

检索号：59-ZS01211K-SB02

证书编号：水保方案（川）字第 20220006 号

成都崇州大划 110kV 输变电工程

水土保持方案报告表

（报批稿）

建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

2023 年 11 月

检索号：59-ZS01211K-SB02

证书编号：水保方案（川）字第 20220006 号

成都崇州大划 110kV 输变电工程
水土保持方案报告表
(报批稿)

已修改，同意上报。
凌文明
2023年11月11日

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

成都崇州大划 110kV 输变电工程

水土保持方案报告表

责任页

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：岳 成	工程师
项目负责人：尹武君	高级工程师
编写：杨建霞	高级工程师 （1、5、7 章）
张桂华	高级工程师 （2、3、4 章）
谢 勇	高级工程师 （6、8 章）

成都崇州大划 110kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省成都市崇州市				
	建设内容	大划 110kV 变电站新建工程，主变压器最终 3×63MVA，本期 2×63MVA，占地 0.59hm ² ；隆兴 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程（不涉及土建）、净居 220kV 变电站二次完善工程（不涉及土建）、净居-兴隆二线Ⅱ入大划 110kV 线路工程（架空 2×5.4km+ 电缆 2×0.46km）				
	建设性质	新建		总投资（万元）	9118	
	土建投资（万元）	1774		占地面积（hm ² ）	永久：0.78 临时：2.73	
	动工时间	2023 年 12 月		完工时间	2024 年 11 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方	
		1.35	1.08	0	0.27	
	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	成都市水土保持重点预防区		地貌类型	平原地貌	
	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（线）水土保持评价		本工程选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，由于崇州市属于成都市水土保持重点预防区，需通过提高防治标准、优化建设方案，最大限度减少工程建设对区域的不利影响。				
预测水土流失总量		205t				
防治责任范围（hm ² ）		3.51				
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（%）	94		表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97		林草覆盖率（%）	27	
水土保持措施	1）变电站新建工程区 （1）工程措施： <u>表土剥离及回覆 0.20 万 m³、透水混凝土铺设 170m²、雨水管 260m</u> （主体工程）、 <u>土地整治 0.22hm²</u> ； （2）植物措施： <u>植草坪 0.22hm²</u> ； （3）临时措施： <u>土袋挡护 30m³；防雨布覆盖 1200m²；土质排水沟 120m，沉沙池 1 座；</u>					
	2）电缆及其施工临时占地区： （1）工程措施： <u>土地整治 0.46hm²、表土剥离 0.08 万 m³、覆土 0.08 万 m³；</u> （2）植物措施： <u>植草坪 0.01hm²；撒草绿化 0.23hm²；</u> （3）临时措施： <u>土袋挡护 59m³；防雨布覆盖 2400m²。</u>					
	3）塔基及其施工临时占地区： （1）工程措施： <u>土地整治 1.53hm²、表土剥离 0.06 万 m³、覆土 0.06 万 m³；</u> （2）植物措施： <u>植草坪 0.06hm²；撒草绿化 0.30hm²；撒灌木籽绿化 0.10hm²；</u> （3）临时措施： <u>土袋挡护 45m³；防雨布覆盖 4800m²；铺设钢板 400m²；泥浆沉淀池 44 座；</u>					
	4）施工便道区： （1）工程措施： <u>土地整治 0.54hm²；</u> （2）植物措施： <u>撒草绿化 0.03hm²；撒灌木籽绿化 0.03hm²；</u> （3）临时措施： <u>铺设钢板 200m²；</u>					
	5）其他施工临时占地区： （1）工程措施： <u>土地整治 0.38hm²；</u> （2）植物措施： <u>撒草绿化 0.02hm²；撒灌木籽绿化 0.02hm²；</u> （3）临时措施： <u>防雨布隔离覆盖 900m²；铺设钢板 200m²。</u>					
	工程措施	12.72		植物措施	12.75	
	临时措施	17.47		水土保持补偿费	4.563	
	独立费用	建设管理费		0.21		
		水土保持监理费		0（主体监理一并执行）		
	水土保持投资估算（万元）					

		设计费	8.65
	总投资	70.38	
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
法人代表及电话	侯磊	法人代表及电话	姚建东
地址	成都市高新区蜀绣西路 299 号	地址	成都市人民南路四段 63 号
邮编	610041	邮编	610042
联系人及电话	杨建霞 13980553365	联系人及电话	李彤/17711353053
电子信箱	79364281@qq.com	电子信箱	/
传真	028-62920945	传真	/

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	4
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测方案	8
1.10 水土保持投资及效益分析成果	9
1.11 结论	9
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	18
2.3 工程占地	23
2.4 土石方平衡	24
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	28
2.6 施工进度	28
2.7 自然概况	28
3 项目水土保持评价	32
3.1 主体工程选线水土保持评价	32
3.2 建设方案与布局水土保持评价	32
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	38
4 水土流失分析与预测	40
4.1 水土流失现状	40
4.2 水土流失影响因素分析	40
4.3 水土流失量预测	40
4.4 水土流失危害分析	43
4.5 指导性意见	43
5 水土保持措施	44
5.1 防治区划分	44
5.2 措施总体布局	44
5.3 分区措施布设	45
5.4 施工要求	54
6 水土保持监测	56
6.1 范围和时段	56
6.2 内容和方法	56

6.3 点位布设	57
6.4 实施条件和成果	58
7 水土保持投资估算及效益分析	60
7.1 投资估算	60
7.2 效益分析	65
8 水土保持管理	68
8.1 组织管理	68
8.2 后续设计	68
8.3 水土保持监测	68
8.4 水土保持监理	68
8.5 水土保持施工	69
8.6 水土保持设施验收.....	69

附表

附表 1 单价分析表

附件

附件 1 项目委托书

附件 2 《关于成都崇州大划 110kV 输变电工程核准的批复》（成发改核准[2023]27 号）

附件 3 土地预审文件

附件 4 工程现场照片

附件 5 专家意见

附图

附图 1 项目地理位置图（P85）

附图 2 项目区水系图（P86）

附图 3 项目区土壤侵蚀现状图（P87）

附图 4 项目区水土保持重点防治区划分图（P88）

附图 5 大划 110kV 变电站新建工程站址平面竖向布置图（P89）

附图 6 线路路径图（P90）

附图 7 铁塔规划一览表（P91）

附图 8 基础规划一览表（P92）

附图 9 电缆敷设断面示意图（P93）

附图 10 水土流失防治责任范围及分区、水土保持措施措施总体布置及监测点位布置图（P94）

附图 11 变电站新建工程区水土保持措施布设图（P95）

附图 12 塔基及其施工临时占地区水土保持措施布设图（P96）

附图 13 电缆及其施工临时占地区水土保持措施布设图（P97）

附图 14 施工便道区水土保持措施布设图（P98）

附图 15 其他施工临时占地区水土保持措施布设图（P99）

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

成都崇州大划 110kV 输变电工程建设必要性主要体现在：工程建设一是可以满足片区负荷发展需求，完善 110kV 骨干网络，解决崇州市供电网络辐射及串供，提高供电可靠性。

成都崇州大划 110kV 输变电工程位于四川省成都市崇州市境内，为新建建设类项目，工程规模为 110kV，小型工程，项目组成包括以下内容：

1、大划 110kV 变电站新建工程：新建变电站，主变压器最终 $3\times 63\text{MVA}$ ，本期 $2\times 63\text{MVA}$ ，总占地 0.59hm^2 ；

2、隆兴 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程：站内完善出线间隔 1 个，不涉及土建内容；

3、净居 220kV 变电站二次完善工程：站内完善出线间隔 1 个，不涉及土建内容；

4、净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程：起于 110kV 净隆二线 1#塔 π 接点，止于 110kV 大划变电站 2#、3#GIS 间隔。电压等级为 110kV，双回，总长度 $2\times 5.86\text{km}$ ，其中 II 接端 0.18km 和进入大划站端 0.28km 均采用电缆敷设 $2\times 0.46\text{km}$ ，其余为架空线路 $2\times 5.4\text{km}$ 。电缆线路新建电缆沟 0.46km ；架空线路新建铁塔 22 基，其中耐张塔 14 基，直线塔 8 基。施工期间，配套设置牵张场 3 处，跨越场 23 处，塔基均采用机械化施工，设置车行道路 2.228km （新设道路 1.347km ，扩宽道路 0.881km ），线路工程总占地面积 2.92hm^2 。

本工程建设不涉及民房拆迁和专项设施迁改建。

本工程总占地面积为 3.51hm^2 ，其中永久占地 0.78hm^2 ，临时占地 2.73hm^2 ；土石方挖方 1.35万 m^3 （其中表土剥离 0.34万 m^3 ，自然方，下同），填方 1.08万 m^3 （其中表土利用方 0.34万 m^3 ），无借方，余方 0.27万 m^3 ，在各塔基、电缆沟施工占地范围内摊平处理。

本工程计划于 2023 年 12 月开工，2024 年 11 月建成投运，总工期 12 个月。工程动态总投资 9118 万元，其中土建投资 1774 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 25%，贷款 75%。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 11 月，四川锦能电力设计有限公司编制完成了《成都崇州大划 110kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版），2023 年 4 月 6 日，国网四川省电力公司出具了《国网四川省电力公司关于成都崇州大划 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2023]66 号），对本工程可行性研究报告进行了批复；2023 年 8 月 15 日，成都市发展和改革委员会下发了《关于成都崇州大划 110kV 输变电工程核准的批复》（成发改核准[2023]27 号），详见附件 2。

目前，该工程环境影响评价等前期工作正在进行中。

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 6 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，按可行性研究设计深度进行编制。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，本工程属于“征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下，挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下”，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《成都崇州大划 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

1、地质、地貌

项目区地处四川盆地成都平原西部，地貌单元属成都平原一级阶地，高程在 480m~490m 之间，高差约 0m~10m，在区域构造上属新华夏系第三沉降带-四川沉降带之川西褶皱带中的成都断陷，场地地基土从上而下划分为：第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）杂填土；第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）粉土、中砂、卵石。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本工程设计基本地震加速度值为 0.1g，抗震设防烈度为 7 度。

2、水文、气象

项目区属于岷江流域上游支流西河，跨河处架空线路一档跨越，两岸塔位不受西河 20 年一遇设计洪水影响。

项目区属四川盆地亚热带湿润季风气候区，年平均气温 16.5°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5457°C 左右，多年年均蒸发量 1020.5mm ，多年平均降雨量 1063.2mm ，年无霜期 303 天，平均风速 1.3m/s ，主导风向 NNE，大风日数 2.0d。雨季时段为 5 月~9 月，风季时段为 4 月~5 月，无冻土。

3、土壤

项目区土壤类型以水稻土、紫色土、冲积土为主。工程所在区域主要为耕地和林地，总体厚度 $20\text{cm}\sim 40\text{cm}$ 不等，抗蚀性和水土保持功能较差。

4、植被

项目区植被属于亚热带常绿阔叶林地带，根据调查，工程沿线植被覆盖度约为 10%，适生树草种主要有榕树、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。

5、水土流失现状

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程区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，但涉及成都市水土保持重点预防区，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 法律法规及部委规章

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 26 日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技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保[2018]135号,2018年7月12日印发);

6、水利部办公厅《关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保[2023]177号,2023年7月4日印发)。

1.2.2 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);
- 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、《成都崇州大划 110kV 输变电工程可行性研究》(四川锦能电力设计有限公司,2022年11月);
- 2、《崇州市水土保持规划》(2015-2030年);
- 3、《成都市水土保持规划》(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》(GB50433-2018)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,2024年11月完工,水保方案的设计水平年取主体工程完工后一年,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》(GB50433-2018)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 3.51hm²,其中永久占地 0.78hm²,临时占地 2.73hm²,位于成都市崇州市境内。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程属建设类新建项目,建设地点位于四川省成都市崇州市境内,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)、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》(川水函[2017]482号)和《成都市水土保持规划(2015-2030年)》,工程区所在的崇州市不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区,属于成都市水土保持重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的相关规定,本工程执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)3.2.1条第4款,无法避开水土流失重点预防区的项目应提高植物措施标准,林草覆盖率提高1~2个百分点,本方案林草覆盖率提高2%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018):

1、条款4.0.7,土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1,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、变电站选址位于崇州市崇庆街道白碾社区,已规划为崇阳新区,为城市规划区,涉及城市区,因此将渣土防护率和林草覆盖率提高2%。

3、其他条款不涉及。

本工程水土流失防治目标采用西南紫色土区一级防治标准,考虑无法避让重点预防区、土壤侵蚀强度的修正因素后,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 94%、表土保护率为 92%、林草植被恢复率为 97%、林草覆盖率为 27%。

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	地形	位置(城市区)	限制条件	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					+2		92	94
4	表土保护率 (%)	92	92							92	92
5	林草植被恢复率 (%)	-	97							-	97
6	林草覆盖率 (%)	-	23	+2				+2		-	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体工程选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避让成都市水土保持重点预防区，本工程水土流失防治将采用西南紫色土区建设类项目一级标准，并适当提高防治目标值。

工程不涉及其他敏感区域。

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，但工程选址无法避让成都市水土保持重点预防区，通过适当提高防治目标值，后续设计和施工采取优化施工方案，减少工程占地和土石方量，提高植物措施标准等措施以控制水土流失。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，通过对占地面积特别是对临时占地的控制，通过对土石方量的合理调配调用，采用成熟的施工工艺，进行合理施工布置，能减少工程建设的占地面积和余土量，缩短施工影响时间，最大限度地减少施工的扰动范围，符合水土保持

的要求。主体工程已设计了表土剥离、排水系统、透水混凝土铺设、植草坪等，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，工程建设将扰动、破坏原地貌 3.51hm^2 ，损毁植被面积 0.36hm^2 ，工程开挖土石方回填利用后，产生余土 0.27万 m^3 ，均为线路工程产生，在各塔基、电缆沟施工占地范围内摊平处理。

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 205t ，其中新增水土流失量为 177t 。变电站新建工程、塔基及其施工临时占地区是最为集中、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。施工期、自然恢复期新增水土流失预测量分别为 150t （84%）、 27t （16%）。因此，水土流失防治重点时段应在施工期。

工程涉及表土剥离、构筑物基础开挖、回填等，局部扰动强烈，若施工不规范，容易形成裸露区域、临时堆土未实现有效挡护及覆盖等，造成较严重的坡面水土流失。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本工程施工特点及线路走廊区域的自然环境、生态环境、水土流失特点等因素综合考虑，将工程分为变电站新建工程区、电缆及其施工临时占地区、塔基及其施工临时占地区、施工便道区和其他施工临时占地区 5 个防治分区。

方案根据实际情况补充完善项目的水土保持措施为：

1、变电站新建工程区

1) 工程措施：2023 年 12 月，进行表土剥离 0.20万 m^3 ，2024 年 6 月至 8 月，铺设 HDPE 雨水管 260m ，透水混凝土铺设 170m^2 ，2024 年 10 月~11 月站外未被占压的空闲区域及站内绿化区域进行覆土 0.20万 m^3 （主体设计）；方案新增土地整治 0.22hm^2 ；

2) 植物措施：2024 年 11 月，植草坪绿化 0.22hm^2 （主体设计）；

3) 临时措施：2023 年 12 月，方案新增临时堆土区（含表土）周围布设土袋挡护 30m^3 ，防雨布覆盖 1200m^2 ，站外设置土质排水沟 120m ，沉沙池 1 座。

2、电缆及其施工临时占地区：

1) 工程措施: 2024 年 10 月, 对电缆施工区域进行表土剥离 0.08 万 m^3 ; 2024 年 10 月底, 进行土地整治 0.46 hm^2 (用于绿化恢复 0.24 hm^2 、土地整治进行复耕 0.22 hm^2)、覆土 0.08 万 m^3 ;

2) 植物措施: 2024 年 10 月, 对电缆施工地表绿化区域植草坪 0.01 hm^2 (主体设计), 撒草绿化 0.23 hm^2 ;

3) 临时措施: 2024 年 10 月, 对开挖区域临时堆土 (含表土) 进行土袋挡护 59 m^3 和防雨布覆盖 2400 m^2 。

3、塔基及其施工临时占地区:

1) 工程措施: 2023 年 12 月至 2024 年 4 月, 对塔基进行表土剥离 0.06 万 m^3 ; 2024 年 7 月~9 月塔基扰动区域进行覆土 0.06 万 m^3 、土地整治 1.53 hm^2 (用于绿化恢复 0.36 hm^2 、土地整治进行复耕 1.17 hm^2);

2) 植物措施: 2024 年 7 月至 11 月, 占用城市绿地区域植草坪 0.06 hm^2 (主体设计), 非耕地区域撒草绿化 0.30 hm^2 , 原林地区域撒灌木籽绿化 0.10 hm^2 ;

3) 临时措施: 2023 年 12 月至 2024 年 5 月, 在塔位布设泥浆沉淀池 44 座, 铺垫钢板 (租用, 反复利用) 400 m^2 (主体设计), 方案新增临时堆土区 (含表土) 布设土袋挡护 45 m^3 , 堆土顶面防雨布覆盖 4800 m^2 。

4、施工便道区:

1) 工程措施: 2024 年 8 月至 11 月, 对施工便道占压区域进行土地整治 0.54 hm^2 (用于绿化恢复 0.03 hm^2 、土地整治进行复耕 0.51 hm^2);

2) 植物措施: 2024 年 8 月至 11 月, 对施工便道非耕地区域撒草绿化 0.03 hm^2 , 原林地区域撒灌木籽绿化 0.03 hm^2 。

3) 临时措施: 2023 年 12 月至 2024 年 7 月, 路面铺垫钢板 (租用, 反复利用) 200 m^2 (主体设计)。

5、其他施工临时占地区:

1) 工程措施: 2024 年 10 月至 11 月, 对牵张场、跨越场临时占地区域土地整治面积 0.38 hm^2 (用于绿化恢复 0.02 hm^2 、土地整治进行复耕 0.36 hm^2);

2) 植物措施: 2024 年 10 月至 11 月, 对牵张场、跨越场临时占用非耕地区域撒草绿化 0.02 hm^2 , 原林地区域撒灌木籽绿化 0.02 hm^2 ;;

3) 临时措施: 2024 年 5 月至 2024 年 9 月, 牵张场机械通行和停放的区域采用铺

垫钢板（租用）200m²（主体设计），其他区域采用防雨布隔离 600m²，对临时堆料区域采用防雨布遮盖 300m²。

1.9 水土保持监测方案

监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施；

监测时段：施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2023 年 12 月开始监测，至 2025 年 12 月底结束。

监测方法：主要采取调查巡查监测。

监测点位布设：本工程共布设 7 处监测点位，变电站新建工程区、塔基及其施工临时占地区设置 2 处，电缆及其施工临时占地区、施工便道区和其他施工临时占地区各设置 1 处。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 70.38 万元，其中，主体工程已列投资 32.62 万元，水土保持方案新增投资为 37.76 万元。总投资中，工程措施 12.72 万元，植物措施 12.75 万元，临时措施 17.47 万元，独立费用 19.86 万元（监测费 5.00 万元，监理费用不计，纳入主体监理），基本预备费 3.02 万元，水土保持补偿费 4.563 万元。

按照本方案水土保持措施实施进度要求及时采取工程措施、植物及临时措施，到工程设计水平年能够达到水土流失防治目标的要求。水土流失治理面积 3.10hm²，实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 1.32 万 m³，保护的表土数量 0.33 万 m³，恢复林草植被面积 0.87hm²，可减少水土流失量 130t。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 99%、土壤流失控制比达 1.67、渣土防护率 98%、表土保护率 97%、林草植被恢复率达 100%、林草覆盖率 70%。因此，六项防治指标均达到方案拟定的水土流失防治目标值。

1.11 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，工程选线无法避让成都市水土保持重点预防区，施工过程中不可避免地扰动原地貌、损坏土地和植被，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。

主体工程设计单位在下阶段设计应对照本方案对主体工程的水土保持分析评价，进一步完善施工组织设计内容，优化线路设计，减少土石方工程量。施工单位应选择手续齐全的砂石料场来进行砂石料的外购，并在签定外购砂、石料的合同中明确水土流失防治责任；施工合理安排工期，尽量避开雨天。

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：成都崇州大划 110kV 输变电工程。

地理位置：成都市崇州市。

建设性质：新建工程。

建设任务：大划 110kV 变电站新建工程；隆兴 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程；净居 220kV 变电站二次完善工程；净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程（架空 2×5.4km+电缆 2×0.46km）。

工程等级与规模：110kV，小型。

总投资及土建投资：动态总投资 9118 万元，其中土建投资 1774 万元。

建设工期：计划于 2023 年 12 月~2024 年 11 月底实施，总工期 12 个月。

表 2.1-1 成都崇州大划 110kV 输变电工程主要技术指标表

一、项目简介								
项目名称	成都崇州大划 110kV 输变电工程							
建设地点	成都市崇州市							
工程等级	小型							
工程性质	新建，建设类							
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司							
建设规模	变电工程	大划 110kV 变电站新建工程		新建变电站，主变容量：本期 2×63MVA，最终 3×63MVA；110kV 出线：本期 2 回，最终 4 回；10kV 出线：本期 28 回，最终 42 回；低压无功补偿：电容：本期 2×2×6Mvar，最终 3×2×6Mvar。				
		净居 220kV 变电站二次完善工程		站内完善出线间隔，不涉及土建				
		隆兴 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程		站内完善出线间隔，不涉及土建				
	线路工程	净居-兴隆二线Ⅱ入大划 110kV 线路工程	线路路径	起于 110kV 净隆二线 1#塔 π 接点，止于 110kV 大划变电站 2#、3#GIS 间隔				
			电压等级	110kV				
			路径长度	总长 2×5.86km，双回，架空 2×5.4km+电缆 2×0.46km				
			塔基数量	22 基				
	工程总投资	动态投资（万元）		9118	土建投资（万元）		1774	
建设工期	计划于 2023 年 12 月初开工，2024 年 11 月底建成，总工期 12 个月							
二、项目组成及占地情况								
项目		单位	永久占地	临时占地	小计	备注		
大划 110kV 变电站新建工程		hm²	0.56	0.03	0.59			
净居-兴隆二线Ⅱ入大划 110kV 线路工程		hm²	0.22	2.70	2.92			
合计		hm²	0.78	2.73	3.51			
三、项目土石方量								
项目	单位	土石方工程量（自然方）						
		挖方	填方	调入	调出	借方	余方	备注
大划 110kV 变电站新建工程		万 m³	0.64	0.64		0	0	
净居-兴隆二线Ⅱ入大划 110kV 线路工程		万 m³	0.71	0.44		0	0.27	塔基、电缆沟施工范围内摊平处理
合计		万 m³	1.35	1.08		0	0.27	
四、工程拆迁情况								
不涉及居民拆迁和专项设施迁改建								

2.1.2 项目组成及布置

项目组成包括以下内容：

- 1、大划 110kV 变电站新建工程；

- 2、隆兴 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程，不涉及土建，后文不再赘述；
- 3、净居 220kV 变电站二次完善工程，不涉及土建，后文不再赘述；
- 4、净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程。

2.1.2.1 大划 110kV 变电站新建工程

本工程站址位于崇州市崇庆街道白碾社区，西侧紧邻中南路，交通较便利，地理中心坐标为东经 103°40'2.00"，北纬 30°36'39.22"。站址占地现为耕地、林地和其他土地，不属于基本农田。根据现场踏勘，变电站周围为城市规划建设范围，土地已规划完毕。

站区进站道路从站址西侧规划道路引接，引接长度约 11m，路宽 4m，转弯半径 9m，交通方便，根据崇州规自局提供的规划道路标高 485.19m，大门主入口道路设计标高定为 485.79m，进站道路坡度为 5.5%，但规划道路建设时间未定，暂时考虑临时引接站址西南侧现有通村道路，引接段临时道路面积为 340 m²，变电站建设期间进行路基路面建设，确保满足设备运输要求，待后期规划道路建设时，临时道路位于规划道路红线内将被规划道路占压，与变电站连接段 11m 保留作为永久进站道路。

变电站建设规模为：主变容量：本期 2×63MVA，最终 3×63MVA；110kV 出线：本期 2 回，最终 4 回；10kV 出线：本期 28 回，最终 42 回；低压无功补偿：电容：本期 2×2×6Mvar，最终 3×2×6Mvar。

变电站平面布置：站址地形为平原，海拔高度 482.83m~485.57m，地形开阔，整体平缓，现人工改造呈台坎状梯田，坎高 0.5m~1.0m。变电站站区围墙南北向总长 82.0m，东西向总长 49.5m，全站采用一栋单层式配电装置楼，长 64m，宽 19m，配电装置楼位于站址中部，内含主变室、10kV 配电室、GIS 室、电容器室、二次设备室、蓄电池室、安全工具间、资料室等房间。变电站整体布置简明清晰，紧凑合理，能够满足无人值班的要求。站内设置环形车道，道路宽 4m，道路内侧转弯半径约为 9m。进站道路自站区西南侧进入。站内总建筑面积 1220m²，站内地坪绿化面积 1200m²，透水铺装面积 170m²，站区采用 C20 素混凝土重力式挡墙，方量 360m³；站区围墙采用装配式，高度 2.3m，长度 263m；站内外排水采用排水管，材质为 HDPE 排水管，直径 Φ100~Φ400，总长度 260m，其中站内长度 130m，站外长度 130m。站区红线与围墙之间空地采取草坪绿化，面积 1008m²。

变电站竖向布置：设计场地高程为 485.45m~485.69m，站区场地总平面竖向布置采用平坡式布置，场地排水坡向采用由西向东单向排水，设计坡度采用 0.5%，经站内雨水系统收集后将站内雨水排至站外东侧蜀州南路的排水井中。场地原始地坪标高为 482.83m~485.57m，场地均为填方区。围墙西侧采用 1:1.5 放坡，地表植草坪绿化面积 1008m²，围墙东、北、南侧设置 C20 素混凝土挡土墙，挡土墙平均高度 2.5m，挡土墙作为变电站围墙的基础。

站址红线面积 5642m²，其中站区围墙内面积 4059m²，进站道路占地面积 83m²，其他用地面积 1500m²。站区挖方总量 6351.89m³，填方量 6351.89m³，挖填平衡。

表 2.1-2 变电站主要经济技术指标表

序号	项目名称		单位	数量	备注
1	站址总用地面积		hm ²	0.5642	
1.1	站区围墙内用地面积		hm ²	0.4059	
1.2	进站道路占地面积		hm ²	0.0083	
1.3	其他占地面积		hm ²	0.1500	
2	临时进站道路用地面积		m ²	340	
3	站址土石方量	挖方	m ³	6351.89	土石比 6:4
		填方	m ³	6351.89	
3.1	站址土方综合平衡后需	弃土	m ³	0	
		取土	m ³	0	
4	站区挡土墙（含道路挡墙）		m ³	360	C20 素混凝土重力式挡土墙
5	站内空余场地绿化面积		m ²	1200	
6	站外围墙至红线空余面积绿化		m ²	1008	
7	设备运输及操作小道		m ²	170	透水混凝土地面
8	新建围墙长度		m	263	高 2.3m，装配式围墙
9	总建筑面积		m ²	1220	
10	站外排水管	HDPE400	m	130	

2.1.2.2 净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程

1、路径方案

本工程起于 110kV 净隆二线 1#塔 π 接点，坐标东经 103°38'34.36"，北纬 30°34'38.86"，止于 110kV 大划变电站 2#、3#GIS 间隔，坐标东经 103°40'2.00"，北纬 30°36'39.22"。线路电压等级为 110kV，双回，新建线路路径长度为 2×5.86km，其中架空线路长度为 2×5.4km，电缆长度为 2×0.46km。

线路路径起点：110kV 净隆二线 1#塔 π 接点。

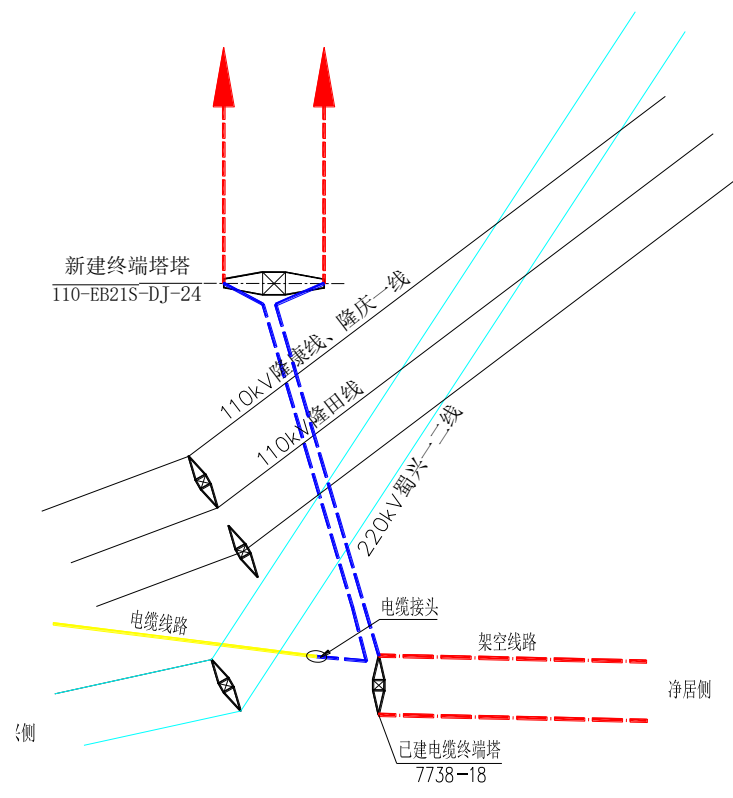


图 2.1-1 110kV 净隆二线 1#塔 π 接点端出线电缆和架空衔接段平面图

线路路径止点：大划 110kV 变电站为本期拟新建变电站。

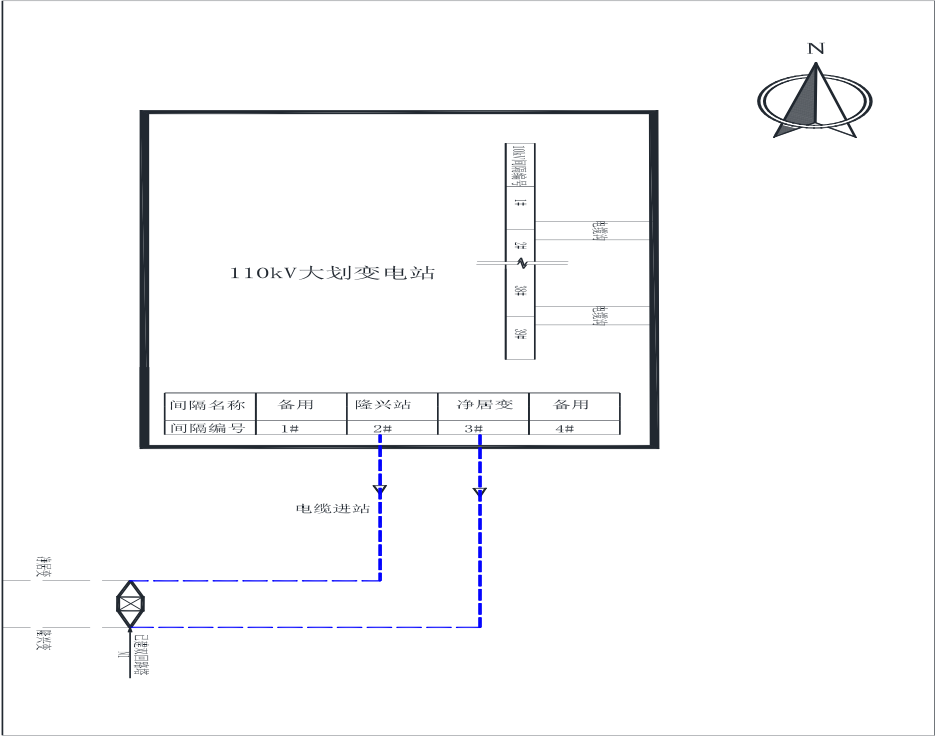


图 2.1-2 大划 110kV 变电站间隔出线示意图

本次新建线路起于 110kV 净隆二线 1#塔 π 接点，止于 110kV 大划站。 π 接侧利用原 110kV 隆兴二线电缆出线，在电缆终端处增加接头与原电缆连接，净居变侧利用原电缆终端新建一回电缆。双回电缆敷设至新建电缆终端塔。电缆上塔，新建双回架空线路沿十万亩良田西侧往北走线至光华大道，穿过 220kV 蜀兴一二线跨越光华大道继续往北走线至成蒲高铁附近，与高铁平行架设至西河，跨越西河至北侧，至新建电缆终端塔，电缆下地敷设至拟建 110kV 大划变电站进线间隔。全线总长约 2×5.86km（架空 2×5.4km；电缆 2×0.46km），曲折系数 1.34。线路跨越西河后的电缆终端塔位于城市绿地内，现为草坪，后期进行植被恢复，面积约 560m²。

本工程路径均位于崇州市境内，包含电缆和架空两种敷设形式。

电缆敷设总长 2×0.46km，采用电缆沟敷设。新建电缆沟为混凝土结构，矩形断面，净空尺寸为 1.4m×1.6m，长度 0.46km， π 接端长度 180m，大划站端长度 280m；两端新建检查井：3.0m 长×2.0m 宽×2.0m 深，4 座，钢筋混凝土现浇。

架空线路路径长度约 2×5.4km，双回路架设，采用铁塔 22 基，其中直线塔 8 基，转角塔 14 基，平均档距 245m。

2、主要经济技术指标

表 2.1-3 线路工程主要技术经济指标

工程名称	净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程		
起迄点	起于 110kV 净隆二线 1#塔 π 接点，止于 110kV 大划变电站 2#、3#GIS 间隔		
电压等级	110kV		
线路长度	架空 2×5.4km+电缆 2×0.46km	曲折系数	1.34
铁塔总数	22 基	平均档距	245m
地震烈度	7 度	年平均雷电日	45 天
海拔	480m~490m		
沿线地形	平地 100%		
沿线地质	普通土 40%，松砂石 40%，泥水 20%		
铁塔形式	110-EA21S、110-EB21S		
基础型式	灌注桩基础		
汽车运距	15km	平均人力运距	0km（全机械化施工）
林区长度	无	房屋拆迁量	无

3、铁塔型式及数量

本工程新建双回铁塔 22 基，其中耐张塔 14 基，直线塔 8 基。铁塔型号、数量及占地面积见下表。

表 2.1-4 线路工程杆塔型号、数量、面积统计表

序号	铁塔型式	铁塔型号	呼高 (m)	全高 (m)	单位	数量	铁塔	
							根开 (m)	面积 (m ²)
1	双回直线	110-EB21S-Z2	24	35.5	基	1	6.10	65.61
2			27	38.5	基	7	6.00	448.00
3	双回耐张	110-EB21S-J1	21	35.8	基	1	6.66	75.00
4		110-EB21S-J2	24	36	基	3	7.81	288.71
5		110-EB21S-J3	24	35.9	基	2	8.48	219.66
6		110-EB21S-J4	24	36	基	3	10.09	438.50
7		110-EB21S-J4G	30	42	基	1	9.10	123.21
8		110-EB21S-J4G	15	21	基	2	9.84	280.37
9	双回终端	110-EB21S-DJ	24	36	基	2	10.60	317.52
10	合计				基	22		2190.97

4、基础规划与设计

1) 架空线路基础

根据工程区水文、地质条件,结合本工程特点,推荐基础型式采用灌注桩基础。铁塔采用地脚螺栓与基础连接。

2) 电缆工程

本配套工程电缆路径较短,新建电缆通道 0.46km,分为 2 段, π 接端长度 180m,主要为耕地,大划站端长度 280m,沿金鸡路北侧走线,途经城市绿地、道路绿化带、待建设空闲地。电缆通道采用电缆沟 460m,混凝土结构,矩形断面,净空尺寸为 1.4m $\times$ 1.6m;在两段电缆沟两端各新建检查井 1 座,共 4 座,采用钢筋混凝土现浇,矩形,尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 深=3.0m $\times$ 2.0m $\times$ 2.0m。电缆工程处现为耕地、道路绿化带和空闲地,施工完毕后电缆沟施工场地进行迹地恢复,道路绿化带草坪恢复 100m²,占用空闲地区域进行撒草绿化。电缆工程永久占地面积为检查井盖板占地,面积共计 4m²,其余均为施工临时占地。

5、线路交叉跨越情况

根据现场实际调查了解、结合主体工程收集的资料可知,其主要的交叉跨越有:

表 2.1-5 线路工程主要跨越情况

序号	被跨（钻）越物	跨越次数	备注
1	穿越 220kV 线路	2 次	220kV 蜀兴一二（国网）
2	跨越 35kV 线路	1 次	35kV 兴江线（国网）
3	跨越 10kV 线路	10 次	10kV 隆西线 4 次；10kV 王绳线 1 次；10kV 临南线红岩支线 2 次；鸡公洞 2 号配变 C 支路 1 次；10kV 隆集路 1 次；均为国网产权；10kV 隆集路众乐乐食品有限公司支线 1 次（用户线）；搭设跨越架 10 处
4	跨越公路	17 次	搭设跨越架 2 处
5	跨越 380V 线路	13 次	搭设跨越架 11 处
6	跨越通信线	7 次	
7	跨越河流（渠）	2 次	不通航（西河约宽 398m、渠宽约 10m）
8	天然气	1 次	
9	塘	1 处	

2.2 施工组织

2.2.1 施工总布置

1、交通运输

1) 现状交通条件

本工程大划变电站站址位于崇州市崇庆街道白碾社区，西侧紧邻中南路，交通较便利；线路位于四川省成都市崇州市境内，属于城市规划区和农耕发达区域，路网发达，各等级道路纵横交错，区域交通条件较好。本工程线路周边分布有成温邛高速、光华大道、金鸡路等，另外还有通村公路可以利用，汽车运输条件总体较好。经过现场踏勘，本工程主要利用已有道路，线路工程塔基采用机械化施工，部分塔位需新设或修整施工便道到达塔位。

2) 施工便道

工程建设当中，塔基施工机械、建筑材料、杆塔材料等需要通往塔基施工场地，需设置汽车运输临时便道，根据线路塔位点的微观地形差异，每个塔基的道路长度也不尽相同。根据主体工程技经资料及单基施工方案，需新建施工便道约 1347m，宽度 3m，扩宽原有便道 881m，宽度 1.5m，占地面积 0.54hm²。

2、施工临时占地

大划 110kV 变电站新建工程施工临时占地主要设置于站区用地红线范围内，主要为用地红线与围墙之间的空地以及站内本期暂不建设的预留场地（预留主变及配电装置

区域)，不新增占地。

架空线路工程施工区设置于每个塔基周围。根据其它线路施工经验，结合本工程实际需要，本工程塔基施工临时占地面积为 1.32hm^2 。

电缆沟、排管敷设段施工区设置于管沟沿线开挖区及两侧。根据同类型施工经验，结合本工程实际电缆方涵尺寸(高 $2250\text{mm}\times$ 宽 1900mm)和周边道路分布情况，本工程电缆施工作业带总宽度按 10m 计列，长度 460m ，占地面积为 0.46hm^2 。电缆敷设完成后，施工临时占地进行迹地恢复。

3、牵张场设置

导线、地线架设采用张力放线，本工程主要在平原区走线，根据主体设计资料，设置牵张场共计 3 处，每处场地面积约 0.05hm^2 ，总占地面积为 0.15hm^2 。

4、跨越施工临时占地

1) 跨越配电线路：线路沿线遇 220kV 及以上配电线路时采用钻越，遇 35kV 及以下低等级配电线路时根据现场实际情况选择封网跨越或搭设跨越架进行跨越。封网跨越以两端塔架支撑承载绳，绳上挂网，实现对被跨越物的保护；跨越架是在被跨越线两侧用脚手架钢管搭建简易“高架桥”，将导线由桥面拖拽过被跨线后牵张拉线，涉及临时占地。结合本阶段工程收资和现场实际情况，存在多处一档跨越多条线路的情况，初步确定需设置 21 处配电线路跨越施工场地，每处场地面积约 100m^2 ，总占地面积为 0.21hm^2 。

2) 跨越道路：架空线路在跨越光华大道及金鸡路时，需搭设跨越架，共涉及 2 处，每处场地面积约 100m^2 ，总占地面积为 0.02hm^2 。跨越其他道路均为低等级道路，跨越铁路为电缆从铁路桥下方钻越，不需设置跨越场地。

3) 跨河：本工程线路跨越河流时采用飞艇放线的方式跨越，不设置跨越施工场地。

综上所述，本工程跨越施工共 23 处，每处占地约 100m^2 ，临时占地面积约 0.23hm^2 。

5、余方处理

大划 110kV 变电站新建工程挖填平衡，无余土；净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程余土主要来自输电线路塔基基坑挖方和电缆沟槽挖方，由于线路塔位具有沿线路分布、点分散的特点，余方量较少，电缆沟线状分布，长度较短，方量较小，本方案处

理线路工程余方方式为：各塔基、电缆沟施工范围内摊平处理，余方堆放时应逐层夯实，且注意要露出铁塔基础立柱保护帽，该方式可解决余方转运的困难，减少转运费和转运途中的余方流失。电缆线路敷埋设后，开挖土在电缆施工区域地表回填压实处理。

根据主体设计资料估算，本工程线路单基塔平均余方量约为 32m^3 ，平均每基铁塔塔基占地面积为 100m^2 ，余方堆放高度为 0.32m 左右，塔基堆放土体高度较低，稳定性较好，摊平于塔基区内对塔基安全无影响，电缆沟土石方量小，余土摊平回填在整个施工作业带，余方堆放高度为 0.43m 左右，采取压实、缓坡衔接周边原地表，对地下电缆安全无影响，地表迹地恢复后可满足水土保持要求。

6、材料站设置

本工程拟设置主要材料站 1 处，以满足线路的施工材料供应要求。拟租用交通方便的现有场地，施工结束后归还，不纳入本工程水土流失防治责任范围。

7、生活区布置

变电站周边民房较多，考虑租用民房作为生活区；线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，电缆线路较短，工程规模小，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用所在地（乡镇）现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案建设区内。

8、砂、石材料来源

本输电线路施工中所使用的砂、石量不大，均从有开采许可证的采砂、采石场购买，水土保持防治责任由开采商承担。

9、施工供水、供电

变电站施工供水与站区供水一致，利用场区已有乡村供水管道，线路施工时可取用沿线河道水、沟道水；工程用电可搭接沿线乡镇供电网络或使用柴油机发电。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近民居租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原民居供水、供电系统提供。

2.2.2 施工工艺

2.2.2.1 变电站新建工程

变电站土建工程施工主要包括：彩条旗围护——地表清理——场平——站外挡墙、排水管施工——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（含透水混凝土铺设）。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。

2.2.2.2 架空线路部分

架空线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。对水土保持影响较大的是施工准备、基础施工两个阶段。

1、施工准备

施工准备阶段主要工作内容为：施工临时道路设置，场地清理，开挖区表土剥离，准备场地堆放建筑材料，设置施工场地等。

施工临时道路布设：本工程塔位采用机械化施工，主要采用车辆运输，对道路有一定要求，是设备进场的必备条件。道路条件较差或宽度和转弯半径等不满足要求的，需要进行必要的修缮和拓宽；对无道路到达的塔位，需要新建道路。根据实际地形条件拟定临时道路走向，工程区地形较平缓，对道路通道进行适当平整，铺设钢板，尽量避免大的开挖，同时按施工机械最小通行要求严格控制道路扰动范围。本工程物料运输可充分利用原有道路及新修扩建进场道路，采用轻型自卸卡车及装载机运输，结合轮胎式运输车、履带式运输车、强力三轮车等进行二次转运，将物料运送至塔位。

塔基区设置施工场地：在每个塔位周边设置限界区域，采用围挡或界绳，按用地范围规划圈定施工场地范围，对场地内障碍物进行清理，机械通道进行钢板铺设，确保承载力满足机械施工要求，钢板采用租用，可循环使用。

表土剥离实施技术：在剥离表土前，对开挖区域内的杂草等有碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离，单独堆放在施工临时占地区，需用防雨布覆盖，避免雨水淋刷使土壤大量流失。

基础浇筑完成后，再进行整平工作，局部高差较大处，进行土方回填，尽量做到挖填同时进行，使平整后高程符合设计要求。回填时应采取就近原则，并应保证表土下方土块有足够的隔水层，防止表土层底部形成漏水层，在施工时应注意高程的控制，并配合平整进行表层覆土。

2、基础施工

本线路在确保安全和质量的前提下，已尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，利于环境保护，同时保证塔基边坡稳定性。

灌注桩基础（22基）：为水下灌注桩，是一种深型基础，用于地下水丰富、地质条件为淤泥、流砂等软弱地基的塔位。灌注桩基础采取机械旋挖成孔的方式施工，基础基

础混凝土耗量和钢材耗量较多，相对于传统施工工艺大幅度降低土石方挖填工程量。灌注桩主要采用泥浆护壁成孔施工方法，施工工艺流程为：场地平整→桩位放线→开挖浆池、浆沟→护筒埋设→旋挖机就位、孔位校正→成孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣→第一次清孔→质量验收→下钢筋笼和钢导管→第二次清孔→浇筑水下混凝土→成桩，施工过程中产生的废浆将循环至浆池进行沉淀，待水分干后土方将清理回填至沉淀池底部。

本工程灌注桩基础施工推荐采用旋挖式钻机，配合泥浆护壁工艺进行施工。钻机采用旋挖式向下开挖，形成塔腿基础浇筑空间。泥浆仅作护壁使用，用浆量较少，泥浆循环系统由泥浆池（尺寸约为：长 5m×宽 3m×深 2m）、泥浆循环槽、泥浆泵等组成，每处塔位布设 2 个泥浆池，相邻 2 个塔腿施工时共用一个泥浆池。

基础混凝土采用商混罐车+天（地）泵的方式进行浇筑，不设置拌和场。

3、组塔

当塔基础混凝土强度达到设计值的 70%以上后，便可在塔位上组装铁塔组件成塔。本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程中对地面略有扰动，造成的水土流失轻微。

4、放紧线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。

架线主要采取张力放线，主要牵张机械有 SAQ-22 液压牵引机和 SAZ-YS-4×40 张力机。架线时首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵引机、张力机以张力牵放的方法进行牵张。牵张场使用时间多在 10d~15d，尽量选择场地平整工作量小、费用低的地方，并在机械通道地表铺设钢板，尽量减少水土流失的影响。本工程铁塔架线采用高跨，可减少树木的砍伐。

5、跨越施工

线路沿线遇 220kV 及以上配电线路时采用钻越，遇 35kV 及以下低等级配电线路时根据现场实际情况选择封网跨越或搭设跨越架进行跨越。封网跨越以两端塔架支撑承载绳，绳上挂网，实现对被跨越物的保护；跨越架是在被跨越线两侧用脚手架钢管搭建简易“高架桥”，将导线由桥面拖拽过被跨线后牵张拉线，涉及临时占地。较高等级道路的跨越主要采用搭设跨越架方式，本工程涉及的光华大道及金鸡路均采用搭设跨越架。

跨越施工工艺流程有：调查勘测→确定方案→提出申请→跨越架搭设→跨越施工→

安全措施→拆除跨越架、场地恢复。跨越施工前应与电力线、道路等管辖单位取得联系并提出申请，跨越施工措施应报管辖单位审核并备案，必要时请其派员监督检查。

根据路径区地形地貌，本工程采用搭设全封闭式跨越架，跨越架中心应在新建线路中心线上，其架顶宽度应超出新建线路两边线各 $\geq 1.5\text{m}$ ，且应满足跨越架与电力线路的最小安全距离。施工完成后拆除支架，本施工工艺将对地表植被产生一定程度破坏，容易引发水土流失。

2.2.2.3 电缆线路工程

本工程电缆采用电缆沟敷设方式，主要有施工准备、基础及结构施工、电缆敷设、沟槽封闭、地表清理几个阶段。

1、施工准备

施工准备阶段涉及水土保持的有准备建筑材料、剥离表土等。

2、基础及结构施工

沟槽基础施工流程大体如下：

1) 清理沟槽红线范围；

2) 沟槽红线范围内开挖，开挖深度约 $2.5\text{m}\sim 3.0\text{m}$ ；

3) 浇筑基础和电缆沟混凝土，预留电缆通道。

3、电缆沟槽封闭

电缆敷设完成后，在沟槽上方回填土石方，在地面上设置电缆标志桩，标志桩采用钢筋混凝土制作，间距 30m 。

4、地表清理

对沟槽顶部及两侧施工迹地进行清理，临时占地恢复原土地利用。

2.3 工程占地

本工程均在崇州市境内，总占地面积为 3.51hm^2 ，按占地性质划分，永久占地 0.78hm^2 ，主要为变电站新建工程和塔基永久占地，其余为临时占地 2.73hm^2 ；按土地利用现状划分，占用耕地 2.84hm^2 ，林地 0.29hm^2 ，交通运输用地 0.03hm^2 ，公共管理与公共服务用地 0.06hm^2 ，其他土地 0.29hm^2 。

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（单位：hm²）

项目		占地类型及面积						占地性质		
		耕地	林地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地	其他土地	合计	永久占地	临时占地	合计
大划 110kV 变电站新建工程	新建变电站	0.39	0.12	0.02		0.06	0.59	0.56	0.03	0.59
净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程	塔基占地	0.19	0.02		0.01		0.22	0.22		0.22
	塔基施工区占地	1.17	0.10		0.05		1.32		1.32	1.32
	施工便道占地	0.51	0.03				0.54		0.54	0.54
	跨越施工场地占地	0.21	0.02				0.23		0.23	0.23
	牵张场地占地	0.15					0.15		0.15	0.15
	电缆施工区占地	0.22		0.01		0.23	0.46	0.00	0.46	0.46
	小计	2.45	0.17	0.03	0.06	0.23	2.92	0.22	2.70	2.92
合计		2.84	0.29	0.03	0.06	0.29	3.51	0.78	2.73	3.51
按行政区划分	崇州市	2.84	0.29	0.03	0.06	0.29	3.51	0.78	2.73	3.51

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

本工程区域土壤以水稻土、紫色土、冲积土为主。根据项目区土地利用类型、立地条件分析，耕地表土剥离厚度 20cm~40cm，林地表土剥离厚度约为 10cm~30cm，交通运输用地里的道路绿化带、公共管理与公共服务用地里的城市绿地、其他土地里有表土分布区域表土剥离厚度约为 10cm~20cm。根据工程施工扰动区域、土地利用类型、立地条件分析，牵张场、跨越场和施工便道占压扰动深度较浅，不需剥离，表土采取就地保护。考虑电缆沟施工作业带后期将用于摊平沟槽余土，为避免表土资源被掩埋，考虑对整个作业带范围内的表土应剥尽剥。本工程区内剥离表土区域的面积为 1.01hm²，剥离表土量为 0.34 万 m³，主要包括：变电站新建工程、线路工程塔基、电缆施工作业带。

表 2.4-1 工程区可剥离表土分析表（注：小计与合计行四舍五入保留 2 位小数，后文同）

项目		占地类型	可剥离面积（hm ² ）	剥离厚度（cm）	可剥离表土量（万 m ³ ）	堆存位置	备注
大划 110kV 变电站新建工程	新建变电站占地	耕地	0.39	40	0.16	围墙外空闲区域	用于站内外后期覆土绿化
		林地	0.12	10~30	0.04		
	小计		0.51		0.20		
净居-兴隆二线Ⅱ入大划 110kV 线路工程	塔基占地	耕地	0.19	20~40	0.05	在塔基施工区就近堆存	用于后期绿化覆土
		林地	0.02	10~30	0.01		
		公共管理与公共服务用地	0.01	10~20	0.001		
	电缆施工区占地	耕地	0.22	20~40	0.07	在施工区两侧堆存	施工作业带区域剥离
		交通运输用地	0.01	10~20	0.002		
		其他土地	0.05	10~20	0.01		
	小计		0.50		0.14		
合计		1.01		0.34			

2、表土平衡分析

本工程后期覆土的区域主要为新建变电站内外未被硬化和构筑物占压的地表（面积约 0.22hm²）、线路工程塔基（扣除塔基立柱占压面积 0.01hm²，覆土面积约为 0.21hm²）、电缆沟施工作业带占地区域（覆土面积约为 0.46hm²），覆土面积共计 0.89hm²，覆土厚度为 17cm~91cm，回覆表土共计 0.34 万 m³，表土挖填平衡。

工程区内剥离表土全部用于工程区后期回覆，表土资源得到保护和合理利用。

表 2.4-2 工程区表土平衡分析

项目		表土剥离量 (万 m ³)	表土回覆			借方 (万 m ³)	余方 (万 m ³)
			需覆土面积 (hm ²)	平均覆土厚度 (m)	表土回覆量 (万 m ³)		
大划 110kV 变电站新建工程	围墙内外未硬化或占压区域	0.20	0.22	0.91	0.20	0	0
净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程	塔基占地	0.06	0.21	0.30	0.06	0	0
	电缆施工区占地	0.08	0.46	0.17	0.08	0	0
	小计	0.14	0.67		0.14	0	0
合计		0.34	0.89	0.38	0.34	0	0

2.4.2 土石方平衡分析

经统计，本工程总开挖 1.35 万 m³（其中表土剥离 0.34 万 m³），回填 1.08 万

m^3 (其中表土利用方 0.34 万 m^3), 无借方, 余方 0.27 万 m^3 。变电站工程挖填平衡, 线路工程余方较分散, 余方量较小, 为了减少余方倒运过程中产生水土流失, 余方就近在各塔基及塔基施工临时占地、电缆沟施工临时占地范围内摊平处理。

表 2.4-3 土石方平衡及流向表单位：万 m³

项目分项		开挖			回填			调入		调出		借方		余方	
		表土剥离	一般土石方	小计	表土回覆	一般土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
大划 110kV 变电站新建工程		0.20	0.44	0.64	0.20	0.44	0.64							0	
净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程	①铁塔基础		0.21	0.21		0.14	0.14							0.07	塔基、电缆沟槽施工范围内摊平处理
	②接地沟槽		0.04	0.04		0.04	0.04							0	
	③基面	0.06		0.06	0.06		0.06							0	
	④电缆敷设	0.08	0.32	0.40	0.08	0.12	0.20							0.20	
	小计	0.14	0.57	0.71	0.14	0.30	0.44							0.27	
合计		0.34	1.06	1.35	0.34	0.79	1.08	0		0		0		0.27	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

变电站工程区已规划为电力设施用地，由政府清理后净地交付；线路工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划于 2023 年 12 月初开工，2024 年 11 月底建成运行，总工期为 12 个月。本工程土建施工应尽量避免雨天，减少因降水冲刷而增加的水土流失量。工期详见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工总进度表

项目		2023	2024 年			
		12 月	1 月~3 月	4 月~6 月	7 月~9 月	10 月~12 月
大划 110kV 变电站新建工程	施工准备					
	基础和土建施工					
	设备安装和调试					
净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程	施工准备					
	铁塔和电缆基础施工					
	铁塔组立、电缆沟敷设					
	线路敷设和调试					

2.7 自然概况

本工程位于四川省成都市西部的崇州市行政管辖范围内。

2.7.1 地质

项目区地处四川盆地成都平原西部，在区域构造上属新华夏系第三沉降带-四川沉降带之川西褶皱带中的成都断陷，区内无大型活动性断裂通过，区域稳定性较好。线路沿线出露地层为砂岩为主夹泥岩、砂岩与泥岩互层、泥岩为主夹砂岩以及松散堆积层，均为良好的天然地基持力层。场地地基土从上而下划分为：第四系全新统人工填土层（Q4ml）杂填土；第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）粉土、中砂、卵石。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本工程设计基本地震加速度值为 0.1g，抗震设防烈度为 7 度。

2.7.2 地貌

项目区主要以平原为主，地貌单元属成都平原一级阶地，高程在 480m~490m 之间，高差约 0m~10m。

2.7.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候，受盆地和本地自然环境的影响，气候温和、降雨量丰富、光热充足、无霜期长，具有春早、夏长、秋短、冬暖的气候特点，灾害性天气以干旱为主，旱洪交错出现。

根据《四川气候资料（1961~1990 累年值）》、《1981-2010 年中国地面气候标准值》、《四川省基层气象台站简史》，项目区所在崇州市多年平均气温 16.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5457℃左右，多年年均蒸发量 1020.5mm，多年平均降雨量 1063.2mm，年无霜期 303 天，平均风速 1.3m/s，主导风向 NNE，大风日数 2.0d。雨季时段为 5 月~9 月，风季时段为 4 月~5 月，无冻土。

主要气象特征值见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程所在区域气象特征值统计表

项目		崇州市
气温 ($^{\circ}\text{C}$)	多年平均气温	16.5
	极端最高气温	39.4
	极端最低气温	-4.7
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	5457
降水量 (mm)	多年平均降水量	1063.2
	5 年一遇 10min 暴雨值	1.92
	10 年一遇 10min 暴雨值	2.24
相对湿度 (%)	年平均相对湿度	83
	最小相对湿度	0
风	年平均风速 (m/s)	1.3
	最大风速 (m/s)	14.8 (定时 2min)
	主导风向	NNE
	大风日数 (d)	2.0
其它	年平均蒸发量 (mm)	1020.5
	年平均日照时数 (h)	1228.3
	年平均雨日数 (d)	143.2
	最大积雪深度 (cm)	6.0
	年平均雷暴日数 (d)	37.0
	无霜期 (d)	303

2.7.4 水文

项目区属长江水系，主要涉及岷江流域上游支流西河，架空线路一档跨越，两岸塔

位不在河道管理范围内，不受西河 20 年一遇设计洪水影响。

本项目位于四川省崇州市境内，崇州市境内主要河流有 3 条：西河、黑石河和金马河。西河发源于苟家乡内火烧营北麓，向东流自鹤子岩出山口入平原，至元通与味江、干五里河等汇合，之后转向东南流，有沙沟河、向阳河、白马河流入，再向南流经三江镇的蒙渡入新津县境。全长 109 公里，市境内长 96.8 公里，流经 14 个乡镇，为崇州市最长河流。黑石河又称“黑石大江”，于都江堰市柳街乡流入市境，向南流经 9 个乡镇，于三江大桥处与羊马河汇合流入新津，总长 65 公里，市境内长 32.15 公里。金马河系岷江之正流，自都江堰市沿江乡流入市境，沿市东界，断续为崇州与温江、双流的界河。市内河岸(右岸)全长 10 公里。上述 3 条主要河流同市境内 180 多条大小支流相联结，在崇州市构成水道网，至新津县境内汇入岷江。

初拟塔位 N21-N22 档位跨越西河，塔位高程在 487m 左右，根据崇州市水利局西河河道划界初步成果，两岸塔位均不在河道管理范围内。结合跨越处河段历史洪水调查分析，初步判断两岸塔位不受西河 20 年一遇设计洪水影响。

线路沿线区域还分布有一些河沟、水塘，规模较小，小河流宽度不足 10m，且为非通航河流，流量小。本工程在跨越这些水塘和小型河流时选择有利地形，一档式跨越，可保证塔位不受其洪水影响。

2.7.5 土壤

项目区地处成都市崇州市，海拔介于 480m~490m 之间，区域土壤类型以水稻土、紫色土、冲积土为主，线路工程所经区域主要为耕地和林地，总体厚度 10cm~40cm 不等，抗蚀性和水土保持功能较差。

2.7.6 植被

根据收集的基础资料分析，工程所在成都市崇州市植被区属于亚热带常绿阔叶林地带。自然植被由亚热带常绿阔叶林、低山常绿针叶林、竹林组成，森林以人工松柏林为主，部分区域有成片针阔混交林。崇州市森林覆盖率达 42.1%。

本工程区域内农耕较发达，人类活动频繁，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。栽培植被有作物及经济林木，多为一年两熟，水旱轮作。自然植被以斑块状或条带状分散分布于栽培植被间，在崇州市境内山丘地带有林区集中分布，自然植被为原生植被砍伐后形成的次生林，以竹林、阔叶林、针叶林、灌丛为主，林下草本生长茂盛。线路沿线主要为耕地，林草植被覆盖率在 10%左右。

2.7.7 水土流失现状调查

工程所在地成都市崇州市属西南土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《崇州市水土保持规划》（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）、《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 年）》，工程所在崇州市属于成都市水土保持重点预防区。因此，根据调查和收资情况汇总，项目建设区除涉及成都市水土保持重点预防区之外，其余饮用水水源保护区、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均不涉及。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本工程选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，由于崇州市属于成都市水土保持重点预防区，工程无法避开，存在一定的限制性因素，可通过提高防治标准、优化建设方案，最大限度减少工程建设对区域的不利影响。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

主体对变电站的选址考虑了电力系统的网络结构、负荷分布、城乡规划、土地征用、出线走廊、交通运输、水文、地质、环境影响和生产、生活条件等因素，经分析比较后拟定了唯一站址方案。线路工程考虑了居民分布、通道情况等拟定了推荐的路径方案。

本工程变电站场区采用平坡式布置，周边采取挡墙与外环境衔接过渡，站内平面布置紧凑，减少了占地范围；线路所经地段地貌以平原地貌为主，根据地形地貌特点，铁塔采用平腿设计，基础主要采用机械开挖，减少了基面开挖扰动时间，施工场地充分利用塔基永久占地和周围临时占地，减少新增扰动面积，设计方案和布局合理，有利于水土保持。

根据本工程沿线范围林业主管部门收资了解，本工程沿线主要以耕地和林地为主，不涉及集中林区。线路工程立塔后的牵张放线采用成熟先进的施工工艺和方法，包括张力放线、动力伞技术、飞艇放线等，大大减少林木砍伐和地表扰动，施工方案合理可行。

施工交通布局方面，本线路工程可利用道路有成温邛高速、光华大道、金鸡路、乡道等，另外还有通村公路可以利用，汽车运输条件总体较好，施工道路主要利用已有道路，尽量减少了新修道路造成的地表扰动，施工交通布局合理。

总体来说，本工程选址选线充分考虑了区域地形地貌情况、主体及施工配套设施的布置等因素，因此从水土保持角度分析，本工程建设方案与布局较为合理。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为 3.51hm^2 。

变电站工程是根据区域地形、地质、水文、气象、环境保护等基础资料，区域规划及主要设计原则和有关的规程、规范进行规划的，占地控制合理。2022 年 11 月 17 日，崇州市规划和自然资源局下发了用地预审与选址意见书（用字第 510184202210616 号），见附件 3，同意工程用地面积 5642m²，变电站工程实际用地面积 5642m²，满足要求；本项目线路工程塔型的选择结合现场地形，永久占地控制了塔基占地范围，与区域内其他线路工程塔基占地面积相当；铁塔、电缆通道和牵张场施工时，施工场地、材料堆放地、表土堆放地安排在施工占地范围内，同时制定科学的施工计划，合理安排施工流程，使占用土地的利用率最大化；在有利于施工、方便运行维护的前提下，充分利用沿线现有道路，减少因新修道路造成的水土流失。

本工程总占地面积为 3.51hm²，其中：永久占地 0.78hm²，临时占地 2.73hm²。工程占地类型主要为耕地、林地，还涉及少量公共管理有服务用地、交通运输用地和其他土地。

本项目布局本着节约用地的原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。新建变电站、电缆井占地、塔基占地为永久占地，工程施工配套设施施工便道占地、塔基施工占地、电缆施工占地、牵张场、跨越场等均为施工期占地，占地类型以耕地、林地为主，另外有部分公共管理与服务用地、交通运输用地和其他土地；由于工程规模不大，工期短，表现为短时间占压扰动，几乎不涉及大面积的土石方挖填，施工结束后即可清理迹地，恢复植被，水土流失影响可控制在较小范围。从水土保持角度分析，工程占地类型、性质无限制因素，基本符合水土保持的要求。在下阶段的设计和施工中，主体设计单位和施工单位应再结合详细的现场勘查，以尽量减少扰动土地面积为宗旨，对选线进行优化，进而对工程占地进一步优化。

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

3.2.3 土石方平衡评价

根据主体资料计算，本工程挖方总量为 1.35 万 m³（表土 0.34 万 m³，自然方，下同），填方 1.08 万 m³（表土 0.34 万 m³），无借方，余方 0.27 万 m³。

根据主体资料，变电站新建工程土石方较集中，已响应水利部办公厅《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，2023 年 7 月 4 日印

发)的要求,变电站工程无余方,站内外主体设计考虑了绿化。此外,根据主体设计资料估算,本工程线路单基塔平均余方量约为 32m^3 ,平均每基铁塔塔基占地面积为 100m^2 ,余方堆放高度为 0.32m 左右,塔基堆放土体高度较低,稳定性较好,摊平于塔基区内对塔基安全无影响,电缆沟余土摊平回填在施工作业带,余方堆放高度为 0.43m 左右,采取压实、缓坡衔接周边原地表,对地下电缆安全无影响,地表迹地恢复后可满足水土保持要求。

本工程区内剥离表土区域的面积为 1.01hm^2 ,剥离表土量为 0.34 万 m^3 ,主要包括:变电站新建工程、线路工程塔基、电缆施工作业带。后期覆土的区域主要为新建变电站内外未被硬化和构筑物占压的地表(面积约 0.22hm^2)、线路工程塔基(扣除塔基立柱占压面积 0.01hm^2 ,覆土面积约为 0.21hm^2)、电缆沟施工作业带占地区域(覆土面积约为 0.46hm^2),覆土面积共计 0.89hm^2 ,覆土厚度为 $17\text{cm}\sim 91\text{cm}$,回覆表土共计 0.34 万 m^3 ,表土挖填平衡。工程区内剥离表土全部用于工程区后期回覆,表土资源得到保护和合理利用。

工程施工前首先进行表土的剥离,可就近堆存,并采取一定的临时拦挡、覆盖措施进行防护,有效减小水土流失发生的可能;塔基和电缆通道开挖的土石方量较小,土石方考虑用于自身的回填,尽量自身平衡,余方可先堆放在塔基一侧或塔基临时施工场地内部,待施工后期平铺在塔基施工范围内,摊平处理,土石方工程时序合理。主体设计中考虑的挖方充分进行利用,变电站工程无余方,线路工程余方在塔基、电缆沟施工范围内摊平处理,不用修建专用渣场,不用因堆渣而新增占用土地,总体设计符合水土保持的理念,对防治水土流失起到了积极的作用。

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

3.2.4 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崇州市范围内沿线的砂石料厂。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崇州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,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均较小，变电站工程无余方，线路工程余方在塔基、电缆沟施工范围内摊平处理，不用设置弃土（石、渣）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 场平施工

场平施工主要是新建变电站在选址用地范围内按设计高程和平坡要求进行场地清表、挖填平整施工，挖方区域开挖的土石方，运至回填区域进行回填压实，以上环节将会直接产生水土流失。

3.2.6.2 基础施工

基础施工包含建构筑物、塔腿基础和电缆沟槽，产生水土流失的环节为清理施工基面、表土剥离、基面开挖和开挖（凿）基坑或通道基槽。施工基面的清理主要是耕植土清理、砍伐占地内的树木和杂草，以上环节将会直接产生水土流失。电缆沟槽段地势平缓，沟槽施工长度较短，深度较浅，水土流失轻微；塔腿施工将产生裸露面，会产生少量的水土流失，宜避开雨天施工。

3.2.6.3 铁塔组立及架线施工

铁塔组立时将分段搭建，在此阶段内，主要使用塔基施工区和施工道路，主要表现为占压破坏，产生水土流失较基础施工时大幅减少。

架线及附件安装阶段，产生水土流失的区域主要为牵张场、跨越施工场地等。线路工程在架线阶段，首先选择牵张场场地和通往牵张场的机械运输道路，其次进行张力设备的运送及导线的运送，同时进行跨越场地的跨越架搭建。

架线过程中同时使用飞艇牵放、牵引线，并通过动力伞配合，对线路沿线下侧的植被几乎不造成影响。

3.2.6.4 交叉跨越施工

1、交叉跨越电力线路

线路沿线遇 220kV 及以上配电线路时采用钻越，遇 35kV 及以下低等级配电线路时根据现场实际情况选择封网跨越或搭设跨越架进行跨越。封网跨越以两端塔架支撑承载绳，绳上挂网，实现对被跨越物的保护；跨越架是在被跨越线两侧用脚手架钢管搭建简易“高架桥”，将导线由桥面拖拽过被跨线后牵张拉线，涉及临时占地。结合本阶段工程收资和现场实际情况，工程尽可能采用封网跨越，减少对跨越线路产生影响。

2、跨越道路：线路跨越较高等级道路时采用搭设跨越架，不会对道路通行产生影响；跨越一般乡村道路等低等级道路时由于车辆量较小，可快速架线跨越，不需搭设跨越架和设置临时跨越场。

3、跨越河流、沟道：线路跨越河流时，采用动力伞和飞艇牵引导线完成跨越，不需设跨越施工临时场地。

3.2.6.5 施工便道修整

线路沿途有已建公路和机耕道相通，满足材料运输要求，部分塔基位于耕地中，无道路相通，或道路较窄，塔材和塔基建筑材料通过机械运输到位，需新设或改扩建施工便道。

施工便道在施工过程中，主要表现为对地表的占压扰动，基本不涉及开挖回填等土石方工程，对地表扰动较小，从水土保持角度分析是可行的。

3.2.6.6 料源选择水土保持评价

工程所需水泥、砂石等均采用外购的方式，相应水土流失防治责任在购买合同中予以明确，由营运商承担，不再因自设料场产生新的水土流失面。从水土保持角度分析是可行的。

3.2.6.7 施工布置水土保持评价

根据行业特点、工程特性及现场状况，变电站施工场地布设于用地红线范围内，架空线路施工占地呈点状分布，塔基临时场地等可以布置在塔基永久占地周边，电缆通道施工占地呈条带状分布，电缆沟施工场地可布置在开挖沟槽两侧，施工结束进行迹地恢复，从而减少因扰动地表而造成的水土流失。

牵张场、跨越场经分析后尽量考虑最优设计，同时其选址选择在交通方便、平缓易于布设的位置，不占用水田、水浇地等生产力较高的土地，合理可行。

工程总体本着“方便施工、利于运输、易于管理”的原则进行布置，同时也兼顾了一定的水土保持要求，从水土保持角度分析，工程的施工布置是合理可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

工程建设通过土石方开挖、填筑等活动对地表造成了扰动，工程实施过程中已考虑了一定的具有水土保持功能的措施。

1、大划 110kV 变电站新建工程

根据主体设计，工程场地平整施工时对工程区域内可剥离表土区域进行表土

剥离，表土剥离面积为 0.59hm^2 ，剥离厚度为 0.40m ，剥离总量合计为 0.20 万 m^3 ，后期全部用于站区绿化利用；站区边坡采用 C20 素混凝土重力式挡墙，方量 360m^3 ；变电站内采用透水混凝土铺设配电设施地坪 170m^2 ；站内外排水采用排水管，材质为 HDPE 排水管，直径 $\Phi 100\sim\Phi 400$ ，总长度 260m ，其中站内长度 130m ，站外长度 130m ，实现有序导排地表积水和径流，避免地表被冲刷。站区围墙内空地采取草坪绿化 1200m^2 ，站区红线与围墙之间空地采取草坪绿化，面积 1008m^2 。表土剥离及回覆、透水混凝土铺设地坪、排水管和绿化均具有良好的水土保持功能。

2、净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程

根据主体设计，22 基塔位均为灌注桩施工，主体考虑了泥浆沉淀池和钢板铺设。

1) 泥浆沉淀池

本项目塔基为灌注桩基础，灌注桩基础施工会利用泥浆护壁，主体设计每基塔位考虑了 2 座泥浆沉淀池用于沉淀泥沙，共设置泥浆沉淀池 44 座，提高了水资源利用率，减少了外排施工用水的泥沙含量，具有良好的水土保持效果。

2) 塔基施工区钢板铺设

主体设计考虑在塔基机械活动区域铺设钢板，便于施工机械的运行通过，经统计，钢板铺设面积约 400m^2 。钢板铺设能有效保护地表，控制机械剧烈扰动，减少可能产生的水土流失，具有良好的水土保持功能。

3) 施工便道区铺设钢板

主体设计考虑在施工道路路面区域铺设钢板，便于施工机械的通过，经统计，钢板铺设面积约 200m^2 ，各塔基重复使用。对于本工程需拓修或新建的施工临时道路道路引发水土流失主要产生在局部修整、压实过程中，铺设钢板后通行，可控制材料运输等人为活动引起的水土流失问题。

4) 牵张场铺设钢板

线路工程导线架设采用张力放线，全线需设置牵张场 3 处，每处牵张场地主要用于牵、张机械工作、线材装卸、堆放。场地在使用过程中涉及牵张机械的运行碾压，主体设计已考虑地表铺设钢板 200m^2 ，方便机械通行。钢板铺设客观上对地表进行了隔离防护，避免其处于裸露状态、重度碾压状态，保护表土层，具有较好的水土保持功能。

5) 草坪恢复

线路跨越西河后的电缆终端塔占用城市绿地草坪恢复面积 560m^2 ；电缆沟施

工作业带占用道路绿化带草坪恢复面积 100 m²，合计 660 m²。

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，变电站工程中的表土剥离及回覆、透水混凝土铺设、绿化、排水管具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程。站区挡墙为主体工程安全考虑，不界定为水土保持措施。塔基的铺设钢板、泥浆沉淀池、草坪恢复，施工道路的铺设钢板，牵张场的铺设钢板等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

项目区	措施类型	项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
大划 110kV 变电站新建工程	工程措施	表土剥离	m ³	2030	2.47	0.50
		表土回覆	m ³	2030	2.40	0.49
		透水混凝土铺设	m ²	170	130	2.21
		HDPE 排水管	m	260	274.51	7.14
	植物措施	植草坪	m ²	2208	42.86	9.46
净居-兴隆二线 Ⅱ入大划 110kV 线路工程	植物措施	植草坪	m ²	660	42.86	2.83
	临时措施	塔基施工区泥浆沉淀池	座	44	1000	4.40
		塔基施工区铺设钢板	m ²	400	69.75	2.79
		牵张场铺设钢板	m ²	200	69.75	1.40
		施工便道路面铺设钢板	m ²	200	69.75	1.40
合计						32.62

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（线）不可避让成都市水土保持重点预防区，除此以外无其他制约因素，通过采取优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，减少工程占地，加强工程管理等措施以减小因工程建设带来的不利影响，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线路路径方案。

3、主体工程路径方案在工程占地、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及时补充布设水土保持措施，特别是施工期的临时措施及结束后的植物措施的实施。

从水土保持角度看，工程在优化施工工艺，提高防治目标值，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

工程区位于成都市崇州市，在全国水土保持区划中属于西南紫色土区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函[2017]482 号）、《成都市水土保持规划（2015-2030 年）》，崇州市属于成都市水土保持重点预防区，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 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

线路沿线的土壤侵蚀概况见附图 3。

根据 2021 年水土流失动态监测数据，结合工程区的土壤类型、土地利用、植被覆盖度及地表坡度的现场调查结果，工程区原地貌土壤侵蚀模数 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，以水力侵蚀为主，流失强度表现为微度。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因分析

本工程建设过程中，将不可避免的改变原有地形、地貌，扰动或破坏原有地表和植被，损坏原有的水土保持设施，导致土壤结构破坏，林草退化，降低了表层土壤的抗蚀性，造成新增水土流失。

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 3.51hm^2 ，损毁植被面积 0.36hm^2 （林地 0.29hm^2 ，道路绿化带 0.01hm^2 ，城市绿地 0.06hm^2 ）。

4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡，工程建设期产生余土 0.27万 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，变电站工程无余方，线路工程余方 0.27万 m^3 于各塔基、电缆沟施工范围内摊平处理。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

本水土保持方案报告对水土流失预测的范围包括整个工程建设所占用和扰动区域的永久占地和临时占地区。

表 4.3-1 项目区水土流失预测单元表单位: (hm²)

项目		施工期水土流失面积			自然恢复期水土流失面积
		永久占地	临时占地	合计	
大划 110kV 变电站新建工程		0.56	0.03	0.59	0.22
净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程	塔基占地	0.22		0.22	0.21
	塔基施工区占地		1.32	1.32	1.32
	施工便道占地		0.54	0.54	0.54
	跨越施工场地占地		0.23	0.23	0.23
	牵张场地占地		0.15	0.15	0.15
	电缆施工区占地		0.46	0.46	0.46
小计		0.22	2.70	2.92	2.91
合计		0.78	2.73	3.51	3.13

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求,将本工程水土流失预测时段划分为 2 个阶段,即施工期(含施工准备期)及自然恢复期。项目所在地区雨季为 5 月~9 月。

1、施工准备期:本工程施工准备期为 2023 年 12 月上旬,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 2023 年 12 月~2024 年 11 月,预测时间按 1.0 年进行计算。

3、自然恢复期:根据当地实际情况,对恢复期内的水土流失进行预测,预测时间确定为 2 年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),本项目土壤流失类型主要为植被破坏型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方有来水工程开挖面,最终测算出项目区扰动前后土壤侵蚀模数如下:

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)

项目		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	
				第一年	第二年
大划 110kV 变电站新建工程		300	5800	700	500
净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程	塔基及其施工临时占地	300	5800	900	700
	施工便道	300	3600	800	600
	跨越场占地	300	3600	800	600
	牵张场占地	300	4800	800	600
	电缆施工区占地	300	5800	800	600

4.3.3 预测结果

施工期间水土流失面积为 3.51hm²，自然恢复期间水土流失面积为植被恢复面积（总面积减去变电站硬化和占压面积 0.37hm²、塔基立柱占压面积 0.01hm²），经计算自然恢复期水土流失预测面积为 3.13hm²。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	流失面积 (hm ²)	年限 (年)	扰动前流失量 (t)	扰动后流失量 (t)	新增流失量 (t)	新增/总新增(%)
大划 110kV 变电站新建工程		施工期	0.59	1	1.77	34.22	32.45	18.29
		自然恢复期	0.22	2	1.32	2.64	1.32	0.74
		小计			3.09	36.86	33.77	19.04
净居-兴隆二线Ⅱ入大划 110kV 线路工程	塔基及其施工临时占地	施工期	1.54	1	4.62	89.32	84.70	47.75
		自然恢复期	1.53	2	9.18	24.48	15.30	8.63
		小计			13.80	113.80	100.00	56.37
	施工便道占地	施工期	0.54	1	1.62	19.44	17.82	10.05
		自然恢复期	0.54	2	3.24	7.56	4.32	2.44
		小计			4.86	27.00	22.14	12.48
	牵张场占地	施工期	0.15	0.5	0.23	3.60	3.37	1.90
		自然恢复期	0.15	2	0.90	2.10	1.20	0.68
		小计			1.13	5.70	4.57	2.58
	跨越场占地	施工期	0.23	0.5	0.35	4.14	3.79	2.14
		自然恢复期	0.23	2	1.38	3.22	1.84	1.04
		小计			1.73	7.36	5.63	3.18
	电缆施工区占地	施工期	0.46	0.3	0.41	8.00	7.59	4.28
		自然恢复期	0.46	2	2.76	6.44	3.68	2.07
		小计			3.17	14.44	11.27	6.35
合计		施工期	3.51		8.99	158.72	149.73	84.41
		自然恢复期	3.13		18.78	46.44	27.66	15.59
		小计			28	205	177	100.00

从表中可以看出，本工程建设期扰动后土壤流失总量为 205t，新增流失量

177t。本工程水土流失防治重点区域是大划 110kV 变电站新建工程、净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程的塔基及其施工临时占地区域。

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；还有就是塔基施工等对地表破坏较严重，可能会造成比较严重的水土流失，使土地生产能力受到一定程度的影响，对周边生态环境可能造成冲刷，影响周边河流水域泥沙含量，影响水环境。因此，如不采取有效的水土保持措施，将对项目区当地的水土资源和生态环境带来不利影响。

4.5 指导性意见

本工程水土流失的重点区域是大划 110kV 变电站新建工程、净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程的塔基及其施工临时占地，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，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可按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等，划分为变电站新建工程区、电缆及其施工临时占地区、塔基及其施工临时占地区、施工便道区、其他施工临时占地区 5 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	
变电站新建工程区	0.56	0.03	0.59	
电缆及其施工临时占地区		0.46	0.46	0.46km 电缆通道施工范围
塔基及其施工临时占地区	0.22	1.32	1.544	22 基塔及施工场地占地范围
施工便道区		0.54	0.54	2.228km 施工便道占地范围
其他施工临时占地区		0.38	0.38	23 处跨越施工场地、3 处牵张场
合计	0.78	2.73	3.51	

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目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	防治措施体系			备注
	工程措施	植物措施	临时措施	
变电站新建工程区	<u>表土剥离及回覆、排水管、透水混凝土铺设、</u> 土地整治	<u>植草坪</u>	临时排水沟、临时沉沙池、 临时拦挡、防雨布覆盖	带下划线 为主体已 有
电缆及其施工临时占地区	表土剥离、覆土、土地 整治	<u>植草坪</u> 、撒 草绿化	临时拦挡、防雨布覆盖	
塔基及其施工临时占地区	表土剥离、覆土、土地 整治	<u>植草坪</u> 、撒 灌草绿化	<u>泥浆沉淀池、铺设钢板</u> 、临 时拦挡、防雨布覆盖	
施工便道区	土地整治	撒灌草绿化	<u>铺设钢板</u>	
其他施工临时占地区	土地整治	撒灌草绿化	<u>铺设钢板</u> 、防雨布隔离、防 雨布覆盖	

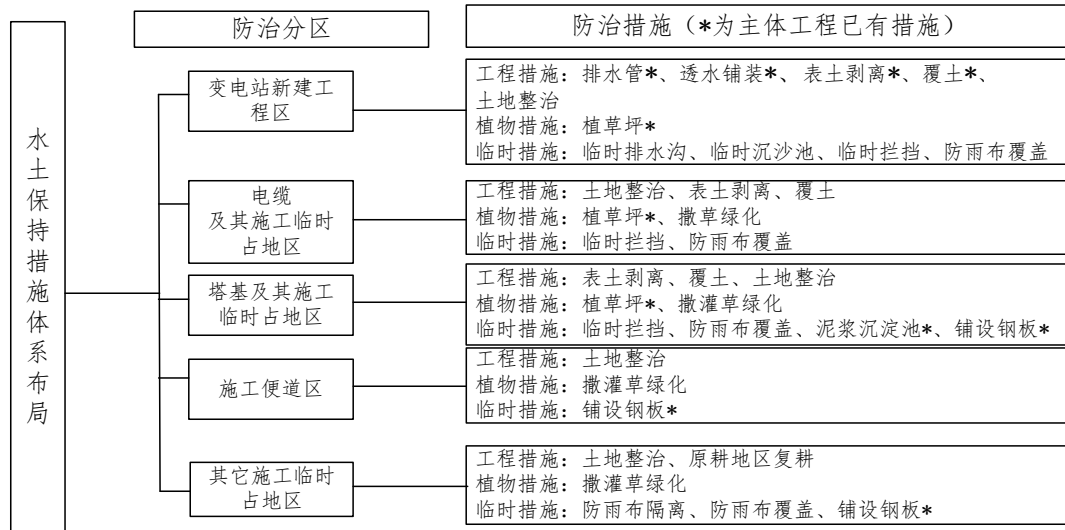


图 5.2-1 本工程水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程设计标准及要求

5.3.1.1 工程措施设计标准

1、防洪标准

参照《防洪标准》(GB 50201-2014), 110kV 变电设施防洪等级为Ⅱ级, 防洪标准为 50 年一遇; 110kV 输电线路的防洪等级为Ⅳ级, 防洪标准为 10 年一遇。

2、坡面截排水工程

根据《变电所给水排水设计规范》(DL/T5143-2018)、《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 考虑到地区重要性, 变电站排水管设计重现期取为 5 年 (主体工程)。

3、土地整治工程

本工程属于西南土石山区, 土壤侵蚀类型属于水力侵蚀, 变电站工程区覆土厚度按 0.50m~1.00m 标准执行; 塔基开挖区覆土厚度按 0.20m~0.30m 标准执行; 施工临时区临时占用耕地土地整治后将交还当地村民复耕, 土壤翻松厚度按 0.30m 执行, 占压林地、其他土地等撒播草籽, 土壤翻松厚度按 0.20m 执行。

5.3.1.2 植物措施设计标准

1、植被恢复级别

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 本工程属输变电工程, 变电站区

植被恢复与建设工程级别为 1 级，主体已设计植草坪绿化，按 1 级景观绿化标准执行，线路工程涉及道路绿化带和城市绿地的进行草坪恢复，按 1 级景观绿化标准执行，其余绿化区域植被恢复与建设工程级别为 2 级。

植被恢复采用撒播灌草籽，根据项目区沿线各地水热条件的实际情况，灌木籽撒播密度为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽撒播密度标准为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

5.3.1.3 临时措施设计标准

临时措施主要包括临时拦挡、排水、沉沙等措施。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水沟排水设计标准采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

5.3.2 变电站新建工程区水土保持措施设计

1、工程措施

1) 表土剥离（主体设计）

工程场地平整施工时对工程区域内可剥离表土区域进行表土剥离，表土剥离面积为 0.59hm^2 ，剥离厚度为 0.40m ，剥离总量合计为 0.20 万 m^3 。

2) 站区排水设施（主体设计）

主体设计为保证场地内排水顺畅，雨水经雨水口汇集后排入雨水管道（站区雨水管 HDPE 管径为 $\Phi 100\sim\Phi 400$ ，长度 130m ，雨水有组织的衔接站外排水管。

3) 围墙外排水沟（主体设计）

主体设计在站外设 HDPE 排水管，管径为 $\Phi 400$ ，长度 130m ，排至站区以东的已有道路雨水井中。

(4) 透水混凝土铺装（主体设计）

主体设计对站址内配电设施场地采用透水混凝土铺装，面积约为 170m^2 。

5) 表土回覆（主体设计）

站内外空闲区域采取地表绿化，措施实施前进行表土回覆，回覆总量合计为 0.20 万 m^3 。

6) 土地整治（方案新增）

方案新增在施工结束后对站外空闲可绿化区域进行土地整治和翻松，土地整治面积为 0.22hm^2 。

2、植物措施

本区主体设计已布设植草坪 0.22hm^2 ，草种选择在该地区广泛分布的狗牙根和黑麦

草。方案不再新增。

3、临时措施

临时拦挡、覆盖：施工期间产生的临时堆土包括场平和基础开挖后不能及时回填的土石方及后期需回覆的表土，这些土方若松散地堆放在站区西侧空地，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷，本方案设计在堆土坡脚堆码双排双层土袋进行挡护，将剥离表土装入编织袋，挡护土石方，表土和一般土石方之间采用防雨布隔离，避免混合。

临时堆土堆放于站区一角，采用土袋临时拦挡和防雨布临时遮盖。

本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 $0.8\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.2\text{m}$ ，土袋挡墙设计规格为堆高 0.40m ，按双排双层堆放，同时利用防雨布进行覆盖，最大限度减少水土流失。经统计，需要土袋挡墙 30m^3 ，同时采用防雨布（可重复利用）对堆土进行覆盖，需防雨布 1200m^2 。

施工前期，站区排水设施尚未建成，方案新增在站区围墙周边布置临时排水沟，西北侧排水沟顺接导排至东南侧，排水沟末端设置沉沙池，经泥沙沉淀后外排。建成后临时排水沟和沉沙池回填后迹地恢复。临时排水沟采用土质梯形断面，尺寸为：深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽 $=0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，坡降为 2%，共设临时排水沟长约 120m ，开挖后表层夯实。设置沉沙池 1 座，尺寸：长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=1.5\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$ ，沉沙池材质为砖砌，砖砌壁厚 25cm 。

表 5.3-1 变电站新建工程区水保措施工程量表

项目	单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m^3	主体已列
	透水混凝土铺设	m^2	
	覆土	万 m^3	
	HDPE 排水管	m	
	土地整治	hm^2	站内外空闲区域绿化
植物措施	植草坪	hm^2	主体已列，站内外空闲区域
临时措施	土袋挡护	m^3	
	防雨布隔离覆盖	m^2	
	土质排水沟	m	
	沉沙池	座	

5.3.3 电缆及其施工临时占地区水土保持措施设计

本水土保持方案对电缆及其施工临时占地区设计表土剥离、回覆、土地整治、撒草绿化和施工期间的临时防护措施。

1、工程措施

1) 表土剥离、回覆

本水土保持方案考虑施工前期对电缆及其施工临时占地区占地范围进行表土剥离，剥离厚度为 10cm~40cm，经统计，剥离表土量 0.08 万 m^3 。

施工结束后，将前期剥离表土平铺到电缆施工临时占地区场地内，回覆表土 0.08 万 m^3 。

2) 土地整治

根据后期绿化的需要，方案将对电缆施工临时占地区占用的土地进行土地整治。土地整治时及时清理杂物，土地整治面积为 0.46hm^2 。土地整治主要分为 2 个土地利用方向，一是对施工临时占用耕地区域 0.22hm^2 进行土地整治后交还当地村民耕种，二是对非耕地的临时占地区 0.24hm^2 进行土地整治后绿化，其中，主体已考虑交通设施用地绿化带植草坪恢复 0.01hm^2 ，方案新增绿化 0.23hm^2 。

2、植物措施

本区主体设计未布设植物措施，方案新增撒草绿化进行迹地恢复。

电缆及其施工临时占地区占用非耕地区域撒播草籽，草种选择在该地区广泛分布的狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，撒草绿化面积为 0.23hm^2 。狗牙根、黑麦草为当地适生先锋草种，萌芽速度快，生长能力强，能快速实现地表复绿。草籽撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，种子级别为一级，发芽率不低于 85%，需草籽量 18.4kg。

3、临时措施

主要考虑电缆通道施工期开挖土的临时堆存防护以及开挖裸露面的遮盖措施。经估算，为减少水土流失，堆高按 1.5m，放坡 1:1 进行堆放，本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 $0.8\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.2\text{m}$ ，土袋挡墙设计规格为堆高 0.4m，按双排双层堆放，同时利用防雨布进行覆盖，最大限度减少水土流失。此外，对沟槽开挖裸露面进行防雨布遮盖防护，避免降雨引起水土流失。经统计，需要土袋挡墙 59m^3 （土源利用开挖的表土），需防雨布 2400m^2 。

4、工程量汇总

电缆及其施工临时占地区水保措施工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2 电缆及其施工临时占地区水土保持措施工程量汇总表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.08	
	表土回覆	万 m ³	0.08	
	土地整治	hm ²	0.46	
植物措施	撒草绿化	hm ²	0.23	
	植草坪	hm ²	0.01	主体已有，占用绿化带区域
临时措施	防雨布	m ²	2400	
	土袋挡墙	m ³	59	

5.3.4 塔基及其施工临时占地区水土保持措施设计

本工程地形地貌主要为平原，本区共布设杆塔 22 基，选择相对平缓地形立塔。

根据工程经验，由于塔基及附近施工场地较平整，优先考虑土石方的综合利用后，基坑开挖土石方采取在塔基施工范围内平铺回填处置，平均堆高 32cm 左右，余土压实后基面做成龟背形，以利于坡面排水和稳定，压实土体周边与原始地貌自然衔接过渡。施工结束后撒草恢复基面植被，周边施工临时占地区进行土地整治清理，复耕或绿化，恢复原土地功能。由于该区域地势堆土高度低，随着施工结束，地表植被恢复，水土流失会很快得到控制，恢复至微度水平。

1、工程措施

为便于工程施工结束后迹地恢复，本方案补充设计表土剥离、回覆、土地整治、复耕等工程措施。

1) 表土剥离、回覆

本水土保持方案考虑施工前期对塔基开挖和后期回填占压区域进行表土剥离，剥离厚度为 10cm~40cm，经统计，剥离表土量 0.06 万 m³。

施工结束后，首先将剩余土石方平铺到塔基内或塔基施工临时场地内，平铺厚度 10cm~40cm（工程量、投资由主体计列）。在平摊的土石方表面回覆表土，土源采用前期剥离的表土，回覆表土 0.06 万 m³。

2) 土地整治

根据后期绿化的需要，方案将对后期绿化区域进行土地整治。一是对塔基施工临时占用耕地区域进行土地整治后交还当地村民耕种，二是对塔基永久占地区域及非耕地的临时占地区域进行土地整治后绿化。土地整治在线路铁塔组立后进行，在施工结束后施工单位应及时清理杂物，扣除塔腿占地 0.01hm²后，土地整治面积为 1.53hm²（含复耕 1.17hm²和绿化面积 0.36hm²）。

土地整治的方法及要求：先将表土翻松，再进行细平工作，局部高差较大处，进行土方回填，尽量做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层，防止表土层底部为漏水层，并配合平整进行表层覆土。

2、植物措施

本区主体设计仅对涉及城市绿地区域考虑了植草坪绿化 560m^2 ，其余未布设植物措施，针对占用林地、其他土地的塔基施工临时占地区域，方案设计采取撒播灌草的方式恢复植被。

(1) 树草种选择

根据所处地区自然条件，按照“适地适草，因害设防，经济可行”的原则，栽种水土保持草种，结合项目区实际情况，选择既能保持水土又能美化环境的草种作为工程区域地面绿化植被；优先选择乡土草种以及当地绿化使用过的草种，加强抚育管理，提高植被的成活率，防治水土流失，改善生态环境。

通过对项目区的气候、土壤、地形等因素的综合分析，推荐灌木为紫穗槐，草种为狗牙根和黑麦草 1:1 混播。

(2) 种植面积及方法

通过计算，塔基永久占地区域仅撒播草籽，除去主体已考虑植草坪绿化面积 0.01hm^2 ，仍需恢复迹地的面积为 0.20hm^2 ，塔基施工临时占地区域占用林地部分撒播灌草籽，面积为 0.10hm^2 ，其余占用道路绿化带草坪区域主体已考虑植草坪绿化面积 0.05hm^2 。

灌草籽在施工结束后的当年或第二年春季播种，播深 $2\text{cm}\sim 3\text{cm}$ ，撒播后覆土 $1\text{cm}\sim 2\text{cm}$ ，并轻微压实。种子级别为一级，发芽率不低于 85%，灌木籽种植密度为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽种植密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本区需撒草面积 0.30hm^2 ，草种量为 24kg；撒播灌木面积 0.10hm^2 ，灌木籽量为 2kg。

3、临时措施

本区临时措施主体设计已考虑铺设钢板 400m^2 、泥浆沉淀池 44 座，方案新增临时措施主要是临时拦挡、防雨布隔离遮盖。

临时拦挡、覆盖：施工期间产生的临时堆土包括塔基开挖后不能及时回填的土石方及施工前剥离的表土，这些土方若松散地堆放在塔基周围空地，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷。为减少因雨水冲刷临时堆土而产生的水土流失，本方案设计在堆土坡脚堆码双排双层土袋进行挡护，将剥离表土装入编织袋，挡护塔基区装袋剩余的

表土和基础开挖出的土石方，表土和一般土石方之间采用防雨布隔离，避免混合。

临时堆土堆放于塔基施工临时占地区一角，采用土袋临时拦挡和防雨布临时遮盖。

本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 $0.8\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.2\text{m}$ ，土袋挡墙设计规格为堆高 0.40m ，按双排双层堆放，同时利用防雨布进行覆盖，最大限度减少水土流失。经统计，需要土袋挡墙 45m^3 ，同时采用防雨布（可重复利用）对堆土进行覆盖，需防雨布 4800m^2 。

4、工程量汇总

塔基及其施工临时占地区水保措施工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3 塔基及其施工临时占地区水保措施工程量表

项目	单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m^3	0.06
	覆土	万 m^3	0.06
	土地整治	hm^2	1.53
植物措施	植草坪	hm^2	0.06
	撒草绿化	hm^2	0.30
	撒播灌木籽	hm^2	0.10
	草籽	kg	24
	灌木籽	kg	2
临时措施	土袋挡护	m^3	45
	防雨布隔离覆盖	m^2	4800
	铺设钢板	m^2	400
	泥浆沉淀池	座	44

5.3.5 施工便道区水土保持措施设计

项目区施工道路大多利用现有道路，新修临时道路机械主要为施工便道。施工便道使用期较短，以占压为主，对原地表不会造成大的土壤流失。施工结束后，应对其尽快恢复原地貌，进行清理、翻松等土地整治后，撒播草种加强抚育管理，提高植被成活率，防治水土流失，改善周边环境，治理面积为 0.54hm^2 。为便于机械通行，减少路面塌陷，最大限度减少车辆通行对地表的扰动，主体设计沿道路路面铺设 12mm 厚钢板，共铺设钢板 200m^2 ，可重复使用。

1、工程措施

土地整治：方案设计施工结束后，及时清理恢复占地区迹地并开展土地整治，翻松土壤，从而恢复其原有的使用功能，本区需土地整治面积 0.54hm^2 （含复耕 0.51hm^2 和绿化面积 0.03hm^2 ）。

2、植物措施

本区主体设计未布设植物措施，方案新增撒播灌草进行迹地恢复。

施工便道临时占地区域 0.03hm^2 ，原土地利用性质主要为林地，在表面清理后采取撒播灌草方式恢复植被，灌草籽在施工结束后的当年或第二年春季播种，播深 $2\text{cm}\sim 3\text{cm}$ ，撒播后覆土 $1\text{cm}\sim 2\text{cm}$ ，并轻微压实。种子级别为一级，发芽率不低于 85% ，灌木籽种植密度为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽种植密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本区需撒播灌草面积 0.03hm^2 ，草种量为 2.4kg ，灌木籽量为 0.6kg 。

3、临时措施

本区临时措施主体设计已考虑铺设钢板 200m^2 ，使用结束后土地整治恢复迹地，施工道路不涉及挖填扰动和临时堆土，方案不再新增临时防护措施。

4、工程量汇总

施工便道占地区水保新增措施工程量见表 5.3-4。

表 5.3-4 施工便道区水保新增措施工程量汇总表

项目		单位	数量	备注
工程措施	土地整治	hm^2	0.54	
植物措施	撒草绿化	hm^2	0.03	
	撒播灌木籽	hm^2	0.03	
	草籽	kg	2.40	草籽 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，灌木籽 $20\text{kg}/\text{hm}^2$
	灌木籽	kg	0.60	
临时措施	铺设钢板	m^2	200	主体已有

5.3.6 其他施工临时占地区水土保持措施设计

其他施工临时占地区包括牵张场、跨越场施工占地区，使用时间短，以占压为主，不涉及土石方开挖回填，扰动程度较轻，对原地表不会造成大的土壤流失。施工结束后，应对其尽快恢复原地貌。主体设计在牵张场内铺设 12mm 厚钢板，共铺设钢板 200m^2 ，可重复使用。

1、工程措施

1) 土地整治

为了便于施工结束后布置植被措施，对牵张场、跨越场占压地表进行土地整治，翻松土壤，面积 0.38hm^2 （含复耕 0.36hm^2 和绿化面积 0.02hm^2 ）。

2、植物措施

本区主体设计未布设植物措施，方案新增撒草绿化方式进行迹地恢复。对于原土地

利用类型为林地的区域采用撒播灌草方式恢复植被。

撒播灌草绿化：灌木籽种植密度为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽种植密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本区需撒播灌草面积 0.02hm^2 ，草种量为 1.6kg ，灌木籽量为 0.4kg 。

3、临时措施

本区临时防护措施主要是牵张场临时隔离和遮盖。为防止施工期间，人为扰动增加占地区域水土流失，主体设计已考虑机械活动区域或者停放机械区域铺设钢板进行铺垫隔离 200m^2 ，本方案补充其他人员活动区域采用铺设防雨布隔离的措施，临时堆料区域采用临时遮盖措施，以减小对地表的扰动和对周边环境的影响。经过计算，本区需要采用防雨布隔离 600m^2 ，对临时堆料区域采用防雨布遮盖 300m^2 。

表 5.3-5 其他施工临时占地区水土保持措施工程量表

项目	单位	数量	备注
工程措施	土地整治	hm^2	0.38
植物措施	撒草绿化	hm^2	0.02
	撒播灌木籽	hm^2	0.02
	草籽	kg	1.6
	灌木籽	kg	0.4
临时措施	铺设钢板	m^2	200
	防雨布遮盖	m^2	300
	防雨布隔离	m^2	600

5.3.7 水土保持措施工程量

本工程水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了项目区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防止了新增及原有水土流失的产生。水土保持措施工程量见表 5.3-6 所示。

表 5.3-6 水土保持措施工程量汇总表 (斜体为主体已有措施)

措施类型			变电站 新建工 程区	电缆及 其施工 临时占 地区	塔基及其施 工临时占地 区	施工 便道 区	其他施工 临时占地 区	合计
工程 措施	<i>透水混凝土铺设</i>	m ²	170					170
	<i>雨水管网</i>	m	260					260
	表土剥离	万 m ³	0.20	0.08	0.06			0.34
	覆土	万 m ³	0.20	0.08	0.06			0.34
	土地整治	hm ²	0.22	0.46	1.53	0.54	0.38	3.13
植物 措施	<i>植草坪</i>	hm ²	0.22	0.01	0.06			0.29
	撒草面积	hm ²		0.23	0.30	0.03	0.02	0.58
	撒灌木籽面积	hm ²			0.10	0.03	0.02	0.15
临时 措施	土袋挡护	m ³	30	59	45			134
	防雨布隔离覆盖	m ²	1200	2400	4800		900	9300
	<i>铺设钢板</i>	m ²			400	200	200	800
	土质排水沟	m	120					120
	沉沙池	座	1					1
	<i>泥浆沉淀池</i>	座			44			44

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。

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，种子在当地采购；
- 3) 水土保持措施应工程措施与植物措施同步进行，协调发展，工程措施应避开雨天施工。

3、施工进度安排

本工程施工工期 12 个月，计划于 2023 年 12 月初开工，2024 年 11 月底建成运行。方案实施进度遵循工程措施在先，随后实施植物措施，拦挡工程措施先于土石回填的原则。针对输电线路工程施工点分散、施工时间分散、各施工点施工时间不长的特点，各施工点水土保持措施应在各点施工期间或施工结束后立即实施，不能等到全线施工结束后才实施。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		2023 年	2024 年			
		12 月	1 月~3 月	4 月~6 月	7 月~9 月	10 月~11 月
变电站新建工程区	主体工程	—————	—————	—————	—————	—————
	表土剥离、雨水管、透水混凝土铺设	.....		.....		
	土地整治、覆土					.....
	植草坪					-----
	土袋、防雨布、土质排水沟、沉沙池	-----				
电缆及其施工临时占地区	主体工程					———
	表土剥离					.....
	土地整治、覆土					.....
	土袋、防雨布					-----
	植草坪、撒草绿化					-----
塔基及其施工临时占地区	主体工程	—————	—————	—————	—————	—————
	剥离表土	.....	.....			
	土地整治、覆土				.....	.....
	植草坪、撒灌草绿化				-----	-----
	土袋、防雨布、铺设钢板、泥浆沉淀池	-----	-----	-----		
施工便道区	主体工程	—————	—————	—————	—————	
	铺设钢板	-----	-----	-----	-----	
	土地整治				.....	.....
	撒灌草绿化				-----	-----
其他施工临时占地区	主体工程			—————	—————	
	防雨布、铺设钢板			-----	-----	
	土地整治					.....
	撒灌草绿化					-----

注：——— 主体工程 工程措施 ----- 临时措施 ----- 植物措施

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

本项目为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》GB/T51240-2018，水土保持监测范围为该项目的水土流失防治责任范围，总面积 3.51hm²。本项目水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，分为变电站新建工程区、电缆及其施工临时占地区、塔基及其施工临时占地区、施工便道区和其他施工临时占地区。

6.1.2 监测时段

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，在施工准备期进行本底值监测。

根据主体工程施工进度安排，本工程总工期 12 个月，计划在 2023 年 12 月开工，2024 年 11 月建成运行。方案设计水平年为工程完工后的第一年，即 2025 年。因此，确定本工程水土保持监测时段为 2023 年 12 月至 2025 年 12 月，共计 28 个月。由于项目区降雨主要集中在 5 月~9 月，因此 5 月~9 月为本项目水土保持监测的重点时段。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定，结合本项目的实际情况确定监测内容。

- 1、水土流失影响因素
- 2、水土流失状况监测
- 3、水土流失危害监测
- 4、水土保持措施监测

6.2.2 监测方法和频次

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

水土保持监测方法和频次详见下表。

表 6.2-1 水土保持监测方法和频次一览表

监测内容		监测指标	监测方法	监测频次
水土流失影响因素		降雨、风力等气象资料	气象站、水文站收集，设备观测	每月统计，日降雨量超过 25mm 或 1 小时降雨量超过 8mm 统计降雨历时，风速大于 5m/s 统计风速、风向和频率
		地形地貌	实地调查、查阅资料	整个监测期监测 1 次
		地表组成物质	实地调查	施工准备期前和竣工初期各监测 1 次
		植被状况	实地调查	施工准备期前测 1 次
		地表扰动情况	实地调查、查阅资料	每季度监测 1 次
		防治责任范围	实地调查、查阅资料	每季度监测 1 次
水土流失状况		水土流失的类型、形式	实地调查	每年不少于 1 次
		水土流失面积	实地调查	每季度不少于 1 次
		土壤侵蚀强度	按《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定	施工期每年不少于 1 次，施工准备期和监测期末各 1 次
		重点区域和重点对象不同时段土壤流失量	实地调查	每次暴雨后和汛期终了以及时段末进行监测，不少于 1 次
水土流失危害		危害面积	实测法	危害事件发生后 1 周内
		危害指标和危害程度	实地调查、量测和询问	危害事件发生后 1 周内
水土保持措施	植物措施	植物类型及面积	综合分析、实地调查	每季度调查 1 次
		成活率、保存率及生长状况	抽样调查，植草采用样地调查法	6 个月后调查成活率，每年调查 1 次保存率及生长状况
		郁闭度与盖度	样地调查法	每年在植被生长最茂盛季节监测 1 次
		林草覆盖率	统计分析	每季度调查 1 次
	工程措施	数量、分布和运行情况	查阅资料、实地勘测和全面巡查	每季度监测 1 次
		措施实施情况	查阅资料、调查询问和实地调查	每季度统计 1 次
		对主体工程安全建设和运行发挥的作用	巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查
		对周边水土保持生态环境发挥的作用	巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查

6.3 点位布设

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，暂估 7 处。

表 6.3-1 水土保持监测点位

序号	监测工程防治区	监测点位置
1	变电站新建工程区	变电站内外空闲区域, 2 处
2		
3	电缆及其施工临时占地区	大划变电站进站段电缆通道
4	塔基及其施工临时占地区	净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程 1#塔位
5		净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程 22#终端塔位
6	施工便道区	线路工程 1#塔位附近新建施工便道
7	其他施工临时占地区	大划变电站附近牵张场

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员配备

工程水土保持监测工作需配备监测项目经理 1 名, 总监测工程师 1 名, 监测工程师 1 名, 监测员至少 1 名。

6.4.2 监测设施设备

水土保持监测设施及仪器设备详见表 6.4-1。

表 6.4-1 调查监测仪器与设备配置表

序号	项目	单位	数量	备注
一	人员配备			
1	监测人员	人	3	
二	观测设施建设			
三	观测场设备			
四	降雨观测			资料收集
五	植被调查			
1	植被调查设备			
1.1	测高仪	个	2	按 30%折旧
1.2	测绳、坡度仪	批	2	按 50%折旧
2	消耗性材料			
2.1	卡尺	个	3	
六	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查			
1	调查设备			
1.1	GPS	套	1	按 30%折旧
1.2	无人机	台	1	按 25%折旧
1.3	测距仪	套	1	按 30%折旧
2	遥感影像	套	1	
七	其它设备和材料			
1	其他设备			
1.1	摄像设备	台	3	按 50%折旧
1.2	笔记本电脑	台	3	按 50%折旧
1.3	通信设备	个	3	按 50%折旧
2	其他材料			
2.1	记录夹	个	16	
2.2	其他消耗性材料 (纸张、笔等)	-	若干	

6.4.3 监测成果

水土保持监测成果主要包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度

报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、监测数据、影像资料等。监测成果按水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保[2015]139 号）的要求编制。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。监测结果实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

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，对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用，计入本方案水保总投资中；

3、主要材料价格与主体工程一致，植物工程单价依据当地价格水平确定；

4、本工程水土保持设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、主体工程投资估算资料；

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

3、《电力建设工程预算定额》第四册送电线路工程（2013 年修订本）及《关于发布 2013 版电力建设工程概预算定额 2017 年度价格水平调整的通知》；

4、《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）；

5、《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）；

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概（估）算编制规定〉相应调整办法》（川水函〔2019〕610 号）；

7、《电网工程建设预算编制与计算规定》（2018 年版）；

8、《关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额价格水平调整的通知》（电力工程造价与定额管理总站文件，定额〔2022〕1 号）；

9、《关于印发国家电网公司 35~750kV 输变电工程调试定额应用等 2 项指导意见（2021 版）的通知》；

10、《关于印发〈国家电网公司特高压交流工程环水保监理、监测及验收等 6 项费用计列指导意见（试用）的通知〉》（国家电网电定〔2018〕32 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

本工程项目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、第四部分独立费用。另外，还有基本预备费和水土保持补偿费等。水土保持工程为输变电主体工程的重要组成部分，投资估算所采用的价格水平年及工程措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计估算一致。

7.1.2.1 编制说明

1、基础价格编制

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 75 元/工日计算，即 9.375 元/工时。

2) 主要材料单价

本方案材料预算价格由材料原价、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，与主体工程一致。水土保持工程植物措施所需苗木、草籽的单价，以现场调查当地市场实际价格为准。

2、水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅〈关于制定水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）相关规定，水土保持补偿费按 1.3 元/m² 计，需补偿面积为 3.51hm²，共需补偿 4.563 万元。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 70.38 万元，其中，主体工程已列投资 32.62 万元，水土保持方案新增投资为 37.76 万元。总投资中，工程措施 12.72 万元，植物措施 12.75 万元，临时措施 17.47 万元，独立费用 19.86 万元（监测费 5.00 万元，监理费用不计，纳入主体监理），基本预备费 3.02 万元，水土保持补偿费 4.563 万元。

本工程水土保持工程总估算表详见表 7.1-1、分部工程估算表详见表 7.1-2。

表 7.1-1 总估算表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安	植物措施费		独立费用	主体已列	合计
		工程费	栽植费	林草苗木费			
一	第一部分：工程措施	2.38				10.34	12.72
1	变电站新建工程区	0.12				10.34	10.46
2	电缆及其施工临时占地区	0.64					0.64
3	塔基及其施工临时占地区	1.12					1.12
4	施工便道区	0.29					0.29
5	其他施工临时占地区	0.21					0.21
二	第二部分：植物措施		0.05	0.41		12.29	12.75
1	变电站新建工程区		0.00	0.00		9.46	9.46
2	电缆及其施工临时占地区		0.02	0.15		0.43	0.59
3	塔基及其施工临时占地区		0.03	0.21		2.40	2.64
4	施工便道区		0.00	0.03			0.03
5	其他施工临时占地区		0.00	0.02			0.02
三	第三部分：临时措施	7.48				9.99	17.47
(一)	临时防护措施	7.42				9.99	17.41
1	变电站新建工程区	1.26					1.26
2	电缆及其施工临时占地区	2.40					2.40
3	塔基及其施工临时占地区	3.32				7.19	10.51
4	施工便道区					1.40	1.40
5	其他施工临时占地区	0.45				1.40	1.85
(二)	其他临时工程	0.06					0.06
四	第四部分：独立费用				19.86		19.86
1	建设管理费				0.21		0.21
2	水土保持监理费				0.00		0.00
3	科研勘测设计费				8.65		8.65
4	水土保持设施验收报告编制费				6.00		6.00
5	水土保持监测费				5.00		5.00
	一至四部分合计	9.86	0.05	0.41	19.86	32.62	62.80
五	基本预备费						3.02
六	水土保持补偿费						4.563
	水土保持工程总投资						70.38

表 7.1-2 分部工程估算表

编号	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				2.38
1	变电站新建工程区				0.12
1.1	土地整治	hm ²	0.22	5408.22	0.12
2	电缆及其施工临时占地区				0.64
2.1	表土剥离	万 m ³	0.08	24700	0.20
2.2	覆土	万 m ³	0.08	24000	0.19
2.3	土地整治	hm ²	0.46	5408.22	0.25
3	塔基及其施工临时占地区				1.12
3.1	表土剥离	万 m ³	0.06	24700	0.15
3.2	覆土	万 m ³	0.06	24000	0.14
3.3	土地整治	hm ²	1.53	5408.22	0.83
4	施工便道区				0.29
4.1	土地整治	hm ²	0.54	5408.22	0.29
5	其他施工临时占地区				0.21
5.1	土地整治	hm ²	0.38	5408.22	0.21
二	第二部分：植物措施				0.46
1	变电站新建工程区				0.00
2	电缆及其施工临时占地区				0.17
2.1	撒草绿化	hm ²	0.23	781.31	0.02
2.2	狗牙根草籽	kg	9.2	80	0.07
2.3	黑麦草草籽	kg	9.2	80	0.07
3	塔基及其施工临时占地区				0.24
3.1	撒草绿化	hm ²	0.30	781.31	0.02
3.2	狗牙根草籽	kg	12	80	0.10
3.3	黑麦草草籽	kg	12	80	0.10
3.4	撒播灌木籽	hm ²	0.1	781.31	0.01
3.5	紫穗槐	kg	2	100	0.02
4	施工便道区				0.03
4.1	撒草绿化	hm ²	0.03	781.31	0.00
4.2	狗牙根草籽	kg	1.2	80	0.01
4.3	黑麦草草籽	kg	1.2	80	0.01
4.4	撒播灌木籽	hm ²	0.03	781.31	0.00
4.5	紫穗槐	kg	0.6	100	0.01
5	其他施工临时占地区				0.02
5.1	撒草绿化	hm ²	0.02	781.31	0.00
5.2	狗牙根草籽	kg	0.8	80	0.01
5.3	黑麦草草籽	kg	0.8	80	0.01
5.4	撒播灌木籽	hm ²	0.02	781.31	0.00
5.5	紫穗槐	kg	0.4	100	0.00
三	第三部分：临时措施				7.48

1	变电站新建工程区				1.26
1.1	土袋				0.61
1.1.1	土袋填筑	m ³	30	179.57	0.54
1.1.2	土袋拆除	m ³	30	22.89	0.07
1.2	防雨布	m ²	1200	5.01	0.60
1.3	土质排水沟（已按单位长度换算单价）	m	120	3.70	0.04
1.4	沉沙池	座	1	80.38	0.01
1.4.1	土石方开挖	m ³	1.5	30.50	0.00
1.4.2	土工膜防渗	m ²	5.94	5.83	0.01
2	电缆及其施工临时占地区				2.40
2.1	土袋				1.19
2.1.1	土袋填筑	m ³	59	179.57	1.06
2.1.2	土袋拆除	m ³	59	22.89	0.14
2.2	防雨布	m ²	2400	5.01	1.20
3	塔基及其施工临时占地区				3.32
3.1	土袋				0.91
3.1.1	土袋填筑	m ³	45	179.57	0.81
3.1.2	土袋拆除	m ³	45	22.89	0.10
3.2	防雨布	m ²	4800	5.01	2.40
4	施工便道区				0.00
5	其他施工临时占地区				0.45
5.1	防雨布	m ²	900	5.01	0.45
6	其他临时工程	%	2	2.83	0.06

表 7.1-3 水土保持补偿费统计表

行政区域		占地面积 (hm ²)	补偿标准 (元/m ²)	水土保持补偿费 (万元)
成都市	崇州市	3.51	1.3	4.563
合计				4.563

表 7.1-4 分年度投资表 (万元)

序号	工程或费用名称	2023 年	2024 年	2025 年	合计
1	工程措施	1.42	11.30		12.72
2	植物措施	0	12.75		12.75
3	临时工程措施	2.75	14.72		17.47
4	措施费用合计	4.17	38.76		42.93
5	独立费用	11.86	6.00	2.00	19.86
6	一至四部分合计	16.03	44.77	2.00	62.80
7	基本预备费	3.02			3.02
8	水土保持补偿费	4.563			4.563
9	水保投资总计	23.613	44.77	2.00	70.383

表 7.1-5 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	备注
1	大厂 32.5R 水泥	t	410.00	主体预算价格
2	中砂	m ³	185.00	主体预算价格
3	碎石	m ³	190.00	主体预算价格
4	块石	m ³	70.00	主体预算价格
5	水	m ³	4.10	主体预算价格
6	电	kwh	0.90	主体预算价格
7	防雨布	m ²	1.95	水保预算价格
8	草籽	kg	80	水保预算价格
9	灌木籽	kg	100	水保预算价格
10	编织土袋	个	0.55	水保预算价格
11	农家肥	m ³	3000	水保预算价格

表 7.1-6 工程措施费率、植物措施费率取值表

序号	费率名称	土石方工程（%）	基础处理工程	其他工程（%）	植物措施(%)
1	其他直接费	4.2	4.2	4.2	3.55
2	间接费	4.5	7.5	5.5	4.5
3	企业利润	7.0	7.0	7.0	7.0
4	税金	9.0	9.0	9.0	9.0

表 7.1-7 工程单价汇总表 单位：元

编号	工程名称	单位	单价	直接工程费	间接费	利润	税金	扩大系数
1	土地整治	hm ²	5408.22	3995.76	219.77	295.09	405.95	491.66
2	撒播	hm ²	781.31	582.78	26.23	42.63	58.65	71.03
3	土袋填筑	m ³	179.57	132.67	7.30	9.80	13.48	16.32
4	土袋拆除	m ³	22.89	16.91	0.93	1.25	1.72	2.08
5	防雨布	m ²	5.01	3.74	0.20	0.26	0.36	0.44
6	土方开挖（人工挖排水沟）	m ³	27.38	20.64	0.89	1.45	1.99	2.41
7	土石方开挖（人工挖沟槽）	m ³	30.50	22.77	1.20	1.61	2.22	2.69
8	土工膜防渗	m ²	5.83	4.35	0.23	0.31	0.42	0.51

表 7.1-8 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其 中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	推土机 74kW	92.42	16.52	20.74	0.86	22.5	31.8
2	拖拉机轮式 37kW	33.31	2.64	3.32	0.16	12.19	15

7.2 效益分析

7.2.1 生态效益

本工程水土保持方案得到全面实施后，将使本工程水土流失防治责任范围内的新增水土流失得到有效控制。同时有效地抑制了土层的减薄，增强了土地涵养

水源的能力，维持了植物的正常生长，减少了水土流失危害。

水土流失治理面积 3.10hm^2 ，实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 1.32 万 m^3 ，保护的表土数量 0.33 万 m^3 ，恢复林草植被面积 1.66hm^2 ，可减少水土流失量 130t。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 99%、水土流失控制比达 1.67、渣土防护率 98%、表土保护率 97%、林草植被恢复率达 100%、林草覆盖率 70%。

本工程水土保持方案防治效果分析结果见表 7.2-1。从该表分析可见，本方案各项水保措施基本达到了预期的治理目标，治理效果是显著的。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算方法及预测结果汇总表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
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(不含永久建筑物面积)	水土流失治理达标面积 3.10hm^2	水土流失总面积(不含永久建筑物面积) 3.13hm^2	99%	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	项目区容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	治理后每平方公里年平均土壤流失量 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	1.67	1.67
3	渣土防护率	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/总弃渣和临时堆土总量	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 1.32 万 m^3	总弃渣和临时堆土总量 1.35 万 m^3	98%	94%
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量的百分比	保护的表土数量 0.33 万 m^3	可剥离表土总量 0.34 万 m^3	97%	92%
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	林草植被面积 0.87hm^2	可恢复林草植被面积 0.87hm^2	100%	97%
6	林草覆盖率	林草类植被面积/总面积	林草植被面积 0.87hm^2	项目建设区面积(扣除复耕面积 2.26hm^2) 1.25hm^2	70%	27%

7.2.2 社会效益

在实施各项水土保持措施后（包括具有水土保持功能的主体工程措施），对于保障工程建设和安全运行起到了重要作用。

7.2.3 经济效益

项目区水土保持措施产生的经济效益以间接经济效益为主。对于本工程而言，间接经济效益体现在通过采取工程措施和植物措施后，项目在土石方开挖期可减少水土流失量，避免对周边土地的破坏，减轻和改善了工程占地对当地社会环境

造成的不良影响。

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

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构,确定专职人员,并设专人负责水土保持工作,对相关人员培训,强化水土保持意识,明确水土流失防治责任和义务。

具体管理措施包括: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;对措施进行修改时要到相应的水行政主管部门备案。

在工程施工阶段,本方案提出的工程措施、植物措施和临时措施应进行相应的技施设计,由具有相应工程设计资质的单位完成施工图设计,并报当地水行政主管部门备案。

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

建设单位可委托具有水土保持监测能力的单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测,业主也可自行进行监测。

监测单位应编制《水土保持监测实施方案》,监测成果应按时向建设单位报告,通过与项目区原状生态环境进行对比分析,实行水土保持监测“绿黄红”三色评价,水土保持监测单位根据监测情况,在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开,生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开,同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目,纳入重点监管对象。

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、公正的原则实行招标投标制，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）、《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）、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）执行。本项目为报告表，实行承诺制，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

附表 1 单价分析表

编号	工程名称	单位	单价	直接工程费	间接费	利润	税金	扩大系数
1	土地整治	hm ²	5408.22	3995.76	219.77	295.09	405.95	491.66
2	撒播	hm ²	781.31	582.78	26.23	42.63	58.65	71.03
3	土袋填筑	m ³	179.57	132.67	7.30	9.80	13.48	16.32
4	土袋拆除	m ³	22.89	16.91	0.93	1.25	1.72	2.08
5	防雨布	m ²	5.01	3.74	0.20	0.26	0.36	0.44
6	土方开挖（人工挖排水沟）	m ³	27.38	20.64	0.89	1.45	1.99	2.41
7	土石方开挖（人工挖沟槽）	m ³	30.50	22.77	1.20	1.61	2.22	2.69
8	土工膜防渗	m ²	5.83	4.35	0.23	0.31	0.42	0.51

(1) 土地整治

定额编号：08045

定额单位：1hm²

工作内容：全面整地 机械施工 I~II类土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				3995.76
1	直接费				3834.70
①	人工费	工时	19.00	9.38	178.22
②	材料费				3390.00
	农家土杂肥	m ³	1	3000.00	3000.00
	其他材料费	%	13.00	3000.00	390.00
③	施工机械使用费				266.48
	拖拉机 轮式 37kW	台时	8.00	33.31	266.48
2	其他直接费	%	4.20	3834.70	161.06
二	间接费	%	5.50	3995.76	219.77
三	企业利润	%	7.00	4215.52	295.09
四	税金	%	9.00	4510.61	405.95
五	扩大系数	%	10.00	4916.57	491.66
	合计				5408.22

(2) 撒播

定额编号: [08057]

定额单位: 1hm²

工作内容: 种子处理、人工撒播草籽、用耙覆土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				582.78
1	直接费				562.80
①	人工费	工时	60	9.38	562.80
②	材料费				0.00
	灌草籽	kg			0.00
	其他材料费	%	5	0.00	0.00
2	其它直接费	%	3.55	562.80	19.98
二	间接费	%	4.5	582.78	26.23
三	企业利润	%	7	609.00	42.63
四	税金	%	9	651.63	58.65
五	扩大系数	%	10	710.28	71.03
	合计				781.31

(3) 土袋填筑

定额编号: 参照 03053

定额单位:
100m³

工作内容: 装土, 封包、堆筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				13267.48
1	直接费				12732.71
①	人工费	工时	1162	9.38	10899.56
②	材料费				1833.15
	编织袋	个	3300	0.55	1815.00
	其他材料费	%	1	1815.00	18.15
2	其它直接费	%	4.20	12732.71	534.77
二	间接费	%	5.50	13267.48	729.71
三	企业利润	%	7.00	13997.20	979.80
四	税金	%	9.00	14977.00	1347.93
五	扩大系数	%	10.00	16324.93	1632.49
	合计				17957.42

(4) 土袋拆除

定额编号：参照 03054

定额单位：100m³

工作内容：装土，封包、堆筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1691.29
1	直接费				1623.12
①	人工费	工时	168	9.38	1575.84
②	材料费				47.28
	其他材料费	%	3	1575.84	47.28
2	其它直接费	%	4.20	1623.12	68.17
二	间接费	%	5.50	1691.29	93.02
三	企业利润	%	7.00	1784.31	124.90
四	税金	%	9.00	1909.21	171.83
五	扩大系数	%	10.00	2081.04	208.10
	合计				2289.14

(5) 防雨布遮盖、隔离

定额编号：03003 参照

定额单位：100m²

工作内容：场内运输、铺设、接缝等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				373.80
1	直接费				358.73
①	人工费	工时	16	9.38	150.08
②	材料费				212.82
	防雨布	m ²	107	1.95	208.65
	其他材料费	%	2	208.65	4.17
2	其他直接费	%	4.20	358.73	15.07
二	间接费	%	5.50	358.73	19.73
三	企业利润	%	7.00	378.46	26.49
四	税金	%	9.00	404.95	36.45
五	扩大系数	%	10.00	441.40	44.14
	合计				500.60

(6) 土方开挖 (临时排水沟)

定额编号: 01007

定额单位: 100m³

工作内容: 人工开挖、夯实、就近堆土。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	2	3	4	5	6
一	直接工程费				2063.77
1	直接费				1980.59
①	人工费	工时	205	9.38	1922.90
②	零星材料费	%	3	1922.90	57.69
2	其他直接费	%	4.20	1980.59	83.18
二	间接费	%	4.50	1980.59	89.13
三	企业利润	%	7.00	2069.71	144.88
四	税金	%	9.00	2214.59	199.31
五	扩大系数	%	10.00	2413.91	241.39
合计					2738.48

(7) 土方开挖 (人工挖沟槽) 临时沉沙池

定额编号: 01020 参照

定额单位: 100m³

工作内容: 挖槽, 抛土并倒运到槽边两侧 0.5m 以外, 修整底、边。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				2277.20
1	直接费				2185.41
①	人工费	工时	226.2	9.38	2121.76
	零星材料费	%	3	2121.76	63.65
2	其它直接费	%	4.20	2185.41	91.79
二	间接费	%	4.50	2185.41	98.34
三	企业利润	%	7.00	2283.75	159.86
四	税金	%	9.00	2443.61	219.93
五	扩大系数	%	10.00	2663.54	266.35
合计					3021.68

(8) 土工膜防渗

定额编号: 03003

定额单位: 100m²

工作内容: 场内运输、铺设、接缝等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	2	3	4	5	6
一	直接工程费				435.12
1	直接费				417.58
①	人工费	工时	16	9.38	150.08
②	材料费				272.85
	土工布	m ²	107	2.50	267.50
	其他材料费	%	2	267.50	5.35
2	其他直接费	%	4.20	417.58	17.54
二	间接费	%	5.50	417.58	22.97
三	企业利润	%	7.00	440.55	30.84
四	税金	%	9.00	471.39	42.42
五	扩大系数	%	10.00	513.81	51.38
合计					582.73

关于成都崇州大划 110kV 输变电工程水土保持方案 报告编制的委托函

四川电力设计咨询有限责任公司：

根据国家有关水土保持法律法规要求，现委托贵公司对成都崇州大划 110kV 输变电工程进行水土保持方案的编制工作，并负责报告的后期补充、完善和修改工作。

为了适应工程进度要求，请接到委托书后尽快开展此项工作。

特此函告！

国网四川省电力公司成都供电公司

2023 年 6 月 20 日

成都市发展和改革委员会文件

成发改核准〔2023〕27 号

成都市发展和改革委员会关于 成都崇州大划 110kV 输变电工程核准的批复

国网四川省电力公司成都供电公司：

你单位《关于申请成都崇州大划 110kV 输变电工程核准的请示》及相关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足片区供电负荷增长需求，依据《中华人民共和国行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》、《企业投资项目核准和备案管理办法》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》，同意建设成都崇州大划 110kV 输变电工程（项目代码：2108-510100-04-01-682711）。

项目单位为国网四川省电力公司成都供电公司。

二、项目建设地点：四川省成都市崇州市崇庆街道白碾社区、三和社区。

三、项目主要建设内容及规模

（一）大划 110kV 变电站新建工程

新建 2 台主变，规模 63MVA；110kV 出线 2 回（其中 1 回至隆兴站、1 回至净居站）；10kV 出线 28 回；10kV 无功补偿电容器组 $2 \times 2 \times 6\text{Mvar}$ ；10kV 消弧线圈 $2 \times 1000\text{kVA}$ 。

（二）隆兴 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程

隆兴 220kV 变电站本期完善 110kV 净隆二线（现为隆庆二线）出线间隔，更换引下线及设备连线；隆兴变配置 622Mb/s 四光口光板 1 块、40km 数据通信网光模块 1 块。

（三）净居 220kV 变电站二次完善工程

净居变配置 622Mb/s 四光口光板 1 块、40km 数据通信网光模块 1 块。

（四）净居—隆兴二线 π 入大划 110kV 线路工程

新建架空线路 2×5.4 公里，按同塔双回架设；新建电缆线路 2×0.46 公里，按双回敷设。

四、项目总投资 9118 万元，其中项目资本金为 1824 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 20%，由项目单位安排自有资金解决，其余资金通过银行贷款解决。

五、按照相关法律、行政法规的规定，该项目前置条件的相关文件是：崇州市规划和自然资源局核发的《建设项目用地预审

与选址意见书》（用字第 510184202210616 号）、四川省发展和改革委员会 四川省能源局《关于推进 2022 年电网项目建设有关工作的通知》（川发改能源〔2022〕147 号）。

六、项目单位要根据本核准文件办理相关手续，按照相关节能、安全和环保标准规范建设，采用节能技术、工艺和设备，做好安全、环保等管理工作。

七、项目单位要切实保障工程建设运营质量安全，项目实施过程中要高度重视施工安全和质量安全，加强项目建设全过程监管，切实防范工程建设安全风险，落实安全生产主体责任，精心组织施工，严控工程质量，落实安全生产措施，确保施工安全并按规定验收。

八、项目单位要按照招标投标管理相关法律法规和政策规定，开展项目招标投标活动。

九、项目单位在开工建设前，要依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

十、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、投资规模、建设规模、主要建设内容、项目单位等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理条例》、《企业投资项目核准和备案管理办法》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

十一、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请项目单位在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期1次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。项目在2年期限内未开工建设，也未按照规定向我委申请延期的，项目核准文件或同意项目变更决定自动失效。项目在2年期限内，或者在我委同意的延长期限内开工建设的，项目核准文件或同意延期开工决定不再有时间限制。

项目开工前，项目单位应当登录四川省投资项目在线审批监管平台（<http://tzxm.sczwfw.gov.cn>）报备项目开工基本信息。项目开工后，项目单位应当按年度在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后，项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。



信息公开属性：依申请公开

抄送：市经信局、市规划和自然资源局、市住建局、市生态环境局、市应急局、市水务局、市统计局，崇州市发改局。

成都市发展和改革委员会行政审批服务处 2023年8月15日印发

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 510184202210616 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关
日期

成都市规划和自然资源局

2022 年 11 月 17 日

项目名称	成都崇州大划110kV输变电工程
项目代码	2108-510100-04-01-682711
建设单位名称	国网四川省电力公司崇州市供电公司
项目建设依据	《崇州市电力发展专项规划（2019~2035年）》、《关于印发成都市中心城区高压配电网建设2021年工作方案的通知》（成经能规〔2021〕12号）、崇州市兴善片区控制性详细规划
项目拟选位置	崇州市崇庆街道白碾社区、三和社区
拟用地面积 (含各地类明细)	总规模0.5642公顷（土地利用现状情况为农用地0.4703公顷（耕地0.0356公顷，含永久基本农田0.0005公顷），建设用地0.0939公顷，未利用地0.0000公顷）
拟建设规模	项目主要建设内容：110kV变电站1座。
附图及附件名称	成都崇州大划110kV输变电工程拟建项目信息图

根据成自然资发〔2022〕37号，~~经依法批准~~的国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内的建设项目，不需申请办理用地预审。

遵守事项

一、

本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。

二、

未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

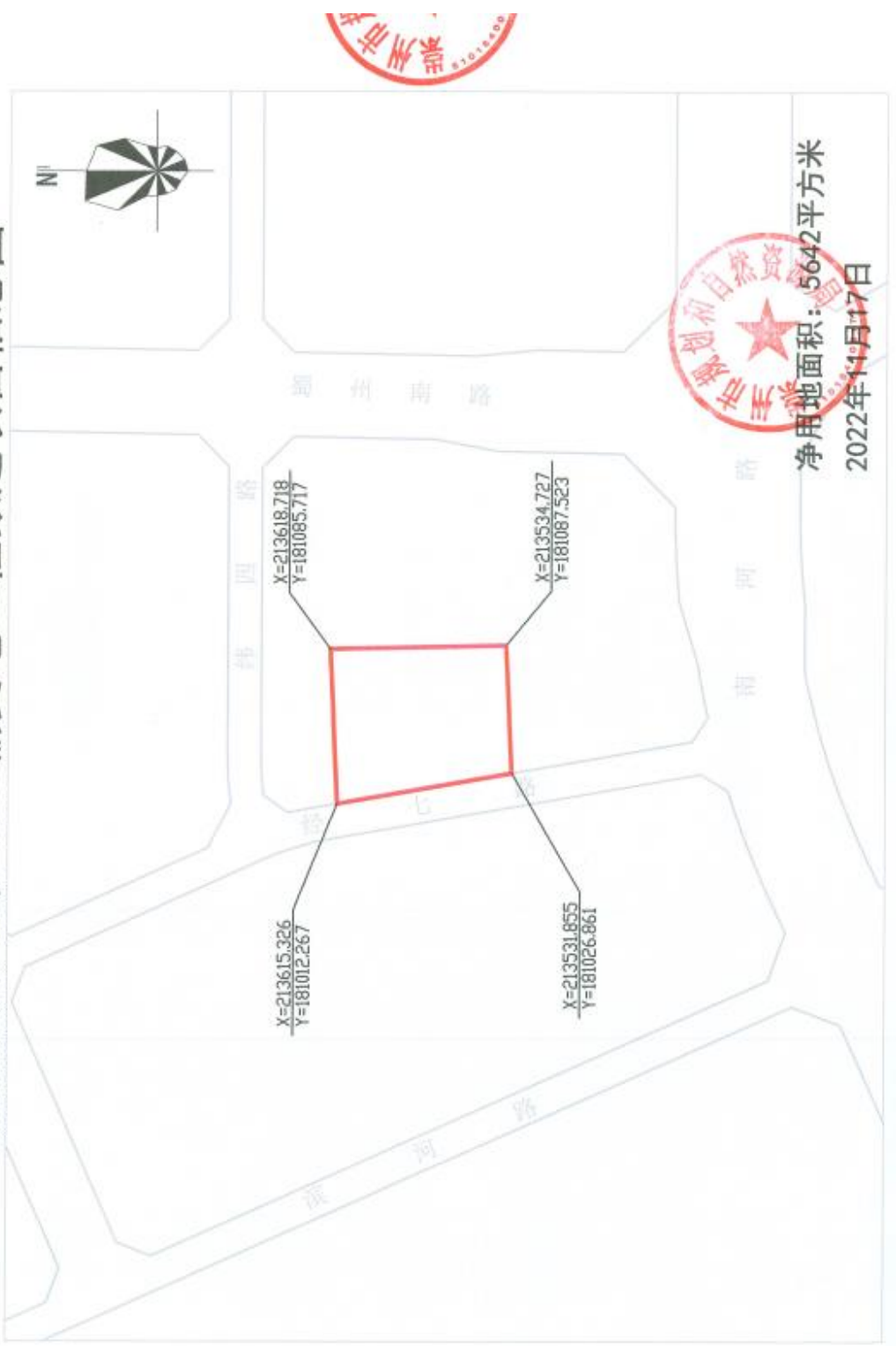
三、

本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、

本书自核发有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

成都崇州大划110kV输变电工程拟建项目信息图



附件 4 工程现场照片

	
拟建大划 110kV 变电站现状	拟建大划 110kV 变电站现状
	
线路工程沿线现状	线路工程沿线—跨西河处
	
线路工程沿线现状	线路工程沿线现状
	
线路工程沿线现状	110kV 净隆二线 π 接点位置

《成都崇州大划 110kV 输变电工程
水土保持方案报告表》专家审查意见

姓 名	凌文州	工作单位	中国电力工程顾问集团 西南电力设计院有限公司
职 称	正高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		
成都崇州大划 110kV 输变电工程位于四川省成都市崇州市境内，为建设类项目，电压等级 110kV。项目包括：大划 110kV 变电站新建工程、隆兴 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程、净居 220kV 变电站二次完善工程、净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程 4 部分。（1）大划 110kV 变电站新建工程位于崇州市崇庆街道白碾社区，中心地理坐标为东经 103°40′2.00″，北纬 30°36′39.22″。变电站建设主变压器最终 3×63MVA，本期 2×63MVA，总占地 0.59hm²。（2）隆兴 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程为在该站站内完善出线间隔 1 个，不涉及土建内容。（3）净居 220kV 变电站二次完善工程为在该站站内完善出线间隔 1 个，不涉及土建内容。（4）净居-兴隆二线 II 入大划 110kV 线路工程总长度 2×5.86km，其中 II 接端 0.18km 和进入大划站端 0.28km 均采用电缆敷设 2×0.46km，其余为架空线路 2×5.4km。电缆线路新建电缆沟 0.46km；架空线路新建铁塔 22 基，其中耐张塔 14 基，直线塔 8 基。 本工程总占地面积为 3.51hm²，其中永久占地 0.78hm²，临时占地 2.73hm²；土石方挖方 1.35 万 m³（其中表土剥离 0.34 万 m³，自然方，下同），填方 1.08 万 m³（其中表土利用方 0.34 万 m³），无借方，余方 0.27 万 m³在塔基、电缆沟施工占地范围内摊平处理。本工程建设不涉及民房拆迁和专项设施迁改建。工程动态总投资 9118 万元，其中土建投资 1774 万元，由国网四川省电力公司成都供电公司进行建设。工程计划 2023 年 12 月开工，2024 年 11 月建成投运，总工期 12 个月。 工程沿线地貌单元属成都平原一级阶地，高程在 480m~490m 之间，高差约 0m~10m，工程区设计基本地震加速度为 0.1g，抗震设防烈度为 7 度。工程区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.5℃，≥10℃积温 5457℃，多年平均蒸发量 1020.5mm，多年平均降水量 1063.2mm，年平均风速 1.3m/s。本工程所在区域土壤类型以水稻土、紫色土、冲积土为主，土壤厚度在 20cm~40cm 不等，抗蚀性和水土保持功能较差。工程区植被属亚热带常绿阔叶林，工程沿线植被覆盖度约为 10%。工程位于西南紫色土区，工程所在的崇州市不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，属于成都			

市水土保持重点预防区。

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《成都崇州大划 110kV 输变电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（选线）水土保持制约性因素的分析与评价。本工程涉及成都市水土保持重点预防区，《报告表》中提出的优化施工工艺，提高水土流失防治执行标准，符合水土保持法律法规和技术标准的要求。

（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和损毁植被面积；土石方平衡分析合理，余方在塔基、电缆沟施工占地范围内摊平处理，不设置弃渣场；施工工艺与方法符合水土保持要求。

（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 3.51hm²。

三、水土流失影响分析与预测

基本同意水土流失分析及预测内容、方法和结果。经预测，工程建设可能产生新增土壤流失量 177t。变电站新建工程、塔基及其施工临时占地区为本工程水土流失重点区域，施工期是水土流失防治重点时段。

四、水土流失防治目标

工程区属于成都市水土保持重点预防区，同意本工程执行西南紫色土区建设类项目一级标准。基本同意设计水平年 2025 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 1.67、渣土防护率为 94%、表土保护率为 92%、林草植被恢复率为 97%、林草覆盖率为 27%。

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新建工程区、电缆及其施工临时占地区、塔基及其施工临时占地区、施工便道区和其他施工临时占地区 5 个防治分区。

(二) 基本同意水土保持措施总体布局。结合工程实际和项目区特点,因地制宜提出的水土保持措施总体布局合理。

(三) 基本同意水土流失防治措施体系。工程措施、植物措施以及临时措施有机结合,综合防治措施体系合理。

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。

(一) 变电站新建工程区

工程措施包括表土剥离、铺设 HDPE 雨水管、铺设透水混凝土和土地整治;植物措施为植草坪绿化;临时措施包括临时堆土区(含表土)周围布设土袋挡护、防雨布覆盖,站外设置土质排水沟和沉沙池。

(二) 电缆及其施工临时占地区

工程措施包括对电缆施工区域进行表土剥离、覆土和土地整治;植物措施为对电缆施工地表绿化区域植草坪和撒草绿化;临时措施为对开挖区域临时堆土(含表土)进行土袋挡护和防雨布覆盖。

(三) 塔基及其施工临时占地区

工程措施包括对塔基进行表土剥离和对塔基扰动区域进行覆土、土地整治;植物措施包括对占用城市绿地区域植草坪,非耕地区域撒草绿化,原林地区域撒灌木籽绿化;临时措施包括在塔位布设泥浆沉淀池,铺垫钢板,临时堆土区(含表土)布设土袋挡护,堆土顶面防雨布覆盖。

(四) 施工便道区

工程措施为对施工便道占压区域进行土地整治;植物措施包括对施工便道非耕地区域撒草绿化,原林地区域撒灌木籽绿化;临时措施为路面铺垫钢板。

(五) 其他施工临时占地区

工程措施为对牵张场、跨越场临时占地区域进行土地整治;植物措施包括对牵张场、跨越场临时占用非耕地区域撒草绿化,原林地区域撒灌木籽绿化;临时措施为牵张场机械通行和停放的区域采用铺垫钢板,其他区域采用防雨布隔离,对临时堆料区域采用防雨布遮盖。

七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和进度安排。施工进度安排与主体施工进度相协调,符

合水土保持要求。

八、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意本工程水土保持总投资为 70.38 万元，其中工程措施 12.72 万元，植物措施 12.75 万元，临时措施 17.47 万元，独立费用 19.86 万元，基本预备费 3.02 万元，水土保持补偿费 4.563 万元。

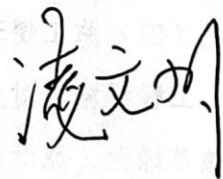
九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可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 11 月 11 日