

110kV 电力迁改项目

初步设计说明书

线路工程

目录

1	工程概述	4
1.1	设计依据	4
1.2	设计规模及范围	5
1.3	主要技术经济特性	5
2	线路路径	7
2.1	巫溪 220kV 变电站 110kV 侧出线线路情况	7
2.2	马镇坝 110kV 变电站 110kV 侧出线线路情况	8
2.3	线路路径方案	8
2.4	沿线自然特征	9
2.5	不良地质作用	13
2.6	矿产资源分布	13
2.7	地下管线、炸药库及地震观测台站分布	13
2.8	沿线风景区、文物保护区	14
2.9	交通运输	14
2.10	房屋分布情况	14
2.11	林木分布情况及砍跨原则	15
2.12	线路交叉跨越	15
2.13	停电施工措施	16
3	机电部分	17
3.1	设计气象条件选择	17
3.2	导线与地线	19
3.3	绝缘配合	21
3.4	防雷保护及接地	23
3.5	金具及绝缘子串	23
3.6	换位及相序配合	24
3.7	对地及交叉跨越最小距离	24
4	杆塔和基础型式	26
4.1	设计依据	26
4.2	铁塔设计原则	26
4.3	铁塔规划及选型	26
4.4	铁塔结构设计优化	27
4.5	杆塔材质	27
4.6	焊接与防腐	27
4.7	铁塔螺栓防卸、防松措施	28
4.8	基础设计	28
4.9	杆塔加工	30
4.10	杆塔及基础施工说明	32
4.11	塔基自然环境保护和水土保持	34
5	通信保护	35
6	环境影响	35
7	其他设施	36

8 通用设计及“两型三新”应用	37
8.1 “两型”在本工程中占有突出的地位	37
9 节能、环保、劳动安全、抗灾措施	38
9.1 线路节能分析	38
9.2 线路环保分析	39
9.3 劳动安全	40
9.4 线路抗灾分析	40
10 施工要求及说明	41
10.1 施工要求	41
10.2 施工说明	42

1 工程概述

1.1 设计依据

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)
- (2) 《架空输电线路电气设计规程》DL/T 5582-2020
- (3) 《架空输电线路荷载规范》(DL/T 5551-2018)
- (4) 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》(GB/T 50064-2014)
- (5) 《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)
- (6) 《输电线路对电信线路危险和干扰影响防护设计规程》(DL/T 5033-2006)
- (7) 《绝缘配合 第1部分：定义、原则和规则》(GB 311.1-2012)
- (8) 《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)
- (9) 《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)
- (10) 《输电线路铁塔制造技术条件》(GB/T 2694-2018)
- (11) 《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T 5154-2012)
- (12) 《架空输电线路杆塔结构设计技术规程》(DL/T 5486-2020)
- (13) 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011)
- (14) 《架空输电线路基础设计技术规程》(DL/T 5219-2014)
- (15) 《混凝土结构设计规范(2015年版)》(GB 50010-2010)
- (16) 《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB 50011-2010)
- (17) 《电力设施抗震设计规范》(GB 50260-2013)
- (18) 《电力工程水文技术规程》(DL/T 5084-2021)
- (19) 《电力工程勘测安全规程》(DL/T 5334-2016)
- (20) 《电力工程气象勘测技术规程》(DL/T 5158-2021)
- (21) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)
- (22) 《220kV 及以下架空送电线路勘测技术规程》(DL/T 5076-2008)
- (23) 其它相关的现行国家、行业强制性标准和技术规范、规程；
- (24) 巫溪供电分公司相关专业提供的基础资料及现场踏勘情况等。

1.2 设计规模及范围

1.2.1 设计规模

核心区域建设涉及 110 千伏巫马南线#1-#13 段、110 千伏巫马北线#1-#10 段、110 千伏奉泉线#76-#80 段线路，为保证凤凰水城建设完成，需要对以上线路进行迁改让道。其中 110 千伏巫马南、巫马北线是 110kV 马镇坝变电站、110kV 镇泉变电站主供电源线路，110kV 马镇坝变电站、镇泉变电站为巫溪县城区供电，110kV 镇泉变又是 35kV 宁厂变电站、35kV 通城变电站、35kV 花台变电站、35kV 上磺变电站、35kV 凤凰变电站主供电源站。以上变电站又与多条上网线路关联，其中 110kV 镇泉变电站 110kV 双镇线为双通水电站上网线路；110kV 镇泉变电站 35kV 镇文线 T 接有 4 个电站的上网线路；35kV 通城变电站 35kV 通汇线、通青线 T 接有 5 个电站的上网线路；35kV 宁厂变电站有 2 个电站上网；还有多个电站采用 10kV 线路在以上电站上网。110 千伏巫马南、巫马北线一旦停电停电，将会导致巫溪城区全停和多个乡镇、发电站大面积停电，因此迁改 110 千伏巫马南、北线采用先建后拆的方案，利用 220kV 巫溪站 110kV 备用间隔出线，减少停电时间。变电部分详见变工工程部分，线路部分概况如下：

Commented [d1]:

Commented [d2]:

1) 110 千伏巫马南线#1-#13 迁改，线路路径长度约 3.65km，导线型号为 JL/G1A-240/30，地线由 2 根 24 芯 OPGW 光缆组成。

2) 110 千伏巫马北线#1-#10 段迁改，线路路径长度约 3.75km，导线型号为 JL/G1A-240/30，地线由 2 根 24 芯 OPGW 光缆组成。

3) 110 千伏奉泉线#76-#80 迁改，线路路径长度约 1.6km，导线型号为 JL/G1A-240/30，地线由 2 根 24 芯 OPGW 光缆组成。

1.2.2 设计范围

- (1) 110 千伏巫马南线、110 千伏巫马北线、110 千伏奉泉线迁改设计。
- (2) 对邻近电信线路、无线电台等干扰与危险影响的保护设计。
- (3) 初步设计概算书编制。

1.3 主要技术经济特性

架空部分：

- (1) 线路电压等级：110kV。
- (2) 导线分裂数：单导线。

(3) 中性点接地方式：中性点直接接地。

(4) 迁改段路径长度为：迁改 110kV 巫马南线#1-#13 段线路，线路长度约 3.65km，迁改 110kV 巫马北线#1-#10 段线路，线路长度约 3.75km，搬迁 110kV 奉泉线#76-#80 段线路，线路长度约 1.6km。

(5) 使用杆塔数量：采用单回角钢塔 20 基（其中耐张塔 13 基，直线塔 7 基），单回路钢管塔 2 基，双回路耐张塔 1 基，单回路钢管杆 1 基。

(6) 沿线高程：200~900m。

(7) 沿线地形地貌：全线山地占 100%；

(8) 沿线地质：土石比：粘土：10%，松砂石：20%，岩石：70%，无不良地质情况。

(9) 线路导线及地线型号：本工程新建段导线选用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆。

(10) 绝缘子：进线档导线耐张串采用单联 70kN 瓷绝缘子，每联 9 片，泄露距离为 450mm；普通档耐张串、悬垂串采用双联 70kN 耐污型玻璃绝缘子，每联 9 片，泄露距离为 450mm；跳线采用单联 70kN 耐污型玻璃绝缘子，每联 8 片，泄露距离为 450mm。

(11) 架空线路主要气象条件：最高气温 40℃，最低气温-5℃，年平均气温 15℃，最大风速为 25m/s，导地线按 10mm 覆冰设计。

(12) 主要交叉跨越：跨 110kV 线路 2 次，跨 10kV 线路 13 次、跨低压及通讯线路 21 次，跨在公路 14 次，跨 35kV 线路 3 次，跨房屋线路 12 次；

(13) 线路交通运输情况：本工程线路路径沿线多位于山区，人力抬运距离 0.6km。汽车运距 10km。

(14)

拆除 110kV 巫马南线#1-#13 段线路导地线、金具、铁附件及拉线，拆除线路长度为 3.15km，导线型号为 JL/G1A-240/30，地线型号为 1 根 OPGW-12B1-80 及 1 根 JLB1A-80-33AC 铝包钢绞线，水泥门杆 3 基，铁塔 10 基。拆除 110kV 巫马北线#1-#10 段线路导地线、金具、铁附件及拉线，拆除线路长度为 2.95km，导线型号为 JL/G1A-240/30，地线型号为 1 根 OPGW-12B1-80 及 1 根 JLB1A-80-33AC 铝包钢绞线，水泥门杆 1 基，铁塔 9 基。拆除 110kV 奉泉线#76-#80 段线路导地线，拆除线路长度为 1.4km，导线型号为 JL/G1A-240/30，地线型号为 1 根 OPGW-12B1-80 及 1 根 JLB1A-80-33AC 铝包钢绞线，铁塔 5 基。

2 线路路径

2.1 巫溪 220kV 变电站 110kV 侧出线线路情况

已建巫溪 220kV 变电站位于巫溪县凤凰镇石龙村东侧平地处，该变电站已投运。巫溪 220kV 变电站 110kV 侧规划最终出线为 12 回，向东出线，目前出线间隔由北往南依次为：12Y 田坝备用、11Y 巫河西线、10Y 巫河东线、9Y 线路预留、8Y 线路预留、7Y 线路预留、6Y 线路预留、5Y 线路预留、4Y 巫马北线、3Y 巫马南线、2Y 刘家沟、1Y 塘坊。巫溪 220kV 变电站 110kV 出线间隔现状如下图：

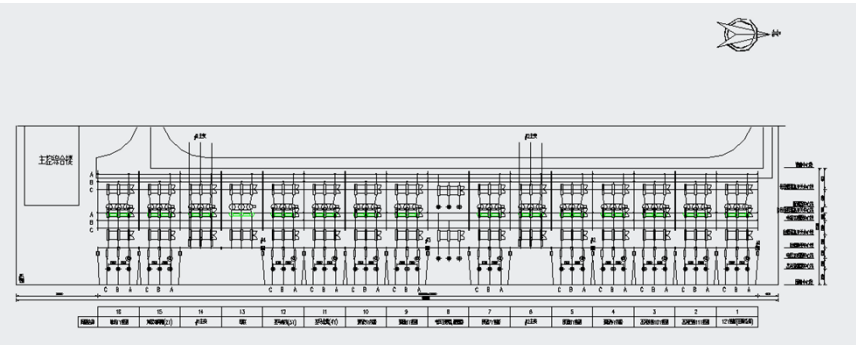
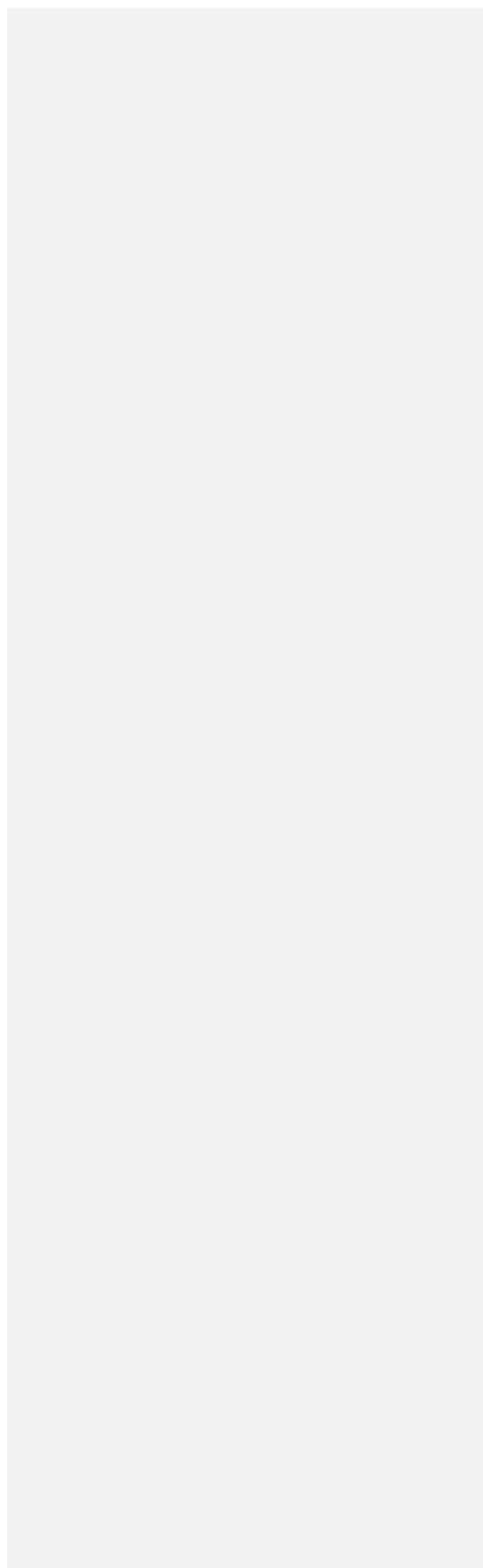


图 2.1-1 巫溪 220kV 变电站 110kV 出线间隔现状示意图

图 2.1-2 巫溪 220kV 变电站 110kV 出线间隔现状照片



根据系统规划，迁改 110kV 巫马南北线，占用巫溪 220kV 变电站 2 个 110kV 间隔。巫溪 220kV 变电站 110kV 出线间隔排列示意图 2.1-3 如下：

序号	...	8Y	9Y	...
间隔名称 (调整前)	...	预留	预留	...
间隔名称 (调整后)	...	巫马南	巫马北	...

图 2.1-3 巫溪 220kV 变电站 110kV 出线间隔调整前后排列图

本次出线间隔相序为：从北至南为 A、B、C 相。110kV 构架导线允许张力：5000N/相，地线允许张力：4000N/根。门型构架对导、地线最大允许偏角 10°。出线间隔宽度 8m，出线相间距离 2.0m。

图 2.1-4 巫溪 220kV 变电站 110kV 进出线平面示意图

本期迁改的 110kV 巫马南、北线利用新建间隔出线，详见变电部分。

2.2 马镇坝 110kV 变电站 110kV 侧出线情况

本期迁改的 110kV 巫马南、北线间隔利旧。

2.3 线路路径方案

工程改造起止点位置确定，避开生态红线、基本本农田、压覆矿等，避开机场、雷达、电台、军事设施、油气管道、油库、民用爆破器材仓库等，减小线路长度，沿规划电力廊道架设，路径方案唯一。具体方案如下：

- （1）搬迁 110kV 巫马南线#1-#13 段线路，线路长度约 3.65km。
- （2）搬迁 110kV 巫马北线#1-#10 段线路，线路长度约 3.75km。
- （3）搬迁 110kV 奉泉线#76-#80 段线路，线路长度约 1.6km。

迁改线路路径方案详见迁改线路路径图。

2.4 沿线自然特征

2.4.1 地形地貌

工程区位于巫溪县境内，地处长江上游、重庆东北部，大巴山东段南麓。区域地形以山地为主，属典型的中深切割中山地形，山大坡陡，立体地貌明显，海拔高程一般在 200-1600m 之间。

拟建线路方案主要经过两类地貌单元，即构造-溶蚀（侵蚀）地貌和河谷阶地地貌。

2.4.1.1 构造-溶蚀（侵蚀）地貌

构造-溶蚀（侵蚀）地貌为线路方案的主要地形，路径沿线海拔高程一般在 200-900m 之间，相对高差 50-200m，坡度一般 20-35°；山间多分布“U”型的峰丛洼地、岩溶槽谷和漏斗，局部可见落水洞。

图 2.4-1 线路段构造-溶蚀（侵蚀）地貌

2.4.1.2 河谷阶地地貌

该地貌段主要分布在白杨河两侧阶地，白杨河为典型的山区河流，在山间沟谷流通，旱季水量小、河水位低，雨季水量剧增、河水位高，河宽 5m-15m，深 3-6m。

图 2.4-2 白杨河附近河谷阶地地貌

根据线路沿线地形地貌，参照技经标准，沿线地形划分为：山地=100%。

2.4.2 区域地质构造及地震动参数

2.4.2.1 区域地质构造

工程区处于扬子地台一级构造单元范围内，地处大巴山弧形构造、淮阳山字形构造西翼反射弧、川东褶皱带、川鄂湘黔隆起褶皱带结合部，地质构造复杂。

工程区位于大巴山弧形构造挤压带内，由一系列弧形褶皱和冲断裂组成。褶皱走向近东西，微向南凸呈弧形，均为不对称线性褶皱。巫溪县城以北岩层产状普遍陡立（倾角 60-80°），局部倒转，愈往北褶皱越致密，地形多是倒置的，向斜成山，背斜成谷；巫溪县城以南则褶皱逐渐变缓，成梳状、箱状或宽缓状，岩层倾角 20-40°，向斜形成宽谷，背斜成山；断裂主要分布巫溪县城以北，常成群出现，其宽度一般 1-2km，最宽可达 5km，主断裂均倾向北，倾角 50-80°，北盘向南逆冲。断裂的破碎带常有碾磨极细的糜棱岩，但一般宽度很小，断裂面两侧脆性灰岩中的破劈理往往很发育。自北向南冲断群逐渐减少、变稀、断距变

小。拟建线路距离最近的断裂约 1500m。

工程区的构造特点是受挤压强烈，发育线性紧密褶皱及伴生冲断层，岩层产状陡立甚至倒转，且有自南向北挤压强度逐渐减弱，断裂减少，褶皱渐渐舒缓的规律。工程区断裂主要为北东向断裂，其成生时间相对较晚、规模较小，最新活动时代为早中更新世。

综上所述，工程区域地质构造以褶皱为主，分布少量非活动性断裂构造，对线路影响小，总体上工程区域地质构造相对复杂，区域稳定性好，路径方案适宜建设。

2.4.2.2 地震动参数

路径方案均位于重庆市巫溪县凤凰镇，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版），按 II 类场地考虑，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，对应的抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。

图 2.4-3 基本特征周期	图 2.4-4 设计基本地震加速度

2.4.3 地层岩性

根据现场踏勘和调查访问，线路方案路径区地层主要为新生界第四系地层（Q4）和三叠系（T）地层组成，现将各地基岩土层由新至老分别描述如下。

（1）新生界第四系地层

主要为冲洪积（Q4a1+p1）粉质黏土、粉细砂和卵石，冲洪积层主要分布于白杨河阶地，卵石埋深一般 1~3m。其次为残坡积（Q4e1+d1）（含碎石）粉质黏土和碎石等，厚度随地形起伏而变化大，山顶及山腰斜坡处覆盖层一般厚 0.5-2m，山间宽缓沟槽处覆盖层一般厚 3-7m。

（2）三叠系地层

岩性主要为三叠系下统嘉陵江组（T1j）的白云质灰岩、泥质灰岩，局部分布三叠系下统嘉陵江组（T1j）的页岩，详细如下。

白云质灰岩、泥质灰岩：灰白色、青灰色、紫灰色，隐晶质结构，中-厚层状构造，产状 56-260° ∠25-65°，其中强风化层厚 2~4m，埋深 0~6.5 m，岩体较破碎，裂隙较发育，以 IV~V 类为主。下伏中风化白云质灰岩、泥质灰岩，在线路段广泛分布。

页岩：灰绿色，泥质结构，页理构造，产状 56-260° ∠25-65°，强风化层

厚 5~10m，埋深 0~2 m，岩体破碎，裂隙发育，为 V 类岩体，下伏中风化页岩。

图 2.4-5 线路附近白云质灰岩露头	图 2.4-6 线路附近页岩露头

按技经标准，沿线地质划分为：粘土：10%，松砂石：20%，岩石：70%。

2.4.4 地下水条件

工程区地下水类型主要为岩溶水、基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。

基岩裂隙水赋存于基岩的风化裂隙及构造裂隙中，接受大气降水的补给，水量贫乏，线路基本沿山脊斜坡和山顶走线，埋深大，对基础设计及基础施工无影响。

岩溶水主要补给来源为大气降水，雨水、雪水汇集于岩溶洼地、漏斗、落水洞等下渗补给地下，水沿溶隙、岩溶管道径流运动；地表水亦是岩溶水的重要补给来源。沿不同岩性的接触带附近位置较低处出露。水量分布不均，一般埋深大，局部在岩溶洼地、漏斗、落水洞等低洼处有岩溶水出漏点，架空线路基本沿山脊斜坡和山顶走线，对基础设计及基础施工无影响。

线路区山间沟谷段及山间平地、池塘、沟槽分布有松散岩类孔隙水，包括潜水和上层滞水。白杨河两侧阶地地段的潜水水位随河流水位变化，丰水期一般水位 3~4m，枯水期水位 1-2m；石龙村站址靠近池塘、地势平缓，地下水埋深浅，对杆塔基础设计及开挖有较大影响，须考虑地下水对设计及施工的影响，建议采用浅基础或机械灌注桩基础，如采用人工基坑开挖时应采取合理有效的降排水措施。上层滞水主要赋存于地表松散土层中，季节性明显，在雨季施工需考虑其影响。

2.5 不良地质作用

线路沿线主要为构造-溶蚀（侵蚀）地形，构造相对复杂，坡体覆盖层相对较薄，区内不良地质作用较少，规模普遍不大，对线路影响小，主要不良地质现象表现为岩溶、人工切坡及少量的小型滑坡和崩塌。

（1）岩溶

线路区内碳酸盐岩垂直岩溶十分发育，洼（谷）地、漏斗、落水洞广布，在地表水和地下水的长期侵蚀、溶蚀和潜蚀作用下，常引起洼（谷）地底部和落水洞附近发生塌陷，线路应避免在低洼地段走线。

（2）人工切坡

工程区内常有公路切坡，开挖形成高 2-10m 不等的陡边坡，为岩土体下滑提供了空间条件，降低了坡体的稳定性，线路设计时，应尽量一档跨过或绕开切坡斜坡，当在切坡斜坡上坡侧立塔时应保持安全距离。

（3）崩塌

工程区崩塌发生在节理裂隙发育的坚硬岩石组成的陡峻山坡，由于崩塌发生地段地形陡，不适宜线路建设，线路设计应尽量避让崩塌多发地段。

（4）滑坡

工程区内滑坡类型为松散土体滑坡，工程区内滑坡规模一般以小型为主，对线路影响较小，线路设计时，应采取先避后跨的原则。

2.6 矿产资源分布

拟建线路基本沿着已建线路走线，根据现阶段收资，线路未压覆矿产。建议下阶段做压覆矿评估报告，具体矿产信息以压覆矿评估报告为准。

2.7 地下管线、炸药库及地震观测台站分布

2.7.1 地下管线

根据现场地面的调查了解，线路路径区各种地埋的通信电缆、输气管道和光缆较少，大都有较明显的地面标记，已经避让。

2.7.2 炸药库及地震台站分布

通过收资及现场踏勘调查，线路附近未发现炸药库、民用烟花爆竹厂库、及地震台站。

2.8 沿线风景区、文物保护区

经沿线调查，线路不涉风景名胜区分及文物保护区。

2.9 交通运输

沿线主要公路为 S102 省道和乡村道路，有较多的乡村道路与本线路平行或交叉，交通运输条件较好。平均汽车运距 10km，人力运距 0.6km。

图 2.9-1 S102 省道现场照片

图 2.9-2 乡村道路现场照片

2.10 房屋分布情况

本工程所经地区房屋较密集且分布不规则。选线时已尽量避让村庄及房屋集聚处，以减少房屋跨越次数。

图 2.10-1 房屋分布情况

本工程共跨越房屋 12 次，跨越房屋不可避免，采用高跨方式跨越房屋。110kV 奉泉线、巫马南、北线跨越房屋最小垂直距离大于或等于 22 米。

2.11 林木分布情况及砍跨原则

根据线路沿线范围内林业主管部门收资了解，本工程线路未经过国家 I 级保护林地。对成片树木，采用加高铁塔，线路以高跨方式通过，尽量减少树木砍伐。其余区域为经济作物，零星分布有杂树。

根据相关规程规范关于树木砍伐实施原则：

- a. 自然生长高度不超过 2m 的灌木丛原则上不砍。
- b. 导线与树木（考虑一定时期树木平均自然生长高度）最小垂直距离不小于 4.0m，在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于 3.5m 的树木不砍。
- c. 跨越时按树木的自然成材生长高度考虑，各树种生长高度取值如下：松树为 20m，竹子为 25m，橘树为 15m，柑树为 15m，杂树为 15m。但线路经过疏林地区高跨困难的，应对林木进行砍伐。

根据现场踏勘情况，初步估计该工程砍伐约 3600 棵。

2.12 线路交叉跨越

全线主要跨越情况见下表 2.12-1

序号	跨越物名称	数量（次）
1	10kV 线路	13
2	低压线/通信线	21
3	跨 110kV 沱镇线#54-#55 线路	1

4	公路	14
5	跨 35kV 镇文线#29-#31 段线路	3
6	跨越河沟	6
7	房屋	12

2.13 停电施工措施

110 千伏巫马南、巫马北线是 110kV 马镇坝变电站、110kV 镇泉变电站主供电源线路，110kV 马镇坝变电站、镇泉变电站为巫溪县城区供电，110kV 镇泉变又是 35kV 宁厂变电站、35kV 通城变电站、35kV 花台变电站、35kV 上磺变电站、35kV 凤凰变电站主供电源站。以上变电站又与多条上网线路关联，其中 110kV 镇泉变电站 110kV 双镇线为双通水电站上网线路；110kV 镇泉变电站 35kV 镇文线 T 接有 4 个电站的上网线路；35kV 通城变电站 35kV 通汇线、通青线 T 接有 5 个电站的上网线路；35kV 宁厂变电站有 2 个电站上网；还有多个电站采用 10kV 线路在以上电站上网。110 千伏巫马南、巫马北线一旦停电停电，将会导致巫溪城区全停和多个乡镇、发电站大面积停电，因此迁改 110 千伏巫马南、北线采用先建后拆的方案，利用 220kV 巫溪站 110kV 备用间隔出线，先建设好线路，在新建线路搭接原线路的时候短期停电，减少停电时间。两条线路停电时间需选在电网上网枯水期，城镇用电低峰期，以保证 110kV 马镇坝变电站供电可靠性。

1) 110 千伏巫马北线在实施的时候，可以由 110 千伏巫马南线给马镇坝 110 千伏变电站供电，以保证马镇坝片区的供电可靠性。预计停电时间 1 天，施工期间先完成基础施工，再进行组塔放线。从以上描述本工程将不影响巫溪县电网及电力系统无影响。本工程在正常施工完成大约为 120 天，下雨天及协调遇到问题需顺延工期。

2) 110 千伏巫马南线在实施的时候，可以由 110 千伏巫马北线给马镇坝 110 千伏变电站供电，以保证马镇坝片区的供电可靠性。预计停电时间 1 天，施工期间先完成基础施工，再进行组塔放线。从以上描述本工程将不影响巫溪县电网及电力系统无影响。本工程在正常施工完成大约为 120 天，下雨天及协调遇到问题需顺延工期。

3) 本期迁改工程，需优先搬迁 110 千伏巫马北线。

Commented [d3]:

Commented [d4]:

3 机电部分

3.1 设计气象条件选择

根据《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，设计气象条件应根据沿线的气象资料和附近已有线路的运行经验确定。110kV~330kV 输电线路及其大跨越基本风速、基本冰厚应按 30 年重现期确定。

为确定本工程的设计气象条件，本工程收集、调查了气象局的资料及沿线已建送电线路的设计资料、运行情况及沿线通信线路、低压线路的运行情况。此外还调查了沿线的风害、冰害情况及雷暴所引起的各种灾害情况。同时还参考了相邻地区 110kV 线路的设计气象条件。具体确定的设计气象条件如下。

3.1.1 设计气温及雷暴日

参照本设计路径附近电力线路的设计运行经验，以及《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》（DL/T620-1997）的规定，根据巫溪气象台站的资料和水文气象报告，确定本工程设计气温见下表。

巫溪气象站提供的历年主要相关气象观测记录如下表 3.1-1：

项 目 \ 站 名	巫溪气象站
观测场标高（m）	337.8
平均气温（℃）	17.7
极端最高气温（℃）	42.8
极端最低气温（℃）	-7.3
平均雷暴日（天）	31.0
最多雷暴日（天）	48

根据上表所列数据，参考全国典型气象区的划分，确定出本工程采用如下表

3.1-2 设计数据：

平均气温（℃）	15
最高气温（℃）	40
最低气温（℃）	-5
年平均雷暴日（天）	40

3.1.2 设计基本风速

根据本设计路径附近电力线路的设计风速，以及本工程临近相似地理环境的线路设计运行经验，推荐本工程设计基本风速采用 25m/S。

3.1.3 最大设计覆冰

合川气象台站资料显示，本线路所在地区年均气温为 17.7℃，最低气温为 -2.9℃，气候温和，经沿线调查，临近的线路有覆冰现象，冬季地面有积雪、冰。与本线路的临近的电力线路都考虑覆冰设计，在 2008 年的罕见冰雪灾害中并未出现冰灾事故，结合《重庆电网冰区图(30 年一遇)》的划分，本工程线路按 10mm 覆冰设计。

3.1.4 设计气象条件组合。

根据上述分析，结合本工程沿线已建成并投入运行的送电线路的设计运行经验并参照“设计规程”典型气象区的划分情况，确定本工程设计气象条件组合如下表 3.1-3:

表 3.1-3 全线设计气象条件

气 象 条 件	气温 (℃)	风速 (m/s)	冰厚 (mm)
最高气温	40	0	0
最低气温	－5	0	0
年平均气温	15	0	0
基本风速	－5	25	0
操作过电压	15	15	0
大气过电压	15	10	0
安装情况	0	10	0
年平均雷电日数	40		
设计覆冰	－5	10	10

3.2 导线与地线

3.2.1 导线选型

导线选型按 GB/T 1179-2008 标准执行。根据系统专业的计算及线路后期负荷改造，拟定本工程改造线路导线型号为 1×JL/G1A-240/30。线路所选择的导线能满足运行要求。导线主要参数见下表 3.2-1：

导线型号		JL/G1A-240/30
构造 根数/直径	钢芯	7/2.4
	铝股	24/3.6
截面积 (mm²)	钢	31.7
	铝	244
	总	276
直径 (mm)		21.6
单位重量 (kg/km)		921.5
综合拉断力 (N)		75190
弹性系数 (Mpa)		70500
线膨胀系数 (1/℃)		19.4×10 ⁻⁶

3.2.2 地线选型

- (1) 地线选择的原则
- 1)地线应能满足短路热稳定要求，其允许温度对于铝包钢绞线可采用 300℃，光纤复合架空地线(OPGW)的允许温度应采用产品试验保证值。
- 2)满足机械强度要求，地线的设计安全系数宜大于导线的设计安全系数。
- 3)地线的最小截面选择应满足规程的要求。
- 4)满足防雷要求。从省内外线路的运行经验得知，多股单丝直径小的地线易被雷击烧伤，应尽量采用单丝直径较粗的地线。
- 5)地线选择应满足防腐要求。

(2) 地线的选型

本迁改工程由 2 根 24 芯 OPGW 组成。

表 3.2-2 OPGW 技术参数一览表

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/587066033112006141>