

水保方案（川）字第 0066 号

水土保持方案报告表

项 目 名 称： 遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程

送 审 单 位
(个 人)： 国网四川省电力公司遂宁供电公司

法定代表人
(组织领导人)： 何 永 祥

地 址： 遂宁市船山区东平中路 388 号

联 系 人： 罗 浩

电 话： 13909063737

送 审 时 间： 2021 年 3 月

建设单位：国网四川省电力公司遂宁供电公司

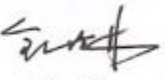
编制单位：四川省西点电力设计有限公司

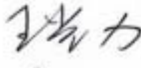
遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程

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 

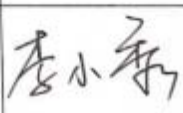
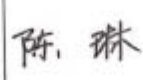
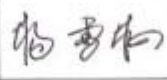
核 定：王光力 高级工程师 

审 查：苟绪军 高级工程师 

校 核：苟绪军 高级工程师 

项目负责人：李小秀 高级工程师

编 写：李小秀 陈 琳 杨雪梅 翁光辉

人 员 安 排				
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	综合说明、项目概况、水土保持措施、制图	
陈 琳	工程师	3、7	项目水土保持评价、水土保持投资估算及效益分析	
杨雪梅	高级工程师	4、6	水土流失分析与预测、水土保持监测	
翁光辉	高级工程师	8	现场调查、水土保持管理	



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川省西点电力设计有限公司

法定代表人：曹晓阳

单位等级：★★ (2星)

证书编号：水保证字第0066号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日



发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

仅用于遂宁市蓬溪110kV输变电工程水土保持方案报告表

目 录

遂宁蓬溪城西 110KV 输变电工程水土保持方案报告表.....	1
附件一：文字说明.....	5
1 综合说明.....	5
1.1 项目简况	5
1.2 编制依据	7
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	8
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.....	12
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.....	15
2.1 项目组成及工程布置.....	15
2.2 施工组织.....	25
2.3 工程占地.....	28
2.4 土石方平衡.....	28
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	31
2.6 施工进度.....	31
2.7 自然概况.....	31
3 项目水土保持评价.....	34
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	34
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	35
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	40
4 水土流失分析与预测.....	41
4.1 水土流失现状.....	41

4.2 土壤流失量预测.....	41
5 水土保持措施.....	47
5.1 防治区划分.....	47
5.2 措施总体布局.....	47
5.3 分区措施布设.....	48
5.4 施工要求.....	55
6 水土保持监测.....	57
6.1 范围和时段.....	57
6.2 内容和方法.....	57
6.3 点位布设.....	58
6.4 实施条件和成果.....	58
7 水土保持投资估算及效益分析.....	60
7.1 投资估算.....	60
7.2 效益分析.....	66
附件二：工程区照片.....	67
附件三：委托书.....	71
附件四：国网四川省电力公司《关于遂宁蓬溪城西 110KV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2020] 85 号）.....	72
附件五：蓬溪县发展和改革委员会《关于遂宁蓬溪城西 110KV 输变电项目核准的批复》（蓬发改核【2020】1 号）.....	78
附件六：蓬溪县赤城镇人民政府《关于解决 110 千伏城西变电站拟建项目沿途大件运输道路保障的函》（蓬赤府函【2019】70 号）.....	81
附件七：路径协议.....	82
附件八：四川蓬溪经济开发区管理委员会《关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见》.....	83
附件九：蓬溪县自然资源和规划局《关于新建遂宁蓬溪城西 110 千伏变电站选址的复函》（蓬自然资规函【2019】87 号）.....	84
附件十：遂宁蓬溪城西 110 千伏变电站建设项目规划选址和用地预审意见书.....	85
附件十一：专家意见.....	89

附图

- 1 项目区地理位置图
- 2 项目区水系图
- 3 项目区土壤侵蚀分布图
- 4 变电站土建总平面及竖向布置图
- 5 线路路径图
- 6 杆塔一览图
- 7 基础一览图
- 8 变电工程分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 9 线路工程分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 10 变电站水保措施设计图
- 11 沉砂池典型设计图
- 12 塔基区水土保持措施典型设计图
- 13 塔基施工临时占地区水土保持措施典型设计图
- 14 牵张场水土保持措施典型设计图
- 15 人抬道路水土保持措施典型设计图

遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省遂宁市蓬溪县			
	建设内容	(1) 城西 110kV 变电站新建工程：主变容量终期 3×50MVA，本期 2×50MVA；110kV 出线终期 4 回，本期 2 回（1 回至杨胡，1 回至海棠）；35kV 出线：终期 6 回，本期 6 回；10kV 出线：终期 24 回，本期 16 回。 (2) 杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程：改造杨胡 220kV 变电站 110kV 线路保护 1 套。 (3) 海棠~杨胡 π 入城西 110kV 线路工程：新建架空线路工程 2×4km，共使用铁塔 13 基。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	4395
	土建投资（万元）	1224	占地面积（hm ² ）	永久：0.89	
				临时：0.39	
	动工时间	2021 年 9 月		完工时间	2022 年 9 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		2.02	0.92	/	1.10
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、渣）场	城西 110kV 变电站新建工程共有弃土 1.06 万 m ³ ，根据四川蓬溪经济开发区管理委员会《关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见》，管委会同意将变电站建设弃土运至蓬溪县华园社区一组（原天灯埝村一组），由管委会根据经开区建设规划对弃土进行综合利用，弃土堆放完毕后由管委会承担水土流失防治责任（弃土协议见附件八）；线路工程余方 0.04 万 m ³ ，在塔基占地范围内摊平堆放。本工程不设置专门弃土场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江下游省级水土流失重点治理区		地貌类型	低山
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	1658		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，选址（线）已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制			
预测水土流失总量		在预测时段内项目区水土流失总量为 128t，新增水土流失量为 97t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域分别是变电工程围墙内占地区、围墙外占地区和线路工程塔基区、塔基施工临时占地区			
防治责任范围（hm ² ）		1.28			
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（%）		23

水土保持措施	工程措施	★碎石地坪 1267m ² ，★浆砌石截水沟 200m，★浆砌石排水沟 275m，★雨水管网 460m，★站外排水管 50m，★透水铺装 400m ² ，表土剥离 540m ³ ，干砌石挡墙 3.6m ³ ，覆土 540m ³ ，复耕 0.04hm ² ，土地整治 0.49hm ² ，沉砂池 3 座		
	植物措施	混播草籽 0.49hm ² ，草籽 39.2kg		
	临时措施	土袋 108m ³ ，防雨布 1700m ² ，塑料布 800m ² ，临时排水沟土方开挖 88m ³		
水土保持投资估算	工程措施	40.27 万元	植物措施	0.56 万元
	临时措施	4.75 万元	水土保持补偿费	1.664 万元
	独立费用	建设管理费	0.34 万元	
		水土保持监理费	2.00 万元	
		设计费	8.38 万元	
	总投资	86.654 万元		
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 遂宁供电公司
法人代表及电话		曹晓阳	法人代表及电话	何永祥
地址		成都市青羊工业园区 敬业路 218 号 K25 幢	地址	遂宁市船山区东平中路 388 号
邮编		610091	邮编	646099
联系人及电话		苟绪军/13688056250	联系人及电话	罗浩/13909063737
电子信箱		1907516023@qq.com	电子信箱	717678612@qq.com
传真		(028) 68616829	传真	

审批意见：

经办人：

单位盖章：

年 月 日

检查和验收记事：

单位盖章：

年 月 日

注：1、本表根据《遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程可行性研究报告》《遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程初步设计报告》（四川南充电力设计有限公司）编写而成。

2、随表附项目区地理位置图、项目区水系图、项目区土壤侵蚀分布图、变电站土建总平面及竖向布置图、线路路径图、分区防治措施总体布局图（含监测点位）、变电站水土保持措施设计图、塔基区水土保持措施典型设计图、塔基施工临时占地区水土保持措施典型设计图等各一份。

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

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

5、本表表示不清的事项见后附件。

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

遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程位于遂宁市蓬溪县赤城镇，本工程建设性质为新建，工程等级为小型。建设规模为：

(1) 杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程

城西 110kV 变~杨胡 220kV 变 110kV 线路杨胡站侧保护改造。本期将杨胡站原 110kV 海胡线保护装置由 PSL621U 距离保护装置改造为 PSL621UD 光差保护装置，只需要在原装置上增加光纤通信插件，调整开关量插件配线及 CPU 元件，无土建工程。

(2) 城西 110kV 变电站新建工程

新建城西 110kV 变电站 1 座，变电站站址位于蓬溪县赤城镇咎家沟（唐家沟村 5 社），站址中心位置地理坐标北纬 30°46'29.64"，东经 105°40'28.93"。

主变容量：终期 3×50MVA，本期 2×50MVA；

110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回（1 回至杨胡，1 回至海棠）；

35kV 出线：终期 6 回，本期 6 回；

10kV 出线：终期 24 回，本期 16 回；

低压无功补偿：终期 3×(4.008Mvar+6.012 Mvar)，本期 2×(4.008Mvar+6.012 Mvar)。

(3) 海棠~杨胡 π 入城西 110kV 线路工程：新建线路全长 2×4km，共使用铁塔 13 基。

本工程总占地面积 1.28hm²，其中永久占地 0.89hm²，临时占地 0.39hm²；占地类型为耕地、林地和草地。

本工程总挖方 2.02 万 m³（含表土剥离 0.05 万 m³）（自然方，下同），填方 0.92 万 m³（含表土利用 0.05 万 m³），余（弃）方 1.10 万 m³。其中城西 110kV 变电站新建工程共有弃方 1.06 万 m³，根据四川蓬溪经济开发区管理委员会《关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见》，管委会同意将变电站建设弃土运至蓬溪县华园社区一组（原天灯埝村一组），由管委会根据经开区建设规划对弃土进行综合利用，弃土堆放完毕后

由管委会承担水土流失防治责任（弃土协议见附件八）；线路工程余方 0.04 万 m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放，不相互调运，不单独设置弃土场。

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

本工程工期为 2021 年 9 月至 2022 年 9 月，总工期为 13 个月。工程总投资 4395 万元，土建投资 1224 万元。由国网四川省电力公司遂宁供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2020 年 1 月，四川南充电力设计有限公司完成《遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程可行性研究报告》；2020 年 5 月，建设单位取得国网四川省电力公司《关于遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展【2020】85 号）；2020 年 6 月，建设单位取得蓬溪县发展和改革局《关于遂宁蓬溪城西 110kV 输变电项目核准的批复》（蓬发改核【2020】1 号）；2020 年 6 月 2 日，建设单位取得蓬溪县行政审批局《建设项目规划选址和用地预审意见书》（5109212020060201）；2021 年 1 月，四川南充电力设计有限公司完成《遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程初步设计报告》。

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。2020 年 7 月，我公司组织水土保持技术人员对工程区现场进行调查，根据本工程可研、初设设计资料及现场水土保持情况，并结合当地相关资料于 2021 年 3 月编制完成《遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程位于遂宁市蓬溪县境内，项目区属于四川盆地中部丘陵低山地区，地质构造简单，褶皱平缓。本工程海拔高度 335~400m，相对高差 20~50m，地貌类型单一，属中生代侏罗纪岩层，经流水侵蚀、切割、堆积形成的侵蚀丘陵地貌。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年修编版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区内地震加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，对应的抗震设防烈度为 VI 度，设计地震分组属于第一组。

项目区气候属亚热带季风气候，多年年平均气温为 17.0℃，极端最低气温 -2.1℃，极端最高气温 41.1℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 5383.2℃，平均日照数为 1462 小时，平均无霜期 296 天。多年年平均降雨量 992mm，年均蒸发量 1125.4mm，全年平均相对湿度为 79%。

本工程所经区域土壤类型以紫色土和水稻土为主。工程区植被属亚热带常绿阔叶林区，区内林木品种约 437 种。根据调查，工程沿线林草覆盖率约为 60%。工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有小叶榕、香樟树、桑树、小叶女贞、黄荆，主要草种有狗牙根、黑麦草等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议修正，2004 年 8 月 28 日起施行）；

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

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

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015 年 1 月 1 日起施行）。

1.2.2 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）；

(3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

(5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；

(6) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；

(7) 《水土保持工程运行技术管理规程》（SL312—2005）；

(8) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(9) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(10) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）。

1.3 设计水平年

本项目为建设类项目，工期为 2021 年 9 月～2022 年 9 月，共 13 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术标准的规定，本水保方案设

计水平年为主体工程完工后第一年，即 2023 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定，水土流失防治责任范围是指生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目总的征占地面积为 1.28hm^2 ，因此，水土流失防治责任范围为 1.28hm^2 。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于遂宁市蓬溪县境内，根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划(试行)的通知》(办水保[2012]512号)、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知(川水函[2017]482号)，项目所在地属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中有关防治标准划分的规定，本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。工程区多年平均降水量为 992mm，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。

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 23%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-1。

表 1-1 本工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	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	-	-	-	-	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）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，选址（线）已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制。

项目所处区域无影响变电站站址及线路路径方案成立的地质构造问题，且避让了局部不良地质区域。变电站选址及线路路径方案充分征求了沿线规划等相关部门的意见，并取得协议。从水土保持角度分析，本工程建设无限制性因素，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。本工程选址（线）可行。

1.6.2 建设方案与评价

城西 110kV 变电站为户外变电站，站址处场地开阔，110kV 采用户外 GIS 布置，位于全站西南侧，向西南侧架空进线。变电站征占地面积少，总平面布置流畅，符合水土保持要求。

杨胡变电站 110kV 保护改造工程无土建工程，不新增占地，无水土流失。

海胡线 π 入城西 110kV 线路工程铁塔基础根据地形地质条件分别采用掏挖基础和板式斜柱基础，尽量控制土石方开挖量，对无法避让的林木采取高跨措施，有效减少线路通道的影响，同时减少工程占地及土石方工程量，符合水土保持要求。

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

1.7 水土流失预测结果

在预测时段内项目区水土流失总量为 128t，新增水土流失量为 97t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域分别是变电工程围墙内占地区、围墙外占地区和线路工程塔基区、塔基施工临时占地区。

因此，本工程水土流失防治重点区域是变电工程围墙内占地区、围墙外占地区和线路塔基区、塔基施工临时占地区。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取土地整治和绿化措施，要有效的控制工程施工期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本工程水土流失防治分区分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区。二级分区变电工程分为围墙内占地区、围墙外占地区和进站道路区 3 个二级分区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场和人抬道路区 4 个二级分区。

1.8.2 各防治区水土保持措施工程量

各防治分区水土保持措施工程量如下所述（★标识为主体已列措施）。

一、变电工程区

1、围墙内占地区

工程措施：★碎石地坪 1267m²，★透水铺装 400m²，★雨水管网 460m，表土剥离 420m³。

临时措施：防雨布 500 m²。

2、围墙外占地区

工程措施：★截水沟 200m，★排水沟 275m，★站外排水管 50m，覆土 420m³，土地整治 0.08hm²，沉砂池 3 座。

临时措施：土袋 38 m³，防雨布 300 m²，临时排水沟土方开挖 88 m³。

植物措施：混播草籽 0.08hm²，草籽 6.4kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

3、进站道路区

工程措施：★排水沟 40m。

二、线路工程区

1、塔基区

工程措施：★排水沟 25m，表土剥离 120m³，干砌石挡墙 3.6m³，覆土 120m³，土地整治 0.06hm²。

植物措施：混播草籽 0.06hm²，草籽 4.8kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

2、塔基施工临时占地区

工程措施：土地整治 0.07hm²，复耕 0.04hm²。

临时措施：土袋 70m³，防雨布 900m²。

植物措施：混播草籽 0.07hm²，草籽 5.6kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

3、牵张场

工程措施：土地整治 0.08hm²。

临时措施：塑料布 800m²。

植物措施：混播草籽 0.08hm²，草籽 6.4kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

4、人抬道路占地区

工程措施：土地整治 0.20hm²。

植物措施：混播草籽 0.20hm²，草籽 16.0kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围区域。本工程工期为 2021 年 9 月~2022 年 9 月，设计水平年为 2023 年。水土保持监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束，即从 2021 年 9 月至 2023 年 8 月。监测方法以调查监测为主。监测频次：正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。遇暴雨、大风等应加测。

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 86.654 万元，其中，主体工程已列投资 37.08 万元，水土保持方案新增投资为 49.574 万元。新增投资中，工程措施 3.19 万元，植物措施 0.56 万元，监测措施 8.43 万元，施工临时工程 4.75 万元，独立费用 26.62 万元，基本预备费 4.36 万元，水土保持补偿费 1.664 万元。

通过本方案水保措施实施，到设计水平年结束，六项指标均可达到或超过目标值。实现工程水土流失治理度达100%，土壤流失控制比达1.00，渣土防护率达96%，表土保护率100%，林草植被恢复率达100%，林草覆盖度达38%。

1.11 结论

经水土保持分析评价，本工程建设不存在水土保持制约性因素。本方案水土保持措施的实施，总体上能够有效的治理工程建设新增水土流失，保护和改善工程区的生态环境。本方案认为主体工程建设可行。本工程水土保持方案特性表见表 1-2。

表 1-2

水土保持方案特性表

项目名称		遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省（市、区）		四川省	涉及地市或个数	遂宁市	涉及县或个数	蓬溪县
项目规模		新建城西 110kV 变电站 1 座；杨胡 220kV 变电站 110kV 线路保护 1 套升级改造；新建海棠～杨胡 π 入城西 110kV 线路 2×4km	总投资（万元）	4395	土建投资（万元）	1224
动工时间		2021 年 9 月	完工时间	2022 年 9 月	设计水平年	2023 年
工程占地（hm ² ）		1.28	永久占地（hm ² ）	0.89	临时占地（hm ² ）	0.39
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方	借方	余（弃）方
			2.02	0.92	/	1.10
重点防治区名称			嘉陵江下游省级水土流失重点治理区			
地貌类型			低山	水土保持区划		西南紫色土区
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度(t/km ² ·a)		1658
防治责任范围面积（hm ² ）			1.28	容许土壤流失量(t/km ² ·a)		500
土壤流失预测总量（t）			128	新增土壤流失量（t）		97
水土流失防治标准执行等级			西南紫色土区水土流失防治一级标准			
防治目标		水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比		1.0
		渣土挡护率(%)	92	表土保护率(%)		92
		林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)		23
防治措施及工程量		工程措施	植物措施		临时措施	
变电工程	围墙内占地区	★碎石地坪 1267m ² ，★透水铺装 400m ² ，★雨水管网 460m，表土剥离 420m ³			防雨布 500 m ²	
	围墙外占地	★截水沟 200m，★排水沟 275m，★站外排水管 50m，覆土 420m ³ ，土地整治 0.08hm ² ，沉砂池 3 座	混播草籽 0.08hm ² ，草籽 6.4kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1		土袋 38 m ³ ，防雨布 300 m ² ，临时排水沟土方开挖 88 m ³	
	进站道路区	★排水沟 40m				
线路工程	塔基区	★排水沟 25m，表土剥离 120m ³ ，干砌石挡墙 3.6m ³ ，覆土 120m ³ ，土地整治 0.06hm ²	混播草籽 0.06hm ² ，草籽 4.8kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1			
	塔基施工临时占地区	土地整治 0.07hm ² ，复耕 0.04hm ²	混播草籽 0.07hm ² ，草籽 5.6kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1		土袋 70m ³ ，防雨布 900m ²	
	牵张场	土地整治 0.08hm ²	混播草籽 0.08hm ² ，草籽 6.4kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1		塑料布 800m ²	
	人抬道路区	土地整治 0.20hm ²	混播草籽 0.20hm ² ，草籽 16.0kg，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1			
投资（万元）		40.27	0.56		4.75	

水土保持总投资（万元）	86.654		独立费用（万元）	26.62	
监理费（万元）	2.0	监测措施费（万元）	8.43	补偿费（万元）	1.664
分省措施费（万元）	/		分省补偿费（万元）	/	
方案编制单位	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 遂宁供电公司	
法定代表人及电话	曹晓阳		法定代表人及电话	何永祥	
地址	成都市青羊工业园区敬业路 218 号 K25 幢		地址	遂宁市船山区东平中 路 388 号	
邮编	610091		邮编	646099	
联系人及电话	苟绪军/13688056250		联系人及电话	罗浩/13909063737	
传真	(028) 68616829		传真		
电子信箱	1907516023@qq.com		电子信箱	717678612@qq.com	

注：带“★”标示主体工程已有水保措施。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目主要特性表

遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程特性详见表 2-1。

表 2-1 遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程特性表

项目名称	遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程						
工程等级	小型						
工程性质	新建						
建设地点	遂宁市蓬溪县						
建设单位	国网四川省电力公司遂宁供电公司						
工程投资	项目		遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程				合计
			杨胡 200kV 变电站 110kV 保护改造工程	城西 110kV 变电站 新建工程	海棠～杨胡 π 入城西 110kV 线路工程		
	总投资（万元）		12	3805	578	4395	
	土建投资（万元）		0	1065	159	1224	
建设工期	2021 年 9 月～2022 年 9 月，总工期 13 个月						
建设规模	项目名称			建设规模			
	遂宁蓬溪城西 110kV 输 变电工程	杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程	本期将杨胡站原 110kV 海胡线保护装置由 PSL621U 距离保护装置改造为 PSL621UD 光差保护装置，无土建工程，无新增占地				
		城西 110kV 变电站 新建工程	主变容量：终期 3×50MVA，本期 2×50MVA 110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回（1 回至杨胡，1 回至海棠） 35kV 出线：终期 6 回，本期 6 回 10kV 出线：终期 24 回，本期 16 回				
		海棠～杨胡 π 入城西 110kV 线路工程	线路长度	铁塔数量	电压等级	回路数	
			2×4km	13 基	110kV	双回	
二、工程组成及占地情况							
项 目			单位	永久占地	临时占地	合计	备注
遂宁蓬溪 城西 110kV 输 变电工程	变 电 工 程	围墙内占地	hm ²	0.43		0.43	
		围墙外占地	hm ²	0.38		0.38	包含变电站站外排水沟、挡土墙及变电站北侧边坡等占地
		进站道路	hm ²	0.01		0.01	长 19m
		小计	hm ²	0.82		0.82	
	线 路 工 程	塔基占地	hm ²	0.07		0.07	新建 13 基
		塔基施工临时占地	hm ²		0.11	0.11	13 处，新建铁塔周围施工扰动范围
		牵张场	hm ²		0.08	0.08	2 处，每处 400m ²
		人抬道路	hm ²		0.20	0.20	长 2km，宽 1m
		小计	hm ²	0.07	0.39	0.46	
	合计		hm ²	0.89	0.39	1.28	

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			调入	调出	余（弃）方
				土石方	表土剥离	小计	土石方	表土利用	小计			
遂宁蓬溪城西110kV输变电工程	变电工程	站区场地平整	万 m³	0.57		0.57	0.36		0.36		0.01	0.20
		进站道路	万 m³				0.01		0.01	0.01		0
		站区边坡	万 m³	0.46		0.46	0.01		0.01			0.45
		挡土墙	万 m³	0.09		0.09						0.09
		建构筑物基础	万 m³	0.21	0.04	0.25					0.04	0.21
		站内铺碎石及道路	万 m³	0.11		0.11						0.11
		围墙外空地	万 m³					0.04	0.04	0.04		0
		小计	万 m³	1.44	0.04	1.48	0.38	0.04	0.42	0.05	0.05	1.06
	线路工程	基坑开挖	万 m³	0.46	0.01	0.47	0.42	0.01	0.43			0.04
		接地槽	万 m³	0.06		0.06	0.06		0.06			0
		尖峰及施工基面	万 m³	0.002		0.002	0.002		0.002			0
		排水沟	万 m³	0.003		0.003						0.003
		人抬道路	万 m³	0.01		0.01	0.01		0.01			0
		小计	万 m³	0.535	0.01	0.545	0.492	0.01	0.502			0.043
	合计		万 m³	1.975	0.05	2.025	0.872	0.05	0.922	0.05	0.05	1.103

2.1.2 地理位置

遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程位于遂宁市蓬溪县赤城镇境内，由杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程、城西 110kV 变电站新建工程 and 海棠～杨胡 π 入城西 110kV 线路工程 3 部分组成。

（1）杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程位于蓬溪县赤城镇任家桥村 2 组。

（2）城西 110kV 变电站站址位于遂宁市蓬溪县赤城镇咎家沟（唐家沟村 5 社），距离蓬溪县城区直线距离约 2.7km，站址中心位置地理坐标北纬 30°46'29.64"，东经 105°40'28.93"。

（3）海棠～杨胡 π 入城西 110kV 线路工程：线路起于原海胡线 N54-N55 之间 π 接塔，止于新建蓬溪城西 110 kV 变电站，全长 2×4km，线路全线位于蓬溪县赤城镇境内。

详见项目区地理位置图（水保附图 1）。

2.1.3 项目组成

遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程建设内容为：

1、变电工程：

(1) 杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程

城西 110kV 变~杨胡 220kV 变 110kV 线路杨胡站侧保护改造。本期将杨胡站原 110kV 海胡线保护装置由 PSL621U 距离保护装置改造为 PSL621UD 光差保护装置，只需要在原装置上增加光纤通信插件，调整开关量插件配线及 CPU 元件，无土建工程。

(2) 城西 110kV 变电站新建工程

主变容量：终期 3×50MVA，本期 2×50MVA；

110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回（1 回至杨胡，1 回至海棠）；

35kV 出线：终期 6 回，本期 6 回；

10kV 出线：终期 24 回，本期 16 回；

低压无功补偿：终期 3×(4.008Mvar+6.012 Mvar)，本期 2×(4.008Mvar+6.012 Mvar)。

2、线路工程：

海棠~杨胡 π 入城西 110kV 线路工程：新建海棠~杨胡 π 入城西变电站 110kV 线路工程，全长 2×4km，共使用铁塔 13 基。

2.1.4 项目总体布置

2.1.4.1 杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程

杨胡 220kV 变电站位于蓬溪县赤城镇任家桥村 2 组，变电站于 2014 年建成投运。2009 年 8 月 6 日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于遂宁蓬溪 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》予以批复（杨胡 220kV 变电站）；2017 年 11 月 27 日取得了《四川省水利厅关于印发遂宁蓬溪 220kV 输变电工程水土保持设施验收签定书的函》（川水函【2017】1761 号）。

本期将杨胡站原 110kV 海胡线保护装置由 PSL621U 距离保护装置改造为 PSL621UD 光差保护装置，只需要在原装置上增加光纤通信插件，调整开关量插件配线及 CPU 元件。

本次杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程只进行设备改造，无土建建设内容，不对地表产生扰动，不产生新的水土流失，因此本方案不计列占地面积。

2.1.4.2 城西 110kV 变电站新建工程

1、站址概况

城西 110kV 变电站站址位于蓬溪县赤城镇咎家沟（唐家沟村 5 社），距离蓬溪县城区直线距离约 2.7km，站址中心位置地理坐标北纬 30°46'29.64"，东经 105°40'28.93"。

场地东侧、南侧紧邻乡村公路。

站址区属构造剥蚀丘陵区，场地大部分区域目前为丘间缓坡地，场地东北高西南低。站址自然地面标高范围为 362.770-398.490m，场地地层主要由耕植土、粘性土和泥岩组成。站址土地性质为一般耕地，不属于基本农田工业建设用地。该站址用地已取得蓬溪县行政审批局《建设项目规划选址和用地预审意见书》（5109212020060201）（详见附件十）。

该站址场地开阔，进出线方便，利于变电站布置，进站道路从旁边乡道引接，乡道宽度 3.4m，坡度局部较陡，需进行加宽削坡改造方能满足设备运输要求，改造长度约 1.3km，由政府出资完成，并取得蓬溪县赤城镇人民政府《关于解决 110 千伏城西变电站拟建项目沿途大件运输道路保障的函》（蓬赤府函【2019】70 号）（详见附件六），因此本次变电站建设不包含改造拓宽道路。

2、建设规模

1) 主变容量：终期 3×50MVA，本期 2×50MVA

抽头电压：110±8×1.25%/38.5/10.5kV

额定容量：50/50/50MVA

阻抗电压：U_k（I-II）/U_k（I-III）/U_k（II-III）=10.5%/18%/6.5%

接线组别：YNyn0d11

2) 110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回（1 回至杨胡，1 回至海棠）。

3) 35kV 出线：终期 6 回，本期 6 回。

4) 10kV 出线：终期 24 回，本期 16 回。

5) 低压无功补偿（并联电容器）：终期 3×（4.008Mvar+6.012 Mvar），本期 2×（4.008Mvar+6.012 Mvar）。

6) 消弧线圈：本期主变 10kV 侧加装一台消弧线圈（容量 800kVA），终期每台主变 10kV 侧预留消弧线圈位置（容量 800kVA）。

表 2-2

变电站主要经济技术特性表

序号	名称		单位	数量	备注
1	站址总占地面积		hm ²	0.8240	合 12.3600 亩
1.1	站区围墙内占地面积		hm ²	0.4329	合 6.4935 亩
1.2	进站道路占地面积		hm ²	0.0097	合 0.1454 亩
1.3	排水沟、挡墙及其他占地面积		hm ²	0.3814	合 5.7211 亩
2	进站道路长度		m	19.0	公路型混凝土道路
3	变电站总土石方	挖方	m ³	14791	边坡挖方土石比为 2:8 场平挖方土石比 6:4 全站弃土为 11028m ³
		填方	m ³	3763	
3.1	站区场平土石方	挖方	m ³	5730	
		填方	m ³	3605	
3.2	进站道路土石方	挖方	m ³	0	
		填方	m ³	105	
3.3	挡墙及护坡等挖方		m ³	5504	
3.4	基础处理		m ³	500	
3.5	建（构）筑物基槽及沟道等余土		m ³	1957	
4	站区总建筑面积		m ²	557	
5	围墙长度		m	265	2.3m 高装配式围墙
6	挡土墙体积		m ³	930	C15 毛石砼为 797m ³ ，扩展钢筋砼基础为 133m ³
7	护坡		m ²	2200/571	框架锚杆+挂网护坡/浆砌片石护坡
8	站内道路面积		m ²	980	公路型混凝土路面
9	配电装置场地/广场处理面积		m ²	1267/400	碎石地坪/透水砖地坪
10	基础超深换填		m ³	500	C15 毛石混凝土
11	室外电缆沟	800×800	m	155	砖砌沟壁，过道路段为钢筋砼
		1100×1000	m	30	钢筋混凝土沟壁，过道路段为钢筋砼
		1100×1200	m	66	钢筋混凝土沟壁，过道路段为钢筋砼
12	站外排水沟/截水沟		m	275/200	0.6×0.6m/1.0×1.0m，浆砌块石
13	站内给水管		m	150	PP-R 聚丙烯管
14	站内排水管		m	460	U-PVC 双壁波纹管
15	站内排油管		m	70	镀锌钢管
16	站外排水管		m	50	D600 重型钢筋混凝土预制管
17	高挖方区边坡顶设置金属防护网		m	200	1.5m 高

3、总体布置

(1) 总平面布置

变电站采用户外 GIS 布置，110kV GIS 屋外配电装置布置于站区西南侧；变电站设置生产配电综合室 1 栋，位于站区东北侧；主变场地、消防小室位于站内中部，主变之间设防火墙；辅助用房、二次组合设备预制舱布置于站区南侧；事故油池布置于站区东南侧，靠 1#主变位置；消防泵房及消防水池、电容器场地布置于站区西北侧，消弧线圈接地成套装置布置于站区东侧，独立避雷针设置于站内东、北方向 2 侧角点处。变电站大门采用电动平开大门，布置在站址东南侧，大门侧设置国网公司统一标识牌。站区围墙高 2.30m。

变电站总征地面积 0.82 hm^2 ，其中变电站站区长 74m，宽 58.5m，围墙内占地面积 0.43 hm^2 。

(2) 竖向布置

根据排水条件与站区内的自然地形，站区场地竖向布置采用平坡式，变电站全站从东北至西南方向（沿站址短边方向）设置 1% 的坡度。生产配电综合室和辅助用房室内外高差 300mm。雨水通过下水管网系统收集排入站区下水系统，最终排入站外排水管网。站址设计标高受进站道路标高控制，按 6% 坡度设计进站道路，站区内场地设计标高为 364.33m~364.92m，高于 50 年一遇洪水位或内涝水位（339.4m），满足防洪防涝要求。

站区围墙外周围设置 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ 浆砌石排水沟 275m，在边坡挖方区顶部设置 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 浆砌石截水沟 200m，最终将雨水引入南侧附近沟渠。

(3) 道路

① 进站道路

本工程进站道路与东侧乡道接引，站外道路采用公路型道路，路面为混凝土路面，宽 4m，路面均高于场地 100mm，转弯半径为 12m，进站道路长约 19m。

② 站内道路

站内设置 4m 宽 U 型道路，环形通道转弯半径为 9m，站内道路采用公路型混凝土道路，站内道路路面高出场地设计标高 100mm。

(4) 管沟布置

站区内 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ 电缆沟为砖砌沟壁电缆沟， $1.1\text{m} \times 1.0\text{m}$ 、 $1.1\text{m} \times 1.2\text{m}$ 电缆沟为钢筋混凝土沟壁电缆沟，穿越道路段电缆沟采用钢筋混凝土结构。站内主变附近电缆沟盖

板采用卡槽式电缆沟盖板，其余电缆沟采用预制钢筋混凝土盖板，在电缆沟壁顶部设置橡胶条垫层。站区内管沟分层设置，主排水管置于下层，排水支管和电缆沟置于上层，支管尽量避开电缆沟，不能避开的埋入电缆沟下部，电缆沟内积水就近排入集水井。

4、给排水

①站内给水系统

根据地勘资料，变电站施工和生活用水采用打井取水，用潜水泵抽水，在卫生间屋面设置屋顶水箱。

变电站内设有卫生间等生活用水点，变电站正常运行时站内生活用水为日常卫生间用水和打扫用水，用水量为 $2\sim 10\text{m}^3/\text{d}$ 。

②站内排水系统

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，建筑物、场地排水采用有组织自流排水。

场地按由站区道路分隔的各个总图区间，场地水利用道路边设置的雨水口收集，通过站区排水系统向外排放。

站区生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》规定的要求后后汇入站区排水管网；主变压器事故时，其绝缘油可经事故排油管排入总事故油池，事故油池具有油水分离功能，油水分离后的废水汇入站区排水管网；场地雨水通过道路旁雨水口汇入站区排水管网；电缆沟积水就近排入站区排水管网。

站区内排水管采用 U-PVC 双壁波纹管将站区内的地面雨水、处理达标后的生活污水及经油水分离后的废水汇集后排至站外西南侧边沟，排水管道管径 $\text{DN}\leq 600$ ，长 460m。

③站外排水系统

站区围墙外周围设置 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ 浆砌石排水沟 275m，在边坡挖方区顶部设置 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 浆砌石截水沟 200m，站外设置 D600 重型钢筋混凝土预制排水管 50m，最终将雨水引入南侧附近沟渠。

5、场地处理

①配电装置场地/广场处理

根据“两型三新一化”要求，变电站配电装置场地采用碎石地坪 1267m^2 （从上至下做法为 100 厚碎石+100 厚 3:7 灰土+素土夯实），设备支架底部按电气专业要求设置绝缘地坪（从上至下做法为 100 厚碎石+100 厚 C20 沥青混凝土+素土夯实）。

广场铺透水砖 400m², 从上至下做法为 200×100×50mm 透水砖+30mm 厚 1:5 干硬性水泥砂浆+150mm 透水级配碎石 (压实度不小于 0.95)+150mm 厚透水级配碎石 (压实度不小于 0.93)+素土压实。

②地基处理

根据地勘报告, 站区所在区域地质情况良好, 全站所有建构筑物基础均为浅基础。遇特殊地质情况, 则对基础下部进行毛石混凝土换填, 基础超深换填工程量 500m³。

6、挡土墙

场地平整后在场地西南侧和围墙转角区域侧形成填方区, 最高填方高度为 4.31m。挡土墙高度为 3~6m, 采用重力式挡土墙。在站区南侧, 自然标高为 360.02m, 而场地设计标高为 364.33m, 因此该段处挡土墙露出地面高度 4.31m 左右, 超过 4m 高度的挡土墙基础埋深需不小于 1.5m, 因此该段挡土墙高度为 6m。挡土墙材料为 C15 毛石混凝土, 扩展基础为钢筋混凝土, 全站挡土墙约 930m³。

7、边坡防护

(1) 填方区边坡

站区部分填方区采用浆砌片石骨架内铺草皮护坡, 坡率为 1: 1.5。

(2) 挖方区边坡

①边坡基本特征

工程区现状边坡主要为岩质边坡, 现状边坡表面植被较丰富, 局部有岩体裸露, 受雨水、地表水浸润及风化作用较小, 呈基本稳定状态, 具体详见下图。



②边坡形态特征

工程区经开挖后形成路堑边坡高 22~30m, 走向 N58°W, 坡度为 55°~65°, 坡面

植被覆盖较丰富，局部岩体裸露，风化现象一般。

③边坡稳定性定性评价

边坡经现场调查均未见有明显的坡顶张拉裂隙、坡脚鼓胀裂隙及泉水，坡面也未见有马刀树，故滑坡迹象不明显；边坡受雨水、地表水浸润及风化作用较小，呈基本稳定状态。

该边坡在天然工况下处于基本稳定状态，但在工程开挖扰动后将形成约 22-30m 高的高边坡，如不采取措施加强坡体防护，将严重影响坡脚拟建变电站的安全，其加固防护措施十分必要。

④边坡防护方案

根据《建筑边坡工程技术规范 GB50330-2013》中 10.1.1 条规定永久性岩质边坡为 III 类岩质边坡时应采用钢筋混凝土锚喷支护, 根据地勘报告站址处开挖后岩质边坡为 IV 类, 所以采用放坡、放阶的方式进行边坡支护处理, 边坡每阶高度不超过 10m, 坡率为 1:0.75, 马道宽度 2m, 采用 3m×4m 框架锚杆+空心块植草及挂铁丝网喷有机基材植草防护, 锚杆为 Φ32 压力注浆锚杆, 长度 9m (要求锚杆锚入中风化岩层 3-5m, 锚杆设计抗拔力≥120KN), 锚杆锚固下倾角均取 20°。

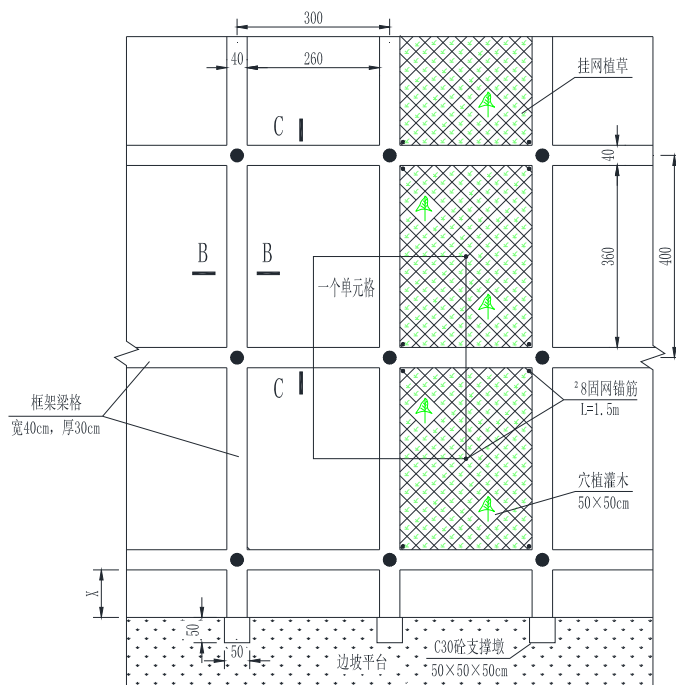


图 2-1 锚杆框架示意图

8、土石方工程量

城西 110kV 变电站新建工程总挖方 1.48 万 m³ (含表土剥离 0.04 万 m³) (自然方, 下同), 填方 0.42 万 m³ (含覆土 0.04 万 m³), 弃方 1.06 万 m³。

2.1.4.2 海棠~杨胡 π 入城西 110kV 线路工程

1、线路路径

线路从原海胡线 N54-N55 号之间新建改接塔起, 向北至中梓潼右转经岳家沟、詹家沟向进入蓬溪城西 110kV 站。本线路路径长度约 2×4km, 曲折系数为 1.3。

2、主要技术特性

表 2-3 线路主要经济技术特性表

工程名称	海棠—杨胡线 π 入蓬溪城西变电站 110kV 线路工程			
起迄点	新建双回线路起于原线路 N54-N55 之间 π 接塔，止于新建蓬溪城西变电站 110kV 构架			
电压等级	110kV			
线路长度	2×4km		曲折系数	1.3
铁塔总数	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	13	8	333	500
导线型号	JL/G1A-240/30		最大使用张力(N)	28572.2N
地线型号	OPGW-90、JLB20A-80		最大使用张力(N)	25520
绝缘子型号	U70BP/146-1、U70BP/146D			
绝缘污秽等级	c 级			
防振措施	防振锤			
沿线海拔高度	335~400m			
主要气象条件	最大设计风速 23.5m/s，最大设计冰厚 5mm			
地震烈度	Ⅵ度	年平均雷电日	40 天	
沿线地形	平地 20%，丘陵 80%			
沿线地质	泥水 10%、普通土为 30%、松砂石 40%、岩石 20%			
杆塔型式	自立式角钢塔，通用设计 110-DB21S（1D2）模块			
基础型式	掏挖、板式基础			
接地形式	水平放射式接地			
汽车运距	5km	平均人力运距	0.5km	
林区长度	1km			

3、交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况如下:

表 2-4

主要交叉跨越情况表

序号	被跨越物	新建跨越次数	备注
1	河沟	6	
2	鱼塘	1	30m 宽
3	0.4kV 及以下低压线路	6	
4	通信线	8	
5	一般公路	5	
6	房屋	1	原线路跨房

4、塔型规划

综合线路情况，本工程共使用铁塔13基，其中双回直线塔4基，双回耐张塔9基。各型号塔基占地面积如表2-5。

表 2-5

铁塔型号及数量

序号	铁塔类型	塔型	呼高（m）	用量（基）	根开（mm）	塔基占地面积(m²)	塔基施工临时占地面积(m²)
1	双回 直线塔	110-DB21S-SZ2	15	1	3712	32.63	82.12
2		110-DB21S-SZ3	21	1	4866	47.14	93.66
3		110-DB21S-SZ3	27	1	5826	61.25	103.26
4		110-DB21S-SZK	42	1	8873	118.22	133.73
5	双回 耐张塔	110-DB21S-SJ1	15	1	4616	43.77	91.16
6		110-DB21S-SJ1	18	1	5217	52.09	97.17
7		110-DB21S-SJ2	21	1	5820	61.15	103.20
8		110-DB21S-SJ2	15	1	4620	43.82	91.20
9		110-DB21S-SJ3	24	1	6420	70.90	109.20
10		110-DB21S-SDJ	18	2	6396	140.99	217.92
11		110-DB21S-SDJ	24	1	8040	100.80	125.40
12		110-DB21S-SJ4	15	1	5574	57.37	100.74
合计				13		671.95	1122.62

5、基础规划与设计

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，规划基础型式为板式基础和掏挖基础。

2.2 施工组织

2.2.1 城西 110kV 变电站新建工程施工组织

1、交通运输

城西 110kV 变电站站址位于蓬溪县赤城镇唐家沟村 5 社，距离蓬溪县城城区直线距离约 2.7km。场地东侧、南侧临乡村公路，交通条件一般。根据前期实地踏勘，站址东

侧乡道宽度 3.4m，局部坡度较陡，部分道路转弯半径不足，需进行加宽削坡改造方能满足大型设备运输要求，改造长度约 1.3km，由政府出资完成，并取得蓬溪县赤城镇人民政府《关于解决 110 千伏城西变电站拟建项目沿途大件运输道路保障的函》（蓬赤府函【2019】70 号）（详见附件六），因此本次变电站建设不包含改造拓宽道路。

2、施工用水、用电

城西 110kV 变电站施工用水考虑采取永临结合方式。先期在站内打井，作为变电站建设期间的施工水源，日后做为变电站日用水源。

施工电源由附近 10kV 线路 T 接供电，线路引接约 0.15km 至本变电站，租用 10kV 变压器 1 台。

3、砂、石材料供应

本工程所用砂、石就近购买，其水土保持防治责任由砂石采集单位承担。方案要求在砂石运输过程中应当做好挡护，防止砂石料在运输过程中的流失。

4、施工场地

施工场地包括施工管理区、材料堆场、临时堆土场等，城西 110kV 变电站站址总征占地面积 0.82hm²，征地范围内场地开阔，施工场地根据各项工程施工时序，合理灵活布置于站内道路、配电装置场地或围墙外空地区域，满足变电站施工场地布置需求，避免在征地范围外造成临时扰动面积。

5、弃方处理

城西 110kV 变电站新建工程共有弃土 1.06 万 m³，根据四川蓬溪经济开发区管理委员会《关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见》，管委会同意将变电站建设弃土运至蓬溪县华园社区一组（原天灯埝村一组），由管委会根据经开区建设规划对弃土进行综合利用，弃土堆放完毕后由管委会承担水土流失防治责任。弃方运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。

2.2.2 海棠～杨胡 π 入城西 110kV 线路工程施工组织

1、交通运输

线路所经区域有射蓬路及丰富的乡道分布，基本上已实现 100%的乡镇和行政村通水泥路，本工程所经区域交通运输条件情况较好，无需新修施工临时道路。

根据现场调查，部分地形条件较差的塔位需新修简易的人力运输道路与现有道路连接，经现场调查统计，新修人抬道路长约 2.0km，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，塔基周围需设置施工临时用地。经估算统计，本工程共建铁塔 13 基，塔基施工临时占地面积共 0.11hm^2 。

3、材料站设置

本工程项目部和材料站设在沿线的村庄，主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不再新建。本工程租用材料站 1 处，主要堆放塔材、导线和水泥。材料站使用完后，清理余物，交还业主即可，不计入项目建设占地。

4、牵张场设置

线路工程导线、地线架设采用张力放线，需设置牵张场。本工程共设牵张场 2 处，每处占地约 400m^2 ，总占地面积为 0.08hm^2 。

5、跨越施工场地设置

根据主体设计资料，本工程线路跨越河沟 6 次，鱼塘 1 次， 0.4kV 及以下低压线路 6 次，通信线 8 次，一般公路 5 次，房屋 1 次。

根据线路施工工艺设计，线路跨越 0.4kV 及以下低压线路、通信线时，由于线路等级较低，易于跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越一般公路采用暂停通行，直接跨越的方式，不搭设跨越架，不新增扰动面积；跨越鱼塘及房屋时可以采用暂停通电，降线的方式跨越架线施工，不需搭设跨越架，不新增扰动面积。因此，本工程施工不设跨越架，无跨越施工临时占地。

6、余方处理

本工程余方主要来自基坑和施工基面挖方等，具有沿线路分布、点分散、平均每基塔产生的余方量不大等特点。施工过程中余方在各个塔基占地范围内进行摊平堆放，塔基间余方没有相互调运。

7、生活区布置

本工程线路短，施工呈点状分布，施工周期短，土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用所在地现有民房即可。

8、砂、石、水来源

本工程施工中所使用的砂、石量不大，砂、石料就近在具有开采许可证的砂石厂购买，其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责。基础施工用水量较少，一般在附近沟渠或村落取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 1.28hm^2 ，其中永久占地 0.89hm^2 ，临时占地 0.39hm^2 。占地类型为耕地、林地和草地。占地情况详见表 2-6。

表 2-6 本工程占地面积及类型统计表 单位： hm^2

项目 \ 占地类型			耕地	草地	林地		合计
			旱地	其他草地	灌木林地	其他林地	
永久占地	变电工程	围墙内占地	0.43				0.43
		围墙外占地	0.02		0.36		0.38
		进站道路	0.01				0.01
		小计	0.46		0.36		0.82
	线路工程	塔基占地	0.03	0.01	0.02	0.01	0.07
		小计	0.03	0.01	0.02	0.01	0.07
	合计		0.49	0.01	0.38	0.01	0.89
临时占地	线路工程	塔基施工临时占地	0.04	0.02	0.03	0.02	0.11
		人抬道路		0.10	0.04	0.06	0.20
		牵张场		0.08			0.08
		小计	0.04	0.20	0.07	0.08	0.39
总计			0.53	0.21	0.45	0.09	1.28

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

本工程施工前需进行表土剥离的区域为变电站建构筑物基础开挖区域及线路工程塔基占地区。其中变电站建构筑物基础开挖剥离的表土用于站区围墙外空地覆土和站区部分填方区域浆砌片石骨架内铺草皮覆土；线路塔基占地区剥离表土用于施工后塔基占地绿化覆土。

根据现场调查，本工程表土剥离区域土地类型为耕地、林地及草地，耕地原地表表土可剥离厚度 30cm，林地、草地原地表表土可剥离厚度 10~15cm。

变电站建构筑物基础开挖区可剥离表土面积 0.14hm^2 ，土地类型为耕地，表土可剥离量 420m^3 ；线路塔基区可剥离表土面积 0.07hm^2 ，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 120m^3 。

变电站围墙外空地面积 0.08hm^2 ，覆土厚度 40cm，需表土 320m^3 ；部分填方区域浆砌片石骨架内铺草皮面积 0.05hm^2 ，覆土厚度 20cm，需表土 100m^3 。线路塔基区需覆土面积 0.06hm^2 （基础立柱 0.01hm^2 ），覆土量按满足植被恢复要求考虑，平均覆土厚度 20cm，需表土 120m^3 。本工程表土供需平衡见下表：

表 2-7

表土供需平衡表

表土剥离区	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m^3)	需覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m^3)	覆土区域
建构筑物基础 开挖区域	0.14	30	420	0.13	20~40	420	站区浆砌片石骨架内 铺草皮覆土和变电站 围墙外绿化覆土
塔基区	0.07	10~20	120	0.06	20	120	塔基区
合计	0.21		540	0.19		540	

表土剥离完成后，变电站剥离表土集中堆放在变电站围墙外红线占地范围内，线路工程剥离表土堆放在每个塔位的塔基施工临时占地区域内。方案布设在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护，顶面用防雨布遮盖。

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 2.02 万 m^3 （含表土剥离 0.05 万 m^3 ）（自然方，下同），填方 0.92 万 m^3 （含表土利用 0.05 万 m^3 ），余（弃）方 1.10 万 m^3 。其中变电工程弃方 1.06 万 m^3 ，线路工程余方 0.04 万 m^3 。

城西 110kV 变电站新建工程共有弃方 1.06 万 m^3 ，根据四川蓬溪经济开发区管理委员会《关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见》，管委会同意将变电站建设弃土运至蓬溪县华园社区一组（原天灯埝村一组），由管委会根据经开区建设规划对弃土进行综合利用，弃土堆放完毕后由管委会承担水土流失防治责任（弃土协议见附件八）。弃方运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。

线路工程余方 0.04 万 m^3 ，余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

土石方平衡情况见表 2-8。

表 2-8

本工程土石方平衡表

单位：万 m³

项目		挖方（自然方）			填方（自然方）			调入		调出		余（弃）方 （自然方）	去向
		土石方	表土剥离	小计	土石方	表土利用	小计	数量	来源	数量	去向		
变电工程	站区场地平整	0.57		0.57	0.36		0.36			0.01	进站道路	0.20	华园社区一组综合利用
	进站道路				0.01		0.01	0.01	变电站站区			0	
	站区边坡	0.46		0.46	0.01		0.01					0.45	
	挡土墙	0.09		0.09								0.09	
	建构筑物基础	0.21	0.04	0.25						0.04	围墙外占地	0.21	
	站内铺碎石及道路挖方	0.11		0.11								0.11	
	围墙外占地					0.04	0.04	0.04	建构筑物基础			0	
	小计	1.44	0.04	1.48	0.38	0.04	0.42	0.05		0.05		1.06	
线路工程	基坑开挖	0.46	0.01	0.47	0.42	0.01	0.43					0.04	塔基占地范围内摊平堆放
	接地槽	0.06		0.06	0.06		0.06					0	
	尖峰及施工基面	0.002		0.002	0.002		0.002					0	
	排水沟开挖	0.003		0.003								0.003	
	人抬道路	0.01		0.01	0.01		0.01					0	
	小计	0.535	0.01	0.545	0.492	0.01	0.502					0.043	
合计		1.975	0.05	2.025	0.872	0.05	0.922	0.05		0.05		1.103	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划于 2021 年 9 月开工，2022 年 9 月建成运行，总工期为 13 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区位于四川盆地中部丘陵地区，地质构造简单，褶皱平缓。本工程海拔高度 335~400m，相对高差 20~50m，地貌类型单一，属中生代侏罗纪岩层，经流水侵蚀、切割、堆积形成的侵蚀丘陵地貌。出露地表的岩层以砂岩、泥岩居多。丘顶多为砂岩，土层瘠薄；丘坡下部泥岩较多，土层深厚。丘坡平缓，坡度 $6^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 。经流水侵蚀，丘间谷地，多呈“U”型，谷宽 70~150m。

2.7.2 地质条件

拟建站址场地属于新华夏系第三沉降带，四川沉降带中的川中褶皱带区，主要形迹为近东西向，区内未见大的断裂，褶皱宽阔平缓，且多表现为彼此排列有序的鼻状背斜和箕状向斜。场地地质构造简单，主要为简单的单斜构造，产状平缓，岩层倾角介于 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 之间，晚近时期表现为大面积间歇上升，无断裂分布，站址区内无深大断裂通过，区域稳定性好，场地稳定，适宜建站。

线路沿线地质岩性为以砂岩、粉砂岩、泥岩、页岩为主。本工程塔位多位于丘顶，有效地避免了滑坡、坍塌等地质灾害。在丘间洼地，个别塔位遇软土，已考虑配置板式基础或换填的方式来保障基础的可靠。全线塔位无明显的不良地质作用。全线地质比例划分：泥水 10%，普通土为 30%、松砂石 40%、岩石 20%。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年修编版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区内地震加速度值为 $0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.35s$ ，对应的抗震设防烈度为 VI 度，设计地震分组属于第一组。

2.7.3 气候气象

项目区气候属亚热带季风气候，主要特征为：全年气候温和，光照较少，雨量充沛，四季分明，冬暖春旱、夏热、秋凉，无霜期长。多年年平均气温为 17.0°C ，极端最低

气温-2.1℃，极端最高气温 41.1℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5383.2℃，平均日照数为 1462 小时，平均无霜期 296 天。多年年平均降雨量是 992mm，年均蒸发量 1125.4mm，全年平均相对湿度为 79%。项目区气象特征值统计见表 2-9。

表 2-9 项目区气象特征值统计表

项 目	单位	蓬溪县
多年平均气温	℃	17.0
极端最高气温	℃	41.1
极端最低气温	℃	-2.1
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	5383.2
年平均降雨量	mm	992
3 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	15.2
3 年一遇 1h 最大降水量	mm	39.5
3 年一遇 24h 最大降水量	mm	92.6
5 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	18.4
5 年一遇 1h 最大降水量	mm	48.0
5 年一遇 24h 最大降水量	mm	111.0
10 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	22.7
10 年一遇 1h 最大降水量	mm	56.16
10 年一遇 24h 最大降水量	mm	134.9
多年平均风速	m/s	1.4
年均日照数	h	1462
年均无霜期	天	296
多年平均蒸发量	mm	1125.4
多年平均相对湿度	%	79

2.7.4 水文条件

蓬溪县地处四川中部的嘉陵江与涪江之间的丘陵区，境内水系发达，共有溪河 198 条，长 964.8km。水系呈平行状，格网状和树枝状，东南部蓬南镇境内的中和河、东保河和翻身乡、黄泥乡境内部分溪河流入嘉陵江属嘉陵江水系，其余镇乡河流流入涪江，属涪江水系。

涪江及其支流小潼河，蓬溪河(芝溪)流经县南和县中部，致使北部高于南部。中部地势较低，平均海拔低于 296m。县境四周处于嘉陵江、涪江分水岭及其支流源头地带，地势较高，平均海拔 404m，低山的山脊构成与邻县分界线。

城西 110kV 变电站站址南向直距蓬溪河约 1.2km，东北直距赤城湖水库约 1.5km。

蓬溪河站址对应段 100 年一遇洪水位约为 339.4m，赤城湖水库最高蓄水位为 285m，站址自然地面标高范围为 362.770~372.770m，所以站址不受芝溪河洪水和赤城湖水库蓄水影响。

线路工程沿山脊走线，海拔高程约 335~400m，线路沿线主要跨越河沟，主体工程合理利用地形，采用一档跨过，不受其设计洪水影响。

2.7.5 土壤

本工程所经区域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

项目区属亚热带常绿阔叶林区，区内林木品种约 437 种，其中常绿针叶树种有马尾松、杉木、柏木、罗汉松、湿地松、火炬松等；常绿阔叶树有女贞、油茶等；落叶阔叶乔木有花椒、拐枣、泡桐、梧桐、漆树、杜仲板栗、银杏等；灌木有盐肤木、马桑、黄荆、杜鹃、悬钩子等；竹类有楠竹、黄竹、苦竹、慈竹、水竹等。经济林主要有油桐、油橄榄、乌桕、核桃、蓖麻、棕榈等树种。境内盛产柑桔、橙、柚、梨、桃、李、苹果。

根据调查，工程沿线林草覆盖率约为 60%。工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有小叶榕、香樟树、桑树、小叶女贞、黄荆，主要草种有狗牙根、黑麦草等。

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 相关规定符合性评价

根据《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》中的相关规定，分析评价本工程建设的符合性情况如表 3-1 所示。

表 3-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

规定来源	约束规定	本工程情况	分析评价
《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订法）	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	本工程位于遂宁市蓬溪县境内，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。本方案根据当地条件适当提高防治标准，工程施工结合现场施工条件，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
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	工程区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，无法避让，本方案根据当地条件执行西南紫色土区一级标准	
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	本工程不跨越河流，不影响河流植被保护带。本工程不涉及湖泊和水库周边植被保护带	
	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	

经上述分析，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。

3.1.2 制约性因素评价

本工程位于四川省遂宁市蓬溪县境内。

（1）按《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），蓬溪县属于四川省嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。本工程选址（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。本方案将按建设类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) 本工程不涉及饮用水源保护区、水功能一级区、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。

(6) 本工程选址(线)已取得蓬溪县自然资源和规划局等政府相关部门同意意见，符合当地规划。

本工程为点型和线型工程，工程选址符合当地城乡规划，无水土保持制约因素。本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

城西 110kV 变电站为户外变电站，站址处场地开阔，110kV 采用户外 GIS 布置，位于全站西南侧，向西南侧架空进线。变电站围墙范围内占地面积 0.43hm^2 ，占地少，总平面布置流畅，符合水土保持要求。

杨胡变电站 110kV 保护改造工程无土建工程，不新增占地，无水土流失。

海胡线 π 入城西 110kV 线路工程铁塔基础根据地形地质条件分别采用掏挖基础和板式斜柱基础，尽量控制土石方开挖量，对无法避让的林木采取高跨措施，有效减少线路通道的影响，有效的减少工程占地及土石方工程量，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 1.28hm^2 ，其中永久占地 0.89hm^2 ，临时占地 0.39hm^2 。永久占地为变电工程围墙内占地、围墙外占地、进站道路和线路工程塔基占地，临时占地为线路工程塔基施工临时占地、人抬道路和牵张场占地。

本工程永久占地面积控制严格，城西 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，部分占用

耕地。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治或复耕，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 2.02 万 m^3 （含表土剥离 0.05 万 m^3 ）（自然方，下同），填方 0.92 万 m^3 （含表土利用 0.05 万 m^3 ），余（弃）方 1.10 万 m^3 。其中变电站弃方 1.06 万 m^3 ，线路工程余方 0.04 万 m^3 。

城西 110kV 变电站新建工程共有弃方 1.06 万 m^3 ，根据四川蓬溪经济开发区管理委员会《关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见》，管委会同意将变电站建设弃土运至蓬溪县华园社区一组（原天灯埝村一组），由管委会根据经开区建设规划对弃土进行综合利用，弃土堆放完毕后由管委会承担水土流失防治责任（弃土协议见附件八）；线路工程余方 0.04 万 m^3 ，余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

本工程施工前对变电站建构筑物基础开挖区域及线路工程塔基占地区的表土全部进行剥离。其中变电站剥离表土集中堆放在变电站围墙外红线占地空地范围内；线路工程剥离表土堆放在每个塔位的塔基施工临时占地区域内。方案布设在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护，顶面用防雨布遮盖。

从水土保持角度分析，工程建设过程中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，变电站弃土经综合利用后避免了处理不当引起的水土流失问题。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不需单独设置取土（石、料）场，避免了工程单独开挖取土取料造成的水土流失，满足水土保持要求。

3.2.5 弃土场设置评价

本工程变电站弃方 1.06 万 m^3 （自然方，下同），根据四川蓬溪经济开发区管理委员会《关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见》（详见附件八），管委会同意将变电站建设弃土运至蓬溪县华园社区一组（原天灯埝村一组），由管委会根据经开区建设规划对弃土进行综合利用，弃土堆放完毕后由管委会承担水土流失防治责任。弃土运距约 7km，弃土在运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。

本工程线路余方 0.04 万 m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放，不设专门弃土场。

综上所述，本工程不设置专门弃土场，满足水土保持要求。

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 变电站新建工程中具有水土保持功能措施的分析与评价

1、站区排水工程

(1) 排水管

站区场地雨水、处理达标后的生活污水采用排水管网外排，排至站外排水沟。主体工程设计了站内 U-PVC 双壁波纹管 ($\text{DN} \leq 600$) 460m，站外 D600 重型钢筋混凝土预制排水管 50m。

站区的排水方式避免了因降雨冲刷站内裸露土壤表面而引起的水土流失，具有水土保持功能。因此，应将站内和站外的排水管界定为水土保持工程的内容。

(2) 截（排）水沟

变电站场地南、北侧地势较高，东、西侧地势较低，主体设计在北侧、西北侧及东北侧开挖边坡上方设有浆砌石截水沟 200m，断面尺寸为 $1.0 \times 1.0\text{m}$ ；主体设计沿变电站围墙外设置矩形断面尺寸为 $0.6 \times 0.6\text{m}$ 的浆砌石排水沟 275m。排水沟收集雨水经沉沙后，集中引至场地南侧公路外的小河沟。

截、排水沟过流量复核如下：

① 排水流量设计

坡面洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式：

$$Q_s = 16.67 \phi q F$$

式中： Q_s —洪峰流量， m^3/s ；

ϕ —径流系数；根据《水土保持工程设计规范》，考虑到工程区地形地貌、植被类型的不同，径流系数加权平均后取值为 0.65。

q —根据气象监测资料和海拔高程差异， $q = C_p C_t q_{5,10}$ ， C_p 按工程所在地区取 1.17， C_t 为 0.4， $q_{5,10}$ 取 2。10 年一遇 1h， q 为 $0.936\text{mm}/\text{min}$ 。

F —山坡集水面积，根据地形图对工程区周边地形进行测量，最大汇水面积 0.03km^2 。经计算， $Q_s = 0.304\text{m}^3/\text{s}$ 。

② 截、排水沟排水能力校核

截、排水沟设计断面尺寸根据明渠均匀流公式试算确定：

$$Q=R^2/3 \cdot J^{1/2} \cdot A/n$$

式中：Q-流量（m³/s）；

A-断面面积（m²）；

n-糙率取 0.025；

J-水力坡度，取 0.01；

R-水力半径（m）。

排水沟水力学计算成果表如下：

表3-2 截、排水沟过水能力计算成果表

项目	过水尺寸		断面面积 (A)	水力半径 (R)	糙率 (n)	沟纵坡降(J)	过水能力 (m ³ /s)
	B(m)	H(m)					
截水沟	1.0	1.0	1.00	0.400	0.025	0.01	3.127
排水沟	0.6	0.6	0.36	0.200	0.025	0.01	0.492

根据工程设计,截(排)水沟采用 10 年一遇 1h 暴雨进行设计,洪峰流量为 0.304m³/s,截、排水沟设计过流量为 0.492~3.127m³/s,能够满足过流要求。

整个站区设计了有效、通畅的排水系统,既保证了站址不受洪水的影响,又减少了雨水、汇水对地表的冲刷,具有良好水土保持功能,因此将站区排水工程界定为水土保持工程的内容。

2、站区挡墙

站址场地平整后在场地西南侧和围墙转角区域侧形成填方区,最高填方高度 4.31m。挡土墙高度为 3~6m,采用重力式挡墙,材料为 C15 毛石混凝土,扩展基础为钢筋混凝土,全站挡土墙约 930m³。

挡土墙主要是为了保证变电站的安全,同时具有水土保持功能,故不应将站区挡墙工程界定为水土保持工程的内容。

3、边坡防护

为保证变电站施工及运行期安全,主体设计采用放坡、放阶的方式进行边坡支护处理,边坡每阶高度不超过 10m,坡率为 1:0.75,马道宽度 2m,采用 3m×4m 框架锚杆+空心块植草及挂铁丝网喷有机基材植草防护,锚杆为 Φ32 压力注浆锚杆,长度 9m(要求锚杆锚入中风化岩层 3-5m,锚杆设计抗拔力≥120KN),锚杆锚固下倾角均取 20°。

站区部分填方区采用浆砌片石骨架内铺草皮护坡 571m²,坡率为 1: 1.5。

边坡防护主要是为了保证变电站的安全,同时具有水土保持功能,故不应将站区边坡防护界定为水土保持工程的内容。

4、站内道路及户外配电装置场地碎石地坪

站内道路面积 980m²，采用公路型道路，混凝土路面，路面宽 4m，转弯半径 9m，路面高于场地设计标高 100mm。站内硬化道路具有一定的水土保持功能，但其主导功能满足变电站施工安装、生产运行及检修、消防等方面要求，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

根据“两型三新一化”要求，变电站配电装置场地采用碎石地坪及广场铺透水砖该方式具有既能让地表水下渗减小了水的流失，同时又不让土产生流失的效果，将其界定为水土保持工程。户外配电装置场地铺设碎石 1267m²、广场透水铺装 400m²。

5、进站道路区水保措施

变电站进站道路排水经排水沟集中接入乡道排水系统，进站道路排水沟长度约 40m，断面尺寸为 0.4m×0.4m。进站道路排水沟具有良好的水土保持功能，将其界定为具有水土保持功能的措施。

进站道路排水沟设计标准按 10 年一遇设计 1h 暴雨进行设计，其排水能力复核方法与站外排水沟的复核方法相同，经复核，排水沟设计过流量为 0.374m³/s，能够满足过流要求。因此进站道路排水沟的断面尺寸满足要求。

3.2.7.2 线路工程水土保持分析与评价

1、塔基占地水保措施

本工程塔基分布在平地、山腰、山脊或山顶处，并且呈点状分布，单个塔基处占地面积小，大部分塔位处汇水面积小，但主体设计从全面考虑，极少部分塔位可能会处于地势较低处，塔基以上山坡汇水面积较大且可能会对塔基造成汇流冲刷，主体工程设计为防止上坡面汇流水对铁塔造成冲刷，在上述上坡面汇水面积较大的塔基上坡侧布设浆砌石排水沟，并接入原地形自然排水系统。

主体设计估列的排水沟工程量为 8m³，长约 25m。排水沟断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m，衬砌厚度为 0.25m。

塔基区排水沟过水能力验算的设计洪水标准为 5 年一遇，验算方法与城西 110kV 变电站站外排水沟验算方法相同。经验算，主体工程已列排水沟数量和断面尺寸满足工程区过水能力要求，本方案在塔基区域无需增设排水沟。主体工程设计中的排水沟具有显著的水土保持功能，本方案将其界定为主体工程设计中具有水土保持功能的措施。

主体设计为保障塔位安全，对位于陡坡区域的铁塔布设护坡堡坎 24m^3 ，主体设计的护坡堡坎具有一定水土保持功能，但其主导作用是出于工程安全考虑，本方案不将主体设计的塔基区护坡堡坎界定为具有水土保持功能的措施。

2、塔基施工临时占地水土保持分析与评价

塔基施工临时占地指在施工过程中塔基周围用于堆放各种施工器材及临时堆土的占地，扰动形式为占压。占压区原地表将受到扰动，形成软弱层，可能造成新增水土流失；临时堆放的开挖方，主要为松散的土方，极易引起水土流失，在主体设计中未采取临时措施进行防护。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、人抬道路水土保持分析与评价

人抬道路是为方便人工运输而开辟，新建人抬道路时对密集的林木、荆棘进行疏通砍伐以及对部分局部坑凹不平的地方进行平整，对地表造成扰动破坏，易引发水土流失，为了减少扰动面积，本工程人抬道路尽量利用已有山路及林间道路，尽可能减少新建人抬道路。新建的人抬道路不仅能满足施工需求，而且线路巡视检修亦可利用，施工结束后对其进行保留。

4、牵张场占地水土保持分析与评价

施工中牵张场设置在地形开阔、平坦、易于排水处，主要用于牵、张机械工作、线材装卸、堆放。场地在使用过程中基本为占压，使用时间短，且不进行开挖，表土未被破坏，造成的水土流失较小。主体设计未考虑施工后恢复措施，本方案补充设计。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程设计中具有水土保持功能的措施工程量见表 3-3。

表 3-3 主体工程中可界定为水土保持工程措施及其工程量

项目	措施类型		单位	工程量	投资（万元）
城西 110kV 变电站新建工程	户外配电装置场地	铺碎石	m ²	1267	1.95
		透水铺装	m ²	400	2.95
	站区排水	浆砌石排水沟	m	275	4.15
		浆砌石截水沟	m	200	12.08
		雨水管网	m	460	13.28
		站外排水管	m	50	1.88
	进站道路	浆砌石排水沟	m	40	0.60
	小计				36.89
海棠～杨胡 π 入城西 110kV 线路工程	塔基区	浆砌石排水沟	m ³	8	0.19
	小计				0.19
合 计					37.08

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

项目区位于遂宁市蓬溪县境内，蓬溪县幅员面积 1250.58km²，水土流失总面积为 692.80km²。土壤侵蚀强度以中度为主，项目区水土流失现状见表 4-1。

表 4-1 项目区水土流失现状统计表

项目		蓬溪县	
幅员面积(km ²)		1250.58	
微度流失	面积(km ²)	557.78	
	占幅员面积（%）	44.60	
水土流失面积	面积(km ²)	692.80	
	占幅员面积（%）	55.40	
各级强度水土流失	轻度	面积(km ²)	223.80
		占水土流失面积（%）	32.30
	中度	面积(km ²)	420.90
		占水土流失面积（%）	60.75
	强烈	面积(km ²)	48.10
		占水土流失面积（%）	6.94
	极强烈	面积(km ²)	0
		占水土流失面积（%）	0

4.1.2 项目区水土流失现状

本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。

4.2 土壤流失量预测

4.2.1 预测单元

本工程水土流失预测的范围为项目建设区，面积 1.28hm²。预测单元划分根据施工扰动特点划分，变电工程分为围墙内占地区、围墙外占地区和进站道路区 3 个区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场和人抬道路 4 个区。

4.2.2 预测时段

本工程工期为 2021 年 9 月～2022 年 9 月，总工期为 13 个月。根据本工程的情况，水土流失预测时段为施工期（含准备期）、自然恢复期两个时段。

变电工程施工期 13 个月，水土流失预测施工期按 1.1 年预测。自然恢复期建构物及硬化区域无水土流失不预测，仅预测变电站围墙外征地范围内的绿化区域。项目区位于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）水土流失防治区，多年平均降水量为 992mm，属于湿润区，因此自然恢复期预测时段为 2 年。

线路工程施工期 9 个月，经历雨季，水土流失预测施工期按 1 年预测，自然恢复期预测时段同变电工程区一致，为 2 年。

水土流失预测时段划分见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测时段划分

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	围墙内占地区	0.43	1.1		
	围墙外占地区	0.38	1.1	0.08	2
	进站道路区	0.01	1.1		
	小计	0.82		0.08	
线路工程	塔基区	0.07	1	0.06	2
	塔基施工临时占地区	0.11	1	0.11	2
	人抬道路区	0.20	1	0.20	2
	牵张场	0.08	1	0.08	2
	小计	0.46		0.45	
合计		1.28		0.53	

4.2.3 土壤侵蚀模数

1、扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区土壤侵蚀模数背景值的确定主要参考了项目区土壤侵蚀图以及项目所经区域的水土保持规划，结合实地调查分析得出，本工程所经过的地区以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值为 1658t/km²·a。工程区土壤侵蚀模数背景值见下表。

表 4-3

工程区水土流失背景值分析表

项 目		占地类型	面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖 度 (%)	侵蚀 强度	平均侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
变 电 工 程	围墙内 占地区	旱地	0.43	5~8		轻度	1500	6.45
		小计	0.43				1500	6.45
	围墙外 占地区	旱地	0.02	5~8		轻度	1500	0.3
		灌木林地	0.36	8~25	60~75	轻度	1500	5.40
		小计	0.38				1500	5.70
	进站 道路区	旱地	0.01	5~8		轻度	1500	0.15
		小计	0.01				1500	0.15
	合计		0.82				1500	12.3
线 路 工 程	塔 基 占 地 区	灌木林地	0.02	8~25	60~75	轻度	1500	0.3
		其他林地	0.01	15~25	45~60	中度	3750	0.38
		其他草地	0.01	8~15	45~60	轻度	1500	0.15
		旱地	0.03	5~8		轻度	1500	0.45
		小计	0.07				1821	1.28
	塔 基 施 工 临 时 占 地 区	灌木林地	0.03	8~25	60~75	轻度	1500	0.45
		其他林地	0.02	15~25	45~60	中度	3750	0.75
		其他草地	0.02	8~15	45~60	轻度	1500	0.30
		旱地	0.04	5~8		轻度	1500	0.60
		小计	0.11				1909	2.10
	人 抬 道 路 占 地 区	灌木林地	0.04	8~25	60~75	轻度	1500	0.60
		其他林地	0.06	15~25	45~60	中度	3750	2.25
		其他草地	0.10	8~15	45~60	轻度	1500	1.50
		小计	0.20				2175	4.35
	牵 张 场	其他草地	0.08	8~15	45~60	轻度	1500	1.2
		小计	0.08				1500	1.20
	合计		0.46				2015	8.93
总计			1.28				1658	21.23

2、扰动后土壤侵蚀模数背景值的确定

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} ——地表翻扰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， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，按多年平均降雨量取 $R = R_d = 0.067p_d^{1.627}$ ；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

K ——土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$, 参考测算导则附录 C 取值 0.0101;

N ——地表翻扰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, hm^2 。

本工程各区扰动后土壤侵蚀模数值具体见下表 4-4 和表 4-5。

表 4-4 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 ($t/km^2 \cdot a$)
变电工程	围墙内占地区	5028.05	0.0101	0.95	3.31	1	1	0.42	1	1.46	9792
	围墙外占地区	5028.05	0.0101	1.32	4.23	0.15	1	1	1	2.13	9060
	进站道路区	5028.05	0.0101	0.95	2.31	1	1	0.42	1	1.46	6834
线路工程	塔基区	5028.05	0.0101	0.75	3.13	0.52	1	1	1	1.58	9795
	塔基施工临时占地区	5028.05	0.0071	0.82	3.13	0.45	1	1	1	1.62	6679
	人抬道路区	5028.05	0.0071	0.78	2.15	0.45	1	1	1	1.42	3826
	牵张场	5028.05	0.0071	0.75	1.82	0.45	1	1	1	1.42	3114

表 4-5 自然恢复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 ($t/km^2 \cdot a$)	
							第一年	第二年				第一年	第二年
变电工程	围墙外占地区	5028.05	0.0101	0.8	3.32	0.3	0.25	0.2	1	1	2.13	2133	1707
线路工程	塔基区	5028.05	0.0101	0.75	3.13	0.5	0.25	0.2	1	1	1.58	2331	1865
	塔基施工临时占地区	5028.05	0.0101	0.82	3.13	0.4	0.25	0.2	1	1	1.62	2091	1672
	人抬道路区	5028.05	0.0101	0.78	2.15	0.55	0.25	0.2	1	1	1.42	1646	1317
	牵张场	5028.05	0.0101	0.75	1.82	0.65	0.25	0.2	1	1	1.42	1584	1267

4.2.4 预测结果

1、预测方法

水土流失预测主要是预测工程施工活动可能造成的水土流失量及其造成的新增水土流失量。本水土保持方案水土流失预测方法参考了《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB 50433-2018)，水土流失量预测公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} T_{ji}$$

式中：W——土壤流失量，t；

j——预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i——预测单元，i=1, 2, 3..., n-1, n；

F_{ji} ——第 j 预测时段，第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——第 j 预测时段，第 i 预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

T_{ji} ——第 j 预测时段，第 i 预测单元的时段长（a）。

2、预测结果

本工程建设区水土流失类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀强度为轻度侵蚀，水土流失预测结果如表 4-6。

表 4-6 水土流失预测结果汇总表

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	
变电工程	围墙内 占地区	1500	0.43	9792				13.53	46.32		46.32	32.79
	围墙外 占地区	1500	0.38	9060	0.08	2133	1707	4.23	37.87	4.99	42.86	38.63
	进站 道路区	1500	0.01	6834				0.17	0.75		0.75	0.59
	小计		0.82		0.08			17.93	84.94	4.99	89.93	72.01
线路工程	塔基区	1821	0.07	9795	0.06	2331	1865	1.92	6.86	2.52	9.37	7.46
	塔基施 工临时 占地区	1909	0.11	6679	0.11	2091	1672	3.15	7.35	4.14	11.49	8.34
	人抬 道路区	2175	0.20	3826	0.2	1646	1317	6.53	7.65	5.93	13.58	7.05
	牵张场	1500	0.08	3114	0.08	1584	1267	1.80	1.25	2.28	3.53	1.73
	小计		0.46		0.45			13.39	23.10	14.86	37.96	24.57
合计			1.28		0.53			31.32	108.04	19.86	127.90	96.58

从上表中看出，在预测时段内项目区水土流失总量为 128t，新增水土流失量为 97t。

从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单

元来看，水土流失的主要区域分别是变电工程围墙内占地区和围墙外占地区、线路工程塔基区和塔基施工临时占地区。

因此，本工程水土流失防治重点区域是变电工程围墙内占地区和围墙外占地区、线路工程塔基区和塔基施工临时占地区。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取土地整治和绿化措施，要有效的控制工程施工期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的规定和“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，通过现场踏勘和调查研究，结合本项目建设可能造成水土流失范围，确定本工程水土保持防治责任范围面积。

经统计分析，确定本工程水土保持防治责任范围为项目建设区，面积 1.28hm²。

5.1.2 水土流失防治分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术规范、标准规定，结合工程布局、建设、开挖扰动特点和可能造成水土流失危害等因素，本工程水土流失防治分区根据项目功能划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区。二级分区按工程布局及水土流失主导因子相似进行划分，其中变电工程分为围墙内占地区、围墙外占地区和进站道路区 3 个二级分区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场和人抬道路区 4 个二级分区。本工程水土流失防治分区结果详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

一级分区	二级分区	面积(hm ²)	
		项目建设区	备注
变电工程区	围墙内占地区	0.43	变电站围墙内征地范围
	围墙外占地区	0.38	变电站围墙外征地范围内排水沟、挡墙及变电站北侧边坡等占地
	进站道路区	0.01	进站道路征地范围
	小计	0.82	
线路工程区	塔基区	0.07	13 基铁塔永久占地范围
	塔基施工临时占地区	0.11	13 处塔基周边施工临时占地范围
	牵张场	0.08	2 处牵张场占地区域
	人抬道路区	0.20	长 2km，宽 1m
	小计	0.46	
合计		1.28	

5.2 措施总体布局

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，水土保持措施布局应按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。本方案水土保持防治措施由工程措施、临时措施和植物措施组成。水土流失防治体系总体布局详见表 5-2。

表 5-2

水土流失防治体系总体布局表

防治分区		防治措施	措施类型	备注
变电工程	围墙内占地区	碎石地坪、透水铺装、雨水管网	工程措施	主体工程
		表土剥离	工程措施	水土保持工程
		防雨布	临时措施	水土保持工程
	围墙外占地区	浆砌石排水沟、浆砌石截水沟、排水管	工程措施	主体工程
		覆土、土地整治、沉砂池	工程措施	水土保持工程
		土袋、防雨布、临时排水沟	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	进站道路区	排水沟	工程措施	主体工程
线路工程	塔基区	浆砌石排水沟	工程措施	主体工程
		干砌石挡墙、表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	塔基施工临时占地区	土地整治、复耕	工程措施	水土保持工程
		土袋、防雨布	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	牵张场	土地整治	工程措施	水土保持工程
		塑料布	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	人抬道路	土地整治	工程措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电工程区

1、围墙内占地区

城西 110kV 变电站新建工程围墙内占地面积 0.43hm^2 。主体设计考虑了站区内雨水排水汇流系统（雨水管网）、户外配电装置场地透水铺装、地坪铺撒碎石等措施，变电站围墙内占地区主体设计具有水土保持功能的措施的包括：雨水管网 460m，透水铺装 400m^2 ，铺碎石 1267m^2 。本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

（1）工程措施：表土剥离

在场地平整前先对围墙内建构筑物基础开挖部分的表土进行剥离，可剥离表土面积为 0.14hm^2 ，厚度约为 30cm，剥离量为 420m^3 。剥离的表土临时堆放于进站道路左侧变电站围墙外征地范围内，采取土袋、防雨布挡护。

（2）临时措施：防雨布

为防治变电站围墙内占地区土石方临时堆放造成的水土流失，本方案设计施工期间对该区域土石方临时堆放采取防雨布进行遮盖。

经估算，变电站围墙内占地区土石方临时放防护需防雨布遮盖 500m²。

变电站围墙内占地区水土保持措施工程量详见表 5-3。其中带“★”标识为主体已列措施。

表 5-3 围墙内占地区水土保持措施工程量表

工程项目	★雨水管网(m)	★碎石地坪(m ²)	★透水铺装(m ²)	表土剥离 (m ³)	防雨布 (m ²)
工程措施	460	1267	400	420	
临时措施					500
合计	460	1267	400	420	500

2、围墙外占地区

城西 110kV 变电站新建工程围墙外占地区占地面积 0.38hm²，包括排水沟、挡墙及变电站北侧边坡等占地。主体设计考虑了站外浆砌石截（排）水沟、站外排水管等措施，围墙外占地区主体设计具有水保功能的措施的包括：浆砌石截水沟 200m，浆砌石排水沟 275m，站外排水管 50m。本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

（1）工程措施：土地整治、覆土、沉砂池

①覆土

变电站站区表土剥离 420m³，其中 100m³用于站区部分填方区域浆砌片石骨架草皮护坡覆土，覆土厚度 20cm；320m³用于站区围墙外征地范围内空地覆土，覆土厚度 40cm。

②土地整治

根据主体设计平面布置，站区围墙外征地范围内空地面积约 0.08hm²，本方案设计施工后进行植被恢复。该区域经覆土后，对扰动的地表进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等，土地整治面积共计 0.08hm²。

③浆砌石沉砂池

主体工程为防止坡面来水冲刷在变电站围墙外设计了浆砌石截（排）水沟，本方案不再新增设计截（排）水沟，只需对截（排）水沟配置沉砂池，防治泥沙冲刷地表。

本方案设计在截水沟东侧和西侧出水处各设置浆砌石沉砂池，采用 2.0m（长）×1.5m（宽）×1.5m（深）断面，共新建沉砂池 2 座；在排水沟南侧出水处设置浆砌石沉砂池，采用 1.5m（长）×1.0（宽）×1.0m（深）断面，共新建沉砂池 1 座；

经统计，本工程需新建沉砂池 3 座。

(2) 临时措施：土袋、防雨布、排水沟**①土袋、防雨布**

变电站围墙内占地区剥离的表土临时堆放在围墙外占地区,为防治表土临时堆放造成的水土流失,本方案设计施工期间对临时堆放的表土采取土袋挡护,并以防雨布进行遮盖。

经估算,共需土袋 534 个,装土 38m^3 ,防雨布遮盖 300m^2 。

②临时排水沟

在建设过程中,为有效防止场区淤积水和地表径流对场地的冲刷影响,施工期需在站区永久排水沟的位置布设临时土质排水沟。排水沟采用梯形断面,底宽 0.4m,深 0.4m。临时排水沟采用 5 年一遇 10min 暴雨进行设计。经估算,临时排水沟长约 275m,土方开挖 88m^3 。

二、植物措施：种草

变电站围墙外占地区空地经土地整治后撒播草籽进行绿化。草籽选择狗牙根和黑麦草,按 1:1 混播,混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$,撒播面积 0.08hm^2 ,需草籽 6.4kg。种子级别为一级,发芽率不低于 85%。主体工程完工后播种,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。

变电站围墙外占地区水土保持措施新增工程量详见表 5-4,其中带“★”表示主体工程已有措施。

表 5-4 围墙外占地区水土保持措施工程量表

工程项目	★截水沟 (m)	★排水 沟 (m)	★站外排 水管 (m)	覆土 (m^3)	土地整 治(hm^2)	沉砂池 (座)	土袋 (m^3)	防雨布 (m^2)	临时排水沟土 方开挖 (m^3)	种草(hm^2/kg) 黑麦草、狗牙根
工程措施	200	275	50	420	0.08	3				
临时措施							38	300	88	
植物措施										0.08/6.4
合计	200	275	50	420	0.08	3	38	300	88	0.08/6.4

3、进站道路区防治措施设计

城西 110kV 变电站新建工程进站道路长 19m,进站道路区占地 0.01hm^2 。主体设计考虑了进站道路排水沟 40m,可有效防止降水对路基的冲刷。

施工结束后将进站道路路面硬化,无水土流失产生。道路两侧的绿化包含在围墙外占地区空地范围内,因此本方案不再新增水保措施。

5.3.2 线路工程区

一、塔基区

本工程主体设计针对少部分塔位可能上坡面汇水面积较大布设浆砌石排水沟，接入自然排水系统。本工程主体设计的浆砌石排水沟长 25m，砌筑工程量为 8m^3 ，衬砌厚度为 0.25m，排水沟断面尺寸为深（H）×底宽（ B_1 ）×上口宽（ B_2 ）= $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.4\text{m}$ 。

根据线路走向及现场情况等分析，主体设计考虑的排水沟工程量满足塔基排水需求，本方案无需新增塔基区排水工程措施量，将主体设计考虑的排水沟工程量纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计存在的不足，本方案完善相应措施体系设计。

1、工程措施：干砌石挡墙、表土剥离、覆土、土地整治

（1）干砌石挡墙

主体设计位于陡坡区域的铁塔布设浆砌石堡坎 24m^3 ，墙高 2.0m。塔位余方在塔基占地范围内回填、摊平至稳定坡度即可，本方案不新增浆砌石挡墙工程量。

位于缓地塔位，塔基余方在各塔基占地范围内摊平堆放占地范围内回填、摊平至稳定坡度，坡脚无挡护措施易造成水土流失，本方案布设采取干砌石挡墙挡护，防止雨水对坡脚的冲刷。干砌石垒砌高度 $\leq 0.5\text{m}$ ，厚度 $\geq 0.3\text{m}$ ，具体堆放高度及挡护长度根据各塔位情况而定。

预估需设干砌石挡护塔位 3 基，平均挡护长度 8m，干砌石挡墙断面尺寸按 0.5m（高） $\times 0.3\text{m}$ （宽）计列工程量，经估算，共砌筑干砌石挡墙 3.6m^3 。

（2）表土剥离

为保证后期塔基区具备实施植物措施条件，本方案设计在基础施工前对塔基占地区域进行表土剥离并堆存，施工结束后用于塔基区覆土，本工程施工前共剥离表土 120m^3 。表土剥离采用人工开挖方式，剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区。

（3）覆土

施工完毕后，将剥离的表土覆到塔基占地区域内，以保证塔基占地区域能实施植物措施防治水土流失。塔基区需覆土的面积为 0.06hm^2 （扣除塔基立柱 0.01hm^2 ），覆土量为 120m^3 ，覆土厚 20cm。

（4）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 0.06m^2 （扣除铁塔基础立柱面积 0.01hm^2 ）。

2、植物措施：种草

塔基区经土地整治后进行撒播草籽绿化，面积共计 0.06hm^2 （扣除塔基立柱 0.01hm^2 ），草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽 4.8kg 。种子级别为一级，发芽率不低于 85%。主体工程完工后播种，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。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5-5，其中带“★”表示主体工程已有措施。

表 5-5 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	★排水沟 (m^3)	干砌石挡墙 (m^3)	表土剥离 (m^3)	覆土 (m^3)	土地整治 (hm^2)	种草(hm^2/kg)
						狗牙根、黑麦草
工程措施	8	3.6	120	120	0.06	
植物措施						0.06/4.8
合计	8	3.6	120	120	0.06	0.06/4.8

二、塔基施工临时占地区

1、工程措施：土地整治、复耕

(1) 土地整治

塔基施工临时占地区施工中扰动主要为占压，无需进行覆土，施工结束后对非耕地区域进行土地整治后即可进行植被恢复措施，土地整治总面积 0.07hm^2 。

(2) 复耕

塔基施工临时占地区占压耕地 0.04hm^2 ，施工结束后，对占压的耕地区域进行清理、坑凹回填人工施肥、翻地后满足农作物生长。复耕面积 0.04hm^2 。

2、临时措施：土袋挡护、防雨布遮盖

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垮塌，降雨时易被冲刷。本方案布设在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护，土袋挡墙长 3~6m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用防雨布遮挡。

经估算统计，共需土袋 1000 个，共装土 70m^3 ，防雨布 900m^2 。编织袋规格为 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，单个土袋装土 0.07m^3 。

3、植物措施：种草

非耕地区域塔基施工临时占地施工后采取撒播草籽进行植被恢复。

草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播面积 0.07hm^2 ，共需草籽 5.6kg 。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-6。

表 5-6 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)	复耕 (hm ²)	土袋(m ³)	防雨布(m ²)	种草(hm ² /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	0.07	0.04			
临时措施			70	900	
植物措施					0.07/5.6
合计	0.07	0.04	70	900	0.07/5.6

三、牵张场区

牵张场占地面积 0.08hm²，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。

1、工程措施：土地整治

施工结束后对牵张场进行土地整治，土地整治面积为 0.08hm²。

2、临时措施：塑料布

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，对机械占压区域铺彩带塑料布。铺设塑料布面积为 800m²。

3、植物措施：撒播草籽

为减少工程建设扰动后的新增水土流失，施工结束后，对牵张场采取撒播草籽方式进行植被恢复。草种选择和栽种方式与塔基施工临时占地区相同，撒播草籽面积 0.08hm²，共需草籽 6.4kg。

牵张场区水保工程量详见表 5-7。

表 5-7 牵张场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	0.08		
临时措施		800	
植物措施			0.08/6.4
合计	0.08	800	0.08/6.4

四、人抬道路区

本工程新修人抬道路占地 0.20hm²，人抬道路不仅能满足施工运输，同时也是线路维护所需的通道。

1、工程措施：土地整治

为方便线路维护，施工结束后对人抬道路进行土地整治，土地整治面积 0.20hm²。

2、植物措施：种草

工程施工完成后，对人抬道路混播草籽绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，混播面积为 0.20hm^2 ，需草籽 16.0kg 。

表 5-8 人抬道路区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm^2)	种草(hm^2/kg)
		狗牙根、黑麦草
工程措施	0.20	
植物措施		0.20/16.0
合计	0.20	0.20/16.0

5.3.6 分区水土保持措施工程量

本工程水土保持方案设计通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。分区水土保持措施工程量见表 5-9。

表 5-9 分区水土保持工程量汇总表

水保措施		单位	变电工程			线路工程				合计
			围墙内 占地区	围墙外 占地区	进站 道路区	塔基区	塔基施工 临时占地	牵张场	人抬 道路区	
主体工程 已列	碎石地坪	m ²	1267							1267
	透水铺装	m ²	400							400
	雨水管网	m	460							460
	站外排水管	m		50						50
	截水沟	m ³		216						216
		m		200						200
	排水沟	m ³		198	12.8	8				218.8
		m		275	40	25				340
工程措施	表土剥离	m ³	420			120				540
		hm ²	0.14			0.07				0.21
	干砌石挡墙	m ³				3.6				3.6
		m				24				24
	沉砂池	座		3						3
	土地整治	hm ²		0.08		0.06	0.07	0.08	0.2	0.49
	复耕	hm ²					0.04			0.04
	覆土	m ³		420		120				540
		hm ²		0.13		0.06				
临时措施	土袋	m ³		38			70			108
		个		534			1000			1534
	防雨布	m ²	500	300			900			1700
	塑料布	m ²						800		800
	临时排水沟开挖	m ³		88						88
植物措施	种草	hm ²		0.08		0.06	0.07	0.08	0.2	0.49
		kg		6.4		4.8	5.6	6.4	16	39.2

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持工程组成及施工方法

本水土保持方案主要由工程措施、临时措施及植物措施组成。

1、工程措施施工方法

本工程水土保持建筑工程主要有干砌石挡墙、表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 干砌石挡墙：采用块石，块石应大小均匀，表面洁净，湿润且块石中部厚度不小于 20cm。以错缝锁结方式铺砌，表面砌缝的密度不应大于 20mm，砌石边缘应顺直、整齐牢固。

(2) 浆砌石沉砂池：池体开挖采用人工开挖，采用胶轮架子车运输块石，并辅以人工搬运，人工拌制砂浆，人工砌筑浆砌块石。

(3) 表土剥离：采用人工剥离，运至临时堆放地堆放。

(4) 覆土：将施工准备期剥离的具有肥力的表土铺在植被恢复区，压实。

(5) 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 10~20cm。

(6) 复耕：蓄力翻地，人工耕作。

2、临时措施施工方法

本工程水土保持临时措施主要有编织土袋临时挡护表土、防雨布遮盖临时堆土、土质排水沟开挖、施工前布塑料布铺垫等，临时措施均由人工进行。土袋由人工装土、搬运、堆砌，临时堆土完后堆土区域由人工遮盖防雨布，并在防雨布上压小石防止风吹。

3、植物措施施工方法

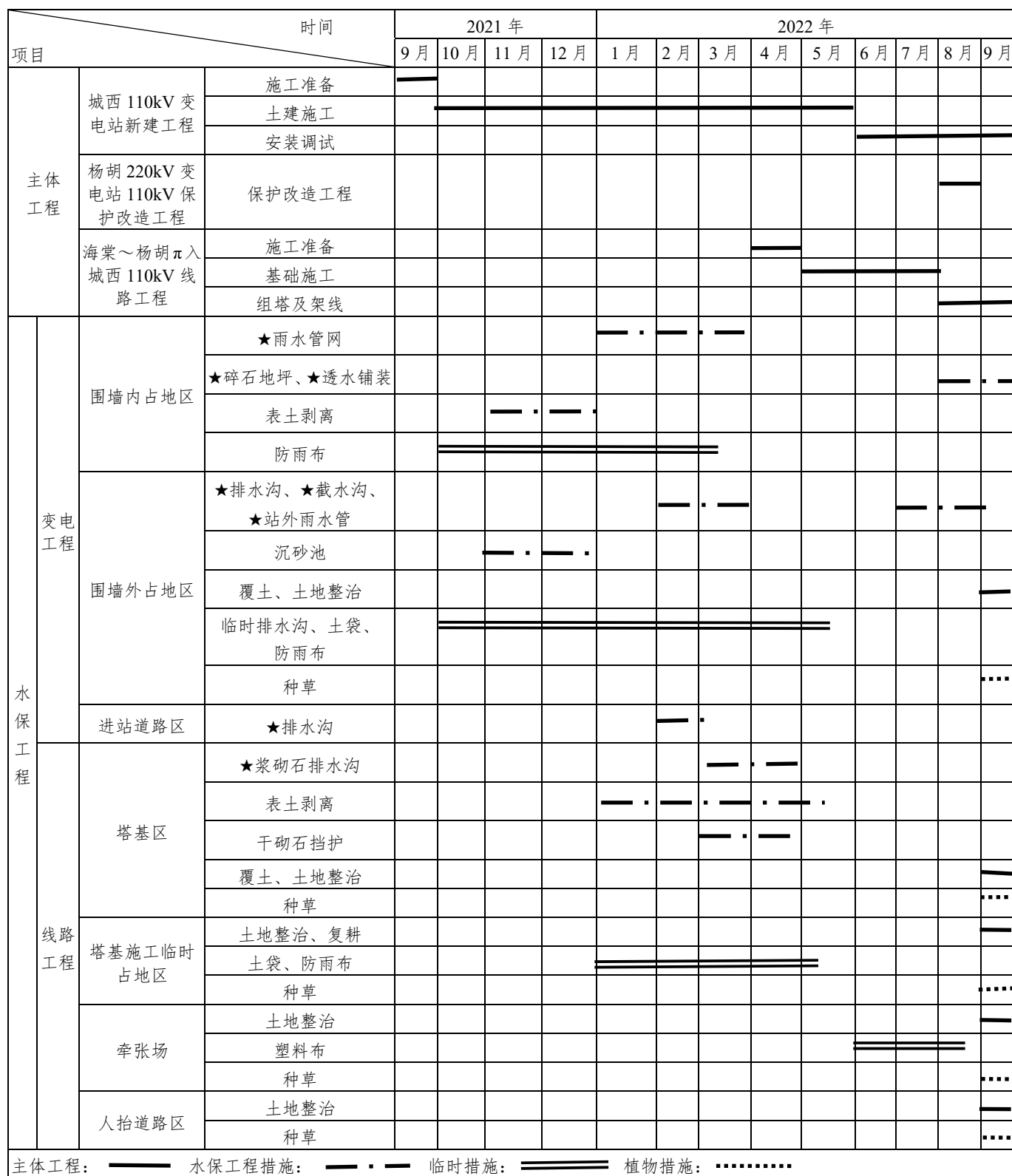
撒草籽：土地平整——耙地整平——施肥——撒播草籽。草籽在施工结束后的当年雨季播种，播深 2~3cm，撒播后覆土 1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程施工期为 2021 年 9 月~2022 年 9 月，总工期 13 个月，方案实施进度安排，遵循工程措施在先，随后实施植物措施的原则。本工程水土保持措施施工进度见下表 5-10。

表 5-10

主体工程与水土保持工程施工进度双横线图



6 水土保持监测

6.1 范围和时段

本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积 1.28hm²。

本项目工期（含准备期）为 2021 年 9 月～2022 年 9 月，设计水平年为主体工程完工后第一年，即 2023 年。水土保持监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束，即从 2021 年 9 月至 2023 年 8 月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

结合工程建设和新增水土流失的特点分析，本工程水土保持监测内容有以下几方面：

（1）项目建设区水土流失因子监测，包括建设项目用地面积、扰动地表面积、项目挖方、填方数量、余土量及堆放面积。

（2）水土流失状况监测，包括因工程建设引起水土流失面积变化情况、水土流失量变化情况、水土保持措施实施前后水土流失程度变化情况。

（3）水土流失防治效果监测，包括防治措施的数量和质量，林草措施成活率、保存率，各项水土保持防治措施的拦渣保土效果。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012），和该项目建设施工特点，本项目水土流失监测采取定点调查监测、巡查监测相结合的方法，并根据工程需要适当采取无人机监测。

（1）降雨量、降雨强度、降雨历时等水文气象因素：收集资料与典型调查监测法相结合。

（2）对植被覆盖度恢复情况：采取调查法，措施实施当年调查林草的成活率，对没有满足标准的应给予补植；此后每年调查草种的生长情况，时间在每年的秋季进行。

（3）对林草植被恢复期工程措施防护效果及其稳定性：采取调查法等确定其稳定性。

(4) 定期对固定的监测部位进行监测，特别是变电站站区、塔基区及塔基施工临时占地区，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（坡度、岩土类型、挖填方量及余土量），水土流失按行业标准 SL190-2007 中面蚀采取坡面和林草覆盖率两项指标，通过调查获取定性的分级状况。

6.2.3 监测频次

正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。遇暴雨、大风等应加测。

6.3 点位布设

根据本工程施工扰动特点及建设情况，本方案共设置 4 个监测点位，监测点集中在交通条件较好的地段，其他水土保持监测可采用巡查方式进行监测。具体点位见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点位表

序号	监测点分布区	地形及土地利用类型	位置	监测方法
1	变电站站区	丘陵/旱地	变电站围墙内区域	调查监测、巡查监测
		丘陵/灌木林地	变电站围墙外边坡开挖区域	调查监测、巡查监测
2	塔基区、塔基临时占地区	丘陵/灌木林地	唐家沟附近塔位	调查监测、巡查监测
3	塔基区、塔基临时占地区	丘陵/其他林地	下店子村附近塔位	调查监测、巡查监测

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备及人员配置

根据实际情况，本工程监测所需消耗性设备及必须的监测设施见下表 6-2，监测人工费见表 6-3。

表 6-2 调查监测仪器与设备配置表

序号	仪器设备名称	单位	数量	费用(万元)
1	皮尺	件	2	0.01
2	木尺	件	8	0.02
3	钢卷尺	个	2	0.02
4	测绳	条	5	0.01
5	罗盘	个	1	0.02
6	测距仪	台	1	0.10
7	数码照相机	台	1	0.20
8	手持 GPS	个	2	0.10
9	笔记本电脑	台	1	0.35
10	量筒	个	20	0.05
11	记录等消耗性材料		若干	0.05
合计				0.93

表 6-3 监测人工费

序号	职称	单位	数量	费用（万元/人.年）	监测时间(年)	费用(万元)
1	监测工程师	名	1	2.0	2	4.00
2	监测技术员	名	1	1.5	2	3.00
合计						7.00

注：考虑承担本工程监测任务的单位同时可能承担其他工程监测，监测人员费用适当计列。

6.4.2 监测成果

(1) 监测成果包括监测实施方案、监测报告、数据表、图件、影像资料等。

(2) 在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》

(3) 监测报告应包括专项报告和总结报告，发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

(4) 数据表应包括原始记录表和汇总分析表。

(5) 影像资料包括监测过程中拍摄的反应水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

(6) 监测成果应采用纸质和电子版保存，做好数据备份。

(7) 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），在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算依据按《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 2020 年第四季度。

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) 《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）；

(3) 《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）；

(4) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9 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) 《四川省水利厅关于印发增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法的通知》（川水函【2019】610 号）；

(7) 《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 编制说明与估算成果

根据《水土保持工程估算定额》，本工程海拔为 2000m 以下，人工工时、机械台时调整系数不调整。

1、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 10.87 元/时。

②地区材料价格

主要材料预算价格应与主体工程一致，主体未列的材料单价在当地市场调查所得。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	原价依据	原价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
32.5 水泥	t	市场价	450.00	30.00	480.00	13.44	493.44
碎石	m ³	市场价	150.00	15.00	165.00	4.62	169.62
砂	m ³	市场价	180.00	30.00	210.00	5.88	215.88
块石	m ³	市场价	150.00	15.00	165.00	4.62	169.62
灌木	株	市场价	12.00	0.90	12.90	0.14	13.04
草籽	kg	市场价	90.00	1.50	91.50	1.01	92.51

2、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 工程措施、植物措施费率取值表

序号	费率名称	植物措施(%)	工程措施(%)
1	其他直接费费率	1.0	2.0
2	间接费费率	5.5	7.5
3	企业利润利率	5.0	7.0
4	税率	9.0	9.0

3、监测措施费

根据本工程特点，本项目监测措施无土建设施和安装费，监测措施费用仅估算观测运行费，观测运行费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费。

4、独立费用

①建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施及监测措施四部分之和的 2%计列。

②科研勘测设计费：按水土保持方案编制合同价计列。

③工程建设监理费：按照发改价格【2015】299 号文，结合工作量和市场价格确定。

④水土保持验收技术评估报告编制费：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（土建 0.1 亿），结合工作量和市场价格确定。

⑤招标代理服务费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》附录七进行计算，本项目招标代理服务费 0.40 万元。

⑥经济技术咨询费：按《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（土建 0.1 亿），按表 3-1-9 经济技术咨询费取 0.50 万元。

5、预备费

①基本预备费：根据川水发[2015]9 号，按水土保持工程估算的建筑、临时、植物、监测措施及独立费用五部分费用的 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。

6、水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（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 1.28hm²，补偿费共计 1.664 万元。

7、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工程铺碎石、透水铺装、浆砌石截（排）水沟、雨水管网、站外排水管；线路工程浆砌石排水沟，总投资为 37.08 万元，详见表 3-3。

2、估算成果

本工程水土保持总投资为 86.654 万元，其中，主体工程已列投资 37.08 万元，水土保持方案新增投资为 49.574 万元。新增投资中，工程措施 3.19 万元，植物措施 0.56 万元，监测措施 8.43 万元，施工临时工程 4.75 万元，独立费用 26.62 万元，基本预备费 4.36 万元，水土保持补偿费 1.664 万元。

表 7-3

总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增				合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	
一	主体工程已有措施投资	37.08				37.08
二	本方案新增措施投资					
	第一部分 工程措施	3.19				3.19
1	变电工程	1.94				
(1)	围墙内占地区	0.53				
(2)	围墙外占地区	1.41				
2	线路工程	1.25				
(1)	塔基区	0.60				
(2)	塔基施工临时占地区	0.17				
(3)	牵张场	0.14				
(4)	人抬道路区	0.34				
	第二部分 植物措施		0.56			0.56
1	变电工程		0.09			
(1)	围墙外占地区		0.09			
2	线路工程		0.47			
(1)	塔基区		0.07			
(2)	塔基施工临时占地区		0.08			
(3)	牵张场		0.09			
(4)	人抬道路区		0.23			
	第三部分 监测措施	8.43				8.43
1	建设期观测运行费	8.43				
	第四部分 施工临时工程	4.75				4.75
1	变电工程	1.79				
(1)	围墙内占地区	0.24				
(2)	围墙外占地区	1.55				
2	线路工程	2.96				
(1)	塔基施工临时占地区	2.52				
(2)	牵张场	0.44				
	第五部分 独立费用				26.62	26.62
1	建设管理费				0.34	
2	科研勘测设计费				8.38	
3	工程建设监理费				2.00	
4	竣工验收技术评估费				15.00	
5	招标代理服务费				0.40	
6	经济技术咨询费				0.50	
	第一~五部分 合计					43.55
	基本预备费 10%					4.36
	水土保持补偿费	12800×1.3 元/m ²				1.664
	新增静态总投资					49.574
三	工程静态总投资					86.654

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				3.19
一	变电工程				1.94
1	围墙内占地区				0.53
	表土剥离	m ²	1400	3.77	0.53
2	围墙外占地区				1.41
	覆土	m ³	420	9.04	0.38
	土地整治	hm ²	0.08	17115.05	0.14
	截水沟沉砂池	座	2	3388.06	0.68
	排水沟水沟沉砂池	座	1	2119.93	0.21
二	线路工程				1.25
1	塔基区				0.60
	表土剥离	m ²	700	3.77	0.26
	干砌石挡墙	m ³	3.6	365.10	0.13
	覆土	m ³	120	9.04	0.11
	土地整治	hm ²	0.06	17115.05	0.10
2	塔基施工临时占地区				0.17
	土地整治	hm ²	0.07	17115.05	0.12
	复耕	hm ²	0.04	12359.51	0.05
3	牵张场				0.14
	土地整治	hm ²	0.08	17115.05	0.14
4	人抬道路区				0.34
	土地整治	hm ²	0.2	17115.05	0.34
	第二部分 植物措施				0.56
一	变电工程				0.09
1	围墙外占地区				0.09
	种草	hm ²	0.08	11299.29	0.09
二	线路工程				0.47
1	塔基区				0.07
	种草	hm ²	0.06	11299.29	0.07
2	塔基施工临时占地区				0.08
	种草	hm ²	0.07	11299.29	0.08
3	牵张场				0.09
	种草	hm ²	0.08	11299.29	0.09
4	人抬道路区				0.23
	种草	hm ²	0.2	11299.29	0.23
	第三部分 监测措施				8.43
1	建设期观测运行费				8.43

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	系统运行材料费		1	0.93	0.93
	维护检修费		1	0.5	0.50
	常规观测费		1	7	7.00
	第四部分 施工临时工程				4.75
一	变电工程				1.79
1	围墙内占地区				0.24
	防雨布	m ²	500	4.74	0.24
2	围墙外占地区				1.55
	土袋	m ³	38	297.92	1.13
	防雨布	m ²	300	4.74	0.14
	土方开挖	m ³	88	32.29	0.28
二	线路工程				2.96
1	塔基施工临时占地区				2.52
	土袋	m ³	70	297.92	2.09
	防雨布	m ²	900	4.74	0.43
2	牵张场				0.44
	塑料布	m ²	800	5.54	0.44
	第五部分 独立费用				26.62
一	建设管理费	万元	0.02	16.93	0.34
二	科研勘测设计费	万元		8.38	8.38
三	工程建设监理费	万元		2.00	2.00
四	竣工验收技术评估费	万元		15.0	15.00
五	招标代理服务费	万元		0.40	0.40
六	经济技术咨询费	万元		0.50	0.50

表 7-5

工程单价汇总表

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
干砌石挡土墙	m ³	365.10	61.49	196.78	1.27	5.19	19.85	19.92	27.41	33.19
人工挖排水沟	m ³	32.29	22.28	0.67	0.00	0.46	1.76	1.76	2.42	2.94
装土草袋	m ³	285.87	126.31	76.90	0.00	4.06	15.55	15.60	21.46	25.99
土地整治	hm ²	17115.05	6945.93	5220.60	0.00	243.33	930.74	933.84	1284.70	1555.91
覆土	m ³	9.04	6.12	0.31	0.00	0.13	0.49	0.49	0.68	0.82
复耕	hm ²	12359.51	3565.36	5220.60	0.00	175.72	672.13	674.37	927.74	1123.59
表土剥离	m ²	3.77	2.43	0.24	0.00	0.05	0.20	0.21	0.28	0.34
土袋	m ³	297.92	144.57	67.21	0.00	4.24	16.20	16.26	22.36	27.08
防雨布	m ²	4.74	1.09	2.28	0.00	0.07	0.26	0.26	0.36	0.43
塑料布	m ²	5.54	1.09	2.85		0.08	0.30	0.30	0.42	0.50
撒播种草	hm ²	11299.29	652.20	7770.84	0.00	84.23	467.90	448.76	848.15	1027.21

7.2 效益分析

水土流失防治指标计算方法及结果汇总见表 7-6。

表 7-6 水土流失防治指标计算方法及结果汇总表

指标	计算式	各单项指标	单位	效益(%)	目标值(%)	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	1.28	hm ²	100	97	达标
	水土流失总面积	1.28				
土壤流失	容许土壤流失量	500	t/(km ² ·a)	1	1	达标
控制比	治理后每平方公里年平均土壤流失量	500				
渣土防护率(%)	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	1.10	万 m ³	96	92	达标
	永久弃渣和临时堆土总量	1.15				
表土保护率(%)	保护的表土数量	0.05	万 m ³	100	92	达标
	可剥离的表土数量	0.05				
林草植被恢复率(%)	林草类植被面积	0.49	hm ²	100	97	达标
	可恢复林草植被面积	0.49				
林草覆盖率(%)	林草类植被面积	0.49	hm ²	38	23	达标
	项目建设区总面积	1.28				

通过水土保持措施的实施,本工程项目各项水土保持效果指标均达到或超过了方案目标值。

附件二：工程区照片



城西 110kV 变电站位置



线路终端塔位置



华园社区一组弃土位置



杨胡变电站



变电站出线方向地形地貌



线路唐家沟村沿线地形地貌



线路唐家沟村沿线地形地貌



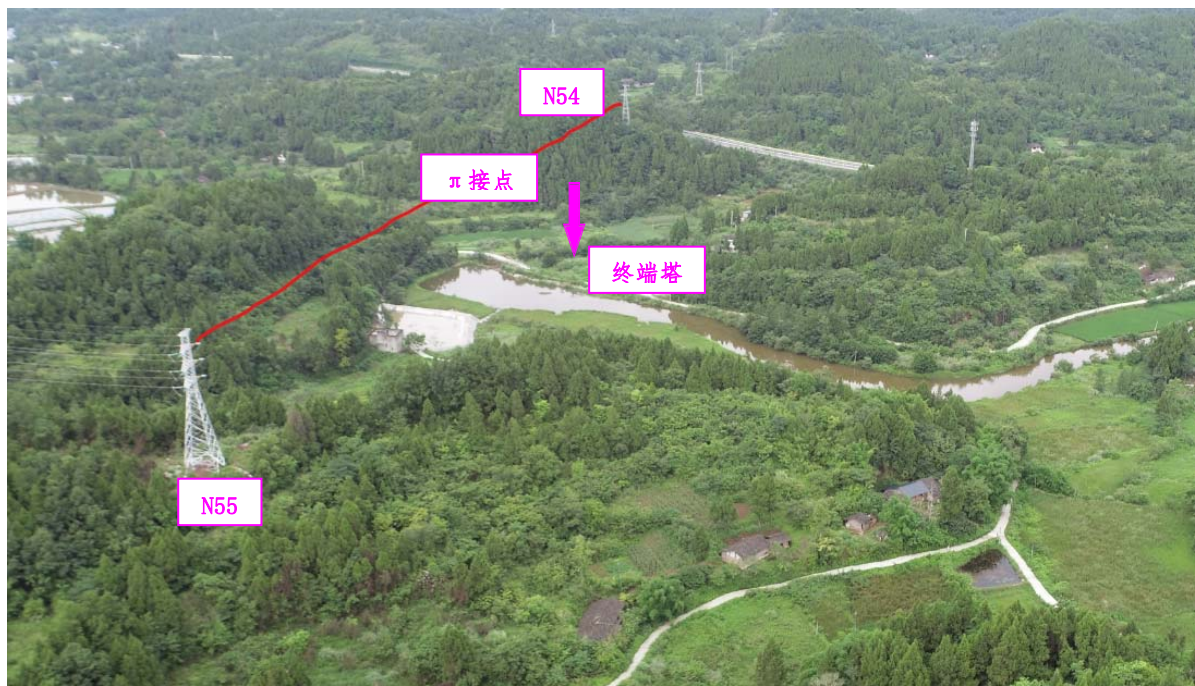
线路下店子村沿线地形地貌



线路下店子村沿线地形地貌



线路沿线可利用道路



线路“ π ”接点



线路“ π ”接终端塔位置



线路跨越河流



线路“ π ”接出线段地形地貌

附件三：委托书

委托书

四川省西点电力设计有限公司：

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国环境保护法》等法律法规要求，为减少工程建设对生态环境带来的不利影响，保护项目建设区以及工程涉及的相关地区生态环境，遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程需开展水土保持论证工作。为此我公司委托贵公司以主体设计资料为依据，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）等规范、标准的要求编制遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程水土保持方案报告。有关合同另签。

特此委托！

国网四川省电力公司遂宁供电公司

2020年6月17日



附件四：国网四川省电力公司《关于遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2020] 85 号）

国网四川省电力公司文件

川电发展〔2020〕85 号

国网四川省电力公司关于遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司遂宁供电公司：

《国网遂宁供电公司关于呈批遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程可行性研究报告的请示》（遂电发展〔2020〕10 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足遂宁市蓬溪县负荷发展需求，提高供电可靠性和供电质量，结合遂宁电网发展规划，同意建设遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程。

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，并严格按照国家电网公司颁布的通用设计、通用设备和通用造价有关要

— 1 —

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。同时要同步推进变电站配套项目前期工作，确保与本工程同步建成投运。

附件：遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程建设规模和投资估算

国网四川省电力公司

2020 年 5 月 6 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。）

遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程 建设规模和投资估算

一、建设必要性

蓬溪县位于遂宁市东部，面积 1251 km^2 ，人口约54万。截至2019年底，县内有220kV 变电站1座，变电容量150MVA；110kV 公用变电站4座，变电容量311.5MVA，专用变电站1座，变电容量50MVA。2019年，蓬溪县电网最大负荷111.4MW，网供电量4.05亿 kWh。

蓬溪县北部片区目前主要由赤城（40MVA+31.5MVA）和上游（ $2\times 40\text{MVA}$ ）2座110kV 变电站通过35kV、10kV 供电。根据蓬溪县城市总体规划（2013~2030）确定的“一城三区多组团”格局和天福农业产业园发展规划，预计2021年、2024年该片区最大供电负荷将分别达到121MW、157MW，现有110kV 变电站难以满足负荷发展需要。因此，为满足蓬溪北部片区负荷增长需求，缓解赤城站供电压力，优化蓬溪县35kV、10kV 电网结构，提高供电可靠性和供电能力，结合遂宁电网发展规划，建设蓬溪城西110kV 输变电工程是必要的。

二、系统方案

将海棠—杨胡110kV 线路 π 入城西110kV 变电站。

三、建设规模

遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程包括 3 个单项工程：

1. 城西 110kV 变电站新建工程

主变最终规模 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期规模 $2 \times 50\text{MVA}$ ，其中 1 台主变利旧原金桥 110kV 变电站 2 号主变；110kV 出线最终 4 回，本期 2 回（1 回至杨胡，1 回至海棠）；35kV 出线最终 6 回，本期 6 回；10kV 出线最终 24 回，本期 16 回；10kV 无功补偿电容器组最终 $3 \times (4+6)\text{Mvar}$ ，本期 $2 \times (4+6)\text{Mvar}$ 。

2. 海棠—杨胡 π 入城西 110kV 线路工程

新建架空线路 $2 \times 4\text{km}$ ，按同塔双回架设，导线截面采用 240mm^2 。

3. 杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程

杨胡 220kV 变电站改造 110kV 线路保护 1 套。

四、投资估算

遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程静态投资为 4396 万元，工程动态投资为 4478 万元。

详见《遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程投资估算汇总表》。

遂宁蓬溪城西 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	单位 投资	建设期 贷款利 息	动态 投资
一	变电工程		993	1549	448	663	266	146	17	3816		71	3887
1	城西 110kV 变电站 新建工程	2×50	993	1545	443	660	266	146	17	3804	380	71	3875
2	杨胡 220kV 变电站 110kV 保护改造工程			4	5	3				12			12
二	线路工程				463	96	31	11	10	580		11	591
1	海棠—杨胡π入城 西 110kV 线路工程	8			463	96	31	11	10	580	73	11	591
三	合 计		993	1549	911	759	297	157	27	4396		82	4478

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

2020 年 5 月 7 日印发

附件五：蓬溪县发展和改革局《关于遂宁蓬溪城西 110kV 输变电项目核准的批复》（蓬发改核【2020】1 号）

蓬溪县发展和改革局

蓬发改核〔2020〕1 号

蓬溪县发展和改革局 关于遂宁蓬溪城西 110kV 输变电项目 核准的批复

国网四川省电力公司遂宁供电公司：

你单位报送的《关于呈批核准遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程的请示》（遂电发展〔2020〕17 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、为了疏解和转移赤城站负荷，提高供电可靠性，满足北部片区负荷增长需求，为天福、大石、明月、红江和文井站提供新的电源点，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管

1

理条例》，同意建设遂宁蓬溪城西 110kV 输变电项目（项目编码 2020-510921-44-02-461836）。

二、项目建设地址为遂宁市蓬溪县赤城镇唐家沟村 5 社。

三、项目主要建设内容：遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程含以下 2 个子项工程，（1）蓬溪城西 110kV 变电站新建工程：新建主变容量 3×50 兆伏安，本期 2×50 兆伏安；110kV 出线 4 回，本期 2 回；35kV 出线 6 回，本期 6 回；10kV 出线 24 回，本期 16 回；无功补偿 $2 \times (4+6)$ 兆乏。（2）杨胡-海棠 π 入城西 110kV 线路工程：新建同塔双回架空线路 2×4.0 km，导线截面采用 240mm²；改造单回架空线路 0.6km，将导线截面更换为 240mm²。

四、项目总投资及资金来源：项目总投资静态投资为 4396 万元，动态投资为 4478 万元。该项目为国网四川省电力公司遂宁供电公司独立投资，资金来源为自筹资金。

五、项目环保和资源利用：本项目在建设过程中对环境可能产生固体废弃物、粉尘排放，但排放量非常小，不会对环境造成影响；在塔基开挖中可能会造成水土流失，但流失量非常小，并能及时恢复，不会对地形、地貌、植被及整个流域和区域环境及生态系统造成综合影响。在投运运营过程中会产生电磁辐射，不过对通信、生产、生活的影响远远低于国家标准。本项目在生产运营过程中将采取清洁生产、总量控制、达标排放及污染防治措施进行生态环境保护。

六、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条

件的相关文件分别是《国网四川省电力公司关于遂宁蓬溪城西 110KV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2020〕85 号）、《中共蓬溪县委政法委员会关于遂宁市蓬溪城西 110KV 输变电工程社会稳定风险评估登记备案意见的函》（蓬委政法函〔2020〕12 号）、《蓬溪县行政审批局建设项目规划选址和用地预审意见书》（证书编号：5109212020060201）。

七、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《企业投资项目核准和备案办法》的有关规定，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。

八、请国网四川省电力公司遂宁供电公司在项目开工建设前，依据相关法律、新增法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

九、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，请国网四川省电力公司遂宁供电公司在 2 年期限届满的 30 个工作日内，向我局申请延期开工建设。开工延期只能延期一次，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。

蓬溪县发展和改革局
2020 年 6 月 17 日

附件六：蓬溪县赤城镇人民政府《关于解决 110 千伏城西变电站拟建项目沿途大件运输道路保障的函》（蓬赤府函【2019】70 号）

蓬溪县赤城镇人民政府文件

蓬赤府函〔2019〕70号

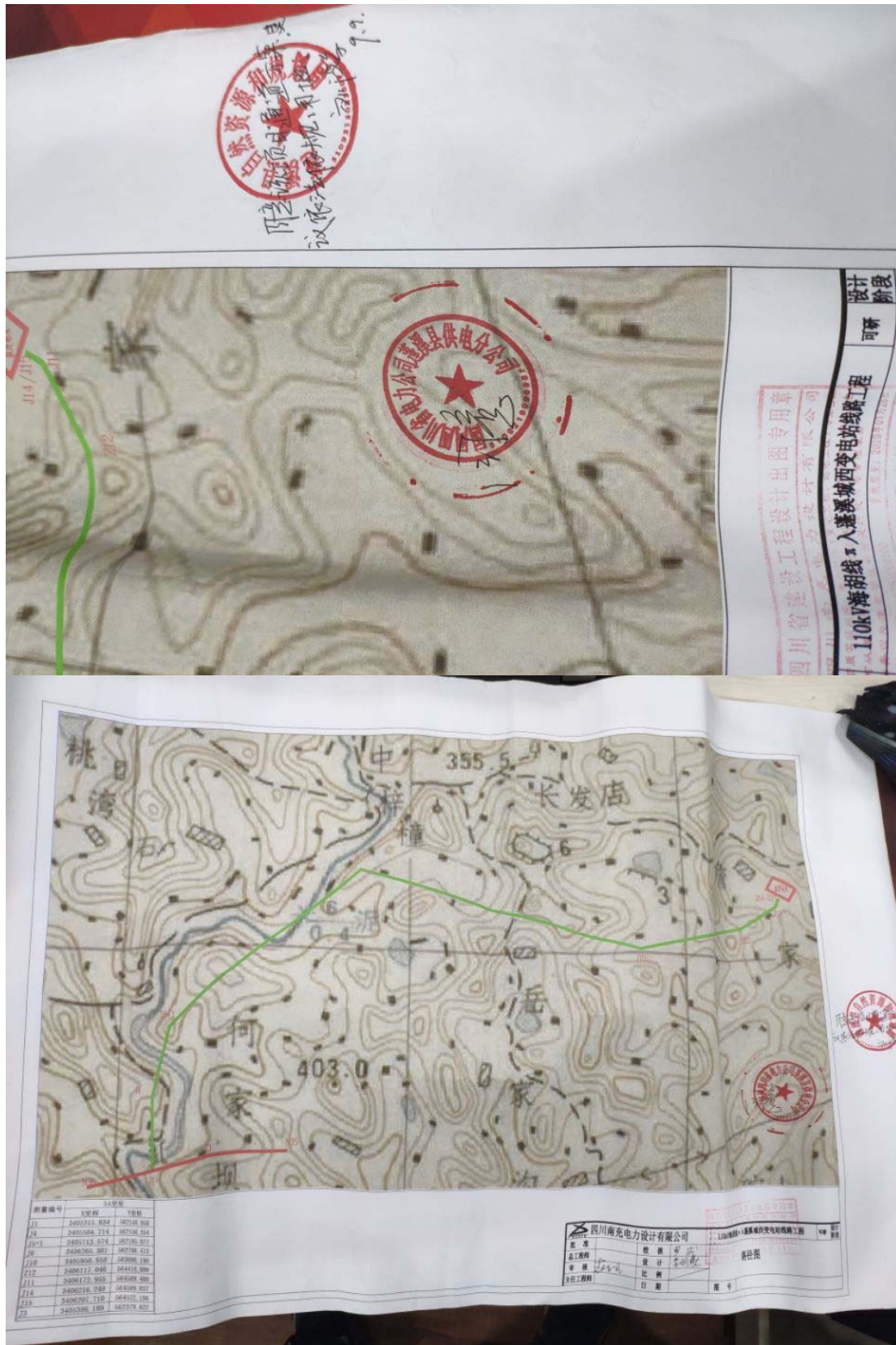
蓬溪县赤城镇人民政府 关于解决110千伏城西变电站拟建项目沿途大 件运输道路保障的函

蓬溪县供电分公司：

贵公司7月4日的“关于解决110千伏城西变电站拟建项目沿途大件运输道路保障的函”已收悉，我镇于8月19日以正式文件上报县人民政府，县人民政府已同意在唐家沟村5社一段硬化1.3公里道路。目前正在进行相关工程前期程序。

— 1 —

附件七：路径协议



附件八：四川蓬溪经济开发区管理委员会《关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见》

四川蓬溪经济开发区管理委员会
关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见

国网蓬溪县供电公司：

根据贵公司拟建的蓬溪城西 110 千伏变电站有关弃土情况，
经我管委会讨论，形成意见如下：

1、原则同意该工程的弃土运至本园区现有的华园社区一组
（原天灯埝村一组）弃土场地处置，具体位置以项目实施现场确
定为准。弃土实施时，贵方应按照弃土场管理方要求进行弃土堆
放，堆放完毕后由弃土场管理方承担水土流失防治责任。

2、鉴于贵方工程尚未开工（计划 2021 年 9 月开工实施），
待工程实施前与我管委会签订具体协议。

四川蓬溪经济开发区管理委员会

2021 年 8 月 12 日



附件九：蓬溪县自然资源和规划局《关于新建遂宁蓬溪城西 110 千伏变电站选址的复函》
(蓬自然资规函【2019】87 号)

蓬溪县自然资源和规划局

蓬自然资规函〔2019〕87 号

蓬溪县自然资源和规划局关于新建遂宁 蓬溪城西 110 千伏变电站选址的复函

市供电公司：

你公司《关于新建遂宁蓬溪城西 110 千伏变电站选址的函》
(遂电函〔2019〕28 号) 收悉，经审查，现复函如下：

一、你公司拟建城西 110 千伏变电站，选址方案一位于赤城镇唐家沟村 5 社，选址方案二位于赤城镇下店子村 3 组，选址方案均不占永久基本农田，符合《蓬溪县土地利用总体规划 2006--2020 年》，不在《蓬溪县城市总体规划 2013--2030 》确定的建设用地范围内。

二、我局同意以上拟选定的两个站址。建议选用选址方案一，请你公司进一步优化设计，尽量避让耕地，不占或少占耕地。项目的建设用地手续，请按《土地管理法》和《城乡规划法》有关规定和程序办理，未经批准不得先行用地，否则，将依法进行查处。

此函

蓬溪县自然资源和规划局

2019 年 7 月 16 日

附件十：遂宁蓬溪城西 110 千伏变电站建设项目规划选址和用地预审意见书

建设项目规划选址和用地预审 意见书

蓬溪县行政审批局制

建设项目规划选址和用地预审意见书

证书编号： 5109212020060201

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部 68 号令），经审查，本建设项目符合城乡规划、土地利用总体规划及建设项目用地有关要求，核发此书。

核发机关：

日 期：



基本 情况	建设项目名称 (统一项目代码)	遂宁蓬溪城西 110 千伏输变电工程 (2020-510921-44-02-461836)			
	建设单位名称	国网四川省电力公司遂宁供电公司			
	建设项目依据	川发改能源[2020]260 号			
	建设项目拟选址位置	蓬溪县赤城镇唐家沟村 5 社 (答家沟)			
	拟用地面积 (公顷)	农用地	耕地	建设用地	未利用地
	0.82	0.36	0.46	0	0
备注:					

遵守事项:

- 一、本书是自然资源和规划主管部门依法审核建设项目选址和用地预审的法定凭据。
- 二、项目按规定批准后，须依法办理建设用地报批手续，未取得建设用地批准手续不得开工建设。
- 三、项目必须符合环评等批复文件以及相关法律法规的要求，否则本意见书作废。
- 四、该意见书自核发之日起有效期为 2 年，2 年内未按规定办理建设项目批准的，意见书自行失效。

附件十一：专家意见

专 家 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-ST019		

本工程总挖方 2.02 万 m^3 (含表土剥离 0.05 万 m^3) (自然方, 下同), 填方 0.92 万 m^3 (含表土利用 0.05 万 m^3), 余 (弃) 方 1.10 万 m^3 。其中城西 110kV 变电站新建工程共有弃方 1.06 万 m^3 , 根据四川蓬溪经济开发区管理委员会《关于蓬溪城西 110 千伏变电站弃土处置的意见》, 管委会同意将变电站建设弃土运至蓬溪县华园社区一组 (原天灯埡村一组), 由管委会根据经开区建设规划对弃土进行综合利用, 弃土堆放完毕后由管委会承担水土流失防治责任; 线路工程余方 0.04 万 m^3 , 在塔基占地范围内摊平堆放, 不相互调运, 不单独设置弃土场。

本工程工期为 2021 年 9 月至 2022 年 9 月, 总工期为 13 个月。工程总投资 4395 万元, 土建投资 1224 万元。由国网四川省电力公司遂宁供电公司投资建设, 建设资金来源为企业自筹。

项目属四川盆地低山丘陵地貌区, 原地貌土壤侵蚀模数为 $1658\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$; 项目区土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2020 年 1 月, 四川南充电力设计有限公司完成《遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程可行性研究报告》; 2020 年 5 月, 建设单位取得国网四川省电力公司《关于遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》(川电发展【2020】85 号); 2020 年 6 月, 建设单位取得蓬溪县发展和改革局《关于遂宁蓬溪城西 110kV 输变电项目核准的批复》(蓬发改核【2020】1 号); 2020 年 6 月 2 日, 建设单位取得蓬溪县行政审批局《建设项目规划选址和用地预审意见书》(5109212020060201); 2021 年 1 月, 四川南充电力设计有限公司完成《遂宁蓬溪城西 110kV 输变电工程初步设计报告》; 建设单位组织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要求。

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 2023 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 1.28hm^2 。

五、项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区内, 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 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 23%。

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。

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。二级分区变电工程分为围墙内占地区、围墙外占地区和进站道路区 3 个二级分区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场和人抬道路区 4 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围墙内占地区。

工程措施采用表土剥离、碎石地坪、透水铺装及雨水管网等措施满足水土保持要求；临时措施采用遮盖措施满足水土保持要求。

②围墙外占地区。

工程措施采用截、排水措施、沉砂池、覆土及土地整治等措施满足水土保持要求；植物措施采用混播草籽满足水土保持要求；临时措施采用拦挡、排水及遮盖等措施满足水土保持要求。

③进站道路区。

工程措施采用排水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、拦挡、排水、覆土及土地整治等措施满足水土保持要求；植物措施采用混播草籽满足水土保持要求。

②塔基施工临时占地区。

工程措施采用土地整治、复耕等措施满足水土保持要求；植物措施采用混播草籽满足水土保持要求；临时措施采用拦挡及遮盖等措施满足水土保持要求。

③牵张场区。

工程措施采用土地整治满足水土保持要求；植物措施采用混播草籽满足水土保持要求；临时措施采用遮盖措施满足水土保持要求。

④人抬道路区。

工程措施采用土地整治满足水土保持要求；植物措施采用混播草籽满足水土保持要求。

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。

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 1.28m^2 ，减少水土流失量 97.0t，恢复林草植被 0.49hm^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规范的要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

技术审查：(田唯)

日期：2021 年 3 月 11 日