

检索号：59 - ZS01151K - SB01

证书编号：水保方案（川）字第 20220006 号

成都邓双 220 千伏变电站扩建工程

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

2023 年 11 月

成都邓双 220 千伏变电站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：	曹立志	主任工程师、正高级工程师
审查：	杨晓瑞	高级工程师
校核：	邓 川	工程师
项目负责人：	邓 川	工程师
编写：	岳 成	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）
	魏子淋	工程师（附图）

成都邓双 220 千伏变电站扩建工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	成都市新津区			
	建设内容	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			
	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：0.23 临时：0.00
	动工时间	2024 年 1 月		完工时间	2024 年 3 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.16			0.16
	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	新津区水土流失重点治理区		地貌类型	平原
	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，不涉及水土流失重点治理区和预防区，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		2.42t			
防治责任范围（hm ² ）		0.23			
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 550m ³ 雨水管 20m； ②临时措施：防雨布遮盖 500m ² ；				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	1.70		植物措施	0
	临时措施	0.28		水土保持补偿费	0.299
	独立费用	建设管理费		0	
		水土保持监理费		0	
		设计费		3.00	
	总投资	8.91			
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	成都市锦江区东风路 17 号	
邮编	610041		邮编	610041	
联系人及电话	岳成 19934433221		联系人及电话	李彤 17711353053	
电子信箱	547174683@qq.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。

《成都邓双 220 千伏变电站扩建工程水土保持方案报告表》

专家审查意见

姓 名	张启东	工作单位	四川省生态环境科学研究院
职 称	高 工	手机号码	13666277271
专家库在库编号	CSZ-ST066		
成都邓双 220 千伏变电站扩建工程位于四川省成都市新津区永商镇境内，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，扩建主变低压侧装设 3 组 10Mvar 并联电容器。 本工程总占地面积为 0.23hm²，全为永久占地；占地类型为公共管理与服务设施用地。工程土石方挖方 0.16 万 m³（自然方，下同），填方 0 万 m³，无外借方，余方 0.16 万 m³。余土运至西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程回填利用。工程计划于 2024 年 1 月开工，2024 年 3 月建成投运，总工期 4 个月。工程动态总投资 3078 万元，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。本工程资金来源为建设单位自筹 20%，银行贷款 80%。 工程所在区域地貌整体为平原地貌，工程区属亚热带湿润季风气候，多年平均气温 16.4℃，≥10℃积温 5768℃左右，多年年均蒸发量 851.4 毫米，多年平均降雨量 987.0 毫米，多年平均风速 1.32 米/秒。工程为变电站内扩建，无表土。工程区植被类型为亚热带常绿阔叶林带。工程区属于西南紫色土区，工程属于新津区水土流失重点治理区。 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以及《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）等有关规定，对《成都邓双 220 千伏变电站扩建工程水土保持方案报告表》进行了技术审查，形成意见如下： 一、主体工程水土保持评价 （一）同意主体工程选址水土保持制约性因素的分析与评价。 （二）基本同意对工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。工程占地符合相关用地指标规定，通过对占地面积的控制，最大限度地减少了工程扰动范围；土石方平衡分析合理，不设置弃渣场；施工工艺与方法符合水土保持的要求。 （三）基本同意对主体工程中具有水土保持功能措施的评价与界定。将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施合理。 二、水土流失防治责任范围 同意工程水土流失防治责任范围为 0.23 公顷。 三、水土流失影响分析与调查 基本同意水土流失分析及调查内容、方法和结果。工程施工期可能产生的水土流失总量为 2.42t，其中新增水土流失量为 2.21t，变电站扩建工程区为水土流			

失重点区域，施工期为水土流失防治重点时段。

四、水土流失防治目标

同意本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。同意设计水平年2024年，水土流失防治目标为：水土流失治理度为97%、土壤流失控制比为1、渣土防护率为92%，对表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不作要求。

五、防治分区及水土保持措施总体布局和水土流失防治措施体系

（一）同意将水土流失防治区划分为变电站扩建工程区1个防治分区。

（二）基本同意水土保持措施总体布局。

（三）基本同意水土流失防治措施体系。

六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

本区主体已考虑的措施主要有：主体设计站内排水管、铺设碎石等措施，方案新增防雨布覆盖措施，既保证了工程安全建设和正常运行，也满足水土保持的要求。

七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和进度安排。

八、水土保持投资

基本同意水土保持投资编制依据、方法和成果。本工程水土保持总投资为8.91万元，其中，主体工程已列投资1.70万元，水土保持方案新增投资为7.21万元。水土保持投资中，工程措施1.70万元，植物措施0万元，临时措施0.28万元，独立费用6.00万元，基本预备费0.63万元，水土保持补偿费0.299万元。

九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。建设区水土流失基本得到有效治理和控制，生态环境得到保护和恢复。

十、附表、附件、图件齐全，设计图纸较规范。

综上所述，《报告表》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。

签名：



日期：2023年10月31日

姓 名 张启东

性 别 男

出生年月 1979.11

专业名称 环境工程

资格名称 高级工程师



评审组织 四川省建筑工程技术
高级职务评审委员会

审批机关 四川省职称改革
工作领导小组

批准时间 2014.01

本证书表明持证人符合
国家颁布的《试行条例》
规定的相应专业技术职务
任职条件，具备相应专业
技术职务任职资格。



编号: 00064887
NO

This is to certify that
the credential holder is up to
the tenure of the correspond-
ing professional and technical
position prescribed in the Pro-
posed Regulations issued by
the state and therefore has
full qualifications for the cor-
responding professional and
technical position.

Department of Human Reso-
urces and Social Security of
Sichuan Province



四川省水利厅技术审查专家库名单				
作者： 来源：厅规划计划处 时间：2018年01月11日 点击率：2402【打印】【关闭】				
我厅面向社会公开征集技术审查专家，形成《四川省水利厅技术审查专家库名单》，已经2017年12月29日第10次厅长办公会审议通过。现将《四川省水利厅技术审查专家库名单》公布如下。				
水土保持专家（126名）				
编号	姓名	专业	职称	单位名称
CSZ-ST066	张启东	水土保持	高工	四川省环境保护科学研究院

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	3
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	14
2.6 施工进度	14
2.7 自然概况	14
3 项目水土保持评价	17
3.1 主体工程选址水土保持评价	17
3.2 建设方案与布局水土保持评价	17
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	19

4 水土流失分析与预测	21
4.1 水土流失现状	21
4.2 水土流失影响因素分析	21
4.3 水土流失量预测	22
4.4 水土流失危害分析	23
4.5 指导性意见	23
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 项目核准文件

附件 2 可研批复文件

附件 3 余土接纳说明及利用项目水保批复

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 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 变电站总平面布置图

附图 5 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 6 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

成都邓双 220 千伏变电站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。

成都邓双 220 千伏变电站扩建工程位于四川省成都市新津区永商镇境内，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，扩建主变低压侧装设 3 组 10Mvar 并联电容器。

本工程总占地面积为 0.23hm²，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 0.16 万 m³（自然方，下同），填方 0 万 m³，无外借方，余方 0.16 万 m³。余土运至西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程回填利用。

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 2024 年 1 月开工，2024 年 3 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 1 月，四川锦能电力设计有限公司编制完成了《成都邓双 220 千伏变电站扩建工程可行性研究报告》。

2023 年 4 月 6 日，国网四川省电力公司以《关于成都邓双 220 千伏变电站扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕67 号）批复了本项目可研报告。

2023 年 6 月 19 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于成都邓双 220 千伏变电站扩建工程项目核准的批复》（川发改能源〔2023〕287 号）核准了本项目。

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。2023 年 7 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2023年11月完成了《成都邓双220千伏变电站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，平原地貌，站址区域稳定性较好。

项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.4°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5768°C ，多年平均蒸发量 851.4mm ，多年平均降雨量为 987.0mm ，雨季为5~9月，多年平均无霜期为297天，多年平均相对湿度为84%，多年平均风速 1.32m/s ，主导风向为NNE，多年平均大风日数3.1d，区内无冻土。

项目区占地所涉及到的土壤类型以紫色土为主。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%。

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。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，不涉及水土流失重点治理区和预防区。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)《成都邓双 220 千伏变电站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 1 月)；

(2)《成都邓双 220 千伏变电站扩建工程初步设计》(四川锦能电力设计有限公司，2023 年 8 月)；

(3)《新津县水土保持规划》(2015 - 2030 年)；

(4)《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》（GB 50433-2018）规定，水土保持方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。按照本工程进度安排，本项目计划于2024年1月开工，2024年3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2024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0.23hm²。

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新津区境内，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）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），工程所在的新津区不属于国家级、省级水土流失重点治理区和预防区。根据《成都市新津县水土保持规划（2015~2030年）》，工程所在的新津区永商镇属于新津区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 $300t/(km^2 \cdot a)$ ，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项目所在的新津区永商镇属于新津区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 94%、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。项目选址除经过区级水土流失重点治理区外无其他水土保持制约性因素，通过提高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 0.23hm^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 0.16 万 m^3 ，余土运至西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程回填利用。

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 2.42t ，其中新增水土流失量为 2.21t 。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，造成较严重的坡面水土流失，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。

各分区水土保持措施如下：

(1) 变电站扩建区

①工程措施：施工结束后在配电装置区域铺设碎石 550m^3 ；在变电站内布设排水管 20m 。

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 500m²。

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 8.91 万元，其中，主体工程已列投资 1.70 万元，水土保持方案新增投资为 7.21 万元。水土保持投资中，工程措施 1.70 万元，植物措施 0 万元，临时措施 0.28 万元，独立费用 6.00 万元，基本预备费 0.63 万元，水土保持补偿费 0.299 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 0.23hm²，林草植被建设面积为 0hm²，至设计水平年可减少水土流失量 2.21t。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》、《四川省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（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：成都邓双 220 千伏变电站扩建工程

地理位置：成都市新津区

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 2024 年 1 月~2024 年 3 月底实施，总工期 3 个月

表 2.1-1 成都邓双 220 千伏变电站扩建工程主要技术指标表

一、项目简介					
项目名称	成都邓双 220 千伏变电站扩建工程				
建设地点	成都市新津区				
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，扩建主变低压侧装设 3 组 10Mvar 并联电容器				
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 2024 年 1 月初开工，2024 年 3 月底建成，总工期 3 个月				
二、项目组成及占地情况（hm ² ）					
项目		永久占地	临时占地	小计	备注
成都邓双 220 千伏变电站扩建工程		0.23	0.00	0.23	
三、项目土石方量					
项目	土石方工程量（自然方、万 m ³ ）				
	挖方	填方	借方	余方	备注
成都邓双 220 千伏变电站扩建工程	0.16			0.16	运至西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程回填利用

2.1.2 成都邓双 220 千伏变电站水土保持工作开展情况

2010 年 7 月，成都市水土保持监测分站编制完成了《成都邓双 220kV 输变电及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2010 年 9 月，成都市

水土保持监测分站完成了《成都邓双 220kV 输变电及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2010 年 11 月 8 日，本项目取得了《四川省水利厅关于成都邓双 220kV 输变电及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2010]1361 号）文件。

2011 年 12 月，成都邓双 220 千伏变电站开工建设，2012 年 4 月建成投入运行。2019 年 11 月 29 日，项目取得《成都邓双 220kV 输变电及 110kV 配套工程水土保持设施自主验收备案回执》（编号：验收回执[2019]045 号）文件。

2.1.3 项目组成及布置

成都邓双 220 千伏变电站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

成都邓双 220kV 变电站位于成都市新津区工业园内，交通便利。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，进站大门位于站区西北侧，进站道路由站区西北侧道路引接。从北至南依次布置为主控通信楼、电容器组、35kV 配电装置室、主变、220kV 配电装置区域，110kV 配电装置区域位于站址西侧和东侧。本站 220kV 和 110kV 均为架空出线。

2.1.3.1 扩建规模

本期建设规模：

①主变压器：本期新建 $1 \times 240\text{MVA}$ ，三相三圈有载调压变压器建设，额定电压为 $220 \pm 8 \times 1.25\% / 121 / 38.5\text{kV}$ 。

②220kV 出线：本期扩建主变进线间隔 1 个、III-II 母母联间隔 1 个、III 母 PT 间隔 1 个，完善 I-III 母分段间隔 1 个。

③110kV 出线：邓双 110kV 侧母线出线 15 回，已建出线 8 回。本期扩建主变进线间隔 1 个。

④35kV 出线：本期不扩建出线，扩建 I 段母线上相应开关柜（包括主变进线柜、分段断路器柜、分段隔离柜、PT 柜、电容器柜等），预留 6 回出线柜。

⑤35kV 无功补偿： $1 \times 3 \times 10008\text{kVar}$ 。

⑥本期对站用变容量进行增容为 $2 \times 630\text{kVA}$ ，同步更换交流屏。

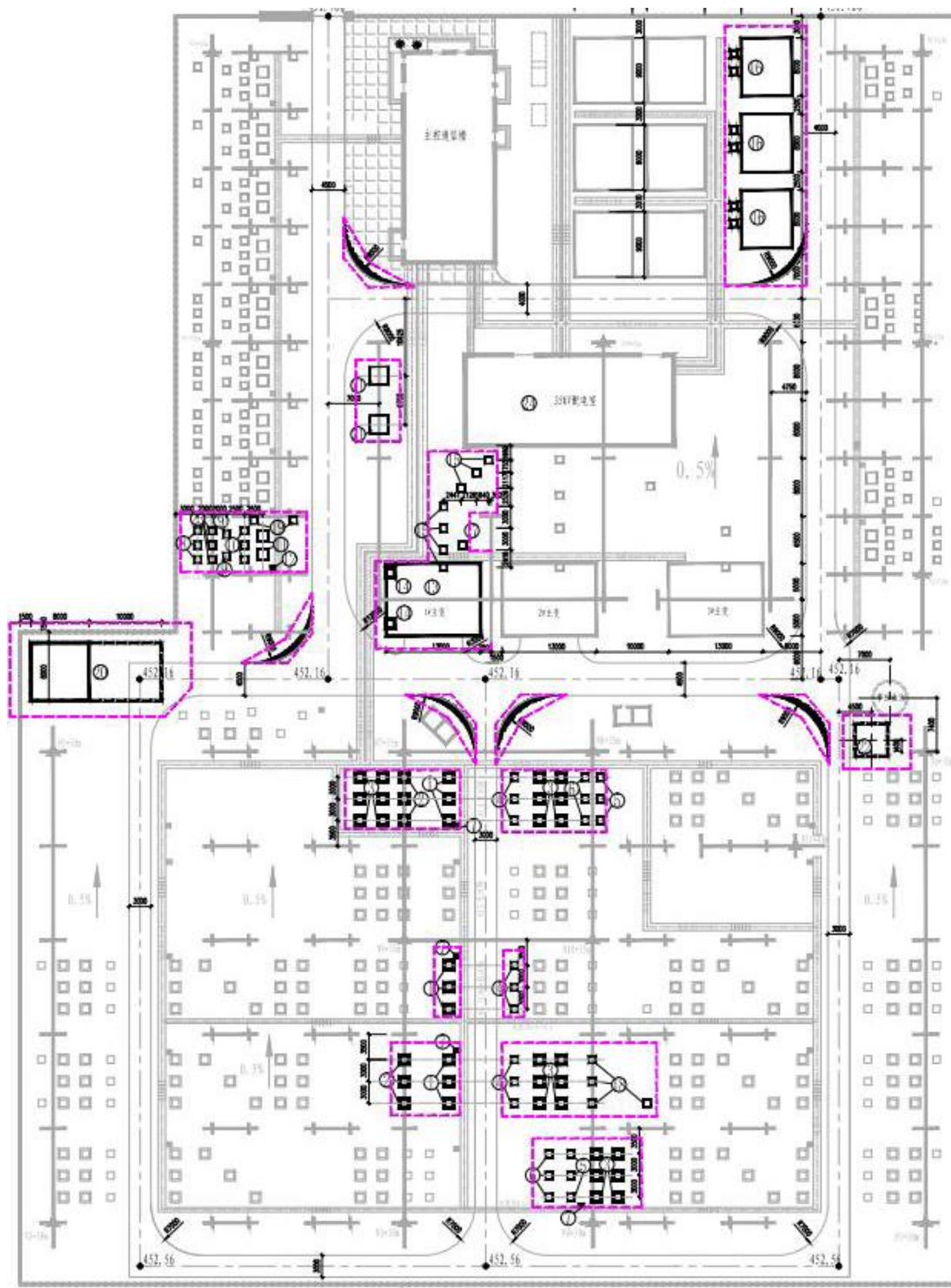


图 2.1-1 扩建区域平面布置图

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 座有效容积 40m³ 的事故油池，与原事故油池连接；新建 220 千伏户外配电装置设备支架、110 千伏户外配电装置设备支架、户外电容器组、主变水喷雾灭

火系统、消防泵房及水池。站内部分消防道路转弯半径 7m 不满足消防要求，站内道路转弯半径改造为 9m。产生建筑垃圾 400m³，余土 1200m³。

表 2.1-2 土建工程量表

序号	名称	单位	数量	备注
1	改造主变压器基础	座	1	
2	中性点支架基础	个	2	
3	母线桥支架及基础	个	7	
4	220kV 避雷器支架及基础	组	2	每组 3 基 3 杆
5	220kV 断路器基础	组	3	
6	220kV 隔离开关基础	组	6	
7	220kV 电流互感器支架及基础	组	3	每组 3 基 3 杆
8	220kV 电压互感器支架及基础	组	1	每组 3 基 3 杆
9	110kV 避雷器支架及基础	组	1	每组 3 基 3 杆
10	110kV 隔离开关支架及基础	组	1	每组 2 基 2 杆
11	110kV 电流互感器支架及基础	组	1	每组 3 基 3 杆
12	110kV 电压互感器支架及基础	组	1	每组 3 基 3 杆
13	110kV 断路器基础	组	1	
14	支柱绝缘子支架及基础	组	5	每组 1 基 1 杆
15	改造站用变基础	座	2	
16	隔刀操作机构箱基础	座	2	
17	端子箱基础	个	5	
18	户外电容器组基础	组	3	带隔离开关
19	35kV 配电室屏柜改造	座	8	
20	消防泵房及水池	座	1	
21	主变水喷雾灭火系统	套	1	带成品雨淋阀间
22	新建事故油池	座	1	有效容积 40m ³
23	施工硬质打围	米	700	2 米高
24	碎石场地恢复	平方米	550	
25	道路恢复	平方米	120	
26	超深换填	立方米	200	C20 素混凝土
27	水池、事故油池基坑支护	项	1	土钉墙结合钢板支护
28	建渣外运	立方米	400	
29	弃土	立方米	1200	
30	成品消防水箱	座	1	
31	破除碎石场地	平方米	950	
32	破除道路	平方米	100	

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

本项目位于城市区规划内,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 0.23hm^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)	备注
		公共管理与公共服务用地	
永久占地	变电站扩建	0.23	
合计		0.23	

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。



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 0.16 万 m^3 （自然方，下同），回填 0 万 m^3 ，余方 0.16 万 m^3 。余土运至西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程回填利用。

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	0.16		0.16	运至西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程回填利用
合计	0.16		0.16	

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 0.16 万 m^3 ，经建设单位与新津新城发展集团有限公司协商，同意本项目建设产生的余土运至西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程作为路基回填料回填利用。

(2)西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程概况

西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程位于新津区花桥街道，与本工程运距 10km ，2024 年路基回填需要外借土石方 10 万 m^3 ，完全能够接纳本工程余土。

西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程沿线地貌现状照片如下：



西新路沿线低洼段照片（2023 年 5 月）

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 2024 年 1 月初开工，2024 年 3 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		2024 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

新津区位于四川盆地西部、成都南部，距成都市区 28 公里，距西南航空港 18 公里。境内以平原为主，间有浅丘台地。平原在地质构造上属成都新生代断陷，其东南和西南的牧马山和长秋山为浅丘与台地，属龙泉山褶断束。

(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），成都市新津区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g，设计地震分组为第三组。特征周期为 0.45S。

2.7.2 地形地貌

站址区域地形地貌属侵蚀堆积地形。主要表现为侵蚀堆积地形之阶地及扇状平原，场地平坦、较为开阔，岷江及通济堰均位于站址东侧，站址距通济堰约 20m，距岷江约 2km。

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 16.4℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5768℃，多年平均蒸发量 851.4mm，多年平均降雨量为 987.0mm，雨季为 5~9 月，多年平均无霜期为 297 天，多年平均相对湿度为 84%，多年平均风速 1.32m/s，主导风向为 NNE，多年平均大风日数 3.1d，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		新津区
气温 ($^{\circ}\text{C}$)	多年平均气温	16.4
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	5768
降水量 (mm)	多年平均降水量	987
	5 年一遇 1/6h 暴雨值	19.4
	5 年一遇 1h 暴雨值	53.0
	5 年一遇 6h 暴雨值	91.2
	5 年一遇 24h 暴雨值	140.0
	10 年一遇 1/6h 暴雨值	22.0
	10 年一遇 1h 暴雨值	62.0
	10 年一遇 6h 暴雨值	110.0
	10 年一遇 24h 暴雨值	176.5
	20 年一遇 1/6h 暴雨值	25.4
	20 年一遇 1h 暴雨值	72.3
	20 年一遇 6h 暴雨值	130.1
	20 年一遇 24h 暴雨值	218.7
相对湿度 (%)	年平均相对湿度	84
风	年平均风速 (m/s)	1.32
	大风日数 (d)	3.1
	主导风向	NNE
其它	年平均蒸发量 (mm)	851.4
	年平均无霜日数 (d)	297

2.7.4 水文

站址位于岷江流域。本项目在变电站内扩建，项目建设不受岷江洪水影响，项目建设不占用河道管理范围。

2.7.5 土壤

新津区内因地质地貌差异，成土母质不同，土壤较为复杂多样，全区土壤可分为水稻土、黄壤、紫色土 3 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

项目区所在的新津区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。由于开垦历史悠久，原生植被早已破坏，现有森林均为次生林和人工林，森林覆盖率较低，区域内大部分为耕地，种植的农作物主要为水稻、小麦、油菜等，零星分布有农户自栽的“四旁林”，有桑树、桉树等杂树和竹林，以及柑橘、桃林等经济林木，丘陵区林地分布相对较多，区域植被有榕树、杨树、桉树、柏树、榆树、柳树、银杏、竹子、构树和杂树，常见的灌木层树种有黄荆、马桑、女贞、红花继木等，草本层主要有黑麦草、狗牙根、三叶草等。

2.7.7 水土流失现状调查

工程所在地成都市新津区属西南土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《新津区水土保持规划（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）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号），工程所在区域不属于国家级、省级水土流失重点治理区和预防区。根据《成都市新津县水土保持规划（2015~2030 年）》，工程所在的新津区永商镇属于新津区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。项目选址除经过区级水土流失重点治理区外无其他水土保持制约性因素，通过提高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，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 0.23hm^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 0.16万 m^3 （自然方，下同），填方 0万 m^3 ，余方 0.16万 m^3 。余方运至西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程回填利用。

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

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

根据关于成都邓双 220 千伏变电站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西新路(杨柳河大桥至蔡湾段)一期工程回填利用。

(1)变电站场址区域现状为公共管理与公共服务用地,根据地质勘探资料,开挖的土石方无软土,满足路基回填需要;

(2)综合利用项目建设场地与变电站场址运输距离 10km,余土转运方便;

(3)西新路(杨柳河大桥至蔡湾段)一期工程于 2019 年 2 月 28 日取得了新津区行政审批局“新审水保〔2019〕4 号”批复文件,批复明确该工程建设需外借土石方 9.21 万 m^3 ;

(4)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新津区范围内的砂石料厂。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新津区域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,在买卖合同中明确。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,余土运至西新路(杨柳河大桥至蔡湾段)一期工程回填利用,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，使场区雨污水得到有序排放，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

根据主体设计，站址内部配电装置区域采用碎石铺设 550m²。碎石地坪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。

(2) 雨水管

根据主体设计，站址内部布设有雨水管 20m。雨水管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。

3.3 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 主体工程中具有水土保持功能措施工程量及投资表

项目	措施类型	项目	单位	数量	投资（万元）
变电站扩建工程	工程措施	碎石铺设	m ²	550	1.10
		雨水管	m	20	0.60
合计					1.70

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

工程区位于成都市新津区，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)、《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)《成都市水土保持规划(2015~2030)》，工程区所在成都市新津区不属于水土流失重点治理区和预防区，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)-西南土石山区(I⑤)，区域内容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

根据成都市2021年度水土流失动态监测成果，新津区水土流失侵蚀类型主要为水力侵蚀，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	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
新津区	22.22	18.96	85.32	2.61	11.75	0.46	2.07	0.19	0.86	0	0

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 0.23hm^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 0.16万 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，余土运至西新路（杨柳河大桥至蔡湾段）一期工程回填利用。

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 0.23hm²。

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	0.23	0
合计		0.23	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 2024 年 1 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 2024 年 1 月~2024 年 3 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 0.3 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 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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： $(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$

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	3500	/

4.3.4 预测结果

施工期间水土流失面积为 0.23hm^2 。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 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	扰动后土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	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	3500	0.23	0.3	0.21	2.42	2.21	100

从表中可以看出，本工程建设期扰动后土壤流失总量为 2.42t ，新增流失量 2.21t 。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，有效控制因项目建设引起的新增水土流失，将项目建设对区域生态产生的负面影响降到最小程度，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	0.23	0.00	0.23	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	2024 年 3 月	主体工程
		雨水管	站内道路一侧	2024 年 3 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	2024 年 1 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 500m²。

变电站扩建区水保新增措施工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1 变电站扩建区水保新增措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
临时措施	防雨布	m ²	500	

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，工程措施应避开雨天施工。

(3)施工进度安排

本工程施工期 3 个月，计划于 2024 年 1 月初开工，2024 年 3 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		2024 年		
		1 月	2 月	3 月
变电站扩建区	主体工程	——	——	——
	碎石铺设			— — — .
	雨水管			— — — .
	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2024年1月至2024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 2023 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普工 76 元/工日计算，即 9.50 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	2.5

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	其他工程 (%)
1	其他直接费	4.2	4.2
2	间接费	7.5	5.5
3	企业利润	7.0	7.0
4	税金	9.0	9.0
5	扩大系数	10	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 8.91 万元，其中，主体工程已列投资 1.70 万元，水土保持方案新增投资为 7.21 万元。水土保持投资中工程措施 1.70 万元，植物措施 0 万元，临时措施 0.28 万元，独立费用 6.00 万元，基本预备费 0.63 万元，水土保持补偿费 0.299 万元。

本工程水土保持工程估算详见表 7.1-3~7.1-8。

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		0				0.00	1.70	1.70
1	变电站扩建区					0.00	1.70	1.70
第二部分 植物措施						0.00		0.00
1	变电站扩建区					0.00		0.00
第三部分 施工临时工程		0.28				0.28		0.28
1	变电站扩建区	0.28				0.28		0.28
第四部分 独立费用					6.00	6.00		6.00
1	建设管理费					0.00		0.00
2	科研勘测设计费				3.00	3.00		3.00
3	工程建设监理费					0.00		0.00
4	水土保持验收报告编制费				3.00	3.00		3.00
五	基本预备费					0.63		0.63
六	水土保持补偿费					0.299		0.299
	水土保持总投资					7.21	1.70	8.91

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					0.28
1	变电站扩建区				0.28
1.1	防雨布覆盖	m ²	500.00	5.56	0.28

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	投资（万元）
变电站扩建工程	工程措施	碎石铺设	m ²	550	1.10
		雨水管	m	20	0.60
合计					1.70

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	新津区	0.23	川发改价格〔2017〕347号	1.30元/m ²	0.299
合计		0.23			0.299

表 7.1-7 分年度投资表（万元）

序号	工程或费用名称	2024 年
第一部分 工程措施		1.70
1	变电站扩建区	1.70
第二部分 植物措施		0.00
1	变电站扩建区	0.00
第三部分 施工临时工程		0.28
1	变电站扩建区	0.28
第四部分 独立费用		6.00
1	建设管理费	0.00
2	科研勘测设计费	3.00
3	工程建设监理费	0.00
4	水土保持验收报告编制费	3.00
五	基本预备费	0.63
六	水土保持补偿费	0.299
	水土保持总投资	8.91

表 7.1-8 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	5.56	0.19	2.85		0.16	0.3	0.3		0.42	0.51

7.2 效益分析

本项目建设造成水土流失面积 0.23hm^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 0.23hm^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 2.21t 。

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%
		0.23	0.23		
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($\text{t}/\text{km}^2\text{a}$)	治理后的平均土壤流失强度($\text{t}/\text{km}^2\text{a}$)	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%
		0.16	0.16		
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)	/	/
		/	0.23		

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。