

广元苍溪江南 110kV 变电站 35kV 配套工程

# 水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：国网四川省电力公司广元供电公司

编制单位：四川河川科技有限公司

二〇二〇年十二月

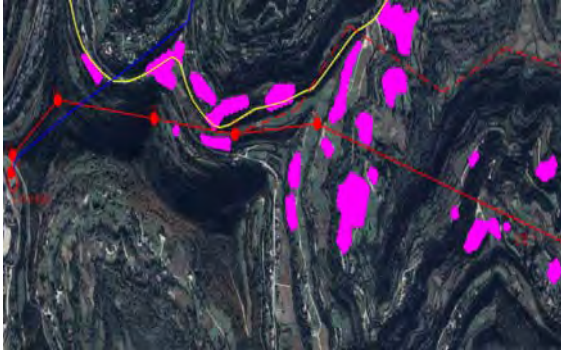
# 广元苍溪江南 110kV 变电站 35kV 配套工程

## 水土保持方案报告表

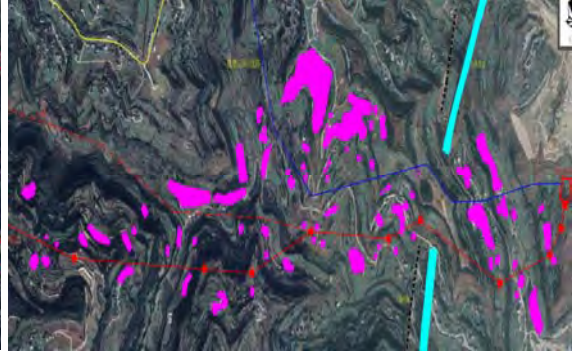
项目概况	位置	广元市苍溪县境内		
	建设类容	东青 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程、江南~东青 35kV 线路工程和系统通信工程等 3 部分组成		
	建设性质	新建	总投资 (万元)	1087
	土建投资 (万元)	289	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久: 0.23 临时: 0.65
	动工日期	2021 年 02 月		完工日期 2021 年 8 月
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方 0.27	填方 0.20	借方 / 0.07
	取土 (石、砂) 场	无		
	弃土 (石、砂) 场	无, 余方全部在塔基及其施工临时占地进行平摊处理		
	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	
原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]		1364	允许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500
项目选址 (线) 水土保持分析		通过对《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》、《生产建设项目水土保持技术标准》中相关规定的符合性分析, 项目建设全部符合选线选址要求, 无水土保持制约性因素, 本项目可行。		
预测水土流失总量		预测期内可能产生的水土流失总量为 66.29t, 其中背景水土流失量 33.60t, 新增水土流失量 32.69t。		
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		0.88		
防治标准等级及目标值	防治标准等级	水土流失防治一级标准 (西南紫色土区)		
	水土流失总治理度	97%	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率	93%	表土保护率	93%
	林草植被恢复率	98%	林草覆盖率	25%
水土保持措施	工程措施包括: 铺设碎石 476m <sup>2</sup> 、排水沟 150m、土地整治 0.77hm <sup>2</sup> 、剥离/回铺表土 0.04 万 m <sup>3</sup> ; 临时措施包括: 土袋挡护 222.04m <sup>3</sup> 、防雨布 1560m <sup>3</sup> 、铺设棕垫 600m <sup>2</sup> ; 植物措施实施面积 0.77hm <sup>2</sup> , 撒播草籽 38.5kg、栽种灌木 250 株。			
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	11.49	植物措施	0.92
	临时措施	14.61	水土保持补偿费	1.144
	独立费用	建设管理费 0.39		

		水土保持监理费	2.10
		设计费	4.19
	总投资	43.54	
编制单位	四川河川科技有限公司	建设单位	国网四川省电力公司 广元供电公司
法定代表及电话	贺雷	法定代表及电话	余志军
地址	成都锦江区下东大街 18-32 号	地址	广元市利州区滨河路 59 号
邮编	610000	邮编	628000
联系人及电话	刘工 13889022202	联系人及电话	简逊 15984458987
电子信箱	263265210qq.com	电子信箱	2904500275 qq.com
传真	-	传真	-

广元苍溪江南 110kV 变电站 35kV 配套工程——现场照片



项目线路路径卫片图



项目线路路径卫片图



线路工程沿线现场照片



线路工程沿线现场照片



线路工程沿线现场照片



线路工程沿线现场照片



线路工程沿线现场照片



线路工程沿线现场照片

# 附录

## 1 项目简况

### 1.1 项目建设必要性

苍溪县东青 35kV 变电站现有进线两回，分别为 35kV 陵青线、35kV 鹤青线，正常运行方式为：东青 35kV 变电站主供线路是 35kV 陵青线，鹤青线作为东青 35kV 变电站的备用电源。由于 35kV 陵青线于 1991 年投运，已运行近 30 年，部分杆塔导地线、金具、接地装置，电杆及拉线老化严重，由于未采用高跨设计，线路通道隐患较多，供电可靠性差；35kV 鹤青线导线型号为 LGJ-95，电源点为春风 110kV 变电站，导线截面小，线路长，不能承担东青 35kV 变电站的正常供电，无法保障供电质量。同时，新建江南 110kV 变电站后，为江南片区 35kV 网络提供了电源点，可优化江南片区 35kV 电网结构，缩短 35kV 网络供电半径，提高供电质量。因此，为提高东青 35kV 变电站的供电可靠性，优化江南片区 35kV 电网结构，结合广元电网发展规划，建设广元苍溪江南 110kV 变电站 35kV 配套工程是必要的。

### 1.2 项目组成及特性

项目名称：广元苍溪江南 110kV 变电站 35kV 配套工程

项目法人单位：国网四川省电力公司广元供电公司

建设地点：广元市苍溪县境内

建设性质：新建、建设类

工程规模：东青 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程、江南～东青 35kV 线路工程和系统通信工程等 3 部分组成

总投资：静态总投资 1087 万元，土建投资 289 万元

建设工期：计划于 2021 年 2 月开工，2021 年 8 月建成，总工期为 7 个月。

表 1-1 项目主要经济技术指标表

一、项目简介	
项目名称	广元苍溪江南 110kV 变电站 35kV 配套工程
建设地点	广元市苍溪县境内
工程性质	新建工程
建设单位	国网四川省电力公司广元供电公司

建设工期		7个月,计划2021年2月开工,2021年8月底建成
工程静态总投资		态总投资1087万元,土建投资289万元
建设规模	东青35kV变电站35kV间隔扩建工程	本期在东青35kV变电站扩建和改造35kV配电装置:扩建分段间隔1个、II母PT间隔1个、出线间隔1个;移动出线间隔1个(原35kV陵青线)、I母PT间隔1个;将原35kV母线由单母线接线改造为单母线分段接线。
	江南~东青35kV线路工程	新建江南~东青35kV线路,线路长度1×8.1km,其中2.2km按双回建设,导线截面采用240mm <sup>2</sup> ,电缆截面采用400mm <sup>2</sup> 。导线允许温度80℃。
	系统通信工程	江南110kV变电站35kV通信机柜~东青35kV变电站通信机柜全线建设一根24芯的光缆,24芯OPGW光缆路径长度约8.8km、24芯普通非金属阻燃光缆路径长度约0.2km。

## 二、工程组成及占地情况

项目组成		占地面积 (hm <sup>2</sup> )			备注
		永久	临时	小计	
间隔扩建工程		0.10		0.01	
线路工程	塔基及塔基临时占地	0.13	0.21	0.34	新建塔铁塔26基及其施工临时占地
	其他临时占地		0.18	0.18	包括跨越、牵张场等临时占地
	人抬道路		0.26	0.26	新建人抬道路2.6km,宽1m
小计		<b>0.23</b>	<b>0.65</b>	<b>0.88</b>	

## 三、土石方工程量 (万 m<sup>3</sup>, 自然方)

项目组成	挖方	填方	外购	弃方	去向
间隔扩建工程	0.01	0.01			
线路工程	0.26	0.19		0.07	塔基及塔基施工临时占地区进行摊平处理
小计	<b>0.27</b>	<b>0.20</b>		<b>0.07</b>	

## 1.3 项目简介

本项目主要由东青35kV变电站35kV间隔扩建工程、江南~东青35kV线路工程和系统通信工程等3部分组成。

### 1.3.1 东青35kV变电站35kV间隔扩建工程

#### 1.3.1.1 站址概况

35kV东青变站位于广元市南侧苍溪县东青镇东侧,距广元市中心约18km。站址附近有4063县道相通,位于东青镇乡镇道路侧,交通便利。本次改造均在现有变电站以内进行,不改变站内竖向布置。

本期改造保持原总平面及竖向布置方式不变。根据电气布置要求,原35kV配电装置为户外普通中型布置,位于站区北侧,本期改造拆除陵青线间隔设备及基础,新建陵青线、鹤青线设备基础。主变压器位于站区南侧,本期不做改造。原站用变基础拆除后新建,原消防砂池拆除。大门及进站道路位于站区北侧。本期不需要改造,变电站通过专用进站道路与城区路网相接,交通便利。本次改造面积约0.10hm<sup>2</sup>,期改造具体内容如下:

本期工程土建拆除工程量如下：

拆除 35kV 隔离开关支架及基础 3 组；拆除 35kV 断路器 1 组；拆除 35kV 避雷器支架及基础 2 组；拆除电压互感器支架及基础 1 组；拆除 35kV 门型构架 6 根；拆除站用变基础 1 台；拆除消防砂池 1 处

改造/新建内容：

新建断路器基础 3 组；隔离开关基础 8 组；避雷器基础 2 组；母线 PT2 组；35kV 门型构架 14 根；支柱绝缘子支架及基础 1 组；站用变基础 1 座；户外配电装置场地碎石地坪拆除及恢复 476m<sup>2</sup>；电缆沟恢复 18m；带电隔离 60m；消防沙箱 1 个。

### 1.3.2 江南~东青 35kV 线路工程

#### 1.3.2.1 路径方案

##### (1) 110kV 江南变电站进出线

110kV 江南变电站位于苍溪县陵江镇群辉村 5 组马鞍山西北侧，与苍溪县城直线距离约 2.2km，该站目前处于初步设计阶段，根据变电资料，110kV 出线方向为西侧，35kV 出线方向为南侧；35kV 间隔终期规划 6 个，本期 4 个，本工程使用 3#间隔，采用电缆方式出线。

终端塔使用双回塔，塔型为 35C4-SJ4G。

##### (2) 35kV 东青变电站进出线

35kV 东青变电站位于苍溪县东青镇东侧，目前有两个间隔，一个用于 35kV 陵青线，一个用于 35kV 鹤青线，两个间隔均采用架空方式进出线，进出线向为西侧。本次配套工程拟扩建一个出线间隔及一个母线分段间隔，扩建后共三个出线间隔。

##### (3) 路径走线

从拟建 110kV 江南变电站南侧出线，向西南方架设，在洪家梁线路右转，在隧道上方跨越兰海高速及兰渝铁路，跨越后线路左转，经高城村、黄家湾、东高村后线路左转，沿 4063 县道南侧山坡接至 35kV 东青变电站西侧双回终端塔，利用架空方式进线。线路路径长 8.1km（其中电缆路径长度 0.1km，利用 110kV 江南变电站规划进站电缆，双回架空线路路径长度 2km（单侧挂线），单回架空线路路径长度 6km），曲折系数 1.15，全线使用杆塔 26 基（其中直线塔 10 基，

转角塔 16 基)。

表 1-2 线路工程技术特性表

线路名称	江南~东青 35kV 线路工程				
线路起止点	起于 110kV 江南变电站 35kV 出线开关柜；止于 35kV 东青变电站 35kV 出线间隔				
架空线路长度	8.1km (其中单回架空 6.0km, 双回单侧挂线 2.0km, 电缆 0.1km)	曲折系数		1.15	
电压等级	35kV		回路数		双回路 (单边挂线)
杆塔总量	冰区划分	风速划分	杆塔数	典设模块	转角次数
	5mm	31.5m/s	26	35B12、35C4	16
杆塔型式	国网典型设计铁塔 35B12、35C4				
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础				
换位情况	不换位		海拔高程		380m~700m
主要气象条件	最大风速 27m/s, 最大覆冰 5mm				
绝缘子型号及片数	U70BP/146-1 玻璃绝缘子、U70BP/146D 瓷质绝缘子				
绝缘污秽等级	d 级污秽区				
地震烈度	VI	地闪密度		C1	
沿线地形	丘陵 100%				
沿线地质	岩石 45%、松砂石 30%、普通土 25%				
汽车运距	5km	人力运距		0.4km	

### 1.3.2.2 铁塔及基础

#### 一、铁塔型式及特点

根据项目沿线水文、气象、线路安全和技术等因素, 全线采用 35B12 和 35C4 塔型, 全线共使用铁塔 26 基, 其中直线塔 10 基, 转角塔 16 基。本工程单回塔按 35B12 塔型设计, 双回塔按 35C4G 塔型设计, 能满足使用条件。

#### 二、基础规划与设计

随着输电线路设计技术的不断发展和对土力学性能认识的进一步深入, 基础型式向多样化发展, 按照基础施工对土的扰动程度和基础稳定分析方法不同分为原状土基础、开挖基础和其它特殊类型的基础。根据本工程地形、地质特点及所选塔型, 选择基础型式如下:

##### (1) 掏挖基础 (ZTW 型)

与大开挖基础相比, 掏挖基础可减少基坑开挖量及塔基降方量, 从而减少施工弃土, 有效降低施工对环境的破坏; 同时, 原状土掏挖式基础地下部分在浇制混凝土时不用支模, 使施工更加方便, 降低了施工费用, 该系列基础的立柱和扩大头均配置钢筋。



(2) 人工挖孔桩基础 (WKZ、WKJ 型)

人工挖孔桩基础基柱内部配置有钢筋，基柱的底端设置有基座，符合山区架设输电铁塔的设计要求，具有基坑的开挖量小，施工方便且成本低，有利于对环境的保护，是目前国内外应用最多的山区基础型式，WKZ 用于直线塔，WKJ 用于耐张及终端塔。

各型基础尺寸及材料耗量详见《基础规划一览表》及其典型设计图。

表 1-3 铁塔型式一览表

序号	塔型		基数 (基)	根开 (m)	塔基占地 (m <sup>2</sup> )		塔基施工临时占地 (m <sup>2</sup> )	
					(m <sup>2</sup> /基)	小计	(m <sup>2</sup> /基)	小计
1	直线塔	35B12-Z1	1	3.28	33	33	62	62
2		35B12-Z2	3	3.28	33	100	62	187
3		35B12-Z3	3	3.30	34	101	62	187
4		35C4-SZ1G	1	4.15	44	44	69	69
5		35C4-SZ2G	1	5.21	59	59	78	78
6		35C4-SZ3G	1	5.00	56	56	76	76
		小计	10			394		659
7	5mm 冰区 转角塔	35B12-J1	1	4.43	48	48	83	83
8		35B12-J2	2	4.43	48	96	83	165
9		35B12-J3	3	4.74	52	157	85	256
10		35B12-J4	4	4.74	52	210	85	342
11		35C4-SJ1G	1	5.00	56	56	88	88
12		35C4-SJ1G	1	5.00	56	56	88	88
13		35C4-SJ1G	1	5.23	60	60	90	90
14		35C4-SJ1G	3	5.66	67	200	94	281
		小计	16			883		1392
		合计	26			1277 (取整 0.13hm <sup>2</sup> )		2051 (取整 0.21hm <sup>2</sup> )

1.3.2.3 交叉跨越

本项目线路路径全长 8.1km，全线共跨越 71 次，其中跨 35kV 线路 1 次、跨 10kV 线路 10 次、低压通信线路 15 次、一般公路 20 次和 380V 及以下低压线 25 次。

表 1-4 线路跨越一览表

序号	被跨(钻)越物	数量	备注
1	电力线路(35kV)	1	跨越
2	10kV 线路	10	
3	380V 及以下低压线	25	
4	通信线	15	
5	一般公路	20	
	小计	71	

### 1.3.4 系统通信

本项目线路建设过程中将沿江南 110kV 变电站 35kV 通信机柜~东青 35kV 变电站通信机柜全线建设一根 24 芯的光缆, 24 芯 OPGW 光缆路径长度约 8.8km、24 芯普通非金属阻燃光缆路径长度约 0.2km。以满足项目的数据、语音和图像传输的需要。

## 1.4 施工组织

### 1.4.1 施工条件

#### 1.4.1.1 交通运输

本项目位于广元市苍溪县境内, 交通运输主要由 4063 县道和通村道路等道路进行运输, 交通较为便利, 无需修建施工便道。

另外, 本项目所建塔基均位于山顶或山腰, 无法完全利用现有的人行道路进行运输, 因此在施工时需新修人抬道路方可达到, 线路工程需修建人抬道路 2.60km, 道路宽 1.0m, 占地面积为 0.26hm<sup>2</sup>。

#### 1.4.1.2 施工用水、用电

##### (1) 施工用水

本项目站区和线路靠近附近的居民点, 其施工用水一般在站区及线路沿线附近的沟渠或村落取水, 并采用罐车拉水至施工处, 其水质能够满足施工要求。

##### (2) 施工用电

间隔工程施工用电利用原变电站供电电源, 并配备相应的供电设备; 线路施工用主要采用柴油发电机进行解决。

#### 1.4.1.3 材料来源

项目所需砂、石料在当地具有开采许可证的合法采砂、采石场进行购买, 并在合同中明确其开采及运输过程中产生的流失责任由料场负责, 不计入本工程防

治责任范围内。

#### 1.4.1.4 施工布置

##### (1) 间隔工程施工生产区布置

合理的安排施工顺序，间隔工程区内的规划布置按照“先土建、后安装”的原则，部分可交叉使用施工场地（材料堆场），施工人员生活用房租借项目区民房进行解决，本项目施工用房不在站外租地，充分利用站内的空余场地，以达到控制工程造价的目的。

##### (2) 塔基临时占地布置

为满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方等，需在每个塔基周围设置施工临时占地，塔基临时占地采用塔基占地+外扩 3~5m 进行计列，铁塔单基占地面积为  $62\text{m}^2 \sim 94\text{m}^2$  不等。经统计，本项目塔基临时占地  $0.21\text{hm}^2$ 。

##### (3) 其他临时占地布置

###### ① 跨越施工临时占地布置

通过对线路走线地形地貌以及交叉跨越情况，本方案仅对跨 35kV、10kV 线路和一般公路时设置跨越施工临时场地，经估算，本项目共设跨越施工临时占地 31 处，其占地总面积为  $0.12\text{hm}^2$ 。

###### ② 牵张场占地布置

本项目根据线路走向情况以及交通运输情况，本项目共设置牵张场 3 处，平均每处占地面积  $200\text{m}^2$ ，总占地面积  $0.06\text{hm}^2$ 。

##### (4) 集散仓库、材料站设置

本项目线路沿线居民区分布较为密积，集散仓库和材料站的设置主要临时租用沿线附近的民房解决。临时租用当地的集散仓库和材料站，主要用于存放材料物资设施，以满足线路的施工材料供应要求。经统计本项目线路工程共需设置集散仓库或材料站 1 处，本方案不将其计入防治责任范围。

##### (5) 生活区布置

线路工程施工周期较短，呈点状分布，施工随进度从一个塔到另一个塔具有较强的移动性。施工人员的生活区布置采用租用线路沿线附近的民房解决。

#### 1.4.2 施工工艺

线路工程施工分为以下几个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是组装

铁塔和架线；四是导地线安装及调整。对水土保持影响最大的是基础施工阶段。

### (1) 基础施工

基础施工流程大体如下：

(1) 塔脚小平台开挖：设挡土墙、排水沟时包括挡土墙基面、排水沟；

(2) 砌筑挡土墙；

(3) 开挖塔腿基础坑、开挖接地槽，根据实际情况尽量减少开挖量；

(4) 绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

(5) 基坑回填，弃土摊平或堆筑。严禁将降基面及基坑开挖的弃土就地置于塔位下坡方向，应将弃土运到塔基区域内堆放。

线路工程土石方及基础施工流程见框图 1-1。

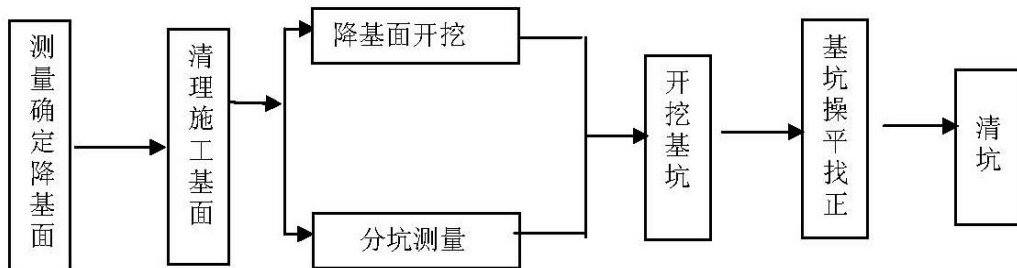


图 1-1 土石方施工流程图

### (2) 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加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程中对地面略有扰动，造成的水土流失轻微。

### (3) 铁塔架线施工

本项目线路工程线路较长，根据线路走向情况、线路沿线的地形地貌以及交通运输情况，在具有施工条件的场地，设置牵张场 3 处，进行线路导、地线的张力放线施工。

### (4) 交叉跨越施工工艺

#### a、跨越配电及通信线路

线路沿线遇 10kV 配电线路及以上电力线路时，与当地电力部门或交通部门协商，使跨越线路短暂时停电，架线时在被跨越线两侧用脚手架钢管搭建简易“跨越支架”，将导线由桥面拖拽过被跨越线后牵张。

## b、跨越公路

跨越县级公路或车流量较大的道路时，需提前做好两侧路段施工标志，于线路跨越公路时，禁止车辆通行，待放线施工结束后，恢复车辆通行。

## 1.5 居民拆迁及专项设施的迁改建

本项目建设不涉居民拆迁及专项设施的迁改建。

## 1.6 项目占地

项目总占地 0.88hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.23hm<sup>2</sup>，临时占地 0.65hm<sup>2</sup>，占地类型包括林地、草地和公共管理与公共服务用地。本项目具体占地及类型详见表 1-5。

表 1-5 项目占地情况

项目组成		占地类型			小计	占地性质		
		林地	草地	公共管理与公共服务用地		永久	临时	小计
间隔工程	苍溪东青 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程			0.10	<b>0.10</b>	0.1		<b>0.10</b>
	小计			<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>		<b>0.10</b>
线路工程	塔基及塔基临时占地	0.12	0.22		<b>0.34</b>	0.13	0.21	<b>0.34</b>
	其他临时占地	0.02	0.16		<b>0.18</b>		0.18	<b>0.18</b>
	人抬道路	0.04	0.22		<b>0.26</b>		0.26	<b>0.26</b>
	小计	<b>0.18</b>	<b>0.60</b>		<b>0.78</b>	<b>0.13</b>	<b>0.65</b>	<b>0.78</b>
合计		<b>0.18</b>	<b>0.60</b>	<b>0.10</b>	<b>0.88</b>	<b>0.23</b>	<b>0.65</b>	<b>0.88</b>

## 1.7 项目土石方平衡

### 1.7.1 土石方平衡

项目土方开挖 0.27 万 m<sup>3</sup>(含剥离表土 0.04 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同)，回填 0.20 万 m<sup>3</sup> (含覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>)，弃方 0.07 万 m<sup>3</sup>，折合松方 0.09 万 m<sup>3</sup>，弃方以塔基基面和基础开挖土石方为主，在塔基及塔基临时占地区进行平摊处理。

间隔工程开挖总量为 0.01 万 m<sup>3</sup>，回填 0.01 万 m<sup>3</sup>，最终无弃方。

项目线路工程土方开挖 0.26 万 m<sup>3</sup>(含剥离表土 0.04 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同)，回填 0.19 万 m<sup>3</sup> (含覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>)，弃方 0.07 万 m<sup>3</sup>，折合松方 0.09 万 m<sup>3</sup>，弃方以塔基基面和基础开挖土石方为主，在塔基及塔基临时占地区进行平摊处理。具体土石方量及其流向详见表 1-6。

表 1-6 土石方平衡表 (自然方, 单位: 万 m<sup>3</sup>)

项目组成		开挖	回填	调入		调出		弃方		
				数量	来源	数量	去向	自然方	松方	去向
间隔工程	设备基础	0.01	0.01							
线路工程	塔基	剥离表土	0.04	0.04						
		塔基基础	0.08	0.04			0.04	0.05	塔基及塔基施工临时占地区域进行推平处理	
		基面	0.02				0.02	0.03		
		挡土墙/排水沟	0.02	0.01			0.01	0.01		
		接地槽	0.08	0.08						
	人抬道路	0.02	0.02							
	小计	<b>0.27</b>	<b>0.20</b>				<b>0.07</b>	<b>0.09</b>		

### 1.7.2 表土平衡

本方案根据现场踏勘情况, 塔基占地的表层土壤厚度约为 0.2~0.5m, 为保护好项目区的表土资源, 本方案设计对线路塔基占地区域内较肥沃的表层土壤进行剥离, 其剥离面积为 0.13hm<sup>2</sup>, 剥离厚度为 0.30m, 剥离量为 0.04 万 m<sup>3</sup>, 剥离表土优先采用土袋进行装土, 对塔基开挖回填土进行挡护, 待施工结束后, 用于塔基占地范围内的绿化覆土。

表 1-7 表土平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目组成	剥离表土	临时堆存位置	绿化覆土	备注
塔基	0.04	采用土袋装土, 用于开挖土石方临时挡护	0.04	塔基覆土厚度 0.30m
小计	<b>0.04</b>		<b>0.04</b>	

### 1.8 施工进度

项目建设工期 7 个月, 计划 2021 年 2 月开工, 2021 年 8 月底建成。项目施工进度安排详见表 1-8。

表 1-8 主体工程实施进度表

项目		2021年						
		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
主体工程	间隔工程	施工准备			■			
		设备安装				■		
	线路工程	施工准备	■					
		基础施工		■	■	■	■	
		铁塔组立及架线						■

## 1.9 自然概况

### 1.9.1 地质

#### 一、地层岩性

据工程地质调查，结合区域地质资料，线路杆塔位地层主要为坡积层、基岩主要为白垩系下统剑门关组地层。

##### (1) 第四系全新统坡积层

主要由粉质粘土组成。黄褐色，湿~很湿，可塑。主要由粉质粘土和少量基岩碎块石组成，可见斑点状、结核状 Fe、Mn 质分布，顶层局部含有 30cm 耕土，土质较均匀。碎石含量约 10~25%，全~中风化状态，棱角~次棱角状，粒径一般 20~130mm，局部夹直径 0.20~0.60m 基岩块石，含量约 5~15%，全~中风化状态。该层一般厚 0.50~4.00m 左右，分布于线路斜坡地带。

##### (2) 白垩系下统剑门关组

青灰色厚层细粒长石石英砂岩、灰色砾岩与砖红色泥岩互层，呈不等厚互层，下部砂岩多，单层厚约 1.5~27m，上部以泥岩为主。

#### 二、水文地质

项目区地下水主要由基岩裂隙水及部分浅层的上层滞水组成。其中基岩裂隙水埋藏较深，对基础无影响；浅层的上层滞水主要分布在丘间的沟谷，由大气降水及第四系孔隙渗水补给，受地表灌溉的影响大，但水量较小；地下水化学类型以重碳酸钙为主，对混凝土及钢筋无腐蚀性。

#### 三、项目区地震情况

根据 1:400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》的划分，项目所经区域地震动峰值加速度为 0.06g，对应地震基本烈度为 VI 度，特征周期 0.40s，所属的设计地震分组为第二组。

#### 四、不良地质情况

根据区域地质资料和工程地质调查表明，线路沿线场地范围内目前未发现活动断层、泥石流、崩塌等不良地质作用，无地下洞室及采空区。区域总体稳定性较好，不良自然地质灾害弱发育。

### 1.9.2 地形地貌

线路路径区域位于四川广元苍溪县城区域，该区域地势北高南低，东西两端

高，中间河谷低，河谷切割较深。整个地形以山地为主，山脉走向总体呈东西向，基本上与地质构造线一致。主要是由窄谷桌状山组成的低山地形，切割深度一般为 50~100m。线路沿线地貌为侵蚀(剥蚀)地形窄谷桌状山、侵蚀—堆积地形之漫滩堆积阶地。全区水系发育，河流主要为嘉陵江。线路路径海拔 380~700m，相对高差 50~100m。工程区地形主要为迭置式单斜低山、窄谷桌状山地形。全线地形划为：丘陵地貌。

### 1.9.3 气象

项目区处于四川盆地北部边缘山区，属亚热带湿润季风气候，全区春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，光照适宜。

苍溪县属亚热带湿润季风气候区，热量丰富，雨水充沛，无霜期长，气候温和，四季分明。多年平均气温 16.9℃，一月平均气温 6℃，七月平均气温 27℃，极端最低气温-4.6℃，最高气温 39.3℃；多年年均降雨量 1088.8mm，日最大降水量 262mm，降雨多集中在夏秋季，占全年总降雨量 72-82%；多年平均日照时数为 1490.9 小时，≥10℃的积温 5341℃，全年无霜期 288 天，年平均相对湿度 73%，年平均蒸发量为 1318.6mm，历年平均风速 1.8m/秒，主导风向为西北风。

表 1-9 项目区降雨特征值表

气象因子	特征值
多年平均气温 (°C)	16.9
极端最高气温 (°C)	39.3
极端最低气温 (°C)	-4.6
无霜期 (天)	288
年降水量 (mm)	1088.8
5 年一遇 1h 最大降水量 (mm)	46.6
10 年一遇 1h 最大降水量 (mm)	57.1
20 年一遇 1h 最大降水量 (mm)	66.9
年平均风速 (m/s)	1.8
年蒸发量 (mm)	1318.6
多年平均相对湿度 (%)	73
≥10℃的积温 (°C)	5341
雨季 (月)	5~9

### 1.9.4 水文

苍溪县河流属长江流域嘉陵江水系，县境嘉陵江、东河为主要河流，有插江、深沟河、严家河、宋江等 12 条较大支流九曲回肠结成河网，红花溪、九盘溪等



180 多条涓涓细流呈树枝状展布全境。绝大部分河流属嘉陵江水系，仅县境内东部毛溪河等属渠江水系。嘉陵江为县境第一大河，从剑阁县鸯溪乡流入境内，于八庙涧溪口出境，县内长约 103km，平均比降 0.52-0.58‰，多年平均流量 2120m<sup>3</sup>/s，过境洪峰最大流量 19800m<sup>3</sup>/s，最小流量 112m<sup>3</sup>/s。东河为县境内第二大河，从旺苍县张华乡流入县境，至周家河出境，县内流长 189.5km，苍溪段水量丰富，多年平均流量 104 m<sup>3</sup>/s，年最大流量 185 m<sup>3</sup>/s，最小流量 26.6 m<sup>3</sup>/s，最大洪峰流量 11100 m<sup>3</sup>/s (1966 年)。有运沙石船只通航。

县境内嘉陵江水系流域面积 619km<sup>2</sup>，东河水系流域面积 954.4km<sup>2</sup>，插江水系流域面积 392.4km<sup>2</sup>，渠江水系流域面积 395.6km<sup>2</sup>。江河过境水流总量达 228.96 亿 m<sup>3</sup>。

### 1.9.5 土壤

项目区由于地质、地貌的差异，成土母质不同，加之气候、水文、植被的影响以及人为活动对土壤的改造，使土壤较为复杂多样。土壤分布：项目区主要为黄壤和黄棕壤，沿江河两岸为新冲积土。土层分布：在 500m 以下河谷阶地，多为新冲积土，在 500~900m 之间多为紫色土，900~1500m 多为黄壤，1500~2300m 多为黄棕壤。

项目区土壤类型主要为紫色土，土壤厚度 0.3~0.5m 之间。

### 1.9.6 植被

苍溪县属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以雪梨、柑桔、猕猴桃、脆香甜柚、黄桃、烤烟、油桐、虫蜡等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区。

苍溪县全年新增退耕还林 0.5 万亩，荒山造林 0.5 万亩，退耕还林封山育林 0.5 万亩，天保公益林封山育林 0.77 万亩，续建造林项目工程 11.8 万亩；实施天然林保护 113.8 万亩，达到了“六无”标准；完成了县城绿化体系规划，启动实施了城周绿化和绿色通道建设；完成造林面积 1 万亩；工程造林 1 万亩；完成天

保工程森林管护 113 万亩；完成零星植树 150 万株；育苗 180 亩；封山育林新增 12700 亩；杜绝了森林火灾。县内植被类型丰富，森林面积广阔，林草覆盖率达 45.7% 以上，盛产沙参、川芎等优质药材。

#### **1.9.7 其他**

本项目施工建设区域不涉及饮水水源保护区；沿线不涉及县级以上地方政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；项目建设不涉及各旅游景点管理保护区范围。

## 2 建设方案与布局水土保持评价

### 2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

#### 2.1.1 项目与国家产业政策的符合性分析评价

本项目不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目，其建设符合国家现行产业政策。项目建设站址和线路在苍溪县境内，并征当地林业局、国土资源局和环境保护局等部门的意见。

综上所述，项目的建设符合国家和地方现行相关产业政策和规划要求。

#### 2.1.2 相关规定符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持技术规范》中的相关规定，分析评价项目建设的符合性情况如表 2-1、2-2、2-3。

表 2-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	约束条件	本项目情况	分析评价
1	第十七条：禁止崩塌、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	工程所需砂石料均在周边合法料场进行购买	符合要求
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	不涉及	符合要求
3	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。本方案通过提高水土保持防治目标值加强治理	符合要求
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙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项目的水土保持方案编制工作	符合要求
5	第二十七条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本项目按照“三同时”编制水土保持方案，并落实各类措施的设计工作	符合要求
6	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砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用	本项目需外购砂石料，变电站和线路工程弃方采取平摊处置	符合要求
7	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙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	项目建设将损坏水土保持设施，本方案将计列水土保持补偿费用于水土流失预防和治理	符合要求
8	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	本项目根据项目建设的具体情况，对塔基及塔基临时占地进行表土剥离、保存和利用等措施	符合要求

综上分析，本工程符合水土保持法相关规定

表 2-2 与《开发建设项目水土保持技术规范》的符合性

项目	规范所列约束性规定	本工程情况	分析评价
工程 选址、 建安 及布 局	1、选址(线)必须兼顾水土保持要求,应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区	项目选址选线避开泥石流、崩塌、滑坡等易发区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区	符合要求
	2、选址(线)应避开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	项目区内没有监测站、试验站和观测站	
	3、选址(线)宜避开生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区,最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	不涉及	
	4、工程占地不宜占基本农田,特别是水浇地、水田等生产力较高的土地	不涉及	
土(石、料)场 选址	1、严禁在县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、料)场	砂石料均在当地具有开采资质的料场购买,不自设料场	符合要求
	2、在山区、丘陵区选址,应分析诱发崩塌、滑坡和泥石流的可能性	不涉及	
	3、在河道取砂料应遵循河道管理的相关规定	不涉及	
施工 组织	1、控制施工场地占地,避开植被良好区	变电站施工场地位于永久征地内,线路中已避开植被较好区域	符合要求
	2、应合理安排施工,减少开挖量和废弃量,防止重复开挖和土石多次倒运	项目在建设过程中避免二次开挖和土石的多次倒运	
	3、应合理安排施工进度与时序,缩小裸露面积和减少裸露时间,减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失	施工时序安排紧凑,且场地平整、基坑开挖避开了雨天,减少了可能受影响的时段	
	4、施工开挖、填筑、堆置等裸露面,应采取临时拦挡>排水,沉沙,覆盖等措施	本方案根据实际情况对开挖裸露面、临时堆土补充临时防护措施	
	5、弃土(石、渣)应分类堆放,布设专门的临时作为后期绿化使用	对塔基占地的表土进行剥离并集中堆放,作为后期绿化使用	
工程 施工	1、施工道路、伴行道路、检修道路等应控制在一定范围内,减小施工扰动范围,采取拦挡、排水等措施,临时道路在施工结束后进行迹地恢复	本项目仅在线路施工过程中采用人抬道路进行运输,在施工结束后及时进行迹地恢复	符合要求
	2、主体工程动工前,应剥离熟土层并集中堆放,施工结束后复耕	本方案在施工前对塔基占地范围的占地进行表土剥离,并采取防护措施	
	3、减少地表裸露时间,遇暴雨或大风天气应加强临时防护。雨季填筑土方时应随挖、随运、随填、随压,避免产生水土流失	本方案将提出相关要求,同时采取防雨布临时覆盖等措施	
	4、临时堆土及料场加工的成品料应集中堆放,设置沉沙、拦挡等措施	本方案根据施工进度,采取相应的临时拦挡措施	
	5、开挖土石和取料场地应先设置截排水、沉沙、拦挡等措施后再开挖	本方案对开挖土石补充临时防护措施;不涉及取料场	
	6、土(砂、石、渣)的运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢,造成水土流失	不涉及	
线性 建设 类工 程	1、跨越工程的基础开挖、围堰拆除等施工过程中产生的土石方、泥浆应采取有效防治措施	不涉及	符合要求
	2、陡坡开挖时,应在边坡下部先行设置挡护及排水措施,边坡上坡设置截水沟	本项目线路工程均设置有挡拦、截排水措施	
	3、输变电工程位于坡面的塔基宜采用“全方位、高低退”型式,开挖前应设置挡拦和排水设施	主体工程全线铁塔采用高低退设计,且在较陡边坡施工前对底部设置挡墙,顶部设置排水措施	
	4、土质边坡不宜超过45°,高度不宜超过30m	不涉及	

西南土石山区建设项目符合性分析	1、应做好表土的剥离与利用，恢复耕地或植被。	本项目采取了表土剥离和迹地恢复措施	符合要求
	2、弃土（石、渣）场选址、堆放及防护应避免产生滑坡及泥石流问题。	本项目开挖土方在塔基及塔基临时占地区进行平摊处理	
	3、施工场地、渣料场上部坡面应布置截排水沟工程、可根据实际情况适当提高防护标准。	项目对施工场地采取了截排水措施，并提高了项目的防治标准	
	4、川西山地草甸区应控制施工范围，保护表土和草坡，并及时恢复植被；工程措施应防止冻害的要求。	不涉及	
说明：表中黑体字为规范强制性条文。			

### 2.1.3 综合分析结论

根据地勘报告，线路路径区域为高山峡谷地貌，项目选址（线）避开了沿线的工矿、军事、通信设施及规划区域；所经区域不属于生态脆弱区，未处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，以及国家确定的水土保持长期定位观测站；区域内无文化遗产和名胜古迹，未发现地下文物；该项目的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动等不利影响，不会产生其它无法治理或破坏性的现象，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，并逐步改善项目区生态环境。

另外，项目所在简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，因规划和发展要求，项目建设无法避让，因此，本方案本方案将渣土防护率、表土保护率和林草植被恢复率提高 1%，林草覆盖率提高 2%，加强项目区的水土流失防护和治理，减少因项目建设造成的水土流失。

从水土保持角度分析，本工程选址（线）较为合理，不存在制约性因素。

## 2.2 建设方案与布局水土保持评价

### 2.2.1 建设方案评价

本项目间隔扩建工程位于广元市南侧苍溪县东青镇东侧的 35kV 东青变站内，通过东青镇乡镇道路侧，交通便利。本期改造保持原总平面及竖向布置方式不变。能够有效的减少扰动面积和土石方开挖，有利于项目建设水土保持工作的开展。主体工程根据线路沿线的地形地貌和地质等情况，本项目选线范围内不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象；沿线铁塔采用高低腿设计，铁塔基础采用板式斜柱基础和掏挖基础两种类型，有效降低工程建设的扰动面积和土石方开挖量；线路工程施工主要依托现有乡道和通村道路进行运输，无需新建施工道路，能够避免因新建施工道路造成的水土流失。

### 2.2.2 工程占地评价

项目总占地  $0.88\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.23\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.65\text{hm}^2$ ，占地类型包括林地、草地和公共管理与公共服务用地。

根据本项目变电站和线路走线的特点分析，本项目占地主要呈点状分布，面积较小、分散，其占用的土地利用类型包括林地、草地和公共管理与公共服务用地，其占地面积分别为  $0.18\text{hm}^2$ 、 $0.60\text{hm}^2$  和  $0.10\text{hm}^2$ ，分别占总地面的 20.44%、68.18% 和 11.36%。本项目在选址选线尽可能避开了居民及耕地，能够减少对区域的居民生活影响较小。

项目间隔扩建工程和线路工程的塔基占地属于永久占地，其占地面积  $0.23\text{hm}^2$ ，占总面积的 26.14%；塔基临时占地、其他临时占地和人抬道路均为工程建设服务的，属于临时占地，其占地面积为  $0.65\text{hm}^2$ ，占总面积的 73.86%。本项目所属的永久占地为项目建设所必需的，而临时占地在项目施工结束，将进行迹地恢复，能有效减少项目的水土流失，符合水土保持要求。

综上，项目占地合理可行。

### 2.3.3 土石方平衡评价

项目土方开挖  $0.27$  万  $\text{m}^3$  (含剥离表土  $0.04$  万  $\text{m}^3$ ，自然方，下同)，回填  $0.20$  万  $\text{m}^3$  (含覆土  $0.04$  万  $\text{m}^3$ )，弃方  $0.07$  万  $\text{m}^3$ ，折合松方  $0.09$  万  $\text{m}^3$ ，弃方以塔基基面和基础开挖土石方为主，在塔基及塔基临时占地区进行平摊处理。

主体工程根据间隔扩建工程的布置情况，各建设单元布置紧凑，衔接合理，在满足变电站安全运行的同时，增加开挖土石方的回填利用量，避免因产生废弃土石方造成的水土流失，有利于项目建设对周边环境的影响。

主体工程根据线路工程的地形地貌，合理配置铁塔及基础型式，尽可能的采用掏挖基础，有效地减少塔基基坑的开挖量；线路工程开挖弃方  $0.07$  万  $\text{m}^3$ ，均在塔基及塔基临时占地内进行平摊处理，在保证塔基施工和运行安全的同时也有效地减少因新增弃土点造成的水土流失。

另外，本项目线路工程主要占地类型以草地和林地为主，根据现场踏勘情况，塔基占地的表层土壤厚度约为  $0.3\sim 0.5\text{m}$ ，为保护好项目区的表土资源，本方案设计对线路区域内较肥沃的表层土进行剥离，其剥离面积为  $0.13\text{hm}^2$ ，剥离量为  $0.04$  万  $\text{m}^3$ ，剥离表土优先采用土袋进行装土，对塔基开挖回填土进行挡护，待施工结束后，用于塔基占地范围内的绿化覆土。

从水土保持角度分析，本项目土石方平衡合理。

#### 2.2.4 取土（石、料）场设置分析评价

本工程建设过程中需要砂石料、碎（卵）石及其它建筑材料均以外购为主，线路附近的砂卵石、片石、块石料场能满足本工程用料需求，建设单位应敦促施工单位在供购合同中明确材料开采及运输过程中的相关水土流失防治责任由料场经营方负责。

因此，本项目不涉及取土（石、料）场，无制约性因素。

#### 2.2.5 弃土场设置评价

本项目共产生弃方 0.07 万 m<sup>3</sup>，折合松方 0.09 万 m<sup>3</sup>，弃方以塔基基础开挖土石方为主，在塔基及塔基临时占地区进行平摊处理，本方案对部分平摊较厚的，采相应的水保措施进行挡护，在保证塔基施工和运行安全的同时也有效地减少项目区的水土流失，以满足堆土要求。

综上所述，本项目弃渣去向是合理的可行的。

#### 2.2.6 施工方法与工艺评价

线路工程施工分为以下几个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是组装铁塔和架线；四导线安装及调整。

对水土保持影响较大的是施工准备和基础施工两个阶段。在施工准备期对具有较好表土资源的塔基占地预先进行剥离表土，可保护土壤熟土层不被破坏殆尽；在铁塔基础开挖前设置挡土墙、排水沟等措施，除保证施工及运行安全外还可很好的减少水土流失。

对施工严格要求：本项目采用长短腿铁塔和高低基础配合，采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少施工作业面和开挖量，尽力保护植被生态环境。在基面土方开挖时，上边坡一次按规定放足，避免进行二次放坡；在基础施工时，为缩短基坑暴露时间，随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，以保证塔位和基坑不积水。

综上所述，项目土建施工应尽量避免雨天施工，严禁大雨期间进行回填施工，并应做好防雨及排水措施，避免了因无序开挖、无序堆放所产生的水土流失；在施工中应根据实际情况进一步加强采取相应的临时防护措施，遵循了“保护优先、先挡后弃”的原则；主体工程尽可能优化了施工工艺减小工程占地面积和扰动地

表面积，从而降低了因工程建设带来的水土流失，建筑材料购买成品料，避免了工程新增料场占地，同样减少了水土流失，因此基本符合水保要求。

## 2.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 2.3.1 间隔扩建工程水土保持措施界定

根据主体工程设计，间隔工程主要采取铺设碎石 476m<sup>2</sup>进行防护，此类措施具有较好的水土保持功能本，方案将其计入水土保持措施。

### 2.3.2 线路工程水土保持措施界定

根据主体工程设计，主体工程在部分塔基的上边坡设置截水沟 150m，挡土墙 299m<sup>3</sup>。其中挡土墙为考虑到塔基运行安全为主，不纳入水土保持措施；截水沟具有较好的水土保持作用，应计入水土保持措施。

表 2-3 主体工程具有水土保持功能措施但不计入水保措施一览表

防治分区	措施类型	单位	数量
线路工程区	挡土墙	m <sup>3</sup>	299

表 2-4 主体工程具有水土保持功能措施一览表

防治分区	措施类型		单位	数量
间隔扩建工程区	工程措施	铺设碎石	m <sup>2</sup>	476
线路工程区	工程措施	M7.5 浆砌石排水沟	m	150



### 3 水土流失分析与预测

本项目在施工过程中将不可避免地扰动地面，破坏原有的地表和林草植被，致使土体的抗冲抗蚀能力降低，特别是在降雨的作用下，易造成水土流失。因此，科学、全面地分析施工期的水土流失成因及其危害，准确地预测水土流失的主要发生地区和水土流失量，对于正确合理的制定水土保持防治方案以及有效的防治水土流失具有重要的意义。

#### 3.1 水土流失现状

##### 3.1.1 苍溪县水土流失现状

根据《四川省水土保持规划》（2015~2030年），项目所处的苍溪县为盆北高丘、中丘保土人居环境维护区，其水土保持区划为西南紫色土区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《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（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），项目所在的苍溪县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

根据全国水土流失二次调查数据，苍溪境内轻度以上水土流失面积  $1078.63\text{km}^2$ ，占幅员面积的46%，其中：轻度流失  $381.74\text{km}^2$ ，中度流失  $384.05\text{km}^2$ ，强烈流失  $155.40\text{km}^2$ ，极强烈流失  $68.07\text{km}^2$ ，剧烈流失  $89.36\text{km}^2$ ，平均土壤侵蚀模数为  $2684\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，年土壤侵蚀总量为625万吨。区域水土流失土壤允许量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。苍溪县水土流失及土壤侵蚀状况详见表3-1。

表 3-1 苍溪县土壤侵蚀现状统计表 单位（ $\text{km}^2$ ）

侵蚀强度	水力侵蚀				
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
面积	381.74	384.05	155.40	68.07	89.36
占流失比例	35.39%	35.61%	14.41%	6.31%	8.28%

##### 3.1.2 项目区水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的土壤侵蚀强度分级标准，结合实地调查，分析项目区自然条件、水土流失状况、占用各土地类型、植被覆盖度、地质地貌等情况，确定项目区土壤的侵蚀强度，具体见表3-2。

表 3-2 项目占地区土壤侵蚀强度分级指标表

地面坡度 地类		5° ~ 8°	8° ~ 15°	15° ~ 25°	25° ~ 35°	>35°
		非耕地 林草覆盖度 (%)	60 ~ 75	轻度		
45 ~ 60	中度			强烈	极强烈	
30 ~ 45	中度			强烈	极强烈	
<30	中度			强烈	极强烈	
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

结合项目区土质、植被、气象水文及人为扰动情况，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区建设区以轻度侵蚀为主，土壤平均侵蚀模数为 1364t/km<sup>2</sup>·a，背景水土流失量为 12.00t/a，详见表 3-3。

表 3-3 项目区土壤侵蚀强度分级统计表

防治分区		占地类型	占地 (hm <sup>2</sup> )	地形坡度 (°)	植被覆盖度 (%)	流失强度	平均土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t)	
间隔工程		公共管理与公共服务用地	0.1			微度	300	0.30	
线路工程	塔基及塔基临时占地	林地	0.12	8~15	45 ~ 60	轻度	1500	1.80	
		草地	0.22	8~15	45 ~ 60	轻度	1500	3.30	
		<b>小计</b>	<b>0.34</b>				<b>1500</b>	<b>5.10</b>	
	其他临时占地		0.12	0.02	8~15	45 ~ 60	轻度	1500	0.30
			0.22	0.16	8~15	45 ~ 60	轻度	1500	2.40
		<b>小计</b>	<b>0.18</b>				<b>1500</b>	<b>2.70</b>	
	人抬道路	林地	0.04		8~15	45 ~ 60	轻度	1500	0.60
		草地	0.22		8~15	45 ~ 60	轻度	1500	3.30
		<b>小计</b>	<b>0.26</b>				<b>1500</b>	<b>3.90</b>	
<b>合计</b>			<b>0.88</b>				<b>1364</b>	<b>12.00</b>	

### 3.2 水土流失影响因素分析

表 3-4 项目建设水土流失影响因素分析

防治分区	施工期 (含施工准备期)	自然恢复期
塔基及塔基临时占地区	塔基基础、排水沟、挡土墙开挖、回填工程施工，施工器具及材料、临时堆土的堆放将占压地表，在一定程度上破坏了塔基及其周边的地表植被易发生水土流失。	地表植被恢复较慢，易发生水土流失
其他临时占地区	施工器具及材料、临时堆土的堆放将占压地表，是地表植被遭到破坏，在降雨作用下易发生水土流失。	施工结束后，由于施工占压，地表植被恢复较慢，易发生水土流失
人抬道路区	地表裸露，施工材料等的运输易引起水土流失，特别在高陡坡面易发生土石滑落	施工结束后，地表仍裸露在外，若无植被覆盖，极易发生水土流失

### 3.3 水土流失量预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，结合工程建设特点，确定

本项目水土流失预测内容。详见表 3-5。

表 3-5 项目区水土流失预测内容及方法

预测项目		预测内容	技术方法
预测时段		按防治分区确定施工期和自然恢复期的预测时间	按各个分区施工扰动地表历时及经历雨季长短确定
预测单元		各单元在不同预测时段的预测面积	工程建设实际扰动地表面积
预测方法		预测模型的确定	调查法
新增水土流失量	水土流失背景值	在无工程兴建时，项目区原地貌的水土流失侵蚀模数及水土流失	现场调查、资料分析
	工程施工水土流失	预测项目区不同设施占地可能产生的水土流失量	采调查分析流失量
	新增水土流失量	水土流失预测年限内工程水土流失增量	工程建设期范围内水土流失量与无工程建设时水土流失量之差
可能造成水土流失危害分析		分析预测水土流失对土地资源的破坏和影响、对工程建设及周边生态环境的影响等	根据项目区土壤流失类型，确定风蚀或水蚀预测。

### 3.3.1 预测单元及时段

水土流失预测范围为项目建设用地内直接对地表及植被形成扰动和破坏的范围。结合本项目的地形地貌、扰动方式、扰动后地表物质组成等原则，将项目预测单元划分为间隔工程区、塔基及塔基临时占地区、其他临时占地区和人抬道路区等 4 个预测单元。

本工程的建设工期是从 2021 年 2 月~2021 年 8 月，总工期为 7 个月。

施工期：项目区雨季为 5~9 月，按最不利因素考虑，最终确定间隔工程区水土流失预测时段为 1/2 年；线路工程的塔基及塔基临时占地区和人抬道路区的水土流失预测时段为 1 年，其他临时占地区水土流失预测时段为 1/2 年。

自然恢复期：根据《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015），并结合项目区内水热等条件，区内植被恢复较快，因此自然恢复期水土流失按 2 年预测。

表 3-6 水土流失预测单元及预测时段表

防治分区		施工期		自然恢复期	
		预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)
线路工程区	间隔工程区	0.1	0.5		
	塔基及塔基临时占地区	0.34	1	0.33	2
	其他临时占地区	0.18	0.5	0.18	2
	人抬道路区	0.26	1	0.26	2
小计		<b>0.88</b>		<b>0.77</b>	

### 3.3.2 土壤侵蚀模数

#### 3.3.2.1 调查、预测方法

##### 一、调查方法

根据调查内容，调查方法主要采用资料收集与室内分析相结合方法。

(1) 收集、分析资料。收集内容包括：主体设计方案、施工组织设计、施工记录、施工监理资料、施工时气象水文资料等。

##### (2) 具体内容和方法

根据项目施工记录及施工监理资料，结合项目主体设计方案、施工组织设计、咨询建设单位和施工单位，得出项目施工过程中产生的水土流失类型、强度、危害，推断施工过程中产生的水土流失影响。

##### 二、预测方法

以面蚀为主的流失区域，采用侵蚀模数法进行计算。具体表达式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji} \quad (\text{公式 4-1})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \Delta M_{ji} T_{ji} \quad (\text{公式 4-2})$$

式中：W——土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——新增土壤流失量，t；

$F_{ji}$ ——某时段某单元的预测面积， $\text{km}^2$ ；

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

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

$T_{ji}$ ——某时段某单元的预测时间，a；

i——预测单元， $i = 1、2、3、\dots、n$ ；

j——预测时段， $j = 1、2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

在具体计算时，将根据有关资料并结合工程区域的自然条件，经综合分析确定有关的计算参数。

#### 3.3.2.2 扰动前后土壤侵蚀模数分析与取值

影响水土流失的主要因素除气候条件外，项目区的地形条件、植被状况以及工程的施工方法和工艺对水土流失状况的影响也较大。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），施工扰动后土壤侵蚀模数宜采用数字模型、试验观测等方案确定，本方案计划采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中推荐的计算方式采用数字模型的方式计算施工扰动后土壤侵蚀模数。

#### （1）划分扰动单元

水土流失扰动单元及计算单元根据生产建设活动扰动形成的扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、气象条件相似以及空间上连续的扰动地表区划分预测单元。具体划分要求如下：

- 1) 空间不连续的区域划分为不同扰动单元；
- 2) 按年降雨量的不同区间将不同年降雨量的区域划分为不同的扰动单元；
- 3) 砂土、壤土、黏土等不同土壤地质划分为不同的扰动单元；
- 4) 水力作用及风力作用不同主导外营力作用的扰动地表划分为不同的扰动单元；
- 5) 同一外营力作用下，一般扰动地表、工程开挖面。工程堆积体等不同类型划分为不同的扰动单元；
- 6) 工程不同防治分区划分为不同的扰动单元。

#### （2）确定典型扰动单元

因本项目扰动单元小于 20 个，故全部扰动单元均确定为典型扰动单元。

#### （3）现场查勘

- 1) 对确定的扰动单元应进行现场测量、取样和调查，主要包括
  - a)、长度、宽度、坡度，主要采用皮尺、测距仪、罗盘、坡度测定仪等；
  - b)、植物类型、郁闭度、覆盖度、水土保持措施状况、砾石盖度，主要采用照相法及目估法等；
  - c)、物质组成及形状，有条件采用实验法确定，无实验条件采用手测法确定；
  - d)典型扰动单元上方汇水面积，测算采用皮尺、测距仪、GPS 量测。
  - e)典型扰动单元所在区域的气象资料，采用项目安装的雨量计、风速仪等监测资料，采用项目最近的气象站资料等。

#### (4) 土壤流失量计算

根据项目前节土壤流失扰动方式,本项目土壤流失类型主要由三种,分别是地表翻扰性一般扰动地表土壤流失、上方无来水工程开挖面土壤流失、上方无来水工程堆积体土壤流失,具体测算方法如下:

##### 1、地表翻扰性一般扰动地表土壤流失量测算

地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量按公式(4-3)和公式(4-4)计算:

$$M_{yd} = RK_{yd} L_y S_y BETA \quad (4-3)$$

$$K_{yd} = NK \quad (4-4)$$

式中:

$M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

$K_{yd}$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, t hm<sup>2</sup> h(hm<sup>2</sup>•MJ•mm);

$N$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲。

地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量按照不同的植被类型分别采用以下算式:

原有植被为乔木林地、灌木林地或草地时,地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量按公式(4-5)计算:

$$\Delta M_{yd} = (NBE - B_o E_o) RKL_y S_y A \quad (4-5)$$

式中:

$\Delta M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量, t;

$E_o$ ——一般扰动地表计算单元扰动前的工程措施因子, 无量纲;

原有植被为农作物时,地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量按公式(4-6)计算:

$$\Delta M_{yd} = (NET - E_o T_o) RKL_y S_y A \quad (4-6)$$

##### 2、上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

$$M_{kw} = RG_{kw} L_{kw} S_{kw} A \quad (4-7)$$

式中:

$M_{kw}$  ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

$G_{kw}$  ——上方无来水工程开挖面土质因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ;

$L_{kw}$  ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

$R$  ——降雨侵蚀力因子,  $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ;

$A$  ——计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

本方案编制前, 对本项目周边在建地产项目进行了现场调查、现场调查测量并对当地群众进行了调查访问, 结合现场调查数据并通过数字模型计算法计算类比本项目扰动后各扰动单元土壤侵蚀模数, 并结合专家咨询数据综合确定本项目各扰动单元的土壤侵蚀模数。由于类比工程和拟建工程地理位置相近, 地貌条件相同, 降雨量相同且施工工艺相似, 对计算过程结果可不进行修正, 直接利用。

表3-7 项目施工、自然恢复期侵蚀模数修正表

防治分区		施工期侵蚀模数	自然恢复期侵蚀模数
间隔工程区		5000	
线路工程区	塔基及塔基临时占地区	5500	1850
	其他临时占地区	4000	1850
	人抬道路区	5000	1850

### 3.3.4 预测结果

根据以上水土流失预测分区和时段, 预测项目各分区在各预测时段水土流失量的统计表, 具体见表 3-8 ~ 表 3-10。

表 3-8 施工期水土流失预测结果统计表

防治分区	预测面积 ( $hm^2$ )	预测时间 (a)	背景侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	扰动后侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	侵蚀量 (t)			
					扰动前	扰动后	新增	
间隔工程区	0.10	0.5	300	5000	0.15	2.50	2.35	
线路工程区	塔基及塔基临时占地区	0.34	1	1500	5500	5.10	18.70	13.60
	其他临时占地区	0.18	0.5	1500	4000	1.35	3.60	2.25
	人抬道路区	0.26	1	1500	5000	3.90	13.00	9.10
	小计	<b>0.78</b>				<b>10.35</b>	<b>35.30</b>	<b>24.95</b>
合计	<b>0.88</b>				<b>10.50</b>	<b>37.80</b>	<b>27.30</b>	

表 3-9 自然恢复期水土流失预测结果统计表

防治分区		预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (年)	背景侵蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> .a)	扰动后侵蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> .a)	侵蚀量 (t)		
						扰动前	扰动后	新增
线路 工程 区	塔基及塔基临时占地区	0.33	2	1500	1850	9.90	12.21	2.31
	其他临时占地区	0.18	2	1500	1850	5.40	6.66	1.26
	人抬道路区	0.26	2	1500	1850	7.80	9.62	1.82
	小计	0.77				23.10	28.49	5.39

表 3-10 项目水土流失预测汇总表

防治分区		施工期水土流失量			自然恢复期水土流失量			合计		
		扰动前	扰动后	新增	扰动前	扰动后	新增	扰动前	扰动后	新增
间隔工程区		0.15	2.50	2.35				0.15	2.50	2.35
线路工 程区	塔基及塔基临时占地区	5.10	18.70	13.60	9.90	12.21	2.31	15.00	30.91	15.91
	其他临时占地区	1.35	3.60	2.25	5.40	6.66	1.26	6.75	10.26	3.51
	人抬道路区	3.90	13.00	9.10	7.80	9.62	1.82	11.70	22.62	10.92
	小计	10.35	35.30	24.95	23.10	28.49	5.39	33.45	63.79	30.34
合计		10.50	37.80	27.30	23.10	28.49	5.39	33.60	66.29	32.69

项目预测期内可能产生的水土流失总量为 66.29t，其中背景水土流失量 33.60t，新增水土流失量 32.69t，新增水土流失量占总水土流失量的 49.31%。

从预测结果汇总分析表中可以看出，本项目产生水土流失的重点区域塔基及塔基临时占地区和人抬道路区，其新增水土流失量分别为 15.1t 和 10.92t，分别占新增水土流失总量的 48.67%和 33.41%。项目的水土流失最重要时段是施工期，新增水土流失量为 27.30t，占总新增水土流失总量的 83.51%。



## 4 水土保持措施

### 4.1 防治区划分

#### 4.1.1 防治责任主体及范围

根据《中华人民共和国水土保持法》和“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则确定本项目的水土流失防治责任者为国网四川省电力公司广元供电公司，本项目水土流失防治责任范围为0.88hm<sup>2</sup>。

#### 4.1.2 项目建设区

项目建设区是指开发建设单位的征地范围、租地范围和土地使用管辖范围。包括工程永久占地 0.23hm<sup>2</sup>和临时占地 0.65hm<sup>2</sup>，总占地面积为 0.88hm<sup>2</sup>。

#### 4.1.3 直接影响区

根据现场调查项目建设区的地形条件，并参照《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水函[2014]1723号）的相关规定，本方案建设影响范围已纳入建设区进行水土流失防治，且不存在移民安置及专项设施的迁改建工作，因此，本项目建设的直接影响区不计列面积。

#### 4.1.4 防治分区

根据本项目水土流失防治责任范围，项目区及线路沿线地形地貌、地质条件、气候、植被和水土流失特征，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况综合分析进行水土流失防治分区。其防治分区见表 4-1。

表 4-1 项目水土流失防治分区表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	一级分区	二级分区	建设区	合计
I		间隔工程区	0.10	0.10
II	线路工程区	塔基及塔基临时占地区	0.34	0.34
III		其他临时占地区	0.18	0.18
IV		人抬道路区	0.26	0.26
		小计	0.88	0.88

### 4.2 措施总体布局

#### 4.2.1 防治目标

根据《四川省水土保持规划》（2015~2030年），项目所处的苍溪县为盆北

高丘、中丘保土人居环境维护区，其水土保持区划为西南紫色土区。根据《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（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），项目所在的苍溪县属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》（GB50434-2018），本方案执行西南紫色土区生产建设项目建设类水土流失防治一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)规定，本方案从干旱程度分析，项目区的年干燥度 1.54，属于亚湿润，因此，本项目水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率目标值应均采用标准值；从土壤侵蚀强度角度分析，项目区基本以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比为 1.0；项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案将渣土防护率、表土保护率和林草植被恢复率提高 1%，林草覆盖率提高 2%。本项目采用的防治目标详见表 4-2。

表4-2 水土流失防治目标值表

序号	防治指标	规范一级标准		指标修正依据				采用一级标准	
		施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	防治区	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	*	97	*	*	*	*	*	97
2	土壤流失控制比	*	0.85	*	+0.15	*	*	*	1
3	渣土防护率（%）	90	92	*	*	*	+1	91	93
4	表土保护率（%）	92	92	*	*	*	+1	93	93
5	林草植被恢复率（%）	*	97	*	*	*	+1	*	98
6	林草覆盖率（%）	*	23	*	*	*	+2	*	25

#### 4.2.2 措施总体布局

根据本项目水土流失防治责任范围，工程区及沿线地形地貌、地质条件、气候和水土流失特征，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的是水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况综合分析进行水土流失防治分区。本工程细分为间隔工程区、塔基及塔基临时占地区、其他临时占地区和人抬道路区等 4 个二级防治分区。

为达到有效防止水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况，确定各区的防治重点和措

施配置。项目的水土流失防治体系详见图 4-1。

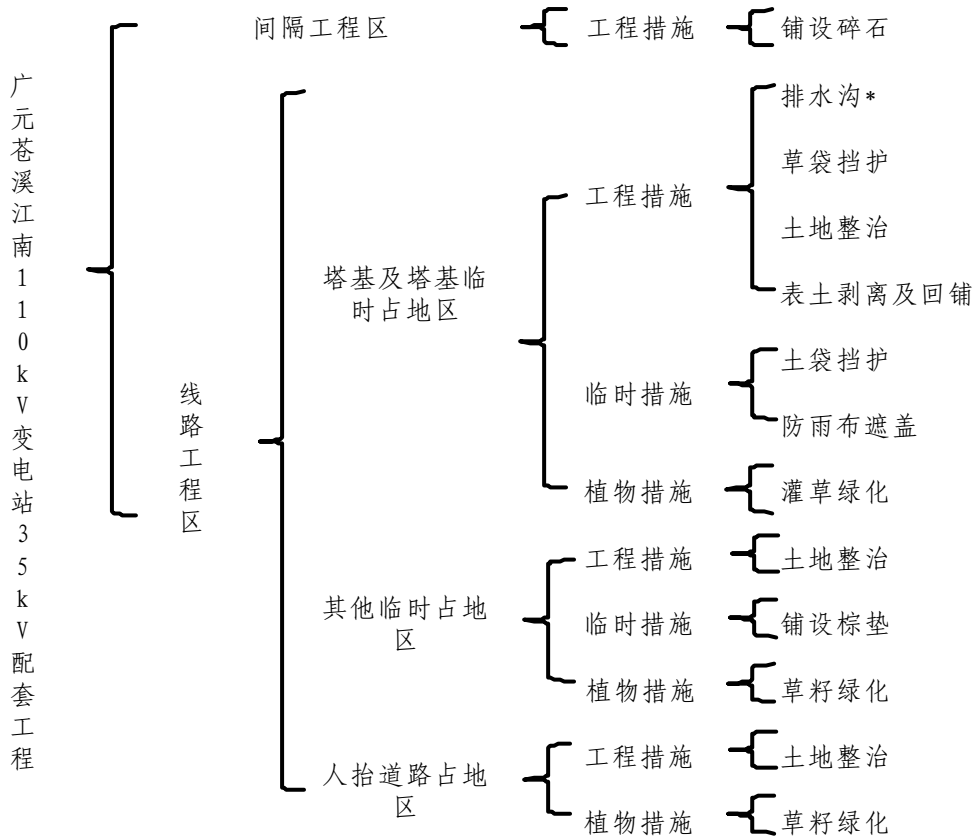


图 4-1 水土流失防治措施体系框图 (“\*”为主体工程已有水土保持措施)

### 4.3 分区措施布设

#### 4.3.1 间隔工程区

本方案设计对间隔工程改建后，对间隔工程占地范围内进行场地清理，并对空闲地采取铺设碎石 476m<sup>2</sup>，该方式既能让地表水下渗减小了水的流失，同时又不让土产生流失的效果，具有水土保持功能。

#### 4.3.2 线路工程区

##### 4.3.2.1 塔基及塔基临时占地区

本方案针对塔基施工情况，结合主体工程设计情况，实施主要的水土保持措施有工程措施、植物措施及临时措施进行综合防护。

##### 1、工程措施

##### A. 排水沟

塔位有坡度时，为防止上部山坡侧汇水面的雨水、山洪及其它地表水对基面的冲刷影响，除塔位位于面包形山顶或山脊外，均需在塔位上坡侧（如果基面有

降基挖方，距挖方坡顶水平距离 $\geq 4\text{m}$ 处），依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

排水沟采用矩形断面，采用 5 年一遇 1h 最大暴雨量设计，横断面尺寸一般为：深 $\times$ 底宽 $=0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，M<sub>7.5</sub> 浆砌石衬砌厚度 30cm。本项目线路工程共修建排水沟 150m，所需 M<sub>7.5</sub> 浆砌块石用量 68m<sup>3</sup>。

#### B. 表土剥离

根据地勘报告及现场调查情况，本方案为保护和利用有限的土壤资源，为塔基占地后期的绿化提供覆土，对塔基占地的表层土进行剥离，其剥离面积为 0.13hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.30m，剥离量为 0.04 万 m<sup>3</sup>，作为施工结束后的绿化覆土。剥离表土和基础开挖土设计堆放于塔基临时占地的临时堆土点进行集中防护。

#### C. 覆土

在施工完成后，由施工单位及时清理施工临时废弃物，对塔基除基柱以外的占地进行覆土。经统计，塔基及塔基临时占地区表土回铺量 0.04 万 m<sup>3</sup>。

#### D. 土地整治

本方案根据塔基及塔基临时占地情况，在其施工结束后，对其占地范围内的土地进行土地整理，以改善植被立地条件，促进植被正常生长。土地整治包括场地清理和整地，其土地整治面积 0.33hm<sup>2</sup>，整治内容包括场地清理和整地。

场地清理：清理地表中的块碎石和其他杂物，并对地表进行坑凹回填，整平改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。其方法和要求为先将地表土层翻松，再进行细平工作，局部高差较大处，进行土方回填，尽量做到挖填同时进行，随后再对土地进行施肥、翻地、耙碎等。

### 2、临时措施

塔基施工临时占地主要用于堆放材料、塔基剥离表土和基础等施工时的开挖土石方，这些土石方若松散地堆放在塔基周围空地，在施工人员扰动和重力作用下会垮塌，降雨时易被冲刷。因此，本方案根据塔基施工临时占地的堆土点堆土量进行临时挡护设计。本方案设计在临时堆土坡脚堆码土袋挡墙进行挡护，其中单个临时堆土点设计堆土量为 80~120m<sup>2</sup>，设计堆土高度为 2m，土袋挡墙高为

0.65m，装土 8.54m<sup>3</sup>，防雨布 60m<sup>2</sup>。

本项目所用土袋尺寸为 550(长)×350(宽)×150(高)mm，经统计，本线路所需土袋装土 222.04m<sup>3</sup>（以剥离表土为主），防雨布 1560m<sup>2</sup>。

### 3、植物措施

在施工结束后对塔基占地范围（除基柱占地、挡墙和截排水等硬化占地）采取撒播草籽绿化，其绿化面积为 0.33hm<sup>2</sup>，并对塔基施工临时占用林地栽种灌木。

#### 树草种配置

树草种选择：草籽选择披碱草和早熟禾，撒播比例为 1:1，草籽撒播密度为 5.0g/m<sup>2</sup>；灌木选取悬钩子或车桑子，其栽种密度为 2m×2m。

种子级别为一级，发芽率不低于 85%。

整地：种草采用面状整地。

植树季节与方法：栽种时间根据本项目施工进度，可安排在施工结束后当年夏秋季或翌年春季进行。

抚育管护：适时将树穴中的杂草除去，松土、正苗。一年后调查苗木成活率，成活率低时应及时补植；并定时修枝和加强抚育管理。

表 4-5 塔基及塔基临时占地区水土保持措施布置及工程量统计

防治分区	措施类型		单位	数量
塔基及塔基临时占地区	工程措施	M7.5 浆砌石排水沟	m	150
		剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.04
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.33
		表土回铺	万 m <sup>3</sup>	0.04
	临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	222.04
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1560
	植物措施	绿化面积	hm <sup>2</sup>	0.33
		栽种灌木	株	150
		撒播草籽	kg	16.5

#### 4.3.2.2 其他临时占地区

本项目其他临时占地区主要包括施工过程中设置的牵张场和跨越等临时占地，以占压施工为主，且施工期较短，本方案补充以下的水土保持措施进行防治。

##### 1、工程措施

在施工结束后，由施工单位及时清理施工临时废弃物，清理恢复迹地并平整翻松土地。在施工结束后经过整地、翻松土壤后即可恢复其原有的使用功能。本

区土地整理面积为 0.18hm<sup>2</sup>。

### 2、临时措施

本方案设计在施工过程中对跨越占地采用棕垫进行铺垫的形式进行防护，其防护量为 600m<sup>2</sup>。

### 3、植物措施

在施工结束后对工程迹地进行植物措施设计，对其他临时占地区占用林地的采取撒播草籽的形式进行绿化，其绿化面积为 0.12hm<sup>2</sup>。树种、草种配置、整地、植树季节与方法和抚育管护与塔基及塔基临时占地区的一致。

表 4-6 其他临时占地区水保措施工程量表

防治分区		措施类型		单位	数量
线路工程区	其他临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.18
		临时措施	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	600
		植物措施	绿化面积	hm <sup>2</sup>	0.18
			撒播草籽	kg	9

#### 4.3.2.3 人抬道路区

本项目新修人抬道路约 2.60km，其修建期较短，且挖填方量较小，对原地表不会造成大面积土壤流失。塔基施工结束后，道路不保留，本方案设计施工结束后对人抬道路进行迹地恢复措施。

### 1、工程措施

在施工结束后，由施工单位及时清理施工临时废弃物，清理恢复人抬道路迹地并平整翻松土地。在施工结束后经过整地、翻松等措施即可恢复土壤的原有的使用功能。本区土地整理面积为 0.26hm<sup>2</sup>。

### 2、植物措施

在施工结束后对区域进行设计迹地恢复以草籽绿化为主，其迹地恢复面积 0.26hm<sup>2</sup>，撒播草籽 13kg，并对占用的 0.04hm<sup>2</sup>林地栽种灌木。树种、草种配置、整地、植树季节与方法和抚育管护与塔基及塔基临时占地区的一致。

表 4-7 人抬道路区水保措施工程量表

防治分区		措施类型		单位	数量
线路工程区	人抬道路区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.26
		植物措施	绿化面积	hm <sup>2</sup>	0.26
			栽种灌木	株	100
			撒播草籽	kg	13

## 5 水土保持工程量及进度

### 5.1 水土保持措施及工程量

本项目水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了项目区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大限度控制新增及原有水土流失。水土保持措施工程量见表 5-1 所示。

表 5-1 水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型		单位	数量	
间隔工程区	工程措施	铺设碎石	m <sup>2</sup>	476	
线路工程区	塔基及塔基临时占地区	工程措施	M7.5 浆砌石排水沟	m	150
			剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.04
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.33
			表土回铺	万 m <sup>3</sup>	0.04
	塔基及塔基临时占地区	临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	222.04
			防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1560
		植物措施	绿化面积	hm <sup>2</sup>	0.33
	栽种灌木		株	150	
	撒播草籽		kg	16.5	
	其他临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.18
		临时措施	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	600
		植物措施	绿化面积	hm <sup>2</sup>	0.18
			撒播草籽	kg	9
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.26	
	植物措施	绿化面积	hm <sup>2</sup>	0.26	
		栽种灌木	株	100	
		撒播草籽	kg	13	

### 5.2 施工要求

#### 5.2.1 施工方法

##### (1) 建筑工程施工

本项目水土保持建筑工程主要有土袋和表面覆土等。

土袋由人工装土、架子车或汽车装卸、人工堆砌，防雨布由人工铺设。

##### (2) 植物工程

根据工程项目区自然气候、土壤条件，选择适宜当地生长的树种、草种进行

植物措施布置。

植树：土地整理——挖树穴——施基肥——定苗覆土；

撒草：土地整理——耙地整平——施肥——撒播草籽。

整地：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以春翻为主，翻地深度多在 15~20cm。

植树挖穴、植苗及撒播草种、培肥、灌溉、抚幼等都以人工为主。

### 5.2.2 进度安排

建设工期：于 2021 年 2 月初开始施工预计于 2021 年 8 月建成，总工期 7 个月。方案实施进度安排，遵循工程措施在先，随后实施植物措施的原则，遵循拦挡工程措施先于土石回填的原则。

表 5-2 水土保持工程实施进度双线横道图

项目			2021年							
			2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
主体工程	间隔工程	施工准备			————					
		设备安装				————				
	线路工程	施工准备	————							
		基础施工		————	————	————	————			
		铁塔组立及架线						————	————	
水保工程	间隔工程区	工程措施					-----			
	塔基及塔基临时占地	工程措施	浆砌石排水沟	-----						
			剥离表土/回铺	-----	-----				-----	
		土地整治							-----	
	临时措施	土袋挡护	-----	-----	-----					
		防雨布	-----	-----	-----					
	其他临时占地	植物措施	灌草绿化						-----	
		工程措施	土地整治						-----	
			临时措施	铺设棕垫					-----	
	人抬道路区	植物措施	草籽绿化						-----	
			土地整治						-----	
	植物措施	灌草绿化							-----	

主体工程：———— 水保工程：-----



## 6 水土保持监测

本项目水土流失监测目的是为了掌握项目区水土流失状况,评价项目建设对水土流失的实际影响,了解本项目水土保持方案实施情况,以及项目区内水土保持措施实施后的合理性和实际效果,并通过政府监督和项目监理等手段,及时控制水土流失。同时,根据本项目新增水土流失预测分析及可能带来的危害和防治方案设计情况,通过对水土保持设施的监测,分析水土流失的控制状况,以便于提出相应的补充治理措施,为工程安全、正常运行服务。

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据《水土保持监测技术规程》(SL139-2015)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51420-2018)的规定,生产建设项目水土保持监测范围根据水土流失防治责任范围分区确定,水土保持监测范围包括工程建设征占、使用和其他扰动区域。

根据工程建设的实际情况,本工程水土保持监测范围为工程占地区域,共计0.88hm<sup>2</sup>,结合工程建设、施工时序和自然环境等特点,水土保持监测分为间隔工程区、塔基及其施工临时占地区、其他临时占地区和人抬道路区等4个监测分区。

#### 6.1.1 监测时段及频次

根据本项目的建设情况和施工进度安排,本方案确定其监测时段分为施工期和林草恢复期。施工期监测:2021年2月(施工前)进行1次水土流失背景值监测(根据预测单元的监测时段应结合其具有的施工时段进行调整)、2021年5月监测1次,2021年8月(完工后)监测一次,在大雨或暴雨时增加1次检测,本项目监测时间按7个月考虑;林草恢复期:2021年9月~2022年8月,每个季度各监测1次。

### 6.2 监测内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

结合工程建设和新增水土流失的特点分析,本工程水土保持监测安排在施工

期和林草恢复期，监测内容主要包括项目建设区水土流失因子监测、水土流失状况、水土流失危害和水土流失防治效果。

### 6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知（办水保[2020]161号）的规定和要求，本项目监测主要采用实地调查法、实测法、样地调查法等监测方法进行。

#### 一、水土流失影响因素监测方法及频次

1、地表扰动情况和水土流失防治责任范围变化应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，可采用实测法、填图法和遥感监测法。实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS或其他设备量测；填图法宜应用大比例尺地形图现场勾绘，并应进行室内量算；遥感监测法宜采用高分辨率遥感影像。本项目地表扰动情况调查采用实测法，每月监测1次。

#### 二、水土流失状况监测方法及频次

1、水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不应少于1次。

2、本项目水土流失面积监测应采用普查法，每季度应少于1次。

3、土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次。

4、重点区域和重点对象不同时段土壤流失量应通过监测点观测获得，在综合分析的基础上，项目建设过程中产生的土壤流失量按标准附录D方法计算。结合本项目工程实际，本项目土壤流失量监测主要采用以下方法进行监测水土流失量：

1) 集沙池法，可适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。宜在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。结合本项目主体设计已有及方案新增临时沉沙池，可考虑集沙池法对沉沙池内水土流失状况进行监测，具体做法为在区域的临时排水沟末端建沉沙池，通过测出沉沙池内泥沙的淤积量

从而推算该区域的水土流失量。具体计算方法详见标准。

### 三、水土流失危害监测方法及频次

1、水土流失危害的面积可采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测，结合本项目工程实际，本项目水土流失危害的面积采用实测法进行监测。

2、水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

3、水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

### 四、水土保持措施监测方法及频次

#### 1、植物措施监测

1) 植物类型及面积应在综合分析相关技术资料的基础上，实地调查确定。应每季度调查 1 次。

2) 成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定。应在栽植 6 个月后进行调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法，主要采用植物样地，样地设置分为固定样地和临时样地。样地可设置为正方形或长方形，绿化带  $1 \sim 4\text{m}^2$ 。

3) 郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

4) 林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

#### 2、工程措施监测

1) 措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

2) 重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。

3) 对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。工程措施监测记录表格式应按标准附录 M 执行。

3、临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

4、措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。应每季度统计 1 次。

5、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

6、水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

### 6.3 监测点位布设

表 6-1 水土保持监测点位及其内容表

序号	监测点位	监测部位	监测内容	监测方法	监测频次
1	1#监测点	间隔工程区	工程措施的实施情况，工程质量等效果	定点监测	雨季前后各1次，雨季每月1次，在大雨或暴雨加测，林草恢复期每季度各监测1次
2	2#监测点	塔基及塔基临时占地区	水土保持措施的实施情况、水土保持措施的效果	定点监测	
3	3#监测点	人抬道路区	水土保持措施的实施情况、水土保持措施的效果	巡查监测	

### 6.4 实施条件及成果

#### 6.4.1 监测设施设备

项目水土保持监测拟采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目根据监测方法确定需要以下监测设备。

表 6-2 工程水土保持监测仪器设备一览表

序号	设备类型	设备名称	单位	数量	备注
1	常规设备	手持式GPS	套	1	由监测单位提供
2		数码相机	台	1	由监测单位提供
3		无人机	台	1	由监测单位提供
4		计算机	台	1	由监测单位提供
5	消耗性设备	皮尺或钢卷尺	个	1	由监测单位提供
6		烧杯	件	10	由监测单位提供
7		量筒	个	10	由监测单位提供
8		钢钎	根	180	由监测单位提供
9		铁锤	把	1	由监测单位提供

#### 6.4.2 监测人员配备

项目的水土流失监测应按水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知（办水保[2020]161号）的规定，应依据规程规范编制监测计划和细则并组织实施水土流失监测工作。人员配备至少2人，监测人员必须具备操做监测仪器的能力，并具有相关专业背景知识，能对监测数据进行整理、分析和评价。

对每年的监测结果进行统计对比分析，做出简要评价，及时报送业主与当地水土保持行政主管部门；若发现异常情况，应及时通知业主、当地水土保持行政主管部门和水土保持方案编制单位，以便及时做出相应的处理措施，并对水土保持方案设计进行修改，避免发生严重的水土流失后果。

#### **6.4.3 监测成果**

监测工作全部结束后，根据观测调查数据、相关图件和影像资料及报告制度等有效资料，对监测结果做出综合评价与分析，编制完整的水土流失监测报告(内容包括图表、监测方法、监测结果评价等)，报送当地水土保持行政主管部门、业主和设计单位，经监测管理机构审查认定后存档。

## 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，其措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计估算一致，不足部分采用水保、其他行业、地方标准和当地现行价；

(2) 主要材料价格、人工单价、机械施工台时费、建筑工程单价和植物工程单价与主体工程一致；主体工程定额中没有的工程项目，采用水土保持或相关行业的定额；

(3) 为了与主体工程设计水平年一致，本项目水土保持投资估算价格水平年确定为 2020 年第三季度；

(4) 基本预备费按工程措施、植物措施、监测措施、临时工程及独立费用四部分之和的 10% 计算；

(5) 目前本项目工作进度为可研设计阶段，故水土保持工程投资按估算进行计算。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部水总【2003】67 号文颁发《水土保持工程概算定额》；

(2) 水利部水总【2002】116 号文颁发《水利工程施工机械台时费定额》；

(3) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发【2015】9 号）；

(4) 《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅 四川省水利厅<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 号文）；

(5) 《建筑业营业税改增值税四川省建设工程计价依据调整办法》的通知（川建价发【2019】181 号文）；

(6) 根据《四川省建设工程造价管理总站关于对成都市等 22 个市、州 2015 年<四川省建设工程工程量清单计价定额>人工费调整的批复》（川建价发【2020】6 号）。

## 7.1.2 估算成果及说明

### 7.1.2.1 项目划分

本方案投资估算分为工程措施、植物措施、监测措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费、水土保持总投资等部分。

#### (1) 人工、材料预算单价

本工程人工预算单价主要参照《四川省水利水电工程设计估（估）算编制规定》取值，本项目属于苍溪县，艰苦边远地区属于四类地区，水保专项措施人工单价与主体工程设计一致，按 11.55 元/工时计。

材料价格与主体工程一致，主体工程没有的材料价格参照甘孜州苍溪县工程造价信息（2020 年第三季度信息价），材料价格包括材料原价、材料运杂费、材料采购及保险费。主要材料如水泥、卵石、砂子就近从市场购买，其他次要材料价格参考市场价确定，均为不含增值税价格。项目区主要材料及机械单价见表 7-1、7-2。

表 7-1 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	备注
1	施工用水	m <sup>3</sup>	1.947	参考市场价，并调整为不含增值税价格
2	施工用电	KW·h	0.719	
3	柴油	kg	8.50	
4	早熟禾	kg	37	
5	标砖	千匹	600	
6	披碱草	kg	24	
7	防雨布	m <sup>2</sup>	3.45	
8	编织袋	个	1.807	
9	中砂	m <sup>3</sup>	130	

表 7-2 施工机械台时汇总表

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	拖拉机履带式功率 74kW	77.00	8.39	10.35	0.54	27.72	30
2	蛙式夯实机 2.8kW	25.968	0.15	0.92		23.10	1.798

### 7.1.2.4 估算单价

#### (1) 新增水保措施单价

本工程工程措施单价、植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金和估算扩大组成。

(1)直接工程费

直接工程费由基本直接费、其他直接费组成。

A 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)

B 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

(2)间接费

由直接工程费×间接费率计算

(3)企业利润

按(直接工程费+间接费)×企业利润率计算

(4)税金

按(直接工程费+间接费+企业利润)×综合税率计算,根据川水办〔2018〕62号计取税金。

(5)估算扩大

按(直接工程费+间接费+企业利润+税金)×扩大系数计算

(6)工程措施单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

其各项费率见表 7-3:

表 7-3 水保措施单价费率取费表

编号	费用名称	计费基础	土石方工程	植物工程	其他工程
1	其他直接费	直接费	4.6	3.55	4.9
2	间接费	直接工程费	6.5	6.5	7.5
3	利润	直接费+间接费	7	7	7
4	税金	直接费+间接费+利润	9	9	9
5	扩大	直接费+间接费+利润+税金	10	10	10

备注:参照最新《四川省水利水电工程估(估)算编制规定》的通知规定,其他直接费费率主要参照主体工程执行。



#### 7.1.2.5 估算编制

##### a 工程措施费用

按工程量×单价或指标计算。

工程措施费用=工程措施单价×工程量

##### b 监测措施费用

参照《四川省水利水电工程估（估）算编制规定》（2015）的通知规定，并结合项目区实际情况，按照监测土地设施费、设备及安装费及建设期观测运行费之和计列。

##### c 临时措施费用

按临时工程量×单价计算，其他临时工程费按（工程措施+植物措施+监测措施）×1.5%计。

#### 7.1.2.6 独立费用标准

##### a 项目建设管理费

参照《四川省水利水电工程估（估）算编制规定》（2015）对项目建设管理费取费规定，按新增工程措施、植物措施、监测措施和临时措施费用之和的1.5%计列。

##### b 科研勘测设计费

根据《四川省水利水电工程估（估）算编制规定》（2015）的通知及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）的相关规定，并根据项目的规模大小和水土保持实际情况计列。

##### c 项目建设监理费

参照《四川省水利水电工程估（估）算编制规定》（2015）的通知及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）对项目建设监理费取费规定，并结合本项目实际情况计列。

##### d 竣工验收技术评估费

参照《四川省水利水电工程估（估）算编制规定》（2015）的通知及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）对竣工验收技术评估费规定，并结合本项目实际情况计列。

##### e 招标代理服务费

参照《四川省水利水电工程估（估）算编制规定》（2015）的通知对项目招标代理服务费规定，并结合本项目实际情况计列。

#### f 经济技术咨询费

参照《四川省水利水电工程估（估）算编制规定》（2015）的通知对项目经济技术咨询费规定，并结合本项目实际情况计列。

### 7.1.3 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），本项目依法应缴纳水土保持补偿费的计征面积为  $0.88\text{hm}^2$ ，按新的收费标准  $1.3\text{元}/\text{m}^2$  计征。

### 7.1.4 预备费

#### 7.1.4.1 基本预备费

按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施及独立费用四部分之和的 10% 计算。

#### 7.1.4.2 价差预备费

根据国家计委投资（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

### 7.1.5 投资总估算

本方案投资估算分为工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费、水土保持静态总投资、水土保持方案总投资等部分。

经投资估算，本项目水土保持总投资为 43.54 万元。其中，主体工程设计中水土保持措施投资为 9.28 万元，新增水土保持专项投资为 34.26 万元。新增水保专项投资中，工程措施费 2.21 万元，植物措施费用 0.92 万元，监测措施费用 4.27 万元，临时措施费用 14.61 万元，独立费用 8.32 万元，基本预备费 2.78 万元，水土保持补偿费 1.144 万元。各部分投资所占总投资比例详见总估算表。

本项目水土保持工程总估算表、分部工程估算表、分年度投资估算表详见表 7-4 至 7-9。

表 7-4 总估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	新增投资					主体工程 水保投资	合计
		工程 措施费	植物 措施费	监测 措施	临时 措施费	独立 费用		
1	第一部分 工程措施	2.21					9.28	11.49
1.1	间隔工程区						5.95	5.95
1.2	线路工程区	2.21					3.33	5.54
2	第二部分 植物措施		0.92					0.92
2.1	线路工程区		0.92					0.92
3	第三部分 监测措施			4.27				4.27
3.1	设备及安装费			3.11				3.11
3.2	建设期观测运行费			1.16				1.16
4	第四部分 施工临时工程				14.61			14.61
4.1	线路工程区				14.49			14.49
4.2	其他临时工程				0.12			0.12
5	一至四部分合计	2.21	0.92	4.27	14.61		9.28	31.29
6	第五部分 独立费用					8.32		8.32
6.1	建设管理费					0.39		0.39
6.2	科研勘测设计费					4.19		4.19
6.3	水土保持监理费					2.1		2.1
6.4	竣工验收技术评估费					1.28		1.28
6.5	招标代理服务费					0.24		0.24
6.6	经济技术咨询费					0.12		0.12
7	一至五部分合计	2.21	0.92	4.27	14.61	8.32	9.28	39.61
8	第六部分 基本预备费					2.78		2.78
9	第七部分 水土保持补偿费					1.144		1.144
10	合计	2.21	0.92	4.27	14.61	12.25	9.28	43.54
Σ	主体已列水土保持措施投资合计							<b>9.28</b>
Σ	水保方案新增措施投资合计							<b>34.26</b>
Σ	水土保持措施总投资合计							<b>43.54</b>

表7-5 新增水土保持专项工程措施分部分项工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				22121.9434
一	线路工程区				22121.9434
(一)	塔基及塔基临时占地区				15211.1186
	表土剥离	m3	400	14.96	5984
	表土回覆	m3	400	10.11	4044
	土地整治	hm2	0.33	15706.42	5183.1186
(二)	其他临时占地区				2827.1556
	土地整治	hm2	0.18	15706.42	2827.1556

(三)	人抬道路区				4083.6692
	土地整治	hm2	0.26	15706.42	4083.6692
	第二部分 植物措施				9166.84
一	线路工程区				9166.84
(一)	塔基及塔基临时占地区				6364.5447
<一>	栽植费				611.2947
	撒播草籽	hm2	0.33	220.59	72.7947
	栽植灌木	株	150	3.59	538.5
<二>	苗木费				5753.25
	草籽(早熟禾)	kg	8.25	37	305.25
	草籽(披碱草)	kg	8.25	24	198
	灌木	株	150	35	5250
(三)	其他临时占地区				314.2062
<一>	栽植费				39.7062
	撒播草籽	hm2	0.18	220.59	39.7062
<二>	苗木费				274.5
	草籽(早熟禾)	kg	4.5	37	166.5
	草籽(披碱草)	kg	4.5	24	108
(四)	人抬道路区				4492.3534
<一>	栽植费				595.8534
	撒播草籽	hm2	0.26	220.59	57.3534
	栽植灌木	株	150	3.59	538.5
<二>	苗木费				3896.5
	草籽(早熟禾)	kg	6.5	37	240.5
	草籽(披碱草)	kg	6.5	24	156
	灌木	株	100	35	3500
	第三部分 监测措施				42647.5
一	监测措施				31069.5
(一)	监测设备				28245
	手持式 GPS	套	1	1000	1000
	数码相机	台	1	10000	10000
	计算机	台	1	7500	7500
	皮尺或钢卷尺	把	1	120	120
	烧杯	个	10	50	500
	量筒	个	10	100	1000
	钢钎	根	80	100	8000
	铁锤	把	1	125	125
(二)	安装费用				2824.5
	安装费	项	0.1	28245	2824.5
二	观测运行费				11578
	观测运行费	项	1	11578	11578
	第四部分 施工临时工程				
一	线路工程区				144927.822

(一)	塔基及塔基临时占地区				71767.072
<一>	临时拦挡				59240.272
	土袋挡护	m3	222.04	266.8	59240.272
<二>	临时遮挡				12526.8
	防雨布	m2	1560	8.03	12526.8
(三)	其他临时占地区				72000
	铺设棕垫	m2	600	120	72000
三	其他临时工程				1160.75
	其他临时工程	元	0.015	77383.1	1160.75
	第五部分 独立费用				83250.02
一	建设管理费				3888.02
二	科研勘测设计费				41948
三	工程建设监理费				21014
四	竣工验收技术评估费				12800
五	招标代理服务费				2400
六	经济技术咨询费				1200

表 7-6 水土保持独立费用估算表

编号	工程或费用名称	计列标准	总价 (万元)
	独立费用		<b>8.32</b>
一	建设单位管理费	按一至四部分投资合计的1.5%	0.39
二	科研勘测设计费	根据《四川省水利水电工程设计估(估)算编制规定》2015版, 根据项目的规模 和实际情况计列	4.19
三	水土保持监理费		2.10
四	竣工验收技术报告编制费		1.28
五	招标代理服务费		0.24
六	经济技术咨询费		0.12

表 7-7 水土保持补偿费估算表

项目组成	面积 (hm <sup>2</sup> )	补偿费 (万元)	备注
间隔工程区	0.1	0.13	补偿费标准1.3元/m <sup>2</sup>
塔基及塔基临时占地区	0.34	0.442	
其他临时占地区	0.18	0.234	
人抬道路区	0.26	0.338	
小计	<b>0.88</b>	<b>1.144</b>	

表 7-8 主体工程已有水保投资

项目组成	措施类型		单位	数量	单价	合计
间隔工程	工程措施	铺设碎石	m <sup>2</sup>	476	125	5.95
线路工程	工程措施	M7.5浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	68	488.95	3.33
合计 (万元)						9.28

## 7.2 效益分析

表7-9 水土保持方案水平年达标情况

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
			水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失总面积(hm <sup>2</sup> )		
1	水土流失总治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	0.87	0.88	98.88%	97%
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	500	500	1	1
3	渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣量+临时堆土数量/永久弃渣+临时堆土总量	0.256	0.27	95.00%	93%
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	0.04	0.042	95.00%	93%
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	0.77	0.78	98.72%	98%
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	0.77	0.88	87.50%	25%

表7-10 水土保持方案水平年达标情况

序号	指标名称	防治目标设计水平年	方案实施目标设计水平年	达标情况
1	水土流失总治理度	97%	98.88%	达标
2	土壤流失控制比	1	1	达标
3	渣土防护率	93%	95.00%	达标
4	表土保护率	96%	95.00%	达标
5	林草植被恢复率	98%	98.72%	达标
6	林草覆盖率	25%	87.50%	达标

## 8 水土保持管理

为保障本工程水土保持方案顺利有效地实施、新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保按时保质实施批准的水土保持方案，使水土保持措施发挥最大效益，实现本方案确定的防治目标，特制定如下保障措施。

### 8.1 组织管理

由业主负责建立专门的水土保持方案实施领导机构，并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，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，并主动与当地水保部门密切配合，在具体工作中制定相应实施、检查、验收的管理办法和制度，确定施工单位应负责的水土保持责任范围及项目，使水土保持工作落到实处，保证本工程水保方案的实施。同时应自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位须制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况，同时对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准；将临时征地范围内的水土保持设施交由当地土地所有部门来管理。定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

涉及工程有关文件、资料、图纸等，技术档案，应设专人负责管理，并应按规定办理归档及借阅手续。

### 8.2 后续设计

本项目水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托工程设计单位按设计程序将本方案的水土流失防治措施和投资纳入到主体工程的设计当中，并单独成章，以便使水土保持措施能按设计要求顺序实施，并按有关规定实施验收。对措施进行修改时要到县水务局备案。水土保持方案在实施过程中，若发生工程位置及工程数量有较大变更时，应按规定重新编制水土保持方案，并重新审批。

### 8.3 水土保持监测

根据《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）的相关规定，建设单位必须对生产建设项目水土保持

设施是防治情况进行跟踪监测。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），本项目建设单位自行或应委托具有水土保持监测能力的单位(具备能力也可自行开展)按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，监测单位应在本方案监测专章基础上编制《水土保持监测实施细则》，同时实施方案还应结合建设项目的实际情况进行适当修订，保障合理可行。水土保持监测工作应实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

## 8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实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和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

### （1）监理单位及要求

根据相关规定的要求，建设单位应按招投标的方式选定水土保持方案实施的监理单位，对方案实施进行全过程的监理。按照本方案的水土保持投资数额，要求承担监理的单位具有相应数量的水土保持监理工程师。参加监理的人员必须具有水土保持监理工程师上岗证书或监理员上岗证书。

### （2）监理任务

1、根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

2、在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月报，及时向建设单位汇报施工中出现的問題。

3、对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

4、编制水土保持监理工作报告（季报、年报），作为开发建设项目水土保



持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的办法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

## 8.5 水土保持施工

施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中注重保护表土与植被。加强有关专业人员业务培训，对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。

在施工管理过程中，要加强施工过程中的档案管理，将水土保持档案单独管理，使得施工阶段的水土保持工程落到实处。

水土流失的责任、义务和惩罚措施；工程建设中需外购或者外运土石料，在购买合同中明确料场的水土流失防治责任。故在主体工程施工中，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

### 1、水土保持设施检查

在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，建设单位应对施工质量、进度等实施监督检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

### 2、水土保持设施验收

根据《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46号）及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）以及《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），取消各级水行政主管部门的生产建设项目水土保持设施验收审批行政许可事项，转为生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。

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批复资料，自行编制或者组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，组织水土保持设

施验收工作，验收报告编制完成后，生产建设单位应当组织成立验收工作组，验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成。

生产建设单位应当邀请水土保持专家参加验收。验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件。

按以下程序开展自主验收：

1、现场检查：验收工作组应对各防治区的水土保持措施实施情况和措施的外观、数量、防治效果进行检查。

2、资料查阅：重点查阅水土保持方案审批、后续设计及设计变更资料、水土保持补偿费缴纳凭证、水土保持监测记录及监测季报、水土保持监理记录及监理报表、水土保持单位工程及分部工程验收签证、水行政主管部门历次监督检查意见及整改情况等资料。

3、召开会议：验收工作组在听取水土保持方案编制、设计、施工、监理、监测、验收报告编制等单位汇报，并经质询讨论后宣布验收意见，对满足验收合格条件的，形成生产建设项目水土保持设施验收鉴定书，验收组成员签字，对不满足验收合格条件的生产建设项目，形成不予通过验收的意见。明确具体原因和整改要求，验收组成员签字。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

# 附件-04 选址意见



图中已取得苍溪县自然资源局、苍溪县经济和信息化局、国网四川省电力公司苍溪县供电分公司、苍溪县林业局书面确认。

# 专家意见

姓名	杨远祥	工作单位	四川农业大学
职称	副教授	手机号码	13551828242
专家库在库编号	CSZ-ST045		

广元苍溪江南 110kV 变电站 35kV 配套工程位于广元市苍溪县境内，本项目主要由东青 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程、江南～东青 35kV 线路工程和系统通信工程等 3 部分组成。其中 35kV 东青变站位于苍溪县东青镇东侧，本次改造均在现有变电站以内进行，不改变站内竖向布置；江南～东青 35kV 线路工程从拟建 110kV 江南变电站南侧出线，向西南方架设，接至 35kV 东青变电站西侧双回终端塔，利用架空方式进线，线路路径长 8.1km，曲折系数 1.15，全线使用杆塔 26 基（其中直线塔 10 基，转角塔 16 基）；系统通信工程沿江南 110kV 变电站 35kV 通信机柜～东青 35kV 变电站通信机柜全线建设一根 24 芯的光缆，24 芯 OPGW 光缆路径长度约 8.8km、24 芯普通非金属阻燃光缆路径长度约 0.2km。以满足项目的数据、话音和图像传输的需要。

项目总占地面积 0.88hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.23hm<sup>2</sup>，临时占地 0.65hm<sup>2</sup>。项目土方开挖 0.27 万 m<sup>3</sup>(含剥离表土 0.04 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同)，回填 0.20 万 m<sup>3</sup>(含覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>)，弃方 0.07 万 m<sup>3</sup>，弃方以塔基基面和基础开挖土石方为主，在塔基及塔基临时占地区进行平摊处理。

静态总投资 1087 万元，其中土建投资 289 万元，项目资金来源为企业自筹。计划于 2021 年 2 月开工，2021 年 8 月建成，总工期为 7 个月。项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

线路路径区域地势北高南低，东西两端高，中间河谷低，河谷切割较深。整个地形以山地为主，山脉走向总体呈东西向，基本上与地质构造线一致。线路路径海拔 380～700m，相对高差 50～100m。工程区地形主要为迭置式单斜低山、窄谷桌状山地形。全线地形划为：丘陵地貌。线路杆塔位地层主要为坡积层、基岩主要为白垩系下统剑门关组地层。项目区处于四川盆地北部边缘山区，属亚热带湿润季风气候，多年年均降雨量 1088.8mm，项目区土壤类型主要为紫色土。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、重要湿地等水土保持敏感区。

项目区属西南紫色土区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，主要侵蚀形式为面

蚀，水土流失类型区属西南土石山区，土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。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）及《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

2020年9月，项目取得了项目可行性研究报告的批复（广电发展〔2020〕21号）。2020年10月，建设单位组织有关单位编制完成《广元苍溪江南110kV变电站35kV配套工程水土保持方案报告表》（以下简称《报告表》）。

2020年12月1日，根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准以及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）等有关规定，对《报告表》进行了技术审查，形成意见如下：

一、项目概况介绍全面、清楚。

（一）项目组成、工程布置及施工组织介绍基本清楚。

（二）工程占地、土石方平衡及流向介绍基本清楚。

（三）项目区概况介绍基本清楚、准确。

二、项目选址选线水土保持制约性因素的分析较全面，评价较合理，工程建设不存在重大水土保持制约性因素。

三、水土流失防治责任范围界定基本清楚，共  $0.88\text{hm}^2$ 。

四、水土流失预测内容全面，方法可行。经调查、预测，项目建设可能产生的新增水土流失量  $66.29\text{t}$ ，项目产生水土流失的重点区域为塔基及塔基临时占地区和人抬道路区，施工期为产生水土流失重点时段。

五、水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。本项目水土流失防治执行西南紫色土区建设类水土流失防治一级标准符合要求。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  $1.0$ ，渣土防护率  $93\%$ ，表土保护率  $93\%$ ，林草植被恢复率  $98\%$ ，林草覆盖率  $25\%$ 。

六、水土保持措施

（一）水土流失防治区划为间隔工程区、线路工程区2个一级分区，再将线路工程区划分为塔基及塔基临时占地区、其他临时占地区和人抬道路区等3个二

级防治分区，基本合理。

(二) 水土流失防治措施体系完整有效，措施等级、标准明确，满足有关规范的要求，总体布局基本可行。

(1) 间隔工程区

工程措施：铺设碎石 476 m<sup>2</sup>。

(2) 线路工程区

1) 塔基及塔基临时占地区

工程措施：排水沟 150m，表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>，土地整治 0.33hm<sup>2</sup>、表土回填 0.04 万 m<sup>3</sup>。

植物措施：绿化面积 0.33 hm<sup>2</sup>，栽植灌木 150 株。

临时措施：土袋挡护 222.04 m<sup>3</sup>；防雨布 1560 m<sup>2</sup>。

2) 其他临时占地区

工程措施：土地整治 0.18 hm<sup>2</sup>。

植物措施：绿化面积 0.18 hm<sup>2</sup>。

临时措施：铺设棕垫 600 m<sup>2</sup>。

3) 人抬道路区

工程措施：土地整治 0.26 hm<sup>2</sup>。

植物措施：绿化面积 0.26 hm<sup>2</sup>，栽植灌木 100 株。

(三) 工程量和进度安排合理。

七、水土保持投资概算及效益分析

(一) 水土保持投资概算编制原则、依据正确，概算结果合理。

本项目水土保持总投资为 43.54 万元。其中，主体工程设计中水土保持措施投资为 9.28 万元，新增水土保持专项投资为 34.26 万元。新增水保专项投资中，工程措施费 2.21 万元，植物措施费用 0.92 万元，监测措施费用 4.27 万元，临时措施费用 14.61 万元，独立费用 8.32 万元，基本预备费 2.78 万元，水土保持补偿费 1.144 万元。

(二) 水土保持效益分析内容全面，结论基本合理可信。

八、附表、附图及附件齐全，设计图纸规范。

综上所述，本项目水土保持方案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。

专家（签名）：

日期：2020 年 12 月 1 日

图名

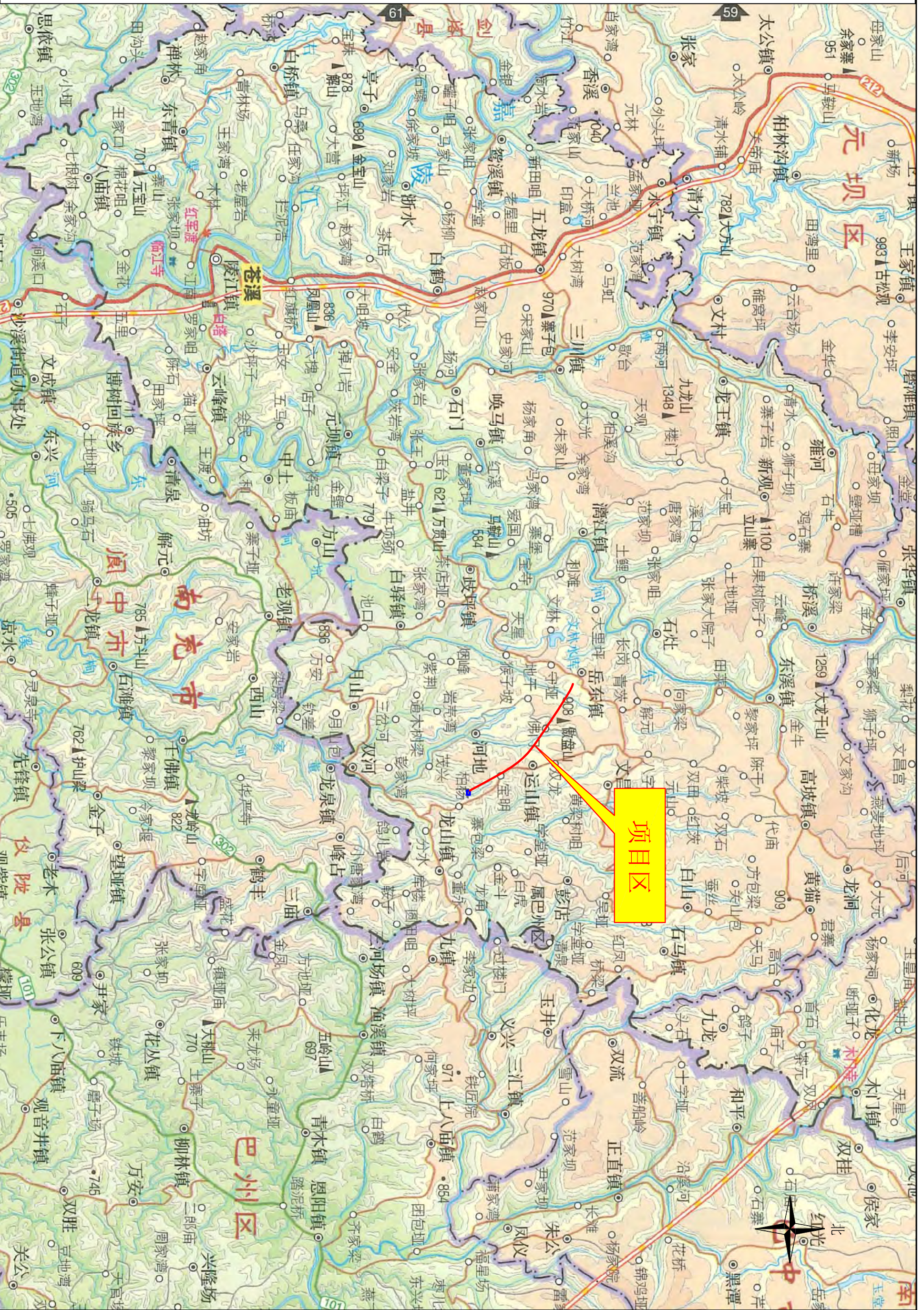
元坝区地理位置图

比例 1:50000

日期 2020.12

图号

附图01





图名

项目区水系图

比例

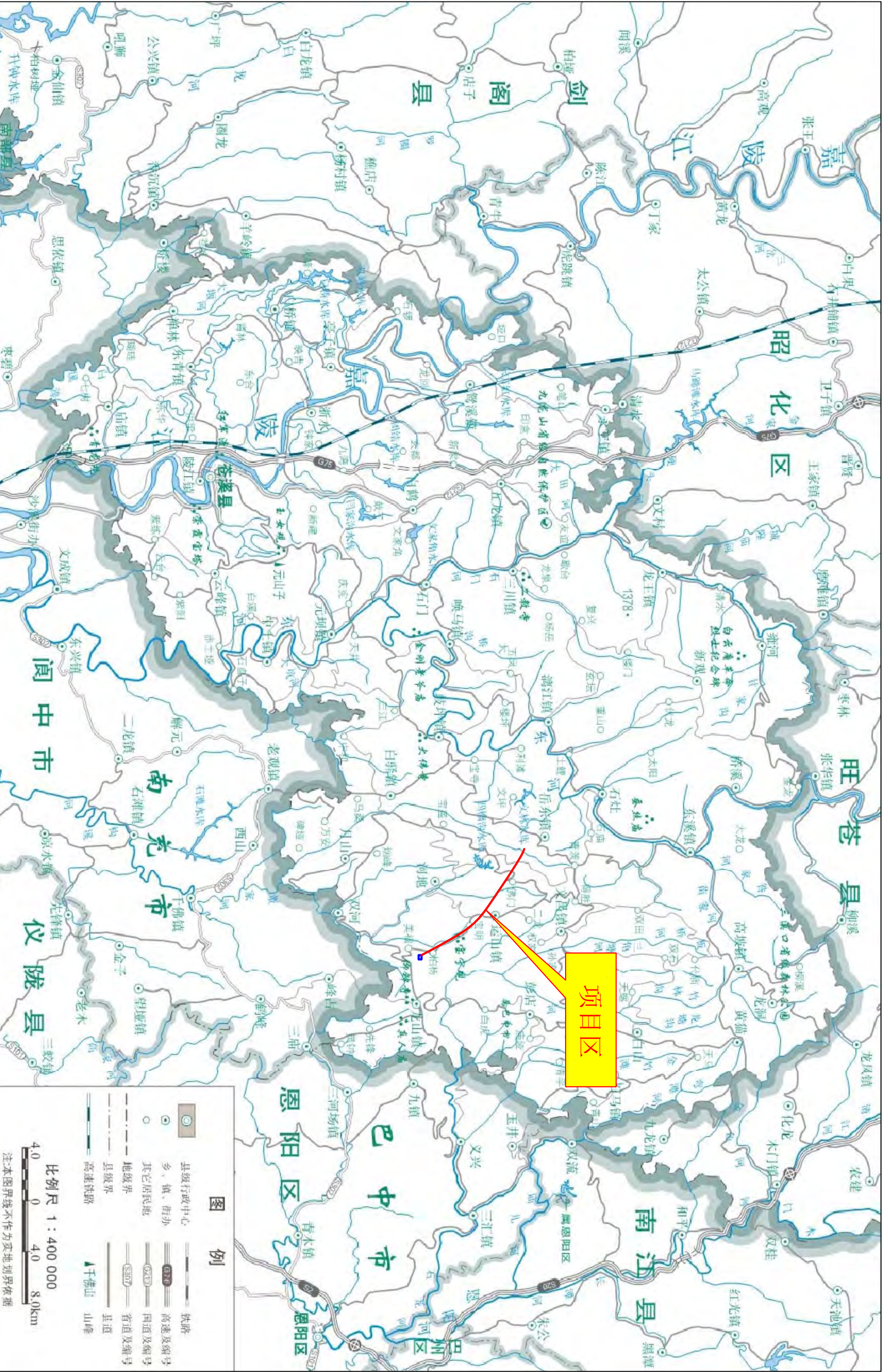
见图

日期

2020.12

图号

附图02



图名

项目区土地利用图

比例

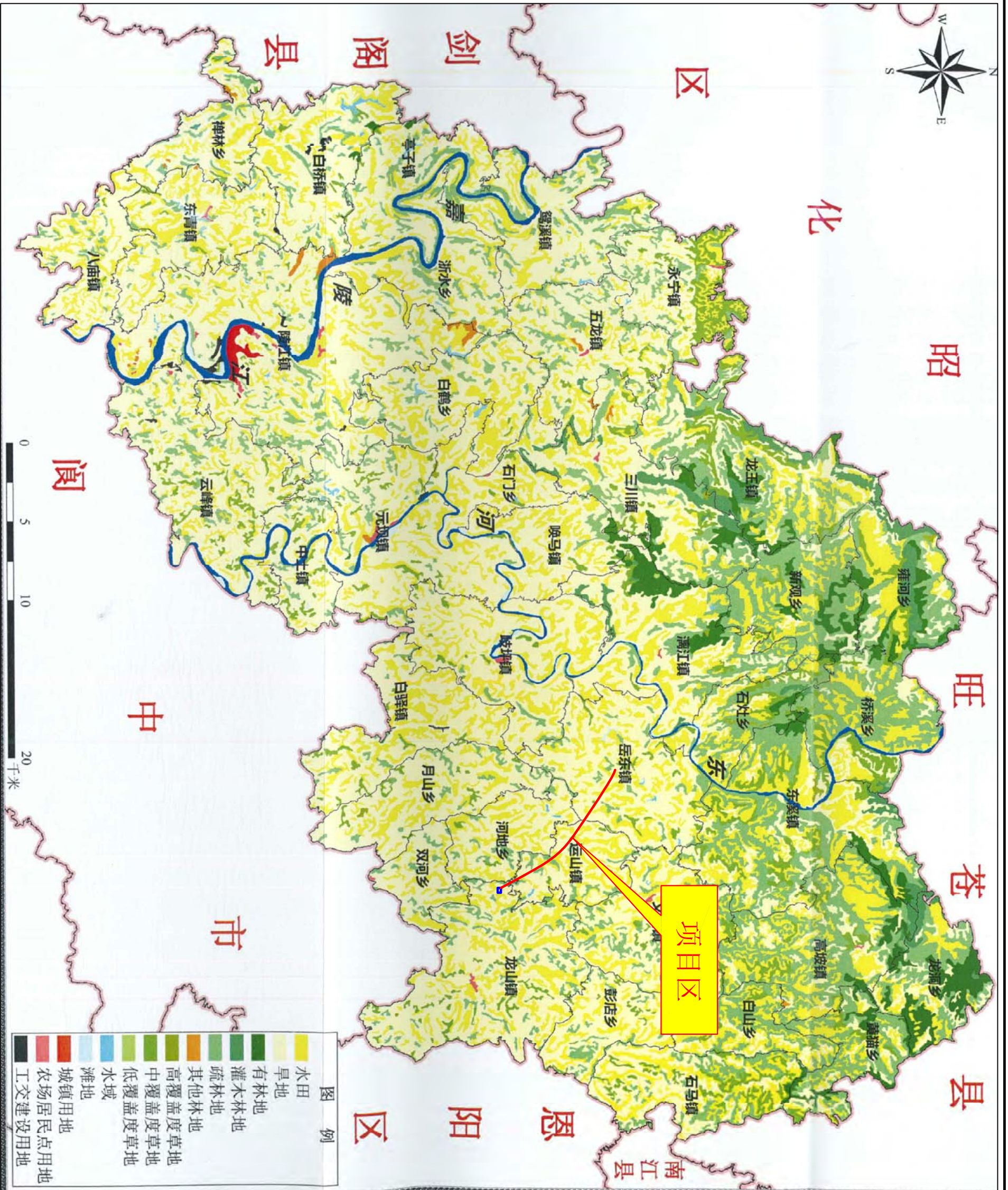
见图

日期

2020.12

图号

附图03



图名

项目区土壤侵蚀图

比例

见图

日期

2020.12

图号

附图04

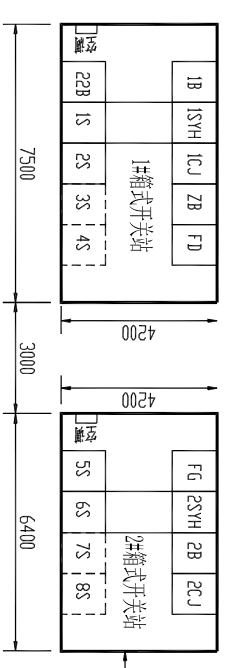
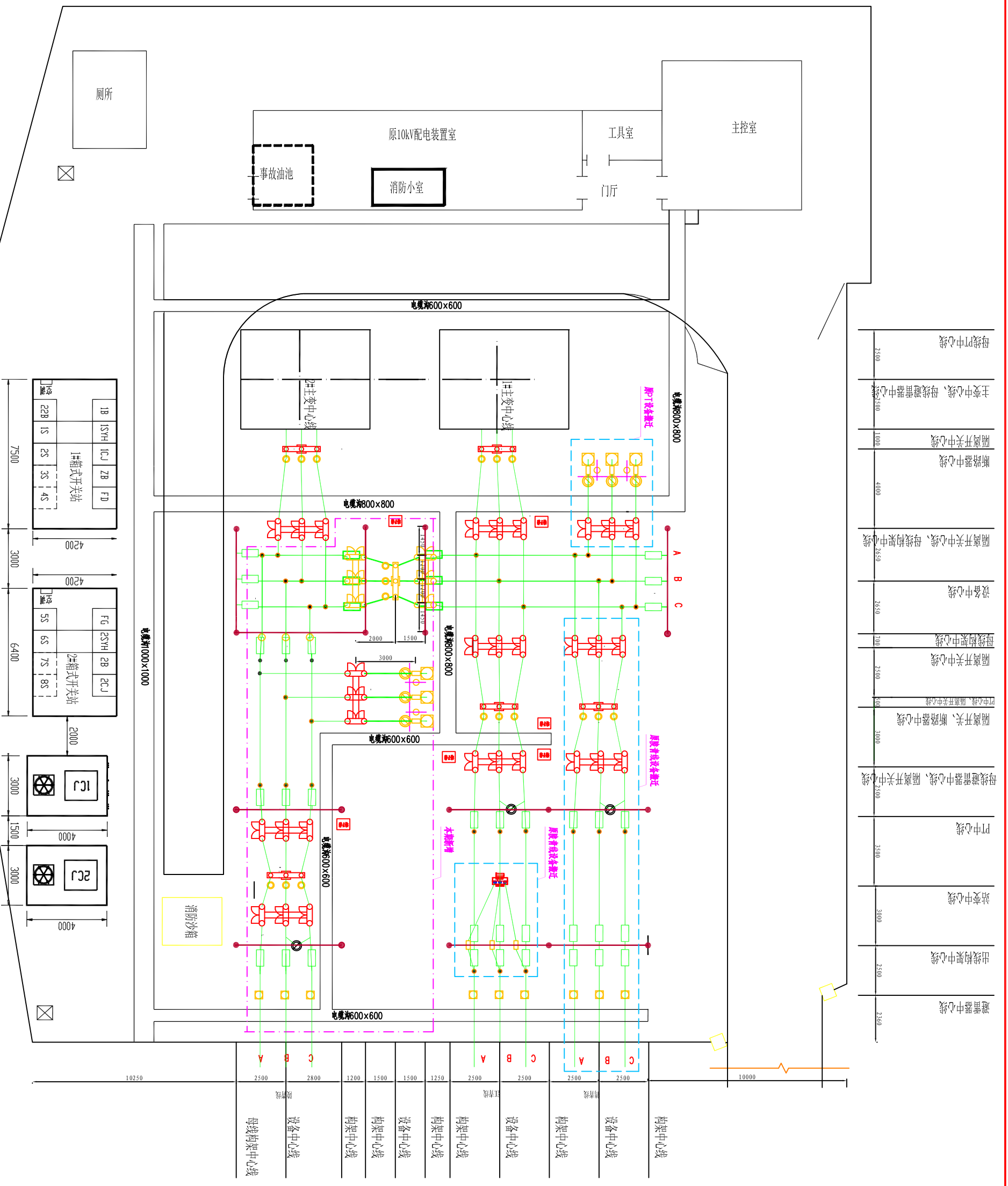
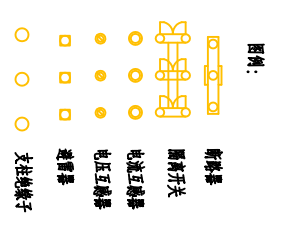




- 图例：
- 母线
  - 断路器
  - 隔离开关
  - 电流互感器
  - 电压互感器
  - 避雷器

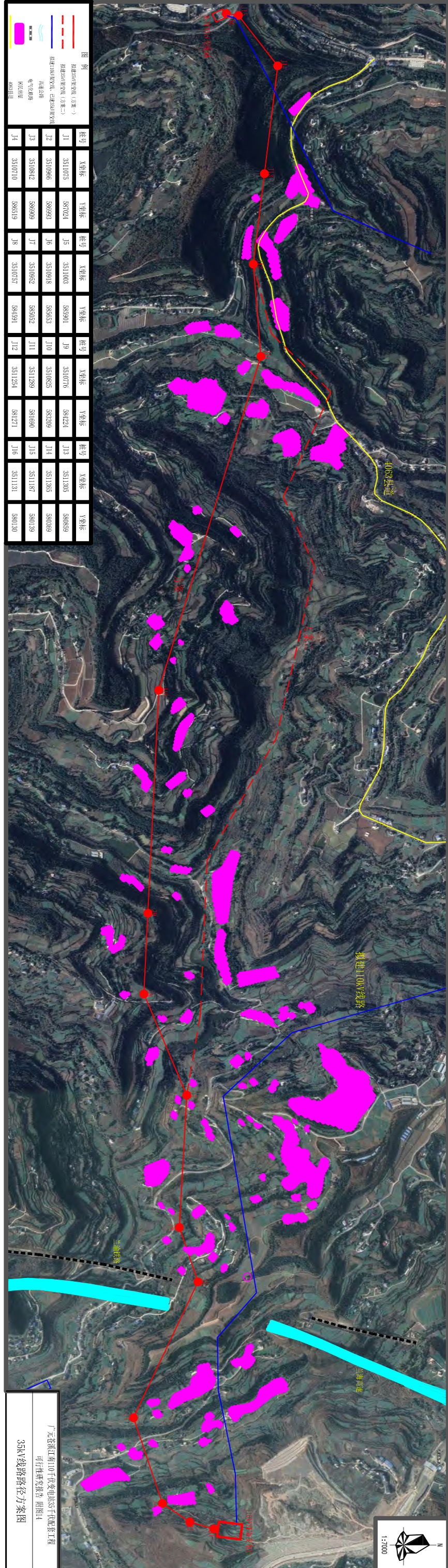


工程说明：1、图中设备如有设备搬迁，点按设备名称标注，变更表  
示已有设备。



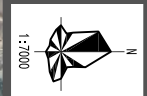
工程说明：1、图中圈内外表示运行设备编号，点划线框内表示未编号。

日期	内容	编制人	审核人	审批人

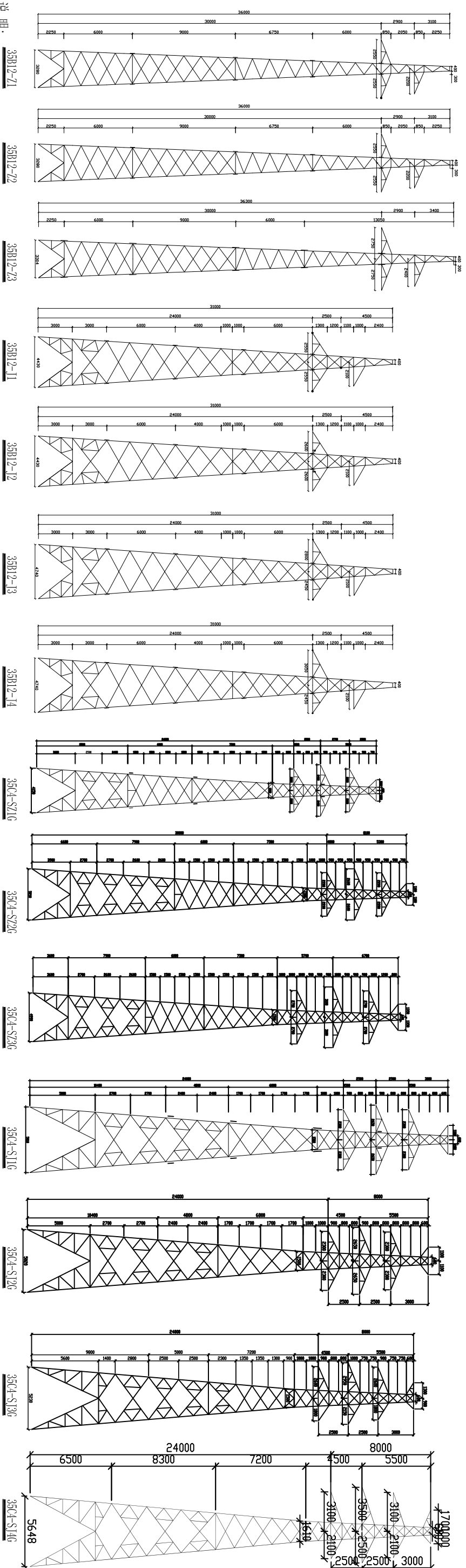


桩号	X坐标	Y坐标	桩号	X坐标	Y坐标	桩号	X坐标	Y坐标	桩号	X坐标	Y坐标
J1	351075	387024	J5	351003	385901	J9	351076	384224	J13	351135	380859
J2	351096	386993	J6	351018	385653	J10	351085	383209	J14	351135	380989
J3	351082	386909	J7	351082	385052	J11	351289	381690	J15	351187	380739
J4	351070	385519	J8	351057	385391	J12	351254	381271	J16	351131	380730

广东湛江南110千伏变电站35千伏线路工程  
可行性研究报告 附图4  
35kV线路路径方案图



序号	杆塔型号	转角度数	名称	呼称高(m)	耗钢量(kg)
1	35B12-21		直线塔	30	3356.8
2	35B12-22		直线塔	30	3658.9
3	35B12-23		直线塔	30	4129.3
4	35B12-11	0° ~ 20°	耐张塔	24	4193.9
5	35B12-12	20° ~ 40°	耐张塔	24	4444.7
6	35B12-13	40° ~ 60°	耐张塔	24	5043.4
7	35B12-14	60° ~ 90°	耐张塔	24	5894.7
8	35C4-S21G		直线塔	30	4481.1
9	35C4-S22G		直线塔	30	4616.8
10	35C4-S23G		直线塔	30	4866.3
11	35C4-S11G	0° ~ 20°	耐张塔	24	6792.7
12	35C4-S12G	20° ~ 40°	耐张塔	24	7530.4
13	35C4-S13G	40° ~ 60°	耐张塔	24	8325.9
14	35C4-S14G	60° ~ 90°	耐张塔	24	10555.4



说明:

- 1、铁塔塔身断面为正方形或矩形。
- 2、钢材采用Q235B、Q345B钢材。
- 3、铁塔所有外露铁构件均须热浸镀锌防腐。
- 4、铁塔均为自立式角钢铁塔。
- 5、本序列举材料为代表性呼高及耗钢量。

### 杆塔一览表

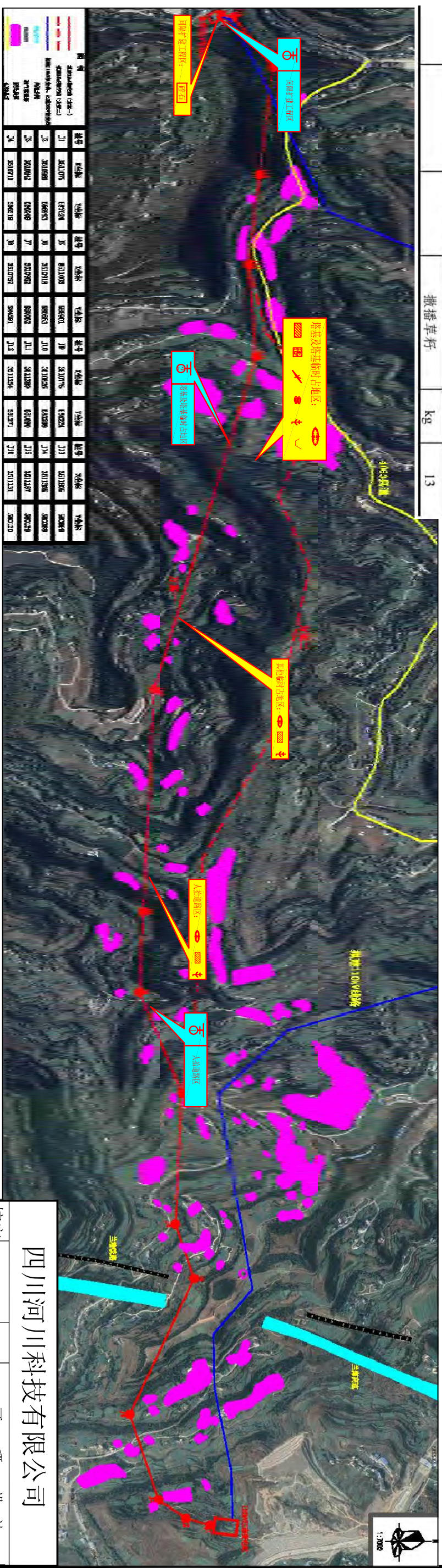
广元苍溪江南110千伏变电站35千伏配套工程  
可行性研究报告 附图20

项目水土保持分区及防治措施汇总表

防治分区	措施类型	单位	数量	
间隔工程区	工程措施	铺设碎石	476 hm <sup>2</sup>	
		M7.5浆砌石排水沟	150 m	
塔基及塔基临时占地区	工程措施	剥离表土	0.04 万m <sup>3</sup>	
		土地整治	0.33 hm <sup>2</sup>	
	临时措施	表土回铺	0.04 万m <sup>3</sup>	
		土袋挡护	222.04 m <sup>3</sup>	
		防雨布遮盖	1560 m <sup>2</sup>	
		绿化面积	0.33 hm <sup>2</sup>	
		栽种灌木	150 株	
		撒播草籽	16.5 kg	
	其他临时占地区	工程措施	土地整治	0.18 hm <sup>2</sup>
		临时措施	铺设棕垫	600 m <sup>2</sup>
植物措施		绿化面积	0.18 hm <sup>2</sup>	
		撒播草籽	9 kg	
线路工程区	工程措施	土地整治	0.26 hm <sup>2</sup>	
	植物措施	绿化面积	0.26 hm <sup>2</sup>	
		栽种灌木	100 株	
人抬道路区	植物措施	撒播草籽	13 kg	

水土保持监测点位及其内容表

序号	监测点位	监测部位	监测内容	监测方法	监测频次
1	1#监测点	间隔工程区	工程措施的实施情况, 工程质量	定点监测	雨季前后各1次, 雨季每月1次, 在大雨或暴雨加测, 林草恢复每季度各监测1次
2	2#监测点	塔基及塔基临时占地区	水土保持措施的实施情况, 水土保持措施的效果	定点监测	
3	3#监测点	人抬道路区	水土保持措施的实施情况, 水土保持措施的效果	巡查监测	



图例

防雨布遮盖		排水管		土袋挡护		栽种灌木		监测点	
临时排水沟		铺设棕垫		剥离表土		截水沟			
覆土		土地整治		种草		沉沙沟			

四川河川科技有限公司

核定	可研设计	
审查	水土保持部分	
校核	广元苍溪江南110kV变电站	
设计	35kV配套工程	
制图	项目防治分区、措施布置	
比例	如图	
设计证号	A151002447	日期
评价证号	水保方案(川)字第000515号	图号

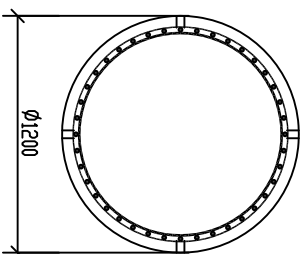
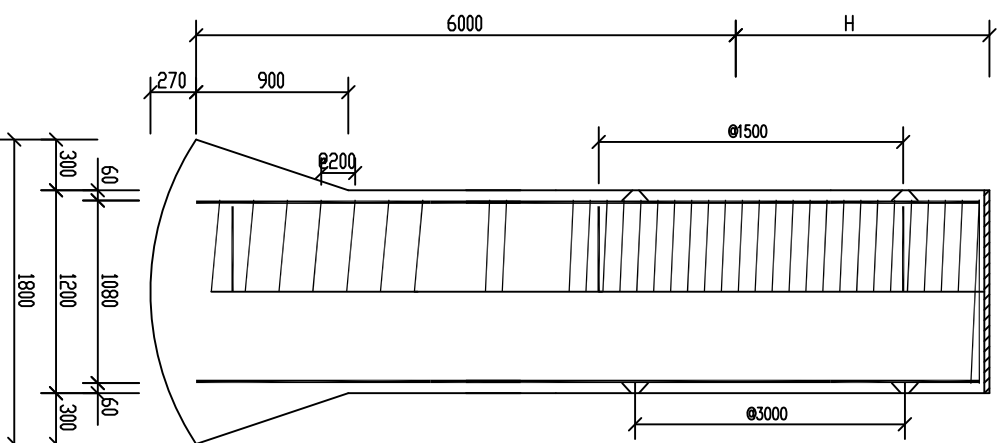
项目防治分区、措施布置及监测点位布置图  
 日期: 20120.12  
 图号: 附图-10



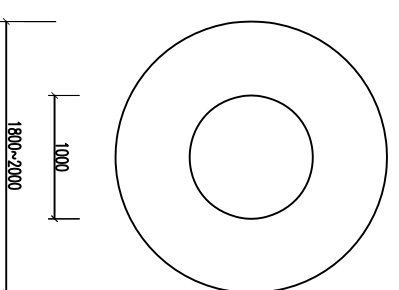
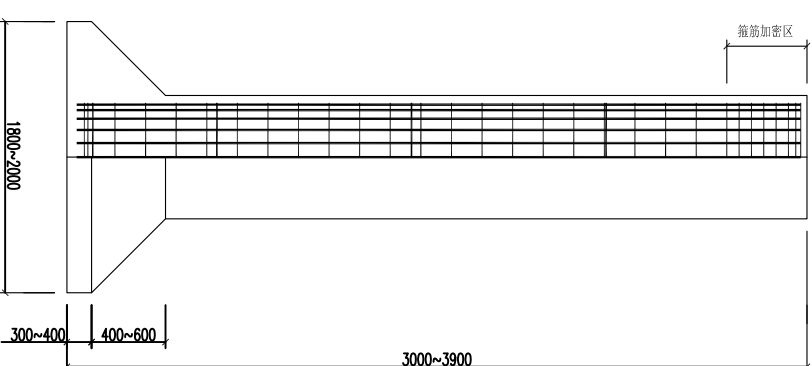
基础		序号	名称	浇筑方法	单个耗钢量 (公斤)	单个耗混凝土 (米 <sup>3</sup> )	适用塔型
1	WKZ型	现场浇筑	700~1000	8~12	转角塔		
2	TWZ/TWJ型	现场浇筑	163.1~210.4	3.03~4.16	所有塔型		

### 基础说明

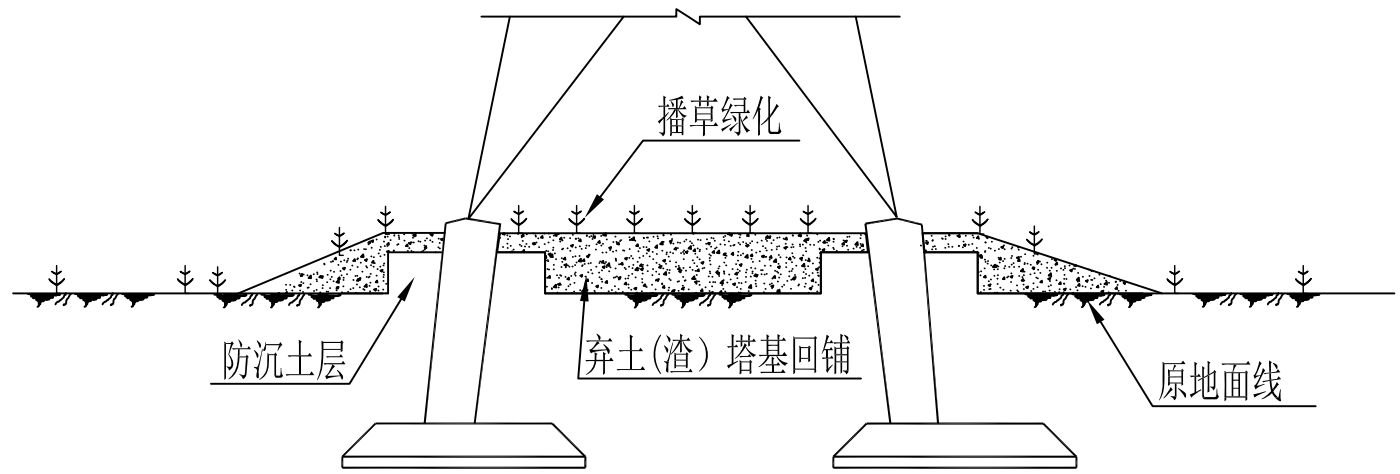
- 1、基础受力钢筋采用HRB400,其余均为HPB300钢。
- 2、地脚螺栓采用35号钢。
- 3、混凝土强度等级为:  
基础保护帽为C15级,基础为C25级。
- 4、表中单个基础耗钢量未计入地脚螺栓重量。
- 5、表中单个耗混凝土量未计入保护帽方量。



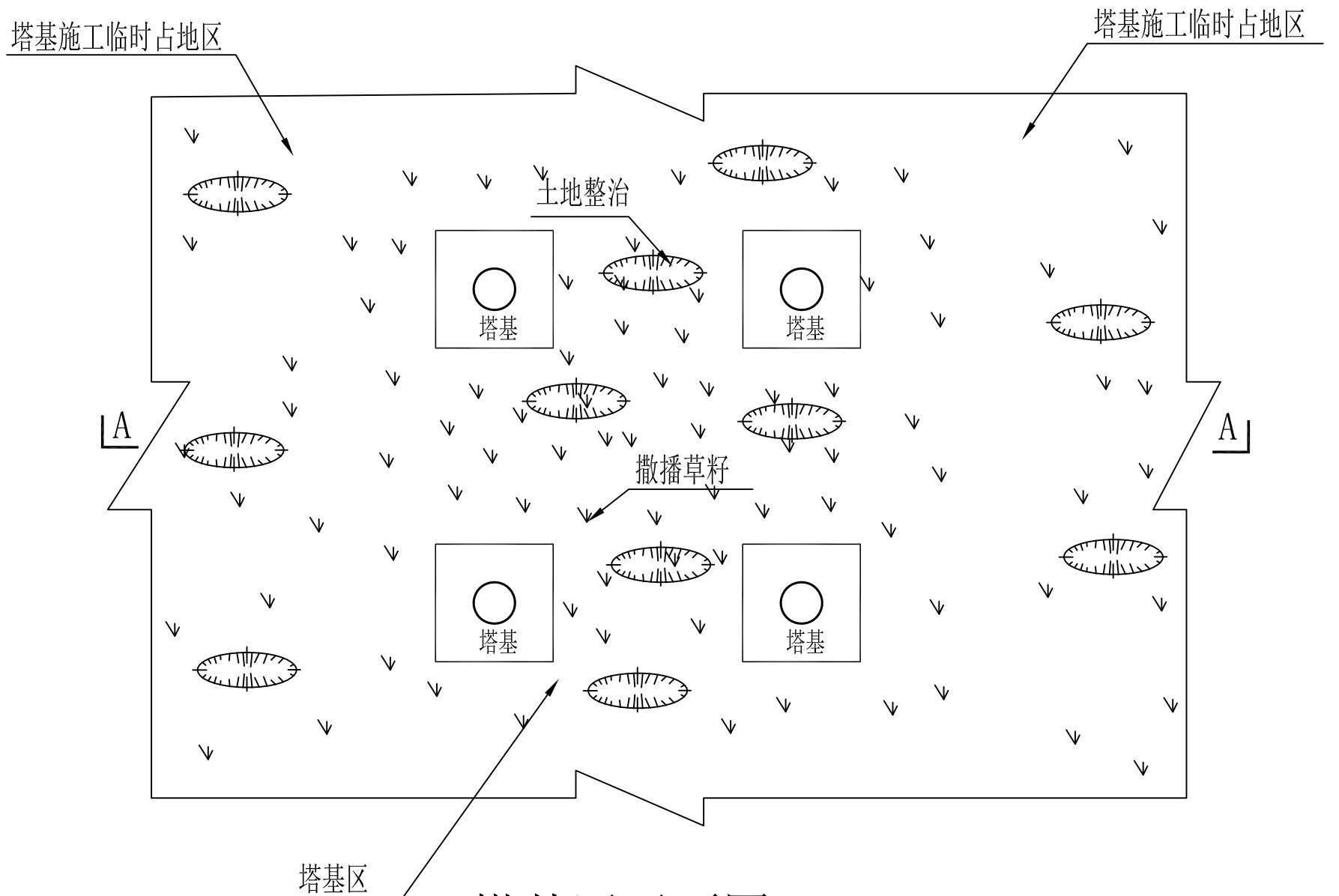
WKZ型基础



TWZ、TWJ型基础



A-A' 剖示图



塔基区平面图

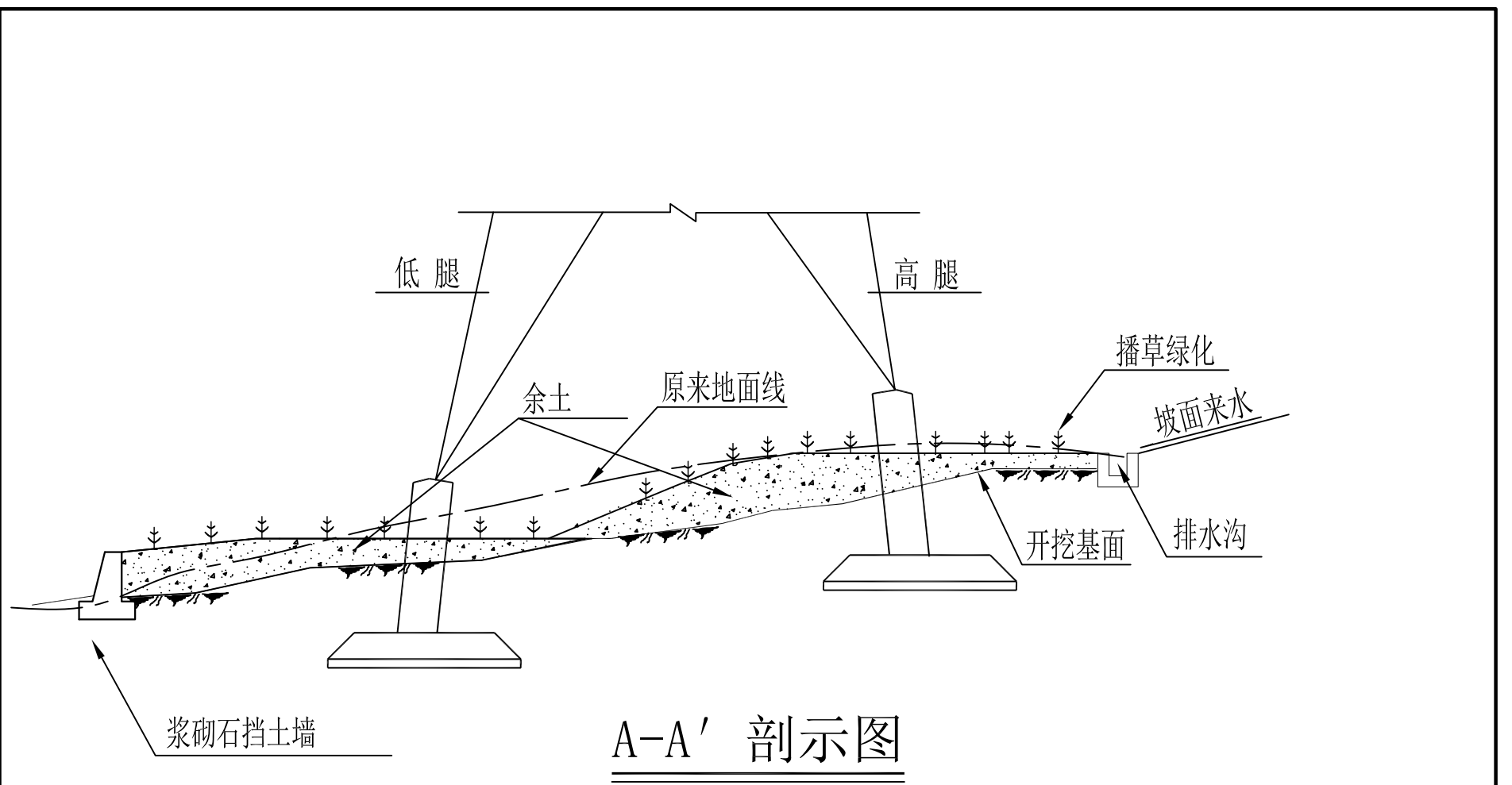
图例

类别	平面	剖面
土地整治		
种草		
灌木		
回填		

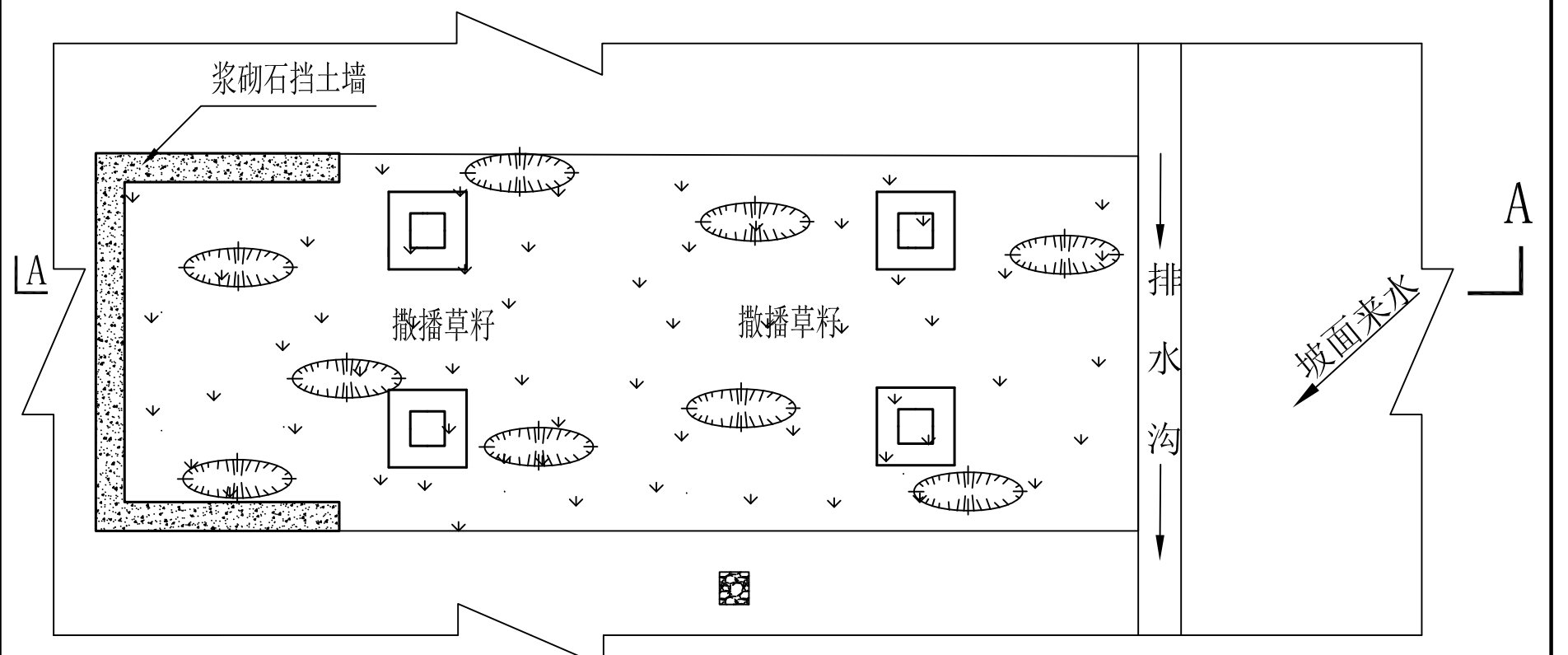
说明:

1. 本图适用平地或坡度较小塔基, 占地类型主要为草地和林地;
2. 本方案设计在施工后期对塔基及塔基临时占地区进行土地整治以及植物绿化等措施, 对塔基临时占地区设计土地整治及灌草绿化措施。

四川河川科技有限公司				广元苍溪江南110KV变电站35KV配套工程		可研	设计
						水保	部分
审定		设计		塔基及塔基临时占地区 水保措施典型设计图(一)			
核定		制图					
审查		比例					
校核		日期	2020.12	图号	附图-11-01		



A-A' 剖示图



塔基区平面图

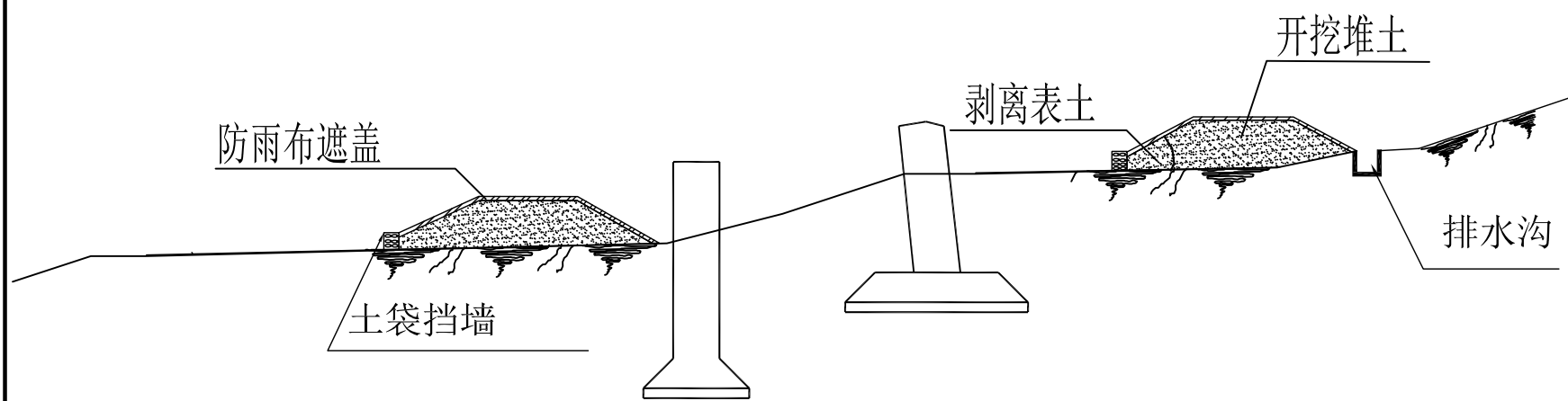
说明:

1. 本图适用于坡度在 $10^\circ$  以上的塔基, 其占地类型主要为其他草地和其他林地为主;
2. 本方案设计在施工后期对塔基区进行土地整治以及植物绿化等措施, 对弃土摊平处理, 平摊厚度在 $30\sim 40\text{cm}$ , 对占用其它土地类型的占地设计土地整治及植物绿化措施。

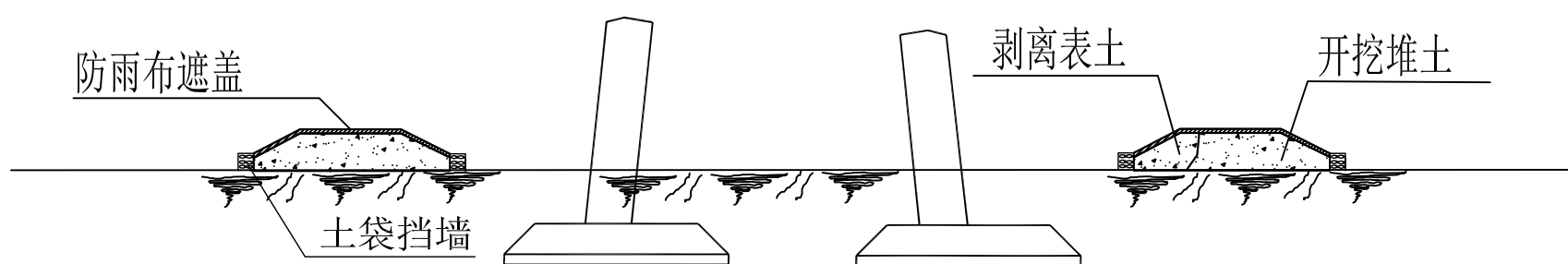
图例

类别	平面	剖面
土地整治		
种草		
灌木		
回填		

四川河川科技有限公司				广元苍溪江南110KV变电站35KV配套工程		可研 设计 水保 部分	
审定		设计		塔基及塔基临时占地区 水保措施典型设计图(二)			
核定		制图					
审查		比例					
校核		日期	2020.12	图号	附图-11-02		



塔基临时堆土图(坡度 $\geq 10^\circ$ )



塔基临时示意图(坡度 $\leq 10^\circ$ )

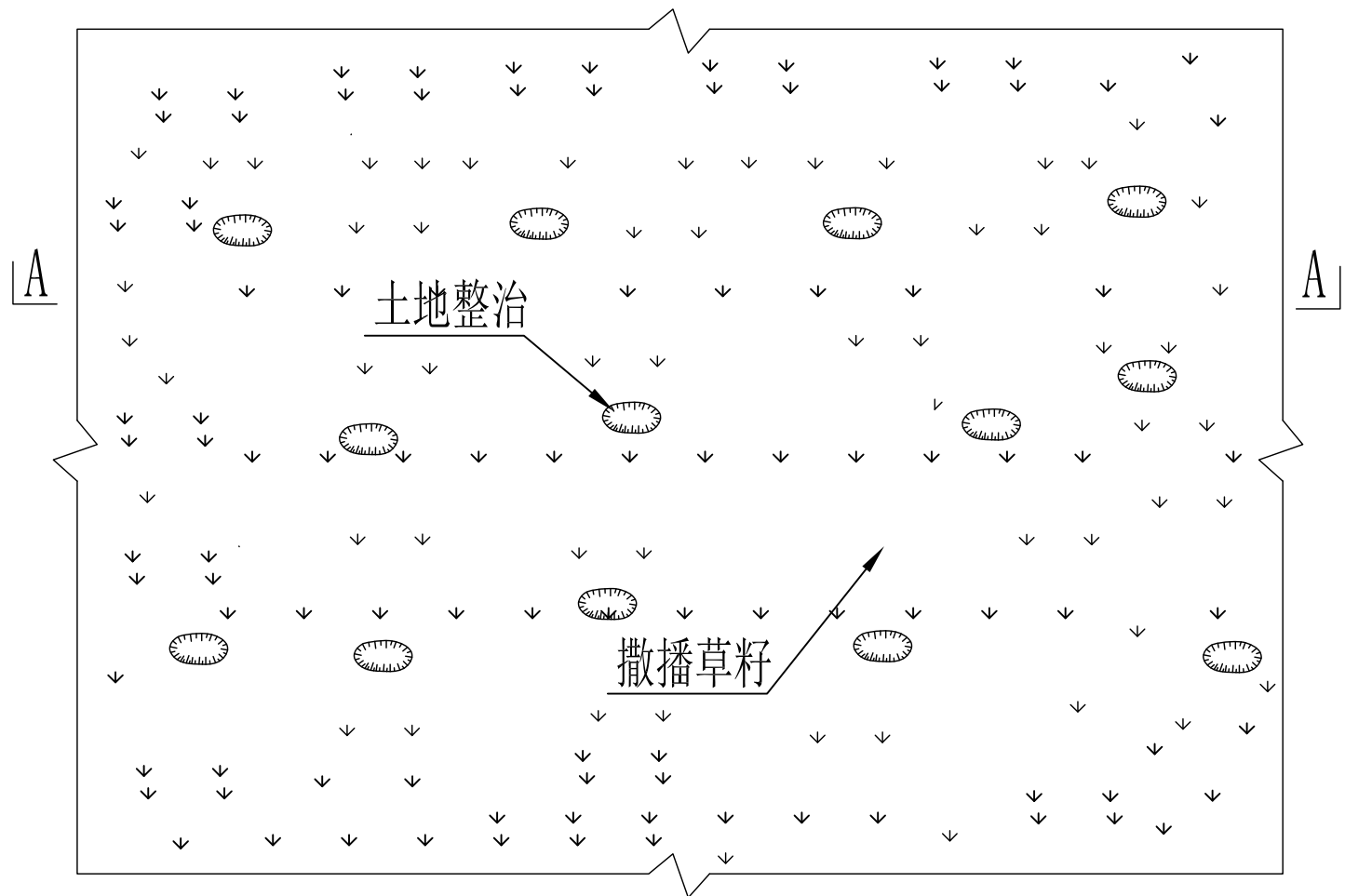
说明:

1. 本图适用于线路工程区临时开挖土石方堆放;
2. 临时堆土在塔基周围施工临时占地堆放, 坡地在上下坡找较平坦处分开堆放;
3. 临时堆土, 共需土袋进行挡护153.72m<sup>3</sup>, 共需盖密布网1260m<sup>2</sup>;

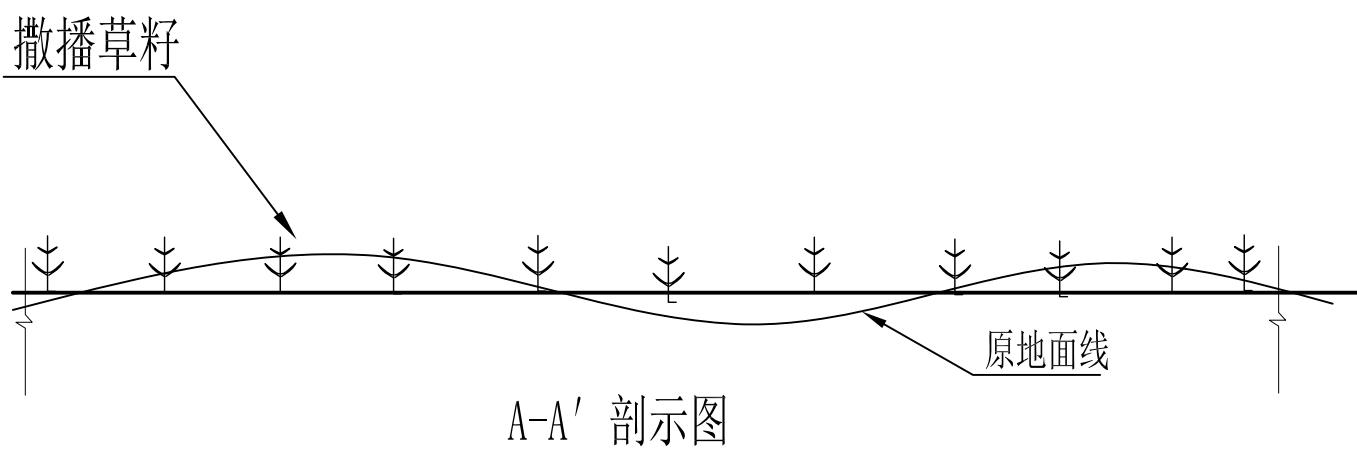
图例

类别	平面	剖面
土袋挡墙	—	
堆土	—	
密布网	—	

四川河川科技有限公司				广元苍溪江南110KV变电站35KV配套工程		可研	设计	
审定		设计		塔基及塔基临时占地区 水保措施典型设计图(三)			水保	部分
核定		制图						
审查		比例						
校核		日期	2020.12	图号	附图-11-03			



植物措施平面图



A-A' 剖示图

说明:

1. 本设计图适用于施工临时场地区、电缆工程区、其他临时占地区和人抬道路区的迹地恢复;
2. 施工结束后, 需进行土地平整;
3. 草籽选取披碱草和早熟禾草混播, 撒播密度为 $5.0g/m^2$ ;
4. 单位: m。

图例

类别	平面	剖面
草	↓	🌿
灌木	🌿	🌳
坑凹平整	🌀	📏

四川河川科技有限公司				广元苍溪江南110KV变电站35KV配套工程		可研	设计
审定		设计		土地整治及绿化措施水土保持设计图		水保	部分
核定		制图					
审查		比例					
校核		日期	2020.12	图号	附图-12		