

内江松柏220kV变电站主变增容工程

水土保持方案报告表

建设单位： 国网四川省电力公司内江供电公司

编制单位： 北京林森生态环境技术有限公司

二〇二五年三月

内江松柏220kV变电站主变扩容工程水土保持方案报告表

责任页

(北京林淼生态环境技术有限公司)

批 准：高泗强（高级工程师） 高泗强

核 定：郑志英（高级工程师） 郑志英

审 查：马 骏（高级工程师） 马骏

校 核：李 焰（高级工程师） 李焰

项目负责人：余文洁（工程师） 余文洁

编 写：邱亚琴（工程师） 邱亚琴

张志会（工程师）（第一至二章） 张志会

袁 浩（工程师）（第三至五章） 袁浩

刘梦云（工程师）（第六至七章、附件、附图） 刘梦云

内江松柏220kV变电站主变增容工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省内江市东兴区				
	建设内容	松柏220kV变电站主变增容工程：(1)将1台120MVA主变更换为180MVA；(2)220kV、110kV、10kV出线：本期无变化；(3)10kV无功补偿：本期不变化；(4)10kV站用电：将10kV接地变2×1400kVA更换为2×1500kVA接地变。				
	建设性质	改扩建	总投资（万元）	1423		
	土建投资（万元）	233	占地面积（hm ² ）	永久：0.16	临时：0.00	
	动工时间	2025年6月	完工时间	2026年6月		
	土石方（万m ³ ）	挖方 0.08	填方 0.02	借方 /	弃方 0.06	
	取土（石、砂）场	/				
	弃土（石、渣）场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	沱江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	浅丘		
	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		本项目位于四川省内江市东兴区高桥镇境内，选址除无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区外，不存在其它限制性因素。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。				
预测水土流失总量		在预测时段内项目区水土流失总量为5.22t，新增水土流失量为4.43t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域为变电站扩建占地区。				
防治责任范围（hm ² ）		0.16				
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（%）	93	表土保护率（%）	92		
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25		
水土保持措施	工程措施	表土剥离0.05hm ² /25m ³ 、覆土25m ³ 、土地整治0.045hm ² 、站区排水管道52.5m（主体已列）				
	植物措施	草坪绿化450m ² （主体已列）				
	临时措施	防雨布遮盖106m ²				
水土保持投资估算	工程措施	1.65万元	植物措施	0.62万元		
	临时措施	0.14万元	水土保持补偿费	2080.00元		
	独立费用	建设管理费	0.05万元			
		水土保持监理费	0.00万元			
		水土保持监测费	0.00万元			
		科研勘测设计费	5.00万元			
	水土保持设施竣工验收报告编制费	6.00万元				
总投资	14.02万元					
编制单位	北京林森生态环境技术有限公司	建设单位	国网四川省电力公司内江供电公司			
法人代表及电话	郑志英 010-82735256	法人代表及电话	甘洪 0832-2283277			
地址	北京市海淀区学清路9号汇智大厦A座1107	地址	内江市东兴区太白路190号			
邮编	100083	邮编	641000			

内江松柏220kV变电站主变增容工程水土保持方案报告表

联系人及电话	李焰 18513509400	联系人及电话	肖贤 18783269520
电子信箱	112767777@qq.com	电子信箱	156369396@qq.com
传真	010-82735256	传真	/

注：1、本表根据《内江松柏220kV变电站主变增容工程可行性研究报告》（乐山城电电力工程设计有限公司）编写而成。

2、随表附项目区地理位置图、项目区水系图、项目区土壤侵蚀分布图、变电站改造后土建总平图、分区防治措施总体布局图、变电站扩建占地区水土保持典型措施布设图等各一份。

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

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

5、本表表示不清的事项见后附件。

目录

1 综合说明	1
1.1项目简况	1
1.2编制依据	3
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	6
1.7水土流失预测结果	7
1.8水土保持措施布设成果	7
1.9水土保持投资及效益分析成果	8
1.10结论	8
2 项目概况	10
2.1项目组成及工程布置	10
2.2施工组织	13
2.3工程占地	14
2.4土石方平衡	14
2.5拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	15
2.6施工进度	15
2.7自然概况	15
2.8水土流失现状	18
3 项目水土保持评价	20
3.1主体工程选址（线）水土保持评价	20
3.2建设方案与布局水土保持评价	20
3.3主体工程设计中水土保持措施界定	22
4 水土流失分析与预测	23
5 水土保持措施	26
5.1防治区划分	26
5.2措施总体布局	26

5.3分区措施布设	27
5.4施工组织要求	28
6 水土保持监测	30
7 水土保持投资估算及效益分析	30
7.1投资估算	31
7.2效益分析	34
8 水土保持管理	36
8.1组织管理	36
8.2后续设计	37
8.3水土保持监测	38
8.4水土保持监理	38
8.5水土保持施工	38
8.6水土保持设施验收	38

附表

- 1、单价表

附件

- 1、工程可研批复
- 2、项目核准文件
- 3-1、弃土协议
- 3-2、弃土场水保批复
- 4、现场照片
- 5、专家意见

附图

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土壤侵蚀分布图
- 4、土建总平面布置图（改造后）
- 5、水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图
- 6、变电站扩建占地区水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

为满足内江市东兴区电力负荷发展需求，提高供电能力和可靠性，结合内江电网发展规划，建设内江松柏220kV变电站主变增容工程是必要的。

内江松柏220kV变电站主变增容工程位于内江市东兴区境内，工程建设性质为改扩建，工程等级为小型。工程建设内容为：

1、松柏220kV变电站主变增容工程

松柏220kV变电站于2001年6月建成投运，站址位于内江市东兴区高桥镇新建村，中心地理坐标为东经105° 06′ 48.38″，北纬29° 36′ 25.11″，距离市区约5km。站址位于内江市第六中学东侧，汉安大道北侧，交通较便利。

本期建设规模：(1)将1台120MVA主变更换为180MVA；(2)220kV、110kV、10kV出线：本期无变化；(3)10kV无功补偿：本期不变化；(4)10kV站用电：将10kV接地变2×1400kVA更换为2×1500kVA接地变。本期扩建占地面积0.15hm²。

本次主变增容依托工程为松柏220kV变电站，因建成时间较早，无相应水保手续履行情况。经现场踏勘，该站实际采取了站区绿化、站外排水沟等水保措施，无遗留水保问题。

本工程总占地面积0.16hm²，其中永久占地0.16hm²，临时占地0.00hm²；工程位于内江市东兴区境内；占地类型为公共管理与公共服务用地。

本工程总挖方0.08万m³（含表土剥离25m³），填方0.02万m³（含表土利用25m³），弃方0.06万m³。其中变电站增容工程经土石方综合平衡后，产生弃方0.06万m³，外运至弃土场回填利用，详见弃土协议，运距约10km，本项目不设置弃渣场。

本工程不涉及居民拆迁安置及专项设施改（迁）建。

本工程拟建工期为2025年6月至2026年6月，总工期为13个月。工程总投资1423万元，土建投资233万元，投资来源：自有资本金20%，银行贷款80%。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2024年6月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《内江松柏220kV变电站主变增容工程可行性研究报告》，并于2024年8月2日取得国网四川省电力公司文件《国网四川省电力公司关于内江松柏220kV变电站主变增容工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕167号）。

2024年10月12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内江松柏220千伏变电站主变增容工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕501号）对本工程予以核准。

2024年10月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《内江松柏220kV变电站主变增容工程初步设计报告》，目前暂未取得初设批复。

2025年3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。随后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2025年3月中下旬编制完成《内江松柏220kV变电站主变增容工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

松柏站址场地地形平坦，标高为290.80-292.00m，个别地方稍低289.30m。场地地貌单一，属浅丘侵蚀、剥蚀堆积地貌。

场区地质构造位于四川中拗陷区之川东南褶皱束佛来山向斜南东翼，呈单斜岩层产出。场内基岩为中侏罗统上沙溪庙组砂泥岩，土层分布从上至下分别为：人工填土、粘土、基岩。

根据《1:400万中国地震动参数区划图》（GB18306-2010）的划分，变电站站址区域地震动反应谱特征周期为0.35s，设计基本地震加速度值为0.05g，对应的抗震设防烈度为VI度，设计地震分组为第一组。

项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温17.7℃，极端最高气温43.0℃，极端最低气温-3.0℃，≥10℃积温5598℃，多年平均降水量954.0mm，多年平均蒸发量1136.1mm，常年雨季为5月~9月，多年平均日照1240.3h，年平均风速1.6m/s，最大风速32.0m/s，无霜期323d。

松柏站址距沱江直线距离约4.0km，无江河洪水影响。

项目区土壤主要为紫色土、水稻土，松柏站场地为被草坪绿化覆盖或硬化的公共管理与公共服务用地，可剥离表土面积0.05hm²，可剥离表层土厚度约为5-10cm。

项目区属亚热带常绿阔叶林带，森林覆盖率为27.72%。松柏站场地为被草坪绿化覆盖或硬化的公共管理与公共服务用地，林草植被覆盖率为25-30%。

本项目不涉及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、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

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

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

3、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法（2012年修正）》（2012年9月21日四川省第十一届人民代表大会常务委员会修订，2012年12月1日起施行）。

1.2.2 部委规章

1、《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》（办水保监〔2018〕135号）；

2、《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，2023年3月1日起实施）；

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

1.2.3 技术标准

1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

- 3、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- 4、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- 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/T21010-2017）；
- 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）。

1.3设计水平年

本项目作为建设类项目，工期为2025年6月~2026年6月，共13个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术标准的规定，本水保方案设计水平年为主体工程完工后当年，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》（GB50433-2018）的规定，本项目总占用土地面积为0.16hm²，则本项目水土流失防治责任范围为0.16hm²，均位于内江市东兴区境内，具体详见下表1-1。

表1-1 水土流失防治责任范围表

防治分区	防治责任范围		
	内江市		
	东兴区		
	永久占地	临时占地	小计
变电站扩建占地区	0.15		0.15
进站道路拓宽占地区	0.01		0.01
小计	0.16		0.16

1.5水土流失防治目标

1.5.1执行标准等级

本工程位于内江市东兴区高桥镇境内，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），项目区内江市东兴区属于沱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/T50434-2018）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

水土流失防治目标如下：

- 1、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地保护与恢复；
- 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《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，本项目区位于西南紫色土区，水土流失防治指标值按照西南紫色土区防治指标进行修正。具体修正如下：

- 1、从年干燥度分析，本项目属于湿润气候区，水土流失治理度不作调整；
 - 2、从土壤侵蚀强度分析，本项目侵蚀强度属于微度侵蚀，土壤流失控制比应大于1。调整为1.67；
 - 3、工程区为丘陵区、城市腹地，渣土防护率、林草覆盖率各提高1%；
 - 4、项目区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高1%。
- 修正后水土流失防治目标详见表1-1。

表1-1 本工程水土流失防治目标采用标准

防治指标	西南紫色土区防治标准		按干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按其他修正		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	—	—	—	+0.82	—	—	—	1.67
渣土防护率 (%)	90	92	—	—	—	—	—	+1	90	93
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

经修正后，确定本项目设计水平年防治目标值分别为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比为1.67，渣土防护率93%，表土保护率92%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率25%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目位于四川省内江市东兴区境内，选址除无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区外，不存在其它限制性因素。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变电站主变扩容方案成立的地质构造问题，变电站主变扩容充分征求了项目区规划、国土、林业环保等相关部门的意见，并取得相关协议。从水土保持角度分析，本工程建设无限制性因素，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。本工程选址可行。

1.6.2 建设方案与评价

本工程建设方案合理布局，变电站主变增容工程在站内原场地/预留区域建设，避免了新增地表扰动。工程建设方案布局最大限度控制工程占地面积，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。变电站主变增容工程弃方外运至弃土场回填利用，详见弃土协议，运距约10km。考虑到施工时序的差异，在施工过程中应做好临时堆土的挡护，本工程土石方平衡符合水土保持要求。

本工程施工组织、施工工艺较为合理，符合水土保持要求。主体工程设计中具有水土保持功能的措施有站区排水管道、草坪绿化等，对防治项目区水土流失具有积极的作用，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

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

1.7 水土流失预测结果

在预测时段内项目区水土流失总量为5.22t，新增水土流失量为4.43t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域为变电站扩建占地区。

因此，本工程水土流失防治重点区域是变电站扩建占地区。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取迹地恢复措施，有效的控制工程施工期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本工程水土流失防治分区分为变电站扩建占地区、进站道路拓宽占地区2个一级分区。

1.8.2各防治区水土保持措施工程量

1、变电站扩建占地区

施工前，对松柏变电站主变增容改造占用的土地（建构筑物占压或硬化区域除外）进行剥离表土，剥离表土集中堆放在施工扰动空闲区域。施工期间，沿建构筑物 and 站内道路设置站区排水管道措施；且对开挖的临时堆土进行临时苫盖，并在堆体四周用砖头或块石压实。施工结束后，对主变增容改造空闲场地进行土地整治、表土回覆后进行草坪绿化。

工程措施：站区排水管道52.5m（主体已列）（2025年7月至2025年10月），表土剥离 $0.05\text{hm}^2/25\text{m}^3$ （2025年6月），覆土 25m^3 、土地整治 0.045hm^2 （2026年6月）；

植物措施：草坪绿化 450m^2 （主体已列）（2026年6月）；

临时措施：防雨布遮盖 106m^2 （2025年6月至2025年12月）。

2、进站道路拓宽占地区

拓宽道路为泥结石道路，没有布设水保措施。

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14.02万元，其中，主体工程已列投资1.88万元，水土保持方案新增投资为12.14万元。新增投资中，工程措施0.39万元，植物措施0.00万元，施工临时工程0.14万元，独立费用11.05万元，基本预备费0.35万元，水土保持补偿费2080.00元。

通过本方案水保措施实施，到设计水平年结束，六项指标均可达到或超过目标值。实现工程水土流失治理度达到99.9%，土壤流失控制比达到1.67，渣土防护率达到93.8%，表土保护率99.9%，林草植被恢复率99.9%，林草覆盖率28.1%。综上，6项水土流失防治目标均达到方案确定的目标值。在水土保持方案实施后，项目建设产生的水土流失可得到有效控制。分析可知，本工程各项水土保持措施基本达到了预期的治理标准，防治效果明显。

1.10结论

经水土保持分析评价，本工程建设不存在水土保持制约性因素。本方案水

水土保持措施的实施，总体上能够有效的治理工程建设新增水土流失，保护和改善工程区的生态环境。本方案认为主体工程建设可行。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目主要特性表

内江松柏220kV变电站主变增容工程特性详见表2-1。

项目名称：内江松柏220kV变电站主变增容工程

项目代码：2407-510000-04-01-649178

工程投资：动态总投资1423万元，其中土建投资233万元

工程等级：小型

工程性质：改扩建建设类项目

建设地点：内江市东兴区高桥镇

建设单位：国网四川省电力公司内江供电公司

建设工期：2025年6月~2026年6月，总工期13个月

表2-1 内江松柏220kV变电站主变增容工程特性表

一、项目简介						
项目名称	内江松柏220kV变电站主变增容工程					
工程等级	小型					
工程性质	改扩建建设类项目					
建设地点	四川省内江市东兴区高桥镇					
建设单位	国网四川省电力公司内江供电公司					
工程总投资	项目	单位	动态总投资		其中土建投资	
	松柏220kV变电站主变增容工程	万元	1423		233	
	合计	万元	1423		233	
建设工期	2025年6月~2026年6月（13个月）					
建设规模	松柏220kV变电站主变增容工程	(1)将1台120MVA主变更换为180MVA； (2)220kV、110kV、10kV出线：本期无变化； (3)10kV无功补偿：本期不变化； (4)10kV站用电：将10kV接地变2×1400kVA更换为2×1500kVA接地变。				
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²						
项目组成		永久占地	临时占地	合计	备注	
松柏220kV变电站主变增容工程	变电站扩建占地	0.15		0.15	站内改造扩建	
	进站道路拓宽占地	0.01		0.01	转弯处局部加宽	
	小计	0.16		0.16		
三、工程土石方量（自然方，万m ³ ）						
项目	挖方		填方		弃方	
	数量	其中剥离表土	数量	其中覆土	数量	去向

2 项目概况

松柏220kV变电站主变增容工程	0.08		0.02		0.06	外运至弃土场回填利用，详见弃土协议
合计	0.08		0.02		0.06	
四、工程居民拆迁情况						
项目	拆迁建筑面积 (m ²)				备注	
内江松柏220kV变电站主变增容工程	无					

2.1.2 项目组成及工程布置

内江松柏220kV变电站主变增容工程由松柏220kV变电站主变增容工程组成。

一、松柏220kV变电站主变增容工程

1、站址概况

松柏220kV变电站于2001年6月建成投运，站址位于内江市东兴区高桥镇新建村，中心地理坐标为东经105° 06′ 48.38″，北纬29° 36′ 25.11″，距离市区约5km。站址位于内江市第六中学东侧，汉安大道北侧，交通较便利。

本次主变增容依托工程为松柏220kV变电站，因建成时间较早，无相应水保手续履行情况。经现场踏勘，该站实际采取了站区绿化、站外排水沟等水保措施，无遗留水保问题。

2、本期建设规模

(1)主变压器：更换1#主变，容量1×120MVA，增容后主变容量1×180+1×150MVA，#1主变电压等级为220/115/10.5kV。新增水喷雾灭火系统1套。更换220kV、110kV中性点设备各1套。

(2)220kV：本期无变化，完善主变高压套管引下线。

(3)110kV：本期不变，仅更换部分不满足要求的导线。

(4)10kV：因主变套管高度增加，本期局部更换#1主变低压侧与母线桥连接铜排。

(5)10kV无功补偿：本期不变化。

(6)10kV站用电：本期更换2台消弧线圈接地变成套装置，接地变由容量1400kVA带315kVA站用容量更换为容量1500kVA带500kVA站用容量；消弧线圈容量保持1000kVA不变。

(7)更换1#主变压器保护、更换1#主变压器至主控室控制电缆等、完善更换2

台消弧线圈接地变成套装置后的相关二次接线35kV站用变：本期拆除并更换容量为500kVA干式站用变2台。

3、站区总平面及竖向布置

本期主变增容扩建是在松柏变电站内原场地上进行，不新征地，增容扩建完成后保持原站区总平面布置不变。

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

4、进站道路

变电站进站道路因政府规划原因被破坏，目前车辆通行为临时泥结石路，有一转弯处较急，不满足大件运输车辆通行，本次考虑对此段65m泥结石路进行整平、加宽至4.5m并铺碎石处理，碎石层厚0.25m。同时对弯道处进行加宽改造，使其转弯半径达到15m。进站道路拓宽扰动面积约0.01hm²。

5、工程占地与土石方工程量

本期增容扩建场地占地面积约0.15hm²，已计入永久占地面积中。本期增容场地内现状为草坪绿化。

根据主体资料，本期增容扩建工程共开挖土石方0.08万m³，填方0.02万m³，产生弃方0.06万m³，外运至弃土场回填利用，详见弃土协议，运距约10km。

6、施工布置

施工场地应充分利用站区空地，合理安排施工顺序。施工道路利用原变电站进站道路。施工电源和水源利用站内前期建成的设施。施工通信利用站内配置的普通市话或个人移动通信设备。

7、主要技术经济指标

表2-2 松柏220kV变电站主变增容工程主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站增容扩建占地面积	hm ²	0.15	
2	进站道路拓宽处理	m	65	由4.0m拓宽至4.5m，转弯处局部加宽至15m；采用碎石铺平处理，碎石厚250mm
3	基础超深换填	m ³	150	C20混凝土换填
4	场地恢复	m ²	450	草坪
5	土石方量	挖方	万m ³	0.08
		填方	万m ³	0.02
		余土	万m ³	0.06
6	投资	静态/动态投资	万元	1403/1423
		土建投资	万元	233

2.2 施工组织

2.2.1 施工总布置

1、变电站主变增容工程

交通条件：松柏220kV变电站已经建成，其进站道路已于前期工程中建成。但进站道路因政府规划原因被破坏，目前车辆通行为临时泥结石路，本次考虑对此段65m泥结石路进行整平、加宽至4.5m，同时对弯道处进行加宽改造，使其转弯半径达到15m，满足大件运输车辆通行。本期变电站主变增容工程可利用已有公路、变电站拓宽的进站道路，交通便利。

施工用水、用电、通讯：由于松柏变电站已建成，本期变电站主变增容工程的施工用水、施工用电和施工通信均沿用变电站已有设施，其各项施工条件满足变电站主变增容施工要求。

施工布置：变电站主变增容施工场地不在站外设置，充分利用站内的空闲场地，不再新增临时占地；合理安排施工时序，按照“先土建，后安装”的原则，建构筑物基础、支架等开挖土需临时堆放在变电站主变增容施工场地范围内，可交叉使用施工场地，不新增临时占地，施工中采取临时防护措施，待土建施工结束后，统一装车运往指定弃渣场。

2.2.2 施工方法与工艺

1、变电站主变增容工程

松柏变电站主变增容工程施工主要由土建工程和安装工程组成。

(1) 土建工程

变电站主变增容工程土建工程主要包括建构筑物基础、支架等开挖，考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。主要建（构）筑物基础混凝土购买商品混凝土，由混凝土运输车运输，泵车至工作面。设备基槽开挖时需边坡支模防护，开挖时必须服从基坑支护要求。

(2) 安装工程

安装工作在建构筑物施工完成后进行，主要安装工程包括电气设备构架等。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

根据主体设计资料结合现场调查，经水土保持分析补充后总占地面积0.16hm²，其中永久占地0.16hm²，临时占地0.00hm²，占地类型为公共管理与公共服务用地，项目区属内江市东兴区管辖，详见表2-3。

表2-3 工程占地面积及类型统计表 单位：hm²

项目组成		占地性质			工程占地类型及面积		内江市	
		永久占地	临时占地	小计	公共管理与公共服务用地	小计	东兴区	小计
松柏220kV变电站主变增容工程	变电站扩建占地	0.15		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	进站道路拓宽占地	0.01		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	小计	0.16		0.16	0.16	0.16	0.16	0.16

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

松柏220kV变电站主变增容区域占地类型为公共管理与公共服务用地，场地现状为建构筑物占压和绿化草坪，绿化草坪区域具备进行剥离表土的条件，因地制宜，故本工程对该区域（0.05hm²）采取人工剥离的方式剥离了表土25m³，剥离厚度约5-10cm，就近集中统一堆放于周边空闲区域内，减少运输和新增扰动占地。

2.4.2 土石方平衡分析

经统计，本工程土石方总工程量为挖方0.08万m³（自然方，下同，其中表土剥离25m³），填方0.02万m³（其中表土利用25m³），弃方0.06万m³。变电站主变增容工程经土石方综合平衡后，产生弃方0.06万m³，外运至弃土场回填利用，该弃土场位于内江市高新区胜利街道办前进村、桑园村（中心经纬度坐标：东经105° 01′ 38″，北纬29° 38′ 260″），距松柏220kV变电站约10km，属于内江垚磊土木工程技术有限公司自有弃土场（已办理正规水保手续，详见附件3-2），详见弃土协议，不设置弃渣场。

表2-4 土石方平衡表 单位：m³

项目组成		挖方		填方		弃方	
		数量	其中表土剥离	数量	其中覆土	数量	去向
松柏220kV变电站主变增容工程	主变压器、支架及设备基础	800	25	200	25	600	外运至弃土场回填利用，详见弃土协议
	进站道路拓宽	10		10			
	小计	810	25	210	25	600	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

变电站主变增容工程为站内增容，不涉及居民拆迁安置及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划于2025年6月开工，2026年6月建成投运，总工期13个月。主体工程施工综合进度详见表2-5。

表2-5 主体工程施工进度表

项目		月份	2025年			2026年	
			6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月
变电站工程	松柏220kV变电站主变增容工程	施工准备	—				
		土建施工	—	—	—		
		安装调试			—	—	

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

松柏站址场地地形平坦，标高为290.80-292.00m，个别地方稍低289.30m。场地地貌单一，属浅丘侵蚀、剥蚀堆积地貌。

2.7.2 地质

2.7.2.1地质构造及岩性

场区地质构造位于四川中拗陷区之川东南褶皱束佛来山向斜南东翼，呈单斜岩层产出。根据地表地质调查和钻探揭露，场区基岩埋藏较浅，构造裂隙不发育。场地构造上处于白马向斜北东翼，地层产状平缓，倾向 350° ，倾角 $5-6^{\circ}$ 。区内岩层为单斜状，无断裂，构造简单。

场内基岩为中侏罗统上沙溪庙组砂泥岩，基岩埋深 $2.65-10.70\text{m}$ 。上覆为素填土，残坡积粘土厚 $2.65-10.70\text{m}$ 。土层分布从上至下分别为：人工填土、粘土、基岩。

2.7.2.2地震

根据《1:400万中国地震动参数区划图》（GB18306-2010）的划分，变电站站址区域地震动反应谱特征周期为 0.35s ，设计基本地震加速度值为 0.05g ，对应的抗震设防烈度为VI度，设计地震分组为第一组。

2.7.2.3地下水

根据场地所处地质结构和场地内地层情况，场地属地下水贫水区。根据现场钻探，场地内地下水类型主要为上层滞水及基岩裂隙水。

上层滞水：赋存于耕土及粘性土层中，主要受大气降水、周边地表水补给，水量较小，水位埋深浅，无统一地下水位。主要赋存于原始地形低洼地段，该地下水对地基基础施工影响较小。

基岩裂隙水：赋存于基岩的风化和构造裂隙中，水位埋深较大，对本工程的基础施工无影响。该基岩裂隙水以大气降水和基岩深部地下水为主要补给来源，水量受裂隙发育程度和裂隙的连通性控制，一般情况下水量不大。

场地内水、土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋的腐蚀性等级为微腐蚀。

2.7.2.4不良地质工程情况

站址场地无断裂、滑移等影响工程稳定性的不良地质作用；拟建场地整体稳定性较好，适宜建筑。

2.7.3气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，具有气候温和、四季分明、雨量充沛、

冬暖夏凉、无霜期长的特点。据内江市气象站实测资料统计，多年平均气温17.7℃，极端最高气温43.0℃，极端最低气温-3.0℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温5598℃，多年平均降水量954.0mm，多年平均蒸发量1136.1mm，常年雨季为5月~9月，多年平均日照1240.3h，年平均风速1.6m/s，最大风速32.0m/s，无霜期323d。20年一遇最大24h降雨量为198.9mm，20年一遇最大6h降雨量为144.8mm，20年一遇最大1h降雨量为74.1mm，20年一遇10min降雨量30.0mm；10年一遇最大日降雨量为166.1mm，10年一遇最大6h降雨量为122.8mm，10年一遇最大1h降雨量为64.0mm，10年一遇10min降雨量26.4mm；5年一遇24h降雨量为147.4mm，5年一遇6h降雨量为106.4mm，5年一遇1h降雨量为62.7mm，5年一遇10min降雨量22.6mm。

工程区气象特征详见下表2-6。

表2-6 项目区气象特征统计表

项目	内江市	
气温 (°C)	多年平均气温	17.7
	极端高温	43.0
	极端最低	-3.0
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	5598
降雨量 (mm)	多年平均降雨	954.0
	5年一遇10min降雨量	22.6
	5年一遇1h降雨量	62.7
	5年一遇6h降雨量	106.4
	5年一遇24h降雨量	147.4
	10年一遇10min降雨量	26.4
	10年一遇1h降雨量	64.0
	10年一遇6h降雨量	122.8
	10年一遇24h降雨量	166.1
	20年一遇10min降雨量	30.0
	20年一遇1h降雨量	74.1
	20年一遇6h降雨量	144.8
	20年一遇24h降雨量	198.9
其它	平均风速 (m/s)	1.6
	年均蒸发量 (mm)	1136.1
	年均无霜日 (天)	323
	年日照时数 (小时)	1240.3

2.7.4 水文

沱江是市区内主要河流，流经资中、东兴及东兴区，是市内水路运输要

道，自古有“万斛之舟行若风”的繁忙景象描写。沱江水流缓急交替，滩沱相间，蜿蜒曲折，常年平均流量为 $375\text{m}^3/\text{s}$ ，自然落差 135.5m ，平均比降 0.45% ，水能蕴藏量有 14.5 万千瓦供开发。较大支流有资中的球溪河、内江的大清河等。

松柏站址距沱江直线距离约 4.0km ，无江河洪水影响。

2.7.5 土壤

内江市东兴区土壤有紫色土、黄壤土、冲积土、水稻土四类。紫色土类又分灰棕紫泥土、暗紫泥土和红棕紫泥土三个土层，前二者土层厚肥粘重，后者松散，土质较差，易风化剥蚀。黄壤土分卵石黄泥、黄沙壤、冷沙黄泥，一般土质偏酸，有机质含量少，土质瘦、耕性差。冲积土零星分布于溪河沿岸坝地，土层厚，土质较肥沃，但质地沙，易冲刷淹没。水稻土分冲击性水稻土，黄壤性水稻土和紫色水稻土，水稻土一般结构较好，质地好，保水保肥力较好。

工程建设区土壤主要为紫色土、水稻土，松柏站场地为被草坪绿化覆盖或硬化的公共管理与公共服务用地，可剥离表土面积 0.05hm^2 ，可剥离表层土厚度约为 $5-10\text{cm}$ 。

2.7.6 植被

项目区属亚热带常绿阔叶林带，林业资源种类较多，用材林有马尾松、柏、杉、香樟、桉树、千丈、泡桐、黑杨；经果林有棕树、水果、核桃、板栗、柑橘、李、枇杷等；薪炭林有马桑、巴茅、紫穗槐、黄楠树、小叶榕、竹类等。栽培植物品种多，资源丰富，以水稻、小麦、玉米、红苕、油菜、花生、豆类、甘蔗为主，小宗经济作物有海椒、番茄、菜类和瓜类等。内江市东兴区森林覆盖率为 27.72% 。

松柏站场地为被草坪绿化覆盖或硬化的公共管理与公共服务用地，林草植被覆盖率为 $25-30\%$ 。

2.8 水土流失现状

据实地调查并结合项目区土壤侵蚀分布图、项目区地形地貌、降雨情况分

析判断，工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以微度为主，通过平均加权法计算出工程涉及区域土壤侵蚀模数背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程区土壤侵蚀模数背景值见下表。

表2-7 项目区土壤侵蚀模数背景值统计表

项目		面积 (hm^2)	坡度 ($^\circ$)	林草覆盖 度 (%)	侵蚀 强度	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	流失量 (t/a)	
变 电 站 工 程	变电站扩 建占地	公共管理与公 共服务用地	0.15	-		微度	300	0.45
		小计	0.15				300	0.45
	进站道路 拓宽占地	公共管理与公 共服务用地	0.01	-		微度	300	0.03
		小计	0.01				300	0.03
	合计		0.16				300	0.48

本工程选址无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，除此之外不涉及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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

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；项目区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，项目选址无法避让，本方案将优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施。故主体选址无制约性因素。

3.2建设方案与布局水土保持评价

3.2.1建设方案评价

变电站主变增容工程是在站区原围墙内场地进行增容改造，无需新征地，布局合理。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，可有效减少新增占地造成的水土流失。

综上所述。本工程建设方案和布局合理。

3.2.2工程占地评价

本工程总占地面积 0.16hm^2 ，其中永久占地 0.16hm^2 ，临时占地 0.00hm^2 ，其中永久占地占总用地的100%，主要是变电站扩建占地、进站道路拓宽占地，施工结束后对变电站增容改造区域进行草坪绿化。

经现场踏勘，结合区域土地利用现状图分析，本工程占地类型为公共管理与公共服务用地，建成后配电装置区将进行站区绿化，少部分为建筑物占用。

综上，从水土保持角度出发，工程占地类型为公共管理与公共服务用地，没有占用基本农田，满足用地要求；占地面积尽量控制在征地红线范围内，对周边产生的影响较小，符合水土保持少占地的原则。

3.2.3土石方平衡评价

根据主体资料，工程挖方 0.08万m^3 （自然方，下同，含剥离表土 25m^3 ），填方 0.02万m^3 （含覆土 25m^3 ），弃方 0.06万m^3 ，变电站主变增容工程经土石方综合平衡后，产生弃方 0.06万m^3 ，外运至弃土场回填利用，详见弃土协议，运

距约10km，没有设置弃渣场，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。施工中对临时堆土采取相关防护措施可满足水土保持要求。

内江市高新区胜利街道前进弃土场位于内江市高新区胜利街道办前进村、桑园村，与本项目运距约10km，属于内江垚磊土木工程有限公司自有弃土场（已办理正规水保手续，详见附件3-2）；据现场调查，该弃渣场目前在正常使用，其设计堆土量约60万 m^3 ，目前已堆土量约18万 m^3 ，可消纳本工程全部弃土（0.06万 m^3 ），场地布设有拦挡、排水、遮盖等措施。施工期建设单位负责弃土转运过程产生的水土流失及其防治责任，做好防尘、散落等防护，防止对沿途环境造成破坏，由内江垚磊土木工程有限公司负责弃土处置过程产生的水土流失及其防治责任。

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

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

工程区不需单独设置取土（石、料）场，工程所在地内江市东兴区有开采许可证的采砂、采石场众多，买卖和运输较方便，本工程所用砂、石考虑就近在有开采许可证的采砂、采石场购买。其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责，避免了工程单独开挖采石、采砂造成的水土流失。

3.2.5 弃土场设置评价

本工程不单独设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工条件

施工交通：变电站主变扩容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：变电站主变扩容工程根据施工组织的合理安排，施工临时占地充分利用站内空地，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

变电站主变增容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，可减少了对周围地表的扰动。变电站主变增容主要为主变、支架基础施工，扰动较轻。

变电站主变增容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。变电站主变增容土建工程主要包括：构筑物基础开挖——构筑物上部结构安装——配电装置区草坪绿化。本次变电站主变增容在站内进行，考虑土石方工程主要采用人工开挖的方式。

变电站主变增容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强降水冲刷而增加的水土流失量。

3.3主体工程设计中水土保持措施界定

主体设计在变电站主变增容占地区设置站区排水管道和草坪绿化，具有明显的防治水土流失作用，将其界定为主体工程中的水土保持措施并计列投资。

表3-1 主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

项目	措施	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	备注
松柏220kV变电站主变增容工程	草坪绿化	m ²	450	13.86	0.62	
	站区排水管道	m	52.5	240.87	1.26	DN ≤ 300
	小计				1.88	

4 水土流失分析与预测

根据工程建设特点，本工程水土流失预测范围包括工程建设所占用和扰动区域的永久征地和临时占地面积。

工程区地形地貌为浅丘，预测单元根据工程水土流失成因、类型的分析进行划分。可分为：变电站扩建占地、进站道路拓宽占地。

本工程水土流失预测时段划分为2个阶段，即施工期（含施工准备期）及自然恢复期。项目区雨季为5~9月，工程施工期经历雨季，综合最不利原则和实际工期考虑，施工期按1.08年时间进行预测，自然恢复期预测按2.0年。

本项目区施工前的土壤侵蚀模数背景值分析计算见2.8小节，土壤侵蚀模数背景值为 $300t/km^2 \cdot a$ 。

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值，详见表4-1和表4-2。

表4-1 本工程施工期土壤流失预测计算公式表

项目土壤流失类型 (水力作用)	水土流失量计算公式	备注
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	$Myd=RKy dLySyBETA$	式中 $Ky d=NK$ ， Myd 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量(t)， $Ky d$ 为地表翻扰后土壤可蚀性因子， N 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无条件实测时可取2.13，其他同上。

表4-2 本工程施工期计算单元土壤流失因子取值表

行政区土壤流失因子	市中区
降雨侵蚀力因子R	5297.8
土壤可蚀性因子K	0.0069
坡长因子 Ly	变电站扩建场地取100m，进站道路拓宽场地取65m
坡度因子 Sy	各类型地表坡度取值见表2-7
植被覆盖因子B	农地B取1，采取草地或灌木地B取0.516~0.614
工程措施因子E	E均取1
耕作措施因子T	农地 $T=T1 \times T2=0.499 \times 0.42=0.2096$ ，非农地T取1
工程堆积体土石质因子	壤土

根据新标准要求，预测结果见下表。

表4-3 施工期各区域地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量预测

预测单元	地类	坡度(°)	行政区划	流失面积A (hm ²)	Myd (t)	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	预测时段(a)
变电站扩建占地	公共管理与公共服务用地	-	东兴区	0.15	4.59	5297.8	0.0147	1.3797	0.51	0.516	1.00	1.0000	1.08
		小计		0.15	4.59								
进站道路拓宽占地	公共管理与公共服务用地	-	东兴区	0.01	0.05	5297.8	0.0147	1.2658	0.51	0.516	1.00	1.0000	0.2
		小计		0.01	0.05								

表4-4 施工准备及施工期可能造成水土流失量汇总表

预测单元	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀年限 (a)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	原地貌水土流失量 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)	扰动后平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)
变电站扩建占地区	0.15	1.08	300	0.49	4.59	4.10	2834
进站道路拓宽占地区	0.01	0.2	300	0.01	0.05	0.05	2600
小计	0.16			0.49	4.64	4.15	

表4-5 自然恢复期可能造成水土流失量表

预测单元	地类	坡度(°)	行政区划	流失面积A (hm ²)	Myz (t)		R	K	Ly	Sy	B		E	T
					第一年	第二年					第一年	第二年		
变电站扩建占地	公共管理与公共服务用地	-	东兴区	0.05	0.39	0.19	5297.8	0.0069	1.3797	0.51	0.3	0.15	1	1
		小计		0.05	0.39	0.19								

表4-6 自然恢复期土壤流失量预测汇总表

预测单元	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀年限 (a)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	原地貌水土流失量 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)
变电站扩建占地区	0.01	2.0	300	0.06	0.12	0.06
小计	0.01			0.06	0.12	0.06

表4-7 本工程可能造成水土流失量汇总分析表 单位: t

预测单元	施工及施工准备期水土流失量			自然恢复期水土流失量			合计		
	扰动前	扰动后	新增	扰动前	扰动后	新增	扰动前	扰动后	新增
变电站扩建占地区	0.49	4.59	4.10	0.30	0.58	0.28	0.79	5.17	4.38
进站道路拓宽占地区	0.01	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.05
小计	0.49	4.64	4.15	0.30	0.58	0.28	0.79	5.22	4.43

从上表中看出，本工程施工期及自然恢复期土壤流失总量5.22t，原地貌土壤侵蚀量0.79t，新增土壤流失量4.43t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工期；从预测单元来看，扰动后单位水土流失量最大的区域是变电站扩建占地区。因此，本方案将施工期列为本项目水土流失防治的主

要时段，将变电站扩建占地区作为本项目水土流失防治的重点区域。

本工程新增水土流失量集中产生于变电站扩建占地区，其主要影响是损坏水土保持设施，降低水土保持功能。工程建设施工与运行维护将占用部分公共管理与公共服务用地，改变土地利用类型，对原地表植被、土壤结构构成破坏，降低地表水土保持功能，加剧水土流失。

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

5.1.1 防治分区原则

水土流失防治分区划分遵循以下原则：

- (1) 各区之间具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区二级及其以下防治区应结合工程布局、施工扰动特点、建设时序等划分；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区划分结果

本工程水土流失防治分区见表5-1。

表5-1 水土流失防治分区 单位：hm²

防治分区	防治责任范围		
	内江市		
	东兴区		
	永久占地	临时占地	小计
变电站扩建占地区	0.15		0.15
进站道路拓宽占地区	0.01		0.01
小计	0.16		0.16

5.2 水保措施总体布局

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、植物措施和临时措施组成。本工程的水土流失防治措施总体布局详见表5-2。

表5-2 水土流失防治措施总体布局

防治分区	措施类型	防治措施	备注
变电站扩建占地区	工程措施	站区排水管道	主体工程
		表土剥离	水保工程
		覆土	水保工程
		土地整治	水保工程
	植物措施	草坪绿化	主体工程
临时措施	防雨布遮盖	水保工程	

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电站扩建占地区

1、工程措施

主体工程设计中该区具有水土保持功能的措施有站区排水管道和草坪绿化。

站区增容改造场地雨水一部分自然渗透，一部分雨水顺场地坡度散排至围墙内排水管道，再排至站外排水系统。主体设计的站区排水管道为52.5m（DN≤300mm），主要沿站内建筑周边和道路两侧布设。

施工结束后将对变电站主变增容改造区恢复绿化，为满足绿化要求，需对该增容改造区预先剥离一定量的表土，留待后期绿化用土。绿化覆土层考虑0.10~0.20m，整个工程区可剥离表土的面积0.05hm²，共剥离表土25m³。

在施工结束后，对松柏变电站主变增容改造区域进行土地整治，土地整治面积为0.045hm²。土地整治后覆盖预先剥离的表土25m³，将土地翻松、耙碎，方可恢复草坪绿化。

2、植物措施

主体设计中考虑松柏变电站主变增容改造区域恢复草坪绿化面积450m²，该方式避免地表裸露，发挥原地表保水保土作用，同时起到了防治水土流失的效果，具有水土保持功能。

3、临时措施

防雨布遮盖：为防治开挖临时土（堆放在变电站主变增容改造场地扰动范围内，不另外占地）受降雨冲刷产生流失，需采取临时防护措施：开挖土堆存边坡 $\geq 1:2$ ，堆高不超过2.5m，堆放占用面积80m²。为防止降雨冲蚀，堆土顶

面、坡面均用防雨布遮盖，需要防雨布数量为106m²，同时周边用砖头或块石压实，不计工程量。

5.3.2 水土保持工程量汇总

项目水土保持工程量汇总见下表。

表5-3 水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	变电站扩建占地区	合计
工程措施	★站区排水管道	m	52.5	52.5
	表土剥离	hm ²	0.05	0.05
		m ³	25	25
	覆土	m ³	25	25
	土地整治	hm ²	0.045	0.045
植物措施	★草坪绿化	m ²	450	450
临时措施	防雨布遮盖	m ²	106	106

注：★为主体设计措施

5.4 施工组织要求

1、施工组织设计原则

(1) 根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、土石方工程施工进度相适应，及时防治新增水土流失。

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

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

2、水保措施施工方法

(1) 工程措施

本工程水土保持建筑工程主要包括表土剥离、覆土和土地整治等。

表土剥离、回覆：施工前期对区内的表土层采用机械或人工稿锹等进行剥离。剥离的表土集中堆放，堆放期间严禁人为踩踏，采取临时拦挡、覆盖等措施进行防护。施工结束后，将区内堆放的表土回覆到可以复垦、绿化的区域，根据种植草种、树种以及前期剥离表土量的不同进行覆土厚度的规划。

土地整治工程主要是对施工后期需绿化区域进行的地貌平整、表层土翻松

等一系列小型整治工程措施。结合土地使用的立地条件及项目区生产建设需要，尽量采取深耕深松、增施有机肥等土壤改良措施。

(2) 临时措施

本工程水土保持临时工程主要有防雨布遮盖，防雨布由人工铺设、搭挂。

3、水土保持实施进度安排

工程实施进度见表5-4。

表5-4 主体工程与水土保持措施实施进度双横道图

项目		月份	2025年			2026年		
			6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	
主体工程	变电站工程	松柏220kV变电站主变增容工程	施工准备	——				
			土建施工		————			
			安装调试			————	————	
水保工程	变电站扩建 占地区	工程措施	站区排水管道		————			
			表土剥离	———				
			覆土					———
			土地整治					———
			植物措施					———
			临时措施					———
主体工程	————		水保工程					———

6 水土保持监测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，并结合《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），本项目征占地面积为0.16hm²，挖填土石方总量0.10万m³，为水土保持方案报告表，可不开展监测。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

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

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

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

(4) 该工程水土保持设施的投资估算水平年确定为2024年第4季度。

2、编制依据

(1) 主体工程投资估算资料；

(2) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（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号文）；

(4) 四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定；

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

7.1.2 编制说明与估算成果

1、编制说明

该工程的水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分施工临时工程及第四部分独立费用。另外，还包括基本预备费和

水土保持补偿费等。

表7-1 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	工程类别	其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
一	工程措施	1.5	6.5、9.5	7	9	10
二	植物措施	1.0	6.5	7	9	10

2、编制结果

本工程水土保持总投资为14.02万元，其中，主体工程已列投资1.88万元，水土保持方案新增投资为12.14万元。新增投资中，工程措施0.39万元，植物措施0.00万元，施工临时工程0.14万元，独立费用11.05万元，基本预备费0.35万元，水土保持补偿费2080.00元。本工程水土保持投资见下表。

表7-2 工程水土保持投资总估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增水保措施投资					主体已有水保措施投资	合计	
		建安工程费	植物措施费		独立费用				小计
			植物栽植费	苗木费	设备费	其它费用			
一	第一部分：工程措施	0.39					0.39	1.26	1.65
1	变电站扩建占地区	0.39					0.39	1.26	1.65
二	第二部分：植物措施	0.00					0.00	0.62	0.62
三	第三部分：施工临时工程	0.14					0.14		0.14
1	变电站扩建占地区	0.13					0.13		0.13
2	其他临时工程	0.01					0.01		0.01
四	第四部分：独立费用				0.00	11.05	11.05		11.05
1	建设管理费					0.05	0.05		0.05
2	水土保持监理费					0.00	0.00		0.00
3	水土保持监测费					0.00	0.00		0.00
4	科研勘测设计费					5.00	5.00		5.00
5	水土保持设施验收费					6.00	6.00		6.00
	第一至第四部分合计	0.53	0.00	0.00	0.00	11.05	11.58	1.88	13.46
五	基本预备费						0.35		0.35
六	水土保持补偿费						0.21		0.21
七	水土保持工程总投资						12.14	1.88	14.02

表7-3 工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
一	第一部分：工程措施				1.65
1	变电站扩建占地区				1.65
1.1	主体已有水保措施				1.26
1.1.1	站区排水管道	m	52.5	240.87	1.26
1.2	方案新增水保措施				0.39
1.2.1	表土剥离	m ²	500	4.95	0.25
1.2.2	覆土	m ³	25	30.66	0.08
1.2.3	土地整治	hm ²	0.045	13029.75	0.06

表7-4 植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
二	第二部分: 植物措施				0.62
1	变电站扩建占地区				0.62
	主体已有水保措施				0.62
	草坪绿化	m ²	450	13.86	0.62

表7-5 临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
三	第三部分: 施工临时工程				0.14
1	变电站扩建占地区				0.13
1.1	防雨布遮盖	m ²	106	11.85	0.13
2	其他临时工程	万元	0.39	0.02	0.01

表7-6 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
四	第四部分: 独立费用				11.05
1	建设管理费	%	2	2.41	0.05
2	水土保持监理费	项	1		0.00
3	水土保持监测费	项	1		0.00
4	科研勘测设计费	项	1		5.00
5	水土保持设施验收费	项	1		6.00

表7-6 分年度投资表 (单位: 万元)

序号	措施或费用名称	总投资	分年度投资	
			2025年	2026年
一	第一部分: 工程措施	1.65	1.51	0.14
1	变电站扩建占地区	1.65	1.51	0.14
1.1	主体已有水保措施	1.26	1.26	0.00
1.1.1	站区排水管道	1.26	1.26	0.00
1.2	方案新增水保措施	0.39	0.25	0.14
1.2.1	表土剥离	0.25	0.25	
1.2.2	覆土	0.08		0.08
1.2.3	土地整治	0.06		0.06
二	第二部分: 植物措施	0.62		0.62
1	变电站扩建占地区	0.62		0.62
	主体已有水保措施	0.62		0.62
	草坪绿化	0.62		0.62
三	第三部分: 施工临时工程	0.14	0.13	0.01
1	变电站扩建占地区	0.13	0.13	
1.1	防雨布遮盖	0.13	0.13	
2	其他临时工程	0.01	0.00	0.01
四	第四部分: 独立费用	11.05	5.03	6.02
1	建设管理费	0.05	0.03	0.02
2	水土保持监理费	0.00	0.00	
3	水土保持监测费	0.00	0.00	

7 水土保持投资估算及效益分析

4	科研勘测设计费	5.00	5.00	
5	水土保持设施验收费	6.00		6.00
	第一至第四部分合计	13.46	6.67	6.79
五	基本预备费	0.35	0.16	0.19
六	水土保持补偿费	0.21	0.21	
七	水土保持工程总投资	14.02	7.04	6.98

7-7 主要材料单价汇总表

序号	名称及规格	单位	价格	备注
1	防雨布	m ²	5.20	市场价格
2	水泥	t	525.5	预算价格
3	砂子	m ³	60	市场价格
4	水	m ³	3.9	市场价格
5	片(块)石	m ³	60	预算价格
6	柴油	kg	7.72	市场价格
7	汽油	kg	8.10	市场价格
8	电	kwh	1.2	市场价格
9	农家土杂肥	m ³	115	市场价格

表7-8 工程单价汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	单价	其中							
					人工费	材料费	其它直接费	间接费	企业利润	税金	10%扩大	
一	主体工程单价											
		站区排水管道	m	240.87								
		草坪绿化	m ²	13.86								
二	本方案新增单价											
1	03003	防雨布遮盖	100m ²	1185.41	232.00	599.35	12.47	80.16	64.68	88.98	107.76	
2	08043	土地整治	hm ²	13029.75	9265.50	129.95	140.93	619.86	710.94	978.05	1184.52	
3	01004	表土剥离	100m ²	495.48	324.80	32.48	5.36	23.57	27.03	37.19	45.04	
4	01095	覆土	100m ³	3065.79	2105.40	105.27	33.16	145.85	167.28	230.13	278.71	

本工程水土保持投资估算单价详见附件。

7.2 效益分析

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

表7-6 水土保持方案防治效益分析表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
			水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)		
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	0.16	0.16	99.9%	97%
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	治理后每平方公里年平均土壤流失量 (t/km ² ·a)	1.67	1.67
			500	300		
3	渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	采取措施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)	93.8%	93%
			0.075	0.08		
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	保护的表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (m ³)	99.9%	92%
			25	25		
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	99.9%	97%
			0.045	0.045		
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	林草总面积 (hm ²)	项目建设区面积 (hm ²)	28.1%	25%
			0.045	0.16		

由上述表可知，本工程扰动原地貌面积0.16hm²，方案实施后水土流失治理达标面积0.16hm²，林草植被建设面积0.045hm²，可减少水土流失量4.5t，渣土防护量0.075万m³、可剥离表土量25m³、保护表土量25m³。在试运行期，水土流失治理度达到99.9%，土壤流失控制比达到1.67，渣土防护率达到93.8%，表土保护率99.9%，林草植被恢复率99.9%，林草覆盖率28.1%。综上，6项水土流失防治目标均达到方案确定的目标值。在水土保持方案实施后，项目建设产生的水土流失可得到有效控制。分析可知，本工程各项水土保持措施基本达到了预期的治理标准，防治效果明显。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报请水行政主管部门批准或备案后，由建设单位负责组织实施。

为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，建设单位需指定专人负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作以及水土保持监测、水土保持监理、施工建设期间的水土保持管理工作。同时，对工程监理、承包商等也需建立同水土保持管理机构相配套的机构和人员，建立健全工程现场统一的水土保持管理体系。

认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保工程安全，充分发挥水土保持效益。建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常施工，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工期和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

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

严格依照有关水土保持相关法律、法规的规定开展水土保持工作，保证水土保持措施按照水土保持方案及其批复、水土保持各个阶段设计的要求实施。工程建设过程中，使水土流失得到有效防治，各项水土保持设施正常、有效运行。工程设计水平年水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草覆盖率和林草植被恢复率6项指标达到方案设计要求。

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

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

8.2 后续设计

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

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

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

8.3 水土保持监测

根据办水保〔2020〕161号文，编制水土保持方案报告书的项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填方量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应自行或委托具有水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作。

本项目征占地面积在5公顷以下且挖填方量在5万立方米以下，为编制水土保持方案报告表项目，可不开展监测工作。

8.4 水土保持监理

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

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

8.5 水土保持施工

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

按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）及《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），落实建设单位主体

责任，规范生产建设项目水土保持设施自主验收。由建设单位自行组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，明确水土保持验收结论，向社会公开验收情况，并向主管部门报备验收资料等。

水土保持工程验收后，建设单位应负责对项目建设区水土保持设施进行后续管护与维修，运行管理维护费用从主体工程运行维护费用中列支。

附表：水土保持投资估算单价表

建筑工程单价表

防雨布遮盖

定额编号：[03003]

定额单位：100m²

工作内容：场内运输、铺设、搭接等。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				843.82
(一)	直接费				831.35
1	人工费	工时	16	14.50	232.00
2	材料费				599.35
	防雨布/塑料布	m ²	113	5.20	587.60
	其他材料费	%	2	587.60	11.75
(二)	其他直接费	%	1.5	831.35	12.47
二	间接费	%	9.5	843.82	80.16
三	企业利润	%	7	923.99	64.68
四	税金	%	9	988.66	88.98
五	扩大系数	%	10	1078	107.76
	合计				1185.41

表土剥离

定额编号：[01004]

定额单位：100m²

工作内容：清除场地表层土

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				362.64
(一)	直接费				357.28
1	人工费	工时	22.4	14.50	324.80
	零星材料费	%	10	324.80	32.48
(二)	其他直接费	%	1.5	357.28	5.36
二	间接费	%	6.5	362.64	23.57
三	企业利润	%	7	386.21	27.03
四	税金	%	9	413.25	37.19
五	扩大系数	%	10	450.44	45.04
	合计				495.48

覆土

定额编号: [01095]

定额单位: 100m³

工作内容: 人工装挑抬运土

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2243.83
(一)	直接费				2210.67
1	人工费	工时	145.2	14.50	2105.40
	零星材料费	%	5	2105.40	105.27
(二)	其他直接费	%	1.5	2210.67	33.16
二	间接费	%	6.5	2243.83	145.85
三	企业利润	%	7	2389.68	167.28
四	税金	%	9	2556.96	230.13
五	扩大系数	%	10	2787.08	278.71
	合计				3065.79

土地整治

定额编号: [08043]

定额单位: hm²

工作内容: 人工施肥、畜力耕翻地

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				9536.38
(一)	直接费				9395.45
1	人工费	工时	639	14.50	9265.50
2	材料费				129.95
	农家土杂肥	m ³	1	115	115.00
	其他材料费	%	13	115.00	14.95
(二)	其他直接费	%	1.5	9395.45	140.93
(三)	现场经费	%		9395.45	0.00
二	间接费	%	6.5	9536.38	619.86
三	企业利润	%	7	10156.25	710.94
四	税金	%	9	10867.18	978.05
五	扩大系数	%	10	11845.23	1184.52
	合计				13029.75

普通事项

国网四川省电力公司文件

川电发展〔2024〕167号

国网四川省电力公司关于内江松柏 220kV 变电站主变增容工程可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司内江供电公司：

《国网四川省电力公司内江供电公司关于呈批内江松柏 220kV 变电站主变增容工程可行性研究报告的请示》（内电发展〔2024〕23号）收悉。经研究，现批复如下：

1.为满足内江市东兴区负荷发展需求，提高供电能力和可靠性，结合内江电网发展规划，同意建设内江松柏 220kV 变电站主变增容工程。

2.建设规模和投资估算详见附件。

3.在下阶段工作中，请设计单位对变电站布置方案进一步优化，尽量节约占地，同时要加强抗灾设计，并严格按照国家电网

公司颁布的通用设计、通用设备和通用造价有关要求开展初步设计工作。

4.初设概算原则上不得超过可研估算的投资限额，若因不可预见因素造成工程技术方案和投资的重大变化，必须按省公司有关规定报批。

5.工程的设备选型、保护、通信、自动化、系统安全防护和计量等具体方案，在初步设计审查时根据电力系统有关规程和规范要求审定。

6.按照国家电网公司全面应用物资采购标准的要求，请设计单位严格执行国家电网公司下发的物资采购标准，原则上应在物资采购标准目录内进行设备材料选型。

7.建设管理单位必须据此批复加快办理各项核准支持性文件，具备条件后才能报送核准申请。

附件：内江松柏 220kV 变电站主变增容工程建设规模和投资估算



（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

附件

内江松柏 220kV 变电站主变增容工程 建设规模和投资估算

一、建设必要性

内江市位于四川省东南部，面积约 0.54 万 km²。截至 2023 年底，内江电网共有 500kV 公用变电站 1 座，变电容量 1500MVA；220kV 公用变电站 8 座，变电容量 2250MVA。2023 年内江电网最大负荷 1886MW。

松柏片区主要由松柏 220kV 变电站（1 × 120MVA+1 × 150MVA）、110kV 及以下电压等级并网电源（120MW）供电。2023 年片区最大负荷 307MW，预计 2025 年最大负荷将达到 341MW。为满足负荷发展需求，提高供电可靠性，结合内江电网发展规划，建设内江松柏 220kV 变电站主变增容工程是必要的。

二、系统方案

维持现有接入系统方案不变。

三、建设规模

内江松柏 220kV 变电站主变增容工程包括 1 个单项工程：松柏 220kV 变电站主变增容工程。

将 1 台 120MVA 主变更换为 180MVA。

四、投资估算

内江松柏 220kV 变电站主变增容工程静态投资为 1427 万元，动态投资为 1450 万元。

内江松柏 220kV 变电站主变扩容工程投资估算汇总表

单位：MVA/万元

序号	项目名称	建设规模	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	其中:场地征用及清理	基本预备费	特殊项目费用	静态投资	建设期贷款利息	动态投资
一	变电工程		201	893	160	145	23	28		1427	23	1450
1	松柏 220kV 变电站主变扩容工程	1×180	201	893	160	145	23	28		1427	23	1450
二	合 计		201	893	160	145	23	28		1427	23	1450

抄送：国网四川省电力公司经济技术研究院。

国网四川省电力公司办公室

2024年8月2日印发

四川省发展和改革委员会文件

川发改能源〔2024〕501号

四川省发展和改革委员会 关于内江松柏 220 千伏变电站主变增容 工程项目核准的批复

国网四川省电力公司：

报来《关于呈批核准内江松柏 220 千伏变电站主变增容工程的请示》（川电发展〔2024〕186号）收悉。经研究，现将内江内江松柏 220 千伏变电站主变增容工程（项目代码：2407-510000-04-01-649178）核准事项批复如下：

一、依据 2024 年电网项目核准计划，为满足内江市东兴区和市中区东部片区电力负荷发展需求，避免松柏 220 千伏变电站发生 N-1 方式下主变过载超限，保障片区电网运行安全，

同意建设内江松柏 220 千伏变电站主变增容工程。项目单位为国网四川省电力公司。

二、项目建设地点为内江市东兴区。

三、项目建设主要内容：将松柏 220 千伏变电站 1 台 12 万千伏安主变更换为 18 万千伏安。

四、工程总投资 1450 万元，其中资本金 290 万元，占比 20%，由国网四川省电力公司出资，其余资金通过银行贷款解决。

五、项目招标事项核准意见见附件。项目单位应严格按照《中华人民共和国招标投标法》及其实施条例、《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定和本核准内容进行招标投标活动。

六、核准项目的相关文件：

利用松柏变电站内场地更换主变，不新增建设用地，依据《四川省人民政府办公厅关于进一步加快电网规划建设工作的通知》（川办发〔2023〕17号），可不提供社会稳定风险评估意见和用地预审批复等手续。

七、本工程消防设计符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）等相关规范标准要求，在工程建设中要严格落实符合条件的消防设施配置及措施并按规定验收。

八、项目单位根据本核准文件办理相关开工手续；严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）、《电力建设

工程施工安全监督管理办法》(国家发展和改革委员会令第28号)和《电力建设工程施工安全管理导则》(NB/T 10096-2018)等有关法律、法规和标准的规定,落实《电力项目安全管理和质量管控事项告知书》要求,切实履行安全生产和质量管控主体责任,有效防范安全质量事故;严格按照规定落实环境保护和水土保持措施,加强松木包装材料使用管控,降低工程建设对生态环境的影响;按照国家能源局《电力建设工程质量监督管理暂行规定》(国能发安全规〔2023〕43号)规定及时办理工程质量监督手续。

九、项目单位应及时通过投资项目在线审批监管平台如实报送项目开工、建设进度、竣工等基本信息;项目建成后及时按规定开展启动验收工作,未经验收合格,严禁投入运行。

十、请内江市发展改革委加强协调服务工作,保障工程建设环境,配合我委完成事中事后监管工作。

十一、如需对本核准文件所规定的有关内容进行调整,请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》(国家发展和改革委员会令2023年第1号修订)有关规定,及时以书面形式向我委提出调整申请,我委将根据项目具体情况,出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

十二、本核准文件有效期限为2年,自印发之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的,应在核准文件有效期届满30日前申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也

未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件：审批部门招标核准意见

四川省发展和改革委员会
2024年10月12日



附件

审批部门招标核准意见

建设工程名称: 内江松柏 220 千伏变电站主变增容工程 (项目代码: 2407-510000-04-01-649178)

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额 (万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察							不招标	55	
设计									
施工							不招标	297	
监理							不招标	16	
设备	全部招标			委托招标	公开招标			956	
重要材料									

审批部门核准意见说明:

1. 招标范围: 与工程建设有关的重要设备和材料。同一项目中可以合并进行的以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购, 合同估算价合计达到必须招标规模标准的, 必须招标。
2. 招标方式: 公开招标。招标公告应当在指定媒介发布, 招标人自愿的, 也可同时在其他媒介发布。
3. 招标组织形式: 委托招标。招标代理机构在招标代理机构比选平台登记或选择。
4. 评标标准应在招标文件中详细规定, 除此之外不得另行制定任何标准和细则。评标专家的确定按《四川省评标专家和综合评标专家库管理办法》(川办发〔2021〕54号) 的规定执行。



四川省发展和改革委员会 (盖章)
2024年10月12日

信息公开选项：主动公开

抄送：自然资源厅、生态环境厅、水利厅、应急管理厅、省统计局，
国家能源局四川监管办，内江市发展改革委。

四川省发展和改革委员会办公室

2024年10月12日印发



关于接纳内江松柏 220kV 变电站主变增容工程弃土的意见

国网四川省电力公司内江供电公司：

贵公司计划开工的内江松柏 220kV 变电站主变增容工程位于内江市东兴区高桥镇新建村，站址位于内江市第六中学东侧，汉安大道北侧。其施工时弃土方量约 600 立方米，经我单位复核并商议确定，原则上同意全部接收本工程弃土，弃土用于弃土场回填利用。

弃土场位于内江市东兴区胜利街道周礼场，距松柏 220kV 变电站约 10 公里，属我单位自有弃土场地（已办理正规环评水保手续）。

施工期建设单位负责将弃土运至弃土场回填，另需按弃土场内土方平整、转运等机械施工费用及税费均摊至每方土，堆土费用单价为 20 元/立方米支付费用，不含运输费用。建设单位承担弃渣转运过程产生的水土流失防治责任，做好防尘、散落等防护，防止对沿途环境造成破坏。我单位承担弃渣处置后的水土流失防治责任。

内江壹磊建设工程有限公司

2024 年 12 月



水土保持行政许可承诺书

编号：内高新水保承[2024]1

项目名称	内江市高新区胜利街道前进弃土场
建设地点	内江市高新区胜利街道办前进村、桑园村（中心经纬度坐标： 105°01'38"E，29°38'26.00"N）。
区域评估情况	开发区名称：四川内江高新技术产业开发区 水土保持区域评估报告审批机关、文号及时间：
水土保持方案公开情况	公示网站： https://www.yanshou100.com/item_detail.html?id=283709 起止时间：2023年12月20日至2024年1月3日 公众意见接收和处理情况： 无
生产建设单位	名称：内江垚磊土木工程有限公司 统一社会信用代码：91511011MA63N9967X 地址：四川省内江市东兴区西胜路227号 电子信箱：13438642333@163.com 法人代表：李兵 联系电话：13438642333 授权经办人姓名：李兵 联系电话：13438642333 证件类型及号码：身份证/511021197111064870

<p>生产建设单位 承诺 内容</p>	<p>1.已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。 1.已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。 2.所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求。 3.严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。 4.依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费。 5.积极配合水土保持监督检查。 6.愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。 7.其他需要承诺的事项：</p> <p>法人代表（签字）：</p> <p>生产建设单位（盖章）：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
<p>审批 部门 许可 决定</p>	<p>上述承诺从提交的《水土保持方案》材料完整，符合规范要求，准予许可</p> <p>水行政主管部门或者 其他审批部门（盖章）：</p> <p style="text-align: right;">2024年1月18日</p>

备注：1. 本表除编号、许可决定部分外，均由生产建设单位填写。
2. 本表“公众意见接收和处理情况”因内容较多填写不下时，另附页填写。
3. 本表“生产建设单位承诺内容”和“审批部门许可决定”不可分割，分割无效。
4. 本表一式3份，生产建设单位、水行政主管部门（或者其他审批部门）、监督检查部门各执1份。



松柏 220kV 变电站-卫星航拍图



松柏 220kV 变电站-1#主变现状



松柏 220kV 变电站-1#主变现状 220kV 配电装置现状



松柏 220kV 变电站-220kV 配电装置现状



松柏 220kV 变电站-110kV 配电装置现状



松柏 220kV 变电站-水池现状



松柏 220kV 变电站-消防沙池状



松柏 220kV 变电站-站内道路



松柏 220kV 变电站-站内道路



松柏 220kV 变电站-进站道路（破坏前）



松柏 220kV 变电站-进站道路（破坏前）



松柏 220kV 变电站-进站道路



松柏 220kV 变电站-进站道路

内江松柏 220kV 变电站主变增容工程

水土保持方案报告表专家审查意见

姓名	谌春	工作单位	四川水发勘测设计研究有限公司
职称	高级工程师	手机号码	13438150151
专家库在库编号	CSZ-ST113		

内江松柏 220kV 变电站主变增容工程位于内江市东兴区境内，工程建设性质为改扩建，工程等级为小型。工程建设内容为：

1、松柏 220kV 变电站主变增容工程

松柏 220kV 变电站于 2001 年 6 月建成投运，站址位于内江市东兴区高桥镇新建村，中心地理坐标为东经 105° 06′ 48.38″，北纬 29° 36′ 25.11″，距离市区约 5km。站址位于内江市第六中学东侧，汉安大道北侧，交通较便利。

本期建设规模：(1)将 1 台 120MVA 主变更换为 180MVA；(2)220kV、110kV、10kV 出线：本期无变化；(3)10kV 无功补偿：本期不变化；(4)10kV 站用电：将 10kV 接地变 2×1400kVA 更换为 2×1500kVA 接地变。本期扩建占地面积 0.15hm²。

本次主变增容依托工程为松柏 220kV 变电站，因建成时间较早，无相应水保手续履行情况。经现场踏勘，该站实际采取了站区绿化、站外排水沟等水保措施，无遗留水保问题。

本工程总占地面积 0.16hm²，其中永久占地 0.16hm²，临时占地 0.00hm²；工程位于内江市东兴区境内；占地类型为公共管理与公共服务用地。

本工程总挖方 0.08 万 m³（含表土剥离 25m³），填方 0.02 万 m³（含表土利用 25m³），弃方 0.06 万 m³。其中变电站增容工程经土石方综合平衡后，产生弃方 0.06 万 m³，外运至内江市高新区胜利街道前进弃土场回填利用，运距约 10km，本项目不设置弃渣场。

本工程不涉及居民拆迁安置及专项设施改（迁）建。

本工程拟建工期为 2025 年 6 月至 2026 年 6 月，总工期为 13 个月。工程总投资 1423 万元，土建投资 233 万元，投资来源：自有资本金 20%，银行贷款 80%。

2024年8月，工程取得《国网四川省电力公司关于内江松柏220kV变电站主变增容工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕167号）。2024年10月，工程取得《四川省发展和改革委员会关于内江松柏220千伏变电站主变增容工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕501号）。建设单位积极组织编报本项目水土保持方案报告表，符合水土保持法律法规的相关规定和要求。

（一）项目简况

项目基本情况、项目进展情况及自然简况介绍清楚。

（二）编制依据充分、设计资料齐全。

（三）设计水平年2026年界定合理。

（四）水土流失防治责任范围界定基本清楚，共0.16hm²。

（五）水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。

本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准符合要求。设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度97%、土壤流失控制比1.67、渣土防护率93%、表土保护率92%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率25%。

（六）项目水土保持评价结论合理，主体工程选址评价合理可行，水土保持制约性因素分析合理；建设方案与布置评价具有针对性，满足本阶段水土保持要求。

（七）水土流失分析与预测结果合理、可信。

（八）水土保持措施体系完整有效，措施等级、标准明确，满足有关规范的要求，总体布局基本可行。工程防治责任范围划分为变电站扩建占地区、进站道路拓宽占地区2个一级分区，基本合理。

（九）水土保持投资及效益分析成果满足本阶段要求。水土保持投资编制原则、方法基本符合有关规定。

本工程水土保持总投资为14.02万元，其中，主体工程已列投资1.88万元，水土保持方案新增投资为12.14万元。新增投资中，工程措施0.39万元，植物措施0.00万元，施工临时工程0.14万元，独立费用11.05万元，基本预备费0.35万元，水土保持补偿费2080.00元（工程总占地1600m²，收费标准1.3元/m²）。

(十) 结论明确，合理可信。

综上所述，《报告表》编制目的明确，编制依据充分，内容较全面，基础资料较翔实，防治目标明确，水土保持分区防治措施基本可行。报告表的编制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，报告已按照专家修改意见修改完善，可上报审批。

专家签字： 湛春

日期：2025年3月24日