

水保方案（川）字第 0066 号

水土保持方案报告表

项目名称：汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程

送审单位
(个人)：国网四川省电力公司巴中供电公司

法定代表人
(组织领导人)：柏松

地址：巴中市巴州区江北大道中段 55 号

联系人：颜诚

电话：0827-5621115

送审时间：2022 年 10 月

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司

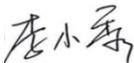
汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程

水土保持方案报告表

批 准：全洪林 总工程师 

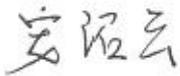
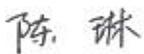
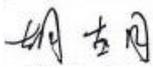
核 定：王光力 高级工程师 

审 查：苟绪军 高级工程师 

校 核：李小秀 高级工程师 

项目负责人：安绍云 工程师

编 写：安绍云 陈 琳 胡古月

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
安绍云	工程师	1、2、3、5	报告表、综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施、附图	
陈 琳	工程师	4、6、7	水土流失分析与预测、水土保持监测、水土保持投资估算	
胡古月	工程师	8	水土保持管理、支持性附件、现场调查	

目 录

汉巴南铁路巴中东牵引站 220KV 供电工程水土保持方案报告表	1
附件一：文字说明	3
1 综合说明	3
1.1 项目简况	3
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	10
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	19
2.3 工程占地	22
2.4 土石方平衡	23
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	25
2.6 进度安排	25
2.7 自然概况	25
3 项目水土保持评价	29
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	29
3.2 建设方案与布局水土保持评价	30
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	33
4 水土流失分析与预测	34
4.1 水土流失现状	34
4.2 水土流失影响因素分析	35
4.3 土壤流失量预测	35

4.4	水土流失危害分析	38
4.5	指导意见	38
5	水土保持措施	39
5.1	防治区划分	39
5.2	措施总体布局	39
5.3	分区措施布设	41
5.4	施工要求	45
6	水土保持监测	47
7	水土保持投资估算及效益分析	48
7.1	投资估算	48
7.2	效益分析	55
8	水土保持管理	56
8.1	组织管理	56
8.2	后续设计	56
8.3	水土保持监测	56
8.4	水土保持监理	56
8.5	水土保持施工	56
8.6	水土保持设施验收	57
附件二：可研批复		58
附件三：核准批复		64
附件四：规划选线复函		70
附件五：省级专家审查意见		72

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	巴中 500KV 变电站 220KV 配电装置间隔土建平面布置图	水保附图 04	主体图纸
5	盘兴 220KV 变电站 220KV 配电装置间隔土建平面布置图	水保附图 05	主体图纸
6	线路路径图	水保附图 06	主体图纸
7	水土流失防治责任范围、措施布设图	水保附图 07	
8	间隔扩建区水土保持措施典型布设图	水保附图 08	
9	塔基区水土保持措施典型布设图	水保附图 09	
10	塔基施工临时占地区水土保持措施典型布设图	水保附图 10	
11	其他施工临时占地区水土保持措施典型布设图	水保附图 11	
12	运输便道区水土保持措施典型布设图	水保附图 12	

项目区照片



巴中 500kV 变电站扩建间隔现状



巴中 500kV 变电站出线沿线情况



巴中 500kV 变电站出线沿线情况



巴中-巴中东牵引站 220kV 线路大茅村红包梁附近
沿线情况



巴中-巴中东牵引站 220kV 线路白云村王家包
附近沿线情况



巴中东牵引站附近沿线情况

项目区照片



巴中东牵引站周边情况



盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路清莲村文阄官附近
沿线情况



盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路跨巴河附近沿线情
况



盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路跨高速、南环线附
近沿线情况



盘兴 220kV 变电站附近沿线情况



盘兴 220kV 变电站出线情况

汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省巴中市巴州区			
	建设内容	① 巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，站内扩建 220kV 间隔 1 个；② 盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，站内扩建 220kV 间隔 2 个；③ 巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程，线路路径全长 5.9km，全线单回架设，新建铁塔 20 基；④ 盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程，线路路径全长 11.8km，其中迁改巴盘 1、2 线长度 0.23km，双回路架设挂线段路径 1.1km（本工程左侧挂线，右侧预留至曾口），单回路架设段路径 10.47km，新建铁塔 36 基，新建钢管杆 1 基（用于巴盘 1、2 线迁改）			
	建设性质	新建		总投资（万元）	6309
	土建投资（万元）	1651		占地面积（hm ² ）	永久：0.85 临时：1.11
	动工时间	2023 年 3 月		完工时间	2024 年 2 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余方
		1.55	1.34	0.00	0.21
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、渣）场	本工程余方在塔基占地范围内摊平堆放，不设置弃土场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家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]	1664	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价		本工程选线符合《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		预测水土流失总量为 205t，新增水土流失量为 111t			
防治责任范围（hm ² ）		1.96			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度	97%	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率	92%	表土保护率	92%	
	林草植被恢复率	97%	林草覆盖率	25%	
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	间隔扩建区	碎石地坪 140m ²		密目网苫盖 200m ² ，塑料布铺垫 300m ²	
	塔基区	素砼排水沟 150m，表土剥离 1170m ³ ，覆土 1170m ³ ，土地整治 0.75hm ²	撒播种草 0.75hm ²	临时排水沟 120m	
	塔基施工临时占地	土地整治 0.46hm ² ，复耕 0.18hm ²	撒播种草 0.46hm ²	土袋挡护 56m ³ ，密目网苫盖 3000m ²	
	其他施工临时占地	土地整治 0.28hm ²	撒播种草 0.28hm ²	塑料布铺垫 1200m ²	

	运输便道区	土地整治 0.19hm ²	撒播种草 0.19hm ²	
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	6.35	植物措施	1.28
	临时措施	3.96	水土保持补偿费	2.548
	独立费用	建设管理费	0.20	
		水土保持监理费	2.00	
		设计费	7.05	
总投资	39.50			
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巴中供电公司
法人代表及电话	黄庆东		法人代表及电话	柏松
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢		地址	巴中市巴州区江北大道中段 55 号
邮编	610091		邮编	636000
联系人及电话	苟绪军/13688056250		联系人及电话	颜诚/0827-5621115
电子信箱	1907516023@qq.com		电子信箱	542661680@qq.com
传真	(028) 68616829		传真	

注：

1、本表根据《汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程初步设计》的说明书、图纸及概算书编写。

2、随表附文字说明、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

汉巴南高速铁路是连接陕西省汉中市与四川省巴中市、南充市的高速铁路，由汉中至巴中和巴中至南充两段组成。目前先期实施巴中至南充段，此段线路起于兰渝铁路南充北站，止于巴中站，正线全长 148.04km，其中南充市境内 102.706km，巴中市境内 45.334km，速度目标值 250km/h。

2019 年 12 月 25 日，汉巴南高速铁路巴南段进入全面实质性施工阶段。巴南高速铁路巴南段系同时也是四川省首条由地方全额出资并主导建设的高速铁路。汉巴南铁路巴南段预计 2024 年 6 月投运建成。为确保该工程的如期开通，需尽快启动外部电源配套工程，为铁路沿线各地的经济和社会高质量发展提供电力支撑。因此，汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程建设十分必要。

1.1.1.2 项目基本情况

汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程位于巴中市巴州区境内。巴中 500kV 变电站位于巴州区曾口镇金凤村，本次间隔扩建坐标东经 106°49'46.38"，北纬 31°47'33.29"；盘兴 220kV 变电站位于巴州区回风办事处八王村 3 组，本次间隔扩建坐标东经 106°42'24.96"，北纬 31°49'52.15"；拟建巴中东 220kV 牵引站位于巴州区尹家村东南方向，坐标东经 106°47'06.40"，北纬 31°48'57.64"。

本工程建设性质为新建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为：① 巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，站内扩建 220kV 间隔 1 个；② 盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，站内扩建 220kV 间隔 2 个；③ 巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程，线路路径全长 5.9km，全线单回架设，新建铁塔 20 基；④ 盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程，线路路径全长 11.8km，其中迁改巴盘 1、2 线长度 0.23km，双回路架设挂线段路径 1.1km（本工程左侧挂线，右侧预留至曾口），单回路架设段路径 10.47km，新建铁塔 36 基，新建钢管杆 1 基（用于巴盘 1、2 线迁改）。

本工程总占地面积 1.96hm²，其中永久占地 0.85hm²，临时占地 1.11hm²。永久占地

为间隔扩建占地、塔基占地；临时占地为塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、运输便道、原塔拆除。工程占地类型有耕地、林地、草地、公共管理与公共服务用地。

本工程总挖方 1.55 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.12 万 m^3 ），填方 1.34 万 m^3 （含覆土 0.12 万 m^3 ），余方 0.21 万 m^3 。其中：间隔扩建工程余方 0.004 万 m^3 ，在变电站终端塔内摊平堆放；线路工程余方 0.21 万 m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放。

根据主体设计报告路径选择成果，本工程线路预计拆迁沿线房屋 11 处，拆迁面积 2962 m^2 （含院坝），拆迁房屋零星分布，拆迁后的土地，线路工程不占用。建设单位与地方政府协商，采用货币安置。拆迁安置费用由建设单位一次性货币补偿后，由地方政府负责落实移民的安置问题。不涉及专项设施改（迁）建。

本工程计划建设工期为 2023 年 3 月~2024 年 2 月。

本工程总投资 6309 万元，其中土建投资 1651 万元。资金来源为：国网四川省电力公司出资 20%，其余由银行贷款。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 1 月，四川南充电力设计有限公司巴中分公司完成《汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程可行性研究报告》（收口版）。

2022 年 9 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程初步设计》（收口版）。

我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案编制工作。我公司水土保持技术人员以本工程初步设计资料为依据，结合工程区现场情况，于 2022 年 10 月，编制完成《汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程区为低山地貌，海拔高度 300~600m，线路总体上是沿平坝和山丘走线。巴中境内构造属川北拗陷带，巴中—仪陇莲花构造体系。地质构造简单，形态单一，全为非常舒缓的褶皱。线路经过地区无大型褶皱、断裂通过，区域稳定性好。根据岩土工程勘察报告，沿线地层出露较为简单，沿线地层：中生界白垩系下统苍溪组（ K_{1c} ）、白垩组（ K_{1b} ），剑门关组（ K_j ）、汉阳铺组（ K_h ）、新生界第四系。

工程区抗震设防烈度为 VI 度，第二组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，多年平均气温 16.9 $^{\circ}C$ ，大于等于 10 $^{\circ}C$ 积温

5410℃，多年平均陆面蒸发量 734.1mm，水面蒸发量 1045.8mm，多年平均降水量 1120mm，多年平均无霜期 271 天，多年平均日照数为 1462.1 小时。工程区 5 年一遇 1/6h 最大降雨量 20.3mm，1h 最大降雨量 52.4mm；10 年一遇 1/6h 最大降雨量 24.2mm，1h 最大降雨量 64.0mm。

工程区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，表层土厚度 10~20cm。植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，常见用材树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香、竹类等，灌木、草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等，工程区森林覆盖率达 49.5%。

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），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。按《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），本工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，土壤侵蚀模数背景值取值为 1664t/km²·a。本工程区不涉及水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

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

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

1.2.2 技术标准

- (1) 《水土保持工程估算定额及概(估)算编制规定》(水总[2003]67 号)；
- (2) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (3) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；
- (4) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；
- (5) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297—2018）；
- (6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）；
- (7) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

- (8) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (9) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (10) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；
- (11) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- (12) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (13) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）。

1.2.3 技术资料

(1) 《汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程可行性研究报告》（收口版），四川南充电力设计有限公司巴中分公司，2022 年 1 月。

(2) 《汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程初步设计》（收口版），乐山城电电力工程设计有限公司，2022 年 9 月。

1.3 设计水平年

本项目计划建设工期为 2023 年 3 月~2024 年 2 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）4.1.3 条，本工程设计水平年定为主体工程完工当年，即 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积 1.96hm²，其中永久占地 0.85hm²，临时占地 1.11hm²。

表 1-1 防治责任范围面积统计表 单位：hm²

项目		永久占地	临时占地	小计
巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	0.03		0.03
盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	0.04		0.04
巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基占地	0.27		0.27
	塔基施工临时占地		0.23	0.23
	牵张场		0.06	0.06
	跨越施工场地		0.02	0.02
	运输便道		0.08	0.08
	小计	0.27	0.39	0.66
盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基占地	0.51		0.51
	塔基施工临时占地		0.41	0.41
	牵张场		0.12	0.12
	跨越施工场地		0.06	0.06
	运输便道		0.11	0.11

	原塔拆除		0.02	0.02
	小计	0.51	0.72	1.23
合计		0.85	1.11	1.96

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）、《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号），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），水土流失重点防治区划属于嘉陵江及沱江中下游国家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）的规定，本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，工程区多年平均降水量为 1120mm，干旱指数 0.8，属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为低山区，渣土防护率不修正。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）规定，本工程无法避让国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。

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

表 1-2 本工程水土流失防治目标采用标准

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

复率 (%)	设计水平年	97	-	-	-	-	97
林草覆盖率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	23	-	-	-	+2	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程选线符合《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。

1.6.2 建设方案与布局评价

本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方工程量,符合水土保持要求。工程占地严格控制,工程建设产生的余方在工程区内最大限度综合回填平衡,余方在塔基占地内摊平处理。工程不涉及弃土场、取土场。施工方法与工艺采用目前行业成熟的施工方法,工程建设的施工组织、施工工艺均较为合理,符合水土保持要求。

主体工程设计中具有水土保持功能的措施有碎石地坪、排水沟等,对防治项目区水土流失具有积极的作用,将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

1.7 水土流失预测结果

本工程扰动地表面积 1.96hm²,损毁植被面积 1.89hm²。工程总挖方 1.55 万 m³(自然方,下同,含表土剥离 0.12 万 m³),填方 1.34 万 m³(含覆土 0.12 万 m³),余方 0.21 万 m³。

在预测时段内本工程土壤流失总量为 205t,新增土壤流失量为 111t。土壤流失主要发生在施工期,主要土壤流失区域为塔基区、塔基施工临时占地区。

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

1.8 水土保持措施布设成果

1、间隔扩建区

主体设计间隔扩建完工后恢复场地碎石地坪。施工中临时堆土、堆料本方案采取铺垫塑料布,并以密目网苫盖。

2、塔基区

主体设计少部分塔位上侧设素砼排水沟。本方案在塔基基础开挖前采取表土剥离，堆存于相应的临时占地内，塔基内回填后进行覆土、土地整治，采取撒播种草。部分塔位施工中开挖临时排水沟。

5、塔基施工临时占地区

塔基施工临时占地完工后根据土地类型采取土地整治或复耕，同时经土地整治区域采取撒播种草。施工中临时堆土采取土袋挡护、密目网苫盖。

6、其他施工临时占地区

其他施工临时占地完工后进行土地整治，并撒播种草。牵张场施工中铺垫塑料布。

7、运输便道区

机械便道、人抬道路施工后采取土地整治，并撒播种草。

本工程水土保持措施布设成果如下表，其中带“★”标识为主体已有措施。

表 1-3 水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
间隔扩建区	工程措施	★碎石地坪	m ²	140	厚 10cm	配电装置场地	2023.10~11
	临时措施	密目网苫盖	m ²	200		临时堆土、堆料区域	2023.9~10
		塑料布铺垫	m ²	300			
塔基区	工程措施	★素砼排水沟	m	150	矩形断面, 0.4m×0.4m	部分塔位上侧	2023.6~8
		表土剥离	m ³	1170	10~20cm	塔基占地范围	2023.3~7
		覆土	m ³	1170	10~20cm	塔基占地范围	2023.9~2024.2
		土地整治	hm ²	0.75		塔基占地范围	
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.75	撒播草籽密度 80kg/hm ²	塔基占地范围	2024.1~3
临时措施	临时排水沟	m	120	开挖排水沟断面 0.3m×0.3m×0.4m	部分塔位上侧	2023.4~5	
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.46		非耕地塔基施工临时占地	2023.12~2024.2
		复耕	hm ²	0.18		耕地塔基施工临时占地	
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.46		非耕地塔基施工临时占地	2024.1~3
	临时措施	土袋挡护	m ³	56	双排堆码, 高 0.6m	坡地临时堆土下侧	2023.4~8
密目网苫盖		m ²	3000		临时堆土区域		
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.28		其他施工临时占地范围	2024.1~2
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.28	撒播草籽密度 80kg/hm ²	其他施工临时占地范围	2024.1~2
	临时措施	塑料布铺垫	m ²	1200		牵张场	2023.10~12
运输便道区	工程措施	土地整治	hm ²	0.19		机械便道、人抬道路范围	2024.1~2
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.19	撒播草籽密度 80kg/hm ²	机械便道、人抬道路范围	2024.2~3

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水

保[2019]160号)，按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测。

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 39.50 万元，其中，工程措施 6.35 万元，植物措施 1.28 万元，临时措施 3.96 万元，独立费用 22.15 万元，基本预备费 3.21 万元，水土保持补偿费 2.548 万元。

通过实施本方案水土保持防治措施，可治理水土流失面积 1.96hm²，减少水土流失量 111t，植被恢复面积 1.68hm²。到设计水平年结束，本工程区各项水土保持效果指标均能达到或超过方案目标值。

1.11 结论

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

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

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目地理位置

汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程位于巴中市巴州区境内。

巴中 500kV 变电站位于巴州区曾口镇金凤村，本次间隔扩建坐标东经 106°49'46.38"，北纬 31°47'33.29"；盘兴 220kV 变电站位于巴州区回风办事处八王村 3 组，本次间隔扩建坐标东经 106°42'24.96"，北纬 31°49'52.15"；拟建巴中东 220kV 牵引站位于巴州区尹家村东南方向，坐标东经 106°47'06.40"，北纬 31°48'57.64"。

2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程

工程投资：总投资 6309 万元，其中土建投资 1651 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：① 巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，站内扩建 220kV 间隔 1 个；② 盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，站内扩建 220kV 间隔 2 个；③ 巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程，线路路径全长 5.9km，全线单回架设，新建铁塔 20 基；④ 盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程，线路路径全长 11.8km，其中迁改巴盘 1、2 线长度 0.23km，双回路架设挂线段路径 1.1km（本工程左侧挂线，右侧预留至曾口），单回路架设段路径 10.47km，新建铁塔 36 基，新建钢管杆 1 基（用于巴盘 1、2 线迁改）。

建设地点：四川省巴中市巴州区

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设工期：2023 年 3 月～2024 年 2 月

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程					
工程等级	小型					
工程性质	新建					
建设地点	四川省巴中市巴州区					
建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司					
工程投资	项目	巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程	盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程	合计

	总投资 (万元)	811	807	1631	3060	6309			
	其中土建投资 (万元)	7	10	587	1047	1651			
建设工期	2023 年 3 月~2024 年 2 月								
建设规模	变电工程	名称	建设规模						
		巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	站内扩建 220kV 间隔 1 个						
		盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	站内扩建 220kV 间隔 2 个						
	线路工程	名称	长度	新建铁 (杆) 塔数量	回路数	电压等级			
		巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程	5.9km	20 基	单回	220kV			
盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程		11.8km	37 基	单回	220kV				
二、工程组成及占地情况									
项 目		永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	小计 (hm ²)	备注				
巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.03		0.03	站内间隔扩建范围				
盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.04		0.04	站内间隔扩建范围				
巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基占地	0.27		0.27	20 基铁塔				
	塔基施工临时占地		0.23	0.23	铁塔周围施工临时占地范围, 20 处				
	牵张场		0.06	0.06	2 个牵张场, 每个 300m ²				
	跨越施工场地		0.02	0.02	跨越省道 1 处				
	运输便道		0.08	0.08	人抬道路 600m, 宽 1m; 机械便道 60m, 宽 3.5m				
	小计	0.27	0.39	0.66					
盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基占地	0.51		0.51	37 基铁塔				
	塔基施工临时占地		0.41	0.41	铁塔周围施工临时占地范围, 37 处				
	牵张场		0.12	0.12	4 个牵张场, 每个 300m ²				
	跨越施工场地		0.06	0.06	跨高速 3 处, 每处 200m ²				
	运输便道		0.11	0.11	人抬道路 900m, 宽 1m; 机械便道 180m, 宽 3.5m				
	原塔拆除		0.02	0.02	拆除原巴盘一二线 36#塔				
小计	0.51	0.72	1.23						
合计		0.85	1.11	1.96					
三、工程土石方量 (自然方)									
项 目		单位	土石方工程量 (自然方)						
			挖方			填方			余方
			土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	
巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	构支架基础	万 m ³	0.002		0.002	0		0	0.002
盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	构支架基础	万 m ³	0.002		0.002	0		0	0.002
巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基区	万 m ³	0.48	0.04	0.52	0.40	0.04	0.44	0.08
	运输便道	万 m ³	0.01		0.01	0.01		0.01	0
	小计	万 m ³	0.49	0.04	0.53	0.41	0.04	0.45	0.08
盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基区	万 m ³	0.92	0.08	1.00	0.79	0.08	0.87	0.13
	运输便道	万 m ³	0.02		0.02	0.02		0.02	0
	小计	万 m ³	0.94	0.08	1.02	0.81	0.08	0.89	0.13
合计		万 m ³	1.43	0.12	1.55	1.22	0.12	1.34	0.21

2.1.3 项目组成及单项工程布置

2.1.3.1 巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

1、变电站现状

巴中 500kV 变电站电压等级为 500/220/35kV 三级电压，主变终期规模 $3 \times 750\text{MVA}$ 自耦变压器；现有 750MVA 自耦变压器 2 组；

500kV 最终进出线 8 回，已上 5 回，一个半断路器接线方式；

220kV 最终进出线 12 回，已上 8 回，采用双母线双分段接线方式；

35kV 无出线，最终采用单母线单元接线方式。

2、扩建规模

本工程在巴中 500kV 变电站预留场地上扩建 220kV 出线间隔 1 个，同时扩建 1 回主变进线、1 回出线预留间隔主母线及母线侧隔离开关、检修接地开关，主要内容有：

在巴中 500kV 变电站扩建 220kV 巴中东牵引站出线间隔 1 个，1 回出线预留间隔（隔离开关 2 个，检修接地开关 1 个），扩建 3#主变预留间隔（隔离开关 2 个，检修接地开关 1 个）。

扩建完善相应的二次接线；扩建完善相应的土建部分。

3、扩建土建部分

在预留的 220kV 配电装置场地内扩建。由于构架及 GIS 基础已一次建成，本期仅需新建设备支柱及基础。站区竖向采用平坡式布置。本期扩建不改变一期竖向布置。

本次扩建土建部分包括：

(1) 新建电容式电压互感器支柱及基础 1 组（每组含 3 个杯型基础）；

(2) 新建避雷器支柱及基础 1 组（每组含 3 个杯型基础）；

(3) 在扩建过程中破坏的碎石地坪按原样恢复，基槽余土全部外运；

(4) 在站内考虑安全措施，设置硬质安全围栏，围栏材质为镀锌铁皮，高度 1.8m，围栏长度约 70m。

2.1.3.2 盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

1、变电站现状

本站电压等级为 220/110/10kV 三级电压，主变终期规模 $3 \times 180\text{MVA}$ ；现有 $2 \times 180\text{MVA}$ ；

220kV 最终进出线 8 回，已上 2 回，采用双母线接线方式；

110kV 最终进出线 14 回，已上 9 回，采用双母线接线方式；

10kV 最终进出线 24 回，以上 16 回，最终采用单母线三分段接线方式，现为单母线分段接线。

2、扩建规模

本工程在盘兴 220kV 变电站扩建 220kV 出线间隔 2 个，改接 220kV 线路 2 回，主要内容有：

在盘兴 220kV 变电站扩建 220kV 出线间隔 2 个；根据巴中电网规划及盘兴站现场出线情况，本期工程同时将改接 220kV 线路 2 回（巴盘 I、II 线改接至新建间隔），其中（原巴盘 I 线间隔）用于本期工程巴中东牵引站，导线截面为 $2 \times 400\text{mm}^2$ ，另一个间隔备用至远期 220kV 曾口站。

扩建完善相应的二次接线；扩建完善相应的土建部分。

3、扩建土建部分

在预留的 220kV 配电装置场地内扩建。由于构架及 GIS 基础已一次建成，本期仅需新建设备支柱及基础。站区竖向采用平坡式布置。本期扩建不改变一期竖向布置。

本次扩建土建部分包括：

- (1) 新建电压互感器支柱及基础 8 基；
- (2) 新建避雷器支柱及基础 2 组（每组含 3 个杯型基础）；
- (3) 在扩建过程中破坏的碎石地坪按原样恢复，基槽余土全部外运；
- (4) 在站内考虑安全措施，设置硬质安全围栏，围栏材质为镀锌铁皮，高度 1.8m，围栏长度约 140m。

2.1.3.3 巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程

1、线路路径

本线路起于巴中 500kV 变电站，止于巴中东 220kV 牵引站。线路从巴中 500kV 变电站出线，钻越 500kV 昭中一二线、钻越 220kV 巴观一二线、钻越 220kV 巴盘一二线后向西北方向走线，经五根树、响滩村、李家湾、大茅村、王家湾、白云村后跨越 110kV 文杨线进入巴中东 220kV 牵引站。

线路路径全长 5.9km，全线单回路架设，导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 高导电率钢芯铝绞线，地线采用 2 根采用 OPGW-24B1-120 光纤复合架空地线，全线在巴州区境内走线。

2、交叉跨越情况

表 2-2 主要交叉跨越

序号	跨越对象	次数	备注
1	乡道	13	
2	一般公路	2	跨 S302 一处
3	通信线	9	
4	低压线	9	
5	10kV 线路	7	
6	500kV 线路	1 (钻)	500kV 昭中一二线
7	220kV 线路	2 (钻)	220kV 巴观一二线、220kV 巴盘一二线
8	110kV 线路	1 (跨)	110kV 文杨线
9	35kV 线路	2 (跨)	35kV 杨巴线、35kV 杨三线

3、主要技术特性

表 2-3 主要技术特性表

线路名称					
巴中-巴中东牵引站220kV线路工程（主要供电线路）					
起止点					
起于已建巴中500kV变220kV构架，止于拟建巴中东牵引站220kV构架					
电压等级					
220kV					
线路长度					
单回路架设架空段路径5.9km				曲折系数	1.24
杆塔用量					
冰区划分		杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
5mm冰区		20	13	295m	454m
导线					
2×JL3/G1A-630/45					
地线					
OPGW-24B1-120					
绝缘子					
U70BP/146-1、U120BP/146-1					
防振措施					
节能型防振锤					
沿线海拔高度					
300-650m					
气象条件					
基本设计风速27m/s，最大设计覆冰5mm（地线10mm）					
污区划分					
d级污区					
重大交叉跨越					
钻500kV昭中一二线、钻220kV巴观一二线、220kV巴盘一二线、跨110kV文杨线、跨35kV杨巴线、35kV杨三线					
地震烈度					
VI		年平均雷电日		40	
沿线地形					
平地20%、丘陵50%、山地30%					
沿线地质					
普通土：松砂石：岩石=12%：50%：38%					
铁塔型式					
铁塔国网公司通用设计中220-HD21S-SDJC及220-HC31D-JDC2、220-HC31D-ZBC、220-HC31D-JC模块。					
基础型式					
现浇台阶直立柱基础（TJ型）、人工掏挖基础（TW型）、人工挖孔桩基础（WKZ型）					
接地型式					
水平浅埋风车放射接地装置					
汽车运距					
5km		平均人力运距		0.38km	
房屋拆迁量					
总户数2户，主体面积457m ²					
途经行政区					
巴中巴州区					

4、铁塔型式及特点

本工程铁塔选用国家电网公司典型设计模块，共使用铁塔 20 基，双回路终端塔 1 基，单回路终端塔 1 基，单回路直线塔 7 基，单回路转角塔 11 基。

根据本工程铁塔根开、基础尺寸估算本工程单个塔基占地面积，本工程塔基占地面积 0.27hm²。塔基施工临时占地面积根据对附近同类工程的施工调查结果，按每基施工临时占地 100~120m² 估算，塔基施工临时占地面积 0.23hm²。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-4。

表 2-4 塔基占地面积统计表

塔名	塔型	根开(m)	基础宽 (m)	数量	单个塔基占地 (m ²)	塔基占地 (m ²)
双回路终端塔	220-HD21S-SDJC	12.91	2.0	1	222	222
单回路终端塔	220-HC31D-JDC1	10.42	2.0	1	154	154
单回路直线塔	220-HC31D-ZBC1	7.41	2.0	1	89	89
	220-HC31D-ZBC2	8.68	2.0	1	114	114
	220-HC31D-ZBC3	9.11	2.0	1	123	123
	220-HC31D-ZBC4	9.31	2.0	2	128	256
	220-HC31D-ZBCK	9.77	2.0	1	139	139
	220-HC31D-ZBCK	9.77	2.0	1	139	139
单回路转角塔	220-HC31D-JC1	9.15	2.0	1	124	124
	220-HC31D-JC2	9.15	2.0	8	124	992
	220-HC31D-JC3	10.41	2.0	1	154	154
	220-HC31D-JC4	10.41	2.0	1	154	154
合计				20		2660

5、基础规划

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，采用基础型式为：掏挖式基础（TWZ），基础埋深 2.5m~4.9m；挖孔桩基础（WKJ 型）；直柱台阶独立基础（TJ 型），基础埋深 5.0m~5.5m。

6、排水沟布设情况

本工程区为低山地貌，主体设计考虑少部分塔位塔基以上山坡汇水面积可能较大形成汇流冲刷，塔位周边设素砼排水沟，素砼工程量为 24m³，排水沟长约 60m，断面尺寸为深×宽=0.4m×0.4m，接入附近原地形自然排水系统。

7、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 300m³，高度 2~4m。

2.1.3.4 盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程

1、线路路径

本线路起于盘兴 220kV 变电站，止于巴中东 220kV 牵引站。

本工程因莲山湖片区规划、地形等原因，盘兴 220kV 变电站 220kV 侧 1#、2#构架出线困难，为节约盘兴站构架数量及后期出线便捷，需将原巴盘一二线从原 3#、4#构架

调整至 1#、2# 构架，巴盘一二线迁改 35# 塔-构架段，本线路经元宝梁、陈家梁、青龙山村、罗家湾后，跨越恩广高速继续向东南方向走线，至虎家梁村处钻越 220kV 巴观一二线至楸树梁，然后向东走线钻越 220kV 巴观一二线和 220kV 巴盘一二线，跨越巴河至康家梁处跨越在建苍巴高速收费站出口后，经大路沟、水观音后跨越在建苍巴万高速，然后向东北方向走线，经桃沟溪、白云村后，跨越 110kV 文杨线进入巴中东 220kV 牵引站。

线路路径全长 11.8km，其中迁改原巴盘一二线 35# 塔-盘兴站构架段路径长 0.23km（导线型号为 2×JL3/G1A-400/35），双回路架设段路径长 1.1km（本次使用左侧挂线，右侧为预留至曾口的线路，本次需架设该段导线，导线型号为 2×JL3/G1A-400/35），单回路架设段路径长 10.47km（导线型号为 2×JL3/G1A-400/35）。全线在巴州区境内走线。

2、交叉跨越情况

表 2-5 主要交叉跨越

序号	跨越对象	次数	备注
1	乡道	14	
2	一般公路	2	跨 S302 一处
	高速公路	3	在建苍巴高速 2 次，跨恩广高速 1 次
3	通信线	10	
4	低压线	15	
5	10kV 线路	7	
7	220kV 线路	3（钻）	220kV 巴观一二线 2 次，220kV 巴盘一二线 1 次
8	110kV 线路	1（跨）	110kV 文杨线
9	35kV 线路	3（跨）	35kV 杨巴线、35kV 杨三线

3、主要技术特性

表 2-6 主要技术特性表

线路名称	盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程				
起止点	起于已建盘兴 220kV 变 220kV 构架，止于拟建巴中东牵引站 220kV 构架				
电压等级	220kV				
线路长度	单回路架设架空路径 11.8km			曲折系数	1.57
杆塔用量	冰区划分	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	5mm 冰区	37	27	299m	410m
导线	JL3/G1A-400/35（预留曾口方向预挂）；2×JL3/G1A-400/35（迁改巴盘 1、2 线段）；本工程 2×JL3/G1A-400/35				
地线	本工程新建段：OPGW-24B1-120；迁改巴盘一二线段：OPGW-24B1-100；预留曾口段（双回路段）：OPGW-96B1-150；跨越恩广高速及在建苍巴高速段：OPGW-72B1-120				
绝缘子	U70BP/146-1、U120BP/146-1、U70BP/146D				
防振措施	节能型防振锤				
沿线海拔高度	300~600m				

气象条件	基本设计风速 27m/s, 最大设计覆冰 5mm (地线 10mm)		
污区划分	d 级污区		
重大交叉跨越	钻 500kV 昭中一二线、钻 220kV 巴观一二线、220kV 巴盘一二线		
地震烈度	VI	年平均雷电日	40
沿线地形	丘陵: 山地=80%: 20%		
沿线地质	岩石: 松砂石: 普通土=39%: 51%: 10%		
铁塔型式	铁塔为国网公司通用设计中 (220-GD21S-SJC、220-GC21GS-SDJ) 用于巴盘一二线迁改、(220-GD21S-SDJC、220-GC21S-SZC、220-GD21S-SJC) 用于后起曾口方向出线、本工程采用 (220-GD21D-JDC、220-GC21D-ZMC、220-GD21D-JC) 模块。		
基础型式	现浇台阶直立柱基础 (TJ 型)、人工掏挖基础 (TW 型)、人工挖孔桩基础 (WKZ 型)		
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置		
汽车运距	8km	平均人力运距	0.41km
房屋拆迁量	总户数 9 户, 主体面积 1618m ²		
途经行政区	巴中巴州区		

4、铁塔型式及特点

本工程铁塔选用国家电网公司典型设计模块, 共使用铁塔 36 基, 钢管杆 1 基。其中双回路耐张塔 5 基 (其中 1 基用于巴盘一二线 35#塔-盘兴站构架段迁改), 双回路直线塔 1 基, 双回路终端钢管杆 1 基 (用于巴盘一二线 35#塔-盘兴站构架段迁改), 单回路耐张塔 20 基, 单回路直线塔 10 基。

根据本工程铁塔根开、基础尺寸估算本工程单个塔基占地面积, 本工程塔基占地面积 0.51hm²。塔基施工临时占地面积根据对附近同类工程的施工调查结果, 按每基施工临时占地 100~120m² 估算, 塔基施工临时占地面积 0.41hm²。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-7。

表 2-7 塔基占地面积统计表

塔名	塔型	根开(m)	基础宽 (m)	数量	单个塔基占地 (m ²)	塔基占地 (m ²)
双回路终端塔	220-GD21S-SDJC	12.91	2.0	1	222	222
双回路直线塔	220-GC21S-SZC2	8.96	2.0	1	120	120
双回路转角塔	220-GD21S-SJC2	12.14	2.0	2	200	400
	220-GD21S-SJC3	12.90	2.0	1	222	222
	220-GD21S-SJC4	14.54	2.0	1	274	274
单回路终端塔	220-GD21D-JDC2	9.60	2.0	1	135	135
单回路直线塔	220-GC21D-ZMC1	7.32	2.0	1	87	87
	220-GC21D-ZMC2	8.68	2.0	5	114	570
	220-GC21D-ZMC4	12.14	2.0	4	200	800
单回路转角塔	220-GD21D-JC1	8.30	2.0	7	106	742
	220-GD21D-JC2	9.50	2.0	7	132	924
	220-GD21D-JC3	9.50	2.0	4	132	528
	220-GD21D-JC4	9.60	2.0	1	135	135
双回路钢管杆	220-GC21GS-SDJ		4.0	1	16	16
合计				37		5159

5、基础规划

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，采用基础型式为：掏挖式基础（TWZ），基础埋深 2.5m~4.9m；挖孔桩基础（WKJ 型）；直柱台阶独立基础（TJ 型），基础埋深 5.0m~5.5m。

6、排水沟布设情况

本工程区为低山地貌，主体设计考虑少部分塔位塔基以上山坡汇水面积可能较大形成汇流冲刷，塔位周边设素砼排水沟，素砼工程量为 36m³，排水沟长约 90m，断面尺寸为深×宽=0.4m×0.4m，接入附近原地形自然排水系统。

7、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 600m³，高度 2~4m。

8、原塔拆除

盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程需拆除原巴盘一二线 35#塔-盘兴站构架段 LGJ-400/35 导线 2.88km，OPGW-24B1-100 符合光纤 0.48km；拆除原有耐张串 24 串，悬垂串 6 串；拆除 2E2-SZC2-18 铁塔 1 基（原巴盘一二线 36#塔），重量为 10360.8kg，拆除段需退库。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

1、巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

(1) 间隔扩建施工条件

巴中 500kV 变电站、盘兴 220kV 变电站均为已建站，交通方便，供水、供电设施完善。本工程涉及的相应间隔扩建，均在站内现有场地内扩建，现有供水、供电设施可满足本次间隔扩建需求。间隔扩建区域设置硬质安全围栏，控制施工范围。

(2) 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。

(3) 余方处理

巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建余方 25m³，盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建余方 20m³，在变电站终端塔内摊平堆放。

2、巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程

(1) 交通运输

本线路沿线道路分布较多，线路与一般公路和乡道交叉 15 次，沿线道路均可利用，公路交通运输方便。个别地形条件较好，距现有道路较近的塔位，主体设计采用机械化施工，预估需修机械便道约 60m，宽 3.5m。少部分位于山坡或植被较茂盛的塔位，施工期间需新修人抬道路，根据现场调查，预估需新修人抬道路约 600m，宽 1m。运输便道（机械便道、人抬道路）合计占地 0.08hm²。

(2) 塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每个塔基周围需设置施工临时用地。经估算统计，本工程塔基施工临时占地面积 0.23hm²。

(3) 牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本线路需设置牵张场 2 处，每处牵张场占地约 300m²，占地共 0.06hm²。

(4) 跨越施工场地设置

本线路跨越省道 1 次，跨越架线在道路两侧设置施工临时场地，跨越施工场地面积 0.02hm²。

(5) 生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

(6) 砂、石、水来源

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

(7) 余方处理

本线路施工余方 0.08 万 m³，在塔基占地范围内摊平堆放。

3、盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程

(1) 交通运输

本线路沿线道路分布较多，线路与一般公路和乡道交叉 16 次，沿线道路均可利用，公路交通运输方便。个别地形条件较好，距现有道路较近的塔位，主体设计采用机械化施工，预估需修机械便道约 180m，宽 3.5m。少部分位于山坡或植被较茂盛的塔位，施工期间需新修人抬道路，根据现场调查，预估需新修人抬道路约 500m，宽 1m。运输便

道（机械便道、人抬道路）合计占地 0.11hm^2 。

（2）塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每个塔基周围需设置施工临时用地。经估算统计，本工程塔基施工临时占地面积 0.41hm^2 。

（3）牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本线路需设置牵张场 4 处，每处牵张场占地约 300m^2 ，占地共 0.12hm^2 。

（4）跨越施工场地设置

本线路跨越高速公路 3 次，跨越架线在道路两侧设置施工临时场地，跨越施工场地面积 0.06hm^2 。

（5）生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

（6）砂、石、水来源

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

（7）原塔拆除

本线路需拆除原巴盘一二线 36#塔，铁塔拆除保留原基础，扰动形式为占压，无开挖扰动，拆除塔基临时占地 0.02hm^2 。

（8）余方处理

本线路施工余方 0.13 万 m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放。

2.2.2 施工工艺

1、基础施工

塔腿小平台及基坑开挖：凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础模板方式开挖，减少开挖量。

开挖接地槽，对位于附近人口稀少的塔位，接地沟开挖可不形成封闭环形（允许断开一点），以避免垂直方向开挖接地槽而形成冲沟；绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

基坑回填，基坑开挖土临时堆放于塔基施工临时占地区，在回填之前应做好临时挡

护措施，回填后在基坑上口尺寸堆筑约 0.3m 高的防陷土层，以使塔基不形成凹坑。防陷土层堆筑后的弃土就地堆放在塔基区，用于塔基防护及塔基区植被恢复。

2、组塔

当塔基基础混凝土强度达到设计值的 70% 以上后，便可在塔位上组装铁塔组件成塔。本工程在满足具备移动式吊车进场条件的塔位优先采用吊机组立，在不具备进场条件的塔基位置采用内悬浮抱杆组立铁塔。组立铁塔机械采用流动式吊车（25t）和内悬浮抱杆（500×500×24m，最大起吊重量 2.5t）。吊车分段组立铁塔方式：

铁塔塔腿采用分片吊装，塔身采用分片和整段吊装。

直线鼓型塔头比较紧凑，横担较短，采取猫头顶部结构整体吊装方式。耐张塔吊装时自下向上吊装，先吊装导线横担，最后吊装地线横担。

3、放紧线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）～放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）～紧线～附件及金具安装。张力放线首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机进行张力牵放方法牵张。架线牵张作业对地面略有扰动，造成轻微的水土流失。

本工程导引绳采用八角旋翼无人机展放，导线采用一牵一张力展放；直线塔紧线，耐张塔平衡挂线。地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，耐张塔紧线。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 1.96hm²，其中永久占地 0.85hm²，临时占地 1.11hm²。永久占地为间隔扩建占地、塔基占地；临时占地为塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、运输便道、原塔拆除。按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、林地、草地、公共管理与公共服务用地。本工程占地情况详见表 2-8。

表 2-8 工程占地面积统计表 单位：hm²

项目	占地类型					占地性质			
	耕地	林地		草地	公共管理与公共服务用地	小计	永久占地	临时占地	小计
	旱地	有林地	灌木林地	其他草地	公用设施用地				
巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程					0.03	0.03	0.03		0.03
盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程					0.04	0.04	0.04		0.04
巴中-巴中东	0.09	0.06	0.07	0.05		0.27	0.27		0.27

牵引站 220kV 线路工程	塔基施工临时 占地	0.07	0.05	0.07	0.04		0.23		0.23	0.23
	牵张场				0.06		0.06		0.06	0.06
	跨越施工场地				0.02		0.02		0.02	0.02
	运输便道		0.04	0.02	0.02		0.08		0.08	0.08
	小计	0.16	0.15	0.16	0.19		0.66	0.27	0.39	0.66
盘兴-巴中东 牵引站 220kV 线路工程	塔基占地	0.15	0.10	0.18	0.08		0.51	0.51		0.51
	塔基施工临时 占地	0.11	0.08	0.15	0.07		0.41		0.41	0.41
	牵张场			0.03	0.09		0.12		0.12	0.12
	跨越施工场地			0.04	0.02		0.06		0.06	0.06
	运输便道		0.05	0.03	0.03		0.11		0.11	0.11
	原塔拆除			0.01	0.01		0.02		0.02	0.02
	小计	0.26	0.23	0.44	0.30	0.00	1.23	0.51	0.72	1.23
合计	0.42	0.38	0.60	0.49	0.07	1.96	0.85	1.11	1.96	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

2.4.1.1 表土剥离区域及利用方向

本工程表土剥离区域为塔基区，剥离表土用于塔基占地覆土。其余临时占地扰动形式基本为施工占压，不会对地表土造成破坏，施工结束后通过土地整治即可进行植被恢复措施，无需进行覆土。

2.4.1.2 表土可剥离量

巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程塔基区可剥离表土面积 0.27hm²，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 405m³。盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程塔基区可剥离表土面积 0.51hm²，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 765m³。

2.4.1.3 表土供需平衡

巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程塔基区覆土面积 0.26hm²（扣除基础立柱），剥离表土 405m³，覆土厚 10~20cm，满足绿化覆土要求。盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程塔基区覆土面积 0.49hm²（扣除基础立柱），剥离表土 765m³，覆土厚 10~20cm，满足绿化覆土要求。本工程表土供需平衡见下表：

表 2-9 表土供需平衡表

项目	表土剥离区	可剥离表土			实际剥离量 (m³)	表土利用			覆土区域
		剥离面积 (hm²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m³)		覆土面积 (hm²)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m³)	
巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基区	0.27	10~20	405	405	0.26	10~20	405	塔基区
盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基区	0.51	10~20	765	765	0.49	10~20	765	塔基区
合计		0.78		1170	1170	0.75		1170	

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 1.55 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.12 万 m³），填方 1.34 万 m³（含覆土 0.12 万 m³），余方 0.21 万 m³。其中：

巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程挖方 0.002 万 m³，填方 0 万 m³，余方 0.002 万 m³。余方在变电站终端塔内摊平堆放。

盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程挖方 0.002 万 m³，填方 0 万 m³，余方 0.002 万 m³。余方在变电站终端塔内摊平堆放。

巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程挖方 0.53 万 m³（含表土剥离 0.04 万 m³），填方 0.45 万 m³（含覆土 0.04 万 m³），余方 0.08 万 m³。余方在塔基占地范围内摊平堆放。

盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程挖方 1.02 万 m³（含表土剥离 0.08 万 m³），填方 0.89 万 m³（含覆土 0.08 万 m³），余方 0.13 万 m³。余方在塔基占地范围内摊平堆放。

本工程土石方平衡情况见表 2-10。

表 2-10 土石方平衡及流向表 单位：万 m³

项目		挖方（自然方）			填方（自然方）			余方		
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	去向	
巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	构支架基础	0.002		0.002	0		0	0.002	终端塔内摊平堆放	
盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	构支架基础	0.002		0.002	0		0	0.002		
巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基区	铁塔基础	0.36	0.04	0.40	0.30	0.04	0.34	0.06	塔基占地内摊平堆放
		接地槽	0.10		0.10	0.10		0.10	0.00	
		排水沟	0.02		0.02	0.00		0.00	0.02	
	运输便道	0.01		0.01	0.01		0.01	0.00		
小计		0.49	0.04	0.53	0.41	0.04	0.45	0.08		
盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程	塔基区	铁塔基础	0.71	0.08	0.79	0.60	0.08	0.68	0.11	塔基占地内摊平堆放
		接地槽	0.19		0.19	0.19		0.19	0.00	
		排水沟	0.02		0.02			0.00	0.02	
	运输便道	0.02		0.02	0.02		0.02	0.00		
小计		0.94	0.08	1.02	0.81	0.08	0.89	0.13		
合计		1.43	0.12	1.55	1.22	0.12	1.34	0.21		

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据主体设计报告路径选择成果，巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程预计拆迁沿线房屋 2 处，拆迁面积 767m²（其中主体 457m²，院坝 310m²）。盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程预计拆迁沿线房屋 9 处，拆迁面积 2195m²（其中主体 1618m²，院坝 577m²）。本工程线路预计拆迁的房屋极为分散，零星分布，拆迁后的土地，线路工程不占用。建设单位与地方政府协商，采用货币安置。拆迁安置费用由建设单位一次性货币补偿后，由地方政府负责落实移民的安置问题，拆迁建渣土质部分就地回填，砖块、木材、钢筋等尽量回收再利用，拆迁安置区水土流失防治责任属地方政府。

本工程不涉及专项设施改（迁）建。

2.6 进度安排

本工程计划工期 2023 年 3 月~2024 年 2 月。工程施工进度详见下表。

表 2-11 主体工程施工进度表

项目		2023 年										2024 年	
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
间隔扩建工程	土建施工												
	安装调试												
线路工程	施工准备												
	基础施工												
	组塔及架线												

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、区域地质构造

巴中境内构造属川北拗陷带，巴中—仪陇莲花构造体系。地质构造简单，形态单一，全为非常舒缓的褶皱。线路经过地区无大型褶皱、断裂通过，区域稳定性好。

根据岩土工程勘察报告，沿线地层出露较为简单，沿线地层：中生界白垩系下统苍溪组（K_{1c}）、白龙组（K_{1b}），剑门关组（K_j）、汉阳铺组（K_h）、新生界第四系。

2、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），工程区抗震设防烈度为 VI 度，第二组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

3、不良地质作用

本工程区不良地质现象不发育，不存在崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用和地质灾害。

2.7.2 地形地貌

本工程区为低山地貌，海拔高度 300~600m。巴中 500kV 变电站-拟建巴中东牵引站-盘兴 220kV 变电站段为构造剥蚀丘陵及侵蚀堆积的台地地貌，沟谷切割较浅，为相对独立的长梁小山丘，为中、窄谷，线路走廊海拔高度约为 300~700m 之间，高差起伏较小，档距分布较均匀；线路总体上是沿平坝和山丘走线，地面相对高差在 10~120m 之间，坡度一般在 5°~15° 之间，沟谷两侧呈“V”字形，台地边坡陡峭，坡脚沟边坡度更舒缓，植被为耕作地及低矮的松柏树林，丘顶密度较稀疏，谷底及山丘周围较茂盛。

2.7.3 气象

本工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，据巴中气象站资料记载，多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃ 积温 5410℃，多年平均陆面蒸发量 734.1mm，水面蒸发量 1045.8mm，多年平均降水量 1120mm，多年平均无霜期 271 天，年均雾日数 30.3 天，属雷电高发区，年均雷暴日 56d。多年平均日照数为 1462.1 小时，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风，年均风速 1.7m/s；雨季时段为每年 5~10 月，最多为 14-15 天。

表 2-12

工程区气象特征统计表

序号	气象因子	单位	特征值	序号	气象因子	单位	特征值
1	平均气温	℃	16.9	10	平均风速	m/s	1.7
2	极端最高气温	℃	40.3	11	最大风速	m/s	28.0
3	极端最低气温	℃	-5.3	12	年均雾日	d	30.3
4	≥10℃ 积温	℃	5410	13	冰冻日	d	13
5	日照时数	h	1462.1	14	年均降雨日	d	139
6	总辐射热	千卡/cm ²	92.03	15	雷暴日	d	58
7	平均陆面蒸发量	mm	734.1	16	年均绝对湿度	hPa	16.2
8	平均水面蒸发量	mm	1045.8	17	年均相对湿度	%	77
9	平均降水量	mm	1120	18	无霜期	d	271

表 2-13

工程区暴雨特征值表

频率 (P)	最大降雨量 (mm)			
	1/6h	1h	6h	24h
5 年一遇 (P=20%)	20.3	52.4	107.2	190.4
10 年一遇 (P=10%)	24.2	64.0	136.8	250.6

注：暴雨特征值参考《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》计算得出。

2.7.4 水文

本项目位于长江水系嘉陵江流域，属渠江水系，干流为巴河，区域主要河流为巴河、恩阳河，还有繁多的小河流，组成树枝状、放射状水系。

本工程线路将在巴中城区下游6.0km左右跨越巴河，跨越位置位于三江水电站的库区尾部，水库正常蓄水位为330.5m，跨越河段规划为VI级航道，最高通航水位由水库正常蓄水位和河段10年一遇洪水位高者控制，由于目前有采砂船经过，本阶段暂按净空距离15m规划路径方案。根据现场调查该处河床宽150m左右，河道稳定，无变迁现象；跨越河流的档距控制在800m以下，可一档跨越，铁塔选择容易，同时两端塔位均设置在较高处，不存在洪水冲刷或淹没的情况，地质稳定，不需对塔基作特殊处理，同时两侧的杆塔位容易选择。

此外，本工程不涉及跨越其他较大河流。

2.7.5 土壤

工程区土壤可划分4个土类、7个亚类、9个土属42个土种、66个变种。其土壤分布特点：冲积土主要分布在巴河沿岸河漫滩一级阶地上，土壤为沙砾土，质地较松散，一般厚在80-150cm；黄壤土零星分布在巴河沿岸二、三级地上，土壤主要由软弱黄砂岩风化而来，土层瘦薄，一般厚在20-30cm，土质较松散，土壤抗蚀性差；紫色土是主要的旱作土，广泛分布于高丘和低山地带，土壤多为紫色泥岩风化而来，一般厚在30-50cm；水稻土是主要土类，分布于境内各地，以高丘区的比重最大。本项目区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，表层土厚度10~20cm。

2.7.6 植被

工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，常见用材树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等，竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等；灌木、草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。工程区森林覆盖率达 49.5%。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与产业政策的符合性分析

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

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本方案进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

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

3.1.3 与国标《GB50433-2018》的符合性分析

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

表 3-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
1	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家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	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	西南紫色土区特殊规定	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	符合要求
		江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	符合要求

3.1.4 综合分析评价

本工程位于四川省巴中市巴州区境内。

(1) 按《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(水利部办公厅,办水保[2013]188号),巴州区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。本工程选线对饮水安全、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) 本工程选线已取得巴中市自然资源和规划局同意,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。本项目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,本工程选线不存在水土保持制约因素,工程选线可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区,本方案将按建设类一级标准制定水土流失防治标准,并提高林草覆盖率 2 个百分点。

本工程间隔扩建在站内现有场地扩建,不涉及新征地,土建仅新建构支架基础,工程量小,有利于防治水土流失。

线路工程根据规划及通道情况,通过比选,采取路径短,且交通运输方便,便于施工的路径方案,减少工程占地及土石方量。全线采取架空线路,且盘兴站出线段结合通道情况采取双回走线,有利于集约用地,减少土建工程量。铁塔选

用国家电网典型设计模块塔型，基础根据地形地质条件主要采用开挖量较小的基础。本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方量，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 1.96hm^2 ，其中永久占地 0.85hm^2 ，临时占地 1.11hm^2 。永久占地为间隔扩建占地、塔基占地；临时占地为塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、运输便道、原塔拆除。根据本工程项目组成、施工布置及现场情况分析统计，工程永久占地和临时占地统计全面，不存在漏项。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、林地、草地、公共管理与公共服务用地。其中耕地 0.42hm^2 ，林地 0.98hm^2 ，草地 0.49hm^2 ，公共管理与公共服务用地 0.07hm^2 。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。

本工程选用塔型均为国家电网典设塔型，应用广，塔基占地面积在一般同类工程塔基占地范围内。

本工程间隔扩建、塔基施工区域设置围栏，控制工程扰动范围。塔基占地主要占用林地、草地，尽量减少了对耕地的扰动和损坏。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治或复耕，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 1.55万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.12万 m^3 ），填方 1.34万 m^3 （含覆土 0.12万 m^3 ），余方 0.21万 m^3 。间隔扩建余方在变电站终端塔内摊平堆放，塔基余方在变电站终端塔内摊平堆放。

本工程相应间隔扩建土建工程量很小，线路根据地形地质条件合理选择基础型式，优先采用开挖较小的基础，各塔位间土石方无相互调运，土石方开挖、回填、利用及弃土处理均在各塔位处独立平衡，土石方调配合理可行。

从水土保持角度分析，工程建设过程中应尽量利用开挖土石方，将挖方作为回填料使用，减少新增水土流失。本工程建设过程中土石方均在工程区内最大限度综合利用，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。

3.2.4 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

本工程间隔扩建土方在变电站终端塔内摊平堆放，塔基土方在变电站终端塔内摊平堆放。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 间隔扩建工程水土保持措施分析评价

巴中 500kV 变电站、盘兴 220kV 变电站本工程利用站内现有场地扩建 220kV 间隔，间隔扩建土建工程量很小，支架基础建成后需对损坏的地坪铺碎石恢复，其中巴中 500kV 变电站恢复碎石地坪面积 40m²，盘兴 220kV 变电站恢复碎石地坪面积 100m²。铺碎石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。

3.2.6.2 线路工程水土保持措施分析评价

1、塔基区水保措施

(1) 塔基排水

主体设计考虑少部分塔位塔基以上山坡汇水面积可能较大形成汇流冲刷，塔位周边设浆砌石排水沟。其中：巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程素砼排水沟长约 60m，断面尺寸为深×宽=0.4m×0.4m；盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程素砼排水沟长约 90m，断面尺寸为深×宽=0.4m×0.4m。塔基排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

(2) 塔基护坡挡墙

主体设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，其中巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程估列浆砌石护坡挡墙工程量 300m³，盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程估列浆砌石护坡挡墙工程量 600m³，高度 2~4m。塔基护坡挡墙具有一定水土保持功能，但其主导功能是保障塔基安全，因此，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

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

2、塔基施工临时占地水保措施

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

3、其他施工临时占地区水土保持分析评价

其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工场地及原塔拆除区域，施工扰动主要为占压地表，施工扰动时间一般较短，造成的水土流失相对较小。在使用结束后经清理、平整、翻挖即可采取植物措施。

4、运输便道区水土保持分析评价

运输便道区包括新修机械便道、人抬道路，需进行简单开挖平整，施工中机械、人工反复占压，使地表及植被破坏，造成的水土流失。施工后需进行整地、恢复植被。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

本工程主体工程具有水土保持功能措施的工程量及投资，详见表 3-3。

表 3-3 主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资

项目		措施类型	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
间隔扩建区	巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	碎石地坪	m ²	40	15.4	0.06
	盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	碎石地坪	m ²	100	15.4	0.15
塔基区	巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程	素砼排水沟	m	60	92.3	0.55
	盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程	素砼排水沟	m	90	92.3	0.83
合 计						1.59

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

巴州区土壤侵蚀等级以轻度、中度为主，侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失面积为1272.55km²。

表 4-1 区域水土流失现状统计表

行政区划	水土流失面积		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
巴州区	1272.55	100	351.19	27.60	509.42	40.03	249.00	19.57	75.00	5.89	87.94	6.91

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），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，通过加权平均法计算出工程涉及区域土壤侵蚀模数背景值为 1664t/km²·a。

表 4-2 工程区水土流失背景值分析表

项目		地类	面积 (hm ²)	坡度(°)	植被覆盖度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
间隔扩建工程	间隔扩建区	公用设施用地	0.07			微度	300	0.21
		小计	0.07				300	0.21
线路工程	塔基区	旱地	0.24	5~8		轻度	1500	3.45
		有林地	0.12	8~25	60~75	轻度	1500	1.80
			0.04	25~35	60~75	中度	3750	1.50
		灌木林地	0.19	8~25	60~75	轻度	1500	3.00
			0.06	25~35	60~75	中度	3750	2.25
		其他草地	0.13	8~15	45~60	轻度	1500	1.95
	小计	0.78				1788	13.95	
	塔基施工临时占地区	旱地	0.18	5~8		轻度	1500	2.70
		有林地	0.10	8~25	60~75	轻度	1500	1.50
			0.03	25~35	60~75	中度	3750	1.13
		灌木林地	0.17	8~25	60~75	轻度	1500	2.55
			0.05	25~35	60~75	中度	3750	1.88
		其他草地	0.11	8~15	45~60	轻度	1500	1.65
	小计	0.64				1783	11.41	
	其他施工临时占地区	灌木林地	0.08	8~25	60~75	轻度	1500	1.20
其他草地		0.20	8~15	45~60	轻度	1500	3.00	
小计		0.28				1500	4.20	

运输便道区	有林地	0.09	8~25	60~75	轻度	1500	1.35
	灌木林地	0.05	8~25	60~75	轻度	1500	0.75
	其他草地	0.05	8~15	45~60	轻度	1500	0.75
	小计	0.19				1500	2.85
合计		1.96				1664	32.62

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 影响因素

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

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 1.96hm²，其中永久占地面积 0.85hm²，临时占地面积 1.11hm²。损毁植被面积 1.89hm²。不涉及损坏水土保持专项设施。

4.2.3 弃土量

本工程总挖方 1.55 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.12 万 m³），填方 1.34 万 m³（含覆土 0.12 万 m³），余方 0.21 万 m³。本工程详细土石方工程量见 2.4 节。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本工程水土流失预测的范围为项目建设区，面积 1.96hm²。预测单元划分为间隔扩建区、塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、运输便道区。

4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2023 年 3 月~2024 年 2 月。其中：间隔扩建区施工期按 0.25 年预测，自然恢复期无水土流失不预测；塔基区、塔基施工临时占地区施工期按 1 年预测，其他施工临时占地区、运输便道区扰动时间短，预测时段取 0.5 年，自然恢复期塔基立柱面积约 0.03hm² 不预测，预测时间取 2 年。本工程水土流失预测时段划分见表 4-3。

表 4-3 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)
间隔扩建工程	间隔扩建区	0.07	0.25	0.00	
	小计	0.07		0.00	
线路工程	塔基区	0.78	1	0.75	2

	塔基施工临时占地区	0.64	1	0.64	2
	其他施工临时占地区	0.28	0.5	0.28	2
	运输便道区	0.19	0.5	0.19	2
	小计	1.89		1.86	
	合计	1.96		1.86	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

本工程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约为 1664t/km²·a。工程区各预测单元扰动前土壤侵蚀模数背景值见表 4-2。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

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

公式如下：

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

$$K_{yd} = NK$$

式中： M_{yd} ——地表翻绕型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)，按多年平均降雨量取 $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ；

K_{yd} ——地表翻绕后土壤可蚀性因子，t·hm²·h(hm²·MJ·mm)；

K——土壤可蚀性因子，t·hm²·h(hm²·MJ·mm)，参考测算导则附录 C 取值 0.0071；

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。

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 ·a)
间隔扩建工程	间隔扩建区	6125.65	0.0071	1.20	0.76	0.516	1	1	1	2.13	4359
线路工程	塔基区	6125.65	0.0071	0.71	2.63	0.45	1	1	1	2.13	7784

	塔基施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.87	2.31	0.35	1	1	1	2.13	6516
	其他施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.89	2.31	0.20	1	1	1	2.13	3809
	运输便道区	6125.65	0.0071	1.32	0.86	0.516	1	1	1	2.13	5426

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 ·a)		
					第一年	第二年					第一年	第二年	
线路工程	塔基区	6125.65	0.0071	0.71	2.63	0.20	0.12	1	1	1	2.13	3460	2076
	塔基施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.87	2.31	0.15	0.10	1	1	1	2.13	2793	1862
	其他施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.89	2.31	0.13	0.08	1	1	1	2.13	2476	1524
	运输便道区	6125.65	0.0071	1.32	0.86	0.25	0.17	1	1	1	2.13	2629	1788

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：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量计算公式如下：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW——扰动地表新增水土流失量，t；

n——预测单元，1，2，3，……，n；

k——预测时段，1，2，指施工期（含准备期）和自然恢复期；

F_i——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik}——扰动后不同预测单元不同时段的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

ΔM_{ik}——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/km²·a；

M_{i0}——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ik}——预测时段（扰动时段），a。

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 205t，新增土壤流失量为 111t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为塔基区、塔基施工临时占地区。

表 4-6 土壤流失预测结果表

项目		扰动前土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	施工期		自然恢复期		水土流失量(t)					新增量	
			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				
						第一年	第二年		施工期	自然恢复期			小计
								第一年	第二年				
间隔扩建工程	间隔扩建区	300	0.07	4359	0.00	0	0	0.05	0.76	0.00	0.00	0.76	0.71
	小计		0.07		0.00			0.05	0.76	0.00	0.00	0.76	0.71
线路工程	塔基区	1788	0.78	7784	0.75	3460	2076	41.84	60.72	25.95	15.57	102.24	60.40
	塔基施工临时占地区	1783	0.64	6516	0.64	2793	1862	34.23	41.70	17.88	11.92	71.50	37.27
	其他施工临时占地区	1500	0.28	3809	0.28	2476	1524	10.50	5.33	6.93	4.27	16.53	6.03
	运输便道区	1500	0.19	5426	0.19	2629	1788	7.13	5.15	5.00	3.40	13.55	6.42
	小计		1.89		1.86				93.70	112.90	55.76	35.16	203.82
合计			1.96		1.86			93.75	113.66	55.76	35.16	204.58	110.83

4.4 水土流失危害分析

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

4.5 指导意见

1、对防治措施布设的指导性意见

本工程为点型和线型工程，施工中各区水土流失强度相差不大，防治措施布局应从整体角度考虑。塔基区、塔基施工临时占地区是水土流失的重点区域，作为水土保持措施布设的重点区域。

2、对施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期是水土流失较为严重的时期，应合理进行施工组织设计，避开雨季雨天施工，并做好防雨及排水措施，加强临时预防措施，防治措施应与主体工程同步进行。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

本工程水土流失防治分区划分如下表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区		面积(hm ²)	备注
间隔扩建工程区	施工临时场地区	0.07	巴中 500kV 变电站、盘兴 220kV 变电站相应间隔扩建区域
	小计	0.07	
线路工程区	塔基区	0.78	20+37 基铁塔占地范围
	塔基施工临时占地区	0.64	20+37 处塔基周边施工临时占地范围
	其他施工临时占地区	0.28	牵张场、跨越施工场地、原塔拆除区域
	运输便道区	0.19	新修机械便道、人抬道路区域
	小计	1.89	
合计		1.96	

5.2 措施总体布局

本工程防治措施体系和总体布局详叙如下：

1、间隔扩建区

主体设计间隔扩建完工后恢复场地碎石地坪。施工中临时堆土、堆料本方案采取铺垫塑料布，并以密目网苫盖。

2、塔基区

主体设计少部分塔位上侧设素砼排水沟。本方案在塔基基础开挖前采取表土剥离，堆存于相应的临时占地内，塔基内回填后进行覆土、土地整治，采取撒播种草。部分塔位施工中开挖临时排水沟。

5、塔基施工临时占地区

塔基施工临时占地完工后根据土地类型采取土地整治或复耕，同时经土地整治区域采取撒播种草。施工中临时堆土采取土袋挡护、密目网苫盖。

6、其他施工临时占地区

其他施工临时占地完工后进行土地整治，并撒播种草。牵张场施工中铺垫塑料布。

7、运输便道区

机械便道、人抬道路施工后采取土地整治，并撒播种草。

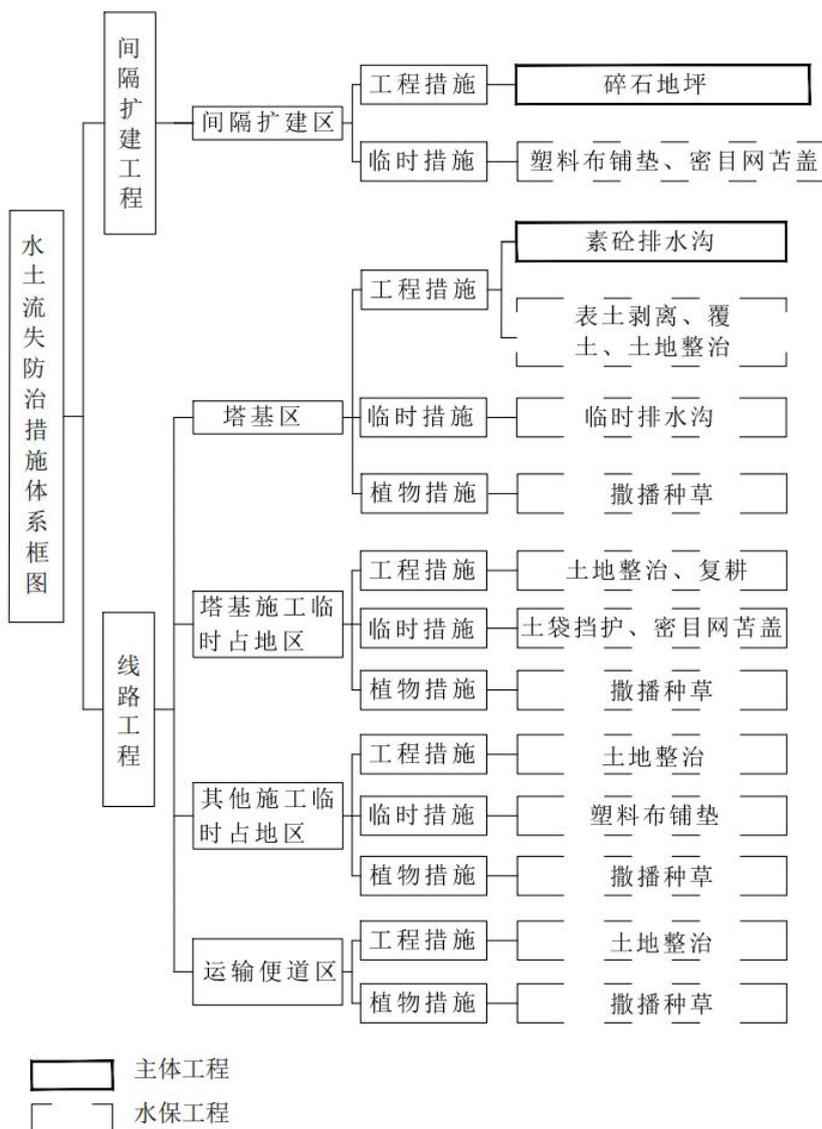
本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5-2，措施体系框见图 5-1。

表 5-2

水土流失防治体系总体布局表

防治分区		防治措施	措施类型	备注
间隔扩建工程	间隔扩建区	碎石地坪	工程措施	主体工程
		塑料布铺垫、密目网苫盖	临时措施	水保工程
线路工程	塔基区	素砼排水沟	工程措施	主体工程
		表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		临时排水沟	临时措施	水保工程
		撒播种草	植物措施	水保工程
	塔基施工临时占地区	土地整治、复耕	工程措施	水保工程
		土袋挡护、密目网苫盖	临时措施	水保工程
		撒播种草	植物措施	水保工程
	其他施工临时占地区	土地整治	工程措施	水保工程
		塑料布铺垫	临时措施	水保工程
		撒播种草	植物措施	水保工程
	运输便道区	土地整治	工程措施	水保工程
		撒播种草	植物措施	水保工程

图5-1 防治措施体系框图



5.3 分区措施布设

5.3.1 间隔扩建区水保措施布设

间隔扩建区主体设计扩建完工恢复碎石地坪 140m²，其中巴中 500kV 变电站恢复碎石地坪面积 40m²，盘兴 220kV 变电站恢复碎石地坪面积 100m²。界定为具有水土保持功能的措施，纳入本方案水土保持防治措施体系。

一、临时措施：塑料布铺垫、密目网苫盖

施工中临时堆土、堆料本方案采取铺垫塑料布，并以密目网苫盖。经估算，塑料布铺垫面积 300m²，密目网遮盖 200m²。

间隔扩建区水土保持措施工程量详见表 5-3。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-3 间隔扩建区水土保持措施工程量表

工程项目	⊕ 碎石地坪(m ²)	塑料布铺垫(m ²)	密目网苫盖(m ²)
工程措施	140		
临时措施		300	200
合计	140	300	200

5.3.2 塔基区水保措施布设

本工程共新建杆塔 57 基，其中巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程 20 基，盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程 37 基。

主体设计考虑少部分塔位塔基以上山坡汇水面积可能较大形成汇流冲刷，塔位周边设浆砌石排水沟。其中：巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程素砼排水沟长约 60m，断面尺寸为深×宽=0.4m×0.4m；盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程素砼排水沟长约 90m，断面尺寸为深×宽=0.4m×0.4m。塔基排水沟界定为具有水土保持功能的措施。

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基区具备实施植物措施条件，本工程施工前共剥离表土 1170m³，待施工结束后覆土以满足绿化之用。表土剥离采用人工开挖方式，剥离厚度 10~20cm，剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区。

2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内，以更好的实施植物措施。全线塔基覆土的面积为 0.75hm²（扣除塔基立柱 0.03hm²），总覆土量为 1170m³，覆土厚度 10~20cm。

3、土地整治

塔基区经覆土后，进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.75hm²。

二、临时措施：临时排水沟

施工中部分塔位在塔基上坡侧开挖临时排水沟，接入原地形自然排水系统。估列开挖排水沟工程量为 20m³（长约 120m），断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m。

二、植物措施：撒播种草

塔基区经土地整治后进行撒播草籽绿化，面积共计 0.75hm²（扣除塔基立柱 0.03hm²），草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽

60kg。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5-4。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-4 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	⊕ 素砼排水沟(m)	表土剥离 (m ³)	覆土(m ³)	土地整治(hm ²)	临时排水沟(m)	撒播种草(hm ² /kg)
						狗牙根、黑麦草
工程措施	150	1170	1170	0.75		
临时措施					120	
植物措施						0.75
合计	150	1170	1170	0.75	120	0.75

5.3.3 塔基施工临时占地区水保措施布设

一、 工程措施：土地整治、复耕

1、土地整治

非耕地区域塔基施工临时占地施工结束进行土地整治，土地整治面积 0.46hm²。

2、复耕

耕地区域塔基施工临时占地施工后进行复耕，复耕面积 0.18hm²。

二、 临时措施：土袋挡护、密目网遮盖

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层土袋进行挡护，土袋挡墙长 6~10m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用密目网遮盖。

本方案预估土袋挡护塔位 20 基，经统计，共需土袋 800 个，共装土 56m³，密目网 3000m²。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.07m³。

三、 植物措施：撒播种草

非耕地区域塔基施工临时占地施工后采取植物措施，撒播种草面积 0.46hm²，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm²，草籽 37kg。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-5。

表 5-5 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)	土袋挡护(m ³)	密目网遮盖(m ²)	撒播种草(hm ² /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	0.46	0.18			
临时措施			56	3000	
植物措施					0.46
合计	0.46	0.18	56	3000	0.46

5.3.4 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 0.28hm²，其中牵张场 0.18hm²，跨越施工场地 0.08hm²，

原塔拆除 0.02hm²。其他施工临时占地区在施工过程中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被恢复措施。

一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，其他施工临时占地区施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.28hm²。

二、临时措施：塑料布铺垫

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺塑料布。铺设塑料布面积为 1200m²。

三、植物措施：撒播种草

其他施工临时占地区经土地整治后混播种草，混播狗牙根、黑麦草面积 0.28hm²，草籽共 22kg。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-6。

表 5-6 其他施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	铺塑料布(m ²)	撒播种草(hm ² /kg)
			狗牙根、黑麦草
工程措施	0.28		
临时措施		1200	
植物措施			0.28
合计	0.28	1200	0.28

5.3.5 运输便道区水保措施布设

运输便道区占地面积 0.19hm²，包括新修机械便道 0.08hm²，人抬道路 0.11hm²，施工后进行土地整治，并撒播种草。

一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，运输便道区施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.19hm²。

二、植物措施

经土地整治后混播种草，混播狗牙根、黑麦草面积 0.19hm²，草籽共 16kg。

运输便道区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 运输便道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)
		狗牙根、黑麦草
工程措施	0.19	
植物措施		0.19
合计	0.19	0.19

5.3.6 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见表 5-8 所示。

表 5-8 水土保持措施及工程量汇总表

水保措施		单位	间隔扩建工程	线路工程				合计
			间隔扩建区	塔基区	塔基施工临时占地区	其他施工临时占地区	运输便道区	
主体设计已列	碎石地坪	m ²	140					140
	素砼排水沟	m		150				150
工程措施	表土剥离	m ³		1170				1170
	覆土	m ³		1170				1170
	土地整治	hm ²		0.75	0.46	0.28	0.19	1.68
	复耕	hm ²			0.18			0.18
临时措施	临时排水沟	m		120				120
	土袋挡护	m ³			56			56
	密目网苫盖	m ²	200		3000			3200
	塑料布铺垫	m ²	300			1200		1500
植物措施	撒播草籽	hm ²		0.75	0.46	0.28	0.19	1.68

5.4 施工要求

5.4.1 措施实施要求

1、工程措施

本工程水土保持建筑工程主要有表土剥离、覆土、土地整治、复耕等。

(1) 表土剥离：人工、机械配合剥离，运至堆土区域临时堆放。

(2) 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，以便植被恢复。

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

(4) 复耕：蓄力翻地，人工耕作。

2、植物措施

人工整地、播撒草籽，草籽级别为一级，发芽率不低于 85%，播深 2~3cm，并轻

微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

3、临时措施施工方法

土袋拦挡：编织袋人工装弃土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理。

密目网苫盖、铺塑料布：人工遮盖，并在其上适当以小石压覆。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程计划工期为 2023 年 3 月~2024 年 2 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程施工水土保持措施施工进度见下表。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-9 主体工程与水土保持工程施工进度横道图

项目		时间	2023 年										2024 年	
			3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
主体工程	间隔扩建工程	土建施工							■	■				
		安装调试									■	■		
	线路工程	施工准备	■											
		基础施工	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
		组塔及架线					■	■	■	■	■	■	■	■
水保工程	间隔扩建区	⊕ 碎石地坪								■	■			
		塑料布铺垫、密目网苫盖							■	■				
	塔基区	⊕ 素砼排水沟				■	■	■						
		表土剥离	■	■	■	■	■							
		覆土、土地整治							■	■	■	■	■	
		临时排水沟	■	■										
		撒播种草											
	塔基施工临时占地区	土地整治、复耕										■	■	
		土袋挡护、密目网苫盖	■	■	■	■	■	■						
		撒播种草											
	其他施工临时占地区	土地整治										■	■	
		塑料布铺垫							■	■				
		撒播种草											
	运输便道区	土地整治										■	■	
撒播种草													

主体工程：—— 水保工程措施：— · — 临时措施：==== 植物措施：.....

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测，方案估列巡查监测费 2.00 万元。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算依据按《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 2022 年第 3 季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》；

(2) 财政部 国家发改委 水利部 中国人民银行《关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知》（财综[2014]8 号）；

(3) 《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）；

(4) 《水利部办公厅关于印发水利〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总[2016]132 号）；

(5) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9 号）；

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

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

(8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函【2019】448 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

(一) 编制方法

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》，本工程水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分监测措施、第四部分施工临时工程、第五部分独立费用。另外，还有基本预备费和水土保持补偿费等。水保投资估算计入工程总投资中。根据《水土保持工程估算定额》，本工程海拔为 2000m 以下，人工工时、机械台时调整系数不调整。

(二) 基础价格编制

(1) 人工预算单价

本方案投资估算人工预算单价与主体工程估算一致，按普通工单价 70 元/工日，人工预算单价为 8.75 元/时。

(2) 地区材料价格

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

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	市场价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
柴油	t	5200	50.00	5250.00	147.00	5397.00
32.5 水泥	t	434	30.00	464.00	12.99	476.99
碎石	m ³	117	20.00	137.00	3.84	140.84
砂	m ³	180	25.00	205.00	5.74	210.74
块石	m ³	165	20.00	185.00	5.18	190.18
草籽	kg	60	0.55	60.55	0.67	61.22

(三) 措施单价及费率

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

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

表 7-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施(%)
一	直接费			
1	基本直接费			
2	其他直接费	基本直接费	2.0	1.0
二	间接费	直接费	7.5	5.5
三	利润	一+二	7.0	5.0
四	税金	一+二+三	9.0	9.0

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

(4) 水土保持监测费：根据水保[2019]160 号，本项目可不开展专项监测，采取巡查方式进行调查监测，方案估列巡查监测费 2.00 万元。

(5) 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，结合工作量和市场价格确定。

(6) 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》计算标准，并根据工程实际情况计列。

(7) 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，按表 3-1-9 经济技术咨询费取 0.5 万元。

(七) 预备费

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

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

(八) 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 1.96hm²，补偿费 2.548 万元。

表 7-3 水土保持补偿费计算表

行政区域	水土保持补偿面积 (hm ²)	单价 (元/m ²)	合计 (万元)
巴州区	1.96	1.30	2.548

(九) 主体工程已列水保措施投资

主体工程中水土保持措施有间隔扩建区碎石地坪、塔基区素砼排水沟，总投资为 1.59 万元，详见表 3-2。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 39.50 万元，其中，工程措施 6.35 万元，植物措施 1.28 万元，临时措施 3.96 万元，独立费用 22.15 万元，基本预备费 3.21 万元，水土保持补偿费 2.548 万元。

表 7-4 投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体工程已有措施投资	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
一、	第一部分 工程措施	4.76				4.76	1.59	6.35
1	间隔扩建区	0.00				0.00	0.21	0.21
2	塔基区	3.72				3.72	1.38	5.10
3	塔基施工临时占地区	0.60				0.60		0.60
4	其他施工临时占地区	0.26				0.26		0.26
5	运输便道区	0.18				0.18		0.18
二、	第二部分 植物措施		1.28			1.28		1.28
1	塔基区		0.57			0.57		0.57
2	塔基施工临时占地区		0.35			0.35		0.35
3	其他施工临时占地区		0.21			0.21		0.21
4	运输便道区		0.14			0.14		0.14
三、	第三部分 临时措施			3.96		3.96		3.96
1	间隔扩建区			0.32		0.32		0.32
2	塔基区			0.07		0.07		0.07
3	塔基施工临时占地区			2.65		2.65		2.65
4	其他施工临时占地区			0.92		0.92		0.92
四、	第四部分 独立费用				22.15	22.15		22.15
1	建设管理费				0.20	0.20		0.20
2	科研勘测设计费				7.05	7.05		7.05
3	水土保持监理费				2.00	2.00		2.00
4	水土保持监测费				2.00	2.00		2.00
5	水土保持验收技术评估报告编制费				10.00	10.00		10.00
6	招标代理服务费用				0.40	0.40		0.40
7	经济技术咨询费				0.50	0.50		0.50
	第一~四部分 合计					32.15	1.59	33.74
五、	基本预备费 10%					3.21		3.21
六、	水土保持补偿费	19600×1.3 元/m ²				2.548		2.548
七、	水土保持工程总投资	一~六				37.91	1.59	39.50

表7-5 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				4.76
1	间隔扩建区				0.00
2	塔基区				3.72
	表土剥离	m ³	1170	16.60	1.94
	覆土	m ³	1170	9.15	1.07
	土地整治	hm ²	0.75	9407.31	0.71
3	塔基施工临时占地区				0.60
	土地整治	hm ²	0.46	9407.31	0.43
	复耕	hm ²	0.18	9407.31	0.17
4	其他施工临时占地区				0.26
	土地整治	hm ²	0.28	9407.31	0.26
5	运输便道区				0.18
	土地整治	hm ²	0.19	9407.31	0.18
	第二部分 植物措施				1.28
1	塔基区				0.57
	撒播种草	hm ²	0.75	7602.33	0.57
2	塔基施工临时占地区				0.35
	撒播种草	hm ²	0.46	7602.33	0.35
3	其他施工临时占地区				0.21
	撒播种草	hm ²	0.28	7602.33	0.21
4	运输便道区				0.14
	撒播种草	hm ²	0.19	7602.33	0.14
	第三部分 临时措施				3.96
1	间隔扩建区				0.32
	塑料布铺垫	m ²	300	7.65	0.23
	密网苫盖	m ²	200	4.44	0.09
2	塔基区				0.07
	临时排水沟	m ³	20	36.17	0.07
3	塔基施工临时占地区				2.65
	土袋 (装袋、堆筑、拆除)	m ³	56	234.66	1.31
	密网苫盖	m ²	3000	4.44	1.33
4	其他施工临时占地区				0.92
	塑料布铺垫	m ²	1200	7.65	0.92
	第四部分 独立费用				22.15
一、	建设管理费	万元			0.20
二、	科研勘测设计费	万元			7.05
三、	水土保持监理费	万元			2.00
四、	水土保持监测费	万元			2.00
五、	水土保持验收技术评估报告编制费	万元			10.00
六、	招标代理服务费	万元			0.40
七、	经济技术咨询费	万元			0.50

表 7-6

分年度投资表

工程费用名称	合计	2023 年	2024 年
一、工程措施	4.76	1.94	2.82
表土剥离	1.94	1.94	
覆土	1.07		1.07
土地整治	1.58		1.58
复耕	0.17		0.17
二、植物措施	1.28		1.28
撒播种草	1.28		1.28
三、临时措施	3.96	3.96	
土袋（装袋、堆筑、拆除）	1.31	1.31	
密目网苫盖	1.42	1.42	
临时排水沟	0.07	0.07	
铺塑料布	1.15	1.15	
四、独立费用	22.15	12.15	10.00
建设管理费	0.20	0.20	
科研勘测设计费	7.05	7.05	
水土保持监理费	2.00	2.00	
水土保持监测费	2.00	2.00	
水土保持验收技术评估报告编制费	10.00		10.00
招标代理服务费	0.40	0.40	
经济技术咨询费	0.50	0.50	
基本预备费 10%	3.21	3.21	
水土保持补偿费	2.548	2.548	
新增总投资	37.91	23.81	14.10

表 7-7

工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	估算扩大
土地整治	hm ²	9407.31	5591.25	1096.10	0	133.75	511.58	513.29	706.14	855.21
覆土	m ³	9.15	6.20	0.31	0	0.13	0.50	0.50	0.69	0.83
复耕	hm ²	9407.31	5591.25	1096.10	0	133.75	511.58	513.29	706.14	855.21
临时排水沟	m ³	36.17	25.57	0.77	0	0.53	1.07	1.96	2.99	3.29
表土剥离	m ²	16.60	11.10	0.33	0.37	0.24	0.90	0.91	1.25	1.51
土袋（装袋、堆筑及拆除）	m ³	234.66	116.38	50.44	0	3.34	12.76	12.80	17.61	21.33
塑料布铺垫	m ²	7.65	0.88	4.57	0	0.11	0.42	0.42	0.57	0.70
密目网苫盖	m ²	4.44	0.88	2.28	0	0.06	0.24	0.24	0.33	0.40
撒播种草	hm ²	7602.33	525.00	5142.15	0	56.67	314.81	301.93	570.65	691.12

7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区,水土流失重点区划属于嘉陵江及沱江中下游国家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)规定,本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

本工程扰动地表面积 1.96hm²,水土流失防治责任范围 1.96hm²,植物措施面积 1.68hm²,水土保持措施防治面积 1.96hm²。

表 7-8 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
		水保措施防治面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)
1	水土流失治理度 (%)	1.96	1.96
	99.9		
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	允许土壤流失量 (t/km ² ·a)
	1.0	500	500
3	渣土防护率 (%)	实际挡护临时堆土、余土量 (万 m ³)	建设临时堆土、余土量 (万 m ³)
	97.0	1.30	1.34
4	表土保护率 (%)	保护表土数量 (万 m ³)	可剥离表土总量 (万 m ³)
	97.5	0.117	0.12
5	林草植被恢复率 (%)	林草植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)
	99.9	1.68	1.68
6	林草覆盖率 (%)	林草植被面积 (hm ²)	项目区总面积 (hm ²)
	85.7	1.68	1.96

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-9。

表 7-9 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称		综合防治目标 (%)	方案实现目标 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	设计水平年	97	99.9	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	设计水平年	92	97.0	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	97.5	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	85.7	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应确定专职人员，并设专人负责水土保持工作，对相关人员培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水土行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

8.2 后续设计

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

8.3 水土保持监测

根据水利部水保【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。

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。

8.5 水土保持施工

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

8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。根据水利部水保【2019】160号、办水保〔2019〕172号相关要求，本工程水土保持方案报告表实行承诺制管理，水土保持设施自主验收报备只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否结论。

附件二：可研批复

普通事项

国网四川省电力公司文件

川电发展〔2022〕68号

国网四川省电力公司关于汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

《国网四川省电力公司巴中供电公司关于呈批汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程可行性研究报告的请示》（巴电发展〔2022〕4号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足汉巴南铁路巴中东牵引站供电需求，结合接入系统方案和巴中电网发展规划，同意建设汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程。

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。

附件：汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程建设规模和投资估算



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

附件

汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程 建设规模和投资估算

一、建设必要性

巴中市位于四川省东北部，面积 1.23 万 km²。截至 2021 年底，巴中电网有 500kV 变电站 1 座，变电容量 1500MVA；220kV 公用变电站 5 座，变电容量 1710MVA。2021 年巴中电网供电量 41 亿 kWh、最大负荷 1008MW。

汉巴南铁路南充至巴中段起于兰渝铁路南充北站，途径南充、巴中，接入巴达铁路巴中站，规划建设南充北、仪陇、马鞍、巴中东 4 座 220kV 牵引站。

根据铁路公司提供的资料，巴中东牵引站本期安装牵引变压器 2×(20+16) MVA，远期安装 2×(25+20) MVA，牵引站近期及远期瞬时最大负荷分别约 72MW 和 95MW。为满足铁路用电需求，结合牵引站接入系统方案和巴中电网发展规划，建设汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程是必要的。

二、系统方案

新建巴中 500kV 变电站—巴中东牵引站单回 220kV 线路，新建盘兴 220kV 变电站—巴中东牵引站单回 220kV 线路。

三、建设规模及方案

汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程包括 4 个单项工程：

1. 巴中 500kV 变电站巴中东牵引站 220kV 间隔扩建工程

巴中 500kV 变电站在现有围墙内扩建 1 个 220kV 出线间隔至巴中东牵引站，扩建 1 个进线、1 个出线预留间隔主母线及母线侧隔离开关、检修接地开关。

2. 盘兴 220kV 变电站巴中东牵引站 220kV 间隔扩建工程

盘兴 220kV 变电站出线间隔排列进行调整，并在现有围墙内扩建 2 个 220kV 出线间隔至巴中 500kV 变电站。

3. 盘兴—巴中东牵引站 220kV 线路工程

新建架空线路 $2 \times 1.1 \text{ km} + 10.7 \text{ km}$ 。其中 $2 \times 1.1 \text{ km}$ 按同塔双回架设， 10.7 km 按单回架设，导线截面采用 $2 \times 400 \text{ mm}^2$ 。

盘兴变电站出线间隔交换，需改造巴中—盘兴一二回 220kV 线路长度 $2 \times 0.27 \text{ km}$ ，按同塔双回架设，导线截面采用 $2 \times 400 \text{ mm}^2$ 。

4. 巴中—巴中东牵引站 220kV 线路工程

新建架空线路 6.2 km ，按单回架设，导线截面采用 $2 \times 630 \text{ mm}^2$ 。本工程按重要线路设计。

四、投资估算

汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程静态投资为 6232 万元，动态投资为 6348 万元。

汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程投资估算汇总表

单位: MVA/km/万元

序号	项目名称	建设规模	建筑 工程费	设备 购置费	安装 工程费	其他 费用	其中:场地征 用及清理	基本 预备费	特殊项 目费用	静态 投资	建设期 贷款利息	动态 投资
一	变电工程		19	1195	252	172		33		1671	31	1702
1	巴中 500kV 变电站巴中东牵 引站 220kV 间隔扩建工程		9	607	102	89		16		823	15	838
2	盘兴 220kV 变电站巴中东牵 引站 220kV 间隔扩建工程		10	588	150	83		17		848	16	864
二	线路工程			11	3508	952	513	90		4561	85	4646
1	盘兴—巴中东牵引站 220kV 线路工程	13.44		11	2101	630	355	55		2797	52	2849
2	巴中—巴中东牵引站 220kV 线路工程	6.2			1407	322	158	35		1764	33	1797
三	合计		19	1206	3760	1124	513	123		6232	116	6348

抄送：国网四川省电力公司经济技术研究院。

国网四川省电力公司办公室

2022 年 4 月 22 日印发

附件三：核准批复

四川省发展和改革委员会文件

川发改能源〔2022〕503号

四川省发展和改革委员会 关于汉巴南铁路巴中东牵引站 220 千伏 供电工程项目核准的批复

国网四川省电力公司：

报来《关于呈批核准汉巴南铁路巴中东牵引站 220 千伏供电工程的请示》（川电发展〔2022〕79号）收悉。经研究，现将汉巴南铁路巴中东牵引站 220 千伏供电工程（项目代码：2204-510000-04-01-184068）核准事项批复如下：

一、为满足汉巴南铁路用电需要，同意建设汉巴南铁路巴中东牵引站 220 千伏供电工程。国网四川省电力公司负责工程的建设、经营管理、资本金筹措及贷款偿还。

— 1 —

二、项目建设地点为巴中市巴州区。

三、项目建设主要内容：

（一）扩建巴中 500 千伏变电站 220 千伏出线间隔 1 个；

（二）扩建城西（盘兴）220 千伏变电站出线间隔 2 个；

（三）新建城西（盘兴）至巴中东牵引站 220 千伏架空线路 2×1.1+10.7 公里，其中，2×1.1 公里同塔双回架设，10.7 公里单回架设，导线截面采用 2×400 平方毫米；

（四）新建巴中至巴中东牵引站 220 千伏单回架空线路 6.2 公里，导线截面采用 2×630 平方毫米；

（五）配套建设二次系统及通信工程。

四、工程动态总投资 6348 万元，其中项目资本金 1270 万元，占动态总投资的 20%，由国网四川省电力公司出资，其余资金通过银行贷款解决。

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

六、核准项目的相关文件：用地预审与选址意见书（用字第 511901202200002 号），社会稳定风险意见（巴区政法函〔2022〕5 号）。

七、项目单位应及时通过投资项目在线审批监管平台如实

报送项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息。

八、本工程规划设计符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)等相关规范关于消防的要求,在工程建设中要进一步严格落实符合条件的消防配置及措施并按规定验收。

九、项目单位要严格按照《建设工程质量管理条例》(国务院令第 279 号)、《电力建设工程施工安全监督管理办法》(国家发展和改革委员会令第 28 号)和《电力建设工程施工安全管理导则》(NB/T 10096-2018)等有关法律、法规和标准的规定,落实《电力项目安全管理和质量管控事项告知书》要求,切实履行安全生产主体责任,有效防范安全生产和质量事故的发生。

十、请巴中市发展改革委加强协调服务工作,保障工程建设环境,配合我委完成事中事后监管工作;项目单位根据本核准文件办理相关开工手续,同时精心组织施工,严控工程质量,落实安全生产、环保水保、地质灾害防治措施,加强电力基建项目中松木包装材料使用管控,确保施工安全并按规定验收,委托国家能源局认可的质量监督机构开展建设质量监督检查。

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

十二、本核准文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件：审批部门招标核准意见

四川省发展和改革委员会
2022 年 9 月 5 日



附件

审批部门招标核准意见

建设工程名称：汉巴南铁路巴中东牵引站 220 千伏供电工程（项目代码：2204-510000-04-01-184068）

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

审批部门核准意见说明：

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

四川省发展和改革委员会（盖章）
2022年9月5日

信息公开选项：主动公开

抄送：生态环境厅、自然资源厅、四川能源监管办、四川省应急管理厅、
省统计局、巴中市发展改革委。

四川省发展和改革委员会办公室

2022 年 9 月 5 日印发



附件四：规划选线复函

巴中市自然资源和规划局

巴自然资规函〔2021〕803号

巴中市自然资源和规划局 关于汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电 工程规划选址论证报告的复函

国网四川省电力公司巴中供电公司：

你司《关于审批汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程规划选址论证报告的函》（巴电函〔2021〕18号）收悉，经我局研究，现复函如下。

一、原则同意汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程线路路径选线方案。

二、具体塔位选址必须结合 1:1000 或 1:500 大比例尺地形图和现场踏勘后再确定，应主动避让永久基本农田，尽量不占或少占耕地，且线路路径须与城市规划和莲山湖新区、许家岭片区规划做好衔接，不得影响建设用地及沿线群众生产生活安全，若穿越未标注的应保护建（构）筑物和避让区，应严格执行国家相关法律法规。

三、具体线路走向、塔位用地需按程序报审后方可实施。
此函。

巴中市自然资源和规划局

2021年12月14日

巴中市巴州生态环境局

巴中市巴州生态环境局 关于对办理汉巴南铁路巴中东牵引站 220KV 供电工程线路路径走廊的复函

国网四川省电力公司巴州供电分公司：

《关于办理汉巴南铁路巴中东牵引站 220KV 供电工程线路路径走廊的函》收悉。经复核，你公司报送的汉巴南铁路巴中东牵引站 220KV 供电工程拟选线路路径（即盘兴 220KV 变电站-巴中东 220KV 牵引站线路和巴中 500KV 变电站-巴中东 220KV 牵引站线路新建工程）均未穿越我区城乡集中式饮用水水源保护区。

此函



附件五：省级专家审查意见

《汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程
水土保持方案报告表》专家审查意见

姓 名	凌文州	工作单位	中国电力工程顾问集团 西南电力设计院有限公司
职 称	正高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		
<p>汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程位于巴中市巴州区境内，为新建建设类项目，电压等级 220kV。工程组成及建设规模为：① 巴中 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，在现有变电站内扩建 220kV 间隔 1 个；② 盘兴 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，在现有变电站内扩建 220kV 间隔 2 个；③ 巴中-巴中东牵引站 220kV 线路工程，线路路径全长 5.9km，全线单回架设，新建铁塔 20 基；④ 盘兴-巴中东牵引站 220kV 线路工程，线路路径全长 11.8km，其中迁改巴盘 1、2 线长度 0.23km，双回路塔挂线段路径 1.1km（本工程左侧挂线，右侧预留至曾口），单回路塔段路径长 10.47km，新建铁塔 36 基，新建钢管杆 1 基（用于巴盘 1、2 线迁改）。</p> <p>本工程总占地面积为 1.96hm²，其中，永久占地 0.85hm²，临时占地 1.11hm²；总挖方 1.55 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.12 万 m³），填方 1.34 万 m³（含覆土 0.12 万 m³），余方 0.21 万 m³。其中，间隔扩建工程余方 0.004 万 m³ 在变电站终端塔内摊平堆放，线路工程余方 0.21 万 m³ 在塔基占地范围内摊平堆放，不设置弃土场。工程总投资 6309 万元，其中土建投资 1651 万元，由国网四川省电力公司投资建设。本工程计划于 2023 年 3 月开工，2024 年 2 月建成投运，总工期 12 个月。</p> <p>工程所在区域属低山地貌，海拔高度 300~600m。工程区抗震设防烈度为 VI 度，第二组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃ 积温 5410℃，多年平均降水量 1120mm，工程区 5 年一遇 1/6h 最大降雨量 20.3mm，1h 最大降雨量 52.4mm；10 年一遇 1/6h 最大降雨量 24.2mm，1h 最大降雨量 64.0mm。工程区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，表层土厚度 10~20cm。工程区植被类型属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，工程区森林覆盖率达 49.5%。工程区属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），工程所在的巴州区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。</p> <p>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</p>			

管的意见》(水保[2019]160号)等有关规定,对《汉巴南铁路巴中东牵引站 220kV 供电工程水土保持方案报告表》进行了技术审查,形成意见如下:

一、主体工程水土保持评价

(一)同意主体工程选址(选线)水土保持制约性因素的分析与评价。本工程位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区,《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;土石方平衡分析合理,不设置弃渣场;施工工艺与方法符合水土保持的要求。

(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 1.96hm²。

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 111t。塔基区、塔基施工临时占地区为本工程水土流失防治的重点区域。

四、水土流失防治目标

本工程位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区,同意本工程执行西南紫色土区一级标准。基本同意设计水平年 2024 年水土流失防治目标为:水土流失治理度 97%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率 92%,表土保护率 92%,林草植被恢复率 97%,林草覆盖率 25%。

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间隔扩建区、塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、运输便道区 5 个防治分区。

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

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

六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

（一）间隔扩建区

施工中临时堆土、堆料采取铺垫塑料布，并以密目网苫盖。间隔扩建完工后恢复场地碎石地坪。

（二）塔基区

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

（三）塔基施工临时占地区

施工中临时堆土采取土袋挡护、密目网苫盖。塔基施工临时占地完工后根据土地类型采取土地整治或复耕，同时经土地整治区域采取撒播种草。

（四）其他施工临时占地区

牵张场施工中铺垫塑料布。其他施工临时占地完工后进行土地整治，并撒播种草。

（五）运输便道区

机械便道、人抬道路施工后采取土地整治，并撒播种草。

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 39.50 万元，其中，工程措施 6.35 万元，植物措施 1.28 万元，临时措施 3.96 万元，独立费用 22.15 万元，基本预备费 3.21 万元，水土保持补偿费 2.548 万元。

九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到保护和恢复。

十、附表、附件、图件齐全，设计图纸较规范。

综上所述，《报告表》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。

签名：

日期：2022 年 10 月 21 日