

类别：

编号：

丰都重庆维纳复合材料有限公司110千伏业扩配套工程

水土保持方案报告表

建设单位(个人): 国网重庆市电力公司丰都供电分公司

法定代表人: 高作毅

通讯地址: 重庆市丰都县三合街道新湾路3号

联系人: 付旺

电话: 18883773015

报送时间: 2025年5月

重庆市水利局制

告知事项

序号	告知内容
1	根据批复的水土保持方案，组织开展水土保持设计，并作为主体工程设计的重要组成部分；严格落实水土保持三同时制度。
2	若项目建设地点、规模发生重大变化，或水土保持措施需要作出重大变更的，以及新设取、弃土场的应补充或修改水土保持方案并报原审批机关批准。
3	严格控制水土流失防治责任范围；严格落实方案确定的各项水土保持措施，确保水土保持设施建设质量和进度。
4	项目开工前，应及时缴纳水土保持补偿费。
5	接受水土保持方案审批机关的跟踪检查。
6	水土保持措施完工后、项目投入使用前，应依法开展水土保持自主验收并向水土保持方案审批机关报备验收资料。
7	本行政许可决定有效期为三年，自签发之日起计算。期满后，若该工程未开工建设，本许可决定自行失效。

注：对告知内容若无异议，在以下“对告知事项的承诺意见”一栏手写“按上述要求执行”并签章。

对告知事项的承诺意见：

建设单位（个人）： 国网重庆市电力公司丰都供电分公司

日期： 年 月 日

丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程
水土保持方案报告表
责任页
(招商局生态环保科技有限公司)

批准：刘 煌（总经理）

核定：陈克军（总工程师）

审查：冷光义（正高级工程师）

校核：谭洪伟（高级工程师）

项目负责人：许 岚（正高级工程师）

编写：张 倩（助理工程师）（参编项目概况、项目选址评价）

张英俊（工程师）（参编水土流失分析、水土保持措施）

郑 盼（工程师）（参编水土保持投资）

方 露（助理工程师）（现场调查、制图）

项目区照片



丰都 220kV 变电站及 N1 塔基位置



N2 塔基位置及线路走向



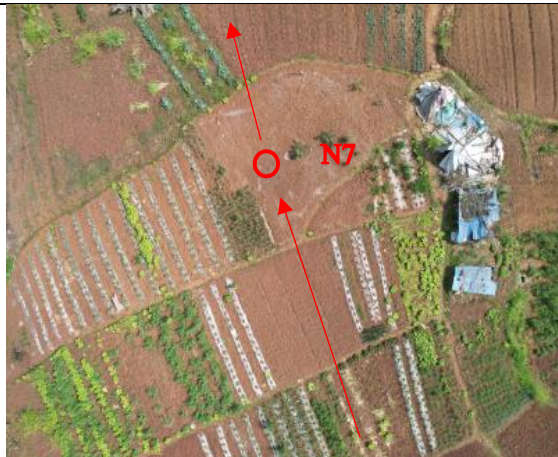
N3 塔基位置及线路走向



N4 塔基位置及线路走向



N5、N6 塔基位置及线路走向



N7 塔基位置及线路走向



线路跨越长江走向



N8 塔基位置及线路走向



N9 塔基位置及线路走向



N10 塔基位置及线路走向



N11 塔基位置及线路走向



线路终点

水土保持方案报告表

项目概况	项目名称	丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程			
	建设地点	重庆市丰都县兴义镇、名山街道			
	立项部门	重庆市发展和改革委员会		立项文号	渝发改能源（2025）117 号
	建设内容	本项目新建丰都-维纳玻纤专用站 110kV 线路，线路路径长约 4.40km，其中单回路架空线路 0.75km，双回路架空线路 3.65km，新建杆塔 11 基；扩建 220kV 丰都站 110kV AIS 架空出线间隔一个。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	2545
	土建投资（万元）	1927		占地面积（hm ² ）	永久：0.22
					临时：1.12
	动工时间	2025 年 7 月		完工时间	2026 年 3 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.431	0.431	/	/
	取土（石、砂）场	无			
	弃土（石、渣）场	无			
	外借土石方情况	无			
	外弃土石方情况	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	三峡库区国家级水土流失重点治理区；重庆市水土流失重点治理区		地貌类型	构造侵蚀的丘陵地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² .a)]	1083		容许土壤侵蚀模数[t/(km ² .a)]	500
项目选址（线）水土保持评价		本项目选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带，全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。 鉴于本项目位于三峡库区国家级水土流失重点治理区，重庆市水土流失重点治理区，项目通过工程执行水土流失防治最高标准（一级标准），提高林草覆盖率标准，优化工程建设方案和施工工艺，加强施工管理，严格控制扰动地表和植被损坏范围，合理布设水土保持措施，可以有效控制可能造成水土流失。从水土保持角度分析，本项目选址和选线是可行的。			

预测水土流失总量（t）				85					
防治责任范围（hm ² ）				1.34					
防治标准等级及目标	防治标准等级			西南紫色土区建设类项目一级标准					
	水土流失治理度（%）			97		土壤流失控制比		1.0	
	渣土挡护率（%）			92		表土保护率（%）		92	
	林草植被恢复率（%）			97		林草覆盖率（%）		25	
水土保持措施	措施类型			措施名称	布设位置	断面形式/配置形式		工程量	备注
	线路工程防治区	塔基区	工程措施	排水沟	塔位上坡侧	梯形截面，高0.4m，底宽0.4m，上口0.6m，浆砌石材质		40m	
				表土剥离	扰动区域的林草地和耕地	林草地 20cm，耕地 30cm		468m ³	
				土地整治	复耕或撒播草籽区	/		0.43hm ²	
				表土回覆	复耕或撒播草籽区	25cm~35cm		468m ³	
				复耕	恢复为耕地区	/		0.11hm ²	
		植物措施	撒播草籽	植被恢复区	/		0.32hm ²		
			临时措施	临时苫盖	临时堆土区	/		1100m ²	
		编织土袋拦挡及拆除		临时堆土坡脚	底宽 0.6m，顶宽 0.3m，高度为 0.6m		50m		
		牵张场区	工程措施	复耕	恢复为耕地区	/		0.06hm ²	
			临时措施	彩条布铺垫	牵张场内机械布置区、导线集放区等区域	/		3000m ²	
		施工道路区	工程措施	表土剥离	扰动区域的林地	林草地 20cm，耕地 30cm		530m ³	
				土地整治	撒播草籽区	/		0.20hm ²	

				表土回覆	撒播草籽区	林草地 20cm，耕地 30cm	530m³	
				复耕	恢复为耕地区	/	0.13hm²	
			植物措施	撒播草籽	植被恢复区	/	0.07hm²	
			临时措施	临时苫盖	临时堆土区	/	1000m²	
	间隔扩建工程防治区	工程措施	碎石地坪恢复	扰动区域	/	90m²		
		临时措施	临时苫盖	临时堆土区	/	50m²		
水土保持投资估算 （万元）	工程措施		4.95（新增 4.63）		植物措施		0.24 （全部新增）	
	临时措施		2.54（全部新增）		水土保持补偿费		1.88	
	独立费用	建设管理费		0.14				
		水土保持监理费		0				
		设计费		8.80（含水保方案和验收费用）				
	总投资		19.53（新增 19.21，含基本预备费 0.98）					
编制单位			招商局生态环保科技有限公司		建设单位	国网重庆市电力公司丰都供电分公司		
法人代表及电话			张福东		法人代表及电话	高作毅		
地址			重庆市南岸区学府大道 33 号		地址	重庆市丰都县三合街道新湾路 3 号		
邮编			400067		邮编	400014		
联系人及电话			张倩/18008329568		联系人及电话	付旺/18883773015		
电子信箱			710983285@qq.com		电子信箱	/		
传真			023-65393162		传真	/		

专家审核意见：

《丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程水保报告表》结构和内容符合相关规定，水土流失防治责任范围界定合理，水土流失防治目标正确，措施体系较完备，投资估算准确，编制较规范，同意通过技术审核。

专家签字： 

年 月 日

水行政主管部门许可决定：

经办人：

单位盖章：

年 月 日

说明：

1. 封面后应附责任页。
2. 报告表后应附项目支撑性文件；应附地理位置图、项目总平面布置图、水土流失防治责任范围图及水土保持措施总体布局图等，防治责任范围要落实项目建设区用地红线边界，并提供矢量图（电子文件）。
3. 涉及取土（石、砂）场、弃土（石、渣）场的应附水土保持措施设计说明及设计图纸。
4. 用此表表达不清楚的事项，可用附件表述。
5. 本表一式 4 份，经水行政主管部门审查批准后，报送二份至水行政主管部门作为监督检查依据。

附件：

附件 1 编制说明；

附件 2 《国网重庆市电力公司丰都供电分公司关于重庆丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程可行性研究报告的批复》（渝电丰发展〔2024〕27 号）；

附件 3 建设项目用地预审与选址意见书（用字第市政 500230202400015 号）；

附件 4 《重庆市发展和改革委员会关于丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程项目核准的批复》（渝发改能源〔2025〕117 号）；

附件 5 《国网重庆市电力公司丰都供电分公司关于重庆丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程初步设计的批复》（渝电丰发展〔2025〕8 号）。

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2-1 线路工程平面布置图

附图 2-2 间隔扩建工程平面布置图

附图 2-3 杆塔形式一览表

附图 3-1 线路工程防治责任范围及水土保持措施布局图

附图 3-2 间隔扩建工程防治责任范围及水土保持措施布局图

附图 4 主体设计排水沟设计图

水保方案（渝）字第 20240001 号

丰都重庆维纳复合材料有限公司

110 千伏业扩配套工程

水土保持方案报告表

（编制说明）

建设单位：国网重庆市电力公司丰都供电分公司

编制单位：招商局生态环保科技有限公司

2025 年 5 月

目 录

1 项目概况	1
1.1 项目组成及工程布置	1
1.2 项目前期进展情况	3
1.3 施工组织	4
1.4 工程占地	6
1.5 土石方平衡	7
1.6 拆迁安置与专项设施改（迁）建	8
1.7 施工进度	8
1.8 自然概况	9
2 项目选址（线）水土保持评价	1
3 水土流失分析与预测	2
3.1 水土流失现状	2
3.3 土壤流失预测	3
4 水土保持措施	7
4.1 水土流失防治目标	7
4.2 防治区划分	7
4.3 防治措施总体布局	8
4.4 分区措施布设	10
4.5 施工要求	15
5 水土保持投资及效益分析	17
5.1 水土保持投资	17
5.2 效益分析	24
附表	27

1 项目概况

1.1 项目组成及工程布置

1.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程。
- (2) 建设地点：重庆市丰都县兴义镇、名山街道。
- (3) 建设单位：国网重庆市电力公司丰都供电分公司。
- (4) 工程性质：新建项目。
- (5) 建设规模：

本项目新建丰都-维纳玻纤专用站 110kV 线路，线路路径长约 4.40km，其中单回路架空线路 0.75km，双回路架空线路 3.65km，新建杆塔 11 基；扩建 220kV 丰都站 110kV AIS 架空出线间隔一回。

- (6) 项目投资：本项目总投资 2545 万元，土建投资 1927 万元。
- (7) 工程建设工期：2025 年 7 月~2026 年 3 月，共计 9 个月。

表 1.1-1 项目组成及工程特性表

一、线路基本情况						
工程名称		丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程				
建设地点		重庆市丰都县兴义镇、名山街道		所在流域	长江流域	
工程性质		新建项目				
建设单位		国网重庆市电力公司丰都供电分公司				
建设规模及内容	线路方案	丰都 220kV 变电站-维纳玻纤专用站 110kV 线路				
	线路长度（km）	新建路径长 4.40km，其中单回路架空线路 0.75km，双回路架空线路 3.65km				
	塔基数（基）	11				
	电压等级	110kV				
	杆塔型式	单回转角塔 3 基、双回直线塔 3 基、双回转角塔 5 基。				
	基础型式	钻孔灌注桩基础。				
	地形地貌	丘陵 100%，无不良地质情况。				
	沿线高程	175 ~ 290m。				
	间隔扩建工程	扩建 220kV 丰都站 110kV AIS 架空出线间隔一回。				
总投资		2545	土建投资	1927	建设工期	2025 年 7 月~2026 年 3 月

二、项目主要技术指标								
项目组成		占地面积（hm ² ）			主要技术指标			
		合计	永久占地	临时占地	主要指标			
线路工程区	塔基区	0.82	0.21	0.61	新建铁塔 11 基			
	牵张场区	0.30		0.30	牵张场 3 处			
	施工道路区	0.21		0.21	修建 3.5m 宽临时道路约 450m，拓宽 2m 道路至 3.5m 宽约 30m			
间隔扩建工程区		0.01	0.01		扩建 110kV 户外 AIS 出线间隔 1 个			
合计		1.34	0.22	1.12				
三、项目土石方工程量（m ³ ）								
项目组成		挖方	填方	调入	调出	外借方	弃方	说明
线路工程区	塔基区	3284	3284					余方塔基区内就地平摊
	施工道路区	980	980					
间隔扩建工程区		44	44					
合计		4308	4308					

1.1.2 线路工程

(1) 丰都 220kV 变电站至维纳玻纤 110kV 专用站线路走向及布置

新建线路自丰都 220kV 变电站 110kV 构架架空向西南单回出线, 长度 0.15km; 改为同塔双回转向西北沿规划工业地块边缘走线, 跨越水天坪大道, 从在建水天坪学校西南侧跨越长江至维纳玻纤地块内, 长度 3.65km; 变回单回接入维纳玻纤专用站, 长度 0.6km。

新建架空线路路径长度为 4.40km, 其中单回路 0.75km, 双回路 3.65km (跨长江段 2.2km)。曲折系数 1.18。新建杆塔 11 基。

(2) 占地情况

线路工程共设置铁塔 11 基, 以 300~800m²/基计列占地, 经统计全线塔基永久占地 0.21 hm², 临时占地 0.61hm²。

(3) 杆塔型式

本线路沿线高程在 175~290m 之间, 为丘陵地貌, 最高气温 40℃, 最低气温 -5℃, 基本风速 23.5m/s, 跨长江段基本风速为 27 m/s, 设计冰厚 10mm。

本项目新建杆塔共 11 基, 其中单回转角塔 3 基、双回直线塔 3 基、双回转角塔 5 基。

(4) 基础结构型式

根据输电线路沿线的地质条件、水文情况及各型塔基础作用力的特点, 同时按照减少

土石方量、减少水土流失的原则，本项目主要采用钻孔灌注桩基础型式。

典型基础型式见图 1.1-3。

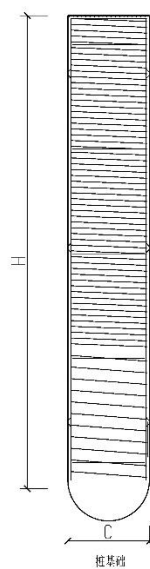


图 1.1-3 典型基础型式图

1.1.3 间隔扩建工程

本项目扩建丰都 220kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个，用于重庆维纳复合材料有限公司 110kV 专用站，校核并完善相关一、二次设备和通信设备，扩建位置布置在站区西南侧，预留位置扩建间隔后不影响站内其他配电装置布置形式。本次建设内容包括新建电压互感器、电流互感器、避雷器、断路器等电气设备支柱及基础，新建巡视小道 28m²，恢复碎石地坪 90m²。

1.1.4 其他工程

利用现有名山 110kV 变电站至紫光站的间隔，在现有线路 110kV 名山-紫光基础上新增 1 回 T 接线路至重庆维纳复合材料有限公司 110kV 专用站。本项目一次工作内容为校核并完善名山 110kV 变电站内现有名紫线间隔配电装置，不涉及土建。

1.2 项目前期进展情况

2024 年 10 月，重庆展帆电力工程勘察设计咨询有限公司编制完成《丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程可行性研究报告》。

2024 年 11 月 7 日，本项目取得《国网重庆市电力公司丰都供电分公司关于重庆丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程可行性研究报告的批复》（渝电丰发展〔2024〕27 号）。

2024 年 11 月 13 日，本项目取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第市政 500230202400015 号）。

2025 年 1 月 26 日，本项目取得《重庆市发展和改革委员会关于丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程项目核准的批复》（渝发改能源〔2025〕117 号）。

2025 年 2 月，重庆展帆电力工程勘察设计咨询有限公司编制完成《丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程初步设计报告》。

2025 年 3 月 18 日，本项目取得《国网重庆市电力公司丰都供电分公司关于重庆丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程初步设计的批复》（渝电丰发展〔2025〕8 号）。

2024 年 11 月，国网重庆市电力公司丰都供电分公司委托招商局环保科技有限公司（以下简称“我公司”）编制《重庆丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程水土保持方案报告表》。我公司接受委托后，即成立项目组，收集相关资料，调查项目基本情况，于 2025 年 4 月到现场踏勘，并于同月编制完成了《重庆丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程水土保持方案报告表》。

1.3 施工组织

1.3.1 施工条件

（1）施工交通

本项目地处重庆市丰都县兴义镇、名山街道线路沿线有 5021 国道沪渝南线高速、103 省道、城市快速路、乡道与线路平行或交叉，整体交通条件较好。经现场调查，本项目汽车运距预计 15km，非机械化平均人力抬运距离预计 0.2km。

（2）建筑材料

本项目施工所需河砂、砾石等原材料就近向正规建材单位购买，使用汽车运至各施工场地。施工原材料供应产生的水土流失防治责任应由供应商负责。

（3）施工用水、用电

本项目施工用电、用水利用周边供电线路、供水管网及自然水系。

（4）施工通讯

本项目周边有移动网络等通讯设施覆盖，通讯设施完善。

1.3.2 施工布置

（1）施工道路

本项目中 10 基塔位均采用全过程机械化施工，需修建 3.5m 宽施工临时道路及扩宽

现有 2m 宽道路至 3.5m，经统计新建施工便道长度共计 450m，扩宽道路 30m。

施工便道新增临时占地 0.21hm^2 ，施工结束后对占用林地进行撒播草籽，对占用耕地进行复耕。

（2）施工生产生活区

本项目采用租用当地民房解决，不新增施工生产生活区。

（3）施工场地布置

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每个塔位施工期间均设置施工临时用地。根据主体设计资料，本项目塔基共计 11 基，其中 10 基塔基采取机械施工，机械化施工临时占地扰动范围约 $500\sim 800\text{m}^2/\text{基}$ ，非机械化施工临时占地约 $50\text{m}^2/\text{基}$ ，经统计，施工临时场地共计 0.61hm^2 。

本项目导线架设采用张力放线，根据设计资料需要设置牵张场共 3 处。牵张场平均每处面积约 1000m^2 ，线路工程牵张场总占地面积为 0.30hm^2 。

1.3.3 施工工艺

1.3.3.1 塔基施工

（1）基坑开挖

①一般基坑开挖

土质基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面附近杂物。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土处理，避免影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

②岩石基坑开挖

近年常采用风钻对岩石基坑开挖，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

（2）挡土墙、护坡和排水沟布设

在较陡的塔位进行基坑开挖时，应设置挡土墙、护坡和排水沟，稳定开挖边坡并防止上山坡汇水对基面的冲刷影响。开挖断面用浆砌石挡土墙稳定，上坡侧沿塔位周围自然山坡或基面挖方后的缓坡面采用混凝土喷射护坡，并且在上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 $\geq 4\text{m}$ 处）依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。位于斜坡的塔基表面应回填成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。通畅良好的基面排水，有利于边坡及基础保护范围外临空面的土体稳定。

（3）塔基开挖余土摊平

本项目以桩基础为主，余土量较小，塔基余土运输难度大、投资高，因此，主体考虑将塔基挖方就近堆放在塔基施工场地。余方中的部分石方可考虑作为塔基挡土墙、护坡的建筑材料，土方就地回填。

（4）混凝土浇筑

购买的成品混凝土需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

1.3.3.2 铁塔组装

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。按照实际正装分解组塔或倒装分解组塔，利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

1.3.3.3 架线

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，目前多采用无人机架线。施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

1.3.3.4 牵张场

施工工序为：施工准备——牵张场方案初选——现场踏勘——方案论证——牵张场方案确定及布置。架线前全面掌握沿线地形、交叉跨越、交通运输、施工场地及施工资源等情况，了解工程设计要求；然后按照要求进行牵张场方案初选；筛选出可供选择的牵张场方案，分析比较，初步确定张力放线的牵张场选择方案；结合牵、张设备情况，检验初步确定的牵张场是否满足张力放线要求，定出满足要求的牵张场；根据确定的方案，应明确放线过程中注意的事项和要求。受地形限制，牵引场转向布置时，各转向滑轮的转角不得超过 30°，转向滑轮和地锚应经计算确定。

1.4 工程占地

本项目共占地 1.34hm²，永久占地 0.22hm²，临时占地为 1.12hm²。分区占地性质和类型见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目占地情况一览表

单位: hm^2

防治分区		占地类型					按占地性质统计		
一级分区	二级分区	林地	耕地	公共管理与公共服务设施用地	交通运输用地	其他土地	永久占地	临时占地	合计
线路工程区	塔基区	0.04	0.13	0.14		0.51	0.21	0.61	0.82
	牵张场区		0.06	0.08		0.16		0.30	0.30
	施工道路区	0.07	0.13		0.01			0.21	0.21
间隔扩建工程区				0.01			0.01		0.01
合计		0.11	0.32	0.23	0.01	0.67	0.22	1.12	1.34

1.5 土石方平衡

(1) 表土剥离说明

根据现场调查,项目建设占用有林地和耕地。以占压为主的牵张场区域,施工过程中采取彩条布铺垫临时防护措施,不进行表土剥离。需要开挖的区域,施工前对占用的林草地和耕地全部进行剥离,待后期作为工程绿化用土。

经统计,本项目林地剥离面积 0.11hm^2 ,林地剥离厚度 0.20m ;耕地剥离面积 0.26hm^2 ,耕地剥离厚度 0.30m ;本项目表土剥离量约 998m^3 。本项目表土剥离量少,表土就近分类堆放在临时施工区内,施工后期用于绿化覆土。本项目不单独设置表土堆场。

本项目表土剥离数量见表 1.5-1。

表 1.5-1 表土剥离分析计算表

项目组成		林草地		耕地		合计		
		剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	表土剥离量 (m^3)
线路工程区	塔基区	0.04	0.20	0.13	0.30	0.17	0.20~0.30	468
	施工道路区	0.07	0.20	0.13	0.30	0.20	0.20~0.30	530
合计		0.11	0.20	0.26	0.30	0.37	0.20~0.30	998

(2) 一般土石方

本项目土石方平衡的原则:施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方平衡。基础挖方就地回填在塔基区,塔基挖方中部分石方余方可作为塔基挡墙、护坡的建筑材料。

牵张场区一般选择地形平缓的区域,布设牵张机,不计列土石方。

施工道路区新建 3.5m 宽临时道路,涉及部分土石方。

经统计,本项目一般土石方挖填方总量 6620m^3 ,其中挖方 3310m^3 ,填方 3310m^3 ,塔基基础开挖余方就地平摊。

项目一般土石方工程数量平衡情况见表 1.5-2。

表 1.5-2 本项目一般土石方工程数量平衡表 单位：m³

项目组成		挖方	填方	说明
线路工程区	塔基区	2816	2816	基础开挖土方就地平摊
	施工道路区	450	450	
间隔扩建工程区		44	44	
合计		3310	3310	

(3) 土石方汇总统计

本项目挖填方总量为 8616m³，其中挖方 4308m³（含表土 998 m³），填方 4308m³（含表土 998 m³），无借方和弃方，塔基开挖余方就地平摊。

项目土石方工程数量平衡情况见表 1.5-3。

表 1.5-3 本项目土石方工程数量平衡表 单位：m³

项目组成			挖方	填方	说明
线路工程区	塔基区	一般土石方	2816	2816	多余土石方就地摊平
		表土	468	468	
	施工道路区	一般土石方	450	450	
		表土	530	530	
间隔扩建工程区		一般土石方	44	44	
合计			4308	4308	

1.6 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。

1.7 施工进度

本项目计划 2025 年 7 月开工，预计 2026 年 3 月完工，总工期 9 个月。

本项目进度安排见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目施工进度表

序号	工序名称时段		2025 年						2026 年		
			7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
1	间隔扩建工程区										
2	塔基区	施工准备及土建									
		立塔、架线、调试、清场、验收、消缺									
3	牵张场区	架线施工									
4	施工道路区										
5	场地恢复										

1.8 自然概况

1.8.1 地质

(1) 地质构造

本线路位于丰都-忠县向斜西南翼，无断层分布，岩层呈单斜状产出，产状： $320^{\circ}\angle 15^{\circ}$ ，层面微张小于 1mm，面较平直，无充填，结合差，为硬性结构面，根据区域地质资料，场区内及附近无断层通过。

(2) 地层岩性

本沿线场地覆盖层出露地层从新至老为素填土（ Q_4^{ml} ）、卵石土（ Q_4^{al+pl} ）及粉质粘土（ Q_4^{el+dl} ），侏罗系上统遂宁组（ J_{3s} ）泥岩、砂岩，下伏基岩其均可作为基础持力层。

①素填土（ Q_4^{ml} ）

紫红色，杂色，主要由人工堆积的砂岩及泥岩碎块石、碎屑及粉质粘土等组成。硬杂物含量约占 18%~38%，粒径 10~35cm 不等，最大粒径约 45cm，松散，稍湿。揭露厚度一般 0.40m~10.80m。

②粉质粘土（ Q_4^{el+dl} ）

黄褐色、灰褐色，呈软塑~可塑状，手搓可成土条，切面光滑，干强度及韧性中等，无摇振反应。局部含少量卵石及砂。厚度一般 2~12m。

③卵石土（ Q_4^{al+pl} ）

主要由卵石及粉质粘土组成。卵石主要成份为砂岩、灰岩，磨圆度较好，粒径 3~15cm，含量约 70%，充填物为粉质粘土，局部少量砂，结构松散、湿。钻孔揭露厚 0.70m~8.0m。

④泥岩（ J_{3s} ）

紫红色，泥质结构，中厚层~厚层状构造，主要矿物为粘土矿物。局部夹有砂质条带。整个场地钻孔均有揭露，为场地主要岩层。

⑤砂岩（J_{3s}）

灰白色，灰色，细粒结构，中厚层~厚层状构造，主要矿物为长石、石英，次为云母，钙质胶结。为场地次要岩层。

（3）地震

线路位于重庆市丰都县境内，根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306—2001)，本项目线路途经区域设计地震分组为第一组，地震动峰值加速度为 0.05g，地震加速度反应谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度为 VI 度。

（4）水文地质

项目区沿线地下水以松散岩类孔隙水、基岩裂隙水为主。松散岩类孔隙水主要赋存于第四系松散堆积物中，主要接受大气降水补给，含水层为粉质黏土，一般流程较小，水量有限，受季节的影响变化较大，多表现为上层滞水，雨季期间施工，可采取简易抽排水措施，并对坑壁进行支护。

（5）不良地质

线路总体地质构造简单，无不良地质。

1.8.2 地貌

本项目线路沿线原始地形目前为止大部分保持较好，多为原始地貌，局部人工开挖破坏；地貌主要为构造丘陵剥蚀地貌，河谷侵蚀，随着地段不同，微地貌形态有所变化，地形局部相对高差较大。沿线海拔高程介于 175~290m 之间。丘陵为 100%。

1.8.3 气象

丰都县属于亚热带湿润季风气候，大陆性季风气候特点显著。根据丰都气象站 1960~2011 年实测资料统计：多年平均降水量 1049.6mm，雨季从 4 月延续至 10 月，降水量占全年降水量的 85.0%，12 月至次年 2 月是流域少雨季节，其降水量占年降水量的 5.39%。降水量年际变化较大最大年降水量 1403.0mm（1982 年），最小年降水量 720.5mm（2001 年），相差达 1.95 倍。多年平均气温 18.2℃，极端最高气温 43.5℃，极端最低气温 -2.5℃，多年平均蒸发量为 1058.6mm；多年平均风速 1.0m/s，多年平均最大风速 17m/s；多年平均日照时数 1333h；多年平均相对湿度 81%；多年平均雾日数 96d，雷暴日数 51d。

项目区主要气象要素见下表 1.8-1。

表 1.8-1 主要气象要素统计表

气象要素		单位	参数
气温	年平均气温	°C	18.2
	极端最高气温	°C	43.5
	极端最低气温	°C	-2.5
降水	年平均降水	mm	1049.6
	年最大降水	mm	1403.0
	年最小降水	mm	720.5
日照	全年日照时数	h	1333
气压	年平均气压	mbar	960
风	年平均风速	m/s	1.0
	最大风速	m/s	17.0
	风向	NNE	
霜	年平均无霜期	d	336

1.8.4 水文

长江干流宜昌市以上为上游，长 4504km，占长江全长的 70.4%，控制流域面积 100 万 km²。宜宾市以上称金沙江，长 3464km，落差约 5100m，约占全江落差的 95%，河床比降大，滩多流急，加入的主要支流有雅砻江；宜宾至宜昌长 1040km，加入的主要支流，北岸有岷江、嘉陵江，南岸有乌江。

本工程线路长江跨越断面位于三峡库区，坝前正常蓄水位 175.0m（吴淞高程），库区水位常年保持在 145.0m~175.0m（吴淞高程）。长江干流丰都段主汛期（5 月~9 月）100 年一遇洪水位介于 160.18m~165.63m，汛末蓄水期 100 年一遇洪水位介于 174.35m~177.21m。长江干流丰都段在三峡水库建设时对 182.00m（吴淞高程）以下进行了三峡移民搬迁，该移民搬迁高程已高于对应三峡库区 100 年一遇洪水位，2020 年长江干流百年一遇洪水重庆过境时丰都段也未被淹没或遭受洪灾。

长江跨越方案在水天坪工业园至镇江工业园一档跨越长江，跨江左岸塔位位于镇江工业园，跨江右岸塔位位于水天坪工业园，跨江位置及其上下游河段微弯，现场勘测时河宽约 1.2km。

根据《丰都县防洪规划报告（2021-2035）》等有关成果，跨江两岸均规划有库岸治理工程。根据《重庆市丰都县河道管理范围公告表》，长江干流上游从丰都与涪陵交界处至丰都与忠县交界处的河道管理范围划界标准为 177m（吴淞高程）。

1.8.5 土壤

根据现场调查及资料分析，项目区土壤属于我国的紫色土区，以紫色土为主。占地类型林地表土层厚度为 0.2m，耕地表土层厚度为 0.3m。

1.8.6 植被

项目所在地丰都县区植物资源中主要包括森林资源、草地资源和农用植物资源三大类型。森林资源较为丰富，全区森林覆盖率达 29.4%。境内植被层次丰富，天然生长的乔木 170 余种，常见的有马尾松、麻柳、黄连木、柏、青钢、漆树、枫香、榕木、杉木、竹类等 10 余种；中药材 1200 种以上，野生药材 1015 种，常见的有泡参、天麻、麦冬、天冬等。

本项目沿线大部分为林草地、耕地，工程区林草覆盖率约为 35%。

1.8.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

2 项目选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，经过对项目现场情况调查和其工程设计报告分析，并咨询有关部门，对本项目主体工程的制约性因素进行分析，详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目与水土保持法相关规定的相符性因素分析表

序号	条文内容	本项目情况分析	相符性分析
1	第十七条禁止在崩塌、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。	本项目未在上述区域取土、石料、砂。	符合法律条款
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。	本项目位于国家水土流失重点治理区	存在制约因素
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预防保护区和重点治理区；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。	本项目位于国家水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点治理区	存在制约因素

表 2.1-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》有关规定的相符性分析表

序号	条文内容	本项目情况分析	相符性分析
1	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目位于国家水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点治理区	存在制约因素
2	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合条款要求
3	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。	本项目选线中不涉及各水土保持监测站点、试验区等。	符合条款要求

由表 2.1-1、表 2.1-2 可见，本项目选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

鉴于本项目位于国家水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点治理区，通过工程执行水土流失防治最高标准（一级标准），优化工程建设方案和施工工艺，加强施工管理，严格控制扰动地表和植被损坏范围等措施，可以有效控制可能造成水土流失；从水土保持角度分析，本项目选线是可行的。

3 水土流失分析与预测

3.1 水土流失现状

(1) 区域水土流失

根据《重庆市水土保持公报（2023 年）》，项目所处的丰都县水土流失现状见表 3.1-1。

表 3.1-1 地区水土流失现状统计表

行政单位		丰都县	
幅员面积（km ² ）		2899	
微度		面积（km ² ）	1767.47
		占幅员面积比例（%）	60.97
水土流失面积	轻度	面积（km ² ）	990.95
		占流失面积比例（%）	87.57
	中度	面积（km ² ）	93.65
		占流失面积比例（%）	8.28
	强烈	面积（km ² ）	44.09
		占流失面积比例（%）	3.90
	极强烈	面积（km ² ）	2.83
		占流失面积比例（%）	0.25
	剧烈	面积（km ² ）	-
		占流失面积比例（%）	-
	合计	面积（km ² ）	1131.52
		占幅员面积比例（%）	39.03

丰都县水土流失类型以水力侵蚀为主，并有重力侵蚀，主要表现为面蚀、沟蚀，坡面与沟壑侵蚀等。

(2) 工程区水土流失情况

项目建设区内水土流失侵蚀强度有微度、轻度和中度侵蚀，土壤侵蚀模数介于 850 ~ 2000[t/(km²·a)]之间，通过各类型占地面积与侵蚀模数的加权平均得到项目建设区水土流失背景值为 1083t/（km²·a），属轻度水土流失区。

项目建设区土壤侵蚀模数见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目原地貌水土流失计算表

项目	占地类型	覆盖度	坡度	侵蚀强度	土壤侵蚀模数	面积	年土壤侵蚀
					[t/ (km ² .a)]	(hm ²)	(t/a)
水土流失区	耕地		5°~8°	轻度	1000	0.13	1
	林地	45%~60%	5°~8°	轻度	850	0.11	1
	其他用地		5°~8°	轻度	2000	0.61	12
	水土流失区总计					0.85	14
无明显流失	耕地		< 5°			0.19	
	公共管理与公共服务设施用地					0.23	
	交通运输用地					0.01	
	其他用地					0.06	
	小计					0.49	
项目建设区						1.34	14
水土流失区土壤侵蚀模数				1702			
项目建设区平均土壤侵蚀模数				1083			

(3) 水土流失重点防治区划分情况

项目位于重庆丰都县名山街道和兴义镇，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），丰都县属于三峡库区国家级水土流失重点治理区。根据《重庆市人民政府关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发[2015]197号），名山街道属于重庆市水土流失重点治理区。

根据《全国水土保持区划（试行）》，本项目所在地区属于以水力侵蚀为主的西南紫色土区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目所在地区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500[t/(km²·a)]。

3.3 土壤流失预测

3.3.1 预测单元

本项目预测单元与水土保持防治分区一致，即线路工程预测区、间隔扩建工程预测区 2 个一级预测单元，线路工程预测区划分为塔基区、牵张场区及道路工程区 3 个二级预测单元，共计 4 个预测单元。

3.3.2 预测时段

根据相关规定，本项目预测范围为所有扰动地表范围。

本项目水土流失调查与预测时段为项目施工期（包括施工准备期）和自然恢复期。

施工期为 0.6 年（2025 年 7 月至 2026 年 3 月），自然恢复期为 2.0 年。本方案水土流失预测将根据各工程单元的施工进度安排，分项目、分时段结合产生水土流失的季节以最不利的时段合理确定各预测单元的预测时段。

本项目水土流失预测单元、时段划分情况见表 3.3-1。各预测单元分阶段水土流失面积统计情况见表 3.3-2。

表 3.3-1 本项目水土流失预测单元、时段划分情况

工程分区		预测时间	预测时段（a）	
一级分区	二级分区		施工期	自然恢复期
线路工程区	塔基区	2025.7~2026.3	0.6	2
	牵张场区	2025.7~2026.3	0.6	2
	施工道路区	2025.7~2026.3	0.6	2
间隔扩建工程区		2025.7~2025.9	0.1	2

表 3.3-2 各预测单元分阶段预测面积统计表 单位 hm^2

工程分区		预测面积	
一级分区	二级分区	施工期	自然恢复期
线路工程区	塔基区	0.82	0.43
	牵张场区	0.30	0.06
	施工道路区	0.21	0.20
间隔扩建工程区		0.01	/
合计		1.34	0.69

3.3.3 土壤侵蚀模数

3.3.3.1 原生土壤侵蚀模数

根据项目区水土流失现状调查，项目区原生土壤侵蚀模数为 $1083[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ 。

3.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

（1）类比工程的选取

施工扰动地表区侵蚀模数预测采用类比法，类比工程选取张家坝 500kV 输变电工程作为类别对象，该工程于 2006 年 1 月开工建设，2007 年 11 月完工并投入试运行，工程水土保持监测单位为北京华夏山川生态环境科技有限公司。

本项目与类比工程可比性分析见表 3.3-3。

表 3.3-3 本项目与类比工程的相似性分析水土流失因子对照表

项目	本项目	张家坝 500kV 输变电工程
地理位置	重庆市丰都县	重庆市彭水县
土壤侵蚀类型区	西南土石山区	西南土石山区
土壤侵蚀方式	水力侵蚀为主	水力侵蚀为主
气候	项目区属亚热带湿润季风气候，多年平均降水量 1049.6mm，降雨一般集中在 4~10 月，冬季雨量最少。	项目区属亚热带湿润季风气候，多年平均降水量在 1104mm，集中在 5~9 月。
土壤	紫色土	水稻土、紫色土
植被	亚热带常绿阔叶林区	亚热带常绿阔叶林区
地形、地貌	构造剥蚀丘陵地貌	低山丘陵地貌
施工工艺	输变电项目，施工工艺基本相同。	

从表 3.3-3 可以看出，类比工程的气象条件、土壤、植被、地形地貌、水土流失状况、施工工艺等条件与本项目具有很大的相似性。据初步调查，其流失形式、流失强度与本项目类似，可作为类比工程来进行本项目土壤侵蚀情况的预测。

(2) 扰动后侵蚀模数

①施工期土壤侵蚀模数确定

根据张家坝 500kV 输变电工程水土流失监测成果：变电站区域侵蚀模数在 11000[t/(km²·a)]左右，塔基施工区侵蚀模数在 14000[t/(km²·a)]左右，施工场地侵蚀模数在 8000[t/(km²·a)]左右。

②自然恢复期土壤侵蚀模数确定

根据西南大学 2005 年~2008 年在重庆市涪陵区南沱镇的试验小区观测结果，扰动后处于自然植被恢复状态下的紫色土土壤侵蚀模数与坡度和时间有显著关系。详见表 3.3-4。

表 3.3-4 涪陵南沱小区观测情况表

坡度分类	第一年侵蚀模数 (t/km ² ·a)	第二年侵蚀模数 (t/km ² ·a)
8°	800	600
15°	1200	750
35°	2800	1100

(3) 土壤侵蚀模数确定

经分析本项目各组成情况，参考类比工程以及西南大学研究成果。确定拟建项目各防治分区土壤侵蚀模数见表 3.3-5。

表 3.3-5 本项目各防治区土壤侵蚀模数统计表

预测单元		施工期 ($t/km^2 \cdot a$)	自然恢复期 ($t/km^2 \cdot a$)		
			第一年	第二年	均值
线路工程 区	塔基区	14000	800	600	700
	牵张场区	8000	800	600	700
	施工道路区	8000	800	600	700
间隔扩建工程区		8000	800	600	700

3.3.4 预测结果

由于自然恢复期的侵蚀模数小于背景值，因此自然恢复期不进行预测。本项目预测时段可能造成的土壤侵蚀总量为 93t，新增土壤侵蚀量为 85t。其中新增水土流失主要集中在施工期，塔基区是水土流失的重点区域。

项目预测时段可能造成的水土流失量情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 项目预测时段可能造成的水土流失量预测表

预测时段	预测单元		土壤侵蚀 背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵 蚀模数 [t/(km ² ·a)]	侵蚀 面积 (hm ²)	侵蚀 时间 (a)	背景流 失量 (t)	预测 流失 量 (t)	新增 流失 量 (t)
施工期	线路 工程 区	塔基区	1083	14000	0.82	0.6	5	69	64
		牵张场区	1083	8000	0.30	0.6	2	14	12
		施工道路区	1083	8000	0.21	0.6	1	10	9
	间隔扩建工程区		1083	8000	0.01	0.1	0	0	0
	小计						8	93	85
自然恢 复期	线路 工程 区	塔基区	1083	700	0.43	2	/	/	/
		牵张场区	1083	700	0.06	2	/	/	/
		施工道路区	1083	700	0.20	2	/	/	/
	小计						/	/	/
合计							8	93	85

4 水土保持措施

4.1 水土流失防治目标

4.1.1 执行标准等级

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），本项目所在的丰都县属于三峡库区国家级水土流失重点治理区；根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197号），本项目所在的名山街道属于重庆市水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准（GB/T50434-2018）》中的规定，本方案水土流失防治标准执行等级为西南紫色土区建设类一级标准。

4.1.2 防治目标

通过实施水土保持措施，使项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

本项目土壤流失控制比按 1.0 执行；项目位于三峡库区国家级水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点治理区与预防区，林草覆盖度提高 2 个点。

设计水平年六项目标值为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土挡护率为 92%，表土保护率为 92%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 25%。

表 4.1-1 水土流失防治目标值

防治指标	规范标准（一级）		轻度侵蚀	水土流失重点防治区	采用标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97			—	97
土壤流失控制比	—	0.85	按 1.0 执行		—	1.0
渣土挡护率(%)	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		+2	—	25

4.2 防治区划分

4.2.1 分区依据

根据现场调查结果以及项目设计资料，在确定的项目防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区，

分区的主要依据有：①主体工程布局；②施工扰动特点；③建设时序及时间；④地形地貌特征；⑤扰动地貌状况；⑥防治措施及植被恢复方向。

4.2.2 水土流失防治分区原则

水土流失防治分区应该遵循以下原则：

(1) 各区之间应居于显著差异性。

(2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似。

(3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可化为一级或多级，各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

4.2.3 水土流失防治分区

根据本项目建设时序、布局及可能造成水土流失特点，考虑到水土保持措施布局的连贯性，水土流失防治分区分为 2 个一级防治分区，即线路工程防治区和间隔扩建工程防治区；线路工程防治区划分为塔基区、牵张场区和施工道路区 3 个二级防治分区。

表 4.2-1 项目水土流失防治分区一览表

防治分区		防治面积 (hm ²)			防治对象
		永久占地	临时占地	小计	
线路工程防治区	塔基区	0.21	0.61	0.82	塔基及塔基施工所扰动的范围
	牵张场区		0.30	0.30	搭设牵张场范围
	施工道路区		0.21	0.21	施工道路扰动范围
间隔扩建工程防治区		0.01		0.01	110kV AIS 出线间隔 1 个
合计		0.22	1.12	1.34	/

4.3 防治措施总体布局

4.3.1 防治措施布设原则

(1) 预防为主、因地制宜、综合治理的原则。

(2) 生态用地最大化原则。

(3) 安全、经济与整体性原则。

(4) 景观协调的原则。

(5) 突出重点原则。

(6) 经济合理、易于实施、具有可操作性的原则。

(7) 水土流失防治要体现水土资源可持续利用的原则。

4.3.2 预防保护措施

(1) 施工单位应加强水土保持宣传力度，加强水土保持有关法律法规宣传，增强施工人员水土保持意识，明确水土保持的义务和责任。

(2) 在施工临时设施周边设置征用地界标志，施工活动严格控制在征地范围内，避免扩大扰动破坏面积。

(3) 尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间。

(4) 尽量避免雨季施工，确需在雨季施工时，应采取切实可行的防汛措施，特别是回填土必须临时压盖，以防止大量的水土流失。

4.3.3 防治措施总体布局

4.3.3.1 线路工程防治区

(1) 塔基区

施工前，对该区施工扰动区可剥离表土进行收集，剥离表土集中堆放在该区施工场地范围内并布置彩条布苫盖。施工过程中，对回填边坡坡脚布置编织土袋临时挡拦，对施工开挖裸露区、临时堆土布置彩条布苫盖，临近长江的 N5、N7 塔基应加强临时防护，塔基根据主体设计要求布设排水沟。施工结束后，施工区需复垦复绿区域经土地整治、回覆表土后复耕或撒播草籽绿化；在水天坪学校高中部、重庆维纳复合材料有限公司厂区布置的 N6、N8、N9、N11 塔基按场地要求进行硬化。

方案新增表土剥离及回覆、土地整治、撒播草籽、编织土袋临时挡拦、临时苫盖等防护措施。

(2) 牵张场区

牵张场区均以占压为主，施工前在施工场地内的占压地表采用彩条布铺垫；在施工场地施工结束后，对该区占压的耕地的区域实施复耕。

方案新增复耕、彩条布铺垫等防护措施。

(3) 施工道路区

施工前，对施工扰动区可剥离表土进行表土剥离，剥离表土集中堆放在道路的一侧，表土顶部采取临时苫盖。施工过程中，对施工裸露区采用临时苫盖。施工结束后，对该区实施土地整治、表土回覆后复耕或撒播草籽绿化。

方案新增表土剥离及回覆、土地整治、复耕、撒播草籽、临时苫盖等防护措施。

4.3.3.2 间隔扩建工程防治区

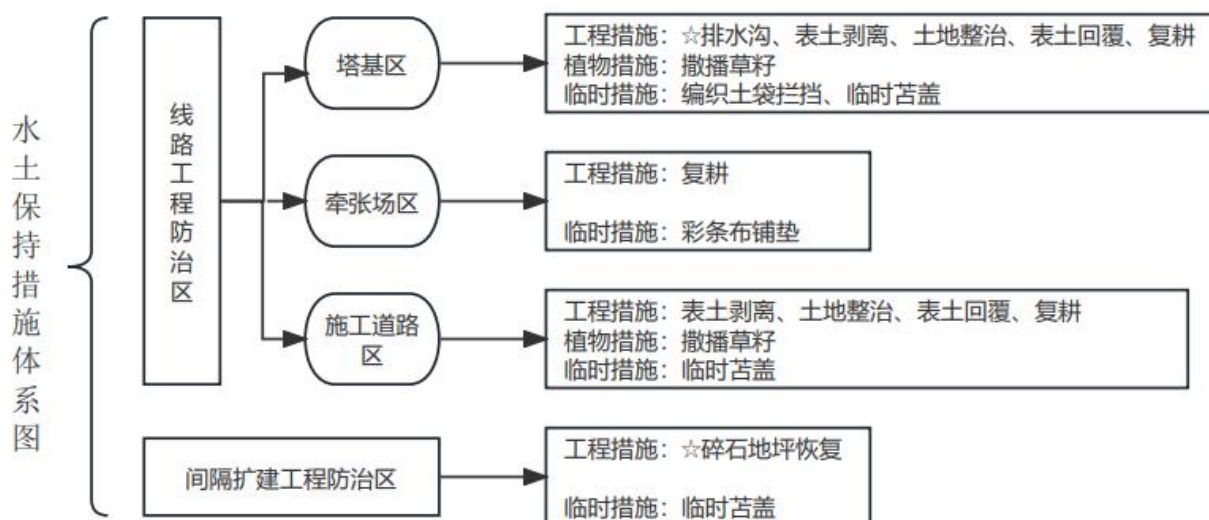
间隔扩建工程施工过程中，对开挖临时堆土采取临时苫盖。施工结束后原碎石压盖

场地恢复碎石压盖地面。

方案新增临时苫盖措施。

根据上述水土流失防治措施的总体布局，确定本项目水土流失防治措施体系。

具体情况详见图 2.3-1。



注：☆为主体已列水土保持措施，其余为方案新增。

图 4.3-1 项目水土流失防治措施体系图

4.4 分区措施布设

4.4.1 线路工程防治区

4.4.1.1 塔基区

(1) 主体已列水土保持措施

1) 工程措施

①排水沟

塔位有坡度时，为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪及其他地表水对基面的冲刷影响，除塔位位于面包形山顶或山脊外，按需在塔位上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 $\geq 4\text{m}$ 处），依山势设置排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。排水沟末端与自然沟道顺接在较平缓区域。浆砌石排水沟断面为梯形，截面尺寸为深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽 $=0.4\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.6\text{m}$ 。经统计共设置浆砌石排水沟 40m。

(2) 方案新增水土保持措施

在水天坪学校高中部、重庆维纳复合材料有限公司厂区布置的 N6、N8、N9、N11 塔基按场地要求进行硬化，硬化面积共计 0.38hm^2 ，以上硬化区域本方案不考虑新增后期复

绿复垦措施。

1) 工程措施

①表土剥离及回覆

施工前,对塔基施工扰动区域的林草地和耕地进行表土剥离,林地剥离厚度 20cm,耕地剥离厚度 30cm,剥离表土部分装入土袋,作为塔基区开挖土石方的临时挡护措施,其余表土在塔基施工区内就近临时堆放。施工结束后对塔基临时施工区土地整治后进行表土回填。经统计,塔基区表土剥离面积共 0.17hm^2 ,表土剥离量为 468m^3 ,表土回覆面积共 0.43hm^2 ,表土回覆为 468m^3 ,表土回覆厚度约 10~30cm。

②土地整治

施工后期,对塔基区需要后期复耕和撒播草籽区域进行土地整治,土地整治内容包括施工迹地整治清理,收集垃圾,场地平整改造。经统计,土地整治 0.43hm^2 。

③复耕

施工后期,对塔基占用耕地区域(除硬化区域外)进行复耕,复耕内容包括施工迹地整治清理,人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。经统计,复耕面积 0.11hm^2 。

2) 植物措施

①撒播草籽

施工结束后,对塔基需要绿化的区域进行撒草绿化,草籽选择白三叶和狗牙根,按 1:1 比例混合播撒,撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$,经统计,撒播面积共 0.32hm^2 。

3) 临时措施

①土袋拦挡

施工过程中,塔基区域必然会产生临时堆土,主要为基槽余土及剥离的表土,塔基区基础开挖土方与剥离表土分开堆放,临时堆存于塔基四周,距离水系较近的塔基位临时堆土堆存于离水系较远的上方,并在堆土下坡侧方向用编织袋装土作临时挡墙,编织土袋采用梯形结构,底宽 0.6m,顶宽 0.3m,高度为 0.6m,每延米约需土袋 0.27m^3 。经统计,共设置土袋挡墙 50m/ 13.5m^3 。

②临时苫盖

施工过程中,塔基施工临时堆土坡顶、坡面采用彩条布临时覆盖,按 $100\text{m}^2/\text{基}$ 计列,共需苫盖彩条布 1100m^2 ,彩条布可重复利用。

4.4.1.2 牵张场区

(1) 方案新增水土保持措施

1) 工程措施

①复耕

施工后期,对占用场地进行复耕,复耕内容包括施工迹地整治清理,人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。经统计,复耕面积 0.06hm^2 。

2) 临时措施

①彩条布铺垫

施工过程中,为减少对地表的扰动,在牵张场机械布置区、导线集放区等区域铺设一定数量的彩条布,以减少地表扰动,彩条布铺接处用工程胶链接。经统计,铺设彩条布面积共 3000m^2 。

4.4.1.3 施工道路区

(1) 方案新增水土保持措施

1) 工程措施

①表土剥离及回覆

施工前,对新建施工道路占用林地及耕地进行表土剥离,林地剥离约 20cm ,耕地剥离约 30cm ,施工结束后将剥离的表土全部回覆至本区域。经统计,表土剥离面积共 0.20hm^2 ,表土剥离量为 530m^3 ,表土回覆面积共 0.20hm^2 ,表土回覆量为 530m^3 ,表土回覆厚度 $20\sim 30\text{cm}$ 。

②土地整治

施工后期,对施工场地后期需要复耕及撒播草籽区域进行土地整治,土地整治内容包括施工迹地整治清理,收集垃圾,场地平整改造。经统计,土地整治 0.20hm^2 。

③复耕

施工后期,对施工道路占用耕地区域进行复耕,复耕内容包括施工迹地整治清理,人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。经统计,复耕面积 0.13hm^2 。

2) 植物措施

①撒播草籽

施工结束后,施工场地可撒播草籽区域均撒播草籽绿化,草籽选择白三叶和狗牙根,按 1:1 比例混合播撒,撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$,经统计,撒播面积共 0.07hm^2 。

2) 临时措施

①临时苫盖

施工过程中,为减少对地表的扰动,对该区剥离表土顶部以及裸露边坡采取临时苫盖,减少水土流失。覆盖面积 1000m²。

4.4.2 间隔扩建工程防治区

(1) 主体已列水土保持措施

1) 工程措施

①碎石压盖

间隔扩建工程土建施工破坏原配电装置区碎石地坪铺装,施工结束后,原地貌恢复。经统计,间隔扩建工程碎石地坪恢复面积为 90m²。

(2) 方案新增水土保持措施

1) 临时措施

①临时苫盖

施工过程中临时堆土如遇雨或大风采取临时苫盖。彩条布沿临时堆土面或地面覆盖,坡脚及顶部用石块镇压。

经统计,间隔扩建工程共需彩条布 50m²。

4.4.3 水土保持措施汇总

水土保持措施工程量汇总情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 工程区水土保持措施汇总表

防治分区		措施名称		单位	数量		
一级分区	二级分区				主体设计	方案新增	小计
线路工程防治区	塔基区	工程措施	☆排水沟	m	40		40
			表土剥离	m ³		468	468
			土地整治	hm ²		0.43	0.434
			表土回覆	m ³		468	468
			复耕	hm ²		0.11	0.11
		植物措施	撒播草籽	hm ²		0.32	0.32
		临时措施	编织土袋拦挡	长度	m	50	50
				填筑量	m ³	13.5	13.5
				拆除量	m ³	13.5	13.5
			临时苫盖	m ²		1100	1100

防治分区		措施名称		单位	数量		
一级分区	二级分区				主体设计	方案新增	小计
	牵张场区	工程措施	复耕	hm ²		0.06	0.06
		临时措施	彩条布铺垫	m ²		3000	3000
	施工道路区	工程措施	表土剥离	m ³		530	530
			土地整治	hm ²		0.20	0.20
			表土回覆	m ³		530	530
			复耕	hm ²		0.13	0.13
		植物措施	撒播草籽	hm ²		0.07	0.07
		临时措施	临时苫盖	m ²		1000	1000
间隔扩建工程防治区		工程措施	☆碎石地坪恢复	m ²	90		90
		临时措施	彩条布苫盖	m ²		50	50

注：☆为主体已列水土保持措施，其余为方案新增。

4.5 施工要求

4.5.1 基本原则

(1) 临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排，及时修补措施未布设或尚未发挥作用的不足；

(2) 工程措施与主体工程同步安排，防洪排水系统优先布设。

4.5.2 施工条件

(1) 施工场内外交通

本项目对外交通主要利用工程附近的现有道路，可满足水土保持措施对外交通运输要求。水土保持措施所需的外来建筑材料，包括水泥、砂石料、汽油、柴油等物质供应与主体工程施工相同。

(2) 施工营地

水土保持工程施工在工程区范围内，水土保持工程量相对主体工程较小，为避免施工设施重复建设，减少扰动面积，施工营地利用主体工程施工营地，租用当地的民房。

(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。

4.5.3 施工方法

(1) 土方工程

土方开挖工程采用机械施工或人工开挖，胶轮车运输。土方填筑采用人工或机械夯实。

(2) 植物措施施工

撒播草籽采用人工撒播，并覆簿层表土。

(3) 临时措施

①临时工程措施

临时工程措施主要为临时拦挡措施和临时排水措施。临时拦挡措施主要为装土编织袋临时防护，用编织土袋堆筑成挡墙形式，土源采用附近施工开挖的弃土或剥离表土均可。

临时排水工程措施主要为施工范围内开挖土质排水沟，开挖土方量小，运至压实堆放，临时排水措施应在场地投入使用前修筑完成。

②临时苫盖

苫盖措施采用人工覆盖，彩条布四周采用块石或砖块压盖。

4.5.4 工程管理

水土保持工程作为一项重要工程，在做好工程建设的同时，还应做好工程管护，工程建设后，要加强日常管理和维护，每年汛前要全面检修，发现问题要及时处理。工程建设初期，应重点做好植物措施管理，对未成活的苗木要及时补种。

（1）管理机构和人员

本方案所涉及的水土保持工程，应由该项目运营管理部门负责管理。

（2）工程管理

对植物措施应加强日常养护管理，尤其在工程建成初期，植物措施管理应作为工程管理的重点，加强养护。

5 水土保持投资及效益分析

5.1 水土保持投资

5.1.1 编制原则及依据

5.1.1.1 编制原则

- (1) 坚持水土保持投资与主体工程水土保持投资相衔接的原则；
- (2) 投资项目划分、费用构成、表格形式等依据《重庆市水土保持工程概（估）算》编制规定》（渝水〔2014〕23号）编写；
- (3) 坚持水土保持费用的编制依据、价格水平年、主要材料单价、费率的计取与主体工程一致；主体工程概（估）算中未明确的，根据当地造价信息确定和参照重庆市水土保持行业相关标准；
- (4) 水土保持投资价格水平年与主体保持一致为2025年。

5.1.1.2 编制依据

- (1) 《重庆市水土保持工程概算定额》和《重庆市水土保持工程概（估）算编制规定》（渝水〔2014〕23号）；
- (2) 《重庆市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（渝财综〔2015〕101号）；
- (3) 《重庆市物价局、重庆市财政局、重庆市水利局关于水土保持补偿费收费标准的通知》（渝价〔2017〕81号）；
- (4) 《重庆市水利局关于适用增值税新税率调整水土保持工程计价依据的通知》（渝水〔2018〕101号）；
- (5) 《重庆市水利局关于重新调整水利工程和水土保持工程计价依据中增值税税率的通知》（渝水〔2019〕55号）；
- (6) 本项目水土保持相关工程量。

5.1.2 编制说明和成果

(1) 费用构成

本水土保持方案总投资包括主体工程已列具有水土保持功能措施投资和方案新增水土保持措施投资两部分，不重复计列。其中：主体工程已列具有水土保持功能措施投资与本项目的主体工程设计一致，不再计算其独立费用中的建设管理费、工程监理费及勘测设计费等；方案新增水土保持措施投资根据《重庆市水土保持工程概算定额》和《重

重庆市水土保持工程概（估）算编制规定》（渝水〔2014〕23号）进行编制，由工程措施费、植物措施费、监测措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费七部分组成。

（2）人工、材料、机械费用

①人工预算单价：人工预算单价采用主体价格，13.00元/工时，调差9.91元/工时。

②施工用风、用电、用水预算价均与主体工程一致，预算价分别为：0.15元/m³、1.02元/kw·h、3.25元/m³。

③材料预算单价：主要材料与主体工程一致，不足部分材料预算价格包括材料原价、包装费、运杂费、运输保险费、材料采购费及保管费等分别以不含相应增值税进项税额的价格计算。依据2025年第三期《重庆工程造价信息》确定。

④对种子预算价格实行限价，种子限价60元/kg，种子预算价格以材料原价、运杂费和采购及保管费等以不含相应增值税进项税额的价格计算。

⑤施工机械台时费和混凝土及砂浆材料价格根据《重庆市水土保持工程概算定额》、《重庆市水利局<关于重新调整水利工程和水土保持工程计价依据中增值税税率>的通知》（渝水〔2019〕55号）计算。

（4）费用计算说明

①工程措施及植物措施

工程措施及植物措施费用是按工程量乘以工程单价进行编制的，工程措施和植物措施单价由直接费、其他直接费、现场经费、间接费、企业利润、税金等几部分组成。

直接费：包括人工费、材料费及机械使用费。

人工费、材料费、施工机械使用费直接采用主体工程所列，不足部分采用当地市场价格。

其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费及其他。其他直接费 = 直接费 × 其他直接费率。根据《重庆市水土保持工程概（估）算编制规定》，本项目工程措施的其他直接费率按2.0%计取，植物措施及土地整治工程其它直接费率按1.0%计取。

现场经费：包括现场管理费、临时设施费。现场经费 = 直接费 × 现场经费率

本项目工程措施及监测措施、植物措施的现场经费费率按《重庆市水土保持工程概（估）算编制规定》中现场经费费率表计取。

间接费：包括企业管理费、财务管理费、其他费用。间接费 = 直接工程费 × 间接费

率。本项目间接费费率按《关于水土保持工程营业税改增值税后计价依据调整的通知》（重庆市水利局 重庆市发展和改革委员会，《重庆市水利局<关于重新调整水利工程和水土保持工程计价依据中增值税税率>的通知》（渝水〔2019〕55号）计列；

企业利润：企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率，本项目企业利润率按7%计取；

税金：包括营业税、城市维护建设税、教育费附加。税金=（直接工程费+间接费+企业利润+价差）×税率。根据《重庆市水利局<关于重新调整水利工程和水土保持工程计价依据中增值税税率>的通知》（渝水〔2019〕55号），本项目税率取9%。

表 5.1-1 投资估算费率表

措施分类		其它直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
工程措施	土方工程	2	4	4.8	7	9	10
	砌石工程	2	6	6.8	7	9	10
植物措施		1	4	5.8	7	9	10
土地整治		1	4	4.8	7	9	10

②监测措施

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），本项目不做水土保持监测，不计列水土保持监测费用。

③临时措施

临时措施估算包括临时防护工程和其他临时工程：防护工程估算，按设计方案工程量乘以单价编制。

其他临时工程估算按第一部分工程措施、第二部分植物措施和第三部分监测措施中的土建设施投资的2%计。

④独立费用

水土保持方案编制费：按实际签订合同计列。

科研勘测设计费：本项目科研勘测设计费已纳入主体，本方案不重复计列。

水土保持设施竣工验收费：按实际签订合同计列。

建设管理费：第一部分至第四部分之和的2%计列。

工程建设监理费：本项目水土保持监理纳入主体监理工作中，此费用不再重复计列。

招标代理服务费：由主体工程考虑，本方案不计列。

⑤基本预备费

基本预备费按工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费用、独立费用五者之和的 6%计取。本方案不计差价预备费。

⑥水土保持补偿费

根据《重庆市物价局、重庆市财政局、重庆市水利局关于水土保持补偿费收费标准的通知》（渝价〔2017〕81号）补偿标准进行计算。本项目水土保持补偿费按占地 1.4 元/m²进行征收（不足一平方米的按照一平方米计）。本项目占地面积共 13400m²，本项目水土保持补偿费为 18760.0 元。

5.1.3 投资估算

本项目水土保持总投资 19.53 万元，主体已列 0.32 万元，方案新增 19.21 万元，新增投资中工程措施费 4.63 万元，植物措施投资 0.24 万元，临时措施投资 2.54 万元，独立费用 8.97 万元，基本预备费 0.98 万元，水土保持补偿费 18760.0 元。

总投资估算表见表 3.1-2，工程措施估算表见表 3.1-3，植物措施估算表见表 3.1-4，临时防护措施估算表见表 3.1-5，水土保持补偿费见表 3.1-6，独立费用见表 3.1-7。

表 5.1-2 本项目水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	水保新增投资（万元）						主体 已列 投资	合计
		建安工 程费	设备 费	植物措 施费	观测运 行费	独立 费用	小计		
1	第一部分：工程措施	4.63					4.63	0.32	4.95
1.1	线路工程防治区	4.63					4.63		4.63
1.1.1	塔基区	2.83					2.83		2.83
1.1.2	牵张场区	0.01					0.01		0.01
1.1.3	施工道路区	1.79					1.79		1.79
1.2	间隔扩建工程防治区						0.00	0.32	0.32
2	第二部分：植物措施			0.24			0.24		0.24
2.1	线路工程防治区			0.24			0.24		0.24
2.1.1	塔基区			0.20			0.20		0.20
2.1.2	牵张场区						0.00		0.00
2.1.3	施工道路区			0.04			0.04		0.04
3	第三部分：施工临时措施	2.54					2.54		2.54
3.1	线路工程防治区	2.52					2.52		2.52
3.1.1	塔基区	0.83					0.83		0.83
3.1.2	牵张场区	1.27					1.27		1.27
3.1.3	施工道路区	0.42					0.42		0.42
3.2	间隔扩建工程防治区	0.02					0.02		0.02
4	第四部分：独立费用					8.94	8.94		8.94
4.1	水土保持方案编制费					4.40	4.40		4.40
4.2	科研勘测设计费					0.00	0.00		0.00
4.3	水土保持设施自主验收费					4.40	4.40		4.40
4.4	建设管理费					0.14	0.14		0.14
4.5	工程建设监理费					0.00	0.00		0.00
4.6	招标代理服务费					0.00	0.00		0.00
一至五部分合计		7.17	0.00	0.24	0.00	8.94	16.35	0.32	16.67
5	基本预备费	按第一至第四部分 6%计算					0.98		0.98
6	水土保持补偿费						1.88		1.88
7	静态总投资						19.21	0.32	19.53

表 5.1-3 工程措施投资估算计算表

编号	工程或费用名称	单位	单价 (元)	主体已列		方案新增	
				数量	投资 (万元)	数量	投资 (万元)
	第一部分: 工程措施				0.63		4.32
一	线路工程防治区				0.31		4.32
1	塔基区				0.31		2.52
1)	排水沟	m	76.8	40	0.31		
2)	表土剥离	m ³	8.99			468	0.42
3)	表土回覆	m ³	11			468	0.51
4)	土地整治	m ²	3.64			4340	1.58
5)	复耕	hm ²	1122.52			0.11	0.01
2	牵张场区						0.01
1)	复耕	hm ²	1122.52			0.06	0.01
3	施工道路区						1.79
1)	表土剥离	m ³	8.99			530	0.48
2)	表土回覆	m ³	11			530	0.58
3)	土地整治	m ²	3.64			2000	0.73
二	间隔扩建工程防治区				0.32		
1	碎石地坪恢复	m ²	35.00	90	0.32		

表 5.1-4 植物措施估算计算表

编号	工程或费用名称	单位	单价(元)	主体已列		方案新增	
				数量	投资 (万元)	数量	投资 (万元)
	第二部分: 植物措施						0.24
一	线路工程防治区						0.24
1	塔基区						0.20
1)	撒播草籽	hm ²	6233.59			0.32	0.20
2	施工道路区						0.04
1)	撒播草籽	hm ²	6233.59			0.07	0.04

表 5.1-5 临时措施估算计算表

编号	工程或费用名称	单位	单价(元)	主体已列		方案新增	
				数量	投资(万元)	数量	投资(万元)
	第四部分：临时措施						2.54
一	线路工程防治区						2.52
1	塔基防治区						0.83
1)	编织袋拦挡	m				50	0.36
①	填土袋填筑	m ³	239.55			13.5	0.32
②	填土袋拆除	m ³	27.35			13.5	0.04
2)	临时苫盖	m ²	4.23			1100	0.47
2	牵张场防治区						1.27
1)	彩条布铺垫	m ²	4.23			3000	1.27
3	施工道路防治区						0.42
1)	临时苫盖	m ²	4.23			1000	0.42
二	间隔扩建工程防治区						0.02
1	临时苫盖	m ²	4.23			50	0.02

表 5.1-6 水土保持补偿费估算计算表

项目名称	征占地面积 (m ²)	单价(元/m ²)	合计(元)
丰都重庆维纳复合材料有限公司 110 千伏业扩配套工程	13398	1.4	18757.2

表 5.1-7 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)
	第五部分 独立费用				8.94
一	技术咨询费				8.80
1	水土保持方案编制费	元	1	44000	4.40
2	科研勘测设计费	元	1	0	0.00
3	水土保持设施自主验收费	元	1	44000	4.40
二	工程管理费	元			0.14
1	建设管理费	%	2	71000	0.14
2	工程建设监理费	元	1	0	0.00
3	招标代理服务费	元	1	0	0.00

5.2 效益分析

5.2.1 各指标的计算公式

项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土挡护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等目标值采用下列公式计算：

(1) 水土流失治理度

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

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$$

(3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{临时堆土总量}} \times 100\%$$

(4) 表土保护率

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

(5) 林草植被恢复率

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

(6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被总面积}}{\text{项目区见识总面积}} \times 100\%$$

5.2.2 方案编制目标

本方案实施后，施工期水土流失基本得到控制，营运初期区域水土流失很小，各项措施的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护了水土资源，使占地区域内的水土流失得到了有效控制。本方案实施后治理水土流失面积 1.34hm²，建设植被面积 0.39hm²。

项目水土流失防治指标计算如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 项目有关参数统计表

单位: hm^2

工程区		项目占地面积	水土流失面积	水土保持措施面积			永久建筑物面积+硬化面积
				植物措施	工程措施(含复耕)	小计	
线路工程防治区	塔基区	0.82	0.82	0.32	0.11	0.43	0.39
	牵张场区	0.30	0.30		0.06	0.06	0.24
	施工道路区	0.21	0.21	0.07	0.13	0.20	0.01
间隔扩建工程防治区		0.01	0.01	/	0.01	0.01	/
合计		1.34	1.34	0.39	0.31	0.70	0.64

说明: 塔基区永久建筑物面积+硬化面积=N6、N8、N9、N11 塔基按场地要求进行硬化面积 0.38hm^2 +塔基四个塔柱占地 0.01hm^2 ; 牵张场区永久建筑物面积+硬化面积为占压的原地貌的硬化面积; 施工道路区永久建筑物面积+硬化面积为临时占用的原地貌的交通运输用地面积。

表 5.2-2 方案编制目标计算表

序号	指标计算		
1	水土流失总治理度(%)	水土流失治理达标面积(hm^2)	水土流失总面积(hm^2)
	100	1.34	1.34
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$	治理后每平方公里平均土壤流失量 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$
	> 1.0	500	≤ 500
3	渣土防护率(%)	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量(万 m^3)	永久弃渣、临时堆土数量(万 m^3)
	100	0.44	0.44
4	表土保护率(%)	保护的表土数量(万 m^3)	可剥离表土总量(万 m^3)
	100	0.10	0.10
5	植被恢复率(%)	林草植被面积(hm^2)	可恢复林草植被面积(hm^2)
	100	0.39	0.39
6	林草覆盖率(%)	林草植被面积(hm^2)	项目建设总面积(hm^2)
	29.25%	0.39	1.34

表 5.2-3 方案编制目标达标情况

序号	指标名称	综合防治指标	预测达到情况	达标情况
1	水土流失总治理度(%)	97	100	达标
2	土壤流失控制比	1.0	> 1.0	达标
3	渣土防护率(%)	92	100	达标
4	表土保护率(%)	92	100	达标

序号	指标名称	综合防治指标	预测达到情况	达标情况
5	林草植被恢复率（%）	97	100	达标
6	林草覆盖率（%）	25	29.25	达标

通过表 5.2-2 和表 5.2-3 可以看出，如果建设单位严格按照本方案落实相应的水土保持措施，项目建设造成的水土流失可以得到有效控制，施工扰动区的生态环境得到恢复和改善，至水土保持竣工验收阶段，其水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土挡护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标均能达到水土流失防治指标要求。

附表

附表 1 人工、材料价格汇总表

序号	材料名称	单位	单价（元）	备注
1	柴油	kg	9.50	主体预算价格
2	风	m ³	0.15	主体预算价格
3	水	m ³	3.25	主体预算价格
5	电	kw·h	1.02	主体预算价格
6	人工	工时	13.00	主体预算价格
9	彩条布	m ²	1.53	方案新增
10	编织袋	个	1.22	方案新增

附表 2 水土保持定额单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	利润	价差	税金	扩大 10%
1	表土剥离	m ³	8.99	0.164	0.351	3.030	0.071	0.142	0.180	0.276	3.285	0.675	0.817
2	表土回覆	m ³	11.00	0.151	0.474	4.159	0.096	0.191	0.243	0.372	3.488	0.826	1.000
3	土地整治	m ²	3.64	0.686	0.007		0.014	0.035	0.043	0.055	2.200	0.274	0.331
4	临时覆盖	m ²	4.23	0.309	1.746		0.041	0.123	0.151	0.166	0.991	0.318	0.385
5	填土编织袋填筑	m ³	239.55	31.790	40.663		1.449	4.347	5.321	5.850	101.954	26.400	21.777
6	填土编织袋拆除	m ³	27.35	5.092	0.153		0.105	0.315	0.385	0.424	16.332	2.053	2.486
7	撒播草籽	hm ²	6233.59	46.350	4202.400		42.490	169.950	258.750	330.400	148.650	467.910	566.690
8	复耕	hm ²	1122.52	58.710	21.790	351.200	8.630	21.590	26.790	34.210	413.290	84.260	102.047

附表3 单价分析表-表土剥离

定额编号: 01182					单位: 100m ³
施工方法: 推松、运送、卸除、拖平、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				375.73
(一)	直接费				354.46
1	人工费				16.38
	人工	工时	5.3	3.09	16.38
2	材料费				35.13
	零星材料费	%	11	319.33	35.13
3	施工机械费				302.95
	推土机 55KW	台时	4.65	65.15	302.95
(二)	其他直接费	%	2	354.46	7.09
(三)	现场经费	%	4	354.46	14.18
二	间接费	%	4.8	375.73	18.04
三	企业利润	%	7	393.77	27.56
四	材料调差				328.45
	人工	工时	16.46	9.91	163.12
	柴油	kg	36.74	4.50	165.33
五	税金	%	9.00	749.78	67.48
小计					817.26
六	扩大系数	%	10		81.73
	单价	m ³			898.99

附表 4 单价分析表-表土回覆

定额编号：01190					单位：100m ³
施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				507.14
（一）	直接费				478.43
1	人工费				15.14
	人工	工时	4.90	3.09	15.14
2	材料费				47.41
	零星材料费	%	11.00	431.02	47.41
3	施工机械费				415.88
	74kw 推土机	台时	4.20	99.02	415.88
（二）	其他直接费	%	2.00	478.43	9.57
（三）	现场经费	%	4.00	478.43	19.14
二	间接费	%	4.80	507.14	24.34
三	企业利润	%	7.00	531.48	37.20
四	材料调差				348.79
	人工	工时	14.98	9.91	148.45
	柴油	kg	44.52	4.50	200.34
五	税金	%	9.00	917.47	82.57
六	扩大系数	%	10		100
	单价	元			1100.04

附表 5 单价分析表-土地整治

定额编号: 01172					单位: 100m ²
工作内容: 挑拣场地垃圾、杂物、坑洼平整等					
序号	项目	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				74.14
(一)	直接费				69.29
1	人工费				68.6
	人工	工时	22.2	3.09	68.60
2	材料费				0.69
	其他材料费	%	1	68.6	0.69
(二)	其他直接费	%	2	69.29	1.39
(三)	现场经费	%	5	69.29	3.46
二	间接费	%	5.8	74.14	4.30
三	企业利润	%	7	78.44	5.49
四	价差				220.00
	人工	工时	22.2	9.91	220.00
五	税金	%	9	303.93	27.35
六	扩大费用	%	10	331.28	33.13
合计					364.41

附表 6 单价分析表-临时苫盖

定额编号: 03058					定额单位: 100m ²
工作内容: 场内运输、铺设、搭接。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				221.96
(一)	直接费				205.52
1	人工费				30.90
	人工	工时	10.00	3.09	30.90
2	材料费				174.62
	彩条布	m ²	113.00	1.53	172.89
	其他材料费	%	1.00	172.89	1.73
(二)	其他直接费	%	2.00	205.52	4.11
(三)	现场经费	%	6.00	205.52	12.33
二	间接费	%	6.80	221.96	15.09
三	企业利润	%	7.00	237.05	16.59
四	材料调差				99.10
	人工	工时	10.00	9.91	99.10
五	税金	%	9.00	352.74	31.75
六	扩大系数	%	10		38.45
	单价	元	1.10		422.94

附表 7 单价分析表-填土编织袋填筑

定额编号: 03062					单位: 100m ³
施工方法: 装土、封包、堆筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				7824.88
(一)	直接费				7245.25
1	人工费				3178.99
	人工	工时	1028.80	3.09	3178.99
2	材料费				4066.26
	粘土	m ³	118.00	0.00	0.00
	编织袋	个	3300.00	1.22	4026.00
	其他材料费	%	1.00	4026.00	40.26
(二)	其他直接费	%	2.00	7245.25	144.91
(三)	现场经费	%	6.00	7245.25	434.72
二	间接费	%	6.80	7824.88	532.09
三	企业利润	%	7.00	8356.97	584.99
四	材料调差				10195.41
	人工	工时	1028.80	9.91	10195.41
五	税金	%	9.00	29332.78	2639.95
六	扩大系数	%	10		2177.73
	单价	元			23955.05

附表 8 单价分析表-填土编织袋拆除

定额编号: 03068					单位: 100m ³
施工方法: 拆除、清理					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				566.47
(一)	直接费				524.51
1	人工费				509.23
	人工	工时	164.80	3.09	509.23
2	材料费				15.28
	其他机械费	%	3.00	509.23	15.28
(二)	其他直接费	%	2.00	524.51	10.49
(三)	现场经费	%	6.00	524.51	31.47
二	间接费	%	6.80	566.47	38.52
三	企业利润	%	7.00	604.99	42.35
四	材料调差				1633.17
	人工	工时	164.80	9.91	1633.17
五	税金	%	9.00	2280.51	205.25
六	乘以扩大系数	%	10		248.58
	单价	元			2734.34

附表 9 单价分析表-撒播草籽

定额编号: 08113					单位: hm ²
工作内容: 撒播、覆土					
序号	项目	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				4461.19
(一)	直接费				4248.75
1	人工费				46.35
	人工	工时	15	3.09	46.35
2	材料费				4202.40
	草籽	kg	80	51	4080.00
	其他材料费	%	3	4080.00	122.40
(二)	其他直接费	%	1	4248.75	42.49
(三)	现场经费	%	4	4248.75	169.95
二	间接费	%	5.8	4461.19	258.75
三	企业利润	%	7	4719.94	330.40
四	人工调差	工时	15	9.91	148.65
五	税金	%	9	5198.99	467.91
六	扩大系数	%	10		566.69
	单价	元			6233.59

附表 10 单价分析表-复耕

定额编号: 08046					单位: hm ²
工作内容: 人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地					
序号	项目	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				461.92
(一)	直接费				431.7
1	人工费				58.71
	人工	工时	19	3.09	58.71
2	材料费				21.79
	农家土杂肥	m ³	1	19.28	19.28
	其他材料费	%	13	19.28	2.51
3	机械费				351.2
	拖拉机 37kw	台时	10	35.12	351.20
(二)	其他直接费	%	2	431.7	8.63
(三)	现场经费	%	5	431.7	21.59
二	间接费	%	5.8	461.92	26.79
三	企业利润	%	7	488.71	34.21
四	价差				413.29
	人工	工时	19	9.91	188.29
	柴油	kg	50	4.50	225.00
五	税金	%	9	936.21	84.26
六	扩大费用	%	10	1020.47	102.05
合计					1122.52