

检索号：59-KS02181K-SB01

证书编号：水保方案（川）字第 0038 号

泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程

# 水土保持方案报告表

建设单位： 国网四川省电力公司泸州供电公司

编制单位： 四川电力设计咨询有限责任公司

2021 年 07 月



# 泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程

## 水土保持方案报告表

### 责任页

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

批准：	赵庆斌	副总工程师、正高级工程师
核定：	曹立志	主任工程师、正高级工程师
审查：	杨晓瑞	高级工程师
校核：	邓 川	工程师
项目负责人：	邓 川	工程师
编写：	尹武君	高级工程师 （2、3、7 章）
	杨建霞	高级工程师 （1、4、5 章）
	李 静	高级工程师 （6、8 章）

泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	泸州市龙马潭区			
	建设内容	扩建 220kV 间隔 1 个；新建林庄—丘坪 220kV 线路 1 条，全长 3.9km。			
	建设性质	新建、扩建，建设类项目	总投资（万元）	1890	
	土建投资（万元）	567	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：	0.20
				临时：	0.39
	动工时间	2021 年 8 月		完工时间	2021 年 12 月
	土石方（m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1963	1468		495
取土（石、砂）场	无				
弃土（石、渣）场	间隔扩建工程余土转运至站外新建铁塔占地范围内进行消纳，线路工程余方在各塔基占地范围内摊平处理，不新设置弃土场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	沱江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km <sup>2</sup> ·a]	1474	容许土壤流失量[t/km <sup>2</sup> ·a]	500	
项目选址（线）水土保持评价	本工程除无法避开沱江下游省级水土流失重点治理区外，工程区域内无国家水土保持监测站点、重点试验区，不涉及河流、湖泊和水库周边的植物保护带，不存在绝对性限制因素				
预测水土流失总量（t）		39			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		0.59			
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			
	水土流失总治理度（%）	97	土壤流失控制比	1	
	渣土防护率（%）	94	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	工程措施：碎石铺设 380m <sup>2</sup> （76m <sup>3</sup> ）、表土剥离及回覆 306m <sup>3</sup> 、土地整治 0.46hm <sup>2</sup> 、复耕 0.05hm <sup>2</sup> ； 植物措施：撒播种草 0.46hm <sup>2</sup> ； 临时措施：土袋挡护 70m <sup>3</sup> 、防雨布遮盖 3100m <sup>2</sup> 。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	1.99	植物措施	0.22	
	临时措施	5.01	水土保持补偿费	0.766	
	独立费用	建设管理费	0.13		
		水土保持监测费	7.50		
		设计费	6.00		
总投资	29.12				
编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司	建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司		
法人代表及电话	侯磊	法人代表及电话	冯翰		
地址	成都市高新区蜀绣西路 299 号	地址	泸州市江阳区忠山路二段 58 号		
邮编	610041	邮编	646000		
联系人及电话	尹武君/18981815732	联系人及电话	李子欣/18283062590		
电子信箱	353205796@qq.com	电子信箱	2625110957@qq.com		
传真	028-62920945	传真	0830-3636014		

注：

- 1 封面后应附责任页。
- 2 报告表后应附项目支撑性文件、地理位置图和总平面布置图。
- 3 用此表表达不清的事项，可用附件表述。

# 方案编制简要说明

## 目录

<b>1 综合说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	2
1.3 设计水平年 .....	3
1.4 水土流失防治责任范围 .....	3
1.5 水土流失防治目标 .....	4
1.6 项目水土保持评价结论 .....	5
1.7 水土流失预测结果 .....	5
1.8 水土保持措施布设成果 .....	5
1.9 水土保持监测方案 .....	7
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	7
1.11 结论 .....	7
<b>2 项目概况 .....</b>	<b>9</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	9
2.2 施工组织 .....	13
2.3 工程占地 .....	15
2.4 土石方平衡 .....	15
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	16
2.6 施工进度 .....	16
2.7 自然概况 .....	17
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>20</b>
3.1 主体工程选线水土保持评价 .....	20
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	20
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	22
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>23</b>

4.1 水土流失现状 .....	23
4.2 水土流失影响因素分析 .....	23
4.3 水土流失量预测 .....	24
4.4 水土流失危害分析 .....	27
4.5 指导性意见 .....	27
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>28</b>
5.1 防治区划分 .....	28
5.2 水土流失防治措施总体布局 .....	28
5.3 分区措施布设 .....	29
5.4 施工要求 .....	35
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>37</b>
6.1 监测范围与时段 .....	37
6.2 监测内容、方法 .....	37
6.3 点位布设 .....	38
6.4 实施条件和成果 .....	38
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>39</b>
7.1 投资估算 .....	39
7.2 效益分析 .....	43
<b>8 水土保持管理措施 .....</b>	<b>45</b>
8.1 组织管理 .....	45
8.2 后续设计 .....	45
8.3 水土保持监测 .....	45
8.4 水土保持监理 .....	45
8.5 水土保持施工 .....	46
8.6 水土保持设施验收 .....	46

## 附表

单价分析表

## 附件

附件 1 项目委托函

附件 2 《国网四川省电力公司关于泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2021〕61 号）

附件 3 现场勘察照片

附件 4 专家审定意见

## 附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 间隔扩建工程总平面布置图

附图 5 线路路径方案图

附图 6 铁塔规划一览图

附图 7 分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 8 间隔扩建工程区水土保持典型措施布设图

附图 9 塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图

附图 10 人抬道路区水土保持典型措施布设图

附图 11 牵张场占地区水土保持典型措施布设图

附图 12 跨越施工场地区水土保持典型措施布设图

附图 13 材料站区水土保持典型措施布设图





# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

恒力（泸州）智能化新材料产业园位于四川自由贸易试验区川南临港片区，项目配套新建丘坪 220kV 变电站，本期主变容量  $2 \times 50\text{MVA}$ ，计划 2021 年底建成投产。因此，为满足该项目用电需要，结合泸州电网发展规划和项目供电方案，建设泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程是必要的。

泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程位于四川省泸州市龙马潭区，为新建、扩建建设类项目，规模为中型，电压等级 220kV，项目组成主要包括间隔扩建工程和线路工程两部分，具体如下：

#### 1) 间隔扩建工程

本次扩建的变电站为林庄 220kV 变电站，站址位于泸州龙马潭区和平村，该变电站于 1985 年建成投运。本期在林庄 220kV 变电站预留空地扩建 220kV 母线 PT 间隔 2 个，将原有 I 母和 II 母 PT 间隔内电压互感器和避雷器搬迁至新扩建的 220kV 母线 PT 间隔位置安装；在现有 I 母和 II 母 PT 间隔位置扩建 220kV 出线间隔 1 个；改造 220kV 隔离开关 1 组。间隔扩建工程占地面积  $0.07\text{hm}^2$ 。

#### 2) 线路工程

线路起于林庄 220kV 变电站（东经  $105^{\circ}29'9.83''$ ，北纬  $28^{\circ}56'31.84''$ ），止于丘坪 220kV 变电站（东经  $105^{\circ}30'17.37''$ ，北纬  $28^{\circ}55'2.95''$ ）。本工程新建线路全长 3.9km，新建铁塔 11 基。路径均在泸州市龙马潭区行政区域内走线，线路工程占地面积为  $0.45\text{hm}^2$ 。

本工程总占地面积为  $0.59\text{hm}^2$ ：按占地性质划分，永久占地  $0.20\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.39\text{hm}^2$ ；土石方挖方  $1963\text{m}^3$ （其中表土剥离  $306\text{m}^3$ ），回填  $1468\text{m}^3$ （其中表土利用方  $306\text{m}^3$ ），余方  $495\text{m}^3$ ，间隔扩建工程余土转运至站外新建铁塔占地范围内进行消纳，线路工程余方在各塔基占地范围内摊平处理。

线路工程建设涉及沿线民房拆迁，需拆迁的建筑面积为  $3500\text{m}^2$ ，采取建设单位一次性货币补偿的方式，由当地政府负责落实安置问题。

本工程计划于 2021 年 8 月初~2021 年 12 月底实施，总工期 5 个月。主体工程设

计动态总投资 1890 万元，其中土建投资 567 万元，由国网四川省电力公司泸州供电公司进行建设。本工程资金来源：自有资本金 20%，向银行贷款 80%。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

乐山城电电力工程设计有限公司泸州分公司于 2021 年 1 月编制完成了《泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程可行性研究报告》。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法规的要求，本工程应编制水土保持方案。2021 年 6 月，我公司（四川电力设计咨询有限责任公司）正式受国网四川省电力公司泸州供电公司委托，承担该建设项目水土保持方案报告表的编制工作。

### 1.1.3 自然简况

本工程沿线地貌单元主要为丘陵，沿线海拔一般在 260m~340m 左右，相对高差 20m~80m。线路路径区域在地质构造上位于新华夏系构造体系的一级沉降带-四川沉降盆地的南缘，不存在影响线路路径成立的地质构造问题，项目区抗震设防烈度为 6 度。

工程区域属亚热带湿润性季风气候区，多年平均气温 17.7℃，≥10℃积温 4877.2℃，年平均蒸发量 1115.6mm，多年平均降水量 1161.1mm，年平均无霜期日数为 349.6d，年平均风速 1.4m/s，主导风向为 ENE.E，大风日数年平均 4.3d，雨季时段为 5 月~9 月。

本工程沿线主要土壤类型有水稻土、紫色土等。线路工程所经区域表层土厚度约为 20cm~50cm，抗蚀性和水土保持功能较差。项目区属亚热带常绿阔叶林带，植被覆盖率约 30%~45%，工程区适生草种主要有黑麦草、白三叶、狗牙根等。

经过设计人员现场调查和向当地主管部门收资，本工程选线除无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区外，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月全国人大常委会通过，2010 年 12 月全国人大常委会修订，2011 年 3 月 1 日起施行；中华人民共和国主席令 第 39 号)；

2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(2012 年 9 月 21 日第十一届人民代表大会第三十二次会议修订，2012 年 12 月 1 日起实施)。

### 1.2.2 技术标准

- 1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；
- 2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；
- 3) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297—2018）；
- 4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）；
- 5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 7) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 9) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- 10) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 11) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 12) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；
- 13) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 14) 《水土保持概(估)算编制规定和定额》（水利部水总[2003]67号）。

### 1.2.3 技术资料

- 1) 《泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程可行性研究报告》（乐山城电电力工程设计有限公司泸州分公司，2021 年 1 月）；
- 2) 《龙马潭区水土保持规划》（2015-2030 年）。

## 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）规定，水土保持方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。本工程属建设类项目，建设总工期为 5 个月，即 2021 年 8 月~2021 年 12 月。其水土保持方案设计水平年为主体工程完工后一年，即 2022 年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

本工程位于泸州市龙马潭区境内，水土流失防治责任范围面积共计 0.59hm<sup>2</sup>，均为项目建设区。本工程水土流失防治责任范围面积见下表。

表 1.4-1 本工程水土流失防治责任范围面积统计表

项 目	防治责任范围	
	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	说明
间隔扩建工程占地	0.07	间隔扩建占地
塔基占地	0.13	11 基铁塔占地
塔基施工场地占地	0.14	11 基铁塔施工场地占地
人抬道路占地	0.06	0.6km 人抬道路占地范围
牵张场地占地	0.12	2 处牵张场占地范围
跨越施工场地占地	0.02	2 处跨越场占地范围
材料站占地	0.05	1 处材料站占地范围
合计	0.59	

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

本工程属建设类项目，位于泸州市龙马潭区境内。根据《四川省水土保持规划（2015-2030 年）》，龙马潭区属西南紫色土区，根据《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函[2017]482 号），龙马潭区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，且工程位于城镇区域，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）的相关规定，本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

### 1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关要求，对水土流失防治指标进行修正。修正原则如下：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1；工程无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区且位于城镇区，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。经修正后，本工程防治目标值见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程防治目标取值标

防治指标	西南紫色土区一级标准		按土壤侵蚀强度修正		按所在位置修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	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	—	0.15	—	—	—	1
渣土防护率 (%)	90	92	—	—	+2	+2	92	94
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

## 1.6 项目水土保持评价结论

主体工程选（址）线无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，并适当提高林草覆盖率等指标；此外，主体工程选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及生态红线。

工程的选线、建设方案、施工组织设计及工程管理等满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》(2010年修订)的相关要求。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。

## 1.7 水土流失预测结果

本工程施工期间水土流失面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，自然恢复期间水土流失面积为总面积减去间隔扩建、塔基立柱占地面积，经计算自然恢复期水土流失预测面积为  $0.51\text{hm}^2$ 。

本工程建设期扰动后土壤流失总量为  $39\text{t}$ ，新增流失量  $18\text{t}$ 。水土流失防治重点区域是塔基及其施工临时占地区，施工期是水土流失防治重点时段。

本工程水土流失危害主要表现在：基础的开挖以及因工程产生的土石方的堆放、使原地表受到一定程度的破坏，使裸露地面增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀创造了条件；塔基施工等对地表破坏较严重，可能会造成比较严重的水土流失。

## 1.8 水土保持措施布设成果

根据工程布局、施工及产生水土流失的特点，将水土流失防治责任范围划分为 6 个防治区：间隔扩建工程区、塔基及其施工临时占地区、人抬道路区、牵张场占地区、跨越施工场地区和材料站区。各区具体水土保持措施如下：

### 1) 间隔扩建工程区

2021 年 8 月-9 月，间隔扩建占地区域采用土袋挡护、防雨布遮盖对临时堆存的土方进行防护；2021 年 10 月-12 月，采用碎石铺设对配电场地进行恢复。

工程措施：碎石铺设  $380\text{m}^2/76\text{m}^3$ ；

临时措施：土袋挡护  $10\text{m}^3$ 、防雨布覆盖  $100\text{m}^2$ 。

## 2) 塔基及其施工临时占地区

2021 年 8 月，塔基永久占地范围内进行表土剥离并按塔位堆存于塔基施工场地一隅；2021 年 9 月-11 月，采用土袋挡墙、防雨布遮盖对临时堆存的塔基回填土方和表土进行防护；2021 年 12 月，对塔基施工场地临时占用的耕地进行恢复，对塔基施工场地临时占用的林草地、塔基永久占地范围进行土地整治，将表土回覆至塔基永久占地范围，对复耕和塔腿永久占地以外的其他区域撒播黑麦草、狗牙根草籽进行绿化。

工程措施：土地整治 0.21hm<sup>2</sup>、表土剥离 306m<sup>3</sup>、覆土 306m<sup>3</sup>、复耕 0.05hm<sup>2</sup>；

植物措施：撒播种草 0.21hm<sup>2</sup>；

临时措施：土袋挡护 60m<sup>3</sup>、防雨布覆盖 1500m<sup>2</sup>。

## 3) 人抬道路区

2021 年 12 月，对占地区域进行土地整治，撒播黑麦草、狗牙根草籽进行绿化。

工程措施：土地整治 0.06hm<sup>2</sup>；

植物措施：撒播种草 0.06hm<sup>2</sup>

## 4) 牵张场占地区

2021 年 9 月，采用防雨布对牵张场占地区域进行隔离防护；2021 年 12 月，对占用的草地区域进行土地整治并撒播黑麦草、狗牙根草籽进行绿化。

工程措施：土地整治 0.19hm<sup>2</sup>；

植物措施：撒播种草 0.19hm<sup>2</sup>；

临时措施：防雨布隔离 1500m<sup>2</sup>。

## 5) 跨越施工场地区

2021 年 9 月，采用防雨布对牵张场、材料站占地区域进行隔离防护；2021 年 12 月，对占用的草地区域进行土地整治并撒播黑麦草、狗牙根草籽进行绿化。

工程措施：土地整治 0.19hm<sup>2</sup>；

植物措施：撒播种草 0.19hm<sup>2</sup>；

临时措施：防雨布隔离 1500m<sup>2</sup>。

## 6) 材料站区

2021 年 9 月，采用防雨布对牵张场、材料站占地区域进行隔离防护；2021 年 12 月，对占用的草地区域进行土地整治并撒播黑麦草、狗牙根草籽进行绿化。

工程措施：土地整治 0.19hm<sup>2</sup>；

植物措施：撒播种草 0.19hm<sup>2</sup>；

临时措施：防雨布隔离 1500m<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

监测内容：水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测；

监测时段：施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2021 年 8 月开始监测，至 2022 年 12 月底结束。

监测方法：主要采取调查监测和巡查方法进行监测。

监测点位布设：本工程共布置 4 个监测点（间隔扩建工程区、塔基及其施工临时占地区、人抬道路区、其它施工临时占地区各 1 个）。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 29.12 万元，其中，主体工程已列投资 0.77 万元。水土保持总投资中，工程措施 1.99 万元，植物措施 0.22 万元，临时措施 5.01 万元，独立费用 18.63 万元，基本预备费 2.51 万元，水土保持补偿费 0.766 万元。

水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到 0.58hm<sup>2</sup>、林草植被建设面积为 0.46hm<sup>2</sup>、至设计水平年可减少水土流失量 14t、渣土挡护量可达 450m<sup>3</sup>、表土剥离及保护量可达 306m<sup>3</sup>。

通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理度达到 98%、土壤流失控制比为 1、渣土防护率达到 95%、表土保护率达到 100%、林草植被恢复率达到 98%、林草覆盖率达到 78%。根据防治效果预测可知，本工程 6 项防治指标均能达到国家标准的要求。

## 1.11 结论

本工程间隔扩建区域、线路沿线地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。建设区内无专项水土保持设施，没有水土保持制约因素。工程施工组织和工艺设计较为合理，主体工程部分工程具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。本方案所采取的各项措施能有效地减少因工程建设造成的水土流失。从水土保持角度认为该工程项目可行。

在主体工程下一阶段的设计中认真贯彻落实水土保持方案，设计应体现水土保持理念；明确施工单位应承担的水土流失防治责任，建设单位应在施工招标中

将水土保持方案措施落实到招标文件中，使水土保持措施真正做到“三同时”；认真落实水土保持监测工作；建设单位与当地水务部门共同配合，加强水土保持工作的监督和管理，保证工程质量。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

**项目名称：**泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程。

**地理位置：**泸州市龙马潭区。项目区建设地点详见附图 1。

**建设性质：**新建、扩建工程。

**建设任务：**扩建 220kV 间隔 1 个、新建林庄—丘坪 220kV 线路 1 条。

**工程等级及规模：**中型。

**总投资及土建投资：**项目设计动态总投资 1890 万元，其中土建投资 567 万元。

**建设工期：**计划于 2021 年 8 月初~2021 年 12 月底实施，总工期 5 个月。

**建设单位：** 国网四川省电力公司泸州供电公司。

本输变电工程特性详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本工程主要技术指标表

一、项目简介				
项目名称	泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程			
建设地点	泸州市龙马潭区			
工程等级	中型			
工程性质	新建, 扩建, 建设类			
建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司			
建设规模	林庄 220kV 变电站间隔扩建工程		1) 在林庄 220kV 变电站预留空地扩建 220kV 母线 PT 间隔 2 个 (I 母和 II 母 PT 间隔), 将原有 I 母和 II 母 PT 间隔内电压互感器和避雷器搬迁至新扩建的 220kV 母线 PT 间隔位置安装。 2) 在现有 I 母和 II 母 PT 间隔位置扩建 220kV 出线间隔 1 个 (至丘坪 220kV 变电站)。 3) 改造 220kV 隔离开关 1 组。	
	林庄-丘坪 220kV 线路工程	线路路径	起于林庄 220kV 变电站, 止于丘坪 220kV 变电站。	
		路径长度	线路全长 3.9km, 曲折系数 1.15	
		塔基数量	11 基: 直线塔 4 基、转角塔 7 基	
		跨越主要河流	线路跨越龙溪河 4 次	
	地形地貌	丘陵地貌		
工程总投资	动态投资 (万元)	1890	土建投资 (万元)	567
建设工期	计划于 2021 年 8 月初开工, 2021 年 12 月底建成, 总工期 5 个月			

续表 2.1-1

二、项目组成及占地情况						
项目	单位	永久占地	临时占地	小计	备注	
间隔扩建工程		hm <sup>2</sup>	0.07		0.07	间隔扩建工程占地范围
线路工程	塔基占地	hm <sup>2</sup>	0.13		0.13	11 基铁塔占地
	塔基施工场地	hm <sup>2</sup>		0.14	0.14	11 基铁塔施工场地占地
	人抬道路	hm <sup>2</sup>		0.06	0.06	0.6km 人抬道路占地范围
	牵张场地占地	hm <sup>2</sup>		0.12	0.12	2 处牵张场占地范围
	跨越施工场地	hm <sup>2</sup>		0.02	0.02	2 处跨越场占地范围
	材料站占地	hm <sup>2</sup>		0.05	0.05	1 处材料站
合计		hm <sup>2</sup>	0.20	0.39	0.59	
三、项目土石方量						
项目	单位	土石方工程量 (自然方)			备注	
		挖方	填方	弃方		
间隔扩建工程	设备支架及基础	m <sup>3</sup>	120	0	120	外运至站外新建铁塔消纳
	站内道路新建	m <sup>3</sup>	38	38	0	
	站内道路拆除	m <sup>3</sup>	22	0	22	
	小计	m <sup>3</sup>	180	38	142	
线路工程	铁塔基础	m <sup>3</sup>	1319	966	353	塔基占地范围摊平处理
	接地沟槽	m <sup>3</sup>	464	464	0	
	小计	m <sup>3</sup>	1783	1430	353	
合计		m <sup>3</sup>	1963	1468	495	
四、工程拆迁情况：本工程不涉及房屋拆迁						
项目	拆迁房屋面积 (m <sup>2</sup> )	拆迁占地面积 (hm <sup>2</sup> )	备注			
房屋	3500	/	采取建设单位一次性货币补偿的方式，由当地政府负责落实安置问题			
合计	3500	/				

### 2.1.2 项目组成及布置

本项目组成包括变电站间隔扩建工程和线路新建工程两部分，具体如下：

#### 2.1.2.1 间隔扩建工程

##### (1) 林庄 220kV 变电站概况

林庄 220kV 变电站位于泸州龙马潭区和平村，该变电站是泸州地区的枢纽变电站，于 1985 年建成投运。

##### (2) 扩建工程概况

本期扩建规模详述如下：

①在林庄 220kV 变电站预留空地扩建 220kV 母线 PT 间隔 2 个，将原有 I 母和 II 母 PT 间隔内电压互感器和避雷器搬迁至新扩建的 220kV 母线 PT 间隔位置安装。

②在现有 I 母和 II 母 PT 间隔位置扩建 220kV 出线间隔 1 个（至丘坪变电站）。

③改造 220kV 隔离开关 1 组。

(3) 经济技术指标

根据主体设计资料，间隔扩建工程土建工程主要为设备支架基础、站内道路修筑，需扰动地表面积 740m<sup>2</sup>，土石方挖填总量为 218m<sup>3</sup>。

表 2.1-2 间隔扩建工程主要技术指标表

序号	名称		单位	数量	备注
1	扩建部分总占地面积		m <sup>2</sup>	740.00	
1.1	间隔操作小道		m <sup>2</sup>	120.00	
1.2	配电场地恢复		m <sup>2</sup>	380.00	碎石压盖
1.3	新建站内道路		m <sup>2</sup>	240.00	
2	扩建部分土石方量	挖方(-)	m <sup>3</sup>	180	
		填方(+)	m <sup>3</sup>	38	
2.1	设备支架及基础	挖方(-)	m <sup>3</sup>	30	
		填方(+)	m <sup>3</sup>	/	
2.2	站内道路	挖方(-)	m <sup>3</sup>	60	操作小道拆除、新建道路路基开挖
		填方(+)	m <sup>3</sup>	38	新建道路路基回填
2.3	基础超深换填		m <sup>3</sup>	90	
2.4	土方综合平衡后需	弃土	m <sup>3</sup>	142	
3	扩建部分站内电缆沟		m	15	1.2m×1.2m

2.1.2.2 线路工程

(1) 路径方案：线路从 220kV 林庄站东北侧 220kV 构架出线，经山里堂、天堂弯、上坝子、小巷、中山、坪上进入丘坪（恒力）220kV 变电站（在建）。本工程新建架空线路全长约 3.9km，曲折系数 1.15。本工程线路路径方案图详见附图 5。

(2) 铁塔型式及塔基永久占地面积

本工程共新建铁塔 11 基，其中：直线塔 4 基、转角塔 7 基。塔基永久占地面积 1294m<sup>2</sup>。

表 2.1-3 本工程铁塔型式、数量及占地面积统计表

分类	型号	根开 (m)	边长 (m)	基数 (基)	面积 (m <sup>2</sup> )
转角塔	DJC1	9.62	11.12	1	124
		9.62	11.12	1	124
	JC2	8.34	9.84	2	194
	JC3	8.98	10.48	1	110
		8.98	10.48	1	110
	JC4	9.62	11.12	1	124
直线塔	ZMC2	7.33	8.83	1	78
	ZMC4	10.50	12.00	1	144
		10.50	12.00	1	144
	ZMCK	10.51	12.01	1	144
合计				11	1294

### (3) 基础规划与设计

根据工程区水文、地质条件，结合本工程特点，推荐基础型式主要有掏挖基础（TW 型）、挖孔基础（JWK 型）。铁塔采用地脚螺栓与基础连接。

表 2.1-4 典型基础开挖尺寸表

基础型式	基础尺寸(mm)	埋深 (m)	C25 混凝土 (m <sup>3</sup> )	单个塔腿开挖量 (m <sup>3</sup> )	每基塔开挖量 (m <sup>3</sup> )
掏挖基础 TW2140	900	3000	4.33	10.39	41.54
挖孔桩基础 JWK10070	1000	8540	6.32	24.20	96.80
挖孔桩基础 JWK10080	1100	9555	7.11	33.08	132.31
挖孔桩基础 JWK11080	1100	9570	8.55	30.05	120.20
挖孔桩基础 JWK12080	1200	9585	10.02	19.26	77.05
挖孔桩基础 JWK13080	1200	8540	11.93	24.20	96.80

### (4) 线路交叉跨越情况

根据现场实际调查了解、结合主体工程收集的资料可知，其主要的交叉跨越有：

表 2.1-5 线路工程主要交叉跨越情况

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	110kV 高压线路	4	采用封网跨越
2	220V 低压线路	4	
3	通信线	9	
4	南渝沪高速公路	1	搭设跨越架
5	省道	1	
6	河流	4	

### (5) 主要经济技术指标

表 2.1-6 架空线路工程主要技术经济指标

工程名称	林庄至丘坪 220kV 线路		
起迄点	起于林庄 220kV 变电站，止于丘坪 220kV 变电站出线构架		
电压等级	220kV		
线路长度	新建 3.9km	曲折系数	1.15
转角次数	7 次	平均耐张段长度	557m
铁塔总数	11 基	平均档距	355m
主要气象条件	最大设计风速 23.5m/s；最大设计覆冰厚度 5mm		
地震烈度	6 度	年平均雷电日	40 天
海拔	260m~340m		
沿线地形	丘陵		
基础型式	掏挖基础（TW 型）、挖孔基础（JWK 型）		
汽车运距	5km	平均人力运距	0.6km
工程动态投资	1429 万元	土建投资	429 万元

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工总布置

#### 1) 交通运输

(1) 现状交通条件：本工程间隔扩建工程可利用的道路主要为 S307 省道和林庄变电站进站道路，无需新建施工道路；线路所经地段，可利用的道路主要为 S307 省道、龙港路、乡村道路等，全线交通运输、运行维护较方便，无需新建汽运道路。

(2) 人抬道路：本线路工程建设当中，建筑材料、杆塔材料等需要往塔基场地运输，外部运输到距离塔基场地最近处后由人抬的方式进行运输。根据线路的地形、地貌的情况不同，每个塔基的人抬道路长度也不尽相同，经估算，本工程需新建人抬道路约 0.6km，规划人抬道路宽度 0.8m~1.2m，人抬道路属于临时占地，占地面积 0.06hm<sup>2</sup>。

#### 2) 塔基施工临时占地

塔基施工临时占地：为满足施工期间放置器材、材料、临时堆放开挖土石方、混凝土加工场及组塔施工场地等，需在每个塔基周围设置施工临时用地。根据其它线路施工现场调查，结合本工程实际需要，本工程每处塔基都有一处塔基施工临时用地作为施工场地，占地面积为 0.14hm<sup>2</sup>。

3) 牵张场设置：本工程设置牵引和张力场共计 2 处，每处牵张场占地约 0.06hm<sup>2</sup>，总占地面积为 0.12hm<sup>2</sup>。

4) 跨越施工临时占地：根据主体设计资料，本工程在跨越各等级线路时，均采用封网跨越，不设置专门的跨越场地；在跨越省道及高速公路时，在道路两侧搭脚手架，然后导线从脚手架上方通过，同时用牵张机进行放线，跨越其他道路不设跨越场地，本工程跨越施工共 2 处，每处占地 100m<sup>2</sup>，临时占地面积约 0.02hm<sup>2</sup>。

5) 弃渣（土）处理：间隔扩建工程余土较少，本方案设计转运至站外新建铁塔进行消纳；线路工程余土主要来自送电线路塔基基坑，由于线路全线广泛采用全方位高低腿，掏挖、挖孔桩等基础型式避免了塔基基面大开挖，弃土量较少，本方案处理线路工程弃土方式为：在塔基占地范围内摊平处理，平均堆高<30cm。

6) 材料站设置：本工程拟设置主要材料站 1 处，以满足线路的施工材料供应要求。根据主体设计资料，材料站位于林庄变电站外，占地面积 0.05hm<sup>2</sup>。

7) 生活区布置：生活区租用当地现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案建设区内。

8) 砂、石材料来源：本工程施工中所使用的砂、石量不大，可从项目区周边合法商家购买，买卖和运输均很方便，水土保持防治责任由开采商承担。

9) 施工供水、供电：线路施工时可取用沿线河道水、沟道水，用电可搭接沿线乡镇供电网络或使用柴油机发电。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近居民点租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原居民点供水、供电系统提供。

## 2.2.2 施工工艺

### 2.2.2.1 间隔扩建工程

土建工程施工主要包括：彩钢板围护——地表清理——构筑物基础开挖及浇筑——构筑物上部结构——站区零星土建收尾（含碎石铺设）。土石方工程基础均采用机械开挖、回填，人工辅助的方式。

### 2.2.2.2 线路工程

线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。对水土保持影响较大的是施工准备、基础施工两个阶段。

#### 1) 施工准备

施工准备阶段主要工作内容为：场地清理，塔基开挖区表土剥离，准备场地堆放建筑材料，设置施工场地等。

塔基区表土剥离实施技术：在剥离表土前，对开挖区域内的杂草等有碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离，单独堆放在塔基施工临时占地区，需用防雨布覆盖，避免雨水淋刷使土壤大量流失。

#### 2) 基础施工

基础施工：本工程设计采用掏挖基础、挖孔基础，开挖量较少，造成的水土流失量也较小。

#### 3) 组塔

当塔基础混凝土强度达到设计值的 70% 以上后，便可在塔位上组装铁塔组件成塔。本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程中对地面略有扰动，造成的水土流失轻微。

#### 4) 放紧线和附件安装

架线主要采取张力放线，首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机以张力牵放的

方法进行牵张。牵张场使用时间多在 10~15 天，应选择场地平整工作量小、费用低的地方，相应对水土流失的影响也较小。本工程铁塔架线采用高跨，可减少树木的砍伐。

### 5) 跨越施工

根据路径区地形地貌，本工程大部分采用封网跨越，仅搭设 2 处支架，本施工工艺不会对地表植被造成破坏，不会引发水土流失。

## 2.3 工程占地

本工程总占地面积为 0.59hm<sup>2</sup>：按占地性质划分，永久占地 0.20hm<sup>2</sup>，临时占地 0.39hm<sup>2</sup>。工程占地面积及占地类型详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程占地面积及类型统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项 目		占地类型及面积					占地性质		
		耕地	林地	草地	公共管理与公共服务用地	合计	永久占地	临时占地	合计
间隔 扩建 工程	间隔操作小道占地				0.01	0.01	0.01		0.01
	配电场地占地				0.04	0.04	0.04		0.04
	新建站内道路占地				0.02	0.02	0.02		0.02
	小计				0.07	0.07	0.07		0.07
线路 工程	塔基占地	0.05	0.03	0.05		0.13	0.13		0.13
	塔基施工区占地	0.05	0.04	0.05		0.14		0.14	0.14
	人抬道路占地			0.06		0.06		0.06	0.06
	牵张场地占地			0.12		0.12		0.12	0.12
	跨越施工场占地			0.02		0.02		0.02	0.02
	材料站占地			0.05		0.05		0.05	0.05
小计	0.10	0.07	0.35	0.00	0.52	0.13	0.39	0.52	
合 计		0.10	0.10	0.07	0.35	0.59	0.20	0.39	0.59

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

根据项目区土地利用类型、立地条件分析，耕地表土剥离厚度为 30cm，林地和草地表土剥离厚度约为 20cm。工程区内可剥离表土区域的面积为 0.13hm<sup>2</sup>，可剥离表土量为 306m<sup>3</sup>。

本项目需要覆土的区域主要为需进行绿化的部分区域，面积约为 0.12hm<sup>2</sup>，表土剥离量为 306m<sup>3</sup>，全部用于工程区后期绿化回覆，项目区表土资源可得到保护和合理利用。表土在施工期间堆存于塔基施工场地一角，并采用防雨布遮盖和土袋拦挡进行防护。

## 2.4.2 土石方平衡分析

经统计，本工程总开挖 1963m<sup>3</sup>（其中表土剥离 306m<sup>3</sup>），回填 1468m<sup>3</sup>（其中表土利用方 306m<sup>3</sup>），余方 495m<sup>3</sup>。

（1）间隔扩建工程：总开挖 180m<sup>3</sup>，回填 38m<sup>3</sup>，余方 142m<sup>3</sup>，经现场调查，余土转运至站外新建铁塔占地范围内进行消纳，本期站外新建铁塔两基，其自身余土约 64m<sup>3</sup>，经测算，余土摊平厚度约为 72cm，根据塔基所处位置地形条件，堆土体能够保持稳定。

（2）线路工程：总开挖 1783m<sup>3</sup>（其中表土剥离 306m<sup>3</sup>），回填 1430m<sup>3</sup>（其中表土利用 306m<sup>3</sup>），余方 353m<sup>3</sup>，单基塔余方量较小，为减少弃土倒运过程中产生水土流失，余土在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。推算弃土堆放高度为 32cm，堆土体能够保持稳定。

表 2.4-1 土石方平衡及流向表 单位：m<sup>3</sup>

项目	项目分项	开挖			回填			调入		调出		弃土	
		表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
间隔 扩建 工程	①设备支架基础		120	120								120	
	②站内道路新建		38	38		38	38					0	外运至 终端塔 消纳
	③站内道路拆除		22	22			0					22	
	小计		180	180		38	38					142	
线路 工程	④铁塔基础	306	1013	1319	306	660	966					353	塔基基 面摊平 处理
	⑤接地沟槽		464	464		464	464					0	
	小计	306	1477	1783	306	1124	1430					353	
合计		306	1657	1963	306	1162	1468					495	

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据主体工程设计资料及现场踏勘，线路工程建设涉及沿线民房拆迁，建筑面积 3500m<sup>2</sup>，采取建设单位一次性货币补偿的方式，由当地政府负责落实安置问题。

## 2.6 施工进度

本工程计划于 2021 年 8 月初开工，2021 年 12 月底建成运行，总工期为 5 个月。本工程土建施工无法避开部分雨季，但土建施工应避开雨天，减少因降水冲刷而增加的水土流失量。工期详见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工总进度表

项目		工期	2021 年				
			8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
间隔扩建工程	设备支架基础		■				
	站内道路			■			
	设备安装及配电场地恢复				■	■	■
线路工程	施工准备		■				
	基础施工			■	■	■	
	铁塔组立				■	■	
	架线					■	■

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 2.7.1.1 地质构造

本工程所在区域位于新华夏系构造体系的一级沉降带-四川沉降盆地的南缘，新华夏构造体系川东褶皱带与纬向构造体系赤水—长宁东西向构造带、经向构造体系合江—赤水南北向构造带的过渡地区，线路路径区域构造形迹以褶皱为主，主要为林庄场向斜，该向斜开阔平缓，走向近东西向，两翼近于对称，倾角  $2^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ，线路沿线地质构造简单，无断裂分布，所在区域地震活动较弱，新构造运动以大面积间歇性上升为主，区域稳定性较好。

#### 2.7.1.2 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本线路地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计基本地震动加速度值 0.05g，对应的抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。

### 2.7.2 地形地貌

线路位于龙马潭区境内，线路走向大体呈西北至东南向，沿线地貌单元主要为丘陵，沿线海拔一般在 260m~340m 左右，相对高差 20m~80m。

### 2.7.3 气象

本工程所经行政区域为龙马潭区，属亚热带湿润性季风气候区。

工程区域及沿线有泸州市参证气象站，根据泸州气象站实测系列资料，区域主要气象要素如下：年平均气温  $17.7^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $4877.2^{\circ}\text{C}$ ，年平均蒸发量 1115.6mm，多年平均降水量 1161.1mm，年平均无霜期日数为 349.6d，年平均风速 1.4m/s，主导风向为 ENE.E，大风日数年平均 4.3d，雨季时段为 5 月~9 月。

主要气象特征值见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程所在区域参证站气象特征值统计表

项 目		泸州气象站
站址海拔高度 (m)		334.8
气温 (°C)	多年平均气温	17.7
	极端最高气温	43.2
	出现时间	1953/8/18
	极端最低气温	-0.4
	出现时间	1975/12/15
	≥10°C 积温	4877.2
降水量 (mm)	多年平均降水量	1161.1
	5 年一遇 1h 暴雨值	40.1
	5 年一遇 6h 暴雨值	51.6
	5 年一遇 24h 暴雨值	98.7
	10 年一遇 1h 暴雨值	46.8
	10 年一遇 6h 暴雨值	68.4
	10 年一遇 24h 暴雨值	131.2
	20 年一遇 1h 暴雨值	58.4
	20 年一遇 6h 暴雨值	91.2
	20 年一遇 24h 暴雨值	175.6
相对湿度 (%)	年平均相对湿度	83
	最小相对湿度	13
风	年平均风速 (m/s)	1.4
	最大风速 (m/s)	16.3
	大风日数 (d)	4.3
	主导风向	ENE.E
其它	年平均蒸发量 (mm)	1115.6
	年平均日照时数 (h)	1200
	年平均雨日数 (d)	200.3
	最大积雪深度 (cm)	5
	年平均雾日数 (d)	3.6
	年平均雷暴日数 (d)	37.7
	年平均无霜日数 (d)	349.6

## 2.7.4 水文

本工程位于泸州市龙马潭区，属于长江流域，主要涉及龙溪河。

龙溪河长江左岸支流，古称龙溪，发源于重庆市属永川市登东山。龙溪河河长 110km，流域面积 502km<sup>2</sup>，河口流量 4.35m<sup>3</sup>/s，总落差 165m。

本工程推荐方案跨越龙溪河 4 次，跨越处塔位较高，地形条件较好，线路不

受龙溪河 20 年一遇设计洪水影响。

### 2.7.5 土壤

龙马潭区土壤主要是水稻土、紫色土、黄壤土、潮土，中偏酸性土壤居多。

结合现场踏勘情况分析，本工程沿线主要土壤类型有水稻土、紫色土等。线路工程所经区域表层土厚度约为 20cm~50cm，抗蚀性和水土保持功能较差。

### 2.7.6 植被

龙马潭区处于亚热带常绿阔叶林带，植被保存较好，有茂密的原始森林和人工林植被，物类多种多样。此外主要植物种类还包括亚热带山地常绿落叶阔叶混交林、亚热带常绿针叶林、低山丘陵亚热带竹林、中山亚高山竹林和灌木等。珍稀植物有珙桐、水杉、桫欏、篦子三尖杉、连香树、香果树等共 46 种。合江佛宝、古蔺黄荆，是世界同纬度地区仅存的低海拔基因库和保存最完整的常绿阔叶原始森林风景区。

拟建场地植被以草地、灌木林地为主，林草覆盖率 30%~45%，工程区适生草种主要有黑麦草、白三叶、狗牙根等。

### 2.7.7 水土流失现状调查

根据《四川省水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区属西南紫色土区—川渝山地丘陵区—四川盆地南部中低丘土壤保持区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀模数背景值约为  $1474\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区水土流失类型以轻度水力侵蚀为主。

### 2.7.8 水土保持敏感区调查

经过设计人员现场调查和向当地主管部门收资，本项目选线除无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区外，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选（址）线水土保持评价

结合本工程实际情况，通过对《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》相关限制性规定的分析，本工程选线除无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区外，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

#### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

##### 3.2.1 建设方案评价

本工程线路路径走向无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，通过后续设计优化工程方案，采取优化施工工艺及方法，提高防治标准，减少对地表及植被的扰动等方法解决。主体工程设计中优先考虑不等高基础及高低腿组合，且主要采用掏挖基础（TW型）、挖孔基础（JWK型），土石方开挖量较小，设计方案合理，有利于水土保持。

从水土保持角度分析，本工程建设方案与布局较为合理。

##### 3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，其中：永久占地  $0.20\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.39\text{hm}^2$ 。工程占地类型为耕地、林地、草地、公共管理与公共服务用地。

本项目布局本着节约用地的原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。间隔扩建工程在原变电站围墙内，不新征占地；塔基占地为永久占地，塔基周边施工占地、人抬道路、牵张场、跨越施工场地等均为施工期临时占地；由于工程规模较小，工期短，表现为短时间占压扰动，几乎不涉及大面积的土石方挖填，施工结束后即可清理迹地，恢复植被，水土流失影响可控制在较小范围。

综上所述，本项目的永久占地面积控制严格，临时占地在使用后恢复植被，在实施中加强监督和管理，经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，总体符合水土保持要求。

##### 3.2.3 土石方平衡评价

根据主体资料计算，本工程总开挖  $1963\text{m}^3$ （其中表土剥离  $306\text{m}^3$ ），回填  $1468\text{m}^3$ （其中表土利用方  $306\text{m}^3$ ），余方  $495\text{m}^3$ 。

间隔扩建工程产生余方  $142\text{m}^3$ ，本方案设计将余土转运至站外新建铁塔占地范围内进行消纳。

线路工程产生余方  $353\text{m}^3$ ，单基塔余方量较小，为减少弃土倒运过程中产生水土流失，余土在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。推算弃土堆放高度为  $32\text{cm}$ ，堆土体能够保持稳定。

本工程不用修建渣场，不用因堆渣而新增占用土地，总体设计符合水土保持的理念，对防治水土流失起到了积极的作用。

综上所述，主体工程考虑的土石方工程开挖、临时堆置、回填处理等符合水土保持要求，基本合理可行。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目主要建筑材料包括砖、砂、碎石等，线路所在的龙马潭区商品料销售点较多，买卖和运输均很方便，相应的水土流失防治责任由商家承担，在购买合同中明确。该方案既满足了工程建设的需要，又尽量减少了工程扰动范围，减少了可能引起的水土流失，因此从水土保持和主体工程角度分析，料源方案可行。

### 3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程的土石方挖填方量均较小，可以充分利用场地有利地势条件进行消纳平衡，不存在需集中防护处理的弃渣，因此，本工程不设置弃渣场。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

#### （1）间隔扩建工程具有水土保持功能措施的分析评价

扩建区域配电场地现状为草坪，经与主体设计人员核实，应运维单位要求，为便于后期运维，扩建工程配电场地采用铺设碎石压盖的方式进行恢复，共计铺设碎石  $380\text{m}^2$ ， $200\text{mm}$  厚，共计  $76\text{m}^3$ 。

考虑间隔扩建工程量小，工期较短，且位于已建变电站平坦场地内，水土流失极小，因此，本水土保持方案仅新增施工期间的临时防护措施。

#### （2）塔基区具有水土保持功能措施的分析评价

本工程线路较短，沿线地形平坦，主体设计未考虑截排水沟、护坡等措施。

**结论：**为减少施工过程中引起的水土流失，本方案将补充设计相应临时防护措施、工程措施和植物措施。

### (3) 人抬道路占地水土保持功能分析与评价

本工程在施工期间将对人抬道路占地产生一定的扰动，主体工程设计中没有采取水土保持措施，施工结束后，在雨季或暴雨时段，仍然有水土流失隐患。

**结论：**需增加植物措施进行防护。

### (4) 牵张场地、跨越施工场地、材料站水土保持功能分析与评价

在架线施工的短时间内，总体上对周边造成的水土流失影响较小。

**结论：**牵张场、跨越场和材料站的使用历时较短，扰动相对较轻，施工结束后经清理、平整、翻挖即可恢复原来的使用状态。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过以上对主体工程中具有水土保持功能工程的分析，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的界定原则和附录 D，界定如下：

间隔扩建工程的碎石铺设，界定为水土保持工程。

表 3.3-1 主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

项目区	措施类型	项目	单位	数量	投资（万元）
间隔扩建工程	工程措施	碎石铺设	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	380/76	0.77
合计					0.77

**结论：**主体工程设计的措施一定程度上能有效的防止水土流失，但由于主体设计未对间隔扩建、塔基基础挖方临时堆土采取临时性的防护措施，土石方开挖时易造成新的水土流失；同时，由于缺少施工结束后占地区的植物措施设计，易造成运行初期的水土流失问题，本方案将对主体设计中尚未完善之处新增水土保持措施。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

工程区位于泸州市龙马潭区，项目区在全国土壤侵蚀类型区划中属于水力侵蚀类型区（I）-西南土石山区（I5），项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，区域内容许土壤流失量为  $500t/km^2 \cdot a$ 。

根据《龙马潭区水土保持规划（2015-2030年）》，结合2018年统计数据，龙马潭区水土流失面积为  $108.51km^2$ ，占幅员面积的32.57%。

线路沿线的土壤侵蚀概况见附图3及表4.1-1。

表 4.1-1 龙马潭区水土流失现状统计表

行政区名称		龙马潭区	
幅员面积 (km <sup>2</sup> )		333.13	
水土流失面积		小计 (km <sup>2</sup> )	108.51
		占幅员面积%	32.57
强度分级	轻度	面积 (km <sup>2</sup> )	34.75
		占流失面积%	32.02
	中度	面积 (km <sup>2</sup> )	38.35
		占流失面积%	35.34
	强烈	面积 (km <sup>2</sup> )	20.45
		占流失面积%	18.85
	极强烈	面积 (km <sup>2</sup> )	11.99
		占流失面积%	11.05
剧烈	面积 (km <sup>2</sup> )	2.97	
	占流失面积%	2.74	

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 水土流失成因分析

本工程的兴建对项目区水土流失的影响主要表现在工程建设期的施工活动。间隔扩建、塔基区等场地的开挖平整和基础清理，开挖土石方及剥离表土的临时堆存，人抬道路、牵张场等施工活动对地表的扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。造成的水土流失主要产生在土建施工期。

自然恢复期因余土的堆放处理较为稳定，新增水土流失得到了有效控制，但植物措施不能在短期内完全发挥作用，因此在植被恢复过程中仍然会有少量的新增水土流失。

#### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据现场调查结果，结合主体工程设计资料，本工程扰动地表面积  $0.59\text{hm}^2$ 、损毁植被面积共计  $0.42\text{hm}^2$ 。

### 4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡，工程建设期产生余方  $495\text{m}^3$ ，运行期不产生弃渣，根据工程区地形特点及输变电工程建设特点，间隔扩建工程余方转运至站外新建铁塔占地范围消纳，线路工程余方全部在塔基占地区域摊平处理。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

本方案水土流失预测的范围主要为整个工程建设所占用和扰动区域的永久占地和临时占地区，包括间隔扩建工程占地区域、塔基及其施工场地、人抬道路占地区域、牵张场、跨越施工场地和材料站，面积为  $0.59\text{hm}^2$ 。

### 4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，将本工程水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。预测时段按最不利情况考虑，取值时预测期不足雨季的，按占各年雨季长度的比例来确定，超过雨季的按全年计。项目所在地区雨季为 5 月~9 月。

1) 施工期：工程施工期为 2021 年 8 月~2021 年 12 月，主要是对扩建工程支架基础、铁塔基础等建设造成的水土流失进行预测；同时施工准备期也一并纳入了施工期进行预测，部分施工期处于雨季，预测时间按 0.5 年进行计算。

2) 自然恢复期：各项工程施工结束后水土保持措施不完善情况下，植被自然恢复（不含施工结束后被硬化地表和建构筑物覆盖区域面积）。根据工程区气象资料，龙马潭区属湿润区，结合现场踏勘实际情况，本项目预测时间确定为 2 年。

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

扰动前土壤侵蚀模数即背景流失模数：根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的土壤侵蚀强度分级标准，按原地貌的土地利用类型、坡度和覆盖度，结合线路的地貌类型、地质、土壤类型和项目区的降雨情况、植被覆盖情况，地面组成物质及管理措施等因子，综合分析确定项目占地区原地貌土壤侵蚀模数

背景值为 1474t/km<sup>2</sup>·a，计算过程详见表 4.3-1。

表 4.3-1 本工程扰动范围内土壤侵蚀模数背景值表

项 目	土地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度 (°)	林草覆 盖度 (%)	侵蚀 强度	平均侵蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
间隔扩建 工程占地	公共管理与公共服用地	0.07	<5		微度	300	0.2
	小计	0.07				300	0.2
塔基及其 施工临时 占地	耕地	0.10	5~8		轻度	1500	1.4
	林地	0.05	5~8	30~45	轻度	1500	0.8
		0.02	8~15	30~45	中度	3750	0.7
	草地	0.08	5~8	30~45	轻度	1500	1.2
		0.01	8~15	30~45	中度	3750	0.5
小计	0.27				1776	4.7	
人抬道路 占地	草地	0.06	5~8	30~45	轻度	1500	0.9
	小计	0.06				1500	0.9
牵张场	草地	0.12	5~8	30~45	轻度	1500	1.8
	小计	0.12				1500	1.8
跨越施工 场地	草地	0.02	5~8	30~45	轻度	1500	0.3
	小计	0.02				1500	0.3
材料站	草地	0.05	5~8	30~45	轻度	1500	0.8
	小计	0.05				1500	0.8
总 计		0.59				1474	8.69

#### 4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的确定

(1) 施工期：施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)推荐公式计算，塔基及其施工临时占地区域扰动类型划分为地表翻扰型一般扰动地表，牵张场、人抬道路占地区域为扰动类型划分为植被破坏型一般扰动地表。

①地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \quad \text{式 4.3-1}$$

式中：M<sub>yd</sub>-地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量 (t)；

R-降雨侵蚀力因子，MJmm/(hm<sup>2</sup>.h)；

K<sub>yd</sub>-地表翻扰后土壤可蚀性因子，K<sub>yd</sub>=NK，t.hm<sup>2</sup>.h/(km<sup>2</sup>.MJmm)；

L<sub>y</sub>-坡长因子，无量纲；

S<sub>y</sub>-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， $hm^2$ 。

②植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \quad \text{式 4.3-2}$$

式中： $M_{yz}$ -植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量 (t)；

K-土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (km^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；其他同上。

(2) 自然恢复期：土壤流失量根据自然恢复期侵蚀模数计算，侵蚀模数按恢复 2 年后逐渐降低至背景值综合考虑取值。

本工程各施工区域的侵蚀模数取值见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目区扰动前后土壤侵蚀模数取值表 单位：(t/km<sup>2</sup>·a)

序号	预测分区	原地貌土壤侵蚀模数	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数	
				第一年	第二年
1	间隔扩建工程占地	300	6500		
2	塔基及其施工临时占地	1776	7105	1954	1865
3	人抬道路	1500	5500	1650	1575
4	其它施工临时占地	1500	5000	1650	1575

### 4.3.4 预测结果

施工期间水土流失面积为  $0.59hm^2$ ，自然恢复期间水土流失面积为总面积减去间隔扩建工程、塔基立柱占地面积，经计算自然恢复期水土流失预测面积为  $0.51hm^2$ 。水土流失预测结果汇总见表 4.3-3。

表 4.3-3 水土流失预测结果汇总表 单位：t

预测单元	预测时段	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	影响年限(年)	扰动前流失量 (t)	扰动后流失量 (t)	新增流失量 (t)	新增/总新增(%)
间隔扩建工程占地	施工期	0.07	0.5	0.1	2.4	2.3	
	小计			0.1	2.4	2.3	12.64
塔基及其施工临时占地	施工期	0.27	0.5	2.4	9.4	7.0	
	自然恢复期	0.26	2	9.2	9.9	0.7	
	小计			11.0	19.0	8.0	43.96
人抬道路	施工期	0.06	0.5	0.5	1.8	1.3	
	自然恢复期	0.06	2	1.8	2.0	0.2	
	小计			3.0	4.0	1.0	5.49
牵张场	施工期	0.12	0.5	0.9	3.3	2.4	
	自然恢复期	0.12	2	3.6	4.2	0.6	
	小计			5.0	7.0	2.0	10.99
跨越施工场地	施工期	0.02	0.5	0.1	2.4	2.3	
	自然恢复期	0.02	2	0.6	0.8	0.2	
	小计			0.7	3.2	2.5	13.74

材料站	施工期	0.05	0.5	0.4	1.4	1.0	
	自然恢复期	0.05	2	1.6	1.8	0.2	
	小计			2.0	3.2	1.2	6.59
合计	施工期	0.59	0.5	4	21	16	89.56
	自然恢复期	0.51	2	17	19	2	10.44
	小计			21	39	18	100.00

从表中可以看出，本工程建设期扰动后土壤流失总量 39t，新增流失量 18t。本工程水土流失防治重点区域是塔基及其施工临时占地区域。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取土地整治和绿化措施，要有效的控制工程建设期和自然恢复期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

施工期、自然恢复期新增水土流失预测量分别为 16t（89.56%）、2t（10.44%）。因此，水土流失防治重点时段应在施工期。

#### 4.4 水土流失危害分析

本工程水土流失危害主要表现在：基础的开挖以及因工程产生的土石方的堆放、使原地表受到一定程度的破坏，使裸露地面增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀创造了条件；塔基施工等对地表破坏较严重，可能会造成比较严重的水土流失。

#### 4.5 指导性意见

本工程水土流失的重点区域是塔基及其施工临时占地区。因此方案应加强建设期施工区的水土保持监管和临时防护措施设计，因地制宜地布设临时防护措施、植物措施，建立起综合防治体系，有效治理工程建设期间及工程完工后扰动地表自然恢复期间的水土流失。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

按照输变电工程布局,本工程的水土流失防治分区可按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等,划分为间隔扩建工程区、塔基及其施工临时占地区、人抬道路区、牵张场占地区、跨越施工场地地区和材料站区 6 个防治分区。防治分区见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	项目建设区			备注
	永久占地	临时占地	小计	
间隔扩建工程区	0.07		0.07	间隔扩建工程占地
塔基及其施工临时占地区	0.13	0.14	0.27	11 基铁塔及施工场地占地
人抬道路区		0.06	0.06	0.6km 人抬道路占地范围
牵张场占地区		0.12	0.12	2 处牵张场占地范围
跨越施工场地地区		0.02	0.02	2 处跨越场地占地范围
材料站区		0.05	0.05	1 处材料站占地范围
合计	0.20	0.39	0.59	

### 5.2 水土流失防治措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的,根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况,本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划,确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局表

防治分区	措施类型	水土保持措施	备注
间隔扩建工程区	工程措施	碎石铺设	主体工程
	临时措施	土袋挡护、防雨布遮盖	水保新增
塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治、复耕	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增
	临时措施	土袋挡护、防雨布覆盖	水保新增
人抬道路区	工程措施	土地整治	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增
牵张场占地区	工程措施	土地整治	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增
	临时措施	防雨布隔离	水保新增

跨越施工场地区	工程措施	土地整治	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增
材料站区	工程措施	土地整治	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增
	临时措施	防雨布隔离	水保新增

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 工程等级及设计标准

#### 1) 土地整治工程

本工程属于西南土石山区，土壤侵蚀类型属于水力侵蚀，塔基开挖区覆土厚度按 25cm 标准执行；施工临时区域占压耕地采用复耕，占压林草地撒播草籽，土壤翻松厚度按 0.30m 执行。人为扰动后的土地，整治后立地条件应具备绿化、耕种需要，采取人工施肥、畜力耕翻地或机械耕翻地等土壤改良措施：恢复为耕地的应增施有机肥、复合肥等，整治后符合土地复垦有关标准的规定。

#### 2) 植被恢复与建设工程级别

参照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，本工程属输变电工程，植被恢复与建设工程级别为 2 级。

### 5.3.2 间隔扩建工程区水土保持措施设计

间隔扩建工程在林庄 220kV 变电站场地内进行建设，不改变原来的总平面及竖向布置。

#### 1) 工程措施（主体设计）

碎石铺设：扩建区域配电场地现状为草坪，经与主体设计人员核实，应运维单位要求，为便于后期运维，扩建工程配电场地采用铺设碎石压盖的方式进行恢复。

根据主体设计资料，配电装置场地将采用铺设碎石的方式处理，铺设碎石 380m<sup>2</sup>，200mm 厚，共计 76m<sup>3</sup>。

#### 2) 临时措施

主要考虑间隔扩建施工期构架基础开挖土方的临时堆存和防护。经估算，本区临时堆土为 168m<sup>3</sup>，为减少水土流失，堆高按 1.5m，放坡 1:1 进行堆放。本方案考虑利用防雨布进行覆盖，周边采用土袋压盖，最大限度减少水土流失。经统计，需要土袋挡墙 10m<sup>3</sup>（土源利用开挖的土石方），需防雨布 100m<sup>2</sup>。

#### 3) 工程量汇总

间隔扩建工程区水保措施工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1 间隔扩建工程区水保措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	碎石压盖	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	380/76	主体已有
临时措施	防雨布	m <sup>2</sup>	100	方案新增
	土袋挡护	m <sup>3</sup>	10	方案新增

### 5.3.3 塔基及其施工临时占地区水土保持措施设计

本区共布设杆塔 11 基，永久占地面积 0.13hm<sup>2</sup>，塔基施工临时占地 0.14hm<sup>2</sup>。塔基及其施工临时场地在施工期因基础开挖和土石方临时堆存，易发生水土流失。针对这些实际情况，本水土保持方案考虑采取工程、植物、临时措施相结合的方式防治。

#### 1) 工程措施

本工程线路较短，沿线地形平坦，主体设计未考虑截排水沟、护坡等措施，为便于主体工程结束后迹地恢复，本方案补充设计表土剥离、回覆、土地整治、复耕等工程措施。

##### (1) 表土剥离、回覆

本水土保持方案考虑施工前期对塔基永久占地范围内进行表土剥离，剥离厚度为 20cm~30cm，经统计，剥离表土量 306m<sup>3</sup>。

施工结束后，首先将剩余土石方平铺到塔基占地范围内，在平摊的土石方表面回覆表土，土源采用前期剥离的表土，回覆表土 306m<sup>3</sup>，回覆的表土厚度约 25cm。

##### (2) 复耕

在施工结束后对塔基临时占用的耕地进行复耕，复耕面积 0.05hm<sup>2</sup>。复耕方法、要求：主要包括平整土地、施肥、翻地、耙碎等。整地力求平整，翻地以秋翻为主，翻地宜深，多在 15cm~20cm，恢复耕作。

##### (3) 土地整治

根据后期绿化的需要，方案将对后期绿化区域进行土地整治。土地整治在线路铁塔组立后进行，在施工结束后施工单位应及时清理杂物，土地整治面积为 0.21hm<sup>2</sup>（除去复耕 0.05hm<sup>2</sup> 和塔腿立柱占地 0.01hm<sup>2</sup>）。

土地整治的方法及要求：先将表土翻松，再进行细平工作，局部高差较大处，进行土方回填，尽量做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层，防止表土层底部为漏水层，并配合平整进行表层覆土。

## 2) 植物措施

为避免塔基施工完成后,塔基及其施工临时占地区地面裸露部分因降雨而造成水土流失,方案设计在区内裸露区域撒播草籽,提高覆盖度,减少表面裸露面积和时间。

(1) 草种选择:通过对项目区的气候、土壤、地形等因素的综合分析,推荐草种为黑麦草、狗牙根按 1:1 混播。

(2) 种植面积及方法:除去塔腿永久占地和复耕区域外,本区域还有 0.21hm<sup>2</sup> 需要进行种草绿化,恢复迹地。草籽在施工结束后的当年播种,播深 2cm~3cm,撒播后覆土 1cm~2cm,并轻微压实。种子级别为一级,发芽率不低于 85%,种植密度为 80kg/hm<sup>2</sup>,本区需草种量为 16.8kg。种草采用面状整地。

## 3) 临时措施

塔基及其施工临时占地区内的临时占地主要用于堆放材料和剥离的表土,这些土方若松散地堆放在塔基周围空地,在施工人员的扰动下会垮塌,降雨时易被冲刷。因此,这部分堆土需进行临时防护措施设计。

经估算,区内临时堆表土约为 306m<sup>3</sup>。表土堆放于塔基施工临时占地区一角,采用土袋装土临时拦挡和防雨布临时遮盖。

本方案考虑采取土袋装土临时拦挡,土袋尺寸为 0.8m×0.4m×0.2m,土袋挡墙设计规格为堆高 0.40m,按双排双层堆放,同时利用防雨布进行覆盖,最大限度减少水土流失。经统计,需要土袋挡墙 60m<sup>3</sup>,同时采用防雨布对堆土进行覆盖,需防雨布 1500m<sup>2</sup>。

## 4) 工程量汇总

塔基及其施工临时占地区水保新增措施工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2 塔基及其施工临时占地区水保措施工程量表

	措施名称	单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	306	方案新增
	回覆	m <sup>3</sup>	306	方案新增
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.21	方案新增
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.05	方案新增
植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.21	方案新增
	草籽	kg	16.8	方案新增
临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	60	方案新增
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1500	方案新增

### 5.3.4 人抬道路区水土保持措施设计

人抬道路使用期较短,以占压为主,对原地表不会造成大的土壤流失。施工结束后,

应对其尽快恢复原地貌，进行清理、翻松等土地整治后，撒播草种加强抚育管理，提高植被成活率，防治水土流失，改善周边环境，治理面积为 0.06hm<sup>2</sup>。

### 1) 工程措施

方案设计施工结束后，及时清理恢复占地区迹地并开展土地整治，从而恢复其原有的使用功能，本区需土地整治面积 0.06hm<sup>2</sup>。

### 2) 植物措施

方案设计在施工结束后对占用的林草地进行植草绿化，绿化面积为 0.06hm<sup>2</sup>。

草种选择和种植密度同塔基及其施工临时占地区，本区需草种量为 4.8kg。

### 3) 工程量汇总

人抬道路区水保新增措施工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3 人抬道路区水保新增措施工程量汇总表

措施名称		单位	数量
工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06
植物措施	绿化面积	hm <sup>2</sup>	0.06
	草籽	kg	4.8

## 5.3.5 牵张场占地区水土保持措施设计

根据主体工程设计资料，本工程线路施工设置牵张场 2 处占地面积共计 0.12hm<sup>2</sup>，占地类型为草地。

### 1) 工程措施

为利于恢复迹地，方案设计施工结束后，及时清理场地并进行土地整治，使原有土地经过深翻土壤、平整后满足绿化条件，土地整治面积为 0.12hm<sup>2</sup>。

### 2) 植物措施

为减少水土流失，方案设计在施工结束并进行土地整治后，对占用区域进行种草恢复绿化迹地，共设计迹地恢复面积 0.12hm<sup>2</sup>。

草种选择和种植密度同塔基及其施工临时占地区，本区需草种量为 9.6kg。

### 3) 临时措施

本区临时防护措施主要是牵张场占地区域临时隔离：

为防止施工期间，人为扰动增加占地区域水土流失，本方案设计人员活动、停放机械的区域采用防雨布隔离防护，减小对地表的扰动和对周边环境的影响。经过计算，本区需要防雨布隔离防护 1000m<sup>2</sup>。

### 3) 工程量汇总

牵张场占地区水保新增措施工程量见表 5.3-4。

表 5.3-4 牵张场占地区水保新增措施工程量表

项 目		单位	数量
工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.12
植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.12
	草籽	kg	9.6
临时措施	防雨布隔离	m <sup>2</sup>	1000

### 5.3.6 跨越施工场地水土保持措施设计

根据主体工程设计资料，本工程线路施工设置跨越施工场地 2 处，占地面积共计 0.02hm<sup>2</sup>，占地类型为草地。

#### 1) 工程措施

为利于恢复迹地，方案设计施工结束后，及时清理场地并进行土地整治，使原有土地经过深翻土壤、平整后满足绿化条件，土地整治面积为 0.02hm<sup>2</sup>。

#### 2) 植物措施

为减少水土流失，方案设计在施工结束并进行土地整治后，对占用区域进行种草恢复绿化迹地，共设计迹地恢复面积 0.02hm<sup>2</sup>。

草种选择和种植密度同塔基及其施工临时占地区，本区需草种量为 1.6kg。

### 3) 工程量汇总

跨越施工场地区水保新增措施工程量见表 5.3-5。

表 5.3-5 跨越施工场地区水保新增措施工程量表

项 目		单位	数量
工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.02
植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.02
	草籽	kg	1.6

### 5.3.7 材料站区水土保持措施设计

根据主体工程设计资料，本工程线路施工设置材料站 1 处，占地面积共计 0.05hm<sup>2</sup>，占地类型为草地。

#### 1) 工程措施

为利于恢复迹地，方案设计施工结束后，及时清理场地并进行土地整治，使原有土

地经过深翻土壤、平整后满足绿化条件，土地整治面积为 0.05hm<sup>2</sup>。

### 2) 植物措施

为减少水土流失，方案设计在施工结束并进行土地整治后，对占用区域进行种草恢复绿化迹地，共设计迹地恢复面积 0.05hm<sup>2</sup>。

草种选择和种植密度同塔基及其施工临时占地区，本区需草种量为 4.0kg。

### 3) 临时措施

本区临时防护措施主要是材料站占地区域临时隔离：

为防止施工期间，人为扰动增加占地区域水土流失，本方案设计人员活动、停放机械的区域采用防雨布隔离防护，减小对地表的扰动和对周边环境的影响。经过计算，本区需要防雨布隔离防护 500m<sup>2</sup>。

### 3) 工程量汇总

材料站区水保新增措施工程量见表 5.3-6。

表 5.3-6 材料站区水保新增措施工程量表

项 目		单 位	数 量
工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05
植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.05
	草籽	kg	4.0
临时措施	防雨布隔离	m <sup>2</sup>	500

## 5.3.8 水土保持措施工程量

本工程水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，水土保持措施工程量见表 5.3-7 所示。

表 5.3-7 各防治分区水土保持措施工程量汇总表

措施类型		间隔扩建工程区	塔基及其施工临时占地区	人抬道路区	牵张场占地区	跨越施工场地区	材料站区	合计
工程措施	表土剥离 (m <sup>3</sup> )		306					306
	覆土 (m <sup>3</sup> )		306					306
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )		0.21	0.06	0.12	0.02	0.05	0.46
	复耕 (hm <sup>2</sup> )		0.05					0.05
植物措施	种草面积 (hm <sup>2</sup> )		0.21	0.06	0.12	0.02	0.05	0.46
	草籽 (kg)		16.8	4.8	9.6	1.6	4.0	36.8
临时措施	土袋挡护 (m <sup>3</sup> )	10	60					70
	防雨布覆盖/隔离 (m <sup>2</sup> )	100	1500		1000		500	3100
主体工程	碎石铺设(m <sup>3</sup> )	76						76

## 5.4 施工要求

### 1) 基本原则

根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，组织安排施工。水保工程措施施工应与主体工程同时施工同时进行；植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求。

### 2) 施工条件

- (1) 水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件；
- (2) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；
- (3) 水土保持措施应工程措施与植物措施同步进行，协调发展，工程措施应避开雨天施工。

### 3) 施工进度安排

针对本工程施工点分散、施工时间分散、各施工点施工时间不长的特点，各施工点水土保持措施应在各点施工期间或施工结束后立即实施，不能等到全线施工结束后才实施。主体工程与水土保持工程实施进度见双横道图。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程实施进度双横道图

防治分区	措施类型	2021 年				
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
间隔扩建工程区	主体工程	=====				
	碎石铺设					-----
	土袋挡护、防雨布遮盖	-----	-----	-----	-----	
塔基及其施工临时占地区	主体工程	=====				
	表土剥离	-----				
	表土回覆、土地整治、复耕				-----	-----
	撒播种草				-----	-----
	土袋挡护、防雨布遮盖	-----	-----	-----	-----	-----
人抬道路区	主体工程	=====				
	土地整治					-----
	撒播种草					-----
牵张场占地区	主体工程		=====	=====		
	土地整治				-----	-----
	撒播种草				-----	-----
	防雨布隔离		-----	-----	-----	
跨越施工场地区	主体工程	主体工程		=====	=====	
	土地整治	土地整治				-----
	撒播种草	撒播种草				-----
材料站区	主体工程		=====	=====		
	土地整治				-----	-----
	撒播种草				-----	-----
	防雨布隔离		-----	-----	-----	

注：主体工程进度      =====      水土保持措施进度      -----

## 6 水土保持监测

### 6.1 监测范围与时段

#### 6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018), 本项目的水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致, 并以水土流失严重区域为主。本项目水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围, 面积 0.59hm<sup>2</sup>。监测分区为间隔扩建工程区、塔基及其施工临时占地区、人抬道路区、牵张场占地区、跨越施工场地区和材料站区。

#### 6.1.2 监测时段

项目区水热条件较好, 结合水保措施的实施情况, 本工程水土保持监测从施工期开始至设计水平年末, 即从 2021 年 8 月开始至 2022 年 12 月。

监测时段包括项目施工期(包含施工准备期)、自然恢复期两个阶段。

### 6.2 监测内容、方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018), 结合工程建设和新增水土流失的特点分析, 本工程水土保持监测安排在施工期和自然恢复期, 监测内容主要包括: 水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

#### 6.2.2 监测方法

本工程水土保持监测方法采用调查监测为主, 全线加强巡查监测的方法。调查监测包括收集资料、实地量测等, 注重积累相关影像资料。

#### 6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018), 监测频次根据监测内容确定。

本方案根据水土流失预测结果, 特别对于塔基及其施工临时占地区重点流失区域及时进行监测, 施工期作为水土流失重点监测时段。

表 6.2-1 监测内容、方法及频次表

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失影响因素	降雨、风力等气象资料	气象站、水文站收集，设备观测	每月统计，日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 统计降雨历时
	地形地貌	调查监测	整个监测期监测 1 次
	地表组成物质	调查监测	工准备期前和试运行期各监测 1 次。
	植被状况	调查监测	施工准备期前测定 1 次
	地表扰动情况、水土流失防治责任范围	调查监测	变电站：每月 1 次；线路工程：每季度 1 次，典型地段每月 1 次
	弃土量	调查监测	每季度 1 次
水土流失状况	水土流失类型及形式	调查监测	每年 1 次
	水土流失面积	调查监测	每季度 1 次
	土壤流失量	调查监测	每月 1 次
	水土流失危害	调查监测	事件发生后一周完成监测
水土保持措施	植物措施	调查监测	每季度 1 次
	工程措施	调查监测	重点区域每月 1 次、整体每个季度 1 次

### 6.3 点位布设

监测点位：根据本工程建设的情况和新增水土流失预测结果分析，间隔扩建工程区、塔基及其施工临时占地区、人抬道路区、牵张场占地区、跨越施工场地区和材料站区各布设 1 个监测点位。

### 6.4 实施条件和成果

#### 6.4.1 实施条件

监测设施设备主要包括测高仪、测绳、坡度仪、卡尺、GPS、全站仪、照相机、笔记本电脑、记录夹、消耗性材料等。

建设单位可自行监测或委托监测机构进行监测工作，承担监测任务的单位应具有相应技术条件和能力，本方案建议配置 3 名监测人员，包括 1 名监测工程师、2 名监测员。

监测人员要定期进行水土保持监测工作。监测人员主要工作内容就是使用不同的调查方法获得监测数据，根据获得的监测数据编报监测月报和监测报告。

#### 6.4.2 监测成果

监测成果按水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保[2015]139 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）的要求编制。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

- 1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其价格水平年与主体工程一致，不足部分按《水土保持概（估）算编制规定》、相关行业标准和当地现行价计列；
- 2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分；
- 3) 主要材料价格与主体工程一致，植物工程单价依据当地价格水平确定；
- 4) 本工程水土保持设施的投资估算水平年确定为 2021 年第 2 季度。

##### 7.1.1.2 编制依据

- 1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 2) “关于颁发《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）；
- 3) 《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概（估）算编制规定〉的通知》（川水发〔2015〕9 号）；
- 4) 《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（2016）；
- 5) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅〈关于制定水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）；
- 6) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610 号）。

#### 7.1.2 编制说明与估算成果

本工程项目的水土保持工程费用估算分为：工程措施费；植物措施费；施工临时工程措施费；独立费用；预备费和补偿费。

##### 7.1.2.1 编制说明

###### 1) 基础价格编制

- (1) 人工预算单价：本方案人工预算单价与主体工程保持一致，按 68.8 元/工日

计算，即 8.6 元/工时。

(2) 主要材料单价：本方案材料预算价格由材料原价、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，与主体工程一致。水土保持工程植物措施所需苗木、草籽的单价，以现场调查龙马潭区当地市场实际价格为准。

## 2) 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅<关于制定水土保持补偿费收费标准>的通知》(川发改价格[2017]347号)相关规定，水土保持补偿费按 1.3 元/m<sup>2</sup>计，需补偿面积为 0.589hm<sup>2</sup>，共需补偿 0.766 万元。

表 7.1-1 本工程水土保持补偿费计算表

行政区域	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	征占地面积 (hm <sup>2</sup> )	单价 (元/m <sup>2</sup> )	水土保持补偿费 (万元)
龙马潭区	0.589	0.589	1.3	0.766
合计	0.586	0.589		0.766

### 7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 29.12 万元，其中，主体工程已列投资 0.77 万元。水土保持总投资中，工程措施 1.99 万元，植物措施 0.22 万元，临时措施 5.01 万元，独立费用 18.63 万元，基本预备费 2.51 万元，水土保持补偿费 0.766 万元。

本工程水土保持投资估算总表详见表 7.1-2、分部工程估算表详见表 7.1-3。

表 7.1-2 水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体已列投资	总投资
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计		
<b>一</b>	<b>第一部分：工程措施</b>	<b>1.22</b>				<b>1.22</b>	<b>0.77</b>	<b>1.99</b>
1	间隔扩建工程区						0.77	0.77
2	塔基及其施工临时占地区	1.02				1.02		1.02
3	人抬道路区	0.05				0.05		0.05
4	牵张场占地区	0.09				0.09		0.09
5	跨越施工场地区	0.02				0.02		0.02
6	材料站区	0.04				0.04		0.04
<b>二</b>	<b>第二部分：植物措施</b>			<b>0.22</b>		<b>0.22</b>		<b>0.22</b>
1	塔基及其施工临时占地区			0.15		0.15		0.15
2	人抬道路区			0.04		0.04		0.04
3	牵张场占地区			0.02		0.02		0.02
4	跨越施工场地区			0.002		0.002		0.002
5	材料站区			0.01		0.01		0.01

续表 7.1-2

三	<b>第三部分：临时措施</b>	<b>5.01</b>				<b>5.01</b>		<b>5.01</b>
(一)	<b>临时防护措施</b>	<b>4.99</b>				<b>4.99</b>		<b>4.99</b>
1	间隔扩建工程区	0.40				0.40		0.40
2	塔基及其施工临时占地区	2.87				2.87		2.87
3	牵张场占地区	1.14				1.14		1.14
4	跨越施工场地区	0.00				0.00		0.00
5	材料站区	0.57				0.57		0.57
(二)	<b>其他临时工程</b>	<b>0.03</b>				<b>0.03</b>		<b>0.03</b>
四	<b>第四部分：独立费用</b>					<b>18.63</b>	<b>18.63</b>	<b>18.63</b>
1	建设管理费					0.13	0.13	0.13
2	水土保持监理费					0.00	0.00	0.00
3	科研勘测设计费					6.00	6.00	6.00
4	水土保持设施验收费					5.00	5.00	5.00
5	水土保持监测费					7.50	7.50	7.50
	<b>一至四部分合计</b>	<b>6.23</b>	<b>0.00</b>	<b>0.22</b>		<b>18.63</b>	<b>25.08</b>	<b>0.77</b>
	基本预备费						2.51	2.51
	水土保持补偿费						0.766	0.766
	<b>水土保持工程投资</b>						<b>28.35</b>	<b>0.77</b>
								<b>29.12</b>

表 7.1-3 分部工程估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	总价 (万元)
<b>第一部分：工程措施</b>					<b>1.99</b>
(一)	<b>本方案新增水保措施</b>				<b>1.22</b>
1	<b>塔基及其施工临时占地区</b>				<b>1.02</b>
1.1	表土剥离	m <sup>3</sup>	306.00	11.19	0.34
1.2	覆土	m <sup>3</sup>	306.00	12.27	0.38
1.3	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.21	7811.58	0.16
1.4	复耕	hm <sup>2</sup>	0.05	28311.05	0.14
2	<b>人抬道路区</b>				<b>0.05</b>
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	7811.58	0.05
3	<b>牵张场占地区</b>				<b>0.09</b>
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.12	7811.58	0.09
4	<b>跨越施工场地区</b>				<b>0.02</b>
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.02	7811.58	0.02
5	<b>材料站区</b>				<b>0.04</b>
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05	7811.58	0.04
(二)	<b>主体工程具有水保功能措施</b>				<b>0.77</b>
	间隔扩建工程区				<b>0.77</b>
	碎石铺设	m <sup>3</sup>	76.00	101.32	0.77
<b>第二部分：植物措施</b>					<b>0.21</b>
1	<b>塔基及其施工临时占地区</b>				<b>0.15</b>
1.1	种草面积	hm <sup>2</sup>	0.21	748.16	0.02

1.2	草籽	kg	16.80	80.00	0.13
<b>2</b>	<b>人抬道路区</b>				0.04
2.1	种草面积	hm <sup>2</sup>	<b>0.06</b>	<b>748.16</b>	0.00
2.2	草籽	kg	<b>4.80</b>	<b>80.00</b>	0.04
<b>3</b>	<b>牵张场占地区</b>				0.016
3.1	种草面积	hm <sup>2</sup>	0.12	748.16	0.009
3.2	草籽	kg	15.20	4.80	0.007
<b>4</b>	<b>跨越施工场地区</b>				0.002
4.1	种草面积	hm <sup>2</sup>	0.02	748.16	0.001
4.2	草籽	kg	1.60	4.80	0.001
<b>5</b>	<b>材料站区</b>				0.006
5.1	种草面积	hm <sup>2</sup>	0.05	748.16	0.004
5.2	草籽	kg	4.00	4.80	0.002
第三部分：临时措施					4.99
<b>1</b>	<b>间隔扩建工程区</b>				<b>0.40</b>
1.1	土袋挡墙				0.19
1.1.1	土袋填筑	m <sup>3</sup>	10.00	172.32	0.17
1.1.2	土袋拆除	m <sup>3</sup>	10.00	21.09	0.02
1.2	铺防雨布	m <sup>2</sup>	100.00	21.09	0.21
<b>2</b>	<b>塔基及其施工临时占地区</b>				<b>2.87</b>
2.1	土袋挡墙				1.16
2.1.1	土袋填筑	m <sup>3</sup>	60.00	172.32	1.03
2.1.2	土袋拆除	m <sup>3</sup>	60.00	21.09	0.13
2.2	铺防雨布	m <sup>2</sup>	1500.00	11.40	1.71
<b>3</b>	<b>牵张场占地区</b>				<b>1.14</b>
	防雨布隔离	m <sup>2</sup>	1000	11.40	1.14
<b>4</b>	<b>材料站区</b>				<b>0.57</b>
	防雨布隔离	m <sup>2</sup>	500	11.40	0.57

表 7.1-4 独立费用计算表

编号	工程或费用名称	计列标准	总价（元）
一	建设管理费	按一至三部分之和的 2%计列	0.13
二	科研勘测设计费	根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（2016 版），结合本工程的规模和实际情况计列	6.00
1	工程科学研究试验费		0.00
2	勘测设计费		0.00
3	方案编制费		6.00
三	水土保持监理费		工程规模较小，不计列
四	水土保持设施验收费		5.00
五	水土保持监测费		7.50
合计			18.63

表 7.1-5 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)
1	柴油	kg	7.50
2	电	kwh	1.00
3	水	m <sup>3</sup>	3.00
4	砂浆	m <sup>3</sup>	310.50
5	混凝土	m <sup>3</sup>	200.00
6	白灰	t	215.00
7	防雨布	m <sup>2</sup>	6.32
8	草籽	kg	80.00
9	编制土袋	个	0.65

表 7.1-6 工程单价汇总表

编号	工程名称	单位	单价	直接工程费	间接费	利润	税金	扩大系数
1	表土剥离	100m <sup>3</sup>	1119.39	827.04	45.49	61.08	84.02	101.76
2	表土回覆	100m <sup>3</sup>	1227.08	906.61	49.86	66.95	92.11	111.55
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	7811.58	5771.43	317.43	426.22	586.36	710.14
4	土袋填筑	100m <sup>3</sup>	17231.50	12731.15	700.21	940.20	1293.44	1566.50
5	土袋拆除	100m <sup>3</sup>	2108.86	1558.09	85.69	115.06	158.30	191.71
6	复耕	hm <sup>2</sup>	28311.05	20917.06	1150.44	1544.72	2125.10	2573.73
7	种草	hm <sup>2</sup>	748.16	558.05	25.11	40.82	56.16	68.01
8	防雨布铺设	100m <sup>2</sup>	1140.38	852.54	44.78	60.13	82.73	100.19

本工程施工期为2021年8月至2021年12月，故投资全部集中在2021年。

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 生态效益

本工程水土保持方案得到全面实施后，将使本工程水土流失防治责任范围内的新增水土流失得到有效控制。

### 7.2.2 社会效益

在实施各项水土保持措施后（包括具有水土保持功能的主体工程措施），对于保障输变电工程建设和安全运行起到了重要作用。

### 7.2.3 经济效益

项目区水土保持措施产生的经济效益以间接经济效益为主。对于本工程而言，间接经济效益体现在通过采取工程措施和植物措施后，项目在土石方开挖期可减少水土流失量，避免对周边土地的破坏，减轻和改善了工程占地对当地社会环境造成的不良影响。

### 7.2.4 水土流失防治目标实现情况

本工程建设区面积为 0.59hm<sup>2</sup>，扰动地表面积为 0.59hm<sup>2</sup>，建筑物及硬化面积 0.08hm<sup>2</sup>，水土流失面积 0.59hm<sup>2</sup>。本工程水土保持方案防治效果分析结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算方法及预测结果汇总表 单位：hm<sup>2</sup>

项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失总面积(hm <sup>2</sup> )	98%	97%
		0.58	0.59		
土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量(t/km <sup>2</sup> ·a)	治理后的平均土壤流失强度(t/km <sup>2</sup> ·a)	1	1
		500	500		
渣土防护率	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量(m <sup>3</sup> )	永久弃渣和临时堆土总量(m <sup>3</sup> )	95%	94%
		450	473		
表土保护率	表土数量/可剥离表土总量	表土数量(m <sup>3</sup> )	可剥离表土总量(m <sup>3</sup> )	100%	92%
		306	306		
林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积(hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积(hm <sup>2</sup> )	98%	97%
		0.46	0.47		
林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	林草总面积(hm <sup>2</sup> )	项目建设区面积(hm <sup>2</sup> )	78%	25%
		0.46	0.59		

水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到 0.58hm<sup>2</sup>、林草植被建设面积为 0.46hm<sup>2</sup>、至设计水平年可减少水土流失量 14t、渣土挡护量可达 450m<sup>3</sup>、表土剥离及保护量可达 306m<sup>3</sup>。

通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理度达到 98%、土壤流失控制比为 1、渣土防护率达到 95%、表土保护率达到 100%、林草植被恢复率达到 98%、林草覆盖率达到 78%。根据防治效果预测可知，本工程 6 项防治指标均能达到国家标准的要求。

## 8 水土保持管理措施

为了使本工程水土保持方案得以顺利有效的实施，切实起到保持水土，治理水土流失的作用，使工程新增水土流失得到有效控制，保障工程安全运行，维持和促进工程区生态环境的良性循环发展，建设单位必须按水保方案有计划、有组织的实施，加强管理，保证按期、保质保量完成治理任务，因此在方案报告书中将制定相应的实施保证措施。

### 8.1 组织管理

建设单位在维护管理中，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准；在建设项目运行期间，制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况；必要时对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员素质和管理水平；定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

### 8.2 后续设计

方案批复后，在主体工程的初步设计文件中，要将批复的防治措施和投资纳入，并单独成章；对措施进行修改时要到相应的水行政主管部门备案。

在工程施工阶段，本方案提出的工程措施、植物措施和临时措施应进行相应的技施设计，由具有相应工程设计资质的单位完成施工图设计，并报当地水行政主管部门备案。

水保方案和工程设计若有变更，应按照规定报当地水行政主管部门审批。

### 8.3 水土保持监测

建设单位可委托具有水土保持监测资历的单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，业主也可自行进行监测。

监测成果按水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保[2015]139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）的要求编制。通过与项目区原状生态环境进行对比分析，对方案实施后的恢复能力及防治效果做出综合评价。

### 8.4 水土保持监理

水土保持工程监理单位须建立水土保持监理档案，施工过程中的临时措施、隐蔽工程等应有影像资料，并定期向建设单位和有关水行政主管部门提交监理报告，监理报告质量可作为考核监理单位的主要依据。

## 8.5 水土保持施工

建设单位在实施审定的水土保持方案过程中，应采取公平、公开、公正的原则实行招标投标制，以确定本方案实施的施工单位，同时，要求施工单位采用科学合理的施工工艺和程序，控制和减少新增水土流失。

## 8.6 水土保持设施验收

建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理。

根据水土保持“三同时”制度要求，主体工程竣工验收前必须完成水土保持设施专项验收工作，验收内容、程序等按《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）、《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）、《四川省水利厅转发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》（川水函〔2018〕887号）执行。



## 附表:单价分析表

### (1) 表土剥离

定额编号: [01003]参照

单位: 100m<sup>3</sup>

工作内容: 用铁锹、锄头清扫施工场地表层及杂草等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				827.04
1	直接费				789.91
①	人工费	工时	83.50	8.60	718.10
②	材料费				
	其他材料费	%	10.00	718.10	71.81
2	其他直接费	%	4.70	789.91	37.13
二	间接费	%	5.50	827.04	45.49
三	企业利润	%	7.00	872.52	61.08
四	税金	%	9.00	933.60	84.02
五	扩大系数	%	10.00	1017.62	101.76
	合计				1119.39

### (2) 土地整治

定额编号: 08043

定额单位: 1hm<sup>2</sup>

工作内容: 用铁锹、锄头清扫施工场地表层及杂草等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				5771.43
1	直接费				5512.35
①	人工费	工时	639.00	8.60	5495.40
②	材料费				16.95
	农家肥	m <sup>3</sup>	1.00	15.00	15.00
	其他材料费	%	13.00	15.00	1.95
2	其他直接费	%	4.70	5512.35	259.08
二	间接费	%	5.50	5771.43	317.43
三	企业利润	%	7.00	6088.86	426.22
四	税金	%	9.00	6515.08	586.36
五	扩大系数	%	10.00	7101.44	710.14
	合计				7811.58

### (3) 土袋填筑

定额编号: [03053]参照

定额单位: 100m<sup>3</sup>

工作内容: 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				12731.15
1	直接费				12159.65
①	人工费	工时	1162	8.60	9993.20
②	材料费				2166.45
	编织袋	个	3300	0.65	2145.00
	其他材料费	%	1		21.45
2	其它直接费	%	4.70	12159.65	571.50
二	间接费	%	5.50	12731.15	700.21
三	企业利润	%	7.00	13431.37	940.20
四	税金	%	9.00	14371.56	1293.44
五	扩大系数	%	10.00	15665.00	1566.50
	合计				17231.50

#### (4) 土袋拆除

定额编号：[03054]参照

定额单位：100m<sup>3</sup>

工作内容：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				1558.09
1	直接费				1488.14
①	人工费	工时	168	8.60	1444.80
②	材料费				43.34
	编织袋	个	0	0.65	0.00
	其他材料费	%	3		43.34
2	其它直接费	%	4.70	1488.14	69.94
二	间接费	%	5.50	1558.09	85.69
三	企业利润	%	7.00	1643.78	115.06
四	税金	%	9.00	1758.85	158.30
五	扩大系数	%	10.00	1917.14	191.71
	合计				2108.86

#### (5) 铺防雨布

定额编号：03003

定额单位：100m<sup>2</sup>

工作内容：场内运输、铺设、接缝等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				852.54
1	直接费				814.27
①	人工费	工时	16	8.60	137.60
②	材料费				690.20
	防雨布	m <sup>2</sup>	107	6.32	676.67
	其他材料费	%	2	676.67	13.53
2	其他直接费	%	4.70	814.27	38.27
二	间接费	%	5.50	814.27	44.78
三	企业利润	%	7.00	859.05	60.13
四	税金	%	9.00	919.19	82.73
五	扩大系数	%	10.00	1001.91	100.19
	合计				1140.38

#### (6) 覆土

定额编号：[01089]参照

定额单位：100m<sup>3</sup>

工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				906.61
1	直接费				865.91
①	人工费	工时	94.1	8.60	809.26
②	材料费				56.65
	零星材料费	%	7	809.26	56.65
2	其它直接费	%	4.70	865.91	40.70
二	间接费	%	5.50	906.61	49.86
三	企业利润	%	7.00	956.47	66.95
四	税金	%	9.00	1023.42	92.11
五	扩大系数	%	10.00	1115.53	111.55
	合计				1227.08

(7) 复耕

定额编号: [08043][08035]

定额单位: hm<sup>2</sup>

工作内容: 平整场地、畜力耕翻地、犁沟

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				21942.40
1	直接费				20506.92
①	人工费	工时	984.00	8.60	8462.40
②	材料费				16.95
	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	1	15.00	15.00
	其他材料费	%	13		1.95
③	机械使用费				12027.57
	犁沟	hm <sup>2</sup>	1	4215.99	4215.99
	平整场地	hm <sup>2</sup>	1	7811.58	7811.58
2	其它直接费	%	2	20506.92	410.14
二	间接费	%	4	21942.40	877.70
三	企业利润	%	7	22820.10	1597.41
四	税金	%	9.00	24417.50	2197.58
五	扩大系数	%	10	26615.08	2661.51
	合计				29276.59

(8) 撒播种草

定额编号: [08057]

定额单位: 1hm<sup>2</sup>

工作内容: 种子处理、人工撒播草籽

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				558.05
1	直接费				541.80
①	人工费	工时	60	8.60	516.00
②	材料费				25.80
	草籽	kg	50	80	
	其它材料费	%	5	516.00	25.80
2	其它直接费	%	3	541.80	16.25
二	间接费	%	4.5	558.05	25.11
三	企业利润	%	7	583.17	40.82
四	税金	%	9	623.99	56.16
五	扩大系数	%	10	680.15	68.01
	合计				748.16

# 关于泸州林庄至丘坪220kV线路工程 水土保持方案报告编制的委托函

四川电力设计咨询有限责任公司：

根据国家有关水土保持法律法规要求，现委托贵公司对我公司拟建的泸州林庄至丘坪220kV线路工程进行水土保持方案的编制工作，并负责报告书的后期补充、完善和修改工作。

为了适应工程进度要求，请接到委托书后尽快开展此项工作。

特此函告！

国网四川省电力公司泸州供电公司



2021年6月

内部事项

# 国网四川省电力公司文件

川电发展〔2021〕61号

## 国网四川省电力公司关于泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司泸州供电公司：

《国网四川省电力公司泸州供电公司关于呈批泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程可行性研究报告的请示》（泸电发展〔2021〕27号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足恒力（泸州）智能化新材料产业园项目用电需求，提高供电可靠性和供电质量，结合泸州电网发展规划，同意建设泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程。

二、建设规模和投资估算详见附件。

三、在下阶段工作中，请设计单位对变电站布置、线路路径方案进一步优化，尽量节约占地，同时要加强抗灾设计，并严格

按照国家电网公司颁布的通用设计、通用设备和通用造价有关要求开展初步设计工作。

四、初设概算原则上不得超过可研估算的投资限额，若因不可预见因素造成工程技术方案和投资的重大变化，必须按省公司有关规定报批。

五、工程的设备选型、保护、通信、自动化和计量等具体方案，在初步设计审查时根据电力系统有关规程和规范要求审定。

六、按照国家电网公司全面应用物资采购标准的要求，请设计单位严格执行国家电网公司下发的物资采购标准，原则上应在物资采购标准目录内进行设备材料选型。

七、建设管理单位必须据此批复加快办理各项核准支持性文件，具备条件后才能报送核准申请。

附件：泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程建设规模和投资估算

国网四川省电力公司

2021 年 6 月 7 日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

# 泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程 建设规模和投资估算

## 一、建设必要性

泸州市位于四川省东南部，面积1.22万 km<sup>2</sup>。截至2020年底，泸州电网（不含用户资产）有500kV 变电站1座，变电容量1500MVA；220kV 变电站8座，变电容量2640MVA。2020年泸州电网供电量86.8亿 kWh，最大负荷1888MW。

恒力（泸州）智能化新材料产业园位于四川自由贸易试验区川南临港片区，项目配套新建丘坪220kV 变电站，本期主变容量 2×50MVA，计划 2021 年建成投产。因此，为满足该项目用电需要，结合泸州电网发展规划和项目供电方案，建设泸州林庄至丘坪220kV 线路工程是必要的。

## 二、系统方案

新建林庄至丘坪单回220kV 线路。

## 三、建设规模

泸州林庄至丘坪220kV 线路工程包括2个单项工程：

1.林庄220kV 变电站丘坪220kV 间隔扩建工程

林庄220kV 变电站现有围墙内扩建220kV 出线间隔1个至丘坪220kV 变电站。

## 2.林庄—丘坪220kV 线路工程

新建架空线路3.9km，按单回架设，导线截面 $2 \times 400\text{mm}^2$ 。

### 四、投资估算

泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程静态投资为 1857 万元，动态投资为 1890 万元。

详见《泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程投资估算汇总表》。

## 泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程投资估算汇总表

单位:MVA/km/万元

序号	项目名称	建设规模	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	其中:场地征用及清理	基本预备费	特殊项目费用	静态投资	建设期贷款利息	动态投资
一	变电工程		47	205	115	69	4	17		453	8	461
1	林庄 220kV 变电站丘坪 220kV 间隔扩建工程		47	205	115	69	4	17		453	8	461
二	线路工程			10	727	639	478	28		1404	25	1429
1	林庄—丘坪 220kV 线路工程	3.9		10	727	639	478	28		1404	25	1429
三	合计		47	215	842	708	482	45		1857	33	1890

---

抄送：国网四川省电力公司经济技术研究院。

---

国网四川省电力公司办公室

2021年6月7日印发

---

### 附件 3 项目区现场勘察照片



(1) 林庄变间隔扩建场地现状 1



(2) 林庄变间隔扩建场地现状 2



(3) 线路沿线地形及植被



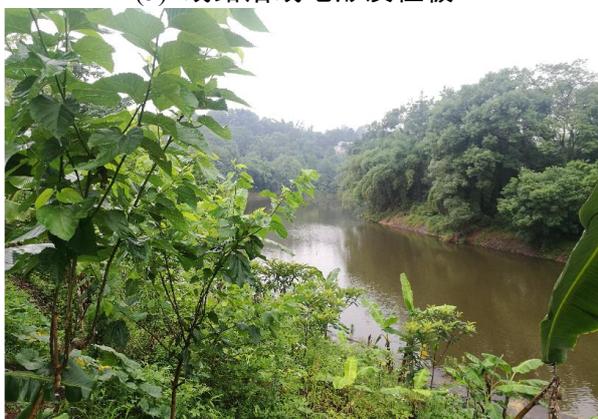
(4) 线路沿线植被



(5) 线路沿线地形及植被



(2) 高速公路跨越处



(7) 龙溪河跨越处



(8) 在建丘坪 220kV 变电站

# 专家意见

姓名	唐寅	工作单位	四川省电力设计院
职称	高级工程师	手机号码	13881826191
专家库在库编号	CSZ-ST106		

泸州林庄至丘坪 220kV 线路工程位于四川省泸州市龙马潭区，为新建、扩建建设类项目，规模为中型，电压等级 220kV，项目组成主要包括间隔扩建工程和线路工程两部分。

## 1) 间隔扩建工程

本次扩建的变电站为林庄 220kV 变电站，站址位于泸州龙马潭区和平村，该变电站于 1985 年建成投运。本期在林庄 220kV 变电站预留空地扩建 220kV 母线 PT 间隔 2 个，将原有 I 母和 II 母 PT 间隔内电压互感器和避雷器搬迁至新扩建的 220kV 母线 PT 间隔位置安装；在现有 I 母和 II 母 PT 间隔位置扩建 220kV 出线间隔 1 个；改造 220kV 隔离开关 1 组。间隔扩建工程占地面积 0.07hm<sup>2</sup>。

## 2) 线路工程

线路起于林庄 220kV 变电站（东经 105° 29' 9.83"，北纬 28° 56' 31.84"），止于丘坪 220kV 变电站（东经 105° 30' 17.37"，北纬 28° 55' 2.95"）。本工程新建线路全长 3.9km，新建铁塔 11 基。路径均在泸州市龙马潭区行政区域内走线，线路工程占地面积为 0.45hm<sup>2</sup>。

本工程总占地面积为 0.59hm<sup>2</sup>：按占地性质划分，永久占地 0.20hm<sup>2</sup>，临时占地 0.39hm<sup>2</sup>；土石方挖方 1963m<sup>3</sup>（其中表土剥离 306m<sup>3</sup>），回填 1468m<sup>3</sup>（其中表土利用方 306m<sup>3</sup>），余方 495m<sup>3</sup>，间隔扩建工程余土转运至站外新建铁塔占地范围内进行消纳，线路工程余方在各塔基占地范围内摊平处理。

线路工程建设涉及沿线民房拆迁，需拆迁的建筑面积为 3500m<sup>2</sup>，采取建设单位一次性货币补偿的方式，由当地政府负责落实安置问题。

本工程计划于 2021 年 8 月初~2021 年 12 月底实施，总工期 5 个月。主体工程设计动态总投资 1890 万元，其中土建投资 567 万元，由国网四川省电力公司泸州供电公司进行建设。本工程资金来源：自有资本金 20%，向银行贷款 80%。

经审核，提出评审意见如下：

## 一、项目概况

- (一) 项目基本情况、前期工作进展情况及自然简况介绍清楚。
- (二) 编制依据充分、设计资料齐全，设计水平年界定为 2022 年合理。
- (三) 水土流失防治责任范围界定清楚，共  $0.59\text{hm}^2$ 。
- (四) 水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。

本工程水土流失防治目标采用西南紫色土区一级防治标准，考虑土壤侵蚀强度的修正因素后，设计水平年综合目标值为：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1、渣土挡护率为 94%、表土保护率为 92%、林草植被恢复率为 97%、林草覆盖率为 25%。

## 二、项目区自然概况介绍清楚、全面。

- (一) 项目组成及工程布置介绍清楚，施工组织布设符合实际。
- (二) 工程占地、土石方平衡及流向介绍全面、准确。
- (三) 自然概况介绍完整。

## 三、项目水土保持评价

(一) 本项目符合国家产业政策与地方规划，主体工程选址选线的水土保持分析评价较全面，工程建设不存在重大水土保持制约性因素，工程选址选线合理。

(二) 工程建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺及方法的水土保持分析与评价较为全面、合理。

(三) 工程余土的处置方式基本符合水土保持法和水土保持相关技术标准、规范的规定。

- (四) 主体工程中具有水土保持功能措施的界定基本合理。

## 四、水土流失分析与预测

水土流失分析及预测内容全面，预测范围、时段划分及预测方法可行。

经预测，项目建设可能造成新增水土流失量 34t。线路工程塔基及其施工临时占地区为本项目水土流失防治的重点区域。

## 五、水土保持措施

(一) 将水土流失防治区划分间隔扩建工程区、塔基及其施工临时占地区、人抬道路区、牵张场占地区、跨越施工场地区和材料站区 6 个防治分区基本合理。

- (二) 水土流失防治措施体系完整有效，措施等级、标准明确，满足有关规

范的要求，总体布局基本可行。

#### 六、水土保持监测

水土保持监测范围、时段合理，内容全面，监测方法基本符合有关要求，点位布设合理，实施条件及可能达到的成果可行。

#### 七、水土保持投资估算及效益分析

(一) 水土保持投资估算编制原则、依据正确，方法、费率基本符合有关规定，估算结果合理

本工程水土保持总投资为 29.12 万元，其中，主体工程已列投资 0.77 万元。水土保持总投资中，工程措施 1.99 万元，植物措施 0.22 万元，临时措施 5.01 万元，独立费用 18.63 万元，基本预备费 2.51 万元，水土保持补偿费 0.766 万元。

(二) 水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到  $0.58\text{hm}^2$ 、林草植被建设面积为  $0.46\text{hm}^2$ 、至设计水平年可减少水土流失量 14t、渣土挡护量可达  $450\text{m}^3$ 、表土剥离及保护量可达  $306\text{m}^3$ 。

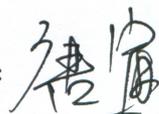
至设计水平年，随着工程结束后临时占地林草恢复措施的实施，各项水土保持措施发挥综合效益后，水土流失治理度达 98%、水土流失控制比达 1、渣土防护率 95%、表土保护率 100%、林草植被恢复率达 98%、林草覆盖率 78%。

八、水土保持方案提出的组织管理、后续设计、水土保持监理、监测、施工及设施验收要求明确，满足相关规定。

九、附表、附图及附件齐全，设计图纸规范。

综上所述，该《报告表》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。

专家签字:



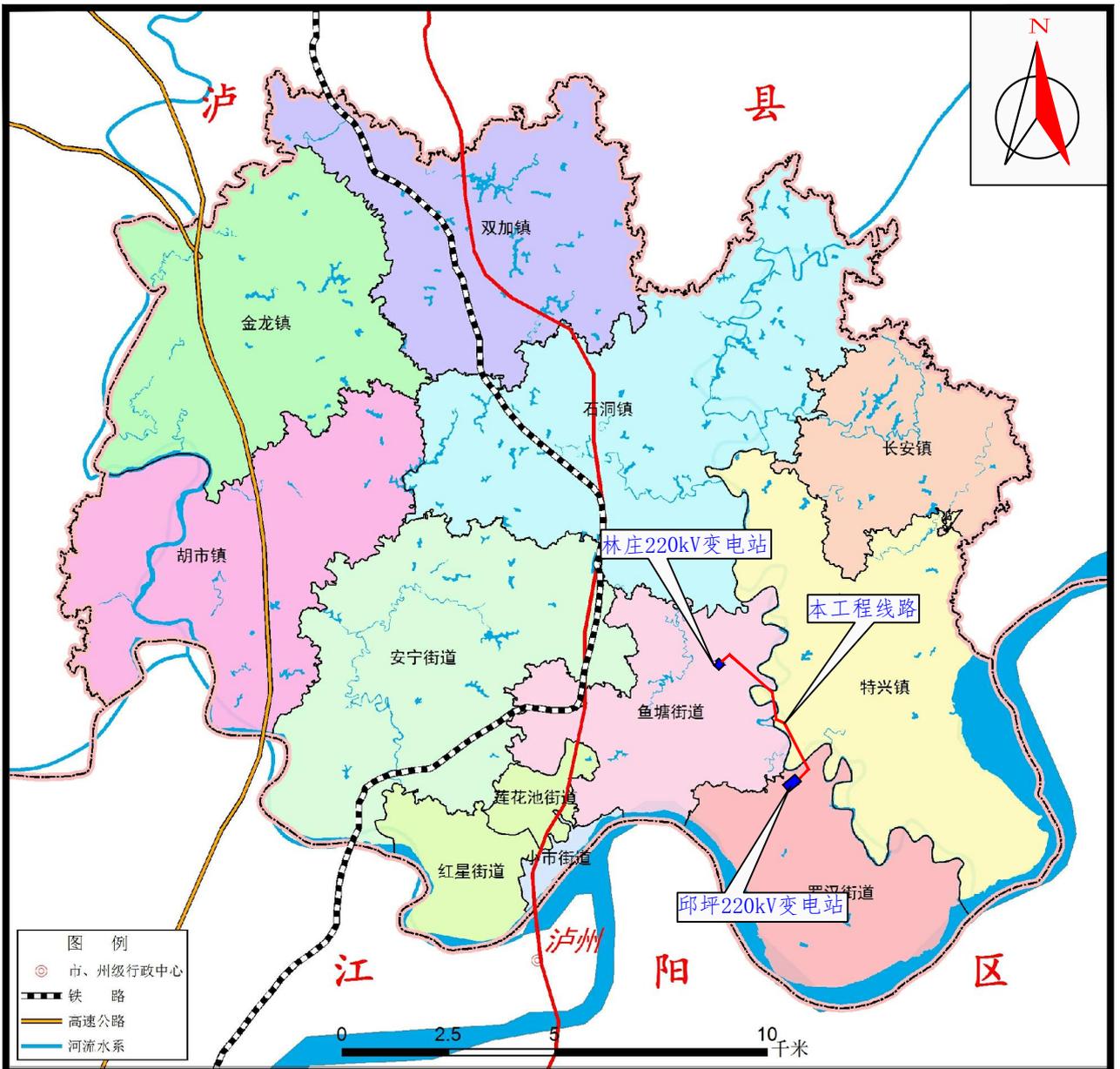
日期: 2021 年 7 月 12 日

注：

一、专家应对以下内容给出明确的意见：

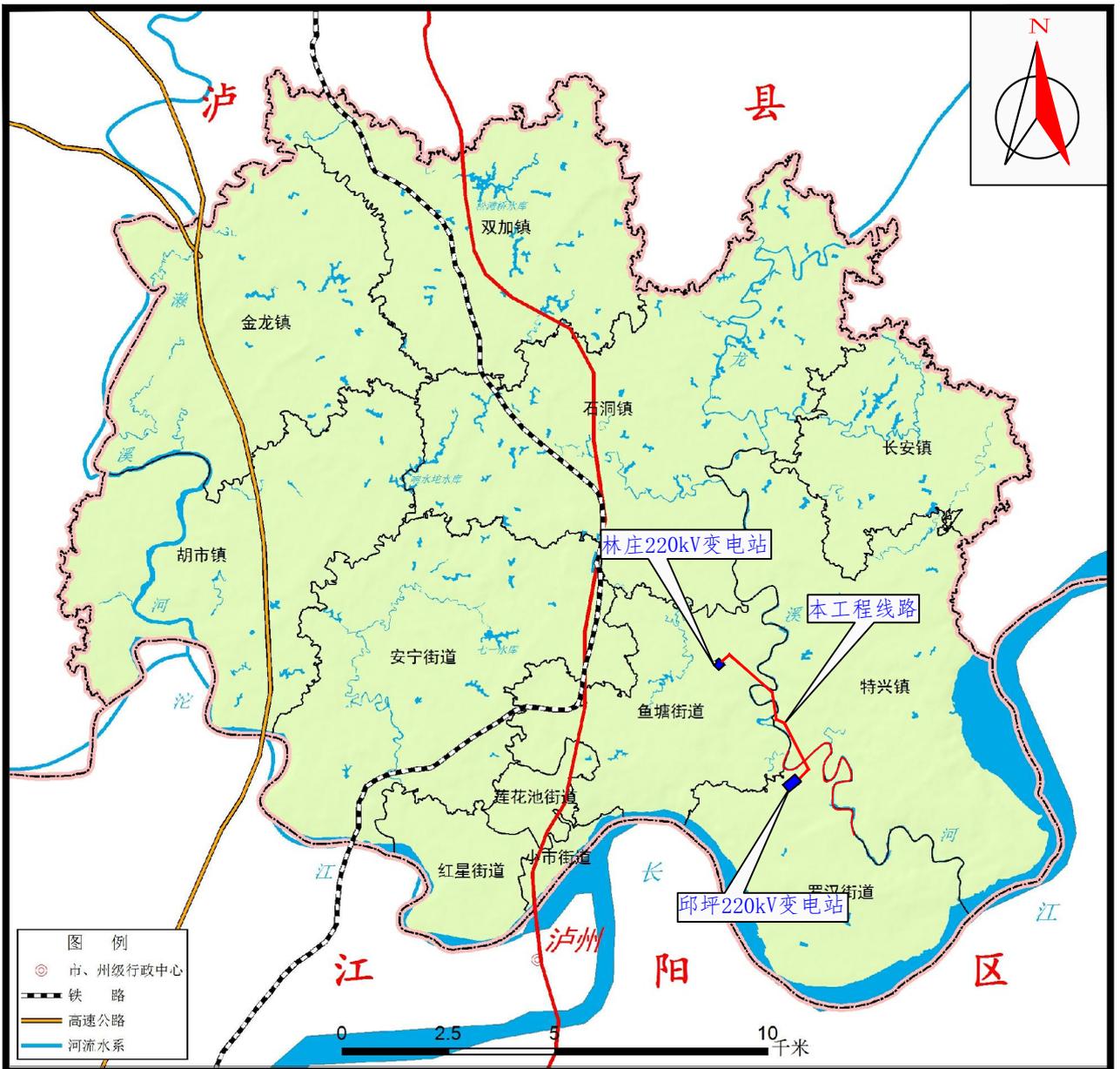
- 1、项目概况是否介绍清楚。
- 2、项目区概况是否介绍清楚。
- 3、项目选址选线制约性因素分析评价是否清楚和合理。
- 4、防治责任范围是否明确、合理，
- 5、防治目标是否明确、合理。
- 6、水土保持措施布设是否合理、可行。
- 7、水土保持投资是否合理。

二、更多意见可以附表



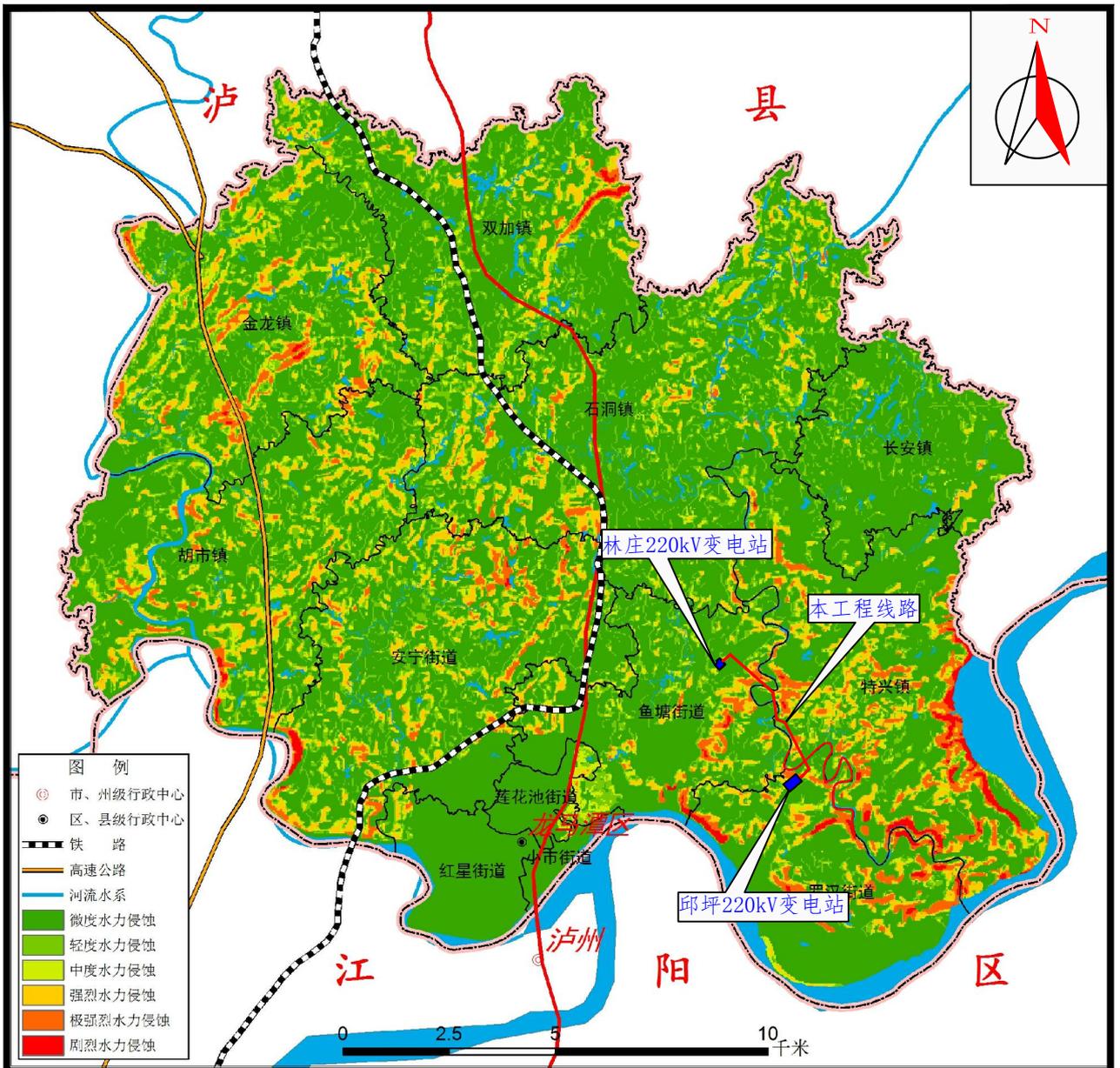
### 四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		泸州林庄至邱坪220kV线路工程	
设计		项目区地理位置图	
制图			
比例	1:100000		
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2021年06月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 1

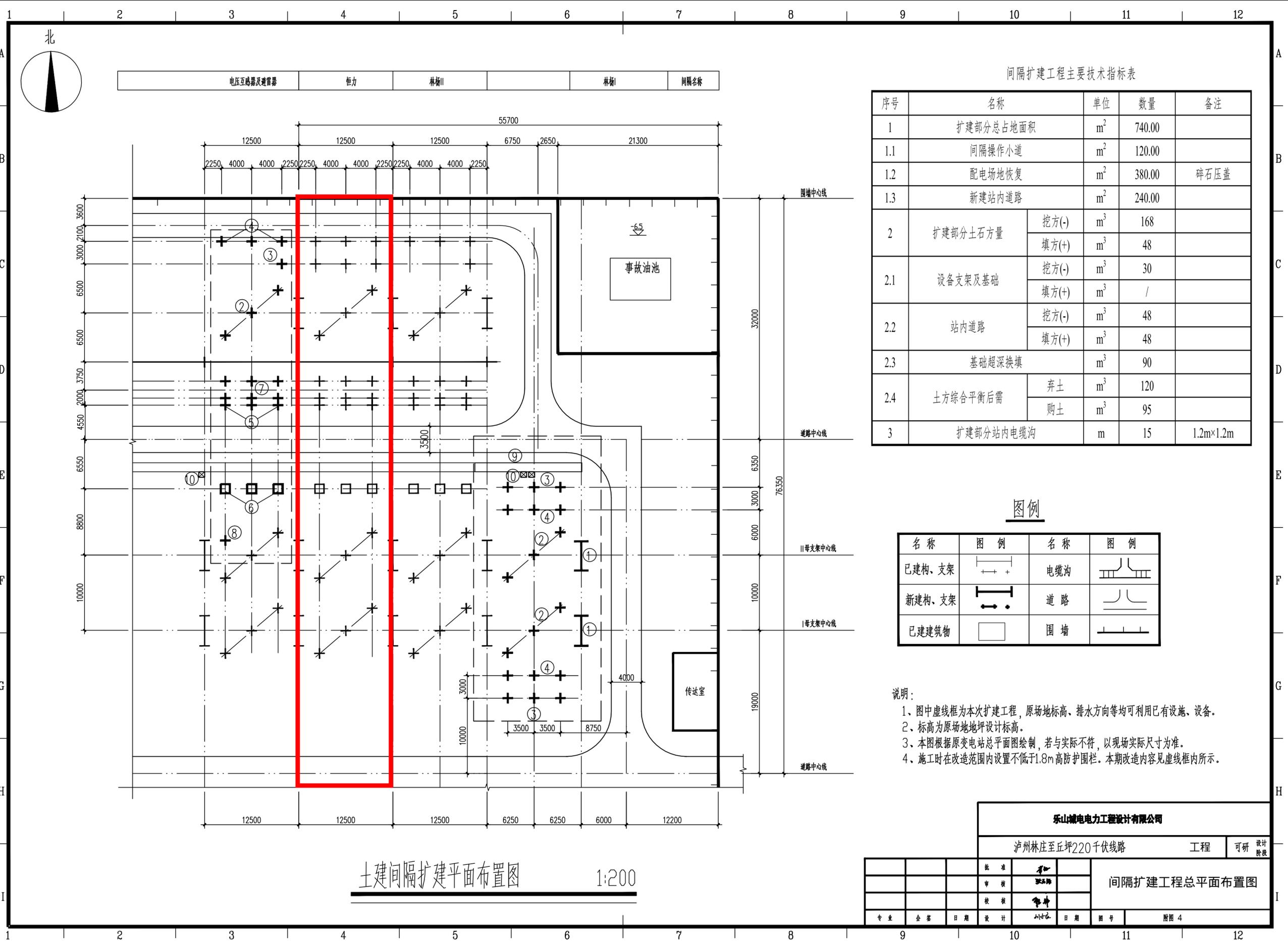


### 四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		泸州林庄至邱坪220kV线路工程	
设计		项目区水系图	
制图			
比例	1:100000		
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2021年06月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 2



<b>四川电力设计咨询有限责任公司</b>			
批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		泸州林庄至邱坪220kV线路工程	
设计			
制图		项目区土壤侵蚀强度分布图	
比例	1:100000		
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2021年06月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 3



电压互感器及避雷器	恒力	林场II	林场I	间隔名称
-----------	----	------	-----	------

间隔扩建工程主要技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	扩建部分总占地面积	m <sup>2</sup>	740.00	
1.1	间隔操作小道	m <sup>2</sup>	120.00	
1.2	配电场地恢复	m <sup>2</sup>	380.00	碎石压盖
1.3	新建站内道路	m <sup>2</sup>	240.00	
2	扩建部分土石方量	挖方(-)	m <sup>3</sup>	168
		填方(+)	m <sup>3</sup>	48
2.1	设备支架及基础	挖方(-)	m <sup>3</sup>	30
		填方(+)	m <sup>3</sup>	/
2.2	站内道路	挖方(-)	m <sup>3</sup>	48
		填方(+)	m <sup>3</sup>	48
2.3	基础超深换填	m <sup>3</sup>	90	
2.4	土方综合平衡后需	弃土	m <sup>3</sup>	120
		购土	m <sup>3</sup>	95
3	扩建部分站内电缆沟	m	15	1.2m×1.2m

图例

名称	图例	名称	图例
已建构、支架		电缆沟	
新建构、支架		道路	
已建建筑物		围墙	

- 说明:
- 1、图中虚线框为本次扩建工程，原场地标高、排水方向等均可利用已有设施、设备。
  - 2、标高为原场地地坪设计标高。
  - 3、本图根据原变电站总平面图绘制，若与实际不符，以现场实际尺寸为准。
  - 4、施工时在改造范围内设置不低于1.8m高防护围栏。本期改造内容见虚线框内所示。

土建间隔扩建平面布置图 1:200

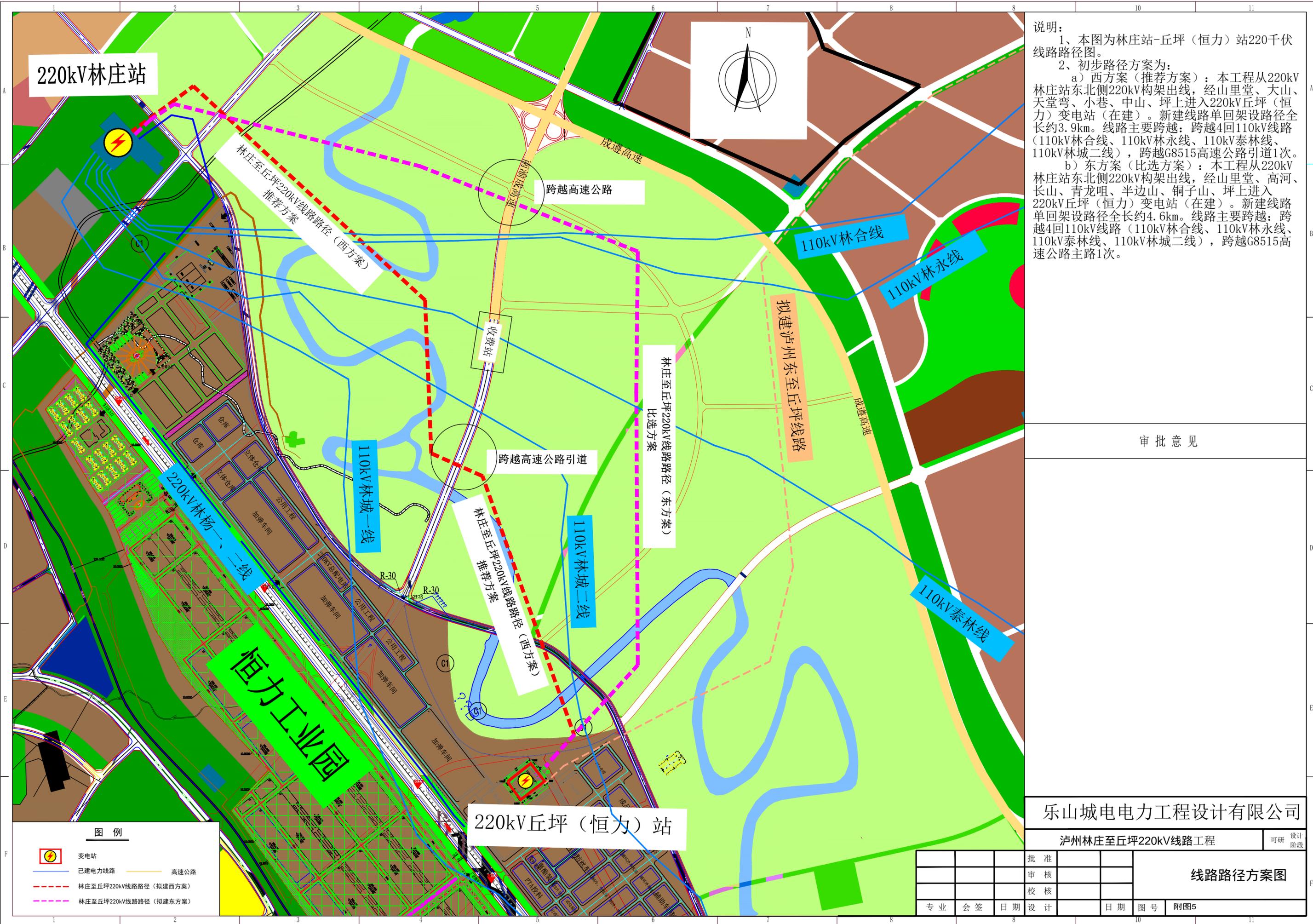
乐山城电电力工程设计有限公司

泸州林庄至丘坪220千伏线路

工程 可研 设计 阶段

专业	会签	日期	设计	日期	图号	附图 4

间隔扩建工程总平面布置图



说明：  
 1、本图为林庄站-丘坪（恒力）站220千伏线路路径图。  
 2、初步路径方案为：  
 a) 西方案（推荐方案）：本工程从220kV林庄站东北侧220kV构架出线，经山里堂、大山、天堂弯、小巷、中山、坪上进入220kV丘坪（恒力）变电站（在建）。新建线路单回架设路径全长约3.9km。线路主要跨越：跨越4回110kV线路（110kV林合线、110kV林永线、110kV泰林线、110kV林城二线），跨越G8515高速公路引道1次。  
 b) 东方案（比选方案）：本工程从220kV林庄站东北侧220kV构架出线，经山里堂、高河、长山、青龙咀、半边山、铜子山、坪上进入220kV丘坪（恒力）变电站（在建）。新建线路单回架设路径全长约4.6km。线路主要跨越：跨越4回110kV线路（110kV林合线、110kV林永线、110kV泰林线、110kV林城二线），跨越G8515高速公路主路1次。

审批意见

乐山城电电力工程设计有限公司

泸州林庄至丘坪220kV线路工程

可研 设计阶段

线路路径方案图

批准		日期	
审核		日期	
校核		日期	
设计		日期	
专业	会签	日期	图号 附图5

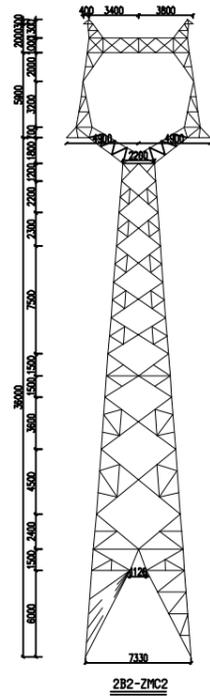
220kV林庄站

220kV丘坪（恒力）站

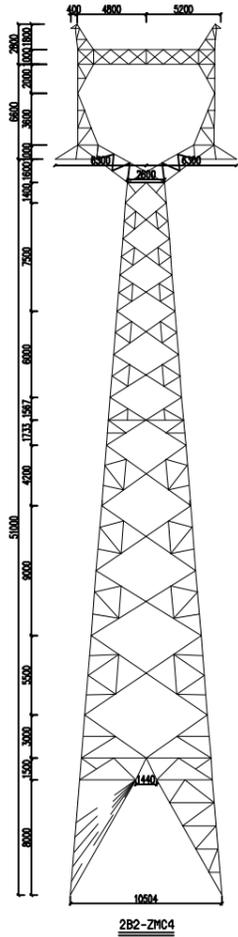
恒力工业园

图例

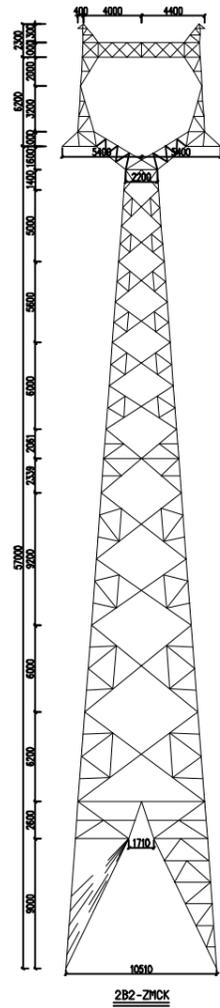
	变电站		高速公路
	已建电力线路		林庄至丘坪220kV线路路径（拟建西方案）
	林庄至丘坪220kV线路路径（拟建东方案）		



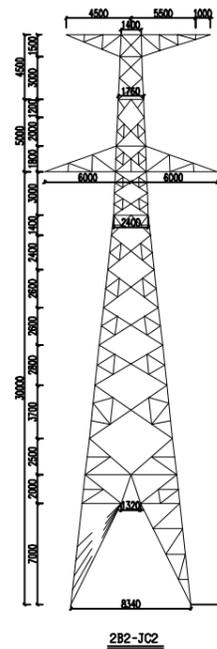
220GB21D-ZMC2



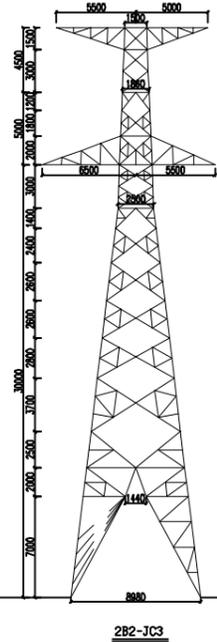
220GB21D-ZMC4



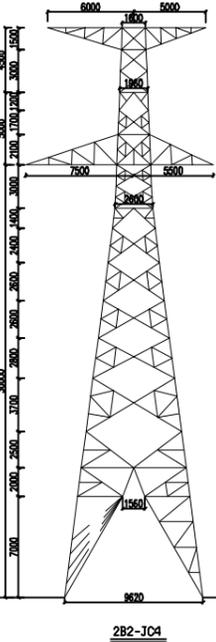
220GB21D-ZMCK



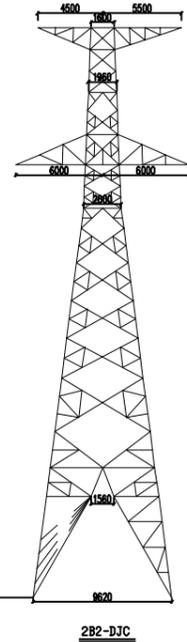
220GB21D-JC2



220GB21D-JC3



220GB21D-JC4



220GB21D-DJC

序号	规格或型号	单位	实用数量	原塔型模块型号
1	220GB21D-DJC1(呼高:21)	基	1	2B2-DJC1(呼高:21)
2	220GB21D-DJC1(呼高:24)	基	1	2B2-DJC1(呼高:24)
3	220GB21D-JC2(呼高:30)	基	2	2B2-JC2(呼高:30)
4	220GB21D-JC3(呼高:30)	基	1	2B2-JC3(呼高:27)
5	220GB21D-JC3(呼高:27)	基	1	2B2-JC3(呼高:30)
6	220GB21D-JC4(呼高:30)	基	1	2B2-JC4(呼高:30)
7	220GB21D-ZMC2(呼高:36)	基	1	2B2-ZMC2(呼高:36)
8	220GB21D-ZMC4(呼高:48)	基	1	2B2-ZMC4(呼高:48)
9	220GB21D-ZMC4(呼高:51)	基	1	2B2-ZMC4(呼高:51)
10	220GB21D-ZMCK(呼高:57)	基	1	2B2-ZMCK(呼高:57)
合计		基	11	

乐山城电电力工程设计有限公司			
泸州林庄至丘坪220千伏线路		工程	可研 设计阶段
批准		铁塔规划一览图	
审核			
校核			
设计			
比例			
日期		图号	附图 6



各防治分区水土保持措施工程量汇总表

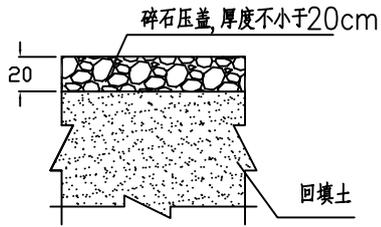
措施类型		间隔扩建工程区	塔基及其施工临时占地区	人抬道路区	牵张场占地区	跨越施工场地区	材料站区	合计
工程措施	表土剥离 (m³)		306					306
	覆土 (m³)		306					306
	土地整治 (hm²)		0.21	0.06	0.12	0.02	0.05	0.46
	复耕 (hm²)		0.05					0.05
植物措施	种草面积 (hm²)		0.21	0.06	0.12	0.02	0.05	0.46
	草籽 (kg)		16.8	4.8	9.6	1.6	4.0	36.8
临时措施	土袋挡护 (m³)	10	60					70
	防雨布覆盖/隔离 (m²)	100	1500		1000		500	3100
主体工程	碎石铺设 (m³)	76						76

图例

	监测点		土袋挡护		复耕
	种草		剥离表土		覆土
	土地整治		临时遮盖、隔离		碎石压盖

四川电力设计咨询有限责任公司

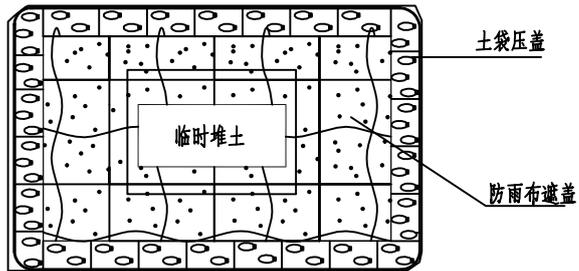
批准		可研设计	
审核		水土保持部分	
校核		泸州林庄至丘坪220kV线路工程	
设计		分区防治措施总体布局图(含监测点位)	
制图		比例	
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2021年06月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 7



碎石压盖剖面大样图

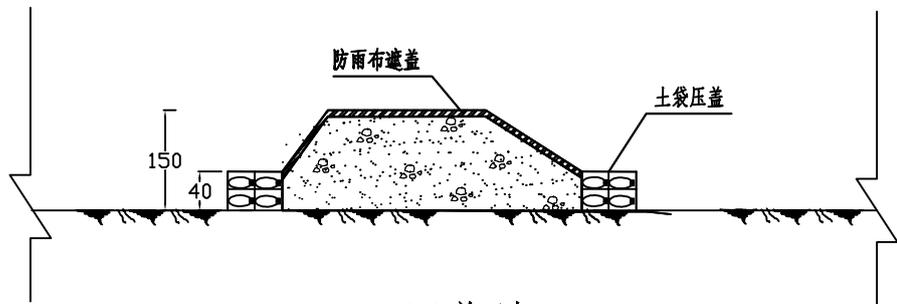
1:50

┌ A



└ A

临时堆土措施示意图



A-A: 施工中

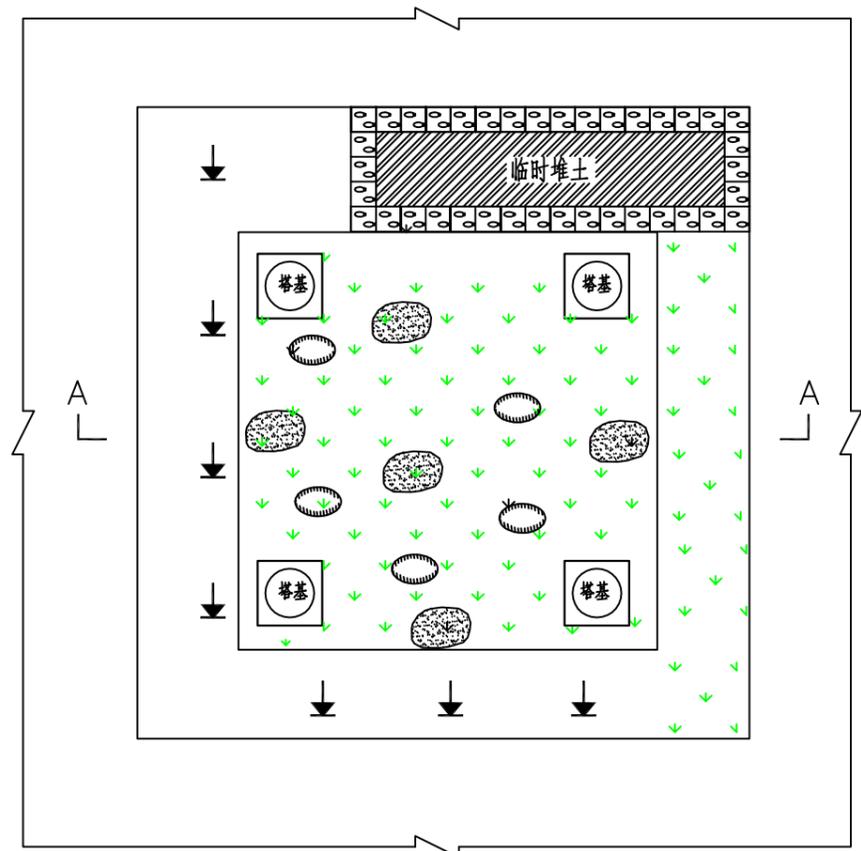
1:100

说明:

1. 本图为间隔扩建工程区水土保持设计图。
2. 堆土顶面、坡面用防雨布遮盖。

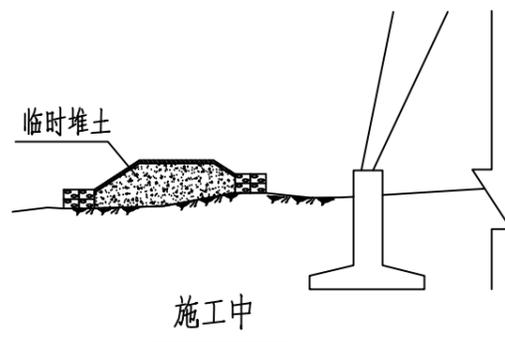
四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研设计	
审核		水土保持部分	
校核		泸州林庄至丘坪220kV线路工程	
设计			
制图		间隔扩建工程区水土保持措施典型布设图	
比例	见图		
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2021年06月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 8

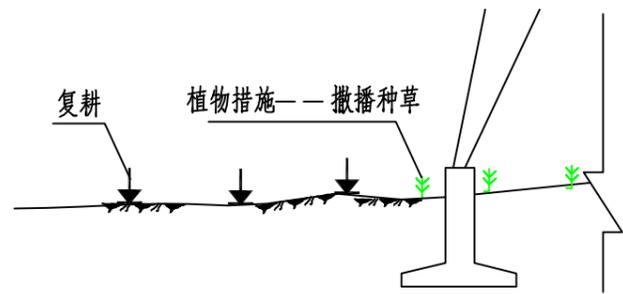


塔基水土保持措施布置图

1:300

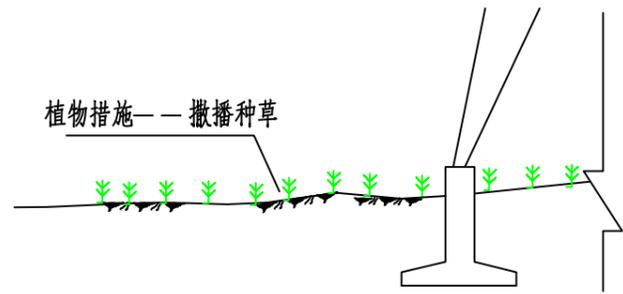


施工中



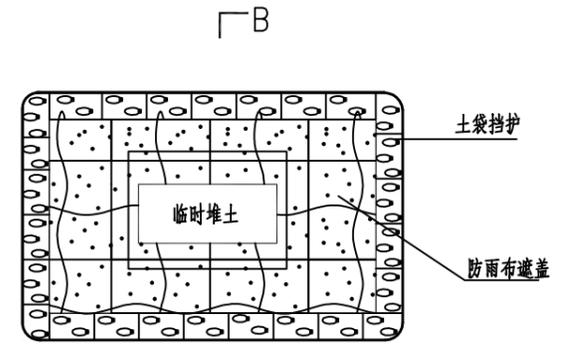
施工结束后

占用耕地部分

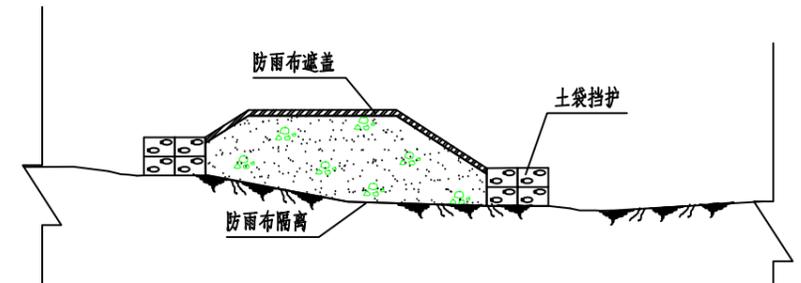


施工结束后

占用草地部分

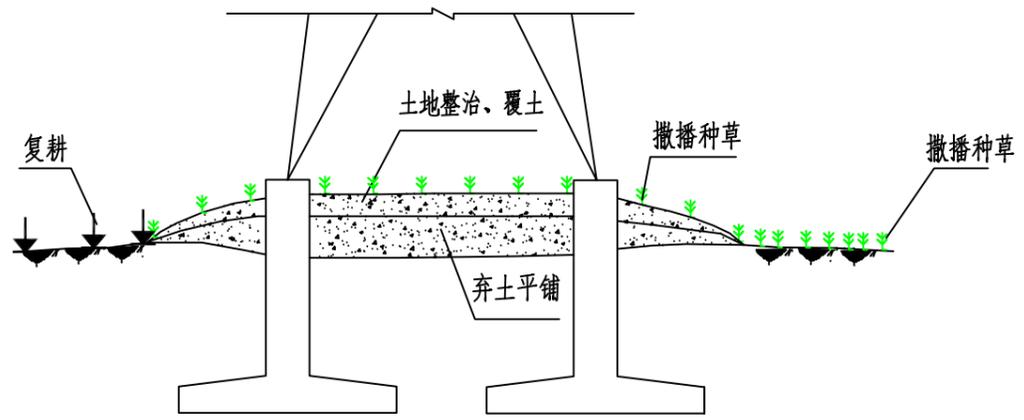


临时堆土平面图



临时堆土剖面图

B-B



A-A

1:300

说明:

本方案补充施工前的表土剥离, 施工期的临时拦挡覆盖措施, 施工后土地整治、复耕、覆土和种草绿化措施。

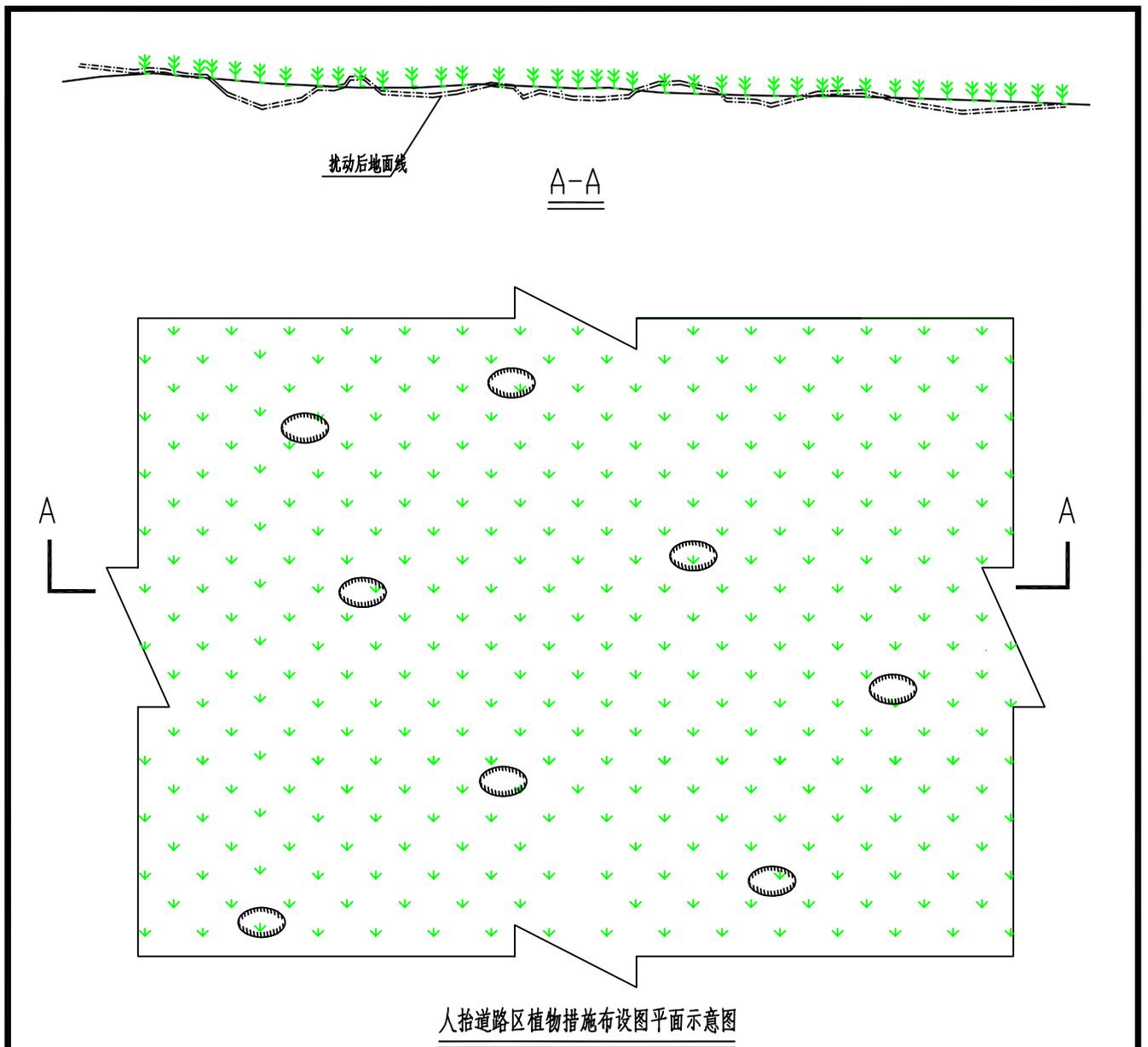
图例

类别	平面	剖面	名称
土地整治			
复耕			
表土剥离回覆			
植草			黑麦草、狗牙根
土袋			
防雨布			

四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		泸州林庄至丘坪220kV线路工程	
设计		塔基及其施工临时占地水土保持典型措施布置图	
制图			
比例			

设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2021年06月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 9



人抬道路区植物措施布设图平面示意图

说明:

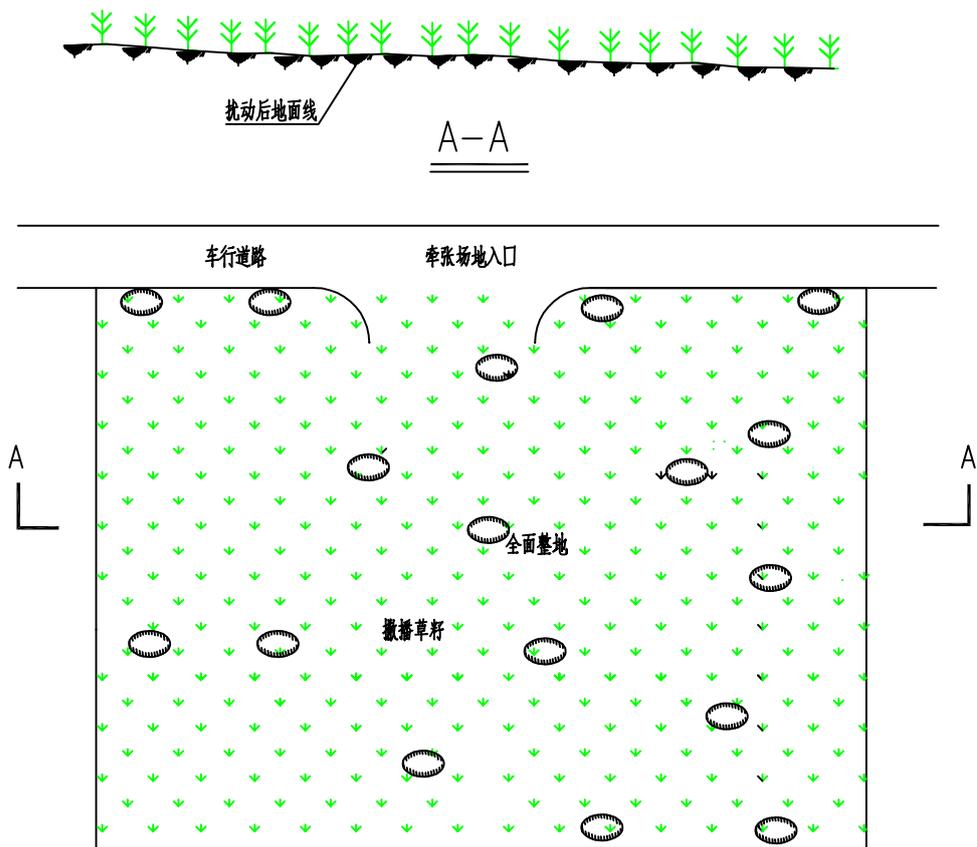
1. 本图为施工结束后的植物措施设计, 适用于人抬道路区;
2. 占地区域施工结束后进行, 草地土地整治后植草绿化, 草种为黑麦草、狗牙根, 1:1 混播, 草籽撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ , 种子级别为一级, 发芽率不低于85%。
3. 草籽撒种前采用全面整地。

图例

类别	平面	剖面	名称
植草			黑麦草、狗牙根
土地整治			

四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		泸州林庄至丘坪220kV线路工程	
设计		人抬道路区水土保持措施典型布设图	
制图			
比例			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2021年06月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 10



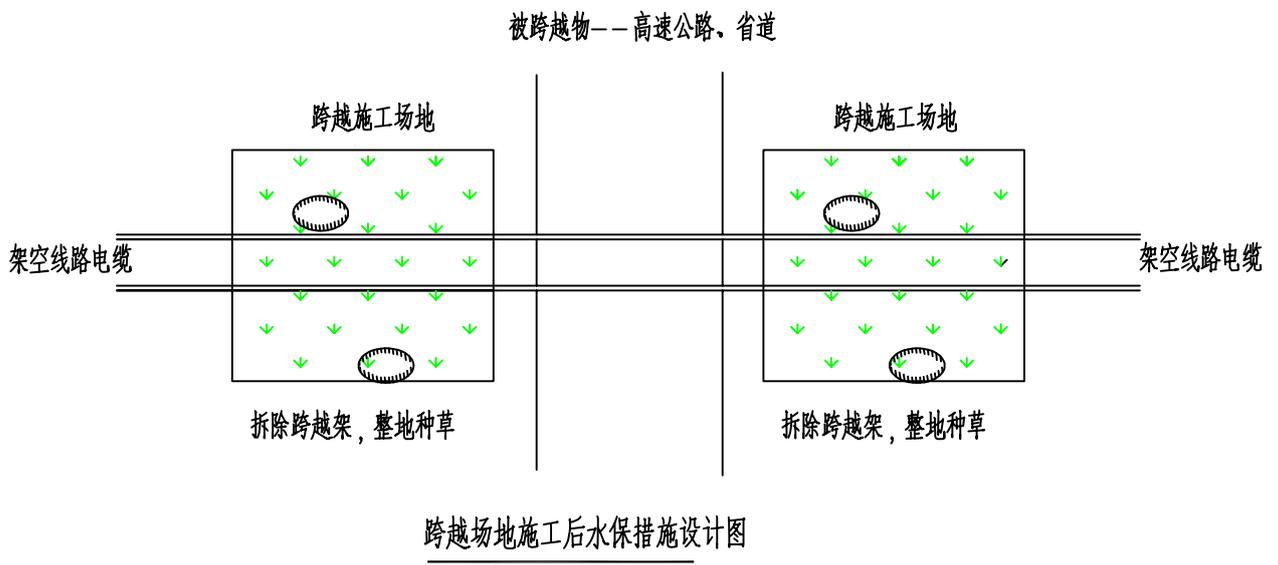
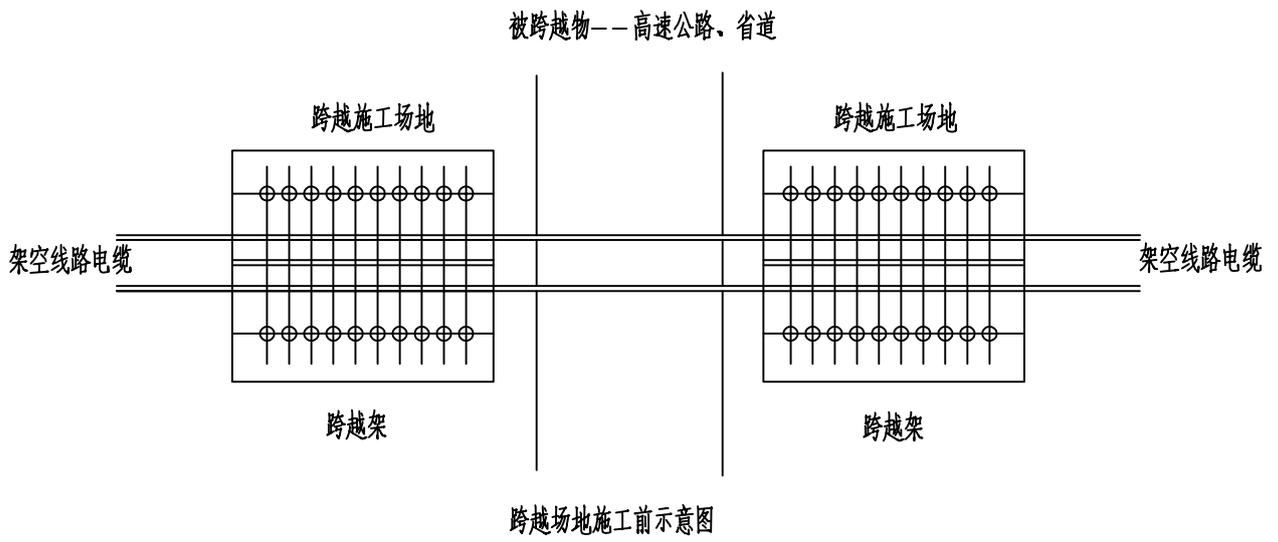
平面示意图(草地)

说明:

1. 牵张场临时占地主要扰动方式为占压;
2. 占地区域施工结束后进行,草地土地整治后植草绿化,草种为黑麦草、狗牙根,1:1混播,草籽撒播密度为80kg/hm<sup>2</sup>,种子级别为一级,发芽率不低于85%。
3. 草籽撒种前采用全面整地。

### 四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		泸州林庄至丘坪220kV线路工程	
设计		牵张场占地区水土保持措施典型布设图	
制图			
比例			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2021年06月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 11



说明：

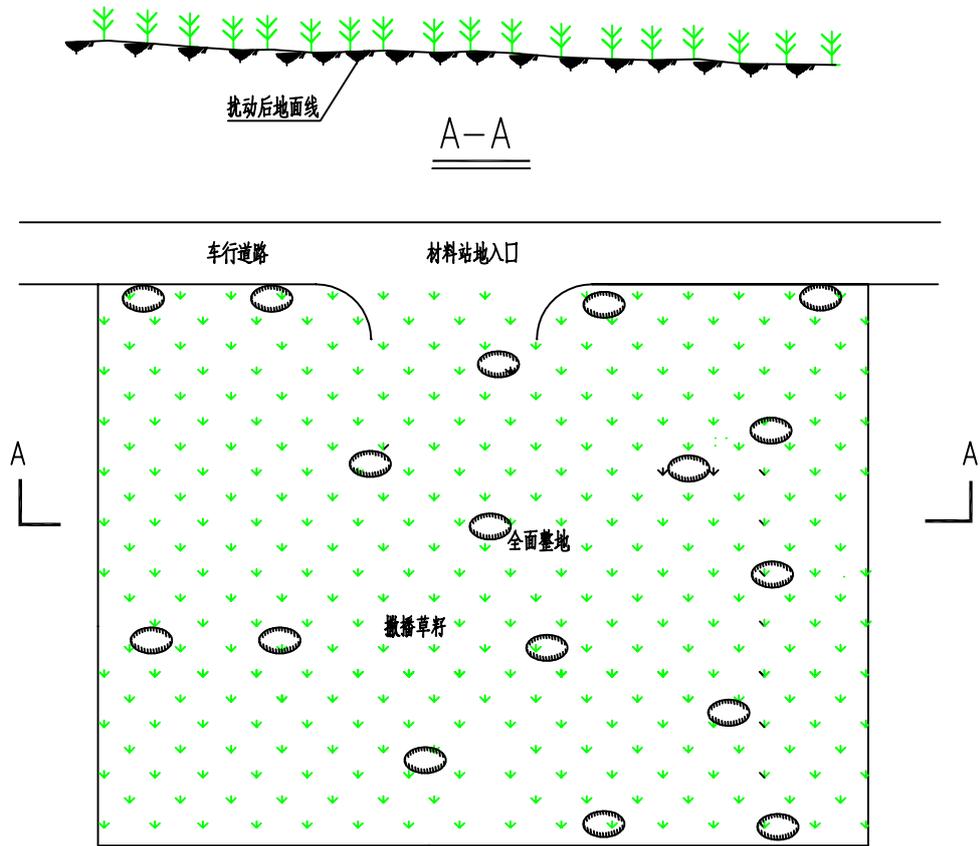
1. 跨越施工场地临时占地主要扰动方式为占压；
2. 占地区域施工结束后进行，草地土地整治后植草绿化，草种为黑麦草、狗牙根，1:1混播，草籽撒播密度为80kg/hm<sup>2</sup>，种子级别为一级，发芽率不低于85%。
3. 草籽撒种前采用全面整地。

图例

类别	平面	剖面	名称
土地整治			
种草			黑麦草、狗牙根

### 四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		泸州林庄至丘坪220kV线路工程	
设计			
制图		跨越施工场地地区水土保持措施典型布设图	
比例		设计证号	日期
		资质证号	图号
		电力工程设计甲级 A151007261号	2021年06月
		水保方案(川)字 第0038号	附图 12



平面示意图(草地)

说明:

1. 材料站临时占地主要扰动方式为占压;
2. 占地区域施工结束后进行, 草地土地整治后植草绿化, 草种为黑麦草、狗牙根, 1:1 混播, 草籽撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ , 种子级别为一级, 发芽率不低于85%.
3. 草籽撒种前采用全面整地.

图例

类别	平面	剖面	名称
土地整治			
种草			黑麦草、狗牙根

### 四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		泸州林庄至丘坪220kV线路工程	
设计		材料站区水土保持措施典型布设图	
制图			
比例			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2021年06月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 13