

检索号：59-KS02551K-SB01

证书编号：水保方案（川）字第 20220006 号

凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程 水土保持方案报告表

建设单位： 国网四川省电力公司凉山供电公司

编制单位： 四川电力设计咨询有限责任公司

2023 年 10 月

凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程

水土保持方案报告表

责任页

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

批准：	杜全维	副总工程师、正高级工程师
核定：	曹立志	主任工程师、正高级工程师
审查：	杨晓瑞	高级工程师
校核：	尹武君	高级工程师
项目负责人：	尹武君	高级工程师
编写：	吴 川	助理工程师 （1-4 章）
	张桂华	高级工程师 （5-6 章）
	谢 勇	高级工程师 （7-8 章）

凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程

项目概况	位置	凉山州会东县			
	建设内容	对侧间隔完善工程（大桥变、城关变、马鞍变完善二次回路，不涉及土建）；马鞍-城关π入新洪变电站 35kV 线路工程（新建线路 1.54km）；大桥-城关π入新洪变电站 35kV 线路工程（新建线路 3.14km）。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	780	
	土建投资（万元）	125	占地面积（hm ² ）	永久：0.06 临时：0.38	
	动工时间	2024 年 2 月		完工时间	2024 年 10 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1741	1568	0	173
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	构造剥蚀中山地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	1500	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价		工程地理位置上无法避开金沙江下游国家级水土流失重点治理区；工程范围内没有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，也无国家确定的水土保持长期定位观测站；工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。			
预测水土流失总量		43.72t			
防治责任范围（hm ² ）		0.44			
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	1) 塔基及塔基施工临时占地区 (1) 工程措施：表土剥离 0.06hm ² （130m ³ ），浆砌石排水沟 40m/16m ³ ；表土回覆 130m ³ 、土地整治 0.21hm ² ； (2) 植物措施：撒播种草 0.13hm ² ； (3) 临时措施：土袋挡护 20m ³ ；防雨布覆盖 900m ² ，防雨布隔离 660m ² 。 2) 人抬道路区 (1) 工程措施：土地整治 0.03hm ² ； (2) 植物措施：撒播种草 0.03hm ² 。 3) 车行道路区： (1) 工程措施：表土剥离 0.04hm ² （60m ³ ），土地整治 0.06hm ² ，表土回覆 60m ³ ； (2) 植物措施：撒播种草 0.04hm ² ； (3) 临时措施：铺设钢板 180m ² ，防雨布覆盖 140m ² ，土袋拦挡 13m ³ ，临时排水沟 0.08km/11.2m ² ，临时沉砂池 2 个。 4) 其他施工临时占地区 (1) 工程措施：土地整治 0.10hm ² ； (2) 植物措施：撒草绿化 0.10hm ² ； (3) 临时措施：棕垫隔离 200m ² ，彩条布隔离 600m ² 。 5) 电缆及其施工临时占地区 (1) 工程措施：表土剥离 0.01hm ² （30m ³ ），土地整治 0.04hm ² ，表土回覆 30m ³ ； (2) 临时措施：土袋挡护 9m ³ ；防雨布覆盖 210m ² 。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	3.00	植物措施	0.22	
	临时措施	5.80	水土保持补偿费	0.572	
	独立费用	建设管理费	0.11		
		水土保持监理费	0（纳入主体监理）		
		水土保持监测费	0.00		
		水土保持设施验收报告编制费	8.00		
		科研勘测设计费	6.00		
总投资	24.89				
编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司	建设单位	国网四川省电力公司凉山供电公司		
法人代表及电话	侯磊 028-62928521	法人代表及电话	王锐		

地址	成都市高新区蜀绣西路 299 号	地址	西昌市航天大道二段 216 号
邮编	610041	邮编	615000
联系人及电话	吴川/17302286960	联系人及电话	罗胜/15760225843
电子信箱	17302286960@163.cm	电子信箱	965073700@qq.com
传真	610041	传真	/

注：

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

方案编制简要说明

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测方案	7
1.10 水土保持投资及效益分析成果	9
1.11 结论	9
2 项目概况	10
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	16
2.3 工程占地	22
2.4 土石方平衡	22
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	24
2.6 施工进度	24
2.7 自然概况	24
3 项目水土保持评价	27
3.1 主体工程选线水土保持评价	28
3.2 建设方案与布局水土保持评价	28
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	31

4 水土流失分析与预测	33
4.1 水土流失现状	34
4.2 水土流失影响因素分析	34
4.3 水土流失量预测	35
4.4 水土流失危害分析	37
4.5 指导性意见	37
5 水土保持措施布置	38
5.1 防治区划分	38
5.2 措施总体布局	38
5.3 分区措施布设	39
5.4 施工要求	46
6 水土保持监测	48
7 水土保持投资估算及效益分析	49
7.1 投资估算	49
7.2 效益分析	54
8 水土保持管理	错误！未定义书签。
8.1 组织管理	56
8.2 后续设计	56
8.3 水土保持监测	56
8.4 水土保持监理	56
8.5 水土保持施工	56
8.6 水土保持设施验收	57

附表

附表 1 单价分析表

附件

附件 1 项目委托书

附件 2 《国网四川省电力公司凉山供电公司关于凉山布拖特木里 110kV 变电站 35kV 配套工程等 2 个项目初步设计的批复》（凉电建设〔2023〕21 号）

附件 3 《凉山州发展和改革委员会关于会东新洪 110 千伏变电站 35 千伏配套工程项目核准的批复》（凉发改能源〔2023〕125 号）

附件 4 工程现场照片

附件 5 专家审查意见

附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 线路路径方案图

附图 5-1 铁塔规划一览表（马鞍-城关 π 入新洪 35kV 线路工程）

附图 5-2 铁塔规划一览表（大桥-城关 π 入新洪 35kV 线路工程）

附图 6-1 基础一览表（马鞍-城关 π 入新洪 35kV 线路工程）

附图 6-2 基础一览表（大桥-城关 π 入新洪 35kV 线路工程）

附图 7 水土流失防治责任范围与分区防治措施布局图

附图 8-1 塔基及其施工临时占地区水土保持措施布设图

附图 8-2 塔基及其施工临时占地区水土保持措施布设图

附图 9 车行道路区水土保持措施设计图

附图 10 人抬道路区水土保持措施设计图

附图 11 其它施工临时占地区水土保持措施设计图

附图 12 电缆及其施工临时占地区水土保持措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

建设必要性：为满足会东县的供电需求，改善 35kV 电网结构，提高供电可靠性，结合会东县电网规划，因此建设会东 110kV 变电站 35kV 配套工程是必要的。

凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程位于四川省凉山州会东县境内，为新建工程建设类项目，工程规模为 35kV 配套工程，项目组成包括以下内容：

（1）对侧间隔完善工程：

大桥变电站、城关变电站、马鞍变电站一次设备本期利旧，完善相应二次回路，不涉及土建。

（2）马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程：

线路起于会东新洪 110kV 变电站 35kV 出线柜，止于 35kV 马城线 47#两侧新建的终端塔；线路路径全长 1.54km，其中新洪变进线 0.14km，采用电缆、按单回敷设，城关侧 π 接点段 0.1km 采用架空、按单回架设，其余段 1.3km 采用架空、按同塔双回单回挂线架设；新建铁塔 7 基，单回路耐张塔 1 基，双回路耐张塔 6 基；线路工程共计占地面积 0.29hm²，其中永久占地 0.03hm²，临时占地 0.26hm²。

（3）大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程：

线路起于会东新洪 110kV 变电站 35kV 出线柜，止于 35kV 桥城线 97#及 100#附近新建的终端塔；新建线路路径全长 3.14km，其中新洪变进线 0.14km 采用电缆、按单回敷设， π 接点段 1.7km 采用架空、按单回架设（其中马鞍侧 0.7km，城关侧 1km），其余段 1.3km 采用架空、按同塔双回单回挂线架设；新建铁塔 8 基，其中单回路耐张塔 5 基，单回路悬垂塔 3 基。线路工程共计占地面积 0.15hm²，其中永久占地 0.03hm²，临时占地 0.12hm²。

本工程线路沿线不涉及民房拆迁及迁改。

本工程总占地面积为 0.44hm²，其中永久占地 0.06hm²，临时占地 0.38hm²；土石方挖方 1741m³（其中表土剥离 220m³，自然方，下同），填方 1568m³（其中表土利用方 220m³），余方 173m³，线路工程余土在塔基、电缆占地范围内摊平处理。

本工程计划于 2024 年 2 月开工，2024 年 10 月建成投运，总工期 9 个月。工程动

态总投资 780 万元，其中土建投资 125 万元，由国网四川省电力公司凉山供电公司进行建设，本工程资金来源为国网四川省电力公司自有资金出资 20%作为资本金，其余由银行贷款解决。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 8 月，四川美卓电力设计有限公司编制完成了《会东新洪 110 千伏变电站 35 千伏配套工程可行性研究报告》（收口版），2023 年 4 月 12 日，凉山州发展和改革委员会下发了《凉山州发展和改革委员会关于会东新洪 110 千伏变电站 35 千伏配套工程项目核准的批复》（凉发改能源〔2023〕125 号）。

2023 年 5 月，四川劲拓工程咨询有限公司编制完成了《凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计报告》（收口版）；2023 年 8 月 22 日，国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计评审意见的通知（经研评审〔2023〕835 号），2023 年 8 月 25 日，国网四川省电力公司凉山供电公司印发了《国网四川省电力公司凉山供电公司关于凉山布拖特木里 110kV 变电站 35kV 配套工程等 2 个项目初步设计的批复》（凉电建设〔2023〕21 号），详见附件 2。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法规的要求，本工程应编制水土保持方案。2022 年 12 月，我公司正式受国网四川省电力公司凉山供电公司委托，承担该建设项目水土保持方案报告的编制工作，按初步设计深度进行编制。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 号文的要求，本工程属于“征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下，挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下”，应编制水土保持方案报告表。我公司水土保持专业人员对工程区的自然环境、社会环境、生态环境及水土保持现状进行了现场调查和踏勘，结合本工程的实际情况及主体工程设计等相关文件，在水土流失预测的基础上，制定了相应的水土保持措施，于 2023 年 10 月完成了《凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

（1）地质、地貌

项目区地处川西高原南缘与云贵高原北侧两大地貌单元交界地带，属凉山州会东县管辖，境内主要以中山为主。工程所在区域地貌整体为构造剥蚀中山地貌，高程在

1600m~2650m 之间，高差约 10m~100m，山势总体西高东低，山岭多呈南北向展布，坡度 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本工程设计基本地震加速度值为 $0.15g$ ，抗震设防烈度为 7 度。

（2）水文、气象

项目区属于金沙江下端北岸的一级支流鲹鱼河流域，线路工程不涉及跨越河流，不受洪水影响。项目区属四川盆地亚热带西部湿润季风气候区，据会东气象站（参证站）数据，年平均气温 16.2°C ，极端最高温 36.2°C ，极端最低气温 -5.9°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3427°C 左右，多年年均蒸发量 1969.9mm ，多年平均降雨量 1095.5mm ，年无霜期 262 天，平均风速 1.8m/s ，主导风向 WS，大风日数 5.9d。雨季时段为 5 月~9 月，无冻土。

（3）土壤

项目区土壤较为丰富，土类较齐全，垂直地带分布明显，区域土壤类型以潮土、黄棕壤为主，工程所经区域主要为林地和耕地和草地，线路所经区域以黄棕壤为主，沟谷地段土壤发育较好，土壤层较厚，山坡地段土壤层较薄，总体厚度 $10\text{cm}\sim 40\text{cm}$ 不等，抗蚀性和水土保持功能较差。

（4）植被

项目区植被属于亚热带常绿阔叶林地带，根据调查，主要为栽培植被，其次为自然植被，总盖度在 $40\%\sim 50\%$ 左右。工程区适生树草种主要有松、柏树、羊蹄果、山麻黄、黄茅、狗尾草等。

（5）水土流失现状

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程区背景土壤侵蚀模数为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度为轻度。在全国水土保持规划中，项目区属于西南岩溶区。本工程不涉及河流两岸、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，但涉及金沙江下游国家级水土流失重点治理区，此外，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、生态脆弱区等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月全国人大常委会通过，2010

年 12 月全国人大常委会修订，2011 年 3 月 1 日起施行；中华人民共和国主席令 第 39 号）；

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

(3) 《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通过，2021 年 3 月 1 日起施行）；

(4) 《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，2023 年 3 月 1 日起施行）；

(5) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177 号）；

(6) 《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）。

1.2.2 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

(3) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

(4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；

(5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

(6) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

(7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

(8) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(9) 《防洪标准》（GB50201-2014）；

(10) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；

(11) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(12) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）；

(13) 《水土保持概(估)算编制规定和定额》（水利部水总[2003]67 号）。

1.2.3 技术资料

(1) 凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计报告》（收口版）（四川劲拓工程咨询有限公司，2023 年 5 月）；

- (2) 《会东县水土保持规划》（2015-2030 年）；
- (3) 《四川省水文手册》（四川省水利电力局水文总站）。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，水土保持方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。本工程计划于 2024 年 2 月初开工，2024 年 10 月底建成投运，按照本工程进度安排，本水保方案的设计水平年取主体工程完工后一年，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）规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。结合本工程总体布局及项目特点，确定本工程防治责任范围面积共计 0.44hm²，其中永久占地 0.06hm²，临时占地 0.38hm²，均属于会东县管辖。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程属建设类新建项目，建设地点位于四川省凉山州会东县，在全国水土保持区划中属于西南岩溶区。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》（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），属于金沙江下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建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

本工程水土流失防治目标采用西南岩溶区一级防治标准，考虑无法避让重点治理区、土壤侵蚀强度的修正因素后，设计水平年综合目标值为：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1、渣土防护率为 92%、表土保护率为 95%、林草植被恢复率为 96%、林草覆盖率为 23%。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.1 条第 4 款，无法

避开水土流失重点治理区的项目应提高植物措施标准，林草覆盖率提高 1~2 个百分点，本方案林草覆盖率提高 2%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）：

（1）条款 4.0.7，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，工程原地貌平均土壤侵蚀模数为 1500t/（km²•a），土壤侵蚀强度为轻度，本方案调高 0.15 取 1.0；

（2）条款 4.0.8，工程位于中山区，渣土防护率可减少 1%~3%，本方案考虑无法避开水土流失重点治理区，不进行调减。

（3）其余条款不涉及修正。

本工程采用的防治目标详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程水土流失防治目标

序号	指标	一级标准		修正值						执行标准	
		施工期	设计水平年	无法避让两区	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	位置(城市区)	限制条件	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	97							-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85			+0.15				-	1.0
3	渣土防护率 (%)	90	92							90	92
4	表土保护率 (%)	95	95							95	95
5	林草植被恢复率 (%)	-	96							-	96
6	林草覆盖率 (%)	-	21	+2						-	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体工程选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但本工程无法避让金沙江下游国家级水土流失重点治理区，水土流失防治将采用西南岩溶区建设类项目一级标准，并适当提高防治目标值。

工程不涉及其他敏感区域。

工程的选址、建设方案、施工组织设计及工程管理等满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）的相关要求，但工程选址无法避让金沙江下游国家级水土流失重点治理区，通过适当提高防治目标值，后续设计和

施工采取优化施工方案，减少工程占地和土石方量，提高植物措施标准等措施以控制水土流失。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

工程建设方案与布局合理，通过对占地面积特别是对临时占地的控制，通过对土石方量的合理调配调用，采用成熟的施工工艺，进行合理施工布置，能减少工程建设的占地面积和余土量，缩短施工影响时间，最大限度地减少施工的扰动范围和对水土保持设施的损坏，符合水土保持的要求。主体工程已设计了截排水系统，具有一定的水土保持功能，但还不足以控制工程施工期及自然恢复期水土流失，本方案将根据工程建设扰动土地特点，针对造成水土流失重点部位和环节补充布设相应水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系，水土流失防治效果可达到水土保持要求。从水土保持角度分析，工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

根据水土流失预测结果，本工程建设将扰动、破坏原地貌 0.44hm^2 ，工程开挖土石方回填利用后，产生余土 173m^3 ，线路工程由于余土量小且分散，采取在各塔基、电缆占地区域就地、就近摊平处理。

在预测时段内，不采取任何水土保持措施的前提下，可能产生的水土流失总量为 43.72t ，其中新增水土流失量为 23.92t 。塔基及塔基施工临时占地区是最为集中、强度最大的潜在水土流失场所，为水土流失重点防治对象，也是水土保持监测的重点区域。施工期、自然恢复期新增水土流失预测量分别为 19.95t （83.40%）、 3.97t （16.60%）。因此，水土流失防治重点时段应在施工期。

工程涉及表土剥离、建构筑物基础及塔腿基础开挖、回填等，局部扰动强烈，若工程施工不规范，容易形成裸露区域、临时堆土未采取有效挡护及覆盖措施等，造成较严重的坡面水土流失。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本工程施工特点及线路走廊区域的自然环境、生态环境、水土流失特点等因素综合考虑，将工程划分为塔基及塔基施工临时占地区、车行道路区、人抬道路区、其他施工临时占地区和电缆及其施工临时占地区 5 个防治分区。

方案根据实际情况补充完善后项目的水土保持措施为：

1.8.1 塔基及塔基施工临时占地区：

(1) 工程措施：塔基基础施工前，对塔基进行表土剥离 0.06hm^2 (130m^3)，在塔位上方来水面砌筑浆砌石排水沟 $40\text{m}/16\text{m}^3$ (主体工程)；塔基基础施工结束后，对塔基扰动区域进行表土回覆 130m^3 、土地整治 0.21hm^2 ；

(2) 植物措施：施工结束后，对在原林草地区域撒播种草 0.13hm^2 ；

(3) 临时措施：施工过程中，在塔位临时堆土区下坡侧布设土袋挡护 20m^3 ；堆土体表面覆盖防雨布 900m^2 ，下侧铺垫防雨布 660m^2 。

1.8.2 人抬道路区：

(1) 工程措施：施工结束后，对人抬道路临时占地区域土地整治 0.03hm^2 ；

(2) 植物措施：施工结束后，对人抬道路临时占地区域撒草绿化 0.03hm^2 。

1.8.3 车行道路区：

(1) 工程措施：在施工前，对开挖区域进行表土剥离 0.04hm^2 (60m^3)；施工结束后，对临时道路区域进行土地整治 0.06hm^2 ，表土回覆量为 60m^3 ；

(2) 植物措施：施工结束后，在原占用草地区域撒播种草 0.04hm^2 ；

(3) 临时措施：施工过程中，在车辆机械易下陷的区域铺设钢板 180m^2 ，对填方边坡覆盖防雨布 140m^2 ，并在坡脚用剥离的表土装袋进行拦挡 13m^3 ，同时在道路内侧布设临时排水沟 $0.08\text{km}/11.2\text{m}^3$ ，临时排水沟出口处设置临时沉砂池 2 个。

1.8.4 其它施工临时占地区：

(1) 工程措施：施工结束后，对牵张场、跨越场临时占地区域土地整治 0.10hm^2 ；

(2) 植物措施：施工结束后，对牵张场和跨越场临时占用草地区域进行种草 0.10hm^2 ；

(3) 临时措施：施工过程中，对牵张场停放机械的区域进行棕垫隔离 200m^2 ，其他部分区域进行彩条布隔离 600m^2 。

1.8.5 电缆及其施工临时占地区：

(1) 工程措施：在施工前，对电缆沟槽开挖区域进行表土剥离 0.01hm^2 (30m^3)；施工结束后，进行土地整治 0.04hm^2 、回覆表土 30m^3 ；

(2) 临时措施：施工过程中，对开挖区域临时堆土(含表土)进行土袋挡护 9m^3 ，施工区域防雨布覆盖 210m^2 。

1.9 水土保持监测方案

监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施，监测单位还应调查获取项目区水土流失背景值；

监测时段：施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2024 年 2 月至 2025 年 12 月，共计 23 个月。

监测方法：主要采取调查监测和巡查方法进行监测。

监测点位布设：监测点位采用随机调查，不设置固定监测点。

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 24.89 万元，其中，主体工程已列投资 3.42 万元，水土保持方案新增投资为 21.47 万元。水土保持投资中，工程措施 3.00 万元，植物措施 0.22 万元，临时措施 5.80 万元，独立费用 14.11 万元，基本预备费 1.18 万元，水土保持补偿费 0.572 万元。

按照本方案水土保持措施实施进度要求及时采取工程措施、植物及临时措施，到工程设计水平年能够达到水土流失防治目标的要求。

水土流失治理达标面积 0.43hm^2 ，实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 1671m^3 ，保护的表土数量 220m^3 ，恢复林草植被面积 0.30hm^2 。至设计水平年随着工程结束后临时占地林草恢复措施的实施，各项水土保持措施发挥综合效益后，水土流失治理度达 98%、土壤流失控制比达 1、渣土防护率 96%、表土保护率 100%、林草植被恢复率达 97%、林草覆盖率达 68%。因此，六项防治指标均达到国家标准规定的水土流失防治目标值。

1.11 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，工程选线无法避让金沙江下游国家级水土流失重点治理区，施工过程中不可避免地扰动原地貌、损坏土地和植被，造成一定程度的水土流失，但本工程通过各项水土保持措施的实施，能有效地控制水土流失，达到经济发展和环境建设协调发展。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设是可行的。

在主体工程下一阶段的设计中应认真贯彻落实水土保持方案，设计应体现水土保持理念；明确施工单位应承担的水土流失防治责任，建设单位应在施工招标中将水土保持方案措施落实到招标文件中，使水土保持措施真正做到“三同时”；建设单位与当地水务

部门共同配合，加强水土保持工作的监督和管理，保证工程质量。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程。

地理位置：凉山州会东县。

建设性质：新建工程。

建设任务：对侧间隔完善工程、马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程、大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程。

工程等级与规模：35kV。

总投资及土建投资：动态总投资 780 万元，其中土建投资 125 万元。

建设工期：计划于 2024 年 2 月~2024 年 10 月底实施，总工期 9 个月。

表 2.1-1 凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程主要技术指标表

一、项目简介							
项目名称	凉山会东新洪 110kV 变电站 35kV 配套工程						
建设地点	凉山州会东县						
工程等级	35kV						
工程性质	新建建设类						
建设单位	国网四川省电力公司凉山供电公司						
建设规模	线路工程	马鞍-城关 π入新洪变 电站 35kV 线路工程	线路路径	起于会东新洪 110kV 变电站 35kV 出线柜, 35kV 马城线 47# 两侧新建的终端塔。			
			电压等级	35kV			
			路径长度	1.54km (其中新洪变进线 0.14km 采用电缆、按单回敷设, 城关侧 π 接点段 0.1km 采用架空、按单回架设, 其余段 1.3km 采用架空、按同塔双回单回挂线架设)。			
			塔基数量	全线杆塔 7 基			
		大桥-城关 π入新洪变 电站 35kV 线路工程	线路路径	起于会东新洪 110kV 变电站 35kV 出线柜, 止于 35kV 桥城线 98#及 100#附近新建的终端塔。			
			电压等级	35kV			
			路径长度	3.14km (其中新洪变进线 0.14km 采用电缆、按单回敷设 π 接点段 1.7km 采用架空单回架设, 其余 1.3km 采用架空同塔双回单回挂线架设)。			
			塔基数量	全线杆塔 8 基			
工程总投资	动态投资 (万元)		780	土建投资 (万元)	125		
建设工期	计划于 2024 年 2 月初开工, 2024 年 10 月底建成, 总工期 9 个月						
二、项目组成及占地情况							
项目		单位	永久占地	临时占地	小计	备注	
马鞍-城关π入新洪变电站 35kV 线路工程		hm²	0.03	0.26	0.29		
大桥-城关π入新洪变电站 35kV 线路工程		hm²	0.03	0.12	0.15		
合计			0.06	0.38	0.44		
三、项目土石方量							
项目		单位	土石方工程量 (自然方)				
			挖方	填方	余方	备注	
马鞍-城关π入新洪变电站 35kV 线路工程		m³	1056	961	95	余方在塔基、电缆占地范围内摊平处理	
大桥-城关π入新洪变电站 35kV 线路工程		m³	685	607	78	余方在塔基占地范围内摊平处理	
合计		m³	1741	1568	173		
四、工程拆迁情况							
无房屋拆迁							

2.1.2 依托项目情况

经核实，新洪 110kV 变电站新建工程作为凉山会东新洪 110kV 输变电工程组成部分，于 2023 年 8 月 29 日，取得会东县水利局批复文件，文号为“东水许可承诺[2023]第 8 号”，根据该项目主体设计资料及水土保持方案报告，新洪 110kV 变电站新建工程已设计表土剥离、碎石铺设地坪、排水管和排水沟等水土保持措施，具有良好的水土保持功能；目前，新洪 110kV 变电站新建工程正处于施工准备阶段，预计 2024 年 8 月底完成项目施工。

2.1.3 项目组成及布置

项目组成包括以下 3 部分内容：

- 1) 对侧间隔完善工程；
- 2) 马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程；
- 3) 大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程。

2.1.3.1 对侧间隔完善工程

大桥变电站、城关变电站、马鞍变电站一次设备本期利旧，完善相应二次回路；本工程电气一次不涉及，电气二次部分城关站更换 35kV 线路保护；本工程不涉及土建，后文不再对此部分进行重复赘述。

2.1.3.2 马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程

(1) 架空线路

1) 路径方案

马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程起于会东新洪 110kV 变 35kV 出线柜（东经 102°36'52.90"，北纬 26°35'56.40"），止于 35kV 马城线 47#两侧新建的终端塔（东经 102°37'14.07"，北纬 26°36'3.65"）；新建架空线路长度为 1.4km。线路路径为马鞍侧线路 π 接点从马鞍—城关 35kV 线路 46 号耐张塔大号侧新建耐张塔，采用同塔双回单回挂线架设，至新洪 110kV 变电站南侧新建电缆终端塔，改为电缆进入拟建新洪 110kV 变电站；城关侧线路 π 接点从 48 号耐张塔小号侧新建耐张塔，新建一档单回线路至新洪村南侧，改为同塔双回单回挂线架设，至新洪 110kV 变电站南侧新建电缆终端塔，改为电缆进入拟建新洪 110kV 变电站。

本工程路径均位于会东县境内，线路路径长度约 1.4km，城关侧 π 接点段 0.1km 采用架空、单回架设，其余段 1.3km 采用同塔双回单回挂线架设，曲折系数 1.19，采

用铁塔 7 基，其中单回路耐张塔 1 基，双回路耐张塔 6 基。

2) 主要经济技术指标

表 2.1-2 马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程主要技术经济指标

线路名称	马鞍-城关π入新洪变电站 35kV 线路工程				
起迄点	起于会东新洪 110kV 变 35kV 出线柜，35kV 马城线 47#两侧新建的终端塔				
电压等级	35kV				
线路长度	1.4km		曲折系数		1.19
杆塔用量	覆冰	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	10mm	7 基	5	233m	233m
导线	JL/G1A-120/20				
地线	OPGW-24B1-50				
绝缘子	U70BP/146-1 玻璃绝缘子				
防振措施	防振锤防振				
沿线海拔高度	1600m～2000m				
气象条件	风速 27m/s；覆冰厚度 10mm				
污区划分	d 级				
地震烈度	7 度		年平均雷电日	56 天	
沿线地形	山地＝100％				
沿线地质	普通土：松砂石：岩石＝10％：45％：45％				
铁塔型式	自立式角钢塔				
基础型式	挖孔桩基础				
接地型式	普通圆钢接地				
汽车运距	5.5km		平均人力运距	0.4km	
房屋拆迁量	无房屋拆迁				

3) 铁塔型式及数量

全线共计使用杆塔 7 基杆塔，均为新建，其中单回路耐张塔 1 基，双回路耐张塔 6 基。铁塔型号、数量及占地面积见下表。

表 2.1-3 线路工程杆塔型号、数量、面积统计表 单位：m²

类型	塔型	呼高	数量	根开	永久占地面积
耐张塔	35AD22D-J4	24	1	5.43	47.97
	35AD22S-J3	24	2	5.23	90.59
	35AD22S-J4	21	2	5.14	88.18
		24	2	5.65	102.25
合计			7		328.98

4) 基础规划与设计

本线路工程塔基基础拟选用人工挖孔桩基础，基础与杆塔主要采用地脚螺方式进行连接。该基础是在塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础外负荷较大时地基，主要采用的基础型式；挖孔桩基础采用人工或机械开挖，能有效的降低基坑

开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护了塔基周围的自然地貌。对于地质条件较差，交通条件较好的塔位可以采用机械挖孔桩基础，提高施工效率。

5) 线路交叉跨越情况

根据现场实际调查了解、结合主体工程收集的资料可知，其主要的交叉跨越有：

表 2.1-4 马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程主要跨越情况

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	低压线	2	跨越
2	通信线	2	跨越
3	10kV 线路	1	跨越
4	公路	1	跨越架

(2) 电缆工程

1) 电缆线路路径

电缆线路由拟建新洪 110kV 变电站 35kV 出线间隔 1U 及 2U 出线，沿站内已建电缆沟及站外新建电缆排管至新洪变电站站西侧新建的 2 基双回路电缆终端塔止。全线采用电缆排管、电缆沟，按用单回方式敷设，电缆线路全长 0.14km，其中新建电缆排管敷设 0.085km，利用站内已有电缆沟敷设长度 0.055km，站外新建 1 $\times$ 3 排管断面尺寸为 1.2m $\times$ 0.38m，长度为 0.035km；新建 3 $\times$ 3 排管断面尺寸为 1.2m $\times$ 0.98m，新建排管为 C25 混凝土浇筑，矩形断面，宽 1.2m，长度为 0.05km。电缆敷设参照《国家电网公司输变电工程通用设计—电缆线路分册》（2017 年版）中的 B-5-02、B-5-06 模块进行设计。

2) 占地面积

电缆排管采用矩形断面，开挖土方在作业面临时堆存，竖井占地面积计入电缆沟总占地面积。根据其它线路施工经验，结合本工程实际需要，本工程电缆排管施工作业带宽度约 5m，其中电缆排管开挖沟槽宽度为 1.3m，长度为 85m，经统计电缆排管占地面积 0.01hm²、施工作业带占地面积 0.03hm²，占地面积合计 0.04hm²。电缆敷设完成后，施工临时占地进行迹地恢复。

3) 主要经济技术指标

表 2.1-5 电缆工程技术特性表

电缆部分	
电缆路径长度	0.14km
沿线地形	山地 100%
敷设方式	电缆沟、电缆排管

环境温度	空气中 40℃
电缆型号	ZC-YJV22-26/35-3×185mm ²
电缆附件	户内终端头 2 套，户外终端头 2 套，避雷器 6 只
土壤热阻	土壤最大热阻系数取为 1.4k.m/W

2.1.3.3 大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程

(1) 架空线路部分

1) 路径方案

大桥-城关 π 入新洪变地质 35kV 线路工程起于会东新洪 110kV 变 35kV 出线柜（东经 102°36′52.90″，北纬 26°35′56.40″），止于 35kV 桥城线 97#（东经 102°37′39.26″，北纬 26°36′2.53″）及 100#（东经 102°37′29.46″，北纬 26°36′12.41″）附件新建的终端塔；新建架空线路 3.0km；线路 π 接点分别起于大桥—城关 35kV 线路 97 号悬垂混凝土杆大号侧新建耐张塔（大桥侧）、101 号耐张塔小号侧新建耐张塔（城关侧），分别新建单回线路向西走线至新洪村南侧，两回线路分别利用马鞍—城关 π 入新洪 35kV 线路工程马鞍侧、城关侧拟建双回塔单回挂线架设，至新洪 110kV 变电站南侧新建电缆终端塔，架空改为电缆，利用马鞍—城关 π 入新洪 35kV 线路工程拟建排管敷设电缆进入拟建新洪 110kV 变电站。

本工程路径均位于会东县境内，架空线路路径长度约 3.0km， π 接点段 1.7km 采用架空、按单回架设（其中马鞍侧 0.7km，城关侧 1km），其余段 1.3km 采用架空、按同塔双回单回挂线架设。曲折系数 1.19，新建铁塔 8 基，其中单回路直线塔 3 基，耐张塔 5 基，线路路径详情见附图。

2) 主要经济技术指标

表 2.1-6 大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程主要技术经济指标

线路名称	大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程				
起迄点	起于会东新洪 110kV 变 35kV 出线柜，分别止于 35kV 桥城线 97#及 100#附近新建的终端塔				
电压等级	35kV				
线路长度	3.0km		曲折系数		1.19
杆塔用量	覆冰	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	10mm	8 基	6	227m	368m
导线	JL/G1A-120/20				
地线	OPGW 光缆				
绝缘子	U70BP/146-1 玻璃绝缘子				
防振措施	防振锤防振				
沿线海拔高度	1600~2000m				
气象条件	风速 27m/s；覆冰厚度 10mm				

污区划分	d 级		
地震烈度	7 度	年平均雷电日	56 天
沿线地形	山地 100%		
沿线地质	普通土：松砂石：岩石=10%：45%：45%		
铁塔型式	自立式角钢塔		
基础型式	挖孔桩基础		
接地型式	普通圆钢接地		
汽车运距	5.5km	平均人力运距	0.4km
林区长度	林区 1.5km		
房屋拆迁量	无房屋拆迁		

3) 铁塔型式及数量

大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程规划铁塔 8 基，其中单回路直线塔 3 基，耐张塔 5 基。铁塔型号、数量及占地面积见下表。

表 2.1-9 线路工程杆塔型号、数量、面积统计表 单位：m²

类型	塔型	呼高	数量	根开	永久占地面积
直线塔	35AD22D-Z2	30	3	3.53	75.90
耐张塔	35AD22D-J1	24	1	5.2	44.89
	35AD22D-J2	24	1	5.2	44.89
	35AD22D-J4	24	3	5.43	144.07
合计			8		309.76

4) 基础规划与设计

本线路工程塔基基础拟选用人工挖孔桩基础。基础与杆塔主要采用地脚螺方式进行连接。

5) 线路交叉跨越情况

根据现场实际调查了解、结合主体工程收集的资料可知，其主要的交叉跨越有：

表 2.1-10 大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程主要跨越情况

序号	被跨越物	次数	备 注
1	低压线路	2	跨越
2	广播、通信线路	2	跨越
3	10kV 线路	1	跨越
4	公路	1	跨越架跨越

(2) 电缆工程

1) 电缆线路路径

本段电缆由拟建新洪 110kV 变电站 35kV 出线间隔 3U 及 4U 出线，沿站内已建电缆沟及站外新建电缆沟至新洪站西侧本工程新建的 2 基双回路电缆终端塔止，电缆路径长 0.14km，全线采用电缆排管、电缆沟，按用单回方式敷设，电缆线路全长 0.14km，

其中新建电缆排管敷设 0.085km，利用站内已有电缆沟敷设长度 0.055km，站外新建 1×3 排管断面尺寸为 1.2m×0.38m，长度为 0.035km；新建 3×3 排管断面尺寸为 1.2m×0.98m，新建排管为 C25 混凝土浇筑，矩形断面，宽 1.2m，长度为 0.05km。电缆敷设参照《国家电网公司输变电工程通用设计—电缆线路分册》（2017 年版）中的 B-5-02、B-5-06 模块进行设计。

2) 占地面积

按主体设计，本线路电缆工程土建工程量已计入马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程，本工程不重复计列。

3) 主要经济技术指标

表 2.1-7 电缆工程技术特性表

电缆部分	
电缆路径长度	0.14km
沿线地形	山地 100%
敷设方式	电缆沟、电缆排管
环境温度	空气中 40℃
电缆型号	ZC-YJV22-26/35-3×185mm ²
电缆附件	户内终端头 2 套，户外终端头 2 套，避雷器 6 只
土壤热阻	土壤最大热阻系数取为 1.4k.m/W

2.2 施工组织

2.2.1 施工总布置

(1) 交通运输

现状交通条件：本工程线路位于四川省凉山州会东县境内，路网较为发达，各等级道路纵横，区域交通条件较好。本工程线路周边分布有国道 G353、会淌公路、乡道等，另外还有通村公路可以利用，汽车运输条件总体较好。经过现场踏勘，本工程主要利用已有道路，部分区域道路条件较差的需修整施工便道到达塔位，有 2 基塔位采用机械化施工方案，需新修供车辆通行的施工临时道路，其余道路采用人抬便道。

施工临时道路：经过现场踏勘，变电站对侧间隔完善工程利用已有道路，不需新修供车辆通行的施工临时道路；线路工程中马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程 2 处塔位拟采取机械化施工，经过现场踏勘，线路工程施工主要利用已有道路，道路宽度多在 3m~3.5m 之间，基本满足施工机械车辆通行需要，但是存在部分道路不能直接通到塔位区域，需要在塔基与已有道路之间新修可供车辆通行的车行道路，根据主体

设计机械化施工单基施工方案，马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程需新修车行道路约 0.12km，道路占地类型主要为耕地及草地，其中新建车行道路中约 0.04km 占用耕地，地形平缓，所在区域土质松软，车辆机械在不采取措施的情况下易下陷，主体考虑铺设钢板辅助通行，扰动路面宽度按 4.5m 计算；其中约 0.08km 占用草地且地形较差，需要采用开挖加平整的方式修筑进场道路，扰动路面宽度按 5.5m 计算。其余塔位与已有道路之间修筑施工道路比较困难，考虑采用人力、畜力运输的方式，其中部分塔位可利用已有人走小道进行施工，部分塔位需新开设人抬道路才能达到塔位，每个塔基的人抬道路长度也不尽相同，经统计，需新开设人抬道路约 0.30km，人抬道路宽 0.8m~1.2m，经统计：新建施工临时道路占地总面积为 0.09hm²。

表 2.2-1 新修施工临时道路情况

工程项目	车行道路		人抬道路		合计
	长度/m	占地/hm ²	长度/m	占地/hm ²	
马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程	120	0.06	100	0.01	0.07
大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程	0		200	0.02	0.02
合计	120	0.06	300	0.03	0.09

(2) 施工临时占地

1) 塔基施工临时占地：为满足施工期间放置器材、材料、临时堆放开挖土石方、混凝土加工场及组塔施工场地等，需在每个塔基周围设置施工临时用地。根据其它线路施工现场调查，结合本工程实际需要，本工程每处塔基都有一处塔基施工临时用地作为施工场地，其中机械化施工塔位施工场地占地面积约 300m²/处，传统施工塔位施工场地占地面积约 70m²/处，占地总面积为 0.15hm²。

2) 电缆沟道施工临时占地：

电缆沟敷设段施工区设置于管沟沿线开挖区及两侧。根据其它线路施工经验，结合本工程实际需要，本工程电缆沟及其施工作业带宽度共计约 5m，长度 85m，占地面积为 0.04hm²；电缆敷设完成后，施工临时占地进行迹地恢复。

(3) 牵张场设置

本工程设置牵引和张力场共计 2 处，每处牵张场占地约 0.04hm²，总占地面积为 0.08hm²。

(4) 跨越施工临时占地：本工程在跨越 10kV 线路及低电压等级线路时，采用封网跨越或电缆代替，不设置专门的跨越场地；跨越公路采用搭设跨越架进行跨越。本工程共需设置约 2 处道路跨越施工场地，每处占地约 100m²，临时占地面积约 0.02hm²。

（5）余方处理

线路工程余土主要来自输电线路塔基基坑挖方，由于线路塔位具有沿线路分布、点分散的特点，全线广泛采用全方位高低腿，挖孔桩基础避免了塔基基面大开挖，余方量较少，本方案处理线路工程余方方式为：各塔基施工范围内摊平处理，余方堆放时应逐层夯实，且注意要露出铁塔基础立柱保护帽，该方式可解决余方转运的困难，减少转运费和转运途中的余方流失；电缆线路埋设后，开挖土在电缆施工区域地表回填压实处理。

（6）材料站设置

本工程拟设置主要材料站 1 处，以满足线路的施工材料供应要求。拟在沿线租用交通方便的民房或仓库，使用完后，交还房主，不新增水土流失，不计入工程建设区内。

（7）生活区布置

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

（8）砂、石材料来源

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

（9）施工供水、供电

变电站对侧间隔完善工程施工用水用电利用原变电站供水供电设施；线路施工时可取用沿线河道水、沟道水、用电可搭接沿线乡镇供电网络或使用采油发电。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近居民点租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、点由原居民供水、供电系统提供。

2.2.2 施工工艺

（1）架空线路工程

线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整五个阶段。对水土保持影响较大的是施工准备、基础施工两个阶段。

1) 施工准备

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

塔基区表土剥离实施技术：在剥离表土前，对开挖区域内的杂草等有碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离，单独堆放在塔基施工临时占地

区，需用防雨布覆盖，避免雨水淋刷使土壤大量流失。

2) 基础施工

本工程设计采用原状土掏挖基础、挖孔桩基础，开挖量较少，造成的水土流失量也较小。

3) 组塔

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

4) 放紧线和附件安装

架线主要采取张力放线，首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机以张力牵放的方法进行牵张。牵张场使用时间多在 10 天~15 天，应选择场地平整工作量小、费用低的地方，相应对水土流失的影响也较小。本工程铁塔架线采用高跨，可减少树木的砍伐。

(5) 跨越施工

根据路径区地形地貌，本工程大部分采用封网跨越，仅跨越车流量较大的地方搭设支架，跨越架中心应在新建线路中心线上，其架顶宽度应超出新建线路两边线各 $\geq 1.5\text{m}$ ，且应满足跨越架与电力线路的最小安全距离。施工完成后拆除支架，本施工工艺将对地表植被产生一定程度破坏，容易引发水土流失。

(2) 电缆部分

电缆部分施工主要有：施工准备、电缆沟施工、电缆敷设、电缆沟回填、地表清理等几个阶段。

1) 施工准备

施工准备阶段涉及水土保持的有准备建筑材料、设置生产场地和表土剥离等。

2) 电缆沟施工

地埋沟槽施工流程大体有：定位划线，清理沟槽红线范围地表；沟槽红线范围内开挖；沟底平整后，铺上 100mm 厚的混凝土，作为电缆的垫层。

电缆沟施工时，为缩短基坑暴露时间，应做好基面及基坑排水工作，保证基坑不积水。

3) 电缆敷设及电缆沟回填

电缆埋设完成后，回填电缆沟，恢复地表。

4) 地表清理

对沟槽顶部及两侧施工迹地进行清理,占地范围内除电缆井占压区域外恢复原土地利用。

2.3 工程占地

本工程总占地面积为 0.44hm^2 ,按土地利用现状划分,占用耕地 0.16hm^2 ,林地 0.07hm^2 ,草地 0.21hm^2 ;按占地性质划分,永久占地 0.06hm^2 ,主要为塔基永久占地,其余为临时占地 0.38hm^2 ;整个工程占地范围均属于会东县管辖。

工程占地面积及占地类型详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程占地面积及类型统计表 (单位: m^2)

项 目		占地类型及面积				占地性质		
		耕地	林地	草地	合计	永久占地	临时占地	合计
马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程	塔基占地	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03		0.03
	塔基施工区占地	0.05	0.03	0.02	0.10		0.10	0.10
	人抬道路			0.01	0.01		0.01	0.01
	车行道路	0.02		0.04	0.06		0.06	0.06
	牵张场占地			0.04	0.04		0.04	0.04
	跨越施工场地占地			0.01	0.01		0.01	0.01
	电缆施工区	0.04			0.04		0.04	0.04
	小 计	0.12	0.04	0.13	0.29	0.03	0.26	0.29
大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程	塔基占地	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03		0.03
	塔基施工区占地	0.03	0.01	0.01	0.05		0.05	0.05
	人抬道路		0.01	0.01	0.02		0.02	0.02
	牵张场地占地			0.04	0.04		0.04	0.04
	跨越施工场地占地			0.01	0.01		0.01	0.01
	小 计	0.04	0.03	0.08	0.15	0.03	0.12	0.15
合计		0.16	0.07	0.21	0.44	0.06	0.38	0.44

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

(1) 可剥离表土量分析

本工程区域土壤以黄棕壤为主。根据项目区土地利用类型、立地条件分析,耕地剥离厚度 $20\text{cm}\sim 40\text{cm}$,林地表土剥离厚 $10\text{cm}\sim 30\text{cm}$ 、草地表土剥离厚度约为 $10\text{cm}\sim 20\text{cm}$ 。根据工程施工扰动区域、土地利用类型、立地条件分析,本工程区内剥离表土区域的面积为 0.11hm^2 ,剥离表土量为 220m^3 ,主要为线路工程塔基基

础开挖区域，车行道路涉及土石方开挖的区域和电缆沟开挖区域。

表 2.4-1 工程区可剥离表土分析表

项目		占地类型	可剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	可剥离表土 量 (m ³)	堆存位置	备注
马鞍-城关π 入新洪变电站 35kV 线 路工程	塔基永久占 地	耕地	0.01	20~40	30	在塔基施工 区、电缆沟 占地区就近 堆存。	用于后期绿 化，临时堆 土区占地不 重复计列； 仅沟槽开挖 区域剥离， 作业带占压 区域不剥 离。
		林地	0.01	10~30	20		
		草地	0.01	10~20	15		
		小计	0.03		65		
	车行道路	草地	0.04	10~20	60		
		小计	0.04		60		
	电缆施工区 占地	耕地	0.01	20~40	30		
		小计	0.01		30		
合计		0.08		155			
大桥-城关π 入新洪变电 站 35kV 线 路工程	塔基永久占 地	耕地	0.01	20~40	30		
		林地	0.01	10~30	20		
		草地	0.01	10~20	15		
		小计	0.03		65		
	合计		0.11		220		

(2) 表土供需平衡分析

本工程需要覆土的区域主要为线路工程塔基施工占地区域（扣除塔基立柱 47m^2 ）、涉及土石方开挖的车行道路、电缆沟槽回填占地区域；覆土厚度为 $15\text{cm}\sim 30\text{cm}$ ，覆表土共计 220m^3 。

本工程区内剥离表土量为 220m^3 ，全部用于工程区后期绿化，表土资源得到保护和合理利用。本工程表土需求量分析详见下表。

表 2.4-2 工程区表土需求量分析

项 目	需覆土面积 (hm^2)	表土剥离量 (m^3)	表土回覆量 (m^3)
马鞍-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程	0.08	155	155
大桥-城关 π 入新洪变电站 35kV 线路工程	0.03	65	65
合计	0.11	220	220

2.4.2 土石方平衡分析

经统计，本工程总开挖 1741m^3 （其中表土剥离 220m^3 ），回填 1568m^3 （其中表土利用方 220m^3 ），余方 173m^3 ；架空线路工程余土在塔基在占地范围内摊平处理，推算弃土堆放高度约为 0.24m ；电缆敷设产生余土在电缆沟施工占地范围内摊平

处理。

表 2.4-3 土石方平衡及流向表 单位：m³

项目分项		开挖			回填			余方	
		表土剥离	一般土石方	小计	表土回覆	一般土石方	小计	数量	去向
马鞍-城关π入新洪变电站35kV 线路工程	铁塔基础	65	307	372	65	232	297	75	塔基占地范围内、电缆沟占地范围摊平处理
	接地沟槽		200	200	0	200	200		
	施工基面		56	56	0	56	56		
	排水沟		8	8	0	8	8		
	车行道路	60	150	210	60	150	210		
	电缆敷设	30	180	210	30	160	190	20	
	小计	155	901	1056	155	806	961	95	
大桥-城关π入新洪变电站35kV 线路工程	铁塔基础	65	352	417	65	274	339	78	塔基占地范围内摊平处理
	接地沟槽		224	224		224	224		
	施工基面		38	38		38	38		
	排水沟		6	6		6	6		
	小计	65	620	685	65	542	607	78	
合计		220	1521	1741	220	1348	1568	173	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据主体设计资料，工程建设不涉及房屋拆迁及专项设施迁建。

2.6 施工进度

本工程计划于 2024 年 2 月初开工，2024 年 10 月底建成运行，总工期为 9 个月。本工程土建施工应尽量避免雨天，减少因降水冲刷而增加的水土流失量。工期详见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工总进度表

项目		2024 年									
		2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	
线路工程	施工准备	■									
	铁塔和电缆基础施工		■	■	■	■	■	■	■		
	铁塔组立、电缆沟敷设				■	■	■	■	■	■	
	线路敷设和调式					■	■	■	■	■	

2.7 自然概况

本工程位于四川省凉山州会东县行政管辖范围内。

2.7.1 地质

项目区属凉山州会东县管辖，线路区域上处于青藏高原东南边缘，川滇南北向构造带中部。构造单元主要有：越西河断裂、垭口村断层、姑鲁沟-盐井沟断层、大石板断层、石库村断层、横向断层。线路路径区地质构造较复杂，区域稳定性较差，但无活动性深大断裂通过，不存在影响线路路径成立的地质构造问题。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015），本工程设计基本地震加速度值为 0.15g，抗震设防烈度为 7 度。

2.7.2 地貌

本工程位于四川省会东县境内，线路路径位于川西高原南缘与云贵高原北侧两大地貌单元交界地带，以中山地形为主，山势总体西高东低，山岭多呈南北向展布。受地质构造、岩性和溶蚀作用的影响，区内主要地貌类型为构造剥蚀溶蚀中山地貌。地形为山地 100%。

线路整体走向呈东北向，路径区海拔高程 1600m~2000m，相对高差 50m~100m，整体西高东低，地形坡度 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，局部地段受岩性及构造控制形成台阶状或陡坡，地形条件整体较好。

2.7.3 气象

项目区属亚热带西部湿润季风气候区，气候温和，雨热同季，日照充足，无霜期长，具有高原、山地立体气候特色。

根据《四川气候资料（1961~1990 累年值）》、《1981-2010 年中国地面气候标准值》、《四川省基层气象台站简史》，项目区所在会东县多年平均气温 16.2°C ，极端最高温 36.2°C ，极端最低气温 -5.9°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3427°C 左右，多年年均蒸发量 1969.9mm，多年平均降雨量 1095.5mm，年无霜期 262d，平均风速 1.8m/s，主导风向 WS，大风日数 5.9d。雨季时段为 5 月~9 月，无冻土。

主要气象特征值见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程所在区域气象特征值统计表

项目		会东县
气温 ($^{\circ}\text{C}$)	多年平均气温	16.2
	极端最高气温	36.2
	极端最低气温	-5.9
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	3427
降水量 (mm)	多年平均降水量	1095.5
	5 年一遇 10min 暴雨值	1.92

	10 年一遇 10min 暴雨值	2.24
相对湿度 (%)	年平均相对湿度	66
	最小相对湿度	0
风	年平均风速 (m/s)	1.8
	最大风速 (m/s)	27.3 (定时 2min)
	主导风向	WS
	大风日数 (d)	5.9
其它	年平均蒸发量 (mm)	1969.9
	年平均日照时数 (h)	2288.6
	年平均雨日数 (d)	122.2
	最大积雪深度 (cm)	12.0
	年平均雷暴日数 (d)	55.5
	无霜期 (d)	262

2.7.4 水文

会东县境内河流属金沙江水系，主要河流有过境河金沙江及县二级支流鲹鱼河、大桥河，三级支流小坝河等四条，共有大、小河流溪沟 503 条，其中二、三级支流 458 条，流长 8 公里以上的 22 条。以鲁南山为界，西南为鲹鱼河，东北为大桥河，西有小坝河，全县河流总长度 315.9km，河网密度 0.1km/km²。项目区属长江水系，主要涉及金沙江下端北岸的一级支流鲹鱼河流域，架空线路不涉及跨越鲹鱼河河流，整个工程不涉及河道管理范围。

2.7.5 土壤

项目区地处凉山州会东县，海拔介于 1600m~2650m 之间，区域土壤类型以潮土、黄棕壤为主，线路工程所经区域主要为林地、耕地和草地，线路所经区域土壤类型以黄棕壤为主，沟谷地段土壤发育较好，土壤层较厚，山坡地段土壤层较薄，总体厚度 10cm~40cm 不等，抗蚀性和水土保持功能较差。

2.7.6 植被

根据收集的基础资料分析，工程所在凉山州会东县自然植被分布呈垂直分布状态，可分为四个植被带，分别是中亚热带稀疏灌木草丛、暖温带针阔叶混交林、北温带暗针叶林及亚高山灌丛，乔木以冷杉为主，林下灌木较少，以箭竹为多，草甸主要有亚高山草甸草地和高寒灌丛草地。

本工程区域内农耕较发达，人类活动频繁，基本无原生的森林植被，区域植被主要

为栽培植被，其次为自然植被。栽培植被有作物及经济林木，自然植被以斑块状或小条带状分散分布于栽培植被间，自然植被为原生植被砍伐后形成的次生植被，以松、柏树、紫穗槐、白茅、羊蹄果、山麻黄、黄茅、披碱草为主，总盖度在 40%~50%左右。

2.7.7 水土流失现状调查

工程所在地凉山州会东县属西南岩溶区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据工程区的土壤类型、土地利用、植被覆盖度及地表坡度的现场调查结果，测算工程区原地貌土壤侵蚀模数 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度表现为轻度。

2.7.8 水土保持敏感区调查

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》（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），工程所在会东县属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。因此，根据调查和收资情况汇总，项目建设区除涉及金沙江下游国家级水土流失重点治理区之外，其余饮用水水源保护区、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、生态脆弱区等水土保持敏感区均不涉及。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址选线水土保持评价

本工程选址选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，由于工程区涉及金沙江下游国家级水土流失重点治理区，工程无法避开，存在一定的限制性因素，可通过提高防治标准、优化建设方案，最大限度减少工程建设对区域的不利影响。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

线路所经地段地貌以中山地貌为主，根据地形地貌特点，铁塔采用高低腿设计和不等高基础组合，基础尽量采用机械配合人工开挖，减少了基面开挖扰动时间，施工场地充分利用塔基永久占地和周围临时占地，设计方案和布局合理，有利于水土保持。

根据本工程沿线范围林业主管部门收资了解，本工程沿线主要以耕地为主，会东县部分区段有林区，已采取尽量避让方式，无法避让时主体采取提高呼称高，增加架空线路对地高度的“高跨”措施，减少树木的砍伐，同时采取加大塔基档距的“长档”措施和缩减塔基根开的“小根开”塔型，减少线路占用林地面积，减少植被破坏，主体设计在林区采用“高跨”、“长档”、“小根开”的设计合理。

线路工程立塔后的牵张放线采用成熟先进的施工工艺和方法，包括张力放线、动力伞技术、飞艇放线等，大大减少林木砍伐和地表扰动，施工方案合理可行。

施工交通布局方面，本线路工程可利用道路有国道 G353、会淌公路、乡道等，另外还有通村公路以及通道内已建输电线路的检修道路和人抬便道可以利用，汽车运输条件总体较好，无道路可利用段新建施工便道，尽量减少新修道路造成的地表扰动，施工交通布局合理。

总体来说，本工程选址（线）充分考虑了区域地形地貌情况、主体及施工配套设施的布置等因素，因此从水土保持角度分析，本工程建设方案与布局较为合理。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为 0.44hm^2 ，其中永久占地 0.06hm^2 ，临时占地 0.38hm^2 ，占地类型以耕地、草地、林地为主。

线路工程塔基占地为永久占地，塔基及周边施工占地、牵张场、跨越场、人抬道路、车行道路、电缆施工区占地均为施工期临时占地，由于工程规模较小，工期短，表现为短时间占压扰动，几乎不涉及大面积的土石方挖填，施工结束后即可清理迹地，水土流失影响可控制在较小范围。

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

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 表土平衡分析评价

本工程占地类型以耕地、林地、草地为主，根据项目区土地利用类型、立地条件分析，耕地剥离厚度 20cm~40cm，林地表土剥离厚 10cm~30cm、草地表土剥离厚度约为 10cm~20cm。本工程区可剥离表土区域为塔基永久占地、车行道路开挖区域及电缆沟占地区域内，开挖区域面积 0.11hm²，可剥离表土量为 220m³。本工程区剥离表土全部用于塔基永久占地、车行道路开挖区域及电缆沟占地区域后期土地整治后绿化和复耕回覆，回覆表土量为 220m³。表土资源可得到有效保护和合理利用。

3.2.3.2 土石方平衡分析评价

根据主体资料计算，本工程挖方总量为 1741m³（表土 220m³，自然方，下同），填方 1568 万 m³（表土 220m³），余方 173m³。

架空线路工程余方在各塔基占地范围内摊平处理，根据主体设计资料估算，本工程线路单基塔平均余方量约为 10.20m³，平均每基铁塔塔基占地面积为 42.58m²，架空线路工程中塔基在占地范围内摊平处理，推算弃土堆放高度约为 0.24m，堆土体能够保持稳定。电缆沟开挖产生土石方量极小，余土摊平回填在两侧施工作业带，采取相关防护措施后可满足水土保持要求。

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

综上所述，主体工程考虑的土石方工程开挖、临时堆置、回填处理等符合水土保持要求，基本合理可行，方案建议在后续设计阶段继续优化设计，进一步减少土石方量。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目主要建筑材料包括砖、砂、碎石等，砂石料来源主要为会东县范围内沿线的砂石料厂。本工程建筑材料需求量相对较小，且零星、分散，可以考虑就近从工程所在的会东县城和所在乡镇有开采许可证的采砂、采石场采购，不单独设置取土（石、料）场，相应的水土流失防治责任由商家承担，在购买合同中明确。该方案既满足了工程建设的需要，又尽量减少了工程扰动范围，减少了可能引起的水土流失，因此从水土保持和主体工程角度分析，料源方案可行。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程的土石方挖填方量均较小，线路工程余方可以充分利用场地有利地势条件进行消纳平衡，不存在需集中防护处理的弃渣，因此，本工程不设置弃渣场，减少新增占地，符合水土保持的理念，对防治水土流失能起到积极的作用。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 线路工程施工方法与工艺评价

（1）基础施工

基础施工包含建构筑物、塔腿基础和电缆沟槽，产生水土流失的环节为清理施工基面、表土剥离、基面开挖和开挖（凿）基坑或通道基槽。施工基面的清理主要是耕植土清理、砍伐占地内的树木和杂草，以上环节将会直接产生水土流失。电缆沟槽段地势平缓，沟槽施工长度较短，深度较浅，水土流失轻微；塔腿降基一般要进行人工开挖边坡和回填，由于采用高低腿设计，一般只对4个基脚处进行降基，大部分可挖填平衡，但在雨天，裸露面仍会产生少量的水土流失，宜避开雨天施工。

（2）铁塔组立

铁塔组立时将分段搭建，在此阶段内，主要使用塔基施工区和施工道路，主要表现为占压破坏，产生水土流失较基础施工时大幅减少。

架线及附件安装阶段，产生水土流失的区域主要为牵张场、跨越施工场地等。线路工程在架线阶段，首先选择牵张场场地和通往牵张场的机械运输道路，其次进行张力设备的运送及导线的运送，同时进行跨越场地的跨越架搭建。

架线过程中同时使用飞艇牵放、牵引线，并通过动力伞配合，对线路沿线下侧的植被几乎不造成影响。

（3）人抬道路修整

人抬道路在施工过程中，主要表现为对地表的踩压扰动，基本不涉及开挖回填等土

石方工程，对地表扰动较小，从水土保持角度分析是可行的。

(4) 车行道路修整

本工程临时道路修筑主要采用挖掘机、推土机、装载机、压路机等机械，对地表扰动较大。

(5) 表土剥离

表土剥离平整、堆放平整时应采取就近原则，回填时应保证有足够的保水层，施工时遵循了“优先保护、先挡后弃”的原则，尽量减少了土石方开挖量；以上施工工艺均符合水保要求。

工程总体本着“方便施工、利于运输、易于管理”的原则进行布置，同时也兼顾了一定的水土保持要求，从水土保持角度分析，工程的施工工艺是合理可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

工程建设通过土石方开挖、填筑等活动对地表造成了扰动，工程实施过程中采取了一定的具有水土保持功能的措施。

3.2.7.1 线路工程

(1) 塔基及其施工临时占地区域具有水土保持功能措施的分析与评价

1) 堡坎

对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡均采用堡坎，堡坎通常沿塔位周围自然山坡或基面挖方后的缓坡面用块石砌筑，对塔基边坡起保护作用。塔基施工过程中，将对地形较陡区塔位下坡侧设置堡坎防护，以保证铁塔基础安全，主体设计共列堡坎 40m³。

2) 塔基排水

为防止上部山坡侧汇水面的雨水及其它地表水对基面的冲刷影响，对可能出现较大汇水面的塔位上坡侧依地势设置弓形浆砌块石排水沟，并接入原地形自然排水系统，以拦截和排除周围坡面地表汇水。在塔位上坡侧布设排水沟，减少了雨水、汇水对塔位地表的冲刷，具有良好水土保持功能。本工程线路塔基排水沟主要布设在山坡侧汇水面的雨水及其它地表水对基面有冲刷影响的塔基处。

根据主体设计，初步设计阶段估计排水沟总长度约为 40m，矩形断面，其尺寸为深 0.4m，宽 0.4m，浆砌石砌筑量 16m³。根据现场踏勘调查，以最不利情况考虑，汇水面积取 0.004km²，结合所在区域气候水文资料进行估算，根据《水土保持工程技术规范》

(GB51018-2014)，排水沟设计排水流量采用公式 ($Q=16.67 \phi qF$, $\phi=0.70$, $q=2.03$, $F=0.002\text{km}^2$) 进行计算，单基塔 5 年一遇洪峰流量约为 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ ，主体设计考虑的排水沟采用明渠均匀流公式计算： $Q=AC\sqrt{Ri}$ ($i=0.01$, $n=0.025$) 泄洪能力为 $0.08\text{m}^3/\text{s}$ ，满足要求。

(2) 车行道路区域水土保持分析与评价

对于本工程需新建的车行道路引发的水土流失主要产生在路面填筑、拓宽、平整过程中，车行道路新建施工中，应减少施工作业面，同时妥善堆放临时开挖土石方，必要时采取临时挡护措施。

铺设钢板：主体设计考虑在地形较好、土质松软区域铺设钢板，便于施工机械的通过，经统计，钢板铺设面积约 180m^2 。

根据现场调查及对后续施工设计的分析，主体对施工期可能产生水土流失的防治措施不够完善，塔基区缺少施工前剥离表土，临时拦挡和覆盖、隔离措施以及施工结束后应补充土地整治并回覆表土，撒播种草恢复植被；人抬道路占地区缺少施工结束后的土地整治，恢复植被；车行道路缺少施工前的表土剥离保护、施工过程中临时防护措施及使用结束后的土地整治、迹地恢复措施；牵张场还需补充施工中铺垫措施，施工结束后，应进行土地整治，迹地恢复；跨越施工临时占地还需补充施工结束后的土地整治，植草恢复植被；电缆施工区缺少施工前剥离表土，临时拦挡和覆盖以及施工结束后应补充土地整治并回覆表土；故在主体工程设计已有水保措施分析基础上，本方案补充完善水土保持措施体系。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

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

(1) 线路新建工程塔基的浆砌石排水沟能有效排导降水，具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程。

(2) 车行道路区域铺设钢板能有效的将施工机械与地表隔离开，减小施工扰动程度，具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程。

(3) 塔基的堡坎主要是为了保证主体工程稳定，不将其界定为水土保持工程。

表 3.3-1 主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

项目区	措施类型	项目	单位	数量	投资（万元）
线路工程	工程措施	浆砌石排水沟	m/m ³	40/16	2.25
	临时措施	钢板铺设	m ²	180	1.17
合计					3.42

结论：经过对本工程建设方案、施工组织设计、工程占地、主体工程设计、工程建设对水土流失影响等方面的分析，本方案认为：

（1）项目选址（线）不可避让金沙江下游国家级水土流失重点治理区，除此以外无其他制约因素，通过采取优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，减少工程占地，加强工程管理等措施以减小因工程建设带来的不利影响，满足水土保持要求。

（2）主体工程设计能够正确处理工程建设与生态环境及水土保持之间的关系，基本做到了开发建设与环境保护及水土保持同步进行。从水土保持角度分析，本方案同意主体工程选址选线方案。

（3）主体工程设计方案在工程占地、土石方工程、施工方法及工艺设计等方面符合水土保持要求。

（4）主体设计中已设计了一些水土保持措施，但还不足以控制工程施工过程中的水土流失，需根据工程建设扰动特点，针对造成水土流失的重点部位和环节及时补充布设水土保持措施，特别是施工期的临时措施及结束后的植物措施的实施。

从水土保持角度看，工程在优化施工工艺，提高防治目标值，采取各项水土保持措施后，水土流失防治效果可达到水土保持要求，工程建设可行。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

工程区位于凉山州会东县，在全国水土保持区划中属于西南岩溶区。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》（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），会东县属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，在全国土壤侵蚀类型区划中属于水力侵蚀类型区（I）-西南土石山区（I5），区域内容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据 2021 年四川省水土流失监测数据，项目区侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主。会东县水土流失现状见表 4-1。

表 4.1-1 会东县水土流失现状统计 单位 km^2

行政区划	侵蚀总面积	轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
会东县	860.95	421.08	48.9	173.95	20.2	135.51	15.7	98.22	11.4	32.19	3.7

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因分析

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

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

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据现场调查结果，结合主体工程设计资料，本工程扰动地表面积共计 0.44hm^2 ，共计损毁植被面积 0.28hm^2 ，其中损坏林地 0.07hm^2 ，损坏草地 0.21hm^2 。

4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡，工程建设期产生余土 173m^3 ，运行期不产生余土，根据工程区地形特点及输变电工程建设特点，线路工程中余土在各塔基、电缆沟施工占地

范围内摊平处理。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

本水土保持方案报告对水土流失预测的范围包括整个工程建设所占用和扰动区域的永久占地和临时占地区。

表 4.3-1 项目区水土流失预测单元表 单位: (hm²)

项 目		施工期水土流失面积			自然恢复期水土流失面积
		永久占地	临时占地	合计	
线路工程区	塔基及塔基施工临时占地区	0.06	0.15	0.21	0.21（扣除塔腿 47m²）
	人抬道路区		0.03	0.03	0.03
	车行道路区		0.06	0.06	0.06
	其他施工临时占地区		0.10	0.10	0.10
	电缆及其它施工临时占地区		0.04	0.04	0.04
	小 计	0.06	0.38	0.44	0.44

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)要求,将本工程水土流失预测时段划分为 2 个阶段,即施工期(含施工准备期)及自然恢复期。项目所在地区雨季为 5 月~9 月。

(1) 施工准备期:本工程施工准备期为 2024 年 2 月上旬,时间较短,将施工准备期纳入施工期一并预测。

(2) 施工期:工程施工期为 2024 年 2 月~2024 年 10 月,预测时间按 1 年进行计算。

(3) 自然恢复期:根据当地实际情况,对恢复期内的水土流失进行预测,工程区属于亚热带西部湿润季风气候区,预测时间确定为 2 年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

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

模数背景值为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数背景值的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），本项目土壤流失类型主要为植被破坏型一般扰动地表和地表翻扰型一般扰动地表，最终根据公式推导出本工程施工期及自然恢复期土壤侵蚀模数如下：

表 4.3-2 项目区扰动前后土壤侵蚀模数取值表 单位： $(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$

序号	预测分区	原地貌土壤侵蚀模数	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数	
				第一年	第二年
1	塔基及其施工临时占地区	1500	7500	2400	1850
2	车行道路区	1500	6500	2000	1800
3	人抬道路区	1500	3000	1800	1650
4	电缆及其它施工临时占地区	1500	7000	1950	1750
5	其他施工临时占地区	1500	3200	1800	1650

4.3.3 预测结果

施工期间水土流失面积为 0.44hm^2 ，自然恢复期间水土流失面积为植被恢复面积（总面积减去塔基立柱占压面积），经计算自然恢复期水土流失预测面积为 0.44hm^2 。水土流失预测结果汇总见表 4.3-3。

表 4.3-3 水土流失预测结果汇总表

预测单元	预测时段	流失面积 (hm^2)	影响年限 (年)	扰动前流失 量 (t)	扰动后流失 量 (t)	新增流失量 (t)	新增/总新增 (%)
塔基及其施工临时占地区	施工期	0.21	1	3.15	15.75	12.60	
	自然恢复期	0.21	2	6.30	8.93	2.63	
	小计			9.45	24.68	15.23	63.65%
车行道路区	施工期	0.06	1	0.90	3.90	3.00	
	自然恢复期	0.06	2	1.80	2.28	0.48	
	小计			2.70	6.18	3.48	14.55%
人抬道路区	施工期	0.03	1	0.45	0.90	0.45	
	自然恢复期	0.03	2	0.90	1.04	0.14	
	小计			1.35	1.94	0.59	2.45%
电缆及其它施工临时占地区	施工期	0.04	1	0.60	2.80	2.20	
	自然恢复期	0.04	2	1.20	1.48	0.28	
	小计			1.80	4.28	2.48	10.37%
其他施工临时占地区	施工期	0.1	1	1.50	3.20	1.70	
	自然恢复期	0.1	2	3.00	3.45	0.45	
	小计			12.00	21.92	9.92	41.47%
合计	施工期	0.44	1	6.60	26.55	19.95	83.40%

	自然恢复期	0.44	2	13.20	17.17	3.97	16.60%
	小计			19.80	43.72	23.92	100.00%

从表中可以看出，本工程建设期扰动后土壤流失总量为 43.72t，新增流失量 23.92t。本工程水土流失防治重点区域是塔基及塔基施工临时占地区域。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取土地整治和绿化措施，要有效的控制工程建设期和自然恢复期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

施工期、自然恢复期新增水土流失预测量分别为 19.95t（83.40%）、3.97t（16.60%）。因此，水土流失防治重点时段应在施工期。

4.4 水土流失危害分析

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

4.5 指导性意见

本工程水土流失的重点单元是塔基及塔基施工临时占地区。因此方案应加强建设期施工区的水土保持监管和临时防护措施设计。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，有效减少扰动影响范围，缩短施工时间。

综上所述，在本项目建设及生产过程中，应加强水土流失的防治，采取工程措施与植物措施、永久措施与临时措施相结合的水土保持措施，有效控制因项目建设引起的新增水土流失，将项目建设对区域生态产生的负面影响降到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

本工程的水土流失防治分区可按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等，将工程划分为塔基及塔基施工临时占地区、车行道路区、人抬道路区、其他施工临时占地区和电缆及其它施工临时占地区 5 个防治分区，防治分区见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)			备注
	永久占地	临时占地	小计	
塔基及塔基施工临时占地区	0.06	0.15	0.21	15 基塔基及施工场地占地范围
车行道路区		0.06	0.06	0.12km 车行道路占地范围
人抬道路区		0.03	0.03	0.30km 人抬道路占地范围
电缆及其它施工临时占地区		0.04	0.04	0.085km 电缆敷设占地
其他施工临时占地区		0.10	0.10	2 处跨越施工场地、2 处牵张场
合计	0.06	0.38	0.44	

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目建设分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局表

防治分区	防治措施体系			备 注
	工程措施	植物措施	临时措施	
塔基及其施工临时占地区	浆砌石排水沟			主体工程
	表土剥离、覆土、土地整治	撒播种草	土袋挡护、防雨布覆盖及隔离	水保工程
车行道路区			钢板铺设	主体工程
	表土剥离、覆土、土地整治	撒播种草	土袋挡护、防雨布覆盖、临时排水沟、临时沉砂池	水保工程
人抬道路区	土地整治	撒播种草		水保工程
其他施工临时占地区	土地整治	撒播种草	棕垫隔离、彩条布	水保工程
电缆及其施工临时占地区	表土剥离、覆土、土地整治		土袋拦挡、防雨布覆盖	水保工程

5.3 工程等级及设计标准

(1) 坡面截排水工程

参照《防洪标准》(GB20201-2014)和《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),本工程无法避让金沙江下游国家级水土流失重点治理区,坡面塔位排水沟工程等级提高为2级,按5年一遇10min降雨强度设计。

(2) 土地整治工程

本工程属于西南岩溶区,土壤侵蚀类型属于水力侵蚀,塔基、电缆沟开挖区域、车行道路开挖区覆土厚度按0.15m~0.30m标准执行;人为扰动后的土地,整治后立地条件应具备绿化、耕种需要,采取人工施肥、畜力耕翻地或机械耕翻地等土壤改良措施:恢复为耕地的应增施有机肥、复合肥等,整治后符合土地复垦有关标准的规定。

(3) 植被恢复与建设工程级别

参照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),本工程属输变电工程,植被恢复与建设工程级别为2级,应根据生态防护和环境保护要求,按生态公益林标准执行。

撒播草籽:根据项目区沿线各地水热条件的实际情况,撒播密度标准为80kg/hm²。

5.4 分区措施布设

5.4.1 塔基及塔基施工临时占地区水土保持措施设计

本工程地形地貌主要中山为主,本区共布设杆塔15基,选择相对平缓地形立塔。

根据工程经验,由于塔基及附近施工场地较平整,优先考虑土石方的综合利用后,基坑开挖土石方采取在塔基施工范围内平铺回填处置,平均堆高0.24m,余土压实后基面做成龟背形,以利于坡面排水和稳定,压实土体周边与原始地貌自然衔接过渡。施工结束后撒草恢复基面植被,周边施工临时占地区进行土地整治清理,恢复原土地功能。由于该区域地势平缓,堆土高度低,随着施工结束,地表植被恢复,水土流失会很快得到控制。

(1) 工程措施

主体工程已考虑浆砌石排水工程,满足排水要求,详见3.2.7章节。为便于主体工程施工结束后迹地恢复,本方案补充设计表土剥离、回覆、土地整治工程措施。

1) 表土剥离、回覆

本水土保持方案考虑施工前期对塔基永久占地区域进行表土剥离,耕地剥离厚度

20cm~40cm，林地表土剥离厚 10cm~30cm、草地表土剥离厚度约为 10cm~20cm，经统计，剥离表土 0.06hm²。

施工结束后，首先将剩余土石方平铺到塔基占地范围内，平铺厚度 0.24m。在平摊的土石方表面回覆表土，土源采用前期剥离的表土，回覆表土 130m³。

2) 土地整治

根据后期迹地恢复的需要，方案将对塔基施工占地区域进行土地整治。土地整治在线路铁塔组立后进行，在施工结束后施工单位应及时清理杂物，土地整治面积为 0.21hm²（除去塔腿立柱占地约 47m²），其中后期用于植被恢复的复绿面积为 0.13hm²，后期交还当地村民用于耕地恢复的面积为 0.08hm²。

土地整治包括场地清理和整地两部分：首先，清理并收集建筑垃圾、废弃物等，对占压区域进行坑凹回填、整平改造，恢复利用；然后平整土地、翻地、碎土（耙磨）等，翻地以秋翻为主，翻地宜深，多在 15cm~20cm，春翻 10cm~12cm。

(2) 植物措施

本区主体设计未布设植物措施，方案新增撒草绿化方式进行迹地恢复。

草种选择在该地区广泛分布的早熟禾和高羊茅，按 1:1 混播，撒草绿化恢复面积为 0.13hm²。草籽撒播密度为 80kg/hm²，种子级别为一级，发芽率不低于 85%，需草籽量 10.4kg。

(3) 临时措施

临时拦挡、覆盖：施工期间产生的临时堆土包括塔基开挖后不能及时回填的土石方及施工前剥离的表土，这些土方若松散地堆放在塔基周围空地，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷。为减少因雨水冲刷临时堆土而产生的水土流失，本方案设计在堆土坡脚堆码单排双层土袋进行挡护，将剥离表土装入编织袋，挡护塔基区装袋剩余的表土和基础开挖出的土石方，表土和一般土石方之间采用防雨布隔离，避免混合。临时堆土堆放于塔基施工临时占地区一角，采用土袋临时拦挡和防雨布临时遮盖。

经估算，区内临时堆土约为 1321m³。临时土方堆放于塔基施工临时占地区一角，采用土袋装土临时拦挡和防雨布临时遮盖。

本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 0.8m×0.4m×0.2m，土袋挡墙设计规格为堆高 0.40m，按单排双层堆放，同时利用防雨布进行覆盖，最大限度减少水土流失。经统计，需要土袋挡墙 20m³，同时采用防雨布（可重复利用）对堆土进行覆盖，

需防雨布 900m²。

施工时施工场地内会堆放一定量的砂石、土石方，方案考虑在砂石料、土石方堆放区域铺设防雨布进行隔离，减少对地表的扰动，平均每基塔铺设面积约 44m²，经统计，共布设防雨布隔离 660m²。

(4) 工程量汇总

塔基及塔基施工临时占地区水保措施工程量见表 5.4-1。

表 5.4-1 塔基及塔基施工临时占地区水保措施工程量表

项 目			单位	数量	备注
工程措施	浆砌石排水沟	长度	m	40	主体已列
		浆砌石量	m ³	16	
	表土剥离		hm ²	0.06	
	回覆		m ³	130	
	土地整治		hm ²	0.21	
植物措施	撒草面积		hm ²	0.13	
	早熟禾草籽		kg	5.20	80kg/hm ² ，按 1:1 混播
	高羊茅草籽		kg	5.20	
临时措施	土袋挡护		m ³	20	
	防雨布覆盖		m ²	900	
	防雨布隔离		m ²	660	

5.4.2 人抬道路区水土保持措施设计

人抬道路区主要以占压、踩踏为主，不涉及土石方开挖回填，扰动程度较轻，对原地表不会造成大的土壤流失。施工结束后，应对其尽快恢复原地貌。

(1) 工程措施

为了便于施工结束后布置植被措施，对人抬道路占压地表进行土地整治，翻松土壤，面积 0.03hm²。

(2) 植物措施

本区主体设计未布设植物措施，方案新增种草方式进行迹地恢复。

撒草绿化：草种选择在该地区广泛分布的早熟禾和高羊茅，按 1:1 混播，撒草绿化恢复面积为 0.03hm²。草籽撒播密度为 80kg/hm²，种子级别为一级，发芽率不低于 85%，需草籽量 2.40kg。

表 5.4-2 人抬道路区水保措施工程量表

项 目		单位	数量	备注
工程措施	土地整治	hm ²	0.03	

植物措施	撒草绿化	hm ²	0.03	80kg/hm ² , 按 1:1 混播
	早熟禾草籽	kg	1.20	
	高羊茅草籽	kg	1.20	

5.4.3 车行道路占地区水土保持措施设计

本工程 2 基塔位采用机械化施工, 剩余 13 基塔位采用传统施工方法进行施工, 项目区路网发达, 施工道路大多可利用现有道路, 但还需新修部分车行道路与已有道路连接, 便于施工机械及材料的运输, 需新修临时施工道路约 0.12km, 据现场调查, 新建施工临时车行道路中约 0.04km 占用耕地且地形平缓, 采用钢板铺设; 约 0.08km 占用草地地形起伏较大, 需要采用开挖加平整的方式修筑进场道路才能满足机械化施工对施工道路的要求。针对此情况, 本方案对涉及土石方开挖扰动的新修道路区域考虑施工前表土剥离, 剥离后部分表土装袋码放在道路下坡侧进行临时拦挡, 施工结束后土地整治并回覆表土, 随后进行迹地恢复, 施工过程中对车行道路填方裸露边坡进行覆盖, 同时在道路内侧设置临时排水沟及沉砂池, 有效排导路面雨水。

(1) 工程措施

1) 表土剥离、回覆

针对需进行土石方开挖的施工车行道路段, 施工前对该区域表土进行剥离, 草地剥离厚度为 10cm~20cm, 经统计, 本工程车行道路区共剥离表土 0.04hm² (60m³), 剥离的部分表土用编织袋进行装填, 就近码放在道路填方边坡下侧兼做临时挡护, 剩余部分运至塔基施工临时场地区域临时堆存, 施工结束后将表土回覆到扰动道路区域, 为迹地恢复创造良好条件, 回覆表土 60m³。

2) 土地整治

施工结束后, 及时清理恢复车行道路区迹地, 对占用区域开展土地整治, 翻松土壤, 从而恢复其原有的使用功能, 本区需土地整治面积 0.06hm², 后期交还当地村民用于耕地恢复的复耕面积为 0.02hm², 后期用于植被恢复的面积为 0.04hm², 整治方法同塔基及其施工临时占地区。

(2) 植物措施

本区主体设计未布设植物措施, 方案新增撒草绿化方式进行迹地恢复。

草种选择在该地区广泛分布的早熟禾和高羊茅, 按 1:1 混播, 撒草绿化恢复面积为 0.04hm²。草籽撒播密度为 80kg/hm², 种子级别为一级, 发芽率不低于 85%, 需草籽量 3.20kg。

(3) 临时措施

1) 土袋拦挡

为了防止部分车行道路填方边坡扰动面积过大及土石方发生溜滑,开挖前将部分剥离的表土装入编织袋,堆置在填方边坡下侧对填方边坡进行有效拦挡,编织袋按双排单层堆放,装土量共计 13m³。

2) 防雨布覆盖

车行道路采用半挖半填的方式施工,地形起伏较大的区域会形成大量的填土裸露边坡,方案设计采用密目网对裸露边坡进行临时覆盖,防治雨水的冲刷,经统计,需覆盖防雨布约 140m²。

3) 临时排水沟、临时沉砂池

方案设计在坡地道路内侧设置梯形土质临时排水沟,在沟底坡度较大的排水沟末端及中段适当位置设置临时沉砂池,用以排导周边汇水,防治水流对路面的冲刷而引起的水土流失,临时排水沟断面尺寸为下底宽 0.3m,上底宽 0.5m,深 0.3m,单位长度工程量 0.14m³,经统计需开挖临时排水沟约 0.08km/11.2m³,设置临时沉砂池约 2 个,沉砂池底宽 0.6m,长 1.0m,深 0.8m,土质排水沟及沉砂池开挖完成后需将内侧拍实,排水沟出口处与天然沟道或道路排水沟连接,工程建设完成后临时排水沟及临时沉砂池需进行回填处理。

4) 铺设钢板

为了满足施工机械的正常通行,主体设计考虑在临时道路占用耕地部分土层软弱的区域铺设钢板进行隔离,防止施工机械沉陷的同时减小地表扰动,经统计需铺设钢板 180m²。

(4) 工程量汇总

车行道路区水土保持工程量见表 5.4-3。

表 5.4-3 车行道路区水土保持工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
工程措施	表土剥离	hm ²	0.04	水土保持新增
	表土回覆	m ³	60	水土保持新增
	土地整治	hm ²	0.06	水土保持新增
植物措施	撒草绿化	hm ²	0.04	80kg/hm ² , 高羊茅、早熟禾按 1:1 混播
	草籽	kg	3.20	
临时措施	铺设钢板	m ²	180	主体已有
	土袋挡护	m ³	13	水土保持新增

	防雨布覆盖	m ²	140	水保新增
	临时排水沟	km/m ³	0.08/11.2	水保新增
	临时沉砂池	个/m ³	2/2.4	水保新增

5.4.4 其它施工临时占地区水土保持措施设计

本区包括 2 处牵张场、2 处跨越场地占地范围，占地面积为 0.10hm²，使用时间短，以占压为主，不涉及土石方开挖回填，扰动程度较轻，对原地表不会造成大的土壤流失。施工结束后，应对其尽快恢复原地貌。

(1) 工程措施

1) 土地整治

根据后期迹地恢复的需要，对牵张场和跨越场占压的区域进行土地整治，翻松土壤，面积 0.10hm²，其中后期用于植被恢复的复绿面积为 0.10hm²，整治方法同塔基及其施工临时占地区。

(2) 植物措施

本区域共有 0.10hm² 需要进行撒草绿化，恢复迹地。

1) 草种选择

通过对项目区的气候、土壤、地形等因素的综合分析，推荐草种为早熟禾和高羊茅 1:1 混播。草籽在施工结束后的当年或第二年春季播种，播深 2cm~3cm，撒播后覆土 1cm~2cm，并轻微压实。种子级别为一级，发芽率不低于 85%，种植密度为 80kg/hm²，本区需草种量为 8.00kg。

(3) 临时措施

本区临时防护措施主要是场地临时隔离：为防止施工期间，人为扰动增加占地区域水土流失，本方案设计牵张场内机械活动的范围或者停放机械的地方采用棕垫隔离防护，牵张场其他区域采用铺设彩条布的措施，以减小对地表的扰动和对周边环境的影响。经过计算，本区需要棕垫隔离防护 200m²，彩条布隔离防护 600m²。

(4) 工程量汇总

其他施工临时占地区水保措施工程量见表 5.4-4。

表 5.4-4 其他施工临时占地区水保措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
工程措施	土地整治	hm ²	0.10	
植物措施	撒播种草	hm ²	0.10	早熟禾和高羊茅 1:1 混播，种植密度为 80kg/hm ²
	草籽	kg	8.00	

临时措施	棕垫隔离	m ²	200	
	彩条布隔离	m ²	600	

5.4.5 电缆及其施工临时占地区水土保持措施设计

本水土保持方案对电缆及其施工临时占地区设计表土剥离、回覆、土地整治和施工期间的临时防护措施。

(1) 工程措施

1) 表土剥离、回覆

本水土保持方案考虑施工前期对电缆沟开挖范围进行表土剥离，剥离厚度为 20cm~40cm，经统计，剥离表土 0.01hm²。

施工结束后，将前期剥离表土平铺到电缆施工临时占地区场地内，回覆表土 30m³。

2) 土地整治

根据后期迹地恢复的需要，方案将对电缆施工临时占地区占用的耕地进行土地整治。土地整治时及时清理杂物，土地整治面积为 0.04hm²。

(2) 植物措施

本区占地主要为耕地，后期土地整治恢复耕地，不涉及植物措施。

(3) 临时措施

主要考虑电缆通道施工期开挖土的临时堆存防护以及开挖裸露面的遮盖措施。经估算，本区临时堆土为 210m³（含表土），为减少水土流失，堆高按 1.0m，放坡 1:1 进行堆放，本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 0.6m×0.4m×0.2m，土袋挡墙设计规格为堆高 0.4m，按单排双层堆放，同时利用防雨布进行覆盖，最大限度减少水土流失。此外，对沟槽开挖裸露面进行防雨布遮盖防护，避免降雨引起水土流失。经统计，需要土袋挡墙 9m³（土源利用开挖的表土），需防雨布 210m²。

(4) 工程量汇总

电缆及其施工临时占地区水保新增措施工程量见表 5.4-5。

表 5.4-5 电缆及其施工临时占地区水保措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	hm ²	0.01	
	表土回覆	m ³	30	
	土地整治	hm ²	0.04	
临时措施	防雨布覆盖	m ²	210	
	土袋挡护	m ³	9	

5.4.6 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，又恢复了项目区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防止了新增及原有水土流失的产生。水土保持措施工程量见表 5.4-6 所示。

表 5.4-6 水土保持措施工程量汇总表（斜体为主体已有措施）

水土保持措施工程量汇总表（斜体为主体已有措施）								
措施类型			塔基及其施工临时占地区	车行道路区	人抬道路区	其他施工临时占地区	电缆及其施工临时占地区	合计
工程措施	浆砌石排水沟	m/m ³	40/16					40/16
	表土剥离	hm ²	0.06	0.04			0.01	0.11
	表土回覆	m ³	130	60			30	220
	土地整治	hm ²	0.21	0.06	0.03	0.1	0.04	0.44
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.13	0.04	0.03	0.1		0.3
	早熟禾草籽	kg	5.2	1.6	1.2	4		12
	高羊茅草籽	kg	5.2	1.6	1.2	4		12
临时措施	铺设钢板	m ²		180				180
	土袋挡护	m ³	20	13			9	42
	防雨布覆盖	m ²	900	140			210	1250
	防雨布隔离	m ²	660					660
	彩条布隔离	m ²				600		600
	临时排水沟	km/m ³		0.08/11.2				0.08/11.2
	临时沉砂池	个/m ³		2/2.4				2/2.40
	棕垫隔离	m ²				200		200

5.5 施工要求

（1）基本原则

根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，组织安排施工。

（2）施工条件

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

（3）施工进度安排

本工程施工工期 9 个月，计划于 2024 年 2 月初开工，2024 年 10 月底建成运行。

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，遵循拦挡工程措施先于土石回填的原则。

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

表 5.5-1 主体工程与水土保持工程实施进度双横道图

水保措施		2024 年								
		2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
塔基及塔基施工临时占地区	主体工程									
	浆砌石排水沟				.....					
	剥离表土		.....				.....			
	土地整治、覆土					.....	.....	.....		
	撒草绿化					-----	-----	-----		
	土袋、防雨布		-----	-----	-----	-----				
人抬道路区	主体工程			-----	-----					
	土地整治			.....	.....					
	撒草绿化			-----	-----					
车行道路区	主体工程				-----	-----				
	剥离表土					.....				
	钢板铺设				-----					
	土地整治、覆土						.....			
	撒草绿化						-----			
	临时排水沟、临时沉砂池					-----				
	土袋、防雨布					-----				
其他施工临时占地区	主体工程			-----	-----					
	土地整治						.....			
	撒草绿化						-----			
	棕垫隔离、彩条布			-----	-----					
电缆及其施工临时占地区	主体工程						-----			
	剥离表土						.....			
	土地整治、覆土							.....		
	土袋、防雨布						-----	-----		

注：—— 主体工程 工程措施 ----- 临时措施 ----- 植物措施

6 水土保持监测

根据《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）文件要求，开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），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作。

本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目（征占地面积小于5公顷以上且挖填土石方总量小于5万立方米），为了做好本项目水土保持工作，建议建设单位自行开展监测工作，做好施工管理，减少因工程建设产生的水土流失。

自主监测具体要求如下：

（1）监测内容

本项目水土保持监测内容包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

（2）监测方法及点位

本项目应主要采取调查监测和巡查监测，不设置固定监测点。

（3）监测时段

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，在施工准备期进行本底值监测。

根据主体工程施工进度安排，本工程总工期9个月，计划在2024年2月开工，2024年10建成运行。方案设计水平年为工程完工后的第二年，即2025年。因此，确定本工程水土保持监测时段为2024年2月至2025年12月，共计23个月。由于项目区降雨主要集中在5月~9月，因此5月~9月为本项目水土保持监测的重点时段。

（4）监测成果

监测成果按水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保〔2015〕139号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求编制。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

1)水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其价格水平年与主体工程一致，不足部分按《水土保持概（估）算编制规定》、相关行业标准和当地现行价计列；

2)本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分，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，植物工程单价依据当地价格水平确定；

4)本工程水土保持设施的投资估算水平年确定为 2023 年第 2 季度。

7.1.1.2 编制依据

1)主体工程投资估算资料；

2)“关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知”（水利部水总〔2003〕67 号文）；

3)《电力建设工程预算定额》第四册送电线路工程（2013 年修订本）及《关于发布 2013 版电力建设工程概预算定额 2017 年度价格水平调整的通知》；

4)《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）；

5)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概（估）算编制规定>相应调整办法》（川水函〔2019〕610 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

本工程项目的水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分施工临时工程、第四部分独立费用。另外，还有基本预备费和水土保持补偿费等。水土保持工程为输变电主体工程的重要组成部分，投资估算所采用的价格水平年及工程措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计估算一致。

7.1.2.1 编制说明

(1) 基础价格编制

1) 人工预算单价

本方案人工预算单价与主体工程保持一致，主体工程人工预算单价按照《电力建设工程预算定额》（2018 年版）中普工基准工日单价，加上人工调差系数 8.5% 进行取定，按 76 元/工日计算，即 9.50/工时。

2) 主要材料单价

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

(2) 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅<关于制定水土保持补偿费收费标准>的通知》（川发改价格[2017]347 号）相关规定，水土保持补偿费按 1.3 元/m² 计，需补偿面积为 0.44hm²，共需补偿 0.572 万元。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 24.89 万元，其中，主体工程已列投资 3.42 万元，水土保持方案新增投资为 21.47 万元。水土保持投资中，工程措施 3.00 万元，植物措施 0.22 万元，临时措施 5.80 万元，独立费用 14.11 万元，基本预备费 1.18 万元，水土保持补偿费 0.572 万元。

本工程水土保持工程总估算表详见表 7.1-1、分部工程估算表详见表 7.1-2。

表 7.1-1

总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安	植物措施费		独立费用	小计	主体已列	合计
		工程费	栽植费	林草苗木费				
一	第一部分：工程措施	0.75				0.75	2.25	3.00
1	塔基及其施工临时占地区	0.47				0.47	2.25	2.72
2	车行道路区	0.14				0.14		0.14
3	人抬道路区	0.02				0.02		0.02
4	其他施工临时占地区	0.01				0.01		0.01
5	电缆及其施工临时占地区	0.11				0.11		0.11
二	第二部分：植物措施		0.03	0.19		0.22	0.00	0.22
1	塔基及其施工临时占地区		0.02	0.08		0.10		0.10
2	人抬道路区		0.00	0.02		0.02		0.02
3	其他施工临时占地区		0.01	0.06		0.08		0.08
4	车行道路区		0.00	0.03		0.03		0.03
三	第三部分：临时措施	4.63				4.63	1.17	5.80
(一)	临时防护措施	4.61				4.61		4.61
1	塔基及其施工临时占地区	2.48				2.48		2.48
2	车行道路区	0.47				0.47	1.17	1.64
3	其他施工临时占地区	1.19				1.19		1.19
4	电缆及其施工临时占地区	0.46				0.46		0.46
(二)	其他临时工程	0.02				0.02		0.02
四	第四部分：独立费用				14.11	14.11		14.11
1	建设管理费				0.11	0.11		0.11
2	科研勘测设计费				6.00	6.00		6.00
3	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
4	水土保持监测费				0.00	0.00		0.00
5	水土保持设施验收费				8.00	8.00		8.00
	一至四部分合计	5.38	0.03	0.19	14.11	19.71	3.42	23.13
五	基本预备费					1.18		1.18
六	水土保持补偿费					0.572		0.572
	水土保持工程总投资					21.47	3.42	24.89

表 7.1-2 新增分部工程估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	总价 (万元)
一	塔基及其施工临时占地区				5.30
1	工程措施				2.72
1.1	表土剥离	m ³	130		0.15
1.1.1	机械施工	m ³	17.33	4.31	0.01
1.1.2	人力施工	m ³	112.67	12.37	0.14
1.2	表土回覆	m ³	130	17.61	0.23
1.3	土地整治	hm ²	0.21		0.10
1.3.1	机械施工	hm ²	0.03	1285.63	0.00
1.3.2	人力施工	hm ²	0.18	5056.23	0.09
1.4	浆砌石排水沟	m	40		2.25
2	植物措施				0.10
2.1	撒播种草				0.10
2.1.1	种草面积	hm ²	0.13	1232.56	0.02
2.1.2	草籽	kg	10.4	80.00	0.08
3	临时措施				2.48
3.1	防雨布遮盖	m ²	900	13.29	1.20
3.2	土袋挡墙				0.41
3.2.1	土袋填筑	m ³	20	180.05	0.36
3.2.2	土袋拆除	m ³	20	23.24	0.05
3.3	防雨布隔离	m ²	660	13.29	0.88
二	车行道路区				1.81
1	工程措施				0.14
1.1	表土剥离	m ³	60	4.31	0.03
1.2	表土回覆	m ³	60	17.61	0.11
1.3	土地整治	hm ²	0.06	1285.63	0.01
2	植物措施				0.03
2.1	撒播种草				0.03
2.1.1	种草面积	hm ²	0.04	107.00	0.00
2.1.2	草籽	kg	3.2	80.00	0.03
3	临时措施				1.64
3.1	防雨布遮盖	m ²	140	13.29	0.19
3.2	临时排水沟	m ³	11.2	16.31	0.02
3.3	临时沉砂池	m ³	2.4	16.31	0.00
3.4	钢板铺设	m ²	180		1.17
3.5	土袋挡墙				0.26
3.5.1	土袋填筑	m ³	13	180.05	0.23
3.5.2	土袋拆除	m ³	13	23.24	0.03
三	人抬道路区				0.04
1	工程措施				0.02

1.1	土地整治	hm ²	0.03	5056.23	0.02
2.1	撒播种草				0.02
2.1.1	种草面积	hm ²	0.03	1232.56	0.00
2.1.2	草籽	kg	2.4	80.00	0.02
四	其他施工临时占地区				1.29
1	工程措施				0.01
1.1	土地整治	hm ²	0.1	1285.63	0.01
2	植物措施				0.08
2.1	撒播种草				0.08
2.1.1	种草面积	hm ²	0.1	1232.56	0.01
2.1.2	草籽	kg	8	80.00	0.06
3	临时措施				1.19
3.1	彩条布隔离	m ²	600	12.98	0.78
3.2	棕垫隔离	m ²	200	20.71	0.41
五	电缆及其施工临时占地区				0.57
1	工程措施				0.11
1.1	表土剥离	m ³	30	12.37	0.04
1.2	表土回覆	m ³	30	17.61	0.05
1.3	土地整治	hm ²	0.04	5056.23	0.02
2	临时措施				0.46
3.1	防雨布遮盖	m ²	210	13.29	0.28
3.2	土袋挡墙				0.18
3.2.1	土袋填筑	m ³	9	180.05	0.16
3.2.2	土袋拆除	m ³	9	23.24	0.02
六	措施费用				9.00

表 7.1-3 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	备注
1	中砂	m ³	65.00	主体预算价格
2	碎石	m ³	80.00	主体预算价格
3	块石	m ³	156.00	主体预算价格
4	水	m ³	4.10	主体预算价格
5	电	kwh	0.90	主体预算价格
6	防雨布	m ²	7.20	水土保持预算价格
7	棕垫	m ²	12.0	水土保持预算价格
8	草籽	kg	80.00	水土保持预算价格
9	编制土袋	个	0.50	水土保持预算价格
10	农家肥	m ³	400	水土保持预算价格
11	彩条布	m ²	7.00	水土保持预算价格

表 7.1-4 工程措施费率、植物措施费率取值表

序号	费用名称	工程措施费率 (%)	植物措施费率 (%)	取费基础
1	直接工程费			
1.1	直接费			按定额
1.2	其他直接费	4.7	3.3	
2	间接费	5.5	4.5	直接工程费
3	企业利润	7	7	直接工程费+间接费
4	税金	9	9	直接工程费+间接费+企业利润
5	扩大系数	10	10	

表 7.1-5 工程单价汇总表

编号	工程名称	单位	单价	直接工程费	间接费	利润	税金	扩大系数
1	表土剥离 (机械)	100m ³	430.55	318.10	17.50	23.49	32.32	39.14
	表土剥离 (人工)	100m ³	1236.54	913.59	50.25	67.47	92.82	112.41
2	表土回覆	100m ³	1761.30	1301.30	71.57	96.10	132.21	160.12
3	土地整治 (机械)	hm ²	1285.63	949.86	52.24	70.15	96.50	116.88
	土地整治 (人工)	hm ²	5056.23	3735.70	205.46	275.88	379.53	459.66
4	土袋填筑	100m ³	18005.03	13302.66	731.65	982.40	1351.50	1636.82
5	土袋拆除	100m ³	2324.19	1717.18	94.45	126.81	174.46	211.29
7	种草	hm ²	1232.56	919.37	41.37	67.25	92.52	112.05
8	防雨布	100m ²	1328.97	981.88	54.00	72.51	99.76	120.82
9	开挖土方	100m ³	1630.69	1204.80	66.26	88.97	122.40	148.24
12	彩条布	100m ²	1298.04	959.03	52.75	70.82	97.43	118.00
13	棕垫铺设	100m ²	2071.35	1530.38	84.17	113.02	155.48	188.30

7.2 效益分析

7.2.1 生态效益

本工程水土保持方案得到全面实施后,将使本工程水土流失防治责任范围内的新增水土流失得到有效控制。同时有效地抑制了土层的减薄,增强了土地涵养水源的能力,维持了植物的正常生长,减少了水土流失危害。

水土流失治理达标面积 0.43hm²,实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 1671m³,保护的表土数量 220m³,恢复林草植被面积 0.30hm²。至设计水平年随着工程结束后临时占地林草恢复措施的实施,各项水土保持措施发挥综合效益后,水土流失治理度达 98%、土壤流失控制比达 1、渣土防护率 96%、表土保护率 100%、林草植被恢复率达 97%、林草覆盖率 68%。

本工程水土保持方案防治效果分析结果见表 7.2-1。从该表分析可见，本方案各项水保措施基本达到了预期的治理目标，治理效果是显著的。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算方法及预测结果汇总表 单位：hm²

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积(不含永久建筑物面积)	水土流失治理达标面积 0.43hm ²	水土流失总面积 0.44hm ²	98%	97%
2	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	项目区容许土壤流失量 500t/km ² ·a	治理后每平方公里年平均土壤流失量 500t/km ² ·a	1.0	1.0
3	渣土防护率	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/总弃渣和临时堆土总量	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 1671m ³	总弃渣和临时堆土总量 1741m ³	96%	92%
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量的百分比	保护的表土数量 220m ³	可剥离表土总量 220m ³	100%	95%
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	林草植被面积 0.30hm ²	可恢复林草植被面积 0.31hm ²	97%	96%
6	林草覆盖率	林草类植被面积/总面积	林草植被面积 0.30m ²	项目建设区面积 0.44hm ²	68%	23%

7.2.2 社会效益

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

7.2.3 经济效益

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

8 水土保持管理

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

8.1 组织管理

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，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。

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行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

8.2 后续设计

方案批复后，在主体工程的后续设计中，要将批复的防治措施和投资纳入，并单独成章。

在工程施工阶段，本方案提出的工程措施、植物措施和临时措施应进行相应的技施设计，水保方案和工程设计若有变更，应按照规定报当地水行政主管部门审批。

8.3 水土保持监测

根据《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）文件要求，本项目建设单位可委托具有水土保持监测能力的单位按方案规定的监测内容、方法、时段对工程建设实施水土保持监测，业主也可自行开展水土保持监测工作，做好施工管理，减少因工程建设产生的水土流失。

8.4 水土保持监理

本工程水土保持监理工作可纳入主体监理一并完成。监理工作须建立水土保持监理档案，工程监理文件中应落实水土保持监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。

8.5 水土保持施工

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

8.6 水土保持设施验收

建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理。

根据水土保持“三同时”制度要求，主体工程竣工验收前必须完成水土保持设施专项验收工作，验收内容、程序等按《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号文）相关要求执行。