

宜来高速征迁安置基础设施项目

水土保持方案报告表

建设单位：五峰土家族自治县渔洋关镇人民政府

编制单位：宜昌瑞杰工程管理有限公司

二〇二一年十二月

生产建设项目水土保持方案报告表

项 目 名 称： 宜来高速征迁安置基础项目

项 目 代 码：

建 设 单 位： 五峰土家族自治县渔洋关镇人民政府

法 定 代 表 人： 黄峰

通 讯 地 址： 五峰土家族自治县渔洋关镇古坟岭路9号

联 系 人：

电 话： 0717-5751281

报 送 时 间： 二〇二一年十二月

宜来高速征迁安置基础项目水土保持方案报告表

责任页

宜昌瑞杰工程管理有限公司

批 准： 杜 丕 荣

核 定： 余 昌 浩

审 查： 周 辛 勇

校 核： 余 昌 浩

项目负责人： 申 鹏 飞

编 写： 周 辛 勇 （第一、二、三、四章）

蒋 全 （第五、六、七、八、九、十章）

申 鹏 飞 （附图、附件、统稿）

宜来高速征迁安置基础项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	五峰土家族自治县渔洋关镇曹家坪村、汉马池、桥河马勒坡				
	建设内容	曹家坪村、汉马池、桥河马勒坡 3 处拆迁安置区，包含安置房、进场道路，绿化，给排水、挡土墙等配套基础设施等				
	建设性质	新建		总投资（万元）	190.01	
	土建投资（万元）	169.07		占地面积（hm ² ）	永久：	2.66
					临时：	/
	动工时间	2021 年 12 月		完工时间	2022 年 5 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	利用	借方	余（弃）方
		2.49	2.49	/	/	/
	取土（石、砂）场	无				
	弃土（石、砂）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	清江流域中下游省级水土流失重点预防区		地貌类型	低山区	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	609		允许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
项目选址（线） 水土保持评价		本项目的选址选线满足相关法规的约束性规定要求，未占用生态红线和基本农田，涉及清江流域中下游省级水土流失重点预防区，通过提高防治标准可解决				
预测水土流失总量		预测水土流失总量 53.99t，新增水土流失量 38.42t				
防治责任范围（hm ² ）		2.66				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准				
	水土流失治理度（%）	97		土壤流失控制比	1	
	渣土防护率（%）	92		表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97		林草覆盖率（%）	23	
水土保持措施	工程措施：表土剥离及返还 1860m ³ ，土地整治 0.62hm ² ，排水沟 359m，雨水排水管 790m； 植物措施：综合绿化 0.62hm ² ； 临时措施：临时排水沟 837m，临时苫盖 8780m ² ，沉沙池 9 座，临时拦挡 180m。					
水土保持投资估算（万元）	工程措施	17.16		植物措施	15.50	
	临时措施	9.49		水土保持补偿费	3.99	
	独立费用	建设管理费			0.34	
		水土保持监理费			2.00	
		勘查设计费			3.50	
		水土保持监测费			9.40	
		竣工验收及技术评估费			3.00	
总投资		66.49				
编制单位	宜昌瑞杰工程管理有限公司		建设单位	五峰土家族自治县渔洋关镇人民政府		
法人代表及电话	杜昌习		法人代表及电话	黄峰		
地址	五峰土家族自治县渔洋关镇黄龙寨小区（10-1-1-2）		地址	五峰土家族自治县渔洋关镇古坟岭路 9 号		
邮编	443400		邮编	443400		
联系人及电话	杜昌习/19171373449		联系人及电话	0717-5751281		
电子信箱	1776549774@qq.com		电子信箱			

水土保持行政许可承诺书

编号：（ ）

项目名称	宜来高速征迁安置基础项目
建设地点	五峰土族自治县渔洋关镇曹家坪村、汉马池、桥河马勒坡
生产建设单位	名称：五峰土族自治县渔洋关镇人民政府
	统一社会信用代码：1142052901114590XL
	地址：五峰土族自治县渔洋关镇古坟岭路9号 电子信箱：
	法人代表：黄峰 联系电话：0717-5751281
	授权经办人姓名：段小龙 联系电话：15871578855 证件类型及号码：
生产建设单位承诺内容	<p>1. 已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费。</p> <p>5. 积极配合水土保持监督检查。</p> <p>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。</p> <p>7. 其他需承诺的事项：无</p> <p>法人代表（签字）：</p> <p>生产建设单位（盖章）：</p> <p>2021 年 12 月 4 日</p>

审批
部门
许可
决定

水行政主管部门或者
其他审批部门（盖章）

年 月 日

承诺制项目专家意见

项目名称	宜来高速征迁安置基础项目	
建设单位	五峰土家族自治县渔洋关镇人民政府	
方案编制单位	宜昌瑞杰工程管理有限公司	
省级水土保持专家库专家信息	姓名：余 华	联系方式：13872678812
	单位名称：宜都市水利水电勘测设计院	
	证件类型和号码：422701197701101610	
	加入专家库时间及文号：2019年10月21日，鄂水利函〔2019〕330号	
专家审核意见	主体工程水土保持评价	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 基本合理 <input type="checkbox"/> 不合理
	防治责任范围和防治分区	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 基本合理 <input type="checkbox"/> 不合理
	水土流失预测内容、方法和结论	<input checked="" type="checkbox"/> 可行 <input type="checkbox"/> 基本可行 <input type="checkbox"/> 不可行
	防治标准及防治目标	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 基本合理 <input type="checkbox"/> 不合理
	措施体系及分区防治措施布设	<input checked="" type="checkbox"/> 可行 <input type="checkbox"/> 基本可行 <input type="checkbox"/> 不可行
	水土保持监测	<input type="checkbox"/> 可行 <input checked="" type="checkbox"/> 基本可行 <input type="checkbox"/> 不可行
	投资估算及效益分析	<input type="checkbox"/> 合理 <input checked="" type="checkbox"/> 基本合理 <input type="checkbox"/> 不合理
	<p>《三峡库区水土保持方案》</p> <p>专家签名：余华</p> <p style="margin-top: 20px;">2021 年 12 月 5 日</p>	

简 要 说 明

目录

1 项目概况	- 1 -
1.1 项目简况	- 1 -
1.2 项目前期工作进展情况	- 1 -
1.3 项目地理位置	- 2 -
1.4 项目组成及总体布局	- 2 -
1.5 项目占地	- 4 -
1.6 土石方平衡	- 5 -
1.7 施工进度	- 8 -
2 项目区概况	- 9 -
2.1 自然概况	- 9 -
2.2 区域水土流失现状	- 11 -
3 项目水土保持评价	- 13 -
3.1 主体工程选址水土保持评价	- 13 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价	- 14 -
4 水土流失预测	- 19 -
4.1 扰动地表面积	- 19 -
4.2 损毁植被面积	- 19 -
4.3 弃土量预测	- 19 -
4.4 土壤流失量预测	- 19 -
5 水土保持措施	- 25 -
5.1 防治区划分	- 25 -
5.2 防治责任范围	- 25 -
5.3 防治标准等级及目标	- 25 -
5.4 防治措施总体布局	- 26 -
5.5 防治措施工程量汇总	- 32 -
5.6 水土保持措施施工组织设计	- 32 -
6 水土保持监测	- 35 -
6.1 监测范围与时段	- 35 -

6.2 内容和方法.....	- 35 -
6.3 监测点位布设.....	- 37 -
6.4 实施条件和成果.....	- 38 -
7 水土保持投资估算及效益分析.....	- 41 -
7.1 编制依据.....	- 41 -
7.2 估算说明及成果.....	- 42 -
7.3 估算说明.....	- 45 -
7.4 效益分析.....	- 47 -
8 实施意见.....	- 49 -

附表：

- 1、工程单价汇总表
- 2、材料单价汇总
- 3、机械台时费汇总表
- 4、工程措施单价表
- 5、临时措施单价表

附件：

- 1、会议纪要

附图：

- 1、项目地理位置图示意图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区水土流失现状图
- 4、总平面布置图
- 5、水土保持措施平面布置图
- 6、水土保持措施典型设计图

1 项目概况

1.1 项目简况

工程名称：宜来高速征迁安置基础项目（以下简称“本项目”）

建设单位：五峰土家族自治县渔洋关镇人民政府

项目地点：五峰土家族自治县渔洋关镇曹家坪村、汉马池、桥河马勒坡

建设性质：新建

建设内容：曹家坪村、汉马池、桥河马勒坡 3 处拆迁安置区，包含安置房、进场道路，绿化，给排水、挡土墙等配套基础设施等

工程规模：曹家坪村迁安置区占地 2482m²，建设安置房 6 栋；汉马池拆迁安置区占地 17095m²，建设安置房 28 栋；桥河马勒坡拆迁安置区占地 7019m²，建设安置房 12 栋

工程总投资：工程总投资 190.01 万元，其中土建投资 169.07 万元

工期安排：项目总工期 6 个月，2021 年 12 月至 2022 年 5 月

表 1-1 工程特性表

一、项目的基本情况					
1	项目名称	宜来高速征迁安置基础项目			
2	工程性质	新建项目			
3	建设单位	五峰土家族自治县渔洋关镇人民政府			
4	建设地点	湖五峰土家族自治县渔洋关镇曹家坪村、汉马池、桥河马勒坡			
5	总投资	190.01 万元	土建投资		169.07 万元
6	建设期	项目总工期 6 个月，2021 年 12 月至 2022 年 5 月			
7	建设规模	总用地面积（hm ² ）	2.66	安置房（栋）	46
		绿地率（%）	23.5		
二、项目组成和项目占地					
项目分区	占地面积（hm ² ）			备注	
	永久占地	临时用地	小计		
主体工程区	2.66		2.66	占地类型为旱地、 有林地	
临时堆土场	（0.08）		（0.08）		
施工生产生活区	（0.13）		（0.13）		
合计	2.66		2.66		
三、主体工程土石方量（万 m ³ ）					
项目分区	挖方	填方	借方	弃方	备注
主体工程区	2.49	2.49	/	/	无弃方、借方

1.2 项目前期工作进展情况

一、主体工程前期工作情况

2021 年 6 月，渔洋关召开了 2021 年第十次党委会议，研究了宜来高速拆迁安置相关事宜。

二、水土保持方案编制情况

本项目总占地面积 2.66hm²，依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）文，征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下或者挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下的项目编制水土保持方案报告表，水土保持方案报告表实行承诺制管理。2021 年 11 月初，宜昌瑞杰工程管理有限公司（以下简称“我公司”）受建设单位委托，承担《宜来高速征迁安置基础项目水土保持方案报告表》的编制任务。在接受委托后，立即成立项目组，对本项目区周边主要控制点、土壤、植被、地形地貌、水系等自然概况，水土流失情况等进行了实地踏勘。同时，还收集了相关区域水土保持现状、社会经济及城镇发展规划等资料。于 2021 年 12 月编制完成了《宜来高速征迁安置基础项目水土保持方案报告表》。

1.3 项目地理位置

本项目位于五峰土族自治县渔洋关镇，包含 3 个安置点，分别位于曹家坪村、汉马池、桥河马勒坡。三个安置点防治责任范围分别为 0.25hm²，1.71hm²，0.70hm²。合计 2.66hm²，

1.4 项目组成及总体布局

1.4.1 项目组成

本项目总占地面积 2.66hm²，项目建设内容全部位于规划用地范围内，根据项目功能布局及施工工艺、时序，将其划分为主体工程区、临时堆土场和施工生产生活区。详情见下表。

表 1-2 本项目组成表

项目分区	占地面积 (hm ²)	主要内容
主体工程区	0.63	包括：办公楼、展厅、门卫室、配电室，室外配套工程等，建筑面积 4617.43m ²
临时堆土场	(0.15)	表土堆放场和临时土方中转场
施工生产生活区	(0.11)	施工单位临时办公区
合计	1.50	

1.4.2 总平面布置

本项目总体平面布局本着“以人为本、尊重环境”的设计理念，根据地形条件，因地制宜，将建筑物、场地空间、环境绿化和道路系统四者完美结合在一起，并最大限度的保护自然地貌和植被。居民点内增设垃圾桶、生活广场、景观绿化、健身设施等，丰富人文景观。

项目总用地面积 2.66hm^2 ，包含曹家坪村、汉马池、桥河马勒坡 3 处拆迁安置区。其中曹家坪村拆迁安置区建设安置房 6 栋， 10m^3 污水处理池和 100m^3 饮用水池各一个；汉马池拆迁安置区建设安置房 28 栋， 25m^3 污水处理池和 200m^3 饮用水池各一个；桥河马勒坡拆迁安置区建设安置房 12 栋， 12m^3 污水处理池和 50m^3 饮用水池各一个。

1.4.3 竖向布置

本项目位竖向设计结合自然地形、工程地质条件和建构筑物、周边道路的设计标高，与周围地面协调衔接；适应建构筑物的基础以及管线埋设深度的要求；同时满足工艺流程对高程的要求。确定场地最低设计标高，保证排涝的要求（场地地面排水坡度不小于 0.5% ），为场地内雨水、污水排放提供便利条件。

本项目竖向布置整体采用台阶式布置，其中曹家坪村拆迁安置区设 1 个台阶，汉马池拆迁安置区设 3 个台阶；桥河马勒坡拆迁安置区设 2 个台阶。台阶高度 $2\sim 3\text{m}$ ，采用挡土墙进行防护。

1.4.4 绿化设计

小区内绿化以建筑物前后空地绿化为点，道路为线，集中绿化为面。绿化配置采用高矮搭配，疏密相间的手法、见缝插绿，净化基地内的空气，使空气清晰。植被以常绿、抗性强的灌木、乔木为主，适当点缀四季花卉。

本项目主体工程绿化率 23% ，绿化面积 0.62hm^2 。

1.4.5 给排水设计

（一）给水设计

1.水源

当管网水压满足建筑供水要求时，小区内生活用水由改造搬迁项目附近的管网直接供给。当管网水压不满足建筑供水要求时，供水由附近小区现有的生活给水泵房供给。

2.用水量

本项目建设按《城市居民生活用水量标准》GB/T 50331-2002 确定生活用水量，人均生活用水量取 150 升/(人·日)。

3.给水管网

小区内生活供水管网采用枝状敷设，管材采用 PE 给水管材；建筑内生活给水管道采用 PPR 给水塑料管。

(二) 排水设计

排水体制采用雨污分流制，管道采用 DN300 水泥管，每隔 20m-30m 设置一个检查井，污水管道出口处设置一个小型化粪池，管道基础要求置于非淤泥质土层上，检查井地基承载力不小于 100KN/m²，排水管道地基承载力不小于 80KN/m²，若有不良土层应进行地基处理。

1.雨水

小区内雨水随地势及道路走向有组织的排放，排入现有山洪沟。

2.污水

小区内污水主要包括居民生活污水，小区内生活污水量按生活给水量的 70% 计算，生活污水经收集集中处理达标后，排放至山洪沟。

1.4.6 施工生产生活区设置

本项目各安置点在小区入口处设置 1 处临时施工场地，主要为施工单位临时管理办公用房，采用活动板房，地表硬化，3 个安置点施工场地总面积 0.13hm²。临时办公区设置在永久占地范围内，无新增占地，施工结束后拆除，会有占地原有功能。

1.4.7 临时堆土场设置

本项目曹家坪村、汉马池、桥河马勒坡 3 处拆迁安置区，施工前分别剥离表土 180m³、1200m³ 和 480m³，剥离表土集中堆放，在安置点空地各设置 1 处临时堆土场，占地面积分别为 0.01hm²、0.05hm²、0.02hm²。场内堆土遵循“先拦后弃”的原则，堆土前事先设置好拦挡措施，土方表面进行苫盖，堆土场四周设置排水沟及沉沙池，场内堆土高度不超过 2.5m。

1.5 项目占地

本项目总占地面积 2.66hm²，均为永久占地。其中曹家坪村拆迁安置区占地

0.25hm²，汉马池拆迁安置区占地 1.71hm²，桥河马勒坡拆迁安置区占地 0.70hm²。项目划分为主体工程区、临时堆土场和施工生产生活区，其中主体工程区占地 2.66hm²，临时堆土场占地 0.08hm²，施工生产生活区占地 0.13hm²，临时堆土场、施工生产生活区均位于项目红线范围内，面积与其他区重合，计算总占地面积时不重复计算。占地类型主要为旱地和有林地。详见下表 1-3。

表 1-3 项目占地情况一览表 单位:hm²

项目分区			占地类型及面积			占地性质
			旱地	有林地	小计	永久占地
五峰土家族自治县	曹家坪村	主体工程区		0.25	0.25	0.25
		临时堆土场		(0.01)	(0.01)	(0.01)
		施工生产生活区		(0.03)	(0.03)	(0.03)
		小计		0.25	0.25	0.25
	汉马池	主体工程区	1.08	0.63	1.71	1.71
		临时堆土场		(0.05)	(0.05)	(0.05)
		施工生产生活区		(0.06)	(0.06)	(0.06)
		小计	1.08	0.63	1.71	1.71
	桥河马勒坡	主体工程区	0.54	0.16	0.7	0.7
		临时堆土场		(0.02)	(0.02)	(0.02)
		施工生产生活区		(0.04)	(0.04)	(0.04)
		小计	0.54	0.16	0.7	0.7
	合计	主体工程区	1.62	1.04	2.66	2.66
		临时堆土场		(0.08)	(0.08)	(0.08)
		施工生产生活区		(0.13)	(0.13)	(0.13)
		小计	1.62	1.04	2.66	2.66

1.6 土石方平衡

1.6.1 表土剥离

一、表土剥离

为便于项目绿化施工，项目施工前对场地内表土资源进行剥离，本项目可剥离表土面积 0.62hm²，剥离厚度 30cm，剥离表土总量 1860m³。表土剥离详情见下表。

表 1-4 工程各分区表土剥离计算表

项目分区	剥离表土的地类	草地
曹家坪村拆迁安置区	剥离面积 (hm ²)	0.06
	剥离厚度 (m)	0.3
	剥离表土量 (m ³)	180
汉马池拆迁安置区	剥离面积 (hm ²)	0.40
	剥离厚度 (m)	0.3
	剥离表土量 (m ³)	1200
桥河马勒坡拆迁安置区	剥离面积 (hm ²)	0.16
	剥离厚度 (m)	0.3

	剥离表土量 (m ³)	480
合计	剥离面积 (hm ²)	0.62
	剥离表土量 (m ³)	1860

二、表土平衡

经统计，本项目主体工程绿化总面积 0.62hm²，覆土厚度 30cm，覆土量 1860m³，全部来源于主体工程施工前剥离表土。表土平衡情况见下表。

表 1-5 表土平衡情况计算表 单位：m³

序号	项目分区	表土剥离	表土返还
①	曹家坪村拆迁安置区	180	180
②	汉马池拆迁安置区	1200	1200
③	桥河马勒坡拆迁安置区	480	480
合计		1860	1860

1.6.2 主体工程土石方平衡

本项目主体工程缺少土石方资料，本方案通过建设单位提供的原地貌地形图结合现在设计标高测算得出，本项目土石方工程主要包含场地平整、建筑基础、管线工程和表土剥离。总体来说，本项目占地较少，土石方经场内平衡后无弃方产生。具体情况如下：

一、曹家坪村拆迁安置区

①表土剥离

曹家坪村拆迁安置区施工前剥离表土 180m³，绿化面积 0.06hm²，绿化覆土厚度 30cm，覆土量 180m³，表土能做到场内平衡。

②场地平整

曹家坪村拆迁安置区建设安置房 6 栋，呈一字排列，设置 1 个台阶，原地貌海拔 384.1m~388.5m，场地设计标高 386.2m，场平采用半挖半填形式，挖方 2854m³，填方 3403m³。

③建筑基础

曹家坪村拆迁安置区建设安置房 6 栋，饮用水池和污水处理池各 1 个，其中建筑基础挖方 550m³，饮用水池挖方、污水处理池挖方 110m³，合计产生挖方 660m³，填方 130m³。

④沟槽开挖

沟槽长度 92m，挖方量 74m³，填方量 55m³。

二、汉马池拆迁安置区

①表土剥离

汉马池拆迁安置区施工前剥离表土 120m^3 , 绿化面积 0.40hm^2 , 绿化覆土厚度 30cm , 覆土量 1220m^3 , 表土能做到场内平衡。

②场地平整

汉马池拆迁安置区建设安置房 28 栋, 呈 3 排排列, 每排 1 个台阶, 共 3 个台阶, 原地貌海拔 $560.8\text{m}\sim 568.5\text{m}$, 台阶设计标高分别为 560.8m 、 565m 、 567.5m , 场平采用半挖半填形式, 挖方 11820m^3 , 填方 13375m^3 。

③建筑基础

曹家坪村拆迁安置区建设安置房 28 栋, 饮用水池和污水处理池各 1 个, 其中建筑基础挖方 2160m^3 , 饮用水池挖方、污水处理池挖方 225m^3 , 合计产生挖方 2385m^3 , 填方 920m^3 。

④沟槽开挖

沟槽长度 438m , 挖方量 350m^3 , 填方量 260m^3 。

三、桥河马勒坡拆迁安置区

①表土剥离

桥河马勒坡拆迁安置区施工前剥离表土 480m^3 , 绿化面积 0.16hm^2 , 绿化覆土厚度 30cm , 覆土量 480m^3 , 表土能做到场内平衡。

②场地平整

汉马池拆迁安置区建设安置房 12 栋, 呈 2 排排列, 每排 1 个台阶, 共 2 个台阶, 原地貌海拔 $294.8\text{m}\sim 300.2\text{m}$, 台阶设计标高分别为 296.8m 、 299.0m , 场平采用半挖半填形式, 挖方 3770m^3 , 填方 4490m^3 。

③建筑基础

汉马池拆迁安置区建设安置房 12 栋, 饮用水池和污水处理池各 1 个, 其中建筑基础挖方 800m^3 , 饮用水池挖方、污水处理池挖方 62m^3 , 合计产生挖方 862m^3 , 填方 210m^3 。

④沟槽开挖

沟槽长度 260m , 挖方量 208m^3 , 填方量 140m^3 。

综上所述, 本项目总挖方 2.49 万 m^3 , 总填方 2.49 万 m^3 , 能做到场内平衡, 无弃方。

表 1-6

主体工程土石方平衡情况表

单位: m^3

序号	项目分区		开挖	回填	调入		调出	
					数量	来源	数量	去向
①	曹家坪村拆迁安置区	表土剥离及返还	180	180				
②		场地平整	2854	3403	549	③④		
③		建筑基础	660	130			530	②
④		沟槽开挖	74	55			19	②
⑤		小计	3768	3768	549		549	
⑥	汉马池拆迁安置区	表土剥离及返还	1220	1220				
⑦		场地平整	11820	13375	1555	⑧⑨		
⑧		建筑基础	2385	920			1465	⑦
⑨		管线工程	350	260			90	⑦
⑩		小计	15775	15775	1555		1555	
⑪	桥河马勒坡拆迁安置区	表土剥离及返还	480	480				
⑫		场地平整	3770	4490	720	⑬⑭		
⑬		建筑基础	862	210			652	⑫
⑭		沟槽开挖	208	140			68	⑫
⑮		小计	5320	5320	720		720	
合计			24863	24863	2824		2824	

1.7 施工进度

本项目总工期 6 个月，计划 2021 年 12 月开工，2022 年 5 月完工。

2 项目区概况

2.1 自然概况

一、地貌

工程区地貌类型主要为构造侵蚀地貌，中山、低山区山脉呈长条形，河床切割较深，总体地势南北高，近河处地势低，山地高程多在 500 米左右，河流两侧分布堆积阶地，经开垦后为农田，多种水稻，南北山体植被良好，四季常绿，灌木与乔木杂生，森林覆盖率达 70%以上。

二、地质

项目区大地构造上位于八面山台褶皱带，处于长江中下游东西向构造带的西段，区域地质相对稳定。区域地壳运动表现为以沉降为主的振荡运动，沉积了一套巨厚的碳酸盐岩和碎屑岩，地质构造主要定型于燕山运动，区内自西向东，地层年代由二叠系至奥陶系渐老，主要构造线近东向西。

三、不良地质

拟建场地未发现滑坡、泥石流等不良地质现象，场地内发现有岩溶发育情况，区域内无矿产资源的分布，也无地下采空区的分布。综合分析，拟建场地地质条件相对较好，是一个相对稳定地带。

四、地震

工程区内未见大规模断裂通过，新构造运动以来，区内处于鄂西山地大面积间歇性隆起之中，未发现第四季断裂，无孕震构造存在，影响地壳稳定性的因素是邻近大断裂活动性，主要大断裂为西北侧的九姊妹尖断裂，虽具有多起活动性，但震级大都小于 3 级。

根据国家地震局 1:400 万《中国地震烈度区划图》(1990 年, 50 年超越概率 10%)，工程区处于 VI 度地震烈度区，属地壳稳定区域。按《建筑抗震设计规范(2016 年版)》(GB50011-2010)对我国主要城镇抗震设防烈度分区，湖北省五峰县抗震设防烈度为 VI 度。

五、气象

项目区属亚热带季风气候，温度适中，季风明显。除高山地区冬季较为寒冷，河谷地区夏季较为炎热外，流域内大部分地区冬少严寒，夏少酷暑。

五峰县气温的变化受地形影响较大，呈垂直分布状态。高山、半高山地区年平均

气温约为 11~13℃，海拔 1800m 以上的高峰年平均气温可在 7℃以下。全年只有春冬之分，极端最高气温为 37.1℃（1972 年 8 月 27 日），极端最低气温为-15℃（1977 年 1 月 30 日）。根据记载，五峰县多年平均无霜期 250.5 天，境内低山区 250~280 天，高山区 130~160 天，多年平均气温 13.1℃。年平均日照时数 1597 小时，相对湿度 76%，年平均风速 1.3m/s，年平均最大风速 15 m/s，最多风向为东南风，由于受复杂地势、地貌的影响，有明显的垂直分布气候和小气候。

年降水量在时间上的分布特点，就多年平均而言，流域年降水量可明显分为丰、枯两季。多年平均降雨量 1803.30mm，4-10 月为汛期，降水量占全年雨量的 85%，月雨量均接近或超过 100mm，其中又以 7 月份雨量最大；11 月至次年 3 月，月雨量明显减少，即为枯季。年平均蒸发量 1172.0mm。多年平均风速 1.3m/s。五峰气象站气象特征列于表 2.2-1。

表 2-1 五峰站气象特征表

序号	项目	单位	数值	发生日期
1	多年平均降水量	mm	1803.30	
2	多年平均蒸发量	mm	1172.0	
3	多年平均气温	℃	13.1	
4	历年极端最高气温	℃	37.1	1972 年 8 月 27 日
5	历年极端最低气温	℃	-15	1977 年 1 月 30 日
6	多年平均相对湿度	%	76	
7	多年平均风速	m/s	1.3	
8	历年最大风速	m/s	15	1974 年 4 月 17 日
9	历年最多风向		ESE	
10	多年平均日照时数	h	1597	
11	多年平均无霜期	d	250.5	

六、水文

项目区地表水属澧水水系，区内水系发育，河流多为长江二级支流。主要河流为小河。

1、地表水

小河流域位于鄂西南山区，是五峰渔洋河右岸的一级支流，发源于海拔 1729.7m 的一柱香，流域内群山耸立，四周封闭，植被良好，森林覆盖率 73%。河谷成”U”型，河槽宽约 15-30m 不等，两岸山坡稳定较好。河谷底部除曹家河至千山煤矿河段出露灰岩外，其它河段基本为页河槽。

小河流域降水和水力资源均十分丰富。每年 4—10 月常有暴雨出现，河水因而暴涨暴落。溪涧性的河流特征明显，洪峰历时一般为 1 天左右。从 4 月份开始，随着降

水量的增加，河流就进入了汛期，由于受连绵秋雨的影响，汛期结束较迟，10月以后进入涸水期。

2、地下水

项目所在区域地下水主要有：松散岩类孔隙水、碳酸盐岩溶水、碎屑岩基岩裂隙水三大类。其中，碳酸盐岩溶水是宜来高速路线区重要的地下水类型，以泉水、暗河为主，在路线区广泛分布。

七、土壤

项目区土壤类型以黄棕壤为主，黄棕壤主要为第四纪粘土黄棕壤，成分母质为第四纪粘土，经脱硅富铝化作用发育而成，土体较厚，酸碱度适中，质地粘重，耕性差，农业生产条件优越，且适合多种林木生长。

八、植被

项目区地带性植被为落叶阔叶常绿阔叶和针叶混交林，具有暖温带向亚热带之间过渡的特点，植被覆盖面较大，植物生长良好，种类繁多，主要树种有马尾松、柏木、栓皮栎、银杏、厚朴、香樟、女贞、红果冬青等；经济林种主要有柑橘、茶、柿子、板栗、竹等；此外还遍地生长着多种草本植物，主要以拟金草草丛及茅叶荩草草丛为主，野生牧草有狗牙根、红三叶、野葛、雀稗等。项目区林草覆盖率达到70%。

2.2 区域水土流失现状

根据《开发建设项目水土流失防治标准》的规定，建设项目水土流失防治标准按项目所处水土流失防治分区和区域水土保持生态功能重要性划分。

本项目位于五峰土家族自治县，根据《湖北省水土保持规划（2016~2030）》划分成果，本项目属于清江流域中下游省级水土流失重点预防区，三区划分位于鄂渝山地水源涵养保土区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，本项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区的，执行一级标准。本项目所在地属于西南紫色土区，植被覆盖率高，地面植物腐质层广泛分布，侵蚀形式以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀，局部汇流地带有沟蚀发生，依据国家《土壤侵蚀分类分阶标准》（SL190-2007），本项目区土壤容许侵蚀模数为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》所确定的分级标准，依据2006年全国土壤侵蚀遥感调查成果，项目所在地五峰土家族自治县水土流失面积 $436.52km^2$ ，占土地总面积的

21.07%，其中，轻度流失面积 162.40km²，占流失总面积的 37.20%；中度流失面积 208.35km²，占流失总面积的 47.73%，强度流失面积 39.89km²，占流失总面积的 9.14%，极强度流失面积 17.82km²，占流失总面积的 4.08%，剧烈流失面积 8.06km²，占流失总面积的 1.85%。

本项目区水土流失现状见表 2-2。

表 2-2 五峰土家族自治县水土流失现状表

名称	国土面积 (km ²)	水土流失面积(km ²)					
		合 计	轻度	中度	强度	极强度	剧烈
五峰土家族自治县	2072	436.52	162.40	208.35	39.89	17.82	8.06



3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

(1) 《中华人民共和国水土保持法》在 2010 年 12 月进行了修订，2011 年 3 月 1 日起施行；修订后的水土保持法对开发建设项目提出了新的要求，其相符性分析如表 3-1 所示。经分析评价，本项目的选址涉及清江流域中下游省级水土流失重点预防区，根据水保法要求工程建设在提高防治标准，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的前提下，可以实施；本项目建设符合水土保持法的要求，建设可行。

表 3-1 水土保持法中相关条款分析与评价

序号	新水保法相关条款	内容	本项目的相符性分析
1	第十七条第一款、第二款	地方各级人民政府应当加强对取土、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。	本项目所在区域不属于政府公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围。
2	第十八条第一款	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。	本项目所在区域不属于水土流失严重、生态脆弱区。
3	第二十四条第一款	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；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。	本项目选址涉及清江流域中下游省级水土流失重点预防区，提高防治标准
4	第二十五条第一款	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可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	本项目位于山区，建设单位已委托了相关机构进行水土保持方案编制。
5	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。	本项目无弃方
6	第三十八条第一款	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、防洪排导等措施。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。	本项目施工前对项目区可剥离表土进行了剥离，并用于绿化区绿化覆土，符合要求。



(2) 本方案根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中明确规定的强制性条款,包括对项目建设的有关规定,对主体工程选址、施工组织设计、工程施工的约束性规定等结合本项目特点进行分析,其相符性分析如表3-2所示。经分析评价,本项目选址涉及清江流域中下游省级水土流失重点预防区,可通过提高防治标准解决,其他施工组织设计、工程施工等方面均能满足规范中要求的约束性规定,不存在限制项目建设的绝对限制类行为,项目建设可行。

表 3-2 水土保持制约性因素分析表

序号	水保技术标准中的约束性规定	本项目执行情况	符合性比较
1	主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目选址涉及清江流域中下游省级水土流失重点预防区。	本项目选址不存在约束性因素。
2	主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不在河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带范围内。	
3	主体工程选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本工程所处区域没有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。	

(3) 项目的敏感性分析

本工程不涉及饮用水源保护区、自然保护区、重要江河、湖泊水功能一级保护区和保留区、重要湿地等环境敏感区域。不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区。用地均为不良地质,不存在危岩、崩塌、落石等现象,不涉及崩塌、滑坡易发地区。满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求。项目选址涉及清江流域中下游省级水土流失重点预防区,可通过提高防治标准解决。

本工程的建设将不可避免对原地貌、土地和植被扰动与破坏,可能造成水土流失的不利因素,但只要做到在思想上重视、在措施上统筹规划、合理施工、因害设防,对可能造成水土流失进行有效的防治,可以避免和防止工程建设过程中可能产生的水土流失问题及其带来的不良影响,周边生态景观将会逐步得到恢复。

综上所述,本工程选址基本符合相关法律法规、技术标准和国家政策的相关要求,不存在水土保持制约性因素,从水土保持角度分析,项目建设可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)4.0.1条的规定,方



案确定执行西南紫色土区一级标准，并采取严格控制扰动地表和植被、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等减少水土流失。通过工程采取的各项水土保持防护措施及恢复措施，工程能较好的防治水土流失的产生。

(1) 本项目主体设计根据工程周边现状高程，结合现状地势，按照尽量减少挖填方、节省工程投资、符合环境保护的原则，合理进行竖向规划，规划场地设计标高。基于以上原则，在竖向规划尽量利用原有高程，将地形不利因素有效降低，控制挖填方，基本做到挖填平衡，无弃方产生，符合水土保持要求。

(2) 主体工程严格控制占地，本项目施工扰动均控制在项目红线范围内，无新增占地符合要求。

综上所述，本项目建设方案与布局符合水土保持要求，不存在绝对限制工程建设的制约性因素。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 2.66hm^2 ，均为永久占地。其中主体工程区占地 2.66hm^2 ，临时堆土场占地 0.08hm^2 ，施工生产生活区占地 0.13hm^2 ，临时堆土场、施工生产生活区均位于项目红线范围内，面积与其他区重合，计算总占地面积时不重复计算。

占地类型：旱地 1.62hm^2 ，有林地 1.04hm^2

占地类型上看，工程未占用生产力较好的水浇地等土地，项目建设过程中会造成的一定的水土流失，但通过场地硬化、建筑物覆盖、景观绿化等工程实施后，项目区内水土流失能得到有效控制。

从占地性质上看，工程占地均为永久占地，项目建设面积各指标符合规划局要求；项目施工期充分利用施工场地，尽量减少新增施工占地；项目建设充分利用周边已有资源，临时设施均位于征地范围内，建设单位已获得该区域土地证。

本项目的建设不可避免扰动原地貌、破坏植被，造成较大的水土流失。但随着施工结束，建筑物占压和地表硬化处基本不再产生水土流失，同时对空闲裸地进行绿化，可使项目区的水土流失不同程度地减少或消除。因此本项目建设工程用地类型、面积和性质及施工结束后的恢复是符合水土保持要求的，不存在水土保持制约因素。

总体上看，项目占地不违反国家相关法律法规规定，工程占地范围比较合理，工程建设过程中将会造成一定的水土流失，但通过施工期间的防护措施和施工结束后的地表硬化、绿化等，能够使水土流失得到有效控制，因此，工程建设征占地是符合水土保持要求的。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目总挖方 2.49 万 m^3 ，总填方 2.49 万 m^3 ，能做到场内平衡，无弃方。

主体工程设计单位在设计过程中优化竖向设计方案，减少主体工程挖填方量。在满足施工时序要求的基础上，加大纵向调配利用，合理设计高程，减少弃渣产生。场内土方转运运输过程中要做到随挖随运，要求做好遮盖、拦挡等防护措施，以防治该部分土方所产生的水土流失。本项目基本能做到挖填平衡，无弃方产生。从水土保持角度来看，本项目土石方工程是合理的，符合水土保持技术要求。

3.2.4 施工方法和工艺评价

一、施工组织的分析与评价

本项目为点式工程，项目建设区域集中，施工生产生活区主要为临时工棚、材料堆场、钢筋加工棚及拌合站等，考虑到施工的便利性和水土流失防治问题，施工生产生活区尽量布置在平地。施工人员就近租用当地的房屋解决，在一定程度上减轻了对项目区的地表扰动，减轻了施工生产生活区建设产生的水土流失。

本项目施工生产生活区占地为项目区占地范围以内，不新增临时占地。从水土保持的角度来看，在一定程度上减轻了对项目区的地表扰动，减轻了施工生产生活区建设产生的水土流失。

从水土保持角度分析，施工生产生活区布置基本满足水土保持要求。

二、施工工艺及施工时序的分析与评价

本项目土方工程施工时尽量避开雨季施工，如跨越雨季施工时，要加强临时防护措施的设置，特别是临时排水和临时遮盖措施，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。本项目实施分期分区施工，缩短土方临时堆置时间，减少水土流失量。本项目各项目施工工序均预先安排截、排水沟的放样及开挖，排走施工区内地表水，避免径流冲刷裸露面，有效防治水土流失危害，而后安排后续工作，符合水土保持要求。

项目做好施工前准备工作，从工程管理、技术人员及施工生产生活区布置、工程用水、电力和材料供应、施工机械设备、施工测量方面提出要求，科学地进行了人员、施工仪器和机械设备、材料等方面的组织，以保证项目高质量按期实施完成。精心组织安排，可有效的减少项目的施工时间，一定程度上减少了水土流失危害；购买工程砂石料时，遵守水土保持法律法规，选择有当地水行政部门批准核发、具有砂石料开



采资证的料场；并且在设计和施工各环节中，强调环保意识，注意水土流失防治，符合水土保持要求。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

一、雨水排水管

本项目排水采用雨污分流体制，雨水由雨水支管收集后排入排入现有山洪沟。本项目沿建筑四周及场内道路，布设 DN300 排水管共计 790m。

水土保持分析评价：排水管网可实现主体工程范围内的雨水有序排放以及疏导场内的地表水，减轻因地表水乱流而导致的地表冲刷，降低地表水冲刷造成面蚀和沟蚀，减少水土流失，具有较强的水土保持功能，其投资计入水土保持投资。

四、综合绿化

本项目建设用地范围内在建筑周边道路两旁空地进行了绿化，绿化面积 0.62hm²。

水土保持评价：植物根系可增强边坡稳定性以及表土层抗蚀性，草被可拦截降水、减缓雨滴击溅侵蚀强度，分散雨天地表径流、阻缓流速等；此外，植被的存在，还可增加雨水入渗，涵养水源，因此，植被可有效降低水土流失量。

项目区域内各个分区绿化布置面积合理，不但能满足项目区生态要求及良好的生态环境，从水土保持角度分析，不仅达到美化环境目的，同时可以使工程中破坏的植被面积得到有效的恢复与补偿，而且还可以起到固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减少水土流失目的，具有较强水土保持功能。其投资计入水土保持总投资。

3.2.6 主体工程纳入水土保持的措施量及投资

3.2.6.1 水土保持工程界定原则

（一）界定原则

（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，可要求主体工程设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

（2）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或政府，水土流失防治责任将发生转移，须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工程设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施, 可按照破坏性试验的原则进行排除: 假定没有这项防护措施, 主体工程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。

3.2.6.2 纳入方案的措施量及投资

本项目主体工程中具有水土保持措施投资为 25.22 万元, 工程措施投资为 9.72 万元, 植物措施投资为 15.50 万元。

主体工程中纳入本方案的水土保持措施量及投资详见表 3-3 所示。

表 3-3 主体工程中纳入本方案的水土保持措施量及投资

序号	工程项目	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
第一部分 工程措施					9.72
一	主体工程区				9.72
1	雨水排水管	m	790	123	9.72
第二部分 植物措施					15.50
一	绿化工程区				15.50
1	综合绿化	hm ²	0.62	250000	15.50
合计					25.22



4 水土流失预测

4.1 扰动地表面积

在项目建设期，由于扰动原地貌、土石方开挖、回填、利用料临时堆放等，使原地表土壤、植被遭到破坏，增加了裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失。因此，项目建设过程中扰动原地貌、土地及植被损坏的预测，是水土流失预测的主要内容之一，是确定防治责任范围、恢复治理以及安排防治措施和编制投资概（估）算的基础。

根据以往项目建设经验，本项目占地范围内全部受到不同程度的扰动、占压。本项目扰动地表面积为 2.66hm^2 ，详见表 4-1。

表 4-1 扰动地表面积一览表

行政分区	扰动地表类型 (hm^2)		
五峰土家族自治县	旱地	有林地	合计
	1.62	1.04	2.66

4.2 损毁植被面积

本项目占地范围内原地貌类型为旱地和有林地，因此本项目建设损毁植被面积 2.66hm^2 。

4.3 弃土量预测

本项目总挖方 2.49 万 m^3 ，总填方 2.49 万 m^3 ，能做到场内平衡，无弃方。

4.4 土壤流失量预测

4.4.1 预测单元

本项目为生产建设类项目，水土流失预测的范围主要是防治责任范围内的项目建设区，包括永久占地和临时占地。根据本项目的特点，预测分区同水土流失防治分区，分为主体工程区、临时堆土场和施工生产生活区。

根据同类工程施工经验，本项目在施工过程中建设区域将全部扰动，因此，水土流失预测范围为项目建设区面积，预测范围总面积为 2.66hm^2 。

4.4.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失量应按施

工期（包括施工准备期）和自然恢复期两个时段进行预测。确定本项目水土流失预测时间段（详见表 4-2）。

1、施工期为施工准备开始至建成投产，施工期各区域水土流失预测时段根据工程施工进度安排确定，并按照最不利情况考虑。预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。本项目计划2021年12月开工，2022年5月完工，建设工期6个月，施工期按0.5a计列。

2、自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，半干旱区取 5 年。本项目所在地属于湿润区，自然恢复期取 2 年。

各区水土流失预测时段及预测面积划分见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测范围与预测时段划分表

预测分区	水土流失预测面积 (hm ²)		水土流失预测时段 (a)	
	施工期 (含施工准备期)	自然恢复期	施工期 (含施工准备期)	自然恢复期
主体工程区	2.66	0.62	0.5	2
临时堆土场	(0.08)		0.5	
施工生产生活区	(0.13)		0.5	
合计	2.66	0.62		

4.4.3 土壤侵蚀模数

4.4.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

项目区水土流失背景值，即在无施工扰动的情况下的原生地貌水土流失量。本项目区的水土流失背景值采取实地详查结合土壤侵蚀分类分级标准得出。根据现场勘察并结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）为各地类赋予一定值。项目区各地类土壤侵蚀情况见下表。

表 4-3 本项目区各地类土壤侵蚀情况表

序号	地类	坡度区间	平均土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	土壤侵蚀程度
1	旱地	0~5°	660	轻度
2	有林地	5~8°	530	轻度

采取以下方法确定水土流失背景值。估算公式：

$$M_0 = (\sum_{i=1}^n M_i \times F_i) / F_0$$



式中：

M_0 ——施工区土壤侵蚀模数平均背景值 ($t/km^2 \cdot a$)；

M_i ——施工区各地貌类型原生土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)；

F_i ——施工区各地貌单元面积 (km^2)；

F_0 ——施工区总面积 (km^2)。

根据以上调查确定的侵蚀模数，结合各占地类型的面积经加权平均计算，确定项目占地范围内平均土壤侵蚀模数背景值为 $609/km^2 \cdot a$ ，详见下表。

表 4-4 本项目占地范围内水土流失背景值

预测分区	占地类型及面积 (hm^2)			水土流失背景值 ($t/km^2 \cdot a$)		
	旱地	有林地	小计	旱地	有林地	综合值
主体工程区	1.62	1.04	2.66	660	530	609
临时堆土场		(0.08)	(0.08)		530	530
施工生产生活区		(0.13)	(0.13)		530	530
合计	1.62	1.04	2.66	660	530	609

4.4.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

一、预测单元

预测单元为工程建设扰动地表的时段、形式总体相同强度和特点大一致的区域。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，本项目水土流失预测单元见 4-5。

表 4-5 本项目施工期水土流失预测单元划分

项目分区	生产建设项目土壤流失类型 (水力作用)
主体工程区	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失
施工生产生活区	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失
临时堆土场	上方无来水工程堆积体土壤流失

二、土壤侵蚀模数

项目施工建设势必损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的侵蚀性；另一方面，由于场地平衡时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面。而且会改变原地形，增大表面积，侵蚀模数大大增加。本项目将根据《生产建设项目土壤流失测算导则》(SL773-2018) 计算施工期水土流失总量。各分区的计算公式见表 4-6。

表 4-6 本项目施工期水土流失量计算

生产建设项目土壤流失类型 (水力作用)	水土流失量计算公式	备注
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$	式中 $K_{yd} = NK$, M_{yd} 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量 (t), K_{yd} 为地表翻



		扰后土壤可蚀性因子，N 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，A 为计算单元的水平投影面积。
植被破坏型一般扰动地表土壤流失	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	式中 M_{yz} 为植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量 (t)，K 为地表翻扰后土壤可蚀性因子，R 为降雨可蚀力因子，A 为计算单元的水平投影面积。
上方无来水工程堆积体土壤流失	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	式中 M_{dw} 为上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量 (t)，X 为工程堆积体形态因子，R 为降雨侵蚀力因子， G_{dw} 为上方无来水工程堆积体土石质因子， L_{dw} 为上方无来水工程堆积体坡长因子， S_{dw} 为上方无来水工程堆积体坡度因子，A 为计算单元的水平投影面积。

本项目位于五峰土家族自治县，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），各项参数取值如下：

表 4-7 水土流失预测参数取值表

序号	参数	取值		
		地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	植被破坏型一般扰动地表土壤流失	上方无来水工程堆积体土壤流失
1	降雨可蚀力因子 (R)	6283.0	6283.0	
2	土壤可蚀性因子 (K)	0.0070	0.0033	
3	坡长因子 (L)	根据计算单元水平投影值计算		
4	坡度因子 (S)	根据计算单元实际坡度取值		
5	植被覆盖因子 (B)	0.013	0.013	
6	工程措施因子 (E)	1	1	
7	耕作措施因子 (T)	0.1422	0.1422	
8	计算单元水平投影面积 (A)	根据计算单元实际投影面积取值		
9	降雨侵蚀力因子			0.65
10	工程堆积体形态因子			1
11	土石质因子			0.02

根据各防治区所选取的数学模型，推算出单位时间、单位面积的土壤流失量即为该防治区的土壤侵蚀模数。

自然恢复初期，项目区主体工程和水土保持措施布置的防护都已发挥一定的水保土功能，而植物措施发挥作用则具有后效性。因为栽植初期根系不发达，扎根较浅还不具备强的固土能力，地面也未形成覆盖来抵御降雨、径流等外营力侵蚀作用，故在植被恢复期仍存一定程度的水土流失。但由于各施工迹地经过全面整地等措施治理后，占区域势平坦，土壤侵蚀模数较扰动有大幅度降低，自然恢复期侵蚀模数按 1 年后逐渐降低至背景值综合考虑取值，本项目自然恢复期土壤侵蚀模数最终确定 600~800t/km².a。

本项目各防治区各占地类型数学模型计算预测期土壤侵蚀模数值见表 4-8。

表 4-8 本项目预测期的土壤侵蚀模数取值一览表 单位：t/(km²·a)

预测分区	本项目平均侵蚀模数		
	背景值	施工期	自然恢复期
主体工程区	609	3357	620
临时堆土场	530	8896	
施工生产生活区	530	2509	

4.4.4 预测结果

4.4.4.1 预测方法

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018），计算项目建设扰动后的土壤侵蚀模数，然后根据工程建设前后土壤侵蚀模数的差值计算新增土壤流失量。扰动地表造成的土壤流失量计算公式如下：

扰动地表造成的水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots (1)$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots (2)$$

式中：W ——土壤流失量，t；
 ΔW ——新增土壤流失量，t；
 F_{ji} ——某时段某单元的预测面积，km²·a；
 M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/k m²·a；
 ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/k m²·a，只计正值，负值按 0 计；
 T_{ji} ——某时段某单元的预测时间，a；
i ——预测单元，*i*=1、2、3……、*n*；
j ——预测时段，*j*=1、2、3，指施工准备期、施工期和自然恢复期。

4.4.4.2 可能造成的水土流失量预测

经过分析预测，本项目水土流失主要是由场地平整过程中的土方填筑、基础施工中的挖方、土方临时堆放和回填，以及其它施工活动对地表土的扰动和对植被的破坏所导致的。

本项目建设过程中如不采取有效的水土保持措施，可能导致的水土流失总量为 53.99t，原地貌土壤侵蚀量 15.57t，新增水土流失总量为 38.42t。本项目施工期、自然

恢复期和生产期可能造成水土流失量预测结果详见表 4-9。

表 4-9 本项目水土流失预测表

预测分区	预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
		t/(km ² ·a)	t/(km ² ·a)	hm ²	a	t	t	t
主体工程区	施工期	609	3357	2.45	0.5	7.46	41.12	33.66
	自然恢复期	609	620	0.62	2	7.55	7.69	0.13
临时堆土场	施工期	530	8869	0.08	0.5	0.21	3.55	3.34
施工生产生活区	施工期	530	2509	0.13	0.5	0.34	1.63	1.29
合计	施工期					8.02	46.30	38.28
	自然恢复期					7.55	7.69	0.13
	小计					15.57	53.99	38.42

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

结合项目原始地貌可能造成水土流失情况，根据主体工程布局、设计和施工的特点以及本项目的防治责任范围，划分水土流失防治分区。本项目包含曹家坪村拆迁安置区、汉马池拆迁安置区和桥河马勒坡拆迁安置区 3 个安置点，三个安置点项目组成、建设内容基本相同，根据其水土流失特点，可划分为主体工程区、临时堆土场和施工生产生活区 3 个防治分区。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区	面积 (hm ²)	施工活动情况
主体工程区	2.66	场地平整，建筑基础开挖，水池、管沟开挖，挡土墙砌筑等
临时堆土场	(0.08)	临时土方堆积
施工生产生活区	(0.13)	占压、施工机械碾压
合计	2.66	

5.2 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

本项目占地面积合计 2.66hm²，因此本项目水土流失防治责任范围即为 2.66hm²。

表 5-2 水土流失防治责任范围表

防治分区	占地类型及面积		
	旱地	有林地	小计
主体工程区	1.62	1.04	2.66
临时堆土场		(0.08)	(0.08)
施工生产生活区		(0.13)	(0.13)
合计	1.62	1.04	2.66

5.3 防治标准等级及目标

5.3.1 执行标准等级

本项目位于五峰土家族自治县，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《湖北省水土保持规划（2016~2030 年）》，五峰土家族自治县属于清江流域中下游省级水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，应提高防治标准，执行一级标准。本项目所在地属于西南紫

色土区，侵蚀形式以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀，局部汇流地带有沟蚀发生，依据国家《土壤侵蚀分类分阶标准》（SL190-2007），本项目区土壤容许侵蚀模数为 500t/km²·a。

5.3.2 防治目标

因本项目建设地点位于清江流域中下游省级水土流失重点预防区，执行西南紫色土区一级标准，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，结合本项目所在地土壤侵蚀强度以及地形地貌修正后得出，本项目防治目标为水土流失总治理度需达到 97%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 92%，表土保护率达到 92%，林草植被恢复率达到 97%，林草覆盖率达到 23%。相应的各项指标见表 5-3。

表 5-3 施工期及设计水平年防治目标一览表

防治指标	标准值		修正	采用标准		备注
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年	
水土流失总治理度（%）	-	97		-	97	
土壤流失控制比	-	0.85	轻度侵蚀为主的区域，不应小于 1	-	1	
渣土防护率（%）	90	92		90	92	
表土保护率（%）	92	92		92	92	
林草植被恢复率（%）	-	97		-	97	
林草覆盖率（%）	-	23		-	23	

5.4 防治措施总体布局

5.4.1 措施布设原则

1、因地制宜、因害设防。充分考虑项目区地形、植被等因素和工程建设特性，针对水土流失产生的特性进行措施布设。植物措施所用树（草）种优先采用乡土物种，以提高植被成活率和适应性。

2、总体设计、全面布局。对工程建设的全部区域、全过程进行措施设计，做到全范围、全时段、全过程的水土流失防治。

3、科学配置、综合防治。采取工程措施、植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合的方式综合治理。

4、重点区域重点防治。针对水土流失的重点区域采用重点防护措施。

5、与主体工程相协调。各项措施的布设应与主体工程设计功能以及主体工程设计

的水土保持措施相协调一致。

6、与周边环境相协调。结合本项目区周边环境，在保证防治效果的基础上优先采用植物措施，适地适树、适地适草，保护项目区自然生态环境。

7、分区防治原则。本方案各项防治措施的布设按照防治分区进行布设。

5.4.2 防治措施总体布局

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，按照确定的“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”的防治思路，针对本项目的水土流失特点和规律，对整个项目区进行整体控制，运用多种手段形成水土流失综合防治体系，最大限度地防治水土流失。

本项目水土保持措施总体布局按照“分单元控制、分片集中治理”的指导思想，以主体工程项目组成为单元，按照工程建设时序进行水土流失分片控制及分片集中治理，采用工程措施和植物措施相结合、永久性防护措施和临时性防护措施相结合的方法，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短期内减少或遏止水土流失，利用植物措施恢复工程建设区的地表植被、防治水土流失，达到保护项目区地表植被、改善生态环境的目的。

水土流失防治体系如下：

表 5-4 水土流失防治措施体系表

防治分区	水土保持措施布局	
主体工程区	主体设计已有	雨水排水管、综合绿化
	本方案新增	表土剥离及返还、土地整治、排水沟、临时排水沟、沉沙池、临时苫盖
临时堆土场	本方案新增	临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟、沉沙池
施工生产生活区	本方案新增	临时排水沟、沉沙池

注：主体工程已有措施中，具有水土保持功能有雨水排水管、综合绿化，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）水土保持措施界定原则，将其界定为水土保持措施，纳入本项目水土保持防治措施体系。

5.4.3 防治措施典型设计复核

（一）设计标准

排水工程：根据《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000），并参考《防洪标准》（GB50201-2014），确定水土保持各建筑物等级均为 V 等 5 级，防洪标准为 10 年一遇洪水标准。

（二）典型设计复核

本项目排水工程根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求，并参考《防洪标准》（GB501201-2014），并结合本地已有经验确定。

1) 根据《湖北省暴雨统计参数图集》（2008 年 5 月统计）查得的五峰土家族自治县最大 10 年一遇降雨强度 74.4mm 计算。

2) 项目区地面径流系数：取 0.7。

3) 排水沟复核

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，本项目排水沟断面设计如下：

$$Q = 0.278 \times kIF \dots\dots\dots (5-1)$$

式中：Q——最大清水流量（m³/s）；

k——径流系数；

I——10 年一遇 1h 最大降雨量，mm/h，i=74.4mm/h；

F——地块内最大集水面积（km²）。

根据公式 5-1 计算，本项目排水流量计算详见表 5-5。

表 5-5 本项目排水流量计算表

参数	最大清水流量	径流系数	平均 1h 降雨强度	汇水面积
	Q	k	i	F
单位	m³/s		mm/h	hm²
排水沟	0.20	0.7	74.4	1.39

式中：A——排（截）水沟断面面积（m²）；

Q——设计坡面最大径流量（m³/s）；

C——谢才系数；

R——水力半径（m）；

i——排水沟比降；

n——排水沟糙率。

根据公式 5-1 计算，并考虑安全超高、施工断面及排水沟材质尺寸，《本方案》对场内排水沟尺寸进行复核，可满足排水要求。本项目排水沟断面尺寸试算详见下表 5-6。

表 5-6 本项目排水沟断面尺寸复核表

项目	参数
排水沟深度	0.4
最大水深 (m)	0.4
渠道底宽 (m)	0.3
边坡比 (1:)	/
过水断面 (m ²)	0.12
湿周 (m)	1.10
糙率	0.017
水力半径 (m)	0.11
比降	0.03
最大排洪流量 (m ³ /s)	0.28
洪峰流量	0.20
是否满足排涝	满足

4) 沉沙池复核

本方案设计的沉沙池为砖砌沉沙池，底部规格为 2.0m×1.5m，高 1.0m，沉沙池与排水沟配套使用，流入沉沙池的泥沙总量 W_s 按下式计算：

$$W_s = M_s \cdot F / \gamma_c$$

M_s 为施工期土壤侵蚀模数， $M_s=4016t/(km^2 \cdot a)$ ； F 为汇水面积，沉沙池最大汇水面积约为 0.0139km² 左右； γ_c 为淤积泥沙容量，一般取 1.2t/m³。

经计算， $W_s=4016 \times 0.0139 / 1.2=46.52m^3/a$ 。

沉沙池按每五天清理一次，设沉沙率为 90%，则淤沙深度 $46.52/72 \times 90\% / 3=0.19m$ ，泥沙有效沉降设计净水深取 30cm，设计水位线以上超高取 30cm，则 $0.19+0.30+0.30=0.79m < 1.00m$ 。因此沉沙池均满足要求。

表 5-7 本项目沉沙池单位工程量

名称	类型	断面尺寸				工程量		
		长 (m)	宽 (m)	深 (m)	内坡比	土方开挖 (m ³)	砖砌 (m ³)	砂浆抹面 (m ²)
沉沙池	矩形	2.0	1.5	1.0	0	6.09	3.01	9.68

5.4.4 分区措施布设

本项目包含曹家坪村拆迁安置区、汉马池拆迁安置区和桥河马勒坡拆迁安置区 3 个安置点，三个安置点项目组成、建设内容基本相同，划分为主体工程区、临时堆土场和施工生产生活区 3 个防治分区进行水土保持措施布设。

5.4.4.1 主体工程区

主体工程设计已有具有水土保持功能的措施：

(1) 工程措施：雨水排水管 (DN300) 790m；

(2) 临时措施：综合绿化 0.62hm²。

本方案新增：

(1) 工程措施

①表土剥离及返还

为便于绿化施工，施工前对项目区内表土资源进行剥离，剥离厚度 30cm，3 个安置点共计剥离 1860m³，分别堆放于安置点内设置的临时堆土场，施工后期返还表土，表土返还量 1860m³，覆土厚度 30cm。

②土地整治

绿化区绿化覆土后，为便于植被生长尽快发挥效益，需进行土地整治，3 个安置点土地整治面积 0.62hm²。

③排水沟

本方案 3 个安置点均采用半挖半填形式，竖向布置分台阶布置，主体工程对开挖边坡设置由挡土墙进行防护，挡土墙因主要功能为保证主体工程边坡稳定性，本方案不将其界定为水土保持措施，本方案补充挖方边坡坡脚排水沟，排水沟采用砖砌，矩形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m。排水沟长度 359m。

(3) 临时措施

①临时排水沟

本方案补充涉及施工期临时排水措施，排水沟采用土沟，梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，边坡比为 1: 1，沟壁夯实，设置临时排水沟 395m。

②沉沙池

临时排水沟末端设砖砌沉沙池，雨水经临时排水沟收集、沉沙池沉淀后排入周边自然沟道。沉沙池设计为矩形断面，尺寸 2.0m×1.5m×1.0m（长×宽×深），砌砖厚度 0.24m。3 个安置点分别在排水沟出口各设置 1 个沉沙池。

③临时苫盖

本方案补充项目施工过程中裸露地表及场内临时土方临时苫盖措施，苫盖面积 7980m²。

表 5-8 主体工程区水土保持措施一览表

项目分区	措施布设		单位	工程量	备注
主体工程区	工程措施	雨水排水管	m	790	主体设计已有
		表土剥离	m ³	1860	本方案新增
		表土返还	m ³	1860	本方案新增
		土地整治	hm ²	0.62	本方案新增
		排水沟	m	359	本方案新增
	植物措施	综合绿化	hm ²	0.62	主体设计已有
	临时措施	临时排水沟	m	395	本方案新增
		沉沙池	个	3	本方案新增
		临时苫盖	m ²	7980	本方案新增

5.4.4.2 临时堆土场

本方案新增：

(1) 临时措施

①临时排水沟

临时堆土场四周设置临时排水沟，排水沟采用土沟，梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，边坡比为 1：1，沟壁夯实，设置临时排水沟 202m。

②沉沙池

在临时堆土场排水沟末端设置沉沙池，沉沙池尺寸 2.0m×1.5m×1.0m（长×宽×深），砖砌，砂浆抹面，进出口错位布设，经沉沙池沉淀水流中的泥沙后，再排至周边排水系统。3 个安置点 3 个堆土场共设置 3 个沉沙池。

③临时苫盖

土方表面采取临时苫盖，苫盖面积 800m²。

④临时拦挡

在临时堆土区域四周设置袋装土临时拦挡，临时拦挡采用底宽 1.5m、顶宽 0.5m、高 0.5m、边坡比为 1：1 的梯形断面，临时拦挡长 180m。

表 5-9 临时堆土场水土保持措施一览表

项目分区	措施布设		单位	工程量	备注
临时堆土场	临时措施	临时排水沟	m	202	本方案新增
		沉沙池	个	3	本方案新增
		临时苫盖	m ²	800	本方案新增
		临时拦挡	m	180	本方案新增

5.4.4.3 施工生产生活区

本方案新增：

(1) 临时措施

①临时排水沟

施工生产生活区四周设置临时排水沟，排水沟采用土沟，梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，边坡比为 1: 1，沟壁夯实，设置临时排水沟 240m。

②沉沙池

在施工生产生活区排水沟末端设置沉沙池，沉沙池尺寸 2.0m×1.5m×1.0m（长×宽×深），砖砌，砂浆抹面，进出口错位布设，经沉沙池沉淀水流中的泥沙后，再排至周边排水系统。3 个安置点 3 个办公区共设置 3 个沉沙池。

表 5-10 临时堆土场水土保持措施一览表

项目分区	措施布设		单位	工程量	备注
施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	m	240	本方案新增
		沉沙池	个	3	本方案新增

5.5 防治措施工程量汇总

根据各防治分区采取的水土保持防护措施进行工程量汇总，本项目水土保持措施工程量如下：

表 5-11 水土保持防治措施汇总表

序号	项目	单位	主体工程区	临时堆土场	施工生产生活区	合计
I	主体工程设计已有					
一	工程措施					
1	雨水排水管	m	790			790
二	植物措施					
1	综合绿化	hm ²	0.62			0.62
II	本方案新增					
一	工程措施					
1	表土剥离	m ³	1860			1860
2	表土返还	m ³	1860			1860
3	土地整治	hm ²	0.62			0.62
4	排水沟	m	359			359
二	临时措施					
1	临时排水沟	m	395	202	240	837
2	沉沙池	个	3	3	3	9
3	临时苫盖	m ²	7980	800		8780
4	临时拦挡	m		180		180

5.6 水土保持措施施工组织设计

5.6.1 设计原则

1、与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，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。

2、按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

3、施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，先采取拦挡措施，土建工程施工完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

5.6.2 施工条件

水土保持工程均围绕主体工程布设，实行同时施工，因此可以利用主体工程的施工生产生活区、交通道路、物资供应、供电供水等进行，施工条件良好。

5.6.3 施工组织形式

本方案根据施工条件、建筑物特点和工程量，参照同类似工程，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；工程的防护要求与项目施工同步；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。

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：要按照本方案设计要求按时、保质、保量按时完成。

5.6.4 施工方法

1、土石方开挖

排水沟、沉沙池等基础开挖，采用人工作业。

2、浆砌石衬砌

人工配合小型运输车，将材料运至施工点，机械拌和水泥砂浆，按照设计断面，采用人工砌筑。

3、拦挡

袋装土拦挡，利用开挖土方人工装土、堆砌，机械或人工拆除。

4、覆土

绿化区等由推土机粗整，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) 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。

(7) 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。

(8) 为提高幼林成活率和保存率，加快郁闭，造林后应根据造林立地条件和幼苗成活、生长发育不同时期的要求，及时进行松土、除草、踏穴、培土、选苗、定株、抹芽、打杈和必要的修枝、病虫害防治、护林防火等抚育管护措施。幼林抚育年限为 3 年。

6 水土保持监测

6.1 监测范围与时段

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 2.66hm²。监测分区划分为主体工程区、临时堆土场和施工生产生活区。

本项目属于建设类项目，水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2021 年 12 月至 2022 年 5 月，共计 18 个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

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。其中：

①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；

②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；

③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；

④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。

6.2.2 监测频次

(1) 扰动土地情况

扰动土地情况应至少每月监测 1 次，全过程记录防护措施实施情况。

(2) 水土流失状况

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。

(3) 水土流失防治成效

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。

(4) 水土流失危害

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

6.2.3 监测方法

本项目水土保持监测采用无人机遥感、地面观测、实地调查量测等监测方法。根据本项目的特征以及监测内容采取不同的监测方法，具体监测方法如下：

(1) 资料分析

开展水土保持监测前，通过对本项目总平图及周边情况进行分析，对本项目建设区大地貌类型区以及项目周边小地形有一个概况性的了解，并对本项目易产生水土流失的区域做好记录。

通过对本项目建设区土壤资料的分析，了解不同土壤发生类型的分布范围、面积。对监测和调查时地表覆盖的枯落物形态与覆盖度也应做记录。同时，也要对项目区林草植被资料进行分析，为后期调查观测，计算林地郁闭度、草地盖度、林草植被覆盖度和多度做好准备。

通过对本项目建设区历年的气象资料，特别是历年年均降雨量、降雨频次，降雨时间进行初步分析，为后期降水观测的选址做初步记录。

(2) 实地量测法

通过现场实地勘测，采用全站仪、GPS定位仪，结合1:500地形图，对破坏水土保持设施数量进行调查和核实。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。掌握新建水土保持设施的质量和使用情况。

针对本项目建设过程中一些施工单元时空变化复杂，可采取现场巡查的方式监测其扰动地表面积变化以及水土流失的发生、发展情况。巡查过程要全面，发现问题及时通知建设单位，以便采取措施进行防治，避免发生重大水土流失事件。

(2) 定位监测法

降雨因子的监测可利用气象局的降雨数据，并结合水土流失实地调查法所调查的成果分析降雨对水土流失的影响程度。

在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水保工程措施进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段影像对比监测不同阶段林草措施的种

植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

①沉沙池法

沉沙池法适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。沉沙池可利用沉沙池，按照设计频次观测沉沙池中的泥沙厚度。宜在沉沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。土壤流失量可采用式（6-1）计算：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S_p \rho_s \times 10^4 \quad (6-1)$$

式中： S_T —汇水区区土壤流失量（g）；

h_i —沉沙池四角和中心点的泥沙厚度（cm）；

S —沉沙池底面面积（m²）；

ρ_s —泥沙密度（g/cm³）。

（3）无人机监测

无人机监测主要是利用无人机对施工扰动区域进行航拍，在室内对无人机获取影像进行拼接、校正等前期处理，研究提取地形地貌、植被状况监测以及工程扰动土地范围、面积、土地利用类型及其变化情况，研究识别土壤侵蚀面积，临时堆放场监测。在此基础上分析计算水土保持措施规格、尺寸、数量、林草覆盖度等水土保持关键指标。

6.3 监测点位布设

本项目属于点式工程，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和水土流失预测结果，本项目的监测重点区域为主体工程区。

本方案拟在3个安置区排水沟出口各布设1个，共计3个定位监测点。

本项目水土保持监测点位布设详见表6-1。

表 6-1 监测点位布置表

监测点编号	监测点位	监测项目
P1	曹家坪村拆迁安置区	排水沟出口
P2	汉马池拆迁安置区	排水沟出口
P3	桥河马勒坡拆迁安置区	排水沟出口

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

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。如利用全球定位系统（GPS）、全站仪对渣场形态变化进行动态监测，利用地理信息系统（GIS）建立动态监测数据库，用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土壤养分等。

监测仪器设备主要由监测单位提供，主要监测仪器设备见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测主要设备表

序号	费用名称	单位	数量
一	消耗性材料费		
1	1L 量筒	个	5
2	比重计	支	5
3	取样仪器（三角瓶）	个	5
4	采样工具（铁铲、铁锤、水桶等）	批	1
5	皮尺	批	2
6	钢尺	批	2
7	计算器	台	1
8	测绳、剪刀、滤纸等	批	1
9	2m 抽式标杆	根	2
二	监测设备折旧费		
1	电子天平	台	1
2	烘箱	台	1
3	数码照相机	台	1
4	计算机	台	1
5	自记雨量计	件	1
6	全站仪	台	1
7	手持式 GPS 定位仪	台	1
8	无人机	台	1

6.4.2 监测人员配备

本项目水土保持监测计划配备监测人员 2 人，其中监测工程师 1 人，监测员 1 人。

为确保监测工作顺利展开，监测单位应在现场设立监测项目部，并设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。总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。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。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。

6.4.3 监测成果

6.4.3.1 项目监测报告

本项目监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。

监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。

6.4.3.2 项目监测数据

本项目监测数据主要包括：水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、六项指标计算及达标情况表。

6.4.3.3 项目监测图件及影像资料

本项目监测图件主要包括：项目地理位置图、水土保持监测点分布图、土壤侵蚀图、水土保持措施布设图等。

影像资料包括照片集和影音资料。监测照片集应包含监测项目部和监测点照片；同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于 3 张；照片应标注拍摄时间。

6.4.3.4 项目三色评价

本项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果对本项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

三色评价以本项目水土保持方案确定的防治目标为基础，已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。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

表 6-3 本项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称				
监测时段和防治责任范围		年第 季度, 公顷		
三色评价结论		绿色□ 黄色□ 红色□		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土石渣堆放	15		
水土流失状况		15		
水土 流失 防治 成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

表 6-4 本项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15		擅自扩大施工扰动面积达到1000平方米,存在1处扣1分,超过1000平方米的按照其倍数扣分(不足1000平方米的部分不扣分)。扣完为止。
	表土剥离保护	5		表土剥离保护措施未实施面积达到1000平方米,存在1处扣1分,超过1000平方米的按照其倍数扣分(不足1000平方米的部分不扣分)。扣完为止。
	弃土石渣堆放	15		在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的,存在1处3级以上弃渣场的扣5分,存在1处3级以下弃渣场的扣3分;乱堆乱弃或者顺坡溜渣,存在1处扣1分。扣完为止。
水土流失状况		15		根据土壤流失总量扣分,每100立方米扣1分,不足100立方米的部分不扣分。扣完为止。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20		水土保持工程措施(拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等)落实不及时、不到位,存在1处扣1分;其中弃渣场“未拦先弃”的,存在1处3级以上弃渣场的扣3分,存在1处3级以下弃渣场的扣2分。扣完为止。
	植物措施	15		植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到1000平方米,存在1处扣1分,超过1000平方米的按照其倍数扣分(不足1000平方米的部分不扣分)。扣完为止。
	临时措施	10		水土保持临时防护措施(拦挡、排水、苦盖、植草、限定扰动范围等)落实不及时、不到位,存在1处扣1分。扣完为止。
水土流失危害		5		一般危害扣5分;严重危害总得分为0。
合计		100		

备注: 1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和,满分为100分。 2.发生严重水土流失危害事件,或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目,实行“一票否决”,三色评价结论为红色,总得分为0。 3.上述扣分规则适用超过100公顷的生产建设项目;不超过100公顷的生产建设项目,各项评价指标(除“水土流失危害”)按上述扣分规则的两倍扣分。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 编制依据

- 1、《关于调整我省现行建设工程计价依据定额人工单价的通知》（鄂建办〔2020〕42号）；
- 2、水利部水总〔2003〕67号《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（2003年1月25日）；
- 3、《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕8号）；
- 4、《省财政厅、省物价局、省水利厅、中国人民银行武汉分行关于印发〈湖北省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（鄂财综规〔2015〕5号）；
- 5、《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；
- 6、水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法的通知（含水土保持工程部分）》（水利部办公厅，办水总〔2016〕132号）；
- 7、《湖北省物价局关于降低部分行政事业性收费标准取消部分政府定价经营服务性收费项目的通知》湖北省物价局文件（鄂价费〔2016〕99号）；
- 8、《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投资》（鄂价环资〔2017〕93号）；
- 9、《财政部 税务总局<关于调整增值税税率的通知>》（财税〔2018〕32号）；
- 10、《省水利厅关于执行水土保持补偿费征收有关问题的通知》（鄂水利函〔2018〕527号）；
- 11、《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号，2019年4月1日起执行）；
- 12、《关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58号）。
- 13、《国家税务总局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》（国家税务总局公告 2020 年第 21 号）。

7.2 估算说明及成果

7.2.1 基础单价

1、工程人工预算单价

人工预算单价：本方案人工预算单价采用主体工程的人工单价，本项目主体设计人工单价根据鄂建办〔2020〕42号文，普工取12.38元/工时。

2、水、电预算价格：

本方案水、电采用主体工程设计预算单价，施工用电价为0.67元kW·h，施工用水价为3.49元/m³。

3、材料预算价格：主要和次要材料预算价格，按照水利部办公厅“办水保〔2016〕132号”文颁发的《关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》和《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）规定的方法和标准计算确定，其组成项目为材料原价、包装费、运输保险费、运杂费、采购及保管费和包装品回收等分别以不含相应增值税的价格计算。其中工程措施材料采购及保管费费率调整为2.3%，植物措施材料采购及保管费费率调整为0.55%~1.1%。

4、施工机械台时费：按调整后的施工机械台时费定额和不含增值税的基础价格计算。施工机械台时费定额的折旧费除以1.13调整系数，修理及替换设备费除以1.09调整系数。

7.2.2 取费标准

1、工程措施费

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，并在工程概算单价的基础上扩大10%。其中直接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用）、其他直接费和现场经费。

（1）其他直接费：直接费×其他直接费费率，其他直接费费率取2%。

（2）现场经费：直接费×现场经费费率，现场经费费率土石方工程取3~5%，混凝土工程取6%，基础处理工程取6%，其他工程取5%。

（3）间接费：直接工程费×间接费率，费率按水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知进行调整，其中土石方工程取3.3~5.5%，混凝土工程取4.3%，基础处理工程取6.5%，其他工程取4.4%。

(4) 企业利润：按直接工程费与间接费之和的百分率计算，费率取 7%。

(5) 税金：根据水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知，税金按增值税税率 9% 计算。

2、植物措施费

水土保持植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，考虑 2% 的苗木损耗，并在工程概算单价的基础上扩大 10%。其中直接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用）、其他直接费和现场经费。

(1) 其他直接费：直接费×其他直接费费率，其他直接费费率取 1%。

(2) 现场经费：直接费×现场经费费率，现场经费费率取 4%。

(3) 间接工程费：按直接工程费的百分率计算，费率根据水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知进行调整后取 3.3%。

(4) 企业利润：按直接工程费与间接费之和的百分率计算，费率取 5%。

(5) 税金：根据水利部办公厅《关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》规定，税金按税率 9% 计算。

本方案中工程措施的有关费率见表 7-1。

表 7-1 水土保持措施费率表

序号	费用名称	费率（%）	
		工程措施	植物工程
一	其他直接费	2	1
二	现场经费	~	4
1	土石方工程	3~5	
2	混凝土工程	6	~
3	基础处理工程	6	~
4	其他工程	5	~
三	间接费	~	3.3
1	土石方工程	3.3-5.5	~
2	混凝土工程	4.3	~
3	基础处理工程	6.5	~
4	其他工程	4.4	~
四	企业利润	7	5
五	税金	9	9

3、施工临时措施费

临时防护工程按实际工程量计列，其它临时工程费用按工程措施和植物措施费用的 2.0% 计取。

4、独立费用

(1) 建设管理费：按一至三部分之和的 2% 计算，并与主体工程建设管理费合并

使用。

(2) 水土保持监理费：水土保持监理费执行国家发展改革委[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。

(3) 科研勘测设计费：按照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格〔2015〕299 号规定执行，并按实际情况调整。

(4) 水土保持监测费：水土保持监测费：包括土建设施费（利用主体已有沉沙池）、消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费。其中监测人工费按照参与监测工作的年度平均人数计算，并根据实际工程量调整。设 1 名工程师，1 名技术员，监测时段取 1.5a，监测费共计 9.40 万元。

表 7-2 水土保持监测费计算表

序号	监测设施和设备	单位	数量	单价(元)	合价(元)	监测损耗计费方式
一	土建设施				--	
1	排水沟、沉沙池	--	--	--	--	利用已有设施
二	消耗性材料				3640	
1	采样工具(铁铲、水桶等)	批	3	600	1800	消耗易损品全计
2	皮尺	把	5	60	300	
3	钢卷尺	把	5	20	100	
4	测绳、剪刀等	批	3	400	1200	
5	计算器	台	3	80	240	
三	设备				30390	
1	电子天平	台	1	1500	500	按 30%折旧
2	烘箱	台	1	1600	480	按 30%折旧
3	测高仪	台	1	4800	1440	按 30%折旧
4	多功能坡度仪	台	2	250	150	按 30%折旧
5	全站仪一套	套	1	65000	19500	按 30%折旧
6	手持 GPS 定位仪	套	2	5000	3000	按 30%折旧
7	摄像机	台	1	6200	1240	按 20%折旧
8	数码相机	台	2	2000	800	按 20%折旧
9	笔记本电脑	台	2	5700	2280	按 20%折旧
10	无人机	台	1	5000	1000	按 20%折旧
四	人工费				60000	
	合计				94030	

(5) 工验收及技术评估费：根据实际工作量核算，计列为 3.00 万元。

5、预备费

基本预备费按一至四部分之和的 6%计算。

6、水土保持补偿费

水土保持补偿费是水行政主管部门对损坏水土保持设施和地貌植被、不能恢复原有水土保持功能的生产建设单位和个人征收并专项用于水土流失预防治理的资金。根据《省物价局、省财政厅、省水利厅关于水土保持补偿费征收标准的通知》（鄂价环资[2017]93号），按照占用土地面积每平方米1.5元一次性计征。本项目征占地面积26596m²，水土保持补偿费为39894.00元。根据《关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税[2020]58号），自2021年1月1日起，将水土保持补偿费划转至税务部门征收，因此，本项目水土保持补偿费由建设单位向税务部门缴纳。

7.3 估算说明

本项目水土保持总投资66.49万元（其中主体设计已有水土保持投资25.22万元，本方案新增投资41.27万元），其中工程措施投资17.16万元，植物措施投资15.50万元，临时措施投资9.49万元，独立费用18.24万元（其中工程建设管理费0.34万元，水土保持监理费2.00万元，科研勘测设计费3.5万元，水土保持监测费9.40万元，水土保持设施验收及技术评估报告编制费3.00万元），水土保持补偿费3.99万元。本项目水土保持投资估算计算表见7-3~表7-8及附表。

表 7-3 水土保持投资估算总表 单位：万元

编号	工程或费名称	本方案新增						主体设计已有措施投资	投资合计
		建安工程费	植物设施费		独立费用	其他费用	小计		
			栽植费	苗木、草种费					
第一部分 工程措施		7.44					7.44	9.72	17.16
一	主体工程区	7.44					7.44	9.72	17.16
第二部分 植物措施								15.50	15.50
一	主体工程区							15.50	15.50
第三部分 临时措施		9.49					9.49		9.49
一	主体工程区	6.67					6.67		6.67
二	临时堆土场	1.84					1.84		1.84
三	施工生产生活区	0.84					0.84		0.84
四	其他施工临时工程	0.15					0.15		0.15
一至三部分合计		16.93					16.93	25.22	42.15
第四部分 独立费用					18.24		18.24		18.24
一	建设管理费				0.34		0.34		0.34
二	水土保持监理费				2.00		2.00		2.00
三	科研勘测设计费				3.50		3.50		3.50
四	水土保持监测费				9.40		9.40		9.40
五	水土保持设施验收及技术评估报告编				3.00		3.00		3.00

编号	工程或费名称	本方案新增						主体设计已有措施投资	投资合计
		建安工程费	植物设施费		独立费用	其他费用	小计		
			栽植费	苗木、草种费					
	制费								
一至四部分合计		16.93			18.24		35.17	25.22	60.39
基本预备费（6%）						2.11	2.11		2.11
水土保持补偿费						3.99	3.99		3.99
工程总投资		16.93			18.24	6.10	41.27	25.22	66.49

表 7-4 主体工程已有水土保持措施投资估算表

序号	工程项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
第一部分 工程措施					9.72
一	主体工程区				9.72
1	雨水排水管	m	790	123	9.72
第二部分 植物措施					15.50
一	绿化工程区				15.50
1	综合绿化	hm ²	0.62	250000	15.50
合计					25.22

表 7-5 本方案工程措施投资估算表

序号	工程项目	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分 工程措施					7.44
一	主体工程区				7.44
1	表土剥离	m ³	1860	5.49	1.02
2	表土返还	m ³	1860	4.39	0.82
3	土地整治	hm ²	0.62	12155	0.75
4	排水沟	m	359		4.85
(1)	基础开挖	m ³	100.52	37.86	0.38
(2)	砌砖	m ³	57.44	574.19	3.30
(3)	M10 水泥砂浆抹面	m ²	394.90	29.59	1.17

表 7-6 本方案新增临时措施投资估算表

序号	工程项目	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第三部分 临时措施					9.49
一	主体工程区				6.67
1	临时排水沟	m	395		0.27
(1)	基础开挖	m ³	71.10	37.86	0.27
2	沉沙池	个	3		0.68
(1)	基础开挖	m ³	18.27	39.33	0.07
(2)	砌砖	m ³	9.03	574.19	0.52
(3)	M10 水泥砂浆抹面	m ²	29.04	29.59	0.09
3	临时苫盖	m ²	7980	7.17	5.72
二	临时堆土场				1.84
1	临时排水沟	m	202		0.14

序号	工程项目	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
(1)	基础开挖	m ³	36.36	37.86	0.14
2	沉沙池	个	3		0.68
(1)	基础开挖	m ³	18.27	39.33	0.07
(2)	砌砖	m ³	9.03	574.19	0.52
(3)	M10 水泥砂浆抹面	m ²	29.04	29.59	0.09
3	临时苫盖	m ²	800	7.17	0.57
4	临时挡墙	m	180	25	0.45
三	施工生产生活区				0.84
1	临时排水沟	m	240		0.16
(1)	基础开挖	m ³	43.20	37.86	0.16
2	沉沙池	个	3		0.68
(1)	基础开挖	m ³	18.27	39.33	0.07
(2)	砌砖	m ³	9.03	574.19	0.52
(3)	M10 水泥砂浆抹面	m ²	29.04	29.59	0.09
四	其他施工临时工程	%	2	74385	0.15

表 7-7 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	独立费用				18.24
1	建设管理费	%	2	169318	0.34
2	水土保持监理费				2.00
3	科研勘测设计费				3.50
4	水土保持监测费				9.40
5	水土保持设施验收及技术 评估报告编制费				3.00

表 7-8 水土保持补偿费计算表

行政区	征占土地面积 (m ²)	收费标准 (元/m ²)	合价 (元)
曹家坪村拆迁安置区	2482	1.5	3723.00
汉马池拆迁安置区	17095	1.5	25642.50
桥河马勒坡拆迁安置区	7019	1.5	10528.50
合计	26596		39894.00

7.4 效益分析

通过全面实施《本方案》各项水土保持措施,本项目水土流失治理度达到 99.90%;治理后平均土壤侵蚀模数可以达到 500t/km²·a, 土壤流失控制比达到 1; 渣土防护率 97.14%; 表土保护率达到 96.83%, 林草植被恢复率达到 99.90%; 林草覆盖率达到 16.65%。

各项指标实现情况评估见表 7-9、7-10。

表 7-9 各项指标实现情况数量表

项目分区	建设区面积 (hm ²)	扰动地表面积 (hm ²)	造成水土流失面积 (hm ²)	水土保持治理面积 (hm ²)		永久建筑及硬化地表面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)
				植物措施	工程措施		
主体工程区	2.66	2.66	0.64	0.613	0.02	2.02	0.62
临时堆土场	(0.08)	(0.08)				(0.08)	
施工生产生活区	(0.13)	(0.13)				(0.13)	
合计	2.66	2.66	0.64	0.613	0.02	2.02	0.62

表 7-10 各项指标实现情况评估表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	0.633	98.91%	可以实现
		水土流失面积	hm ²	0.64		
土壤流失控制比	1	容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1	可以实现
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	500		
渣土防护率 (%)	92	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	2.45	98.39%	可以实现
		永久弃渣、临时堆土总量	万 m ³	2.49		
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量	万 m ³	0.18	94.74%	可以实现
		项目区可剥离表土量	万 m ³	0.19		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm ²	0.613	98.87%	可以实现
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.62		
林草覆盖率 (%)	23	林草植被面积	hm ²	0.613	23.05%	可以实现
		项目建设区总面积	hm ²	2.66		

8 实施意见

根据方案预测的水土保持效益,方案实施后项目建设造成的水土流失能得到有效的防治,危害能降到最低限度,生态环境能得到恢复和改善。

为使本方案中的各项水土流失防治措施落到实处,有效控制新增水土流失,避免工程建设可能带来的水土流失,提出以下的建议:

一、组织管理

项目业主加强水土保持执法宣传,提高项目区域周边居民的环境保护意识,严格管理制度,防止破坏各项水土保持措施,减少新增水土流失;

二、水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)和《水利部办公厅关于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)中要求,实行水土保持监测“绿黄红”三色评价。

三、水土保持监理

水土保持监理单位对水土保持设施建设的质量、安全、进度和投资进行控制,及时掌握项目建设中表土剥离量、弃土弃渣量的变化情况以及临时措施的实施情况,并对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见,作为水土保持设施验收的依据。

四、水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)规定,本项目完工后,由生产建设单位自主验收水土保持设施,落实生产建设单位主体责任。

附表 水土保持投资估算附表

水土保持方案报告书

投资估算附表

宜昌瑞杰工程管理有限公司

2021年12月

附表 1

工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价（元）
1	表土剥离	元/m ³	5.49
2	表土回覆	元/m ³	4.39
3	土地整治	元/hm ²	12155.00
4	硬化层清除	元/m ³	63.88
5	撒播白三叶草籽	元/hm ²	1287.41
6	人工挖排水沟	元/m ³	37.86
7	人工挖沉沙池	元/m ³	39.33
8	临时苫盖	元/m ²	7.17
9	砌砖	元/m ³	574.19
10	砂浆抹面	元/m ²	29.59

附表 2

材料单价汇总

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）
1	PC42.5	t	538.93
2	C20 商品混凝土	m ³	461.00
3	块石	m ³	122.02
4	碎石	m ³	171.38
5	砂	m ³	244.77
6	砖	千块	440.00
7	柴油	kg	5.90
8	电	kw·h	0.67
9	水	m ³	3.49
10	土工网	m ²	3.30

附表 3

机械台时费汇总表

单位：元

定额编号	名称及规格	台时费	一类费用				二类费用		
			折旧费	修理费	安拆费	小计	人工费	动力燃料费	小计
1043	推土机 74kW	131.28	16.81	20.93	0.86	38.60	17.74	74.94	92.68
2002	砂浆搅拌机 0.4m ³	27.09	2.91	4.90	1.07	8.88	9.61	8.60	18.21
3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59		0.82			

注：调整计算时折旧费除以 1.13，修理及替换设备费除以 1.09。

附表 3-1

推土机 74kW

序号	项 目	单 位	单价(元)	数 量	合价(元)
一	第一类费用	元	38.60	1.00	38.60
1	折旧费	元	16.81	1.00	16.81
2	修理及替换设备费	元	20.93	1.00	20.93
3	安装拆卸费	元	0.86	1.00	0.86
二	第二类费用	元			92.25
1	人工	工时	12.38	2.40	29.71
2	柴油	kg	5.90	10.60	62.54
合计		元			130.85

附表 3-2

砂浆搅拌机 0.4m³

序号	项 目	单 位	单价(元)	数 量	合价(元)
一	第一类费用	元	8.88	1.00	8.88
1	折旧费	元	2.91	1.00	2.91
2	修理及替换设备费	元	4.90	1.00	4.90
3	安装拆卸费	元	1.07	1.00	1.07
二	第二类费用	元			21.86
1	人工	工时	12.38	1.30	16.09
2	电	kW·h	0.67	8.60	5.76
合计		元			30.74

附表 3-3

胶轮车

序号	项 目	单 位	单价(元)	数 量	合价(元)
一	第一类费用	元			0.82
1	折旧费	元	0.23	1.00	0.23
2	修理及替换设备费	元	0.59	1.00	0.59
合计		元			0.82

附表4

工程措施单价表

附表 4-1

表土返还工程措施单价分析表

定额编号：01152

定额单位：100m³

工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回（推松土时定额乘以 0.8 系数）

序号	名称及规模	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费	元			331.18
(一)	直接费	元			315.41
1	人 工	元	2.48	12.38	30.70
2	材料费	元			3.38
	零星材料费	%	11.00	30.70	3.38
3	机械使用费	元			281.33
	74kw 推土机	台时	2.15	130.85	281.33
(二)	其他直接费	%	2.00	315.41	6.31
(三)	现场经费	%	3.00	315.41	9.46
二	间接费	%	3.30	331.18	10.93
三	企业利润	%	7.00	342.11	23.95
四	税金	%	9.00	366.06	32.95
五	扩大系数	%	10.00	399.01	39.90
	合计	元			438.91
	单价	元/m ³			4.39

附表 4-2

土地整治工程措施单价分析表

定额编号：01147

定额单位：hm²

工作内容：全面整地，耕深 0.2~0.3m

序号	名称及规模	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费	元			89.81
(一)	直接费	元			84.72
1	人 工	元	0.70	12.38	8.67
2	材料费	元			1.47
	零星材料费	%	17.00	8.67	1.47
3	机械使用费	元			74.58
	74kw 推土机	台时	0.57	130.85	74.58
(二)	其他直接费	%	2.00	84.72	1.69
(三)	现场经费	%	4.00	84.72	3.39
二	间接费	%	5.50	89.81	4.94
三	企业利润	%	7.00	94.75	6.63
四	税金	%	9.00	101.38	9.12
五	扩大系数	%	10.00	110.50	11.05
	合计	元			121.55
	单价	元/hm ²			12155.00

附表 4-4

硬化层清除工程单价分析表

定额编号：02063

定额单位：100m³ 自然方

工作内容：撬移、解小、清渣、装车、运输、卸除、空回、平场

序号	名称及规格	单 位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				4719.50
(一)	直接费				4410.75
1	人 工	工时	343.10	12.38	4247.58
2	材料费				86.49
	零星材料费	%	2.00	4324.26	86.49
3	机械使用费				76.68
	脚轮架子车	台时	93.83	0.82	76.68
(二)	其他直接费	%	2.00	4410.75	88.21
(三)	现场经费	%	5.00	4410.75	220.54
二	间接费	%	5.50	4719.50	259.57
三	企业利润	%	7.00	4979.07	348.53
四	税金	%	9.00	5327.60	479.48
五	扩大系数	%	10.00	5807.09	580.71
合计		元			6387.80
单价		元/m ³			63.88

附表5

植物措施单价表

附表 5-1

撒播白三叶植物措施单价分析表

定额编号：08057

定额单位：hm²

施工方法：种子处理、人工撒播草籽、覆土

序号	名称及规格	单 位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				989.94
(一)	直接费				942.80
1	人 工	工时	60.00	12.38	742.80
2	材料费				200.00
	白三叶	kg	80.00	50.00	4000.00
	其他材料费	%	5.00	4000.00	200.00
(二)	其他直接费	%	1.00	942.80	9.43
(三)	现场经费	%	4.00	942.80	37.71
二	间接费	%	3.30	989.94	32.67
三	企业利润	%	5.00	1022.61	51.13
四	税金	%	9.00	1073.74	96.64
五	扩大系数	%	10.00	1170.37	117.04
合计		元			1287.41
单价		元/hm ²			1287.41

附表6

临时措施单价表

附表 6-1

砌砖临时措施单价分析表

定额编号：03006

定额单位：100m³砌体方

工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝

序号	名称及规格	单 位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			38645.59
(一)	直接费	元			35782.95
1	人 工	工时	578.20	12.38	7158.12
2	材料费	元			28430.83
	砖	千块	51	440.00	22440.00
	砂 浆	m ³	26	224.98	5849.38
	其他材料费	%	0.50	28289.38	141.45
3	机械使用费	元			194.01
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	4.68	30.74	143.85
	胶轮车	台时	61.38	0.82	50.16
(二)	其他直接费	%	2.00	35782.95	715.66
(三)	现场经费	%	6.00	35782.95	2146.98
二	间接费	%	4.30	38645.59	1661.76
三	企业利润	%	7.00	40307.35	2821.51
四	价差	元			5188.34
(一)	砂	m ³	28.08	184.77	5188.34
五	税金	%	9.00	48317.21	3881.60
六	扩大系数	%	10.00	58198.80	5819.88
	合计	元			57418.68
	单价	元/m ³			574.19

附表 6-2

临时苫盖临时措施单价分析表

定额编号：03005

定额单位：100m²

施工方法：场内运输、铺设、搭接

序号	名称及规格	单 位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			535.46
(一)	直接费	元			500.43
1	人 工	工时	10.00	12.38	123.80
2	材料费	元			376.63
	土工网	m ²	113	3.3	372.9
	其他材料费	%	1.00	372.90	3.73
(二)	其他直接费	%	2.00	500.43	10.01
(三)	现场经费	%	5.00	500.43	25.02
二	间接费	%	4.40	535.46	23.56
三	企业利润	%	7.00	559.02	39.13
四	税金	%	9.00	598.15	53.83
五	扩大系数	%	10.00	651.98	65.20
	合计	元			717.18
	单价	元/m ²			7.17

附表 6-3

水泥砂浆抹面临时单价分析表

定额编号: 03079

定额单位: 100m²

工作内容: 冲洗、制浆、抹粉、压光

序号	名称及规格	单 位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			1798.44
(一)	直接费	元			1680.79
1	人 工	工时	85.80	12.38	1062.20
2	材料费	元			601.24
	砂 浆	m ³	2.30	242.05	556.71
	其他材料费	%	8.00	556.71	44.54
3	机械使用费	元			17.34
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	0.41	30.74	12.60
	胶轮车	台时	5.59	0.82	4.57
	其他机械费	%	1.00	17.17	0.17
(二)	其他直接费	%	2.00	1680.79	33.62
(三)	现场经费	%	5.00	1680.79	84.04
二	间接费	%	4.40	1798.44	79.13
三	企业利润	%	7.00	1877.57	131.43
四	价差	元			458.97
(一)	砂	m ³	2.48	184.77	458.97
五	税金	%	9.00	2467.97	222.12
六	扩大系数	%	10.00	2690.09	269.01
	合计	元			2959.10
	单价	元/m ²			29.59

附表 6-4

人工挖排水沟、截水沟临时措施单价分析表

定额编号: 01007

定额单位: 100m³自然方

工作内容: 挂线、使用镐锹开挖(Ⅲ类土)

序号	名称及规格	单 位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			2797.02
(一)	直接费	元			2614.04
1	人 工	工时	205.00	12.38	2537.90
2	材料费	元			76.14
	零星材料费	%	3.00	2537.90	76.14
(二)	其他直接费	%	2.00	2614.04	52.28
(三)	现场经费	%	5.00	2614.04	130.70
二	间接费	%	5.50	2797.02	153.84
三	企业利润	%	7.00	2950.86	206.56
四	税金	%	9.00	3157.42	284.17
五	扩大系数	%	10.00	3441.58	344.16
	合计	元			3785.74
	单价	元/m ³			37.86

附表 6-5 人工挖沟槽土方（上口宽 1-2m，深度≤1.0m）临时措施单价分析表

定额编号：01019

定额单位：100m³ 自然方

工作内容：挖槽，抛土并倒运到槽边两侧 0.5m 以外，修整底、边（III类土）

序号	名称及规格	单 位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			2906.17
(一)	直接费	元			2716.05
1	人 工	工时	213.00	12.38	2636.94
2	材料费	元			79.11
	零星材料费	%	3.00	2636.94	79.11
(二)	其他直接费	%	2.00	2716.05	54.32
(三)	现场经费	%	5.00	2716.05	135.80
二	间接费	%	5.50	2906.17	159.84
三	企业利润	%	7.00	3066.01	214.62
四	税金	%	9.00	3280.63	295.26
五	扩大系数	%	10.00	3575.89	357.59
合计		元			3933.48
单价		元/m ³			39.33