

水平评价证书：水保方案（赣）字第 20230002 号

绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程

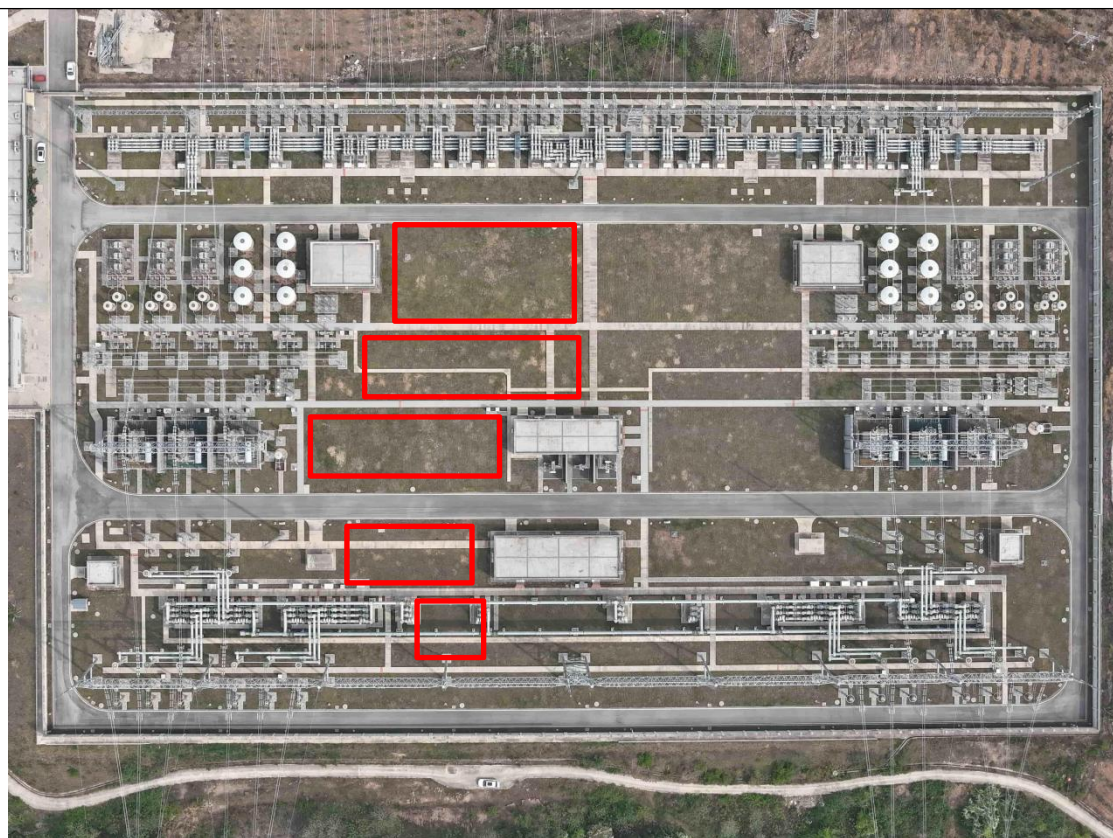
水土保持方案报告表

建设单位：国网四川省电力公司绵阳供电公司

编制单位：核工业二七〇研究所

二〇二五年七月

项目区现状照片



绵阳南（绵州）变电站航拍图（红框为本次主要改造区域）

水土保持方案报告表

绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	绵阳市涪城区吴家镇三清观村(绵州 500kV 变电站中心坐标：31° 20'19.8202"N，104° 39'51.2164"E)			
	建设内容	绵阳绵州 500kV 变电站主变扩建工程包括 1 个单项工程：绵州 500kV 变电站主变扩建工程，本工程扩建 1 台 1000MVA 主变,扩建主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压电容器等设施。			
	建设性质	扩建	总投资（万元）	7074	
	土建投资（万元）	523	占地面积（hm ² ）	永久	0.78
				临时	0.33
	动工时间	2025.8	完工时间	2026.8	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余方
		0.55	0.38		0.17
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、砂）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	绵阳市市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)]	657	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价		本项目工程区域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，也不涉及各级水土流失重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，但工程区域无法避让绵阳市市级水土流失重点治理区，将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。本项目不存在水土保持重大制约性因素，工程在原址占地范围扩建，基本满足水土保持要求。			
预测水土流失总量（t）		94.93			
防治责任范围（hm ² ）		1.11			
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	1、变电站扩建工程区 工程措施：表土剥离与回覆 0.17 万 m ³ （主体已列/方案新增）；土地整治 0.48hm ² （方案新增）；排水管网 100m（主体已列） 植物措施：草皮铺种 4800m ² （主体已列） 临时措施：防雨布覆盖 5760m ² （方案新增） 2、站外辅助施工区 工程措施：表土剥离与回覆 0.10 万 m ³ （方案新增）；土地整治 0.33hm ² （方案新增） 临时措施：临时排水沟 320m/20m ³ （方案新增）；临时沉沙池 2 座（方案新增）；防雨布覆盖 1560m ² （方案新增）；土袋拦挡 58m ³ （方案新增）				

绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程水土保持方案报告表

水土保持投资概算(万元)	工程措施	12.77(主体已列 6.24)	植物措施	18.25(主体已列 18.25)
	临时措施	13.02	监测措施	14.67
	独立费用	30.69	水土保持补偿费	1.443
	基本预备费	2.94	总投资	93.78
编制单位		核工业二七〇研究所	建设单位	国网四川省电力公司绵阳供电公司
统一社会信用代码		12100000491204824K	统一社会信用代码	91510703699165078C
法人代表		陈志平	法人代表	柏松
地址		江西省南昌市南昌县莲西路 508 号	地址	四川省绵阳市涪城区九洲大道 188 号
邮编		330200	邮编	621051
联系人及电话		万劭歆/18190630486	联系人及电话	胡晓东/13981177301
电子信箱		476858192@qq.com	电子信箱	285360621@qq.com

目录

1、综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
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	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测方案	7
1.10 水土保持投资及效益分析成果	7
1.11 结论	8
2、项目概况	10
2.1 项目组成及工程布置	10
2.2 施工组织	13
2.3 工程占地	15
2.4 土石方平衡	16
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	18
2.6 施工进度安排	18
2.7 自然概况	18
3、项目水土保持评价	23
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	23
3.2 建设方案与布局水土保持评价	24
4、水土流失分析与预测	29
4.1 水土流失现状	29
4.2 水土流失影响因素分析	29
4.3 土壤流失量预测	30
4.4 水土流失危害分析	34

4.5 指导性意见	34
5、水土保持措施	35
5.1 防治区划分	35
5.2 措施总体布局	35
5.3 分区措施布设	35
5.4 施工要求	38
6、水土保持监测	39
7、水土保持投资概算及效益分析	41
7.1 投资概算	41
7.2 效益分析	41
8、水土保持管理	47
8.1 组织管理	47
8.2 后续设计	48
8.3 水土保持监测	48
8.4 水土保持监理	48
8.5 水土保持施工	48
8.6 水土保持验收	49

1、综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设的必要性

四川电网是西南电网的重要组成部分。截至 2023 年底，四川省全社会口径电源总装机容量 133872MW。2023 年四川省全社会用电量为 3711 亿 kWh，最大负荷 7000 万千瓦。

绵阳电网绵州片区主要由绵州 500kV 变电站（2×1000MVA）供电，2023 年绵州变最大负荷 1510MW，预计 2026 年将达到 2308MW。为满足绵阳负荷发展需要，提高电网供电能力，结合四川电网发展规划，建设绵州 500kV 变电站主变扩建工程是必要的。

1.1.2 项目基本情况

项目名称：绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程

建设单位：国网四川省电力公司绵阳供电公司

建设性质：扩建

建设地点：绵阳市涪城区吴家镇三清观村

项目组成：绵阳绵州 500kV 变电站主变扩建工程包括 1 个单项工程：绵州 500kV 变电站主变扩建工程，本工程扩建 1 台 1000MVA 主变，扩建主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压电容器等设施。

施工组织：本项目设置变电站临时施工场地 1 处，土方堆存场地 1 处。

本工程总占地面积为 1.11hm²，其中永久占地 0.78hm²，临时占地 0.33hm²。

本工程土石方挖填方总量为 0.97 万 m³，总挖方 0.55 万 m³（含剥离表土量 0.27 万 m³），总填方 0.38 万 m³（含回覆表土量 0.27 万 m³），无借方，余方 0.17 万 m³（松方约 0.22 万 m³）。余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳。

拆迁（移民）数量及安置方式：无；

专项设施改（迁）建：无；

建设工期：2025 年 8 月~2026 年 8 月，共计 13 个月；

项目投资：项目总投资 7074 万元，土建投资 523 万元，资金来源由国网四川省电力公司绵阳供电公司按国家有关规定筹集，其中工程本金 20%，由国网四

川省电力公司绵阳供电公司自筹，其余 80%资金通过银行贷款解决。

1.1.3 项目前期工作进展情况

1.1.3.1 项目前期工作

四川电力设计咨询有限责任公司于 2024 年 10 月完成了《绵州 500 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告》；

国网四川省电力公司于 2024 年 12 月 4 日出具了《国网四川省电力公司关于绵阳绵州 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》；

四川省发展和改革委员会于 2024 年 12 月 26 日出具了《四川省发展和改革委员会关于绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程项目核准的批复》；

国网四川省电力公司于 2025 年 7 月 2 日出具了《国网四川省电力公司关于绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程初步设计的批复》。

1.1.3.2 方案编制情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和建设工程项目的有关法律法规，做好本工程的水土保持工作，2025 年 2 月，建设单位国网四川省电力公司绵阳供电公司积极委托核工业二七〇研究所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。

在上述工作的基础上，结合设计文件等相关资料，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，于 2025 年 7 月编制完成了《绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程水土保持方案报告表》。

1.1.4 自然简况

项目所在区域隶属绵阳市涪城区管辖，所在区域地貌整体为丘陵地貌。根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 附图 A.1、B.1，拟建站址区域 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.10g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。设计地震分组为第二组。

本工程所经行政区域为绵阳市涪城区，属亚热带湿润性季风气候区。根据绵阳气象站实测系列资料，区域主要气象要素如下：年平均气温 16.1℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5212℃，年平均蒸发量 789.4mm，多年平均降水量 975.6mm，年平均无霜期

日数为 275d，年平均风速 1.4m/s，主导风向为 N，大风日数年平均 0.8d，雨季时段为 6 月~9 月。

项目区植被属于西南常绿阔叶林地带中四川盆地底部丘陵低山植被地区，基本上全为农作物植被；项目区位于绵阳市涪城区境内，在全国土壤侵蚀类型区划中属于水力侵蚀类型区（I）- 西南土石山区（I₅），容许土壤流失量为 500t/km²·a，水土流失强度为轻度为主。涪城区土壤主要是灰棕色冲积土、灰棕色冲积水稻土、老冲积黄泥土和紫色水稻土等。结合现场踏勘情况分析，工程区域表层土厚度约为 30cm，抗蚀性和水土保持功能较差。

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）和《绵阳市水土保持规划（2015~2030 年）》，工程所在区域无法避让绵阳市市级水土流失重点治理区。根据现场勘探，本工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。本项目不存在水土保持重大制约性因素，工程在原址占地范围扩建，基本满足水土保持要求。

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》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；
- 2、《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）；
- 3、《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 2012 年 9 月 21 日修订）。

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 日发布，水利部令第 53 号，2023 年 3 月 1 日起执行）；
- 2、水利部办公厅《关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）；

- 3、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）；
- 4、《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63号）；
- 5、水利部办公厅《关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；
- 6、《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保〔2013〕188号）；
- 7、《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）。
- 8、四川省人民代表大会常务委员会《关于加快电网规划建设的决定》（四川省第十四届人民代表大会常务委员会公告第68号）；
- 9、关于《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见的批复》（定额〔2023〕16号）。

1.2.3 技术规范及标准

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 3、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- 4、《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；
- 5、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- 6、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 7、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 8、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 9、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 10、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 11、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）。

1.2.4 技术文件及资料

- 1、《四川省 2024 年水土保持公报》；
- 2、《绵阳市水土保持规划（2015~2030 年）》；

- 3、《绵州 500 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告》；
- 4、《绵州 500 千伏变电站主变扩建工程初步设计说明书》；
- 5、建设单位提供的其他资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平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，主体工程上半年完工的设计水平年一般为完工后的当年，下半年完工的可为完工后的当年或后一年。本项目计划于 2025 年 8 月开工建设，2026 年 8 月完工，设计水平年定为完工后的后一年，即 2027 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定，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。结合主体工程实际情况，经核算，本工程项目建设期征占地面积为 1.11hm²，其中永久占地 0.78hm²，临时占地 0.33hm²，水土流失防治责任范围同地表扰动范围为 1.11hm²。

表 1-1 水土保持防治责任范围表（单位：hm²）

项目组成		防治范围		
		永久占地	临时占地	合计
变电站工程	变电站扩建工程区	0.78		0.78
	站外辅助施工区		0.33	0.33
合计		0.78	0.33	1.11

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目区位于绵阳市涪城区，在全国水土保持区划中属于西南紫色土区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号）和《绵阳市水土保持规划（2015~2030 年）》，项目区域无法避让绵阳市市级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本工程执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，无法避开水土流失重点治理区的项目应提高植物措施标准，林草覆盖率提高 1~2 个百分点，本方案林草覆盖率提高 2%；本工程水土流失防治目标采用西南紫色土区一级防治标准，考虑项目征占地土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。设计水平年综合目标值为：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1.0、渣土防护率为 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。

表 1-2 水土流失防治指标值一览表

指标名称	一级标准规定值		按原地貌土壤侵蚀模数修正	按项目区位置修正	本工程采用指标值	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	97			—	97
土壤流失控制比	—	0.85	+0.15		—	1.0
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

本项目工程区域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，也不涉及各级水土流失重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，但工程区域无法避让绵阳市市级水土流失重点治理区，将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。本项目不存在水土保持重大制约性因素，工程在原址占地范围扩建，基本满足水土保持要求。

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。主体工程已考虑表土剥离与回覆、排水管网、

草皮绿化等措施，具有一定的水土保持功能，但还不足以控制工程水土流失，本方案将根据工程建设扰动土地特点，针对造成水土流失的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

施工期间扰动地面积为 1.11hm^2 ，损毁植被面积 0.57hm^2 。本工程水土流失总量 94.93t ，新增水土流失量 75.17t 。其中施工期可能产生水土流失总量 75.98t ，新增土壤流失量 66.86t ；自然恢复期水土流失总量为 18.95t ，新增水土流失量 8.31t 。本工程水土流失重点防治时段为施工期，重点防治区为变电站扩建工程占地区。

本工程水土流失危害主要表现在：建筑基础开挖回填等，局部扰动强烈，若工程施工不规范，临时堆土未采取有效挡护及覆盖措施等，容易形成裸露区域，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，将水土流失防治责任范围划分为 2 个防治区：变电站扩建工程区、站外辅助施工区。本工程表土剥离工程实施时段为 2025 年 9 月至 2025 年 11 月；站外辅助施工区新增的临时排水沟及临时沉沙池、防雨布遮盖及临时拦挡措施实施时段为 2025 年 9 月至 2026 年 6 月；在施工结束后对变电站扩建工程、站外辅助施工区域进行回覆表土，并进行土地整治，实施时段为 2026 年 3 月至 2026 年 6 月；变电站扩建工程区采用铺种草皮的方式进行绿化恢复，实施时段为 2026 年 7 月至 2026 年 8 月。具体水土保持措施如下：

1、变电站扩建工程区

工程措施：表土剥离与回覆 0.17万 m^3 （主体已列）；土地整治 0.48hm^2 （方案新增）；排水管网 100m （主体已列）

植物措施：草皮铺种 4800m^2 （主体已列）

临时措施：防雨布覆盖 5760m^2 （方案新增）

2、站外辅助施工区

工程措施：表土剥离与回覆 0.10万 m^3 （方案新增）；土地整治 0.33hm^2 （方

案新增)

临时措施：临时排水沟 320m/20m³（方案新增）；临时沉沙池 2 座（方案新增）；防雨布覆盖 1560m²（方案新增）；土袋拦挡 58m³（方案新增）

1.9 水土保持监测方案

监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施。

监测时段：施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2025 年 8 月开始监测，至 2027 年底结束。

监测方法：主要采取调查监测和巡查监测。

监测点位布设：根据本工程建设的情况和新增水土流失预测结果分析，在变电站扩建工程区、站外辅助施工区各布设 1 个监测点位，共布设 2 个点位。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持概算总投资 93.78 万元。水土保持投资中，工程措施费 12.77 万元（主体已列 6.24 万元），植物措施费 18.25 万元（主体已列 18.25 万元），临时措施费 13.02 万元，监测措施费 14.67 万元，独立费用 30.69 万元，基本预备费 2.94 万元，水土保持补偿费 1.443 万元。

通过本方案水保措施的实施后，本项目水土保持措施实施后至方案设计水平年，水土流失治理度 98.20%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94.55%，表土保护率 99.26%，林草植被恢复率 99.17%，林草覆盖率 42.88%。综上，在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，至设计水平年，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等均达到方案编制目标。

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》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关要求，施工过程中不可避免地扰动原地貌、损坏土地，造成一定程度的水土流失，但本工程通过各项水土保持措施的实施，能有效地控制水土流失，达到经济发展和环境建设协调发展。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设是可行的。

在主体工程下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：绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程

建设单位：国网四川省电力公司绵阳供电公司

建设性质：扩建

建设地点：绵阳市涪城区吴家镇三清观村

项目组成：绵阳绵州 500kV 变电站主变扩建工程包括 1 个单项工程：绵州 500kV 变电站主变扩建工程，本工程扩建 1 台 1000MVA 主变，扩建主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压电容器。

本工程总占地面积为 1.11hm²，其中永久占地 0.78hm²，临时占地 0.33hm²。

本工程土石方挖填方总量为 0.97 万 m³，总挖方 0.55 万 m³（含剥离表土量 0.27 万 m³），总填方 0.38 万 m³（含回覆表土量 0.27 万 m³），无借方，余方 0.17 万 m³。余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳。

拆迁（移民）数量及安置方式：无；

专项设施改（迁）建：无；

建设工期：2025 年 8 月～2026 年 8 月，共计 13 个月。

项目投资：项目总投资 7074 万元，土建投资 523 万元，资金来源由国网四川省电力公司绵阳供电公司按国家有关规定筹集，其中工程资本金 20%由国网四川省电力公司绵阳供电公司自筹，其余 80%资金通过银行贷款解决。

表 2-1 绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程主体工程特性表

一、项目基本情况				
项目名称	绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程			
建设地点	绵阳市涪城区吴家镇三清观村			
所属流域	长江流域			
工程性质	扩建	建设单位	国网四川省电力公司 绵阳供电公司	
工程总投资	7074 万元（其中土建投资 523 万元）			
工程建设期	2025 年 8 月～2026 年 8 月			
二、项目组成及占地情况				
项目组成	占地面积（hm ² ）			
	永久占地	临时占地	合计	建设项目

变电站工程	主变场地及户外配电设施占地	0.78		0.78	建设 1×1000MVA 主变压器，包括主变基础、3 座油坑、3 面防火墙和跨构支架基础；新建 2#主变 35kV 侧装设 3 组 60Mvar 并联电容器及户外配电装置，新建 1 回 500kV GIS 基础及支架，新建 1 回 220 kV GIS 基础；新建其他电气辅助设施。共计 0.782hm²。					
	临时堆土占地		0.13	0.13	本工程表土剥离厚度为 30cm，站外设置 1 处场地堆放表土，共约 0.27 万 m³。					
	施工临时占地		0.20	0.20	站外设置 1 处临时施工场地用于施工材料加工、施工机械停放、施工材料堆放及一般土石方。					
总计		0.78	0.33	1.11						
三、项目土石方量单位：万 m³										
项目组成		挖方			填方			借方	余方	来源/去向
		表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计			
变电站工程		0.27	0.28	0.55	0.27	0.11	0.38		0.17	余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳
总计		0.27	0.28	0.55	0.27	0.11	0.38		0.17	

2.1.2 项目组成及工程布置

1、站区基本情况

绵阳南 500kV 变电站位于绵阳市涪城区吴家镇三清观村，距绵阳市约 14km。有 6m 宽道路从站区周边经过，该变电站已按最终规模一次征地，站区总占地面积 74.51 亩。本期扩建 2 号主变及三侧进线配电装置布置于本站站区中部，所有配电装置均布置于一期预留场地，经现场踏勘，预留场地内无永久设施，本期无需征地。

绵阳南 500kV 变电站（原绵州 500kV 变电站）于 2019 年 11 月 11 日取得了四川省水利厅批复文件《四川省水利厅关于四川绵阳南 500kV 输变电工程水土保持方案（重编本）的复函》（川水函〔2019〕1364 号），该站于 2021 年 7 月建成投运后，于 2022 年 1 月 10 日取得了国网四川省电力公司批复文件《国网四川省电力公司关于印发四川绵阳南 500kV 输变电工程等三项水土保持设施验收鉴定书的通知》（川电科技〔2022〕3 号）。

目前，变电站内排水沟、站内排水汇流系统、站区绿化、护坡、碎石铺设等设施运行正常。

2、建设规模

主变压器最终规模 $4 \times 1000\text{MVA}$ ，本期 $1 \times 1000\text{MVA}$ （单相自耦无励磁调压变压器），电压等级 $500/220/35\text{kV}$ ； 500kV 出线间隔终期规模 8 回，本期无，前期已建 4 回（2 回至绵阳、2 回至德阳换流站）； 220kV 出线间隔终期规模 18 回，本期无，前期已建 11 回（2 回至磨家梁，2 回至高桥，2 回至丰谷，2 回至南华，2 回至气动，备用 1 回）； 35kV 低压无功补偿装置终期规模每台主变 35kV 侧各装设 3 组 60Mvar 并联电容器，5 组 60Mvar 并联电抗器，本期新建 2#主变 35kV 侧装设 3 组 60Mvar 并联电容器，前期已建 1#和 4#主变 35kV 侧各装设 3 组 60Mvar 并联电容器，2 组 60Mvar 并联电抗器；新增站控层交换机等辅助生产设施、附属设施。

3、本期建设内容

（1）本期建设主变压器 $1 \times 1000\text{MVA}$ （单相自耦无励磁调压变压器），电压等级为 $500/220/35\text{kV}$ ，包括主变基础及 3 座油坑，3 面防火墙和跨构支架基础。本期利用已建消防水池及泵房、室外消防环网，新建 4#主变雨淋报警阀及对应水喷雾管网；增设主变水喷雾埋地管道，增设的管道与原有站区给排水管道相碰时，将原有管道拆除并移位重建。新建增加 3 套 $\text{DN}250$ 的雨淋阀组。

（2）本期新建 2#主变 35kV 侧装设 3 组 60Mvar 并联电容器及户外配电装置，新建 1 回 500kV GIS 基础及支架，新建 1 回 220kV GIS 基础。

（3）新建操作小道及巡视路线道路 350m^2 ，道路破除及恢复面积 200m^2 ，破除 1100×1200 电缆沟 30m ，施工结束后按原设计进行恢复；新建 11000×1000 电缆沟道 3m ，新建 600×600 电缆沟道 7m 。

（4）新增站控层交换机等辅助生产设施、附属设施，不涉及土建。

本期扩建工程的土建工程需要扰动地表面积为 0.78hm^2 ，土石方开挖 0.28 万 m^3 ，表土剥离量 0.171 万 m^3 ，土石方回填 0.11 万 m^3 ，表土回覆量 0.171 万 m^3 ，余土 0.17 万 m^3 ，余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳；本期扩建工程户外配电装置场地现状为草皮绿化，工程结束后对破坏的草坪进行绿化恢复共计 m^2 。

4、总平面布置

绵州 500kV 变电站为全户外 GIS 变电站， 500kV 配电装置布置于站区北侧，向北侧方向出线； 220kV 配电装置布置在站区南侧，向南出线；主变压器及站用

电室、无功补偿装置布置于站区中央，终期四台主变一字排开；主控通信楼位于站区西侧，紧邻进站大门；变电站本期扩建配电装置均在原围墙内预留场地上进行，本期扩建无需新征地。

5、竖向布置

原站区竖向采用平坡式布置，原场地设计标高为 520.30 ~ 520.50m，预留的各扩建场地已平整，本期扩建不改变原有站区竖向布置。本期扩建进站道路利用站区原有进站道路（位于站区西侧）。站内场地排水为有组织的排水，即场地水汇入到雨水口后进入雨水泄水系统排放。本工程将在已有的竖向、排水方式和排水系统的基础上增建部分雨水井及排水管网，设置 DN≤600mm 室外排水管道 20m，DN≤300mm 室外排水管道 30m，恢复 DN≤600mm 室外排水管道 50m。站区雨水由雨水下水道汇集后由钢筋混凝土排水管分别排至站址南侧的排水渠。

6、主要经济技术指标

绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程经济技术指标详见下表。

表 2-2 绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程经济技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	站区总占地	hm ²	4.967/0	本次扩建均位于已征地范围内，无需新征地
1.1	本次扩建占地面积	hm ²	0.782	
1.2	总建筑面积	m ²	0	
1.3	道路破坏及恢复面积	m ²	100	沥青混凝土道路
2	本期改扩建户外配电装置场地绿化面积	m ²	5700	满铺草皮（含绿化覆土，先剥离集中堆放）
3	操作小道面积	m ²	350	100 厚 C20 混凝土地坪+地面小砖
4	基槽余土	m ³	1700	
5	外运工程量	m ³	1700	1360（土）340（石）
6	基础超深换填	m ³	270	C20 素混凝土换填
7	卡槽式电缆沟盖板更换	m	60	1.1 × 1.0m 电缆沟
8	电缆沟破除及恢复长度	m	30	1.1 × 1.0m 电缆沟
9	道路破除及恢复面积	m ²	200	
10	路缘石破除及恢复	m	50	
11	扩建场地隔离围栏长度	m	600	1.8m 高钢板围栏
12	隔声屏障	m	300	1m 高 143.5m, 2.5m 高 126.5m

2.2 施工组织

2.2.1 施工总体布置

1、施工用水用电

本期扩建工程施工电源从已有的交流屏馈线接线，满足施工要求。施工用水

采用站内市政供水系统，满足施工要求。

2、建筑材料

本期扩建工程所需建筑材料均从站址附近购买，可利用附近的市政道路运至站址处，不设置材料站。

工程建筑材料取料场地均应在施工招投标阶段由施工方与供应方签订有关供需及运输协议，取用当地有关部门统一指定地点的土方、石料，禁止随地取用土方、石料，并明确取料场水土流失防治责任范围属供应方，供应方应该在供应土方和石料过程中采取临时防护、恢复植被等措施防治水土流失。

3、施工道路

现状交通条件：本扩建工程位于四川省绵阳市涪城区境内，人口密度较高，路网较发达，区域交通条件较好。线路周围乡镇较多，乡镇之间多有公路连接，且路况较好，晴雨天均可利用，另外还有较多的机耕道可以利用，汽车运输条件总体较好。本期扩建进站道路利用站区原有进站道路（位于站区西侧），在一期工程中已建设，进站道路长度约 130.4m。

4、施工场地

本变电站工程主要是变电站内主变及基础、户外配电装置施工，根据主体资料，工程扰动均在围墙内进行，为方便项目施工，同时减少工程扰动范围，根据施工组织设计中的总平面布置，站外设置 1 处临时施工场地用于施工材料加工、施工机械停放、施工材料及一般土石方堆存，约 0.20hm²。

5、生活区布置

本工程施工项目部和办公用房租赁站外民房，不新增水土流失。

6、临时堆土场

本工程表土剥离面积为 0.90hm²，剥离厚度为 30cm，剥离量 0.27 万 m³。本工程在站外空地设置 1 处临时堆土场堆存表土，约 0.13hm²。

7、取土（石、砂）场

工程所用的砂、石料等均在当地购买商品料，并在合同中明确水土流失防治责任由料场销售商负责。因此本项目不设置单独的取土（石、料）场，减少了新增水土流失。

8、弃土（石、砂）场

本工程余土主要来自变电站扩建工程基槽开挖，总余方 0.17 万 m³，余土外

运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳，运距约 19km，不设置弃土场。

2.2.2 施工工艺

本项目施工主要包括两部分：土建工程、安装工程。

1、土建工程

土建工程施工主要为根据电气要求新建 $1 \times 1000\text{MVA}$ 主变压器，包括主变基础、油坑、防火墙和跨、构支架基础，新建 4#主变雨淋报警阀及对应水喷雾管网，增设主变水喷雾埋地管道，增加 3 套 DN250 的雨淋阀组。新建 2#主变 35kV 侧装设 3 组 60Mvar 并联电容器及户外配电装置，新建 1 回 500kV GIS 基础及支架，新建 1 回 220kV GIS 基础，破除 1100×1200 电缆沟，施工结束后按原设计进行恢复；新建 11000×1000 电缆沟道，新建 600×600 电缆沟道，新建巡视道路，户外配电装置场区现状为草皮绿化。

500kV 支架柱基础采用杯型基础；35kV 构支架基础采用混凝土杯型基础，构架基础采用钢筋混凝土基础，设备基础采用混凝土基础，涉及桩基础部分设计为钢筋混凝土基础；主变支架基础采用混凝土杯型基础，构架基础采用钢筋混凝土基础，设备基础采用混凝土基础。

2、安装工程

安装工作在建构筑物施工完成后进行，主要安装工程包括变压器、电气设备构架等。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。

2.3 工程占地

经核算，本工程占地面积为 1.11hm^2 ，按占地性质划分，本工程项目永久占地面积为 0.78hm^2 ，临时占地面积为 0.33hm^2 ；按土地利用现状划分，占用公共管理与公共服务用地面积 0.78hm^2 ，占用耕地 0.33hm^2 。

表 2-3 本工程占地情况一览表（单位： hm^2 ）

项目组成		占地类型及面积		占地性质		
		公共管理与公共服务用地	耕地	永久占地	临时占地	合计
变电站工程	主变场地及户外配电设施占地	0.78		0.78		0.78
	施工临时占地		0.20		0.20	0.20

	临时堆土占地		0.13		0.13	0.13
合计		0.78	0.33	0.78	0.33	1.11

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

(1) 主变场地及户外配电设施占地: 本区域可剥离表土面积约 0.57hm^2 , 表土剥离厚度 30cm , 可剥离表土量 0.171 万 m^3 , 本区域对可剥离表土采取剥离保护, 剥离表土面积为 0.57hm^2 , 剥离表土量 0.171 万 m^3 。

(2) 施工临时占地: 本区域可剥离表土面积约 0.20hm^2 , 表土剥离厚度 30cm , 可剥离表土量 0.06 万 m^3 , 本区域对临时施工占地可剥离表土采取剥离保护, 剥离表土面积为 0.20hm^2 , 剥离表土量 0.06 万 m^3 。

(3) 临时堆土占地: 本区域可剥离表土面积约 0.13hm^2 , 表土剥离厚度 30cm , 可剥离表土量 0.039 万 m^3 , 本区域对临时堆土占地可剥离表土采取剥离保护, 剥离表土面积为 0.13hm^2 , 剥离表土量 0.039 万 m^3 。

表 2-4 项目可剥离表土资源及保护方式一览表 (单位: 万 m^3)

项目组成		占地类型	面积 (hm ²)	表土厚度 (cm)	可剥离量 (万m ³)	保护方式
绵阳南(绵州) 500千伏变电站主变扩建工程	主变场地及户外配电设施占地	公共管理与 公共服务用地	0.57	30	0.171	剥离保护
	施工临时场地	耕地	0.20		0.06	
	临时堆土场地		0.13		0.039	
合计			0.90		0.27	

2、表土临时堆放

本方案考虑按就近统一堆放原则, 本工程扩建工程占地剥离表土堆放于临时堆土占地区域内, 堆放表土量共约 0.27 万 m^3 , 表土堆放高度不高于 2.5m , 表土堆存期间, 设置临时拦挡、临时覆盖、临时排水沟及沉沙池等措施。

3、表土平衡分析

本工程可剥离表土面积 0.90hm^2 , 可剥离表土量 0.27 万 m^3 , 表土均采取了表土剥离的保护方式。主体工程施工结束后, 主变场地及户外配电设施占地、施工临时占地、临时堆土占地原地进行表土回覆, 无借方, 本工程表土回覆面积约为 0.81hm^2 , 覆土厚度为 $30\sim 35\text{cm}$, 回覆表土量为 0.27 万 m^3 。

2.4.2 土石方平衡分析

本工程土石方挖填方总量为 0.97 万 m³，总挖方 0.55 万 m³（含剥离表土量 0.27 万 m³），总填方 0.38 万 m³（含回覆表土量 0.27 万 m³），无借方，余方 0.17 万 m³。余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳。

表 2-5 项目土石方平衡一览表（单位：万 m³）

项目组成	挖方			填方			调出		调入		借方	余方	
	表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	去向	数量	来源		数量	去向
主变基础及设备基础	0.12	0.21	0.33	0.12	0.08	0.20						0.13	外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳
构支架及其他设施基础	0.05	0.07	0.12	0.05	0.03	0.08						0.04	
施工占地	0.10		0.10	0.10		0.10							
合计	0.27	0.28	0.55	0.27	0.11	0.38						0.17	

余方综合利用合理性分析

本项目总余方 0.17 万 m³，结合绵阳市政府出台的《绵阳市城市建筑垃圾管理办法》相关要求，余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳，该弃土处置点已通过绵阳市政府城市建筑垃圾处置核准，因此本项目不另新建弃土场，符合水土保持要求。工程开挖、回填合理，工程土石方不存在缺项和漏项。总体分析，项目土石方调配合理符合水土保持要求。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置与专项设施迁建。

2.6 施工进度安排

本工程计划于 2025 年 8 月开工，2026 年 8 月建成运行，总工期为 13 个月。本工程施工无法避开雨季，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。

表 2-6 线路工程施工进度安排表

项目 序		2025 年			2026 年			
		8 月	9~10 月	11~12 月	1~2 月	3~4 月	5~6 月	7~8 月
变电站工程	施工准备	■						
	土建施工		■					
	设备安装 调试					■		

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本工程区位于新华夏系四川沉降盆地与龙门山隆起带之复合部位，区内主要构造形迹为龙门山断裂带及绵阳帚状构造。站址区位于绵阳帚状构造之拦河堰背斜近核部。场地产状变化小，岩层近水平状。站址地貌属于构造剥蚀浅丘，丘顶与丘脚最大高差约 30m。场地主要由宽缓丘包及沟谷组成，高程约 501~530m，整体呈东高西低，丘包及沟谷主体呈近北东至南西走向。东侧丘顶宽大平缓，四周斜坡下坡侧及近冲沟附近略陡，坡度 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，局部分布陡坎，坎高约 4m；南西侧沟谷主体呈“U”字型，宽约 25~35m，切割深度约 1~3m，沟底地形较平缓，沟谷侧壁近坡脚处多呈陡坎状，坡脚发育崩塌块石，部分区域坡脚处发育岩腔。

2.7.2 地质

线路所经地段地质构造简单，全线地质主要以泥岩夹砂岩、页岩等为主，所经地段基岩覆土层较薄或基岩裸露；基岩多为中风化紫红色泥岩，俗称“斑鸠石”。地表覆土层较薄，厚度随所处地貌部位而异丘顶较薄一般在 0.2~0.6 米；丘坡一般在 0.8~1.2 米，丘间洼地一般在 1~3 米。线路所经过地段不良地质现象不发育，地层构造稳定，经沿线踏勘，未发现滑坡、泥石流、崩塌、塌陷等不良地质现象，所在区域地震活动较弱，新构造运动以大面积间歇性上升为主，区域稳定

性较好。

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 附图 A.1、B.1，拟建站址区域Ⅱ类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.10g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。设计地震分组为第二组。

2.7.3 地层岩性及不良地质作用

1、地层岩性

据本次勘探资料和前期资料，场地上覆第四系残坡积（Q4el+dl）黏性土及碎石土；下伏白垩系下统剑阁组（K1jn）泥岩、砂岩。本次勘测揭露的场地岩层自上而下分述如下：

（1）层填土：杂色、黄褐色，主要由粉质黏土混碎、块石组成，可塑状，分布于场地西南侧沟谷地带，主要为废弃干枯水塘土坝填筑体，厚约 5~6m。

①层黏性土：主要为粉质黏土及黏土，红褐、褐黄色，可塑~硬塑状，混岩石风化碎屑，广泛分布于丘包、斜坡及沟谷地段，一般厚度 0.00~2.00m，最厚达 4.60m，最厚处分布于南西侧沟谷底部（S29 钻孔揭露）。

②层粉质黏土：呈软塑状，根据可研阶段资料，该层土层在场外西侧水塘附近分布，推测场地附近的水塘底部有一定厚度分布，本次勘测的钻孔及探井未揭露。

③层块石及含块石粉质黏土：崩坡积成因，杂色，块石呈松散~稍密状，骨架成分一般多以强~中等风化砂岩为主，粒径一般 0.3~1.0m，呈棱角状，多充填有可塑状黏性土，部分呈架空状或半充填状；含块石粉质黏土多呈可塑状，块石成分多以强~中等风化砂岩为主，粒径一般 0.3~0.5m，呈棱角状。该层主要分布于场地北侧及西南侧沟谷陡坡、陡坎坡脚地段，厚度约为 1.00~3.00m。

④层基岩：主要为褐红色、棕红色泥岩及青灰色、黄灰色、灰白色砂岩。在场地内广泛分布，泥岩、砂岩呈互层状。

（2）泥岩：褐红色、棕红色，成分以黏土矿物为主，泥质结构~粉砂泥质结构，泥钙质~钙质胶结，裂隙较发育，薄至中层状构造，有明显水平层理构造，岩芯呈短柱状~长柱状，部分岩芯破碎。岩芯具有暴露地表后失水易干裂，浸水易软化崩解和易风化的特征。岩石属于软岩，中风化岩体较破碎。泥岩强风化层厚度 0.40~4.30m。

(3) 砂岩：青灰色、黄灰色、灰白色，成分以石英、长石为主，粉~细粒结构，中厚~巨厚层状构造，钙质胶结，裂隙不发育，岩石较完整~完整，岩芯多呈柱状~长柱状，岩石属于较软岩~较硬岩。砂岩强风化层厚度 0.30~2.20m。

中风化岩体局部夹强风化泥质砂岩（俗称泡砂岩）、强风化泥岩。泥质砂岩多呈灰黄色、褐色，矿物成分以长石为主，细粒结构，泥质胶结；岩质极软，抗风化能力弱，遇水易软化。岩芯多呈短柱状、砂状或碎块状，手可掰开、捏碎。其分布不均，无规律，厚度普遍较薄，小于 1m。

2、不良地质作用

场地及附近无不良工程地质作用，场地开阔，无边坡陡坎，场地稳定性良好，适宜建筑。

2.7.4 气象

本工程所经行政区域为绵阳市涪城区，属亚热带湿润性季风气候区。扩建场地附近有绵阳气象站，绵阳气象站为国家一般气象站，有项目较齐全的长系列观测资料，资料准确，且距站址距离较近，具有很好的代表性，能反映本工程的气象特征情况。区域主要气象要素如下：年平均气温 16.1℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5212℃，年平均蒸发量 789.4mm，多年平均降水量 975.6mm，年平均无霜期日数为 275d，年平均风速 1.4m/s，主导风向为 N，大风日数年平均 0.8d，雨季时段为 6 月~9 月。

表 2-7 项目区域气象数据表

项目		绵阳气象站
站址海拔 (m)		589.0
气温 ($^{\circ}\text{C}$)	多年平均气温	16.1
	极端最高气温	36.2 (2002.7.14)
	极端最低气温	-6.1 (1991.12.28)
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	5212
降水量 (mm)	多年平均降水量	975.6
相对湿度 (%)	年平均相对湿度	78
风	年平均大风日数	0.8
	年平均风速 (m/s)	1.4
	最大风速 (m/s)	11.0
	主导风向	N
其他	年平均蒸发量 (mm)	789.4
	多年平均无霜期 (d)	275
	年平均日照时数 (h)	1306

2.7.5 水文

涪城区境内河流属长江流域嘉陵江水系。干流为涪江、安昌河，主要支流木龙河、麻柳河、长滩河、草溪河、平政河。涪江属嘉陵江一级支流，发源于松潘县内岷山雪宝顶北坡三岔子，经平武、江油，从龙门镇青霞坝进入区内，于丰谷镇出境流向三台县，干流河长 675km，流域面积 36400km²，过境长 39.25km，是涪城区与游仙区的城区分界线。据涪江桥水文站观测，年径流量 97.46 亿 m³，最大流量 9870m³/s(1981 年 7 月 13 日)，最小流量 50.8m³/s，最高洪水位 466.87m（1981 年 7 月 13 日），最低水位 458.79m（1980 年），水位变幅达 8.08m。由于涪江及其支流均属雨源型河流，受降雨时间和强度的制约，自然流量与水位变化幅度大。

站址位于丘陵坡顶，地势较高，周边除东侧约 1.0km 处有一小河外，无其他影响本工程的水利工程及河流，该小河河岸高程为 469.50m，站址高程 520.30m，高于小河河岸高程约 50.80m，站址不受该小河 100 年一遇洪水影响，即扩建场地不受周围水利工程及河流洪水影响。

2.7.6 土壤

涪城区土壤主要有灰棕色冲积土、灰棕色冲积水稻土、老冲积黄泥土和紫色水稻土等。由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。结合现场踏勘情况分析，工程区域主要为紫色水稻土，表层土厚度约为 30cm，抗蚀性和水土保持功能较差。

2.7.7 植被

项目区植被属于西南常绿阔叶林地带中四川盆地底部丘陵低山植被地区，基本上全为农作物植被，根据调查统计，绵阳市已知的低等植物有菌类植物亚门和地衣植物亚门的真菌纲、子囊菌纲中的 13 目、60 科、149 属、497 种，高等植物有苔藓植物门、蕨类植物门、裸子植物门和被子植物门 4 门中的 9 纲、66 目、260 科、1366 属、3972 种。按照国务院 1999 年 8 月 4 日批准《国家重点保护野生植物名录（第一批）》。市内有国家一级重点保护野生植物珙桐、红豆杉等 12 种。国家二级重点保护野生植物水蕨、中国蕨等 38 种。自然植被主要林相为马尾松木林，以及次生灌丛和草丛。乔木以马尾松、柏树、青冈为主，灌木以麻栎、栓皮栎、马桑、黄荆为主要代表，主要经济林木是油桐、乌桕、桑、柑橘等。

2.7.8 水土流失现状

工程所在地绵阳市涪城区属西南土石山区，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《四川省水土保持公报（2024 年）》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 $657\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，流失强度以轻度为主。

2.7.9 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）和《绵阳市水土保持规划（2015~2030 年）》，工程所在区域无法避让绵阳市市级水土流失重点治理区。根据现场勘探，本工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。

3、项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与水土保持法的符合性分析

本项目属于 2023 年 12 月 27 日中华人民共和国国家发展和改革委员会第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目。因此本项目符合国家现行产业政策，建设内容可行。

工程区域无法避让绵阳市市级水土流失重点治理区，将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。有效控制可能存在的水土流失，满足水土保持要求。

工程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，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

综上所述，项目建设从水土保持角度分析不存在制约性因素。按照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》的要求进行分析评价，详见表 3-1。

表 3-1 主体工程选址的水土保持分析与评价表

序号	条款	法律内容	本项目情况	符合性
1	中华人民共和国水土保持法第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不在我国水土流失严重、生态脆弱区内	符合要求
2	中华人民共和国水土保持法第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；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。	项目区域无法避让绵阳市市级水土流失重点治理区，本方案将按照建设类一级标准防治，优化施工工艺，提高目标值，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施以减小因工程建设带来的不利影响。	符合要求
3	中华人民共和国水土保持法第二十	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	总余方 0.17 万 m ³ ，余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳。	符合要求

	八条	的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。		
4	中华人民共和国水土保持法第三十八条	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；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	本项目占地范围内剥离表土面积为 0.90hm ² ，剥离后表土就近存放于临时堆土场地，便于后期绿化。	符合要求

本项目工程区域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，也不涉及各级水土流失重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，但工程区域无法避让绵阳市市级水土流失重点治理区，将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。本项目不存在水土保持重大制约性因素，工程在原址占地范围扩建，基本满足水土保持要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本方案对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）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：工程区域无法避让绵阳市市级水土流失重点治理区，将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。

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。本工程严格控制施工红线，同时考虑变电工程的平面布置和竖向布置相互协调结合，变电站工程竖向设计沿用前期，通过优化工艺、采取措施，可有效控制水土流失影响，有利于水土保持。

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。项目区施工用电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。

主体工程区域位于四川省绵阳市涪城区，本方案采用一级防治标准，符合水

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。

3.2.2 工程占地评价

本工程建设区占地面积为 1.11hm^2 ，其中永久占地 0.78hm^2 ，临时占地 0.33hm^2 。工程占地类型为公共管理与公共服务用地、耕地。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原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。主变基础及油坑占地、户外配电设施占地为永久占地，施工临时占地、表土堆放占地为临时占地。由于工程工期短，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。

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土地整治，同时耕地进行复耕，对生态环境的影响仅限于施工期，并且影响较小。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

本项目施工区域已考虑站内户外配电装置区域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，再进行下一步的基础土方开挖，开挖表土堆放于表土堆存临时场地内，采用防雨布覆盖、土袋拦挡等临时防护措施进行防护。

本工程剥离表土总土方 0.27万 m^3 ，完工后剥离的表土回填至扰动后的场地，用于施工结束后进行土地整治植被恢复，可全部回覆利用，无需外借和废弃。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

本工程土石方挖填方总量为 0.97 万 m^3 ，总挖方 0.55 万 m^3 （含剥离表土量 0.27 万 m^3 ），总填方 0.38 万 m^3 （含回覆表土量 0.27 万 m^3 ），无借方，余方 0.17 万 m^3 。余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳。

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

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

3、土石方减量化分析评价

根据工程区域地形地貌，本工程经现场实地踏勘，优化了基础施工工艺，余土及建渣量较可研阶段的 0.30 万 m^3 减少了 0.13 万 m^3 ，变电站扩建工程共计 0.17 万 m^3 余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳，减少了土石方外弃，符合土石方减量化要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设置取土场，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程施工余方主要来源于变电站扩建工程基槽开挖等，本工程产生总余方 0.17 万 m^3 ，余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳，不存在需集中防护处理的弃土。不涉及弃土（石、渣）场，符合水土保持要求。

3.2.5 施工方法与工艺评价

变电站的土建工程施工主要包括：构筑物基础—构筑物上部结构—站区零星土建收尾。土石方工程基础均采用机械开挖，人工辅助的方式，基坑回填须待各构筑物结构施工完成且验收合格后方可进行，避免重复开挖，土石方开挖和扰动面积较小，符合减少水土流失的要求。施工方利用变电站空地及租用周边民居作为办公和住宿用房，不新征占地，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。开挖的土石方基本实现了随挖随填，减少了在施工现场临时堆放的时间，减少了工艺环节，控制了土石方流失量，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。

3.2.6 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、表土剥离：施工前对开挖扰动进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm，剥离后集中存放便于施工结束后将剥离的表土全部回覆至需要植被恢复的区域。表土剥离具有良好的水土保持功能，应界定为水土保持措施，经统计，变电站扩建工程表土剥离量为 0.171 万 m³。

2、排水管网：根据主体资料，本工程将在已有的竖向、排水方式和排水系统的基础上增建部分雨水井及排水管网，设置 DN≤600mm 室外排水管道 20m，DN≤300mm 室外排水管道 30m，恢复 DN≤600mm 室外排水管道 50m。具有良好的水土保持功能，应界定为水土保持措施。

3、草皮铺种：根据主体设计，对产生破坏的绵州 500kV 变电站户外配电装置场区内采取满铺草皮，变电站内绿化可有效改善站内环境，同时具有良好的水土保持功能，应界定为水土保持措施，本项目共设计草皮铺种 4800m²。4

3.2.7 主体工程设计中水土保持措施界定

根据以上对主体工程已设计的具有水土保持功能的措施分析，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的界定原则与附录 D，主体工程采取的措施在保证工程安全运行的同时，充分体现了良好的水土保持功能。主体工程设计中界定为水土保持工程的工程量详见表 3-3。

表 3-2 主体工程计列水土保持工程量及投资表

项目组成	措施类型	工程量			单价 (元)	合计 (万元)
		工程内容	单位	工程量		
绵阳南 (绵州) 500 千伏 变电站 主变扩 建工程	工程措施	表土剥离	m ³	1710	13.8	2.36
		排水管网	DN≤600mm	m	70	437.04
			DN≤300mm	m	30	274.51
	植物措施	草皮铺种	m ²	4800	38.02	18.25
合计						24.49

从总体上讲，本工程在施工过程中将可能造成新的水土流失，对项目区的生态环境造成一定影响，但只要采取合理有效的水土保持措施，就可使工程建设产生的水土流失得到有效防治。从水土保持的角度考虑，本工程不存在限制项目建设的水土保持问题。

4、水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

工程区位于绵阳市涪城区，项目区在全国土壤侵蚀类型区划中属于水力侵蚀类型区（I）- 西南土石山区（I₅），项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，区域内容许土壤流失量为 500t/km²·a。

根据《四川省水土保持公报（2024 年）》，涪城区水土流失面积为 90.9km²。

表 4-1 涪城区水土流失现状表

行政区名称		涪城区	
水土流失面积		小计（km ² ）	90.9
强度分级	轻度	面积（km ² ）	68.09
		占流失面积（%）	74.91
	中度	面积（km ² ）	15.66
		占流失面积（%）	17.23
	强烈	面积（km ² ）	3.57
		占流失面积（%）	3.93
	极强烈	面积（km ² ）	2.29
		占流失面积（%）	2.52
剧烈	面积（km ² ）	1.29	
	占流失面积（%）	1.41	

项目区水土流失现状是在工程区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查和现场测量基础上，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分进行确定。依据《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水〔2014〕1723 号）中对土壤侵蚀模数背景值的规定，“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300t/km²·a。微度以上的流失区，背景值一般取标准中的区间平均值”。我单位技术人员对项目区水土流失状况等进行了调查。根据现场调查和计算分析，本项目区水土流失强度以轻度侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数背景值为 657t/（km²·a）。

4.2 水土流失影响因素分析

变电站扩建工程场地的开挖平整和基础清理，开挖土石方及剥离表土的临时堆存，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。造成的水土流失主要产生在土建施工期。

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

项目施工过程中扰动地表面积为 1.11hm^2 ，本工程无永久弃渣，总余方 0.17万 m^3 ，余土外运至四川鑫里源环保科技有限公司弃土处置点进行消纳。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程建设过程中的水土流失特点，本方案对水土流失预测的范围包括整个工程建设所占用和扰动区域的永久占地和临时占地。预测单元包括：主变场地及户外配电设施占地、施工临时占地、临时堆土占地。

4.3.2 预测时段

根据本工程施工及后期的使用情况，考虑水土保持工程与主体工程“三同时”的需要，本项目预测时段主要为施工期时段和自然恢复期两个时段，其中施工期包括施工准备期。项目区以水力侵蚀为主，施工期预测时间应按照连续 12 个月为 1 年；不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按一年计；不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算。项目区雨季为 6~9 月。

施工期：本工程预计于 2025 年 8 月开工建设，于 2026 年 8 月建设完成，总工期 13 个月，预测时段取 1.25 年。

自然恢复期：项目建成后，随着永久占地硬化、绿化，因施工破坏引起的水土流失在各项水土保持措施后将逐渐减小，直至达到新的稳定状态。由于植被防护的滞后性，需要一定的时间才能完全发挥作用，所以对自然恢复期水土流失也应进行预测。参考《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）与已建工程，湿润区植被经过两年的恢复即可达到原有固土保水效果，预测时段取 2 年。

表 4-2 水土流失预测时段划分

预测区域	预测面积 (hm ²)		预测时段 (a)	
	施工期	恢复期	施工期 (含施工准备期)	自然恢复期
主变场地及户外配电设施占地	0.78	0.48	1.25	2
施工临时占地	0.20	0.20	1.25	2
临时堆土占地	0.13	0.13	1.25	2
总计	1.11	0.81	1.25	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

该项目预测单元原地貌土壤侵蚀模数，根据土壤侵蚀模数等值线图等资料，并结合实地调查综合分析确定，本项目原地貌土壤侵蚀模数取 657t/(km²·a)。

表 4-3 扰动前土壤侵蚀模数背景值

项目	土地类型	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)
主变场地及户外配电设施占地	公共管理与公共服务用地	0.78	/	/	微度	300	2.34
	小计	0.78	/	/	/	300	2.34
施工临时占地	耕地	0.20	/	/	轻度	1500	3
	小计	0.20	/	/	/	1500	3
临时堆土占地	耕地	0.13	/	/	轻度	1500	1.95
	小计	0.13	/	/	/	1500	1.95
总计		1.11	/	/	/	657	7.29

根据项目区域现状和项目施工特点，施工期扰动类型分别为地面翻扰型一般扰动地表和植被破坏型一般扰动地表两种。主变场地及户外配电设施占地、施工临时占地、临时堆土占地区域扰动类型划分为地表翻扰型一般扰动地表。

(1) 地表翻扰型一般扰动地表计算单元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} ——地表翻绕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·mm/(hm²·h)；

K_{yd} ——地表翻绕后土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

N ——地表翻绕后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

(2) 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

式中： M_{yz} ——地表翻绕型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

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

表 4-4 预测单元扰动后土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)

类型	预测单元	占地面积		原地貌	施工期	自然恢复期	
		施工期	恢复期			第一年	第二年
地表翻扰型一般扰动地表	主变场地及户外配电设施占地	0.78	0.48	300	5970	1500	350
	施工临时占地	0.20	0.20	1500	4310	1800	1300
	临时堆土占地	0.13	0.13	1500	3960	1800	1300
总计		1.11	0.81	657	5436	1622	737

4.3.4 预测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），新增的土壤流失量采用下列公式计算：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \quad ; \quad \Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中： W - 土壤流失量，t；

ΔW - 新增土壤流失量，t；

F_{ji} - 某时段某单元的预测面积， km^2 ；

M_{ji} - 某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ji} - 某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_{ji} - 某时段某单元的预测时间，a；

i - 预测单元， $i=1、2、3、4、5、6$ ；

j - 预测时段， $j=1、2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

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

本工程施工期、自然恢复期水土流失量预测计算见下表：

表 4-5 施工期水土流失量预测表

预测单元	阶段	预测面积 (hm ²)	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (a)	背景水土流失量 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)
主变场地及户外配电设施占地	施工期	0.78	300	5970	1.25	2.93	58.21	55.28
施工临时占地	施工期	0.20	1500	4310	1.25	3.75	10.78	7.03
临时堆土占地	施工期	0.13	1500	3960	1.25	2.44	6.44	4.00
总计		1.11	657	5476.00	1.25	9.12	75.98	66.86

表 4-6 自然恢复期水土流失量预测表

预测单元	阶段	预测面积 (hm ²)	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	恢复期侵蚀模数 (t/km ² ·a)		背景水土流失量 (t)	水土流失总量 (t)		新增水土流失量 (t)
				第一年	第二年		第一年	第二年	
主变场地及户外配电设施占地	自然恢复期	0.48	300	1500	350	2.88	7.2	1.68	6.0
施工临时占地	自然恢复期	0.20	1500	1800	1300	6	3.6	2.6	0.2
临时堆土占地	自然恢复期	0.13	1500	1800	1300	3.9	2.34	1.69	0.13
总计		0.81	657	1603	737	10.64	12.98	5.97	8.31

本工程水土流失总量 94.93t，新增水土流失量 75.17t。其中施工期可能产生水土流失总量 75.98t，新增土壤流失量 66.86t；自然恢复期水土流失总量为 18.95t，新增水土流失量 8.31t。本工程水土流失重点防治时段为施工期，重点防治部位为主变场地及户外配电设施占地。

4.4 水土流失危害分析

水土流失具有隐蔽性和潜在性，治理难度大、不可逆转，工程建设过程中，如果未采取有效的治理措施，水土流失将对工程本身、项目区周边生态造成不利影响，造成水土资源的损失。

本工程水土流失危害主要表现在：建筑基础开挖等，局部扰动强烈，若工程施工不规范，临时堆土未采取有效挡护及覆盖措施等，容易形成裸露区域，造成新增水土流失，降低土地生产力。

4.5 指导性意见

根据水土流失调查预测结果，项目建设过程中破坏原地貌，形成松散堆积物，降低了原有的水土保持功能，若不采取相应的水土保持措施，将产生水土流失危害，影响周边环境。

根据各占地类型水土流失特点，应采取临时措施、工程措施、植物措施和管理措施相结合的综合防治措施进行治理。水土流失重点防治时段为施工期，重点防治部位为主变场地及户外配电设施占地区域。

5、水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

- 1、区内地形地貌相似性；
- 2、区内扰动特点和扰动后的地表物质形态具有同一性；
- 3、区内建设特点和水土流失特点相似；
- 4、区内土地利用方向具有同一性。

5.1.2 分区结果

结合工程建设和水土流失特点，本工程的水土流失防治分区按工程性质划分为变电站扩建工程区、站外辅助施工区 2 个防治分区。

表 5-1 水土流失防治分区表（单位：hm²）

防治分区	占地类型及面积			防治责任范围
	永久占地	临时占地	合计	
变电站扩建工程区	0.78		0.78	0.78
站外辅助施工区		0.33	0.33	0.33
合计	0.78	0.33	1.11	1.11

5.2 措施总体布局

水土保持措施设计应符合国家、地方水土保持的有关政策法规，遵循科学合理、注重实际、效果显著、便于实施的原则，与主体工程相互协调，避免冲突。对于不能满足水土保持要求的，进行补充设计，计列增加部分的投资。本工程的水土流失防治体系总体布局详见下表。

表 5-2 水土流失防治措施体系总体布局表

防治分区	措施类型	措施内容	备注
变电站扩建工程区	工程措施	表土剥离	主体已列
		表土回覆	方案新增
		土地整治	方案新增
		排水管网	主体已列
	植物措施	草皮铺种	主体已列
	工程措施	防雨布遮盖	方案新增
站外辅助施工区	工程措施	土地整治	方案新增
		表土剥离	方案新增
		表土回覆	方案新增
	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
		土袋拦挡	方案新增

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计标准

1、工程措施

（1）根据《防洪标准》（GB50201-2014），550kV 变电设施防洪等级为Ⅰ级，防洪标准为 100 年一遇。

（2）土地整治工程：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程属于西南土石山区，土壤侵蚀类型属于水力侵蚀，根据表土资源调查分析，表土剥离厚度 30cm，表土回覆厚度为 30~35cm。

2、植物措施

按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程属于输变电工程，变电站扩建工程区植被恢复与建设等级为 1 级，站外辅助施工区植被恢复与建设等级为 3 级。

3、临时措施

本方案临时措施主要包括临时遮盖、拦挡、排水、沉沙等措施。依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中的相关规定，设计标准从 3 级提高为 2 级，采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

5.3.2 分区措施布设

5.3.2.1 变电站扩建工程区

本区主要为主变场地及户外配电设施占地，具有水土保持功能的措施主要有表土剥离与回覆、土地整治、排水管网、草皮铺种、防雨布覆盖。

1、工程措施

（1）表土剥离（主体已列）：施工前对开挖扰动进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm，施工结束后将剥离的表土全部回覆至需要植被恢复的区域。经统计，变电站扩建工程区表土剥离量为 0.17 万 m³。

（2）表土回覆：施工结束后将剥离的表土全部回覆至需要植被恢复的区域，回覆厚度为 30~35cm。经统计，变电站扩建工程区表土回覆量为 0.17 万 m³。

（3）土地整治：根据主体设计资料，本项目对占地范围内除建构筑物、场地硬化占地外的扰动土地进行了整治，主要进行了场地清理、平整和覆土，土地整治面积为 0.48hm²。

（3）排水管网（主体已列）：根据主体资料，本工程将在已有的竖向、排水方式和排水系统的基础上增建部分雨水井及排水管网，设置 $DN \leq 600mm$ 室外排水管道 20m， $DN \leq 300mm$ 室外排水管道 30m，恢复 $DN \leq 600mm$ 室外排水管道 50m。

2、植物措施

草皮铺种（主体已列）：根据主体设计，对产生破坏的户外配电装置场区内采取铺植草皮的方式进行绿化，本项目共设计草皮铺种 4800m²。

3、临时措施

防雨布覆盖：本方案设计对在施工过程中回填区域以及长期裸露区域采用防雨布临时覆盖防护，防治产生水土流失，预计防雨布覆盖面积为 5760m²。

5.3.2.2 站外辅助施工区

本区主要为施工临时占地、堆土临时占地，具有水土保持功能的措施主要有表土剥离与回覆、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、防雨布遮盖、土袋拦挡。

1、工程措施

（1）表土剥离与回覆：施工前对开挖扰动进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm，施工结束后将剥离的表土全部回覆至需要植被恢复的区域。经统计，站外辅助施工区表土剥离量为 0.10 万 m³，表土回覆量为 0.10 万 m³。

（2）土地整治：根据主体设计资料，本项目对占地范围内除建构筑物、场地硬化占地外的扰动土地进行了整治，主要进行了场地清理、平整和覆土，占用耕地区域交还农民自行复耕，土地整治面积为 0.33hm²。

2、临时措施

（1）临时排水沟：本工程经历雨季，本方案设计在临时堆土占地、施工临时占地四周设置梯形土质排水沟，用以排导周边汇水，防治水流对临时堆土的冲刷而引起的水土流失，临时排水沟尺寸为 0.4m（上底）×0.2m（下底）×0.2m（高），本工程需布置临时排水沟 320m/20m³，临时排水沟在工程结束后进行回填。

（2）临时沉沙池：在临时排水沟出口处布设一个 1.5m×1.0m×1.0m（长×宽×深）的临时沉沙池，池壁素土夯实，本区共需布置临时沉沙池 2 座，工程结束后进行回填。

（3）防雨布覆盖、临时拦挡：本工程在施工过程剥离开挖的表土及一般土

石方，堆放于临时堆土场地，采用防雨布临时覆盖防护并采用土袋装土临时拦挡，堆体高度应 $< 2.5\text{m}$ ，放坡 1:1 进行堆放。本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 $0.8\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.2\text{m}$ ，土袋挡墙设计规格为堆高 0.4m ，按双排双层堆放。预计防雨布覆盖面积为 1560m^2 ，土袋拦挡 58m^3 。

5.3.3 防治措施工程量汇总

本工程水土保持工程量汇总详见下表。

表 5-3 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施内容	单位	数量	备注	
变电站扩建工程区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.17	主体已列	
		表土回覆	万 m³	0.17	主体已列	
		土地整治	hm²	0.48	方案新增	
		排水管网	DN ≤ 600mm	m	70	主体已列
			DN ≤ 300mm	m	30	主体已列
	植物措施	草皮铺种	m²	4800	主体已列	
	临时措施	防雨布遮盖	m²	5760	方案新增	
站外辅助施工区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.10	方案新增	
		表土回覆	万 m³	0.10	方案新增	
		土地整治	hm²	0.33	方案新增	
	临时措施	临时排水沟	m/m³	320/20	方案新增	
		临时沉沙池	座	2	方案新增	
		防雨布遮盖	m²	1560	方案新增	
		土袋拦挡	m³	58	方案新增	

5.4 施工要求

水土保持工程是主体工程的一部分，应与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”，水土保持工程可纳入主体工程一并实施。与主体工程相互配合、协调，在不影响主体施工进度的前提下，尽可能利用主体工程已有的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

按照“三同时”的原则，水土保持实施进度要与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。施工安排坚持“保护优先”的原则，及时布设临时措施和植物措施。

加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石方必须及时清运，禁止随意堆放，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

6、水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

本项目为扩建项目，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》GB/T51240-2018，水土保持监测范围为该项目的水土流失防治责任范围，总面积 1.11hm²。本项目水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，为变电站扩建工程区、站外辅助施工区。

6.1.2 监测时段

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，在施工准备期进行本底值监测。

根据主体工程施工进度安排，本工程总工期 13 个月，计划在 2025 年 8 月开工，2026 年 8 月建成运行。方案设计水平年为工程完工的后一年，即 2027 年。因此，确定本工程水土保持监测时段为 2025 年 8 月至 2027 年 12 月，共计 29 个月。由于项目区降雨主要集中在 6 月~9 月，因此 6 月~9 月为本项目水土保持监测的重点时段。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合工程建设和新增水土流失的特点分析，本工程水土保持监测安排在施工期和自然恢复期，监测内容主要包括：水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

6.2.2 监测方法和频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本项目水土保持监测方法采用调查监测为主。

水土保持监测方法和频次详见下表。

表 6-1 水土保持监测方法和频次一览表

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失影响因素	降雨、风力等气象资料	气象站、水文站收集，设备观测	每月统计，日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 统计降雨历时
	植被状况	调查监测	施工准备期前测定 1 次
	地表扰动情况、水土流失防治责任范围	调查监测	每季度 1 次
	弃土量	调查监测	每季度 1 次
水土流失状况	水土流失类型及形式	调查监测	每年 1 次
	水土流失面积	调查监测	每季度 1 次
	土壤流失量	调查监测	每月 1 次
水土流失危害		调查监测	事件发生后一周完成监测
水土保持措施	植物措施	调查监测	每季度 1 次
	工程措施	调查监测	重点区域每月 1 次、整体每个季度 1 次

6.3 点位布设

根据本工程建设的情况和新增水土流失预测结果分析，在变电站扩建工程区、站外辅助施工区各布设 1 个监测点位，共 2 个点位。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

监测设施设备主要包括测高仪、测绳、坡度仪、卡尺、GPS、全站仪、照相机、笔记本电脑、记录夹、消耗性材料等。

建设单位可自行监测或委托监测机构进行监测工作，承担监测任务的单位应具有相应技术条件和能力，本方案建议配置 3 名监测人员，包括 1 名监测工程师、2 名监测员。

监测人员要定期进行水土保持监测工作。

6.4.2 监测成果

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

7、水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，与主体工程“三同时”，水土保持投资单独计入工程总投资中。

1、水土保持工程概算的编制依据、基础单价、价格水平年、费用计取等与主体工程相一致，不足部分选用水利行业标准。

2、主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持工程总投资。

3、分年度投资仅指新增水土保持措施部分，主体已有的水土保持措施，其投资进度由主体工程统筹安排。

4、《水利工程施工机械台时定额》；

5、《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）；

6、《水土保持工程概算定额》；

7、《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）；

8、《四川省建设工程造价总站关于 2025 年上半年各市（州）2020 年〈四川省建设工程工程量清单计价定额〉人工费调整的批复》（川建价发〔2024〕44号）；

9、电力工程造价与定额管理总站关于《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》的批复（定额〔2023〕16号）。

7.1.2 编制说明与概算成果

1. 基础单价

（1）人工预算单价

本工程人工单价按《四川省建设工程造价总站关于 2025 年上半年各市（州）2020 年〈四川省建设工程工程量清单计价定额〉人工费调整的批复》（川建价发〔2024〕44号），结合项目情况，本工程设置人工单价均价为 157 元/工日，即为 19.63 元/工时。

（2）水电价

与主体工程保持一致。

（3）材料预算价格

工程措施材料预算价格参考主体工程，植物材料预算价格按市场价加运杂费和采购及保管费计算进行计算。

（4）施工机械台时单价

参照《水利工程施工机械台时定额》执行。

2. 取费

1) 直接工程费

工程措施及植物措施费由直接费、其他直接费、现场经费组成。

（1）直接费

直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费：定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费：定额材料用量×材料预算单价

机械使用费：定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

（2）其他直接费

计算基础为直接费，工程措施费率为 4%，植物措施费率为 2%。

（3）现场经费

计算基础为直接费，工程措施费率为 5%，植物措施费率为 4%。

2) 间接费

计算基础为直接工程费，土石方工程费率为 5%，混凝土工程费率为 4.3%，基础处理工程费率为 6.5%，其他工程费率为 4.4%，植物措施费率为 3.3%。

3) 企业利润

计算基础为直接工程费+间接费，工程措施企业利润率按 7%计算；植物措施企业利润率按 5%计算。

4) 税金

税率取 9%。

3、工程措施费

按设计工程量或设备清单乘工程（设备）单价进行编制。

4、植物措施费

按设计工程量乘单价进行编制。

5、监测措施费

参照《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》（定额〔2023〕16 号）中计费标准计列。

6、施工临时工程费

（1）临时防护工程：施工临时防护工程是指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计量乘以单价编制。

（2）其他临时工程：其他临时工程按一至三部分投资合计的 1.0%~2.0%计列，本方案按 2.0%计列。

7、独立费用

由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费组成。

（1）建设管理费由项目经常费、水土保持竣工验收费和技术咨询费组成。

项目经常费：按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5%计算，本方案按 2.5%计列；

水土保持竣工验收费：参照《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》（定额〔2023〕16 号）中计费标准计列。

技术咨询费：按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5%计算，本方案按 1.5%计列。

（2）工程建设监理费

本项目由主体工程监理一并实施，因此本项目工程建设监理费不单独计列。

（3）科研勘测设计费由工程科学研究试验费和工程勘测设计费组成。

工程科学研究试验费：本方案不计列。

工程勘测设计费：参照有关行业标准参考同类 500kV 输变电项目收费情况并结合实际合同费用收取。

8、预备费

预备费包含基本预备费和价差预备费，基本预备费按一至四部分投资合计的 5%计取；价差预备费本项目不单独计列。

9. 水土保持补偿费

水土保持补偿费收费标准根据《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）。根据本工程的具体情况，按损坏水土保持设施面积的 1.3 元/m² 计算水土保持补偿费。本工程征占地面积 1.11hm²，应缴纳 1.443 万元。

10. 概算成果

本工程水土保持概算总投资 93.78 万元。水土保持投资中，工程措施费 12.77 万元（主体已列 6.24 万元），植物措施费 18.25 万元（主体已列 18.25 万元），临时措施费 13.02 万元，监测措施费 14.67 万元，独立费用 30.69 万元，基本预备费 2.94 万元，水土保持补偿费 1.443 万元。

表 7-1 投资概算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持措施投资				主体已列水土保持措施投资	合计
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计		
第一部分 工程措施		6.53			6.53		12.77
1	变电站扩建工程区	3.35			3.35	6.24	9.59
2	站外辅助施工区	3.18			3.18		3.18
第二部分 植物措施							18.25
1	变电站扩建工程区					18.25	18.25
第三部分 监测措施				14.67	14.67		14.67
第三部分 临时措施		13.02			13.02		13.02
1	变电站扩建工程区	7.72			7.72		7.72
2	站外辅助施工区	4.68			4.68		4.68
3	其他临时工程	0.62			0.62		0.62
一至四部分之和		19.55		14.67	34.22	24.49	58.71
第五部分 独立费用				30.69			30.69
1	建设管理费			15.69			15.69
1.1	项目经常费			1.47			1.47
1.2	水土保持竣工验收费			13.34			13.34
1.3	技术咨询费			0.88			0.88
2	工程建设监理费						
3	科研勘测设计费			15.00			15.00
3.1	工程科学研究试验费						
3.2	工程勘测设计费			15.00			15.00
第六部分 基本预备费							2.94

第七部分 水土保持补偿费						1.443
水土保持工程总投资						93.78

表 7-2 水保措施分部概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				12.77
1	变电扩建工程区				9.59
1.1	表土剥离	m ³	1710	13.8	2.36
1.2	表土回覆	m ³	1710	17.12	2.93
1.3	土地整治	hm ²	0.48	8771	0.42
1.4	排水管网				
1.4.1	DN ≤ 600mm	m	70	437.04	3.06
1.4.2	DN ≤ 300mm	m	30	274.51	0.82
2	站外辅助施工区				3.18
2.1	表土剥离	m ³	990	12.11	1.20
2.2	表土回覆	m ³	990	17.12	1.69
2.3	土地整治	hm ²	0.33	8771	0.29
	第二部分 植物措施				18.25
1	变电站扩建工程区				18.25
1.1	草皮铺种	m ²	4800	38.02	18.25
	第三部分 监测措施				14.67
	第四部分 临时措施				13.02
1	变电站扩建工程区				7.72
1.1	防雨布覆盖	m ²	5760	13.4	7.72
2	站外辅助施工区				4.68
2.1	临时排水沟	m ³	20	20.2	0.04
2.2	临时沉沙池	座	2	30.5	0.01
2.3	防雨布覆盖	m ²	1560	13.4	2.09
2.4	土袋拦挡	m ³	58	437.6	2.54
3	其他临时工程	万元	31.02	2%	0.62
合计	/	万元			58.71

表 7-3 独立费用概算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额（万元）
1	建设管理费		15.73
1.1	项目经常费	按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5% 计算，本方案按 2.5% 计列	1.49
1.2	水土保持竣工验收费	参照关于《〈输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见〉的批复》收取	13.34
1.3	技术咨询费	按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5% 计算，本方案按 1.5% 计列	0.90
2	工程建设监理费		
3	科研勘测设计费		15.00
3.1	工程科学研究试验费	本方案不计列	

3.2	工程勘测设计费	参照有关行业标准参考同类 220kV 输变电项目收费情况并结合实际合同费用收取	15.00
合计		/	30.73

7.2 效益分析

绵阳市涪城区在水土保持区划中属于西南紫色土区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号）和《绵阳市水土保持规划（2015～2030年）》，工程区所在区域无法避让绵阳市市级水土保持重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本工程执行西南紫色土区建设类项目一级标准。本工程水土流失面积 1.11hm²，本工程水土保持方案防治效果分析结果见下表：

表 7-4 水土流失防治指标计算方法及预测结果汇总表

项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积（hm ² ）	水土流失总面积（hm ² ）	98.20%	97%
		1.09	1.11		
土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量（t/km ² ·a）	治理后的平均土壤流失强度（t/km ² ·a）	1.0	1.0
		500	500		
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	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量（万 m ³ ）	永久弃渣和临时堆土总量（万 m ³ ）	94.55%	92%
		0.52	0.55		
表土保护率	保护表土数量/可剥离表土总量	保护表土数量（万 m ³ ）	可剥离表土总量（万 m ³ ）	99.26%	92%
		0.268	0.27		
林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	恢复林草总面积（hm ² ）	可恢复林草植被面积（hm ² ）	99.17%	97%
		0.476	0.48		
林草覆盖率	林草类植被面积/项目水土流失防治责任范围面积	林草总面积（hm ² ）	项目水土流失防治责任范围（hm ² ）	42.88%	25%
		0.476	1.11		

通过本方案水保措施的实施后，本项目水土保持措施实施后至方案设计水平年，水土流失治理度 98.20%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94.55%，表土保护率 99.26%，林草植被恢复率 99.17%，林草覆盖率 42.88%。综上，在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，至设计水平年，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等均达到方案编制目标。

8、水土保持管理

为了使本项目水土保持方案能得以顺利实施，建设单位应建立一套实施保证措施方案，从而贯彻《中华人民共和国水土保持法》中“三同时”要求，切实将水土保持工作纳入整个工程建设中去，并根据年度安排，加强施工管理，认真落实实施。

8.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》等国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，业主应成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，进行水土保持方案的实施管理，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

建设单位应建立专门的水土保持方案实施领导机构，与当地水行政主管部门、工程施工企业等密切配合，落实水土保持措施的实施，同时落实水土保持相应的责任。

水土保持管理机构主要工作职责如下：

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”的水土保持工作方针。

2、加强与业主、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复后本方案的各项水土保持措施。

3、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，制定水土保持方案详细实施计划。

4、工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水保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，并按时完工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

5、经常深入工程现场进行检查，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第一手资料。

6、水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，

制定科学的、切实可行的运行规程。

7、加强管理机构人员的有关水土保持法律法规和技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平，以后不得再次出现未批先建等违反水土保持法律法规的情况。

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。

如果主体工程设计发生重大变更，还需重新编报水土保持方案，并报送原审批部门。

8.3 水土保持监测

本项目水土保持方案编制报告表，不需进行水土保持专项监测，建议由业主自行开展水土保持监测工作。

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，应当按照水土保持管理标准和规范开展水土保持工程施工监理，其中，征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

本项目占地面积小于 20hm^2 ，挖填方量小于 20 万 m^3 ，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

施工过程中坚持质量第一、安全第一的方针，把施工安全工作摆在重要位置，

行之有效地贯彻到各个环节中去。

项目成立安全管理小组，并设有专职安全员，小组主要职责是对工人的安全技术交底，贯彻上级精神，在施工过程中每天检查工程施工安全工作，每周召开工程安全会议一次，制定具体的安全规程和违章处理措施，并向公司安全领导小组汇报一次。各作业班组设立兼职安全员，带领各班组认真操作，对每个工人耐心指导，发现问题时及时进行处理并及时向工地安全管理小组汇报工作。

在施工期间，需按以下要求进行施工：

1、施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

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

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

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

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

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

8.6 水土保持验收

建设项目土建工程完工后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。依据批复的水土保持方案报告表、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查。项目完工后及时开展水土保持设施验收，并将水土保持设施验收材料

向水行政主管部门报备。水土保持设施未建成、未经验收或者验收不合格的，主体工程不得正式投入生产或者使用。

水土保持设施的验收按照《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）》及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第53号令）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）相关文件精神执行。水土保持设施验收合格并交付使用后，本公司应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

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。