

检索号：59—ZS01991K—SB01

成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程
水土保持方案报告表

建设单位： 国网四川省电力公司成都供电公司

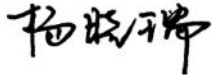
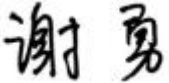
编制单位： 四川电力设计咨询有限责任公司

2024 年 11 月

成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程

水土保持方案报告表责任页

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

批准：	杜全维		副总工程师、正高级工程师
核定：	李关强		主任工程师、高级工程师
审查：	杨晓瑞		高级工程师
校核：	岳 成		工程师
项目负责人：	邓 川		工程师
编写：	吴 川		工程师 (1—3 章)
	李东龙		高级工程师 (4—5 章)
	谢 勇		高级工程师 (6—8 章)

成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	成都市简阳市普安乡			
	建设内容	在变电站围墙内扩建 1 台 240MVA 主变，扩建 12 回 10kV 出线间隔，更换 2 套消弧线圈接地变成套装置。			
	建设性质	扩建		总投资（万元）	3078
	土建投资（万元）	355		占地面积（hm ² ）	永久：0.25
					临时：0.00
	动工时间	2025 年 3 月		完工时间	2025 年 5 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.14	0.02		0.12
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/(km ² ·a)〕	300		容许土壤流失量〔t/(km ² ·a)〕	500
项目选址水土保持评价		主体工程选址不涉及河流两岸、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，避开了河湖、水库划界及管理范围，无水土保持限制性因素。			
预测水土流失总量		2.81t			
防治责任范围（hm ² ）		0.25			
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	1.67
	渣土防护率（%）	92		表土保护率（%）	/
	林草植被恢复率（%）	/		林草覆盖率（%）	/
水土保持措施	(1)变电站扩建区 ①工程措施：碎石铺设 1200m ² ，雨水管 150m，排水沟 6m； ②临时措施：防雨布遮盖 2000m ² 。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	8.75		植物措施	0
	临时措施	1.13		水土保持补偿费	0.325
	独立费用	建设管理费		0	
		科研勘测设计费		3.00	
		水土保持监理费		0	
		水土保持设施验收报告编制费		7.00	
	总投资	21.32			
编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司	
法定代表人及电话	侯磊 028—62922021		法定代表人及电话	姚建东	
地址	成都市高新区蜀绣西路 299 号		地址	成都武侯区人民南路四段 63 号	
邮编	610041		邮编	610041	
联系人及电话	吴川 17302286960		联系人及电话	李彤 17711353053	

电子信箱	17302286960@163.com	电子信箱	329486331@qq.com
传真		传真	

注：

- 1 封面后应附责任页。
- 2 报告表后应附项目支撑性文件、地理位置图和总平面布置图。
- 3 用此表表达不清的事项，可用附件表述。

方案编制简要说明

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	4
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 项目水土保持评价结论	5
1.7 水土流失预测结果	6
1.8 水土保持措施布设成果	6
1.9 水土保持投资及效益分析成果	7
1.10 结论	7
2 项目概况	8
2.1 项目组成及工程布置	8
2.2 施工组织	11
2.3 工程占地	12
2.4 土石方平衡	12
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	13
2.6 施工进度	15
2.7 自然概况	15
3 项目水土保持评价	18
3.1 主体工程选址水土保持评价	18
3.2 建设方案与布局水土保持评价	18
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	20

4 水土流失分析与预测	22
4.1 水土流失现状	22
4.2 水土流失影响因素分析	22
4.3 水土流失量预测	23
4.4 水土流失危害分析	24
4.5 指导性意见	24
5 水土保持措施	25
5.1 防治区划分	25
5.2 措施总体布局	25
5.3 分区措施布设	25
5.4 施工要求	26
6 水土保持监测	27
7 水土保持投资估算及效益分析	28
7.1 投资估算	28
7.2 效益分析	33
8 水土保持管理	34
8.1 组织管理	34
8.2 后续设计	34
8.3 水土保持监测	34
8.4 水土保持监理	34
8.5 水土保持施工	34
8.6 水土保持设施验收	35

附表

附表 1 单价分析表

附件

附件 1 《国网四川省电力公司关于成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕22 号）

附件 2-1：四川省水利厅关于资阳简阳Ⅱ（普安）220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复（川水函〔2009〕1475 号）

附件 2-2：资阳简阳Ⅱ（普安）220kV 输变电工程水土保持设施自主验收报备回执（验收回执〔2023〕094 号）

附件 3：关于成都普安 220 千伏变电站增容工程余土综合利用协议

附件 4 现场照片

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区两区划分图

附图 4 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 5 变电站总平面布置图

附图 6 水土流失防治责任范围及分区水土保持措施总体布局图

附图 7 变电站扩建区水土保持措施典型布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程必要性主要体现在提高区域电网运行可靠性和灵活性，同时也为工程周边新增用电负荷提供电力支撑。

成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程位于四川省成都市简阳市普安乡金简路西接地开关侧内，地理位置中心坐标：东经 104°37'34.17"，北纬 30°24'49.79"，为扩建建设类项目，工程规模为 220kV，中型工程，项目在变电站围墙内扩建 1 台 240MVA 主变，扩建 12 回 10kV 出线间隔，更换 2 套消弧线圈接地变成套装置。

本工程总占地面积为 0.25hm²，全为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地。工程土石方挖方 0.14 万 m³（自然方，下同），填方 0.02 万 m³，无外借方，余方 0.12 万 m³。余土运至四川省简阳市华海建材厂进行综合利用。

工程建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划于 2025 年 3 月开工，2025 年 5 月建成投运，总工期 3 个月。工程动态总投资 3078 元，其中土建投资 355 万元，由国网四川省电力公司成都供电公司进行建设；资金来源为建设单位自筹 20%，银行贷款 80%。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 4 月，四川锦能电力设计有限公司编制完成了《成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程可行性研究报告》。

2024 年 10 月 30 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕22 号）批复了本项目可研报告。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法规的要求，本工程应编制水土保持方案。2024 年 10 月，我公司正式受国网四川省电力公司成都供电公司委托，承担该建设项目水土保持方案报告的编制工作。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）文的要求，

本工程应编制水土保持方案报告表。我公司水土保持专业人员对工程区的自然环境、社会环境、生态环境及水土保持现状进行了现场调查和踏勘，结合本工程的实际情况及主体工程设计等相关文件，在水土流失预测的基础上，制定了相应的水土保持措施，于 2024 年 11 月完成了《成都普安 220 千伏变电站主变扩容扩建工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

站址区域地形地貌属侵蚀堆积地形，丘陵地貌，站址区域稳定性较好，抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第二组，特征周期为 0.40s。

项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 17.1℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5617.8℃，多年平均蒸发量 1205.2mm，多年平均降雨量为 882.9mm，雨季为 5 月~9 月，多年平均无霜期为 352.5d，多年平均相对湿度为 83%，多年平均风速 1.80m/s，主导风向为 NN，区内无冻土。

项目区的土壤类型以紫色土、黄壤为主，本工程为变电站内扩建，地表为硬化地面或碎石。项目区植被属于亚热带常绿阔叶林地带，根据调查，项目区森林覆盖率 20%~30%。

项目区属于西南土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。背景土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度为微度。在全国水土保持规划中，项目区属于西南紫色土区。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），工程所在的简阳市属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；本工程不涉及河流两岸、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。此外，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。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

(1)《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月全国人大常委会通过，2010

年 12 月全国人大常委会修订，2011 年 3 月 1 日起施行；中华人民共和国主席令 第 39 号）；

(2)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012 年 9 月 21 日 第十一届人民代表大会第三十二次会议修订，2012 年 12 月 1 日起实施）；

(3)《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月全国人大常委会通过，2021 年 3 月 1 日起施行）；

(4)《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 3 月 1 日实施）；

(5)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办 水保〔2023〕177 号）。

1.2.2 技术标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；

(3)《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297—2018）；

(4)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）；

(5)《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773—2018）；

(6)《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2017）；

(7)《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6—2015）；

(8)《水土流失危险程度分级标准》（SL718—2015）；

(9)《水土保持工程设计规范》（GB51018—2014）；

(10)《防洪标准》（GB50201—2014）；

(11)《输变电项目水土保持技术规范》（SL640—2013）；

(12)《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；

(13)《水土保持概(估)算编制规定和定额》（水利部水总〔2003〕67 号）。

1.2.3 技术资料

(1)《成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程可行性研究报告》(四川锦 能电力设计有限公司，2023 年 4 月)；

(2)《简阳市水土保持规划》（2015~2030 年）；

(3)《四川省水文手册》（四川省水利电力局水文总站）。

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）的规定，建设类项目方案设计水平年为主体工程完工当年或后一年；按照本工程进度安排，本项目计划于 2025 年 3 月开工，2025 年 5 月完工，本水保方案的设计水平年取主体工程完工后当年，即 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。结合本工程总体布局及项目特点，确定本工程防治责任范围面积共计 0.25hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程属建设类扩建项目，建设地点位于四川省成都市简阳市境内，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），工程所在的简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家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

生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：(1)项目水土流失防治责任范围内扰动土地应全面整治，新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；(2)水土保持设施应安全有效；(3)水土资源、林草植被应得到最大限度的保护和恢复；(4)水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）的规定。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）要求按项目区自然条件对各项防治目标值进行修正。

①土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，工程原地貌平均土壤侵蚀模数为 300t/（km²•a），土壤侵蚀强度为微度，本方案调高 0.82 取 1.67；

②项目占地范围内无表土资源，本项目后期不涉及植被恢复，因此表土保护率为、林草植被恢复率、林草覆盖率等三项指标不计。

③项目所在的简阳市属于国家级水土流失重点治理区，应将林草覆盖率提高 2%，考虑本项目后期不涉及植被恢复，林草覆盖率不计。

④其余条款不涉及修正。

项目水土流失防治修正后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 1.67、渣土防护率为 92%、表土保护率不计、林草植被恢复率不计、林草覆盖率不计。

本工程采用的防治目标详见表 1.5—1。

表 1.5—1 本工程水土流失防治目标

序号	指标	一级标准		修正值					执行标准	
		施工期	设计水平年	无法避让两区	干旱程度	土壤侵蚀强度	项目特殊性	位置(城市区)	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	—	97						—	97
2	土壤流失控制比	—	0.85			+0.82			—	1.67
3	渣土防护率 (%)	90	92						90	92
4	表土保护率 (%)	92	92				—		—	—
5	林草植被恢复率 (%)	—	97				—		—	—
6	林草覆盖率 (%)	—	23				—		—	—

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

主体工程选址不涉及河流两岸、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，避开了河湖、水库划界及管理范围。项目选址除经过国家级水土流失重点治理区外无其他水土保持制约性因素，通过严格控制扰动地表范围、减少工程占地、加强施工管理等措施，能有效控制项目建设可能造成水土流失，其水土保持不利影响可接受。

工程的选址、建设方案、施工组织设计及工程管理等满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）的相关要求。因此，本工程

不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

工程建设方案与布局合理，通过对占地面积的控制，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。主体已设计了截排水系统、碎石压盖等工程，具有一定的水土保持功能，但还不足以控制工程施工期及自然恢复期水土流失，本方案将根据工程建设扰动土地特点，针对造成水土流失重点部位和环节补充布设相应水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系，水土流失防治效果可达到水土保持要求。从水土保持角度分析，工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

根据水土流失预测结果，本期工程建设将扰动地表面积 0.25hm^2 ，损毁植被面积 0hm^2 ，工程开挖土石方回填利用后，产生余土 0.12 万 m^3 ，余土运至四川省简阳市华海建材厂进行综合利用。

在预测时段内，不采取任何水土保持措施的前提下，可能产生的水土流失总量为 2.81t ，其中新增水土流失量为 2.62t 。变电站扩建区是最为集中、强度最大的潜在水土流失场所，为水土流失重点防治对象，也是水土保持监测的重点区域，水土流失防治重点时段应在施工期。

工程涉及基础开挖，局部扰动强烈，若工程施工不规范，容易形成裸露区域、临时堆放材料未采取有效覆盖措施等，造成较严重的水土流失，影响工程正常运行。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本工程施工特点及项目区区域的自然环境、生态环境、水土流失特点等因素综合考虑，将工程分为变电站扩建区 1 个防治分区。

变电站扩建区水土保持措施如下：

①工程措施：施工结束后在配电装置区域铺设碎石 1200m^2 ，在变电站内布设雨水管 150m ，施工完成后恢复站外混凝土排水沟 6m 。

②临时措施：施工过程中，对临时堆放材料和土石方采取防雨布遮盖 2000m^2 。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 21.32 万元，其中，主体工程已列投资 8.75 万元，水土保持方案新增投资为 12.57 万元。水土保持投资中，工程措施 8.75 万元，植物措施 0 万元，临时措施 1.13 万元，独立费用 10.00 万元，基本预备费 1.11 万元，水土保持补偿费 0.325 万元。

水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到 0.25hm²、林草植被建设面积为 0hm²、至设计水平年可减少水土流失量 2.00t。至设计水平年随着工程结束后临时占地林草恢复措施的实施，各项水土保持措施发挥综合效益后，水土流失治理度达到 100%、土壤流失控制比为 1.67、渣土防护率达到 99.9%、表土保护率不计、林草植被恢复率不计、林草覆盖率不计。根据防治效果预测可知，各项防治指标均能达到方案确定的目标值。

1.10 结论

根据《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》（GB50433—2018）的相关要求，工程施工过程中不可避免地扰动原地貌，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。

在主体工程下一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”；认真落实水土保持监理工作；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。

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：成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程

地理位置：成都市简阳市普安乡

建设性质：扩建

建设规模：在变电站围墙内扩建 1 台 240MVA 主变，扩建主变低压侧装设 3 组 10Mvar 并联电容器

总投资及土建投资：动态总投资 3078 元，其中土建投资 355 万元

建设工期：计划于 2025 年 3 月~2025 年 5 月底实施，总工期 3 个月

表 2.1-1 成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程主要技术指标表

一、项目简介					
项目名称	成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程				
建设地点	成都市简阳市				
工程等级	中型				
工程性质	扩建				
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司				
建设规模	在变电站围墙内扩建 1 台 240MVA 主变，扩建 12 回 10kV 出线间隔，更换 2 套消弧线圈接地变成套装置。				
工程总投资	动态投资（万元）	3078	土建投资（万元）	355	
建设工期	计划于 2025 年 3 月初开工，2025 年 5 月底建成，总工期 3 个月				
二、项目组成及占地情况（hm²）					
项目		永久占地	临时占地	小计	备注
成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程		0.25	0.00	0.25	
三、项目土石方量					
项目	土石方工程量（自然方、万 m³）				
	挖方	填方	借方	余方	备注
成都普安 220 千伏变电站主变增容 扩建工程	0.14	0.02		0.12	运至四川省简阳市华海 建材厂综合利用

2.1.2 成都普安 220kV 变电站水土保持工作开展情况

普安 220kV 变电站作为资阳简阳Ⅱ（普安）220kV 输变电工程组成部分，于 2009 年 12 月 24 日，取得了四川省水利厅批复文件，文号为“川水函〔2009〕

1475 号”，并于 2023 年 12 月 27 日取得四川省水利厅水土保持处出具的验收报备回执，文号为“验收回执〔2023〕094 号”文件。

2.1.3 项目组成及布置

成都普安 220 千伏变电站主变增容扩建工程包括变电站扩建 1 个子项工程。

2.1.3.1 扩建方案

成都普安 220kV 变电站位于成都简阳市普安乡金简路西接地开关侧，交通便利，该站于 2012 年投运。本站为扩建工程，本期扩建部分均在现有变电站内进行扩建，不存在选址工作，现变电站进站道路均已形成，交通相对较为方便。该站为户外 AIS 变电站，主控通信楼布置于站区北侧，220kV 采用户外 AIS 配电装置布置在站区东侧，110kV 配电装置为户内 AIS 配电装置布置在站区西侧，主变压器场地布置与站区中间，无功补偿装置布置于 220kV 配电装置场地东侧，消弧线圈接地变装置及事故油池布置在主变场地东侧。主控通信综合楼布置在站区东北角，消防水池置于站区东南角。

2.1.3.2 扩建规模

本期建设规模：

①主变压器：本期新建 2×240MVA，三相三圈有载调压变压器建设，额定电压为 220±8×1.25%/115/10.5kV。

②220kV 出线：本期扩建 1 号主变进线 1 回。

③110kV 出线：扩建 1 号主变进线 1 回，更换 2 号主变 110kV 进线间隔电流互感器。

④10kV 出线：本期扩建 10kV 出线 12 回，新上出线柜 12 面，拆除搬迁原主变进线断路器柜 2 面，完善主变进线连接，更换 2 号主变进线柜内 CT；更换 10kV 穿墙套管 6 只。

⑤10kV 无功补偿：本期 1×3×8kVar，终期 1×3×8Mvar+1×3×10Mvar。

⑥10kV 接地变及消弧线圈装置：本期增加主变水消防，选用接地变为 DKSC-1000/10.5-400/0.4kV，消弧线圈 630kVA。

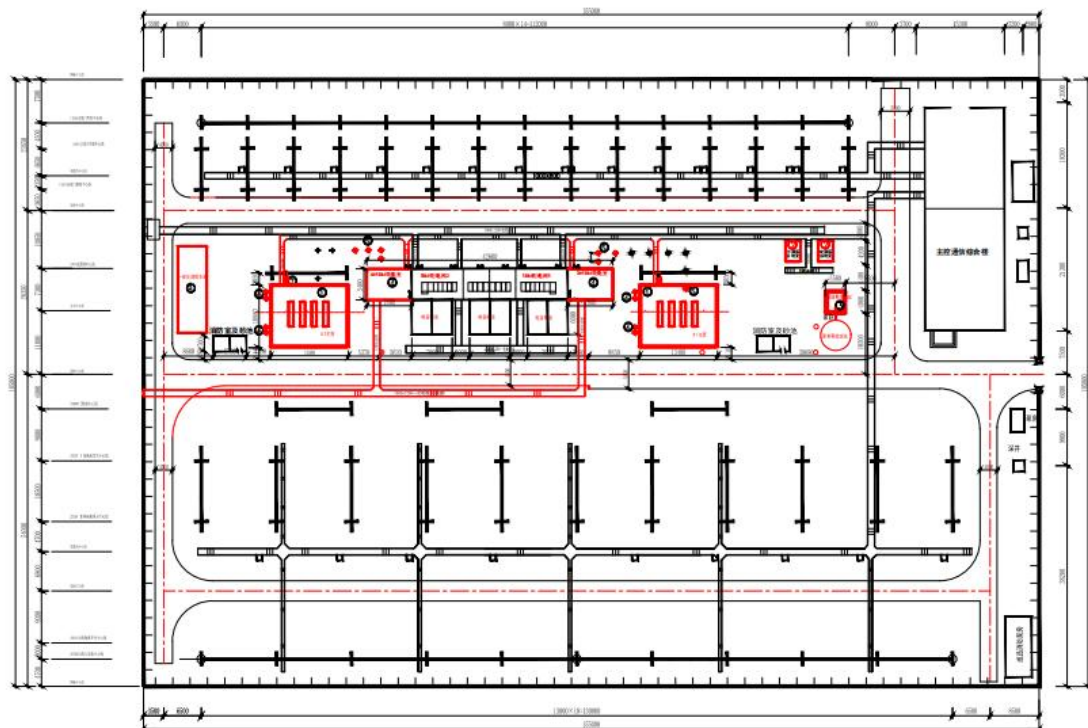


图 2.1-1 扩建区域平面布置图

2.1.3.3 土建工程量

本次扩建工程在已建成的 220kV 户外配电装置场地及主变场地内进行，新建 1#、2#主变基础及油坑，新建 2 座 10kV 配电室，新建 10kV 中性点支架基础 8 座，新建 10kV 母线桥支架基础 8 座，新建地埋式事故油池（30m³）1 座，新建 2 座消弧线圈基础，新建控制箱基础 4 座；恢复灯具基础 4 个，恢复场地碎石地面约为 1200m²，恢复站区沥青道路 80m²，恢复站外 500mm×500mm 混凝土排水沟 6m，本工程产生余土 1200m³。

表 2.1-2 土建工程量表

序号	名称	单位	数量	备注
1	主变基础及油坑	座	2	
2	消弧线圈	座	2	
3	控制箱基础	座	4	
4	母线桥支架及基础	个	8	
5	中性点支架及基础	个	8	
6	10kV 配电室	座	2	每座建筑面积 44.67m ²
7	一体化消防水箱 (6X15X3)	座	1	钢筋混凝土基础, 上部成品
8	主变水消防系统	套	1	
9	主变水消防管道及附件	m	90	
10	事故油池区域			
10.1	事故油池	m ³		30m ³
10.2	事故排油管道恢复	m	80	DN250 焊接钢管
10.3	污水管道恢复	m	20	DN300 混凝土管
10.4	排水水封井	座	4	混凝土
11	雨水检查井恢复	座	6	砖砌
12	雨水口恢复	座	5	砖砌
13	雨水管道恢复	m	130	DN300 混凝土管
14	围栏基础恢复	个	30	混凝土
15	灯具基础恢复	个	4	混凝土
16	室外碎石地坪恢复	m ²	1200	(100 厚碎石+100 厚混凝土)
17	电缆沟恢复和新建	m	120	1.0m×1.2m
		m	30	0.8m×0.6m
18	站区道路恢复	m ²	80	
19	挡土墙基础恢复	m ³	2	条石, 用于电缆埋管
20	墙体基础、构造柱、梁恢复	m ³	5	混凝土
21	排水沟恢复	m	6	500mm×500mm, 混凝土
22	弃土	m ³	1200	

2.2 施工组织

2.2.1 施工总布置

(1) 交通运输

本项目在已建变电站站内扩建, 施工利用变电站既有进站道路可直达施工区域, 无需新建施工便道。

(2) 施工临时占地

① 变电站施工临时占地

普安 220kV 变电站周边市政道路已形成, 变电站扩建工程施工生活区采取

租用民房解决，机械及材料堆场设置于永久占地范围内，合理调配施工时序，充分利用站内空闲区域，不新增临时占地。

②施工供水、供电：变电站施工用水利用变电站供水，不新增占地；施工用电利用变电站供电电源，不新增占地。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近居民点租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原居民点供水、供电系统提供。

2.2.2 施工工艺

变电站土建工程施工主要包括：彩条旗围护——站内构筑物基础开挖及浇筑——构筑物上部结构——站区零星土建收尾（含碎石铺设）。土石方工程基础均采用机械为主、人工为辅的开挖回填方式。

2.3 工程占地

本工程总占地面积为 0.25hm^2 ，按占地性质划分，全为永久占地；按土地利用现状划分，全为公共管理与公共服务用地。

工程占地面积及占地类型详见表 2.3—1。

表 2.3—1 本工程占地面积及类型统计表

占地性质	项目	占地类型及面积 (hm^2)
		公共管理与公共服务用地
永久占地	变电站扩建	0.25
合计		0.25

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

本项目为扩建工程，扩建区域占地类型为公共管理与公共服务用地，占地范围内无表土剥离条件。



图 2.4-1 站内地坪现状（碎石压盖）

②表土供需平衡分析

根据设计资料，本项目无绿化区域，后期无需回铺表土。

2.4.2 土石方平衡分析

经统计，本工程总开挖 0.14 万 m^3 （自然方，下同），回填 0.02 万 m^3 ，余方 0.12 万 m^3 。余土外运至四川省简阳市华海建材厂综合利用。

表 2.4-3 土石方平衡及流向表 单位：万 m^3

项目	挖方	填方	余方	余方去向
变电站扩建	0.14	0.02	0.12	四川省简阳市华海建材厂综合利用
合计	0.14	0.02	0.12	

2.4.3 余土处置

(1)变电工程余土量

根据土石方平衡分析，本项目变电工程余方 0.12 万 m^3 ，经建设单位与四川省简阳市华海建材厂协商，同意本项目建设产生的余土运至四川省简阳市华海建材厂进行综合利用。

(2)四川省简阳市华海建材厂概况

四川省简阳市华海建材厂位于成都简阳市新市镇新建村 4 组，中心点位坐标东经 104°36'20.73"，北纬 30°19'45.28"。

①普安 220kV 变电站与四川省简阳市华海建材厂运输距离约为 19km，余土转运方便；

②四川省简阳市华海建材厂目前能够实现年产 6000 万块烧结页岩砖，本工程余土岩土成分能够满足制砖原料要求，在 1 个月内能够消纳本工程综合利用余

土，砖厂自建有料场，能够满足堆存及综合利用要求；

③综合利用场所占地面积约 0.50hm^2 ，弃土可堆放高度约 5m ，容量约 2.5万 m^3 ，已堆放弃土量约 0.50万 m^3 ，剩余容量完全满足本工程弃土的堆放。

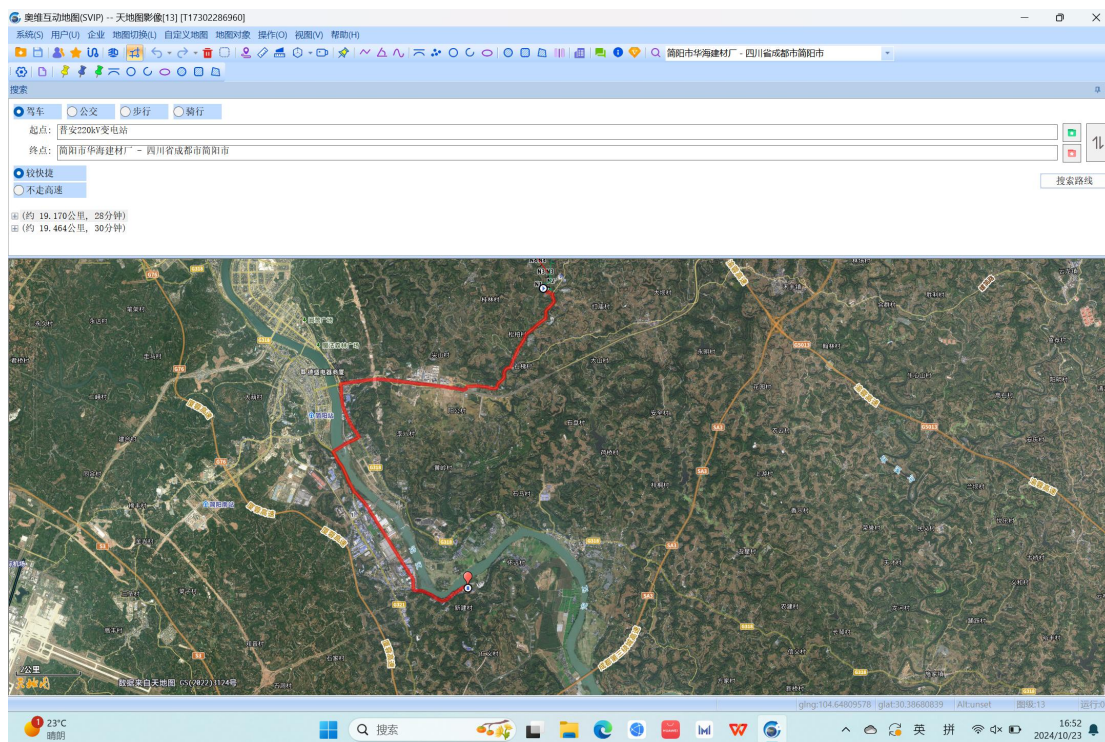


图 2.4-2 相对地理位置及运距



图 2.4-3 四川省简阳市华海建材厂余土堆放地照片

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划于 2025 年 3 月初开工，2025 年 5 月底建成运行，总工期为 3 个月。工期详见表 2.6—1。

表 2.6—1 工程施工总进度表

项目		2025 年		
		1 月	2 月	3 月
变电站工程	施工准备	—		
	建构筑物基础施工	—	—	
	设备安装			—
	调试运行			—

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 工程地质条件

简阳市位于新华夏构造体系的川西北旋扭构造之简阳鼻状背斜的西北翼，站址区域无发震断裂构造，区域稳定性好。场地地基土层从上至下由第四系全新统耕土层（ Q_4^{pd} ）、第四系全新统坡积层（ Q_4^{dl} ）以及侏罗系蓬莱组地层（ J_3^P ）组成。

(2) 地震

按《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）和中国地震动参数区划图（GB 18306—2015），成都市简阳市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第二组。特征周期为 0.40s。

2.7.2 地形地貌

项目区地形地貌属丘陵。场地平坦、较为开阔，站址距沱江约 7.50km。

2.7.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 17.1℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温为 5617.8℃，多年平均蒸发量 1205.2mm，多年平均降雨量为 882.9mm，雨季为 5 月~9 月，多年平均无霜期为 352.5d，多年平均相对湿度为 83%，多年平均风速 1.80m/s，主导风向为 NN，区内无冻土。

主要气象特征值见表2.7-1。

表 2.7-1 工程所在区域参证气象站气象特征值统计表

项目		简阳市
气温 (°C)	多年平均气温	17.1
	≥10°C积温	5617.8
降水量 (mm)	多年平均降水量	882.9
相对湿度 (%)	年平均相对湿度	83
风	年平均风速 (m/s)	1.80
	主导风向	NN
其它	年平均蒸发量 (mm)	1205.2
	年平均无霜日数 (d)	352.5

2.7.4 水文

项目区属长江流域沱江水系。站址距沱江约 7.50km，站址范围内地形平坦，地势开阔，场地原始地面标高在 416.31m~434.31m，沱江的百年一遇洪水 395.50m，故站址不受沱江百年一遇洪水影响；本项目在普安 220kV 变电站站内扩建，项目建设不占用河道管理范围。

2.7.5 土壤

简阳市内因地质地貌差异，成土母质不同，土壤较为复杂多样，全区土壤可分为紫色土、黄壤 2 类。本工程为变电站内扩建，地表为硬化地面或碎石。

2.7.6 植被

项目区所在的简阳市植被类型属亚热带常绿阔叶林带，包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林四大类。根据现场踏勘实际情况，变电站站址区域农耕区，主要为栽培植被；简阳市植被发育较好，主要常见的乔木层植物有柏树、马尾松、千丈、苦楝、香椿、桉树、泡桐、法桐、桉木、刺槐、香樟和臭椿等，常见的灌木层树种有黄荆、构树、马桑、盐肤木、胡颓子、酸枣刺等；草本层主要有白三叶、野棉花、狗牙根、蕨类、披碱草、狗尾草、黑麦草等草本植物，线路沿线主要为耕地、园地、草地和林地，林草植被覆盖率约 20%~30%。

2.7.7 水土流失现状调查

工程所在地成都市简阳市属西南土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 500t/km²·a。根据《简阳市水土保持规划（2015—2030 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 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度表现为微度。

2.7.8 水土保持敏感区调查

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），工程所在区域属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据调查，项目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 主体工程选址水土保持评价

本工程选址不涉及河流两岸、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，避开了河湖、水库划界及管理范围。项目选址除经过国家级水土流失重点治理区外无其他水土保持制约性因素，通过严格控制扰动地表范围、减少工程占地、加强施工管理等措施，能有效控制项目建设可能造成水土流失，其水土保持不利影响可接受。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程为变电站站内扩建，站内平面布置紧凑，本工程在原地址内扩建，无需新增用地，设计方案和布局合理，有利于水土保持。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为 0.25hm^2 ，全为永久占地。工程占地类型为公共管理与公共服务用地。

本项目为变电站站内扩建，工程建设过程中不新增临时占地，从水土保持角度分析，工程占地类型、性质无限制因素，符合水土保持的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方平衡分析评价

根据主体资料计算，本工程挖方总量为 0.14 万 m^3 （自然方，下同），填方 0.02 万 m^3 ，余方 0.12 万 m^3 。余方运至四川省简阳市华海建材厂综合利用。

本工程不用设置渣场，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，方案建议在后续设计阶段继续优化设计，进一步减少土石方量。

3.2.3.2 变电工程余土外运合理性分析评价

根据关于成都普安 220 千伏变电站主变扩容扩建工程土石方接纳的情况说明，本项目变电站工程余土运至四川省简阳市华海建材厂综合利用。

(1)四川省简阳市华海建材厂目前能够实现年产 6000 万块烧结页岩砖，本工程余土岩土成分能够满足制砖原料要求，在 1 个月内能够消纳本工程综合利用余土，砖厂自建有料场，能够满足堆存及综合利用要求；

(2)综合利用项目建设场地与变电站场址运输距离 19km，余土转运方便；

(3)本工程产生的余土得到妥善收纳，工程本身不单独设置弃土场，减少了工程占地面积，合理利用了土壤资源，减少了新增水土流失量，本工程产生的弃方去向明确，后期管护责任落实，符合水土保持的要求。

综上所述，本项目弃方综合利用合理可行，符合水土保持的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目主要建筑材料包括砖、砂、碎石等，砂石料来源主要为成都市简阳市范围内的砂石料厂。本工程建筑材料需求量相对较小，且零星、分散，可以考虑就近从工程所在的成都市简阳市和所在乡镇有开采许可证的采砂、采石场采购，不单独设置取土（石、料）场，相应的水土流失防治责任由商家承担，在购买合同中明确。该方案既满足了工程建设的需要，又尽量减少了工程扰动范围，减少了可能引起的水土流失，因此从水土保持和主体工程角度分析，不设置取料场，外购料源方案可行。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程的土石方挖填方量较小，余土运至四川省简阳市华海建材厂综合利用，不存在需集中防护处理的弃渣，因此，本工程不设置弃渣场，减少新增占地，符合水土保持的理念，对防治水土流失能起到积极的作用。

3.2.6 施工方法与工艺评价

变电站站区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。目前变电站工程施工工艺成熟，施工方法属于常规范畴，采用机械施工为主，适当配合人力施工。土建施工时严禁大雨期间进行回填施工，同时变电站扩建区应按设计修建排水管网，使场区雨水得到有序排放，从而有效地减少水土流失。

变电站工程施工工艺和方法基本符合水土保持要求。在施工中应根据实际情况进一步加强采取相应的临时措施以减小新增水土流失。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

(1) 碎石铺设

根据现场调查，普安 220kV 变电站站内扩建建设场地现状为铺设碎石及硬化场地，本期建设结束后，对增容扩建区内配电装置场地及扰动破坏的地表采用铺设碎石恢复原状，恢复碎石地面 1200m²，厚度 10cm，铺设碎石 120m³。碎石铺设地坪能减少降雨打击力度，消减地表水力侵蚀强度，避免地表被冲刷，具有良好的水土保持功能。

(2) 雨水管网

根据主体设计，站址内部布设有雨水管和污水管，采用 DN300 和 DN200 混凝土管，共计 150m。雨水管网具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入水土保持措施体系。

(3) 混凝土排水沟

根据主体设计，普安 220kV 变电站增容工程施工完成后，恢复站外断面尺寸 0.5m×0.5m 的浆砌石排水沟 6m，混凝土排水沟能拦截场地外汇水，具有良好的水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过以上对主体工程中具有水土保持功能工程的分析，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的界定原则和附录 D，界定如下：

变电站的碎石铺设、雨水管网、混凝土排水沟措施具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程。

表 3.3—1 主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

项目	措施类型	项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
变电站扩建工程	工程措施	碎石铺设	m ² /m ³	1200/120	338	4.06
		雨水管	m	150	300	4.50
		混凝土排水沟	m	6	314	0.19
合计						8.75

结论：经过对本工程建设方案、施工组织设计、工程占地、主体工程设计、

工程建设对水土流失影响等方面的分析，本方案认为：

①项目选址无明显水土保持制约因素，满足水土保持要求。

②主体工程设计能够正确处理工程建设与生态环境及水土保持之间的关系，基本做到了开发建设与环境保护及水土保持同步进行。从水土保持角度分析，本方案同意主体工程方案。

③主体工程在工程占地、土石方工程、施工方法及工艺设计等方面符合水土保持要求。

④主体设计中已设计了一些水土保持措施，但还不足以控制工程施工过程中的水土流失，需根据工程建设扰动特点，针对造成水土流失的重点部位和环节补充布设水土保持措施，特别是施工期的临时措施的实施。

从水土保持角度看，工程在采取各项水土保持措施后，水土流失防治效果可达到水土保持要求，工程建设可行。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

工程区位于成都市简阳市，根据水利部《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)，工程区所在的简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，在全国土壤侵蚀类型区划中属于水力侵蚀类型区(I)一西南土石山区，区域内容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据四川省2023年度水土流失动态监测成果，简阳市水土流失面积见下表，水土流失侵蚀强度以轻度为主。

项目区的土壤侵蚀概况见附图3及表4.1—1。

表 4.1—1 项目区水土流失现状统计表 (km^2)

行政区划	侵蚀总面积	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
	(km^2)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)
简阳市	1065.65	685.73	64.35	205.68	19.30	96.13	9.02	71.04	6.67	7.07	0.66

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因分析

本工程的兴建对项目区水土流失的影响主要表现在工程建设期的施工活动。变电站的开挖平整和基础清理，开挖土石方等施工活动对地表的开挖、扰动和再塑，使地表受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。造成的水土流失产生在土建施工期（本项目后期不涉及植被恢复，无自然恢复期）。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据现场调查结果，结合主体工程设计资料，本工程扰动地表面积共计 0.25hm^2 ，不损毁植被。

4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡，工程建设期产生余土 0.12 万 m^3 ，运行期不产生余土，根据工程区地形特点及输变电工程建设特点，余土运至四川省简阳市华海建材厂综合利用。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目预测范围为整个项目建设区,根据本项目施工进度和特点及扰动地表程度,结合项目区环境和水土流失现状,对可能产生的水土流失进行预测分析。工程水土流失预测范围为工程建设对地表及植被形成直接或间接扰动、破坏的范围,结合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)和本项目建设特点,水土流失预测范围为项目建设区范围,面积 0.25hm²。

根据土地利用类型、地表组成物质及破坏、扰动方式等相关因素,工程水土流失预测单元划分为变电站扩建区 1 个预测单元。

水土流失预测单元划分详见表 4.3—1。

表 4.3—1 项目区水土流失预测单元表 单位: (hm²)

序号	预测单元	施工期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
1	变电站扩建区	0.25	0
合计		0.25	0

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)要求,将本工程水土流失预测时段划分为施工期 1 个阶段。

(1)施工准备期:本工程施工准备期为 2025 年 3 月,时间较短,将施工准备期纳入施工期一并预测。

(2)施工期:工程施工期为 2025 年 3 月~2025 年 5 月,根据项目区雨季时段和输变电工程施工特性,预测时间按 0.25 年进行计算。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

扰动前土壤侵蚀模数即背景流失模数:根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190—2007)中的土壤侵蚀强度分级标准,按原地貌的土地利用类型、坡度和覆盖度,结合工程区的地貌类型、地质、土壤类型和项目区的降雨情况、植被覆盖情况,地面组成物质及管理措施等因子,综合分析确定项目占地区原地貌土壤侵蚀模数背景值为 300t/km²•a。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数背景值的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773—2018），本项目土壤流失类型为地表翻扰型一般扰动地表，最终根据公式推导出本工程施工期土壤侵蚀模数见表 4.3—2。

表 4.3—2 项目区扰动前后土壤侵蚀模数取值表 单位：(t/km²·a)

序号	预测分区	原地貌土壤侵蚀模数	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数
1	变电站扩建区	300	4500	/

4.3.4 预测结果

施工期间水土流失面积为 0.25hm²。水土流失预测结果汇总见表 4.3—3。

表 4.3—3 水土流失预测结果汇总表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动地表面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新流失量 (t)	新增水土流失量占比 (%)
变电站扩建区	施工期	300	4500	0.25	0.25	0.19	2.81	2.62	100

从表中可以看出，本工程建设期扰动后土壤流失总量为 2.81t，新增流失量 2.62t。本工程水土流失防治重点区域是变电站扩建区，水土流失防治重点时段应在施工期。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，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

本工程水土流失危害主要表现在：基础的开挖以及因工程产生的土石方的堆放、使原地表受到一定程度的破坏，使裸露地面增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀创造了条件，可能会造成比较严重的水土流失，影响变电站运行。

4.5 指导性意见

本工程水土流失的重点单元是变电站扩建区，因此方案应加强建设期施工区的水土保持监管和临时防护措施设计。根据预测结果，施工期是水土流失较为严重的时期，应合理进行施工组织设计，有效减少扰动影响范围，缩短施工时间。

综上所述，在本项目建设过程中应加强水土流失的防治，采取工程措施与临时措施相结合的水土保持措施，有效控制项目建设引起的新增水土流失，将项目建设对区域生态产生的负面影响降到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

本工程的水土流失防治分区按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等，划分为变电站扩建区 1 个防治分区。防治分区见表 5.1—1。

表 5.1—1 水土流失防治分区表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)			备注
	永久占地	临时占地	小计	
变电站扩建区	0.25		0.25	站内扩建区域

5.2 措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施由工程措施和临时措施组成。本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5.2—1。

表 5.2—1 水土流失防治体系总体布局表

防治分区	措施类型	具体措施	实施位置	实施时段	备注
变电站扩建区	工程措施	碎石铺设	户外配电装置场地	2025 年 5 月	主体工程
		雨水管网	站内道路一侧	2025 年 5 月	主体工程
		混凝土排水沟	恢复原站外排水沟	2025 年 5 月	主体工程
	临时措施	防雨布遮盖	临时堆放材料及裸露地表顶部	2025 年 3 月	水保工程

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电站扩建区水土保持措施设计

主体设计已考虑站内碎石铺设、雨水管、排水沟等工程措施，满足要求，详见 3.2.7 章节。水土保持方案对变电站扩建区补充设计施工期间的临时防护措施。

(1) 临时措施

施工过程中，本区存在临时堆放材料、土石方和裸露地表，为了防止施工过程中雨水对临时堆放材料和裸露地表的冲刷，方案设计防雨布进行遮盖。经统计，需要布置防雨布 2000m²。

变电站扩建区水保措施工程量见表 5.3—1。

表 5.3-1 变电站扩建区水保措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	碎石铺设	m ² /m ³	1200/120	主体工程
	雨水管	m	150	主体工程
	混凝土排水沟	m	6	主体工程
临时措施	防雨布	m ²	2000	水保工程

5.4 施工要求

(1) 基本原则

根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，组织安排施工。水保工程措施施工应与主体工程施工同时进行。

(2) 施工条件

- ①水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件；
- ②建筑材料纳入主体工程材料供应体系；
- ③水土保持措施应与主体工程同步进行，协调发展，工程措施应避免雨天施工。

(3) 施工进度安排

本工程施工期 3 个月，计划于 2025 年 3 月初开工，2025 年 5 月底建成运行。方案实施进度安排遵循工程措施在先的原则。主体工程与水土保持工程实施进度见双横道图。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程实施进度双横道图

水保措施		2025 年		
		3 月	4 月	5 月
变电站扩建区	主体工程	■■■■■	■■■■■	■■■■■
	碎石铺设			■■■■■
	雨水管			■■■■■
	排水沟			■■■■■
	防雨布遮盖	■■■		

注：主体工程■■■■■ 水保工程■■■■■

6 水土保持监测

根据《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）文件要求，开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，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5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目（征占地面积小于5公顷以上且挖填土石方总量小于5万立方米），无需开展水土保持专项监测工作；但为了做好本项目水土保持工作，建议建设单位自行开展监测工作，做好施工管理，减少因工程建设产生的水土流失。自主监测具体要求如下：

监测内容：本项目水土保持监测内容包括水土流失自然因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效和水土流失危害。

监测方法及点位：本项目应主要采取巡查监测，不设置固定监测点。

监测时段：监测时段从2025年3月至2025年12月。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

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

(2)本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分;

(3)主要材料价格与主体工程一致;

(4)本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2024 年第 3 季度。

7.1.1.2 编制依据

(1)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);

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

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

(4)《电力建设工程预算定额》(2018年版);

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

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

7.1.2 编制说明与估算成果

本工程的水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施费用、第二部分植物

措施费用、第三部分临时措施费用、第四部分独立费用，还有基本预备费和水土保持补偿费。

7.1.2.1 编制说明

(1)人工预算单价

本方案人工预算单价与主体工程保持一致，主体工程人工预算单价按照《电力建设工程预算定额》（2018年版）基准工日单价取定，工程措施和植物措施均按 132.9 元/工日计算，即 16.61 元/工时。

(2)机械单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

按水利部水总〔2003〕67号文《水土保持工程估算定额》中附录一《施工机械台时费定额》以及《住房城乡建设部办公厅关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标〔2018〕20号）计列。

(3)主要材料单价

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程同种材料计算单价。主要材料预算价格见下表。

表 7.1—1 水土保持工程基础材料预算单价表

序号	名称	单位	预算单价 (元)
1	防雨布	m ²	2.0

7.1.2.2 措施单价

本项目水土保持投资按估算编制，临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金和扩大系数构成。

7.1.2.3 各项费率的取值标准

依据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）和四川省水利厅《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）取值。

表 7.1—2 工程各项费率取值表

序号	费率名称	基础处理工程
1	其他直接费	4.5
2	间接费	4.5
3	企业利润	7.0
4	税金	9.0
5	扩大系数	10

7.1.2.4 独立费用

(1)建设管理费

参照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》对项目建设管理费取费规定，按新增工程措施、植物措施和临时措施费用之和的 2%计列。

(2)科研勘测设计费

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》的通知及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）的相关规定，并根据项目的规模大小和水土保持实际情况计列。

(3)水土保持监理费

参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》的通知对项目建设监理费取费规定，结合本项目实际情况计列。

(4)水土保持设施验收报告编制费

参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》的通知对项目水土保持设施验收报告编制费规定，结合本项目实际情况计列。

(5)水土保持监测费

本项目属于编制水土保方案报告表的生产建设项目，水土保持监测由建设单位自行开展，不计列费用。

7.1.2.5 预备费

(1)基本预备费

基本预备费按新增水土流失防治费（一至四部分新增费用之和）的 10%进行计算。

(2)价差预备费

暂不计价差预备费。

7.1.2.6 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）的有关规定，水土保持补偿费按征占地面积 1.30 元/m²计算。

7.1.2.7 估算成果

本工程水土保持总投资为 21.32 万元，其中，主体工程已列投资 8.75 万元，水土保持方案新增投资为 12.57 万元。水土保持投资中工程措施 8.75 万元，植物措施 0 万元，临时措施 1.13 万元，独立费用 10.00 万元，基本预备费 1.11 万元，水土保持补偿费 0.325 万元。

本工程水土保持工程估算详见表 7.1—3~7.1—7。

表 7.1—3 总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计	主体已有	合计
第一部分 工程措施							8.75	8.75
1	变电站扩建区						8.75	8.75
第二部分 植物措施								0
1	变电站扩建区							0
第三部分 施工临时工程		1.13				1.13		1.13
1	变电站扩建区	1.13				1.13		1.13
第四部分 独立费用					10	10		10
1	建设管理费							
2	科研勘测设计费				3	3		3
3	工程建设监理费							
4	水土保持验收报告编制费				7	7		7
五	基本预备费					1.11		1.11
六	水土保持补偿费					0.325		0.325
	水土保持总投资	1.13				12.57	8.75	21.32

表 7.1—4 新增措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第三部分 施工临时工程					1.13
1	变电站扩建区				1.13
1.1	防雨布覆盖	m ²	2000.00	5.67	1.13

表 7.1—5 主体工程设计水土保持投资表

项目	措施类型	项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
变电站扩建工程	工程措施	碎石铺设	m ² /m ³	1200/120	338	4.06
		雨水管	m	150	300	4.50
		混凝土排水沟	m	6	314	0.19
合计						8.75

表 7.1—6 水土保持补偿费计算表

序号	行政区划	征占地面积 (hm ²)	计算依据	计算标准	水土保持补偿费（万元）
1	简阳市	0.25	川发改价格〔2017〕347号	1.30元/m ²	0.325
合计		0.25			0.325

表 7.1—7 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其 中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	防雨布遮盖	m ²	5.67	1.66	2.28		0.17	0.31	0.31		0.43	0.52

7.2 效益分析

本项目建设造成水土流失面积 0.25hm^2 。水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到 0.25hm^2 、林草植被建设面积为 0hm^2 、至设计水平年可减少水土流失量 2.00t 。

表 7.2-1 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)	100%	97%
		0.25	0.25		
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($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	治理后的平均土壤流失强度($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	1.67	1.67
		500	300		
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)	99.9%	92%
		0.14	0.14		
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)	/	/
		/	/		
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)	/	/
		/	/		
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(扣除复耕面积, hm^2)	/	/
		/	0.25		

通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理度达到 100%、土壤流失控制比为 1.67、渣土防护率达到 99.9%、表土保护率不计、林草植被恢复率不计、林草覆盖率不计。根据防治效果预测可知，六项防治指标均能达到方案确定的目标值。

8 水土保持管理

为了使本工程水土保持方案得以顺利有效的实施,切实起到保持水土,治理水土流失的作用,使工程新增水土流失得到有效控制,保障工程安全运行,维持和促进工程区生态环境的良性循环发展,建设单位必须按水保方案有计划、有组织的实施,加强管理,保证按期、保质保量完成治理任务,因此在方案报告中将制定相应的实施保证措施。

8.1 组织管理

建设单位在维护管理中,贯彻执行水土保持法律法规和有关标准;在建设项目运行期间,制定水土保持管理的规章制度,并监督执行情况;必要时对管理人员实施水土保持专业技术培训,提高人员素质和管理水平;定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

8.2 后续设计

方案批复后,在主体工程的初步设计文件中,要将批复的防治措施和投资纳入,并单独成章。

在工程施工阶段,本方案提出的工程措施和临时措施应进行相应的技施设计,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)文件要求,本项目建设单位可以委托第三方机构或自行开展水土保持监测工作,做好施工管理,减少因工程建设产生的水土流失。

8.4 水土保持监理

本工程水土保持监理工作可纳入主体监理一并完成。监理工作须建立水土保持监理档案,工程监理文件中应落实水土保持监理的具体内容和要求,由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。

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。

8.6 水土保持设施验收

建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理。

根据水土保持“三同时”制度要求，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，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）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）等文件的相关要求执行。