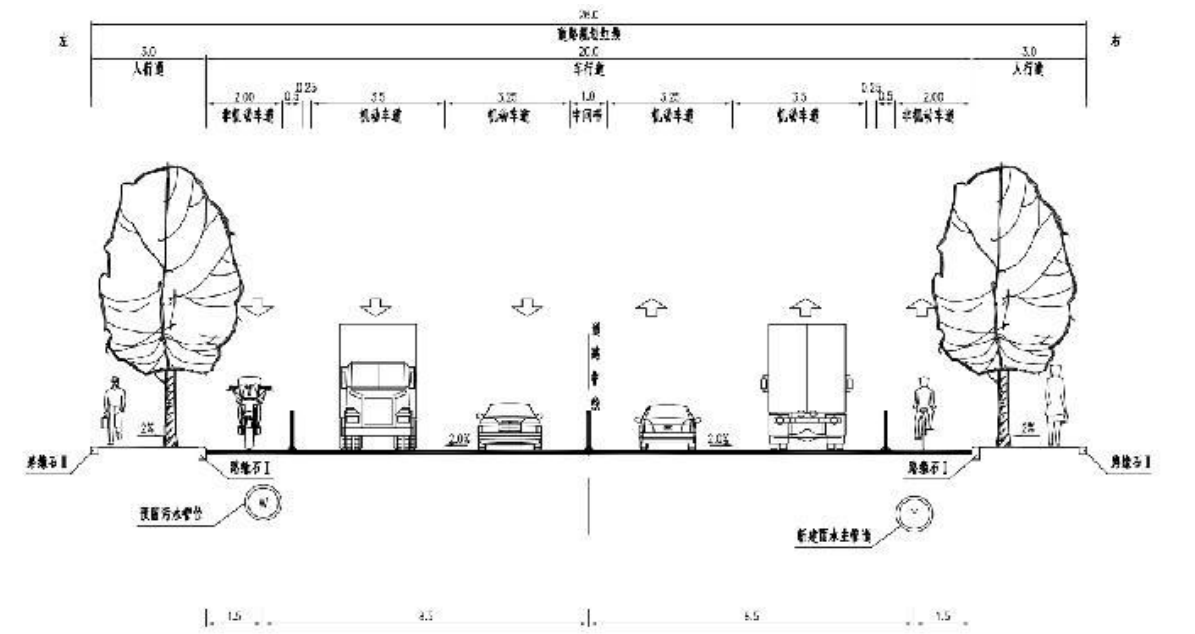


图 1-6 道路标准横断面图

1.8.2.4 道路路面结构

（1）车行道路面结构

本次设计采用沥青混凝土路面结构。路面结构计算采用标准轴载 BZZ-100，路面结构设计使用年限 t=15 年。交通增长率为 7%，累计标准轴次 Ne=9.022 × 10⁶ 次/每车道，为中等交通。路面设计弯沉值 22.8（0.01mm）。 全线车行道、人行道断开口处及交叉口施工范围内路面结构（自上而下）为：

- 4cm 厚 SBS 改性沥青砼（AC-13C）
- 粘层油(PC-3 改性乳化沥青)
- 8cm 厚粗粒式沥青砼(AC-25C)
- 稀浆封层（0.8cm 厚 ES-3 型）
- 透层油（PC-2 改性乳化沥青）
- 17cm 厚 5.0%水泥稳定级配碎石

17cm 厚 5.0%水泥稳定级配碎石

18cm 厚 4.5%水泥稳定级配碎石路基压实

(2) 人行道路面结构全线新建人行道路面结构(自上而下)为:

6cm 厚透水砖(透水率不小于 0.1mm/s)

3cm 厚 M15 干硬性水泥砂浆

20cm 厚 C20 无砂大孔混凝土

15cm 厚级配碎石垫层路基压实

1.8.3 交叉路口设计

本项目共设交叉口 2 处,分别在路线起点和终点位置;此外,在 K0+250 处与地方道路衔接。具体设计如下:

1、与峪黄路(S335)交叉口

本项目在起点处与峪黄路(S335)呈 T 形平交。峪黄路(S335)为二级公路,设计速度 60km/h,车行道现状为沥青砼路面,路基宽 10m,路面宽 8.5m,横断面组成为 0.75m(土路肩)+0.75 m(硬路肩)+7m(行车道)+0.75 m(硬路肩)+0.75m(土路肩)。考虑本项目用地受限,经与建设单位沟通,本项目起点处交叉口展宽设计拟纳入峪黄路(S335)后期升级改造范围,本次设计与峪黄路(S335)采用转角加铺交叉口型式。

2、与欢庆路(S218 八一林场至峪山段)交叉口

本项目在终点处与欢庆路(S218 八一林场至峪山段),与东峪路(S218 东津至峪山段)终点顺接。被交路欢庆路(S218 八一林场至峪山段)为二级公路,设计速度 60km/h,车行道现状为沥青砼路面,路基宽 10m,路面宽 7m,横断面组成为 1.5m(土路肩)+7m(行车道)+1.5m(土路肩);东峪路(S218 峪山至东津段)为一级公路,设计速度 60km/h,车行道现状为沥青砼路面,路基宽 21.5m,路面宽 20m,横断面组成为 0.75m(土路肩)+1.5m(硬路肩)+2×3.5m(行车道)+0.5m(路缘带)+2.0m(中央分隔带)+0.5m(路缘带)+2×3.5m(行车道)+1.5m(硬路肩)+0.75m(土路肩)。考虑本项目用地受限,经与建设单位沟通,本项目终点处交叉口展宽设计拟纳入欢庆路(S218 八一林场至峪山段)后期升级改造范围,本次设计与欢庆路(S218 八一林场

至峪山段）采用转角加铺交叉口型式。

3、本项目在 K0+250 处与地方道路相交，道路现状为水泥混凝土路面，路面宽度 4.0m，被交位置曲线段路面宽度为 6.0m，本次设计仅考虑与地方道路接坡。

1.8.4 桥涵工程设计

1、峪山桥概况

本项目沿线共设一座中桥，90.08m/1 座，为新建桥梁。项目路线在 K0+157.9 处跨越淳河，本次拟新建 4×20m 预应力砼简支小箱梁桥。桥梁全长 90.08m，起止桩号为 K0+112.86~K0+202.94，全宽 26.0m，横向布置 26m=3m（人行 道）+2.0m（非机动车道）+0.5m（防撞护栏）+0.25m（路缘带）+6.75m（机动车道）+0.25m（路缘带）+0.5m（隔离护栏）+0.25m（路缘带）+6.75m（机动车道）+0.25m（路缘带）+0.5m（防撞护栏）+2.0m（非机动车道）+3m（人行道）。桥梁上部构造采用 4×20m 装配式预应力砼简支小箱梁，共一联；下部结构桥台为 U 台，桥墩为柱式墩，基础均采用钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面位于 R=9000m 的竖曲线上。

表 1-7 桥梁设置一览表

序号	中心桩号	构造物名称	孔数及孔径	交角 (°)	桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型		备注
			(孔 × m)				上部结构	墩台及基础	
1	K0+157.9	峪山桥	4 × 20	90	90.08	26	预应力砼简支小箱梁	U 台，柱式墩，桩基础	新建

2、涵洞概况

本项目在 K0+281.55 处跨越沟渠，现状为一道 1-3.0×2.0m 盖板涵，涵洞与道路夹角 60°，涵洞入口为淳河岸边闸门，下穿本项目东侧山体，出口为本项目跨越沟渠处，涵洞全长 70m。本项目道路红线范围内的现状涵洞长度仅为 15m，且荷载等级低，无法满足本次建设要求。本次建设拟拆除道路红线范围内涵洞，新建为 1-3.0×2.0m 的箱涵。新建涵洞涵身采用 C30 混凝土浇筑，钢筋采用 HRB400，垫层为 C15 混凝土；洞口帽石采用 C30 混凝土浇筑，钢筋采用 HRB400。

1.8.5 排水工程设计

根据本项目相关道路和排水规划，沿线地区排水体制采用雨、污分流制。

雨水设计：雨水主管道位于道路右侧距离道路中线 8.5m，雨水管道采用 D300、D400、D600 钢筋砼承插管(Ⅱ级)，起点雨水由北向南排入淳河中，终点雨水由西向东排入淳河支流中。雨水检查井采用圆形混凝土模块检查井，雨水口采用单算偏沟式雨水口。

雨水：新建雨水主管道及主管道检查井，在车行道边缘新建收水井。

污水：本次污水在道路左侧距离道路中线 8.5m 处预留管位。

其它：为满足道路建设后管线过路需求，减少路面结构开挖等造成的资源浪费，本次在道路起终点处预埋 D800 的过路管，后期建设可按实际需求取用。

本项目在 K0+243 ~ K0+273 左侧为挖方边坡，考虑边坡水汇流对路面的不利影响，在人行道外侧（挖方边坡坡脚处）设置混凝土盖板边沟，并通过横向排水管将边沟内的水排入车行道边缘收水井内。

1.8.5 绿化防护工程设计

道路景观设计兼顾城市总体规划理念，彰显道路所在区域特色和定位，在绿化总体设计上，营造功能性、生态性及景观性相结合的特色城市生活通道，服务于使用及观赏人群。同时，将道路绿化作为绿化系统的一个组成部分，与周边景观形成呼应，突出“生态、交通、环保”的设计主旨。

本次绿化工程设计内容主要为道路全线人行道上行道树绿化种植，路线全长 755.768m，实施里程 752.667m。主要绿化内容为人行道上行道树及行道树树穴篦子。人行道上树池沿缘石边设置，树种为香樟树，胸径 8cm，间距 6m。树池尺寸为 1.5m × 1.5m。

路基边坡绿地范围内，填方按 1: 1.5 边坡坡率放坡，坡面采用植草防护。挖方按 1:1 放坡，坡面采用植草防护。

1.9 施工组织

1.9.1 施工条件

1、交通条件

本项目位于襄阳市襄州区峪山镇，交通便利。

2、给水

生活用水由城市自来水管网供给，水压： $\geq 0.25\text{MPa}$ ，水质符合国标（GB5749-2006）《生活饮用水卫生标准》。

3、施工期排水

雨水：修建临时排水沟对区内汇水进行汇流疏导，经沉淀后排入淳河。

污水：施工期间少量生活污水经项目区的集中污水处理站处理后接入市政污水管网。

4、供电

区域用电由城市电力网引入。

5、主要材料供应

项目建设所需的钢材、木材、砂、石、水泥等各种建筑材料均可在襄阳市内采购。

1.9.2 施工布置

1.9.2.1 临时堆土场区

本项目共布设 1 处临时堆土场，设置在项目路基工程区内，占地面积为 0.17hm^2 ，使用完毕后，土地平整按主体设计施工，与路基工程区一并完工。堆放高度控制在 2m 以内，堆放坡比为 1:1.5。

临时堆土场同时是作为临时开挖土方及建筑垃圾临时转运场，采用一次建成，多次堆放的形式，每次堆放不超过本方案设计最大堆土量。临时堆土场布置在路基工程区内，属主体工程占地的重复区域，不重复计算面积。在土方及建筑垃圾堆放、转运的过程中，应做好临时苫盖工作。堆土场四周应设置临时排水沟和临时拦挡，尽量减少因暴雨冲刷造成的二次水土流失。

表 1-8 临时堆土场区特性表

序号	名称	所在位置	临时堆土场长度(m)	临时堆土场宽度(m)	占地面积(hm²)	占地类型	中心经纬度	占地地形	堆土类型	最大堆土高度(m)	堆土容量(万m³)	实际堆土量(万m³)	堆放方式	汇水面积(km²)	恢复利用方向
1	临时堆土场	K0+500~K0+710	210	8	0.17	旱地、灌木林地	东经112°22'10.65", 北纬31°59'8.29"	平地型	堆放表土(土石方中转循环使用)	2	0.30	0.28	每0.5m厚度分层碾压	0.0013	路基工程区绿化
	合计				0.17						0.30	0.28			

1.9.2.2 施工生产生活区

主体工程拟在红线范围内布置施工生产驻地，现场仅布置临时办公区、水泥库房、材料库房、试验室、配电房及厕所，采用彩钢活动板房，单层搭建。本项目共布设施工生产生活区 1 处，占地面积为 0.03hm²。施工结束后拆除，并恢复永久用地使用功能。

表 1-9 施工生产生活区特性表

序号	名称	所在位置	占地地形	占地面积 (hm²)	占地类型	汇水面积 (km²)	主要用途	中心经纬度	恢复利用方向
1	1#施工生产生活区	K0+300~K0+360	平地型	0.03	旱地	0.00018	材料堆放及中转	东经 112° 22′ 21.96″，北纬 31° 59′ 12.38″	路基工程区
	合计			0.03					

1.9.3 施工工序及工艺

1.9.3.1 施工工序

（1）施工准备：施工准备工作是主体工程顺利实施和确保按时完成的必要条件。在正式开工前，应完成征地拆迁工作，施工场地、临时房屋等临时工程，也应根据施工需要陆续修建完成。

- （2）基础土石方工程、土石方运输等；
- （3）主体工程（路基、路面）、设备、材料及土石方运输等。
- （4）水保工程：边坡绿化和迹地恢复。

工程施工将不同程度地产生地表扰动、植被破坏，造成土壤侵蚀，在雨季由于工程开挖面和土石方填筑面无植被覆盖，雨水直接冲刷土壤，造成工程范围内水土流失加剧。路基工程造成水土流失影响主要集中在路基工程、桥涵工程，临时工程主要为临时堆土场、施工场地。

1.9.3.2 施工方式

- （1）路基、路面工程

1）路基

路基工程宜采用机械施工为主，适当配合人工施工方案。路基填土，应控制好土

的最佳含水量，以保证路基的压实度符合有关规范要求。

对于特殊路基路段，部分区域土质疏松，天然含水量高，抗剪强度低，并具有较高的压缩性，直接填筑路基可能引起较大的工后沉降，也有发生侧向滑动的可能。对各种厚度不大的软弱地基，优先采用换填措施，对汇水面积较大的冲沟，考虑到排除地下水的需要，可在基底设置排水沟。软土换填深度一般不大于 3m。基底承载力不满足要求时进行换填处治。

2) 路面

路面工程宜采用路面施工机械设备强大的专业化施工队伍，配置少量人工辅助施工，必须严格按设计要求的路面结构层材料配比和厚度进行施工。

(2) 桥梁工程

桥梁施工基面开挖、回填和桥面拼接等过程中将会对一定范围的地表产生一定的扰动或破坏，破坏原地表植被及其土壤结构，新增水土流失。因此开挖的土石方及时转运至临时堆土场堆放，严禁就地倾倒。

(3) 涵洞工程

涵洞的设置依据其使用性质、泄洪流量、路基填土高度、地基条件及材料供应情况，分别采用钢筋混凝土圆管涵、钢筋砼倒虹吸、波纹管、钢筋砼盖板涵等型式。涵洞布设以原有沟渠为基础，以不打乱现有排灌系统为原则，对于渠道过于密集，位置相距不远，具有合并条件的沟渠予以适当改移、合并，并辅以线外工程相联接，以保证调整后水系具备完善的排、灌功能。当河道使用功能已经弱化，根据地方水利部门要求或与相关部门协商确定后在河址处设置管涵。

(4) 绿化工程施工工艺

绿化带上层行道树以速生、主干分枝较高、冠幅较大、耐修剪的乔木为佳；下层绿化设计耐修剪的灌木，进行拼图、满铺；在地表铺设草皮，减少地表裸露。区内绿化工程实施后还需加强后期养护。

树木栽植施工工艺如下:严格按定点放线标定的位置、规格挖掘树穴，树穴不小于 $50 \times 50 \times 50\text{cm}$ ；挖掘树穴时，以定点标记中心，按树穴尺寸规格划出一个方形，然后沿边线垂直向下挖掘，穴底平，切忌挖成锅底型，树穴达到规定深度后，还需向下翻

松约 20cm 深，并对树穴底消毒，为根系生长创造条件；挖掘树穴时，应将表土放置一侧以栽树时备用，而挖掘出来的建筑拆除物，废土杂物放置另一侧集中运出施工现场，树穴需经甲方验收合格后，方可栽植苗木；植物栽植时要保持树体端正，上下垂直，不得倾斜，并尽可能照顾到原生长地所处的阴阳面；置放苗木要做到轻拿轻放，树苗放树穴一边，但不影响交通；移栽苗木定植后必须浇足三次水，第一次要及时浇透定根水，渗入土层约 30cm，使泥土充分吸收水分与根系紧密结合，以利根系的恢复和生长；第二次浇水应在定根水后的 2~3d 进行；再隔约 10d 左右浇第三次水，并灌足灌透，以后可根据实际情况酌情灌水。

（5）沿线设施及其他工程

本工程沿线设施内容较多，结合施工过程还有许多临时设施，施工时本着临时工程满足要求、永久工程确保质量的要求进行施工，严格执行有关规范标准。

3、施工期保通工程

本项目为改扩建，因此建议在项目施工过程中，项目分标段实施，进行流水施工。留一侧路基车辆可以通行，封闭另一侧进行施工，减少对居民的出行干扰。新建、改建桥梁涵洞应采用分幅施工，以减少交通阻碍，对于不能分幅施工的桥梁，应提前设置禁止通行标志，提醒车辆可通过附近道路绕行。同时施工路段需做好醒目的警示、警告标志及防暑设施等安保工程，应有专人 24 小时指挥交通，确保安全。

本项目交通组织总体上采取“边施工、边通车”的原则，尽力保障在施工期间各方向在各个时段均能通行。同时广泛征询交警、路政等部门的意见，服从其安排和指挥，并遵守有关规章制度。。

1.10 工程占地

项目总占地面积 3.54hm²，永久占地 3.54hm²，无临时占地。占地类型有旱地、灌木林地、农村宅基地、农村道路、河流水面。本项目占地见表。

表 1-10 工程占地汇总表 单位: hm²

项目分区	占地类型及面积						占地性质	
	耕地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	小计	永久	临时
	旱地	灌木林地	农村宅基地	农村道路	河流水面			
路基工程区	0.81	0.35	0.05	0.52		1.73	1.73	
桥梁工程区	0.14	0.07			0.02	0.23	0.23	
边坡工程区	0.63	0.55		0.39		1.57	1.57	
施工生产生活区	(0.02)	(0.01)				(0.03)	(0.03)	
临时堆土场	(0.11)	(0.04)				(0.15)	(0.15)	
小计	1.58	0.97	0.05	0.91	0.02	3.54	3.54	

注：临时堆土场、施工生产生活区占用的是路基工程区用地，位于用地红线内，不重复计算占地。

1.11 土石方平衡

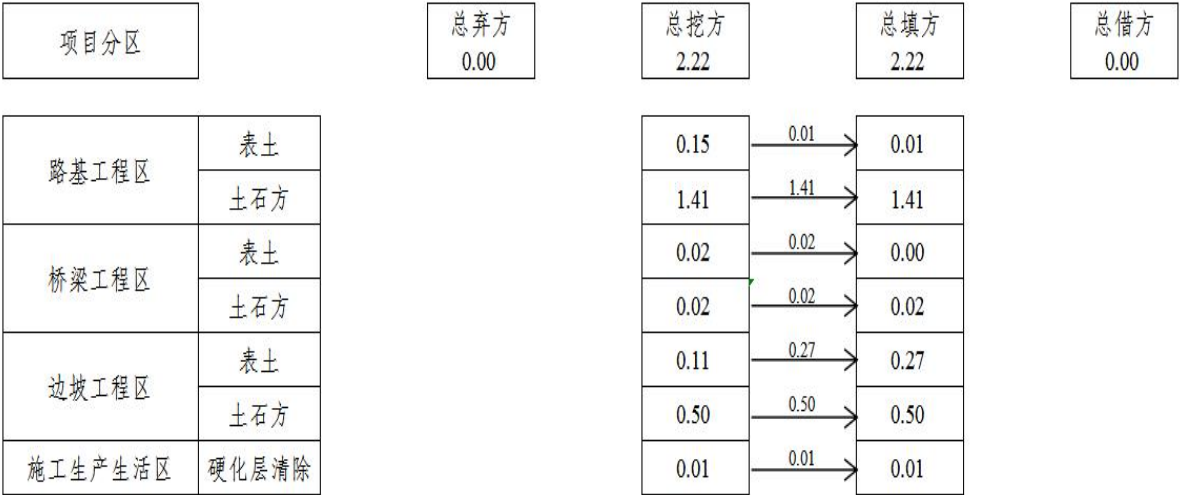
根据现场踏勘以及收集相关资料，经计算，本项目土石方挖填总量 4.44 万 m³，开挖量为 2.22 万 m³，其中剥离表土 0.28 万 m³，土石方开挖 1.93 万 m³；回填量为 2.22 万 m³，其中表土回填 0.28 万 m³，土石方回填 1.93 万 m³；无余方；无弃方。详见下表 1-11、1-12，图 1-13。

表 1-11 项目区表土平衡表 单位：万 m³

项目分区	表土剥离			表土返还			调入		调出		堆放场地	用途
	可剥离面积 (hm²)	可剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m³)	回覆面积 (hm²)	厚度 (m)	回覆量 (万 m³)	数量 (万 m³)	来源	数量 (万 m³)	去向		
路基工程区	0.49	0.30	0.15	0.04	0.30	0.01					临时堆土场	回覆绿化区域
桥梁工程区	0.08	0.30	0.02								临时堆土场	回覆绿化区域
边坡工程区	0.37	0.30	0.11	0.90	0.30	0.27					临时堆土场	回覆绿化区域
施工生产生活区												
临时堆土场												
小计	0.94		0.28	0.94		0.28						

表 1-12 项目区土石方平衡表 单位：万 m³

项目分区	序号	开挖量				回填量				调入方			调出方			借方		弃方		备注
		表土	土石方	硬化层清除	小计	表土	土石方	硬化层清除	小计	数量	来源	小计	数量	去向	小计	数量	来源	数量	去向	
路基工程区	①	0.15	1.41		1.56	0.01	1.41		1.42											
桥梁工程区	②	0.02	0.02		0.04		0.02		0.02											
边坡工程区	③	0.11	0.50		0.61	0.27	0.50		0.77											
施工生产生活区	④			0.01	0.01			0.01	0.01											
临时堆土场	⑤																			
总计		0.28	1.93	0.01	2.22	0.28	1.93	0.01	2.22							0.00		0.00		



说明：本图为土石方流向框图。

图 1-13 项目区土石方流向框图 单位：万 m³

1.12 拆迁安置与专项设施改（迁）建

拆迁安置由建设单位进行货币补偿的方式妥善处理，并赔付当地相关部门一定标准的青苗补偿费，计入项目总投资预算。

1.13 工程投资

本项目总投资 4913.21 万元，土建投资 3520.11 万元。

1.14 施工进度

本项目计划工期为 2024 年 6 月至 2025 年 5 月，总工期 12 个月。项目施工进度图详见图 1-14。

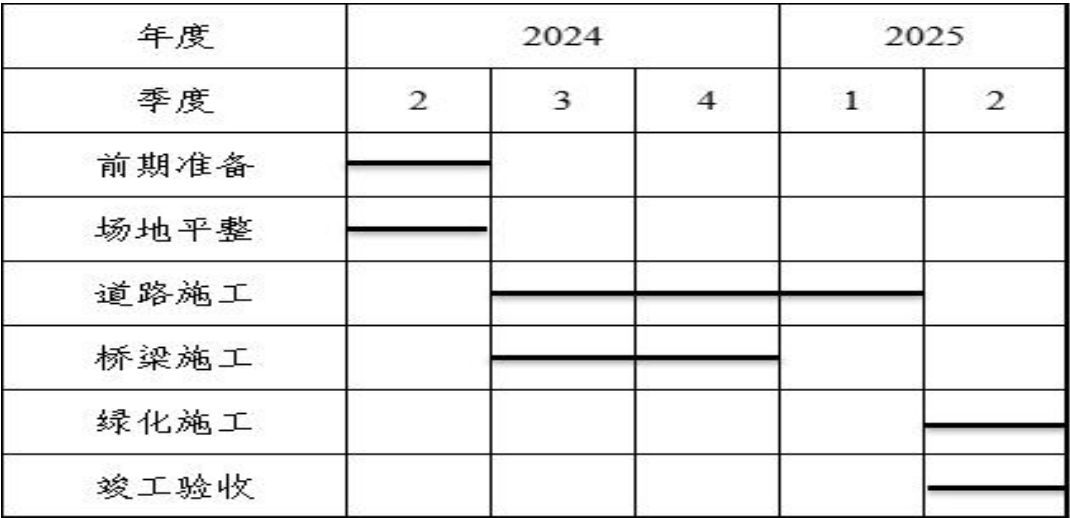


图 1-14 项目施工进度图

2 项目区概述

2.1 自然概况

2.1.1 地理位置

项目位于襄阳市襄州区峪山镇，路线中心坐标东经 $112^{\circ} 22' 20.26''$ ，北纬 $31^{\circ} 59' 11.53''$ （WGS84 坐标系）。

2.1.2 地形、地貌及地质

襄阳市位于湖北省西北部，地处汉江中游，幅员辽阔，地貌多姿，属于我国地形第二阶梯向第三阶梯的过渡地带，地势由四周向中部缓缓变低，构成汉江夹道向宜城开口的不规则盆地。北部地处武当山、桐柏山之间，为波状土岗，素称“鄂北岗地”，西部为荆山山脉接武当山余脉的山区，南部为低山丘陵区，中部为汉江和唐、白、滚、清河冲积的较开阔平原，东部为大洪山和桐柏山之间的低山丘陵区，全区岗地面积占 65.8%，低山丘陵面积占有 13%，沿江河冲积平原占据 21.2%。

项目区场地原始地貌单元为河流冲积平原中的河流阶地，场地地势较为平坦，属冲积平原。路线走廊带地势较开阔。

项目区位于处于大地构造南襄拗陷盆地中南部，场区无重大构造带穿越，无构造运动活动迹象。据区域地质构造资料，襄阳市区位于南（阳）襄（阳）白垩—第三系盆地南缘，市区内无全新活动断裂，第四系冲积层厚度一般小于 50m，下伏基岩为白垩—第三系泥岩、砂岩、砂砾岩或泥晶灰岩。区域构造体系见项目区构造纲要图。

拟建场地未发现断裂构造通过，也无活动性断裂通过，区域地质构造资料及历史地震活动记录表明本区为地震活动相对较弱，因此，场地是基本稳定的。

2.1.3 气候、气象

襄阳属北亚热带季风气候区，四季分明，夏季炎热多雨，冬季温湿偏寒。年平均降雨量约 870mm，年最大降雨量约 1250mm，年平均蒸发量 1400mm。年平均气温 15.7°C ，极端最高气温 42.5°C ，极端最低气温 -14.8°C 。襄阳地区最大冻结深度 30cm，土壤湿度系数 0.85，大气影响深度约 3m，急剧影响深度约 1.50m。

2.1.4 水文、水系

本项目沿线跨越淳河及小水系。淳河发源于枣阳市耿集余家湾，在襄阳区东津镇王家咀入汉江，全长 67.4km，流域面积 626km²，河道平均比降 1.0‰，流域平均海拔高度 124m，河流弯曲系数 2.1，河网密度 0.4m/km²。

2.1.5 土壤

项目区土壤类型有黄棕壤、水稻土等，土层平均厚度约大于 2m。沿河平原区地势平坦，成土母质为近代河流冲积物，土层较厚，上部为粉质粘土、粉土及粉细砂，下部为砾石。沿河冲积平原，土壤养分丰富，熟化程度高，为优质耕地。

黄棕壤为北亚热带季风气候区的地带性土壤，发育于泥质岩，碳酸盐和红砂岩类风化物，全区黄棕壤面积约为 205.5 平方公里；水稻土是指发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤。项目区土壤主要为黄棕壤，表土厚度 30cm，质地较好。

2.1.6 植被

项目区植物系属典型亚热带常绿阔叶混交林地，以常绿阔叶、针叶林及针阔叶混交为主，主要树种有樟树、杉木、旱柳、水杉等，主要草种有狗牙根、紫花苜蓿、羊茅、牛尾草、红三叶、白三叶等。项目区原生地貌为其他草地、其他林地及教育用地，植被覆盖为 27.33%。

2.2 水土流失及水土保持现状

2.2.1 水土流失现状

根据 2015 年 10 月 4 日国务院以国函[2015]160 号批复的《全国水土保持规划（2015~2030 年）》和 2017 年 12 月 15 日湖北省人民政府批复的《湖北省水土保持规划(2016~2030 年)》(鄂政函[2017]97 号)，本项目不涉及国家级重点预防区和重点治理区，也不涉及湖北省水土流失重点预防区和重点治理区，根据《襄阳市水土保持规划（2018~2030 年）》，项目所在地涉及襄阳市水土流失重点治理区。

根据《全国水土保持规划（2015~2030 年）》，项目所在地属于南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。详见表 2-1、2-2。

表 2-1 襄州区水土流失面积统计表

行政区	侵蚀 (km ²)						水土流失比例 (%)
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计	
襄州区	167.91	2.81	0.03	0	0	170.75	6.92%

注：表中数据来源《2021 年襄州区水土保持公报》

表 2-2 项目区各工程单元土壤侵蚀模数背景值计算表

项目分区	土壤流失量（t）						总占地	平均侵蚀模数（t/km ² ·a）
	耕地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	小计		
	旱地	灌木林地	农村宅基地	农村道路	河流水面			
路基工程区	3.25	1.14	0.09	1.30		5.79	1.73	334
桥梁工程区	0.56	0.23				0.79	0.23	339
边坡工程区	2.52	1.82		0.98		5.32	1.57	338
施工生产生活区	0.07	0.03				0.10	（0.03）	375
临时堆土场	0.44	0.14				0.58	（0.15）	381
小计	6.84	3.36	0.09	2.28	0.00	12.58	3.54	355

项目所在范围内的水土流失程度为微度侵蚀，侵蚀类型为水力侵蚀，其表现形式为面蚀，区内土地开发利用程度的适宜性与地貌类型基本一致，区域的水土流失主要是因人为开发建设因素造成的。根据计算本项目区土壤侵蚀模数背景值为 355t/km²·a。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《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）、湖北省实施《中华人民共和国水土保持法》办法（2015年11月26日通过，2016年2月1日施行）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程水土保持制约性因素的分析与评价主要分为以下几个方面。

3.1.1 《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析

根据《中华人民共和国水土保持法》关于开发建设项目相关制约性的规定，本工程不存在水土保持制约性因素。水土保持法制约因素分析与评价结果详见表 3-1。

3.1.2 《湖北省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》制约因素分析

根据《湖北省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》关于开发建设项目相关制约性的规定，本工程不存在水土保持制约性因素。湖北省实施《中华人民共和国水土保持法》办法制约因素分析与评价结果详见表 3-2。

3.1.3 GB50433-2018 制约因素分析

（1）主体工程选址、建设方案的限制因素分析

根据 2015 年 10 月 4 日国务院以国函[2015]160 号批复的《全国水土保持规划（2015~2030 年）》和 2017 年 12 月 15 日湖北省人民政府批复的《湖北省水土保持规划(2016~2030 年)》（鄂政函[2017]97 号），本项目不涉及国家级重点预防区和重点治理区，也不涉及湖北省水土流失重点治理区和重点治理区，根据《襄阳市水土保持规划（2018~2030 年）》，项目所在地涉及襄阳市水土流失重点治理区。因此，根据相关规定，本方案将通过执行南方红壤区一级标准，并通过采取工程、植物、临时等综合防治措施体系控制水土流失的发生，同时减少临时场地占地面积，减少地表扰动和植被损坏范围，减轻水土流失。

项目选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，依据《生产建设项目水土流失防治标准（GB/T 50434-2018）》，工程建设区内无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，也

未在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。主体工程设计已提高植被建设标准和景观效果，并配套建设排水和雨水等利用设施。总体来讲，项目选址、建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程的约束性规定。

表 3-1 水土保持法中相关条款的分析与评价

序号	新水保法条款	条款内容	符合性分析
1	第十七条	地方各级人民政府应加强对取土、挖砂、采石等活动的管理,预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围,由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定,应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本项目不在政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。
2	第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区,应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动,严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不涉及水土流失严重、生态脆弱地区;工程施工过程中采取工程措施尽量减少水土流失,施工结束后采取植物措施恢复植被。
3	第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点治理区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	本项目根据实际情况提高防治标准,优化施工工艺。
4	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目,其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用;不能综合利用,确需废弃的,应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地,并采取措施保证不产生新的危害。	本项目剥离的表土用于后期项目回填及绿化,无弃土、弃石、弃渣。
5	第三十二条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动,损坏水土保持设施、地貌植被,不能恢复原有水土保持功能的,应当缴纳水土保持补偿费,专项用于水土流失预防和治理。	方案已计列水土保持补偿费。
6	第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用,做到土石方挖填平衡,减少地表扰动范围;对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地,应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导措施。生产建设活动结束后,应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被,对闭库的尾矿库进行复垦。	主体设计以及本方案已提出表土剥离、保存以及综合利用。

表 3-2 湖北省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》制约因素分析与评价结果一览表

文件条款	相关条款	本方案符合性
第十二条	依法应当编制水土保持方案的生产建设单位编制的水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。 生产建设单位在编制水土保持方案时，应当按照国家和省规定的征占地面积、挖填土石方总量等标准相应编制水土保持方案报告书、报告表、登记表。报告书、报告表应当按照生产建设项目立项权限报同级人民政府水行政主管部门批准；登记表报项目所在地县级人民政府水行政主管部门备案。生产建设单位在报送环境影响评价文件时，应当同时报送水行政主管部门批准的水土保持方案。 除依法需要保密的外，经批准的水土保持方案应当由水行政主管部门通过政府网站等媒体向社会公示。生产建设单位应当在施工场所显著位置公示水土保持设施布局及水土流失防治措施。 生产建设单位应当按照水土保持方案确定的水土保持投资，在基本建设投资或者生产费用中专项列支水土保持经费，用于水土流失预防和治理。 水土保持方案批准后五年内，生产建设项目未开工建设的，水土保持方案批准文件自行失效。	本项目依法需要编制水土保持方案报告表，襄阳市襄州区公路事务发展中心委托我公司编制本项目的水土保持方案报告表
第十六条	第十六条 开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，降低或者丧失原有水土保持功能的，应当按照国家规定缴纳水土保持补偿费。水土保持补偿费应当专项用于水土流失的预防和治理，并接受财政和审计部门的监督。	水土保持方案报告表投资估算中已计列水土保持补偿费
第十八条	任何单位和个人不得在生态清洁小流域范围内从事下列活动： （一）在河道内违规修建建筑物、堆放物料、取土、挖砂； （二）倾倒垃圾、排放污水； （三）破坏水土保持设施或者干扰其正常运行。 生态清洁小流域范围由县级以上人民政府划定并向社会公告。	本项目不涉及生态清洁小流域范围

（2）施工组织设计限制因素分析

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对于施工组织、工程施工设计约束性规定的要求，本工程基本符合有关约束性规定的要求，对不足部分，本方案也提出了合理化建议或解决办法，达到最大限度减少水土流失、保护生态、保护自然景观的目的。

（3）不同水土流失类型区的特殊规定

本项目属于南方红壤区，但工程建设中不存在较高挖填边坡，不会引发崩岗滑坡等灾害；针对项目区可能产生的暴雨，本方案补充应急防护措施。

工程选址、建设方案布局、施工组织设计及针对不同水土流失类型区的特殊规定分析详见表 3-3。

表 3-3 GB50433-2018 水土保持制约因素分析与评价

项目	规定内容	本方案符合性分析
工程选址、建设方案的限制因素	(1) 主体工程选址(线)应避下列区域: 1) 水土流失重点治理区和重点治理区; 2) 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; 3) 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。	项目所在地涉及襄阳市水土流失重点治理区; 不涉及规定内容的第二项、第三项。
	(2) 公路、铁路工程在高填深挖路段, 应采用加大桥隧比例的方案, 减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的, 必须有桥隧比选方案。路基、路堑在保证稳定的基础上, 应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目且周边地势较平缓, 无高填深挖路段。
	(3) 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。	本项目属于建设项目, 已提高植被建设标准和景观效果, 并配套建设排水和雨水等利用设施。
	(4) 对无法避让水土流失重点治理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: 1) 应优化方案, 减少工程区占地和土石方量; 公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案; 管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式; 山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。 2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。 4) 提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高 1 个-2 个百分点。	本工程将施工生产生活区、临时堆土等临时占地尽量减少占地, 施工道路充分利用现有道路或永临结合布设, 尽量减少工程区占地和土石方量, 本方案在对施工道路、临时堆土(场)周边设临时排水、拦挡、沉沙措施。
	(5) 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。	本工程未在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。
施工组织设计的限制因素	(1) 应控制施工场地占地, 避开植被相对良好的区域和基本农田区。	本工程施工场地从经济、节约原则, 采取了相对较为优化的施工占地方案, 所有施工场地均未占用植被相对良好区域和基本农田。
	(2) 应合理安排施工, 防止重复开挖和多次倒运, 减少裸露时间和范围。	主体工程施工进度和时序较合理, 但施工中不可避免存在地表裸露现象。
	(3) 在河岸陡坡开挖土石方, 一级开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时, 宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施, 将开挖的土石导出。	本工程不涉及河岸陡坡土石方开挖。
	(4) 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本工程无弃土、弃石、弃渣。
	(5) 外借土石方应优先考虑利用其它工程废弃的土(石、渣), 外购土(石、料)应选择合规的料场。	本工程不存在外购土(石、料)。

项目	规定内容	本方案符合性分析
	(6) 大型料场宜分台阶开采, 控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本工程不存在开采料场。
	(7) 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)方和临时占地数量。	主体工程设计根据场地填筑要求, 就近合理调配土石方。
	(8) 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本方案应提出相应的水土保持要求。
	(9) 施工开始时应首先对表土进行剥离和保护, 剥离的表土应集中堆放, 并采取防护措施。	主体工程设计施工前对表层耕植土进行了剥离, 但未考虑对其采取防护措施, 本方案予以补充。
	(10) 裸露地表应及时防护, 减少裸露时间; 填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	主体工程施工中难免会造成地表裸露, 设计中只提出原则性要求, 本方案予以补充临时防护措施。
	(11) 临时堆土(石、渣)应集中堆放, 并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	主体工程设计中只提出原则性要求, 未设临时拦挡、排水、沉沙、苫盖等措施, 本方案予以补充。
	(12) 施工产生的泥浆应优先通过泥浆池沉淀, 再采取其他处置措施。	本工程施工产生的泥浆采用机械分离法进行处理, 可有效控制水土流失。
	(13) 围堰填筑、拆除应采取减少水土流失的有效措施。	本工程不存在围堰填筑、拆除工程。
	(14) 弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施, 弃土(石、渣)应有序堆放。	本工程无弃土(石、渣)。
	(15) 取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施。	本工程不存在取土(石、砂)场。
	(16) 土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施, 防治沿途散溢。	本工程土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中全程采用篷布覆盖, 安排施工人员对沿线小部分撒落土石方进行清理。
不同水土流失类型区的特殊规定	南方红壤区应符合以下规定: 1) 坡面应布设径流排导工程, 防止引发崩岗、滑坡等灾害; 2) 针对暴雨、台风特点, 应采取应急防护措施。	本工程挖填边坡不高, 无需在坡面设置径流排导工程; 针对可能产生的暴雨, 本方案补充应急防护措施。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目为新建项目, 沿线降雨充沛, 光照充足, 生态自然恢复相对较容易; 线路方案均占用一定数量耕地, 但此工程为线性工程, 对当地土地利用结构造成的影响较小。然后项目施工扰动时间集中, 后期路面硬化, 边坡硬化、植草防护, 施工影响在可控范围内; 道路施工不可避免会破坏地表, 造成部分水土流失, 但在建设过程中采

取临时措施进行拦挡，完成后及时进行道路硬化，周边截排水工程，减少水土流失，符合水土保持技术要求。

本项目路基在保证边坡稳定的基础上，采用喷播植草护坡等措施，既保证了工程需要又注重了景观效果，符合水土保持相关要求。

综上所述，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的基本要求，从水土保持角度出发，工程布局在满足主体工程行业标准的同时，也满足水土保持要求，因此本项目总体布局基本合理。

3.2.2 工程占地评价

本项目地处襄州区峪山镇，占地 3.54hm^2 。

（1）占地面积评价

项目总占地面积 3.54hm^2 ，永久占地 3.54hm^2 ，无临时占地，主体工程施工组织设计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，减小了工程扰动地表面积，项目在施工过程中根据施工工艺的优化进行建设，原有地貌扰动降到了最低，减少了建设过程中的水土流失，有利于水土保持工作开展。

（2）占地类型复核

根据现场调查，项目区占地类型包括旱地、灌木林地、农村宅基地、农村道路、河流水面。综合分析，本工程通过优化施工场地等的布置，减少了工程扰动面积，节约了土地资源，主要体现在充分利用已有施工道路，节约施工用地。工程施工结束后，临时堆土场等临时占地可全部恢复硬化，场内其他施工道路结合永久道路规划建设，基本满足水土保持要求。

（3）工程占地的可恢复性

通过工程建设及各项水土保持措施的实施，工程完工后永久占地区域基本无裸露土面，因此，从水土保持角度分析，本工程占地满足水土保持技术要求，符合水土保持法的相关规定。

（4）水土保持敏感性分析

本项目不涉及泥石流易发区以及易引起严重水土流失和生态恶化地区，也不属于生态脆弱区，本项目内无国家级水土保持监测站点及试验区，无自然保护区，场址附

近无军事设施。

综上，本项目以进一步减少扰动地表为前提，利用工程永久占地进行施工，后期进行恢复。基本不影响工程区的土地利用状况，符合水土保持技术要求。

3.2.3 土石方平衡评价

经水土保持分析评价后，本项目土石方挖填总量 4.44 万 m^3 ，开挖量为 2.22 万 m^3 ，其中剥离表土 0.28 万 m^3 ，土石方开挖 1.93 万 m^3 ；回填量为 2.22 万 m^3 ，其中表土回填 0.28 万 m^3 ，土石方回填 1.93 万 m^3 ；无余方；无弃方。

工程的挖填及表土剥离是一个持续性的过程，不会同一时段一次挖填，会根据工程进展的情况以及土地利用现状按需挖填和按需剥离，最大限度的减少地表的扰动与对土壤的破坏，同时减少堆土场的堆土压力。在施工过程中应尽量利用开挖土石方，区内绿化区域尽量使用剥离的表土。

土方运输过程中应通过封闭式运输车运送，或在堆土、堆渣面用防雨布进行临时苫盖，以防止土方沿途洒落。

本工程施工所用砂石料不自行开采，全部在具有开采资格的采场购买，本工程不新布设石料场及砂场。

区内土方挖填过程中，由于扰动地表、转运土方、土方堆放等形成了裸露地表、坡面及松散体等，在大风、降雨等水土流失因素的影响下会造成较大的水土流失，施工中应采取苫盖，拦挡，排水，植草绿化等措施，以减少水土流失；工程完工后先行覆土绿化，可以起到减少水土流失的同时又能降低水保措施投资的双重效果；其他挖土采用即挖即填及时进行场地的平整，可以有效地减少水土流失量。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目建设过程中利用砂石料等均由现有砂、石料场购买，回填土方也采用外购，本工程不设取土（石、料）场，避免了新建土、砂、石料场，降低对生态环境的破坏，减少水土流失。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

根据土石方平衡情况，项目建设区内土石方通过土石方调运进行利用，不存在弃

方。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织分析与评价

1、本项目施工范围沿线植被良好，植被覆盖度较高，工程建设不可避免的占用了耕地和林地，施工中应加强施工管理，施工机械和施工人员不得进入与施工无关的区域，以减少对沿线生态的破坏和增加不必要的扰动和水土流失。

2、根据主体工程施工进度安排，施工准备期将完成场地“三通一平”工作。主体设计对公路修建采取分段施工，对段内路堑开挖的土石经适当处理后用作路基填筑，不足部分再进行借调。通过合理安排施工，可减少取料、弃渣量，防止因重复开挖和土石渣的多次倒运造成的水土流失。

主体工程施工组织设计要求路堑开挖之前先行做好排水措施，将雨水及时引出路基外，保证施工期间排水通畅，避免了积水浸泡工作面的现象。对路堑开挖采取一次开挖、装运，这样可避免开挖松土停留时间过长或多次开挖、装运。要求雨季减缓施工，并尽量避开雨季施工，对于深挖路堑施工经过雨季时，对已开挖的边坡用彩条布进行苫盖，可以防止边坡冲刷。

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，符合《生产建设项目水土保持技术规范》的限制性规定。本方案建议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拦挡、排水、沉砂、苫盖等防护措施，做到工序紧凑、有序，以减少施工期的土壤流失。

3.2.6.2 施工时序分析评价

本项目工期为 2024 年 6 月至 2025 年 5 月，综合建设总工期 12 个月。工程区每年的 4 月~9 月为雨季，在雨季施工不利于水土保持。本项目水土流失主要发生在地面平整和基础施工，根据主体工程施工安排进度，本项目施工工序跨越 4 月~9 月，雨季施工将无法避免，需提前做好防护措施。工程建设时，建设单位须在施工前做好场地内排水、拦挡等防护措施，尽可能的将土石方作业在雨前完成，雨前完不成的，应提前做好相应的临时防护措施，从源头上减少水土流失的发生。本方案建议主体设计在满足施工进度要求的前提下，尽可能地优化工期安排，减少土石方工程雨季施工时段。

3.2.6.3 施工工艺分析评价

根据公路工程的建设特点，以及工程沿线的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，确定该公路工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序包括以下几个方面：

（1）清除表土

应对路基范围内施工场地的原地面表层腐殖土、表土、草皮等进行清理并集中堆放。填方路段还应按设计要求整平夯实。清除的表层土后期充分利用。

（2）路基开挖与填筑

工程建设过程中，路基的开挖和填筑将会对沿线的原始地貌造成较大的变化，产生大量的裸露边坡，这将导致坡面径流速度加大，冲刷力增强。同时，路基的施工直接导致地表原始植被的丧失和土壤结构的破坏，使得地表土壤的抗冲蚀能力降低，为水土流失的加剧创造了条件。

挖方工程以机械施工为主，人工施工为辅，布置多个作业面，对土方以挖土机或推土机作业，配以装载机和自卸翻斗车运输至填方路段利用，严禁在路上滞留，以免造成新的水土流失。

填方工程在施工过程中以装载机或推土机伴以人工找平，或采用平地机找平，压路机碾压密实。挖、填路段应根据施工情况及时采取各类工程措施、植物措施和临时措施，将可能产生的水土流失降低到最小。

（3）桥梁施工

桥梁施工基面开挖、回填和桥面拼接等过程中将会对一定范围的地表产生一定的扰动或破坏，破坏原地表植被及其土壤结构，新增水土流失。因此开挖的土石方及时转运至临时堆土场堆放，严禁就地倾倒。

（4）绿化工程施工工艺

绿化带上层行道树以速生、主干分枝较高、冠幅较大、耐修剪的乔木为佳；下层绿化设计耐修剪的灌木，进行拼图、满铺；在地表铺设草皮，减少地表裸露。项目区绿化工程实施后还需加强后期养护。

树木栽植施工工艺如下：严格按定点放线标定的位置、规格挖掘树穴，树穴不小

于 $50 \times 50 \times 50\text{cm}$ ；挖掘树穴时，以定点标记中心，按树穴尺寸规格划出一个方形，然后沿边线垂直向下挖掘，穴底平，切忌挖成锅底型，树穴达到规定深度后，还需向下翻松约 20cm 深，并对树穴底消毒，为根系生长创造条件；挖掘树穴时，应将表土放置一侧以栽树时备用，而挖掘出来的建筑拆除物，废土杂物放置另一侧集中运出施工现场，树穴需经甲方验收合格后，方可栽植苗木；植物栽植时要保持树体端正，上下垂直，不得倾斜，并尽可能照顾到原生长地所处的阴阳面；置放苗木要做到轻拿轻放，树苗放树穴一边，但不影响交通；移栽苗木定植后必须浇足三次水，第一次要及时浇透定根水，渗入土层约 30cm ，使泥土充分吸收水分与根系紧密结合，以利根系的恢复和生长；第二次浇水应在定根水后的 $2\sim 3\text{d}$ 进行；再隔约 10d 左右浇第三次水，并灌足灌透，以后可根据实际情况酌情灌水。

3.2.6.4 施工方法分析评价

本项目建设造成水土流失的主要施工活动为场地平整、基础开挖及回填等，本项目土石方工程主要采用机械施工的方式，部分施工工序结合人工施工，有利于加快施工进度，缩短工期，减少地表裸露面积及裸露时间，进而降低土壤侵蚀量。雨季加强临时防护措施的设置，如临时堆土挡护措施按照“先挡后堆”的原则实施，对开挖的临时堆土进行苫盖，修筑临时排水沟，合理组织施工期临时排水，有效的减少施工期产生的水土流失。工程实施分区施工，缩短土方临时堆置时间，减少水土流失量。以上施工方法满足防治水土流失的要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

主体设计中，界定水土保持工程措施的原则主要有以下几点：

1、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，不纳入水土保持防治体系，仅对其进行水土保持分析与评价；

2、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群众和政府，水土流失防治责任将发生转移，需通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系；

3、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，纳入水土流失防治体系。

3.3.2 水土保持措施界定依据

3.3.2.1 路基工程区

1、排水工程

主体工程对该区路基、路面综合排水进行系统设计，通过设置路侧盖板边沟等构筑物就近排入外部排水系统满足路基排水要求。路面、路肩均考虑设置了纵横向排水设施等，主体设计盖板边沟 30m，雨水管网 1160m，集水井 6 座。

水土保持评价：该区路基排水工程体系完善，各单元工程之间的衔接合理、有效，能够保证路基安全，符合生态理念，满足水土保持要求。

2、表土保护

主体设计在该区内设计了表土剥离和表土返还，最大限度的保护表土资源，表土剥离量为 0.15 万 m^3 ，表土返还 0.01 万 m^3 。

3、路基绿化工程

主体设计在路基两侧土路肩布置了行道树和植草措施，既起到了美化又能有效减少路基水土流失。综合绿化 439 m^2 。

4、透水砖铺装

透水砖铺装将加快地面的雨水径流，既避免道路遭受地表径流冲刷破坏，又使水流沿着排水系统进行畅泄，故将透水砖铺装界定为水土保持措施。透水砖铺装 3473 m^2 。

3.3.2.2 桥梁工程区

1、表土保护

主体设计在该区内设计了表土剥离，最大限度的保护表土资源，剥离的表土用于路基边坡绿化回覆。该区表土剥离 0.04 万 m^3 。

2、排水工程

主体设计在桥面下部设置了排水管 78m，可有效导流雨水对桥面的冲刷，具有良

好的水土保持功能，因此界定为水土保持措施。

3.3.2.3 边坡工程区

1、表土保护

主体设计在该区内设计了表土剥离和表土返还，最大限度的保护表土资源，表土剥离量为 0.11 万 m^3 ，表土返还 0.27 万 m^3 。

2、边坡绿化工程

对于稳定边坡的防护以绿化坡面防护为主；对于因开挖欠稳定或不稳定的边坡以稳定加固为原则。

该区喷播草籽 8961 m^2 。

这些措施在首先确保边坡稳定的基础上，也有效减少了坡面冲刷或者失稳可能造成水土流失，具有一定的水土保持功能。因此，界定为水土保持措施。

水土保持措施的见表 3-4。

表 3-4 主体工程设计中水土保持措施界定表

分区	措施类型	措施内容	水土保持措施界定
路基工程区	工程措施	剥离表土、表土返还	纳入水土保持措施
		盖板边沟、雨水管网、集水井	
		透水砖铺砖	
	植物措施	综合绿化	纳入水土保持措施
桥梁工程区	工程措施	剥离表土	纳入水土保持措施
		排水管	
边坡工程区	工程措施	剥离表土、表土返还	纳入水土保持措施
	植物措施	喷播植草	

3.3.2.4 主体工程已实施水保措施

本项目计划 2024 年 6 月开工，水土保持措施的工程量及投资详见表详见下表。

表 3-5 项目主体已有水土保持措施投资

序号	项目名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (元)	合价 (万元)
一	工程措施				901866.82	90.19
1	路基工程区				885823.03	88.58
1.1	剥离表土	万 m ³	0.15	49238.93	7194.46	0.72
1.2	表土返还	万 m ³	0.01	39391.14	518.49	0.05
1.3	盖板边沟	m	30	647.41	19422.30	1.94
1.4	雨水管网	m	1160	290.56	337049.60	33.70
1.5	集水井	座	6	6985.45	41912.70	4.19
1.6	透水砖铺装	m ²	3473	138.13	479725.49	47.97
2	桥梁工程区				20537.55	2.05
2.1	剥离表土	万 m ³	0.04	49238.93	2164.65	0.22
2.2	排水管	m	78	235.55	18372.90	1.84
3	边坡工程区				16043.79	1.60
3.1	剥离表土	万 m ³	0.11	49238.93	5408.18	0.54
3.2	表土返还	万 m ³	0.27	39391.14	10635.61	1.06
二	植物措施				641690.33	64.17
1	路基工程区				224723.36	22.47
1.1	综合绿化	m ²	439	512.19	224723.36	22.47
2	边坡工程区				416966.96	41.70
2.1	喷播草籽	m ²	8961	46.53	416966.96	41.70
合计					1543557.15	154.36

3.4 结论性意见、要求与建议

通过对主体工程施工组织等方面的分析与评价，得出结论如下：

1、本工程项目区内没有重要的水土保持固定设施和监测站点，区域内没有易引起严重水土流失和生态恶化的泥石流易发区、崩塌滑坡区等。综上所述，本工程不涉及水土保持制约性因素。

2、主体工程对水土保持设施有一定的考虑，但防护措施不够。综合来看，本工程施工工艺在补充完善做好水土保持防护的基础上，能满足工程建设的要求。

建议：

1、重视水土流失的整体性：在工程建设中，本项目对仅在规划红线范围内进行扰动，水土流失面积全部覆盖整个项目区占地范围，因此水土流失防治应着眼于全局，重视水土流失的整体性。

2、加强临时防护力度：在现阶段，由于论证角度的不同，对于工程施工过程中水土流失的临时性防护较少，本方案将根据“永临结合”的原则在水土流失防治措施中予以补充。

3、合理确定施工布置：工程设计中，各分部工程施工布置应遵循以下原则，合理使用场地，提高场地利用率；充分利用项目区内永久占地，合理布局；合理规划施工用料堆放时间，缩短堆放时长，节约材料及设备的堆放场地，减少占地面积，尽量避免由于施工对地面多次扰动引起的水土流失

4、合理安排施工组织：施工组织与水土流失防治具有直接的关系，在一定程度上影响水土流失防治工程的投资。工程设计中，应合理安排施工开挖，减少废弃，尽量防止重复开挖和土石料多次倒运；施工进度与时序安排应考虑汛期降水等水土流失影响因素，减少施工过程中可能产生的水土流失。同时，施工开挖、填筑、堆置等裸露面应及时采取拦挡、排水、沉砂池等措施。

5、工程建设不可避免的会对项目区产生新增水土流失，为保障工程安全，预防工程建设可能产生的水土流失，采取了一系列具有水土保持功能的措施，这些措施在一定程度上能够减少水土流失，防止项目建设对项目区带来的水土流失危害。

4 水土流失分析与预测

4.1 新增水土流失影响因素分析

通过对主体建设方案的分析，地表扰动主要表现为路基工程区、桥梁工程区以及边坡工程区的施工，具体表现为基坑开挖以及回填活动，破坏植被和土壤结构。强降雨天气时，松散的裸露面在雨滴击溅侵蚀及地表径流冲刷作用下，可产生强烈的土壤侵蚀。对于以上施工活动，须加强施工过程临时防护措施及管理措施，尽可能地减少水土流失对周边环境的危害。施工后期至自然恢复期，随着土建施工的结束，排水体系的完善以及绿化工程等相继完工，水土流失将逐渐降至轻微程度。

在本项目施工前期和中期，场地开挖及场地回填覆土等工程建设对水土流失的影响表现为促进作用，水土流失呈现由弱到强的趋势；施工后期，由于各项水保措施的实施，水土流失呈现由强到弱的趋势，达到轻微程度，并趋于稳定。

4.1.1 扰动地表面积

建设过程中扰动原地貌、损坏土地及植被的面积是水土流失预测的主要组成部分。在水土保持治理过程中，对占用、扰动地表面积的统计关系到水土保持治理过程中的规划、治理和投资等问题。结合主体占地资料及施工组织计划，工程建设扰动原地表面积共计 3.52hm²。详见表 4-1。

表 4-1 工程扰动地表面积统计表 单位: hm^2

项目分区	占地类型及面积					占地性质	
	耕地	林地	住宅用地	交通运输用地	小计	永久	临时
	旱地	灌木林地	农村宅基地	农村道路			
路基工程区	0.81	0.35	0.05	0.52	1.73	1.73	
桥梁工程区	0.14	0.07			0.21	0.21	
边坡工程区	0.63	0.55		0.39	1.57	1.57	
施工生产生活区	(0.02)	(0.01)			(0.03)	(0.03)	
临时堆土场	(0.11)	(0.04)			(0.15)	(0.15)	
小计	1.58	0.90	0.05	0.91	3.52	3.52	0.00

注: 临时堆土场、施工生产生活区占用的是路基工程区用地, 位于用地红线内, 不重复计算占地。

4.1.2 损毁植被面积

本项目损毁植被占地类型为灌木林地, 本项目损毁植被面积 0.90hm^2 。

表 4-2 工程损毁植被汇总表 单位: hm^2

项目分区	占地类型及面积	
	林地	小计
	灌木林地	
路基工程区	0.35	0.35
桥梁工程区	0.07	0.07
边坡工程区	0.55	0.55
施工生产生活区	(0.01)	(0.01)
临时堆土场	(0.04)	(0.04)
小计	0.90	0.90

4.1.3 废弃土(石、渣)量

根据土石方平衡情况, 项目建设区内土石方平衡, 部分表土通过调运进行利用, 本项目不产生永久弃方, 不设置弃渣场, 避免了对生态环境的破坏, 减少水土流失。

4.2 土壤流失量预测

工程建设造成土壤流失量主要由两部分组成，一是由于施工区项目建设扰动地表、破坏土壤，造成水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的土壤流失量；二是因为项目区建设造成表土、回填土不合理堆放而增加的土壤流失量。

4.2.1 预测单元

因此根据项目建设情况及施工时序，本项目预测范围为未完成施工扰动范围，预测面积为 3.52hm²（其中临时堆土场、施工生产生活区占用的是路基工程区用地，位于用地红线内，不重复计算占地）。根据工程特性，本项目区划分为 5 个一级预测单元：路基工程区、桥梁工程区、边坡工程区、施工生产生活区和临时堆土场。根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分一般扰动地表区、工程开挖面和工程堆积体 3 个二级预测单元。

表 4-3 项目未扰动区域水土流失预测单元划分表 单位：hm²

分区	一级分类	二级分类	三级分类	施工期预测面积 (hm ²)	自然恢复期预测面积 (hm ²)
路基工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.69	0.04
	水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	1.04	0.00
桥梁工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.08	0.00
	水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	0.13	0.00
边坡工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.63	0.90
	水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	0.94	0.00
施工生产生活区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	(0.03)	0.00
临时堆土场	水力作用下的土壤流失	工程堆积体	上方无来水	(0.15)	0.00
总计				3.52	0.94

4.2.2 预测时段

水土流失预测从施工期开始至自然恢复期结束，分为施工期、自然恢复期。施工前期由于大面积开挖和回填等建设活动，使原地貌地表裸露，土壤结构遭到破坏，将造成大量的水土流失。施工后期土方工程施工结束后，水土流失逐渐减少。进入自然恢复期后，随着主体工程中具有水土保持功能的工程发挥作用和植被的逐渐恢复，水土流失在一定范围内将得到控制。

预测过程中各个预测分区的预测时段根据主体工程施工进度安排和土壤侵蚀时段情况，以最不利的时段进行预测，超过雨季长度按照全年计算，涉及雨季但未超过雨季长度按其占雨季时间（4~9月的6个月）的比例计算，非雨季侵蚀时间则按0.1a计列。各不同预测分区由于其施工时段有所区别，其水土流失预测时段也有所不同。

（1）施工期

根据项目区相关进度安排，施工期以项目规划时间计算。本项目属于新建项目，在施工期间，开挖、填筑的裸露面侵蚀强度较大。施工过程中的土石方开挖、搬运、填筑工程量也较大，相应的在搬运过程中造成的水土流失量也较大。因此，施工期是本次预测的重点，水土流失也主要发生在这一时期，但在各单项工程完工后的自然恢复期也会产生一定水土流失。根据本项目建设进度安排及项目区自然生态条件，参照有关技术规范要求，考虑到工程施工最不利时段因素，超过雨季（项目区每年雨季为4~9月）长度的按一年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例进行计算。

（2）自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，水土流失程度明显减小，但由于植物措施防护效果的相对滞后，在自然恢复期项目区仍会有一定量的水土流失，根据项目区的自然环境状况，随着天然植被的逐渐恢复，水土流失将有所降低，项目属于北亚热带季风气候区，植被恢复较容易，自然恢复期水土流失预测时段可确定为2年。

详见表4-4。

表 4-4 各分区水土流失预测范围及预测时段一览表 单位：年

分区	一级分类	二级分类	三级分类	施工期预测时段（年）	自然恢复期预测时段（年）
路基工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	1.5	2
	水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	1.5	
桥梁工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.5	/
	水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	0.5	
边坡工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	1.5	2
	水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	1.5	
施工生产生活区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	1.5	/
临时堆土场	水力作用下的土壤流失	工程堆积体	上方无来水	1.5	/

4.2.3 土壤侵蚀模数

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，扰动后各侵蚀单元的计算如下：

(1) 工程堆积体

各工程区的开挖土方临时堆放及表土临时堆放区域，周边布设有截排水沟，因此施工期该区域可按照工程堆积体上方无来水土壤流失量公式计算；自然恢复期该部分可参照一般扰动区域植被破坏型土壤侵蚀量测算(植被覆盖因子取 0.095)。其中上方无来水土壤流失量公式如下：

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

式中：

M_{dw} —上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

X —工程堆积体形态因子，无量纲；

R—降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$;

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

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲;

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

详见表 4-5。

表 4-5 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	临时堆 土场
1	工程堆积体	M	$M_{\text{dw}} = 100X \cdot R \cdot G_{\text{dw}} \cdot L_{\text{dw}} \cdot S_{\text{dw}} \cdot A$	4851
1.1	工程堆积体形态因子	x		1
1.2	降雨侵蚀力因子	R	$0.053p_n^{1.655}$	3883.11
	年降雨量	P_n		870
1.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$G_{\text{dw}} = a_1 e^{b_1 \delta}$	0.0088
1.4	堆积体坡长因子	L_{dw}	$L_{\text{dw}} = (\lambda/5)^{f_1}$	1.42
	坡长	λ		8
1.5	堆积体坡度因子	S_{dw}	$S_{\text{dw}} = (\theta/25)^{d_1}$	0.15
	坡度 (°)	θ		45
1.6	计算单元的水平投影面积	A	$A = 10^{-4} w \lambda x \cos \theta$	0.01597
	计算单元长度 (m)	w		38

(2) 工程开挖面

路基开挖区域周边布设有截排水沟，因此该区域施工期土壤侵蚀模数可按照上方无来水工程开挖面土壤流失量公式计算；自然恢复期植被覆盖因子取 0.095。上方无来水工程开挖面公式如下：

$$M_{kw}=100 \cdot R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw}$$

式中：

M_{kw} —上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

G_{kw} —上方无来水工程开挖面土质因子，无量纲；

L_{kw} —上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} —上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

详见表 4-6。

表 4-6 上方无来水开挖面土壤侵蚀模数计算表面土壤侵蚀模数

序号	项目	因子	公式	路基工程区	桥梁工程区	边坡工程区
1	工程开挖面	M	$M=100 \cdot R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw} \cdot A$	6173	6573	5855
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.053 p_n^{1.655}$	3883.11	3883.11	3883.11
	年降水量	P_n		870	870	870
1.2	工程开挖面土石质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004 e^{4.28 SIL \cdot (1-CLA) / \rho}$	0.003	0.004	0.002
	土体密度	ρ		1.83	1.72	1.83
	粉粒 (0.002~0.05mm) 含量	SIL		0.018	0.022	0.015
	粘粒 (<0.002mm) 含量	CLA		0.0012	0.0015	0.0012
1.3	开挖面坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.42	0.61	0.53
	坡长 (m)	λ		23	12	15
1.4	开挖面坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.8 \sin \theta + 0.38$	1.06	1.06	1.06
	坡度 (°)	θ		45	45	45
1.5	计算单元的水平投影面积	A	$A=10^{-4} w \lambda x \cos \theta$	0.05437	0.00946	0.03310
	计算单元长度 (m)	w		45	15	42

(3) 一般扰动地表区

1) 一般扰动地表区的地表翻扰型, 按照下式计算:

$$M=100 \cdot R \cdot K \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

式中:

M—地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

R—降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$;

按照年降水量公式计算 $R_n = 0.053P_n^{1.655}$;

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

L_y —一般扰动地表坡长因子, 无量纲;

S_y —一般扰动地表坡度因子, 无量纲;

B—植被覆盖因子, 无量纲;

E—工程措施因子, 无量纲;

T—耕作措施因子, 无量纲;

A—计算单元的水平投影面积。

详见表 4-7, 4-8。

表 4-7 施工期一般扰动地表区地表翻扰型土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	路基工程区	桥梁工程区	边坡工程区	施工生产生活区
1	地表翻扰型	M	$M=100 \cdot R \cdot K \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$	5822	6041	5632	4201
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.053 p n^{1.655}$	3883.11	3883.11	3883.11	3883.11
	年降水量	pn		870	870	870	870
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K _{yd}	$K_{yd} = N \cdot K$	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068
	可蚀性因子增大系数	N		2.13	2.13	2.13	2.13
	土壤可蚀性系数	K		0.0032	0.0032	0.0032	0.0032
1.3	一般扰动地表坡长因子	L _y	$L_y = (\lambda / 20) \cdot m$	1.15	1.15	1.30	1.30
	坡长 (m)	λ	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	26.39	26.39	33.61	33.61
	水平投影长度	λ_x		35	35	35	35
	坡长指数	m		0.5	0.5	0.5	0.5
1.4	坡度因子	S _y	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	3.94	3.94	2.84	2.84
	坡度 (°)	θ		7	7	6	6
1.5	植被覆盖因子	B		1	1	1	1
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1
1.8	计算单元的水平投影面积	A	$A = 10 - 4 w \lambda_x \cos \theta$	0.12666	0.03958	0.14115	0.11762
	计算单元长度 (m)	w		48	15	42	35

表 4-8 自然恢复期一般扰动地表区植被破坏型土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	路基工程区	边坡工程区
1	植被破坏型	M	M=100*RKLySyBEA	356.67	440.25
1.1	降雨侵蚀力因子	R	0.053pn ^{1.655}	3883.11	3883.11
	年降水量	pn		870	870
1.2	土壤可蚀性因子	K		0.006816	0.006816
1.3	坡长因子	Ly	Ly=（λ/20） ^m	1.15	1.30
	坡长（m）	λ	λ=λxcosθ	26.39	33.61
	水平投影长度	λx		35.00	35.00
	坡长指数	m		0.50	0.50
1.4	坡度因子	Sy	Sy= -1.5+17/[1+e ^(2.3-6.1sinθ)]	4.40	4.40
	坡度（°）	θ		7	7
1.5	植被覆盖因子	B		1	1
1.6	工程措施因子	E		1	1
1.7	计算单元的水平投影面积	A	A=10 ⁻⁴ wλxcosθ	0.00761	0.00833
	计算单元长度（m）	w		32	35

4.2.4 预测方法

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

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

式中：

W—扰动地表土壤流失量（t）；

j—预测时段，1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

i—预测单元，1，2，3，……，n-1，n；

F_{ji}—第 j 个预测时段、第 i 预测单元的面积，km²；

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

T_{ji} —第 j 个预测时段、第 i 预测单元的预测时段长， a 。

① 预测单元面积 F_i 的确定

预测单元面积 F_i 即为各工程单元水土流失面积。工程施工期各工程单元水土流失面积合计为 3.52hm^2 ，自然恢复期各工程单元水土流失面积合计为 0.94hm^2 。

② 预测时间 T_{ik} 的确定

预测时间 T_{ik} 即为各工程单元水土流失预测时段，分施工准备与施工期、自然恢复期两大时段。

③ M_i 的确定表示

M_{ik} 表示不同预测单元扰动后的土壤侵蚀模数；

M_{i0} 表示原生土壤侵蚀量。

4.2.5 水土流失量预测结果

根据以上确定的预测时段、预测分区及预测方法，本项目自施工开始至自然恢复期结束，建设过程中若不采取水土保持措施可能产生水土流失总量 324.57t ，其中施工期（含施工准备期）为 312.12t 、自然恢复期为 12.46t ；可能新增水土流失总量为 300.19t ，其中施工期（含施工准备期）可能新增 294.09t 、自然恢复期为 6.11t 。详见表。

表 4-9 项目区土壤流失量汇总表

预测时段	项目分区	一级分类	二级分类	三级分类	施工期侵蚀面积 (hm ²)	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	预测时段 (a)	预测侵蚀量 (t)	侵蚀总量 (t)
施工期	路基工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.69	5822	1.5	60.46	60.46
		水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	1.04	6173	1.5	96.16	96.16
	桥梁工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.08	6041	0.5	2.55	2.55
		水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	0.13	6573	0.5	4.16	4.16
	边坡工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.63	5632	1.5	53.21	53.21
		水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	0.94	5855	1.5	82.98	82.98
	施工生产生活区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	(0.03)	4201	1.5	1.61	1.61
	临时堆土场区	水力作用下的土壤流失	工程堆积体	上方无来水	(0.15)	4851	1.5	11.00	11.00
	总计				3.52			312.12	312.12
	自然恢复期	路基工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.04	736	2	0.65
绿化工程区		水力作用下的土壤流失	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.90	659	2	11.81	11.81
总计				0.94			12.46	12.46	
合计								324.57	324.57

表 4-10 项目区新增土壤流失量汇总表

预测时段	项目分区	一级分类	二级分类	三级分类	施工期 侵蚀面积 (hm ²)	原生侵蚀 模数 [t/(km ² ·a)]	预测 时段 (a)	原生土壤侵蚀量 (t)		扰动后土壤侵蚀量 (t)		新增土壤侵蚀量 (t)	
								预测时段	合计	预测时段	合计	预测时段	合计
施工期	路基工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.69	334	1.5	3.47	3.47	60.46	60.46	56.98	56.98
		水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	1.04	334	1.5	5.21	5.21	96.16	96.16	90.95	90.95
	桥梁工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.08	339	0.5	0.14	0.14	2.55	2.55	2.40	2.40
		水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	0.13	339	0.5	0.21	0.21	4.16	4.16	3.94	3.94
	边坡工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	0.63	338	1.5	3.19	3.19	53.21	53.21	50.02	50.02
		水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水	0.94	338	1.5	4.79	4.79	82.98	82.98	78.19	78.19
	施工生产生活区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型	(0.03)	375	1.5	0.14	0.14	1.61	1.61	1.46	1.46
	临时堆土场	水力作用下的土壤流失	工程堆积体	上方无来水	(0.15)	381	1.5	0.86	0.86	11.00	11.00	10.14	10.14
	总计				3.52			18.03	18.03	312.12	312.12	294.09	294.09

自然恢复期	路基工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.04	334	2	0.29	0.29	0.65	0.65	0.35	0.35
	边坡工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.90	338	2	6.06	6.06	11.81	11.81	5.75	5.75
	总计				0.94			6.35	6.35	12.46	12.46	6.11	6.11
合计								24.38	24.38	324.57	324.57	300.19	300.19

4.4 水土流失危害分析

工程的建设活动改变了建设区域的地形地貌，破坏了水土资源和植被，导致水土流失的加剧。针对项目区建设特定，按防治分区、施工时序分析说明各分区造成新增水土流失的因素、侵蚀类型，具体见表 4-11。

表 4-11 项目区水土流失影响因素分析表

建设阶段	项目组成	产生新增水土流失的因素	外营力	侵蚀类型
施工期	路基工程区	土方开挖，地表裸露	降水	水力侵蚀
	桥梁工程区	土方开挖，地表裸露		
	边坡工程区	土方开挖，地表裸露		
	施工生产生活区	物料运输，地表裸露		
	临时堆土场	地面裸露、堆场土石方运输		
自然恢复期	路基工程区	场地平整区域植被与土壤尚未完全恢复	降水	水力侵蚀
	边坡工程区	场地平整区域植被与土壤尚未完全恢复		

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成土地资源破坏和土地生产力下降、淤积沿线河流与灌排水系等问题，而且治理难度大，费用高，因此必须根据有关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成的水土流失危害进行预测，根据预测结果采取相应防治措施。

（1）损坏沿线水土保持设施

施工中土石方开挖、填筑、碾压、弃土等活动，造成原地表的水土保持设施的损

坏，使其截留降水，涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

（2）影响周边生态环境

施工建设过程中将严重扰动原地貌，植被也将遭到破坏。施工区在汛期将产生严重的水土流失，如不加强管理和防护，将可能对水质造成污染，影响生态环境和空气质量。

4.5 综合分析及指导性意见

4.5.1 预测结论

本项目在施工建设期水土流失总量为 324.57t，新增水土流失量 300.19t。从预测时段来看，本项目施工期是产生水土流失的重点时段，从预测区域来看，路基工程区水土流失量较大，是水土流失的重点防治区域。

4.5.2 指导意见

根据水土流失预测结果进行分析，施工期间水土流失迅速加剧，施工结束后，各项工程的防护措施均已完成，新地貌的水土保持功能开始发挥，土壤流失量得到有效控制。在自然恢复期，水土保持工程各项防护措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态。如果再人为地进行植被绿化和养护，部分区域土壤流失量甚至会低于原有水平，生态环境得到改善。

综上所述，本项目区的水土流失在时间上的突出特征是集中在施工期，在空间上的突出特征是以路基工程区为主。所以，上述区域是本项目区水土流失的防治重点。

5 水土保持措施

5.1 水土流失防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，生产建设项目水土流失防治指标需根据现状土壤侵蚀强度、地形进行调整。结合本项目具体情况，本项目设计水平年拟达到的防治目标分析计算如下：

（1）水土流失治理度目标值为 98%。

（2）项目区现状土壤侵蚀强度以微度为主，根据规定，项目区综合土壤流失控制比目标值应大于或等于 1.0，设计水平年目标值为 1.0。

（3）项目区渣土防护率设计水平年目标值为 97%。

（4）项目表土保护率为 92%。

（5）项目区设计水平年林草植被恢复率目标值为 98%。

（6）项目区林草覆盖率设计水平年目标值为 25%。

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持措施布设原则

为维护本工程建设及运行的安全，保护项目建设区生态环境，本工程水土保持设计中必须坚持“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”的水土保持方针，遵循生态规律和经济规律，结合主体工程的特点合理进行。据此，在水土保持措施设计中应遵守以下原则：

（1）采取分区治理，工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合的原则。建设过程中，应根据各分区的地形地貌、水土流失特点及施工布置，分别采取适当的防治措施。

（2）注重防治措施的时效性的原则。注意各种防护措施在时间安排上的合理性，使各种措施充分发挥其效能。场地清基、施工道路建设、施工场地平整等，应事先做好开挖扰动区的防护措施及基础挖方临时堆置区的防护工作，以有效防止施工过程中水土流失。

（3）坚持不重不漏，系统全面的原则。将主体工程设计中措施作为本工程水土保

持措施的重要组成部分，同时补充完善各分区新增的水土保持措施设计，形成完整的水土流失防治措施体系。

（4）植物措施设计与所在区域的景观协调、乔灌草合理配置原则。植被选择尽量选择不易招致虫鸟、抗逆性强的乡土树种。

（5）经济、有效、实用的原则。对于重点水土流失区的防护措施应进行多方案比选，确定投入、效果比最佳方案，节省工程投资，保证水保效果，同时具有可操作性。

5.2.2 水土流失措施总体布局及体系

项目建设区水土流失防治将采取工程措施、植物措施和临时防护措施相结合，做到“点、线、面”相结合，形成完整的防治体系。

对整个项目区面上进行防治，区内排水进行规划有序排放；在施工前对有肥力的表层土进行剥离并集中堆放，同时在施工区域设置截、排水沟等排水设施，工程施工完毕后可采取绿化措施。

在道路、管线、施工便道等“线”状位置，新增水土保持措施主要包括修建排水沟和集水井等，构建排水系统，减少地表径流冲刷，使泥、土、石“难出沟、不入湖”。

在临时堆土场、施工生产生活区等“点”状位置，以拦挡、排水、临时苫盖为主；本方案按照工程措施和植物措施相结合、重点治理和一般防护相结合、安全保护和水土资源保护相结合、治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合原则，对建设区水土流失进行系统、全面设计，形成完整的水土流失防治体系。

本项目区水土流失防治措施体系表见表 5-1。

表 5-1 项目区水土流失防治措施体系表

分区	措施类型	措施内容	备注
路基工程区	工程措施	剥离表土	主体已设计未实施
		表土返还	
		盖板边沟	
		雨水管网	
		集水井	
		透水砖铺装	
	植物措施	综合绿化	主体已设计未实施
	临时措施	袋装土拦挡	方案新增
袋装土拆除			
彩条布临时苫盖			
桥梁工程区	工程措施	剥离表土	主体已设计未实施
		排水管	
	临时措施	袋装土拦挡	方案新增
		袋装土拆除	
		彩条布临时苫盖	
	边坡工程区	工程措施	剥离表土
表土返还			
植物措施		喷播草籽	主体已设计未实施
临时措施		袋装土拦挡	方案新增
		袋装土拆除	
		彩条布临时苫盖	
施工生产生活区	工程措施	硬化层清除	方案新增
	临时措施	袋装土拦挡	方案新增
		袋装土拆除	
		彩条布临时苫盖	
临时堆土场	植物措施	直播种草	方案新增
		白三叶	
		狗牙根	
		抚育管理	
	临时措施	土质排水沟	方案新增
		砖砌沉砂池	
		袋装土拦挡	
		袋装土拆除	
		彩条布临时苫盖	

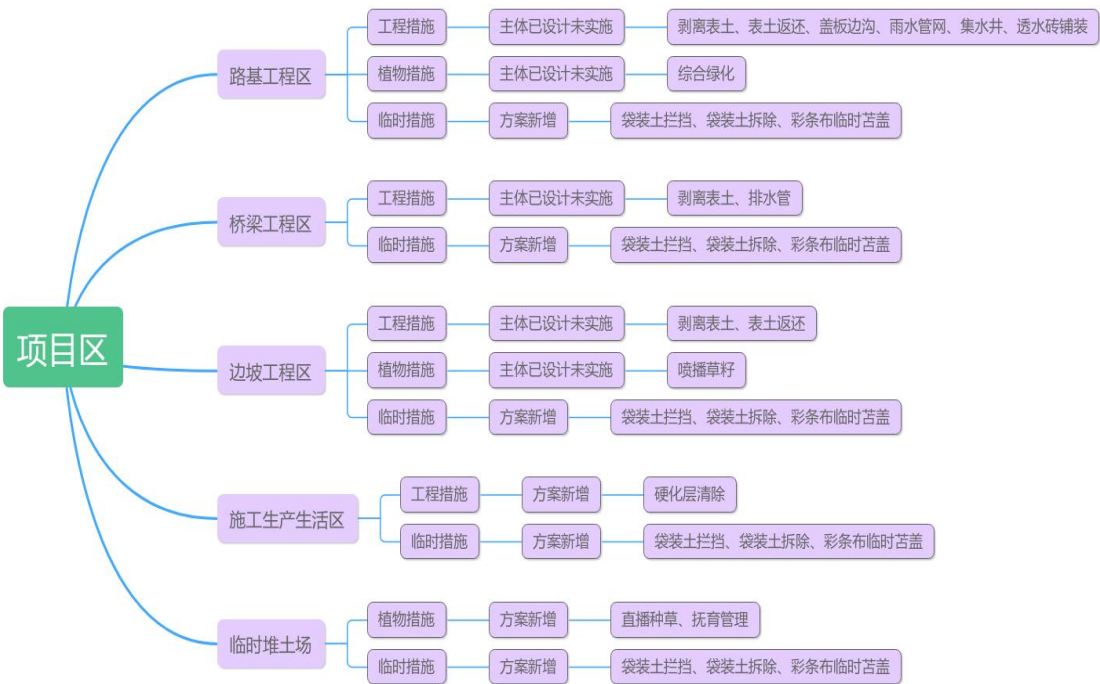


图 5-2 水土保持防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计原则及标准

(1) 工程措施设计标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）要求，土地整治工程：本工程位于南方红壤区，考虑项目区表土厚度及施工条件等因素，表土剥离的厚度按 30cm，根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，土地平整后表土回覆厚度按 30cm 的标准。

(2) 植物措施草树种优选及设计标准

1) 立地条件分析

项目区位于长江中游，气候类型属于北亚热带季风气候区，光能充足，热量丰富，降雨量较大。项目区地形起伏不大，土壤以水稻土、黄棕壤为主，保水保肥能力良好，易于植被恢复。

2) 草树种优选

根据当地自然条件和植被恢复的目标，同时考虑到工程建设特点，选择树种、草

湖北天佑天成建设项目管理有限责任公司64

种时，既要考虑树草种的水土保持功能，又要兼顾绿化美化要求。因此在植物措施布设时，草树种的选择将遵循以下原则：

1、为提高植被成活率，首选乡土树种、草种或者在当地绿化中已推广使用的树种、草种，选用品种应具有固土护坡功能较强、根系发达、草层紧密、耐践踏、扩展能力强、对土壤气候条件适应性较强、病虫害危害较轻、栽后容易管理等优点。

2、遵循保护环境和美化环境相结合的原则，常绿树草种应占一定的比例。在条件许可的情况下，可根据立地条件引进一些在全国较为普及的园林绿化树种，实现树种的多样化；

3、选择树形美观、卫生的树种，同时注意层次上的协调搭配。根据防治鸟害的要求，草树种选择以草本和低矮灌木为主，辅以乔木进行点缀，形成复层绿化；从速生和慢长的比例来说，着眼于慢生树，积极采用速生树种合理配置，争取早日取得绿化效果，又能得到稳定的绿化作用。

根据以上原则，通过分析项目区立地条件，根据树草种的生物学和生态学特性，选择草种为白三叶、百喜草等，以充分发挥生态潜力，达到改善生态环境的要求。

3) 植被恢复与建设工程设计标准

植物措施采用苗木和草种均选择 I、II 级标准，应具备生长健壮、枝叶繁茂、冠型完整、株型端正、色泽正常、根系发达完整、无病虫害、土球包装完整，无破裂或松散、无机械损伤等质量要求。其中乔木胸径达 8cm 以上，土球直径不小于 60cm，修剪定干培养 4 个生长周期以上，原生冠幅 1.5m 以上，具有 3 级以上分枝的苗木；灌木冠型圆满密实，苗高 1m 以上，冠径 0.6m 以上；草种纯度 90%，发芽率 85%以上。

(1) 临时措施设计标准

临时措施主要包括临时拦挡、排水、沉沙等措施。临时措施的设计标准参照当地经验，按 10 年一遇 1h 暴雨强度设计。

5.3.2 水土保持预防保护措施规划

(1) 项目开工前，施工单位应加强水土保持宣传力度，提高施工人员水土保持意识；在场地平整前及过程中，须采取“围、截、导、滤”等防治措施。“围”即动工前在项目区周边设立施工围墙或挡墙，以防止填土直接滚入周边水系和农田；“截”

即在项目区挖方边坡坡顶设置截水沟，以防止雨水径流直接冲刷坡面，造成边坡滑坡和坍塌；“导”即疏导、理顺项目区内地表径流，防止水流在施工场地上乱流，产生面蚀和沟蚀，并根据地形变化不断调整场地排水沟；“滤”即在场地排水沟出口末端设置沉砂池，使大部分泥沙就地沉积，防止泥沙淤塞河道、吞埋农田。

（2）在场地平整完成后，施工期间，仍有大部分地面裸露，一旦遇上暴雨，水土流失将会特别严重。这个阶段，应理顺水系，布设截水沟、排水沟、沉砂池等永久性的排水系统，同时，对场地平整形成的挖填方边坡进行防护。

（3）土石方施工时要采取分层开挖，分层回填，确保表层土在上，以减少绿化覆土及表土剥离量；剥离表土量时，应结合周边地块场平及绿化需要，合理确定表土堆存点，尽量做好表土资源的保护和合理利用；施工中产生的弃渣和临时堆放土石方，要及时清运，堆放至指定的回填区回填利用，并按要求进行场地平整、碾压等；对开挖边坡、回填边坡的防护工程，在达到设计稳定边坡后及时做好坡面、坡脚排水系统，做到施工一段、保护一段，使用一片、保护一片；

（4）在道路施工过程中，既要做好道路工程内部各区段的土石方调配，又要做好道路工程与周边回填地块的土石方调配，尽量做到即挖即填，避免土石方二次转运；施工便道及其他临时设施尽量做到挖填平衡，施工过程中应边开挖、边回填、边碾压、边采取护坡防护措施，施工完毕后根据尽快回填利用；

（5）在管道施工时，严格控制作业带宽度，开挖时注意分层开挖、表层耕作土与底层土分层堆放；管沟回填时采取分层回填，底层土在下，表层土在上，尽量恢复原地貌；

（6）在下一阶段主体工程初步设计时，应根据水土保持的要求，进一步优化主体工程设计，优化施工工艺，合理组织施工，使工程建设对水土流失的影响降到最低程度。

5.3.3 路基工程区

路基工程区主体已设计剥离表土与返还、排水工程、植草绿化等措施，根据实际情况，本方案补充了临时拦挡及临时苫盖等措施，保证裸露全覆盖，临时堆土均被合理拦挡。

1、工程措施:

(1) 剥离表土与返还

施工前需对占用的土地进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm，区内剥离的模式为随剥随用，集中堆放在路基两侧，堆高不超过 2m，边坡 1:1.5，后期作为绿化用土。

(2) 排水工程

路基排水系统由盖板边沟、雨水管网、集水井等构成，主体已设计盖板边沟30m，盖板边沟尺寸为底宽0.4m、深0.6m，壁厚20cm，雨水管网1160m，集水井6座。

(3) 透水砖铺装

透水砖铺装将加快地面的雨水径流，既避免道路遭受地表径流冲刷破坏，又使水流沿着排水系统进行畅泄。主体已设计透水砖铺装 3473m²。

2、植物措施:

本次主体设计路基绿化内容有道路两侧土路肩行道树和植草绿化。行道树选用樟树，株距6m。

3、临时措施:

(1) 彩条布临时苫盖

本方案根据现场情况新增彩条布临时苫盖，对裸露面进行苫盖，可有效减少扬尘及水土流失。

(2) 临时拦挡

由于施工时序的安排，本方案新增在开挖面坡脚采取编织袋装土临时拦挡措施。临时拦挡采用梯形断面，断面尺寸采用 1.5m(下宽)×0.5m(上底)×0.5m(高)，拦挡坡比采用 1:1。

表 5-3 路基工程区水土保持措施工程量表

分区	序号	分区措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间	备注
路基工程区	一	工程措施					
	1	剥离表土	hm²	0.49	区内部分可剥离表土处	2024 年 6 月 ~2024 年 7 月	主体已设计未实施
			万 m³	0.15			
	2	表土返还	万 m³	0.01	返还至绿化区域	2025 年 2 月 ~2024 年 3 月	
	3	盖板边沟	m	30	人行道外侧	2024 年 8 月 ~2024 年 9 月	
	4	雨水管网	m	1160	人行道下方	2024 年 8 月 ~2024 年 9 月	
	5	集水井	座	6	顺接雨水管网	2024 年 8 月 ~2024 年 9 月	
	6	透水砖铺装	m²	3473	人行休憩步道	2025 年 3 月 ~2025 年 4 月	
	二	植物措施					
	1	综合绿化	m²	439	人行道裸露区域绿化	2025 年 4 月 ~2025 年 5 月	主体已设计未实施
	三	临时措施					
	1	袋装土拦挡	m³	249	区内堆土临时拦挡	2024 年 6 月 ~2025 年 5 月	方案新增
	2	袋装土拆除	m³	249		2025 年 5 月 ~2025 年 5 月	

5.3.5 桥梁工程区

桥梁工程区主体已设计了剥离表土和桥梁排水管，未考虑桥梁施工过程中临时堆料的拦挡和苫盖问题，本方案予以补充。该区域采取的水土流失防治措施为工程措施和临时措施。

1、工程措施

（1）剥离表土

施工前需对占用的土地进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm，区内剥离的模式为随剥随用，集中堆放在临时堆土场，堆高不超过 2m，边坡 1:1.5，后期作为绿化用土。

（2）桥梁排水管

主体设计在桥面下部设置了排水管，可有效导流雨水对桥面的冲刷，具有良好的

水土保持功能。

2、临时措施

(1) 临时苫盖

由于施工时序的安排，为了避免扰动区域裸露面造成水土流失，采用彩条布对区域裸露面进行苫盖。

(2) 临时拦挡

由于施工时序的安排，本方案在开挖面坡脚采取编织袋装土临时拦挡措施。临时拦挡采用梯形断面，断面尺寸采用 1.5m(下宽)×0.5m(上底)×0.5m(高)，拦挡坡比采用 1:1。

表 5-4 桥梁工程区水土保持措施汇总表

分区	序号	分区措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间	备注
桥梁工程区	一	工程措施					
	1	剥离表土	hm²	0.08	区内部分可剥离表土处	2024 年 6 月 ~2024 年 7 月	主体已设计未实施
			万 m³	0.02			
	2	排水管	m	78	顺接桥面下部	2024 年 10 月 ~2024 年 11 月	
	二	临时措施					
	1	袋装土拦挡	m³	29	区内堆土临时拦挡	2024 年 6 月 ~2024 年 12 月	方案新增
	2	袋装土拆除	m³	29		2024 年 12 月 ~2024 年 12 月	
	3	彩条布临时苫盖	m²	234	扰动区域裸露面	2024 年 6 月 ~2025 年 5 月	

5.3.4 边坡工程区

边坡防治区主体已设计了剥离表土与返还，坡面防护措施等，本方案补充了临时拦挡及临时苫盖等措施，保证裸露全覆盖，边坡均被合理拦挡。

1、工程措施：

(1) 剥离表土和返还

施工前需对占用的土地进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm，区内剥离的模式为随剥随用，集中堆放在临时堆土场，堆高不超过 2m，边坡 1:1.5，后期作为绿化用土。

2、植物措施

对于稳定边坡的防护以绿化坡面防护为主；对于因开挖欠稳定或不稳定的边坡以稳定加固为原则。该区喷播植草 8961m²。

3、临时措施：

（1）临时苫盖

由于施工时序的安排，为了避免扰动区域裸露面造成水土流失，采用彩条布对区域裸露面进行苫盖，本方案根据现场实际情况予以新增。

（2）临时拦挡

由于施工时序的安排，本方案在开挖面坡脚采取编织袋装土临时拦挡措施。临时拦挡采用梯形断面，断面尺寸采用 1.5m(下宽)×0.5m (上底)×0.5m (高)，拦挡坡比采用 1:1，本方案根据现场实际情况予以新增。

表 5-5 边坡工程区水土保持措施汇总表

分区	序号	分区措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间	备注
边坡工程区	一	工程措施					
	1	剥离表土	hm²	0.37	区内部分可剥离表土处	2024 年 6 月 ~2024 年 7 月	主体已设计未实施
			万 m³	0.11			
	2	表土返还	万 m³	0.27	返还至绿化区域	2025 年 2 月 ~2024 年 3 月	
	二	植物措施					
	1	喷播草籽	m²	8961	路基边坡裸露区域绿化	2025 年 4 月 ~2025 年 5 月	主体已设计未实施
	三	临时措施					
	1	袋装土拦挡	m³	175	区内堆土临时拦挡	2024 年 6 月 ~2025 年 5 月	方案新增
	2	袋装土拆除	m³	175		2025 年 5 月 ~2025 年 5 月	
	3	彩条布临时苫盖	m²	787	扰动区域裸露面	2024 年 6 月 ~2025 年 5 月	

5.3.5 施工生产生活区

施工生产生活区本方案根据现场实际情况新增了硬化层清除、临时拦挡和临时苫盖。

1、工程措施：

（1）硬化层清除

施工结束后，对施工生产生活区进行硬化层清除和施工迹地清理。清除厚度 25cm，硬化层清除 0.01 万 m³。

2、临时措施：

（1）临时苫盖

由于施工时序的安排，为了避免扰动区域裸露面造成水土流失，采用彩条布对区域裸露面进行苫盖。

（2）临时拦挡

由于施工时序的安排，本方案在开挖面坡脚采取编织袋装土临时拦挡措施。临时拦挡采用梯形断面，断面尺寸采用 1.5m(下宽)×0.5m(上底)×0.5m(高)，拦挡坡比采用 1:1。

表 5-6 施工生产生活区水土保持措施汇总表

分区	序号	分区措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间	备注
施工生 产生活 区	一	工程措施					
	1	硬化层清除	万 m³	0.01	施工生 产生 活区占地范 围	2025 年 5 月 ~2025 年 5 月	方案新增
	二	临时措施					
	1	袋装土拦挡	m³	44	区内堆土临 时拦挡	2024 年 6 月 ~2025 年 5 月	方案新增
	2	袋装土拆除	m³	44		2025 年 5 月 ~2025 年 5 月	
	3	彩条布临时 苫盖	m²	60	扰动区域裸 露面	2024 年 6 月 ~2025 年 5 月	

5.3.6 临时堆土场区

临时堆土场区本方案根据现场实际情况新增了直播种草、土质排水沟、砖砌沉砂池、临时拦挡和临时苫盖。

1、植物措施

- (1) 布设地点：区内堆土超过三个月的区域撒播草籽；
- (2) 树种草种：选择适宜项目区生长的白三叶和狗牙根。
- (3) 植物配置：直播种草；
- (4) 种植密度：白三叶、狗牙根按照 1: 1 混播，播种密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。
- (5) 种植方法：春秋种植，播种前土壤施用基肥。
- (6) 抚育管理：出苗后及时松土除杂草，及时防治病、虫、兽害，防止人为破坏；

2、临时措施

(1) 临时排水、沉砂措施

袋装土拦挡外侧排水沟与路基工程区排水沟结合不计工程量，内侧排水沟采用底宽 30cm，深 30cm 的土质梯形断面，排水出口设置砖砌沉砂池。施工期间降雨后及时对沉淀池撒沉淀剂，平均每 1 个月清除一次沉砂池内沉积物，工程结束后拆除土质排水沟及砖砌沉砂池。

(2) 临时苫盖

由于施工时序的安排，对临时堆土场采用彩条布对区域裸露面进行苫盖。

(3) 临时拦挡

由于施工时序的安排，本方案在堆土区域采取编织袋装土临时拦挡措施。临时拦挡采用梯形断面，断面尺寸采用 $1.5\text{m}(\text{下宽}) \times 0.5\text{m}(\text{上底}) \times 0.5\text{m}(\text{高})$ ，拦挡坡比采用 1:1。

表 5-7 临时堆土场区水土保持措施汇总表

分区	序号	分区措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间	备注
临时堆土场	一	植物措施					
	1	直播种草	hm²	0.17	区内裸露面直播种草	2024 年 7 月~2024 年 7 月	方案新增
	2	白三叶	kg	6.72			
	3	狗牙根	kg	6.72			
	4	抚育管理	hm²	0.17	对直播种草进行抚育管理	2024 年 7 月~2025 年 2 月	
	二	临时措施					
	1	土质排水沟	m	392	对临时堆土的坡脚沿拦挡布设	2024 年 6 月~2024 年 8 月	方案新增
		土方开挖	m³	52			
	2	砖砌沉砂池	座	2	顺接土质排水沟	2024 年 6 月~2024 年 8 月	
		土方开挖	m³	6			
		M7.5 水泥砂浆砌 MU10 实心砖	m³	5			
	3	袋装土拦挡	m³	147	区内堆土临时拦挡	2024 年 6 月~2025 年 2 月	
	4	袋装土拆除	m³	147		2025 年 2 月~2025 年 2 月	
	5	彩条布临时苫盖	m²	840	扰动区域裸露面	2024 年 6 月~2025 年 2 月	

5.4 水土保持措施及工程量汇总

（1）路基工程区

- 1）工程措施-主体已设计未实施：剥离表土 0.15 万 m³，表土返还 0.01 万 m³，盖板边沟 30m，雨水管网 1160m，集水井 6 座，透水砖铺装 3473m²；
- 2）植物措施-主体已设计未实施：综合绿化 439m²；
- 3）临时措施-方案新增：袋装土拦挡 249m³，袋装土拆除 249m³，彩条布临时苫盖 865m²。

（2）桥梁工程区

- 1）工程措施-主体已设计未实施：剥离表土 0.02 万 m³，排水管 78m；
- 2）临时措施-方案新增：袋装土拦挡 29m³，袋装土拆除 29m³，彩条布临时苫盖

234m²。

(3) 边坡工程区

- 1) 工程措施-主体已设计未实施: 剥离表土 0.11 万 m³, 表土返还 0.27 万 m³;
- 2) 植物措施-主体已设计未实施: 喷播植草 8961m²;
- 3) 临时措施-方案新增: 袋装土拦挡 175m³, 袋装土拆除 175m³, 彩条布临时苫盖 787m²。

(4) 施工生产生活区

- 1) 工程措施-方案新增: 硬化层清除 0.01 万 m³;
- 2) 临时措施-方案新增: 袋装土拦挡 44m³, 袋装土拆除 44m³, 彩条布临时苫盖 60m²。

(5) 临时堆土场区

- 1) 植物措施-方案新增: 直播种草 0.17hm²;
- 2) 临时措施-方案新增: 土质排水沟 392m, 砖砌沉砂池 2 座, 袋装土拦挡 147m³, 袋装土拆除 147m³, 彩条布临时苫盖 840m²。

详见表 5-8。

表 5-8 水土保持措施工程量汇总表

分区	序号	分区措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间	备注
路基工程区	一	工程措施					
	1	剥离表土	hm²	0.49	区内部分可剥离表土处	2024 年 6 月~2024 年 7 月	主体已设计未实施
			万 m³	0.15			
	2	表土返还	万 m³	0.01	返还至绿化区域	2025 年 2 月~2024 年 3 月	
	3	盖板边沟	m	30	人行道外侧	2024 年 8 月~2024 年 9 月	
	4	雨水管网	m	1160	人行道下方	2024 年 8 月~2024 年 9 月	
	5	集水井	座	6	顺接雨水管网	2024 年 8 月~2024 年 9 月	
	6	透水砖铺装	m²	3473	人行休憩步道	2025 年 3 月~2025 年 4 月	
	二	植物措施					
	1	综合绿化	m²	439	人行道裸露区域绿化	2025 年 4 月~2025 年 5 月	主体已设计未实施
	三	临时措施					
	1	袋装土拦挡	m³	249	区内堆土临时拦挡	2024 年 6 月~2025 年 5 月	方案新增
	2	袋装土拆除	m³	249		2025 年 5 月~2025 年 5 月	
	3	彩条布临时苫盖	m²	865	扰动区域裸露面	2024 年 6 月~2025 年 5 月	
桥梁工程区	一	工程措施					
	1	剥离表土	hm²	0.08	区内部分可剥离表土处	2024 年 6 月~2024 年 7 月	主体已设计未实施
			万 m³	0.02			
	2	排水管	m	78	顺接桥面下部	2024 年 10 月~2024 年 11 月	
	二	临时措施					
	1	袋装土拦挡	m³	29	区内堆土临时拦挡	2024 年 6 月~2024 年 12 月	方案新增
	2	袋装土拆除	m³	29		2024 年 12 月~2024 年 12 月	
	3	彩条布临时苫盖	m²	234	扰动区域裸露面	2024 年 6 月~2025 年 5 月	
边坡工程区	一	工程措施					
	1	剥离表土	hm²	0.37	区内部分可剥离表土处	2024 年 6 月~2024 年 7 月	主体已设计未实施
			万 m³	0.11			
	2	表土返还	万 m³	0.27	返还至绿化区域	2025 年 2 月~2024 年 3 月	
	二	植物措施					

分区	序号	分区措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间	备注
	1	喷播草籽	m²	8961	路基边坡裸露区域绿化	2025 年 4 月~2025 年 5 月	主体已设计未实施
	三	临时措施					
	1	袋装土拦挡	m³	175	区内堆土临时拦挡	2024 年 6 月~2025 年 5 月	方案新增
	2	袋装土拆除	m³	175		2025 年 5 月~2025 年 5 月	
	3	彩条布临时苫盖	m²	787	扰动区域裸露面	2024 年 6 月~2025 年 5 月	
施工生产生活区	一	工程措施					
	1	硬化层清除	万 m³	0.01	施工生产生活区占地范围	2025 年 5 月~2025 年 5 月	方案新增
	二	临时措施					
	1	袋装土拦挡	m³	44	区内堆土临时拦挡	2024 年 6 月~2025 年 5 月	方案新增
	2	袋装土拆除	m³	44		2025 年 5 月~2025 年 5 月	
	3	彩条布临时苫盖	m²	60	扰动区域裸露面	2024 年 6 月~2025 年 5 月	
临时堆土场	一	植物措施					
	1	直播种草	hm²	0.17	区内裸露面直播种草	2024 年 7 月~2024 年 7 月	方案新增
	2	白三叶	kg	6.72			
	3	狗牙根	kg	6.72			
	4	抚育管理	hm²	0.17	对直播种草进行抚育管理	2024 年 7 月~2025 年 2 月	
	二	临时措施					
	1	土质排水沟	m	392	对临时堆土的坡脚沿拦挡布设	2024 年 6 月~2024 年 8 月	方案新增
		土方开挖	m³	52			
	2	砖砌沉砂池	座	2	顺接土质排水沟	2024 年 6 月~2024 年 8 月	
		土方开挖	m³	6			
		M7.5 水泥砂浆砌 MU10 实心砖	m³	5			
	3	袋装土拦挡	m³	147	区内堆土临时拦挡	2024 年 6 月~2025 年 2 月	
	4	袋装土拆除	m³	147		2025 年 2 月~2025 年 2 月	
5	彩条布临时苫盖	m²	840	扰动区域裸露面	2024 年 6 月~2025 年 2 月		

5.5 施工要求

5.5.1 设计原则

(1) 遵循“三同时”制度，按照主体工程施工组织设计、建设工期，工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。

(2) 与主体工程相协调、相一致，根据工程量组织劳动力，使其相互协调，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量，避免窝工浪费。

(3) 先工程措施再植物措施，工程措施安排在先，土方工程尽可能避开雨日；植物措施应以春、秋季为主；施工建设中，按“先挡后堆”的原则，先期安排拦挡和排水措施的实施；临时堆料先采取拦挡措施，施工完毕后，及时进行土地平整，植物措施在土地整治的基础上尽快实施。

(4) 主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施，按照主体工程组织设计进行。

5.5.2 施工条件

(1) 对外交通

工程区交通发达，现有对外交通条件，可满足施工对外交通运输要求。水土保持措施所需的外来建筑材料，包括水泥、汽油、柴油等物资供应与主体工程施工相同。植物措施苗木来源于当地苗圃，所需苗木，除少量绿化美化苗木为带土栽植，其他绿化苗木采用裸根苗，利用 5t 汽车运输。

(2) 施工临时设施区

水土保持施工在整个主体工程区内，其工程量相对较小，为避免施工设施重复建设，减少扰动面积，施工场地拟利用前期构造物改造升级设置施工场地。

(3) 施工用水用电

施工用电和工程措施施工用水同主体工程一致，植物措施中苗木栽植施工用水采

用小型机械水罐运输车运输。

5.5.3 施工组织形式

本方案根据施工条件、工程量，参照同类似工程，本着“三同时”的原则，以尽量减少施工期水土流失为目标，考虑到气候、气温、季节等自然因素，制定本项目水土保持方案中各项防治措施的实施进度计划。本方案防护措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。施工时应根据各防治区域的具体工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。

工程措施：对主体工程防护要求与主体工程同步；对项目的防护要求与主体施工同步；逐步完成防护、拦挡措施；每段完工之时做好植物防护；对于临建工程，其水土保持设施要同步建设。

土地整治：土地整治应根据地形条件和用地要求进行整理。

植物措施：主要是结合主体工程进行种草或植树进行绿化美化。植物措施施工要选择雨季或雨季即将来临之前进行，防止恶劣天气带来的不必要的损失，造成新的水土流失。种籽播撒前，在种草的区域内铺填一定厚度的表土，施足底肥，深耕细作，保证土壤湿度为草种正常生长创造良好的条件。

临时措施：要按照本方案设计的要求按时、保质、保量按时完成。

5.5.4 施工方法

1、清表

表土清理由施工企业实施，根据地形条件，可采用机械或人工作业。

2、土石方开挖

排水沟、沉砂池等基础开挖，采用人工作业。施工场地硬化层清楚采用小型机械作业。

3、拦挡

袋装土拦挡，利用开挖土方人工装土，人工按设计断面堆砌，人工拆除。

4、覆土

施工生产生活区等由推土机粗整，人工配合机械将表土回铺。

5、植树种草

植树栽植施工工序：放线定位→挖树坑→树坑消毒→回填耕植土→栽植→回填→浇水→夯实。

①严格按定点放线标定的位置、规格挖掘树穴。

②挖掘树穴时，以定点标记中心，按树穴尺寸规格划出一个方形，然后沿边线垂直向下挖掘，穴底平，切忌挖成锅底型，树穴达到规定深度后，还需向下翻松约 20cm 深，并对树穴底消毒，为根系生长创造条件。

③挖掘树穴时，应将表土放置一侧以栽树时备用，而挖掘出来的建筑垃圾，废土杂物放置另一侧集中运出施工现场，树穴需经甲方验收合格后，方可栽植苗木。

④置放苗木要做到轻拿轻放，树苗放树穴一边，但不影响交通。

⑤移栽苗木定植后必须浇足三次水，第一次要及时浇透定根水，渗入土层约 30cm，使泥土充分吸收水分与根系紧密结合，以利根系的恢复和生长；第二次浇水应在定根水后的 2~3 天进行；再隔约 10 天左右浇第三次水，并灌足灌透，以后可根据实际情况酌情灌水。

⑥灌溉水以自来水、井水、无污染的湖、塘水为宜，为节约用水，经化验后不含有毒物质的工业废水、生活废水也可做灌溉用水。

⑦在灌水时，切忌水流量过大，冲毁围堰，如发生土壤下陷、树木倾斜应及时扶正培土。

⑧造林后每年秋、冬季要对去秋今春新植幼林和补植幼林进行全面检查以判定造林成活率高低和林木生长情况，以此评定林木质量。根据评定结果，拟定补植措施。幼林补植时需用同一树种的大苗或同龄苗。

5.5.5 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《水土保持综合治理验收规范》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

工程措施所使用的材料的规格、质量应符合设计要求，胶合材料(水泥、灰浆等)性能良好，砌石、砌砖牢固、整齐。排水沟要求能有效地控制上部地表径流，排水去处有妥善处理，排水沟的完好率在 90%以上。

5.5.6 水土保持措施进度安排

根据《中华人民共和国水土保持法》第十九条“建设项目中的水土保持设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，依据本项目区总体设计报告中的建设总工期，各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接，同时保证重点，又考虑点面结合。

表 5-9 水保措施进度表

工程项目			年度											
			2024年						2025年					
			6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
主体工程														
路基工程区	工程措施	表土剥离	-----											
		表土返还								-----	-----			
		盖板边沟			-----	-----								
		雨水管网			-----	-----								
		集水井			-----	-----								
		透水砖铺装									-----	-----		
	植物措施	综合绿化										-----	-----	
	临时措施	袋装土拦挡	-----										-----	-----
		袋装土拆除											-----	-----
		彩条布临时苫盖	-----										-----	-----
桥梁工程区	工程措施	表土剥离	-----	-----										
		排水管					-----	-----						
	临时措施	袋装土拦挡	-----											
		袋装土拆除							-----					
		彩条布临时苫盖	-----											
边坡工程区	工程措施	表土剥离	-----	-----										
		表土返还									-----	-----		
	植物措施	综合绿化											-----	
		袋装土拦挡	-----										-----	
	临时措施	袋装土拆除											-----	
		彩条布临时苫盖	-----										-----	
施工生产生活区	工程措施	硬化层清除											-----	
	临时措施	袋装土拦挡	-----										-----	
		袋装土拆除											-----	
		彩条布临时苫盖	-----										-----	
临时堆土场	植物措施	直播种草		-----										
	临时措施	土质排水沟	-----	-----	-----									
		砖砌沉砂池	-----	-----	-----									
		袋装土拦挡	-----										-----	
		袋装土拆除									-----			
		彩条布临时苫盖	-----								-----			

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，监测面积为 3.54hm²。监测分区与水土流失防治分区一致，包括路基工程区、桥梁工程区、边坡工程区、施工生产生活区及临时堆土场。本工程属建设类项目，其水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。本工程水土保持监测时段从 2024 年 6 月至 2025 年 12 月，共计 19 个月进行监测，以每年 4~9 月（雨季）为重点监测时段。详见表 6.1。

表 6.1 水土保持监测范围一览表

监测分区	监测范围面积（hm ² ）	监测责任主体
路基工程区	1.73	襄阳市襄州区公路事务发展中心
桥梁工程区	0.23	襄阳市襄州区公路事务发展中心
边坡工程区	1.57	襄阳市襄州区公路事务发展中心
施工生产生活区	(0.03)	襄阳市襄州区公路事务发展中心
临时堆土场	(0.17)	襄阳市襄州区公路事务发展中心
小计	3.54	

注：施工生产生活区、临时堆土场区占用的是永久用地，不再重复计列面积。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）以及《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）等，生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以

及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

本工程监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土保持危害和水土保持措施监测等。

水土流失影响因素监测的内容包括：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式；项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。

水土流失状况监测的内容包括：水土流失类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

水土流失危害监测的内容包括：水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和强度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

水土保持措施监测的内容包括：工程措施的类型、数量、分布和完好程度；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

在工程开工建设之前，应对项目区土壤侵蚀背景值进行监测；在大暴雨、特大暴雨、泥石流等自然灾害后应进行重大水土流失事件监测，事发后一周内上报流域、地方水行政主管部门，监测方法以调查法为主。

6.2.2 监测重点

水土流失监测以水土流失严重区域为重点。由水土流失预测结果可知，本项目施工过程中，路基工程区水土流失强度相对较大，因此施工过程中这个区域是水土保持监测的重点区域。

6.2.3 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）以及《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）等，监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

针对本项目的水土保持监测工作，拟采用以下方法进行监测：

（1）调查监测及资料分析

1）场地占用土地面积和扰动地表面积

对地形、地貌的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况的监测，由监测人员进行实地调查、量测记录，并结合设计文件资料，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

2）项目挖方、填方数量，弃渣数量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的弃土、弃渣数量及堆放面积。人工开挖边坡坡度、临时堆土体高等采用地形测量法。

3）项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。

4）水土保持措施的实施面积、数量和质量

采用抽样调查的方式，通过实地调查核实。对于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）中规定的方法，并参照相关规定进行调查；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

5）水土流失防治效果，监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

6）水土保持措施的保土效益，拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

（2）遥感监测

遥感监测适用于大面积、长距离的线性项目，通过对项目区高分辨率遥感影像的解译，能够及时、快速、客观、周期性地获取水土保持相关信息。本项目利用遥感技术监测建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。

卫星遥感监测主要通过收集卫星遥感卫片，利用图像判读和解译的方法，达到对项目水土流失进行监测的目的，监测精度应满足遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL 592-2012）》要求。

无人机遥感监测主要利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS 差分定位技术和遥感应用技术，实现自动化、智能化、专用化快速获取空间遥感信息。监测方法是以监测区域地形、地貌设计航摄方案，利用无人机进行野外航摄，整理航摄范围内航片，通过遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正等处理，得到水土保持监测结果。

（3）监测巡查

对生产建设的各个环节进行巡视，从而全面把握进程，及时发现问题的一种最佳方法。巡视人员对施工方法和施工时序十分清楚的情况下，就能通过现场巡查法及时发现建设中存在的问题。

（4）地面观测

根据项目建设区实际情况设置定位观测点，主要采用简易径流小区法监测。简易径流小区法主要针对地势变化较大区域，选择具有代表性，且交通方便、观测便利的边坡防治区坡面。

6.2.4 监测频次

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）以及《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）等，扰动土地情况应至少每月监测1次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测1次；对3级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水

等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

（1）水土流失影响因素情况

降雨和风力等气象资料可通过收集资料，或设置监测设备观测。降雨量、平均风速和风向每月统计。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时统计风速、风向、出现的次数或频率；地形地貌状况监测频次监测期不少于 1 次；地表组成物质监测频次施工准备期和试运行期各监测 1 次；植被状况监测频次施工准备期前测定 1 次；地表扰动情况和水土流失防治责任范围实地量测监测频次应不少于每季度 1 次，典型地段监测每月 1 次。遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次，试运行期 1 次。

（2）水土流失状况监测

水土流失类型及形式监测每年不少于 1 次；水土流失面积监测每季度不少于 1 次；土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不少于 1 次；土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。土壤流失面积、土壤流失量和弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测精度不小于 90%。

（3）水土流失危害监测

水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。

（4）水土保持措施监测

工程措施重点区域每月监测记录不少于 1 次，整体状况每季度不少于 1 次；植物措施类型及面积每季度监测不少于 1 次；栽植 6 个月后调查成活率，保存率及生长状况每年不少于 1 次；郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次；临时措施不少于每月监测记录 1 次；措施实施情况每季度统计 1 次；水土保持措施对主体工程安全建设和运行、对周边水土保持生态环境发挥的作用监测每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。水土保持监测计划表见表 6.2。

表 6.2 水土保持监测内容、监测频次、监测程序一览表

项目	监测内容	监测要求			监测程序
		监测方法	监测频次	监测精度	
水土流失影响因素监测	气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式；项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。	采用调查及资料分析方法。	降雨量、平均风速和风向每月统计；地形地貌状况监测频次监测期不少于 1 次；监测频次施工准备期和试运行期各监测 1 次；植被状况监测频次施工准备期前测定 1 次；地表扰动情况和水土流失防治责任范围，典型地段监测每月 1 次。遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次，试运行期 1 次。	/	1、根据水土保持方案，结合项目建设特点，收集区域相关资料，同时开展现场调查。 2、工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。 3、汇总水土流失影响因素情况监测结果，编写监测季度和年度报告。
水土流失状况监测	水土流失类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。	采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法。	水土流失类型及形式监测每年不少于 1 次；水土流失面积监测每季度不少于 1 次；前和监测期末各 1 次，施工期每年不少于 1 次；土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。	1、遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m。 2、遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL 592-2012）》要求。 3、点型扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积监测精度不小于 90%。	1、根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。 2、工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。 3 分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。
水土流失	水土流失对主体工程造成危害的方式、	采用地面观测、实地	水土流失危害事件发生后 1 周内	/	1、工程建设前，根据水土保持方案，监

项目	监测内容	监测要求			监测程序
		监测方法	监测频次	监测精度	
失危害 监测	数量和强度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。	量测、遥感监测和资料分析的方法。	完成监测工作。		测防治责任范围内土壤流失面积。 2、工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。 3、发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。 4、按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度和年度报告。
水土保 持措施 监测	工程措施的类型、数量、分布和完好程度；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程 and 各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。	采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。	工程措施重点区域每月监测记录不少于1次，整体状况每季度不少于1次；植物类型及面积每季度监测不少于1次；栽植6个月后调查成活率，保存率及生长状况每年不少于1次；郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测1次；临时措施不少于每月监测记录1次；措施实施情况每季度统计1次。	水土保持措施监测精度不小于95%。	1、根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。 2、工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。 3、分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。

6.3 点位布设

6.3.1 布设原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）相关规定，监测点位布设遵循以下原则：

- （1）监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；
- （2）监测点应与项目构成和工程施工特性、相适应；
- （3）监测点应按监测分区，根据监测重点布设；
- （4）监测点布设应统筹考虑制内容，尽量布设综合监测点；
- （5）监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

总之，监测点位布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则，每个监测分区至少布设 1 个监测点。监测场地应适当集中，不同监测项目应尽量结合，尽量避免人为活动的干扰，交通方便，便于监测管理。

6.3.2 监测点确定依据

在实地踏勘基础上，针对本项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测与管理的方便性，选择具有代表性的地段或场地布设监测点位，采用重点与一般相结合的原则进行规划设置监测点，拟设置 5 处监测点位，在地面监测的同时进行调查，并根据实际情况在不同的监测区域设置临时观测点，全面了解和掌握区域水土流失情况。各监测点分布情况详见表 6.3。

表 6.3 监测点分布情况表

序号	监测分区	监测点位	监测方法
J1	路基工程区	K0+050	沉砂池法
J2	桥梁工程区	K0+220	沉砂池法、无人机遥感监测
J3	边坡工程区	K0+650	样方调查法、无人机遥感监测
J4	施工生产生活区	K0+350	沉砂池法
J5	临时堆土场	K0+500	沉砂池法

6.4 实施条件及成果

6.4.1 监测设备

本工程监测方法多样，其监测设施种类也较多，监测的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。

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用红外线（激光）测距仪对防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积等进行现场测量；用便携式植被覆盖度测量仪测量植被恢复面积，用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土方养分等。

简易径流小区面积可根据边坡防治区坡面情况布设，面积不应小于 10m^2 ，形状宜采用矩形，径流小区四周设置水泥板或金属板等截水墙围成矩形，边墙高出地面 $10\text{-}20\text{cm}$ ，埋入地下 $20\text{-}30\text{cm}$ ，小区底端修建集流槽，通过集流管连接沉砂池，沉砂池采用高标号水泥抹面。沉砂池出口排水沟用 $\Phi 25\text{mm}$ PVC 管，施工完毕后用棉砂堵塞，PVC 管接边坡下游的排水沟。按照设计频次或每次降雨后测量泥沙集蓄设施中的泥沙量，然后计算土壤流失量。

监测设备等由监测单位自备，监测及巡查采用主要监测设备见表 6.4。

表 6.4 监测设施和设备汇总表

分项	单位	数量
监测设备	GPS全球定位仪	台
	无人机	台
	数码相机	台
	摄像机	台
	全站仪	个
	坡度仪	个
	泥沙分析器	个
	红外线（激光）测距仪	台
	便携式植被覆盖度测量仪	台
	磅秤	台
	天平	台
	烘箱	台
	简易土工试验仪器	组
	风速仪	台
	标志、警示牌	个
监测设施	监测设施系统	套
监测资料	购买遥感影像资料	套
消耗性材料	记录夹	个
	米尺	条
	皮尺	条
	钢卷尺	卷
	量筒（量杯）	个
	其它消耗性材料	%

6.4.2 监测人员

6.4.2.1 监测项目部组建

①项目部组建

监测单位应在现场设立监测项目部。监测单位应于监测合同签订后 20 个工作日内将项目部组成报送建设单位。

②项目部主要职责

- a)负责监测项目的组织、协调和实施。
- b)负责监测进度、质量、设备配置和项目管理。
- c)负责与施工单位日常联络，收集主体工程进度、施工报表等资料。

- d)负责日常监测数据采集,做好原始记录。
- e)负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送。
- f)开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

③项目部组成与岗位职责

本项目监测项目部人员安排 2 人,其中监测工程师 1 人,监测员 1 人。各岗位职责为:

- a)监测工程师为项目部负责人,全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。
- b)监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核,编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。
- c)监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理,并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2.2 监测人员进场

①技术交底

建设单位应在监测人员进场后 20 个工作日内组织召开监测技术交底会议,水土保持监测单位、监理单位,工程设计单位、主体工程监理单位、施工单位的有关负责人参加会议。会议包括以下内容:

- a)介绍水土保持法等法律法规,生产建设项目水土保持管理的相关规定。
- b)介绍监测实施方案,包括水土保持监测技术路线、布局、内容和方法,监测工作组织与质量保证体系等。
- c)建立项目水土保持组织管理机构,明确监测单位在机构中的职责。

6.4.3 监测成果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),监测成果应包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料。

监测报告主要包括:监测实施方案、监测季报、监测年报及监测总结报告,相应监测报告的要求如下。

- (1)监测实施方案应根据工程实际情况,结合水土保持方案合理确定监测重点及

计划。

(2) 监测季度、年度报告客观反映工程施工过程中水土保持监测情况，及时上报建设单位及水行政或流域监督管理部门，建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

(3) 水土保持监测总结报告应报告包括以下内容：

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（包括水土保持防治责任范围、建设期扰动土地面积）、弃土监测结果（包括设计弃土情况、弃土场位置及占地面积监测结果、弃土量监测结果）。

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及临时措施实施进度。

④土壤流失量分析。包括各阶段土壤流失量分析、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。包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率。

⑥结论。包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议、综合结论。

(4) 监测图件主要包括工程地理位置图、监测分区及监测点位分布图、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、水土保持措施布局图、工程竣工后项目区水土流失现状图等，作为监测成果报告的附图。

(5) 监测影像资料主要包括监测过程中各监测点（简易观测点）照片、水土保持设施施工前、中、后照片及监测人员现场监测的录像资料等。

(6) 监测制度

①每次监测前，需对仪器设备进行检验，合格后方可投入使用。

②对每次监测结果进行统计分析，做出简要评价，提出防治水土流失的意见及建议。

③监测单位要及时对监测成果进行整理、统计、分析和归档；监测过程中，每季度编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，每年度12月底前编制水土保持监测工作年报，并在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后1周内报告有关情况；水土保持监测任务完成后，应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

7 水土保持投资估算和效益分析

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) 水土保持方案中主体已有措施投资参照主体工程执行，水土保持工程措施及植物措施投资估算编制依据参照《水土保持投资概（估）算编制规定》执行。

(2) 本方案价格水平年与主体工程投资估算水平年一致。

(3) 对已计入主体工程兼有水土保持功能的措施费用，直接按照主体工程的费用计列，不再重新进行投资估算。

(4) 本方案的投资估算的预算单价参照主体工程，不足部分按水利部[2003]67号文的编制规定。

(5) 主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致。

(6) 遵循估算控制概预算的原则，各项工程单价扩大10%。

(7) 本方案投资采用静态方法计算，但工程投资根据实际情况分期投资。

7.1.1.2 编制依据

(1) 关于颁布《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知（水利部水总[2003]67号文）

(2) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总[2016]132号）

(3) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67号文）

(4) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2003]67号文）

(5) 《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部计价格[2002]10号文）

(6) 《省物价局省财政厅省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资[2017]93号）

(7) 《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》（2019年4月4日，办财务函[2019]448号）

7.1.2 估算成果及说明

7.1.2.1 编制方法

(1) 项目划分

第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分临时工程；第四部分独立费用，以及基本预备费和水土保持设施补偿费。

(2) 费用计算

1) 工程措施

按设计工程量乘以工程单价进行计算。

2) 植物措施

①植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量。

②栽植费设计工程乘以单价计算。

3) 临时措施

按设计工程量乘以单价计算。

4) 独立费用

独立费用又称为其它基本建设支出，指在生产准备和施工过程中与工程建设直接有关而又难于计入某个单位元工程的其它工程和费用。水土保持方案的独立费用由建设管理费、水土保持方案编制费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持设施验收报告编制费组成。

5) 预备费：仅计算基本预备费，按一至四部分之和的 6.0% 计算。

6) 水土保持补偿费

按照《省物价局省财政厅省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资〔2017〕93 号），水土保持补偿费是按照征占用土地面积 1.5 元/m² 给予的一次性补偿费用。

7.1.2.2 基础单价

(1) 人工预算单价：与主体保持一致，人工单价为 13.75 元/工时。

(2) 施工用电、水价

施工用电 1.25 元/KW·h；施工用水 2.73 元/m³。

主要材料价格：详见表 7-1。

(3) 施工机械台时费：与主体工程一致。

表 7-1 主要材料预算价格汇总表

单位：元

序号	材料名称	规格型号	单位	预算价格	购价	运杂费	采购及保管费
1	水泥	32.5	t	572.12	541.00	18.68	12.44
2	砂子	5mm	m ³	146.73	125.19	18.66	2.88
3	卵石	15mm	m ³	132.59	113.92	16.05	2.62
4	块石	40mm	m ³	121.40	109.19	9.70	2.51
5	砂砾土		m ³	57.47	45.35	11.08	1.04
6	板枋材		m ³	1008.65	950.00	36.80	21.85
7	钢模板		kg	4.09	4.00		0.09
8	铁件		kg	2.86	2.80		0.06
9	低密聚乙烯闭孔泡沫板		m ²	57.50	45.00	11.47	1.04
10	Φ50pvc 排水管		m	9.67	7.21	2.29	0.17
11	香樟树	米径 8cm	株	46.04	45.00		1.04
12	白三叶	1 级	kg	23.53	23.00		0.53
13	狗牙根	1 级	kg	21.48	21.00		0.48
14	汽油		kg	8.21	8.00	0.03	0.18
15	柴油		kg	7.83	7.63	0.02	0.18
16	钢材		kg	3.58	3.50		0.08
17	水		m ³	2.73	2.73		
18	电		kwh	1.25	1.25		
19	编织袋		个		0.70		
20	彩条布		m ²	1.33	1.30		0.03
21	实心砖		千块	378.51	370.00		8.51

7.1.2.3 费用组成及费率

1、工程措施费

工程措施费用包括直接费、间接费、企业利润、税金四部分，本方案套用《水土保持工程概算定额》。方案设计深度为可研阶段，单价估算在工程概算单价基础上扩大 10%。

(1) 直接工程费

直接工程费是指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的劳动和物化劳动。其由基本直接费、其它直接费和现场经费组成。

基本直接费系指施工过程中耗费的构成工程实体和有助于工程形成的各项费用包括人工费、材料费及施工机械使用费。

其它直接费是指基本直接费以外施工过程中发生的其他费用。其包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工工具用具使用费等其它费用。其他直接费按人工费乘以其他直接费的费率计算。

现场经费包括临时设施费和现场管理费。临时设施费按基本直接费乘以现场经费费率计算；现场管理费按人工费乘以费率计算。

（2）间接费

间接费是指进行工程施工而进行组织与经营管理所发生的各项费用。其包括企业管理费、财务费用和其它费用。间接费是通过基本直接费乘以间接费费率计算而得。

（3）企业利润

企业利润是指按规定应计入工程措施造价的利润。按直接工程费与间接费之和乘以企业利润率计算。

（4）税金

税金是指国家税法规定应计入建筑安装工程造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。按直接工程费、间接工程费、企业利润之和乘以综合税率计算。

本方案中工程措施的有关费率见表 7-2。

表 7-2 工程措施定额费率表

序号	费用名称	新增措施费率(%)	
		工程措施	植物工程
一	其他直接费	2	1.5
二	现场经费	——	4
1	土石方工程	4	——
2	混凝土工程	6	——
3	基础处理工程	6	——
4	机械固沙工程	3	——
4	其他工程	5	——
三	间接费	——	3.3
1	土石方工程	5.5	——
2	混凝土工程	4.3	——
3	基础处理工程	6.5	——
4	机械固沙工程	4.4	——
4	其他工程	4.4	——
四	企业利润	7	5
五	税金	9	9
六	可研阶段扩大系数	10	10

2、植物措施费

植物措施费用包括直接费、间接费、企业利润、税金四部分，本方案套用《水土保持工程概算定额》。方案设计深度为可研阶段，单价估算在工程概算单价基础上扩大 10%。

(1) 植物措施材料费由苗木、草、籽的预算价乘数量进行计算，不计其它费用。

(2) 栽(种)植费按《水土保持工程概算定额》计算。

(3) 抚育管理费指松土、除草、浇水、施肥、剪枝、喷药等费用，按《水土保持工程概算定额》计算第一年抚育管理费，以后抚育管理费列入运行期费用。

其它直接费、现场经费、间接费、企业利润及税金取费标准按《水土保持工程概(估)算编制规定》计算。

3、施工临时措施费

施工临时措施主要是施工场地排水沟、表土剥离运输等，计算方法同工程措施费和植物措施费。

4、独立费用

(1) 建设管理费：按工程措施费、植物措施费、临时工程三部分费用之和的 2.0% 计算，与主体工程建设管理费合并使用。

(2) 水土保持监理费：行国家发展改革委[2015]发改价格 299 号文发布的《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》及中国建设监理协会[2015]52 号发出《关于指导监理企业规范价格行为和自觉维护市场秩序的通知》，并按实际情况调整实际工作量核实计算。

(3) 勘测设计费：按实际需要计列。

(4) 水土保持设施验收费根据实际工作量核实计算。

5、预备费

基本预备费按一至四部分之和的 6% 计算。

7.1.2.4 估算结果

本项目水土保持总投资 254.13 万元，主体工程已投资 156.41 万元，新增水土保持投资为 97.72 万元；工程措施投资 92.43 万元；植物措施投资 64.31 万元；临时措施投资 19.90 万元；独立费用 58.10 万元；基本预备费 14.08 万元，水土保持补偿费 53096 元。

表 7-3 水土保持投资估算总表

单位：万元

工程或费用名称	建安工程费(万元)	植物措施费(万元)		独立费用(万元)	其中(万元)		合计(万元)
		栽(种)植费	苗木费		主体已列	方案新增	
第一部分 工程措施	92.43				92.24	0.19	92.43
路基工程区	88.58				88.58	0.00	88.58
桥梁工程区	2.05				2.05	0.00	2.05
边坡工程区	1.60				1.60	0.00	1.60
施工生产生活区	0.19				0.00	0.19	0.19
临时堆土场区	0.00				0.00	0.00	0.00
第二部分 植物措施		19.29	45.02		64.17	0.15	64.31
路基工程区		6.74	15.73		22.47	0.00	0.00
桥梁工程区		0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
边坡工程区		12.51	29.19		41.70	0.00	41.70
施工生产生活区		0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
临时堆土场区		0.04	0.10		0.00	0.15	0.15
第三部分 临时工程	19.90				0.00	19.90	19.90
路基工程区	7.48				0.00	7.48	7.48
桥梁工程区	0.93				0.00	0.93	0.93
边坡工程区	5.30				0.00	5.30	5.30
施工生产生活区	1.28				0.00	1.28	1.28
临时堆土场区	4.90				0.00	4.90	4.90
第四部分 独立费用				58.10			58.10
建设管理费				0.40			0.40
科研勘测设计费				18.90			18.90
水土保持监理费				14.85			14.85
水土保持监测费				14.20			14.20
水土保持设施验收报告编制费				9.75			9.75
第一至第四部分合计	112.33	19.29	45.02	58.10	156.41	78.33	234.74
基本预备费(6%)							14.08
工程静态投资							248.82
水土保持补偿费							5.31
工程总投资					156.41	97.72	254.13

表 7-4 水土保持工程措施估算表

分区	序号	分区措施费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	备注
路基工程区	一	工程措施				88.58	
	1	剥离表土	万 m ³	0.15	49238.93	0.72	主体已设计未实施
	2	表土返还	万 m ³	0.01	39391.14	0.05	
	3	盖板边沟	m	30	647.41	1.94	
	4	雨水管网	m	1160	290.56	33.70	
	5	集水井	座	6	6985.45	4.19	
	6	透水砖铺装	m ²	3473	138.13	47.97	
桥梁工程区	一	工程措施				2.05	
	1	剥离表土	万 m ³	0.04	49238.93	0.22	主体已设计未实施
	2	排水管	m	78	235.55	1.84	
边坡工程区	一	工程措施				1.60	
	1	剥离表土	万 m ³	0.11	49238.93	0.54	主体已设计未实施
	2	表土返还	万 m ³	0.27	39391.14	1.06	
施工生产生活区	一	工程措施				0.19	
	1	硬化层清除	万 m ³	0.01	249175.19	0.19	方案新增
合计						92.43	

表 7-5 水土保持植物措施估算表

分区	序号	分区措施费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	备注
路基工程区	一	植物措施				22.47	
	1	综合绿化	m ²	439	512.19	22.47	主体已设计未实施
边坡工程区	二	植物措施				41.70	
	1	喷播植草	m ²	8961	46.53	41.70	主体已设计未实施
临时堆土场	三	植物措施				0.15	
	1	直播种草	hm ²	0.17	2864.12	0.05	方案新增
	2	白三叶	kg	6.72	23.53	0.02	
	3	狗牙根	kg	6.72	31.71	0.02	
	4	抚育管理	hm ²	0.17	3595.80	0.06	
合计						64.31	

表 7-6 水土保持临时措施估算表

分区	序号	分区措施费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）	备注
路基工程 区	—	临时措施				7.48	
	1	袋装土拦挡	m ³	249	250.20	6.24	方案新增
	2	袋装土拆除	m ³	249	36.97	0.92	
	3	彩条布临时苫盖	m ²	865	3.70	0.32	
桥梁工程 区	—	临时措施				0.93	
	1	袋装土拦挡	m ³	29	250.20	0.73	方案新增
	2	袋装土拆除	m ³	29	36.97	0.11	
	3	彩条布临时苫盖	m ²	234	3.70	0.09	
边坡工程 区	—	临时措施				5.30	
	1	袋装土拦挡	m ³	175	250.20	4.37	方案新增
	2	袋装土拆除	m ³	175	36.97	0.65	
	3	彩条布临时苫盖	m ²	787	3.70	0.29	
施工生产 生活区	—	临时措施				1.28	
	1	袋装土拦挡	m ³	44	250.20	1.10	方案新增
	2	袋装土拆除	m ³	44	36.97	0.16	
	3	彩条布临时苫盖	m ²	60	3.70	0.02	
临时堆土 场	—	临时措施				4.90	
	1	土质排水沟	m	392		0.12	方案新增
		土方开挖	m ³	52	22.59	0.12	
	2	砖砌沉砂池	个	2		0.25	
		土方开挖	m ³	6	22.59	0.01	
		M7.5 水泥砂浆砌 MU10 实心砖	m ³	5	473.82	0.24	
	3	袋装土拦挡	m ³	147	250.20	3.68	
	4	袋装土拆除	m ³	147	36.97	0.54	
	5	彩条布临时苫盖	m ²	840	3.70	0.31	
合计						19.90	

表 7-7 水土保持独立费用估算表

序号	工程或费用 名称	单位	数量	数额(元)	合计(元)
	第四部分 独立费用				58.10
一	建设管理费	%	2.00	199151.17	0.40
二	科研勘测设计费			189000.00	18.90
三	水土保持监理费				14.85
四	水土保持监测费			142000.00	14.20
五	水土保持设施验收费			97500.00	9.75

表 7-8 项目区水土保持补偿费计算表

序号	行政区划	征占地面积 (m ²)	补偿标准 (元/m ²)	合计 (元)
1	襄州区	35397	1.50	53096
合计		35397	1.50	53096

表 7-9 施工机械台时费汇总表

单位：元/台时

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	挖掘机 1.0m ³	136.71	30.45	22.94	2.18	11.85	69.29
2	自卸汽车 5.0t	62.21	9.17	4.84	0	5.89	42.32
3	推土机 74kw	97.47	16.24	20.55	0.86	10.54	49.29
4	装载机 2.0m ³	98.01	27.48	21.80		5.71	43.02
5	塔式起重机 6T	115.85	21.32	8.26	2.29	0.00	83.98
6	刨毛机	82.82	7.15	9.79	0.39	0	65.49
7	混凝土搅拌机 0.4m ³	24.29	2.81	4.81	1.07	5.71	9.89
8	胶轮架子车	0.80	0.22	0.58			
9	振捣器 1.1kw	2.29	0.27	1.10			0.92
10	变频机组 8.5kvA	17.51	2.97	7.17			7.36
11	风水枪	119.10	0.21	0.38			118.52
12	翻斗车 1.0m ³	15.42	1.04	1.10		0.00	13.28
13	空压机 6m ³ /min	131.10	0.21	4.14	0.67	5.89	120.20
14	20kw 柴油发电机	56.02	1.23	2.77	0.50	8.15	43.37
15	7KW 潜水泵	33.90	0.53	2.59	1.02	5.89	23.88
16	2.8kW 蛙式打夯机	14.52	0.15	1.00		11.74	1.63

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效益

本项目各防治分区的水土流失防治效益数量见表 7-10。

(1) 水土流失治理度

通过本方案的实施，本工程防治责任范围内的水土流失面积得到了有效的治理，随着水土保持综合措施效益的逐渐发挥，水土流失治理度达到了 99.10%，达到防治目标要求。

(2) 土壤流失控制比

各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区土壤侵蚀模数将达到 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ （按水力侵蚀考虑），土壤流失控制比为 1，项目区生态环境得到了有效改善步入良性循环。

(3) 渣土防护率

工程建设期，各个分区的临时堆土均运至临时堆土场堆放，临时堆土场设置了完备的拦挡及排水措施。渣土防护率可达到 98.14%。

(4) 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 0.29 万 m^3 ，实际保护表土数量为 0.28 万 m^3 ，表土保护率为 98.23%。

(5) 林草植被恢复率

本项目区可恢复林草植被面积 0.95hm^2 ，水土保持方案实施后，项目建设区林草类植被面积达 0.94hm^2 ，林草植被恢复率达到 99.01%，达到了防治目标要求。

(6) 林草覆盖率

水土保持方案实施后，项目建设区植物措施面积达 0.94hm^2 ，林草覆盖率达到 26.56%。

表 7-10 防治目标值实现情况一览表

评估指标	目标值		计算依据	单位	数量	设计达到值(%)	分析结果
	施工期	设计水平年					
水土流失总治理度(%)	-	98	水土流失治理达标面积	hm ²	3.51	99.10	达标
			水土流失总面积	hm ²	3.54		
土壤流失控制比	-	1.0	容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1.00	达标
			治理后平均土壤流失量	t/km ² ·a	500		
渣土防护率(%)	95	97	实际挡护的永久弃渣和临时堆土数量	万 m ³	0.28	98.14	达标
			永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	0.29		
表土保护率(%)	92	92	保护的表土数量	万 m ³	0.28	98.23	达标
			可剥离表土总量	万 m ³	0.29		
林草植被恢复率(%)	-	98	林草类植被面积	hm ²	0.94	99.01	达标
			可恢复林草植被面积	hm ²	0.95		
林草覆盖率(%)	-	25	林草类植被面积	hm ²	0.94	26.56	达标
			项目建设区总面积	hm ²	3.54		

7.2.2 保水保土效益

(1) 采取水土保持措施后,增加了土壤入渗,降低了径流量,减少暴雨对项目区可能产生的水土流失危害。

(2) 通过平整土地，恢复植被，提高了项目区土壤植被涵养水源能力，减少了项目区土、肥流失，有效地提高土地生产力。

(3) 采取水土保持措施后，增强了土壤抗侵蚀能力，保持土壤免受降雨、重力等各类外营力所引起的剧烈侵蚀，如溅蚀、面蚀和沟蚀，从而有效地减少项目建设造成的新增土壤流失量。本方案水土保持措施实施后，达到较好的保土效益。

7.2.3 生态环境效益

本方案实施以后，项目区及周边影响区范围内的生态环境将得到明显的改善。可绿化的占地几乎都采取了植被恢复措施，随着林草的逐年生长，植被郁闭度将不断提高，植物根系也逐渐发达，这样使得被治理坡面的拦截径流蓄水能力、以及保护坡面土壤不受侵蚀的能力都会逐年增强，从而使项目区内重塑坡面的新增土壤侵蚀及固有自然侵蚀从根本上得到有效的主动控制。

7.2.4 社会效益

(1) 在减少工程建设对环境破坏的同时，使项目得到绿化、美化，生态环境得到保护和改善，体现出建设单位较高的生态环境意识，塑造项目工程的生态优先、社会和谐发展的良好形象。

(2) 主体工程中排水、绿化措施和方案新增各项水土保持措施的实施，使项目区水土流失得到有效控制，不仅保障施工顺利进行，使主体工程安全运营更有保障对于施工交通也将起到积极的作用。

(3) 通过实施本水土保持方案规划设计的工程和植物措施，减轻水土流失，促进生态环境建设，改善当地投资环境，加快工程建设和发展地方经济具有重要的意义。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应尽快成立水土保持管理机构，并专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，进行水土保持方案的实施管理，保证该项工程水土保持工作按年度、按计划进行，并在方案的实施过程中，主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受水行政主管部门的监督、检查。水土保持管理机构的主要职责如下：

（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”的水土保持工作方针。

（2）加强与建设单位、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复后本方案的各项水土保持措施。

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

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

（5）经常深入工程现场进行检查，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第一手资料。

（6）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，制定科学的、切实可行的运行规程。

（7）加强管理机构人员的有关水土保持法律、法规及技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平。

8.2 后续设计

生产建设单位开展项目主体工程施工图设计时，应当依据水土保持法律、法规、技术标准和经批准的水土保持方案，同时开展后续设计，并单独成册或在主体设计中列专章，落实水土流失防治措施和投资概算。

生产建设项目水土保持初步设计、施工图设计应当与主体工程设计一并报有关部

门审核，作为水土保持措施实施的依据。弃渣场等重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

生产建设单位应当在施工场所显著位置公示水土保持设施布局及水土流失防治措施。

生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在项目招投标文件和施工合同中应明确水土流失防治责任，强化奖惩制度，规范施工行为；明确水土保持设施的建设内容、质量、进度要求；严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。

施工单位应撰写水土保持设施施工日志，按规定建立施工档案，分类保存相关资料，植被恢复措施和施工期临时防护措施还应分时段收集影像资料。施工结束后，施工单位应及时向建设单位提交水土保持设施施工总结报告和相关资料。

8.3 水土保持监测

对水土保持措施要经常定点、定时进行长期监测，监测单位按本方案中的监测要求编制监测计划并实施监测工作，并分析水土保持措施的防治效果，对需补充水保措施的制定相应的治理方案。水土保持设施竣工验收时提交反映六项指标动态变化的水土保持专项监测年度报告和设计水平年的监测总报告。

在监测季报和总结报告中要明确“绿黄红”三色评价结论，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

8.4 水土保持监理

根据《湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法》，凡主体工程开展监理工作的生产建设项目，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 万立方米以上的生产建设项目，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 万立方米以上的生产建设项目，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。

本项目为征占地面积在 20 公顷以下且挖填土石方总量在 20 万立方米以下的生产建设项目，因此，本工程水土保持监理工作由工程主体建设监理来完成，并及时向建设单位提交水土保持监理总结报告和相关资料。

8.5 水土保持施工

施工过程中严格按照设计进行土石方施工，不得乱挖乱填；合理安排施工时序，避开雨季，避免重复施工；施工期间应控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动；应设立保护地表及植被的警示牌，施工过程应保护表土与植被；应有施工及生活用火安全措施，防止火灾烧毁地表植被；应对滞洪防洪设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅；建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求；在施工过程中建设单位和监理单位应经常进行水保督查，对于不按水保要求施工的施工单位予以处罚，并限期整改；施工单位经确认水土保持工程设施安全、有效运行后，方可办完手续离场。

建设单位必须将水土保持工程纳入项目的招标投标管理中，并在设计、施工、监理、监测验收等各个环节逐一落实，合同文件中应有明确的水土保持条款。在招投标过程中，采取公平、公开、公正的原则进行招投标，对参与项目投标的设计、施工、监理单位进行严格的资质审查，同时在招标文件中需明确承包商的水土流失防治责任范围、水土保持施工要求、工程量、各项参数和费用计量支付办法等内容。

临时建筑围墙应采取加固措施，禁止在施工围墙墙体上方或紧靠施工围墙架设广告或宣传标牌，施工围墙外侧应有禁止人群停留、聚集和堆砌土方、货物等的警示。

楼面、屋面堆放建筑材料、模板、施工机具或其他物料时，施工单位应严格控制数量、重量，防止超载。堆放数量较多时，应进行荷载计算，并对楼面、屋面进行加固。

8.6 水土保持设施验收

生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目，不需要编制水土保持设施验收报告。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。编制水土保持方案报告表的验收材料为水土保持设施验收鉴定书。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案报告表的水行政主管部门或者水土保持方案报告表审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

附表 1

峪山镇淳河东路建设工程
水土保持方案报告表投资估算附表

湖北天佑天成建设项目管理有限责任公司

土方开挖 工程

定额编号：水保 01192			定额单位：100m³自然方		
工作内容：挖松，堆放。					
编 号	名 称	单 位	单 价(元)	数 量	合 计(元)
一	直接费				412.82
(一)	基本直接费	元			389.45
1	人工费				79.20
	人工	工时	13.75	5.76	79.20
2	材料费	元			72.82
	零星材料费		316.63	23.00%	72.82
3	机械费				237.43
	挖掘机 1.0m³	台时	184.05	1.29	237.43
(二)	其他直接费		389.45	2.00%	7.79
(三)	现场经费		389.45	4.00%	15.58
二	间接费		412.82	5.50%	22.70
三	企业利润		435.52	7.00%	30.49
四	税金		466.01	9.00%	41.94
五	扩大		507.95	10.00%	50.79
	合计				558.74
	单价	元/m³			5.59

铺彩条布 工程

定额编号：水保 03005			定额单位：100m ²		
工作内容：场内运输、铺设、搭接。					
编 号	名 称	单 位	单 价(元)	数 量	合 计(元)
一	直接费				309.53
(一)	基本直接费	元			289.28
1	人工费				137.50
	人工	工时	13.75	10.00	137.50
2	材料费	元			151.78
	彩条布	m ²	1.33	113.00	150.28
	其他材料费		150.28	1.00%	1.50
(二)	其他直接费		289.28	2.00%	5.79
(三)	现场经费		289.28	5.00%	14.46
二	间接费		309.53	4.40%	13.62
三	企业利润		323.15	7.00%	22.62
四	税金		345.77	9.00%	31.12
五	扩大		376.89	10.00%	37.69
	合计				414.58
	单价	元/m ²			4.15

表土剥离 工程

定额编号：水保 01152			定额单位：100m² 自然方		
工作内容：推松、运送、卸除、托平、空回					
编 号	名 称	单 位	单 价(元)	数 量	合 计(元)
一	直接费				397.44
(一)	基本直接费	元			379.24
1	人工费				42.63
	人工	工时	13.75	3.10	42.63
2	零星材料费		341.66	11.00%	37.58
3	机械费				299.03
	推土机 74kw	台时	131.16	2.28	299.03
(二)	其他直接费		379.24	1.80%	6.83
(三)	现场经费		379.24	3.00%	11.38
二	间接费		397.44	5.00%	19.87
三	企业利润		417.32	7.00%	29.21
四	税金		446.53	9.00%	40.19
五	扩大		486.72	10.00%	48.67
	合计				535.39
	单价	元/m³			5.35

表土返还 工程

定额编号：水保 01152*0.8			定额单位：100m³自然方		
工作内容：推松、运送、卸除、托平、空回					
编 号	名 称	单 位	单 价(元)	数 量	合 计(元)
一	直接费				482.45
(一)	基本直接费	元			460.35
1	人工费				34.10
	人工	工时	13.75	2.48	34.10
2	材料费				187.03
	土	m³	8.72	18.00	156.96
	零星材料费		273.33	11.00%	30.07
3	机械费				239.23
	推土机 74kw	台时	131.16	1.82	239.23
(二)	其他直接费		460.35	1.80%	8.29
(三)	现场经费		460.35	3.00%	13.81
二	间接费		482.45	5.00%	24.12
三	企业利润		506.57	7.00%	35.46
四	税金		542.03	9.00%	48.78
五	扩大		590.82	10.00%	59.08
	合计				649.90
	单价	元/m³			6.50

编织袋土（石）填筑 工程

定额编号：水保 03053			定额 单位：100m³堰体方		
工作内容：装土（石）、封包、堆筑					
编 号	名 称	单 位	单 价(元)	数 量	合 计(元)
一	直接费				24509.24
（一）	基本直接费	元			23165.64
1	人工费				15977.50
	人工	工时	13.75	1162.00	15977.50
2	材料费	元			7188.14
	砂砾土	m³	51.58	106.00	5466.97
	编织袋	个	0.50	3300.00	1650.00
	其他材料费		7116.97	1.00%	71.17
（二）	其他直接费		23165.64	1.80%	416.98
（三）	现场经费		23165.64	4.00%	926.63
二	间接费		24509.24	5.00%	1225.46
三	企业利润		25734.71	5.00%	1286.74
四	税金		27021.44	9.00%	2431.93
五	扩大		29453.37	10.00%	2945.34
	合计				32398.71
	单价	元			323.99

抚育管理 工程

定额编号：水保 08136				定额单位：hm²	
工作内容：松土、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编 号	名 称	单 位	单 价(元)	数 量	合 计(元)
一	直接费				3509.35
(一)	基本直接费	元			3326.40
1	人工费				2376.00
	人工	工时	13.75	172.80	2376.00
2	材料费				950.40
	零星材料费		2376.00	40.00%	950.40
(二)	其他直接费		3326.40	1.50%	49.90
(三)	现场经费		3326.40	4.00%	133.06
二	间接费		3509.35	3.30%	115.81
三	企业利润		3625.16	5.00%	181.26
四	税金		3806.42	9.00%	342.58
五	扩大		4149.00	10.00%	414.90
	合计				4563.90
	单价	元/hm²			4563.90

撒播草籽 工程

定额编号：水保 08057				定额单位：hm²	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、用耙、耢、石碾子等方法覆土，洒水，铺无纺布覆盖。					
编 号	名 称	单 位	单 价(元)	数 量	合 计(元)
一	直接费				913.89
(一)	基本直接费	元			866.25
1	人工费				825.00
	人工	工时	13.75	60.00	825.00
2	材料费				41.25
	零星材料费		825.00	5.00%	41.25
(二)	其他直接费		866.25	1.50%	12.99
(三)	现场经费		866.25	4.00%	34.65
二	间接费		913.89	3.30%	30.16
三	企业利润		944.05	5.00%	47.20
四	税金		991.25	9.00%	89.21
五	扩大		1080.47	10.00%	108.05
	合计				1188.51
	单价	元/hm²			1188.51

袋装土拦挡拆除 工程

定额编号：水保 03054			定额单位：100m³堰体方		
工作内容：拆除，清理。					
编 号	名 称	单 位	单 价(元)	数 量	合 计(元)
一	直接费				2471.70
(一)	基本直接费	元			2310.00
1	人工费				2310.00
	人工	工时	13.75	168.00	2310.00
(二)	其他直接费		2310.00	2.00%	46.20
(三)	现场经费		2310.00	5.00%	115.50
二	间接费		2471.70	4.40%	108.75
三	企业利润		2580.45	7.00%	180.63
四	税金		2761.09	9.00%	248.50
五	扩大		3009.58	10.00%	300.96
	合计				3310.54
	单价	元/m³			33.11