

南充龙华寺220kv主变扩建工程

水土保持方案报告表

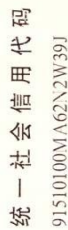
(报批稿)

建设单位： 国 网 四 川 省 电 力 公 司 南 充 供 电 公 司

编制单位： 四 川 迈 杰 电 力 设 计 有 限 公 司

二零二四年九月

南充龙华寺 220kV 主变扩建工程
水土保持方案报告表
资质页



统一社会信用代码
91510100MA62N2W39J

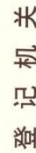
营业执照



壹仟萬元整

成立日期 2016年12月01日

住所 四川省成都高新区府城大道西段399号7栋3单元7层709号

[illegible]

2023 年 9 月 8 日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

南充龙华寺 220kv 主变扩建工程责任页

(四川迈杰电力设计有限公司)

批 准：胥彪 (法定代表人)

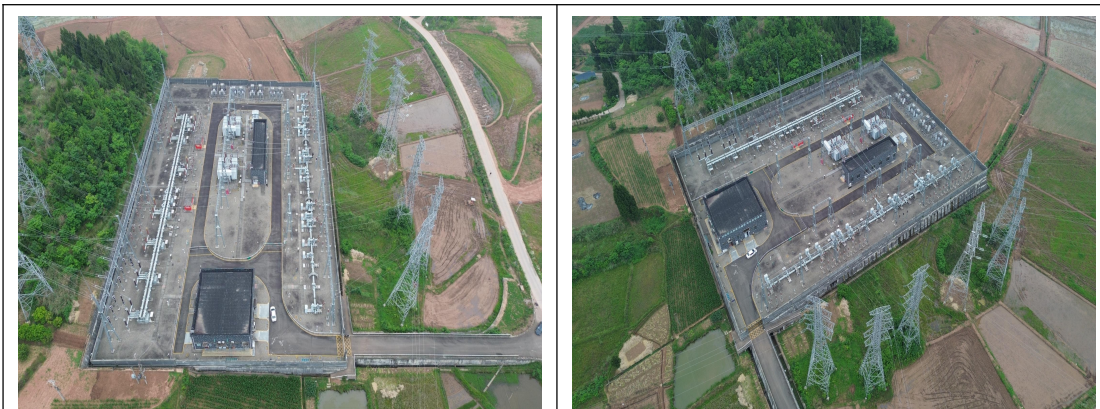
核 定：付博 (总工)

审 查：李浩 (副总工)

校 核：李汉佳 (高级工程师)

项目负责人：李兵 (工程师)

编写人员	职务或职称	参编章节	签字
王双	工程师	第 1、2、3、4 章	
黄涛	助理工程师	第 5、6、7、8 章	



变电站现状



项目卫星图

水土保持方案特性表

项目名称		南充龙华寺 220kv 主变扩建工程		流域管理机构		长江水利委员会	
涉及省区		四川省	涉及地市或个数	南充市	涉及县或个数	南部县	
项目规模		本项目总用地 0.321hm²		总投资（万元）	3688	土建投资（万元）	1621
动工时间		2025 年 10 月		完工时间	2025 年 12 月	设计水平年	2026
工程占地（hm²）		0.321		永久占地（hm²）	0.271	临时占地（hm²）	0.05
土石方量（万 m³）		项目		挖方	填方	借方	余（弃）方
		合计		0.25	0.25		0
重点防治区名称				嘉陵江下游省级水土流失重点治理区			
地貌类型				浅丘地貌	水土保持区划		西南紫色土区
土壤侵蚀类型				水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度
防治责任范围面积（hm²）				0.321	土壤容许流失量[t(km².a)]		500
土壤流失预测总量（t）				2.50	新增土壤流失量(t)		0.99
水土流失防治标准执行等级				西南紫色土区一级防治标准			
防治指标		水土流失治理度（%）		97	土壤流失控制比		1.00
		渣土档护率（%）		93	表土保护率（%）		92
		林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）		25
防治措施及工程量		分区	工程措施		植物措施	临时措施	
		变电站工程区			/	密目网遮盖0.10hm²	
		扩建工程区	表土剥离0.03万 m³；表土回覆0.03hm²；新建排水沟63m；网格梁植草护坡248m²		撒草绿化0.105hm²	密目网遮盖0.10hm²	
		施工场地区	/		/	密目网遮盖0.03hm²	
		表土堆场区	/		/	密目网遮盖0.02m²	
投资（万元）		64.20		0.10	1.69		
水土保持总投资（万元）		99.39		独立费用（万元）	29.83		
监理费（万元）		6.80	监测费（万元）		0.00	补偿费（万元）	0.418
方案编制单位		四川迈杰电力设计有限公司			建设单位	国网四川省电力公司南充供电公司	
法定代表人		胥彪-13890184087			法定代表人	曹海泉	
地址		四川省成都高新区府城大道西段399号7栋3单元7层709号			地址	南充市涪江路 228 号	
邮编		610000			邮编	637000	
联系人及电话		苏蓉/18881841693			联系人及电话	王舰 13890807677	
传真		/			传真	/	
电子信箱		/			电子信箱	/	

注：带下划线内容为主体工程设计中具有水土保持功能措施。

目 录

1 综合说明	3
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持设施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	9
1.11 结论	10
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	20
2.3 工程占地	22
2.4 土石方及其平衡	22
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	26
2.6 施工进度	26
2.7 自然概况	28
3 项目水土保持评价	33
3.1 主体工程选线水土保持评价	33
3.2 建设方案与布局水土保持评价	35
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	42
4 水土流失分析与预测	43
4.1 水土流失现状	43
4.2 水土流失影响因素分析	44
4.3 水土流失量预测	45

4.4 水土流失危害分析	50
4.5 指导性意见	51
5 水土保持措施	53
5.1 防治区划分	53
5.2 措施总体布局	54
5.3 分区措施布设	56
5.4 施工要求	59
6 水土保持监测	63
6.1 范围和时段	63
6.2 内容和方法	63
6.3 点位布设	63
6.4 实施条件和成果	63
7 水土保持投资概算及效益分析	64
7.1 投资概算	64
7.2 效益分析	71
8 水土保持管理	74
8.1 组织管理	74
8.2 后续设计	74
8.3 水土保持监测	74
8.4 水土保持监理	75
8.5 水土保持施工	76
8.6 水土保持设施验收	76

附件:

附件1、水土保持方案编制委托书

附件2、四川省发展和改革委员会关于《南充南隆（龙华寺）220千伏主变扩建工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕320号）

附件3、《国网四川省电力公司关于南充龙华寺220kV主变扩建工程可行性研究报告的批复》川电发展〔2024〕83号

附件4、国有建设用地确认书及宗地图

附图:

附图1、项目区地理位置图

附图2、项目区水系图

附图3、项目区土壤侵蚀图

附图4、土建基础平面布置图

附图5、扩建征地红线图

附图6、水土流失防治责任范围图

附图7、分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图8、挡土墙及排水沟设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目建设必要性：南充龙华寺 220kV 变电站于 2016 年 12 月建成正式投运，该站位于南充市南部县群龙乡快活岭村，主要负责南部县全域的供电，截止 2022 年底，龙华寺 220kV 变电站主变容量为 $2\times 180\text{MVA}$ ，涉及 6 座公用 110kV 变电站和 2 座 110kV 铁路牵引站的供电，2022 年主变最大下网负荷为 352.22MW，主变负载率 97.83%，已重载运行；“十四五”期间，随着进一步推进南部县主城区北片区和南部火车站片区的扩面提质、满福新区全力建设、乡村振兴深入推进，龙华寺变电站的供电负荷将持续增长，根据负荷预测，预计龙华寺变电站 2024 年最大负荷达到 389.58MW，2028 年最大负荷达到 379.53MW，现有的 $2\times 180\text{MVA}$ 的主变容量不能满足负荷增长的供电需求，亟需加快推进龙华寺 220kV 主变扩建来满足负荷供电需要。

因此，本工程的建设是十分必要。

项目名称：南充龙华寺 220kV 主变扩建工程

建设单位：国网四川省电力公司南充供电公司

建设地点：四川省南充市南部县群龙乡快活岭村

建设性质：扩建

工程等级：小型

工程类型：输变电工程

建设内容及规模：本期在龙华寺 220kV 变电站围墙内扩建 $1\times 180\text{MVA}$ 主变；220kV 新增主变 GIS 间隔 1 个、分段 GIS 间隔 1 个、母联 GIS 间隔 1 个、母线设备 GIS 间隔 1 个；110kV 新增主变 GIS 间隔 1 个、出线 GIS 间隔 1 个；新建 10kV I 段母线；新增主变低压侧 4 组 8016kVar 并联电容器组，更换 2#、3#接地变消弧线圈成套装置内的接地变设备 2 台。同时完善 1#主变及三侧设备、新增无功补偿及站变设备相应的配套设施：新建 10kV 配电室（二段）、增设雨淋阀间、消防水池及水泵房、扩建事故油池 25m^3 一座（由有效容积 60m^3 增容为 85m^3 ）、扩建 1100×1000 钢筋混凝土电缆沟 14m、 800×800 钢筋混凝土电缆沟 20m、 800×800 排水沟钢筋砼 63m。其中消防水池及水泵房位于龙华寺 220kV 变电站站

区东南侧的新征用地内，其余扩建的建构筑物在龙华寺 220kV 变电站内的预留场地扩建，扰动面积共计约 0.145hm²，其他区域地表不扰动。

工程占地：本项目总占地面积 0.321hm²，其中永久占地（0.271hm²）、临时占地（0.05hm²），永久占地为变电站工程区（0.145hm²）、扩建工程区（0.126hm²）；临时占地为施工场地区（0.03hm²）和表土堆场区（0.02hm²）。

总工期：本项目建设 3 个月，2025 年 10 月~2025 年 12 月。

工程投资：总投资 3688 万元，其中土建投资 1621 万元

土石方平衡：本项目开挖总量 0.25 万 m³（含表土剥离 0.03 万 m³），填方总量 0.25 万 m³（含表土回覆 0.03 万 m³），土石方挖填平衡。

拆迁（移民）数量及安置方式：项目用地范围内不涉及拆迁（移民）安置。

专项设施改（迁）建：项目用地范围内不涉及专项设施（改）迁建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 8 月，四川南充电力设计有限公司完成《南充龙华寺 220kv 主变扩建工程项目可行性研究报告》。

2024 年 4 月，取得国网四川省电力公司关于《南充龙华寺 220kv 主变扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕83 号）。

2024 年 7 月，取得四川省发展和改革委员会关于《南充南隆（龙华寺）220 千伏主变扩建工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕320 号）。

2024 年 7 月，我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案编制工作。

2024 年 8 月，我公司组织水土保持技术人员对工程区现场进行调查，根据本工程可研设计资料及现场水土保持情况，并结合当地相关资料于 8 月编制完成《南充龙华寺 220kv 主变扩建工程项目水土保持方案报告表》

1.1.3 自然简况

地貌类型：南部县境内丘陵起伏，西北高、东南低。嘉陵江由正北向东南贯穿境内，东岸属大巴山余脉；西岸属剑门山余脉，有西河蜿蜒径流。县内最高点为西北端西河乡的龙尾山，主峰海拔 826m 最低点是东南端王家镇境内西河与嘉陵江的汇合口，海拔 298m。县境西北部海拔高度一般在 500~650m 之间，相对高差 200~300m；中部及东北部海拔高度一般在 400~550m，相对高差 100~150m。

东南部海拔高度一般在 300~400m 之间，相对高差 50~100m。嘉陵江和西河两岸多冲积小平原。

本项目拟建场地位于四川省南充市南部县群龙乡的快乐岭村，站址位于南部县至群龙乡乡镇公路右侧，交通较为便利。本项目一期站区已建成，场地标高为 346.60m，扩建部分站区的原始高程为 343.03~345.22m，最大高差为 3.57m。

气候类型与主要气象要素：南部县属于中亚热带湿润季风气候区。由于秦岭、大巴山脉形成天然屏障，北方冷空气不易入境。所以境内气候温和，冬无严寒，夏无酷暑。但四季分明，季风显著，雨量充沛，日照偏少，但四季分明。一般特征是：春早，回暖不稳，少雨，常有春旱；夏热，雨水集中，分布不均，常是旱涝交替；秋短，降温快，绵雨显著，一般主涝；冬干少雨，气候较暖，越冬作物一般不停止生长，少受冻害。项目区多年平均气温 16.8℃；多年平均降雨量 952.16mm，年最大降雨量为 1413.8mm，年最小降雨量为 769.5mm，多年平均水面蒸发量为 1114.86mm，多年平均陆面蒸发量为 656.3mm，多年平均相对湿度为 84%，具湿度大、降雨量多、蒸发量大等特征；项目区 5 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：50.8mm、96.4mm、140mm，10 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：60.0mm、121mm、180mm。年日照时数历年平均值 1354.9h，年均无霜期 290 天；对该项目有影响的不良气候主要是秋绵雨和低温。年平均风速 1.75m/s，最大风速 10m/s，常年盛行风向为东北风，无冰冻。

主要土壤类型：项目所在地的土壤主要以紫色土为主。

主要林草植被类型与覆盖率：根据调查，本项目周围区域内无需特殊保护的野生动植物，工程区内主要以杂草为主。

水土保持区及土壤侵蚀类型：拟建场地位于四川省南充市南部县龙华寺村，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188 号）及《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（四川省水利厅，川水函〔2017〕482 号），属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。工程区属于西南紫色土区，水力侵蚀区西南土石山区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规和规范性文件

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日修订通过，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（2012 年修正本）》（四川省人大常委会，1993 年 12 月 15 日通过，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日起施行）；
- (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) 水利部办公厅《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) 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）
- (6) 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）
- (7) 《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）
- (8) 水利部办公厅《关于进一步优化开发区生产建设项目水土保持管理工作的意见》（办水保〔2020〕235 号）

1.2.2 技术规范与标准

- (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) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- (4) 《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；
- (5) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL 342-2006）；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- (7) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (8) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (9) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- (10) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67 号）；
- (11) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

- (12) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；
- (13) 《水利水电工程水保技术规范》(SL 575-2012)；
- (14) 《造林技术规程》(GB/T15776-2016)；
- (15) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL736-2015)；
- (16) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；
- (17) 《四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》的通知》(川水发(2015)9号)。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)第 4.1.3 条规定,水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本项目为扩建项目,属点型工程。本项目计划于 2025 年 10 月开工,预计 2025 年 12 月竣工,建设工期为 3 个月,结合本项目的实际情况,因此水土保持方案设计水平年取主体工程完工后一年,即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定,本项目总占用土地面积为 0.321hm²,则本项目水土流失防治责任范围为 0.321hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于南充市南部县境内,根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划(试行)的通知》(办水保〔2012〕512号)、《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)、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知(川水函〔2017〕482号),项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区,南充市南部县属嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中有关防治标准划分的规定,本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关规定，本项目水土流失防治应达到的基本目标为：项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失应得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

根据项目区的情况，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定对各项指标进行修正

（1）本项目不在极干旱区域或干旱区域，水土流失治理度、林草植被恢复率不作调整；

（2）本项目区属于轻度水力侵蚀为主的区域，土壤流失控制比不应小于 1，故本项目的土壤流失控制比可适当提高 0.15；

（3）项目区无林草植被限制因素，且无法避让嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。

经修正后，设计水平年防治目标为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比 1.01，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 25.00%。

经修正后的防治目标详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标表

防治目标	标准规定		限制性因素		按位于城市区的项目修正		按微度侵蚀为主的项目修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	97								97
土壤流失控制比	-	0.85						+0.15		1.00
渣土防护率 (%)	90	92							90	92
表土保护率 (%)	92	92							92	92
林草植被恢复率 (%)	-	97								97
林草覆盖率 (%)	-	23		+2						25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目位于四川省南充市南部县，选址（线）除无法避让嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，不存在其它限制性因素。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方案成立的地质构造问题，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）可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

本工程建设方案合理布局，变电站间隔扩建工程在预留区域内建设，避免了新增地表扰动；扩建站区新增占地建设时依托一期站区，依托于已有变电站站区建设，施工用水、用电、通信及施工交通均利用变电站已有设施，布置合理，有效减少新增占地造成的水土流失。在施工过程中加强监督和管理，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。一期站区内扩建在站区预留场地内扩建，进站道路、站外电源、站外供排水设施等可利用前期工程已有设施，减少了占地、土石方开挖和回填。拟建场地无法避让省级水土流失重点治理区，提高防治标准，本方案防治标准采用西南紫色土区一级标准。

因此从水土保持角度考虑，工程建设无重大限制性因素，本项目建设方案和工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺等符合水土保持法规、技术标准的规定。

1.7 水土流失预测结果

据预测结果，本工程施工期及自然恢复期在不采取任何水土保持措施的前提下，可能造成的土壤流失总量约 2.50t，其中背景流失量 1.51t，新增土壤流失总量 0.99t。新增土壤流失量中，施工期新增水土流失量为 0.73t（占比 73.31%），因此施工期为预测重点时段；最严重区域为变电站工程区 0.36t（占比 35.98%）。

综上，施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，水土流失分析与预测在施工结束后采取土地整治和绿化措施，要有效的控制工程建设期和自然恢复期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

1.8 水土保持设施布设成果

结合本工程水土流失特点及后续管护的需求，本工程水土流失防治分区划分为变电站工程区、扩建工程区、堆土场区、施工场地区、表土堆场区 5 个一级防治分区。

一、变电站工程区

本方案补充设计密目网遮盖。

①水保方案新增措施

临时措施：

——密目网苫盖 0.05hm^2 （实施时间为 2025 年 10~11 月施工期）。

二、扩建工程区

主体设计在施工前剥离表土，施工时新建排水沟，施工结束后在建构筑物占地外的区域进行表土回覆并撒草绿化。本方案施工期新增临时密目网遮盖措施。

①主体已有水土保持措施

工程措施：

——表土剥离 0.126hm^2 、 0.03 万 m^3 （剥离厚度为 0.20m ，实施时间为 2025 年 10 月施工期）

——表土回覆： 0.13hm^2 ，覆土量约 0.03 万 m^3 （实施时间为 2025 年 11 月施工期）。

——排水沟 63m （矩形断面，底宽 $\times$ 渠深= $0.80\text{m}\times 0.80\text{m}$ ，结构形式为：C30 钢筋砼底板及沟壁，钢格构漏空盖板，实施时间为 2025 年 11 月施工期）。

——网格梁植草护坡 248m^2 （坡比为 1: 1.75，网格梁采用钢筋砼浇筑，坡面撒播草籽，平均栽植植密度 5 株/ m^2 ，采用灌木植被混合，实施时间为 2025 年 11 月施工期）。

植物措施：

——撒草绿化 0.105hm^2 。（撒播草籽，草种撒播密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，实施时间为 2025 年 12 月施工期）。

② 水保方案新增措施

临时措施:

——密目网苫盖 0.10hm^2 (实施时间为 2025 年 10~11 月施工期)。

三、施工场地区

本方案补充设计密目网遮盖。

① 水保方案新增措施

临时措施:

——密目网苫盖 0.03hm^2 (实施时间为 2025 年 10~11 月施工期)。

四、表土堆场区

本方案补充设计密目网遮盖。

① 水保方案新增措施

临时措施:

——密目网苫盖 0.02hm^2 (实施时间为 2025 年 10~11 月施工期)。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号),对编制水土保持方案报告书的生产建设项目(即征占地面积在 5hm^2 以上或者挖填土石方总量 5 万 m^3 以上的生产建设项目),生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目征占地总面积为 0.321hm^2 ,项目土石方挖填总量为 0.50 万 m^3 需编水土保持方案报告表。因此,本项目可不开展水土保持专项监测工作。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务,加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护,对工程施工过程可能造成水土流失的区域进行必要的自主监测,为项目竣工验收提供依据。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资

本工程水土保持总投资 99.39 万元,主体已列 64.30 万元,方案新增 35.09 万元。新增投资中临时措施 1.69 万元、独立费用 29.83 万元、基本预备费 3.15 万元、水土保持补偿费 0.418 万元。

1.10.2 水土保持效益分析成果

本方案实施后,各项水土保持效益指标均达到西南紫色土区一级标准防治目标,水土保持效益良好。由防治效果预测可知,水土保持工程方案实施后,通过实施水土保持措施后各项水土保持效益指标均达到西南紫色土区一级标准防治目标,水土保持效益良好。本工程水土流失治理度可达到 99.38%、土壤流失控制比可达到 1.01、渣土防护率可达到 93.33%、表土保护率可达到 93.33%、林草植被恢复率可到达 99.04%、林草覆盖率可到达 32.71%,防治效果达到防治目标的要求。

1.11 结论

1.11.1 结论

通过对项目建设选址选线、建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、主体工程设计中具有水土保持功能工程等方面的分析与评价,符合水土保持法律法规、技术标准的规定、国家产业政策、符合相关规划,该项目建设无水土保持制约因素,符合水土保持的要求。

主体工程在工程占地、施工组织、施工工艺方面,工程建设的水土保持工作应该得到充分的重视,但主体工程设计未明确工程施工期临时防护措施、管理等水土保持防治措施,因此水保方案补充完善了相应的水土保持措施。方案所采取的各项措施能有效地减少因工程建设造成的水土流失。从水土保持角度认为该工程项目可行。

工程建设所产生的水土流失影响,可以通过多种措施(包括工程措施、植物措施、临时措施、行政管理措施等)加以防治,达到最大程度减少水土流失的目的,把工程建设造成的水土流失影响降低到最小。因此,按照国家、水利部以及四川省的水土保持相关法律、法规、技术规范,科学地制定和实施建设项目水土保持方案,对保持水土,保障项目的安全运营和生态环境的良性循环具有重要意义。

通过本水土保持方案的实施,可有效控制工程建设产生的新增水土流失,减少水土流失量,减轻工程建设对周围环境的影响,使影响区域水土流失量恢复到工程建设前的水平,水土流失综合防治目标达到国家规定的水土流失防治标准。从水土保持角度分析,本工程无水土保持制约性因素,工程建设是可行。

2 项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 地理位置及交通条件

南充龙华寺 220kV 主变扩建工程位于四川省南充市南部县群龙乡的快活岭村，站址位于南部县至群龙乡乡镇公路左侧，项目地理坐标为东经 $106^{\circ}2'44.50''$ ，北纬 $31^{\circ}16'15.35''$ 。进站公路位于变电站东侧，从南部县至群龙乡乡镇公路引接，长度约 74m，进站道路前期已经打通，交通方便。

2.1.2 项目特性

项目名称：南充龙华寺 220kV 主变扩建工程

建设单位：国网四川省电力公司南充供电公司

建设地点：四川省南充市南部县群龙乡快活岭村

建设性质：扩建

工程等级：小型

工程类型：输变电工程

建设内容及规模：本期在龙华寺 220kV 变电站围墙内扩建 $1\times 180\text{MVA}$ 主变；220kV 新增主变 GIS 间隔 1 个、分段 GIS 间隔 1 个、母联 GIS 间隔 1 个、母线设备 GIS 间隔 1 个；110kV 新增主变 GIS 间隔 1 个、出线 GIS 间隔 1 个；新建 10kV I 段母线；新增主变低压侧 4 组 8016kVar 并联电容器组，更换 2#、3#接地变消弧线圈成套装置内的接地变设备 2 台。同时完善 1#主变及三侧设备、新增无功补偿及站变设备相应的配套设施：新建 10kV 配电室（二段）、增设雨淋阀间、消防水池及水泵房、扩建事故油池 25m^3 一座（由有效容积 60m^3 增容为 85m^3 ）、扩建 1100×1000 钢筋混凝土电缆沟 14m、 800×800 钢筋混凝土电缆沟 20m、 800×800 排水沟钢筋砼 63m。其中消防水池及水泵房位于龙华寺 220kV 变电站站区东南侧的新征用地内，其余扩建的建构筑物在龙华寺 220kV 变电站内的预留场地扩建。

建设工期：3 个月（2025 年 10 月～2025 年 12 月）。

工程投资：总投资 3688 万元，其中土建投资 1621 万元

工程特性详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目基本组成及工程特性表

一、项目的基本情况		
项目名称	南充龙华寺 220kV 主变扩建工程	
工程等级	小型	
建设性质	扩建	
建设地点	四川省南充市南部县龙华寺村	
建设单位	国网四川省电力公司南充供电公司	
工程投资	总投资 3688 万元，其中土建投资 1621 万元。	
建设工期	2025 年 10 月 ~ 2025 年 12 月（3 个月）	
建设内容	主变压器	终期 3×180MVA，已上 2×180MVA（#2、#3 主变），本期扩建 1×180MVA（#1 主变）利用预留场地。
	220KV 出线	终期 8 回，已上 6 回，预留 2 回；本期扩建 #1 主变进线间隔 1 回，利用预留间隔；扩建 220kV 分段间隔 1 回，母联间隔 1 回，母线设备间隔 1 回，利用 220kV GIS 配电装置空余场地。220kV 配电装置接线型式，本期由双母线接线型式改造为双母线单分段型式
	110KV 出线	终期 14 回，已上 9 回，预留 5 回。本期扩建 #1 主变进线间隔 1 回，出线间隔 1 回（至老鸦），利用预留位置。110kV 最终与目前均采用单母线三分段接线型式，本期维持不变
	10KV 出线	终期 18 回，已上 8 回，预留 4 回，本期不扩建。本期扩建 10kV 1 段母线，包括主变进线间隔 1 回、母线 PT 间隔 1 回、电容器出线间隔 4 回。本期扩建部分采用单元制单母线接线，形成 10kV 单母线分段+单元制单母线接线。
	10KV 无功补偿	终期 3×4×8016kvar，已上 2×4×8016kvar，本期扩建 1×4×8016kvar，利用预留场地
	站区用电	现状 2×1000-315kVA，增容改造为 2×1000-400kVA
	管沟布置	扩建 1100×1000 钢筋混凝土电缆沟 14m、800×800 钢筋混凝土电缆沟 20m、800×800 排水沟钢筋砼 63m；
	配套设施	新建 10kV 配电室（二段）、增设雨淋阀间、消防水池及水泵房；扩建事故油池 25m ³ 一座、扩建站区围墙 63m。

2.1.3 本项目依托情况

龙华寺 220kV 变电站现状

龙华寺 220kV 变电站位于南充市南部县龙华寺村，2016 年 12 月建成投运。该站位于南充市南部县群龙乡快活岭村，主要负责南部县全域的供电，截止 2022 年底，龙华寺 220kV 变电站主变容量为 2×180MVA，涉及 6 座公用 110kV 变电站和 2 座 110kV 铁路牵引站的供电，按照国家电网公司输变电工程通用设计《110（66）~500kV 变电站分册》（2011 年版），220kV 采用户外 GIS 布置，110kV 采用户外 GIS 布置，10kV 采用户内开关柜布置。220kV 出线向西南方架空出线，110kV 出线向东北方架空出线，本工程为变电站主变扩建工程，10kV 采用户内小车式高压开关柜，电缆出线，出线走廊条件较好。

主变规模：终期 3×180MVA，建成 2×180MVA。

220kV 侧出线：终期出线 8 回，采用双母线接线方式，建成出线 8 回，采用双母线接线方式。

110kV 侧出线：终期出线 14 回，采用单母线三分段接线方式，建成出线 9 回，采用单母线三分段接线方式。

10kV 侧出线：终期出线 12 回，采用单母线分段接线方式+单元接线方式，建成出线 12 回，采用单母线接线方式+单元接线方式。

无功补偿装置：最终 $12 \times 8016\text{kvar}$ ，建成 $8 \times 8016\text{kvar}$ ，选用框架式成套电容器装置。

项目利用情况

本项目为原有变电站内主变增容工程，主要在龙华寺 220kV 变电站内增设设备，同时在站区东南侧新征用地增设消防水池及水泵房。工程施工时的给排水、电力、进站道路等工程全部依托龙华寺 220kV 变电站一期的基础建设。

进站道路：南充龙华寺 220kV 变电站在二期建设中已修建完成进站道路，满足本期扩建的施工及设备运输要求，本期扩建工程不涉及进站道路内容。

施工电源：南充龙华寺 220kV 变电站场地及室内检修、照明配电箱一期工程已建成，本期扩建工程施工电源由现有检修配电箱引接。

站内给水：变电站一期工程时在全站范围内已建成完善的给水设施，本次扩建只对消防水池基础开挖所破坏的给水设施作改道及修补。

站内排水：变电站一期工程时在全站范围内已建成完善的排水设施，本次扩建只对消防水池基础开挖所破坏的排水设施作改道及修补，新增本次扩建主变油池及事故油池的排油、排水设施。

拆除排水沟：由于本项目原有站区未考虑水消防的需求，本期新建的消防水池和水泵房在二期站区内无预留位置修建，所以本期在二期站区的东南侧新征用地。本项目拆除二期站区东南侧站外原有排水沟，拆除排水沟 15m，拆除排水沟为 C30 钢筋混凝土底板 200mm 厚，250mm 厚 C20 素混凝土沟壁。

拆除围墙：本项目拆除二期站区和新增占地之间的围墙，拆除的围墙为二期站区南侧的一段，高 2.5m，长 15m，拆除围墙为钢筋混凝土条形基础，装配式围墙及抗风柱。



图变电站现状

2.1.4 项目布置

2.1.4.1 项目平面布置

原变电站总平面布置采用“背靠背”布置，呈矩形布置，长 122.50m，宽 82.00m。总平面布置按功能划分为 5 个区域：站区西侧为 220kV 屋外配电装置场地；站区南侧及大门入口为主控通信综合楼及水工设备场地；站区东侧为 110kV 屋外配电装置场地；220kV 场地与 110kV 场地之间为主变区域、10kV 配电综合楼；站区北侧为 10kV 电容器配电装置场地。站前区布置在站区东南侧靠近进站道路，整个总平面布置为东西平行布置，站区公路主要为东西向布置。

本期扩建工程是在原 220kV 变电站已预留的主变位置及围墙以内预留场地扩建，总平面布置规划同现状，由于原有站区未考虑水消防的需求，所以本期扩建水消防所需建设的消防水池及水泵房无预留位置修建，需在站区东南侧新征用地布置（新征用地 0.126hm²，均为建设用地），其余扩建的建构筑物在龙华寺 220kV 变电站内的预留场地扩建。根据项目组成和位置，本项目由变电站工程区和扩建工程区组成。

变电站工程区：

变电站工程区扩建增容设备和建构筑物位于已建南充龙华寺 220kV 变电站内，原变电站占地面积 1.319hm²，除一期建设的建构筑物占地外，其余地上区域均采用碎石铺地。本项目变电站工程区位于原变电站内，占用区域为原变电站一期建设预留的场地，现为碎石场地，建设时破拆除碎石场地，待设备安装后恢复

破除场地。本次项目建设土建扰动范围共计 0.145hm^2 ，原变电站其余区域无地表扰动。

变电站工程区扩建时结合原站区布置，主变压器位于站区中间位置，本次扩建 1 号主变压器在原 1 号主变压器预留位置扩建。220kV1#主变预留间隔位置调整，新扩建 220kV 分段、母联、母线设备间隔，利用原场地 220kV GIS 间隔之间空余位置扩建。110kV 配电装置现采用户外 GIS 布置，位于站区东北侧。本期在前期预留位置扩建 110kV 主变间隔及 1 回出线间隔。本次拆除现有开关室南侧墙体并向南侧预留位置扩建形成新的 10kV 配电装置室，10kV 电容器组在原变电站西北角预留位置扩建，利用站内场地新建雨淋阀间，在进站道路旁新征地新建消防水泵房、消防水池。现有站用变位于 10kV 配电装置室西北侧，采用户外接地变型式室，本次改造需要将原接地站用变压器从 315kVA 增容至 400kVA，电源接入不变，布置位置不变。

扩建工程区：

扩建工程区位于原变电站区东南侧，为新征用，占地 0.126hm^2 ，均为建设用地。该工程区主要用于建设消防水池（占地 216m^2 ）及水泵房（占地 77m^2 ），消防水池位于地下，消防水泵房位于消防水池上，共计占地 216m^2 ，其余占地区域（占地 1046m^2 ）为预留场地，为后期建设预留。

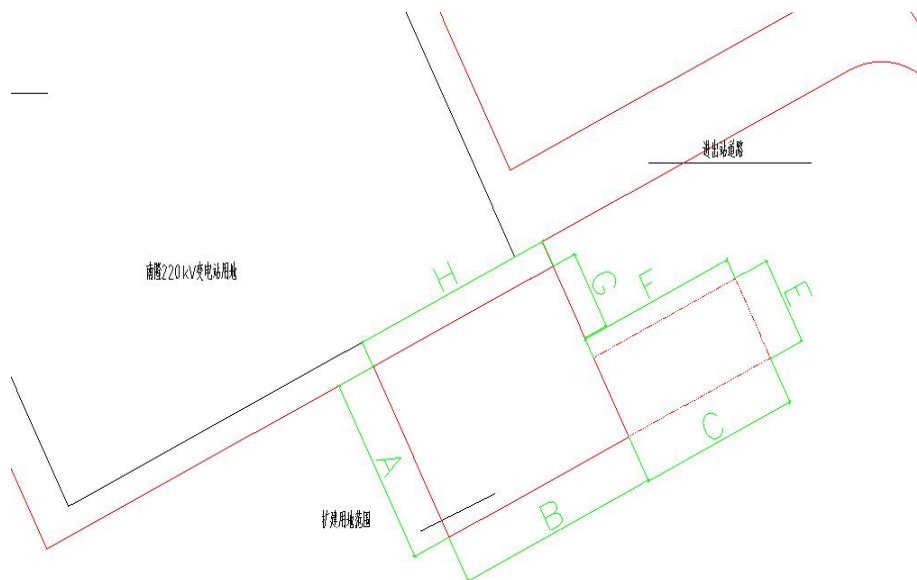
2.1.4.2 项目竖向布置

龙华寺 220kV 变电站项目区地势相对平坦，整体地势西南高东北低，场地设计整平标高为 $346.50\text{m}\sim 348.14\text{m}$ ，根据站址自然地形，竖向布置采用平坡方式，坡度 1%，竖向排水坡度为从西往东 1%的单向排水坡度。

新征地块扩建站区竖向设计考虑与原站设计相协调，设计标高与原站设计场地标高一致，场地设计整平标高为 $346.30\text{m}\sim 346.82\text{m}$ ，排水坡向、坡度与原站设计一致，竖向排水坡度从西往东的单向排水坡度，整体地势西南高东北低。

扩建工程区整体呈不规则多边形，由方形地块和矩形地块组成，如下图。新征地块原始高程为 $343.03\sim 345.22\text{m}$ ，最大高差为 3.57m ，该地块填高至设计标高 $346.30\sim 346.82\text{m}$ ，如图 H 侧与原变电站区相接，其他侧与周边地块形成边坡，A 侧相接区域地面高程为 $345.24\sim 345.40\text{m}$ ，边坡高 $1.42\sim 1.58\text{m}$ ；B 侧相接区域地面高程为 $344.90\sim 345.19\text{m}$ ，边坡高 $1.50\sim 1.63\text{m}$ ；G 侧相接区域地面高程为 $343.30\sim 344.74\text{m}$ ，边坡高 $1.56\sim 3.00\text{m}$ ；E 侧相接区域高程为 343.33m ，边坡高

2.27m；C 侧相接区域高程为 344.53m，边坡高 1.07m；F 侧相接区域高程为 343.29~343.50m，边坡高 2.10~2.31m。其中地块 A、B、G 侧与周边形成的边坡均采用重力式挡土墙挡护，采用 C25 素混凝土浇筑；地块 C、E、F 侧与周边地块形成的边坡坡面采用网格梁植草护坡，坡比为 1: 1.75，网格梁采用钢筋砼浇筑，坡面撒播草籽，同时在坡脚设置护脚墙，墙体为 C25 素混凝土。



扩建工程区占地图

2.1.5 项目组成

本项目为南充龙华寺 220kV 主变扩建工程，为原有变电站内主变增容工程，在二期基础上扩建，扩建 1×180MVA（#1 主变）并完善 1#主变及三侧设备、新增无功补偿及站变设备相应的配套设施，变电站接入系统方案维持现状不变。根据项目总平面布置及组成情况，将本项目划分为变电站工程区、扩建工程区及堆土场区。

2.1.5.1 变电站工程区

变电站工程区为本次施工扰动范围处于原变电站站区的工程，主要是增设完善 1#主变、220kV 侧出线、110kV 侧出线、10kV 侧出线及新增无功补偿及站变设备相应的配套设备等。变电站工程区本次土建施工扰动面积共计约 1450m²，工程量及采用基础如下：

（1）220kV 主变压器及油坑基础（C30 钢筋砼筏板基础）1 组，材质采用预埋镀锌钢板，油坑壁预制压顶，油池内平铺卵石 400mm，建设位置在 2#主变南侧原预留位置扩建，设备占地约 170m²。

(2) 110kV 及 220kV 主变中性点支架基础共计 2 个, C30 钢筋砼独立基础, $\phi 250$ 镀锌钢管杆支架, 支架横梁采用型钢结构, 建设位置在 1#主变预留间隔位置调整, 设备占地约 2.28m^2 。

(3) 主变油色谱监测装置设备基础 1 个, C30 钢筋砼独立基础, 预埋镀锌钢板, 建设位置位于 1#主变南侧, 设备占地约 1.05m^2 。

(4) 10kV 母线桥支架基础共计 4 个, C30 钢筋砼独立基础, $\phi 250$ 镀锌钢管杆支架, 支架横梁采用型钢结构, 建设位置位于 1#主变东侧, 设备占地约 4m^2 。

(5) 110kV 避雷器支架基础 2 组, C30 钢筋砼筏板基础, $\phi 250$ 镀锌钢管杆支架, 支架横梁采用型钢结构, 建设位置位于站区东侧 110kV 屋外配电装置场地内, 设备占地约 24m^2 。

(6) 220kV 避雷器支架基础 3 个, C30 钢筋砼独立基础, $\phi 250$ 镀锌钢管杆支架, 支架横梁采用型钢结构, 建设位置位于站区西侧 220kV 屋外配电装置场地内, 设备占地约 4.50m^2 。

(7) 主变二次智能汇控柜箱体基础 1 个, C30 钢筋砼独立基础, 预埋镀锌钢板, 建设位置位于 1#主变东侧, 设备占地约 0.96m^2 。

(8) 10kV 电容器成套装置基础 (C30 钢筋砼筏板基础) 4 组, 预埋镀锌钢板, 电容器隔离开关支架采用 $\phi 250$ 镀锌钢管杆支架, 支架基础为 C30 钢筋砼独立基础, 建设位置位于站区北侧, 布设于已有电容器组南侧原预留位置扩建, 设备占地约 114m^2 。

(9) 110kV 线路 PT 支架基础 1 个, C30 钢筋砼独立基础, $\phi 250$ 镀锌钢管杆支架, 支架横梁采用型钢结构, 建设位置位于站区东侧 110kV 屋外配电装置场地内, 设备占地约 4m^2 。

(10) 10kV 接地变成套装置基础 (C30 钢筋砼筏板基础 2 组, 预埋镀锌钢板, 建设位置位于站区东侧, 拆除原有接地变基础, 更换新设备, 设备占地约 27m^2 。

(11) 220kV 母联 GIS 设备组合基础 3 组, C30 钢筋砼独立基础, 预埋镀锌钢板 1.5 吨, 建设位置位于站区西侧 220kV 屋外配电装置场地内, 利用原场地 220kV GIS 间隔之间空余位置扩建, 设备占地约 50m^2 。

(12) 220kV 分段 GIS 设备组合基础 1 组, C30 钢筋砼独立基础, 预埋镀锌钢板 0.5 吨, 建设位置位于站区西侧 220kV 屋外配电装置场地内, 利用原场地 220kV GIS 间隔之间空余位置扩建, 设备占地约 11m^2 。

(13) 220kV 主变总路 GIS 设备组合基础 1 组, C30 钢筋砼独立基础, 预埋镀锌钢板 0.5 吨, 建设位置位于站区西侧 220kV 屋外配电装置场地内, 利用原场地 220kV GIS 间隔之间空余位置扩建, 设备占地约 13.55m^2 。

(14) 220kV 主变总路 GIS 端撑基础 3 个, C30 钢筋砼独立基础, 预埋镀锌钢板 0.6 吨, 建设位置位于站区西侧 220kV 屋外配电装置场地内, 利用原场地 220kV GIS 间隔之间空余位置扩建, 设备占地约 3m^2 。

(15) 220kV 主变总路智能汇控柜基础 3 个, C30 钢筋砼独立基础, 预埋镀锌钢板 0.3 吨, 建设位置位于站区西侧 220kV 屋外配电装置场地内, 利用原场地 220kV GIS 间隔之间空余位置扩建, 设备占地约 8m^2 。

(16) 10kV 配电室 (二段): 设计使用年限为 50 年, 配电装置室布置在变电站中部, 位于 110kV 配电装置场地与主变场地之间, 长为 17.4m, 宽为 6m, 南北朝向, 呈一字型布置。室内主要布置 10kV 开关柜设备, 整个建筑为一层钢筋混凝土框架结构, 层高 4.5m, 总高 5.4m, 总建筑面积 110m^2 , 建筑体积 495m^3 。

(17) 雨淋阀间: 设计使用年限为 50 年。布置在变电站西北侧, 位于 220kV 配电装置场地与站内道路之间, 长为 5.0m, 宽为 3.0m, 南北朝向, 呈一字型布置。室内主要布置消防水喷雾系统设备, 整个建筑为一层钢筋混凝土框架结构, 层高 4.5m, 总高 5.4m, 总建筑面积 22m^2 , 建筑体积 99m^3 。

(18) 增容事故油池: 扩建事故油池位于站区西侧, 布设于已有事故油池西侧, 占地 9m^2 。原有事故油池有效容积 60m^3 , 扩建事故油池有效容积 25m^3 1 座, 扩建后事故有效容积 85m^3 , 扩建事故油池为 C30 钢筋池壁, C30 钢筋砼现浇顶面及池底。

(19) 新建 1100×1000 钢筋砼电缆沟 14m 及 800×800 钢筋砼电缆沟 20m。

1100*1000 一次电缆沟: 本次新建 1100*1000 一次电缆沟 14m, 钢筋砼底板及沟壁, 角钢包边预制钢筋砼盖板, 位于新建 10kV 配电室 (二段) 地下。

800*800 二次电缆沟: 本次新建 800*800 二次电缆沟 20m, 钢筋砼底板及沟壁, 角钢包边预制钢筋砼盖板, 位于新建 10kV 配电室 (二段) 地下。

2.1.5.2 扩建工程区

本项目扩建工程区位于原变电站东南侧，主要用于修建消防水池和水泵房，消防水池为地下式，消防水泵房位于消防水池上，共计占地 216m²，其余占地区域（占地 1046m²）为预留场地，为后期建设预留，建设完成后撒播草籽绿化。

（1）消防水泵房：设计使用年限为 50 年，配电装置室布置在变电站东南侧，位于站区大门左侧新增用地范围内，长为 13.5m，宽为 5.4m，南北朝向，呈一字型布置。室内主要布置消防水泵设备及监控屏柜，整个建筑为一层钢筋混凝土框架结构，层高 4.5m，总高 5.4m，总建筑面积 77m²，建筑体积 416m³。

（2）消防水池：由于原有站区未考虑水消防的需求，所以本期扩建水消防所需建设的消防水池及水泵房无预留位置修建，所以本期扩建消防水池在站区东南侧新征用地。本次新建消防水池为地下式，长为 18m，宽为 12.6m，深 3.3~3.4m，占地 216m²。消防水池为钢筋砼框剪结构，C30 钢筋混凝土筏板基础。C30 钢筋混凝土池壁，水池有效容积 520 立方米，净空体积 610 立方米，C30 钢筋砼现浇顶面及池底，上铺设场地碎石。

（3）新建排水沟：因在原站区的东南侧扩建，拆除了一期站区东南侧站外原有排水沟 15m。本项目在扩建工程区内新建排水沟，汇集排导新增占地内的雨水。排水沟布置于挡土墙墙角，并与一期站区已有的排水沟相连，新建 800*800 排水沟 63m，采用 C30 钢筋砼底板及沟壁，钢格构漏空盖板。

（4）围墙：因在原站区的东南侧扩建，本项目拆除一期站区和新增占地之间的围墙，拆除围墙高 2.5m，长 15m，采用钢筋混凝土条形基础，装配式围墙及抗风柱。本项目在扩建站区周边新建围墙，并与一期站区围墙相连，新建围墙高 2.5m，长 82m，钢筋混凝土条形基础，装配式围墙及抗风柱。

建筑物一览表

建筑物名称	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	结构形式	结构安全等级	抗震措施设防烈度	备注
10kV 配电室 (二段)	110	1	4.5	钢筋混凝土框架结构	二	6	一期站区内
消防水泵房	77	1	4.5	钢筋混凝土框架结构	二	6	本期新增占地
雨淋阀间	22	1	4.5	钢筋混凝土框架结构	二	6	一期站区内

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

(1) 施工营地

施工时施工生活用房租用当地民房，不设现场施工营地。

(2) 施工场地区

本项目拟设置施工场地区 1 处，作为施工材料临时堆放和加工处。主要用来堆放施工建设时需要的导线、接地线及混凝土、碎石等材料，布设于一期站区北侧，占地约 0.03hm^2 ，位于变电站工程区施工扰动范围外，对原变电站地表临时占压，不破坏，纳入本项目防治责任范围。

(3) 施工交通

进站道路及站内道路在一期建设中已按终期规模建成，所以本期扩建无进站道路及站内道路的内容。

(4) 建筑材料

本项目在原变电站内建设时需拆除施工范围内碎石场地，拆除面积约 1450m^2 ，拆除的碎石场地为 C15 素混凝土垫层 100mm，10~40 碎石铺面 100mm。将场地拆除后的混凝土、碎石等材料运往专门加工场所，加工用于后期场地恢复。后期场地恢复采用材料为 C15 素砼 100mm 厚，5~30 碎石铺面 120mm 厚，恢复场地施工材料可利用拆除场地材料，其他需要的砖、水泥、砂等建筑材料均外购，施工单位购买时选择具有合法经营手续的材料供应单位，并在采购合同中明确各自水土流失防治责任，各材料供应单位负责其自身生产造成的水土流失。

(5) 临时堆土

本项施工时开挖的土石方直接运往扩建工程区和堆土场区回填堆放，无需布设临时堆土场。

(6) 表土堆场

本项目对扩建工程区范围内的表土资源的区域全部剥离、保存和利用，剥离面积约 0.126hm^2 ，剥离厚度 20cm，共计剥离表土 0.03 万 m^3 。

表土堆场布设于一期站区的东侧，占地 0.02hm^2 ，位于变电站工程区施工扰动范围外，对原变电站地表临时占压，不破坏，纳入本项目防治责任范围。。表土堆场平均堆放高度 1.50m，共计堆土 0.03 万 m^3 ，本方案补充防雨布遮盖。

2.2.2 施工条件

(1) 交通运输

依托南充龙华寺 220kv 一期站区东侧公路和已有的连接站区和公路的村道能够到达本项目施工场地。本项目依托现有道路作为施工道路，不新建施工道路。

(2) 施工供水、供电

一期工程已建，本期施工用水、用电等均可利用站内设施，无需新增。

(3) 施工通信

以手机联络为主，另配备对讲机用于施工点和业主、监理联络。

(4) 材料来源

施工所需砂、石等建筑材料就近向合法的砂石料场购买，其水土保持责任在供应合同中明确由卖方负责。水泥、钢材等建筑材料就近向具有营业执照的正规销售处购买，其水土保持责任在供应合同中明确由卖方负责。

2.2.3 施工工艺

(1) 变电站工程

1) 站区土建工程

新建变电站土建工程施工主要包括：场地破除→建构筑物基础开挖→建构筑物上部结构、建筑装修→道路面层及站区零星土建收尾。站区土石方工程主要包括破除预留的碎石场地、出线构筑物基础、电缆沟等开挖，考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。基础土方回填按设计要求，采取分层碾压或强夯，按照设计和施工规范的要求，严格检查和验收，务必做到回填土密实均匀，达到设计要求，以保证建（构）筑物的安全。主要建（构）筑物基础混凝土由变电站混凝土搅拌站供应，混凝土运输车运输，泵车至工作面。宜避开雨天施工，严禁大雨期间进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

2) 站区安装工程

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

本工程总占地面积为 0.321hm^2 ，占地性质为永久占地 (0.271hm^2) 和临时占地 (0.05hm^2)。

根据项目组成和占地情况，永久占地为变电站工程区 (0.145hm^2)、扩建工程区 (0.126hm^2)；临时占地为施工场地区 (0.03hm^2) 和表土堆场区 (0.02hm^2)。

按照《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017) 的分类方法，针对水土保持及本工程特点，项目建设区占地类型为公共管理与公共服务用地。

项目占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型及面积分布表 单位: hm^2

项目组成	占地类型	占地面积	占地性质		备注
	公共管理与公共服务用地		永久占地	临时占地	
变电站工程区	0.145	0.145	0.145		位于变电站内
扩建工程区	0.126	0.126	0.126		新征占地内
施工场地区	0.03	0.03		0.030	位于变电站内
表土堆场区	0.02	0.02		0.020	位于变电站内
合计	0.321	0.321	0.271	0.05	

2.4 土石方及其平衡

2.4.1 表土

(1) 表土资源调查

本项目原变电站内已进行场平和硬化，不具备表土剥离条件；项目现场具备表土剥离区域为扩建工程区，根据现场踏勘，扩建工程区施工前处于空闲状态，生长有自然植被，表土层平均厚度约 0.20m ，具备表土资源面积约 0.126hm^2 ，共计表土资源量约 0.03 万 m^3 。

(2) 表土剥离

根据现场踏勘结合施工图设计资料，本项目扩建工程区范围内具备表土资源的区域全部剥离表土进行保护，后期用于本项目植草护坡绿化覆土使用。根据现场调查，扩建工程区表土剥离面积为 0.126hm^2 ，剥离平均厚度为 0.20m ，剥离量为 0.03 万 m^3 。

(3) 表土回覆

表土覆土量：根据主体设计，本项目变电站工程区位于原变电站内，建设完成后需铺设碎石地面，不需表土回覆绿化。施工场地区和表土堆场区布设于原变电站内（变电站工程区土建扰动范围外），临时占压，不破坏变电站地表，不需

表土回覆绿化。本项目需绿化的区域为扩建工程区预留场地区域和网格梁植草护坡坡面。

1、扩建工程区

扩建工程区总占地面积约 0.126hm^2 ，根据主体设计对该工程区位于消防水池以外的预留场地区域覆土撒播草籽绿化，撒草绿化面积约 0.105hm^2 ，覆土厚度约 0.25m ，覆土量约 0.025 万 m^3 。对扩建工程区边坡实施网格梁植草护坡区域撒播草籽绿化，撒草绿化面积约 0.025hm^2 ，覆土厚度约 0.20m ，覆土量约 0.005 万 m^3 。经统计，扩建工程区需覆土面积约 0.13hm^2 ，覆土厚度约 $0.20\sim 0.25\text{m}$ ，共计回覆表土 0.03 万 m^3 。

表 2.4-1 表土平衡表

分区	表土剥离			表土回覆		
	剥离量 (万 m^3)	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	覆土量 (万 m^3)	覆土面积 (m^2)	覆土厚度 (m)
扩建工程区	0.03	0.126	0.20	0.03	0.13	0.20~0.25
合计	0.03	0.126		0.03	0.13	

2.4.2 土石方量

根据施工设计和现场踏勘，工程建设期间土石方主要来自于建构筑物基础开挖、基础超深换填、挡土墙及围墙基础开挖。

本项目建设前先拆除施工范围内碎石场地，拆除面积约 1450m^2 ，拆除 C15 素混凝土垫层 100mm 和碎石铺面 100mm ，共拆除建渣约 0.03 万 m^3 ，运往专门加工场所，加工用于后期场地恢复，不计入土石方开挖总量中。

一、变电站工程区

该工程区开挖土石方来源于本项目安装设备、建构筑物的基础开挖、基础超深换填。安装设备、建构筑物的基础开挖为主变基础、主变构架、设备支架、母线桥支架及基础、电容器基础、 110kV 侧主变设备支架及基础、 10kV 配电室（二段）、事故油池、雨淋阀间的基础开挖。其中 220kV 主变间隔支架、电容器支架、主变 10kV 母线桥设备支架、主变中性点支架及端子箱基础等采用钢筋砼独立基础，主变基础、电容器装置及构筑物 10kV 配电室（二段）、事故油池、雨淋阀间等基础采用钢筋砼筏板基础，因基础开挖土石方总计约 0.13 万 m^3 。

根据地勘报告，本次扩建的 110kV 侧间隔位于 $3\sim 5$ 米高填方区，采用人工级配砂夹石换填基层，换填土石方量共计约 0.01 万 m^3 ；扩建的主变区域及 10kV

配电室（二段）位于 1~3m 低填方区基础超深部分采用 C20 素混凝土换填处理至可塑状粘土层，基础超深换填 C20 素混凝土约 0.02 万 m^3 。

经统计，变电站工程区共开挖土石方约 0.16 万 m^3 （含基础超深换填土石方共计约 0.03 万 m^3 ），开挖土石方全部向扩建工程区调入作为场地回填使用。

二、扩建工程区

该工程区开挖土石方来源于建构筑物的基础开挖、基础超深换填、挡土墙及围墙基础开挖、场地回填。建构筑物的基础开挖主要为消防水池、消防水泵房的基础开挖，消防水池采用钢筋砼筏板基础，消防水泵房基础采用柱下钢筋砼筏板基础。根据地勘报告，本次扩建的消防水池位于 1~3m 低填方区基础超深部分采用 C20 素混凝土换填处理至可塑状粘土层，基础超深换填 C20 素混凝土约 0.01 万 m^3 。

该工程区消防水池、消防水泵房基础开挖土石方约 0.03 万 m^3 ，挡土墙及围墙基础开挖约 0.02 万 m^3 ，在该工程区消防水池占地外区域回填土石方，回填面积约 0.105 hm^2 ，场地标高回填至 346.30m~346.82m，共计回填土石方约 0.22 万 m^3 。

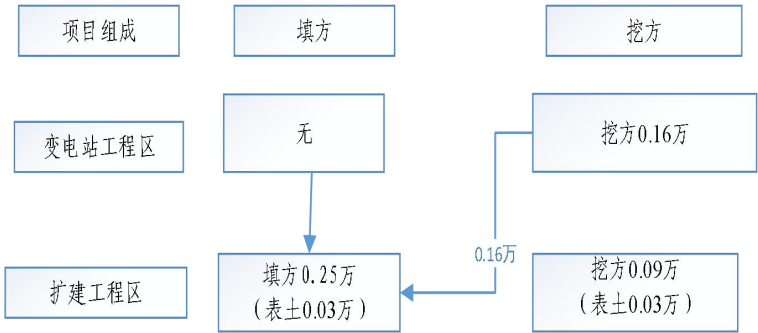
经统计，扩建工程区共开挖土石方约 0.06 万 m^3 （含基础超深换填土石方共计约 0.01 万 m^3 ），回填土石方约 0.22 万 m^3 用于该工程区的场地回填，变电站工程区向其调运约 0.16 万 m^3 土石方。

综上，经土石方平衡分析本项目开挖总量 0.25 万 m^3 （含表土剥离 0.03 万 m^3 ），填方总量 0.25 万 m^3 （含表土回覆 0.03 万 m^3 ），土石方挖填平衡。

表 2.4-2 项目土石方平衡表（单位：万 m³）

项目		挖方			填方			调出			调入			余方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	去向	表土	土石方	来源	数量	去向
①	变电站工程区		0.16	0.16					0.16	②					
②	扩建工程区	0.03	0.06	0.09	0.03	0.22	0.25					0.16	①		
合计		0.03	0.22	0.25	0.03	0.22	0.25								

2.4-3 项目土石方平衡图（单位：万 m³）



2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

根据建设单位提供的资料和业主安排，本项目拟于 2025 年 10 月开工，2025 年 12 月完工，总工期 3 个月。

表 2.6-1 主体工程施工进度横道图

序号	工程项目	2025 年		
		10 月	11 月	12 月
1	施工准备			
2	土建施工			
3	设备安装			
4	附属工程			
5	竣工验收			

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

南部县境内丘陵起伏，西北高、东南低。嘉陵江由正北向东南贯穿境内，东岸属大巴山余脉；西岸属剑门山余脉，有西河蜿蜒径流。县内最高点为西北端西河乡的龙尾山，主峰海拔 826m 最低点是东南端王家镇境内西河与嘉陵江的汇合口，海拔 298m。县境西北部海拔高度一般在 500~650m 之间，相对高差 200~300m；中部及东北部海拔高度一般在 400~550m，相对高差 100~150m。东南部海拔高度一般在 300~400m 之间，相对高差 50~100m。嘉陵江和西河两岸多冲积小平原。

龙华寺 220kV 变电站项目区地势相对平坦，整体地势西南高东北低，场地设计整平标高为 346.50m-348.14m，新征地块的原始高程为 343.03~345.22m，最大高差为 3.57m。

2.7.2 地质

1、地质构造

根据一期地勘报告显示龙华寺 220kV 变电站场地地势开阔，地貌类型单一，地层结构、地质构造简单，无大型断裂存在，近期地质构造活动性较弱，地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度为 VI 度，区域稳定性好。无滑坡、崩塌等不良地质现象存在。适宜进行本工程的建设。

结合拟建场地处于地形比较平坦开阔，地貌单一，无断裂通过，场地内未见不良地质现象发生。同时对拟建建筑物采用按基本烈度 7 度设防，无疑，地震波及强度对建（构）筑物没有任何影响。显然场地建构筑体是安全可靠的。因此场地及地基稳定性良好，适宜工程建设。

2、地层岩性

(1) 耕土① (Q₄^{ml})

褐红色、褐色，以粘性土为主，含较多植物根系及其腐殖物，针状裂隙发育，稍湿~湿，结构疏松。该层在场地内均有分布，层厚 0.5~0.8m。

(2) 粉质粘土② (Q₄^{ml})

根据其稠度状态不同分为两个亚层，分述如下：

1) 可塑粉质粘土②₁

红褐色、褐色，稍湿，可塑状态，见少量现代生物碎屑，含铁锰氧化物，夹少量泥岩风化碎屑，孔隙较发育，土性欠均匀，土样成型一般，干强度、韧性中等。该层土在场地内大部分地段有分布，层厚 0.5~6.5m。

2) 软塑粉质粘土②₂

褐红色、褐色，湿~很湿，见铁锰氧化物斑点，偶夹泥岩风化颗粒，偶含现代生物碎屑及炭黑，孔隙发育，纹层发育，土质不均，土样成型差，干强度及韧性中等。该层主要分布于场地东侧农田地段，层厚 3.4~4.6m。

(3) 侏罗系上统蓬莱镇组泥岩③ (J_{3p})

根据其风化程度，分为两个亚层，分述如下：

1) 强风化泥岩层③₁

紫褐色、浅紫红色，泥质结构，层状构造，矿物成分以粘土矿物为主，含少许石英和绢云母，矿物大部分蚀变，层内夹泥质粉砂岩或粉砂岩，岩性欠均匀。网状风化裂隙发育，裂面见黑褐色 Fe、Mn 质渲染，岩石软弱、破碎呈薄片、饼状或碎块状，手可捏碎，浸水即崩解，失水干燥后解体成碎粒，其强度低、完整性差，层厚 2.3~3.1m。

值得提出的是强风化层的厚度变化较大，它与下伏中风化层的分界线是一种模糊界线，它们之间实际上呈现一种过渡关系。

2) 中等风化泥岩层③₂

浅紫红色，泥质结构，层状构造，层内夹泥质粉砂岩或粉砂岩，岩性欠均调查，场地内无特殊性土，无滑坡、泥石流。

3、地震

4、根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），项目所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震东反应谱特征周期 0.35s，其相应的地震基本烈度为 VI度，设计地震分组为第一组。

5、不良地质情况

站址所在区域地层平缓，上部地质构造简单，地表无塌陷等变形现象、无大断裂带通过站址所在区域，区域稳定性好，不存在影响站址地质构造问题。现场踏勘及调查表明，站址所在区域场地内地下无管道、古文物、矿藏及采空区，场地为可建设用地。

2.7.3 气象

南部县属于中亚热带湿润季风气候区。由于秦岭、大巴山脉形成天然屏障，北方冷空气不易入境。所以境内气候温和，冬无严寒，夏无酷暑。但四季分明，季风显著，雨量充沛，日照偏少，但四季分明。一般特征是:春早，回暖不稳，少雨，常有春旱；夏热，雨水集中，分布不均，常是旱涝交替；秋短，降温快，绵雨显著，一般主涝；冬干少雨，气候较暖，越冬作物一般不停止生长，少受冻害。项目区多年平均气温 16.8℃；多年平均降雨量 952.16mm，年最大降雨量为 1413.8mm，年最小降雨量为 769.5mm，多年平均水面蒸发量为 1114.86mm，多年平均陆面蒸发量为 656.3mm，多年平均相对湿度为 84%，具湿度大、降雨量多、蒸发量大等特征；项目区 5 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：50.8mm、96.4mm、140mm，10 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：60.0mm、121mm、180mm。年日照时数历年平均值 1354.9h，年均无霜期 290 天；对该项目有影响的不良气候主要是秋绵雨和低温。年平均风速 1.75m/s，最大风速 10m/s，常年盛行风向为东北风，无冰冻。

表 2.7-1 项目区主要气象要素统计表

序号	气象因子	单位	特征值
一	日照及气温		
1	年平均日照时数	h	1354.9
2	年平均气温	℃	16.8
二	降水与蒸发		
1	多年平均降水量	mm	952.16
2	年最大降水量	mm	1413.8
3	年最小降水量	mm	769.5
4	多年平均蒸发量	mm	1114.86

三	其它		
1	年平均风速	m/s	1.75
2	最大风速	m/s	10
3	无霜期	d	290

2.7.4 水文

1、地表水

南部县大部分属嘉陵江水系，境内有 42 条河流，呈脉络状分布全县。嘉陵江从阆中市朱镇乡入境，由北向南，流经老鸦、谢河、盘龙、石河、楠木、富利、王家等镇乡、流入蓬安县平头乡，县境内 60km，流域面积 71483km²，四季通航，北溯广元，南到重庆，汇入长江，是县内重要的水上运输通道，也为南部发展现代工业提供了有利条件。西河是嘉陵江右岸主要支流，全长 303km，县境内流长 188.6km，于王家镇汇入嘉陵江。有 33 条小支流汇入西河，其中有宝马河、柳树河、菜子河、老观河、大桥河、宿岸河、梅家河、紫岩河、来龙井河等 9 条较大的支流。嘉陵江右岸有 9 条小支流汇入嘉陵江；左岸有 8 条小支流汇入嘉陵江，其中有长滩河、柴井河、三清河、小回溪为较大支流。流域面积在 50km² 以上的河流 22 条。本项目东南侧距嘉陵江支流长滩河约 110m，长滩河两岸均修筑防洪堤且河水水位低于本场地 20~30m，对本工程无影响。

2、地下水

全县水地下水主要类型为基岩裂隙水和松散岩孔隙性潜水，赋层较薄，埋藏浅，水位深 5m~15m，全县地下水资源多年平均为 0.47 亿 m³，属于地下水贫乏地区。

2.7.5 土壤

全县有潮土、黄壤土、紫色土、水稻土等四个土类、六个亚类、十二个土属、五十四个土种、六十三个变种。潮土主要分布于嘉陵江、西河、宝马河、菜子河两岩一、级阶地上，地势平坦，水源、光照条件好、土层深厚、土质肥沃、养分丰富，有机质含量高，显微碱性，宜种性广，增间套作普及，是全县最肥沃的土壤。但是，这种土壤由于处在沿江两岸，易遭水淹和冲刷，用养矛盾比较突出。黄壤土零星分布于嘉陵江、西河沿岸二、三级阶地上，形成浅丘带坝地貌，土质粘重，耕作困难，多以稻一麦（油）两熟为主。紫色土，面宽、量大，分布广泛，自然肥力高，光照条件好，宜种性广，利用率高，是棉花生产主区。水稻土，是

人为作用条件下，经水耕熟化发育而成的一种土壤，遍布全县，以槽坝、中浅丘地区占地面积最大，主产稻谷，是全县最基本的良田沃土。

项目所在地的土壤主要以紫色土为主。

2.7.6 植被

南部县属于亚热带常绿阔叶林区。土地利用多种多样、植被种类繁多。据调查，有 59 科、108 属、147 种，主要有柏冬、桦木科、桃金娘科、玄参科、竹亚科、豆科、蔷薇科、壳斗科等、灌木数量多，分布全县各地，组成针阔混交，乔、灌、草相结合的复层植被。森林是南部的主要植被，农业植被是全县面积最大，效益最好的植被。耕地经过人为的垦植，种植了禾本科的水稻、小麦、玉米、甘蔗；十字花科的油菜、萝卜、白菜等；豆科作物的花生、大豆、碗豆；葫芦科的瓜类和芸香科、蔷薇科的桔、橙、柚和桃、李梨等。

根据调查，本项目周围区域内无需特殊保护的野生动植物，工程区内主要以杂草为主。

2.7.7 水土保持敏感区调查

拟建场地位于四川省南充市南部县龙华寺村，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188 号）及《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（四川省水利厅，川水函〔2017〕482 号），属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。工程区属于西南紫色土区，水力侵蚀区西南土石山区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 主体工程选址限制性因素分析

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；项目区属嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，项目选址选线无法避让，本方案将提高防治指标值，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。故主体选址（线）无制约性因素。

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

对本项目进行与水土保持法符合性的对照分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合批准条件，详见。

工程建设与水土保持约束性规定的符合情况的分析及评价详见表 3.1-1。

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点预防区相衔接。	本项目不单独设置取料场，不存在制约性因素	符合法律要求
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。	符合法律要求
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。	项目区位于四川省南充市南部县，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，本方案采用西南紫色土区一级标准并提高设计标准。	符合法律要求
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。	本项目土石方平衡。	符合法律要求
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、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	本项目对扰动范围内可剥离的表土资源遵循应剥尽剥原则进行剥离，进行集中堆放，本方案补充设计临时苫盖、围挡的措施，剥离的表土用于后期回覆，土石方内部利用，严格控制了扰动范围。	符合法律要求

对本项目进行与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）符合性的对照分析，本项目符合开发建设项目水土保持技术规范要求，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》约束性规定的符合性分析

序号	项目名称	约束性规定	本项目执行情况	相符性分析
1	工程选址（线）	主体工程选址（线）应避让下列区域： 1、水土流失重点预防区和重点治理区； 2、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3、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	1、本项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，防治标准将执行西南紫色土区一级防治标准，并提高设计标准。 2、本项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。 3、本项目占地范围内没有监测点、试验站和观测站	满足约束性规定要求
2	取土场选址	1、严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场； 2、应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调； 3、在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定； 4、应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用	本项目不设取料场、取土场，所需砂石料、块石料外购	满足约束性规定要求
3	弃土场选址	1、涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库的管理范围内； 2、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口； 3、应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地； 4、应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用	本项目不设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	满足约束性规定要求

3.1.4 评价结论

通过以上符合性分析，该项目符合绵阳市城市建设总体规划，项目区不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目用地未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段，虽然项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，但是通过执行西南紫色土区一级标准并提高设计标准，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。能够满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433 - 2018）的约束性规定，因此该项目选址没有水土保持制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(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(川水办〔2017〕482号),项目所在地四川省南充市南部县属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,但是通过执行西南紫色土区一级标准并提高设计标准,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。能够满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的约束性规定,并且避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保带,本占地范围内没有监测点、试验站和观测站,选址合理。

(2) 本项目增容设备及建构筑物主要在龙华寺 220kV 变电站内预留场地扩建,本次变电站内土建扰动面积约 0.145hm²,土石方开挖量 0.16 万 m³,占地面积和土石方开挖量均较小,扰动破坏较小。但由于原有站区未考虑水消防的需求,所以本期扩建水消防所需建设的消防水池及水泵房无预留位置修建,所以本工程在站区东南侧新征地块约 0.126hm²扩建消防水池及水泵房,施工用水、用电等直接利用龙华寺 220kV 变电站现有水电系统,提供施工效率,大大缩减施工工期。

从水土保持角度分析,本工程建设方案和施工总体布局上既能满足变电站总体规划布局的需要,又可充分利用站址周围现有村道,最大限度地减少了土地占用和对植被的破坏。在变电站扩建工程平面布置上,能合理划分功能分区,压缩站区用地面积。这些设计与要求,体现了水土保持要求,能够较好地减少水土流失。但项目区布置不可避免的会占压扰动土地,对局部土地资源造成了一定的影响。因此,扰动面需通过采取工程和植被措施进行综合防治,恢复施工区内的植被,控制施工设施占压以及扰动可能造成水土流失。

(3) 本项目对本次扰动范围内具备的表土资源均采取剥离保护措施,后期施工结束后剥离的表土全部回覆。本方案对剥离堆放于表土堆场的表土补充了临时苫盖及围挡措施,有利于减少水土流失。

(4) 拟建场地无法避让省级水土流失重点治理区, 提高防治标准, 本方案防治标准采用西南紫色土区一级标准并提高了设计标准。

综合分析, 本工程建设方案基本符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程主体设计在勘测设计过程中, 严格遵守《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理实施条例》等有关法律法规要求, 占用土地为建设用地, 均为非农用地。按照《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017) 的分类方法, 针对水土保持及本工程特点, 项目建设区占地类型为公共管理与公共服务用地。

根据实际情况和占地位置, 本项目总用地 0.321hm^2 , 占地性质为永久占地 0.271hm^2 和临时占地 0.05hm^2 。

根据项目组成和占地情况, 永久占地为变电站工程区 (0.145hm^2)、扩建工程区 (0.126hm^2); 临时占地为施工场地区 (0.03hm^2) 和表土堆场区 (0.02hm^2)。

本项目布局本着节约用地的原则, 严格执行国家规定的土地使用审批程序。变电站工程区和扩建工程区为永久占地, 工程施工配套设施包括施工场地区、表土堆土场及堆土场区均为临时占地, 施工结束后恢复原貌, 不影响周围其他土地。由于工程规模较小, 工期短, 表现为短时间占压扰动, 几乎不涉及大面积的土石方挖填, 施工结束后即可清理迹地, 恢复植被, 水土流失影响可控制在较小范围。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。在下阶段的设计和施工中, 主体设计单位和施工单位应再结合详细的现场勘查, 以尽量减少扰动土地面积为宗旨, 对选线进行优化, 进而对工程占地进一步优化。

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

3.2.3 土石方平衡评价

根据主体资料, 经土石方平衡分析本项目开挖总量 0.25万 m^3 (含表土剥离 0.03万 m^3), 填方总量 0.25万 m^3 (含表土回覆 0.03万 m^3), 土石方挖填平衡。

本项目采取相关防护措施后可满足水土保持要求工程施工前首先进行表土剥离，剥离的表土堆放于一期站区范围内，本方案补充设计了临时苫盖和围挡措施进行防护，可以有效地减小水土流失发生的可能。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。

3.2.3.2 土石方资源化、减量化分析评价

1、主体设计土石方资源化利用情况

本项目在龙华寺 220kV 变电站内预留场地扩建，破除原碎石地面，拆除 C15 素混凝土垫层 100mm 和碎石铺面 100mm，共拆除建渣约 0.03 万 m^3 ，运往专门加工场所，加工用于后期场地恢复。本工程开挖土石方优先在扩建工程区做场地回填使用，将场地填高至 346.30~346.82m，与龙华寺 220kV 变电站相接，多余的弃土堆放至紧邻的弃土堆放场堆放。因此从水土角度来看，工程开挖方进行了充分利用，达到了资源化的目的，符合水土保持要求。

2、主体设计土石方减量化分析

本项目为改建项目，为减少地表扰动，减少环境破坏，基本利用龙华寺 220kV 变电站内预留场地扩建，但由于原有站区未考虑水消防的需求，所以本期扩建水消防所需建设的消防水池及水泵房无预留位置需在站区东南侧新征用地建设，因此本项目无比选方案。本项目基本依托龙华寺 220kV 变电站一期建设，开挖土石方主要来源于基础开挖和基础超深换填，开挖土石方量较小。相较于可研阶段，初设阶段将开挖的土石方尽量作为扩建工程区的场地回填使用，并且适当调整了消防水池的基底设计高程，将挖方由 0.23 万 m^3 减少到 0.22 万 m^3 ，填方由 0.15 万 m^3 增加到 0.22 万 m^3 ，弃方由 0.07 万 m^3 减少到 0 万 m^3 。

本工程土石方调配在考虑“移挖作填”和“土石方数量最优化”的基础上，最大限度提高挖方利用量。各项工程土石方挖填数量合理，无漏项，符合水土保持的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土（石、砂）场。

3.2.5 弃渣场设置分析评价

本工程不设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工条件

施工交通：扩建工程直接利用所在变电站前期工程建成的进站道路即可。

施工场地、用水、用电、通信：变电站扩建工程根据施工组织的合理安排，施工临时占地充分利用一期站区用地，不再站外新增临时占地，节约用地，布置合理。施工用水、用电和通信可利用所在变电站已建成的设施。

2、施工工艺

变电站扩建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，可减少对周围地表的扰动。间隔扩建主要为支架基础施工，扰动较轻。变电站扩建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：构筑物基础开挖——构筑物上部结构安装——配电装置区铺设碎石。本次扩建在站内进行，考虑土石方工程主要采用人工开挖的方式。变电站扩建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，以最大限度的减少因雨季强降水冲刷而增加的水土流失量。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程

按照“水土保持界定三原则”对主体设计中的水土保持工程进行界定，并将主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土保持措施体系，对不足部分进行补充和提出建议，以形成完整、科学的水土保持措施防治体系。

根据水土保持界定原则，本项目主体工程设计的具有水土保持功能的防治措施详见表。

一、变电站工程区

(1) 碎石铺面：变电站工程设备安装完后，对破除的场地进行恢复，采用C15素混凝土垫层100mm和碎石铺面100mm，碎石铺面后，可防止降雨对场地地面的打击，但主要服务于主体，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）附录D以及界定原则，不界定为水土保持措施。

(2) 评价小结：该工程区位于龙华寺220kV变电站内，站内地面采用碎石铺地，无剥离表土，施工期道路、排水均利用站内已有道路和排水管道，因施工

时期段且不处于雨季，主体未对变电站工程区设计相关水土保持措施。本方案予以补充，补充措施密目网临时苫盖。

二、扩建工程区

(1) 围墙：本项目建设完成后，在扩建工程区周边修建拦挡围墙，高 2.5m，长 63m，钢筋混凝土条形基础，装配式围墙及抗风柱，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）附录 D 以及界定原则，不界定为水土保持措施。

(2) 表土剥离

主体设计在施工前对扩建站区具备的表土资源进行剥离保护，根据现场调查，扩建站区表土剥离面积为 0.126hm²，剥离厚度 0.20m，剥离量为 0.03 万 m³，表土剥离具有良好的保护表土资源的作用，**界定为水土保持措施。**

(3) 表土回覆：施工后期对扩建站区预留场地区域及边坡采用网格梁植草护坡区域进行绿化覆土，覆土面积约 0.13hm²，覆土厚度约 0.20~0.25m，覆土量约 0.03 万 m³。该措施有效保护项目内表土资源，符合水土保持要求，具有水土保持功能，**界定为水土保持措施。**

(4) 排水沟：主体设计在挡土墙墙角新建 800*800 排水沟 63m，并与一期站区已有的排水沟相连，排水沟矩形断面，采用 C30 钢筋砼底板及沟壁，钢格构漏空盖板。施工期间采取永临结合的方式，于永久排水沟位置开挖临时排水沟（永临结合，挖土工程量记入永久排水沟内）。该排水沟能够汇集并排导扩建工程区场内和坡面雨水，起到水土保持的作用，设计排水标准为 3 年一遇短历时暴雨，满足坡面截排水工程 3 级标准。但由于本项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，排水工程提高标准为 2 级，通过过流验算，排水沟设计满足 5 年一遇 10min 暴雨强度过流要求，符合水土保持要求，具有水土保持功能。**界定为水土保持措施。**

(5) 挡土墙：扩建工程区填高后，H 侧与原变电站区相接，其他侧与周边地块形成边坡，块 A、B、G 侧与周边形成的边坡均采用重力式挡土墙挡护，挡土墙采用 C25 素混凝土浇筑。挡墙可有效防止边坡失稳坍塌造成水土流失，具有水土保持功能。但该项措施主要是保证主体工程本身安全而设置的。因此不界定为水土保持措施。

(6) 网格梁植草护坡: 扩建工程区填高后, 主体设计对地块 C、E、F 侧与周边地块形成的边坡坡面采用网格梁植草护坡, 坡比为 1: 1.75, 网格梁采用钢筋砼浇筑, 坡面撒播草籽, 平均栽植植密度 5 株/m², 采用灌木植被混合, 植草护坡面积 248m², 符合水土保持要求, 具有水土保持功能, **界定为水土保持措施。**

(7) 护脚墙: 扩建工程区填高后, 主体设计对地块 C、E、F 侧边坡坡脚设置护脚墙, 墙体为 C25 素混凝土, 可有效防止边坡失稳坍塌造成水土流失, 具有水土保持功能。但该项措施主要是保证主体工程本身安全而设置的。因此不界定为水土保持措施。

(8) 撒草绿化: 主体设计对扩建站区预留场地区域撒草绿化, 绿化工程面积 0.105hm², 本措施既能起到景观美化工程的作用, 还能消纳雨水, 具有水土保持功能, **界定为水土保持措施。**

(9) 评价小结: 主体设计在扩建工程区施工前实施表土剥离、施工结束后实施表土回覆保护了表土, 并设计了排水沟、撒草绿化措施, 起到了水土保持的作用, 景观绿化的作用, 但缺少施工时对裸露区域的苫盖保护, 本方案补充了密目网苫盖的临时保护措施。

三、施工生产工程区

主体未对施工生产工程区设计相关水土保持措施。本方案予以补充, 补充措施临时苫盖措施。

四、表土堆场区: 主体未对表土堆场区设计相关水土保持措施。本方案予以补充防雨布临时苫盖措施, 因堆土时间较短避开雨季, 且平均堆高为 1.5m, 本方案不再补充临时围挡措施, 排水利用变电站已有排水沟。

五、排水沟过流复核

依据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014) 相关规范, 按 5 年一遇短历时 (10min) 暴雨复核排水沟过流能力。

本项目永久性排水沟排水沟尺寸详见下表:

表 3.2.7-1 本项目各类排水沟、边沟尺寸表

排水沟名称	断面型式	底宽 (m)	深 (m)	坡比	材质
排水沟	矩形断面	0.80	0.80	1: 0	混凝土

排水沟坡面汇水面积产生的洪峰流量按《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014) 中截排水设计流量计算公式计算:

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： Q - 最大洪峰流量， m^3/s ；

φ - 径流系数；

q - 设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度(mm/min)；利用标准降雨强度等值线图及有关转换系数，按式 $q = C_p C_t q_{5,10}$ 计算降雨强度；(C_p ——重现期转换系数，查表得 $C_p = 1$ 。 C_t ——降雨历时转换系数，计算出降雨历时 t ，按工程所在地区的 60min 转换系数(C_{60})，由表查取， C_{60} 可由图查取 0.45， $C_t = 1.00$ 。 $q_{5,10}$ ——5 年一遇 10min 降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图 $q_{5,10} = 2.0mm/min$ 。)。5 年一遇 10min 最大降雨量 0.85mm/min。

F - 汇水面积， km^2 。

表 3.2.7-2 洪峰流量计算表

分区	工程名称	洪峰流量 $Q(m^3/s)$	径流系数 φ	5 年一遇最大 降雨量 q (mm/min)	汇水面积 F (km^2)
扩建工程区	排水沟	0.01	0.77	0.85	0.001

2) 断面设计

各排水沟设计断面尺寸根据明渠均匀流公式试算确定：

$$Q = A \cdot C \sqrt{Ri}$$

式中： Q - 排水流量， m^3/s ；

A - 过水断面面积， m^2 ；

C - 谢才系数， $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ ；

n - 排水沟糙率，粗糙的混凝土排水沟取 0.017；

R - 水力半径， $R = A/\chi$ ， m ；

i - 排水沟纵坡比降。

本项目主体设计排水沟过水能力见下表。

表 3.2.7.2-3 排水沟过水能力表

分区	工程名称	排水流量 $Q(m^3/s)$	过水断面 面积 A	谢才系数 C	糙率 n	水力半径 $R(m)$	湿周 $\chi(m)$	纵坡比降 i
----	------	--------------------	----------------	-------------	--------	----------------	--------------	-------------

			(m ²)					
扩建工程区	排水沟	0.77	0.48	46.37	0.017	0.24	2.00	0.005

经验算,可满足设计排水沟洪峰流量,即本项目排水沟断面尺寸能满足设计排泄要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

水土保持工程的界定应遵循以下原则:

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的防护工程,应界定为水土保持工程;以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程,不界定为水土保持工程,也不纳入水土流失防治措施体系,但需分析评价其是否满足水土保持要求;若不能满足水土保持要求时,可要求主体设计修改完善;也可由本方案提出补充措施,并纳入水土流失防治措施体系。

(2) 责任分区原则

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

(3) 试验排除原则

对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施,可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些防护措施,主体设计功能仍旧可以发挥作用,但会产生较大的水土流失,该项防护措施应界定为水土保持工程,纳入水土流失防治措施体系。

表 3.3-1 界定为水土保持措施工程量及投资表 (单位: 万元)

编号	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				64.20
1.1	扩建工程区				64.20
①	表土剥离	万 m ³	0.03	48211.56	0.14
②	表土回覆	万 m ³	0.03	116816.33	0.35
③	排水沟	m	63	1191	7.50
④	网格梁植草护坡	m ²	248	2266	56.20
	第二部分 植物措施				0.10
2.1	扩建工程区				0.10
①	撒草绿化	hm ²	0.105	9566.28	0.10

4 水土流失预测分析

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《四川省 2021 年水土流失动态监测数据统计结果》，南部县水土流失总面积 1022.54km²，其中：轻度侵蚀面积 618.04km²、占水土流失面积的 60.44%；中度侵蚀面积占 177.36km²，占水土流失面积的 17.35%；强烈侵蚀面积占 138.86km²、占水土流失面积的 13.58%；极强度侵蚀面积占 84.36m²，占水土流失面积的 8.25%；剧烈侵蚀面积占 3.92km²，占水土流失面积的 0.38%。水土流失类型主要为水力侵蚀。区域水土流失现状详见表 4.1-1。

表 4.1-1 南部县水土流失现状表

侵蚀强度	流失面积 (km ²)	流失比例
轻度	618.04	60.44%
中度	177.36	17.35%
强烈	138.86	13.58%
极强烈	84.36	8.25%
剧烈	3.92	0.38%
合计	1022.54	100.00%

4.1.2 项目区水土流失背景值

项目区位于南充市南部县，本项目为扩建类工程，拟建场地主要分为变电站工程区、扩建工程区、施工场地区及表土堆场区。变电站工程区、施工场地区及表土堆场区内现为碎石干铺场地，不发生水土流失，扩建工程区现为空闲状态，有植被生长，发生水土流失。本项目背景流失量主要发生在扩建工程区。

根据现场踏勘，项目区水土流失类型为水力侵蚀。根据四川省土壤流失现状图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，根据经验确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经计算，项目所在地平均土壤侵蚀模数背景值为 624t/（km²·a），侵蚀强度为轻度侵蚀。本方案采用植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数背景值

(1) 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式如下:

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中: M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R——降雨侵蚀力因子, MJ•mm/(hm²•h);

K——土壤可蚀性因子, t•hm²•h(hm²•MJ•mm);

L_y ——坡长因子, 无量纲, $L_y=(\lambda/20)^m$;

S_y ——坡度因子, 无量纲, $S_y=-1.5+17/(1+e^{(2.3-6.1sin\theta)})$;

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, hm²。

表 4.1-2 本工程施工期土壤流失预测计算公示表

降雨侵蚀力因子 R (用多年平均降雨量求 R)	1175.92
土壤可蚀性因子 K	0.007
坡长因子 L_y	1.17
坡度因子 S_y	0.555
植被覆盖因子 B	0.410
工程措施因子 E	1
工程堆积体土石质因子 T	壤土
流失面积 A	各预测单元占地面积

表 4.1-3 本工程计算单元土壤流失因子扰动前土壤侵蚀模数取值表

工程分区	参数值								年水土流失量 (t)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A		
扩建工程区	1175.92	0.047	2.63	8.256	0.52	1	1	0.126	0.79	624

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018) 本项目扰动前工程区土壤侵蚀程度以轻度水力侵蚀为主, 原地貌平均土壤侵蚀模数约 624t/km²·a, 平均土壤侵蚀量约 0.79t。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因数分析

水土流失的形成与区域地形地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然因素和人为因素密切相关。自然因素是水土流失发生、发展的潜在条件。人类活动是水土流失发生、发展的主导因素。

一、自然因素

1、项目区属于亚热带湿润季风气候区，雨量充沛，雨季降水集中分配，项目施工期经历雨季，对项目区地表冲刷作用增强。

2、项目施工期对地表扰动程度大，损毁地表植被导致地表抗侵蚀能力减弱。

二、人为因素

在工程建设过程中，由于地下室基坑开挖、建构筑物基础、场地高程调整等建设扰动，使原地表的水土保持功能降低或丧失，加之工程区降水具有强度大、相对集中、侵蚀作用强的特性，将加剧水土流失的发生；施工期是造成水土流失的重点时期。

工程建设过程中可能造成水土流失的环节，主要表现在以下几个方面：

1) 基坑开挖、建构筑物基础、场地高程调整等施工活动，扰动原地貌、改变地表土壤结构，形成裸露面，使原地表的水土保持功能降低或丧失，土壤侵蚀强度较建设前明显增加。

2) 施工中大量施工人员和施工机械进入施工区，对工程区地表扰动和损坏，也是加剧水土流失的重要因素。

3) 工程自然恢复期，大规模施工活动已基本停止，项目区实施的绿化措施具有滞后性，因此自然恢复期的土壤侵蚀强度仍将高于工程建设前的原地貌土壤侵蚀模数。

4.2.2 扰动地表分析

根据工程设计图纸、技术资料及《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)，结合实地调查情况，经统计，工程建设过程中扰动地表面积 0.321hm^2 ，占地类型为公共管理与公共服务用地，项目未占用林草地，未损毁植被。

4.2.3 余方土(石)量

本项目土石方挖填平衡，无余方。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测时段和单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定，土壤流失量预测范围应为项目水土流失防治责任范围。

根据本项目地形地貌、扰动方式、扰动后地标的物质组成、气象特点等相近的原则进行单元划分。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，因此本方案将水土流失预测单元分为变电站工程区、扩建工程区、堆土场区、施工场地区及表土堆场区 5 个预测单元，

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）要求，将本工程水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。预测时段按最不利情况考虑，取值时预测期不足雨季的，按占各年雨季长度的比例来确定，超过雨季的按全年计。项目所在地区雨季为 5~9 月。

1) 施工期

在施工期间，工程开挖和填筑、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动，破坏了项目区原稳定地貌和植被，扰动土体结构，改变了现状地形，开挖面、松散裸露面无植被遮盖，土地抗蚀能力降低，在降雨作用下水土流失增强，因此施工期是本次调查的重点，在土建工程施工结束时，水土流失强度达到最大。各区水土流失预测时间长短的确定，是根据地面扰动时间，同时考虑工程影响的后续效果而定。

本工程拟于 2025 年 10 月开工，计划于 2025 年 12 月完工，总工期 3 个月，因此本方案将对施工期这段时间内产生的水土流失进行预测评价。并根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），对各计算单元划定测算期（即时段）。

2) 自然恢复期

根据《生产建设项目水土保持技术标准》4.5.6 条，自然恢复期为施工扰动后恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。自然恢复期，本项目的建构筑物已修筑完成、地面经过硬化，在竣工后可视为不再产生新增水土流失的产生，因此施工期过后不再进行预测；但项目区绿化措施实施的当年不会马上达到绿化和保水保土的效果，本项目位于南部县属于湿润区，确定本工程自然恢复期预测时段为 2.0 年。

表 4.3-1 水土流失预测单元及时段一览表

预测单元	预测面积和时间			
	施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
	2025 年 10 月~2025 年 12 月		2026 年 1 月~2027 年 12 月	
	预测面积（hm ² ）	预测时段(a)	预测面积(hm ²)	预测时段(a)
变电站工程区	0.145	0.25	0	0

扩建工程区	0.126	0.25	0.105	2.00
施工场地区	0.03	0.25	0	0
表土堆场区	0.02	0.25	0	0
合计	0.321		0.105	

4.3.3 土壤侵蚀模数

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

表 4.3-2 本项目各区域土壤流失类型划分表

预测单元		扰动类型	
		施工期	自然恢复期
扰动后	变电站工程区	上方无来水工程开挖面	\
	扩建工程区	上方无来水工程开挖面	地表翻扰型一般扰动地表
	施工场地区	上方无来水工程堆积	\
	表土堆场区	上方无来水工程堆积	\

4.3.3.1 计算方式

1、扰动后土壤侵蚀模数

本项目水土流失量测算按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）分为上方无来水工程开挖面土壤流失量测算、上方无来水工程堆积体土壤流失量测算和植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算三种方式。

（1）上方无来水工程开挖面土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，公式如下：

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

式中：R——降雨侵蚀力因子，MJ•mm/(hm²•h)；

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t•hm²/(hm²•MJ)，

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

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲， $L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$ ；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲， $S_{kw} = 0.80 \sin \theta + 0.38$ ；

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 ;

(2) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算的经验公式进行计算预测, 公式如下:

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t ;

X ——工程堆积体形态因子, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$;

R ——土壤可侵蚀因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;

G_{dw} ——坡长因子, 无量纲;

$$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$$

δ ——计算单元侵蚀面土体砾石含量, 重量百分数, 取小数(如 0.1、0.2、...);

a_1 、 b_1 ——上方无来水工程堆积体土石质, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

$$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$$

d_1 ——上方无来水工程堆积体坡度因子系数, 无量纲;

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体长度因子, 无量纲;

$$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$$

f_1 ——上方无来水工程堆积体坡长因子系数, 无量纲;

(3) 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式如下:

$$M_{yz} = RKL_y S_y B E T A$$

式中: M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t ;

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

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

L_y ——坡长因子, 无量纲, $L_y = (\lambda/20)^m$;

S_y ——坡度因子, 无量纲, $S_y = -1.5 + 17 / (1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)})$;

B ——植被覆盖因子, 无量纲;

E ——工程措施因子, 无量纲;

T ——耕作措施因子, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

4.3.3.2 侵蚀模数

表 4.3-3 上方无来水工程开挖面扰动后土壤侵蚀模数计算成果表（施工期）

预测单元	上方无来水工程开挖面土壤流失量测算过程						Ms
	R	G _{kw}	L _{kw}	S _{kw}	A	M _{kw}	
变电站工程区	1175.92	0.5171	4.5082	0.359	0.145	1.43	984
扩建工程区	1175.92	0.5171	6.887	0.375	0.126	1.98	1570

表 4.3-4 上方无来水工程堆积体扰动后土壤侵蚀模数计算成果表（施工期）

预测单元	上方无来水工程堆积体土壤流失量测算过程							Ms
	X	R	G _{dw}	L _{dw}	S _{dw}	A	M _{dw}	
施工场地区	0.92	1175.92	0.4171	4.113	0.249	0.03	0.14	462
表土堆土场	0.92	1175.92	0.4171	4.895	0.298	0.02	0.13	658

表 4.3-5 地表翻扰型一般扰动地表扰动后土壤侵蚀模数计算成果表（自然恢期）

预测单元	地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算过程									Ms
	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
扩建工程区	1175.92	0.852	1.672	1.792	0.25	1	1	0	0.79	750

综上，项目土壤侵蚀模数见下表：

表 4.3-5 项目土壤侵蚀模数

预测分区	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
		施工期	自然恢复期
变电站工程区	\	984	/
扩建工程区	624	1570	750
施工场地区	\	462	743
表土堆土场	\	658	/

4.3.3.3 预测结果

项目水土流失量调查按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中 4.5 水土流失预测章节中 4.5.3 的预测公式及方法，分别计算原地貌、施工期、自然恢复期的水土流失量，公式如下：

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

- 式中：W：扰动地表水土流失量，t；
i：预测单元（1，2，3，.....n）；
k：预测时段：1，2，指施工期，自然恢复期；
Fi：第 i 个预测单元的面积，km2；

Mik: 扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

Tik: 预测时段(扰动时段), a

表 4.3-6 水土流失预测结果汇总表

预测时段	预测单元	背景侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动后侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动面积 (hm^2)	扰动时间 (a)	土壤流失总量 (t)	背景土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	占新增流失量的百分比 (%)
施工期	变电站工程区	\	984	0.145	0.25	0.36	\	0.36	35.98%
	扩建工程区	624	1570	0.126	0.25	0.49	0.20	0.30	30.06%
	施工场地区	\	462	0.034	0.25	0.04	\	0.04	3.96%
	表土堆土场	\	658	0.02	0.25	0.03	\	0.03	3.32%
	小计					0.92	0.20	0.73	73.31%
自然恢复期	扩建工程区	624	750	0.105	2.00	1.58	1.31	0.26	26.69%
	小计					1.58	1.31	0.26	26.69%
合计						2.50	1.51	0.99	100.00%

经预测,本工程施工期及自然恢复期在不采取任何水土保持措施的前提下,可能造成的土壤流失总量约 2.50t,其中背景流失量 1.51t,新增土壤流失总量 0.99t。新增土壤流失量中,施工期新增水土流失量为 0.73t(占比 73.31%),因此施工期为预测重点时段;最严重区域为变电站工程区 0.36t(占比 35.98%)。

综上,施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合,水土流失分析与预测在施工结束后采取土地整治和绿化措施,要有效的控制工程建设期和自然恢复期各种水土流失的发生,并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

4.4 水土流失危害分析

本项目工程建设过程中,工程区征地范围内的地表将遭受不同程度的破坏,局部地貌将发生较大的变化,如不采取水土保持措施,工程区内新增水土流失将对区域土地生产力、区域生态环境及工程本身等产生不同程度的影响。工程建设期间可能造成水土流失危害表现为以下几个方面:

1、对本工程的施工建设和运行的影响

工程有大量的土石方工程,基础开挖等施工过程严重影响了这些单元土层的稳定性,为水土流失的加剧创造了条件。工程建设可能导致的水土流失与工程建设的安全息息相关,工程施工产生的弃渣及临时堆土如不能及时有效地处理,流失的水土将进入施工现场,影响施工进度,以及施工期的安全。

2、对生态环境的影响

该项目的建设使土地格局发生了变化,使自然体系生产能力受到一定程度的影响,自然体系的生产能力降低,地表的破坏及产生的水土流失将影响周边的生态环境,加大周边土地的沙化和周边的扬尘。

3、对河流水域的危害

由于工程的土石方开挖回填,占地扰动,如不采取必要的措施必然使土壤流失随地表径流进入区域水系,对八支渠及西河产生一定的淤积,增加雨季水体的含沙量,影响河道的行洪能力。因此有必要对项目建设区布设水土保持措施,以减少对河流的危害。

4、破坏土地质量,增大区域水土流失量

工程施工期间,临时占地占用的地表植被和土壤结构将遭到破坏,区域的植被覆盖度降低,植被恢复能力下降。如不采取临时措施将增大区域的水土流失量,随着水土流失的发生,土壤中的有机物、氮、磷、无机盐类含量迅速下降,土壤的质量退化,植被恢复能力下降,区域的植被覆盖率降低。工程建设过程中雨季余土如不采取防护措施,将加剧工程区水力侵蚀,增大区域水土流失量。

4.5 指导性意见

1、拟建项目施工期是水土流失重点防治阶段,变电站工程区是产生水土流失的重点区域,水土流失强度较大。根据其流失原因,流失时段,流失类型,采取具有针对性的防治措施。建立起临时措施、工程措施、植物措施相结合的综合防治体系,有效治理工程建设施工期间以及工程完工后扰动地表自然恢复期间的水土流失,达到治理并改善流失状况的目的。

2、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,减少扰动影响范围,缩短施工时间。土石方开挖施工尽量避开雨天施工,并加强临时预防措施,同时结合相应的工程、植物措施以有效地防治建设区的水土流失。防治措施应与主体工程同步进行,此外,植物措施应结合厂站工程施工进度的安排、分期实施。

3、为防治项目建设的大量新增水土流失,控制和减少可能造成水土流失及危害,应加强项目区的水土保持监测。变电站工程区为本项目水土保持监测的重点区域,应加强监测;施工期为重点监测时段。

4、项目建设过程中，因地基清表、基础开挖等施工活动，扰动和破坏了原地表土壤结构和植被。本项目建设存在可能造成项目区水土流失的不利因素，但是通过制定和实施科学合理的防治措施，可以减少因项目建设对项目区水土保持的不利影响。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

依照“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的原则与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定“防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域建设区域”，结合本项目建设及运行涉及或可能影响的范围，确定本项目水土流失防治责任范围。根据项目主体工程设计资料结合现场调查分析，本项目总用地面积为 0.321hm^2 ，其中临时占地 0.05hm^2 ，永久占地 0.271hm^2 。

5.1.2 水土流失分区原则

1、根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

2、分区的原则应符合下列规定：

1) 各区之间应具有显著差异性；

2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；

3) 根据项目的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；

5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 水土流失防治分区结果

本项目水土流失防治分区成果见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目水土流失防治分区表

防治分区	面积（ hm^2 ）	备注
一级分区		
变电站工程区	0.145	扰动方式为挖损破坏，侵蚀形式主要为建设期开挖面的水力侵蚀。
扩建工程区	0.126	扰动方式为挖损破坏，侵蚀形式主要为建设期开挖面水力侵蚀。
施工场地区	0.03	扰动方式以压占损坏地表，侵蚀形式主要为建设期堆存施工材料的水力侵蚀。

防治分区	面积 (hm ²)	备注
一级分区		
表土堆土场	0.02	扰动方式以压占损坏地表, 侵蚀形式主要为建设期堆存土石方裸露面的水力侵蚀。

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

根据项目区环境特征, 结合项目工程特点和主体工程已有的防治措施, 制定布置水土保持措施的原则如下:

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

(2) 项目建设过程中应注重生态环境保护, 设置临时性防护措施, 减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土(石、渣)。

(3) 注重吸收当地水土保持的成功经验。

(4) 树立人与自然和谐相处的理念, 尊重自然规律, 注重与周边景观相协调。

(5) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾, 形成综合防护体系。

(6) 工程措施尽量选用当地材料, 做到技术上可靠、经济上合理。

(7) 植物措施尽量选用适合当地的品种, 并考虑绿化美化效果。

(8) 防治措施布设与主体工程密切配合, 相互协调, 形成整体。

在防治时段方面, 对施工期产生的水土流失进行重点防治。在防治区域方面对主体工程区、施工场地区产生的水土流失进行重点防治, 同时兼顾对自然恢复期及其他工程区的水土流失防治, 做到全局和局部相统一, 重点和一般相协调的原则, 对项目区水土流失进行全面防治。

5.2.2 水土保持防治措施体系

根据项目工程特点和水土流失特征, 项目区水土保持措施布置的总体思路是: 以防治水土流失为最终目的, 以扩建建工程区为重点区域, 施工期为重点时段, 配合主体工程中已有的水土保持措施综合规划布设水土流失防治措施体系, 做到临时措施与工程措施相结合, “点、线、面”相结合, 形成完整的防护体系。水土流失防治工程体系如下:

防治区	措施类型	措施名称	单位	工程量	投资属性	布设位置	备注
变电站工程区	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.10	方案新增	开挖基坑裸露处	未实施

扩建工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	主体计列	可剥离表土区域	未实施
		表土回覆	万 m ³	0.03	主体计列	预留场地和网格梁植草坡面	未实施
		网格梁植草护坡	m ²	248	主体计列	边坡区域	未实施
		排水沟	m	63	主体计列	挡土墙墙脚	未实施
	植物措施	撒草绿化	hm ²	0.105	主体计列	预留场地区域	未实施
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.10	方案新增	裸露区域	未实施
表土堆场区	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.02	方案新增	表土堆场表面	未实施
施工场地区	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.03	方案新增	施工场地区顶部	未实施



5.3 分区措施布设

本方案防治措施工程防护等级和设计标准根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）、《防洪标准》（GB 50201-2014）、《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2018）中相关规定执行。

5.3.1 设计标准

一、工程措施

1、截排水工程：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目排水沟为其他设施的排水沟，属于坡面截排水工程3级标准，但由于项目所在地属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对于无法避让水土流失重点预防区和治理区的应提高标准。因此将坡面截排水工程标准由3级提高至2级。过流能力按5年一遇10min暴雨强度设计。

2、土地整治工程：参照《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），本工程位于西南紫色土区，考虑项目区表土厚度及施工条件等因素，表土剥离的厚度20cm，根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，表土回覆厚度按20~25cm的标准。

二、植物措施

执行《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中关于“输变电工程植被恢复与建设工程级别”的规定，本项目执行2级标准，但由于项目所在地属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。植被恢复与建设工程级别提高至2级，采取撒播草籽，提高林草覆盖率。撒播密度为50kg/hm²。

5.3.2 变电站工程区水保措施

（1）临时措施

——密目网遮盖（方案新增）

因本项目施工时间短，施工时间不在雨季，且一期站区建设时已完成碎石铺地和排水措施布设，因此本方案只需对该工程开挖裸露区域补充密目网遮盖，密目网遮盖1000m²。

5.3.3 扩建工程区水保措施

（1）工程措施

——表土剥离（主体已有）

本项目施工前,对扰动深度大于 0.20m 且可进行表土剥离的区域进行表土剥离,可剥离表土面积约 0.126hm²,表土平均剥离厚度 0.20cm,剥离量 0.03 万 m³,剥离表土临时堆存于表土堆场,就近运输堆放,后统一调配,用于后期覆土。

——表土回覆(主体已有)

施工后期对扩建站区消防水池占地以外的预留场地区域和网格梁植草护坡坡面进行绿化覆土,覆土面积约 0.13hm²,覆土厚度约 0.20~0.25m,覆土量约 0.03 万 m³。

——排水沟(主体已有)

主体设计在挡土墙墙角新建 800*800 排水沟 63m,汇集排导新增占地内的雨水,西侧的排水沟与一期站区已有的排水沟相连,新建 800*800 排水沟 63m, C30 钢筋砼底板及沟壁,钢格构漏空盖板。

——网格梁植草护坡(主体已有)

主体设计对扩建工程区地块 C、E、F 侧与周边地块形成的边坡坡面采用网格梁植草护坡,坡比为 1: 1.75,网格梁采用钢筋砼浇筑,坡面撒播草籽,平均栽植植密度 5 株/m²,采用灌木植被混合,植草护坡面积 248m²。

(2) 植物措施

——撒草绿化(主体已有)

该工程区消防水池及消防水泵房修建完毕后,在该工程区因填高裸露的区域撒草绿化,草种撒播密度为 50kg/hm²,绿化工程面积 0.105hm²,共需草籽 5.25kg。

(3) 临时措施

——密目网(方案新增)

本方案只需对该工程开挖裸露区域补充密目网遮盖,密目网苫盖 0.10hm²。

5.3.4 施工场地区水保措施

(1) 临时措施

——密目网遮盖(方案新增)

本方案对该工程顶部补充密目网遮盖,防雨布遮盖 300m²。

5.3.5 表土堆土场水保措施

(1) 临时措施

——密目网遮盖(方案新增)

因堆土时间较短避开雨季，且平均堆高为 1.5m，不需设置临时围挡，排水利用变电站已有排水沟。所以本方案只补充密目网遮盖，密目网遮盖 200m²。

5.3.6 防治措施工程量汇总

水土保持措施应作为主体工程设计的重要组成部分，本方案通过补充和完善水土流失防治体系，按照分区防治的原则，对各区分分别采取了临时措施、工程措施、植物措施相结合的综合防治措施。

表 5.3-9 水土保持措施工程量汇总表

防治区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
					2025 年
变电站工程区	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.10	0.10
扩建工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	0.03
		表土回覆	万 m ³	0.03	0.03
		网格梁植草护坡	m ²	248	248
		排水沟	m	63	63
	植物措施	撒草绿化	hm ²	0.105	0.105
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.05	0.10
表土堆场区	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.02	0.02
施工场地区	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.03	0.03

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织原则

(1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(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) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，临时堆土场先采取拦挡措施，再堆土。

项目建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时措施、管理措施、绿化措施，以及监督管理工作。

5.4.2 施工组织形式

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体措施合理安排各施工工序,减少或避免各工序间的相互干扰,与主体工程施工一并进行。

在施工期间,项目建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理人员,主要负责落实施工过程中的临时措施、管理措施、绿化措施,以及监督管理工作。具体工作在施工招标文件中明确并由施工单位遵守和完成。

5.4.3 材料供应

①水、电供应条件

一期工程已建,本期施工用水、用电等均可利用站内设施,无需新增,水土保持措施用水可利用一期工程的水、电设施。

②天然建筑材料

本项目所需要砂石料、砼骨料、砖等,均采用购买获得。

③植物措施熟土来源

本项目场地内绿化面积不大,植物措施熟土来源为项目区可剥离区域剥离的表土,供绿化时使用

④材料来源及供应条件

植物措施所需的植物苗木及草种由当地苗木市场供应。

⑤施工临时住房

本水保工程所需人员及临时施工住房均由主体工程统筹安排。

5.4.4 施工条件

主体工程对外交通方便,能满足施工材料运输需要。本方案水土保持措施的实施均应与主体工程建设配套进行,故其施工条件与主体工程大致相同,设施原则上利用主体工程已有设施,如水电供应等均由主体工程供水供电系统统一供应。

5.4.5 施工方法

水土保持工程施工采取人工与机械相结合的方式。所需的机械设备,可使用主体工程施工配备的设备,对于临时防护措施这些施工工艺简单的作业,采用人工即可。

1、工程措施

(1) 表土剥离: 为尽可能地保护原有生态环境,在施工前,对具备表土剥离的区

域进行表层土剥离，即在清理完地面树木、石砾等，采用以推土机为主，人工为辅的施工形式，对地表以下 20cm 深度范围内进行剥离，并去除大的石块。

(2) 施工完毕后对各区绿化区域进行土地整治，主要为施工结束后的场地清理，清除杂草、树根、块石等，疏松地表，人工施肥、蓄力耕翻地。

2、临时措施

密目网苫盖：人工覆盖、搭接、压实；

密目网从南部县购买，人工场内运输、铺盖、搭接，重复搭接的宽度控制在 20cm，在坡脚和重复搭接处压盖块石。施工结束后人工移除块石、收回密目网，可拉运至其他工程重复利用。在大风等天气下应着重对表土、临时堆料等区域进行防护。

3、植物措施

本项目剥离的表土回填至扩建工程区预留场地内及网格梁植草护坡区域等用作绿化覆土，在粗整地工程完工后，人工撒播草籽，最后细整地，将草籽掩盖。

植物措施所需的草籽或树种在当地购买，撒播草籽和种树前需对其进行预处理，保证其发芽率。植物措施实施后的养护：应根据实际环境条件和撒播草籽生长发育的季节需要，根据气温天气情况及时对其进行施肥、浇水养护，以满足植被对营养和水分的需要。浇水时间应采用隔天浇水的方式进行，保证土壤湿润即可，防止连续浇水使土壤水分含量过高，影响绿化植物生长。

5.4.6 施工质量要求

水土保持施工过程实施后，各项治理措施必须符合相关法律法规等规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

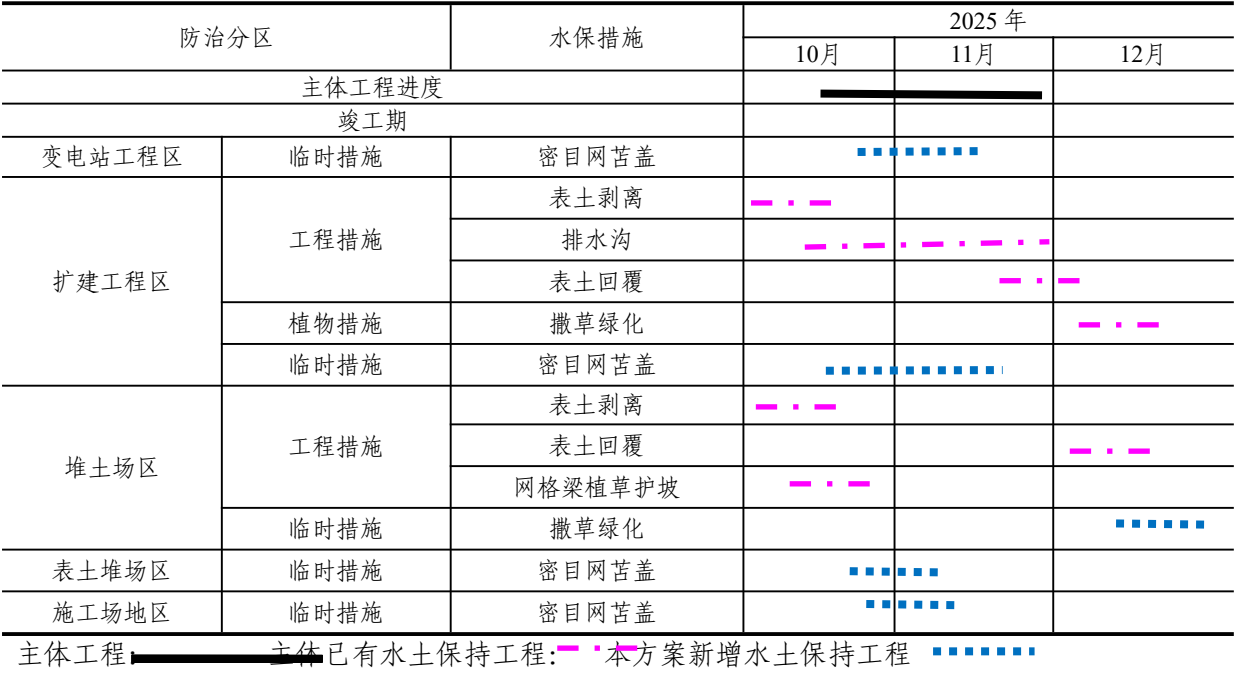
5.4.7 水土保持实施进度安排

根据工程实际情况，本项目为建设类项目，建设时间为 2025 年 10 月~2025 年 12 月。根据水土保持工程以及水土保持规划与主体工程同步实施的原则，参照主体工程施工进度，结合水土保持特点，临时遮挡措施、临时排水、临时沉砂设施、应在施工前安排和实施。各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接。各工程区内的水土保持措施应配合主体工程同时实施，相互协调，有序进行。要求通过合理安排，在总工期內完成所有水土保持措施。

防治措施进度安排原则：

- (1) 坚持预防为主，及时防治；
- (2) 坚持“先拦挡、后开挖”、“先拦挡、后弃渣”原则，及时控制施工过程中的水土流失；
- (3) 植物措施在各区主体工程施工结束后尽快实施。

主体工程与水土保持工程实施进度双横道图



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），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5hm^2 以上或者挖填土石方总量 5万 m^3 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目征占地总面积为 0.321hm^2 ，项目土石方挖填总量为 0.25万 m^3 需编水土保持方案报告表。因此，本项目可不开展水土保持专项监测工作。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务，加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对工程施工过程可能造成水土流失的区域进行必要的自主监测，为项目竣工验收提供依据。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算编制依据、编制定额、价格水平年、基础单价、主要工程单价中的相关费率、主要材料单价、施工机械台时费等与主体工程相一致，主体没有明确规定的，采用《水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程估算定额》及相关行业、地方标准和当地现行价。

(2) 价格水平年与主体工程保持一致。

(3) 本方案的投资概算的单价与主体工程相一致，不足部分参照市场价格和《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号文）；机械台时费、主要工程单价及有关费率参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定（2016）》、《水土保持工程概（估）算定额》（水利部水总〔2003〕67号）等计取。

(4) 方案设计中的水土保持工程总投资由主体工程中具有水土保持功能的措施投资和本次水土保持方案新增投资两部分组成。

7.1.1.2 编制依据

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

(2) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号）；

(3) 《四川省建设工程工程量清单计价定额》（2020）；

(4) 《四川省建设工程造价总站关于对各市（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〔2023〕35号）

(5) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知（办水总〔2016〕132号）；

(6) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号文）

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

(8) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定相应调整办法》的通知(川水函〔2019〕610号);

(9) 《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)

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

1、费用构成

工程项目的水土保持工程费用概算为第一部分工程措施费、第二部分植物措施费、第三部分施工临时工程费、第四部分独立费用。另外,还有基本预备费和水土保持补偿费等,水土保持工程为工程的重要组成部分,与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。水保投资估算计入工程总投资中。

本项目投资概算所采用的价格水平年及工程措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计估算一致。

2、编制方法

结合当地实际情况和标准,先确定人工、水、电、材料、苗木、机械台班等的基础价格,编制工程及植物措施单价,再按照工程量乘以单价编制建筑工程、植物工程、临时工程的投资概算,按照编制规定的取费标准计算独立费用,再计算总投资。

7.1.2.2 基础单价

(1) 人工预算单价

本项目为输变电项目,根据《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9号文),人工预算单价定额按主体工程中的建筑工程人工单价,根据《四川省建设工程造价总站关于对各市(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〔2023〕35号),本工程人工预算单价按房屋建筑、仿古建筑、市政、园林绿化、抹灰工程、构筑物、爆破、城市轨道交通、既有及小区改造房屋建筑维修与加固、城市地下综合管廊、绿色建筑、装配式房屋建筑、城市道路桥梁养护维修、排水管网非开挖修复工程普工137元/日,折合8小时,取17.13元/工时。

(2) 主要材料价格

主要材料预算价格采用主体工程材料预算价格,主体工程中没有的采用市场价,包含运杂费、采购保管费等费用。其他材料预算价格采用主体工程的其他材料预算价格,主体工程中没有的采用当地物价部门发布工程建设材料预算价格,种苗价格采用现行市场价格,详细见表 7.1.2.2-1。

表 7.1-1 水土保持工程基础材料预算单价表

编号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	其 中		
				原价	运杂费	采购及保管费
1	水	元/m ³	4.10	4.10		
2	风	元/m ³	0.14	0.14		
3	柴油 0#	元/kg	6.30			
4	汽油 92#	元/kg	6.74			
5	电	元/kw.h	0.50	0.50		
6	密目网	元/m ²	0.65	0.62		0.03
7	复合肥	元/kg	5.71	5.60	0.11	
8	草籽	元/kg	122.40	120.00	2.40	
9	块石	元/m ³	530.00	490.00	30.00	10
10	混凝土	元/m ³	302	302		
11	砖	元/千块	335	300.00	30	5
12	砂浆	元/m ³	205	190.00	10.00	5.00

(3) 施工机械台班费

施工机械台时按《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	混凝土搅拌机 0.4	40.54	2.86	4.81	1.07	25.35	4.30
2	轮式拖拉机 37kw	73.04	2.64	3.29	0.16	25.35	41.60
3	铲运机	16.69	6.20	7.89	0.80	0.00	0.00
4	胶轮车	0.81	0.23	0.58	0.00	0.00	0.00
5	插入式振动器 1.1kW	2.14	0.32	1.22	0.00	0.00	0.60
6	风(砂)水枪 6.0	38.65	0.24	0.42	0.00	0.00	37.99
7	推土机 59KW	141.00	9.39	11.73	0.49	46.80	69.89

7.1.2.3 工程措施、植物措施单价

本项目主体工程水土保持措施中的排水沟、景观绿化等直接采用主体工程单价,其它工程单价及有关费率依照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》计取。

(1) 费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接费、间接费、利润、价差、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-3。

表 7.1-3 工程措施、植物措施单价费用构成及取费标准

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	基本直接费+其他直接费
1	直接费	人工费、材料费和施工机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)
2	其他直接费	直接费×其他直接费率
二	间接费	直接费×间接费率
三	企业利润	直接费与间接费之和乘以企业利润率
四	税金	(直接费+间接费+企业利润)×综合税率
五	工程措施单价	直接费+间接费+企业利润+税金
六	扩大费用	(直接费+间接费+企业利润+税金)×扩大系数

(2) 工程单价费率

工程单价费率采用《水土保持工程概(估)算编制规定》计取，详见表 7.1-4。

表 7.1-4 投资概算费率表

措施分类		其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
工程措施	土方工程	5.0	6.0	7.00	9.00	10.00
	石方工程	5.0	6.0	7.00	9.00	10.00
	混凝土工程	5.0	6.0	7.00	9.00	10.00
	基础处理工程	4.0	5.5	7.00	9.00	10.00
	其他工程	4.0	4.5	7.00	9.00	10.00
植物措施		4.0	5.5	7.00	9.00	10.00

7.1.2.4 水土保持工程估算编制

1) 工程措施费用

水土保持工程措施指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程，按设计工程量乘以工程单价进行计算。

2) 植物措施费用

水土保持植物措施指防治水土流失而采取的植物防护工程、植物恢复工程及绿化美化工程等，由材料费和种植费组成，其中材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制，种植费按《水土保持工程估算定额》进行编制。

3) 临时措施费用

水土保持临时措施指为防止施工过程中产生水土流失而采取的临时水保工程及其建设期的临时施工场地、道路等区域的水保防护工程，包括临时防护工程

和其他临时工程，临时防护工程按设计方案的工程量乘以单价计算，其它临时措施费按水保新增的工程措施和植物措施投资的 2.0%计取。

4) 独立费用

水土保持独立费用包括建设单位管理费、水土保持监理费、工程勘测设计费、水土保持验收服务费等四项组成。

①建设管理费：按水保新增工程措施、植物措施和临时措施投的 2.0%计算。

②科研勘察设计费：本工程科学研究试验费不考虑，勘测设计费参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）要求计列，水土保持方案编制费按实际签订合同费用计费。

③水土保持监理费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）要求计列，并参考同类工程实际情况计列。

④水土保持验收服务费：参照同类工程实际情况计列。

5) 基本预备费

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号），基本预备费按工程措施费用、植物措施费用、临时措施费用、独立费用四部分之和的 10%计列（不含主体已有措施投资）。按照国家发展计划委员会文件“计投资[1999]1340 号文”的规定，价格上涨指数为零，不再计列价差预备费。

(7) 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会四川省财政厅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）、《四川省水利厅 四川省财政厅 四川省发展和改革委员会 中国人民银行成都分行 关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》（川水函〔2019〕1237号）等文件的要求，本工程水土保持补偿费按1.3元/m²一次性计征。本工程占地面积为0.321hm²（3212.00m²），水土保持补偿费为4175.60元

7.1.3 水土保持投资估算成果

本项目水土保持总投资为99.39万元，主体工程设计中的水土保持措施投资64.30万元，新增水土保持专项投资35.09万元。总投资中，工程措施费64.20万元，植物措施费0.10万元，临时措施费1.69万元，独立费用29.83万元（其中建设管理

费0.03万元，工程建设监理费6.80万元，科研勘测设计费15.50万元，竣工验收技术评估费7.00万元），水土保持补偿费0.418万元，详见总估算表7.1-5。

表 7.1-4 水土保持投资总估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持专项投资					主体工程 设计中的 水土保持 措施投资	合计
		工程 措施费	设备费	植物 措施费	独立 费用	小计		
第一部分 工程措施							64.20	64.20
1	扩建工程区						64.20	64.20
第二部分植物措施							0.10	0.10
1	扩建工程区						0.10	0.10
第三部分 临时措施		1.69				1.69		1.69
1	临时防护工程	1.69				1.69		1.69
(1)	变电站工程区	0.68				0.68		0.68
(2)	扩建工程区	0.68				0.68		0.68
(3)	表土堆场区	0.14				0.14		0.14
(4)	施工场地区	0.20				0.20		0.20
2	其它临时工程	0.00				0.00		0.01
一至三部分之和						1.69	64.30	65.99
第四部分 独立费用					29.83	29.83		29.83
1	建设管理费				0.03	0.03		0.03
2	科研勘测设计费				15.50	15.50		15.50
(1)	勘测设计费				0	0		0
(2)	方案编制费				15.50	15.50		15.50
3	工程建设监理费				6.80	6.80		6.80
4	竣工验收技术评估费				7.00	7.00		7.00
一至四部分合计						31.52	64.30	95.82
第五部分 预备费						3.15		3.15
基本预备费						3.15		3.15
静态总投资						34.67	64.30	98.97
水土保持补偿费						0.418		0.418
水土保持工程总投资						35.09	64.30	99.39

表 7.1-5 主体工程设计中的水土保持投资表

编号	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					64.20
1.1	扩建工程区				64.20
①	表土剥离	万 m ³	0.03	48211.56	0.14
②	表土回覆	万 m ³	0.03	116816.33	0.35
③	排水沟	m	63	1191	7.50
④	网格梁植草护坡	m ²	248	2266	56.20
第二部分 植物措施					0.10
2.1	扩建工程区				0.10

①	撒草绿化	hm ²	0.105	9566.28	0.10
---	------	-----------------	-------	---------	------

表 7.1-6 新增水土保持临时措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第三部分临时措施				1.69
一	临时工程				1.69
1	变电站工程区				0.68
(1)	密目网				0.68
①	铺密目网	hm ²	0.10	40368.24	0.40
②	拆除密目网	hm ²	0.10	27425.11	0.27
2	扩建工程区				0.68
(1)	密目网				0.68
①	铺密目网	hm ²	0.10	40368.24	0.40
②	拆除密目网	hm ²	0.10	27425.11	0.27
3	表土堆场区				0.14
(1)	密目网				0.14
①	铺密目网	hm ²	0.02	40368.24	0.08
②	拆除密目网	hm ²	0.02	27425.11	0.05
4	施工场地区				0.20
(1)	密目网				0.20
①	铺密目网	hm ²	0.03	40368.24	0.12
②	拆除密目网	hm ²	0.03	27425.11	0.08
二	其它临时工程	一~三部分×2.00%			0

表 7.1-8 独立费用计算表

序号	费用名称	备注	金额
	第五部分 独立费用		29.83
1	建设管理费	按一至三部分之和的 2.0 %	0.03
2	工程建设监理费	结合项目实际计列	6.80
3	科研勘察设计费		15.50
(1)	勘测设计费		0.00
(2)	方案编制费	结合项目实际计列	15.50
4	竣工验收技术评估费		7.00

表 7.1-9 水土保持补偿费计算表

占地面积 (m ²)	征收标准 (元/m ²)	金额(元)
3212	1.30	4175.60

7.2 效益分析

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则,着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障项目工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益,效益分析中以减轻和控制水土流失为主,其次才考虑其他方面的效益。

效益分析主要指生态效益分析,包括水土保持方案实施后,水土流失影响的控制程度,水土资源保护、恢复和合理利用情况,生态环境保护、恢复和改善情况,应说明水土流失治理面积、林草植被建设面积、可减少水土流失量、渣土挡护量、表土剥离及保护量。分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项防治指标达到情况。

根据本水保方案采取的各项措施,各项指标的计算过程以及达标情况详见表 7.2-1~7.2-2。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

$$\text{水土流失治理度} = (\text{水土流失治理达标面积} / \text{水土流失总面积}) \times 100\%$$

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

土壤流失控制比 = 项目区水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量之比

(3) 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

$$\text{渣土防护率} = (\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量} / \text{永久弃渣和临时堆土总量}) \times 100\%$$

(4) 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

$$\text{表土保护率} = (\text{保护的表土数量} / \text{可剥离表土总量}) \times 100\%$$

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

$$\text{林草植被恢复率} = (\text{林草类植被面积} / \text{可恢复林草植被面积}) \times 100\%$$

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

林草覆盖率=（林草类植被面积/项目总面积）×100%

项目所在地四川省南充市南部县属于西南紫色土区，容许土壤流失量为500t/km²·a，通过采取各种水土保持措施治理后，项目区土壤侵蚀模数平均值预计可达到495t/km²·a。

表 7.2-1 方案设计水平年目标值指标计算表

防治目标	水平年					
	目标值	计算依据	单位	数量	实现值	评价
水土流失治理度(%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	0.319	99.38	达到
		水土流失总面积	hm ²	0.321		
土壤流失控制比	1.01	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.01	达到
		方案实施后土壤流失强度	t/(km ² ·a)	495		
渣土防护率(%)	93	实际拦挡的弃渣量	万 m ³	0.028	93.33	达到
		弃渣总量	万 m ³	0.03		
表土防护率（%）	92	表土保护数量	万 m ³	0.028	93.33	达到
		表土可剥离总量	万 m ³	0.03		
林草植被恢复率(%)	97	林草植被面积	hm ²	0.104	99.04	达到
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.105		
林草覆盖率(%)	25	林草植被面积	hm ²	0.105	32.71	达到
		项目建设总面积	hm ²	0.321		

由上表可以看出，通过水土保持措施治理后，水土保持效益各项指标均达到一级防治目标，水土保持效益良好。

由防治效果预测可知，水土保持工程方案实施后，通过实施水土保持措施后各项水土保持效益指标均达到西南紫色土区一级标准防治目标，水土保持效益良好。本工程水土流失治理度可达到 99.38%、土壤流失控制比可达到 1.01、渣土防护率可达到 93.33%、表土保护率可达到 93.33%、林草植被恢复率可到达 99.04%、林草覆盖率可到达 32.71%，防治效果达到防治目标的要求。

7.2.2 生态效益

实施本方案后，在项目设计水平年项目绿化面积 0.105hm²，有效地改善了项目自然环境，恢复因施工造成的对原地表植被的破坏。增加绿地面积，促进项目区自然生态系统的恢复，并逐步向良性循环发展。通过各项水土保持植物措施的实施，可使项目区植被覆盖率达到 32.71%。

7.2.3 社会效益

水土保持方案的实施,减少了因工程建设而产生的水土流失,不仅可保证工程顺利建设和运行,还可以保障项目区附近环境的稳定以及基础设施和居民的安全,同时,水土保持工程的建设还可以带动地方第三产业的发展,对施工临时占地布置在主体工程临时占地范围内,可以缓解用地紧张的矛盾,对促进地方经济的可持续发展具有积极意义。

7.2.4 效益分析结论

通过效益分析可知,工程项目水土保持措施带来的效益较明显,水保效益、生态效益和社会效益良好,它对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用,因此水土保持的各项措施是可行的和必要的。

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》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设水土保持方案的实施工作。

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

（1）将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，自觉接受各级水行政主管部门的监督。

（2）建设单位的负责人负责水土保持管理工作，设置水土保持专员两名，并加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。后续设计和施工要求严格执行本方案的要求。

（4）在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

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）的相关规定，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及施工图设计，按程序与主体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。水保方案和工程设计若有变更，应按照规定报当地水行政主管部门审批。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的相关要求和规定，编制水土保持方案报告书的项目，

应当依法开展水土保持监测工作。本项目需编水土保持方案报告表，项目为建设类项目，故结合项目实际情况，按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等规定和要求，本项目可开展水土保持监测工作，水土保持措施运行状况、防护效果、林草覆盖度监测，项目六项指标达标情况评价等内容。根据水利部办公厅《关于贯彻落实国发〔2015〕58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保〔2015〕247号）规定，水土保持监测可由业主自行（或委托相关单位）开展，并出具水土保持监测成果资料。

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号及53号令）

的要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量 200 万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积小于 20hm^2 且挖填土石方总量小于 20 万 m^3 ，因此可由主体监理单位开展本项目的水土保持监理工作，但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，主体监理单位一并承担水土保持监理工作，建议主体监理单位应做好水土保持监理资料的工作。本项目未开工建设，根据调查，主体监理单位一并承担水土保持监理工作，建议主体监理单位应做好水土保持监理资料的工作。

根据本项目工程实际，在后续施工过程中建设单位应强化施工管理，主体监理单位应严格按照方案要求进行自查，并主动与水土保持监督部门取得联系，加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。各级水土保持监督部门应经常到施工现场监督、检查水土保持方案实施情况，建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应作好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理，保证方案设计的各项水土保持措施顺利进行，并作为水土保持设施验收的参考资料。

8.5 水土保持施工

建设单位在实施审定的水土保持方案过程中，应采取公平、公开、公正的原则实行招投标制，以确定本方案实施的施工单位，同时，要求施工单位采用科学合理的施工工艺和程序，控制和减少新增水土流失。严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

8.6 水土保持设施验收

各项水土保持设施竣工后，按照《中华人民共和国水土保持法》、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的相关规定，建设单位及时组织开展本项目的水土保持设施专项验收工作，并向社会公开水土保持验收情况，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料，确保各项水土保持设施质量。本项目为实行承诺制或者备案制管理的项目，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。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。

各级水行政主管部门和流域管理机构应当加强对水土保持方案实施情况的跟踪检查。跟踪检查应当采取遥感监管、现场检查、书面检查、“互联网+监管”相结合的方式，实现在建项目全覆盖。现场检查全面推行“双随机一公开”，随机确定检查对象，每年现场抽查比例不低于10%。对有举报线索、不及时整改、不提交水土保持监测季报的项目要组织专项检查。

各级水行政主管部门和流域管理机构应当加强生产建设项目水土保持设施自主验收的监督管理对存在较严重问题的项目，接受报备的水行政主管部门应当组织开展现场核查。对不符合规定程序或者不满足验收标准和条件的，应当责令限期整改，逾期不整改或者整改不到位的依法予以处罚，并追究相关单位和人员的责任。

专家意见

姓名	叶星	工作单位	原成都市水利电力勘测设计院
职称	高级工程师	手机号码	13666289736
专家库在库编号	CSZ-ST018		
根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准等,对建设单位国网四川省电力公司南充供电公司委托四川迈杰电力设计有限公司编制的《南充龙华寺 220kv 主变扩建工程水土保持方案报告表》进行了技术审查,提出了技术审查意见。之后,编制单位对报告表进行了修改、完善,2024 年 8 月 27 日,专家对修改完善后的报告表进行了复核,出具技术审定意见如下: 一、南充龙华寺 220kv 主变扩建工程(以下简称“工程”或“项目”)位于四川省南充市南部县群龙乡快活岭村。 项目为变电站扩建工程,主要在龙华寺 220kV 变电站围墙内扩建 1×180MVA 主变;220kV 新增主变 GIS 间隔 1 个、分段 GIS 间隔 1 个、母联 GIS 间隔 1 个、母线设备 GIS 间隔 1 个;110kV 新增主变 GIS 间隔 1 个、出线 GIS 间隔 1 个;新建 10kV I 段母线;新增主变低压侧 4 组 8016kVar 并联电容器组,更换 2#、3# 接地变消弧线圈成套装置内的接地变设备 2 台。同时完善 1#主变及三侧设备、新增无功补偿及站变设备相应的配套设施:新建 10kV 配电室(二段)、增设雨淋阀间、消防水池及水泵房、扩建事故油池 25m³一座(由有效容积 60m³增容为 85m³)、扩建 1100×1000 钢筋混凝土电缆沟 14m、800×800 钢筋混凝土电缆沟 20m、800×800 排水沟钢筋砼 63m。其中消防水池及水泵房位于龙华寺 220kV 变电站站区东南侧的新征用地内,其余扩建的建构筑物在龙华寺 220kV 变电站内的预留场地扩建。 项目总占地面积 0.321hm²,其中永久占地 0.271hm²、临时占地 0.05hm²;占地类型为公共管理与公共服务用地。 本项目开挖总量 0.25 万 m³(含表土剥离 0.03 万 m³),填方总量 0.25 万 m³			

(含表土回覆 0.03 万 m^3)，无借方，无弃方。

项目总投资 3688 万元，其中土建投资 1621 万元，其中。

项目计划于 2025 年 10 月动工，计划 2025 年 12 月竣工，建设总工期 3 个月。

2022 年 8 月，项目取得了四川省发展和改革委员会关于《南充南隆（龙华寺）220 千伏主变扩建工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕320 号）。

项目区地貌类型属浅丘。项目区属四川中亚热带湿润季风气候区，项目区多年平均气温 16.8°C ；多年平均降雨量 952.16mm，年最大降雨量为 1413.8mm，年最小降雨量为 769.5mm，多年平均水面蒸发量为 1114.86mm，多年平均陆面蒸发量为 656.3mm，多年平均相对湿度为 84%，具湿度大、降雨量多、蒸发量大等特征；项目区 5 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：50.8mm、96.4mm、140mm，10 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为：60.0mm、121mm、180mm。年日照时数历年平均值 1354.9h，年均无霜期 290 天。年平均风速 1.75m/s ，最大风速 10m/s ，常年盛行风向为东北风，无冰冻。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 号文）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482 号），工程所在地属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。根据《全国水土保持规划（试行）》（办水保〔2012〕512 号），项目所在地属于西南紫色土区；工程区以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

二、水土流失防治责任范围 0.321hm^2 、项目执行西南紫色土区水土流失防治一级标准及水土流失防治目标正确，方案设计水平年为 2026 年合理。

三、项目及项目区自然概况介绍基本清楚。

四、项目水土保持评价内容基本全面；评价结果基本准确。

五、水土流失分析与调查、预测方案基本可行，调查、预测结果基本合理、可信；项目建设扰动地表面积 0.321hm^2 。

六、水土保持措施总体设计方案基本可行，水土流失防治分区基本合理，措施布设基本完整有效；项目水土流失防治责任范围界定为 0.321hm^2 基本合理。

七、水土保持监测工作方案基本可行。

八、水土保持投资编制及效益分析基本合理。项目水土保持总投资 99.39 元,包括主体已列水土保持措施 35.09 万元和方案新增水土保持措施 35.09 万元;新增投资中:独立费用 29.83 万元,水土保持补偿费 0.418 万元。

八、水土保持管理基本完善。

九、附件基本齐全。

十、附图基本齐全、规范。

综上所述,方案报告表编制内容基本全面,基本符合水土保持法律、法规和技术标准、规范等的规定和要求,可上报行政主管部门审批。批复后的本报告表可作为下阶段水土保持工作的主要依据。

专家: 叶志

日期: 2024 年 8 月 27 日

注:《报告表》编制的资料及基础数据由业主提供,其真实性、完整性和法律后果由其承担。本意见书仅作为本项目水土保持方案报告表之附件,供水行政主管部门审批水土保持方案所用。