



水保方案（川）字第 20220049 号

WLTk-FA-2024-06

绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程

水土保持方案报告表

（报批稿）

建设单位：国网四川省电力公司绵阳供电公司

编制单位：四川蔚藍天空环境科技有限责任公司

二〇二四年五月

绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：国网四川省电力公司绵阳供电公司

编制单位：四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司

二〇二四年五月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司

法定代表人：陈辉

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保方案(川)字第20220049号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月

方案编制单位：四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司

项目联系人：杨广

联系电话：18784436330

邮箱：21077342@qq.com

联系地址：成都市高新区吉泰路588号海洋中心维港2号楼301室

邮编：610095

绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程

水土保持方案报告表

责任页

(四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司)

姓 名	职务/职称	参编章节、内容/分工	签 名
陈 辉	总经理	批 准	陈辉
夏明友	教 高	核 定	夏明友
胡可可	高 工	审 核	胡可可
刘 敏	高 工	校 核	刘敏
杨 广	工程师	项目负责人	杨广
时 琳	工程师	水土保持监测	时琳
韩雪鹏	工程师	综合说明、水土保持措施、附图	韩雪鹏
吴 宇	工程师	项目概况、水土流失分析与预测、水土保持管理、附件	吴宇
邱银杉	工程师	水土保持投资及效益分析、附表	邱银杉
李 磊	助 工	项目水土保持评价	李磊

现场照片



双板 35kv 变电站



双板 35kv 变电站



双板 35kv 变电站



路线走向



路线走向



JA1 处



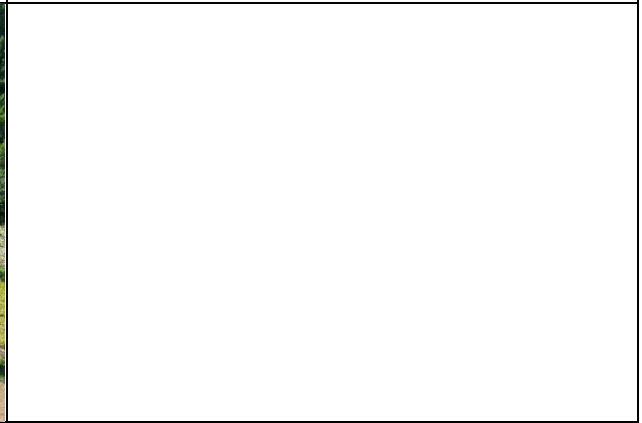
JA2 处



JA3 处



JA4 处



绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	绵阳市梓潼县双板镇桥龙村				
	建设内容	绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程包括 2 个单项工程：双板 35kV 变电站新建工程、小亭~许州 π 入双板 35kV 线路工程。本工程线路全长约 1.63km（其中新建架空线路 1.5km，电缆敷设 0.11km），新建铁塔 7 基。				
	建设性质	新建，建设类项目		总投资（万元）	1915	
	土建投资（万元）	218.64	占地面积（hm ² ）	永久：	0.23	
				临时：	0.57	
	动工时间	2024 年 6 月		完工时间	2025 年 6 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方	
		0.426	0.426	0	0	
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	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	丘陵地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² •a）		504	容许土壤流失量（t/km ² •a）	500	
项目选址（线）水土保持评价		工程选址（线）不涉及国家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，但工程选址无法避让嘉陵江及沱江中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。				
预测水土流失总量（t）			19.59			
防治责任范围（hm ² ）			0.80			
防治标准等级及目标	防治标准等级		西南紫色土区水土流失防治一级标准			
	水土流失总治理度（%）		97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）		92	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）	25	
水土保持措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施	
	变电站工程区	表土剥离 0.034 万 m ³ 、表土回覆 0.014 万 m ³ 、浆砌石排水沟 30m、砖砌排水沟 230m、雨水管 110m、混凝土排水管 35m		植草护坡 350m ²	临时排水沟 148m、临时沉沙池 2 个，防雨布遮盖 600m ²	
	进站道路区	表土剥离 0.006 万 m ³		/	临时排水沟 30m、临时沉沙池 1 个，防雨布遮盖 100m ²	
	施工场地	表土剥离 0.017 万 m ³ 、表土回覆 0.032 万 m ³ 、土地整治 0.08hm ²		/	土袋拦挡 86m、防雨布遮盖 500m ² 、临时排水沟 42m	
	塔基及其施工临时占地区	表土剥离 0.011 万 m ³ 、表土回覆 0.016 万 m ³ 、土地整治 0.18hm ²		播撒草籽 0.11hm ²	土袋拦挡 65m、防雨布隔离 1000m ² 、防雨布遮盖 500m ²	
	电缆工程区	表土剥离 0.008 万 m ³ ，表土回覆 0.014 万 m ³ ，土地整治 0.03hm ²		/	防雨布遮盖 100m ²	
	牵张场区	土地整治 0.04hm ²		/	防雨布隔离 400m ² 、防雨布遮盖 200m ²	
	施工道路区	土地整治 0.27hm ²		播撒草籽 0.03hm ²	钢板铺设 2508m ² 、铺设草垫 340m ²	
水土保持投资估算（万元）	工程措施		11.01		植物措施	10.54
	临时措施		11.36		水土保持补偿费	1.04
	独立费用		建设管理费		0.24	
			科研勘测设计费		8.50	
			水土保持设施验收费		6.00	
	总投资		51.35			
编制单位	四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司绵阳供电公司		

法人代表及电话	陈辉	法人代表及电话	柏松
地址	中国（四川）自由贸易试验区成都高新区吉泰路 588 号	地址	绵阳市剑南路西段 16 号
邮编	610095	邮编	621053
联系人及电话	杨广/18784436330	联系人及电话	胡晓东/13981177301
电子信箱	21077342@qq.com	电子信箱	022huxiaodong@163.com
传真	/	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。

4、加下划线为主体设计措施。

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论	13
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置	15
2.2 施工组织	22
2.3 工程占地	29
2.4 土石方平衡	29
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	33
2.6 施工进度	33
2.7 自然概况	33
3 项目水土保持评价	38
3.1 主体工程选址水土保持评价	38
3.2 建设方案与布局水土保持评价	40
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	45
4 水土流失分析与预测	46
4.1 水土流失现状	46
4.2 水土流失影响因素分析	47
4.3 土壤流失量预测	48

4.4 水土流失危害分析.....	55
4.5 指导性意见	55
5 水土保持措施	57
5.1 防治区划分	57
5.2 水土流失防治措施总体布局	58
5.3 分区措施布设	60
5.4 施工要求	68
6 水土保持监测	73
7 水土保持投资估算及效益分析	74
7.1 投资估算	74
7.2 效益分析	82
8 水土保持管理措施.....	85
8.1 组织管理	85
8.2 后续设计	86
8.3 水土保持监测	87
8.4 水土保持监理	87
8.5 水土保持施工	87
8.6 水土保持设施验收.....	88

附表

水土保持投资估算表。

附件

附件 1: 水土保持方案编制委托书;

附件 2: 国网四川省电力公司绵阳供电公司关于绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复 (绵供电发展〔2023〕33 号);

附件 3: 双板变电站及线路路径红线图;

附件 4: 梓潼县发展与改革局关于核准绵阳梓潼双板 35kV 输变电项目批复 (梓发改〔2023〕462 号);

附件 5: 用地预审与选址意见书;

附件 6: 国网四川省电力公司绵阳供电公司关于绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程初步设计的批复 (绵供电建设〔2024〕7 号);

附件 7: 专家技术评审意见。

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: 项目区土壤侵蚀图;

附图 4: 总平面布置图;

附图 5: 征地红线图;

附图 6: 竖向布置图;

附图 7: 杆塔规划一览表;

附图 8: 基础规划一览表;

附图 9: 电缆土建通道示意图;

附图 10: 防治措施总体布局图;

附图 11: 主体设计水土保持措施图;

附图 12: 变电工程区水土保持措施总体布局图;

附图 13: 变电站工程区水土保持措施典型设计图;

附图 14: 电缆及其施工临时占地区水保措施设计图;

附图 15: 施工场地区水土保持措施图;

附图 16-1~2: 塔基及其施工场地水土保持措施图;

附图 17: 土地整治示意图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设的必要性

(1) 满足片区负荷增长的需求

双板供电片区双板、金龙场、仙鹅三个乡镇 2022 年负荷约为 6.0MW，从负荷预测结果可以看出，负荷预测 2025 年最大供电负荷将达到 6.86MW，2028 年最大供电负荷将达到 7.84MW，现有 10 千伏许双线、黎金线、黎仙线不能满足供电需求，急需新增双板 35kV 输变电工程的建设以满足该片区负荷增长的需要。

(2) 完善网架结构，解决低电压，提高供电可靠性

双板供电片区双板、金龙场、仙鹅三个乡镇分别由 10 千伏许双线、黎金线、黎仙线为单辐射供电，供电半径长，线径小，线损大，上述等三个乡镇现有低电压台区状况，供电质量差、可靠性低，双板 35kV 输变电工程的建设能解决低电压问题，提高供电可靠性。

(3) 缓解许州 35kV 变、黎雅 35kV 变供电压力

许州 35kV 变电站现有主变容量 11.3MVA，2022 年最大负荷 11.07MW，最大负载率为 97.96%，到 2025 年、2028 年许州站最大负荷将达到 12.76MW、14.7MW，现有许州变电站将难以满足负荷发展的需求，受限负荷分别为 1.46MW、3.4MW；黎雅 35kV 变电站现有主变容量 10.3MVA，2022 年最大负荷 8.6MW，最大负载率为 83.5%，到 2025 年、2028 年黎雅站最大负荷将达到 9.94MW、11.48MW，现有黎雅变电站将难以满足负荷发展的需求，2028 年受限负荷为 1.18MW。双板 35kV 输变电工程建成后，将 10kV 许双线、10kV 黎金线、10kV 黎仙线负荷转为双板变供电，2025 年、2028 年转移许州站负荷分别为 3.57MW、4.08MW，2025 年、2028 年转移黎雅站负荷分别为 3.29MW、3.76MW，缓解许州 35kV 变、黎雅 35kV 变主变过载的压力，更好地满足片区供电需求。

因此，结合绵阳电网规划，2025 年建成绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程是必要的。

1.1.2 项目基本情况

绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程位于绵阳市梓潼县双板镇桥龙村，主要供区为双板、金龙场、仙鹅三个乡镇，为新建建设类项目，规模为小型，本期工程绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程包括 2 个单项工程：双板 35kV 变电站新建工程、小亭~许州 π 入双板 35kV

线路工程。

双板 35kV 变电站新建工程：主变压器新建 1 台 10MVA，终期 2×10MVA；35kV 出线：本期新建 2 回出线，最终 2 回出线；10kV 出线：本期新建 4 回出线，最终 8 回出线；10kV 电容器：本期新建 1×2004kvar，最终 2×2004kvar；站用变压器本期 2 台，1 台 35kV 站用变和 1 台 10kV 站用变，容量均为 100kVA。

小亭~许州 π 入双板 35kV 线路工程：线路从 35kV 小许线 36#、37#间的“ π ”接点起，止于新建双板 35kV 变电站的双回输电线路的本体设计，新建线路路径约 1.63km，其中新建双回架空路径长约 1.35km，单回路架空路径长约 0.17km；双回电缆路径约 0.11km（其中站外采用双回直埋敷设长约 80m、利用站内拟建通道 30m）；架空线路的导线选用 JL/G1A-185/30 型钢芯铝绞线，地线选用 1 根 OPGW-48B1-70 复合光缆。新建单回耐张塔 2 基，双回耐张塔 4 基，双回直线塔 1 基，曲折系数 1.35。

本项目总占地面积 0.80hm²，其中永久占地 0.23hm²，临时占地 0.57hm²，原始占地类型为耕地、园地以及林地。

本项目总挖方 0.426 万 m³（含表土剥离 0.076 万 m³），总填方 0.401 万 m³（含表土回覆 0.076 万 m³），线路工程产生余方 0.025 万 m³，余土较分散，单基塔余方量 35m³，平均每基铁塔可摊平余土的面积为 263m²，由此推算余土平均堆放高度为 13cm 左右，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定。

本工程计划于 2024 年 6 月开工，2025 年 6 月完工，总工期 13 个月。项目设计动态总投资 1915 万元，其中土建投资 218.64 万元。

本工程不涉及拆迁（移民）安置；专项设施改（迁）建涉及 100m 架空通信线路以及 50m 供水管线迁改，由建设方出资实行货币化赔偿的方式，交由涉事主管部门统一考虑迁建和改造。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、项目前期工作

2023 年 8 月，成都城电电力工程设计有限公司完成了《绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2023 年 9 月 5 日，国网四川省电力公司绵阳供电公司出具了《国网四川省电力公司绵阳供电公司关于绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（绵供电发展〔2023〕33 号）。

2023 年 10 月 25 日,本项目取得《梓潼县发展和改革局关于核准绵阳梓潼双板 35KV 输变电项目批复》(梓发改〔2023〕462 号)。

2024 年 3 月,成都城电电力工程设计有限公司完成了《绵阳梓潼双板 35kV 变电站新建工程初步设计说明书》(收口版)。

2、方案编制情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规,做好本工程的水土保持工作,2023 年 8 月,建设单位国网四川省电力公司绵阳供电公司积极委托我公司(四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司)开展本工程水土保持方案报告表的编制工作。接受委托后我单位立即选派技术人员到现场进行了实地勘测,收集了工程区自然概况、社会经济情况、水土流失和水土保持情况、主体设计等方面的资料。

1.1.3 自然简况

本线路路径所经区域地处四川盆地西北部,地貌以丘陵为主,具有向川北山区过渡的特点,局部为河流阶地,地形多为剥蚀丘陵区坳谷和垅岗状。全线为浅切割剥蚀丘陵无坳谷和小圆丘包地形发育,线路沿线其地貌形态较为简单,无较大影响线路路径方案的不良地质地段。线路路径区无活动性断裂通过,区域稳定性较好。线路路径区出露地层主要为出露地层为一套泥质岩类与砂质岩类交替韵律层的白垩系沉积岩,其力学性能较好,均可作为天然地基持力层。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015),本线路段地震动反应谱特征周期为 0.40s,地震动峰值加速度为 0.10g,对应的地震基本烈度为Ⅶ度,设计地震分组为第二组,不需要采取抗震结构措施。线路沿线其地貌形态较为简单,无较大影响线路路径方案的不良地质地段

项目区属亚热带湿润季风气候,多年平均气温 16.5℃,≥10℃积温为 5200℃,多年平均蒸发量 1020.5mm,多年平均降水量 874.5mm,多年平均无霜期 283 天,多年平均风速为 1.35m/s,最多年相对湿度多年年平均为 82%,工程区雨季时段为 6~9 月,5 年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度为 2.0mm/min。

拟建变电站工程附近无河流、水库、水渠等可能对项目造成影响的水体或者水利设施,项目表土可剥离范围为线路工程塔基永久占地范围、电缆工程临时占地范围、变电站以及进站道路永久占地范围,总剥离面积为 0.34hm²,可保护表土 0.076 万 m³。变电站工程区主要以园地为主,线路工程区主要以常绿、阔叶林乔灌木为主,植被覆盖度约

为 13.75%。

项目区水土保持区划属西南紫色土区，土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区中的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。工程区背景土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值 $504\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

本项目所在的梓潼县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人民代表大会常务委员会，1991 年 8 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起实施）；

(2) 《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日修正，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日实施）；

(3) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国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，自 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）。

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) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- (9) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (10) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (11) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；
- (12) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (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) 《绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程可行性研究报告》（成都城电电力工程设计有限公司，2023 年 8 月）；
- (2) 《绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程初步设计说明书》（成都城电电力工程设计有限公司，2024 年 3 月）；
- (3) 《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源局，2010 年 12 月）；
- (4) 梓潼县相关自然、气象、水文、水土保持规划等资料；
- (5) 建设单位提供的其他资料。

1.3 设计水平年

设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）4.1.3 条规定，“设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定”。本工程为建设类项目，工期为 2024 年 6 月~2025 年 6 月。结合本方案主体工程及水土保持措施实施进度，设计水平年确定为主体完工后的当年，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》（GB50433-2018）4.4.1 条的规定“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”。本项目防治责任范围面积共计 0.80hm²，其中永久占地 0.23hm²，临时占地 0.57hm²。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围统计表

项目组成		占地性质		合计	备注
		永久占地	临时占地		
变电工程区	围墙内占地	0.1627		0.1627	包含围墙内占地、挡墙、排洪沟
	进站道路占地	0.0305		0.0305	进站道路以及原有道路加宽
	施工场地占地		0.08	0.08	施工临时场地占地范围
	小计	0.1932	0.08	0.2732	
线路工程区	塔基及其施工临时占地	0.04	0.15	0.19	7 基新建铁塔及其施工场地
	电缆工程区		0.03	0.03	新建 80m 电缆沟占地
	牵张场占地		0.04	0.04	2 处牵张场占地
	施工道路占地		0.27	0.27	836m 新建、170m 扩建便道
	小计	0.04	0.49	0.53	
合计		0.23	0.57	0.80	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于绵阳市梓潼县，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），项目区属于嘉陵江下游省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/T 50434-2018），应执行水土流失防治一级标准。根据《全国水土保持区划（试行）》规定，项目所在地属西南紫色土区，故本项目水土流失防治标准应执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的要求，生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：①项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；②水土保持设施应安全有效；③水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；④水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

（1）土壤侵蚀强度修正值

项目区所在区域现状土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比防治标准值提高到 1.0。

（2）地域修正值

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对无法避让水土流失重点预防区和治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点，本项目提高 2 个百分点。

经修正后，本方案确定至设计水平年内总的目标值如下：水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%，本工程防治目标值见表 1.5-1。

表 1.5-1 西南紫色土区水土流失一级标准防治指标值

序号	防治指标	规范基准值		修正值		采用目标值	
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	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(%)	92	92			92	92
5	林草植被恢复率(%)	-	97			-	97
6	林草覆盖率(%)	-	23		+2	-	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体工程选址（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，但无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本工程水土流失防治将采用西南紫色土区建设类项目一级标准并适当提高防治目标值。

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》（GB 50433-2018）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嘉陵江及沱江中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。主体工程已设计了排水管系统，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

本工程建设过程中，产生的土壤流失总量为 19.59t，新增土壤流失量 15.25t，新增土壤流失量占总土壤流失量的 77.85%，从预测结果汇总分析表中可以看出，本工程产生水土流失的重点区域为变电工程区中的变电站工程区，其施工期新增流失为 7.85t，占新增土壤流失总量的 51.48%；项目的水土流失最重要时段是施工期，其新增土壤流失量为 14.43t，占总新增土壤流失总量的 94.62%。施工期是水土保持监测的重点时段，变电站工程区是本项目水土流失的重点区域。

本工程水土流失危害主要表现在：变电站和铁塔基础开挖、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，造成新增水土流失，降低土地生产力。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程布局、施工及产生水土流失的特点，将项目建设区分为变电工程区、线路工程区共 2 个一级分区。其中将变电工程区分为变电站工程区、进站道路区、施工场地区共 3 个二级分区；将线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、电缆工程区、牵张场区、施工道路区共 4 个二级分区。各区具体水土保持措施如下：

一、变电站工程区

1、工程措施

1) 排水管网（主体设计）

雨水通过排水管道就近排入站区检查井后排至站外道路排水沟，站内排水管道采用 UPVC 双壁波纹管长 110m，站外排水沟采用砖砌，尺寸为 $0.50 \times 0.50\text{m}$ ，共计 230m，排水管采用 $\Phi 500$ 钢筋混凝土管，共计 35m。

2) 碎石铺垫（主体设计）

主体设计变电站内配电装置区、设备区采用铺设碎石，站内共铺设碎石面积 455m²。

3) 表土剥离及回覆（方案新增）

在施工前对其表土采取剥离保护措施，剥离面积共计 0.1627hm²，按平均剥离厚度 0.21m 计，共计剥离表土 0.034 万 m³；施工结束后对站外边坡实施植草护坡 350m²，表土回覆厚度按 0.40m 考虑，共计覆土 0.014 万 m³。

2、临时措施

1) 植草护坡（主体设计）

变电站施工过程中，主体设计对变电站设置植草护坡，以保证主体基础安全，共设置 300mm 厚植草护坡 350m²。

3、临时措施

1) 临时排水沟（方案新增）

在变电站工程区周围增设临时排水沟，临时排水沟尺寸为底宽 0.3m，上口宽 0.75m，高 0.3m，沟壁坡比 1: 0.75。临时排水沟设置长度 148m。

2) 临时沉砂池（方案新增）

排水沟末端布设临时沉砂池，临时沉砂池采用顶面 1.5m × 1.0m（长 × 宽）、深 1.0m 的土质沉砂池。沉砂池拟设置 2 个，雨水经过沉沙后排入周边耕地灌溉自然沟渠中。

3) 防雨布苫盖（方案新增）

施工建设过程中对变电站工程区裸露地面采取防雨布进行苫盖，共计采用防雨布 600m²。

二、进站道路区

1、工程措施

1) 表土剥离（方案新增）

在施工前对其表土采取剥离保护措施，剥离面积共计 0.03hm²，按平均剥离厚度 0.21m 计，共计剥离表土 0.006 万 m³。

2、临时措施

1) 临时排水沟（方案新增）

施工时在进站道路一侧增设临时排水沟，临时排水沟尺寸为底宽 0.3m，上口宽 0.75m，高 0.3m，沟壁坡比 1: 0.75。临时排水沟设置长度 30m。

2) 临时沉砂池（方案新增）

排水沟末端布设临时沉砂池，临时沉砂池采用顶面 $1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ （长 $\times$ 宽）、深 1.0m 的土质沉砂池。沉砂池拟设置 1 个，雨水经过沉沙后排入周边耕地灌溉自然沟渠中。

3) 防雨布遮盖（方案新增）

方案对本工程区增加施工过程中的临时遮盖，遮盖方式为防雨布遮盖，共计 100m^2 。

三、施工场地区

1、工程措施

1) 表土剥离及回覆（方案新增）

在施工前对其表土采取剥离保护措施，剥离面积共计 0.08hm^2 ，按平均剥离厚度 0.21m 计，共计剥离表土 0.017 万 m^3 ；施工结束后进行迹恢复，表土回覆厚度按 0.40m 考虑，共计覆土 0.032 万 m^3 。

2) 土地整治（方案新增）

在施工结束后进行土地整治，本工程区需整治场地面积约为 0.08hm^2 。

2、临时措施

1) 防雨布遮盖（方案新增）

增加施工过程中的临时遮盖，遮盖方式为防雨布遮盖，共计 500m^2 。

2) 临时排水沟（方案新增）

施工时在施工场地周围增设临时排水沟，临时排水沟尺寸为底宽 0.3m ，上口宽 0.75m ，高 0.3m ，沟壁坡比 $1:0.75$ 。临时排水沟设置长度 42m 。

3) 土袋拦挡（方案新增）

方案设置土袋临时拦挡，袋拦挡采用梯形，高 0.6m 、顶宽 0.5m 、底宽 0.7m ，长 86m 。

四、塔基及其施工临时占地区

1、工程措施

1) 表土剥离及回覆（方案新增）

方案新增表土剥离措施，剥离面积共计 0.04hm^2 ，按平均剥离厚度 0.27m 计，共计剥离表土 0.011 万 m^3 ；施工结束后对永久占地区域实施绿化，播撒草籽面积 0.04hm^2 ，表土回覆厚度按 0.40m 考虑，共计覆土 0.016 万 m^3 。

2) 土地整治（方案新增）

施工结束后，对塔基工程区进行土地整治，整治面积 0.18hm^2 。

2、植物措施

1) 播撒草籽 (方案新增)

施工结束后,对本区域永久占地部分以及施工临时占林地区域进行绿化恢复,采用撒播草籽方式进行绿化,撒播草籽面积共 0.11hm^2 ,撒播草种 8.8kg 。

3、临时措施

1) 防雨布苫盖 (方案新增)

主体工程设计未考虑对场地内的表土临时堆放和裸露区域进行临时遮盖,方案对该区增加施工过程中的临时遮盖,遮盖方式为防雨布遮盖,共计 500m^2 。

2) 防雨布隔离 (方案新增)

为防止对临时占地区内的土地过度占压造成新的水土流失,本方案设计在本工程区临时占地范围内设置临时铺垫,临时铺垫采用防雨布临时压盖,共设计防雨布临时隔离 1000m^2 。

3) 土袋拦挡 (方案新增)

由于本工程区剥离的表土临时堆存在本工程区内,但主体设计中未设计对表土堆场进行防护,因此本方案补充土袋临时拦挡,采用双层双排土袋 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$,长度 65m 。

五、电缆工程区

1、工程措施

1) 表土剥离及回覆 (方案新增)

方案新增表土剥离措施,剥离面积共计 0.03hm^2 ,按平均剥离厚度 0.27m 计,共计剥离表土 0.008 万 m^3 ;施工结束后进行复耕,表土回覆厚度按 0.45m 考虑,共计覆土 0.014 万 m^3 。

2) 土地整治 (方案新增)

对占用园地区域进行土地整治,在施工结束后施工单位应及时清理杂物,便于后期迹地恢复,本区域需整治场地面积约为 0.03hm^2 。

2、临时措施

1) 防雨布苫盖 (方案新增)

方案增加施工过程中的临时遮盖,遮盖方式为防雨布遮盖,共计 100m^2 。

六、牵张场区

1、工程措施

1) 土地整治 (方案新增)

对后期占用耕地区域进行土地整治,在施工结束后施工单位应及时清理杂物,便于

后期迹地恢复，本工程区需整治场地面积约为 0.04hm^2 。

2) 临时措施

1、防雨布隔离（方案新增）

方案设计机械活动的范围或者停放机械的地方等采用防雨布隔离防护措施，设置防雨布隔离防护措施 400m^2 。

2、防雨布遮盖（方案新增）

本方案补充临时堆料区域采用临时遮盖措施，以减小对地表的扰动和对周边环境的影响。经过计算，本区需要防雨布遮盖防护 200m^2 。

七、施工道路区

1、工程措施

1) 土地整治（方案新增）

对后期绿化及复耕区域进行土地整治，在施工结束后施工单位应及时清理杂物，便于后期迹地恢复，本工程区需整治场地面积约为 0.27hm^2 。

2、植物措施

1) 播撒草籽（方案新增）

施工结束后，采用撒播草籽方式进行绿化，算撒播草籽面积共 0.03hm^2 ，撒播草种 2.4kg 。

3、临时措施

1) 钢板铺设（主体设计）

主体设计考虑在新建施工道路路面区域铺设钢板，便于施工机械的通过，经统计，钢板铺设面积约 2508m^2 。

2) 铺设草垫（主体设计）

主体设计考虑在扩建施工道路路面区域铺设草垫，便于施工机械的通过，经统计，草垫铺设面积约 340m^2 。

1.9 水土保持监测方案

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）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等，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 5hm^2 以上或者挖填土石方总量 5万 m^3 以上的生产建设项目），生产建设

单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目占地面积为 0.80hm^2 ，项目土石方挖填总量为 0.827万 m^3 ，编制水土保持方案报告表，因此，本项目可由业主自行开展水土保持监测工作。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，为水土保持设施验收提供依据。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 51.35 万元，其中，主体设计已列投资 21.08 万元，水土保持设计新增投资 30.27 万元。新增投资中工程措施 1.00 万元，植物措施 0.92 万元，临时措施费 9.91 万元，独立费用 14.74 万元（其中建设管理费 0.24 万元，科研勘测设计费 8.50 万元，水土保持验收报告编制费 6.00 万元），基本预备费 2.66 万元，水土保持补偿费 1.04 万元（10400.00 元）。

通过水土保持措施治理后，可治理水土流失面积 0.78hm^2 ，林草植被建设面积 0.175hm^2 ，可减少水土流失量 13t，水土流失治理度达到 97.5%、土壤流失控制比达到 1.0、渣土挡护率达到 98.8%，表土保护率达到 95.0%，林草植被恢复率达到 98.3%，林草覆盖率达到 51.5%。各项水土流失防治指标均达到并超过防治目标值，项目建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

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，工程选线无法避让嘉陵江及沱江中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。

主体工程下阶段的设计中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；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，水保设施未验收，主体不能投入运行，验收内容、程序等按《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)等文件的相关要求执行。

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：绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程；

地理位置：绵阳市梓潼县双板镇桥龙村；

建设性质：新建、建设类；

建设单位：国网四川省电力公司绵阳供电公司；

建设内容及规模：本期工程绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程包括 2 个单项工程：1. 双板 35kV 变电站新建工程、2.小亭~许州 π 入双板 35kV 线路工程。

双板 35kV 变电站新建工程：主变压器新建 1 台 10MVA，终期 2×10MVA；35kV 出线：本期新建 2 回出线，最终 2 回出线；10kV 出线：本期新建 4 回出线，最终 8 回出线；10kV 电容器：本期新建 1×2004kvar，最终 2×2004kvar；站用变压器本期 2 台，1 台 35kV 站用变和 1 台 10kV 站用变，容量均为 100kVA。

小亭~许州 π 入双板 35kV 线路工程：线路从 35kV 小许线 36#、37#间的“ π ”接点起，止于新建双版 35kV 变电站的双回输电线路的本体设计，新建线路路径约 1.63km，其中新建双回架空路径长约 1.35km，单回路架空路径长约 0.17km；双回电缆路径约 0.11km（其中站外采用双回直埋敷设长约 80m、利用站内拟建通道 30m）；架空线路的导线选用 JL/G1A-185/30 型钢芯铝绞线，地线选用 1 根 OPGW-48B1-70 复合光缆。新建单回耐张塔 2 基，双回耐张塔 4 基，双回直线塔 1 基，曲折系数 1.35。

建设工期：计划于 2024 年 6 月初~2025 年 6 月底实施，总工期 13 个月。

总投资及土建投资：项目设计动态总投资 1915 万元，其中土建投资 218.64 万元。本工程特性详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本工程建设特性表

一、项目简介			
项目名称	绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程		
建设地点	绵阳市梓潼县双板镇桥龙村		
工程等级	小型		
工程性质	新建		
建设单位	国网四川省电力公司绵阳供电公司		
建设规模	双板 35kV 变电站 新建工程	建设内容	(1) 主变压器：新建 1 台 10MVA，终期 2×10MVA；

2 项目概况

			(2) 35kV 出线: 本期新建 2 回出线, 最终 2 回出线; (3) 10kV 出线: 本期新建 4 回出线, 最终 8 回出线; (4) 10kV 电容器: 本期新建 1 组 2004kvar, 最终 2×2004kvar。				
	小亭~许州 π 入双板 35kV 线路工程	线路路径	从 35kV 小许线 36#、37#间的“π”接点起, 止于新建双版 35kV 变电站的双回输电线路的本体设计				
		电压等级	35kv				
		路径长度	新建线路路径约 1.63km, 其中新建双回架空路径长约 1.35km, 单回路架空路径长约 0.17km; 双回电缆路径约 0.11km (其中利用站内拟建通道 0.03km)				
		塔基数量	7 基 (单回耐张塔 2 基, 双回耐张塔 4 基, 双回直线塔 1 基)				
		地形地貌	丘陵				
工程总投资	动态投资 (万元)	1915	土建投资 (万元)		218.64		
建设工期	计划于 2024 年 6 月初开工, 2025 年 6 月底建成, 总工期 13 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	
变电工程区	围墙内占地	hm ²	0.1165		0.1165		
	进站道路占地	hm ²	0.0305		0.0305		
	其他用地面积	hm ²	0.0462		0.0462		
	施工场地占地	hm ²		0.08	0.08		
	小计	hm ²	0.1932	0.08	0.2732		
线路工程区	塔基占地	hm ²	0.04		0.04		
	塔基施工临时占地	hm ²		0.15	0.15		
	电缆工程区	hm ²		0.03	0.03		
	牵张场占地	hm ²		0.04	0.04		
	施工道路占地	hm ²		0.27	0.27		
	小计	hm ²	0.04	0.49	0.53		
合计		hm ²	0.23	0.57	0.80		
三、项目土石方量 (万 m ³)							
项目	单位	挖方	填方	调入	调出	余方	
						自然方	去向
变电工程区	万 m ³	0.147	0.136		0.011		塔基及塔基临时占地区 摊平处理
线路工程区	万 m ³	0.279	0.265	0.011		0.025	
合计	万 m ³	0.426	0.401	0.011	0.011	0.025	
四、工程拆迁情况: 本工程不涉及							

2.1.2 项目组成及工程布置

本项目组成包括：1、双板 35kV 变电站新建工程，2、小亭~许州 π 入双板 35kV 线路工程。

2.1.2.1 双板 35kV 变电站新建工程

1、地理位置及外环境

双板 35kV 变电站位于绵阳市梓潼县双板镇桥龙村，靠双板镇场镇西南侧约 0.3km 处，变电站大门设于站址北侧，采用混凝土道路从东北侧的乡道引接，紧邻乡道，通向站址的道路交通方便。站址场地自然标高 550.9~552.1m，场地高差小，整个站址不受百年洪水影响，场地满足场平高程要求和保证站址围墙周边的排水通道后无内涝之患。场地高差小，场地地质条件较为良好，适宜建变电站。

2、建设规模

双板 35kV 变电站新建工程主要建设规模如下：

- 1) 主变压器：本期 $1 \times 10\text{MVA}$ ，终期 $2 \times 10\text{MVA}$ ；
- 2) 35kV 出线：本期新建 2 回出线，最终 2 回出线；
- 3) 10kV 出线：本期新建 4 回出线，最终 8 回出线；
- 4) 10kV 电容器：本期新建 1 组 2004kvar，最终 $2 \times 2004\text{kvar}$ 。

3、平面布置

变电站进站道路从站址西侧的乡村公路引接，为满足进站道路坡度的需要，新建道路长 30.5m。站区长 45.5m，宽 25.6m，围墙内用地面积 1165m^2 （约合 1.748 亩）。1#设备预制舱布置于站区东侧。2#设备预制舱布置于站区西侧。辅助用房布置于站区北侧。1#、2#（预留）主变压器基础布置于站区中部，分布于站内道路两侧。一根 35m 独立避雷针布置于站区南角；站用变、电容器布置在站区东南侧。支架及设备基础按本期规模修建。

4、竖向布置

由于站区地势带有较小坡度并且有一定陡坎，考虑电缆沟及事故油池排水，站内竖向设计为：本工程站址处自然地面标高在 551.50~552.50m 之间，变电站道路接口处的设计标高定为 552.00m~552.26m。站内由东向西排水坡度为 1%。室内外高差为 0.3m。

本次进站公路引接自站区西侧的乡村水泥路，道路宽度 3.5m，不满足运输要求，需扩宽为 4.0m；该部分用地采用以赔代征的方式，已纳入本项目防治责任范围。新建

进站公路采用沥青混凝土公路，长约 30.5m，宽度 4m，进站道路最大坡度 8 %。站区围墙采用实体装配式围墙，围墙高度 2.3m。

根据进站道路引接处地坪高程以及场地地形，并结合进出线的方便，考虑到土方平衡以及大型设备的运输，以及排水条件，变电站设置自东向西坡度为 1%的单坡排水，设计标高为 552.00~552.26mm，场地平整挖方为 30m³，填方为 262m³；进站道路挖方为 62m³；填方为 14m³。场地场平后存在局部挖填方需构筑护坡，护坡面积约 350m²，植草护坡。

电缆沟、建筑、箱体基础等内积水主要为雨水，雨水通过排水管道就近排入站区检查井后排至站外道路排水沟，站内排水管道采用 UPVC 双壁波纹管长 110m，站外排水沟采用砖砌，尺寸为 0.50×0.50m，共计 230m，排水管采用 Φ500 钢筋混凝土管，共计 35m；站区污水主要为卫生间及事故油池排水，变电站生活污水通 UPVC 双壁波纹管排入站内化粪池后定期清理外运。

表 2.1-2 变电站工程主要技术经济指标

序 号	名 称		单 位	数 量	备 注
1	站址总用地面积		hm ²	0.1932	合计 2.90 亩，其中 41m ² 不计入征地
1.1	站区围墙内用地面积		hm ²	0.1165	合计 1.75 亩
1.2	进站道路用地面积		hm ²	0.0305	合计 0.45 亩
1.3	站外供排水等设施用地面积		hm ²	0.0463	合计 0.7 亩
2	进站道路长度	新建	m	30.5	沥青混凝土道路，宽度 4.0m
		改造	m	82	混凝土路面，扩宽至 5m
3	站内主要电缆沟长度	1100mm 宽	m	38	采用混凝土现浇沟壁
		800mm 宽	m	82	砖砌体沟壁
4	护坡面积		m ²	350	植草护坡
5	挡土墙支护		m ³	/	
6	站址土石方综合平整后	挖 方	m ³	926	土石方以挖方为主，余方 415 方在施工现场地区域回填利用
		填 方	m ³	511	
7	站内道路面积		m ²	272	采用公路型沥青道路
8	户外配电装置场地铺砌地面面积		m ²	455	级配碎石坪
9	站区围墙长度	装配式围墙	m	138	高度 2.3m 高
10	总建筑面积		m ²	41.09	
12	站外供水管线长度		m	150	Φ32 热镀锌钢管
13	站外排水管线长度		m	230	砖砌体排水沟，500*500
			m	15	Φ500 钢筋混凝土管
14	迁改情况		棵	83	砍伐核桃树
			m	100	迁改架空通信线
			m	50	迁改供水管线

6、供排水系统

(1) 给水系统

①需水量

变电站设有卫生间、值班室等用水点，变电站日用水量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

②生活给水系统

由于附近有给水管网可提供引接，因此可就近引接水源。变电站正常运行时站内生活需水量 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。管道采用衬塑镀锌钢管供水。站外给水管长度为 500m。

(2) 排水系统

①雨水

变电站内场地雨水采用管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过低侧围墙雨水口流入站外排水沟，电缆沟积水通过排水管道就近排入站区排水管网。雨水管道采用钢筋砼管。在变电站围墙外侧修建砖砌体排洪沟，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，长度为 230m；同时在进站道路一侧布置浆砌石排洪沟，断面尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，排洪沟长度为 30m，进站道路跨排水沟处采用钢筋混凝土涵管过水，最终排至乡道西侧的灌溉水沟，埋管总长约 35m。

②污水

由于变电站为无人值班变电站，生活污水量很小，站内设化粪池一座，由运行单位定期进行清理。生活污水管道采用 UPVC 管。变电站内设有 10m^3 事故油池，主变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，含油废水经事故油池油水分离后排入站区排水管网，油不外排。事故油池容量按单台最大主变压器 100%油量设计。事故排油管道采用镀锌钢管。站区排水管网将各类排水汇集后排至站址西侧站外排水沟，最终排至乡道西侧的灌溉水沟。

根据附件 7《梓潼县汇智潼水源实业有限公司关于双板 35KV 输变电工程变电站供水管网迁改的情况说明》，本项目供水管网由国网四川省电力公司绵阳供电公司梓潼分公司出资，潼水源公司负责配合实施迁改及给排水衔接工作。

2.1.2.2 小亭~许州 π 入双板 35kV 线路工程

1、线路路径

本工程线路改接点起于 35kV 小许线 36#、37#双杆，单回路行至新建 JA3 双回路耐张塔，左转沿着山脊至右拟建 35kV 双板变电站外新建 JA6 电缆终端塔；在由站外新建 JA6 电缆终端塔，电缆进变电站 1#变压器；线路全长约 1.63km，其中新建双回路架空路径长约 1.35km，单回路架空路径长约 0.17km；双回电缆路径长约 0.11km（其中利用站

内拟建通道 0.03km)。本工程线路工程导线截面采用 185mm^2 ，本线路工程选用 JL/G1A-185/30 型钢芯铝绞线，线路曲折系数 1.31。

线路工程主要技术特性表详见 2.1-3。

表 2.1-3 线路工程主要技术经济表

线路名称	绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程			
起迄点	起于 35kV 小许线 36#、37#双杆改接点，止于新建双板 35kV 变电站			
电压等级	35kV			
线路长度	1.63km(其中 0.11km 为电缆路径)		曲折系数	1.35
杆塔用量	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	7	6	200m	230m
导线	JL/G1A-185/30			
地线	1 根 OPGW-50 (48 芯) 复合光缆			
绝缘子	70kN 级玻璃绝缘子			
防振措施	节能型防振锤			
沿线海拔高度	540-570m			
气象条件	基本设计风速 23.5m/s，覆冰 5mm			
污区划分	C 级			
地震烈度	VII度	雷区等级	C1	
沿线地形	丘陵 100%			
沿线地质	普土 30%，松砂石 40%，岩石 30%			
铁塔型式	自立式铁塔 35-CB21D、35-CB21S 模块			
基础型式	挖孔桩基础、板式基础			
接地型式	放射形浅埋水平布置			
汽车运距	10km	平均人力运距	/	
林区长度	无			
房屋跨越	无			

2、变电站进出线

双板 35kV 变电站位于双板镇，根据系统规划，许州站变本身主变容量较小，无法解决双板等三个乡镇现有低电压台区状况，为缓解目前该区域用电紧张局面，降低许州站运行风险，故新建双板站，解决新增负荷需求。

本期主变压器新建 1 台 10MVA，终期 $2 \times 10\text{MVA}$ ，电缆出线至新建电缆终端塔。详见附件《35kV 双板站进线示意图》。

3、通道规划

(1) 本工程拟建 35kV 双板变电站 35kV 出线 2 回，本期利用站内 1#变压器。本期主变压器新建 1 台 10MVA，终期 $2 \times 10\text{MVA}$ ，本工程线路建成后变电站还有其他出线，本次设计已预留通道。

(2) 本工程线路交叉跨越主要为 10kV 线路及低压通信线，无需预留通道。

4、塔杆选型及数量

根据本工程推荐路径方案的海拔高度、气象条件，本工程为 5mm 冰区，23.5m/s 风速，540m~570m 海拔高度。并结合本工程线路导线、地线型号、荷载情况，线路沿

线地形和交通条件以及线路的经济、技术和安全性等因素，本工程杆塔选型如下：

(1) 双回路直线塔

推荐 35-CB21S-Z2 双回路鼓型塔。以上塔型导线均呈垂直排列，塔身断面均为正方形。

(2) 双回路转角塔

推荐 35-CB21S-J3 (40°~60°)、35-CB21S-J4D (0°~90°兼终端) 双回路鼓型塔。以上塔型导线均呈垂直排列，塔身断面均为正方形。

(3) 单回路转角塔

推荐 35-CB21D-J4 (0°~90°兼终端) 单回路上字型塔。以上塔型导线均呈三角形排列，塔身断面均为正方形。

本工程共新建铁塔 7 基，其中新建双回直线塔 1 基，单回耐张塔 2 基，双回耐张塔 3 基，双回电缆终端塔 1 基。铁塔工程占地根据塔基工程设计确定的铁塔基础形式、地形等条件，同时结合现场查勘情况后，其永久占地按 (基础根开+2m)² 计算，本项目塔基永久占地约 0.04hm²。塔基施工临时占地主要为塔基施工过程中的塔基临时堆土、堆放材料等的占地，塔基临时占地按[(根开+10m)²-永久占地]估算，机械化施工塔基乘 1.2 系数。塔基施工临时占地面积约 0.15hm²。铁塔塔基塔型及特性统计见下表 2.1-4。

表 2.1-4 杆塔型号一览表

序号	杆塔型号	呼高(m)	数量 (基)	基础跟 开 (m)	机械化 施工系 数	塔基占 地面积 (m ²)	临时施工占 地面积 (m ²)
1	35-CB21D-J4	15	2	4.44	1.2	82.95	400.90
2	35-CB21S-J2	21	1	5.267	1.2	52.81	216.32
3	35-CB21S-J4	21	1	5.64	1.2	58.37	223.49
4	35-CB21S-J4D	21	1	4.34	1.2	40.20	198.53
5	35-CB21S-J4	24	1	6.24	1.2	67.90	235.01
6	35-CB21S-Z2	30	1	5.25	1.2	52.56	216.00
合计			7			354.79	1490.25

5、交叉跨越

线路经过区域属人口密集地区，民建房屋星罗棋布，分布毫无规则，本线路在初勘时已避让民房。根据初勘调查结果，本线路无房屋跨越。本项目线路工程的线路交叉跨越情况详见表 2.1-5。

表 2.1-5 主要交叉跨域情况

序号	交叉跨越物	跨越次数		备注
		双回段	单回段	
1	10kV 配电线路	2		电缆转供
2	低压线路	5		
3	光纤	10	2	
4	乡村道路	5		
5	河沟	1		宽 13.5m

6、基础形式选择

本项目沿线地层结构较简单，岩石较少，全线无重大影响线路路径方案成立的不良地质现象。地质划分为：普土 30%，松砂石 40%，岩石 30%。根据以上特点，本工程设计各杆塔型所采用的基础形式为：挖孔桩基础、板式基础。

2.1-6 基础材料一览表

序号	名 称	型 号	单位	用量	备注
1	基础保护帽	C15	方	2.446	商混
2	垫层	C15	方	27.720	商混
3	基础混凝土	C25	方	218.447	商混

2.2 施工组织

2.2.1 施工总体布置

1、施工用水用电

(1) 双板 35kV 变电站新建工程施工用水用电

站址施工用水与生活用水可接引南侧自来水管网，接引长度 50m；施工电源从附近 10kV 耐张杆进行 T 接，线路长度约 500m，考虑租用 1 台 100kVA 油浸变压器作为施工临时用电变压器。

(2) 小亭~许州 π 入双板 35kV 线路工程施工用水用电

线路工程用水可从塔基附近的水源中抽取利用，附近无水源的，通过供水车运送；施工用电均可从周边电网引接，能满足施工用水、用电要求。

2、建筑材料

(1) 变电站工程

变电站工程所需建筑材料均从站址附近购买，可利用附近的道路运至站址处。

(2) 线路工程

为了便于调度和保管施工材料，线路工程材料站应设在离线路较近、交通方便、通讯便利的地区，租用现有场地，施工管理不新征地，不新建设施。施工材料均就近采购，通过施工点附近的国道、省道及县道运输至线路沿线附近。

3、施工道路

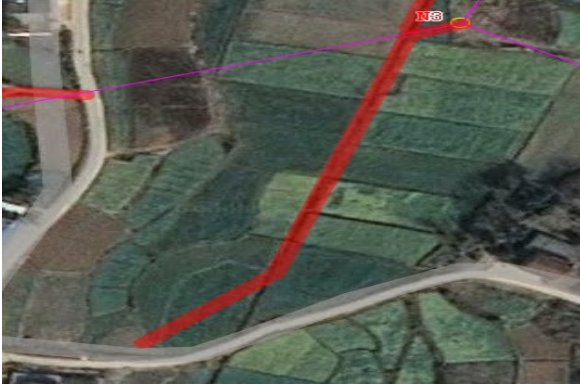
(1) 变电站工程

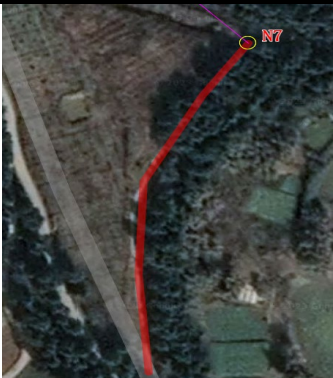
双板 35kV 变电站位于梓潼县双板镇桥龙村境内，项目紧邻村道，离桥龙村直线距离约 0.5km，交通运输条件便利，因此利用进站公路作为对外施工道路，不另建施工道路。

(2) 线路工程

工程对外交通主要解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。设备运输尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道，当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡、村道路上拓宽或加固以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路，一般满足一辆大卡车通行便可。根据主体设计资料，因本项目新建 7 基铁塔，经过现场踏勘，线路工程施工主要利用已有道路，部分区段道路宽度在 1.0m 左右，为了满足施工机械车辆通行需要，需进行拓宽，拓宽宽度约 2.0m。经统计，全线需拓宽的道路长度约 170m，拓宽后道路宽度为 3.0m；同时在塔基与已有道路之间新修可供车辆通行的施工临时道路，临时道路路面宽度 3.0m，新修临时施工道路约 836m，新建道路占地类型主要为耕地、园地及林地。施工道路均采用土质路面，为便于机械通行，减少路面塌陷，最大限度减少车辆通行对地表的扰动，沿新建道路路面铺设 20mm 厚钢板，扩建道路路面铺设 30mm 厚草垫。经统计，扩宽道路及新建机械施工道路占地总面积 0.27hm²，共铺设钢板 2508m²，铺设草垫 340m²。

施工道路路径影像（图中红色线条为道路新建部分，黄色线条为道路拓宽部分）如下：

	
新建 N1 机械化施工道路修筑路径图	新建 N2 机械化施工道路修筑路径图
	
新建 N3 机械化施工道路修筑路径图	新建 N4 机械化施工道路修筑路径图
	
新建 N5 机械化施工道路修筑路径图	新建 N6 机械化施工道路修筑和道路拓宽路径图

	
新建 N7 机械化施工道路修筑路径图	

4、施工场地

(1) 变电站工程

为方便项目施工，本项目需在红线范围外东侧空地设置一处施工场地，施工场地占地面积约为 0.08hm^2 ，主要用于停放机械等设备、施工营地等。

(2) 线路工程

1) 塔基施工场地

在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置回填土方（包括表土）、砂石料等材料 and 工具，每处塔基都有一处施工临时用地作为施工场地，根据类似工程现场调查，塔基临时占地约为 $(\text{根开}+10\text{m})^2$ -永久占地估算，根据计算，本项目线路工程共布设塔基施工场地 7 处，塔基施工场地总临时占地面积约 0.15hm^2 ，塔基施工场地会占压和扰动原地表植被，施工完成后应清理场地，及时复耕或恢复植被。

2) 跨越施工场地

根据线路施工工艺设计和本工程实际情况，跨越 10kV 及以下的低压线路、通信线路等可以采用暂停通电，降线的方式跨越架线施工，不需搭设跨越架，不新增扰动面积。跨越公路及机耕道采用暂停通行，直接跨越的方式，不搭设跨越架，不新增扰动面积。

3) 牵张场施工场地

为满足施工的需要，沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区等，各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。

根据沿线实际情况及设计资料，本项目施工期间共布设 2 个牵张场，牵张场单个占

地 200m²，共计占地 0.04hm²。牵张场为临时占地，选址时应避开植被较好的区域。

4) 电缆沟施工作业带

本项目站外新建电缆沟 82m，宽度为 1.15m，电缆施工作业带宽度为 4m（含电缆沟宽度 1.15m），其中坡开挖面 2.0m、电缆堆存 0.5m、临时堆土 1.5m。新建电缆沟施工作业带共计临时占地 0.03hm²。

5、表土临时堆场

1) 变电站工程

变电站工程区域剥离的表土临时堆存于站区施工临时设施区内，临时占地共计 0.02hm²，用于后期施工临时设施区的表土回覆，不单独设置表土临时堆场，占地面积不重复计列。

2) 线路工程区

电缆沟开挖前需进行表土剥离，剥离的表土就近临时堆存于电缆沟施工作业带内，采取土袋拦挡并进行临时遮盖，因此占地不重复计算；塔基部位剥离表土就近堆存于塔基施工场地内，采取土袋拦挡并进行临时遮盖，因此占地不重复计算。

6、通信系统

双板镇已有通讯信号全面覆盖，对外通信极为良好，满足施工通讯的要求。

2.2.2 取土（石、砂）场

工程所用块石、碎石及砂料等购买至当地具有开采许可证的料场，沿线有开采许可证的采砂、采石场很多，购买和运输均很方便，并在合同中明确水土流失防治责任由料场开采商负责，本工程不设置单独的取土（石、料）场，减少了新增水土流失。

2.2.3 弃土（石、渣）场

本项目变电工程土石方主要来源于场平及建构筑物基础等开挖，土石方经过场地平整利用后无借方，无弃方。线路工程产生余方约 0.025 万 m³，根据现有调查情况显示，本项目线路塔位坡度均在 20° 以下，可采用塔基占地及塔基施工临时占地摊平的方式处理余土。拟在塔基占地和塔基施工临时占地摊平处置。

综上，本工程不设置单独的弃土（石、渣）场。

2.2.4 施工工艺

2.2.4.1 变电站工程

变电站新建工程主要由土建工程、安装工程组成。

1、土建工程

其中新建变电站的土建工程施工主要包括：场地平整、站外挡土墙、排水沟施工（站区道路路基同步施工）——建构筑物基础——地下管沟——建构筑物上部结构——道路面层及站区零星土建收尾。

进站道路（沥青混凝土道路）施工工序为：测量放线→推土机或原路基修整→人工场地平整→混凝土路面浇筑→摊铺沥青→附属设施。道路施工前做场地清理，用推土机将高处土方就近推至低处，推土机推平后，辅以人工平整，路面平整后进行压实，浇筑混凝土，养护期之后投入使用。

建构筑物基础开挖时必须服从基坑支护要求，要在确保基坑稳定安全的前提下，先用机械开挖到基础底标 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象，站区土石方工程采用机械开挖和人工挖土修边相结合的方式开挖。

基坑回填须待各构筑物结构施工完且验收合格后方可进行，避免重复开挖。土方回填时事先抽掉积水，清除淤泥杂物，回填土利用开挖的原土，并清除掺入的有机质和过大的石粒，回填土的含水率控制在 15%~25%之间。回填应逐层水平填筑，逐层碾压。土建工程应避开雨天施工，严禁大雨期间进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

（2）管线设施

变电站站区内排水管线敷设形式基本为地下直埋式。管线工程采取分段施工，边挖边铺管道，用挖掘机挖至距设计高程 0.3m~0.5m 时改用人工施工继续下挖，直至设计高程并清理槽底。排水沟及排水管线开挖土料的临时堆置按照一侧堆土、一侧施工的原则进行。临时堆土按照开挖顺序将表土层置于底层，先挖后填，后挖先填，回填土方按照工程设计要求进行碾压，管线多余土方平摊于施工区。

（3）安装工程

安装工作在建构筑物施工完成后进行，主要安装工程包括建筑物、主变、电气设备及构支架等。站区内的安装工作视土建部分进展情况机动进入，大件设备一般采用吊车施工安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，还需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

2.2.4.2 线路工程

(1) 施工准备

施工准备阶段主要工作内容为：场地清理、设置施工场地等。

(2) 基础施工

杆塔基坑开挖土临时堆放于杆塔施工场地内，在回填之前应做好临时防护措施，基坑回填时采取“先粗后细”方式，方便地表迹地恢复。降基面及基坑开挖的余土置于塔位范围内放坡处理。

(3) 组塔

杆塔设计充分考虑地形、地质条件，施工机械系列配置，优化铁塔结构、节点连接、单件重量、基础形式等。保证杆塔的强度、刚度和稳定，杆塔结构型式简洁，受力清晰。

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。本阶段在塔基征地范围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。

架线主要采取张力放线的方式，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。牵张场使用时间较短，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。

牵张场使用时间多在 10~15 天，习惯上场地选择都注意场地平整工作量小、费用低的地方，相应对水土流失的影响也较小。

(5) 电缆施工

线路工程电缆部分施工分为以下几个阶段：表土剥离、沟槽开挖、沟槽回填及余土处理。对水土保持影响较大的是表土剥离和沟槽开挖两个阶段。

①表土剥离：对电缆工程占地范围内进行表土人工剥离，剥离后将表层土堆放在电缆槽的一侧，施工结束后及时回覆表土。表土剥离平整、堆放平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层。

②沟槽开挖：根据主体设计，电缆沟槽开挖断面顶部约 1.15m，底部约 0.95m，槽深约 1.2m，主要采用人工开挖，开挖的土方直接堆至沟槽的一侧，待施工结束后回填

至沟槽内。

③沟槽回填：沟槽回填必须分层夯实，地层采用细沙和软土，细沙厚度约 0.30m，之后至管顶范围内回填之前的开挖土，应逐层轻夯压实。电缆沟槽主要占用耕地，余土为素填土，可直接在电缆沟槽占地范围内摊平处理，在顶层回覆施工前剥离的表土并实施迹地恢复措施。

2.3 工程占地

根据主体设计资料结合现场调查，本项目位于绵阳市梓潼县，经核算，本项目总占地面积 0.80hm²，其中永久占地 0.23hm²（其中变电站工程区永久占地 0.19hm²，塔基工程永久占地 0.04hm²），临时占地 0.57hm²（其中变电站施工场地 0.08hm²，塔基工程施工临时占地 0.15hm²，电缆工程临时占地 0.03hm²，牵张场工程临时占地 0.04hm²，施工道路临时占地 0.27hm²），原始占地类型为耕地、林地以及园地；本项目占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程占地面积及类型统计表

项目组成		占地类型及占地面积 (hm ²)			合计	占地性质	
		园地	耕地	林地		永久占地	临时占地
变电工程区	围墙内占地	0.1165			0.1165	0.1165	
	进站道路占地	0.0305			0.0305	0.0305	
	其他用地面积	0.0462			0.0462	0.0462	
	施工场地占地	0.08			0.08		0.08
	小计	0.2732			0.2732	0.1932	0.08
线路工程区	塔基占地	0.01	0.02	0.01	0.04	0.04	
	塔基施工临时占地	0.02	0.06	0.07	0.15		0.15
	电缆工程区	0.03			0.03		0.03
	牵张场占地		0.04		0.04		0.04
	施工道路占地	0.07	0.17	0.03	0.27		0.27
	小计	0.13	0.29	0.11	0.53	0.04	0.49
合计		0.40	0.29	0.11	0.80	0.23	0.57

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

主体设计对施工扰动不足 20cm 的区域以及不涉及土石方开挖扰动的区域表土按少扰动、少破坏的原则可不进行剥离。主要剥离区域为拟建双板 35kV 变电站站址处、进

站道路占地范围、施工临时设施占地范围、塔基永久占地范围、电缆沟占地范围等。据统计，本项目共计可剥离表土面积约 0.34hm²，剥离厚度为 21~27cm。施工结束后用于双板站施工临时设施区域和电缆沟开挖区域的表土回覆，可有效保护土壤资源、使土地可持续利用。

2、表土资源调查

根据项目区土地利用类型、立地条件在线路沿线典型位置设置了多个表土调查点，根据调查分析结果，项目区占地范围内的耕地、园地及林地表土剥离厚度约为 0.19~0.28m，本项目涉及剥离表土的耕地、林地、园地面积为 0.34hm²。

表 2.4-1 表土调查情况表

序号	地点	经纬度	表土厚度	照片
1	拟建变电站东北侧	E:105.171338° N:31.827052°	19cm	
2	拟建变电站西南侧	E:105.071212° N:31.826693°	22cm	

4	N1 塔基	E:105.073505° N:31.835573°	28cm	
5	N3 塔基	E:105.073108° N:31.835096°	27cm	
6	N4 塔基	E:105.067787° N:31.833441°	25cm	

3、表土临时堆放

本方案考虑按就近集中堆放原则，变电站占地范围内剥离的表土临时堆存于施工场地内、电缆沟开挖面剥离表土堆放于电缆施工作业带临时占地区域内，与开挖一般土石方一并堆存，并采取隔离措施，减少运输和新增扰动占地，塔基永久占地范围内剥离的表土临时堆存于塔基施工场地内。

4、表土平衡分析

本工程需要覆土的区域为变电站临时设施临时占地以及边坡绿化区域、电缆沟开挖面施工临时占地区域以及塔基永久占地区域，本项目剥离表土总量为 0.076 万 m³，表土回覆总量为 0.076 万 m³，表土资源分析详见下表。

表 2.4-2 表土平衡分析表

项目组成		表土剥离			表土回覆		
		剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m^3)	覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m^3)
变电站工程区	围墙内占地	0.1165	0.21	0.024	0.035	0.40	0.014
	进站道路占地	0.0305	0.21	0.006	/	/	
	其他用地面积	0.0462	0.21	0.010	/	/	
	施工场地占地	0.08	0.21	0.017	0.08	0.40	0.032
线路工程区	塔基占地	0.04	0.27	0.011	0.04	0.40	0.016
	电缆工程区	0.03	0.27	0.008	0.03	0.45	0.014
合计		0.34		0.076	0.185		0.076

2.4.2 土石方平衡分析

本项目土石方由表土剥离、场平挖填、建筑基础挖填、塔基基础挖填、电缆沟及进站道路等土石方构成。项目施工期间土石方量调配按照充分利用土石方的原则，同时按施工区域进行调配。在统计过程中，按主体工程挖填方、表土平衡分别计算。

1、变电站工程土石方

本项目拟建双板 35kV 变电站站址区域原地貌高程在 550.9~552.1m 之间，相对高差 1.20m，站区场地设计标高 552.00~552.26m，土石方包含表土剥离、场平工程土石方、站址四周回填、进站道路土石方、建筑基础及站区电缆沟土石方组成。经统计，变电站工程土石方挖方总量为 0.147 万 m^3 （含表土剥离 0.057 万 m^3 ），填方总量为 0.132 万 m^3 （含表土剥离 0.046 万 m^3 ，回填利用 0.05 万 m^3 ，内部调运表土 0.011 万 m^3 至线路工程区回覆利用。

2、线路工程土石方

线路工程土石方主要包括新建电缆沟、新建钢管塔基础土石方以及开挖区域剥离的表土。根据设计资料，线路工程土石方挖方总量 0.279 万 m^3 （包括表土剥离 0.019 万 m^3 ），填方总量 0.235 万 m^3 （包括表土回覆 0.03 万 m^3 ），余方 0.025 万 m^3 ，余土较分散，单基塔余方量 35 m^3 ，平均每基铁塔可摊平余土的面积为 263 m^2 ，由此推算余土平均堆放高度为 13cm 左右，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定。

3、土石方平衡分析汇总

根据主体设计资料，经统计，本项目总挖方 0.426 万 m^3 （含表土剥离 0.076 万 m^3 ），总填方 0.401 万 m^3 （含表土回覆 0.076 万 m^3 ），线路工程余方 0.025 万 m^3 ，余土较分散，单基塔余方量 35 m^3 ，平均每基铁塔可摊平余土的面积为 263 m^2 ，由此推算余土平

均堆放高度为 13cm 左右，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定。

具体土石方量及其流向详见表 2.4-3。

表 2.4-3 土石方平衡及流向表 单位：m³

项目组成	开挖			回填			调入		调出		借方	余土	
	表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	表土	土石方	表土	土石方		数量	去向
变电工程区	0.057	0.09	0.147	0.046	0.09	0.136			0.011				塔基摊平
线路工程区	0.019	0.26	0.279	0.03	0.235	0.265	0.011					0.025	
合计	0.076	0.35	0.426	0.076	0.325	0.401	0.011	0	0.011	0	0	0.025	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置；专项设施改（迁）建涉及 100m 架空通信线路以及 50m 供水管线迁改，由建设方出资实行货币化赔偿的方式，交由涉事主管部门统一考虑迁建和改造，详见附件《梓潼县汇智潼水源实业有限公司关于双板 35KV 输变电工程变电站供水管网迁改的情况说明》。

2.6 施工进度

本工程计划于 2024 年 6 月初开工，2025 年 6 月底建成运行，总工期为 13 个月。本工程土建施工无法避开雨季，因此土建施工应避开雨天，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							2025					
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
变电工程	施工准备	■												
	土建工程		■	■	■	■	■	■						
	基础施工				■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	设备安装							■	■	■	■	■	■	■
	调试运行												■	■
线路工程	施工准备	■												
	土建工程		■	■	■	■	■	■						
	基础施工					■	■	■	■	■	■	■	■	
	铁塔组立									■	■	■	■	■
	架线										■	■	■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本线路路径所经区域地处四川盆地西北部，地貌以丘陵为主，具有向川北山区过渡的特点，局部为河流阶地，地形多为剥蚀丘陵区坳谷和垅岗状。全线为浅切割剥蚀丘陵无坳谷和小圆丘包地形发育，线路沿线其地貌形态较为简单，无较大影响线路路径方案的不良地质地段。

全线地形划分：丘陵 100%。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地址构造

线路所在区域位于扬子准地台西北部川北古中拗陷低缓构造区，为新华夏第三沉积带的川北台凹构造体系。东南临近川中古隆平缓构造区，西南界临川中新拗陷低陡构造区，西与龙门山台缘褶皱凹陷带毗连。主要构造形迹为走向北东 $35^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的复式背斜，褶皱轴面倾向北西，呈多字形排列。线路路径区无活动性断裂通过，区域稳定性较好。线路路径区出露地层主要为出露地层为一套泥质岩类与砂质岩类交替韵律层的白垩系沉积岩，其力学性能较好，均可作为天然地基持力层。

全线地质划分为：普土 30%，松砂石 40%，岩石 30%。

2.7.2.2 地层岩性

经钻探揭露，组成场地地层：表层为第四系全新统人工地层，其下为第四系全新统坡残积的粉土、粉细砂及卵石层；其相关关系详见工程地质剖面图，现将场地地层及岩土结构特征，从上至下的顺序分述于后：

(1)耕土 (Q_4^{pd})：褐黄色、稍湿、松散状；主要由粉质黏土组成，含大量植物根系及虫孔，属欠固结土。层厚约 0.4m，场地内广泛分布。

(2)杂填土 (Q_4^{ml})：褐灰色为主，稍湿，组成以粉质黏土及粉土为主，夹砖头、砼块等建筑垃圾，组成较复杂，结构松散。揭露层厚 0.8~1.2m，系该地段原变电站工地修建建渣回填形成，回填年短，未固结。

(3)粉土：褐灰色为主，稍湿~湿，中密状，干强度低，韧性低，无光泽反应，摇振反应强。揭露埋深 0.40~1.60m。

(4)泥质砂岩 (J_2^S)：红色~紫红色，强风化，破碎，稍湿，场地内均有分布。此次勘测未揭穿该层，推测该层厚度大于 10m。

2.7.2.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，本线路段地震动反应谱特征

周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.10g，对应的地震基本烈度为Ⅶ度，设计地震分组为第二组，不需要采取抗震结构措施。

2.7.2.4 不良地质作用

线路沿线其地貌形态较为简单，无较大影响线路路径方案的不良地质地段。

2.7.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，夏无酷热，冬少冰雪。多年平均气温 16.5℃，极端最高气温 39.2℃，极端最低温度为-7.3℃，≥10℃积温为 5200℃，多年平均蒸发量 1020.5mm，多年平均降水量 874.5mm，丰水期为 6~9 月份，降水量占全年降水量的 74%，枯水期为 10 月至次年 5 月，丰、枯水期地下水位变幅为 1.5~2.0m。多年平均无霜期 283 天，多年平均风速为 1.35m/s，最大风速为 14.8m/s，极大风速 27.4m/s（1961 年 6 月 3 日），主导风向为北北东向。多年相对湿度多年年平均为 82%，工程区雨季时段为 6~9 月，5 年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度为 2.0mm/min。

项目区气象特征值观测数据统计值见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程所在区域气象特征值统计表

项目	单位	数值
多年平均气温	℃	16.5
极端最高气温	℃	39.2
极端最低气温	℃	-7.3
≥10℃积温	℃	5200
多年平均降水量	mm	874.5
多年平均蒸发量	mm	1020.5
多年平均相对湿度	%	82
多年平均风速	m/s	1.35
实测最大风速	m/s	14.8
5 年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度	mm/min	2.0
5 年一遇 1h 最大降雨量	mm	54
10 年一遇 1h 最大降雨量	mm	66
20 年一遇 1h 最大降雨量	mm	77

2.7.4 水文

梓潼县境之大小河流除东部大新乡境内有一条峡谷小溪流入嘉陵江水系之西河(小潼水)外，其余均属嘉陵江支流涪江水系。主要河流一潼江，发源于龙门山北段东坡，

其余溪河大多源于境内北部和东北部的丘岭间。同时，除源于境外藏王寨的永平河、倒淌河、养草滩、小溪河等几条小河为由南向北的逆向河外，其余皆为由西北流向东南的顺向河。总的特点是，源近坡陡，径流随降水季节的变化而变化，陡涨陡落，无水运之利，水能开发亦较困难。项目区临近河流为潼江。

潼江自仙峰乡入境后，经仙峰、双板、许州、拳龙、宏仁、文昌、长卿、东石、玛瑙、观义、交泰等乡镇，至交泰乡后山村的三江口出境，入三台县龙树镇境，再东南流入盐亭县境，又南流入射洪县，至射洪县龙宝乡之龙宝山王家嘴汇入涪江。全长 296 公里，梓潼境内长 99.9km，流域面积 965.1km²，天然落差 113m，平均比降 1‰(以许州镇与仙峰乡交界之牛头山为界，上段河谷狭窄，呈“U”形，河宽 20~60m，平均比降 1/700。下段河谷开阔平坦，亦呈箱状“U”形，河道宽 120~180m，河谷宽数百米至数公里，河流平均比降 1/3000)。潼江水量季节性变化大，最大流量 6100m³/s，最小流量 0.023m³/s，多年平均流量 27.2m³/s。多年平均径流总量为 8.57 亿 m³。水能资源其理论蕴藏量为 23140KW。

拟建变电站及线路工程附近无河流、水库、水渠等可能对项目造成影响的水体或者水利设施，详见附图 2 水系图。

2.7.5 土壤

梓潼县土壤类型主要包括梓西丘陵紫泥土区、梓东低山紫黄泥半砂半泥土区和梓江河谷阶地冲积土区。经现场踏勘，表土平均厚度约为 21cm~27cm，项目表土可剥离范围为线路工程塔基永久占地范围、电缆工程开挖占地范围、变电站以及进站道路永久占地范围，总剥离面积为 0.34hm²，可保护表土 0.076 万 m³。

2.7.6 植被

受气候、地形地貌和土坡等自然环境的综合影响，梓潼县地带性植被属亚热带常绿阔叶林，现有林业用地面积 92.1 万亩，全县活立木总蓄积 201.53 万 m³。主要乔灌木种有柏木、桉木、马桑、黄荆、刺梨和水榿等为主。草地植被多为禾本科，豆科和菊科等科植物为主。耕地植被主要为水稻、小麦、玉米、油菜、土豆、花生、红苕以及果树等。

根据现场勘察及建设单位提供资料，变电站工程区主要以园地为主，线路工程区主要以常绿、阔叶林乔灌木为主，项目区植被覆盖度约为 13.75%。

2.7.7 其他

2.7.7.1 水土流失现状

工程所在地绵阳市梓潼县属西南土石山区，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《2021 年四川省水土流失动态监测成果》以及工程区的土壤类型、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 $504\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度表现为轻度。

2.7.7.2 与敏感区的关系

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），工程所在区域属于嘉陵江及沱江中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，项目建设区除位于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 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 与国家现行产业政策及相关规划的符合性分析

绵阳梓潼双板 35kV 输变电工程不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类和淘汰类产业的生产建设项目；工程所在地不属于《国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》确定的禁止开发区域；工程建设符合国家及地方产业政策，符合国家《“十三五”建设规划》等相关规划。

项目位于国家级水土流失重点治理区，方案采用一级防治标准，并提高了水土流失控制比和林草覆盖率，通过优化施工工艺，加强施工管理，减少地表扰动和植被损坏范围等措施，有效控制项目建设可能造成水土流失。综上所述，本项目主体工程选线涉及水土保持制约因素不可避免，工程已通过优化路线走向、穿越形式等减轻影响，使其影响可接受，故从水土保持角度分析本项目建设可行。

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》（2011 年 3 月 1 日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和相关规范性文件关于工程选址水土保持限制和约束性规定，经现场勘查，结合工程方案设计，对本工程选址（制约因素逐条进行分析，详见表 3.1-1、表 3.1-2。

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》相关制约性因素分析

序号	约束条件	本工程情况	分析评价
1	第十七条：禁止崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动	不涉及	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让，水土流失防治标准采用一级标准，并通过提高防治标准，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	符合要求
3	第二十五条：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的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应该编制水土保持方案，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方案，采取水土流失预防和治理措施	建设单位已委托我单位开展本工程的水土保持方案编制工作，并报水行政主管部门审批	符合要求

3 项目水土保持评价

4	第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设	建设单位依法在开工前委托我单位编制水土保持方案	符合要求
5	第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用	建设单位依法委托我单位开展本工程的水土保持方案编制工作，并且符合“三同时”原则	符合要求
6	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	线路工程塔基余方在塔基征地范围摊平处理。	符合要求
7	第三十八条：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；对废弃的沙、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种树植草、恢复植被。	本项目已按照要求开工前对占用的耕地、园地和林地区域的表土进行了剥离	符合批准条件
综上所述，本工程符合水土保持法相关规定			

表 3.1-2 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关制约性因素分析

项目	规范所列约束性规定	本工程情况	分析评价
工程选址	1、选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本工程选址无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目主体设计了排水沟措施，方案将新增布设临时排水沟及临时沉沙池用于场地内施工期排水，增添临时遮盖等措施，可以将本项目产生的水土流失影响降低至最小	符合要求
	2、选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本工程选址（线）已避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	
	3、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站	工程区内没有监测站、试验站和观测站	
	4、山丘区输变电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本工程施工工艺采用了其不等高基础和加高杆塔跨越的方式	
	5、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：（1）应优化方案，减少工程占地和土石方量（2）截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级（3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施（4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点	本项目选址无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，方案防治标准将执行西南紫色土区一级防治标准。主体工程设计时已考虑减少占地和土石方量。在排水沟渠末端设计沉沙设施	
西南紫色	1、弃土（石、渣）应注重防洪排水、拦挡措施	本项目的临时堆土均采取了拦挡措施	符合要求
	2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	本项目不涉及	

土区			
----	--	--	--

通过上述本工程对《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关限制性规定的分析，本工程所处的梓潼县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避开，但本方案提高了防治标准，优化了施工工艺，满足了相关规定。本工程选址选线不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，未处在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，以及国家确定的水土保持长期定位观测站。

项目线路选线除不可避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区制约因素外，其余全部符合要求，通过采取优化施工工艺，如塔基型式为高低腿，地面拉线工艺改为空中穿越架线等能有效减少地表扰动和植被破坏，减少水土流失，加强工程管理和提高防治标准等措施以减少因工程建设带来的不利影响。

综上所述，通过水土保持制约因素和水土保持角度分析，本工程建设不存在水土保持制约因素，项目建设是合理可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据表 3.1-1、2，本方案已对照《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中关于工程建设方案与布局的相关规定进行水土保持分析与评价。

工程总平面布置以充分满足各功能要求为前提，配合工艺要求对各种建构筑物及相关设施进行合理布局。本项目严格控制施工红线，同时考虑工程的平面布置和竖向布置相互协调结合。同时，工程建设按节约用地、布局紧凑、少挖低填、便于施工以及生产管理的原则进行平面布局。项目区生活及生产用电可在就近国家电网接线，施工生产用水为近接市政供水管网，经现场踏勘了解，满足需水要求。因此，工程主体工程建设方案及布局合理。

主体工程选址位于绵阳市梓潼县境内，工程选址无法避让嘉陵江及沱江中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，有效控制可能造成的水土流失，满足水土保持要求。

从水土保持角度看，工程总平面布置以充分满足各功能要求为前提，配合施工工艺

要求对各种建筑物、构筑物及相关设施进行合理布局，严格控制施工红线，且提高防治标准及优化施工工艺，本项目建设方案与布局符合水土流失防治要求。

因此，本工程建设方案总体合理，符合水土保持相关规定与要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程建设区占地面积为 0.80hm^2 ，永久占地 0.23hm^2 ，临时占地 0.57hm^2 。通过复核，主体工程设计中的占地无漏项、缺项且满足施工要求。

本项目工程布局本着节约用地的原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。拟建双板 35kV 变电站已取得用地预审与选址意见书，变电站工程和线路工程施工涉及少量施工期临时占地，占地类型以耕地、林地和园地为主，由于工程规模小，工期短，大部分临时占地区域表现为短时间占压扰动，施工结束后及时清理迹地，恢复植被，水土流失影响控制在较小范围内。从水土保持角度分析，工程占地类型、性质无限制因素，基本符合水土保持的要求。

本项目临时占地包括变电站工程中双板站临时设施临时占地，和线路工程中杆塔施工场地、导线牵张场、电缆施工作业带和施工道路等，从工程总体布置，施工方法、调查同类工程施工经验及实地测量等方面分析确定，在严格控制施工场地范围的前提下，充分考虑施工期间堆放材料、临时堆土、人员活动可能扰动的区域，线路工程临时占地既可满足施工需要，不存在漏项和冗余占地，占地面积无需增减。在施工完毕后及时恢复临时占地区域内植被，满足水土保持要求。

综上所述，从水土保持角度分析，项目永久占地符合工程实际建设需要，不存在多占用土地的情况，临时占地完全满足施工阶段各项目建设区的施工用地需要，不存在多占情况，且临时占地施工结束后均给予恢复植被，对生态环境的影响仅限于施工期，并且影响较小。线路因走线要求，不可避免占用部分耕地区域，但单个塔基施工工期短，扰动范围小，及时合理的采取水土保持防护措施将很大程度上减少水土流失。线路临时占地包括塔基施工临时占地等，占地面积小，施工工期短，施工结束后均进行绿化恢复，减少水土流失，符合水土保持相关技术规范要求。

占地类型不存在制约性因素。工程占地在满足施工要求的基础上最大限度地减少了扰动，总体符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

1、表土剥离防护、利用分析评价

本工程已考虑变电站工程中永久占地范围和线路工程临时占地范围内表土的剥离及防护措施。工程在土石方施工挖方时，先将表土剥离后，再进行下一步施工活动，开挖表土堆放于临时场地内，采用土袋拦挡和防雨布遮盖等临时防护措施进行防护。

本工程表土剥离总量为 0.076 万 m^3 ，完工后剥离的表土回覆至扰动后的临时场地内及电缆沟上方，表土全部利用。用于施工结束后进行土地整治植被恢复。从水土保持的角度考虑，本项目工程表土剥离保护与利用措施合理，为后期占地恢复利用创造先行条件。

2、工程土石方平衡分析评价

本项目总挖方 0.426 万 m^3 （含表土剥离 0.076 万 m^3 ），总填方 0.401 万 m^3 （含表土回覆 0.076 万 m^3 ），线路工程余方 0.025 万 m^3 ，余土较分散，单基塔余方量 35 m^3 ，平均每基铁塔可摊平余土的面积为 263 m^2 ，由此推算余土平均堆放高度为 13cm 左右，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定。

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。

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，砂石料来源主要为砂石料厂采购，相应水土流失防治责任在购买合同中予以明确，由营运商承担。本项目未单独设置取土（石、料）场，因此从水土保持和主体工程角度分析，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目线路工程余方 0.025 万 m^3 ，余土较分散，单基塔余方量 35 m^3 ，平均每基铁塔可摊平余土的面积为 263 m^2 ，由此推算余土平均堆放高度为 13cm 左右，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工布置的分析评价

主体工程施工组织设计中提出的施工用水、用电方案是可行的，满足施工要求；建筑材料采购方式基本合理。

施工时应根据各项目分区具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。施工采用机械和人工配合进行，机械以铲运机、推土机为主，人工则配合机械作零星场地或边角地区的平整。

在工程施工过程中，土石方的挖填采用机械和人工相结合的方法，减少施工时间，降低地表因开挖裸露造成的水土流失。工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，少占地和减少开挖扰动破坏面，符合水土保持等相关法律法规的要求。

根据咨询，施工方租用周边民居作为办公和住宿用房，不单独设置施工营地，不新征占地，电缆施工作业带布局紧凑，断面控制在 4.0m，通过采取临时遮盖等措施，可减少水土流失，符合水土保持要求，不存在限制性因素。开挖的土石方就近堆放在开挖基槽周边，堆放过程中布设临时遮盖措施，施工后期回填土石方后剩余的土石方在变电站外电缆沟上方区域进行平摊处理，符合水土保持要求。

总体上来看，施工总体布置结合工程建设特点而设，项目总体布局是合理的。工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，少占地和减少开挖扰动破坏面，符合水土保持等相关法律法规的要求。

2、施工工艺与方法的水土保持分析与评价

（1）施工工艺与时序分析评价

场地内施工过程以机械施工为主，人工施工为辅。根据实际施工时序反映，项目施工时序安排基本合理得当。建议加强施工组织与管理，减少裸露面积和破坏强度。方案新增表土剥离、回填、临时遮盖和拦挡等设施，主要是防止雨水对堆体的冲刷。施工开挖、填筑、堆置等裸露面，均应加强临时覆盖等措施，防止造成水土流失。

（2）施工材料分析评价

本工程建设需要的钢材、水泥、砂等建材均由购买获得，水土流失防治责任由供料商负责。

（3）项目挖填施工工艺及施工时序分析

项目施工主要采取机械施工，构筑物用混凝土进行浇筑，场地大开挖时段应避开雨天，采取随挖随填的方式。通过分析，项目施工工艺及施工时序基本合理。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本方案根据主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则，从综合防治水土流失角度出发，对主体工程中具有水土保持功能工程进行分析论证。现对主体工程中具有水土保持功能工程进行分析如下：

1、变电站工程区

①排水管网：根据主体设计，电缆沟、建筑、箱体基础等内积水主要为雨水，雨水通过排水管道就近排入站区检查井后排至站外道路排水沟，站内排水管道采用 UPVC 双壁波纹管长 110m，站外排水沟采用砖砌，尺寸为 $0.50 \times 0.50\text{m}$ ，共计 230m，排水管道采用 $\Phi 500$ 钢筋混凝土管，共计 35m。

水土保持评价：排水管网可以实现道路及建筑物周边场地雨水有序排放，减轻因地表水乱流而导致的地表冲刷，有利于增加场地稳定性，减轻水土流失。排水工程设计满足相关规定，符合水土保持要求。本方案将排水工程界定为水土保持工程。

②植草护坡：变电站施工过程中，主体设计对变电站设置植草护坡，共设置 300mm 厚植草护坡 350m^2 ，可有效防止边坡滑落产生的水土流失及带来的安全隐患。

水土保持评价：植草护坡具备一定水土保持功能，可维护主体工程安全稳定，具有一定的水土保持功能，纳入主体工程具有水土流失功能的措施投资中。

③站区道路及广场硬化：站区道路及广场设计除满足变电站施工安装、生产运行及检修、消防等方面要求外，还具有防渗固土功能。站区道路和广场固化具有一定的水土保持功能，但由于措施的主要目的是维护主体运行期间的安全且为主体工程的重要组成部分，按水土保持界定原则，其投资不计入水土保持方案投资。

④碎石铺垫：主体设计变电站内配电装置区、设备区采用铺设碎石。经统计，站内共铺设碎石面积 455m^2 。

水土保持评价：变电站总平面布置的设计优化合理，施工工艺流程也能满足水保要求同时主体工程设计的站区铺撒碎石措施，碎石可起到很好的防冲抗蚀功能，结合前期工程已有的排水导流等措施既能满足工程建设需要，也具有良好水土保持功能。

2、线路工程区

①钢板铺设：主体设计考虑在新建施工道路路面区域铺设钢板，便于施工机械的通过，经统计，钢板铺设面积约 2508m^2 。②铺设草垫：主体设计考虑在扩建施工道路路面区域铺设草垫，便于施工机械的通过，经统计，草垫铺设面积约 340m^2 。

水土保持评价：铺设钢板和草垫能有效保护施工道路下垫面，避免其处于裸露状态、重度碾压状态，保护表土层，控制水土流失，具有良好的水土保持功能。本方案提出下阶段施工要求和建议：施工前应做好施工临时道路规划，尽量减少新修道路长度，控制施工占压时间，施工过程中应做好水田区域的疏干措施，确保承载力的同时控制对地表耕作层扰动深度，对道路扩宽区域按需铺设草垫，确保路面高程衔接和平整度。道路路面铺设钢板和草垫应做好搭接，确保地表全覆盖隔离，避免出现施工道路裸露面，施工

后期应针对地面损坏程度采取土地整治，减少可能产生的水土流失。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合主体设计内容，变电站的护坡等以为主体工程安全为主的措施以及站区道路及广场硬化不界定为水土保持措施，主体设计中以水土保持功能为主的植草护坡、碎石铺垫、排水工程等措施界定为水土保持措施，其投资纳入本方案投资估算中。主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

工程单元	措施类型	措施内容	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
变电站工程区	工程措施	雨水管	m	110	240.87	2.65
		砖砌排水沟	m	230	215.22	4.95
		浆砌石排洪沟	m	30	436.67	1.31
		混凝土排水管	m	35	112.4	0.39
		碎石铺垫	m ²	455	15.60	0.71
	植物措施	植草护坡	m ²	350	274.99	9.62
线路工程	临时措施	铺设钢板	m ²	2058	6.26	1.29
		铺设草垫	m ²	340	4.67	0.16
合计						21.08

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007),项目所在区域属于全国土壤侵蚀类Ⅱ级区划的西南紫色土区,水土流失类型以轻度水力侵蚀为主,容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据2021年四川省水土流失动态监测成果,梓潼县水蚀面积 532.09km^2 ,占土地总面积的36.85%,其中轻度流失面积 343.96km^2 ,占水土流失总面积64.64%;中度流失面积 82.64km^2 ,占水土流失总面积15.53%;强度流失面积 59.69km^2 ,占水土流失总面积11.22%;极强烈流失面积 35.63km^2 ,占水土流失总面积6.70%;剧烈流失面积 10.17km^2 ,占水土流失总面积1.91%;水力侵蚀以轻度为主,占侵蚀面积的64.64%。梓潼县水土流失现状见表4.1-1。

表 4.1-1 项目区水土流失面积和侵蚀强度统计表

行政区划	侵蚀强度	国土面积 (km^2)	侵蚀总面积 (km^2)	轻度 侵蚀	中度 侵蚀	强烈 侵蚀	极强烈 侵蚀	剧烈 侵蚀
梓潼县	面积(km^2)	1444	532.09	343.96	82.64	59.69	35.63	10.17
	比例(%)	36.85	100	64.64	15.53	11.22	6.70	1.91

4.1.2 项目区水土流失背景值

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀,根据地方水保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1:10000地形图分析,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》(SL 190-2007)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,确定项目区各地类的背景土壤侵蚀模数。

本项目原占地类型为耕地、林地和园地,水土流失类型以水力侵蚀为主,侵蚀强度为轻度,平均土壤侵蚀背景值为 $504\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,项目区土壤侵蚀背景值详见表4.1-3。

表 4.1-2 面蚀（片蚀）分级指标表

地面坡度		5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
地类	60~75	轻度			强 烈	
	45~60					
	30~45	中度			强 烈	极强烈
	<30				极强烈	剧 烈
坡 耕 地		轻 度	中 度	强 烈	极强烈	剧 烈

表 4.1-3 项目区水土流失背景值计算表

项目组成		土地 利用 现状	面积 (hm ²)	平均 坡度 (°)	植被覆 盖度(%)	侵蚀 强度	侵蚀模数背景 值(t/km ² ·a)	年土壤 流失量 (t/a)
变 电 工 程 区	围墙内占地	园地	0.1165	0~5	<30	微度	300	0.35
	进站道路占地	园地	0.0305	5~8	<30	轻度	1000	0.31
	其他用地面积	园地	0.0462	0~5	<30	微度	300	0.14
	施工场地占地	园地	0.08	0~5	<30	微度	300	0.24
	小计		0.2732				381	1.04
线 路 工 程 区	塔基占地	园地	0.01	0~5	<30	微度	300	0.03
		耕地	0.02	0~5	/	微度	300	0.06
		林地	0.01	5~8	45~60	轻度	1000	0.10
	塔基施工临时 占地	园地	0.02	0~5	<30	微度	300	0.06
		耕地	0.06	0~5	/	轻度	1000	0.60
		林地	0.07	5~8	45~60	轻度	1000	0.70
	电缆工程区	园地	0.03	5~8	<30	轻度	1000	0.30
	牵张场	耕地	0.04	0~5	/	微度	300	0.12
	施工道路	园地	0.07	5~8	<30	微度	300	0.21
		耕地	0.17	0~5	/	微度	300	0.51
		林地	0.03	5~8	45~60	轻度	1000	0.30
	小计		0.53				564	2.99
合计			0.80				504	4.03

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流水影响分析

本工程建设过程中，将不可避免的改变原有地形、地貌，扰动或破坏原有地表和植被，损坏原有的水土保持设施，导致土壤结构破坏，林草退化，降低了表层土壤的抗蚀性，造成新增水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

项目施工将改变原有地貌，损害或压埋原有植被，不同程度地对原有具有水土保持

功能的设施造成破坏,造成工程区水土流失量的增加。工程总占地面积即为项目扰动地表面积,共计 0.80hm^2 ,工程损坏植被面积为占用林地的面积,共计 0.11hm^2 。

4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡,本项目总挖方 0.426万 m^3 (含表土剥离 0.076万 m^3),总填方 0.401万 m^3 (含表土回覆 0.076万 m^3),线路工程余方 0.025万 m^3 ,余土较分散,单基塔余方量 35m^3 ,平均每基铁塔可摊平余土的面积为 263m^2 ,由此推算余土平均堆放高度为 13cm 左右,堆土体高度较小,土体压实后能够保持稳定。运行期不产生弃渣。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

通过对主体工程进行分析,在主体工程施工分区的基础上,按照水土流失成因、流失类型和流失强度一致或相近的原则,本方案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,预测单元可分为:变电站主体工程区域、进站道路区、塔基及其施工临时占地区域、电缆沟施工临时占地区域、施工道路区域、牵张场临时占地区域、施工场地临时占地区域。其中,变电站主体工程区域包含围墙内占地和其他用地面积。

本项目水土流失预测单元划分详见表 4.3-1。

4.3.2 预测时段

本工程的建设工期是从 2024 年 6 月~2025 年 6 月,总工期为 13 个月。根据工程建设特点,本方案工程水土流失的时段划分为施工期(包括施工准备期)和自然恢复期两个时段。

施工准备及施工期:项目区雨季为 6~9 月,按最不利因素考虑,未超过雨季长度的按照所占雨季长度比例计算,超过雨季长度的按照全年计算(雨季 6~9 月)。根据不同项目组成施工工期,其施工期预测时段见表 4.3-1。

自然恢复期:自然恢复期为施工扰动结束后,不采取水土保持措施的情况下,土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),一般情况下湿润区取 2 年,半湿润区取 3 年,干旱半干旱区取 5 年,根据当地实际情况项目区属湿润区,因此自然恢复期水土流失按 2 年计算。

本工程水土流失预测时段划分见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元及预测时段表

预测单元		预测时段及面积			
		施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
		预测面积（hm ² ）	预测时段（a）	预测面积（hm ² ）	预测时段（a）
变电工程区	变电站工程区	0.16	1.50	0.035	2
	进站道路区	0.03	0.40	/	/
	施工场地	0.08	1.50	0.08	2
	合计	0.27	/	0.115	/
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.19	1.50	0.18	2
	电缆工程区	0.03	0.20	0.03	2
	牵张场	0.04	0.50	0.04	2
	施工道路	0.27	1.50	0.27	2
	合计	0.53	/	0.52	/
总计		0.80	/	0.635	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）水土流失模数背景值

根据现场查勘，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分，结合项目区地形地貌条件、土壤、植被等影响水土流失的自然因素，确定项目占地范围内土壤流失背景值为 504t/km²·a。

（2）施工期、自然恢复期侵蚀模数值

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），施工期按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式和上方无来水工程堆积体土壤流失量测算计算，自然恢复期按照植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式计算。

1、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算：

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

$$K_{yd}=NK$$

式中：

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量，t

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm²·h），可查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录C

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

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, 取1

E ——工程措施因子, 无量纲, 取1

T ——耕作措施因子, 无量纲, 可参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表7、表8取值

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲, 取2.13

K ——土壤可蚀性因子, 可查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录C

2、上方无来水工程开挖面土壤流失量按以下公式计算:

上方无来水工程开挖面土壤流失量计算公式如下:

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中:

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t

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

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲

上方无来水工程开挖面土质因子按下列公式计算:

$$G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}}$$

式中:

ρ ——土体密度, g/cm^3

SIL ——粉粒(0.002~0.05mm)含量, 取小数

CAL ——黏粒(<0.002mm)含量, 取小数

上方无来水工程开挖面坡长因子按下式计算:

$$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$$

上方无来水工程开挖面坡度因子按下式计算:

$$S_{kw} = 0.80\sin \theta + 0.38$$

3、工程堆积体上方无来水土壤流失量测算的经验公式，公式如下

$$Mdw = 100 \cdot X \cdot R \cdot Gdw \cdot Ldw \cdot Sdw$$

式中：

Mdw —上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

X —工程堆积体形态因子，无量纲；

R —降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ；

Gdw —上方无来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

Ldw —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

Sdw —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

4、植被破坏型一般扰动地表，公式如下：

$$M_{kz} = RKL_yS_yBETA$$

式中：

M_{kz} ——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 。

表 4.3-2 降雨侵蚀力因子 R、土壤可蚀性因子 K 取值表

土壤流失因子	梓潼县
降雨侵蚀力因子 R	4515.8
土壤可蚀性因子 K	0.007
坡长因子 $L_y = (\lambda/20) m$	投影坡长 λ : 电缆施工区取 10m; 塔基区取 27m, 牵张场取 20m, 施工道路取 100m。
坡度因子 $S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	各类型地表坡度取值见表 4.3-1
植被覆盖因子 B	原地貌植被覆盖因子: 农地取 1、其他土地取 0.058, 林地和园地取 0.053。
	施工期: B 均取 1
	自然恢复期第 1 年: 取 0.17; 自然恢复期第 2 年: 取 0.058。
工程措施因子 E	均取 1
耕作措施因子 T	农地 $T = T_1 \times T_2$, T_1 取 0.152; T_2 取 0.42。非农地 T 取 1
工程堆积体形态因子 X	锥形 0.92, 斜面 1.0
堆积体土质因子 Gdw	壤土
堆积体坡度因子 $Sdw = (0/25) d1$	d1 取 1.245

堆积体坡长因子 $L_{dw}=(\lambda/5) f_l$	f_l 取 0.632
----------------------------------	---------------

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），依照各分区水土流失扰动特点不同，存在植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程堆积体等 3 种扰动类型。各预测单元，分时段采用模型及相应土壤侵蚀模数如下表。

表 4.3-3 扰动后土壤侵蚀模数计算参数表

预测单元		原地貌土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	施工期土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	自然恢复期土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$
变电工程	变电站主体工程区	381	3650	650
	进站道路区	381	3300	/
	施工场地	381	2500	650
线路工程	塔基及其施工临时占地区域	564	2750	650
	电缆沟施工临时占地区域	564	2800	650
	施工道路区	564	1900	650
	牵张场区	564	1900	650

4.3.4 预测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），新增的土壤流失量采用下列公式计算：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：

- W ——扰动地表水土流失量，t；
- i ——预测单元（1，2，3，……n）；
- k ——预测时段：1，2，指施工期，自然恢复期；
- F_i ——第*i*个预测单元的面积， km^2 ；
- M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；
- T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

通过上式可以计算出各个单元预测时段内原生的水土流失量及扰动后的水土流失总量，两者的差值即为新增的水土流失量。

4.3.5 预测结果

根据预测时段、预测面积、土壤侵蚀模数等，对施工期和自然恢复期土壤流失量进

行定量计算调查，本项目水土流失预测结果详见下表。

表 4.3-5 水土流失量预测表

预测时段	预测单元		侵蚀面积 (hm ²)	预测时间 (a)	背景模数值[t/ (km ² •a)]	预测模数值 t/ (km ² •a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	占新增流失量比例
施工期	变电工程区	变电站主体工程区	0.16	1.5	381	3650	0.91	8.76	7.85	51.48%
		进站道路区	0.08	0.4	381	3300	0.12	1.06	0.94	6.16%
		施工场地	0.03	1.5	381	2500	0.17	1.13	0.96	6.30%
	线路工程区	塔基及其施工临时占地区域	0.11	1.5	564	2750	0.93	4.54	3.61	23.67%
		电缆沟施工临时占地区域	0.03	0.2	564	2800	0.03	0.17	0.14	0.92%
		施工道路区	0.08	0.5	564	1900	0.23	0.76	0.53	3.48%
		牵张场区	0.02	1.5	564	1900	0.17	0.57	0.40	2.62%
	小计		0.51				2.56	16.99	14.43	94.62%
自然恢复	变电站工程区	变电站工程区	0.05	2	381	650	0.38	0.65	0.27	1.77%
		施工场地	0.08	2	381	650	0.61	1.04	0.43	2.82%
	线路工程区	塔基及临时占地区	0.04	2	564	650	0.45	0.52	0.07	0.46%
		电缆工程区	0.03	2	564	650	0.34	0.39	0.05	0.33%
	小计		0.20				1.78	2.60	0.82	5.38%
合计							4.34	19.59	15.25	100.00%

从上述预测结果表分析可知，本工程建设过程中，产生的土壤流失总量为 19.59t，新增土壤流失量 15.25t，新增土壤流失量占总土壤流失量的 77.85%，从预测结果汇总分析表中可以看出，本工程产生水土流失的重点区域为变电工程区中的变电站工程区，其施工期新增流失为 7.85t，占新增土壤流失总量的 51.48%；项目的水土流失最重要时段是施工期，其新增土壤流失量为 14.43t，占总新增土壤流失总量的 94.62%。

因此施工期是水土保持监测的重点时段，变电站工程区是本项目水土流失的重点区域。

4.4 水土流失危害分析

根据工程建设特点，工程建设可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

（1）对工程本身的影响

塔基建设、线路架线以及电缆敷设过程中，开挖、占用、碾压、损坏原有水土保持设施，形成裸露面和大量松散的土方等，使项目施工区域土壤可蚀性指数升高，表层土抗蚀能力减弱，从而使其原有的水土保持功能下降，造成水土流失。在施工期，水土流失可能造成场地泥泞或淤积排水设施，影响机械设备通行及运输，影响项目施工。

（2）对土地生产力的影响

工程施工开挖使得工程施工区域的表层土和植被遭到破坏，裸露的地面在雨水的冲刷下会形成面蚀，从而带走表层土的营养元素，破坏土壤团粒结构，降低土壤肥力，使土地退化。

（3）对区域生态环境的影响

工程施工期间，损坏了原有的地貌植被，地表土壤瘠薄，生态环境脆弱，其损坏的植被短期内难以恢复到原有水平，势必对当地生态环境造成不利影响。同时，开挖过程中形成一定数量的裸露面会加剧水土流失。工程项目建设中，对原有的地貌和植被造成破坏，区域的植被和生物多样性将减少，区域生态平衡将被不同程度的打破，给当地的农业生态系统带来不良影响。

4.5 指导性意见

（1）确定水土流失防治重点时段及部位

根据预测结果分析，施工期为本工程水土流失重点防护时段；变电站工程区和塔基占地区新增土壤流失量较大，是本工程水土流失防治的重点区域。

（2）水土流失防治措施

工程施工在一定程度上将扰动原地貌、损坏植被面积，形成地表裸露、降低了原有植被抗蚀性，使项目区水土保持功能在一定时期内大为降低甚至丧失，从而可能造成局部的水土流失，破坏生态环境，故必须采取确实可行的水土保持措施，本工程防治措施应从截排水工程，临时拦挡、沉沙、覆盖等几个方面入手，并与必要的植物措施相结合。水土保持防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，控制水土流失，改善生态环境。

（3）合理安排施工时序

根据工程施工时序的特点，在施工初期以工程防护措施和临时防护措施为主，主体工程的土石方工程完成后进行植物防护措施布设。本工程新增土壤流失量主要发生在施工期，历时短、侵蚀强度大，因此施工过程中的临时防护措施尤为重要。在施工过程中，应结合各施工标段的地形地貌情况，采取截排水、拦挡等临时防护措施，例如对土方进行集中堆放、临时防护，拆除、二次搬运等工序尽可能避开降雨时段。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的、依据、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，依据主体工程的布局、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已建项目的气候特点、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分区内气象水文、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性；
- ②分区与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致；
- ③分区内主体工程建设时序以及工程建设新增水土流失特点相似。

5.1.2 分区结果

根据本工程水土流失防治责任范围，工程区及沿线地形地貌、地质条件、气候、植被和水土流失特征，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况综合分析进行水土流失防治分区。

将项目建设区分为变电工程区、线路工程区共 2 个一级分区。其中将变电工程区分为变电站工程区、进站道路区、施工场地区共 3 个二级分区；将线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、电缆工程区、牵张场区、施工道路区共 4 个二级分区。

水土流失防治分区情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

项目组成		占地性质		合计	备注
		永久占地	临时占地		
变电工程区	围墙内占地	0.1627		0.1627	包含围墙内占地、挡墙、排洪沟
	进站道路占地	0.0305		0.0305	进站道路以及原有道路加宽
	施工场地占地		0.08	0.08	施工临时场地占地范围
	小计	0.1932	0.08	0.2732	
线路工程区	塔基及其施工临时占地	0.04	0.15	0.19	7 基新建铁塔及其施工场地
	电缆工程区		0.03	0.03	新建 80m 电缆沟占地
	牵张场占地		0.04	0.04	2 处牵张场占地
	施工道路占地		0.27	0.27	836m 新建、170m 扩建便道
	小计	0.04	0.49	0.53	
合计		0.23	0.57	0.80	

5.2 水土流失防治措施总体布局

5.2.1 防治措施布局原则

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置。

(2) 减少对原地表和植被的破坏，充分利用表土资源。

(3) 重生态保护，建设过程中设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土。

(4) 工程措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。

(5) 工程措施做到技术可靠、经济上合理。

(6) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 防治措施总体布局

本方案通过对主体工程设计的分析与评价，结合水土流失防治责任范围和水土流失防治分区结果，以及水土保持工程的界定，在此基础上提出需补充、完善和细化的防治措施和内容，确定不同防治分区的防治措施体系及布局，“点、线、面”相结合，形成该项目水土流失综合防治措施体系和总体布局。

本方案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		措施类型	措施名称	备注
变电工程区	变电站工程区	工程措施	表土剥离	方案新增
			表土回覆	方案新增
			雨水管	主体计列
			砖砌排水沟	主体计列
			浆砌石排洪沟	主体计列
			混凝土排水管	主体计列
			碎石铺垫	主体计列
			植草护坡	主体计列
		临时措施	临时排水沟	方案新增
			临时沉沙池	方案新增
			防雨布遮盖	方案新增
	进站道路区	工程措施	表土剥离	方案新增
		临时措施	防雨布遮盖	方案新增
			临时排水沟	方案新增
			临时沉沙池	方案新增
	施工场地	工程措施	表土剥离	方案新增
			表土回覆	方案新增
			土地整治	方案新增
		临时措施	土袋拦挡	方案新增
			防雨布遮盖	方案新增
			临时排水沟	方案新增
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离	方案新增
			表土回覆	方案新增
			土地整治	方案新增
		植物措施	播撒草籽	方案新增
		临时措施	防雨布遮盖	方案新增
			防雨布隔离	方案新增
			土袋拦挡	方案新增
	电缆工程区	工程措施	表土剥离	方案新增
			表土回覆	方案新增
			土地整治	方案新增
		临时措施	防雨布遮盖	方案新增
	牵张场区	工程措施	土地整治	方案新增
		临时措施	防雨布遮盖	方案新增
			防雨布隔离	方案新增
	施工道路区	工程措施	土地整治	方案新增
		植物措施	播撒草籽	方案新增
		临时措施	铺设钢板	方案新增
			铺设草垫	方案新增

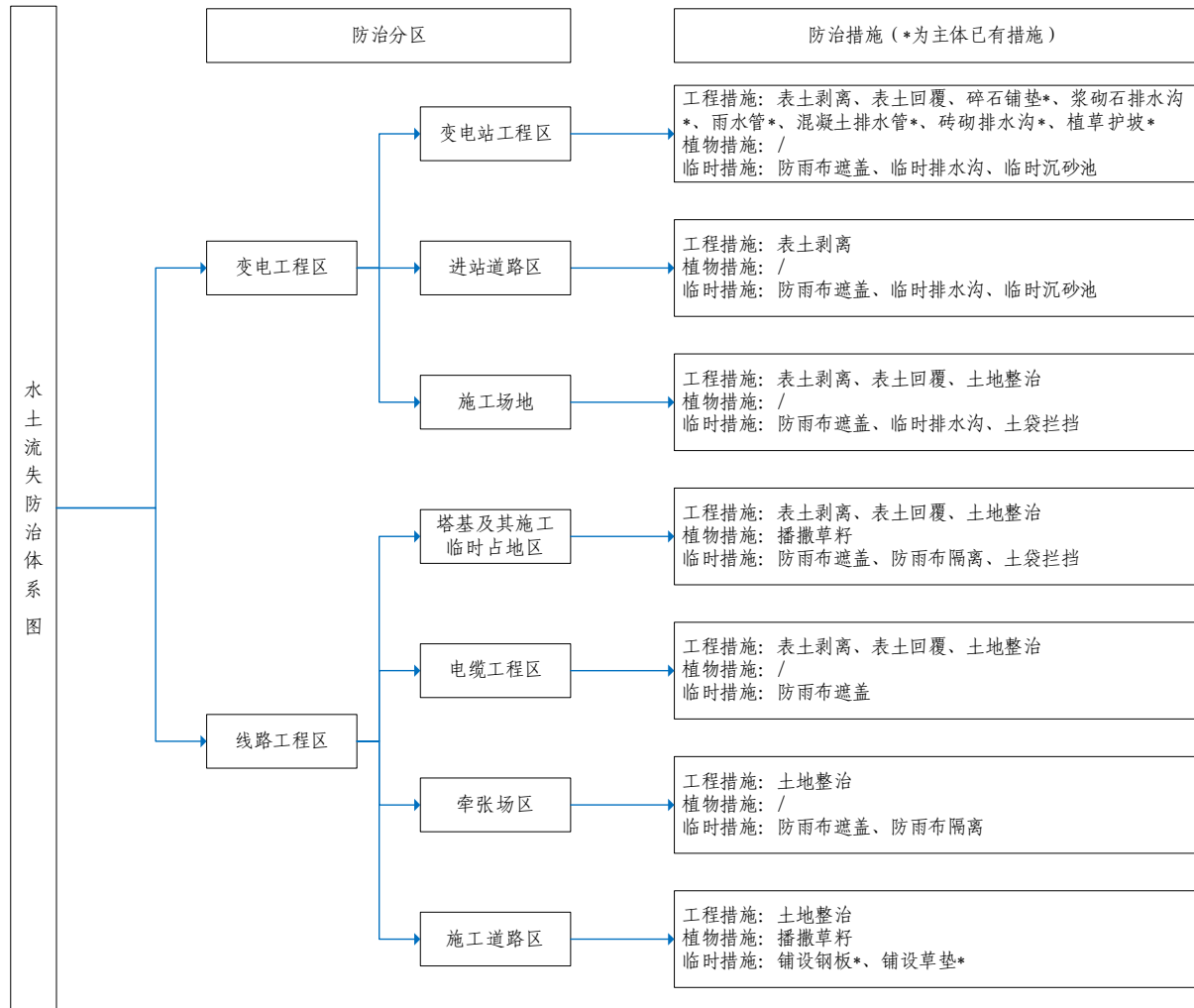


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计标准

本项目工程级别与设计标准：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的规定，生产建设项目的植被恢复与建设工程级别，应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定。

1、工程措施

土地整治：西南土石山区覆土厚度，耕地 0.2~0.5m，林地 0.2~0.4m，草地 ≥ 0.1 m。
植物措施：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），绿化植物措施级别为 2 级，按照园林绿化标准执行。苗木及种子必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

2、植物措施

按照《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），本项目输电线路工程植被恢复与建设工程级别为 2 级，并根据生态防护和环境保护要求，按生态公益林标准执行；变电站工程区植被恢复与建设工程级别为 1 级，并根据生态防护和环境保护要求，按园林绿化工程标准执行；其他工程区植被恢复与建设工程级别为 3 级，并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：草籽采用巴茅和狗牙根混合草籽，根据项目区沿线各地水热条件的实际情况，撒播比例为 2: 1，草籽撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，种子级别为一级，发芽率不低于 85%。草籽在施工结束后的秋季播种，播深 2~3cm，撒播后覆土 1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

3、临时措施

本方案临时措施设计主要依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）中的相关规定，临时截水沟、排水沟：临时排水工程按 3 年一遇短历时暴雨标准设计。

5.3.2 变电工程区

5.3.2.1 变电站工程区

1、工程措施（主体设计）

1) 排水管网

根据主体设计，电缆沟、建筑、箱体基础等内积水主要为雨水，雨水通过排水管道就近排入站区检查井后排至站外道路排水沟，站内排水管道采用 UPVC 双壁波纹管长 110m，站外排水沟采用砖砌，尺寸为 $0.50 \times 0.50\text{m}$ ，共计 230m，排水管采用 $\Phi 500$ 钢筋混凝土管，共计 35m。

2) 碎石铺垫

主体设计变电站内配电装置区、设备区采用铺设碎石。经统计，站内共铺设碎石面积 455m^2 。

3) 表土剥离及回覆（方案新增）

方案新增变电站工程区占用园地区域，在施工前对其表土采取剥离保护措施，剥离面积共计 0.1627hm^2 ，按平均剥离厚度 0.21m 计，共计剥离表土 0.034 万 m^3 ；施工结束后对站外边坡实施植草护坡 350m^2 ，表土回覆厚度按 0.40m 考虑，共计覆土 0.014 万 m^3 。

2、植物措施

1) 植草护坡

变电站施工过程中，主体设计对变电站设置植草护坡，共设置 300mm 厚植草护坡 350m²，可有效防止边坡滑落产生的水土流失及带来的安全隐患。

3、临时措施

1) 临时排水沟（方案新增）

根据场地临时排水需要，施工时在变电站工程区周围增设临时排水沟，减少周边径流对场地的影响。在临时排水沟接入自然水系前进入临时沉沙池作沉沙处理。临时排水沟尺寸为底宽 0.3m，上口宽 0.75m，高 0.3m，沟壁坡比 1: 0.75。临时排水沟设置长度 148m。

2) 临时沉砂池（方案新增）

排水沟末端布设临时沉砂池，临时沉砂池采用顶面 1.5m × 1.0m（长 × 宽）、深 1.0m 的土质沉砂池。沉砂池拟设置 2 个，雨水经过沉沙后排入周边耕地灌溉自然沟渠中。

3) 防雨布苫盖（方案新增）

本工程在施工建设过程中对变电站工程区裸露地面采取防雨布进行苫盖，共计采用防雨布 600m²。

表 5.3-1 变电站工程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	万 m ³	0.034	方案新增
	表土回覆	万 m ³	0.014	方案新增
	雨水管	m	110	主体计列
	碎石铺垫	m ²	455	主体计列
	浆砌石排水沟	m	30	主体计列
	混凝土排水管	m	35	主体计列
	砖砌排水沟	m	230	主体计列
植物措施	植草护坡	m ²	350	主体计列
临时措施	临时排水沟	m	148	方案新增
	临时沉沙池	个	2	方案新增
	防雨布遮盖	m ²	600	方案新增

5.3.2.2 进站道路区

1、工程措施

1) 表土剥离（方案新增）

方案新增进站道路区占用园地区域，在施工前对其表土采取剥离保护措施，剥离面

积共计 0.03hm^2 ，按平均剥离厚度 0.21m 计，共计剥离表土 0.006 万 m^3 。

2、临时措施

1) 临时排水沟（方案新增）

根据场地临时排水需要，施工时在进站道路一侧增设临时排水沟，减少周边径流对场地的影响。在临时排水沟接入自然水系前进入临时沉砂池作沉沙处理。临时排水沟尺寸为底宽 0.3m ，上口宽 0.75m ，高 0.3m ，沟壁坡比 $1: 0.75$ 。临时排水沟设置长度 30m 。

2) 临时沉砂池（方案新增）

排水沟末端布设临时沉砂池，临时沉砂池采用顶面 $1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ （长 $\times$ 宽）、深 1.0m 的土质沉砂池。沉砂池拟设置 1 个，雨水经过沉沙后排入周边耕地灌溉自然沟渠中。

3) 防雨布遮盖（方案新增）

主体工程设计未考虑进站道路的土石方开挖后的边坡裸露区域的临时遮盖，本方案对本工程区增加施工过程中的临时遮盖，遮盖方式为防雨布遮盖，共计 100m^2 。

表 5.3-2 进站道路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	万 m^3	0.006	方案新增
临时措施	临时排水沟	m	30	方案新增
	临时沉砂池	个	1	方案新增
	防雨布遮盖	m^2	100	方案新增

5.3.2.3 施工场地区

1、工程措施

1) 表土剥离及回覆（方案新增）

方案新增施工场地占用园地区域，在施工前对其表土采取剥离保护措施，剥离面积共计 0.08hm^2 ，按平均剥离厚度 0.21m 计，共计剥离表土 0.017 万 m^3 ；施工结束后进行迹恢复，表土回覆厚度按 0.40m 考虑，共计覆土 0.032 万 m^3 。

2) 土地整治（方案新增）

根据后期复耕的需要，方案将对后期占用园地区域进行土地整治，在施工结束后施工单位应及时清理杂物，便于后期迹地恢复，本工程区需整治场地面积约为 0.08hm^2 。

2、临时措施

1) 防雨布遮盖（方案新增）

主体工程设计未考虑对场地内的表土临时堆放和裸露区域进行临时遮盖，方案对该区增加施工过程中的临时遮盖，遮盖方式为防雨布遮盖，共计 500m^2 。

2) 临时排水沟（方案新增）

根据场地临时排水需要，施工时在施工场地周围增设临时排水沟，减少周边径流对场地的影响。在临时排水沟接入自然水系前进入临时沉沙池作沉沙处理。临时排水沟尺寸为底宽 0.3m，上口宽 0.75m，高 0.3m，沟壁坡比 1: 0.75。临时排水沟设置长度 42m。

3) 土袋拦挡（方案新增）

由于本工程区剥离的表土临时堆存在施工场地内部，但主体设计中未设计对表土堆场进行防护，因此本方案补充土袋临时拦挡，袋拦挡采用梯形，高 0.6m、顶宽 0.5m、底宽 0.7m，长 86m。

表 5.3-3 施工场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	万 m ³	0.017	方案新增
	表土回覆	万 m ³	0.032	方案新增
	土地整治	hm ²	0.08	方案新增
临时措施	土袋拦挡	m	86	方案新增
	防雨布遮盖	m ²	500	方案新增
	临时排水沟	m	42	方案新增

5.3.3 线路工程区

5.3.3.1 塔基及其施工临时占地区

1、工程措施

1) 表土剥离及回覆（方案新增）

方案新增塔基永久占用园地、耕地和林地区域，在施工前对其表土采取剥离保护措施，剥离面积共计 0.04hm²，按平均剥离厚度 0.27m 计，共计剥离表土 0.011 万 m³；施工结束后对永久占地区域实施绿化，播撒草籽面积 0.04hm²，表土回覆厚度按 0.40m 考虑，共计覆土 0.016 万 m³。

2) 土地整治（方案新增）

施工结束后，对塔基工程区进行土地整治，土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，尽量恢复土壤性质，对土地进行场地清理和深耕翻松，并施用复合肥、农家肥以培肥土壤，共计整治面积 0.18hm²。

2、植物措施

1) 播撒草籽（方案新增）

施工结束后，需对本区域永久占地部分以及施工临时占林地区域进行绿化恢复，采

用撒播草籽方式进行绿化,根据项目区气候及土壤特点,草种选择适宜当地生长的巴茅和狗牙根,草籽撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$,混播比例 1:1。经计算撒播草籽面积共 0.11hm^2 ,撒播草种 8.8kg。

3、临时措施

1) 防雨布苫盖 (方案新增)

主体工程设计未考虑对场地内的表土临时堆放和裸露区域进行临时遮盖,方案对该区增加施工过程中的临时遮盖,遮盖方式为防雨布遮盖,共计 500m^2 。

2) 防雨布隔离 (方案新增)

为防止对临时占地区内的土地过度占压造成新的水土流失,本方案设计在本工程区临时占地范围内设置临时铺垫,临时铺垫采用防雨布临时压盖,共设计防雨布临时隔离 1000m^2 。

3) 土袋拦挡 (方案新增)

由于本工程区剥离的表土临时堆存在本工程区内,但主体设计中未设计对表土堆场进行防护,因此本方案补充土袋临时拦挡,采用双层双排土袋 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$,长度 65m。

表 5.3-4 塔基及其施工临时占地区水土保持措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m^3	0.011	方案新增
	表土回覆	万 m^3	0.016	方案新增
	土地整治	hm^2	0.18	方案新增
植物措施	播撒草籽	hm^2	0.11	方案新增
临时措施	防雨布遮盖	m^2	500	方案新增
	防雨布隔离	m^2	1000	方案新增
	土袋拦挡	m	65	方案新增

5.3.3.2 电缆工程区

1、工程措施

1) 表土剥离及回覆 (方案新增)

方案新增电缆施工占用园地区域,在施工前对其表土采取剥离保护措施,剥离面积共计 0.03hm^2 ,按平均剥离厚度 0.27m 计,共计剥离表土 0.008 万 m^3 ;施工结束后进行复耕,表土回覆厚度按 0.45m 考虑,共计覆土 0.014 万 m^3 。

2) 土地整治 (方案新增)

根据后期复耕的需要,方案将对占用园地区域进行土地整治,在施工结束后施工单位应及时清理杂物,便于后期迹地恢复,本区域需整治场地面积约为 0.03hm^2 。

2、临时措施

1) 防雨布苫盖（方案新增）

主体工程设计未考虑对场地内的表土临时堆场和裸露区域进行临时遮盖，方案对该区增加施工过程中的临时遮盖，遮盖方式为防雨布遮盖，共计 100m²。

表 5.3-5 电缆工程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	万 m ³	0.008	方案新增
	表土回覆	万 m ³	0.014	方案新增
	土地整治	hm ²	0.03	方案新增
临时措施	防雨布遮盖	m ²	100	方案新增

5.3.3.3 牵张场区

1、工程措施

1) 土地整治（方案新增）

根据后期复耕的需要，方案将对后期占用耕地区域进行土地整治，在施工结束后施工单位应及时清理杂物，便于后期迹地恢复，本工程区需整治场地面积约为 0.04hm²。

2) 临时措施

1、防雨布隔离（方案新增）

为防止施工期间，人为扰动增加占地区域水土流失，本方案设计机械活动的范围或者停放机械的地方等采用防雨布隔离防护措施，以减小对地表的扰动和对周边环境的影响。经过计算，牵张场需要防雨布隔离防护措施 400m²。

2、防雨布遮盖（方案新增）

本方案补充临时堆料区域采用临时遮盖措施，以减小对地表的扰动和对周边环境的影响。经过计算，本区需要防雨布遮盖防护 200m²。

表 5.3-6 牵张场区水保措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	土地整治	hm ²	0.04	方案新增
临时措施	防雨布隔离	m ²	400	方案新增
	防雨布遮盖	m ²	200	方案新增

5.3.3.4 施工道路区

1、工程措施

1) 土地整治（方案新增）

根据后期绿化及复耕的需要，方案将对后期绿化及复耕区域进行土地整治，在施工

结束后施工单位应及时清理杂物，便于后期迹地恢复，本工程区需整治场地面积约为 0.27hm^2 。

2、植物措施

1) 播撒草籽（方案新增）

施工结束后，需对本区域内占用林地区域进行迹地恢复，采用撒播草籽方式进行绿化，根据项目区气候及土壤特点，草种选择适宜当地生长的巴茅和狗牙根，草籽撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播比例 1:1。经计算撒播草籽面积共 0.03hm^2 ，撒播草种 2.4kg 。

3、临时措施

1) 钢板铺设（主体设计）

主体设计考虑在新建施工道路路面区域铺设钢板，便于施工机械的通过，经统计，钢板铺设面积约 2508m^2 。

2) 铺设草垫（主体设计）

主体设计考虑在扩建施工道路路面区域铺设草垫，便于施工机械的通过，经统计，草垫铺设面积约 340m^2 。

表 5.3-7 人抬道路区水保措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	土地整治	hm^2	0.27	方案新增
植物措施	播撒草籽	hm^2	0.03	方案新增
临时措施	钢板铺设	m^2	2508	主体设计
	铺设草垫	m^2	340	主体设计

5.3.4 水土保持措施工程量

在对主体工程已有水土保持功能措施的分析和评价的基础上，本工程水土保持措施工程量见表 5.3-8 所示。

表 5.3-8 本工程水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施名称		单位	数量	备注
变电工程区	变电站工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.034	方案新增
			表土回覆	万 m^3	0.014	方案新增
			雨水管	m	110	主体计列
			碎石铺垫	m^2	455	主体计列
			浆砌石排水沟	m	30	主体计列
			混凝土排水管	m	35	主体计列
			砖砌排水沟	m	230	主体计列
		植物措施	植草护坡	m^2	350	主体计列

		临时措施	临时排水沟	m	148	方案新增
			临时沉沙池	个	2	方案新增
			防雨布遮盖	m ²	600	方案新增
	进站道路区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.006	方案新增
		临时措施	临时排水沟	m	30	方案新增
			临时沉沙池	个	1	方案新增
			防雨布遮盖	m ²	100	方案新增
	施工场地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.017	方案新增
			表土回覆	万 m ³	0.032	方案新增
			土地整治	hm ²	0.08	方案新增
		临时措施	土袋拦挡	m	86	方案新增
			防雨布遮盖	m ²	500	方案新增
			临时排水沟	m	42	方案新增
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.011	方案新增
			表土回覆	万 m ³	0.016	方案新增
			土地整治	hm ²	0.18	方案新增
		植物措施	播撒草籽	hm ²	0.11	方案新增
		临时措施	防雨布遮盖	m ²	500	方案新增
			防雨布隔离	m ²	1000	方案新增
			土袋拦挡	m	65	方案新增
	电缆工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.008	方案新增
			表土回覆	万 m ³	0.014	方案新增
			土地整治	hm ²	0.03	方案新增
		临时措施	防雨布遮盖	m ²	100	方案新增
	牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.04	方案新增
		临时措施	防雨布隔离	m ²	400	方案新增
			防雨布遮盖	m ²	200	方案新增
	施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.27	方案新增
		植物措施	播撒草籽	hm ²	0.03	方案新增
		临时措施	钢板铺设	m ²	2508	主体设计
			铺设草垫	m ²	340	主体设计

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计原则

1、根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、土石方工程施工进度相适应，及时防治新增水土流失。

2、坚持以“预防为主，防治结合”的原则，做到边施工、边防护，严格控制和及时防治施工过程中的水土流失。

3、与主体工程相互配合、协调，在施工过程中尽量利用主体工程已有的水、电、

交通等临时设施，减小临时工程量。

5.4.2 工程条件

1、交通条件

本工程新建线路位于梓潼县境内，有乡村公路可以利用，多以水泥及沥青路面为主，沿线还有乡村公路及机耕道与本工程线路平行接近或相互交叉，部分为碎石路面及土路，交通运输条件良好，施工车辆运行通畅。

2、施工临时设施

由于线路工程塔基呈点状分布，依此而布置的水保工程也有其特点。本线路水保工程施工临时设施占地面积较小，不再临时建房，临时生活、生产住房在沿线村镇租用现有民房即可满足要求。

3、材料供应

本工程建筑材料块石、砂石骨料、水泥以及水、电、汽（柴）油均可由主体工程在线路沿线购买一并供应。苗木、草种由当地农林部门统一购买。

5.4.3 水土保持工程施工方法

1、表土剥离、回覆：施工前期对区内的表土层采用机械结合人工进行剥离。剥离的表土搬运至集中堆放场或临时堆放的位置，堆放期间严禁人为踩踏，采取临时拦挡、覆盖等措施进行防护。施工结束后，将区内堆放的表土回覆到可以绿化的区域，根据迹地恢复方向以及前期剥离表土量的不同进行覆土厚度的规划。

2、土地整治：土地整治工程主要是对施工后期需绿化、复耕区域进行的地貌平整、表层土翻松等一系列小型整治工程措施。结合土地使用的立地条件及项目区生产建设需要，尽量采取深耕深松、增施有机肥等土壤改良措施。采取机械施工为主，人工为辅的方法。

3、植物措施

鉴于项目区水热条件较好，本工程主要采用撒播草籽方式进行绿化，草种应选用适应性强的耐热、耐湿、耐贫瘠、繁殖容易、管理方便的当地适生种类。

撒播前首先进行整地，清除土层中的碎石等杂物，以形成一个疏松、透气、透水等适宜草种生长的苗床。种子处理去杂、精选，保证种子质量，播种前将精选的灌草种浸泡 24 小时以利于出芽，宜在春末夏初或夏季播种，适当施有机肥，及时浇水、施肥。

当地林业部门在营林及育苗技术方面已积累了丰富的实践经验，目前已经具备了各

种树种、草种的种植、培育能力，本工程植树、种草措施可聘请当地有经验的人员实施。

4、土袋挡护：人工装土、封包、堆筑；施工结束后土袋内装土翻松后就地铺平。

5、防雨布遮盖和隔离：防雨布遮盖的目的主要是防止下雨天或者大风天气雨水、风等自然因素对临时堆放的表土、土石方、砂石材料等冲刷、吹蚀造成新的水土流失。防雨布的覆盖原则上按有多少临时堆方即覆盖多少面积，周边采用大块石等对防雨布进行压角。防雨布隔离的目的主要是保护施工区域下垫面，避免其因人员扰动、自然因素造成深层扰动破坏，形成新的水土流失，隔离原则按需要防护的地表面积进行确定。

6、临时排水沟和临时沉沙池：均采用人工进行开挖，开挖成型后用铁锹将内壁拍实，保证排水通畅，出口处应与自然沟道连接，避免造成集中冲刷。

5.4.4 水土保持措施实施进度安排

本工程施工期 13 个月，计划于 2024 年 6 月开工，2025 年 6 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。

水土保持措施应在施工期间或施工结束后立即实施，不能等到主体工程施工结束后才实施。主体工程与水土保持工程实施进度见表 5.4-1。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程实施进度双横道图

防治分区		措施名称		2024 年					2025 年								
				6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
主体工程																	
变 电 工 程 区	变 电 站 工 程 区	工程措施	表土剥离														
			表土回覆														
			雨水管														
			浆砌石排水沟														
			混凝土排水管														
			砖砌排水沟														
			碎石铺垫														
		植物措施	植草护坡														
		临时措施	临时排水沟														
			临时沉沙池														
	防雨布遮盖																
	进 站 道 路 区	工程措施	表土剥离														
		临时措施	临时排水沟														
			临时沉沙池														
			防雨布遮盖														
	施 工 场 地 区	工程措施	表土剥离														
			表土回覆														
土地整治																	
临时措施		土袋拦挡															
		防雨布遮盖															
		临时排水沟															
线	塔基	工程措施	表土剥离														

5 水土保持措施

[illegible]

注：主体工程进度

水保措施进度 _____

6 水土保持监测

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）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等，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 5hm^2 以上或者挖填土石方总量 5万 m^3 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目占地面积为 0.80hm^2 ，项目土石方挖填总量为 0.827万 m^3 ，编制水土保持方案报告表，因此，本项目可由业主自行开展水土保持监测工作。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，为水土保持设施验收提供依据。

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;

(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) 本工程水土保持措施的投资估算价格水平确定为 2024 年第 1 季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(2) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定的通知》(川水发〔2015〕9号);

(3) 《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);

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

(5) 《四川省水利厅、四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》(川水函〔2019〕1237号);

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

(7) 《电网工程建设预算编制与计算规定》(2018年版);

(8) 《关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额价格水平调整的通知》(电力工程造价与定额管理总站文件,定额〔2022〕1号);

(9) 《关于印发国家电网公司 35~750kV 输变电工程调试定额应用等 2 项指导意见(2021 版)的通知》;

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

(11) 《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整幅度及计日工人工单价

(川建价发〔2022〕34号)。

7.1.2 估算成果与说明

7.1.2.1 估算说明

(1) 编制方法

根据《四川省水利水电工程概(估)算编制规定及定额》的要求,本方案水保投资由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用以及水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为:

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金4部分组成。

临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

独立费用由建设管理费、科研勘测设计费(本项目主要为方案编制费)、竣工验收技术评估费等项目组成。

(2) 基础单价

1) 人工单价

本工程人工单价与主体工程一致,人工16.58元/工时。

2) 主要材料单价

主要材料预算价格应与主体工程一致

本项目主要材料价格见表7.1-1。

表 7.1-1 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	备注
1	水泥	t	359.81	主体工程提供,均为不含增值税价格
2	中砂	m ³	60	
3	粗砂	m ³	65	
4	碎石	m ³	80	
5	施工用水	m ³	4.10	
6	施工用电	KW·h	0.81	
7	砖	千匹	330	
8	柴油	kg	6.32	
9	汽油	kg	9.51	
10	防雨布	m ²	4.36	参考市场信息价,并调整为不含增值税价格
11	编织袋	个	0.5	
12	草籽	kg	65.8	

3) 施工用电、水、风价格

施工用电单价为 0.63 元/kw·h，施工用水单价为 3.60 元/m³。

4) 施工机械台时使用费

施工机械台班费按《施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67 号）并按照四川省水利厅办公室印发《关于增值税税率调整后<四川省水力水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法的通知》（川水办〔2019〕610 号）调整。

表 7.1-2 施工机械台时汇总表

序号	定额编号	名称及规格	台时费 (元)	其中(元)					备注
				折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	动力燃料费	其它费用	
1	3059	胶轮架子车	0.9	0.26	0.64				已按《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》调整
2	1030	推土机 59kW	74.16	10.8	13.02	0.49	29.4	20.45	
3	1077	蛙式夯实机	38.53	0.15	0.91		2.475	35	
4	3013	自卸汽车 6.5t	63.58	17.97	12.01		33.6		

(3) 有关费率的取费标准

根据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）确定本项目取费费率，具体详见表 7.1-3。

表 7.1-3 水保措施单价费率取费表

编号	费用名称	计费基础	土方工程	植物工程	其他工程	砌石工程
1	其他直接费	直接费	4.6%	3.95%	4.6%	4.6%
2	间接费	直接工程费	4.5%	4.5%	5.5%	7.5%
3	利润	直接费 + 间接费	7%	7%	7%	7%
4	税金	直接费 + 间接费 + 利润	9%	9%	9%	9%
5	估算扩大	直接费 + 间接费 + 利润 + 税金	10%	10%	10%	10%

备注：参照最新《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》的通知规定，其他直接费费率主要参照主体工程执行。

(4) 独立费用

1) 建设管理费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9 号）对项目建设管理费取费规定，按新增工程措施、植物措施和临时措施费用之和的 2%计列。

2) 科研勘测设计费

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（2015）的通知及《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）的相关规定，并根据项目的规模大小和水土保持实际情况计列。

3) 水土保持监理费

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第53号令）和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的要求，本项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求。

4) 水土保持验收报告编制费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（2015）的通知及《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）对项目水保设施验收费规定，并结合本项目实际情况计列。

5) 招标代理服务费

参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合本项目实际计列。

6) 经济技术咨询费

参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合本项目实际计列。

（5）基本预备费

按水土保持工程估算的工程措施、植物措施、临时措施及独立费用四部分之和的10%计取。

（6）水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）中相关规定“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米1.3元一次性计征。”本项目占地0.80hm²，因此本项目一次性征收水土保持补偿费1.04万元（10400.00元）。

7.1.2.2 水土保持投资估算成果

经估算，本项目水土保持总投资51.35万元，其中，主体设计已列投资21.08万元，水土保持设计新增投资30.27万元。新增投资中工程措施1.00万元，植物措施0.92万元，临时措施费9.91万元，独立费用14.74万元（其中建设管理费0.24万元，科研勘测设计费8.50万元，水土保持验收报告编制费6.00万元），基本预备费2.66万元，水土保持补偿费1.04万元（10400.00元）。工程水保投资估算见表7.1-4~7.1-9。

表 7.1-4 投资估算总表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	主体工程 已有	水土保持新增					合计
			建安工 程费	设备 费	植物措 施费	独立费 用	小计	
第一部分 工程措施		10.01	1				1	11.01
一	变电工程区	10.01	0.66				0.66	10.67
1	变电站工程区	10.01	0.32				0.32	10.33
2	进站道路区		0.05				0.05	0.05
3	施工场地区		0.29				0.29	0.29
二	线路工程区		0.34				0.34	0.34
1	塔基及其施工临时占地区		0.17				0.17	0.17
2	电缆工程区		0.13				0.13	0.13
3	牵张场工程区		0.01				0.01	0.01
4	施工道路区		0.03				0.03	0.03
第二部分 植物措施		9.62			0.92		0.92	10.54
一	变电工程区	9.62					0	9.62
1	变电站工程区	9.62					0	9.62
二	线路工程区				0.92		0.92	0.92
1	塔基及其施工临时占地区				0.72		0.72	0.72
2	施工道路区				0.2		0.2	0.2
第三部分 施工临时工程		1.45	9.91				9.91	11.36
一	变电工程区		5.87				5.87	5.87
1	变电站工程区		1				1	1
2	进站道路区		0.18				0.18	0.18
3	施工场地区		4.69				4.69	4.69
二	线路工程区	1.45	4				4	5.45
1	塔基及临时占地区		3.34				3.34	3.34
2	电缆工程区		0.09				0.09	0.09
3	牵张场工程区		0.57				0.57	0.57
4	施工道路	1.45					0	1.45
三	其它临时工程		0.04				0.04	0.04
第四部分 独立费用						14.74	14.74	14.74
一	建设管理费					0.24	0.24	0.24
二	科研勘测设计费					8.5	8.5	8.5
三	水土保持监理费							
四	水土保持监测费							
五	水土保持设施验收费					6	6	6
I	第一至四部分合计	21.08	10.91	0	0.92	14.74	26.57	47.65
II	基本预备费	按新增措施 10%计列					2.66	2.66
III	水土保持补偿费	0.80hm ² *1.3 元/m ²					1.04	1.04
IV	工程总投资	21.08					30.27	51.35

表 7.1-5 主体中具有水保功能措施的主要工程量及投资表

工程单元	措施类型	措施内容	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
变电站工程区	工程措施	雨水管	m	110	240.87	2.65
		砖砌排水沟	m	230	215.22	4.95
		浆砌石排洪沟	m	30	436.67	1.31
		混凝土排水水管	m	35	112.4	0.39
		碎石铺垫	m ²	455	15.60	0.71
	植物措施	植草护坡	m ²	350	274.99	9.62
线路工程	临时措施	铺设钢板	m ²	2058	6.26	1.29
		铺设草垫	m ²	340	4.67	0.16
合计						21.08

表 7.1-6 新增水保措施分部工程总估算表

序号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分工程措施					1.00
一	变电站工程区				0.32
1	表土剥离	万 m ³	0.034	76600	0.26
2	表土回覆	万 m ³	0.014	45949	0.06
二	进站道路区				0.05
1	表土剥离	万 m ³	0.006	76600	0.05
三	施工场地区				0.29
1	表土剥离	万 m ³	0.017	76600	0.13
2	表土回覆	万 m ³	0.032	45949	0.15
3	土地整治	hm ²	0.08	1174.48	0.01
四	塔基及其施工临时占地区				0.17
1	表土剥离	万 m ³	0.011	76600	0.08
2	表土回覆	万 m ³	0.016	45949	0.07
3	土地整治	hm ²	0.18	1174.48	0.02
五	电缆工程区				0.13
1	表土剥离	万 m ³	0.008	76600	0.06
2	表土回覆	万 m ³	0.014	45949	0.06
3	土地整治	hm ²	0.03	1174.48	0.01
六	牵张场区				0.01
1	土地整治	hm ²	0.04	1174.48	0.01
七	施工道路区				0.03
1	土地整治	hm ²	0.27	1174.48	0.03
第二部分植物措施					0.92
一	塔基及其施工临时占地区				0.72
1	播撒草籽	hm ²	0.11	65212	0.72
二	施工道路区				0.20

1	播撒草籽	hm ²	0.03	65212	0.20
第三部分临时措施					9.91
一	变电站工程区				1.00
1	临时排水沟	m	148	25.53	0.38
2	临时沉沙池	个	2	141.04	0.03
3	防雨布遮盖	m ²	600	9.39	0.56
二	进站道路区				0.18
1	临时排水沟	m	30	25.53	0.08
2	临时沉沙池	个	1	141.04	0.01
3	防雨布遮盖	m ²	100	9.39	0.09
三	施工场地区				4.69
1	土袋拦挡	m	86	296.35	2.55
2	防雨布遮盖	m ²	500	40.62	2.03
3	临时排水沟	m	42	25.53	0.11
四	塔基及其施工临时占地区				3.34
1	防雨布遮盖	m ²	500	9.39	0.47
2	防雨布隔离	m ²	1000	9.39	0.94
3	土袋拦挡	m	65	296.35	1.93
五	电缆工程区				0.09
1	防雨布遮盖	m ²	100	9.39	0.09
六	牵张场区				0.57
1	防雨布隔离	m ²	400	9.39	0.38
2	防雨布遮盖	m ²	200	9.39	0.19
七	其他临时工程	%	2	19200.00	0.04
第四部分 独立费用					14.74
1	工程建设管理费	%	2	118300.00	0.24
2	科研勘测设计费				8.50
3	水土保持设施验收费				6.00
一至四部分合计					26.57
基本预备费		%	10		2.66
水土保持补偿费		0.80hm ² *1.3 元/m ²			1.04
合计					30.27

表 7.1-7 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一	建设管理费	%	2	118300	0.24
二	科研勘测设计费	根据实际计列			8.50
三	水土保持监理费	根据实际计列			0.00
四	水土保持监测费	参照相关服务收费参考计算			0.00
五	水土保持设施验收费	根据实际计列			6.00
合计					14.74

表 7.1-8 水土保持补偿费计算表

序号	地区	项目征占地面积 (hm ²)	补偿标准 (元/m ²)	合计 (万元)
1	绵阳市梓潼县	0.80	1.30	1.04

表 7.1-9 分年度投资估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计	分年度投资	
			2024	2025
第一部分 工程措施		11.01	0.74	10.27
一	变电工程区	10.67	0.60	10.07
1	变电站工程区	10.33	0.26	10.07
2	进站道路区	0.05	0.05	0.00
3	施工场地区	0.29	0.29	0.00
二	线路工程区	0.34	0.14	0.20
1	塔基及其施工临时占地区	0.17	0.08	0.09
2	电缆工程区	0.13	0.06	0.07
3	牵张场工程区	0.01		0.01
4	施工道路区	0.03		0.03
第二部分 植物措施		10.54	0.00	10.54
一	变电工程区	9.62		9.62
1	变电站工程区	9.62		9.62
二	线路工程区	0.92	0.00	0.92
1	塔基及其施工临时占地区	0.72	0.00	0.72
2	施工道路区	0.20	0.00	0.20
第三部分 施工临时工程		11.36	7.83	3.53
一	变电工程区	5.87	3.70	2.17
1	变电站工程区	1.00	0.45	0.55
2	进站道路区	0.18	0.11	0.07
3	施工场地区	4.69	3.14	1.55
二	线路工程区	5.45	4.10	1.35
1	塔基及临时占地区	3.34	2.56	0.78
2	电缆工程区	0.09	0.04	0.05
3	牵张场工程区	0.57	0.39	0.18
4	施工道路	1.45	1.11	0.34
三	其它临时工程	0.04	0.03	0.01
第四部分 独立费用		14.74	8.62	6.12
一	建设管理费	0.24	0.12	0.12
二	科研勘测设计费	8.50	8.50	
三	水土保持监理费	0.00		
四	水土保持监测费	0.00		
五	水土保持设施验收费	6.00		6.00
I	第一至四部分合计	47.65	17.19	30.46
II	基本预备费	2.66	1.33	1.33
III	水土保持补偿费	1.04	1.04	
IV	工程总投资	51.35	19.56	31.79

序号	工程或费用名称	合计	分年度投资	
			2024	2025
第一部分 工程措施		20.63	0.74	19.89
一	变电工程区	20.29	0.60	19.69
1	变电站工程区	19.95	0.26	19.69
2	进站道路区	0.05	0.05	0.00
3	施工场地区	0.29	0.29	0.00
二	线路工程区	0.34	0.14	0.20
1	塔基及其施工临时占地区	0.17	0.08	0.09
2	电缆工程区	0.13	0.06	0.07
3	牵张场工程区	0.01		0.01
4	施工道路区	0.03		0.03
第二部分 植物措施		0.92	0.00	0.92
一	线路工程区	0.92	0.00	0.92
1	塔基及其施工临时占地区	0.72	0.00	0.72
2	施工道路区	0.20	0.00	0.20
第三部分 施工临时工程		11.36	7.83	3.53
一	变电工程区	5.87	3.70	2.17
1	变电站工程区	1.00	0.45	0.55
2	进站道路区	0.18	0.11	0.07
3	施工场地区	4.69	3.14	1.55
二	线路工程区	5.45	4.10	1.35
1	塔基及临时占地区	3.34	2.56	0.78
2	电缆工程区	0.09	0.04	0.05
3	牵张场工程区	0.57	0.39	0.18
4	施工道路	1.45	1.11	0.34
三	其它临时工程	0.04	0.03	0.01
第四部分 独立费用		14.74	8.62	6.12
一	建设管理费	0.24	0.12	0.12
二	科研勘测设计费	8.50	8.50	
三	水土保持设施验收费	6.00		6.00
I	第一至四部分合计	47.65	17.19	30.46
II	基本预备费	2.66	1.33	1.33
III	水土保持补偿费	1.04	1.04	
IV	工程总投资	51.35	19.56	31.79

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持效益

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护

率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项指标。

(1) 水土流失治理度 = (防治责任范围内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 = 项目区容许土壤流失量/治理后每平方公里年均流失量, 项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$;

(3) 渣土防护率 = 实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量;

(4) 表土保护率 = 项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量;

(5) 林草植被恢复率 = 项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积;

(6) 林草覆盖率 = 项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/项目水土流失防治责任范围总面积。

表 7.2-1 水土保持效益指标计算表

指标	计算式	单位	数量	效益值	目标值	评价
水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积	hm^2/hm^2	0.78	97.5	97	达标
	建设区水土流失总面积		0.80			
土壤流失控制比	容许土壤流失量	$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	500	1.0	1.0	达标
	治理后的平均土壤流失量		500			
渣土防护率 (%)	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	$\text{万 m}^3/\text{万 m}^3$	0.247	98.8	92	达标
	永久弃渣和临时堆土总量		0.25			
表土保护率	保护表土量	$\text{万 m}^3/\text{万 m}^3$	0.076	95.0	92	达标
	可剥离表土总量		0.08			
林草植被恢复率	林草植被面积	hm^2/hm^2	0.175	98.3	97	达标
	可恢复林草植被面积		0.178			
林草覆盖率 (%)	林草植被面积	hm^2/hm^2	0.175	51.5	25	达标
	项目防治责任范围总面积 (扣除复耕面积)		0.34			

经计算, 通过水土保持措施治理后, 可治理水土流失面积 0.78hm^2 , 林草植被建设面积 0.175hm^2 , 可减少水土流失量 13t, 水土流失治理度达到 97.5%、土壤流失控制比达到 1.0、渣土挡护率达到 98.8%, 表土保护率达到 95.0%, 林草植被恢复率达到 98.3%, 林草覆盖率达到 51.5%。各项水土流失防治指标均达到并超过防治目标值, 项目建设区水土流失可基本得到有效治理和控制, 生态环境得到恢复或改善。

7.2.2 生态效益

通过在建设期间采取必要的临时防护、排水措施等水土流失综合防治措施, 能够有

效减少工程建设区的新增水土流失，促进生态系统的良性循环。

7.2.3 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），使项目建设期、运行期可能发生的水土流失及危害降到最低限度，对于保障输变电工程建设和安全运行起到了重要作用，从而确保项目建设顺利进行。通过实施水土保持方案，控制水土流失，避免造成水土流失危害，从而促进项目区国民经济、社会事业稳步发展。

7.2.4 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 水土保持管理措施

水土保持方案实施保障措施是保证水土保持方案顺利实施的重要规划。根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规规定，建设单位应按照批准后的水土保持方案严格执行，并在主体工程竣工验收时应同时验收水土保持设施等。为确保本项目水土保持方案的顺利实施、新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保按时保质保量实施批准的水土保持方案，使该方案设计的水土保持措施发挥最大效益。同时为实现本方案确定的防治目标，还应建立健全水土保持领导协调的组织、机构，落实方案实施的技术手段和资金来源，严格资金管理，实行全方位管理，确保水土保持方案的顺利实施。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

(2) 工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(3) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

(4) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

在工程管理中，建设单位主要采取以下管理措施：

1) 水土保持方案经批准后，建设单位应将水土保持工作列入管理计划，认真组织

方案实施，做到资金投入到位，定期检查，并接受地方水行政主管部门的监督检查。

2) 加强水土保持宣传、教育工作，提高施工人员和管理人员的水土保持意识。并通过合同管理和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制。

3) 工程监理文件中应落实水土保持工程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。以确保各项水土保持措施与主体工程同时施工、同时投产使用。

4) 在水土保持监测文件中应落实水土保持监测的具体内容和要求，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。

5) 及时向水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况。

6) 工程检查验收文件中应落实水土保持工程检查验收程序、标准和要求，在主体工程竣工验收前完成水土保持设施的专项验收。

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），各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。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。根据《生产建设项目水土保持管理办法》（水利部令第53号）第十九条规定，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。

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）工程扰动新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。

8.3 水土保持监测

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）和《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）等，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。

本项目为实行承诺制的水土保持方案报告表，可不开展水土保持监测，本工程可由建设单位负责组织实施加强施工建设管理，加强水土保持管理，为项目竣工验收提供依据。

8.4 水土保持监理

水土保持工程监理的主要任务是对建设项目水土保持工程实施质量控制、进度控制、投资控制，实行项目的合同管理和信息管理，协调有关各方的关系，简称为“三控制、三管理、一协调”，为实现水土保持方案的总体目标服务。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，应当按照水土保持贴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20hm²以上或者挖填土石方总量在20万m³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。

本项目占地面积小于20hm²，挖填方量小于20万m³，水土保持监理对于监理单位没有资质要求，建议可由主体工程监理单位一并承担水土保持工程监理工作。

8.5 水土保持施工

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），严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

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。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。

水土保持施工随主体工程施工同步进行，并严格按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证水土保持工程效益的充分发挥。如设计内容如有变更，应按有关规定实施报批程序。变动较小的，由施工单位向监理单位报告并征得同意即可。变动较大的，如主要措施的规模、位置发生变化时，按方案报批程序报原方案审批机关审批。

8.6 水土保持设施验收

本项目在工程竣工后，应当及时开展水土保持设施的自主验收工作。建设单位应当会同水土保持方案编制单位，依据本方案的批复、设计文件的内容和工程量，根据《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）、《生产建设项目水土保持管理办法》（水利部令第53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》（办水保〔2019〕160号）及《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）等要求对水土保持设施完成情况开展验收工作。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。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：

- （一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- （四）存在水土流失风险隐患的；
- （五）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- （六）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

土建完工后，建设单位应组织开展水土保持设施验收；委托第三方编制验收资料，建设单位组织成立验收工作组，按以下程序开展自主验收：

1、验收组织。在生产建设项目投产使用前，由生产建设单位组织有关参建单位及水土保持专家对水土保持设施进行验收，形成验收鉴定书。

2、验收公示。对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于 20 个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话，对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

3、验收报备。生产建设单位应当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，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。

4、简化验收报备

水土保持设施自主验收报备应当提交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。其中，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。