

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.....	- 5 -
1.4 水土流失防治责任范围.....	- 5 -
1.5 水土流失防治标准.....	- 6 -
1.6 项目水土保持评价.....	- 7 -
1.7 水土流失预测结果.....	- 9 -
1.8 水土保持措施.....	- 9 -
1.9 水土保持监测.....	- 14 -
1.10 水土保持投资估算及效益分析.....	- 14 -
1.11 结论.....	- 14 -
2.项目概况.....	- 16 -
2.1 项目组成及工程布置.....	- 16 -
2.2 施工组织.....	- 24 -
2.3 工程占地.....	- 32 -
2.4 土石方平衡.....	- 32 -
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.....	- 40 -
3.1 主体选址（线）水土保持评价.....	- 40 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	- 44 -
3.3 主体设计中水土保持措施界定.....	- 50 -
4.水土流失分析与预测.....	- 53 -
4.1 水土流失现状.....	- 53 -
4.2 水土流失影响因素分析.....	- 54 -
4.3 土壤流失量预测.....	- 56 -

4.4 水土流失危害分析.....	- 62 -
4.5 指导性意见.....	- 62 -
5.水土保持措施.....	- 64 -
5.1 防治区划分.....	- 64 -
5.2 措施总体布局.....	- 65 -
5.3 分区措施布设.....	- 66 -
5.4 施工要求.....	- 72 -
6.水土保持监测.....	- 77 -
7.水土保持投资估算及效益分析.....	- 78 -
7.1 投资估算.....	- 78 -
7.2 效益分析.....	- 84 -
8.水土保持管理.....	- 88 -
8.1 组织管理.....	- 88 -
8.2 后续设计.....	- 88 -
8.3 水土保持监测.....	- 89 -
8.4 水土保持监理.....	- 89 -
8.5 水土保持施工.....	- 89 -
8.6 水土保持验收.....	- 90 -

附件:

- 1-委托书
- 2-项目可研批复;
- 3-专家意见。

附图:

- 1-项目区地理位置图;
- 2-项目区水系图;
- 3-项目区土壤侵蚀类型图;
- 4-项目变电站总平面图;
- 5-项目线路走向路径图;
- 6-水土保持防治责任范围图;
- 7-分区防治措施总体布局图;
- 8-变电站工程区典型措施布设图;
- 9-线路工程区典型措施布设图。

1.综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.项目建设的必要性

“自贡富顺新兴 35kV 输变电工程”(以下简称项目或本项目),位于四川省自贡市富顺县兜山镇。项目设计新建新兴 35kV 变电站一座,同时铺设电缆 0.075km,新建架空线路 2.7km。

近年来,随着经济的发展,富顺县用电负荷增长迅速,用电需求巨大。根据负荷预测,到 2030 年,最大负荷将达到 12.9MW,而该片区现有的供电能力已不能满足富顺新兴片区经济社会的发展,因此,建设单位设计建设本项目以减轻项目区用电负荷。且本工程已纳入富顺县电网“十四五”规划,不存在违规、违法的问题。综上所述,本项目是解决富顺片区供电需求、改善电网结构、促进地方经济建设的优质工程,是非常有必要建设的。

2.项目基本情况

“自贡富顺新兴 35kV 输变电工程”位于四川省自贡市富顺县兜山镇,项目新建变电站中心点坐标为东经:104°59'22.66";北纬:29°04'58.46"。项目属于新建建设类项目,根据项目建设内容,本项目可分为两部分,即:站场工程及线路工程。项目站场工程为新建 35kV 变电站一座,主变压器为 2×10MVA,站场新建 35kV 侧出线 2 回,10kV 侧出线 8 回;线路工程为:新建架空线路以及入变电站铺设电缆,架空线路起于 35kV 锁黄线#49、#51 附近 π 接原线路,止于新兴 35kV 变电站站前终端塔。架空线路全长约 2.7km(新建单回路 0.92km、新建双回路 1.32km、改造单回路 0.46km),电缆线路起于新兴 35kV 变电站出线开关柜端头,止于新兴 35kV 变电站站前终端塔。电缆线路全长约 0.075km,其中:双回路敷设 0.075km(双回上塔敷设 0.021km、双回站内沟道敷设 0.024km、双回直埋敷设 0.03km)。

本工程占地面积 0.79hm²,其中永久占地 0.28hm²,临时占地 0.51hm²。根据项目组成划分:变电站工程区占地 0.26hm²,线路工程区占地 0.53hm²。根据土地利用现状划分:耕地 0.29hm²,林地 0.37hm²,交通运输用地 0.07hm²,其他土地

0.06hm²。综上所述，项目区土石方为开挖土石方 0.64 万 m³（表土剥离 0.21 万 m³），填方总量 0.64 万（表土回覆 0.21 万 m³）项目土石方均用于场内综合利用，项目土石方平衡。

项目建设单位为国网四川省电力公司自贡供电公司，工程静态总投资 2860 万元，其中土建投资 1300 万元，资金来源为银行贷款和业主自筹。

项目建设总工期 7 个月，计划于 2024 年 3 月开工，预计 2024 年 10 月完工。

本工程不涉及居民拆迁安置问题和专项设施改（迁）问题。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）2023 年 7 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成了《自贡富顺新兴 35kV 输变电工程可行性研究报告》；

（2）2023 年 8 月 15 日，“国网四川省电力公司自贡供电公司”对自贡荣县雷音 35kV 输变电工程等 5 个项目可行性研究报告进行批复，批复文号为“自电司发展〔2023〕22 号”；

（3）2023 年 10 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成了《自贡富顺新兴 35kV 输变电工程初步设计报告》。

（4）2023 年 12 月项目业主“国网四川省电力公司自贡供电公司”委托我单位（四川渝泽润工程勘察设计有限公司）编制本项目水土保持方案，接受委托后，我公司组织技术人员于 2023 年 12 月对项目区进行现场调查和资料收集，并于 2024 年 1 月下旬按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关法律法规，编制完成了《自贡富顺新兴 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》

该工程其他专题报告同步进行中。

1.1.3 自然简况

项目区位于富顺县兜山镇柏山村 1 组与兜山镇香炉村 6 组交界处，项目区属于浅丘地貌，整体呈现东南高、西北侧，附近无其他建筑物。项目高程介于 273.93-285.18m（含进站道路），高差约 11.22m，项目区东北侧有 S207 省道，交通运输方便。站区进站道路从 S207 省道上引接，引接长度约 94m，路宽 4m，转弯半径 9-12m，交通便利。项目区区域覆盖层为第四系残坡积(Q₄^{el+dl})粉质黏土，下伏基岩地层为侏罗系中统上沙溪庙组(J_{2s})泥岩，区域地震动峰值加速度为 0.1g，地震基本烈度为 VII 度，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

项目区属中亚热带湿润季风气候（夏热冬温，四季分明）。项目区多年平均气温 17.9℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 5633℃，多年平均降雨量 1078.50mm（雨季为 6~9 月），多年平均蒸发量 1000.80mm，无霜期约 351d，多年平均风速 1.6m/s，多年平均相对湿度为 81%，多年平均日照时数 1193.2h。项目区 1/6h、1h、6h、24h 降雨量均值分别为：18mm、47mm、80mm 以及 107mm。项目所处水系为长江支流的沱江水系；项目区土壤主要以紫色土以及黄壤土为主；项目区原生植被属中亚热带湿润常绿阔叶林。主要为次生杂木林、人工针叶林和人工经济林。项目区植被覆盖率约 85%。

项目区所在自贡市富顺县在全国水土保持区划中属于西南紫色土区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），项目区属于水力侵蚀类型区中的西南土石山区，区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区土壤侵蚀模数背景值 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目建设场地水土流失以微度侵蚀为主。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）以及四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482 号），项目区属于沱江下游省级水土流失重点治理区。根据调查，项目区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、森林公园及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

（1）项目建设单位“国网四川省电力公司自贡供电公司”委托我单位“四川渝泽润工程勘察设计有限公司”进行《自贡富顺新兴 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》编制工作委托文件（详见附件 1）。

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

2、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（四川省人大常委，1993 年 12 月 15 日通过，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日施行）；

3、《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日通过，2021 年 3 月 1 日起实施）。

1.2.2 部委规章及规范性文件

- 1.《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号);
- 2.《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);
- 3.《生产建设项目水土保持监测技术规程》(办水保〔2015〕139 号);
- 4.四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);
- 5.《生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定》(办水保〔2018〕135 号);
- 6.《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133 号);
- 7.《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函〔2018〕887 号);
- 8.《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);
- 9.《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);
- 10.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〔2023〕177 号)。

1.2.3 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)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (5)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (6)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018);
- (7)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (8)《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);
- (9)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);

- (10)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。
- (11)《室外排水设计标准》(GB50014-2021)。

1.2.4 技术资料及文件

- 1.《自贡富顺新兴 35kV 输变电工程工程设计图》(四川原力工程设计有限公司, 2023 年 10 月)。
- 2.《四川省中小流域暴雨洪水计算手册(1984 年编)》。
- 3.《四川省 2010 降水等值线图》。
- 4.《富顺县水土保持规划(2015~2030 年)》。
- 5.其它与本工程设计有关的基本资料,如社会发展规划、气象、水文、交通等。

1.3 设计水平年

本项目为建设类点型工程,项目计划于 2024 年 03 月初动工,计划于 2024 年 10 月完工,按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),设计水平年为水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份,因此设计水平年可取主体工程完工后的当年或后一年。本项目 2024 年 10 月完工,因此本项目设计水平年取主体工程完工后的下一年,即 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域,共计 0.79hm²。其中永久占地 0.28hm²,临时占地 0.51hm²。占地类型为耕地、林地、交通运输用地以及其他土地。本项目占地范围均位于自贡市富顺县,水土流失防治责任范围共 0.79hm²。

表 1.4-1 项目水土保持防治责任范围表(单位: hm²)

项目组成		面积	防治对象
变电站工程		0.26	包括项目变电站及进场道路占地区域
线路工程	塔基及周边施工临时占地区	0.10	项目塔基及外扩临时占地区域
	其他临时施工占地区	0.36	项目新增其他临时施工占地区域
	施工道路占地区	0.06	项目新增施工道路占地区域
	电缆临时施工占地区	0.01	电缆铺设临时占地区域
合计		0.79	

1.5 水土流失防治标准

1.5.1 执行标准等级

本项目位于四川省自贡市富顺县，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）、《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）以及《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），本项目属于沱江下游省级水土流失重点治理区；同时项目水土保持区划属于西南紫色土区，因此本方案采用标准为西南紫色土区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

- 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。

1.5.3 防治目标修正

本项目根据实际情况对各项目标值进行修正：

（1）根据干旱程度进行修正

本项目所处自贡市富顺县，多年平均降雨量 1078.50mm，多年平均蒸发量 1000.80mm，干燥度为 0.92，属湿润地区，因此，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第 4.0.6 条的规定，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不作调整。

（2）土壤侵蚀强度修正

该项目涉及区域内土壤侵蚀主要为微度侵蚀，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第 4.0.7 条的规定，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，因此本项目土壤流失控制比提高 0.15。

（3）地形地貌修正值

本项目地貌单元属浅丘地貌。按照《生产建设项目水土流失防治标准》

(GB/T50434-2018) 第 4.0.8 条的规定, 渣土防护率不做调整。

(4) 地域值修正

本工程位于自贡市富顺县, 该区域不属于城市区域, 因此项目渣土防护率及林草植被覆盖率不予调整。

(5) 根据生产建设项目水土保持技术标准 (GB50433-2018) 规定修正

根据生产建设项目水土保持技术标准 (GB50433-2018) 中“3.2.2 第 4 条的规定”: “项目选址无法避让水土流失重点预防区及重点治理区的, 林草覆盖率应提高 1%~2%”, 项目区位于沱江下游省级水土流失重点治理区内, 因此项目林草覆盖率应提高 2%。

综上所述, 对防治目标进行修正后, 至设计水平年, 水土流失防治目标为: 水土流失治理度 97%, 土壤流失控制比 1.67, 渣土防护率 92%, 表土保护率 92%, 林草植被恢复率 97%, 林草植被恢复率 25%。

表 1.5-1 水土流失防治目标值表

防治目标	一级标准		修正值		修正后标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	97	/	/	/	97
土壤流失控制比	-	0.85	/	+0.15	/	1.00
渣土防护率 (%)	90	92	/	/	90	92
表土保护率 (%)	92	92	/	/	92	92
林草植被恢复率 (%)	-	97	/	/	/	97
林草覆盖率 (%)	-	23	-	+2	-	25

1.6 项目水土保持评价

1.6.1 项目选址评价

工程建设区位于自贡市富顺县, 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)、《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)以及《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), 项目区位于沱江下游省级水土流失重点治理区, 因此方案使用水土流失防治一级标准, 且本项目各项指标值均进行调整(项目林草植被覆盖率及渣土防护率各提高 2 个百分点, 拦挡工程等级及临时排水措施等级均提高 1 级), 同时对施工工艺进行优化, 尽可能降低项目建设对周边环境的影响(施工活动尽量控制于项目占地范围内, 并在

施工时对施工区域打围处理），因此项目建设符合要求；工程占地范围不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，本项目的建设符合要求；项目不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

总体来讲，项目选址、建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程的约束性规定。因此本项目的建设是可行。

1.6.2 项目建设方案与布局评价

1、建设方案评价

通过对《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）约束性规定及特殊规定逐条分析，工程确定的建设方案基本满足规定要求，虽无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，但主体工程在考虑安全稳定、技术可行、经济合理的同时，已选择最优的设计方案，减少工程占地和土石方量。本水保方案防治标准执行一级标准，提高截排水沟措施设计标准。

2、工程占地评价

工程占地涵盖了主体工程永久征地和临时占地，不存在缺项漏项，主体施工活动严格控制在扰动范围线内，符合节约用地和减少扰动的要求；工程占地面积、类型基本符合实际情况，且数量基本合理，均为项目建设所必需，满足施工要求的同时，尽最大可能地控制了占地范围，工程占地符合水土保持要求。

3、土石方平衡及减量化、资源化评价

线路工程由于铁塔分散，弃土集中收集困难，根据相同区域的类似工程的经验，剥离表土全部堆放于塔基征地范围临时堆存，项目产生的弃方直接运输至政府规划取土场回填利用，既不影响铁塔运行安全，又可减少因弃土堆放而产生的新的扰动面积。在后期施工过程中应加强塔基区植物措施及塔基施工临时占地区复耕等工程措施的布设。

本项目区地貌类型主要为丘陵地貌，整体布置会存在高差，从项目设计角度来看，项目设计单位根据周边道路高程合理设计变电站高程，并选取塔基位置，使项目尽可能不产生大量土石方开挖，其次项目产生土石方数量基本合理，无缺项漏项，无超挖漏填现象，基本满足最优原则；项目土石方优先用于内部调配，余方运至指定取土场进行回填利用，符合土石方资源化、减量化的要求。

4、施工方法与工艺评价

主体工程采取的施工方法、工艺除了有利于各工序间的交叉衔接外，同时满足工作建设进度需要，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定。

5、主体工程具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计的表土剥离、表土回覆、排水沟、雨水管、撒播草籽、防雨布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池，经评价分析，各项防治措施位置合理、数量充足、设计标准满足规范标准要求，对存在水土流失问题的区域，本方案将补充完善防护措施，以达到防治水土流失的目的。在现状的基础上，全面实施本方案补充的水土保持措施后，项目建设满足水土保持要求，项目建设可行

1.7 水土流失预测结果

本项目在施工建设期可能产生的土壤流失总量 21.67t，其中背景流失 7.86t，新增流失量 14.82t。施工期新增流失量 14.74t，占新增流失总量的 99.46%，因此施工期是产生水土流失的主要时段，也是水土流失防治的重点时段。

施工期新增水土流失量中，线路工程区流失量 8.08t，占新增流失总量的 54.52%；是新增水土流失的主要区域，因此，必须做好施工期水土保持监测工作和水土流失防治工作。

工程可能造成水土流失及危害主要表现在：工程施工占压土地，扰动原地表，加剧水土流失；堵塞（淤积）排水系统；施工过程中涉及大量土方开挖和填筑，临时堆土将形成大量裸露面，工程区及其附近区域水土流失将大幅度增加，如果土方洒落将造成土壤流失。

根据现场调查并结合历史遥感卫星图分析，项目设计的表土剥离、表土回覆、排水沟、雨水管、撒播草籽、临时沉沙池、防雨布苫盖等一系列的水土保持措施，各项措施运行良好，充分发挥了水土保持效益，因此前期施工过程中未发生大规模水土流失现象，施工过程中的水土流失基本得有效的防治。

1.8 水土保持措施

根据项目建设水土流失特点、工程占地类型及用途、地貌、建设时序等，本工程水土流失划分为 2 个一级分区即：变电站工程区以及线路工程区，各区具体措施如下。（主体已有措施无“__”，方案新增措施有“__”）

1.8.1 变电站工程区

工程措施

(1) 表土剥离（主体已有，未实施）

主体设计对变电站工程区占用耕地及林地区域表土剥离保护，表土剥离面积为 0.09hm^2 ，表土剥离厚度为 30cm，剥离表土总量为 0.06 万 m^3 。

(2) 表土回覆（主体已有，未实施）

主体设计施工完成后将剥离表土回覆于项目变电站及进场道路边坡区域，表土回覆面积为 0.03hm^2 ，表土回覆厚度为 30cm，回覆表土总量为 0.01 万 m^3 。

(3) 雨水管（主体已有，未实施）

根据项目主体设计资料，本项目设计 DN200 雨水管 180m，配套雨水口 5 个。

(4) 排水沟（主体已有，未实施）

根据项目主体设计资料，本项目在变电站外围布设排水沟用来截流周边雨水，排水沟为砖砌结构、矩形断面，尺寸为 $60\text{cm}\times 60\text{cm}$ ，共计布设排水沟 150m。

植物措施

(1) 撒草绿化（主体已有，未实施）

主体设计对项目变电站及进场道路边坡坡度较缓区域进行绿化处理，采用撒草绿化的方式，绿化面积为 0.03hm^2 。

(2) 抚育管理（主体已有，未实施）

撒草后需要抚育管理 1 年，每年春秋两季都要对实施的植物措施进行一次调查，确定成活率，检查栽植质量，确定补植路段和面积。经统计分析，抚育管理 0.03hm^2 。

临时措施

(1) 临时苫盖（方案新增，未实施）

对变电站内开挖将形成边坡以及无法及时回填的挖方、开挖堆放表土表面，均采取防雨布遮盖措施，需防雨布约 1500m^2 。

(2) 临时拦挡（方案新增，未实施）

方案新增在剥离表土周边新增临时拦挡措施对剥离表土进行防护，临时拦挡尺寸为：上底 \times 下底 \times 高= $0.6\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.8\text{m}$ ，共计布设临时拦挡 60m（ 38.4m^3 ）。

(3) 临时排水沟（方案新增，未实施）

方案设计施工期间在变电站外围新增临时排水沟用于排导施工期间变电站周边雨水,排水沟采取永临结合的方法,土质结构,梯形断面(边坡比为 1:0.75),断面尺寸为:上底×下底×高=0.6m×0.3m×0.6m,共计布设临时排水沟 150m。

(4) 临时沉沙池(方案新增,未实施)

为避免施工时降水对变电站场地进行冲刷,主体在外侧开挖排水沟,方案新增在临时排水沟末端新增 1 口临时沉沙池。沉沙池尺寸为:容积 1.5m³,长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m。

1.8.2 线路工程区

1.8.2.1 塔基及周边施工临时占地区

施工前,主体工程对塔基及塔基施工临时占地区域内可剥离表土采取剥离,剥离表土及开挖回填土堆放于塔基临时占地区内,因为单个塔基施工时间较短,剥离表土及开挖土石方采用防雨布苫盖。施工结束后,回覆表土,对原地表为耕地区域采取复耕,林地区域采取土地整治及撒播草籽绿化。

工程措施

(1) 表土剥离(主体已有,未实施)

主体工程设计将塔基及施工临时占地区域的表层土壤进行剥离。表土剥离面积 0.19hm²,表土剥离厚度 30cm,共剥离表土 0.03 万 m³。

(2) 表土回覆(主体已有,未实施)

主体工程设计施工完成后对塔基及周边临时占地区域回覆表土,表土回覆面积为 0.08hm²,表土回覆厚度为 30~50cm,回覆表土总量为 0.04 万 m³。

(3) 土地整治(主体已有,未实施)

主体设计在施工完成后对除塔基占地之外的区域进行土地整治,整地面积为 0.08hm²。

(4) 复耕(主体已有,未实施)

土地平整后,主体设计考虑对线路工程占用耕地的区域进行复耕,复耕面积 0.03hm²。

植物措施

(1) 撒草绿化(主体已有,未实施)

主体设计对塔基及周边施工临时占地区除耕地以外区域进行绿化处理,采用撒草绿化的方式,绿化面积为 0.05hm^2 。

(2) 抚育管理 (主体已有, 未实施)

撒草后需要抚育管理 1 年,每年春秋两季都要对实施的植物措施进行一次调查,确定成活率,检查栽植质量,确定补植路段和面积。经统计分析,抚育管理 0.03hm^2 。

临时措施

(1) 临时苫盖 (方案新增, 未实施)

因塔基基础开挖后土石方及表土堆放塔基施工临时占地内,方案新增对回填土及表土设置防雨布苫盖措施,防雨布四周及顶部用块石压脚,避免大风吹开,共需防雨布约 700m^2 。

(2) 临时拦挡 (方案新增, 未实施)

方案新增在剥离表土周边新增临时拦挡措施对剥离表土进行防护,临时拦挡尺寸为:上底 \times 下底 \times 高= $0.6\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.8\text{m}$,共计布设临时拦挡 150m (96.00m^3)。

1.8.2.2 施工道路占地区

施工前,主体工程对施工道路占地区范围内可剥离表土采取剥离,剥离表土堆放于道路沿线一侧。施工结束后,回覆表土,对原地表为耕地区域采取复耕。

工程措施

(1) 表土剥离 (主体已有, 未实施)

主体工程设计将施工道路占地区的表层土壤进行剥离。表土剥离面积 0.06hm^2 ,表土剥离厚度 30cm ,共剥离表土 0.02 万 m^3 。

(2) 表土回覆 (主体已有, 未实施)

主体工程设计施工完成后对施工道路占地区占地区域回覆表土,表土回覆面积为 0.06hm^2 ,表土回覆厚度为 30cm ,回覆表土总量为 0.02 万 m^3 。

(3) 复耕 (主体已有, 未实施)

土地平整后,主体设计考虑对施工道路占地区占用耕地的区域进行复耕,复耕面积 0.06hm^2 。

临时措施

(1) 临时苫盖 (方案新增, 未实施)

因施工机械道路临时占地区剥离表土临时堆放于道路一侧,方案新增防雨布遮盖措施,避免土石方发生水土流失,共需防雨布约 800m²。

1.8.2.3 其他临时施工占地区

施工前,主体工程于其他临时施工占地区域占地范围内可剥离表土采取剥离,剥离表土堆放于空闲区域。施工结束后,回覆表土,对原地表为耕地区域采取复耕,其余区域撒草绿化。

工程措施

(1) 表土剥离(主体已有,未实施)

主体工程设计将牵张场占地区域的表层土壤进行剥离。表土剥离面积 0.36hm²,根据项目区立地条件,表土剥离厚度 30cm,共剥离表土 0.11 万 m³。

(2) 表土回覆(主体已有,未实施)

主体工程设计施工完成后对其他临时施工占地区占地区域回覆表土,表土回覆面积为 0.32hm²,表土回覆厚度为 30~50cm,回覆表土总量为 0.14 万 m³。

(3) 复耕(主体已有,未实施)

土地平整后,主体设计考虑对其他临时施工占地区占用耕地的区域进行复耕,复耕面积 0.20hm²。

植物措施

(1) 撒草绿化(主体已有,未实施)

主体设计对其他临时施工占地区除耕地以外区域进行绿化处理,采用撒草绿化的方式,绿化面积为 0.16hm²。

(2) 抚育管理(主体已有,未实施)

撒草后需要抚育管理 1 年,每年春秋两季都要对实施的植物措施进行一次调查,确定成活率,检查栽植质量,确定补植路段和面积。经统计分析,抚育管理 0.16hm²。

临时措施

(1) 临时苫盖(方案新增,未实施)

主体设计新增临时苫盖措施对牵张场裸露区域进行遮盖,共需防雨布约 2000m²。

(2) 临时拦挡(方案新增,未实施)

方案新增在剥离表土周边新增临时拦挡措施对剥离表土进行防护,临时拦挡尺寸为:上底×下底×高=0.6m×1.0m×0.8m,共计布设临时拦挡 220m(140.80m³)。

1.8.2.4 电缆临时施工占地区

临时措施

(1) 临时苫盖(方案新增,未实施)

主体设计新增临时苫盖措施对牵张场裸露区域进行遮盖,共需防雨布约 100m²。

1.9 水土保持监测

根据水利部文件《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》的规定、《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)规定,编制水土保持方案报告表的生产建设项目可不开展水土保持专项监测,建议由项目业主根据施工进展加强水土保持管理并自行开展调查监测,落实水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资估算及效益分析

本工程水土保持总投资 38.74 万元,项目主体已有水土保持投资 10.11 万元,项目新增水土保持投资共 28.63 万元,在水土保持总投资中,工程措施投资为 9.99 万元,植物措施投资为 0.12 万元,临时措施投资为 18.72 万元,独立费用 6.37 万元,基本预备费 2.51 万元,水土保持补偿费 1.027 万元。

工程通过水土流失治理,水土流失治理度可达到 99.49%、土壤流失控制比可达到 1.67、渣土挡护率可达到 99.17%、表土保护率可达到 99.99%、林草植被恢复率可达到 98.33%、林草覆盖率可达到 48.00%,项目 6 项防治指标均达到要求,水土保持效益良好。

1.11 结论

1.结论

项目的建设符合国家及地方产业政策,符合行业发展的要求以及地方经济发展的规划,无明显限制性影响因素;项目选址、建设方案、占地、土石方平衡、水土流失防治等方面均符合水土保持法律法规、技术标准的规定。

主体工程设计中没有设计水土保持措施，因此本方案补充完善了相应的水土保持措施；本方案补充设计的各项措施形成完善的防护体系，能有效地控制因工程建设造成的水土流失，在认真落实本方案补充设计的各项措施后，项目建设对环境产生的不利影响可得到有效治理。

2.结论

（1）建设单位应充分重视水土保持工作，认真落实批复的水土保持方案设计内容，组织完成水土保持措施初步设计，确保水土保持措施得到较好的落实；

（2）合理安排施工时序，尽量避开雨季施工。如若无法避免，在雨季施工时，要加强施工管理，避免在雨天进行土石方施工，并采取相应的临时防护措施，尽量减少项目建设造成的水土流失。

（3）要求施工单位选择手续齐全的砂石料场来进行砂石料的外购，在签定外购砂石料的合同中明确水土流失防治责任。

（4）严格实施水土保持监测报告制度，发现问题及时解决，从管理入手，将施工中水土流失控制在最低限度，同时监测运行后水保工程的运行情况，以便水保工程正常、持续发挥效益。

（5）水土保持措施发生重大变更时需报原审批机关进行批准。

（6）在项目竣工后投入使用前积极组织自主验收工作，并向社会公示无异议后报行政主管部门备案。

电站工程以及塔基线路工程。项目变电站工程为新建 35kV 变电站一座，并配套建设进场道路及埋地电缆。变电站主变压器为 2×10MVA，站场新建 35kV 侧出线 2 回，10kV 侧出线 8 回；线路工程为：新建架空线路以及入变电站铺设电缆，架空线路起于 35kV 锁黄线#49、#51 附近 π 接原线路，止于新兴 35kV 变电站站前终端塔。架空线路全长约 2.7km（新建单回路 0.92km、新建双回路 1.32km、改造单回路 0.46km），电缆线路起于新兴 35kV 变电站出线开关柜端头，止于新兴 35kV 变电站站前终端塔。电缆线路全长约 0.075km，其中：双回路敷设 0.075km（双回上塔敷设 0.021km、双回站内沟道敷设 0.024km、双回直埋敷设 0.03km）；

7.项目投资：本项目总投资为 2860 万元，其中土建投资约 1300 万元，资金来源于政府财政资金；

8.本项目计划于 2024 年 03 月施工，预计于 2024 年 10 月完工，项目总工期约 7 个月。

表 2.1-1 项目组成及工程特性表

一、项目基本情况					
1	项目名称	自贡富顺新兴35kV输变电工程			
2	建设地点	四川省自贡市富顺县	所在流域	长江流域	
3	工程性质	新建	建设单位	国网四川省电力公司自贡供电公司	
4	建设规模	根据项目建设内容，本项目可分为两部分，即：变电站工程以及塔基线路工程。项目变电站工程为新建35kV变电站一座，并配套建设进场道路及埋地电缆。变电站主变压器为2×10MVA，站场新建35kV侧出线2回，10kV侧出线8回；线路工程为：新建架空线路以及入变电站铺设电缆，架空线路起于35kV锁黄线#49、#51附近π接原线路，止于新兴35kV变电站站前终端塔。架空线路全长约2.7km（新建单回路0.92km、新建双回路1.32km、改造单回路0.46km），电缆线路起于新兴35kV变电站出线开关柜端头，止于新兴35kV变电站站前终端塔。电缆线路全长约0.075km，其中：双回路敷设0.075km（双回上塔敷设0.021km、双回站内沟道敷设0.024km、双回直埋敷设0.03km）。			
5	建设期	2024.03-2024.10			
6	总投资	2860万元	土建投资	1300万元	
二、项目组成及占地					
项目组成		占地面积（hm²）			
		合计	永久占地	临时占地	备注
变电站工程区		0.26	0.26		项目变电站及进场道路区域
线路工程区	塔基及周边施工临时占地区	0.10	0.02	0.08	项目塔基占地及外阔施工区域
	施工道路占地区	0.06		0.06	项目连接塔基及周边道路新增便道
	其他临时施工占地区	0.36		0.36	项目新增其他临时施工占地区域
	电缆施工临时占地	0.01		0.01	项目电缆铺设临时占地区域
合计		0.79	0.28	0.51	

三、土石方 (万 m ³)							
项目组成	挖方	填方	调入	调出	外借	余方	备注
变电站工程区	0.24	0.19		0.05			
线路工程区	0.40	0.45	0.05				
合计	0.64	0.64	0.05	0.05			

2.1.2 项目组成

根据项目设计资料,本项目主要建设内容由两部分组成:变电站工程及塔基线路工程,各工程的具体建设内容如下。

2.1.2.1 新兴 35kV 变电站建设工程

1.变电站地理位置

新兴 35kV 变电站位于四川省自贡市富顺县兜山镇,项目新建变电站中心点坐标为东经: 104°59'22.66"; 北纬: 29°04'58.46"。站址东北侧有 S207 省道,交通运输方便。站区进站道路从 S207 省道上引接,引接长度约 94m,路宽 4m,转弯半径 9-12m,交通便利。

2.变电站规模

新兴 35kV 变电站建设规模如下:

- 1) 主变压器: 最终 2×10MVA, 本期 2×10MVA;
- 2) 35kV 侧出线: 最终 2 回, 本期 2 回 (至锁江 1 回、黄葛灝 1 回);
- 3) 10kV 侧出线: 最终 8 回, 本期 8 回;
- 4) 无功补偿: 最终 2×2004kvar, 本期 2×2004kvar。
- 5) 站用变: 最终 2×100kVA, 本期 2×100kVA。

3.站区平面布置

站区长 45.5m, 宽 25.6m, 根据项目相关设计资料, 本项目变电站占地面积约 0.2561hm², 其中围墙内占地面积 0.1165hm², 进站道路及围墙外其他区域占地面积 0.1396hm²。项目变电站站内组成如下。

变电站进站道路及主入大门设在场址西北侧, 35kV、10kV 一次设备预制舱布置在场址西南侧, 二次设备预制舱布置在场址北侧, 10kV 一次设备预制舱布置在场址东北侧; 附属生活用房布置于场址西侧, 主变布置于站址中部; 站内道路布置在站内中间; 35kV 站变、10kV 站变、电容器布置于场址东南侧, 在场址空余位置布置化粪池、消防沙池、事故油池。

4.站区竖向布置

根据项目地质勘测报告及现场勘查情况,本项目高程介于 273.93-275.03m (含进站道路),高差约 3.10m,根据进站道路引接要求最终站址设计标高定为 274.00~276.00m,变电站道路接口处的设计标高定为 275.00m。站内由东向西排水坡度为 1.0%。室内外高差为 0.3m。

表 2.1-2 项目变电站工程经济技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总占地面积	hm ²	0.2561	合 3.84 亩
1.1	围墙内占地面积	hm ²	0.1165	合 1.75 亩
1.2	进站道路占地面积	hm ²	0.0710	合 1.06 亩
1.3	其它占地面积	hm ²	0.0686	合 1.03 亩
2	进站道路长度(新建/还建)	m	94/30	公路型混凝土路面/混凝土路面
3	变电站总土石方工程量	挖方	1775	土石比=2:8
		填方	1775	
3.1	站址土石方工程量	挖方	1250	
		填方	1550	
3.2	进站道路土石方工程量	挖方	525	
		填方	225	
3.3	外弃土工程量	m ³	0	运距 3km
4	围墙长度	m	142.2	高度 2.3m 装配式围墙
5	挡土墙体积	m ³	240	C25 素混凝土挡土墙
6	护坡面积	m ²	1250	150 厚 C25 锚杆钢丝网护坡
7	站内道路面积	m ²	270	公路型混凝土路面
8	户外场地处理面积	m ²	690	100 厚 C20 垫层+100 厚碎石地坪
9	电缆沟长度 (600×600 及以上)	800×800	98	
		1100×1000	55	
10	站区总建筑面积	m ²	48	
11	站内给水管线长度	m	10	不包括消防管路
12	站内排水管线长度	m	50	
13	站外供水管线长度	m	300	
14	站外排水管线长度	m	0	
15	基础超深换填量	m ³	50	C20 素混凝土
16	树木赔偿	棵	800	
17	围墙至边坡底部范围混凝土硬化	m ²	350	

2.1.2.2 锁黄线 π 接入新兴站 35kV 线路工程

(1) 线路起终点及走向

架空线路：根据项目设计资料，本项目新建线路 π 接点在原 35kV 锁黄线#49 以及#51 附近，在原 35kV 锁黄线#49/#51 附近分别新立 1 基单回路终端塔 π 接原线路，躲避现有房屋后在邓黄线#47 处北侧合并线路为同塔双回路架设走线。双回线路上跨 35kV 邓黄线#47-#48 档后向西南侧架设，沿线经过王家咀、老君山、毛儿坡附近；随后线路左转，上跨 S207 道路至新建变电站西北侧终端塔，最终架空线路改为电缆敷设至变电站站内开关柜。

电缆线路：电缆线路起于新兴 35kV 变电站出线开关柜端头，止于新兴 35kV 变电站站前终端塔。

（2）线路长度及相关指标

架空线路：线路路径长度约 2.7km（其中新建单回架空路径长度约 0.92km、双回架空路径长度约 1.32km，改造单回架空路径长度约 0.46km），曲折系数 1.02。新建架空线路段导线采用 JL/G1A-185/30，地线采用 OPGW-10-50-1 复合光缆（单回架设 1 根 OPGW、双回架设 2 根 OPGW）；改造架空线路段导线采用 JL/G1A-120/20，地线采用 1 根 JLB20A-35-7。

电缆线路：电缆线路全长约 0.075km，其中：双回路敷设 0.075km（双回上塔敷设 0.021km、双回站内沟道敷设 0.024km、双回直埋敷设 0.03km）。电缆采用 ZC-YJV22-26/35-3×240，随电缆敷设 2 根 24 芯非金属阻燃光缆进站

项目线路工程主要经济技术指标表如下。

表 2.1-3 项目线路工程经济技术指标表

线路名称	锁黄线 π 接入新兴站 35kV 线路工程		
起讫点	起于 35kV 锁黄线#49/#51 附近 π 接，止于新兴 35kV 变电站		
电压等级	35kV		
线路路径长度	2.7km（含换线 0.46km）	曲折系数	1.02
转角次数	8 次(含终端)	平均耐张段长度	270m
铁塔总数	11 基	平均档距	224m
导线型号	JL/G1A-185/30; JL/G1A-120/20	最大使用张力(N)	25824; 16904
地线型号	OPGW-10-50-1; JLB20A-35-7		19333; 13813
绝缘子型号	U70BP/146-1		
防振措施	导、地线均采用节能型防振锤		
主要气象条件	最大设计风速：25m/s；最大设计冰厚：5mm		
地震烈度	VII度	年平均雷暴日	37.6
海拔	200m ~ 330m		

线路名称	锁黄线 π 接入新兴站 35kV 线路工程		
沿线地形	丘陵=100%		
沿线地质	普通土：松砂石：岩石=20%：30%：50%		
基础型式	掏挖基础、人工挖孔桩基础		
接地型式	风车式水平接地		
汽车运距	3km	平均人力运距	0.3km

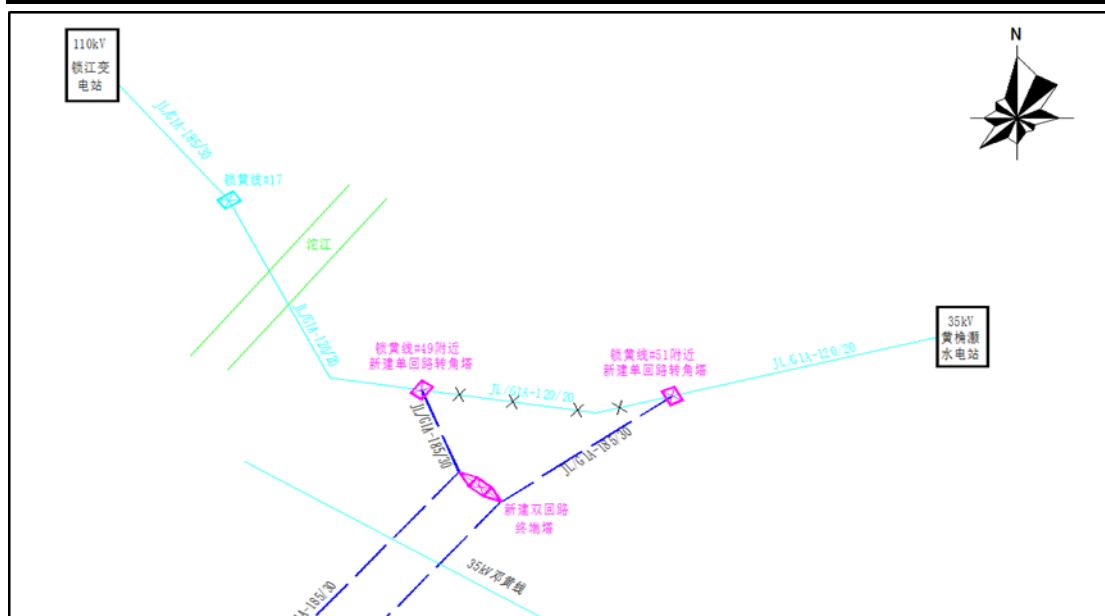


图 2.1-2 π 接 35kV 锁黄线平面示意图



图 2.1-3 电缆线路走向布设图

(3) 线路主要交叉跨越情况

本工程跨越 35kV 及以下的高压线路，垂直净空距离不小于 3m，跨越通信

光缆不小于 3m，跨越公路不小于 7.5m，对于其它交叉跨越按设计规范执行，本工程交叉跨越合计 34 次。

表 2.1-4 项目主要交叉及跨越点位统计表

序号	交叉跨越名称	跨越次数/km	备注
1	S207、规划大建路	2	
2	机耕道路	8	
3	35kV 线路	1	跨越
4	10kV 线路	2	跨越
5	380V 及以下线路	11	
6	普通通信线路	8	
7	鱼塘边角	1	
8	废弃厂房	1	
9	橘子果园	0.2km	

(4) 铁塔形式及特点

线路工程使用铁塔总数为 11 基，其中直线塔 3 基，耐张塔 8 基。

表 2.1-4 铁塔型号及数量统计表

序号	类别	模块编号	数量（基）
1	直线塔	35-CB21S-Z1-18	1
2		35-CB21S-Z1-21	1
3		35-CB21S-Z1-27	1
4	耐张塔	35-CB21D-J2-18	1
5		35-CB21D-J2-24	1
6		35-CB21D-J4-15	1
7		35-CB21D-J4-18	1
8		35-CB21S-J2-24	2
9		35-CB21S-J4-18	1
10		35-CB21S-J4-21	1

2.1.4 基础规划与设计

本工程总结、吸收以往基础设计的成熟经验和先进技术，结合本工程具体地形、地貌、地质、气象条件及荷载特点，采用了掏挖基础、挖孔桩基础、板式基础。

(1) 掏挖式基础

掏挖式基础采用人工或机械掏挖成型，与大开挖基础相比，混凝土指标稍高，但可减少基坑开挖量及塔基降方量，从而减少施工弃土，减少弃土对表土的破坏，

降低施工对环境的破坏，保护了塔基周围的自然地貌；同时，掏挖式基础地下部分在浇制混凝土时不需支模，使施工更加方便，降低了施工费用，但因地质情况在开挖无法成型时需采取护壁。因此，掏挖式基础的综合效益优于普通大开挖基础；加之本工程表层地质情况多为岩石，为强~中风化，基岩可作为杆塔良好的天然地基，基坑采用人工或机械开挖容易成形。

掏挖式基础主要用于在施工中可采用人工或机械开挖成形的塔位，适用于无地下水的可、硬塑粘性土及山区软质岩石地质条件。掏挖式基础由于发挥了原状土的粘聚力及侧向土抗力，以及在施工中避免了大开挖及支护模板，经济效益及对环境的保护方面优势较为明显。

该型基础的立柱均配置钢筋，扩大头较大时候亦配置钢筋。

塔位地形平缓、露高较小时采用掏挖基础。

塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础外负荷较大时采用人工挖孔桩基础。

在可机械化施工段，为了便于机械化施工，本基础型式采用输电线路机械化施工旋挖成孔掏挖基础设计技术。

（2）挖孔桩基础

挖孔桩基础主要用于山区地形坡度较陡的塔位，在铁塔采用最大级差的长短腿仍然不能满足地形高差时采用挖孔桩基础的露出高度进行调节，达到不开施工基面保护塔基稳定和环境的目，保证基础的边坡距离。该基础同掏挖基础一样采用人工或机械开挖，但因埋深较大，在开挖时必须护壁。对个别塔位地形十分恶劣、基础露高较大、且铁塔基础作用力巨大时可采用承台式挖孔桩基础进行调节，以满足工程实际需要。

挖孔桩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，保护塔基周围的自然地貌。对位于陡坡地形的塔位在安全性、经济效益及对环境的保护方面具有明显的优势。

在可机械化施工段，为了便于机械化施工，本基础型式采用输电线路机械化施工旋挖成孔掏挖基础设计技术。

（3）板式基础

板式基础是送电线路普遍使用的一种基础型式，这种基础的主柱坡度与铁塔

主材坡度一致，因此基础所受的水平力与上拔或下压力产生的弯矩基本能互相抵消，地基应力分布较均匀，受力合理，技术经济指标好。该基础是一种柔性底板基础，立柱及底板均配置钢筋。

2.2 施工组织

2.2.1 施工总体布置

1. 交通运输条件

沿线交通运输十分方便，公路四通八达，有省道、县道等主公路，这些公路大部分为砼路面，可作为主要运输道路。线路附近分布有众多的乡镇公路和村级公路，与本线路平行或交叉，可以利用，交通运输条件较好。

但线路工程建设当中，建筑材料、杆塔材料等需要往塔基地运输，外部运输到乡道后，距离塔基地最近处还需新建道路进行运输。这些道路属于施工临时道路，根据线路的地形、地貌的情况不同，每个塔基的临时道路长度也不尽相同。根据主体工程设计，新建临时道路约 640m，规划道路平均宽度 1.0m，占地面积 0.06hm²。

2. 塔基施工临时布置

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，在每个塔基周围设置施工临时用地，塔基施工临时占地面积约 0.07hm²。

3. 牵张场施工占地

本工程位于富顺县，线路沿线以丘陵为主，牵张机受地形地势的影响较大，合理的规划牵张机点位，避免因牵张场的设置而带来大规模的临时道路的修筑，成为本工程的机械化放线的一大难点。根据设计人员的现场勘测和收资，本次工程线路共计需布置张牵场共 3 处。

表 2.2-1 工程牵引场布置方案

序号	导线型式	牵引场尺寸	张力场尺寸	展放长度 (km)	道路通行条件	张牵机设置地点
锁黄线 π 接入新兴站 35kV 线路工程						
1	1×JL/G1A-185/30	25m×20m	35m×20m	0	乡道	原锁黄线#49
2	1×JL/G1A-185/30	25m×20m	35m×20m	0	乡道	原锁黄线#51
3	1×JL/G1A-185/30	25m×20m	35m×20m	1.9+1.7	乡道	新兴变电站

4. 弃渣（土）点布设

根据项目主体设计资料，本项目产生土石方均用于场内综合利用，项目土石方平衡，不单独设置弃土场。

5.生活区布设

本线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用当地民房即可，无需设置专门的生活区。

6.电缆施工临时占地工程

为满足电缆沟施工期放置器材及临时堆放土石方等，电缆沟周围需新增施工临时用地，电缆沟施工临时占地为电缆沟占地周围外扩 1.5m 范围内；本工程电缆线路全长约 0.075km，其中：双回路敷设 0.075km（双回上塔敷设 0.021km、双回站内沟道敷设 0.024km、双回直埋敷设 0.03km），电缆施工临时占地面积约 0.01hm²。

7.其他施工临时占地工程

（1）材料站

为便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、地线等主材，防止丢失和损坏，工程材料站设在离线路较近的城镇，优先选择交通方便、通信发达地区；因此，本工程根据实际交通情况，主要的材料站租用当地房屋 1 处，不考虑进行新建，施工单位入场后进行确定。

（2）施工生活用房

变电站工程附近民房较多，站区施工生产生活用房均租用附近民房。

线路工程施工呈点状分布，各点施工周期短，同时土石方基础施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用各处所到地现有民房即可解决。站区施工生产生活用房和项目部租用站区旁的民房，不新增占地。

（3）跨越施工

根据线路施工工艺设计，跨越 10kV 线路、低压线、通信线、普通公路、河流及水库时可通过暂停通电、通车、通航等实现跨越，跨越处无新增水土流失，可不考虑跨越施工临时占地。在跨越高压线和高速公路时，需架设支架辅助架线，将对地表造成扰动，因此，需考虑跨越施工临时占地。根据主体设计资料并结合表 2.1-4 分析，本工程无需设施跨越工程临时占地。

（5）临时堆土处理

变电站工程剥离表土堆放在场地空闲区域内，采用临时拦挡+防雨布遮盖、砖石压护的方式进行防护；

线路工程单个塔基表土剥离量较小，就地堆放在塔基施工临时占地区内，余方堆在待回覆表土旁，采用临时拦挡+防雨布遮盖、砖石压护的方式进行防护。

(6) 余方处理

线路工程新建杆塔 11 基，主体工程设计时充分考虑塔位的微地形地貌，用铁塔的高低基础配合来调整塔脚与地形的高差，以此减少基础开挖量，因此各类型塔基开挖量整体差异不大。根据主体工程设计资料，平地型塔基余方考虑在塔基施工占地范围内作摊平处理；缓坡型塔基余方在塔基施工占地范围内进行回填，并视现场地质情况作放坡处理，表面回填成斜面以利于汇水自然散排；陡坡型为保证塔基基础的稳定需在塔基区下边坡或两侧设计浆砌块石挡墙，余方考虑填入挡墙内，增加其稳定性。

2.2.2 施工管理

1. 实施原则

项目全段施工组织应结合区域气候水文特征，充分考虑项目区雨热同季，河流及其支流汛期与雨季基本一致的特点，分合同段组织施工力量进行施工，各施工单位应制订周密的施工进度计划，组织优秀精良的施工队伍，配备先进的施工机械设备，采购充足且质量合格的筑路材料，同时加强各分项工程施工的衔接与配合，切实采取有效措施保证施工进度的顺利推进。

各分项工程遵循制订施工计划——施工准备——认可施工报告——组织实施——检验合格——转入下道工序的原则，并作好各工序间的衔接配合，使之按部就班、有条不紊的顺利进行。

2. 实施方法

为确保工程质量和工期，建设单位应组建精干有效的管理机构，严格控制施工进度和质量。路段应根据工程数量、施工难易、工期安排等划分施工单元，施工单位采用公开招标方式确定，借此可选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价。

工程实施中必须认真贯彻“百年大计，质量第一”的方针和国家有关质量法规，实行项目法人责任制、工程招投标制、监理制和合同管理制，强化质量管理，形

成一套行之有效的质量管理体系。

（1）项目法人责任制

实行项目法人责任制是为了强化建设单位的责任意识，确保工程质量。

（2）招投标制

1) 招标范围

为了保证工程质量和工期，降低造价，按照国家有关规定，工程设计、土建工程施工、设备安装、交通工程、设备采购均应按照国家招投标法，采用公开招、投标方式，选择设计、施工、监理单位及设备生产厂家。

2) 招标组织形式

招标组织形式根据实际情况由业主自行组织或委托代理，采取国内招标形式。评标机构由招标人和评标委员会组成，评标委员会进行独立评标工作。勘察设评标委员会的专家人员从专家库随机抽取，施工评标委员会的专家人员从评标专家库随机抽取，人员数量将依据每次招标的项目数量和工程特点来确定。

（3）工程监理制

按照交通部有关高等级公路建设的规定，本项目参照国际惯用的 FIDIC 条款，采取监理负责制，并且对工程监理单位实行公开招标。监理单位必须持有有效资质证书，按照合同规定向现场派驻相应的监理机构、人员和设备。监理人员必须持有相应的证书，严格执行法律、法规、技术标准、规范，切实履行监理合同，遵守职业道德。

（4）合同管理制

实行严格的合同管理制，是要施工单位严格按照合同施工，保证工程质量和工期，减少投资，降低造价。

施工单位必须具备与所投标项目相应的有效资质和资信等级。根据合同和承接项目的技术水平选配强有力的项目经理部班子，建立“横向到边，纵向到底，控制有效”的质量自检体系，认真按施工组织设计和阶段施工计划安排施工，禁止转包和违规分包，严格执行监理指令。

2.2.3 施工条件

1.施工用水

项目区周边居民点已铺设供水管网，供水水源充足、水质优良。项目区周

围有已建好的自来水管网，本项目施工期可自周边居民家中接入施工场地，基本不对地面产生扰动。在项目建设过程中，应定期对项目区进行洒水，以减少因施工产生的扬尘对周边环境造成污染。

2.施工用电

利用周边已有电网接线至各施工用电单元，同时应配备柴油发电机作为施工及生活备用电源。

3.施工用材

建设单位购买施工材料选择在当地行政主管部门备案的砂石料场购买，对砂石料场开采过程中及开采后的水土流失防治责任范围由料场经营者负责，在购买合同中进行了明确界定，砂石料场不列入本项目的水土流失防治责任范围内。

砂砾石：工程结构物用砂砾石均外购，可在合法料场购买。

水泥：工程所需水泥可从附近水泥厂购买。

钢材：项目所需钢材可从附近钢材厂购买。

木材：工程所需木材除采用当地产和从市场购得，以公路运输为主

4.施工通信

利用场内对讲机系统，以及移动和联通网络信号。

2.2.4 取土（石、砂场）布设

本工程建设所需砂、石、石灰、水泥等建筑材料全部就近外购于合法供应商，因此项目不单独设置取土（石、砂）场。

2.2.5 弃土（石、渣）场布设

项目区土石方为开挖土石方 1.88 万 m^3 （表土剥离 0.21 万 m^3 ），填方总量 0.26 万（表土回覆 0.21 万 m^3 ，土石方回填 0.05 万 m^3 ）项目变电站工程共计产生弃方为 1.62 万 m^3 ，根据项目弃方协议，本项目弃方均用于柏山村、香炉村取土场回填利用。

2.2.6 施工工艺

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

（1）施工准备

施工准备阶段涉及水土保持的有修建施工道路，准备地方建筑材料，设置生产场地、材料站、生活用房、剥离表土等。线路工程工期短、施工点分散，每处所用砂、石量不大，沿线砂、石均采用当地商品材料。

剥离表土实施技术如下：

在剥离表土前，对开挖区域内的树桩、树根、杂草、垃圾等进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离，堆放在塔基施工临时占地区底层，铁塔基础临时开挖土也堆放在塔基施工临时占地区（上层），需用无纺布遮盖，避免暴雨淋刷使土壤大量流失。基础浇灌完成后，再进行平整工作，局部高差较大处，进行土方回填，尽量做到挖填同时进行，使平整后高程符合设计要求。平整时应采取就近原则，回填时应保证表土下方土块有足够的隔水层。防止表土层底部为漏水层。在施工时应注意高程的控制，并配合平整进行表层覆土。

（2）基础施工

本线路在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，利于环境保护，同时保证塔基边坡稳定性。采用基础立柱出露地面高度的无级调节，使铁塔与地形较好吻合，既满足上拔稳定要求，又实现了铁塔各腿“少降方”，最大限度的保护塔基。在土质条件适宜的情况下，优先考虑采用原状土基础，保护塔基稳定，并减少对环境的不良影响。凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。对位于陡峭山岩，地质条件差的塔位，不允许爆破施工，需采用人工开挖。

由于施工地段不同，现将基础施工分为平缓边坡区和高边坡区两类。

①平缓边坡区基础施工流程大体如下：

a 基坑及接地槽开挖，本线路工程塔基基坑开挖深度较浅，一般采用人工原槽开挖，开挖的临时堆土堆放于塔基施工临时占地区；

b 绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

c 基坑回填；

f 平整，基坑施工结束后对场地区进行平整，有待进一步的植被恢复措施；

②高边坡区基础施工流程大体如下：

a 砌筑排水沟、抹面护坡，将位于斜坡的塔基表面回填成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统；

b 塔基区局部平整；

c 基坑及接地槽开挖，凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。

d 绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

e 基坑回填。

f 平整，基坑施工结束后对场地区进行平整，有待进一步的植被恢复措施。

本工程基础施工工期安排为 2~3 个月，单个塔位基础施工时间较短，对无挡土墙的一般塔位基础施工工期约为 1~2 个月。

(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

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线——紧线——附件及金具安装。

光缆架线主要采取张力放线，首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机进行张力牵放方法牵张。牵张场使用时间多在 10~15 天，相应对水土流失的影响也较小。

土石方及基础施工流程见框图 2.2-1、图 2.2-2。

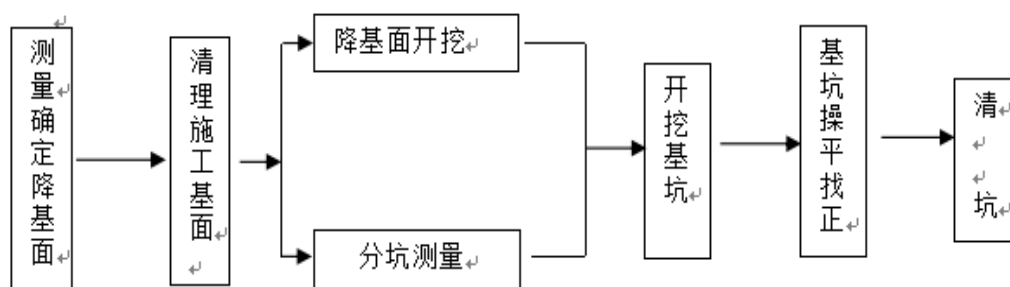


图 2.2-1 土石方施工流程图

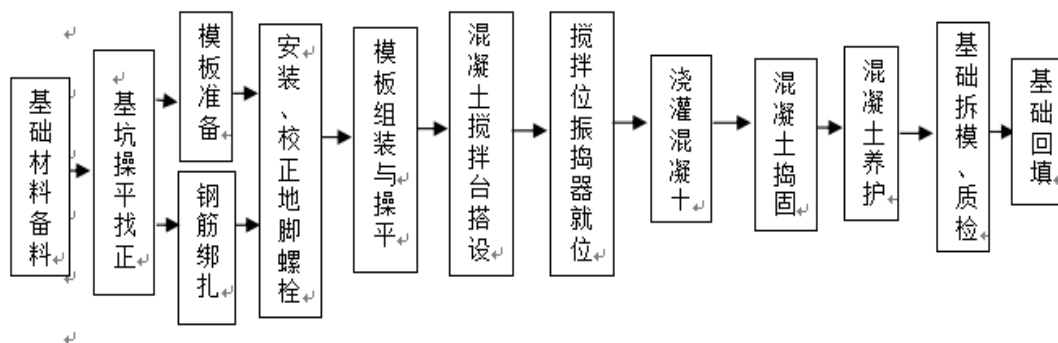


图 2.2-2 基础工程施工流程图

(5) 跨越施工

本工程线路主要跨越高速公路、输电线路、一般公路、铁路、河流（湖）等，具体跨越方式如下：

①跨越各种公路和铁路的放线施工：跨越一、二级公路，搭设钢管跨越架并封顶进行放线施工；跨越高速公路和铁路采用钢管搭跨越架和尼龙网封顶进行跨越放线施工，放线施工完毕后将跨越网拆除。

②跨越电力线路：低等级的电力线可视情况降低被跨物高度、停电松线落地进行跨越施工，必要时搭竹木架；35kV 及以上电压等级的电力线，采用搭钢管跨越架和尼龙网封顶进行跨越放线施工。

具体跨越方式如下：

每处跨越架搭设前，应用经纬仪测量被跨物的长、宽、高及与新建线路的交叉角，再结合有关要求，计算出架子的有关尺寸，然后现场放样，准确定出各站柱的位置并打好标志桩。

跨越架采用三角钢管跨越线架为主柱，若被跨越物的高度较高时，应尽量降低其高度。

跨越架的中心应在线路中心线上，不论跨越架与线路相交的角度多大，其搭设的有效长度必须超出导、地线两边各 2m。

跨越架应垂直埋入土中且埋深不少于 0.5m，并要填土夯实，处于软土地基上的跨越架必须有防沉措施，跨越架必须牢固可靠，要能承受强风、暴雨的袭击与放紧线造成的冲击力等。

电力线路跨越架采取停电搭设、拆除跨越架的方法，若被跨电力线在跨越点附近是耐张杆塔，一般优先考虑采取“摘线”的方法，即将被跨越电力线从耐张杆

塔上摘下落至地面。注意摘线前一是要在被摘线的耐张杆塔上打好导、地线的临时拉线，二是在摘线段另一端的直线杆塔上打好导、地线的过轮临锚，以保证不落地的导、地线保持原状态，必要时还要对过轮临锚的直线塔横担采取补强措施；停电困难时，可按不停电要求进行不停电搭设、拆除跨越架，跨越架的拆除过程与搭设顺序相反，应自上而下逐步完成。

重要跨越架搭设完毕要设置警告牌。

2.3 工程占地

本工程占地面积 0.79hm²，其中永久占地 0.28hm²，临时占地 0.51hm²。根据项目组成划分：变电站工程区占地 0.26hm²，线路工程区占地 0.53hm²。根据土地利用现状划分：耕地 0.29hm²，林地 0.37hm²，交通运输用地 0.07hm²，其他土地 0.06hm²。

各项目组成占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目占地面积统计表

防治分区		占地类型及面积				合计	占地性质	
		耕地	林地	其他土地	交通运输用地		永久占地	临时占地
变电站工程			0.19		0.07	0.26	0.26	0.00
线路工程	塔基及周边施工临时占地	0.03	0.06	0.01		0.10	0.02	0.08
	其他施工临时占地	0.20	0.12	0.04		0.36		0.36
	电缆工程临时占地			0.01		0.01		0.01
	施工道路占地	0.06				0.06		0.06
合计		0.29	0.37	0.06	0.07	0.79	0.28	0.51

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据项目现场勘查情况，本项目施工前占地类型为耕地、林地、交通运输用地以及其他土地，因此主体在施工前对区域内表土进行剥离保护。项目表土可剥离面积 0.66hm²，表土剥离厚度为 30cm，共计剥离表土总量为 0.21 万 m³，剥离表土均堆存于项目区空闲区域内，剥离表土均用于后期绿化区域回填，表土回覆面积 0.53hm²，表土回覆厚度为 30~50cm。

项目表土平衡分析表如下。

表 2.4-1 表土平衡分析表

工程工区		表土剥离			表土回覆		
		剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (万 m ³)	回覆面积 (hm ²)	回覆厚度 (cm)	回覆量 (万 m ³)
变电站工程		0.19	30	0.06	0.03	30~50	0.01
线路工程	塔基及周边施工临时占地	0.09	30	0.03	0.08	30~50	0.04
	其他施工临时占地	0.32	30	0.10	0.36	30~50	0.14
	施工道路占地	0.06	30	0.02	0.06	30~50	0.02
合计		0.66	30	0.21	0.53	30~50	0.21

2.4.2 土石方平衡

根据项目地质勘测报告及现场勘查情况，本项目高程介于 273.93-275.03m（含进站道路），高差约 3.10m，根据进站道路引接要求最终站址设计标高定为 274.00~276.00m，变电站道路接口处的设计标高定为 275.00m。项目变电站建设预计开挖土石方约 0.13 万 m³，进场道路区域开挖土石方约 0.05 万 m³，其中变电站设计标高基础回填约 0.15 万 m³，进场道路回填 0.02 万 m³，无余方产生。

项目线路工程主要为场地平整以及塔基基础开挖，共计开挖土石方约 0.25 万 m³，均用于塔基周边回填，项目无余方产生。

综上所述，项目区土石方为开挖土石方 0.64 万 m³（表土剥离 0.21 万 m³），填方总量 0.64 万（表土回覆 0.21 万 m³）项目土石方均用于场内综合利用，项目土石方平衡。

表 2.4-2 项目土石方平衡分析表

序号	项目组成	开挖			回填			调出		调入		借方量		余方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
①	变电站工程	0.06	0.18	0.24	0.01	0.18	0.19	0.05	②						
②	线路工程	0.15	0.25	0.40	0.20	0.25	0.45			0.05	①				
合计		0.21	0.43	0.64	0.21	0.43	0.64	0.05	②	0.05	①				

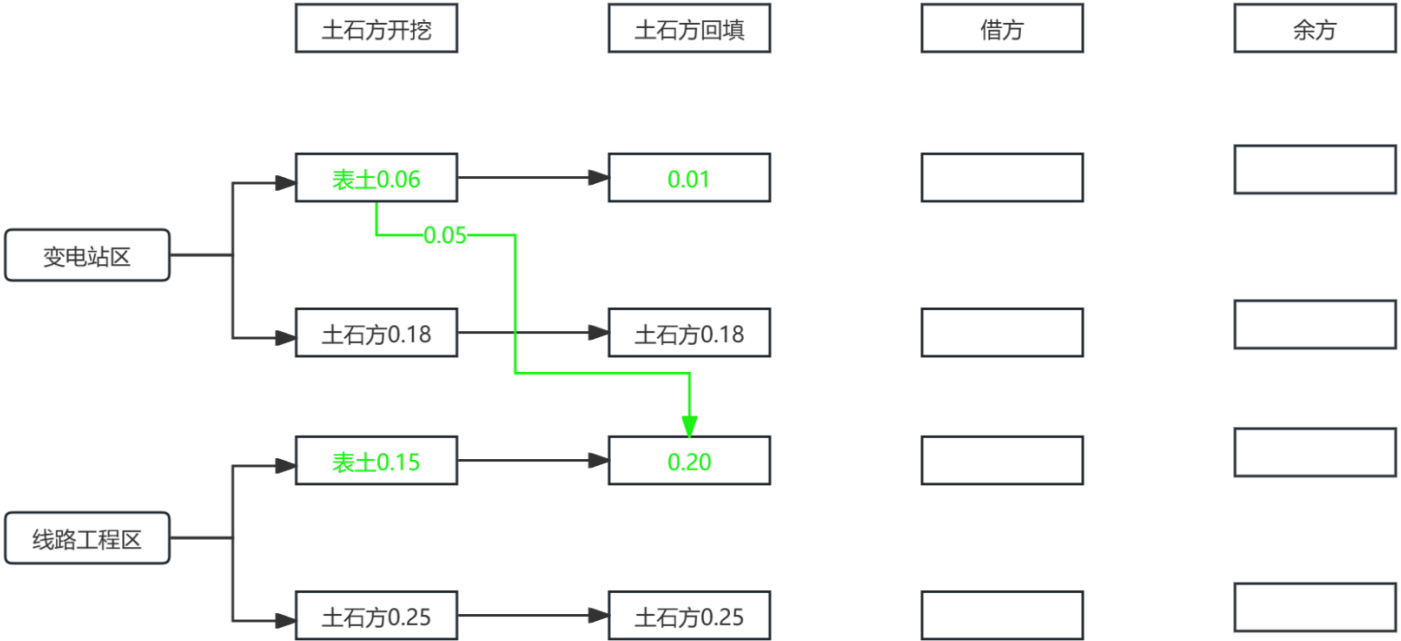


图 2.4-1 项目土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建等。

2.6 施工进度

本项目计划于 2024 年 03 月施工，预计于 2024 年 10 月完工，项目施工进度如下所示。

表 2.6-1 项目施工进度表

工程内容	2024 年							
	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
总工期								
施工准备								
场平								
基础施工								
杆塔工程								
架线工程								
附件工程								
绿化工程								
竣工验收								

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本工程拟建线路区地处自贡市富顺县兜山镇境内。线路区地处四川省东部盆地地区盆周广阔连绵丘陵区，地貌以丘陵为主，海拔一般在 300 米~400 米，多为 300 米（±50 米），最低点在沱江出富顺境处水面，海拔 241 米。线路区地貌主要为构造剥蚀浅丘地貌。

2.7.2 地质

1.区域地质构造

自贡市富顺县地区位于四川盆地南部，构造上属于川中古隆起南侧的川南低陡构造带，由北往南发育一系列雁行排列的相对紧闭的背斜和宽缓的向斜构造，具有复式褶皱特点。在大地构造单元划分上，位于扬子准地台、四川台坳、川中台拱、自贡凹陷。北与威远—龙女寺台穹相邻，东南为赤水凹陷，南与泸州凸起

相接，西南与凉山褶断带相邻。境内构造简单、岩层产状平缓。东南部褶皱紧密，构造狭长；西北部构造相对宽缓。地势西北部高、东南部低。

2.地层岩性

根据项目岩土工程地质勘测报告，拟建线路路径区域地层主要为全新统第四系全新统、残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）、全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）、侏罗系上统、中统（ J_3 、 J_2 ）地层，现将场地出露地层从新到老的顺序简述如下：

1.第四系地层（ Q_4 ）

（1）素填土（ Q_4^{ml} ）：杂色，不均匀，主要由泥岩、砂岩、灰岩及粘性土组成，主要由场地平整回填形成，回填时间短；为I类松软土。

（2）耕植土层（ Q_4^{pd} ）：褐灰色、褐灰色，主要由粉质粘土组成，含少量植物根系，结构松散，主要由人工耕作而形成。为I类松软土。

（3）全新统残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）：

可塑粉质粘土层：红褐色、灰褐色，呈可塑状，主要成分为粉粒、砂粒和少量粘粒，局部区域含少量碎石或块石，干强度及韧性中等，稍有光泽，无摇晃反应，主要分布于丘陵斜坡及沟谷地带。为II类普通土。

2.侏罗系上、中统（ J_3 、 J_2 ）

线路区区域主要涉及侏罗系上统遂宁组（ J_{3s} ）、中统沙溪庙组（ J_{2s} ）和沙溪庙组（ J_{2x} ），其地层均以陆相红层砂岩、泥岩为主。

泥岩：岩性以鲜紫红色钙质泥岩和粉砂质泥岩为主，夹少量薄层紫红色细粒粉砂岩。泥岩以粘土矿物为主，局部常见方解石脉和钙质结核，且含有脉状石膏和斑点，泥质结构，中厚层状构造，岩质较软。泥岩物理力学性质较差，抗风化能力较弱，具有遇水软化、失水开裂崩解等特征。强风化层为V类土软石；中风化层为VI类土次坚石。

砂岩：砂岩中石英含量为 50% ~ 70%、长石 20% ~ 30%、岩屑 10% ~ 20%。填隙物主要由微粒至细晶方解石和粘土矿物组成，以孔隙式胶结为主，少数呈基底胶结；粉砂岩属泥夹砂岩半坚硬岩组，多呈透镜体形式存在于泥岩层中，厚度不稳定。强风化层为V类土软石；中风化层为VI类土次坚石

3.水文地质

线路走廊分布中生代沉积岩，岩性以泥岩、砂岩两大岩类为主，兼有少许第四系松散堆积层，为地下水的形成奠定了基础，构成基岩孔隙裂隙水及松散岩类孔隙水两种基本地下水类型。

1) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要赋存于耕植土及粉质粘土中，属上层滞水，接受大气降雨及地表水体的补给。由于冲沟和切割较深，造成径流途径短，排泄条件好，地下水向地势低洼地段排泄，该类地下水具有水量不丰富，季节变化大的特点。线路沿线局部跨越河流两岸阶地及丘间谷地地段，地下水水量较大，埋深一般 1.5~5.0m，变幅约 1.0m，基坑开挖需采取降排水措施。

2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于岩石风化裂隙和构造裂隙中，沿基岩裂隙径流，其主要受大气降雨和上部上层滞水越流补给，有一定水量，因其埋深较浅，受季节影响性大，水量稳定性较差，年变化量较大，干旱季节几乎干涸，对杆塔基础及基坑开挖影响小。

总体看，本工程沿线走廊地带浅层地下水整体水量有限，局部地势低缓地段，地下水会对施工产生一定的影响，但通过合理的预防和抽排措施，基本能解决此类问题。

4.地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附录 C.22 和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)2016 版附录 A.0.22，本项目线路走廊属设计地震分组第二组，抗震设防烈度 7 度，地震动峰值加速度值为 0.10g，地震反应谱特征周期为 0.40s。

2.7.3 气象

富顺县属亚热带湿润季风气候类型地区，其特点是气候温和，雨量充沛，光照较充足，无霜期长，四季分明。县境内多年平均气温 17.9℃，多年平均降水量 1078.50mm，多集中在 6~9 月，占全年降雨量的 69~74%，年平均蒸发量 1000.8mm。多年平均相对湿度 81.0%，≥10℃有效积温为 5633℃，多年平均日照时数 1193.20h。项目区主要的气象要素详见表 2.7-1。

表 2.7-1 富顺县主要气象要素统计表

气象要素		单位	数值
气温	多年平均	℃	17.9
	极端最高	℃	38
	极端最低	℃	-6
降雨	多年平均降雨量	mm	1078.50
	多年平均蒸发量	mm	1000.8
风	多年平均风速	m/s	1.1
无霜期	多年平均无霜期	D	351
湿度	相对湿度	%	81
积温	≥10℃积温	℃	5633

表 2.7-2 富顺县暴雨特征值统计表

历时	均值（mm）	C _v	C _s /C _v	各频率设计值（mm）			
				P=1%	P=5%	P=10%	P=20%
1/6h	18	0.36	3.5	38.7	30.4	26.6	22.7
1h	47	0.41	3.5	110.5	84.6	72.9	60.6
6h	80	0.49	3.5	215.2	157.6	132	105.6
24h	107	0.52	3.5	302.8	217.2	180.8	142.3

2.7.4 水文

自贡市境内河流分属岷江、沱江两大河流水系。西部越溪河、茫溪河属岷江水系，境内流域面积 1207 平方千米，其余河流属沱江水系，该水系在境内有一级支流釜溪河、二级支流旭水河、威远河、长滩河、镇溪河等。全市流域面积在 50 平方千米以上的河流 44 条，河流形状多为羽毛状或树枝形。

自贡市多年平均水资源总量约 14.6 亿立方米，其中地下水资源量约 2.1 亿立方米，是工程型、水质型缺水城市。人均水资源量和亩均水资源量分别占全省人均水资源量和亩均水资源量的 15.8%和 14.7%。

本区气候湿润，降雨充沛，水系较发育、排泄畅通，根据本工程路径方案的线路走向和现场勘察，本线路段无主要的河流跨越。线路走廊内主要的地表径流为农田、鱼塘及大气降水暂时性流水，由于水量较小且线路塔位地势均较高，地表水对塔位影响较小。

2.7.5 土壤

项目所在地富顺县土壤以沙溪庙组为主，多为紫色母岩风化发育而成的紫色土，占 83%；其余为侏罗系中统遂宁组、白垩系上统夹关组及新、老冲积层等母质形成的土壤。浅丘以紫色土为主，沟谷平坝为水稻土，酸性紫色土及沙壤质黄

壤土呈零星分布。沱江江沿河两岸主要分布潮土，在沱江沿岸I级台地上分布有细砂土、砂夹砾卵石外，其余绝大部分地区是紫色土，其中以中性紫色土及石灰性紫色土分布广泛。

本项目扰动土壤类型为紫色土，经调查表土厚度为 0.30m，本项目临时占压的林地用地面积可采取表土剥离与保护，可剥离和保护表土面积为 0.66hm²，可剥离和保护表土量为 0.21 万 m³。

2.7.6 植被

项目所在地富顺县植被属亚热带湿润常绿阔叶林带，基于地形、气候、土壤等各种

自然因素的综合影响，森林植被稀少，且分布不均，植物区系比较单纯，多为纯林。林草植被垂直分布不明显，深丘、中浅丘一带的馒头山一般为柏木、松木、马尾松、杉木、千丈、香椿、油桐、青杠、油桐及其他杂木、白夹竹和慈竹等；零星荒坡为黄荆、马桑、紫穗槐、芭茅等灌丛和杂草；沟边路旁及田埂、土坎多为桑树、桉树、泡桐、白杨等；在沱江沿岸分布着桉树、枫杨、香樟、千丈、麻柳、榕树、苦楝、慈竹等。

项目区场地占用地类植被以林地为主，林草覆盖率 40%。

2.7.7 其他

项目所涉及的自贡市富顺县属沱江下游省级水土流失重点治理区。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、重要湿地等水土保持敏感区。项目选址无法避开沱江下游省级水土流失重点治理区，主体通过提高防洪等级，优化施工工艺，严格控制扰动区域，能有效地防治水土流失。

3.项目水土保持评价

3.1 主体选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实行）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程水土保持制约因素的分析与评价主要分为以下几个方面。

3.1.1 与国家产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于国家限制类项目，项目建设符合国家产业发展政策。

3.1.2 与《水土保持法》的符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3.1-1。

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》法条符合性对照分析表

《中华人民共和国水土保持法》法条	法条内容	本项目情况	相符性分析
第三章 17 条	地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本工程不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	符合法律要求
第三章 24 条	生产建设项目选址、选址应当避让水土流失重点预防区和重点预防保护区；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。	本项目属于沱江下游省级水土流失重点治理区，因此主体工程对各项防治标准均按照项目区情况进行了调整。	符合批准条件
第三章 25 条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	生产建设单位已委托我公司开展本项目的水土保持方案编制。	符合批准条件
第四章 38 条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	本项目尚未开工，因此方案根据实际情况新增表土剥离及保护措施，并统一地点集中堆放，设计相应防护措施。	符合相关要求

3.1.3 制约性因素分析

1.工程建设区位于自贡市富顺县，属于沱江下游省级水土流失重点治理区，因此方案采取防治一级指标，同时对本项目各项指标值均进行调整，提高措施设计标准，主体对施工工艺进行优化设计，尽可能降低项目建设对周边环境的影响，因此项目建设符合要求；

2.工程占地范围不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，本项目的建设符合要求；

3.项目不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

根据项目选址与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中选址约束性规定对比结果，工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，工程建设区内无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，也未在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。但项目区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，因此方案对本项目各项指标值均进行调整，提高措施设计标准，同时主体对施工工艺进行优化设计，尽可能降低项目建设对周边环境的影响，并采取一定的水土保持措施。总体来讲，项目选址、建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程的约束性规定。因此本项目的建设是可行的。

表 3.1-2 国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	相符性分析
1	一般规定	1.项目全过程应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植被、表土及结皮层、沙壳与地衣等，减少占用水、土资源，提高利用效率。 2.开挖填筑、排弃的场地应采取拦挡、护坡、截（排）水等防治措施。 3.弃土（石、渣）应综合利用，不能利用的应集中堆放在专门的存放地。 4.土建施工过程应有临时防护措施。 5.施工迹地应及时进行土地整治，恢复其利用功能。	1.工程建设全部集中在征地范围内，临时占地为项目必须占地，施工期间建设项目严格控制了项目占地，减少了对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁。 2.本方案将设计相关措施对施工期间临时堆土进行防护。 3.本工程建设产生的土石方均用于场内综合利用，临时堆存的土石方均位于低地势回填区域。 4.本方案将设计相关临时防护措施。 5.本项目施工完成后，施工迹地通过植物措施进行恢复。	符合

2	工程 选址	<p>1.主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区;</p> <p>2.主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;</p> <p>3.主体工程选址(线)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点;</p> <p>4.城镇新区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果,配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。</p>	<p>1.项目区位于沱江下游省级水土流失重点治理区;已提高防治标准并提高措施设计标准。</p> <p>2.项目占地区域不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;</p> <p>3.项目区占地范围内没有监测站、重点试验区和观测站;</p> <p>4.本项目不涉及。</p>	符合
3	取土 (石) 料场 选址	<p>1.严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、料)场。</p> <p>2.应符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调;</p> <p>3.在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定;</p> <p>4.应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。</p>	<p>1.工程建设不设置取料场,工程建设所需砂、石料均在合法料场外购,相应水土保持责任由料场经营者承担。</p> <p>2.符合城镇、景区等规划要求。</p> <p>3.不涉及。</p> <p>4.不涉及。</p>	符合
4	弃土 (石、 渣)场 选址	<p>1.严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。</p> <p>2.涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线规定,不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内;</p> <p>3.在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风口;</p> <p>4.应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地;</p> <p>5.应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。</p>	<p>1.本工程土石方用于场内综合利用,项目弃方用于取土场综合利用。</p> <p>2.不涉及。</p> <p>3.不涉及。</p> <p>4.不涉及。</p> <p>5.不涉及。</p>	符合
5	施 工 组 织	<p>1.应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区;</p> <p>2.应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围;</p> <p>3.在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出;</p>	<p>1.本工程施工场地均布设于场内,不单独设置施工场地。</p> <p>2.本项目土石方开挖调配合理;</p> <p>3.不涉及。</p>	符合

5	施工组织	<p>4.弃土、弃石、弃渣应分类堆放;</p> <p>5.外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场;</p> <p>6.大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围;</p> <p>7.工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。</p>	<p>4.项目产生弃方用于取土场综合利用。</p> <p>5.项目产生弃方用于取土场综合利用;</p> <p>6.本工程不涉及料场;</p> <p>7.本工程不涉及标段划分。</p>	符合
6	工程施工	<p>1.施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内;</p> <p>2.施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施;</p> <p>3.裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压;</p> <p>4.临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施;</p> <p>5.施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀,再采取其他处置措施;</p> <p>6.围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施;</p> <p>7.弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施,弃土(石、渣)应有序堆放;</p> <p>8.取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施;</p> <p>9.土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢。</p>	<p>1.施工交通主要利用现有道路,采取永临结合。不单独设置施工便道;</p> <p>2.本项目不具备表土剥离的条件,。</p> <p>3.本方案新增随挖、随填,裸露地表施工过程中的临时覆盖措施。</p> <p>4.施工期间采取临时苫盖水土保持措施;</p> <p>5.本项目不涉及;</p> <p>6.本项目不涉及;</p> <p>7.本工程土石方用于场内综合利用,项目弃方用于取土场综合利用。无需设弃渣场;</p> <p>8.本项目不涉及取土场,工程所需建筑材料均在合法料场外购;</p> <p>9.本工程砂石料在运输过程中采取了临时遮盖措施,有效防止了沿途散溢,减少水土流失。</p>	符合
7	西南紫色土区建设项目规定	<p>1.弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施;</p> <p>2.江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。</p>	<p>1.本项目不设置弃(石、渣)场;</p> <p>2.本项目不涉及江河上游水源涵养区。</p>	符合

3.1.4 结论与建议

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施)、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关内容,工程建设区位于自贡市富顺县,属于沱江下游省级水土流失重点治理区,项目选址存在一定制约性因素,但项目通过优化施工工艺以及调整指标值的方式尽可能降低项目建

设对周边环境的影响，同时提高水土保持措施设计等级，因此项目的建设符合要求；项目占地范围不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，本项目的建设符合要求；项目不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

本项目占地类型为耕地、林地、交通运输用地以及其他土地，未占用基本农田，符合水土保持要求。项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目区域未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区。

项目各项工程土石方在项目内部合理调运，无重复开挖和多次倒运的情况，各项工程土石方施工时序安排基本合理。工程所需的建筑材料等全部向当地合法经营料场购买并明确其水土保持责任。本项目建设不存在弃渣场选址布局的限制或约束性问题。综上所述，经本方案复核，主体工程选址及总体布局等不涉及《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的强制约束性规定，满足《中华人民共和国水土保持法》的规定要求，工程选址合理，满足水土保持要求，从水土保持角度分析，在采取本方案提出的水土保持措施及相关要求后，能有效的控制本项目建设造成的水土流失风险和危害，工程建设基本可行

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目为线型工程，位于自贡市富顺县，本项目不在城镇区域，工程所在自贡市富顺县属于沱江下游省级水土流失重点治理区，方案优化了建设方案，减少工程建设造成的水土流失危害，主要为以下几个方面：

1、优化建设方案减少工程占地和土石方量。施工运输充分利用现有道路和机耕道作为施工便道，此方式可减少施工临时占地。

2、主体设计排水沟标准采用 3 年一遇 10min 降雨历时标准设计，方案提高到 5 年一遇 10min 降雨历时标准。工程排水满足水土保持要求。

3、根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失防治指标值规定应执行西南紫色土区一级标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分

点。根据工程占地类型，工程线路占压林地，工程提高植物措施标准为 2 级，施工结束后进行植被恢复，工程林草覆盖率可满足防治指标值的要求。

因此，本项目的工程建设方案从水土保持的角度出发是的基本合理和可行的。

3.2.2 工程占地评价

本工程占地面积 0.79hm^2 ，其中永久占地 0.28hm^2 ，临时占地 0.51hm^2 。根据项目组成划分：变电站工程区占地 0.26hm^2 ，线路工程区占地 0.53hm^2 。根据土地利用现状划分：耕地 0.29hm^2 ，林地 0.37hm^2 ，交通运输用地 0.07hm^2 ，其他土地 0.06hm^2 。

工程占地以临时占地为主，占地面积控制严格，占地面积合理；工程占地不存在缺项漏项；少量永久占地主要是塔基占地，且塔基为硬化体不产生水土流失量，临时占地使用结束后及时采取了绿化措施，美化了环境。

综上所述，本工程占地面积合理，占地类型符合相关规定。

3.2.3 土石方平衡分析

项目区土石方为开挖土石方 0.64 万 m^3 （表土剥离 0.21 万 m^3 ），填方总量 0.64 万（表土回覆 0.21 万 m^3 ）项目土石方均用于场内综合利用，项目土石方平衡。

线路工程由于铁塔分散，表土及土石方集中收集困难，根据相同区域的类似工程的经验，剥离表土全部堆放于塔基征地范围空闲区域临时堆存，既不影响铁塔运行安全，又可减少因弃土堆放而产生的新的扰动面积。在后期施工过程中应加强塔基区植物措施及塔基施工临时占地区复耕等工程措施的布设。

此外，施工前剥离的表土最后全部用于植物措施布置时的绿化覆土以及占地区域复耕，该措施不仅还原了土地肥力，保护了土壤熟土耕作层。从水土保持角度分析，工程建设中尽可能利用开挖土方，将开挖土方作为回填料使用，尽量降低工程投资和新增水土流失量。但由于工程开挖、回填施工时序的不同，项目在建设过程中要加强临时堆土的防护措施设计。

本项目区地貌类型主要为丘陵地貌，整体布置会存在高差，从项目设计角度来看，项目设计单位根据周边道路高程合理设计变电站高程，并选取塔基位置，使项目尽可能不产生大量土石方开挖，其次项目产生土石方数量基本合理，无缺

项漏项，无超挖漏填现象，基本满足最优原则；项目土石方优先用于内部调配，余方运至指定取土场进行回填利用，符合土石方资源化、减量化的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置分析评价

本项目建设所需砂石料全部采取外购形式，不涉及到工程取土（石、料）场选址问题，采购时选择的砂石料场为合法的砂石料场，买卖双方需签订购销合同，明确料场相关的水土流失防治责任应由料场经营方承担。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

项目区土石方为开挖土石方 0.64 万 m^3 （表土剥离 0.21 万 m^3 ），填方总量 0.64 万（表土回覆 0.21 万 m^3 ）项目土石方均用于场内综合利用，项目土石方平衡。

本项目未设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据拟建工程的特点，以及工程的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，确定该输变电工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序包括以下几个方面：

- ①施工准备期预先剥离表土可保护土壤熟土耕作层不被破坏殆尽；
- ②铁塔基础开挖前设置排水沟等或开挖出小平台，除保障了施工安全还可很好的减少水土流失；
- ③对施工严格要求：凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量；
- ④施工弃土不随意堆放，以防止弃土滑落危及塔基安全。

上述施工工艺遵循了“保护优先，先挡后弃”的原则，排水措施实施适时，而且主体工程采用各种先进的施工工艺减少工程占地面积和扰动地表面积，从而降低了因工程建设带来的水土流失，同时建筑材料购买成品料，避免了工程新增料场占地，同样减少了水土流失，因此基本符合水保要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能的评价

3.2.7.1 变电站工程区

（1）表土剥离

主体设计在施工前对变电站工程区占用林地以及耕地区域表土进行剥离保护,表土可剥离面积为 0.19hm^2 ,表土剥离厚度为 30cm,剥离表土总量为 0.06 万 m^3 。

该措施能够保护珍贵的表土资源,防止施工过程中的表土流失,具有很好的水土保持效果。

(2) 表土回覆

主体设计在施工完成后对变电站及进场道路周边边坡区域植草绿化,绿化前应回覆表土,表土回覆面积为 0.03hm^2 ,表土回覆厚度为 30cm,回覆表土总量为 0.01 万 m^3 。

该措施能够增加土壤肥力,增加植被成活率,具有很好的水土保持效果。

(3) 站外排水沟

根据项目主体设计资料,本项目在变电站外围布设排水沟用来截流周边雨水,排水沟为砖砌结构、矩形断面,尺寸为 $60\text{cm}\times 60\text{cm}$,共计布设排水沟 150m。

该措施可以有效截流变电站周边雨水,防止降雨冲刷,具有很好的水土保持效果。

(4) 站内雨水管

根据项目主体设计资料,本项目设计 DN200 雨水管 180m,配套雨水口 5 个用以收集场内雨水。

该措施可以收集排导项目区雨水,具有很好的水土保持效果。

(5) 撒草绿化

本方案在覆土满足绿化条件后,对变电站及站外道路边坡区域采取绿化措施,撒草面积 0.03hm^2 ,草籽可选用狗牙根和黑麦草,按 1:1 混播,混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

绿化措施可以增加降雨入渗,对防止土壤流失具有很好的水土保持效果。

(6) 抚育管理

撒草后需要抚育管理 1 年,每年春秋两季都要对实施的植物措施进行一次调查,确定成活率,检查栽植质量,确定补植路段和面积。经统计分析,抚育管理 0.03hm^2

(7) 锚杆+铁丝网及重力式挡墙

根据项目主体设计资料，变电站挖方区采用锚杆钢丝网护，坡度 1:0.5；填方区及进站道路挖方区采用直立重力挡土墙。边坡及挡土墙采用 C25 混凝土，边坡面积 1250m²，挡墙体积 240m³。围墙至红线范围采用混凝土硬化，上述措施主要为边坡稳定兼有水土保持效果。

评价：主体已有的表土剥离、表土回覆、雨水管、排水沟以及撒草绿化等措施都具有一定的水土保持效果，在施工前后能起到一定的效果，但缺少临时防护措施，本方案予以补充设计。

3.2.7.2 线路工程区

1. 塔基及周边施工临时占地

(1) 表土剥离

主体工程设计将塔基及周边施工临时占地区域的表层土壤进行剥离。表土剥离面积 0.09hm²，表土剥离厚度 30cm，共剥离表土 0.03 万 m³，堆放至塔基周边空地内；该措施能够保护珍贵的表土资源，防止施工过程中的表土流失，具有很好的水土保持效果。

(2) 表土回覆

主体工程设计绿化前对塔基及周边施工临时占地区域植草绿化，绿化前应回覆表土，表土回覆面积为 0.08hm²，表土回覆厚度为 30~50cm，回覆表土总量为 0.04 万 m³；该措施能够增加土壤肥力，增加植被成活率，具有很好的水土保持效果。

(3) 土地整治

主体设计在施工完成后对除塔基占地之外的区域进行土地整治，整地面积为 0.08hm²。

该措施能够有助于改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件，具有良好的水土保持效果。

(4) 复耕

土地平整后，主体设计考虑对线路工程占用耕地的区域进行复耕，复耕面积 0.03hm²。

该措施能够恢复耕地原貌，减少项目施工造成水土流失，具有很好的水土保持效果。

（5）撒草绿化

本方案在覆土满足绿化条件后，对变电站除耕地以外区域采取绿化措施，撒草面积 0.05hm^2 ，草籽可选用狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

（6）抚育管理

撒草后需要抚育管理 1 年，每年春秋两季都要对实施的植物措施进行一次调查，确定成活率，检查栽植质量，确定补植路段和面积。经统计分析，抚育管理 0.05hm^2

评价：主体已有的表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕、撒草绿化以及抚育管理等措施都具有一定的水土保持效果，在施工前后能起到一定的效果，但缺少临时防护措施，本方案予以补充设计。

2. 施工道路占地

（1）表土剥离

主体工程设计将施工道路占地区的表层土壤进行剥离。表土剥离面积 0.06hm^2 ，表土剥离厚度 30cm，共剥离表土 0.02 万 m^3 ，堆放至施工道路一侧。

该措施能够保护珍贵的表土资源，防止施工过程中的表土流失，具有很好的水土保持效果。

（2）表土回覆

主体工程设计施工完成后对施工道路占地区占地区域回覆表土，表土回覆面积为 0.06hm^2 ，表土回覆厚度为 30cm，回覆表土总量为 0.02 万 m^3 ；该措施能够增加土壤肥力，增加植被成活率，具有很好的水土保持效果。

（3）复耕

土地平整后，主体设计考虑对施工道路占地区占用耕地的区域进行复耕，复耕面积 0.06hm^2 。

评价：主体已有的表土剥离、表土回覆、复耕等措施都具有一定的水土保持效果，在施工前后能起到一定的效果，但缺少临时防护措施，本方案予以补充设计。

3. 其他施工临时占地

（1）表土剥离

主体工程设计将其他临时施工占地区域的表层土壤进行剥离。表土剥离面积 0.32hm^2 ，表土剥离厚度 30cm，共剥离表土 0.10 万 m^3 ，堆放至周边空地内。

该措施能够保护珍贵的表土资源，防止施工过程中的表土流失，具有很好的水土保持效果。

(2) 表土回覆

主体工程设计施工完成后对其他临时施工占地区域回覆表土，表土回覆面积为 0.32hm^2 ，表土回覆厚度为 30~50cm，回覆表土总量为 0.14 万 m^3 。

该措施能够增加土壤肥力，增加植被成活率，具有很好的水土保持效果。

(3) 复耕

土地平整后，主体设计考虑对牵张场占用耕地的区域进行复耕，复耕面积 0.20hm^2 。

(4) 撒草绿化

本方案在覆土满足绿化条件后，对牵张场除耕地以外区域采取绿化措施，撒草面积 0.16hm^2 ，草籽可选用狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

绿化措施可以增加降雨入渗，对防止土壤流失具有很好的水土保持效果。

(5) 抚育管理

撒草后需要抚育管理 1 年，每年春秋两季都要对实施的植物措施进行一次调查，确定成活率，检查栽植质量，确定补植路段和面积。经统计分析，抚育管理 0.16hm^2 。

评价：主体已有的表土剥离、表土回覆、复耕、撒草绿化以及抚育管理等措施都具有一定的水土保持效果，在施工前后能起到一定的效果，但缺少临时防护措施，本方案予以补充设计。

4. 电缆施工临时占地

评价：主体并未布设相应的水土保持措施，本方案予以补充设计。

3.3 主体设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

1、主导功能原则：以防治水土流失为目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防范措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，

可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

2、责任区分原则：对建设过程中的永久征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3、试验排除原则：对永久征地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，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，该项防护措施界定为水土保持工程。

3.3.2 界定方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）水土保持措施界定规定，本工程设计中的水土保持措施按照 GB50433-2018 附录 D 的规定进行。对难以区分是否以水土保持工程功能为主的工程，按破坏性试验的原则进行界定；对以主体设计为主、仅兼有水土保持功能的措施，不纳入水土保持措施体系，不界定为水土保持措施。

3.3.3 主体工程界定的水土保持措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程设计中的水土保持措施进行界定，主体工程设计中的表土剥离、表土回覆、站外雨水管、站外排水沟、撒草绿化、土地整治、复耕等为以防治水土流失为主要目标的措施，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，主体工程已有水土保持措施投资为 10.11 万元。

主体工程设计中具有水土保持功能措施的工程量及投资，详见下表。

表 3.3-1 主体工程中纳入水土保持方案的工程量表

工程内容		措施类型	措施名称	单位	数量	单价（元）	投资 （万元）
变电工程区		工程措施	表土剥离	万 m ³	0.06	62500	0.38
			表土回覆	万 m ³	0.01	196300	0.20
			站内雨水管	m	150	80	1.20
			站外排水沟	m	180	160	2.88
		植物措施	撒草绿化	hm ²	0.03	1247.62	0.01
			抚育管理	hm ²	0.03	3100.32	0.01
线路		工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	62500	0.19
			表土回覆	万 m ³	0.04	196300	0.79

工程 区	塔基及周 边施工临 时占地		土地整治	hm ²	0.08	3422.09	0.03
			复耕	hm ²	0.03	65808.50	0.20
		植物措施	撒草绿化	hm ²	0.05	1247.62	0.01
			抚育管理	hm ²	0.05	3100.32	0.02
	施工便道 占地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	196300	0.39
			表土回覆	万 m ³	0.02	3422.09	0.01
			复耕	hm ²	0.06	65808.50	0.39
	其他施工 临时占地	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.10	196300	1.96
			表土回覆	万 m ³	0.14	3422.09	0.05
			复耕	hm ²	0.20	65808.50	1.32
		植物措施	撒草绿化	hm ²	0.16	1247.62	0.02
			抚育管理	hm ²	0.16	3100.32	0.05
合计							10.11

4.水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

水土流失的类型主要是降水面蚀和地表径流冲刷引起的水力侵蚀以及人类开发活动造成的水土流失。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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）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），项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但属于沱江下游省级水土流失重点治理区。

根据 2021 年全国水土流失动态监测成果，富顺县水土流失面积 429.23km^2 ，其中轻度侵蚀面积 344.39km^2 ，占水土流失面积的 80.23%；中度以上水土流失面积 63.13km^2 ，占水土流失面积的 14.71%；强烈以上水土流失面积 16.62km^2 ，占水土流失面积的 3.87%；极强烈以上水土流失面积 4.17km^2 ，占水土流失面积的 0.97%；剧烈以上水土流失面积 0.92km^2 ，占水土流失面积的 0.22%。

富顺县水土流失面积统计表见表 4.1-1。

表 4.1-1 富顺县水土流失面积统计表

行政区	水土流失面积							总面积
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计	比例	
富顺县	344.39	63.13	16.62	4.17	0.92	84.84	19.77	429.23

根据地方水行政主管部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区 1:1 万地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，再根据《四川省水土保持方案编制和审查若干技术问题暂行规定》中关于土壤侵蚀模数背景值的相关规定，“对水域、硬化地面、裸岩无体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；微度以上的流

失区，背景值一般取标准中的区间平均值”确定项目区的背景土壤侵蚀模数。水土流失背景值计算表见表 4.1-2。

表 4.1-2 工程区土壤侵蚀背景值监测

防治分区	土地类型	面积 (hm^2)	坡度 ($^\circ$)	植被覆盖 率 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	流失量 (t/a)
变电站 工程区	林地	0.19	8~15	> 75	微度	300	0.57
	交通运输用地	0.07	0-5		微度	300	0.21
	小计	0.26			微度	300	0.78
线路工 程区	耕地	0.12	0-5		微度	300	0.36
		0.17	5~8		轻度	1250	2.13
	林地	0.18	8~15	> 75	微度	300	0.54
	其他土地	0.06	8~15	30~45	轻度	1250	0.75
	小计	0.53			微度	726	3.78
合计		0.79			微度	577	4.56

经计算，项目区平均土壤侵蚀模数背景值为 $577\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，小于项目区容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，属轻度侵蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

工程建设过程中，造成水土流失的因素主要包括侵蚀外营力和工程建设施工，侵蚀外营力主要有降水、风力、重力等；工程建设施工改变了侵蚀外营力与土壤抗侵蚀力之间的自然相对平衡，加剧了水土流失。

1、自然因素

地形地貌：项目建设区地形地势平坦，施工过程中改变地形、地貌，且造成地表裸露，必然引起不同程度的水土流失。

水文气象：降雨是决定侵蚀强度的主要水文气象因子。6~10 月为雨季，大雨、暴雨频繁，常引起洪涝灾害。在工程建设等多种因素集中出现的条件下，降雨会对裸露地表产生比较严重的水土流失影响。

2、工程建设

在工程施工过程中，损坏原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使地表的抗蚀、抗冲能力减弱，如不采取相应的防治措施，遇暴雨会形成严重水土流失，造成水土流失危害。

(1) 施工期（包括施工准备期）

在施工临时设施布设及工程施工过程中，裸露开挖面及松散的临时堆土，在降雨过程中，因雨水冲刷会造成土壤流失，泥沙被雨水冲刷随水进入河道、沟道中，造成淤积，影响了沟道及河道的过水能力及通畅运行。从景观角度出发，工程建设破坏了项目占地范围内地表原有植物形态，破坏了区域原地表景观，造成了景观破坏和水土流失的加剧。

（2）自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐减弱，地表扰动基本停止，水土流失将明显减小，但由于植物措施不能在短时间内发挥水土保持功能，在自然恢复期项目区仍会有一定量的水土流失。

3、扰动地表、损毁植被面积

本项目总征占地面积为 0.79hm²，即为扰动地表面积。

据调查，工程施工将对原有林地、草地植被进行清除，损毁植被面积为 0.37hm²。详见表 4.2-1。

表 4.2-1 扰动地表面积统计表

预测单元		扰动面积 (hm ²)	损毁植被面积(hm ²)
变电站工程区		0.26	0.19
线路工程区	塔基及周边施工临时占地	0.10	0.06
	其他施工临时占地	0.36	0.12
	电缆工程临时占地	0.06	
	施工道路占地	0.01	
	小计	0.52	
总计		0.79	0.37

4、余土量

项目区土石方为开挖土石方 0.64 万 m³（表土剥离 0.21 万 m³），填方总量 0.64 万（表土回覆 0.21 万 m³）项目土石方均用于场内综合利用，项目土石方平衡。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目预测范围为整个项目建设区，根据本项目施工进度和特点及扰动地表程度，结合项目区环境和水土流失现状，对后续产生的水土流失进行预测。工程水土流失预测范围为工程建设对地表及植被形成直接或间接扰动、破坏的范围，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和本项目建设特点，水土流失预测范围为项目建设区范围，项目实际水土流失量预测面积为 0.78hm²。

工程所处区域均为浅丘地貌，不再就地貌划分调查单元。根据项目建设内容及地表扰动方式将项目区分为 2 个预测单元，即变电站工程区以及线路工程区；水土流失预测单元划分详见表 4.3-1。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程水土流失预测时段包括施工期（含施工准备期）及自然恢复期。

自贡富顺新兴 35kV 输变电工程为建设类项目，项目计划于 2024 年 03 月开工，预计于 2024 年 10 月完工。因此方案对项目 2024 年 03 月~2024 年 10 月施工期间产生的水土流失量进行预测，按施工现场实际情况，项目预测单元及预测时段见表 4.3-1。

因工程建设带来的地面扰动、植被破坏等产生的新增水土流失主要集中在施工期（含施工准备期），根据工期安排项目建设期跨越雨季，按最不利情况考虑按一年进行预测，不跨雨季的按实际所占雨季比例进行调查。本项目水土流失预测范围为项目后续建设扰动区域，涉及项目建设占地面积 0.7-hm²。

表 4.3-1 预测单元划分和预测时段表

序号	调查单元	面积	分析计算时段	备注
施工期				
1	变电站工程区	0.26	1.00a	项目计划于 2024 年 03 月开工，预计于 2024 年 10 月完工，按最不利情况考虑，预测时段为 1.00 年。
2	线路工程区	0.53	1.00a	项目计划于 2024 年 03 月开工，预计于 2024 年 10 月完工，按最不利情况考虑，预测时段为 1.00 年。
自然恢复期				
1	变电站工程区	0.03	2.00a	
2	线路工程区	0.21	2.00a	

4.3.3 预测方法

本项目区土壤侵蚀外营力主要是在水力作用下的土壤流失，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），水力作用下生产建设项目土壤流失可按一般扰动地表、工程开挖面、工程堆积体 3 种下垫面类型进行计算，生产建设项目土壤流失类型划分见表 4.3-2。

表 4.3-2 生产建设项目土壤流失类型划分表

一级分类	二级分类	三级分类	说明
水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表	人为活动导致原有林草植被遭受破坏，地表植被覆盖减少或裸露，未扰动地表土壤，维持原有整体地形的扰动地表
		地表翻扰型一般扰动地表	人为活动导致地表土壤翻动，原有植被覆盖明显减少或裸露，维持原有整体地形的扰动地表
	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	工程开挖面上缘已达到分水岭，或在工程开挖面顶部有截排水沟等坡面径流拦截措施，不受上方来水侵蚀的开挖面
		上方有来水工程开挖面	工程开挖面上缘未达到分水岭，且在工程开挖面顶部无截排水沟等坡面径流拦截措施，受上方来水侵蚀的开挖面
	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	在沟坡堆积或在平地堆积，不受上方来水冲刷侵蚀的堆积体
		上方有来水工程堆积体	在沟坡堆积或在平地堆积但顶部有较大平台，受降水和堆积体顶部以上来水共同侵蚀的堆积体

根据各项工程水土流失分布、施工特点和对土地的扰动强度，将项目区划分为变电站工程区以及线路工程区 2 个预测单元，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）土壤流失类型划分，对施工期各预测单元划分为地表翻扰型一般扰动地表，自然恢复期各预测单元划分为植被破坏型一般扰动地表，详见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目预测单元土壤流失类型划分表

序号	预测单元	一级分类	二级分类	三级分类
一	施工期			
1	变电站工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	上方无来水工程开挖面
2	线路工程区		一般扰动地表	上方无来水工程开挖面
二	自然恢复期			
1	变电站工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表
2	线路工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表

土壤流失采用定性和定量相结合的方法进行预测。对工程建设可能造成水土流失量，采用调查研究法进行定量调查/预测；本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失调查/预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)推荐的经验公式进行计算调查/预测，土壤流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=k}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=k}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t

i——预测单元，1，2，3，……，n

k——预测时段，1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期

F_i ——第 i 个预测单元的水土流失面积， km^2

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，只计正值，负值按 0 计。

M_{i0} ——不同预测单元土壤侵蚀模数背景值， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

T_i ——预测时段（扰动时段），a

土壤流失量计算

①上方有来水工程开挖面

$$M_{ky} = F_{ky} G_{ky} L_{ky} S_{ky} A + M_{kw}$$

式中：

M_{ky} ——上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

F_{ky} ——上方有来水工程开挖面径流冲刷力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm}$ ；

G_{ky} ——上方有来水工程开挖面土质因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

②植被破坏型一般扰动地表

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

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, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

K ——土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲

B ——植被覆盖因子, 无量纲

E ——工程措施因子, 无量纲

T ——耕作措施因子, 无量纲

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2

4.3-4 上方无来水工程开挖面型预测单元土壤侵蚀模数表

序号	预测单元			计算方法	R	G _{kw}	L _{kw}	S _{kw}	A	M _{kw}	土壤侵蚀模数
					MJ·mm/（hm ² ·h）	t·hm ² ·h/(hm ² ·MJ·mm)	\	\	hm ²	t	t/km ² ·a
1	施工期	变电站工程区		上方无来水工程开挖面	5166.30	0.024	0.55	0.42	0.26	7.45	2864
2		线路工程区	塔基及周边施工临时占地		5166.30	0.024	0.51	0.42	0.10	2.66	2656
			其他施工临时占地		5166.30	0.024	0.42	0.41	0.36	7.69	2135
			电缆工程临时占地		5166.30	0.024	0.43	0.40	0.01	0.21	2133
			施工道路占地		5166.30	0.024	0.46	0.40	0.06	1.37	2281

表 4.3-5 自然恢复期各预测单元土壤侵蚀模数表

预测单元			R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
			MJ·mm/(hm ² ·h)	t·hm ² ·h/(hm ² ·MJ·mm)	/	/	/	/	/	hm ²	t	t/km ² ·a
自然恢复期	变电站工程	第一年	5166.30	0.0066	1.67	0.37	0.267	1	1	0.03	0.17	563
		第二年	5166.30	0.0066	1.67	0.37	0.17	1	1	0.03	0.11	358
	塔基及周边施工临时占地	第一年	5166.30	0.0066	1.67	0.37	0.256	1	1	0.05	0.27	539
		第二年	5166.30	0.0066	1.67	0.37	0.189	1	1	0.05	0.20	398
	其他施工临时占地	第一年	5166.30	0.0066	1.67	0.37	0.268	1	1	0.16	0.90	565
		第二年	5166.30	0.0066	1.67	0.37	0.192	1	1	0.16	0.65	405

4.3.4 预测结果

根据各单元的预测时段、水土流失面积、地形条件及土壤侵蚀模数，计算出本项目建设可能产生土壤流失量 21.47t，其中背景流失量为 4.65t，新增水土流失量为 16.82t。

表 4.3-6 工程建设预测期产生水土流失量计算表

预测分区		面积 (hm^2)	背景侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	扰动后 土壤侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	预测时段 (年)	背景流失量 (t)	扰动后 土壤侵蚀量 (t)	新增流失量 (t)
施工期								
变电站工程区		0.26	300	2864	1	0.78	7.45	6.67
线路工程区	塔基及周边施工临时占地	0.10	726	2656	1	0.73	2.66	1.93
	其他施工临时占地	0.36	726	2135	1	2.61	7.69	5.07
	其他施工临时占地	0.06	726	2281	1	0.44	1.37	0.93
	电缆工程临时占地	0.01	726	2133	1	0.07	0.21	0.14
	小计	0.53				3.85	11.92	8.08
合计						4.63	19.37	14.74
变电站工程区		0.03	300	563	1	0.09	0.17	0.08
		0.03	300	358	1	0.09	0.11	/
线路工程区	塔基及周边施工临时占地	0.05	726	539	1	0.36	0.27	/
		0.05	726	398	1	0.36	0.20	/
	其他施工临时占地	0.16	726	565	1	1.16	0.90	/
		0.16	726	405	1	1.16	0.65	/
	小计	0.21				3.05	2.02	0.08
合计		0.24				3.23	2.30	0.08
总计		0.52				7.86	21.67	14.82

根据对侵蚀模数背景值、扰动后侵蚀模数分析，本项目在施工建设期可能产生的土壤流失总量 21.67t，其中背景流失 7.86t，新增流失量 14.82t。施工期新增流失量 14.74t，占新增流失总量的 99.46%，因此施工期是产生水土流失的主要时段，也是水土流失防治的重点时段。

施工期新增水土流失量中，线路工程区流失量 8.08t，占新增流失总量的 54.52%；是新增水土流失的主要区域，因此，必须做好施工期水土保持监测工作和水土流失防治工作。

4.4 水土流失危害分析

根据现场情况分析,本项目后期施工期间项目主要水土流失主要来源于项目场平、基础开挖以及土石方的临时堆存,项目施工造成地面大面积的扰动,同时导致项目区内土壤变得松散,易被雨水侵蚀。雨水会冲刷项目松散地面土壤造成水土流失,其危害主要体现在以下几个方面:

(1) 由于变电站区域及塔杆基础开挖导致项目区地表均处于裸露状态,且地面土壤十分松散,经雨水冲刷后可能导致项目区土壤结构遭到破坏,土壤肥力降低,项目区的自然体系遭到破坏;

(2) 工程建设过程中,大面积的地表受到扰动,原生植被遭到破坏,使地表抗侵蚀能力降低,增加项目区水土流失隐患。

(3) 工程施工期需开挖、堆置、运输大量土方,土方装卸堆存过程中易产生粉尘,在风力作用下,也易引起风蚀,并产生大气粉尘污染,对局部区域生态环境造成不良影响。

(4) 工程建设形成大面积的裸露地面,在没有进行防护的情况下如遇强降雨,易造成沟蚀、面蚀和重力侵蚀,影响基础设施和建筑施工,严重时可能危及施工人员人身安全,造成较严重的水土流失。

(5) 施工期雨水将经过排水渠道进入周边水体或排水渠道或管网,若施工过程中防护不当,大量携沙水流直接进入排水系统,短期内造成排水系统堵塞,对正常排洪和水质造成不良影响。

4.5 指导性意见

(1) 项目暂未开工建设,建设单位在项目建设过程中应严格按照相关法律法规要求,及时编报水土保持方案,落实相应水土保持措施,防止项目建设过程发生大量水土流失;

(2) 根据水土流失预测结果,后期水土流失重点监测区域应该位于线路工程区,因此应加强对线路工程施工时期的防护力度,及时落实水土保持措施,防止水土流失。

(3) 施工期水土流失以水力侵蚀为主,因此在主体施工安排时,对在雨季不得不实施的工程必须做好防护措施。同时要使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套,特别做好临时防护工程,减少施工中的水土流失。

(4) 为防治项目建设产生大量新增水土流失，控制和减少可能造成水土流失及危害，应加强项目区的水土流失防护和水土保持措施的落实。

5.水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治区划分的目的、依据和原则

(1) 分区目的：合理布设措施，分区进行典型设计，计算工程量；

(2) 分区依据：根据现场实地调查勘测成果，在确定的防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

(3) 分区原则：本方案防治分区根据项目的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点及项目主体工程布局及建设时序进行划分。分区的划定遵循以下原则：

- 1) 各区之间应具有显著差异性；
- 2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- 3) 根据项目的简繁程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- 4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性、线性工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分为一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- 5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治区划分

根据项目建设水土流失特点、工程占地类型及用途、地貌、建设时序等，本工程水土流失防治区划分为 2 个一级分区即：变电站工程区以及线路工程区，线路工程区又可分为塔基及周边施工临时占地区、施工道路占地区、其他临时占地区以及电缆施工临时占地区 4 个 2 级分区项目分区表如下：

表 5.1-1 工程水土流失防治分区

项目组成		面积	防治对象
变电站工程区		0.26	包括项目变电站及进场道路占地区域
线路工程区	塔基及周边施工临时占地区	0.10	项目塔基及外扩临时占地区域
	施工道路占地区	0.36	项目新增其他临时施工占地区域
	其他施工临时占地	0.06	项目新增施工道路占地区域
	电缆施工临时占地	0.01	项目电缆铺设临时占地区域
合计		0.79	

5.2 措施总体布局

5.2.1 布置原则

本项目为新建项目，需按照《生产建设项目水土保持技术标准》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求编报水土保持方案。根据对工程建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程总体布置的分析，结合项目建设的特点，在预测工程新增水土流失的量及其危害程度的基础上布设本工程水土流失防治措施。遵循以下原则：

- （1）预防为主、保护优先、防治相结合的原则：尽量减少地表扰动破坏面积，合理布设弃渣场，重点预防工程建设可能造成水土流失。
- （2）因地制宜、因害设防、科学配置的原则：因地制宜，因害设防，临时措施、植物措施、工程措施科学配置。
- （3）全面规划、统筹兼顾、综合治理的原则：全面规划，各种措施合理配置，统筹兼顾，形成完整的综合防治体系。
- （4）经济合理、生态优先、注重效益的原则：技术可靠，经济合理，生态优先，科学管理，注重效益。

5.2.2 措施防治体系与总体布局

本项目水土保持方案是以主体工程设计为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并给予适当的补充修改。本着工程措施和植物措施结合，永久措施与临时措施结合。点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系，将主体工程中已有的和水保专项措施融为一体，形成一套科学、完整、严密的水土保持措施体系。水土流失防治措施体系详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	措施部位	水土保持措施	实施情况	备注
变电站工程区	工程措施	项目林地、耕地区域	表土剥离	未实施	主体已有
		项目占地区域	表土回覆	未实施	主体已有
		变电站外侧	站外排水沟	未实施	主体已有
		变电站内侧	场内雨水管	未实施	主体已有
	植物措施	项目林地区域	撒草绿化	未实施	主体已有

			项目绿化区域	抚育管理	未实施	主体已有
			项目施工裸露区域	临时苫盖	未实施	方案新增
		临时措施	项目表土堆放区周边	临时拦挡	未实施	方案新增
			项目变电站外侧	临时排水沟	未实施	方案新增
			项目外侧排水沟末端	临时沉沙池	未实施	方案新增
		工程措施	项目林地、耕地区域	表土剥离	未实施	主体已有
			项目占地区域	表土回覆	未实施	主体已有
			项目占地区域	土地整治	未实施	主体已有
			项目耕地区域	复耕	未实施	主体已有
		植物措施	项目林地区域	撒草绿化	未实施	主体已有
			项目绿化区域	抚育管理	未实施	主体已有
		临时措施	项目施工裸露区域	临时苫盖	未实施	方案新增
			项目表土堆放区周边	临时拦挡	未实施	方案新增
线路工程区		工程措施	项目林地、耕地区域	表土剥离	未实施	主体已有
			项目占地区域	表土回覆	未实施	主体已有
			项目耕地区域	复耕	未实施	主体已有
		临时措施	项目施工裸露区域	临时苫盖	未实施	方案新增
		工程措施	项目林地、耕地区域	表土剥离	未实施	主体已有
			项目占地区域	表土回覆	未实施	主体已有
			项目耕地区域	复耕	未实施	主体已有
		植物措施	项目林地区域	撒草绿化	未实施	主体已有
			项目绿化区域	抚育管理	未实施	主体已有
		临时措施	项目施工裸露区域	临时苫盖	未实施	方案新增
			项目表土堆放区周边	临时拦挡	未实施	方案新增
		临时措施	项目施工裸露区域	临时苫盖	未实施	方案新增
			项目表土堆放区周边	临时拦挡	未实施	方案新增
		临时措施	项目施工裸露区域	临时苫盖	未实施	方案新增
			项目表土堆放区周边	临时拦挡	未实施	方案新增
		临时措施	项目施工裸露区域	临时苫盖	未实施	方案新增
			项目表土堆放区周边	临时拦挡	未实施	方案新增
		临时措施	项目施工裸露区域	临时苫盖	未实施	方案新增
			项目表土堆放区周边	临时拦挡	未实施	方案新增

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施设计标准等要求

1.工程措施设计标准

(1) 工程建设区无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，截排水工程提高一级，截排水设计暴雨重现期取 5 年一遇 10 分钟短历时暴雨，排水工程级别为 2 级。

(2) 覆土厚度标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）13.3.4 设计要求，本项目位于水力侵蚀为主的西南土石山区，该区域耕地回覆表土厚度为：0.2~0.5m，林地回覆表土厚度为 0.2~0.4m，草地回覆表土厚度 $\geq 0.1\text{m}$ 。

2.植物措施设计标准

林草工程：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目绿化工程植被恢复级别为 3 级。

3.临时措施设计标准

本项目位于四川省自贡市富顺县，项目区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水沟设计标准提高一级，由“3 年一遇 10min 短历时设计暴雨”提高至“5 年一遇 10min 短历时设计暴雨”。

5.3.2 变电站工程区

工程措施

（1）表土剥离（主体已有，未实施）

主体设计对变电站工程区占用耕地及林地区域表土剥离保护，表土剥离面积为 0.19hm^2 ，表土剥离厚度为 30cm，剥离表土总量为 0.06 万 m^3 。

（2）表土回覆（主体已有，未实施）

主体设计施工完成后将剥离表土回覆于项目变电站及进场道路边坡区域，表土回覆面积为 0.03hm^2 ，表土回覆厚度为 30cm，回覆表土总量为 0.01 万 m^3 。

（3）雨水管（主体已有，未实施）

根据项目主体设计资料，本项目设计 DN200 雨水管 180m，配套雨水口 5 个。

（4）排水沟（主体已有，未实施）

根据项目主体设计资料，本项目在变电站外围布设排水沟用来截流周边雨水，排水沟为砖砌结构、矩形断面，尺寸为 $60\text{cm}\times 60\text{cm}$ ，共计布设排水沟 150m。

植物措施

（1）撒草绿化（主体已有，未实施）

主体设计对项目变电站及进场道路边坡坡度较缓区域进行绿化处理，采用撒草绿化的方式，绿化面积为 0.03hm^2 。

临时措施

(1) 临时苫盖（方案新增，未实施）

对变电站内开挖将形成边坡以及无法及时回填的挖方、开挖堆放表土表面，均采取防雨布遮盖措施，需防雨布约 1500m²。

(2) 临时拦挡（方案新增，未实施）

方案新增在剥离表土周边新增临时拦挡措施对剥离表土进行防护，临时拦挡尺寸为：上底×下底×高=0.6m×1.0m×0.8m，共计布设临时拦挡 60m（38.4m³）。

(3) 临时排水沟（方案新增，未实施）

方案设计施工期间在变电站外围新增临时排水沟用于排导施工期间变电站周边雨水，排水沟采取永临结合的方法，土质结构，梯形断面（边坡比为 1:0.75），断面尺寸为：上底×下底×高=0.6m×0.3m×0.6m，共计布设临时排水沟 150m。

(4) 临时沉沙池（方案新增，未实施）

为避免施工时降水对变电站场地进行冲刷，主体在外侧开挖排水沟，方案新增在临时排水沟末端新增 1 口临时沉沙池。沉沙池尺寸为：容积 1.5m³，长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m。

表 5.3-1 变电站工程区水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			措施位置	实施状况	备注
		措施内容	单位	数量			
变电站工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.06	项目林地、耕地	未实施	主体已有
		表土回覆	万 m ³	0.01	进场路边坡区域	未实施	主体已有
		雨水管	m	180	变电站内部	未实施	主体已有
		排水沟	m	150	变电站外侧	未实施	主体已有
	植物措施	撒草绿化	hm ²	0.03	进场路边坡区域	未实施	主体已有
		抚育管理	hm ²	0.03	项目绿化区域	未实施	主体已有
	临时措施	临时苫盖	hm ²	1500	项目裸露区域	未实施	方案新增
		临时拦挡	m	60	表土堆放区外围	未实施	方案新增
		临时排水沟	m	150	变电站外围	未实施	方案新增
		临时沉沙池	口	1	排水沟末端	未实施	方案新增

5.3.3 线路工程区

5.3.3.1 塔基及周边施工临时占地区

工程措施

(1) 表土剥离 (主体已有, 未实施)

主体工程设计将塔基及施工临时占地区域的表层土壤进行剥离。表土剥离面积 0.09hm^2 , 表土剥离厚度 30cm , 共剥离表土 0.03 万 m^3 。

(2) 表土回覆 (主体已有, 未实施)

主体工程设计施工完成后对塔基及周边临时占地区域回覆表土, 表土回覆面积为 0.08hm^2 , 表土回覆厚度为 $30\sim 50\text{cm}$, 回覆表土总量为 0.04 万 m^3 。

(3) 土地整治 (主体已有, 未实施)

主体设计在施工完成后对除塔基占地之外的区域进行土地整治, 整地面积为 0.08hm^2 。

(4) 复耕 (主体已有, 未实施)

土地平整后, 主体设计考虑对线路工程占用耕地的区域进行复耕, 复耕面积 0.03hm^2 。

植物措施

(1) 撒草绿化 (主体已有, 未实施)

主体设计对塔基及周边施工临时占地区除耕地以外区域进行绿化处理, 采用撒草绿化的方式, 绿化面积为 0.05hm^2 。

临时措施

(1) 临时苫盖 (方案新增, 未实施)

因塔基基础开挖后土石方及表土堆放塔基施工临时占地内, 方案新增对回填土及表土设置防雨布苫盖措施, 防雨布四周及顶部用块石压脚, 避免大风吹开, 共需防雨布约 700m^2 。

(2) 临时拦挡 (方案新增, 未实施)

方案新增在剥离表土周边新增临时拦挡措施对剥离表土进行防护, 临时拦挡尺寸为: 上底 \times 下底 \times 高= $0.6\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.8\text{m}$, 共计布设临时拦挡 150m (96.00m^3)。

5.3.3.2 施工道路占地区

工程措施

(1) 表土剥离 (主体已有, 未实施)

主体工程设计将施工道路占地区的表层土壤进行剥离。表土剥离面积 0.06hm^2 ，表土剥离厚度 30cm，共剥离表土 0.02 万 m^3 。

(2) 表土回覆（主体已有，未实施）

主体工程设计施工完成后对施工道路占地区占地区域回覆表土，表土回覆面积为 0.06hm^2 ，表土回覆厚度为 30cm，回覆表土总量为 0.02 万 m^3 。

(3) 复耕（主体已有，未实施）

土地平整后，主体设计考虑对施工道路占地区占用耕地的区域进行复耕，复耕面积 0.06hm^2 。

临时措施

(1) 临时苫盖（方案新增，未实施）

因施工机械道路临时占地区剥离表土临时堆放于道路一侧，方案新增防雨布遮盖措施，避免土石方发生水土流失，共需防雨布约 800m^2 。

5.3.3.3 其他临时施工占地区

工程措施

(1) 表土剥离（主体已有，未实施）

主体工程设计将牵张场占地区域的表层土壤进行剥离。表土剥离面积 0.32hm^2 ，根据项目区立地条件，表土剥离厚度 30cm，共剥离表土 0.10 万 m^3 。

(2) 表土回覆（主体已有，未实施）

主体工程设计施工完成后对其他临时施工占地区占地区域回覆表土，表土回覆面积为 0.36hm^2 ，表土回覆厚度为 30~50cm，回覆表土总量为 0.14 万 m^3 。

(3) 复耕（未实施）

土地平整后，主体设计考虑对施工道路占地区占用耕地的区域进行复耕，复耕面积 0.20hm^2 。

植物措施

(1) 撒草绿化

主体设计对塔基及周边施工临时占地区除耕地以外区域进行绿化处理，采用撒草绿化的方式，绿化面积为 0.16hm^2 。

临时措施

(1) 临时苫盖（方案新增，未实施）

主体设计新增临时苫盖措施对牵张场裸露区域进行遮盖，共需防雨布约 2000m²。

(2) 临时拦挡（方案新增，未实施）

方案新增在剥离表土周边新增临时拦挡措施对剥离表土进行防护，临时拦挡尺寸为：上底×下底×高=0.6m×1.0m×0.8m，共计布设临时拦挡 220m(140.80m³)。

5.3.3.4 电缆临时施工占地区

临时措施

(1) 临时苫盖（方案新增，未实施）

主体设计新增临时苫盖措施对牵张场裸露区域进行遮盖，共需防雨布约 100m²。

表 5.3-2 线路工程区水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			措施位置	实施状况	备注
		措施内容	单位	数量			
塔基及周边施工临时占地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	项目林地、耕地	未实施	主体已有
		表土回覆	万 m ³	0.04	进场路边坡区域	未实施	主体已有
		土地整治	hm ²	0.08	表土回覆区域	未实施	主体已有
		复耕	hm ²	0.03	占用耕地区域	未实施	主体已有
	植物措施	撒草绿化	hm ²	0.05	除耕地以外区域	未实施	主体已有
		抚育管理	hm ²	0.05	项目绿化区域	未实施	主体已有
	临时措施	临时苫盖	m ²	700	项目裸露区域	未实施	方案新增
		临时拦挡	m	150	表土堆放区外围	未实施	方案新增
施工道路占地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	项目林地、耕地	未实施	主体已有
		表土回覆	万 m ³	0.02	进场路边坡区域	未实施	主体已有
		复耕	hm ²	0.06	占用耕地区域	未实施	主体已有
	临时措施	临时苫盖	m ²	800	项目裸露区域	未实施	方案新增
其它临时施工占地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.10	项目林地、耕地	未实施	主体已有
		表土回覆	万 m ³	0.14	进场路边坡区域	未实施	主体已有
		复耕	hm ²	0.20	占用耕地区域	未实施	主体已有
	植物措施	撒草绿化	hm ²	0.16	除耕地以外区域	未实施	主体已有
		抚育管理	hm ²	0.16	项目绿化区域	未实施	主体已有
	临时措施	临时苫盖	m ²	2000	项目裸露区域	未实施	方案新增
		临时拦挡	m	220	表土堆放区外围	未实施	方案新增
电缆临时施工占地区	临时措施	临时苫盖	m ²	100	项目裸露区域	未实施	方案新增

5.3.3 水土保持工程量汇总

本项目水土保持措施作为工程的重要组成部分,包括工程措施和临时措施两大部分内容,主体工程已设计的水土保持措施有表土剥离及回覆、临时截水及沉沙、绿化及海绵城市设计等,上述措施在施工期间及施工完成后均可起到很好的水土保持效果,本方案根据工程项目后期的可能出现的水土流失情况新增措施,完善水土保持体系,以保证工程水土保持措施满足要求。水土保持工程量见下表。

表 5.3-1 水土保持措施及工程量汇总表

措施类型	水保措施	单位	变电站工程区	线路工程区				合计
				塔基及周边施工临时占地	施工道路占地	其他施工临时占地	电缆施工临时占地	
主体 已有	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.06	0.03	0.02	0.10	0.21
		表土回覆	万 m ³	0.01	0.04	0.02	0.14	0.21
		雨水管	m	180				180
		排水沟	m	150				150
		土地整治	hm ²		0.08			0.08
		复耕	hm ²		0.03	0.06	0.20	0.29
	植物措施	撒草绿化	hm ²	0.03	0.05		0.16	0.24
		抚育管理	hm ²	0.03	0.05		0.16	0.24
方案 新增	临时措施	临时遮盖	m ²	1500	700	800	2000	5100
		临时排水沟	m	150				150
		临时沉沙池	座	1				1
		临时拦挡	m	60	150		220	430

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

本着“同时设计、同时施工、同时投产使用”的制度,水土流失防治措施均纳入主体,形成水土保持专章,实行项目法人责任制、招投标制及项目监理制,签订施工合同,按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

(1) 工程措施

水土保持工程的实施均与主体配套进行,施工中利用主体施工条件和施工设施,施工时根据各防治区具体的工程措施合理安排施工时序,减少或避免各工序间的相互干扰。

(2) 植物措施

为绿地区域的绿化美化。本着“因地制宜、适地适树”的原则，所需苗木尽量在本区域附近购买，同时选用有经验的施工队伍进行施工。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素等先进材料和技术，以保证苗木成活。

(3) 临时措施

做好临时排水、沉沙等防护措施，施工结束后及时进行场地清理措施。加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土方及时进行清运，禁止随意堆放，以严格控制施工中可能造成水土流失。

5.4.2 物资采购

水土保持防护工程所需的水泥、砂石、机砖、骨料等主要材料在主体建设购买材料地采购，所需的苗木、草种等在市场上统一择优采购。

5.4.3 施工条件

水土流失防治措施是与主体同一区域施工，主体工程布置了施工场地区，满足施工材料运输需要。水土流失防治措施施工用水和用电量相对较小，施工用水、用电可由主体供电系统统一供应。

5.4.4 施工方法

(1) 工程措施

表土剥离：采用机械剥离。

土地整治：土地整治首先要清理废弃材料等，然后对场地进行土石回填，覆表土，翻耕再施肥料提升土地生产力等土地整治。

排水沟：采用机械开挖基槽配合人工的方式施工。

(2) 植物措施

主要包括项目区内扰动区域撒草绿化。

植物措施在具备条件后尽快实施，在播种前进行场地平整、施基肥，促进生土熟化，从而获得较高的成活率和初期生长量，整地时应严格按照设计规格进行，清理地表杂物，改善立地条件和土壤理化性质，保证土壤的肥力。主要采用人工

播种，方法步骤如下：①整地：播种前，清除杂草，整理场地。②松土深 5cm。③品种选择及种籽处理：草种选择黑麦草（50%）、披碱草（50%）混播，撒播密度 80kg/hm²。④拌种施肥：播种前将草籽与复合肥拌和，复合肥施入量按 30-50g/m²计。⑤播种覆盖：采用人工撒播，将拌好的草籽均匀撒播，均匀覆盖 1~2cm 细土并压实。。

抚育管理：苗木栽植后 2~3d 内浇一次水，以保幼树成活。其它灌溉的时机为早春树液流动前和干旱季节（每年 11 月至次年 4 月）。

栽植后必须对其进行抚育管理。造林初年，苗木以个体状态存在，树体矮小，根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，因此需加强苗木的初期管理，采取松土、灌溉、施肥等措施进行管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的补植措施，幼林被补植需采用同一树种的大苗或同龄苗，造林一年后，在规定的抽样范围内，检测成活率，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高造林的实际成效，及早发挥水土保持功能。

（3）临时措施

①土方开挖

排水沟、沉沙池等基础开挖，采用人工作业。先挂线；然后使用镐锹挖槽，抛土并倒运至沟槽外侧 0.5m 左右，拍实；最后修整底边，同时拍实。

②砌砖

在经人工处理后的基础顶面，弹设砌筑线和控制线，砌筑前将砖块湿润，清洗砌筑面、座浆，依次砌筑。砌筑时，上、下两层块石应骑缝砌筑，禁止出现通缝。同时还要注意外侧土方的压和表面的平整度。所需标准砖由运输车运至工程区，人工胶轮车运输施工区，水泥砂浆由小型拌合机械现场拌制。

③砂浆抹面

分为冲洗、制浆、抹粉、压光等工序。

④施工质量要求

严格按照批复后的水土保持方案进行施工，要求水土保持工程总体布局合理，各项措施符合设计要求，规格、尺寸、质量，使用材料，施工方法符合施工和设

计标准。水土保持工程经设计暴雨考验后保存完整。

实施后,各项治理措施符合有关规范、规定的质量要求,并经质量验收合格。

5.4.5 水土保持措施进度安排

(1) 进度安排原则

1) 根据水土保持“三同时”制度的要求,按照各分区施工组织设计,合理安排各防治区的施工进度;

2) 植物措施根据季节安排,在具备条件后实施;

坚持水土保持工程与主体同时设计、同时施工、同时投产使用的制度,根据主体施工进度,确定完成全部防治工程的期限和年度安排。具体安排时,首先要安排随时都产生水土流失地段的防治措施。有的在工程建设开工前就布设,如在施工前就布设好排水设施,以避免造成严重水土流失,恶化生态环境。有的根据工程进度同步施工,有些防治措施则要滞后于主体,如植物措施。水土保持措施安排一般是先采取临时性措施,其次为工程措施,最后是植物措施,以确保工程建设过程中的新增水土流失得到及时防治。

(2) 方案实施进度安排

本方案无新增水土保持措施。

水土保持措施与主体进度配合见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目主体施工进度表

施工时间		2024							
工程内容		3	4	5	6	7	8	9	10
总工期									
变电站工程区	表土剥离								
	表土回覆								
	雨水管								
	排水沟								
	撒草绿化								
	临时苫盖								
	临时沉沙池								
塔基及周边施工临时占地区	表土剥离								
	表土回覆								
	土地整治								

	复耕								
	撒草绿化								
	临时苫盖								
施工道路占地区	表土剥离								
	表土回覆								
	复耕								
	临时苫盖								
其它临时施工占地区	表土剥离								
	表土回覆								
	复耕								
	撒草绿化								
	临时苫盖								
电缆临时施工占地区	临时苫盖								

6.水土保持监测

根据水利部文件《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》的规定、《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）规定，编制水土保持方案报告表的生产建设项目可不开展水土保持专项监测，建议由项目业主根据施工进展加强水土保持管理并自行开展监测，落实水土流失防治责任和义务。

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、本水土保持方案估算编制的项目划分、费用构成、编制方法等严格按照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(2016)、《水土保持工程估算定额》及《生产建设项目水土保持技术标准》等进行编制。

2、水土保持工程作为主体工程的重要内容,其投资价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程一致。主体工程估算定额中未明确的,采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。本工程主要材料估算价格参照四川省建设工程造价信息及成都市现行材料价格。本水土保持方案投资估算价格水平年和主体保持一致为 2024 年第 1 季度。

3、本工程水土保持投资作为主体工程投资组成部分,计入建设项目总投资中。对于主体工程中界定为水土保持工程的防护措施投资,将其列入本方案的投资总估算中,和新增的水土保持措施估算投资一起构成该水保方案的估算总投资。

7.1.1.2 编制依据

(1)《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9 号);

(2)《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总〔2003〕67 号文);

(3)《水利工程施工机械台时费定额》(水总〔2002〕116 号);

(4) 国家发展和改革委员会《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299 号);

(5) 四川省发展和改革委员会四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347 号);

(6) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函〔2019〕610 号)。

7.1.1.3 编制方法

(一) 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。

（二）投资计算

（1）工程措施投资 = 工程措施单价 × 工程量

工程措施单价 = 直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税率

（2）植物措施投资 = 植物措施单价 × 工程量

植物措施单价 = 直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税率

（3）施工临时工程投资 = 临时措施投资 + 其它临时工程投资。其中临时措施投资 = 工程量 × 单价；

其它临时工程投资 = (工程措施投资 + 植物措施投资) × 2 %

（4）独立费用 = 建设管理费 + 科研勘测设计费 + 水土保持监理费 + 水土保持监测费 + 水土保持设施验收费 + 招标代理服务费 + 经济技术咨询费

（5）基本预备费：基本预备费按新增投资第一部分 ~ 第五部分之和的 1% 计取。

（6）水土保持补偿费 = 征占地面积 × 补偿标准

7.1.1.4 价格水平年

本项目价格水平年与已实施完成的设计水平年保持一致，定为 2024 年 1 季度。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 基础单价编制

（1）基础价格

包括人工预算单价、主要材料单价、施工机械使用费价格等。水土保持工程基础单价与主体工程基础单价一致。

（2）人工单价

人工估算单价按主体工程人工单价计算。主体工程人工单价为：193 元/工日，即 24.13 元/工时。

（3）水电单价

施工用电、水价与主体工程保持一致。用风价格为 0.13 元/m³，用电价格为 1.11 元/kw·h，用水价格为 4.03 元/m³。

(4) 主要材料单价

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。主要材料估算价格见下表：

(4) 主要材料单价

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。

表 7.1-1 工程及植物措施费率表

序号	费率名称	土石方工程	混凝土工程	基础处理工程	其他工程	植物措施
1	其他直接费率	4.2	4.2	4.2	4.2	3.55
2	间接费率	4.4	4.3	6.5	4.4	3.3
3	企业利润	7	7	7	7	7
4	税金	9	9	9	9	9
5	扩大	-	-	-	-	-

7.1.2.2 工程措施

按工程量乘单价或指标计算。

工程措施费用 = 工程措施单价 × 工程量

7.1.2.3 植物措施

按工程量乘单价或指标计算。

植物措施费用 = 植物措施单价 × 工程量

7.1.2.4 临时措施

临时措施投资 = 临时措施单价 × 工程量

其它临时工程投资按工程措施、植物措施投资之和的 2% 计算

7.1.2.5 独立费用

(1) 建设管理费：按工程措施、植物措施和施工临时工程投资合计的 2% 计取。

(2) 科研勘测设计费：根据《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〉》（川水发〔2015〕9 号）相关规定计列。

(3) 水土保持监理费：根据《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〉》（川水发〔2015〕9 号）相关规定计列。

(4) 水土保持设施验收费：根据《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〉》（川水发〔2015〕9 号）相关规定计列。

(5) 水土保持监测费: 水土保持监测费按监测设施土建费、消耗性材料费、监测设备折旧费、交通费、人工费计列, 其中消耗性材料费和监测设备折旧费按工程实际所需列支。

(6) 招标代理服务费: 主体已计列, 本方案不再计列。

(7) 经济技术咨询费: 根据《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>》(川水发〔2015〕9号)相关规定计列。

7.1.2.6 基本预备费

项目水土保持工程基本预备费, 按新增的工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用四部分投资合计的 10%~12%计取, 本项目暂未开工, 因此取 10%。

7.1.2.7 水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅印发《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), 对一般性生产建设项目, 按照征占用土地面积每平方米 1.30 元一次性计征。本项目征占地面积 0.79hm², 补偿费按 1.30 元/m²计, 水土保持补偿费合计 1.027 万元。

7.1.3 估算成果

本工程水土保持总投资 38.74 万元, 项目主体已有水土保持投资 10.11 万元, 项目新增水土保持投资共 28.63 万元, 在水土保持总投资中, 工程措施投资为 9.99 万元, 植物措施投资为 0.12 万元, 临时措施投资为 18.72 万元, 独立费用 6.37 万元, 基本预备费 2.51 万元, 水土保持补偿费 1.027 万元。

表 7.1-2 项目水土保持措施投资估算表单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计	主体已有	方案新增
一	第一部分工程措施					9.99	9.99	
1	变电站工程区					4.66	4.66	
2	塔基及周边施工临时占地区					1.21	1.21	
3	施工道路占地区					0.79	0.79	
4	其他临时施工占地区					3.33	3.33	
5	电缆临时施工占地区							
二	第二部分植物措施					0.12	0.12	
1	变电站工程区					0.02	0.02	
2	塔基及周边施工临时占地区					0.03	0.03	
3	施工道路占地区					0.00	0.00	

4	其他临时施工占地区					0.07	0.07	
5	电缆临时施工占地区							
三	第三部分临时措施	18.72				18.72		18.72
1	变电站工程区	4.21				4.21		4.21
2	塔基及周边施工临时占地区	5.21				5.21		5.21
3	施工道路占地区	0.71				0.71		0.71
4	其他临时施工占地区	8.50				8.50		8.50
5	电缆临时施工占地区	0.09				0.09		0.09
6	其它临时工程	0.00				0.00		0.00
四	独立费用				6.37	6.37		6.37
1	建设管理费				0.37	0.37		0.37
2	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
3	科研勘测设计费				3.50	3.50		3.50
4	水土保持监测费				0.00	0.00		0.00
5	水土保持设施验收费				2.50	2.50		2.50
I	一至四部分合计	18.72			6.37	35.20	10.11	25.09
II	基本预备费					2.51		2.51
III	水土保持补偿费					1.03		1.03
IV	总投资					38.74	10.11	28.63

表 7.1-3 项目新增水土保持措施投资估算表单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	第一部分 工程措施				
二	第二部分 植物措施				
三	第三部分 临时措施				18.72
1	变电站工程区				4.21
1.1	临时苫盖	m ²	1500.00	8.85	1.33
1.2	临时拦挡				2.87
1.2.1	临时拦挡砌筑		60.00	418.88	2.51
1.2.2	临时拦挡拆除		60.00	59.15	0.35
1.3	临时沉沙池				0.01
1.3.1	土方开挖	m ³	4.60	6.70	0.00
1.3.2	土方夯实	m ³	2.50	46.40	0.01
2	塔基及周边施工临时占地区				5.21
2.1	临时苫盖	m ²	700.00	8.85	0.62
2.2	临时拦挡				4.59
2.2.1	临时拦挡砌筑		96.00	418.88	4.02
2.2.2	临时拦挡拆除		96.00	59.15	0.57
3	施工道路占地区				0.71

3.1	临时苫盖	m²	800.00	8.85	0.71
4	其他临时施工占地区				8.50
4.1	临时苫盖	m²	2000.00	8.85	1.77
4.2	临时拦挡				6.73
4.2.1	临时拦挡砌筑		140.80	418.88	5.90
4.2.2	临时拦挡拆除		140.80	59.15	0.83
5	电缆临时施工占地区				0.09
5.1	临时苫盖	m²	100.00	8.85	0.09
四	第四部分 独立费用				6.37
1	建设管理费	元	2.00	187161.12	0.37
2	科研勘测设计费	元			3.50
3	水土保持监理费	元			0.00
4	水土保持监测费	元			0.00
5	水土保持设施验收报告编制费	元			2.50
I	一至四部分合计				25.09
II	基本预备费				2.51
III	水土保持补偿费				1.03
IV	工程总投资				28.63

7.1-4 项目水土保持分年度投资预算表单位：万元

工程或费用名称	总投资（万元）	投资年度
		2024 年
第一部分工程措施	9.99	9.99
变电站工程区	4.66	4.66
塔基及周边施工临时占地区	1.21	1.21
施工道路占地区	0.79	0.79
其他临时施工占地区	3.33	3.33
第二部分植物措施		
变电站工程区	0.12	0.12
塔基及周边施工临时占地区	0.02	0.02
施工道路占地区	0.03	0.03
其他临时施工占地区	0.00	0.00
第三部分临时措施	0.07	0.07
变电站工程区		
塔基及周边施工临时占地区	18.72	18.72
施工道路占地区	4.21	4.21
其他临时施工占地区	5.21	5.21
电缆临时施工占地区	0.71	0.71
独立费用	8.50	8.50

建设管理费	0.09	0.09
水土保持监理费	0.00	0.00
科研勘测设计费	6.37	6.37
水土保持监测费	0.37	0.37
水土保持设施验收费	0.00	0.00
一至四部分合计	3.50	3.50
基本预备费	0.00	0.00
水土保持补偿费	2.50	2.50
总投资	35.20	35.20

表 7.1-5 项目独立费用计算表单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第四部分 独立费用				6.37
一	建设管理费	元	2.0%	187161.12	0.37
二	水土保持监理费	元			
三	科研勘测设计费	元			3.5
四	水土保持监测费	元	1.5%		
五	水土保持设施验收报告编制费	元			2.5

表 7.1-6 项目施工台时费计算表单位：元

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	蛙式夯实机 2.8kW	52.1	0.15	0.91		48.26	2.78

7.2 效益分析

水土保持效益包括基础效益、生态效益、社会效益和经济效益四大效益。本方案属于建设类工程水土保持项目，其效益主要是生态效益和社会效益，即水土保持措施实施后，效益体现在地面土壤侵蚀量和产沙量的减少、环境质量的改善和周边人民生活水平的提高等方面。本方案设计的水土保持措施实施后，因工程建设而带来的水土流失将得到有效的控制，对改善项目区自然环境具有重要作用。

六项指标的计算方法：

(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

控制比 = 容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度

项目区容许土壤流失量 500t/(km²·a)

(3)渣土防护率

渣土防护率 = (采取措施实际拦挡的永久弃渣+临时堆土) / (永久弃渣+临时堆土)

(4)表土保护率

表土保护率 = (保护的表土数量/可剥离表土数量) × 100%

(5)林草植被恢复率

林草植被恢复率 = (植物措施面积/可绿化面积) × 100%

(6)林草覆盖率

林草覆盖率 = (林草总面积/项目建设区面积) × 100%

7.2.1 水土保持基础效益

在实施方案设计的各项措施后,工程后期水土流失基本得到有效控制,方案的实施可有效防治因工程建设造成的水土流失,防止土壤被雨水、径流冲刷,保护水土资源,使占地区域内的水土流失得到有效控制,生态环境得到恢复。

通过本方案的实施,使工程建设区的水土流失得到有效治理,水土保持功能得到恢复和改善,原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本项目总占地面积约 0.79hm²,占地类型为耕地、林地、交通运输用地以及其他土地,无其他使用与管辖区域。因此本方案指标值计算时实际计列面积为 0.79hm²。方案实施后项目区所有的扰动面积都将得到利用、大部分区域被建筑物占压,水土流失得到有效控制,水土保持基础效益指标包括水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。方案对六项指标达到情况进行了计算。

(1)水土流失治理度

项目建设扰动表面积共 0.79hm²,项目建成后,除临时工程区域和人行行道树设计绿化处理,其余区域均被建筑物占压或硬化处理,项目通过各项措施治理水土流失面积达到 0.786hm²,水土流失治理度可达到 99.49%。

(2)土壤流失控制比

本项目工程将建设将通过采取施工过程中的临时遮盖以及后期的绿化,道路恢复等措施,可以有效的遏制因工程建设造成的水土流失。据推算,至设计水平年,项目区平均土壤侵蚀模数可降为 300t/km²·a,水土流失控制比可达到 1.67。

(3)表土保护率

根据现场实际情况分析,本项目剥离表土总量为 0.21 万 m^3 ,项目采取措施防护表土总量为 0.21 万 m^3 ,考虑转移过程中的损失,表土保护率可达到 99.99%。

(4) 渣土防护率

根据工程施工组织及施工工艺工序,在工程建设过程中,场平工程均采用高挖低填、随挖随运的方式进行,仅有基础开挖部分土石方临时堆存,本项目建设共开挖土石方 0.43 万 m^3 ,本方案设计采取相应的措施进行防护,考虑施工过程中的损耗,渣土防护率为 99.17%。

(5) 林草植被恢复率

项目区域内最大可绿化植被面积 0.24 hm^2 ,至设计水平年预计恢复植被面积 0.236 hm^2 (考虑植被成活率,靠近硬化区域区域植被长势可能相对较差),因此林草植被恢复率可达到 98.33%。

(6) 林草植被覆盖率

至设计水平年,本项目可绿化区面积为 0.24 hm^2 ,其余区域复耕或硬化处理,均不会产生水土流失,项目扰动面积 0.50 hm^2 (扣除复耕面积 0.29 hm^2),因此项目区域内林草植被覆盖率为 48.00%,符合水土保持相关要求。

水土保持六项指标计算过程及结果详见下表 7.2-1。

表 7.2-1 设计水平年工程建设和水土保持各项指标值表

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/hm^2	0.786	99.49	97	达标
	建设区水土流失总面积		0.79			
土壤流失控制比	容许土壤流失量	hm^2/hm^2	500	1.67	1.67	达标
	治理后的平均土壤流失强度		300			
渣土防护率(%)	采取措施实际拦挡的永久弃渣+临时堆土	万 m^3	0.426	99.17	92	达标
	永久弃渣+临时堆土		0.43			
表土保护率(%)	保护的表土数量	万 m^3 / 万 m^3	0.21	99.99	92	达标
	可剥离表土数量		0.21			
林草植被恢复率(%)	林草植被面积	hm^2/hm^2	0.246	98.33	97	达标
	可恢复林草植被面积		0.25			
林草覆盖率(%)	林草植被面积	hm^2/hm^2	0.25	48.00	25	达标
	项目建设区总面积		0.51			

从上表可以看出,工程通过水土流失治理,水土流失治理度可达到 99.49%、土壤流失控制比可达到 1.67、渣土挡护率可达到 99.17%、表土保护率可达到

99.99%、林草植被恢复率可达到 98.33%、林草覆盖率可达到 48.00%，项目 6 项防治指标均达到要求，水土保持效益良好。

7.2.2 生态效益

水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案的实施，使工程建设区的水土流失和弃渣得到有效治理，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，建设过程中的裸露地恢复植被后，能有效地固结土壤、涵养水分、稳定边坡、减少径流和侵蚀量，同时改善项目区周边的区域环境，项目建设产生的水土流失影响可得到有效遏制，治理水土流失面积 0.79hm^2 ，林草植被建设面积 0.24hm^2 ，可减少水土流失量为 14.82t。

7.2.3 社会效益

本方案实施后，形成了工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治体系，对建设过程中人为造成的水土流失能够有效地进行控制和治理，确保了工程运营安全以及工程直接影响区域内人民群众生命财产的安全，营运期 1~2 年后，施工期产生的水土流失影响将基本消除，并逐步发挥其综合环境效益。工程的各种绿化设计营造了项目区内优美的视觉景观效果，提高了人民生活环境水平。

7.2.4 经济效益

通过实施水土保持方案，有效预防和治理可能造成水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害，减少水土流失等不良现象，保证项目区的安全运行，同时项目的建成能够给当地带来巨大的经济收益，推动地方经济的发展。因此，实施本项目水土保持方案，不仅有持久的社会、生态效益，而且也可取得良好的经济效益。

7.2.5 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，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用。

8.水土保持管理

8.1 组织管理

要完成本工程水土保持各项措施，强有力的领导指挥、组织机构是一项非常重要的保障措施。由建设单位负责建立专门的水土保持方案实施领导机构，与当地水行政主管部门、工程施工企业、施工监理、监测人员密切配合，合理安排技术、资金、管理等的参与和投入。在具体工作中制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度。应明确各施工单位应负责的水土保持责任范围及项目，使各年度的水土保持工作按计划落到实处，确保方案按设计进度施工，并保质保量完成。

8.2 后续设计

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），“生产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水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。弃渣场等重要防护对象应当开展点对点勘查与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收”。根据《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），“需要编制初步设计的生产建设项目，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，其施工图设计应当细化水土保持措施设计”。本项目已完工，主体设计水土保持措施已落实进主体工程施工图设计中。

根据《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），“水土保持方案经批准后存在下列情形之一的‘生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

- （一）工程扰动涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- （二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的；
- （三）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的；
- （四）表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的；
- （五）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降

低或者丧失的”。

当主体工程再次发生重大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。

8.3 水土保持监测

根据水《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）文件的精神，本项目仅编制水土保持方案报告表，可依法自行开展本项目的水土保持监测工作。

但建议建设单位加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对施工准备期至设计水平年结束是否产生水土流失量和是否发生水土流失危害事件等进行分析总结，为在项目竣工验收提供依据。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可以为有效防治水土流失提供质量保证，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

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工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本工程挖填量不足 20 万 m^3 、占地面积小于 20hm^2 ，因此水土保持监理工作由主体工程监理单位一并监理。

8.5 水土保持施工

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）规定，生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

（1）自然恢复期间，工程设计图纸后应根据水土保持方案进行后续设计，

施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工,并满足施工进度要求。

(2) 施工过程中,应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失,尽量避免其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏,严格控制和管理车辆机械的运行范围,防止扩大对地表的扰动并注意施工及生活用火的安全。

(3) 自然恢复期间,应对工程区排水设施进行经常性检查维护,保证其排水效果的通畅,防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

(4) 各类水土保持措施,从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成,各道工序的质量都应及时测定,不合要求的及时改正,以确保工程安全和治理效果。

(5) 植物措施实施时应注意整个施工过程的质量,及时测定每道工序,不合要求的及时整改,同时,还需加强栽植后的抚育管理工作,做好养护,确保其成活率和保存率,以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(6) 水土保持方案经批准后,主动与各级水行政主管部门取得联系,自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中,如需进行设计变更,施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商,按相关程序要求实施变更或补充设计,并经批准后方可实施。

(7) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划,加强水土保持工程的计划管理,以确保各项水土保持设施与主体工程能同步进行。加强对工程建设的监督管理,成立专业的技术监督队伍,预防人为活动造成新的水土流失,并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理,确保水土保持工程质量

8.6 水土保持验收

根据《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》(国发〔2017〕46号)及《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)以及《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函〔2018〕887号),取消各级水行政主管部门的生产建设项目水土保持设施验收审批行政许可事项,转为生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。

(1) 自主验收工作

在主体工程投入运行前，建设单位将按照“水保〔2017〕365号”及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）等要求，及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，开展水土保持设施自主验收工作。通过官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，并及时向水利部报备水土保持设施验收材料等。水土保持设施验收包括以下几个方面：

1) 现场检查与落实整改在方案实施过程中，建设单位要对照批准的《水土保持方案》检查水土保持防治措施的实施和对周边的影响情况，对不符合方案设计的工程，及时予以整改，出现对周边造成直接影响的情况将及时处理，确保水土流失防治效果。同时，自觉接受各级水行政主管部门的监督管理，按照水行政主管部门提出的整改意见及时整改，并将整改情况上报水行政主管部门。

2) 水土保持设施验收

①组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，并明确验收成果的结论。

②自主验收。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

③公示验收情况。建设单位组织水土保持设施自主验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开验收情况，包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，网上公开至少二十个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位将及时给予处理或者回应。

④报备验收材料。建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水利部报备水土保持设施验收材料。

报备材料包括建设单位的报备函，水土保持设施验收鉴定书。

对核查中发现的弄虚作假，不符合水土保持设施验收标准和条件而通过验收的，视同为水土保持设施验收不合格，水行政主管部门以书面形式告知生产建设

单位，并责令其依法依规履行水土流失防治责任，达到验收标准和条件后重新组织水土保持设施验收。

水土保持设施验收合格后，建设项目方可通过竣工验收和投产使用。对水土保持设施未经验收或验收不合格，生产建设项目投产使用的，要按照水土保持法第五十四条的规定进行处罚。

生产建设单位开展水土保持设施验收，将严格执行水土保持标准规范，对存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的、未依法依规开展水土保持监测的、未依法依规开展水土保持监理的、废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的、水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的、重要防护对象无安全稳定结论或者结论为不稳定的、水土保持分部工程和单位工程未经验收或者验收不合格的、水土保持设施验收报告、监测总结报告和监理总结报告等材料弄虚作假或者存在重大技术问题的、未依法依规缴纳水土保持补偿费的。

本水土保持方案报告表批复后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。由于本项目仅编制水土保持方案报告表，因此根据《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），生产建设单位应组织开展水土保持设施竣工验收，验收组中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，形成水土保持设施验收鉴定书。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。