

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称: 四川能投广元燃机 220kV 送出工程

建设单位(盖章): 四川能投广元燃气发电有限公司

编制日期: 二〇二三年八月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

| | |
|--------------------------|-----|
| 一、建设项目基本情况 | 1 |
| 二、建设内容 | 13 |
| 三、生态质量现状、保护目标及评价标准 | 44 |
| 四、生态环境影响分析 | 73 |
| 五、主要生态环境保护措施 | 85 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 | 100 |
| 七、结论 | 105 |

附图：

附图一 项目地理位置图；

附图二-1 线路工程外环境及监测布点图；

附图二-2 雪峰 220kV 变电站外环境关系及监测布点图

附图二-3 本项目与区域内现有线路位置关系及监测布点图

附图三 本项目与盘龙机场障碍物限制面（净空保护区）位置关系图；

附图四 本项目与生态红线位置关系图；

附图五 本项目与基本农田位置关系图；

附图六 本项目与城市开发边界位置关系图；

附图七 本项目与道路交通位置关系图；

附图八 本项目与地表水系位置关系图；

附图九 本项目与剑门蜀道风景名胜区位置关系图

附图九 本项目与剑门蜀道风景名胜区位置关系图

附图十 本项目与亭子湖风景区位置关系图

附图十一 本项目输电线路铁塔一览图

附图十二 雪峰 220kV 变电站 220kV 进出线平面示意图

附图十三 雪峰线钻越现有线路平断面分图

附图十四 昭化线钻越现有线路平断面分图

附图十五 项目水土保持分区防治措施总体布局图

附图十六 塔基区水土保持典型措施布设图

附图十七 塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图

附图十八 人抬道路区、牵张场和跨越场区水土典型措施布设图

附图十九 项目地块现状图

附件：

附件 1 环评委托书；

附件 2 四川省发展和改革委员会《关于四川能投广元燃机 220 千伏送出工程项目核准批复》（川发改能源〔2023〕93 号）；

附件 3 国网四川省电力公司《关于批转四川能投广元燃机工程电源项目接入系统方案设计报告评审意见的函》（川电发展〔2022〕112 号）；

附件 4 广元市国土空间规划专业委员会《关于市专委会方案技术审查意见的通知》（广专审〔2023〕17-02 号）；

附件 5-1 广元市生态环境局经开区分局《关于四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表的批复》（广环开审〔2022〕3 号）；

附件 5-2 广元市生态环境局《关于四川能投广元燃机工程项目升压站环境影响报告表的批复》（广环审〔2022〕59 号）；

附件 5-3 原四川省环境保护局《关于广元电业局岳东 110kV 输变电工程白龙 110kV 输变电工程、下西 110kV 输变电工程、白水 110kV 输变电工程、竹园 110kV 变电站扩建工程、雪峰 220 千伏输变电工程及配套 110 千伏接入系统工程环境影响报告表的批复》（川环建函〔2008〕639 号）；

附件 5-4 四川省生态环境厅《关于广元昭化 500 千伏变电站主变扩容扩建工程环境影响报告书的批复》（川环审批〔2021〕64 号）；

附件 6-1 广元市自然资源局利州区分局《关于四川广元燃机 220 千伏送出工程选线路径线路的复函》（广自然资利区函〔2023〕115 号）；

附件 6-2 广元市自然资源局昭化区分局《关于征求四川能投广元燃机 220k 送出 T 程线路路径意见的复函》（昭自然资函〔2022〕147 号）；

附件 7-1 广元市利州生态环境局《关于核实广元燃机 220 千伏送出工程路径是否在

保护水源地内的复函》;

附件 7-2 广元市昭化生态环境局《关于核实四川能投广元燃机 220kV 送出工程路径是否涉及饮用水水源地保护区情况的函》;

附件 8-1 四川能投广元燃机 220KV 送出工程对剑门蜀道风景名胜区影响评估论证报告专家审查意见;

附件 8-2 四川能投广元燃机 220kV 送出工程对广元市亭子湖风景区影响评估论证报告专家审查意见;

附件 9-1 四川能投广元燃机 220kV 送出工程环境质量现状监测（佳士特环检字（2023）第 053001801 号）

附件 9-2 输电线路噪声断面监测报告（噪声类比监测）（中斯诺环检字(2021)第 06061 号）

附件 10 中国民用航空四川安全监督管理局《关于四川能投广元燃机工程 220KV 送出工程建设项目净空审核意见的复函》（民航川监局函〔2023〕187 号）。

一、建设项目基本情况

| | | | |
|------------|--|-------------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 四川能投广元燃机 220kV 送出工程 | | |
| 项目代码 | 2210-510000-04-01-957818 | | |
| 建设单位联系人 | 刘老师 | 联系方式 | 182*****393 |
| 建设地点 | 四川省广元市昭化区、利州区 | | |
| 地理坐标 | 广元燃机电站~昭化 220kV 送出线路： 起点： <u>105 度 43 分 7.517 秒</u> ， <u>32 度 22 分 25.407 秒</u> ； 终点： <u>105 度 42 分 8.748 秒</u> ， <u>32 度 17 分 34.872 秒</u> ； 广元燃机电站~昭化 220kV 送出线路： 起点： <u>105 度 43 分 7.517 秒</u> ， <u>32 度 22 分 25.407 秒</u> ； 终点： <u>105 度 55 分 53.832 秒</u> ， <u>32 度 23 分 0.528 秒</u> 。 | | |
| 国民经济行业类别 | 五十五、核与辐射； 161、输变电 | 用地面积 (m ²) / 长度 (km) | 线路长度： 44.1km（其中 双回 1.2km， 单回 41.7km） 永久占地： 0.99hm ² 临时占地： 2.25hm ² |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目 申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（备案）部门 | 四川省发展和改革委员会 | 项目审批（备案）文号 | 川发改能源〔2023〕93 号 |
| 总投资（万元） | 16646 | 环保投资（万元） | 70 |
| 环保投资占比（%） | 0.42 | 施工工期 | 4 个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是： | | |

| | | | | |
|----------|--|--|-------------------------------|-------------|
| 专项评价设置情况 | <p>电磁辐射影响专题评价。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录B.2.1要求，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容及格式按照导则有关电磁环境影响评价要求进行。</p> <p>其他专项评价开展判断情况见下表。</p> <p>表1-1 专项评价设置原则表</p> | | | |
| | 专项评价类别 | 判定原则 | 项目情况 | 判定结果 |
| | 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目不涉及上述内容 | 无需开展 |
| | 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目 | 本项目不涉及上述内容 | 无需开展 |
| | 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目 | 本项目涉及剑门蜀道国家级风景名胜区、亭子湖市级风景名胜区。 | 需要开展 |
| | 大气 | 油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目 | 本项目不涉及上述内容 | 无需开展 |
| | 噪声 | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部 | 本项目不涉及上述内容 | 无需开展 |
| | 环境风 | 石油和天然气开采：全部； | 本项目不涉及 | 无需 |

| | | | |
|------------------|---|-------|----|
| | <p>险 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部</p> | 及上述内容 | 开展 |
| | <p>综上，本项目属于输变电类项目同时涉及环境敏感区（风景名胜区），根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）和《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中对专项评价设置要求本项目应开展电磁环境和生态影响专项评价。</p> | | |
| 规划情况 | <p>本项目为“四川能投广元燃机工程项目”配套的送出线路工程，四川能投广元燃机工程选址位于广元经济技术开发区石盘工业园内，但根据已批复的《四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表》，广元市经开区、市经信局等相关部门已启动经济开发区的规划调整工作，并承诺调整后燃机工程不在广元市经开区石盘工业园范围内。</p> <p>同时根据《广元市生态环境局经开区分局关于四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表的批复》（广环开审〔2022〕3号）中明确：广元经济技术开发区管理委员会、广元市经济和信息化局已明确将该项目纳入《广元经济技术开发区产业园产业发展规划(2021-2035)》调整方案进行修编，用地选址经广元市自然资源局同意，项目建设符合园区相关规划要求。</p> <p>因此开发区规划调整后广元燃机工程不在广元经济技术开发区规划范围内，也不受规划环评的限制。</p> | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | |

| | |
|---------|--|
| 其他符合性分析 | <p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本变电站为“四川能投广元燃机工程项目”的配套线路送出工程，属于整个燃机工程项目中的一部分。根据国家发展和改革委员会第49号令发布的《产业结构调整指导目录（2021年修订本）》：燃机工程项目属于“第一类 鼓励类”项目，属于“四、电力”中的“5、重要用电负荷中心且天然气充足地区天然气调峰发电项目”；本次建设的220kV线路送出项目属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力；10、电网改造与建设，增量配电网建设”。因此无论从项目自身还是配套的燃机工程的角度来看，本项目均属于“鼓励类”，符合国家产业政策。</p> <p>燃机工程项目已于2023年2月28日取得四川省发展和改革委员会（川发改能源〔2022〕25号）“关于四川能投广元燃机工程项目核准的批复”，项目代码2111-510000-04-01-488389（详见附件2）。同时本项目于2022年5月18日取得了国网四川省电力公司经济技术研究院《关于报送四川能投广元燃机工程项目接入系统设计报告评审意见的报告》（经研评审〔2022〕317号）（附件3），文件同意了本项目接入系统的方案。因此，本项目建设符合国家、四川省、广元市的能源政策要求。</p> <p>项目的建设符合地方产业政策，且已取得了国网四川省电力公司的《关于批转四川能投广元燃机工程电源项目接入系统设计报告评审意见的函》（川电发展〔2022〕112号）。</p> <p>2、与“三线一单”符合性分析</p> <p>通过四川省政府服务网四川省“三线一单”数据分析系统（网址：http://103.203.219.138:8083/gis2/n_index.html）查询结果，查询结果如下。</p> |
|---------|--|

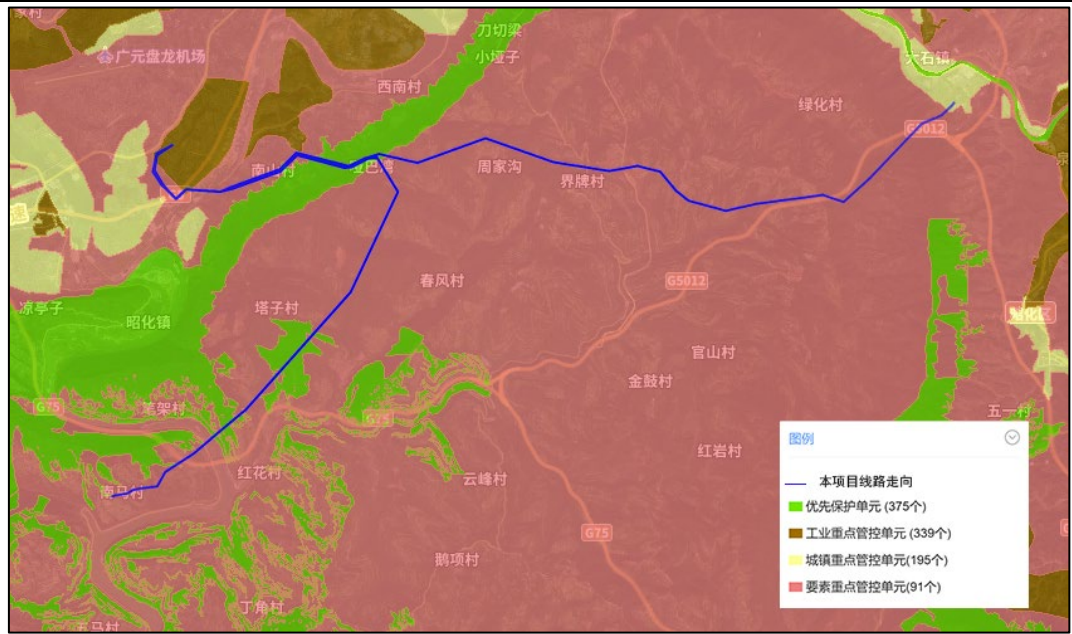


图 1-1 项目与四川省“三线一单”区位关系（来自四川省政务网）

(1) 与生态保护红线符合性分析

2017年2月，中共中央办公厅国务院办公厅印发了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，意见中关于红线管控要求如下：实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。

根据收集资料和现场踏勘，本项目不涉及生态红线，与项目距离较近的两处生态红线为南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区和四川翠云廊古柏省级自然保护区，其中与四川翠云廊古柏省级自然保护区最近的直线距离为4.8km，与南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区最短直线距离为5.8km，具体位置关系见附图四。

本项目距离两处生态红线较远，施工期和运行期产生的各项污染物对两处保护区造成的不利影响可以忽略。

因此，本项目的建设符合生态保护红线的相关要求。

(2) 与环境质量底线符合性分析

参考《2022年上半年广元市环境质量公告》（网址：<http://hbj.cngy.gov.cn/News/show/20220727094745856.html>）中数据，项目所在地六项空气质量基本监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单二级标准，属达标区；嘉陵江干流水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，水质良好；本次对声环境现状进行了监测，根据报告可知，所有环境要素均符合相关类别要求，有一定的环境容量，能够接纳本项目产生的污染物。本项目建设符合环境质量底线要求。

根据本项目环境影响相关内容，本项目在各项环保措施正常运行时，污染物均能达标排放，对各环境要素的影响较小，不会改变各环境要素的环境质量现状级别/类别。

（3）与资源利用上线符合性分析

本项目为燃机电站配套的220kV送出线路工程，项目建成后无污染物的排放，符合资源利用上限要求。

（4）与生态环境准入清单符合性分析

对照四川省生态环境厅办公室发布的“关于印发《产业园区规划环评‘三线一单’符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评‘三线一单’符合性分析技术要点（试行）》的通知”（川环办函〔2021〕469号），本项目属于生态类建设项目。由于本项目属于国网系统建设类项目，行业暂未开展规划环评因此本项目需结合项目选址、平面布置及产排污情况，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度论述项目生态环境准入清单的符合性。

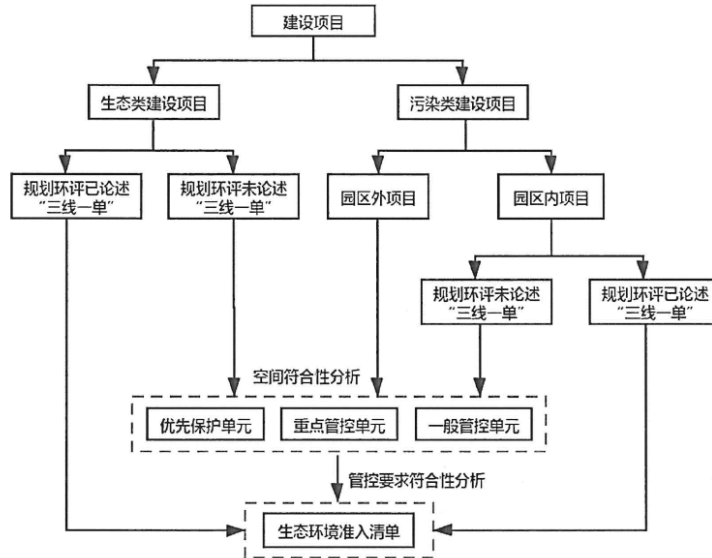


图 2.7.8-1 生态环境准入清单符合性分析结构示意图

本项目属于线性工程，分段查询线路涉及的各个环境管控单元，经查询四川省政府服务网四川省“三线一单”符合性分析系统，典型位置查询结果截图如下。



图 1-3 “三线一单”符合性分析查询截图（燃机电站处）



图 1-4 “三线一单”符合性分析查询截图（剑门蜀道处）

根据“三线一单”符合性分析系统导出文档，项目各个部分所涉及环境管控单元如下表所示。

表 1-3 项目所在环境管控单元信息

| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 所属城市 | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型 |
|-------------------|--|------|------|------------|----------------------|
| 燃机电站~剑门蜀道段 | | | | | |
| ZH51080220008 | 广元经济技术开发区 | 广元市 | 利州区 | 环境管控单元 | 环境综合管控单元 工业重点管控单元 |
| YS5108022210008 | 上石盘-利州区-广元经济技术开发区-管控单元 | 广元市 | 利州区 | 水环境管控分区 | 水环境工业污染重点管控区 |
| YS5108022310001 | 广元经济技术开发区 | 广元市 | 利州区 | 大气环境管控分区 | 大气环境高排放重点管控区 |
| YS5108022540002 | 广元经济技术开发区 | 广元市 | 利州区 | 自然资源管控分区 | 高污染燃料禁燃区 |
| YS5108022550001 | 利州区自然资源重点管控区 | 广元市 | 利州区 | 自然资源管控分区 | 自然资源重点管控区 |
| YS5108022420001 | 利州区建设用地污染风险重点管控区 | 广元市 | 利州区 | 土壤污染风险管控分区 | 建设用地污染风险重点管控区 |
| ZH51080210002 | 四川翠云廊古柏省级自然保护区、剑门蜀道国家级风景名胜区、利州区西湾爱心水厂水源地、利州区城北、上西水厂饮用水水源地、国家公益林等 | 广元市 | 利州区 | 环境管控单元 | 环境综合管控单元 优先保护单元 |
| YS5108023210004 | 上石盘-利州区-管控单元 | 广元市 | 利州区 | 水环境管控分区 | 水环境一般管控区 |

| | | | | | |
|---|----------------------|---------|---------|----------------|----------------------|
| YS510802131 0002 | 剑门蜀道国家级风景名胜区 | 广元 市 | 利州 区 | 大气环境管 控分区 | 大气环境优先保护 区 |
| 剑门蜀道~雪峰 220kV 变电站段 | | | | | |
| ZH51080220 001 | 广元市中心城区-利州区城区 | 广元 市 | 利州 区 | 环境管控单 元 | 环境综合管控单元 城镇重点管控单元 |
| YS510802222 0002 | 南渡-利州区-中心城区-管控 单元 | 广元 市 | 利州 区 | 水环境管控 分区 | 水环境城镇生活污 染重点管控区 |
| YS510802254 0001 | 利州区建成区及城乡结合部 | 广元 市 | 利州 区 | 自然资源管 控分区 | 高污染燃料禁燃区 |
| YS510802255 0001 | 利州区自然资源重点管控区 | 广元 市 | 利州 区 | 自然资源管 控分区 | 自然资源重点管控 区 |
| YS510802234 0001 | 利州区大气环境受体敏感重 点管控区 | 广元 市 | 利州 区 | 大气环境管 控分区 | 大气环境受体敏感 重点管控区 |
| YS510802141 0001 | 利州区土壤优先保护区 | 广元 市 | 利州 区 | 土壤污染风 险管控分区 | 农用地优先保护区 |
| ZH51080220 008 | 利州区要素重点管控单元 | 广元 市 | 利州 区 | 环境管控单 元 | 环境综合管控单元 要素重点管控单元 |
| YS510802321 0003 | 沙溪-利州区-管控单元 | 广元 市 | 利州 区 | 水环境管控 分区 | 水环境一般管控区 |
| 剑门蜀道~昭化 500kV 变电站段 | | | | | |
| ZH51081120 005 | 昭化区要素重点管控单元 | 广元 市 | 昭化 区 | 环境管控单 元 | 环境综合管控单元 要素重点管控单元 |
| YS510811321 0003 | 沙溪-昭化区-管控单元 | 广元 市 | 昭化 区 | 水环境管控 分区 | 水环境一般管控区 |
| YS510811233 0001 | 昭化区大气环境弱扩散重点 管控区 | 广元 市 | 昭化 区 | 大气环境管 控分区 | 大气环境弱扩散重 点管控区 |
| <p>根据四川省政府服务网四川省“三线一单”符合性分析系统查询结果，项目共涉及 20 个管控单元，与各个管控单元的具体管控要求的符合性分析见下表。</p> | | | | | |

表 1-4

项目与生态环境准入清单相关要求的符合性分析表

| “三线一单”的具体要求 | | | | 项目对应情况介绍 | 符合性 |
|-------------|-----------|--------|--|--|-----|
| 编码 | 类型 | 类别 | 对应管控要求 | | |
| 广元普适性清单 | 广元普适性管控清单 | 空间布局约束 | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划（包括但不限于《石化产业规划布局方案（修订版）》《现代煤化工产业创新发展布局方案》）的项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。（《中华人民共和国长江保护法》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）。</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>严控在嘉陵江沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。（《广元市打好嘉陵江保护修复攻坚战实施方案》）</p> <p>严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。（《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>在嘉陵江岸线 1 公里范围内，严控新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。（《长江经济带生态环境保护规划》《中共四川省委关于全面推动高质量发展的决定》《四川省人民政府办公厅关于优化区域产业布局的指导意见》）</p> <p>现有属于园区禁止引入产业门类的企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>本项目属于输变电类项目，不属于化工项目，也不属于石油化工和煤化工类项目。项目为《四川省电源电网发展规划（2022-2025 年）》规划中的省重点项目，旨在提速电网建设，不属于过剩产能的行业。</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>本项目不属于新建石油化工和煤化工项目；</p> <p>不设计新增上述钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能；</p> <p>不属于石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等行业；</p> <p>本项目为输变电工程，不属于园区禁止引入产业门类的企业，线路建成后基本无污染物的产生。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>本项目为输变电工程，不属于化工企业，也不属于园区禁止引入产业门类的企业，线路建成后基本无污染物的产生。</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|------------|---|---|----|
| | | <p>嘉陵江岸线 1km 范围现有存在违法违规行为的化工企业，整改后仍不能达到要求的依法关闭，鼓励企业搬入合规园区。（依据：《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》）</p> <p>现有属于园区禁止引入产业门类的企业，适时退出。</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>暂无</p> | <p>其他空间布局约束要求</p> <p>/</p> | |
| | 污染物排放管控 | <p>允许排放量要求</p> <p>暂无</p> <p>现有源提标升级改造</p> <p>推行砖瓦行业脱硝治理，保持燃煤电厂和水泥企业脱硫脱硝设施正常运行、稳定达标并逐步推行超低排放改造，综合脱硫脱硝效率不低于 70%。深化炼焦行业二氧化硫治理。对不能稳定达标的硫磺回收尾气，提高硫磺回收率，确保硫磺尾气稳定达标；焦炉煤气硫化氢脱除效果达到 99%以上，直接燃烧的应安装脱硫设施，确保稳定达标排放。（《广元市蓝天保卫行动方案》）</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>/</p> | <p>允许排放量要求</p> <p>/</p> <p>现有源提标升级改造</p> <p>本项目为输变电工程，不涉及二氧化硫和氢氧化物的排放。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>/</p> | 符合 |
| | 新增源等量或倍量替代 | <p>1、若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。（《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>2、新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（《四川省打赢蓝</p> | <p>1、根据《2022 年上半年广元市环境质量公报》，广元市上半年环境空气质量为不达标区，超标因子为 PM_{2.5} 和 O₃，本项目仅在施工期会产生少量的颗粒物，运行期间无废气污染物的排放，因此无需考虑污染物等量替代；</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|---------------|--|---|--|
| | | <p>天保卫战实施方案》、《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》)</p> <p>3、水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。《中华人民共和国长江保护法》)</p> <p>4、新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区，其排放的污水由园区污水处理厂集中处理。（《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》）</p> | <p>2、本项目不涉及排放 VOCs，无需考虑污染物等量替代；</p> <p>3、根据《2022 年上半年广元市环境质量公报》，项目区域内水环境为达标区，项目仅在施工期产生少量废水，运行期间无废水污染物的排放；</p> <p>4、不属于上述企业，运行期间无废水污染物的排放。</p> | |
| | 新增源排放标准限制 | <p>推行砖瓦行业脱硝治理，保持燃煤电厂和水泥企业脱硫脱硝设施正常运行、稳定达标并逐步推行超低排放改造，综合脱硫脱硝效率不低于 70%。深化炼焦行业二氧化硫治理。对不能稳定达标的硫磺回收尾气，提高硫磺回收率，确保硫磺尾气稳定达标；焦炉煤气硫化氢脱除效果达到 99%以上，直接燃烧的应安装脱硫设施，确保稳定达标排放。（《广元市蓝天保卫行动方案（2018-2020 年）》）</p> | <p>本项目为输变电工程，不涉及二氧化硫和氮氧化物的排放。</p> | |
| | 污染物排放绩效水平准入要求 | <p>1、园区企业生产、生活废水应严格全部纳入园区污水处理厂集中处理，达标排放；污水收集率 100%。</p> <p>2、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>3、推进石化、医药等化工类，汽车制造、机械设备制造、家具制造等工业涂装类，包装印刷等行业 VOCs 综合治理。（《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> | <p>1、线路建成后不新增生活污水和生产废水；</p> <p>2、不属于磷肥和含磷农药制造等企业；</p> <p>3、本项目不涉及 VOCs 的产排。</p> | |
| | 环境风险防控 | <p>联防联控要求</p> <p>加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控</p> | <p>联防联控要求</p> <p>/</p> | |

| | | | | |
|--|-------------------|---|--|-----------|
| | | <p>其他环境风险防控要求</p> <p>1、企业环境风险防控要求：涉及有毒有害、易燃易爆物质新、改、扩建项目，严控准入要求。涉及铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放的项目，严控准入，严格执行重金属污染物总量控制要求。</p> <p>2、园区环境风险防控要求：构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。针对化工园区建立有毒有害气体环境风险预警体系，建立区域、流域联动应急响应体系，实行联防联控。</p> <p>3、用地环境风险防控要求：有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>4、对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规定，开展土壤环境状况调查评估。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> | <p>其他环境风险防控要求</p> <p>1、项目不涉及有毒有害、易燃易爆物质，也不涉及铅、汞、镉、铬、砷等重金属；</p> <p>2、不涉及化学品的使用；</p> <p>3、项目为新建项目不涉及拆除原有生产设施设备、构筑物和污染治理设施；</p> <p>4、项目选址建设位置为空地，不涉及原有污染和开展土壤环境状况调查评估。</p> | |
| | <p>资源开发利用效率要求</p> | <p>水资源利用总量要求</p> <p>新建、改建、扩建工业园区应当按照有关要求统筹建设工业废水集中处理和回用设施，推进企业间串联用水、分质用水、一水多用，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，创建节水型工业园区。鼓励火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水企业对废水进行深度处理回用，降低单位产品耗水量。（《四川省</p> | <p>水资源利用总量要求</p> <p>项目仅在施工期产生的生产废水经过隔油沉淀后回用，符合一水多用原则；运行期无需新增用水量；</p> <p>地下水开采要求</p> <p>项目的建设符合现行法律法规；</p> | <p>符合</p> |

| | | | | | |
|---|--|------------|--|--|----|
| | | | <p>节约用水办法》)</p> <p>火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，要严格控制新增取水许可。（《关于推进污水资源化利用的指导意见》）</p> <p>地下水开采要求</p> <p>参照现行法律法规执行</p> <p>能源利用总量及效率要求</p> <p>暂无</p> <p>禁燃区要求</p> <p>原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉。位于大气不达标区域的工业单元，除执行超低排放标准的集中供热设施外，禁止新建燃煤及其他高污染燃料设施。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>暂无</p> | <p>能源利用总量及效率要求</p> <p>/</p> <p>禁燃区要求</p> <p>项目不涉及新增燃煤锅炉，运行期无废气污染物的产生。</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>/</p> | |
| 广元 经济 技术 开发 区 /ZH5 1080 2200 08 | 环境 综合 管控 单元 工业 重点 管控 单元 | 空间布局 约束 | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>禁止引入化学原料及其制品（除混合分装外）、农药、水泥制造、燃煤发电、黄磷、焦化、制浆、印染、皮革鞣制等不符合各园区产业定位的项目；其他同工业空间重点单元总体准入要求；</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>在嘉陵江、白龙江等沿岸 1km 范围内，严控布局对水环境存在高风险的项目不符合主导产业门类的现有企业，原则上限制发展，可进行产品升级或环保节能、安全提升技改，并满足主要污染物排放量不增加其他同工业空间重点单元总体准入要求</p> | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>本项目为输变电类项目，不属于上述不符合各园区产业定位的项目；</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>项目仅在施工期产生少量生活污水，施工废水经过隔油沉淀后回用，运行期无废水污染物的产生，因此项目的建设对环境造成的影响很小；</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|----------------|--|--|----|
| | | <p>允许开发建设活动的要求 同工业重点单元总体准入要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求 同工业重点单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求 /</p> | <p>对照上文广元市总体准入要求-工业重点管控单元具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求 对照上文广元市总体准入要求-工业重点管控单元具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> <p>其他空间布局约束要求 /</p> | |
| | <p>污染物排放管控</p> | <p>现有源提标升级改造 同工业重点单元总体准入要求</p> <p>新增源等量或倍量替代 上一年度空气质量、水环境质量达标区，新增污染物实行等量替代；上一年度空气质量、水环境质量未达标区，新增污染物实行倍量替代；其他同工业重点单元总体准入要求。</p> <p>新增源排放标准限值 同工业重点单元总体准入要求</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求 新、改、扩建电解铝项目需满足广元市“三线一单”生态环境分区管控中电解铝产业资源环境绩效准入门槛；其他同工业重点单元总体准入要求</p> <p>其他污染物排放管控要求 同工业重点单元总体准入要求</p> | <p>现有源提标升级改造 对照上文广元市总体准入要求-工业重点管控单元具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> <p>新增源等量或倍量替代 根据《2022年上半年广元市环境质量公报》，广元市上半年环境空气质量为不达标区，超标因子为PM_{2.5}和O₃，本项目仅在施工期会产生少量的颗粒物，运行期间无废气污染物的排放，因此无需考虑污染物等量替代。</p> <p>新增源排放标准限值 项目不涉及电解铝。</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求 对照上文广元市总体准入要求-工业重点</p> | 符合 |

| | | | | |
|--------------------|--|--|---|--|
| | | | <p>管控单元具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>对照上文广元市总体准入要求-工业重点管控单元具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> | |
| 环境风险 防控 | <p>严格管控类农用地管控要求</p> <p>同广元市工业重点单元总体准入要求。</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>园区建立政府-园区-企业三级环境风险防控体系；其他同工业重点单元总体准入要求。</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>同工业重点单元总体准入要求</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>同工业重点单元总体准入要求</p> | <p>项目建成后新增环境风险可以忽略，同时对照上文广元市总体准入要求-工业重点管控单元具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> | 符合 | |
| 资源开发 利用效率 要求 | <p>水资源利用效率要求</p> <p>同广元市、利州区总体准入要求</p> <p>地下水开采要求</p> <p>同广元市、利州区总体准入要求</p> <p>能源利用效率要求</p> <p>电解铝企业能耗按照《电解铝企业单位产品能源消耗限额》、《铝行业规范条件》相关要求执行。其他同工业重点管控单元总体准入要</p> | <p>本项目不涉及电解铝，同时对照上文广元市总体准入要求-工业重点管控单元具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> | 符合 | |

| | | | | | |
|--|----------------------------------|-------------|---|---|----|
| | | | 求。 其他资源利用效率要求 / | | |
| 上石 盘-利 州区- 广元 经济 技术 开发 区-管 控单 元 /YS5 1080 2221 0008 | 水环 境工 业污 染重 点管 控区 | 空间布局 约束 | 禁止开发建设活动的要求 / 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求 / | 项目空间布局规划，同时广元市国土空间规划委员会办公室已经同意项目选址意见（见附件 4），同时对照上文广元市总体准入要求-工业重点管控单元具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| | | 污染物排 放管控 | 城镇污水污染控制措施要求 提升城镇生活污水处理能力，完善城镇生活污水收集系统，推进城镇生活污水处理设施提标改造 工业废水污染控制措施要求 重点实施总磷总量控制和重点污染物减排，从严控制新建、扩建涉磷行业的项目建设；集中治理工业集聚区水污染，形成较为完善的工业集聚区废水处理体系，实现超标废水零排放；对于枯水期等易发生水质超标的时段，实施排污大户企业限产限排等应急措施 农业面源水污染控制措施要求 推进化肥、农药使用量“零增长”，提升畜禽养殖养殖废物资源化利用率 船舶港口水污染控制措施要求 / | 城镇污水污染控制措施要求 不涉及 工业废水污染控制措施要求 项目仅在施工期产生少量生活污水，施工废水经过隔油沉淀后回用，运行期无废水污染物的产生，因此项目的建设对环境造成的影响很小。 农业面源水污染控制措施要求 不涉及化肥、农药使用。 船舶港口水污染控制措施要求 / 饮用水水源和其它特殊水体保护要求 / | 符合 |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------|---|---|----|
| | | | <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p> <p>/</p> | | |
| | | 环境风险 防控 | <p>加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。</p> | <p>本项目不涉及重金属、危险废物、危化品等，建成前后环境风险很小</p> | 符合 |
| | | 资源开发 效率要求 | / | / | 符合 |
| 广元 经济 技术 开发 区 /YS5 1080 2231 0001 | 大气 环境 高排 放重 点管 控区 | 空间布局 约束 | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>/</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>/</p> | <p>对照上文广元市总体准入要求-空间布局约束的具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> | 符合 |
| | | 污染物排 放管控 | <p>大气环境质量执行标准</p> <p>《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级</p> <p>区域大气污染物削减/替代要求</p> <p>新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求</p> | <p>大气环境质量执行标准</p> <p>/</p> <p>区域大气污染物削减/替代要求</p> <p>项目仅在施工期产生少量施工扬尘，建成投运后基本无粉尘产生，无需实施总量</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，提高能源利用效率。</p> <p>工业废气污染控制要求</p> <p>加强全过程控制，推广使用低（无）VOCs 含量的原辅材料和生产工艺、设备。产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。依法依规设置排放口，建立台账，记录 VOCs 产生、收集、处理、排放等情况。筛选挥发性有机物重点企业和园区名录，健全监管体系，实施精细化管理。建设重点企业挥发性有机物污染排放在线监控体系，确保达标排放。</p> <p>机动车船大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>扬尘污染控制要求</p> <p>开展工业企业无组织粉尘排放治理；所有原材料、产品必须密闭储存、输送，包装与发运、转运采取有效措施防止起尘。</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>深化水泥行业降氮脱硝工程建设，现役新型干法水泥熟料生产线在现有控制水平基础上，开展低氮燃烧改造，加强水泥行业无组织排放管理，水泥企业原料立磨、生料制备、生料入窑、熟料煅烧、输送工序需配备袋式收尘器；推进陶瓷制造行业改燃天然气等清洁能源，全部陶瓷辊道窑完成“煤改气”；完成陶瓷行业低氮燃烧及脱硝升级改造。</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>/</p> | <p>削减替代。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求</p> <p>本项目不涉及工业煤炭。</p> <p>工业废气污染控制要求</p> <p>本项目不涉及 VOCs 产排。</p> <p>机动车船大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>扬尘污染控制要求</p> <p>项目施工期间要求运输车辆均需遮盖，防止起尘。</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>不属于上述企业。</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>/</p> | |
|--|--|---|--|--|

| | | | | | |
|---|---------------------------|--------------|--|--|----|
| | | 环境风险 防控 | / | / | 符合 |
| | | 资源开发 效率要求 | / | / | 符合 |
| 广元 经济 技术 开发 区 /YS5 1080 2254 0002 | 高污 染燃 料禁 燃区 | 空间布局 约束 | 按照广元市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行 | 对照上文广元市总体准入要求-高污染燃料禁燃区的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| | | 污染物排 放管控 | / | / | 符合 |
| | | 环境风险 防控 | / | / | 符合 |
| | | 资源开发 效率要求 | 土地资源开发效率要求 / 能源资源开发效率要求 高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备能源消耗、污染物排放不得超过能源利用上线控制性指标 其他资源开发效率要求 / | 土地资源开发效率要求 / 能源资源开发效率要求 高 其他资源开发效率要求 / | 符合 |
| 利州 区自 然资 源重 点管 控区 | 自然 资源 重点 管控 区 | 空间布局 约束 | 合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系 | 本项目建成后无需用水，仅在施工期需要少量用水；项目选址已经通过广元市国土规划委员会办公室评审。 | 符合 |
| | | 污染物排 放管控 | / | / | 符合 |

| | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------|--|--------------------------------------|----|
| 控区 /YS5 | | 环境风险 防控 | / | / | 符合 |
| 1080 2255 0001 | | 资源开发 效率要求 | 土地资源开发效率要求 / 能源资源开发效率要求 / 其他资源开发效率要求 / | 对照上文广元市普适性准入要求的具体 分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| 利州 区建 设用 地污 染风 险重 点管 控区 /YS5 | 建设 用地 污染 风险 重点 管控 区 | 空间布局 约束 | 禁止开发建设活动的要求 / 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求 / | 对照上文广元市普适性准入要求的具体 分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| 1080 2242 0001 | | 污染物排 放管控 | / | / | 符合 |
| | | 环境风险 防控 | / | / | 符合 |
| | | 资源开发 效率要求 | / | / | 符合 |
| 四川 翠云 | 环境 综合 | 空间布局 约束 | 禁止开发建设活动的要求 同优先保护单元总体准入要求，即优先保护单元中，生态保护红线 | 禁止开发建设活动的要求 本项目不涉及生态保护红线，项目涉及 | 符合 |

| | | | |
|--|----------------|---|---|
| 廊古柏省级自然保护区、剑门蜀道国家级风景名胜区、利州区西湾爱心水厂源地、利州区城北、上西水厂 | 管控单元 优先保护单元 | <p>原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>1、水土保持功能重要区、水土流失敏感区：引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展 2、其他同优先保护单元总体准入要求，即优先保护单元中，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>同优先保护单元总体准入要求，即优先保护单元中，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”</p> | <p>剑门蜀道风景名胜区二级、三级区域，亭子湖风景区二级保护区，春风水源保护区二级保护区和准保护区，不涉及核心区域。</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>1、不涉及矿山；</p> <p>2、本项目不涉及生态保护红线，项目涉及剑门蜀道风景名胜区二级、三级区域，亭子湖风景区二级保护区，春风水源保护区二级保护区和准保护区，不涉及核心区域。</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>本项目不涉及生态保护红线，项目涉及剑门蜀道风景名胜区二级、三级区域，亭子湖风景区二级保护区，春风水源保护区二级保护区和准保护区，不涉及核心区域。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>本项目不涉及生态保护红线，项目涉及剑门蜀道风景名胜区二级、三级区域，亭子湖风景区二级保护区，春风水源保护区二级保护区和准保护区，不涉及核心区域。</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>/</p> |
|--|----------------|---|---|

| | | | | |
|---------------------------------|---------|---|----------------------------------|----|
| 饮用水水源地、国家公益林等 /ZH51080210002 | | 的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济” 不符合空间布局要求活动的退出要求 同优先保护单元总体准入要求，即优先保护单元中，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济” 其他空间布局约束要求 / | | |
| | 污染物排放管控 | 现有源提标升级改造 / 新增源等量或倍量替代 / 新增源排放标准限值 / 污染物排放绩效水平准入要求 / 其他污染物排放管控要求 / | 对照上文广元市普适性准入要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| | 环境风险防控 | 严格管控类农用地管控要求 / | 对照上文广元市普适性准入要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |

| | | | | | |
|------------------|----------|----------|--|----------------------------------|----|
| | | | <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>/</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>/</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>/</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>/</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>/</p> | | |
| | | 资源开发效率要求 | <p>水资源利用效率要求</p> <p>/</p> <p>地下水开采要求</p> <p>/</p> <p>能源利用效率要求</p> <p>/</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>/</p> | 对照上文广元市普适性准入要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| 上石盘-利州区-管控单元/YS5 | 水环境一般管控区 | 空间布局约束 | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>/</p> | 对照上文广元市普适性准入要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |

| | | | | |
|----------------------|----------|--|---|----|
| 1080 2321 0004 | | <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>/</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>/</p> | | |
| | 污染物排放管控 | <p>城镇污水污染控制措施要求</p> <p>落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。</p> <p>工业废水污染控制措施要求</p> <p>落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。</p> <p>农业面源水污染控制措施要求</p> <p>落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求</p> <p>/</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p> <p>/</p> | <p>本项目运行期间无废水污染物的排放，仅在施工期间产生少量的生活污水，生产废水经隔油沉淀后回用。</p> | 符合 |
| | 环境风险防控 | <p>加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。</p> | <p>本项目为输变电类项目，不属于涉重金属、危险废物、危化品企业，环境风险很小。</p> | 符合 |
| | 资源开发效率要求 | / | / | 符合 |

| | | | | | |
|------------------------------|-----------|---------|--|---|----|
| 剑门蜀道国家级风景名胜区/YS5108021310002 | 大气环境优先保护区 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 禁止新、扩建污染源 限制开发建设活动的要求 严格执行大气污染防治相关法律法规以及《自然保护区条例》《风景名胜区条例》要求，全面加强自然保护区和风景名胜区的建设管理；符合国民经济和社会发展规划要求的建设项目，经发展改革部门批准后实施 允许开发建设活动的要求 优先保护区和历史文化遗迹保护相关的活动经主管部门批准后可以开展 不符合空间布局要求活动的退出要求 参照现行法律法规执行 其他空间布局约束要求 环境空气达到一级功能区要求 | 禁止开发建设活动的要求 本项目仅在施工期会产生少量的施工粉尘、废水和固废，运行期间不新增污染源。 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)：一级 区域大气污染物削减/替代要求 燃煤和其他能源大气污染控制要求 / 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求 / 扬尘污染控制要求 / | 大气环境质量执行标准 / 区域大气污染物削减/替代要求 项目仅在施工期产生少量施工扬尘，建成投运后基本无粉尘产生，无需实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 / 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求 | 符合 |

| | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|----------|--|---|----|
| | | | <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>/</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>/</p> | <p>/</p> <p>扬尘污染控制要求</p> <p>/</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>/</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>/</p> | |
| | | 环境风险防控 | <p>大气环境优先保护区内禁止新建存在易燃易爆、有毒有害物质（如危险化学品、危险废物、挥发性有机物、重金属等）的建设项目（加油站、油库等生产生活必须项目除外）。</p> | <p>本项目不属于上述项目。</p> | 符合 |
| | | 资源开发效率要求 | <p>/</p> | <p>/</p> | 符合 |
| 广元市中心城区-利州区城区/ZH51080220001 | 环境综合管控单元-城镇重点管控单元 | 空间布局约束 | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>合理规划布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目部局严控建设用地占用绿色空间；城镇空间与邻近的工业园区之间应建设合理的绿色生态隔离带；推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系建议区外现有机械零部件加工、食品加工企业维持现状，不得扩大规模，并逐步迁入园区其他同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> | <p>根据项目选址论证报告，本项目不涉及城镇功能区，也不涉及城市开发边界线。</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|---------|--|---|----|
| | | <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>/</p> | | |
| | 污染物排放管控 | <p>现有源提标升级改造</p> <p>现有家具企业、胶合板制造企业提高 VOCs 治理水平，确保达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》中相应标准限值要求。限时完成中心城区内现有油库、加油站和油罐车的油气回收改造工作。现有水泥制品、砖瓦制造等企业提高除尘、脱硫效率，确保达标排放。其他同城镇空间重点单元总体准入要求。</p> <p>新增源等量或倍量替代</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>新增源排放标准限值</p> <p>/</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>1、企业 VOCs 治理要求：（1）家具制造行业。推广使用高固体分、粉末涂料，喷漆与烘干废气采用吸附燃烧等方式进行处理。（2）印刷行业使用低挥发性油墨，同时开展挥发性有机物收集与净化处理；2、新增油库、加油站和油罐车应在安装油气回收系统后才能投入使用。3、其他同城镇空间重点管控单元总体准入要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> | <p>本项目不涉及 VOCs、二氧化硫污染物的产排，仅在施工期产少量施工扬尘，在项目投运后无废气污染物的产排。</p> | 符合 |
| | 环境风险 | 严格管控类农用地管控要求 | 根据项目选址论证报告，本项目不涉及 | 符合 |

| | | | | |
|---------------|------------|--|---|----|
| | | <p>防控</p> <p>同广元市城镇重点单元总体准入要求。</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>/</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>/</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>/</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>/</p> | <p>城镇功能区，也不涉及城市开发边界线。</p> | |
| | | <p>资源开发效率要求</p> <p>水资源利用效率要求</p> <p>同广元市、利州区总体准入要求</p> <p>地下水开采要求</p> <p>同广元市、利州区总体准入要求</p> <p>能源利用效率要求</p> <p>/</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>/</p> | <p>对照上文广元市和利州区普适性准入要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> | 符合 |
| 南渡-利州区-中心城区-管 | 水环境城镇生活污染重 | <p>空间布局约束</p> <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> | <p>对照上文广元市普适性准入要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。</p> | 符合 |

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|----|--|
| 控单元 /YS5 1080 2222 0002 | 点管 控区 | / | 不符合空间布局要求活动的退出要求 | | |
| | | / | 其他空间布局约束要求 | | |
| | 污染物排 放管控 | <p>城镇污水污染控制措施要求</p> <p>提升城镇生活污水处理能力，完善城镇生活污水收集系统，推进城镇生活污水处理设施提标改造</p> <p>工业废水污染控制措施要求</p> <p>重点实施总磷总量控制和重点污染物减排，从严控制新建、扩建涉磷行业的项目建设；集中治理工业集聚区水污染，形成较为完善的工业集聚区废水处理体系，实现超标废水零排放；对于枯水期等易发生水质超标的时段，实施排污大户企业限产限排等应急措施</p> <p>农业面源水污染控制措施要求</p> <p>推进化肥、农药使用量“零增长”，提升畜禽养殖养殖废物资源化利用率</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求</p> <p>/</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p> <p>/</p> | <p>城镇污水污染控制措施要求</p> <p>项目仅在施工期产生少量生活污水，施工废水经过隔油沉淀后回用，运行期无废水污染物的产生，因此项目的建设对水环境造成的影响很小。</p> <p>工业废水污染控制措施要求</p> <p>项目仅在施工期产生少量生活污水，施工废水经过隔油沉淀后回用，运行期无废水污染物的产生，因此项目的建设对水环境造成的影响很小。</p> <p>农业面源水污染控制措施要求</p> <p>项目不涉及化肥、农药使用，也不涉及畜禽养殖</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求</p> <p>/</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p> <p>/</p> | 符合 | |
| 环境风险 防控 | 加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格 | 本项目为输变电类项目，不属于涉重金属、危险废物、危化品企业，环境风险很 | 符合 | | |

| | | | | | |
|------------------------------|------------|----------|--|---|----|
| | | | 环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。 | 小。 | |
| | | 资源开发效率要求 | / | / | 符合 |
| 利州区建成区及城乡结合部/YS5108022540001 | 高污染燃料禁燃区 | 空间布局约束 | 按照广元市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行 | 对照上文广元市高污染燃料禁燃区要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | / | / | 符合 |
| | | 环境风险防控 | / | / | 符合 |
| | | 资源开发效率要求 | 土地资源开发效率要求 / 能源资源开发效率要求 高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备能源消耗、污染物排放不得超过能源利用上线控制性指标 其他资源开发效率要求 / | 土地资源开发效率要求 / 能源资源开发效率要求 本项目为输变电路工程，不涉及使用燃料 其他资源开发效率要求 / | 符合 |
| 利州区大气环境受体敏感重点 | 大气环境受体敏感重点 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 / 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 | 对照上文广元市普适性空间布局约束要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |

| | | | | | |
|------------------------------|-----|----------------|--|---|----|
| 感重点管控区 | 管控区 | | <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>/</p> | | |
| /YS5 1080 2234 0001 | | <p>污染物排放管控</p> | <p>大气环境质量执行标准</p> <p>《环境空气质量标准》(GB3095-2012): 二级</p> <p>区域大气污染物削减/替代要求</p> <p>新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求</p> <p>优化能源结构, 持续减少工业煤炭消费, 提高能源利用效率。</p> <p>工业废气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>机动车船大气污染控制要求</p> <p>大力发展绿色交通, 优化路网结构, 加快步行和自行车交通系统建设。实施公交优先战略, 加快公共交通一体化发展, 大幅提高公共交通出行分担比例, 建立公众出行信息服务平台。通过调整停车费、智能交通管理和服务等手段, 提高机动车通行效率。鼓励燃油机动车驾驶人在不影响道路通行且需停车三分钟以上的情况下熄灭发动机。严格管控在用车污染排放, 禁止冒黑烟车辆上路行驶。加强非道路移动机械的管控。推进货物运输节能减排, 做好普通干线公路绕城规划和项目建设, 完善货运车辆绕城通道建设, 完善城区环路通行条件。发展绿色货运, 优化货运结构。推进大型客货运输车辆的污染防治。大力推广新能源车辆和非道路移动机械。</p> <p>扬尘污染控制要求</p> <p>严格执行《四川省施工场地扬尘排放标准》, 严格落实《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则》要求, 房屋建筑和市政工程应按规定</p> | <p>大气环境质量执行标准</p> <p>/</p> <p>区域大气污染物削减/替代要求</p> <p>项目仅在施工期产生少量施工扬尘, 建成投运后基本无粉尘产生, 无需实施总量削减替代。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求</p> <p>本项目不涉及工业煤炭。</p> <p>工业废气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>机动车船大气污染控制要求</p> <p>本项目施工期间要求施工车辆尾气排放均安装尾气处理器, 禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。</p> <p>扬尘污染控制要求</p> <p>项目施工期扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》, 同时使用商品混凝土, 减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。同时施工期间应该做好对进出场地的施工运输车辆进行限速, 运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施; 对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋, 避免尘土飞扬</p> | 符合 |

| | | | | |
|------------|---------|--|---|----|
| | | <p>使用散装水泥、预拌砂浆和预拌混凝土。混凝土搅拌站应按《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》(JGJ/T 328-2020) 等要求进行绿色生产。施工现场应成立由建设、施工、监理和土方及运输等单位共同组成的项目施工扬尘防治工作机构,各司其职,协同共治。严格执行环卫保洁质量评价标准,提高道路机械化清扫车、洒水车、冲洗车、人员配备。加大重点路段机扫和洒水作业频次。加强道路两侧绿化,减少裸露地面。增加绿化带洒水除尘力度,加强城市森林、湿地、绿化带建设。加大扬尘污染的智能化监管和执法检查。</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>/</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>全面加强餐饮油烟污染控制。不断优化城市餐饮产业规划布局,强化餐饮服务企业油烟排放规范化整治,督促企业安装高效净化设施并稳定运行,实现污染物达标排放。优化居民楼烟道合理化设置,加强居民家庭油烟排放环保宣传,推广使用高效净化型家用吸油烟机。加强汽修行业规范化整治,有喷涂作业的汽车维修企业必须布设密闭喷漆室、烘干室,并配套建设高效治污设施,加强维护和管理,确保排放达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)要求。加强干洗行业整治,全面淘汰开启式干洗机,定期进行干洗机及干洗剂输送管道、阀门的检查,防止干洗剂泄露。倡导文明绿色祭祀,绿色低碳过节。科学管控烟花爆竹燃放。</p> | <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>/</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>本项目不属于上述行业</p> | |
| 环境风险 防控 | 同总体准入要求 | | 对照上文广元市普适性环境风险防控要求的具体分析,本项目符合上述管控要 | 符合 |

| | | | | | |
|----------------------------|-------------|------------------|-------------|--------------------------------------|----|
| | | | | 求。 | |
| | | 资源开发效率要求 | / | / | 符合 |
| 利州区土壤优先保护区/YS5108021410001 | 农用地优先保护区 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 | 对照上文广元市普适性空间布局约束要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| | | | / | | |
| | | | 限制开发建设活动的要求 | | |
| | | | / | | |
| | | 允许开发建设活动的要求 | / | | |
| | | 不符合空间布局要求活动的退出要求 | / | | |
| | | 其他空间布局约束要求 | / | | |
| | | 污染物排放管控 | / | / | 符合 |
| | | 环境风险防控 | / | / | 符合 |
| | | 资源开发效率要求 | / | / | 符合 |
| 沙溪-利州区-管控单元 | 沙溪-利州区-管控单元 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 | 对照上文广元市普适性空间布局约束要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| | | / | | | |
| | | 限制开发建设活动的要求 | | | |
| | | | / | | |
| | | | 允许开发建设活动的要求 | | |

| | | | | |
|------------------------------|---------|---|---|----|
| /YS5 1080 2321 0003 | | / | | |
| | | 不符合空间布局要求活动的退出要求 | | |
| | | / | | |
| | | 其他空间布局约束要求 | | |
| | 污染物排放管控 | <p>城镇污水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。</p> <p>工业废水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。</p> <p>农业面源水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求 /</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求 /</p> | <p>本项目运行期间无废水污染物的排放，仅在施工期间产生少量的生活污水，生产废水经隔油沉淀后回用。</p> | 符合 |
| | 环境风险防控 | <p>加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。</p> | <p>本项目为输变电类项目，不属于涉重金属、危险废物、危化品企业，环境风险很小。</p> | 符合 |
| | 资源开发 | / | / | 符合 |

| | | | | | |
|---|--|------------|--|--|----|
| | | 效率要求 | | | |
| 昭化 区要 素重 点管 控单 元 /ZH5 1081 1200 05 | 环境 综合 管控 单元 要素 重点 管控 单元 | 空间布局 约束 | 禁止开发建设活动的要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 大气弱扩散重点管控区，严格项目引入政策，严控新建危废焚烧等以大气污染为主的企业其他同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求 / | 项目建成后无大千污染物的排放，不属于大气污染为主的企业，同时对照上文广元市普适性空间布局约束要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 现有源提标升级改造 新增源等量或倍量替代 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 现有白酒酿造等水污染重点企业，引导实施深度治理，改扩建满足《白酒产业差别化环境准入指标体系研究》中提出的相应约束性指标。重点行业 VOCs 治理要求：家具制造、胶合板、印刷项目实施挥发性有机物综合整治，兼顾解决恶臭、有毒有害等环境问题。推广低 VOCs 含量、低反应活性的溶剂、溶媒。工程机械制造行业推广使用高固体分、粉末涂料，喷漆与烘干废气采用吸附燃烧等方式进行处 | 现有源提标升级改造 项目建成后不新增废气、废水、固废等污染源 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 项目建成后不新增废气、废水、固废等污染源 污染物排放绩效水平准入要求 项目建成后不新增废气污染源 其他污染物排放管控要求 对照上文广元市环境要素综合重点管控 | 符合 |

| | | | | | |
|-----------|----------|--------------|--|---|----|
| | | | 理。同环境要素综合重点管控单元总体准入要求。 其他污染物排放管控要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 | 单元总体准入要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | |
| | | 环境风险 防控 | 严格管控类农用地管控要求 同广元市要素重点单元总体准入要求。 安全利用类农用地管控要求 / 污染地块管控要求 / 园区环境风险防控要求 / 企业环境风险防控要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 | 对照上文广元市环境要素综合重点管控单元总体准入要求的具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| | | 资源开发 效率要求 | 水资源利用效率要求 鼓励企业加强水资源利用效率，降低单位产品耗水量。其他同广元市、昭化区总体准入要求 地下水开采要求 同广元市、利州区总体准入要求 能源利用效率要求 其他资源利用效率要求 | 同时对照上文广元市总体准入要求-工业重点管控单元具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| 沙溪- 昭化 | 水环 境一 | 空间布局 约束 | 禁止开发建设活动的要求 / | 同时对照上文广元市普适性空间布局约束具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |

| | | | | |
|--|-------------|---|---|----|
| 区-管 控单 元 /YS5 1081 1321 0003 | 般管 控区 | <p>限制开发建设活动的要求 /</p> <p>允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求 /</p> | | |
| | 污染物排 放管控 | <p>城镇污水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。</p> <p>工业废水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。</p> <p>农业面源水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求 /</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求 /</p> | <p>本项目运行期间无废水污染物的排放，仅在施工期间产生少量的生活污水，生产废水经隔油沉淀后回用。</p> | 符合 |
| | 环境风险 防控 | <p>加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。</p> | <p>本项目不涉及重金属、危险废物、危化品等，建成前后环境风险很小</p> | 符合 |

| | | | | | |
|---------------------------------|--------------|----------|--|--|----|
| | | 资源开发效率要求 | / | / | 符合 |
| 昭化区大气环境弱扩散重点管控区/YS5108113210003 | 大气环境弱扩散重点管控区 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 / 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求 / | 同时对照上文广元市普适性空间布局约束具体分析，本项目符合上述管控要求。 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)：二级 区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，提高能源利用效率。 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求 / 扬尘污染控制要求 / 农业生产经营活动大气污染控制要求 / | 大气环境质量执行标准 / 区域大气污染物削减/替代要求 项目仅在施工期产生少量施工扬尘，建成投运后基本无粉尘产生，无需实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 本项目不涉及工业煤炭。 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求 / 扬尘污染控制要求 / | 符合 |

| | | | | |
|--|--------------|--|--|----|
| | | <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>/</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>严格落实产业布局调整要求，加快落后产能有序退出。推动重污染企业搬迁。推动现有污染治理提标升级。全面加强移动源和农业源污染治理。在不利气象条件下，严格执行重污染天气应急预案要求，落实限产、停产要求，减少污染排放。</p> | <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>/</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>本项目为输变电线路工程，不属于重污染企业，仅在施工期产生少量施工扬尘，建成投运后基本无粉尘产生，对大气环境的影响很小。</p> | |
| | 环境风险 防控 | / | / | 符合 |
| | 资源开发 效率要求 | / | / | 符合 |

| | |
|---------|--|
| 其他符合性分析 | <p>根据上表，本项目的建设符合利州区、昭化区和广元市的生态环境准入清单要求。</p> <p>3、项目建设与“三区三线”符合性分析（园区外）</p> <p>“三区三线”：是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。“三区”内部统筹要素分类，是功能分区和用途分类的基础；“三线”是“三区”内部最核心的刚性要求。空间关系上，“三区”各自包含“三线”。生态空间，包括生态保护红线范围和一般生态空间；农业空间，包括永久基本农田和一般农业空间；城镇空间，包括城镇开发边界内和边界外部分城镇空间。“三线”属于国土空间的边界管控，对国土空间提出强制性约束要求。根据附件 6，本项目变电站选址及输电线路路径与三区三线的边界不重叠。</p> <p>（1）与城镇空间符合性分析：本项目途径广元市利州区、昭化区，本项目路径方案已取得广元市利州区、广元市昭化区自然资源和规划局关于同意线路路径规划意见的函（附件 6-1、附件 6-2），本项目的建设符合当地城乡建设规划。</p> <p>（2）与农业空间符合性分析：本工程途径广元市利州区、昭化区，不占用永久基本农田保护红线，符合农业空间规划。</p> <p>（3）与生态空间符合性分析：生态空间包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。</p> <p>由广元市最新“三区三线”生态保护红线分布图可知，本项目不涉及广元市生态保护红线。受广元市盘龙机场净空影响，本项目不可避免的穿越剑门蜀道国家级风景名胜区、广元市亭子湖风景区和龙潭乡春风村饮用水源保护区，其中穿越风景名胜区部分建设单位已开展景区专题论证报告，现阶段景区专题已通过专家评审（评审意见附件 8-1、附件 8-2），目前正在批复过程中。广元市利州区生态环境局以同意线路穿越春风水源保护区，复函见附件</p> |
|---------|--|

7-1。

综上，项目虽需要穿越九大法定自然保护地中的风景名胜区和饮用水源保护区，但本项目属于输变电类的省重点民生项目，穿越的自然保护地均已取得主管部门同意，因此本项目的建设符合“三区三线”的保护要求。

4、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析见表 1-4。

表 1-4 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

| 文件要求 | | 本项目情况 | 符合性 |
|------|--|---|-----|
| 基本规定 | 输变电建设项目应对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利影响和环境风险进行防治。 | 项目运营期无废气产生，主要污染物为电磁辐射和噪声。 | 符合 |
| 选址选线 | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。 | 本工程线路路径在广元市利州区龙潭乡西北穿越春风水源保护区，穿越段属于准保护区和二级保护区，穿越长度 2.6km，项目初步设计已对线路方案唯一性进行论证；路径受城镇规划、盘龙机场净空范围等影响，无法进行避让。 | 符合 |
| | 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。 | 项目线路跨江段（N5~N7）两条线路采用了双回架设，N1~N5、N7~N22 采用并行的架设方式，尽可能的减少新开辟走廊。 | 符合 |
| | 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。 | 本项目仅涉及 2 处风景名胜区（剑门蜀道国家级风景名胜区、亭子湖市级风景区）和 1 处饮用水源保护区（春风水源保护区），不涉及自然保护区，同时环评期间对区域内现状开展了生态调查。 | 符合 |
| 生态环境 | 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。 | 环评中要求线路施工时的临时用地在施工结束后进行土地恢复，恢复地块的原有功能。 | 符合 |

| | | | |
|----------------------------|---|--|----|
| 境 保 护 | 进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。 | 本项目仅涉及2处风景名胜区（剑门蜀道国家级风景名胜区、亭子湖市级风景区）和1处饮用水源保护区（春风水源保护区），不涉及自然保护区。 | 符合 |
| | 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 | 环评要求对施工期产生的废油液经过收集后交由资质单位统一处置。 | 符合 |
| | 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。 | 环评中要求线路施工时的临时用地在施工结束后进行土地恢复，恢复地块的原有功能。 | 符合 |
| 施 工 总 体 要 求 | 进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。 | 本次环评中明确穿越剑门蜀道风景名胜区、亭子湖风景区和春风水源保护区的路段实施专项环境保护要求，具体见生态专项评价。 | 符合 |
| 声 环 境 保 护 | 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。 | 本次环评要求施工期厂界噪声应满足《GB12523-2011-建筑施工场界环境噪声排放标准》中的限值要求。 | 符合 |
| | 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。 | 项目夜间不施工，同时项目选线距离市区较远，施工期间对周边居民造成的声环境影响较小。 | 符合 |
| 水 环 境 保 护 | 在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。 | 环评中明确在春风饮用水源保护区施工时不得设置弃渣场、拌合站等临时工程，严禁其超红线施工。 | 符合 |
| | 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 | 项目产生的生活垃圾交由环卫部门处理，建筑垃圾和工程产生的弃渣运送至指定弃渣场，各项固体废弃物均得到有效处置，不存在随意倾倒和排放的情况。 | 符合 |

5、与《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的符合性分析

《意见》指出，实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择。本工程建成后，可以充分利用四川省广元市本地天然气资源优势，就近转化为电能，符合《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的要求，切合我国“以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进”的新发展格局和党中央国务院《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》。

《中共四川省委关于以实现碳达峰碳中和目标为引领推动绿色低碳优势产业高质量发展的决定》（2021年12月2日中国共产党四川省第十一届委员会第十次全体会议通过）：规模化开发利用天然气。促进天然气资源综合利用。发挥四川省天然气资源富集、装备技术成熟等优势，加快规划建设天然气调峰电站项目，力争“十四五”时期新增装机容量超过400万千瓦。有序推进天然气发电替代燃煤发电。

根据《四川省“十四五”能源发展规划》：持续推进火电结构优化。结合全省气源分布和负荷增长情况，布局新建一批燃机电站项目，支持工业园区燃气热电联产项目规划建设。广元燃机项目，被纳入该规划中的电源建设重点项目。

根据《广元市“十四五”期间重大项目清单（第一版）》：四川能投广元燃机工程，被纳入该清单的能源设施中。

本项目为配套的送出线路工程，建设符合国家、四川省、广元市的能源政策要求。同时本项目已于2022年5月18日取得了国网四川省电力公司经济技术研究院《关于报送四川能投广元燃机工程项目接入系统设计报告评审意见的报告》（经研评审〔2022〕317号），文件同意了本项目接入系统的方案。因此，本项目建设符合国家、四川省、广元市的能源政策要求。

6、与产业规划的相融性

本项目不在广元经开区产业规划范围内，但选址于广元经开区石盘工业园，主要原因如下：

本项目选择具有负荷潜力的广元经济开发区，广元作为全省“一干多支、五区协同”中的重点发展区域，电源属于四川省电网的末端，电能基础负荷高，电源点少，具有较高的电能需求。因此，本项目落地广元经济开发区石盘工业园，有利于园区总体规划、有利于土地综合利用，与园区产业规划是相融的。

7、与《风景名胜区管理条例》相符性

本项目涉及剑门蜀道国家级风景名胜区和广元市亭子湖风景名胜区，因此本次环评需分析线路与《风景名胜区管理条例》（以下简称“条例”）的相符性分析。

根据“条例”第四章第二十六条：

在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。

根据“条例”第四章第二十九条：

在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐等活动；（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；（四）其他影响生态和景观的活动。

本工程不属于第二十六条中禁止进行的活动，但属于第二十九条中影响景观的活动，应当取得风景名胜区主管部门批准。

本工程线路涉及风景名胜区部分已经开展景区专题的评估报告，目前《四川能投广元燃机 220KV 送出工程对剑门蜀道风景名胜区影响评估论证报告》已于 2023 年 5 月 22 日复审通过专家审会（附件 8-1），《四川能投广元燃机 220kV 送出工程对广元市亭子湖风景区影响评估论证报告》已于 2023 年 6

月 13 日通过专家审查意见（附件 8-2），目前正处于报批过程中。

因此，项目建设与《风景名胜区条例》的相关要求不冲突。

8、与《四川省风景名胜区条例》的符合性分析

《四川省风景名胜区条例》于 2010 年 5 月 28 日四川省第十一届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，自 2010 年 8 月 1 日起实施。涉及到本项目的条款有以下几条：

《四川省风景名胜区条例》第四章保护规定：

第二十二條 禁止在风景名胜区内设立各类开发区，禁止在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物、构筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步拆除或者迁出，应当给予补偿的，依法补偿。

禁止出租、出让风景名胜资源和风景名胜区。

第二十五條 风景名胜区管理机构应当会同风景名胜区所在地人民政府有关部门，建立健全植树绿化、封山育林、护林防火和防治病虫害的规章制度，落实各项管理责任制，按照规划要求进行抚育管理。

风景名胜区内林木属于特种用途林。名胜古迹的林木严禁采伐；风景林确需进行抚育和更新性质采伐的，地方人民政府林业行政主管部门在批准前，应当征求风景名胜区管理机构的意见，并按照国家相关法律法规的规定办理。

第二十七條 在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- （一）超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客；
- （二）非法占用风景名胜区土地；
- （三）从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动；
- （四）采伐、毁坏古树名木；
- （五）在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；
- （六）在禁火区域内吸烟、生火；
- （七）猎捕、伤害各类野生动物；

(八) 攀折树、竹、花、草；

(九) 向水域或者陆地乱扔废弃物；

(十) 敞放牲畜，违法放牧；

(十一) 其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。

第二十八条 风景名胜区内河溪、湖泊应当按风景名胜区规划要求进行保护、整修，禁止任何单位和个人擅自改变水系自然环境现状。

第二十九条 保护风景名胜区生物物种资源，维护风景名胜区生物多样性和特有性，不得向风景名胜区引进外来生物物种和转基因物种。确需引进的，应当经检疫部门检验同意，并经有关主管部门批准。

第三十条 风景名胜区内禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施，或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。

符合性分析：①本项目是输电线路送出工程，属基础设施项目，线路穿越二级保护区和三级保护区，用地仅占用风景名胜区三级保护区，不涉及一级保护区，符合《四川省风景名胜区条例》第二十二条的规定。

②本项目会占用风景区林地面积 1.3112hm²，不会采伐名胜古迹周边林木，不会对区域林木和名胜古迹造成不良影响，符合《四川省风景名胜区条例》第二十五条的规定。

③本项目建筑材料全部外购，严禁损坏景观、生态和环境卫生等行为；严禁改变地貌和破坏环境行为；严禁采伐、毁坏古树名木；严禁在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；严禁在禁火区域内吸烟、生火；严禁猎捕、伤害各类野生动物；严禁攀折树、竹、花、草；严禁向水域或者陆地乱扔废弃物等，符合《四川省风景名胜区条例》第二十七条的规定。

④本项目是输电线路送出工程，属基础设施项目，无涉水项目，项目建成后不会改变水系自然环境现状。符合《四川省风景名胜区条例》第二十八条的规定。

⑤本项目环境影响主要集中在施工期，施工期间严禁向风景名胜区引进外来生物物种和转基因物种。符合《四川省风景名胜区条例》第二十九条的

规定。

⑥本项目是输电线路送出工程，属基础设施项目，不属于禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施。项目建成后也不会破坏景观、污染环境、妨碍游览、危害风景名胜区生态。符合《四川省风景名胜区条例》第三十条的规定。

9、与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

依据《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。第六十七条：禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

本工程属于国家基础设施，输电线路运行期不排放废水、废气、废渣，不属于污染类项目。对于线路穿越的饮用水水源保护区，建设单位、设计单位组织进行了方案比选和路径优化，最终确定现状方案为综合最优路径方案。在采取相应的环境保护措施后，施工期不向水体排放污染物，不会对水源保护区内水源和水质产生影响，符合《中华人民共和国水污染防治法》等相关法规要求。

线路路径穿越春风饮用水源保护区，路径方案已取得广元市利州生态环境局《关于<核实四川能投广元燃机 220kV 送出工程>路径是否在水源保护区内的复函》，复函中未提出反对意见，要求建设单位严格遵守环境保护相关的法律法规，依法报批环境影响评价手续。

10、与《四川省饮用水水源保护管理条例（2019 修正）》符合性分析

根据《广元市利州生态环境局关于核实广元燃机 220 千伏送出工程路径是否在保护水源地内的复函》（附件 7-1）本项目送出线路工程需要穿越龙潭乡春风村饮用水源保护区的二级保护区和准保护区。经现场踏勘与调查，该饮用春风饮用水源保护区类型为地表水饮用水水源保护区，本项目与《四川省饮用水水源保护管理条例（2019 修正）》中地下水饮用水水源的保护符合性对

照分析如下。

表 1-5 《四川省饮用水水源保护管理条例（2019 修正）》符合性分析（地表水）

| 条款 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|-------------------------------------|---|---|-----|
| 第十六条 | 在地表水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 | 本项目在饮用水源保护区内，项目属于输变电类项目，建成后不新增排污口。 | 符合 |
| 第十七条、地表水饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定： | | | |
| (一) | 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量； | 本项目尽在施工期间产生的生活污水和施工废水可能对周边水体造成不利影响，但影响程度较小，且随着施工期的结束上述影响消失； | 符合 |
| (二) | 禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者有毒废液； | 施工期产生的施工废水经过隔油沉淀后回用，不会向水体内排放废液； | 符合 |
| (三) | 禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器； | 施工期产生的施工废水经过隔油沉淀后回用，不在水体内清洗车辆和容器； | 符合 |
| (四) | 禁止向水体排放、倾倒废水、含病原体的污水、放射性固体废物； | 施工期产生的施工废水经过隔油沉淀后回用生活污水依托，不在水体内清洗车辆和容器； | 符合 |
| (五) | 禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和医疗垃圾等其他废弃物； | 项目施工期产生挖方就近在塔基内找平，建筑垃圾外售，不会向水体内倾倒； | 符合 |
| (六) | 禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下； | 本项目为输变电类项目，不涉及上述可溶性剧毒废渣； | 符合 |
| (七) | 禁止船舶向水体倾倒垃圾或者排放含油污水、生活污水； | 本项目不涉及船舶； | 符合 |
| (八) | 禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施； | 项目施工期不在饮用水源保护区内设置上述易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；生活垃圾通过垃圾桶收集后由环卫部门统一清运，建筑垃圾由专门容器存放后外售； | 符合 |
| (九) | 禁止通行装载剧毒化学品或者危险废物的船舶、车辆。装载其他危险品的船 | 本项目不涉及上述装载剧毒化学品或者危险废物的船舶、车辆； | 符合 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| | 船舶、车辆确需驶入饮用水水源保护区内的，应当在驶入该区域的二十四小时前向当地海事管理机构或者公安机关交通管理部门报告，配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备，指定专人保障危险品运输安全； | | |
| (十) | 禁止进行可能严重影响饮用水水源水质的矿产勘查、开采等活动； | 项目不涉及矿产的勘查和开采； | 符合 |
| (十一) | 禁止非更新性、非抚育性采伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被。 | 项目不涉及采伐，塔基位置选取饮用水源保护区内荒地，不会破坏水源保护区内植被。 | 符合 |
| 第十八条、地表水饮用水水源二级保护区内，除遵守本条例第十七条规定外，还应当遵守下列规定： | | | |
| (一) | 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭； | 本项目输变电类项目，建成后不会排放废水、废气和固体废物等污染物，仅会产生电磁辐射和噪声，不会对饮用水源水质产生不利影响； | 符合 |
| (二) | 禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动； | 不涉及 | 符合 |
| (三) | 禁止围水造田； | 不涉及 | 符合 |
| (四) | 禁止使用农药；禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；限制使用化肥； | 不涉及 | 符合 |
| (五) | 禁止修建墓地； | 不涉及 | 符合 |
| (六) | 禁止丢弃及掩埋动物尸体； | 不涉及 | 符合 |
| (七) | 禁止从事网箱养殖、施肥养鱼和超标准养殖等污染饮用水水体的活动； | 不涉及 | 符合 |
| (八) | 从事旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体； | 不涉及 | 符合 |
| (九) | 道路、桥梁、码头及其他可能威胁饮用水水源安全的设施或者装置，应当设置独立的污染物收集、排放和处理系统及隔离设施。 | 不涉及 | 符合 |
| 综上，本项目的建设符合《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 修 | | | |

正)》中的各项要求。

10、与《广元市饮用水水源地保护条例》符合性分析

根据《广元市利州生态环境局关于核实广元燃机220千伏送出工程路径是否在保护水源地内的复函》(附件7-1)本项目送出线路工程需要穿越龙潭乡春风村饮用水源保护区的二级保护区和准保护区。经现场踏勘与调查,该饮用春风饮用水源保护区类型为地表水饮用水水源保护区,本项目与《广元市饮用水水源地保护条例》中地下水饮用水水源的保护符合性对照分析如下。

表 1-6 《广元市饮用水水源地保护条例》符合性分析(地表水)

| 条款 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|-----|
| 第十八条 | 在饮用水水源保护区内,禁止设置排污口。 | 本项目在饮用水源保护区内,项目属于输变电类项目,建成后不新增排污口。 | 符合 |
| 第十九条、表水饮用水水源准保护区内,应当遵守下列规定: | | | |
| (一) | 禁止新建和扩建对水体污染严重的建设项目,改建建设项目不得增加排污量; | 本项目尽在施工期间产生的生活污水和施工废水可能对周边水体造成不利影响,但影响程度较小,且随着施工期的结束上述影响消失; | 符合 |
| (二) | 禁止破坏湿地、毁林开荒以及非更新性、非抚育性砍伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被; | 项目不涉及采伐,塔基位置选取饮用水源保护区内荒地,不会破坏水源保护区内植被。 | 符合 |
| (三) | 禁止使用动植物、畜禽粪便等窝料诱饵进行垂钓活动; | 不涉及 | 符合 |
| (四) | 禁止使用炸药、毒药、电具等捕杀各种水生动物; | 不涉及 | 符合 |
| (五) | 禁止使用农药; | 不涉及 | 符合 |
| (六) | 禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械; | 不涉及 | 符合 |
| (七) | 禁止建设规模化畜禽养殖场(小区); | 不涉及 | 符合 |
| (八) | 法律、法规禁止的其他行为。 | 项目的建设符合国家和地方的法律、法规 | 符合 |
| 第二十条、地表水饮用水水源二级保护区内,除遵守本条例第十九条规定外,还应当遵守下列规定: | | | |
| (一) | 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目,已建 | 本项目输变电类项目,建成后不会排放废水、废气和固体废物 | 符合 |

| | | | |
|--|--|---|----|
| | 成的排放污染物的建设项目 由市、县区人民政府责令拆 除或者关闭； | 等污染物，仅会产生电磁辐射和 噪声，不会对饮用水源水质产生 不利影响； | |
| (二) | 禁止设立装卸垃圾、粪 便、油类和有毒物品的码 头； | 不涉及 | 符合 |
| (三) | 法律、法规禁止的其他行 为。 | 项目的建设符合国家和地方的 法律、法规 | 符合 |
| <p>综上，本项目的建设符合《广元市饮用水水源地保护条例》中的各项要求。</p> | | | |

二、建设内容

| | |
|---------------------|---|
| 地理 位置 | <p>1、建设地点</p> <p>本项目为广元燃机电站配套的 220kV 送出线路工程，起于广元市经开区南部石盘工业园区内的燃机电站（坐标：E105°43'7.68"，N32°22'25.64"），其 220kV 出线间隔 2 回，向西北出线，出线间隔从南向北依次为“雪峰”、“昭化”。其中北线止于雪峰 220kV 变电站，雪峰 220kV 变位于广元市利州区大石镇南约 10km 处（坐标：E105°55'53.76"，N32°23'0.89"），线路全长 24.2km，同塔双回 1.2km，单回 23km；南线止于昭化 500kV 变电站，昭化 500kV 变位于广元市昭化区昭化镇南约 4.0km 处（坐标：E105°42'8.75"，N32°17'34.84"），线路全长 19.9km，同塔双回 1.2km，单回 18.7km。</p> |
| 项目 组成 及规 模 | <p>1、项目由来</p> <p>广元天然气资源十分丰富，全市境内已发现三大天然气富集气田（广元九龙山气田、广元元坝气田和广元龙岗西气田），为满足四川及广元电网负荷用电需求，减少远距离送电，降低输电损耗。四川能投集团按照省委、省政府聚焦主责主业的要求，始终秉承新发展理念，拟在广元市经开区盘龙镇共和村建设“四川能投广元燃机工程项目”。</p> <p>燃机项目于 2022 年 6 月 22 日取得了《国网四川省电力公司关于批转四川能投广元燃机工程电源项目接入系统设计报告评审意见的函》（文号：川电发展〔2022〕112 号），具体见附件 3。</p> <p>（1）广元燃机电站环评手续履行情况</p> <p>四川能投广元燃机工程项目厂址位于四川省广元市经开区盘龙镇共和村，目前建设 2 套 9H 级燃气—蒸汽联合循环机组。</p> <p>建设单位四川能投广元燃气发电有限公司于 2021 年 10 月 20 日委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司开展环境影响评价编制工作，《四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表》于 2022 年 5 月完成编制上报审批。2022 年 7 月 22 日取得了《广元市生态环境局经开区分局关于</p> |

四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表的批复》(文号：广环开审〔2022〕3号)，具体见附件 5-1。目前四川能投广元燃机工程项目仍在建设过程中。

环评报告中评价的项目内容如下表。

表 2-1 燃机工程报告表已评价建设内容一览表

| | | | |
|------------|------|--|-----------|
| 项目名称 | | 四川能投广元燃机工程项目 | |
| 建设单位 | | 四川能投广元燃气发电有限公司 | |
| 规模 (MW) | 项目 | 单机容量及台数 | 总容量 |
| | 本期 | 2×739.46 | 1478.92MW |
| 主体工程 | | <p>(1) 厂区建设工程 本期工程主机配置 2 套 9H 级燃气蒸汽联合循环发电机组，包括 2 台 9H 级燃气轮机（按东方三菱的 M701J “一拖一” 单轴）、2 台卧式三压再热自然循环余热锅炉、2 台三压再热型双缸纯凝式蒸汽轮机、2 台发电机以及 1 台 55t/h 启动燃气锅炉。</p> <p>(2) 管道工程 电厂至白龙江的昭化电站水库取水管线，约 4.5km。</p> | |
| 辅助工程 | 热力系统 | 由高压主蒸汽系统、再热蒸汽及中压蒸汽系统、低压主蒸汽系统、蒸汽旁路系统、给水系统、凝结水系统、辅助蒸汽系统、凝汽器真空系统、闭式循环水系统、开式循环水系统、润滑油处理系统、压缩空气系统、供热系统组成。 | |
| | 供水系统 | 采用带机械通风冷却塔的循环供水系统。拟从白龙江的昭化电站水库取水，拟采用移动式泵船取水，设置 2 根补给水管道。取水地点为 G5 高速与白龙江交汇处的上游约 500 米，靠厂址侧。 | |
| | 排水系统 | 全厂废污水按清污分流、雨污分流的原则设计。厂内产生的废水均处理后回用，生活污水、循环水排水均由园区已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。厂区雨水经雨水排水管道收集后，就近排入工业园区市政雨水管网。在正常工况下，全厂无废水外排。 | |
| | 电气出线 | 本项目以 220kV 电压等级送出：220kV 出线最终 2 回，本期 2 回（至昭化 1 回，至雪峰 1 回）。电厂内 220kV 升压站属于本项目环评范围， <u>但线路送出工程由业主单独立项、另行委托环评。</u> | |
| | 升压站 | 主厂房 A 排朝西，变压器布置在 A 排外，GIS 位于变压器西侧，向西出线再向南。厂内 220kV 升压站及送出线路不属于本报告表评价范围，另见电磁环境影响报告表。 | |
| | 冷却系统 | 本工程循环水系统拟采机械通风冷却塔，单台机组拟配置 7 段 20.7m×20.7m 的机械通风冷却塔，风机直径为 10.36m，风机功率 250kW。 | |

根据建设内容一览表中的主体和辅助工程内容可知，《四川能投广元燃

机工程项目环境影响报告表》中明确“**线路送出工程由业主单独立项、另行委托环评**”。在此背景下建设单位对送出线路工程进行单独立项，项目于 2023 年 2 月 28 日取得了《四川省发展和改革委员会关于四川能投广元燃机 220 千伏送出工程项目核准的批复》（文号：川发改能源〔2023〕93 号），我公司在接受建设单位委托开展本次送出线路工程的环境影响评价工作。

本项目为燃机工程配套的 220kV 送出线路工程，项目建成后将在雪峰 220kV 变电站和昭化 500kV 变电站分别扩建一个出线间隔至广元燃机电站，广元燃机电厂内的升压站需要加装一组串联电抗器。

项目涉及的其他工程现阶段环评手续履行情况如下。

（2）燃机工程升压站环评手续履行情况

升压站项目位于广元市经开区盘龙镇共和村，拟建升压站位于燃机电厂厂内西侧，与燃机电厂同一站址同期建设。升压站建设内容为：主变容量 2×840MVA，220kV 出线间隔 2 回（即本次项目出线间隔），变压器组布置在主厂房西侧。

广元燃机工程升压站于 2022 年 8 月编制了《四川能投广元燃机工程项目升压站环境影响评价报告表》，同年 9 月 1 日广元市生态环境局以“广环审〔2022〕59 号”文对上述建设内容进行了批复，目前升压站与燃机电站主体工程同步建设中。

（3）雪峰 220kV 变电站现状手续履行情况

雪峰 220kV 变电站位于广元市利州区大石镇青岩村四组蒲家湾，站址距 G212 国道直线距离约 1km，周边乡村道路发达，交通方便。该变于 2011 年建成投运。雪峰变电站已建成规模为主变 2×180MVA、220kV 出线 8 回，前期已建齐。**本期超规模扩建 1 回出线，在站内原预留场地上进行基础施工和间隔设备安装，不新征地。**

雪峰 220kV 变电站于 2008 年编制了《广元雪峰 220kV 输变电工程及配套 110kV 接入系统工程环境影响报告表》，同年原四川省环保厅以“川环

审批〔2008〕639号”文对其进行了批复。项目最终于2013年完成竣工保护验收，原四川省环保厅以“川环验〔2013〕053号文”对其进行了批复。

（4）昭化 500kV 变电站现状手续履行情况

昭化 500kV 变电站位于广元市昭化区朝阳乡南马村 6、7 组。变电站本次扩建 1 回 220kV 间隔至燃机电厂，扩建后总平面布置方式不变，即主变采用户外布置，即主变采用户外布置、500kV 配电装置采用 AIS（空气绝缘构架式）户外布置、220kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘配电装置）户外布置。本项目扩建 1 回 220kV 间隔是在变电站内预留位置进行基础建设和设备安装，不新征地。

昭化 500kV 变电站初期环境影响评价包含在《广元 500kV 输变电新建工程环境影响报告书》中，原国家环境保护部以“环审〔2008〕155 号文”对其进行了批复。2012 年 12 月该变电站履行了环保竣工验收手续，原国家环境保护部以“环验〔2013〕64 号”文对其进行了批复。2022 年，昭化 500kV 变电站进行了主变增容扩建，环境影响评价包含在《广元昭化 500kV 变电站主变增容扩建工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅以“川环审批〔2021〕64 号”文进行了批复，批复内容为：新建 3 号主变容量为 1×1000MVA，将现有 2×750MVA 主变更换为 2×1000MVA 主变，扩建 3#主变压器 500kV 进线间隔，**扩建 4 回 220kV 出线间隔（包含本次扩建间隔）**，3 号主变低压侧配置 2×60Mvar 并联电容器，新建事故池 1 座（1×90m³）。



图 2-1 昭化 220kV 东向出线间隔现状图

表 2-2 现有工程环评手续开展情况一览表

| 工程名称 | 环评名称 | 规模 | 批复情况 | 验收情况 | 备注 |
|--------------|---|--|-------------------|-------------------|------------------|
| 广元燃机电站 | 《四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表》 | 2 套 9H 级燃气—蒸汽联合循环机组 | 广环开审 (2022) 3 号 | 暂未开展 | 仍在建设过程中 |
| 燃机工程升压站 | 《四川能投广元燃机工程项目升压站环境影响评价报告表》 | 主变 2×840MVA, 220kV 出线间隔 2 回 | 广环审 (2022) 59 号 | 暂未开展 | 与主体工程同步建设中 |
| 雪峰 220kV 变电站 | 《广元雪峰 220kV 输变电工程及配套 110kV 接入系统工程环境影响报告表》 | 主变 2×180MVA、220kV 出线 8 回 | 川环审批 (2008) 639 号 | 川环验 (2013) 053 号文 | 本次工程需超规模扩建 1 回出线 |
| 昭化 500kV 变电站 | 《广元 500kV 输变电新建工程环境影响报告书》 | 主变 2×750MVA、220kV 出线 12 回、500kV 出线 2 回 | 环审 (2008) 155 号文 | 环验 (2013) 64 号 | / |
| | 《广元昭化 500kV 变电站 | 主变 3×1000MVA、500kV | 川环审批 (2021) | 暂未开展 | 本工程出线间隔为 |

| | | | | | |
|--|------------------|---------------------------------------|------|--|-------------------|
| | 主变扩容扩建工程环境影响报告书》 | 出线 4 回、220kV 出线 18 回（预留 4 回，已建设 14 回） | 64 号 | | 已评价的预留 220kV 出线间隔 |
|--|------------------|---------------------------------------|------|--|-------------------|

根据上表可知，本项目升压站内的 2 回 220kV 出线间隔和昭化 500kV 变内的 1 回 220kV 出线间隔已经进行环评手续，本次环评不再评价升压站和昭化 500kV 变电站内间隔内容。

2、工程概况

项目名称：广元燃机工程 220kV 送出线路工程；

建设单位：四川能投广元燃气发电有限公司；

建设性质：新建；

建设内容：项目由间隔扩建工程、线路工程、电抗器加装工程和配套通信工程 4 个部分组成，各个工程具体内容如下。

（1）间隔扩建工程

雪峰 220kV 变电站扩建一个 220kV 出线间隔至广元燃机电站；

昭化 500kV 变电站扩建一个 220kV 出线间隔至广元燃机电站。

（2）串联电抗器加装工程

在广元燃机电站~昭化 500 千伏变电站单回 220 千伏线路同段母线加装 1 组串联电抗器。

（3）送出线路工程

从广元燃机发电站 220kV 升压站出线构架起，至雪峰 220kV 变电站进线构架止，线路路径全长约 24.2km（其中同塔双回 1.2km，单回 23km）的 220kV 单回送电线路本体设计。

从广元燃机电站 220KV 升压站出线构架起，至昭化 500kV 变电站 220kV 进线构架止，线路路径全长 19.9km（其中同塔双回 12km，单回 18.7km）的 220kV 单回送电线路本体设计。

（4）送出线路配套建设相应的二次部分及通信工程。

3、主体工程内容和建设规模

项目建设内容包括升压站内加装串联电抗器、2 回 220kV 送出输电线

路、雪峰 220kV 变电站内新建 220kV 出线间隔和升压站内加装串联电抗器等内容进行评价，不包括已进行评价的昭化变电站内新建 220kV 出线间隔工程。

具体建设内容及规模组成表见表 2-3。

表 2-3 项目组成表及主要环境问题一览表

| 工程类别 | 工程内容 | 主要环境问题 | | 依托情况 |
|-----------------------------------|--|---|--|------|
| | | 施工期 | 运营期 | |
| 间隔 扩建 工程 | 雪峰 220kV 间隔扩建： ①将雪峰 220kV 变电站原有母联间隔（EL 间隔）改造为本次出线间隔，架空出线； ②在 220kV 配电装置场地西南侧新上一个 HGIS 间隔作为母联间隔（9E 间隔）； ③原母联间隔跨线保留。 扩建后雪峰变内 220kV 出线由 8 条增加为 9 条（超规模 1 条），主变（2×180 MVA）和 110kV 出线（14 回）规模维持现状。 | 噪声、 工频电 场、工 频磁 场、无 线电干 扰 废气、 固废、 废水、 噪声、 水土流 失、生 态破坏 | 噪声、 工频电 场、工 频磁 场、无 线电干 扰 | 扩建 |
| | 昭化 220kV 间隔扩建： 扩建后昭化变 220kV 出线由 14 回增加至 15 回，扩建位置为东起第一预留间隔，不改变原有配电装置的布置，扩建均在原有围墙内进行。 主变（3×1000 MVA）和 500kV 出线（4 回）规模维持现状。 | | | |
| | 辅助工 程 给、排水系统，站内道路 | | / | 利旧 |
| | 公用工 程 站外道路 | | / | 利旧 |
| | 办公及 生活设 施 主控综合楼 | | / | 利旧 |
| | 仓储或 其它 围墙 | | / | 利旧 |
| | 环保工 程 事故油池 40m ³ ；化粪池 2m ³ | | / | 利旧 |
| 串联 电抗 器加 装工 程 主体工程 | 本期在广元燃机电厂升压站 1 号升压变高压侧与升压变高压侧断路器之间加装 1 组串联电抗器，具体参数如下。 ①电抗器额定电抗：15 Ω。 ②额定持续电流：本工程串抗的额定持续电流按匹配送出线路最大载流量考虑，按 2.5kA | | | |

| | | | | |
|--------|---------|--|--------------------|----|
| | | 考虑。 ③接线形式：为满足电网运行灵活性需要，建议串抗设置旁路开关，具备串抗投退功能 | | |
| | 辅助工程 | 站内给排水系统，消防系统，站内道路等，均由燃机工程建成。 | | |
| | 公用工程 | 进站道路均由燃机工程建成 | | |
| | 办公及生活设施 | 生产办公楼、食堂及宿舍均由燃机工程建成。 | | |
| | 仓储或其它 | 无 | | |
| | 环保工程 | 事故油池（100m ³ ）、事故排油管道均由燃机工程建成。 | | |
| 送出线路工程 | 主体工程 | <p>线路 I（新建广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站 220kV 线路）：线路长度 24.2km，分为新建双回塔单边挂线段和新建单回段，新建双回塔单边挂线段长度为 1.2km，使用双回铁塔 4 基，采用双回塔单边挂线架设，另一侧为本项目路线 II（新建广元燃机电站~昭化 500kV 变电站 220kV 线路）挂线，采用同塔双回同相序排列。新建单回段长度为 23.0km，使用单回铁塔 52 基，其中出线终端塔采用单回水平排列架设，其他单回塔均采用单回三角排列架设。</p> <p>线路选用导线为双分裂（分裂间距为 0.6m），导线型号为 JL3/G2A-720/50 钢芯铝绞线（导线半径 17.5mm），设计输送电流为 1190A（80℃）</p> <p>线路 II（新建广元燃机电站~昭化 500kV 变电站 220kV 线路）：线路长度 19.9km，分为新建双回塔单边挂线段和新建单回段，新建双回塔单边挂线段长度为 1.2km，使用双回铁塔 4 基，采用双回塔单边挂线架设，另一侧为本项目路线 I（新建广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站 220kV 线路）挂线，采用同塔双回同相序排列。新建单回段长度为 18.7km，使用单回铁塔 43 基，其中出线终端塔采用单回水平排列架设，其他单回塔均采用单回三角排列架设。</p> <p>线路选用导线为双分裂（分裂间距为 0.6m），导线型号为 JL3/G2A-720/50 钢芯铝绞</p> | 噪声、工频电场、工频磁场、无线电干扰 | 新建 |

| | | | | | |
|---|---------|---|----------|--------------------|----|
| | | 线（导线半径 17.5mm），设计输送电流为 1190A（80℃） | | | |
| | 辅助工程 | 需建设二次部分及通信工程 | | / | / |
| | 公用工程 | 无 | | / | / |
| | 办公及生活设施 | 无 | | / | / |
| | 仓储或其它 | 无 | | / | / |
| | 环保工程 | 施工期产生的施工废水通过隔油沉淀处理后回用，生活污水依托项目周边居民现有化粪池预处理后用作农肥 | | / | / |
| 送出线路配套建设相应的二次部分及通信工程 | 主体工程 | 沿广元燃机电站~雪峰新建 220kV 线路和沿广元燃机电站~昭化新建 220kV 线路各建设 2 根 OPGW 光缆，其中同塔双回段（与广元燃机电站~昭化同塔双回）采用 2 根 96 芯 OPGW 光缆；其余架空单回段采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。 新建广元燃机电站~雪峰地区网 SDH 622Mb/s（1+0）光通信电路。结合已建电路形成广元燃机电站至四川省调（备调）、广元地调（备调）的主、备通信通道。 | 废气、固废、噪声 | 噪声、工频电场、工频磁场、无线电干扰 | 新建 |
| | 辅助工程 | 无 | / | / | / |
| | 公用工程 | 无 | / | / | |
| | 办公及生活设施 | 无 | / | / | / |
| | 环保工程 | 施工期产生的施工废水通过隔油沉淀处理后回用，生活污水依托项目周边居民现有化粪池预处理后用作农肥 | / | / | / |
| <p>5、本次环评评价内容</p> <p>结合本项目具体工程建设内容和现有工程环评手续履行情况，昭化 500kV 变电站内 220kV 出线间隔已在《广元昭化 500kV 变电站主变扩容扩建工程环境影响报告书》（川环审批〔2021〕64 号）中进行评价；新建输电线路配套的二次工程和通信光缆相较输电线路对环境造成的影响可以忽</p> | | | | | |

略；因此本次环评不再包括上述部分内容，本次环评具体评价内容如下。

扩建 1 回 220kV 出线间隔工程：雪峰 220kV 变电站扩建一个 220kV 出线间隔至广元燃机电站。

新建 2 回 220kV 送出线路工程：新建广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站 1 回 220kV 线路，线路长度 24.2km；新建广元燃机电站~昭化 500kV 变电站 1 回 220kV 线路，线路长度 19.9km，两条线路导线截面均按 $2 \times 720\text{mm}^2$ 选择。

在广元燃机电站~昭化 500 千伏变电站单回 220 千伏线路同段母线加装 1 组串联电抗器。

4、送出线路主要经济技术指标

表 2-4 项目主要经济技术指标

| 1、广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程 | | | |
|------------------------|--|---------|-----------|
| 线路长度 | 24.2km (同塔双回 1.2km 单回 23km) | 曲折系数 | 1.21 |
| 电压等级 | 220kV | | |
| 杆塔总数 | 56 基 | 平均档距 | 432m |
| 转角次数 | 31 次 | 平均耐张段长度 | 781m |
| 导线 | 2×JL3/G2A-720/50 | 最大使用张力 | 67716 (N) |
| 地线 | 双 OPGW-120、OPGW-150 | | 29091 (N) |
| 绝缘子 | FXBW-220/120-3、FXBW-220/160-3、U70BP/146D、U210BP/170D-1、U70CN | | |
| 海拔高度 | 450~970m | 汽车运距 | 15km |
| 沿线地形 | 高山 10%，山地 73%，丘陵 17% | | |
| 沿线地质 | 岩石 58%，松砂石 28%，普通土 10%，泥水 4% | | |
| 基础型式 | 挖孔基础、灌注桩基础、板式基础 | | |
| 2、广元燃机电站~昭化 500kV 线路工程 | | | |
| 线路长度 | 19.9km (同塔双回 1.2km 单回 18.7km) | 曲折系数 | 2.07 |
| 电压等级 | 220kV | | |
| 杆塔总数 | 47 基 | 平均档距 | 398m |
| 转角次数 | 22 次 | 平均耐张段长度 | 850m |
| 导线 | 2×JL3/G2A-720/50 | 最大使用张力 | 67716 (N) |
| 地线 | 双 OPGW-120、OPGW-150 | | 42323 (N) |
| 绝缘子 | FXBW-220/120-3、FXBW-220/160-3、U70BP/146D、U210BP/170D-1、U70CN | | |

| | | | |
|---|-----------------------------|---------------------|------|
| 海拔高度 | 450~970m | 汽车运距 | 15km |
| 沿线地形 | 高山 8%，山地 67%，丘陵 25% | | |
| 沿线地质 | 岩石 63%，松砂石 26%，普通土 9%，泥水 2% | | |
| 基础型式 | 挖孔基础、灌注桩基础、板式基础 | | |
| 3、送出线路导线经济技术指标 | | | |
| 导线型号 | | JL3/G2A-720/50 | |
| 结构 根数/直径 | 铝（铝合金） | 45*4.53 | |
| | 钢 | 7*3.02 | |
| 计算截面 (mm ²) | 铝（铝合金） | 725 | |
| | 钢 | 50.1 | |
| 外径（mm） | | 36.2 | |
| 截面积（mm ² ） | | 775 | |
| 分裂间距（m） | | 0.6（双分裂） | |
| 导线半径（mm） | | 17.5 | |
| 计算载流量（A） | | 1090（70℃）、1190（80℃） | |
| 地线型号 | | OPGW-120、OPGW-150 | |
| 地线直径（mm） | | 15.2、16.6 | |
| 4、雪峰 220kV 间隔扩建工程 | | | |
| 支架及基础挖填方量（m ³ ） | | 3.8 | |
| 设备基础挖填方量（m ³ ） | | 59 | |
| 电缆沟道（m） | | 15 | |
| 场地平整（m ² ） | | 400 | |
| 站区道路及广场元（m ² ） | | 200 | |
| 排水管道（m） | | 68 | |
| 排水设施（座） | | 3 | |
| 地基处理挖填方量（m ³ ） | | 100 | |
| 5、升压站电抗器加装工程 | | | |
| 机械施工土方（m ³ ） | | 585.6 | |
| 基础支架挖填方（m ³ ） | | 109.6 | |
| 变、配电钢管构架使用量（t） | | 147.6 | |
| 普通钢筋使用量（t） | | 26.7 | |
| 碎石干铺垫层量（m ³ ） | | 180 | |
| 灰土垫层量（m ³ ） | | 120 | |
| 地基换填素混凝土（m ³ ） | | 200 | |
| 硬质隔离围栏（m） | | 400 | |
| 5、主要设备选型及电气主接线 | | | |
| <p>电气设备依据国家电网公司关于标准化建设成果应用管理目录的相关规定，及国家电网公司输变电工程 2015 版通用设备中选择。本工程主要电气设备选择结果见表 2-8。</p> | | | |

| 表 2-8 | | 本工程主要设备一览表 | | | |
|--|-----------------|---|----|------------|-----------------------|
| 序号 | 设备名称 | 型号与规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 一、雪峰 220kV 出线间隔 | | | | | |
| (252kV/3150A 50kA, 125kA 户外 HGIS, 扩建母联间隔) | | | | | |
| 1 | 220kV HGIS 母联间隔 | 252kV, 3150A, 50kA, 125kA, 包含以下设备间 | 间隔 | 1 | / |
| 2 | 断路器 | 252kV, 3150A, 50kA/3s, 125kA | 台 | 1 | / |
| 3 | 三工位隔离接地开关 | 252kV, 3150A, 50kA/3s, 125kA | 台 | 2 | 带微动开关 |
| 4 | 电流互感器 | 5P30/5P30/5P30 1500-3000/5A 均为 15VA | 台 | 1 | 9 个线圈 |
| 5 | 带电显示装置 (三相) | / | 个 | 1 | 9 个线圈 |
| 6 | 套管 | 252kV, 3150A | 只 | 6 | / |
| 7 | 密度继电器 | / | 个 | 5 | / |
| 二、昭化 500kV 出线间隔 | | | | | |
| (252kV/4000A50kA, 125kA 户外 GIS, 扩建出线间隔) | | | | | |
| 1 | 252kV GIS 成套装置 | 出线间隔 252kV/4000A 50kA, 125kA | 间隔 | 1 | / |
| 2 | 氧化锌避雷器 | Y10W1-204/532W | 台 | 3 | / |
| 3 | 电容式电压互感器 | (220/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) /0.1kV 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P 10/20/20/20VA 10000pF | 台 | 3 | / |
| 4 | V 型悬垂绝缘子串 | 20(XWP-210) | 串 | 6 | / |
| 5 | 钢芯铝绞线 | LGJ-720/50 | 米 | 60 | 引下线 1 组, 跳线 1 组 |
| 6 | 间隔棒 | MRJ-6/200 | 套 | 30 | / |
| 7 | 双导线 T 型线夹 | TYS-720/200 | 套 | 3 | / |
| 三、雪峰 220kV 送出线路部分 | | | | | |
| 1 | 钢芯高导电率铝绞线 | JL3/G2A-720/50, 截面积 775mm ² | kg | 3836 48 | 排列方式 |
| 2 | 直线塔 | 220-JC21DA-ZMC1 | 基 | 19 | 同塔双回同相序 A A B B |
| | | 220-JC21DA-ZMC3 | 基 | 5 | |
| | | 220-JC21SA-ZCK | 基 | 1 | |

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------|--|----------------|---------|---|-----|
| | | | | | | C C |
| 3 | 耐张塔 | 220-JC21DA-JC1 | 基 | 6 | 三角排列 B A C | |
| | | 220-JC21DA-JC2 | 基 | 12 | | |
| | | 220-JC21DA-JC3 | 基 | 4 | | |
| | | 220-JC21SA-JC2 | 基 | 2 | | |
| | | 220-JC21SA-DJC | 基 | 1 | | |
| | | JB71 | 基 | 6 | 水平排列 A B C | |
| 4 | 复合绝缘子 | FXBW-220/120-3、FXBW-220/160-3 | 支 | 158 | / | |
| 5 | 瓷质悬式绝缘子 | U70BP/146D、 U210BP/170D-1、 U70CN/200 | 片 | 8118 | / | |
| 6 | 混凝土 | C15、C25、C30 | m ³ | 3042.04 | C15级： 18.07m ³ 、C25级： 2862.12m ³ 、 C30级： 161.85m ³ | |
| 四、昭化 220kV 送出线路部分 | | | | | | |
| 1 | 钢芯高导电率铝绞线 | JL3/G2A-720/50，截面积 775mm ² | kg | 282875 | 排列方式 | |
| 2 | 直线塔 | 220-JC21DA-ZMC1 | 基 | 22 | 同塔双回同相序 A A B B C C | |
| | | 220-JC21DA-ZMC3 | 基 | 3 | | |
| 3 | 耐张塔 | 220-JC21DA-JC1 | 基 | 8 | 三角排列 B A C | |
| | | 220-JC21DA-JC2 | 基 | 3 | | |
| | | 220-JC21DA-JC3 | 基 | 6 | | |
| | | JB71 | 基 | 5 | 水平排列 A B C | |
| 4 | 复合绝缘子 | FXBW-220/120-3、FXBW-220/160-3 | 支 | 146 | / | |
| 5 | 瓷质悬式绝缘子 | U70BP/146D、 U210BP/170D-1、 U70CN/200 | 片 | 6404 | / | |
| 6 | 混凝土 | C15、C25 | m ³ | 3042.04 | C15级： 13.72m ³ 、C25级： 2128.82m ³ 、 | |
| 五、升压站加装串联电抗器 | | | | | | |

| | | | | | |
|----|-----------------|--------------------------------|---|-----|------------------------|
| 1 | 252kV 垂直伸缩式隔离开关 | 252kV, 3150A, 50kA (2s), 125kA | 组 | 1 | 单接地 |
| 2 | 220kV 限流电抗器 | 220kV 2400A, 15Ω | 台 | 3 | |
| 3 | 220kV 耦合电容器 | 220kV 0.02μF | 台 | 3 | |
| 4 | 支柱绝缘子 | ZSW-252/16-3 | 只 | 3 | |
| 5 | 220kV 避雷器 | Y10W1-204 / 532W | 只 | 3 | |
| 6 | 倒装式支柱绝缘子 | 252kV | 只 | 3 | |
| 7 | 钢芯铝绞线 | 2 (LGJQT-1400) | 米 | 200 | 引下线 2 组, 设备连接线 7 组 |
| 8 | 间隔棒 | MRJ-1400/200 | 个 | 90 | |
| 9 | 耐张绝缘子串 | 16 (XWP-210) | 串 | 6 | |
| 10 | 镀锌扁钢 | 60×8 | 米 | 100 | |
| 11 | 双导线 T 型线夹 | TYS-1440/200 | 套 | 6 | 用于支柱绝缘子接线 |
| 12 | 双导线设备线夹 | SSY-1440B-200 | 套 | 18 | 带排水孔, 电抗器、电容器、隔离开关接线端子 |
| 13 | 双导线设备线夹 | SSY-1440B-200 | 套 | 3 | 带排水孔, GIS 套管接线端子 |
| 14 | T 型线夹 | TY-1440 | 套 | 12 | 带引流线夹 SY-1440A, 用于引下线 |

6、工程占地及土石方平衡

本项目为项目占地属于小块状工程, 永久占用土地 0.99hm² (塔基 0.93hm², 间隔 0.06hm²), 不占用耕地, 不占永久基本农田, 临时占用土地 2.25hm², 项目具体占地面积及占地类型如下。

表 2-9 工程占地统计表

| 行政区划 | 项目组成 | 占地性质 | 占地类型及面积 (hm ²) | | | | | 合计 (hm ²) |
|------|--------|------|----------------------------|------|------|----|---------------|-----------------------|
| | | | 园地 | 林地 | 草地 | 耕地 | 公共服务用地 | |
| 昭化区 | 塔基 | 永久占地 | 0.01 | 0.26 | 0.01 | / | / | 0.28 |
| | 间隔扩建工程 | | / | / | / | / | 0.01 (昭化变电站内) | 0.01 |

| | | | | | | | | |
|-----|----------|------|------|------|------|------|---------------|------|
| | 塔基施工临时占地 | 临时占地 | 0.01 | 0.01 | 0.12 | / | / | 0.14 |
| | 人抬道路 | | / | / | 0.30 | / | / | 0.30 |
| | 牵张场和跨越场 | | / | / | 0.51 | / | / | 0.51 |
| | 小计 | | 0.02 | 0.27 | 0.94 | 0.00 | 0.01 | 1.24 |
| 利州区 | 塔基 | 永久占地 | 0.03 | 0.60 | 0.01 | 0.01 | / | 0.62 |
| | 间隔扩建工程 | | / | / | / | / | 0.05 (雪峰变电站内) | / |
| | 塔基施工临时占地 | 临时占地 | 0.01 | 0.02 | 0.25 | 0.01 | / | 0.29 |
| | 人抬道路 | | / | / | 0.20 | / | / | 0.20 |
| | 牵张场和跨越场 | | / | / | 0.81 | / | / | 0.81 |
| | 小计 | 0.04 | 0.62 | 1.27 | 0.02 | 0.05 | 2.00 | |
| 合计 | 0.06 | 0.89 | 2.21 | 0.02 | 0.06 | 3.24 | | |

根据项目水土保持方案，本项目土石方开挖总量 1.08 万 m³（含表土剥离 0.13 万 m³，自然方，下同），填方 0.87 万 m³（含绿化覆土 0.13 万 m³），无借方，余方 0.21 万 m³。余方在塔基占地范围内摊平处理，具体平衡分析表如下。

表 2-10 石方平衡分析表（万 m³）

| 项目组成 | 挖方 | | | 填方 | | | 借方 | 余方 |
|----------|------|-------|------|------|-------|------|----|------|
| | 表土 | 一般土石方 | 小计 | 表土 | 一般土石方 | 小计 | | |
| 塔基 | 0.13 | 0.91 | 1.04 | 0.13 | 0.70 | 0.83 | / | 0.21 |
| 塔基施工临时占地 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 间隔扩建工程 | / | 0.01 | 0.01 | / | 0.01 | 0.01 | / | / |
| 人抬道路 | / | 0.01 | 0.01 | / | 0.01 | 0.01 | / | / |
| 牵张场和跨越场 | / | 0.02 | 0.02 | / | 0.02 | 0.02 | / | / |
| 合计 | 0.13 | 0.95 | 1.08 | 0.13 | 0.74 | 0.87 | / | 0.21 |

7、劳动定员及工作制度

施工高峰期施工人员约 20 人，不设置施工营地，均就近租用当地村民闲置住宅。本项目建成后不新增运行维护人员，不增加生活污水量；雪峰变电站仅扩建间隔，亦不新增产油设施。

根据四川能投广元燃机 220 千伏送出工程计划及总体安排，本项目计划 2023 年 09 月开工，2024 年 2 月完工，计划总工期 6 个月。

8、站区给排水及事故油池

目前雪峰 220kV 变电站内已建有 40m³ 事故油池，本期工程仅扩建间隔增加 220kV 出线和加装串联电抗器，不新增产油设施，因此无需对现有事故油池的容积进行扩容。

1、雪峰 220kV 间隔扩建平面布置方案

雪峰 220kV 变电站位于广元市利州区大石镇，220kV 配电装置位于站区西南侧，向西南方向架空出线，最终规划 8 回出线，前期已建齐。根据广元市利州区自然资源分局收资情况，雪峰 220kV 变电站四周均为基本农田，不具备站外扩建可能，因此只能对站内出线间隔及母联间隔进行改造。

总平面及现场布置

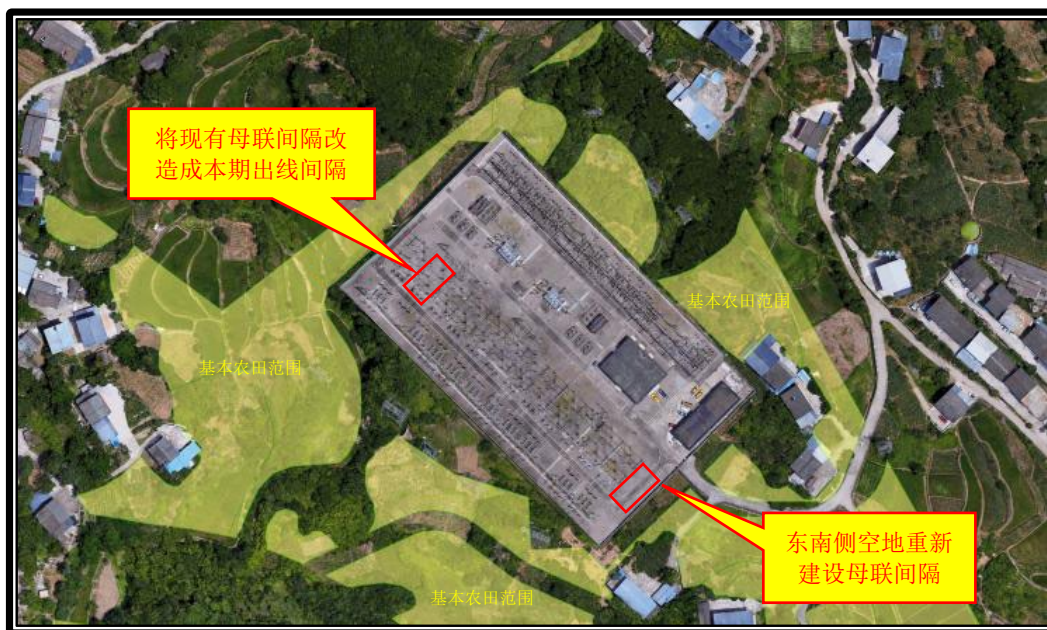
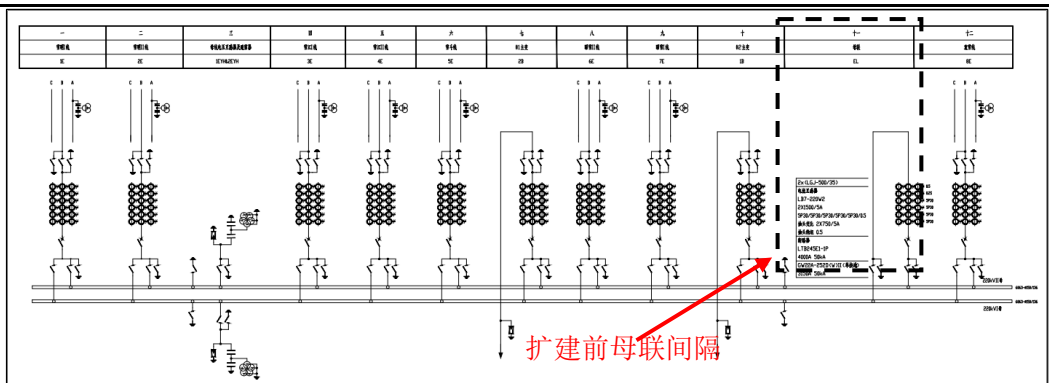
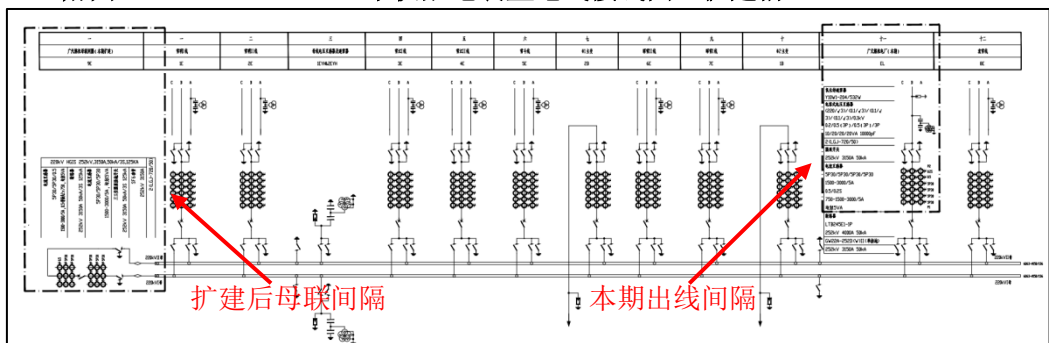


图 2-2 站区周边基本农田分布图

根据变电站内目前布置情况，220kV 配电装置东南侧有横方向 14 米的空余空间，将已有道路移至靠近围墙侧，腾出空地新上一个 220kV 的母联间隔。综合考虑 220kV 各种配电装置占地尺寸，母联间隔采用 HGIS 设备，将原母联间隔改造为本期 220kV 出线间隔。扩建前后间隔排序如下。



附图 2-3 220 千伏配电装置电气接线图（扩建前）



附图 2-4 220 千伏配电装置电气接线图（扩建后）

2、送出线路路径方案比选过程

本工程路径方案主要受城镇规划、机场净空、风景名胜区、已建和拟建高压输电线路、交通条件、地形地质条件、房屋集中区及电力线路跨（钻）越点等因素的制约影响。经综合分析，最终提出南、北两个路径方案，其中南方案为比较方案，北方案为最终实施方案，具体比选情况如下。

(1) 广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站

表 2-12 南北路径方案比较

| 路径方案 比较内容 | 北方案（实施方案） | 南方案（比较方案） |
|----------------------------|----------------------------------|---|
| 广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站 | | |
| 路径长度 (km) | 24.2km（新建同塔双回 1.2km， 单回 23km） | 25.8km（新建同塔双回 1.5km， 单回 23.1km，电缆 1.2km） |
| 房屋拆迁 (m ²) | 2300 | 3600 |
| 交通运输 条件 | 沿线乡村公路众多，交通运输条 件较好 | 较北方案略差 |
| 林木情况 | 沿线林木较茂密，穿越林区长度 约 21km | 沿线林木较茂密，穿越林区长度 约 22km |

| | | |
|----------------------------|---|---|
| 沿线矿产及设施情况 | 不涉及 | 不涉及 |
| 主要交叉跨越 | 220kV 电力线：7 次（钻越 7 次） 110kV 电力线：3 次 35kV 电力线：2 次 | 220kV 电力线：7 次（钻越 6 次、跨越 1 次） 110kV 电力线：3 次 35kV 电力线：3 次 |
| 重要设施避让情况 | 已避开城镇规划、重要设施、自然保护区，穿越剑门蜀道国家级风景名胜区二级保护区和三级保护区 5.3137km，穿越春风水源保护区的准保护区和二级保护区 2.6km。 | 已避开城镇规划、重要设施、自然保护区，穿越剑门蜀道国家级风景名胜区二级保护区和三级保护区 1.4km。 |
| 盘龙机场净空符合型 | 满足净空要求 | 不满足净空要求 |
| 人力运距 | 0.8km | 0.85km |
| 汽车运距 | 15km | 15km |
| 规划部门意见 | 同意北方案 | 建议按北方案设计 |
| 投资差额比较 | 0 | 1560 万 |
| 广元燃机电站~昭化 500kV 变电站 | | |
| 路径长度 (km) | 19.9km (新建同塔双回 1.2km, 单回 18.7km) | 15.8km (新建同塔双回 1.5km, 单回 13.1km, 电缆 1.2km,) |
| 房屋拆迁 (m ²) | 4400 | 同北方案 |
| 交通运输条件 | 沿线乡村公路众多，交通运输条件较好 | 同北方案 |
| 林木情况 | 沿线林木较茂密，穿越林区长度约 15.3km | 沿线林木较茂密，穿越林区长度约 8.5km |
| 沿线矿产及设施情况 | 不涉及 | 同北方案 |
| 主要交叉跨越 | 220kV 电力线：8 次（钻越 6 次、跨越 3 次，其中 1 次位电缆） | 同北方案 |
| 重要设施避让情况 | 已避开城镇规划、重要设施、自然保护区，穿越剑门蜀道国家级风景名胜区二级保护区和三级保护区 5.3137km，穿越亭子湖市级 | 已避开城镇规划、重要设施、自然保护区，穿越剑门蜀道国家级风景名胜区二级保护区和三级保护区 1.4km，穿越亭子湖市级风 |

| | | |
|-------------------|--|------------------|
| | 风景名胜区三级保护区 2.101km，穿越春风水源保护区 的准保护区和二级保护区 2.6km。 | 景名胜区三级保护区 2.1km。 |
| 盘龙机场 净空符合 型 | 满足净空要求 | 不满足净空要求 |
| 人力运距 | 0.8km | 同北方案 |
| 汽车运距 | 12km | 10km |
| 规划部门 意见 | 同意北方案 | 建议按北方案设计 |
| 投资差额 比较 | 0 | -672 万 |

从上表可以看出：①南方案线路长度比北方案长 1.8km，1.2km 需按地理电缆设计，设计和施工难度非常大，省内没有类似地形条件的电缆设计、施工和运行经验；②两个方案交叉跨越次数相同，但南方案受地形条件限制，比北方案多跨越 220kV 线路 1 次，少钻越 220kV 线路 1 次，导致 220kV 线路停电时间更长；③南方案比北方案增加房屋拆迁 1600m²；④北方案地形、地质条件略好于南方案，施工进度将略快于南方案；⑤南方案不能满足盘龙机场的净空高度，线路往北走 3.5km 进行避开（北方案），具体与盘龙机场障碍物限制面（净空保护区）位置关系图见附图 3；⑥南方案对剑门蜀道国家级风景名胜区扰动小于北方案，南方案不涉及春风水源保护区。

综上所述，从环保角度来说虽南方案对剑门蜀道国家级风景名胜区和春风水源保护区的环境不利影响明显优于北方案；但由于南方案存在不能满足盘龙机场净空要求有安全隐患、施工难度大施工进度慢、停电时间长、拆迁房屋更多对周边居民影响更大等不利因素。

为贯彻“以人为本，人民至上”的指导思想，本次环评推荐对剑门蜀道国家级风景名胜区和春风水源保护区相对不利影响较大的北方案，同时对穿越风景名胜区和水源保护区的输电线路提出严格的环境保护要求，将不利影响降到最低。

3、送出线路路径方案

(1) 广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站

线路从广元燃机电站 220kV 升压站出线后连续左转，在学地沟与广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程按同塔双回走线，先后跨越京昆高速和嘉陵江至杨家沟后分成单回走线，线路在胡家岩左转跨越兰渝铁路（隧道），之后穿越剑门蜀道国家级风景名胜区，在红岩瓦先后钻越昭化~袁家坝一二回 220kV 线路（以下简称昭袁一二线）、昭化~中孚一回 220kV 线路（以下简称昭孚一线）、昭化~中孚二回 220kV 线路（以下简称昭孚二线）、昭化~林丰一回 220kV 线路（以下简称昭林一线）和昭化~林丰二回 220kV 线路（以下简称昭林二线），在常家垭跨越雪峰~中贵 110kV 线路（以下简称雪贵线），之后为了满足盘龙机场净空高度穿越了春风水源保护区的准保护区和二级保护区，在袁家沟钻越袁家坝~雪峰 220kV 线路（以下简称袁雪线），在魏家垭跨越袁家坝~卫子 110kV 线路（以下简称袁卫线）后右转，经刘家坎、杨家梁，在响水沟跨越越恩广高速（隧道）后左转，之后平行 220kV 袁雪线向东北走线，在王家山跨越雪峰~万源 110kV 线路（以下简称雪万线），在吴家山再次跨越恩广高速（隧道）后右转，在陈家山钻越 220kV 袁雪线后左转接入雪峰 220kV 变。

(2) 广元燃机电站~昭化 500kV 变电站

线路从广元燃机电站 220kV 升压站出线后连续左转，在学地沟与广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程按同塔双回走线，先后跨越京昆高速和嘉陵江至杨家沟后分成单回走线，线路在胡家岩左转跨越兰渝铁路（隧道），之后穿越剑门蜀道国家级风景名胜区，在红岩瓦先后钻越昭化~袁家坝一二回 220kV 线路（以下简称昭袁一二线）、昭化~中孚一回 220kV 线路（以下简称昭孚一线）、昭化~中孚二回 220kV 线路（以下简称昭孚二线）、昭化~林丰一回 220kV 线路（以下简称昭林一线）和昭化~林丰二回 220kV 线路（以下简称昭林二线），在常家垭右转，之后为了满足盘龙机场净空高度穿越了春风水源保护区的准保护区和二级保护区，经杨家沟，在小李家沟再次跨越兰渝铁路（隧道），之后平行 220kV 昭林二线走线，在老鹰咀跨

越嘉陵江，在邓家河跨越兰海高速、钻越 220kV 昭雪一二线后左转，跨越 220kV 昭林二线、昭化~苍溪 220kV 线路（以下简称昭苍线）、昭化~天台山 220kV 线路（以下简称昭天线，地下电缆）后接入昭化 500kV 变。

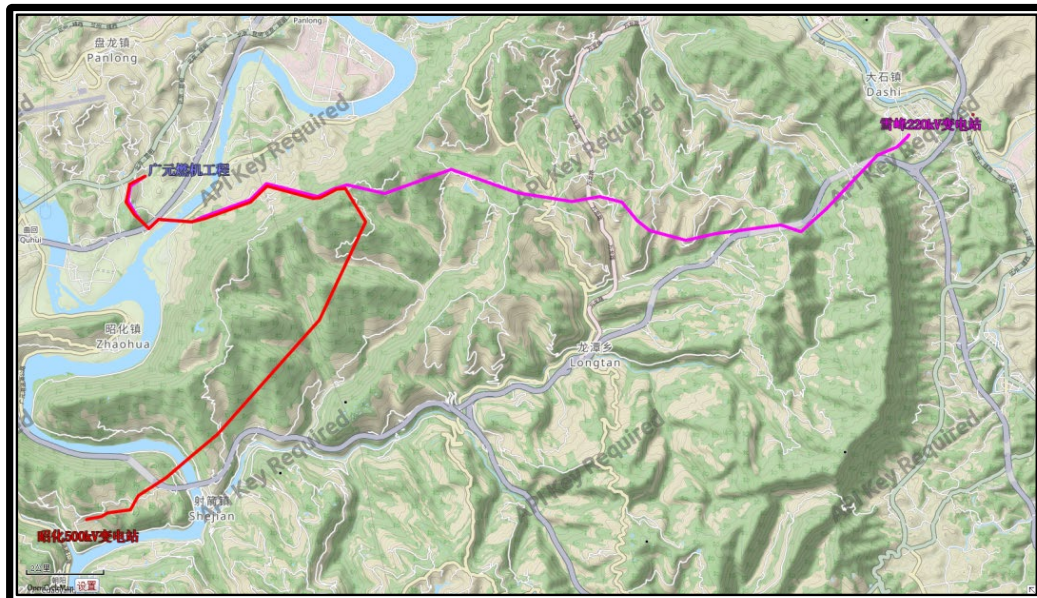


图 2-5 项目路径方案示意图

4、送出线路交叉跨越情况

(1) 项目两条线路主要交叉跨越情况见下表。

表 2-9 广元燃机~雪峰 220kV 变线路主要交叉跨越一览表

| 序号 | 线路名称 | 被跨越物名称 | 次数 | 备注 |
|----|--------------------------------|----------|----|---|
| 1 | 广元燃机 电站~雪 峰 220kV 变电站 | 220kV 线路 | 7 | 钻越袁雪线（国网）2 次，钻越昭袁一二线（国网）、昭林一线（林丰）、昭林二线（林丰）、昭孚一线（中孚）、昭孚二线（中孚）各 1 次 |
| 2 | | 110kV 线路 | 3 | 跨越袁卫线、雪万线、雪贵线各 1 次 |
| 3 | | 35kV 线路 | 2 | 博龙线 1 次，无名 1 次 |
| 4 | | 10kV 线路 | 21 | / |
| 5 | | 高速公路 | 3 | 京昆高速 1 次、恩广高速（隧道）2 次 |
| 6 | | 铁路 | 1 | 兰渝铁路 |
| 7 | | 省道 | 1 | S205 省道 |
| 8 | | 通航河流 | 1 | 嘉陵江 |

表 2-10 广元燃机~昭化 500kV 变线路主要交叉跨越一览表

| 序号 | 线路名称 | 被跨越物名称 | 次数 | 备注 |
|----|--------------------------------|----------|----|---|
| 1 | 广元燃机 电站~昭 化 500kV 变电站 | 220kV 线路 | 7 | 钻越昭袁一二线、昭林一线、昭林 二线、昭孚一线、昭孚二线各 1 次， 跨越昭苍线 1 次、昭孚二线（中孚） 1 次、昭天线（地下电缆）1 次 |
| 2 | | 10kV 线路 | 10 | / |
| 3 | | 高速公路 | 3 | 兰海高速 |
| 4 | | 铁路 | 1 | 兰渝铁路（隧道） |
| 5 | | 省道 | 1 | S205 省道 |
| 6 | | 通航河流 | 1 | 嘉陵江（江面宽 300m） |

广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站和广元燃机电站~昭化 500kV 变电站两条线路共计穿越 220kV 输变电路 6 条 14 次，跨越 110kV 线路 3 次，35kV 线路 2 次，高速公路 3 条 6 次，铁路 1 条 2 次，穿越嘉陵江 2 次。全线未与 500kV 输变电路出线交叉穿越。

(2) 交叉穿越可行性分析

根据项目设计平断面图，本项目与其他 110kV 以上电力线路交叉情况如下。

表 2-11 与现有线路交叉跨越高差一览表

| 线路名称 | 交叉线路 | 交叉方式 | 垂直距离要求 | 备注 |
|----------|-------|------|--------|---|
| 广元燃机~昭化段 | 昭袁一二线 | 钻越 | 4.0 m | 本线路采取 钻越 方式，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 45m，本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 12.5m（规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 45m-17.5m=27.5m）能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 昭孚一线 | 钻越 | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 29m，本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 12.5m（规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 29m-17.5m=11.5m）能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |

| | | | | |
|--|-----------|---------|-----|---|
| | 昭林一线 | 钻越 | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 38m，本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 12.5m（规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 38m-17.5m=20.5m）能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 昭林二线 | 钻越 | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 37m，本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 12.5m（规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 37m-17.5m=19.5m）能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 昭孚二线 | 钻越 | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 32m，本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 12.5m（规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 32m-17.5m=14.5m）能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 昭苍线 | 跨越 | 4.0 | 本线路采取 上跨 方式，在跨越处，既有线路地线对地高度为 27m，本线路导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 昭孚二线 | 跨越 | 4.0 | 本线路采取 上跨 方式，在跨越处，既有线路地线对地高度为 33m，本线路导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 昭天线（地下电缆） | 跨越 | 4.0 | 本线路采取 上跨 方式，在跨越处，既有线路为地下电缆，规定导线对地最低高度 6.5m，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 昭雪一二线 | 钻越（昭化变） | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 15m，本线路导线对地最低高度 |

| | | | | |
|----------|-------|------|-------|---|
| | | 终端塔) | | 按设计规程规定的导线对地最低高度考虑, 该穿越位置为终端塔, 塔型为单回水平架构的 JB71, 本线路最高导线对地高度约 10.3m (规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 3.8m), 可见, 既有线路与本线路之间垂直净距 (约 15m-10.3m=4.7m) 能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。 |
| 广元燃机~雪峰段 | 昭袁一二线 | 钻越 | 4.0 m | 本线路采取 钻越 方式, 在钻越处, 既有线路最低相导线对地高度为 45m, 本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑, 同时考虑拟选最不利塔型, 本线路最高导线对地高度约 12.5m (规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m), 可见, 既有线路与本线路之间垂直净距 (约 45m-17.5m=27.5m) 能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。 |
| | 昭孚一线 | 钻越 | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式, 在钻越处, 既有线路最低相导线对地高度为 27m, 本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑, 同时考虑拟选最不利塔型, 本线路最高导线对地高度约 12.5m (规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m), 可见, 既有线路与本线路之间垂直净距 (约 27m-17.5m=9.5m) 能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。 |
| | 昭林一线 | 钻越 | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式, 在钻越处, 既有线路最低相导线对地高度为 37m, 本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑, 同时考虑拟选最不利塔型, 本线路最高导线对地高度约 12.5m (规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m), 可见, 既有线路与本线路之间垂直净距 (约 37m-17.5m=19.5m) 能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。 |
| | 昭林二线 | 钻越 | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式, 在钻越处, 既有线路最低相导线对地高度为 33m, 本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑, 同时考虑拟选最不利塔型, 本线路最高导线对地高度约 12.5m (规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m), 可见, 既有线路与本线路之间垂直净距 (约 33m-17.5m=15.5m) 能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。 |

| | | | | |
|--|----------------|----------------------------|-----|---|
| | | | | 距（4.0m）要求。 |
| | 昭孚 二线 | 钻越 | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 32m，本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 12.5m（规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 32m-17.5m=14.5m）能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 袁雪 线第 一次 | 钻越 | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式，在 2 个钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 33m 和，本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 12.5m（规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 11m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 33m-17.5m=15.5m）能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 袁雪 线第 一次 | 钻越 （雪 峰变 终端 塔） | 4.0 | 本线路采取 钻越 方式，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 15m，本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑，该穿越位置为终端塔，塔型为单回水平架构的 JB71，本线路最高导线对地高度约 10.3m（规定导线对地最低高度 6.5m+拟选塔型塔头高度 3.8m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 15m-10.3m=4.7m）能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 雪贵 线 | 跨越 | 4.0 | 本线路采取 上跨 方式，在跨越处，既有线路为地下电缆，规定导线对地最低高度 31m，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 袁卫 线 | 跨越 | 4.0 | 本线路采取 上跨 方式，在跨越处，既有线路为地下电缆，规定导线对地最低高度 19m，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |
| | 雪万 线 | 跨越 | 4.0 | 本线路采取 上跨 方式，在跨越处，既有线路为地下电缆，规定导线对地最低高度 18m，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。 |

根据上表可知，本项目与现有线路最低净空距离均能满足《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB 50233-2014）中跨越“电力线路”净空距离不小于 4.0m 距离要求。

5、现有电力线路并行情况

本项目为 220kV 送出线路工程，电磁环境评价为边导线投影外 40m，当现有电力线路与本项目评价范围出现重合情况，视为与本项目并行。（即本项目与 220kV 既有线路边导线投影距离小于 80m，与 500kV 既有电力线路边导线投影距离小于 90m）。

广元燃机电站~雪峰变 220kV 线路在与 220kV 袁雪线交叉前存在短距离的并行情况，由于并行距离仅为 85m 较短且并行后产生交叉，因此视为更加保守的交叉线路。广元燃机电站~昭化变 220kV 在接入昭化 220kV 变电站前存在与 220kV 昭孚二线和 500kV 昭巴线存在并行情况，具体并行情况如下。

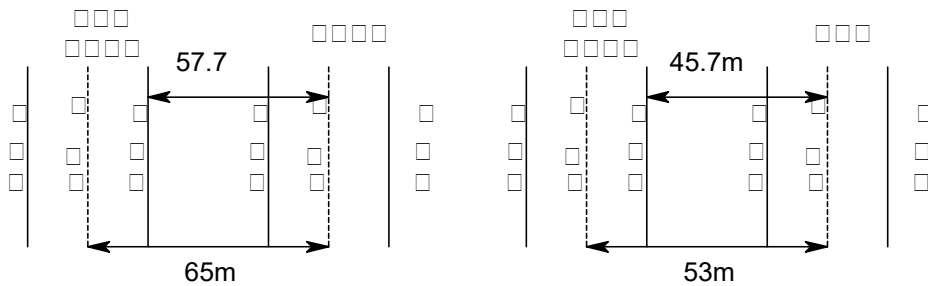


图 2-6 至昭化线与昭孚二线并行情况 图 2-7 至昭化线与昭巴线并行情况

6、升压站加装电抗器平面布置方案

拟建广元燃机电厂位于四川省广元市经开区石盘工业园内，距广元市直线距离约 11km，距宝轮镇直线距离约 7km。场地紧邻 G108 国道，交通较方便。目前项目处于施工图阶段。

220kV 升压站位于燃机电厂中部区域西侧，向西架空出线。220 千伏升压站已预留 220kV 串抗位置，如图 2-6 所示，本工程考虑与燃机电厂主体工程一起投运。

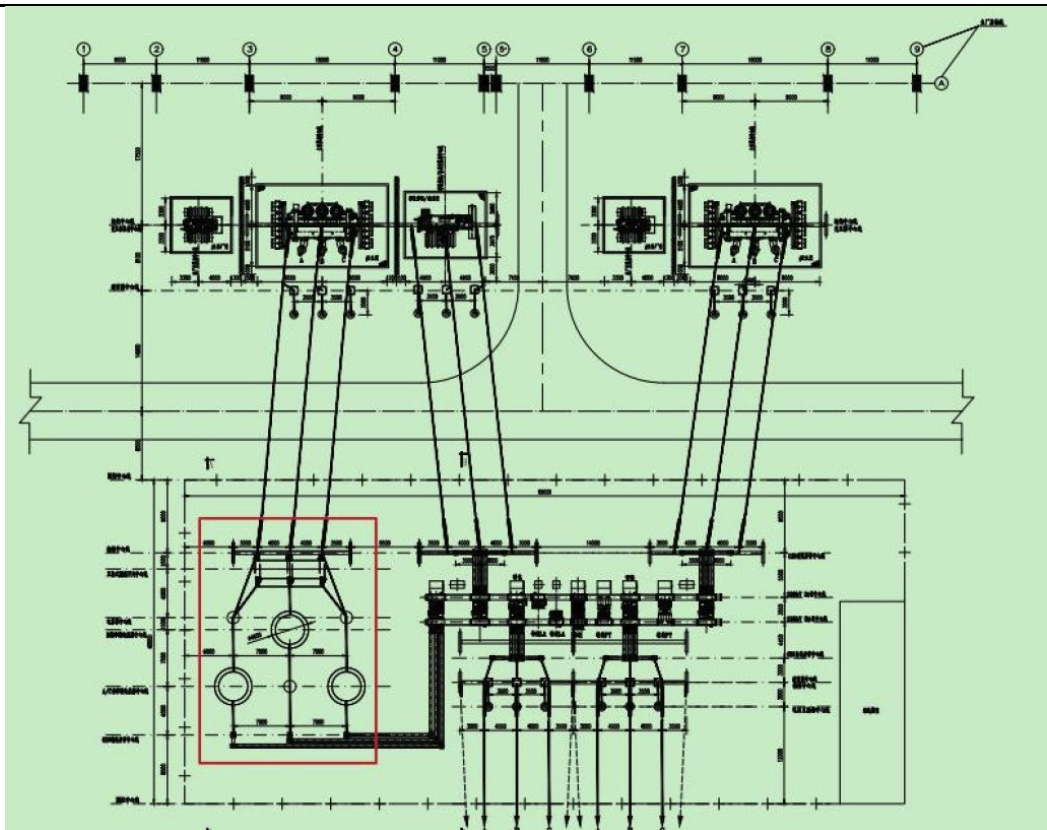


图 2-8 升压站平面布置图(红色框内范围为预留的串抗场地)

根据工程实际情况，在升压站#1 主变进线加装串抗，每相电抗器、隔离开关顺着进线方向采用一字型布置，每相串抗器、耦合电容器采用品字形布置，隔离开关、耦合电容器以避开电抗器防磁范围为原则。

最终决定的布置形式为：GIS 侧新上一榀构架，实现旁路回路独立运行，具体布置方案如下。

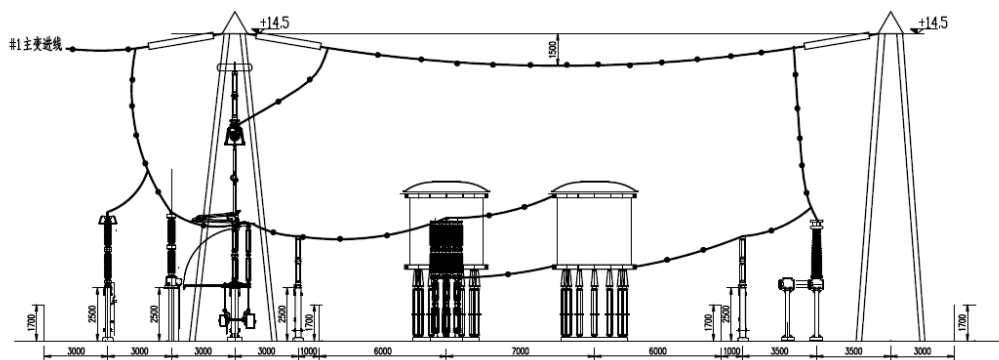


图 2-9 升压站内电抗器布置方案

施工
方案

1、工艺流程及产物环节简述

(1) 架空线路施工

本项目拟建架空线路主要包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装及

架设导线等几个阶段，按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工材料的准备和运输，本项目线路材料运输尽量利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。本项目共塔基旁边大多有乡村道路，可利用现有道路作为施工便道。

2) 塔基基础施工

塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖和混凝土浇筑、基坑回填等几个施工阶段。

①表土剥离

塔基施工临时占地区包括塔基区及其周边约 5m 范围，在塔基础开挖放坡前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.35m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

②基坑开挖和混凝土浇筑

基础的坑深应以设计施工基面为基准，开挖时一般在坑壁留有适当坡度；然后进行混凝土浇筑，混凝土可直接卸入基槽（坑）内；混凝土浇筑完后，外露部分应适当覆盖，洒水养护；拆模后，及时回填土方夯实。

③基坑回填

混凝土浇筑拆模后应及时进行土方回填，回填后的余土可就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

3) 铁塔组装

土方回填后可以进行组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

4) 导线架设

挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

本项目架空线路施工工艺流程示意图见图 2-3。

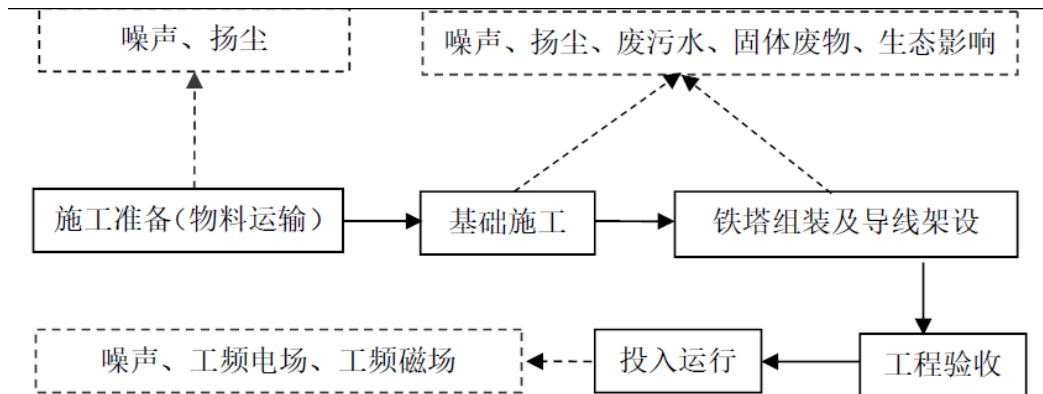


图 2-8 本项目架空线路工艺流程及产污环节图

(2) 出线间隔施工

本项目变电站主要包括施工准备、间隔基础施工、间隔设备安装等几个阶段。

1) 施工准备

本项目为间隔扩建工程，前期工程已处于运行状态，进站道路已建设，现有外围道路能满足施工材料运输要求。

2) 原母联拆除

项目需将将联间隔改造为出线间隔，因此在新增间隔安装前需将母联间隔进行拆除，共计拆除原有母联间隔 220kV 支柱绝缘子支架 3 个，本次扩建间隔上无载波设备拆除需求。

3) 间隔基础施工

间隔扩建处隔离开关支架基础开挖采用明挖方式，开挖自上而下进行。灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合自造保护孔壁。当注

入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合自造泥浆保护孔壁。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上泥浆的被抽吸出来，最后就地整平。

4) 间隔设备安装

在实际施工过程中，根据支架的形式、高度重量以及场地、施工设备等施工现场情况，利用支立抱杆，吊装支架构件进行安装。

本项目施工工艺流程主要包括施工准备、间隔基础施工、间隔设备安装等。施工工艺流程见图 2-3。

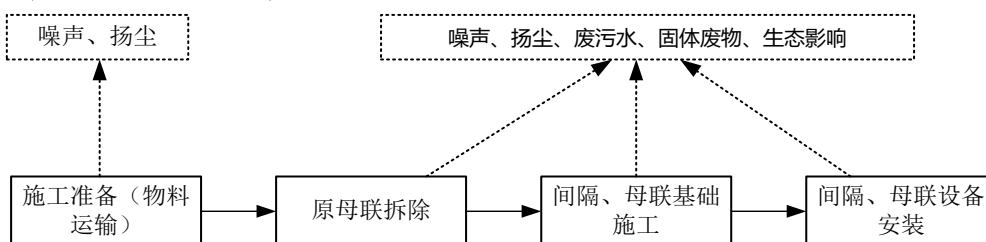


图 2-9 本项目间隔扩建工程施工期工艺流程示意图

(3) 电抗器加装施工

本期扩建工程只需在四川能投广元燃机 220kV 升压站配电装置场地，前期预留的串抗器位置处进行扩建，不改变原有配电装置的布置,扩建均在原有围墙内进行，不改变原来的总平面及竖向布置不需要新征地。

1) 施工准备

本项目为电抗器加装工程，前期工程正在建设过程中，进站道路已建设，现有外围道路能满足施工材料运输要求。

2) 电抗器基础施工

串联电抗器安装基础开挖采用明挖方式，开挖自上而下进行。灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合自造保护孔壁。当注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合自造泥浆保护孔壁。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上泥浆的被抽吸出来，最后就地整平。

3) 电抗器设备安装

在实际施工过程中，根据支架的形式、高度重量以及场地、施工设备等施工现场情况，利用支立抱杆，吊装支架构件进行安装。

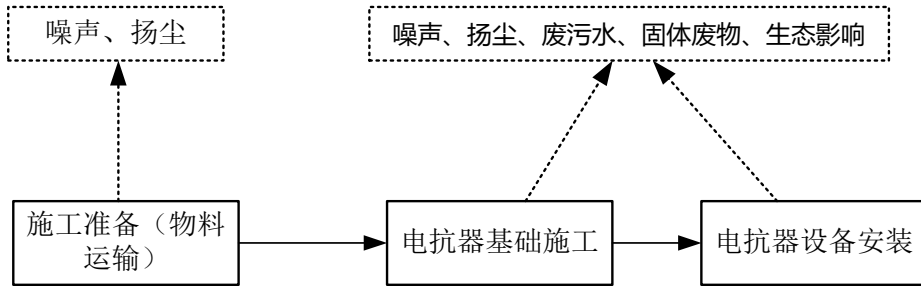


图 2-10 本项目电抗器加装工程施工期工艺流程示意图

2、施工时序及建设周期

本工程拟定于 2023 年 9 月开工建设，至 2024 年 1 月工程全部建成，总工期为 4 个月。若项目未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。施工人数：最大施工人数约 20 人。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、生态环境质量现状

1、主体功能区规划和生态功能区划情况

(1) 项目周边敏感区域分别情况

本项目起于广元经济技术开发区南部石盘工业园区，止于广元市利州区大石镇（雪峰 220kV 变电站）和广元市昭化区昭化镇（昭化 500kV 变电站），两条 220kV 送出线路全长合计 44.1km，共涉及广元市利州区和昭化区两个区县。

根据对照《四川省主体功能区划》（川府发〔2013〕16 号）及广元市自然资源和规划局，广元市所涉及具体生态环境敏感目标见下表 3-1。本项目所在区域主体功能区划见下图 3-1。

表 3-1 项目所涉及具体自然保护区、森林公园名录表

| 序号 | 保护区名称 | 面积 km ² | 具体分布 | 位置关系 | 直线距离 | 所属类型 |
|----|----------------|--------------------|---------|------|-------|----------|
| 1 | 天墨山国家森林公园 | 13.34 | 广元市利州区 | NW | 7.0km | 国家森林公园 |
| 2 | 四川南河国家湿地公园 | 1.11 | 广元市利州区 | N | 4.5km | 国家湿地公园 |
| 3 | 剑门蜀道风景名胜 | 739 | 广元市、绵阳市 | 穿越 | 0 | 国家级风景名胜区 |
| 4 | 四川翠云廊古柏省级自然保护区 | 271.55 | 广元市 | NW | 3.0km | 省级自然保护区 |
| 5 | 广元市南山森林公园 | 29.06 | 广元市利州区 | N | 1.1km | 市级森林公园 |
| 6 | 广元市亭子湖风景名胜 | 14.17 | 广元市昭化区 | 穿越 | 0 | 市级风景名胜区 |

生态环境现状

项目涉及剑门蜀道国家级风景名胜区和亭子湖市级风景名胜区，不涉及森林公园、湿地公园和自然保护区。对于穿越的两处风景名胜区建设单位均已办理穿越论证报告，现阶段均已通过专家评审目前处于批复过程中，专家意见详见附件 8。

(2) 主体功能区划

对照《四川省主体功能区划》（川府发〔2013〕16 号）中的《四川省主体功能区划分布图》和，本项目总体位于省级层面重点开发区域。

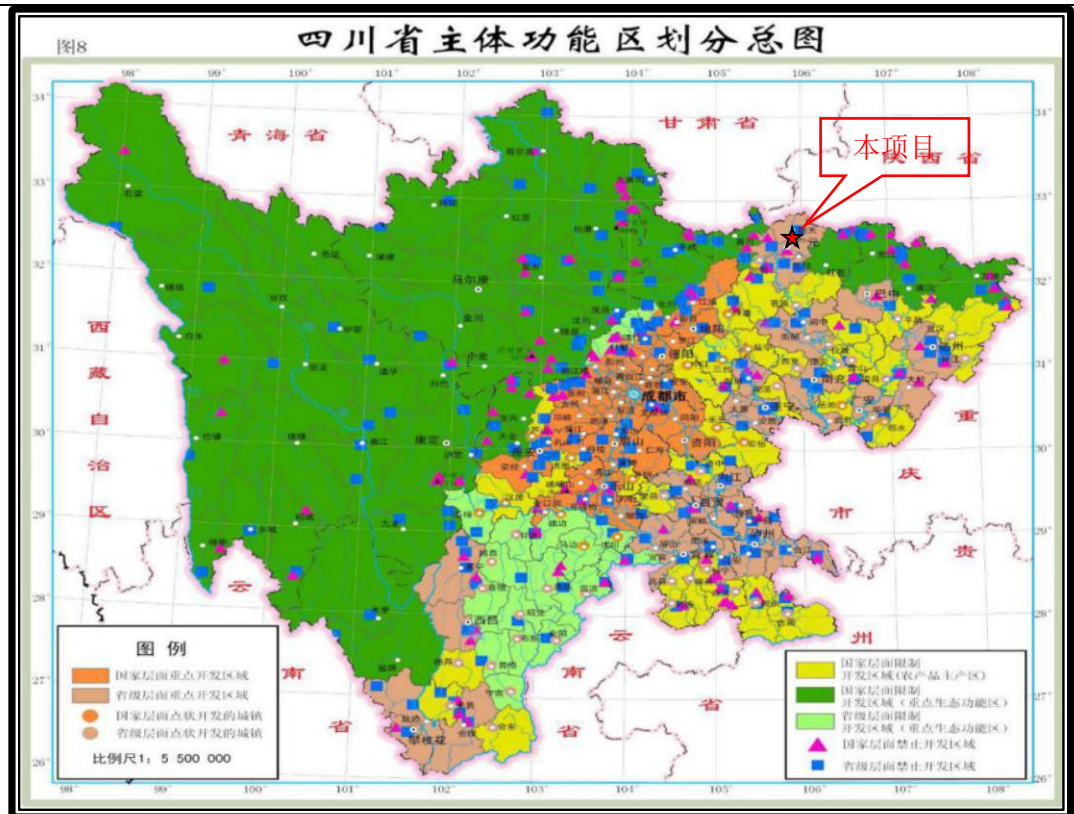


图 3-1 四川省主体功能区划总图

省级层面重点开发区域包括川南、川东北和攀西地区的 44 个县（市、区），以及与之相连的 36 个点状开发城镇（0.16 万平方公里），该区域面积 6.3 万平方公里，占全省幅员面积 12.9%。

全省重点开发区域的主体功能定位：支撑全省经济增长的重要支撑区，实施加快推进新型工业化新型城镇化的主要承载区，是全省经济和人口密集区。

重点开发区域应在保护生态环境、降低能源资源消耗、控制污染物排放总量、提高经济效益的前提下，坚持走新型工业化道路，推进产业结构优化升级，提高自主创新能力，增强产业竞争能力，大力发展战略性新兴产业和先进制造业，壮大发展特色优势产业，加快发展现代服务业和现代农业，推动经济持续快速发展；坚持走新型城镇化发展道路，完善城镇体系，优化空间布局，增强城镇集聚产业、承载人口、辐射带动区域发展的能力，提升城镇化质量和水平，大力发展区域性中心城市，促进大中小城市和小城镇协调发展。发展方向和开发原则是：

——统筹规划国土空间。适当扩大制造业空间，扩大服务业、交通和城

市居住等空间，扩大绿色生态空间，合理利用农村居住空间，减少城市核心区工矿建设空间，控制开发区过度分散。

——健全城市规模结构。优化特大城市空间布局，合理控制城市规模，扩大大中城市规模，形成辐射带动力强的区域性中心城市，发展壮大其他城市，推动形成分工协作、优势互补、各具特色、体系完善、联系紧密、集约高效的网络化城市群。

——促进人口加快集聚。加快推进城镇化进程，促进农业富余人口就地就近迁移，将符合落户条件的农业转移人口逐步转为城镇居民，引导区域内人口向区域性中心城市、县城、中心镇集聚。农村居民点适度集中布局。

——构建现代产业体系。发展优质、高效、安全、生态的现代农业，大力发展战略性新兴产业和先进制造业，壮大优势特色产业，加快服务业发展，推动产业集中集约集群发展，开发利用优势资源，促进资源加工转化，增强产业竞争能力。

——提高经济发展质量。推进经济发展方式转变，加强科技创新，提高产品附加价值，提高经济发展质量和效益，促进循环经济和绿色经济发展，提高资源利用效率，降低污染物排放强度。

——完善基础设施体系。进一步加强交通、能源、水利、通信、环保、防灾、农业等基础设施建设，完善基础设施体系，增强基础设施功能，构建高效、统一、城乡统筹的基础设施网络。

——保护生态环境。保护基本农田和生态环境，禁止发展不符合国家产业政策和达不到环保要求的产业，尽量减少工业化城镇化对生态环境的不利影响，合理利用土地、水资源，避免过度开发，减少环境压力，提高环境质量。

——把握开发时序。区分近期、中期和远期，实施有序开发，近期重点建设好国家和省级各类开发区和工业集中区，目前尚不需要或不具备条件开发的区域，要作为预留发展空间予以保护。

项目属于省级层面重点开发区域，同时为广元燃机电站配套的 220kV 送

作用，改善人居环境和投资环境。完善水利和水保设施；本区适宜大力发展特色农业、旅游业，注意发掘红色人文景观资源，限制建设污染转移性项目，防止产业开发对生态环境的破坏或不利影响。

项目所在区的生态功能区同时包括“I-3-1 米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”。该生态功能区位于四川东北部边跨广元、巴中市的 6 个县级行政区行政区。面积 0.88 万 km²。典型生态系统为农田和森林生态系统。现阶段主要生态问题集中在荒山荒坡面积较大，水源涵养能力下降，多洪灾，水土流失严重等问题。该区域土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感。该功能区的生态建设与发展方向为：发挥山区优势，发展用材林和林副特产品，发展黄牛、山羊等草食牲畜饲养业；规范和严格管理矿产资源的开发，保护森林植被；防止矿产开发和农林业开发对生态环境和生态系统的不良影响。

本项目在建设过程中重视生态保护措施，对区域生态功能影响较小。本项目的建设符合《四川省生态功能区划》相关要求。

2、区域生态环境现状

(1) 土地利用类型

据现场踏勘，本项目雪峰 220kV 变电站、广元燃机升压站用地性质为建设用地，本期分别在站内预留位置扩建 1 个出线间隔和 1 个串联电抗器，不新增占地；

本项目输电线路经过区域主要为山地区域，占地类型为其他林地和其他草地，本项目不占用基本农田。

表 3-2 工程占地土地资源一览表

| 行政区划 | 项目组成 | 占地性质 | 占地类型及面积 (hm ²) | | | | | 合计 (hm ²) |
|------|----------|------|----------------------------|------|------|----|---------------|-----------------------|
| | | | 园地 | 林地 | 草地 | 耕地 | 公共服务用地 | |
| 昭化区 | 塔基 | 永久占地 | 0.01 | 0.26 | 0.01 | / | / | 0.28 |
| | 间隔扩建工程 | | / | / | / | / | 0.01 (昭化变电站内) | 0.01 |
| | 塔基施工临时占地 | 临时占地 | 0.01 | 0.01 | 0.12 | / | / | 0.14 |
| | 人抬道路 | | / | / | 0.30 | / | / | 0.30 |

| | | | | | | | | |
|-----|----------|------|------|------|------|------|---------------|------|
| | 牵张场和跨越场 | | / | / | 0.51 | / | / | 0.51 |
| | 小计 | | 0.02 | 0.27 | 0.94 | 0.00 | 0.01 | 1.24 |
| 利州区 | 塔基 | 永久占地 | 0.03 | 0.60 | 0.01 | 0.01 | / | 0.62 |
| | 间隔扩建工程 | | / | / | / | / | 0.05 (雪峰变电站内) | / |
| | 塔基施工临时占地 | 临时占地 | 0.01 | 0.02 | 0.25 | 0.01 | / | 0.29 |
| | 人抬道路 | | / | / | 0.20 | / | / | 0.20 |
| | 牵张场和跨越场 | | / | / | 0.81 | / | / | 0.81 |
| | 小计 | | 0.04 | 0.62 | 1.27 | 0.02 | 0.05 | 2.00 |
| 合计 | | 0.06 | 0.89 | 2.21 | 0.02 | 0.06 | 3.24 | |

(2) 植被类型

广元市北部中山区，海拔高度一般在 1000m 以上，相对高差可达 500~1000m，主要森林植物有云杉、冷杉、华山松、桦木、栎类植物、樟科植物等，是广元的森林植物物种库；南部低山区一般海拔在 800m 左右，相对高差为 200~600m，土层深厚肥沃，立地条件较好，森林植被种类不多，主要为柏木、马尾松、桧木、青杠等树种，且多为中幼林。

根据现场调查，所经区域自然植被类型以针阔混交林、针叶林为主，沿线植被类型和植被覆盖率随着海拔高度和气候区的变化而有所不同。输电线路经过林区大部分为针叶林树种：柏木林、马尾松等，胸径在 10~40cm 左右，林下植物主要有杜鹃、山茶、菝葜、枹栎、野鸭椿、老鼠矢、齿叶冬青、琴叶榕等灌木，毛蕨、白茅、薹草、鬼针草、金丝草、蛇莓、苎草、小蓬等草本。总体上，输电线路工程沿线多为柏树、马尾松等人工造林先锋树种，因此输电线路工程的实施，不会对自然植被造成严重破坏，也不会造成野生植物种类的大量丧失。据实地调查，在输电线路沿线评价范围内未发现有珍稀植物分布。

(3) 野生动物情况

广元市境内生物物种组成复杂，有野生动物 28 目 86 科 463 种，其中大熊猫、川金丝猴、小熊猫、大鲵等国家和省级重点保护动物达 77 种；有鱼类 7 目 18 科 178 种，其中国家二级保护鱼类有秦岭细鳞鲑、川陕哲罗鲑、胭

脂鱼 3 种，省重点保护鱼类 18 种；国家二级保护两栖动物 2 种。

据实地调查，在输电线路沿线评价范围内未发现有珍稀野生动物分布，未发现保护级野生动物栖息地、越冬地等敏感场所分布。

项目选线周边具体生态现状及现场调查情况见“专题二 生态环境影响专项评价”。

二、环境空气质量状况

项目建设地点位于四川省广元市境内，项目所在地属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区。本次评价收集了广元市生态环境局 2022 年 7 月 27 日发布的《2022 年上半年广元市环境质量公告》（<http://hbj.cngy.gov.cn/news/show/20220727094745856.html>）进行评价，广元市 2022 年上半年各环境空气评价因子数据见表 3-3。

表 3-3 2022 年上半年广元市环境空气质量状况统计表

| 时间 | 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|-------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|------|
| 2022 年上 半年 | SO ₂ | 年平均质量浓度 | 8.9 | 60 | 14.8 | 达标 |
| | NO ₂ | 年平均质量浓度 | 26.6 | 40 | 66.5 | 达标 |
| | PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 44.1 | 70 | 63.0 | 达标 |
| | PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 28.2 | 35 | 80.6 | 达标 |
| | O ₃ | 8h 平均质量浓度 | 126 | 160 | 78.8 | 达标 |
| | CO | 24h 平均质量浓度 | 0.0014 | 0.004 | 35.0 | 达标 |

由上表可知，2022 年上半年广元市环境空气各项污染物均能够达标，因此 2022 年广元市大气环境质量属于达标区，环境质量较好。

同时本项目为输变电内项目，营运期不涉及大气污染物的排放，对大气环境影响造成的不利影响可以忽略。

三、地表水质量状况

经分析，本项目运行期间无生产废水，项目建成后广元燃机电站和昭化、雪峰两个变电站不增加运行维护工作人员，因此也无生活废水的产生。

拟建项目临近地表水体主要为嘉陵江，根据《2022 年上半年广元市环境质量公告》（<http://hbj.cngy.gov.cn/news/show/20220727094745856.html>）可

知，2022 年上半年广元市境内嘉陵江的五个断面水质均达到II类和I类，优于规定的III类水质要求，水质状况良好。

表 3-4 2022 年上半年嘉陵江广元段水质状况统计表

| 流域名称 | 嘉陵江 | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 监测断面 | 红岩 | 金银渡 | 沙溪 | 上石盘 | 元西村 |
| 实测类别 | II | II | I | I | I |
| 规定类别 | III | III | III | III | III |
| 水质状况 | 优 | 优 | 优 | 优 | 优 |

四、声环境质量现状

1、雪峰 220kV 变电站站界声环境质量现状

本次评价委托四川佳士特环境检测有限公司于 2023 年 6 月 5 日~2023 年 6 月 7 日对项目变电站站界及周边敏感点进行了噪声监测。

(1) 监测点位、监测项目和监测时间频次

监测点位布设：共设 7 个噪声监测点，具体监测点布设见下表。

表 3-5 噪声监测点位布设情况表

| 序号 | 监测点位置 | 监测频次 | 备注 |
|-----|----------------------|--------------------------|------|
| 1# | 雪峰变电站界东侧外 1m | 监测 1 天，分 昼夜各监测 1 次 | 厂界噪声 |
| 2# | 雪峰变电站界南侧外 1m | | 厂界噪声 |
| 3# | 雪峰变电站界西侧外 1m | | 厂界噪声 |
| 4# | 雪峰变电站界北侧外 1m | | 厂界噪声 |
| 5# | 雪峰变电站南侧 5m 处居民 1 楼 | | 环境噪声 |
| 6# | 雪峰变电站东侧 66m 处居民 1 楼 | | 环境噪声 |
| | 雪峰变电站东侧 66m 处居民 3 楼 | | 环境噪声 |
| 16# | 雪峰变电站东侧 102m 处居民 1 楼 | 环境噪声 | |
| | 雪峰变电站东侧 102m 处居民 3 楼 | 环境噪声 | |

(2) 评价方法

将统计整理得到的声环境现状监测结果 (L_{Aeq}) 与评价标准值直接比较，评价区域内声环境质量现状。

(3) 监测结果统计与评价

表 3-6 声环境监测结果统计表 单位: dB(A)

| 监测 点位 | 监测时间 | 监测结果 | | 达标情况 | | 监测 高度 | 评价标准 |
|----------|----------|------|----|------|----|----------|-----------|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼夜 | 夜间 | | |
| 1# | 2023.6.5 | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | 《工业企业厂界环境 |

| | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|------|--|
| 2# | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | 噪声排放标准》(GB 12348-2008)表1中2类标准限值:昼间60,夜间50。 |
| 3# | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | |
| 4# | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | |
| 5# | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | 《声环境质量标准》(GB 3096—2008)2类标准限值:昼间60,夜间50。 |
| 6# | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | |
| | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m | |
| 16# | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | |
| | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m | |

评价结论:由上表可见,监测期间变电站站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类标准要求;敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

2、输电线路周边敏感点声环境质量现状

项目于2023年6月5日~2023年6月7日委托了四川佳士特环境检测有限公司对沿线敏感点声环境质量进行了监测,本次评价主体项目厂界声环境质量引用该次监测结果。

(1) 监测点位、监测项目和监测时间频次

监测点位布设:根据线路周边敏感点分布情况,本次环评共设20个噪声监测点,监测点设置位置及代表关系详见后文表3-14,具体监测点布设见下表。

表3-7 噪声监测点位布设情况表

| 序号 | 监测点位置 | 监测频次 | 备注 |
|-----|-------------|---------------|--------------|
| 7# | 共和村6组居民点1楼 | 监测1天,分昼夜各监测1次 | 单回塔并行段共同影响范围 |
| | 共和村6组居民点3楼 | | |
| 8# | 摆宴村4组居民点1楼 | | 同塔双回段 |
| | 摆宴村4组居民点3楼 | | |
| 9# | 南山村2组居民点1楼 | | 单回塔并行段共同影响范围 |
| | 南山村2组居民点3楼 | | |
| 10# | 林场村4组居民处点1楼 | | 至雪峰变线路单行段 |
| | 林场村4组居民处点3楼 | | |
| 11# | 元山村居民点1楼 | | |
| | 元山村居民点3楼 | | |
| 12# | 解家坪居民点1楼 | | |
| | 解家坪居民点3楼 | | |
| 13# | 杨家河居民点1楼 | | |

| | | | |
|-----|------------|--|-----------------------|
| | 杨家河居民点 3 楼 | | |
| 14# | 梁家岭居民点 1 楼 | | 至雪峰变线路单行段，同为雪峰变电站西侧居民 |
| | 梁家岭居民点 3 楼 | | |
| 15# | 王家山散户 1 楼 | | |
| | 王家山散户 3 楼 | | |
| 16# | 欧家湾散户 1 楼 | | |
| | 欧家湾散户 3 楼 | | |
| 17# | 常家娅散户 1 楼 | | |
| | 常家娅散户 3 楼 | | |
| 18# | 上吴家院散户 1 楼 | | |
| | 上吴家院散户 3 楼 | | |
| 19# | 邓家湾居民点 1 楼 | | |
| | 邓家湾居民点 3 楼 | | |
| 20# | 侯家湾居民点 1 楼 | | |
| | 侯家湾居民点 3 楼 | | |

至昭化变线路单行段

备注：由于线路周边敏感点处住宅多为 3 层，本次现状监测分别在 1 层、3 层进行布点。根据现场踏勘，敏感周边均未发现特殊声源，因此 2 层声环境现状背景值应介于 1 层、3 层之间，取两者较大数值能够代表 2 层的声环境质量现状，不对 2 层进行声环境质量现状的监测。

(2) 评价方法

将统计整理得到的声环境现状监测结果 (L_{Aeq}) 与评价标准值直接比较，评价区域内声环境质量现状。

(3) 监测结果统计与评价

表 3-8 声环境监测结果统计表 单位：dB(A)

| 监测点位 | 监测时间 | 监测结果 | | 达标情况 | | 监测高度 | 评价标准 |
|------|-----------------------|------|----|------|------|------|--|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼夜 | 夜间 | | |
| 7# | 2023.6.5~ 2023.6.7 | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | 《声环境质量标准》 (GB 3096—2008) 2 类标准限值：昼间 60，夜间 50。 |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m | |
| 8# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m | |
| 9# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m | |
| 10# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m | |
| 11# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m | |
| 12# | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m | | |

| | | | | | | |
|-----|--|----|----|----|----|------|
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m |
| 13# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m |
| 14# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m |
| 15# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m |
| 16# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m |
| 17# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m |
| 18# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m |
| 19# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m |
| 20# | | ** | ** | 达标 | 达标 | 7.2m |
| | | ** | ** | 达标 | 达标 | 1.2m |

由上表可见，220kV 送出线路工程道路沿线敏感点声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 2 类标准要求。

结合上述噪声监测点位及监测结果：本项目间隔扩建工程和输电线路送出工程评价范围内声环境敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，声环境质量状况良好。

五、电磁环境现状

电磁环境现状内容见电磁环境影响专题，现状监测结果显示：

（1）电场强度：本次间隔扩建工程布置的 6 个工频电磁场点位的电场强度在 0.892~595.6V/m 之间，其中最大值 595.6V/m 出现在 3#点位变电站西侧站界外 5m 处；输电线路送出工程布置的 24 处监测点位的电场强度在 0.738~1203.0V/m，最大值 1203.0V/m 出现在 28#点位钻越 220kV 昭孚 II 线交跨及并行处。

（2）磁感应强度：本次监测间隔扩建工程布置的 6 个工频电磁场点位的磁感应强度在 0.042~1.270 μ T 之间，其中最大值 1.270 μ T 出现在 3#点位变电站北侧站界外 5m 处，输电线路送出工程布置的 24 处监测点位的磁感应强

| | |
|---------------------|---|
| | <p>度强度在 0.004~2.020μT，最大值 2.020μT 出现在 29#点位与昭化~中孚 220kV 线路并行段。</p> <p>本工程相关检测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度现状测量结果均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：50Hz 频率下，工频电场强度为 4000V/m，工频磁感应强度为 100μT。</p> <p>六、环境质量状况小结</p> <p>根据现状监测结果表明，本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度和声环境现状监测值可满足相应评价标准的要求。建设项目区域电磁环境现状、声环境现状和生态环境质量良好。</p> |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站、广元燃机电站~昭化 500kV 变电站送出线路均为新建，不存在原有污染情况。</p> <p>项目共需新建 2 回出线间隔，其中雪峰 220kV 变电站 1 回、昭化 500kV 变电站 1 回、广元燃机电站内升压站 2 回出线间隔已与环评期间建设完成。</p> <p>涉及现有工程是否遗留环境污染和生态破坏问题分析如下。</p> <p>（1）广元燃机电站</p> <p>本项目为广元燃机电站配套220kV送出线路工程，所配套的广元燃机电站项目于2022年7月22日取得环评批复（文号：广环开审〔2022〕3号），现阶段仍在建设过程中，暂未建成投产，因此不涉及遗留环境污染问题。</p> <p>（2）广元燃机电站升压站</p> <p>项目送出线路起于广元燃机工程的升压站，升压站单独进行环评，并于2022年9月1日取得环评批复（文号：广环审〔2022〕59号），目前该升压站与电站主体工程同步建设中，暂未建成投产，不涉及遗留环境污染问题。</p> <p>（3）雪峰220kV变电站</p> <p>根据前文对雪峰220kV变电站声环境和电磁环境的环境质量现状的监测，变电站站界四周的声环境能够满足《声环境质量的》（GB 3096-2008）中的2类声环境功能区要求，电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关要求。</p> |

雪峰220kV变电站事故油经事故油池收集后有资质的公司回收利用，生活污水经化粪池收集后交周围农户用作农肥，生活垃圾经统一收集后交环卫部门集中处理。变电站最近一次竣工环保验收于2013年完成，原四川省环境保护厅以川环验〔2013〕053号文对其进行了验收批复。根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故，未发现环境遗留问题。

该变电站采取了合理可行的环保措施，自投运来运行正常，不存在遗留环境问题。

综上，雪峰220kV变电站阶段未出现的遗留环境污染问题。

（4）昭化500kV变电站

根据《广元昭化500千伏变电站主变增容扩建工程环境影响报告书》（批复文号：川环审批〔2021〕64号），昭化500kV变电站内现有污染治理措施如下。

①生活污水处理装置

昭化500kV变电站前期已建雨污分流制排水系统，站区雨水经雨水口汇集后，通过雨水管道排至站址东北角围墙外的自然冲沟。站内污水主要为值班值守人员的生活污水，根据前期验收及本期调查，变电站内已建有地埋式污水处理装置。本期不新增运行维护人员，不增加生活污水量，满足本期扩建后的污水处理需求。生活污水经站内地埋式污水处理设施处理后，全部站内回用，不外排。目前生活污水处理装置运行正常。

②事故油池

昭化500kV变电站配套建设了一个容积为90m³的事故油池，主变压器下设有事故油坑，并设有排油管通至站内地下事故油池，事故排油经事故排油管收集后，排入事故油池，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。事故油池为水泥结构并进行了防渗处理。事故排油经事故排油管收集后，排入事故油池，事故油池满足单台设备最大排油量，事故时产生的少量事故废油由具有相应处理资质的专业公司回收处理，不外排。本期不新建事故油池。

③固废

| | <p>站内固体废弃物主要为值班值守人员的生活垃圾，站内已配备生活垃圾收集容器，并定期交由当地环卫部门处置。该变电站采取了合理可行的环保措施，自投运来运行正常，不存在遗留环境问题，亦无公众提出环保投诉。</p> <p>综上，昭化500kV变电站阶段未出现的遗留环境污染问题。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|------|--|--------|----|--------|----|-----------|-----|---------|----|-----|----|------|--|----|-----------------------------|----|
| <p>生态环境 保护 目标</p> | <p>1、周边环境概况</p> <p>线路选址始于广元市经开区盘龙镇共和村的广元燃机电站内升压站，终于广元市利州区大石镇雪峰 220kV 变电站和广元市昭化区昭化镇昭化 500kV 变电站。</p> <p>本工程路径方案主要受广元市城镇规划、盘龙机场净空、已建和拟建高压输电线路、交通条件、地形地质条件、房屋集中区及电力线路跨（钻）越点等因素的制约影响，不可避免的需穿越剑门蜀道国家级风景名胜区（昭化线、雪峰线）、亭子湖市级风景区（昭化线）、春风水源保护区（昭化线、雪峰线）等三处环境敏感区。</p> <p>2、评价等级及评价范围</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>本次环评电磁环境评价内容为 2 回 220kV 送出线路、雪峰变电站内间隔扩建和广元燃机 220kV 升压站内加装串联电抗器，上述建设内容电压等级均为 220kV。</p> <p>评价等级：依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见表 3-9。</p> <p>表 3-9 本工程电磁环境影响评价工作等级</p> <table border="1" data-bbox="304 1563 1402 2004"> <thead> <tr> <th>分类</th> <th>电压等级</th> <th>工程</th> <th>条件</th> <th>评价工作等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">交流</td> <td rowspan="4">220~330kV</td> <td rowspan="2">变电站</td> <td>户内式、地下式</td> <td>三级</td> </tr> <tr> <td>户外式</td> <td>二级</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">输电线路</td> <td>1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线</td> <td>三级</td> </tr> <tr> <td>边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目</td> <td>二级</td> </tr> </tbody> </table> | 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 | 交流 | 220~330kV | 变电站 | 户内式、地下式 | 三级 | 户外式 | 二级 | 输电线路 | 1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级 | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目 | 二级 |
| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 | | | | | | | | | | | | | | |
| 交流 | 220~330kV | 变电站 | 户内式、地下式 | 三级 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 户外式 | 二级 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 输电线路 | 1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目 | 二级 | | | | | | | | | | | | | | |

标的架空线

注：本次送出的线路接入广元昭化变电站现有 220kV 预留东向出线北起第一个间隔，该间隔已在国网四川省电力公司建设分公司的《广元昭化 500 千伏变电站主变增容扩建工程环境影响报告书》中进行评价（环评批复文号：川环审批〔2021〕64 号），因此本次环评不再进行评价。

评价范围：雪峰变电站站界外 40m 范围内区域，两回 220kV 送出线路边导线地面投影外两侧各 40m。

(2) 声环境

评价等级：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）规定：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。

本次新建线路穿越区域大多为 GB3096 规定的 2 类和 3 类区域，因此本次环评的声环境评价等级为二级。

评价范围：依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定；雪峰变电站声环境影响评价范围为站界外 200m 范围内区域，架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中表 3 相应电压等级线路的评价范围（边导线地面投影外两侧各 40m）。

(3) 生态环境

评价等级：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态环境影响评价工作等级的划分原则如下：

①涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

②涉及自然公园时，评价等级为二级；

③涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

④根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

⑤根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然

林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

⑥当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

⑦除本条①、②、③、④、⑤、⑥以外的情况，评价等级为三级。

项目占地属于小块状工程，永久占地和临时占地面积合计 3.24hm^2 （小于⑥中的 20km^2 ）。根据四川能投广元燃气发电有限公司与 2023 年 4 月开展的《四川能投广元燃机 220kV 送出工程选址论证报告》，本项目涉及的环境敏感区共计 3 处，分别为剑门蜀道风景名胜区（国家级）、广元市亭子湖风景区（市级）和春风水源保护区（乡镇级），其中剑门蜀道风景名胜区（国家级）和广元市亭子湖风景区（市级）属于②中“自然公园”的范畴，项目建成后运行期间无生产废水的产生，同时不会对区域内的水文造成影响，本项目为输变电类，属于 HJ 610、HJ 964 中的 IV 类。

综上，本项目涉及的剑门蜀道风景名胜区（国家级）和广元市亭子湖风景区（市级）属于“自然公园”的范畴，根据②中要求，确定生态环境影响评价工作等级为二级。结合本工程特征，对本工程的生态影响只进行简要分析。

评价范围：依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中规定，雪峰 220kV 变电站生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入剑门蜀道风景名胜区、广元市亭子湖风景名胜区和春风水源保护区等生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

（4）地表水环境

本项目运营期不产生生活污水，广元燃机电站、昭化 500kV 变电站和雪峰 220kV 变电站内运行维护的均为原有工作人员，本次项目建成后不增加废

水污染物的产生。

(5) 大气环境

本工程施工期间的施工扬尘影响很小，施工扬尘对大气环境影响以分析说明为主。本项目运营期无大气污染物产生及排放。

(6) 土壤环境

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），本项目属于附录 A 中的“电力热力燃气及水生产和供应业-其他”，属于IV类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

(7) 地下水环境

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于附录 A 中的“E-电力送（输）变电工程-其他（不含 100kV 以下）”，属于IV类项目，不开展地下水环境影响评价。

表3-10 项目各项评价等级和评价范围一览表

| 序号 | 评价内容 | 评价等级 | 评价范围 |
|----|-------|------|--|
| 1 | 电磁环境 | 二级 | 变电站站界和线路边导线投影外40m |
| 2 | 生态环境 | 三级 | 雪峰变电站外500m，线路穿越生态敏感区部分为边导线投影范围外1000m，线路其他部分为边导线投影范围外300m |
| 3 | 声环境 | 二级 | 变电站站界外200m，线路边导线投影外40m |
| 4 | 地表水环境 | 简单分析 | / |
| 5 | 大气环境 | 简单分析 | / |
| 6 | 土壤环境 | 无需开展 | / |
| 7 | 地下水环境 | 无需开展 | / |

3、环境保护目标

(1) 地表水环境保护目标

本项目为输变电项目，运行期间无生产废水的产生，项目走线需跨越两次嘉陵江，同时需穿越春风饮用水源二级保护区，项目周边地表水环境概括见下表。

表3-11 水环境保护目标一览表

| 编号 | 名称 | 类型 | 等级 | 位置关系 | 相对线路位置 |
|----|-------|------|--------|------|-----------------------------|
| 1 | 嘉陵江干流 | 地表水体 | III类水体 | 跨越 | 昭化线、雪峰线（共线）N6~N7，雪峰线N43~N44 |

| 2 | 春风饮用水源保护区 | 饮用水源保护区 | 乡镇级 | 穿越 | 雪峰线N23~N30, 共计6个塔基, 穿越二级保护区约2.6km | |
|--|--------------|--------------------|---------|-----------|-----------------------------------|----------|
| (2) 生态环境保护目标 | | | | | | |
| 根据广元市生态保护红线划定范围图, 本项目不涉及生态保护红线。根据现场踏勘及调查, 项目生态评价范围内环境保护目标分布情况如下。 | | | | | | |
| 表 3-12 生态环境保护目标一览表 | | | | | | |
| 序号 | 保护区名称 | 面积 km ² | 具体分布 | 位置关系 | 直线距离 | 所属类型 |
| 1 | 剑门蜀道国家级风景名胜区 | 739 | 广元市、绵阳市 | 穿越 | 0 | 国家级风景名胜区 |
| 2 | 亭子湖市级风景名胜区 | 14.17 | 广元市昭化区 | 穿越 | 0 | 市级风景名胜区 |
| 项目涉及剑门蜀道国家级风景名胜区和亭子湖市级风景名胜区, 不涉及森林公园、湿地公园和自然保护区。对于穿越的两处风景名胜区建设单位均已办理穿越论证报告, 且均已通过专家评审, 目前处于批复阶段。 | | | | | | |
| (3) 声环境保护目标 | | | | | | |
| 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中: “架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表3中相应电压等级线路的评价范围”, 因此本项目220kV送出线路的声环境保护目标与后文的电磁环境保护目标一致, 雪峰220kV变电站周围声环境保护目标单独列出见下表。 | | | | | | |
| 表 3-13 本项目声环境保护目标一览表 | | | | | | |
| 编号 | 环境保护目标 | 评价范围内人数 | 相对位置 | 边导线投影最近距离 | 所属工程 | |
| 送出线路部分 | | | | | | |
| 1 | 共和村6组 | ** | ** | ** | 并行段 | |
| 2 | 摆宴村4组 | ** | ** | ** | 共线段 | |
| 3 | 南山村2组 | ** | ** | ** | 并行段 | |
| 4 | 林场村4组 | ** | ** | ** | 至雪峰变电站单行段 | |
| 5 | 元山村 | ** | ** | ** | | |
| 6 | 解家萍 | ** | ** | ** | | |
| 7 | 杨家河 | ** | ** | ** | | |
| 8 | 梁家岭 | ** | ** | ** | | |
| 9 | 王家山 | ** | ** | ** | 至昭化变电站单行 | |
| 10 | 欧家湾 | ** | ** | ** | | |
| 11 | 常家娅 | ** | ** | ** | | |

| | | | | | |
|---|-------|----|----|----|--------------------|
| 12 | 上吴家院 | ** | ** | ** | 段 |
| 13 | 邓家湾 | ** | ** | ** | |
| 14 | 侯家湾 | ** | ** | ** | |
| 变电站部分 | | | | | |
| 13 | 欧家湾 | ** | ** | ** | 雪峰 220kV变 电站 |
| 14 | 吴家湾 | ** | ** | ** | |
| 15 | 青岩村小学 | ** | ** | ** | |
| 16 | 陈家山 | ** | ** | ** | |
| <p>(4) 电磁环境保护目标</p> <p>本项目架设送出线路位于广元市利州区和昭化区境内，项目大多位于山林中走线，但在电磁环境和声环境评价范围内仍有环境保护目标的分布。</p> <p>经过现场踏勘，除本项目计划拆迁的居民外，本项目输变电线路送出工程电磁环境评价范围内（边导线投影40m范围内）共存在16处电磁境保护目标，共计65户，具体信息详见下表3-10。</p> | | | | | |

表 3-14

电磁环境保护目标统计表

| 编号 | 环境保护目标 | 行政区划 | 敏感点户主+规模 | 建筑特性 | 距离边导线水平距离 | 预测位置选取 | 预测位置原则 | 监测点位 | 监测点位代表性分析 |
|----|---------------|--------------------|----------|---------------|---------------------|----------------------|---|------|---|
| 1# | 共和村 6组居民 | 利州区 盘龙镇 | ** | <u>3层砖混尖顶</u> | <u>昭化线: NE, 8m</u> | 杨圣权、 王子满住宅处 | 昭化线评价范围内敏感点3户, 选取建筑层数最多、距离边导线最近的**住宅处作为监测和预测点位; 雪峰线评价范围内敏感点1户(**), 单独作为预测点位; | E7 | 监测点布置在1#保护目标距线路和燃机电站最近的**居民住宅处, 同时此处敏感点居民分布相对集中, 监测值能反映1#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: NE, 18m | | | | |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 昭化线: N, 18m | | | | |
| | | | ** | <u>3层砖混尖顶</u> | <u>雪峰线: S, 32m</u> | | | | |
| 2# | 摆宴村 4组居民 | 昭化区 昭化镇 | ** | 1层砖混尖顶 | 共线双回段: E, 15m | 张平军、 胡桥住宅处 | 共线双回段评价范围内敏感点5户, 选取建筑层数最多、距离边导线最近的**住宅处作为监测和预测点位; 雪峰线评价范围内敏感点1户(**), 单独作为预测点位; | E8 | 监测点布置在2#保护目标距线路最近的**居民住宅处, 同时此处敏感点居民分布相对集中, 监测值能反映2#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | <u>3层砖混尖顶</u> | <u>共线双回段: W, 3m</u> | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 共线双回段: S, 10m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 共线双回段: W, 36m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 共线双回段: N, 33m | | | | |
| ** | <u>3层砖混尖顶</u> | <u>雪峰线: N, 11m</u> | | | | | | | |
| 3# | 南山村 2组居民 | 利州区 盘龙镇 | ** | <u>3层砖混尖顶</u> | <u>昭化线: S, 21m</u> | 张现玉、 王友兰、 张现文住 | 昭化线评价范围内敏感点3户, 分别选取建筑层数最多、距离边导 | E9 | 监测点布置在3#保护目标距线路最近的**居民住宅处, 同时此处敏感点居 |
| | | | ** | <u>2层砖混平</u> | <u>昭化线: S, 8m</u> | | | | |

| 编号 | 环境保护目标 | 行政区划 | 敏感点户主+规模 | 建筑特性 | 距离边导线水平距离 | 预测位置选取 | 预测位置原则 | 监测点位 | 监测点位代表性分析 |
|----|---------|--------|----------|----------------|------------------|------------|--|------|--|
| | | | | <u>顶(不可上人)</u> | | 宅处 | 线最近的**住宅处作为监测和预测点位； 昭化线评价范围内敏感点3户，选取建筑层数最多、距离边导线最近的**住宅处作为预测点位； | | 民分布相对集中，监测值能反映3#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 昭化线：S，32m | | | | |
| | | | ** | <u>3层砖混尖顶</u> | <u>雪峰线：N，5m</u> | | | | |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 雪峰线：N，38m | | | | |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 雪峰线：S，40m | | | | |
| 4# | 林场村4组居民 | | ** | <u>3层砖混尖顶</u> | <u>雪峰线：S，14m</u> | 杨茂林住宅处 | 评价范围内敏感点1户(**)，单独作为监测和预测点位； | E10 | 4#保护目标仅**一户居民 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，40m | | | | |
| | | | ** | <u>3层砖混尖顶</u> | <u>雪峰线：N，39m</u> | | | | |
| 5# | 元山村居民散户 | 利州区龙潭乡 | ** | <u>2层砖混尖顶</u> | <u>雪峰线：N，11m</u> | 察永全、陈子奎住宅处 | 范围内敏感点4户，受影响路线均为雪峰线，分别选取建筑层数最多、距离边导线最近的**住宅处作为预测点位； | E11 | 监测点布置在5#保护目标距线路最近的**居民住宅处，同时此处敏感点居民分布相对集中，监测值能反映5#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | 1层泥瓦尖顶 | 雪峰线：N，40m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，19m | | | | |
| 6# | 解家坪居民 | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，18m | 吴世方住宅处 | 评价范围内敏感点9户，受影响路线均为雪峰线，选取建筑层数最 | E12 | 监测点布置在6#保护目标距线路最近的**居民住宅处，同时此处敏感点居 |

| 编号 | 环境保护目标 | 行政区划 | 敏感点户主+规模 | 建筑特性 | 距离边导线水平距离 | 预测位置选取 | 预测位置原则 | 监测点位 | 监测点位代表性分析 |
|----|--------|------|----------|---------------|-----------------|--------|--|------------|---|
| | | | | 顶 | | | 多、距离边导线最近的**住宅处作为监测和预测点位； | | 民分布相对集中，监测值能反映 6#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，38m | | | | |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 雪峰线：S，33m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，8m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，8m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，3m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：NE，37m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：S，28m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：NE，15m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：NE，31m | | | | |
| 7# | 杨家河居民 | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，28m | 杨继荣住宅处 | 评价范围内敏感点3户，受影响路线均为雪峰线，选取建筑层数最多、距离边导线最近的**住宅处作为监测和预 | E13 | 监测点布置在 7#保护目标距线路最近的**居民住宅处，同时此处敏感点居民分布相对集中，监测值能反映 7#保护目标的环境 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，27m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，30m | | | | |

| 编号 | 环境保护目标 | 行政区划 | 敏感点户主+规模 | 建筑特性 | 距离边导线水平距离 | 预测位置选取 | 预测位置原则 | 监测点位 | 监测点位代表性分析 |
|-----|--------|--------|----------|---------------|------------------|------------|--|------|--|
| | | | | 顶 | | | 测点位； | | 现状。 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：S，27m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：S，15m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，17m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：N，40m | | | | |
| 8# | 梁家岭居民 | | ** | 2层砖混尖顶 | 雪峰线：S，35m | 梁永刚住宅处 | 评价范围内敏感点2户，受影响路线均为雪峰线，选取建筑层数较高、距离边导线较高的**住宅处作为监测和预测点位； | E14 | 监测点布置在8#保护目标距线路最近的**居民住宅处，同时此处敏感点居民分布相对集中，监测值能反映8#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：S，31m | | | | |
| 9# | 王家山散户 | 利州区大石镇 | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线：SW，20m | 王天海住宅处 | 评价范围内敏感点1户(**)，单独作为监测和预测点位； | E15 | 4#保护目标仅**一处居民 |
| 10# | 欧家湾散户 | 利州区大石镇 | ** | 1层砖混尖顶 | 雪峰线：S，10m | 欧世友、欧世林住宅处 | 评价范围内敏感点7户，受影响路线均为雪峰线，选取距离边导线最近的**住宅处作为监测和预测点位； 由于此处环境保护目 | E16 | 监测点布置在10#保护目标距线路和雪峰220kV变电站最近的**居民住宅处，同时此处敏感点居民分布相对集中，监测值能反映10#保护目标的环境 |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 雪峰线：N，22m | | | | |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 雪峰线：N，7m | | | | |

| 编号 | 环境保护目标 | 行政区划 | 敏感点户主+规模 | 建筑特性 | 距离边导线水平距离 | 预测位置选取 | 预测位置原则 | 监测点位 | 监测点位代表性分析 |
|-----|--------|--------|----------|---------------|--------------------|--------|--|------|--|
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 雪峰线: N, 39m | | 标距离雪峰 220kV 变电站较近, 选取距离变电站最近、建筑楼层最高的**住宅处作为预测点位 | | 现状。 |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 雪峰线: N, 23m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线: N, 39m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰线: N, 28m | | | | |
| 11# | 常家娅散户 | 利州区龙潭乡 | ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: E, 33m | 常天海住宅处 | 评价范围内敏感点 2 户, 受影响路线均为昭化线, 选取建筑层数较高、距离边导线较高的**住宅处作为监测和预测点位; | E17 | 监测点布置在 11#保护目标距线路最近的**居民住宅处, 同时此处敏感点居民分布相对集中, 监测值能反映 11#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: E, 21m | | | | |
| 12# | 上吴家院散户 | 昭化区射箭乡 | ** | 2层砖混尖顶 | 昭化线: S, 17m | 高秀华住宅处 | 评价范围内敏感点 2 户, 受影响路线均为昭化线, 选取建筑层数较高、距离边导线较高的**住宅处作为监测和预测点位; | E18 | 监测点布置在 12#保护目标距线路最近的**居民住宅处, 同时此处敏感点居民分布相对集中, 监测值能反映 12#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 昭化线: N, 16m | | | | |
| 13# | 邓家湾居民 | 昭化区昭化镇 | ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: S, 8m | 吴大华住宅处 | 评价范围内敏感点 5 户, 受影响路线均为昭化线, 选取建筑层数较高、距离边导线较高 | E19 | 监测点布置在 13#保护目标距线路最近的**居民住宅处, 同时此处敏感点居民分布相对集中, 监测 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: N, 37m | | | | |

| 编号 | 环境保护目标 | 行政区划 | 敏感点户主+规模 | 建筑特性 | 距离边导线水平距离 | 预测位置选取 | 预测位置原则 | 监测点位 | 监测点位代表性分析 |
|-----|---------------|--------------------|----------|---------------|-----------------------------|--------|--|------|--|
| 14# | 侯家湾居民 | | ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: N, 22m | | 的**住宅处作为监测和预测点位; | | 值能反映 13#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | 2层砖混尖顶 | 昭化线: N, 34m | | | | |
| | | | ** | 1层铁皮尖顶 | 昭化线: N, 28m | | | | |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: E, 39m | 侯友孝住宅处 | 评价范围内敏感点 5 户, 受影响路线均为昭化线, 选取建筑层数最高、距离边导线较高的**住宅处作为监测和预测点位; | E20 | 监测点布置在 14#保护目标距线路最近的**居民住宅处, 同时此处敏感点居民分布相对集中, 监测值能反映 14#保护目标的环境现状。 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: W, 17m | | | | |
| ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: E, 21m | | | | | | | |
| ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: N, 19m | | | | | | | |
| ** | 3层砖混尖顶 | 昭化线: N, 16m | | | | | | | |
| 15# | 陈家山居民 | 利州区大石镇 | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰 220kV 变电站: S, 22m | 蒲希洪住宅处 | 评价范围内敏感点 1 户 (**), 单独作为监测和预测点位; | E5 | 4#保护目标仅**一处居民 |
| 16# | 吴家湾居民 | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰 220kV 变电站: E, 7m | 李从民住宅处 | 评价范围内敏感点 2 户, 受影响路线均为雪峰变电站, 选取建筑层数最高、距离边导线较高的**住宅处作为监 | E6 | 监测点布置在 16#保护目标距线路最近的**居民住宅处, 同时此处敏感点居民分布相对集中, 监测值能反映 16#保护目标的 |
| | | | ** | 3层砖混尖顶 | 雪峰 220kV 变电站: SE, 37m | | | | |

| 编号 | 环境保护目标 | 行政区划 | 敏感点户主+规模 | 建筑特性 | 距离边导线水平距离 | 预测位置选取 | 预测位置原则 | 监测点位 | 监测点位代表性分析 |
|----|--------|------|----------|------|-----------|--------|---------|------|-----------|
| | | | | | | | 测和预测点位； | | 环境现状。 |

1、环境质量标准

(1) 大气环境

区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准。

表 3-16 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (摘录)

| 污染物名称 | 标准值 | | 单位 | 标准来源 |
|-------------------|------------|-----|-------------------|--|
| SO ₂ | 年平均 | 60 | μg/m ³ | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单的二级标准 |
| | 日平均 | 150 | μg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 500 | μg/m ³ | |
| NO ₂ | 年平均 | 40 | μg/m ³ | |
| | 日均值 | 80 | μg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 200 | μg/m ³ | |
| PM ₁₀ | 年平均 | 70 | μg/m ³ | |
| | 日均值 | 150 | μg/m ³ | |
| PM _{2.5} | 年平均 | 35 | μg/m ³ | |
| | 日均值 | 75 | μg/m ³ | |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160 | μg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 200 | μg/m ³ | |
| CO | 日平均 | 4 | mg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 10 | mg/m ³ | |

(2) 水环境

拟建项目临近地表水体主要为嘉陵江，嘉陵江广元断面水质执行均《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。具体标准值见表 3-17。

表 3-17 水环境评价标准 (部分摘录)

| 标准 | 名称 | 主要指标 | 标准限值 (mg/L) |
|-------------|-----------|---------|-------------|
| | | | III类 |
| GB3838-2002 | 地表水环境质量标准 | pH 值 | 6~9 |
| | | 化学需氧量 | ≤20 |
| | | 五日生化需氧量 | ≤4 |
| | | 氨氮 | ≤1.0 |
| | | 总磷 | ≤0.2 |
| | | 溶解氧 | ≥5 |

(3) 声环境

项目升压站位于广元经开区石盘工业园区，因此周边敏感点声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准；雪峰 220kV 变电站和 2 回 220kV 送出线路周边声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中

2 类标准。具体标准值见表 3-18。

表 3-18 声环境评价标准（摘录）

| 标准 | 名称 | 标准分级 | 主要指标 | 标准值 dB (A) |
|-------------|---------|------|-----------------|-------------|
| GB3096-2008 | 声环境质量标准 | 2 类 | L _{eq} | 昼间≤60，夜间≤50 |
| | | 3 类 | | 昼间≤65，夜间≤55 |

(4) 电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志）。

2、污染物排放标准

(1) 噪声排放标准

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放限值。营运期输电线路和雪峰 220kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 3-19 噪声排放标准（单位：dB(A)）

| 标准 | | 昼间 | 夜间 |
|------------------------------------|-------|----|----|
| 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) | | 70 | 55 |
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) | 2 类标准 | 60 | 50 |
| | 3 类标准 | 65 | 55 |

(2) 大气污染物排放标准

施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）施工场地扬尘排放标准和扬尘监测点数量设置要求，标准限值见下表：

表 3-20 四川省施工场地扬尘排放限值

| 监测项目 | 区域 | 施工阶段 | 监测点排放限值 (μg/m ³) | 监测时间 |
|-----------------|-----|-----------------------|------------------------------|------------------|
| 总悬浮颗粒物 (TSP) | 广元市 | 拆除工程/土方开挖/ 土石方回填阶段 | 600 | 自监测 起持续 15 分钟 |
| | | 其他工程阶段 | 250 | |

(3) 废水污染物排放标准

项目建成后运行期间不新增生产废水。

(4) 固体废物

| | |
|----|--|
| | <p>固体废物：一般固体废物贮存、处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物集中贮存参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。</p> |
| 其他 | <p>二、总量控制</p> <p>本项目不涉及总量控制指标。</p> |

四、生态环境影响分析

| | | | | | | | | |
|--|---|------|----|-------------------------|----|----|------|------|
| 施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析 | <p>本项目施工期工艺流程及产物环节简述详见上文第二章中“施工方案”章节，施工期产生的生态环境影响如下。</p> <p>1、施工期生态环境影响分析</p> <p>(1) 一般区域生态环境影响分析</p> <p>①土地占用</p> <p>本项目出线间隔的建设均在升压站和变电站的现有站界内进行，不新增占地，输变电线路的建设需要修筑塔基，将永久占用土地，改变土地利用类型，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。</p> <p>本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。本项目送出线路风景名胜区内塔基共永久占用土地 0.7889hm²；临时用地主要为施工便道、牵力场和张力场，本次不建设施工营地（依托附近农户空闲住宅），共占用土地 0.5223hm²，详见表 4-1。</p> | | | | | | | |
| | <p>表 4-1 本项目风景名胜区内占地类型及数量一览表</p> | | | | | | | |
| | 区分 | 建设内容 | 总计 | 占地面积 (hm ²) | | | | |
| | | | | 耕地 | 林地 | 园地 | 住宅用地 | 其他土地 |
| | 剑门蜀道内占地情况 | 总计 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | | 塔基 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | | 临时占地 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 亭子湖景区内占地情况 | 总计 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | | 塔基 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | | 施工便道 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| <p>注：雪峰 220kV 间隔扩建工程和升压站串联电抗器加装工程均在原有站界范围内进行，不新增占地。</p> | | | | | | | | |
| | <p>②对动植物的影响</p> <p>输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。</p> <p>本次生态调查及施工过程中，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布，目前铁塔基础及</p> | | | | | | | |

升压站周围均根据实际情况进行了修复绿化及边坡防护，在一定时间内将会得到一定程度恢复。

本项目所在地受人为活动影响不明显，根据现场踏勘及查阅资料，拟建站址周边及线路沿线未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地，野生动物主要为鸟类、鼠类、蛙类以及爬行类等常见物种。根据本项目的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期，本项目的施工对其影响为间断性、暂时性的，施工完成后，动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。为切实减轻项目施工对周边动物的影响，施工时间应避开野生动物活动的高峰时段，施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏。

③本项目水土流失主要由塔基施工建设而产生。由于土石方的开挖、填筑、临时堆放等活动将扰动、损坏地貌，破坏原有植被，导致涉及区域的水土流失。塔基开挖产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，根据周边地形采取高低腿塔基础，维持自然地形，施工结束后对周围进行植被恢复，水土流失量较小。

(2) 生态敏感区域生态环境影响分析

1) 对风景名胜区的影晌

本项目新建架空线路穿越剑门蜀道国家级风景名胜区和广元市亭子湖风景区，其中穿越剑门蜀道国家级风景区 5.3137km（广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程穿越 2.5602km，广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程穿越 2.7535km），架空线路施工会对风景名胜区内植被造成一定影响。

①对生态公益林数量、质量、功能和效益的影响

本项目对穿越风景名胜区的线路段已按照高跨设计，基本不用砍伐走廊内植被。本项目共有 16 基铁塔落于剑门蜀道国家级风景区中，8 基铁塔落于亭子湖市级风景区中，施工时需要对塔基地内的乔、灌木进行砍伐，但线路铁塔具有间隔式的特点，不会集中式、大片式进行砍伐，因此不会对集中连片的公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影

响。

②对植被及植物多样性的影响

项目建设对穿越的风景名胜区内植物的影响与整个评价区基本一致。本项目穿越的风景名胜区的区域植物生命力旺盛，抵抗外界干扰能力强；同时，在公益林内通过采用飞行器、张力放线等方式，人力、畜力运输等措施，可以有效减小施工过程对公益林内植被的干扰和破坏。因此，项目施工期对公益林内植被及植物多样性的影响短暂且有限。

输电线路工程不属于污染型项目，项目运营期无废水、废气、固废产生，对比同类型项目发现，输电线路下方的植物与周边区域相比，其株高、色泽也并无差别，由此可见，项目运营期对风景名胜区内植被及植物多样性影响较小。

③对动物多样性的影响

项目建设对穿越的风景名胜区内动物的影响与整个评价区基本一致。

项目施工期将使栖息于其中的鸟类、兽类、爬行类动物受到影响，迁移至附近相似生境，项目针对穿越风景名胜区段拟采取一系列环保措施：如合理安排工期、严格控制施工范围、采用低噪声设备、减少新开辟临时道路、加强施工管理防止“三废”（废水、废气、废渣）乱排、施工迹地恢复等，在做好上述措施的基础上，项目建设对公益林内动物多样性的影响很小。

通过上述分析可知，项目建设对穿越处的风景名胜区的数量、质量、功能和效益不会造成明显的影响，对其内动植物的影响较小。

2) 对春风饮用水源保护区的影响

本工程路径方案主要受城镇规划、机场净空、风景名胜区、已建和拟建高压输电线路及电力线路跨（钻）越点等因素的制约影响，需穿越春风饮用水源保护区约 2.6km。

本工程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。对于水源保护区内的塔基基础施工，采用索道运输混凝土等原材

料的方式，减少塔基临时占地面积。输电线路施工比较分散，施工永久占地及临时占地均不占用生态保护红线，采用高跨设计和无人机放线，施工对植被、动物影响较小，不会破坏区域内生态保护红线的水源涵养功能，因此不会对春风饮用水源保护区的整体质量、功能和效益产生较大的影响。

本项目施工期生态环境影响分析详见“专题二 生态环境影响评价”。

2、施工期声环境影响分析

(1) 输电线路声环境影响分析

输电线路施工噪声主要有各种机械设备产生的噪声、车辆行驶产生的噪声和施工作业的噪声，对周边居民会产生一定影响。

本项目线路主要位于山区走线，线路周边居民点较少，架设跨距长、点分散、作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为半个月左右），随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对声环境的影响也随之消失。

(2) 变电站间隔扩建

雪峰 220kV 变电站和昭化 500kV 间隔扩建在变电站围墙内进行，工程量小，施工时间短，对周边声环境影响较小。

(3) 串联电抗器加装

广元燃机升压站串联电抗器加装在升压站围墙内进行，工程量小，施工时间短，对周边声环境影响较小。随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

3、施工期环境空气影响分析

(1) 施工废气

施工期废气主要来源是施工过程中用到的施工机械，主要是挖掘机、运输汽车等机械，它们以柴油、汽油为燃料，都会产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物，施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响。

(2) 施工扬尘

施工扬尘主要来自施工场地内地表的挖掘与重整、土方和材料的运输等；干燥有风的天气，运输车辆在施工场地内的道路和裸露施工面表面行驶；运输车辆带到选址周围城市干线上的泥土被过往车辆反复地铲起所形成的大气扬尘，造成空气 TSP 升高。

施工阶段，尤其是施工初期，线路沿途开挖及材料的运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工扬尘的大小随施工季节和施工管理等不同差别甚大，影响半径可达 50~130m，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s 时，施工的扬尘污染有如下结果：

①施工场地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍。

②施工场地扬尘影响的下风向 150m 处 TSP 平均浓度值为 0.49mg/m³ 左右，相当于大气环境质量的 1.6 倍。

③围栏对减少施工扬尘污染有一定作用，风速为 0.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右。

因此，本项目施工期将对附近区域产生施工扬尘污染影响。

4、施工期水环境影响分析

施工污水主要来自线路施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的沙水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水；施工期生活污水为施工人员的生活污水。

(1) 生活污水

主要为线路工程施工人员产生的生活污水，本工程变电站及线路沿途施工高峰期的人员数量约为 20 人，生活用水量保守按 0.15t/（人·日）计，排污系数按 80%计，工地每天的生活污水按 0.12t/人日计，合计生活污水产生量约为 2.40t/d。

项目不建设施工营地，间隔扩建依托变电站内现有化粪池，线路施工人员依托附近农户空闲住宅内化粪池，生活污水经过临时化粪池处理后由

附近的农民挑走用作化肥。

(2) 施工污水

工地施工废水主要为混凝土搅拌废水及施工机械冲洗废水。废水主要含泥沙，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。

因此，评价要求：塔基施工工地应配备移动式隔油沉淀池，施工期生产废水经池沉淀处理后循环使用，不外排。

在采取上述措施后，项目施工期废水对周围环境的影响将减至最低。

5、施工期固体废物影响分析

线路工程塔基开挖产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整；间隔扩建工程在变电站现有硬化地面上进行，不涉及土石开挖，因此本项目施工期间不会产生土石弃方。

施工前固体废物主要为：施工过程中可能产生的建筑垃圾，施工过程中可能产生的废弃材料，施工人员的生活垃圾。

(1) 生活垃圾

施工人员按高峰期 20 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T106-1999)，生活垃圾产生系数按 0.5kg/(人·d) 计(不住宿)，则生活垃圾产生量为 10kg/d，间隔施工产生的生活垃圾经变电站内垃圾桶收集后由环卫部门统一清运，线路施工产生的生活垃圾由自备垃圾桶收集后交环卫部门清运。

(2) 建筑垃圾及废弃材料

间隔扩建施工可能会产生一些建筑垃圾和废弃材料，和主体工程建设中产生的弃碴一起清运至指定的建碴堆放场地；线路工程施工不会产生建筑垃圾，废弃材料基本为塔基和线路边角料，收集后由物资单位统一回购。

综上所述，工程施工期对环境的影响主要表现在建设中施工扬尘、机械噪声、泥浆废水等对周边环境的影响及土地开挖对生态环境产生一定影响，但通过采取适当的环境保护措施后，项目施工期对环境影响较小。

| | |
|---------------------------------|---|
| 运营 期生 态环 境影 响分 析 | <p>1、电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境专题评价，此处仅给出预测结论。</p> <p>(1) 输电线路新建工程</p> <p>根据预测结果，新建段线路在非居民区导线对地高度不低于 6.5m，在居民区单回三角排列导线对地高度不低于 11.5m、单回水平排列的导线对地高度不低于 9.5m，双回线路距离地面不低于 19.8m；在落实上述要求后，在居民保护目标处产生的电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值，满足环评要求。</p> <p>同时根据项目的“设计规范”要求：边导线跨越及房屋距边导线的水平距离小于 2.5m，导线最大风偏时与建筑物的最小净空距离小于 5.0m 的房屋均需拆除。</p> <p>(2) 出线间隔扩建工程</p> <p>根据类比分析，本项目雪峰变电站间隔扩建后围墙外电场强度最大值为 670.1V/m，磁感应强度最大值为 1.996μT，满足相应评价标准（电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求）要求。</p> <p>2、大气环境影响分析</p> <p>本项目为输变电项目，220kV 送出线路工程和间隔扩建工程建成后在运营期间对大气环境影响很小。</p> <p>3、噪声环境影响分析</p> <p>(1) 输电线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 单、双回架空线路声环境影响评价采用类比监测的方法进行。</p> <p>1) 类比条件分析</p> <p>本项目共塔段选择 220kV 桃应一二线为类比线路，单回单行三角排列段和水平排列段选择 220kV 尖石一线为类比线路。监测报告见附件 9-2，相关参数的比较见表 4-2、表 4-3。</p> <p>表 4-2 昭化线与雪峰线双回段和类比线路相关参数</p> |
|---------------------------------|---|

| 项目 | 昭化线与雪峰线共塔段 | 类比线路（桃应一二线） |
|---------|---------------------|-------------|
| 电压等级 | 220kV | 220kV |
| 架线方式 | 双回 | 双回 |
| 导线分裂型式 | 双分裂 | 双分裂 |
| 导线排列方式 | 垂直同相序排列 | 垂直逆相序排列 |
| 导线高度（m） | 19.8（按导线实际对地最低高度考虑） | 12 |
| 背景状况 | 附近无其他噪声源 | |

表 4.3 昭化线与雪峰线单回段和类比线路相关参数

| 项目 | 昭化线与雪峰线单回段 | 类比线路（尖石一线） |
|---------|------------------|------------|
| 电压等级 | 220kV | 220kV |
| 架线方式 | 单回 | 单回 |
| 导线分裂型式 | 双分裂 | 双分裂 |
| 导线排列方式 | 三角排列、水平排列 | 三角排列 |
| 导线高度（m） | 9.5（按设计对地最低高度考虑） | 13 |
| 背景状况 | 附近无其他噪声源 | |

由表 4-2 可知，本项目昭化线与雪峰线双回段和类比线路（桃应一二线）电压等级均为 220kV，架线方式均为双回，导线分裂型式均为双分裂，附近均无明显噪声源；虽类比线路相序排列均为垂直逆相序排列，而本项目为垂直同相序，但逆相序和同相序二者对噪声影响不大，本项目线路评价采用的高度（按导线实际对地最低高度考虑）与类比线路架线高度相比离地更高，预测结果更加保守。可见，本项目昭化线与雪峰线共塔段选择 220kV 桃应一二线进行类比分析是可行的。

由表 4-3 可知，本项目昭化线与雪峰线单回段和类比线路（尖石一线）电压等级均为 220kV，架线方式均为单回，附近均无明显噪声源；虽本项目同时存在三角排列和水平排列，但本项目仅出线终端塔为水平排列，其他均为三角排列，且排列方式对噪声影响较小，本项目线路评价采用的高度（按设计对地最低高度考虑）与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。可见，本项目昭化线与雪峰线单回段选择 220kV 尖石一线进行类比分析是可行的。

2) 类比监测方法及仪器

监测期间自然环境条件

表 4-4 类比线路监测期间自然环境条件

| 监测对象 | 监测点 | 天气 | 温度 (°C) | 湿度 (RH%) |
|-------------|-----------|----|---------|----------|
| 220kV 桃应一二线 | 39#~40#塔间 | 晴 | 23~30 | 67~86 |
| 220kV 尖石一线 | 56#~57#塔间 | | | |

类比线路监测点布置在线路边导线附近，监测类比线路运行状况的最大值；根据同类线路监测实践，线路产生的噪声随着距边导线距离增大而呈减小趋势，因此类比监测最大值能反映类比线路下及附近区域的声环境影响状况，根据上述类比条件分析，类比线路监测最大值也能反映本项目线路下及附近区域的声环境影响状况。

3) 类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 1-5。

表 1-5 类比线路噪声监测结果

| 监测对象 | 监测点 | 监测结果 dB (A) | |
|-------------|------------|-------------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 220kV 桃应一二线 | 线路中心的地面投影点 | ** | ** |
| | 边导线下 | ** | ** |
| | 边导线外 5m | ** | ** |
| | 边导线外 10 | ** | ** |
| | 边导线外 15 | ** | ** |
| | 边导线外 20 | ** | ** |
| | 边导线外 25 | ** | ** |
| | 边导线外 30 | ** | ** |
| | 边导线外 35 | ** | ** |
| 220kV 尖石一线 | 线路中心的地面投影点 | ** | ** |
| | 边导线下 | ** | ** |
| | 边导线外 5m | ** | ** |
| | 边导线外 10 | ** | ** |
| | 边导线外 15 | ** | ** |
| | 边导线外 20 | ** | ** |
| | 边导线外 25 | ** | ** |
| | 边导线外 30 | ** | ** |

| | | | |
|--|----------|----|----|
| | 边导线下外 35 | ** | ** |
| | 边导线下外 40 | ** | ** |

由表 1 可知，本项目昭化线与雪峰线共塔段投运后产生的昼间噪声最大值为边导线下 44dB (A)，夜间噪声最大值为边导线下 43dB (A)；昭化线和雪峰线单回线投运后产生的昼间噪声最大值为线路中心的地面投影点 44dB (A)，夜间噪声最大值为 40dB (A)；均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。

(2) 间隔扩建工程

雪峰 220kV 变电站本期仅扩建 1 个 220kV 出线间隔，同时将母联的位置进行调整，无新增的声源。本次出线为 220kV 电压等级，产生的噪声极低，不会导致本次出线侧站界声环境发生明显变化，本期扩建工程投运后，变电站厂界环境噪声水平将维持原有水平。

(3) 电抗器加装工程

广元燃机升压站内需扩建 1 个串联电抗器，加装位置为升压站内预留空地，电抗器不属于新增的声源。本期电抗器加装后，升压站厂界环境噪声水平将维持原有水平。

4、水环境影响分析

(1) 变电站水环境影响分析

雪峰 220kV 变电站现阶段配套建设了 2m³ 化粪池，生活污水经化粪池收集后交周围农户用作农肥，目前生活污水处理装置运行正常。

本期扩建不增加运行人员数，不增加生活污水量，因此，其扩建不会对周边水环境产生不良影响。

雪峰 220kV 变电站一期工程时配套建设了一个容积为 40m³ 的主变事故油池，雪峰站内本期仅扩建间隔，不新增产油设施。事故时产生的少量事故废油由具有相应处理资质的专业公司回收处理，不外排。

(2) 输电线路跨越水体

本工程输电线路运行期间无废水产生。本工程输电线路对跨越的水体均直接跨越，不在水中立塔，线路建设不会影响河道生态环境。因此，本

| | |
|--|--|
| | <p>工程输电线路运行期对水环境造成的不利影响可以忽略。</p> <p>5、固体废物影响分析</p> <p>变电站运行期产生的固体废物主要为工作人员正常工作和生活产生的生活垃圾。生活垃圾在站内定点堆放，由市政环卫部门定期负责收集和处理，不会污染环境。变电站在运行期间还会产生一定量的废旧蓄电池，这类废旧蓄电池由专门部门进行回收处理，不会对周围环境产生影响。</p> <p>输电线路运行期间无固体废物的产生。</p> <p>6、环境风险分析</p> <p>根据输变电工程特点，项目线路工程不涉及危险物质，仅雪峰 220kV 变电站及升压站也不新增产油设施。因此本项目建成后产生的风险影响很小。</p> |
| <p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p> | <p>1、环境制约因素分析</p> <p>项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，由于受到城镇规划、机场净空、已建和拟建高压输电线路、交通条件、地形地质条件、房屋集中区及电力线路跨（钻）越点等因素的制约影响，项目不可避免的穿越了剑门蜀道风景名胜区、亭子湖风景区和春风饮用水源保护区</p> <p>本项目线路杆塔塔基已优化设计，尽可能的减少了在上述敏感区内的立塔数量。施工阶段采取高跨方式，利用无人机架线，将对风景名胜区和饮用水源保护区的不利影响降到了最低。</p> <p>综上所述，本项目的建设不存在环境制约因素。</p> <p>2、环境影响程度分析</p> <p>广元燃机电站 220kV 送出线路工程建成投运后：</p> <p>（1）雪峰 220kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，即昼间 60B(A)，夜间 50B(A)。</p> <p>（2）根据电磁环境影响专项评价，变电站建成后工频电场强度最大值为 670.1V/m，工频磁感应强度最大值为 1.996μT；线路评价范围内敏感点处工频电场强度最大值为 2674.5V/m，工频磁感应强度最大值为</p> |

15.546 μ T。均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

在采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据类比及预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响很小。

因此，从环境角度分析，本项目选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-----------------------|---|
| 施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施 | <p>1、生态环境保护措施</p> <p>为加强施工期生态环境保护，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：</p> <p>(1) 一般区域生态保护措施</p> <p>1) 避让措施：</p> <p>①进一步优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基数量。</p> <p>②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。</p> <p>2) 减缓措施：</p> <p>①严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，项目临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</p> <p>②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用掏挖基础、人工挖孔桩基础等影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。</p> <p>③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。</p> <p>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布</p> |
|-----------------------|---|

| |
|--|
| <p>置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑤尽可能利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合方式进行材料运输。确需新建道路，应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</p> <p>⑥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，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。</p> <p>⑦经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>⑧施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。恢复和重建措施：施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于土地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>（2）涉及风景名胜区的专项保护措施（剑门蜀道国家级风景名胜区、亭子湖市级风景名胜区）</p> <p>1）避让措施：</p> <p>①风景名胜区内应尽量减少临时道路、堆料场、牵张场等临时施工占道等的布置；</p> <p>②塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。</p> <p>2）对景观资源破坏的减缓措施：</p> <p>①对必需经过风景名胜区的部分线路，采取高塔架空走线、无害化穿（跨）越方式，尽可能减少在风景名胜区范围内立塔。</p> |
|--|

| | |
|--|---|
| | <p>①输电线路经过林木地区时，尽量按其自然生长高度，采用高跨设计，减少对林木的砍伐。</p> <p>②严格控制施工区域，对占地范围内的表土进行剥离存放，用于植被恢复；临时堆土及时回填，控制其堆存规模及范围；采取四周拦挡、上铺下盖的措施，分层回填并及时碾压夯实，防止水土流失。</p> <p>③禁止在生态保护红线范围内存放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应及时运出生态保护红线外并按要求处置。</p> <p>④在施工中尽量减少对乔木林地的砍伐（采取高塔架设以及无人机展放线的施工工艺等），将植被因工程占地带来的损失降到最低。</p> <p>⑤材料运输过程中对施工运输道路及人力运输道路进行合理的选择，应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植物，建议因地制宜采取汽车运输和人抬马驮相结合的运输方式。对运至塔基的塔材禁止在生态保护红线范围内进行堆放。</p> <p>⑥架线施工时，应提前选好牵张场地，确定牵、张机及吊车等大型机械和线材的摆放位置，对机械和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机械、材料的碾压而破坏地表植被。</p> <p>⑦划定施工界限。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区（配合植物资源保护措施中设置的标牌），在施工区内采用告示说明其法律要求和责任，限制施工人员在施工区以外活动。</p> <p>3）对游赏影响的减缓措施</p> <p>①尽量错峰组织施工，利用旅游淡季组织和加快施工；在旅游旺季减少或停止施工，以减弱对游览产生的干扰。</p> <p>②对施工组织进行精心设计，合理设置施工人员和建筑材料的进出通道和时间，实现施工交通与景区游赏交通的分离，尽量避开照壁岩景区一日游线路，避免项目施工对景区游览交通造成严重的负面影响。</p> <p>③施工期中为确保行人及游客的安全，应在施工范围设置预告标识</p> |
|--|---|

牌。

④对施工车辆和施工运输进行科学合理的管理，减少工程建设中粉尘和噪音对游客产生的不利影响。

⑤项目施工临时占地应避免大量占用林地。施工结束后应对临时占地进行迹地恢复。施工完成后，及时对施工场地进行生态化处理，使其与自然融为体，使其不会对风景区的游览造成视觉污染。

⑥施工时采取挡护设施，保障游客的安全，降低施工创面给游客带来的视觉污染。

⑦制定事故应急预案，避免因施工发生事故对景区造成不利影响，在发生突发情况时优先疏散游客，及时恢复景区交通，减少突发事故对游客旅游安全的影响。

4) 恢复与重建措施:

①塔基施工完成后，应对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复；架空线路施工结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填和进行迹地恢复。

②工程施工结束后，应及时对施工便道、施工场地等临时占地进行植被恢复。

③保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

5) 管理措施:

①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。

（3）涉及饮用水水源保护区的专项保护措施（春风饮用水源保护区）

①施工废污水和固体废弃物禁止排入、丢弃至水源地保护区内。混凝土拌和场地等临时占地不得设置在保护区范围内，防止施工废水排入附近河流或渗入地下，避免雨季施工，确保不会影响到保护区的水源水质。施工完成后对临时占用的土地进行清理，做到工完、料尽、场清、整洁，并恢复原有地貌，减少对水源保护区水域的影响。

②在水源地二级陆域保护区及准保护区内施工时，严格控制施工带宽度，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意下道行驶或另开辟道路，尽量减少对水源地的影响，不在水源保护区范围内弃土弃渣，塔基开挖临时堆土及时回填，加强占地生态维护与管理。

③施工工序应布置紧凑合理，缩短水源保护区内施工工期。

④施工完成后及时恢复场地原有面貌，对于防沉基基础，及时采取压实措施和植被恢复措施，防止雨水冲刷造成水土流失对水质产生影响。

⑤加强施工人员的教育，做到文明施工，不得在保护区范围内乱丢乱弃。

综上，线路建设需严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等相关要求进行建设，进一步优化工程设计施工工艺、施工布局等，加强施工期环境管理，落实相关措施，控制和减缓项目建设对饮用水水源保护区造成的不利影响，确保环境和饮水安全。

在严格落实了上述保护措施后，本期线路施工对各水源地保护区的影响较小，不会对其供水安全造成影响。

2、声环境保护措施

为减轻对施工期噪声影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

(1) 施工期间在场界四周设立围蔽设施（雪峰 220kV 变电站站界四周已建成实体围墙），降低施工噪声对周围环境造成的影响。

(2) 合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。

(3) 合理布局施工现场，间隔扩建工程高噪声作业区应尽量布设在拟建站址中部，与四周的建筑物均保持一定的噪声衰减距离；避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，并且在施工现场设置临时隔声屏障，声屏障应请有资质单位设计、安装，降低对周边居民的噪声影响。同时，也可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏。

(4) 施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，并加强对设备的维护保养。

(5) 施工过程通过合理安排施工时间和规划施工场地，高噪声施工机械采取安装隔振垫等措施。

(6) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，施工期间，建设方可委托有资质的监测单位对施工场界噪声进行跟踪监测并及时调整施工内容和施工量，确保施工噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，噪声属无残留污染，施工结束噪声污

染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。

综上所述，在采取上述措施后，本项目施工期噪声对周边声环境影响较小。

3、大气环境保护措施

为减轻对环境空气产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

(1) 加强对施工机械，运输车辆的维修保养。施工车辆应安装尾气处理器，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。

(2) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(3) 变电站及线路基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网。

(4) 施工期间，应在物料、渣土、运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎和车身，不得带泥上路。

(5) 进出工地的物料、渣土运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。

(6) 施工期间，应在工地建筑手结构脚架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm²）或防尘布。

(7) 施工现场主要场地、道路、材料加工区应当硬底化，裸露泥地应当采取覆盖或者绿化措施；

(8) 建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；

综上所述，在采取了上述环境保护措施后，可以使施工扬尘达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中颗粒物无组织排放监控

浓度限值要求（ $600\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），且施工扬尘随着施工的结束，施工扬尘对环境的影响也随之消失，施工期对大气环境影响较小。

4、水环境保护措施

为减轻对施工期水污染影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

（1）施工废水含泥沙和悬浮物，直接排出会阻塞排水沟和对附近水体造成污染，工地内积水若不及时排出，会孳生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位应对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后才能排入附近排水沟，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

（2）施工人员产生的废水经变电站或附近农户住宅内临时化粪池处理后由当地居民清掏用作农肥。

（3）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入地表水体。合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业。

（4）施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在河道附近冲洗含油器械及车辆。

（5）沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（6）禁止将施工废污水排入周边水体。

5、固体废物保护措施

为减轻对施工期固体废物影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

（1）在施工现场固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。

（2）建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。

| | |
|-------------|---|
| | <p>(3) 废弃材料统一收集后由建设单位统一回收。</p> <p>(4) 线路工程塔基开挖产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。</p> <p>(5) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在周边河流河道范围内。</p> <p>综上所述，在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废弃物对周围环境产生的影响较小。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>1、水环境保护措施</p> <p>雪峰 220kV 变电站运营期生活污水无增量，原有生活污水经化粪池处理后由当地农户清掏用作农肥。</p> <p>输电线路运行期无污废水产生，因此本项目运营期对周围水环境影响可以忽略。</p> <p>2、声环境保护措施</p> <p>本项目雪峰 220kV 变电站仅扩建 1 回出线间隔，无新增噪声源。</p> <p>本项目 220kV 输电线路运行期在恶劣天气条件下产生的电晕会产生一定的可听噪声，通过类比分析可知，本项目架空输电线路运行产生的可听噪声均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，线路运营期对周围声环境造成影响可以接受。</p> <p>3、固体废物环境保护措施</p> <p>220kV 输电线路运营期无固体废物产生，雪峰 220kV 变电站扩建间隔后不新增主变等设施，不增加运行人员，变电站运营期固废及生活垃圾无新增，依托原有设施处置。</p> <p>4、电磁环境保护措施</p> <p>为了更好地降低建设项目对周围电磁环境的影响，本项目建议措施如下：</p> <p>新建架空线路施工图设计期间合理选择导线截面积和相导线结，新建段线路路径选择时避让集中居民点，各段线路在与其他电力线路交叉时，</p> |

其净距满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求,新建段线路在非居民区导线对地高度不低于 6.5m,在居民区导线对地高度不低于 9.5m(单回水平排列)、11.5m(单回三角排列)和 19.8m(双回垂直排列)的要求,设计中按有关规程采取一系列的控制过电压、电磁感应场强水平的措施,如保证导体和电气设备之间的电气安全距离,选用具有低辐射、抗干扰能力的设备,设置防雷接地保护装置等,将可以有效的降低电磁环境影响。

5、营运期间事故风险措施

(1) 环境风险应急预案

为进一步保护环境,环评提出本输变电工程投运后,建设单位必须针对变电站的电气火灾等可能事故,建立相应的事故应急管理部门,并制定相应的突发环境事件应急预案,风险发生时能紧急应对,及时进行救援和减少环境影响。

(2) 应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心,各成员职责明确,各负其责。指挥中心要有相应的指挥系统(报警装置和电话控制系统),各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

明确指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责;应急期间起特殊作用人员(消防员、急救人员等)的职责、权限和义务。与外部应急机构的联系(消防部门、医院等),重要记录和设备的保护,应急期间的必要信息沟通等。

(3) 编制应急预案

建设单位应制定风险应急预案,应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。应急预案主要编制内容及框架见表 5-1。

| 表 5-1 应急预案主要内容表 | | |
|-----------------|---|--|
| 序号 | 项目 | 预案内容及要求 |
| 1 | 应急计划区 | 危险目标：主变区、配电装置区 保护目标：控制室、环境保护目标 |
| 2 | 应急组织机构 | 站区：负责全厂指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 规定预案级别，分级响应程序及条件 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施、设备与器材等 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急防护措施 | 防火区域控制：事故现场与邻近区域；清除污染措施：清除污染设备及配置 |
| 8 | 应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 9 | 培训计划 | 人员培训；应急预案演练 |
| 10 | 公众教育和信息 | 对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息 |
| 其他 | <p>本工程的建设将会不同程度地对变电站及输电线路沿线地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>1、环境管理</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>本工程原则上不单独设立环境监测站，建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>(2) 施工期环境管理与职能</p> <p>本工程的施工均采用招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期</p> | |

间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。

(3) 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应自主或委托相关单位进行建设项目竣工环境保护验收，主要内容应包括：

①施工期环境保护措施实施情况分析。

②工程环境保护设施调试期中的噪声水平、工频电场和磁感应强度水平。

③工程运行期间环境管理所涉及的内容。

2、环境监理

本工程建设进行环境监理以确保国家和地方有关环境保护的法律法规和地方规章及主体设计中、环境影响报告中、施工承包合同中的环境保护要求得到完全落实。监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人选择的分包单位资格及分包项目，并报业主批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、工艺试验成果、使用的原材料；落实施工期工程水保措施和水土流失监测的实施。此外，监理单位应对有关环境监理报表进行审核，并根据监测结果对工程施工及管理提出相应环境保护要求。

(1) 施工组织设计审核制度各分项（部位）工程开工前，承包人应提交该工程详细的施工技术措施和施工方案以及施工进度计划报环境监理工程师，经审查批准后方可进行开工申请。

(2) 开工申请制度

当各分项（部位）工程主要施工准备工作已经完成时，承包人要向环

境监理工程师提出工程开工申请报告，在监理工程师根据报告进行现场检查。

(3) 现场作业检查

根据环境影响报告书及相关法规要求制定工序检查的内容并接受环境监理工程师的现场作业检查。对所有的技术方案进行认真的分析复核，以保证技术方案切实可行并满足环境保护要求。

(3) 分项（部位）工程中间验收制度

在分项（部位）工程完成后，承包人应根据设计文件、国家标准和技术规范的要求进行自检，并将检查评定结果报环境监理工程师，监理工程师根据合同文件的规定进行分项（部位）工程的环境保护检查验收。

(4) 进度监督和报告制度监督承包人严格按照批准的施工进度计划和环境保护要求施工，监理工程师每月以月报和年报的形式说明施工单位环境保护措施落实情况、存在的问题、有价值的经验等，并向业主及环境监理机构报告，对出现的重大环境事故要即使通报业主和政府相关职能部门。工程环境监理的内容和项目见表 5-2。

表 5-2 环境监理内容一览表

| 监理对象 | 监理内容 |
|-------------|--|
| 相关批复文件 | 项目相关批复文件（包括环评批复、用地批复、水保批复等）是否齐备。 |
| 项目变化情况 | 项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动。 |
| 变电站土建施工 | 变电站土建施工时序安排情况；站内空闲场地处理情况。 |
| 变电站设备设施 | 变电站采用设备设施相关技术指标，特别是产生环境影响因子的设备设施的污染源强情况。 |
| 铁塔高度及导线净空高度 | 根据环保要求，复核设计资料上的铁塔高度和最低允许高度能否满足要求。 |
| 明确塔位 | 在工程施工前，监理人员和施工单位人员一道实地调查各塔基处植被状况。 |
| 施工临时场地确定 | 临时道路、牵张场位置确定是否满足生态保护要求，临时占地范围是否超出设计要求。 |
| 铁塔基础施工 | 铁塔基础开挖情况；施工机具和沙、石、水泥、塔材、金具的搬运情况；基础回填后，废弃土石方处置情况。 |

| | | | |
|---|--|-----------------|--|
| 施工期环保措施 | 施工期废水、固体废弃物及粉尘等是否按本报告书的要求处理妥当，生态环境是否有防护和恢复措施等。 | | |
| 环境敏感区内施工 | 线路与沿线各生态敏感区位置关系变化情况；在各生态敏感区附近施工临时场地布置情况、施工时间、架线方式；区内施工机械停放、清洗情况；区内临时堆土环保措施、建筑垃圾及生活垃圾处理情况等。 | | |
| “三同时”制度 | 主要环保设施与主体工程建设同步性。 | | |
| <p>3、环境监测计划</p> <p>运行期输电线路沿线及变电站周边的工频电场、工频磁场、噪声环境监测工</p> <p>作可结合竣工环境保护验收完成，各项监测内容如下：</p> <p>(1) 监测点位布置：输电线路附近人类活动相对频繁线路段，线路例行监测断面可布置在线路跨越重点公路处、两输电线路交叉或平行接近处；变电站监测点可布置在其厂界和站外敏感点处。</p> <p>(2) 监测项目：工频电场、工频磁场、噪声。</p> <p>(3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。</p> <p>(4) 监测频次及时间：本工程投运后一年内结合竣工验收监测一次。</p> <p>环境监测计划详见表 5-3。</p> | | | |
| 表 5-3 环境监测计划表 | | | |
| 监测项目 | 监测点位 | 监测频次及时间 | 监测方法 |
| 工频电场强度 工频磁感应强度 噪声 | 输电线路：典型位置断面监测和敏感点监测； 变电站：站界断面监测和敏感点处。 | 结合竣工环境保护验收监测一次。 | 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681—2013)；《声环境质量标准》(GB 3096—2008)；《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) |
| <p>4、环保竣工验收</p> <p>工程正式投运后，根据国家有关建设项目竣工验收的管理规定，建设单位需委托专业机构进行工程的环境保护设施竣工验收和环境监测工作。对工程环保措施落实情况和施工期间是否造成环境污染情况进行验收。</p> | | | |

本项目设置有废气、水污染物、噪声、环境风险防范以及生态保护措施，总环保投资为 70.0 万元，占总投资 16646 万元的 0.42%。项目环保措施及投资见下表。

表 5-4 项目环保设施（措施）及投资估算一览表

| 类别 | | 环保设施 | 数量 | 估算投资 (万元) | |
|------------|-----------------------|------------|---|--------------|------|
| 环 保 投 资 | 施 工 期 | 水污染防治 | 施工期废污水污染防治措施费（施工区域排水沟、施工期简易沉砂池） | / | 5.0 |
| | | 噪声污染防治 | 设置施工围挡等，采用低噪声施工设备 | / | 3.0 |
| | | 固体废物处置 | 施工期生活垃圾和建筑垃圾等的固体废物处置 | / | 5.0 |
| | | 大气污染防治 | 场地洒水以及土工布置等 | / | 3.0 |
| | | 生态环境 保护 | 站区、施工临时占地植被恢复，塔基施工区域平整、复耕植被恢复，山坡铁塔不等高基础、挡土墙、护坡、排水沟等 | / | 15.0 |
| | 及穿越风景名胜区、水源保护区的专项保护措施 | | / | 20.0 | |
| | 植被恢复费、林木补偿费 | | / | 15.0 | |
| | 环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌 | | / | 2.0 | |
| | 运 行 期 | 生态环境 保护 | 风景区及自然保护区保护管理（办公、标牌、巡护等） | / | 2.0 |
| | 合计 | | | | 70.0 |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 要素 \ 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|---------|---|---------------------------------------|--|--|
| | 环境保护措施 | 验收措施 | 环境保护措施 | 验收措施 |
| 陆生生态 | <p>(1) 线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适弃渣点堆放，并采取工程及植物措施进行防护；</p> <p>(2) 塔基开挖时，应避免雨季，及时采取碾压散土等工程措施，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；</p> <p>(3) 施工便道尽量利用现有通道，施工完成后对施工临时占地进行植被恢复，及时对塔基基面进行人工植被恢复。</p> | <p>(1) 严格控制开挖范围及开挖量。(2) 没有引发水土流失。</p> | <p>220kV 架空线路运行期间与树木之间留有一定的安全距离，对不符合安全距离的树木依法进行修剪或砍伐</p> | <p>满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 设计要求</p> |
| 水生生态 | — | — | — | — |

| 要素 \ 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|---|--|---|---|
| | 环境保护措施 | 验收措施 | 环境保护措施 | 验收措施 |
| 地表水环境 | <p>(1) 施工过程中, 合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度, 减少开挖面, 土料随挖、随运, 减少推土裸土的暴露时间, 以避免受降雨直接冲刷;</p> <p>(2) 输电线路施工人员可租住附近民房, 产生的生活污水纳入当地污水处理系统进行处理。</p> <p>(3) 施工期生产废水采用修筑临时沉淀池的方法对施工废水</p> | <p>(1) 不得有施工泥浆废水流入地表水环境而造成地表水浑浊等不良影响的现象。</p> <p>(2) 施工生活污水得到处理并定期清运, 没有排入周围水体。</p> <p>(3) 风景名胜区和水源保护区不得设置任何排污口</p> | / | / |
| 地下水及土壤环境 | — | — | — | — |
| 声环境 | <p>(1) 在施工过程中, 施工单位应文明施工, 合理安排施工进度;</p> <p>(2) 运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣笛, 减少交通噪声;</p> <p>(3) 合理布置施工设备, 合理安排施工作业时间, 避免夜间施</p> | <p>施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声排放限值$\leq 70\text{dB}$(A), 夜间$\leq 55\text{dB}$</p> | <p>(1) 在线路设备采购时, 应选择表面光滑的导线, 毛刺较少的设备, 以减小线路在运行时产生的噪声;</p> | <p>雪峰 220kV 变电站南侧(间隔扩建侧) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准;</p> <p>架空线路位于农村区域声</p> |

| 要素 | 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|------|----|--|--------------|---------------------------|-------------------------|
| | | 环境保护措施 | 验收措施 | 环境保护措施 | 验收措施 |
| | | 工。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 | (A)。 | (2) 定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。 | 环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096- |
| 振动 | | — | — | — | — |
| 大气环境 | | <p>(1) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积。</p> <p>(2) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。</p> <p>(3) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬</p> | 施工场地无明显可见扬尘。 | — | — |

| 要素 | 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|------|---|--------------------------------|---|---------------|------|
| | | 环境保护措施 | 验收措施 | 环境保护措施 | 验收措施 |
| | <p>尘。</p> <p>(4) 在线路塔基开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填。</p> | | | | |
| 固体废物 | <p>(1) 输电线路施工人员租用当地民房，产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集系统；雪峰220kV变电站间隔扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内垃圾箱收集，委托环卫部门定期清运处理。</p> <p>(2) 塔基开挖时产生的土石方应及时回填严实，多余土石方应在塔基周围进行平整；</p> <p>(3) 施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，可回收利用的回收利用，不能回收利用的，应运输至政府部门指定堆放地点；</p> | <p>分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。</p> | <p>巡检人员产生的少量生活垃圾经收集后，委托环卫部门清运处理，不外排</p> | <p>验收落实情况</p> | |

| 要素 \ 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|---------|--------|------|---|---|
| | 环境保护措施 | 验收措施 | 环境保护措施 | 验收措施 |
| 电磁环境 | — | — | 电气设备集中布置，在设计中应按有规程采取一系列的控制过电压、防治工频电磁场强水平的措施等。 | 工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。 |
| 环境风险 | — | — | — | — |
| 环境监测 | — | — | 项目投入运行后，竣工环境保护验收时应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场监测 1 次；根据环境投诉纠纷情况。 | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求 |
| 其他 | — | — | — | — |

六、结论

四川能投广元燃气发电有限公司的四川能投广元燃机 220kV 送出工程符合国家法律法规，在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，对本项目的周围环境产生影响较小，并可符合环境保护的要求。

本项目建设符合相关法律法规，符合“三线一单”的管控要求。项目建设施工期、运营期所产生的工频电场、工频磁场及噪声等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度看，没有制约本项目建设的环境问题，本项目建设是可行的。

因此本项目的建设从环保角度而言是可行的。

电磁环境影响专项评价

建设单位：四川能投广元燃气发电有限公司

编制单位：成都中环国保科技有限公司

目 录

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 1 前言 | 1 |
| 1.1 环境影响评价背景..... | 1 |
| 1.2 评价工作..... | 1 |
| 2 总则 | 3 |
| 2.1 编制依据..... | 3 |
| 2.2 评价因子与评价标准..... | 3 |
| 2.3 电磁环境影响和保护目标..... | 5 |
| 3 建设项目概况与分析 | 9 |
| 3.1 项目概况..... | 9 |
| 3.2 环境影响因素识别..... | 10 |
| 4 电磁环境质量现状调查与评价 | 11 |
| 4.1 监测因子及频次..... | 11 |
| 4.2 监测布点..... | 11 |
| 4.3 监测方法、仪器、环境条件..... | 13 |
| 4.4 监测结果..... | 13 |
| 4.5 现状监测评价与结论..... | 15 |
| 5 电磁环境影响预测与评价 | 16 |
| 5.1 送出线路周边电磁环境影响分析..... | 16 |
| 5.2 本线路与其它线路交叉时电磁环境影响分析..... | 41 |
| 5.3 线路出线与既有线路并行时电磁环境影响分析..... | 44 |
| 5.4 间隔扩建工程变电站周边电磁环境影响分析..... | 45 |
| 5.5 环境保护目标电磁环境影响分析..... | 48 |
| 6 环境治理措施 | 55 |
| 6.1 工程设计中已采取的环境保护措施..... | 55 |
| 6.2 需进一步采取的环保措施..... | 55 |
| 7 电磁环境影响评价综合结论 | 56 |
| 7.1 项目建设内容..... | 56 |
| 7.2 项目评价内容..... | 56 |
| 7.3 电磁环境现状..... | 56 |
| 7.4 营运期电磁环境..... | 56 |
| 7.5 结论..... | 57 |

1 前言

1.1 环境影响评价背景

广元天然气资源十分丰富，全市境内已发现三大天然气富集气田（广元九龙山气田、广元元坝气田和广元龙岗西气田），为满足四川及广元电网负荷用电需求，减少远距离送电，降低输电损耗。四川能投集团按照省委、省政府聚焦主责主业的要求，始终秉承新发展理念，拟在广元市经开区盘龙镇共和村建设“四川能投广元燃机工程项目”。

建设单位四川能投广元燃气发电有限公司于2021年10月20日委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司开展环境影响评价编制工作，《四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表》于2022年5月完成编制上报审批。2022年7月22日取得了《广元市生态环境局经开区分局关于四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表的批复》（文号：广环开审〔2022〕3号）。《四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表》中未对本次220kV线路送出工程进行评价，报告中明确“**线路送出工程由业主单独立项、另行委托环评**”。

在此背景下四川能投广元燃气发电有限公司对送出线路工程进行单独立项，项目于2023年2月28日取得了《四川省发展和改革委员会关于四川能投广元燃机220千伏送出工程项目核准的批复》（文号：川发改能源〔2023〕93号），我公司在接受建设单位委托开展本次送出线路工程的环境影响评价工作。

1.2 评价工作

接受委托后，评价人员首先对现有设计资料（包括工程所在地区地形、地貌、地质、气象、水文、工程设计参数）进行了分析，初步掌握了工程特点，在此基础上制定了下一阶段的工作计划并进行了组织分工。然后评价人员和设计人员一道，深入工程所在地进行现场收资和调查。实地收集第一手评价所需资料。2022年11月~2023年5月，评价人员在现场调查期间进行了进一步的资料收集工作。同时在环评编制期间，委托四川佳士特环境检测有限公司测试人员对工程附近区域进行了工频电场和工频磁场背景实测，检测报告见附件9。

在掌握了大量的第一手资料后，我们进行了细致的资料和数据处理分析工作。对

工程建设中可能存在的环保问题提出了防治措施，对工程运行后产生的工频电场、工频磁场等环境污染因子对环境的影响进行了类比分析和预测评价。从环境保护的角度论证了工程的可行性。于 2023 年 6 月完成《四川能投广元燃机 220kV 送出工程环境影响报告表》（送审稿）及其电磁环境影响专项评价。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月);
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年10月1日起施行);
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2015年4月);
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月修正);
- (5) 中华人民共和国国务院令第239号《电力设施保护条例》及实施细则(2011年1月)
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- (7) 《四川省环境保护条例》(2018年1月);
- (8) 《输变电建设项目重大变动清单(试行)》(环办辐射【2016】84号)。

2.1.2 环境保护相关标准及行业规范

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010);
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

2.1.3 可研及相关批复

- (1) 《四川能投广元燃机 220kV 送出工程初步设计》(四川电力设计咨询有限责任公司,2023年3月);
- (2) 《国网四川省电力公司关于批转四川能投广元燃机工程电源项目接入系统方案设计报告评审意见的函》(川电发展〔2022〕112号);
- (3) 四川省发展和改革委员会关于四川能投广元燃机 220 千伏送出工程项目核准的批复(川发改能源〔2023〕93号)。

2.2 评价因子与评价标准

根据《环境影响评价技术导则—输变电》(HJ24-2020),结合 220kV 输变电工程的特点及其它 220kV 输变电工程的电磁环境影响特征确定本项目的环境影响评价等级、评价范围、评价标准。

2.2.1 评价因子

表 A-1 本项目运营期评价因子一览表

| 评价项目 | 现状评价因子 | 单位 | 预测评价因子 | 单位 |
|------|--------|-----|--------|-----|
| 电磁环境 | 工频电场 | V/m | 工频电场 | V/m |
| | 工频磁场 | μT | 工频磁场 | μT |

2.2.2 评价标准

本项目电磁环境影响评价执行以下标准:

(1) 工频电场:依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),以涉及居民处电场强度控制限值 4000V/m 作为评价标准,架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度限值 10000V/m 作为评价标准。

(2) 工频磁场:参照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),以磁感应强度控制限值 100μT 作为评价标准。

2.2.3 评价等级

本次环评电磁环境评价内容为 2 回 220kV 送出线路、雪峰变电站内间隔扩建和广元燃机 220kV 升压站内加装串联电抗器,上述建设内容电压等级均为 220kV。

评价等级:依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中规定,电磁环境影响评价工作等级的划分见表 A-2。

表 A-2 本工程电磁环境影响评价工作等级

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
|----|-----------|------|--|--------|
| 交流 | 220~330kV | 变电站 | 户内式、地下式 | 三级 |
| | | | 户外式 | 二级 |
| | | 输电线路 | 1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级 |
| | | | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线 | 二级 |

注:本次送出的线路接入广元昭化变电站现有 220kV 预留东向出线北起第一个间隔,该间隔已

在国网四川省电力公司建设分公司的《广元昭化 500 千伏变电站主变增容扩建工程环境影响报告书》中进行评价（环评批复文号：川环审批（2021）64 号），因此本次环评不再进行评价。

2.2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020）及现场踏勘、调查情况，结合交流本工程的特点以及工程电磁环境影响特征，本工程的评价范围为雪峰变电站站界外 40m 范围内区域，两回 220kV 送出线路边导线地面投影外两侧各 40m。

2.3 电磁环境影响和保护目标

2.3.1 主要环境影响因子

根据本项目的运行特征，输电线路只有在运行期才会产生电磁环境影响，影响因子为工频电场、工频磁场。

2.3.2 环境保护目标

本项目评价范围内的居民均为环境保护目标，根据设计资料及现场调查，本项目电磁环境评价范围内（40m）共存在 16 处电磁境保护目标，共计 65 户（其中 3 处分别为养猪厂、养狗场和隧道管理处）。

表 A-3 本工程电磁环境保护目标

| 编号 | 环境保护目标 | 最近直线距离 | 保护目标规模 | 监测点编号 |
|----|-------------|--------|--------|-------|
| 1# | 盘龙镇共和村**等居民 | ** | ** | E7 |
| 2# | 昭化镇摆宴村**等居民 | ** | ** | E8 |
| 3# | 盘龙镇南山村**等居民 | ** | ** | E9 |
| 4# | 龙潭乡林场村独户居民 | ** | ** | E10 |
| 5# | 龙潭乡元山村**等居民 | ** | ** | E11 |
| 6# | 龙潭乡谢家萍**等居民 | ** | ** | E12 |
| 7# | 龙潭乡杨家河**等居民 | ** | ** | E13 |
| 8# | 龙潭乡梁家岭**等居民 | ** | ** | E14 |

| 编号 | 环境保护目标 | 最近直线距离 | 保护目标规模 | 监测点编号 |
|-----|--------------|--------|--------|-------|
| 9# | 龙潭乡王家山**居民 | ** | ** | E15 |
| 10# | 大石镇欧家湾**等居民 | ** | ** | E16 |
| 11# | 龙潭乡常家娅**等居民 | ** | ** | E17 |
| 12# | 射箭乡上吴家院高**居民 | ** | ** | E18 |
| 13# | 昭化镇邓家湾**等居民 | ** | ** | E19 |
| 14# | 昭化镇侯家湾**等居民 | ** | ** | E20 |
| 15# | 大石镇陈家山**等居民 | ** | ** | E5 |
| 16# | 大石镇吴家湾**等居民 | ** | ** | E6 |

表 A-4

电磁环境及声环境保护目标统计表

| 序号 | 行政区划 | 环境保护目标 | 最近户 | 所受影响路线 | 距离边导线水平距离 | 环境特性 | 评价范围内规模 | 线路对地垂直距离 | 所属环境监测点位 |
|----|--------|---------|-----|--------|-----------|----------|---------|----------|------------------------------|
| 1 | 利州区盘龙镇 | 共和村6组 | ** | 昭化线 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | ≥20m | E7 (监测点位于杨圣权住宅处, 距离边导线更近) |
| | | | ** | 雪峰线 | ** | 2~3层砖混尖顶 | ** | ≥20m | |
| 2# | 昭化区昭化镇 | 摆宴村4组居民 | ** | 雪峰线 | ** | 1、3层砖混尖顶 | ** | ≥35m | E8 |
| 3# | 利州区盘龙镇 | 南山村2组居民 | ** | 昭化线 | ** | 2、3层砖混尖顶 | ** | ≥41m | E9 (监测点位于张现文住宅处, 距离边导线更近) |
| | | | ** | 雪峰线 | ** | 2、3层砖混尖顶 | ** | ≥31m | |
| 4# | 利州区龙潭乡 | 林场村4组居民 | ** | 雪峰线 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | ≥31m | E10 |
| 5# | | 元山村居民散户 | ** | 雪峰线 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | ≥27m | E11 |
| 6# | | 解家坪居民 | ** | 雪峰线 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | ≥22m | E12 |
| 7# | | 杨家河居民 | ** | 雪峰线 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | ≥53m | E13 |
| 8# | | 梁家岭居民 | ** | 雪峰线 | ** | 2、3层砖混尖顶 | ** | ≥20m | E14 |
| | | | ** | 雪峰线 | ** | 2、3层砖混尖顶 | ** | ≥20m | |

| 序号 | 行政区划 | 环境保护目标 | 最近户 | 所受影响路线 | 距离边导线水平距离 | 环境特性 | 评价范围内规模 | 线路对地垂直距离 | 所属环境监测点位 |
|-----|--------|----------|-----|------------|-----------|------------|---------|----------|--------------------------------------|
| 9# | 利州区大石镇 | 王家山散户 | ** | 雪峰线 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | ≥33m | E15 |
| 10# | | 欧家湾散户 | ** | 雪峰线 | ** | 1、2、3层砖混尖顶 | ** | ≥11m | E16 |
| 11# | 利州区龙潭乡 | 常家娅散户 | ** | 昭化线 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | ≥32m | E17 |
| 12# | 昭化区射箭乡 | 上吴家院散户 | ** | 昭化线 | ** | 2层砖混尖顶 | ** | ≥31m | E18 |
| 13# | 昭化区昭化镇 | 邓家湾居民 | ** | 昭化线 | ** | 2、3层砖混尖顶 | ** | ≥28m | E19 (与邓家湾居民共用一处监测点位, 更加保守) |
| | | 金辉山隧道管理处 | ** | 昭化线 | ** | 1层铁皮尖顶 | ** | ≥45m | |
| 14# | 昭化区昭化镇 | 侯家湾居民 | ** | 昭化线 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | ≥23m | E20 |
| 15# | 利州区大石镇 | 陈家山居民 | ** | 雪峰220kV变电站 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | / | E5 |
| 16# | | 吴家湾居民 | ** | 雪峰220kV变电站 | ** | 3层砖混尖顶 | ** | / | E6 |

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

项目名称：四川能投广元燃机 220kV 送出工程；

建设地点：四川省广元市利州区、昭化区；

建设单位：四川能投广元燃气发电有限公司；

建设内容包括：

(1) 间隔扩建工程

雪峰 220kV 变电站扩建一个 220kV 出线间隔至广元燃机电站；

昭化 500kV 变电站扩建一个 220kV 出线间隔至广元燃机电站（《广元昭化 500 千伏变电站主变扩容扩建工程环境影响报告书》已评价）。

(2) 线路工程

新建广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站 1 回 220kV 线路，线路长度 24.2km，线路导线截面按 $2 \times 720\text{mm}^2$ 选择；

新建广元燃机电站~昭化 500kV 变电站 1 回 220kV 线路，线路长度 19.9km，线路导线截面按 $2 \times 720\text{mm}^2$ 选择。

(3) 电抗器加装工程

本期在广元燃机电站~昭化 500kV 变电站单回 220kV 线路同段母线的升压变压器与升压变压器高压侧断路器之间加装 1 组串联电抗器。

(4) 送出线路配套建设相应的二次部分及通信工程。

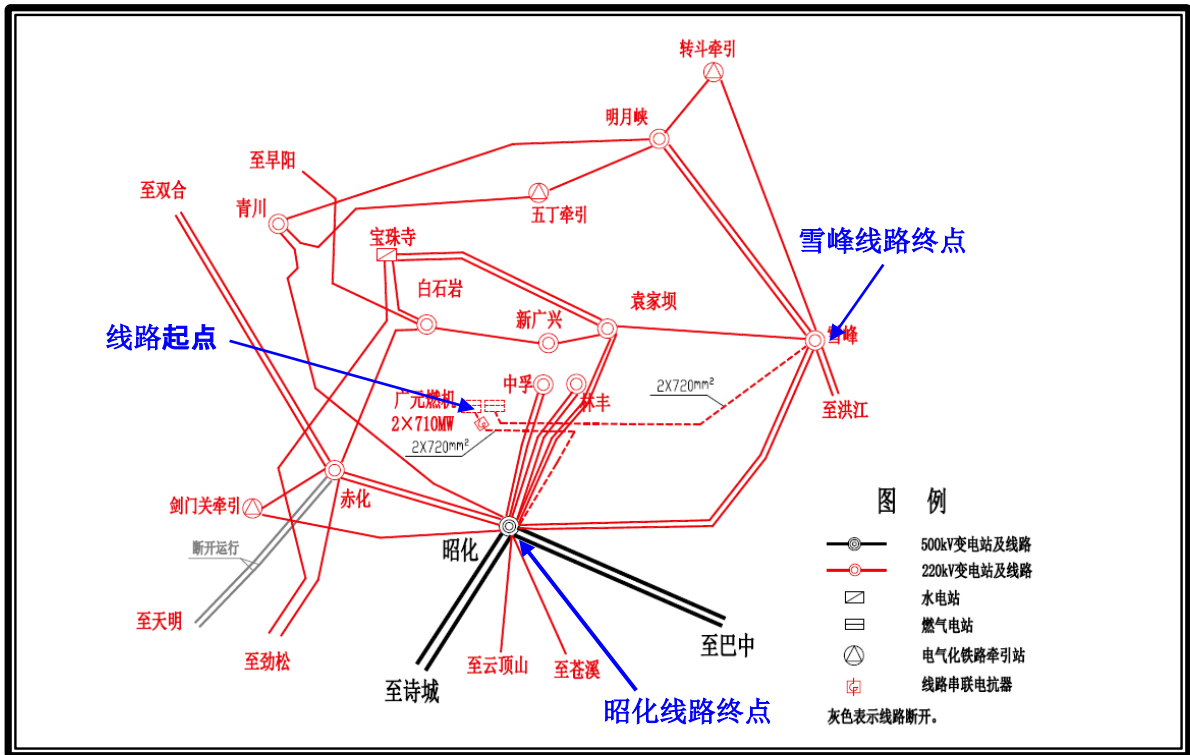


图 A-1 项目接入系统方案示意图

结合本项目具体工程建设内容对环境造成的不利影响和现有工程环评手续履行情况，昭化 500kV 变电站内 220kV 出线间隔已在《广元昭化 500kV 变电站主变增容扩建工程环境影响报告书》（川环审批〔2021〕64 号）中进行评价；升压站已进行评价，本次站内加装串联电抗器前后对造成的环境不利影响程度相当；新建输电线路配套的二次工程和通信光缆相较输电线路对环境造成的影响可以忽略；因此本次环评不再包括上述内容。

3.2 环境影响因素识别

本项目串联电抗器加装工程在燃机电厂升压站现有预留空地内施工，该升压站已于 2022 年 9 月单独进行环评并取得批复（文号：广环审〔2022〕59 号），串联电抗器加装后相较于升压站内 2×840MVA 主变和 220kV 出线间隔对电磁环境造成的不利影响可以忽略，因此本次环评不再针对串联电抗器加装工程进行升压站电磁环境影响评价工作。

综上，本次电磁环境影响专项评价主要分析雪峰 220kV 出线间隔和 2 回 220kV 送出线路工程的建设可能对区域内电磁环境造成的不利影响。

4 电磁环境质量现状调查与评价

为了解工程评价范围内的电磁环境状况，委托四川佳士特环境检测有限公司于2023年6月5日~2023年6月7日对本工程电磁环境质量现状进行了监测。

4.1 监测因子及频次

监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测频次：各监测点位监测1次。

4.2 监测布点

根据本项目特点及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)要求，在雪峰220kV变电站布设4个工频电磁场监测点均布置在站界四周外5m，在变电站电磁评价范围内居民布设2个监测点；在输电线路外每处敏感点和与其他线路交叉穿越位置下方各布设1处监测点，合计23处。根据敏感点楼层情况在离地1.5m和7.5m处各监测1次（经过现场踏勘，项目所涉及敏感点住在均为尖顶，楼顶不可上人），能够反映现状电磁场环境质量状况。具体布设情况见表A-5。

表 A-5 电磁辐射环境质量现状监测布点

| 序号 | 所属工程 | 检测点位 | 监测日期 | 监测因子 |
|----|------------------------|--|-----------------------|----------------------------|
| 1# | 雪峰 220kV 变电站间隔 扩建工程 | 雪峰 220kV 变电站东侧站界外 5m | 2023.6.5~ 2023.6.6 | 工频电场 强度、工 频磁感应 强度 |
| 2# | | 雪峰 220kV 变电站南侧站界外 5m | | |
| 3# | | 雪峰 220kV 变电站西侧站界外 5m | | |
| 4# | | 雪峰 220kV 变电站北侧站界外 5m | | |
| 5# | | 雪峰 220kV 变电站南侧居民 1 楼外 1m，高 1.5m | | |
| 6 | | 雪峰 220kV 变电站东侧居民 1 楼外 1m，高 1.5m 雪峰 220kV 变电站东侧居民 3 楼房间中心，高 1.5m | | |
| 7 | 线路并行段 | 共和村 6 组居民点 1 楼外 1m，高 1.5m 共和村 6 组居民点 3 楼房间中心，离地 1.5m | | |
| 8 | 线路共线段 | 摆宴村 4 组居民点 1 楼外 1m，高 1.5m 摆宴村 4 组居民点 3 楼房间中心，离地 1.5m | | |
| 9 | 线路并行段 | 南山村 2 组居民点 1 楼外 1m，高 1.5m 南山村 2 组居民点 3 楼房间中心，离地 1.5m | | |
| 10 | 至雪峰变线 路单行线 | 林场村 4 组居民点 1 楼外 1m，高 1.5m 林场村 4 组居民点 3 楼房间中心，离地 1.5m | | |
| 11 | | 元山村居民点 1 楼外 1m，高 1.5m | | |

| 序号 | 所属工程 | 检测点位 | 监测日期 | 监测因子 |
|----|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------|
| 12 | | 元山村居民点 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | |
| | | 解家坪居民点 1 楼外 1m, 高 1.5m | | |
| | | 解家坪居民点 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | |
| 13 | | 杨家河居民点 1 楼外 1m, 高 1.5m | | |
| | | 杨家河居民点 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | |
| 14 | | 梁家岭居民点 1 楼外 1m, 高 1.5m | | |
| | | 梁家岭居民点 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | |
| 15 | | 王家山散户 1 楼外 1m, 高 1.5m | | |
| | | 王家山散户 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | |
| 16 | | 欧家湾散户 1 楼外 1m, 高 1.5m | | |
| | | 欧家湾散户 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | |
| 17 | | 至昭化变线 路单行线 | | |
| | 常家娅散户 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | | |
| 18 | 上吴家院散户 1 楼外 1m, 高 1.5m | | | |
| | 上吴家院散户 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | | |
| 19 | 邓家湾居民点 1 楼外 1m, 高 1.5m | | | |
| | 邓家湾居民点 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | | |
| 20 | 侯家湾居民点 1 楼外 1m, 高 1.5m | | | |
| | 侯家湾居民点 3 楼房间中心, 离地 1.5m | | | |
| 21 | 至雪峰变线 路单行线 | | 钻越 220kV 昭袁一、二线交跨处, 高 1.5m | |
| 22 | | | 跨越雪峰~万源 110kV 线路交跨处, 高 1.5m | |
| 23 | | | 钻越 220kV 袁雪线交跨处, 高 1.5m | |
| 24 | | | 钻越 220kV 昭雪一、二线交跨处, 高 1.5m | |
| 25 | 至昭化变线 路单行线 | 钻越 220kV 昭孚I线交跨及并行处, 高 1.5m | | |
| 26 | | 钻越 220kV 昭雪一、二线交跨及并行处, 高 1.5m | | |
| 27 | | 钻越 220kV 昭孚II线交跨及并行处, 高 1.5m | | |
| 28 | | 昭化~巴中 500kV 线路并行段, 高 1.5m | | |
| 29 | | 昭化~中孚 220kV 线路并行段, 高 1.5m | | |

注：本次线路工程与现有路线交叉时监测点位的选取过程及代表性见后文“5.2 本线路与其它线路交叉时电磁环境影响分析”。

4.3 监测方法、仪器、环境条件

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器及指标见表 A-6。

表 A-6 监测仪器及指标

| 名称 | 设备型号 | 仪器编号 | 检出下限 | 校准/检定单位及编号 | 校准因子 | 校准/检定有效期 |
|-----------|--------------|--------------|-------|--------------------------------|------|--------------------|
| 工频电磁辐射分析仪 | XC150/EH100A | JUST/YQ-0701 | 4mV/m | 中国测试技术研究院（校准字第 202303000740 号） | 1.01 | 2023.3.6~2024.3.5 |
| | | | 0.3nT | 中国测试技术研究院（校准字第 202303002417 号） | 1.00 | 2022.3.10~2023.3.9 |

(3) 监测环境条件

监测环境条件见表 A-7。

表 A-7 监测环境条件

| 天气 | 温度 | 相对湿度 | 风速 |
|----|--------|------------|------------|
| 晴 | 21~29℃ | 48.2~51.2% | 0.8~1.7m/s |

4.4 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 A-8。

表 A-8 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

| 编号 | 所属工程 | 点位名称 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|----|--------------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| 1# | 雪峰 220kV 变电站间隔扩建工程 | 雪峰 220kV 变电站东侧站界外 5m | ** | ** |
| 2# | | 雪峰 220kV 变电站南侧站界外 5m | ** | ** |
| 3# | | 雪峰 220kV 变电站西侧站界外 5m | ** | ** |
| 4# | | 雪峰 220kV 变电站北侧站界外 5m | ** | ** |
| 5# | | 雪峰 220kV 变电站南侧居民 1 楼外 1m, 高 1.5m | ** | ** |
| 6# | | 雪峰 220kV 变电站东侧居民 1 楼外 1m, 高 1.5m | ** | ** |
| | | 雪峰 220kV 变电站东侧居民 3 楼房间中心, 高 7.5m | ** | ** |
| 7# | 线路并行段 | 2 条线路并行段, 共和村 6 组居民点 1 楼外 1m, 高 1.5m | ** | ** |

| 编号 | 所属工程 | 点位名称 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|---------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------|
| | | 2条线路并行段, 共和村6组居民点3楼房间中心, 高1.5m | ** | ** |
| 8# | 线路共线段 | 2条线路并行段, 摆宴村4组居民点1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | 2条线路并行段, 摆宴村4组居民点3楼房间中心, 高1.5m | ** | ** |
| 9# | 线路并行段 | 2条线路并行段, 南山村2组居民点1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | 2条线路并行段, 南山村2组居民点3楼房间中心, 高1.5m | ** | ** |
| 10# | 至雪峰变 线路单行段 | 林场村4组居民点1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | 林场村4组居民点3楼房间中心, 高1.5m | ** | ** |
| 元山村居民点1楼外1m, 高1.5m | | ** | ** | |
| 元山村居民点3楼房间中心, 高1.5m | | ** | ** | |
| 11# | | 解家坪居民点1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | | 解家坪居民点3楼房间中心, 高1.5m | ** |
| 12# | | 杨家河居民点1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | | 杨家河居民点3楼房间中心, 高1.5m | ** |
| 13# | | 梁家岭居民点1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | | 梁家岭居民点3楼房间中心, 高1.5m | ** |
| 14# | | 王家山散户1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | | 王家山散户3楼房间中心, 高1.5m | ** |
| 15# | | 欧家湾散户1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | | 欧家湾散户3楼房间中心, 高1.5m | ** |
| 16# | | 常家娅散户1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | | 常家娅散户3楼房间中心, 高1.5m | ** |
| 17# | | 上吴家院散户1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | | 上吴家院散户3楼房间中心, 高1.5m | ** |
| 18# | | 邓家湾居民点1楼外1m, 高1.5m | ** | ** |
| | | | 邓家湾居民点3楼房间中心, 高1.5m | ** |
| 19# | 侯家湾居民点1楼外1m, 高1.5m | ** | ** | |
| | | 侯家湾居民点3楼房间中心, 高1.5m | ** | ** |
| 20# | 至雪峰变 线路单行段 | 至雪峰变线路与钻越220kV昭袁一、二线交跨 | ** | ** |
| | | | ** | ** |

| 编号 | 所属工程 | 点位名称 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|-----|-------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| | 线路单行 | 处, 高 1.5m | | |
| 22# | 段 | 与跨越雪峰~万源 110kV 线路交跨处, 高 1.5m | ** | ** |
| 23# | | 至雪峰变线路与钻越 220kV 袁雪线交跨处, 高 1.5m | ** | ** |
| 24# | | 至雪峰变线路与钻越 220kV 昭雪一、二线交跨处, 高 1.5m | ** | ** |
| 25# | | 至昭化变线路与钻越 220kV 昭孚 I 线交跨及并行处, 高 1.5m | ** | ** |
| 26# | 至昭化变 线路单行 段 | 至昭化变线路与钻越 220kV 昭雪一、二线交跨及并行处, 高 1.5m | ** | ** |
| 27# | | 至昭化变线路与钻越 220kV 昭孚 II 线交跨及并行处, 高 1.5m | ** | ** |
| 28# | | 至昭化变线路与昭化~巴中 500kV 线路并行段, 高 1.5m | ** | ** |
| 29# | | 至昭化变线路与昭化~中孚 220kV 线路并行段, 高 1.5m | ** | ** |
| | | | | |

4.5 现状监测评价与结论

根据电磁环境现状监测点位和监测结果, 本工程所有监测点位工频电场强度监测值 0.738~1203.0V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.004~2.020 μ T 之间, 分别可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。评价区域内电磁环境现状较好。

5 电磁环境影响预测与评价

本项目在施工期不产生电磁环境影响，在营运期由于电流通过产生电磁环境影响。电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

由于本项目两回线路的电压等级、塔杆及导线等参数均相同，线路建成后对电磁环境的影响基本一致，因此不再单独预测每条线路建成后对电磁环境造成的影响。

5.1 送出线路周边电磁环境影响分析

5.1.1 评价方法

采取模式预测的方式分析本项目 2 回 220kV 架空线路产生的电磁环境影响；

雪峰 220kV 间隔扩建工程在变电站内将出现母联进行调整并增加电气设备，对围墙外的工频电场和工频磁场影响较小，采用类比监测的方法分析其产生的电磁环境影响。

5.1.2 预测与评价

本项目输电线路均为架空线路，按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）的要求，送出线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方法进行。

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本项目输电线路带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A. 单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

$$\begin{aligned} |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\ &= \frac{500 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\ &= 303.1 \text{ (kV)} \end{aligned}$$

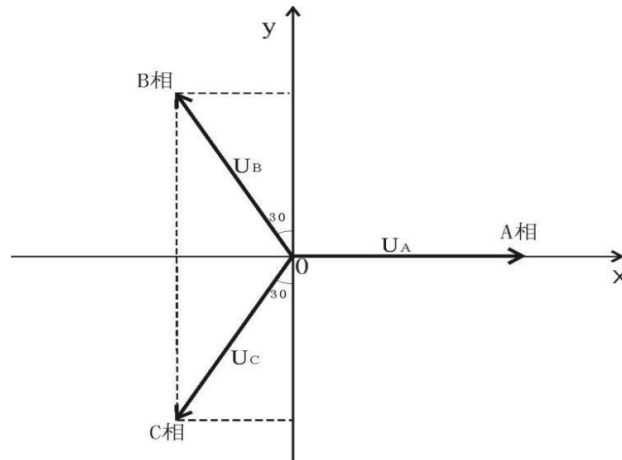


图 A-2 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表

示它们的镜像，如图 C2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (C4)$$

式中： ϵ_0 ——空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中： R ——分裂导线半径；（如图 C3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

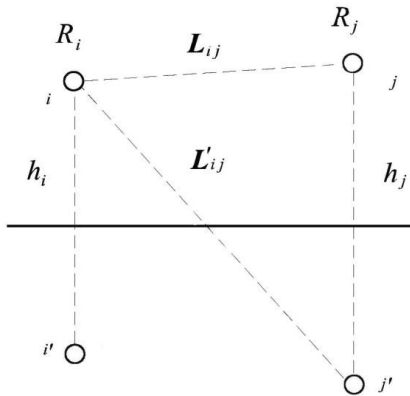


图 A-3 电位系数计算图

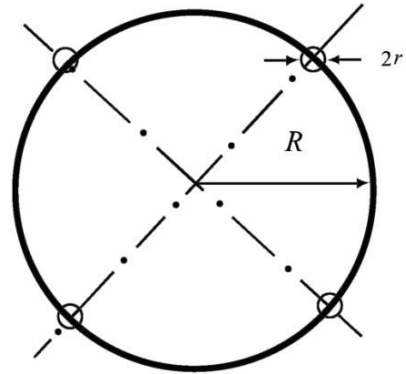


图 A-4 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R]=[λ][Q_R]$$

$$[U_I]=[λ][Q_I]$$

B. 计算由等效电荷产生的电场:

为计算地面电场强度的最大值,通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。因此,所计算的地面场强仅对档距中央一段(该处场强最大)是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后,空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出,在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中: X_i 、 Y_i —导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$);

m —导线数目;

L_i 、 L'_i —分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路,可求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中: E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为:

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

2) 高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录 D）

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅有电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，可计算导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I—导线 i 中的电流值；

h—计算 A 点距导线的垂直高度；

L—计算 A 点距导线的水平距离。

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度，T；

μ_0 ——常数，真空中磁导率（ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ ）。

由于相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按

相位矢量来合成即可得到三相导线下任一点的磁场强度。

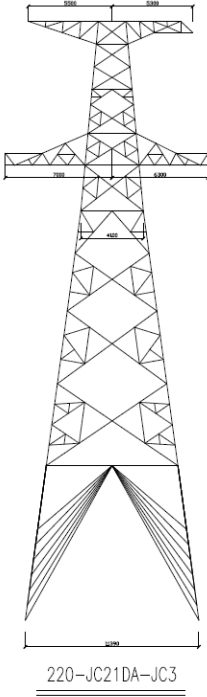
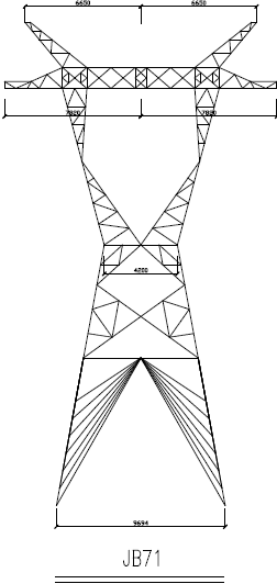
(3) 预测参数

本项目线路从广元燃机电站送出，分别接入雪峰 220kV 变电站和昭化 500kV 变电站，前期两回线路架设方式为并行和共线。其中共线部分采用双回塔，并行部分采取两组单回塔进行架设，因此本次对线路的电磁环境影响预测在考虑双回塔的同时还应该考虑两回并行线路叠加后对电磁环境造成的影响。因此，本评价需对 220kV 单回单行架空线路、220kV 单回并行架空线路、220kV 双回线路进行模式预测，其中单回单行架空线路导线排列方式又分为三角排列和水平排列。

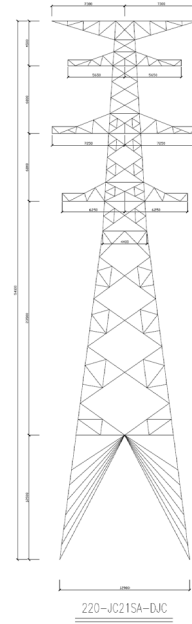
按照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中推荐的计算模式，在其他参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，对地面环境影响的范围越大。据此，考虑最不利影响，并结合对本项目拟建线路使用塔型的初步预测结果，本次预测单回架空线路选取 220-JC21DA-JC3 单回路干字型转角塔和 JB71 单回路酒杯型转角塔，预测双回架空线路选取 200-JC21SA-JC2 双回转角塔，导线型号为 2×JL3/G1A-720/50 型钢芯铝绞线，双回塔导线排列相序选择电磁环境影响较大的同相序进行预测。预测计算有关参数详见表 A-9。

表 A-9 电磁环境预测计算参数一览表 (220kV)

| 线路架设方式 | | 单回塔 | | |
|--------|------------------------|---|-----------------------------------|--|
| 杆塔 | 型号 | 220-JC21DA-JC3 | JB71 | |
| | 导线排列方式 | 三角排列 | 水平排列 | |
| | 导线分裂方式 | 双分裂 | 双分裂 | |
| | 排列相序及相对坐标 | B (0, h+5.0) A (-7, h) C (6.3, h) | A (-7.82, h) B (0, h) C (7.82, h) | |
| | | 注：h 为导线对地高度，本项目按设计最低高度要求，非居民区 h 取 6.5m，居民区 h 为抬高至满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 时高度进行考虑。 | | |
| 导线 | 导线型号 | 2×JL3/G2A-720/50 | | |
| | 截面积 (mm ²) | 775 | | |
| | 分裂间距 (m) | 0.6 | 0.6 | |
| | 导线半径 (mm) | 17.5 | | |
| | 计算载流量 (A) | 1090 (70°C)、1190 (80°C) | | |
| | 地线型号 | OPGW-120、OPGW-150 | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------|------------------------|---|--|-------------------|------------------|------------------|-----------------|--------------|
| | 地线直径 (mm) | 15.2、16.6 | | | | | | |
| | 预测塔型 |  |  | | | | | |
| | 线路架设方式 | 双回塔 | | | | | | |
| 杆塔 | 型号 | 200-JC21SA-JC2 | | | | | | |
| | 导线排列方式 | 垂直同相序 | | | | | | |
| | 导线分裂方式 | 双分裂 | | | | | | |
| | 排列相序及相对坐标 | <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">B (-5.65, h+13.6)</td> <td style="text-align: center;">B (5.65, h+13.6)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A (-7.25, h+6.8)</td> <td style="text-align: center;">A (7.25, h+6.8)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C (-6.25, h)</td> <td style="text-align: center;">C (6.25, h)</td> </tr> </table> <p>注：h 为导线对地高度，本项目按设计最低高度要求，非居民区 h 取 6.5m，居民区 h 为抬高至满足《电磁环境控制限值限值》(GB8702-2014) 时高度进行考虑。</p> | | B (-5.65, h+13.6) | B (5.65, h+13.6) | A (-7.25, h+6.8) | A (7.25, h+6.8) | C (-6.25, h) |
| B (-5.65, h+13.6) | B (5.65, h+13.6) | | | | | | | |
| A (-7.25, h+6.8) | A (7.25, h+6.8) | | | | | | | |
| C (-6.25, h) | C (6.25, h) | | | | | | | |
| 导线 | 导线型号 | 2×JL3/G2A-720/50 | | | | | | |
| | 截面积 (mm ²) | 775 | | | | | | |
| | 分裂间距 (m) | 0.6 | | | | | | |
| | 导线半径 (mm) | 17.5 | | | | | | |
| | 计算载流量 (A) | 1090 (70°C)、1190 (80°C) | | | | | | |
| | 地线型号 | OPGW-120、OPGW-150 | | | | | | |
| | 地线直径 (mm) | 15.2、16.6 | | | | | | |

预测塔型



(4) 预测内容

①根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010),在最大计算弧垂情况下,220kV 导线经过居民区时对地距离不小于 7.5m,经过非居民区时对地距离不小于 6.5m。若上述高度的预测值不能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值时,需将线路进行抬高,分别预测线路抬高后对地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

②线路环境敏感目标处的电磁环境预测根据本项目线路与环境敏感目标位置关系、环境敏感目标房屋特征及电磁环境预测一般规律,预测线路环境敏感目标处的电磁环境影响。

(5) 预测点位

以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点,沿垂直于线路方向进行,边导线 10m 内预测点间距为 1m,边导线 10m 外预测点间距为 5m,至地面投影点外 50m 处,分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(6) 预测结果及分析

1) 导线对地距离地面 1.5m 处的电磁环境影响

①单回单行架空线路预测(三角排列)

当本工程线路选用 220-JC21DA-JC3 型塔、导线型号为 2×JL3/G2A-720/50 挂线

时，为确定工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值的要求时，本评价预测距地不同高度时工频电磁场。预测结果见表 A-10。

表 A-10 220-JC21DA-JC3 型塔导线离地面不同高度时工频电磁场最大值的预测结果

| 导线对地距离 (m) | 地面 1.5m 处工频电磁场强度 | |
|------------|------------------|---------------------------|
| | 最大工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| 6.5 | ** | ** |
| 7.0 | ** | ** |
| 7.5 | ** | ** |
| 8.0 | ** | ** |
| 8.5 | ** | ** |
| 9.0 | ** | ** |
| 9.5 | ** | ** |
| 10.0 | ** | ** |
| 10.5 | ** | ** |
| 11.0 | ** | ** |
| 11.5 | ** | ** |
| 12.0 | ** | ** |

本工程线路选用 220-JC21DA-JC3 型塔、导线型号为 2×JL3/G2A-720/50 挂线时、下相线导线对地高度为 7.5m 经过居民区时，地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 6881V/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m 控制限值要求，需抬升线路对地高度。当线路抬升至距地面 11.5m 后，线路下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3766V/m，工频磁感应强度最大值为 18.815 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。因此本评价要求，线路经过居民区时线路对地高度应不小于 11.5m。

220-JC21DA-JC3 型单回塔工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-11、图 A-5 和图 A-6。

表 A-11 220-JC21DA-JC3 型单回塔工频电场、工频磁场预测结果

| 距中线距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 6.5m | | 导线对地 11.5m | |
|-----------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| -47 | -40 | ** | ** | ** | ** |
| -42 | -35 | ** | ** | ** | ** |

| 距中线距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 6.5m | | 导线对地 11.5m | |
|--------------|---------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -37 | -30 | ** | ** | ** | ** |
| -32 | -25 | ** | ** | ** | ** |
| -27 | -20 | ** | ** | ** | ** |
| -22 | -15 | ** | ** | ** | ** |
| -17 | -10 | ** | ** | ** | ** |
| -16 | -9 | ** | ** | ** | ** |
| -15 | -8 | ** | ** | ** | ** |
| -14 | -7 | ** | ** | ** | ** |
| -13 | -6 | ** | ** | ** | ** |
| -12 | -5 | ** | ** | ** | ** |
| -11 | -4 | ** | ** | ** | ** |
| -10 | -3 | ** | ** | ** | ** |
| -9 | -2 | ** | ** | ** | ** |
| -8 | -1 | ** | ** | ** | ** |
| -7 | 边导线下 | ** | ** | ** | ** |
| -6 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -5 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -4 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -2 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -1 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 0 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 1.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 2.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 3.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 4.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 5.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 6.3 | 边导线下 | ** | ** | ** | ** |
| 7.3 | 1 | ** | ** | ** | ** |
| 8.3 | 2 | ** | ** | ** | ** |
| 9.3 | 3 | ** | ** | ** | ** |
| 10.3 | 4 | ** | ** | ** | ** |
| 11.3 | 5 | ** | ** | ** | ** |
| 12.3 | 6 | ** | ** | ** | ** |

| 距中线距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 6.5m | | 导线对地 11.5m | |
|--------------|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| 13.3 | 7 | ** | ** | ** | ** |
| 14.3 | 8 | ** | ** | ** | ** |
| 15.3 | 9 | ** | ** | ** | ** |
| 16.3 | 10 | ** | ** | ** | ** |
| 21.3 | 15 | ** | ** | ** | ** |
| 26.3 | 20 | ** | ** | ** | ** |
| 31.3 | 25 | ** | ** | ** | ** |
| 36.3 | 30 | ** | ** | ** | ** |
| 41.3 | 35 | ** | ** | ** | ** |
| 46.3 | 40 | ** | ** | ** | ** |

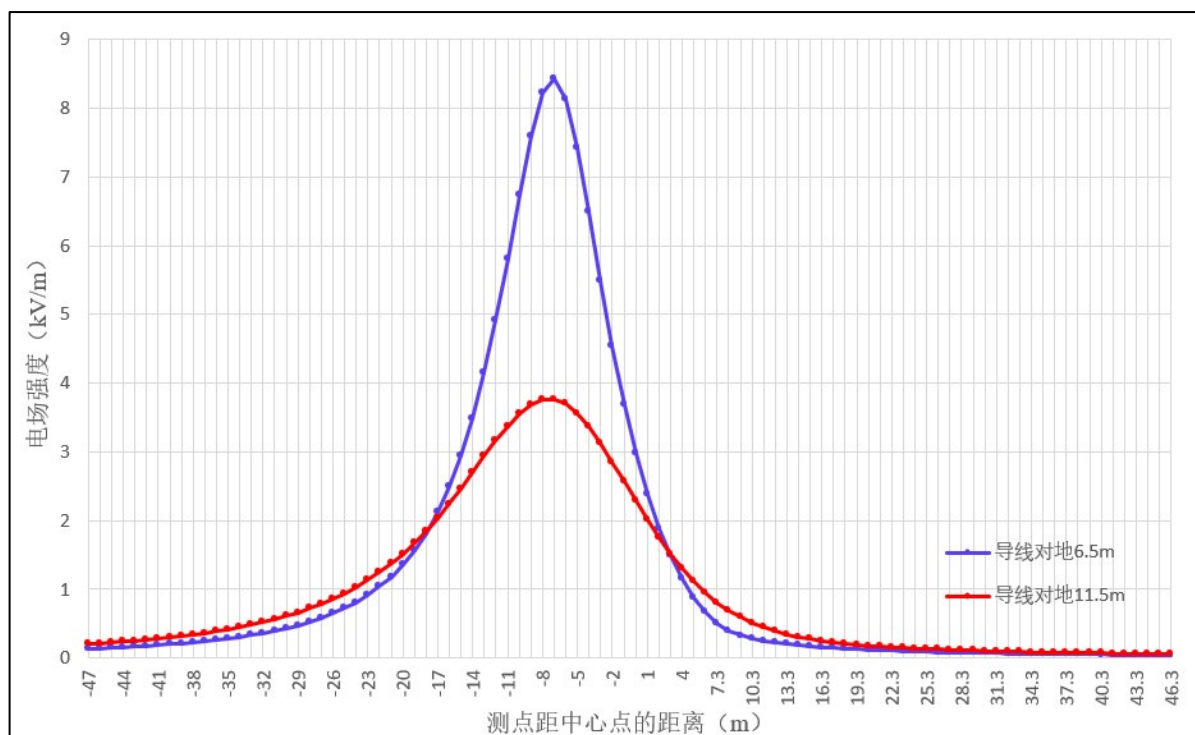


图 A-5 220-JC21DA-JC3 型塔工频电场强度变化趋势图

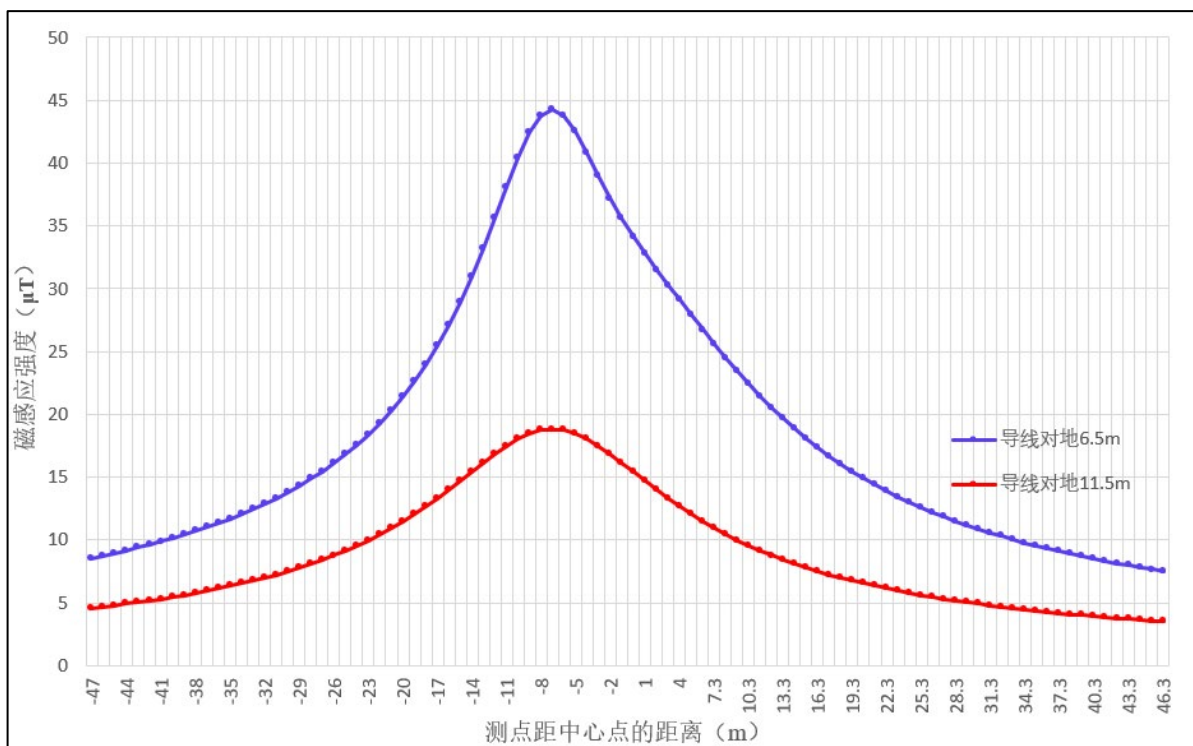


图 A-6 220-JC21DA-JC3 塔型工频磁感应强度变化趋势图

通过上述预测结果可知，采用 220-JC21DA-JC3 型单回塔预测时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现出减小的趋势。当导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 8430V/m，出现在距中心线-7m 处（边导线侧），能够满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10000V/m 标准限值要求；工频磁感应强度最大值为 44.242 μ T，出现在距中心线-7m 处（边导线侧）。能满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。当导线对地距离为 11.5m 时，工频电场强度最大值为 3766V/m，出现在距中心线-7m 处（边导线侧）；工频磁感应强度最大值为 18.815 μ T，出现在距中心线-7m 处（边导线侧）。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

②单回单行架空线路预测（水平排列）

本项目在出线终端塔采用 JB71 的水平排列塔型，为确定出线终端塔工频电磁场强度能否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值的要求，本评价预测距地不同高度时工频电磁场。预测结果见表 A-12。

表 A-12 JB71 型塔导线离地面不同高度时工频电磁场最大值的预测结果

| 导线对地距离 (m) | 地面 1.5m 处工频电磁场强度 | |
|------------|------------------|--------------|
| | 最大工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| 6.5 | ** | ** |
| 7.0 | ** | ** |
| 7.5 | ** | ** |
| 8.0 | ** | ** |
| 8.5 | ** | ** |
| 9.0 | ** | ** |
| 9.5 | ** | ** |
| 10.0 | ** | ** |
| 10.5 | ** | ** |
| 11.0 | ** | ** |
| 11.5 | ** | ** |
| 12.0 | ** | ** |

本工程线路出线终端塔选用 JB71 型塔时，下相线导线对地高度为 7.5m 经过居民区时，地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 5567V/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场 4000V/m 控制限值要求，需抬升线路对地高度。当线路抬升至距地面 9.5m 后，线路下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3740V/m，工频磁感应强度最大值为 30.071μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。因此本评价要求，线路经过居民区时线路对地高度应不小于 9.5m。

JB71 型单回塔工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-13、图 A-7 和图 A-8。

表 A-13 JB71 型单回塔工频电场、工频磁场预测结果

| 距中线距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 6.5m | | 导线对地 7.5m | |
|-----------|------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| -47.8 | -40 | ** | ** | ** | ** |
| -42.8 | -35 | ** | ** | ** | ** |
| -37.8 | -30 | ** | ** | ** | ** |
| -32.8 | -25 | ** | ** | ** | ** |
| -27.8 | -20 | ** | ** | ** | ** |
| -22.8 | -15 | ** | ** | ** | ** |

| 距中线距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 6.5m | | 导线对地 7.5m | |
|--------------|---------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -17.8 | -10 | ** | ** | ** | ** |
| -16.8 | -9 | ** | ** | ** | ** |
| -15.8 | -8 | ** | ** | ** | ** |
| -14.8 | -7 | ** | ** | ** | ** |
| -13.8 | -6 | ** | ** | ** | ** |
| -12.8 | -5 | ** | ** | ** | ** |
| -11.8 | -4 | ** | ** | ** | ** |
| -10.8 | -3 | ** | ** | ** | ** |
| -9.8 | -2 | ** | ** | ** | ** |
| -8.8 | -1 | ** | ** | ** | ** |
| -7.8 | 边导线下 | ** | ** | ** | ** |
| -6.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -5.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -4.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -3.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -2.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -1.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -0.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 0 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 0.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 1.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 2.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 3.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 4.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 5.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 6.8 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 7.8 | 边导线下 | ** | ** | ** | ** |
| 8.8 | 1 | ** | ** | ** | ** |
| 9.8 | 2 | ** | ** | ** | ** |
| 10.8 | 3 | ** | ** | ** | ** |
| 11.8 | 4 | ** | ** | ** | ** |
| 12.8 | 5 | ** | ** | ** | ** |
| 13.8 | 6 | ** | ** | ** | ** |
| 14.8 | 7 | ** | ** | ** | ** |

| 距中线距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 6.5m | | 导线对地 7.5m | |
|--------------|---------------|------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强 度 (μT) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强 度 (μT) |
| 15.8 | 8 | ** | ** | ** | ** |
| 16.8 | 9 | ** | ** | ** | ** |
| 17.8 | 10 | ** | ** | ** | ** |
| 22.8 | 15 | ** | ** | ** | ** |
| 27.8 | 20 | ** | ** | ** | ** |
| 32.8 | 25 | ** | ** | ** | ** |
| 37.8 | 30 | ** | ** | ** | ** |
| 42.8 | 35 | ** | ** | ** | ** |
| 47.8 | 40 | ** | ** | ** | ** |

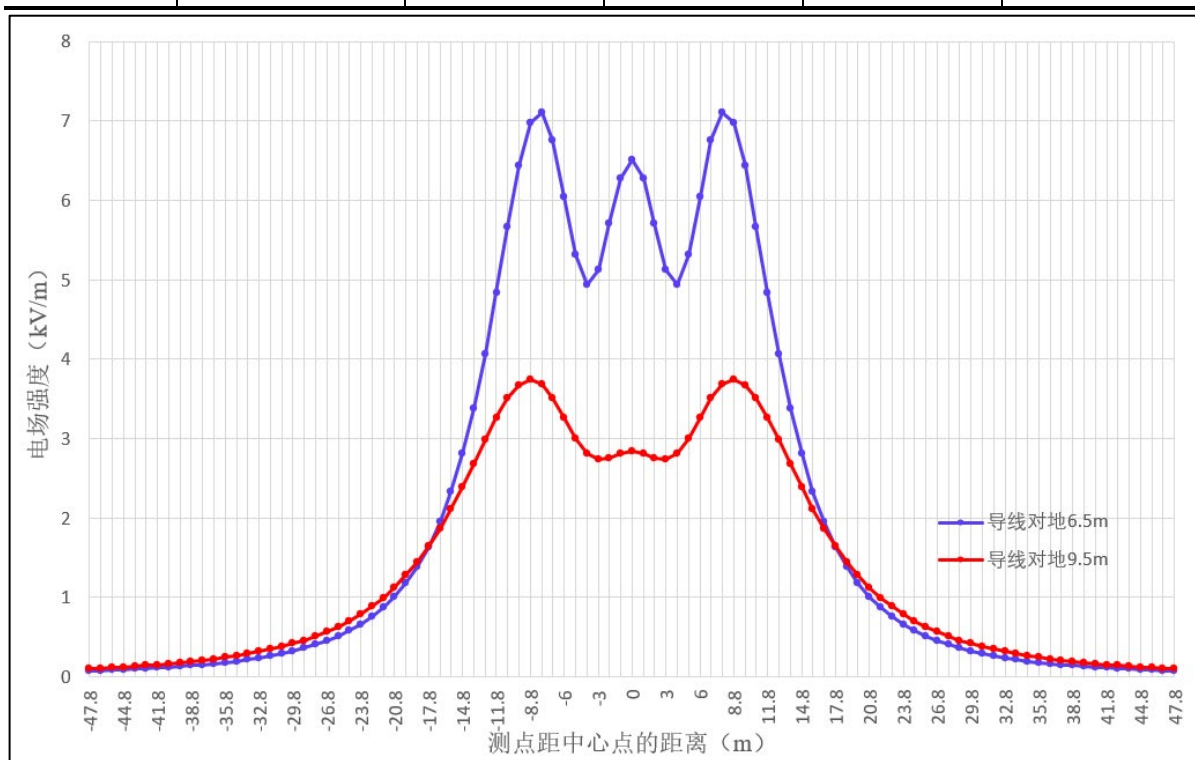


图 A-7

JB71 型塔工频电场强度变化趋势图

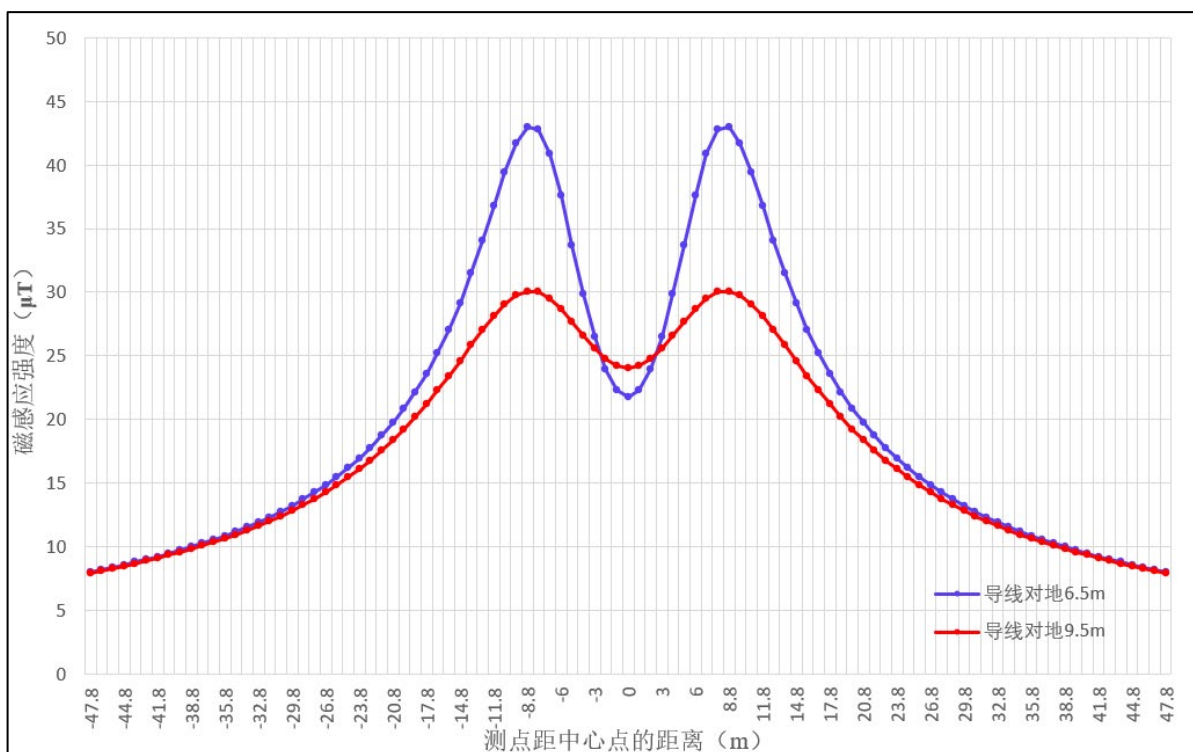


图 A-8 JB71 塔型工频磁感应强度变化趋势图

通过上述预测结果可知，采用 JB71 型单回塔预测时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出先增大后减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现出先增大后减小的趋势。

当导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 7106V/m，出现在距中心线-7.8m 和 7.8m 处（边导线下），能够满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10000V/m 标准限值要求；工频磁感应强度最大值为 43.009 μT，出现在距中心线-8.8m 和 8.8m 处（边导线外 1m）。能满足工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

当导线对地距离为 9.5m 时，工频电场强度最大值为 3740V/m，出现在距中心线-8.8m 和 8.8m 处（边导线外 1m）；工频磁感应强度最大值为 30.071μT，出现在距中心线-8.8m 和 8.8m 处（边导线外 1m）。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

③单回并行架空线路预测（三角排列）

本项目仅在出线终端塔采用 JB71 的水平排列塔型，其他均为三角排列，因此单回并行路段塔型仍选用三角排列中最不利的 220-JC21DA-JC3 塔型，单回塔并行间距

平均值约为 50m，并行位置关系示意图如下。

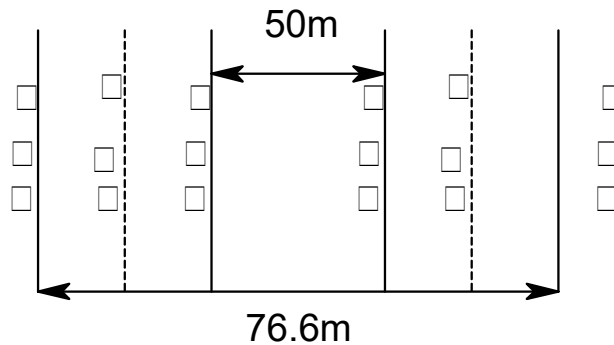


表 A-9 本项目单回并行线路示意图

为确定 220-JC21DA-JC3 单回塔并行叠加后工频电磁场强度能否满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露限值的要求，本评价预测距地不同高度时工频电磁场。预测结果见表 A-14。

表 A-14 单回塔并行叠加后导线离地面不同高度时工频电磁场最大值的预测结果

| 导线对地距离 (m) | 地面 1.5m 处工频电磁场强度 | |
|------------|------------------|---------------------------|
| | 最大工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| 6.5 | ** | ** |
| 7.0 | ** | ** |
| 7.5 | ** | ** |
| 8.0 | ** | ** |
| 8.5 | ** | ** |
| 9.0 | ** | ** |
| 9.5 | ** | ** |
| 10.0 | ** | ** |
| 10.5 | ** | ** |
| 11.0 | ** | ** |
| 11.5 | ** | ** |
| 12.0 | ** | ** |

本工程线路单回塔并行路线下相线导线对地高度为 7.5m 经过居民区时，地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 6953V/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场 4000V/m 控制限值要求，需抬升线路对地高度。当线路抬升至距地面 11.5m 时，线路下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3876V/m，工频磁感应强度最大值为 19.592 μT ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电

场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。因此本评价要求，线路经过居民区时线路对地高度应不小于 11.5m。

单回塔工频电场强度和工频磁感应强度的叠加后计算结果及变化趋势见表 A-15、图 A-10 和图 A-11。

表 A-15 单回塔并行工频电场、工频磁场叠加预测结果

| 距中线距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 6.5m | | 导线对地 11.5m | |
|--------------|---------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -78.3 | -40 | ** | ** | ** | ** |
| -73.3 | -35 | ** | ** | ** | ** |
| -68.3 | -30 | ** | ** | ** | ** |
| -63.3 | -25 | ** | ** | ** | ** |
| -58.3 | -20 | ** | ** | ** | ** |
| -53.3 | -15 | ** | ** | ** | ** |
| -48.3 | -10 | ** | ** | ** | ** |
| -47.3 | -9 | ** | ** | ** | ** |
| -46.3 | -8 | ** | ** | ** | ** |
| -45.3 | -7 | ** | ** | ** | ** |
| -44.3 | -6 | ** | ** | ** | ** |
| -43.3 | -5 | ** | ** | ** | ** |
| -42.3 | -4 | ** | ** | ** | ** |
| -41.3 | -3 | ** | ** | ** | ** |
| -40.3 | -2 | ** | ** | ** | ** |
| -39.3 | -1 | ** | ** | ** | ** |
| -38.3 | 边导线外边界 | ** | ** | ** | ** |
| -35.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -30.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -28.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -27.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -26.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| -25.3 | 边导线内边界 | ** | ** | ** | ** |
| -24.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| -23.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| -22.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| -21.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| -20.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |

| | | | | | |
|-------|--------|----|----|----|----|
| -17.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| -15.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| -10.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| -5.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| 0 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| 5.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| 10.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| 15.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| 20.3 | 并行线路之间 | ** | ** | ** | ** |
| 25.3 | 边导线内边界 | ** | ** | ** | ** |
| 30.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 35.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 37.3 | 边导线内 | ** | ** | ** | ** |
| 38.3 | 边导线外边界 | ** | ** | ** | ** |
| 39.3 | 1 | ** | ** | ** | ** |
| 40.3 | 2 | ** | ** | ** | ** |
| 41.3 | 3 | ** | ** | ** | ** |
| 42.3 | 4 | ** | ** | ** | ** |
| 43.3 | 5 | ** | ** | ** | ** |
| 44.3 | 6 | ** | ** | ** | ** |
| 45.3 | 7 | ** | ** | ** | ** |
| 46.3 | 8 | ** | ** | ** | ** |
| 47.3 | 9 | ** | ** | ** | ** |
| 48.3 | 10 | ** | ** | ** | ** |
| 53.3 | 15 | ** | ** | ** | ** |
| 58.3 | 20 | ** | ** | ** | ** |
| 63.3 | 25 | ** | ** | ** | ** |
| 68.3 | 30 | ** | ** | ** | ** |
| 73.3 | 35 | ** | ** | ** | ** |
| 78.3 | 40 | ** | ** | ** | ** |

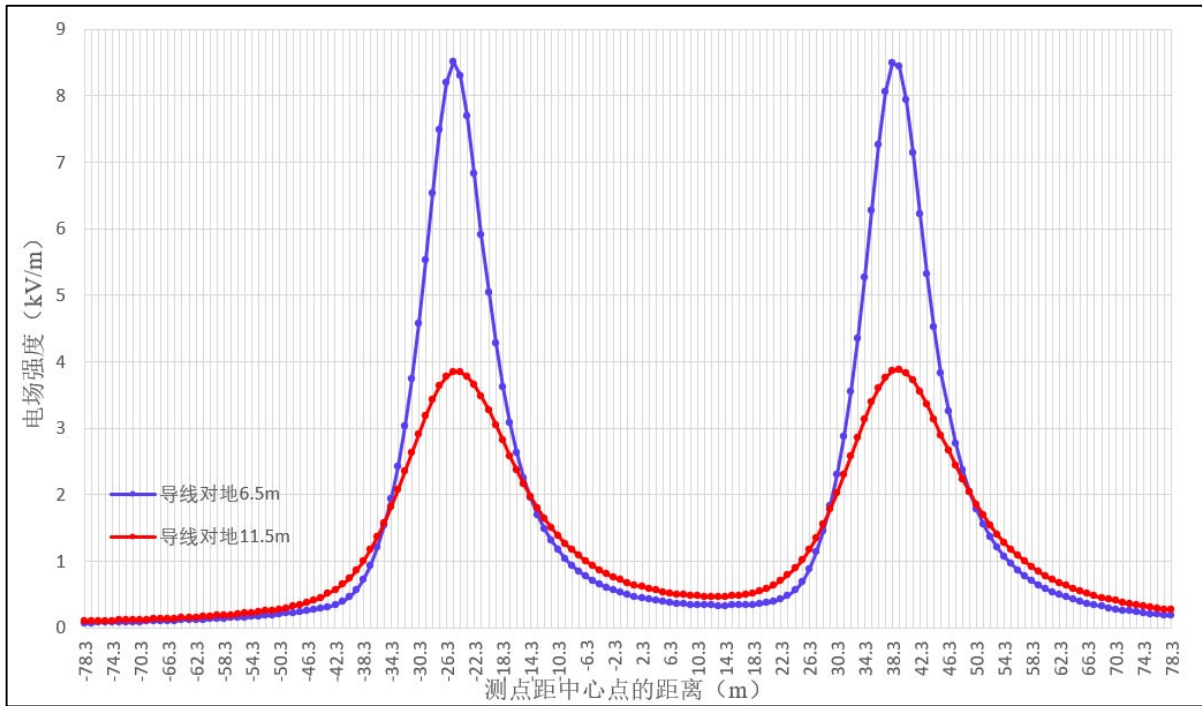


图 A-10 并行单回塔工频电场强度叠加后变化趋势图

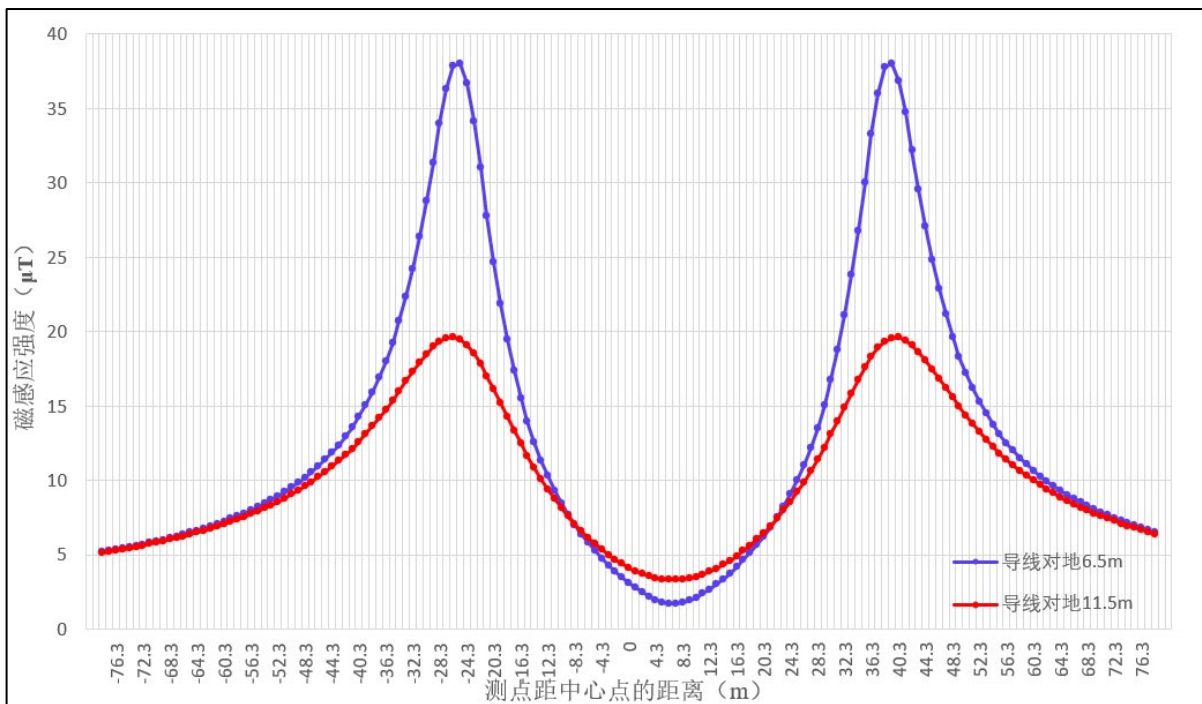


图 A-11 并行单回塔工频磁感应强度叠加后变化趋势图

通过上述预测结果可知，采用 220-JC21DA-JC3 型单回塔进行并行线路预测时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出先增大后减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现出先增大后减小的趋势。

当导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 8499 V/m，出现在距中心线-

25m 处（边导线外边界）；工频磁感应强度最大值为 38.011 μT ，出现在距中心线 39.3m 处（边导线外 1m）。能满足工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10000V/m 标准限值要求。

当导线对地距离为 11.5m 时，工频电场强度最大值为 3876V/m，出现在距中心线 39.3m 处（边导线外 1m）；工频磁感应强度最大值为 19.592 μT ，出现在距中心线-26m 处（并行线路之间）。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

④双回架空线路预测（垂直排列）

根据项目工程设计中的平断面定位图，工程双回塔最低设计高度为 19.8m，当 200-JC21SA-JC2 型双回塔取最低设计高度时工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-16、图 A-12 和图 A-13。

表 A-16 200-JC21SA-JC2 型双回塔工频电场、工频磁场预测结果

| 距中线距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 19.8m | |
|-----------|------------|---------------|---------------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| -47.25 | -40 | ** | ** |
| -42.25 | -35 | ** | ** |
| -37.25 | -30 | ** | ** |
| -32.25 | -25 | ** | ** |
| -27.25 | -20 | ** | ** |
| -22.25 | -15 | ** | ** |
| -17.25 | -10 | ** | ** |
| -16.25 | -9 | ** | ** |
| -15.25 | -8 | ** | ** |
| -14.25 | -7 | ** | ** |
| -13.25 | -6 | ** | ** |
| -12.25 | -5 | ** | ** |
| -11.25 | -4 | ** | ** |
| -10.25 | -3 | ** | ** |
| -9.25 | -2 | ** | ** |
| -8.25 | -1 | ** | ** |
| -7.25 | 边导线下 | ** | ** |

| | | | |
|-------|------|----|----|
| -6.25 | 边导线内 | ** | ** |
| -5.25 | 边导线内 | ** | ** |
| -4.25 | 边导线内 | ** | ** |
| -3.25 | 边导线内 | ** | ** |
| -2.25 | 边导线内 | ** | ** |
| -1.25 | 边导线内 | ** | ** |
| -0.25 | 边导线内 | ** | ** |
| 1.25 | 边导线内 | ** | ** |
| 2.25 | 边导线内 | ** | ** |
| 3.25 | 边导线内 | ** | ** |
| 4.25 | 边导线内 | ** | ** |
| 5.25 | 边导线内 | ** | ** |
| 6.25 | 边导线内 | ** | ** |
| 7.25 | 边导线下 | ** | ** |
| 8.25 | 1 | ** | ** |
| 9.25 | 2 | ** | ** |
| 10.25 | 3 | ** | ** |
| 11.25 | 4 | ** | ** |
| 12.25 | 5 | ** | ** |
| 13.25 | 6 | ** | ** |
| 14.25 | 7 | ** | ** |
| 15.25 | 8 | ** | ** |
| 16.25 | 9 | ** | ** |
| 17.25 | 10 | ** | ** |
| 22.25 | 15 | ** | ** |
| 27.25 | 20 | ** | ** |
| 32.25 | 25 | ** | ** |
| 37.25 | 30 | ** | ** |
| 42.25 | 35 | ** | ** |
| 47.25 | 40 | ** | ** |

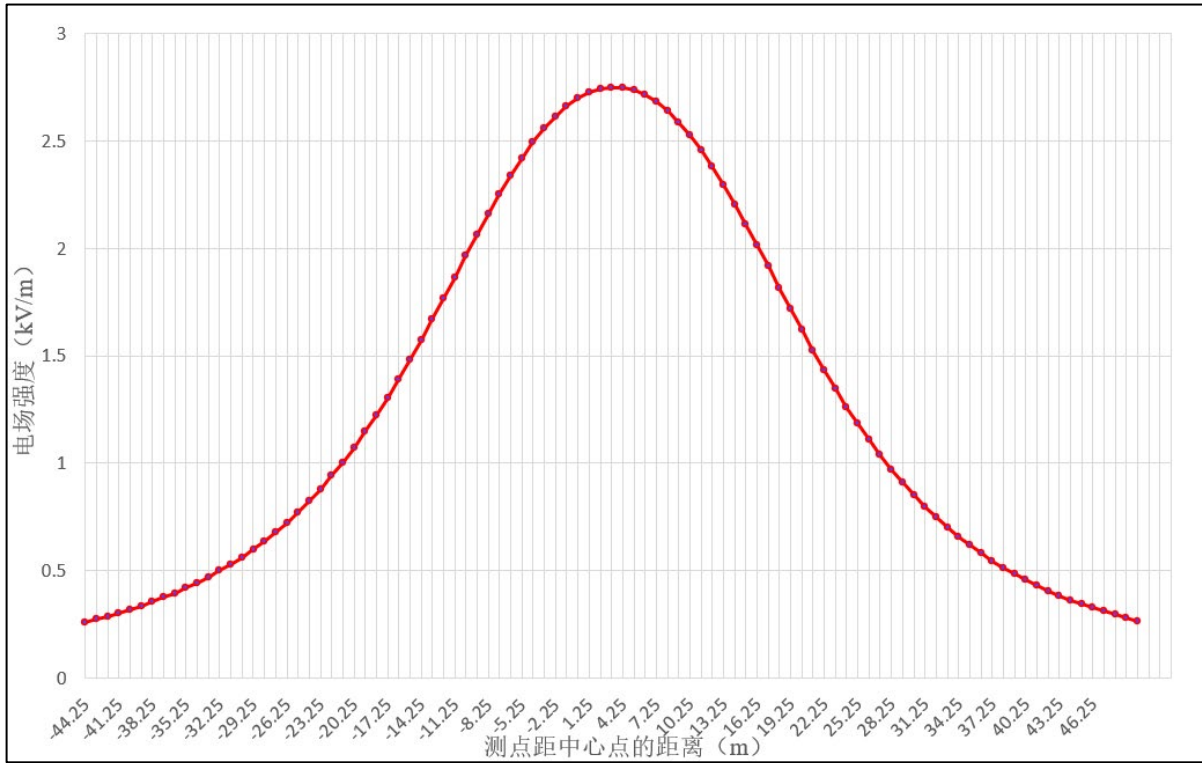


图 A-12 200-JC21SA-JC2 型塔工频电场强度变化趋势图

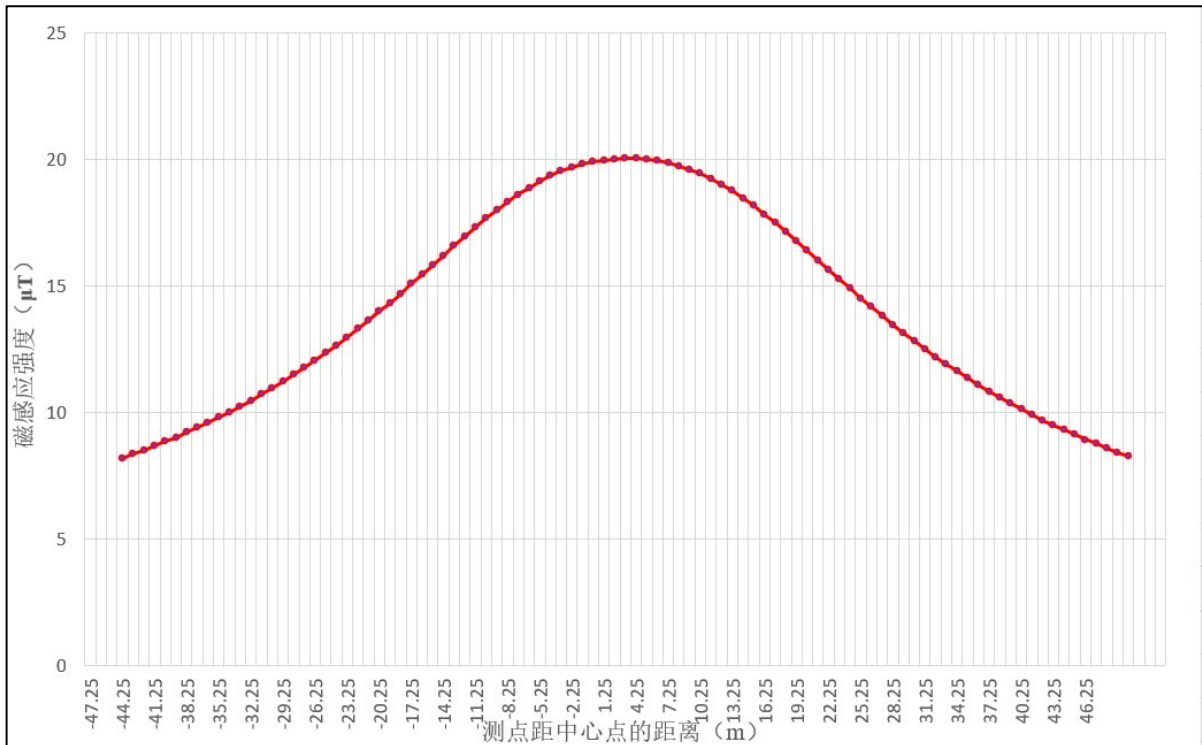


图 A-13 200-JC21SA-JC2 塔型工频磁感应强度变化趋势图

通过上述预测结果可知，采用 200-JC21SA-JC2 型单回塔预测时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出减小的趋势；工频磁感应强度随着预测

点与中心线距离的增大，总体呈现出减小的趋势。

当导线对地距离为 18.9m 时，工频电场强度最大值为 2748V/m，出现在距中心线 -0.25m 处（边导线内）；工频磁感应强度最大值为 20.033 μ T，出现在距中心线 -0.25m 处（边导线内）。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

2.1.3 线路周边建筑物距离控制

满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，现列出导线不同高度的达标位置，项目建成后线路周边控制距离范围内不得新增建筑物，具体距离控制如下。

表 A-17

不同线路对地高度下边导线外控制距离

单位: m

| 导线对地高度 | | 6.5 | 7 | 7.5 | 8 | 8.5 | 9 | 9.5 | 10 | 10.5 | 11 | 11.5 | 12 | 12.5 | 13 | 13.5 | 14 | 14.5 | 15 |
|-------------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|
| 单回单行架空线路预测（三角排列） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建筑物高度 与边导线投 影水平距离 | 1F | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 2F | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 3F | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| 单回单行架空线路预测（水平排列） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 导线对地高度 | | 6.5 | 7 | 7.5 | 8 | 8.5 | 9 | 9.5 | 10 | 10.5 | 11 | 11.5 | 12 | 12.5 | 13 | 13.5 | 14 | 14.5 | 15 |
| 建筑物与边 导线投影水 平距离 | 1F | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 2F | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 3F | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| 单回并行架空线路预测（三角排列） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 导线对地高度 | | 6.5 | 7 | 7.5 | 8 | 8.5 | 9 | 9.5 | 10 | 10.5 | 11 | 11.5 | 12 | 12.5 | 13 | 13.5 | 14 | 14.5 | 15 |
| 建筑物与边 导线投影水 平距离 | 1F | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 2F | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 3F | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

注：“/”表示在该对地高度下无建筑物距离控制要求。

5.1.4 小结

从上述分析可知，本项目线路按照设计要求在非居民区导线高度不低于 6.5m，涉及居民的 JB71 送线终端塔抬高至 9.5m，其他单回抬高至 11.5m 后，双回塔根据设计要求离地高度 19.8m 以上时，本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。

5.2 本线路与其它线路交叉时电磁环境影响分析

5.2.1 评价方法

本次线路在交叉处电磁环境影响采用本线路贡献值（即模式预测值）叠加交叉线路的现状值进行预测分析，预测贡献值参数见上文表 5-2。

受到盘龙机场净空保护区的影响，穿越剑门蜀道风景区的现有电力线路较为密集；昭化变电站现有 500kV 出线 4 回 220kV 出线 12 回，因此昭化变出线侧现有电力线路较为密集。对于上述交叉点密集区域，既有线路的本底值取监测期间巡测区域内得到的最大值，具体监测位置见附图二-3。

根据监测布点图，项目所有交叉点中仅有雪峰单回段在靠近雪峰 220kV 变电站侧钻越既有袁雪线的交叉点边导线投影 40m 范围存在一户居民，其他交叉点评价范围内均未发现居民分布。

5.2.2 预测与评价

本项目线路跨越 35kV 及以下电压等级线路时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

本项目线路昭化单回段需与既有 220kV 电力线路交叉 9 次，其中一次为地下电缆：钻越昭袁一二线、昭雪一二线、昭林一线、昭林二线、昭孚一线、昭孚二线各 1 次，跨越昭苍线、昭孚二线各 1 次、昭天线（地下电缆）1 次；与既有 110kV 电力线路 3 次：跨越袁卫线、雪万线、雪贵线各一次。雪峰单回段需与既有 220kV 电力线路交叉 7 次：钻越袁雪线 2 次，钻越昭袁一二线、昭林一线、昭林二线、昭孚一线、昭孚二线各 1 次；未与 110kV 电压等级线路交叉跨（钻）越。

上述交叉位置均为线路的单行段，本项目的并线双回段不与 110kV 以上电力线路产生交叉，同时由于本次线路的昭化和雪峰单向段上电压等级、杆塔、导线等参数均

一致（具体见上文表 5-1），因此对两条线路同时跨越的电力线不再进行单独分析。本项目具体交叉情况如下。

表 A-18 本项目线路与 110kV 及以上电力线路钻越情况

| 本次线路 | 被跨（钻）线路名称 | 交叉方式 | 被钻物线下监测点位 | 本线路情况 | |
|-------|---------------|------|------------------|---------|----------------|
| | | | | 交叉点对地高度 | 最不利塔型 |
| 单回并行段 | 昭袁一二线 | 钻越 | E21 (区域巡测最大值) | ** | 220-JC21DA-JC3 |
| | 昭孚一线 | 钻越 | | ** | |
| | 昭林一线 | 钻越 | E25 (区域巡测最大值) | ** | |
| | 昭林二线 | 钻越 | | ** | |
| | 昭孚二线 | 钻越 | | ** | |
| 昭化单行段 | 昭苍线 | 跨越 | E27 (区域巡测最大值) | ** | |
| | 昭孚二线 | 跨越 | | ** | |
| | 昭天线 (地下电缆) | 跨越 | | ** | |
| | 昭雪一二线 | 钻越 | E26 | ** | |
| 雪峰单行段 | 袁雪线第二次 | 钻越 | E24 | ** | |
| | 袁雪线第一次 | 钻越 | E23 | ** | |
| | 雪贵线 | 跨越 | E22 | ** | |
| | 袁卫线 | 跨越 | | ** | |
| | 雪万线 | 跨越 | | ** | |

（备注：本项目仅在出线终端塔采用 JB71 的水平排列塔型，其他均为三角排列，因此交叉位置塔型选用三角排列中最不利的 220-JC21DA-JC3 塔型）

本项目线路与既有线路钻越处电磁环境影响预测结果见表 A-19、表 A-20。

表 A-19 本项目线路与既有线路钻越处电场强度预测结果

| 本次线路 | 被跨（钻）线路名称 | 交叉线路监测值 (V/m) | 本项目线路 | | 跨（钻）越处叠加预测值 (V/m) |
|------|---------------|---------------|-------------|--------------|-------------------|
| | | | 最大贡献值 (V/m) | 最大值距中线距离 (m) | |
| 并行段 | 昭袁一二线 | ** | ** | ** | ** |
| 并行段 | 昭孚一线 | ** | ** | ** | ** |
| 并行段 | 昭林一线 | ** | ** | ** | ** |
| 并行段 | 昭林二线 | ** | ** | ** | ** |
| 并行段 | 昭孚二线 | ** | ** | ** | ** |
| 昭化 | 昭苍线 | ** | ** | ** | ** |
| 昭化 | 昭孚二线 | ** | ** | ** | ** |
| 昭化 | 昭天线 (地下电缆) | ** | ** | ** | ** |

| | | | | | |
|----|-------|----|----|----|----|
| 昭化 | 昭雪一二线 | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 昭雪一二线 | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 袁雪线 | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 雪贵线 | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 袁卫线 | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 雪万线 | ** | ** | ** | ** |

表 A-20 本项目线路与既有线路钻越处磁感应强度预测结果

| 本次线路 | 被跨（钻）线路名称 | 交叉线路监测值（ μT ） | 本项目线路 | | 跨（钻）越处叠加预测值（ μT ） |
|------|-------------------|--------------------------|------------------------|------------|------------------------------|
| | | | 最大贡献值（ μT ） | 最大值出现距离（m） | |
| 并行段 | 昭袁一二线 | ** | ** | ** | ** |
| 并行段 | 昭孚一线 | ** | ** | ** | ** |
| 并行段 | 昭林一线 | ** | ** | ** | ** |
| 并行段 | 昭林二线 | ** | ** | ** | ** |
| 并行段 | 昭孚二线 | ** | ** | ** | ** |
| 昭化 | 昭苍线 | ** | ** | ** | ** |
| 昭化 | 昭孚二线 | ** | ** | ** | ** |
| 昭化 | 昭天线 (地下电缆) | ** | ** | ** | ** |
| 昭化 | 昭雪一二线 | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 昭雪一二线 | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 袁雪线 (评价范围内有居民) | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 雪贵线 | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 袁卫线 | ** | ** | ** | ** |
| 雪峰 | 雪万线 | ** | ** | ** | ** |

上述交叉点中，仅有雪峰单回段在靠近雪峰 220kV 变电站侧钻越既有袁雪线的交叉点范围内存在一户居民，经预测该交叉点电场强度叠加预测最大值为 2660.54V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；最大电场强度预测值出现在昭化单回段在钻越既有 220kV 袁昭雪一、二线处，电场强度叠加预测最大值为 4730.4V/m，该穿越点临近昭化 500kV 变电站，周围现状为空地 50m 范围无居民，满足电线路线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10000V/m 标准限值要求，因此上述交叉点均不需设置电磁环境影响防护距离。

本项目所有交叉点最大磁感应强度叠加预测出现在昭化单回段在钻越既有 220kV 袁昭雪一、二线处，最大值为 22.383 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

5.2.3 小结

从上述分析可知，本项目的线路投运后与既有 110kV 以上线路的跨（钻）越交叉点的电场强度、磁感应强度仍满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。

5.3 线路出线与既有线路并行时电磁环境影响分析

5.3.1 评价方法

本项目昭化段在昭化 500kV 变电站出线侧存在与 220kV 昭孚二线和 500kV 昭巴线出线并行情况。根据监测布点图，本次线路昭化单行段与 220kV 并行区域内存在一户居民（昭化镇侯家湾，侯友孝居民处），该居民点已作为典型敏感点对电磁环境现状进行监测，后文将采取本项目建成后贡献值叠加敏感点处监测值预测对该敏感点造成的不利影响，因此该敏感点不纳入本次并行线路分析考虑。

与既有电力线路并行段共同评价范围内同一断面上任意点的电磁环境影响预测值采用本线路在该点处的贡献值（模式预测值）加既有电力线现状巡测最大值进行预测分析，预测贡献值参数见上文表 A-7。

5.3.2 预测与评价

并行位置均为线路的昭化单行段，并行段塔型均为单回塔线路且均为三角排列，因此塔型选取三角排列中最不利的 220-JC21DA-JC3 塔型，并行距离取整个并行段的最近值。本项目与现有电力线路具体并行情况如下。

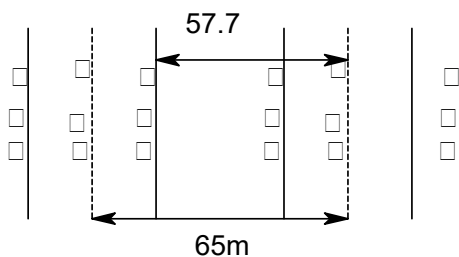


图 A-14 与昭孚二线并行情况

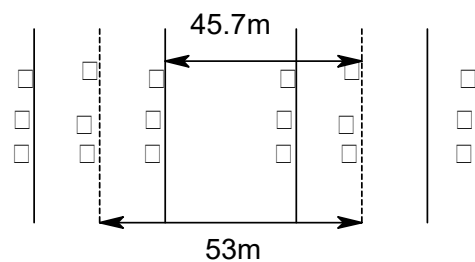


图 A-15 与昭巴线并行情况

表 A-21 本项目线路与 110kV 及以上电力线路并行情况

| 本次线路 | 与其并行线路名称 | 两线间最近距离 | 并行线下监测点位 | 本线路情况 | |
|-------|----------|---------|----------|---------|----------------|
| | | | | 并行段对地高度 | 最不利塔型 |
| 昭化单行段 | 昭孚二线 | 65m | E29 | 16 | 220-JC21DA-JC3 |
| 昭化单行段 | 昭巴线 | 53m | E28 | 19 | |

(备注: 本项目仅在出线终端塔采用 JB71 的水平排列塔型, 其他均为三角排列, 因此交叉位置塔型选用三角排列中最不利的 220-JC21DA-JC3 塔型)

本项目线路与既有线路钻越处电磁环境影响预测结果见表 A-22。

表 A-22 本项目线路与既有线路段并行时电场强度预测结果

| 本次线路 | 并行线路名称 | 交叉线路监测值 (V/m) | 本项目线路 | | 跨(钻)越处叠加预测值 (V/m) |
|-------|--------|---------------|-------------|--------------|-------------------|
| | | | 最大贡献值 (V/m) | 最大值距中线距离 (m) | |
| 昭化单行段 | 昭孚二线 | ** | ** | ** | ** |
| | 昭巴线 | ** | ** | ** | ** |

表 A-23 本项目线路与既有线路段并行时磁感应强度预测结果

| 本次线路 | 并行线路名称 | 交叉线路监测值 (μT) | 本项目线路 | | 跨(钻)越处叠加预测值 (μT) |
|-------|--------|---------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------------|
| | | | 最大贡献值 (μT) | 最大值距中线距离 (m) | |
| 昭化单行段 | 昭孚二线 | ** | ** | ** | ** |
| | 昭巴线 | ** | ** | ** | ** |

由表 A-22、表 A-23 可知, 本项目昭化线路单回段与 220kV 昭孚二线和 500kV 昭巴线并行时电场强度叠加预测最大值分别为 2483V/m 和 2653V/m, 磁感应强度叠加预测最大值分别为 14.976 μT 和 12.232 μT , 均满足相应评价标准要求, 不需设置电磁环境影响防护距离。

本项目线路与 35kV 及其它低压线路并行时, 由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小, 故不考虑两线电磁环境叠加影响。

5.3.3 小结

从上述分析可知, 本项目的线路投运后与既有 220kV 昭孚二线和 500kV 昭巴线路并行段的电场强度、磁感应强度仍满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应评价标准要求。

5.4 间隔扩建工程变电站周边电磁环境影响分析

5.4.1 评价方法

本次项目扩建后 220kV 间隔出线为 9 回，经查阅资料，主变容量为 2×180MVA 的变电站 220kV 间隔出线大多为 8 回，均不符合本次变电站类比对象的选取的条件，因此本次评价选取扩建前的雪峰变电站作为类比对象，根据扩建后增加的出线回数进行修正，可以保守的反映本线路建成后对保护目标的影响。

5.4.2 预测与评价

(1) 扩建前后建设内容对比分析

本次雪峰 220kV 扩建工程的主要建设内容为将原有母联间隔（EL 间隔）改造为本次出线间隔，同时在 220kV 配电装置场地西南侧新上一个 HGIS 间隔作为母联间隔（9E 间隔）。项目扩建前后变电站内主变的台数、规模、布置方式未发生变动，母联的调整对变电站现阶段的电磁环境造成的影响较小，因此对雪峰 220kV 变电站电磁环境的影响主要是增加一回 220kV 间隔出线（8 回增加至 9 回）后造成的不利影响。具体扩建前后情况对比见下表。

表 A-24 本期工程实施前后雪峰 220kV 变电站变动情况对比情况表

| 设施 | 扩建前 | 扩建后 | 变动情况 |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 占地面积（m ² ） | 19270 | 19270 | 未发生变动 |
| 电压等级 | 220kV | 220kV | 未发生变动 |
| 主变规模 | 2×180MVA | 2×180MVA | 未发生变动 |
| 主变台数 | 2 台 | 2 台 | 未发生变动 |
| 主变布置 | 户外布置 | 户外布置 | 未发生变动 |
| 配电装置 | 为 AIS（空气绝缘配电装置）户外布置 | 为 AIS（空气绝缘配电装置）户外布置 | 未发生变动 |
| 出线等级及规模 | 220kV 出线 8 回、110kV 出线 14 回 | 220kV 出线 9 回、110kV 出线 14 回 | 220kV 出线增加 1 回，位于站界西侧 |
| 架设形式 | 架空出线 | 架空出线 | 未发生变动 |

(2) 监测结果分析

1) 监测工况

监测是在主体工程运行稳定，环境保护设施运行正常条件下进行的，监测期间类比站主变运行工况见表 A-25。

表 A-25

现阶段监测工况

| 主变名称 | P 有功功率 (MW) | 电流 (A) | 电压 (kV) |
|------|-------------|--------|---------|
| 1#主变 | ** | ** | ** |
| 2#主变 | ** | ** | ** |

2) 监测数据

雪峰 220kV 变电站周围外环境监测的布点、方法、仪器和环境条件具体见上文“4 电磁环节质量现状调查与评价”。经监测雪峰变在上述工况条件下的监测结果见下表。

表 A-26

类比对象监测结果

| 点位编号 | 点位名称 | | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) |
|------|---------------------|---------------|------------|-------------------------|
| 1# | 雪峰 220kV 变 电站 | 变电站东侧围墙外 5m 处 | ** | ** |
| 2# | | 变电站南侧围墙外 5m 处 | ** | ** |
| 3# | | 变电站西侧围墙外 5m 处 | ** | ** |
| 4# | | 变电站北侧围墙外 5m 处 | ** | ** |

监测期间，变电站未达到额定负荷，无法反映额定负荷时变电站的电磁影响。故根据监测期间，变电站主变压器负荷情况，对监测结果进行修正。其中，主变高压侧电压达到额定电压，电场强度不需进行修正，仍为原值；主变高压侧电流未达到额定电流，需要进行修正，根据主变高压侧电流与主变额定电流比，确定荷载比为 0.716（主变额定电流为 490A），此对磁感应强度进行修正（监测值/0.716=修正值）。

按照上述方法，得到雪峰 220kV 变电站扩建前满负荷电磁环境结果见表。

表 A-27

变电站工频电场、磁场修正后结果

| 编号 | 测点位置 | 电场强度(V/m) | 磁感应强度(μT) |
|----|------------------|-----------|------------------------|
| 1# | 雪峰 220kV 变电站站界东侧 | ** | ** |
| 2# | 雪峰 220kV 变电站站界南侧 | ** | ** |
| 3# | 雪峰 220kV 变电站站界西侧 | ** | ** |
| 4# | 雪峰 220kV 变电站站界北侧 | ** | ** |

(3) 电磁环境预测

本变电站扩建后站界处的出线侧电场强度按类比扩建前出线回数成正比例关系（增加 9/8 倍）进行预测，出线侧磁感应强度根据出线回数成正比例关系（增加 9/8 倍）进行预测；非出线侧电场强度及磁感应强度按类比变电站站界修正值进行预测。本次扩建工程仅增加 1 回 220kV 间隔出线，因此不用考虑主变扩建前后对电磁环境影

响的变化情况。本项目变电站站界电磁环境影响预测结果见表 A-28。

表 A-28 变电站规划规模站界电磁环境影响预测方法

| 预测点 | 扩建后规模 | 扩建前规模 | 预测方法 |
|-------------|--------------|--------------|---|
| 站界西侧（本期出线侧） | 220kV 出线 9 回 | 220kV 出线 8 回 | 电场强度采用监测值按出线回数成正比例关系（增加 9/8 倍）进行预测；磁感应强度采用满负荷运行进行修正后，再根据出线回数成正比例关系（增加 9/8 倍）进行预测。 |
| 站界东侧、南侧、北侧 | 非本期出线侧 | 非本期出线侧 | 电场强度采用监测值进行预测；磁感应强度采用满负荷修正值进行预测。 |

表 A-29 本项目站界处电磁环境影响预测值

| 预测点 | 数据分向 | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) |
|-------------------|---------------|------------|-------------------------|
| 站界西侧 (扩建间隔出线侧) | 扩建前监测值 | ** | ** |
| | 扩建后预测值 | ** | ** |
| 站界东侧 | 扩建前监测值 | ** | ** |
| | 扩建后预测值 | ** | ** |
| 站界南侧 | 扩建前监测值 | ** | ** |
| | 扩建后预测值 | ** | ** |
| 站界北侧 | 扩建前监测值 | ** | ** |
| | 扩建后预测值 | ** | ** |

根据表 5-3 中 220kV 扩建后的预测结果结果，电场强度最大值为 670.1V/m，能满足电场强度小于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值 1.996 μT ，符合小于公众曝露控制限值 100 μT 的要求。

5.4.3 小结

由类比监测结果可知，本项目变电站建成后站界外电场强度最大值出现在站界西侧为 670V/m，满足公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 1.996 μT ，满足公众全天影响限值不超过 100 μT 的要求。

5.5 环境保护目标电磁环境影响分析

本项目评价范围内的居民均为环境保护目标，本项目评价范围内的居民均为环境保护目标，根据设计资料及现场调查，本项目线路工程电磁环境评价范围内（40m）共存在 14 处电磁境保护目标，共计约 63 户。出线间隔扩建工程共涉及 2 处保护目

标，共计3户。鉴于本项目评价范围内保护目标户数较多，同一处保护目标选取与本项目直线距离最近的那一户代表整处敏感点，更加保守的反映本线路建成后对所有保护目标的影响。

5.5.1 评价方法

本项目建成后对评价范围内敏感点造成的不利影响可以分为新建线路工程影响、间隔扩建工程影响。

各环境保护目标预测方法及预测参数选择见表 A-30。

表 A-30 本项目环境保护目标预测方法

| 保护目标 | 所属工程 | 预测方法 |
|---------|--------|--|
| 1#~14# | 线路工程影响 | 电场强度、磁感应强度采用线路贡献值（即模式计算值）和现状值相加进行预测。 |
| 15#~16# | 间隔扩建影响 | 采用居民点处的现状监测值与本次扩建后变电站满负荷运行预测值叠加的方法来反映本期扩建投运后对敏感点处的电磁环境影响，可以保守的反映本次间隔扩建后对保护目标的影响。 |

5.5.2 预测与评价

(1) 保护目标现状值监测情况

表 A-31 本项目保护目标处现状值采用的监测点情况

| 编号 | 环境保护目标 | 监测点编号 | 编号 | 环境保护目标 | 监测点编号 |
|----|--------|-------|-----|---------|-------|
| 1# | 盘龙镇共和村 | E7 | 9# | 龙潭乡王家山 | E15 |
| 2# | 昭化镇摆宴村 | E8 | 10# | 大石镇欧家湾 | E16 |
| 3# | 盘龙镇南山村 | E9 | 11# | 龙潭乡常家娅 | E17 |
| 4# | 龙潭乡林场村 | E10 | 12# | 射箭乡上吴家院 | E18 |
| 5# | 龙潭乡元山村 | E11 | 13# | 昭化镇邓家湾 | E19 |
| 6# | 龙潭乡谢家萍 | E12 | 14# | 昭化镇侯家湾 | E20 |
| 7# | 龙潭乡杨家河 | E13 | 15# | 大石镇陈家山 | E5 |
| 8# | 龙潭乡梁家岭 | E14 | 16# | 大石镇吴家湾 | E6 |

(2) 环境保护目标处的环境影响预测值

1) 线路工程环境保护目标预测

表 A-32 线路工程在环境保护目标处的环境影响预测值

| 编号 | 保护目标 | 最近户 | 距边导线距离 | 影响线路 | 导线对地高度 | 数据分项 | | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) |
|----|------|-----|--------|------|--------|------|----|------------|------------|
| | | | | | | 现状 | ** | | |
| 1 | 盘龙镇 | ** | ** | 昭化 | 20m | 现状 | ** | ** | ** |

| 编号 | 保护目标 | 最近户 | 距边导线距离 | 影响线路 | 导线对地高度 | 数据分项 | | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) |
|--------|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|----|------------|------------|
| | | | | | | 值 | ** | | |
| 2 | 共和村 6组 | | | 线单回段 | | 值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 雪峰线单回段 | ** | ** | 20m |
| | 贡献值 | ** | ** | ** | | | | | |
| | | ** | ** | ** | | | | | |
| | 预测值 | ** | ** | ** | | | | | |
| | | ** | ** | ** | | | | | |
| | 昭化镇摆宴村 | ** | ** | 雪峰昭化双回段 | 32m | | | | |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** |
| ** | | | | | | | ** | ** | |
| 预测值 | | | | | | ** | ** | ** | |
| | | | | | | ** | ** | ** | |
| 雪峰线单回段 | | | | | | ** | ** | 35m | 现状值 |
| | 贡献值 | ** | ** | ** | | | | | |
| | | ** | ** | ** | | | | | |
| | 预测值 | ** | ** | ** | | | | | |
| | | ** | ** | ** | | | | | |
| | 3 | 盘龙镇南山村 | ** | ** | 昭化线单回段 | | | | 41 |
| 贡献值 | | | | | | ** | ** | ** | |
| | | | | | | ** | ** | ** | |
| 预测值 | | | | | | ** | ** | ** | |
| | | | | | | ** | ** | ** | |
| 雪峰线单回段 | | | | | | ** | ** | 41m | |
| | | 贡献值 | ** | ** | ** | | | | |
| | | | ** | ** | ** | | | | |
| | | 预测值 | ** | ** | ** | | | | |
| | | | ** | ** | ** | | | | |

| 编号 | 保护目标 | 最近户 | 距边导线距离 | 影响线路 | 导线对地高度 | 数据分项 | | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) |
|----|--------|-----|--------|--------|--------|------|-----|------------|------------|
| | | | | | | 现状值 | 预测值 | | |
| 4 | 龙潭乡林场村 | ** | ** | 雪峰线单回段 | 31m | 现状值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| 5 | 龙潭乡元山村 | ** | ** | 雪峰线单回段 | 27m | 现状值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| 6 | 龙潭乡谢家萍 | ** | ** | 雪峰线单回段 | 22m | 现状值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| 7 | 龙潭乡杨家河 | ** | ** | 雪峰线单回段 | 30m | 现状值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| 8 | 龙潭乡梁家岭 | ** | ** | 雪峰线单回段 | 20m | 现状值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| 9 | 龙潭乡 | ** | ** | 雪峰 | 33m | 现状 | ** | ** | ** |

| 编号 | 保护目标 | 最近户 | 距边导线距离 | 影响线路 | 导线对地高度 | 数据分项 | | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) | | | | | | |
|-----|------------|-----|--------|------------|--------|------|-------------|------------|-------------------|--------|-----|-----|----|----|----|
| | | | | | | 值 | ** | | | | | | | | |
| | 王家山 | | | 线单回段 | | 值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| ** | ** | ** | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 大石镇 欧家湾 | ** | ** | 雪峰线单回段 | 11m | 现状值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| | 欧家湾 | ** | ** | 雪峰线与袁雪线交叉点 | 8m | 现状值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| 11 | 龙潭乡 常家娅 | ** | ** | 昭化线单回段 | 32m | 现状值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | 12 | 射箭乡 上吴家院 | ** | ** | 昭化线单回段 | 31m | 现状值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | | | | | | | ** | ** | ** |
| 贡献值 | ** | ** | ** | | | | | | | | | | | | |
| | ** | ** | ** | | | | | | | | | | | | |
| 预测值 | ** | ** | ** | | | | | | | | | | | | |
| | ** | ** | ** | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 昭化镇 邓家湾 | ** | ** | 昭化线单回段 | 28m | | | | | | | 现状值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | | | | | | | ** | ** | ** | | | | | | |

| 编号 | 保护目标 | 最近户 | 距边导线距离 | 影响线路 | 导线对地高度 | 数据分项 | | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) |
|-----|--------|-----|---------------|--------|--------|------|-------------|----------------|------------|
| | | | | | | 现状值 | 预测值 | | |
| | | | | 昭化线单回段 | 45m | 预测值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 现状值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| 预测值 | ** | ** | ** | | | | | | |
| | ** | ** | ** | | | | | | |
| 14 | 昭化镇侯家湾 | ** | ** | 昭化线单回段 | 23m | 现状值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 贡献值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| | | | | | | 预测值 | ** | ** | ** |
| | | | | | | | ** | ** | ** |
| 15 | 大石镇陈家山 | ** | 距离雪峰变电站南侧：21m | | | 现状值 | 1.5m | 6.944 | ** |
| | | | | | | 贡献值 | 1.5m | 107.8 | ** |
| | | | | | | 预测值 | 1.5m | 114.744 | ** |
| 16 | 大石镇吴家湾 | ** | 距离雪峰变电站东侧：7m | | | 现状值 | 1.5m | 72.10 | ** |
| | | | | | | | 7.5m | 0.892 | ** |
| | | | | | | 贡献值 | 1.5m | 202.8 | ** |
| | | | | | | | 7.5m | 202.8 | ** |
| | | | | | | 预测值 | 1.5m | 274.9 | ** |
| | | | | | | | 7.5m | 203.7 | ** |

注：表中 1.5m、7.5m 分别为人位于 1 楼、3 楼时受电磁辐射影响时的主要离地高度。

表 A-30 中环境保护目标为选取距变电站或线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的居民保护目标进行分析，根据变电站和线路产生的环境影响特性（距变电站围墙和线路边导线距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），可见其预测结果能反映项目评价范围内其他居民处的环境影响程度。

5.2.3 小结

由 A-30 可知，本项目投运后敏感点受到最大电场强度为 2674.5V/m，最大磁感应强度为 15.546 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露工频电场控制限值（4000V/m）和工频磁感应强度（100 μ T）的要求。

6 环境治理措施

6.1 工程设计中已采取的环境保护措施

6.1.1 新建送出线路工程

- ①合理选择导线截面积和相导线结构；
- ②新建段线路路径选择时避让集中居民点；
- ③各段线路在与其他电力线路交叉时，其净距满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；
- ④新建段线路在非居民区导线对地高度不低于 6.5m，在居民区导线对地高度不低于 9.5m（单回水平排列）、11.5m（单回三角排列）和 19.8m（双回垂直排列）；
- ⑤线路跨越敏感点及边导线投影范围 2.5m 内敏感点均进行拆迁工作。

6.1.2 出线间隔扩建工程

- 1、电气设备均安装接地装置；
- 2、对主变压器增设减震垫。
- 3、对平行导线的相序排列尽量采用逆相序布置；
- 4、加强站区外植被补偿，利用站区围墙和周围树木的阻挡作用，减低电磁场的影响。

6.2 需进一步采取的环保措施

本项目新建变电站和线路按设计规程和设计方案实施后，产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求，不需设置电磁环境影响防护距离。

7 电磁环境影响评价综合结论

7.1 项目建设内容

本项目对电磁环境造成的不利影响的建设内容包括：①雪峰 220kV 变电站扩建一个 220kV 出线间隔至广元燃机电站；②昭化 500kV 变电站扩建一个 220kV 出线间隔至广元燃机电站（《广元昭化 500 千伏变电站主变增容扩建工程环境影响报告书》已评价）；③新建广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站 1 回 220kV 线路，线路长度 24.2km，线路导线截面按 $2 \times 720\text{mm}^2$ 选择；④新建广元燃机电站~昭化 500kV 变电站 1 回 220kV 线路，线路长度 19.9km，线路导线截面按 $2 \times 720\text{mm}^2$ 选择。

广元燃机电厂内升压站加装串联电抗器后相较于升压站内 $2 \times 840\text{MVA}$ 主变和两回 220kV 出线间隔对电磁环境造成的不利影响可以忽略。

7.2 项目评价内容

由于昭化 500kV 间隔扩建工程已在《关于广元昭化 500 千伏变电站主变增容扩建工程环境影响报告书》（审批文号：川环审批〔2021〕64 号）中进行评价。

本此电磁专项评价包括雪峰变电站内 220kV 间隔扩建工程、广元电站升压站内电抗器加装工程、广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站和广元燃机电站~昭化 220kV 变电站 220kV 送出线路工程三个部分内容。

7.3 电磁环境现状

本项目本次现状监测 29 个工频电磁场点位的电场强度在 $0.738 \sim 1203.0\text{V/m}$ 之间，29 个工频电磁场点位的磁感应强度在 $0.004 \sim 2.020\mu\text{T}$ 之间。本工程工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（ 4000V/m ）的要求，工频磁感应强度满足公众曝露控制限值（ $100\mu\text{T}$ ）的要求。

7.4 营运期电磁环境

（1）输电线路新建工程

根据预测结果，新建段线路在非居民区导线对地高度不低于 6.5m，在居民区双回垂直排列的导线对地高度不低于 19.8m、单回三角排列的导线对地高度不低于 11.5m、单回水平排列的导线对地高度不低于 9.5m；在落实上述要求后，在居民保护目标处产生的电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值，满足环评要求。

(2) 出线间隔扩建工程

根据类比分析，本项目雪峰变电站间隔扩建后围墙外电场强度最大值为 670.1V/m，磁感应强度最大值为 1.996 μ T，满足相应评价标准（电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求）要求。

7.5 结论

本项目为 220kV 输变电项目，技术成熟、可靠、安全，项目建设区域电磁环境现状满足评价标准要求。只要严格按照相关设计规程进行设计修建，预测项目建成后运营期间的电磁环境影响满足评价标准要求。从电磁环境影响角度考虑，本项目的建设是可行的。

生态环境影响专项评价

建设单位：四川能投广元燃气发电有限公司

编制单位：成都中环国保科技有限公司

目 录

| | |
|----------------------------|----|
| 第一章 前言 | 1 |
| 1.1 环境影响评价背景 | 1 |
| 1.2 评价工作 | 1 |
| 1.3 工程建设内容 | 2 |
| 第二章 总则 | 3 |
| 2.1 编制依据 | 3 |
| 2.2 评价因子与评价标准 | 3 |
| 2.3 环境敏感区域和保护目标 | 6 |
| 第三章 生态环境现状调查 | 7 |
| 3.1 生态环境现状调查方法 | 7 |
| 2.2 一般区域生态环境现状 | 7 |
| 2.3 生态敏感区生态环境现状 | 11 |
| 第四章 生态影响预测与评价 | 18 |
| 4.1 一般区域生态影响分析 | 18 |
| 4.2 对风景名胜区的的影响分析 | 19 |
| 4.3 对饮用水源保护区的影响分析 | 34 |
| 第五章 生态保护措施 | 40 |
| 5.1 一般区域生态影响的保护措施 | 40 |
| 5.2 风景名胜区的专项保护措施 | 42 |
| 5.3 涉及饮用水源保护区的专项保护措施 | 47 |
| 第六章 结论和建议 | 49 |
| 6.1、评价结论 | 49 |
| 6.2、建议 | 50 |

1 前言

1.1 环境影响评价背景

广元天然气资源十分丰富，全市境内已发现三大天然气富集气田（广元九龙山气田、广元元坝气田和广元龙岗西气田），为满足四川及广元电网负荷用电需求，减少远距离送电，降低输电损耗。四川能投集团按照省委、省政府聚焦主责主业的要求，始终秉承新发展理念，拟在广元市经开区盘龙镇共和村建设“四川能投广元燃机工程项目”。

建设单位四川能投广元燃气发电有限公司于2021年10月20日委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司开展环境影响评价编制工作，《四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表》于2022年5月完成编制上报审批。2022年7月22日取得了《广元市生态环境局经开区分局关于四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表的批复》（文号：广环开审〔2022〕3号）。《四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表》中明确“线路送出工程由业主单独立项、另行委托环评”。

在此背景下，四川能投广元燃气发电有限公司投资16646万元在广元市利州区和昭化区境内建设“四川能投广元燃机220千伏送出工程项目”（以下简称“本项目”），本项目于2023年2月28日取得了《四川省发展和改革委员会关于四川能投广元燃机220千伏送出工程项目核准的批复》（文号：川发改能源〔2023〕93号）。

本项目为220kV送出线路及相关电气设施建设工程对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射—161输变电工程—其他（100千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。广元燃机220kV送出线路需穿越剑门蜀道国家级风景名胜区和亭子湖市级风景区，上述风景区属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中的“环境敏感区”，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中对专项评价设置要求，**涉及环境敏感区的项目需要开展生态影响专项评价工作。**

1.2 评价工作

接受委托后，评价人员首先对现有设计资料（包括工程调查范围、调查对象以及所在地区地形地貌、地质、气象、水文）进行了分析，初步掌握了工程特点，在此基

基础上制定了下阶段的工作计划并进行了组织分工。2022年11月评价人员深入工程所在地进行现场收资和调查，实地收集第一手评价所需资料。2023年5月评价人员在现场调查期间进行了进一步的资料收集工作。同时，对项目沿线生态环境进行实地踏勘，同时对收集的相关生态资料进行现场校核。

在掌握了大量的第一手资料后，我们进行了细致的资料和数据处理分析工作。对工程建设中可能存在的环保问题提出了防治措施，同时采用类比分析法对项目建成后对土地利用、植被、野生动植物等的影响。

1.3 工程建设内容

四川能投广元燃机 220kV 送出工程建设内容包括：

(1) 间隔扩建工程

雪峰 220kV 变电站扩建一个 220kV 出线间隔至广元燃机电站；

昭化 500kV 变电站扩建一个 220kV 出线间隔至广元燃机电站（《广元昭化 500 千伏变电站主变扩容扩建工程环境影响报告书》已评价）。

(2) 线路工程

新建广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站 1 回 220kV 线路，线路长度 24.2km，线路导线截面按 $2 \times 720\text{mm}^2$ 选择；

新建广元燃机电站~昭化 500kV 变电站 1 回 220kV 线路，线路长度 19.9km，线路导线截面按 $2 \times 720\text{mm}^2$ 选择。

(3) 电抗器加装工程

本期在广元燃机电站~昭化 500kV 变电站单回 220kV 线路同段母线的升压变压器与升压变压器高压侧断路器之间加装 1 组串联电抗器。

(4) 送出线路配套建设相应的二次部分及通信工程。

本项目间隔扩建工程和电抗器加装工程分别在已建成的雪峰 220kV 变电站和升压站现有占地范围内施工，不新增占地，因此对生态环境造成的不利影响可以忽略。本次生态环境影响专项评价工作主要分析 220kV 输电线路工程的建设可能对区域内生态环境造成的不利影响。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月);
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年10月1日起施行);
- (3) 《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订);
- (5) 《中华人民共和国水法》(2002年修订)。

2.1.2 相关标准

- (1) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24—2020);
- (3) 《国家级公益林管理办法》(2017年4月28日修订);
- (4) 《风景名胜区条例》(国务院令第666号修正);
- (5) 《四川省风景名胜区条例》(2002年06月25日发布);
- (6) 《四川省环境保护条例》(2017年9月22日修订);
- (7) 《四川省人民政府 关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(川府发〔2020〕9号);
- (8) 《广元市人民政府 关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用 上线和生态环境准入清单要求实施生态环境 分区管控的通知》(广府发〔2021〕4号);
- (9) 《广元市剑门蜀道保护条例》(2021年10月8日发布);
- (10) 《广元市白龙湖亭子湖保护条例》(2018年5月31日实施);
- (11) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(1989年07月10日发布)。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)附录A,本项目生态影响评价因子参见表B-1。

表 B-1

本项目生态环境评价因子一览表

| 时期 | 受影响对象 | 评价因子 | 工程内容及影响方式 | 影响性质 | 影响程度 |
|-----|---------|----------------------|---|--------|------|
| 施工期 | 生物群落 | 物种组成、群落结构 | 永久占地、临时占地、工程施工，直接生态影响 | 短期、可逆 | 弱 |
| | 生态系统 | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能 | 永久占地、临时占地、工程施工，直接生态影响 | 短期、可逆 | 弱 |
| | 风景名胜区 | 生态功能、景观构成、环境协调 | 穿越剑门蜀道国家级风景名胜区 5.3137km（二级和三级保护区）；穿越亭子湖市级风景名胜区 2.101km（均为三级保护区） | 短期、可逆 | 弱 |
| | 饮用水源保护区 | 水体质量、环境协调 | 穿越春风水源保护区，穿越长度 5.4km（准保护区 3.7km，二级保护区 1.7km） | 短期、可逆 | 弱 |
| 运行期 | 生物群落 | 物种组成、群落结构 | 永久占地，间接生态影响 | 长期、不可逆 | 弱 |
| | 生态系统 | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能 | 永久占地，间接生态影响 | 长期、不可逆 | 弱 |
| | 风景名胜区 | 公益林内林木、生态功能 | 永久占地（10 塔基位于剑门蜀道国家级风景区），间接生态影响 | 长期、不可逆 | 弱 |
| | 饮用水源保护区 | 水体质量、环境协调 | 永久占地（13 塔基位于春风饮用水源保护区），间接影响 | 长期、不可逆 | 弱 |

2.2.2 评价等级

评价等级：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态环境影响评价工作等级的划分原则及本项目情况对照分析如下：

表 B-2

生态环境影响评价工作等级判定一览表

| 序号 | 划分原则 | 本项目情况 |
|----|-----------------------------------|---|
| 1 | 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级 | 不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，距离最近的广元市南山森林公园直线距离为 1.1km |
| 2 | 涉及自然公园时，评价等级为二级 | 不涉及自然公园 |

| | | |
|---|--|--|
| 3 | 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级 | 不涉及生态红线，与项目最近的生态红线为南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区，直线距离 5.8km |
| 4 | 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 项目建成后运行期间无生产废水的产生，同时不会对区域内的水文造成影响 |
| 5 | 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 本项目为输变电类，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）中的IV类，无需开展土壤和地下水的评价工作 |
| 6 | 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定 | 项目占地属于小块状工程，占地面积 6.1189hm ² （其中永久为 3.1441hm ² ，临时为 2.9748hm ² 公顷），小于⑥中的 20km ² |
| 7 | 除本条①、②、③、④、⑤、⑥以外的情况，评价等级为三级 | 本项目不属于①、②、③、④、⑤、⑥，因此属于⑦，确定生态环境影响评价工作等级为三级。 |

综上，本项目不涉及①至⑥的情况，确定生态环境影响评价工作等级为三级。结合本工程特征，对本工程的生态影响只进行简要分析。

2.2.3 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中规定，雪峰 220kV 变电站生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入剑门蜀道风景名胜区、广元市亭子湖风景名胜区和春风水源保护区等生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，项目生态评价范围见图 B-1。

2.2.4 评价方法

参照卫星影像资料，结合实地调查，分析评价区内土地利用、植被分布，同时调查了解生态敏感区现状及其主要保护对象，以及主要生态环境与建设项目的关系，收集重要物种的相关资料，再根据工程的环境影响因子及可能受影响的环境要素，采用现场样方调查、类比分析、图形叠置法和专家咨询法等基本方法，预测工程建设后对周围

生态环境的影响程度，提出相应的保护措施。

2.3 环境敏感区域和保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态敏感区。根据项目穿越风景名胜区专题论证报告，本项目穿越剑门蜀道国家级风景名胜区 5.3137km（其中广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程穿越 2.5602km，广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程穿越 2.7535km）、亭子湖市级风景名胜区 2.101km。本评价将风景名胜区列为生态环境敏感目标。本项目的生态环境敏感目标的具体情况见表 2-3，具体位置关系见附图二-1。

根据对照《四川省主体功能区划》（川府发〔2013〕16号）及广元市自然资源和规划局核实，项目周围 8km 范围内现有具体生态环境敏感目标见下表 B-3。

表 B-3 项目所涉及具体环境敏感目标表

| 序号 | 保护区名称 | 面积 km ² | 具体分布 | 位置关系 | 相对直线距离 | 所属类型 |
|----|------------------------|--------------------|---------|------|--------|------------------|
| 1 | 天曌山国家森林公园 | 13.34 | 广元市利州区 | NW | 7.0km | 国家森林公园 |
| 2 | 四川南河国家湿地公园 | 1.11 | 广元市利州区 | N | 4.5km | 国家湿地公园 |
| 3 | 剑门蜀道风景名胜区 | 739 | 广元市、绵阳市 | 穿越 | 0 | 国家级风景名胜区 |
| 4 | 四川翠云廊古柏省级自然保护区 | 271.55 | 广元市 | NW | 3.0km | 省级自然保护区 |
| 5 | 广元市南山森林公园 | 29.06 | 广元市利州区 | N | 1.1km | 市级森林公园 |
| 6 | 广元市亭子湖风景名胜区 | 14.17 | 广元市昭化区 | 穿越 | 0 | 市级风景名胜区 |
| 7 | 南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区 | / | 广元市利州区 | N | 5.8km | 国家级种质资源保护区（生态红线） |

项目涉及剑门蜀道国家级风景名胜区和亭子湖市级风景名胜区，不涉及森林公园、湿地公园、自然保护区和生态红线。

3 生态环境现状调查

3.1 生态环境现状调查方法

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022),本次评价借鉴已有资料进行说明,即收集现有的能反映生态现状或生态背景的资料,主要为收集整理项目工程资料、评价范围及临近地区的现有生物多样性资料,以往期调查成果资料为主,在综合分析所有收集的资料基础上,研究和分析植被的分布特点与数量。主要查询的资料有《中国生物物种名录 2023 版》、《中国植物志》、《中国动物志》、《中国植被》、《中华人民共和国野生植物保护条例(2017 修正)》、《国家重点保护野生植物名录(2021 年版)》(国家林业和草原局农业农村部公告,2021 年第 15 号)、《中华人民共和国野生动物保护法(2018)》、《国家重点保护野生动物名录(2021)》、《四川资源动物志》(四川人民出版社,1980)、《四川省重点保护野生动物名录》(川府发〔1990〕39 号)和《四川省新增重点保护野生动物名录》(川府发〔2000〕37 号)等资料。

3.2 一般区域生态环境现状

(1) 土地利用类型

根据现场踏勘,本项目雪峰 220kV 变电站、广元燃机升压站用地性质为建设用地,本期分别在站内预留位置扩建 1 个出线间隔和 1 个串联电抗器,不新增占地;

本项目输电线路经过区域主要为山地区域,占地类型为其他林地和其他草地。根据项目选址意见书本项目不占用基本农田。

表 B-4 工程占地土地资源一览表

| 区分 | 建设内容 | 总计 | 占地面积 (hm ²) | | | | |
|------------|------|----|-------------------------|----|----|------|------|
| | | | 耕地 | 林地 | 园地 | 住宅用地 | 其他土地 |
| 项目总占地情况 | 总计 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 塔基 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 施工便道 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| 剑门蜀道内占地情况 | 总计 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 塔基 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 施工便道 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| 亭子湖景区内占地情况 | 总计 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 塔基 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| | 施工便道 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

(2) 植被类型

广元市北部中山区，海拔高度一般在 1000m 以上，相对高差可达 500~1000m，主要森林植物有云杉、冷杉、华山松、桦木、栎类植物、樟科植物等，是广元的森林植物物种库；南部低山区一般海拔在 800m 左右，相对高差为 200~600m，土层深厚肥沃，立地条件较好，森林植被种类不多，主要为柏木、马尾松、桉木、青杠等树种，且多为中幼林。项目生态评价范围沿线植被现状图见下图。

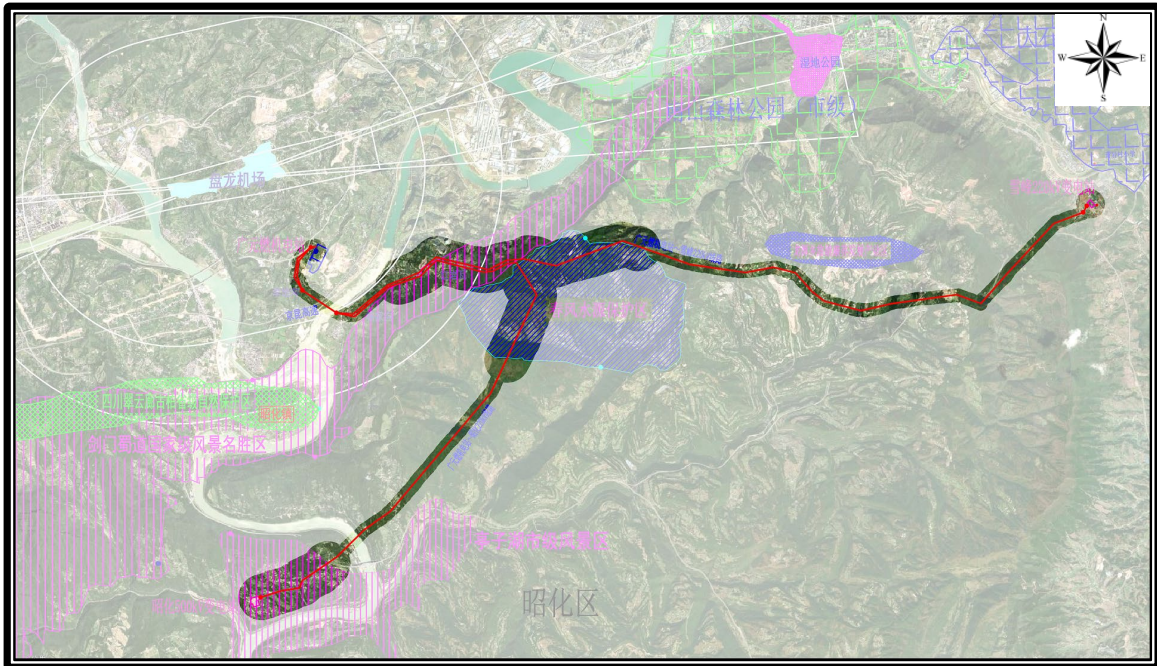


图 B-1 项目生态评价范围示意图

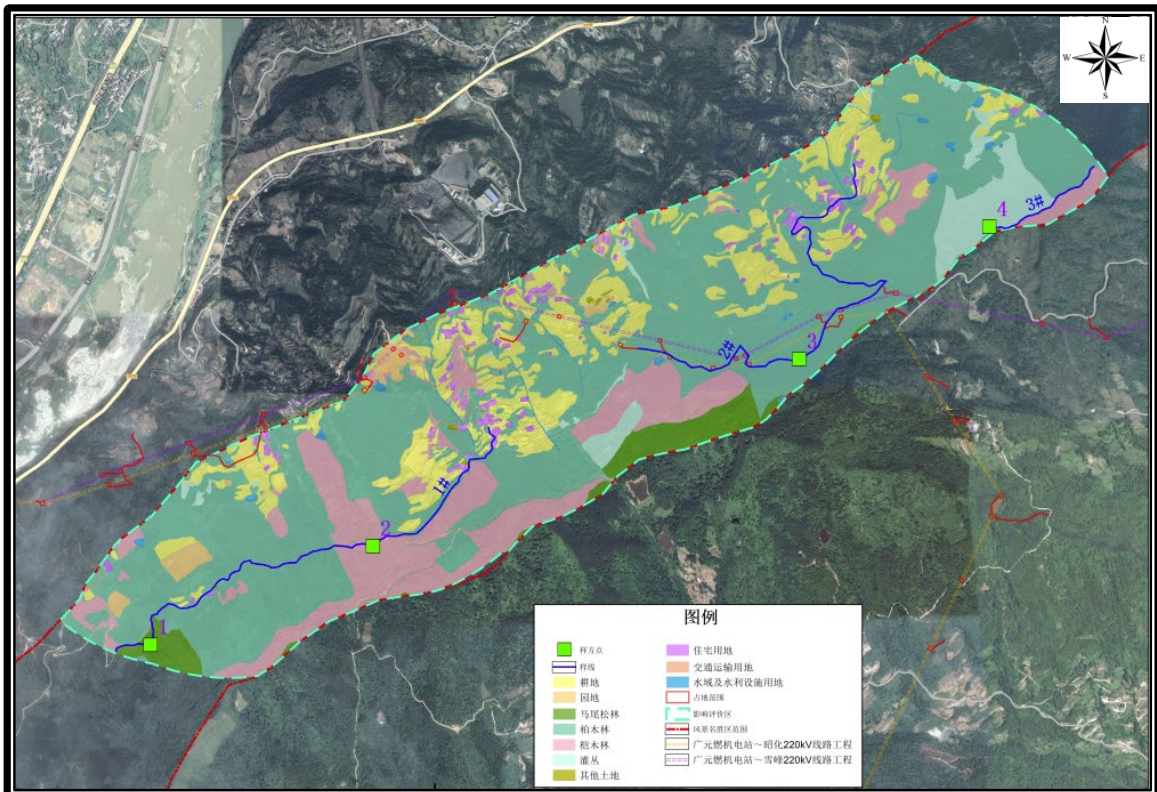


图 B-2

项目穿越剑门蜀道区域植被现状图



图 B-3

线路穿越亭子湖区域植被现状图

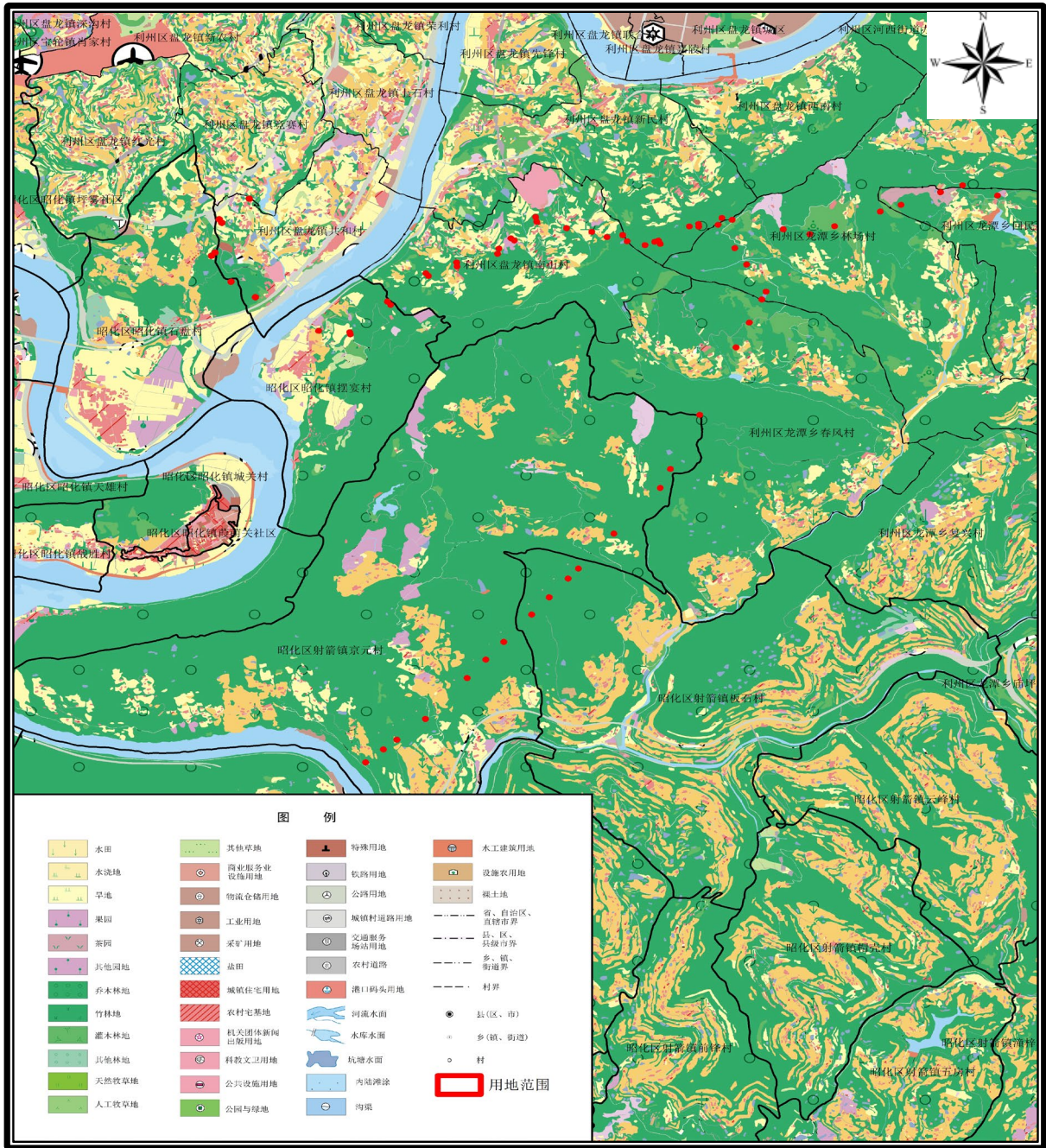


图 B-4 本项目永久占地土地利用现状图

根据现场调查，所经区域自然植被类型以针阔混交林、针叶林为主，沿线植被类型和植被覆盖率随着海拔高度和气候区的变化而有所不同。输电线路经过林区大部分为针叶林树种：柏木林、马尾松等，胸径在 10~40cm 左右，林下植物主要有杜鹃、山茶、菝葜、枹栎、野鸭椿、老鼠矢、齿叶冬青、琴叶榕等灌木，毛蕨、白茅、薹草、鬼针草、金丝草、蛇莓、苎草、小蓬等草本。总体上，输电线路工程沿线多为柏木、马尾松等人工造林先锋树种，因此输电线路工程的实施，不会对自然植被造成严重

破坏，也不会造成野生植物种类的大量丧失。据实地调查，在输电线路沿线评价范围内未发现有珍稀植物分布。

（3）野生动物情况

广元市境内生物物种组成复杂，有野生动物 28 目 86 科 463 种，其中大熊猫、川金丝猴、小熊猫、大鲵等国家和省级重点保护动物达 77 种；有鱼类 7 目 18 科 178 种，其中国家二级保护鱼类有秦岭细鳞鲑、川陕哲罗鲑、胭脂鱼 3 种，省重点保护鱼类 18 种；国家二级保护两栖动物有大鲵、文县疣螈 2 种。

据实地调查，在输电线路沿线评价范围内未发现有珍稀野生动物分布，未发现保护级野生动物栖息地、越冬地等敏感场所分布。

2.3 生态敏感区生态环境现状

本工程线路跨越剑门蜀道国家级风景名胜区和亭子湖市级风景名胜区，建设单位已委托广东如春生态集团有限公司对 2 个风景名胜区进行了论证评估，评估报告目前均已通过专家评审。本次生态专题评价直接引用相关评估报告成果。

2.3.1 生态系统

按照景观结构和生态系统的划分原则，可以将工程评价区划分为自然生态系统和人工生态系统，现分述如下。

（1）森林生态系统

森林生态系统是评价区内分布面积最大的类型。森林生态系统在评价区内呈大片斑块状分布，森林的主要类型有马尾松林、柏木林、桉木林，群落高度 8-14m 不等，林中还分布有栎、化香、麻栎、刺槐等乔木树种。灌木层一般 0.5-3m 高，盖度约 30%左右，常见有杜鹃、山茶、黄荆、马桑、枹栎、榲栎、栓皮栎、猫儿刺、木姜子、山矾、荚蒾、蔷薇、栒子、悬钩子等。草本植物以蕨类植物为主，高约 30cm、盖度约 20%，常见有的里白、蕨、丛毛羊胡子草、团序苔草、芒、狗尾草等。

森林生态系统由于其植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其他动物多样性提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。

（2）农田生态系统

农田生态系统的主要植物以人工种植的核桃、玉米、小麦、水稻、土豆、油菜等

作物为主，分布的野生动物主要有泽陆蛙、麻雀、褐家鼠、小家鼠、社鼠等。

(3) 聚落生态系统

评价区聚落生态系统主要为房屋、生活设施、道路等人为活动影响为主的区域。

2.3.2 植物资源

(1) 植被类型

根据《中国植被》中植被分区的基本原则和依据，采用植被区域、植被亚区域、植被地带、植被亚地带和植被区的五级植被分区单位来划分评价区植被，评价区植被区划属于：

I 亚热带常绿阔叶林区域（植被区域）

IA 东部（湿润）常绿阔叶林区域（植被亚区域）

IAi 中亚热带常绿阔叶林地带（植被地带）

IAia 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带（植被亚地带）

IAia-1 四川盆地，栽培植被、柏木、马尾松、桉木林区（植被区）

根据野外考察，将评价区自然植被划分为 3 个植被型、3 个群系纲、4 个群系组和 4 个群系。

表 B-5 评价区自然植被分类系统表

| 植被型 | 群系纲 | 群系亚纲 | 群系组 | 群系 | 分布位置 |
|-----|----------|-----------|--------|---------|----------------|
| 针叶林 | 亚热带常绿针叶林 | 低山常绿针叶林 | 柏木林 | 柏木林 | 剑门蜀道风景区、亭子湖风景区 |
| | | | 松林 | 马尾松林 | |
| 阔叶林 | 亚热带落叶阔叶林 | 低、中山落叶阔叶林 | 桉木林 | 桉木林 | |
| 灌丛 | 山地灌丛 | / | 落叶阔叶灌丛 | 黄荆、马桑灌丛 | |

1) 柏木林

柏木林是评价区的优势植被类型之一，广泛分布于评价区内。典型的次生林，群落结构简单，一般层次分明；乔木层中柏木占据主要优势，常混生有大量的常绿落叶阔叶树种。群落郁闭度一般在 0.8 左右，群落高度 12m 左右、胸径 16cm 左右。在土壤相对深厚的沟谷地段，常混生有马尾松、麻栎 (*Quercus acutissima*)、栓皮栎

(*Q. variabilis*)、化香、刺槐 (*Robinia pseudoacasia*) 等。灌木层种类复杂，主要有多种木姜子、山矾、荚蒾、蔷薇、栒子等，山胡椒、猫儿刺亦常见。草本植物以蕨类植

物为主，高约 15cm、盖度约 20%。常见有的里白、芒萁、蕨、丛毛羊胡子草、芒、团序苔草、狗尾草等。

2) 马尾松林

尾松林为人工林，呈条块状分布，群落外貌翠绿色，林冠整齐，结构简单，林分多为中龄林，林木密度较大，树龄在 20~30 年，郁闭度在 0.5~0.7 之间，树高 10m 左右，林内通风透光性好，灌木和地被物较少，层次明显，可分为乔、灌、草三层。灌木层高 1~2m，盖度在 15%~30%左右，常见樟科的山胡椒属山胡椒 (*Lindera glauca*)、香叶子 (*L.fragrans*)、黑壳楠 (*L.megaphylla*)，木姜子属的木姜子 (*Litsea pumgens*)、山鸡椒 (*L.cubeba*)，杜鹃花科的映山红、南烛 (*Lyonia ovalifolia*)，蔷薇科的多种蔷薇、悬钩子、麻叶绣线菊 (*Spiraea cantoniensis*)、绣球绣线菊 (*S.blumei*)、疏毛绣线菊 (*S.hirsuta*)，冬青科冬青属的多个种，忍冬科的荚蒾、忍冬属忍冬 (*Lonicera japonica*)、亮叶忍冬 (*L.ligustrina*)、灰毛忍冬 (*L.macronthoides*)、盘叶忍冬 (*L.tragophylla*)，山矾科山矾属的薄叶山矾 (*Symplocos anomala*)、总状山矾 (*S.bothyantha*)、白檀 (*S.paniculata*) 等。

草本以禾本科的白茅、芸香茅较为常见。蕨类植物的种类较多，如狗脊蕨 (*Woodwardia japonica*)、单芽狗脊 (*W.unigemata*)，石松属的垂穗石松 (*Lycopodium cernuum*)、石松 (*L.japonium*)、芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、里白 (*Diplopterygium glaucum*) 等。

3) 桫欏木林

桫欏木林在评价区分布面积较少，多为人工林，群落结构相对简单，群落内桫欏木为建群种，林分郁闭度在 0.4~0.7 左右，树高在 10~14m，胸径在 10~20 左右。林内伴生有枫杨、柏木、八角枫等树种，伴生树种在整个林分中占 2 成左右。

桫欏木林下灌木相对较多，灌木覆盖度一般为 30%~40%，主要为喜阴湿的悬钩子属 (*Rubus spp.*)、蔷薇属 (*Rose spp.*)、荚蒾属 (*Viburnum spp.*)、忍冬属 (*Lonicera spp.*) 等。

草本植物主要有狗牙根、车前、龙牙草等。

4) 黄荆、马桑灌丛 (Form. *Vitex negundo*, *Coriaria nepalensis*)

灌丛以黄荆、马桑为主，常在局部地段分别形成单独或混生的优势，群落一般高2-5m、盖度一般在60%以上。栎类、乌桕、刺槐、马尾松、柏木等常混生其中，但未形成一定的郁闭度。枫杨和化香树亦常见，不过多呈灌木状。常见的灌木还有木姜子、山矾、荚蒾、蔷薇、栒子、悬钩子等，山胡椒、猫儿刺亦常见。因以落叶灌木为主，草本长势较好，一般10-30cm高，能达到20%以上的盖度。以丛毛羊胡子草、芒、团序苔草、狗尾草以及多种蕨类常见。

(2) 植物多样性

根据野外考察记录、并结合考察区域的植被资料，对评价区的维管束植物种类做详细的生物多样性编目，确认评价区共有维管束植物97科264属297种。蕨类植物有21科31属33种；以中国蕨科(*Sinopteridaceae*)和金星蕨科(*Thelypteridaceae*)占优势，其他成分所占比例很小。裸子植物有2科2属2种；松科(*Pinaceae*)和柏科(*Cupressaceae*)相当，都只有1属1种。被子植物有74科231属267种；禾本科(*Gramineae*, 23属)、菊科(*Compositae*, 21属)、蔷薇科(*Rosaceae*, 11属)、石竹科(*Caryophyllaceae*, 10属)、伞形科(*Umbelliferae*, 9属)和毛茛科(*Ranunculaceae*, 7属)的属数占优；种数则以禾本科(26种)、菊科(24种)、蔷薇科(14种)石竹科(11种)毛茛科(10种)和伞形科(10种)较多，具体见附录1。

(3) 珍稀、濒危和保护植物

根据2021年最新颁布的野生植物保护名录，在评价区域内的野外调查过程中，没有发现有国家级珍稀保护植物。

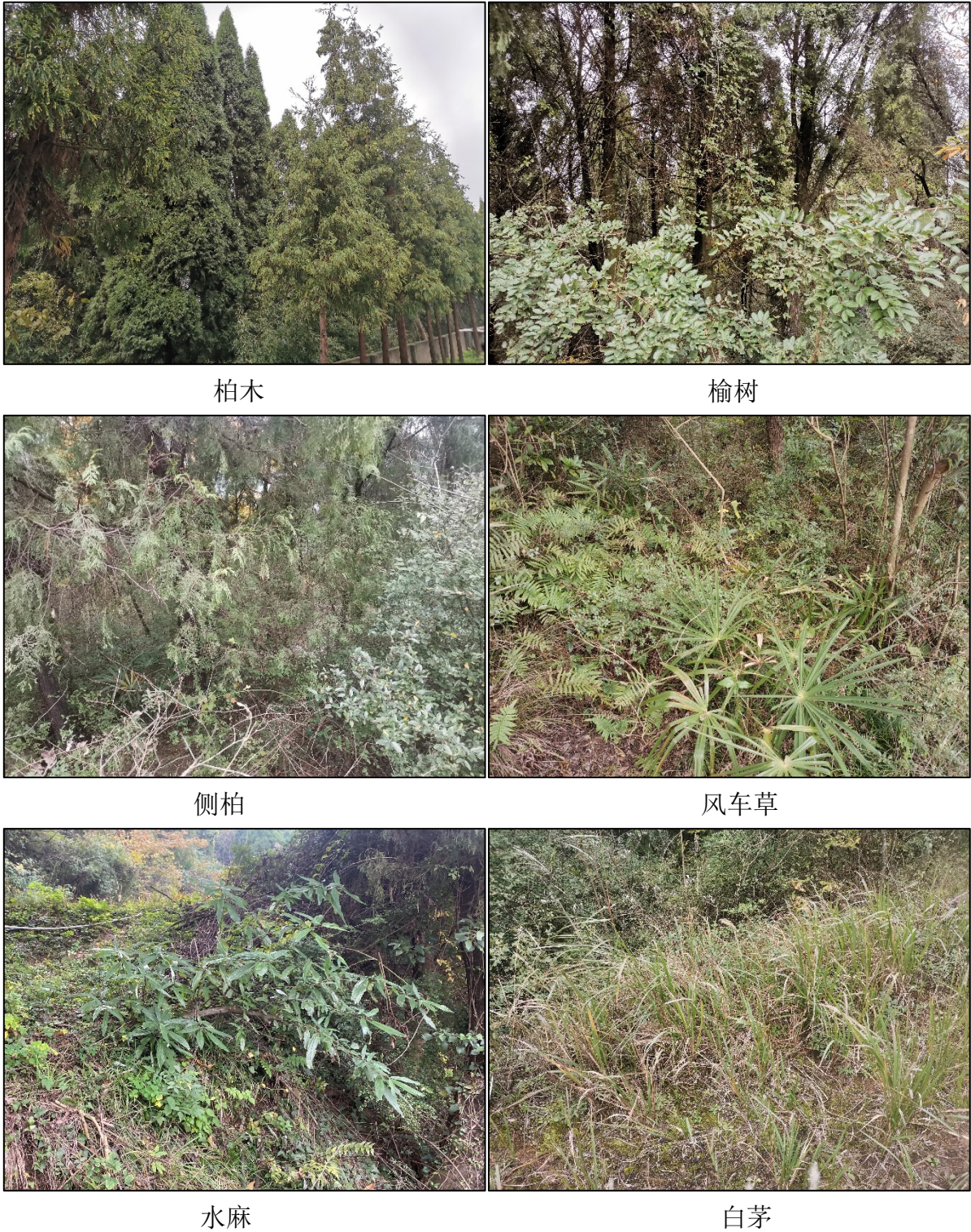


图 B-5 评价范围内常见野生植物调查

2.3.3 动物资源

(1) 动物概况

根据现场调查、访问和查阅相关资料，影响评价区位于村居民点旁边，受人为影响较差，自然植被整体较差，以人工植被为主，所以动物分布较少，以小型动物为

主，几乎难见大型动物。根据现场调查、访问，参考历史资料，确认在评价区域内共有脊椎动物 5 纲 22 目 62 科 133 种，其中鱼类 4 目 5 科 12 属 12 种，两栖类 5 科 7 属 8 种，爬行类 5 科 10 属 12 种，鸟类 11 目 36 科 64 属 82 种，兽类 5 目 9 科 16 属 19 种。

（2）兽类

由于评价区所处位置在场镇附近，海拔较低，人为活动频繁，区域内未发现大型哺乳动物，仅有较小型的一些种类，以啮齿目为主，其中褐家鼠和社鼠活动频繁，主要分布于评价区内河林地、农耕地和草丛。评价区内共调查到兽类 5 目 9 科 19 种，具体见附录 6。

（3）鸟类

通过野外实地调查和访问，在该区域共调查到鸟类有 11 目 36 科 82 种，其中雀形目 64 种，具体见附录 5。根据评价区植被分布的特点，将评价区鸟类分布的生境划分为以下几种类型：

水域环境：该生境类型主要是河流、河漫滩和池塘等。活动于其中的鸟类主要为鹤形目的鹭科、佛法僧目的翠鸟科和雀形目的鹳科、鸊科的种类。该区的优势种类主要是白鹳、褐河乌、红尾水鸊和白顶溪鸊等，偶见有白鹭。

灌丛环境：主要杜鹃灌丛。该生境的鸟类主要有：黄腹柳莺、棕背伯劳和白颊噪鹛等。

草地环境：主要为佛法僧目和雀形目的部分鸟类，包括戴胜、小云雀、白鹳、喜鹊等。

森林环境：包括评价范围的大部分区域，是鸟类生活的主要场所，包括鸟类名录中的绝大部分鸟类，如鸊科、画眉科、莺科的鸟类等。

（4）两栖类

评价区内两栖类动物有 5 科 8 种，均为无尾目，具体见附录 3。主要分布在农田及森林区域，未发现国家重点保护物种分布。

根据调查区生境分布的特点，并结合两栖类分布的特点，将区内两栖类分布的生境划分成以下几类：

陆栖类型：主要生活在潮湿的陆地环境中，但繁殖季节到水中产卵，幼体在水中生活至变态完成，如中华蟾蜍指名亚种等。

水栖类型：主要生活在多种水环境（包括水田、水坑）及附近的草丛，主要活动在水环境，少上陆地环境，如黑斑侧褶蛙等。

水、陆两栖类型：能在多种水环境和陆地环境中生存，可在陆地上进行较大范围的活动，如泽陆蛙、沼水蛙等。

（5）爬行类

评价区内爬行动物种类有 5 科 12 种，具体见附录 4。从保护物种来看，该评价区内没有发现国家和省重点保护的两栖动物。

根据调查区生境分布的特点，并结合爬行类分布的特点，将区内爬行类分布的生境划分成以下几类：

农居环境类型：可以生活在居民房舍及其周围地区，包括蹼趾壁虎和虎斑颈槽蛇等。

农田及灌草丛类型：生活在农耕地、灌丛及草丛中，包括铜蜓蜥、乌梢蛇等。

森林及林缘类型：主要栖息在森林内，并可常在林缘活动，包括王锦蛇、乌梢蛇等。

4 生态影响预测与评价

4.1 一般区域生态影响分析

本项目施工期对生态的影响主要是工程施工占用土地（永久占地和临时占地）、破坏植被、对动物的影响等。

新建输电线路工程的生态环境影响主要为塔基永久占地和施工临时占地，施工过程中会减少植被面积，造成地表扰动、损坏，干扰区域周围野生动物的栖息。雪峰 220kV 变电站间隔扩建工程施工均在站内进行，涉及土建工程主要为间隔设备基础开挖施工，以及由此造成的站内硬化地面破坏和恢复施工等，不会对站外生态环境造成影响。

（1）土地占用

①变电站及升压站

广元燃机电站内升压站加装串联电抗器和雪峰 220kV 变电站本期间隔扩建施工均在围墙内进行，不新增占地。

②输电线路

本项目塔基永久占地面积约 3.1441hm²。本项目输电线路临时占地总面积为 2.9748hm²，占地类型主要为其他林地及其他草地。

施工中尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的扰动，开挖后的施工弃土就地回填平整；施工场料尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束前清理施工迹地，及时覆土进行植被恢复。

（2）对植被的影响

①变电站及升压站

本次雪峰 220kV 变电站间隔扩建工程在变电站站内预留位置进行，不需另行征地。变电站附近交通运输方便，且原有进站道路完好，可继续使用。在加强施工管理的前提下，本工程不会对周围植被产生明显影响。

②输电线路

本线路经过林区林木主要以毛竹、松木和阔叶林木为主，少部分桉树（防火树）、茶树和果树，未发现有重点保护野生植物。线路穿越林区时，采用高跨设计，减少林木等植被的砍伐。线路工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少，临时占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地的

践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的。项目施工过程中牵张场尽量选择现有平坦、空旷场地进行布置，不占用农田；施工时尽量使用人畜运输材料等对生态环境破坏较小的方式，对影响区域内的植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。

输电线路施工临时占地对植被的破坏是短暂可逆的，施工结束后区通过播撒草籽等措施恢复植被或复耕，可恢复原有植被及土地功能。

(3) 对动物的影响

本项目站址及线路沿线区域人类活动均较为频繁，野生动物主要为鸟类、鼠类等常见物种，还有家养的猪、鸡、鸭等畜禽，评价范围内无珍稀及受保护的野生动物。根据本项目的特点，对动物的影响主要发生在施工期，本项目的施工对其影响为间断性、暂时性的，施工完成后，野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。为切实减轻项目施工对周边动物的影响，施工时间应避开野生动物活动的高峰时段，施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏。

4.2 对风景名胜区的的影响分析

4.2.1 工程建设与风景名胜区相关法律法规相符性分析

(1) 与《风景名胜区管理条例》相符性

本项目涉及剑门蜀道国家级风景名胜区和广元市亭子湖风景名胜区，因此本次环评需分析线路与《风景名胜区管理条例》（以下简称“条例”）的相符性分析。

根据“条例”第四章第二十六条：

在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。

根据“条例”第四章第二十九条：

在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐等活动；（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；（四）其他影响生态和景观的活动。

本工程不属于第二十六条中禁止进行的活动，但属于第二十九条中影响景观的活

动，应当取得风景名胜区主管部门批准。本工程线路路径已取得四川省剑门蜀道景区管理局的协议和广元市昭化区亭子湖景区管理局的协议（见附件四）。

根据《广元市白龙湖亭子湖保护条例》，本工程不属于湖区范围内禁止建设的项目。

经专题论证，工程建设与风景名胜区总体规划不冲突。亭子湖属于市级风景名胜区，由广元市城乡规划建设和社会保障局主管。本项目建设取得了广元市城乡规划建设和社会保障局批复（见附件三）。

因此，项目建设与《风景名胜区条例》的相关要求不冲突。

（2）与《四川省风景名胜区条例》的符合性分析

《四川省风景名胜区条例》于 2010 年 5 月 28 日四川省第十一届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，自 2010 年 8 月 1 日起实施。涉及到本项目的主要条款有以下几条：

《四川省风景名胜区条例》第四章保护规定：

第二十二條 禁止在风景名胜区内设立各类开发区，禁止在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物、构筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步拆除或者迁出，应当给予补偿的，依法补偿。

禁止出租、出让风景名胜资源和风景名胜区。

第二十五條 风景名胜区管理机构应当会同风景名胜区所在地人民政府有关部门，建立健全植树绿化、封山育林、护林防火和防治病虫害的规章制度，落实各项管理责任制，按照规划要求进行抚育管理。

风景名胜区内林木属于特种用途林。名胜古迹的林木严禁采伐；风景林确需进行抚育和更新性质采伐的，地方人民政府林业行政主管部门在批准前，应当征求风景名胜区管理机构的意见，并按照国家相关法律法规的规定办理。

第二十七條 在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- （一）超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客；
- （二）非法占用风景名胜区土地；
- （三）从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动；

- (四) 采伐、毁坏古树名木；
- (五) 在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；
- (六) 在禁火区域内吸烟、生火；
- (七) 猎捕、伤害各类野生动物；
- (八) 攀折树、竹、花、草；
- (九) 向水域或者陆地乱扔废弃物；
- (十) 敞放牲畜，违法放牧；
- (十一) 其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。

第二十八条 风景名胜区内河溪、湖泊应当按风景名胜区规划要求进行保护、整修，禁止任何单位和个人擅自改变水系自然环境现状。

第二十九条 保护风景名胜区生物物种资源，维护风景名胜区生物多样性和特有性，不得向风景名胜区引进外来生物物种和转基因物种。确需引进的，应当经检疫部门检验同意，并经有关主管部门批准。

第三十条 风景名胜区内禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施，或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。

符合性分析：①本项目是输电线路送出工程，属基础设施项目，仅占用风景名胜区三级保护区，线路穿越二级保护区和三级保护区，不涉及一级保护区，符合《四川省风景名胜区条例》第二十二条的规定。

②本项目会占用风景区林地面积 0.9942hm²（其中剑门蜀道 0.8204hm²，亭子湖景区 0.1738hm²），不会采伐名胜古迹周边林木，不会对区域林木和名胜古迹造成不良影响，符合《四川省风景名胜区条例》第二十五条的规定。

③本项目建筑材料全部外购，严禁损坏景观、生态和环境卫生等行为；严禁改变地貌和破坏环境行为；严禁采伐、毁坏古树名木；严禁在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；严禁在禁火区域内吸烟、生火；严禁猎捕、伤害各类野生动物；严禁攀折树、竹、花、草；严禁向水域或者陆地乱扔废弃物等，符合《四川省风景名胜区条例》第二十七条的规定。

④本项目是输电线路送出工程，属基础设施项目，无涉水项目，项目建成后不会改变水系自然环境现状。符合《四川省风景名胜区条例》第二十八条的规定。

⑤本项目环境影响主要集中在施工期，施工期间严禁向风景名胜区引进外来生物物种和转基因物种。符合《四川省风景名胜区条例》第二十九条的规定。

⑥本项目是输电线路送出工程，属基础设施项目，不属于禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施。项目建成后也不会破坏景观、污染环境、妨碍游览、危害风景名胜区生态。符合《四川省风景名胜区条例》第三十条的规定。

综上，本项目的建设符合《风景名胜区管理条例》和《四川省风景名胜区条例》的相关要求。

4.2.2 项目选线合理性分析

(1) 剑门蜀道国家级风景名胜区位置关系

1) 位置关系

本工程分为广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程和广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程两部分，本工程线路全长 41.6km，占用总土地面积 6.1189hm²，其中永久为 3.1441hm²，临时为 2.9748hm²。其中输电线穿越剑门蜀道国家级风景名胜区的二级保护区和三级保护区，穿越风景名胜区内输电线路长度共计 5.3137km（其中广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程穿越 2.5602km，广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程穿越 2.7535km），施工便道涉及风景名胜区三级保护区长度共计 1.963km。工程占用风景名胜区三级保护区 1.0164hm²，其中塔基永久占地 0.5301hm²、施工便道临时占地 0.4863hm²，占剑门蜀道国家级风景名胜区三级保护区土地面积的 0.0017%，占昭化古城至接官厅段三级保护区土地面积的 0.094%。

广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程：广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程有 9 个塔基涉及剑门蜀道风景名胜区的三级保护区，其中 N13 塔基部分位于剑门蜀道三级风景名胜区，N14、N16、N17、N18、N20、N21、N21A、N22 塔基全部位于剑门蜀道风景名胜区的三级保护区，涉及占用风景名胜区三级保护区 0.2769hm²，穿越风景名胜区内线路长度为 2.5602km。

广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程：广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程有 9 个塔基涉及剑门蜀道风景名胜区的三级保护区，其中 N22 塔基部分位于剑门蜀道三级风景名胜区，N13、N14、N16、N17、N18、N19、N20、N21 塔基全部位于剑门蜀道风景名胜区的三级保护区，涉及占用风景名胜区三级保护区 0.2532hm²，穿越风

分区设施控制与管理风景区内因为生产、生活及旅游要求，需要进行一些必要的设施建设，根据剑门蜀道风景名胜区的状况，可分为道路交通、餐饮、住宿、宣讲咨询、购物、卫生保健、管理设施、游览设施、基础设施及其他设施等十种类型，分区设施控制管理具体情况见下表。

表 B-6 剑门蜀道风景区分区设施控制管理一览表（摘录）

| 设施类型 | | 一级保护区 | 二级保护区 | 三级保护区 |
|------------|------|-------|-------|-------|
| 9.基础 设施 | 邮政设施 | ○ | ○ | ○ |
| | 电力设施 | ○ | ○ | ○ |
| | 电讯设施 | ○ | ○ | ○ |
| | 给水设施 | ○ | ○ | ○ |
| | 排水设施 | ○ | ○ | ○ |
| | 环卫设施 | ○ | ○ | ○ |
| | 防火通道 | ● | ● | ● |
| | 消防设施 | ● | ● | ● |

注：●应该设置；○可以设置；△可保留不宜设置；×禁止设置；—不适用

3) 符合性分析：本项目不属于风景区总体规划中规划建设的项目，项目的建设运营会给风景区带来一定的影响，但是本项目属于省重点项目“广元天然气发电项目（2022年四川省重点项目名单（新开工）-（三）能源产业-IV 其他-209）”的配套送出工程，属于表中基础设施中的电力设施，项目的建设位于二级和三级保护区内，对照上表项目的建设符合剑门蜀道风景区分区设施控制管理的要求，项目建设可行。

同时建设单位已经编制景区专题论证，目前已通过专家评审（专家意见附件 8-1、附件 8-2）处于批复过程中。

（2）亭子湖市级风景区

1) 位置关系

本工程分为广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程和广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程两部分，本工程线路全长 41.6km，占用总土地面积 6.1189hm²，其中永久为 3.1441hm²，临时为 2.9748hm²。工程涉及广元市亭子湖风景区的三级保护区，涉及风景区内输电线路长度共计 2.069km（均为广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程，塔基 9 座，N45~N53），施工便道涉及风景区内长度共计 0.150km。工程占用风景区三级保护区 0.2948hm²，其中塔基永久占地 0.2588hm²、施工便道临时占地 0.0360hm²。

10 风景区内项目工程布局图

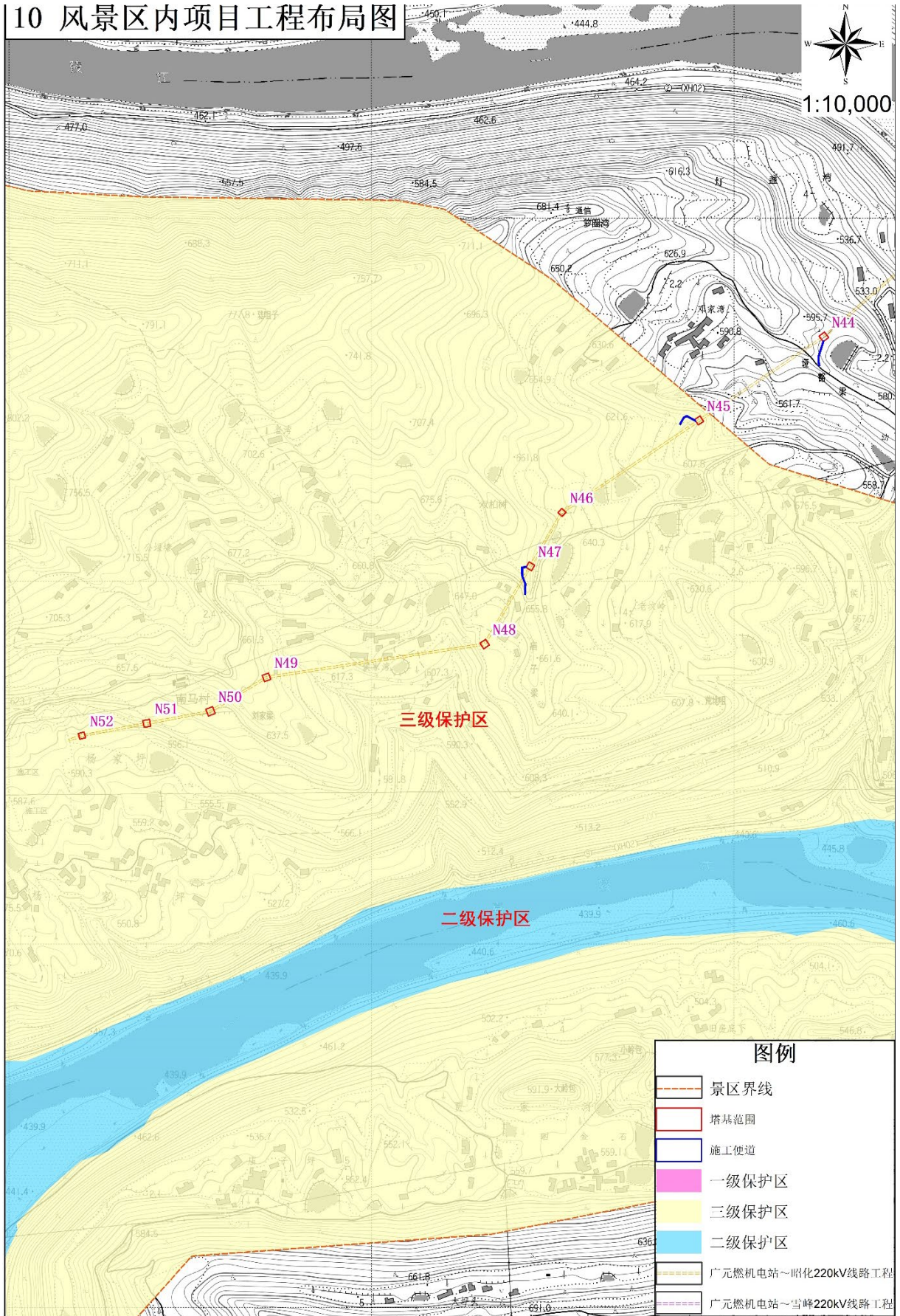


图 B-5 工程与广元市亭子湖风景区位置关系图

2) 与《广元市亭子湖风景区总体规划（2018-2035）》的符合性分析

《广元市亭子湖风景区总体规划（2018-2035）》中建设控制管理：

分区设施控制管理：

风景区内因为生产、生活及旅游要求，需要进行一些必要的设施建设，根据亭子湖风景区的情况，可分为道路交通、餐饮、住宿、宣讲咨询、购物、卫生保健、管理设施、游览设施、基础设施及其他设施等十种类型，具体见下表 B-7。

表 B-7 亭子湖风景区分区设施控制管理一览表（摘录）

| 设施类型 | | 一级保护区 | 二级保护区 | 三级保护区 |
|------------|-----------|-------|-------|-------|
| 9.基础 设施 | 邮政设施 | — | ○ | ● |
| | 电力设施 | — | ○ | ● |
| | 电讯设施 | — | ○ | ● |
| | 给水设施 | — | ● | ● |
| | 排水设施 | — | ● | ● |
| | 环卫设施 | ○ | ● | ● |
| | 防火通道 | — | ● | ● |
| | 消防设施 | ○ | ● | ● |
| | 防洪专业标志及设备 | ● | ● | ○ |

注：●应该设置；○可以设置；△可保留不宜设置；×禁止设置；—不适用

3) 符合性分析：本项目不属于风景区总体规划中规划建设的项目，建设和运营会给风景区带来一定的影响，但是本项目属于电力基础设施项目，但是本项目属于省重点项目“广元天然气发电项目（2022年四川省重点项目名单（新开工）-（三）能源产业-IV 其他-209）”的配套送出工程，属于表中基础设施中的电力设施，对照上表项目的建设符合亭子湖风景区分区设施控制管理的要求，项目建设可行。

4.3.3 项目建设对风景名胜区的的影响分析

（1）对植物资源的影响

1) 施工期

直接影响：工程占地范围内的植物物种和植被将受到直接影响，原有植被被清除，使所在区域植被面积减少并增加破碎化程度；占地区的植被将因材料、器械等的运输以及施工活动、人员践踏等而受影响，部分物种死亡或生长不好，植被盖度可能会降低。同时，施工也会产生扬尘，扬尘大量累积植物叶面，影响植物长势。施工占地区内的植被将因侵占而遭到损毁，导致植物群落生物量损失。本项目受影响群落

主要为乔木林。

间接影响：施工人员产生的生活垃圾，施工车辆和机械等产生的废气、废水、粉尘和废渣等，可能对所在区域及周边植物和植被产生一些间接影响：①粉尘和废气会改变工程周边的生境条件，使空气湿度降低，环境变得干燥，迫使偏湿性草本植物分布区退缩，改变道路周围植被的草本层结构；②废水排放会污染土壤和水源，从而改变污染区的植物组成和分布密度。

综上所述，项目施工期间不会造成评价区域植物物种丰富度减少，环境不利影响较小。

2) 运营期

在线路运营期，不会再有工程活动对风景名胜区内植物进行破坏。运营期对野生植物资源的影响主要表现为线路管理维护人员活动上。

线路运营后，会有少量工作人员进入风景名胜区进行线路维护，通过加强线路维护人员的教育和管理，发生盗采和违规用火等行为的几率很低，基本不会对风景名胜区植物资源产生明显的不利影响。

综上所述，线路运营的不利因素不会造成风景区植物种类的减少，对其周边植物的影响小，环境不利影响较小。

(2) 对动物资源的影响

1) 施工期

①对鱼类的影响预测

由于项目不进行涉水施工，在管理好生产与生活污水后，项目施工基本上不会对鱼类产生影响。

②对两栖类的影响预测

工程建设对两栖类的影响主要表现在以下几个方面：

a.对物种丰富度的影响

评价区域内分布的两栖类动物均属分布范围广、种群数量较大的常见种，局部地段的个体受到损害，不会造成整个评价区域内这些两栖类物种的消失。因此，建设期工程不会使评价区域内的两栖动物种类减少，不利影响较小。

b.对分布格局的影响

工程施工，一方面可能损伤工程占地范围内的部分两栖类动物等个体，一方面也

将使其部分个体向远离工程占地区的适生地迁移，从而导致两栖类地域分布格局发生变化：即工程占地区内种群消失，靠近工程占地区的区域种群数量减少，远离工程占地区的区域种群密度略有增大。

c.对种群数量的影响

建设期，施工挖掘、土石回填等施工作业将损伤部分两栖类个体，局部环境污染也可能影响附近区域两栖类的繁殖，致使占地区附近的两栖类种群数量有所减小。采取类似项目对比，并结合施工规模、工期及两栖类数量、分布等预测，建设期评价区内各类两栖类数量不利影响较小。

③对爬行类的影响预测

工程建设对爬行动物的影响主要表现在以下几个方面：

a.对物种多样性的影响

施工占地将使分布于工程占地区的壁虎、石龙子、乌梢蛇等爬行类离开原有栖息地，施工损伤也将使工程占地区的爬行类种群数量减小，而降低该区域爬行类物种多样性。但是，就整个评价区而言，由于这些爬行类均属分布范围较广、适应能力较强的种类，不会因施工占地和施工损伤而使某个种群消失。因此，建设期施工作业不会造成评价区域内爬行类动物种类减少，不利影响较小。

b.对地域分布格局的影响

评价区域内将出现离工程占地区越远，爬行类物种数及种群数量越多的变化趋势。其主要原因表现在三个方面：第一，施工作业将造成部分爬行类部分个体受损，使工程占地区爬行类数量甚至种类减少；第二，施工占地使工程占地区及其附近区域微环境发生变化，导致部分爬行类动物无法继续在原栖息地生存，而迁移至离工程占地区稍远的适生区域；第三，将受人较强的人为干扰，使爬行动物数量有所减少。

c.对种群数量的影响

施工挖掘、土石回填等作业可能损伤工程占地区部分爬行类个体。施工产生的污染物和排放的废水也将微弱改变爬行类的生存环境。建设期，评价区域内的爬行类种群数量将在一定程度上减小，但区内爬行类具有分布范围广、适应能力强的特点，而且其独特的生理构造可以对即将发生的危险及早做出反应，不利影响较小。

④对鸟类的影响预测

施工区域内部分鸟类栖息地的直接破坏，有可能导致一些鸟类丧失在该区域觅

食、隐蔽、营巢或繁殖的机会。但是以上因素不至于使这些鸟类在评价区域内完全消失，工程结束后这些鸟类丰富度又将增加。就整个评价区而言，鸟类因活动面大，受施工各因素影响，只是活动范围变化，鸟类减少数量占评价区所有鸟类总数的比例也不会发生较大变化，不利影响较小。

⑤对兽类的影响预测

就整个评价区而言，受影响最大的为褐家鼠、社鼠、小家鼠等兽类，但因其活动范围大，迁徙能力强，受施工因素影响，只是活动范围变化，而种群数量比例不会发生明显变化，不利影响较小。

2) 运营期

①对鱼类的影响预测

项目运营期间，除维护人员需进行线路维护外，不会对鱼类产生影响，因此线路运营期对鱼类的影响预测为小。

②对两栖类、爬行类动物的影响预测

工程运营期随着施工人员和机械的撤离，人为干扰逐渐减弱，由于工程建设而破坏的栖息地慢慢地恢复，部分两栖类和爬行类动物将迁移至该区域，使其物种丰富度和种群数量逐步向占前水平恢复。

③对鸟类的影响预测

运营期，当输电线送电时，由于电晕作用而产生一定的噪音，可能影响鸟类的正常生活。根据资料显示，国际上特高压输电线路（1000kV 以上）可听噪音的限制值范围为 50~60dB，本项目电压为 220kV，产生的噪音更低。故运营期对鸟类的不利影响较小。

④对兽类的影响预测

运营期主要是输电线送电时，由于电晕作用而产生一定的噪音，可能影响兽类的正常生活。各国实验表明，即使在电晕噪声最高时，输电线路走廊下或附近地区，各种家畜或野生动物活动都照常进行，影响微弱。

综上所述，工程实施对动物综合影响预测为小。

(3) 对生态系统的影响

1) 施工期

①生态系统类型的影响分析

施工期评价区域内生态系统类型不会变化，与现状一致，故建设期对生态系统类型影响预测为小。

②生态系统面积的影响分析

工程建设占用风景区各类的土地面积都较小，减少的比例占风景区该类生态系统的面积比例较小，故工程建设对风景区生态系统类型影响预测为小。

③生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目建设永久占地面积较小，对周边环境的间接干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生明显改变，因此项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，项目建设后，周围生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区域生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此工程建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

2) 运行期

运营期，评价区域内的生态系统类型数和生态系统面积不会发生变化，对生态环境造成的不利影响可以忽略。

综上所述，工程对生态系统综合影响预测为小。

(4) 对景观资源的影响

1) 剑门蜀道风景名胜区

剑门蜀道风景区规划面积 790.0km²，是以古蜀道为轴线，剑门天下雄的自然景观为特色，以蜀道历史文化的人文风情为内容，以蜀道遗址遗迹保护、文化怀古、观光揽胜、度假休闲等为功能的综合型国家级风景名胜区。包括明月峡景区、昭化古城景

区、剑门关景区、翠云廊景区、七曲山景区、富乐山景区、白马关景区、江油关景区、窦圉山景区 7 个景区。剑门蜀道风景区风景名胜资源类型由二大类六中类十三小类构成。景点共计 104 个，其中人文景点 65 个，自然景点 39 个。特级景点 16 个，占 15.4%；一级景点 18 个，占 17.3%；二级景点 22 个，占 21.2%；三级景点 48 个，占 46.1%。

项目位于剑门蜀道风景名胜区昭化古城景区至接官厅区域中间部位。该景区位于昭化古城景区北部，以昭化古城至接官厅一线的金牛道两侧相关景观区域为景区范围，景区面积 14.59 km²。以昭化古城为景观代表，以古蜀道为主要游览轴线，人文景观与自然风光并重的历史古镇型景区。

本项目评价区范围内不涉及任何自然景点和人文景点，与其距离最近的景点是四级人文景点江神祠，最近直线距离为 2.8km。

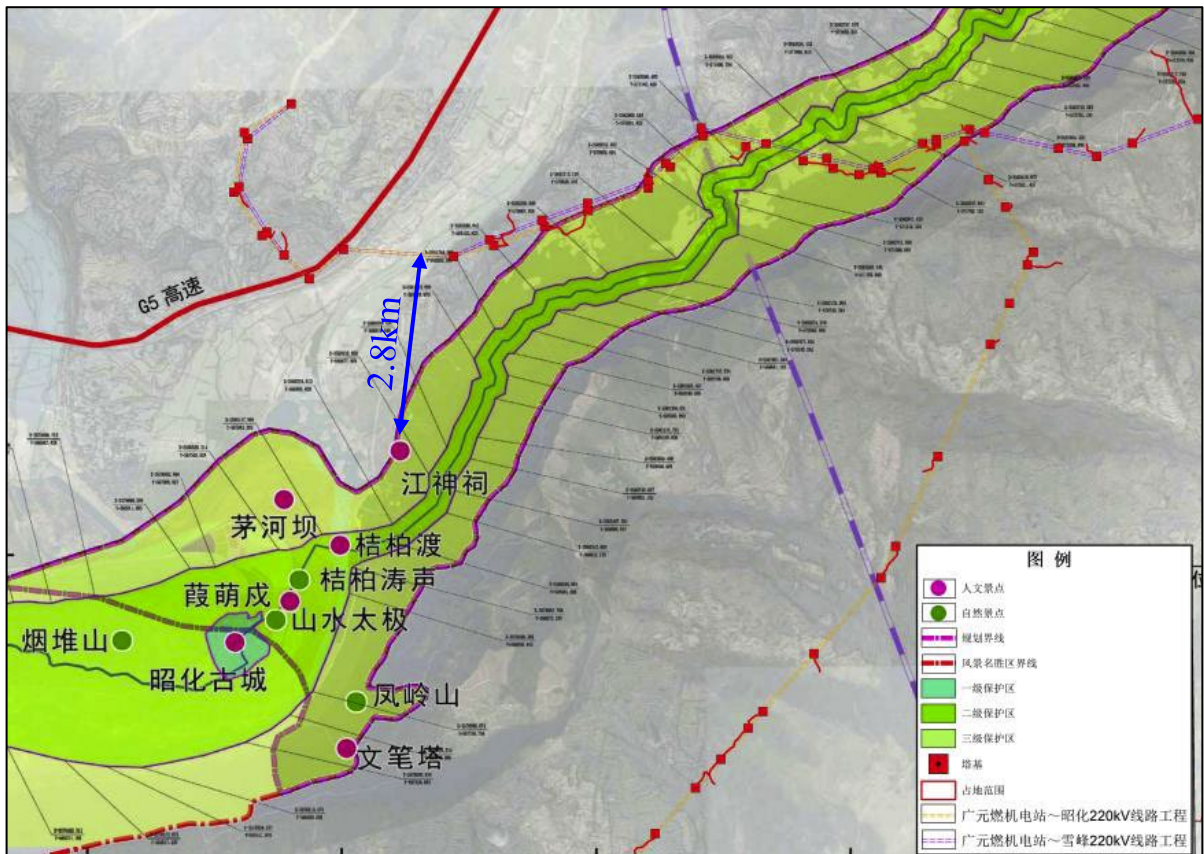


图 B-5 工程与江神祠景观资源位置关系图

根据《古建筑防工业振动技术规划》(GB/T 50452-2008)可知，该项目的弹性波在古建筑结构中的传播速度 $V_p=2700\text{m/s}$ ，其文物容许振动速度为 0.40mm/s 。经测试，评价区内项目对景点文物的平均振动速度为 0.15mm/s ，未超过文物容许振动速

度。普通的机械设备的运转产生的振动影响十分微弱，并且随着距离的增加呈指数型的衰减，因此，本工程的施工振动影响对评价区各景点的影响较小。

2) 亭子湖风景区

广元市亭子湖风景区总面积 425.88km²，是以“千年古蜀水道，七彩山水画廊”为主题，具有文化揽胜、山水观光、运动休闲、农耕体验、休闲度假、养生养老为主要职能的广元市级风景区。广元市亭子湖风景区风景名胜资源类型共 85 个景点，分属两大类、八中类、二十九小类；其中自然景点 36 个、人文景点 49 个。一级景点 5 个，二级景点 24 个，三级景点 33 个，四级景点 23 个。一级景点 5 个，占 5.9%；二级景点 24 个，占 28.2%；三级景点 33 个，占 38.8%；四级景点 23 个，占 27.1%。

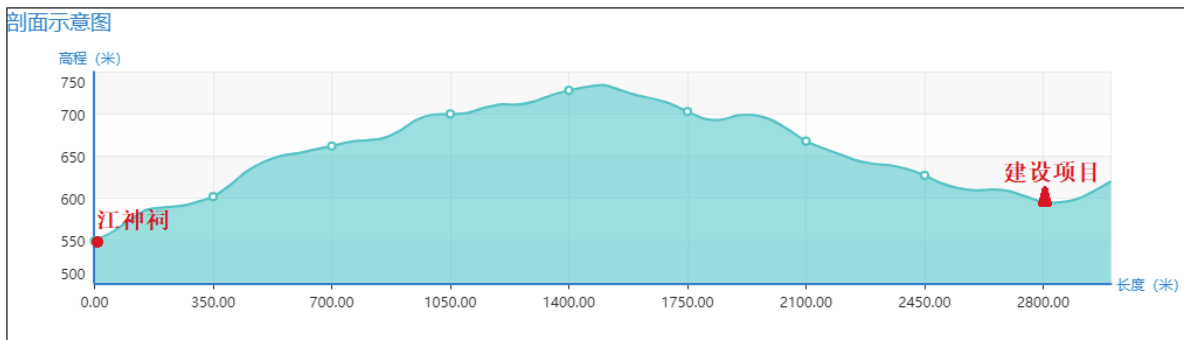
本项目评价区范围内不涉及任何自然景点和人文景点，周边分布有二级人文景点 1 个为三层楼，工程距离三层楼最近直线距离为 1.6km。

项目距离最近的景点三层楼较远，根据《古建筑防工业振动技术规划》（GB/T50452-2008）可知，该项目的弹性波在古建筑结构中的传播速度 $V_p=2700\text{m/s}$ ，其文物容许振动速度为 0.40mm/s 。经测试，评价区内项目对景点文物的平均振动速度为 0.15mm/s ，未超过文物容许振动速度。普通的机械设备的运转产生的振动影响十分微弱，并且随着距离的增加呈指数型的衰减，因此，本工程的施工振动影响对评价区各景点的影响较小。

(5) 对景观视线的影响

1) 剑门蜀道风景名胜区

本项目评价区范围内不涉及任何自然景观和人文景观，距离最近的景点江神祠 2.8km，因此项目对风景名胜区景观视线影响极小。



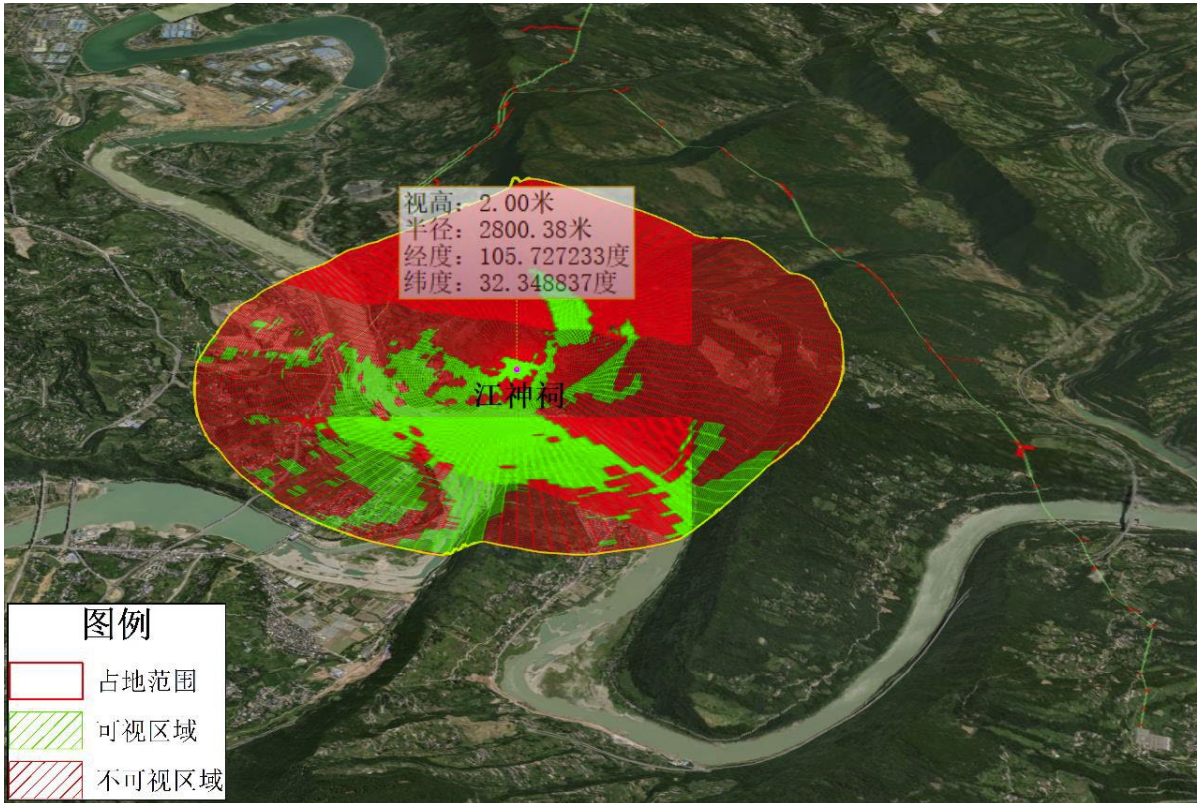
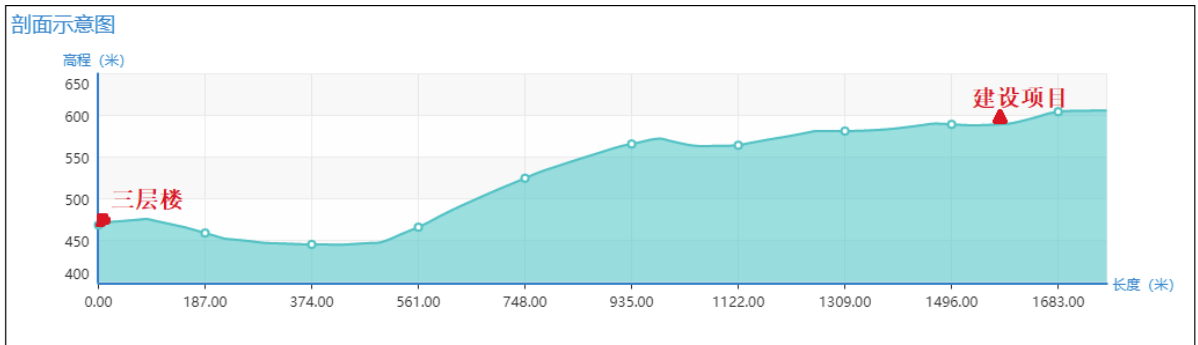


图 B-6 建设项目与江神祠景点视觉分析图（红色为不可视区域，绿色为可视区域）

2) 亭子湖风景区

本项目评价区范围内不涉及任何自然景观和人文景观，周边分布有二级人文景点 1 个为三层楼，但距离塔基较远，因此项目对风景区景观视线影响极小。



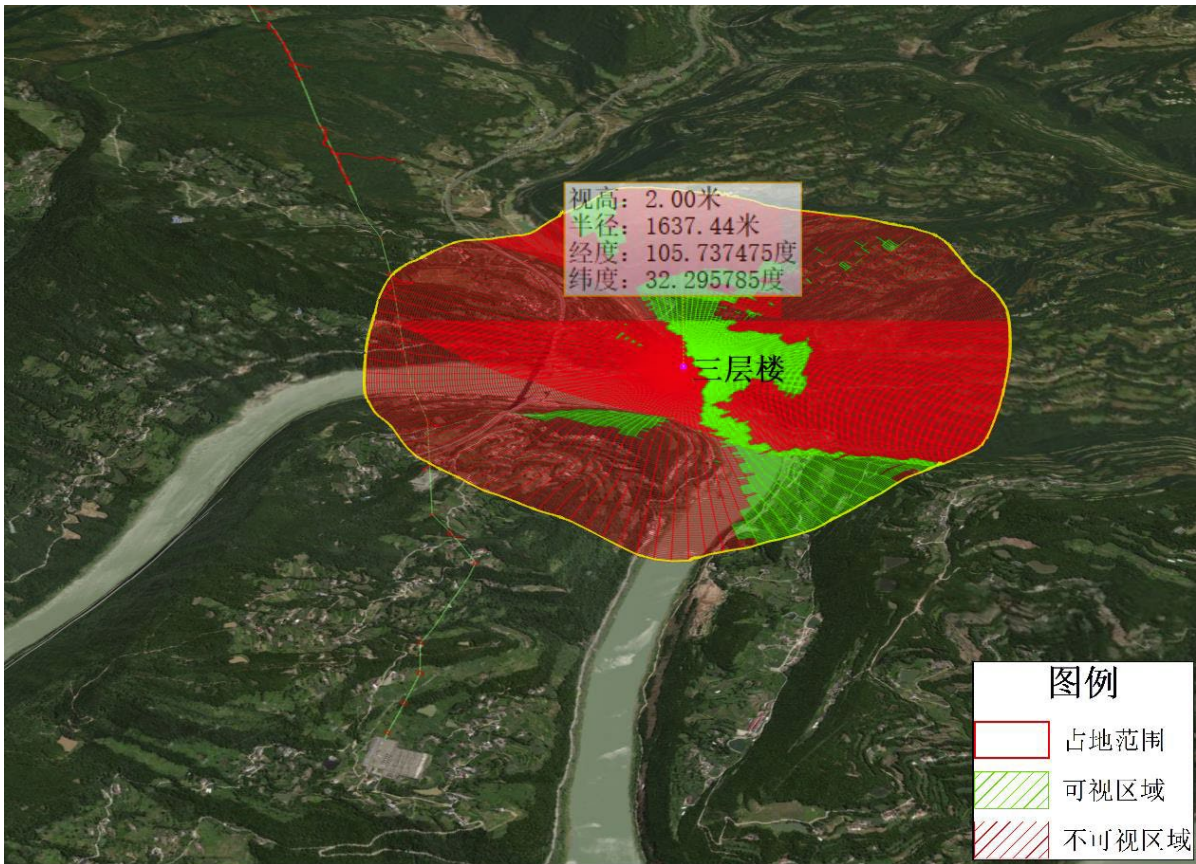


图 B-7 建设项目与三层楼景点视觉分析图（红色为不可视区域，绿色为可视区域）

4.3 对饮用水源保护区的影响分析

4.3.1 工程建设与饮用水源保护区相关法律法规相符性分析

与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

依据《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。第六十七条：禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

本工程属于国家基础设施，输电线路运行期不排放废水、废气、废渣，不属于污染类项目。对于线路穿越的饮用水水源保护区，建设单位、设计单位组织进行了方案比选和路径优化，最终确定现状方案为综合最优路径方案。在采取相应的环境保护措施后，施工期不向水体排放污染物，不会对水源保护区内水源和水质产生影响，符合《中华人民共和国水污染防治法》等相关法规要求。

因此本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求。

4.3.2 项目选线环境合理性分析

本工程线路路径在广元市利州区龙潭乡西北常家垭附近穿越春风水源保护区，穿越段属于准保护区和二级保护区，穿越长度 5.4km，路径受城镇规划、盘龙机场净空范围等影响，无法进行避让，穿越情况如下。

广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程：广元燃机电站~雪峰 220kV 线路工程有 7 个塔基涉及春风饮用水源保护区，N24、N25、N26、N27、N28、N29 塔基全部位于春风饮用水源保护区的准保护区，不涉及二级保护区，穿越水源保护区内线路长度为 2.6km。

广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程：广元燃机电站~昭化 220kV 线路工程有 7 个塔基涉及春风饮用水源保护区，N23、N24、N25、N26 塔基全部位于准保护区，N27、N28、N29 位于二级保护区，穿越准保护区的线路长度为 1.1km，穿越二级保护区长度为 1.7km。

本工程线路路径穿过的是水源保护区的准保护区和二级保护区，不涉及一级保护区。根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条规定禁止在水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。本工程不涉及任何污染，因此，本项目可以穿越水源二级保护区及准保护区。对水源保护区及水源质量无影响。在施工过程及项目运营过程中做好保护水源的活动。

送出线路路径方案比选过程如下

本工程路径方案主要受城镇规划、机场净空、风景名胜区、已建和拟建高压输电线路、交通条件、地形地质条件、房屋集中区及电力线路跨（钻）越点等因素的制约影响。经综合分析，最终提出南、北两个路径方案，其中南方案为比较方案，北方案为最终实施方案，具体比选情况如下。

(1) 广元燃机电站~雪峰 220kV 变电站

表 B-8 南北路径方案比较

| 路径方案 比较内容 | 北方案（实施方案） | 南方案（比较方案） |
|--------------|------------------------------|---|
| 路径长度（km） | 24.2km（新建同塔双回 1.2km，单回 23km） | 25.8km（新建同塔双回 1.5km，单回 23.1km，电缆 1.2km） |
| 曲折系数 | 1.13 | 1.21 |
| 海拔高程（m） | 450~1000 | 450~1000 |
| 地形划分 | 高山 10%，山地 73%，丘陵 17% | 高山 11%，山地 73%，丘陵 16% |

| 路径方案 比较内容 | 北方案（实施方案） | 南方案（比较方案） |
|-----------------------|---|---|
| 地质划分 | 岩石 58%，松砂石 28%，普通土 10%，泥水 4% | 岩石 60%，松砂石 26%，普通土 10%，泥水 4% |
| 房屋拆迁（m ² ） | 2300 | 3600 |
| 气象条件 | 设计基本风速：27m/s； 设计覆冰：10mm | 设计基本风速：27m/s； 设计覆冰：10mm |
| 交通运输条件 | 沿线乡村公路众多，交通运输条件较好 | 较北方案略差 |
| 林木情况 | 沿线林木较茂密，穿越林区长度约 21km | 沿线林木较茂密，穿越林区长度约 22km |
| 沿线矿产及设施情况 | 不涉及 | 不涉及 |
| 主要交叉跨越 | 220kV 电力线：7 次（钻越 7 次） 110kV 电力线：3 次 35kV 电力线：2 次 | 220kV 电力线：7 次（钻越 6 次、跨越 1 次） 110kV 电力线：3 次 35kV 电力线：3 次 |
| 重要设施避让情况 | 已避开城镇规划、重要设施、自然保护区，穿越剑门蜀道国家级风景名胜区二级保护区和三级保护区 5.3137km，穿越春风水源保护区的准保护区和二级保护区 2.6km。 | 已避开城镇规划、重要设施、自然保护区，穿越剑门蜀道国家级风景名胜区二级保护区和三级保护区 1.4km。 |
| 对沿线通信设施的影响 | 无影响 | 无影响 |
| 人力运距 | 0.8km | 0.85km |
| 汽车运距 | 15km | 15km |
| 规划部门意见 | 同意北方案 | 建议按北方案设计 |
| 投资差额比较 | 0 | 1560 万 |

从上表可以看出：①南方案线路长度比北方案长 1.8km，1.2km 需按地理电缆设计，根据现场踏勘，电缆段 40%路径坡度大于 25°，局部达到 40°，沿线植被茂密，设计和施工难度非常大，省内没有类似地形条件的电缆设计、施工和运行经验；②北方案交通条件略优于北方案；③两个方案交叉跨越次数相同，但南方案受地形条件限制，比北方案多跨越 220kV 线路 1 次，少钻越 220kV 线路 1 次，导致 220kV 线路停电时间更长；④南方案比北方案增加房屋拆迁 1600m²；⑤北方案地形、地质条件略好于南方案。⑥政府部门建议按北方案设计。

综上所述，北方案路径相对较优，投资节省 1560 万元，故设计推荐北方案，以利

于地方的规划发展。

(2) 广元燃机电站~昭化 500kV 变电站

表 B-9 南北路径方案比较

| 路径方案 比较内容 | 北方案（实施方案） | 南方案（比较方案） |
|-----------------------|--|--|
| 路径长度（km） | 19.9km （新建同塔双回 1.2km，单回 18.7km） | 15.8km（新建同塔双回 1.5km，单回 13.1km，电缆 1.2km，） |
| 曲折系数 | 2.07 | 1.65 |
| 海拔高程（m） | 450~1000 | 同北方案 |
| 地形划分 | 高山 8%，山地 67%，丘陵 25% | 高山 10%，山地 68%，丘陵 22%，平地 4% |
| 地质划分 | 岩石 63%，松砂石 26%，普通土 9%，泥水 2% | 岩石 65%，松砂石 25%，普通土 7%， 泥水 3% |
| 房屋拆迁（m ² ） | 4400 | 同北方案 |
| 气象条件 | 设计基本风速：27m/s； 设计覆冰：10mm | 同北方案 |
| 交通运输条件 | 沿线乡村公路众多，交通运输条 件较好 | 同北方案 |
| 林木情况 | 沿线林木较茂密，穿越林区长度 约 15.3km | 沿线林木较茂密，穿越林区长度约 8.5km |
| 沿线矿产及设施 情况 | 不涉及 | 同北方案 |
| 主要交叉跨越 | 220kV 电力线：8 次（钻越 6 次、跨越 3 次，其中 1 次位电 缆） | 同北方案 |
| 重要设施避让情 况 | 已避开城镇规划、重要设施、自然 保护区，穿越剑门蜀道国家级 风景名胜区二级保护区和三级保 护区 5.3137km，穿越亭子湖市级 风景名胜区三级保护区 2.101km，穿越春风水源保护区的 准保护区和二级保护区 2.6km。 | 已避开城镇规划、重要设施、自然保护 区，穿越剑门蜀道国家级风景名胜区二 级保护区和三级保护区 1.4km，穿越亭 子湖市级风景名胜区三级保护区 2.1km。 |
| 对沿线通信设施 的影响 | 无影响 | 同北方案 |
| 人力运距 | 0.8km | 同北方案 |
| 汽车运距 | 12km | 10km |
| 规划部门意见 | 同意北方案 | 建议按北方案设计 |
| 投资差额比较 | 0 | -672 万 |

从上表可以看出：

①南方案线路长度比北方案短 4km, 但 1.2km 需按地理电缆设计, 根据现场踏勘, 电缆段 40%路径坡度大于 25°, 局部达到 40°, 沿线植被茂密, 设计和施工难度非常大, 省内没有类似地形条件的电缆设计、施工和运行经验; ②南、北方案线路地形、地质、交通运输等条件相同; ③两个方案交叉跨越次数相同; ④政府部门建议按北方案设计。

综上所述, 尽管南方案路投资较省, 但 1.2km 需按地理电缆设计, 省内没有类似地形条件的电缆设计、施工和运行经验, 综合考虑, 设计推荐北方案。

项目起点从广元燃机电站 220kV 升压站出线, 其中广元燃机电站~昭化 220kV 线路目的为广元市昭化区亭子湖风景区内的昭化 500kV 变电站, 广元燃机电站~雪峰 220kV 线路目的为利州区大石镇雪峰 220 kV 变电站。

项目线路整体走向为东西方向, 剑门蜀道国家级风景名胜区范围整体为南北方向, 风景名胜区横跨在项目的中间; 线路若向西南方向绕将会涉及昭化古城重点景观资源地带, 向北方向绕一是涉及广元市城市规划(不符合规划)和南山森林公园等敏感区, 二是增加了线路路径长度、加大了电力的损耗、经济上增加成本, 造成资金浪费。线路的比选方案从中间直接穿过去, 因为不能满足盘龙机场的净空高度, 线路往北走 3.5km 进行避开。因此项目现在的路径方案是唯一的。

4.3.3 项目建设对饮用水源保护区的影响分析

本项目输电线路涉及饮用水水源保护区, 均不在水中立塔, 仅在其陆域范围立塔, 影响较小, 不影响水体功能。线路在穿(跨)越保护区时, 线路在施工期间, 由于塔基建设可能对水源保护区产生的影响主要包括:

(1) 塔基建设时, 需要清理占地区域的植被, 临时堆放的开挖土方或开挖面未及时采取防护措施, 雨水冲刷后易造成水土流失, 可能会影响水源保护区水质。

(2) 施工过程产生的施工废水, 主要污染物为悬浮物, 若处理不当一旦流入至保护区, 也可能影响其水质。

(3) 施工迹地附近如未及时清理建筑垃圾或生活, 也可能对水源保护区造成水体污染。

(4) 输电线路塔基及架线施工过程中材料运输、塔基开挖和施工人员的生产生活可能间接造成对水质的影响。

由于施工生活污水不产生在施工现场, 生活污水利用附近居民厕所收集, 不会对

工程区水环境产生影响；对施工过程中产生的生产废水，在施工场地附近设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用，不外排，不会对保护区造成影响；对施工区域修建挡土墙，避免废水、废渣进入保护区；对于施工现场临时堆土或开挖面采用下铺上盖，临时拦挡的方式，待收集后及时清运至指定地点进行处理。线路在运行期无废气、废水、废渣等污染物产生，不会向受保护水体排放污染物，也不会对饮用水水源保护区的水质产生影响。

5 生态保护措施

根据本项目的生态影响特点，结合《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求和规定，本次评价提出本项目生态保护措施如下：

5.1 一般区域生态影响的保护措施

本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、恢复和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→恢复和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的恢复和重建方案，尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响。

5.1.1 避让措施

（1）进一步优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基数量。

（2）合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

5.1.2 减缓措施

（1）严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，项目临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。

（2）线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用掏挖基础、人工挖孔桩基础等影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。

（3）塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。

(4) 严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾压。

(5) 尽可能利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合方式进行材料运输。确需新建道路，应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。

(6) 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，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。

(7) 经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

(8) 施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

5.1.3 恢复和重建措施

施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于土地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

5.1.3 管理措施

(1) 在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

(2) 施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

(3) 在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

(4) 在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置

环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

(5) 加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。

5.2 风景名胜区的专项保护措施

本项目涉及的风景区包括剑门蜀道国家级风景名胜区和亭子湖市级风景名胜区，本次风景名胜区保护措施引用《四川能投广元燃机 220kV 送出工程对剑门蜀道风景名胜区影响评估论证报告》和《四川能投广元燃机 220kV 送出工程对广元市亭子湖风景区影响评估论证报告》中的相关要求。

5.2.1 优化项目建设方案

1、施工活动开始之前，需制定详细的施工方案，须进一步讨论和确定更为环保的施工方法；限定施工人员的活动区域，尽量控制施工动土范围，以保持原生生态系统的稳定性和完整性。通过优化方案，有效降低工程建设对风景名胜区动、植物及植被的破坏。

2、在设计中，严格按照输电线路改造设计规范，遵循“少占地、少搬迁”的原则，避开了基本农田和水利设施等环境影响敏感区。

3、由于本项目在剑门蜀道风景名胜区内，因此杆塔的打造要与风景名胜区的整体风貌相契合。

4、合理组织施工工序，尽量缩短工程的施工时间。

5、工程建设的所需建材，尽量外购。

5.2.2 风景区资源保护措施

(1) 地表水环境保护措施

①施工中的含油重污染废水收集后外运交由资质单位处置，禁止直接排放。严禁在风景名胜区内维修保养施工器械，防止施工机械保养与冲洗废水污染施工区土壤环境和水环境，对施工区施工机械产生的含油废水要及时收集处理。

②根据工程实际情况，本工程生活污水的排放影响仅局限于工程施工期。本项目不新建施工营地，主要采取租用当地农民房屋，利用现有设施进行处理，没有相关设施的应设置旱厕或化粪池进行处理，产生的少量生活污水经简单处理后用作农肥或灌

溉，降低污水排放对环境的污染影响。

(2) 环境空气保护措施

①工程使用机械产生的污染物主要为 SO₂、NO₂、CO，应选择质量良好的施工机械，确保施工机械的各项环保指标符合尾气达标排放要求。

②施工过程产生扬尘、粉尘是空气污染的主要原因，裸露地在风力的作用下产生扬尘和粉尘污染，导致 TSP 含量增加，需采取的措施包括：施工区域表土开挖按湿式除尘作业以有效降低和控制扬尘和粉尘浓度；凿裂、钻孔应湿法作业，以降低粉尘量；运料车进出风景名胜区需用篷布覆盖，减少风景名胜区内的扬尘量。

保持运输车辆完好，不过满装载，采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。施工完成后及时对施工迹地进行植被恢复，提高工程周边植被的覆盖度。

(3) 声环境保护措施

①加强现场运输车辆出入的管理，车辆进入现场禁止鸣笛，不得随意扔、丢施工器械，减少金属件的碰击声。采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超标的机械禁止入场施工，施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

②施工时间的安排要合理，避免夜间施工，尽可能将噪声较大的作业工序安排在白天施工，同时尽量避免在早晨、黄昏等动物主要活动时间内，将产噪设施安置在远离开阔地的地方，在靠近居民点施工时，应酌情调整施工时间或采取临时性的降噪措施，设置临时声屏障，如设置木制临时隔声板或采用半地下施工等。

③选择低噪声的工艺和施工方法。

施工期噪声经过治理后，在保证实现施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值要求的前提下，可使施工噪声对区域声学环境质量影响降至可接受程度。

④适当开展声环境监测工作。在施工区内以及施工区两侧 100m、200m、300m 范围分别设置声环境监测装置，对施工噪声对评价区的影响进行连续监测，以达到保护环境的目的。

(4) 固体废弃物保护措施

对施工和生活产生的固体废弃物进行严格的垃圾分类处理，施工期建设产生的废弃建筑垃圾统一清运至当地垃圾处理厂进行处理，施工期生活产生的固体废弃物统一清运至场镇垃圾处理站进行处理。

(5) 水土保持措施

①设计

在设计上，减少水土流失和保护塔基环境，结合“免开或少开”施工基面原则，本工程基础型式均设计为高低基础，用以调整基础主柱露出地面的高度，与铁塔全方位长短腿相配合。基础选型时优先采用原状土基础，不用或少用堡坎。这样，可以有效减少场地开挖土石方量，保护塔基自然地形地貌，减少植被破坏。

②工程措施

根据施工时的具体情况，如有需要在部分地形起伏较大的塔基区域，布置浆砌石截排水沟。截排水沟过水断面为 50cm×50 cm，外侧采用浆砌石衬砌，壁厚 20cm（按满足 10 年一遇最大 1h 降水量的过流能力进行设计）。

③植物措施

在场地平整前，对所有工程区占地范围内的草皮和腐殖土进行剥离，用以基础回填区及临时占地区域后期绿化。草皮剥离厚度 0.2m~0.4m，宽度 30cm~40cm 为宜。根据“用多少剥多少”的原则进行腐殖土剥离，综合考虑工程绿化面积及绿化覆土厚度（草皮移植时一般先覆土约 5cm），确定腐殖土剥离量。

④水土流失监测

工程施工期主要针对主体工程区开挖区域进行监测，具体工作应由业主单位委托相关专业单位进行监测。监测内容为土壤侵蚀强度、土壤侵蚀形式、特征及原因等。有条件的情况下还需监测降雨特征、土壤特征等指标。以发现水土保持措施中的不足，及时修正和增补。

(6) 野生动植物保护措施

1) 要减免工程建设对野生动植物的影响

一是减免污染控制，主要从施工设计和管理入手。根据国家规定，控制燃油泄

漏，废气和噪声达标排放。设计单位要设计有效的环保措施，施工单位必须严格按照国家规定对各种废弃物进行及时妥善地处理，避免对评价区的环境和水体造成较大污染；二是要禁止人为猎捕。工程评价区分布的植物、两栖类、爬行类、鸟类和兽类成为非法盗伐和猎捕的对象。减免工程对野生动植物影响的措施，主要是当地政府、野生动物保护主管部门、风景区管理部门和工程建设方必须采取多种方式进行环境保护教育，加强对野生动植物的巡护和监测，同时打击盗伐林木和偷猎野生动物等违法行为。

2) 调整工程施工时段和方式，减少对野生动物的影响

野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖。采取措施降低施工机械噪声，如尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在大多数动物的发情期和繁殖期（春季），减少噪音、施工强度和范围。

5.2.3 恢复和重建措施

(1) 生态修复方案

根据《森林法》、《水土保持法》等有关法律法规的有关规定，结合工程建设实际情况，确定本项目对项目在风景名胜区内新增临时占地 0.5223hm^2 （其中占用剑门蜀道风景区 0.4863hm^2 ，占用亭子湖风景区 0.0360hm^2 ，具体占用情况见前文表 B-4），主要用于施工便道，施工完成后，应立即恢复临时施工占地区受侵占影响的植被。具体修复技术要点如下

1) 植物配置

采用“乔一灌一草”结合方式配置乡土植物。乔木选用桉木、柏木、马尾松等乡土树种，株行距按 $2\text{m} \times 3\text{m}$ 设置；灌木选用黄荆、马桑等，株行距按 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 设置；草本植物选用白茅、狗尾草、车前等。

2) 整地方式

造林整地方式采用穴状整地，整地规格为 $50 \times 50 \times 60\text{cm}$ ，先挖成大明窝，捡尽穴内石块，细土回填至略高于地面 10cm 。

3) 植苗方法

采用人工造林，以人工植苗方式。人工植苗时应做到苗正根深、细土壅根、三埋两踩一提苗、栽紧栽稳、深浅适宜、植到窝心、穴面平整。

4) 植苗时间

选择雨后或阴天土壤湿润时栽植，保证苗木成活。次年秋季检查，造林当年成活率必须达到 85%以上，面积合格率达 100%；三年成效保存率必须达到 80%以上，面积合格率达 100%。对成活率达不到 85%的地块要及时在当年冬季开展补植。

5) 抚育管理

抚育管理 3 年，每年春末和夏季各抚育 1 次。抚育方式采用定株抚育。第 1、2、4、6 次采用刀抚，清除幼苗周围一个 m² 内影响幼苗生长的杂草，抚育剩余物应堆放在堆腐带上；第 3、5 次为锄抚，松土范围逐步扩大到 70cm，松土深度由内到外逐步加深到 10cm，要求要做到“三不伤、二净、一培土”，即：不伤皮、不伤稍、不伤根；锄抚时把松土培到苗木根部呈小丘状。同时结合锄抚追施复混肥，肥料撒施于苗木内侧树冠投影外缘弧形沟内并及时用松土覆盖。做好病虫、鼠害的监测、预测预报；配备防治设施、设备，及早发现、综合防治，及时防治森林病虫鼠害。

表 B-10 项目对风景名胜区影响论证分析汇总表

| 物种类型 | 建议恢复用物种 |
|------|------------|
| 乔木 | 桧木、柏木、马尾松等 |
| 灌木 | 黄荆、火棘、猫儿刺等 |
| 草本 | 蕨类、飞蓬等 |

(2) 临时占地复垦方案

临建占用的土地复垦后能重新耕植、绿化，达到耕地和绿化利用标准；施工便道所占用的土地经复垦后，陆地适于耕种、绿化，水塘可以恢复养殖。

1) 技术措施

临时工程建设之前要将表层具有肥力的土壤层剥离并妥善存放，防止肥分损失和水土流失，或造成新的污染。施工期间要采取措施防止污水、泥浆、油污等对土壤的污染和破坏。施工完毕对不再利用的临建设施进行拆除，将拆除的建筑垃圾清理干净，表面不得有砼块、钢筋等硬质物存在，清理完毕经检查合格后，利用推土机、耕

地机械或挖掘机等将表面被压实的土壤翻松整平，泥浆沉淀池、污水处理池及排水沟等经过化学处理符合要求后，将其填平，统一整平和翻松，翻松整平经检查符合要求后，将原来施工之前剥离出来的表层耕植土或从其它地方拉运的符合要求的耕植土均匀散布覆盖在表面，厚度必须符合要求。

经过上述处理检查验收合格后即可使用，根据土地的用途，作耕植地使用的，将其归还给产权人，公共实施部分须绿化的，在表面种植绿化植物进行绿化，要注意存活率，使之达到环保要求。

2) 计划安排

土地复垦是一项系统性的工程，必须根据工程的实际情况进行统一的部署和安排。根据工程的进度安排和对土地破坏的阶段性特点，将复垦工作分三个阶段进行：即施工前，施工期间，施工完毕后三个阶段。

第一阶段即施工前，本阶段的目标和任务是做好各种临建设施的规划，将各种临建设施的用地数量严格控制在要求的范围内，尽量少占地，做好对生态环境的保护工作，临建设施施工之前，将表土剥离并将其妥善保存，临建设施的建设过程中做好排水排污和对土质的保护工作。本阶段计划使用的资金约占复垦金的 20% 左右。

第二阶段即施工期间，主要目标和任务是做好对水土的防污措施和对土质的保护工作，及时进行绿化和保护。本阶段计划使用的资金约占复垦资金的 20% 左右。

第三阶段即施工完毕后，这是复垦任务较重的阶段，主要目标和任务是对场地的清理和对临建设施的拆除、复垦；对其它破坏部分的复垦和绿化工作。其计划使用的资金约占复垦金的 60%。

5.2.4 管理措施

加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。施工过程中如发现有重点保护植物，进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌，不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率；如发现保护动物活体，避免主动伤及，严禁捕杀，而应采取自我保护性驱赶，使其远离施工场所，并向林业管理部门汇报相关情况。

5.3 涉及饮用水源保护区的专项保护措施

(1) 施工废污水和固体废弃物禁止排入、丢弃至水源地保护区内。混凝土拌和场地等临时占地不得设置在保护区范围内，防止施工废水排入附近河流或渗入地下，避免雨季施工，确保不会影响到保护区的水源水质。施工完成后对临时占用的土地进行清理，做到工完、料尽、场清、整洁，并恢复原有地貌，减少对水源保护区水域的影响。

(2) 在水源地二级陆域保护区及准保护区内施工时，严格控制施工带宽度，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意下道行驶或另开辟道路，尽量减少对水源地的影响，不在水源保护区范围内弃土弃渣，塔基开挖临时堆土及时回填，加强占地生态维护与管理。

(3) 施工工序应布置紧凑合理，缩短水源保护区内施工工期。

(4) 施工完成后及时恢复场地原有面貌，对于防沉基基础，及时采取压实措施和植被恢复措施，防止雨水冲刷造成水土流失对水质产生影响。

(5) 加强施工人员的教育，做到文明施工，不得在保护区范围内乱丢乱弃。综上，线路建设需严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等相关要求进行建设，进一步优化工程设计施工工艺、施工布局等，加强施工期环境管理，落实相关措施，控制和减缓项目建设对饮用水水源保护区造成的不利影响，确保环境和饮水安全。

在严格落实了上述保护措施后，本期线路施工对各水源地保护区的影响较小，不会对其供水安全造成影响。

6 结论和建议

6.1、评价结论

(1) 一般区域

本项目施工期会给项目评价区域内生存的动植物和生态环境带来一定的影响。在采取必要的预防措施后，项目建设对动植物及生态环境的影响可控。项目建成后，在采取对塔基和项目临时占地进行植被恢复等措施后，评价区域内的动植物资源基本可恢复至原有水平。

(2) 风景名胜区

项目对风景名胜区造成的不利影响引用景区专题论证报告中的结论：

表 B-11 项目对风景名胜区影响论证分析汇总表

| 序号 | 影响项目 | 结论 | 备注 |
|----|------------|------|--|
| 1 | 风景区资源分级、分区 | 影响较小 | 本项目位于风景区的三级保护区内，符合相关技术规范并满足环保要求，符合风景名胜区三级保护区的控制要求。 |
| 2 | 景观资源 | 影响较小 | 本项目距离风景区内主要景点之间有山体相隔，项目建设对其产生负面影响较小。 |
| 3 | 景观视线 | 影响较小 | 本项目与周边景点之间无法直视，影响较小。 |
| 4 | 风景区游赏规划 | 影响较小 | 工程建设距离风景区内各重要景点较远，且不涉及游赏规划，因此工程建设期对昭化古城景区游赏规划的影响较小。 |
| 5 | 风景区居民点 | 影响较小 | 工程建设在施工期会给当地居民带来噪音、交通出行等方面的影响，采取相关降噪和半幅施工的措施，影响较小。 |
| 6 | 景观生态体系 | 影响较小 | 本项目风景区内占地面积较小，对风景区内现有生态体系影响轻微。 |
| 7 | 景观生态体系 | 影响较小 | 本项目风景区内占地面积较小，对风景区内现有生态体系影响轻微。 |
| 8 | 生态环境 | 水环境 | 影响较小 该类影响主要存在于施工期，施工过程中的含油重污染废水收集后外运交由资质单位处置，禁止直接排放。生活污水定期清运，不直接排入地表水体。 |
| | | 空气质量 | 影响较小 该类影响主要存在于施工期和运营期，通过各类环境保护措施，项目建设对空气质量的影响较小。 |
| | | 声环境 | 影响较小 该类影响主要存在于施工期和运营期，通过各类环境保 |

| 序号 | 影响项目 | 结论 | 备注 | |
|----|--------|--------|--|-----------------------------|
| | | | 护措施，项目建设对声环境的影响较小。 | |
| | 土地资源 | 影响较小 | 本项目风景区内占地面积较小。 | |
| | 植物资源 | 影响较小 | 本项目风景区内占用林地较小，对地表植物影响较小。 | |
| | 动物资源 | 影响较小 | 该类影响主要存在于施工期，本项目风景区内占地较小，工程施工在采取各类动物保护措施的情况下，影响较小。运营期主要是因电晕产生影响较小。 | |
| | 主要保护对象 | 影响较小 | 本项目未占用保护对象的栖息地，工程距离主要保护对象的距离较远，工程建设对主要保护对象的活动、分布、栖息环境影响较小 | |
| | 生态系统 | 影响较小 | 本项目风景区内占用各类生态系统面积较小，对风景区内现有生态体系影响较小。 | |
| 9 | 生态风险 | 森林火灾 | 影响较小 | 在采取各类生态风险规避措施及应急预案的前提下，影响较小 |
| | | 化学泄漏 | 影响较小 | 在采取各类生态风险规避措施及应急预案的前提下，影响较小 |
| | | 外来物种入侵 | 影响较小 | 在采取各类生态风险规避措施及应急预案的前提下，影响较小 |
| | | 地质灾害 | 影响较小 | 项目施工期和运营期不会引起地质灾害，影响较小。 |

项目施工期对环境产生的影响主要表现为施工噪声和对生态的破坏，建设单位需要落实本报告提出的环境保护措施，使项目建设所产生的不利影响可以得到减缓或消除。故本次评价认为，拟建项目在风景区内实施是可行的。

(3) 水源保护区

本项目输电线路涉及饮用水水源保护区，均不在水中立塔，仅在其陆域范围立塔，影响较小，不影响水体功能。在落实报告中提出的各项环保措施后，施工期不会对水源保护区造成较大的不利影响，且施工期造成的不利影响是短期的。

综上，本次评价认为四川能投广元燃机 220kV 送出工程项目的建设对剑门蜀道国家级风景名胜区、广元市亭子湖风景区、春风饮用水源保护区以及区域内其他一般生态区造成环境影响较小，**施工期和运营期造成的不利影响可以接受。**

6.2、建议

为了减缓项目建设对生态环境的影响，本次评价建议采取如下生态补偿措施：

- (1) 在项目施工完成后，应及时对临时占地、施工场地进行绿化恢复，施工迹地

的绿化恢复过程中应完全采用当地树种、草种。

(2) 尽可能地防止机械检修废油、冲洗废水等随意排放；对工程废物进行快速、集中处理，减少对环境的污染。

(3) 对动植物资源的保护主要是建议做好宣传，加强项目区人员生态环境保护教育，杜绝一切不利于动植物生存繁衍的活动，特别是破坏生境的活动。

(4) 针对有可能突发的环境事件，应制定相应的应急方案，发生事故时，按所制定的方案及时处理，杜绝有害物质造成污染事件。

植被样方调查表

| 调查人：王林冲、贾德富、何斌峰 | | | 日期：2023年2月15日 | | | 填表时间：2023年2月15日 | | | 天气：阴 | | |
|--|-----|---------------|--|--|---|---------------------|-----------|--|--------|------|--|
| 样线编号：1 | | 样方编号：1 | | | 林木权属：国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input checked="" type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> | | | 大地名：摆宴村 | | 小地名：杨家湾 | | 群系名称：马尾松林 | | | | |
| 样方面积：20m*20m | | E: 105°44'14" | | N: 32°21'24" | | 海拔：765m | | 水源类型：地表径流 | | | |
| 群落起源：原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 年龄结构：幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input checked="" type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> | | | | | 自然度*1：I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/> | | | | 坡位：山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input checked="" type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/> | | | | 坡度：18° | | 坡向：西 | |
| 乔木层 (>5m) 郁闭度：0.5 物种数：3 层级数：1 | | | | | 灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：35% | | | | | | |
| 层级*2 | 树种 | 株数 | 郁闭度 (0.00) | 平均高度 (m) | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数 (丛数) | 平均高度 (m) | 盖度 (%) | | |
| 1 | 马尾松 | 15 | 0.4 | 10 | 12 | 猫儿刺 | 15 | 1 | 15 | | |
| 1 | 麻栎 | 4 | 0.1 | 8 | 8 | 火棘 | 5 | 2 | 10 | | |
| 1 | 桤木 | 2 | | 10 | 8 | 蔷薇 | 5 | 1 | 10 | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 草本层 < 1m 物种数：8 盖度：<30 (%) | | | | | | 苔藓层 < 10cm 盖度 5 (%) | | | | | |
| 照片编号： | | | | | | | | | | | |
| 注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。 | | | | | | | | | | | |
| 注2：层级数按1、2、3填写。 | | | | | | | | | | | |

植被样方调查表

| | | | | | | | | | | | |
|--|----|---------------|--|--|---|------------------|----------|---|--------|-------------|--|
| 调查人：王林冲、贾德富、何斌峰 | | | 日期：2023年2月15日 | | | 填表时间：2023年2月15日 | | | 天气：阴 | | |
| 样线编号：1 | | 样方编号：2 | | | 林木权属：国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input checked="" type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> | | | 大地名：南山村 | | 小地名：胡家沟 | | 群系名称：栲木林 | | | | |
| 样方面积：20m*20m | | E: 105°44'54" | | N: 32°21'39" | | 海拔：825m | | 水源类型：地表径流 | | | |
| 群落起源：原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 年龄结构：幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input checked="" type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> | | | | | 自然度*1: I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/> | | | | 坡位：山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input checked="" type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/> | | | | 坡度：12° | | 坡向：西北 | |
| 乔木层 (>5m) | | 郁闭度：0.7 | | 物种数：2 | | 层级数：1 | | 灌木层 (1-5m) | | 物种数：2 盖度：15 | |
| 层级*2 | 树种 | 株数 | 郁闭度 (0.00) | 平均高度 (m) | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数 (丛数) | 平均高度 (m) | 盖度 (%) | | |
| 1 | 栲木 | 32 | 0.7 | 12 | 14 | 铁仔 | 15 | 0.5 | 10 | | |
| 1 | 麻栎 | 4 | | 8 | 12 | 火棘 | 1 | 0.8 | 5 | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 草本层 < 1m | | | | | | 物种数：5 盖度：<10 (%) | | 苔藓层 < 10cm 盖度 5 (%) | | | |
| 照片编号： | | | | | | | | | | | |
| 注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。 | | | | | | | | | | | |
| 注2：层级数按1、2、3填写。 | | | | | | | | | | | |

植被样方调查表

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---------------|---|---|--|---------------------------|-----------|---|---------|--|-------|--|
| 调查人: 王林冲、贾德富、何斌峰 | | | 日期: 2023年2月16日 | | | 填表时间: 2023年2月16日 | | | 天气: 阴 | | | |
| 样线编号: 2 | | 样方编号: 3 | | | 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input checked="" type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| 森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> | | | 大地名: 新民村 | | 小地名: 新民村 | | 群系名称: 柏木林 | | | | | |
| 样方面积: 20m*20m | | E: 105°46'12" | | N: 32°22'08" | | 海拔: 925m | | 水源类型: 地表径流 | | | | |
| 群落起源: 原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input checked="" type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> | | | | | 自然度 ¹ : I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| 坡形: 均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/> | | | | 坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input checked="" type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/> | | | | | 坡度: 21° | | 坡向: 西 | |
| 乔木层 (> 5m) 郁闭度: 0.8 物种数: 1 层级数: 1 | | | | | | 灌木层 (1-5m) 物种数: 2 盖度: 25% | | | | | | |
| 层级*2 | 树种 | 株数 | 郁闭度 (0.00) | 平均高度 (m) | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数 (丛数) | 平均高度 (m) | 盖度 (%) | | | |
| 1 | 柏木 | 42 | 0.8 | 10 | 12 | 黄荆 | 10 | 1.2 | 10 | | | |
| | | | | | | 火棘 | 3 | 1.5 | 15 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 草本层 < 1m 物种数: 3 盖度: <10 (%) | | | | | | 苔藓层 < 10cm 盖度 5 (%) | | | | | | |
| 照片编号: | | | | | | | | | | | | |
| <p>注1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。</p> <p>注2: 层级数按1、2、3填写。</p> | | | | | | | | | | | | |

植被样方调查表

| | | | | | | | | | | | |
|--|----|---------------|---|--|---|--------------------------|--------------|---|-------|-------|--|
| 调查人：王林冲、贾德富、何斌峰 | | | 日期：2023年2月16日 | | | 填表时间：2023年2月16日 | | | 天气：阴 | | |
| 样线编号：3 | | 样方编号：4 | | | 林木权属：国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input checked="" type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> | | | 大地名：西南村 | | 小地名：张家岩 | | 群系名称：黄荆、马桑灌丛 | | | | |
| 样方面积：1m*1m | | E: 105°46'47" | | N: 32°22'28" | | 海拔：960m | | 水源类型：地表径流 | | | |
| 群落起源：原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input checked="" type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> | | | 年龄结构：幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> | | | | | 自然度*1: I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/> | | | | 坡位：山顶 <input checked="" type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/> | | | | 坡度：15° | | 坡向：西北 | |
| 乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数： | | | | | | 灌木层 (1-5m) 物种数： 3 盖度： 40 | | | | | |
| 层级*2 | 树种 | 株数 | 郁闭度(0.00) | 平均高度(m) | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数(丛数) | 平均高度(m) | 盖度(%) | | |
| | | | | | | 黄荆 | 15 | 1 | 30 | | |
| | | | | | | 铁仔 | 3 | 0.3 | 5 | | |
| | | | | | | 马桑 | 1 | 2 | 5 | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 草本层 < 1m 物种数：5 盖度： <30 (%) | | | | | | 苔藓层 < 10cm 盖度 5 (%) | | | | | |
| 照片编号： | | | | | | | | | | | |
| 注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。 | | | | | | | | | | | |
| 注2：层级数按1、2、3填写。 | | | | | | | | | | | |

附录 1 评价区植物名录

| 植物名 | | 获得途径 | |
|------|-------|---|----|
| I | 蕨类植物门 | Pteridophyta | |
| (一) | 木贼科 | Equisetaceae | |
| 1 | 问荆 | <i>Equisetum arvense</i> L. | 调查 |
| 2 | 木贼 | <i>E. hyemale</i> L. | 调查 |
| (二) | 卷柏科 | Selaginellaceae | |
| 3 | 卷柏 | <i>Selaginella tamariscina</i> (Beauv.) Spring | 调查 |
| 4 | 翠云草 | <i>S. uncinata</i> (Desv.) Kuntze | 调查 |
| (三) | 阴地蕨科 | Botrychiaceae | |
| 5 | 蕨萁 | <i>Botrypus Virginianus</i> (L.) Holub. | 资料 |
| (四) | 里白科 | Gleicheniaceae | |
| 6 | 里白 | <i>Diplazium glaucum</i> (Thunb.ex Houtt.) Nakai | 资料 |
| (五) | 海金沙科 | Lygodiaceae | |
| 7 | 海金沙 | <i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw. | 资料 |
| (六) | 膜蕨科 | Hymenophyllaceae | |
| 8 | 小果路蕨 | <i>Mecodium microsorum</i> (v.d.B.) Ching | 资料 |
| (七) | 碗蕨科 | Dennstaedtiaceae | |
| 9 | 细毛碗蕨 | <i>Dennstaedtia hirsuta</i> (Sw.) Mett. ex Miq. | 调查 |
| 10 | 边缘鳞盖蕨 | <i>Microlepia marginata</i> (Panzer.) C. Chr. | 资料 |
| (八) | 蕨科 | Pteridiaceae | |
| 11 | 蕨 | <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw.ex Heller | 调查 |
| (九) | 凤尾蕨科 | Pteridaceae | |
| 12 | 辐状凤尾蕨 | <i>Pteris actinopteroides</i> Christ. | 调查 |
| 13 | 蜈蚣草 | <i>P. vittata</i> L. | 调查 |
| (十) | 中国蕨科 | Sinopteridaceae | |
| 14 | 银粉背蕨 | <i>Aleuritopteris argentea</i> (Gmel.) Fee | 调查 |
| 15 | 黑足金粉蕨 | <i>Onychium contiguum</i> (Wall.) Hope | 资料 |
| 16 | 阔盖中国蕨 | <i>Sinopteris albofusca</i> (Baker) Ching | 资料 |
| (十一) | 铁线蕨科 | Adiantaceae | |
| 17 | 铁线蕨 | <i>Adiantum capillus-veneris</i> L. | 调查 |
| (十二) | 裸子蕨科 | Hemionitidaceae | |
| 18 | 尾尖凤丫蕨 | <i>Coniogramme caudiformis</i> Ching et Shing | 资料 |
| (十三) | 书带蕨科 | Vittariaceae | |
| 19 | 书带蕨 | <i>Vittaria flexuosa</i> Fee | 调查 |
| (十四) | 铁角蕨科 | Aspleniaceae | |
| 20 | 铁角蕨 | <i>Asplenium trichomanes</i> L. Sp. | 调查 |
| (十五) | 睫毛蕨科 | Pleurosoriopsidaceae | |
| 21 | 睫毛蕨 | <i>Pleurosoriopsis makinoi</i> (Maxim.) Fomin | 调查 |
| (十六) | 蹄盖蕨科 | Athyriaceae | |

| | | | |
|------------|--------------|--|----|
| 22 | 假蹄盖蕨 | <i>Athyriopsis japonica</i> (Thunb.) Ching | 资料 |
| 23 | 冷蕨 | <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh. | 调查 |
| 24 | 羽节蕨 | <i>Gymnocarpium disjunctum</i> (Rupr.) Ching | 调查 |
| (十七) | 金星蕨科 | Thelypteridaceae | |
| 25 | 干旱毛蕨 | <i>Cyclosorus aridus</i> (Don) Tagawa | 调查 |
| 26 | 金星蕨 | <i>Parathelypteris glanduligera</i> (Kze.) Ching | 调查 |
| 27 | 延羽卵果蕨 | <i>Phegopteris decursive-pinnata</i> Fee | 资料 |
| 28 | 紫柄蕨 | <i>Pseudophegopteris pyrhorachis</i> (Kunze) Ching | 资料 |
| (十八) | 球子蕨科 | Onocleaceae | |
| 29 | 中华荚果蕨 | <i>Matteuccia intermedia</i> C. Chr. | 调查 |
| (十九) | 岩蕨科 | Woodsiaceae | |
| 30 | 耳羽岩蕨 | <i>Woodsia polystichoides</i> Eaton | 资料 |
| (二十) | 鳞毛蕨科 | Dryopteridaceae | |
| 31 | 贯众 | <i>Cyrtomium fortunei</i> J. Sm. | 调查 |
| 32 | 鞭叶耳蕨 | <i>Polystichum craspedosorum</i> (Maxim.) Diels | 资料 |
| (二十一) | 水龙骨科 | Polypodiaceae | |
| 33 | 中华水龙骨 | <i>Polypodiodes chinensis</i> (Christ) S. G. Lu | 资料 |
| II | 裸子植物门 | GYMNOSPERMAE | |
| (二十二) | 松科 | Pinaceae | |
| 34 | 马尾松 | <i>Pinus massoniana</i> Lamb. | 调查 |
| (二十三) | 柏科 | Cupressaceae | |
| 35 | 柏木 | <i>Cupressus funebris</i> Endl. | 调查 |
| III | 被子植物门 | Angiospermae | |
| (I) | 双子叶植物 | Dicotyledoneae | |
| (二十四) | 三白草科 | Saururaceae | |
| 36 | 蕺菜 | <i>Houttuynia cordata</i> Thunb. | 调查 |
| 37 | 三白草 | <i>Saururus chinensis</i> (Lour.) Baill. | 调查 |
| (二十五) | 杨柳科 | Salicaceae | |
| 38 | 川杨 | <i>Populus szechuanica</i> Schneid. | 调查 |
| 39 | 旱柳 | <i>Salix matsudana</i> Koidz. | 调查 |
| (二十六) | 胡桃科 | Juglandaceae | |
| 40 | 野胡桃 | <i>Juglans cathayensis</i> Dode | 调查 |
| 41 | 化香树 | <i>Platycarya strobilacea</i> Sieb. et Zucc. | 调查 |
| (二十七) | 桦木科 | Betulaceae | |
| 42 | 桤木 | <i>Alnus cremastogyne</i> Burk. | 调查 |
| 43 | 亮叶桦 | <i>Betula luminifera</i> H. Winkl | 调查 |
| (二十八) | 山毛榉科 | Fagaceae | |
| 44 | 青冈 | <i>Cyclobalanopsis myrsinaefolia</i> (Bl.) Oerst. | 调查 |
| 45 | 麻栎 | <i>Quercus acutissima</i> Carr. | 调查 |
| 46 | 槲栎 | <i>Q. aliena</i> Bl. | 调查 |
| 47 | 栓皮栎 | <i>Q. variabilis</i> Bl. | 调查 |
| (二十九) | 榆科 | Ulmaceae | |

| | | | |
|-------|------|--|----|
| 48 | 朴树 | <i>Celtis sinensis</i> Pers. | 调查 |
| 49 | 榆 | <i>Ulmus pumila</i> Linn. | 调查 |
| (三十) | 桑科 | Moraceae | |
| 50 | 构树 | <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent. | 调查 |
| 51 | 地瓜 | <i>Ficus tikoua</i> Bureau | 调查 |
| 52 | 桑 | <i>Morus alba</i> Linn. | 调查 |
| (三十一) | 荨麻科 | Urticaceae | |
| 53 | 散生苕麻 | <i>Boehmeria doffusa</i> Wedd. | 调查 |
| 54 | 水麻 | <i>Debregeasia edulis</i> (Sieb.et Zucc.) Wedd. | 调查 |
| 55 | 糯米团 | <i>Memorialis herta</i> (Bl.) Wedd. | 资料 |
| 56 | 麻叶荨麻 | <i>Urtica cannabina</i> Linn. | 调查 |
| (三十二) | 檀香科 | Santalaceae | |
| 57 | 百蕊草 | <i>Thesium chinense</i> Turcz. | 资料 |
| (三十三) | 马兜铃科 | Aristolochiaceae | |
| 58 | 马兜铃 | <i>Aristolochia debilis</i> Bge. | 调查 |
| (三十四) | 蓼科 | Polygonaceae | |
| 59 | 金钱草 | <i>Antenoron neofiliforme</i> (Nakai) Hara | 调查 |
| 60 | 山蓼 | <i>Oxyria digyna</i> (Linn.) Hill. | 调查 |
| 61 | 篇蓄 | <i>Polygonum aviculare</i> Linn. | 资料 |
| 62 | 水蓼 | <i>Polygonum hydropiper</i> Linn. | 调查 |
| 63 | 酸模 | <i>Rumex acetosa</i> Linn. | 资料 |
| (三十五) | 藜科 | Chenopodiaceae | |
| 64 | 藜 | <i>Chenopodium album</i> Linn. | 调查 |
| 65 | 地肤 | <i>Kochia scoparia</i> (Linn.) Schrad. | 调查 |
| 66 | 猪毛菜 | <i>Salsola collina</i> Pall. | 调查 |
| (三十六) | 苋科 | Amaranthaceae | |
| 67 | 牛膝 | <i>Achyranthes bidentata</i> Bl. | 调查 |
| 68 | 莲子草 | <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) DC. | 调查 |
| 69 | 苋 | <i>Amaranthus mangostanus</i> L. | 调查 |
| (三十七) | 商陆科 | Phytolaccaceae | |
| 70 | 商陆 | <i>Phytolacca acinosa</i> Roxb. | 调查 |
| (三十八) | 马齿苋科 | Portulacaceae | |
| 71 | 马齿苋 | <i>Portulaca oleracea</i> Linn. | 调查 |
| (三十九) | 石竹科 | Caryophyllaceae | |
| 72 | 蚤缀 | <i>Arenaria serpyllifolia</i> Linn. | 资料 |
| 73 | 卷耳 | <i>Cerastium arvense</i> Linn. | 调查 |
| 74 | 狗筋蔓 | <i>Cucubalus baccifer</i> L. | 调查 |
| 75 | 石竹 | <i>Dianthus chinensis</i> Linn. | 调查 |
| 76 | 剪秋罗 | <i>Lychnis senno</i> Sieb. et Zucc. | 调查 |
| 77 | 牛繁缕 | <i>Malachium aquaticum</i> (Linn.) Freis | 调查 |
| 78 | 女娄菜 | <i>Melandrium apricum</i> (Turcz.) Rohrb. | 调查 |
| 79 | 假繁缕 | <i>Pseudostellaria maximowicziana</i> (Franch. et Savat.) Pax. | 调查 |

| | | | |
|-------|-------|---|----|
| 80 | 漆姑草 | <i>Sagina japonica</i> (Sw.) Ohwi | 调查 |
| 81 | 中国繁缕 | <i>Stellaria chinensis</i> Regel | 资料 |
| 82 | 繁缕 | <i>S. media</i> (Linn.) Cyrill. | 资料 |
| (四十) | 毛茛科 | Ranunculaceae | |
| 83 | 西南银莲花 | <i>Anemone davidii</i> Franch. | 调查 |
| 84 | 野棉花 | <i>A. hupehensis</i> V. Lem. | 调查 |
| 85 | 细叶水毛茛 | <i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bossch | 调查 |
| 86 | 单叶升麻 | <i>Beesia carthaefolia</i> (Maxim.) Ulbr. | 资料 |
| 87 | 驴蹄草 | <i>Caltha palustris</i> Linn. | 调查 |
| 88 | 小木通 | <i>Clematis armandii</i> Franch. | 调查 |
| 89 | 绣球藤 | <i>C. montana</i> Buch.- Ham. | 调查 |
| 90 | 白头翁 | <i>Pulsatilla chinensis</i> (Bge.) Reger. | 调查 |
| 91 | 茴茴蒜 | <i>Ranunculus chinensis</i> Bge. | 调查 |
| 92 | 毛茛 | <i>R. japonicus</i> Thunb. | 调查 |
| (四十一) | 木通科 | Lardizabalaceae | |
| 93 | 三叶木通 | <i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz. | 调查 |
| 94 | 猫儿屎 | <i>Decaisnea fargesii</i> Franch. | 调查 |
| (四十二) | 小檗科 | Berberidaceae | |
| 95 | 淫羊藿 | <i>Epimedium grandiflorum</i> Morr. | 资料 |
| (四十三) | 防己科 | Menispermaceae | |
| 96 | 木防己 | <i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC. | 资料 |
| (四十四) | 木兰科 | Magnoliaceae | |
| 97 | 南五味子 | <i>Kadsura coccinea</i> Finet. et Gagnep. | 调查 |
| 98 | 五味子 | <i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill. | 调查 |
| (四十五) | 樟科 | Lauraceae | |
| 99 | 山胡椒 | <i>Lindera glauca</i> Blume | 调查 |
| 100 | 山苍子 | <i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers. | 调查 |
| 101 | 木姜子 | <i>L. pengens</i> Hemsl. | 调查 |
| (四十六) | 罂粟科 | Papaveraceae | |
| 102 | 紫堇 | <i>Corydalis edulis</i> Maxim. | 资料 |
| (四十七) | 十字花科 | Cruciferae | |
| 103 | 拟南芥 | <i>Arabidopsis thaliana</i> (Linn.) Haynh. | 资料 |
| 104 | 芥 | <i>Capsella bursa – pastoris</i> (Linn.) Medic. | 调查 |
| (四十八) | 虎耳草科 | Saxifragaceae | |
| 105 | 秦岭金腰 | <i>Chrysosplenium biondianum</i> Engl. | 资料 |
| 106 | 中华金腰 | <i>Ch. sinicum</i> Maxim. | 调查 |
| 107 | 冠盖绣球 | <i>Hydrangea anomala</i> D. Don | 资料 |
| 108 | 山梅花 | <i>Philadelphus incanus</i> Koehne | 调查 |
| 109 | 点头虎耳草 | <i>Saxifraga cernua</i> L. | 调查 |
| 110 | 虎耳草 | <i>S. stilonifera</i> Meerb. | 调查 |
| (四十九) | 金缕梅科 | Hamamelidaceae | |
| 111 | 小果蜡瓣花 | <i>Corylopsis microcarpa</i> Chang | 资料 |
| 112 | 枫香 | <i>Liquidambar formosana</i> Hance | 调查 |

| | | | |
|-------|-------|--|----|
| (五十) | 蔷薇科 | Rosaceae | |
| 113 | 龙牙草 | <i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb. | 调查 |
| 114 | 尖叶栒子 | <i>Cotoneaster acutifolius</i> Turcz. | 调查 |
| 115 | 细枝栒子 | <i>C. gracilis</i> Rehd. et Wils. | 调查 |
| 116 | 蛇莓 | <i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke | 调查 |
| 117 | 东方草莓 | <i>Fragaria orientalis</i> Lozinsk. | 调查 |
| 118 | 棣棠花 | <i>Kerria japonica</i> (Linn.) DC. | 资料 |
| 119 | 短柄稠李 | <i>Padus brachypoda</i> Batal. | 资料 |
| 120 | 火棘 | <i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) H. L. Li | 调查 |
| 121 | 缙丝花 | <i>Rosa roxburghii</i> Tratt. | 资料 |
| 122 | 刺毛蔷薇 | <i>R. setipoda</i> Hemsl. | 调查 |
| 123 | 美丽悬钩子 | <i>Rubus amabilis</i> Focke | 调查 |
| 124 | 悬钩子 | <i>R. corchorifolia</i> Linn. f. | 调查 |
| 125 | 地榆 | <i>Sanguisorba officinalis</i> L. | 调查 |
| 126 | 绣球绣线菊 | <i>Spiraea blumei</i> G. Don | 调查 |
| (五十一) | 豆科 | Leguminosae | |
| 127 | 山合欢 | <i>Albizia kalkora</i> (Roxb.) Prain | 调查 |
| 128 | 香槐 | <i>Cladrastis wilsonii</i> Takeda | 调查 |
| 129 | 黄檀 | <i>Dalbergia hupeana</i> Hance | 调查 |
| 130 | 胡枝子 | <i>Lespedeza bicolor</i> Turcz. | 调查 |
| 131 | 野葛 | <i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi | 资料 |
| 132 | 刺槐 | <i>Robinia pseudoacacia</i> Linn. | 调查 |
| 133 | 槐 | <i>Sophora japonica</i> Linn. | 调查 |
| 134 | 白车轴草 | <i>Trifolium repens</i> Linn. | 资料 |
| 135 | 野豌豆 | <i>Vicia sepium</i> Linn. | 调查 |
| (五十二) | 酢浆草科 | Oxalidaceae | |
| 136 | 酢浆草 | <i>Oxalis corniculata</i> Linn. | 调查 |
| (五十三) | 芸香科 | Rutaceae | |
| 137 | 吴茱萸 | <i>Evodia rutaecarpa</i> (Juss.) Benth. | 调查 |
| (五十四) | 苦木科 | Simarubaceae | |
| 138 | 臭椿 | <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Awingle | 调查 |
| (五十五) | 楝科 | Meliaceae | |
| 139 | 川楝 | <i>Melia toosendan</i> Sieb. et Zucc. | 调查 |
| (五十六) | 远志科 | Polygalaceae | |
| 140 | 远志 | <i>Polygala tenuifolia</i> Linn. | 资料 |
| (五十七) | 大戟科 | Euphorbiaceae | |
| 141 | 泽漆 | <i>Euphorbia helioscopia</i> Linn. | 资料 |
| 142 | 算盘子 | <i>Glochidion puberum</i> (Linn.) Hutch. | 调查 |
| 143 | 野桐 | <i>Mallotus tenuifolius</i> Pax | 资料 |
| 144 | 乌柏 | <i>Sapium sebiferum</i> (Linn.) Roxb. | 调查 |
| 145 | 油桐 | <i>Vernicia fordii</i> (Hemsl.) Airy Shaw | 调查 |
| (五十八) | 马桑科 | Coriariaceae | |
| 146 | 马桑 | <i>Coriaria sinica</i> Maxim. | 调查 |

| | | | |
|-------|-------|---|----|
| (五十九) | 漆树科 | Anacardiaceae | |
| 147 | 黄栌 | <i>Cotinus coggygria</i> Scop. | 资料 |
| 148 | 盐肤木 | <i>Rhus chinensis</i> Mill. | 调查 |
| (六十) | 冬青科 | Aquifoliaceae | |
| 149 | 猫儿刺 | <i>Ilex pernyi</i> Franch. | 调查 |
| (六十一) | 卫矛科 | Celastraceae | |
| 150 | 粉背南蛇藤 | <i>Celastrus hypoleucus</i> (Oliv.) Warb. | 资料 |
| 151 | 卫矛 | <i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Sieb. | 调查 |
| (六十二) | 省沽油科 | Staphyleaceae | |
| 152 | 野鸦椿 | <i>Euscaphis japonica</i> (Thunb.) Kanitz | 资料 |
| (六十三) | 无患子科 | Sapindaceae | |
| 153 | 栾树 | <i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm. | 调查 |
| (六十四) | 清风藤科 | Sabiaceae | |
| 154 | 泡花树 | <i>Meliosma cuneifolia</i> Franch. | 调查 |
| 155 | 四川清风藤 | <i>Sabia schumanniana</i> Diers. | 调查 |
| (六十五) | 凤仙花科 | Balsaminaceae | |
| 156 | 凤仙花 | <i>Impatiens balsamina</i> Linn. | 调查 |
| (六十六) | 鼠李科 | Rhamnaceae | |
| 157 | 黄背勾儿茶 | <i>Berchemia flavescens</i> (Wall.) Brongn. | 资料 |
| 158 | 勾儿茶 | <i>B. sinica</i> Schneid. | 调查 |
| 159 | 刺鼠李 | <i>Rhamnus dumetorum</i> Schneid. | 调查 |
| 160 | 薄叶鼠李 | <i>Rh. leptophylla</i> Schneid. | 资料 |
| (六十七) | 葡萄科 | Vitaceae | |
| 161 | 蛇葡萄 | <i>Ampelopsis bodinieri</i> (Levl. et Vant.) Rehd. | 调查 |
| 162 | 乌莓 | <i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep. | 调查 |
| 163 | 爬山虎 | <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Sieb. et Zucc.) Planch. | 调查 |
| 164 | 崖爬藤 | <i>Tetrastigma obtectum</i> (M. A. Laws.) Planch. | 资料 |
| 165 | 桦叶葡萄 | <i>Vitis betulifolia</i> Diels et Gilg | 资料 |
| (六十八) | 山茶科 | Theaceae | |
| 166 | 翅柃 | <i>Eurya alata</i> Kobuski | 资料 |
| (六十九) | 藤黄科 | Guttiferae | |
| 167 | 金丝桃 | <i>Hypericum chinensis</i> Linn. | 调查 |
| (七十) | 堇菜科 | Violaceae | |
| 168 | 鸡腿堇菜 | <i>Viola acuminata</i> Ledeb. | 调查 |
| 169 | 深圆齿堇 | <i>V. davidii</i> Franch. | 资料 |
| 170 | 紫花堇菜 | <i>V. grypoceras</i> A. Gray | 资料 |
| 171 | 香堇菜 | <i>V. odorata</i> Linn. | 调查 |
| (七十一) | 大风子科 | Flacourtiaceae | |
| 172 | 山桐子 | <i>Idesia polycarpa</i> Maxim. | 调查 |
| 173 | 山拐枣 | <i>Poliathyrsis sinensis</i> Oliv. | 调查 |
| (七十二) | 旌节花科 | Stachyuraceae | |
| 174 | 旌节花 | <i>Stachyurus chinensis</i> Franch. | 资料 |
| (七十三) | 胡颓子科 | Elaeagnaceae | |

| | | | |
|-------|-------|---|----|
| 175 | 长叶胡颓子 | <i>Elaeagnus bockii</i> Diels. | 资料 |
| 176 | 牛奶子 | <i>E. umbellata</i> Thunb. | 调查 |
| (七十四) | 千屈菜科 | Lythraceae | |
| 177 | 千屈菜 | <i>Lythrum salicaria</i> Linn. | 资料 |
| 178 | 节节草 | <i>Rotala indica</i> (Willd.) Koehne | 调查 |
| (七十五) | 八角枫科 | Alangiaceae | |
| 179 | 八角枫 | <i>Alangium chinense</i> (Lour.) Harms | 调查 |
| (七十六) | 柳叶菜科 | Onagraceae | |
| 180 | 露珠草 | <i>Circaea quadrisulcata</i> (Maxim.) Franch. et Savat. | 调查 |
| 181 | 柳叶菜 | <i>Epilobium hirsutum</i> Linn. | 调查 |
| (七十七) | 五加科 | Araliaceae | |
| 182 | 五加 | <i>Acanthopanax gracilistylus</i> W. W. Smith | 调查 |
| 183 | 楸木 | <i>Aralia chinensis</i> L. | 资料 |
| (七十八) | 伞形科 | Umbelliferae | |
| 184 | 北柴胡 | <i>Bupleurum chinense</i> DC. | 调查 |
| 185 | 鸭儿芹 | <i>Cryptotaenia japonica</i> Hassk. | 调查 |
| 186 | 野胡萝卜 | <i>Daucus carota</i> Linn. | 调查 |
| 187 | 当归叶蘘本 | <i>Ligusticum angelicifolium</i> Franch. | 资料 |
| 188 | 紫茎芹 | <i>Nothosmyrniium japonicum</i> Miq. | 资料 |
| 189 | 水芹 | <i>Oenanthe japonica</i> (Bl.) DC. | 调查 |
| 190 | 紫花前胡 | <i>Peucedanum decutsivum</i> (Miq.) Maxim. | 调查 |
| 191 | 前胡 | <i>P. praeruptorum</i> Dunn | 调查 |
| 192 | 异伞棱子芹 | <i>Pleurospermum franchetianum</i> Hemsl. | 资料 |
| 193 | 囊瓣芹 | <i>Pternopetalum davidii</i> Franch. | 资料 |
| (七十九) | 报春花科 | Primulaceae | |
| 194 | 点地梅 | <i>Androsace umbellata</i> (Lour.) Merr. | 调查 |
| 195 | 耳叶珍珠菜 | <i>Lysimachia auriculata</i> Hemsl. | 资料 |
| 196 | 虎尾草 | <i>L. barystachys</i> Bunge. | 资料 |
| 197 | 过路黄 | <i>L. christinae</i> Hemsl. | 调查 |
| (八十) | 山矾科 | Symplocadeae | |
| 198 | 总状山矾 | <i>Symplocos botryantha</i> Franch. | 资料 |
| 199 | 老鼠矢 | <i>S. stellaria</i> Brain | 调查 |
| 200 | 山矾 | <i>S. sumuntia</i> Buch.-Ham. ex D. Don | 调查 |
| (八十一) | 马钱科 | Loganiaceae | |
| 201 | 巴东醉鱼草 | <i>Buddleja albiflora</i> Hemsl. | 资料 |
| (八十二) | 旋花科 | Convolvulaceae | |
| 202 | 打碗花 | <i>Calystegia hederacea</i> Wall. | 调查 |
| 203 | 篱打碗花 | <i>C. sepium</i> (L.) R. Br. | 资料 |
| 204 | 旋花 | <i>Convolvulus arvensis</i> Linn. | 资料 |
| (八十三) | 紫草科 | Boraginaceae | |
| 205 | 倒提壶 | <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf et Drumm. | 资料 |
| 206 | 细弱附地菜 | <i>Trigonotis mollis</i> Hemsl. | 资料 |
| (八十四) | 马鞭草科 | Verbenaceae | |

| | | | |
|-------|-------|---|----|
| 207 | 臭牡丹 | <i>Clerodendrum bungei</i> Steud. | 调查 |
| 208 | 马鞭草 | <i>Verbena officinalis</i> Linn. | 调查 |
| 209 | 黄荆 | <i>Vitex negundo</i> L. | 调查 |
| (八十五) | 唇形科 | Labiatae | |
| 210 | 香薷 | <i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyland. | 调查 |
| 211 | 活血丹 | <i>Glechoma longituba</i> (Nakai) Kupr. | 资料 |
| 212 | 益母草 | <i>Leonurus japonicus</i> Houtt. | 调查 |
| 213 | 蜜蜂花 | <i>Melissa axillaris</i> (Benth.) Bakh. f. | 资料 |
| 214 | 荆芥 | <i>Nepeta cataria</i> L. | 调查 |
| 215 | 紫苏 | <i>Perilla frutescens</i> (L.) Britt. | 调查 |
| 216 | 糙苏 | <i>Phlomis umbrosa</i> Turcz. | 调查 |
| 217 | 夏枯草 | <i>Prunella vulgaris</i> L. | 调查 |
| (八十六) | 车前草科 | Plantaginaceae | |
| 218 | 车前 | <i>Plantago asiatica</i> Linn. | 调查 |
| 219 | 平车前 | <i>P. depressa</i> Walld. | 资料 |
| (八十七) | 茜草科 | Rubiaceae | |
| 220 | 猪殃殃 | <i>Galium aparina</i> L. var. <i>tenerum</i> (Gren. et Godr.) Rchb. | 调查 |
| 221 | 鸡矢藤 | <i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr. | 调查 |
| 222 | 茜草 | <i>Rubia cordifolia</i> Z. Y. Zhang | 资料 |
| (八十八) | 忍冬科 | Caprifoliaceae | |
| 223 | 接骨草 | <i>Sambucus chinensis</i> Lindl. | 调查 |
| 224 | 桦叶荚蒾 | <i>Viburnum betulifolium</i> Batal. | 资料 |
| 225 | 水红木 | <i>V. cylindricum</i> Buch.- Ham ex D. Don | 资料 |
| 226 | 荚蒾 | <i>V. dilatatum</i> Thunb. | 调查 |
| (八十九) | 败酱科 | Valerianaceae | |
| 227 | 败酱 | <i>Patrinia scabiosaefolia</i> Fisch. ex Link. | 资料 |
| 228 | 缬草 | <i>Valeriana officinalis</i> Linn. | 资料 |
| (九十) | 川续断科 | Dipsacaceae | |
| 229 | 川续断 | <i>Dipsacus asper</i> Wall. et DC. | 调查 |
| 230 | 续断 | <i>D. japonicus</i> Miq. | 资料 |
| (九十一) | 葫芦科 | Cucurbitaceae | |
| 231 | 绞股蓝 | <i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.) Makino | 调查 |
| 232 | 长毛赤瓟 | <i>Thladiantha villosula</i> Gogn. | 资料 |
| 233 | 栝楼 | <i>Trichosanthes kirillowii</i> Maxim. | 调查 |
| (九十二) | 桔梗科 | Campanulaceae | |
| 234 | 泡沙参 | <i>Adenophora potaninii</i> Korsh. | 调查 |
| 235 | 党参 | <i>Codonopsis pilosula</i> (Franch.) Nannf. | 调查 |
| 236 | 桔梗 | <i>Platycodon grandiflorus</i> (Jacq.) A. DC. | 调查 |
| (九十三) | 菊科 | Compositae | |
| 237 | 狭叶兔耳风 | <i>Ainsliaea angustata</i> Chang | 资料 |
| 238 | 黄腺香青 | <i>Anaphalis aureopunctata</i> Lingersh. et Borza | 调查 |
| 239 | 青蒿 | <i>Artemisia apiacea</i> Hance | 调查 |

| | | | |
|-------|-------|---|----|
| 240 | 艾蒿 | <i>A. argyi</i> Levl. et Vant. | 调查 |
| 241 | 三褶脉紫菀 | <i>Aster ageratoides</i> Turcz. | 资料 |
| 242 | 苍术 | <i>Atractylodes lancea</i> (Thunb.) DC. | 调查 |
| 243 | 小花鬼针草 | <i>Bidens parviflora</i> Willd. | 调查 |
| 244 | 烟管头草 | <i>Cacalia cernuum</i> Linn. | 资料 |
| 245 | 大花金挖耳 | <i>C. macrocephalum</i> Franch. et Sav. | 资料 |
| 246 | 刺儿菜 | <i>Cephalanoplos segetum</i> (Bge.) Kitam. | 调查 |
| 247 | 野菊 | <i>Dendranthema indicum</i> (Linn.) Des Moul | 调查 |
| 248 | 鱼眼草 | <i>Dichrocephala auriculata</i> (Thunb.) Druce | 调查 |
| 249 | 飞蓬 | <i>Erigeron acer</i> Linn. | 调查 |
| 250 | 一年蓬 | <i>E. annuus</i> (Linn.) Pers. | 资料 |
| 251 | 狗哇花 | <i>Heteropappus hispidus</i> (Thunb.) Less. | 资料 |
| 252 | 旋覆花 | <i>Inula japonica</i> Thunb. | 调查 |
| 253 | 山苦荬 | <i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai | 调查 |
| 254 | 马兰 | <i>Kalimeris indica</i> (Linn.) Sch.- Bip. | 调查 |
| 255 | 火绒草 | <i>Leontopodium leontopodioides</i> (Wall.) Beauv. | 调查 |
| 256 | 蒲儿根 | <i>Senecio aldharnianus</i> Maxim. | 调查 |
| 257 | 苦苣菜 | <i>Sonchus arvensis</i> Linn. | 调查 |
| 258 | 蒲公英 | <i>Taraxacum mongolicum</i> Hand.- Mzt. | 调查 |
| 259 | 苍耳 | <i>Xanthium sibiricum</i> Patrín ex Widder. | 调查 |
| 260 | 黄鹌菜 | <i>Youngia japonica</i> (Linn.) DC. | 资料 |
| (II) | 单子叶植物 | Mocotyledoneae | |
| (九十四) | 禾本科 | Gramineae | |
| 261 | 剪股颖 | <i>Agrostis matsumurae</i> Hack. et Matsum | 资料 |
| 262 | 野燕麦 | <i>Avana fatua</i> L. | 资料 |
| 263 | 臭根子草 | <i>Bothriochloa intermedia</i> (R. Br.) A. Camus | 调查 |
| 264 | 短柄草 | <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv. | 调查 |
| 265 | 无芒雀麦 | <i>Bromus inermis</i> Leyss. | 调查 |
| 266 | 竹枝细柄草 | <i>Capillipedium assimile</i> (Steud.) A. Camus | 调查 |
| 267 | 虎尾草 | <i>Chloris anomala</i> B. S. Sun et Z. H. Hu | 调查 |
| 268 | 香茅 | <i>Cymbopogon distans</i> (Nees ex Steud.) Wats. | 调查 |
| 269 | 狗牙根 | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | 调查 |
| 270 | 鸭茅 | <i>Dactylis glomerata</i> L. | 调查 |
| 271 | 野青茅 | <i>Deyeuxia arundinacea</i> (L.) Beauv. | 资料 |
| 272 | 马唐 | <i>Digitaria sanguinalis</i> (Linn.) Scop. | 资料 |
| 273 | 稗 | <i>Echinochloa crusgolinii</i> (L.) Beauv. | 调查 |
| 274 | 大画眉草 | <i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo-Lutati | 调查 |
| 275 | 金茅 | <i>Eulalia speciosa</i> (Debeaux) Kuntze | 调查 |
| 276 | 黄茅 | <i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv. ex Roem. | 调查 |
| 277 | 淡竹叶 | <i>Lophatherum gracile</i> Brongn. | 调查 |
| 278 | 竹叶茅 | <i>Microstegium nudum</i> (Trin.) A. Camus | 资料 |
| 279 | 五节芒 | <i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. | 调查 |

| | | | |
|-------|--------|---|----|
| 280 | 荻 | <i>M. sacchariflorus</i> (Maxim.) Benth. & Hook. f. | 调查 |
| 281 | 芒 | <i>M. sinensis</i> Anderss. | 调查 |
| 282 | 圆叶雀稗 | <i>Paspalum orbiculare</i> Fprst. | 调查 |
| 283 | 狼尾草 | <i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng | 调查 |
| 284 | 芦苇 | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. et Steud. | 调查 |
| 285 | 大狗尾草 | <i>Setaria faberii</i> Herrm. | 调查 |
| 286 | 狗尾草 | <i>S. viridis</i> (L.) Beauv. | 调查 |
| (九十五) | 莎草科 | Cyperaceae | |
| 287 | 团序苔草 | <i>Carex agglomerata</i> C. B. Clarke | 资料 |
| 288 | 复序飘拂草 | <i>Fimbristylis bisumbellata</i> (Forsk.) Bubani | 调查 |
| 289 | 丛毛羊胡子草 | <i>Eriophorum comosum</i> Nees | 调查 |
| (九十六) | 百合科 | Liliaceae | |
| 290 | 无毛粉条儿菜 | <i>Aletis glabra</i> Bur. et Franch. | 资料 |
| 291 | 天门冬 | <i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr. | 调查 |
| 292 | 野百合 | <i>Lilium brownii</i> F. E. Brown et Miellez | 调查 |
| 293 | 洼瓣花 | <i>Lloydia serotina</i> (L.) Rchb. | 资料 |
| 294 | 沿阶草 | <i>Ophiopogon bodinieri</i> Levl. | 调查 |
| 295 | 鹿药 | <i>Smilacina japonica</i> A. Gray | 资料 |
| 296 | 西南菝葜 | <i>Smilax bockii</i> Warb. | 调查 |
| (九十七) | 鸢尾科 | Iridaceae | |
| 297 | 鸢尾 | <i>Iris tectorum</i> Maxim. | 调查 |

附录 2 评价区鱼类名录

| 编号 | 种名 | 学名 | 获得途径 |
|-----|------|------------------------------------|------|
| 一 | 鲤形目 | CYPRINIFORMES | |
| (一) | 鳅科 | Cobitidae | |
| 1 | 泥鳅 | <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> | 调查 |
| (二) | 鲤科 | Cyprinidae | |
| 2 | 草鱼 | <i>Ctenopharyngodon idella</i> | 调查 |
| 3 | 鳊 | <i>Aristichthys nobilis</i> | 调查 |
| 4 | 鲢 | <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> | 调查 |
| 8 | 高体鳊鲂 | <i>Rhodeus ocellatus</i> | 资料 |
| 6 | 花鲢 | <i>Hemibarbus maculatus</i> | 资料 |
| 7 | 麦穗鱼 | <i>Pseudorasbora parva</i> | 访问 |
| 8 | 鲤 | <i>Cyprinus carpio carpio</i> | 调查 |
| 9 | 鲫 | <i>Carassius auratus auratus</i> | 资料 |
| 二 | 鲇形目 | SILURIFORMES | |
| (三) | 鲇科 | Siluridae | |
| 10 | 鲇 | <i>Silurus asotus</i> | 资料 |
| 三 | 合鳃鱼目 | SYNBGRANCHIFORMES | |
| (四) | 合鳃鱼科 | Synbranchidae | |
| 11 | 黄鳝 | <i>Monopterus albus</i> | 访问 |
| 四 | 鲈形目 | PERCIFORMES | |
| (五) | 鳢科 | Channidae | |
| 12 | 乌鳢 | <i>Channa argus argus</i> | 资料 |

附录 3 评价区两栖类名录

| 序号 | 种名 | 拉丁名 | 获得途径 |
|-----|-------|---------------------------------|------|
| 一 | 无尾目 | Anura | |
| (一) | 锄足蟾科 | Pelobatidae | |
| 1 | 川北齿蟾 | <i>Oreolalax chuanbeiensis</i> | 资料 |
| 2 | 小角蟾 | <i>Megophrys minor</i> | 资料 |
| (二) | 蟾蜍科 | Bufonidae | |
| 3 | 中华蟾蜍 | <i>Bufo.gargarizins</i> | 访问 |
| (三) | 蛙科 | Ranidae | |
| 4 | 沼水蛙 | <i>Hylarana guentheri</i> | 资料 |
| 5 | 泽陆蛙 | <i>Fejervarya limnocharis</i> | 资料 |
| 6 | 黑斑侧褶蛙 | <i>Pelophylax nigromaculata</i> | 资料 |
| (四) | 树蛙科 | Rhacophoridae | |
| 7 | 斑腿泛树蛙 | <i>Rhacophorus megacephalus</i> | 资料 |
| (五) | 姬蛙科 | Microhylidae | |
| 8 | 饰纹姬蛙 | <i>Microhyla fissipes</i> | 资料 |

附录 4 评价区爬行类名录

| 序号 | 种名 | 拉丁名 | 获得途径 |
|-----|-------|-----------------------------------|------|
| 一 | 有鳞目 | SQUAMATA | |
| (一) | 壁虎科 | Gekkonidae | |
| 1 | 蹼趾壁虎 | <i>Gekko subpalmatus</i> | 资料 |
| (二) | 鬣蜥科 | Agamidae | |
| 2 | 丽纹攀蜥 | <i>Japalura splendida</i> | 资料 |
| (三) | 蜥蜴科 | Lacertidae | |
| 3 | 北草蜥 | <i>Takydromus septentrionalis</i> | 资料 |
| (四) | 石龙子科 | Scincidae | |
| 4 | 黄纹石龙子 | <i>Eumeces capito</i> | 资料 |
| 5 | 蓝尾石龙子 | <i>Eumeces elegans</i> | 资料 |
| 6 | 铜蜓蜥 | <i>Sphenomorphus indicus</i> | 资料 |
| (五) | 游蛇科 | Colubridae | |
| 7 | 翠青蛇 | <i>Cyclophiops major</i> | 访问 |
| 8 | 赤链蛇 | <i>Dinodon rufozonatum</i> | 访问 |
| 9 | 王锦蛇 | <i>Elaphe carinata</i> | 资料 |
| 10 | 黑眉锦蛇 | <i>Elaphe taeniura</i> | 资料 |
| 11 | 虎斑颈槽蛇 | <i>Rhabdophis tigrinus</i> | 资料 |
| 12 | 乌梢蛇 | <i>Zaocys dhumnades</i> | 访问 |

附录 5 评价区鸟类名录

| 序号 | 物种名 | 拉丁名 | 保护级别 | 获得途径 |
|-----|-------|--------------------------------|------|------|
| 一 | 鸛形目 | CICONIIFORMES | | |
| (一) | 鹭科 | Ardeidae | | |
| 1 | 苍鹭 | <i>Ardeo cinerea</i> | | 资料 |
| 2 | 白鹭 | <i>Egretta garzetta</i> | | 访问 |
| 3 | 牛背鹭 | <i>Bubulcus ibis</i> | | 资料 |
| 二 | 鸡形目 | GALLIFORMES | | |
| (二) | 雉科 | Phasianidae | | |
| 4 | 灰胸竹鸡 | <i>Bambusicola thoracicus</i> | | 资料 |
| 5 | 环颈雉 | <i>Phasianus colchicus</i> | | 资料 |
| 三 | 鹤形目 | GRUIFORMES | | |
| (三) | 秧鸡科 | Rallidae | | |
| 6 | 白胸苦恶鸟 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | | 资料 |
| 四 | 鸻形目 | CHARADRIIFORMES | | |
| (四) | 鹬科 | Scolopacidae | | |
| 7 | 白腰草鹬 | <i>Tringa ochropus</i> | | 资料 |
| 8 | 矶鹬 | <i>Actitis hypoleucos</i> | | 资料 |
| 五 | 鸽形目 | COLUMBIFORMES | | |
| (五) | 鸠鸽科 | Columbidae | | |
| 9 | 山斑鸠 | <i>Streptopelia orientalis</i> | | 调查 |
| 10 | 珠颈斑鸠 | <i>Streptopelia chinensis</i> | | 调查 |
| 六 | 鸚形目 | CUCULIFORMES | | |
| (六) | 杜鹃科 | Cuculidae | | |
| 11 | 四声杜鹃 | <i>Cuculus micropterus</i> | | 资料 |
| 12 | 大杜鹃 | <i>Cuculus canorus</i> | | 资料 |
| 13 | 噪鹛 | <i>Eudynamis scolopacea</i> | | 调查 |
| 七 | 雨燕目 | APODIFORMES | | |
| (七) | 雨燕科 | Apodidae | | |
| 14 | 白腰雨燕 | <i>Apus pacificus</i> | | 资料 |
| 八 | 佛法僧目 | CORACIFORMES | | |
| (八) | 翠鸟科 | Alcedinidae | | |
| 15 | 普通翠鸟 | <i>Alcedo atthis</i> | | 调查 |
| 九 | 戴胜目 | UPUPIFORMERS | | |
| (九) | 戴胜科 | Upupidae | | |
| 16 | 戴胜 | <i>Upupa epops</i> | | 访问 |
| 十 | 鸢形目 | PICIFORMES | | |
| (十) | 啄木鸟科 | Picidae | | |

| | | | | |
|------|------------|------------------------------------|--|----|
| 17 | 大斑啄木鸟 | <i>Dendrocopos major</i> | | 资料 |
| 18 | 灰头绿啄木鸟 | <i>Picus canus</i> | | 资料 |
| 十一 | 雀形目 | PASSERIFORMES | | |
| (十一) | 百灵科 | Alaudidae | | |
| 19 | 小云雀 | <i>Alauda gulgula</i> | | 资料 |
| (十二) | 燕科 | Hirundinidae | | |
| 20 | 家燕 | <i>Hirundo rustica</i> | | 访问 |
| 21 | 金腰燕 | <i>Cecropis daurica</i> | | 资料 |
| (十三) | 鹑鸽科 | Motacillidae | | |
| 22 | 灰鹑鸽 | <i>Motacilla cinerea</i> | | 资料 |
| 23 | 白鹑鸽 | <i>Motacilla alba</i> | | 资料 |
| 24 | 树鹑 | <i>Anthus hodgsoni</i> | | 资料 |
| (十四) | 鹎科 | Pycnonotidae | | |
| 25 | 领雀嘴鹎 | <i>Spizixos semitorques</i> | | 资料 |
| 26 | 黄臀鹎 | <i>Pycnonotus xanthorrhous</i> | | 访问 |
| 27 | 白头鹎 | <i>Pycnonotus sinensis</i> | | 资料 |
| (十五) | 伯劳科 | Laniidae | | |
| 28 | 虎纹伯劳 | <i>Lanius tigrinus</i> | | 资料 |
| 29 | 棕背伯劳 | <i>Lanius schach</i> | | 调查 |
| (十六) | 卷尾科 | Dicruridae | | |
| 30 | 黑卷尾 | <i>Dicrurus macrocercus</i> | | 调查 |
| 31 | 灰卷尾 | <i>Dicrurus leucophaeus</i> | | 资料 |
| (十七) | 椋鸟科 | Sturnidae | | |
| 32 | 灰椋鸟 | <i>Sturnus cineraceus</i> | | 调查 |
| 33 | 八哥 | <i>Acridotheres cristatellus</i> | | 资料 |
| (十八) | 鸦科 | Corvidae | | |
| 34 | 红嘴蓝鹊 | <i>Urocissa erythrorhyncha</i> | | 资料 |
| 35 | 喜鹊 | <i>Pica pica</i> | | 调查 |
| 36 | 大嘴乌鸦 | <i>Corvus macrorhynchos</i> | | 调查 |
| (十九) | 鸺鹠科 | Troglodytidae | | |
| 37 | 鸺鹠 | <i>Troglodytes troglodytes</i> | | 资料 |
| (二十) | 鹟科 | Turdidae | | |
| 38 | 红胁蓝尾鹟 | <i>Tarsiger cyanurus</i> | | 资料 |
| 39 | 鹟 | <i>Copsychus saularis</i> | | 调查 |
| 40 | 北红尾鹟 | <i>Phoenicurus auroreus</i> | | 资料 |
| 41 | 红尾水鹟 | <i>Rhyacornis fuliginosa</i> | | 资料 |
| 42 | 白顶溪鹟 | <i>Chaimarrornis leucocephalus</i> | | 资料 |
| 43 | 黑喉石鹟 | <i>Saxicola torquata</i> | | 资料 |

| | | | | |
|-------|--------------|----------------------------------|--|----|
| 44 | 灰林鴟 | <i>Saxicola ferreus</i> | | 资料 |
| 45 | 蓝矶鸫 | <i>Monticola solitarius</i> | | 资料 |
| 46 | 乌鸫 | <i>Turdus merula</i> | | 调查 |
| (二十一) | 鶇科 | Muscicapidae | | |
| 47 | 铜蓝鶇 | <i>Eumyias thalassinus</i> | | 资料 |
| 48 | 方尾鶇 | <i>Culicicapa ceylonensis</i> | | 资料 |
| (二十二) | 画眉科 | Timaliidae | | |
| 49 | 白颊噪鹛 | <i>Garrulax sannio</i> | | 调查 |
| 50 | 棕颈钩嘴鹛 | <i>Pomatorhinus ruficollis</i> | | 资料 |
| 51 | 红头穗鹛 | <i>Stachyris ruficeps</i> | | 资料 |
| 52 | 矛纹草鹛 | <i>Babax lanceolatus</i> | | 资料 |
| 53 | 灰眶雀鹛 | <i>Alcippe morrisonia</i> | | 资料 |
| 54 | 白领凤鹛 | <i>Yuhina diademata</i> | | 资料 |
| (二十三) | 鸦雀科 | Paradoxornithidae | | |
| 55 | 棕头鸦雀 | <i>Paradoxornis webbiamus</i> | | 资料 |
| (二十四) | 扇尾莺科 | Cisticolidae | | |
| 56 | 山鹡莺 | <i>Prinia crinigera</i> | | 资料 |
| (二十五) | 莺科 | Sylviidae | | |
| 57 | 强脚树莺 | <i>Cettia fortipes</i> | | 资料 |
| 58 | 黄腹树莺 | <i>Cettia acanthizoides</i> | | 资料 |
| 59 | 冠纹柳莺 | <i>Phylloscopus reguloides</i> | | 资料 |
| 60 | 黄眉柳莺 | <i>Phylloscopus inornatus</i> | | 资料 |
| 61 | 暗绿柳莺 | <i>Phylloscopus trochiloides</i> | | 资料 |
| 62 | 金眶鹟莺 | <i>Seicercus burkii</i> | | 资料 |
| (二十六) | 绣眼鸟科 | Zosteropidae | | |
| 63 | 暗绿绣眼鸟 | <i>Zosterops japonicus</i> | | 访问 |
| (二十七) | 攀雀科 | Remizidae | | |
| 64 | 火冠雀 | <i>Cephalopyrus flammiceps</i> | | 资料 |
| (二十八) | 长尾山雀科 | Aegithalidae | | |
| 65 | 红头长尾山雀 | <i>Aegithalos concinnus</i> | | 资料 |
| (二十九) | 山雀科 | Paridae | | |
| 66 | 煤山雀 | <i>Parus ater</i> | | 资料 |
| 67 | 大山雀 | <i>Parus major</i> | | 调查 |
| 68 | 绿背山雀 | <i>Parus monticolus</i> | | 资料 |
| (三十) | 旋木雀科 | Certhiidae | | |
| 69 | 欧亚旋木雀 | <i>Certhia familiaris</i> | | 资料 |
| (三十一) | 啄花鸟科 | Dicaeidae | | |
| 70 | 红胸啄花鸟 | <i>Dicaeum ignipectus</i> | | 资料 |
| (三十二) | 花蜜鸟科 | Nectariniidae | | |

| | | | | |
|-------|-------------|----------------------------|--|----|
| 71 | 蓝喉太阳鸟 | <i>Aethopyga gouldiae</i> | | 资料 |
| (三十三) | 雀科 | Passeridae | | |
| 72 | 麻雀 | <i>Passer montanus</i> | | 调查 |
| 73 | 山麻雀 | <i>Passer rutilans</i> | | 调查 |
| (三十四) | 梅花雀科 | Estrildidae | | |
| 74 | 白腰文鸟 | <i>Lonchura striata</i> | | 调查 |
| (三十五) | 燕雀科 | Fringillidae | | |
| 75 | 酒红朱雀 | <i>Carpodacus vinaceus</i> | | 资料 |
| 76 | 金翅雀 | <i>Carduelis sinica</i> | | 资料 |
| 77 | 灰头灰雀 | <i>Pyrrhula erythaca</i> | | 资料 |
| 78 | 黑尾蜡嘴雀 | <i>Eophona migratoria</i> | | 资料 |
| (三十六) | 鹀科 | Emberizidae | | |
| 79 | 灰眉岩鹀 | <i>Emberiza godlewskii</i> | | 资料 |
| 80 | 黄喉鹀 | <i>Emberiza elegans</i> | | 资料 |
| 81 | 三道眉草鹀 | <i>Emberiza cioides</i> | | 资料 |
| 82 | 小鹀 | <i>Emberiza pusilla</i> | | 资料 |

附录6 评价区兽类名录

| 序号 | 物种名 | 拉丁名 | 获得途径 |
|-----|--------|----------------------------------|------|
| 一 | 食虫目 | INSECTIVORA | |
| (一) | 鼯鼠科 | Soricidae | |
| 1 | 微尾鼯 | <i>Anourosorex squamipes</i> | 资料 |
| 二 | 翼手目 | CHIROPTERA | |
| (二) | 菊头蝠科 | Rhinolophidae | |
| 2 | 角菊头蝠 | <i>Rhinolophus cornutus</i> | 资料 |
| (三) | 蹄蝠科 | Hipposideridae | |
| 3 | 大马蹄蝠 | <i>Hipposideros armiger</i> | 资料 |
| (四) | 蝙蝠科 | Vespertilionidae | |
| 4 | 普通伏翼 | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | 访问 |
| 三 | 食肉目 | CARNIVORA | |
| (五) | 鼬科 | Mustelidae | |
| 5 | 黄鼬 | <i>Mustela sibirica</i> | 资料 |
| 6 | 鼬獾 | <i>Melogale moschata</i> | 资料 |
| 7 | 猪獾 | <i>Arctonyx collaris</i> | 资料 |
| 四 | 啮齿目 | RODENTIA | |
| (六) | 松鼠科 | Sciuridae | |
| 8 | 赤腹松鼠 | <i>Callosciurus erythraeus</i> | 资料 |
| 9 | 珀氏长吻松鼠 | <i>Dremomys pernyi</i> | 资料 |
| 10 | 岩松鼠 | <i>Sciurotamias davidianus</i> | 资料 |
| (七) | 鼠科 | Muridae | |
| 11 | 巢鼠 | <i>Micromys minutus</i> | 资料 |
| 12 | 黑线姬鼠 | <i>Apodemus agrarius</i> | 资料 |
| 13 | 黄胸鼠 | <i>Rattus tanezumi</i> | 调查 |
| 14 | 大足鼠 | <i>Rattus nitidus</i> | 调查 |
| 15 | 褐家鼠 | <i>Rattus norvegicus</i> | 调查 |
| 16 | 社鼠 | <i>Niviventer confucianus</i> | 资料 |
| 17 | 小家鼠 | <i>Mus musculus</i> | 调查 |
| (八) | 竹鼠科 | Rhizomyidae | |
| 18 | 中华竹鼠 | <i>Rhizomys sinensis</i> | 资料 |
| 五 | 兔形目 | LAGOMORPHA | |
| (九) | 兔科 | Leporidae | |
| 19 | 草兔 | <i>Lepus capensis</i> | 调查 |