

宜宾南溪林风35kV输变电工程

水土保持方案报告表

建设单位： 国网四川省电力公司宜宾供电公司

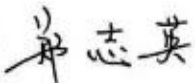
编制单位： 北京林森生态环境技术有限公司

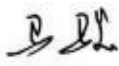
2026年4月

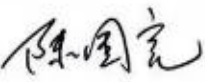
宜宾南溪林风35kV输变电工程
水土保持方案报告表

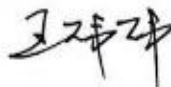
责任页


(北京林淼生态环境技术有限公司)

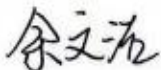
批 准：郑志英（高级工程师）

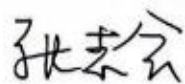
核 定：马 骏（高级工程师）

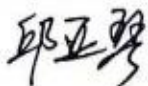
审 查：陈国亮（高级工程师）

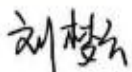
校 核：王炜炜（高级工程师）

项目负责人：李 焰（高级工程师）

编 写：余文洁（工程师）（第一至二章）

张志会（工程师）（第三至五章）

邱亚琴（工程师）（第六至七章）

刘梦云（工程师）（第八章、附件、附图）

宜宾南溪林风35kV输变电工程 水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省宜宾市南溪区				
	建设内容	1、林风35kV变电站新建工程：主变压器：终期2×10MVA，本期2×10MVA；高压侧出线：终期2回，本期2回（至大观1回，新添1回）；低压侧出线：终期8回，本期8回；无功补偿：终期2×2004kvar，本期2×2004kvar。 2、大观110kV变电站35kV间隔扩建工程：本期在站内预留位置扩建35kV出线间隔1个，涉及土建； 3、新添35kV变电站35kV间隔扩建工程：本期在站内预留位置扩建35kV出线间隔1个，不涉及土建； 4、大观—林风35kV线路工程：本工程新建架空线路路径长约13.20km，全线按单回路架设（其中0.60km按双回单边挂线架设），共新建塔基48基（其中单回路直线塔21基，单回路耐张塔27基）。新建电缆线路路径长约0.4km其中站外新建电缆沟0.37km，采用直埋敷设。 5、新添—林风35kV线路工程：本工程新建架空线路路径长约14.50km，全线按单回路架设，共新建塔基48基（其中单回路直线塔26基，单回路耐张塔22基）。新建电缆线路路径长约0.25km其中站外新建电缆沟0.215km，采用直埋敷设。 6、大观—新添35kV线路改造工程：本工程新建架空线路路径长约1.46km，全线按单回路架设，共新建塔基7基（其中单回路直线塔1基，单回路耐张塔6基）。新建电缆线路路径长约0.04km其中站外新建电缆沟0.025km，采用直埋敷设。				
	建设性质	新建	总投资（万元）	5277		
	土建投资（万元）	1133	占地面积（hm ² ）	永久：0.74 临时：3.93		
	动工时间	2026年12月	完工时间	2027年12月		
	土石方（万m ³ ）	挖方 1.33	填方 1.15	借方 /	余（弃）方 0.18	
	取土（石、砂）场	/				
	弃土（石、渣）场	/				
	项目区概况	涉及重点治理区情况	沱江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	丘陵	
		原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	976	容许土壤流失量（t/km ² ·a）	500	
项目选址（线）水土保持评价		本项目位于四川省宜宾市南溪区，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。项目无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，除此之外不存在其他限制性因素。本方案执行西南紫色土区一级防治标准，提高防治指标值，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施满足《水土保持法》及相关技术标准要求。				
预测水土流失总量		在预测时段内项目区水土流失总量为251t，新增水土流失量为119t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域是变电站主体工程占地、塔基占地、塔基施工临时占地和新修施工汽运道路占地。				
防治责任范围（hm ² ）		4.67				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准				
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0		
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	92		
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25		
水土保持措施	工程措施	站内排水管道190m（DN≤300m主体已列）、碎石地坪90.40m ³ /904m ² （主体已列）、混凝土排水沟86.4m ³ /240m（0.6m*0.6m主体已列）、透水砖地面60m ² （主体已列）、浆砌石挡土墙220.5m ³ /121m（主体已列）、浆砌石排水沟49.36m ³ /154m（主体已列）、土地整治4.37hm ² 、表土剥离1.32hm ² /2551m ³ 、覆土				

宜宾南溪林风35kV输变电工程水土保持方案报告表

		2551m ³	
	植物措施	植草绿化327m ² （主体已列）、撒播草籽2.59hm ² /207.20kg、栽植灌木1.55hm ² /3875株	
	临时措施	铺设钢板6050m ² （主体已列）、土袋2027m/608.10m ³ 、防雨布遮盖5900m ² 、防雨布隔离5150m ² 、临时排水沟350m/42m ³ 、临时沉砂池1座、棕垫隔离900m ²	
水土保持投资估算	工程措施	35.52万元	植物措施 7.81万元
	施工临时工程	56.04万元	水土保持补偿费 6.071万元
	独立费用	建设管理费 11.57万元	
		工程建设监理费 0.00万元	
		科研勘测设计费 11.45万元	
总投资	135.261万元		
编制单位	北京林森生态环境技术有限公司	建设单位	国网四川省电力公司宜宾供电公司
法人代表及电话	郑志英 010-82735256	法人代表及电话	江泰廷/0831-2183017
地址	北京市海淀区学清路9号汇智大厦A座1107	地址	宜宾市南岸长江大道中段17号
邮编	100083	邮编	644600
联系人及电话	李焰 18513509400	联系人及电话	李途/15181127698
电子信箱	010-82735256	电子信箱	514967505@qq.com
传真	112767777@qq.com	传真	/

注：1、本表根据《宜宾南溪林风35kV输变电工程初步设计（收口版）》（乐山城电电力工程设计有限公司）编写而成。

2、随表附项目区地理位置图、项目区水系分布图、项目区土壤侵蚀分布图、线路路径图、分区防治措施总体布局图、水土保持典型措施布设图各一份。

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

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

5、本表表示不清的事项见后附件。

目录

1综合说明	1
1.1项目简况	1
1.2编制依据	5
1.3设计水平年	6
1.4水土流失防治责任范围	6
1.5水土流失防治目标	7
1.6项目水土保持评价结论	8
1.7水土流失预测结果	9
1.8水土保持措施布设成果	10
1.9水土保持监测方案	13
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	26
2.3工程占地	29
2.4土石方平衡	32
2.5拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	37
2.6施工进度	37
2.7自然概况	37
2.8水土流失现状	41
3项目水土保持评价	43
3.1主体工程选址（线）水土保持评价	43
3.2建设方案与布局水土保持评价	44
3.3主体工程设计中水土保持措施界定	49
4水土流失分析与预测	51
4.1水土流失现状	51

4.2水土流失影响因素分析	51
4.3土壤流失量预测	52
4.4水土流失危害分析	58
4.5指导性意见	59
5水土保持措施	61
5.1防治区划分	61
5.2措施总体布局	62
5.3分区措施分布	65
5.4施工组织要求	74
6水土保持监测	76
7水土保持投资估算及效益分析	77
7.1投资估算	77
7.2效益分析	81
8水土保持管理	84
8.1组织管理	84
8.2后续设计	85
8.3水土保持监测	86
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	89

附表

附表1: 单价分析表

附件

附件1: 国网四川省电力公司宜宾供电公司关于宜宾南溪林风35kV输变电工程可行性研究报告的批复(宜电司发展〔2025〕22号)

附件2: 宜发改发〔2025〕132号关于核准宜宾南溪林风35千伏输变电工程项目的批复

附件3: 建设项目用地预审与选址意见书

附件4: 项目委托合同

附件5: 专家评审意见

附图

附图1: 项目地理位置图

附图1-1: 项目两区划分图

附图2: 项目区水系分布图

附图3: 项目区土壤侵蚀分布图

附图4: 宜宾南溪林风35kV变电站一总平面及竖向布置图

附图5: 大观110kV变电站间隔扩建土建总平面布置图

附图6: 大观—林风线路路径图

附图7: 大观—新添线路路径图

附图8: 新添—林风线路路径图

附图9: 铁塔一览图

附图10: 基础一览图

附图11: 电缆敷设断面示意图

附图12: 水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图(一)

附图13: 水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图(二)

附图14: 间隔扩建工程区水土保持典型措施布设图

附图15: 施工生产生活区水土保持典型措施布设图

附图16: 塔基及其施工场地区水土保持典型措施布设图(一)

- 附图17: 塔基及其施工场地区水土保持典型措施布设图(二)
- 附图18: 其他施工场地区水土保持典型措施布设图
- 附图19: 施工道路区水土保持典型措施布设图(耕地、园地)
- 附图20: 施工道路区水土保持典型措施布设图(林草地)
- 附图21: 施工道路区水土保持典型措施布设图(人抬道路)
- 附图22: 电缆沟及电缆沟施工场地区水土保持典型措施布设图

1综合说明

1.1项目简况

1.1.1项目基本情况

根据片区规划建设情况，随着片区农业项目等相继建成，预计林风片区未来6年最大负荷年均增长率将保持在13.88%左右，2027年最大负荷为5.93MW，2030年最大负荷将达到6.85MW，现有汪家35kV变电站及10kV汪林线难以满足负荷发展需要。本工程通过新建林风35kV变电站，满足片区负荷增长需求，提升供电可靠性。

因此，结合宜宾电网发展规划，2027年建成宜宾南溪林风35kV输变电工程是必要的。

宜宾南溪林风35kV输变电工程位于宜宾市南溪区境内，工程建设性质为新建，工程等级为小型，由林风35kV变电站新建工程、大观110kV变电站35kV间隔扩建工程、新添35kV变电站35kV间隔扩建工程、大观—林风35kV线路工程、新添—林风35kV线路工程、大观—新添35kV线路改造工程六部分组成。

(1) 林风35kV变电站新建工程：林风35kV变电站站址位于宜宾市南溪区汪家镇金光村2社，站址中心坐标为东经： $104^{\circ} 34'19.66''$ ，北纬： $28^{\circ} 58'49.38''$ ，该站址紧邻乡道，距林丰社区直线距离约0.5km，进站道路从该乡道引接，引接总长度34m，交通运输方便。

建设规模为：主变压器：终期 $2 \times 10\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 10\text{MVA}$ ；高压侧出线：终期2回，本期2回（至大观1回，新添1回）；低压侧出线：终期8回，本期8回；无功补偿：终期 $2 \times 2004\text{kvar}$ ，本期 $2 \times 2004\text{kvar}$ 。

(2) 大观110kV变电站35kV间隔扩建工程：大观110kV变电站为已建变电站，站址位于南溪区大观镇，在宜宾市区的东北方向，距宜宾市约41公里，是一座无人值班变电站。本期在大观110kV变电站站内扩建35kV出线间隔1个，电缆出线。涉及土建工程。

(3) 新添35kV变电站35kV间隔扩建工程：新添35kV变电站为已建变电站，站址位于宜宾南溪区新添镇拱桥乡，南距南溪区22.2km，西南方向距离宜宾翠

屏区53.9km，交通条件便利，是一座无人值班变电站。本期在站内预留位置扩建35kV出线间隔1个。不涉及土建。

(4) 大观—林风35kV线路工程：线路起于110kV大观站出线间隔止于N45电缆终端塔。新建架空线路路径长约13.20km，全线按单回路架设（其中0.60km按双回单边挂线架设），曲折系数1.11，共新建塔基48基（其中单回路直线塔21基，单回路耐张塔27基）。新建电缆线路路径长约0.4km其中站外新建电缆沟0.37km，采用直埋敷设。线路全线在宜宾市南溪区境内走线。

(5) 新添—林风35kV线路工程：线路起于NB1电缆终端塔，止于NB48电缆终端塔。新建架空线路路径长约14.50km，全线按单回路架设，曲折系数1.06，共新建塔基48基（其中单回路直线塔26基，单回路耐张塔22基）。新建电缆线路路径长约0.25km其中站外新建电缆沟0.215km，采用直埋敷设。线路全线在宜宾市南溪区境内走线。

(6) 大观—新添35kV线路改造工程：线路起于35kV大新线16#，止于N7电缆终端塔。新建架空线路路径长约1.46km，全线按单回路架设，曲折系数1.04，共新建塔基7基（其中单回路直线塔1基，单回路耐张塔6基）。新建电缆线路路径长约0.04km其中站外新建电缆沟0.025km，采用直埋敷设。线路全线在宜宾市南溪区境内走线。

工程占地：

本工程总占地面积4.67hm²，其中永久占地0.74hm²，临时占地3.93hm²。位于宜宾市南溪区境内，占地类型为耕地、园地、林草地和公共管理与公共服务用地。

工程土石方量：

本工程总挖方1.33万m³（其中含表土剥离0.26万m³），填方1.15万m³（其中含覆土0.26万m³），余土0.18万m³。其中变电站新建工程经综合调运后，土石方平衡，无借方，无弃方；间隔扩建产生余土0.002万m³，在站外终端塔摊平处置；架空线路产生余土0.17万m³，在塔基占地范围内摊平处置，平摊高度约35cm，电缆线路产生的余土0.01万m³，在电缆沟及电缆沟施工临时占地范围内摊平处理，夯实放坡后再覆土绿化，可达到自然稳定状态，不影响运行。

拆迁（移民）数量及安置：

本工程不涉及拆迁（移民）与专项设施改（迁）建。

工程工期及工程投资：

本工程计划于2026年12月开工，2027年12月建成，总工期13个月。

工程动态投资5277万元、静态投资5240万元，其中土建投资1133万元。投资来源：其中项目注册资本金占总投资20%，为国网四川省电力公司自有资金，其余80%利用银行贷款。

1.1.2项目前期工作进展情况

乐山城电电力工程设计有限公司于2025年8月编制完成了《宜宾南溪林风35kV输变电工程可行性研究报告》（收口版）。并于2025年8月18日，本工程取得可研批复《国网四川省电力公司宜宾供电公司关于宜宾南溪林风35kV输变电工程可行性研究报告的批复》（宜电司发展〔2025〕22号）。

2025年12月10日，《宜宾市发展和改革委员会关于核准宜宾南溪林风35千伏输变电工程的批复》（宜发改发〔2025〕132号）对本工程进行了核准批复，项目代码：2508-511500-04-01-392578。

2026年3月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成了《宜宾南溪林风35kV输变电工程初步设计报告》（送审版）。

2024年1月，我公司（北京林森生态环境技术有限公司）受建设单位委托，承担本工程水土保持方案报告表编制工作。2025年12月，我公司组织水土保持技术人员对工程区现场进行调查，根据本工程可行性研究资料及现场水土保持情况，并结合当地相关资料于2026年4月编制完成《宜宾南溪林风35kV输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3自然简况

1、地貌地质

拟建场地属低山浅丘，拟建场地有一定起伏，地形坡度5~10%，场地自然标高362.4~367.8m，高差约5.4m。场地为道路一侧台地，整体地形起伏较小，较平坦。场地西侧为道路。站址±0.00标高约为365.8~366.06m。

本工程线路位于宜宾市南溪区境内，地貌形态为丘陵。地貌以荒地、经济林和农田为主，地表植被较密。线路所经地段地形起伏较小，地形较开阔，沿线海拔高程200~350m，相对高差较小。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）变电站站区和线路区地震动峰值加速度为0.10g/0.05g，地震动反应谱特征周期均为0.40s/0.40s，地震基本烈度均为VII/VII度，设计地震分组为第二组。

2、气象

项目区属于亚热带湿润季风气候。多年平均气温17.6℃，极端最高气温40.2℃，极端最低气温零下3.9℃。≥10℃积温5930℃，年平均降雨量1152.0mm，年平均蒸发量927.5mm，五年一遇10min最大降雨量22.7mm，年平均相对湿度82%，年平均日照数1150h，年平均无霜期日数348d，年平均风速2.5m/s，主要风向NW，5~9月为雨季。

3、水文

拟建区无大型地表水体分布，区域属于长江水系。周边地表水多以浑圆状丘包间水田、鱼塘积水为主，水量整体呈汛期丰枯期贫的特点，主要受大气降雨补给，由坡面汇集排泄至丘间冲沟，整体以自北向南排泄。场地工程建设受地表水影响较小。

本工程线路附近存在有鱼塘、水库。线路所经地区主要为丘陵地带，塔位均设置在较高处，不存在被洪水的淹没和冲刷的现象。

4、土壤

项目区土壤以紫色土为主，表层土厚度约10cm~30cm不等。

5、植被

勘察区属丘陵地貌，场地范围内主要为林地，四周山坡上植被较发育。植物资源丰富，森林植被以亚热带阔叶林带、亚热带针叶林及常绿阔叶林为主，乔木以杉、松、丝栗、桢楠、香樟、桉树为主，灌木以黄荆、马桑、紫槐为主，草本以蕨类、丝茅为主，竹类以楠竹、慈竹、水竹、西凤竹、黄竹、苦竹为主。本工程主要种植黑麦草和早熟禾，该地区林草覆盖率为35.6%。

6、水土流失现状

在全国水土保持区划（试行）中，项目所在区域宜宾市南溪区属于西南紫色土区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 $500\text{t}/\text{km}\cdot\text{a}$ 。土壤侵蚀模数背景值为 $976\text{t}/\text{km}\cdot\text{a}$ ，以轻度水力侵蚀为主。

本工程选址（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。项目无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，除此之外不存在其他限制性因素。本方案执行西南紫色土区一级防治标准，提高防治指标值，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施满足《水土保持法》及相关技术标准要求。

1.2编制依据

1.2.1法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011年3月1日起施行）；

2、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（四川省人大常委会第77号，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日起施行）；

3、《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2021年3月1日起施行）。

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（2023年1月17日水利部令第53号发布）；

2、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

3、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号文）；

4、《电力工程项目建设用地指标》（建标〔2010〕78号）。

1.2.3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、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 5、《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；
- 6、《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- 7、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 8、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 9、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 10、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 11、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- 12、《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定〉及水利工程施工系列定额的通知》（水总〔2024〕323号文）；
- 13、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）。

1.2.4技术资料

- 1、《宜宾南溪林风35kV输变电工程初步设计报告》（收口版）（乐山城电电力工程设计有限公司，2025年11月）；
- 2、《宜宾市发展和改革委员会关于核准宜宾南溪林风35千伏输变电工程的批复》（宜发改发〔2025〕132号，2025年12月10日）；
- 3、《四川省水土保持规划》（2015-2030）（四川省水利厅2016年11月）；
- 4、《四川省宜宾市水土保持规划》（2015-2030年）。

1.3设计水平年

本项目为新建工程，计划于2026年12月开工，2027年12月建成，总工期13个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术标准的规定，本水保方案的设计水平年为主体工程完工后一年，即2028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）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。结合本工程总体布局及项目特点，确定本工程防治责任范围面积共计4.67hm²（永久占地面积0.74hm²，临时占地面积3.93hm²），均位于宜宾市南溪区境内。

表1-1水土流失防治责任范围表（按行政区域划分）

防治分区		防治责任范围		
		宜宾市		
		南溪区		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	合计
变电站工程区	变电站主体工程区	0.25		0.25
	施工生产生活区		0.10	0.10
	间隔扩建工程区	0.02		0.02
	合计	0.27	0.10	0.37
线路工程区	塔基及其施工场地区	0.47	1.08	1.55
	其他施工场地区		0.46	0.46
	施工道路区		2.00	2.00
	电缆沟及电缆沟施工场地区		0.29	0.29
	合计	0.47	3.83	4.30
总计		0.74	3.93	4.67

1.5水土流失防治目标

1.5.1执行标准等级

根据《全国水土保持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），项目区位于宜宾市南溪区属于沱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/50434-2018）确定本项目区水土流失防治标准执行西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2防治目标

本工程水土流失防治执行西南紫色土区水土流失防治指标值一级标准。工程区多年平均降水量为1152.0mm，属于湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至1.0。工程区为丘陵区，渣土防护率不修正。项目所在地属于省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高2个百分点。

经修正后，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1.0，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%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表1-2。

表1-2本工程水土流失防治目标采用标准

防治标准	防治指标	标准规定		按土壤侵蚀强度修正		按地形修正		按重点区修正		指标值	
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
西南紫色土区一级	水土流失治理度 (%)	-	97							-	97
	土壤流失控制比	-	0.85		+0.15					-	1.0
	渣土防护率 (%)	90	92							90	92
	表土保护率 (%)	92	92							92	92
	林草植被恢复率 (%)	-	97							-	97
	林草覆盖率 (%)	-	23						+2	-	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目位于四川省宜宾市南溪区，选址（线）除无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区外，不存在其他限制性因素。本方案严格执行西南紫色土区水土流失一级防治标准，并按技术标准要求对拦挡、截排水工程等级及防洪标准提高一级；对林草覆盖率修正；通过优化施工工艺，减小地表扰动和植被损坏范围，能有效达到防治项目区水土流失的目的，满足《水土保持法》及技术标准要求。

项目所处区域无影响变电站建设和线路路径方案成立的地质构造问题，且避让了局部不良地质区域。变电站选址和线路路径方案充分征求了沿线规划、国土、林业环保等相关部门的意见，并取得协议。从水土保持角度分析，本工程建设无限制性因素，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。本工程选址（线）基本可行。

1.6.2 建设方案与评价

本工程建设方案经过多方案比选，考虑资源节约和环境友好因素；线路工程主要采用架空线路走线，根据当地自然条件合理选用塔型，节约占地，基础根据地形地质条件主要采用开挖量较小的基础，对无法避让的林木采取高跨措施。工程建设方案布局最大限度控制工程占地面积。对于临时占地需在使用后及时进行土地整治，在施工过程中加强监督和管理。本工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

本工程建设过程中尽量利用开挖土石方，作为回填料使用，以减少新增水土流失。本工程总挖方 1.33万m^3 （其中含表土剥离 0.26万m^3 ），填方 1.15万m^3 （其中含覆土 0.26万m^3 ），余土 0.18万m^3 。其中变电站新建工程经综合调运后，土石方平衡，无借方，无弃方；间隔扩建产生余土 0.002万m^3 ，在站外终端塔摊平处置；架空线路产生余土 0.17万m^3 ，在塔基占地范围内摊平处置，平摊高度约 35cm ，电缆线路产生的余土 0.01万m^3 ，在电缆沟及电缆沟施工临时占地范围内摊平处理，夯实放坡后再覆土绿化，可达到自然稳定状态，不影响运行。本方案剥离的表土全部用于变电站主体工程区、施工生产生活区、施工便道及塔基绿化覆土，本工程土石方平衡符合水土保持要求。

本工程建设的施工组织、施工工艺较为合理，符合水土保持要求。主体工程设计中具有水土保持功能的措施有站内排水管道 190m （ $\text{DN} \leq 300\text{m}$ ）、碎石地坪 $90.4\text{m}^3/904\text{m}^2$ 、混凝土排水沟 $86.4\text{m}^3/240\text{m}$ 、透水砖地面 60m^2 、植草绿化 327m^2 ，线路工程区浆砌石挡土墙 $220.5\text{m}^3/121\text{m}$ 、浆砌石排水沟 $49.36\text{m}^3/154\text{m}$ 、施工道路区铺设钢板 6050m^2 。对防治项目区水土流失具有积极的作用，将其纳入本方案水土流失防治措施体系。

综上所述，本项目的建设仅对项目区地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理或破坏性现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步改善项目区生态环境。从水土保持角度分析，本项目建设不存在制约性因素，工程建设基本可行。

1.7 水土流失预测结果

在预测时段内项目区水土流失总量为251t，新增水土流失量为119t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域是变电站主体工程占地、塔基占地、塔基施工临时占地和施工汽运道路占地。

因此，本工程水土流失防治重点区域是变电站主体工程占地、塔基占地、塔基施工临时占地和施工汽运道路占地。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取土地整治和迹地恢复措施，有效地控制工程施工期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

1.8水土保持措施布设成果

1.8.1水土流失防治分区

本工程所处区域主要为丘陵，水土流失防治分区可按工程性质划分为变电站工程区和线路工程区2个一级分区。二级分区则按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等，将变电站工程区划分为变电站主体工程区、施工生产生活区、间隔扩建工程区3个二级防治分区、将线路工程区划分为塔基及其施工场地区、其他施工场地区、施工道路区、电缆沟及电缆沟施工场地区4个二级防治分区。根据各防治分区特点，本方案采取了工程措施、植物措施和临时措施相结合的措施体系，并加强施工中的临时防护，合理安排施工时序，对防治对象进行综合治理。

1.8.2各防治区水土保持措施工程量

1、变电站工程区

(1) 变电站主体工程区

施工前，对站内表层耕植土进行剥离，剥离表土集中堆放在站外施工场地内并采取防护措施；施工中，对开挖的临时堆土及开挖裸露区域采用防雨布进行遮盖，堆体四周用块石压脚、沿变电站围墙四周开挖临时土质排水沟和沉砂池；施工后期在变电站围墙外布设排水沟，沿建构筑物和站内道路敷设排水管道，将站区雨水排至站外排水沟，最终排至乡道路边排水沟。施工结束后，对配电装置场地采取碎石地坪、植草绿化、铺设透水砖。

工程措施：表土剥离 $0.25\text{hm}^2/0.03\text{万 m}^3$ 、表土回覆 0.01万 m^3 、土地整治 0.01hm^2 、站内排水管道 190m （ $\text{DN} \leq 300\text{mm}$ 主体已列）、站外排水沟 $240\text{m}/86.4\text{m}^3$ （ $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ 、主体已列）、铺设碎石 $804\text{m}^2/80.4\text{m}^3$ （ 100mm 厚碎石地面、主体已列）、透水砖地面 60m^2 ；

临时措施：防雨布遮盖 800m^2 、临时排水沟 $100\text{m}/12.0\text{m}^3$ 、临时沉砂池1座；

植物措施：植草绿化 327m^2 （主体已列）。

（2）施工生产生活区

施工前，对站外临建设施占地区域表层耕植土进行剥离，剥离表土集中堆放在临建设施占地范围一侧并采取防护措施；施工过程中对材料堆放区域采取防雨布临时遮盖；施工结束后，将变电站多余表土回覆到施工场地，对施工场地进行土地整治并恢复至原耕作状态。

工程措施：表土剥离 $0.10\text{hm}^2/0.02\text{万 m}^3$ 、表土回覆 0.04万 m^3 、土地整治 0.10hm^2 ；

临时措施：防雨布遮盖 300m^2 。

（3）间隔扩建工程区

施工中，对间隔扩建开挖的临时堆土进行防雨布遮盖，并在堆体四周用砖头或块石压实。施工结束后将大观变电站间隔扩建空闲场地区进行恢复。

工程措施：碎石地坪 $10\text{m}^3/100\text{m}^2$ ；

临时措施：防雨布遮盖： 50m^2 。

2、线路工程区

（1）塔基及其施工场地区

施工前，对塔基占用的林草地、耕地和园地进行表土剥离，表土堆存于塔基施工临时场地，对材料堆放场地进行临时铺垫防雨布隔离；施工期间，对堆存的表土和临时堆土进行防雨布遮盖及土袋拦挡，土袋断面尺寸为： 0.35m （宽） $\times 0.2\text{m}$ （高），在汇水面较大的坡地塔位上坡侧布设排水沟，排水沟断面尺寸为 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ ，对坡地局部余土堆高过高区域修筑浆砌石挡土墙进行挡护；施工结束后，对全部场地（扣除塔基立柱面积）进行土地整治，将表土回覆至原剥离区域，对塔基占地进行撒播草籽绿化，对塔基施工临时场地占用的耕地

和园地经土地整治后恢复至原耕作状态，对塔基施工临时场地占用的草地进行撒播草籽绿化，对塔基施工临时场地占用的林地进行栽植灌木和撒播草籽绿化。

工程措施：排水沟154m/49.36m³（主体已列）、挡土墙121m/220.50m³（主体已列）、表土剥离0.47hm²/0.10万m³、表土回覆0.10万m³、土地整治1.51hm²；

临时措施：防雨布遮盖3000m²、防雨布隔离5150m²、土袋拦挡1282m/384.6m³；

植物措施：撒播草籽1.10hm²、草籽量88kg，栽植灌木0.53hm²、灌木1325株。

（2）其他施工场地区

施工期间，对施工场地进行棕垫垫底隔离；施工结束后，对牵张场、跨越施工场地进行土地整治，对占用的耕地恢复至原耕作状态，对占用的草地进行撒播草籽。

工程措施：土地整治0.46hm²；

临时措施：棕垫隔离900m²。

植物措施：撒播草籽0.24hm²、草籽量19.20kg；

（3）施工道路区

施工前，对开挖区域进行表土剥离，在施工临时道路填方边坡下侧使用土袋进行临时拦挡，土袋断面尺寸为：0.35m（宽）×0.2m（高），对填方边坡用防雨布进行临时覆盖，对部分土层软弱的汽运道路进行铺设钢板隔离，在部分临时道路上坡侧布设临时排水沟；施工结束后，对汽运道路和人抬道路进行土地整治，将表土回覆至原剥离区域，对占用的耕地和园地恢复至原耕作状态，对占用的草地进行撒播草籽绿化，占用的林地进行栽植灌木和撒播草籽绿化。

工程措施：表土剥离0.46hm²/0.10万m³，表土回覆0.10万m³，土地整治2.00hm²；

临时措施：防雨布遮盖1400m²，铺设钢板6050m²，土袋拦挡745m/223.5m³，临时排水沟250m/30m³；

植物措施：撒播草籽1.25hm²、草籽量100kg；栽植灌木1.02hm²、灌木2550株。

(4) 电缆沟及电缆沟施工临时占地区

在电缆沟基础施工前，对电缆沟进行表土剥离，将开挖土石方临时堆放在两侧并采取防雨布遮盖措施；施工结束，对电缆沟及其电缆沟施工临时场地采取土地整治并对占用的耕地经土地整治后交还当地农民进行迹地恢复。

工程措施：表土剥离 $0.04\text{hm}^2/0.01\text{万m}^3$ 、覆土 0.01万m^3 、土地整治 0.29hm^2 ；

临时措施：防雨布遮盖 350m^2 。

1.9 水土保持监测方案

《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）、《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）等文件未对编制水土保持方案报告书的项目作出开展水土保持监测工作的要求。本项目编制水土保持方案报告表，因此，水土保持方案报告表中不需包含水土保持监测的内容，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为135.261万元，其中，主体工程已列投资54.43万元，水土保持方案新增投资为80.831万元。新增投资中，工程措施11.58万元，植物措施7.57万元，监测措施0.00万元，施工临时工程25.79万元，独立费用23.02万元，基本预备费6.80万元，水土保持补偿费6.071万元（60710.00元）。

本工程扰动原地貌面积 4.67hm^2 ，方案实施后水土流失治理达标面积 4.64hm^2 ，林草植被面积 2.59hm^2 ，渣土防护量 0.74万m^3 、可剥离表土量 0.97万m^3 、保护表土量 0.92万m^3 ，可减少水土流失量226t，在试运行期，水土流失治理度达到99.4%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到94.8%，表土保护率达到94.8%，林草植被恢复率达到98.9%，林草覆盖率为55.4%。综上，6项水土流失防治目标均达到方案确定的目标值。

1.11 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》

（GB50433-2018）等相关规定，本工程无水土保持制约性因素。

主体设计方案合理可行，建设方案及布局、工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。本方案界定出主体工程设计中具有水土保持功能的措施，并提出方案应补充的措施，通过主体工程设计已列和方案新增措施有机结合，形成综合防治体系，可有效的防治工程建设造成的水土流失。

本方案水土保持措施实施后，至设计水平年六项指标均可达到目标值，总体上可有效地治理工程建设及完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。由以上分析可知：本工程通过方案的水土保持措施治理后，项目建设是可行的。

2项目概况

2.1项目组成及工程布置

2.1.1项目主要特性表

宜宾南溪林风35kV输变电工程特性详见表2-1

项目名称：宜宾南溪林风35kV输变电工程

工程投资：动态投资5277万元、静态投资5240万元，其中土建投资1133万元

工程等级：小型

工程性质：新建

建设地点：四川省宜宾市南溪区境内

建设单位：国网四川省电力公司宜宾供电公司

建设工期：2026年12月~2027年12月，总工期13个月

表2-1宜宾南溪林风35kV输变电工程特性表

一、项目简介							
项目名称	宜宾南溪林风35kV输变电工程						
工程等级	小型						
工程性质	新建						
建设地点	四川省宜宾市南溪区境内						
建设单位	国网四川省电力公司宜宾供电公司						
工程总投资	项目	单位	动态投资	静态投资	土建投资		
	林风35kV变电站新建工程	万元	2135	2120	357		
	大观110kV变电站35kV间隔扩建工程	万元	97	96	6		
	新添35kV变电站35kV间隔扩建工程	万元	45	45			
	大观—林风35kV线路工程	架空线路	万元	1209	1200	314	
		电缆线路	万元	140	139	33	
	新添—林风35kV线路工程	架空线路	万元	1288	1279	339	
		电缆线路	万元	121	120	22	
	大观—新添35kV线路改造工程	架空线路	万元	204	203	57	
		电缆线路	万元	38	38	5	
合计		万元	5277	5240	1133		
建设工期	2026年12月~2027年12月						
建设规模	林风35kV变电站新建工程	主变压器：终期2×10MVA，本期2×10MVA；高压侧出线：终期2回，本期2回（至大观1回，新添1回）；低压侧出线：终期8回，本期8回；无功补偿：终期2×2004kvar，本期2×2004kvar。					
	大观110kV变电站35kV间隔扩建工程	本期在站内预留位置扩建35kV出线间隔1个，涉及土建；					

项目概况

	新添35kV变电站35kV间隔扩建工程	本期在站内预留位置扩建35kV出线间隔1个，不涉及土建				
	大观—林风35kV线路工程	新建架空线路路径长约13.20km，全线按单回路架设（其中0.60km按双回单边挂线架设），共新建塔基48基（其中单回路直线塔21基，单回路耐张塔27基）。新建电缆线路路径长约0.4km其中站外新建电缆沟0.37km，采用直埋敷设。				
	新添—林风35kV线路工程	新建架空线路路径长约14.50km，全线按单回路架设，共新建塔基48基（其中单回路直线塔26基，单回路耐张塔22基）。新建电缆线路路径长约0.25km其中站外新建电缆沟0.215km，采用直埋敷设。				
	大观—新添35kV线路改造工程	新建架空线路路径长约1.46km，全线按单回路架设，共新建塔基7基（其中单回路直线塔1基，单回路耐张塔6基）。新建电缆线路路径长约0.04km其中站外新建电缆沟0.025km，采用直埋敷设。				
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²						
项目组成		永久占地	临时占地	合计	备注	
变电站工程	林风35kV变电站新建工程	围墙内占地	0.15		0.15	围墙长56m，宽26m
		进站道路占地	0.04		0.04	
		其他占地	0.06		0.06	站外排水沟等占地
		站外临建设施占地		0.10	0.10	
		小计	0.25	0.10	0.35	
	大观110kV变电站35kV间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.02		0.02	站内进行扩建，不新增占地
	小计	0.02		0.02		
线路工程	大观—林风35kV线路工程	塔基占地	0.21		0.21	拟新建48基
		塔基施工临时占地		0.53	0.53	
		牵张场占地		0.08	0.08	4处，200m ² /处
		跨越施工临时占地		0.12	0.12	3处，400m ² /处
		新修施工汽运道路		0.80	0.80	新建道路长2.505km
		人抬道路占地		0.13	0.13	新修人抬道路长1.26km
		电缆沟占地		0.03	0.03	长370m、宽0.7m
		电缆沟施工临时占地		0.15	0.15	电缆沟两侧各取2m
		小计	0.21	1.84	2.05	
	新添—林风35kV线路工程	塔基占地	0.22		0.22	拟新建48基
		塔基施工临时占地		0.48	0.48	
		牵张场占地		0.08	0.08	4处，200m ² /处
		跨越施工临时占地		0.12	0.12	3处，400m ² /处
		新修施工汽运道路		0.86	0.86	新建道路长2.64km
		人抬道路占地		0.16	0.16	新修人抬道路长1.56km
		电缆沟占地		0.01	0.01	长215m、宽0.55m
		电缆沟施工临时占地		0.09	0.09	电缆沟两侧各取2m
		小计	0.22	1.80	2.02	
	大观—新添35kV线路改造工程	塔基占地	0.04		0.04	拟新建7基
		塔基施工临时占地		0.07	0.07	
		牵张场占地		0.02	0.02	1处，200m ² /处
		跨越施工临时占地		0.04	0.04	1处，400m ² /处
		新修施工汽运道路		0.01	0.01	新建道路长0.025km
		人抬道路占地		0.04	0.04	新修人抬道路长0.36km
电缆沟占地			0.001	0.001	长25m、宽0.55m	
电缆沟施工临时占地			0.01	0.01	电缆沟两侧各取2m	

项目概况

		小计	0.04	0.19	0.23			
合计			0.74	3.93	4.67			
三、工程土石方量（自然方，万m ³ ）								
项目		挖方		填方		余方		
		数量	其中剥离表土	数量	其中覆土	数量	去向	
变电站工程	林风35kV变电站新建工程		0.22	0.05	0.22	0.05		
	大观110kV变电站35kV间隔扩建工程		0.006		0.004		在站外终端塔占地范围内摊平处理	
	小计		0.23	0.05	0.22	0.05	0.002	
线路工程	大观—林风35kV线路工程	架空线路	0.47	0.08	0.40	0.08	0.07	在塔基占地范围内摊平处理（平均堆高0.32m）
		电缆线路	0.03	0.01	0.03	0.01	0.003	在电缆沟及电缆沟施工场地范围内摊平处理
	新添—林风35kV线路工程	架空线路	0.53	0.11	0.45	0.11	0.08	在塔基占地范围内摊平处理（平均堆高0.37m）
		电缆线路	0.01	0.003	0.01	0.003	0.003	在电缆沟及电缆沟施工场地范围内摊平处理
	大观—新添35kV线路改造工程	架空线路	0.06	0.01	0.04	0.01	0.02	在塔基占地范围内摊平处理（平均堆高0.44m）
		电缆线路	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001	在电缆沟及电缆沟施工场地范围内摊平处理
	小计		1.10	0.21	0.93	0.21	0.17	
合计		1.33	0.26	1.15	0.26	0.18		
四、工程居民拆迁情况								
无								

2.1.2 项目组成及工程布置

宜宾南溪林风35kV输变电工程由林风35kV变电站新建工程、大观110kV变电站35kV间隔扩建工程、新添35kV变电站35kV间隔扩建工程、大观—林风35kV线路工程、新添—林风35kV线路工程、大观—新添35kV线路改造工程六部分组成。

2.1.2.1 林风35kV变电站新建工程

1、站址概况

林风35kV变电站站址位于宜宾市南溪区汪家镇金光村2社，站址中心坐标为东经：g104° 34'19.66"，北纬：28° 58'49.38"，该站址紧邻乡道，距林丰社区直线距离约0.5km，进站道路从该乡道引接，引接总长度34m，交通运输方便。

站址地貌属低山浅丘，拟建场地有一定起伏，地形坡度5~10%，场地自然标高362.4~367.8m，高差约5.4m。场地为道路一侧台地，整体地形起伏较小，较平坦。场地西侧为道路。站址±0.00标高约为365.8~366.06m，场地区域开挖回填量较小。站址交通方便，路况好，运行管理、生活条件好。

2、本次建设规模

- (1) 主变压器：终期2×10MVA，本期2×10MVA；
- (2) 高压侧出线：终期2回，本期2回（至大观1回，新添1回）；
- (3) 低压侧出线：终期8回，本期8回；
- (4) 无功补偿：终期2×2004kvar，本期2×2004kvar。

3、站区总平面布置及竖向布置

变电站采用长方形南北展布，围墙长56.0m，宽26.0m，围墙内用地面积1456m²（约合2.184亩），站区总征地面积2388m²（约合3.58亩）。一体化辅助用房布置在站区南侧；35kV、10kV一次设备预制舱和二次设备预制舱分列站内道路两侧，其中一次设备预制舱、电容器布置于站区东部；二次设备预制舱布置于站区西部。1#、2#主变压器基础、站用变基础布置于站区北部，中间设置防火墙隔开。一根30m独立避雷针布置于站区中部。站内设置T形车道，道路宽4m，道路内侧转弯半径均为9m。进站道路由站址南侧引接。另外站内设置成品消防柜及消防沙池1座，事故油池和化粪池各一座。站区围墙采用2.3m高装配式围墙。按照“两型一化”要求，不独立设置站前区，配电装置场地铺碎石。

站区竖向布置按平坡式设计，结合站址的自然地形，场地排水坡向采用单向排水，由东向西地面设计坡度为1%。站内雨水经站内排水管网汇集后，排入站外排水沟内，最后通过站外排水沟分别接入主公路排水沟内。

3、站址边坡处理

场地平整后，在站区西侧及北侧形成最大高差为3.4m的填方边坡，站区东侧形成最大高差为2.0m的挖方边坡，采用C25混凝土挡土墙支护，进站道路两侧形成的挖方边坡采用C25混凝土挡土墙支护，整个站区挡土墙用量约600m³。

4、道路及场地处理

(1) 进站道路

站址西侧有乡村道路，本工程进站道路从该道路引接，引接总长度34m，道路等级按四级考虑，采用郊区型混凝土路面，宽4.0m，设计最大坡度约9.21%。

(2) 站内道路

站内主车行道路面宽4m，消防车行道路面宽4m，采用郊区型混凝土混凝土路面。转弯半径均为9.0m。

(3) 场地处理

变电站空余场地采用碎石地坪及植草绿化，碎石地坪面积为804m²，碎石100mm厚，下设100mm厚C15混凝土垫层，户外空置场地进行植草绿化，绿化面积为327m²。

5、给排水系统

站址附近有自来水管网，生活用水从西侧林风社区城镇管网接引，接引长度约0.3km，可满足变电站施工及生产生活用水需要。

站内雨水由管道排至站外排水沟，电缆沟积水经管道排至站外排水沟，经站外排水沟排至乡道路边排水沟，公路排水沟底标高满足站区排水要求，无需改造。生活污水排入化粪池后定期掏挖。本工程地势较高，且附近无河流经过，本站址不受洪涝等的影响。从总平面布置看，站区周围排水条件良好，变电站无洪水及内涝隐患。

2.1.2.2 大观110kV变电站35kV间隔扩建工程

1、站址概况

大观110kV变电站为已建变电站，站址位于南溪区大观镇，在宜宾市区的东北方向，距宜宾市约41公里，是一座无人值班变电站。2025年11月经现场踏勘，该变电站实际采取了排水管道、排水沟、碎石地坪等水保措施，无遗留水保问题。

2、本期扩建规模

本期在大观110kV变电站站内扩建35kV出线间隔1个，电缆出线。

3、站区总平面布置及竖向布置

本期工程在站址围墙内预留场地上进行扩建，无需新征地，扩建完成后保持原站区总平面布置不变。

扩建区竖向设计考虑与原设计相协调，扩建场地设计标高同原设计场地标高，排水坡向与坡度同原设计。

4、工程占地及施工布置

本期扩建场地占地面积约0.02hm²，已计入永久占地面积中。

施工场地应充分利用站区空地，合理安排施工顺序，施工电源和水源利用站内前期建成的设施，本期扩建场地内现状为碎石地坪。

5、土石方工程量

根据主体资料，本期扩建工程共开挖土石方约60m³，填方约42m³，产生余土约18m³，拟在站外终端塔摊平处理。

2.1.2.3 新添35kV变电站35kV间隔扩建工程

新添35kV变电站为已建变电站，站址位于宜宾南溪区新添镇拱桥乡，南距南溪区22.2km，西南方向距离宜宾翠屏区53.9km，交通条件便利，是一座无人值班变电站。本期在站内预留位置扩建35kV出线间隔1个。不涉及土建。

2.1.2.4 大观—林风35kV线路工程

1、路径方案

线路从110kV大观变电站电缆出线后，与大观-仙临35kV线路同塔架设后，线路左转钻越110kV高大线、跨越35kV大新线，线路向西侧至牟家湾，线路钻越110kV大邓线、110kV云大线（110kV大王线）经大田冲后，线路至成宜高铁，采用电缆穿越高铁后，线路经蒙子桥穿越110kV云大线、220kV台坝线后，线路右转经碾盘滩、红岩寺、石板沟、梨子院、骑龙凹、瓜瓢岭、新红湾线路右转至新建35kV林风变电站。

本工程新建架空线路路径长约13.2km，全线按单回路架设（其中0.6km按双回单边挂线架设），拟建铁塔48基（其中单回路直线塔21基，单回路耐张塔27基），新建电缆线路路径长约0.4km，采用直埋敷设。线路全线在宜宾市南溪区境内走线。

2、交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况见下表：

表2-2线路主要交叉跨越情况

序号	名称	新建单回交叉跨越	备注
1	乡村水泥路	35	3处搭跨越架
2	机耕道	12	
3	10kV	24	10处停电跨越，14处电缆转接
4	低压	48	
5	通讯线	41	
6	鱼塘（100m以下）	6	
7	河流（50m以内）	2	
8	跨越单回35kV	1	
9	钻越单回110kV	4	
10	钻越双回110kV	1	
11	钻越单回220kV	1	

3、铁塔型式

本线路工程新建铁塔48基，根据本工程路径方案的海拔、气象条件，铁塔规划以下塔型：

表2-3架空线路长度及使用铁塔情况

沿线所经行政区		架空线路长度（km）	塔基数量（基）			塔基永久占地（hm ² ）
			直线塔	转角塔	合计	
宜宾市	南溪区	13.20	21	27	48	0.21
小计		13.20	21	27	48	0.21

表2-4新建铁塔型号及数量统计表

序号	类型	塔型	呼高（m）	基数（基）	小计	根开（m）	塔基永久占地（m ² ）		
1	单回 直线 塔	35-CB21D-Z1	24	1	21	2.650	29		
2		35-CB21D-Z2	24	1		2.985	32		
			27	8		3.249	283		
3		35-CB21D-Z3	24	1		3.164	34		
			27	5		3.437	188		
			30	2		3.710	82		
			33	3		3.982	134		
4		35-CB21D-J1	12	3		3.084	100		
			18	1		3.972	45		
			21	5		4.406	252		
	24		2	4.850	114				
5	单回 耐张 塔	35-CB21D-J2	21	5	27	4.016	226		
24			1	4.916		58			
6		35-CB21D-J3	24	2		4.520	104		
7		35-CB21D-J4	18	1		3.654	40		
			21	2		4.116	93		
			24	1		5.040	60		
8		35-CB21S-J4	21	3		5.640	209		
9		35-CB21GS-J4	24	1		6.240	80		
合计				48		48		2163	

4、基础型式

结合现场初步勘察了解的地质、水文、杆塔荷载情况，推荐基础型式如下：

（1）挖孔桩基础

针对位于坡度较陡地形的塔位，在塔腿最大使用级差不能满足要求的特殊情况下，推荐WK型人工挖孔桩基础，利用其可露出地面高度较大的特点来满足塔位地形的要求。人工挖孔桩基础同原状土掏挖基础一样，基础开挖基坑易垮塌时需要采用钢筋混凝土护壁，以确保施工安全。

以上基础均能满足本工程的使用要求，根据实际情况，本工程基础为挖孔桩基础，各基础的外形尺寸详见《基础一览图》。

5、电缆线路

本工程新建线路在蒙子桥附近采用电缆方式穿越成宜高铁，新建电缆线路长度0.18km，电缆敷设方式新建直埋通道敷设0.18km，电缆型号为YJV22-35kV-3×400三芯铜芯电缆。

在35kV林风变电站采用电缆进线，新建电缆线路长度0.045km，电缆敷设方式为利用站内电缆沟敷设0.015km，站新建外直埋通道敷设0.03km，电缆型号为YJV22-35kV-3×400三芯铜芯电缆。

在110kV大观变电站采用电缆进线，新建电缆线路长度0.175km，电缆敷设方式为直埋敷设0.16km，新建土建通道敷设0.16km，利用站内电缆沟敷设0.015km，电缆型号为YJV22-35kV-3×400三芯铜芯电缆。

本工程总电缆线路路径长约0.4km（其中站内0.03km，站外新建电缆沟0.37km），均采用直埋敷设。

2.1.2.5 新添一林风35kV线路工程

1、路径方案

线路从35kV新添变电站电缆出线后，至天新桥、菜籽冲线路穿越110kV云大线、220kV古坝线后，线路至观斗山附近，采用电缆穿越成宜高铁，线路左转经仟金榜、老波、平安寨、大岩湾、三叉河、滕家沟、大凹至到洞附近，线路穿越110kV大邓线王场支线、110kV大王线后，线路经凤保湾、杉树岩、石坝子、银子凹、大石盘至新红湾，右转至新建35kV林风变电站。

本工程新建架空线路线路长约14.5km，全线按单回路架设，拟建铁塔48基（其中单回路直线塔26基，单回路耐张塔22基），新建电缆线路路径长约0.25km，采用直埋敷设。线路全线在宜宾市南溪区境内走线。

2、交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况见下表：

表2-5线路主要交叉跨越情况

序号	名称	新建单回交叉跨越	备注
1	乡村水泥路	22	3处搭跨越架
2	机耕道	9	
3	10kV	8	3处停电跨越，5处电缆转接
4	低压	20	
5	通讯线	13	
6	鱼塘（100m以下）	4	
7	河流（200-300m以内）	1	
8	河流（50m以内）	1	
9	钻越单回110kV	3	
10	钻越单回220kV	1	

3、铁塔型式

本线路工程新建铁塔48基，根据本工程路径方案的海拔、气象条件，铁塔规划以下塔型：

表2-6架空线路长度及使用铁塔情况

沿线所经行政区		架空线路长度（km）	塔基数量（基）			塔基永久占地（hm ² ）
			直线塔	转角塔	合计	
宜宾市	南溪区	14.5	26	22	48	0.22
小计		14.5	26	22	48	0.22

表2-7新建铁塔型号及数量统计表

序号	类型	塔型	呼高（m）	基数（基）	小计	根开（m）	塔基永久占地（m ² ）	
1	单回路直线塔	35-CB21D-Z1	15	1	26	2.394	29	
			21	1		2.650	32	
			24	1		3.163	38	
2		35-CB21D-Z2	15	2		2.203	54	
			24	8		2.985	287	
			27	3		3.249	117	
			30	3		3.514	127	
3		35-CB21D-Z3	21	1		22	2.619	32
			24	1			3.164	38
	27		5	3.437	207			
4	单回路耐张塔	35-CB21D-Z3G	27	2	3.437		83	
35-CB21D-J1		18	1	3.972	49			
		21	6	4.406	329			
		24	2	4.850	123			
6		35-CB21D-J2	15	1	22		4.016	49
			21	1			4.466	56
			24	1		4.916	63	
7		35-CB21D-J3	18	1		4.064	50	
			24	1		4.916	63	
8	35-CB21D-J4	18	2	4.116		101		
		21	2	4.578		115		
		19	1	4.116		51		
9	35-CB21D-J4G	21	1	4.578		57		
合计			48	48		2150		

4、基础型式

结合现场初步勘察了解的地质、水文、杆塔荷载情况，推荐基础型式如下：

(1) 挖孔桩基础

针对位于坡度较陡地形的塔位，在塔腿最大使用级差不能满足要求的特殊情况下，推荐WK型人工挖孔桩基础，利用其可露出地面高度较大的特点来满足塔位地形的要求。人工挖孔桩基础同原状土掏挖基础一样，基础开挖基坑易垮塌时需要采用钢筋混凝土护壁，以确保施工安全。

(2) 板式基础

板式直柱基础为本工程可采用的基础型式之一。其立柱中心轴线与铁塔主材重心线基本一致，因此基础所受弯矩较小，基底应力分布较均匀，能够有效地抵抗水平力。此类型基础立柱及底板均配有钢筋，综合经济指标较好。

以上基础均能满足本工程的使用要求，根据实际情况，本工程基础为挖孔桩基础及板式基础，各基础的外形尺寸详见《基础一览图》。

5、电缆线路

本工程新建线路在蒙子桥附近采用电缆方式穿越成宜高铁，新建电缆线路长度约0.15km，电缆敷设方式新建直埋通道敷设约0.15km，电缆型号为YJV22-35kV-3×400三芯铜芯电缆。

在35kV林风变电站采用电缆进线，新建电缆线路长度约0.05km，电缆敷设方式为利用站内电缆沟敷设0.02km，站新建外直埋通道敷设0.03km，电缆型号为YJV22-35kV-3×400三芯铜芯电缆。

在35kV新添变电站采用电缆进线，新建电缆线路长度约0.05km，电缆敷设方式为利用站内电缆沟敷设0.015km，站新建外直埋通道敷设0.035km，电缆型号为YJV22-35kV-3×400三芯铜芯电缆。

本工程总电缆线路路径长约0.25km（其中站内0.035km，站外新建电缆沟0.215km），均采用直埋敷设。

2.1.2.6 大观一新添35kV线路改造工程

1、路径方案

线路起于大观-新添35kV线路16#大号侧新建耐张塔，线路左转经塘湾头后，

线路右转至大观-新添35kV线路18#附近，线路沿原大观-新添35kV线路附近走线，至已建35kV新添变电站。

本工程改造架空线路线路长约1.46km，全线按单回路架设，拟建铁塔7基（其中单回路直线塔1基，单回路耐张塔6基），改造电缆线路路径长约0.04km，采用直埋敷设。线路全线在宜宾市南溪区境内走线。

2、交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况见下表：

表2-8线路主要交叉跨越情况

序号	名称	新建单回交叉跨越	拆除交叉跨越	备注
1	乡村水泥路	2	2	1处搭设跨越架
2	低压	5	5	
3	通讯线	4	4	
4	河流（50m以内）	1	1	
5	房屋（10m以下）	0	2	

3、铁塔型式

本线路工程新建铁塔7基，根据本工程路径方案的海拔、气象条件，铁塔规划以下塔型：

表2-9架空线路长度及使用铁塔情况

沿线所经行政区		架空线路长度（km）	塔基数量（基）			塔基永久占地（hm ² ）
			直线塔	转角塔	合计	
宜宾市	南溪区	1.46	1	6	7	0.04
小计		1.46	1	6	7	0.04

表2-10新建铁塔型号及数量统计表

序号	类型	塔型	呼高（m）	基数（基）	小计	根开（m）	塔基永久占地（m ² ）
1	单回直线塔	35-CB21D-Z2	27	1	1	3.249	37
2	单回耐张塔	35-CB21D-J1	21	2	6	4.406	104
			24	1		4.850	59
35-CB21D-J3		24	1	4.520		54	
35-CB21D-J4		21	2	4.578		109	
合计				7	7		363

4、基础型式

结合现场初步勘察了解的地质、水文、杆塔荷载情况，推荐基础型式如下：

（1）挖孔桩基础

针对位于坡度较陡地形的塔位，在塔腿最大使用级差不能满足要求的特殊情况下，推荐WK型人工挖孔桩基础，利用其可露出地面高度较大的特点来满足塔

位地形的要求。人工挖孔桩基础同原状土掏挖基础一样，基础开挖基坑易垮塌时需要采用钢筋混凝土护壁，以确保施工安全。

(2) 板式基础

板式直柱基础为本工程可采用的基础型式之一。其立柱中心轴线与铁塔主材重心线基本一致，因此基础所受弯矩较小，基底应力分布较均匀，能够有效地抵抗水平力。此类型基础立柱及底板均配有钢筋，综合经济指标较好。

以上基础均能满足本工程的使用要求，根据实际情况，本工程基础为挖孔桩基础及板式基础，各基础的外形尺寸详见《基础一览图》。

5、电缆线路

本工程新建线路在35kV新添变电站采用电缆进线，新建电缆线路长度0.04km，电缆敷设方式为利用站内电缆沟敷设0.015km，站新建外直埋通道敷设0.025km，电缆型号为YJV22-35kV-3×400三芯铜芯电缆。

本工程总电缆线路路径长约0.04km（其中站内0.015km，站外新建电缆沟0.025km），均采用直埋敷设。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产、生活区布置

2.2.1.1 变电站工程

(1) 林风35kV变电站新建工程

交通条件：林风35kV变电站站址位于宜宾市南溪区汪家镇金光村2社，该站址紧邻乡道，进站道路从该乡道引接，引接总长度34m，交通运输方便。道路等级按四级考虑，采用郊区型混凝土路面，宽4.0m，设计最大坡度约9.21%。

施工场地：施工时需临时租用部分变电站外场地，以满足搭建施工临时用房的需要。面积约0.10hm²。

施工用水：施工用水引接农村自来水管网。

施工用电：施工电源引接附近的电源。

施工通信：使用手机作为施工通信方式。

(2) 间隔扩建工程

大观变电站间隔扩建的施工场地充分利用站区空地及建筑布置，合理安排施工时序，同时考虑文明施工，与带电间隔采用隔离措施。各施工区内的规划布置按照“先土建，后安装”的原则，可交叉使用施工场地。

2.2.1.2 线路工程

(1) 塔基施工临时占地

塔基施工以单个塔基为单位零星布置，在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。本线路共布设施工场地103处（含50处机械化施工塔位），参照国家电网有限公司企业标准Q/GDW11970.1—2023《输变电工程水土保持技术规程第1部分：水土保持方案》相关要求：单回路塔塔基施工临时占地按 $(\text{根开}+8\text{m})^2$ -永久占地估算；平均每处占地约 99m^2 ；全机械化施工塔位施工临时场地取1.2的系数，平均每处占地约 119m^2 ），大观一林风35kV线路工程塔基施工临时占地面积 0.53hm^2 ，新添一林风35kV线路工程塔基施工临时占地面积 0.48hm^2 、大观一新添35kV线路改造工程塔基施工临时占地面积 0.07hm^2 。

(2) 牵张场

线路导线架设时采用张力放线，每3~4km左右设一处牵张场，每处占地约 200m^2 。为保证牵张场的平稳放置，牵张场需设置于坡度较小的平缓地带。大观一林风35kV线路工程拟建牵张场4处，占地面积 0.08hm^2 ，新添一林风35kV线路工程拟建牵张场4处，占地面积 0.08hm^2 ，大观一新添35kV线路改造工程拟建牵张场1处，占地面积 0.02hm^2 。

(3) 材料站

本工程拟设置材料站1处，材料站租用附近内带院落的民房，不另占地，使用完后，拆除搭建的临时棚库，交还业主，不新增水土流失，该面积不计入本方案工程建设区内。此外，每处塔基材料均堆放于塔基施工临时占地范围内，其产生的水土流失及防治纳入塔基施工临时占地区内。

(4) 跨越施工临时占地

线路沿线遇乡村道路等公路时，采用搭设跨越架的方式进行跨越，增加跨越点两端的铁塔塔腿高度，架线时在被跨越两侧用脚手架钢管搭建简易“高架

桥”，将导线由桥面拖拽过被跨线后牵张拉线，遇10kV及以下配电线路时，采用封网跨越。大观—林风35kV线路工程拟设置跨越辅助设施3处，每处占地约400m²，占地面积0.12hm²；新添—林风35kV线路工程拟设置跨越辅助设施3处，每处占地约400m²，占地面积0.12hm²；大观—新添35kV线路改造工程拟设置跨越辅助设施1处，每处占地约400m²，占地面积0.04hm²。

（5）生活区布置

线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用每处所到地（乡镇）现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案工程建设区内。

（6）电缆线路

大观—林风35kV电缆线路：电缆沟及电缆沟施工临时占地总占地0.18hm²，其中电缆沟施工临时占地面积0.15hm²；新添—林风35kV电缆线路：电缆沟及电缆沟施工临时占地总占地0.10hm²，其中电缆沟施工临时占地面积0.09hm²；大观—新添35kV电缆线路：电缆沟及电缆沟施工临时占地总占地0.011hm²，其中电缆沟施工临时占地面积0.01hm²。电缆沟施工临时占地用于堆放电缆沟道剥离的表土以及开挖的土石方，并堆放电缆器械。

电缆线路施工周期较短，土石方均用于回填处理，施工人员较少，生活区租用当地现有民房即可解决。不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案工程建设区内。

2.2.2 施工道路布置

2.2.2.1 变电站工程

本工程站址西侧有乡村道路，本工程进站道路从该道路引接，引接总长度34m，道路等级按四级考虑，采用郊区型混凝土路面，宽4.0m，设计最大坡度约9.21%。

2.2.2.2 线路工程

（1）现状交通条件

本工程线路位于四川省宜宾市南溪区境内，现有公路及机耕道与本工程线

路平行接近或相互交叉，交通运输条件情况较好。

(2) 施工临时道路

根据主体设计资料，综合考虑本工程地形地貌、地质、环境保护、水土保持、设备性能、施工平台修筑、工期等限制机械化施工因素，本工程共有50基铁塔拟采用全机械化施工，经过现场踏勘，线路工程施工主要利用已有道路，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，大观一林风35kV线路工程新修临时施工道路长度约2.505km（铺设钢板长度2.0km、宽3m，其他施工道路长度0.505km、宽4.0m），新修施工道路占地0.80hm²。新添一林风35kV线路工程新修临时施工道路长度约2.64km（铺设钢板长度2.0km、宽3m，其他施工道路长度0.64km、宽4.0m），新修施工道路占地0.86hm²；大观一新添35kV线路改造工程新修临时施工道路长度约0.025km（铺设钢板长度0.025km、宽3m），新修施工道路占地0.01hm²。占地类型主要为耕地、园地和林草地。

工程建设时，对于非机械化施工塔位，建筑材料、杆塔材料等需要往塔基场地运输，外部运输到距离塔基场地最近处后由人抬的方式进行运输。这些人抬道路属于施工临时道路。经统计，大观一林风35kV线路工程需新建人抬道路约1.26km，规划人抬道路约1.0m，占地面积0.13hm²；新添一林风35kV线路工程需新建人抬道路约1.56km，规划人抬道路约1.0m，占地面积0.16hm²；大观一新添35kV线路改造工程需新建人抬道路约0.36km，规划人抬道路约1.0m，占地面积0.04hm²。人抬道路属于临时占地。

施工道路在施工结束后采取迹地恢复措施，不在留用。

2.3 工程占地

根据主体设计资料结合现场调查，经水土保持分析补充后总占地面积4.67hm²，其中永久占地0.74hm²，临时占地3.93hm²，占地类型为耕地、园地、林草地和公共管理与公共服务用地，均位于宜宾市南溪区境内。详见表2-5。

表2-5工程占地面积及类型统计表

单位: hm²

项目组成		占地性质			工程占地类型及面积							
		永久占地	临时占地	合计	耕地	园地	林地	草地	公共管理与公共服务用地	合计		
林风35kV变电站新建工程	围墙内占地	0.15		0.15					0.15	0.15		
	进站道路占地	0.04		0.04					0.04	0.04		
	其他占地	0.06		0.06					0.06	0.06		
	站外临建设施占地		0.10	0.10	0.10					0.10		
	合计	0.25	0.10	0.35	0.10				0.25	0.35		
大观110kV变电站35kV间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.02		0.02					0.02	0.02		
	合计	0.02		0.02					0.02	0.02		
大观—林风35kV线路工程	架空线路	塔基占地	0.21		0.21	0.06	0.03	0.08	0.04		0.21	
		塔基施工临时占地		0.53	0.53	0.15	0.08	0.20	0.10		0.53	
		牵张场占地		0.08	0.08	0.04			0.04		0.08	
		跨越施工临时占地		0.12	0.12	0.04			0.08		0.12	
		施工汽运道路		0.80	0.80	0.24	0.11	0.30	0.15		0.80	
		人抬道路		0.13	0.13		0.06	0.07			0.13	
		小计	0.21	1.66	1.87	0.53	0.28	0.65	0.41		1.87	
	电缆线路	电缆沟占地		0.03	0.03	0.03					0.03	
		电缆沟施工临时占地		0.15	0.15	0.15					0.15	
		小计		0.18	0.18	0.18					0.18	
	合计	0.21	1.84	2.05	0.71	0.28	0.65	0.41		2.05		
	新添—林风35kV线路工程	架空线路	塔基占地	0.22		0.22	0.04	0.02	0.14	0.02		0.22
			塔基施工临时占地		0.48	0.48	0.09	0.04	0.31	0.04		0.48
牵张场占地				0.08	0.08	0.04			0.04		0.08	
跨越施工临时占地				0.12	0.12	0.04			0.08		0.12	
施工汽运道路				0.86	0.86	0.16	0.08	0.54	0.08		0.86	
人抬道路				0.16	0.16		0.07	0.09			0.16	
小计			0.22	1.70	1.92	0.37	0.21	1.08	0.26		1.92	
电缆线路		电缆沟占地		0.01	0.01	0.01					0.01	
		电缆沟施工临时占地		0.09	0.09	0.09					0.09	

项目概况

		小计		0.10	0.10	0.10				0.10
		合计	0.22	1.80	2.02	0.47	0.21	1.08	0.26	2.02
大观一新添 35kV线路改 造工程	架空线路	塔基占地	0.04		0.04	0.03		0.01		0.04
		塔基施工临时占地		0.07	0.07	0.05		0.02		0.07
		牵张场占地		0.02	0.02	0.02				0.02
		跨越施工临时占地		0.04	0.04	0.04				0.04
		施工汽运道路		0.01	0.01	0.01				0.01
		人抬道路		0.04	0.04	0.02		0.02		0.04
		小计	0.04	0.18	0.22	0.17		0.05		0.22
	电缆线路	电缆沟占地		0.001	0.001	0.001				0.001
		电缆沟施工临时占地		0.01	0.01	0.01				0.01
		小计		0.01	0.01	0.01				0.01
			合计	0.04	0.19	0.23	0.18		0.05	
		总计	0.74	3.93	4.67	1.46	0.49	1.78	0.67	4.67

2.4土石方平衡

2.4.1表土平衡分析

(1)剥离原则及区域

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433 - 2018）中4.6.5中“临时占地范围内扰动深度小于20cm的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”的规定，本方案拟对施工扰动较轻的区域表土按少扰动、少破坏的原则不进行剥离。

(2)剥离厚度

表土的剥离厚度应结合施工区域土层厚度、肥沃程度以及后续利用方向（绿化）等确定。由于长期的耕作、种植，表层土相对较厚且分布较均匀，耕地、园地一般为20~30cm，林地一般为15~25cm、草地一般为10~20cm，土壤熟化程度较高，表土剥离中应控制剥离厚度，剥离厚度过大不但增加工程投资，给保存带来不便，且下部生土混进表土中使土地生产力下降。

(3)剥离工艺

由于本工程需剥离表土区域分散、面积较小，故区内的表土层采用人工剥离。

剥离前，应清理、移除土层中或地表比较大的树根、石块、垃圾等异物，再采用人工稿锹等进行剥离，剥离的表土人工搬运至临时堆放的位置平铺，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。

(4)保存及保护

本工程剥离表土施工期结束后回覆，临时堆存即可（不超过1年）。

本方案考虑按就近集中统一堆放原则，变电站站外临建设施占地剥离表土集中堆放在临建设施占地范围一侧预留空地内减少运输和新增扰动占地，线路各塔基剥离表土尽量堆放于塔基施工临时占地区内，施工便道剥离表土堆放于施工便道一侧预留空地内减少运输和新增扰动占地。

表土堆存期间，因地制宜设置临时拦挡措施、临时覆盖措施等。

表2-6表土平衡表

项目	剥离区域	剥离地类	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离表土 量(m ³)	临时堆存方式	覆土量 (m ³)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)
林风 35kV变 电站新建 工程	变电站主体 工程区	公共管理与公 共服务用地	0.25	10-20	273	集中堆放在临 建设施占地范 围一侧并采取 防护措施	50	0.01	50.0
	站外临建设 施占地	耕地	0.10	20-30	200		423	0.10	42.3
	合计			0.35		473	473	0.11	
大观—林 风35kV 线路工程	塔基占地	耕地	0.06	20-30	150	集中堆放在塔 基施工临时占 地范围内并采 取临时防护	150	0.05	30.0
		园地	0.03	20-30	75		75	0.03	25.0
		林地	0.08	15-25	160		160	0.07	22.9
		草地	0.04	10-20	60		60	0.04	15.0
		小计	0.21		445		445	0.19	
	施工机械临 时道路	耕地	0.06	20-30	150	集中堆放在道 路末端临近塔 基侧并采取临 时防护	150	0.06	25
		园地	0.03	20-30	75		75	0.03	25
		林地	0.07	15-25	140		140	0.07	20
		草地	0.04	10-20	60		60	0.04	15
		小计	0.20		425		425	0.20	
	电缆沟占地	耕地	0.03	20-30	75	集中堆放在电 缆沟施工场地 范围内并采取 临时防护	75	0.03	25
		小计	0.03		75		75	0.03	
合计			0.44		945	945	0.42		
新添—林 风35kV 线路工程	塔基占地	耕地	0.04	20-30	100	集中堆放在塔 基施工临时占 地范围内并采 取临时防护	100	0.04	25.0
		园地	0.02	20-30	50		50	0.02	25.0
		林地	0.14	15-25	280		280	0.12	23.3
		草地	0.02	10-20	30		30	0.02	15.0
		小计	0.22		460		460	0.20	
	施工机械临 时道路	耕地	0.06	20-30	150	集中堆放在道 路末端临近塔 基侧并采取临 时防护	150	0.06	25.0
		园地	0.02	20-30	50		50	0.02	25.0
		林地	0.16	15-25	320		320	0.16	20.0
		草地	0.02	10-20	30		30	0.02	15.0
		小计	0.26		550		550	0.26	
	电缆沟占地	耕地	0.01	20-30	25	集中堆放在电 缆沟施工场地 范围内并采取 临时防护	25	0.01	25
		小计	0.01		25		25	0.01	
合计			0.49		1035	1035	0.47		
大观—新 添35kV 线路改造 工程	塔基占地	耕地	0.03	20-30	75	集中堆放在塔 基施工临时占 地范围内并采 取临时防护	75	0.03	25.0
		林地	0.01	15-25	20		20	0.01	20.0
		小计	0.04		95		95	0.04	
	电缆沟占地	耕地	0.001	20-30	3	集中堆放在电 缆沟施工场地 范围内并采取 临时防护	3	0.001	30
		小计	0.001		3		3	0.001	
合计			0.04		98	98	0.04		
总计			1.32		2551	2551	1.04		

2.4.2 土石方平衡分析

经统计，本工程总挖方 1.33万m^3 （其中含表土剥离 0.26万m^3 ），填方 1.15万m^3 （其中含覆土 0.26万m^3 ），余土 0.18万m^3 。其中变电站新建工程经综合调运后，土石方平衡，无借方，无弃方；间隔扩建产生余土 0.002万m^3 ，在站外终端塔摊平处置；架空线路产生余土 0.17万m^3 ，在塔基占地范围内摊平处置，平摊高度约 35cm ，电缆线路产生的余土 0.01万m^3 ，在电缆沟及电缆沟施工临时占地范围内摊平处理，夯实放坡后再覆土绿化，可达到自然稳定状态，不影响运行。

表2-7土石方平衡表

单位: 万m³

项目			挖方			填方			调入		调出		余方		
			一般土石方	表层土	小计	一般土石方	覆土	小计	数量	来源	数量	去向	自然方	松方	去向
变电站工程	林风35kV变电站新建工程	①站区场平	0.05	0.03	0.08	0.17	0.01	0.18	0.12	②③	0.02	④表层土			
		②进站道路	0.03		0.03						0.03	①			
		③构筑物基础	0.09		0.09						0.09	①			
		④施工场地		0.02	0.02		0.04	0.04	0.02	①					
		小计	0.17	0.05	0.22	0.17	0.05	0.22	0.14		0.14				
	大观110kV变电站35kV间隔扩建工程	支架及基础	0.006		0.006	0.004		0.004					0.002	0.003	在站外塔基占地范围内摊平处理
小计	0.006		0.006	0.004		0.004					0.002	0.003			
合计			0.18	0.05	0.23	0.17	0.05	0.22	0.14		0.14	0.002	0.003		
线路工程	大观一林风35kV线路工程	架空线路	基坑开挖	0.14	0.04	0.18	0.10	0.04	0.14				0.04	0.05	在塔基占地范围内摊平处理(平均堆高0.32m)
			接地槽	0.12		0.12	0.12		0.12						
			平台及施工基面	0.02		0.02							0.02	0.03	
			挡土墙、排水沟	0.01		0.01							0.01	0.01	
			施工道路	0.10	0.04	0.14	0.10	0.04	0.14						
		小计	0.39	0.08	0.47	0.32	0.08	0.40				0.07	0.09		
	电缆线路	电缆沟开挖	0.02	0.01	0.03	0.02	0.01	0.03					0.003	0.004	电缆沟及电缆沟施工场地范围内摊平处理
		小计	0.02	0.01	0.03	0.02	0.01	0.03				0.003	0.004		
	新添一林风35kV线路工程	架空线路	基坑开挖	0.14	0.05	0.19	0.09	0.05	0.14				0.05	0.07	在塔基占地范围内摊平处理(平均堆高0.37m)
			接地槽	0.12		0.12	0.12		0.12						
			平台及施工基面	0.02		0.02							0.02	0.03	
			挡土墙、排水沟	0.01		0.01							0.01	0.01	
			施工道路	0.13	0.06	0.19	0.13	0.06	0.19						
		小计	0.42	0.11	0.53	0.34	0.11	0.45				0.08	0.11		
	电缆线路	电缆沟开挖	0.01	0.003	0.01	0.01	0.003	0.01					0.003	0.004	电缆沟及电缆沟施工场地范围内摊平处理
小计		0.01	0.003	0.01	0.01	0.003	0.01				0.003	0.004			
大观一	架空	基坑开挖	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02				0.01	0.01	在塔基占地范围内摊	

项目概况

新添 35kV线 路改造 工程	线路	接地槽	0.02		0.02	0.02		0.02						平处理（平均堆高 0.44m）
		平台及施工基面	0.003		0.003							0.003	0.004	
		挡土墙、排水沟	0.003		0.003							0.003	0.004	
		小计	0.05	0.01	0.06	0.03	0.01	0.04				0.02	0.02	
	电缆 线路	电缆沟开挖	0.002	0.000	0.002	0.001	0.000	0.001				0.001	0.001	电缆沟及电缆沟施工 场地范围内摊平处理
		小计	0.002	0.000	0.002	0.001	0.000	0.001				0.001	0.001	
		合计	0.89	0.21	1.10	0.72	0.21	0.93				0.17	0.23	
总计			1.07	0.26	1.33	0.89	0.26	1.15	0.14		0.14		0.18	0.23

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及居民拆迁安置及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划于2026年12月开工，2027年12月建成投运，总工期13个月。主体工程施工综合进度详见表2-8。

表2-8主体工程施工进度表

项目		月份	2026年	2027年													
			12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
变电站工程	林风35kV变电站新建工程	施工准备															
		土建施工															
		安装调试															
	大观110kV变电站35kV间隔扩建工程	间隔扩建施工															
线路工程	大观—林风35kV线路工程	架空线路	施工准备														
			基础施工														
		铁塔组立															
		放线、架线															
	电缆线路	电缆沟施工															
	新添—林风35kV线路工程	架空线路	施工准备														
			基础施工														
		铁塔组立															
		放线、架线															
	电缆线路	电缆沟施工															
	大观—新添35kV线路改造工程	架空线路	施工准备														
			基础施工														
铁塔组立																	
放线、架线																	
电缆线路	电缆沟施工																

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

拟建场地属低山浅丘，拟建场地有一定起伏，地形坡度5~10%，场地自然标高362.4~367.8m，高差约5.4m。场地为道路一侧台地，整体地形起伏较小，较平坦。场地西侧为道路。站址±0.00标高约为365.8~366.06m。

本工程线路位于宜宾市南溪区境内，地貌形态为丘陵。地貌以荒地、经济林和农田为主，地表植被较密。线路所经地段地形起伏较小，地形较开阔，沿线海拔高程200~350m，相对高差较小。

2.7.2 地质

2.7.2.1地质构造及岩性

(1)地质构造

构造位置属扬子准地台的四川台坳南缘，拟建场区位于四川沉降带，在川东平行岭谷向西南延申和宜宾区观音镇向斜向东南延申的尾部地带。南溪位于四川省南部，隶属宜宾市，地处四川盆地南部，地形以丘陵为主，间有平坝，地势北高南低，南溪地区地质构造复杂，地层涵盖前寒武纪至新生代，主要由石炭系、二叠系和侏罗系构成，南部以石炭系为主，北部以二叠系和侏罗系为主。地质构造以褶皱和断裂为主，包括逆冲断层、走滑断层等，地壳运动活跃，新构造运动强烈。

线路区域在地质构造体系上位于叙永~筠连叠加褶皱带中段北部，区域构造主要是受南北向水平挤压应力作用形成的纵弯褶皱。褶皱发育，规模较大，其中背斜轴部出露最老地层多为寒武系，向斜轴部出露最新一般为侏罗系中下统地层。褶皱带内区域性大断层不发育，而由褶皱控制的次级断层则较发育。

本工程场区未有活动性断裂，断裂构造不甚发育，区域稳定性好。

(2)地层岩性

根据本次初步勘察钻孔揭露表明：变电站场地内分布的地层主要为上覆第四系全新统（ Q_4^{ml} ）表层人工堆积的填土和坡残积成因（ Q_4^{del} ）的粉质黏土；下伏侏罗系中统沙溪庙组（ J_2s ）泥质粉砂岩；

线路沿线覆盖层主要由第四系堆积（ Q_4^{ml} ）填土、第四系全新统残积（ Q_4^{el} ）粉质粘土，冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）粗砂。

2.7.2.2地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）变电站站区和线路区地震动峰值加速度为0.10g/0.05g，地震动反应谱特征周期均为0.40s/0.40s，地震基本烈度均为VII度，设计地震分组为第二组。

2.7.2.3地下水

本工程场地内地下水类型主要为基岩裂隙水主要赋存与岩层裂隙中，主要受大气降雨下渗补给，埋藏较小，水量小，主要沿层面裂隙由高到低排泄，对

工程影响较小。

本工程地下水按含水层分为孔隙水、裂隙水和喀斯特水。

松散岩类孔隙水：分布在沟谷部位和碎石土中，富水性较强，斜坡一般没有水可渗透。地下水由上游的大气降水和地下径流补给，以山谷中的泉水形式排出。

基岩裂隙水：在沿线广泛分布的碎屑岩和玄武岩中含裂隙水，一般富水性弱，在断裂破碎带附近富水性强。

岩溶水：局部地表分布在石灰岩、白云石含有喀斯特水，富水，但由于喀斯特的发展而不均匀。致使含水性差异大，在断层和背斜核部因构造作用岩溶发育，富水性强。

本工程塔为均位于山坡部位，地下水位埋藏较深。

地下水的化学类型主要为碳酸氢钙和镁水，矿化度低，对混凝土和钢筋混凝土结构中钢筋没有腐蚀，对钢结构的腐蚀较弱。

沿线地基土未受到环境污染，根据当地建筑经验，地基在混凝土和钢筋混凝土结构中，钢筋对钢筋没有腐蚀性，但对钢结构的腐蚀性很弱。

2.7.2.4不良地质工程情况

根据现场调查，场地内及周边现状未发现滑坡、泥石流、崩塌、地裂缝等地质灾害及不良地质作用。线路所在区域未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用，无防空洞、无河浜、采空区等不利工程建设的地下埋藏物，场地稳定性较好，适宜建筑。

2.7.3气象

项目区属于亚热带湿润季风气候。多年平均气温17.6℃，极端最高气温40.2℃，极端最低气温零下3.9℃。≥10℃积温5930℃，年平均降雨量1152.0mm，年平均蒸发量927.5mm，五年一遇10min最大降雨量22.7mm，年平均相对湿度82%，年平均日照数1150h，年平均无霜期日数348d，年平均风速2.5m/s，主要风向NW，5~9月为雨季。

气候特征详见表2-9。

表2-9项目区气象特征统计表

项目	南溪区	
气温 (°C)	多年平均气温	17.6
	极端高温	40.2
	极端最低	-3.9
	≥10°C 积温	5930
降雨量 (mm)	多年平均降雨	1152.0
	5年一遇10min暴雨值	22.7
	5年一遇1h暴雨值	64.0
	5年一遇6h暴雨值	105.6
	5年一遇24h暴雨值	145.2
风速 (m/s)	多年平均风速 (m/s)	2.5
	平均大风日数 (天)	2.7
	主导风向	NW
其它	年均无霜日 (天)	348
	年日照时数 (小时)	1150
	平均相对湿度 (%)	82
	年均蒸发量 (mm)	927.5

2.7.4 水文

拟建区无大型地表水体分布，区域属于长江水系。周边地表水多以浑圆状丘包间水田、鱼塘积水为主，水量整体呈汛期丰枯期贫的特点，主要受大气降雨补给，由坡面汇集排泄至丘间冲沟，整体以自北向南排泄。场地工程建设受地表水影响较小。

本工程线路附近存在有鱼塘、水库。线路所经地区主要为丘陵地带，塔位均设置在较高处，不存在被洪水的淹没和冲刷的现象。

2.7.5 土壤

本工程经过区域为南溪区，根据南溪区第二次土壤普查的土壤分类系统，主要的土壤类型有水稻土、新积土、紫色土、黄色石灰土、黄壤和黄棕壤，土壤结构好，有机质和矿质养分含量丰富，普遍具有较高的肥力水平和适种作物范围广的特点，易于耕作，是粮油作物生产的主要土壤，在农业生产中占有重要地位。水稻土发育深，土壤结构良好，抗侵蚀性和水土保持功能较强。新积土、紫色土由于发育较浅，土层较薄，且多分布在坡地，其抗蚀性和抗冲刷能力均较弱。黄壤土层深厚(土层厚度80~100cm)，土壤抗蚀性和抗冲刷能力较强。黄色石灰土颗粒粗，且多含砾石，抗蚀性和水土保持功能较差。

本工程主要工程区域土壤类型以紫色土为主。

2.7.6 植被

勘察区属丘陵地貌，场地范围内主要为林地，四周山坡上植被较发育。植物资源丰富，森林植被以亚热带阔叶林带、亚热带针叶林及常绿阔叶林为主，乔木以杉、松、丝栗、桢楠、香樟、桉树为主，灌木以黄荆、马桑、紫槐为主，草本以蕨类、丝茅为主，竹类以楠竹、慈竹、水竹、西凤竹、黄竹、苦竹为主。本工程主要种植黑麦草和早熟禾，该地区林草覆盖率为35.6%。

2.8 水土流失现状

据实地调查并结合项目区土壤侵蚀分布图、项目区地形地貌、降雨情况分析判断，工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，通过平均加权法计算出工程涉及区域土壤侵蚀模数背景值为976t/km²·a。工程区土壤侵蚀模数背景值见下表2-10。

表2-10工程扰动前土壤侵蚀模数背景值表

项目	占地类型	面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖 度(%)	侵蚀 强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)	
变电站工程	变电站主体工程占地	公共管理与公共服务用地	0.25	0~5	-	微度	300	0.75
		小计	0.25				300	0.75
	站外临建设 施占地	耕地	0.10	0~5	-	微度	300	0.30
		小计	0.10				300	0.30
	间隔扩建占 地	公共管理与公 共服务用地	0.02	-	-	微度	300	0.06
		小计	0.02				300	0.06
	合计	0.37				300	1.11	
线路工程	塔基占地	耕地	0.13	0~5	-	微度	300	0.39
		园地	0.05	5~8	30~45	轻度	1500	0.75
		林地	0.23	5~8	30~45	轻度	1500	3.45
		草地	0.06	5~8	30~45	轻度	1500	0.90
		小计	0.47				1168	5.49
	塔基施工临 时占地	耕地	0.29	0~5	-	微度	300	0.87
		园地	0.12	5~8	30~45	轻度	1500	1.80
		林地	0.53	5~8	30~45	轻度	1500	7.95
		草地	0.14	5~8	30~45	轻度	1500	2.10
		小计	1.08				1178	12.72
	牵张场占地	耕地	0.10	0~5	-	微度	300	0.30
		草地	0.08	5~8	30~45	轻度	1500	1.20
		小计	0.18				833	1.50
	跨越施工临 时占地	耕地	0.12	0~5	-	微度	300	0.36
		草地	0.16	5~8	30~45	轻度	1500	2.40
		小计	0.28				986	2.76
	施工汽运道	耕地	0.41	0~5	-	微度	300	1.23

项目概况

	路	园地	0.19	5~8	30~45	轻度	1500	2.85
		林地	0.84	5~8	30~45	轻度	1500	12.60
		草地	0.23	5~8	30~45	轻度	1500	3.45
		小计	1.67				1205	20.13
	人抬道路	耕地	0.02	0~5	-	微度	300	0.06
		园地	0.13	5~8	30~45	轻度	300	0.39
		林地	0.18	5~8	30~45	轻度	300	0.54
		小计	0.33				300	0.99
	电缆沟占地	耕地	0.04	0~5	-	微度	300	0.12
		小计	0.04				300	0.12
	电缆沟施工 临时占地	耕地	0.25	0~5	-	微度	300	0.75
		小计	0.25				300	0.75
	合计		4.30				1034	44.46
	总计		4.67				976	45.57

3项目水土保持评价

3.1主体工程选址（线）水土保持评价

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》（2012年12月1日实施）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，对工程选址（线）进行了分析与评价并提出相应要求，具体详见下表。

表3-1主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析

序号	约束性条件	相符性分析	分析评价
《中华人民共和国水土保持法》			
1	第二十四条：生产建设项目选址、选线（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。	项目区无法避让省级水土流失重点治理区，执行西南紫色土区一级防治标准，施工过程中采取无人机放线、高低腿等先进的施工方法工艺，建设单位在建设过程中加强工程管理，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。	存在约束性因素，主体工程及本方案优化施工工艺，提高防治指标值后符合
2	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方案，采取水土流失预防和治理措施。	建设单位已委托开展本工程水土保持方案编制工作。	符合要求
3	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。	未开工建设，建设单位已委托开展本工程水土保持方案编制工作。	符合要求
4	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、尾矿、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。	本项目不设置弃渣场，变电站工程土石方平衡，线路工程塔基余土在塔基占地范围内就地平衡。	符合要求
5	第三十二条：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生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	工程建设损坏水土保持设施，本方案计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，专项用于水土流失预防和治理。	符合要求
《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》			

项目水土保持评价

1	第十五条：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。	符合要求
2	第十七条：在五度以上坡地植树造林、抚育幼林和种植经济林等，应当因地制宜采取修建截水沟、蓄水池、排水沟等高水平条带、边坡种草、梯地、水平台地或者横垄种植等水土保持措施，防止水土流失。禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	本工程不属于造林工程，也不属于在陡坡地开垦种植农作物工程，为输变电工程，并在塔基陡坡地区采取了排水沟措施。	符合要求

表3-2与《生产建设项目水土保持技术标准》的水土保持制约性因素分析

(GB50433-2018)的约束性条件		相符性分析	分析评价
工程选址 (线)方面	选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本工程无法避让省级水土流失重点治理区，执行西南紫色土区一级防治标准，同时提高截排水沟、植被恢复等设计标准。主体通过优化施工工艺，杆塔采用不等高基础，经过林区采用加高杆塔跨越方式优化施工工艺，设置施工界限标识控制扰动范围，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。	存在约束性因素，通过优化施工工艺，提高截排水沟、植被恢复等设计标准后符合
	选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本工程未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合
	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。	本工程未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。	符合
不同水土流水类型区的水土流失特殊规定	弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施。	本工程未设置弃土(石、渣)场。	符合
	江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	本工程在选线过程中已进行现场调查等，不涉及江河上游水源涵养区。	符合

综上所述，本工程选址(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。项目无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，除此之外不存在其他限制性因素。本方案执行西南紫色土区一级防治标准，同时提高截排水沟(由3级提高到2级)、挡墙(由5级提高到4级)、植被恢复等设计标准。主体通过优化施工工艺，杆塔采用不等高基础，经过林区采用加高杆塔跨越方式优化施工工艺，设置施工界限标识控制扰动范围，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，主体工程选址(线)不存在水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

变电站站区平面布置，结合站址地形、地貌、道路引接、进出线方向等因素，因地制宜、远近结合，并通过调整站址方位，减少站址工程量；总平面以布置紧凑，节约土地为原则；竖向设计方面，结合地形，站区场地设计坡向采取与站址自然地形坡向一致的原则，尽可能减少站区挖、填土石方工程量。变电站施工应合理安排施工时序，施工范围尽量控制在变电站征地红线范围内。

本工程线路主要位于丘陵区，结合以往工程经验余土在塔基区域采取措施平摊堆放，减少并节约占地，符合水土保持要求。主体工程设计中优先考虑不等高基础及高低腿组合，减小了平台基面开挖量，设计方案合理，有利于水土保持。线路工程施工可利用县道和沿线众多的乡村公路及机耕道。根据线路走向及长度，为满足机械化施工，需新修施工便道至塔基处，开工前对道路进行表土剥离，施工结束后覆土进行迹地恢复，施工交通布局合理。

本工程无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1~2个百分点，本工程提高2个百分点。

综上所述，本工程建设方案和布局合理。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 4.67hm^2 ，其中永久占地 0.74hm^2 ，临时占地 3.93hm^2 ，其中永久占地占总面积的15.85%，主要是新建变电站占地及塔基占地。施工结束后对变电站配电装置区域进行碎石地坪、植草绿化；塔基立柱硬化外区域进行绿化，临时占地在施工结束后一般可恢复为土地原有用途。

经现场踏勘，结合区域土地利用现状图分析，本工程占用的土地类型为耕地、园地、林草地和公共管理与公共服务用地。工程永久占地为新建变电站占地、变电站间隔扩建占地及塔基征地。施工结束后，变电站配电装置区域进行碎石地坪、植草绿化；塔基除立柱硬化外，塔基征地面积都将恢复植被；施工期间站外临建设施占地、塔基施工临时占地、牵张场、施工道路（汽运道路、人抬道路）、跨越施工临时占地、电缆沟及电缆沟施工场地等施工临时占地面积大于永久占地面积，这就是说，施工期间扰动土地在结束后有相当大部分临时占地有条件恢复至原土地利用方式，区域景观的恢复度较高。

综上，从水土保持角度出发，工程占地类型主要是耕地、园地、林草地和

公共管理与公共服务用地，耕地中没有占用土地生产力较好的水田、梯坪地等，同时在施工结束后采取迹地恢复，基本可以满足用地要求；占地面积尽量控制在征地红线范围内，对周边产生的影响较小，符合水土保持少占地的原则，临时占地亦满足施工要求。

3.2.3 土石方平衡评价

根据主体资料，本工程总挖方 1.33万m^3 （其中含表土剥离 0.26万m^3 ），填方 1.15万m^3 （其中含覆土 0.26万m^3 ），余土 0.18万m^3 。其中变电站新建工程经综合调运后，土石方平衡，无借方，无弃方；间隔扩建产生余土 0.002万m^3 ，在站外终端塔摊平处置；架空线路产生余土 0.17万m^3 ，在塔基占地范围内摊平处置，平摊高度约 35cm ，电缆线路产生的余土 0.01万m^3 ，在电缆沟及电缆沟施工临时占地范围内摊平处理，夯实放坡后再覆土绿化，可达到自然稳定状态，不影响运行。

线路工程塔基及电缆沟施工前首先进行表土的剥离，塔基表土近堆存在塔基施工临时占地范围内，电缆沟表土堆存在电缆沟施工临时占地，并采取临时拦挡、覆盖措施进行防护，可以有效地减小水土流失发生的可能；塔基及电缆沟开挖的土石方量较小，土石方考虑用于塔基及电缆沟自身的回填，尽量自身平衡，余方可先堆放在塔基临时施工场地及电缆沟施工临时场地，待施工后期平铺在塔基、电缆沟及电缆沟施工临时场地，摊平处理，土石方工程时序合理。主体设计中考虑的挖方充分进行利用，余土在塔基占地范围、电缆沟及电缆沟施工临时占地范围内摊平处理，不用修建渣场，不用因堆渣而新增占用土地，总体设计符合水土保持的理念，对防治水土流失起到了积极的作用。

综上所述，主体工程考虑的土石方工程开挖、临时堆置、回填处理等符合水土保持要求，基本合理可行。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

项目没有单独设置取土（石、料）场。

3.2.5 弃土场设置评价

本工程不单独设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 变电站施工条件

1、施工条件

林风35kV变电站新建工程项目场地位于宜宾市南溪区汪家镇金光村2社，本工程站址西侧有乡村道路，本工程进站道路从该道路引接，引接总长度34m，道路等级按四级考虑，采用郊区型混凝土路面，宽4.0m，设计最大坡度约9.21%。

施工场地、用水、用电、通信：施工用水：施工时需临时租用部分变电站外场地，以满足搭建施工临时用房的需要。面积约0.10hm²。施工用水引接农村自来水管网。施工电源引接附近的电源。施工通信使用手机作为施工通信方式。各项施工条件满足施工要求。

2、施工工艺

变电站工程的规划布置按照“先土建、后安装”的原则，施工在站区内进行，可减少周围地表的扰动。

变电站施工主要由土建工程和安装工程组成。其中土建工程是造成水土流失的重要环节。土建工程主要包括：场平——建构物基础——建构物上部结构、建筑装修——道路面层及站区零星土建收尾。站区土石方工程考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。

变电站工程施工工艺和方法使工程建设有序进行，避免了因无序开挖、无序堆放所产生的水土流失，符合水土保持的要求。在施工中应根据实际情况做好相应的遮盖拦挡等临时措施，以最大限度地减少因雨季强降水冲刷而增加的水土流失量。

3.2.6.2 线路工程

1、线路工程施工工艺：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施工准备、基础施工两个阶段。

(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)铁塔基坑开挖前设置挡土墙或开挖出小平台，除保障施工安全外还可很好地减少水土流水；同时先修砌排水沟，防止施工期间地表径流对开挖面和临时堆土冲刷。

(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。

表土剥离工艺

本工程施工准备期预先剥离表土，有利于表土资源的再利用。

在剥离表土前，需对开挖区域内的树桩、树根、杂草、垃圾、废渣等有碍物进行人工彻底清除；塔基占地区采用人工开挖的方式剥离表土，剥离后将表层土装袋，在施工期做挡护用，施工结束时用作绿化用土。

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。

施工时先进行挡土墙施工，遵循了“优先保护、先挡后弃”的原则，排水措施实施适时；尽量减少了土石方开挖量；以上施工工艺均符合水保要求。

线路沿线可利用的公路主要有县道和沿线众多的乡村公路及耕道，交通运输条件一般。为满足部分塔基机械化施工条件，需新修临时施工道路长度约5.17km（铺设钢板长度4.025km、宽3m，其他施工道路长度1.145km宽4.0m），新修施工道路占地1.67hm²。所有道路的修建利用现有地形，路面表土清除后直接压实；另外需避开人抬道路，以满足人抬或蓄力运输要求，估算需新修人抬道路3.18km（宽1m），占地面积0.33hm²。水保方案提出施工前对涉及土石方开挖的汽运道路剥离表土，并采取临时防护措施，施工结束后覆土迹地恢复；人抬道路施工结束后进行植被恢复。

牵张场设置：线路架线时采用张力放线，减少了架线时对通道走廊林草植被的砍伐。

跨越施工临时占地：线路在跨越道路时搭建简易脚手架采用空中跨越方式架线，远距离跨越时采取无人机放线，减少了跨越施工的扰动范围，施工组织方式合理。

材料站设置：线路工程需设置材料供应站以满足线路的施工材料供应要求，材料站租用城（镇）内带院落的民房，不另占地，使用完后，拆除搭建的临时棚库，交还业主，不新增水土流失，该面积不计入本方案工程建设区内。

以上施工布置较为合理，既满足工程建设需要，同时也减少了施工扰动，

减少了对水土保持设施的损坏。

线路工程铁塔基础施工雨水冲刷是本区域造成水土流失的主要因素，在没有任何防护措施的前提下，土建施工将大大增加工程建设造成的水土流失量，同时可能产生因水土流失引发的堆土垮塌、沟道淤塞等问题，增加工程的施工难度。因此，本方案建议施工单位合理安排施工工期，将主要土建施工时段避免在暴雨天气施工。平时应做好塔基及施工临时堆土的挡护措施和临时排水措施。

2、电缆线路施工工艺：主要分为表土剥离、沟槽开挖、沟槽回填及余土处理。对水土保持影响较大的主要是表土剥离以及沟槽开挖两个阶段。

①表土剥离：只对电缆沟占地范围内进行人工表土剥离，剥离后将表层土堆放在电缆沟槽的一侧，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0.7~1.0m、底部约0.4m~0.8m、槽深约1.0m~1.3m、长度0.61km，主要采用人工开挖，开挖的土石方直接堆放到沟槽的一侧，待施工结束后回填至沟槽内。

③沟槽回填及余土处理：沟槽回填必须分层夯实，地层采用细沙，细沙厚度约0.30m，之后至管顶范围内回填之前的开挖土，应逐层轻夯实。电缆沟槽多余余土都属于耕植土，可直接在电缆及施工占地范围内摊平处理。

(3)表土剥离工艺

本工程施工准备期预先剥离表土，有利于表土资源的再利用。

在剥离表土前，需对开挖区域内的树桩、树根、杂草、垃圾、废渣等有碍物进行人工彻底清除；电缆沟占地采用人工开挖的方式剥离表土，剥离后对表层土进行防护，施工结束时用作绿化用土。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。

施工时应采用防雨布进行遮盖减少水土流失量；施工过程中尽量减少土石方开挖量；以上施工工艺均符合水保要求。

3.3主体工程设计中水土保持措施界定

主体设计在新建变电站设置站内排水管道、铺设碎石、植草绿化、透水砖

地面和站外设置排水沟，在线路工程塔基区修筑排水沟和挡土墙以及施工便道铺设钢板等措施具有明显的防治水土流失作用，将其界定为主体工程中的水土保持措施并计列投资。

表3-3主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

项目	布设位置	措施类型	措施	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)		
变电站工程	林风35kV变电站新建工程	工程措施	站内排水管道	DN≤300m	m	190	240.87	4.58	
			混凝土排水沟(0.6m×0.6m)		m	240	336.25	8.07	
		植物措施	碎石地坪		m ³	80.4	108.21		0.87
			透水砖地面		m ²	60	75.00	0.45	
	小计							14.21	
	大观110kV变电站35kV间隔扩建工程	配电装置场地	工程措施	碎石地坪		m ³	10	108.21	0.11
		小计							0.11
合计								14.32	
线路工程区	大观—林风35kV线路工程	工程措施	浆砌石挡土墙	长度	m	52	655.77	3.41	
				浆砌石量	m ³	94.50	361.00		
			浆砌石排水沟	长度	m	55	123.64	0.68	
				浆砌石量	m ³	17.63	385.27		
		汽运道路	临时措施	铺设钢板		m ²	3000	50	15.00
	小计							19.09	
	新添—林风35kV线路工程	工程措施	浆砌石挡土墙	长度	m	52	655.77	3.41	
				浆砌石量	m ³	94.5	361.00		
			浆砌石排水沟	长度	m	55	123.64	0.68	
				浆砌石量	m ³	17.63	385.27		
		汽运道路	临时措施	铺设钢板		m ²	3000	50	15.00
	小计							19.09	
	大观—新添35kV线路改造工程	工程措施	浆砌石挡土墙	长度	m	17	655.77	1.14	
				浆砌石量	m ³	31.50	361.00		
			浆砌石排水沟	长度	m	44	123.64	0.54	
浆砌石量				m ³	14.10	385.27			
汽运道路		临时措施	铺设钢板		m ²	50	50	0.25	
小计							1.93		
合计								40.11	
总计								54.43	

4水土流失分析与预测

4.1水土流失现状

工程位于宜宾市南溪区，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号）属于沱江下游省级水土流失重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），南溪区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据2024年水土流失动态监测成果，工程所经过区域水土流失现状统计见下表：

表4-1工程所经区域水土流失及土壤侵蚀现状表

水土流失区域		水土流失面积	侵蚀强度及面积				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
南溪区	面积 (km ²)	158.16	108.8	33.82	9.21	2.79	3.54
	比例 (%)	100	68.79	21.38	5.82	1.76	2.24

4.2水土流失影响因素分析

项目在建设过程中，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，降低表层土壤的抗蚀性，造成新增水土流失。根据项目组成、工程特性及建设特点，不同的施工区域所具有的水土流失特点也各不相同。

（1）施工准备期及施工期

变电站新建工程土石方开挖回填量较大，若不采取有效措施将产生大量水土流失，其水土流失主要产生在施工期，主要表现为水力侵蚀，侵蚀强度可达强烈。

线路工程塔基、施工临时道路等区域的开挖平整和基础清理，开挖土石方及剥离表土的临时堆存，牵张场、跨越场地等施工活动对地表的扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。

（2）自然恢复期

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

不同施工区域在不同时段水土流失成因分析详见下表。

表4-2工程水土流失成因因素分析

流失单元		施工准备及施工期	自然恢复期
变电站工程区	变电站主体工程区	场平、建筑物基础、出线构架基槽、沟管开挖和填筑将产生大量的土石方，易造成水土流失；同时站区内临时堆土的松散堆放遇降水则随水流走；设备安装、调试期，站区内仍有部分地表未固化裸露于外，抗蚀能力较弱，易发生水土流失	土建施工及安装、调试工作结束后，大部分面积已被建（构）筑物等覆盖，且站内配电装置场地已铺设碎石、部分区域进行植草绿化，基本不发生水土流失
	施工生产生活区	施工过程中对其占压，人为活动扰动地表，引起水土流失	自然恢复期未复耕或恢复植被，裸露区仍易发生水土流失
	间隔扩建占地	设备基础开挖和填筑产生的土石方，易造成水土流失；设备安装、调试期，站区内仍有部分地表未固化裸露于外，抗蚀能力较弱，易发生水土流失	施工结束后，清理场地恢复碎石地坪，水土流失小
线路工程区	塔基及其施工场地地区	塔基基础、基面施工将产生大量的土石方开挖、调配、堆放及回填，极易发生水土流失，塔基区的施工将改变占地区微地貌形态；施工器具及材料的堆放将占压地表，致使土壤失去原有的防冲、固土保水的能力。	建成后由于铁塔已组立，排水沟等措施已完善，场地清理平整，但地表仍裸露于外，若不及时恢复植被将新增水土流失
	其他施工场地地区	将堆放施工牵张放线所用的相关机械器材，跨越脚手架材料堆放等占压地表，扰动、破坏植被，增加水土流失量；施工过程中对其占压，从而破坏地表植被，增加水土流失量	施工结束后，施工场地范围已清理、平整，但由于施工占压，地表植被恢复较慢，易发生水土流失
	施工道路区	施工准备期路面土石方的开挖、回填工程极易发生水土流失，施工过程中，施工机械、材料等的运输碾压易引起水土流失	施工结束后，若无植被覆盖，极易发生水土流失
	电缆沟及电缆沟施工场地地区	电缆沟土石方的开挖、填筑工程易造成水土流失；施工器具、材料以及临时土的堆放将占压地表，致使土壤失去原有的防冲、固土保水的能力	施工建设完毕后，扰动已经清理平整，但由于施工的占压，地表植被遭到破坏，土壤抗蚀性降低，与原地貌相比较易发生水土流失

4.3 土壤流失量预测

本工程水土流失预测基础是在工程建设扰动地表，且不采取水土保持措施等最不利情况下，预测可能造成的土壤流失量及其危害。本方案水土流失预测的主要内容如下：

①划分水土流失预测单元。

②时段预测。

③可能产生的水土流失量预测，包括项目建设区原地貌侵蚀量、施工建设期新增土壤侵蚀量、施工建设期采取各项防治措施后减少水土流失量的预测。

④可能造成水土流失危害分析。

4.3.1 预测单元

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，预测单元与水土流失防治分区基本一致，在此基础上按地形地

貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征相近的原则划分预测单元。

本工程区预测单元根据工程路径走向结合地形图确定，预测单元可分为：变电站主体工程占地、站外临建设施占地、塔基占地、间隔扩建占地、塔基占地、塔基施工临时占地、牵张场占地、跨越施工临时占地、施工汽运道路、人抬道路、电缆沟占地、电缆沟施工临时占地。如表4-3所示。

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）规定，本工程水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期。本工程的建设工期为2026年12月~2027年12月，由于工程施工准备期较短，因此将施工准备期并入施工期一起预测。

每个预测单元的施工期预测时段按最不利情况考虑，超过雨季长度的按全年计，未超过雨季长度的按占雨（风）季长度比例计算，本工程涉及区域为湿润区（蒸发量/降雨量<1），自然恢复期按规定取2.0年。

本工程水土流失预测时段划分见表4-3。

表4-3水土流失预测范围及单元划分

预测单元		生产建设项目土壤流失类型（水力作用）	施工及施工准备期		自然恢复期	
			预测面积（hm ² ）	预测时间（年）	预测面积（hm ² ）	预测时间（年）
变电站工程	变电站主体工程占地	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	0.18	1.0	0.09	2.0
		工程堆积体	0.07	1.0	0.02	2.0
	站外临建设施占地	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	0.10	1.0	0.10	2.0
	间隔扩建占地	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	0.02	0.5	0.01	2.0
	小计		0.37		0.22	
线路工程	塔基占地	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	0.47	1.0	0.43	2.0
	塔基施工临时占地	植被破坏型一般扰动地表土壤流失	0.84	1.0	0.84	2.0
		工程堆积体	0.24	1.0	0.24	2.0
	牵张场占地	植被破坏型一般扰动地表土壤流失	0.18	0.5	0.18	2.0
	跨越施工临时占地	植被破坏型一般扰动地表土壤流失	0.28	0.5	0.28	2.0
	施工汽运道路	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	0.46	1.0	0.46	2.0
		植被破坏型一般扰动地表土壤流失	1.10	1.0	1.10	2.0
		工程堆积体	0.11	1.0	0.11	2.0
	人抬道路	植被破坏型一般扰动地表土壤流失	0.33	1.0	0.33	2.0
	电缆沟占地	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	0.04	0.5	0.041	2.0
	电缆沟施工临时占地	植被破坏型一般扰动地表土壤流失	0.24	0.5	0.24	2.0
		工程堆积体	0.01	0.5	0.01	2.0
小计		4.30		4.26		
合计		4.67		4.48		

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区土壤侵蚀模数背景值的确定主要根据现场踏勘结合站区和线路的地貌类型、地质、土壤类型、地区的降雨情况、植被覆盖状况、地面组成物质及管理措施等因子，项目区土壤侵蚀类型属于水力侵蚀西南土石山区，水土保持规划中的西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。综合分析确定原地貌土壤侵蚀强度为轻度，土壤侵蚀模数背景值约为 $976/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程区各预测单元扰动前土壤侵蚀模数背景值见下表4-4。

表4-4工程扰动前土壤侵蚀模数背景值表

项目	占地类型	面积 (hm^2)	坡度 ($^\circ$)	林草覆盖度 (%)	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	变电站主体工程占地	公共管理与公共服务用地	0.25	0~5	-	微度	300	0.75
		小计	0.25				300	0.75
	站外临建设施占地	耕地	0.10	0~5	-	微度	300	0.30
		小计	0.10				300	0.30
	间隔扩建占地	公共管理与公共服务用地	0.02	-	-	微度	300	0.06
		小计	0.02				300	0.06
合计		0.37				300	1.11	
线路工程	塔基占地	耕地	0.13	0~5	-	微度	300	0.39
		园地	0.05	5~8	30~45	轻度	1500	0.75
		林地	0.23	5~8	30~45	轻度	1500	3.45
		草地	0.06	5~8	30~45	轻度	1500	0.90
		小计	0.47				1168	5.49
	塔基施工临时占地	耕地	0.29	0~5	-	微度	300	0.87
		园地	0.12	5~8	30~45	轻度	1500	1.80
		林地	0.53	5~8	30~45	轻度	1500	7.95
		草地	0.14	5~8	30~45	轻度	1500	2.10
		小计	1.08				1178	12.72
	牵张场占地	耕地	0.10	0~5	-	微度	300	0.30
		草地	0.08	5~8	30~45	轻度	1500	1.20
		小计	0.18				833	1.50
	跨越施工临时占地	耕地	0.12	0~5	-	微度	300	0.36
		草地	0.16	5~8	30~45	轻度	1500	2.40
		小计	0.28				986	2.76
	施工汽运道路	耕地	0.41	0~5	-	微度	300	1.23
		园地	0.19	5~8	30~45	轻度	1500	2.85
		林地	0.84	5~8	30~45	轻度	1500	12.60
		草地	0.23	5~8	30~45	轻度	1500	3.45
		小计	1.67				1205	20.13
	人抬道路	耕地	0.02	0~5	-	微度	300	0.06
		园地	0.13	5~8	30~45	轻度	300	0.39
林地		0.18	5~8	30~45	轻度	300	0.54	
小计		0.33				300	0.99	
电缆沟占地	耕地	0.04	0~5	-	微度	300	0.12	
	小计	0.04				300	0.12	

电缆沟施工 临时占地	耕地	0.25	0~5	-	微度	300	0.75
	小计	0.25				300	0.75
合计		4.30				1034	44.46
总计		4.67				976	45.57

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于线路基础开挖时，挖、填土方不仅造成裸露地面，而且会改变原地形，形成土体堆积，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨）、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值，详见表4-5~4-6。

表4-5本工程土壤流失预测计算公式表

生产建设项目土壤流失类型（水力作用）	水土流失量计算公式	备注
植被破坏型一般扰动地表土壤流失	$Myz=RKLySyBETA$	式中Myz为植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t），R为降雨侵蚀力因子，K为土壤可蚀性因子，Ly为坡长因子，Sy为坡度因子，B为植被覆盖因子，E为工程措施因子，T为耕作措施因子，A为计算单元的水平投影面积。
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	$Myd=RKy dLySyBETA$	式中Ky d=NK，Myd为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t），Ky d为地表翻扰后土壤可蚀性因子，N为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，可取2.13，其他同上。
上方无来水工程堆积体	$Mdw=XR GdwLdwSdwA$	式中Mdw为上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量（t），X为工程堆积体形态因子，无量纲，R为降雨侵蚀力因子，Gw为上方无来水工程堆积体土石质因子，Lw为上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲，Sdw为上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。
上方有来水工程堆积体	$Mdy=FdyGdyLdySdyA+Mdw$	式中Mdy为上方有来水工程堆积体计算单元土壤流失量（t），Fdy为上方有来水工程堆积体径流冲刷力因子，Gdy为上方有来水工程堆积体土石质因子，Ldy为上方有来水工程堆积体坡长因子，无量纲，Sdy为上方有来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

表4-6本工程计算单元土壤流失因子取值表

工程计算单元土壤流失因子取值表	
行政区土壤流失因子	南溪区
降雨侵蚀力因子R	5087.7
土壤可蚀性因子K	0.0067
坡长因子Ly	水平投影长度变电站场地取60m，站外临建设施取10m，间隔扩建场地取10m，塔基区取25，塔基施工场地取30m，牵张场取10m，跨越施工场地取10m，施工汽运道路取50m，人抬道路取10m，电缆沟100m、电缆沟施工临时占地取8m
坡度因子Sy	各类型地表坡度取值见表4.3-3
植被覆盖因子B	农地B取1，采取草地或灌木地B取0.516~0.614
工程措施因子E	E均取1
耕作措施因子T	农地T=T1×T2=0.499×0.42=0.2096，非农地T取1
工程堆积体土石质因子	壤土

自然恢复期由于地表翻扰活动已结束，土石方已回填，故土壤流失类型均为植被破坏型一般扰动地表。

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 扰动地表、损毁植被面积预测

主要采用实地调查和图面直接测量相结合的方法进行。根据主体工程可研报告的工程占地资料、施工道路布设等相关资料，利用设计图纸，结合实地分区抽样调查，计算确定扰动地表及损毁植被的面积。

新增土壤流失量预测公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij}$$

式中：

W ——土壤流失量，t；

j ——预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i ——预测单元， $1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

F_{ij} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积， km^2 ；

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

T_{ij} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的时段长（a）。

本工程共扰动地表面积 4.67hm^2 ，其中损毁植被面积 2.45hm^2 （林地 1.78hm^2 +草地 0.67hm^2 ）。

4.3.4.2 工程建设中产生的弃土量及堆放

经统计，本工程总挖方 1.33万m^3 （其中含表土剥离 0.26万m^3 ），填方 1.15万m^3 （其中含覆土 0.26万m^3 ），余土 0.18万m^3 。其中变电站新建工程经综合调运后，土石方平衡，无借方，无弃方；间隔扩建产生余土 0.002万m^3 ，在站外终端塔摊平处置；架空线路产生余土 0.17万m^3 ，在塔基占地范围内摊平处置，平摊高度约 35cm ，电缆线路产生的余土 0.01万m^3 ，在电缆沟及电缆沟施工临时占地范围内摊平处理，夯实放坡后再覆土绿化，可达到自然稳定状态，不影响运行。

4.3.4.3 可能造成水土流量预测

本工程建设区水土流失类型主要为水力侵蚀，分不同的扰动类型采用数学模型法确定，土壤流失量的主要影响因子根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）计算。

施工准备及施工期水土流失面积为 4.67hm^2 ，预测的水土流失量为各种水土流失类型的总计，水土流失预测结果见下表。

表4-7施工准备及施工期可能造成水土流失量汇总表

预测单元		侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀年限 (a)	原地貌侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	原地貌水土 流失量 (t)	水土流失 总量 (t)	新增水土流 失量 (t)	扰动后平均侵蚀 模数 (t/km ² ·a)
变 电 站 工 程	变电站主体工程占地	0.25	1.0	300	0.75	5.49	4.74	2196
	站外临建设施占地	0.10	1.0	300	0.30	0.63	0.33	630
	间隔扩建占地	0.02	0.5	300	0.03	0.17	0.14	1700
	小计	0.37			1.08	6.29	5.21	
线 路 工 程 区	塔基占地	0.47	1.0	1168	5.49	23.31	17.82	4960
	塔基施工临时占地	1.08	1.0	1178	12.72	27.45	14.73	2542
	牵张场占地	0.18	0.5	833	0.75	0.82	0.07	911
	跨越施工临时占地	0.28	0.5	986	1.38	1.52	0.14	1086
	施工汽运道路	1.67	1.0	1205	20.13	74.20	54.07	4443
	人抬道路	0.33	1.0	300	0.99	3.60	2.61	1091
	电缆沟占地	0.04	0.5	300	0.06	0.26	0.20	1268
	电缆沟施工临时占地	0.25	0.5	300	0.38	0.47	0.09	376
小计	4.30			41.90	131.63	89.73		
合计	4.67			42.98	137.92	94.94		

表4-8自然恢复期土壤流失量预测汇总表

预测单元		侵蚀面 积 (hm ²)	侵蚀年 限 (a)	土壤侵蚀背 景值 (t/km ² ·a)	背景流 失量 (t)	水土流失总量 (t)			新增水 土流失 量 (t)	扰动后平均 侵蚀模数 (t/km ² ·a)
						第一年	第二年	小计		
变 电 站 工 程	变电站主体工程占地	0.11	2	300	0.66	0.53	0.27	0.80	0.14	364
	站外临建设施占地	0.10	2	300	0.60	0.42	0.28	0.70	0.10	350
	间隔扩建占地	0.010	2	300	0.06	0.05	0.023	0.07	0.01	365
	小计	0.22			1.32	1.00	0.57	1.57	0.25	
线 路 工 程 区	塔基占地	0.43	2	1168	10.05	7.61	3.81	11.42	1.37	1328
	塔基施工临时占地	1.08	2	1178	25.44	20.67	10.33	31.00	5.56	1435
	牵张场占地	0.18	2	833	3.00	1.89	1.62	3.51	0.51	975
	跨越施工临时占地	0.28	2	986	5.52	3.10	2.67	5.77	0.25	1030
	施工汽运道路	1.67	2	1205	40.26	32.21	20.69	52.90	12.64	1584
	人抬道路	0.33	2	300	1.98	3.14	1.07	4.21	2.23	638
	电缆沟占地	0.04	2	300	0.25	0.46	0.23	0.69	0.44	841
	电缆沟施工临时占地	0.25	2	300	1.50	1.32	0.70	2.02	0.52	404
小计	4.26			88.00	70.40	41.12	111.52	23.52		
合计	4.48			89.32	71.40	41.69	113.09	23.77		

表4-9本工程可能造成水土流失量汇总分析表单位: t

预测单元		施工及施工准备期水土流失量			自然恢复期水土流失量			合计		
		扰动前	扰动后	新增	扰动前	扰动后	新增	扰动前	扰动后	新增
变 电 站 工 程	变电站主体工程占地	0.75	5.49	4.74	0.66	0.80	0.14	1.41	6.29	4.88
	站外临建设施占地	0.30	0.63	0.33	0.60	0.70	0.10	0.90	1.33	0.43
	间隔扩建占地	0.03	0.17	0.14	0.06	0.07	0.01	0.09	0.24	0.15
	小计	1.08	6.29	5.21	1.32	1.57	0.25	2.40	7.86	5.46
线 路 工 程 区	塔基占地	5.49	23.31	17.82	10.05	11.42	1.37	15.54	34.73	19.19
	塔基施工临时占地	12.72	27.45	14.73	25.44	31.00	5.56	38.16	58.45	20.29
	牵张场占地	0.75	0.82	0.07	3.00	3.51	0.51	3.75	4.33	0.58
	跨越施工临时占地	1.38	1.52	0.14	5.52	5.77	0.25	6.90	7.29	0.39
	施工汽运道路	20.13	74.20	54.07	40.26	52.90	12.64	60.39	127.10	66.71
	人抬道路	0.99	3.60	2.61	1.98	4.21	2.23	2.97	7.81	4.84
	电缆沟占地	0.06	0.26	0.20	0.25	0.69	0.44	0.31	0.95	0.64
	电缆沟施工临时占地	0.38	0.47	0.09	1.50	2.02	0.52	1.88	2.49	0.61
小计	41.90	131.63	89.73	88.00	111.52	23.52	129.90	243.15	113.25	
合计	42.98	137.92	94.94	89.32	113.09	23.77	132.30	251.01	118.71	

上述表中看出，本工程建设期及自然恢复期在不采取任何水土保持措施的前提下，可能造成的水土流失量为251t，新增水土流失量为119t。从预测单元看变电站主体工程占地、塔基占地、塔基施工临时占地和施工汽运道路占地占新增水土流失量最大。

从预测时段看施工准备及施工期较自然恢复期新增的水土流失较大，施工及施工准备期扰动后新增水土流失量95t，占新增水土流失总量的80%，可见虽然本工程施工期较短，但因项目建设引起的水土流失仍然主要产生在施工及施工准备期。

从以上分析可以得出，本工程主要防治区域是变电站主体工程占地、塔基占地、塔基施工临时占地和施工汽运道路占地，在施工过程中应及时采取临时防护措施和工程措施相结合的水土保持措施，施工结束后及时布置植物措施，要有效地控制工程建设期和自然恢复期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

鉴于水土流失主要集中在变电站主体工程占地、塔基占地、塔基施工临时占地和施工汽运道路占地，因此，以上区域将作为水土保持监测的重点区域。

4.4水土流失危害分析

本项目建设过程中，项目用地范围内的地表将受到不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，具有影响范围及时段集中的特点，如不采取水土保持措施，开挖形成裸露地面和松散堆土产生的水土流失，很容易对区域土地生产力，区域生态环境、工程本身等造成不同程度的危害，其具体表现为以下几个方面：

4.4.1对区域生态环境的影响

输变电工程水土流失的危害集中表现在原地表植被遭到破坏，由于植被附着的土层被直接剥离、压埋，使得土地肥力和生产力下降。同时，塔基和平台等处开挖、填筑形成的裸露边坡，可能造成局部的崩塌、滑坡等水土流失形式发生，本工程余土堆放在塔基范围内汛期容易受径流和降雨影响而发生坍塌，破坏了生态平衡，致使生态环境恶化。主要表现在以下几个方面：

(1)扰动地表，破坏植被，改变景观格局

施工期间工程占压、扰动地表，改变土地利用类型，对原地表植被、土壤结构构成破坏，损坏水土保持设施，降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失，同时改变生态环境和景观格局。

(2)破坏土地质量，增大区域水土流失量

工程施工期间，占用的临时占地地表植被遭到破坏，如不及时采取措施将增大区域水土流失量，随着水土流失的发生，土壤中的有机物、氮、磷及无机盐类含量迅速下降，土壤动物、微生物及其衍生物资源极大程度降低，土壤的质量退化，植被恢复能力下降，区域的植被覆盖度降低。

(3)临时堆土和表土堆置的土壤松散堆放，如不采取防护措施，长期的雨水冲刷，泥沙流入林草地，对附近的生态环境产生不利影响。

4.4.2对工程本身可能造成的危害

变电站场平、建构筑物基础的开挖回填，线路塔基基础、接地槽、排水沟的开挖回填，汽运道路修筑以及机械碾压等施工行为将影响这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。如果不及时做好相应治理，极易对工程周边植被产生影响，造成原地表形态的改变，对工程的正常运行造成影响。

综上所述，工程建设产生的水土流失可能对周边社会、经济、生态环境造成一定的影响，应严格按照水土保持“三同时”制度落实水土保持防护措施，以减少因工程建设造成的水土流失。

4.5指导性意见

本工程水土流失的重点环节是变电站主体工程占地、塔基占地、塔基施工临时占地和施工汽运道路占地。因此本方案应加强建设期施工区的水土保持监管和临时防护措施设计，同时要结合项目区以水力侵蚀为主，水土流失分散的特点，做好挡护工程、排水工程及植被恢复工程的施工组织设计，适时提高植物措施加强防护。

4.5.1对水土流失的防治意见

根据预测结果，施工期是水土流失较为严重的时期，应合理进行施工组织设计，有效减少扰动影响范围，缩短施工时间；变电站主体工程占地、塔基占

地、塔基施工临时占地和施工汽运道路占地新增水土流失量较多，应重点布设水保措施并进行后期监测。防治措施应与主体工程同步进行，做到“先拦后弃”，此外，植物措施应结合主体工程施工进度的安排分期实施。

4.5.2对水土保持监测的指导性意见

由水土流失预测分析可知，本方案施工期及运行期水土流失重点监测区域为变电站主体工程占地、塔基占地、塔基施工临时占地和施工汽运道路占地。

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

5水土保持措施

5.1防治区划分

5.1.1防治分区原则

水土流失防治分区划分遵循以下原则：

- (1)各区之间具有显著差异性；
- (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)根据项目的繁简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，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，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二级及其以下防治区应结合工程布局、施工扰动特点、建设时序等划分；
- (5)各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2防治分区划分结果

根据本工程水土流失防治责任范围，依据本工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性和水土流失影响等因素的综合进行水土流失防治分区。

根据本工程施工特点及线路走廊区域的自然环境、生态环境、水土流失特点等因素综合考虑，本工程的水土流失防治分区可按工程性质划分为变电站工程区和线路工程区2个一级分区。二级分区则按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等，将变电站工程区划分为变电站主体工程区、施工生产生活区、间隔扩建工程区3个二级防治分区、将线路工程区划分为塔基及其施工场地区、其他施工场地区、施工道路区、电缆沟及电缆沟施工场地区4个二级防治分区。本工程水土流失防治分区见表5-1。

表5-1水土流失防治分区 单位: hm²

防治分区		防治责任范围			备注
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	合计	
变电站工程区	变电站主体工程区	0.25		0.25	围墙长56m, 宽26m
	施工生产生活区		0.10	0.10	
	间隔扩建工程区	0.02		0.02	
	合计	0.27	0.10	0.37	
线路工程区	塔基及其施工场地区	0.47	1.08	1.55	新建铁塔103基
	其他施工场地区		0.46	0.46	包括牵张场、跨越占地
	施工道路区		2.00	2.00	包括施工汽运道路、人抬道路占地
	电缆沟及电缆沟施工场地区		0.29	0.29	站外电缆沟总长0.61km, 施工临时占地取电缆沟两侧各2m
	合计	0.47	3.83	4.30	
总计		0.74	3.93	4.67	

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持措施布置原则

本工程在水土流失防治措施布设中遵循以下原则:

(1) 防治结合, 因害设防的原则

水土流失防治措施应根据各水土流失防治类型区的特点及新增水土流失的形式, 确立各类型区防治、防护措施的配置。

(2) 综合防治的原则

水土流失防治措施设计应综合考虑建设区的自然生态环境和人为活动影响, 依据工程施工建设特点, 采取工程和植物措施相结合的综合防治措施。以工程措施为先导, 尽快控制大面积、高强度的水土流失, 发挥工程措施的速效性和保障作用, 并为植物措施和土地清理、平整复耕措施的实施创造条件, 结合当地农业生产、耕作种植等特点长远考虑, 使其起到长期稳定的水土保持作用。同时各项措施合理配套, 提高水保效益、节省工程投资、改善生态环境。

(3) 经济、有效、可持续发展的原则

对各防治区确定的水土保持治理措施, 做到投资节约, 工程有效可行, 水保效果显著, 促进当地区域生态环境和经济的协调可持续发展。

(4) 整体性原则

主体工程设计中已具有水土保持功能的设计项目纳入本防治方案, 作为水土流失防治体系的一部分, 统一进行监督管理。

(5) 科学设计、合理安排的原则

在广泛收集有关资料的基础上，利用已有水土保持治理经验、科研成果和调查资料，根据施工活动引发水土流失的情况合理安排施工时序，尽量采取临时措施和永久措施相结合的方式，控制全过程防治工程兴建引起的新增水土流失。

(6)工程措施设计应根据主体工程布局和产生水土流失的特点，贯彻“预防为主、防治结合、先拦后弃”的原则。

采用相应的工程措施来防治因工程建设可能引起的冲刷、滑塌等水土流失，对堆土或高陡边坡采取适宜的挡护措施，迹地恢复防治水土流失。

(7)植物措施配置时，依据原有用地类型和周边区域景观现状，按照“适地适树”的原则，做到景观协调性和实用性。

从项目区分布的生长良好的植物中选取以下草种：黑麦草和早熟禾，灌木种选择黄荆或马桑。在能满足线路安全运行的前提条件下主要选择有较好的生态特性，能适应当地立地条件的乡土树种和草种；其次种植技术简单，容易成活；再次苗木为苗木公司常见的种类，方便购买，并价格低廉，节约投资；四是方便栽植及具体实施，选择的树草种不宜过多过杂；五是能尽快提高植被覆盖度、短时间内达到保持水土的目的，改善并维护区域生态环境的良性循环发展。

5.2.2 水土流失防治措施体系和总体布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土流失防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。本工程的水土流失防治措施总体布局详见表5-2。

表5-2水土流失防治措施总体布局

防治分区		措施类型	防治措施	备注
一级分区	二级分区			
变电站工程区	变电站主体工程区	工程措施	站内排水管道、混凝土排水沟、透水砖地面、碎石地坪	主体已列
			表土剥离、覆土、土地整治	水保新增
		临时措施	防雨布遮盖、临时排水沟、临时沉沙池	水保新增
		植物措施	植草绿化	主体已列
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	水保新增
		临时措施	防雨布遮盖	水保新增
	间隔扩建工程区	工程措施	碎石地坪	主体已列
		临时措施	防雨布遮盖	水保新增
线路工程区	塔基及其施工场地地区	工程措施	浆砌石排水沟、浆砌石挡土墙	主体已列
			表土剥离、覆土、土地整治	水保新增
		植物措施	撒播草籽、栽植灌木	水保新增
		临时措施	防雨布遮盖、隔离、土袋挡护	水保新增
	其他施工场地地区	工程措施	土地整治	水保新增
		植物措施	撒播草籽	水保新增
		临时措施	棕垫隔离	水保新增
	施工道路区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	水保新增
		植物措施	撒播草籽、栽植灌木	水保新增
		临时措施	铺设钢板	主体已列
	电缆沟及电缆沟施工场地地区	工程措施	防雨布遮盖、临时排水沟、土袋挡护	水保新增
			表土剥离、覆土、土地整治	水保新增
		临时措施	防雨布遮盖	水保新增

5.2.3 工程等级与设计标准

(1) 排水沟

参照《防洪标准》（GB20201-2014）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工程所在地属沱江下游省级水土流失重点治理区，需提高排水工程防护标准，排水沟工程等级从3级提高为2级，按5年一遇10min降水强度设计，超高0.2m。

(2) 排水管道

根据《变电所给水排水设计规范》（DL/T5143-2018）、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），考虑到地区重要性，变电站排水管道设计重现期取为5年（主体工程）。

(3) 土地整治工程

土地整治范围为需要恢复植被的扰动及裸露土地，主要内容包括表土剥离及堆存、土地平整及翻松、表土回覆、土地改良等。

根据项目区表土厚度及分布均匀程度、土壤肥力、施工条件等因素，确定

本项目表土剥离厚度耕地和园地25cm、林地20cm、草地15cm。

扰动后凹凸不平的地面应削凸填凹，进行粗平整；扰动后地面相对平整或粗平整后的土地，应予以翻松。

(4)植被恢复与建设工程

参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程属输变电工程，塔基区域植被恢复与建设工程执行2级标准，因位于水土流失重点治理区，提高防治标准值；站外临建设施占地、施工道路、牵张场、跨越、电缆沟等临时占地区域植被恢复与建设工程执行3级标准。

栽植灌木：根据项目区沿线各地水热条件的实际情况，栽植灌木选择一类灌木种栽植，栽植密度标准为2500株/hm²（1:1:1）。

撒播草籽：根据项目区沿线各地水热条件的实际情况，草籽选择两类草种混播，撒播密度标准为80kg/hm²（1:1混播）。

(5)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》（SL575-2012）中的相关规定，临时排水沟设计标准按3年一遇10min的降雨强度计算。

5.3分区措施分布

5.3.1变电站工程区

5.3.1.1变电站主体工程区水土保持措施设计

本区主要包括变电站围墙内占地、进站道路占地、其他占地及红线内进站道路两侧空地等占地范围。

本区主体设计中具有水土保持功能的措施主要有站内外排水管道、站外排水沟、铺设碎石、植草绿化和透水砖地面等。方案根据变电站工程建设水土流失特点，增设施工过程中的临时防护、临时排水沉沙措施。

施工前，对变电站区域内表层耕植土进行剥离，表土临时堆放于表土临时堆存场内；施工过程中，对站内临时堆土及开挖裸露区域采用防雨布临时遮盖，堆体四周用块石压脚，在变电站围墙外侧布设永临结合排水沟和沉沙池，在建构筑物四周和站内道路两侧布设雨水管，对配电装置场地采取绿化、碎石措施。

具体措施布设如下:

一、工程措施

1、排水管道

站区场地雨水一部分自然渗透，一部分雨水顺场地坡度散排至围墙内排水管道，再排至站区外排水系统。主体设计的站内排水管道长度为190m，主要沿站内建筑周边和道路两侧布设，站区室外排水（雨水）管采用双壁波纹管，管道规格为 $DN \leq 300mm$ ，埋地敷设。

2、站外排水沟

主体设计拟沿围墙外侧修建长度240m，断面为 $0.6m \times 0.6m$ 的排水沟，采用混凝土砖砌，用以衔接站内排水管道。

3、表土剥离及覆土

施工前对场地内林地区域进行表土剥离，剥离面积为 $0.25hm^2$ ，剥离厚度为10~20cm，共剥离表土 $0.03万m^3$ ，用于后期站区配电装置区域绿化覆土，覆土量为 $0.01万m^3$ ，剩余 $0.02万m^3$ 表土后期回覆至施工生产生活区。

4、土地整治

施工完毕后对站区配电装置绿化区域进行平整场地，整地面积 $0.01hm^2$ 。

5、铺设碎石

根据新的电力行业规范要求配电装置场地采用铺设碎石的方式处理，碎石覆盖满足了经济效益，也减少了水土流失，具有一定的水土保持功能，铺设碎石厚度为100mm，林风变电站共铺设碎石 $804m^2$ ，碎石量 $80.4m^3$ 。

二、临时措施

1、临时遮盖

考虑到土石方工程的时间、空间分布，变电站在施工过程中用于场地平整的回填土、施工材料需暂存堆放，选择在变电站施工空闲区域设置集中临时堆放场进行临时堆放，堆体高度应 $< 2.5m$ ，堆存边坡按1:1放坡。本方案考虑利用防雨布对堆体顶、坡面进行遮盖，周边用砖头或块石压实。

经统计，需要防雨布遮盖 $800m^2$ 。

2、临时排水

为防止变电站施工期雨水对站区的冲刷，施工中沿变电站围墙四周及站内开挖临时土质排水沟，围墙四周临时排水沟的布设与变电站站外排水沟布设位置和走向保持一致，采取永临结合，以便施工时能有效排流站区雨水，临时排水沟使用结束后进一步修整为永久排水沟。临时排水沟采用土质梯形断面，断面尺寸为上口边0.8m、下底边0.4m、深0.4m，本区共需布置临时排水沟长约100m，最后接入排水管网。在临时排水沟出口处各设一个1.5m×1.0m×1.0m（长×宽×深）的砖砌临时沉沙池，本区共需布置临时沉沙池1座。

(3) 植物措施

站内绿化

主体设计对新建变电站围墙外空置场地采取植草绿化，绿化面积约0.03hm²。

5.3.1.2 施工生产生活区水土保持措施设计

本区主要为站外施工临建设施及材料堆放占地区域，占地面积0.10hm²。新增水土流失主要产生在施工准备阶段临建设施修建以及施工结束后施工场地建筑物拆除等。针对本区水土流失特点，方案设计施工前，对场地内表层耕植土进行剥离，施工过程对材料堆放区域采取防雨布临时遮盖措施，施工结束后结合工程措施进行土地整治及迹地恢复。

一、工程措施

1、表土剥离及覆土

本方案考虑施工前期对站外施工临建场地区域进行表土剥离，表土剥离厚度为20~30cm，经统计，该区共剥离表土面积0.10hm²，剥离量0.02万m³，用于后期迹地恢复覆土，覆土量0.02万m³。剥离的表土集中堆放在场地一侧。

2、土地整治

根据后期恢复至原耕作状态需要，方案将对施工扰动区域进行土地整治。土地整治在变电站工程完工后进行，施工单位应及时拆除临建设施、清理场地杂物，土地整治面积为0.10hm²。

二、临时措施

1、临时遮盖

变电站施工期间，施工材料及器械堆放于该区，本方案新增对施工材料及

器械的临时遮盖措施。

经统计，需要防雨布遮盖300m²。

5.3.1.3 间隔扩建工程区水土保持措施设计

一、工程措施

1、铺设碎石

大观变电站原场地内为碎石地坪，施工结束后进行恢复，铺设碎石厚度为100mm，共铺设碎石100m²，碎石量10m³。

二、临时措施

1、临时遮盖

为防止开挖临时堆土受降雨冲刷产生流失，需采取临时防护措施：临时堆土堆存边坡1:1，堆高不超过2m，堆土顶面、坡面均用防雨布遮盖，需要防雨布数量为50m²，同时周边用砖头或块石压实，不计工程量。

5.3.2 线路工程区

5.3.2.1 塔基及其施工场地区水土保持措施设计

塔基基础开挖余土平摊于塔基占地范围内。

对于平缓地区塔位：由于塔基及附近施工场地较平整，基坑土石方采取在基面范围内平摊回填堆放处置，平均堆高≤0.35m。余土压实后基面做成龟背形，土石方边缘按1:2放坡，以防止积水。余土平摊完毕后回覆预先剥离开挖区域的表土，并撒草恢复基面植被。

对于坡地形塔位：塔基采用高低腿，当坡面塔位上坡侧汇水对其冲刷影响较大的设置环状排水沟，并引至附近（乡村道路）排水沟、农灌沟或自然沟道排泄，对局部余土平摊后堆高过高区域采取挡土墙进行挡护。余土平摊完毕后回覆预先剥离开挖区域的表土，并撒草恢复基面植被。

一、工程措施

1、排水沟、挡土墙

出于对工程安全和环境影响的考虑，主体已在现阶段考虑了塔基区域进行挡土墙、排水沟等工程措施，其中排水沟49.36m³/154m、挡土墙220.50m³/121m，具有水土保持功能。通过对沿线地形地貌状况及防护工程量的分析认为该工程

量能够满足线路铁塔及周边区域内的水土保持要求，计入水土保持措施体系，本方案不在进行补充设计。

2、表土剥离、覆土

为保护表土资源，同时利用施工后工程区域的植被恢复，方案拟将塔基占用区域的表层土壤进行剥离。

表土剥离面积 0.47hm^2 ，剥离厚度 $10\sim 30\text{cm}$ ，共剥离表土 1000m^3 。表土与其他开挖方分开堆放，并采取临时遮盖措施，以保持表土性状。

施工结束后，首先将剩余土石方平铺到塔基永久占地范围内，在平铺的土石方表面回覆表土，土源采用前期剥离的表土，覆土厚度 $10\sim 30\text{cm}$ ，回覆表土 1000m^3 。

3、土地整治

根据后期绿化及复耕的需要，方案将对塔基施工扰动区域进行土地整治。土地整治在线路铁塔组立完工后进行，土地整治面积为 1.51hm^2 ，整地后对塔基施工临时占用的耕地（面积为 0.41hm^2 ）恢复至原耕作状态。

通过土地整治可以改善土壤理化性状，给作物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。

二、植物措施

本区主体设计未布设植物措施，方案新增撒播种草的方式进行迹地恢复。

1) 塔基永久占地范围内土地整治后采取撒播草籽措施；对塔基施工临时占地所占用林地的迹地恢复时采用栽植灌木措施，对占用草地土地整治后采取撒播草籽的方式进行植被恢复。

2) 灌草种选择及撒播密度

根据所处地区自然条件，按照“适地适草，因害设防，经济可行”的原则，结合项目区实际情况，选择既能保持水土又能美化环境的草种作为工程区域地面绿化植被；优先选择乡土草种以及当地绿化使用过的草种，提高植被的成活率，防治水土流失，改善生态环境。撒播草籽拟选用黑麦草，种子等级为一级，发芽率不低于 85% ，种子用量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ （1:1混播）；栽植灌木选择黄荆，种植密度 $2500\text{株}/\text{hm}^2$ （1:1:1混播）。

3) 种植面积及方法

通过计算，本区需要进行栽植灌木 0.53hm^2 ，撒播草籽 1.10hm^2 。

栽植灌木、撒播草籽在组塔施工结束后立即实施。

栽植灌木及撒播草种种植技术：若施工期间仅对该区域造成占压、踩踏等扰动，完工后把地表翻松、整理后，能满足种草要求，不再覆土；若对该区域形成了硬化表面或对其进行大的开挖扰动的，完工后需对其表面进行清理，深耕后平整后回覆表土。草籽在施工结束后进行播种，播深 $2\sim 3\text{cm}$ ，撒播后覆土 $1\sim 2\text{cm}$ ，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化效果。

三、临时措施（含剥离表土临时防护）

在平台、基础等土石方施工时，剥离的表土、开挖出的土石方堆放在塔基施工空隙地的相对平缓区，为避免在施工活动的扰动下产生流失，剥离表土和一般的土石方分开堆放，土体堆存边坡 $\geq 1: 1$ ，本区属丘陵区，考虑在堆土的下边坡设置双排双层土袋挡墙，断面尺寸： 0.35m （宽） $\times 0.2\text{m}$ （高），对临时土堆体表面采用防雨布进行苫盖和遮挡，最大限度减少水土流失。

对于机械化施工塔位，施工期间为避免大型机械（如旋挖钻机、冲击钻机和吊车等）直接对地表占压，方案采取铺设防雨布进行地表隔离。

经统计，该区共需设置土袋挡墙 1282m ，防雨布遮盖 3000m^2 ，防雨布隔离 5150m^2 。

5.3.2.2 其他施工场地区水土保持措施设计

本区的线路其他施工临时用地包括牵张场用地、跨越施工临时用地。该区域扰动主要以人为踩踏、临时机械器具占压为主，扰动深度小于 20cm ，施工前该区域表土可不进行剥离，对其表面采取隔离铺垫措施即可。

一、工程措施

土地整治：该区域扰动主要以人为踩踏、临时机械器具占压为主，扰动深度小于 20cm ，施工前该区域表土可不进行剥离，对其表面采取隔离铺垫措施即可。在施工结束后，施工单位应及时拆除临时设施及清理施工现场，平整施工迹地并深翻土层，以便后期绿化、恢复至原耕作状态等。

经统计，该区需土地整治面积 0.46hm^2 ，土地整治后对占用原地貌为耕地区

域（面积为 0.22hm^2 ）恢复至原耕作状态。

二、植物措施

整地后对该区占用原地貌为草地区域采取撒播种草的方式进行迹地恢复，撒播草籽拟选用狗牙根，种子等级为一级，发芽率不低于85%，种子用量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ （1:1混播）。

经统计，该区需撒播草籽面积为 0.24hm^2 ，种草技术措施同前5.3.2小节。

三、临时措施

为避免牵张机等机具对原地貌的碾压，保护表土资源，在牵张场占地可能破坏严重区域铺设棕垫，防止机械、线材对地面的直接接触，考虑重复使用，估列共需棕垫 900m^2 。

5.3.2.3 施工道路区水土保持措施设计

本工程施工道路占地区包括施工汽运道路及人抬道路。项目区路网发达，施工道路大多利用现有道路，但本工程有50基铁塔拟采用机械化施工，新修施工便道 5.17km 与已有道路连接，便于施工机械及材料的运输。同时本工程需新建人抬道路约 3.18km ，用于人抬或畜力运输材料。

经现场调查，施工便道位于平缓区域仅需稍作平整即可供车辆通行，对原地表不会造成大的土壤流失，主体设计只考虑这部分区域铺设钢板进行隔离，本方案需补充完工后的迹地恢复措施；施工便道位于坡地区域需进行开挖回填才能满足机械化施工对施工道路的要求，主体设计暂未考虑这部分区域措施，本方案补充施工前表土剥离，临时防护及施工结束后的迹地恢复措施。

一、工程措施

1、表土剥离、覆土

施工前对施工汽运道路区域表土进行剥离，平均剥离厚度为 $15\sim 30\text{cm}$ ，经统计，该部分施工道路占地区共需剥离表土面积 0.46hm^2 ，共需剥离表土 975m^3 。表土集中堆放于施工便道末端（临近塔基侧）并采取临时遮盖措施，以保持表土性状。施工结束平整场地后将表土回覆到扰动道路区域，为迹地恢复创造良好条件，回覆表土 975m^3 。

2、土地整治

施工结束后，及时清理施工道路场地（汽运道路）并采取土地整治措施，以便后期迹地恢复，土地整治面积 2.00hm^2 ，对原占用耕地的施工便道区域（面积为 0.75hm^2 ）土地整治后恢复至原耕作状态。

二、植物措施

对施工道路占地区所占用林地区域迹地恢复时采取栽植灌木、撒播草籽绿化措施，对占用草地土地整治后采取撒播草籽的方式进行植被恢复。种草技术措施同前5.3.2.1小节。

经初步估算，本区需要进行栽植灌木 1.02hm^2 ，撒播草籽 1.25hm^2 。

三、临时措施

1、铺设钢板

为了满足施工机械的正常通行，水保方案设计考虑在临时道路占用耕地部分土层软弱的区域铺设钢板进行隔离，防止施工机械沉陷的同时减小地表扰动，经统计需铺设钢板 6050m^2 。实际施工过程中，铺设措施可根据现场实际情况用草垫等其他铺垫物替代。

2、防雨布遮盖、土袋挡护

施工临时道路采用半挖半填的方式施工，地形起伏较大的区域会形成部分的填土裸露边坡，方案设计采用防雨布对裸露边坡进行临时覆盖，防止雨水的冲刷；同时前期剥离表土集中堆放于施工便道末端（临近塔基侧），施工期需对堆体表面采用防雨布进行遮盖和遮挡，最大限度减少水土流失。经统计，需覆盖防雨布约 1400m^2 。

为了防止部分填方边坡扰动面积过大及土石方发生溜滑，开挖前将土袋堆置在填方边坡下侧对填方边坡进行有效拦挡，编织袋按双排双层堆放，土袋挡墙长 745m ，装土量共计 223.5m^3 。

3、临时排水沟

方案设计在道路内侧设置梯形土质临时排水沟，用以排导周边汇水，防治水流对路面的冲刷而引起的水土流失，临时排水沟断面尺寸为上宽 0.4m ，深 0.2m ，沟底宽 0.3m ，经统计需开挖临时排水沟约 $250\text{m}/30\text{m}^3$ ，临时排水沟开挖完成后需将内侧拍实；出口处与天然沟道或现有道路排水沟连接。临时排水沟

在使用完毕后用素土回填夯实。

5.3.2.4 电缆沟及电缆沟施工临时占地区

一、工程措施

施工结束后应对施工场地其尽快恢复原地貌，进行清理、翻松等土地整治后，进行迹地恢复。土地整治面积为0.29hm²。

表土剥离：为保护表土资源，同时利于施工后工程区域的植被恢复，表土应预先剥离保护，方案拟将电缆线路地区的表层土壤进行剥离，表土剥离厚度约25cm，共剥离表土103m³，剥离表土临时堆放在电缆沟施工临时占地区进行保存。

施工完毕后为满足施工临时占地区恢复至原耕作状态的要求，需进行覆土整地，将前期剥离的表土回覆到施工临时占地区，共覆土103m³。

二、临时措施

电缆挖沟时未防止在施工过程中的水土流失量，防止剥离表土受降雨冲刷产生流失，堆放体顶、坡面均用防雨布遮盖，需要防雨布数量为350m²。

5.3.3 水土保持工程量汇总

项目水土保持工程量汇总见下表。

表5-3水土保持措施工程量汇总表

措施类型	水保措施	单位	变电站工程区			线路工程区				合计	
			变电站主体工程区	施工生产生活区	间隔扩建工程区	塔基及其施工场地	其他施工场地	施工道路区	电缆沟及电缆沟施工场地		
主体已列	工程措施	站内排水管道	m	190						190	
		混凝土排水沟	m	240						240	
			m ³	86.4						86.40	
		透水砖地面	m ²	60						60	
		碎石地坪	m ³	80.4		10				90.40	
		浆砌石挡土墙	m				121				121
	m ³					221				220.50	
	浆砌石排水沟	m				154				154	
		m ³				49.36				49.36	
临时措施	铺设钢板	m ²					6050		6050		
植物措施	植草绿化	m ²	327						327		
方案新增	工程措施	表土剥离	hm ²	0.25	0.10		0.47		0.46	0.04	1.32
			m ³	273	200		1000		975	103	2551
		覆土	m ³	50	423		1000		975	103	2551
		土地整治	hm ²	0.01	0.10		1.51	0.46	2.00	0.29	4.37
	植物措施	撒播草籽	hm ²				1.10	0.24	1.25		2.59
		草籽量	kg				88.00	19.20	100.0		207.20

水土保持措施

	栽植灌木	株				1325.00		2550		3875	
临时措施	防雨布遮盖	m ²	800	300	50	3000		1400	350	5900	
	土袋挡护	m				1282		745		2027	
		m ³				385		224		608.10	
	防雨布隔离	m				5150				5150	
	棕垫隔离	m ²					900			900	
	临时排水沟	m	100						250		350
		m ³	12						30		42
临时沉沙池	座	1								1	

5.4 施工组织要求

(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。

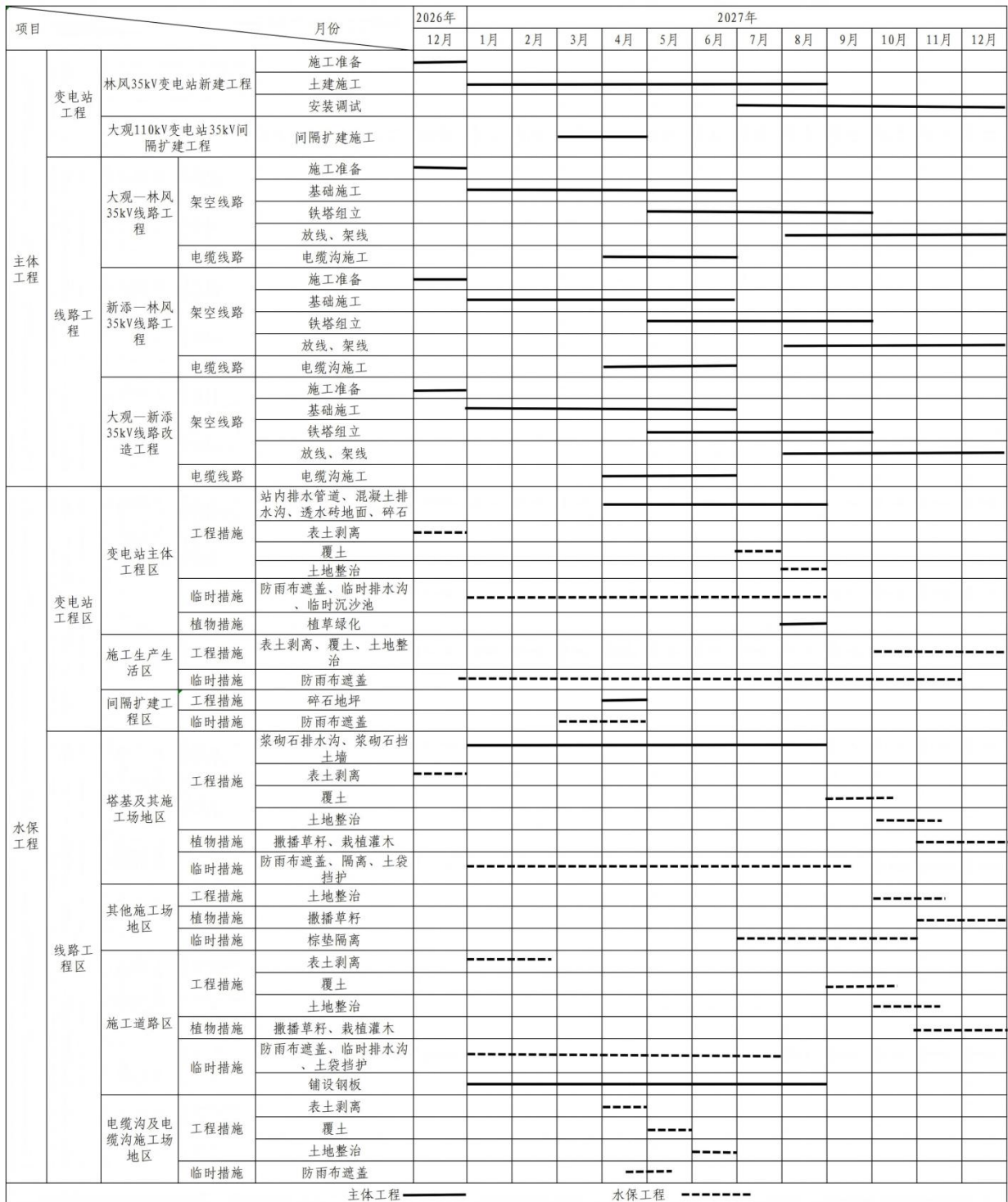
(2)坚持以“预防为主，防治结合”的原则，做到边施工、边防护，严格控制施工过程中的水土流失。

(3)与主体工程相互配合、优化，在施工过程中尽量利用主体工程已有的临时设施，减小临时工程量。

(4)塔基基面的余土堆放应分层碾压、夯实，上覆一层粘土再覆盖表土。各类临时占地区占用完毕后需及时拆除并进行场地清理，整治；植物措施在具备条件后应尽快实施。

工程实施进度见表5-4。

5-4主体工程与水土保持措施实施进度双横道图



主体工程

水土保持工程

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）等文件未对编制水土保持方案报告表的项目作出开展水土保持监测工作的要求。本项目编制水土保持方案报告表，因此水土保持方案报告表中不需包含水土保持监测的内容，但建设单位应当依法履行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

1、编制原则

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

(2)本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分，对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用（含相应的工程监理费用），计入本方案水保总投资中；

(3)主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致，植物工程单价依据当地价格水平确定。人工单价：工程措施人工单价为14.50元/工时，植物措施人工单价为11.80元/工时。本方案单价计算扩大系数为10%；

(4)该工程水土保持设施的投资估算水平年确定为2026年第一季度。

2、编制依据

(1)主体工程投资估算资料；

(2)《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定〉及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号文）；

(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号文）；

(4)四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定；

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

7.1.2编制说明与估算成果

1、编制说明

该工程的水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分监测措施、第四部分施工临时工程及第五部分独立费用。另外，

还包括基本预备费和水土保持补偿费等。

表7-1 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	费用名称	费率 (%)		备注
		工程措施	植物措施	
1	直接费			
1.1	基本直接费			
1.2	其他直接费	3.3	2.3	土地整治取2.0
	冬雨季施工增加费	0.8	0.8	
	夜间施工增加费	/	/	
	临时设施费	2	1	
	其他	0.5	0.5	
2	间接费	/	6	
	土方工程	5		
	其他工程	7		
3	企业利润	7	7	
4	税金	9	9	
5	扩大系数	10	10	

2、编制结果

本工程水土保持总投资为135.261万元，其中，主体工程已列投资54.43万元，水土保持方案新增投资为80.831万元。新增投资中，工程措施11.58万元，植物措施7.57万元，监测措施0.00万元，施工临时工程25.79万元，独立费用23.02万元，基本预备费6.80万元，水土保持补偿费6.071万元（60710.00元）。本工程水土保持投资见下表。

表7-2工程水土保持投资估算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增水保措施投资				主体已有水保措施投资	合计
		建安工程费	设备购置费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施	11.58			11.58	23.94	35.52
一	变电站主体工程区	1.23			1.23	13.97	15.20
二	施工生产生活区	0.39			0.39		0.39
三	间隔扩建工程区					0.11	0.11
四	塔基及其施工场地区	6.07			6.07	9.86	15.93
五	其他施工场地区	0.66			0.66		0.66
六	施工道路区	2.85			2.85		2.85
七	电缆沟及电缆沟施工场地区	0.38			0.38		0.38
	第二部分 植物措施	7.57			7.57	0.24	7.81
一	变电站主体工程区				0.00	0.24	0.24
二	塔基及其施工场地区	2.76			2.76		2.76
三	其他施工场地区	0.19			0.19		0.19
四	施工道路区	4.62			4.62		4.62
	第三部分 监测措施	0.00	0.00		0.00		0.00
一	水土保持监测		0.00		0.00		0.00
二	建设期观测运行费	0.00			0.00		0.00
	第四部分 施工临时工程	25.79			25.79	30.25	56.04
一	临时防护工程	24.32			24.32	30.25	54.57
(一)	变电站主体工程区	0.61			0.61		0.61

水土保持投资估算及效益分析

(二)	施工生产生活区	0.13			0.13		0.13
(三)	间隔扩建工程区	0.02			0.02		0.02
(四)	塔基及其施工场地区	15.12			15.12		15.12
(五)	其他施工场地区	0.92			0.92		0.92
(六)	施工道路区	7.36			7.36	30.25	37.61
(七)	电缆沟及电缆沟施工场地区	0.16			0.16		0.16
二	其他临时工程	0.38			0.38		0.38
三	施工安全生产专项	1.09			1.09		1.09
	第五部分 独立费用				23.02	23.02	23.02
一	建设管理费				11.57	11.57	11.57
(一)	项目经常费(不含水土保持竣工验收费)				1.12	1.12	1.12
(二)	技术咨询费				0.67	0.67	0.67
(三)	水土保持竣工验收费				9.78	9.78	9.78
二	工程建设监理费				0.00	0.00	0.00
三	科研勘测设计费				11.45	11.45	11.45
	一至五部分合计	44.94	0.00		23.02	67.96	54.43
六	基本预备费					6.80	6.80
七	水土保持补偿费					6.071	6.071
八	水土保持工程总投资					80.831	54.43
							135.261

表7-3 主体已有措施投资表

防治分区	措施类型		单位	数量	单价	投资(万元)
变电站主体工程区	工程措施	站内排水管道 DN≤300m	m	190	240.87	4.58
		混凝土排水沟 0.6m×0.6m	m ³	86.4	934.03	8.07
		碎石地坪	m ³	80.4	108.21	0.87
		透水砖地面	m ²	60	75.00	0.45
	植物措施	植草绿化	m ²	327	7.34	0.24
间隔扩建工程区	工程措施	碎石地坪	m ³	10	108.21	0.11
塔基及其施工场地区	工程措施	浆砌石挡土墙	m ³	220.5	361.00	7.96
		浆砌石排水沟	m ³	49.36	385.27	1.90
施工道路区	临时措施	铺设钢板	m ²	6050	50	30.25
合计						54.43

表7-4 新增工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分: 工程措施				11.58
一	变电站主体工程区				1.23
(一)	表土保护工程				1.22
1	表土剥离(人工)				1.04
	人工清理表层土	m ³	273	12.42	0.34
	人工倒运土(10m)	m ³	273	25.79	0.70
2	覆土(人工)	m ³	50	35.79	0.18
(二)	土地整治工程				0.01
1	土地整治(人工)	hm ²	0.01	14425.33	0.01
二	施工生产生活区				0.39
(一)	表土保护工程				0.30
1	表土剥离(机械)				0.12
	机械剥离表层腐殖土	m ²	1000	0.87	0.09
	推土机推土(10m)	m ³	200	1.48	0.03
2	覆土(机械)	m ³	423	4.29	0.18
(二)	土地整治工程				0.09
	土地整治(机械)	hm ²	0.10	9456.33	0.09
三	塔基及其施工场地区				6.07

水土保持投资估算及效益分析

(一)	表土保护工程				4.26
1	表土剥离(机械)				0.27
	机械剥离表层腐殖土	m ²	2303	0.87	0.20
	推土机推土(10m)	m ³	490	1.48	0.07
2	表土剥离(人工)				1.95
	人工清理表层土	m ³	510	12.42	0.63
	人工倒运土(10m)	m ³	510	25.79	1.32
3	覆土(机械)	m ³	490	4.29	0.21
	覆土(人工)	m ³	510	35.79	1.83
(二)	土地整治工程				1.81
1	土地整治(机械)	hm ²	0.74	9456.33	0.70
2	土地整治(人工)	hm ²	0.77	14425.33	1.11
四	其他施工场地区				0.66
(一)	土地整治工程				0.66
1	土地整治(人工)	hm ²	0.46	14425.33	0.66
五	施工道路区				2.85
(一)	表土保护工程				0.96
1	表土剥离(机械)				0.54
	机械剥离表层腐殖土	m ²	4600	0.87	0.40
	推土机推土(10m)	m ³	975	1.48	0.14
2	覆土(机械)	m ³	975	4.29	0.42
(二)	土地整治工程				1.89
1	土地整治(机械)	hm ²	2.00	9456.33	1.89
六	电缆沟及电缆沟施工场地区				0.38
(一)	表土保护工程				0.10
1	表土剥离(机械)				0.06
	机械剥离表层腐殖土	m ²	410	0.87	0.04
	推土机推土(10m)	m ³	103	1.48	0.02
2	覆土(机械)	m ³	103	4.29	0.04
(二)	土地整治工程				0.28
1	土地整治(机械)	hm ²	0.29	9456.33	0.28

表7-5 新增植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第二部分: 植物措施				7.57
一	塔基及其施工场地区				2.76
(一)	植被恢复与建设工程				2.54
1	种草				0.87
	撒播草籽	hm ²	1.10	7890.65	0.87
2	植树				1.67
	穴状整地	个	1325	1.40	0.19
	栽植	株	1325	11.18	1.48
(二)	抚育工程				0.22
1	幼林抚育	hm ²	0.53	4108.62	0.22
二	其他施工场地区				0.19
(一)	植被恢复与建设工程				0.19
1	种草				0.19
	撒播草籽	hm ²	0.24	7890.65	0.19
三	施工道路区				4.62
(一)	植被恢复与建设工程				4.20
1	种草				0.99
	撒播草籽	hm ²	1.25	7890.65	0.99
2	植树				3.21
	穴状整地	个	2550	1.40	0.36
	栽植	株	2550	11.18	2.85

水土保持投资估算及效益分析

(二)	抚育工程				0.42
1	幼林抚育	hm ²	1.02	4108.62	0.42

表7-6新增施工临时工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第四部分：施工临时工程				25.79
一	临时防护工程				24.32
(一)	变电站主体工程区				0.61
	防雨布遮盖	m ²	800	4.47	0.36
	临时排水沟	m ³	12	20.70	0.02
	临时沉沙池	座	1	2344.92	0.23
(二)	施工生产生活区				0.13
	防雨布遮盖	m ²	300	4.47	0.13
(三)	间隔扩建工程区				0.02
	防雨布遮盖	m ²	50	4.47	0.02
(四)	塔基及其施工场地区				15.12
	防雨布遮盖和隔离	m ²	8150	4.47	3.64
	土袋挡护	m ³	384.6	298.59	11.48
(五)	其他施工场地区				0.92
	棕垫隔离	m ²	900	10.22	0.92
(六)	施工道路区				7.36
	防雨布遮盖	m ²	1400.00	4.47	0.63
	临时排水沟	m ³	30.00	20.70	0.06
	土袋挡护	m ³	223.50	298.59	6.67
(七)	电缆沟及电缆沟施工场地区				0.16
	防雨布遮盖	m ²	350.00	4.47	0.16
二	其他临时工程	万元	19.15	0.02	0.38
三	施工安全生产专项	万元	43.47	0.025	1.09

表7-8 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第五部分：独立费用				23.02
一	建设管理费				11.57
(一)	项目经常费(不含水土保持竣工验收费)	%	2.5	44.94	1.12
(二)	技术咨询费	%	1.5	44.94	0.67
(三)	水土保持竣工验收费	项	1		9.78
二	工程建设监理费	项	1		
三	科研勘测设计费	项	1		11.45

7.2 效益分析

7.2.1 效益计算方法

本项目的水土保持方案以减轻和控制防治责任范围内的水土流失为目的，落实国家及地方有关法律法规的要求，通过水土保持工程措施的实施，项目区内被破坏的水土保持设施将得到有效治理，防止产生新的水土流失，促进区域生态环境的改善，使项目区域的安全效益、生态效益、经济效益等方面都有较大的改善和提高。

项目区水土保持工程效益分析计算方法依据《水土保持综合治理效益计算

方法》(GB/T15774-2008)及国家计委《建设项目与经济评价方法》等文件的有关规定。

7.2.2 效益分析

在对主体工程设计的水土保持措施分析评价基础上,对产生水土流失的区域采取了工程、植物、临时等防护措施,按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制。工程完工后,开挖裸露面得到有效防护,施工破坏的植被将逐步恢复,保持水土的能力将逐步提高,治理效果明显。该工程水土保持方案防治效益分析见下表。

表7-9设计水平年各类工程指标表

项目分区		水土流失防治责任范围 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	永久建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)		水土流失治理达标面积 (hm ²)		渣土量 (万 m ³)		表土 (m ³)	
					工程措施面积	植物措施面积	工程措施达标面积	植物措施达标面积 (即林草植被面积)	临时堆土	采取措施的临时堆土	可剥离表土	保护表土量
变电站工程区	变电站主体工程区	0.25	0.25	0.14	0.08	0.03	0.08	0.03	0.1	0.10	273	273
	施工生产生活区	0.10	0.10		0.10		0.10				250	250
	间隔扩建工程区	0.02	0.02	0.01	0.01		0.01		0.006	0.006		
	小计	0.37	0.37	0.15	0.19	0.03	0.19	0.03	0.11	0.11	523	523
线路工程区	塔基及其施工场地地区	1.55	1.55	0.04	0.41	1.10	0.41	1.09	0.44	0.42	3295	3295
	其他施工场地地区	0.46	0.46		0.22	0.24	0.22	0.23			910	370
	施工道路区	2	2		0.75	1.25	0.75	1.24	0.20	0.18	4260	4260
	电缆沟及电缆沟施工场地地区	0.29	0.29		0.29		0.29		0.03	0.03	728	728
	小计	4.30	4.30	0.04	1.67	2.59	1.67	2.56	0.67	0.63	9193	8653
合计		4.67	4.67	0.19	1.86	2.62	1.86	2.59	0.78	0.74	9716	9176

表7-10水土保持方案防治效益分析表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
			水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)		
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	4.64	4.67	99.4%	97.0%
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	500	500	1.0	1.0
3	渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	0.74	0.78	94.8%	92.0%
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	0.92	0.97	94.8%	92.0%
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	2.59	2.62	98.9%	97.0%
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	2.59	4.67	55.4%	25.0%

由上述表可知，本工程扰动原地貌面积4.67hm²，方案实施后水土流失治理达标面积4.64hm²，林草植被面积2.59hm²，渣土防护量0.74万m³、可剥离表土量0.97万m³、保护表土量0.92万m³，可减少水土流失量226t，在试运行期，水土流失治理度达到99.4%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到94.8%，表土保护率达到94.8%，林草植被恢复率达到98.9%，林草覆盖率为55.4%。综上，6项水土流失防治目标均达到方案确定的目标值。在水土保持方案实施后，项目建设产生的水土流失可得到有效控制。分析可知，本工程各项水土保持措施基本达到了预期的治理标准，防治效果明显。

8水土保持管理

8.1组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报请水行政主管部门批准或备案后，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，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，建设单位需指定专人负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作以及水土保持监测、水土保持监理、施工建设期间的水土保持管理工作。同时，对工程监理、承包商等也需建立同水土保持管理机构相配套的机构和人员，建立健全工程现场统一的水土保持管理体系。

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，确保工程安全，充分发挥水土保持效益。建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。工程施工期间，负责与设计、施工、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，确保水土保持工程的正常施工，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。深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工期和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。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。

工程外部接受各级水行政主管部门的监督、检查，内部实施分级水土保持管理，层层落实责任，并负责实施各自范围内的水土保持工作。为切实减少工程建设中可能造成水土流失，必须采取预防为主、防治结合的原则，及时落实各项水土保持措施，尽量避免水土流失及其危害的发生。

严格依照有关水土保持相关法律、法规的规定开展水土保持工作，保证水土保持措施按照水土保持方案及其批复、水土保持各个阶段设计的要求实施。工程建设过程中，使水土流失得到有效防治，各项水土保持设施正常、有效运行。工程设计水平年水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保

护率、林草覆盖率和林草植被恢复率，六项水土流失防治目标均达到方案确定的目标值。

工程水土保持管理分外部管理和内部管理两部分。外部管理由各级水行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的水土保持相关要求，依法对各工程建设各个阶段进行不定期监督、检查及水土保持设施验收等活动。内部管理由建设单位执行国家和地方有关水土保持的法律、法规、政策，落实水土保持措施。建设单位在建设期间对施工单位建设施工活动负责，保证水土保持措施组织实施后，达到生产建设项目水土保持相关要求。建设期环境管理组织体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环境保护和水土保持负责。工程建成后，由建设单位负责，对各项水土保持设施进行管理维护，保证其有效地发挥水土保持功能。

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，并接受社会监督。加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成，同时验收。建设单位要加强对开发建设活动的监督管理，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，确保工程质量。水土保持方案经批准后，建设单位应主动与各级水行政主管部门联系，接受地方水行政主管部门的监督检查。各级水行政主管部门负责监督水土保持措施的执行，参与和指导水土保持设施的验收工作。当地水行政主管部门确定专人负责该方案实施情况的监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案的实施进度和有关工程施工质量。

8.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，建设单位必须委托具有相应资质的设计单位完成水土保持工程招标设计和施工图设计，并报水行政主管部门备案。水

水土保持方案和水土保持工程设计的变更应按规定及时向原审批部门办理变更审批手续。

水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应在工程后续设计阶段予以落实，编制单册或专章。

设计单位不得随意进行设计方案调整，确需调整时应及时反馈设计变更，形成详细的变更情况说明提交建设单位，核查工程是否存在重大变动。

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），有下列情形之一的，建设单位应补充或修改水土保持方案，并报四川省水利厅审批。

- 1、工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- 2、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；
- 3、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；
- 4、表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的；
- 5、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。

根据《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），本方案若出现变更的情况，应当满足以下要求：

- 1、涉及补充或修改方案的，应明确与原方案的关系，补充或修改理由应充分，补充或修改的方案满足减少地表扰动与植被损坏范围、减少弃渣量等水土保持要求。
- 2、涉及水土保持措施变更的，其防治效果应不低于原措施。
- 3、涉及弃渣场变更的，应开展弃渣减量化、资源化论证。

8.3水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管制”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〕160号）等文件未对编制水土保持方案报告表的项目作出开展水土保持监测工作的要求。本项目编制水土保持方案报告表，因此，水土保持方案报告表中不需包含水土保持监测的内容，但建设

单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

因本工程征占地面积在20公顷以下且挖填土石方总量在20万立方米以下，故本工程的水土保持监理由主体工程监理单位一并进行监理。

8.5 水土保持施工

8.5.1 招投标

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制度、工程招投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，达到预期的防治目标。

建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中，中标后承包商与业主需签订水土保持责任合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。

在主体工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。中标单位在实施本水保方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定实施报批、备案程序。

8.5.2 施工管理

建设单位在实施审定的水土保持方案过程中，应采取公平、公开、公正的原则实行招投标制，以确定本方案实施的施工单位，同时，在工程施工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。

施工单位应组织施工人员学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。施工单位除了具有一般工程技术人员负责水土保持工程措施的施工外，还应具有水土保持专业的工程技术人员，解决技术难题及现场指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查。施工管理满足下列要求：

- 1) 施工期应严格控制施工扰动范围，尤其施工临时道路部分，禁止随意压占破坏地表植被；
- 2) 加强施工人员的培训和教育，树立保护植被的意识，严禁滥砍、滥伐；
- 3) 设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土与植被；
- 4) 严格按设计方案施工，开挖、排弃土石方，不得随意扩大施工范围；
- 5) 合理安排工期，尽量避开雨季施工；
- 6) 工程采用机械化施工，施工前应优化施工方案，尽量采用小型机械进行施工，减小施工临时道路、施工小平台等扰动范围；
- 7) 优化施工工艺，避免重复开挖，减少土石方开挖；
- 8) 施工全过程，严格实施水土保持方案制定的各项水土保持措施，特别是施工过程中的临时防护工程及施工结束后的植被恢复措施，并留取相关影像资料备查；
- 9) 自觉接受水行政主管部门的监督，对不达标的措施及时整改；
- 10) 施工完成后，施工单位应在工程验收合格后，方能撤离施工现场。

8.5.3 绿色施工

绿色施工是指工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与减少对环境的负面影响的施工活动，实现节能、节水、节材、节地和保护环境。

1) 建立绿色施工体系并制定相应的管理制度和目标

项目经理作为绿色施工的第一负责人，负责绿色施工的组织及目标实现，并指定绿色施工管理人员和监督人员。项目部配置专门成立绿色施工小组，形成专业化、制度化管理。针对公司、项目部分别制定施工管理目标，制定实施方案，细则，做好四节一环保的策划。

2) 绿色施工的控制要点

在施工中施工生产生活区尽量租用已有民房，施工过程中实施封闭式施工，减少地表扰动；建筑垃圾和生活垃圾分类封闭存放，临时堆土及裸露地表采取苫盖措施；施工结束后及时清理场地，恢复植被，将施工产生的垃圾、废弃物，分为可再利用材料、可再循环材料，进行分类回收、处理然后进行重新利用，充分发挥其价值，不仅是对资源的节约，更是保护环境、减少污染。

3) 采用绿色施工技术

建筑施工技术是指建筑物形成的方法，就是把施工图纸变成实物的过程所采用的技术，坚持节约资源、能源，减少污染物的排放、保护生态环境原则。如要从分部工程的施工技术方面来探讨怎样做到绿色，如各分部工程的施工方案的选择比较，既满足工程施工需要又符合绿色施工原则，利用合适的方法来选择最佳的施工方案。

8.6 水土保持设施验收

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》《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《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）的要求，生产建设项目水土保持设施验收由建设单位自主开展水土保持设施验收。竣工验收主要是对项目所有水土保持防治措施进行全面验收，其为主体工程验收的重要组成部分，按照有关规定，水土保持设施验收不合格的主体工程不能投入使用。

（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和至少1名省级水土保持专家库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，建设单位将在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，建设单位将及时给予处理或者回应。

(3) 验收报备。建设单位将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。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施自主验收报备申请表、网页公示截图、水土保持措施典型图片。报备的材料为纸质版1份，电子版1份（PDF格式），纸质版材料应当加盖单位公章，并经相关责任人员签字。

单价分析表

棕垫隔离

定额编号: [03003]

定额单位: 100m²

工作内容: 场内运输、铺设等

编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				744.82
(一)	直接费				723.13
1	人工费	工时	16	14.50	232.00
2	材料费				491.13
	棕垫	m ²	107	4.50	481.50
	其他材料费	%	2	481.50	9.63
(二)	其他直接费	%	3	723.13	21.69
(三)	现场经费	%		723.13	
二	间接费	%	7	744.82	52.14
三	企业利润	%	7	796.96	55.79
四	税金	%	9	852.75	76.75
五	扩大系数	%	10	929	92.95
	合计				1022.45

防雨布遮盖、隔离

定额编号: [03005]

定额单位: 100m²

工作内容: 场内运输、铺设、搭接

编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				325.68
(一)	直接费				316.20
1	人工费	工时	10	14.50	145.00
2	材料费				171.20
	防雨布	m ²	113	1.50	169.50
	其他材料费	%	1	169.50	1.70
(二)	其他直接费	%	3	316.20	9.49
(三)	现场经费	%		316.20	
二	间接费	%	7	325.68	22.80
三	企业利润	%	7	348.48	24.39
四	税金	%	9	372.87	33.56
五	扩大系数	%	10	406	40.64
	合计				447.07

土地整治（人工）

定额编号：[08060]

定额单位：hm²

工作内容：人工施肥、蓄力耕翻地

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				10607.59
(一)	直接费				10399.60
1	人工费	工时	303.4	14.50	4399.30
2	材料费				6000.30
	农家土杂肥	m ³	45	118	5310.00
	其他材料费	%	13	5310.00	690.30
3	机械费				
	平整场地	100m ²		84.20	
(二)	其他直接费	%	2	10399.60	207.99
(三)	现场经费	%		10399.60	
二	间接费	%	6	10607.59	636.46
三	企业利润	%	7	11244.05	787.08
四	税金	%	9	12031.13	1082.80
五	扩大系数	%	10	13113.93	1311.39
	合计				14425.33

土地整治（机械）

定额编号：[08063]

定额单位：hm²

工作内容：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				6953.67
(一)	直接费				6817.32
1	人工费	工时	19	14.50	275.50
2	材料费				6000.30
	农家土杂肥	m ³	45	118	5310.00
	零星材料费	%	13	5310.00	690.30
3	机械费				541.52
	拖拉机 37kW	台时	8	67.69	541.52
(二)	其他直接费	%	2	6817.32	136.35
(三)	现场经费	%		6817.32	
二	间接费	%	6	6953.67	417.22
三	企业利润	%	7	7370.89	515.96
四	税金	%	9	7886.85	709.82
五	扩大系数	%	10	8596.66	859.67
	合计				9456.33

机械剥离表层腐殖土

定额编号: [01162]

定额单位: 100m²

工作内容: 表层土剥离

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				64.76
(一)	直接费				62.88
1	人工费	工时	0.7	14.50	10.15
2	材料费				1.73
	零星材料费	%	17	10.15	1.73
3	机械费				51.0003
	推土机 74kW	台时	0.39	130.77	51.0003
(二)	其他直接费	%	3	62.88	1.89
(三)	现场经费	%		62.88	
二	间接费	%	5	64.76	3.24
三	企业利润	%	7	68.00	4.76
四	税金	%	9	72.76	6.55
五	扩大系数	%	10	79.31	7.93
	合计				87.24

推土机推土(10m)

定额编号: [01169]

定额单位: 100m³

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				109.52
(一)	直接费				106.33
1	人工费	工时	1	14.50	14.50
2	材料费				1.60
	零星材料费	%	11	14.50	1.60
3	机械费				90.2313
	推土机 74kW	台时	0.69	130.77	90.2313
(二)	其他直接费	%	3	106.33	3.19
(三)	现场经费	%		106.33	
二	间接费	%	5	109.52	5.48
三	企业利润	%	7	114.99	8.05
四	税金	%	9	123.04	11.07
五	扩大系数	%	10	134.12	13.41
	合计				147.53

覆土（机械）

定额编号：[01166]

定额单位：100m³

工作内容：就近取土、覆土

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
—	直接工程费				318.16
(一)	直接费				308.90
1	人工费	工时	5	14.50	72.50
2	材料费				16.68
	零星材料费	%	23	72.50	16.68
3	机械费				219.72
	挖掘机 0.5m ³	台时	1.51	145.51	219.72
(二)	其他直接费	%	3	308.90	9.27
(三)	现场经费	%		308.90	
二	间接费	%	5	318.16	15.91
三	企业利润	%	7	334.07	23.38
四	税金	%	9	357.45	32.17
五	扩大系数	%	10	389.63	38.96
	合计				428.59

人工清理表层土

定额编号：[01001]

定额单位：100m³

工作内容：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
—	直接工程费				921.64
(一)	直接费				894.80
1	人工费	工时	56.1	14.50	813.45
	零星材料费	%	10	813.45	81.35
(二)	其他直接费	%	3	894.80	26.84
(三)	现场经费	%		894.80	
二	间接费	%	5	921.64	46.08
三	企业利润	%	7	967.72	67.74
四	税金	%	9	1035.46	93.19
五	扩大系数	%	10	1128.65	112.87
	合计				1241.52

覆土（人工）

定额编号：[01100]

定额单位：100m³

工作内容：挖土、装筐、运卸、空回

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				2656.65
(一)	直接费				2579.27
1	人工费	工时	172.7	14.50	2504.15
	零星材料费	%	3	2504.15	75.12
(二)	其他直接费	%	3	2579.27	77.38
(三)	现场经费	%		2579.27	
二	间接费	%	5	2656.65	132.83
三	企业利润	%	7	2789.49	195.26
四	税金	%	9	2984.75	268.63
五	扩大系数	%	10	3253.38	325.34
	合计				3578.71

人工倒运土（10m）

定额编号：[01092]

定额单位：100m³

工作内容：人工装挑抬运土

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1914.74
(一)	直接费				1858.97
1	人工费	工时	122.1	14.50	1770.45
	零星材料费	%	5	1770.45	88.52
(二)	其他直接费	%	3	1858.97	55.77
(三)	现场经费	%		1858.97	
二	间接费	%	5	1914.74	95.74
三	企业利润	%	7	2010.48	140.73
四	税金	%	9	2151.21	193.61
五	扩大系数	%	10	2344.82	234.48
	合计				2579.30

土袋填筑、拆除

定额编号: [03056][03057]

定额单位: 100m³

工作内容: 1、填筑: 装土、封包、堆筑。2、拆除: 拆除、清理

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				21751.69
(一)	直接费				21118.15
1	人工费	工时	1330	14.50	19285.00
2	材料费				1833.15
	编织袋	个	3300	0.55	1815.00
	其他材料费	%	1	1815.00	18.15
(二)	其他直接费	%	3	21118	633.54
(三)	现场经费	%		21118	
二	间接费	%	7	21752	1522.62
三	企业利润	%	7	23274	1629.20
四	税金	%	9	24904	2241.32
五	扩大系数	%	10	27145	2714.48
	合计				29859.31

撒播草籽

定额编号: [08081]

定额单位: hm²

工作内容: 种子处理、人工撒播等

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				5808.80
(一)	直接费				5694.90
1	人工费	工时	55.5	11.80	654.90
2	材料费				5040.00
	狗牙根、黑麦草	kg	80.0	60	4800.00
	其他材料费	%	5	4800	240.00
(二)	其他直接费	%	2	5695	113.90
二	间接费	%	6	5694.90	341.69
三	企业利润	%	7	6150.49	430.53
四	税金	%	9	6581.03	592.29
五	扩大系数	%	10	7173.32	717.33
	合计				7890.65

灌木造林

定额编号: [08131]

定额单位: 100株

工作内容: 挖坑、栽植、吊装、浇水、覆土保墒、整形、清理

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				822.05
(一)	直接费				805.94
1	人工费	工时	22	11.80	259.60
2	材料费				546.34
	灌木	株	102	5	510.00
	水	m ³	2.4	4.3	10.32
	其他材料费	%	5	520.32	26.02
(二)	其他直接费	%	2	805.94	16.12
(三)	现场经费	%		805.94	
二	间接费	%	6	822.05	49.32
三	企业利润	%	7	871.38	61.00
四	税金	%	9	932.37	83.91
五	扩大系数	%	10	1016.29	101.63
	合计				1117.92

穴状整地

定额编号: [08046]

定额单位: 100个

工作内容: 人工挖土、翻土、碎土

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				103.27
(一)	直接费				101.24
1	人工费	工时	7.8	11.80	92.04
	零星材料费	%	10	92.04	9.20
(二)	其他直接费	%	2	101.24	2.02
(三)	现场经费	%		101.24	
二	间接费	%	6	103.27	6.20
三	企业利润	%	7	109.47	7.66
四	税金	%	9	117.13	10.54
五	扩大系数	%	10	127.67	12.77
	合计				140.44

抚育管理

定额编号: [08181]

定额单位: hm²/年

工作内容: 松土、除草、培壅、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				3021.25
(一)	直接费				2962.01
1	人工费	工时	133.2	11.80	1571.76
2	材料费				1390.25
	水	m ³	1.5	4.3	6.45
	有机肥	kg	87.84	15	1317.60
	其他材料费	%	5	1324.05	66.20
(二)	其他直接费	%	2	2962.01	59.24
二	间接费	%	6	3021.25	181.28
三	企业利润	%	7	3202.53	224.18
四	税金	%	9	3426.70	308.40
五	扩大系数	%	10	3735.11	373.51
	合计				4108.62

沉沙池

定额编号: [11078]

定额单位: 座

工作内容: 池体开挖、砌筑、土方回填、池底及池壁抹面

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1708.21
(一)	直接费				1658.46
1	人工费	工时	83.3	14.50	1207.85
2	材料费				450.61
	水泥	t	0.14	260	36.40
	砂子	m ³	0.72	70	50.40
	水	m ³	0.50	4.3	2.15
	机砖	千块	0.81	420	340.20
	其他材料费	%	5	429.15	21.46
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	3	1658	49.75
(三)	现场经费	%		1658	
二	间接费	%	7	1708	119.57
三	企业利润	%	7	1828	127.95
四	税金	%	9	1956	176.02
五	扩大系数	%	10	2132	213.17
	合计				2344.92

人工挖排水沟

定额编号: [01004]

定额单位: 100m³

工作内容: 挂线、使用镐锹开挖

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1536.77
(一)	直接费				1492.01
1	人工费	工时	99.9	14.50	1448.55
	零星材料费	%	3	1448.55	43.46
(二)	其他直接费	%	3	1492.01	44.76
(三)	现场经费	%		1492.01	
二	间接费	%	5	1536.77	76.84
三	企业利润	%	7	1613.61	112.95
四	税金	%	9	1726.56	155.39
五	扩大系数	%	10	1881.95	188.19
	合计				2070.14