

水保方案（川）字第 20220014 号

泸州江阳通滩 110kV 输变电工程
水土保持方案报告表

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司

二〇二三年六月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：四川省西点电力设计有限公司

法定代表人：黄庆东

单位等级：★★★(3星)

证书编号：水保方案(川)字第20220014号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月

仅用于涪州江阳通雅10kV输变电工程水土保持方案报告表

泸州江阳通滩 110kV 输变电工程

水土保持方案报告表

责任页

四川省西点电力设计有限公司

批 准：全洪林 总工程师 

核 定：王光力 高级工程师 

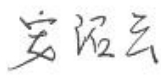
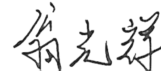
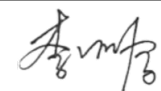
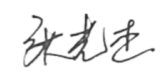
审 查：苟绪军 高级工程师 

校 核：李小秀 高级工程师 

项目负责人：安绍云 工程师

编 写：安绍云 陈 琳 翁光辉 李汉学 张光杰

编写人员参编章节、任务分工

姓 名	职称	专业	参编章节	任务分工	签名
安绍云	工程师	水土保持	1、2、3	报告表、综合说明、项目概况、项目水土保持评价、	
陈 琳	工程师	水土保持	5、7	水土保持措施、水土保持投资估算	
翁光辉	高级工程师	水文与水资源	2、8	项目概况、水土保持管理、支持性附件	
李汉学	工程师	工程测量	2、4	项目概况、水土流失分析与预测、现场调查	
张光杰	工程师	工程地质	2、6	项目概况、水土保持监测、现场调查	

目 录

泸州江阳通滩 110KV 输变电工程水土保持方案报告表	1
附件一：文字说明	3
1 综合说明	3
1.1 项目简况	3
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	11
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	22
2.3 工程占地	24
2.4 土石方平衡	25
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	26
2.6 进度安排	27
2.7 自然概况	27
3 项目水土保持评价	30
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	30
3.2 建设方案与布局水土保持评价	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	36
4 水土流失分析与预测	37
4.1 水土流失现状	37
4.2 水土流失影响因素分析	38
4.3 土壤流失量预测	39

4.4 水土流失危害分析	42
4.5 指导意见	42
5 水土保持措施	43
5.1 防治区划分	43
5.2 措施总体布局	43
5.3 分区措施布设	47
5.4 施工要求	53
6 水土保持监测	55
6.1 范围和时段	55
6.2 内容和方法	55
6.3 点位布设	55
6.4 实施条件和成果	55
7 水土保持投资及效益分析	57
7.1 投资估算	57
7.2 效益分析	64
8 水土保持管理	65
8.1 组织管理	65
8.2 后续设计	65
8.3 水土保持监测	65
8.4 水土保持监理	65
8.5 水土保持施工	65
8.6 水土保持设施验收	65
附件二：可研批复	67
附件三：核准批复	74
附件四：工程选址、路径方案支持文件	78
附件五：醉美公司弃土处理意见	82
附件六：专家评审意见表	83

附图目录

序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区水系图	水保附图 02	
3	项目区土壤侵蚀图	水保附图 03	
4	通滩 110KV 变电站站址图	水保附图 04	主体图纸
5	玉观~通滩 110KV 线路路径图	水保附图 05	主体图纸
6	变电工程水土流失防治责任范围、措施布设图	水保附图 06	
7	线路工程水土流失防治责任范围、措施布设图	水保附图 07	
8	塔基区水土保持典型措施布设图	水保附图 08	
9	塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 09	
10	其他施工临时占地区、施工临时道路区水土保持典型措施布设图	水保附图 10	

项目区照片



通滩 110kV 变电站站址现状



通滩 110kV 变电站站址现状

项目区照片



通滩变电站出线沿线情况



N08 丁坳处沿线情况（通滩站方向）



N08 丁坳处沿线情况（玉观站方向）



玉观变电站出线沿线情况



玉观 220kV 变电站情况



35kV 高流仙女支线改造处沿线情况

泸州江阳通滩 110kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位 置	四川省泸州市江阳区			
	建设内容	①通滩 110kV 变电站新建工程，主变最终规模 3×63MVA，本期 2×63MVA；110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；35kV 出线最终和本期 6 回；10kV 出线最终 28 回，本期 16 回；10kV 无功补偿终期 3×2×6012kvar，本期 2×2×6012kvar；35kV 消弧线圈终期 1×1100kVA，本期 1×1100kVA；10kV 接地变及消弧线圈终期 3×800/630kVA，本期 2×800/630kVA； ②玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程，站内扩建 2 个 110kV 间隔至通滩； ③玉观~通滩 110kV 线路工程，新建 110kV 线路 2×4.6km+0.69km，其中新建架空线路 2×4.6km，按同塔双回架设，新建铁塔 16 基；玉观站端新建电缆径径全长 0.69km（1×0.39km+1×0.3km），采用电缆沟敷设，新建站外电缆沟长 0.08km，新建站内电缆沟长 0.30km（计入玉观站间隔扩建）；35kV 高流仙女支线改造新建铁塔 1 基。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	8562
	土建投资（万元）	2149		占地面积（hm ² ）	永久：0.97 临时：0.80
	动工时间	2023 年 9 月		完工时间	2024 年 10 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.12	0.88	0.00	0.24
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、渣）场	新建通滩 110kV 变电站和玉观 220kV 变电站间隔扩建弃方共 0.14 万 m ³ ，运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担（详见附件五）；玉观~通滩 110kV 线路工程余方 0.10 万 m ³ ，塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放，电缆沟余方在电缆沟顶面及两侧施工场地内摊平。本工程不设置弃土场。			
	项目区概况	涉及重点防治区情况	沱江下游省级水土保持重点治理区	地貌类型	低山
		原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	732	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500
项目选址（线）水土保持评价		本工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，无水土保持制约因素限制			
预测水土流失总量		预测水土流失总量为 136t，新增水土流失量为 96t			
防治责任范围（hm ² ）		1.77			
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	1.0	
	渣土防护率	92%	表土保护率	92%	
	林草植被恢复率	97%	林草覆盖率	25%	
水土保持	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施

措施	新建变电站站区	碎石地坪 2300m ² , 室外雨水管 570m, 表土剥离 500m ³ , 覆土 100m ³ , 土地整治 0.05hm ²	撒播种草 0.05hm ²	临时排水沟 200m, 防雨布苫盖 3000m ²
	施工临时场地区	覆土 400m ³ , 土地整治 0.10hm ²	撒播种草 0.06hm ²	土袋挡护 33m ³ , 防雨布苫盖 400m ²
	间隔扩建区	碎石地坪 330m ²		防雨布苫盖 500m ²
	塔基区	表土剥离 210m ³ , 覆土 210m ³ , 土地整治 0.11hm ²	撒播种草 0.11hm ²	临时排水沟 60m
	塔基施工临时占地区	土地整治 0.15hm ²	撒播种草 0.09hm ²	土袋挡护 10m ³ , 防雨布苫盖 700m ²
	其他施工临时占地区	土地整治 0.09hm ²	撒播种草 0.09hm ²	塑料布铺垫 800m ²
	施工临时道路区	土地整治 0.42hm ²	撒播种草 0.21hm ²	铺设钢板 2160m ²
	电缆施工区	表土剥离 30m ³ , 覆土 30m ³ , 土地整治 0.04hm ²		防雨布苫盖 200m ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	28.87	植物措施	0.48
	临时措施	9.21	水土保持补偿费	2.301
	独立费用	建设管理费	0.19	
		水土保持监理费	1.00	
		设计费	8.06	
总投资	67.67			
编制单位	四川省西点电力设计有限公司		建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司
法人代表及电话	黄庆东		法人代表及电话	陈泓达
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢		地址	四川省泸州市江阳区忠山路二段 58 号
邮编	610091		邮编	646099
联系人及电话	苟绪军/13688056250		联系人及电话	李子欣/08303636375
电子信箱	1907516023@qq.com		电子信箱	2625110957@qq.com
传真	(028) 68616829		传真	0830-3636375

注：

- 1、本表根据《泸州江阳通滩 110kV 输变电工程初步设计》说明书、图纸等编写。
- 2、随表附项目支持性文件、地理位置图、项目区土壤侵蚀图、总平面布置图及水土流失防治措施布设图等图纸。
- 3、本表表示不清的事项见后附件。

附件一：文字说明

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

冯嘴片区位于泸州市通滩镇、况场街道。目前冯嘴片区主要由冯嘴 110kV 变电站（ $2\times 63\text{MVA}$ ）供电，冯嘴变电站最大供电能力 100MW。2021 年冯嘴站最大负荷为 78.6MW，冯嘴片区最大负荷为 78.6MW，近 5 年冯嘴片区最大负荷年均增长率为 12.8%。

根据冯嘴片区规划建设情况，随着三溪同城房地产“酒城中心、恒大城项目等项目陆续投产，预计未来 5 年冯嘴片区最大负荷年均增长约 13.5%，2023 年、2026 年最大供电负荷将达到 114.8MW、151.1MW，2023 年、2026 年供电负荷受限 14.8MW、51.1MW。现有电网网架将难以满足负荷发展需要，江阳通滩 110kV 输变电工程将满足片区负荷增长需求。因此，结合泸州电网发展规划，2023 年建成泸州江阳通滩 110kV 输变电工程是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

泸州江阳通滩 110kV 输变电工程位于泸州市江阳区境内。通滩 110kV 变电站站址位于泸州市江阳区通滩镇平丰村 1 队，站址中心坐标东经 $105^{\circ} 18' 12.29''$ ，北纬 $28^{\circ} 54' 39.07''$ 。玉观 220kV 变电站位于泸州市江阳区况场镇，站址中心坐标东经 $105^{\circ} 19' 34.92''$ ，北纬 $28^{\circ} 52' 44.75''$ 。玉观~通滩 110kV 线路起于通滩 110kV 变电，止于玉观 220kV 变电站，线路全长 $2\times 4.6\text{km}+0.69\text{km}$ ，途经况场镇、通滩镇。

本工程建设性质为新建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为：①通滩 110kV 变电站新建工程，主变最终规模 $3\times 63\text{MVA}$ ，本期 $2\times 63\text{MVA}$ ；110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；35kV 出线最终和本期 6 回；10kV 出线最终 28 回，本期 16 回；10kV 无功补偿终期 $3\times 2\times 6012\text{kvar}$ ，本期 $2\times 2\times 6012\text{kvar}$ ；35kV 消弧线圈终期 $1\times 1100\text{kVA}$ ，本期 $1\times 1100\text{kVA}$ ；10kV 接地变及消弧线圈终期 $3\times 800/630\text{kVA}$ ，本期 $2\times 800/630\text{kVA}$ ；②玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程，站内扩建 2 个 110kV 间隔至通滩；③玉观~通滩 110kV 线路工程，新建 110kV 线路 $2\times 4.6\text{km}+0.69\text{km}$ ，其中新建架空线路 $2\times 4.6\text{km}$ ，按同塔双回架设，新建铁塔 16 基；玉观站端新建电缆缆径全长 0.69km（ $1\times 0.39\text{km}+1$

×0.3km)，采用电缆沟敷设，新建站外电缆沟长 0.08km，新建站内电缆沟长 0.30km（计入玉观站间隔扩建）；35kV 高流仙女支线改造新建铁塔 1 基。

本工程总占地面积 1.77hm²，其中永久占地 0.97hm²，临时占地 0.80hm²。永久占地为变电站、进站道路、间隔扩建、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、汽运道路、电缆沟及施工场地。工程占地类型有耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地。

本工程总挖方 1.12 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.07 万 m³），填方 0.88 万 m³（含覆土 0.07 万 m³），余（弃）方 0.24 万 m³。其中：通滩 110kV 变电站新建工程弃方 0.08 万 m³，运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担，协议详见附件五；玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程弃方 0.06 万 m³，运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放；玉观~通滩 110kV 线路工程余方 0.10 万 m³，塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放，电缆沟余方在电缆沟顶面及两侧施工场地内摊平。工程不设置弃土场。

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划建设工期为 2023 年 9 月~2024 年 10 月，总工期 14 个月。

本工程总投资 8562 万元，其中土建投资 2149 万元，由国网四川省电力公司泸州供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 8 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州江阳通滩 110kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2022 年 10 月，国网四川省电力公司以《关于泸州叙永兴隆、江阳通滩 110kV 输变电可行性研究报告的批复》（川电发展【2022】219 号）批复本工程可研。

2023 年 3 月，国网四川省电力公司泸州供电公司取得泸州市发展和改革委员会《关于泸州江阳通滩 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（泸市发改行审核【2023】1 号）。

2023 年 5 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州江阳通滩 110kV 输变电工程初步设计》（收口版）。

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。2023 年 3 月，我公司组织水土保持技术人员开展工程现场调查。2023 年 6 月，我公司水土保持技术人员根据工程初步设计资料编制完成《泸州江阳通滩 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程区属低山地貌。通滩 110kV 变电站站址海拔高程在 316.10~309.10m，高差约 7m，东南侧为一山丘。玉观~通滩 110kV 线路沿线高程一般在 250~350m，沟谷多为较宽缓的“U”型谷，局部地段为较深窄的“V”型谷，相对切割深度为 20~80m，地形坡度为 15°~25°，形成该类地貌的地层均为侏罗系砂泥岩互层。

通滩 110kV 变电站场地构造上属扬子准地台的 IV 级构造单元川东褶皱带之况场背斜之北侧，场地所处岩层为侏罗系中统沙溪庙组(J_{2s})砂、泥岩组合地层，倾向 150~180°，倾角 5°~15°。场地内上覆土层主要为粉质黏土。玉观~通滩 110kV 线路所在区域位于新华夏系构造体系的一级沉降带-四川沉降盆地的南缘，线路路径区域构造形迹以褶皱为主。

本工程区抗震设防烈度为 VI 度，第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

本工程区属亚热带湿润季风气候，年平均气温 18℃，极端最高气温 43.2℃，极端最低气温 -2.4℃，≥10℃积温 5648℃。年平均降雨量 1161.0mm，年平均蒸发量 1115.6mm，平均相对湿度 82%。多年平均日照时数 1131.1h，日照百分率 30%，多年平均无霜期 350 天。全年多西北风，多年平均风速 1.2m/s。工程区 3 年一遇 1/6h 最大降水量 17.2mm，1h 最大降水量 41.3mm；5 年一遇 1/6h 最大降水量 20mm，1h 最大降水量 48mm；10 年一遇 1/6h 最大降水量 23.4mm，1h 最大降水量 56.2mm。

本工程区土壤类型以紫色土和水稻土为主。工程区森林植被属亚热带常绿阔叶林区，项目所在区域为中低山地带，植被覆盖率较好，植被以灌草地以及农作物为主。

本工程区水土保持区划属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/km²·a。工程区属于沱江下游省级水土保持重点治理区。工程区水土流失类型为轻度水力侵蚀，不涉及水土保持敏感区。

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》（国家主席令第 39 号，1991 年 6 月 29 日，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第 120 号，1993 年 8 月 1 日起施行，国务院令第 588 号修改，2011 年 1 月 8 日起施行）；

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（四川省人大常委会，1993 年 12 月 15 日通过，2012 年 9 月 21 日修订，自 2012 年 12 月 1 日起施行）。

(4) 《中华人民共和国长江保护法》（全国人大常委会，2020 年 12 月 26 日颁布，2021 年 3 月 1 日起施行）。

1.2.2 技术标准

- (1) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (2) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；
- (3) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297—2018）；
- (5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (6) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (7) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (8) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；
- (9) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (10) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）。

1.2.3 技术资料

(1) 《泸州江阳通滩 110kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版），乐山城电电力工程设计有限公司，2022 年 8 月。

(2) 《泸州江阳通滩 110kV 输变电工程初步设计》（收口版），乐山城电电力工程设计有限公司，2023 年 5 月。

(3) 《泸州统计年鉴 2022》。

(4) 《泸州市江阳区水土保持规划（2015—2030 年）》。

1.3 设计水平年

本工程计划工期为 2023 年 9 月～2024 年 10 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）4.1.3 条，本方案设计水平年定为主体工程完工后一年，即 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积 1.77hm²，其中永久占地 0.97hm²，临时占地 0.80hm²。

表 1-1 防治责任范围面积统计表 单位: hm²

防治责任范围		占地性质			行政区划
		永久占地	临时占地	小计	
通滩 110kV 变电站新建工程	变电站	0.60		0.60	江阳区
	进站道路	0.10		0.10	
	施工临时场地		0.10	0.10	
	小计	0.70	0.10	0.80	
玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建场地	0.15		0.15	
	小计	0.15		0.15	
玉观~通滩 110kV 线路工程	塔基占地	0.12		0.12	
	塔基施工临时占地		0.15	0.15	
	牵张场		0.08	0.08	
	跨越施工场地		0.01	0.01	
	人抬道路		0.02	0.02	
	汽运道路		0.40	0.40	
	电缆沟及施工场地		0.04	0.04	
	小计	0.12	0.70	0.82	
合计		0.97	0.80	1.77	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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）、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函【2017】482 号），工程区水土保持区划属西南紫色土区，水土流失重点防治区划属于沱江下游省级水土保持重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，工程区属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为低山区，渣土防护率不修正。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）规定，本工程无法避

让国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。

设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-2。

表 1-2 本工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	时段	规范标准	按干旱程度修正	按侵蚀强度修正	按地形修正	按位置修正	目标采用标准
水土流失治理度 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
土壤流失控制比	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	0.85	-	+0.15	-	-	1.0
渣土防护率 (%)	施工期	90	-	-	-	-	90
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
表土保护率 (%)	施工期	92	-	-	-	-	92
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
林草植被恢复率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
林草覆盖率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	23	-	-	-	+2	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，无水土保持制约因素限制。

1.6.2 建设方案与布局评价

本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方工程量，符合水土保持要求。工程占地严格控制，工程建设产生的弃（余）方在工程区内最大限度综合回填平衡，变电站和间隔扩建弃方运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担；线路塔基余土在塔基占地内摊平堆放，无外弃土；工程土石方平衡符合水土保持要求。工程不涉及取土场。施工方法与工艺采用目前行业成熟的施工方法，工程建设的施工组织、施工工艺均较为合理，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碎石地坪、临时排水沟、铺钢板，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。

1.7 水土流失预测结果

本工程扰动地表面积 1.77hm^2 ，损毁植被面积 0.63hm^2 。不涉及损坏水土保持专项设施。工程总挖方 1.12万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.07万 m^3 ），填方 0.88万 m^3 （含覆土 0.07万 m^3 ），余（弃）方 0.24万 m^3 。

在预测时段内工程土壤流失总量为 136t ，新增土壤流失量为 96t 。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为新建变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区。

本工程水土流失的影响及危害主要是扰动、破坏地表，使项目区产生大量新增水土流失，对项目区局部环境造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

为便于水土保持措施合理布设，根据各区水土流失特点有效进行防治。本方案根据工程布置及施工特点，将水土流失防治分区划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区，其中变电工程区分为新建变电站站区、施工临时场地区、间隔扩建区 3 个二级分区，线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区、电缆施工区 5 个二级分区。

1、变电工程区

（1）新建变电站站区

新建通滩 110kV 变电站围墙内区域开挖施工前采取表土剥离，堆存在施工临时场地内。施工过程中临时堆土、裸露施工地面采取防雨布苫盖，雨季施工根据现场情况在场地周边开挖临时排水沟，以便施工场地内雨水排出。土建施工中逐步实施室外雨水管，土建完工后站内配电装置场地采取铺碎石。施工后对站外周边未硬化空地采取覆土、土地整治，并撒播植草。

（2）施工临时场地区

站区施工前剥离的表土堆放于本区内，采取土袋围挡、防雨布苫盖。施工后对施工临时场地区域进行覆土、土地整治，未占用耕地的区域撒播种草。

（3）间隔扩建区

玉观 220kV 变电站间隔扩建施工过程中临时堆土、堆料等采取防雨布苫盖，间隔扩建完工后场地恢复碎石地坪。

2、线路工程区

(1) 塔基区

塔基基础开挖前采取表土剥离，堆存于相应的临时占地内，塔基内回填后进行覆土、土地整治，采取撒播种草。部分塔位施工中开挖临时排水沟。

(2) 塔基施工临时占地区

塔基施工临时占地完工后采取土地整治，非耕地区域经土地整治后采取撒播种草。施工中临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖。

(3) 其他施工临时占地区

其他施工临时占地完工后进行土地整治，并撒播种草。牵张场施工中铺垫塑料布。

(4) 施工临时道路区

施工中新修汽运道路、人抬道路完工后进行土地整治，并撒播种草。为保护地表，部分汽运道路主体设计采取铺钢板。

(5) 电缆施工区

电缆沟开挖前进行表土剥离，沟槽顶面完工后采取覆土，施工区域进行土地整治，施工中临时堆土采取防雨布苫盖。

本工程水土保持措施布设成果如下表，其中带“★”标识为主体已有措施。

表 1-3 水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
新建变电站站区	工程措施	★碎石地坪	m ²	2300	厚 10cm	配电装置场地	2024.4~5
		★室外雨水管	m	570		站内室外管网	2024.2~4
		表土剥离	m ³	500	15 cm	站区围墙内区域	2023.9~10
		覆土	m ³	100	厚 20cm	站外周边空地	2024.5~6
		土地整治	hm ²	0.05		站外周边空地	
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.05	撒播草籽 80kg/hm ²	站外周边空地	2024.7
	临时措施	临时排水沟	m	200	开挖断面 0.3m×0.3m×0.4m	施工区周边	2023.10
		防雨布苫盖	m ²	3000		临时堆土及裸露地面	2023.10~2024.2
施工临时场地	工程措施	覆土	m ³	400	厚 40cm	施工临时场地	2024.8~9
		土地整治	hm ²	0.10		施工临时场地	
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.06	撒播草籽 80kg/hm ²	非耕地施工临时场地	2024.10
	临时措施	土袋挡护	m ³	33	双层土袋，高 60cm	表土堆放区域	2023.10~11
		防雨布苫盖	m ²	400		表土堆放区域	2023.10~11
间隔扩建区	工程措施	★碎石地坪	m ²	330	厚 10cm	配电装置场地	2024.3~4
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	500		临时堆土区域	2024.1~2
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	210	厚 20 cm	塔基占地范围	2023.10~2024.4
		覆土	m ³	210	厚 20cm	塔基占地范围	2024.4~7
		土地整治	hm ²	0.11		塔基占地范围	
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.11	撒播草籽 80kg/hm ²	塔基占地范围	2024.6~8
	临时措施	★临时排水沟	m ³	60	开挖断面 0.3m×0.3m×0.4m	部分塔位上侧	2023.9~11

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm²	0.15		塔基施工临时占地	2024.5~7
	植物措施	撒播种草	hm²	0.09	撒播草籽 80kg/hm²	非耕地施工临时占地	2024.6~8
	临时措施	土袋挡护	m³	10	双层土袋，高 60cm	临时堆土周边	2023.10~2024.4
		防雨布苫盖	m²	700		临时堆土区域	
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm²	0.09		牵张场、跨越施工场地	2024.7~8
	植物措施	撒播种草	hm²	0.09	撒播草籽 80kg/hm²	牵张场、跨越施工场地	2024.7~8
	临时措施	塑料布铺垫	m²	800		牵张场	2024.2~7
施工临时道路区	工程措施	土地整治	hm²	0.42		新修汽运道路、人抬道路	2024.7~8
	植物措施	撒播种草	hm²	0.21	撒播草籽 80kg/hm²	新修汽运道路、人抬道路	2024.7~8
	临时措施	⊕铺设钢板	m²	2160		部分新修汽运道路	2023.9~2024.4
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m³	30	厚 15cm	电缆沟槽开挖区	2024.5~6
		覆土	m³	30	厚 15cm	电缆沟槽开挖区	2024.7~8
		土地整治	hm²	0.04		电缆施工范围	
	临时措施	防雨布苫盖	m²	200		临时堆土区域	2024.5~6

1.9 水土保持监测方案

监测范围：水土流失防治责任范围，面积 1.77hm²。

监测时段：从施工准备期开始到设计水平年结束，从 2023 年 9 月至 2025 年 12 月。

监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

监测方法：调查监测（巡查），采取无人机辅助监测。

监测频率：施工准备期 1 次，施工期 4 次，林草植被恢复期监测 2~3 次。

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 67.67 万元（含主体已有投资 29.29 万元），其中，工程措施 28.87 万元（含主体已有投资 24.57 万元），植物措施 0.48 万元，临时措施 9.21 万元（含主体已有投资 4.72 万元），独立费用 23.53 万元，基本预备费 3.28 万元，水土保持补偿费 2.301 万元。

通过实施本方案水土保持防治措施，可治理水土流失面积 1.77hm²，减少水土流失量 77t，植被恢复面积 0.61hm²。到设计水平年结束，本工程区各项水土保持效果指标均能达到或超过方案目标值。

1.11 结论

通过对主体工程进行水土保持分析评价，本工程不存在水土保持制约因素限制，主体工程建设方案及布局合理可行，工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。工程建设主要造成地表扰动破坏，导致工程区水土流失加剧，不

会造成严重不可治理的水土流失现象。

本方案水保措施落实后，可有效治理工程建设造成的水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的植被，到设计水平年结束六项指标均可达到目标值。从水土保持角度分析，本工程的建设是可行的。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目地理位置

泸州江阳通滩 110kV 输变电工程位于泸州市江阳区境内。通滩 110kV 变电站站址位于泸州市江阳区通滩镇平丰村 1 队，站址中心坐标东经 $105^{\circ} 18' 12.29''$ ，北纬 $28^{\circ} 54' 39.07''$ 。玉观 220kV 变电站位于泸州市江阳区况场镇，站址中心坐标东经 $105^{\circ} 19' 34.92''$ ，北纬 $28^{\circ} 52' 44.75''$ 。玉观~通滩 110kV 线路起于通滩 110kV 变电，止于玉观 220kV 变电站，线路全长 $2 \times 4.6\text{km} + 0.69\text{km}$ ，途经况场镇、通滩镇。

2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：泸州江阳通滩 110kV 输变电工程

工程投资：总投资 8562 万元，其中土建投资 2149 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：①通滩 110kV 变电站新建工程，主变最终规模 $3 \times 63\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 63\text{MVA}$ ；110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；35kV 出线最终和本期 6 回；10kV 出线最终 28 回，本期 16 回；10kV 无功补偿终期 $3 \times 2 \times 6012\text{kvar}$ ，本期 $2 \times 2 \times 6012\text{kvar}$ ；35kV 消弧线圈终期 $1 \times 1100\text{kVA}$ ，本期 $1 \times 1100\text{kVA}$ ；10kV 接地变及消弧线圈终期 $3 \times 800/630\text{kVA}$ ，本期 $2 \times 800/630\text{kVA}$ ；②玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程，站内扩建 2 个 110kV 间隔至通滩；③玉观~通滩 110kV 线路工程，新建 110kV 线路 $2 \times 4.6\text{km} + 0.69\text{km}$ ，其中新建架空线路 $2 \times 4.6\text{km}$ ，按同塔双回架设，新建铁塔 16 基；玉观站端新建电缆缆径全长 0.69km ($1 \times 0.39\text{km} + 1 \times 0.3\text{km}$)，采用电缆沟敷设，新建站外电缆沟长 0.08km ，新建站内电缆沟长 0.30km (计入玉观站间隔扩建)；35kV 高流仙女支线改造新建铁塔 1 基。

建设地点：四川省泸州市江阳区

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

建设工期：2023 年 9 月~2024 年 10 月，总工期 14 个月。

表 2-1

项目组成及主要技术指标表

工程名称		泸州江阳通滩 110kV 输变电工程						
工程性质		新建						
建设地点		四川省泸州市江阳区						
建设单位		国网四川省电力公司泸州供电公司						
工程投资 (万元)	项目	通滩 110kV 变电站新建工程		玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程		玉观~通滩 110kV 线路工程		合计
	总投资	6649		342		1571		8562
	其中土建投资	1851		69		229		2149
建设工期		2023 年 9 月~2024 年 10 月，总工期 14 个月						
建设规模	变电工程	名称		建设规模				
		通滩 110kV 变电站新建工程		主变最终规模 3×63MVA，本期 2×63MVA；110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；35kV 出线最终和本期 6 回；10kV 出线最终 28 回，本期 16 回；10kV 无功补偿终期 3×2×6012kvar，本期 2×2×6012kvar；35kV 消弧线圈终期 1×1100kVA，本期 1×1100kVA；10kV 接地变及消弧线圈终期 3×800/630kVA，本期 2×800/630kVA				
		玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程		站内扩建 2 个 110kV 间隔至通滩				
	线路工程	名称		长度	新建铁塔数量	回路数	电压等级	
		玉观~通滩 110kV 线路工程	架空	2×4.6km	16 基	双回	110kV	
			电缆	1×0.39km+1×0.3km		单回	110kV	
二、工程组成及占地情况								
项 目		永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	小计 (hm ²)	备注			
通滩 110kV 变电站新建工程	变电站	0.60		0.60	变电站征地红线范围，含还建道路			
	进站道路	0.10		0.10	进站道路征地红线范围			
	施工临时场地		0.10	0.10	征地外管理区、材料堆放、堆土等场地			
	小计	0.70	0.10	0.80				
玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建场地	0.15		0.15	站内预留间隔扩建区域，新建站内电缆沟 300m 施工区域			
	小计	0.15		0.15				
玉观~通滩 110kV 线路工程	塔基占地	0.12		0.12	17 基铁塔（含 35kV 高流仙女支线改造新建铁塔 1 基）			
	塔基施工临时占地		0.15	0.15	铁塔周围施工临时占地，17 处			
	牵张场		0.08	0.08	2 个牵张场，每处 400m ²			
	跨越施工场地		0.01	0.01	1 处跨省道施工场地			
	人抬道路		0.02	0.02	新修人抬道路 200m，宽 1m			
	汽运道路		0.40	0.40	新修临时汽运道路长 1015m，宽 3m			
	电缆沟及施工场地		0.04	0.04	玉观站外新建电缆沟 80m，施工总宽 5m			
	小计	0.12	0.70	0.82				
合计		0.97	0.80	1.77				
三、工程土石方量（自然方）								
项目	单位	土石方工程量（自然方）						
		挖方			填方			余（弃）方
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	
通滩 110kV 变电站新建工程	万 m ³	0.66	0.05	0.71	0.58	0.05	0.63	0.08
玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程	万 m ³	0.06		0.06			0.00	0.06
玉观~通滩 110kV 线路工程	万 m ³	0.33	0.02	0.35	0.23	0.02	0.25	0.10
合计	万 m ³	1.05	0.07	1.12	0.81	0.07	0.88	0.24

2.1.3 项目组成及单项工程布置

2.1.3.1 通滩 110kV 变电站新建工程

1、站址概况

通滩 110kV 变电站站址位于泸州市江阳区通滩镇平丰村 1 队，距离泸州市中心约 20km，站址西南侧约 500m 外为通滩场镇规划区，场镇规划干道已经建成，交通便利。站址处在浅丘斜坡地带，地势东北高南低，原地面高程 309.10~316.10m，高差约 7m，现为种植土地，场地条件较好。

2、建设规模

新建 110kV 变电站 1 座。主变最终规模 $3 \times 63\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 63\text{MVA}$ ；110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；35kV 出线最终和本期 6 回；10kV 出线最终 28 回，本期 16 回；10kV 无功补偿终期 $3 \times 2 \times 6012\text{kvar}$ ，本期 $2 \times 2 \times 6012\text{kvar}$ ；35kV 消弧线圈终期 $1 \times 1100\text{kVA}$ ，本期 $1 \times 1100\text{kVA}$ ；10kV 接地变及消弧线圈终期 $3 \times 800/630\text{kVA}$ ，本期 $2 \times 800/630\text{kVA}$ 。

表 2-2 通滩 110kV 变电站主要技术经济指标表

编 号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	站址总用地面积	hm ²	0.6963	合计：10.45 亩
1.1	站区围墙内用地面积	hm ²	0.4185	合计：6.28 亩
1.2	进站道路及其他用地面积	hm ²	0.2778	合计：4.17 亩，其中进站道路约 950 m ² ，含还建道路占地
2	站内总建筑面积	m ²	737.00	不含消防小室
3	进站道路	m	80	郊区型沥青混凝土路面
4	站区围墙	m	287	2.3m 高，装配式围墙
5	站内室外电缆沟	m	270	800×800：170m；1100×1000：100m
6	站址挡土墙	m ³	4495	含进站公路挡土墙：2858m ³
7	波形梁护栏	m	170	
8	站外巡视便道	m	200	1m 宽 100 厚 C15 砼路面
9	站址土石方	挖方	m ³	7153.45
		填方	m ³	7122.08
9.1	站区场地平整	挖方	m ³	710.08
		填方	m ³	4757.87
9.2	进站道路	挖方	m ³	1.77
		填方	m ³	950.61
9.3	根植土	挖方	m ³	1413.6
9.4	站区基槽余土	挖方	m ³	3698
9.5	基础处理换填土	挖方	m ³	1330
9.6	余土外运	m ³	1413.6	运距：15km
10	C20 砼换填	m ³	1330	

编 号	名 称	单 位	数 量	备 注
15	引接道路维修	m	35	宽 4.0m 砼路面
16	道路还建	m	140	宽 4.0m 砼路面
17	碎石地面	m ²	2300	100 厚 C15 混凝土+100 厚碎石

3、总平面及竖向布置

(1) 总平面布置

通滩 110kV 变电站总平面布置呈规则长方形布置，站址东西向总长 90m，南北向总长 53.5m，站区总平面布置呈矩形，围墙内总占地面积 6.28 亩。本工程电气总平面布置参照国家电网公司输变电工程通用设计四川实施方案(2022 年版) SC- 110-B- 1 方案并结合本工程实际规模布置。

本站为户外变电站，设有单层配电综合楼一幢，布置于站区北侧；辅助用房一幢，布置于站区南侧，进站大门处；消防泵房一幢，布置于站区西北侧；110kV HGIS 装置布置于站区南侧；主变压器采用户外布置，位于配电综合楼和 HGIS 之间；35kV 消弧线圈及 10kV 接地变及消弧线圈分别布置于主变西侧和东侧；电容器装置布置于站区东北侧。配电综合楼内划分为 35kV 及 10kV 配电综合楼、二次设备室和活动空间三个区域。其中，35kV 及 10kV 配电综合楼布置于配电综合楼东部；二次设备室布置于配电综合楼中部；活动空间紧邻二次设备室，隔成资料室、安全工具间和防汛器材室。

变电站内设置双 T 型运输道路，变电站大门直对主变压器运输道路，满足主变压器等大设备的整体运输。

(2) 竖向布置

站址区域为低山地貌，原地面高程 309.10~316.10m，高差约 7m。站区采用平坡式布置，变电站站区从南~北方向为 1.0%的坡降，大门入口处道路路面设计绝对高程 315.00m，场地标高低于站内道路 0.1m。站区建筑物室内±0.00m 标高比所在位置场地标高高 0.3m。

站区内场地标高为 314.80~315.33m。变电站场平后，除站区中部及部分北部区域外，其余均为填方区域，回填高度 0~5.7m，填方区域沿变电站围墙设 C20 混凝土挡土墙。变电站北侧围墙外局部为挖方区，开挖高度 0~0.6m，采用自然放坡，坡度比为 1:0.75。

站址附近无河流，不受洪水影响。

4、站区排水

站区排水包括有生活污水、含油废水、地面雨水等，采用污、雨水分流制排水系统。站区生活污水经过室外化粪池处理后外排，化粪池由运营单位定期清理外运。变压器火

灾险情时，变压器油排入留在事故油池内，事故油池具有油水分离功能，油水分离后的水经站区污水管网排入站外南侧的低洼沟处。

站区排水管网将站区内的地面雨水、经油水分离后的废水汇集后，排至站外南侧的低洼沟处。

站区室外雨水管全长 570m，其中室外电缆沟至排水管网雨水管长 30m（UPVC-D110），建筑物水落管的横向连接管长 240m（PVC 双壁波纹管-D200），雨水排水主管长 300m（PVC 双壁波纹管-D500）。

5、边坡处理

填方区：站址周边除北侧局部通过挖方与周边地面衔接外，其余均为填方区与周边地面衔接，填方区采用挡土墙的形式，挡土墙为 C20 混凝土，挡土墙采用重力式挡土墙，工程量 1637m³。

挖方区：站区中部及部分北部区域为挖方区，其余均为填方区域，变电站北侧围墙外局部为挖方边坡，开挖高度 0~0.6m，采用自然放坡，坡度比为 1:0.75。

6、屋外配电装置场地处理

屋外配电装置场地采用碎石地坪，面积 2300m²，铺碎石厚度 10cm。

7、进站道路

新建进站道路为填方路基，与原道路连接处路面高程 308.70m，变电站大门处路面高程 315.50m。道路采用郊区型混凝土路面，混凝土厚度为 220mm，路面宽 4m，长 80m。进站道路两侧设 C20 混凝土重力式挡土墙，工程量 2858m³。

8、土石方工程量

通滩 110kV 变电站新建工程总挖方 0.71 万 m³，填方 0.63 万 m³，弃方 0.08 万 m³。弃方运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担，弃土处理函详见附件五。

2.1.3.2 玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程

1、玉观 220kV 变电站现状

玉观 220kV 变电站位于泸州市况场镇，进站道路接于站区南侧泸州至宜宾的 307 省道旁。现状规模：

主变压器：最终 2×150MVA，现有主变 2×150MVA；

220kV 出线：最终 8 回，现有出线 8 回；

110kV 出线：最终 12 回，现有出线 10 回；

无功补偿：最终 $8 \times 8016\text{kVar}$ ，现有电容补偿 $8 \times 8016\text{kVar}$ 。

2、本期扩建规模

一次设备部分：

本工程利用 220kV 玉观变电站 110kV 现有空间隔 1#、14#(1Y、10Y)，扩建 2 个至通滩 110kV 出线间隔，电缆出线形式。

二次部分设备：

(1)新增 110kV 线路光纤电流差动保护装置 2 套，组 1 面屏安装于二次设备室。

(2)新增 110kV 线路测控装置 2 套，组 1 面屏安装于二次设备室。

(3)新增 0.5S 级智能电表 2 块，安装到现有 110kV 电度表屏，电能量信息接入现有电能量采集终端。

(4)微机监控系统、五防系统扩容各 1 项；新增间隔层交换机 2 台(A、B 网各 1 台)，安装于现有间隔层交换机屏。

(5)新增端子箱 2 台。

(6)新增相应尾缆、控制电缆及通讯电缆等。

(7)完成新增设备接入相关母线保护、故障录波等装置的工作。

3、本期扩建土建部分

本期工程利用玉观站预留间隔空地新增两个出线间隔，构架一期已建成，本期只上支架和设备基础，根据原新建变电站地勘报告所示，扩建区域为夯实土层，满足地基承载力及地基变形要求，无需进行基础处理，在新建的站内电缆沟路径上，需拆除及新建照明灯具基础和雨污水检查井。

本次间隔扩建区域占地面积 0.15hm^2 ，土石方开挖 0.06万 m^3 ，弃方 0.06万 m^3 。弃方运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担。

表 2-3 本期间隔扩建土建工程量表

序号	名称	数量	备注
1	0.8m×0.8m 电缆沟	300m	含盖板
2	1.0m×1.0m 电缆沟	30m	含盖板
3	110kV 避雷器支架	2 组	混凝土杯型独立基础及钢筋混凝土离心杆支架
4	110kV 电压互感器支架	2 组	混凝土杯型独立基础及钢筋混凝土离心杆支架
5	110kV 电流互感器支架	2 组	混凝土杯型独立基础及钢筋混凝土离心杆支架
6	110kV 隔离开关支架	2 组	混凝土杯型独立基础及钢筋混凝土离心杆支架
7	110kV 电缆进线支架	2 组	混凝土杯型独立基础及钢筋混凝土离心杆支架
8	110KV 断路器基础	2 座	钢筋混凝土独立基础

序号	名称	数量	备注
9	XW-1 型端子箱基础	2 座	砖砌基础
10	隔离开关操作机构柱	4 组	钢筋混凝土结构柱
11	出线电缆支架	2 组	同玉观避雷器支架，混凝土杯型独立基础及钢筋混凝土离心杆支架
12	新建及拆除小型砼基础	10 座	规格尺寸：0.3×0.3×0.3(C20)
13	新建及拆除砼雨污水检查井	7 座	详图集 02S515 中直径 1000 圆形混凝土雨污水检查井
14	操作便道	20m ²	100 厚 C15 混凝土
15	场地碎石地面	330m ²	下卧 100 厚 C15 砼，上铺 100 厚级配碎石地坪
16	施工围栏	400m	1.8 米高
17	余土外运	600m ³	运距 15km

2.1.3.3 玉观~通滩 110kV 线路工程

1、线路路径

本线路从 220kV 玉观站东侧 110kV1#与 10#间隔电缆出线，电缆沿站内围墙走线至变电站西侧，再采用架空方式经豆子磅、大湾头、滩滩上、桃沟、两河口、营盘山、曾岩后接入通滩 110kV 变电站，采用同塔双回建设，线路路径长度约 1×0.39km+1×0.3km（电缆）+2×4.6km（架空）。导线选用 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线采用两根 OPGW-90（120）复合架空地线。

2、交叉跨越情况

因 35kV 高流仙女支线对地距离较高需对该线路进行改造，本次改造需将在原 19#直线塔大号侧约 70m 处新建一基 66-CD21S-J1-15 耐张塔降低导、地线高度，便于玉观~通滩 110kV 线路顺利跨越，改造段线路导、地线利旧。

表 2-4 主要交叉跨越

序号	被跨越物名称	次数	备 注
1	220kV 电力线	1	泸州~望龙 220kV 双回线路（穿越，跨越距离约 9m）
2	110kV 电力线	0	
3	35kV 配电线	1	35kV 高流仙女支线 1 次，改造 1 处
4	10kV 配电线	6	带电跨越（封网跨越）
5	380 伏及以下线路	12	停电跨越
6	广播线、通信线	12	
7	水库	2	
8	公路	8	
9	高速铁塔	1	在建渝昆高铁 DK135+350
10	小河流、鱼塘	2	不通航

3、主要技术特性

表 2-5 主要技术特性表

线路名称	玉观~通滩 110kV 线路新建工程				
起迄点	起于玉观 220kV 变电站 110kV 出线构架，止于通滩 110kV 变电站 110kV 进线构架				
电压等级	110kV				
线路长度	合计	2×4.6km		曲折系数	1.11
杆塔用量	冰区划分	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	5mm 冰区	16	10	0.29km	0.46km
	合计	16	10	0.29km	0.46km
导线	JL3/G1A-400/35				
地线	OPGW-48B1-90 与 OPGW-72B1-120				
绝缘子	U70BP2/146D				
防振措施	导、地线采用防振锤防振				
沿线海拔高度	250m~350m				
气象条件	设计基本风速：23.5m/s；覆冰厚度 5mm				
污区划分	全线按 d 级污区设计				
地震烈度	全线为 VI 度		年平均雷电日	40	
沿线地形	丘陵 100%				
沿线地质	普通土 22%，松砂石 30%，岩石 30%，泥水坑 18%				
杆塔型式	自立式双回路铁塔				
基础型式	掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础				
接地型式	环形加风车式放射形浅埋水平布置接地型式（丁型）				
汽车运距	3km		平均人力运距	0.3km	

4、铁塔型式及特点

本工程铁塔选用国家电网公司通用设计（2022 版）中的双回铁塔 110-EB21S 模块。根据本工程铁塔根开、基础尺寸估算本工程单个塔基占地面积，本工程塔基占地面积 0.12hm²。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-6。

表 2-6 塔基占地面积统计表

项目	塔名	塔型	根开(m)	基础宽(m)	数量	单个塔基占地(m ²)	塔基占地(m ²)
玉观~通滩 110kV 线路	直线塔	110-EB21S-Z2	5.83	2.0	2	61	122
		110-EB21S-Z3	6.20	2.0	2	67	134
		110-EB21S-ZK	6.62	2.0	2	74	148
	耐张塔	110-EB21S-J1	6.44	2.0	1	71	71
		110-EB21S-J2	6.70	2.0	3	76	228
		110-EB21S-J3	6.90	2.0	4	79	316
		110-EB21S-J4	7.42	2.0	2	89	178
	小计				16		1197
35kV 高流仙女支改线改造	耐张塔	66-CD21S-J1	5.00	2.0	1	49	49
合计					17		1246

5、基础规划

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，采用基础型式为：挖孔桩基础（WK 型）、掏挖基础（TW 型）、板式基础（B 型）。

6、排水沟布设情况

工程区为低山地貌，为避免塔位周边汇水冲刷塔基，主体设计在部分塔位周边开挖排水沟，排水沟开挖长 60m，断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m，接入附近原地形自然排水系统。排水沟按 5 年一遇 10min 短历时暴雨标准，汇水面积 0.002km²。

7、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 90m³，高度 2~4m。

8、电缆部分

（1）电缆路径

本次电缆从玉观站 1#与 10#间隔出线后沿站内围墙走线至 220kV 构架侧到新建 N1# 电缆终端塔。

（2）电缆敷设

本工程电缆的敷设采用电缆沟方式敷设：电缆沟净空断面为 1.3m（高）×1.2m（宽），电缆按竖直方式排列敷设于电缆沟支架上。电缆沟采用钢筋混凝土浇筑，电缆沟埋置在地坪以下，上部覆土约 0.3m。电缆沟开挖深度约 1.6m，底宽 1.5m，开挖坡比 1:0.75。

本工程需新建站外电缆沟 0.08km，新建站内电缆沟 0.3km（站内电缆沟已计入玉观站间隔扩建），共计新建电缆沟 0.38km。新建站外电缆沟沿玉观站外围墙边缘敷设，需征地补偿。

（3）电缆终端站

根据现场踏勘结果，并结合现有电缆与架空线的连接方式，鉴于技术、施工维护及环境等诸多因数，本工程将电缆终端头与避雷器均布置于铁塔塔身电缆平台上。根据《《国家电网公司输变电工程通用设计 电缆线路分册（2017 年版）》，采用电缆典设 L-2-D-01（110（66）kV 双回路自带平台式电缆终端塔方案一引下布置图）。地面设施设置封闭围栏以保证安全。终端头和避雷器围栏占地面积约 25×15m²。

（4）电缆沟

站外新建电缆沟采用《国家电网公司输变电工程通用设计 电缆线路分册（2017 年版）》中 C-2-03 电缆沟，电缆沟净空断面尺寸为 1.2m（宽）×1.3m（高）。电缆沟采

用钢筋混凝土浇筑，电缆沟埋置在地坪以下，上部覆土约 0.3m，电缆沟的坡度不大于 1:4，电缆沟变形缝设置间距不大于 50m，并在较低位置处设置排水孔，并就近接入周边排水系统。

2.2 施工组织

2.2.1 通滩 110kV 变电站新建工程

1、施工交通条件

通滩 110kV 变电站站址位置交通方便，进站道路由西侧现有道路接入，新建进站道路长 80m，路宽 4.0m。无需另设施工道路。

2、施工用水、用电

施工电源可就近 T 接于附近 10kV 仙通线场上支线 2#杆，长度 100m。

施工用水引接通滩镇现有自来水管网，变电站投运后改作生活和清洁用水。自来水管道采用管径为 25 的 PE 塑料管，自来水管引接长度约 360m。

3、砂、石材料供应

本工程所用砂、石料就近在市场内购买商品料。

4、施工临时场地

施工场地包括施工管理区、材料堆放、堆土等，根据同类工程经验及本工程情况，本工程进站道路两侧征地外设施工临时场地 0.10hm²。

5、弃方处理

通滩 110kV 变电站弃方 0.08 万 m³，运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担。

2.2.2 玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程

1、施工交通条件

玉观 220kV 变电站为已建站，本次在站内间隔扩建交通运输方便。

2、施工用水、用电

施工用水、用电利用原站现有水源、电源。

3、砂、石材料供应

本工程所用砂、石料就近在市场内购买商品料。

4、施工场地

本次间隔扩建土建内容包括扩建间隔相应的构支架基础、新建站内电缆沟等，施工区域周边设置围栏，控制扰动范围。间隔相应的构支架基础扩建在原有间隔区域内进行，施工范围约 0.03hm^2 。新建站内电缆沟沿路径施工区域总宽约 4m ，施工范围约 0.12hm^2 。

5、弃方处理

玉观站 110kV 间隔扩建弃方 0.06 万 m^3 ，运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担。

2.2.3 玉观~通滩 110kV 线路工程

1、交通运输

本线路沿线道路分布较多，线路与现有公路交叉 8 次，沿线道路均可利用，公路交通运输方便。

根据《玉观~通滩 110kV 线路工程初步设计单基施工方案策划（收口版）》，本工程采用全过程机械化施工塔位 14 基，施工新修临时汽运道路与现有道路连接，新修临时汽运道路全长 1015m ，路面宽 3.0m ，临时汽运道路占地约 0.40hm^2 。采用人力运输塔位 3 基，根据现场调查，运输经过山坡或植被较茂盛的区域，无现成人力运输通道，施工期间需新修人抬道路约 200m ，宽 1m 。

2、塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每个塔基周围需设置施工临时用地。根据对附近同类工程的施工调查结果，每基塔施工临时占地 $60\sim 100\text{m}^2$ ，经估算统计，本工程塔基施工临时占地面积 0.15hm^2 。

3、牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场地应选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本工程需设置牵张场 2 处，占地约 800m^2 。

4、跨越施工场地设置

本线路跨越 S207 省道 1 次，车流量大，跨越架线设置施工临时场地，占地约 100m^2 。

5、生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

6、砂、石、水来源

本工程所用砂、石从当地市场购买商品料，基础施工用水量较少，一般在附近沟渠取水或直接从河流里取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

7、电缆施工占地

本线路玉观 220kV 变电站进线采用电缆,新建站外电缆沟 80m,电缆沟开挖宽 1.8m。电缆施工区总宽 5m,施工占地约 0.04hm²。

8、余方处理

本线路架空部分施工余土 0.08 万 m³,在塔基占地范围内摊平堆放;电缆沟余土 0.02 万 m³,在沟顶面及两侧施工场地内摊平。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 1.77hm²,其中永久占地 0.97hm²,临时占地 0.80hm²。永久占地为变电站、进站道路、间隔扩建、塔基占地;临时占地为变电站施工临时场地、线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、汽运道路、电缆沟及施工场地。按《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)划分,本工程占地类型有耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地。本工程占地情况详见表 2-7。

表 2-7 工程占地面积统计表 单位: hm²

项目		占地类型							占地性质		
		耕地	园地	林地	草地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地	小计	永久占地	临时占地	小计
		旱地	果园	灌木林地	其他草地	公用设施用地	农村道路				
通滩 110kV 变电站新建工程	变电站	0.46	0.11	0.01			0.02	0.60	0.60		0.60
	进站道路			0.10				0.10	0.10		0.10
	施工临时场地	0.04		0.06				0.10		0.10	0.10
	小计	0.50	0.11	0.17			0.02	0.80	0.70	0.10	0.80
玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建场地					0.15		0.15	0.15		0.15
	小计					0.15		0.15	0.15		0.15
玉观~通滩 110kV 线路工程	塔基占地	0.05		0.04	0.03			0.12	0.12		0.12
	塔基施工临时占地	0.06		0.05	0.04			0.15		0.15	0.15
	牵张场				0.08			0.08		0.08	0.08
	跨越施工场地				0.01			0.01		0.01	0.01
	人抬道路			0.02				0.02		0.02	0.02
	汽运道路	0.21		0.12	0.07			0.40		0.40	0.40
	电缆沟及施工场地	0.04						0.04		0.04	0.04
	小计	0.36		0.23	0.23			0.82	0.12	0.70	0.82
合计		0.86	0.11	0.40	0.23	0.15	0.02	1.77	0.97	0.80	1.77

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

2.4.1.1 表土剥离区域及利用方向

本工程表土剥离区域为变电站围墙内占地、塔基占地、电缆沟开挖区，变电站剥离的表土用于施工临时场地及站外空地覆土，塔基剥离的表土用于塔基内覆土，电缆沟开挖区剥离的表土用于电缆沟区域覆土。其余临时占地扰动形式基本为施工占压，不会对地表土造成破坏，施工结束后通过土地整治即可进行植被恢复措施，无需进行覆土。

2.4.1.2 表土可剥离量

通滩 110kV 变电站围墙内占地可剥离表土面积 0.33hm²，土地类型主要为耕地、园地，表土可剥离量 500m³。

玉观~通滩 110kV 线路塔基占地可剥离表土面积 0.12hm²，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 210m³。站外新建电缆沟开挖区可剥离表土面积 0.02hm²，土地类型为耕地，表土可剥离量 30m³。

2.4.1.3 表土供需平衡

通滩 110kV 变电站施工临时场地及站外空地覆土面积 0.15hm²，剥离表土 500m³，覆土厚 20~40cm，满足绿化及复耕覆土要求。

玉观~通滩 110kV 线路塔基区覆土面积 0.11hm²（扣除基础立柱 0.01hm²），剥离表土 210m³，覆土厚 15~20cm，满足绿化覆土要求。站外新建电缆沟开挖区覆土面积 0.02hm²，剥离表土 30m³，覆土厚 15cm，满足绿化覆土要求。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-7 表土供需平衡表

项目	表土剥离	可剥离表土			实际剥离量 (m ³)	表土利用			覆土区域
		剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m ³)		覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m ³)	
通滩 110kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.33	15	500	500	0.15	20~40	500	施工临时场地及站外空地
玉观~通滩 110kV 线路工程	塔基	0.12	15~20	210	210	0.11	15~20	210	塔基区
	电缆沟开挖区	0.02	15	30	30	0.02	15	30	电缆沟区域
合计		0.47		740	740	0.28		740	

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 1.12 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.07 万 m³），填方 0.88 万

m^3 (含覆土 0.07 万 m^3)，余 (弃) 方 0.24 万 m^3 。其中：

通滩 110kV 变电站新建工程挖方 0.71 万 m^3 (含表土剥离 0.05 万 m^3)，填方 0.63 万 m^3 (含覆土 0.05 万 m^3)，弃方 0.08 万 m^3 。弃方运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担，弃土处理函详见附件五。

玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程挖方 0.06 万 m^3 ，无填方，弃方 0.06 万 m^3 。弃方运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放。

玉观~通滩 110kV 线路工程挖方 0.35 万 m^3 (含表土剥离 0.02 万 m^3)，填方 0.25 万 m^3 (含覆土 0.02 万 m^3)，余方 0.10 万 m^3 。塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放，电缆沟余方在电缆沟顶面及两侧施工场地内摊平。

本工程土石方平衡情况见表 2-8。

表 2-8 土石方平衡及流向表 单位：万 m^3

项目			挖方（自然方）			填方（自然方）			调入		调出		余（弃）方	
			土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
通滩 110kV 变电站新建 工程	变 电 站	①场地平整	0.16	0.05	0.21	0.48		0.48	0.32	②	0.05	④	0.00	醉美公司 弃土场
		②建构筑物 基础	0.50		0.50	0.00		0.00			0.42	①、③	0.08	
	③进站道路					0.10		0.10	0.10	②			0.00	
	④施工临时场地及 站外空地						0.05	0.05	0.05	①			0.00	
	小计		0.66	0.05	0.71	0.58	0.05	0.63	0.47		0.47		0.08	
玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔 扩建工程	间隔扩建场地		0.06		0.06			0.00					0.06	醉美公司 弃土场
	小计		0.06		0.06			0.00					0.06	
玉观~通滩 110kV 线路 工程	塔基 区	铁塔基础	0.17	0.02	0.19	0.10	0.02	0.12					0.07	塔基占地 内摊平
		接地槽	0.06		0.06	0.06		0.06					0.00	
		排水沟	0.01		0.01	0.00		0.00					0.01	
	站外电缆沟		0.04	0.003	0.04	0.02	0.003	0.02					0.02	电缆沟顶 面及两侧 施工场地 内摊平
	汽运道路		0.05		0.05	0.05		0.05					0.00	
	小计		0.33	0.02	0.35	0.23	0.02	0.25					0.10	
合计			1.05	0.07	1.12	0.81	0.07	0.88	0.47		0.47		0.24	

2.5 拆迁 (移民) 安置与专项设施改 (迁) 建

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改 (迁) 建。

2.6 进度安排

本工程计划工期 2023 年 9 月~2024 年 10 月。工程施工进度详见下表。

表 2-9 主体工程施工进度表

项目		2023 年				2024 年									
		9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
通滩 110kV 变电站新建工程	施工准备	■													
	土建施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	安装调试									■	■	■	■	■	■
玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建					■	■								
玉观~通滩 110kV 线路工程	施工准备	■													
	基础施工		■	■	■	■	■	■	■	■					
	组塔及架线							■	■	■	■	■	■		

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、区域地质构造

通滩 110kV 变电站拟建场地构造上属扬子准地台的IV级构造单元川东褶皱带之沱场背斜之北侧，场地所处岩层为侏罗系中统沙溪庙组(J2s)砂、泥岩组合地层，倾向 150~180°，倾角 5°~15°。根据地面工程地质调查，场地内上覆土层主要为粉质黏土，场地土层等效剪切波速 $V_{se}=160\text{m/s}$ ，属中软土，上覆土层厚度 0.2~0.5m。

玉观~通滩 110kV 线路所在区域位于新华夏系构造体系的一级沉降带-四川沉降盆地的南缘，新华夏构造体系川东褶皱带与纬向构造体系赤水—长宁东西向构造带、经向构造体系合江—赤水南北向构造带的过渡地区，线路路径区域构造形迹以褶皱为主。

2、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010），工程所在区域设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，对应的抗震设防烈度为VI度，设计地震分组为第一组。

3、不良地质作用

工程区不良地质现象不发育，不存在崩塌、滑坡、泥石流等不良地质和地质灾害。

2.7.2 地形地貌

工程区属低山地貌。通滩 110kV 变电站站址海拔高程在 316.10~309.10m，高差约 7m，东南侧为一山丘。玉观~通滩 110kV 线路沿线高程一般在 250~350m，沟谷多为较

宽缓的“U”型谷，局部地段为较深窄的“V”型谷，相对切割深度为 20~80m，地形坡度为 15°~25°，形成该类地貌的地层均为侏罗系砂泥岩互层。

2.7.3 气象

工程区属南亚热带湿润季风气候，气温暖和，雨量充沛，无霜期长。年平均气温18℃，极端最高气温43.2℃(1995年9月6日)，极端最低气温-2.4℃(1963年1月14日)，≥10℃积温 5648℃。年平均降雨量1161.0mm，历年日最大降雨量255.2mm。雨量集中在5~9月，占 全年降雨量的70%左右。年平均蒸发量1115.6mm，平均相对湿度82%。多年平均日照时 数1131.1h，日照百分率30%，多年平均无霜期350天。全年多西北风，最大风力12级(1989 年4月20日)，最大风速15.00m/s，多年平均风速1.2m/s。

表 2-10 项目区气象特征值统计表

项 目	单位	江阳区	项 目	单位	江阳区
多年平均气温	℃	18	多年平均相对湿度	%	82
极端最高气温	℃	43.2	3 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	17.2
极端最低气温	℃	-2.4	3 年一遇 1h 最大降水量	mm	41.3
≥10℃积温	℃	5648	3 年一遇 24h 最大降水量	mm	56.8
多年平均降雨量	mm	1161.0	5 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	20
历年日最大降雨量	mm	255.2	5 年一遇 1h 最大降水量	mm	48
多年平均风速	m/s	1.2	5 年一遇 24h 最大降水量	mm	82.6
年均日照数	h	1131.1	10 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	23.4
年均无霜期	天	350	10 年一遇 1h 最大降水量	mm	56.2
多年平均蒸发量	mm	1115.6	10 年一遇 24h 最大降水量	mm	87.8

2.7.4 水文

工程区属于长江流域，沱江水系，通滩110kV变电站站址北侧距离沱江约1.0km，玉 观220kV变电站东南侧距离长江约5.5km。工程区内无较大河流。通滩110kV变电站站址 位于沱江南岸浅丘宽谷上，站址设计场地标高314.80m~315.33m，高于沱江江通滩镇段 百年一遇的洪水位，根据场地及周边调查测绘，工程区内未见大型水系发育，地表无明显 季节性地表水体，站址不受沱江洪水影响。

2.7.5 土壤

本工程区土壤类型以紫色土和水稻土为主，土壤团粒结构良好，有机质含量较高， 矿质养分丰富，是较为肥沃的土壤。区内土壤呈中性至弱酸性反应，PH6.0~7.5。紫色 土母质物理风化严重，化学风化微弱，土壤松散，固结性差、土壤易冲刷，土壤水内径

流强度大，土壤细分散物易悬移，抗蚀性较差；水稻土土壤流失轻微，抗蚀性强。

2.7.6 植被

根据中国植被分区，工程区森林植被属亚热带常绿阔叶林区，项目所在区域为中低山地带，植被覆盖率较好，植被以灌草地以及农作物为主，植物有柏木、黄葛树、桉、白花泡桐、白杨树、竹、马桑、黄荆、火棘、金樱子、刺槐、伏地卷柏、芒典、蕨、渐尖毛蕨、红盖鳞毛蕨、鸡眼草、虎耳草、茅草、狗牙根、黑麦草等普通植物以及桔子树等经济林木和豆角、白菜等农作物，未发现受保护的珍稀植物。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程不涉及自然保护区、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。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号），本项目属于“鼓励类”中“电力”建设项目，符合国家产业政策。

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本方案进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动	本工程不设取土场、取沙场及石料场，所需砂石料购买商品料	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	工程区属于沱江下游省级水土保持重点治理区，本方案根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准，工程施工采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围，减少工程建设造成的水土流失	符合要求
3	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	本工程变电站及间隔扩建弃土运至醉美公司弃土场内堆放，弃土后的水土流失防治责任由弃土场管理单位承担；塔基余土在塔基区内摊平处理。工程不设置弃土场	符合要求
4	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等	本方案提出表土剥离存放利用、土石方平衡及植被恢复等方面的要求，对临时堆土进行临时拦挡压盖、临时排水等水土流失防治措施	符合要求

3.1.3 与国标《GB50433-2018》的符合性分析

经与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中选址（线）规定对照分析，本工程选址（线）符合要求，不受强制约束条件限制，具体分析见下表 3-2。

表 3-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
1	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	工程区属于沱江下游省级水土保持重点治理区，本方案根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准	符合要求
2	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	不涉及	符合要求
3	应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合要求
4	西南紫色土	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	符合要求
	区特殊规定	江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	符合要求

3.1.4 综合分析评价

本工程位于四川省泸州市江阳区境内。

(1) 江阳区属于沱江下游省级水土保持重点治理区。工程选址(线)对饮水安全、防洪安全、水资源安全等无影响,亦不涉及占用重要基础设施、民生工程等。本方案将按西南紫色土区一级防治标准制定水土流失防治目标值,并根据当地自然条件修正提高相应目标值,同时,在工程占地、施工管理及施工工艺方面提出水土保持要求。

(2) 本工程所处区域不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

(3) 本工程区无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象,无影响工程选址的地质构造问题。

(4) 本工程不涉及占用全国水土保持监测站点、重点实验区及长期定位观测站。

(5) 本工程不涉及自然保护区、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。

本工程为点型和线型工程,工程选址(线)符合当地城乡规划,无水土保持制约因素。本工程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。从水土保持角度分析,本工程选址(线)不存在水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程区属于沱江下游省级水土保持重点治理区,本方案将按西南紫色土区一级防治标准制定水土流失防治目标值,提高林草覆盖率 2 个百分点。

通滩 110kV 变电站选址通过综合比较,选取征地少、场地平缓、土石方量小且便于施工的站址,有利于减少水土流失。站区电气总平面布置采用国家电网公司通用设计 SC-110-B-1 方案,总平面应布置合理,功能区域划分明确,工艺流程顺畅,检修维护方便,有利于施工,便于扩建。

玉观~通滩 110kV 线路根据通道情况,采取架空线路和电缆走线,架空线路本次采用同塔双回,节约通道,有利于集约用地,减少土建工程量。铁塔选用国家电网典型设计的 110-EB21S 模块铁塔,杆开小,占用走廊窄,节约占地,基础根据

地形地质条件主要采用开挖量较小的基础。

本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方量，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 1.77hm^2 ，其中永久占地 0.97hm^2 ，临时占地 0.80hm^2 。永久占地为变电站、进站道路、间隔扩建、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、汽运道路、电缆沟及施工场地。根据本工程项目组成、施工布置及现场情况分析统计，工程永久占地和临时占地统计全面，不存在漏项。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地。其中耕地 0.86hm^2 ，园地 0.11hm^2 ，林地 0.40hm^2 ，草地 0.23hm^2 ，公共管理与公共服务用地 0.15hm^2 ，交通运输用地 0.02hm^2 。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。

通滩 110kV 变电站用地面积符合 110kV 变电站占地指标。线路选用塔型均为国家电网典设塔型，应用广，塔基占地面积在一般同类工程塔基占地范围内。

本工程永久占地面积控制严格，通滩 110kV 变电站采用占地小的布置方案，在满足工程建设要求的前提下控制征地面积。塔基占地主要占用林地、草地，尽量减少了对耕地的扰动和损坏。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治，在施工过程中加强监督和管理。经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程总挖方 1.12万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.07万 m^3 ），填方 0.88万 m^3 （含覆土 0.07万 m^3 ），余（弃）方 0.24万 m^3 。其中通滩 110kV 变电站新建工程弃方 0.08万 m^3 ，运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担；玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程弃方 0.06万 m^3 ，运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放；玉观~通滩 110kV 线路工程架空线路余方 0.08万 m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放，电缆沟余方 0.02万 m^3 ，电缆沟顶面及两侧施工场地内摊平。

本工程通滩 110kV 变电站站址选择有利场地，变电站合理布置，土石方工程量较小，合理采用场地设计高程，最大限度利用建构筑物基础挖方，减少余土量。本工程线路根

据地形地质条件合理选择基础型式，优先采用掏挖基础、人工挖孔桩基础等开挖较小的基础，各塔位间土石方无相互调运，土石方开挖、回填、利用及弃土处理均在各塔位处平衡，土石方调配合理可行。

从水土保持角度分析，工程建设过程中应尽量利用开挖土石方，将挖方作为回填料使用，减少新增水土流失。本工程建设过程中土石方均在工程区内最大限度综合利用，弃土妥善处理，避免了处理不当引起的水土流失问题，土石方平衡符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不设置取土（石、料）场。

3.2.5 弃土场设置评价

本工程新建变电站和间隔扩建弃方运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担。架空线路塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放，电缆沟余方在电缆沟顶面及两侧施工场地内摊平。本工程不设置弃土场。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.6.1 通滩 110kV 变电站新建工程水土保持措施评价

1、变电站水保措施

（1）站区挡墙

通滩 110kV 变电站站址填方区采用挡土墙的形式，挡土墙为 C20 混凝土，挡土墙采用重力式挡土墙，工程量 1637m³。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），挡土墙不界定为具有水土保持功能的措施。

（2）配电装置场地碎石地坪

主体设计屋外配电装置场地满铺碎石处理，面积 2300m²，碎石厚度 10cm。铺碎石具有良好的降水蓄渗效果，界定为具有水土保持功能的措施。

（3）站区室外雨水管

站区雨水经室外雨水管汇集后，排至站外南侧的低沟处的自然排水系统。站区室外雨水管全长 570m，其中室外电缆沟至排水管网雨水管长 30m（UPVC-D110），建筑物水落管的横向连接管长 240m（PVC 双壁波纹管-D200），雨水排水主管长 300m（PVC

双壁波纹管-D500)。站区雨水管界定为具有水土保持功能的措施。

①防洪标准及计算方法

结合本项目工程规模和保护对象的重要程度，站区雨水管排水标准为 50 年一遇 10min 短历时设计暴雨。根据《水土保持工程技术规范》(GB51018-2014)，排水沟设计排水流量采用如下公式进行计算：

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中： Q_m —设计排水流量， m^3/s ；

ϕ —径流系数，取 0.85；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 计算得 5.1mm/min；

F —集水面积， km^2 ，本工程最大汇水面积面积为 0.004 km^2 。

经计算得，站区雨水管设计排水流量为 0.29 m^3/s 。

②水力学计算

室外雨水管过流能力采用明渠均匀流公示计算：

$$Q = AC \sqrt{Ri}$$

式中： Q —排水流量， m^3/s ；

A —过水断面面积，按主管 D500 考虑为 0.20 m^2 ；

C —流速系数，用公示 $C=R^{1/6}/n$ 计算；

R —水力半径，为 0.125m。

底坡 i 取 0.005，糙率 n 取 0.010。

经计算得，室外雨水管主管过流能力为 0.35 m^3/s 。

经复核计算，主体设计室外雨水管管径过流能力满足要求。

2、进站道路水保措施

新建进站道路为填方路基，道路高于两侧原地面，采用郊区型混凝土路面，混凝土厚度为 220mm，路面宽 4m，长 80m。进站道路两侧设 C20 混凝土重力式挡土墙，工程量 2858 m^3 。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)，挡土墙不界定为具有水土保持功能的措施。

3、施工临时场地水保措施

施工临时场地主要为材料及临时堆土场，主体设计无水土保持措施，本方案根据同

类工程施工经验布设水土保持措施。

3.2.6.2 玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程水土保持措施评价

玉观 220kV 变电站本次间隔扩建后，恢复场地满铺碎石处理，面积 330m²，碎石厚度 10cm。铺碎石具有良好的降水蓄渗效果，界定为具有水土保持功能的措施。

3.2.6.3 玉观~通滩 110kV 线路工程水土保持措施评价

1、塔基水保措施

(1) 塔基排水

主体设计考虑少部分塔位上坡侧汇水可能会对塔基造成冲刷，在塔基上坡侧开挖排水沟，接入原地形自然排水系统。开挖排水沟长 60m，断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m。排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

(2) 塔基护坡挡墙

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 90m³，高度 2~4m。塔基护坡挡墙具有一定水土保持功能，但其主导功能是保障塔基安全，因此，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

塔基余方在各塔基占地范围内摊平堆放，主体工程布设浆砌石挡墙的塔位无需新增挡护措施，其余缓地、坡地处塔位余土摊平至自然稳定坡度。

2、塔基施工临时占地水保措施

塔基施工临时占地扰动形式为占压，临时堆土极易引起水土流失，主体设计未采取临时防护措施。为了减少施工过程中引起的新增水土流失，需补充设计相应的临时防护措施及植物措施。

3、其他施工临时占地水土保持评价

其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工场地，施工扰动主要为占压地表，根据施工进度情况设置，各处施工扰动时间一般较短，造成的水土流失相对较小。在使用结束后经清理、平整、翻挖即可采取植物措施。

4、施工临时道路水土保持评价

施工临时道路包括汽运道路和人抬道路。根据《玉观~通滩 110kV 线路工程初步设计单基施工方案策划（收口版）》，本工程采用全过程机械化施工塔位 14 基，施工新修临时汽运道路地形以平地、台阶地地形为主，少部分缓坡地（坡度≤15 度），若需开挖临时汽运道路采取半挖半填的方式开挖，减少了开挖量也减少了对原地貌的扰动面

积。主体设计对坡度较缓，修筑长度较短的进场道路或进场道路区段，采用铺设钢板的方式修筑进场道路；如遇连日大雨，道路泥泞时，也采用增加钢板铺设的措施。经统计，主体设计钢板铺设面积 2160m²，铺钢板对地表土壤及草皮起到了较好的保护作用，界定为具有水土保持功能的措施。

本工程需新修人抬道路塔位 3 基，人抬道路新修时仅对影响人员通行的少量杂草进行砍伐、踩踏，对不便行走的地(坡)面作局部修整、压实，对原地表扰动相对较小，水土流失程度较轻，施工结束后宜进行植被恢复。

5、电缆沟及施工场地水土保持评价

本工程玉观 220kV 变电站段采用电缆进线，新建站外电缆沟 80m，施工总宽度 5m，电缆施工除电缆沟外区域扰动均为占压，造成水土流失，施工后进行土地整治。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

本工程主体工程具有水土保持功能措施的工程量及投资，详见表 3-3。

表 3-3 主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资

项目		措施类型	单位	工程量	投资（万元）	备注
通滩 110kV 变电站新建工程	变电站	碎石地坪	m ²	2300	3.54	
		室外雨水管	m	30	0.82	UPVC-D110
			m	240	6.59	PVC 双壁波纹管-D200
			m	300	13.11	PVC 双壁波纹管-D500
玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建	碎石地坪	m ²	330	0.51	
玉观~通滩 110kV 线路工程	塔基	临时排水沟	m	60	0.04	
	施工临时道路	铺钢板	m ²	2160	4.68	租用费
合 计					29.29	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

江阳区土地总面积 649.28km²，水土流失面积有 251.89km²，占幅员面积的 38.79%。其中轻度流失 69.76km²，占 10.74%，中度流失 92.71km²，占 14.28%，强烈流失 50.56km²，占 7.79%，极强烈流失 38.86km²，占 5.99%。

表 4-1 区域水土流失现状统计表

行政区划	水土流失面积		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
江阳区	251.89	100	69.76	10.74	92.71	14.28	50.56	7.79	38.86	5.99	0	0

4.1.2 项目区水土流失现状

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），工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/km²·a。工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，平均土壤侵蚀模数背景值约为 732t/km²·a。

表 4-2 项目区土壤侵蚀模数背景值表

项目		地类	面积 (hm ²)	坡度(°)	植被覆盖 度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数背景 值 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
变电工程	新建变电站站区	旱地	0.46	≤5		微度	300	1.38
		果园	0.11	≤5		微度	300	0.33
		灌木林地	0.11	5~15	60~75	轻度	1500	1.65
		农村道路	0.02			微度	300	0.06
		小计	0.70				489	3.42
	施工临时场地区	旱地	0.04	≤5		微度	300	0.12
		灌木林地	0.06	5~8	60~75	轻度	1500	0.90
		小计	0.10				1020	1.02
	间隔扩建区	公用设施用地	0.15				0	0
		小计	0.15				0	0
	合计		0.95				467	4.44
线路工程	塔基区	旱地	0.03	≤5		微度	300	0.09
			0.02	5~8		轻度	1500	0.30
		灌木林地	0.03	5~15	60~75	轻度	1500	0.45
			0.01	15~25	45~60	中度	3750	0.38
		其他草地	0.03	5~15	45~60	轻度	1500	0.45
		小计	0.12				1392	1.67

项目		地类	面积 (hm ²)	坡度(°)	植被覆盖 度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数背景 值 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
	塔基施工临时 占地区	旱地	0.05	≤5		微度	300	0.15
			0.01	5~8		轻度	1500	0.15
		灌木林地	0.03	5~15	60~75	轻度	1500	0.45
			0.02	15~25	45~60	中度	3750	0.75
		其他草地	0.04	5~15	45~60	轻度	1500	0.60
		小计	0.15				1400	2.10
	其他施工临时 占地区	其他草地	0.08	≤5		微度	300	0.24
			0.01	5~15	45~60	轻度	1500	0.15
		小计	0.09				433	0.39
	施工临时道路 区	旱地	0.18	≤5		微度	300	0.54
			0.03	5~8		轻度	1500	0.45
		灌木林地	0.04	≤5		微度	300	0.12
			0.08	5~15	60~75	轻度	1500	1.20
			0.02	15~25	45~60	中度	3750	0.75
		其他草地	0.07	5~15	45~60	轻度	1500	1.05
		小计	0.42				979	4.11
	电缆施工区	旱地	0.03	≤5		微度	300	0.09
			0.01	5~8		轻度	1500	0.15
		小计	0.04				600	0.24
	合计			0.82				1038	8.51
总计			1.77				732	12.95

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 影响因素

本工程建设活动,土石方开挖、回填、平整等过程必然扰动原地表,损坏原地表土壤、植被,并形成松散堆积体,易造成新的水土流失。

表 4-3 工程水土流失影响因素分析表

影响时段 流失单元		施工期	自然恢复期
变电 工程	新建变电站站区	场平、基础开挖,造成原地表损坏,形成裸露地面,临时堆土形成松散堆积体	构筑物占据或硬化区域无流失,站外空地植物措施效益未完全发挥
	施工临时场地	施工扰动、损坏原地表,形成裸露地面	施工后复耕
	间隔扩建区	基础开挖破坏原地表碎石地坪,形成裸露地面,临时堆土形成松散堆积体	构筑物占据或硬化,无流失
线路 工程	塔基区	基坑开挖使地面裸露、表土破损、破坏原地貌	植物措施效益未完全发挥
	塔基施工临时占地	施工机械堆放、临时堆土及砂石料堆放压占土地,使地面表土破损、破坏原地貌、损坏地表植被	植物措施效益未完全发挥
	其他施工临时占地	施工活动占压扰动破坏原地表植被	植物措施效益未完全发挥
	施工临时道路	汽运道路开挖破坏原地表,运输过程反复碾压造成土壤流失	植物措施效益未完全发挥
	电缆施工区	电缆沟开挖使地面裸露、表土破损、破坏原地貌,临时堆土坡面松散	施工后复耕

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程总占地面积 1.77hm²，其中永久占地 0.97hm²，临时占地 0.80hm²。扰动地表面积 1.77hm²，损毁植被面积 0.63hm²。不涉及损坏水土保持专项设施。

4.2.3 弃土量

本工程总挖方 1.12 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.07 万 m³），填方 0.88 万 m³（含覆土 0.07 万 m³），余（弃）方 0.24 万 m³。本工程详细土石方工程量见 2.4 节。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本工程水土流失预测的范围为项目建设区，面积 1.77hm²。预测单元根据施工扰动特点划分，变电工程分为新建变电站站区、施工临时场地区、间隔扩建区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区、电缆施工区。

4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2023 年 9 月～2024 年 10 月。其中：新建变电站施工期按 1.2 年预测，自然恢复期建筑物及硬化区域无水土流失不预测，自然恢复期预测时间取 2 年；线路工程塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区水土流失预测施工期按 1 年预测，其他施工临时占地区、电缆施工区扰动时间短，预测时段取 0.5 年，自然恢复期塔基立柱面积约 0.01hm² 不预测，预测时间取 2 年。本工程水土流失预测时段划分见表 4-4。

表 4-4 预测单元及时段表

预测单元		施工准备期及施工期		自然恢复期	
		预测面积(hm ²)	预测时间(年)	预测面积(hm ²)	预测时间(年)
变电工程	新建变电站站区	0.70	1.2	0.05	2
	施工临时场地区	0.10	1.2	0.10	2
	间隔扩建区	0.15	0.2	0.00	
	小计	0.95		0.15	
线路工程	塔基区	0.12	1	0.11	2
	塔基施工临时占地区	0.15	1	0.15	2
	其他施工临时占地区	0.09	0.5	0.09	2
	施工临时道路区	0.42	1	0.42	2
	电缆施工区	0.04	0.5	0.04	2
	小计	0.82		0.81	
合计		1.77		0.96	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

本工程区以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值约为 732t/km²·a。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后土壤侵蚀模数按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）地表翻扰型一般扰动地表及植被破坏性一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式推算。

公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd}=NK$$

- 式中：M_{yd}——地表翻绕型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；
- R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)，按多年平均降雨量取 R=R_d=0.067p_d^{1.627}；
- K_{yd} ——地表翻绕后土壤可蚀性因子，t.hm²·h(hm²·MJ·mm)；
- K——土壤可蚀性因子，t.hm²·h(hm²·MJ·mm) ；
- N——地表翻绕后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；
- L_y——坡长因子，无量纲；
- S_y——坡度因子，无量纲；
- B——植被覆盖因子，无量纲；
- E——工程措施因子，无量纲；
- T——耕作措施因子，无量纲；
- A——计算单元的水平投影面积，hm²。

表 4-5 施工期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A	N	侵蚀模数(t/km²·a)
变电工程	新建变电站站区	4845.60	0.0062	1.57	1.21	0.516	1	1	1	2.13	6273
	施工临时场地区	4845.60	0.0062	1.18	1.21	0.516	1	1	1	2.13	4715
	间隔扩建区	4845.60	0.0062	1.00	0.97	0.516	1	1	1	2.13	3203
线路工程	塔基区	4845.60	0.0062	0.71	2.63	0.45	1	1	1	2.13	5377
	塔基施工临时占地区	4845.60	0.0062	0.87	2.96	0.33	1	1	1	2.13	5438
	其他施工临时占地区	4845.60	0.0062	1.00	2.31	0.242	1	1	1	2.13	3577
	施工临时道路区	4845.60	0.0062	1.09	1.72	0.345	1	1	1	2.13	4139
	电缆施工区	4845.60	0.0062	1.09	1.21	0.516	1	1	1	2.13	4355

表 4-6 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	Kyd	Ly	Sy	B		E	T	A	N	侵蚀模数(t/km²·a)	
						第一年	第二年					第一年	第二年
变电工程	新建变电站站区	4845.60	0.0062	1.57	1.21	0.242	0.10	1.00	1.00	1.00	2.13	2942	1216
	施工临时场地区	4845.60	0.0062	1.18	1.21	0.242	0.10	1.00	1.00	1.00	2.13	2211	914
线路工程	塔基区	4845.60	0.0062	0.71	2.63	0.287	0.17	1.00	1.00	1.00	2.13	3429	2031
	塔基施工临时占地区	4845.60	0.0062	0.87	2.96	0.242	0.11	1.00	1.00	1.00	2.13	3988	1813
	其他施工临时占地区	4845.60	0.0062	1.00	2.31	0.170	0.10	1.00	1.00	1.00	2.13	2513	1478
	施工临时道路区	4845.60	0.0062	1.09	1.72	0.200	0.14	1.00	1.00	1.00	2.13	2399	1680
	电缆施工区	4845.60	0.0062	1.09	1.21	0.242	0.10	1.00	1.00	1.00	2.13	2042	844

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测公式

水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij})$$
$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij})$$

式中：

- W——土壤流失量，t；
- ΔW——新增土壤流失量，t；
- F_{ji}—某时段某单元的预测面积，km²；
- M_{ji}—某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；
- M_{ji}—某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/km²·a，只计正值，负值按 0 计；
- T_{ji}—某时段某单元的预测时间，a；
- i—预测单元，i=1、2、3、……、n；
- j—预测时段，j=1、2，指施工期和自然恢复期。

4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 136t，新增土壤流失量为 96t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为新建变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区。

表 4-7 土壤流失预测结果表

项目		扰动前土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	施工期		自然恢复期			水土流失量(t)					
			水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)		扰动前	扰动后				新增量
						第一年	第二年		施工期	自然恢复期		小计	
										第一年	第二年		
变电工程	新建变电站站区	489	0.70	6273	0.05	2942	1216	10.95	52.69	1.47	0.61	54.77	43.82
	施工临时场地区	1020	0.10	4715	0.10	2211	914	3.26	5.66	2.21	0.91	8.78	5.52
	小计		0.95		0.15			14.21	59.31	3.68	1.52	64.51	50.30
线路工程	塔基区	1392	0.12	5377	0.11	3429	2031	5.01	6.45	3.77	2.23	12.45	7.44
	塔基施工临时占地区	1400	0.15	5438	0.15	3988	1813	6.30	8.16	5.98	2.72	16.86	10.56
	其他施工临时占地区	433	0.09	3577	0.09	2513	1478	0.97	1.61	2.26	1.33	5.20	4.23
	施工临时道路区	979	0.42	4139	0.42	2399	1680	12.34	17.38	10.08	7.06	34.52	22.18
	电缆施工区	600	0.04	4355	0.04	2042	844	0.60	0.87	0.82	0.34	2.03	1.43
	小计		0.82		0.81			25.22	34.47	22.91	13.68	71.06	45.84
合计			1.77		0.96			39.43	93.78	26.59	15.20	135.57	96.14

4.4 水土流失危害分析

本工程建设造成的水土流失影响及危害主要是损坏水土保持功能面积，降低水土保持功能，不会造成严重的水土流失危害及不可治愈的水土流失现象。

4.5 指导意见

1、对防治措施布设的指导性意见

本工程为点型和线型工程，施工中各区水土流失强度相差大，防治措施布局应从整体角度考虑。变电工程新建变电站站区和线路工程塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区是水土流失的重点区域，作为水土保持措施布设的重点区域。

2、对施工进度安排的指导性意见

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，避开雨季雨天施工，并做好防雨及排水措施，加强临时预防措施，防治措施应与主体工程同步进行。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

为便于水土保持措施合理布设,根据各区水土流失特点有效进行防治。本方案根据工程布置及施工特点,将水土流失防治分区划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区,其中变电工程区分为新建变电站站区、施工临时场地区、间隔扩建区 3 个二级分区,线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区、电缆施工区 5 个二级分区。本工程水土流失防治分区划分如下表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区		面积(hm ²)	备注
变电工程区	新建变电站站区	0.70	通滩站站址征地范围
	施工临时场地区	0.10	征地外施工临时场地
	间隔扩建区	0.15	玉观站间隔扩建范围
	小计	0.95	
线路工程区	塔基区	0.12	17 基铁塔占地范围
	塔基施工临时占地区	0.15	17 处塔基周边施工临时占地范围
	其他施工临时占地区	0.09	牵张场、跨越施工场地
	施工临时道路区	0.42	新修汽运道路、人抬道路
	电缆施工区	0.04	玉观站外电缆沟及施工场地
	小计	0.82	
合计		1.77	

5.2 措施总体布局

本工程防治措施体系和总体布局详叙如下:

1、变电工程区

(1) 新建变电站站区

新建通滩 110kV 变电站围墙内区域开挖施工前采取表土剥离,堆存在施工临时场地内。施工过程中临时堆土、裸露施工地面采取防雨布苫盖,雨季施工根据现场情况在场地周边开挖临时排水沟,以便施工场地内雨水排出。土建施工中逐步实施室外雨水管,土建完工后站内配电装置场地采取铺碎石。施工后对站外周边未硬化空地采取覆土、土地整治,并撒播植草。

(2) 施工临时场地区

站区施工前剥离的表土堆放于本区内,采取土袋围挡、防雨布苫盖。施工后对施工临时场地区域进行覆土、土地整治,未占用耕地的区域撒播种草。

(3) 间隔扩建区

玉观 220kV 变电站间隔扩建施工过程中临时堆土、堆料等采取防雨布苫盖，间隔扩建完工后场地恢复碎石地坪。

2、线路工程区

(1) 塔基区

塔基基础开挖前采取表土剥离，堆存于相应的临时占地内，塔基内回填后进行覆土、土地整治，采取撒播种草。部分塔位施工中开挖临时排水沟。

(2) 塔基施工临时占地区

塔基施工临时占地完工后采取土地整治，非耕地区域经土地整治后采取撒播种草。施工中临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖。

(3) 其他施工临时占地区

其他施工临时占地完工后进行土地整治，并撒播种草。牵张场施工中铺垫塑料布。

(4) 施工临时道路区

施工中新修汽运道路、人抬道路完工后进行土地整治，并撒播种草。为保护地表，部分汽运道路主体设计采取铺钢板。

(5) 电缆施工区

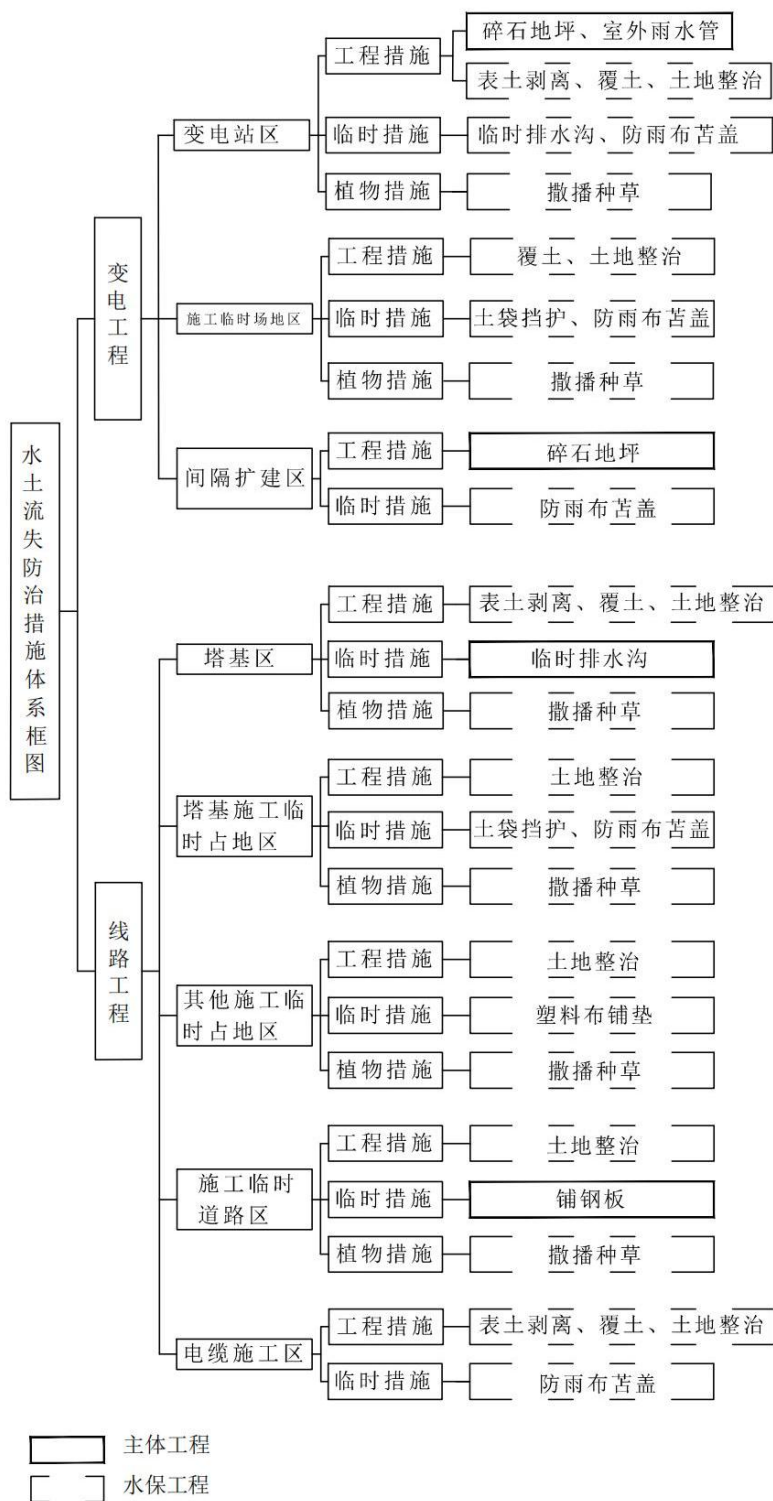
电缆沟开挖前进行表土剥离，沟槽顶面完工后采取覆土，施工区域进行土地整治，施工中临时堆土采取防雨布苫盖。

本工程水土流失防治体系总体布局详见表 5-2，措施体系框见图 5-1。

表 5-2 水土流失防治体系总体布局表

防治分区		防治措施	实施部位	实施时段	实施标准	措施类型	备注
变电工程	新建变电站站区	碎石地坪	配电装置场地	2024.4~5	厚 10cm	工程措施	主体工程
		室外雨水管	站内室外管网	2024.2~4	UPVC-D110, PVC 双壁波纹管-D200, PVC 双壁波纹管-D500	工程措施	主体工程
		表土剥离	站区围墙内区域	2023.9~10	15cm	工程措施	水保工程
		覆土	站外周边空地	2024.5~6	厚 20cm	工程措施	水保工程
		土地整治	站外周边空地	2024.5~6		工程措施	水保工程
		临时排水沟	施工区周边	2023.10	开挖断面 0.3m×0.3m×0.4m	临时措施	水保工程
		防雨布苫盖	临时堆土及裸露地面	2023.10~2024.2		临时措施	水保工程
		撒播种草	站外周边空地	2024.7	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水保工程
	施工临时场地区	覆土	施工临时场地	2024.8~9	厚 40cm	工程措施	水保工程
		土地整治	施工临时场地	2024.8~9		工程措施	水保工程
		撒播种草	非耕地施工临时场地	2024.10	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水保工程
		土袋挡护	表土堆放区域	2023.10~11	双层土袋，高 60cm	临时措施	水保工程
		防雨布苫盖	表土堆放区域	2023.10~11		临时措施	水保工程
	间隔扩建区	碎石地坪	配电装置场地	2024.3~4	厚 10cm	工程措施	主体工程
		防雨布苫盖	临时堆土区域	2024.1~2		临时措施	水保工程
线路工程	塔基区	表土剥离	塔基占地范围	2023.10~2024.4	厚 20cm	工程措施	水保工程
		覆土	塔基占地范围	2024.4~7	厚 20cm	工程措施	水保工程
		土地整治	塔基占地范围			工程措施	水保工程
		临时排水沟	部分塔位上侧	2023.9~11	开挖断面 0.3m×0.3m×0.4m	临时措施	主体工程
		撒播种草	塔基占地范围	2024.6~8	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水保工程
	塔基施工临时占地	土地整治	塔基施工临时占地	2024.5~7		工程措施	水保工程
		土袋挡护	临时堆土周边	2023.10~2024.4	双层土袋，高 60cm	临时措施	水保工程
		防雨布苫盖	临时堆土区域			临时措施	水保工程
		撒播种草	非耕地施工临时占地	2024.6~8	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水保工程
	其他施工临时占地	土地整治	牵张场、跨越施工场地	2024.7~8		工程措施	水保工程
		塑料布铺垫	牵张场	2024.2~7		临时措施	水保工程
		撒播种草	牵张场、跨越施工场地	2024.7~8	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水保工程
	施工临时道路区	土地整治	新修汽运道路、人抬道路	2024.7~8		工程措施	水保工程
		铺钢板	部分新修汽运道路	2023.9~2024.4		临时措施	主体工程
		撒播种草	新修汽运道路、人抬道路	2024.7~8	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水保工程
	电缆施工区	表土剥离	电缆沟槽开挖区	2024.5~6	厚 15cm	工程措施	水保工程
		覆土	电缆沟槽开挖区	2024.7~8	厚 15cm	工程措施	水保工程
		土地整治	电缆施工范围			工程措施	水保工程
		防雨布苫盖	临时堆土区域	2024.5~6		临时措施	水保工程

图5-1 防治措施体系框图



5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施设计标准

本方案防治措施工程防护等级和设计标准按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）并结合主体工程设计标准确定。

（1）防洪排导工程

本工程排水沟设计标准按坡面截排水工程设计 2 级标准,采用 5 年一遇短历时暴雨,安全超高 0.2m。

临时排水沟设计标准按坡面截排水工程设计 2 级标准,采用 5 年一遇的 1/6h 降雨短历时暴雨计算。

（2）土地整治工程

执行《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）和《绿化用表土保护技术规范》（LY/T2445-2015），人为扰动后的土地，整治后的立地条件应具备绿化、耕种需要，采取人工施肥、畜力耕翻地和机械耕翻地等土壤改良措施：恢复为耕地的应增施有机肥、复合肥等，整治后符合土地复垦有关标准的规定。

（3）植被恢复与建设工程等级

参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程属输变电工程，根据工程情况，植被恢复与建设工程级别为 3 级。植被恢复采用适生多草种混播，撒播密度标准为 80kg/hm²。

5.3.2 新建变电站站区水保措施布设

通滩 110kV 变电站征地 0.70hm²，主体设计配电装置场地铺碎石 2300m²，室外雨水管全长 570m，具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

新建通滩 110kV 变电站围墙内区域开挖施工前采取表土剥离，可剥离表土面积 0.33hm²，表土剥离量 500m³。

2、覆土、土地整治

变电站外周边未硬化空地面积 0.05hm²（含进站道路两侧），为更好的恢复植被，施工后采取覆土 100m³，并进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土

地整治后撒播种草。

二、临时措施：临时排水沟、防雨布苫盖

1、临时排水沟

雨季施工根据现场情况在场地周边开挖临时排水沟，以便施工场地内雨水排出。本方案预估需开挖临时排水沟 200m，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m，土方开挖 22m³。

2、防雨布苫盖

施工期间回填土短时间临时堆放、施工作业区域外裸露地面遇雨水极易造成水土流失，本方案布设以防雨布苫盖，经估算，防雨布苫盖面积 3000m²。

三、植物措施：撒播种草

站外周边未硬化空地需恢复植被面积 0.05hm²，经土地整治后撒播草籽恢复植被。草种选择狗牙根和黑麦草混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽 4kg。

新建变电站站区水土保持措施工程量详见表 5-3。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-3 新建变电站站区水土保持措施工程量表

工程项目	⊕碎石地坪 (m ²)	⊕雨水管 (m)	表土剥离 (m ³)	覆土(m ³)	土地整治 (hm ²)	临时排水 沟 (m)	防雨布苫 盖(m ²)	种草(hm ² /kg) 狗牙根、黑麦草
工程措施	2300	570	500	100	0.05			
临时措施						200	3000	
植物措施								0.05/4
合计	2300	570	500	100	0.05	200	3000	0.05/4

5.3.3 施工临时场地区水保措施布设

施工临时场地区主要为施工管理区、临时堆土、堆料及加工等，占地面积 0.10hm²。

一、工程措施：覆土、土地整治

为保障施工临时场地恢复效果，施工后采取覆土 400m³，来源于新建变电站站区施工前剥离的表土。经覆土后，施工临时场地区进行土地整治 0.10hm²。土地整治后利用方案为复耕和种草（复耕 0.04hm²，种草 0.06hm²）。

二、临时措施：土袋挡护、防雨布苫盖

施工中临时堆土周边下坡侧布设土袋挡护，顶面以防雨布苫盖，临时堆土面积约 400m²。土袋双层呈梯形堆码，高 60cm，经估算，土袋挡护长约 70m，需土袋 467 个，装土 33m³，防雨布 400m²。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m。

三、植物措施：撒播种草

施工临时场地未占耕地面积约 0.06hm²，经土地整治后撒播草籽恢复植被。草种

选择狗牙根和黑麦草混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽 5kg。

施工临时场地区水土保持措施工程量详见表 5-4。

表 5-4 施工临时场地区水土保持措施工程量表

工程项目	覆土(m ³)	土地整治(hm ²)	土袋挡护(m ³)	防雨布苫盖(m ²)	种草(hm ² /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	400	0.10			
临时措施			33	400	
植物措施					0.06/5
合计	400	0.10	33	400	0.06/5

5.3.4 间隔扩建区水保措施布设

玉观 220kV 变电站本次间隔扩建后进行场地恢复处理，主体设计场地铺碎石 330m²，具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。

一、临时措施：防雨布苫盖

施工中临时堆土、堆料，采取防雨布苫盖，面积约 500m²。

间隔扩建区水土保持措施工程量详见表 5-5。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-5 间隔扩建区水土保持措施工程量表

工程项目	⊕ 碎石地坪(m ²)	防雨布苫盖(m ²)
工程措施	330	
临时措施		500
合计	330	500

5.3.5 塔基区水保措施布设

塔基区主体设计考虑少部分塔位上坡侧汇水可能会对塔基造成冲刷，在塔基上坡侧设临时排水沟全长 60m，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m。临时排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基区具备实施植物措施条件，本工程施工前共剥离表土 210m³，待施工结束后覆土以满足绿化之用。表土剥离采用人工开挖方式，堆放在塔基施工临时占地区。

2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内，以更好的实施植物措施。全线塔基覆土的面积为 0.11hm²（扣除塔基立柱 0.01hm²），总覆土量为 210m³，覆土厚度 15~20cm。

3、土地整治

塔基区经覆土后，进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.11hm²。土地整治后利用方案为种草。

二、植物措施：撒播种草

塔基区经土地整治后撒播草籽绿化，面积共计 0.11hm²(扣除塔基立柱 0.01hm²)，草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽 9kg。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5-6。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-6 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m ³)	覆土(m ³)	土地整治(hm ²)	⊕临时排水沟(m)	种草(hm ² /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	210	210	0.11		
临时措施				60	
植物措施					0.11/9
合计	210	210	0.11	60	0.11/9

5.3.6 塔基施工临时占地区水保措施布设

一、工程措施：土地整治

塔基施工临时占地施工结束进行土地整治，土地整治面积 0.15hm²。土地整治后利用方案为复耕和种草（复耕 0.06hm²，种草 0.09hm²）。

二、临时措施：土袋挡护、防雨布苫盖

塔基施工临时占地区用于堆放材料、塔基区剥离的表土以及临时堆土，在施工人员的扰动下会产生水土流失，降雨时易被冲刷。本方案在堆土坡脚布设双层土袋进行挡护，土袋挡墙长 3~6m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用防雨布苫盖。

根据沿线地形，预估需土袋挡护塔位 4 基，共需土袋 135 个，共装土 10m³。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.07m³。塔基施工临时占地防雨布苫盖共 700m²。

三、植物措施：撒播种草

非耕地区域塔基施工临时占地施工后采取植物措施，撒播种草面积 0.09hm²，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm²，草籽 7kg。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 塔基施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	土袋挡护(m ³)	防雨布苫盖(m ²)	种草(hm ² /kg)
				狗牙根、黑麦草
工程措施	0.15			
临时措施		10	700	
植物措施				0.09/7
合计	0.15	10	700	0.09/7

5.3.7 其他施工临时占地区水保措施布设

其他施工临时占地区面积 0.09hm²，其中牵张场 0.08hm²，跨越施工场地 0.01hm²。其他施工临时占地区在施工过程中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被恢复措施。

一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，其他施工临时占地区施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.09hm²。土地整治后利用方案为种草。

二、临时措施：塑料布铺垫

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺塑料布。铺设塑料布面积为 800m²。

三、植物措施：撒播种草

其他施工临时占地区经土地整治后撒播种草面积 0.09hm²，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm²，草籽 7kg。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-8。

表 5-8 其他施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	铺塑料布(m ²)	种草(hm ² /kg)
			狗牙根、黑麦草
工程措施	0.09		
临时措施		800	
植物措施			0.09/7
合计	0.09	800	0.09/7

5.3.8 施工临时道路区水保措施布设

施工临时道路包括新修汽运道路和人抬道路，主体设计已考虑对汽运道路铺设钢板 2160m²，纳入本方案水土保持防治措施体系。本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

一、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，对其进行土地整治，土地整治面积 0.42hm^2 。土地整治后利用方案为复耕和种草（复耕 0.21hm^2 ，种草 0.21hm^2 ）。

二、植物措施：撒播种草

工程施工完成后，对施工临时道路区非耕地区域撒播草籽绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，按 1:1 进行混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播面积为 0.21hm^2 ，需草籽 17kg 。

施工临时道路区水土保持措施工程量详见表 5-9。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-9 施工临时道路区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm^2)	⊕ 铺设钢板(m^2)	种草(hm^2/kg)
			狗牙根、黑麦草
工程措施	0.42		
植物措施			0.21/17
临时措施		2160	
合计	0.42	2160	0.21/17

5.3.9 电缆施工区水保措施布设

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

电缆沟开挖前进行表土剥离，表土剥离面积约 0.02hm^2 ，表土剥离量 30m^3 。

2、覆土、土地整治

站外电缆施工完后，沟槽顶面采取覆土，覆土量 30m^3 。施工区域进行土地整治，土地整治面积 0.04hm^2 。

二、临时措施：防雨布苫盖

电缆施工过程中，临时堆土及裸露地面采取防雨布苫盖 200m^2 。

电缆施工区水土保持措施工程量详见表 5-10。

表 5-10 电缆施工区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m^3)	覆土(m^3)	土地整治(hm^2)	防雨布苫盖(m^2)
工程措施	30	30	0.04	
临时措施				200
合计	30	30	0.04	200

5.3.10 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见表 5-11 所示。

表 5-11

水土保持措施及工程量汇总表

水保措施		单位	变电工程			线路工程					合计
			新建变电站站区	施工临时场地区	间隔扩建区	塔基区	塔基施工临时占地区	其他施工临时占地区	施工临时道路区	电缆施工区	
主体设计已列	碎石地坪	m ²	2300		330						2630
	室外雨水管	m	570								570
	临时排水沟	m				60					60
		m ³				7					7
	铺设钢板	m ²							2160		2160
工程措施	表土剥离	m ³	500			210				30	740
		hm ²	0.33			0.12				0.02	0.47
	覆土	m ³	100	400		210				30	740
	土地整治	hm ²	0.05	0.10		0.11	0.15	0.09	0.42	0.04	0.96
临时措施	临时排水沟	m	200								200
		m ³	22								22
	土袋挡护	m ³		33			10				43
	防雨布苫盖	m ²	3000	400	500		700			200	4800
	塑料布铺垫	m ²						800			800
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.05	0.06		0.11	0.09	0.09	0.21		0.61
		kg	4	5		9	7	7	17		49

5.4 施工要求

5.4.1 措施实施要求

1、工程措施

本工程水土保持建筑工程主要有表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 表土剥离：变电站区采用人工配合机械剥离，塔基区采用人工进行剥离，运至临时堆放地堆放。

(2) 覆土：将施工准备期剥离的具有肥力的表土铺在开挖区域，压实，以便复耕或植被恢复。

(3) 土地整治：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以春翻为主，翻地宜深，多在 20~30cm。

2、植物措施

人工整地、播撒草籽，草籽级别为一级，发芽率不低于 85%，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

3、临时措施施工方法

土袋拦挡：编织袋人工装弃土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理。

防雨布苫盖、铺塑料布：人工遮盖，并在其上适当以小石压覆。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程计划工期为 2023 年 9 月~2024 年 10 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程水土保持措施施工进度见下表。带“★”为主体设计已有措施。

表 5-12 主体工程与水土保持工程施工进度安排

项目			时间	2023 年				2024 年									
				9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
主体工程	变电工程	施工准备	——														
		土建施工		————	————	————	————	————	————	————	————						
		安装调试							——	——	——	——	——	——	——	——	
	线路工程	施工准备	——														
		基础施工		————	————	————	————	————	————	————	————						
		组塔及架线						——	——	——	——	——	——	——			
水土保持工程	新建变电站站区	★碎石地坪、★室外雨水管						——	——	——	——						
		表土剥离	——	——													
		覆土、土地整治									——	——					
		临时排水沟、防雨布苫盖		=====	=====	=====	=====										
		撒播种草											.....				
	施工临时场地区	覆土、土地整治												——	——		
		土袋挡护、防雨布苫盖		=====	=====												
		撒播种草														.....	
	间隔扩建区	★碎石地坪							——	——							
		防雨布苫盖					=====	=====									
	塔基区	表土剥离		——	——	——	——	——	——	——							
		覆土、土地整治								——	——	——	——				
		★临时排水沟		=====	=====												
		撒播种草											.....	.....			
	塔基施工临时占地区	土地整治									——	——	——				
		土袋挡护、防雨布苫盖		=====	=====	=====	=====	=====	=====								
		撒播种草										.....	.....	.....			
	其他施工临时占地区	土地整治											——	——			
		塑料布铺垫						=====	=====	=====	=====	=====	=====				
		撒播种草											.....	.....	.....		
	施工临时道路区	土地整治											——	——			
		★铺设钢板		=====	=====	=====	=====	=====	=====								
		撒播种草											.....	.....			
	电缆施工区	表土剥离									——	——					
		覆土、土地整治											——	——			
		防雨布苫盖									=====	=====					
主体工程：			——	水土保持措施：			—— · ——	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

本项目水土保持监测的范围为项目水土流失防治责任范围，本阶段核算水土保持监测范围面积为 1.77hm²，监测的分区参考水土流失防治分区。

6.1.2 监测时段

本工程计划工期为 2023 年 9 月~2024 年 10 月。设计水平年为 2025 年。水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即：从 2023 年 9 月~2025 年 12 月。

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/T 51240—2018），监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）及该项目建设施工特点，本项目水土流失监测采取调查监测（巡查），并采取无人机辅助监测。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）要求，结合工程实际情况，本工程在新建变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区各布设 1 个监测点，共需布设 4 个监测点。监测点设在交通条件较好的地段。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测工作计划

本工程水土保持监测工作计划见表 6-1、表 6-2、表 6-3。

表 6-1 施工准备期水土保持监测内容和方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	生态环境现状	直接利用高分辨率遥感影像, 结合典型样地植物调查结果进行判读, 对各类型区植被状况进行定量监测	在施工前监测 1 次
2	水土流失现状监测	到当地水土保持部门收集降雨、温度、地形地貌、地面组成物质及结构、植被类型及覆盖度或设置监测小区进行监测	
3	水土保持设施监测	直接利用高分辨率遥感影像进行判断, 结合巡查和 GPS 定位, 对项目区施工前的水土保持工程设施进行定位与定量	

表 6-2 施工期监测内容和方法

监测工程项目区	监测内容	监测方法	监测频次
新建变电站站区	扰动地表面积, 挖填方量及面积, 回填土堆放面积及变化情况, 土壤流失量, 施工期间临时防护措施	调查监测	4 次
塔基区、塔基施工临时占地区	扰动地表面积, 挖填方量及面积, 回填土堆放面积及变化情况, 土壤流失量, 施工期间临时防护措施	调查监测	4 次
施工临时道路区	扰动地表面积, 挖填方量及面积, 回填土堆放面积及变化情况, 土壤流失量, 施工期间临时防护措施	调查监测	4 次

表 6-3 林草植被恢复期水土保持监测内容和方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	水土流失量	点位布设和监测方法上与施工建设期大致相同, 各个监测点布设固定	春秋季节各监测一次
2	水土保持设施运行情况	对排水工程质量实施抽查, 对不同植物措施的成活率、生长状况进行样方调查。最后根据监测结果, 对水土保持设施运行情况进行综合评价	
3	水土保持效益	防治效果: 可根据监测结果运用一定的模型技术对扰动土地治理率、造成水土流失面积的治理度、水土流失控制比、拦渣率、植被恢复系数、植被覆盖率等六项指标进行定量计算	
		社会效益: 通过向社会发放问卷进行调查	在林草植被恢复期末监测 1 次
		生态效益: 对项目实施水土保持带来的生态效益进行定性评估	

6.4.2 监测设备及人员配置

根据实际情况, 本工程水土保持监测人员配置 2 名, 监测工程师、监测员各 1 名。监测设备按调查 (巡查) 监测配置。监测设施配置见表 6-4。

表 6-4 调查监测设备及费用

序号	仪器设备名称	单位	数量
1	皮尺	件	2
2	钢卷尺	个	2
3	罗盘	个	1
4	记录材料		若干
5	手持 GPS	个	1
6	无人机	台	1

7 水土保持投资及效益分析

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，其估算依据按《水土保持概（估）算编制规定》计列；
- (2) 本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；
- (4) 植物工程单价依据当地价格水平确定；
- (5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2023 年第 1 季度。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》；
- (2) 财政部 国家发改委 水利部 中国人民银行《关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知》（财综[2014]8 号）；
- (3) 《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）；
- (4) 《水利部办公厅关于印发水利〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总[2016]132 号）；
- (5) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9 号）；
- (6) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）；
- (7) 《四川省水利厅关于印发增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法的通知》（川水函【2019】610 号）；
- (8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函【2019】448 号）。

7.1.2 编制说明

（一）编制方法

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》，本工程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、第三部分临时措施、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。水保投资估算计入工程总投资中。根据《水土保持工程估算定额》，本工程区海拔 2000m 以下，人工工时、机械台时调整系数不调整。

（二）基础价格编制

(1) 人工预算单价

本方案投资估算人工预算单价与主体工程估算一致，人工预算单价为 12.63 元/时。

(2) 地区材料价格

根据“川水函[2019]610 号”的相关规定：本工程采用的材料价格为税前价，可直接作为计价基础；工程措施材料采购及保管费费率为 2.8%；植物措施材料采购及保管费费率为 1.1%。

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	市场价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
柴油	t	5200	50.00	5250.00	147.00	5397.00
32.5 水泥	t	434	30.00	464.00	12.99	476.99
碎石	m³	117	20.00	137.00	3.84	140.84
砂	m³	180	25.00	205.00	5.74	210.74
块石	m³	165	20.00	185.00	5.18	190.18
草籽	kg	60	0.55	60.55	0.67	61.22

（三）措施单价及费率

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。间接费=直接工程费×间接费率。企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利率。税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率。措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金。

根据“川水函【2019】610 号”的相关规定：本工程工程措施间接费费率为 7.5%、植物措施间接费费率为 5.5%、税率为 9%。本工程费率取值见表 7-2。

表 7-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施 (%)
一	直接费			
1	基本直接费			
2	其他直接费	基本直接费	2.0	1.0
二	间接费	直接费	7.5	5.5
三	利润	一+二	7.0	5.0

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施 (%)
四	税金	一+二+三	9.0	9.0
五	扩大系数		10	10

（四）独立费用

（1）建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施三部分之和的 2%计列。

（2）科研勘测设计费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合水土保持方案编制合同价计列。

（3）水土保持监理费：按照发改价格【2015】299 号文，结合工作量和市场价格确定。

（4）水土保持监测费：根据水保[2019]160 号，本项目可不开展专项监测。

（5）水土保持设施验收报告编制费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数，结合工作量和市场价格确定。

（五）预备费

（1）基本预备费：按水土保持工程估算的建筑、临时、植物工程及独立费用四部分费用的 10%计列。

（2）价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

（六）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），本方案按 1.3 元/m² 计算本工程水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 1.77hm²，补偿费 2.301 万元。

（七）主体工程已列水保措施投资

主体工程中纳入本方案的水土保持措施有新建变电站站区和间隔扩建区碎石地坪，新建变电站站区室外雨水管，塔基区开挖临时排水沟，新修汽运道路铺钢板，总投资为 29.29 万元，详见表 3-3。

7.1.3 估算成果

本工程水土保持总投资为 67.67 万元（含主体已有投资 29.29 万元），其中，工程措施 28.87 万元（含主体已有投资 24.57 万元），植物措施 0.48 万元，临时措施 9.21 万元（含主体已有投资 4.72 万元），独立费用 23.53 万元，基本预备费 3.28 万元，水土保持补偿费 2.301 万元。

表 7-3

投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体工程已有措施投资	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
一、	第一部分 工程措施	4.30				4.30	24.57	28.87
	变电工程	1.86				1.86	24.57	26.43
1	新建变电站站区	1.35				1.35	24.06	25.41
2	施工临时场地区	0.51				0.51		0.51
3	间隔扩建区						0.51	0.51
	线路工程	2.44				2.44		2.44
1	塔基区	0.84				0.84		0.84
2	塔基施工临时占地区	0.19				0.19		0.19
3	其他施工临时占地区	0.12				0.12		0.12
4	施工临时道路区	0.54				0.54		0.54
5	电缆施工区	0.75				0.75		0.75
二、	第二部分 植物措施		0.48			0.48	0.00	0.48
	变电工程		0.09			0.09		0.09
1	新建变电站站区		0.04			0.04		0.04
2	进站道路区		0.00			0.00		0.00
3	施工临时场地区		0.05			0.05		0.05
	线路工程		0.40			0.40		0.40
1	塔基区		0.09			0.09		0.09
2	塔基施工临时占地区		0.07			0.07		0.07
3	其他施工临时占地区		0.07			0.07		0.07
4	施工临时道路区		0.17			0.17		0.17
5	电缆施工区		0.00			0.00		0.00
三、	第三部分 临时措施			4.49		4.49	4.72	9.21
	变电工程			3.07		3.07		3.07
1	新建变电站站区			1.61		1.61		1.61
2	施工临时场地区			1.21		1.21		1.21
3	间隔扩建区			0.25		0.25		0.25
	线路工程			1.41		1.41	4.72	6.13
1	塔基区						0.04	0.04
2	塔基施工临时占地区			0.66		0.66		0.66
3	其他施工临时占地区			0.66		0.66		0.66
4	施工临时道路区						4.68	4.68
5	电缆施工区			0.10		0.10		0.10
四、	第四部分 独立费用				23.53	23.53		23.53
1	建设管理费				0.19	0.19		0.19
2	科研勘测设计费				8.06	8.06		8.06
3	水土保持监理费				1.00	1.00		1.00
4	水土保持监测费				0.00	0.00		0.00
5	水土保持设施验收报告编制费				14.28	14.28		14.28
	第一～四部分 合计					32.80	29.29	62.09
五、	基本预备费 10%					3.28		3.28
六、	水土保持补偿费	17700×1.3 元/m ²				2.301		2.301
七、	水土保持工程总投资	一～六				38.38	29.29	67.67

表7-4 分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				4.30
一	变电工程				1.86
1	新建变电站站区				1.35
	表土剥离	m ³	500	23.74	1.19
	覆土	m ³	100	9.55	0.10
	土地整治	hm ²	0.05	12895.05	0.06
2	施工临时场地区				0.51
	覆土	m ³	400	9.55	0.38
	土地整治	hm ²	0.10	12895.05	0.13
二	线路工程				2.44
1	塔基区				0.84
	表土剥离	m ³	210	23.74	0.50
	覆土	m ³	210	9.55	0.20
	土地整治	hm ²	0.11	12895.05	0.14
2	塔基施工临时占地区				0.19
	土地整治	hm ²	0.15	12895.05	0.19
3	其他施工临时占地区				0.12
	土地整治	hm ²	0.09	12895.05	0.12
4	施工临时道路区				0.54
	土地整治	hm ²	0.42	12895.05	0.54
5	电缆施工区				0.75
	表土剥离	m ³	210	23.74	0.50
	覆土	m ³	210	9.55	0.20
	土地整治	hm ²	0.04	12895.05	0.05
	第二部分 植物措施				0.48
一	变电工程				0.09
1	新建变电站站区				0.04
	撒播草籽	hm ²	0.05	7914.63	0.04
2	施工临时场地区				0.05
	撒播草籽	hm ²	0.06	7914.63	0.05
二	线路工程				0.40
1	塔基区				0.09
	撒播草籽	hm ²	0.11	7914.63	0.09
2	塔基施工临时占地区				0.07
	撒播草籽	hm ²	0.09	7914.63	0.07
3	其他施工临时占地区				0.07
	撒播草籽	hm ²	0.09	7914.63	0.07
4	施工临时道路区				0.17
	撒播草籽	hm ²	0.21	7914.63	0.17
	第三部分 临时措施				4.49
一	变电工程				3.07
1	新建变电站站区				1.61
	临时排水沟	m ³	22	52.21	0.11
	防雨布苫盖	m ²	3000	4.99	1.50

2	施工临时场地区				1.21
	土袋（装袋、堆筑、拆除）	m ³	33	307.53	1.01
	防雨布苫盖	m ²	400	4.99	0.20
3	间隔扩建区				0.25
	防雨布苫盖	m ²	500	4.99	0.25
二	线路工程				1.41
1	塔基施工临时占地区				0.66
	土袋（装袋、堆筑、拆除）	m ³	10	307.53	0.31
	防雨布苫盖	m ²	700	4.99	0.35
2	其他施工临时占地区				0.66
	塑料布铺垫	m ²	800	8.20	0.66
3	电缆施工区				0.10
	防雨布苫盖	m ²	200	4.99	0.10
	第四部分 独立费用				23.53
一、	建设管理费	万元			0.19
二、	科研勘测设计费	万元			8.06
三、	水土保持监理费	万元			1.00
四、	水土保持监测费	万元			0.00
五、	水土保持设施验收报告编制费	万元			14.28

表 7-5

工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	估算扩大
土地整治	hm²	12895.05	8070.57	1096.10	0.00	183.33	701.25	703.59	967.94	1172.28
覆土	m³	9.55	6.47	0.32	0.00	0.14	0.52	0.52	0.72	0.87
人工开挖排水沟	m³	52.21	36.90	1.11	0.00	0.76	1.55	2.82	4.31	4.75
表土剥离	m³	23.74	16.03	0.48	0.37	0.34	1.29	1.30	1.78	2.16
土袋（装袋、堆筑及拆除）	m³	307.53	167.98	50.63	0.00	4.37	16.72	16.78	23.08	27.96
铺塑料布	m²	8.20	1.26	4.57	0.00	0.12	0.45	0.45	0.62	0.75
防雨布苫盖	m²	4.99	1.26	2.28	0.00	0.07	0.27	0.27	0.37	0.45
撒播种草	hm²	7914.63	757.80	5142.15	0.00	59.00	327.74	314.33	594.09	719.51

7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区，水土流失重点区划属于沱江下游省级水土保持重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）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。

本工程扰动地表面积 1.77hm²，水土流失防治责任范围 1.77hm²，植物措施面积 0.61hm²，水土保持措施防治面积 1.77hm²。

表 7-6 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
1	水土流失治理度（%）	水保措施防治面积（hm ² ）	水土流失面积（hm ² ）
	99.2	1.755	1.77
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	允许土壤流失量（t/km ² ·a）
	1.0	500	500
3	渣土防护率（%）	实际挡护临时堆土、余土量（万 m ³ ）	建设临时堆土、余土量（万 m ³ ）
	95.9	0.94	0.98
4	表土保护率（%）	保护表土数量（m ³ ）	可剥离表土总量（m ³ ）
	94.6	700	740
5	林草植被恢复率（%）	林草植被面积（hm ² ）	可恢复林草植被面积（hm ² ）
	98.4	0.61	0.62
6	林草覆盖率（%）	林草植被面积（hm ² ）	项目区总面积（hm ² ）
	34.5	0.61	1.77

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-7。

表 7-7 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称		综合防治目标（%）	方案实现目标（%）	达标情况
1	水土流失治理度	设计水平年	97	99.2	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	设计水平年	92	95.9	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	94.6	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	98.4	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	25	34.5	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位将确定专职人员，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。负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水土行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

8.2 后续设计

根据水利部水保【2019】160号文件相关要求，本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位将依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

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），根据本工程征占地、挖填土石方总量情况，本工程水土保持监理可由主体工程监理一并监理，或者由具有水土保持施工监理专业资质的单位承担监理。

8.5 水土保持施工

建设单位在主体工程招标文件中，将明确施工单位的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。在主体工程施工中，施工单位必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

8.6 水土保持设施验收

根据水利部水保【2019】160号、办水保〔2019〕172号、水保〔2017〕365号、

川水函〔2018〕887号、办水保〔2020〕160号相关要求，本工程水土保持方案报告表实行承诺制管理，水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。水土保持设施自主验收报备时提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否结论。

附件二：可研批复

普通事项

国网四川省电力公司文件

川电发展〔2022〕219 号

国网四川省电力公司关于泸州叙永兴隆、江阳通滩 110kV 输变电可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司泸州供电公司：

《国网四川省电力公司泸州供电公司关于呈批泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程可行性研究报告的请示》（泸电发展〔2022〕40 号）、《国网四川省电力公司泸州供电公司关于呈批泸州江阳通滩 110kV 输变电工程可行性研究报告的请示》（泸电发展〔2022〕41 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足泸州市叙永县和江阳区负荷增长需求，优化电网结构，提升供电可靠性，结合泸州电网发展规划，同意建设泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程和泸州江阳通滩 110kV 输变电工程。

二、建设规模和投资估算详见附件。

— 1 —

三、在下阶段工作中，请设计单位对变电站布置、线路路径方案进一步优化，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、通用设备和典型造价有关要求开展初步设计工作。

四、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。

五、工程的设备选型、保护、通信、自动化和计量等具体方案，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。

六、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。

七、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。同时要同步推进相关配套工程，确保与本工程同步建成投运。

附件：1.泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程建设规模和投资估算
2.泸州江阳通滩 110kV 输变电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2

泸州江阳通滩 110kV 输变电工程 建设规模和投资估算

一、建设必要性

江阳区位于泸州市中心城区，面积 650km²，人口约 76 万。截至 2021 年底，江阳电网有 220kV 公用变电站 3 座，变电容量 1020MVA；110kV 公用变电站 8 座，变电容量 778MVA。2021 年江阳电网最大负荷 664MW。

江阳冯嘴片区现由冯嘴 110kV 变电站(2×63MVA)供电,2021 年片区最大负荷 79MW，预计 2023 年、2026 年片区最大负荷分别为 115MW、151MW。为满足负荷增长需求，结合泸州电网发展规划，建设泸州江阳通滩 110kV 输变电工程是必要的。

二、系统方案

新建玉观220kV 变电站—通滩110kV 变电站双回110kV 线路。

三、建设规模

泸州江阳通滩110kV 输变电工程包括3个单项工程：

1.通滩 110kV变电站新建工程

主变最终规模3×63MVA，本期2×63MVA；110kV 出线最终4回，本期2回；35kV 出线最终和本期6回；10kV 出线最终28回，本期16回；10kV 无功补偿电容器组最终6×6Mvar，本期4×6Mvar；

35kV 消弧线圈最终及本期 $1 \times 1100\text{kVA}$ ；10kV 消弧线圈最终 $3 \times 630\text{kVA}$ ，本期 $2 \times 630\text{kVA}$ 。

2. 玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程

玉观 220kV 变电站围墙内扩建 2 个 110kV 出线间隔至通滩站。

3. 玉观—通滩 110kV 线路工程

新建架空线路 $2 \times 4.6\text{km}$ ，按同塔双回架设，导线截面采用 $1 \times 400\text{mm}^2$ 。新建电缆线路 0.69km ，按单回敷设，电缆截面采用 $1 \times 630\text{mm}^2$ 。新建电缆沟长度 0.08km 。

四、投资估算

泸州江阳通滩 110kV 输变电工程静态投资为 8415 万元，动态投资为 8562 万元。

泸州江阳通滩 110kV 输变电工程投资估算汇总表

单位:MVA/km/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		1964	2916	592	1264	496	135		6871	120	6991
1	通滩 110kV 变电站新建工程	2×63	1892	2773	520	1222	496	128		6535	114	6649
2	玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程		72	143	72	42		7		336	6	342
二	线路工程		34	289	956	235	74	30		1544	27	1571
1	玉观一通滩 110kV 线路工程		34	289	956	235	74	30		1544	27	1571
1.1	架空部分	9.2		92	855	205	74	23		1175	21	1196
1.2	电缆部分	0.69	34	197	101	30		7		369	6	375
三	合 计		1998	3205	1548	1499	570	165		8415	147	8562

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

2022 年 10 月 19 日印发

附件三：核准批复

泸州市发展和改革委员会文件

泸市发改行审核〔2023〕1号

泸州市发展和改革委员会 关于泸州江阳通滩 110 千伏输变电工程 项目核准的批复

国网四川省电力公司泸州供电公司：

你司报来《关于泸州江阳通滩 110 千伏输变电工程项目核准的请示》（泸电发展〔2022〕54 号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、依据《行政许可法》《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》，同意建设泸州江阳通滩 110 千伏输变电工程（项目代码 2209-510500-04-01-631644）。

项目单位为国网四川省电力公司泸州供电公司（统一社会信用代码：91510500551027330J）。

— 1 —

二、项目建设地点为泸州市江阳区平丰村一组。

三、建设规模及内容为新建通滩 110kV 变电站 1 座，主变终期规模 $3\times 63\text{MVA}$ ，本期 $2\times 63\text{MVA}$ ，110kV 出线终期 4 回，本期 2 回；扩建玉观 220kV 变电站 110kV 出线间隔 2 个；新建玉观-通滩 110kV 同塔双回线路长约 $2\times 4.6\text{km}$ ，导线截面采用 400mm^2 ，新建电缆线路长约 0.69km ，电缆截面采用 630mm^2 。

四、项目总投资估算为动态总投资 8562 万元，其中 20%为企业自筹，80%为银行贷款。

五、项目单位要从严控制建设规模，采取节能措施，强化节能管理，能耗指标必须达到规定标准。

六、项目单位要严格遵守安全生产有关法律法规和规程规范，落实安全“三同时”责任，建立健全管理制度，保证项目建设和运营期间安全运行。

七、项目单位要严格执行国家有关招标投标的法律法规规定。勘察、设计、施工、监理、重要设备和材料等单项合同估算价达到招标规模标准的进行招标，招标组织形式为委托招标，招标方式为公开招标。

八、核准项目的相关支持文件是《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 510501202300004）、《中共泸州市江阳区委政法委员会关于泸州江阳通滩 110 千伏输变电工程社会稳定风险评估报告备案的函》（〔2022〕-15 号）、《关于泸州江阳通滩 110 千伏输变电工程建设项目机场净空要求的复

函》（民航川监局函〔2022〕350号）、《泸州市人民政府关于印发泸州市征地青苗和地上附着物补偿标准的通知》（泸市府发〔2020〕26号）等。

九、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》（川发改〔2018〕23号）的有关规定，及时提出书面变更申请，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、项目单位应在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理相关报建手续。

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，向我委书面申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，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。

泸州市发展和改革委员会

2023年3月8日



— 3 —

信息公开选项：主动公开

抄送：市自然资源和规划局、市住房城乡建设局、市生态环境局、市
审计局、市统计局。

泸州市发展和改革委员会

2023 年 3 月 8 日印发

附件四：工程选址、路径方案支持文件

(1) 建设项目用地预审与选址意见书

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 510501202300004 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。

发证机关 泸州市自然资源和规划局

日期 2023年01月28日

基 本 情 况	项目名称	泸州江阳通滩110千伏输变电工程
	项目代码	2209-510500-04-01-631644
	建设单位名称	国网四川省电力公司泸州供电公司
	项目建设依据	川发改能源[2022]147号
	项目拟选位置	泸州市江阳区通滩镇平丰村1组
	拟用地面积 (含各地类明细)	7795平方米
	拟建设规模	

附图及附件名称
1.建设用地位置界限图

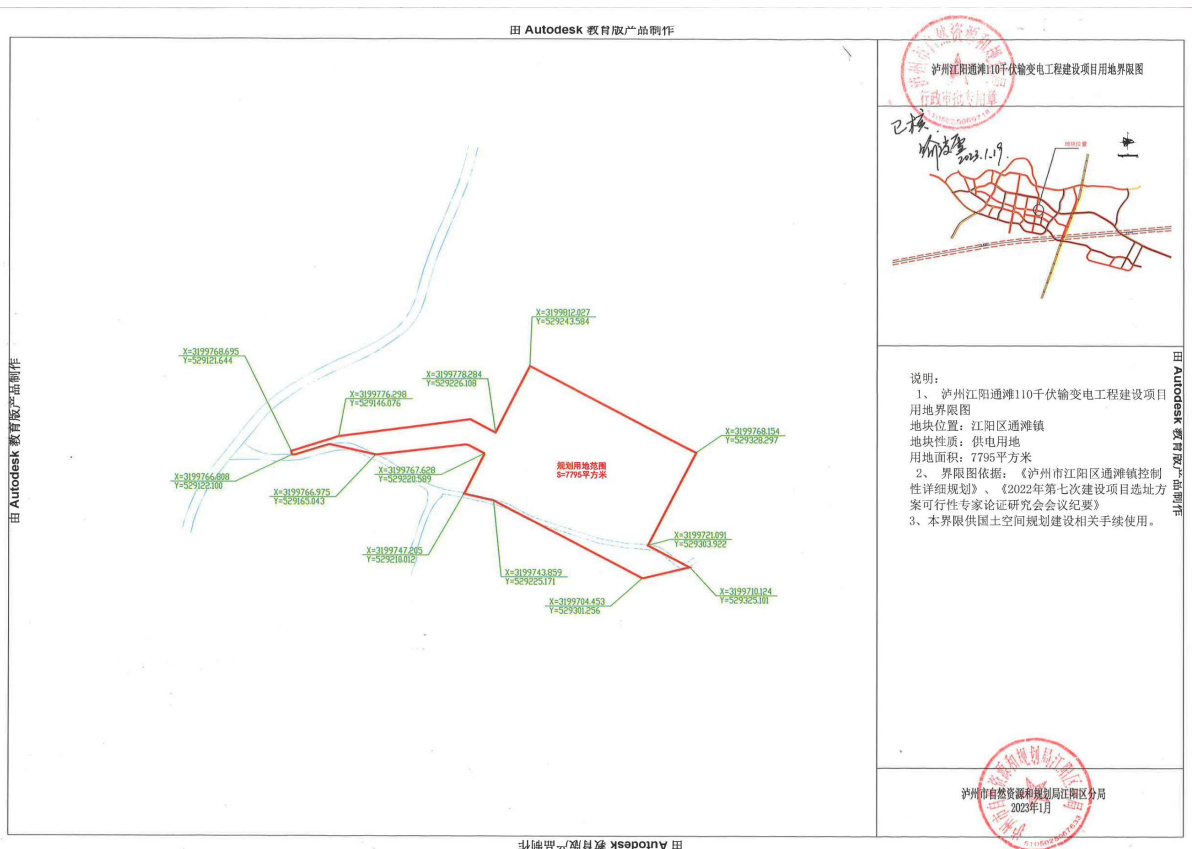
遵守事项

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凭据。

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。

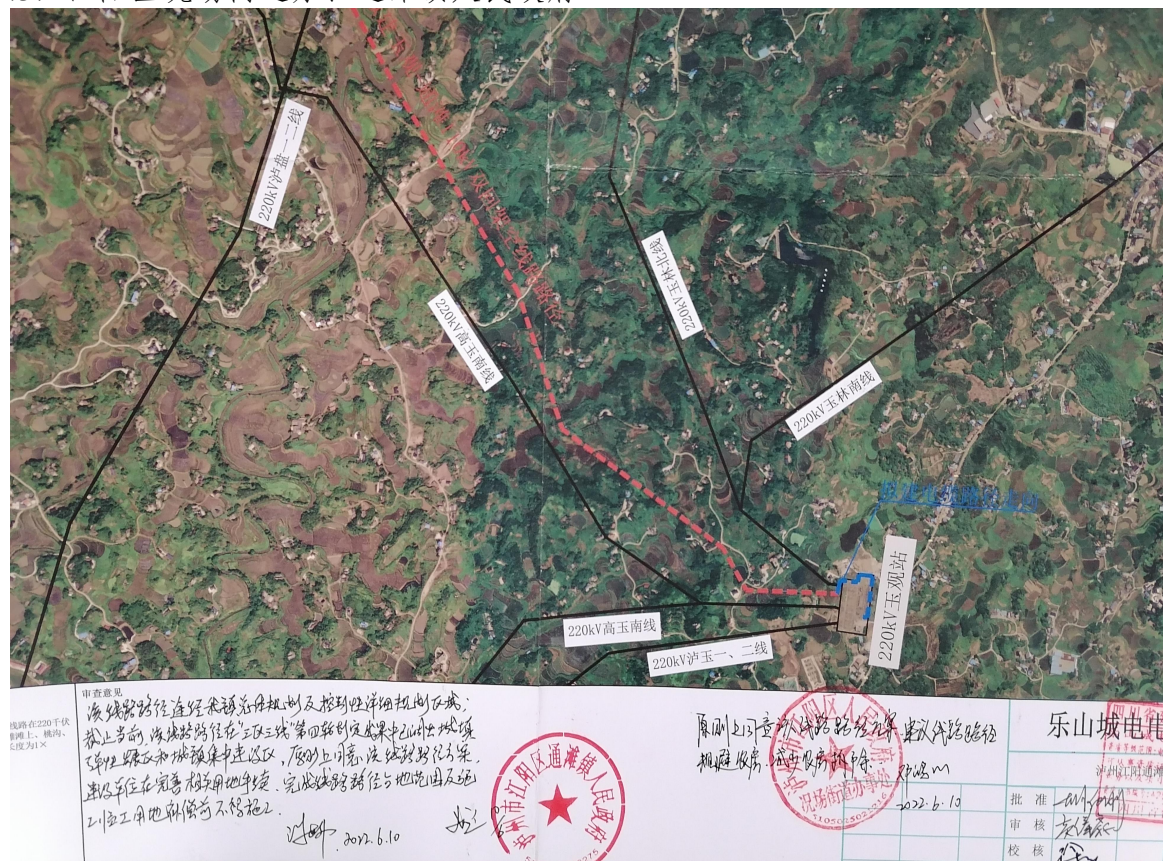
四、本书自核发有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。



(2) 泸州市自然资源和规划局江阳区分局



(3) 江阳区况场街道办、通滩镇人民政府



(4) 泸州市江阳区农业农村局

泸州市江阳区农业农村局

泸江区农函〔2022〕59号

泸州市江阳区农业农村局 关于国网泸州供电公司“泸州江阳通滩 110 千伏 输变电路工程路径审批”意见的回复

乐山城电电力工程设计有限公司泸州分公司：

你公司《关于国网泸州供电公司“泸州江阳通滩 110 千伏输变电路工程路径审批的”请示函》（乐山城电泸州函〔2022〕142 号）收悉。根据《泸州市江阳区林地保护利用规划（2010-2020 年）》和森林资源年度更新数据，对照你公司提供的拟建泸州江阳区通滩 110 千伏输变电工程线路路径图红线，现回复如下。

一、根据你公司提供的拟建泸州江阳区通滩 110 千伏输变电工程线路路径图红线与江阳区森林资源管理“一张图”套合，该工程线路路径区域内不涉及国家森林公园、国家重点保护野生动植物和国家一级保护林地，同意其工程线路路径。

二、根据你公司提供的拟建泸州江阳区通滩 110 千伏输变电工程线路路径图红线与江阳区森林资源管理“一张图”套合，该

工程线路路径区域内涉及林地，如工程建设线路途径需线下采伐或地埋方式占用林地，请及时与我局衔接，按照有关规办理《林木采伐许可证》和编制《使用林地可行性报告》，依法办理相关审批手续后方可开工。

此复。

泸州市江阳区农业农村局

2022 年 6 月 28 日



泸州市江阳区农业农村局办公室

2022 年 6 月 28 日印发

附件五：醉美公司弃土处理意见

关于泸州江阳通滩 110kV 输变电工程弃土处理的意见

国网四川省电力公司泸州供电公司：

根据贵公司拟建的泸州江阳通滩 110kV 输变电工程有关弃土情况，经研究，对弃土、建渣处理情况如下：

弃土地点：醉美公司弃土场

路 线：泸州市江阳区通滩镇——社教桥醉美公司弃土场

费 用：暂估费用 10 万元（此费用为 3 万立方以下弃土量），最终费用以实际产生为准结算。弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担。

要 求：严格车辆按规定路线时间行驶、严格弃土车辆证件齐全、严禁车辆超载驾驶、严禁车辆遗漏抛洒。

单位：泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司

日期：2022 年 11 月 1 日



附件六：专家评审意见表

《泸州江阳通滩 110kV 输变电工程
水土保持方案报告表》专家审查意见

姓 名	田淮	工作单位	四川省水利规划研究院
职 称	高工	手机号码	13618015440
专家库在库编号	CSZ-ST109		

一、泸州江阳通滩 110kV 输变电工程位于泸州市江阳区境内，建设性质为新建，工程等级为小型；项目建设单位为国网四川省电力公司泸州供电公司，该工程为新建建设类项目。

本项目组成及建设规模为：①通滩 110kV 变电站新建工程，主变最终规模 3×63MVA，本期 2×63MVA；110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；35kV 出线最终和本期 6 回；10kV 出线最终 28 回，本期 16 回；10kV 无功补偿终期 3×2×6012kvar，本期 2×2×6012kvar；35kV 消弧线圈终期 1×1100kVA，本期 1×1100kVA；10kV 接地变及消弧线圈终期 3×800/630kVA，本期 2×800/630kVA；②玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程，站内扩建 2 个 110kV 间隔至通滩；③玉观~通滩 110kV 线路工程，新建 110kV 线路 2×4.6km+0.69km，其中新建架空线路 2×4.6km，按同塔双回架设，新建铁塔 16 基；玉观站端新建电缆径全长 0.69km（1×0.39km+1×0.3km），采用电缆沟敷设，新建站外电缆沟长 0.08km，新建站内电缆沟长 0.30km（计入玉观站间隔扩建）；35kV 高流仙女支线改造新建铁塔 1 基。

本工程总占地面积 1.77hm²，其中永久占地 0.97hm²，临时占地 0.80hm²。占地类型有耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地。

本工程总挖方 1.12 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.07 万 m³），填方 0.88 万 m³（含覆土 0.07 万 m³），余（弃）方 0.24 万 m³。其中：通滩 110kV 变电站新建工程弃方 0.08 万 m³，运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放，弃土后水土流失防治责任由弃土场管理单位承担；玉观 220kV 变电站通滩 110kV 间隔扩建工程弃方 0.06 万 m³，运至泸州市江阳区醉美城市公园管理有限公司的弃土场内堆放；玉观~通滩 110kV 线路工程余方 0.10 万 m³，塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放，电缆沟余方在电缆沟顶面及两侧施工场地内摊平¹。工程不设置弃土场。

本工程计划建设工期为 2023 年 9 月~2024 年 10 月，总工期 14 个月。工程总投资 8562 万元，其中土建投资 2149 万元，由国网四川省电力公司泸州供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

项目区属低山地貌，原地貌土壤侵蚀模数背景值约为 $732\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2022 年 8 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州江阳通滩 110kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版）。2022 年 10 月，国网四川省电力公司以《关于泸州叙永兴隆、江阳通滩 110kV 输变电可行性研究报告的批复》（川电发展【2022】219 号）批复本工程可研。2023 年 3 月，建设单位取得泸州市发展和改革委员会《关于泸州江阳通滩 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（泸市发改行审核【2023】1 号）。2023 年 5 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州江阳通滩 110kV 输变电工程初步设计》（收口版）。建设单位委托四川省西点电力设计有限公司编报该项目水土保持方案，符合水土保持法律法规及相关规定。

二、综合说明与方案编制总则内容较全面，设计水平年确定为 2025 年合理。

三、项目及项目区概况介绍基本清楚。

四、水土流失防治责任范围界定清楚，为 1.77hm^2 。

五、项目位于沱江下游省级水土保持重点治理区，水土保持区划属西南紫色土区，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级防治标准合理。设计水平年的防治目标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

六、主体工程水土保持分析与评价基本符合项目实际。

七、水土流失分析及预测内容较全面，方法基本可行。

在预测时段内工程土壤流失总量为 136t，新增土壤流失量为 96t。施工期是水土流失的重点时段；水土流失的主要区域为新建变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区。

八、水土流失防治分区合理、水土保持措施布设成果满足水土保持要求。

1、本工程水土流失防治分区分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区，其中变电工程区分为新建变电站站区、施工临时场地区、间隔扩建区 3 个二级分区，线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区、电缆施工区 5 个二级分区。

2、水土保持措施布设成果合理，各区水土保持措施布设如下：

(1) 变电工程区。

1) 新建变电站站区。

工程措施采取碎石地坪、室外雨水管、表土剥离、覆土、土地整治等措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播种草满足水土保持要求；临时措施采用临时排水沟、防雨布遮盖措施满足水土保持要求。

2) 施工临时场地区。

工程措施采取覆土、土地整治等措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播种草满足水土保持要求；临时措施采用土袋挡护、防雨布遮盖措施满足水土保持要求。

3) 间隔扩建区。

工程措施采取碎石地坪措施满足水土保持要求；临时措施采用防雨布遮盖措施满足水土保持要求。

(2) 线路工程区

1) 塔基区。

工程措施采用表土剥离、覆土及土地整治等措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播种草满足水土保持要求；临时措施采用临时排水沟措施满足水土保持要求。

2) 塔基施工临时占地区。

工程措施采用土地整治措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播种草满足水土保持要求；临时措施采用土袋挡护、防雨布遮盖措施满足水土保持要求。

3) 其他施工临时占地区。

工程措施采用土地整治措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播种草满足水土保持要求；临时措施采用铺垫措施满足水土保持要求。

4) 施工临时道路区。

工程措施采用土地整治措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播种草满足水土保持要求；临时措施采用铺垫措施满足水土保持要求。

5) 电缆施工区。

工程措施采用表土剥离、覆土及土地整治等措施满足水土保持要求；临时措施采用防雨布遮盖措施满足水土保持要求。

九、水土保持监测的时段、内容、方法基本正确。

十、水土保持投资估算及效益分析

1、水土保持投资估算编制的原则、依据、方法基本正确。

本工程水土保持总投资为 67.67 万元（含主体已有投资 29.29 万元），其中，工程措施 28.87 万元（含主体已有投资 24.57 万元），植物措施 0.48 万元，临时措施 9.21 万元（含主体已有投资 4.72 万元），独立费用 23.53 万元，基本预备费 3.28 万元，水土保持补偿费 2.301 万元。

2、水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

水土保持方案实施后，可治理水土流失面积 1.77hm^2 ，减少水土流失量 77t，植被恢复面积 0.61hm^2 。通过水土保持措施治理后，至设计水平年，各项水土流失防治指标均能达到方案防治目标，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

综上，《报告表》编制目的明确，编制依据充分，内容较全面，防治目标明确，水土保持分区及分区防治措施基本可行。报告表的编制基本符合法律法规和生产建设项目水土保持技术标准的要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

技术审查：田雅

2023 年 6 月 5 日