

水保方案（川）字第 0066 号

水土保持方案报告表

项目名称：泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程

送审单位
(个人)：国网四川省电力公司泸州供电公司

法定代表人
(组织领导人)：冯 瀚

地 址：四川省泸州市江阳区忠山路二段 6 号

联 系 人：李 子 欣

电 话：0830-3636375

送审时间：2021 年 12 月

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司

泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站
线路新建工程

水土保持方案报告表

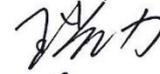
责任页

四川省西点电力设计有限公司

批准：全洪林 总工程师



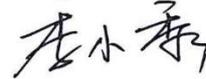
核定：王光力 高级工程师



审查：苟绪军 高级工程师



校核：李小秀 高级工程师

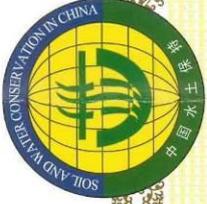


项目负责人：陈琳 工程师

编写：陈琳 安绍云 谭华 胡古月

人员安排

姓名	职称	参编章节	任务分工	签名
陈琳	工程师	1、2、5	综合说明、项目概况、水土保持措施、制图	陈琳
安绍云	工程师	3、7	项目水土保持评价、水土保持投资估算及效益分析	安绍云
谭华	高级工程师	4、6	水土流失分析与预测、水土保持监测	谭华
胡古月	工程师	8	现场调查、水土保持管理	胡古月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川省西点电力设计有限公司

法定代表人：曹晓阳

单位等级：★★ (2星)

证书编号：水保方案(川)字第0066号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

仅用于泸州通海沙田110kV变电站迁建工程
塘头35kV变电站线路新建工程水土保持方案报告表

目 录

水土保持方案报告表.....	1
附件一：文字说明.....	3
1 综合说明.....	3
1.1 项目简况.....	3
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	5
1.5 水土流失防治目标.....	6
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失预测结果.....	8
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
1.9 水土保持监测方案.....	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	9
1.11 结论.....	10
2 项目概况.....	12
2.1 项目组成及工程布置.....	12
2.2 施工组织.....	16
2.3 工程占地.....	17
2.4 土石方平衡.....	18
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	19
2.6 施工进度.....	19
2.7 自然概况.....	19
3 项目水土保持评价.....	22
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	22
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	23
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	26

4	水土流失分析与预测	27
4.1	水土流失现状	27
4.2	土壤流失量预测	27
5	水土保持措施	32
5.1	防治区划分	32
5.2	措施总体布局	32
5.3	分区措施布设	33
5.4	施工要求	38
6	水土保持监测	41
6.1	范围和时段	41
6.2	内容和方法	41
6.3	点位布设	41
6.4	实施条件和成果	41
7	水土保持投资估算及效益分析	43
7.1	投资估算	43
7.2	效益分析	48
8	水土保持管理	50
8.1	组织管理	50
8.2	后续设计	50
8.3	水土保持监测	50
8.4	水土保持监理	51
8.5	水土保持施工	51
8.6	水土保持设施验收	51
	附件二：工程区照片	53
	附件三：委托书	56
	附件四：国网四川省电力公司泸州供电公司《关于泸州古蔺沙田至塘头 35 千伏线路新建工程可行性研究报告的批复》（泸电发展[2021]52 号）	57

附件五：古蔺县发展和改革局《企业投资项目核准通知书》（古发改核[2021]5号） 62

附件六：古蔺县自然资源和规划局《关于申请 110KV 变电站沙田站至古蔺郎酒厂 35KV 线路新建工程的复函》（古自然资规函[2020]102号） 66

附件七：专家审查意见..... 68

附图

- 1 项目区地理位置图
- 2 项目区水系图
- 3 项目区土壤侵蚀分布图
- 4 线路路径图
- 5 铁塔型式一览图
- 6 基础型式一览图
- 7 电缆通道断面图
- 8 分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 9 陡坡塔基区水土保持典型措施布设图
- 10 坡地、缓地塔基区水土保持典型措施布设图
- 11 塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图
- 12 牵张场区水土保持典型措施布设图
- 13 人抬道路区水土保持典型措施布设图

水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省泸州市古蔺县				
	建设内容	新建 35kV 输电线路长度约 17.76km，其中架空长度约 17.7km，电缆长度约 0.06km，使用铁塔 58 基。				
	建设性质	新建	总投资 (万元)	1405		
	土建投资 (万元)	435	占地面积 (hm ²)	永久: 0.19		
				临时: 1.02		
	动工时间	2022 年 1 月		完工时间	2022 年 10 月	
	土石方 (万 m ³)	挖方	填方	借方	余方	
		0.36	0.31	/	0.05	
取土 (石、砂) 场	/					
弃土 (石、渣) 场	余方 0.05 万 m ³ ，在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。本工程不设置专门弃土场。					
项目区概况	涉及重点防治区情况	乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	中低山		
	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	1829	容许土壤流失量 (t/km ² a)	500		
项目选址 (线) 水土保持评价	本工程选址 (线) 符合《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) 中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，选址 (线) 已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制					
预测水土流失总量	在预测时段内项目区水土流失总量为 116.38t，新增水土流失量为 58.64t。水土流失较大的时段是施工准备及施工期；水土流失的主要区域分别是塔基区、塔基施工临时占地区					
防治责任范围 (hm ²)	1.21					
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南岩溶区一级标准				
	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比	1.0		
	渣土防护率 (%)	92	表土保护率 (%)	95		
	林草植被恢复率 (%)	96	林草覆盖率 (%)	23		
水土保持措施	工程措施	★浆砌石排水沟 20m，表土剥离 280m ³ ，干砌石挡墙 16.80m ³ ，覆土 280m ³ ，复耕 0.07hm ² ，土地整治 1.12hm ²				
	植物措施	混播草籽 1.12hm ² ，草籽 89.6kg				
	临时措施	土袋 156.76m ³ ，防雨布 1580m ² ，塑料布 1500m ²				
水土保持投资估算	工程措施	4.68 万元	植物措施	0.87 万元		
	临时措施	6.94 万元	水土保持补偿费	1.573 万元		
	独立费用	建设管理费	0.33 万元			
		水土保持监理费	3.0 万元			

		设计费	4.0 万元	
	总投资	36.163 万元		
编制单位	四川省西点电力设计有限公司		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	黄庆东		法人代表及电话	冯瀚
地址	成都市青羊工业园区 敬业路 218 号 K25 幢		地址	四川省泸州市江阳区忠山路二段 6 号
邮编	610091		邮编	646099
联系人及电话	苟绪军/13688056250		联系人及电话	李子欣/0830-3636375
电子信箱	1907516023@qq.com		电子信箱	2625110957@qq.com
传真	(028) 68616829		传真	0830-3636014

附件一：文字说明

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程位于泸州市古蔺县境内，建设性质为新建，工程等级为小型。建设规模为：新建 35kV 输电线路长度约 17.76km，其中架空长度约 17.7km，电缆长度约 0.06km，使用铁塔 58 基。

本工程总占地面积 1.21hm²，其中永久占地 0.19hm²，临时占地 1.02hm²；占地类型为耕地、林地和草地。

本工程总挖方 3619m³（含表土剥离 280m³）（自然方，下同），填方 3105m³（含表土利用 280m³），余方 514m³。余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放，不相互调运，不单独设置弃土场。

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

本工程工期为 2022 年 1 月至 2022 年 10 月，总工期为 10 个月。工程总投资 1405 万元，土建投资 435 万元。工程投资中，国网四川省电力公司出资 1023 万元，古蔺县政府补助 382 万元。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2021 年 8 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程可行性研究报告》；2021 年 9 月，建设单位取得国网四川省电力公司泸州供电公司《关于泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程可行性研究报告的批复》（泸电发展[2020]12 号）；2021 年 11 月，建设单位取得古蔺县发展和改革局《企业投资项目核准通知书》（古发改核[2021]5 号）。

我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案编制工作。根据本工程可研设计资料及现场水土保持情况，并结合当地相关资料于 2021 年 11 月编制完成《泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程水土保持方案报告表》（送审稿）。

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）等有关规定，2021年12月1日，国网四川省电力公司泸州供电公司组织专家对本项目水土保持方案进行技术审查。我单位按照专家意见，对方案进行修改完善，于2021年12月完成了《泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

本工程位于泸州市古蔺县境内，线路所经区域地势总体为南北低、中间高，区内地形地貌为侵蚀构造地形、剥蚀构造地形。沿线地形以中低山为主，地形起伏较大，线路塔位之间高差约为 100~200m，海拔高程在 430~1200m 之间。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年修编版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区内地震加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，对应的抗震设防烈度为 VI 度，设计地震分组属于第一组。

项目区多年年平均气温为 17.5℃，≥10℃积温 5629.6℃，平均日照数为 1311.1 小时，平均无霜期 254 天。多年年平均降雨量是 1161.8mm，年均蒸发量 1411.2mm。

本工程所经区域土壤类型主要有：山地黄壤、紫色土。工程区植被属亚热带常绿阔叶林区，区内林木品种约 437 种。根据调查，工程沿线林草覆盖率约为 60%。工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有松树、杉树、黄荆、竹子等，主要草种有狗牙根、黑麦草等。

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保[2012]512号），项目区属西南岩溶区（云贵高原区）—滇黔川高原山地保土蓄水区，容许土壤流失量为 500t/km²·a，土壤侵蚀模数背景值 1829t/km²·a，工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主。根据《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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号），项目所在地属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议修正，2004年8月28日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订, 2011 年 3 月 1 日起施行);

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法(2012 年修正)》(2012 年 9 月 21 日四川省第十一届人民代表大会常务委员会修订, 2012 年 12 月 1 日起施行);

(4) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订, 2015 年 1 月 1 日起施行)。

1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018);
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018);
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- (6) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6—2015);
- (7) 《水土保持工程运行技术管理规程》(SL312—2005);
- (8) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (9) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (10) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)。

1.3 设计水平年

本工程作为建设类项目, 工期为 2022 年 1 月~2022 年 10 月, 共 10 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 等相关技术标准的规定, 本水保方案设计水平年为主体工程完工后一年(水土保持措施实施完毕并初步发挥效益), 即 2023 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 的规定, 水土流失防治责任范围是指生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域, 包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目总占用土地面积为 1.21hm^2 , 因此, 本项目水土流失防治责任范围为 1.21hm^2 。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于泸州市古蔺县境内，项目所在地属于乌江赤水河上中游国家级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/T 50434-2018）中有关防治标准划分的规定，本工程水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。

1.5.2 防治目标

本工程水土流失防治执行西南岩溶区水土流失防治指标值一级标准。工程区多年平均降水量为 1161.8mm，属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为中低山区，以低山为主，渣土防护率不修正。项目所在地属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2 个百分点。

设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 23%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-1。

表 1-1 本工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	时段	规范标准	按干旱程度修正	按侵蚀强度修正	按地形修正	按位置修正	目标采用标准
水土流失治理度(%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
土壤流失控制比	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	0.85	-	+0.15	-	-	1.0
渣土防护率(%)	施工期	90	-	-	-	-	90
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
表土保护率(%)	施工期	95	-	-	-	-	95
	设计水平年	95	-	-	-	-	95
林草植被恢复率(%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	96	-	-	-	-	96
林草覆盖率(%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	21	-	-	-	+2	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本工程选址（线）符合《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）中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，选址（线）已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制。

项目所处区域无影响线路路径方案成立的地质构造问题，且避让了局部不良地质区域。线路路径方案充分征求了沿线规划、国土、林业环保等相关部门的意见，并取得协议。从水土保持角度分析，本工程建设无限制性因素，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。本工程选址（线）可行。

1.6.2 建设方案与评价

本工程建设方案布局合理，线路工程采用架空线路走线，根据当地自然条件合理选用塔型，节约占地，基础根据地形地质条件主要采用开挖量较小的基础，对无法避让的林木采取高跨措施。工程建设方案布局最大限度控制工程占地面积。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治，在施工过程中加强监督和管理。本工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

本工程建设过程中尽量利用开挖土石方，作为回填料使用，以减少新增水土流失。线路工程余方在各塔基占地范围内摊平压实处理。考虑到施工时序的差异，在施工过程中应做好临时堆土的挡护，本工程土石方平衡符合水土保持要求。

本工程不需单独设置取土（石、料）场，避免了工程单独开挖取土取料造成的水土流失，满足水土保持要求。

本工程线路工程余方共 0.05 万 m^3 ，塔位点位分散，单个塔位土石方工程量小的特点，余方在各个塔基占地范围内回填、摊平压实后堆放，经综合利用后无余方产生，无需设置弃土场，减少了设置专门弃土场产生的扰动。

本工程施工工艺将采用目前行业成熟的施工方法，工程建设的施工组织、施工工艺均较为合理，符合水土保持要求。

主体工程设计中具有水土保持功能的措施有塔基区浆砌石排水沟，对防治项目区水土流失具有积极的作用，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

综上所述，本工程的建设仅对项目区地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理或破坏性现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步改善项目区生态环境。从水土保持角度分析，本项目建设不存在制约性因素，工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

在预测时段内项目区水土流失总量为 116.38t，新增水土流失量为 58.64t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域分别是塔基区、塔基施工临时占地区。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本工程水土流失防治分区分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区、电缆沟及施工临时占地区 5 个防治分区。

1.8.2 各防治区水土保持措施工程量

本方案根据工程特点，结合主体工程已有具有水土保持功能措施，针对主体工程存在的水土保持问题采取防治措施，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，及时控制工程区水土流失。水土保持措施工程量如下所述（★标识为主体已列措施）。

1、塔基区

工程措施：★浆砌石排水沟 20m，干砌石挡墙 16.80m³，表土剥离 250m³，覆土 250m³，土地整治 0.17hm²。

植物措施：混播草籽 0.17hm²，草籽 13.6kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

2、塔基施工临时占地区

工程措施：土地整治 0.31hm²，复耕 0.05hm²。

临时措施：土袋 145m³，防雨布 1500m²。

植物措施：混播草籽 0.31hm²，草籽 24.8kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

3、牵张场区

工程措施：土地整治 0.14hm²。

临时措施：塑料布 1400m²。

植物措施：混播草籽 0.14hm²，草籽 11.2kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

4、人抬道路占地区

工程措施：土地整治 0.50hm²。

植物措施：混播草籽 0.50hm²，草籽 4.0kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

5、电缆沟及施工临时占地区

工程措施：表土剥离 30m³，覆土 30m³，复耕 0.02hm²。

临时措施：土袋 11.76m³，防雨布 80m²，塑料布 100m²。

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围区域。本工程工期为 2022 年 1 月~2022 年 10 月，设计水平年为 2023 年。水土保持监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束，即从 2022 年 1 月至 2023 年年底。监测方法以调查监测为主。监测频次：正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。遇暴雨、大风等应加测。

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 36.163 万元，其中，主体工程已列投资 1.12 万元，水土保持方案新增投资为 35.043 万元。新增投资中，工程措施 3.56 万元，植物措施 0.87 万元，监测措施 5.13 万元，临时措施 6.94 万元，独立费用 13.93 万元，基本预备费 3.04 万元，水土保持补偿费 1.573 万元。

通过本方案水保措施实施，到设计水平年结束，六项指标均可达到或超过目标值。实现工程水土流失治理度达 99.2%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率达 98.6%，表土保护率 100%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖度达 92.6%。

1.11 结论

经水土保持分析评价，本工程建设不存在水土保持制约性因素。本方案水土保持措施的实施，总体上能够有效的治理工程建设新增水土流失，保护和改善工程区的生态环境。本方案认为主体工程建设可行。本工程水土保持方案特性表见表 1-2。

表 1-2 水土保持方案特性表

项目名称	泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省（市、区）	四川省	涉及地市或个数	泸州市	涉及县或个数	古蔺县
项目规模	新建 35kV 线路 17.76km	总投资（万元）	1405	土建投资（万元）	435
动工时间	2022 年 1 月	完工时间	2022 年 10 月	设计水平年	2023 年
工程占地（hm ² ）	1.21	永久占地（hm ² ）	0.19	临时占地（hm ² ）	1.02
土石方量（万 m ³ ）		挖方	填方	借方	余方
		0.36	0.31	/	0.05
重点防治区名称	乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区				
地貌类型	中低山		水土保持区划		西南岩溶区
土壤侵蚀类型	水力侵蚀		土壤侵蚀强度(t/km ² a)		1829
防治责任范围面积（hm ² ）	1.21		容许土壤流失量(t/km ² a)		500
土壤流失预测总量（t）	116.38		新增土壤流失量（t）		58.64
水土流失防治标准执行等级	西南岩溶区一级标准				
防治目标	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(%)		95
	林草植被恢复率(%)	96	林草覆盖率(%)		23
防治措施及工程量	工程措施		植物措施		临时措施
塔基区	★浆砌石排水沟 20m，干砌石挡墙 16.80m ³ ，表土剥离 250m ³ ，覆土 250m ³ ，土地整治 0.17hm ²		混播草籽 0.17hm ² ，草籽 13.6kg		
塔基施工临时占地区	土地整治 0.31hm ² ，复耕 0.05hm ²		混播草籽 0.31hm ² ，草籽 24.8kg		土袋 145m ³ ，防雨布 1500m ²
牵张场	土地整治 0.14hm ²		混播草籽 0.14hm ² ，草籽 11.2kg		塑料布 1400m ²
人抬道路区	土地整治 0.50hm ²		混播草籽 0.50hm ² ，草籽 4.0kg		
电缆沟及施工临时占地区	表土剥离 30m ³ ，覆土 30m ³ ，复耕 0.02hm ²				土袋 11.76m ³ ，防雨布 80m ² ，塑料布 100m ²
投资（万元）	4.68		0.87		6.94

水土保持总投资 (万元)	36.163		独立费用 (万元)	13.93	
监理费 (万元)	3.0	监测措施费 (万元)	5.13	补偿费 (万元)	1.573
分省措施费 (万元)	/		分省补偿费 (万元)	/	
方案编制单位	四川省西点电力设计有限公司		建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司	
法定代表人及电话	黄庆东		法定代表人及电话	冯瀚	
地址	成都市青羊工业园区敬业路 218 号 K25 幢		地址	四川省泸州市江阳区忠山路二段 6 号	
邮编	610091		邮编	646099	
联系人及电话	苟绪军/13688056250		联系人及电话	李子欣/0830-3636375	
传真	(028) 68616829		传真	0830-3636014	
电子信箱	1907516023@qq.com		电子信箱	2625110957@qq.com	

注：带“★”标示主体工程已有水保措施。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目主要特性表

泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程特性详见表 2-1。

表 2-1 工程特性表

项目名称	泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程							
工程等级	小型							
工程性质	新建							
建设地点	泸州市古蔺县							
建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司							
工程投资	总投资(万元)	1405						
	土建投资(万元)	435						
建设工期	2022 年 1 月~2022 年 10 月, 总工期 10 个月							
建设规模	建设规模							
	线路长度	铁塔数量	电压等级	回路数				
	17.76km(架空 17.7km, 电缆 0.06km)	58 基	35kV	单回 16.26km、双回 1.5km				
二、工程组成及占地情况								
	单位	永久占地	临时占地	合计	备注			
塔基占地	hm ²	0.19		0.19	新建 58 基			
塔基施工临时占地	hm ²		0.36	0.36	58 处, 新建铁塔施工扰动范围			
牵张场	hm ²		0.14	0.14	7 处, 每处 200m ²			
人抬道路	hm ²		0.50	0.50	长 5.0km, 宽 1m			
电缆沟	hm ²		0.01	0.01	电缆路径长度 0.06km, 其中站内已建电缆沟 0.02km, 站外新建 0.04km, 直埋敷设			
电缆沟施工临时占地	hm ²		0.01	0.01	电缆沟两侧各外扩 1m			
合计	hm ²	0.19	1.02	1.21				
三、工程土石方量								
项目	单位	土石方工程量(自然方)						
		挖方			填方			余方
		土石方	表土剥离	小计	土石方	表土利用	小计	
基坑开挖	m ³	2247	250	2497	1870	250	2120	377
接地槽	m ³	625		625	625		625	0
尖峰及施工基面	m ³	187		187	125		125	62

排水沟	m ³	120		120	45		45	75
人抬道路	m ³	100		100	100		100	0
电缆沟开挖	m ³	60	30	90	60	30	90	0
合计	m ³	3339	280	3619	2825	280	3105	514

2.1.2 地理位置

沙田 110kV 变电站位于大村镇高山村，塘头 35kV 变电站位于二郎镇黄金村，线路起于 110kV 沙田变电站，止于 35kV 二郎镇塘头变电站，新建线路长度约 17.76km（其中架空长度约 17.7km，电缆长度约 0.06km），线路起点坐标为：106°9'54.989"E、28°1'24.438"N，止点坐标为：106°12'2.504"E、28°8'2.694"N。

本工程位于泸州市古蔺县境内，途经大村镇、二郎镇。详见项目区地理位置图（水保附图 01）。

2.1.3 项目组成

本工程建设内容为：新建 35kV 输电线路长度约 17.76km，其中架空长度约 17.7km，电缆长度约 0.06km，使用铁塔 58 基。

2.1.4 项目总体布置

1、线路路径

线路从沙田 110kV 变电站出线后，向东北方走线经蔡家山后在沙湾左转，接着经磨盘槽后在裕华村左转，然后再烂泥寨、堡堡上连续左转，经岩脚、学堂坡、花厂坡后，在窖上左转，翻过新寨后，经丹桂山在火烧岩左转下山进入 35kV 二郎镇塘头变电站。

新建线路路径全长约 17.76km（其中架空约 17.7km，电缆约 0.06km），线路全线均在古蔺县境内走线，依次经过大村镇、二郎镇。

2、主要技术特性

表 2-2

主要经济技术特性表

线路名称	泸州古蔺沙田110kV变电站至郎酒厂塘头35kV变电站线路新建工程		
起迄点	起于110kV沙田变电站，止于35kV郎酒厂塘头变电站		
电压等级	35kV		
线路长度	17.76km(架空 17.7km、电缆：0.06km)	曲折系数	1.39
转角次数	24 次	平均耐张段长度	940m
铁塔总数	58 基	平均档距	321m
导线型号	JL/G1A-240/30	最大使用张力(N)	28572
地线型号	OPGW-50		18125
绝缘子型号	U70BP/146DD(瓷质)		
防振措施	导、地线均采用节能型防振锤		
主要气象条件	最大设计风速：25m/s；最大设计冰厚：10mm		
地震烈度	Ⅵ度	年平均落雷密度	$3.5 \leq N_g < 4.2$ 次/ (km ² a)
海拔	430m~1200m		
沿线地形	丘陵：30%、山地：70%		
沿线地质	普通土 20%，松砂石 30%，岩石 50%		
基础型式	直柱板式基础、掏挖基础、人工挖孔桩基础		
接地型式	风车式水平接地		
汽车运距	15km	平均人力运距	0.5km

4、交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况如下：

表 2-3

主要交叉跨越情况表

序号	跨越对象	跨越次数			备注
		国网四川省电力公司出资段	古蔺政府出资段	合计	
1	公路	26	7	33	一般公路
2	河流	2		2	非通航河流：30m 内
3	通信线	13	3	16	
4	低压线	20	4	24	
5	10kV 线路	10	2	12	

5、塔型规划

本工程共使用铁塔58基，其中单回直线塔34基，单回转角塔19基，双回路转角塔5基。各型号塔基占地面积如表2-4、表2-5。

表 2-4 铁塔型号及数量

序号	铁塔类型	铁塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	基础根开 (mm)	基础宽 (m)	塔基占地面 积(m ²)	塔基施工临时 占地面积(m ²)
1	单回直线 塔	35-CD22D-Z2	21	6	2579	2	125.82	367.26
			24	2	2814	2	46.34	109.04
			30	2	3289	2	55.94	116.64
2		35-CD22D-Z3	18	4	2366	2	76.24	203.72
			21	4	2606	2	84.88	211.36
			24	3	2841	2	70.32	164.16
			27	2	3081	2	51.64	113.28
			30	2	3321	2	56.62	117.14
3		35-CD22D-Z2G	18	1	3440	2	29.59	59.52
			21	2	3794	2	67.14	124.7
4		35-CD22D-Z3G	18	1	3780	2	33.41	62.24
5		06B2-Z3	18	2	2366	2	38.12	101.86
			21	1	2606	2	31.22	52.84
			24	2	2841	2	46.88	109.44
6		单回转角 塔	35-CD22D-J1	21	1	4075	2	36.91
7	35-CD22D-J2		18	1	3680	2	32.26	61.44
			21	2	4065	2	73.56	129.04
			24	2	4455	2	83.34	135.28
8	35-CD22D-J3		18	3	3925	2	105.33	190.2
			21	1	4340	2	40.2	66.72
			24	1	4760	2	45.7	70.08
9	35-CD22D-J4		21	1	4340	2	40.2	66.72
			24	2	4760	2	91.4	140.16
10	35-CD22D-J1G		18	1	4184	2	38.24	65.47
11	35-CD22D-J2G		18	1	4342	2	40.22	66.74
12	06B2-J4		21	1	4340	2	40.2	66.72
			24	2	4760	2	91.4	140.16
13	06B5-SJ1		21	1	5265	2	52.78	74.12
			24	1	5838	2	61.43	78.71
14	06B5-SJ4	18	1	5040	2	49.56	72.32	
		24	1	6240	2	67.9	81.92	
15	1SJKC1	21	1	6588	2	73.75	84.71	
合计				58			1878.54	3568.31

6、基础规划与设计

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，规划基础型式为直柱板式基础、掏挖基础、人工挖孔桩基础。

7、电缆

本工程电缆长度 0.06km，在沙田变内利用已建电缆沟走线，路径长约 0.02km，站外采用直埋敷设，路径长约 0.04km，普通非金属阻燃光缆随电缆一起敷设。本工程新建电缆沟采用直埋敷设。

2.2 施工组织

1、交通运输

线路所经区域有 Y619、Y618 等乡道分布，基本上已实现 100%的乡镇和行政村通水泥路，本工程所经区域交通运输条件情况较好，无需新修施工临时道路。

根据现场调查，少部分地形条件较差的塔位需新修简易的人力运输道路与现有道路连接，经现场调查统计，新修人抬道路长约 5.0km，宽 1m。

2、塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，塔基周围需设置施工临时用地，根据同类工程施工经验，缓地铁塔塔基周围约 3m 范围，陡坡铁塔塔基上边坡 1m，下边坡 2m，两侧各 1.5m 范围。本工程共建铁塔 58 基，经统计，塔基施工临时占地面积共 0.36hm²。

3、材料站设置

本工程项目部和材料站设在沿线的村庄，主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不再新建。本工程租用材料站 2 处，主要堆放塔材、导线和水泥。材料站使用完后，清理余物，交还业主即可，不计入项目建设占地。

4、牵张场设置

线路工程导线、地线架设采用张力放线，需设置牵张场。本工程共设牵张场 7 处，每处占地约 200m²，总占地面积为 0.14hm²。

5、跨越施工场地设置

根据主体设计资料，本工程线路跨越河流 2 次，10kV 线路 12 次，低压线 24 次，通信线 16 次，一般公路 33 次。

根据线路施工工艺设计，线路跨域 10kV 及以下低压线路、通信线时，由于线路等级较低，易于跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越一般公路采用暂停通行，直接跨越的方式，不搭设跨越架，不新增扰动面积；跨越河流时可采用暂停通电，降线的方式跨越架线施工，不需搭设跨越架，不新增扰动面积。因此，本工程施工不设跨越架，无跨越施工临时占地。

6、余方处理

本工程余方主要来自基坑和施工基面挖方等，具有沿线路分布、点分散、平均每基塔产生的余方量不大的特点。施工过程中余方在各个塔基处处理，在塔基占地范围内进行摊平堆放，塔基间余方不相互调运。

7、生活区布置

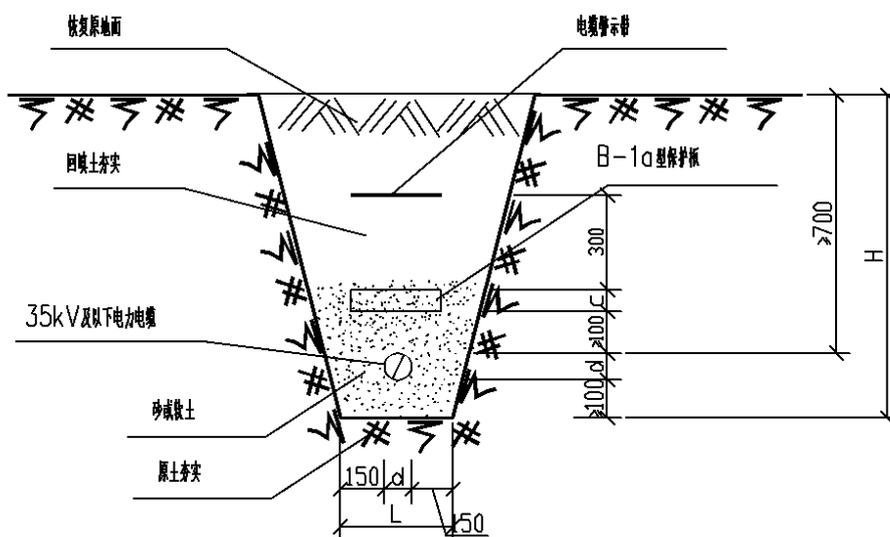
本工程线路短，施工呈点状分布，施工周期短，生活区租用所在地现有民房。

8、砂、石、水来源

本工程施工中所使用的砂、石量不大，砂、石料就近在具有开采许可证的砂石厂购买，其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责。基础施工用水量较少，一般在附近沟渠或村落取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

9、电缆沟施工临时占地

本工程电缆路径长度 0.06km，其中站内已建电缆沟 0.02km，站外新建 0.04km，采用直埋敷设。工程施工，电缆沟开挖宽度 1.0m，同时需在电缆沟开挖两侧各 1m 范围内设置临时占地。经估算，电缆沟开挖区域占地面积约 0.01hm²，电缆沟施工临时占地面积约 0.01hm²。



A-1-3 35kV及以下电力电缆直埋敷设

图 2-1 电缆沟敷设断面图

2.3 工程占地

本工程总占地面积 1.21hm²，其中永久占地 0.19hm²，临时占地 1.02hm²。占地类型为耕地、林地和草地。占地情况详见表 2-5。

表 2-5

本工程占地面积及类型统计表

单位: hm^2

项目		占地类型	耕地		林地		草地		合计
			旱地	灌木林地	其他林地	其他草地			
永久占地	塔基占地		0.03	0.05	0.04		0.07		0.19
	小计		0.03	0.05	0.04		0.07		0.19
临时占地	塔基施工临时占地		0.05	0.08	0.07		0.16		0.36
	人抬道路占地			0.07	0.12		0.31		0.50
	牵张场占地				0.06		0.08		0.14
	电缆沟占地		0.01						0.01
	电缆沟施工临时占地		0.01						0.01
	小计		0.07	0.15	0.25		0.55		1.02
总计			0.10	0.20	0.29		0.62		1.21

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

工程施工前对塔基占地、电缆沟占地进行表土剥离，塔基占地区剥离表土用于施工后塔基占地绿化覆土，电缆沟占地剥离表土用于施工后电缆沟占地复耕。

根据现场调查，本工程表土剥离区域土地类型为耕地、林地及草地，耕地原地表表土可剥离厚度 30cm，林地、草地原地表表土可剥离厚度 10~15cm。

塔基区可剥离表土面积 0.19hm^2 ，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 250m^3 ；电缆沟占地可剥离表土面积 0.01hm^2 ，土地类型为耕地，表土可剥离量 30m^3 。

塔基区需覆土面积 0.17hm^2 （扣除基础立柱 0.02hm^2 ），覆土厚度 10~15cm，需表土 250m^3 ；电缆沟占地覆土面积 0.01hm^2 ，覆土厚度 30cm，需表土 30m^3 。本工程表土供需平衡见下表：

表 2-6

表土供需平衡表

表土剥离区	剥离面积(hm^2)	剥离厚度(cm)	剥离量(m^3)	需覆土面积(hm^2)	覆土厚度(cm)	覆土量(m^3)	覆土区域
塔基占地	0.03	30	90	0.03	30	90	塔基占地
	0.16	10	160	0.14	10~15	160	
电缆沟占地	0.01	30	30	0.01	30	30	电缆沟占地
合计	0.04		280	0.04		280	

塔基区剥离表土堆放在每个塔位的塔基施工临时占地区域内，电缆沟占地区剥离的表土堆放在电缆沟一侧的施工临时占地范围内。方案布设在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护，顶面用防雨布遮盖。

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 3619m³（含表土剥离 280m³）（自然方，下同），填方 3105m³（含表土利用 280m³），余方 514m³。余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

土石方平衡情况见表 2-7。

表 2-7 本工程土石方平衡表 单位：m³

项目	挖方(自然方)			填方(自然方)			余(弃)方	去向
	土石方	表土剥离	小计	土石方	表土利用	小计		
基坑开挖	2247	250	2497	1870	250	2120	377	塔基占地 范围内摊 平堆放
接地槽	625		625	625		625	0	
尖峰及施工基面	187		187	125		125	62	
排水沟开挖	120		120	45		45	75	
人抬道路	100		100	100		100	0	
电缆沟	60	30	90	60	30	90	0	
合计	3339	280	3619	2825	280	3105	514	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建

2.6 施工进度

本工程计划于 2022 年 1 月开工，2022 年 10 月建成运行，总工期为 10 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

线路工程经过的地区均在古蔺县境内，线路所经区域地势总体为南北低、中间高，区内地形地貌为侵蚀构造地形、剥蚀构造地形。沿线地形以中低山为主，地形起伏较大，线路塔位之间高差约为 10~200m，海拔高程在 430~1200m 之间。

2.7.2 地质条件

沿线出露地层主要为第四系冲洪积的卵漂石，残坡积、崩坡积的碎块石，下伏基岩主要为细砂岩、石灰岩。碎块石为稍密~中密状态，卵漂石为稍密~中密状态，局部为松散或密实，物理力学性能较好，可作为杆塔基础持力层；细砂岩物理力学性能好，可作为杆塔基础持力层。在山顶处一般土层很薄或者没有土层，岩石埋藏很浅或者直接出露；局部半山腰位置有过去山体滑坡形成的碎石土层（Q4al+pl），山脚附近或者个别半

山腰处有河流冲刷沉积而成的卵石土层 (Q4al+pl)。线路区域岩石基本都为细砂岩, 主要为三迭系上统侏倭组 (T3zh) 细砂岩和三叠系中统杂古脑组 (T2z) 细砂岩, 局部有变质作用。

线路路径已避开崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象, 不受其影响。

本工程地质划分: 普通土 20%, 松砂石 30%, 岩石 50%。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年修编版) 和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 项目区内地震加速度值为 0.05g, 地震动反应谱特征周期为 0.35s, 对应的抗震设防烈度为 VI 度, 设计地震分组属于第一组。

2.7.3 气候气象

古蔺县地处四川盆地南部边缘向贵州高原过度地带, 具有四川盆地气候和贵州高原气候特征, 气候特点是: 四季分明、雨热同季、夏季炎热、冬季不太寒冷。气温差异大, 无霜期长, 年降雨量偏少, 湿度适中, 日照较充足, 常年多夏伏旱。多年年平均气温为 17.5℃, 极端最低气温 -3.0℃, 极端最高气温 40.7℃, ≥10℃ 积温 5629.6℃, 平均日照数为 1311.1 小时, 平均无霜期 254 天。多年年平均降雨量是 1161.8mm, 年均蒸发量 1411.2mm, 降雨集中在 4-10 月份, 占全年降雨量的 80% 左右, 其中 5~9 月份特别丰富, 占全年降雨量的 70% 左右。项目区气象特征值统计见表 2-8。

表 2-8 项目区气象特征值统计表

项 目	单位	古蔺县	项 目	单位	古蔺县
多年平均气温	℃	17.5	3 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	15.2
极端最高气温	℃	40.7	3 年一遇 1h 最大降水量	mm	39.5
极端最低气温	℃	-3.0	3 年一遇 24h 最大降水量	mm	92.6
≥10℃ 积温	℃	5629.6	5 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	18.4
多年平均风速	m/s	1.4	5 年一遇 1h 最大降水量	mm	48.0
主导风向		NNW	5 年一遇 24h 最大降水量	mm	111.0
年均日照数	h	1311	10 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	22.7
年均无霜期	d	254	10 年一遇 1h 最大降水量	mm	56.16
多年平均蒸发量	mm	1411.2	10 年一遇 24h 最大降水量	mm	127.4
年平均降雨量	mm	1161.8			

2.7.4 水文条件

古蔺县境内有古蔺河、盐井河、白沙河、马蹄河、菜板河等小河 21 条, 小溪 225 条。境内地势高峻, 河谷深切, 石灰岩地貌区溶洞水、冷泉水溢出。

线路工程沿山脊走线，海拔高程约 430~1200m，线路沿线主要跨越河沟，主体工程合理利用地形，采用一档跨过，不受其设计洪水影响。

2.7.5 土壤

项目区土壤构成主要是山地黄壤土、紫色土。山地黄壤土土层厚度约 0.2~0.9m，土壤 PH 值 4.6~5.02，有机质含量 0.96~2.86%。由于气候湿润高温，适宜种植玉米、烤烟、高粱等农作物和茶叶、核桃、板栗等经济林木也适宜松、柏等乔木生长。

山地黄壤：主要分布于海拔 1700m 以下的中、低山地区其特征主要表现为富铝化作用明显，土壤通体呈酸性反应，矿质养分含量较低，岩基饱和度小，剖面以黄色为主，表层有机质含量较高，土壤肥力较高，土壤抗蚀性较差。

紫色土：该类土壤的成土过程以物理风化为主，风化成土速度快。土壤基本保持其母质性质，因母质风化度浅，含矿物质养分丰富，自然肥力高。

2.7.6 植被

项目区植被属于亚热带常绿阔叶林区，川东盆地偏湿性常绿阔叶林带，自然植被以偏湿性的常绿阔叶林最为普遍，海拔 800~1000m 主要分布栲树林和桢楠林；海拔 1000~1500m 主要分布刺果米楮、四川大头茶和大苞木荷林，层次结构复杂；1500m 以上为常绿阔叶林和落叶阔叶混交林，常见树种有峨眉栲、长尾槭、水青杠等。林下灌木以柃木属和茶属植物占优势。除黄荆老林区保存较完整的常绿阔叶林外，县内森林大部分被人工林所代替，主要有杉木林、马尾松林、柏木林、柳杉林、华山松林、楠竹林等。

项目区植被以松、柏、杉、泡桐、桦树、冬青、杜鹃、刺槐、黄荆、青杠、杂竹、杂草为主。人工栽植农作物有水稻、烤烟、玉米、高粱等。经济作物有桃、李、梨、板栗、核桃、石榴等。工程区林草覆盖率 60%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 相关规定符合性评价

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》中的相关规定，分析评价本工程建设的符合性情况如表 3-1 所示。

表 3-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》等相关规定的符合性分析

规定来源	约束规定	本工程情况	分析评价
《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订法）	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	本工程位于泸州市古蔺县境内，属乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区。本方案根据当地条件适当提高防治标准，工程施工结合现场施工条件，采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围，减少工程建设造成的水土流失	符合要求
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	工程区属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区，无法避让，本方案根据当地条件执行西南岩溶区一级标准	
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	本工程跨越河流仅在河道两岸高出进行大档距跨越，不影响河流植被保护带。本工程不涉及湖泊和水库周边植被保护带	
	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	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	

经上述分析，本工程选址（线）符合《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）中的相关规定，工程建设可通过提高水土保持防治标准，优化施工工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求。

3.1.2 制约性因素评价

本工程位于四川省泸州市古蔺县境内。

(1) 按《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》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），古蔺县属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区。本工程选址（线）对饮水安全、防洪安全、水资源安全等无影响，亦不涉及占用重要基础设施、民生工程等。本方案将按建设类一级标准制定水土流失防治标准，并根据当地自然条件修正提高相应目标值，同时，在工程占地、施工管理及施工工艺方面提出水土保持要求。

(2) 本工程所处区域不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

(3) 本工程区无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象，无影响工程选址的地质构造问题。

(4) 本工程不涉及占用全国水土保持监测站点、重点实验区及长期定位观测站。

(5) 本工程不涉及饮用水源保护区、水功能一级区、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。

(6) 本工程选址(线)已取得古蔺县自然资源和规划局、泸州市古蔺生态环境局、古蔺经济开发区管理委员会等政府相关部门同意意见，符合当地规划。

本工程为线型工程，工程选址符合当地城乡规划，无水土保持制约因素。本工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。从水土保持角度分析，本工程选址(线)不存在水土保持制约因素，工程选址(线)可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程铁塔基础根据地形地质条件分别采用直柱板式基础、原状土掏挖基础、人工挖孔桩基础，尽量控制土石方开挖量，对无法避让的林木采取高跨措施，有效减少线路通道的影响，有效的减少工程占地及土石方工程量，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 1.21hm^2 ，其中永久占地 0.19hm^2 ，临时占地 1.02hm^2 。永久占地为塔基占地和电缆沟占地，临时占地为塔基施工临时占地、牵张场占地、人抬道路占地和电缆沟施工临时占地。

本工程永久占地面积控制严格，塔基占地主要占用林地、草地，部分占用耕地，电缆沟占地主要占用耕地。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治或复耕，在施工过程中加强监督和管理。经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程总挖方 3619m^3 （含表土剥离 280m^3 ）（自然方，下同），填方 3105m^3 （含表土利用 280m^3 ），余方 514m^3 。余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

本工程施工前对塔基占地区和电缆沟占地区的表土全部进行剥离。塔基区剥离表土堆放在每个塔位的塔基施工临时占地区域内，电缆沟剥离表土堆放在电缆沟施工临时占地范围内。方案布设在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护，顶面用防雨布遮盖。

从水土保持角度分析，工程建设过程中尽量利用开挖土石方，将挖方作为回填料使用，减少新增水土流失。本工程建设过程中土石方均在工程区内最大限度综合利用，弃土妥善处理，避免了处理不当引起的水土流失问题。线路根据地形地质条件合理选择基础型式，尽量减少土石方工程量，考虑到施工时序的差异，在施工过程中应做好临时堆土的挡护。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不需单独设置取土（石、料）场，避免了工程单独开挖取土取料造成的水土流失，满足水土保持要求。

3.2.5 弃土场设置评价

本工程总挖方 3619m^3 （含表土剥离 280m^3 ）（自然方，下同），填方 3105m^3 （含表土利用 280m^3 ），余方 514m^3 。余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

线路工程具有塔基点位分散、单个塔位土石方工程量小的特点，余方在各个塔基占地范围内回填、摊平压实后堆放，经综合利用后无余方产生，无需设置弃土场，减少了设置弃土场产生的扰动。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1、塔基占地水土保持分析与评价

（1）排水沟

主体工程设计为防止上坡面汇流水对铁塔造成冲刷，在上坡面汇水面积较大的塔基上坡侧布设浆砌石排水沟，并接入原地形自然排水系统。主体设计估列的排水沟工程量为 8.64m^3 ，长约 20m。排水沟断面尺寸为深×底宽×上口宽= $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.4\text{m}$ ，衬砌厚度为 0.25m。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），排水沟按 3 级标准进行设计，采用为 3 年一遇短历时暴雨排水工程设计标准。由于本工程经过国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》中规定：截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。故排水沟按 2 级标准进行设计，采用为 5 年一遇短历时暴雨排水工程设计标准。

主体工程设计中的排水沟具有显著的水土保持功能，本方案将其界定为主体工程设计中具有水土保持功能的措施。

(2) 护坡、挡墙

主体设计为保障塔位安全，对位于陡坡区域的铁塔布设浆砌石护坡、挡墙 89m³，主体设计的护坡挡墙具有一定水土保持功能，但其主导作用是出于工程安全考虑，本方案不将主体设计的塔基区护坡挡墙界定为具有水土保持功能的措施。

2、塔基施工临时占地水土保持分析与评价

塔基施工临时占地指在施工过程中塔基周围用于堆放各种施工器材及临时堆土的占地，扰动形式为占压。占压区原地表将受到扰动，形成软弱层，可能造成新增水土流失；临时堆放的开挖方，主要为松散的土方，极易引起水土流失，在主体设计中未采取临时措施进行防护。为了减少施工过程中引起的新增水土流失，需补充设计相应的临时防护措施及植物措施。

3、牵张场占地水土保持分析与评价

施工中牵张场设置在地形开阔、平坦、易于排水处，主要用于牵、张机械工作、线材装卸、堆放。场地在使用过程中基本为占压，使用时间短，且不进行开挖，表土未被破坏，造成的水土流失较小。主体设计未考虑施工后恢复措施，本方案补充设计。

4、人抬道路水土保持分析与评价

人抬道路是为方便人工运输而开辟，新建人抬道路时对密集的林木、荆棘进行疏通砍伐以及对部分局部坑凹不平的地方进行平整，对地表造成扰动破坏，易引发水土流失，为了减少扰动面积，本工程人抬道路尽量利用已有山路及林间道路，尽可能减少新建人抬道路。新建的人抬道路不仅能满足施工需求，而且线路巡视检修亦可利用，施工结束后对其进行保留。

5、电缆沟施工临时占地水土保持分析与评价

电缆沟施工临时占地指在施工过程中电缆沟道两侧用于堆放各种施工器材及临时堆土的占地，扰动形式为占压。占压区原地表将受到扰动，形成软弱层，可能造成新增

水土流失；临时堆放的土方较松散，极易引起水土流失，在主体设计中未采取临时措施进行防护。为了减少施工过程中引起的新增水土流失，需补充设计相应的临时防护措施及植物措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程设计中具有水土保持功能的措施工程量见表 3-2。

表 3-2 主体工程中可界定为水土保持工程措施及其工程量

项目	措施类型	单位	工程量	投资（万元）
塔基区	浆砌石排水沟	m	20	1.12
合 计				1.12

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

项目区位于泸州市古蔺县境内，古蔺县幅员面积 3154km²，水土流失总面积为 1651.47km²。土壤侵蚀强度以中度为主，项目区水土流失现状见表 4-1。

表 4-1 项目区水土流失现状统计表

项目		古蔺县	
幅员面积(km ²)		3154	
微度流失	面积(km ²)	1502.53	
	占幅员面积 (%)	47.66	
水土流失面积	面积(km ²)	1651.47	
	占幅员面积 (%)	52.34	
各级强度水土流失	轻度	面积(km ²)	597.63
		占水土流失面积 (%)	36.16
	中度	面积(km ²)	958.42
		占水土流失面积 (%)	58.02
	强烈	面积(km ²)	95.42
		占水土流失面积 (%)	5.75
	极强烈	面积(km ²)	0
		占水土流失面积 (%)	0

4.1.2 项目区水土流失现状

本工程区属西南岩溶区（滇黔川高原山地保土蓄水區），容许土壤流失量为 500t/km²·a，工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主。

4.2 土壤流失量预测

4.2.1 预测单元

本工程水土流失预测的范围为项目建设区，面积 1.21hm²。预测单元划分根据施工扰动特点划分，划分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区、电缆沟区、电缆沟施工临时占地区。

4.2.2 预测时段

本工程工期为 2022 年 1 月~2022 年 10 月，总工期为 10 个月。根据本工程的情况，水土流失预测时段为施工期（含准备期）、自然恢复期两个时段。

线路工程施工期 10 个月，且经历雨季，塔基区、塔基施工临时占地区水土流失预测施工期按 1.0 年预测，单个牵张场区、人抬道路区、电缆沟区、电缆沟施工临时占地区施工期较短，按 0.5 年预测。

项目区位于西南岩溶区（滇黔川高原山地保土蓄水区）水土流失防治区，多年平均降水量为 1161.8mm，属于湿润区，因此自然恢复期预测时段为 2 年。

水土流失预测时段划分见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测时段划分

预测单元	施工准备期及施工期		自然恢复期	
	预测面积(hm ²)	预测时间(年)	预测面积(hm ²)	预测时间(年)
塔基区	0.19	1	0.17	2
塔基施工临时占地区	0.36	1	0.31	2
人抬道路区	0.50	0.5	0.50	2
牵张场区	0.14	0.5	0.14	2
电缆沟区	0.01	0.5	0.01	2
电缆沟施工临时占地区	0.01	0.5	0.01	2
合计	1.21		1.14	

4.2.3 土壤侵蚀模数

1、扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区土壤侵蚀模数背景值的确定主要参考了项目区土壤侵蚀图以及项目所经区域的水土保持规划，结合实地调查分析得出，本工程所经过的地区以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值为 1829t/km²·a。工程区土壤侵蚀模数背景值见下表。

表 4-3 工程区水土流失背景值分析表

项目	地类	面积(hm ²)	坡度(°)	植被覆盖度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数背景值(t/km ² ·a)	流失量(t/a)
塔基区	旱地	0.03	0~5		微度	300	0.09
	灌木林地	0.05	8~15	45~60	轻度	1500	0.75
	其他林地	0.04	8~15	30~45	中度	3750	1.50
	其他草地	0.07	5~8	30~45	轻度	1500	1.05
	小计	0.19				1784	3.39
塔基施工临时占地区	旱地	0.05	0~5		微度	300	0.15
	灌木林地	0.08	8~15	45~60	轻度	1500	1.20
	其他林地	0.07	8~15	30~45	中度	3750	2.63
	其他草地	0.16	5~8	30~45	轻度	1500	2.40
	小计	0.36				1772	6.38
人抬道路区	灌木林地	0.07	8~15	45~60	轻度	1500	1.05

	其他林地	0.12	8~15	30~45	中度	3750	4.50
	其他草地	0.31	5~8	30~45	轻度	1500	4.65
	小计	0.50				2040	10.20
牵张场区	其他林地	0.06	5~8	30~45	轻度	1500	0.90
	其他草地	0.08	5~8	30~45	轻度	1500	1.20
	小计	0.14				1500	2.10
电缆沟区	旱地	0.01	0~5		微度	300	0.03
	小计	0.01				300	0.03
电缆沟施工临时占地区	旱地	0.01	0~5		微度	300	0.03
	小计	0.01				300	0.03
合计		1.21				1829	22.13

2、扰动后土壤侵蚀模数背景值的确定

扰动后土壤侵蚀模数按《生产建设项目土壤流失量预算导则》（SL773-2018）地表翻扰型一般扰动地表及植被破坏性一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式推算。

公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中： M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ mm/(hm² h)，按多年平均降雨量取 $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ，
 $p_d=1161.8\text{mm}$ ；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，t hm² h (hm² MJ mm)；

K ——土壤可蚀性因子，t hm² h(hm² MJ mm)，参考测算导则附录 C 取值 0.0055；

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——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 ——计算单元投影面积，hm²。

表 4-4 水土流失预测土壤侵蚀模数取值表 单位: (t/km² a)

预测范围	土壤侵蚀模数背景值	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
塔基区	1784	8076	5249	2827
塔基施工临时占地区	1772	6858	4115	2332
人抬道路区	2040	4179	2507	2298
牵张场区	1500	4089	1636	1554
电缆沟区	300	4466	1340	893
电缆沟施工临时占地区	300	3183	1250	893

4.2.4 预测结果

1、预测方法

水土流失预测主要是预测工程施工活动可能造成的水土流失量及其造成的新增水土流失量。本水土保持方案水土流失预测方法参考了《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，水土流失量预测公式如下：

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

式中：W——土壤流失量，t；

j——预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i——预测单元，i=1, 2, 3..., n-1, n；

F_{ji}——第 j 预测时段，第 i 预测单元的面积 (km²)；

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

T_{ji}——第 j 预测时段，第 i 预测单元的时段长 (a)。

2、预测结果

本工程建设区水土流失类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀强度为轻度侵蚀，水土流失预测结果如表 4-5，4-6。

表 4-7 各时段水土流失量汇总表

项目分区	施工准备及施工期				自然恢复期					
	扰动后水土流失量 (t)	扰动前水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	占新增量的百分比 (%)	扰动后水土流失量 (t)			扰动前水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	占新增量的百分比 (%)
					第一年	第二年	小计			
塔基区	15.34	3.39	11.95	31.65	8.92	4.81	13.73	6.07	7.66	36.69
塔基施工临时占地区	24.69	6.38	18.31	48.49	12.76	7.23	19.99	10.99	9.00	43.10
人抬道路区	10.45	5.10	5.35	14.17	12.54	11.49	24.03	20.40	3.63	17.39
牵张场区	2.86	1.05	1.81	4.79	2.29	2.18	4.47	4.20	0.27	1.29
电缆沟区	0.22	0.02	0.20	0.53	0.13	0.09	0.22	0.06	0.16	0.77
电缆沟施工临时占地区	0.16	0.02	0.14	0.37	0.13	0.09	0.22	0.06	0.16	0.77
合计	53.72	15.96	37.76	100.00	36.77	25.89	62.66	41.78	20.88	100.00

表 4-8 水土流失预测结果汇总表

项目	扰动前土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	施工准备及施工期		自然恢复期			水土流失量(t)				
		水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)		扰动前	扰动后			新增量
					第一年	第二年		施工准备及施工期	自然恢复期	小计	
塔基区	1784	0.19	8076	0.17	5249	2827	9.46	15.34	13.73	29.07	19.61
塔基施工临时占地区	1772	0.36	6858	0.31	4115	2332	17.37	24.69	19.99	44.68	27.31
人抬道路区	2040	0.5	4179	0.5	2507	2298	25.50	10.45	24.03	34.48	8.98
牵张场区	1500	0.14	4089	0.14	1636	1554	5.25	2.86	4.47	7.33	2.08
电缆沟区	300	0.01	4466	0.01	1340	893	0.08	0.22	0.23	0.45	0.37
电缆沟施工临时占地区	300	0.01	3183	0.01	1250	893	0.08	0.16	0.21	0.37	0.29
合计		1.21		1.14			57.74	53.72	62.66	116.38	58.64

从上表中看出，在预测时段内项目区水土流失总量为 116.38t，新增水土流失量为 58.64t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域分别是塔基区和塔基施工临时占地区。

因此，本工程水土流失防治重点区域是塔基区和塔基施工临时占地区。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，要有效的控制工程施工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。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的规定和“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，通过现场踏勘和调查研究，结合本项目建设可能造成的水土流失范围，确定本工程水土流失防治责任范围面积。

经统计分析，确定本工程水土流失防治责任范围为项目建设区面积 1.21hm²。

5.1.2 水土流失防治分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术规范、标准规定，结合工程布局、建设、开挖扰动特点和可能造成水土流失危害等因素，本工程水土流失防治分区根据工程布局及水土流失主导因子相似进行划分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区、电缆沟及施工临时占地区 5 个防治分区。本工程水土流失防治分区结果详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区	面积(hm ²)	
	项目建设区	备注
塔基区	0.19	58 基铁塔永久占地范围
塔基施工临时占地区	0.36	58 处塔基周边施工临时占地范围
牵张场区	0.14	7 处牵张场占地区域
人抬道路区	0.50	长 5.0km，宽 1m
电缆沟及施工临时占地区	0.02	电缆沟占地 0.01hm ² ，电缆沟施工临时占地面积 0.01hm ²
小计	1.21	

5.2 措施总体布局

根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况，水土保持措施布局应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。本方案水土保持防治措施由工程措施、临时措施和植物措施组成。水土流失防治体系总体布局详见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治体系总体布局表

防治分区	防治措施	措施类型	备注
塔基区	浆砌石排水沟	工程措施	主体工程
	干砌石挡墙、表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水土保持工程
	种草	植物措施	水土保持工程
塔基施工临时占地区	土地整治、复耕	工程措施	水土保持工程
	土袋、防雨布	临时措施	水土保持工程
	种草	植物措施	水土保持工程
牵张场	土地整治	工程措施	水土保持工程
	塑料布	临时措施	水土保持工程
	种草	植物措施	水土保持工程
人抬道路	土地整治	工程措施	水土保持工程
	种草	植物措施	水土保持工程
电缆沟及施工临时占地区	表土剥离、覆土、复耕	工程措施	水土保持工程
	土袋、防雨布、塑料布	临时措施	水土保持工程

5.3 分区措施布设

5.3.1 塔基区

主体工程设计为防止上坡面汇流水对铁塔造成冲刷，在上坡面汇水面积较大的塔基上坡侧布设浆砌石排水沟，并接入原地形自然排水系统。本工程主体设计的浆砌石排水沟长 20m，砌筑工程量为 8.64m^3 ，衬砌厚度为 0.25m，排水沟断面尺寸为深 (H) × 底宽 (B₁) × 上口宽 (B₂) = 0.3m × 0.3m × 0.4m。

根据线路走向及现场情况等分析，主体设计考虑的排水沟工程量满足塔基排水需求，本方案无需新增塔基区排水措施工程量，将主体设计考虑的排水沟工程量纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计存在的不足，本方案完善相应措施体系设计。

1、工程措施：干砌石挡墙、表土剥离、覆土、土地整治

(1) 干砌石挡墙

主体设计位于陡坡区域的铁塔布设浆砌石护坡、挡土墙 89m^3 。塔位余方在塔基占地范围内回填、摊平至稳定坡度即可，本方案不新增浆砌石挡墙工程量。

位于缓地塔位，塔基余方在各塔基占地范围内摊平堆放，坡脚无挡护措施易造成水土流失，本方案布设采取干砌石挡墙挡护，防止雨水对坡脚的冲刷。干砌石垒砌高度 ≤ 0.5m，厚度 ≥ 0.3m，具体堆放高度及挡护长度根据各塔位情况而定。

根据估算，本工程需设干砌石挡护塔位 14 基，平均挡护长度 8m，干砌石挡墙断面尺寸按 0.5m（高）×0.3m（宽）计列工程量，经估算，共砌筑干砌石挡墙 16.8m³。

（2）表土剥离

为保证塔基绿化所需表土，本方案设计在基础施工前对塔基占地区域进行表土剥离并堆存，施工结束后用于塔基区覆土，本工程施工前共剥离表土 250m³。表土剥离采用人工开挖方式，剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区。

（3）覆土

施工完毕后，将施工准备期剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内，以保证塔基占地区域能实施植物措施防治水土流失。塔基区需覆土的面积为 0.17hm²（扣除塔基立柱 0.02hm²），覆土量为 250m³，覆土厚 10~30cm。

（4）土地整治

塔基区经覆土后，进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.17m²（扣除铁塔基础立柱面积 0.02hm²）。

2、植物措施：种草

塔基区经土地整治后进行撒播草籽绿化，面积共计 0.17hm²（扣除塔基立柱 0.02hm²），草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽 8kg。种子级别为一级，发芽率不低于 85%。主体工程完工后播种，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5-3，其中带“★”表示主体工程已有措施。

表 5-3 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	★排水沟 (m/m ³)	干砌石挡墙 (m ³)	表土剥离 (m ³)	覆土(m ³)	土地整治 (hm ²)	种草	
						面积(hm ²)	草籽(kg)
工程措施	20/8.64	16.8	250	250	0.17		
植物措施						0.17	13.6
合计	20/8.64	16.8	250	250	0.17	0.17	13.6

5.3.2 塔基施工临时占地区

1、工程措施：土地整治、复耕

（1）土地整治

塔基施工临时占地区施工中扰动主要为占压，无需进行覆土，施工结束后对非耕地区域进行土地整治后即可进行植被恢复措施，土地整治总面积 0.31hm²。

(2) 复耕

塔基施工临时占地区占压耕地 0.05hm²，施工结束后，对占压的耕地区域进行清理、坑凹回填人工施肥、翻地后满足农作物生长。复耕面积 0.05hm²。

2、临时措施：土袋挡护、防雨布遮盖

塔基施工临时占地区用于堆放塔基区剥离的表土、基坑开挖土石方及施工材料等，在施工人员的扰动下易垮塌，降雨时易被冲刷。本方案设计在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护，土袋挡墙长 3~6m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用防雨布遮挡。

经估算统计，共需土袋 2072 个，共装土 145m³，防雨布 1500m²。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.07m³。

3、植物措施：种草

非耕地区域塔基施工临时占地施工后进行撒播草籽绿化。草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm²，混播面积 0.31hm²，草籽 24.8kg。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-4。

表 5-4 塔基施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	复耕(hm ²)	土袋(m ³)	防雨布(m ²)	种草	
					面积(hm ²)	草籽(kg)
工程措施	0.31	0.05				
临时措施			145	1500		
植物措施					0.31	24.8
合计	0.31	0.05	145	1500	0.31	24.8

5.3.3 牵张场区

牵张场占地面积 0.14hm²，在施工过程中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被恢复措施。

1、工程措施：土地整治

牵张场原土地类型为林地和草地，施工结束后对其进行土地整治，土地整治面积为 0.14hm²。

2、临时措施：塑料布

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺彩带塑料布。铺设塑料布面积为 1400m²。

3、植物措施：种草

为减少工程建设扰动后的新增水土流失，施工结束后，对牵张场占进行撒播草籽绿化。草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm²，混播面积 0.14hm²，草籽 24.8kg。

牵张场水保工程量详见表 5-5。

表 5-5 牵张场区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	铺塑料布(m ²)	种草	
			面积(hm ²)	草籽(kg)
工程措施	0.14			
临时措施		1400	0.14	11.2
植物措施	0.14	1400	0.14	11.2

5.3.4 人抬道路区

本工程新修人抬道路占地 0.50hm²，人抬道路不仅能满足施工运输，同时也是线路维护所需的通道，为方便线路运行维护，施工完成后对人抬道路进行土地整治和撒播草籽绿化。

1、工程措施：土地整治

为防止水土流失，施工结束后对其进行土地整治，土地整治面积 0.50hm²。

2、植物措施：种草

工程施工完成后，对人抬道路混播草籽绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，混播面积为 0.50hm²，需草籽 40.0kg。

人抬道路区水保工程量详见表 5-6。

表 5-6 人抬道路区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	种草	
		面积(hm ²)	草籽(kg)
工程措施	0.50		
植物措施		0.50	40.0
合计	0.50	0.50	40.0

5.3.5 电缆沟及施工临时占地区

电缆沟及施工临时占地区占地面积 0.02hm²，包括电缆沟占地区 0.01hm²和电缆沟施工临时占地区 0.01hm²。

1、工程措施：表土剥离

(1) 表土剥离

电缆敷设需对电缆沟占地区土层进行开挖,方案设计对电缆沟占地区进行表土剥离,电缆沟施工临时占地区施工扰动仅为人为占压和材料堆放等,可不进行剥离。根据现场调查,原土地类型为耕地,剥离厚度为 30cm,剥离面积为 0.01hm²,共剥离表土 30m³。

表土剥离采用人工开挖方式,剥离的表土堆放在电缆沟施工临时占地区,并采取临时挡护措施防止水土流失。

(2) 覆土

施工完毕后,将剥离的表土回覆到电缆沟开挖区域,以保证复耕措施的实施,覆土的面积为 0.01hm²,覆土量为 30m³,覆土厚 30cm。

(3) 复耕

电缆沟及施工临时占地区原土地类型为耕地,施工结束覆土后,对电缆沟占地区域和电缆沟施工临时占地区域进行清理、坑凹回填人工施肥、翻地后满足农作物生长。复耕面积 0.02hm²。

2、临时措施：土袋挡护、防雨布遮盖、塑料布铺垫

电缆沟施工临时占地区用于堆放施工前期剥离的表土以及临时堆土,在施工人员的扰动下会垮塌,降雨时易被冲刷。本方案布设在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护,土袋挡墙长 80m,堆高 0.6m,表土堆放坡度应缓于 1:1.5,顶面用防雨布遮挡。

经估算统计,共需土袋 168 个,共装土 11.76m³,防雨布 80m²。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m,单个土袋装土 0.07m³。

电缆施工临时占地主要为人员占压和材料堆放,为保护该区域表土,方案设计对该区域采取塑料布铺垫的隔离措施,需铺设塑料布 100m²。

电缆沟施工临时占地区水保工程量详见表 5-7。

表 5-7 电缆沟施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离(m ³)	覆土(m ³)	复耕(hm ²)	土袋(m ³)	防雨布(m ²)	塑料布(m ²)
工程措施	30	30	0.02			
临时措施				11.76	80	100
合计	30	30	0.02	11.76	80	100

5.3.7 分区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，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了工程区的植被、保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。分区水土保持措施工程量见表 5-8 所示。

表 5-8 分区水土保持工程量汇总表

水保措施		单位	塔基区	塔基施工临时占地区	牵张场区	人抬道路区	电缆沟及施工临时占地区	合计
主体工程已列	排水沟	m ³	8.64					8.64
		m	20					20
工程措施	表土剥离	m ³	250				30	280
		hm ²	0.19				0.01	0.20
	干砌石挡墙	m ³	16.8					16.8
		m	112					112
	土地整治	hm ²	0.17	0.31	0.14	0.5		1.12
	复耕	hm ²		0.05			0.02	0.07
	覆土	m ³	250				30	280
		hm ²	0.17				0.01	0.18
临时措施	土袋	m ³		145			11.76	156.76
	防雨布	m ²		1500			80	1580
	塑料布	m ²			1400		100	1500
植物措施	种草	hm ²	0.17	0.31	0.14	0.5		1.12
		kg	13.6	24.8	11.2	40		89.6

5.4 施工要求

5.4.1 水保工程组成及施工方法

本水土保持方案主要由工程措施、临时措施及植物措施组成。

1、工程措施施工方法

本工程水土保持建筑工程主要有干砌石挡墙、表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 干砌石挡墙：采用块石，块石应大小均匀，表面洁净，湿润且块石中部厚度不小于 20cm。以错缝锁结方式铺砌，表面砌缝的密度不应大于 20mm，砌石边缘应顺直、整齐牢固。

(2) 表土剥离：采用人工剥离，运至临时堆放地堆放。

(3) 覆土：将施工准备期剥离的具有肥力的表土铺在植被恢复区，压实。

(4) 土地整治：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以春翻为主，翻地

宜深，多在 10~20cm。

(5) 复耕：蓄力翻地，人工耕作。

2、临时措施施工方法

本工程水土保持临时措施主要有编织土袋临时挡护表土及开挖临时堆土、防雨布遮盖临时堆土、土质排水沟开挖、施工前布塑料布铺垫等，临时措施均由人工进行。土袋由人工装土、搬运、堆砌，临时堆土完后堆土区域由人工遮盖防雨布，并在防雨布上压小石防止风吹。

3、植物措施施工方法

整地：平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以春翻为主，翻地宜深，多在 10cm。

撒草籽：土地平整——耙地整平——施肥——撒播草籽。草籽在施工结束后的当年雨季播种，播深 2~3cm，撒播后覆土 1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。撒播草种以人工为主。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程施工期为 2022 年 1 月~2022 年 10 月，总工期 10 个月，方案实施进度安排，遵循工程措施在先，随后实施植物措施的原则。本工程水土保持措施施工进度见下表 5-9。

表 5-9 主体工程与水土保持工程施工进度双横线图

项目		时间	2022 年									
			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
主体工程	线路工程	施工准备	[Solid line from Jan to Jan]									
		基础施工	[Solid line from Feb to May]									
		组塔架线	[Solid line from May to Sep]									
		附件安装、消缺	[Solid line from Sep to Oct]									
水土保持工程	塔基区	★浆砌石排水沟	[Dashed line from May to Jun]									
		表土剥离	[Dashed line from Jan to Apr]									
		干砌石挡墙	[Dashed line from Mar to May]									
		覆土、土地整治	[Dashed line from Aug to Oct]									
		种草	[Dotted line from Sep to Oct]									
	塔基施工临时占地区	土地整治、复耕	[Dashed line from Jul to Oct]									
		土袋、防雨布	[Double solid line from Jan to Jun]									
		种草	[Dotted line from Jul to Oct]									
	牵张场	土地整治	[Dashed line from Sep to Oct]									
		塑料布	[Double solid line from Jun to Sep]									
		种草	[Dotted line from Aug to Oct]									
	人抬道路区	土地整治	[Dashed line from Aug to Oct]									
		种草	[Dotted line from Sep to Oct]									
	电缆沟及施工临时占地区	表土剥离	[Dashed line from Apr to Apr]									
		覆土、复耕	[Dashed line from Sep to Sep]									
土袋、防雨布		[Double solid line from May to Sep]										
主体工程：		[Solid line]	水土保持措施：		[Dashed line]	临时措施：	[Double solid line]	植物措施：	[Dotted line]			

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

本项目水土保持监测范围以水土流失防治责任范围为准，监测范围面积为 1.21hm²。

本项目施工期（含准备期）为 2022 年 1 月~2022 年 10 月，设计水平年为主体工程完工后一年，即 2023 年。水土保持监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束，即从 2022 年 1 月至 2023 年年底。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

本工程水土保持监测内容为：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012)，和该项目建设施工特点，本项目水土流失监测采取定点调查监测、巡查监测相结合的方法，并根据工程需要适当采取无人机监测。

6.3 点位布设

根据本工程的特点，结合新增水土流失预测结果分析，在施工期（含施工准备期）和林草植被恢复期对塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、电缆沟及施工临时占地区选择具有代表性的点位设置监测点 4 个。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备及人员配置

根据实际情况，本工程监测所需消耗性设备及必须的监测设施见下表 6-1，监测人工费见表 6-2。

表 6-1 调查监测仪器与设备配置表

序号	仪器设备名称	单位	数量	费用(万元)
1	皮尺	件	2	0.01
2	木尺	件	8	0.02
3	钢卷尺	个	2	0.02
4	测绳	条	5	0.01
5	罗盘	个	1	0.02
6	测距仪	台	1	0.06
7	数码照相机	台	1	0.20
8	便携式浊度仪	台	1	0.04
9	手持 GPS	个	2	0.10
10	笔记本电脑	台	1	0.35
11	量筒	个	20	0.05
12	记录等消耗性材料		若干	0.05
合计				0.93

表 6-2 监测人工费

序号	职称	单位	数量	费用(万元/人.年)	监测时间(年)	费用(万元)
2	监测技术员	名	2	1.0	2	4.0
合计						4.0

注：考虑承担本工程监测任务的单位同时可能承担其他工程监测，监测人员费用适当计列。

6.4.2 监测成果

根据《水利部办公厅关于进行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)，对编制水土保持报告书的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工程。

本项目编制水土保持方案报告表，因此可不单独编制水土保持监测报告，但建设单位应在施工过程中开展水土保持监测工作。

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

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，其估算依据按《水土保持概（估）算编制规定》计列；

(2) 本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，对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用，计入本方案水保总投资中；

(3) 主要材料价格与主体工程一致；

(4) 植物工程单价依据当地价格水平确定；

(5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2021 年第三季度。

2、编制依据

(1) 《水土保持工程概算定额》（水总[2003]67 号）；

(2) 《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）；

(3) 水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知（办财务函[2019]448 号）；

(4) 《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）；

(5) 《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅 四川省水利厅〈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 号文）。

7.1.2 编制说明与估算成果

根据《水土保持工程估算定额》，本工程海拔为 2000m 以下，人工工时、机械台时调整系数不调整。

1、基础价格编制

①人工预算单价

本方案投资估算人工预算单价与主体工程估算一致，人工预算单价为 12.63 元/时。

②地区材料价格

主要材料预算价格应与主体工程一致，主体未列的材料单价在当地市场调查所得。本工程采用的材料价格为税前价，可直接作为计价基础；工程措施材料采购及保管费费率为 2.8%；植物措施材料采购及保管费费率为 1.1%。

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	原价依据	原价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
32.5 水泥	t	市场价	440.00	30.00	470.00	13.16	483.16
碎石	m ³	市场价	155.00	15.00	170.00	4.76	174.76
砂	m ³	市场价	200.00	30.00	230.00	6.44	236.44
块石	m ³	市场价	115.00	15.00	130.00	3.64	133.64
草籽	kg	市场价	60.00	1.50	61.50	0.68	62.18

2、工程单价及费率

根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448号）、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）的相关规定执行相应的费率，各费率取值见表 7-2。

表 7-2 工程措施、植物措施费率取值表

序号	费率名称	植物措施 (%)	工程措施 (%)
1	其他直接费费率	1.0	2.0
2	间接费费率	3.3	4.0
3	企业利润利率	5.0	7.0
4	税率	9	9
5	扩大系数	10	10

3、独立费用编制依据

①建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施及监测措施四部分之和的 2% 计列。

②科研勘测设计费：按水土保持方案编制合同价计列。

③水土保持监理费：按照发改价格[2015]299 号文，结合工作量和市场价格确定。

④水土保持监测费：按照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》，结合工作量和市场价格确定。

⑤水土保持设施验收费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合工作量和市场价格确定。

⑥招标代理服务费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》附录七进行计算，本项目招标代理服务费 0.10 万元。

⑦经济技术咨询费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，按表 3-1-9 经济技术咨询费取 0.5 万元。

4、预备费

①基本预备费：根据川水发[2015]9 号，按水土保持工程估算的建筑、临时、植物、监测措施及独立费用五部分费用的 10% 计列。

②价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

5、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），本方案按 1.3 元/m² 计算本工程水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 1.21hm²，补偿费共计 1.537 万元。

表 7-3 水土保持补偿费计算表

费用名称	征占地面积(hm ²)	单价(元)	合价(万元)
水土保持补偿费	1.21	1.3 元/m ²	1.573
合计	1.21		1.573

2、估算成果

本工程水土保持总投资为 36.163 万元，其中，主体工程已列投资 1.12 万元，水土保持方案新增投资为 35.043 万元。新增投资中，工程措施 3.56 万元，植物措施 0.87 万元，监测措施 5.13 万元，临时措施 6.94 万元，独立费用 13.93 万元，基本预备费 3.04 万元，水土保持补偿费 1.573 万元。

表 7-4

总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施	3.56				3.56	1.12	4.68
1	塔基区	1.86				1.86	1.12	
2	塔基施工临时占地区	0.56				0.56		
3	牵张场	0.23				0.23		
4	人抬道路区	0.81				0.81		
5	电缆沟施工临时占地区	0.10				0.10		
	第二部分 植物措施		0.87			0.87		0.87
1	塔基区		0.13			0.13		
2	塔基施工临时占地区		0.24			0.24		
3	牵张场		0.11			0.11		
4	人抬道路区		0.39			0.39		
	第三部分 监测措施	5.13				5.13		5.13
1	建设期观测运行费	5.13				5.13		
	第四部分 施工临时工程	6.94				6.94		6.94
1	塔基施工临时占地区	5.36				5.36		
2	牵张场	1.11				1.11		
3	电缆沟施工临时占地区	0.47				0.47		
	第五部分 独立费用				13.93	13.93		13.93
1	建设管理费				0.33	0.33		
2	科研勘测设计费				4.00	4.00		
3	工程建设监理费				3.00	3.00		
4	竣工验收技术评估费				6.00	6.00		
5	招标代理服务费				0.10	0.10		
6	经济技术咨询费				0.50	0.50		
	第一~五部分 合计					30.43	1.12	31.55
	基本预备费 10%					3.04		3.04
	水土保持补偿费					1.573		1.573
	工程静态总投资					35.043	1.12	36.163

表 7-5 分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				3.56
1	塔基区				1.86
	表土剥离	m ²	1900	4.24	0.81
	干砌石挡墙	m ³	16.8	308.23	0.52
	覆土	m ³	250	10.16	0.25
	土地整治	hm ²	0.17	16249.05	0.28
2	塔基施工临时占地区				0.56
	土地整治	hm ²	0.31	16249.05	0.50
	复耕	hm ²	0.05	12742.73	0.06
3	牵张场				0.23
	土地整治	hm ²	0.14	16249.05	0.23
4	人抬道路区				0.81
	土地整治	hm ²	0.5	16249.05	0.81
5	电缆沟及施工临时占地区				0.10
	表土剥离	m ²	100	4.24	0.04
	覆土	m ³	30	10.16	0.03
	复耕	hm ²	0.02	12742.73	0.03
	第二部分 植物措施				0.87
1	塔基区				0.13
	种草	hm ²	0.17	7855.94	0.13
2	塔基施工临时占地区				0.24
	种草	hm ²	0.31	7855.94	0.24
3	牵张场				0.11
	种草	hm ²	0.14	7855.94	0.11
4	人抬道路区				0.39
	种草	hm ²	0.5	7855.94	0.39
	第三部分 监测措施				5.13
1	建设期观测运行费				5.13
	系统运行材料费		1	9300	0.93
	维护检修费		1	2000	0.20
	常规观测费		1	40000	4.00
	第四部分 施工临时工程				6.94
1	塔基施工临时占地区				5.36
	土袋	m ³	145	320.19	4.64
	防雨布	m ²	1500	4.83	0.72
2	牵张场				1.11
	塑料布	m ²	1400	7.93	1.11
3	电缆沟及施工临时占地区				0.47

	土袋	m ³	11.76	320.19	0.38
	防雨布	m ²	80	4.83	0.04
	塑料布	m ²	100	4.83	0.05
	第五部分 独立费用				13.93
一	建设管理费	万元	0.02	16.50	0.33
二	科研勘测设计费	万元		4	4.00
三	工程建设监理费	万元		3	3.00
四	竣工验收技术评估费	万元		6	6.00
五	招标代理服务费	万元		0.1	0.10
六	经济技术咨询费	万元		0.5	0.50

表 7-6 工程单价汇总表

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	间接费	企业利润	税金	估算扩大
干砌石挡土墙	m ³	308.23	71.45	155.04	1.27	4.53	9.24	16.82	23.14	28.02
土地整治	hm ²	16249.05	6816.40	5123.25	0	238.79	487.13	886.59	1219.69	1477.19
覆土	m ³	10.16	7.11	0.36	0	0.15	0.30	0.55	0.76	0.92
复耕	hm ²	12742.73	4142.64	5220.60	0	187.26	382.02	695.28	956.50	1158.43
表土剥离	m ²	4.24	2.83	0.28	0	0.06	0.13	0.23	0.32	0.39
土袋	m ³	290.45	146.76	66.66	0	4.27	8.71	15.85	21.80	26.40
土袋拆除	m ³	29.74	21.22	0.64	0	0.44	0.89	1.62	1.62	2.70
防雨布	m ²	4.83	1.26	2.28	0	0.07	0.14	0.26	0.36	0.44
塑料布	m ²	7.93	1.26	4.57	0	0.12	0.24	0.43	0.60	0.72
撒播种草	hm ²	7855.94	757.80	5223.12	0	59.81	199.34	312.00	589.69	714.18

7.2 效益分析

水土流失防治指标计算方法及结果汇总见表 7-7。

表 7-7 水土流失防治指标计算方法及结果汇总表

指标	计算式	各单项指标	单位	效益(%)	目标值(%)	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	1.2	hm ²	99.2%	97%	达标
	水土流失总面积	1.21				
土壤流失控制比	容许土壤流失量	500	t/(km ² ·a)	1	1	达标
	治理后每平方公里年平均土壤流失量	500				
渣土防护率(%)	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	0.357	万 m ³	98.6%	92%	达标
	永久弃渣和临时堆土总量	0.362				
表土保护率(%)	保护的表土数量	0.028	万 m ³	100.0%	95%	达标
	可剥离的表土数量	0.028				
林草植被恢复率(%)	林草类植被面积	1.12	hm ²	100.0%	96%	达标
	可恢复林草植被面积	1.12				
林草覆盖率(%)	林草类植被面积	1.12	hm ²	92.6%	23%	达标
	项目建设区总面积	1.21				

通过水土保持措施的实施,本工程项目各项水土保持效果指标均达到或超过了方案目标值。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为了保证方案提出的各项水土保持措施顺利实施，建立强有力的组织领导体系是十分必要的，也是关键的。建设单位应确定专职人员，并设专人负责水土保持工作，对相关人员进行培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。该专职人员负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水土保持行政主管部门密切配合，自觉接受地方水土保持行政主管部门的监督检查。具体管理措施包括：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土保持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

根据办水保《2019》160号文，建设单位应依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

项目在施工期间，若水土保持措施发生变更，应按照《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法(试行)的通知》(川水函〔2015〕1561号)等文件要求，一般变更纳入水土保持设施验收管理；对于重大变更，建设单位应向水土保持方案原审批机关提出重大变更备案申请，经同意后方可实施。

8.3 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进行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)，对编制水土保持报告书的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工程。

本项目编制水土保持方案报告表，因此可不单独编制水土保持监测报告，但建设单位应在施工过程中开展水土保持监测工作。

8.4 水土保持监理

为使水土保持工程及时实施、保证工程进度、质量和资金，需对水土保持工程的工序进行全过程跟踪检查和控制，开展水土保持监理工作。其监理成果是本水土保持工程设施验收的基础和验收报告必备的专项报告之一。

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）等文件规定：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本工程征占地面积在 20 公顷以下，且挖填方小于 20 万立方米，建设单位可将水土保持工程监理纳入主体工程监理范畴，也可委托水土保持专项监理机构承担。

8.5 水土保持施工

施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。

施工期应设立保护地表及植被的警示牌。施工过程中应保护表土和植被。施工单位在施工区周边设立警示牌，加强对施工人员水土保持意识的教育与管理，严禁施工人员和机械在规定的施工作业区以外乱弃、乱倒，扰动地表和损坏植被。施工单位应有施工及生活用火安全措施，防止火灾烧毁地表植被。在森林防火期内，禁止在林区野外用火；因特殊情况需要用火的，需经县级人民政府或者县级人民政府授权的机关批准。

植物种植后，应适时抚育管理，提高成活率、保存率及植被覆盖率。应落实工程的管护责任主体，健全技术管护制度。应制定护林防火制度和乡规民约，禁止放牧、铲草皮、耙枯枝落叶及其它不利于林木生长和损坏整地工程的活动。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的要求，生产建设项目水土保持设施验收由建设单位自主开展水土保持设施竣工验收。

竣工验收主要是对项目所有水土保持防治措施进行全面验收，其为主体工程验收的重要组成部分，按照有关规定，水土保持设施验收不合格的主体工程不能投入使用，各

级水行政主管部门和流域管理机构应当加强生产建设项目水土保持设施自主验收的监督管理。对存在较严重问题的项目，接受报备的水行政主管部门应当组织开展现场核查。对不符合规定程序或者不满足验收标准和条件的，应当责令限期整改，逾期不整改或者整改不到位的依法予以处罚，并追究相关单位和人员的责任。

在生产建设项目竣工验收阶段，建设单位应当会同水土保持方案编制单位，依据批复的水土保持方案报告、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，由建设单位完成项目水土保持设施验收鉴定书、监测单位编制项目水土保持监测总结报告、建设单位委托第三方机构编制生产建设项目水土保持设施验收报告，并向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。

对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

附件二：工程区照片



已建沙田 110kV 变电站



拟建郎酒厂塘头 35kV 变电站位置现状



沙田变电站出站电缆地形地貌



线路沙田变电站出站方向地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线可利用道路



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



拟建郎酒厂塘头 35kV 变电站

附件三：委托书

委托书

四川省西点电力设计有限公司：

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国环境保护法》等法律法规要求，为减少工程建设对生态环境带来的不利影响，保护项目建设区以及工程涉及的相关地区生态环境，泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程需开展水土保持论证工作。为此我公司委托贵公司以主体设计资料为依据，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）等规范、标准的要求编制泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程水土保持方案报告。有关合同另签。

特此委托！

国网四川省电力公司泸州供电公司

2020 年 11 月 26 日

附件四：国网四川省电力公司泸州供电公司《关于泸州古蔺沙田至塘头 35 千伏线路新建工程可行性研究报告的批复》（泸电发展[2021]52 号）

内部事项

国网四川省电力公司泸州供电公司文件

泸电发展（2021）52 号

国网四川省电力公司泸州供电公司 关于泸州古蔺沙田至塘头 35 千伏线路新建工程 可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司古蔺县供电分公司：

国网四川省电力公司泸州供电公司经济技术研究所对泸州古蔺沙田至塘头 35 千伏线路新建工程可行性研究报告进行了评审，并报送了《国网四川省电力公司泸州供电公司经济技术研究所关于呈送泸州古蔺沙田至塘头 35 千伏线路新建工程可行性研究报告评审意见的报告》（泸电经研（2021）29 号），经公司研究，现批复如下：

一、为满足泸州电网负荷发展需求，促进泸州古蔺地区经济、社会健康发展，结合泸州电网发展规划，建设泸州古蔺沙田至塘头 35 千伏线路新建工程是必要的。

二、建设规模和投资估算详见附表。

三、在下阶段工作中，请设计单位对工程方案进一步优化，同时要加强抗灾、森林防火设计，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以及《国网四川省电力公司关于印发森林草原输配电线路防火设计差异化条款（试行）》（川电设备（2020）106 号）的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、请据此批复文件抓紧开展下一步工作。

八、由于本项目线路路径发生变化，原泸电发展（2020）12 号文作废。

- 附件：1.泸州古蔺沙田至塘头 35 千伏线路新建工程项目投资估算表
- 2.国网泸州供电公司经济技术研究所关于呈送泸州古蔺沙田至塘头 35kV 线路工程可行性研究报告评审意见的报告（泸电经研〔2021〕29 号）

国网四川省电力公司泸州供电公司

2021 年 9 月 14 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。）

表 1 泸州古蔺沙田至塘头 35kV 线路工程投资估算汇总表

单位:MW/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	单位投资	建设期贷款利息	动态投资
一	线路工程(省公司出资)		6	34	775	179	71	20		1014		9	1023
1	泸州古蔺沙田至塘头 35kV 线路工程		6	34	775	179	71	20		1014		9	1023
1.1	架空部分	14.3		28	762	176	71	19		985		9	994
1.2	电缆部分	0.06	6	6	13	3		1		29			29
二	输电线路工程省公司出资部分合计		6	34	775	179	71	20		1014		9	1023
三	线路工程(政府出资)			13	288	71	27	6		378		4	382
1	泸州古蔺沙田至塘头 35kV 线路工程			13	288	71	27	6		378		4	382
1.1	架空部分	3.6		13	288	71	27	6		378		4	382
四	实施方案合计(二+三)		6	47	1063	250	98	26		1392		13	1405

附件五：古蔺县发展和改革局《企业投资项目核准通知书》（古发改核[2021]5号）

古蔺县发展和改革局文件

企业投资项目核准通知书

核准号：古发改核〔2021〕5号

国网四川省电力公司古蔺县供电分公司：

报来《国网四川省电力公司古蔺县供电分公司关于泸州古蔺沙田 110KV 变电站至郎酒厂塘头 35KV 变电站线路新建工程项目核准的报告》（川古电〔2021〕37号）收悉。根据《四川省人民政府办公厅关于印发四川省企业投资项目核准和备案管理办法的通知》（川办发〔2018〕23号）的有关规定。经研究，现就

该项目核准事项批复如下：

一、为改善用户用电环境、解决郎酒五大产能区配套供电等负荷增长需要，提高供电可靠性，提高国民经济发展和人民生活水平。同意建设泸州古蔺沙田 110KV 变电站至郎酒厂塘头 35KV 变电站线路新建工程。

二、项目代码：2020-510525-44-02-456453

三、项目法人：国网四川省电力公司古蔺县供电分公司。

四、建设地点：古蔺县大村镇高山村至二郎镇黄金村。

五、建设内容：

本工程共新建单回线路长度约 17.96 公里。其中架空 17.90 公里，电缆 0.06 公里。

六、总投资及资金来源：项目估算总投资 1405.00 万元，资金来源：业主自筹资金 204.6 万元，银行贷款 818.4 万元，古蔺县政府补助 382 万元。

七、工程设计、建设及运行要满足国家环保标准，切实认真落实保护方面的相关意见。在技术方案和导线、材料选择等方面要充分考虑节能的因素，采取有效措施节能降耗，满足国家节能要求。

八、核准项目的相关文件分别是古蔺县自然资源和规划局《关于泸州古蔺沙田 110KV 变电站至郎酒厂塘头 35KV 变电站线

路建设项目用地审查的意见》(古自然资规行审函(2020)22号)、《关于申请 110KV 沙田站至古蔺郎酒厂 35KV 线路新建工程的复函》(古自然资规函〔2020〕102号)等。

九、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整,请按照《四川省人民政府办公厅关于印发四川省企业投资项目核准和备案管理办法的通知》(川办发〔2018〕23号)的有关规定,及时以书面形式向我局提出调整申请,我局将根据项目具体情况,出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

十、请你公司根据本核准文件,办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

十一、本核准文件自印发之日起有效期限 2 年。在核准文件有效期内未开工建设的,项目单位应在核准文件有效期届满前的 30 个工作日之前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的,或虽提出延期申请但未获批准的,本核准文件自动失效。





古蔺县发展和改革局办公室

2021 年 11 月 1 日印

(共印 3 份)

附件六：古蔺县自然资源和规划局《关于申请 110KV 变电站沙田站至古蔺郎酒厂 35KV 线路新建工程的复函》（古自然资规函[2020]102 号）

古蔺县自然资源和规划局

古自然资规函〔2020〕102 号

古蔺县自然资源和规划局 关于申请 110KV 沙田站至古蔺郎酒厂 35KV 线路新建工程的复函

乐山城电电力工程设计有限公司泸州分公司：

你司《关于申请 110KV 沙田站至古蔺郎酒厂 35kV 线路新建工程的函》已收悉，根据《古蔺县二郎镇总体规划（2008-2025）》《古蔺县大村镇总体规划（2011-2025）》及四川省古蔺郎酒厂《关于办理“泸州古蔺沙田 110KV 变电站至郎酒厂塘头 35KV 变电站线路新建工程”的复函》，该项目不影响场镇规划区建设，原则同意该项目选址。

按照《中华人民共和国城乡规划法》《四川省城乡规划条例》等法律要求，本意见仅作为项目选址的意见，不作为项目建设的依据。

特此函复

古蔺县自然资源和规划局
2020年4月29日



古蔺县自然资源和规划局办公室

2020年4月29日印

附件七：专家审查意见

《泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程水土保持方案报告表》专家审查意见

姓名	凌文州	工作单位	中国电力工程顾问集团 西南电力设计院有限公司
职称	教高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		
<p>泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程位于泸州市古蔺县境内，建设性质为新建，工程等级为小型。工程建设内容为：新建 35kV 输电线路约 17.76km，其中架空线路长度约 17.7km，电缆长度约 0.06km，新建铁塔 58 基。本工程总占地面积 1.21hm²，其中永久占地 0.19hm²，临时占地 1.02hm²；占地类型为耕地、林地和草地。本工程总挖方 3619m³（含表土剥离 280m³）（自然方，下同），填方 3105m³（含表土利用 280m³），余方 514m³。余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放，不相互调运，不单独设置弃土场。工程工期为 2022 年 1 月至 2022 年 10 月，总工期为 10 个月。工程总投资 1405 万元，其中土建投资 435 万元，工程投资中，国网四川省电力公司出资 1023 万元，古蔺县政府补助 382 万元。</p> <p>本工程沿线地形以中低山为主，地形起伏较大，海拔高程在 430~1200m 之间。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区内地震加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，对应的抗震设防烈度为 VI 度。工程区多年年平均气温为 17.5℃，≥10℃积温 5629.6℃，平均日照数为 1311.1 小时，平均无霜期 254 天。多年年平均降雨量是 1161.8mm，年均蒸发量 1411.2mm。工程所经区域土壤类型以山地黄壤、紫色土为主。工程区植被属亚热带常绿阔叶林区，工程沿线林草覆盖率约为 60%。工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有松树、杉树、黄荆、竹子等，主要草种有狗牙根、黑麦草等。工程区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 500t/km²·a。工程所在的泸州市叙永县属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本工程执行西南岩溶区水土流失防治一级标准。</p> <p>根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准以及《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）等有关规定，对《泸州古蔺沙田 110kV 变电站至郎酒厂塘头 35kV 变电站线路新建工程水土保持方案报告表》进行了技术审查，形成意见如下：</p>			

一、工程概况介绍全面、清楚。

工程基本情况、项目组成、工程布置、施工组织及工艺等介绍较为清楚、全面，工程进度安排合理。工程占地、土石方平衡内容介绍清楚、准确；工程区自然概况介绍清楚、全面。

二、工程选址选线水土保持制约性因素的分析较全面，评价较合理，工程建设不存在水土保持制约性因素。

三、水土流失防治责任范围界定基本清楚，共 1.21hm²。

四、水土流失预测内容全面，方法基本可行。经预测，工程建设新增水土流失量 58.64t，工程产生水土流失的重点区域为塔基区、塔基施工临时占地区，施工期为产生水土流失的重点时段。

五、水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。本项目水土流失防治执行西南岩溶区水土流失防治一级标准符合要求。水土流失防治目标为：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1.0、渣土防护率 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 23%。

六、水土保持措施

（一）本工程水土流失防治分区分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区、电缆沟及施工临时占地区 5 个防治分区符合项目实际。

（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。

1、塔基区

工程措施包括浆砌石排水沟 20m，干砌石挡墙 16.80m³，表土剥离 250m³，覆土 250m³，土地整治 0.17hm²；植物措施包括混播草籽 0.17hm²，草籽 13.6kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

2、塔基施工临时占地区

工程措施包括土地整治 0.31hm²，复耕 0.05hm²；临时措施包括土袋 145m³，防雨布 1500m²；植物措施包括混播草籽 0.31hm²，草籽 24.8kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

3、牵张场区

工程措施为土地整治 0.14hm²；临时措施为塑料布 1400m²；植物措施为混播草籽

0.14hm²，草籽 11.2kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

4、人抬道路占地区

工程措施为土地整治 0.50hm²；植物措施为混播草籽 0.50hm²，草籽 4.0kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

5、电缆沟及施工临时占地区

工程措施包括表土剥离 30m³，覆土 30m³，复耕 0.02hm²；临时措施包括土袋 11.76m³，防雨布 80m²，塑料布 100m²。

(三) 工程量和进度安排基本合理。

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，估算结果合理。

工程水土保持总投资为 36.163 万元，其中工程措施 4.68 万元，植物措施 0.87 万元，监测措施 5.13 万元，临时措施 6.94 万元，独立费用 13.93 万元，基本预备费 3.04 万元，水土保持补偿费 1.573 万元。

(二) 水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

通过本方案水保措施实施，到设计水平年，六项指标均可达到或超过目标值。实现工程水土流失治理度达 99.2%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率达 98.6%，表土保护率 100%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖度达 92.6%。

八、附表、附图及附件齐全，设计图纸规范。

综上所述，本工程水土保持方案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。

签名：



日期：2021 年 12 月 1 日