

类别：建设类

编号：

水土保持方案报告表

项目名称：南充南部铁佛塘110kV变电站35kV配套工程

送审单位(个人)：国网四川省电力公司南充供电公司

法定代表人：唐敏

地址：南充市涪江路228号

联系人：王舰

电话：13890807677

送审时间：二〇二一年一月

建设单位：国网四川省电力公司南充供电公司

编制单位：四川众鑫成宇工程项目管理咨询有限公司

目 录

1	水土保持方案报告表	1
2	项目概况	4
2.1	项目建设背景及必要性	4
2.2	地理位置	5
2.3	项目主要特性表	5
2.4	项目总体布置	8
2.5	土石方平衡分析	15
2.6	工程占地情况	20
2.7	自然概况	20
2.8	其他	23
3	项目水土保持评价	24
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	24
3.2	项目建设与相关规划的符合性	24
3.3	工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价	29
3.4	主体工程土石方平衡、弃土（渣）的分析与评价	29
3.5	主体工程具有水土保持功能的措施分析与评价	29
4	水土流失分析与预测	31
4.1	水土流失现状	31
4.2	土壤流失量分析与调查	32
4.3	土壤流失危害分析	36

4.4 指导性意见.....	37
5 水土保持措施.....	38
5.1 防治区划分.....	38
5.2 防治目标.....	38
5.3 措施总体布局.....	39
5.4 水土保持措施设计.....	40
5.5 水土保持工程量及进度.....	41
6 水土保持投资估算及效益分析.....	43
6.1 投资估算编制依据.....	43
6.2 水土保持投资估算.....	46
6.3 水土保持效益分析.....	49
7 水土保持管理.....	51
7.1 对施工单位的施工管理的意见.....	51
7.2 对水土保持工程监理的意见.....	51
7.3 对水土保持监测的意见.....	52
7.4 水土保持设施验收.....	52

附件:

- 1、委托书
- 2、可研批复

附图:

- 1、项目区地理位置图

- 2、项目区水系图
- 3、土地利用现状图
- 4、水土流失现状图
- 5、项目总平面布置图
- 6、分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 7、典型措施设计图

项目现状照片



铁佛塘 110kV 变电站站址



铁佛塘站 35kV 出线侧



共襄 35kV 变电站



共襄 35kV 变电站



巨龙 35kV 变电站



巨龙 35kV 变电站



辉景 35kV 变电站



辉景 35kV 变电站



王家 35kV 变电站



王家站 35kV 铁王线间隔

南充南部铁佛塘 110kV 变电站 35kV 配套工程

1 水土保持方案报告表

项目概况	位置	本项目位于南充市南部县王家镇、东坝镇、河坝镇；蓬安县巨龙镇；顺庆区辉景镇。铁佛塘-共襄 35kV 线路工程（起点坐标：106°7'15.48"E，31°7'31.84"N，终点坐标：106°4'57.03"E，31°10'55.74"N）；铁佛塘-辉景 35kV 线路工程（起点坐标：106°7'15.48"E，31°7'31.84"N，终点坐标：106°7'50.82"E，31°1'18.52"N）；铁佛塘-王家 35kV 线路工程（起点坐标：106°7'15.48"E，31°7'31.84"N，终点坐标：106°13'32.30"E，31°8'43.02"N）；铁佛塘-巨龙 35kV 线路工程（起点坐标：106°7'15.48"E，31°7'31.84"N，终点坐标：106°14'53.58"E，31°41'6.62"N）。			
	建设内容	<p>变电工程：（1）巨龙 35kV 变电站 35kV 铁佛塘间隔扩建工程（2）王家 35kV 变电站 35kV 铁佛塘间隔改造工程（3）共襄 35kV 变电站保护改造工程。</p> <p>线路工程：（1）110kV 铁佛塘-共襄 35kV 线路，线路为 110kV 铁佛塘站至共襄新建单回 35kV 线路，线路全长 9.2km。（2）110kV 铁佛塘-辉景 35kV 线路，线路为 110kV 铁佛塘站至辉景新建单回 35kV 线路，线路全长 15.6km。（3）110kV 铁佛塘-王家 35kV 线路，线路为 110kV 铁佛塘站至辉景新建单回 35kV 线路，线路全长 11.94km。（4）110kV 铁佛塘-巨龙 35kV 线路线路为 110kV 铁佛塘站至辉景新建单回 35kV 线路，线路全长 17.5km。</p>			
	建设性质	新建	总投资（万元）	3886.00	
	土建投资（万元）	362.00	占地面积（ hm^2 ）	永久占地：	0.36
				临时占地：	2.71
	动工时间	2021 年 3 月		完工时间	2022 年 8 月
	土石方量（万 m^3 ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.64	0.64	/	/
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、砂）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	丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数 [$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$]	1421	容许土壤流失量 [$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$]	500	
项目选址(线)水土保持评价	项目位于省级水土流失重点治理区，选址不涉及湖泊和水库周边的植物保护带、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，项目在优化方案、减少工程占地和土石方量、提高截排水工程、拦挡工程等级和防洪标准、提高林草植被覆盖率后，满足水土保持要求。				
预测土壤流失总量	212.60（新增 130.50t）				

防治责任范围 (hm ²)		3.07			
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 (加下划线为主体已有措施)	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	线路工程 区	塔基区	<u>主体已列</u> : 浆砌石排水沟 356m。 <u>方案新增</u> : 表土剥离 0.10hm ² (剥离量 0.03 万 m ³)、土地整治 0.30hm ² 。	<u>方案新增</u> : 撒播草籽 0.30hm ² 。	<u>方案新增</u> : 防雨布遮盖 3000m ² 。
		塔基施工 场地区	<u>方案新增</u> : 土地整治 1.81hm ² 、复耕 0.42hm ² 、表土回铺 0.03 万 m ³ 。	<u>方案新增</u> : 种植乔木、灌木 0.33hm ² 、撒播草籽 1.06hm ² 。	<u>方案新增</u> : 表土和临时堆土区临时排水 300m、土袋拦挡 300m、防雨布遮盖 5000m ² 。
		施工道路 区	<u>方案新增</u> : 土地整治 0.90hm ² 、复耕 0.17hm ² 。	<u>方案新增</u> : 种植乔木、灌木 0.20hm ² 、撒播草籽 0.53hm ² 。	/
水土保持投资 估算 (万元)	工程措施	11.59(新增 0.91)	植物措施	0.24	
	临时措施	3.25	基本预备费	0.51	
	独立费用	建设管理费	0.10		
		水土保持监理费	0.80		
		科研勘测设计费	1.20		
		水土保持设施验收技术评估报告编制费	2.00		
	水土保持补偿费	3.99			
总投资	23.68 (新增 13.00)				
编制单位	四川众鑫成宇工程项目管理咨询有限公司	建设单位	国网四川省电力公司南充供电公司		
法人代表及电话	徐毅 15828850000	法人代表及电话	唐敏 0817-2274107		
统一社会信用代码	91510900MA62668854	统一社会信用代码	91511300909453001W		
地址	遂宁市经济技术开发区遂州北路 89 号 1-7-13	地址	南充市涪江路 228 号		
邮编	629000	邮编	637000		
联系人及电话	蒋涛 13208251000	联系人及电话	王舰 13890807677		
电子邮箱	12213683@qq.com	电子邮箱	32693357@qq.com		
传真	/	传真	/		

注:

- 1、封面后应附责任页。
- 2、报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。

3、用此表表达不清的事项，可用附件表述。

2 项目概况

2.1 项目建设背景及必要性

南部县电网在供电能力方面突出反应为供电能力严重不足，电压质量差。由于输电线路供电半径大和迂回严重，直接导致部分 35kV 线路损耗大。整个铁佛塘供电区域（楠木、铁佛塘、共襄、王家）电源由 35kV 枣铁线供电，35kV 供电半径达 36.36 公里，供电可靠性和电压质量不能满足要求，110kV 枣垭站至 35kV 铁佛塘站线路为一回 LGJ-240 线路运行（最大输送容量约 30MW），该线路 2019 年最大输送容量为 32MW，已经过载。为充分发挥铁佛塘 110kV 变电站供电能力，完善南部 35kV 电网结构，本期工程建设铁佛塘 110kV 变电站 35kV 配套项目。

2.1.1 工程建设必要性

（1）满足负荷增长需求

铁佛塘片区位于南部县东南部，主要包括铁佛塘、东坝、王家等 29 个乡镇，面积约 588 平方公里，供电人口约 32.85 万，片区内现无工业负荷和 110kV 变电站，2019 年最大负荷约 46.8MW（冬季高峰时段出现）。

在国家精准扶贫政策带领下，南部县 2017 年已完成脱贫摘帽，农村地区生活水平逐渐提高，生活、农业和小工业负荷随之增长。在“亲水南部”发展策略的指导下，盘龙、王家等乡镇启动特色小镇建设，铁佛塘及其周边片区正加快升级传统农业，发展观光农业，培育现代农业示范基地，用电负荷也增长较快，预计 2020 年最大负荷将达到 52 兆瓦，枣垭站无法满足铁佛塘片区的负荷激增。

（2）改善网络结构，提高供电质量

目前该片区的铁佛塘、共襄和王家主要由 35kV 枣铁线串接供电，35kV 供电半径达 36.36 公里，供电可靠性和电压质量不能满足要求，110kV 枣垭站至 35kV 铁佛塘站线路为一回 LGJ-240 线路运行（最大输送容量约 30MW），该线路 2019 年最大输送容量为 32MW，已经过载，已经无法满足供电可靠性要求。

目前，巨龙站是由锦屏 35kV 变电站供电，辉景站是由芦溪 35kV 变电站供电，巨龙站和辉景站均是串供变电站，而且巨龙站和辉景站之间的联络线芦辉线巨龙支线于 1991 年建成投运，线路已运行 29 年，设备老旧，故障频发，已不满足电网的基本安全运行要

求，运检压力大，安全运行风险高，无法实际起到备用线路的作用，亟待实施方案排出安全运行隐患。

铁佛塘110kV变电站建成后，35kV电网结构得到改善，供电半径大幅缩短，电能质量得到很大提升。同时铁佛塘110kV变电站的站址位于南部南侧区域，铁佛塘站建成后将承担顺庆、南部交界地区的35kV变电站电源任务，为周边35kV变电站提供可靠电源点。为减轻110kV枣垭变电站的供电压力，优化南部县35kV电网结构，同时满足110kV铁佛塘站送出需求，建设铁佛塘110kV变电站35kV配套工程十分必要。

2020年10月16日，国网四川省电力公司南充供电公司以（南电发展【2020】27号）文件对《南充南部铁佛塘110kV变电站35kV配套工程》可行性研究报告进行批复。

本项目计划于2021年3月开工建设，2022年8月完成建设，计划工期18个月。

2.2 地理位置

本项目位于南充市南部县王家镇、东坝镇、河坝镇；蓬安县巨龙镇；顺庆区辉景镇。铁佛塘-共襄 35kV 线路工程（起点坐标：106°7'15.48"E，31°7'31.84"N，终点坐标：106°4'57.03"E，31°10'55.74"N）；铁佛塘-辉景 35kV 线路工程（起点坐标：106°7'15.48"E，31°7'31.84"N，终点坐标：106°7'50.82"E，31°1'18.52"N）；铁佛塘-王家 35kV 线路工程（起点坐标：106°7'15.48"E，31°7'31.84"N，终点坐标：106°13'32.30"E，31°8'43.02"N）；铁佛塘-巨龙 35kV 线路工程（起点坐标：106°7'15.48"E，31°7'31.84"N，终点坐标：106°14'53.58"E，31°41'6.62"N）。

2.3 项目主要特性表

项目名称：南充南部铁佛塘 110kV 变电站 35kV 配套工程

建设单位：国网四川省电力公司南充供电公司

建设地点：南部县王家镇、东坝镇、河坝镇；蓬安县巨龙镇；顺庆区辉景镇

建设内容：变电工程：（1）巨龙 35kV 变电站 35kV 铁佛塘间隔扩建工程（2）王家 35kV 变电站 35kV 铁佛塘间隔改造工程（3）共襄 35kV 变电站保护改造工程。

线路工程：（1）110kV 铁佛塘-共襄 35kV 线路，本线路为 110kV 铁佛塘站至共襄新建单回 35kV 线路，线路全长 9.2km（其中电缆 0.1km）。（2）110kV 铁佛塘-辉景 35kV 线路。本线路为 110kV 铁佛塘站至辉景新建单回 35kV 线路，线路全长 15.6km（其

中电缆 0.1km)。 (3) 110kV 铁佛塘-王家 35kV 线路, 本线路为 110kV 铁佛塘站至辉景新建单回 35kV 线路, 线路全长 11.94km (其中电缆 0.14km)。 (4) 110kV 铁佛塘-巨龙 35kV 线路, 本线路为 110kV 铁佛塘站至辉景新建单回 35kV 线路, 线路全长 17.5km (其中电缆 0.3km)。

项目类型: 建设类

所属流域: 长江流域

建设性质: 新建

建设工期: 建设工期 18 个月, 计划为 2021 年 3 月~2022 年 8 月。

表 2.3-1 工程特性表

一、项目基本情况				
1	项目名称	南充南部铁佛塘 110kV 变电站 35kV 配套工程		
2	建设地点	南部县、蓬安县、顺庆区	所属流域	长江流域
3	工程性质	新建	建设单位	国网四川省电力公司南充供电公司
5	工程建设期	2021 年 3 月~2022 年 8 月, 共 18 个月		
6	建设规模	项目总占地面积 3.07hm ² 。包括变电工程: (1) 巨龙 35kV 变电站 35kV 铁佛塘间隔扩建工程 (2) 王家 35kV 变电站 35kV 铁佛塘间隔改造工程 (3) 共襄 35kV 变电站保护改造工程。线路工程: (1) 110kV 铁佛塘-共襄 35kV 线路, 线路为 110kV 铁佛塘站至共襄新建单回 35kV 线路, 线路全长 9.2km。(2) 110kV 铁佛塘-辉景 35kV 线路, 线路为 110kV 铁佛塘站至辉景新建单回 35kV 线路, 线路全长 15.6km。(3) 110kV 铁佛塘-王家 35kV 线路, 线路为 110kV 铁佛塘站至辉景新建单回 35kV 线路, 线路全长 11.94km。(4) 110kV 铁佛塘-巨龙 35kV 线路线路为 110kV 铁佛塘站至辉景新建单回 35kV 线路, 线路全长 17.5km。		
7	工程总投资	3886.00 万元	土建投资	362.00 万元
二、项目主要技术指标				
线路名称		110kV 铁佛塘-共襄 35kV 线路		
起迄点		线路起于 110kV 铁佛塘, 迄于 35kV 共襄站		
电压等级		35kV		
线路长度		9.2km (其中, 含电缆 0.1km)	曲折系数	1.18
杆塔用量		铁塔总数	转角次数	平均档距
		32 (含利旧 1 基)	15 (含 1 基)	293
导线		JL/G1A-185/30		
经济指标				
序号	项目名称	单位	耗量	
1	导线	t/km	2.35	
2	杆塔钢材	t/km	15.56	
3	基础钢材	t/km	3.32 (含护壁钢筋)	
线路名称		110kV 铁佛塘-辉景 35kV 线路		
起迄点		线路起于 110kV 铁佛塘, 迄于 35kV 辉景站		
电压等级		35kV		

线路长度	15.6km (其中, 含电缆 0.1km)		曲折系数	1.07		
杆塔用量	铁塔总数		转角次数	平均档距	平均耐张段长度	
	50		20 (含 1 基)	316	816	
导线	JL/G1A-185/30					
经济指标						
序号	项目名称	单位	耗量			
1	导线	t/km	2.35			
2	杆塔钢材	t/km	13.69			
3	基础钢材	t/km	3.35 (含护壁钢筋)			
线路名称	110kV 铁佛塘-王家 35kV 线路					
起迄点	线路起于 110kV 铁佛塘, 迄于 35kV 王家站					
电压等级	35kV					
线路长度	11.94km (其中, 含电缆 0.11km)		曲折系数	1.08		
杆塔用量	铁塔总数		转角次数	平均档距	平均耐张段长度	
	39		20	306	623	
导线	JL/G1A-185/30					
经济指标						
序号	项目名称	单位	耗量			
1	导线	t/km	2.35			
2	杆塔钢材	t/km	16.49			
3	基础钢材	t/km	3.51			
线路名称	110kV 铁佛塘-巨龙 35kV 线路					
起迄点	线路起于 110kV 铁佛塘, 迄于 35kV 巨龙站					
电压等级	35kV					
线路长度	17.5km (其中, 含电缆 0.3km)		曲折系数	1.15		
杆塔用量	铁塔总数		转角次数	平均档距	平均耐张段长度	
	61		26	286	688	
导线	JL/G1A-185/30					
经济指标						
序号	项目名称	单位	耗量			
1	导线	t/km	2.35			
2	杆塔钢材	t/km	15.59			
3	基础钢材	t/km	3.63 (含护壁钢筋)			
三、项目组成及占地情况						
项目组成		占地面积 (hm ²)				
		永久占地	临时占地	小计	建设内容	
线路工程	塔基区	0.36	/	0.36	新建塔基	
	塔基施工场地	/	1.81	1.81	塔基施工场地、临时堆土场	
	施工道路区	/	0.90	0.90	临时施工道路	
合计		0.36	2.71	3.07	/	
四、土石方 (均为自然方)						
项目组成		挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	调出 (万 m ³)	调入 (万 m ³)	弃 (余) 方 (m ³)

线路工程	塔基区	0.61	0.15	0.46	/	/
	塔基施工场地区	/	0.46	/	0.46	/
	施工道路区	/	/	/	/	/
	电缆沟	0.03	0.03	/	/	/
合计		0.64	0.64	0.46	0.46	/

2.4 项目总体布置

2.4.1 线路工程

110kV 铁佛塘-共襄 35kV 线路。本线路从 110kV 铁佛塘站电缆出线至站外终端塔，从终端塔架空经向家湾、马蹄岭、李家庙、八卦岭、李家湾采用电缆进入共襄 35kV 变电站。线路全长 9.2km（其中电缆 0.1km）。

110kV 铁佛塘-辉景 35kV 线路。本线路从 110kV 铁佛塘站电缆出线至站外终端塔，从终端塔架空经斯家庙、敖家沟、文家坝、老马山、马鞍山、华光庙采用电缆进入辉景 35kV 变电站。线路全长 15.6km（其中电缆 0.1km）。

110kV 铁佛塘-王家 35kV 线路。本线路从 110kV 铁佛塘站电缆出线至站外终端塔，从终端塔架空经板凳垭、马鞍山、老君塘临近洪湖街采用电缆下地穿过洪湖街进入王家 35kV 变电站。线路全长 11.94km（其中电缆 0.14km）。

110kV 铁佛塘-巨龙 35kV 线路。本线路从 110kV 铁佛塘站电缆出线至站外终端塔，从终端塔架空经檬子垭、尊圣寺、石虎寺、黄角树沟、垮家店、东鹰庙、顺清寺采用电缆进入巨龙 35kV 变电站。线路全长 17.5km（其中电缆 0.3km）。

2.4.2 杆塔规划

我国 35kV 及以下电压等级的线路广泛采用的杆塔型式主要有水泥杆、自立式铁塔两类。水泥杆在运输条件较好的情况下，可节约钢材，降低工程造价。采用混凝土拉线水泥电杆，可减少钢材耗量，降低工程造价，但拉线占地面积大，影响农作物耕作，为贯彻“两型三新”本工程选用自立式铁塔。

本工程选用杆塔，在川内有多年的运行经验。

2.4.2.1 杆塔选型

为满足工程使用条件，根据本工程的气象条件，导、地线型号，荷载情况及线路沿线地形和交通条件，结合本工程线路走廊情况，确定选择如下杆塔型式

杆塔使用数量一览表

110kV 铁佛塘-共襄 35kV 线路

序号	杆塔种类	杆塔型号及呼高	单位	小计	合计
1	铁塔	35B02/Z2_18	基	2	31
2	铁塔	35B02/Z2_21	基	2	
3	铁塔	35B02/Z2_24	基	3	
4	铁塔	35B02/Z3_21	基	2	
5	铁塔	35B02/Z3_24	基	3	
6	铁塔	35B02/Z3_27	基	3	
9	铁塔	35B02/ZK_42	基	2	
12	铁塔	35B02/J1 (0 ° ~ 20 °) _21	基	2	
13	铁塔	35B02/J2 (20 ° ~ 40 °) _21	基	4	
14	铁塔	35B02/J2 (20 ° ~ 40 °) _24	基	4	
15	铁塔	35B02/J3 (40 ° ~ 60 °) _24	基	2	
18	铁塔	35B05/SJ4 (60 ° ~ 90 °) _21	基	2	

110kV 铁佛塘-辉景 35kV 线路

序号	杆塔种类	杆塔型号及呼高	单位	小计	合计
1	铁塔	35B02/Z2_18	基	3	50
2	铁塔	35B02/Z2_21	基	5	
3	铁塔	35B02/Z2_24	基	3	
4	铁塔	35B02/Z3_21	基	3	
5	铁塔	35B02/Z3_24	基	5	
6	铁塔	35B02/Z3_27	基	3	
7	铁塔	35B02/Z3_30	基	4	
8	铁塔	35B02/ZK_33	基	2	
9	铁塔	35B02/ZK_36	基	2	
11	铁塔	35B02/J1 (0 ° ~ 20 °) _18	基	2	
12	铁塔	35B02/J1 (0 ° ~ 20 °) _21	基	4	
13	铁塔	35B02/J2 (20 ° ~ 40 °) _21	基	6	
14	铁塔	35B02/J2 (20 ° ~ 40 °) _24	基	3	
15	铁塔	35B02/J3 (40 ° ~ 60 °) _24	基	2	
16	铁塔	35B02/J4 (60 ° ~ 90 °) _24	基	2	
18	铁塔	35B05/SJ4 (60 ° ~ 90 °) _21	基	1	

110kV 铁佛塘-王家 35kV 线路

序号	杆塔种类	杆塔型号及呼高	单位	小计	合计
1	铁塔	35B02/Z2_18	基	1	39
2	铁塔	35B02/Z2_21	基	2	
3	铁塔	35B02/Z2_24	基	2	
4	铁塔	35B02/Z3_21	基	2	

5	铁塔	35B02/Z3_24	基	3	
6	铁塔	35B02/Z3_27	基	2	
7	铁塔	35B02/Z3_30	基	2	
8	铁塔	35B02/ZK_33	基	2	
9	铁塔	35B02/ZK_36	基	2	
10	铁塔	35B05/SZ2_21	基	1	
11	铁塔	35B02/J1 (0 ° ~ 20 °) _18	基	2	
12	铁塔	35B02/J1 (0 ° ~ 20 °) _21	基	4	
13	铁塔	35B02/J2 (20 ° ~ 40 °) _21	基	2	
14	铁塔	35B02/J2 (20 ° ~ 40 °) _24	基	4	
15	铁塔	35B02/J3 (40 ° ~ 60 °) _24	基	2	
16	铁塔	35B02/J4 (60 ° ~ 90 °) _24	基	1	
17	铁塔	35B05/SJ2 (20 ° ~ 40 °) _21	基	1	
18	铁塔	35B05/SJ4 (60 ° ~ 90 °) _21	基	4	

110kV 铁佛塘-巨龙 35kV 线路

序号	杆塔种类	杆塔型号及呼高	单位	小计	合计
1	铁塔	35B02/Z2_18	基	3	61
2	铁塔	35B02/Z2_21	基	5	
3	铁塔	35B02/Z2_24	基	6	
4	铁塔	35B02/Z3_21	基	4	
5	铁塔	35B02/Z3_24	基	5	
6	铁塔	35B02/Z3_27	基	3	
7	铁塔	35B02/Z3_30	基	4	
8	铁塔	35B02/ZK_33	基	2	
9	铁塔	35B02/ZK_36	基	2	
10	铁塔	35B05/SZ2_24	基	1	
11	铁塔	35B02/J1 (0 ° ~ 20 °) _18	基	2	
12	铁塔	35B02/J1 (0 ° ~ 20 °) _21	基	4	
13	铁塔	35B02/J2 (20 ° ~ 40 °) _21	基	6	
14	铁塔	35B02/J2 (20 ° ~ 40 °) _24	基	4	
15	铁塔	35B02/J3 (40 ° ~ 60 °) _24	基	1	
16	铁塔	35B02/J4 (60 ° ~ 90 °) _24	基	5	
17	铁塔	35B05/SJ4 (60 ° ~ 90 °) _21	基	3	
18	钢管杆	35C02/J4 (60 ° ~ 90 °) _21	基	1	

2.4.3 基础设计

2.4.3.1 基础型式

经过综合分析，本工程铁塔基础均采用钢筋混凝土现浇基础。

2.4.3.2 铁塔与基础连接方式

铁塔与基础的连接采用底脚螺栓与基础连接。

2.4.4 技术经济指标

2.4.4.1 工程技术特性

铁佛塘-共襄 35kV 线路

线路名称	110kV 铁佛塘-共襄 35kV 线路				
起迄点	线路起于 110kV 铁佛塘，迄于 35kV 共襄站				
电压等级	35kV				
线路长度	5mm 冰区	9.2km (其中, 含电缆 0.1km)		曲折系数	1.18
	合计	9.2km (其中, 含电缆 0.1km)			
杆塔用量	冰区划分	铁塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	5mm 冰区	32 (含利旧 1 基)	15 (含 1 基)	293	650
	合计	32 (含利旧 1 基)	15 (含 1 基)	293	650
导线	JL/G1A-185/30				
地线	OPGW-50				
绝缘子	U70BP/146-1				
防振措施	防振锤、预绞丝护线条				
沿线海拔高度	363m-435m				
气象条件	1. 设计覆冰厚度 5mm。 2. 最大设计风速: 23.5m/s。				
污区划分	C 级				
地震烈度	VI	年平均雷电日	40		
沿线地形	丘陵 100%				
沿线地质	泥水 3%、普通土 17%、松砂石 50%、岩石 30%				
铁塔型式	35B02、35B05				
基础型式	板式直柱基础、掏挖基础、桩基础				
接地型式	水平放射式				
汽车运距	4.5km		平均人力运距	0.4 km	
林区长度					
房屋跨越	无				

铁佛塘-辉景 35kV 线路

线路名称	110kV 铁佛塘-辉景 35kV 线路				
起迄点	线路起于 110kV 铁佛塘，迄于 35kV 辉景站				
电压等级	35kV				
线路长度	5mm 冰区	15.6km (其中, 含电缆 0.1km)		曲折系数	1.07
	合计	15.6km (其中, 含电缆 0.1km)			
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	50	20	316	816
	合计	50	20	316	816

导线	JL/G1A-185/30		
地线	OPGW-50		
绝缘子	U70BP/146-1		
防振措施	防振锤、预绞丝护线条		
沿线海拔高度	363m-463m		
气象条件	1. 设计覆冰厚度 5mm。 2. 最大设计风速: 23.5m/s。		
污区划分	C 级		
地震烈度	VI	年平均雷电日	40
沿线地形	丘陵 100%		
沿线地质	普通土 15%、松砂石 55%、岩石 30%		
铁塔型式	35B02、35B05		
基础型式	板式直柱基础、掏挖基础、挖孔桩基础		
接地型式	水平放射式		
汽车运距	8km	平均人力运距	0.4 km
林区长度			
房屋跨越	0		

铁佛塘-王家 35kV 线路

线路名称	110kV 铁佛塘-王家 35kV 线路				
起迄点	线路起于 110kV 铁佛塘，迄于 35kV 王家站				
电压等级	35kV				
线路长度	5mm 冰区	11.94km (其中, 含电缆 0.14km)		曲折系数	1.08
	合计	11.94km (其中, 含电缆 0.14km)			
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	39	20	306	623
	合计	39	20	306	623
导线	JL/G1A-185/30				
地线	OPGW-50				
绝缘子	U70BP/146-1				
防振措施	防振锤、预绞丝护线条				
沿线海拔高度	363m-422m				
气象条件	1. 设计覆冰厚度 5mm。2. 最大设计风速: 23.5m/s。				
污区划分	C 级				
地震烈度	VI	年平均雷电日	40		
沿线地形	丘陵 100%				
沿线地质	普通土 15%、松砂石 55%、岩石 30%				
铁塔型式	35B02、35B05				
基础型式	板式直柱基础、掏挖基础、挖孔桩基础				
接地型式	水平放射式				
汽车运距	6.0km	平均人力运距	0.4km		
林区长度					
房屋跨越	0				

铁佛塘-巨龙 35kV 线路

线路名称	110kV 铁佛塘-巨龙 35kV 线路				
起迄点	线路起于 110kV 铁佛塘，迄于 35kV 巨龙站				
电压等级	35kV				
线路长度	5mm 冰区	17.5kM (其中, 含电缆 0.3kM)		曲折系数	1.15
	合计	17.5kM (其中, 含电缆 0.3kM)			
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	61	26	286	688
	合计	61	26	286	688
导线	JL/G1A-185/30				
地线	OPGW-50				
绝缘子	U70BP/146-1				
防振措施	防振锤、预绞丝护线条				
沿线海拔高度	363m-470m				
气象条件	1. 设计覆冰厚度 5mm。2. 最大设计风速: 23.5m/s。				
污区划分	C 级				
地震烈度	VI	年平均雷电日	40		
沿线地形	丘陵 100%				
沿线地质	普通土 15%、松砂石 55%、岩石 30%				
铁塔型式	35B02、35B05				
基础型式	板式直柱基础、掏挖基础、挖孔桩基础				
接地型式	水平放射式				
汽车运距	8.5kM		平均人力运距	0.4kM	
林区长度					
房屋跨越	0				

2.4.4.2 经济指标

铁佛塘-共襄 35kV 线路

序号	项目名称	单位	耗量
1	导线	t/km	2.35
2	地线	t/km	
3	杆塔钢材	t/km	15.56
4	基础钢材	t/km	3.32 (含护壁钢筋)
5	接地钢材	t/km	0.65
6	绝缘子 (导线)	片/km	131
7	混凝土	m ³ /km	61.46 (含护壁)

铁佛塘-辉景 35kV 线路

序号	项目名称	单位	耗量
1	导线	t/km	2.35
2	地线	t/km	
3	杆塔钢材	t/km	13.69
4	基础钢材	t/km	3.35 (含护壁钢筋)
5	接地钢材	t/km	0.62

6	绝缘子（导线）	片/km	113
7	混凝土	m ³ /km	58.28（含护壁）

铁佛塘-王家 35kV 线路

序号	项目名称	单位	耗量
1	导线	t/km	2.35
2	地线	t/km	\
3	杆塔钢材	t/km	16.49
4	基础钢材	t/km	3.51
5	接地钢材	t/km	0.71
6	绝缘子（导线）	片/km	125
7	混凝土	m ³ /km	63.82

铁佛塘-巨龙 35kV 线路

序号	项目名称	单位	耗量
1	导线	t/km	2.35
2	地线	t/km	
3	杆塔钢材	t/km	15.59
4	基础钢材	t/km	3.63（含护壁钢筋）
5	接地钢材	t/km	0.63
6	绝缘子（导线）	片/km	122
7	混凝土	m ³ /km	64.11（含护壁）

2.4.5 施工组织

2.4.5.1 施工总布置及施工工艺

1、施工总布置

（1）交通运输

根据主体资料，沿线主要可利用的公路以乡村公路为主，另外乡间小公路、机耕道可直接将材料运输至塔位（或附近），无需新修或拓修施工汽运道路。

由于部分铁塔处于丘顶，施工时需砍出沿线灌木杂草修建人抬道路方可达到。经估算，四条线路工程需修建人抬道路 3km，宽 3m，以满足施工需求。

（2）砂、石材料

本输电线路单基塔施工中所使用的砂、石量不大，线路施工沿线有开采许可证的采砂、采石场，购买和运输较方便，水土保持防治责任由供应商承担。

2.5 土石方平衡分析

2.5.1 土石方平衡原则、步骤

1、土石方平衡考虑因素

主体工程设计中的土石方平衡内容主要是反映了基础工程的土石方初步挖、填平衡。

因此，本方案的土石方平衡分析中，考虑的因素有：

- (1) 挖填方数量的差别；
- (2) 挖填的先后顺序；
- (3) 挖填地点之间的距离；

2、土石方平衡原则

土石方平衡按以下原则进行：

(1) 根据工程填方对材料质量的要求，一般土石方用于项目建设期进行回填、铺路。

(2) 土石方平衡时根据本项目特点，土石方平衡首先就近进行平衡计算，然后根项目区内土石方的余缺情况，在综合考虑施工时序、材料质量、运输距离以及运输条件等因素的前提下，对整个项目区土石方进行纵向利用平衡，最终得出工程借方、弃方等综合情况。

2.5.2 土石方平衡

根据主体工程设计资料分析计算，本项目土石方开挖总量 0.64 万 m^3 （含表土剥离 0.03 万 m^3 ），回填土石方总 0.64 万 m^3 （含表土回铺 0.03 万 m^3 ），未产生弃方和外借土石方。因此，本项目不需设置取土场和弃渣场。

可剥离表土及绿化覆土说明：

根据现场踏勘，项目区存在可剥离的表土资源，项目在施工前，线路工程的塔基区可剥离表土面积 0.10 hm^2 ，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m^3 。项目区剥离的表土全部用于施工结束后的迹地恢复。塔基施工场地区、施工道路区施工时对地表扰动较小，施工结束后立即进行植被恢复，因此两个区域不进行表土剥离。表土剥离量及覆土量见下表：

表 2.5-1 表土剥离量及绿化覆土量表

项目分区	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量(万 m ³)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	表土回铺量 (万 m ³)
塔基区	0.10	30	0.03			
塔基施工场地区				0.20	15	0.03
合计	0.10		0.03			0.03

挖填土石方量见下表。

表 2.6.2 土石方挖填详表

项目区		面积 (hm ²)	挖方 (m ³)			填方量 (m ³)			调出 (m ³)			调入 (万 m ³)				弃方 (万 m ³)		
			表土	土石方	小计	覆土	土石方	小计	表土	土石方	小计	去向	表土	土石方	小计		来源	
线路工程	①	塔基区	0.36	0.03	0.58	0.61		0.15	0.15	0.03	0.43	0.46	②					
	②	塔基施工场地区	1.81			0.00	0.03	0.43	0.46					0.03	0.43	0.46	①	
	③	施工道路区	0.90			0.00			0.00									
电缆沟	④	沟槽开挖			0.03	0.03		0.03	0.03									
合计			3.07	0.03	0.61	0.64	0.03	0.61	0.64	0.03	0.43	0.46		0.03	0.43	0.46		

注：1.项目土石方均为自然方。

2.挖方=填方，因此未设置弃土场；

3.本项目剥离的表土全部用于后期迹地恢复覆土使用。

2.5.2.1 施工布置

(1) 塔基施工临时占地

为满足施工期间临时放置器材、材料及堆放开挖土石方等，需在每个塔基周围设置施工临时用地。根据类似线路施工的现场调查，低山丘陵区临时占地约为塔基征地外 3~5m 范围，单基塔临时占地面积约为 100m²。

110kV 铁佛塘-共襄 35kV 线路工程塔基施工临时总占地面积为 0.31hm²；110kV 铁佛塘-辉景 35kV 线路工程塔基施工临时总占地面积为 0.50hm²；110kV 铁佛塘-王家 35kV 线路工程塔基施工临时总占地面积为 0.39hm²；110kV 铁佛塘-巨龙 35kV 线路工程塔基施工临时总占地面积为 0.61hm²。

(2) 牵张场

本工程导线架设采用张力放线，牵张场在施工布置时应选择在交通运输方便、视线开阔、锚线容易、直线升空方便的地方，牵张机对邻塔的出线夹角小于 15°，不能满足要求时在塔身上挂放线滑车出线，导线放通后将导线移到安装位置。

(3) 跨越施工临时占地

本工程线路地段，跨越公路及电力线均有较好的地形可以利用，无特殊大跨越。

(4) 生活区布置

线路工程施工呈点状分布，每点施工期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用每处所到地（乡镇）现有民房即可解决，不新增临时占地，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案工程建设区内。

(5) 余土处理

线路工程所经区域主要占用耕地、草地、林地和其他土地，地形开阔，线路工程产生的弃土主要来源于塔基处的基础开挖、排水沟的开挖、平台及基面开挖等，根据相关线路工程建设经验，塔基区开挖土石方除塔基基础回填外，余方可摊于塔基施工场地区作为回填方处置，施工完成后进行复耕、种植乔木、灌木、撒播草籽恢复植被。

2.5.2.2 施工工艺

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

(1) 施工准备

施工准备阶段涉及水土保持的有准备建筑材料，设置生产场地、生活用房及人抬道路等。

（2）基础施工

基础施工流程如下：

① 塔腿小平台开挖：设置挡土墙、排水沟时包括挡土墙基面、排水沟开挖；位于斜坡的塔基表面应回填成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。

② 砌筑挡土墙。

③ 开挖塔腿基础坑。凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。

④ 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（允许开断一点），以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。

⑤ 绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。

⑥ 基坑回填，弃土处置。基坑回填时采取“先粗后细”方式，方便地表迹地恢复。降基面及基坑开挖的弃土置于塔位范围内并修筑挡土墙，以防止弃土滑移破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

本工程基础施工工期安排为 3 个月，单个塔位基础施工时间较短。混凝土在塔基施工临时占地区现场搅拌。

（3）组塔

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

（4）放紧线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线——紧线——附件及金具安装。

架线主要采取张力放线的方式，首先将利用飞艇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。牵张场使用时间多在 10~15 天，习惯上场地选择都注意场地平整工作量小、费用低的地方，相应对水土流失的影响也较小。本工程铁塔采用架

线高跨，可减少树木的砍伐。

2.6 工程占地情况

根据主体工程设计资料，本项目位于南充市南部县、蓬安县、顺庆区，结合现场调查以及地形图综合分析，本项目总占地面积 3.07hm²，其中永久占地 0.36hm²，临时占地 2.71hm²。占地类型为耕地、林地、草地、其他土地。

本项目变电工程在巨龙 35kV 变电站、王家 35kV 变电站、共襄 35kV 变电站原有占地范围内改扩建，新增占地。

表 2.6-1 工程占地类型及面积统计表

项 目		占地类型及面积 (hm ²)					占地性质
工程名称	项目区	耕地	林地	草地	其他土地	合计	
铁佛塘-共襄 35kV 线路工程	塔基占地	0.02		0.04		0.06	永久占地
	塔基施工场地		0.15	0.16		0.31	临时占地
	施工道路		0.08		0.12	0.20	
	小计	0.02	0.23	0.2	0.12	0.57	
铁佛塘-辉景 35kV 线路工程	塔基占地	0.03		0.05	0.02	0.10	永久占地
	塔基施工场地	0.18		0.25	0.07	0.50	临时占地
	施工道路	0.05		0.13	0.06	0.24	
	小计	0.26		0.43	0.15	0.84	
铁佛塘-王家 35kV 线路工程	塔基占地	0.02	0.03		0.03	0.08	永久占地
	塔基施工场地	0.12		0.17	0.10	0.39	临时占地
	施工道路	0.05	0.07	0.03		0.15	
	小计	0.19	0.10	0.2	0.13	0.62	
铁佛塘-巨龙 35kV 线路工程	塔基占地	0.03	0.05		0.04	0.12	永久占地
	塔基施工场地	0.12	0.18	0.20	0.11	0.61	临时占地
	施工道路	0.07	0.05	0.12	0.07	0.31	
	小计	0.22	0.28	0.32	0.22	1.04	
总计		0.69	0.61	1.15	0.62	3.07	

2.7 自然概况

2.7.1 地形、地貌

南部县、蓬安县、顺庆区位于川中盆地北缘，丘陵起伏，地势西北高，东南低。嘉陵江由北向东南贯穿境内。东岸属大巴山余脉，西岸属剑门山余脉，沿江岸为冲积平坝。其地貌类型主要为构造剥蚀低山地貌、构造剥蚀丘陵地貌和侵蚀堆积地貌三种类型。本工程线路经过南部县、蓬安县、顺庆区，海拔高程 380m~520m 之间，相对高差 0~150

米，地形坡度 0~20 度，地震基本烈度为 VI 度，个别地段受岩性控制形成台阶状或陡坡，区内地貌为构造剥蚀丘陵地形之宽谷圆缓浅丘及剥蚀丘陵地形之低丘和深丘。沿线地势总体趋势平缓，地形条件较好，以丘陵为主，少量平地。线路未穿越大的林区，但丘陵、山地地带的田埂、坡面、以及房前屋后的树、竹较多。

2.7.2 地质、地震

沿线地质构造简单，地层平缓，岩层倾角小，无深、大断裂带通过路径区，区域稳定性好，不存在影响线路路径成立之地质构造问题。根据《中国地震动参数区划图》全线路行政区域地震基本烈度为 VI 度。

沿线地质岩性为紫红色砂、泥岩及残积、残坡积粘性土等地层，均可作为杆塔的天然地基。在丘间洼地，个别塔位遇软土，可特殊考虑平板式基础或换填的方式，下阶段设计根据实际情况做平板式基础。全线塔位无不良地质现象。

沿线地下水主要有基岩裂隙水和松散堆积孔隙水。基岩裂隙水地下水埋藏深度较深，对基础及其开挖无影响；松散堆积孔隙水埋深较浅，水量较为丰富，线路基础施工开挖时应加强基坑支护及排水措施。地下水化类型主要以重碳酸钙型水为主，矿化度低，对混凝土无侵蚀性。

2.7.3 气象

南充市气候属四川盆地亚热带湿润气候，为四川零级气象区。嘉陵江流域内气象、雨量站分布较多，一般观测年限在 30 年以上，其中南充站在 40 年以上。各站资料较为可靠，能反映该流域气候特征。

该流域属于亚热带湿润季风气候区，冬寒夏热，四季明显，夏秋多雨，冬春干旱。流域内，上游与下游气候有明显的差异。上游由于地势较高气温较低，温差较大。中、下游丘陵平坝区，气温高，温差小。以多年平均气温为例，上游阆中 14.7℃。由于受地形影响，降雨量在面上分布不均匀，上游高山区降雨丰沛，中、下游丘陵平坝区降雨量明显偏小。降雨在年内分配不均匀，年降雨量多集中在夏季，据南充气象站统计，5~9 月降雨量约站年降雨量的 79.3%，12~3 月仅占 6.5%，本线路所经过的地区为亚热带湿润气候区，气候温和，年平均气温在 17.9℃左右，极端最低气温-2.8℃，海拔标高 276~500 米。根据对沿线居民的实地调查，本工程线路沿线的 35kV、110kV 线路、长话线路

均不覆冰，只是地面偶有碎冰和霜，根据该区域现已运行的线路设计气象资料和运行经验，导、地线均无冰害发生亦无覆冰现象，考虑本线路重要性，故本次线路导、地线考虑 5mm 覆冰设计气象条件组合。

2.7.4 水文

南充市属于嘉陵江水系，紧邻嘉陵江，其地表径流量均较小，场地一带雨量丰沛，经分析场地一带多年平均降雨量在 1000~1100 毫米之间，因受季风环流的影响，降雨量年内分配不均，全年降雨量的 70% 左右集中在夏季的 5~9 月，此间降雨又多以暴雨的形式出现。场地内地下水类型为孔隙型潜水和基岩裂隙水，属重碳酸钙型水，对混凝土及构筑物无侵蚀性。

场地地势较开阔，地貌类型单一，地层结构简单，地基主要由粉质粘土及砂质泥岩构成，主要物理地质现象为风化剥蚀现象。边坡坡度一般为 60°~80°，基本稳定，局部地段坡度为 85°~90°，坡度陡，受裂隙卸荷作用，局部可能发生崩塌、滑坡等不良地质现象。总之区域稳定性较好，无大的不良地质现象存在。地质划分：岩石 35%，松砂石 60%，普通土 5%。

2.7.5 土壤

南充市土壤包括 5 个土类、10 个亚类、31 个土属、85 个土种，其中以紫色土、水稻土为主，紫色土约占全市土壤面积的 60%。

2.7.6 植被

南充市属亚热带常绿阔叶林区，植被种类多，有多种乔木、灌木和经济林木生长。由桉、柏混交林和草本植物组成自然植被。常见乔木树种有桉木、柏树、马尾松、桉树、麻栎、香樟、千丈等 37 种、61 属 96 个品种，经济林木主要有柑桔、桑树、桃、李、杏、慈竹等 11 种 62 个品种，灌木主要有黄荆、马桑、刺槐、野山楂等 18 个品种，草本植物有芭茅、茅草、蓑草等 33 个品种。疏幼林多，成林少，防止水土流失能力弱。

据调查，项目场地植被覆盖以乔木、杂草、灌木为主。

2.8 其他

项目区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，不在湿地保护区、森林保护区等生态脆弱区，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内，未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

项目区不属于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。项目选址无水土保持制约因素。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

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》（GB50433-2018）、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184号文）等相关规定，对主体工程制约性因素对比分析。通过分析认为：

项目建设场地位于南充市南部县、蓬安县、顺庆区。从区域地质构造来看，该场地及其附近无活动性断裂通过，属构造相对稳定地块。在自然条件下，场地及附近无影响场地及地基稳定性的不良地质作用，场地及地基稳定性良好，适宜项目建设。

根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《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），本项目所在的南部县、蓬安县、顺庆区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，因此本项目应执行西南紫色土区建设类项目水土流失防治一级标准，本方案在措施布设上给予充分考虑，并通过适当提高防护标准、优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失。

项目位于省级水土流失重点治理区，选址不涉及湖泊和水库周边的植物保护带、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，项目在优化方案、减少工程占地和土石方量、提高截排水工程、拦挡工程等级和防洪标准、提高林草植被覆盖率后，满足水土保持要求。

综上所述，项目选址无水土保持制约因素。

3.2 项目建设与相关规划的符合性

3.2.1 项目建设与集镇建设规划的符合性分析

本工程选址（线）在拟定过程中向所在地的人民政府征询了意见，符合《南充市土地利用总体规划（2006~2020年）》。

3.2.2 项目建设与相关行业专业规划符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查

审批工作的通知》〔2007〕184 号文、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中的相关规定,分析评价本工程建设的符合性情况如下表所示。

表 3.2-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	分析评价
第十三条: 不符合流域综合规划的工程方案不予批准	工程建设符合当地流域治理综合规划及南充市土地利用总体规划。	符合要求
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	项目无法避开嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,采用水土流失一级防治标准,并优化施工设计。	符合要求
第二十五条: 在山区、丘陵区、风砂区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,生产建设单位应该编制水土保持方案,报县级以上人民政府水行政主管部门审批,并按照经批准的水土方案,采取水土流失预防和治理措施	建设单位已委托我公司开展本工程的水土保持方案编制工作,并报水行政主管部门审批。	符合要求
第三十二条: 在山区、丘陵区、风砂区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动,损坏水土保持设施、地貌植被,不能恢复原有水土保持功能的,应当缴纳水土保持补偿费,专项用于水土流失预防和治理	本方案将计列水土保持补偿费,由建设单位缴纳,专项用于水土流失预防和治理。	符合要求
综上所述,本工程符合水保法的相关规定		

表 3.2-2 工程与“水利部水保〔2007〕184 号文”的符合性分析表

序号	文件规定	本工程执行情况	分析评价
1	水土保持方案中没有主体工程的比选方案,比选方案水土保持评价缺乏水土保持有关量化指标的	本项目主体工程选址具有唯一性,无比选方案	符合文件规定
2	在山区、丘陵区、风砂区的开发建设项目,对原自然地貌的扰动率超过 70%,或对林草植被的破坏率超过 70%的	本项目建设前对其具有的表土进行了剥离,符合水土保持要求。	符合文件规定
3	工程的土石方平衡、废弃土石渣利用达不到规范要求的	本项目弃方已经合理处置	符合文件规定
4	《促进产业结构调整暂行规定》(国发〔2011〕9 号)、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目	本工程属于允许类项目。	符合文件规定
5	属《国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目	本工程不属于《国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》确定的禁止开发区域	符合文件规定
综上所述,本工程符合 184 号文规定			

表 3.2-3 工程对《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析表

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
工程选址(线)	1、选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区;	项目无法避开嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,采用水土流失一级防治标准,并优化施工设计	符合相关规定;
	2、选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;	本项目不涉及	符合相关规定;
	3、选址(线)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,不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目占地范围内没有监测站、试验站和观测站。	符合相关规定。
建设方案	1、公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,减少大填大挖;填高大于 20m,挖深大于 30m 的,应进行桥隧替代论证;路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上,应采用植物防护工程或工程与植物相结合的方案;	本项目不涉及	项目建设提高了植被建设标准,提高了截排水工程防洪标准等。
	2、城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果,还应建设灌溉、排水和雨水利用设施;	本项目不属于城镇新区	
	3、山丘区输电工程塔基应采用不等高基础,经过林区的应采用加高杆塔跨越方式;	本项目属于输电线路工程,塔基采用不等高基础,经过林区的应采用加高了塔杆跨越方式;	
	4、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设方案应符合下列规定:1)应优化方案,减少工程占地和土石方量;公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案;管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式;山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2)截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3)宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4)提高植物措施标准,林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本项目已按相关规定提高防治等级;	
取土(石、料)场	1、 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场;	本项目没有设置取土场。	满足约束性规定要求。
	2、应符合城镇、景区等规划要求,并		

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
选址	与周边景观相互协调;		
	3、在河道取砂料应符合河道管理的相关规定;		
	4、应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。		
渣场选址	1、严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场;	本项目未设置弃渣场。	满足约束性规定要求。
	2、涉及河道的,应符合治导规划及防洪行洪的规定、不得设置在河道管理范围内;		
	3、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风口;		
	4、应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地;		
	5、应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。		
施工组织设计	1、应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区;	本项目施工场地布置,未占用植被良好区域和基本农田区;	通过水土保持方案提出完善措施,工程施工组织可以满足约束性规定要求。
	2、应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围;	工程本着减少弃渣量的原则,充分利用余土,合理安排施工时序,防止多次调运;	
	3、在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出;	本项目不涉及河岸陡坡土石方开挖;	
	4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放;	本项目弃方已经设计分类堆放;	
	5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场;	本项目不需外借土石方;	
	6、大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围;	本项目不涉及;	
	7、工程标段划分应考虑合理调配土石	本项目不涉及。	

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
	方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。		
工程施工	1、施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内;	本方案将提出相关要求;	施工方法符合减少水土流失要求;施工避开了植被相对良好区域,不存在占用基本农田;对扰动区表土进行了剥离保护及后期绿化利用保护;对裸露地表及时采取了遮盖防护措施;临时堆土实行了集中堆放,并采取了临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。
	2、施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施;	本工程施工前对项目区表土进行了剥离并集中堆放,并采取防护措施;	
	3、裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压;	本方案将提出相关要求;	
	4、临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施;	本方案将补充相关设计;	
	5、施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀,再采取其他处置措施;	本项目不涉及;	
	6、围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施;	本项目不涉及;	
	7、弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施,弃土(石、渣)应有序堆放;	本项目不涉及;	
	8、取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施;	本项目不涉及;	
	9、土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢。	本方案将提出相关要求。	
西南紫色土区特殊规定	1、弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施。;	本项目不涉及;	/
	2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施;	本项目不涉及;	
平原地区特殊规定	1、应保存和利用耕作层土壤;	主体工程已剥离表土并集中堆放;	/
	2、应采取沉沙措施,防止河渠淤积;	本项目不涉及;	
	3、取土(石、砂)场宜以宽浅式为主,注重取土后的恢复利用措施;	本项目不涉及;	
	4、应优化场地、路面设计标高,或采取其他措施,减少外借土石方量。	本项目不涉及;	
城市区域项目特殊规定	1、应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施,增加降水入渗;	本项目不位于城市区。	符合要求;
	2、应综合利用地表径流,设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施;		
	3、临时堆土(料)应采取拦挡、苫盖、		

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
	排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网；		
	4、取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。	本项目不涉及	符合要求。

经上述分析，本工程建设符合《中华人民共和国水土保持法》、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》〔2007〕184号文、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不受强制性条文约束，工程建设可通过优化施工工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求。

3.3 工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价

工程占地包括塔基区、塔基施工场地区、施工道路区。

项目区土地利用现状为耕地、林地、草地和其他土地，工程建设过程中施工建筑基础开挖及回填将会对原地貌产生较大的破坏，造成水土流失。

本项目线路工程区设置施工场地、施工道路临时占地面积合计 2.71hm²，施工场地、施工道路在工程结束后进行土地复耕等迹地恢复措施，施工前剥离的表土临时堆放于塔基区的施工场地区内，故不新增占地。项目辅助设施临时占地均位于塔基临时施工场，有效控制并减少了临时占地。

经分析，工程占地不存在漏项，永久占地符合用地预审指标，临时占地满足最小用地原则，临时占地合理

3.4 主体工程土石方平衡、弃土（渣）的分析与评价

根据本工程土石方平衡表可以看出，本项目土石方开挖总量 0.64 万 m³（含表土剥离 0.03m³），回填土石方总 0.64 万 m³（含表土回铺 0.03 万 m³），土石方经合理利用未产生弃土。

综上所述，土石方挖填符合最优原则，土石方就近调运平衡，临时堆土进行了拦挡，并及时进行回填及回覆综合利用。

3.5 主体工程具有水土保持功能的措施分析与评价

主体工程设计具有水土保持功能的措施有：

1. 塔基区

塔基区共设置浆砌石排水沟 356m，排水沟设置宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1:1 的矩形断面形式。主体工程设计的水土保持工程措施满足水土保持要求

主体工程具有水土保持功能的措施见下表：

表 3.5-1 主体工程具有水土保持功能的措施工程量及投资表

措施名称	分区	工程内容	单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)
工程措施	塔基区	排水沟	m	356	300	10.68
合计:						10.68

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

本工程占地类型主要为耕地、林地、草地和其他土地，水土流失强度主要表现为轻度及以下水力侵蚀，水土流失类型主要为面蚀，水土流失形式以水力侵蚀为主。根据区域水土流失资料分析及水土流失现状调查，项目不涉及水土保持专项设施和大型农灌设施。根据该工程项目区水土流失现状，结合现场踏勘，水土流失类型为水力侵蚀。工程区水土流失强度按轻度侵蚀考虑。

本项目位于南充市南部县、蓬安县、顺庆区，项目扰动前土壤流失量采用数学模型计算及调查法得出，项目土壤侵蚀模数为 $1421\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀表现为轻度。项目区土壤流失量见下表：4.1-2

表 4.1-2 项目区土壤背景流失量

扰动地表区域		土地利用现状	面积 (hm^2)	地形坡度 ($^\circ$)	林草覆 盖率 (%)	侵蚀强 度	平均侵蚀 模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	年流失 量 (t/a)
铁佛塘- 共襄 35kV 线路工程	塔基区	耕地、草地	0.06	5~8	<30	轻度	1500	0.90
	塔基施工场 地区	林地、草地	0.31	5~8	<35	轻度	1000	3.10
	施工道路区	林地、其他土地	0.20	0~5	<30	轻度	1500	3.00
小计			0.57			轻度	1228	7.00
铁佛塘- 辉景 35kV 线路工程	塔基区	耕地、草地、其他土地	0.10	5~8	<30	轻度	1500	1.50
	塔基施工场 地区	耕地、草地、其他土地	0.50	5~8	<30	轻度	1500	7.50
	施工道路区	耕地、草地、其他土地	0.24	0~5	<30	轻度	1500	3.60
小计			0.84			轻度	1500	12.60
铁佛塘- 王家 35kV 线路工程	塔基区	耕地、林地、其他土地	0.08	5~8	<30	轻度	1500	1.20
	塔基施工场 地区	耕地、草地、其他土地	0.39	5~8	<30	轻度	1500	5.85
	施工道路区	耕地、林地、草地	0.15	0~5	<40	轻度	1000	1.50
小计			0.62			轻度	1379	8.55
铁佛塘- 巨龙 35kV 线路工程	塔基区	耕地、林地、其他土地	0.12	5~8	<30	轻度	1500	1.69
	塔基施工场 地区	耕地、林地、草地、其他 土地	0.61	5~8	<30	轻度	1500	9.15
	施工道路区	耕地、林地、草地、其他 土地	0.31	0~5	<30	轻度	1500	4.65
小计			1.04			轻度	1500	15.49
合计			3.07				1421	43.64

4.2 土壤流失量分析与调查

通过咨询业主及现场实地调查，截至目前，项目区未发生水土流失危害事件。

4.2.1 分析与预测单元

本项目的预测范围包括工程施工过程中征占扰动的永久占地和临时占地区域，预测总面积 3.07hm²，根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，将分析与调查区域划分为塔基区、塔基施工场地区和施工道路区共 3 个单元。

4.2.2 分析与预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）（以下简称《水保技术标准》），本项目属于建设类项目，根据工程建设特点，本项目水土流失分析与预测时段包括施工准备期、施工期和自然恢复期。

施工期预测时段

本次项目计划于 2021 年 3 月开工建设，2022 年 8 月完成建设，总体施工期按照 18 个月计算，但由于水土流失主要发生在塔基基础施工阶段，与后期线路架设、设备安装关系不大，预测时长主要为塔基施工时段，经计算本项目预测时长为 12 个月。

工程施工生产结束后，因施工生产引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据《水保技术标准》及项目区有关资料，四川属于湿润区，该区自然恢复期需要 1 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 1 年计算。塔基区在自然恢复期水土流水量较小，因此塔基区自然恢复期水土流失量本方案不预测。

水土流失分析与调查单元、分析与调查时段详见下表。

表 4.2-1 水土流失分析、调查单元及调查、预测时段

序号	分析、调查单元		面积(hm ²)	预测时段 (a)	
				施工期 (a)	自然恢复期 (a)
1	线路工程区	塔基区	0.36	1	
2		塔基施工场地区	1.81	1	1
3		施工道路区	0.90	1	1
4	合计		3.07		

4.2.3 分析与预测结果

土壤流失采用定性和定量相结合的方法进行调查。对工程建设可能造成水土流失量，采用类比法、调查研究法进行定量分析；即参照类比工程水土保持监测资料，结合本工程实际情况对相关的预测参数进行修正后，根据扰动地表土壤流失量计算公式来计算本工程的土壤流失量。

水土流失量计算公式如下：

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

式中：W—土壤流失量（t）；

j—调查时段，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—调查单元，i=1,2,3...n-1.n；

F_{ji} —第 j 调查时段、第 i 调查单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} —第 j 调查时段、第 i 调查单元的土壤侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ ；

T_{ji} —第 j 调查时段、第 i 调查单元的预测时段长(a)。

根据调查时段、土壤侵蚀模数、水土流失面积等，对施工准备期、施工期和自然恢复期水土流失量分别进行定量计算。水土流失预测结果详见下表。

表 4.3-1 施工期水土流失量预测表

防治分区		面积 F (hm ²)	原地貌平均土壤侵蚀模数为 t/k m ² ·a	预测时段 T (a)	扰动后土壤侵蚀模数为 t/k m ² ·a	施工期		
						原地貌土壤流失量 (t)	扰动地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
铁佛塘-共襄 35kV 线路工程	塔基区	0.06	1500	1	7000	0.90	4.20	3.30
	塔基施工场地区	0.31	1000	1	5000	3.10	15.50	12.40
	施工道路区	0.20	1500	1	5000	3.00	10.00	7.00
小计		0.57				7.00	29.70	22.70
铁佛塘-辉景 35kV 线路工程	塔基区	0.10	1500	1	7000	1.50	7.00	5.50
	塔基施工场地区	0.50	1500	1	5000	7.50	25.00	17.50
	施工道路区	0.24	1500	1	5000	3.60	12.00	8.40
小计		0.84				12.60	44.00	31.40
铁佛塘-王家 35kV 线路工程	塔基区	0.08	1500	1	7000	1.20	5.60	4.40
	塔基施工场地区	0.39	1500	1	5000	5.85	19.50	13.65
	施工道路区	0.15	1000	1	5000	1.50	7.50	6.00
小计		0.62				8.55	32.60	24.05

铁佛塘-巨龙 35kV 线路工程	塔基区	0.12	1500	1	7000	1.80	8.40	6.60
	塔基施工场地区	0.61	1500	1	5000	9.15	30.50	21.35
	施工道路区	0.31	1500	1	5000	4.65	15.50	10.85
小计		1.04				15.60	54.40	38.80
合计		3.07				43.75	160.70	116.95

表 4.3-2 自然恢复期水土流失量预测表

防治分区	面积 F (hm ²)	原地貌平均土壤侵蚀模数为 t/k m ² ·a	预测时段 T (a)	扰动后土壤侵蚀模数为 t/k m ² ·a	自然恢复期			
					原地貌土壤流失量 (t)	扰动地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	
铁佛塘-共襄 35kV 线路工程	塔基施工场地区	0.31	1000	1	1500	3.10	4.65	1.55
	施工道路区	0.20	1500	1	2000	3.00	4.00	1.00
小计		0.51				6.10	8.65	2.55
铁佛塘-辉景 35kV 线路工程	塔基施工场地区	0.50	1500	1	2000	7.50	10.00	2.50
	施工道路区	0.24	1500	1	2000	3.60	4.80	1.20
小计		0.74				11.10	14.80	3.70
铁佛塘-王家 35kV 线路工程	塔基施工场地区	0.39	1500	1	2000	5.85	7.80	1.95
	施工道路区	0.15	1000	1	1500	1.50	2.25	0.75
小计		0.54				7.35	10.05	2.70
铁佛塘-巨龙 35kV 线路工程	塔基施工场地区	0.61	1500	1	2000	9.15	12.20	3.05
	施工道路区	0.31	1500	1	2000	4.65	6.20	1.55
小计		0.92				13.80	18.40	4.60
合计		2.71				38.35	51.90	13.55

表 4.3-3 水土流失量汇总表

功能区	原地貌土壤流失量 (t)	扰动地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	
铁佛塘-共襄 35kV 线路工程	塔基区	0.90	4.20	3.30
	塔基施工场地区	6.20	20.15	13.95
	施工道路区	6.00	14.00	8.00
小计		13.10	38.35	25.25
铁佛塘-辉景 35kV 线路工程	塔基区	1.50	7.00	5.50
	塔基施工场地区	15.00	35.00	20.00
	施工道路区	7.20	16.80	9.60
小计		23.70	58.80	35.10
铁佛塘-王家 35kV 线路工程	塔基区	1.20	5.60	4.40
	塔基施工场地区	11.70	27.30	15.60
	施工道路区	3.00	9.75	6.75
小计		15.90	42.65	26.75

铁佛塘-巨龙 35kV 线路工程	塔基区	1.80	8.40	6.60
	塔基施工场地区	18.30	42.70	24.40
	施工道路区	9.30	21.70	12.40
小计		29.40	72.80	43.40
合计		82.10	212.60	130.50

表 4.3-4 减少水土流失量表

合计		面积 (hm ²)	原地貌平均土壤侵蚀模数为 t/km ² ·a	目标土壤侵蚀模数为 t/km ² ·a	预测时段 T (a)	扰动后土壤侵蚀模数为 t/km ² ·a	扰动地表土壤流失量 (t)	目标流失量(t)	减少土壤流失量 (t)
1、施工期									
铁佛塘-共襄 35kV 线路工程	塔基区	0.06	1500	500	1	7000	4.20	0.30	3.90
	塔基施工场地区	0.31	1000	500	1	5000	15.50	1.55	13.95
	施工道路区	0.20	1500	500	1	5000	10.00	1.00	9.00
小计		0.57					29.70	2.85	26.85
铁佛塘-辉景 35kV 线路工程	塔基区	0.10	1500	500	1	7000	7.00	0.50	6.50
	塔基施工场地区	0.50	1500	500	1	5000	25.00	2.50	22.50
	施工道路区	0.24	1500	500	1	5000	12.00	1.20	10.80
小计		0.84					44.00	4.20	39.80
铁佛塘-王家 35kV 线路工程	塔基区	0.08	1500	500	1	7000	5.60	0.40	5.20
	塔基施工场地区	0.39	1500	500	1	5000	19.50	1.95	17.55
	施工道路区	0.15	1000	500	1	5000	7.50	0.75	6.75
小计		0.62					32.60	3.10	29.50
铁佛塘-巨龙 35kV 线路工程	塔基区	0.12	1500	500	1	7000	8.40	0.60	7.80
	塔基施工场地区	0.61	1500	500	1	5000	30.50	3.05	27.45
	施工道路区	0.31	1500	500	1	5000	15.50	1.55	13.95
小计		1.04					54.40	5.20	49.20
2、自然恢复期									
铁佛塘-共襄 35kV 线路工程	塔基施工场地区	0.31	1000	500	1	1500	4.65	1.55	3.10
	施工道路区	0.20	1500	500	1	2000	4.00	1.00	3.00
小计		0.51					8.65	2.55	6.10
铁佛塘-辉景 35kV 线路工程	塔基施工场地区	0.50	1500	500	1	2000	10.00	2.50	7.50
	施工道路区	0.24	1500	500	1	2000	4.80	1.20	3.60
小计		0.74					14.80	3.70	11.10
铁佛塘-王家 35kV 线路工程	塔基施工场地区	0.39	1500	500	1	2000	7.80	1.95	5.85
	施工道路区	0.15	1000	500	1	1500	2.25	0.75	1.50
小计		0.54					10.05	2.70	7.35
铁佛塘-	塔基施工场地区	0.61	1500	500	1	2000	12.20	3.05	9.15

巨龙 35kV 线 路工程	施工道路区	0.31	1500	500	1	2000	6.20	1.55	4.65
小计		0.92					18.40	4.60	13.80
合计							212.60	28.90	183.70

根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，预测由于本项目的建设扰动，在不采取水土保持措施的情况下，将产生土壤流失总量 212.60t，其中原地貌土壤流失总量为 82.10t，新增土壤流失总量为 130.50t。施工期新增流失量 116.95t，占新增流失总量的 89.62%，自然恢复期新增流失量 13.55t，占新增流失总量的 10.38%。因此本方案水土流失防治的重点时段是施工期。

工程建设期新增土壤流失总量 130.50t，其中塔基区新增土壤流失量 19.80t，占新增总量的 15.17%；塔基施工场地区新增土壤流失量 73.95，占新增总量的 56.67%；施工道路区新增土壤流失量 36.75，占新增总量的 28.16%。从新增水土流失量的分布来看，塔基施工场地区是本方案的水土流失重点防治区域。

4.3 土壤流失危害分析

水土流失危害具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降、淤积河流等问题，而且治理难度大费用高。因此必须借鉴以往的经验教训，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据调查结果采取相应防治措施。本工程在建设过程中可能造成水土流失危害主要在以下几个方面：

(1) 影响周边生态环境，加剧原有的水土流失

本工程在建设过程中，占用土地，扰动地表，损坏原有土层结构和地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，在短期内难以恢复到原有水平；经统计及预测，施工期项目区侵蚀模数将可能达到强烈侵蚀，将远大于土壤侵蚀背景值 $1500t/km^2 \cdot a$ 及区域允许流失量 $500t/km^2 \cdot a$ 。如不采取有效的措施，将产生大量的水土流失，流失泥砂如进入附近水系，将影响河道水环境，影响水质，并淤积河道，一遇暴雨，有可能造成洪涝灾害。

(2) 影响工程施工及运行

水土流失将影响本工程的施工建设和运行。施工建设期内土方开挖、回填，同时所

处坡度较大，产生的泥沙可能随水流入地势低的施工区，影响施工进度。

(3) 增加当地水土流失治理难度由于项目区降雨量大，土壤疏松，极易受到侵蚀。若不采取水土保持措施，工程建设必将给当地水土流失治理造成重要影响，增加水土流失治理难度。

4.4 指导性意见

1、防治重点时段与部位通过以上预测，施工期为本工程水土流失重点防护时段；塔基施工场地区造成的水土流失量大，是本工程水土流失防治的重要区域。

2、防治措施意见根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目建设生产期新增水土流失，保护生态环境，同时保障工程施工，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此，本水保方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失调查、预测结果，将塔基施工场地区作为水土流失防治的重点。水保方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，按水土保持要求对主体工程施工提出补充和完善措施，充分发挥保障工程安全、达到减小水土流失的目的。

3、对施工进度安排的意见

①突出重点根据调查、预测结果，施工期是水土流失发生的主要时期，在施工生产过程中建构筑物区是水土流失发生的重点区域。因此施工过程中应及时安排水土保持防护措施，道路硬化区的排水措施应首先安排，各项防护措施应及时到位，做到及时、不露。

②择期施工

工程土石方开挖应避免雨季，水土保持防护措施应与工程建设同期落实。植物措施结合主体工程施工进度的安排、分期实施。

4、对水土保持监测的指导性意见从水土流失预测结果来看，建构筑物区是新增水土流失的主要来源，水土保持措施主要针对以上区域开展，而且水土保持监测也应以该区域为重点，并兼顾其它水土流失区域。在监测过程中，应依据各区域水土流失特点，布置固定监测点位，合理拟定具体的监测时段、方法和频次，特别加强重点区域雨季监测，以此为主体工程及水保工程施工、运行管理服务。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，根据对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合线型开发建设项目的特点，根据“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，项目建设单位应对工程建设过程中造成的新增水土流失进行治理。本工程水土流失防治责任范围包括项目永久征地和临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目的项目建设区面积为 3.07hm²，包括永久占地和临时占地。

5.1.2 防治分区结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于防治分区划分原则，本项目水土流失防治分区根据分部分项工程划分为塔基区、塔基施工场地区、施工道路区共 3 个防治分区。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

项目分区		防治责任范围 (hm ²)
线路工程	塔基区	0.36
	塔基施工场地区	1.81
	施工道路区	0.90
合计		3.07

5.2 防治目标

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施应安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- 4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防止标准》GB 50434 的规定。即设计水平年 6 项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 25%。

表 5.2-1 防治标准及目标值

防治目标	规范标准		按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按重点治理区修正	按城市区项目修正	采用标准	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	97					-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15			-	1.0
渣土防护率 (%)	90	92					90	92
表土保护率 (%)	92	92					92	92
林草植被恢复率 (%)	-	97					-	97
林草覆盖率 (%)	-	23			+2		-	25

5.3 措施总体布局

该工程属新建建设类项目，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求编制水土保持方案。根据对项目区自然环境和水土流失调查的基础上，将主体工程 and 方案新增的工程措施、植物措施和临时防治措施科学地配置，按防治分区布设，形成综合防治措施体系。遵循以下原则：

(1) 结合工程实际和项目区水土流失调查，因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置；

(2) 项目建设过程中注重生态环境保护，采取临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）；

(3) 注重借鉴当地水土保持的成功经验；

(4) 树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；

(5) 工程要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；

(6) 植物措施尽量选用当地的品种，做到“适地适树”，并考虑绿化效果；

(7) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

根据业主提供的相关资料并结合现场调查可知，本工程主体设计水保措施为绿化及排水沟网等措施。因此，本报告表结合主体工程已有的水土保持措施补充：遮盖、拦挡等水保措施。

表 5.3-1 水土流失防治措施一览表

防治分区		防治措施
线路工程区	塔基区	主体设计：浆砌石排水沟；方案新增：1、表土剥离 3、土地整治 4、撒播草籽 5、防雨布遮盖。
	塔基施工场地区	方案新增：1、土地整治 2、表土回铺 3、复耕 4、撒播草籽 5. 种植乔木、灌木 6、临时排水沟 7、土袋拦挡 8、防雨布遮盖。
	施工道路区	方案新增：1、土地整治 2、复耕 3、撒播草籽 5、种植乔木。

5.4 水土保持措施设计

项目建设区设计排水等工程措施与其他措施相结合的特点，采取“点、线、面”交错布局，形成完整的综合防护体系，并突出重点防护区，采取标本兼治的措施，使工程建设影响新增的水土流失得到根本的、有效的治理。重点是做好生产运行期间的环境保护与水土保持管理措施。根据施工作业特点及受影响程度，建立相应的防治体系。

5.4.1 塔基区

塔基区主体工程设计具有水土保持的措施有浆砌石排水沟 356m，排水沟宽 30cm，深 30cm，坡比 1:1 的矩形断面形式。

本方案结合主体工程已有水土保持措施新增如下措施：

- (1) 工程措施：表土剥离 0.10hm²（剥离量 0.03 万 m³），土地整治 0.30hm²。
- (1) 植物措施：撒播草籽 0.30hm²。
- (3) 临时措施：防雨布遮盖 3000m²。

5.4.2 塔基施工场地区

本方案结合工程实际新增如下措施：

- (1) 工程措施：：土地整治 1.81hm²、表土回铺 0.03 万 m³、复耕 0.42hm²。
- (2) 植物措施：种植乔木、灌木 0.33hm²，撒播草籽 1.06hm²。
- (3) 临时措施：表土和临时堆土区临时排水 300m、临时排水沟为梯形断面，底宽 30cm，深 30cm，坡比 1:0.5，临时排水沟在施工结束后，拆除回填，土袋拦挡 300m、防雨布遮盖 5000m²。

5.4.3 施工道路区

施工结束后，对施工道路临时占地进行迹地恢复，土地整治 0.90hm²，土地复耕 0.17hm²，撒播草籽 0.53hm²、种植乔木、灌木 0.20hm²。

5.5 水土保持工程量及进度

5.5.1 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、临时措施、植物措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了工程区的植被，合理利用了水土资源，保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。

表 5.5-1 水土保持工程量汇总表

防治分区		建设规模			工程量			备注	
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
线路工程区	工程措施	塔基区	排水沟	m	356	浆砌石排水沟	m ²	356	主体已列
			表土剥离	hm ²	0.10	表土剥离	hm ²	0.03	方案新增
			土地整治	hm ²	0.30	土地整治	hm ²	0.30	方案新增
		塔基施工场地区	复耕	hm ²	0.42	复耕	hm ²	0.42	方案新增
			表土回铺	万 m ³	0.03	表土回铺	万 m ³	0.03	方案新增
			土地整治	hm ²	1.81	土地整治	hm ²	1.81	方案新增
		施工道路区	复耕	hm ²	0.17	复耕	hm ²	0.17	方案新增
			土地整治	hm ²	0.54	土地整治	hm ²	0.54	方案新增
	植物措施	塔基区	撒播草籽	hm ²	0.30	撒播草籽	hm ²	0.30	方案新增
			撒播草籽	hm ²	0.39	撒播草籽	hm ²	0.39	方案新增
		塔基施工场地区	种植乔木、灌木	hm ²	0.33	种植乔木、灌木	hm ²	0.33	方案新增
			撒播草籽	hm ²	0.37	撒播草籽	hm ²	0.37	方案新增
		施工道路区	种植乔木、灌木	hm ²	0.20	种植乔木、灌木	hm ²	0.20	方案新增
			撒播草籽	hm ²	0.37	撒播草籽	hm ²	0.37	方案新增
	临时措施	塔基区	防雨布遮盖	m ²	3000	防雨布遮盖	m ²	3000	方案新增
			排水沟	m	300	排水沟	m	300	方案新增
塔基施工场地区		土袋拦挡	m	300	土袋拦挡	m	300	方案新增	
		防雨布遮盖	m ²	5000	防雨布遮盖	m ²	5000	方案新增	

5.5.3 实施计划进度

本项目建设工期为 18 个月，自 2021 年 10 月至 2028 年 8 月，根据主体工程进度计划、防治水土流失的实际需要，水土保持工程施工工期确定为 18 个月。

5.5-2 水土保持工程施工进度表

序号	措施类型	2021 年					2022 年				
		4	6	8	10	12	2	4	6	8	10
1	线路工程	—————									
2	排水沟									
3	表土剥离									
4	表土回铺									
5	土地整治									
6	撒播草籽									
7	防雨布遮盖									
8	竣工验收	—————									

主体工程: —————

主体设计水保措施:

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算编制依据

6.1.1 编制原则

(1) 根据中华人民共和国行业标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定。

(2) 本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其估算价格水平年与主体工程一致，不足部分按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计列。

(3) 价格水平年与主体工程保持一致，以南充市 2021 年 1 月建筑材料市场信息价格为价格水平年进行水土保持投资估算。

(4) 本方案的主要估算依据与主体工程一致。主体工程没有明确规定的，应采用水土保持行业、地方标准和当地现行价计算。

(5) 本工程水土保持投资估算编制原则执行水利部现行有关编制规定、办法、定额。

6.1.2 编制依据

(1) 四川省水利厅川水发〔2015〕9 号文颁发，《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》；

(2) 《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）；

(3) 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）；

(4) 四川省发展和改革委员会《四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）。

6.1.3 编制方法

6.1.3.1 基础价格编制

根据投资估算的依据，结合当地实际情况和标准，先确定人工、水、电、苗木、施工机械台时等的基础价格，编制工程措施及植物措施单价，再编制工程措施、植物措

施、施工临时工程、独立费用等四部分的估算，然后根据水土流失防治措施进度计划编制总投资。

(1) 人工预算单价:

依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定(2016年版)》规定,本水土保持方案的工程措施、监测措施、临时工程采用相应主体工程人工预算单价的中级工标准,为 8.52 元/工时;植物措施采用采用相应主体工程人工预算单价的初级工标准,为 5.87 元/工时。

(2) 材料基价

根据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)。

(3) 主要材料单价

本工程所需砂、碎石、水泥等主要材料在当地购买,其估算价格按南充市 2021 年 1 月建筑材料市场信息价格确定,与主体工程一致。

表 6.1-1 主要材料估算单价表

序号	材料名称	规格	单位	材料预算单价
1	柴油		t	3378
2	土工布		m ²	2.58
3	农家土杂肥		m ³	463
4	草籽		kg	67.8

(4) 施工机械台时费

按《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>的通知》(川水发〔2015〕9号文)及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)计算。施工机械台时费详见下表。

表 6.1-2 施工机械台时费汇总表

单位:元

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	拖拉机 轮式 37kW	32.23	2.69	3.35	0.16	11.08	14.95
2	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

6.1.3.2 有关费率及取费标准

1、工程措施、植物措施和施工临时措施费用

工程措施费按设计工程量乘以工程单价编制；设备及安装工程费按设备费及安装费分别计算。

施工临时措施费包括两部分：一是施工期为防治水土流失而在水土保持方案种设计的临时防护措施，按设计工程量乘以工程单价进行编制；另一部分是其它临时措施费，按水土保持投资中工程措施（新增）和第二部分植物措施（新增）合计的 2% 计算。

工程措施和植物措施单价由直接费、其他直接费、现场经费、间接费、企业利润、税金等几部分组成。

①直接费：包括人工费、材料费及机械使用费。

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

②其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费及其他。

③现场经费：包括现场管理费、临时设施费。

④间接费：包括企业管理费、财务管理费、其他费用。

⑤企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算；植物措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。企业利润 = (直接工程费 + 间接费) × 企业利润率。

⑥税金：包括增值税、城市维护建设税、教育费附加。本项目税率为 9%。

表 6.1-3 投资估算费率

措施分类		其他直接费	间接费	企业利润	税金
工程措施	土石方工程	5.80	6.50	7	9
	混凝土工程	5.80	7.50	7	9
	基础处理工程	5.80	8.50	7	9
	其他工程	5.80	7.50	7	9
植物措施工程		4.65	6.50	7	9

基本预备费：按一至五部分投资合计的 6% 计取。

2、水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会《四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的

通知》（川发改价格〔2017〕347号），本项目水土保持补偿费收费标准按 1.30 元/m² 计征，本项目总用地 30700m²，则水土保持补偿费为 3.99 万元。

6.2 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资 23.68 万元，其中主体工程中已列水土保持措施总投资 10.68 万元，本方案新增水土保持投资 13.00 万元。本方案新增水土保持投资中，工程措施 0.91 万元，植物措施 0.24 万元，临时措施 3.25 万元，独立费用 4.10 万元（其中建设管理费 0.10 万元，水土保持监理费 0.80 万元、科研勘察设计费 1.20 万元、水土保持设施验收报告编制费 2.00 万元）、基本预备费 0.51 万元，水土保持补偿费 3.99 万元。具体内容详见下表。

表 6.2-1 水土保持工程投资总估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持措施投资					主体已列水土保持措施投资	合计	
		建安	植物措施费		设备费	独立费用			小计
		工程费	栽(种)植费	苗木、草、种子费					
第一部分 工程措施		0.91					0.91	10.68	11.59
一	塔基区	0.03					0.03	10.68	10.71
二	塔基施工场地区	0.75					0.75		0.26
三	施工道路区	0.13					0.13		0.08
第二部分 植物措施		0.24					0.24		0.24
一	塔基区	0.03					0.03		0.03
二	塔基施工场地区	0.14					0.14		0.14
三	施工道路区	0.07					0.07		0.07
第三部分 施工临时工程		3.25					3.25		3.25
一	塔基区	1.65					1.65		1.65
二	塔基施工场地区	1.60					1.60		1.60
第四部分 独立费用						4.10	4.10		4.10
一	建设管理费					0.10	0.10		0.10
二	水土保持监理费					0.80	0.80		0.80
三	科研勘测设计费					1.20	1.20		1.20
1	工程设计费					1.20	1.20		1.20
四	水土保持设施验收报告编制费					2.00	2.00		2.00
一至四部分合计		4.40				4.10	8.50	10.68	19.18
第五部分 基本预备费		0.51					0.51		0.51
第六部分 水土保持补偿费		3.99					3.99		3.99
水土保持工程总投资		8.90				4.10	13.00	10.68	23.68

表 2.2-2 主体已列水保总估算表

措施名称	分区	工程内容	单位	规模	单价	合计
					(元)	(万元)
工程措施	塔基区	排水沟	m	356	300	10.68
合计:						10.68

表 6.2-3 新增水土保持投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分 工程措施					0.91
1	塔基区				0.04
1.1	表土剥离	hm ²	0.10	3.00	0.00
1.2	土地整治	hm ²	0.30	1169.77	0.04
2	塔基施工场地区				0.75
2.1	土地整治	hm ²	1.81	1169.78	0.21
2.2	土地复耕	hm ²	0.42	1169.79	0.05
2.3	表土回铺	m ³	300.00	16.19	0.49
3	施工道路区				0.13
3.1	土地整治	hm ²	0.90	1169.78	0.11
3.2	复耕	hm ²	0.17	1169.76	0.02
第二部分 植物措施					0.24
1	塔基区				0.03
1.1	撒播草籽	hm ²	0.30	1074.47	0.03
(1)	撒播草籽(栽植费)	hm ²	0.30	474.46	0.01
(2)	草籽	kg	3.00	60.00	0.02
2	塔基施工场地区				0.14
2.1	植草	hm ²	1.06	1074.46	0.11
(1)	植草(栽植费)	hm ²	1.06	474.46	0.05
(2)	草籽	kg	10.60	60.00	0.06
2.2	种植乔木、灌木	hm ²	0.33	746.06	0.02
(1)	种植乔木、灌木(栽植费)	hm ²	0.33	146.07	0.01
(2)	树籽	kg	3.30	60.00	0.02
3	施工道路区				0.07
3.1	植草	hm ²	0.53	1074.45	0.06
(1)	植草(栽植费)	hm ²	0.53	474.46	0.03
(2)	草籽	kg	5.30	60.00	0.03
3.2	种植乔木、灌木	hm ²	0.20	746.05	0.01
(1)	种植乔木、灌木(栽植费)	hm ²	0.20	146.07	0.01
(2)	树籽	kg	2.00	60.00	0.01
第三部分 施工临时工程					3.25
1	塔基区				1.65
1.1	防雨布遮盖	m ²	3000.00	5.50	1.65

2	塔基施工场地区				1.60
2.1	临时排水沟	m	300.00	25.05	0.75
2.1.1	土方开挖	m ³	72.00	23.75	0.17
2.1.2	素土夯实	m ³	54.00	37.77	0.20
2.1.3	铺设土工布	m ²	159.00	8.57	0.14
2.1.4	土方回填	m ³	72.00	33.39	0.24
2.2	土袋拦挡	m	300.00	28.43	0.85
2.2.1	土袋装土	m ³	135.00	63.18	0.85
	第四部分 独立费用				4.10
一	建设管理费	元	2.00	44040.23	0.10
二	水土保持监理费	元			0.80
三	科研勘测设计费	元			1.20
1	工程设计费	元			1.20
四	水土保持设施验收技术评估 报告编制费	元			2.00
	一至四部分合计				8.49
	基本预备费				0.51
	水土保持补偿费				3.99
	工程总投资				13.00

表 6.2-4 独立费用估算表

序号	项目	合计 (万元)	备注
	第五部分 独立费用	4.10	
一	建设管理费	0.10	
二	科研勘测设计费	1.20	
1	工程科学研究实验 费	/	工程科学研究试验费，遇大型、特殊水土保持工程可列此项费用，按 以至四部分投资合计的 0.2%~0.5% 计列，一般情况不列此项费用。
2	工程勘测设计费	/	按国家计委、建设部价格〔2002〕10 号文件《工程勘察设计收费 标准》，结合项目实际未计列。
3	工程设计费	1.20	以主体工程土建投资合计为计算基数，按方案编制费标准所列标 准计列，结合项目实际计列。
三	工程建设监理费	0.80	按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格 〔2007〕670 号），结合项目实际计列。
四	水土保持设施验收 报告编制费	2.00	以主体工程土建投资合计为计算基数，按竣工验收技术评估费标 准所列标准计列，结合项目实际计列

表 6.2-5 工程单价汇总表

序号	工程 名称	单位	单价	其 中						
				人工费	材料费	机械 使用费	其他 直接费	间接费	利润	税金
1	表土剥离	hm ²	2.97	2.04	0.2		0.05	0.13	0.18	0.25
2	土地整治	hm ²	1169.78	111.53	508.5	322.3	9.42	32.65	51.1	96.59
3	表土回铺	m ³	16.19	11.24	0.58	0.44	0.28	0.72	0.97	1.34

4	撒播草籽	hm ²	474.46	352.2	30		3.82	13.24	20.73	39.18
5	植草	hm ²	474.46	352.2	30		3.82	13.24	20.73	39.18
6	种植乔木、灌木	hm ²	146.07	105.66	12		1.18	4.08	6.38	12.06
7	防雨布遮盖	m ²	5.5	1.36	2.73		0.09	0.29	0.33	0.45
8	土方开挖	m ³	23.75	17.47	0.52		0.41	1.06	1.43	1.96
9	素土夯实	m ³	37.77	27.78	0.83		0.66	1.69	2.27	3.12
10	铺设土工布	m ²	8.57	3.07	3.31		0.15	0.45	0.51	0.71
11	土方回填	m ³	33.39	24.11	0.74	0.44	0.58	1.49	2	2.76
12	土袋装土	m ³	63.18	48.36			1.11	2.28	3.79	5.22

6.3 水土保持效益分析

6.3.1 水土流失防治指标

方案的实施提高土地利用效率，为周边群众广泛开展水土保持综合治理，保护生态环境起到良好的示范作用。水土流失防治指标计算方法及结果汇总见表 7.3-1。

表 6.3-1 水土流失防治指标计算方法及结果汇总表

序号	指标名称	单位	防治目标值	结果	达标情况
1	工程占地面积	hm ²		3.07	
2	扰动地表面积	hm ²		3.07	
3	水土保持补偿面积	hm ²		3.07	
4	防治责任范围面积	hm ²		3.07	
5	水土流失治理度	%	97	97	达标
6	水土流失控制比		1.0	1.0	达标
7	渣土防护率	%	92	92	达标
8	表土保护率	%	92	92	达标
9	林草植被恢复率	%	97	97	达标
10	林草覆盖率	%	25	78.90	达标

6.3.2 水土保持效益分析

6.3.2.1 水土保持生态效益

1、水资源损益分析

塔基区设计了排水沟等具有水土保持功能的措施，本方案对临时占地区补充了临时覆盖等措施，形成了较为完善的水土保持综合布局，可有效减少工程区域地表径流量，增加土壤的含水量，有效提高项目区当地水分涵养。通过各项水土保持措施的实施，本工程的建设不会带来大量的水土资源流失。

2、土资源损益分析

工程建设期间不可避免地对工程占地及其周围的土地产生扰动和破坏，本工程扰动地表面积 3.07hm²，损坏水土保持设施面积 3.07hm²。

主体工程建设时，对临时堆土进行了较为完善的挡护。治理区水土流失治理度将达到 97%，项目产生的弃方已基本合理利用，通过本方案实施后达到目标土壤侵蚀模数，可实现减少水土流失量约 183.70t，有效控制水土流失，提高保土效率，增强土壤肥力，利于植被恢复。

3、生态与环境损益分析

植物可加速土壤形成过程，提高粘结力，起到很好的固土作用，减少了弃土的水土流失危害。使工程区水土流失得到了很好控制和改善，迹地恢复对改善工程区生态环境、促进区域生态环境良性循环发展具有积极作用。

6.3.2.2 水土保持社会效益

本水土保持方案的实施，能有效的保护土地不受面蚀、沟蚀破坏，对于保障工程正常运行和效益的发挥具有积极的作用。此外，方案的有效落实可提升建设单位保护环境、改善环境的良好形象，为其它建设单位提供示范和借鉴，促进当地的水土资源保护和生态环境建设。

6.3.2.3 水土保持经济效益

经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。本方案经济效益主要体现为间接经济效益，通过本方案的有效实施，可有效治理本项目区域内的自然生态环境，减少项目扰动地表的水土流失，提高项目达到预期运营效果水土保持效益分析。

7 水土保持管理

为保证工程在建设过程中，将水土流失降到最低程度，尽量减小扰动或损坏地表与植被的面积，尽快恢复和改善工程区生态环境，实现工程建设与生态环境的可持续发展，建设单位应设置专门的水土保持管理机构，并会同地方水土保持部门负责组织、监督工程区水土保持措施的实施和水土保持监测工作。注重积累并整理水土保持资料。

为保证水土保持措施的顺利进行及正常发挥效益，现对施工单位的施工管理、水土保持工程监理、水土保持监测实施等提出如下意见。

7.1 对施工单位的施工管理的意见

建设单位还应落实一下工作：

(1) 明确施工单位应承担的水土流失防治责任，建立正确的工程项目实施流程，明确工程实施各步骤的顺序。

(2) 现场作业管理应有明确的程序和质量保证体系。根据工程实施流程，建立质量保证体系，对工程进行检查，跟踪质量保证体系运作过程和分析造成不良工程的主要因素，制定相应的措施和制度，明确质检和整改责任人，使工程的质量一直处于良性状态。

(3) 要求施工单位选择手续齐全的砂石料场来进行砂石料的外购，在签订外购砂、石料的合同中明确水土流失防治责任，并报当地水行政主管部门备案。

7.2 对水土保持工程监理的意见

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）主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持施工监理。水土保持监理是落实工程水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

监理单位及要求

水土保持监理机构由业主单位直接委托具有相应资质的监理单位或招标确定。

在水土保持工程监理人员配备方面，需要有相应的上岗资质，选择具有丰富工程设计施工经验，从事过电厂工程和水土保持工程的勘测、设计、施工和建设监理等工作的

专业技术人员作为监理工程师，并要求有相关专业的技术和管理人员。

7.3 对水土保持监测的意见

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）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。建设单位应委托具有相应水土保持监测水平评价证书的单位或者由建设单位按水保方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测。

本项目规模相对较小，监测工作可以由业主自行监测也可以委托相关单位监测：

（1）由监测单位按监测要求编制监测计划并实施监测；明确委托方（建设单位）、承担方（监测单位）的职责和义务。

（2）确定监测工作的组织领导机构、人员、责任以及资金管理使用制度；对参与监测工作的人员进行实地培训。

（3）建立和健全监测工作的质量保证体系；每次监测前，对仪器进行检验，合格后方可投入使用。

（4）建立各种数据需求模型，及时抢救、收集和挖掘历史资料，并建立数据库。

（5）加强监测数据的质量保证和质量控制体系，采集和收集的数据要全面、真实、可靠，及时整理、建档和建立数据库；监测成果定期向业主和水行政主管部门报告。

（6）要求水土保持监测在工程招标标书中需进行的各项水土保持监测点位、项目、频次和目标，并在监测过程中评价工程所采取的各项水土保持措施的效益。

7.4 水土保持设施验收

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）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）规定水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告；水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组

织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论；除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应；生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，水土保持设施验收成果报告应向水行政主管部门报备。

生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治。强化生产建设项目水土保持事中事后监管，做好对生产建设项目水土流失防治情况的监督检查。