

水保方案（川）字第 20250017 号

成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程
水土保持方案报告表

已修改完善，同意上报。

凌文明

2026年3月10日

建设单位： 国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位： 四川省西点电力设计有限公司

2026年3月



仅用于成都温江共耕110千伏输电扩建工程水土保持方案报告表

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20250017号

有效期：自2025年12月31日至2028年12月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2025年12月10日

成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程

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

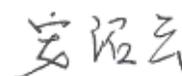
批 准：全洪林 总工程师



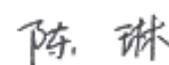
核 定：苟绪军 高级工程师



审 查：安绍云 高级工程师



校 核：陈 琳 高级工程师

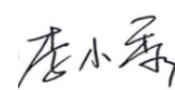


项目负责人：李小秀 高级工程师



编 写：李小秀 苟文艺 郭政军

编写人员参编章节、任务分工

姓名	职称	参编章节	任务分工	签名
李小秀	高级工程师	1、2、5	报告表、综合说明、项目概况、水土保持措施、现场调查	
苟文艺	助理工程师	3、4、7	项目水土保持评价、水土流失分析与预测、水土保持投资估算及效益分析	
郭政军	技术员	6、8	水土保持监测、水土保持管理、支持性附件、现场调查	

目 录

成都温江共耕 110 千伏输变电扩建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.....	6
1.3 设计水平年.....	7
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	8
1.6 项目水土保持评价结论.....	9
1.7 水土流失预测结果.....	10
1.8 水土保持措施布设成果.....	10
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.....	12
1.11 结论.....	12
2 项目概况.....	13
2.1 项目组成及工程布置.....	13
2.2 施工组织.....	21
2.3 工程占地.....	24
2.4 土石方平衡.....	24
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.....	32
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	32
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	34
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	37
4 水土流失分析与预测.....	38
4.1 水土流失现状.....	38

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.....	44
5.4	施工要求.....	49
6	水土保持监测.....	51
7	水土保持投资及效益分析.....	52
7.1	投资估算.....	52
7.2	效益分析.....	61
8	水土保持管理.....	62
8.1	组织管理.....	62
8.2	后续设计.....	63
8.3	水土保持监测.....	63
8.4	水土保持监理.....	63
8.5	水土保持施工.....	64
8.6	水土保持设施验收.....	65
附件二：委托函.....		67
附件三：可研批复.....		68
附件四：核准批复.....		75
附件五：专家评审意见表.....		79

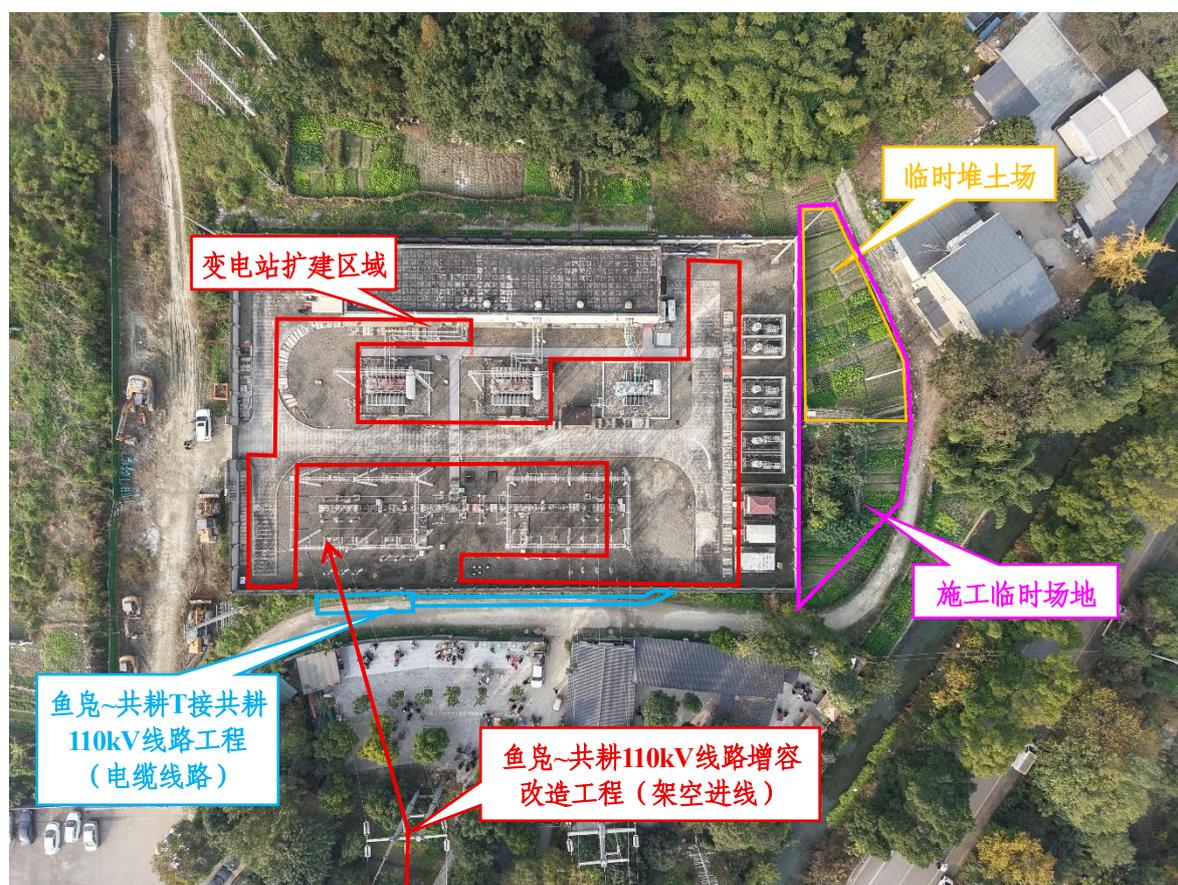
附图目录

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	项目区水土保持重点防治分区图	水保附图 04	
5	共耕 110kV 变电站扩建总平面布置图	水保附图 05	主体图纸
6	共耕 110kV 变电站排油（水）系统总平面改造图	水保附图 06	主体图纸
7	线路路径图	水保附图 07	主体图纸
8	变电工程水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图	水保附图 08	
9	线路工程水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图	水保附图 09	
10	其他施工临时占地区水土保持典型 措施布设图	水保附图 10	
11	电缆施工区水土保持典型措施布设图	水保附图 11	

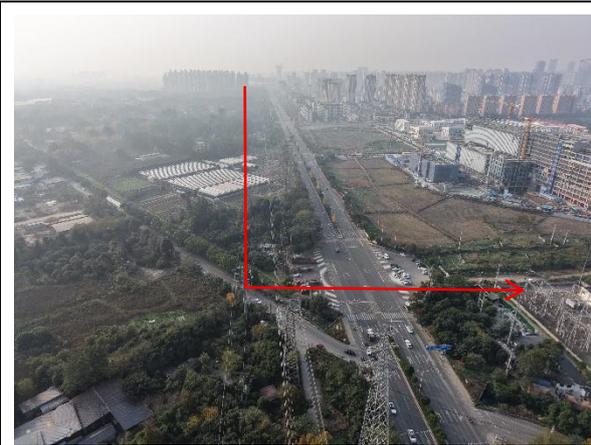
项目区照片



共耕 110kV 变电站站址及出线卫星影像



共耕 110kV 变电站现状



鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造沿线地形地貌



鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造沿线地形地貌



鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造沿线地形地貌



鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造沿线地形地貌



鱼鳧 220kV 变电站现状

成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	成都市温江区			
	建设内容	①共耕110kV变电站扩建工程，本期扩建主变规模1×63MVA，扩建110kV终期1回，改造10kV出线1回备用出线为电抗器出线，扩建10kV无功补偿并联电抗器1×6Mvar；②鱼凫220kV变电站110kV间隔完善工程，在站内完善1个110kV出线间隔，更换间隔内设备连接导线，无土建工程；③鱼凫~共耕110kV线路增容改造工程，新建单回架空线路全长10.67km，全线为利用原杆塔增容改造更换导、地线，无需新建杆塔；④鱼凫~共耕T接共耕110kV线路工程，新建单回电缆线路全长0.05km，新建电缆沟0.04km，电缆井1座。			
	建设性质	扩建	总投资（万元）	1819	
	土建投资（万元）	95	占地面积（hm ² ）	永久：0.18 临时：0.36	
	动工时间	2026年9月	完工时间	2027年12月	
	土石方（万m ³ ）	挖方	填方	借方	余方
		0.09	0.05	0.00	0.04
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、渣）场	本工程不设置弃土场，余方全部在变电站施工临时场地范围内摊平处理				
项目区概况	涉及重点防治区情况	/		地貌类型	平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	300	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价		工程选址（线）除位于城市区外，不涉及其他水土保持敏感区。工程建设可通过执行一级水土流失防治标准；优化建设方案，优化施工方法与工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求			
预测水土流失总量		预测水土流失总量为 20t，新增水土流失量为 16t			
防治责任范围（hm ² ）		0.54			
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	25%	
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	变电站扩建区	排水管 90m，雨水口 3 座	/	防雨布苫盖 1000m ²	
	施工临时场地区	表土剥离 150m ³ ，表土回覆 150m ³ ，土地整治 0.10hm ²	撒播种草 0.10hm ²	土袋拦挡 32.4m ³ ，防雨布苫盖 800m ² ，临时排水沟 180m，临时沉沙池 1 座	
	其他施工临时占地区	土地整治 0.25hm ²	撒播种草 0.18hm ²	铺设棕垫 800m ²	
	电缆施工区			基坑排水沟 100m，防雨布苫盖 100m ²	

水土保持 投资 估算 (万 元)	工程措施	2.93	植物措施	0.28
	临时措施	6.32	水土保持补偿费	0.702
	独立费用	建设管理费	3.25	
		水土保持监理费	0.00	
设计费		4.40		
	总投资	22.95		
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 成都供电公司
法人代表及电话		黄庆东	法人代表及电话	姚建东
地址		成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢	地址	成都市人民南路四段 63 号
邮编		610091	邮编	610042
联系人及电话		苟绪军/13688056250	联系人及电话	李彤/17711353053
电子信箱		1907516023@qq.com	电子信箱	/
传真		(028) 68616829	传真	/

注:

- 1、本表根据《成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程初步设计》报告、图纸及估算等编写。
- 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

共耕片区位于成都市温江区涌泉街道，目前由共耕(2×50MVA)110kV 变电站供电，最大供电能力 100MW。2024 年该片区最大负荷 105MW，负载率 105%，近 5 年最大负荷年均增长 2.7%。根据共耕片区规划建设情况，四川航天烽火伺服控制技术有限公司新厂区、光华天玺、凤栖悦府等项目将陆续建成，预计该片区未来 6 年最大负荷年均增长率将保持在 4.3%左右，2027 年（投产年）、2030 年最大负荷达到 114.8MW、129.3M，现 110kV 变电站难以满足负荷发展的需要，2027 年、2030 年供电负荷受限分别为 14.8MW、29.3MW。本工程通过扩建共耕 110kV 变电站，满足片区负荷增长需求，提升供电可靠性。

因此，结合温江电网发展规划，成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程的建设是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

1、项目位置

成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程位于成都市温江区，其中：

共耕 110kV 变电站位于温江区涌泉街道东坡西四路与双关路交叉口西北侧，站址坐标：东经 103°53'17.55"，北纬 30°40'00.50"；

鱼鳧 220kV 变电站位于温江区天府街道双新路与新村路交叉口西北侧，站址坐标：东经 103°47'40.23"，北纬 30°39'21.35"；

鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程起于鱼鳧 220kV 变电站，止于共耕 110kV 变电站，途经温江区涌泉街道、柳城街道、金马街道、天府街道。

鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程起于 110kV 鳧耕线 N58 终端杆与 110kV 共耕变电站 1#构架之间架空线下的 T 接点电缆平台，止于共耕 110kV 变电站，全线位于温江区涌泉街道境内。

2、建设性质、工程等级：扩建，小型工程。

3、项目组成及建设规模

(1) 共耕 110kV 变电站扩建工程，本期扩建主变规模 $1\times 63\text{MVA}$ ，扩建 110kV 终期 1 回，改造 10kV 出线 1 回备用出线为电抗器出线，扩建 10kV 无功补偿并联电抗器 $1\times 6\text{Mvar}$ ；

(2) 鱼鳧 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程，在站内完善 1 个 110kV 出线间隔，更换间隔内设备连接导线，无土建工程，本方案不将其计入防治责任范围；

(3) 鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程，新建单回架空线路全长 10.67km，全线为利用原杆塔增容改造更换导、地线，无需新建杆塔；

(4) 鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程，新建单回电缆线路全长 0.05km，新建电缆沟 0.04km，电缆井 1 座。

4、工程占地

本工程总占地面积 0.54hm^2 ，其中永久占地 0.18hm^2 ，临时占地 0.36hm^2 。永久占地为变电站扩建区、电缆设施占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路牵张场、跨越施工场地、电缆施工临时占地。工程占地类型有耕地、公共管理与公共服务用地、其他土地。

5、土石方量

本工程总挖方 0.09万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.02万 m^3 ），填方 0.05万 m^3 （含表土回覆 0.02万 m^3 ），余方 0.04万 m^3 ，在变电站施工临时场地范围内摊平处理，摊平厚度 40~45cm。工程不设置弃土场。

6、施工组织

(1) 变电工程

共耕 110kV 变电站为已建站，交通方便，施工运输可直接利用现有进站道路，无需布设施工便道。施工期间在站址东侧变电站征地范围内设表土堆场、堆料及加工场等，施工临时场地总面积约 0.10hm^2 。

(2) 线路工程

鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程架线施工张力放线需设牵张场 4 处，每处占地约 400m^2 ，总占地 0.16hm^2 ；跨越架线设置施工临时场地 9 处，每处约 100m^2 ，跨越施工场地面积共 0.09hm^2 。鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程新建电缆通道 0.05km，电缆设施开挖宽度 4~6m，电缆施工占地面积 0.02hm^2 。施工项目部租用当地房屋，材料堆场利用变电工程施工临时场地，不新增占地。

7、其他

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 2026 年 9 月~2027 年 12 月，总工期 16 个月。

本工程总投资 1819 万元，其中土建投资 95 万元，由国网四川省电力公司成都供电公司投资建设，资金来源为建设单位自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2025 年 6 月，四川锦能电力设计有限公司完成《成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告》（收口版）。

2025 年 7 月 3 日，建设单位取得《国网成都供电公司关于成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2025〕24 号）。

2025 年 7 月 23 日，建设单位取得《成都市发展和改革委员会关于成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程核准的批复》（成发改核准〔2025〕31 号）。

2026 年 1 月，四川锦能电力设计有限公司完成《成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程初步设计》（收口版）。

2026 年 1 月 30 日，建设单位取得《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程初步设计评审意见的通知》（经研评审〔2026〕88 号）。

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。2026 年 3 月，我公司依据工程初步设计资料编制完成《成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程区属平原地貌，场地位于成都平原中部，地貌单一，地势开阔，地形平坦，区域地貌单元属岷江水系二级阶地。线路所经区域海拔高程 530~545m，地貌形态单一，地形平坦开阔，地块主要为耕地及苗圃，沿线房屋较多，相邻场地间高差 1~3m。

工程区属于四川盆地盆底平原，是成都平原的腹地地带，主要由第四系冲积平原、台地和部分低山丘陵组成，拟建场地地段地层主要由第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）素填土、第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）粉土、中砂、卵石组成。工程区无崩塌、滑坡和泥石流等不良地质现象，无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010），拟建场地抗震设防烈度 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组，场地类别为 II 类，场地设计特征周期为 0.45s。

工程区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 15.9℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 5813.9℃，多年年均蒸发量 873.6mm，多年平均降雨量 901.0mm，年无霜期 280 天，年平均风速 1.2m/s，主导风向 NNE 向。雨季时段为 5 月~9 月，无冻土。

工程区土壤类型以黄壤土、水稻土为主，表土厚度 10~30cm。工程区属亚热带常绿阔叶林带，主要植被类型为次生林和人工林，林草覆盖率 45%。

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 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程区水土流失类型为微度水力侵蚀，土壤侵蚀模数背景值 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程不涉及国家级、省级和市级等各级水土流失重点预防区与重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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、重要湿地等；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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及生态保护红线及河道管理范围等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（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) 《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）；

(3) 《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 部委规章及规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

(2) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）；

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

1.2.3 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018)；
- (3) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)；
- (4) 《架空输电线路基础设计规程》(DL/T 5219-2023)；
- (5) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297 - 2018)；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)；
- (7) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (8) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)；
- (9) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；
- (10) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；
- (11) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (12) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240 - 2018)；
- (13) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6—2015)。

1.2.4 技术资料

- (1) 《成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程初步设计》(收口版)，四川锦能电力设计有限公司，2026 年 1 月；
- (2) 《成都市水土保持规划(2015-2030 年)》；
- (3) 其他相关资料。

1.3 设计水平年

本工程计划工期为 2026 年 9 月~2027 年 12 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018) 4.1.3 条，建设类项目设计水平年一般为主体工程完工当年或后一年。本项目设计水平年定为主体工程完工后一年，即 2028 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程总占地面积 0.54hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 0.36hm²，均位于成都市温江区境内。水土流失防治责任主体为国网四川省电力公司成都供电公司。

表 1.4-1 防治责任范围面积统计表 单位: hm²

项 目		占地性质		
		永久占地	临时占地	小计
共耕110kV变电站扩 建工程	变电站扩建区	0.17		0.17
	施工临时场地		0.10	0.10
	小计	0.17	0.10	0.27
鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程	牵张场		0.16	0.16
	跨越施工场地		0.09	0.09
	小计	0.00	0.25	0.25
鱼鳧~共耕 T 接共 耕 110kV 线路工程	电缆设施	0.01		0.01
	电缆施工临时占地		0.01	0.01
	小计	0.01	0.01	0.02
合计		0.18	0.36	0.54

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)、《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》(办水保〔2025〕170号),工程区水土保持区划属西南紫色土区,不涉及国家级、省级和市级等各级水土流失重点预防区与重点治理区,但项目位于城区,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

1、根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),本项目水土流失防治达到下列基本目标:

- (1) 项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制,原有水土流失得到治理;
- (2) 水土保持设施安全有效;
- (3) 水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复;
- (4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定。

2、本项目水土流失防治指标:

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微度，土壤流失控制比提高至 1.67。工程区为平原区，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，本工程位于城市区，渣土防护率、林草覆盖率提高 2%。

经修正后，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 1.67，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 25%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-2。

表 1.5-1 工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	一级标准		修正值					采用标准值	
	施工期	设计水平年	位于城市区	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形地貌	无法避让两区	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97						—	97
土壤流失控制比	—	0.85			+0.82			—	1.67
渣土防护率(%)	90	92	+2					92	94
表土保护率(%)	92	92						92	92
林草植被恢复率(%)	—	97						—	97
林草覆盖率(%)	—	23	+2					—	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《产业结构调整指导目录（2025 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“电力”建设项目，符合国家产业政策。

本工程位于城市区，水土流失类型为微度水力侵蚀，不涉及国家级、省级和市级等各级水土流失重点预防区与重点治理区，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；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围等水土保持敏感区。经对比分析，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）的相关规定，工程选址（线）基本符合水土保持法律法规要求。

1、变电工程区

(1) 变电站扩建区

施工期间,对回填土临时堆放及裸露地面采取防雨布苫盖,结合主体工程施工进度,及时实施主体设计的排水管、雨水口。

工程措施: ☀ 排水管 90m, ☀ 雨水口 3 座。

临时措施: 防雨布苫盖 1000m²。

(2) 施工临时场地区

施工前期,对施工临时场地进行表土剥离,剥离后在临时堆土区域堆放。施工期间,对施工临时场地周边设置临时排水沟、临时沉沙池,临时堆场坡脚设土袋临时挡护,临时堆料和临时堆土采取防雨布苫盖。施工后期,对施工临时场地区全域进行覆土、土地整治后撒播种草。

工程措施: 表土剥离 150m³, 表土回覆 150m³, 土地整治 0.10hm²。

植物措施: 撒播种草 0.10hm²。

临时措施: 土袋拦挡 32.4m³, 防雨布苫盖 800m², 临时排水沟 180m, 临时沉沙池 1 座。

2、线路工程区

(1) 其他施工临时占地区

施工前期,对牵张场机械碾压区域采用铺棕垫进行地表保护。施工后期对全域进行土地整治,占用的耕地交还给农民复耕,非耕地区域采取撒播种草恢复植被。

工程措施: 土地整治 0.25hm²。

植物措施: 撒播种草 0.18hm²。

临时措施: 铺设棕垫 800m²。

(2) 电缆施工区

施工期间,在基坑底部电缆设施两侧设置排水沟,利用抽水设备及时将排水沟积水排出,开挖裸露地表采取防雨布苫盖。

临时措施: ☀ 基坑排水沟 100m, 防雨布苫盖 100m²。

1.9 水土保持监测方案

监测内容: 水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

监测时段：施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2026 年 9 月开始监测，至 2028 年 12 月结束，在施工准备期进行本底值监测。

监测方法：主要采取调查监测和巡查方法进行监测。

监测点位布设：不设置固定监测点。

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 22.95 万元，其中主体已列投资 3.14 万元，方案新增投资 19.81 万元。水土保持总投资中工程措施费 2.93 万元，植物措施费 0.28 万元，监测措施 3.33 万元，临时措施费 6.32 万元，独立费用 7.65 万元，基本预备费 1.74 万元，水土保持补偿费 0.702 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 0.54hm^2 ，减少水土流失量 15t，林草植被建设面积 0.28hm^2 。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设定的目标值。

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

成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程位于成都市温江区，其中：

共耕 110kV 变电站位于温江区涌泉街道东坡西四路与双关路交叉口西北侧，站址坐标：东经 103°53'17.55"，北纬 30°40'00.50"；

鱼凫 220kV 变电站位于温江区天府街道双新路与新村路交叉口西北侧，站址坐标：东经 103°47'40.23"，北纬 30°39'21.35"；

鱼凫~共耕 110kV 线路增容改造工程起于鱼凫 220kV 变电站，止于共耕 110kV 变电站，途经温江区涌泉街道、柳城街道、金马街道、天府街道。

鱼凫~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程起于 110kV 凫耕线 N58 终端杆与 110kV 共耕变电站 1#构架之间架空线下的 T 接点电缆平台，止于共耕 110kV 变电站，全线位于温江区涌泉街道境内。

本项目地理位置详见图 2.1-1 及水保附图 01。

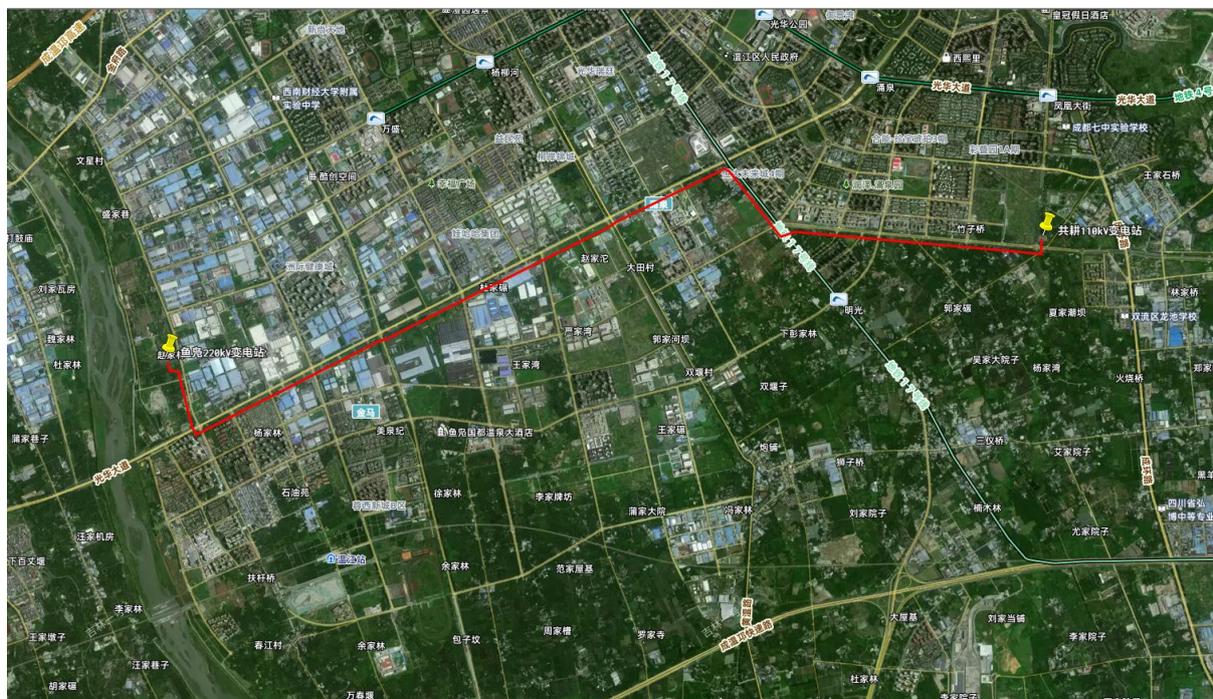


图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程

工程投资：总投资 1819 万元，其中土建投资 95 万元

工程等级：小型

工程性质：扩建

工程规模：①共耕 110kV 变电站扩建工程，本期扩建主变规模 1×63MVA，扩建 110kV 终期 1 回，改造 10kV 出线 1 回备用出线为电抗器出线，扩建 10kV 无功补偿并联电抗器 1×6Mvar；②鱼鳧 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程，在站内完善 1 个 110kV 出线间隔，更换间隔内设备连接导线，无土建工程；③鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程，新建单回架空线路全长 10.67km，全线为利用原杆塔增容改造更换导、地线，无需新建杆塔；④鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程，新建单回电缆线路全长 0.05km，新建电缆沟 0.04km，电缆井 1 座。

建设地点：成都市温江区

建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司

建设工期：2026 年 9 月~2027 年 12 月，总工期 16 个月

表 2.1-1 项目组成及主要技术指标表

一、项目基本情况						
工程名称	成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程					
工程性质	扩建					
建设地点	成都市温江区					
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司					
工程投资	项目	共耕 110kV 变电站扩建工程	鱼鳧 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程	鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程	鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程	合计
	总投资（万元）	846	23	805	145	1819
	其中土建投资（万元）	52			43	95
建设工期	2026 年 9 月~2027 年 12 月，总工期 16 个月					
建设规模	变电工程	名称	建设规模			
		共耕 110kV 变电站扩建工程	主变终期规模 2×50+1×63MVA，本期 1×63MVA；110kV 终期出线 3 回，本期扩建 1 回，T 接 110kV 鳧耕线；10kV 终期出线 38 回，本期改造 1 回备用出线为电抗器出线；10kV 无功补偿并联电抗器组最终 1×6Mvar，本期扩建 1×6Mvar。			
		鱼鳧 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程	本期在鱼鳧 220kV 变电站围墙内完善 1 个 110kV 出线间隔至共耕 110kV 变电站，更换间隔内设备连接导线，无土建工程。			

	线路工程	名称	长度	利旧杆塔数量	回路数	电压等级			
		鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程	10.67km (全部为架空线路)	58 基	单回	110kV			
		鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程	0.05km (全部为电缆线路)	新建电缆沟 0.04km, 电缆井 1 座					
二、工程组成及占地情况 (单位: hm ²)									
项 目		永久占地	临时占地	小计	备注				
共耕110kV变电站扩建工程	变电站扩建区	0.17		0.17	本期扩建范围				
	施工临时场地		0.10	0.10	临时堆土场、材料堆放及加工场				
	小计	0.17	0.10	0.27					
鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程	牵张场		0.16	0.16	4处, 400m ² /处				
	跨越施工场地		0.09	0.09	9处, 100m ² /处				
	小计	0.00	0.25	0.25					
鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程	电缆设施	0.01		0.01	新建可开启式电缆沟 0.04km, 电缆井 1 座				
	电缆施工临时占地		0.01	0.01	新建电缆井施工开挖宽度约 6m, 电缆沟施工开挖宽度约 4m				
	小计	0.01	0.01	0.02					
合计		0.18	0.36	0.54					
三、工程土石方量 (自然方)									
项 目	单位	挖方			填方			余方	
		表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	数量	去向
共耕 110kV 变电站扩建工程	m ³	150	390	540	150	90	240	300	在变电站施工临时场地范围内摊平处理
鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程	m ³	0	345	345	0	225	225	120	
合计	m ³	150	735	885	150	315	465	420	

2.1.3 项目组成及单项工程布置

2.1.3.1 共耕 110kV 变电站扩建工程

1、站址概况

共耕 110kV 变电站位于温江区涌泉街道东坡西四路与双关路交叉口西北侧, 紧邻市政道路, 交通运输方便。变电站于 2012 年建成投运, 是一座户外 AIS 变电站。变电站站址原始地貌属平原地貌, 现经前期修建变电站已平整, 站内地面标高 519.24~519.55m, 最大高差 0.31m, 站外地形平缓起伏不大。

共耕 110kV 变电站前期已征地 5721.16m²，其中围墙内占地 4120.80m²。本期扩建在变电站围墙内进行，变电站围墙外东侧有一块约 0.01hm²的已征空地，可作为本期变电站扩建的施工临时场地，不新增占地。

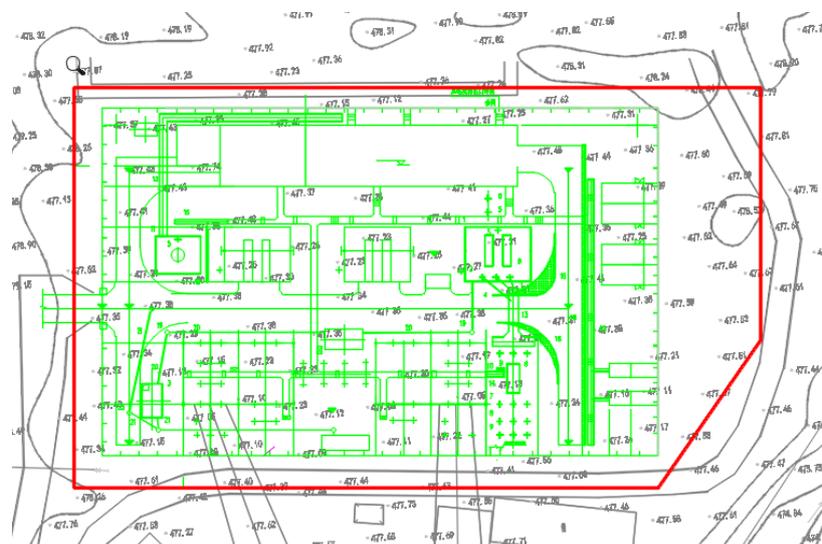


图 2.1-2 共耕 110kV 变电站用地红线范围

2、建设规模

- (1) 主变终期规模 2×50+1×63MVA，现有规模 2×50MVA；本期扩建 1×63MVA；
- (2) 110kV 终期出线 3 回，现有出线 2 回，至鱼凫 1 回、郭家堰 1 回，本期扩建 1 回，T 接 110kV 鳧耕线；
- (3) 10kV 终期出线 38 回，现有出线 39 回，本期改造 1 回备用出线为电抗器出线；
- (4) 10kV 无功补偿并联电容器组最终 2×(4+6)+1×2×6Mvar，已建 2×(4+6)+1×2×6Mvar，本期不扩建；
- (5) 10kV 无功补偿并联电抗器组最终 1×6Mvar，现状无，本期扩建 1×6Mvar；
- (6) 10kV 消弧线圈最终 3×1000kVA，已建 3×1000kVA，本期不扩建。

3、总平面及竖向布置

(1) 总平面布置

共耕 110kV 变电站采用户外 AIS 布置，主变场地布置于站区中部，主控制室及辅助房间布置于站区西北侧，110kV 户外 AIS 配电装置场地布置于站区东南侧，电容器场地布置于站区东北侧，10kV 自动补偿消弧线圈及站用变装置布置于站区东侧，变电站永久大门设置在站区西侧，在站内形成 H 型公路，方便设备运输。事故油池布置于站区中部，化粪池布置于站区西北侧，消防小室布置在主变场地中部。本站 110kV 为架空出线、10kV 为电缆出线。

本期扩建后总平面与前期保持一致，扩建 3#主变、110kV 线变组间隔布置于前期工程预留场地。新增 10kV 并联电抗器 1 台，布置在 1 号主变西侧。本期工程在围墙内建设，总占地约 0.17hm²，不新增征地。

(2) 竖向布置

共耕 110kV 变电站站址原始地貌属平原地貌，现经前期修建变电站已平整，原场地竖向布置已完善。站内地坪标高 519.24~519.55m，最大高差 0.31m，从北向南坡度约 0.5%。站外地形平缓，起伏不大。

本期扩建场地设计标高同原设计场地标高一致，排水坡向及坡度同原设计。

4、道路及场地处理

(1) 站内道路

本工程为主变增容工程，站内道路在前期建设中已建成，主要运输道路宽度为 3.5m，转弯半径为 5m/7m，均无法满足消防要求。故本期将道路宽度扩宽改造为 4.0m，转弯半径拓宽为 9m，均为郊区型道路，道路横坡为 0.3%。路面为混凝土，场地采用碎石封闭。

(2) 进站道路

本工程为主变增容工程，进站道路在前期建设中已建成，从东坡路西四路引接，交通运输便利。本期不再新建进站道路。

5、站区防洪、排水

(1) 站址防洪

本期变电站扩建部分均在原站内预留位置进行，不涉及防洪要求。

(2) 站区排水

站区排水包括有地面雨水、生活污水、含油废水等。排水系统前期已建成，本期无需增加，仅对因本期扩建破坏的部分排水管网进行改造。

变电站前期已建事故油池容积约为 15m³，不满足现行规范要求，本期新建事故油池（有效容积 10m³）1 座，与原已建 15m³ 事故油池进行串联，并改造油池区域排水管网。

雨水排水系统：新建排水管道 90m，雨水口 2 座。新建雨水排水系统与站区既有雨水管网连通，站区雨水汇集后排入市政排水系统。

6、屋外配电装置场地处理

本期扩建将对站内 400m² 配电装置场地进行破坏，施工后期需对碎石场地进行恢复，恢复面积为 300m²，采用 100 厚碎石+100 厚素砼。

表 2.1-2 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	10kV 母线桥支架及基础	座	1	H=3.7m, 砼环杆, C30混凝土基础, 每组3座
2	站内道路扩建	m ²	50	郊区型混凝土道路
3	HGIS 设备基础	座	1	
4	更换1000×1000的电缆沟盖板	m	45	卡扣式电缆沟盖板
5	室外监控设备/灯具基础	座	4	监控设备/灯具利旧
6	110kV 电压互感器开关支架及基础	组	1	H=2.5m, 砼环杆, C30混凝土基础, 每组3座
7	110kV 避雷器支架及基础	组	1	H=2.5m, 砼环杆, C30混凝土基础, 每组3座
8	110kV 电缆终端支架	组	2	H=3.0m, 钢管杆, 每组 9 根
9	汇控柜基础	座	1	混凝土基础
10	10kV 母线支架及基础	座	5	H=2.5m, 砼环杆, C30 混凝土基础
11	电抗器基础	座	1	钢筋混凝土基础
12	电抗器场地混凝土地板	m ²	54	C20, 150mm 厚
13	新建电缆沟 (1400×1000)	m	25	钢筋混凝土结构, 不可开启式电缆沟
14	新建电缆沟 (800×800)	m	25	砖砌结构, 卡扣式电缆沟盖板
15	Ø150 镀锌钢管预埋	m	10	
16	Ø200 镀锌钢管预埋	m	21	
17	成品消防柜	组	1	
18	预埋 200MPP 管	m	2	
19	新增事故排油管道	m	35	DN200 镀锌钢管
20	雨水口	座	2	砖砌
21	新建室外排水管道	m	90	Ø300/Ø200 双壁波纹管
22	新建污水检查井	座	2	Ø1000 钢筋混凝土
23	新建事故油池	座	1	有效容积 10m ³ , 与原事故油池串联
24	新建排油检查井	座	2	Ø1000 钢筋混凝土, 带水封
25	站内道路破坏及恢复	m ²	40	
26	碎石地坪破坏	m ²	400	
27	碎石地坪恢复	m ²	300	100mm 厚碎石+100mm 厚 C20
28	带电施工安全隔离围栏	m	300	
29	余土	300	m ³	

2.1.3.2 鱼鳧 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程

1、站址概况

鱼鳧 220kV 变电站位于温江区天府街道双新路与新村路交叉口西北侧，紧邻市政道路，交通运输方便。变电站于 2008 年投运，是一座户外 AIS 变电站。

2、现状规模

(1) 主变压器：2×180MVA+1×240MVA；

(2) 110kV 屋外配电装置：终期出线 16 回，已建出线 13 回（鳧地线、鳧柳线、鳧崇线、鳧科一线、鳧科二线、鳧田线、鳧公线、鳧泉线、鳧体二线、鳧耕线、鳧任线、鳧体一线、鳧民线），预留出线 3 回；

(3) 110kV 配电装置现有接线型式为双母线接线，采用 AIS 支撑管母半高型断路器单列布置，架空出线。

3、本期规模

本期在鱼鳧 220kV 变电站围墙内完善 1 个 110kV 出线间隔（110kV 鳧耕线）至共耕 110kV 变电站，对鱼鳧站鳧耕线 110kV 出线间隔内导线和配套金具进行更换，由原为 LGJ-240/30 导线更换成 2×LGJ-240/30 导线，电气一次设备利旧，并对线路保护进行升级改造。

本期间隔完善无土建工程，本方案将其纳入项目组成，不计列占地。

2.1.3.3 鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程

1、线路路径

本工程线路路径利旧，与改造前的鱼鳧-共耕 110kV 线路路径完全一致。线路自鱼鳧 220kV 变电站 110kV 出线构架起，向南正跨过温江新华大道左转，跨过在建 110kV 鱼鳧一光明线路后，沿新华大道南侧延伸至温江凤溪大道右转，再沿凤溪大道西侧延伸至温江新城区南端路口左转跨过凤溪大道后侧规划新城区南端道路南侧向东延伸，穿越王家碾、陈家烧房至卢家碾、前锋村四组，连续穿越 110kV 鱼鳧-公平线路、110kV 郭家堰-涌泉线路、110kV 郭家堰-双河线路后，进入已建共耕 110kV 变电站。

本线路路径全长 10.67km，采用单回架空线路，全线利用原杆塔增容改造，共利旧杆塔 58 基。全线位于温江区境内，途径涌泉街道、柳城街道、金马街道、天府街道。

2、主要技术特性

表 2.1-3 主要技术特性表

工程名称	鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程		
起止点	起于鱼鳧 220kV 变电站，止于共耕 110kV 变电站		
电压等级 (kV)	110	中性点接地方式	直接接地
线路长度 (km)	10.67km	曲折系数	1.17
回路数	单回路	分裂数	双分裂
导线型号	JNRLH3/LBY-210/40	地线型号	OPGW-13-90-2、 OPGW-15-120-3
铁塔总数 (基)	58 (利旧)	平均档距 (m)	186
转角次数 (次)	17	平均耐张段长度 (m)	655
海拔高度 (m)	530~545	防振措施	防振锤
污秽等级	D 级		
绝缘子型号	U70BP/146-1、U70BP/146D、UE70CN		
主要气象条件	最大设计风速 23.5m/s，最大设计冰厚 5mm		
地震基本裂度 (度)	VII	年平均雷电日 (天)	40
沿线地形	平地 100%		
沿线地质	普通土 64%，松砂石 (砂卵石) 36%		
杆塔型式	角钢塔、钢管杆 (均利旧)		
基础型式	现浇台阶式基础 (钢管杆)、直柱基础 (铁塔)		
汽车运距 (km)	10	平均人力运距 (km)	0

2、交叉跨越情况

本线路共钻越 110kV 线路 3 次，跨越 110kV 线路 1 次、10kV 及以下低压线路、通信线路 57 次、公路及机耕道 71 次、河沟及鱼塘 12 次、房屋 59 次。

表 2.1-4 主要交叉跨越

序号	被跨越物	次数 (次)	跨越方式	备注
1	110kV 电力线	4	悬索封网保护性跨越 1 次，钻越 3 次	110kV 鳧公线、郭泉线、郭河线
2	10kV 电力线	16	电缆转接 4 次，悬索封网保护性跨越 3 次，搭设跨越架跨越 9 次	
3	低压线	15	停电跨越	
4	通信线路	26	停电跨越	
5	公路	57	直接跨越	
6	机耕道	14	直接跨越	
7	河沟	10	直接跨越	
8	鱼塘	2	直接跨越	
9	房屋	59	直接跨越	
合计		203		

2.1.3.4 鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程

1、线路路径

本工程新建电缆线路起于 110kV 鳧耕线 N58 终端杆与 110kV 共耕变电站 1#构架之间架空线下的 T 接点电缆平台，止于共耕 110kV 变电站拟建 3 号主变间隔对应的电缆终端支架。电缆型号为 YJLW03-Z-64/110-1x630mm²。

本线路路径全长 0.05km，采用单回电缆线路，新建电缆沟 0.04km，电缆井 1 座。全线位于温江区涌泉街道。

2、电缆敷设

本线路电缆敷设在电缆沟和电缆井内，土建新建 0.8m（宽）×0.8m（高）可开启式电缆沟 0.04km，新建 1.6m（宽）×9.5m（长）×1.9m（高）电缆井 1 座。

表 2.1-5 主要技术特性表

线路名称	鱼鳧-共耕 T 接共耕 110kV 线路工程		
起止点	起于 110kV 鳧耕线 N58 终端杆与 110kV 共耕变电站 1#构架之间架空线下的 T 接点电缆平台，止于共耕 110kV 变电站拟建 3 号主变间隔对应的电缆终端支架		
电压等级	110kV		
电缆路径长度	0.05km	回路数	单回
电缆型号	YJLW03-Z-64/110-1x630mm ²		
电缆附件类型及数量	户外电缆终端 6 套，避雷器 6 套		
电缆通道长度（含通道类型、结构型式、施工方式等）	新建 0.8m×0.8m 可开启式电缆沟 0.04km，电缆井 1 座		
电缆井的结构型式、数量	电缆井 1 座，内空尺寸：1.6m（宽）×9.5m（长）×1.9m（高）		
电缆终端站（塔）的规模	新建独立电缆平台 1 座（钢支架）		

2.2 施工组织

2.2.1 变电工程

1、施工交通条件

共耕 110kV 变电站为已建站，站址南侧进站道路与东坡西四路连接，本期工程可直接利用现有进站道路。

2、施工用水、用电

施工电源：原站内电源作为本期工程施工临时电源。

施工用水：原站内有可用水源作为本期工程施工临时水源，以保证现场施工生活及工程用水。

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

本工程施工临时场地包括材料堆放及加工场、临时堆土场，均布设于站址东侧的征地范围内。根据同类工程经验及本工程情况，本工程材料堆放及加工场面积 0.04hm^2 ，布设于变电站东侧；临时堆土场 0.06hm^2 ，布设于变电站东北侧。施工临时场地面积合计 0.10hm^2 。

5、余土处理

本期变电站扩建产生余方 0.03 万 m^3 ，在施工临时场地范围内摊平回填。

2.2.2 线路工程

1、交通运输

本工程线路沿线公路交错纵横，田间小道穿插分布，交通条件良好，线路工程施工全部利用已有道路，无需新建施工道路。

2、牵张场设置

本工程线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场设在地势平坦区域，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 4 处，每处牵张场占地约 400m^2 ，总占地约 0.16hm^2 。

3、跨越施工场地设置

本工程线路搭设跨越架跨越 9 次，根据施工工艺，跨越架线需设置施工临时场地，每处跨越施工场地约 100m^2 ，跨越施工场地面积共 0.09hm^2 。

4、生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

5、电缆施工占地

根据同类工程经验及本工程情况，电缆临时堆土、材料堆放及加工可直接利用变电站施工临时场地进行，无需新增占地。

经估算统计，电缆施工占地总面积 0.02hm^2 ，其中电缆设施永久占地 0.01hm^2 ，电缆基坑开挖临时占地 0.01hm^2 。

(1) 电缆井

本工程新建电缆井一座，电缆井内空尺寸为 1.6m（宽）×9.5m（长）×1.9m（高）。受地形条件限制，靠近站区一侧采用钢板桩支护，另一侧采用 1:1 放坡，施工开挖宽度约 6m。

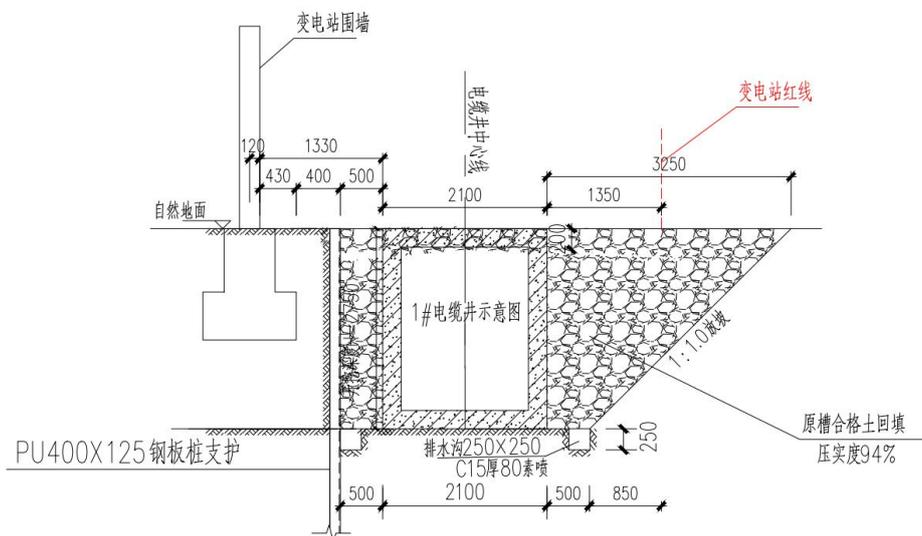


图 2.2-1 电缆井施工断面图

(2) 电缆沟

本工程新建电缆沟 0.04km，埋深断面尺寸为 1.3（宽）×1.3（深），采用可开启式盖板以便后期检修。受地形条件限制，靠近站区一侧采用 1:0.5 放坡，另一侧采用 1:1 放坡，施工开挖宽度约 4m。

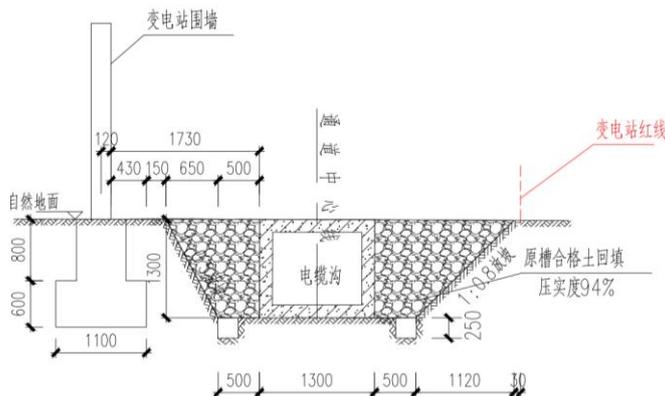


图 2.2-2 电缆沟施工断面图

6、余方处理

本线路电缆施工产生余方 0.01 万 m³，在变电站施工临时场地范围内摊平回填。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 0.54hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 0.36hm²。永久占地为变电站扩建区、电缆设施占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路牵张场、跨越施工场地、电缆施工临时占地。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、公共管理与公共服务用地、其他土地。

本工程占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地面积统计表 单位：hm²

项 目		占地类型					占地性质			
		耕地	公共管理与公共 服务用地		其他土地		小计	永久 占地	临时 占地	小计
		旱地	硬化 地表	植被覆 盖区域	硬化 地表	植被覆 盖区域				
共耕 110kV 变电站扩建 工程	变电站扩 建区		0.17				0.17	0.17		0.17
	施工临时 场地			0.10			0.10		0.10	0.10
	小计	0.00	0.17	0.10	0.00	0.00	0.27	0.17	0.10	0.27
鱼鳧~共耕 110kV 线路 增容改造工 程	牵张场	0.04		0.08		0.04	0.16		0.16	0.16
	跨越施工 场地	0.03		0.06			0.09		0.09	0.09
	小计	0.07	0.00	0.14	0.00	0.04	0.25	0.00	0.25	0.25
鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路 工程	电缆设施 占地		0.01				0.01	0.01		0.01
	电缆施工 临时占地				0.01		0.01		0.01	0.01
	小计	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02
合计		0.07	0.18	0.24	0.01	0.04	0.54	0.18	0.36	0.54

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

2.4.1.1 表土情况调查

根据现场调查，本工程区耕地、公共管理与公共服务用地（植被覆盖区域）、其他土地（植被覆盖区域）有表土分布，对于可剥离的表土区，土壤的有效耕层和腐殖层（A 层）厚度 10~30cm。

表 2.4-1 表土厚度典型调查量测表



2.4.1.2 表土剥离原则

本方案对建设区域内开挖扰动深度大于 20cm 的表土进行剥离利用，对施工扰动较轻的区域以及不涉及土石方开挖扰动的临时占地区域表土按少扰动、少破坏的原则采取就地保护。

2.4.1.3 表土利用规划

本工程表土剥离区域为施工临时场地，施工后期用于该区域覆土。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，施工后通过土地整治即可进行植被恢复，无需进行覆土。

2.4.1.4 表土剥离、堆存规划

变电站扩建及电缆施工余土在施工临时场地进行摊平处理，因此施工临时场地范围内表土需全部剥离，表土剥离面积 0.10hm²，表土剥离厚度 10~20cm，表土剥离量 150m³。表土剥离后在临时堆土区域堆放，施工后期清理施工临时场地并回覆表土。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2.4-2 表土供需平衡表

项目	表土剥离区域	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)	
共耕 110kV 变电站扩建工程	施工临时场地	0.10	10~20	150	150	0.10	10~20	150	施工临时场地
合计		0.10		150	150	0.10		150	

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.09 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.02 万 m³），填方 0.05 万 m³（含表土回覆 0.02 万 m³），余方 0.04 万 m³。其中：变电站扩建余方 0.03 万 m³，电缆余方 0.01 万 m³，全部为一般土石方。

共耕 110kV 变电站站址东侧有一块已征空地，占地面积约 0.01hm²，施工过程中将其作为变电站施工临时场地。施工结束后，将变电站站区余方在该区范围内摊平处理，摊平厚度约 40~45cm，运距约 10m。将余方在变电站征地范围内摊平处理，减少了余土外运产生的水土流失。

本工程土石方平衡情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 土石方平衡及流向表 单位：m³

项目		挖方（自然方）			填方（自然方）			余方	
		表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	数量	去向
共耕 110kV 变电站扩建工程	变电站扩建		390	390		90	90	300	在变电站施工临时场地范围内摊平处理
	施工临时场地	150		150	150		150	0	
	小计	150	390	540	150	90	240	300	
鱼鳧~共耕T接共耕110kV线路工程	电缆井		185	185		133	133	52	在变电站施工临时场地范围内摊平处理
	电缆沟		160	160		92	92	68	
	小计	0	345	345	0	225	225	120	
合计		150	735	885	150	315	465	420	

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 2026 年 9 月~2027 年 12 月，总工期 16 个月。进度计划详见下表。

表 2.6-1 主体工程施工总进度表

项目		2026 年				2027 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	11月	12月
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		■	■	■	■	■	■	■								
	电缆敷设									■	■	■	■	■	■		
	架线施工															■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本工程区属平原地貌，场地位于成都平原中部，地貌单一，地势开阔，地形平坦，区域地貌单元属岷江水系二级阶地。线路所经区域海拔高程 530~545m，地形平坦开阔，地块主要为耕地及苗圃，沿线房屋较多，相邻场地间高差 1~3m。

2.7.2 地质

1、区域地质构造

本工程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。该断陷的形成开始于印支期，在喜山运动得以进一步加强，第三纪末的“喜山运动”，使成都断陷明显下降，“喜山运动”之后，成都断陷主要表现为间歇性的继续下沉，沉积了厚大的中更新统地层，不整合于白垩系地层之上，至上更新统地层和全新统地层，形成了今天的地貌景观。场地位于四川盆地成都新生代凹陷的西北边缘与龙门山构造带中南段前缘的交界部位，龙门山前山断裂构造—江油灌县大断裂呈北东—南西向延伸。场地的稳定性主要取决于龙门山—江油灌县大断裂的影响。

2、地层岩性

据地质调查及钻孔揭露，在钻探深度范围内，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} ）素填土；第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）粉土、中砂、卵石；各岩土特征描述如下：

(1) 第四系全新统人工填土层 (Q_4^{ml})

素填土①：杂色，稍湿，结构松散，物质成份以粉土、粉质黏土及回填卵石为主，底部粉质土含量较重，表层含植物根系；回填时间大于 10 年，基本固结状，场地内均有分布，钻孔揭露厚度 1.0~2.4m。

(2) 第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl})

粉土②：褐灰色，松散，以粉粒为主，次为黏粒矿物，底部含粉粒及少量中砂；摇振反应慢，干强度低、韧性低；该层场地内呈层状分布，钻孔揭露厚度 1.6~2.6m。

中砂③：灰色，湿，稍密，颗粒多呈次圆状，矿物成分为长石、石英，含云母片及暗色矿物等。呈透镜体零星分布或穿插于卵石层中，呈似层状或透镜体分布钻孔发现最大透镜体约 0.9m。

卵石④：灰色，稍密~密实，卵石成分主要由灰岩、石英岩、石英砂岩、闪长岩、花岗岩等硬质岩类组成，多呈亚圆形，卵石以中~微风化为主，粒径一般在 20~220mm 之间，含量占总含量的 70~80%，个别卵石粒径可达 260mm，含量占总含量的 20~30%。级配较差，充填物主要为中粗砂，卵石层中局部夹砂透镜体。

2、地震烈度

根据《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)，拟建场地抗震设防烈度 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组，场地类别为 II 类，场地设计特征周期为 0.45s。

3、不良地质作用

工程区无崩塌、滑坡和泥石流等不良地质现象。

2.7.3 气象

工程区属亚热带湿润季风气候区，四季分明、气候温和、雨量充沛。多年平均气温 15.9℃，极端最高气温 35.4℃，极端最低气温 -5.1℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 5813.9℃，无霜期 280 天。多年平均降水量为 901.0mm，最大年降雨量 1417.1mm (1961 年)，年降雨日 151 天，最大降雨量降雨主要集中在 5~9 月，占全年的 75.2%；多年平均蒸发量 873.6mm；多年平均相对湿度为 84%；多年平均日照时间为 1168.8h；多年平均风速为 1.2m/s，主导风向为 NNE 向。

主要气象要素统计见下表 2.7-1。

表 2.7-1 工程区气象特征统计表

项 目		温江区
气温(°C)	多年平均	15.9
	极端最高	35.4
	极端最低	-5.1
	≥10°C积温	5813.9
降水量 (mm)	多年平均降水量	901.0
	多年最大降水量	1417.1
风	年平均风速 (m/s)	1.2
	主导风向	NNE
其它	年平均蒸发量 (mm)	873.6
	多年平均相对湿度 (%)	84
	年平均日照时数 (h)	1168.8
	多年无霜期 (d)	280

表 2.7-2 设计暴雨特征计算表

时段 (h)	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率暴雨强度值 (mm)			
				P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
1/6	16.0	0.30	3.5	25.5	22.4	19.7	15.2
1	45.0	0.37	3.5	79.7	67.5	56.5	41.4
6	70.0	0.44	3.5	136.1	111.0	91.0	62.3
24	102.0	0.54	3.5	222.6	174.0	137.0	85.7

2.7.4 水文

温江区河流均属岷江水系。境内四条大河—金马河、杨柳河、江安河、清水河自西北向东南呈扇状分布，其走向与区境地势一致，由西北流向东南，占地面积 9.67km²，为温江区总面积的 3.5%。金马河为岷江排洪河道，杨柳河属排、灌兼用河道，江安河、清水河则为都江堰内江灌溉干渠。这四条大河通过 1058 条支渠、斗渠和农渠，在境内织成了布局合理，排、灌自如的水网，为工农业生产和人民生活提供了优越的条件。

本工程不涉及地表河流水系，项目周边最近地表水为工程区东南侧约 60.0m 的一条支渠，溪流方向自东北向西南，宽约 10.0m，过水流量一般，河面水位高程约 517.66m，对工程建设无影响。

2.7.5 土壤

温江区境内土壤母质单一，属第四系河流冲积、洪积物，多为灰色变质岩风化物，经岷江搬运于平原地区沉积，故具有明显的质地层次，层次清楚，矿物质养分含量丰富。在各自然成土因素的作用下以及人类生产活动—水耕熟化过程中多发育为水稻土。据全区土壤普查资料显示，区境内土壤共分 2 个土类，5 个亚类，7 个土属，15 个土种，有良田沃土、地肥水美之称。水稻土是全区的主要土壤，潮土主要分布于河漫滩和一级阶地内，其余集中在城郊蔬菜种植区，黄壤是区域地理条件下应该生成的地带性土壤，但因成土时间短，土壤发育程度低，并受到各主要自然成土因素的人类活动的严重影响成为非地带性地壤，仅在局部地区有零星分布。

根据现场调查，本工程区土壤类型主要为黄壤土、水稻土，表土厚度 10~30cm 不等。

表 2.7-2 表土厚度典型调查量测表



2.7.6 植被

温江区地带性植被为常绿阔叶林带，包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林四类。农作物可终年栽培，在田作物一年两熟或二年五熟，受人类生产活动的影响，原始森林已遭破坏，现有树种都为次生林和人工林。经济林有枇杷、柑桔、梨等，温江区林草覆盖率达 45%。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程不涉及国家级、省级和市级等各级水土流失重点预防区与重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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、重要湿地等；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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及生态保护红线及河道管理范围等水土保持敏感区。

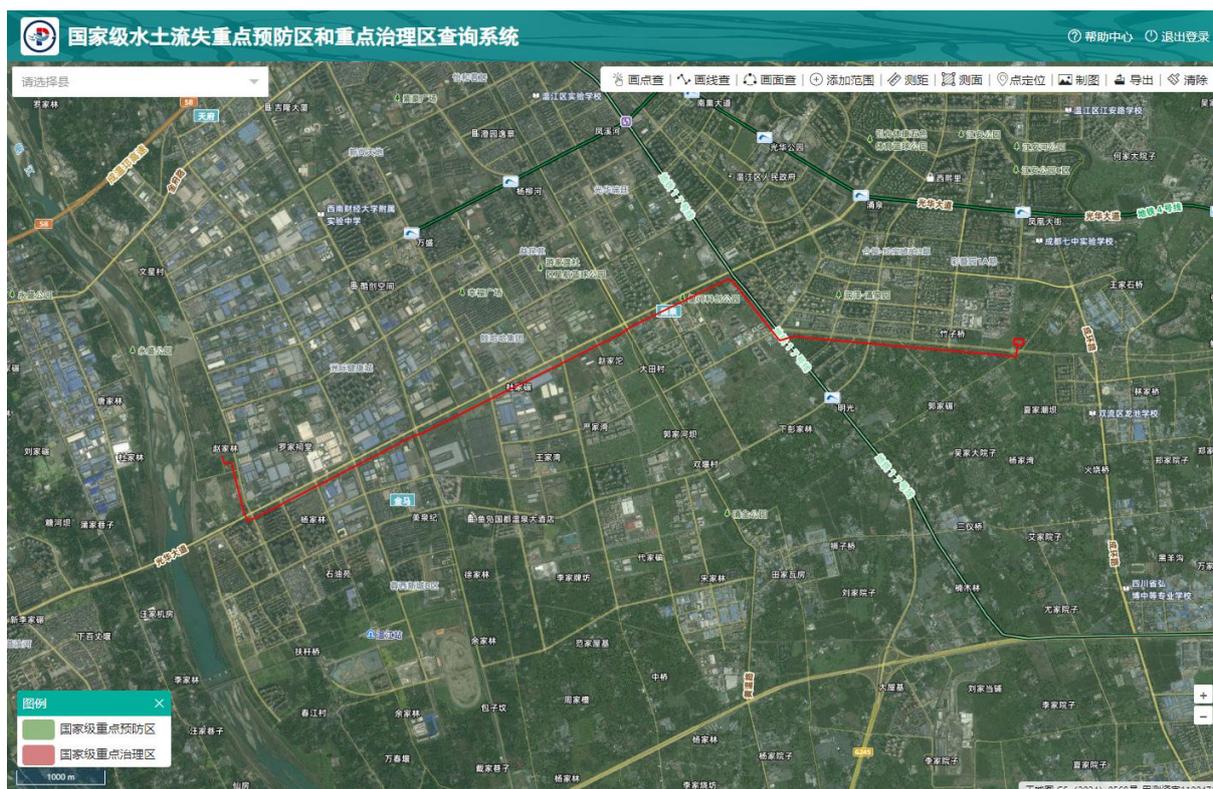


图 2.7-1 国家级“两区”查询结果

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（2025 本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 40 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 3.1-1。

表 3.1-1 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	工程区不涉及水土流失重点预防区与重点治理区	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，并采取有效措施保证不产生新的危害	余土在变电站施工临时场地范围内摊平处理。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排水、拦挡、压盖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 3.1-2。

表 3.1-2 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		不涉及	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	西南紫色土区	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	不涉及	符合要求
	特殊规定	江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	不涉及	符合要求

3.1.4 与长江保护法的符合性分析

经与长江保护法中相关规定对照分析，本工程选址（线）符合长江保护法要求，具体分析见下表 3.1-3。

表 3.1-3 与长江保护法的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国长江保护法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第二十五条：国务院水行政主管部门加强长江流域河道、湖泊保护工作。长江流域县级以上地方人民政府负责划定河道、湖泊管理范围，并向社会公告，实行严格的河湖保护，禁止非法侵占河湖水域	不涉及占河湖水域	符合要求
2	第二十六条：国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	不属于化工项目	符合要求
3	第六十一条：禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动	本工程区不属于水土流失严重、生态脆弱的区域	符合要求

3.1.5 综合分析评价

本工程位于成都市温江区。经对照分析，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）、《中华人民共和国长江保护法》中的相关规定，工程建设可通过提高水土保持防治标准，优化施工工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求。

（1）本工程不涉及国家级、省级和市级水土流失重点防治区，但位于县级及以上城市区域，本方案将按西南紫色土区一级标准制定水土流失防治标准，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。

(4) 本工程不涉及饮用水源保护区、水功能区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

(5) 本工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及基本农田。

综上所述，本工程为点型和线型工程，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。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，工程选址（线）可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程区不涉及国家级、省级和市级等各级水土流失重点防治区，但位于县级及以上城市区域，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，渣土防护率、林草覆盖率提高 2 个百分点。

共耕 110kV 变电站扩建利用原站预留场地，不涉及新征地，总平面布置合理，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。

线路工程采取架空和电缆线路，鱼鳧~共耕 110kV 线路增容改造工程全线利用已建杆塔架线，有效减少占地和土石方量；鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程采用电缆浅沟敷设，且新建电缆沟较短，有利于减少占地和土石方量。

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 0.54hm^2 ，其中永久占地 0.18hm^2 ，临时占地 0.36hm^2 。永久占地为变电站扩建区、电缆设施占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路牵张场、跨越施工场地、电缆施工临时占地。

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。不涉及基本农田。工程占地类型无制约性因素，符合水土保持要求。

工程占地除永久建构物及硬化区域外，其余区域施工后均可恢复原土地使用功能或采取植物措施。

本工程永久占地面积控制严格，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

3.2.3.1 土石方调运、平衡合理性评价

(1) 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.09 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.02 万 m^3 ），填方 0.05 万 m^3 （含表土回覆 0.02 万 m^3 ），余方 0.04 万 m^3 。其中：变电站扩建余方 0.03 万 m^3 ，电缆余方 0.01 万 m^3 ，在变电站施工临时场地范围内摊平处理，摊平厚度 40~45cm。

本工程变电站扩建合理布置，土石方工程量较小。本工程架空线路全线利用已建杆塔，新建电缆沟采用挖填量较小的电缆浅沟敷设，余土就近在变电站施工临时场地范围内摊平。不设置专门弃土场，土石方平衡符合水土保持要求。

(2) 土石方调运合理性分析

共耕 110kV 变电站扩建属点型工程，土石方工程集中，基础土石方基本随挖随填，避免施工区内重复开挖，土石方挖填均在施工区内完成，无调运情况。鱼凫~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程新建电缆沟较短，开挖的土石方优先用于自身回填，余方就近在变电站施工临时场地范围内摊平。本工程土石方调运符合水土保持要求。

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，余土妥善处理，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。

3.2.3.2 土石方减量化、资源化分析

1、土石方减量化

鱼凫~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程根据场地条件选择电缆敷设方式，优化电缆通道开挖基坑支护方式等，减少工程土石方开挖量 0.01 万 m^3 ，减少余土量 0.01 万 m^3 。

2、土石方资源化

本工程建设产生的余土在变电站施工临时场地范围内回填、摊平后压实堆放，减少了外弃土，使土石方资源得到了充分的保护和利用。

因此，本项目建设余方的处理方式满足减量化和资源化的要求。

3.2.3.3 余土处置合理性分析

本工程永久占地范围内不能及时回填的开挖土，堆放至施工临时场地进行防护，施工后余土就近在变电站施工临时场地范围内摊平、压实，将施工临时场地平均垫高 40~45cm，对工程安全运行不产生影响，还可充分利用多余土方。余土摊平处理后，对施工临时场地进行土地整治和植被恢复，不另设弃土场，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 共耕 110kV 变电站扩建工程水土保持措施评价

（1）碎石地坪

本期扩建将对站内部分配电装置场地进行破坏，施工后期需对碎石场地进行恢复，恢复碎石地坪面积 300m²，采用 100 厚 C20 素砼+100 厚碎石。碎石地坪具有一定水土保持功能，但其主要为满足主体工程绝缘要求，不属于水土保持工程。

（2）雨水排水系统

本期为扩建工程，原变电站给排水系统按前期已建成，本期对扩建工程破坏的部分排水管网进行改造。经统计，本期新建排水管 90m，雨水口 2 座。新建雨水排水系统与站区既有雨水管网连通，站区雨水汇集后排入市政排水系统。根据水土保持工程措施界定原则分析，站内排水管、雨水口具有水土保持功能，属于水土保持工程。

3.2.7.2 鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程水土保持措施评价

（1）基坑排水沟

为方便基坑底部汇水排出，主体设计在基坑底部电缆设施两侧设置排水沟，利用抽水设备及时将排水沟内积水排出。经统计，共修建排水沟 100m，采用宽×高 = 0.25m×0.25m 矩形断面，采用 C15 混凝土素喷。基坑排水沟根据水土保持工程措施界定原则分析，基坑排水沟具有水土保持功能，属于水土保持工程。

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 3.3-1。

表 3.3-1 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	单价（元）	投资（万元）
共耕 110kV 变电站 扩建工程	变电站扩建	排水管	m	90	240.87	2.17
		雨水口	座	3	178.67	0.05
鱼鳧~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程	电缆施工占地	基坑排水沟	m	100	92.26	0.92
合 计						3.14

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

根据《温江区土壤侵蚀分布图》及“2024 全国水土流失动态监测数据”中所列温江区水土流失动态监测成果，项目区所在的温江区水土流失类型为水力侵蚀，全部为微度流失。

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 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程区所在地的一级类型区为水力侵蚀类型区，二级类型区为西南土石山区。工程区位于微度侵蚀区域内，土壤流失背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因分析

项目在建设过程中，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，降低表层土壤的抗蚀性，造成新增水土流失。根据项目组成、工程特性及建设特点，不同的施工区域所具有的水土流失特点也各不相同。

（1）施工准备期及施工期

变电站建构筑物、支架基础，线路电缆设施沟槽土石方开挖回填量较大，若不采取有效措施将产生大量水土流失，其水土流失主要产生在施工期，主要表现为水力侵蚀，侵蚀强度可达强烈。

（2）自然恢复期

施工场地占地区域植物措施不能在短期内完全发挥作用，因此在植被恢复过程中仍然会有少量的新增水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 0.54hm^2 ，损毁植被面积 0.28hm^2 。

4.2.3 弃土量

本工程余方 0.04 万 m³，全部在变电站施工临时场地范围内摊平处理。工程不涉及外弃土，不设弃土场。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 0.54hm²。预测单元根据施工扰动特点划分，变电工程分为变电站扩建、施工临时场地，线路工程分为其他施工临时占地、电缆施工场地。

4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2026 年 9 月~2027 年 12 月，总工期 16 个月。

施工期经历雨季，预测时段按最不利雨季时段比例考虑。其中：变电站扩建、施工临时场地、电缆施工场地施工期按 1.3 年预测；其他施工临时占地施工期按 0.5 年预测。

自然恢复期均按 2.0 年预测，扣除建构筑物及硬化区域。

本工程水土流失预测时段划分见表 4.3-1。

表 4.3-1 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	变电站扩建	0.17	1.3		
	施工临时场地	0.10	1.3	0.10	2.0
	小计	0.27		0.10	
线路工程	其他施工临时占地	0.25	0.5	0.25	2.0
	电缆施工场地	0.02	1.3		
	小计	0.27		0.25	
合计		0.54		0.35	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

根据现场调查，本工程区原地貌土壤侵蚀强度为微度，原地貌土壤侵蚀模数背景值 300t/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）计算

单元土壤流失量测算公式推算，施工期土壤侵蚀模数采用地表翻扰型一般扰动地表模型，自认恢复期土壤侵蚀模数采用植被破坏性一般扰动地表模型。

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)；

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 4.3-2 施工期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	N	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
变电工程	变电站扩建	5394.4	0.0085	1.22	0.56	0.516	1	1	1	2.13	3443
	施工临时场地	5394.4	0.0085	1.36	0.64	0.516	1	1	1	2.13	4386
线路工程	其他施工临时占地	5394.4	0.0085	0.89	0.45	0.516	1	1	1	2.13	2018
	电缆施工场地	5394.4	0.0085	1.31	0.52	0.516	1	1	1	2.13	3433

表 4.3-3 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	K	L_y	S_y	B		E	T	A	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
						第一年	第二年				第一年	第二年
变电工程	变电站扩建	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	施工临时场地	5394.4	0.0085	1.36	0.54	0.172	0.088	1	1	1	579	296
线路工程	其他施工临时占地	5394.4	0.0085	0.89	0.45	0.258	0.156	1	1	1	474	286
	电缆施工场地	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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_{ij} —某时段某单元的预测面积, km^2 ;

M_{ij} —某时段某单元的土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$;

M_{ji} —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$, 只计正值, 负值按 0 计;

T_{ij} —某时段某单元的预测时间, a;

i —预测单元, $i=1, 2, 3, \dots, n$;

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 20t, 其中新增土壤流失量为 16t。土壤流失主要发生在施工期, 主要土壤流失区域为变电站扩建、施工临时场地。

表 4.3-4 土壤流失预测结果表

项 目	扰动前 土壤侵 蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	施工期		自然恢复期		水土流失量(t)					新增 量		
		水土流 失面积 (hm^2)	土壤侵 蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	水土流 失面积 (hm^2)	土壤侵蚀模 数($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)		扰动 前	扰动后					
					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	变电站扩建	300	0.17	3443			0.66	7.61			7.61	6.95	
	施工临时场地	300	0.1	4386	0.1	579	296	0.99	5.70	0.58	0.30	6.58	5.59
线路 工程	其他施工临时 占地	300	0.25	2018	0.25	474	286	1.88	2.52	1.18	0.72	4.42	2.55
	电缆施工场地	300	0.02	3433				0.08	0.89			0.89	0.81
合计			0.54		0.35			3.61	16.73	1.76	1.01	19.50	15.90

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，对局部生态环境造成影响，使土地生产能力降低，也可能影响工程自身安全运行，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。

1、影响生态环境

本工程建设对地表植被的破坏将不同程度影响区域的生态环境和自然景观的协调性，破坏了区域生态环境的自然特性，影响周边景观。

2、影响农业生产

本工程建设时不同程度的占压和扰动原地表，导致土壤结构改变，土壤中的肥力流失，进而导致土地贫瘠，降低耕地的生产能力和植被生长能力。

3、影响工程安全

工程开挖形成裸露地表及边坡，如不采取有效的防治措施，可能造成局部崩塌、滑坡现象，危及工程安全施工及安全运行。

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。变电工程变电站扩建、施工临时场地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变电站扩建区、施工临时场地区 2 个二级分区,线路工程区分为其他施工临时占地区、电缆施工区 2 个二级分区。

本工程水土流失防治分区划分如下表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位: hm²

项 目		占地类型					小计	备注
		耕地	公共管理与公共服务用地		其他土地			
			旱地	硬化地表	植被覆盖区域	硬化地表		
变电工程区	变电站扩建区		0.17				0.17	变电站扩建范围
	施工临时场地			0.10			0.10	临时堆土场、材料堆放及加工场
	小计	0.00	0.17	0.10	0.00	0.00	0.27	
线路工程区	其他施工临时占地区	0.07		0.14		0.04	0.25	牵张场、跨越施工场地
	电缆施工区		0.01		0.01		0.02	电缆设施占地、电缆施工临时占地范围
	小计	0.07	0.01	0.14	0.01	0.04	0.27	
合计		0.07	0.18	0.24	0.01	0.04	0.54	

5.2 措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的,根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况,本项目的水土保持措施布局按照综合防治的原则规划,确定各区的防治重点和措施配置。为进一步全面防治水土流失,水土保持措施布设内容主要在主体工程已有的水土保持措施的基础上,方案新增工程措施、植物措施和临时措施,措施投资均计入新增水土保持投资中。

本工程水土流失防治体系总体布局详见表 5.2-1。

表 5.1-2 水土流失防治体系总体布局表

防治分区		措施类型	措施项目	备注
变电工程区	变电站扩建区	工程措施	排水管、雨水口	主体已有
		临时措施	防雨布苫盖	方案新增
	施工临时场地区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	方案新增
		植物措施	撒播种草	方案新增
		临时措施	土袋拦挡、防雨布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池	方案新增
线路工程区	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	方案新增
		植物措施	撒播种草	方案新增
		临时措施	铺设棕垫	方案新增
	电缆施工区	临时措施	基坑排水沟	主体已有
		临时措施	防雨布苫盖	方案新增

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、工程措施设计标准

执行《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),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,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,覆土厚度 10~20cm。

2、植物措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),本工程植被恢复与建设工程级别执行 2 级标准,并修正提高林草覆盖率 2 个百分点。

撒播种草采用多草种混播,撒播密度标准为 80kg/hm²。

3、临时措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),临时排水沟级别为 3 级,由于工程位于城市区,按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)要求,提高临时排水标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨值。

5.3.2 变电工程区

5.3.2.1 变电站扩建区水保措施布设

共耕 110kV 变电站主体设计新建排水管 90m，雨水口 3 座。以上措施均具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土流失防治措施体系。

一、临时措施：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 1000m²。

变电站扩建区水土保持措施工程量详见表 5.3-1。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5.3-1 变电站扩建区水土保持措施工程量表

工程项目	⊕排水管 (m)	⊕雨水口 (座)	防雨布苫盖(m ²)
工程措施	90	3	
临时措施			1000
合计	90	3	1000

5.3.2.2 施工临时场地区水保措施布设

施工临时场地面积 0.10hm²，其中临时堆土场 0.06hm²，堆料及加工场 0.04hm²。

一、工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治

1、表土剥离（机械剥离）

变电站扩建及电缆施工余土在施工临时场地进行摊平处理，因此施工临时场地范围内表土需全部剥离，表土剥离面积 0.10hm²，表土剥离厚度 10~20cm，表土剥离量 150m³。表土剥离后在临时堆土区域堆放，施工后覆土利用。

2、表土回覆（机械覆土）

为保障施工临时场地恢复效果，施工后期对施工临时场地采取表土回覆 150m³，覆土面积 0.10hm²，覆土厚度 10~20cm。来源于施工临时场地区施工前剥离的表土，采用机械覆土。

3、土地整治

施工后期，施工临时场地区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 0.10hm²。整地后利用方向为植被恢复。

二、植物措施：撒播种草

施工后期，对站施工临时场地进行撒播草籽绿化，撒播种草面积共计 0.10hm²。草种选择适生的狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽 8kg。

草种种子级别为一级，发芽率不低于 85%，在雨季播种，播深 2~3cm，撒播后覆土 1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

三、临时措施：土袋拦挡、防雨布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池

1、土袋拦挡

变电站扩建及电缆施工开挖后不能及时回填的土石方集中堆放在临时堆土场内，与剥离的表土分别集中堆放，临时堆土面积约 0.06hm²。为防止堆土散落被雨水冲刷，造成水土流失，本方案在临时堆土坡脚用土袋进行挡护，土袋规格为长×宽=0.6m×0.4m，土袋双层堆码，堆高 0.6m。经估算统计，共设土袋挡墙 90m，编织袋填筑工程量 32.4m³。

2、防雨布苫盖

施工临时场地内的材料堆放、临时土堆场等采取临时苫盖措施进行防护，避免雨水直接冲刷产生水土流失，本方案设计对临时堆土堆料区域采用防雨布苫盖。共使用防雨布面积约 800m²。

3、临时排水沟、临时沉沙池

为有效防治施工临时场地四周淤积水和地表径流对场地的冲刷影响，施工期间在场地四周布设临时土质排水沟，并在临时排水沟末端设临时沉沙池，与周围自然排水系统相接。经估算统计，本方案共设临时排水沟 180m（开挖土方 36m³，铺土工布 270m²），临时沉沙池 1 座（开挖土方 4.5m³，铺土工布 10m²）。

临时排水沟采用土质梯形断面，沟道上宽 0.6m，底宽 0.4m，沟深 0.4m，排水沟内壁拍实后铺设土工布；临时沉沙池底宽 0.5m，底长 1.0m，深 1.2m，坡比 1:0.75，沉沙池内壁拍实并铺设土工布。

临时排水沟过流能力计算如下：

①设计标准及计算方法

临时排水沟设计标准为 5 年一遇 10min 短历时暴雨。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：

$$Q_m = 16.67\varphi q F$$

式中： Q_m —设计排水流量，m³/s；

φ —径流系数，取 0.65；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，取值 2.0mm/min；

F —集水面积，km²，最大汇水面积 0.005km²。

表 5.3-2 临时排水沟洪水流量计算成果表

项目名称	径流系数	降雨强度 (mm/min)	最大汇水面积 (km ²)	汇水流量 (m ³ /s)
临时排水沟	0.65	2.0	0.005	0.109

②水力学计算方法

排水沟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，m³/s；

A—过水断面面积，m²；

C—流速系数，用公示 $C=R^{1/6}/n$ 计算；

R—水力半径，m；

i—底坡，取 0.020；

n—糙率，取 0.025。

表 5.3-3 排水沟过水能力计算成果表

项目	过水尺寸			糙率(n)	水力半径(R)	沟纵坡降(i)	过水断面面积(A)	设计过流量(m ³ /s)	洪峰流量(m ³ /s)
	底宽 B ₁ (m)	顶宽 B ₂ (m)	深 H(m)						
临时排水沟	0.4	0.6	0.4	0.025	0.13	0.020	0.2	0.127	0.109

经计算，临时排水沟断面尺寸满足排水要求。

施工临时场地区水土保持措施工程量详见表 5.3-4。

表 5.3-4 施工临时场地区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m ³)	表土回覆 (m ³)	土地整治 (hm ²)	撒播种草 (hm ² /kg)	土袋拦挡 (m/m ³)	防雨布苫盖(m ²)	临时排水沟(m)	临时沉沙池(座)
工程措施	150	150	0.10					
植物措施				0.10/8				
临时措施					90/32.4	800	180	1
合计	150	150	0.10	0.10/8	90/32.4	800	180	1

5.3.3 线路工程区

5.3.3.1 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 0.25hm²，其中牵张场 0.16hm²，跨越施工场地 0.09hm²。

施工中扰动形式基本为占压。

一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，施工后期，由施工单位及时清理占地区内施工废弃物，经过土地整治即可恢复土壤的原有的使用功能。土地整治包括场地清理、整地、翻松等，该区土地整治面积 0.25hm²。整地后恢复方向为恢复耕地 0.07hm²，恢复植被 0.18hm²。

二、植物措施：撒播种草

施工后期，对占用的非耕地区域进行撒播种草绿化，草种选择、撒播密度及方法与塔基及其施工临时占地区相同。经估算，其他施工临时占地区撒播种草绿化面积 0.18hm²，草籽共 14.4kg。

三、临时措施：铺设棕垫

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，本方案对牵张机械碾压区域进行铺垫隔离，共需铺设棕垫 800m²。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-5。

表 5.3-5 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)	撒播种草(hm ² /kg)	铺设棕垫(m ²)
工程措施	0.25		
植物措施		0.18/14.4	
临时措施			800
合计	0.25	0.18/14.4	800

5.3.3.3 电缆施工区水保措施布设

电缆施工区占地面积 0.02hm²，其中电缆设施永久占地 0.01hm²，电缆施工临时占地 0.01hm²。主体设计修建基坑排水沟 100m，具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土流失防治措施体系。

一、临时措施：防雨布苫盖

施工期间开挖裸露地表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 100m²。

电缆施工区水土保持措施工程量详见表 5.3-6。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5.3-6 电缆施工区水土保持措施工程量表

工程项目	⊕基坑排水沟(m)	防雨布苫盖(m ²)
临时措施	100	100
合计	100	100

5.3.4 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见表 5.3-7 所示。

表 5.3-7 水土保持措施及工程量汇总表

水保措施			单位	变电工程区		线路工程区		合计	
				变电站扩 建区	施工临时 场地区	其他施工 临时占 地区	电缆施 工区		
主体 已有	工程措施	排水管	m	90				90	
		雨水口	座	3				3	
	临时措施	基坑排水沟	m				100	100	
方案 新增	工程措施	表土剥离	m ³		150			150	
		表土回覆	m ³		150			150	
		土地整治	hm ²		0.10	0.25		0.35	
	植物措施	撒播种草	hm ²		0.10	0.18		0.28	
			kg		8	14.4		22.4	
	临时措施		临时排水沟	m		180			180
			临时沉沙池	座		1			1
			土袋拦挡	m ³		32.4			32.4
			防雨布苫盖	m ²	1000	800		100	1900
铺设棕垫			m ²			800		800	

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、表土回覆、土地整治等。

(1) 表土剥离：采取机械表土剥离，表土剥离厚度 10~20cm。

(2) 表土回覆：土地平整后将表土运至回覆场地进行铺料、整平、压实，采取机械覆土，表土回覆厚度 10~20cm。

(3) 土地整治：土地整治时先清除表层块石、杂物等，再翻耕 10~20cm，要求整治后的地面坡度要均匀一致、且应满足植被生长要求；采取机械整地。

2、植物措施

播种时间：结合本工程施工进度实施。撒播：把种子尽可能均匀地撒在地表松土表面并耩耙覆土。撒播密度：黑麦草：狗牙根=1:1，撒播密度 80kg/hm²。播种深度：2~3cm。

6 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）文件要求，开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

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

自主监测具体要求如下：

（1）监测内容

本项目水土保持监测内容包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

（2）监测方法及点位

本项目应主要采取调查监测和巡查监测，不设置固定监测点。

（3）监测时段

监测时段从2026年9月至2028年12月，施工准备期进行本底值监测。

（4）监测成果

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）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）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。

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) 项目投资估算编制的项目划分、估算表格形式、措施费用构成、编制方法等依据《水利部关于发布<水利工程设计概(估)算编制规定>及水利工程系列定额的通知》(水总〔2024〕323号)；

(2) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格施工机械台班费与主体工程一致，林草苗木价格依据当地市场价格水平确定；

(3) 估算定额、取费项目及费率也应与主体工程一致。主体工程定额中没有的工程项目，采用水利部《水利工程设计概(估)算编制规定-水土保持工程》、《水土保持工程概算定额》；

(4) 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；

(5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2026 年第 1 季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水利部关于发布<水利工程设计概(估)算编制规定>及水利工程系列定额的通知》(水总〔2024〕323号)：《水利工程设计概(估)算编制规定-水土保持工程》、《水土保持工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》；

(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) 四川省财政厅 四川省发展和改革委员会 四川省水利厅中国人民银行成都分行《关于印发四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法的通知》(川财综〔2014〕6号)；

(4) 《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)；

(5) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号)；

(6) 电力工程造价与定额管理总站关于《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》的批复(定额〔2023〕16号)；

(7) 主体工程概算书。

7.1.2 编制说明

(一) 编制方法

本水土保持方案总投资包括主体工程已列具有水土保持功能措施投资和方案新增水土保持措施投资两部分，不重复计列。其中：主体工程已列具有水土保持功能措施投资与本工程的主体工程设计一致，不再计算其独立费用中的建设管理费、工程监理费，勘测设计费等；方案新增水土保持措施投资项目划分根据《水利工程设计概（估）算编制规定-水土保持工程》、《水土保持工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》编写，由工程措施费、植物措施费、监测措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费七部分组成。

(二) 基础价格编制

(1) 人工预算单价

本工程位于成都市温江区境内，属于一般地区，人工预算单价为 6.38 元/时。

工程区海拔 2000m 以下，人工工时定额、机械工时定额不调整。

(2) 施工用风、用电、用水预算价均与主体工程一致，预算价分别为：0.18 元/m³、1.48 元/kW·h、3.0 元/m³。

(3) 主要材料预算价

主要材料预算价格均与主体工程一致，工程所需主要材料均在当地购买，主要材料预算价超过部分计取税金后列入相应部分之后。

(4) 施工机械台时费

施工机械台时费根据《水利工程施工机械台时费定额》计算。

表 7.1-1 机械台时费 单位：元

名称及规格	台时费	其中				
		折旧费	修理费	安装费	人工费	柴油费
		台时	台时	台时	台时	台时
		1	1	1	6.38	3.02
胶轮车	0.68	0.19	0.49			
拖拉机 37kW	27.01	3.19	2.78	0.2	1.2	4.4
推土机 59kW	56.24	9.17	12.36	0.47	2.1	6.9
推土机 74kW	77.96	16.81	20.92	0.86	2.1	8.6

(5) 材料价格

材料市场价格按 2026 年 1 月四川省材料信息价格，预算价以当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算。

根据水总〔2024〕323号《水利工程设计概（估）算编制规定-水土保持工程》的相关规定，工程措施材料采购及保管费费率为2.3%，植物措施采购及保管费费率为1.1%。

表 7.1-2 主要材料价格表 单位：元

名称及规格	单位	市场价	运杂费	到工地价格	采购及保管费	运输保险费	预算价
柴油	t	6660	70.00	6730.00	154.79	41.31	6926.10
草籽	kg	85	1.50	86.50	0.95	0.52	87.98
农家肥	m ³	150	17.00	167.00	3.84	1.03	171.87
编织袋	个	1.0	1.10	2.10	0.05	0.01	2.16
防雨布	m ²	3.5	1.50	5.00	0.12	0.03	5.15
土工布	m ²	4.0	1.50	5.50	0.13	0.03	5.66
棕垫	m ²	15	1.50	16.50	0.38	0.10	16.98

（三）措施单价及费率

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接费、间接费、利润、材料补差、税金等五部分组成。

①直接费：基本直接费和其他直接费。

基本直接费：包括人工费、材料费及机械使用费。人工费、材料费、施工机械使用费直接采用主体工程所列，不足部分采用当地市场价格。

其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、临时设施费和其他。

其他直接费=直接费×其他直接费率。

②间接费：包括规费、企业管理费。

间接费=直接工程费×间接费率。

③利润：企业利润=(直接工程费+间接费)×利润率。

④材料补差：材料补差=(材料预算价格-材料基价)×材料消耗量。

⑤税金：税金=(直接工程费+间接费+利润+材料补差)×税率。

⑥工程单价=直接费+间接费+利润+材料补差+税金。

⑦扩大系数：投资估算阶段扩大系数取10%。

本工程投资估算费率见表 7.1-3。

表 7.1-3 投资估算费率取值表

序号	工程类别	其他直接费	间接费	利润	税金	扩大系数
一	工程措施	3.3%	7%	7%	9%	10%
二	土地整治工程	2%	7%	7%	9%	10%
三	植物措施	2%	6%	7%	9%	10%

（四）监测措施

参照电力工程造价与定额管理总站关于《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》的批复（定额〔2023〕16号）并结合主体概算计列。

（五）独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费等。

（1）建设管理费

①项目经常费

按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施四部分之和的 1.5% 计列。

②技术咨询费

按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施四部分之和的 0.5% 计列。

③水土保持竣工验收费：参照电力工程造价与定额管理总站关于《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》的批复（定额〔2023〕16号）并结合主体概算计列，本工程水土保持竣工验收费为 2.86 万元。

（2）工程建设监理费

本项目水土保持监理由主体工程监理一并承担，不计列费用。

（3）科研勘测设计费

①工程科学研究试验费：本项目不涉及，不计列。

②工程勘测设计费：按实际水土保持方案编制费计列。

（六）预备费

（1）基本预备费：按一至五部分新增投资合计的 10% 计算。

（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。

（七）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。本项目征占地面积为 0.54hm²，补偿费 0.702 万元。

（八）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：变电站扩建区排水管、雨水口，电缆施工区基坑排水沟，总投资 3.14 万元，详见表 3.3-1。

7.1.3 估算成果

本工程水土保持总投资为 22.95 万元，其中主体已列投资 3.14 万元，方案新增投资 19.81 万元。水土保持总投资中工程措施费 2.93 万元，植物措施费 0.28 万元，监测措施 3.33 万元，临时措施费 6.32 万元，独立费用 7.65 万元，基本预备费 1.74 万元，水土保持补偿费 0.702 万元。

表 7.1-4 投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增水保措施投资				主体工程已有措施投资	合计
		建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施	0.71			0.71	2.22	2.93
一	变电站扩建区				0.00	2.22	2.22
二	施工临时场地区	0.39			0.39		0.39
三	其他施工临时占地区	0.32			0.32		0.32
四	电缆施工区				0.00		0.00
	第二部分 植物措施	0.28			0.28		0.28
一	变电站扩建区				0.00		0.00
二	施工临时场地区	0.10			0.10		0.10
三	其他施工临时占地区	0.18			0.18		0.18
四	电缆施工区				0.00		0.00
	第三部分 监测措施		3.33		3.33		3.33
	第四部分 施工临时工程		5.40		5.40	0.92	6.32
一	临时防护工程		5.07		5.07	0.92	5.99
1	变电站扩建区		0.92		0.92		0.92
2	施工临时场地区		1.79		1.79		1.79
3	其他施工临时占地区		2.27		2.27		2.27
4	电缆施工区		0.09		0.09	0.92	1.01
二	其他临时工程		0.09		0.09		0.09
三	施工安全生产专项		0.24		0.24		0.24
	第五部分 独立费用			7.65	7.65		7.65
1	建设管理费			3.25	3.25		3.25
2	工程建设监理费			0.00	0.00		0.00
3	科研勘测设计费			4.40	4.40		4.40
	第一~五部分 合计	0.99	8.73	7.65	17.37	3.14	20.51
	预备费 10%				1.74		1.74
	水土保持补偿费	5400×1.3 元/m ²			0.702		0.702
	水土保持工程总投资				19.81	3.14	22.95

表 7.1-5 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				0.71
一	施工临时场地区				0.39
(一)	表土保护工程				0.26
1	表土剥离				0.16
(1)	机械剥离表土	m ³	150	10.44	0.16
2	表土回覆				0.10
(1)	机械覆土	m ³	150	6.99	0.10
(二)	土地整治工程				0.13
1	土地平整				0.13
(1)	机械整地	hm ²	0.10	12873.92	0.13
二	其他施工临时占地区				0.32
(一)	土地整治工程				0.32
1	土地平整				0.32
(1)	机械整地	hm ²	0.25	12873.92	0.32
	第二部分 植物措施				0.28
一	施工临时场地区				0.10
(一)	植被恢复与建设工程				0.10
1	种草				0.10
(1)	撒播种草	hm ²	0.10	10165.64	0.10
二	其他施工临时占地区				0.18
(一)	植被恢复与建设工程				0.18
1	种草				0.18
(1)	撒播种草	hm ²	0.18	10165.64	0.18
	第三部分 监测措施				3.33
1	水土保持监测	项	1	13300	1.33
2	弃渣场稳定监测				0.00
3	建设期观测费	项	1	20000	2.00
	第四部分 临时防护工程				5.40
一	临时防护工程				5.07
(一)	变电站扩建区				0.92
1	苫盖防护				0.92
(1)	防雨布苫盖	m ²	1000	9.23	0.92
(二)	施工临时场地区				1.79
1	临时排水沟	m	180		0.31
(1)	土方开挖	m ³	36	9.31	0.03
(2)	铺土工布	m ²	270	10.21	0.28
2	临时沉沙池	座	1		0.02

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
(1)	土方开挖	m ³	4.5	9.31	0.01
(2)	铺土工布	m ²	10	10.21	0.01
3	临时拦挡工程				0.72
(1)	土袋拦挡	m ³	32.4	222.93	0.72
4	苫盖防护				0.74
(1)	防雨布苫盖	m ²	800	9.23	0.74
(三)	其他施工临时占地区				2.27
1	苫盖防护				2.27
(1)	铺设棕垫	m ²	800	28.39	2.27
(四)	电缆施工区				0.09
1	苫盖防护				0.09
(1)	防雨布苫盖	m ²	100	9.23	0.09
二	其他临时工程	%	2	43266.22	0.09
三	施工安全生产专项	%	2.5	94849.76	0.24
	第五部分 独立费用				7.65
1	建设管理费	万元			3.25
(1)	项目经常费	%	2.5	97221.00	0.24
(2)	技术咨询费	%	1.50	97221.00	0.15
(3)	水土保持设施验收费	万元			2.86
2	工程建设监理费	万元			0.00
3	科研勘测设计费	万元			4.40
(1)	工程科学研究试验费	万元			0.00
(2)	工程勘测设计费	万元			0.00
(3)	水土保持方案编制费	万元			4.40

表 7.1-6 分年度投资估算表

序号	工程和费用名称	合计	建设工期	
			2025 年	2026 年
	第一部分 工程措施	2.93	0.16	2.78
一	变电站扩建区	2.22	0.00	2.22
(一)	防洪排导工程	2.22		2.22
二	施工临时场地区	0.39	0.16	0.23
(一)	表土保护工程	0.26	0.16	0.10
(二)	土地整治工程	0.13		0.13
三	其他施工临时占地区	0.32	0.00	0.32
(一)	土地整治工程	0.32		0.32
	第二部分 植物措施	0.28	0.00	0.28
一	施工临时场地区	0.10	0.00	0.10
(一)	植被恢复与建设工程	0.10		0.10
二	其他施工临时占地区	0.18	0.00	0.18
(一)	植被恢复与建设工程	0.18		0.18
	第三部分 监测措施	3.33	0.83	2.50
	第四部分 临时防护工程	6.32	3.03	3.29
一	临时防护工程	5.99	2.70	3.29
(一)	变电站扩建区	0.92	0.35	0.58
1	苫盖防护	0.92	0.35	0.58
(二)	施工临时场地区	1.79	1.42	0.37
1	临时排水	0.31	0.31	
2	临时沉沙池	0.02	0.02	
3	临时拦挡工程	0.72	0.72	
4	苫盖防护	0.74	0.37	0.37
(三)	其他施工临时占地区	2.27	0.00	2.27
1	苫盖防护	2.27		2.27
(四)	电缆施工区	1.01	0.94	0.07
1	临时排水	0.92	0.92	
2	苫盖防护	0.09	0.02	0.07
二	其他临时工程	0.09	0.09	
三	施工安全生产专项	0.24	0.24	
	第五部分 独立费用	7.65	4.79	2.86
1	建设管理费	3.25	0.39	2.86
2	工程建设监理费	0.00		
3	科研勘测设计费	4.40	4.40	
	第一~五部分 合计	20.51	8.80	11.71
	预备费	1.74	0.44	1.30
	水土保持补偿费	0.702	0.702	
	水土保持工程总投资	22.95	9.94	13.01

表 7.1-7

工程单价汇总表

单位：元

序号	定额编号	工程名称	单位	单价	其中								
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	材料补差	税金	估算扩大
1	01162+01177	机械剥离表土（机械剥离表层腐殖土+推土机推土）	m ³	10.44	0.63	0.65	4.42	0.19	0.41	0.44	1.97	0.78	0.95
2	01177	覆土-推土机推土（100m）	m ³	6.99	0.40	0.38	3.04044	0.13	0.28	0.30	1.31	0.52	0.64
3	08063	全面整地-机械施工	hm ²	12873.92	121.22	8739.39	216.06	181.53	648.07	693.44	137.49	966.35	1170.36
4	03056+03057	土袋拦挡（填筑+拆除）	m ³	222.93	84.85	72.35	0.00	5.19	11.37	12.16		16.73	20.27
5	03005-1	防雨布苫盖	m ²	9.23	0.64	5.87	0.00	0.21	0.47	0.50		0.69	0.84
6	03005-2	铺设棕垫	m ²	28.39	0.64	19.38		0.66	1.45	1.55		2.13	2.58
7	03005-3	铺土工布	m ²	10.21	1.02	6.18	0.00	0.24	0.52	0.56		0.77	0.93
8	01004	人工挖排水沟	m ³	9.31	6.37	0.19	0	0.22	0.47	0.51		0.70	0.85
9	08081	撒播种草	hm ²	10165.64	354.09	5040.00	0.00	107.88	330.12	408.25	2238.10	763.06	924.15

7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区，不涉及国家级、省级和市级等各级水土流失重点预防区与重点治理区，但项目位于城区，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 0.54hm²，水土流失防治责任范围 0.54hm²，植物措施面积 0.28hm²，水土保持措施防治面积 0.54hm²。

表 7.2-1 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 (%)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)
	98.1	0.53	0.54
2	土壤流失控制比	治理后年平均土壤流失量 (t/km ² ·a)	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)
	1.67	300	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)
	97.8	0.088	0.09
4	表土保护率 (%)	保护表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (m ³)
	96.8	150	155
5	林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)
	99.9	0.28	0.28
6	林草覆盖率 (%)	林草类植被面积 (hm ²)	项目区总面积 (hm ²)
	51.9	0.28	0.54

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7.2-2。

表 7.2-2 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	98.1	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.67	1.67	达标
3	渣土防护率	设计水平年	94	97.8	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	96.8	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	99.9	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	25	51.9	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

水土流失防治责任主体为国网四川省电力公司成都供电公司，应将水土保持工作内容和任务纳入施工合同，并明确施工单位在施工过程中的水土流失防治责任。根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位应确定专职人员负责水土保持工作，对相关人员进行培训，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，全力保证该工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水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。

实施领导小组负责协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定方案实施的目标责任制，提出方案的实施、检查、验收方法和要求。同时建设单位将加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。

水土保持实施领导小组主要工作职责如下：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合防治、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针；

(2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失防治情况，制定水土保持方案详细实施计划；

(3) 加强对施工队伍的管理。严格落实项目法人制、招投标制和合同管理制。发包标书中应有水土保持要求，并列入招标合同，明确承包商防治水土流失的责任。施工招标时，应将表土保护的施工要求纳入施工招标文件，明确施工工艺、剥离范围、工程量及临时堆存场地规划情况。

(4) 工程施工期间，与设计、施工、监理单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。加大水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。

(5) 定期深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况。自觉接受水行政主管部门的监督检查。按国家档案法有关规定建立水土保持工作档案。根据《基建部关于印发电网建设项目数码照片采集与管理办法的通

知》（基建质量〔2016〕56 号）规定做好水土保持施工记录和其他资料（如临时措施的影像资料、照片等）的管理、存档，以备监督检查和验收时查阅。

8.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，本水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程后续设计文件中，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。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持自主设施验收。

在初步设计及施工图设计中有水土保持专章或专篇，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，施工图设计应当细化水土保持措施设计，加强水土保持措施图件的要求，按照国家电网有限公司相关文件要求对线路工程水保措施实施专项设计。项目初步设计阶段应进一步细化水保方案各防治分区中的各项水土保持措施投资，进一步明确水土保持措施概算费用。

当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，建设单位将补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

根据水利部水保〔2019〕160 号文件相关要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本工程根据征占地面积及土石方挖填量，按要求编制了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。

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号），凡主体工程开展监理项目工作的项目，应当按照水土保持监理标准

和规范开展水土保持工程施工监理。

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。

水土保持监理单位要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。水土保持监理单位应收集施工过程的影像资料，作为备查和自验报告的依据。

8.5 水土保持施工

水土保持工程建设将与主体工程一起，在工程施工前实行招标投标制，水土保持工作内容和任务纳入施工合同，在施工合同中明确水土保持“三同时”和绿色施工要求，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计标准。建设单位将本项目水土保持方案纳入主体工程施工招标合同，明确承包商在各工程分区的水土流失防治范围及防治责任，外购砂石材料应在购买合同中明确砂石料场的水土流失防治责任。

建设单位在工程施工招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。对施工单位提出水土保持措施的施工要求，组织施工单位学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。要求施工单位配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

1、“三同时”要求

水土保持方案实施过程中应符合“三同时”要求，水土保持设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

2、绿色施工要求

- (1) 施工期应严格控制施工扰动范围，禁止随意压占破坏地表植被。
- (2) 设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土与植被。
- (3) 注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。
- (4) 建成的水土保持工作应有明确的管理维护要求。
- (5) 加强施工人员的培训和教育，树立保护植被的意识，严禁乱砍、乱伐。
- (6) 严格按设计方案施工，开挖、排弃土石方。

(7) 严格控制施工扰动面积，不得随意扩大施工范围。

(8) 合理安排工期，尽量避开雨季施工。

(9) 优化施工工艺，避免重复开挖。

(10) 施工中应按水土保持方案及批复的要求采取各种有效的水土保持措施，减少在防治范围内发生水土流失，避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，对周边生态环境的影响。

(11) 植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，抓好植物的抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

(12) 自觉接受水行政主管部门的监督，对不达标的措施及时整改。

(13) 施工完成后，施工单位应在工程验收合格后，方能撤离施工现场。

8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收内容、程序等按《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）执行。

(1) 自主验收程序

①**组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。**依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，验收报告可以参照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）附件1编写。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托特定第三方机构提供水土保持设施验收报告编制服务。

②**明确验收结论。**水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论，水土保持设施验收鉴定书可以参照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）附件2编写。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

③**公开验收情况。**除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持

设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

④报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

(2) 水土保持设施未经验收或者验收不合格的情形

水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- ①未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- ②弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- ③水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- ④存在水土流失风险隐患的；
- ⑤水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- ⑥存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

附件二：委托函

关于成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程 水土保持方案编制的委托函

四川省西点电力设计有限公司：

根据国家有关水土保持法律法规要求，现委托贵公司对我公司拟建的成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程进行水土保持方案的编制工作，并负责报告后期补充、完善和修改工作。为了适应过程进度要求，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

2025 年 8 月

附件三：可研批复

普通事项

国网四川省电力公司成都供电公司文件

成电发展〔2025〕24 号

国网成都供电公司关于成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告的批复

国网成都市温江供电公司：

《国网成都市温江供电公司关于成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程可行性研究报告的请示》（温供发〔2025〕41 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足温江共耕片区负荷增长需求，提升供电可靠性，结合温江电网发展规划，同意建设成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程。

二、建设规模和投资估算详见附件。

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

— 1 —

按照国家电网有限公司颁布的通用设计、通用设备和通用造价有关要求开展初步设计工作。

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，必须按国网成都供电公司有关规定报批。

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、按照国家电网有限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有限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。

附件：成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程建设规模和投资估算



国网四川省电力公司成都供电公司

2025 年 7 月 3 日

（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。）

成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程 建设规模和投资估算

一、建设必要性

温江区位于成都市西北部，全区幅员面积 277 平方公里，常住人口约 101.1 万人。截止 2024 年底，温江区电网共有 220kV 公用变电站 2 座，变电容量 1080MVA；110kV 公用变电站 10 座，变电容量 1101MVA。2024 年温江区电网供电量 38.1 亿 kWh，最大负荷 887.5MW。

共耕片区位于成都市温江区涌泉街道，目前由共耕（2×50MVA）110kV 变电站供电，最大供电能力 100MW。2024 年该片区最大负荷 105MW，负载率 105%，近 5 年最大负荷年均增长 2.7%。根据共耕片区规划建设情况，四川航天烽火伺服控制技术有限公司新厂区、光华天玺、凤栖悦府等项目将陆续建成，预计该片区未来 6 年最大负荷年均增长率将保持在 4.3% 左右，2027 年（投产年）、2030 年最大负荷达到 114.8MW、129.3M，现有 110kV 变电站难以满足负荷发展的需要，2027 年、2030 年供电负荷受限分别为 14.8MW、29.3MW。本工程通过扩建共耕 110kV 变电站，满足片区负荷增长需求，提升供电可靠性。因此，结合温江电网发展规划，2027 年建成成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程是必要的。

二、系统接入方案

110kV 共耕站扩建主变出线一回，T 接至鱼鳧一共耕 110kV 线路，并将鱼鳧一共耕 110kV 线路全线进行扩容。

三、工程概况

成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程包括 4 个子项：共耕 110kV 变电站扩建工程、鱼鳧 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程、鱼鳧-共耕 110kV 线路扩容改造工程、鱼鳧-共耕 T 接共耕 110kV 线路工程。详情如下：

1. 共耕 110kV 变电站扩建工程

主变终期规模 $2 \times 50 + 1 \times 63$ MVA，现有规模 2×50 MVA；本期扩建 1×63 MVA；

110kV 终期出线 3 回，现有出线 2 回，至鱼鳧 1 回、郭家堰 1 回，本期扩建 1 回，T 接 110kV 鳧耕线；

10kV 终期出线 38 回，现有出线 39 回，本期改造 1 回备用出线为电抗器出线；

10kV 无功补偿并联电容器组最终 $2 \times (4+6) + 1 \times 2 \times 6$ Mvar，已建 $2 \times (4+6) + 1 \times 2 \times 6$ Mvar，本期不扩建；

10kV 无功补偿并联电抗器组最终 1×6 Mvar，现状无，本期扩建 1×6 Mvar；

10kV 消弧线圈最终 3×1000 kVA，已建 3×1000 kVA，本期不扩建。

2. 鱼鳧 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程

本期在鱼鳧 220kV 变电站围墙内完善 1 个 110kV 出线间隔（110kV 鳧耕线）至共耕 110kV 变电站，更换间隔内设备连接导线。

3. 鱼鳧-共耕 110kV 线路增容改造工程

本工程起于 220kV 鱼鳧站 110kV 构架，止于 110kV 共耕站 110kV 构架，线路路径长约 10.67km，全线为利用原杆塔增容改造更换导、地线，导线截面为 $1 \times 240\text{mm}^2$ 。

4. 鱼鳧-共耕 T 接共耕 110kV 线路工程

本工程起于 110kV 鳧耕线 N58 终端杆与 110kV 共耕变电站 1#构架之间架空线下的 T 接点电缆平台，止于 110kV 共耕变电站拟建 3 号主变间隔对应的电缆终端支架，线路路径长约 0.053km，全线为电缆线路，电缆截面为 $1 \times 630\text{mm}^2$ 。

四、投资估算

成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程静态投资为 1928 万元，动态投资为 1955 万元。

详见《成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程投资估算汇总表》。

成都温江共耕 110kV 输变电扩建工程投资估算汇总表

单位:MW/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: 征地 场征 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											
1	共耕 110kV 变电站扩建工程	1×63MVA	57	479	230	103	2	18		887	12	899
2	220kV 鱼虎站 110kV 间隔完善工程		57	477	212	98	2	17		861	12	873
二	线路工程											
1	鱼虎-共耕 110kV 线路增容改造工程	1×10.67km	66	37	634	284	108	20		1041	15	1056
2	鱼虎-共耕 T 接共耕 110kV 线路工程	1×0.053km	66	37	27	68	2	4		202	3	205
三	合计		123	516	864	387	110	38		1928	27	1955

附件四：核准批复

成都市发展和改革委员会文件

成发改核准〔2025〕31号

成都市发展和改革委员会关于成都温江 共耕 110 千伏输变电扩建工程核准的批复

国网四川省电力公司成都供电公司：

你单位《关于申请成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程核准的请示》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》，同意建设成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程（项目代码：2506-510100-04-01-534720）。

— 1 —

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：四川省成都市温江区。

三、项目主要建设内容及规模

(一) 共耕 110kV 变电站扩建工程

扩建主变规模 $1 \times 63\text{MVA}$ ；扩建 110kV 终期 1 回，T 接 110kV 鳧耕线；改造 10kV 出线 1 回备用出线为电抗器出线；扩建 10kV 无功补偿并联电抗器 $1 \times 6\text{Mvar}$ 。

(二) 鱼鳧 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程

鱼鳧 220kV 变电站围墙内完善 1 个 110kV 出线间隔(110kV 鳧耕线)至共耕 110kV 变电站，更换间隔内设备连接导线。

(三) 鱼鳧 - 共耕 110kV 线路增容改造工程

起于 220kV 鱼鳧站 110kV 构架，止于 110kV 共耕站 110kV 构架，线路路径长约 10.67 公里，全线为利用原杆塔增容改造更换导、地线。

(四) 鱼鳧 - 共耕 T 接共耕 110kV 线路工程

起于 110kV 鳧耕线 N58 终端杆与 110kV 共耕变电站 1#构架之间架空线下的 T 接点电缆平台，止于 110kV 共耕变电站拟建 3 号主变间隔对应的电缆终端支架，线路路径长约 0.053 公里，全线为电缆线路。

四、项目总投资 1955 万元，其中项目资本金为 391 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，其余资金由项目单位通过银行贷款解决。

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：温江区人民政府颁发的《国有土地使用证》（温国用（2015）第 50204 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、行政法规规定办理资源利用、安全生产、环境评价等相关报建手续。

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 个工作日内，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.sczfw.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：市经信局市新经济委、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，温江区发改局。

成都市发展和改革委员会行政审批服务处 2025 年 7 月 23 日印发

《成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程 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		

成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程位于成都市温江区境内，为建设类项目。工程包括共耕 110kV 变电站扩建工程、鱼凫 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程、鱼凫~共耕 110kV 线路增容改造工程和鱼凫~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程四部分。共耕 110kV 变电站扩建工程位于温江区涌泉街道东坡西四路与双关路交叉口西北侧，本期在现有变电站内扩建主变规模 1×63MVA，扩建 110kV 出线 1 回，改造 10kV 出线 1 回备用出线为电抗器出线，扩建 10kV 无功补偿并联电抗器 1×6Mvar。鱼凫 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程位于温江区天府街道双新路与新村路交叉口西北侧，本期在站内完善 1 个 110kV 出线间隔，更换间隔内设备连接导线，无土建工程。鱼凫~共耕 110kV 线路增容改造工程新建单回架空线路全长 10.67km，全线为利用原杆塔增容改造更换导、地线，无需新建杆塔。鱼凫~共耕 T 接共耕 110kV 线路工程新建单回电缆线路全长 0.05km，新建电缆沟 0.04km，电缆井 1 座。本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本工程总占地面积 0.54hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 0.36hm²。工程总挖方本工程总挖方 0.09 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.02 万 m³），填方 0.05 万 m³（含表土回覆 0.02 万 m³），余方 0.04 万 m³，在变电站施工临时场地范围内摊平处理，摊平厚度 40~45cm。工程不设置弃土场。工程总投资 1819 万元，其中土建投资 95 万元，由国网四川省电力公司成都供电公司投资建设。本工程计划 2026 年 9 月开工，2027 年 12 月建成投运，总工期 16 个月。

本工程区属平原地貌，线路所经区域海拔高程 530~545m，相邻场地间高差 1~3m。工程区抗震设防烈度 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组，场地类别为 II 类，场地设计特征周期为 0.45s。工程区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 15.9℃，≥10℃积温 5813.9℃，多年年均蒸发量 873.6mm，多年平均降

雨量 901.0mm，年平均风速 1.2m/s，雨季时段为 5 月~9 月，无冻土。工程区土壤类型以黄壤土、水稻土为主，表土厚度 10~30cm。工程区属亚热带常绿阔叶林带，主要植被类型为次生林和人工林，林草植被覆盖率 45%。工程区属于西南紫色土区，工程不涉及国家级、省级和市级等各级水土流失重点预防区与重点治理区，也不涉及各类水土保持敏感区，但工程位于城区。

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《成都温江共耕 110 千伏输变电扩建工程水土保持方案报告表》进行了技术审查，形成意见如下：

一、主体工程水土保持评价

（一）同意主体工程选址（选线）水土保持制约性因素的分析与评价。本工程不涉及国家级、省级和市级等各级水土流失重点预防区与重点治理区，也不涉及各类水土保持敏感区，但工程位于城区。《报告表》中提出的优化施工工艺，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；余方在变电站施工临时场地范围内摊平处理，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 0.54hm²。

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 16t。变电站扩建区、施工临时场地区为本工程水土流失防治的重点区域，施工期是水土流失防治重点时段。

四、水土流失防治目标

工程不涉及国家级、省级和市级等各级水土流失重点预防区与重点治理区，也不涉及各类水土保持敏感区，但工程位于城区。同意本工程执行西南紫色土区水土流失

防治一级标准。基本同意设计水平年 2028 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 1.67，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 25%。

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工程区、线路工程区 2 个一级分区，其中变电工程区分为变电站扩建区、施工临时场地区 2 个二级分区，线路工程区分为其他施工临时占地区、电缆施工区 2 个二级分区。

(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) 变电工程区

(1) 变电站扩建区

施工期间，对回填土临时堆放及裸露地面采取防雨布苫盖，结合主体工程施工进度，及时实施主体设计的排水管、雨水口。

(2) 施工临时场地区

施工前期，对施工临时场地进行表土剥离，剥离后在临时堆土区域堆放。施工期间，对施工临时场地周边设置临时排水沟、临时沉沙池，临时堆场坡脚设土袋临时挡护，临时堆料和临时堆土采取防雨布苫盖。施工后期，对施工临时场地区全域进行覆土、土地整治后撒播种草。

(二) 线路工程区

(1) 其他施工临时占地区

施工前期，对牵张场机械碾压区域采用铺棕垫进行地表保护。施工后期对全域进行土地整治，占用的耕地交还给农民复耕，非耕地区域采取撒播种草恢复植被。

(2) 电缆施工区

施工期间，在基坑底部电缆设施两侧设置排水沟，利用抽水设备及时将排水沟积水排出，开挖裸露地表采取防雨布苫盖。

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 22.95 万元，其中工程措施费 2.93 万元，植物措施费 0.28 万元，监测措施 3.33 万元，临时措施费 6.32 万元，独立费用 7.65 万元，基本预备费 1.74 万元，水土保持补偿费 0.702 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：凌文刚
日期：2026 年 3 月 10 日