

水保方案（川）字第 0066 号

水土保持方案报告表

项 目 名 称： 泸州叙永赤水 35kV 输变电工程

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： 18283062590

送 审 时 间： 2021 年 10 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

泸州叙永赤水 35kV 输变电工程

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	
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	
谭 华	高级工程师	4、6	水土流失分析与预测、水土保持监测	
胡古月	工程师	8	现场调查、水土保持管理	



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

用于泸州叙永县35kV输变电工程水土保持方案报告表

目 录

泸州叙永赤水 35KV 输变电工程水土保持方案报告表.....	1
附件一：文字说明.....	5
1 综合说明.....	5
1.1 项目简况	5
1.2 编制依据	7
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果.....	10
1.9 水土保持监测方案.....	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	12
1.11 结论.....	12
2 项目概况.....	15
2.1 项目组成及工程布置.....	15
2.2 施工组织.....	23
2.3 工程占地.....	25
2.4 土石方平衡.....	25
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	27
2.6 施工进度.....	27
2.7 自然概况.....	27
3 项目水土保持评价.....	30
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	30
3.2 建设方案与布局水土保持评价	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	36
4 水土流失分析与预测.....	37
4.1 水土流失现状.....	37

4.2 土壤流失量预测.....	37
5 水土保持措施.....	43
5.1 防治区划分.....	43
5.2 措施总体布局.....	44
5.3 分区措施布设.....	44
5.4 施工要求.....	52
6 水土保持监测.....	55
6.1 范围和时段.....	55
6.2 内容和方法.....	55
6.3 点位布设.....	55
6.4 实施条件和成果.....	56
7 水土保持投资估算及效益分析.....	57
7.1 投资估算.....	57
7.2 效益分析.....	63
8 水土保持管理.....	64
8.1 组织管理.....	64
8.2 后续设计.....	64
8.3 水土保持监测.....	64
8.4 水土保持监理.....	65
8.5 水土保持施工.....	65
8.6 水土保持设施验收.....	65
附件二：工程区照片.....	67
附件三：委托书.....	72
附件四：国网四川省电力公司泸州供电公司《关于泸州叙永向林、赤水 35 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（泸电发展〔2020〕32 号）.....	73
附件五：叙永县发展和改革局《关于泸州叙永赤水 35 千伏输变电工程建设项目的核准批复》（叙发改行审〔2020〕210 号）.....	78
附件六：专家审查意见.....	82

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 变电站总平及竖向布置图
- 5 线路路径图
- 6 变电工程分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 7 线路工程分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 8 沉砂池典型设计图
- 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

泸州叙永赤水 35kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省泸州市叙永县			
	建设内容	(1) 赤水 35kV 变电站新建工程： 主变压器：最终 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线：最终 1 回，本期 1 回（至摩尼 110kV 站）；10kV 出线：最终 8 回，本期 4 回；无功补偿：最终 2×2000kvar，本期 1×2000kvar；站用变：最终 2×100kVA，本期 1×100kVA。 (2) 摩尼～观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程： 新建架空线路工程 13.49km，其中架空长度约 13.2km，电缆长度约 0.29km，共使用铁塔 35 基。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	1999
	土建投资（万元）	448.5	占地面积（hm ² ）	永久：0.31	
				临时：0.78	
	动工时间	2021 年 11 月		完工时间	2022 年 10 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	外购	余（弃）方
		0.35	0.34	0.02	0.03
	取土（石、砂）场	在合法砂石料场外购 0.02 万 m ³ ，不单独布设取土（石、砂）场			
弃土（石、渣）场	变电工程外购 0.02 万 m ³ ，通过外购砂石料解决，不设取土场，无永久弃方，不设置弃渣场。线路工程余方 0.03 万 m ³ ，在塔基占地范围内摊平堆放。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）	1929		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 93.85t，新增水土流失量为 43.01t。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变电工程变电站站区和线路工程塔基区、塔基施工临时占地区。			
防治责任范围（hm ² ）		1.09			
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（%）	90	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	★铺碎石 360m ² ，★雨水管网 260m，★雨水检查井 3 座，★Φ300 钢筋混凝土管 100m，★C20 混凝土排水沟 120m，★M7.5 浆砌石排水沟 130m；表土剥离 340m ³ ，干砌石挡墙 12m ³ ，沉砂池 1 座，土地整治 0.77hm ² ，复耕 0.11hm ² ，覆土 340m ³ 。		
	植物措施	黄荆 250 株，混播草籽 0.77hm ² ，草籽 61.6kg。		
	临时措施	土袋 147.7m ³ ，防雨布 720m ² ，塑料布 1000m ² ，排水沟开挖 38.4m ³		
水土保持投资估算	工程措施	17.38 万元	植物措施	1.39 万元
	临时措施	6.09 万元	水土保持补偿费	1.417 万元
	独立费用	建设管理费	0.23 万元	
		水土保持监理费	3.00 万元	
		设计费	7.43 万元	
	总投资	54.81 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/18283062590
电子信箱		1907516023@qq.com	电子信箱	2625110957@qq.com
传真		（028）68616829	传真	0830-3636014

审批意见：

经办人：

单位盖章：

年 月 日

检查和验收记事：

单位盖章：

年 月 日

注：1、本表根据《泸州叙永赤水 35kV 输变电工程可行性研究报告》（乐山城电力工程设计有限公司）编写而成。

2、随表附项目区地理位置图、项目区水系图、项目区土壤侵蚀分布图、变电站总平及竖向布置图、线路路径图、分区防治措施总体布局图（含监测点位）、塔基区水土保持典型措施布设图、塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图等各一份。

3、本表一式三份，经水利行政主管部门审查批准后，一份留水利行政主管部门作为监督检查依据，一份送项目审批部门作为审批项目依据，一份留本单位（或个人）作为实施依据。

4、在生产建设项目施工过程中，必须实施“水土保持方案报告表”中的各项水土保持措施，并接受水利行政主管部门监督检查。

5、本表表示不清的事项见后附件。

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

泸州叙永赤水 35kV 输变电工程位于泸州市叙永县境内，本工程建设性质为新建，工程等级为小型。建设规模为：

(1) 赤水 35kV 变电站新建工程

新建赤水 35kV 变电站 1 座，变电站站址位于泸州市叙永县赤水镇双山村第一村民小组，站址中心位置地理坐标北纬 27°44'17.89"N，东经 105°35'15.14"E。主变容量本期 1×10MVA，最终 2×10MVA。

(2) 摩尼～观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程：新建线路全长 13.49km，共使用铁塔 35 基。

本工程总占地面积 1.09hm²，其中永久占地 0.31hm²，临时占地 0.78hm²。占地类型为耕地、园地、林地和草地。

本工程总挖方 0.35 万 m³（含表土剥离 0.03 万 m³）（自然方，下同），填方 0.34 万 m³（含表土利用 0.03 万 m³），外购 0.02 万 m³，余（弃）方 0.03 万 m³。

赤水 35kV 变电站新建工程外购 0.02 万 m³，通过外购砂石料解决，变电工程无永久弃方。线路工程余方 0.03 万 m³，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。

本工程迁改 10kV 电力线路 400m，已纳入本工程防治责任范围，不涉及居民拆迁及其他专项设施改（迁）建。

本工程工期为 2021 年 11 月至 2022 年 10 月，总工期为 12 个月。工程总投资 1999 万元，土建投资 448.5 万元。由国网四川省电力公司泸州供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2020 年 7 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州叙永赤水 35kV 输变电工程可行性研究报告》；2020 年 8 月，国网四川省电力公司泸州供电公司以《关于泸州叙

永向林、赤水 35 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（泸电发展〔2020〕32 号）文件批复了项目规模和投资；2020 年 9 月，建设单位取得叙永县发展和改革局《关于泸州叙永赤水 35 千伏输变电工程建设项目的核准批复》（叙发改行审〔2020〕210 号）。2021 年 9 月乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州叙永赤水 35kV 输变电工程初步设计报告》。

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。2020 年 12 月，我公司组织水土保持技术人员对工程区现场进行调查，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 10 月编制完成《泸州叙永赤水 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》（送审稿）。2021 年 10 月 14 日，国网四川省电力公司泸州供电公司组织专家组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 10 月完成了《泸州叙永赤水 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

本工程位于泸州市叙永县境内，项目区属于川南边缘山区，与云贵高原相接，地势总体为中间高两侧低，区内地形地貌为侵蚀构造地形。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 50~200m，海拔高程在 970m~1600m 之间。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），所区地震动峰值加速度为 0.05g，相对应的地震基本烈度为 VI 度。

项目区气候属亚热带季风气候，年平均气温 17.97℃，平均最高气温 39.9℃，平均最低气温 0.71℃，年降雨量 1161.80mm，年均蒸发量 1115.6mm，≥10℃积温 5890℃，无霜期全年约 280 天左右，年平均日照率 28.48%，全年平均相对湿度为 80%。

本工程所经区域土壤类型以紫色土和水稻土为主。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 53%。

项目区属西南岩溶区，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。

本工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、城镇规划区、工业园区等。

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

本项目作为建设类项目, 工期为 2021 年 11 月~2022 年 10 月, 共 12 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第一年, 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 1.09hm^2 ，因此，本项目水土流失防治责任范围为 1.09hm^2 。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于泸州市叙永县境内，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）、《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）、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），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，渣土防护率减少 2% ，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% 。

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 90% ，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	-	-	-2	-	88
	设计水平年	92	-	-	-2	-	90
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变电站站址及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。变电站选址及线路路径方案充分征求了叙永县自然资源和规划局、叙永生态环境局、叙永县林业竹业局等相关部门的意见，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

本工程建设方案合理布局，赤水 35kV 变电站在满足工程建设需求的情况下，严格控制征地面积，站址处场地开阔，出线方便，占地少，电气平面布置流畅；线路工程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。变电站无弃方；线路工程余方在各塔基占地、电缆沟占地范围内摊平堆放。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。

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 93.85t，新增水土流失量为 43.01t。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变电站站区、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变电站站区、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。

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变电工程区、线路工程区 2 个一级分区。变电工程分为变电站站区和进站道路区、电力设施迁改临时用地区 3 个二级分区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区和电缆沟及施工临时占地区 5 个二级分区。

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

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）。

一、变电工程区

1、变电站站区

工程措施：★铺碎石 360m²，★雨水管网 260m，★雨水检查井 3 座，★φ300 钢筋混凝土管 100m，★C20 混凝土排水沟 120m，表土剥离 80m³，沉砂池 1 座。

临时措施：土袋 18.7m³，防雨布 120m²，排水沟开挖 38.4m³。

2、进站道路区

工程措施：★M7.5 浆砌石排水沟 90m。

3、电力设施迁改临时占地区

工程措施：覆土 80m³，复耕 0.02hm²。

二、线路工程区

1、塔基区

工程措施：★M7.5 浆砌石排水沟 40m，表土剥离 180m³，干砌石挡墙 12m³，土地整治 0.10hm²，覆土 180m³。

植物措施：混播草籽 0.10hm²，草籽 8.0kg，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 0.17hm²，复耕 0.05hm²。

临时措施：土袋 114.5m³，防雨布 500m²。

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。

3、牵张场区

工程措施：土地整治 0.10hm²。

临时措施：塑料布 1000m²。

植物措施：栽植黄荆 250 株，混播草籽 0.10hm²，草籽 8.0kg，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 0.35hm²。

植物措施：混播草籽 0.35hm²，草籽 28kg，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 80m^3 ，土地整治 0.05hm^2 ，复耕 0.04hm^2 ，覆土 80m^3 。

临时措施：土袋 14.5m^3 ，防雨布 100m^2 。

植物措施：混播草籽 0.05hm^2 ，草籽 4.0kg ，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

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 2021 年 11 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 2021 年 11 月至 2023 年年底。监测方法以无人机遥感、实地调查量测、查阅资料等相结合。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 54.81 万元，其中，主体工程已列投资 13.43 万元，水土保持方案新增投资为 41.38 万元。新增投资中，工程措施 3.95 万元，植物措施 1.39 万元，临时措施 6.09 万元，独立费用 24.90 万元(水土保持监测费 7.63 万元，水土保持监理费 3.0 万元)，基本预备费 3.63 万元，水土保持补偿费 1.417 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 99.1%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率达 97.3%，表土保护率 97.1%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖度达 70.6%。

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		泸州叙永赤水 35kV 输变电工程		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	遂宁市	涉及县或个数	叙永县
项目规模		新建赤水 35kV 变电站 1 座；新建摩尼～观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程 13.49km	总投资（万元）	1999	土建投资（万元）	448.5
动工时间		2021 年 11 月	完工时间	2022 年 10 月	设计水平年	2023 年
工程占地（hm ² ）		1.09	永久占地（hm ² ）	0.31	临时占地（hm ² ）	0.78
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方	外购	余（弃）方
			0.35	0.34	0.02	0.03
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)		1929
防治责任范围面积（hm ² ）			1.09	容许土壤流失量(t/km ² a)		500
土壤流失预测总量（t）			93.85	新增土壤流失量（t）		43.01
水土流失防治标准执行等级			西南岩溶区水土流失防治一级标准			
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(%)	90	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
变电工程	变电站站区	★铺碎石 360m ² ，★雨水管网 260m，★雨水检查井 3 座，★φ300 钢筋混凝土管 100m，★C20 混凝土排水沟 120m，表土剥离 80m ³ ，沉砂池 1 座				土袋 18.7m ³ ，防雨布 120m ² ，排水沟开挖 38.4m ³
	进站道路区	★M7.5 浆砌石排水沟 90m				
	电力设施迁改临时占地区	覆土 80m ³ ，复耕 0.02hm ²				
线路工程	塔基区	★M7.5 浆砌石排水沟 40m，表土剥离 180m ³ ，干砌石挡墙 12m ³ ，土地整治 0.10hm ² ，覆土 180m ³				混播草籽 0.10hm ² ，草籽 8.0kg
	塔基施工临时占地区	土地整治 0.17hm ² ，复耕 0.05hm ²		土袋 114.5m ³ ，防雨布 500m ²		混播草籽 0.17hm ² ，草籽 13.6kg
	牵张场区	土地整治 0.10hm ²		塑料布 1000m ²		栽植黄荆 250 株，混播草籽 0.10hm ² ，草籽 8.0kg
	人抬道路区	土地整治 0.35hm ²				混播草籽 0.35hm ² ，草籽 28kg
	电缆沟及施工临时占地区	表土剥离 80m ³ ，土地整治 0.05hm ² ，复耕 0.04hm ² ，覆土 80m ³		土袋 14.5m ³ ，防雨布 100m ²		混播草籽 0.05hm ² ，草籽 4.0kg
投资（万元）		17.38		1.39		6.09
水土保持总投资（万元）		54.81		独立费用（万元）		24.90

监理费（万元）	3.0	监测措施费（万元）	7.63	补偿费（万元）	1.417
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	曹晓阳		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/18283062590	
传真	(028) 68616829		传真	2625110957@qq.com	
电子信箱	1907516023@qq.com		电子信箱	0830-3636014	

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

泸州叙永赤水 35kV 输变电工程特性详见表 2.1-1。

表 2-1 泸州叙永赤水 35kV 输变电工程特性表

项目名称	泸州叙永赤水 35kV 输变电工程					
工程等级	小型					
工程性质	新建					
建设地点	泸州市叙永县					
建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司					
工程投资	项目		泸州叙永赤水 35kV 输变电工程			合计
			赤水 35kV 变电站新建工程	摩尼~观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程		
	总投资（万元）		1063	936	1999	
	土建投资（万元）		204	244.5	448.5	
建设工期	2021 年 11 月~2022 年 10 月，总工期 12 个月					
建设规模	项目名称		建设规模			
	泸州叙永赤水 35kV 输变电工程	赤水 35kV 变电站新建工程	1) 主变压器：最终 2×10MVA，本期 1×10MVA； 2) 35kV 出线：最终 1 回，本期 1 回（至摩尼 110kV 站）； 3) 10kV 出线：最终 8 回，本期 4 回； 4) 无功补偿：最终 2×2000kvar，本期 1×2000kvar； 5) 站用变：最终 2×100kVA，本期 1×100kVA。			
			摩尼~观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程	线路长度	铁塔数量	电压等级
		13.49km（架空 13.2km+电缆 0.29km）		35 基	35kV	单回
		二、工程组成及占地情况				
项 目		单位	永久占地	临时占地	合计	备注
变电工程	围墙内占地	hm²	0.11		0.11	变电站围墙内占地
	其他占地	hm²	0.04		0.04	变电站围墙外排水设施、人行便道等占地范围
	进站道路	hm²	0.04		0.04	长 45m
	电力设施迁改临时用地	hm²		0.02	0.02	迁改 10kV 电力设施 400m
	小计	hm²	0.19	0.02	0.21	
线路工程	塔基占地	hm²	0.12		0.12	新建 35 基
	塔基施工临时占地	hm²		0.22	0.22	35 处，新建铁塔周围施工扰动范围
	牵张场	hm²		0.1	0.10	5 处，每处 200m²

	人抬道路	hm²		0.35	0.35	长 3.5km, 宽 1m					
	电缆沟及施工临时占地	hm²		0.09	0.09	电缆长 290m, 采用直埋和排管敷设					
	小计	hm²	0.12	0.76	0.88						
合计		hm²	0.31	0.78	1.09						
三、工程土石方量（自然方）											
项目	单位	土石方工程量（自然方）									
		挖方			填方			调入	调出	外购	余（弃）方
		土石方	表土剥离	小计	土石方	表土利用	小计				
变电工程	m³	1693	80	1773	1913	80	1993	960	960	220	0
线路工程	m³	1472	260	1732	1154	260	1414			0	318
合计	m³	3165	340	3505	3067	340	3407	960	960	220	318

2.1.2 地理位置

泸州叙永赤水 35kV 输变电工程位于泸州市叙永县境内。

(1) 赤水 35kV 变电站新建工程站址位于泸州市叙永县赤水镇双山村第一村民小组，距离赤水镇约 6.0km，站址中心位置地理坐标北纬 27°44′17.89″N，东经 105°35′15.14″E。

(2) 摩尼～观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程：线路起于已建 110kV 摩尼变电站，止于新建 35kV 赤水变电站，线路全长约 13.49km（其中架空段长约 13.2km，两侧进出站电缆路径长约 0.29km），全线为单回架（敷）设。线路全线位于叙永县境内，途经摩尼镇、赤水镇。

详见项目区地理位置图（水保附图 1）。

2.1.3 项目组成

泸州叙永赤水 35kV 输变电工程建设内容为：

1、变电工程：

赤水 35kV 变电站新建工程：新建赤水 35kV 变电站 1 座，主变容量：最终 2×10MVA，本期 1×10MVA。

2、线路工程：

摩尼～观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程：新建摩尼～赤水 35kV 单回线路工程，全长 13.49km（架空 13.2km+电缆 0.29km），共使用铁塔 35 基。

2.1.4 项目总体布置

2.1.4.1 赤水 35kV 变电站新建工程

1、站址概况

赤水 35kV 变电站位于泸州市叙永县赤水镇北侧的双山村第一村民小组，距离赤水镇约 6.0km，站址中心位置地理坐标北纬 27°44'17.89"N，东经 105°35'15.14"E。站址土地性质现在为一般农田区，不涉及基本农田、林业保护区、退耕还林地等，地下无压覆矿。变电站选址整个站址地形开阔，紧邻叙赤路，交通较为方便。

站址地质构造条件好，变电站高程高于频率 2%时的年最高洪水位、最高内涝水位，适宜建站。

2、建设规模

1) 主变压器：最终 2×10MVA，本期 1×10MVA；变压器型式：三相双绕组自冷式有载调压电力变压器；变压器抽头：35±3×2.5%/10.5 千伏；接线组别：YN，d11；

2) 35kV 出线：最终 1 回，本期 1 回（至摩尼 110kV 站）；

3) 10kV 出线：最终 8 回，本期 4 回；

4) 无功补偿：最终 2×2000kvar，本期 1×2000kvar；

5) 站用变：最终 2×100kVA，本期 1×100kVA。

表 2-2 变电站主要经济技术特性表

序号	名称		单位	数量	备注
1	变电站站址总占地面积		hm ²	0.1886	合 2.83 亩
1.1	站区围墙内占地面积		hm ²	0.110	合 1.65 亩
1.2	进站道路用地面积		hm ²	0.0360	合 0.54 亩
1.3	其他用地面积		hm ²	0.0426	合 0.64 亩
2	新建进站道路长度		m	45.0	宽 4m，公路型混凝土道路
3	站外供水管长度		m	200	Φ 50PPR 给水管
4	站外排水管长度		m	100	Φ 300 钢筋混凝土排水管
5	变电站总土石方	挖方(-)	m ³	1773	
		填方(+)	m ³	1913	
5.1	站区场平土石方	挖方(-)	m ³	747	
		填方(+)	m ³	1637	
5.2	进站道路土石方	挖方(-)	m ³	146	
		填方(+)	m ³	276	
5.3	建（构）筑物基槽余土	挖方(-)	m ³	780	

5.4	腐殖质层开挖	弃土	m ³	0	
6	站址土方综合平衡后	弃土	m ³	0	
		取土	m ³	0	
7	挡土墙	站区	m ³	900	MU30 块石
		进站道路	m ³	380	
8	站内电缆沟长度	普通段	m	55	电缆沟截面 1.1m×1.0m
			m	85	电缆沟截面 0.8m×0.8m
		过公路段	m	5	电缆沟截面 1.1m×1.0m
			m	20	电缆沟截面 0.8m×0.8m
9	总建筑面积		m ²	48.20	
10	站内道路面积		m ²	260	4.0 郊区型混凝土道路
11	站内外护坡面积		m ²	0	
12	户外配电装置场地处理面积		m ²	360	碎石地面
13	围墙长度		m	138	2.3m 高装配式围墙
14	站外排水沟长度		m	120	C20 混凝土
15	站外人行便道长度		m	150	1m 宽, 0.1m 厚 C20 混凝土
16	超深基础换填		m ³	100	C15 片石混凝土
17	硬化地坪		m ²	90	
18	10kV 电力线路迁改		m	400	

3、总体布置

(1) 总平面布置

根据本站建设规模, 结合场地实际情况, 站区长 44m, 宽 25m, 围墙内总占地面积 1100m²。1#设备预制舱位于站址北部, 2#设备预制舱(本期预留)位于站址的南部, 2 台主变(其中 2 号主变本期预留)位于站址的中部, 2 台电容补偿装置, 一台位于站址东北侧, 一台位于站址东南侧(2 号电容补偿装置本期预留), 进站道路从西面方向接入本站。35kV、10kV 为电缆出线。整个变电站总平面布置合理紧凑, 节约土地。

进站道路直接接入乡村道路, 长 45.0m。

由北向南有 1%排水坡度, 站内排水系统经处理后排至站外排水沟。

站址高程高于频率 2%时的年最高洪水位、最高内涝水位, 故变电站的防洪水、内涝满足规范要求。

(2) 竖向布置

场地原始地貌为中低山剥蚀地貌, 目前整体上呈台地地貌, 局部为小陡坎。场地高程在 973m~981m, 大致呈北高南低, 相对高差约 8m, 站址场平高度为 977.70m, 整个

场地以填方为主，土石方基本平衡，变电站站区由北向南有 1%排水坡度，站内排水系统经处理后排至站外排水沟。

由于变电站位于公路旁，整个站址高程高于频率 2%时的年最高洪水位、最高内涝水位，变电站的防洪水、内涝满足规范要求。

(3) 站内道路、进站道路

站内设置 4m 宽 U 型道路，环形通道转弯半径为 9m，站内道路采用郊区型混凝土道路，路面为沥青混凝土路面，站内道路路面高出场地设计标高 100mm。

本工程进站道路直接由乡村道路接引，长 45.0m，路面为沥青混凝土路面。

(4) 给水、排水

① 站内给水系统：本工程按无人值班设计，站内用水采用城镇自来水供站内生产、生活使用。

② 站区排水：本变电站排水采用有组织排水和自然排水相结合的方式，大量场地地表雨水散排，少量雨水通过雨水口、检查井排至站外排水沟，排水沟将雨水汇集后排至低处；少量工业废水及生活污水经化粪池处理后，排入所内雨水管网，与所内雨水合流后，经预埋管网排至站外水沟。本工程采用了 U-PVC 双壁波纹管（DN≤200）260m，D1000 雨水检查井 3 座排导站区雨水。

③ 站区防洪：该站区不受洪水淹没影响，站外局部增设排水沟，以保证站区不受山洪影响。

(5) 户外配电装置场地处理

根据“两型三新一化”要求，变电站配电装置场地铺碎石 360m²，设备支架底部按电气专业要求设置绝缘地坪。

(6) 施工条件

施工水源：施工用水可接城镇自来水管网，后期可作为变电站日用水源。

施工电源：施工用电由附近 10kV 线路接入。

(7) 土石方工程量

赤水 35kV 变电站新建工程总挖方 0.18 万 m³（含表土剥离 0.01 万 m³）（自然方，下同），填方 0.20 万 m³（含覆土 0.01 万 m³），外购 0.02 万 m³，通过外购砂石料解决；工程无永久弃方。

2.1.4.2 摩尼～观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程

1、线路路径

线路从摩尼 110kV 变电站利用电缆出线后向南方走线到望天水后右转，经观音寺在马鞍山附近左转，继续走线至五眼朝天后右转，在大路坡、鹰咀岩、踩山包连续左转后，在老虎坪右转，经麻塘坡到大山包附近右转利用电缆进入 35kV 赤水变电站。

新建线路全长约 13.49km，全线多平行于“叙赤路”走线，线路全线均在叙永县区域内走线，经旗燕村、燕子村、黄坪村、双山村、天官村等村镇。

2、主要技术特性

表 2-3 线路主要经济技术特性表

线路名称	摩尼-观兴 T 接赤水 35kV 线路工程				
起迄点	起于已建 110kV 摩尼变电站，止于新建 35kV 赤水变电站				
电压等级	35kV				
线路长度	10mm 冰区	10.49km（架空 10.2km，电缆 0.29km）		曲折系数	1.12
	15mm 冰区	3km（架空）			
杆塔用量	冰区划分	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	10mm 冰区	28	12	378	927
	15mm 冰区	7	3	300	700
导线	JL/G1A-185/30				
沿线海拔高度	970m～1600m				
气象条件	v=25m/s，b=10mm、15mm				
污区划分	全线按 d 级污区设计				
地震烈度	Ⅵ度	年平均落雷密度		Ng≥4.2 次/（km ² a）	
沿线地形	山地 70%，丘陵 30%				
沿线地质	岩石 50%、松砂石 30%、普通土 20%				
铁塔型式	自立式铁塔				
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	水平放射式接地体				
汽车运距	10km	平均人力运距		0.55km	
林区长度	5km				
房屋拆迁量	无拆迁				

4、交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况如下：

表 2-4 主要交叉跨越情况表

序号	被跨越物	新建跨越次数	备注
1	公路	18	一般公路
2	河沟	2	约 20m 宽
3	通信线	10	
4	低压线	15	
5	10kV	20	

5、塔型规划

综合线路情况，本工程共使用铁塔35基，其中直线塔20基，转角塔15基。各型号塔基占地面积如表2-5。

表 2-5 铁塔型号及数量

序号	铁塔类别	塔型	铁塔用量		根开(m)	基础宽(m)	塔基占地(m²)	塔基施工临时占地(m²)	
			呼高(m)	基 数					
1	单回路直线塔	35-CD22D-Z2	27	3	3.312	1.8	78.40	170.69	
			30	1	3.576	1.8	28.90	59.01	
2		35-CD22D-Z3	24	3	3.722	1.8	91.48	180.53	
			27	6	4.046	1.8	205.05	376.61	
3		35-CD32D-Z2	18	1	2.339	1.8	17.13	49.11	
4		35-CD32D-Z3	18	1	2.366	1.8	17.36	49.33	
			24	2	2.849	1.8	43.23	106.38	
5		35-CD22D-Z2G	24	3	4.538	1.8	120.51	200.11	
6		单回路转角塔	35-CD22D-J1	15	1	3.597	1.8	29.13	59.18
				18	3	4.062	1.8	103.09	188.69
	21			1	4.527	1.8	40.03	66.62	
	24			2	4.992	1.8	92.26	140.67	
7	35-CD22D-J2		15	1	3.587	1.8	29.02	59.10	
			18	1	4.052	1.8	34.25	62.82	
8	35-CD22D-J4		18	1	4.473	1.8	39.35	66.18	
			24	1	4.98	1.8	45.97	70.24	
9	35-CD22D-J1G		24	1	4.642	1.8	41.50	67.54	
10	35-CD32D-J2G		18	3	4.802	1.8	130.76	206.45	
合计					35			1187.41	2179.24

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

本工程新建电缆采用直埋、排管等方式敷设。

(1) 在摩尼变侧新建电缆通道约 0.24km，采用直埋、排管（ $2 \times \Phi 200 + 2 \times \Phi 50$ 通信管）方式敷设，其中直埋段路径长约 0.19km，排管段路径长约 0.05km。

(2) 在赤水变侧 35kV 电缆进线侧部分新建电缆通道共 0.05km，采用直埋方式敷设。

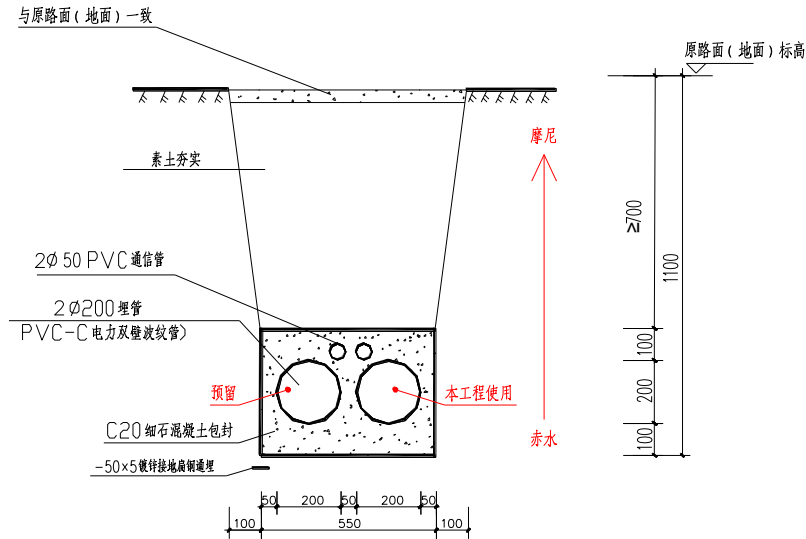
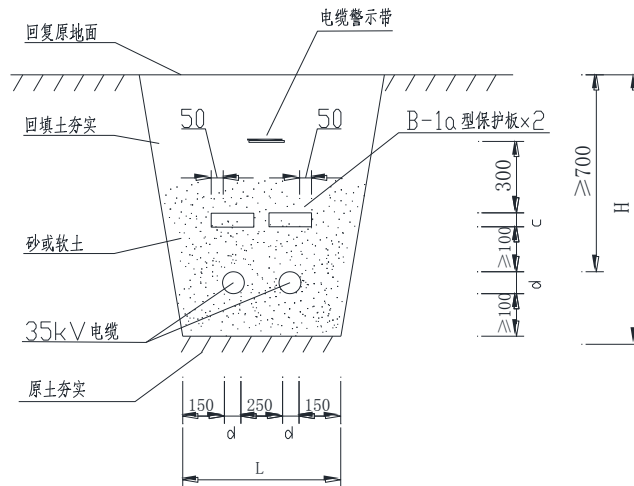


图 2-1 电缆排管敷设断面图



说明：

1. L、H 为电缆壕沟的宽度和深度，根据电缆根数及外径确定。
2. d 为电缆外径，c 为保护板厚度。
3. 电缆穿越农田时的最小埋深为 1000mm。

图 2-2 直埋电缆敷设断面图

电缆排管覆土厚度需 $\geq 700\text{mm}$ ，为便于运行维护在本期新建电缆通道每隔 30 米设电缆标示桩或铺电缆标示板。

2.2 施工组织

2.2.1 赤水 35kV 变电站新建工程施工组织

1、交通运输

赤水 35kV 变电站位于泸州市叙永县赤水镇双山村第一村民小组，距离赤水镇约 6.0km，场地西侧临乡村公路，有叙赤公路与其相连，交通条件较好，可满足设备运输要求，无需修建施工临时道路。

2、施工用水、用电

赤水 35kV 变电站站内用水采用城镇自来水，施工用电由附近 10kV 线路接入。

3、砂、石材料供应

本工程所用砂、石就近购买，其水土保持防治责任由砂石采集单位承担。方案要求在砂石运输过程中应当做好挡护，防止砂石料在运输过程中的流失。

4、施工场地

施工场地包括材料堆场、临时堆土场等，赤水 35kV 变电站站址总占地面积 0.19hm^2 ，征地范围内场地开阔，施工场地根据各项工程施工时序，合理灵活布置于站区围墙内空地，满足变电站施工场地布置需求，避免在征地范围外造成临时扰动面积。

变电站建设需迁改 10kV 电力线路 400m，需设施工临时用地 0.02hm^2 。

5、弃方处理

赤水 35kV 变电站新建工程总挖方 0.18万 m^3 （含表土剥离 0.01万 m^3 ）（自然方，下同），填方 0.20万 m^3 （含覆土 0.01万 m^3 ），外购 0.02万 m^3 ，通过外购砂石料解决；工程无永久弃方。外购砂石料运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。

2.2.2 摩尼～观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程施工组织

1、交通运输

线路所经区域有 X012 县道（叙赤路）、563 乡道及丰富的机耕道分布，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 3.5km，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 2m 范围，陡坡铁塔塔基上边坡 1m，下边坡 3m，两侧各 2m 范围。本工程共建铁塔 35 基，经统计，塔基施工临时占地面积共 0.22hm²。

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 1 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 5 处，每处占地约 200m²，总占地面积为 0.10hm²。

5、跨越施工场地设置

根据主体设计资料，本工程线路跨越公路 18 次，河沟 2 次，通信线 10 次，低压线 15 次，10kV 线路 20 次。

根据线路施工工艺设计，线路跨越 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；跨越河沟可以直接架线施工，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，塔基间余方没有相互调运。

7、生活区布置

本工程线路短，施工呈点状分布，施工周期短，土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，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

本工程新建电缆 0.29km，采用直埋、排管等方式敷设。电缆施工需要布设施工临时

占地，电缆沟开挖后回填，施工完成后可恢复原地貌，因此按临时占地计列，电缆沟及施工临时占地 0.05hm²。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 1.09hm²，其中永久占地 0.31hm²，临时占地 0.78hm²。占地类型为耕地、园地、林地和草地。占地情况详见表 2-6。

表 2-6 本工程占地面积及类型统计表 单位：hm²

项目 \ 占地类型				耕地	园地	林地	草地	合计	
				旱地	果园	其他林地	其他草地		
永久占地	变电工程	变电站站区	围墙内占地	0.04	0.06	0.01		0.11	
			其他占地	0.04				0.04	
		进站道路				0.04			0.04
		小计			0.08	0.1	0.01		0.19
	线路工程	塔基占地			0.03		0.04	0.05	0.12
		小计			0.03		0.04	0.05	0.12
	合计			0.11	0.1	0.05	0.05	0.31	
临时占地	变电工程	电力设施迁改临时用地			0.02				0.02
		小计			0.02				0.02
	线路工程	塔基施工临时占地			0.05		0.07	0.1	0.22
		牵张场					0.03	0.07	0.1
		人抬道路					0.11	0.24	0.35
		电缆沟及施工临时占地			0.04	0		0.05	0.09
		小计			0.09	0	0.21	0.46	0.76
	合计			0.11	0	0.21	0.46	0.78	
总计			0.22	0.1	0.26	0.51	1.09		

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

本工程施工前需对变电站站区占用的耕地及线路工程塔基占地区全部区域、电缆沟及施工临时占地区耕地进行表土剥离。变电站站区剥离的表土用于电力设施迁改临时用地耕地覆土；线路塔基占地区剥离表土用于施工后塔基占地绿化覆土，电缆沟及施工临时占地区剥离的表土用于后期复耕。

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 20~30cm，林地、草地原地表表土剥离厚度 10cm。

变电站站区可剥离表土面积 0.04hm^2 ，土地类型为耕地，表土可剥离量 80m^3 ；塔基区可剥离表土面积 0.12hm^2 ，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 180m^3 ；电缆沟及施工临时占地剥离表土 0.04hm^2 ，土地类型为耕地，表土可剥离量 80m^3 。

电力设施迁改临时用地覆土面积 0.02hm^2 ，覆土厚度 40cm ，需表土 80m^3 ；线路塔基区需覆土面积 0.10hm^2 （扣除基础立柱 0.02hm^2 ），覆土量按满足植被恢复要求考虑，平均覆土厚度 $10\sim 30\text{cm}$ ，需表土 180m^3 ；电缆沟及施工临时占地覆土面积 0.04hm^2 ，覆土厚度 20cm ，需表土 80m^3 。本工程表土供需平衡见下表：

表 2-7 表土供需平衡表

表土剥离区		土地类型	剥离面积 (m ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m ³)	需覆土面积 (m ²)	覆土厚度 (cm)	需土量 (m ³)
变 电 工 程	变电站站区	耕地	400	20	80			
	电力设施迁改 临时用地	耕地			0	200	40	80
	小计		400		80	200		80
线 路 工 程	塔基区	耕地	300	30	90	250	30	75
		林地、草地	900	10	90	750	10~15	105
	电缆沟及施工 临时占地	耕地	400	20	80	400	20	80
	小计		1600		260			260
合计			2000		340			340

表土剥离完成后，变电站剥离表土集中堆放在变电站征地红线范围内，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，电缆沟及施工临时占地区剥离的表土堆放在电缆沟一侧。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 0.35万 m^3 （含表土剥离 0.03万 m^3 ）（自然方，下同），填方 0.34万 m^3 （含表土利用 0.03万 m^3 ），外购 0.02万 m^3 ，余（弃）方 0.03万 m^3 。

赤水 35kV 变电站新建工程挖方 0.18万 m^3 （含表土剥离 0.01万 m^3 ），填方 0.20万 m^3 （含覆土 0.01万 m^3 ），外购 0.02万 m^3 ，通过外购砂石料解决；变电工程无永久弃方。

线路工程挖方 0.17万 m^3 （含表土剥离 0.03万 m^3 ），填方 0.14万 m^3 （含覆土 0.03万 m^3 ），余方 0.03万 m^3 ，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 2-8。土石方流向框图见图 2-3。

表 2-8

本工程土石方平衡表

 单位: m³

项目		挖方 (自然方)			填方 (自然方)			调入		调出		外购		余(弃)方	去向
		土石方	表土剥离	小计	土石方	表土利用	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源		
变电工程	①站区场地平整	667	80	747	1637		1637	880	③④	80	⑤	90	外购砂石料	0	
	②进站道路	146		146	276		276					130		0	
	③建构筑物基础	780		780			0			780	①			0	
	④基础换填	100		100			0			100	①			0	
	⑤电力设施迁改基础		0	0		80	80	80	①					0	
	小计	1693	80	1773	1913	80	1993	960		960		220		0	
线路工程	⑥基坑开挖	630	180	810	410	180	590							220	塔基占地范围内摊平堆放
	⑦接地槽	372		372	372		372							0	
	⑧尖峰及施工基面	50		50			0							50	
	⑨护坡挡墙、排水沟开挖	160		160	112		112							48	
	⑩人抬道路	100		100	100		100							0	
	⑪电缆沟开挖	160	80	240	160	80	240							0	
	小计	1472	260	1732	1154	260	1414							318	
合计		3165	340	3505	3067	340	3407	960		960		220		318	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程迁改 10kV 电力线路 400m，方案已纳入本工程防治责任范围，不涉及居民拆迁及其他专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

根据本工程目前前期工作进展的情况，本工程计划于 2021 年 11 月开工，2022 年 10 月建成运行，总工期为 12 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

赤水 35kV 变电站场地原始地貌为中低山剥蚀地貌，经过人类工程活动，场地局部开垦种植，场地目前整体上呈台地地貌，局部为小陡坎。场地高程在 973m~981m，大致呈北高南低，相对高差约 8m。

线路工程所经地区为川南边缘山区，与云贵高原相接，地势总体为中间高两侧低，区内地形地貌为侵蚀构造地形。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 50~200m，海拔高程在 970m~1600m 之间。

2.7.2 地质条件

叙永县所处大地构造单元属扬子准地台娄山弧形箱状褶皱带及滇东北新华夏系构造体系，赤水 35kV 变电站位于建新向斜北部，构造较简单。场地内地层主要为粉质粘土（Q4el+dl）及三叠系上统沙镇溪组（T3s）砂岩地层。

线路工程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、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。

沿线地质划分：岩石 50%、松砂石 30%、普通土 20%。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），所区地震动峰值加速度为 0.05g，相对应的地震基本烈度为 VI 度。

2.7.3 气候气象

项目区气候属亚热带湿润季风气候，全年气候温和，雨量充沛。据叙永县气象局统计资料，年平均气温 17.97℃，平均最高气温 39.9℃，平均最低气温 0.71℃，年降雨量 1161.80mm，年均蒸发量 1115.6mm，≥10℃积温 5890℃，无霜期全年约 280 天左右，年平均日照率 28.48%，全年平均相对湿度为 80%。项目区气象特征值统计见表 2-9。

表 2-9 项目区气象特征值统计表

项 目	单位	叙永县	项 目	单位	叙永县
多年平均气温	℃	17.97	3 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	17.2
极端最高气温	℃	41.9	3 年一遇 1h 最大降水量	mm	41.28
极端最低气温	℃	-1.3	3 年一遇 24h 最大降水量	mm	56.76
≥10℃积温	℃	5890	5 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	20
年平均降雨量	mm	1161.80	5 年一遇 1h 最大降水量	mm	48
多年平均风速	m/s	1.39	5 年一遇 24h 最大降水量	mm	82.6
年均日照数	h	1170.3	10 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	23.4
年均无霜期	天	280	10 年一遇 1h 最大降水量	mm	56.16
多年平均蒸发量	mm	1115.6	10 年一遇 24h 最大降水量	mm	87.75
多年平均相对湿度	%	80			

2.7.4 水文条件

赤水 35kV 变电站站址附近大型水系为赤水河，工程区与赤水河直线距离约 3km，但由于站址地势较高，故赤水河水位对站址无影响。此外，站址地表无常年性流水沟溪，仅有呈树枝状分布的季节性小槽沟。雨季大气降水沿坡面汇集于小槽沟，最终向赤水河中排泄。

线路工程沿线主要以山区为主，无较大的河流通过。线路区域内的河沟多为山区自然形成的沟渠，水流量小，对线路无影响。

2.7.5 土壤

本工程所经区域土壤类型以紫色土和水稻土为主，土壤团粒结构良好，有机质含量较高，矿质养分丰富，是较为肥沃的土壤。区内土壤呈中性至弱酸性反应，PH6.0~7.5。紫色土母质物理风化严重，化学风化微弱，土壤松散，固结性差、土壤易冲刷，土壤水内径流强度大，土壤细分散物易悬移，抗蚀性较差；水稻土土壤流失轻微，抗蚀性强。

2.7.6 植被

根据中国植被分区，项目区森林植被属亚热带常绿阔叶林区，项目所在区域为中低山地带，植被覆盖率较好，植被以灌草地以及农作物为主，植物有柏木、黄葛树、桉、白花泡桐、白杨树、竹、马桑、黄荆、火棘、金樱子、刺槐、伏地卷柏、芒典、蕨、渐尖毛蕨、红盖鳞毛蕨、鸡眼草、虎耳草、茅草、狗牙根、黑麦草等普通植物以及桔子树等经济林木和豆角、白菜等农作物，未发现受保护的珍稀植物，工程用地范围内林草覆盖率 53%。

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》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	本工程位于泸州市叙永县境内，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	本工程不跨越河流，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叙永县境内。

（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）和《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），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。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）已取得叙永县自然资源和规划局、叙永生态环境局、叙永县林业竹业局等政府相关部门同意意见，符合当地规划。

本工程为点型和线型工程，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

赤水 35kV 变电站为户外变电站，站址处场地开阔，1#设备预制舱位于站址北部，2#设备预制舱（本期预留）位于站址的南部，2 台主变（其中 2 号主变本期预留）位于站址的中部，2 台电容补偿装置，一台位于站址东北侧，一台位于站址东南侧（2 号电容补偿装置本期预留），进站道路从西面方向接入本站。35kV、10kV 为电缆出线，总平面布置流畅，符合水土保持要求。

摩尼～观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程铁塔基础根据地形地质条件分别采用钢筋混凝土直柱式基础、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 1.09hm^2 ，其中永久占地 0.31hm^2 ，临时占地 0.78hm^2 。永久占地为变电站围墙内占地、其他占地、进站道路占地和线路工程塔基占地，临时占地为

变电工程电力设施迁改临时用地和线路工程塔基施工临时占地、人抬道路、牵张场占地和电缆沟及施工临时占地。

本工程永久占地面积控制严格，赤水 35kV 变电站总平面布置紧凑合理，在满足工程建设要求的前提下控制征地面积。塔基占地主要占用林地、草地，部分占用耕地。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 0.35 万 m^3 （含表土剥离 0.03 万 m^3 ）（自然方，下同），填方 0.34 万 m^3 （含表土利用 0.03 万 m^3 ），外购 0.02 万 m^3 ，余（弃）方 0.03 万 m^3 。

赤水 35kV 变电站新建工程挖方 0.18 万 m^3 （含表土剥离 0.01 万 m^3 ），填方 0.20 万 m^3 （含覆土 0.01 万 m^3 ），外购 0.02 万 m^3 ，通过外购砂石料解决；变电工程无永久弃方。

线路工程挖方 0.17 万 m^3 （含表土剥离 0.03 万 m^3 ），填方 0.14 万 m^3 （含覆土 0.03 万 m^3 ），余方 0.03 万 m^3 ，余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

本工程施工前需对变电站站区占用的耕地区域及线路工程塔基占地区、电缆沟开挖区域进行表土剥离。变电站剥离表土集中堆放在变电站围墙外征地红线范围内；线路工程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，电缆沟开挖区域剥离的表土堆放在电缆沟一侧。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。

综上，变电站总平面合理布置，线路工程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

本工程砂石料在合法砂石料场购买，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

工程总挖方 0.35 万 m^3 （含表土剥离 0.03 万 m^3 ）（自然方，下同），填方 0.34 万 m^3 （含表土利用 0.03 万 m^3 ），外购 0.02 万 m^3 ，余（弃）方 0.03 万 m^3 。

变电工程外购 0.02 万 m^3 ，通过外购砂石料解决，不设取土场，无永久弃方，不设置弃渣场。线路工程余方 0.03 万 m^3 ，余方在各个塔基占地范围内摊平处理，经综合利用后无弃方产生，无需设置弃土场，减少了设置专门弃土场产生的扰动。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.6.1 变电站新建工程中具有水土保持功能措施的分析与评价

1、站区排水工程

（1）站区排水系统

站区场地雨水、处理达标后的生活污水采用排水管网外排，排至站外排水沟。主体工程设计了 U-PVC 双壁波纹管（ $DN \leq 200$ ）260m，D1000 雨水检查井 3 座。

站区的排水方式避免了因降雨冲刷变电站内裸露土壤的表面而引起的水土流失，具有水土保持功能。站内排水工程是变电站工程的重要组成部分，既是主体工程设计不可缺少的部分，同时也具有水土保持功能，因此，应将站区内的排水管界定为水土保持工程的内容。

（2）排水沟

变电站场地整体上呈台地地貌，局部为小陡坎。场地高程在 973m~981m，大致呈北高南低，主体设计沿围墙边设置矩形断面尺寸为 0.5×0.5m 的 C20 混凝土排水沟 120m，沿进站道路设置断面尺寸为 0.6×0.6m 的 M7.5 浆砌石排水沟 90m。排水沟收集雨水后经集中从南侧接入自然排水系统。排水沟过流量复核如下：

① 排水流量设计

坡面洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式：

$$Q_s = 16.67 \varphi q F$$

式中： Q_s —洪峰流量， m^3/s ；

φ —径流系数；根据《水土保持工程设计规范》，考虑到工程区地形地貌、植被类型的不同，径流系数加权平均后取值为 0.65。

q —根据气象监测资料和海拔高程差异， $q = C_p C_t q_{5,10}$ ， C_p 按工程所在地区取 1.17， C_t 为 1.0， $q_{5,10}$ 取 2.10 年一遇 10min， q 为 2.34mm/min。

F—山坡集水面积,根据地形图对工程区周边地形进行测量,最大汇水面积 0.008km^2 。
经计算, $Q_s=0.203\text{m}^3/\text{s}$ 。

② 截、排水沟排水能力校核

截、排水沟设计断面尺寸根据明渠均匀流公式试算确定:

$$Q=R^{2/3} J^{1/2} A/n$$

式中: Q-流量 (m^3/s);

A-断面面积 (m^2);

n-糙率取 0.02;

J-水力坡度, 取 0.01;

R-水力半径 (m)。

排水沟水力学计算成果表如下:

表3-2 排水沟过水能力计算成果表

项目	过水尺寸		断面面积 (A)	水力半径 (R)	糙率 (n)	沟纵坡降 (J)	过水能力 (m^3/s)
	B(m)	H(m)					
围墙外 C20 混凝土排水沟	0.5	0.5	0.25	0.167	0.02	0.01	0.379
进站道路 M7.5 浆砌石排水沟	0.6	0.6	0.36	0.200	0.025	0.01	0.492

根据工程设计,排水沟采用 10 年一遇 10min 暴雨进行设计,洪峰流量为 $0.203\text{m}^3/\text{s}$,排水沟设计过流量为 $0.379\sim 0.492\text{m}^3/\text{s}$, 能够满足过流要求。

(3) 排水管

主体设计站外采用 $\Phi 300$ 钢筋混凝土管道 100m 与公路排水沟相接,直接接入公路旁排水沟内。 $\Phi 300$ 钢筋混凝土管道有利于整个站址内外的排水系统通畅,因此将站外排水管界定为水土保持工程。

整个站区内外设计了有效、通畅的排水系统,既保证了站址不受洪水的影响,又减少了雨水、汇水对地表的冲刷,具有良好水土保持功能,因此将站区内外排水工程界定为水土保持工程的内容。

2、站区挡墙

站址场地平整后在进站道路、场地西南侧、东南侧及围墙转角区域侧形成填方区,最高填方高度 2.5m。挡土墙高度为 3~5m,采用俯斜式路肩墙和衡重式路肩墙,材料为 C15 毛石混凝土,扩展基础为钢筋混凝土,进站道路挡墙 380m^3 ,站区挡土墙约 900m^3 。

挡土墙主要是为了保证变电站的安全,同时具有水土保持功能,故不应将站区挡墙

工程界定为水土保持工程的内容。

3、站内道路及户外配电装置场地铺碎石

站内道路面积 260m^2 ，采用郊区型混凝土道路，路面宽 4m ，转弯半径 9m ，路面高于场地设计标高 100mm 。站内硬化道路具有一定的水土保持功能，但其主导功能是满足变电站施工安装、生产运行及检修、消防等方面要求，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

根据“两型三新一化”要求，变电站配电装置场地铺设碎石 360m^2 。铺碎石具有既能让地表水下渗减小了水的流失，同时又不让土产生流失的效果，将其界定为水土保持工程。

3.2.6.2 线路工程水土保持分析与评价

1、塔基占地水保措施

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 15m^3 ，长约 40m 。排水沟断面尺寸为深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽= $0.3\text{m}\times0.3\text{m}\times0.4\text{m}$ ，衬砌厚度为 0.25m 。

塔基区排水沟过水能力验算的设计洪水标准为 5 年一遇，验算方法与赤水 35kV 变电站站外排水沟验算方法相同。经验算，主体工程已列排水沟数量和断面尺寸满足工程区过水能力要求，本方案在塔基区域无需增设排水沟。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。

主体设计为保障塔位安全，对位于陡坡区域的铁塔布设护坡堡坎 86m ，主体设计的护坡堡坎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堡坎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、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。

4、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。

5、电缆沟及施工临时占地水土保持分析与评价

电缆沟分布在变电站在附近,地势开阔平坦,易于排水,施工过程中需要开挖,破坏表层土,主体设计未考虑表土剥离、施工期临时防护及施工后的恢复措施,本方案补充设计。

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 3-3。

表 3-3 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)
赤水 35kV 变电站新建工程	户外配电装置场地	铺碎石	m ²	360	1.3
	站区排水	C20 混凝土排水沟(0.5×0.5m)	m	120	5.04
		雨水管网	m	260	1.25
		D1000 雨水检查井	座	3	0.26
		Φ300 钢筋混凝土管	m	100	1.86
	进站道路	M7.5 浆砌石排水沟(0.6×0.6m)	m	90	2.55
	小计				12.26
摩尼~观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程	浆砌石排水沟		m ³	15	1.17
	小计				1.17
合 计					13.43

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

项目区位于泸州市叙永县境内，根据《全国水土保持规划》(2015-2030 年)，叙永县属于西南岩溶区（云贵高原区）-滇黔桂山地丘陵区-滇黔川高原山地保土蓄水区(VII-1-2tx)，水土流失总面积为 1094.35km²。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

区域		轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	水土流失面积
叙永县	面积(km ²)	515.72	300	136.77	111.11	30.75	1094.35
	占水土流失面积比例(%)	47.13	27.41	12.50	10.15	2.81	100.00

4.1.2 项目区水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区在全国土壤侵蚀分区里属于西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀（面沟和沟蚀），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 1.09hm²。预测单元划分根据施工扰动特点划分，变电工程分为变电站站区（围墙内占地和其他占地区域）、进站道路区、电力设施迁改临时用地区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区和电缆沟及施工临时占地区。

4.2.2 预测时段

本工程工期为 2021 年 11 月~2022 年 10 月，总工期为 12 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。

变电工程施工期为 10 个月，且经历雨季，变电站站区、进站道路区水土流失预测施工期按 1.0 年预测；电力设施迁改临时用地区施工时间较短，按 0.5 年预测；自然恢复期建构筑物及硬化区域无水土流失不进行预测，仅预测变电工程电力设施迁改

临时用地区。项目区位于西南岩溶区（云贵高原区）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。

线路工程施工期 12 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、电缆沟及施工临时占地区施工期较短，按 0.5 年预测；自然恢复期预测时段同变电工程区一致，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)
变电工程区	变电站站区	0.15	1.0		
	进站道路区	0.04	1.0		
	电力设施迁改临时用地区	0.02	0.5	0.02	2.0
	小计	0.21		0.02	
线路工程区	塔基区	0.12	1.0	0.10	2.0
	塔基施工临时占地区	0.22	1.0	0.22	2.0
	牵张场区	0.10	0.5	0.10	2.0
	人抬道路区	0.35	0.5	0.35	2.0
	电缆沟及施工临时占地区	0.09	0.5	0.09	2.0
	小计	0.88		0.86	
合计		1.09		0.88	

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 1929t/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		占地类型	面积(hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² a)	流失量 (t/a)
变 电 工 程	变电站站区	旱地	0.08	5~8		轻度	1500	1.20
		果园	0.06	5~8	30~45	轻度	1500	0.90
		其他林地	0.01	5~8	30~45	轻度	1500	0.15
		小计	0.15				1500	2.25
	进站道路区	果园	0.04	5~8	30~45	轻度	1500	0.60
		小计	0.04				1500	0.60
	电力设施迁改临	旱地	0.02	5~8		轻度	1500	0.30

	时用地区	小计	0.02				1500	0.30
	合计		0.21				1500	3.15
线路工程	塔基占地区	旱地	0.03	0~5		微度	300	0.09
		其他林地	0.04	8~15	30~45	中度	3750	1.50
		其他草地	0.05	8~15	45~60	轻度	1500	0.75
		小计	0.12				1950	2.34
	塔基施工临时占地区	旱地	0.05	0~5		微度	300	0.15
		其他林地	0.07	8~15	30~45	中度	3750	2.63
		其他草地	0.1	8~15	45~60	轻度	1500	1.50
		小计	0.22				1945	4.28
	牵张场占地区	其他林地	0.03	8~15	30~45	中度	3750	1.13
		其他草地	0.07	8~15	45~60	轻度	1500	1.05
		小计	0.1				2180	2.18
	人抬道路区	其他林地	0.11	8~15	30~45	中度	3750	4.13
		其他草地	0.24	8~15	45~60	轻度	1500	3.60
		小计	0.35				2209	7.73
	电缆沟及施工临时区	旱地	0.04	5~8		轻度	1500	0.60
		其他草地	0.05	8~15	45~60	轻度	1500	0.75
		小计	0.09				1500	1.35
	合计		0.88				2032	17.88
总计			1.09				1929	21.03

2、扰动后土壤侵蚀模数的确定

本工程扰动后的土壤侵蚀模数根据试验观测并结合可能造成水土流失的主要影响因素，确定本工程扰动后土壤侵蚀模数。

(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

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \quad \text{式4-1}$$

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， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子， $K_{yd} = NK$ ， $t \cdot hm^2 \cdot h / (km^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

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—计算单元的水平投影面积，hm²。

②植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$
式4-2

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•hm²•h/（km²•MJ•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4-4。

表 4-4 扰动后土壤侵蚀模数取值表

项目分区		原地貌土壤侵蚀模数(t/km ² a)	施工准备及施工期			自然恢复期		
			预测面积(hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	预测时间(a)	预测面积(hm ²)	土壤侵蚀模数(t/km ² .a)	
							第一年	第二年
变电工程区	变电站站区	1500	0.15	8600	1.0			
	进站道路区	1500	0.04	8000	1.0			
	电力设施迁改临时用地区	1500	0.02	3000	0.5	0.02	2600	1800
	小计		0.21			0.02		
线路工程区	塔基区	1950	0.12	8000	1.0	0.10	4800	1600
	塔基施工临时占地区	1945	0.22	6000	1.0	0.22	3600	1200
	牵张场区	2180	0.10	3000	0.5	0.10	2600	2000
	人抬道路区	2209	0.35	3000	0.5	0.35	2600	2000
	电缆沟及施工临时占地区	1500	0.09	8000	0.5	0.09	4800	1600
	小计		0.88			0.86		
合计			1.09			0.88		

4.3.4 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， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} ——第 j 预测时段，第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——第 j 预测时段，第 i 预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；

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 4-5 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			
变电工程区	变电站站区	12.90	2.25	10.65	31.06						
	进站道路区	3.20	0.60	2.60	7.58						
	电力设施迁改临时用地区	0.30	0.15	0.15	0.44	0.52	0.36	0.88	0.6	0.28	3.21
	小计	16.40	3.00	13.40	39.08	0.52	0.36	0.88	0.6	0.28	3.21
线路工程区	塔基区	9.60	2.34	7.26	21.17	4.80	1.60	6.40	3.90	2.50	28.67
	塔基施工临时占地区	13.20	4.28	8.92	26.01	7.92	2.64	10.56	8.56	2.00	22.94
	牵张场区	1.50	1.09	0.41	1.20	2.60	2.00	4.60	4.36	0.24	2.75
	人抬道路区	5.25	3.87	1.38	4.02	9.10	7.00	16.10	15.46	0.64	7.34
	电缆沟及施工临时占地区	3.60	0.68	2.92	8.52	4.32	1.44	5.76	2.70	3.06	35.09
	小计	33.15	12.26	20.89	60.92	28.74	14.68	43.42	34.98	8.44	96.79
合计		49.55	15.26	34.29	100.00	29.26	15.04	44.30	35.58	8.72	100.00

表 4-6

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)	预测 时间 (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	
变 电 工 程 区	变电站站区	1500	0.15	8600	1.0				2.25	12.90	0	12.90	10.65
	进站道路区	1500	0.04	8000	1.0				0.60	3.20	0	3.20	2.60
	电力设施迁改临时用地区	1500	0.02	3000	0.5	0.02	2600	1800	0.75	0.30	0.88	1.18	0.43
	小计		0.21			0.02			3.60	16.40	0.88	17.28	13.68
线 路 工 程 区	塔基区	1950	0.12	8000	1.0	0.10	4800	1600	6.24	9.60	6.40	16.00	9.76
	塔基施工临时占地区	1945	0.22	6000	1.0	0.22	3600	1200	12.84	13.20	10.56	23.76	10.92
	牵张场区	2180	0.10	3000	0.5	0.10	2600	2000	5.45	1.50	4.60	6.10	0.65
	人抬道路区	2209	0.35	3000	0.5	0.35	2600	2000	19.33	5.25	16.10	21.35	2.02
	电缆沟及施工临时占地区	1500	0.09	8000	0.5	0.09	4800	1600	3.38	3.60	5.76	9.36	5.98
	小计		0.88			0.86			47.24	33.15	43.42	76.57	29.33
合计			1.09			0.88			50.84	49.55	44.30	93.85	43.01

从上表中看出，在预测时段内项目区水土流失总量为 93.85t，新增水土流失量为 43.01t。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变电站站区、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变电站站区、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》（GB50433-2018）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，确定本工程水土保持防治责任范围面积。

经统计分析，确定本工程水土保持防治责任范围为项目建设区面积 1.09hm²。

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项目功能划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区。二级分区按工程布局及水土流失主导因子相似进行划分，其中变电工程分为变电站站区、进站道路区和电力设施迁改临时用地区 3 个二级分区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区和电缆沟及施工临时占地区 5 个二级分区。本工程水土流失防治分区结果详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区及防治责任范围表

一级分区	二级分区	面积(hm ²)	
		项目建设区	备注
变电工程区	变电站站区	0.15	站区围墙内、围墙外排水设施、人行便道等占地范围
	进站道路区	0.04	进站道路征地范围
	电力设施迁改临时用地区	0.02	迁改 10kV 电力设施 400m
	小计	0.21	
线路工程区	塔基区	0.12	新建 35 基铁塔永久占地范围
	塔基施工临时占地区	0.22	35 处塔基周边施工临时占地范围
	牵张场区	0.10	5 处，每处 200m ²
	人抬道路区	0.35	长 3.5km，宽 1m
	电缆沟及施工临时占地	0.09	电缆长 290m，采用直埋和排管敷设
	小计	0.88	
合计		1.09	

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
变电工程	变电站站区	铺碎石、C20 混凝土排水沟、雨水管网、D1000 雨水检查井、 $\phi 300$ 钢筋混凝土管	工程措施	主体工程
		表土剥离、沉砂池	工程措施	水保工程
		土袋、防雨布、临时排水沟	临时措施	水保工程
	进站道路区	M7.5 浆砌石排水沟	工程措施	主体工程
	电力设施迁改临时用地区	覆土、复耕	工程措施	水保工程
线路工程	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	水保工程
		种草	植物措施	水保工程
	塔基施工临时占地区	土地整治、复耕	工程措施	水保工程
		土袋、防雨布	临时措施	水保工程
		种草	植物措施	水保工程
	牵张场区	土地整治	工程措施	水保工程
		塑料布	临时措施	水保工程
		灌草结合	植物措施	水保工程
	人抬道路区	土地整治	工程措施	水保工程
		种草	植物措施	水保工程
	电缆沟及施工临时占地区	表土剥离、土地整治、覆土、复耕	工程措施	水保工程
		土袋、防雨布	临时措施	水保工程
		种草	植物措施	水保工程

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电工程区

1、变电站站区

赤水 35kV 变电站新建工程变电站站区占地 0.15hm^2 ,其中围墙内占地面积 0.11hm^2 ,其他占地(包括围墙外排水设施、人行便道等)面积 0.04hm^2 。主体设计考虑了 C20 混凝土排水沟、站区雨水排水汇流系统(排水管、检查井)、户外配电装置场地铺撒碎石等措施,变电站站区工程内计入水保措施的包括 C20 混凝土排水沟 120m,雨水管网 260m, D1000 雨水检查井 3 座, $\phi 300$ 钢筋混凝土管 100m, 铺碎石 360m^2 。本方案根据主体设

计存在的不足，完善相应措施体系设计。

表 5-3 变电站站区主体工程已有水土保持措施工程量表

工程项目	★铺碎石(m ²)	★C20 混凝土排水沟(m)	★雨水管网(m)	雨水检查井(座)	★φ300 钢筋混凝土管(m)
工程措施	360	120	260	3	100
合计	360	120	260	3	100

(1) 工程措施：表土剥离、沉砂池

①表土剥离

为保护耕地表层土，在场地平整前先对项目区内的耕地表土进行剥离，剥离面积为 0.04hm²，厚度约为 20cm，剥离量为 80m³。将剥离的表土集中堆放于变电站站区空地内，采取土袋挡护、防雨布遮盖防治水土流失，剥离的表土后期用于电力设施迁改临时占地区覆土。

②浆砌石沉砂池

主体工程为排导站区雨水在变电站围墙外设计了 C20 混凝土排水沟，本方案不再新增设计排水沟，只需对排水沟配置沉砂池，沉积泥沙，防治排水沟淤堵。

本方案设计在排水沟西侧出水处设置浆砌石沉砂池，采用 1.5m（长）×1.0（宽）×1.0m（深）断面，共新建沉砂池 1 座。

(2) 临时措施：土袋、防雨布、排水沟

①土袋、防雨布

为防治变电站站区土石方临时堆放（含表土堆放）造成的水土流失，本方案设计施工期间对土石方临时堆放采取土袋挡护，并以防雨布进行遮盖。

临时堆土面积 0.01hm²考虑，经估算，变电站站区施工临时堆土防护需土袋 267 个，装土 18.7m³，防雨布遮盖 120m²。

②临时排水沟

在建设过程中，为有效防止场区淤积水和地表径流对场地的冲刷影响，施工期需在站区永久排水沟的位置布设临时土质排水沟。排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m。临时排水沟采用 5 年一遇 10min 暴雨进行设计。经估算，临时排水沟长约 120m，土方开挖 38.4m³。变电站站区水土保持措施新增工程量详见表 5-4。

表 5-4 变电站站区水土保持措施新增工程量表

工程项目	表土剥离 (m ³)	沉砂池 (座)	土袋 (m ³)	防雨布(m ²)	排水沟开挖 (m ³)
工程措施	80	1			
临时措施			18.7	120	38.4
合计	80	1	18.7	120	38.4

2、进站道路区防治措施设计

赤水 35kV 变电站新建工程进站道路长 45m，进站道路区占地 0.04hm²。主体设计考虑了进站道路排水沟 90m，可有效防止降水对路基的冲刷。

施工结束后将进站道路路面硬化，无水土流失产生，因此本方案不再新增水保措施。

3、电力设施迁改临时占地区

电力设施迁改临时用地区属于变电站外 10kV 电力设施迁改施工临时扰动区域，占地面积为 0.02hm²，占地类型为耕地，方案设计施工完成后对扰动区域进行迹地恢复，主要的措施为覆土、复耕。

方案设计将变电站站区的表土用于本区域覆土，增加本区域耕地表层土厚度，因此，本区域覆土 80m³，覆土厚度 40cm，复耕 0.02hm²。

表 5-5 电力设施迁改临时占地区水土保持措施新增工程量表

工程项目	覆土(m ³)	复耕(hm ²)
工程措施	80	0.02
合计	80	0.02

5.3.2 线路工程区

一、塔基区

本工程主体设计针对少部分塔位可能上坡面汇水面积较大布设浆砌石排水沟，接入自然排水系统。本工程主体设计的浆砌石排水沟长 40m，砌筑工程量为 15m³，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工程措施量，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堡坎 86m，挡护塔基安全和堆土。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，塔基土方在各塔基及其施工临时占地范围内摊平堆放占地范围内回填、摊平至稳定坡度，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 $\leq 0.5\text{m}$ ，厚度 $\geq 0.3\text{m}$ ，具体堆放高度及挡护长度根据各塔位情况而定。

经估算，本工程需设干砌石挡护塔位约 10 基，平均挡护长度 8m，干砌石挡墙断面尺寸按 0.5m（高） $\times$ 0.3m（宽）计列工程量，经估算，共砌筑干砌石挡墙 12m³。

（2）表土剥离

为保证后期塔基区具备实施植物措施条件，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 180m³。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 0.10hm²（扣除塔基立柱 0.02hm²），覆土量为 180m³，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 0.10m²（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 0.10hm²（扣除塔基立柱 0.01hm²），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 8.0kg。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 5-6，其中带“★”表示主体工程已有措施。

表 5-6 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	★排水沟 (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(hm ² /kg)
						狗牙根、黑麦草
工程措施	15	12	180	180	0.10	
植物措施						0.10/8.0
合计	15	12	180	180	0.10	0.10/8.0

二、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 0.17hm^2 。

(2) 复耕

塔基施工临时占地区占压耕地 0.05hm^2 ，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 0.05hm^2 。

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材料、塔基区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 $3\sim 6\text{m}$ ，堆高 0.6m ，表土堆放坡度应缓于 $1:1.5$ ，顶面用防雨布遮盖。

经估算统计，共需土袋 1636 个，共装土 114.5m^3 ，防雨布 500m^2 。编织袋规格为 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，单个土袋装土 0.07m^3 。

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 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播面积 0.17hm^2 ，草籽 13.6kg 。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 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(hm^2/kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	0.17	0.05			
临时措施			114.5	500	
植物措施					0.17/13.6
合计	0.17	0.05	114.5	500	0.17/13.6

三、牵张场区

牵张场占地面积 0.10hm^2 ，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 0.10hm^2 。

2、临时措施：塑料布

为防止牵张场机械进场时对场地水土环境产生破坏，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 1000m²。

3、植物措施：种植灌草

为减少工程建设扰动后的新增水土流失，施工结束后，对牵张场占用的林地、草地采取灌草结合的方式进行迹地恢复。

(1)、树种、草种配置及工程量

树种推荐选用黄荆，种植密度为 2500 株/hm²，栽种面积 0.10hm²，苗木 250 株。

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 0.10hm²，草籽 8.0kg。

(2)、造林及种草技术措施

整地：穴状整地，按 2.0m×2.0m 株行距挖直径 0.4m×深 0.4m 的种植穴，由于该区域表土能满足植树要求，不需覆土。

按当地气候条件，施工结束后进行栽种，黄荆采用植苗造林方式挖穴栽植，苗木等级均为二年生 I 级苗，栽种后幼林抚育一年。草籽级别为一级，发芽率不低于 85%，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。

牵张场区水保工程量详见表 5-8。

表 5-8 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)	灌木(hm ² /株)	种草(hm ² /kg)
			黄荆	狗牙根、黑麦草
工程措施	0.10			
临时措施		1000		
植物措施			0.10/250	0.10/8.0
合计	0.10	1000	0.10/250	0.10/8.0

四、人抬道路区

本工程新修人抬道路占地 0.35hm²，人抬道路不仅能满足施工运输，同时也是线路运行维护所需的通道。

1、工程措施：土地整治

为方便线路运行维护，新修人抬道路进行保留，不栽树，但为防止水土流失，施工结束后对其进行土地整治，土地整治面积 0.35hm²。

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 0.35hm^2 ，需草籽 8.0kg 。

表 5-9 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(hm^2/kg)
		狗牙根、黑麦草
工程措施	0.35	
植物措施		0.35/28.0
合计	0.35	0.35/28.0

五、电缆沟及施工临时占地区

电缆沟施工过程中需要开挖，破坏表层土，方案设计施工前对耕地区域进行表土剥离、施工期临时防护及施工后的恢复措施。

1、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治、复耕

(1) 表土剥离

本区域占用耕地 0.04hm^2 ，为保护表土，工程施工前对耕地进行表土剥离，剥离厚度为 20cm ，剥离表土 80m^3 。

(2) 覆土

施工完毕后，将施工准备期剥离堆存的表土覆到耕地内，需覆土的面积为 0.04hm^2 ，覆土量为 80m^3 ，覆土厚 20cm 。

(3) 土地整治

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 0.05hm^2 。

(4) 复耕

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 0.04hm^2 。

2、临时措施：土袋挡护、防雨布遮盖

电缆沟开挖的土石方和剥离的表土堆放在电缆沟两侧施工临时占地区域内，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单层土袋进行挡护，顶面用防雨布遮挡。

经估算统计，共需土袋 207 个，共装土 14.5m^3 ，防雨布 100m^2 。编织袋规格为 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，单个土袋装土 0.07m^3 。

3、植物措施：种草

施工完成后，对非耕地区域施工后采取植物措施，并混播草籽。草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播面积 0.05hm^2 ，草籽 4.0kg 。

电缆沟及施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-10。

表 5-10 电缆沟及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)	土地整治 (hm^2)	覆土(m^3)	复耕(hm^2)	土袋(m^3)	防雨布(m^2)	种草(hm^2/kg)
							狗牙根、黑麦草
工程措施	80	0.05	80	0.04			
临时措施					14.5	100	
植物措施							0.05/4.0
合计	80	0.05	80	0.04	14.5	100	0.05/4.0

5.3.6 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 5-11 所示。

表 5-11

分区水土保持工程量汇总表

水保措施		单位	变电工程			线路工程					合计
			变电站站区	进站道路区	电力设施迁改临时占地区	塔基区	塔基施工临时占地	牵张场	人抬道路区	电缆沟及施工临时占地区	
主体工程已列	铺碎石	m ²	360								360
	雨水管网	m	260								260
	雨水检查井	座	3								3
	钢筋混凝土管	m	100								100
	C20 混凝土排水沟	m ³	151.2								151.2
		m	120								120
	M7.5 浆砌石排水沟	m ³		64.8		15					79.8
		m		90		40					130
工程措施	表土剥离	m ³	80			180				80	340
		hm ²	0.04			0.12				0.04	0.2
	干砌石挡墙	m ³				12					12
		m				80					80
	沉砂池	座	1								1
	土地整治	hm ²				0.1	0.17	0.1	0.35	0.05	0.77
	复耕	hm ²			0.02		0.05			0.04	0.11
	覆土	m ³			80	180				80	340
		hm ²			0.02	0.1				0.04	0.16
临时措施	土袋	m ³	18.7				114.5			14.5	147.7
		个	267				1636			207	2110
	防雨布	m ²	120				500			100	720
	塑料布	m ²						1000			1000
	排水沟开挖	m ³	38.4								38.4
		m	120								120
植物措施	黄荆	株						250			250
	种草	hm ²				0.1	0.17	0.1	0.35	0.05	0.77
		kg				8	13.6	8	28	4	61.6

5.4 施工要求

5.4.1 水保工程组成及施工方法

本水土保持措施主要由工程措施、临时措施及植物措施组成。

1、工程措施施工方法

本工程水土保持工程措施主要有浆砌石沉砂池、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) 浆砌石沉砂池：池体开挖采用人工开挖，采用胶轮架子车运输块石，并辅以人工搬运，人工拌制砂浆，人工砌筑浆砌块石。

(3) 表土剥离：采用人工剥离，运至临时堆放地堆放。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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

植树挖穴、植苗及撒播草种、培肥、灌溉、抚幼等都以人工为主。

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。

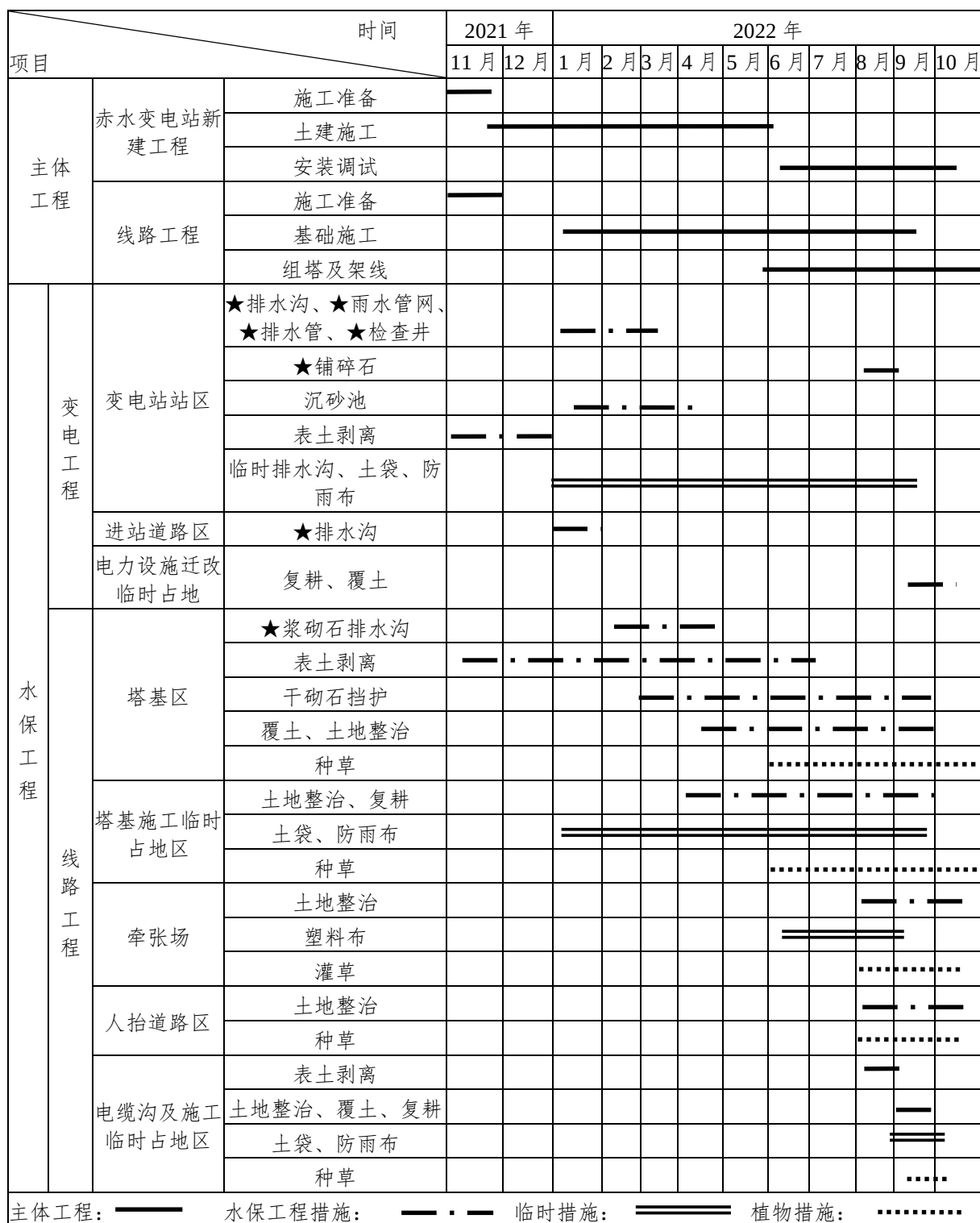
造林季节与方法：栽种时间根据本工程施工进度，安排在施工后的当年雨季进行。灌木采用植苗造林方式挖穴栽植，苗木等级均为二年生 I 级苗。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程施工期为 2021 年 11 月~2022 年 10 月，总工期 12 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 5-12。

表 5-12

主体工程与水土保持工程施工进度双横线图



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 1.09hm²。

本项目工期（含准备期）为 2021 年 11 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 2021 年 11 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无人机遥感、实地调查量测、查阅资料等相结合的方法。

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变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区、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。其他水土保持监测可采用调查方式进行监测。具体点位见表具体点位见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点位表

序号	监测点分布区	监测时段	位置
1	变电站站区	施工期	赤水镇双山村
2	电缆沟及施工临时占地区	施工期、林草植被恢复期	摩尼镇摩尼变电站侧电缆
3	塔基区、塔基临时占地区	施工期、林草植被恢复期	摩尼镇冷水洞附近
4	塔基区、塔基临时占地区	施工期、林草植被恢复期	赤水镇鱼家田附近

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 6-2，监测人工费见表 6-3。

表 6-2 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)	备注
1	皮尺	件	1	0.01	购买
2	木尺	件	1	0.01	
3	钢卷尺	件	1	0.01	
4	测绳	条	10	0.02	
5	罗盘	个	1	0.01	
6	量筒	个	20	0.05	
7	记录等消耗性材料		若干	0.15	
8	测距仪	台	1	0.16	
9	手持 GPS	个	2	0.05	
10	红外线测距仪	个	2	0.03	
11	无人机	台	1	0.28	折旧
12	笔记本电脑	台	1	0.15	
合计				0.93	

表 6-3 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)
1	监测工程师	名	1	1.8	2	3.6
2	监测技术员	名	1	1.3	2	2.6
合计						6.2

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进行水土保持监测内容。

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

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 12.87 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	450.00	30.00	480.00	13.44	493.44
碎石	m ³	市场价	150.00	15.00	165.00	4.62	169.62
砂	m ³	市场价	180.00	30.00	210.00	5.88	215.88
块石	m ³	市场价	150.00	15.00	165.00	4.62	169.62
灌木	株	市场价	12.00	0.90	12.90	0.14	13.04
草籽	kg	市场价	90.00	1.50	91.50	1.01	92.51

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：包括人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费，结合工程实际确定。

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》，以主体工程土建投资合计为计算基数（土建 0.1 亿），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 0.11 万元。

⑦经济技术咨询费：按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数（土建 0.1 亿），按表 3-1-9 经济技术咨询费取 0.5 万元。

5、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。

6、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 1.09hm²，补偿费共计 1.417 万元。

7.1.3 估算成果

本工程水土保持总投资为 54.81 万元，其中，主体工程已列投资 13.43 万元，水土保持方案新增投资为 41.38 万元。新增投资中，工程措施 3.95 万元，植物措施 1.39 万元，临时措施 6.09 万元，独立费用 24.90 万元(水土保持监测费 7.63 万元，水土保持监理费 3.0 万元)，基本预备费 3.63 万元，水土保持补偿费 1.417 万元。

表 7-3

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	3.95				3.95	13.43	17.38
一	变电工程	0.81					12.26	
1	变电站站区	0.7					9.71	
2	进站道路区						2.55	
3	电力设施迁改施工临时占地区	0.11						
二	线路工程	3.14					1.17	
1	塔基区	1.50					1.17	
2	塔基施工临时占地区	0.37						
3	牵张场区	0.18						
4	人抬道路区	0.64						
5	电缆沟及施工临时占地区	0.45						
	第二部分 植物措施		1.39			1.39		1.39
一	变电工程							
二	线路工程		1.39					
1	塔基区		0.11					
2	塔基施工临时占地区		0.19					
3	牵张场区		0.64					
4	人抬道路区		0.39					
5	电缆沟及施工临时占地区		0.06					
	第三部分 临时措施	6.09				6.09		6.09
一	变电工程	0.81						
1	变电站站区	0.81						
二	线路工程	5.28						
1	塔基施工临时占地区	3.96						
2	牵张场区	0.8						
3	电缆沟及施工临时占地区	0.52						
	第四部分 独立费用				24.90	24.90		24.90
1	建设管理费				0.23			
2	科研勘测设计费				7.43			
3	水土保持监理费				3.00			
4	水土保持监测费				7.63			
5	水土保持设施验收费				6.00			
6	招标代理服务				0.11			
7	经济技术咨询费				0.50			
	第一～四部分 合计	10.04	1.39	0.00	24.90	36.33	13.43	49.76
	基本预备费 10%					3.63		3.63
	水土保持补偿费					1.417		1.417
	工程静态总投资					41.38	13.43	54.81

表 7-4

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				3.95
一	变电工程				0.81
1	变电站站区				0.70
	表土剥离	m ²	400	5.77	0.23
	沉砂池	座	1	4735.54	0.47
2	电力设施迁改临时占地区				0.11
	覆土	m ³	80	10.36	0.08
	复耕	hm ²	0.02	12849.86	0.03
二	线路工程				3.14
1	塔基区				1.50
	表土剥离	m ²	1200	5.77	0.69
	干砌石挡墙	m ³	12	368.61	0.44
	覆土	m ³	180	10.36	0.19
	土地整治	hm ²	0.1	18297.10	0.18
2	塔基施工临时占地区				0.37
	土地整治	hm ²	0.17	18297.10	0.31
	复耕	hm ²	0.05	12849.86	0.06
3	牵张场区				0.18
	土地整治	hm ²	0.1	18297.10	0.18
4	人抬道路区				0.64
	土地整治	hm ²	0.35	18297.10	0.64
5	电缆沟及施工临时占地区				0.45
	表土剥离	m ²	400	5.77	0.23
	覆土	m ³	80	10.36	0.08
	土地整治	hm ²	0.05	18297.10	0.09
	复耕	hm ²	0.04	12849.86	0.05
	第二部分 植物措施				1.39
一	变电工程				
二	线路工程				1.39
1	塔基区				0.11
	种草	hm ²	0.1	11221.29	0.11
2	塔基施工临时占地区				0.19
	种草	hm ²	0.17	11221.29	0.19
3	牵张场区				0.64
	种草	hm ²	0.1	11221.29	0.11
	灌木	株	250	21.24	0.53
4	人抬道路区				0.39
	种草	hm ²	0.35	11221.29	0.39
5	电缆沟及施工临时占地区				0.06
	种草	hm ²	0.05	11221.29	0.06
	第三部分 临时措施				6.09

一	变电工程				0.81
1	变电站站区				0.81
	土袋	m ³	18.7	324.56	0.61
	防雨布	m ²	120	4.86	0.06
	排水沟	m ³	38.4	36.98	0.14
二	线路工程				5.28
1	塔基施工临时占地区				3.96
	土袋	m ³	114.5	324.56	3.72
	防雨布	m ²	500	4.86	0.24
2	牵张场区				0.80
	塑料布	m ²	1000	7.96	0.80
3	电缆沟及施工临时占地区				0.52
	土袋	m ³	14.5	324.56	0.47
	防雨布	m ²	100	4.86	0.05
	第四部分 独立费用				24.90
1	建设管理费	万元	0.02	11.43	0.23
2	科研勘测设计费	万元			7.43
3	水土保持监理费	万元			3.00
4	水土保持监测费	万元			7.63
5	水土保持设施验收费	万元			6.00
6	招标代理服务费	万元			0.11
7	经济技术咨询费	万元			0.50

表 7-5 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	368.61	72.81	196.78	1.27	5.42	11.05	20.11	27.67	33.51
人工挖排水沟	m ³	36.98	26.38	0.79	0.00	0.54	1.11	2.02	2.78	3.36
沉沙池	座	4735.54	1705.28	1774.36	0.00	69.59	141.97	258.38	355.46	430.50
土地整治	hm ²	18297.10	8223.93	5220.60	0.00	268.89	548.54	998.34	1373.43	1663.37
覆土	m ³	10.36	7.25	0.36	0.00	0.15	0.31	0.57	0.78	0.94
复耕	hm ²	12849.86	4221.36	5220.60	0.00	188.84	385.23	701.12	964.54	1168.17
表土剥离	m ²	5.77	3.82	0.38	0.00	0.08	0.17	0.31	0.48	0.53
土袋	m ³	324.56	171.17	67.31	0.00	4.77	9.73	17.71	24.36	29.51
防雨布	m ²	4.86	1.29	2.28	0.00	0.07	0.15	0.27	0.36	0.44
塑料布	m ²	7.96	1.29	4.57		0.12	0.24	0.43	0.60	0.72
栽植灌木	株	21.24	2.57	13.60		0.16	0.54	0.84	1.59	1.93
撒播种草	hm ²	11221.29	772.20	7770.84	0.00	85.43	284.74	445.66	842.30	1020.12

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 7-6。

表 7-6 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	1.08	hm ²	99.1%	97%	达标
	水土流失总面积	1.09				
土壤流失控制比	容许土壤流失量	500	t/(km ² ·a)	1.0	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	0.36	万 m ³	97.3%	90%	达标
	永久弃渣和临时堆土总量	0.37				
表土保护率(%)	保护的表土数量	0.034	万 m ³	97.1%	95%	达标
	可剥离的表土数量	0.035				
林草植被恢复率(%)	林草类植被面积	0.77	hm ²	100.0%	96%	达标
	可恢复林草植被面积	0.77				
林草覆盖率(%)	林草类植被面积	0.77	hm ²	70.6%	23%	达标
	项目建设区总面积	1.09				

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

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进行水土保持监测内容。

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；因特殊情况需要火用的，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



赤水 35kV 变电站位置



赤水 35kV 变电站位置



赤水 35kV 变电站进线方向地形地貌



摩尼 110kV 变电站现状



摩尼 110kV 变电站出线通道



线路沿线交通情况



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



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



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌

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，泸州叙永赤水 35kV 输变电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叙永赤水 35kV 输变电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《关于泸州叙永向林、赤水 35 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（泸电发展〔2020〕32 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〔2020〕32 号

国网四川省电力公司泸州供电公司关于泸州 叙永向林、赤水 35 千伏输变电工程 可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司叙永县供电分公司：

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叙永向林、赤水 35 千伏输变电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报送泸州叙永向林 35kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的报告》（泸电经研〔2020〕14 号）和《国网四川省电力公司泸州供电公司经济技术研究所关于报送泸州叙永赤水 35kV 输变电工程可

行性研究报告评审意见的报告》(泸电经研〔2020〕15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，促进泸州叙永地区经济、社会健康发展，结合泸州电网发展规划，建设泸州叙永向林、赤水 35 千伏输变电工程是必要的。

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、请据此批复文件抓紧开展下一步工作。

附件：泸州叙永向林、赤水 35kV 输变电工程建设规模及投资
估算表

国网四川省电力公司泸州供电公司

2020 年 8 月 10 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。）

泸州叙永赤水 35kV 输变电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	单位投资	建设期贷款利息	动态投资
一	变电工程		204	508	118	202	70	21		1053		10	1063
1	赤水 35kV 变电站新建工程	1×10	204	508	118	202	70	21		1053	1053	10	1063
二	线路工程		36	23	675	194	80	14		927		9	936
1	摩尼至观兴 T 接入赤水变电站 35KV 线路工程 (架空部分)	13.2			645	185	80	12		842	64	8	850
4	摩尼至观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程 (电缆部分)	0.29	36	23	15	9		2		85	293	1	86
四	合 计		240	531	793	396	150	35		1980		19	1999

国网四川省电力公司泸州供电公司办公室

2020 年 8 月 10 日印发

附件五：叙永县发展和改革局《关于泸州叙永赤水 35 千伏输变电工程建设项目的核准批复》（叙发改行审〔2020〕210 号）

叙永县发展和改革局文件

叙发改行审〔2020〕210 号

叙永县发展和改革局 关于泸州叙永赤水 35 千伏输变电工程建设项 目的核准批复

国网四川省电力公司叙永县供电分公司：

你公司《关于泸州叙永赤水 35 千伏输变电工程项目核准的请示》收悉。经审查，该项目符合核准目录相关规定，已完成项目申请报告编制、规划选址等相关前期工作。按照《四川省企业投资项目核准暂行办法》的规定，原则同意你公司实施叙永赤水 35 千伏输变电工程项目建设，并将有关核准事项通知如下：

- 一、项目名称：泸州叙永赤水 35 千伏输变电工程建设项目。
- 二、建设业主：国网四川省电力公司叙永县供电分公司。
- 三、建设地点：叙永县。
- 四、建设规模及内容：①项目变电站工程：新建 35 千伏赤水

- 1 -

变电站，主变压器：终期 2*10 兆伏安，本期 1*10 兆伏安。电压等级 35/10 千伏。35 千伏出线：终期 1 回，本期 1 回。10 千伏线路终期 8 回，本期 4 回。无功补偿：终期：2*2000 千乏，本期 1*2000 千乏配置；②线路部分：线路起于 110 千伏摩尼变电站，止于 35 千伏赤水变电站，全长 13.49 公里，架空线路采用 JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线，长 13.2 公里，电缆线路采用 YJV22-26/35-3*240mm² 铜芯交联聚乙烯绝缘电缆，长度 0.29 公里。

五、总投资及资金来源：项目总投资 1999 万元，资金来源为：业主自筹。

六、按照《四川省固定资产投资项目节能评估和审查实施暂行办法》（川发改环资〔2011〕82 号）第三章第十条的规定，请业主在办理施工许可手续前将《固定资产投资项目节能登记表》（样表附后）提交我局审查。

七、按照《中华人民共和国招标投标法》的规定，此项目应公开招标建设的部分必须公开招标建设。

八、在工程建设中，不得擅自扩大建设规模、增加建设内容和投资。工程需有相应资质的机构进行规划、设计和施工，并实行监理制，以确保工程质量。如需对本项目核准文件规定的有关内容进行调整，请按照《政府核准投资项目管理暂行办法》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。

九、核准项目的相关依据分别是：国网四川省电力公司叙永县供电分公司《关于泸州叙永赤水 35 千伏输变电工程项目核准的

请示》、《泸州叙永赤水 35 千伏输变电工程核准报告》、叙永县自然资源和规划局《关于对新建叙永赤水 35KV 变电站站址可行性审批的审查意见》、《国网四川省电力公司泸州供电公司关于泸州叙永向林、赤水 35 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（泸电发展〔2020〕32 号）、《中华人民共和国国家标准电磁环境控制限值》等。

十、请你公司根据本核准批复，办理和完善环境影响评价、施工许可、安全、消防、经营许可等相关审批（核准、备案）手续后，方可开工建设。

十一、本核准文件自发文之日起，有效期为二年。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前向我局申请延期。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。

特此批复。

叙永县发展和改革局

2020 年 9 月 16 日

抄送：县自然资源和规划局、住房城乡建设局、生态环境局、应急局、经济商务科技局。

叙永县发展和改革局办公室

2020 年 9 月 16 日印

附件六：专家审查意见

《泸州叙永赤水 35kV 输变电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		

泸州叙永赤水 35kV 输变电工程位于泸州市叙永县境内，本工程建设性质为新建工程等级为小型。工程建设内容包括：（1）赤水 35kV 变电站新建工程，该站位于泸州市叙永县赤水镇双山村第一村民小组，变电站主变压器最终 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线 1 回（至摩尼 110kV 站）；10kV 出线最终 8 回，本期 4 回；无功补偿最终 2×2000kVar，本期 1×2000kVar；站用变最终 2×100kVA，本期 1×100kVA。

（2）摩尼～观兴 T 接入赤水变电站 35kV 线路工程：新建架空线路工程 13.49km，其中架空长度约 13.2km，电缆长度约 0.29km，共使用铁塔 35 基，线路工程途经摩尼镇、赤水镇。本工程总占地面积 1.09hm²，其中永久占地 0.31hm²，临时占地 0.78hm²。工程总挖方 0.35 万 m³（含表土剥离 0.03 万 m³）（自然方，下同），填方 0.34 万 m³（含表土利用 0.03 万 m³），外购砂石料 0.02 万 m³，线路工程余方 0.03 万 m³在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放，不单独设置弃土场。工程建设工期为 2021 年 11 月至 2022 年 10 月，总工期 12 个月。工程总投资 1999 万元，其中土建投资 448.5 万元。由国网四川省电力公司泸州供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

本工程沿线地形以中低山为主，海拔高程在970m～1600m 之间。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本工程地震动峰值加速度为0.05g，相对应的地震基本烈度为Ⅵ度。工程区气候属亚热带季风气候，多年平均气温17.97° C，多年平均降雨量1161.80mm，多年平均蒸发量1115.6mm，多年平均≥10℃积温5890℃。工程所经区域土壤类型以紫色土和水稻土为主。工程区植被属亚热带常绿阔叶林区，沿线林草覆盖率约为53%。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。

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《泸州叙永赤水 35kV 输变电工程水土保持

方案报告表》进行了技术审查，形成意见如下：

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 1.09hm^2 。

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 43.01t ，工程产生水土流失的重点区域为变电站站区、塔基区和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 90%，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变电工程区、线路工程区 2 个一级分区。变电工程分为变电站站区和进站道路区、电力设施迁改临时用地区 3 个二级分区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区和电缆沟及施工临时占地区 5 个二级分区符合项目实际。

（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、变电工程区

（1）变电站站区

工程措施包括铺碎石 360m^2 ，雨水管网 260m，雨水检查井 3 座， $\phi 300$ 钢筋混凝土管 100m，C20 混凝土排水沟 120m，表土剥离 80m^3 ，沉砂池 1 座；临时措施包括土袋 18.7m^3 ，防雨布 120m^2 ，排水沟开挖 38.4m^3 。

（2）进站道路区

工程措施为 M7.5 浆砌石排水沟 90m。

（3）电力设施迁改占地区

工程措施包括覆土 80m^3 ，复耕 0.02hm^2 。

2、线路工程区

(1) 塔基区

工程措施包括 M7.5 浆砌石排水沟 40m，表土剥离 180m^3 ，干砌石挡墙 12m^3 ，土地整治 0.10hm^2 ，覆土 180m^3 ；植物措施包括混播草籽 0.10hm^2 ，草籽 8.0kg ，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 0.17hm^2 ，复耕 0.05hm^2 ；临时措施包括土袋 114.5m^3 ，防雨布 500m^2 ；植物措施包括混播草籽 0.17hm^2 ，草籽 13.6kg ，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 0.10hm^2 ；临时措施为塑料布 1000m^2 ；植物措施包括栽植黄荆 250 株，混播草籽 0.10hm^2 ，草籽 8.0kg ，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 0.35hm^2 ；植物措施包括混播草籽 0.35hm^2 ，草籽 28kg ，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 80m^3 ，土地整治 0.05hm^2 ，复耕 0.04hm^2 ，覆土 80m^3 ；临时措施为土袋 14.5m^3 ，防雨布 100m^2 ；植物措施包括混播草籽 0.05hm^2 ，草籽 4.0kg ，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

(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 54.81 万元，其中工程措施 17.38 万元，植物措施 1.39 万元，临时措施 6.09 万元，独立费用 24.90 万元，基本预备费 3.63 万元，水土保持补偿费 1.417 万元。

(二) 水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

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：

凌文州

日期：2021 年 10 月 14 日