

水保方案（川）字第 20220014 号

泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目

水土保持方案报告表

建设单位：国网四川省电力公司叙永县供电分公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司

二〇二三年七月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：四川省西点电力建设有限公司

法定代表人：黄庆东

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(川)字第 20220014 号

有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022 年 12 月



叙永兴隆 110kV 变电站 85kV 配套工程项目水土保持方案报告书

泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目

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 

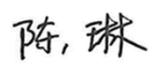
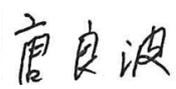
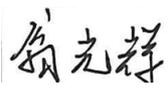
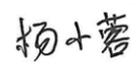
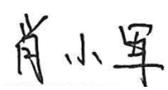
核 定：王光力 高级工程师 

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 

+

姓名	职称	专业	参编章节	任务分工	签名
陈琳	工程师	水土保持	1、2、3	现场调查、综合说明、项目概况、项目水土保持评价、附件	
唐良波	工程师	工程测量	2、4	现场调查、项目概况、水土流失分析与预测	
翁光辉	高工	水文与水资源	2、5	项目概况、水土保持措施	
杨小蓉	工程师	水利水电工程	5	水土保持措施、制图	
苟文艺	助工	水利水电工程	2、6	现场调查、项目概况、水土保持监测、制图	
肖小军	工程师	水利电力工程施工	7、8	水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理	

目 录

泸州叙永兴隆 110KV 变电站 35KV 配套工程项目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	5
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	7
1.6 项目水土保持评价结论	10
1.7 水土流失预测结果	12
1.8 水土保持措施布设成果	12
1.9 水土保持监测方案	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果	14
1.11 结论和建议	15
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置	16
2.2 施工组织	27
2.3 工程占地	31
2.4 土石方平衡	33
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	35
2.6 施工进度	35
2.7 自然概况	35
3 项目水土保持评价	39
3.1 主体工程选线水土保持评价	39
3.2 建设方案与布局水土保持评价	40
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	43
4 水土流失分析与预测	44
4.1 水土流失现状	44
4.2 水土流失影响因素分析	46

4.3 土壤流失量预测.....	46
4.4 水土流失危害分析.....	52
4.5 指导意见.....	52
5 水土保持措施.....	53
5.1 防治区划分.....	53
5.2 措施总体布局.....	54
5.3 分区措施布设.....	57
5.4 施工要求.....	63
6 水土保持监测.....	65
6.1 范围和时段.....	65
6.2 内容和方法.....	65
6.3 点位布设.....	68
6.4 实施条件和成果.....	68
7 水土保持投资估算及效益分析.....	70
7.1 投资估算.....	70
7.2 效益分析.....	78
8 水土保持管理.....	81
8.1 组织管理.....	81
8.2 后续设计.....	81
8.3 水土保持监测.....	81
8.4 水土保持监理.....	81
8.5 水土保持施工.....	81
8.6 水土保持设施验收.....	82
附件二：工程区照片.....	83
附件三：叙永县发展和改革局《关于泸州叙永兴隆 110KV 变电站 35KV 配套工程项目的核准批复》（叙发改行审[2022]212 号）.....	88
附件四：国网四川省电力公司泸州供电公司《关于泸州叙永兴隆 110KV 变电站 35KV 配套工程可行性研究报告的批复》（泸电发展[2022]31 号）.....	92
附件五：弃方去向承诺函.....	98
附件六：专家审查意见.....	107

附图:

水保附图 01 项目区地理位置图

水保附图 02 项目区水系图

水保附图 03 项目区土壤侵蚀分布图

水保附图 04 间隔扩建土建总平图

水保附图 05 变电站新建站外道路示意图

水保附图 06 架空线路路径图

水保附图 07 电缆线路路径图

水保附图 08 变电工程分区防治措施总体布局图

水保附图 09 线路工程分区防治措施总体布局图

水保附图 10 塔基区水土保持典型措施布设图

水保附图 11 塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图

水保附图 12 施工临时道路占地区水土保持典型措施布设图

泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目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	<p>泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目位于泸州市叙永县境内，建设性质为新建，工程等级为小型。项目由变电工程和线路工程组成，具体建设规模如下：</p> <p>1、变电工程 龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程：扩建 1 个 35kV 出线间隔、1 个内桥间隔和 1 个母线设备间隔及相关设备。</p> <p>2、线路工程 (1) 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程 新建双回线路路径长度约 2×1.32km，其中架空线路 2×0.8km，电缆路径 2×0.52km（利旧站内电缆沟 2×0.15km，新建直埋电缆 2×0.26km，新建排管电缆 2×0.11km），新建铁塔 4 基。 (2) 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程 新建双回线路路径长度约 2×2.75km，其中架空线路 2×2.4km，电缆路径 2×0.35km（利旧站内电缆沟 2×0.1km，新建直埋电缆 2×0.15km，新建排管电缆 2×0.1km），新建铁塔 9 基。 (3) 兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程 新建单回线路路径长度约 0.57km，均为电缆线路（利旧站内电缆沟 0.03km，利旧站外电缆排管 0.53km，新建直埋电缆 0.01km）。</p>			
	建设性质	新建	总投资(万元)	1508	
	土建投资（万元）	247	占地面积（hm ² ）	永久：0.12	临时：0.73
	动工时间	2023 年 9 月	完工时间	2024 年 12 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.36	0.33	/	0.03
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、渣）场	间隔扩建产生弃方 0.01 万 m ³ 运至叙永县叙永镇渔鳧村 7 社羊子岩弃土场消纳，线路工程产生余方 0.02 万 m ³ 就近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。			
	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	丘陵
原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）		1741	容许土壤流失量（t/km ² ·a）	500	
项目选线水土保持评价		本项目选线符合《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。			
预测土壤流失总量（t）		75.70			
防治责任范围（hm ² ）		0.85			
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 (加粗字体为主体设计措施)	工程措施	表土剥离 340m ³ , 表土回覆 340m ³ , 土地整治 0.73hm ² , 铺碎石 140m²		
	植物措施	撒播植草 0.62hm ²		
	临时措施	土袋拦挡 14.4m ³ (60m), 土质排水沟开挖 8.1m ³ (60m), 防雨布遮盖 1700m ² , 塑料布铺垫 1400m ² , 钢板铺垫 900m²		
水土保持投资估算	工程措施	2.50 万元	植物措施	0.50 万元
	临时措施	4.34 万元	水土保持补偿费	1.105 万元
	独立费用	建设管理费	0.11 万元	
		水土保持监理费	0.00 万元	
		设计费	2.69 万元	
总投资	19.055 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叙永县供电公司	
法人代表及电话	黄庆东	法人代表及电话	刘鑫	
地址	成都市青羊工业园区敬业路 218 号 K25 幢	地址	叙永县叙永镇草市街 3 号	
邮编	610091	邮编	646099	
联系人及电话	苟绪军/13688056250	联系人及电话	施丹/13982432065	
电子信箱	1907516023@qq.com	电子信箱	502184226@qq.com	
传真	(028) 68616829	传真	0830-6222380	

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

泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目位于泸州市叙永县境内，建设性质为新建，工程等级为小型。项目由变电工程和线路工程组成，具体建设规模如下：

1、变电工程

龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程：扩建 1 个 35kV 出线间隔、1 个内桥间隔和 1 个母线设备间隔及相关设备。

2、线路工程

(1) 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程

新建双回线路路径长度约 $2 \times 1.32\text{km}$ ，其中架空线路 $2 \times 0.8\text{km}$ ，电缆线路 $2 \times 0.52\text{km}$ （利旧站内电缆沟 $2 \times 0.15\text{km}$ ，新建直埋电缆 $2 \times 0.26\text{km}$ ，新建排管电缆 $2 \times 0.11\text{km}$ ），新建铁塔 4 基。

(2) 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程

新建双回线路路径长度约 $2 \times 2.75\text{km}$ ，其中架空线路 $2 \times 2.4\text{km}$ ，电缆线路 $2 \times 0.35\text{km}$ （利旧站内电缆沟 $2 \times 0.1\text{km}$ ，新建直埋电缆 $2 \times 0.15\text{km}$ ，新建排管电缆 $2 \times 0.1\text{km}$ ），新建铁塔 9 基。

(3) 兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程

新建单回线路路径长度约 0.57km ，均为电缆线路（利旧站内电缆沟 0.03km ，利旧站外电缆排管 0.53km ，新建直埋电缆 0.01km ）。

本项目总占地面积 0.85hm^2 ，其中永久占地 0.12hm^2 ，临时占地 0.73hm^2 。占地类型为耕地、林地、草地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。

本项目总挖方 0.36万 m^3 （含表土剥离 0.03万 m^3 ）（自然方，下同），填方 0.33万 m^3 （含表土回覆 0.03万 m^3 ），余（弃）方 0.03万 m^3 （其中间隔扩建弃方 0.01万 m^3 ，线路工程余方 0.02万 m^3 ）。

根据“泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目弃方去向承诺函”（详见附件五），本项目建设单位为国网四川省电力公司叙永县供电分公司，同泸州叙永兴隆 110kV

输变电工程水土流失防治责任主体一致，建设单位承诺将本工程间隔扩建产生的弃方 0.01 万 m³ 运至叙永县叙永镇渔鳧村 7 社羊子岩弃土场，同泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程产生的弃方一并消纳。2023 年 3 月，国网四川省电力公司叙永县供电分公司与叙永县羊子岩建筑垃圾清运有限责任公司签订了《倾倒弃土（建渣）消纳框架协议》，该协议约定将泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程产生的约 3.5 万 m³ 弃土运至羊子岩弃土场消纳，协议期限为 2023 年 8 月~2025 年 3 月。泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程共有弃方 3.01 万 m³，本工程弃方 0.01 万 m³，两工程弃方合计 3.11 万 m³，满足协议约定的弃土消纳量要求；本工程间隔扩建工期为 2024 年 10 月~2024 年 12 月，符合弃土协议期限；本工程与弃土场距离约 15km，运距基本合理。建设单位承诺严格落实水土保持设施建设及相关措施，将弃方全部运至指定地点。

线路工程产生的余方 0.02 万 m³ 在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

本项目不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

本项目建设工期为 2023 年 9 月至 2024 年 12 月，总工期 16 个月。工程总投资 1508 万元，土建投资 247 万元。资金来源为业主自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 7 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成了《泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告》；

2022 年 8 月，建设单位取得国网四川省电力公司泸州供电公司《关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告的批复》（泸电发展[2022]31 号）；

2022 年 10 月，建设单位取得叙永县发展和改革局《关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目的核准批复》（叙发改行审[2022]251 号）；

2023 年 5 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计》。

我公司受建设单位委托，承担本项目水土保持方案编制工作。根据本项目初步设计资料及现场水土保持情况，并结合当地相关资料于 2023 年 7 月编制完成《泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目位于四川省泸州市叙永县，线路地处四川盆地南缘，川黔接壤之丘陵地带。地貌形态表现为构造剥蚀丘陵地形，以宽谷塔状斜面状中丘为主。线路路径在海拔 240~350m 之间走线，相对高差 5~30m，线路高差起伏不大。

根据国家地震局出版的四百万分之一“中国地震烈度区划图”，全线地震设防烈度为 VI 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，为第一组。路径区场地主要由第四系全新统残坡积粉质粘土及下伏侏罗系中统上沙溪庙组上段（J2S2）砂泥岩组成，地质条件较好。

项目区气候属亚热带湿润季风气候，年平均气温 17.97℃，年降雨量 1161.8mm，3 年一遇 1h 最大降水量 41.3mm，5 年一遇 1h 最大降水量 48.0mm，10 年一遇 1h 最大降水量 56.2mm，年均蒸发量 1115.6mm，≥10℃积温 5890℃，年均无霜期约 280 天，年均日照数 1170.3h，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为主。工程区植被属亚热带常绿阔叶林区，工程区林草覆盖率约 65%。

项目区属西南岩溶区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，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。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》，项目位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) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议于通过，2021 年 3 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) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6—2015）；
- (6) 《水土保持工程运行技术管理规程》（SL312—2005）；
- (7) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (8) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (9) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）。

1.2.3 部委规章及规范性文件

- (1) 关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）；
- (2) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）；
- (3) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）；
- (4) 《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）；
- (5) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）。

1.2.4 技术资料

- (1) 《泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告》（乐山城电电力工程设计有限公司，2022年7月）；
- (2) 《泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计》（乐山城电电力工程设计有限公司，2023年5月）；
- (3) 建设单位提供的与本项目相关的其它资料；
- (4) 项目区地质、水文、社会经济、生态环境等基础资料。

1.3 设计水平年

本项目为建设类项目，计划于 2023 年 9 月开工，预计 2024 年 12 月完工，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，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 2025 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），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围为 0.85hm²，其中永久占地 0.12hm²，临时占地 0.73hm²。

表 1.4-1 防治责任范围统计表 单位：hm²

防治分区		防治责任范围 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	小计
变电工程	间隔扩建占地	0.03		0.03
	进站道路占地	0.01		0.01
线路工程	塔基占地	0.07		0.07
	塔基施工临时占地		0.10	0.10
	电缆井及电缆施工临时占地	0.01	0.29	0.30
	施工临时道路占地		0.16	0.16
	其他施工临时占地		0.18	0.18
合计		0.12	0.73	0.85

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持区划(试行)》可知：本项目所在地叙永县属于“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”，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)规定，该区域应执行西南岩溶区水土流失防治标准。

同时，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》和四川省水利厅关于《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，本项目所在地叙永县属于“乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区”，故本项目执行西南岩溶区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标:

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制, 原有水土流失得到治理;
- 2、水土保持设施应安全有效;
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;
- 4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434 的规定, 并结合项目区条件进行调整, 具体修正如下:

(1) 按干旱程度修正

标准规定: 位于极干旱地区的, 林草植被恢复率、林草覆盖率可不作定量要求, 水土流失治理度可降低 5%~8%; 位于干旱地区的, 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可降低 3%~5%。

本项目位于湿润地区, 按干旱程度不进行修正。

(2) 按土壤侵蚀强度修正

标准规定: 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1, 中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。

项目建设区背景土壤侵蚀强度为轻度, 土壤流失控制比调整为 1.0。

(3) 按地形地貌修正

标准规定: 在中山区的项目, 渣土防护率可减少 1%~3%; 在极高山、高山区的项目渣土防护率可减少 3%~5%。

本项目位于丘陵区, 渣土防护率不作调整。

(4) 位于城市区修正

标准规定: 位于城市区的项目, 渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

本项目不处于城市区, 渣土防护率和林草覆盖率不作调整。

(5) 无法避让水土流失重点预防区和重点治理区修正

标准规定: 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 无法避让水土流失重点治理区和预防区, 林草覆盖率应提高 1%~2%。

项目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”，林草覆盖率提高 2%。

经修正后，至设计水平年本项目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 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标值

防治目标	一级标准		修正值					采用标准值	
	施工期	设计水平年	位于城市市区	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形地貌	无法避让两区	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97						—	97
土壤流失控制比	—	0.85			+0.15			—	1.0
渣土防护率(%)	90	92						90	92
表土保护率(%)	95	95						95	95
林草植被恢复率(%)	—	96						—	96
林草覆盖率(%)	—	21					+2	—	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

本项目选线符合《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。从水土保持角度分析，本项目建设无限制性因素，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。

综上所述，本项目选线不存在水土保持制约因素，工程选线可行。

1.6.2 建设方案与评价

1、建设方案评价

本项目变电工程间隔扩建、进站道路位于变电站征地范围内，尽量控制和减少扰动地表面积；线路工程尽量采用架空线路走线，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，减少线路通道的影响，有效的减少植被破坏和地表扰动；电缆线路充分利用已建成电缆沟和电缆排管，根据场地条件合理选择敷设方式，尽量的控制和减少了土石方挖填量，有效的减少了植被破坏和地表扰动。

因此，本项目建设方案合理，符合水土保持要求。

2、工程占地评价

本项目占地计列无漏项。严格控制永久占地面积：间隔扩建占地、进站道路占地位于龙凤 35kV 变电站征地范围内，塔基占地范围根据塔基跟开尺寸确定，电缆设施占地主要为电缆井占地，占地面积小。临时占地主要考虑施工对外交通、施工生产场地、临时土石方及材料堆放等，能够满足施工需求，在使用后及时进行土地整治、恢复植被和恢复耕地，在施工过程中加强监督和管理。

因此，本项目工程占地符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价

本项目架空线路根据地形地质条件合理选择基础型式，电缆线路充分利用已建成电缆沟和电缆排管，根据场地条件合理选择敷设方式，尽量减少土石方工程量，符合最优化原则。

本项目总挖方 0.36 万 m^3 （含表土剥离 0.03 万 m^3 ）（自然方，下同），填方 0.33 万 m^3 （含表土回覆 0.03 万 m^3 ），余（弃）方 0.03 万 m^3 （其中间隔扩建弃方 0.01 万 m^3 ，线路工程余方 0.02 万 m^3 。）。

根据“泸州叙永兴隆110kV变电站35kV配套工程项目弃方去向承诺函”（详见附件五），本项目建设单位为国网四川省电力公司叙永县供电分公司，同泸州叙永兴隆110kV输变电工程水土流失防治责任主体一致，建设单位承诺将本工程间隔扩建产生的弃方 0.01 万 m^3 运至叙永县叙永镇渔鳧村7社羊子岩弃土场，同泸州叙永兴隆110kV输变电工程产生的弃方一并消纳。2023年3月，国网四川省电力公司叙永县供电分公司与叙永县羊子岩建筑垃圾清运有限责任公司签订了《倾倒弃土（建渣）消纳框架协议》，该协议约定将泸州叙永兴隆110kV输变电工程产生的约3.5万 m^3 弃土运至羊子岩弃土场消纳，协议期限为2023年8月~2025年3月。泸州叙永兴隆110kV输变电工程共有弃方3.01万 m^3 ，本工程弃方0.01万 m^3 ，两工程弃方合计3.11万 m^3 ，满足协议约定的弃土消纳量要求；本工程间隔扩建工期为2024年10月~2024年12月，符合弃土协议期限；本工程与弃土场距离约15km，运距基本合理。建设单位承诺严格落实水土保持设施建设及相关措施，将弃方全部运至指定地点。

4、施工方法与工艺评价

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。

5、具有水土保持功能工程的评价

本项目主体工程设计的钢板铺垫、铺碎石等措施，在满足主体设计需要的同时，具有一定的水土保持功能，但主要是为了主体工程安全运行服务，为进一步完善水土流失防治体系，本方案将根据水土保持技术规范作相应的补充设计。

综上所述，本项目建设方案与布局合理可行。

1.7 水土流失预测结果

本项目工程建设过程中扰动地表面积 0.85hm^2 ，损毁植被面积 0.62hm^2 。

在不采取水土保持措施的情况下，本项目预测时段内可能造成的土壤流失总量为 75.70t ，其中背景土壤流失量 39.31t ，新增土壤流失量 36.39t 。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期（含施工准备期）；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、电缆井及电缆施工临时占地区。

因此，本项目的水土流失防治重点时段是施工期（含施工准备期），水土流失防治重点区域是塔基区、塔基施工临时占地区、电缆井及电缆施工临时占地区。按照本项目建设施工中水土流失产生的部位和特点，采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，将工程建设造成的水土流失控制在容许值范围内。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本项目水土流失防治分区根据功能划分为变电工程区和线路工程区 2 个一级分区。二级分区中变电工程区分为间隔扩建区、进站道路区 2 个二级分区；线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、电缆井及电缆施工临时占地区、施工临时道路占地区、其他施工临时占地区 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，合理确定水土保持方案总体布局，及时控制工程区水土流失。各防治区的水土保持措施如下（主体设计水土保持措施用下划线表示）：

一、变电工程区

1、间隔扩建区

本防治区主体工程设计对配电装置区裸露地表采取铺碎石。本方案新增施工过程中临时堆土区域的防雨布遮盖，场地排水可直接利用周边成熟的排水系统，无需新增排水设施。

工程措施：铺碎石 140m²。

临时措施：防雨布遮盖 100m²。

2、进站道路区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工过程中进站道路地表的防雨布遮盖，场地排水可直接利用周边成熟的排水系统，无需新增排水设施。

临时措施：防雨布遮盖 100m²。

二、线路工程区

1、塔基区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工前期塔基占地区域表土剥离，上游汇水面积较大的塔位上边坡开挖土质排水沟，施工后期对非硬化地表区域进行表土回覆、土地整治、撒播植草。

工程措施：表土剥离 140m³，覆土 140m³，土地整治 0.06hm²（整治后土地利用方向为种草 0.06hm²）。

植物措施：撒播植草 0.06hm²。

临时措施：土质排水沟开挖 8.1m³（60m）。

2、塔基施工临时占地区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工前期陡坡塔基临时堆土区域土袋拦挡、塔位上边坡土质排水沟开挖，施工过程中临时堆土区域防雨布遮盖，施工后期对全域进行土地整治，非耕地区域进行撒播植草。

工程措施：土地整治 0.10hm²（整治后土地利用方向为复耕 0.02hm²、种草 0.08hm²）。

植物措施：撒播植草 0.08hm²。

临时措施：土袋拦挡 14.4m³（60m），防雨布遮盖 500m²。

3、电缆井及电缆施工临时占地区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工前期对电缆开挖区域耕地、林地、草地进行表土剥离，施工过程中对临时堆土采用防雨布遮盖，施工后期对

临时占地开挖区域未硬化地表进行表土回覆，全域非硬化地表进行土地整治，其中未硬化地表的非耕地区域进行撒播植草。

工程措施：表土剥离 200m³，覆土 200m³，土地整治 0.23hm²（整治后土地利用方向为复耕 0.02hm²，种草 0.21hm²）。

植物措施：撒播植草 0.21hm²。

临时措施：防雨布遮盖 1000m²。

4、施工临时道路占地区

本防治区主体工程设计对施工便道路面采取钢板铺垫。本方案新增施工后期施工临时道路使用结束后进行土地整治、撒播植草。

工程措施：土地整治 0.16hm²（整治后土地利用方向为种草 0.16hm²）。

植物措施：撒播植草 0.16hm²。

临时措施：钢板铺垫 900m²。

5、其他施工临时占地区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增牵张机械进场前对牵张场进行塑料布铺垫，其他施工临时占地使用结束后进行土地整治，非耕地区域撒播植草。

工程措施：土地整治 0.18hm²（整治后土地利用方向为复耕 0.07hm²、种草 0.11hm²）。

植物措施：撒播植草 0.11hm²。

临时措施：塑料布铺垫 1400m²。

1.9 水土保持监测方案

本项目编制水土保持方案报告表，按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等规范要求，本项目编制水土保持方案报告表，在水土保持设施验收阶段可不用提供监测总结报告及过程资料，不强制要求开展水土保持专项监测工作，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。做好建设过程中的水土流失防治措施和施工监管。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 19.055 万元，其中主体工程已列投资 2.00 万元，方案新增水保措施投资 17.055 万元。水土保持总投资中工程措施费 2.50 万元，植物措施费 0.50

万元，临时措施费 4.34 万元，独立费用 9.16 万元，基本预备费 1.45 万元，水土保持补偿费 1.105 万元。

按本方案的措施设计进行有效治理后，项目区水土流失治理面积为 0.85hm²，其中林草植被建设面积为 0.62hm²，渣土挡护量 0.35 万 m³，表土剥离及保护量 0.034 万 m³。

至设计水平年，本项目水土流失治理度 100%，土壤流失控制比达到 1.11，渣土防护率 97.22%，表土保护率 97.14%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 72.94%。按本方案的措施设计进行有效治理后，各项效益指标均达到本方案确定的水土流失防治目标值，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到保护和恢复。

1.11 结论和建议

1.11.1 结论

从水土保持角度综合分析，本项目选址合理，建设方案与布局符合水土保持要求。项目施工组织与施工时序安排合理；主体设计已有及方案新增措施实施后，可以有效控制因该项目建设造成的新增水土流失，保护项目区生态环境。

因此，从水土保持角度，该项目建设是合理可行的。

1.11.2 建议

(1) 建议建设单位成立水土保持工作领导小组，切实抓好水土流失防治工作，保证工程建设和运行的顺利进行，认真落实水土保持监理和水土保持监测工作。

(2) 工程建设单位与当地水行政主管部门密切配合，作好水土保持实施的管理和监督工作，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量。

(3) 在本项目完工以后，开展本项目水土保持设施验收。在水土保持设施验收时，应当提交水土保持验收材料，并向社会公开后，向水土保持方案审批机关报备本项目水土保持设施验收材料。

(4) 水土保持设施通过验收后，建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护，确保各项水土保持设施持续有效运行，稳定发挥水土保持效益。

(5) 水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生重大变更的，应按规定程序办理变更手续。

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

泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目特性详见表 2.1-1。

表 2.1-1 泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目特性表

项目名称	泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目					
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叙永县供电分公司					
工程投资	项目	泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目				合计
		龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程	叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程	
	总投资(万元)	250	525	639	94	1508
	土建投资(万元)	22	113	105	7	247
建设工期	2023 年 9 月 ~ 2024 年 12 月, 总工期 16 个月					
建设规模	项目名称		建设规模			
	泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目	龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程	扩建 1 个 35kV 出线间隔、1 个内桥间隔和 1 个母线设备间隔及相关设备。			
		叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	新建双回线路路径长度约 2×1.32km, 其中架空线路 2×0.8km, 电缆线路 2×0.52km (利旧站内电缆沟 2×0.15km, 新建直埋电缆 2×0.26km, 新建排管电缆 2×0.11km), 新建铁塔 4 基。			
		马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	新建双回线路路径长度约 2×2.75km, 其中架空线路 2×2.4km, 电缆线路 2×0.35km (利旧站内电缆沟 2×0.1km, 新建直埋电缆 2×0.15km, 新建排管电缆 2×0.1km), 新建铁塔 9 基。			
	兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程	新建单回线路路径长度约 0.57km, 均为电缆线路 (利旧站内电缆沟 0.03km, 利旧站外电缆排管 0.53km, 新建直埋电缆 0.01km)。				
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	间隔扩建占地	hm ²	0.03		0.03	龙凤 35kV 变电站预留范围内

工程	进站道路占地	hm ²	0.01		0.01	龙凤 35kV 变电站征地范围内新建进站道路约 24m (其中围墙内道路 5m, 围墙外道路 19m), 宽 4.2m					
	小计	hm ²	0.04		0.04						
线路工程	塔基占地	hm ²	0.07		0.07	新建铁塔 13 基					
	塔基施工临时占地	hm ²		0.10	0.10	13 处新建铁塔周围施工扰动范围					
	电缆井占地	hm ²	0.01		0.01	新建电缆井 7 座					
	电缆施工临时占地	hm ²		0.29	0.29	电缆路径总长约 1.44km, 其中利旧电缆沟 0.28km, 利旧排管 0.53km, 新建直埋电缆 0.42km, 新建排管电缆 0.21km					
	人抬道路占地	hm ²		0.07	0.07	新建人抬道路长 0.7km, 宽 1.0m					
	施工便道占地	hm ²		0.09	0.09	新建施工便道长约 0.17km, 宽 4m, 拓宽施工便道约 0.10km, 拓宽宽度 2m					
	跨越施工临时占地	hm ²		0.03	0.03	设置跨越施工临时占地 3 处, 每处 100m ²					
	牵张场占地	hm ²		0.14	0.14	设置牵张场 6 处, 每处 200~300m ²					
	铁塔拆除占地	hm ²		0.01	0.01	拆除铁塔 1 基, 设置铁塔拆除占地 1 处, 占地约 100m ²					
	小计	hm ²	0.08	0.73	0.81						
合计		hm ²	0.12	0.73	0.85						
三、工程土石方平衡											
项目		单位	土石方量 (自然方)							余(弃)方	余(弃)方去向
			挖方			填方			余(弃)方		
			表土	土石方	小计	表土	土石方	小计			
变电工程	间隔扩建占地	m ³	0	190	190	0	90	90	100	弃方运至叙永县叙永镇渔鳧村 7 社羊子岩弃土场消纳	
	进站道路占地	m ³									
	小计	m ³	0	190	190	0	90	90	100		
线路工程	叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	m ³	150	1427	1577	150	1394	1544	33	余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放	
	马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	m ³	189	1668	1857	189	1511	1700	157		
	兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程	m ³	1	4	5	1	4	5	0		
	小计	m ³	340	3099	3439	340	2909	3249	190		
合计		m ³	340	3289	3629	340	2999	3339	290		

2.1.2 地理位置

泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目位于泸州市叙永县境内。

(1) 龙凤 35kV 变电站为已建变电站，位于叙永县龙凤镇头塘村叙永郎酒东方玻璃有限公司厂区内，有厂区道路相通，站址坐标为：东经 105°24'26.77"，北纬 28°13'01.36"。

(2) 兴隆 110kV 变电站为拟建变电站，位于泸州市叙永县龙凤镇黄角坪村 6 社，有 G76 高速兴隆出口引道、G321 国道相通，站址坐标为：东经 105°22'56.85"，北纬 28°20'21.95"。

(3) 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程起于拟建兴隆 110kV 变电站（东经 105°22'56.85"，北纬 28°20'21.95"），止于叙江线在建 93#号塔（东经 105°22'39.60"，北纬 28°20'22.92"），线路长度 2×1.32km，全线位于龙凤镇。

(4) 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程起于拟建兴隆 110kV 变电站（东经 105°22'56.85"，北纬 28°20'21.95"），止于 35kV 马水线 12#塔大号侧 44m 处新建 BN9 π 接塔（东经 105°23'2.30"，北纬 28°21'40.84"），线路长度 2×2.75km，线路途经龙凤镇、马岭镇。

(5) 兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程起于 35kV 叙江线 30 号塔（东经 105°24'31.19"，北纬 28°13'11.45"），止于龙凤 35kV 变电站（东经 105°24'26.77"，北纬 28°13'01.36"），线路长度 0.57km，全线位于龙凤镇。

本项目区地理位置图详见水保附图 01。

2.1.3 项目组成

泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目由变电工程和线路工程组成，具体建设规模如下：

1、变电工程

龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程：扩建 1 个 35kV 出线间隔、1 个内桥间隔和 1 个母线设备间隔及相关设备。

2、线路工程

(1) 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程

新建双回线路路径长度约 2×1.32km，其中架空线路 2×0.8km，电缆线路 2×0.52km（利旧站内电缆沟 2×0.15km，新建直埋电缆 2×0.26km，新建排管电缆 2×0.11km），新建铁塔 4 基。

(2) 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程

新建双回线路路径长度约 $2 \times 2.75\text{km}$ ，其中架空线路 $2 \times 2.4\text{km}$ ，电缆线路 $2 \times 0.35\text{km}$ （利旧站内电缆沟 $2 \times 0.1\text{km}$ ，新建直埋电缆 $2 \times 0.15\text{km}$ ，新建排管电缆 $2 \times 0.1\text{km}$ ），新建铁塔 9 基。

(3) 兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程

新建单回线路路径长度约 0.57km ，均为电缆线路（利旧站内电缆沟 0.03km ，利旧站外电缆排管 0.53km ，新建直埋电缆 0.01km ）。

2.1.4 项目总体布置

2.1.4.1 龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程

1、龙凤 35kV 变电站概况

龙凤 35kV 变电站位于叙永县龙凤镇头塘村叙永郎酒东方玻璃有限公司厂区内，海拔高度约 400m ，是一座常规的综合自运化无人值班变电站。前期已经修建完建筑物、35kV 叙凤线出线间隔、35kVI 母 PT 间隔、1#主变基础、1#电容器基础、10kVI 段配电装置及二次设备箱体基础、电缆沟等。预留场地内仅建有 35kV 出线构架和主变进线构架，其余构架、设备支架、基础均预留未建。

2、变电站现状

2023 年 4 月我公司工作人员进行现场调查时，龙凤 35kV 变电站已按主体及水土保持要求布置了相应的措施：进站道路及站区道路路面均已硬化，配电装置场地采用碎石地坪，无遗留水保问题。

3、本期扩建规模

本期工程扩建 1 个 35kV 出线间隔、1 个内桥间隔和 1 个母线设备间隔及相关设备。

4、站区总体规划和总布置

本期间隔扩建主要利用站内已建道路、站内给排水、消防等设施，原变电站站内道路不满足消防需求，为满足消防需求，主体工程设计在原站内道路尽头增加 1 樘进站大门作为站区出入口，新建进站道路约 24m （其中围墙内道路 5m ，围墙外道路 19m ），位于变电站征地范围内，占地面积约 0.01hm^2 。

本期土建内容包括：

- (1) 线路 PT 支架 1 组（叙凤线新增的线路 PT 利用已建设备支架）；
- (2) 避雷器支架 2 组；

- (3) 隔离开关支架 5 组;
- (4) 断路器基础 2 座;
- (5) 电压互感器及支柱绝缘子支架 1 组;
- (6) 电压互感器支架 1 组;
- (7) 端子箱基础 3 座;
- (8) 电缆沟 35m;
- (9) 碎石场地恢复 140m²;
- (10) 施工围栏 120m (高度 1.8m);
- (11) 拆除围墙 4.5m, 并新建 4.5m×2.5m 不锈钢实体平开门 1 樘;
- (12) 拆除原预制舱踏步 1 座并移位新建砖砌踏步, 约 0.8m³;
- (13) 增设站区出入口 1 处, 新建进站道路长约 24m, 其中围墙内部分长 5m, 围墙外部分长 19m, 混凝土路面, 转弯半径 9m;
- (14) 弃土 100m³, 运距约 15km。

5、土石方工程量

龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程总挖方 190m³ (自然方, 下同), 填方 90m³, 弃方 100m³, 建设单位承诺与其建设的泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程产生弃方一并处理, 运至叙永县叙永镇渔鳧村 7 社羊子岩弃土场消纳 (详见附件五)。

6、主要技术特性

表 2.1-2 龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程主要经济技术特性表

序号	名称		单位	数量	备注
1	站址总用地面积		hm ²	-	-亩
1.1	站区围墙内占地面积		hm ²	-	-亩
1.2	进站道路内占地面积		hm ²	-	-亩
1.3	其它占地面积		hm ²	-	-亩
2	新建进站道路面积		m ²	81	郊区型道路
3	站内道路及回车场面积		m ²	23	郊区型道路
4	站址土(石)方量	挖方	m ³	-	未考虑最终松散系数1.07。 土石比7: 3。
		填方	m ³	-	
4.1	站区场地平整	挖方	m ³	-	杂草清理后回填
		填方	m ³	-	
4.2	拓宽进站道路	挖方	m ³	-	
		填方	m ³	-	
4.3	建(构)筑物基槽余土		m ³	100	

4.4	基础超挖换填		m ³	-	
4.5	表层耕植（腐殖）土		m ³	-	
4.6	弃土量		m ³	100	未考虑最终松散系数1.07。
5	站区挡土墙体积	站区挡墙	m ³	-	浆砌石挡墙
		进站道路挡墙	m ³	-	
6	配电装置场地恢复	碎石地坪	m ²	140	100mm厚碎石，100厚混凝土
		硬化地坪	m ²	-	C30素混凝土，200mm厚
7	站区总建筑面积		m ³	-	利旧
8	新建站区围墙长度		m	-	利旧
9	站区电缆沟长度	800×800	m	35	砖砌室外电缆沟
		1100×1000	m	-	室外电缆沟
10	施工围栏		m	120	高1.8m

2.1.4.2 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程

1、线路路径

线路起于拟建兴隆 110kV 变电站 5U、6U 出线柜，电缆沿站内电缆沟走线至站外新建电缆井后，向北采用直埋、钢筋砼排管（过公路）敷设至 AN1 电缆终端塔转为架空走线，架空向西走线至 AN4 电缆终端塔后，电缆下地钻越在建隆黄铁塔（石板田特大桥，里程：DK124+053）至叙江线在建 93#塔，将 93#塔跳线拆除与原架空线路 T 接（北侧接至江门站、南侧接至叙永站）。

新建双回线路路径长度约 2×1.32km，其中架空线路 2×0.8km，电缆线路 2×0.52km；新建铁塔 4 基。线路全线位于叙永县龙凤镇。

2、主要技术特性

表 2.1-3 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程主要经济技术特性表

工程名称	叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程		
起迄点	起于拟建兴隆 110kV 变电站 5U、6U 出线柜，止于叙江线在建 93#塔		
电压等级	35kV		
线路长度	线路路径长度约 2×1.32km，其中架空 2×0.8km，电缆 2×0.52km	曲折系数	1.1
杆塔总数	4 基	平均档距	260
转角次数	1	平均耐张段长度	389
导线	JL/G1A-185/30	最大使用张力	24532.8N
地线	OPGW-24B1-50	最大使用张力	16751N
绝缘子	U70BP/146D		
防振措施	防振锤		
主要气象条件	基本风速 25m/s，最大覆冰 10mm		
地震烈度	VI	年平均雷电日	40 天

污秽等级	c 级	海拔高度	240-350m
沿线地形	丘陵 100%		
沿线地质	架空线路: 普通土: 松砂石: 岩石=30%: 40%: 30% 电缆线路: 普通土: 松砂石: 岩石=40%: 40%: 20%		
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础		
接地形式	水平放射式		
架空汽车运距	5km	平均人力运距	0.2km
电缆汽车运距	5km	平均人力运距	0.1km

3、交叉跨越

本线路交叉跨越情况见表 2.1-4。

表 2.1-4 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程主要交叉跨越情况表

序号	被跨越物名称	次数(次)	备注
1	10kV	3	停电跨越
2	低压线	3	跨越
3	公路	2	跨越(跨越G321国道1次, 搭设跨越架)
4	通信线	6	跨越

4、塔型规划

本线路新建铁塔 4 基, 其中耐张塔 3 基, 直线塔 1 基, 各型号塔基占地面积如表 2.1-5。

表 2.1-5 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程铁塔型号及数量

序号	杆塔型式	呼高(m)	数量(基)	根开(mm)	基础宽(m)	塔基占地(m ²)	塔基施工临时占地(m ²)
1	35-CB21S-Z2	21	1	4000	2	36.00	64.00
2	35-CB21S-J3	24	1	5270	2	52.85	74.16
3	35-CB21S-J4	18	1	4584	2	43.35	68.67
4	带电缆平台	21	1	5136	2	50.92	73.09
5	合计		4			183.12	279.92

5、基础规划与设计

根据本线路地形、地质特点及所选塔型, 规划基础型式为掏挖基础、挖孔桩基础。

6、电缆

(1) 电线路径

电缆起于拟建兴隆 110kV 变电站 5U、6U 出线柜, 利用站内电缆沟走线至 A1#转角井后, 采用直埋、排管(钢筋混凝土排管穿公路)方式敷设沿路径至新建 AN1 电缆终端塔后, 由电缆引上转架空走线至新建 AN4 电缆终端塔, 再由电缆下地直埋、排管钻越隆黄铁路敷设至在建叙江线 93#。

(2) 电缆敷设

叙永至江门线路入兴隆变 35kV 线路工程共新建电缆 2 段，变电站站端段 35kV 线路出线采用电缆出线，叙江线 π 接点采用电缆敷设钻越在建隆黄铁路，电缆路径总长 $2 \times 0.52\text{km}$ ，其中新建直埋电缆 $2 \times 0.26\text{km}$ 、新建排管电缆 $2 \times 0.11\text{km}$ （过公路、钻越在建隆黄铁路），利旧站内电缆沟敷设长 $2 \times 0.15\text{km}$ ，新建电缆井 4 座。电缆采用 YJV22-26/35-3 \times 240mm²型交联聚乙稀电力电缆。

①兴隆 110kV 变电站-新建 AN1 塔段：起于拟建 110kV 兴隆变电站 5U、6U 出线柜，止于站外拟建 AN1 电缆终端塔。站外采用 4 孔+1 孔（ $\phi 200\text{mm}$ +蜂窝管）混泥土排管敷设长 $2 \times 0.07\text{km}$ ，采用直埋敷设长 $2 \times 0.11\text{km}$ ，利用站内电缆沟敷设长 $2 \times 0.15\text{km}$ ，电缆线路路径长度合计约 $2 \times 0.33\text{km}$ 。

②新建 AN4 塔-在建叙江线 93#塔段：电缆线路起于拟建 AN4 电缆终端塔，止于在建叙江线 93#塔。钻越隆黄铁路段采用 4 孔+1 孔（ $\phi 200\text{mm}$ +蜂窝管）混泥土排管敷设长 $2 \times 0.04\text{km}$ ，采用直埋敷设长 $2 \times 0.15\text{km}$ ，电缆线路路径长度合计约 $2 \times 0.19\text{km}$ 。

表 2.1-6 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程电缆特性表

工程名称	叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程		
起迄点	兴隆 110kV 变电站—新建 AN1 塔，新建 AN4 塔—在建叙江线 93#塔		
电压等级	35kV		
电缆路径长度	0.52km	回路数	2
电缆型号	YJV62-26/35-3 \times 240		
沿线地质	普通土：松砂石：岩石=40%：40%：20%		
土建工程概况	(1) 兴隆变侧：线路路径长度约 0.33km，其中利旧站内电缆沟 0.15km、新建直埋电缆 0.11km、新建排管电缆 0.07km，新建电缆井 2 座。 (2) π 接侧：线路路径长度约 0.19km，其中新建直埋电缆 0.15km、新建排管电缆 0.04km，新建电缆井 2 座。		

电缆沟敷设断面、结构尺寸如下图所示：

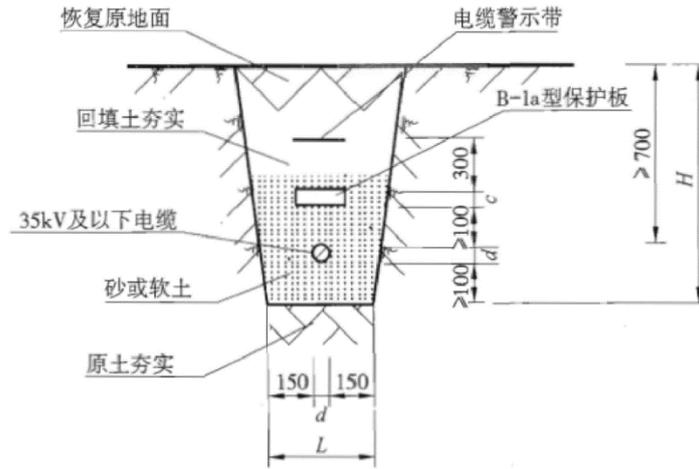


图 2-1 直埋电缆沟敷设断面图 (单位: mm)

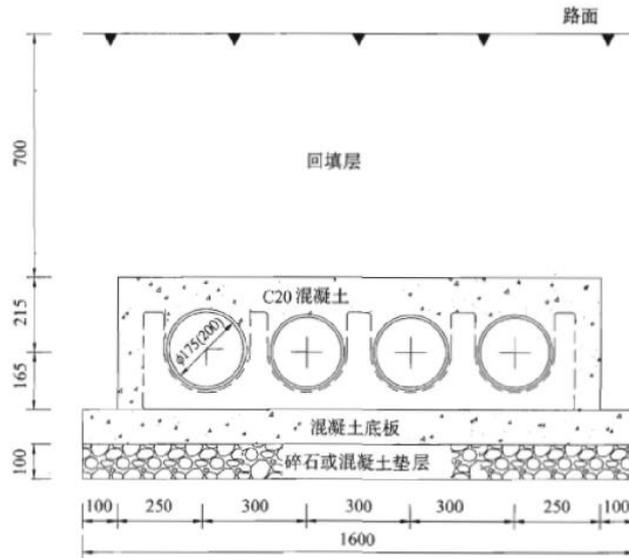


图 2-2 排管电缆沟敷设断面图 (单位: mm)

2.1.4.3 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程

1、线路路径

线路起于拟建兴隆 110kV 变电站 1U、2U 出线柜, 电缆沿站内电缆沟走线至站外新建电缆井后, 采用直埋、钢筋混凝土排管敷设(过路段)至新建 BN1 电缆终端塔转为架空线路, 向北跨越 G76 厦蓉高速(跨越里程为: K1809+800, 采用耐-耐配置)后左转在福寿窝跨越永宁河到达线新建 BN9 π 接塔。

新建双回线路路径长度约 $2 \times 2.75\text{km}$, 其中架空线路 $2 \times 2.4\text{km}$, 电缆线路 $2 \times 0.35\text{km}$; 新建铁塔 9 基。线路途经叙永县龙凤镇、马岭镇境内。

2、主要技术特性

表 2.1-7 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程主要经济技术特性表

工程名称	马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程		
起迄点	起于拟建兴隆 110kV 变电站 1U、2U 出线柜，止于 35kV 马水线 12#塔大号侧 44m 处新建 BN9 π 接塔		
线路长度	线路路径长度约 2×2.75km，其中架空 2×2.4km，电缆 2×0.35km	曲折系数	1.11
电压等级	35kV		
杆塔总数	9 基	平均档距	294
转角次数	4	平均耐张段长度	470
导线	JL/G1A-185/30	最大使用张力	24532.8N
地线	OPGW-24B1-50	最大使用张力	16571N
绝缘子	U70BP/146D		
防振措施	防振锤		
主要气象条件	基本风速 25m/s，最大覆冰 10mm		
地震烈度	VI	年平均雷电日	40 天
污秽等级	c 级	海拔高度	240-350m
沿线地形	丘陵 100%		
沿线地质	架空线路：普通土：松砂石：岩石=20%：40%：40%； 电缆线路：普通土：松砂石：岩石=50%：40%：10%；		
基础型式	掏挖基础、挖孔基础、板式基础		
接地形式	水平放射式		
架空汽车运距	5.0km	平均人力运距	0.3km
电缆汽车运距	5.0km	平均人力运距	0.1km
房屋跨越	养鸡棚 1 次（利旧段）		

3、交叉跨越

本线路交叉跨越情况见表 2.1-8。

表 2.1-8 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程主要交叉跨越情况表

序号	被跨越物名称	次数（次）	备注
1	35kV	1	搭设跨越架
2	10kV	2	停电跨越
3	低压线	5	跨越
4	公路	8	跨越
5	房屋	1	跨养鸡棚 1 次（利旧段）
6	河流	2	跨越永宁河一次，宽 60m
7	通信线	6	跨越
8	厦蓉高速	1	搭设跨越架

4、塔型规划

本线路新建铁塔 9 基，各型号塔基占地面积如表 2.1-9。

表 2.1-9 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程铁塔型号及数量

序号	杆塔型式	呼高(m)	数量 (基)	根开 (mm)	基础宽 (m)	塔基占地 (m ²)	塔基施工临时占地(m ²)
1	35-CB21S-J2	21	2	4810	2	92.75	140.96
2		24	1	5060	2	49.84	72.48
3	35-CB21S-J4	21	2	5688	2	118.21	155.01
4		27	1	6188	2	67.04	81.50
5	35-CB21S-Z1	24	1	4620	2	43.82	68.96
6	35-CB21S-Z2	24	2	4840	2	93.57	141.44
7	合计		9			465.25	660.35

5、基础规划与设计

根据本线路工程地形、地质特点及所选塔型，规划基础型式为掏挖基础、挖孔基础、板式基础。

6、电缆

(1) 电缆路径

电缆从拟建兴隆 110kV 变电站 35kV 出线柜出线后，利用站内电缆沟接到变电站围墙边，在新建排管通道穿过厦蓉高速连接道路后，采用直埋接到新建 BN1 电缆终端塔。

(2) 电缆敷设

马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程共新建电缆 1 段，起于拟建兴隆 110kV 变电站出线柜，止于站外新建 BN1 电缆终端塔。电缆路径总长 2×0.35km，其中利旧站内电缆沟 2×0.1km，新建直埋排管 2×0.15km，新建电缆排管 2×0.1km，新建电缆井 3 座。电缆采用 YJV22-26/35-3×240mm²型交联聚乙稀电力电缆。

表 2.1-10 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程电缆特性表

工程名称	马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程		
起迄点	拟建兴隆 110kV 变电站出线柜—站外新建 BN1 终端塔		
电压等级	35kV		
电缆路径长度	0.35km	回路数	2
电缆型号	YJV62-26/35-3×240		
沿线地质	普通土：松砂石：岩石=50%：40%：10%		
土建工程概况	(1) 线路路径长度约 0.35km，其中利旧站内电缆沟 0.1km，新建直埋排管 0.15km，新建电缆排管 0.1km； (2) 新建电缆井 3 座。		

7、铁塔拆除

本线路拆除原马水线 12#铁塔及附属设施，铁塔拆除占地约 0.01hm²。

2.1.4.4 兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程

1、线路路径

线路起于 35kV 叙江线 30 号塔(右侧)，止于龙凤 35kV 变电站新建 2 号 35kV 出线间隔。线路全长约 0.57km，均为电缆线路，其中利旧站内电缆沟 0.03km，利旧站外电缆排管 0.53km，新建直埋电缆 0.01km。线路全线位于叙永县龙凤镇境内。

2、主要技术特性

表 2.1-11 兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程特性表

线路名称	兴隆至叙永线路T接龙凤变35kV线路工程		
起迄点	起于35kV叙江线30号塔，止于龙凤变新建2号间隔		
电压等级	35kV		
电缆路径长度	0.57km	回路数	1
电缆型号	YJV62-26/35-3×240		
电缆附件类型及数量	三相户外冷缩电缆终端头2套		
电缆通道长度	线路路径长度约0.57km，其中利旧站内电缆沟0.03km，利旧站外电缆排管0.53km，新建直埋电缆0.01km。		
电缆终端站（塔）的规模	利旧35kV叙江线30号终端塔1基		
汽车运距	5	平均人力运距	0.05km

2.2 施工组织

2.2.1 变电工程施工组织

1、交通运输

龙凤 35kV 变电站为已建变电站，位于叙永县龙凤镇头塘村叙永郎酒东方玻璃有限公司厂区内，变电站现有进站道路与厂区道路连接，但无法满足站区消防需求，为满足消防需求，主体工程设计在原站内道路尽头增加 1 樘进站大门作为站区出入口，新建进站道路约 24m（其中围墙内道路 5m，围墙外道路 19m），位于变电站征地范围内，占地面积约 0.01hm²。

2、施工用水、用电

龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程施工可利用龙凤 35kV 变电站站区已建水源及电源。

3、砂、石材料供应

本工程所用砂、石就近购买，其水土流失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、施工临时场地

龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程施工场地利用站内空地即可满足要求，无需新增施工临时占地。

5、弃方处理

龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程开挖产生弃土约 0.01 万 m^3 ，建设单位承诺与其建设的泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程产生弃方一并处理，运至叙永县叙永镇渔鳧村 7 社羊子岩弃土场消纳（详见附件五）。

2.2.2 线路工程施工组织

1、交通运输

本项目线路临近厦蓉高速、G321 国道，沿线公路交错纵横，林间小道穿插分布，线路工程施工主要利用已有道路。根据国网公司机械化施工要求，为满足施工机械车辆通行需要，部分地形平坦的塔位选用汽车运输方案、履带式运输车运输方案，需新建施工便道。少部分地形坡度较陡、位于山腰或山顶的塔位需新修简易的人力运输道路与现有道路连接。

叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程新建铁塔 4 基，其中机械化施工 1 基，施工便道利用原有土路（宽 2m）进行拓宽，拓宽宽度 2m，拓宽道路长度约 0.1km，占地面积 0.02 hm^2 ；人力运输 3 基，新建人抬道路长度约 0.3km，宽度 1m，占地面积 0.03 hm^2 。

马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程新建铁塔 9 基，其中机械化施工 1 基，新建施工便道长度约 0.17km，宽度 4m，占地面积 0.07 hm^2 ；人力运输 8 基，新建人抬道路长度约 0.4km，宽度 1m，占地面积 0.04 hm^2 。

兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程全线为电缆，线路主要沿现有厂区道路布设，不需新修施工道路。

表 2-2.1 施工临时道路情况

序号	项目	施工便道				人抬道路		占地面积(hm ²)
		新建		拓宽		长度(km)	宽度(m)	
		长度(km)	宽度(m)	长度(km)	宽度(m)			
1	叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	/	/	0.10	2m	0.30	1	0.05
2	马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	0.17	4			0.40	1	0.11
合计		0.17		0.10		0.70		0.16

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 范围为塔基施工临时占地。

本项目共新建铁塔 13 基，经统计，塔基施工临时占地面积共 0.10hm²。

3、铁塔拆除

马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程拆除原马水线 12#铁塔及附属设施，拆除后材料运至仓库。铁塔拆除占地约 0.01hm²。

4、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。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。

5、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 6 处，200~300m²/处，总占地面积为 0.14hm²。

表 2-2.2 牵张场布设情况

序号	项目	牵张场数量(处)	占地面积(hm ²)	备注
1	叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	2	0.05	200~300m ² /处
2	马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	4	0.09	
3	兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程	/	/	
合计		6	0.14	

6、跨越施工场地设置

根据主体设计资料，本工程线路跨越及跨越施工临时占地布设情况如下表 2.2-3。

表 2-2.3 跨越施工情况

序号	被跨越物名称	跨越次数(次)				跨越方式
		叙永至江门线路π入兴隆变 35kV 线路工程	马岭至水尾线路π入兴隆变 35kV 线路工程	兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程	合计	
1	35kV		1		1	搭设跨越架
2	10kV	3	2		5	停电跨越
3	低压线路	3	5		8	停电跨越
4	通信线	6	6		12	直接跨越
5	高速公路		1		1	搭设跨越架
6	公路	2	8		10	跨 G321 国道 1 处，搭设跨越架；其余为一般公路，可直接跨越
7	房屋 (养鸡棚)		1		1	直接跨越
8	河流 (永宁河)		2		2	直接跨越

根据线路施工工艺设计，线路跨越 35kV 线路、高速公路、等级公路（G321）时需搭设跨越架；跨越 10kV 及以下低压线路、通信线时，可直接停电跨越，跨越一般公路时可暂停通行直接跨越，跨越房屋（养鸡棚）时可直接架线施工，跨越河流（永宁河）时可采用无人机架线，不需搭设跨越架，无需设置专门的跨越场地。

经统计，本工程设置施工跨越施工临时占地 3 处，每处占地约 100m²，共计新增跨越施工临时占地 0.03hm²。

7、余方处理

本工程余方主要来源于铁塔基坑开挖，具有沿线路分布、点分散、平均每处铁塔产生的余方量不大的特点。线路工程架空部分余方在各个塔基占地范围内进行摊平堆放，塔基间余方没有相互调运。

8、生活区布置

本项目线路短，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。

9、砂、石、水来源

本项目施工中所使用的砂、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。

10、电缆施工占地

本项目电缆路径总长约 1.44km，其中利旧站内电缆沟 0.28km，利旧站外电缆排管 0.53km，新建直埋电缆 0.42km，新建排管电缆 0.21km，新建电缆井 7 座。具体如下：

(1) 叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 电缆线路路径总长约 0.52km，其中利旧站内电缆沟 0.15km，新建直埋电缆 0.26km，新建排管电缆 0.11km，新建电缆井 4 座。

(2) 马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 电缆线路路径总长约 0.35km，其中采用直埋 0.15km、排管敷设 0.10km，利旧站内电缆沟 0.10km，新建电缆井 3 座。

(3) 兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路电缆线路路径全长约 0.55km，其中利旧站内电缆沟 0.03km，利旧站外电缆排管 0.53km，新建直埋电缆 0.01km。

电缆直埋工程施工作业带宽 3.0m，其中电缆沟开挖宽度 1.0m，同时在电缆沟开挖两侧各 1.0m 范围内设置临时占地；新建电缆排管工程施工作业带宽 8.0m，其中电缆沟开挖宽度约 4.0m，同时在电缆沟开挖两侧各 2.0m 范围内设置临时占地；电缆临时占地主要用于堆放材料、剥离的表土以及回填土。

经估算，电缆井占地面积约 0.01hm²，电缆施工临时占地面积约 0.29hm²。

表 2-2.4 电缆施工情况

序号	类型	电缆长度(km)				施工作业带占地宽度(m)	电缆井及电缆施工临时占地(hm ²)		
		叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程	合计		电缆井占地	电缆施工临时占地	合计
1	新建直埋电缆	0.26	0.15	0.01	0.42	3		0.13	0.13
2	新建排管电缆	0.11	0.1		0.21	8	0.01	0.16	0.17
3	利旧站内电缆沟	0.15	0.1	0.03	0.28				
4	利旧站外排管			0.53	0.53				
	合计	0.52	0.35	0.57	1.44		0.01	0.29	0.30

2.3 工程占地

本项目总占地面积 0.85hm²，其中永久占地 0.12hm²，临时占地 0.73hm²。占地类型为耕地、林地、草地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。占地情况详见下表。

表 2.3-1

本项目占地面积及类型统计表

单位: hm²

项目		占地类型	耕地		林地		草地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地	合计	永久占地	临时占地
			旱地	灌木林地	竹林地	其他草地	城镇村道路用地	公用设施用地				
变电工程	龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程	间隔扩建占地							0.03	0.03	0.03	
		进站道路占地							0.01	0.01	0.01	
		小计	0	0	0	0	0	0	0.04	0.04	0.04	0
线路工程	叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	塔基占地	0.01	0.01						0.02	0.02	
		塔基施工临时占地	0.01	0.01	0.01					0.03		0.03
		电缆井及电缆施工临时占地	0.02	0.06	0.03	0.02	0.04			0.17	0.005	0.165
		跨越施工临时占地				0.01				0.01		0.01
		牵张场占地	0.02			0.03				0.05		0.05
		人抬道路占地		0.02		0.01				0.03		0.03
		施工便道占地		0.02						0.02		0.02
		小计	0.06	0.12	0.04	0.07	0.04	0	0	0.33	0.025	0.305
	马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程	塔基占地	0.01	0.02	0.01	0.01				0.05	0.05	
		塔基施工临时占地	0.01	0.03	0.01	0.02				0.07		0.07
		电缆井及电缆施工临时占地		0.09	0.01		0.02			0.12	0.005	0.115
		跨越施工临时占地	0.01			0.01				0.02		0.02
		牵张场占地	0.04	0.01		0.04				0.09		0.09
		铁塔拆除占地		0.01						0.01		0.01
		人抬道路占地		0.03		0.01				0.04		0.04
		施工便道占地		0.07						0.07		0.07
	小计	0.07	0.26	0.03	0.09	0.02	0	0	0.47	0.055	0.415	
	兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程	电缆施工临时占地				0.01				0.01		0.01
		小计	0	0	0	0.01	0	0	0	0.01	0	0.01
	合计			0.13	0.38	0.07	0.17	0.06	0	0.81	0.08	0.73
	总计			0.13	0.38	0.07	0.17	0.06	0.04	0.85	0.12	0.73

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据现场调查，本项目可剥离表土区域土地类型为耕地、林地、草地，表土剥离厚度 15~30cm，剥离的表土均用于复耕、种草覆土，覆土厚度 20~30cm。

塔基占地面积 0.07hm²，其中可剥离表土面积 0.07hm²，表土剥离量 140m³；剥离的表土后期用于塔基区覆土，回覆表土面积 0.06hm²（扣除基础立柱 0.01hm²），表土回覆量 140m³。

电缆井及电缆施工临时占地中电缆设施开挖区域占地面积 0.13hm²，其中交通运输用地 0.03hm²无可剥离表土，剩余可剥离表土面积 0.10hm²，表土剥离量 200m³；电缆井采用钢筋砼盖板便于后期检修，剥离的表土后期用于电缆沟开挖临时占地覆土，回覆表土面积 0.09hm²（扣除电缆井井盖 0.01hm²、恢复路面 0.03hm²），表土回覆量 200m³。

本项目表土供需平衡见下表 2.4-1。

表 2.4-1 表土供需平衡表

项目	表土剥离			表土回覆			备注
	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m ³)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m ³)	
塔基占地	0.07	15~30	140	0.06	20~30	140	
电缆井及电缆 施工临时占地	0.10	15~30	200	0.09	20~30	200	
小计			340			340	

塔基占地剥离的表土堆放在每个塔位的塔基施工临时占地区域内；电缆井及电缆施工临时占地剥离的表土堆放在电缆沟一侧的电缆施工临时占地范围内。方案设计位于陡坡的铁塔堆土坡脚用土袋进行挡护，顶面用防雨布遮盖；电缆沟堆土土体表面用防雨布遮盖。

2.4.2 土石方平衡分析

本项目总挖方 0.36 万 m³（含表土剥离 0.03 万 m³）（自然方，下同），填方 0.33 万 m³（含表土回覆 0.03 万 m³），余（弃）方 0.03 万 m³（其中间隔扩建弃方 0.01 万 m³，线路工程余方 0.02 万 m³）。

根据“泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目弃方去向承诺函”（详见附件五），本项目建设单位为国网四川省电力公司叙永县供电分公司，同泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程水土流失防治责任主体一致，建设单位承诺将本工程间隔扩建产生的弃方

0.01万m³运至叙永县叙永镇渔鳧村7社羊子岩弃土场，同泸州叙永兴隆110kV输变电工程产生的弃方一并消纳。2023年3月，国网四川省电力公司叙永县供电分公司与叙永县羊子岩建筑垃圾清运有限责任公司签订了《倾倒弃土（建渣）消纳框架协议》，该协议约定将泸州叙永兴隆110kV输变电工程产生的约3.5万m³弃土运至羊子岩弃土场消纳，协议期限为2023年8月~2025年3月。泸州叙永兴隆110kV输变电工程共有弃方3.01万m³，本工程弃方0.01万m³，两工程弃方合计3.11万m³，满足协议约定的弃土消纳量要求；本工程间隔扩建工期为2024年10月~2024年12月，符合弃土协议期限；本工程与弃土场距离约15km，运距基本合理。建设单位承诺严格落实水土保持设施建设及相关措施，将弃方全部运至指定地点。

线路工程产生的余方 0.02 万 m³在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

本项目土石方平衡情况详见表 2.4-2。

表 2.4-2 土石方平衡表 单位：m³

项目		挖方			填方			余(弃)方		
		土石方	表土剥离	小计	土石方	表土回覆	小计	数量	去向	
变电工程	间隔扩建	基坑开挖	90		90	20		20	70	弃方运至叙永县叙永镇渔鳧村7社羊子岩弃土场消纳
		场地平整	100		100	70		70	30	
	小计	190	0	190	90	0	90	100		
线路工程	叙永至江门线路π入兴隆变35kV线路工程	基坑开挖	68	40	108	35	40	75	33	余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放
		接地槽	160		160	160		160	0	
		电缆沟	1179	110	1289	1179	110	1289	0	
		施工便道	20		20	20		20	0	
		小计	1427	150	1577	1394	150	1544	33	
	马岭至水尾线路π入兴隆变35kV线路工程	基坑开挖	393	100	493	236	100	336	157	余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放
		接地槽	360		360	360		360	0	
		电缆沟	875	89	964	875	89	964	0	
		施工便道	40		40	40		40	0	
		小计	1668	189	1857	1511	189	1700	157	
	兴隆至叙永线路T接龙凤变35kV线路工程	电缆沟	4	1	5	4	1	5	0	
		小计	4	1	5	4	1	5	0	
	合计		3099	340	3439	2909	340	3249	190	
总计		m ³	3289	340	3629	2999	340	3339	290	
		万 m ³	0.33	0.03	0.36	0.30	0.03	0.33	0.03	

注：本项目土石方均采用自然方计。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目计划于 2023 年 9 月开工，2024 年 12 月建成运行，总工期为 16 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本项目位于四川省泸州市叙永县境内，线路地处四川盆地南缘，川黔接壤之丘陵地带。地貌形态表现为构造剥蚀丘陵地形，以宽谷塔状斜面状中丘为主。线路路径在海拔 240~350m 之间走线，相对高差 5~30m，线路高差起伏不大。

2.7.2 地质条件

项目区地质构造较简单，主要表现为褶皱，岩性单一，由侏罗系的砂、泥岩组成，地质构造活动不发育，滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用不发育，工程地质条件较好。

1、地层岩性

根据区调资料，场地主要由第四系全新统残坡积粉质粘土及下伏侏罗系中统上沙溪庙组上段（J2S2）砂泥岩组成，其特征为：

（1）粉质粘土(Q4el+dl)：褐黄色-灰黄色，湿-很湿，软塑-可塑，底部 0.2-0.5m 多为硬塑状。本层厚度 0-4.7m，主要分布于丘坡及沟谷地段，其中丘顶（坡）厚度多小于 0.5m，沟谷厚度较大，为 1.0-4.7m。根据其状态将其分为两亚层：软塑状粉质粘土，主要分布沟谷地段，为上部土层，厚度一般 1-1.5m；可塑粉质粘土，主要分布于丘坡及软塑状粉质粘土层之下，厚度 0-3.1m。

（2）白垩系上统夹关组（K2j）为河湖相沉积，主要为紫红、砖红色长石砂岩组成，中~细粒结构，厚层至块状构造，泥质胶结，上部夹数层同色薄层或透镜状砂质泥岩，风化强烈。砂岩主要成分为石英、长石、岩屑，底部为棕褐色砾岩，厚度大于 149m。

（3）侏罗系上统蓬莱镇组（J3p）为一套浅滨湖相沉积。地层中含薄层石膏，泥岩中普通含钙质，区内以较稳定的两层黄绿色页岩作为标准层，将该组地层分为三段，上段为棕红、紫红色泥岩与会紫色细粒砂岩不等厚互层，由下向上砂岩减薄，泥岩增厚，颜色由紫红色变成棕红色，底部为绿色页岩，中段为棕红色、紫红色泥岩、砂质泥岩，与灰白色、灰紫色中、细粒砂岩互层，上部夹 3~7m 厚的浅灰色及泥灰色页岩，底部为

黄绿色页岩，下段以紫红色泥岩为主，夹泥质粉砂岩及透镜状长石、石英砂岩，底部为紫红、灰白色厚层状细粒长石石英砂岩。

(4) 侏罗系中统遂宁组 (J2sn) 以紫红色泥岩为主夹泥质粉砂岩，其间常夹薄层石膏及方解石细脉和透镜状石英砂岩，灰绿色花斑，虫蛀状干裂纹，为较稳定浅湖相沉积。

(5) 侏罗系中统沙溪庙组 (J2s2) 为湖相沉积，以紫红、紫褐色泥岩为主，夹泥质粉砂岩及长石石英砂岩，泥岩普遍含钙质团块，由下向上岩石颗粒变细，砂岩减薄，泥岩增厚，上与遂宁组底部砂岩呈整合接触。

2、地下水

受地层岩性、地形及构造的影响和控制，场地地下水以基岩裂隙水为主，次为槽谷地段粉质粘土中少量的上层滞水。

3、地震

工程区属于四川盆地稳定板块，不具备强震发生的地震地质条件，地震活动弱，历史上也未发生破坏性地震。

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

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，多年平均气温 17.97°C，年平均降雨量 1161.8mm，主要集中在 5~9 月，年均蒸发量 1115.6mm，≥10°C 积温 5890°C，年均无霜期约 280 天，年均日照数 1170.3h，全年平均相对湿度为 80%。

项目区气象特征值统计见表 2-17。

表 2.7-1 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	°C	17.97	3 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	17.2
极端最高气温	°C	41.9	3 年一遇 1h 最大降水量	mm	41.3
极端最低气温	°C	-1.3	3 年一遇 24h 最大降水量	mm	56.8
≥10°C积温	°C	5890	5 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	20.0
年平均降雨量	mm	1161.8	5 年一遇 1h 最大降水量	mm	48.0
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	56.2
多年平均蒸发量	mm	1115.6	10 年一遇 24h 最大降水量	mm	87.8
多年平均相对湿度	%	80			

2.7.4 水文条件

本项目主要位于长江支流永宁河左岸丘陵区。

永宁河位于南门河下游 1.9km 出口处，是长江右岸的一级支流，古称纳江、纳溪、清水、清水河、云溪、界首河等，发源于叙永县与云南威信县交界处尖子山，永宁河全长 152.3km，流域面积 3228km²。永宁河叙永水文站控制流域面积 948km²，多年平均流量 27m³/s，河道平均比降 0.0016，主河道宽 60~80m，多年平均推移质输沙量 5.54 万 t。

马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程在叙永县龙凤镇下河坝处跨越永宁河 1 次，为不通航河流，水体功能为行洪和灌溉。据历年水文资料，塔位设计高程 390m 左右，历年最高洪水位 323m，塔位不受河道洪水影响。

2.7.5 土壤

叙永县境内土壤分 4 个土类，7 个亚类，24 个土属、60 个土种。全县土壤分布深受地貌类型和地质构造的制约，其分布规律多是以背斜轴线和向斜轴线为中心线，依其走向在两翼迭次分布，若地质构造为东西向，则呈东西对称或不对称，南北条状分布；若地质构造为穹隆状，则呈环状分布。分布面宽窄，重要取决于岩层倾角的大小，一般是倾角小，分布面则宽，倾角大，分布面则窄。土类的分布从总体来看具有地貌区域性。狭沟中山、槽谷中丘、峰丛低山、褶皱低山地貌区主要分布着地带性的黄壤土土类；单斜低山、单斜深丘、单斜中丘地貌主要分布着地域性的紫色土土类；溶蚀槽坝地貌区及沿溪河两岸冲积阶地主要分布着潮土土类。

本工程所经区域土壤类型以紫色土为主，土壤呈中性至微碱性反应，PH7.5~8.5。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；紫色土土层浅薄，通常不到 50cm。

2.7.6 植被

项目区森林植被属亚热带常绿阔叶林区，项目所在区域植被覆盖率较好，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。

根据调查，区域内植被主要有：各类杉树和一些杂树，另外在部分居民房前屋后存在着零星的果树等经济林木。工程区林草覆盖率约 65%，适生草种有高羊茅、早熟禾、狗牙根、黑麦草等。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；工程所在地位于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区内，无法避让。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

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，分析评价本项目建设的符合性情况如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 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	本项目位于泸州市叙永县境内，项目区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，本方案按照西南岩溶区一级标准提高防治目标。	
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	本工程仅在河流岸边高处进行大档距跨越，不影响水库周边植被保护带，不涉及湖泊和河流周边植被保护带。	
	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) 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)、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》(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，无影响工程选线的地质构造问题。

(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) 本工程选线已取得相关部门同意意见，符合当地规划。

本工程为线型工程，工程选线符合当地城乡规划，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，本工程选线不存在水土保持制约因素，工程选线可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程间隔扩建、新建进站道路位于变电站征地范围内，不额外新增占地，设计阶段尽量控制和减少土石方挖填量，有效的减少地表扰动。

本工程铁塔基础分别采用掏挖基础、挖孔基础、板式基础。根据地形地质条件，选用合适的基础型式，尽量控制和减少土石方开挖量，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，有效的减少植被破坏和地表扰动。

本工程电缆敷设站内选择利旧电缆沟，站外充分利用现有排管，尽量采用直埋敷设，仅过公路、铁路段新建电缆排管，尽量的控制和减少了土石方挖填量，有效的减少了植被破坏和地表扰动。

综上所述，本工程线路路径选择合理，建设方案布局紧凑，架空线路根据地形地质条件合理选择基础型式，电缆线路充分利用已建成电缆沟和电缆排管，根据场地条件合理选择敷设方式，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 0.85hm^2 ，其中永久占地 0.12hm^2 ，临时占地 0.73hm^2 。永久占地包括间隔扩建占地、进站道路占地、塔基占地、电缆井占地，临时占地包括塔基施工临时占地、电缆施工临时占地、施工临时道路占地（人抬道路占地、施工便道占地）和其他施工临时占地（跨越施工临时占地、牵张场占地、铁塔拆除占地）。

本工程占地面积控制严格，间隔扩建占地、进站道路占地位于龙凤 35kV 变电站征地范围内，属于公共管理与公共服务用地；塔基占地范围根据铁塔跟开尺寸确定，主要占用林地、草地、耕地；电缆井位于电缆施工作业带占地范围内，占地面积小。临时用地能够满足施工需求，在使用后及时进行土地整治、恢复植被和恢复耕地，在施工过程中加强监督和管理。

综上所述，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

本项目总挖方 0.36 万 m^3 （含表土剥离 0.03 万 m^3 ）（自然方，下同），填方 0.33 万 m^3 （含表土回覆 0.03 万 m^3 ），余（弃）方 0.03 万 m^3 。

塔基占地剥离的表土堆放在每个塔位的铁塔施工临时占地区域内；电缆井及电缆施工临时占地剥离的表土堆放在电缆沟一侧的电缆施工临时占地范围内。方案设计位于陡坡的铁塔堆土坡脚用土袋进行挡护，顶面用防雨布遮盖；电缆沟堆土土体表面用防雨布遮盖。

间隔扩建产生弃方 0.01 万 m^3 ，建设单位承诺与其建设的泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程产生弃方一并处理，运至叙永县叙永镇渔兔村 7 社羊子岩弃土场消纳（详见附件五），线路工程产生余方 0.02 万 m^3 就近在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

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，余（弃）方妥善处理，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

本项目不需单独设置取土（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

本项目建设产生余（弃）方 0.03 万 m^3 ，其中间隔扩建弃方 0.01 万 m^3 ，线路工程余方 0.02 万 m^3 。

根据“泸州叙永兴隆110kV变电站35kV配套工程项目弃方去向承诺函”（详见附件五），本项目建设单位为国网四川省电力公司叙永县供电分公司，同泸州叙永兴隆110kV输变电工程水土流失防治责任主体一致，建设单位承诺将本工程间隔扩建产生的弃方 0.01 万 m^3 运至叙永县叙永镇渔鳧村7社羊子岩弃土场，同泸州叙永兴隆110kV输变电工程产生的弃方一并消纳。2023年3月，国网四川省电力公司叙永县供电分公司与叙永县羊子岩建筑垃圾清运有限责任公司签订了《倾倒弃土（建渣）消纳框架协议》，该协议约定将泸州叙永兴隆110kV输变电工程产生的约3.5万 m^3 弃土运至羊子岩弃土场消纳，协议期限为2023年8月~2025年3月。泸州叙永兴隆110kV输变电工程共有弃方3.01万 m^3 ，本工程弃方0.01万 m^3 ，两工程弃方合计3.11万 m^3 ，满足协议约定的弃土消纳量要求；本工程间隔扩建工期为2024年10月~2024年12月，符合弃土协议期限；本工程与弃土场距离约15km，运距基本合理。建设单位承诺严格落实水土保持设施建设及相关措施，将弃方全部运至指定地点。

综上所述，本项目无需单独设置弃土场。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）铺碎石

主体设计对间隔扩建区域配电装置区裸露地表进行铺设碎石，面积约 140 m^2 ，厚度为 10cm。铺碎石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，本方案将其界定为具有水土保持功能的措施。

（2）钢板铺垫

主体设计在施工便道路面铺设钢板进行防护，面积约 900 m^2 。钢板铺垫 不仅增加了路面的硬度，还可有效防治了因车辆碾压造成的地面下塌、土壤板结，具有很好的水土保持作用，因此，本方案将其界定为具有水土保持功能的措施。

本工程塔位分布在山脊或台地处，结合实际地形，采取散排和自然入渗方式排水，可满足排水要求，因此不再新增排水措施。主体设计未考虑施工前期表土剥离、裸露地表防护措施，施工中期表土保护措施、施工后期土地整治、表土回覆、植被恢复措施，

为了减少施工过程中引起的新增水土流失，本方案将针对各个区域具体特点补充设计相应的工程措施、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

3.3.1 主体工程设计的水土保持工程界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持工程的界定原则为：

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

(2) 责任区分原则

对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

(3) 试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

3.3.2 主体工程设计的水土保持措施

根据 3.2.6 节分析，以及水土保持工程的界定原则，主体工程设计中的钢板铺垫、铺碎石以防治水土流失为主要目标，界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资。本项目主体具有水土保持功能的措施工程量及投资统计见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体具有水土保持功能的措施工程量及投资统计表

工程区域	措施类型	措施项目	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
间隔扩建	工程措施	铺碎石	m ²	140	15.41	0.22
施工便道	临时措施	钢板铺垫（租用）	m ²	900	19.78	1.78
合计						2.00

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

根据叙永县 2020 年水土流失动态监测数据，叙永县水土流失面积为 1007.24km²，占土地总面积的 33.83%。其中：轻度侵蚀 652.02km²，占全县水土流失面积的 64.73%；中度侵蚀 123.87km²，占全县水土流失面积的 12.3%；强烈侵蚀 88.23km²，占全县水土流失面积的 8.76%；极强烈侵蚀 113.96km²，占全县水土流失面积的 11.31%；剧烈侵蚀 29.16km²，占全县水土流失面积的 2.9%。

项目区水土流失现状见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区水土流失现状统计表

项目		叙永县	
幅员面积(km ²)		2977	
水土流失面积	面积(km ²)	1007.24	
	占幅员面积 (%)	33.83	
各级强度水土流失	轻度	面积(km ²)	652.02
		占水土流失面积 (%)	64.73
	中度	面积(km ²)	123.87
		占水土流失面积 (%)	12.3
	强烈	面积(km ²)	88.23
		占水土流失面积 (%)	8.76
	极强烈	面积(km ²)	113.96
		占水土流失面积 (%)	11.31
	剧烈	面积(km ²)	29.16
		占水土流失面积 (%)	2.9

4.1.2 项目区水土流失现状

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保[2013]188号），项目所在地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《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀，土壤侵蚀形态主要为面蚀，容许土壤流失量为 500t/km²·a，土壤侵蚀模数背景值为 1741t/km²·a 侵蚀强度以轻度为主。

项目区土壤侵蚀模数背景值分析详见下表 4.1-2。

表 4.1-2 项目区土壤侵蚀模数背景值分析表

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	间隔扩 建区	公共管理与公 共服务用地	0.03			微度	300	0.09
		小计	0.03				300	0.09
	进站道 路区	公共管理与公 共服务用地	0.01			微度	300	0.03
		小计	0.01				300	0.03
	合计			0.04				300
线路 工程	塔基区	耕地	0.02	5~8		轻度	1500	0.30
		林地	0.02	8~15	45~60	轻度	1500	0.30
			0.02	15~25	45~60	中度	2500	0.50
		草地	0.01	8~15	30~45	中度	3750	0.38
		小计	0.07				2107	1.48
	塔基施 工临时 占地区	耕地	0.02	5~8		轻度	1500	0.30
		林地	0.04	8~15	45~60	轻度	1500	0.60
			0.02	15~25	45~60	中度	2500	0.50
		草地	0.01	8~15	30~45	中度	3750	0.38
			0.01	15~25	45~60	中度	2500	0.25
	小计	0.10				2025	2.03	
	电缆井 及电缆 施工临 时占地 区	耕地	0.02	5~8		轻度	1500	0.30
		林地	0.10	8~15	45~60	轻度	1500	1.50
			0.09	15~25	45~60	中度	2500	2.25
		草地	0.03	8~15	30~45	中度	3750	1.13
		交通运输用地	0.06			微度	300	0.18
	小计	0.30				1785	5.36	
	施工临 时道路 占地区	林地	0.10	8~15	45~60	轻度	1500	1.50
			0.04	15~25	45~60	中度	2500	1.00
		草地	0.01	8~15	30~45	中度	3750	0.38
			0.01	15~25	45~60	中度	2500	0.25
	小计	0.16				1953	3.13	
	其他施 工临时 占地区	耕地	0.07	5~8		轻度	1500	1.05
		林地	0.02	5~8	45~60	轻度	1500	0.30
草地		0.09	5~8	30~45	轻度	1500	1.35	
小计		0.18				1500	2.70	
合计			0.81				1812	14.68
总计			0.85				1741	14.80

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

项目区水土流失的形成与项目区地形地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然因素和人为因素密切相关。

自然因素：项目区自然因素如土壤、气候、植被和耕作制度等各种因素的综合作用成为水土流失客观存在的基础。特别是区域降雨量集中、强度大，成为造成水土流失的最大自然因素。

人为因素：项目区内人为经济活动是水土流失发生、发展和加剧的重要诱发因素。不合理的耕作和开发利用自然资源行为，加速了水土流失；本项目在建设过程中的开挖回填及土石方运输、堆放等施工活动中都将造成地表物质特别是植被不同程度的扰动和破坏，加剧项目区的水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据现场调查核实，本项目扰动地表面积 0.85hm²，损毁植被面积 0.62hm²。

4.2.3 余土量及余土处置方案

本项目总挖方 0.36 万 m³（含表土剥离 0.03 万 m³）（自然方，下同），填方 0.33 万 m³（含表土回覆 0.03 万 m³），余（弃）方 0.03 万 m³。

间隔扩建产生弃方 0.01 万 m³运至叙永县叙永镇渔鳧村 7 社羊子岩弃土场消纳（详见附件五），线路工程具有铁塔点位分散、单个塔位土石方工程量小的特点，产生余方 0.02 万 m³就近在各个塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放，无需单独设置弃渣场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失预测的范围为项目建设区，面积 0.85hm²。预测单元划分根据施工扰动特点划分，划分为间隔扩建区、进站道路区、塔基区、塔基施工临时占地区、电缆井及电缆施工临时占地区（包括电缆井占地、电缆施工临时占地）、施工临时道路占地区（包括人抬道路占地、施工便道占地）、其他施工临时占地区（包括跨越施工临时占地、牵张场占地和铁塔拆除占地）。

4.3.2 预测时段

本项目工期为 2023 年 9 月~2024 年 12 月,总工期为 16 个月。根据本项目的情况,水土流失预测时段为施工期(含施工准备期)、自然恢复期两个时段。

变电工程间隔扩建、进站道路施工工期 3 个月,施工期按 0.25 年预测。线路工程施工工期 16 个月,塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路占地区按 1.33 年预测,电缆井及电缆施工临时占地区、其他施工临时占地区按 0.5 年预测。

据《生产建设项目水土保持技术标准》及《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》(GB/T17297-1998),项目区属于湿润区,自然恢复期按 2.0 年计算。

土壤流失量预测单元和时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 预测范围和时段表

预测单元		施工期(含施工准备期)		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	间隔扩建区	0.03	0.25		
	进站道路区	0.01	0.25		
	小计	0.04			
线路工程区	塔基区	0.07	1.33	0.06	2.0
	塔基施工临时占地区	0.10	1.33	0.10	2.0
	电缆井及电缆施工临时占地区	0.30	0.5	0.23	2.0
	施工临时道路占地区	0.16	1.33	0.16	2.0
	其他施工临时占地区	0.18	0.5	0.18	2.0
	小计	0.81		0.73	
合计		0.85		0.73	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

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,本项目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 1741t/km²·a。项目区土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

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

1、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式

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

$$K_{yd}=NK$$

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， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，按多年平均降雨量取 $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ；

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

K ——土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ，参考测算导则附录 C 取值 0.0068；

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， hm^2 。

2、植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

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；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，按多年平均降雨量取 $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ；

K ——土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ，参考测算导则附录 C 取值 0.0068；

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， hm^2 。

表 4.3-2 土壤流失预测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)	施工期 (含施工准备期)			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 1 年	第 2 年
变电工程区	间隔扩建区	300	0.03	5432	0.25			
	进站道路区	300	0.01	4585	0.25			
	小计	300	0.04	5970				
线路工程区	塔基区	2107	0.07	7860	1.33	0.06	5249	3634
	塔基施工临时占地区	2025	0.10	6639	1.33	0.10	3250	1769
	电缆井及电缆施工临时占地区	1785	0.30	6929	0.5	0.23	3412	1837
	施工临时道路占地区	1953	0.16	4578	1.33	0.16	2458	1545
	其他施工临时占地区	1500	0.18	4312	0.5	0.18	2262	1175
	小计	1812	0.81	6083		0.73		
合计		1741	0.85	6078		0.73		

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 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)，土壤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）。

4.3.4.2 预测结果

本项目建设区土壤流失预测结果如下表 4.2-4，4.2-5。

表 4.3-3

各时段土壤流失量汇总表

项目分区		施工期（含施工准备期）				自然恢复期					
		扰动后土壤流失量（t）	扰动前土壤流失量（t）	新增土壤流失量（t）	占新增量的百分比	扰动后土壤流失量（t）			扰动前土壤流失量（t）	新增土壤流失量（t）	占新增量的百分比
						第一年	第二年	小计			
变电工程区	间隔扩建区	0.41	0.02	0.38	1.38%						
	进站道路区	0.11	0.01	0.11	0.39%						
	小计	0.52	0.03	0.49	1.77%						
线路工程区	塔基区	7.32	1.96	5.36	19.25%	3.15	2.18	5.33	2.53	2.80	32.67%
	塔基施工临时占地区	8.83	2.69	6.14	22.06%	3.25	1.77	5.02	4.05	0.97	11.30%
	电缆井及电缆施工临时占地区	10.39	2.68	7.72	27.74%	7.85	4.23	12.07	8.21	3.86	45.04%
	施工临时道路占地区	9.74	4.16	5.59	20.08%	3.93	2.47	6.40	6.25	0.15	1.81%
	其他施工临时占地区	3.88	1.35	2.53	9.10%	4.07	2.12	6.19	5.40	0.79	9.17%
	小计	40.16	12.84	27.32	98.23%	22.25	12.76	35.01	26.44	8.57	100.00%
合计		40.69	12.87	27.82	100.00%	22.25	12.76	35.01	26.44	8.57	100.00%

表 4.3-4

土壤流失预测结果汇总表

项目		扰动前土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	施工期 (含施工准备期)			自然恢复期			土壤流失量(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		施工期	自然恢复期	小计	
变电工程区	间隔扩建区	300	0.03	5432.00	0.25				0.02	0.41		0.41	0.38
	进站道路区	300	0.01	4585.20	0.25				0.01	0.11		0.11	
	小计	300	0.04						0.03	0.52		0.52	0.49
线路工程区	塔基区	2107	0.07	7860.00	1.33	0.06	5249	3634	4.49	7.32	5.33	12.65	8.16
	塔基施工临时占地区	2025	0.1	6639.00	1.33	0.1	3250	1769	6.74	8.83	5.02	13.85	7.11
	电缆井及电缆施工临时占地区	1785	0.3	6928.80	0.5	0.23	3412	1837	10.89	10.39	12.07	22.47	11.58
	施工临时道路占地区	1953	0.16	4578.00	1.33	0.16	2458	1545	10.41	9.74	6.40	16.15	5.74
	其他施工临时占地区	1500	0.18	4312.00	0.5	0.18	2262	1175	6.75	3.88	6.19	10.07	3.32
	小计	1812	0.81			0.73			39.28	40.16	35.01	75.18	35.90
合计		1741	0.85			0.73			39.31	40.69	35.01	75.70	36.39

从上表中看出，在不采取水土保持措施的情况下，本项目预测时段内可能造成的土壤流失总量为 75.70t，其中背景土壤流失量 39.31t，新增土壤流失量 36.39t（其中施工期新增土壤流失量 27.82t，占新增土壤流失总量的 76.44%；自然恢复期新增土壤流失量 8.57t，占新增土壤流失总量的 23.56%）。新增土壤流失量中，塔基区新增土壤流失量 8.16t，占新增土壤流失总量的 22.42%；塔基施工临时占地区新增土壤流失量 7.11t，占新增土壤流失总量的 19.53%；电缆井及电缆施工临时占地区新增土壤流失量 11.58t，占新增土壤流失总量的 31.81%。

因此，施工期是本项目的水土流失重点时段，塔基区、塔基施工临时占地区、电缆井及电缆施工临时占地区是本项目的水土流失重点防治区域。

4.4 水土流失危害分析

本工程建设造成的水土流失影响及危害主要是损坏水土保持功能面积，降低水土保持功能，不会造成严重的水土流失危害及不可治愈的水土流失现象。

4.5 指导意见

1、对防治措施布设的指导性意见

本工程主要为线型工程，施工中各区水土流失强度相差不大，防治措施布局应从整体角度考虑。塔基区、塔基施工临时占地区、电缆井及电缆施工临时占地区是水土流失的重点区域，作为水土保持措施布设的重点区域。

2、对施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期是水土流失较为严重的时期，应合理进行施工组织设计，避开雨季雨天施工，并做好防雨及排水措施，加强临时预防措施，防治措施应与主体工程同步进行。

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，确定本项目水土流失防治责任范围为项目建设区面积 0.85hm²。

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的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和线路工程区 2 个一级分区。二级分区中变电工程区分为间隔扩建区、进站道路区 2 个二级分区；线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、电缆井及电缆施工临时占地区、施工临时道路占地区、其他施工临时占地区 5 个二级分区。本工程水土流失防治分区结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

一级分区	二级分区	面积(hm ²)	
		项目建设区	备注
变电工程区	间隔扩建区	0.03	龙凤 35kV 变电站预留范围内
	进站道路区	0.01	龙凤 35k 新建进站道路约 24m（其中围墙内道路 5m，围墙外道路 19m），宽 4.2m
	小计	0.04	
线路工程区	塔基区	0.07	新建铁塔 13 基
	塔基施工临时占地区	0.10	13 处新建铁塔周围施工扰动范围
	电缆井及电缆施工临时占地区	0.30	电缆路径总长约 1.44km，其中新建直埋电缆 0.42km，新建电缆排管 0.21km，新建电缆井 7 座
	施工临时道路占地区	0.16	新建人抬道路长 0.7km，宽 1.0m；新建施工便道长约 0.17km，宽 4m，拓宽施工便道约 0.10km，拓宽宽度 2m
	其他施工临时占地区	0.18	设置跨越施工临时占地 3 处，每处 100m ² ；设置牵张场 6 处，每处 200~300m ² ；拆除铁塔 1 基，设置铁塔拆除占地 1 处，占地约 100m ²
	小计	0.81	
合计		0.85	

5.2 措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况，本项目的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持措施布设内容主要在主体工程已有的水土保持措施的基础上，为进一步全面防治水土流失，方案新增工程措施、植物措施、临时措施，措施投资均计入新增水土保持投资中。总体措施布局如下：

1、间隔扩建区

本防治区主体工程设计对配电装置区裸露地表采取铺碎石。本方案新增施工过程中临时堆土区域的防雨布遮盖，场地排水可直接利用周边成熟的排水系统，无需新增排水设施。

2、进站道路区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工过程中进站道路地表的防雨布遮盖，场地排水可直接利用周边成熟的排水系统，无需新增排水设施。

3、塔基区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工前期塔基占地区域表土剥离，上游汇水面积较大的塔位上边坡开挖土质排水沟，后期对非硬化地表区域进行表土回覆、土地整治、撒播植草。

4、塔基施工临时占地区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工前期陡坡塔基临时堆土区域土袋拦挡，施工过程中临时堆土区域防雨布遮盖，施工后期对全域进行土地整治，非耕地区域进行撒播植草。

5、电缆井及电缆施工临时占地区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工前期对电缆开挖区域耕地、林地、草地进行表土剥离，施工过程中对临时堆土采用防雨布遮盖，施工后期对临时占地开挖区域未硬化地表进行表土回覆，全域非硬化地表进行土地整治，其中未硬化地表的非耕地区域进行撒播植草。

6、施工临时道路占地区

本防治区主体工程设计对施工便道路面采取钢板铺垫。本方案新增施工临时道路使用结束后，全域进行土地整治、撒播植草。

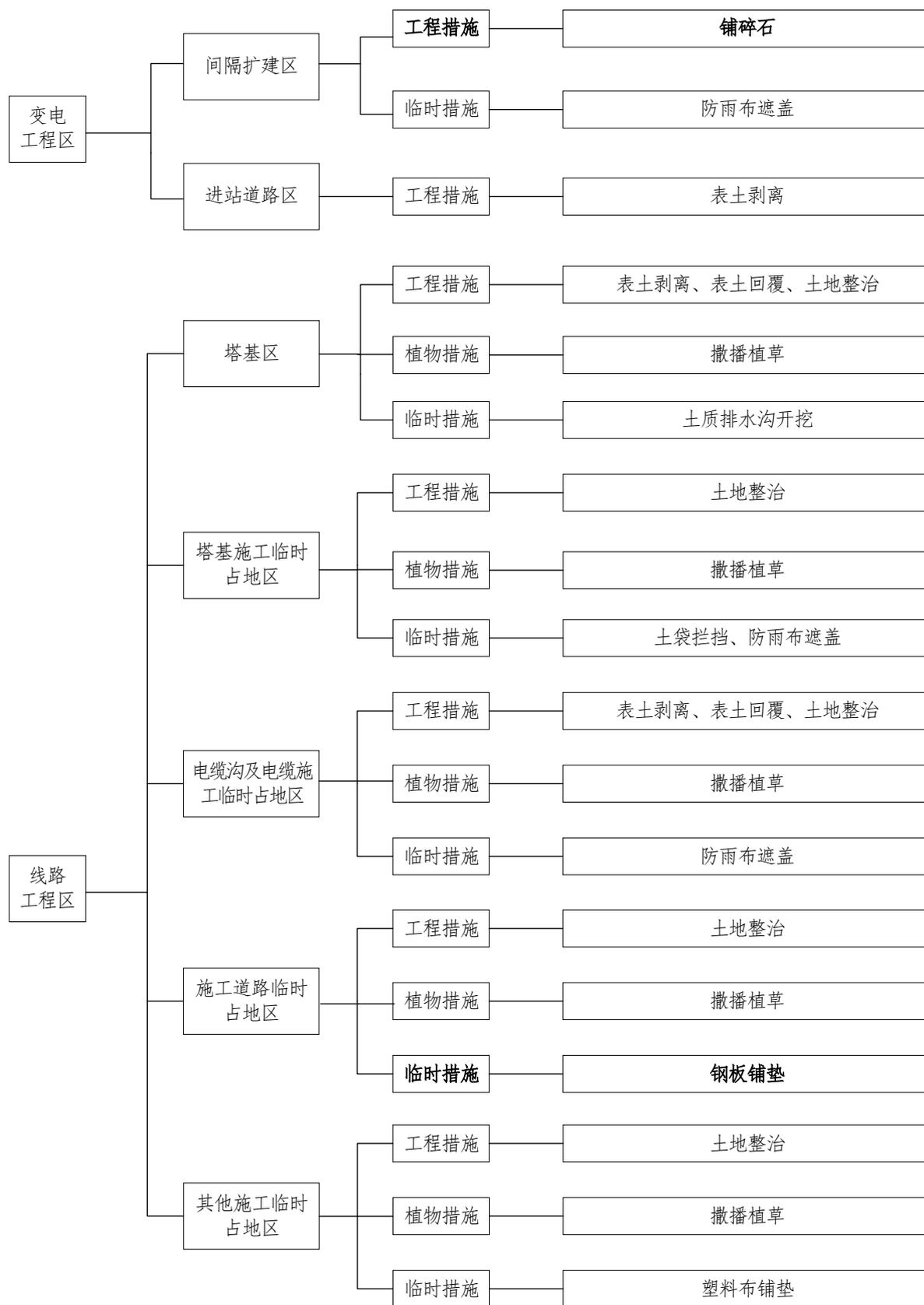
7、其他施工临时占地区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增牵张机械进场前对牵张场进行塑料布铺垫，其他施工临时占地使用结束后进行土地整治，非耕地区域撒播植草。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局表

防治分区		措施类型	措施项目	布设位置	备注
变电工程区	间隔扩建区	工程措施	铺碎石	配电装置区裸露地表	主体已有
		临时措施	防雨布遮盖	临时堆土区域	方案新增
	进站道路区	临时措施	防雨布遮盖	进站道路地表	方案新增
线路工程区	塔基区	工程措施	表土剥离	塔基占地区域	方案新增
			表土回覆	塔基区非硬化地表区域	方案新增
			土地整治	塔基区非硬化地表区域	方案新增
		植物措施	撒播植草	塔基区非硬化地表区域	方案新增
		临时措施	土质排水沟开挖	上游汇水面积较大的塔位上边坡	方案新增
	塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	塔基施工临时占地区域	方案新增
		植物措施	撒播植草	非耕地区域	方案新增
		临时措施	土袋拦挡	陡坡塔基临时堆土区域	方案新增
			防雨布遮盖	临时堆土区域	方案新增
	电缆井及电缆施工临时占地区	工程措施	表土剥离	电缆设施开挖区域耕地、林地、草地	方案新增
			表土回覆	临时占地开挖区域未硬化地表	方案新增
			土地整治	非硬化地表区域	方案新增
		植物措施	撒播植草	未硬化地表的非耕地区域	方案新增
		临时措施	防雨布遮盖	临时堆土区域	方案新增
	施工临时道路占地区	工程措施	土地整治	施工临时道路区域	方案新增
		植物措施	撒播植草	施工临时道路区域	方案新增
		临时措施	钢板铺垫	施工便道路面	主体已有
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	其他施工临时占地区域	方案新增
		植物措施	撒播植草	非耕地区域	方案新增
		临时措施	塑料布铺垫	牵张场	方案新增

注：表中加粗部分表示主体工程已有措施。



说明：图中加粗部分表示主体工程已有措施。

图 5-1 水土流失防治体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电工程区

5.3.3.1 间隔扩建区

1、工程措施：铺碎石

龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔在原变电站内预留场地扩建，主体设计对配电装置区裸露地表进行铺设碎石，面积为 140m²，厚度为 10cm。

2、临时措施：防雨布遮盖

变电站间隔扩建土建工程施工过程中进行基础挖填，现场临时堆放少量回填土，方案设计采取防雨布对临时堆土区域进行临时遮盖，面积为 100m²。

间隔扩建区水土保持措施工程量详见表 5.3-1。

表 5.3-1 间隔扩建区水土保持措施工程量表

工程项目	铺碎石(m ²)	防雨布遮盖(m ²)
工程措施	140	
临时措施		100
合计	140	100

注：表中加粗部分表示主体工程已有措施。

5.3.3.2 进站道路区

1、临时措施：防雨布遮盖

主体设计在变电站南侧新设一进场大门，新建进站道路长约 24m，宽约 4.2m，占地面积 0.01hm²。本方案设计施工过程中对进站道路地表进行防雨布遮盖，面积为 100m²。

表 5.3-2 进站道路区水土保持措施工程量表

工程项目	防雨布遮盖(m ²)
临时措施	100
合计	100

5.3.2 线路工程区

5.3.2.1 塔基区

1、工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治

(1) 表土剥离

本方案设计在施工前期铁塔基础开挖前对塔基占地区域进行表土剥离，剥离表土面积 0.07hm²，剥离厚度 15~30cm，共剥离表土 140m³，剥离的表土堆放在塔基施工临

时占地区用于后期覆土。

(2) 表土回覆

本方案设计在施工后期铁塔安装结束后对非硬化地表区域进行覆土，表土回覆面积 0.06hm²（扣除基础立柱 0.01hm²），覆土厚度 20~30cm，共覆土 140m³。

(3) 土地整治

塔基占地区域覆土后，对地表进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等，土地整治面积 0.06hm²（扣除基础立柱 0.01hm²）。整治后土地利用方向为种草 0.06hm²。

2、植物措施：撒播植草

塔基占地区域土地整治结束后，对非硬化地表区域进行撒播草籽绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，植草面积 0.06hm²，需草籽 4.8kg。

3、临时措施：土质排水沟开挖

本方案设计对上游汇水面积较大的塔位上边坡开挖土质排水沟，排水沟采用梯形断面，顶宽 0.6m，底宽 0.3m，深 0.3m，两侧坡比 1:0.5，沟壁沟底人工夯实，共布设排水沟 60m，开挖土方 8.1m³。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5.3-3。

表 5.3-3 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离(m ³)	表土回覆(m ³)	土地整治(hm ²)	撒播植草(hm ²)	土质排水沟开挖(m ³)
工程措施	140	140	0.06		
植物措施				0.06	
合计	140	140	0.06	0.06	8.1

5.3.2.2 塔基施工临时占地区

1、工程措施：土地整治

塔基施工临时占地区施工扰动主要为占压，施工结束后对该区域进行土地整治，土地整治面积 0.10hm²。整治后土地利用方向为复耕 0.02hm²，种草 0.08hm²。

2、植物措施：撒播植草

塔基施工临时占地区域土地整治结束后，对占地范围内的非耕地区域进行撒播草籽绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，植草面积 0.08hm²，需草籽 6.4kg。

3、临时措施：土袋拦挡、防雨布遮盖

(1) 土袋拦挡

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回填土，位于陡坡的塔基施工临时占地临时堆土区域在施工人员的扰动下易垮塌，降雨时易被冲刷。本方案设计在临时堆土坡脚采用土袋拦挡，采用 0.6m×0.4m×0.3m 编织袋，填土来源于自身剥离表土，土袋挡墙长 60m，堆高 0.6m，共需土袋 200 个，填土 14.4m³。

(2) 防雨布遮盖

本方案设计在临时堆土土体表面采用防雨布遮盖，面积为 500m²。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-4。

表 5.3-4 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)	撒播植草(hm ²)	土袋拦挡(m ³)	防雨布遮盖(m ²)
工程措施	0.10			
植物措施		0.08		
临时措施			14.4	500
合计	0.10	0.08	14.4	500

5.3.2.3 电缆井及电缆施工临时占地区

1、工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治

(1) 表土剥离

本方案设计在施工前期电缆设施开挖前，对开挖区域的耕地、林地、草地进行表土剥离，电缆设施开挖区域占地面积 0.13hm²，其中交通运输用地 0.03hm²无可剥离表土，剩余可剥离表土面积 0.10hm²，剥离厚度 15~30cm，共剥离表土 200m³，剥离的表土堆放在电缆沟一侧施工临时占地区域用于后期覆土。

(2) 表土回覆

本方案设计在施工后期对临时占地开挖区域未硬化地表进行覆土，表土回覆面积 0.09hm²（扣除电缆井井盖 0.01hm²），覆土厚度 20~30cm，共覆土 200m³。

(3) 土地整治

电缆沟开挖区域覆土后，对电缆施工临时占地区域未硬化地表进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等，土地整治面积 0.23hm²(扣除电缆井井盖 0.01hm²、恢复路面 0.06hm²)。整治后土地利用方向为复耕 0.02hm²，种草 0.21hm²。

2、植物措施：撒播植草

塔基施工临时占地区域土地整治结束后，对占地范围内未硬化地表的非耕地区域进行撒播草籽绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，植草面积 0.21hm²，需草籽 16.8kg。

3、临时措施：防雨布遮盖

本方案设计在临时堆土土体表面采用防雨布遮盖，面积为 1000m²。

电缆井及电缆施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-5。

表 5.3-5 电缆井及电缆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)	表土回覆(m ³)	土地整治(hm ²)	撒播植草(m ²)	防雨布遮盖(m ²)
工程措施	200	200	0.23		
植物措施				0.21	
临时措施					1000
合计	200	200	0.23	0.21	1000

5.3.2.4 施工临时道路占地区

1、工程措施：土地整治

施工临时道路使用结束后对全域进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等，土地整治面积 0.16hm²，整治后土地利用方向为种草 0.16hm²。

2、植物措施：撒播植草

土地整治结束后，全域进行撒播草籽绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，植草面积 0.16hm²，需草籽 12.8kg。

3、临时措施：钢板铺垫

为防治车辆碾压造成的地面下塌、土壤板结，主体设计在施工便道地表铺设钢板进行防护，钢板铺垫面积 900m²，施工结束后拆除。

施工临时道路占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-6。

表 5.3-6 施工临时道路占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	撒播植草(hm ²)	钢板铺垫(m ²)
工程措施	0.16		
植物措施		0.16	
临时措施			900
合计	0.16	0.16	900

注：表中加粗部分表示主体工程已有措施。

5.3.2.5 其他施工临时占地区

1、工程措施：土地整治

其他施工临时占地区包括牵张场占地 0.14hm²、跨越施工临时占地 0.03hm²和铁塔拆除占地 0.01hm²，施工扰动主要为占压，施工结束后对该区域进行土地整治，土地整治面积 0.18hm²。整治后土地利用方向为复耕 0.07hm²，种草 0.11hm²。

2、植物措施：撒播植草

其他施工临时占地区域土地整治结束后，对非耕地区域进行撒播草籽绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，植草面积 0.11hm²，需草籽 8.8kg。

3、临时措施：塑料布铺垫

牵张场机械进场时将场地水土环境产生破坏，机械油渍将污染土壤，方案设计在工程施工前期牵张机械进场前，对牵张场进行塑料布铺垫，面积为 1400m²。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-7。

表 5.3-7 其他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)	撒播植草(hm ²)	塑料布铺垫(m ²)
工程措施	0.18		
植物措施		0.11	
临时措施			1400
合计	0.18	0.11	1400

5.3.3 分区水土保持措施工程量

本项目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下表 5.3-8。

表 5.3-8 分区水土保持工程量汇总表

水土保持措施			单位	变电工程区		线路工程区				合计
				间隔扩 建区	进站道 路区	塔基区	塔基施 工临时 占地区	电缆井及 电缆施 工临时 占地区	施工临 时道路 占地区	
主体 已列	工程 措施	铺碎石	m ²	140						140
	临时 措施	钢板铺垫	m ²						900	900
方案 新增	工程 措施	表土剥离	m ³			140		200		340
			hm ²			0.07		0.1		0.17

		表土回覆	m ³			140		200			340
		土地整治	hm ²			0.06	0.1	0.23	0.16	0.18	0.73
植物措施	撒播植草		hm ²			0.06	0.08	0.21	0.16	0.11	0.62
			kg			4.8	6.4	16.8	12.8	8.8	49.6
临时措施	土袋拦挡		m ³				14.4				14.4
			m				60				60
	土质排水沟开挖		m ³			8.1					8.1
			m			60					60
	防雨布遮盖	m ²	100	100		500	1000				1700
	塑料布铺垫	m ²								1400	1400

表 5.3-9 分年度水土保持工程量汇总表

水土保持措施		单位	2023 年	2024 年	合计	
变电工程区	间隔扩建区	铺碎石	m ²		140	140
		防雨布遮盖	m ²		100	100
	进站道路区	防雨布遮盖	m ²		100	100
线路工程区	塔基区	表土剥离	m ³	55	85	140
		表土回覆	m ³		140	140
		土地整治	hm ²		0.06	0.06
		撒播植草	hm ²		0.06	0.06
		土质排水沟开挖	m ³	2.4	5.7	8.1
	塔基施工临时占地区	土地整治	hm ²		0.1	0.1
		土袋挡护	m ³	4.2	10.2	14.4
		防雨布遮盖	m ²	145	355	500
		撒播植草	hm ²		0.08	0.08
	电缆井及电缆施工临时占地区	表土剥离	m ³		200	200
		表土回覆	m ³		200	200
		土地整治	hm ²		0.23	0.23
		防雨布遮盖	m ²		1000	1000
		撒播植草	hm ²		0.21	0.21
	施工临时道路占地区	土地整治	hm ²		0.16	0.16
		钢板铺垫	m ²	180	720	900
		撒播植草	hm ²		0.16	0.16
	其他施工临时占地区	土地整治	hm ²		0.18	0.18
		塑料布铺垫	m ²		1400	1400
		撒播植草	hm ²		0.11	0.11

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、植物措施及临时措施组成。

5.4.1.1 工程措施施工方法

本工程水土保持工程措施主要有表土剥离、表土回覆、土地整治等。

(1) 表土剥离：采用人工剥离，运至临时堆放地堆放。

(2) 表土回覆：将施工准备期剥离的具有肥力的表土铺在待复耕、种草区域。

(3) 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。

5.4.1.2 植物措施施工方法

撒播植草：土地平整—耙地整平—施肥—撒播草籽。草籽在主体施工完成后进行播种，播深 2~3cm，覆土 1~2cm，并轻微压实，以达到保持土壤水分、固土、绿化的效果。

5.4.1.3 临时措施施工方法

本工程水土保持工程措施主要有土袋拦挡、土质排水沟、防雨布遮盖、塑料布铺垫、钢板铺垫等。

(1) 土袋拦挡：施工前期人工装土、封包、堆筑，填土来源于自身剥离表土，施工后期拆除、清理，填土用于覆土。

(2) 土质排水沟开挖：人工挂线开挖排水沟，开挖土方就近于排水沟两侧回填、摊平夯实，夯实沟壁和沟底。

(3) 防雨布遮盖：采用人工场内运输、铺设、搭接，在防雨布上压小石防止风吹。

(4) 塑料布铺垫：采用人工场内运输、铺设、搭接。

(5) 钢板铺垫：采用机械运输、铺装，使用结束后回收钢材。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本项目施工期为 2023 年 9 月~2024 年 12 月，总工期 16 个月，方案实施进度安排，遵循工程措施在先，临时措施与主体工程同步实施，最后实施植物措施的原则。本项目水土保持措施施工进度见下表 5.4-1。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程施工进度双横线图

项目		时间	2023 年		2024 年							
			9~10 月	11~12 月	1~2 月	3~4 月	5~6 月	7~8 月	9~10 月	11~12 月		
主体工程	变电工程	土建施工								——	——	
		安装调试										——
	线路工程	施工准备	——									
		基础施工		=====	=====	=====	=====					
		组塔架线					=====	=====	=====			
		附件安装、消缺									=====	=====
水保工程	间隔扩建区	铺碎石										——
		防雨布遮盖								=====	=====	
	进站道路区	防雨布遮盖								=====	=====	
	塔基区	表土剥离		-----	-----	-----						
		表土回覆							-----	-----		
		土地整治							-----	-----		
		撒播植草							=====	=====	=====	=====
		土质排水沟开挖		=====	=====	=====	=====					
	塔基施工临时占地区	土地整治							-----	-----	-----	-----
		土袋挡护		=====	=====	=====	=====					
		防雨布遮盖		=====	=====	=====	=====					
		撒播植草							=====	=====	=====	=====
	电缆井及电缆施工临时占地区	表土剥离							-----	-----		
		表土回覆									-----	-----
		土地整治									-----	-----
		防雨布遮盖							=====	=====		
		撒播植草										=====
	施工临时道路占地区	土地整治									-----	-----
		钢板铺垫		=====	=====	=====	=====	=====				
		撒播植草									=====	=====
其他施工临时占地区	土地整治									-----	-----	
	塑料布铺垫							=====	=====			
	撒播植草									=====	=====	
主体工程：		——	工程措施：		-----	临时措施：		=====	植物措施：			=====

6 水土保持监测

本项目编制水土保持方案报告表，按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等规范要求，本项目编制水土保持方案报告表，在水土保持设施验收阶段可不用提供监测总结报告及过程资料，不强制要求开展水土保持专项监测工作，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。做好建设过程中的水土流失防治措施和施工监管。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保【2020】161号），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 0.85hm²。

6.1.2 监测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），监测时段从施工准备期前的背景值监测开始，至设计水平年结束，即从 2023 年 9 至 2025 年年底。监测时段分为施工准备期、施工期、林草植被恢复期三个阶段，施工期为重点监测时段。

项目建设工程开工扰动前，对项目建设区的水土流失现状、水土流失影响因子和水土保持状况（包括水土流失类型，水土流失量等）进行监测，以调查监测和现场巡查监测方式进行。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保【2020】161号）规定，本工程水土保持监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

1、水土流失影响因素

- （1）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- （2）项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况；

(3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;

(4) 临时堆土量及面积情况。

2、水土流失状况监测

(1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;

(2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害监测

(1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度;

(2) 水土流失淹埋冲毁农田、道路等的数量、程度。

4、水土保持措施监测

(1) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;

(2) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;

(3) 临时措施的类型、数量和分布;

(4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;

(6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

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)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号),本项目采用调查监测和遥感监测相结合的水土保持监测方法。

6.2.2.1 调查监测

(1) 查阅资料和实地调查

收集项目建设过程中的各项资料包括项目区的气象水文、土壤植被、地形地貌、工程地质等自然环境资料,以及项目建设过程中的各项设计、施工、监理等技术资料,结合实地调查走访、询问,记录项目及项目区的各项基础情况,包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

(2) 样地调查

对林地郁闭度和灌草地盖度采用样地调查确定,本项目主要的植物措施在站址工程区,监测过程中选择3个生长状况不同的代表性的地块作为标准地,标准地投影面积为

1m×1m~2m×2m (草地), 监测植被的植被盖度、成活率及保存率。计算公式为:

①盖度 (%) = 灌、草叶片投影面积/样地总面积×100, 常用目估法;

②成活率、保存率 (%) = 成活、保存苗木数量/栽植苗木总数量×100

6.2.2.2 遥感监测

地表扰动情况、水土保持设施损坏情况、植被的占压和损毁情况、征占地面积、水土流失防治责任范围、弃土(石、渣)量及占地面积、取土(石、料)量及占地面积、水土流失危害等在查阅资料和实地调查的基础上, 采用高分辨率遥感影像或无人机遥感技术监测。

6.2.3 监测频次

根据本项目实际情况, 结合《生产建设项目水土保持监测与评价标准(GB/T51240-2018)》, 本方案拟定项目各项水土保持监测内容相应的监测频次如下表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 水土保持监测内容和监测频次表

水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料	每月收集 1 次
	地形地貌状况	整个监测期 1 次
	地表组成物质	施工准备期前和试运行期各 1 次
	植被状况	施工准备期前 1 次
	扰动地表面积、水土流失防治责任范围	每月 1 次
水土流失状况监测	水土流失类型、形式	每年 1 次
	水土流失面积	每季度 1 次
	土壤侵蚀强度	施工准备期前、监测期末各 1 次, 施工期每年 1 次
	土壤流失量	每月 1 次
水土流失危害监测	水土流失危害数量和程度、水土流失危害面积	水土流失危害发生后 1 周内
水土保持措施监测	植物措施类型及面积、林草覆盖率	每季度 1 次
	植物措施成活率、保存率及生长状况	栽植后 6 个月 1 次, 以后每年 1 次
	植物措施郁闭度及盖度	每年 1 次, 监测期内植被生长最茂盛的时候
	工程措施	重点区域每月 1 次, 整体状况每季度 1 次
	临时措施	每季度统计 1 次
	水土保持措施的实施情况	每季度统计 1 次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	每年汛期前后及大风、暴雨后调查
水土保持措施对周边生态环境发挥的作用	每年汛期前后及大风、暴雨后调查	

6.3 点位布设

6.3.1 布设原则

本工程水土保持监测采用“突出重点，涵盖全面”的原则进行布点。对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点监测，对水土流失防治责任范围进行全面监测。监测点位按照代表性、全面性、可行性等原则进行布设。

6.3.2 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新建工程区、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 5 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 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位表

序号	监测点分布区	监测时段	位置
1	间隔扩建区、进站道路区	施工期	龙凤镇头塘村叙永郎酒东方玻璃有限公司厂区内
2	塔基区、塔基临时占地区	施工期、林草植被恢复期	跨越叙隆铁路塔位
3	电缆井及电缆施工临时占地区	施工期、林草植被恢复期	叙江线 T 接点附近电缆沟、钻越在建隆黄铁塔电缆沟
4	施工临时道路占地区	施工期、林草植被恢复期	兴隆变电站附近施工便道
5	其他施工临时占地区	施工期、林草植被恢复期	牵张场

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员

本项目水土保持监测范围为 0.85hm²，建议配置 1 名监测工程师和 1 名监测人员。

监测工程师为监测项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

6.4.2 监测设备

水土保持监测具有专业性强的特点，因此水土流失的监测必须具备专门的观测和检验设施。除野外观测场外还需要其它仪器设备。需要购买自计雨量计、手持式 GPS、电

子天平称,根据有关规程,结合工程实际,本工程水土保持监测所需仪器设备详见下表。

表 6.4-1 水土保持监测仪器、设施设备清单表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	计算机	台	2	折旧
2	地形图	套	2	购买
3	手持式 GPS	套	2	折旧
4	数码相机	台	2	折旧
5	数码摄像机	台	1	折旧
6	皮尺	个	5	购买
7	钢卷尺	个	10	购买
8	无人机	台	1	折旧
9	笔记本电脑	台	1	折旧

6.4.3 监测费用

水土保持监测费根据实际情况计列。计算方法及成果见本方案第七章内容。

6.4.4 监测成果

1、水土保持监测总结报告要求如下:

- (1) 监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。
- (2) 监测总结报告应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、水土流失治理度等六项指标计算及达标情况表。
- (3) 监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。
- (4) 监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等,附图应按相关制图规范编制。

2、水土保持监测成果要求如下:

- (1) 监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。
- (2) 影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。
- (3) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果清单。
- (4) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1)水土保持方案作为工程建设的一项重要内容,其估算依据按《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 2023 年第二季度。

7.1.1.2 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

7.1.2.1 基础单价编制

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、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、主要材料估算单价

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程同种材料计算单价。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要材料价格估算表

序号	名称及规格	单位	估算价格（元）
1	草籽	kg	62.18
2	塑料布	m ²	4.00
3	防雨布	m ²	2.00
4	编织袋	条	2.00
5	农家土杂肥	m ³	80.00
6	化肥	m ³	20.00
7	电	kw·h	1.50
8	风	m ³	0.12
9	水	m ³	2.50

3、机械估算单价

与主体估算中机械台班费保持一致。

7.1.2.2 工程单价及费率

本工程各项工程单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。

1、费用构成及计算方法

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-2。

表 7.1-2 工程措施单价计算表

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	基本直接费+其它直接费+现场经费
1	基本直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量（工时）×人工估算单价（元/工时）
(2)	材料费	定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料估算单价
(3)	机械费	定额机械使用量（台时）×施工机械台时费
2	其它直接费	基本直接费×其它直接费费率
3	现场经费	本项目不计列
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	（直接工程费+间接费）×企业利润率
四	税金	（直接工程费+间接费+企业利润+价差+其他费用摊销）×税率
五	工程单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金

2、其他临时工程费

按工程措施、植物措施费用之和的 2% 计算。

3、措施费率

表 7.1-3 工程措施及植物费率取值表

序号	费率名称	土石方工程(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	2.0	1.0
2	间接费	7.5	5.5
3	企业利润	7.0	5.0
4	税金	9	9
5	扩大	10	10

7.1.2.3 编制方法

1、项目划分

本方案费用估算分为以下几个部分：第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分临时措施；第四部分独立费用；第五部分基本预备费；第六部分水土保持补偿费。

2、直接费用

①工程措施

工程措施费 = 工程量 × 工程单价

②植物措施

植物措施费 = 工程量 × 工程单价

③临时措施

临时措施 = 工程量 × 工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施之和的 2% 进行计算。

3、独立费用

包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费和水土保持设施验收费。

建设管理费：按第一至第三部分之和的 2% 计算。

水土保持监理费：结合市场价格，根据实际计列。

科研勘测设计费：根据合同签订价格计列，金额为 2.69 万元。

水土保持监测费：结合市场价格，根据实际计列。

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，金额为 5.36 万元。

4、基本预备费

水土保持工程基本预备费按工程措施、植物措施、临时措施费和独立费用四部分投资合计的 10% 计取。

5、水土保持补偿费

根据文件《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），水土保持补偿费按征占地面积每平方米 1.30 元计算。本项目征占地面积为 0.85hm²，应缴纳水土保持补偿费为 1.11 万元（11050 元）。

表 7.1-4 水土保持补偿费计算表

费用名称	征占地面积(m ²)	单价(元)	合价(元)
水土保持补偿费	8500	1.3 元/m ²	11050
合计			11050

7.1.2.4 估算成果

本项目水土保持总投资为 19.055 万元，其中主体工程已列投资 2.00 万元，方案新增水保措施投资 17.055 万元。水土保持总投资中工程措施费 2.50 万元，植物措施费 0.50 万元，临时措施费 4.34 万元，独立费用 9.16 万元，基本预备费 1.45 万元，水土保持补偿费 1.105 万元。

本项目水土保持工程总估算总表、新增水土保持投资估算表、主体已有水保措施投资表、分年度投资估算表、单价汇总表分别见表 7.1-5~表 7.1-9。

表 7.1-5 水土保持工程投资估算总表 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		2.28				2.28	0.22	2.50
一	变电工程区	0.00				0.00	0.22	0.22
1	间隔扩建区	0.00					0.22	0.22
2	进站道路区	0.00				0.00		0.00
二	线路工程区	2.28				2.28		2.28
1	塔基区	0.55				0.55		0.55
2	塔基施工临时占地区	0.16				0.16		0.16
3	电缆及电缆施工临时占地区	1.02				1.02		1.02
4	施工临时道路占地区	0.26				0.26		0.26
5	其他施工临时占地区	0.29				0.29		0.29

第二部分 植物措施			0.50			0.50		0.50
一	变电工程区		0.00			0.00		0.00
1	间隔扩建区		0.00			0.00		0.00
2	进站道路区		0.00			0.00		0.00
二	线路工程区		0.50			0.50		0.50
1	塔基区		0.05			0.05		0.05
2	塔基施工临时占地区		0.06			0.06		0.06
3	电缆及电缆施工临时占地区		0.17			0.17		0.17
4	施工临时道路占地区		0.13			0.13		0.13
5	其他施工临时占地区		0.09			0.09		0.09
第三部分 临时措施		2.56				2.56	1.78	4.34
一	变电工程区	0.10				0.10		0.10
1	间隔扩建区	0.05				0.05		0.05
2	进站道路区	0.05				0.05		0.05
二	线路工程区	2.41				2.41	1.78	4.19
1	塔基区	0.03				0.03		0.03
2	塔基施工临时占地区	0.73				0.73		0.73
3	电缆及电缆施工临时占地区	0.50				0.50		0.50
4	施工临时道路占地区						1.78	1.78
5	其他施工临时占地区	1.15				1.15		1.15
三	其他施工临时工程	0.05				0.05		0.05
第四部分 独立费用					8.16	8.16		8.16
1	建设管理费				0.11	0.11		0.11
2	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
3	科研勘测设计费				2.69	2.69		2.69
4	水土保持监测费				1.00	1.00		1.00
5	水土保持设施验收费				5.36	5.36		5.36
I	第一至四部分合计	4.85	0.50	0.00	9.16	14.50	2.00	15.50
II	基本预备费					1.45		1.45
IV	水土保持补偿费					1.105		1.105
V	工程投资合计					17.055	2.00	19.055

表 7.1-6 方案新增水土保持措施投资估算表

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				2.29
一	变电工程				0.00
二	线路工程区				2.29
(一)	塔基区				0.55
1	表土剥离	m ³	140	21.90	0.31
2	表土回覆	m ³	140	10.51	0.15
3	土地整治	hm ²	0.06	16249.12	0.10
(二)	塔基施工临时占地区				0.16
1	土地整治	hm ²	0.1	16249.12	0.16
(三)	电缆井及电缆施工临时占地区				1.02
1	表土剥离	m ³	200	21.90	0.44
2	表土回覆	m ³	200	10.51	0.21
3	土地整治	hm ²	0.23	16249.12	0.37
(四)	施工临时道路占地区				0.26
1	土地整治	hm ²	0.16	16249.12	0.26
(五)	其他施工临时占地区				0.29
1	土地整治	hm ²	0.18	16249.12	0.29
	第二部分 植物措施				0.50
一	线路工程区				0.50
(一)	塔基区				0.05
1	撒播植草	hm ²	0.06	8023.26	0.05
(二)	塔基施工临时占地区				0.06
1	撒播植草	hm ²	0.08	8023.26	0.06
(三)	电缆井及电缆施工临时占地区				0.17
1	撒播植草	hm ²	0.21	8023.26	0.17
(四)	施工临时道路占地区				0.13
1	撒播植草	hm ²	0.16	8023.26	0.13
(五)	其他施工临时占地区				0.09
1	撒播植草	hm ²	0.11	8023.26	0.09
	第三部分 临时措施				2.56
一	变电工程				0.10
(一)	间隔扩建区				0.05
1	防雨布遮盖	m ²	100	4.99	0.05
(二)	进站道路区				0.05
1	防雨布遮盖	m ²	100	4.99	0.05
二	线路工程区				2.41
(一)	塔基区				0.03

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	土质排水沟开挖	m ³	8.1	37.52	0.03
(二)	塔基施工临时占地区				0.73
1	土袋拦挡	m ³	14.4	330.97	0.48
2	防雨布遮盖	m ²	500	4.99	0.25
(三)	电缆井及电缆施工临时占地区				0.50
1	防雨布遮盖	m ²	1000	4.99	0.50
(四)	其他施工临时占地区				1.15
1	塑料布铺垫	m ²	1400	8.20	1.15
三	其他施工临时工程		2%	27855.68	0.05
	第四部分 独立费用				9.16
一	建设管理费	万元	2%	53445.67	0.11
二	水土保持监理费	万元			0.00
三	科研勘测设计费	万元			2.69
四	水土保持监测费	万元			1.00
五	水土保持设施验收费	万元			5.36
	一至四部分合计	万元			14.50
	基本预备费				1.45
	静态总投资				15.95
	价差预备费				
	建设期融资利息				
	总投资				15.95
	水土保持补偿费				1.105
	工程总投资				17.055

表 7.1-7 主体已有水保措施投资表

工程区域	措施类型	措施项目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
间隔扩建	工程措施	铺碎石	m ²	140	15.41	0.22
施工便道	临时措施	钢板铺垫 (租用)	m ²	900	19.78	1.78
合计						2.00

表 7.1-8 水土保持分年度投资估算表

序号	工程或费用名称	水土保持总投资	2023 年投资	2024 年投资
第一部分 工程措施		2.50	0.12	2.38
一	变电工程区	0.22		0.22
1	间隔扩建区	0.22		0.22
2	站外道路区	0.00		0.00
二	线路工程区	2.29	0.12	2.17
1	塔基区	0.55	0.12	0.43
2	塔基施工临时占地区	0.16		0.16
3	电缆及电缆施工临时占地区	1.02		1.02
4	施工临时道路占地区	0.26		0.26
5	其他施工临时占地区	0.29		0.29
第二部分 植物措施		0.50		0.50
一	变电工程区	0.00		
1	间隔扩建区	0.00		
2	站外道路区	0.00		
二	线路工程区	0.50		0.50
1	塔基区	0.05		0.05
2	塔基施工临时占地区	0.06		0.06
3	电缆及电缆施工临时占地区	0.17		0.17
4	施工临时道路占地区	0.13		0.13
5	其他施工临时占地区	0.09		0.09
第三部分 施工临时工程		4.34	0.60	3.74
一	变电工程区	0.10		0.10
1	间隔扩建区	0.05		0.05
2	站外道路区	0.05		0.05
二	线路工程区	4.18	0.58	3.60
1	塔基区	0.03	0.01	0.02
2	塔基施工临时占地区	0.73	0.21	0.52
3	电缆及电缆施工临时占地区	0.50		0.50
4	施工临时道路占地区	1.78	0.36	1.42
5	其他施工临时占地区	1.15		1.15
三	其他施工临时工程	0.06	0.02	0.04
第四部分 独立费用		9.16	2.72	5.44
1	建设管理费	0.11	0.03	0.08
2	水土保持监理费	0.00		
3	科研勘测设计费	2.69	2.69	
4	水土保持监测费	1.00		
5	水土保持设施验收费	5.36		5.36
I	第一至四部分合计	16.50	3.44	12.06
II	基本预备费	1.45	0.36	1.09
IV	水土保持补偿费	1.105	1.105	
V	工程投资合计	19.055	4.905	13.15

表 7.1-9

单价汇总表

单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其 中						
				人工费	材料费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大
1	表土剥离	m ³	21.90	14.15	1.4	0.3	1.2	1.2	1.65	2
2	表土回覆	m ³	10.51	7.11	0.36	0.15	0.57	0.57	0.79	0.96
3	土地整治	hm ²	16249.12	8070.57	3480.4	231.02	883.65	886.59	1219.7	1477.19
4	撒播植草	hm ²	8023.26	757.8	5223.12	59.81	332.24	318.65	602.25	729.39
5	防雨布遮盖	m ²	4.99	1.26	2.28	0.07	0.27	0.27	0.37	0.45
6	土质排水沟开挖	m ³	37.52	25.89	0.77	0.53	2.04	2.05	2.82	3.41
7	土袋填筑	m ³	300.23	146.76	66.66	4.27	16.33	16.38	22.54	27.29
8	土袋拆除	m ³	30.74	21.22	0.64	0.44	1.67	1.68	20.31	0.79
9	塑料布铺垫	m ²	8.20	1.26	4.57	0.12	0.45	0.45	0.61	0.74

7.2 效益分析

7.2.1 治理情况统计分析

根据前面章节分析可知，本工程施工扰动面积 0.85hm²，防治责任范围共 0.85hm²。本方案水土保持措施实施后，项目区水土流失治理面积为 0.85hm²，其中林草植被建设面积为 0.62hm²，渣土挡护量 0.35 万 m³，表土剥离及保护量 340m³。

由此计算水土流失防治目标六项指标计算结果及达标情况详见表 7.2-1。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度=(水土流失治理达标面积/水土流失总面积)×100%

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量

工程区容许土壤流失量 500t/km²·a，治理后每平方公里年平均土壤流失量 300t/km²·a。

(3) 渣土防护率

渣土防护率=(采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量)×100%

(4) 表土保护率

表土保护率=(保护的表土数量/可剥离表土总量)×100%

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率=(林草植被面积/项目建设区总面积)×100%

表 7.2-1 六项指标计算表

指标	计算式	单位	数量	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	hm ²	0.85	100%	97%	达标
	建设区扰动地表面积	hm ²	0.85			
土壤流失控制比	土壤允许流失量	t/(km ² ·a)	500	1.11	1.0	达标
	治理后土壤侵蚀强度	t/(km ² ·a)	450			
渣土防护率(%)	采取措施后实际拦渣量	万m ³	0.35	97.22%	92%	达标
	永久弃渣和临时堆土总量	万m ³	0.36			
表土保护率(%)	保护的表土数量	m ³	340	97.15%	95%	达标
	可剥离的表土数量	m ³	350			
林草植被恢复率(%)	林草植被建设面积	hm ²	0.62	100%	96%	达标
	可恢复林草植被面积	hm ²	0.62			
林草覆盖率(%)	林草植被建设面积	hm ²	0.62	72.94%	23%	达标
	项目建设区总面积	hm ²	0.85			

经上表计算得知，至设计水平年：本项目水土流失治理度 100%，土壤流失控制比达到 1.11，渣土防护率 97.22%，表土保护率 97.14%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 72.94%。按本方案的措施设计进行有效治理后，各项效益指标均达到本方案确定的水土流失防治目标值，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到保护和恢复。

7.2.2 效益评价

(1) 保土效益

项目防治责任范围内扰动土地经主体工程已具有水保功能措施及本方案新增水保措施的防护后，流失的土壤得到有效的控制，水土流失控制比为 1.11，项目区水土流失将得到很好的治理，达到了防治目标的要求。

(2) 生态效益

通过在工程建设期采取必要的临时防护、足够的排水、草种植绿化等水土流失综合防治措施，能够有效减少或基本抑制工程建设区的新增水土流失。通过工程建设区采取植物措施，可使防治责任区范围内林草植被恢复率达到 100%，促进生态系统的良性循环。

7.2.3 效益分析结论

通过效益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施、植物措施是必要的和行之有效的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应确定专职人员，并设专人负责水土保持工作，对相关人员培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。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。

8.2 后续设计

根据水利部水保〔2019〕160号文件相关要求，本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

8.3 水土保持监测

根据水利部水保〔2019〕160号文件相关要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本工程根据征占地面积及土石方挖填量，按要求编制了水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。

8.4 水土保持监理

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），凡主体工程开展监理项目工作的项目，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。

根据本工程征占地、挖填土石方总量情况，本工程水土保持监理可由主体工程监理一并监理，或者由具有水土保持施工监理专业资质的单位承担监理。

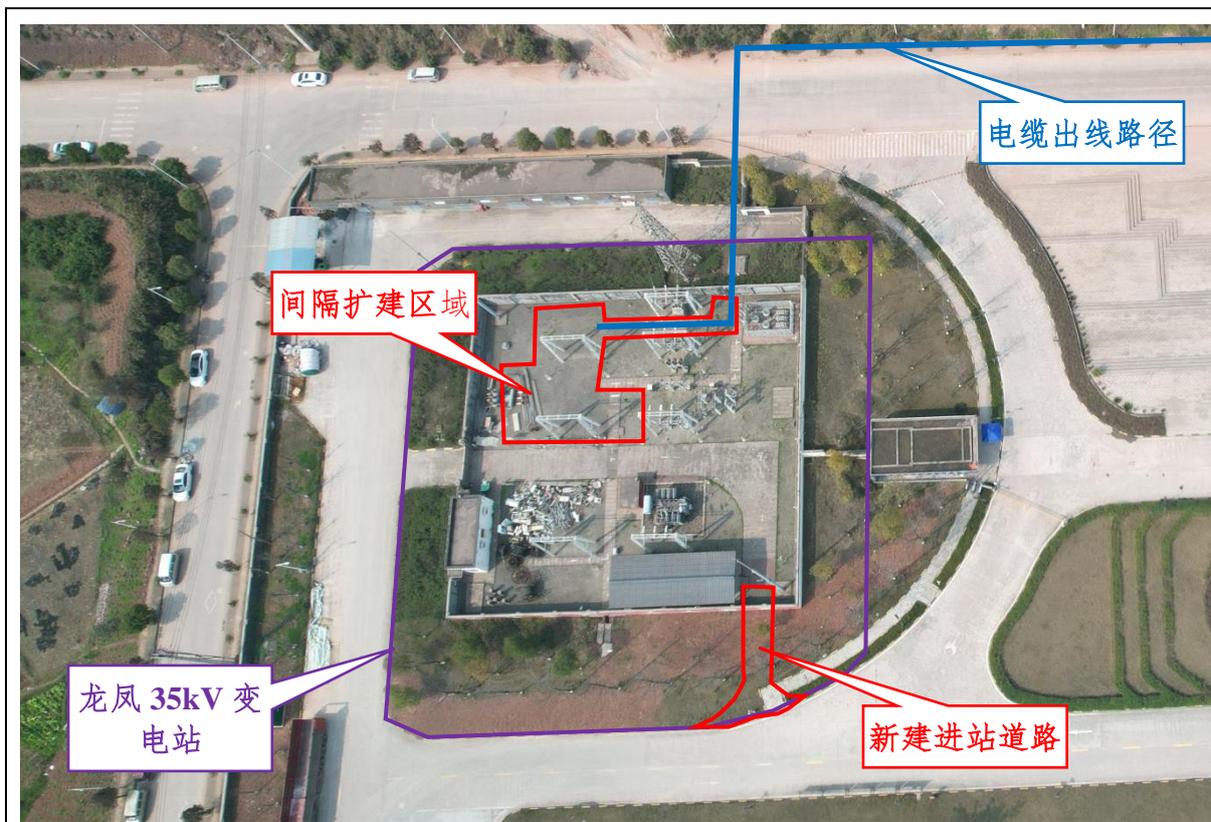
8.5 水土保持施工

建设单位在主体工程招标文件中，须明确施工单位的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。在主体工程施工中，施工单位必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。根据川水函 887 号文、水保〔2017〕365 号、水利部水保〔2019〕160 号、办水保〔2019〕172 号相关要求，本工程水土保持方案报告表实行承诺制管理，水土保持设施自主验收报备只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否结论。

附件二：工程区照片



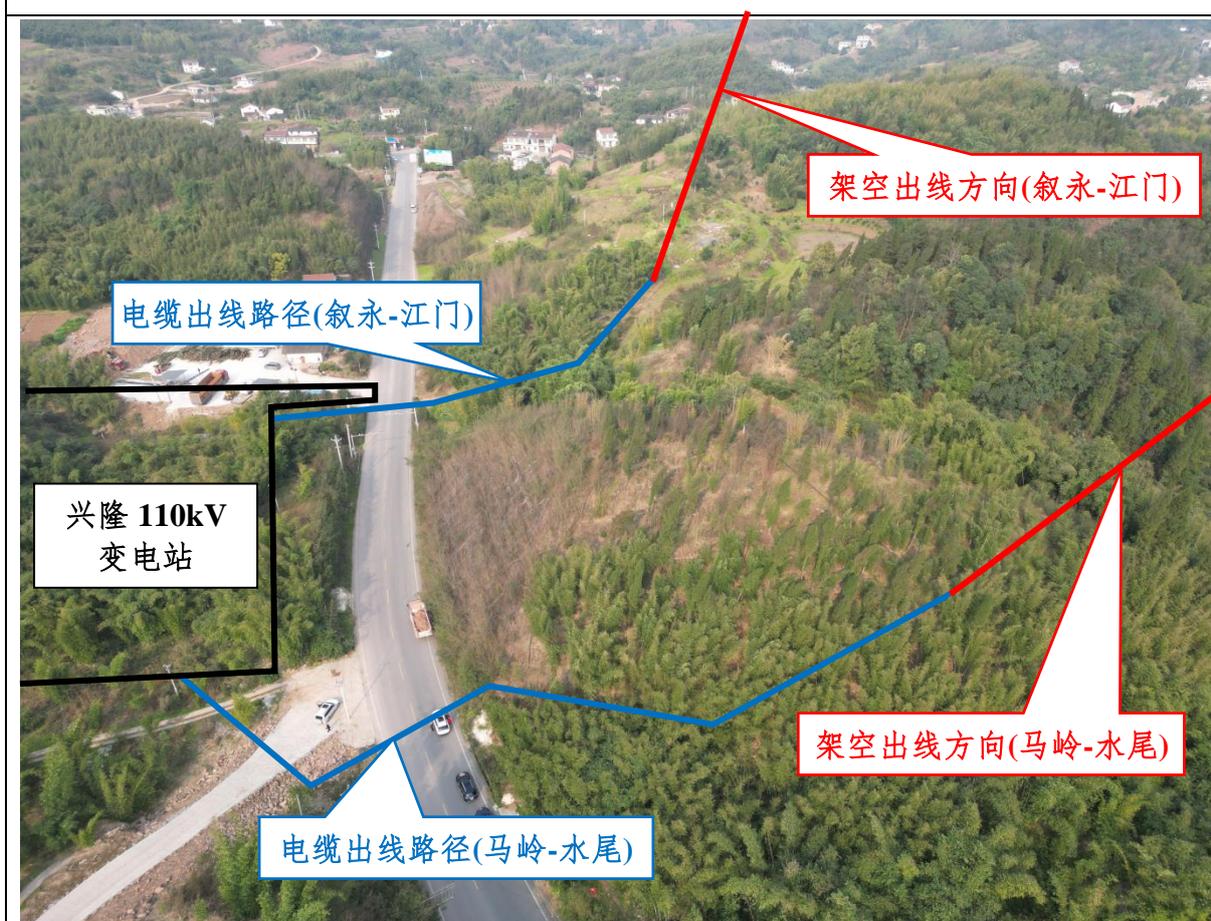
龙凤 35kV 变电站间隔扩建工程本期建设范围



兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程（龙凤变侧）



兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程 (叙江 30#侧)



兴隆 110kV 变电站本期电缆出线



叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程 (π 接侧)



叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程 (穿越在建隆黄铁路)



马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程（跨夏蓉高速）



马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程（跨永宁河）



马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程 (π 接侧)

附件三：叙永县发展和改革局《关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目的核准批复》（叙发改行审[2022]212 号）

叙永县发展和改革局文件

叙发改行审〔2022〕251 号

叙永县发展和改革局 关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工 程项目的核准批复

国网四川省电力公司叙永县供电分公司：

你公司《关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套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《政府核准的投资项目目录（四川省 2017 年本）》的规定，原则同意你公司实施泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目建设，并将有关核准事项通知如下：

一、项目名称：泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目。

- 1 -

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.龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程

扩建龙凤 35kV 变电站 1 个 35kV 出线间隔、1 个内桥间隔和 1 个母线设备间隔及相关设备。

2.叙永至江门线路 π 入兴隆变 35 千伏线路工程

线路起于兴隆 110kV 变电站 35kV 出线间隔，止于 35kV 叙江线 93 号塔。线路总长 $2 \times 1.5\text{km}$ ，其中：建架空线路全长 $2 \times 0.8\text{km}$ ，电缆线路长 $2 \times 0.7\text{km}$ 。线路导线采用 $1 \times \text{JL/G1A-185/30}$ 钢芯铝绞线，电缆型号采用 $\text{ZC-YJV22-26/35-3} \times 240\text{mm}^2$ 电力电缆，地线采用 1 根 48 芯 OPGW-48B1-90-2 光缆。

3.马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35 千伏线路工程

线路起于兴隆 110kV 变电站 35kV 出线间隔，止于 35kV 马水线 12 号大号侧约 20 处新建 π 接塔。线路总长 $2 \times 2.8\text{km}$ ，其中：新建双回架空线路长约 $2 \times 2.3\text{km}$ ，电缆线路长 $2 \times 0.5\text{km}$ 。线路导线采用 $1 \times \text{JL/G1A-185/30}$ 钢芯铝绞线，电缆型号采用 $\text{ZC-YJV22-26/35-3} \times 240$ 电力电缆，地线采用 OPGW 光缆，其中跨越高速段采用 2 根 OPGW-72B1-120-2 光缆，其余采用 1 根 OPGW-48B1-90-2 光缆。

4.兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35 千伏线路工程

线路起于 35kV 原叙江线 30 号塔，止于龙凤 35kV 变电站新建 2 号 35kV 出线间隔。线路总长约 0.55km ，均为电缆线路。线

路导线采用 $1 \times \text{JL/G1A-185/30}$ 钢芯铝绞线，电缆型号采用 $\text{ZC-YJV22-26/35-3} \times 240\text{mm}^2$ 电力电缆。

五、总投资及资金来源：项目总投资 1508 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》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、项目建设必须严格执行安全生产有关规定，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

十、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《关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目核准的请示》、《国网四川省电力公司泸州供电公司关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告的批复》、

《国网泸州供电公司经济技术研究所关于呈送泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究评审意见的报告》、四川省发展和改革委员会、四川省能源局《关于推进 2022 年电网项目建设有关工作的通知》、《泸州叙永兴隆 110 千伏变电站 35kV 配套工程项目申请报告》、《固定资产投资项目能耗统计表》。

十一、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。

十二、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

2022 年 10 月 27 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

2022 年 10 月 27 日印

附件四：国网四川省电力公司泸州供电公司《关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告的批复》（泸电发展[2022]31 号）

普通事项

国网四川省电力公司泸州供电公司文件

泸电发展〔2022〕31 号

国网四川省电力公司泸州供电公司 关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套 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兴隆 110kV 变电站 35kV 配套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叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告评审意见的报告》（泸电经研〔2022〕42 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，完善泸州电网网架，建

设泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程是必要的。

二、建设规模和投资估算（详见附件）

三、在下阶段工作中，请设计单位对工程方案进一步优化，尽量节约占地，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森林防火相关文件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：国网泸州供电公司经济技术研究所关于呈送泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究评审意见的报告（泸电经研〔2022〕42号）

国网四川省电力公司泸州供电公司
2022年8月1日



（此件不公开发布，发至收文单位本部及所属二级单位机关。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。）

附件

普通事项

国网泸州供电公司经济技术研究所文件

泸电经研〔2022〕42号

签发人：黄安维

国网泸州供电公司经济技术研究所关于呈送泸州 叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程 可行性研究评审意见的报告

国网四川省电力公司泸州供电公司：

2022年6月23日，国网泸州供电公司在泸州对泸州叙永兴隆110kV变电站35kV配套工程可行性研究进行了评审，参加评审的部门和单位有国网泸州供电公司发展部、运检部、建设部、调控中心、信通公司、经研所、国网叙永县供电公司、乐山城电电力工程设计有限公司。

会议听取了设计单位对上述工程可行性研究报告的介绍，并进行了深入讨论，提出了相关修改意见。设计单位依据评审会议

有关要求对可行性研究文件进行修改补充 提交了收口文件。经国网泸州供电公司经济技术研究所复核，现将上述项目可行性研究评审意见上报，建议按此开展下一步工作。

附件：泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究评审意见



国网四川省电力公司泸州供电公司经济技术研究所

2022年7月20日

(联系人：薛丹，联系电话：0830-3636396，13980254394)

表 1

泸州叙永兴隆 110 千伏变电站 35kV 配套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		22	127	57	35		5		246		4	250
1	龙凤 35KV 变电站 35KV 出线间隔扩建工程		22	127	57	35		5		246		4	250
二	线路工程		130	302	563	214	54	25		1234		24	1258
1	叙永—江门 π 接兴隆变 35KV 线路新建工程		83	149	186	87	12	10		515		10	525
1.1	架空部分	2×0.8			136	59	11	4		199	249	4	203
1.2	电缆部分	2×0.7	83	149	50	28	1	6		316	451	6	322
2	马岭—水尾 π 接兴隆变 35KV 线路新建工程		40	99	356	119	41	13		627		12	639
2.1	架空部分	2×2.3		5	319	101	41	9		434	189	8	442
2.2	电缆部分	2×0.5	40	94	37	18		4		193	386	4	197
3	兴隆—叙永 T 接龙凤变 35KV 线路新建工程	0.55	7	54	21	8	1	2		92	167	2	94
三	合计		152	429	620	249	54	30		1480		28	1508

附件五：弃方去向承诺函

泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目

弃方去向承诺函

泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目（以下简称“本项目”）主要建设内容包括龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程、叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程、马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程和兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程。建设单位为国网四川省电力公司叙永县供电分公司，同泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程水土流失防治责任主体一致。

本项目经土石方平衡后，需外运弃方 100m³，与泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程产生弃方一并处理，运至羊子岩弃土场消纳。

泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程产生弃方 3.01 万 m³，已于 2023 年 3 月签订了《倾倒弃土（建渣）消纳框架协议》，弃方运至羊子岩弃土场（叙永镇渔兔村 7 社）消纳，协议约定消纳弃土（石、渣）3.5 万 m³，协议期限为 2023 年 8 月~2025 年 3 月。

经复核，羊子岩弃土场弃土容量、期限、运距能同时满足两个项目的弃土需求。

依据《中华人民共和国水土保持法》中的有关规定，我单位承诺严格落实水土保持设施建设及相关措施，上述弃方全部运至指定地点，做好运输过程中的临时防护措施，避免沿途逸散、乱丢乱弃引发的水土流失危害；同时严格按照水土保持法的相关规定，将本项目施工过程中所有渣土消纳相关文件存档，并接受相关部门的监督、检查工作，承诺对不合格部分进行整改直至验收合格，并承担相应的法律责任，此承诺函将作为水土保持验收的重要依据。

国网四川省电力公司叙永县供电分公司

2023 年 6 月 6 日

附：《泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程倾倒弃土（建渣）消纳框架协议》

倾倒弃土（建渣）消纳框架协议

甲方(消纳单位):国网四川省电力公司叙永县供电分公司

乙方(倾倒单位):叙永县羊子岩建筑垃圾清运有限责任公司

为了明确甲、乙双方的权利义务,依照《中华人民共和国民法典》及其他有关法律、行政法规的规定,遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则,签订如下倾倒弃土框架协议协议。

一、甲方暂定将泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程产生的约 3.5 万方弃土(石、建渣)运输到乙方羊子岩弃土场消纳(地址为:叙永镇渔鳧村 7 社)。数量以实际消纳数量为准。

二、乙方负责弃土场消纳的管理工作并承担收纳场的水土流失防治责任。

二、本协议期限:从 2023 年 8 月至 2025 年 3 月 30 日。

三、甲方在弃土消纳过程中应当做好下列工作。

1. 运输渣土的车辆应符合叙永县综合执法局等相关行政机关的要求,按照规定的时间、行驶路线和装载要求运输。
2. 甲方应做到运输车辆车况良好,密闭装置完好,装载重量适度。甲方应保持在运输过程中无“滴、撒、漏”等现象。如因车辆“滴、撒、漏”而影响环境卫生、车辆无证运输、



不按指定路线行驶等行为被有关部门处罚，其责任由甲方承担，与乙方无关。

3. 弃土倾倒后，甲方车辆应立即离场，不得在乙方弃土倾倒地场内逗留、停滞。

4. 甲方负责从起运点至弃土场沿线的环境卫生、交通疏导、安全管理、周边协调等工作

5. 甲方应按照规定设立路线指示牌、安全提示牌、安全警示牌等标志标识，车辆不得超限、超载。

6. 甲方的倾倒弃土权益在未经乙方允许的情况下不得私自转让、赠予、借予等方式转与第三方。

四、价款及其支付方式

1. 甲方支付乙方弃土(石)消纳费的单价为：每车（容量 22 方建渣）人民币 220 元(大写：贰佰贰拾元整)，以购买弃土票方式进行弃土消纳，甲方拟购买 1600 车，最后按实计算支付并开具正式发票。

2. 甲方购买弃土票方式进行弃土消纳，费用当场应结清。如果甲方没有按照约定付清费用，乙方有权单方解除合同，并要求甲方承担违约责任，违约金以本合同实际产生金额 20%支付；如仲裁或诉讼所产生的一切费用由甲方承担，包括仲裁费、诉讼费、律师费、交通费等相关费用。

五、其他约定

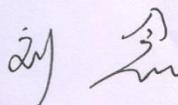
1. 甲方在履行本合同中的安全责任由甲方自行承担。
2. 本合同未尽事项,可由双方协商后签订补充协议,补充协议与本合同具有同等的法律效力。

六、本工程项目弃土(石、建渣)运输完成,全部款项结清后本合同自行终止。

七、本合同一式肆份,甲、乙双方各执贰份,自双方法定代表人签字(或授权委托人)和盖章后生效。

甲方:

法定代表人(或授权委托人):



乙方:叙永县羊子岩建筑垃圾清运有限责任公司

法定代表人(或授权委托人):



签订日期: 2023 年 3 月 9 日

叙永县水务局

叙水许可〔2020〕3号

叙永县水务局 关于对叙永县羊子岩弃土场项目水土保持方案 报告书的批复

叙永县羊子岩建筑垃圾清运有限责任公司：

你单位报来《叙永县羊子岩弃土场项目水土保持方案报告书》（以下简称报告书）报批稿收悉。依据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规规定，结合专家出具的《叙永县羊子岩弃土场项目水土保持方案报告书技术审查意见》，经研究批复如下：

一、项目基本情况清晰。叙永县羊子岩弃土场项目位于叙永县叙永镇鱼鳧村7社（东经 $105^{\circ}25'19''$ ，北纬 $28^{\circ}08'58''$ ）。本工程为扩建项目，建设主要内容为加固护脚挡墙29.25m、新建拦渣坝59.84m、新建排渗盲沟1158m（主沟1条866m，支沟2条共292m）、利用原有混凝土排水管647m、新建左岸排洪渠1368.36m、新建挡水坝25.56m、利用原值班室 0.01hm^2 等，项目占地面积约 10.98hm^2 ，弃土场总容积123万 m^3 。该项目总投资443.72万元，其中建筑工程费用346.71万元。计划于2020年3

月开工建设，2020年8月完工，总工期6个月。

二、报告书编制依据较充分，内容较全面翔实。项目及项目区概况介绍基本清楚，水土流失防治目标明确，水土保持措施总体布局基本可行，基本达到水土保持方案可行性研究设计阶段深度，可作下阶段工程设计和水土保持工作的依据。

三、同意报告书确定的水土流失防治责任范围为项目建设区面积 10.98hm²。

四、同意水土流失防治责任范围划分为了三个一级防治分区：弃土场区、排洪工程区和值班室区。基本同意各区主要防治措施。

五、土壤流失预测结果综合分析及结论论述合理，基本同意报告书所提出的水土保持监测时段、内容和方法。由于本项目在工程建设过程中可能扰动地表面积共计 10.98hm²，可能造成土壤流失总量 834.40t，其中新增土壤流失量 455.43t。新增水土流失中，弃土场新增土壤流失量 422.30t，占新增新增土壤流失量的 92.72%；排洪工程新增新增土壤流失量 33.13t，占新增新增土壤流失量的 7.27%。因此，

（一）水土流失防治的重点时段是施工期。

（二）项目建设的新增水土流失量主要来源于弃土场区，故将该区域定为水土流失的重点防治区域。

（三）根据拟建项目水土流失的变化情况，水土流失防治的排水工程、防护工程要在施工初期完成，在建筑物防护及永久性排水工程实施前要采取临时防护措施。植物措施在弃土场区土石

方工程结束后要尽早实施。

(四) 水土流失监测时段从施工建设期开始至自然恢复期结束, 即从 2020 年 3 月开始, 至 2021 年 12 月, 将施工期与自然恢复期列为水土流失监测的重点时段。以弃土场区、排洪工程区、值班室区作为重点监测区域, 对各监测区分别选取具有代表性的地段布置监测点。

(五) 每年定期对监测结果资料进行汇总、统计和分析, 提出阶段性成果, 并对此进行反馈。水土保持监测结束后, 进行成果汇总和评价分析, 撰写成果报告, 绘制相关图鉴, 及时提交监测成果资料。

六、基本同意水土保持方案投资估算编制的原则、依据方案和费率标准。该项目水土保持工程总投资为 697.26 万元, 其中水土保持方案新增投资 440.45 万元。

七、基本同意水土保持方案实施进度安排, 严格按照水土保持方案报告书所确定的进度组织实施水土保持工程。

八、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作:

(一) 按照批复的方案落实资金、监理、管理等保障措施, 做好该水土保持方案的后续设计和施工组织工作, 并加强对施工单位管理, 切实落实好水土保持“三同时”制度。

(二) 加强对施工单位的管理, 强化临时防护措施, 严格控制施工期间可能造成水土流失。各类施工活动要严格限定在用地范围内, 严禁随意占用、扰动和破坏地表。

(三) 定期向县水务局水保站报告水土保持方案的实施情

况，并接受县水务局的监督检查。

（四）落实水土保持工程监测、监理工作。

（五）工程建设中占用和损坏的水土保持设施，应依法交纳水土保持补偿费。根据（川发改价格〔2017〕347号）文件规定，应缴纳水土保持补偿费 14.274 万元。

（六）请尽快完善其他部门的用地等相关手续并取得许可后予以实施。

（七）落实《报告书》中提出的其他建议和意见，有效防治水土流失。

九、该水土保持方案报告书经批准后，如生产建设项目的地点、规模发生重大变化，应当补充或者修改水土保持方案并报县水务局批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经县水务局批准。

十、建设单位在该项目投产使用或竣工验收前，应根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）的规定，做好水土保持设施自主竣工验收及报备工作。



叙永县水务局
2020年1月20日



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91510524MA632A359M



扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、备案、许可、监管信息。

登记机关
叙永县市场监督管理局

2021年05月25日

名称	叙永县羊子岩建筑垃圾清运有限责任公司	注册资本	伍佰万元整
类型	其他有限责任公司	成立日期	2017年04月20日
法定代表人	秦朗	营业期限	2017年04月20日至长期
经营范围	建筑垃圾清运, 仓储服务 (易燃易爆危险品除外), 公路工程 施工总承包 (凭资质证经营); 房屋拆迁, 停车场服务; 土石 方工程总承包 (凭资质证经营); 普通货运 (凭许可证经 营); 机电设备、机械设备的租赁及维修服务, 餐饮 服务 (凭许可证经营); 餐饮服务; 会务会展服务; 矿产销售; 预制件加工、销售 (国家另规定的除外); 车辆租赁; 销售建筑材料 (不含危化品)、装饰装潢材料。(依法须经批 准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)		
住所	叙永县叙永镇鱼碗村七社		

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn> 市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。 国家市场监督管理总局监制

附件六：专家审查意见

**泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目
水土保持方案报告表技术审查意见**

姓名	田淮	工作单位	四川省水利规划研究院
职称	高级工程师	手机号码	13618015440
专家库在库编号	CSZ-ST109		
<p>一、泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目位于泸州市叙永县境内，建设性质为新建，工程等级为小型；项目建设单位为国网四川省电力公司叙永县供电分公司，该工程为新建建设类项目。</p> <p>本项目组成及建设规模为：①龙凤 35kV 变电站 35kV 出线间隔扩建工程：扩建 1 个 35kV 出线间隔、1 个内桥间隔和 1 个母线设备间隔及相关设备；②叙永至江门线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程：新建双回线路路径长度约 $2 \times 1.32\text{km}$，其中架空线路 $2 \times 0.8\text{km}$，电缆线路 $2 \times 0.52\text{km}$（利旧站内电缆沟 $2 \times 0.15\text{km}$，新建直埋电缆 $2 \times 0.26\text{km}$，新建排管电缆 $2 \times 0.11\text{km}$），新建铁塔 4 基；③马岭至水尾线路 π 入兴隆变 35kV 线路工程：新建双回线路路径长度约 $2 \times 2.75\text{km}$，其中架空线路 $2 \times 2.4\text{km}$，电缆线路 $2 \times 0.35\text{km}$（利旧站内电缆沟 $2 \times 0.1\text{km}$，新建直埋电缆 $2 \times 0.15\text{km}$，新建排管电缆 $2 \times 0.1\text{km}$），新建铁塔 9 基；④兴隆至叙永线路 T 接龙凤变 35kV 线路工程：新建单回线路路径长度约 0.57km，均为电缆线路（利旧站内电缆沟 0.03km，利旧站外电缆排管 0.53km，新建直埋电缆 0.01km）。</p> <p>本项目总占地面积 0.85hm^2，其中永久占地 0.12hm^2，临时占地 0.73hm^2。占地类型为耕地、林地、草地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。</p> <p>本项目总挖方 0.36万 m^3（含表土剥离 0.03万 m^3）（自然方，下同），土方 0.33万 m^3（含表土回覆 0.03万 m^3），余（弃）方 0.03万 m^3。其中：间隔扩建工程产生的弃方 0.01万 m^3 运至叙永县叙永镇渔龟村 7 社羊子岩弃土场消纳，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担；线路工程产生的余方 0.02万 m^3 在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。工程不单独设置弃土场。</p> <p>本项目建设工期为 2023 年 9 月至 2024 年 12 月，总工期 16 个月。工程总投资 1508 万元，土建投资 247 万元。由国网四川省电力公司叙永县供电分公司投资建设，资金来源为业主自筹。</p>			

项目区属丘陵地貌，原地貌土壤侵蚀模数背景值约为 $1741\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2022 年 7 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成了《泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告》；2022 年 8 月，建设单位取得国网四川省电力公司泸州供电公司《关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告的批复》（泸电发展[2022]31 号）；2022 年 10 月，建设单位取得叙永县发展和改革局《关于泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程项目的核准批复》（叙发改行审[2022]251 号）；2023 年 5 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州叙永兴隆 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计》。建设单位委托四川省西点电力设计有限公司编报该项目水土保持方案，符合水土保持法律法规及相关规定。

二、综合说明与方案编制总则内容较全面，设计水平年确定为 2025 年合理。

三、项目及项目区概况介绍基本清楚。

四、水土流失防治责任范围界定清楚，为 0.85hm^2 。

五、项目位于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区，水土保持区划属西南紫色土区，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级防治标准合理。设计水平年的防治目标值为：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%。

六、主体工程水土保持分析与评价基本符合项目实际。

七、水土流失分析及预测内容较全面，方法基本可行。

在预测时段内工程土壤流失总量为 75.70t，新增土壤流失量为 36.39t。施工期（含施工准备期）是水土流失的重点时段；水土流失的主要区域为塔基区、塔基施工临时占地区、电缆井及电缆施工临时占地区。

八、水土流失防治分区合理、水土保持措施布设成果满足水土保持要求。

1、项目水土流失防治分区根据功能划分为变电工程区和线路工程区 2 个一级分区。二级分区中变电工程区分为间隔扩建区、进站道路区 2 个二级分区；线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、电缆井及电缆施工临时占地区、施工临时道路占地区、其他施工临时占地区 5 个二级分区。

2、水土保持措施布设成果合理，各区水土保持措施布设如下：

一、变电工程区

1、间隔扩建区

工程措施采用铺碎石措施满足水土保持要求；临时措施采用防雨布遮盖措施满足水土保持要求。

2、进站道路区

临时措施采用防雨布遮盖措施满足水土保持要求。

二、线路工程区

1、塔基区

工程措施采用表土剥离、表土回覆、土地整治等措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播植草措施满足水土保持要求；临时措施采用土质排水措施满足水土保持要求。

2、塔基施工临时占地区

工程措施采用土地整治措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播植草措施满足水土保持要求；临时措施采用土袋拦挡、防雨布遮盖等措施满足水土保持要求。

3、电缆井及电缆施工临时占地区

工程措施采用表土剥离、表土回覆、土地整治等措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播植草措施满足水土保持要求；临时措施采用防雨布遮盖措施满足水土保持要求。

4、施工临时道路占地区

工程措施采用土地整治措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播植草措施满足水土保持要求；临时措施采用钢板铺垫措施满足水土保持要求。

5、其他施工临时占地区

工程措施采用土地整治措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播植草措施满足水土保持要求；临时措施采用塑料布铺垫措施满足水土保持要求。

九、水土保持监测的时段、内容、方法基本正确。

十、水土保持投资估算及效益分析

1、水土保持投资估算编制的原则、依据、方法基本正确。

本项目水土保持总投资为 19.055 万元，其中主体工程已列投资 2.00 万元，方案新增水保措施投资 17.055 万元。水土保持总投资中工程措施费 2.50 万元，植物措施费 0.50 万元，临时措施费 4.34 万元，独立费用 9.16 万元，基本预备费 1.45 万元，水

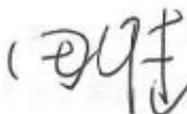
水土保持补偿费 1.105 万元。

2、水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

水土保持方案实施后，可治理水土流失面积 0.85hm^2 ，其中林草植被建设面积为 0.62hm^2 ，渣土挡护量 0.35万 m^3 ，表土剥离及保护量 0.034万 m^3 。通过水土保持措施治理后，至设计水平年，各项水土流失防治指标均能达到方案防治目标，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

综上，《报告表》编制目的明确，编制依据充分，内容较全面，防治目标明确，水土保持分区及分区防治措施基本可行。报告表的编制基本符合法律法规和生产建设项目水土保持技术标准的要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

技术审查：



2023 年 7 月 6 日