

# 建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称： 广元青川 220 千伏输变电工程  
建设单位（盖章）： 国网四川省电力公司广元供电公司  
编制日期： 2023 年 7 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 .....             | 8   |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... | 56  |
| 四、生态环境影响分析 .....         | 78  |
| 五、主要生态环境保护措施 .....       | 120 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 .....   | 143 |
| 七、结论 .....               | 150 |



## 一、 建设项目基本情况

|                   |   |                                  |   |
|-------------------|---|----------------------------------|---|
| 建设项目名称            | 广元青川 220 千伏输变电工程  |                                  |   |
| 项目代码              | 2212-510000-04-01-682546  |                                  |   |
| 建设单位联系人           | ***   | 联系方式                             | ***   |
| 建设地点              | <p>青川 220kV 变电站新建工程：位于广元市青川县骑马乡里坪村；</p> <p>明月峡 220kV 变电站青川 220kV 间隔完善工程：位于广元市朝天区羊木镇金笔村，既有变电站内；</p> <p>昭化 500kV 变电站保护改造工程：位于广元市昭化区朝阳乡南马村，既有变电站内；</p> <p>新建青川变至明月峡变 220kV 线路工程（简称“线路I”）：位于广元市青川县、利州区、朝天区行政管辖范围内；</p> <p>昭丁线 <math>\pi</math> 入青川变 220kV 线路工程（简称“线路II”）：位于广元市青川县行政管辖范围内。</p>   |                                  |   |
| 地理坐标              | <p>青川 220kV 变电站新建工程：经度 105 度 24 分 0.29 秒，纬度 32 度 36 分 10.29 秒；</p> <p>明月峡 220kV 变电站青川 220kV 间隔完善工程：经度 105 度 48 分 44.14 秒，纬度 32 度 35 分 53.08 秒；</p> <p>昭化 500kV 变电站保护改造工程：经度 105 度 42 分 18.61 秒，纬度 32 度 17 分 22.95 秒；</p> <p>新建青川变至明月峡变 220kV 线路工程（线路I）：起点（经度 105 度 24 分 0.29 秒，纬度 32 度 36 分 10.29 秒）、终点（经度 105 度 48 分 44.14 秒，纬度 32 度 35 分 53.08 秒）；</p> <p>昭丁线 <math>\pi</math> 入青川变 220kV 线路工程（线路II）：起点（经度 105 度 24 分 12.35 秒，纬度 32 度 36 分 9.80 秒；经度 105 度 24 分 10.73 秒，纬度 32 度 36 分 3.40 秒）、终点（经度 105 度 24 分 0.29 秒，纬度 32 度 36 分 10.29 秒）。</p> |                                  |   |
| 建设项目行业类别          | 161 输变电工程   | 用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km） | 用地面积 53451m <sup>2</sup> /长度 56.16km  |
| 建设性质              | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><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<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | ——  | 项目审批（核准/备案）文号（选填）                | ——  |
| 总投资（万元）           | ***   | 环保投资（万元）                         | ***   |
| 环保投资占比（%）         | ***   | 施工工期                             | 16 个月   |

|                  |  |
|------------------|--|
| 是否开工建设           | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是：_____  |
| 专项评价设置情况         | 《广元青川220千伏输变电工程电磁环境影响专项评价》：依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录B进行设置；<br>《广元青川220千伏输变电工程生态环境影响专项评价》：依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）设置。  |
| 规划情况             | 无  |
| 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><b>1.本项目与产业政策和行业规划符合性</b></p> <p>本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年第 49 号令《国家发展改革委关于修改&lt;产业结构调整指导目录（2019 年本）&gt;的决定》中第一类鼓励类项目，符合国家产业政策。</p> <p>国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于广元青川220kV 输变电工程及其 110kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2022〕291 号）对本项目可研报告进行了批复，符合四川电网建设规划。</p> <p><b>2.项目建设与“三线一单”的符合性分析</b></p> <p>根据四川省人民政府《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）、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）、四川省生态环境厅办公室《关于印发&lt;产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）&gt;和&lt;项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）&gt;的通知》（川环办函〔2021〕469 号），本次对项</p> |

目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地的位置关系进行分析，并从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与广元市生态环境分区管控的符合性。

**(1) 项目建设与环境管控单元符合性分析**

**1) 项目建设地所属环境管控单元**

本项目位于四川省广元市青川县、利州区、朝天区行政管辖范围内，根据广元市人民政府《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)，本项目位于一般管控单元、要素重点管控单元和优先保护单元，见表1。

**表1 项目涉及管控单元情况表**

| 环境管控单元编码      | 环境管控单元名称  | 所属市(州) | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型         |
|---------------|---|--------|------|--------|--------------|
| ZH51082230001 | 青川县一般管控单元   | 广元市    | 青川县  | 环境管控单元 | 环境综合管控一般管控单元 |
| ZH51082210001 | 大熊猫国家公园、青川县乔庄河卡子河坝饮用水水源地、清江河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、白龙湖国家级风景名胜区分区等 | 广元市    | 青川县  | 环境管控单元 | 环境综合管控优先保护单元 |
| ZH51080210001 | 白龙湖国家级风景名胜区、广元市利州区白龙水厂水库饮用水水源保护区                            | 广元市    | 利州区  | 环境管控单元 | 环境综合管控优先保护单元 |
| ZH51081220004 | 朝天区要素重点管控单元   | 广元市    | 朝天区  | 环境管控单元 | 环境综合要素重点管控单元 |

根据四川省政务服务网“三线一单”查询结果：本项目位于一般管控单元、要素重点管控单元和优先保护单元。

## “三线一单”符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

广元青川1220千伏输电变电工程

电力、热力、燃气及水生产和供应业

选择行业

105.399445

查询经纬度

32.602690

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

### 分析结果

项目广元青川1220千伏输电变电工程所属电力、热力、燃气及水生产和供应业行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

| 序号 | 管控单元编码          | 管控单元名称         | 所属城市 | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型           |
|----|-----------------|----------------|------|------|--------|----------------|
| 1  | ZH51082230001   | 青川县一般管控单元      | 广元市  | 青川县  | 环境综合   | 环境综合管控单元一般管控单元 |
| 2  | YS5108223210001 | 瓦园村-青川县-管控单元   | 广元市  | 青川县  | 水环境分区  | 水环境一般管控区       |
| 3  | YS5108222330001 | 青川县大气环境扩散重点管控区 | 广元市  | 青川县  | 大气环境分区 | 大气环境扩散重点管控区    |

(a) 新建变电站处

## “三线一单”符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

广元青川1220千伏输电变电工程

电力、热力、燃气及水生产和供应业

选择行业

105.460691

查询经纬度

32.684374

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

### 分析结果

项目广元青川1220千伏输电变电工程所属电力、热力、燃气及水生产和供应业行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求查看。

| 序号 | 管控单元编码          | 管控单元名称            | 所属城市 | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型           |
|----|-----------------|-------------------|------|------|--------|----------------|
| 1  | ZH51082210001   | 大熊猫国家公园、青川县乔任河... | 广元市  | 青川县  | 环境综合   | 环境综合管控单元优先保护单元 |
| 2  | YS5108223210001 | 瓦园村-青川县-管控单元      | 广元市  | 青川县  | 水环境分区  | 水环境一般管控区       |
| 3  | YS5108221310002 | 白龙湖凤凰自然公园         | 广元市  | 青川县  | 大气环境分区 | 大气环境优先保护区      |

(b) 新建线路所经区域（青川县）

## “三线一单”符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

广元青川1220千伏输电变电工程

电力、热力、燃气及水生产和供应业 选择行业

105.645947 查询经纬度

32.657840

立即分析 重置信息

**分析结果** 导出文档 导出图片

项目广元青川1220千伏输电变电工程所属电力、热力、燃气及水生产和供应业行业，共涉及4个管控单元，若需查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

| 序号 | 管控单元编码          | 管控单元名称            | 所属城市 | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型           |
|----|-----------------|-------------------|------|------|--------|----------------|
| 1  | ZH51080210001   | 白龙湖国家级风景名胜区、广元... | 广元市  | 利州区  | 环境综合   | 环境综合管控单元优先保护单元 |
| 2  | YS5108021130002 | 生态优先保护区（一般生态空间... | 广元市  | 利州区  | 生态分区   | 生态空间分区一般生态空间   |
| 3  | YS5108023210001 | 直园村-利州区-管控单元      | 广元市  | 利州区  | 水环境分区  | 水环境一般管控区       |
| 4  | YS5108022330001 | 利州区大气环境弱扩散重点管控区   | 广元市  | 利州区  | 大气环境分区 | 大气环境弱扩散重点管控区   |

(c) 新建线路所经区域（利州区）

## “三线一单”符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

广元青川1220千伏输电变电工程

电力、热力、燃气及水生产和供应业 选择行业

105.738870 查询经纬度

32.630291

立即分析 重置信息

**分析结果** 导出文档 导出图片

项目广元青川1220千伏输电变电工程所属电力、热力、燃气及水生产和供应业行业，共涉及3个管控单元，若需查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

| 序号 | 管控单元编码          | 管控单元名称          | 所属城市 | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型             |
|----|-----------------|-----------------|------|------|--------|------------------|
| 1  | ZH51081220004   | 朝天区要素重点管控单元     | 广元市  | 朝天区  | 环境综合   | 环境综合管控单元要素重点管控单元 |
| 2  | YS5108123210001 | 元西村-朝天区-管控单元    | 广元市  | 朝天区  | 水环境分区  | 水环境一般管控区         |
| 3  | YS5108122330001 | 朝天区大气环境弱扩散重点管控区 | 广元市  | 朝天区  | 大气环境分区 | 大气环境弱扩散重点管控区     |

(d) 新建线路所经区域（朝天区）

图 1 四川省政务服务网“三线一单”查询结果截图

本项目为输变电工程，变电站运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响；变电站运行期产生的生活污水经化粪池收集处理后进行站外综合利用，不直接外排；变电站采取分区防渗措施，不会对土壤环境造成污染，环境风险可控；线路运行期不产生大气污染物、废污水及固体废物，故本项目建设不会对大气环境、

地表水环境和土壤环境造成不良影响，符合水环境一般管控区、大气环境优先管控区、大气环境弱扩散重点管控区的要求。

### **2) 项目建设与生态保护红线符合性分析**

自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函(2022)2341号)批复了四川省“三区三线”划定成果，根据向青川县自然资源局、广元市城乡规划局朝天分局、广元市自然资源局利州区分局核实，本项目不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的管控要求。

### **3) 项目建设与生态空间、自然保护地符合性分析**

生态空间一般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、世界自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等九大类法定自然保护地。本项目需穿越一般生态空间，穿越的一般生态空间属于白龙湖风景名胜区生态优先保护区和原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区。线路仅穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区，不涉及特级、一级保护区，通过采取塔基避让植被茂盛区域、采用一档跨越水体、水体附近塔基采用原状土基础型式、优化水体两岸的施工工艺以减少占地面积、表土剥离、土地整治、植被恢复等生态保护措施，能尽量降低对风景名胜区内自然生态环境的影响，能尽量减少水土流失量；线路仅穿越饮用水水源保护区准保护区，不涉及水域，不涉及一级保护区、二级保护区，通过采取线路一档跨越水体，不在准保护区内立塔，加强施工管理和运行维护管理，禁止向水体排放污染物等措施，能尽可能减小本项目对饮用水水源保护区的影响；因此本项目线路能够实现无害化穿越一般生态空间。

### **(2) 项目建设与生态环境准入清单符合性分析**

根据广元市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底

|  |  |
|--|--|
|  | <p>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)和四川省政务服务网“三线一单”查询结果,本项目与广元市生态环境准入清单的符合性分析见表2。</p> |
|--|--|

表 2 本项目与广元市生态环境准入清单的符合性分析

| 生态环境准入清单的具体要求                                      |                               |                   |                              | 项目对应情况介绍   | 符合性分析  |    |
|--|-------------------------------|-------------------|------------------------------|--|--|----|
| 类别   |                               | 对应管控要求            |                              |  |  |    |
| 青川县<br>一般管<br>控单元<br>(编码<br>ZH5108<br>223000<br>1) | 普 适<br>性 清<br>单 管<br>控 要<br>求 | 空 间<br>布 局<br>约 束 | 禁止开发<br>建设活动<br>的要求          | 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。……<br>禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发,已建成的中小型水电站不再扩容。……           | 本项目不属于化工园区和化工项目。<br>……<br>本项目不属于采砂活动、水电开发项目,施工期期间加强施工管理,禁止向附近水体投放外来物种。<br>……   | 符合 |
|  |                               |                   | 限制开发<br>建设活动<br>的要求          | 对四川省主体功能区划中的限制开发区域(农产品主产区),应限制大规模高强度工业化城镇化开发。配套旅游、基础设施等建设项目,在符合规划和相关保护要求的前提下,应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。……<br>坚持最严格的耕地保护制度,对全部耕地按限制开发的要求进行管理。…… | 本项目为输变电工程,不属于工业化城镇化开发项目。本项目属于基础设施项目,选址选线避让了白龙湖风景名胜区的特级、一级保护区,施工过程中采取一系列的植被保护、植被恢复、水土保持措施、水环境保护措施,能尽量降低项目建设对风景名胜区的不良影响。……<br>本项目新建青川变电站站址不涉及永久基本农田,线路仅塔基和少量电缆通道占地为永久占地,永久占地小,施工结束后对临时占地进行复耕或植被恢复,能尽量恢复原有土地功能。…… | 符合 |
|  |                               |                   | 不符合空<br>间布局要<br>求活动的<br>退出要求 | ……<br>涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等法定自然保护地,现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目,应限期整改或关闭。   | ……<br>本项目为输变电基础设施项目,变电站不涉及饮用水水源保护区,线路穿越原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区,变电站和线路均避让了白龙湖风景名胜区的特级、一级保护区,符合饮用水水源保护区和白龙湖风景名胜区的有关规定。   | 符合 |
|  |                               |                   | 其他空间<br>布局约束<br>要求           | 位于城镇空间外的区外工业企业:……不具备合法手续,或污染物排放超标、环境风险不可控的企业,限期进行整改提升,通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产,整改后仍不能达到要求的,属地政府应按相关要求责令关停并退出。                  | 本项目位于城镇空间外,运行期不产生大气污染物,变电站运行期严格执行废水、噪声、电磁、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准,施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使得污染物达标排放,不会降低当地生态环境功能,不属于需退出的项目。   | 符合 |

(续) 表 2 本项目与广元市生态环境准入清单的符合性分析

| 生态环境准入清单的具体要求                                      |                                      |  |  | 项目对应情况介绍  | 符合性分析              |    |
|--|--------------------------------------|--|--|---|--------------------|----|
| 类别   |                                      | 对应管控要求   |  |   |                    |    |
| 青川县<br>一般管<br>控单元<br>(编码<br>ZH510<br>822300<br>01) | 普<br>适<br>清<br>单<br>管<br>控<br>要<br>求 | 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>管<br>控                | 其他污染<br>物排放管<br>控要求<br>.....强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理.....                          | 本项目为输变电工程，变电站产生的扬尘集中在施工范围内，线路土建施工集中在塔基和新建电缆通道处，通过采取洒水降尘、围挡、遮盖等一系列扬尘控制措施后，产生的扬尘较小。 | 符合                 |    |
|  |                                      | 环<br>境<br>风<br>险<br>防<br>控                     | 其他环境<br>风险防控<br>要求<br>.....<br>加强“散乱污”企业环境风险防控。<br>.....                                 | 本项目为输变电工程，变电站采取分区防渗措施，不会对土壤环境造成污染，线路运行期无环境风险，环境风险可控。                              | 符合                 |    |
|  |                                      | 资<br>源<br>开<br>发<br>利<br>用<br>效<br>率<br>要<br>求 | 水资源利<br>用总量要<br>求<br>加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平..... | 本项目施工期间用水量少，运行期仅青川变电站站内值守人员用水，用水量少，对当地水资源影响小。                                     | 符合                 |    |
|  | 单<br>元<br>清<br>单<br>管<br>控<br>要<br>求 | 空<br>间<br>布<br>局<br>约<br>束                     | 执行普适性清单管控要求。   |   | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。 | 符合 |
|  |                                      | 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>管<br>控                | 执行普适性清单管控要求。   |   | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。 | 符合 |
|  |                                      | 环<br>境<br>风<br>险<br>防<br>控                     | 执行普适性清单管控要求。   |   | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。 | 符合 |
|  |                                      | 资<br>源<br>开<br>发<br>利<br>用<br>效<br>率<br>要<br>求 | 执行普适性清单管控要求。   |   | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。 | 符合 |

(续)表 2 本项目与广元市生态环境准入清单的符合性分析

|  |           |            |              | 生态环境准入清单的具体要求  |   | 项目对应情况介绍 | 符合性分析 |
|--|-----------|------------|--------------|--|---|----------|-------|
| 类别   |           | 对应管控要求     |              |  |   |          |       |
| 白龙湖国家级风景名胜区、广元市利州区白龙水厂饮用水水源保护区(编码 ZH51080210001) | 普适性清单管控要求 | 空间布局约束     | 禁止开发建设活动的要求  | 1) 生态保护红线: 生态保护红线内严格禁止其他开发性、生产性建设活动。……<br>2) 大熊猫国家公园: 大熊猫国家公园经评估后划入生态保护红线进行管理, 实行核心保护区和一般控制区两区管控, 严格禁止开发性、生产性建设活动。……<br>3) 自然保护区: 禁止任何人进入自然保护区的核心区……<br>4) 风景名胜区: 禁止开山、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; 禁止在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所与风景名胜资源保护无关的其他建筑物; ……<br>5) 饮用水水源保护区: ……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……<br>6) 水源涵养重要区: 禁止无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动, 禁止新建高水资源消耗产业, 禁止新建印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。 | 1) 生态保护红线: 本项目避让了生态保护红线。<br>2) 大熊猫国家公园: 本项目避让了大熊猫国家公园。<br>3) 自然保护区: 本项目避让了自然保护区。<br>4) 风景名胜区: 本项目利州区境内线路不涉及风景名胜区。<br>5) 饮用水水源保护区: 本项目利州区境内线路不涉及饮用水水源保护区。<br>6) 水源涵养重要区: 本项目不属于采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的的活动, 变电站生活污水利用站内化粪池收集处理后综合利用, 不直接外排, 不属于印染、制革、制浆造纸等高耗水和水污染型工业项目。 | 符合       |       |
|  |           |            | 限制开发建设活动的要求  | 1) 生态保护红线: 严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程; 确需整治的, 应当经科学论证, 并依法办理相关手续。<br>2) 自然保护区: 严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程; 确需整治的, 应当经科学论证, 并依法办理相关手续。  | 1) 本项目避让了生态保护红线范围。<br>2) 自然保护区: 本项目避让了自然保护区。<br>……  |          | 符合    |
|  |           | 污染物排放管控    | 无            | 无  | 无   |          |       |
|  |           | 环境风险防控     | 无            | 无  | 无   |          |       |
|  |           | 资源开发利用效率要求 | 无            | 无  | 无   |          |       |
|  | 单元级清单管控要求 | 空间布局约束     | 执行普适性清单管控要求。 | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。   | 符合  |          |       |
|  |           | 污染物排放管控    | 执行普适性清单管控要求。 | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。   | 符合  |          |       |
|  |           | 环境风险防控     | 执行普适性清单管控要求。 | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。   | 符合  |          |       |
|  |           | 资源开发利用效率要求 | 执行普适性清单管控要求。 | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。   | 符合  |          |       |

(续)表 2 本项目与广元市生态环境准入清单的符合性分析

| 生态环境准入清单的具体要求   |           |        |             | 项目对应情况介绍   | 符合性分析  |    |
|---|-----------|--------|-------------|--|--|----|
| 类别  |           | 对应管控要求 |             |  |  |    |
| 大熊猫国家公园、青川县乔庄河卡子河坝饮用水水源地、清江河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、白龙湖国家级风景名胜区等 (ZH51082210001) | 普适性清单管控要求 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 | <p>1) 生态保护红线: 生态保护红线内严格禁止其他开发性、生产性建设活动, 原则上自然保护区核心保护区内禁止人为活动, 其他区域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。涉及相关法定保护地的, 按照相应法律法规进行管控。</p> <p>2) 大熊猫国家公园: 大熊猫国家公园经评估后划入生态保护红线进行管理, 实行核心保护区和一般控制区两区管控, 严格禁止开发性、生产性建设活动。……</p> <p>3) 自然保护区: 禁止任何人进入自然保护区的核心区。……</p> <p>4) 风景名胜区: 禁止开山、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; 禁止违反风景名胜区规划, 在风景名胜区内设立各类开发区和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; 已经建设的, 应当按照风景名胜区规划, 逐步迁出; 禁止风景名胜区内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。在重要景点上, 除必需的保护设施外, 不得兴建其他工程设施。</p> <p>5) 饮用水水源保护区: ……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</p> | <p>1) 生态保护红线: 本项目避让了生态保护红线。</p> <p>2) 大熊猫国家公园: 本项目避让了大熊猫国家公园。</p> <p>3) 自然保护区: 本项目避让了自然保护区。</p> <p>4) 风景名胜区: 本项目变电站和线路穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区, 不涉及特级、一级保护区。本项目不属于开山、采石、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动, 不属于风景名胜区内禁止进行的活动。变电站不设置排污口, 生活污水利用站内化粪池收集处理后综合利用、生活垃圾及时清运至附近乡镇垃圾池, 少量事故废油由有资质的单位处置, 不会造成环境污染与破坏; 通过设置排水沟、挡土墙、浆砌片石护坡等生态保护措施, 并针对性地设计水土保持措施, 控制新增水土流失; 线路也不属于风景名胜区内禁止建设的范畴, 线路通过采取一档跨越白龙江、优化基础型式、优化施工工艺、强化水土保持、林区提高导线对地高度、加强施工管理等减缓措施, 采取植被恢复等补偿措施, 不会影响白龙江等地表水体的水域功能, 能尽量减小线路建设对风景名胜区内自然资源及景观游赏的影响, 符合风景名胜区的管控要求。</p> <p>5) 本项目线路 I 需穿越青川县原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区, 不在准保护区范围内立塔, 线路采取一档跨越水域, 架线施工采用无人机放线, 施工范围不涉及水域。通过加强施工管理和施工组织设计, 避开雨季施工, 严格限制施工作业范围, 禁止在饮用水水源地附近搭建牵张场、取弃土场等临时施工设施, 禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体, 施工废水通过设置的沉淀池处理后循环利用, 不外排; 施工人员产生的生活污水利用附近居民既有污水处理设施收集处理, 不直接排入天然水体; 对施工产生的固体废物进行分类收集处理, 施工结束后及时清理现场, 避免残留污染物在水源地的集雨范围内造成污染, 不会影响饮用水水源地的现有水</p> | 符合 |

|           |            |             |  |  |    |
|-----------|------------|-------------|--|--|----|
|           |            |             | 建设项目.....<br>6) 水源涵养重要区: 禁止无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动, 禁止新建高水资源消耗产业, 禁止新建印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。   | 域功能和水质条件; 同时严格限制施工活动范围, 禁止施工人员进入水源地水域和陆域范围, 严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行为。采取上述措施后, 线路施工期不会影响饮用水水源地水环境质量和水域功能, 不影响周围居民的用水现状, 因此本项目不属于准保护区内禁止建设的项目。.....<br>6) 本项目不属于采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的的活动, 变电站生活污水利用站内化粪池收集处理后综合利用, 不直接外排, 不属于印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等高耗水和水污染型工业项目。 |    |
|           |            | 限制开发建设活动的要求 | 1) 生态保护红线: 严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程; 确需整治的, 应当经科学论证, 并依法办理相关手续。<br>2) 自然保护区: 严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程; 确需整治的, 应当经科学论证, 并依法办理相关手续。..... | 1) 本项目避让了生态保护红线范围。<br>2) 自然保护区: 本项目避让了自然保护区。<br>.....  | 符合 |
|           |            | 污染物排放管控     | 无  | 无  | 无  |
|           |            | 环境风险防控      | 无  | 无  | 无  |
|           |            | 资源开发利用效率要求  | 无  | 无  | 无  |
| 单元级清单管控要求 | 空间布局约束     | 禁止开发建设活动的要求 | 生态公益林: 不得开展生产经营活动, 严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为  | 本项目不涉及生态公益林。   | 符合 |
|           |            | 限制开发建设活动的要求 | 生态公益林: 严格控制各项建设工程征占国家和省重点公益林、天然林。  | 本项目不涉及国家和省重点公益林、天然林。   | 符合 |
|           | 污染物排放管控    | 无           | 无  | 无  |    |
|           | 环境风险防控     | 无           | 无  | 无  |    |
|           | 资源开发利用效率要求 | 无           | 无  | 无  |    |
|           |            |             |  |  |    |

(续) 表 2 本项目与广元市生态环境准入清单的符合性分析

| 生态环境准入清单的具体要求  |   |                            |                                    | 项目对应情况介绍   | 符合性分析   |    |
|--|---|----------------------------|------------------------------------|--|---|----|
| 类别   |   | 对应管控要求                     |                                    |  |   |    |
| 朝天区<br>要素<br>管控<br>清单<br>(Z<br>H510<br>8122<br>0004<br>) | 普<br>适<br>性<br>清<br>单<br>管<br>控<br>要<br>求 | 空<br>间<br>布<br>局<br>约<br>束 | 禁止开发建设活动的要求                        | 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。……<br>禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。…… | 本项目不属于化工园区和化工项目。……<br>本项目不属于采砂活动、水电开发项目，施工期间加强施工管理，禁止向附近水体投放外来物种。……   | 符合 |
|  |   |                            | 限制开发建设活动的要求                        | ……坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。……  | 本项目朝天区境内线路仅塔基和少量电缆通道占地为永久占地，永久占地小，施工结束后对临时占地进行复耕或植被恢复，能尽量恢复原有土地功能。……  | 符合 |
|  |   |                            | 不符合空间布局要求活动的退出要求                   | ……<br>涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。  | ……<br>本项目为输变电基础设施项目，朝天区境内线路不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地。   | 符合 |
|  |   |                            | 其他空间布局约束要求                         | 位于城镇空间外的区外工业企业：……不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。        | 本项目位于城镇空间外，线路运行期不产生大气污染物、废水、固体废物，运行期严格执行电磁、噪声等国家、行业和地方污染物排放标准，施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使得污染物达标排放，不会降低当地生态环境功能，不属于需退出的项目。 | 符合 |
|  | 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>管<br>控           | 其他污染物排放管控要求                | ……强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理…… | 本项目为输变电工程，朝天区境内线路土建施工集中在塔基处，通过采取洒水降尘、围挡、遮盖等一系列扬尘控制措施后，产生的扬尘较小。   | 符合  |    |
|  | 环<br>境<br>风<br>险<br>防<br>控                | 其他环境风险防控要求                 | ……<br>加强“散乱污”企业环境风险防控。<br>……       | 本项目为输变电工程，线路运行期无环境风险。  | 符合  |    |

|  |            |            |           |   |                          |    |
|--|------------|------------|-----------|---|--------------------------|----|
|  |            | 资源开发利用效率要求 | 水资源利用总量要求 | 加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平..... | 本项目施工期间用水量少，线路运行期不消耗水资源。 | 符合 |
| 单元级清单管控要求  | 空间布局约束     |            |           | 执行普适性清单管控要求。  | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。       | 符合 |
|  | 污染物排放管控    |            |           | 执行普适性清单管控要求。  | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。       | 符合 |
|  | 环境风险防控     |            |           | 执行普适性清单管控要求。  | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。       | 符合 |
|  | 资源开发利用效率要求 |            |           | 执行普适性清单管控要求。  | 具体见普适性清单管控要求符合性分析。       | 符合 |
| <p>综上所述，本项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线，满足生态环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。</p> |            |            |           |   |                          |    |

### 3.项目与主体功能区划和生态功能区划的符合性

#### (1) 与四川省主体功能区划的符合性

根据《四川省主体功能区规划》(川府发〔2013〕16号),本项目所在广元市青川县属于限制开发区域(重点生态功能区)中的秦巴生物多样性生态功能区,利州区和朝天区属于省级层面的重点开发区域,均不涉及禁止开发区域。限制开发区域(重点生态功能区)的功能定位是:四川重要的原始森林、野生珍稀物种栖息地与生物多样性保护的关键地区和生态屏障区域;全国生物多样性、涵养水源与土壤保持重要区,最大的天然生物种质的“基因库”,世界同纬度地区重要的绿色宝库。省级层面的重点开发区域的功能定位是:我国西部重要的能源化工基地,农产品深加工基地,红色旅游基地,川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心,构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。本项目除穿越白龙湖国家级风景名胜区外,不穿越国家公园、自然保护区、其他自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。本项目属于基础设施工程,线路主要采用架空型式走线,埋地电缆较短,变电站和线路呈点状分布,占地面积小,植被破坏程度轻,施工期采取遮盖、拦挡、砌筑排水沟等水土保持措施,降低新增水土流失,施工结束后及时进行植被恢复,能最大限度地恢复土地利用现状,不影响区域整体功能区划。

#### (2) 与四川省生态功能区划的符合性

根据《四川省生态功能区划图》,本项目所在区域属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区—Ⅰ-3盆北秦巴山脉常绿阔叶林-针阔混交林生态亚区—Ⅰ-3-1米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”和“Ⅲ川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区—Ⅲ-1龙门山地常绿阔叶林-针叶林生态亚区—Ⅲ-1-1龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区”。其中Ⅰ-3-1米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区的生态保护与发展方向为:保护森林植被和生物多样性,巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。调整农业产业结构,发挥山区优势,以林为主,发展林、农、牧多种经营。Ⅲ-1-1龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区的生态保护与发展方向为:建设以保护生物多样性和水源涵养为核心的防护林体系,巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果...调整农业产业结构,发挥山区优势,以林为主,发展林、农、牧多种经营。本项目不属于矿产、水力等开发活动。本项目建设仅对变电站和塔基、电缆通道占地范围内的树木进行砍伐,植被破坏程度轻微,施工结束后采取植被恢复、复耕等措施可逐步恢复自然生态和农业生态,不会影响生态系统的结构和功能,项目建设与区域生态功能是相符的。

### 4.本项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）“……推进社区基础设施绿色化，完善水、电、气、路等配套基础设施……加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”“煤改电”等替代工程。……”。本项目为新建输变电工程，建成后将为青川供区供电，有利于完善项目区域配套基础设施，能促进区域经济发展，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的要求。

#### **5.本项目与白龙湖风景名胜区规划的符合性**

本项目除穿越白龙湖国家级风景名胜区外，不穿越国家公园、自然保护区、其他自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》对二级保护区、三级保护区及外围保护区采取分级保护措施，其中二级保护区限制与风景资源保护无关的建设，分级限制机动车的进入；全面进行植被保护工作，加强动植物繁育期的环保工作；三级保护区可供居民在一定地段内，进行有组织的农业生产活动，但这些生产、生活行为必须严格规划和规范；外围保护区保留原有的土地利用方式和形态，安排同风景区性质相一致的生产、生活设施及旅游服务设施。控制城镇建设方向和发展规模，提高城镇的综合防灾能力，保障城镇安全。保护自然环境和历史文化遗存。

本项目属于基础设施工程，不属于农业生产活动，不属于生产、生活及旅游服务设施，不影响城镇安全；变电站采用紧凑型布置，尽量减小占地面积，线路主要采用架空型式走线，塔基呈点状分布，占地面积小；在风景名胜区内不新建施工运输道路，仅修整简易人抬便道，对施工组织进行精心设计，施工前尽量对占地区的表土进行剥离和集中堆放，施工结束后通过植被恢复，不会对风景名胜区的土地利用性质造成明显改变，通过加强施工管理和野生动植物保护的宣传培训，不会对自然环境和历史文化遗存造成破坏，故本项目建设不影响风景名胜区的总体规划。

#### **6.本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）》的符合性**

根据推动长江经济带发展领导小组办公室2022年发布的《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）》（长江办〔2022〕7号）的要求，本项目为输变电项目，不涉及《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道，不涉及占用河湖岸线等，不属于《指南》中明确禁止建设的区域、项目类型，因此本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）》是相符的。

#### **7.本项目与城镇规划的符合性**

本项目新建青川变电站位于广元市青川县骑马乡里坪村，青川县自然资源局明确同意站址方案，符合青川县土地利用总体规划；明月峡220kV变电站间隔完善工程位于变

电站内预留场地上，不新征地，对当地规划无影响；线路位于广元市青川县、利州区、朝天区行政管辖范围内，青川县自然资源局、广元市自然资源局利州区分局、广元市城乡规划局朝天分局分别对线路路径方案进行了确认，上述部门出具的相关意见及本项目对其意见的落实情况见表 3。

表 3 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况

| 工程      | 政府部门          | 意见   | 是否采纳 | 落实情况   |
|---------|---------------|--|------|--|
| 新建青川变电站 | 青川县自然资源局      | 1.该项目符合青川县土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善方案。<br>2.该项目用地已于2020年经省人民政府川府土（2020）434号文件批准，总用地面积1.0354公顷。<br>3.请你公司按照相关法律法规办理用地手续。<br>4.原则同意该项目选址地点。   | 已采纳  | 建设单位将在后续阶段按照土地管理法的规定和相关程序要求办理变电站征地手续。  |
|         | 青川县自然资源局      | 经核实，该建设工程项目位置不涉及“三区三线”划定成果中的生态保护红线和永久基本农田。   | 已采纳  | 本项目线路避让了生态保护红线和永久基本农田。   |
|         | 广元市自然资源局利州区分局 | 广自然资利区函（2021）163号：<br>经研究，原则同意广元青川220千伏输电新建工程线路路径方案，但在下一步设计中需做好以下工作：<br>1.塔基用地不得占用基本农田。<br>2.需按有关规定对是否压覆矿床进行论证，如涉及压覆矿，需做好压覆矿产评估备案工作。<br>3.项目用地需按土地管理法的规定办理用地手续后，方可进行施工用地。  | 已采纳  | 1.本项目塔基已按照相关要求对永久基本农田进行了避让。<br>2.建设单位已向四川省自然资源厅查询了项目区域的矿产资源情况，根据查询结果（川压覆查询（2023）17号），本项目影响区平面范围内暂未发现已查明重要矿产资源。<br>3.建设单位将在后续阶段按照土地管理法的规定和相关程序要求办理输电线路用地手续。   |
| 输电线路    | 广元市城乡规划局朝天分局  | 广规朝函（2021）13号：<br>1.该工程线路路径基本符合《广元市城市总体规划朝天区分区规划》，原则同意广元青川220千伏输电新建工程线路路径（推荐方案）初步选址，请按相关法律法规要求做好选址论证工作。<br>2.市重点项目中航油石油储备库拟选址在羊木镇兰渝铁路隧道口附近，你公司在具体设计线路时，请加以避让，方便石油储备项目落地。<br>3.与区自然资源分局、区林业局、区水利局、区交通局、区生态环境局、区文化旅游和体育局及羊木镇等相关部门和乡镇对接，必须符合法律法规和相关专项规划。<br>4.做好该项目对周边居民生产生活影响论证工作。 | 已采纳  | 1.建设单位将在下一设计阶段按相关法律法规要求做好选址论证工作。<br>2.在下一设计阶段将进一步调查本项目与石油储备项目的位置关系，优化设计方案，确保不影响石油储备项目落地。<br>3.建设单位在下一设计阶段将与项目所在地各政府主管部门及涉及乡镇进行对接，确保项目符合法律法规和各级相关专项规划。<br>4.在本项目的环境影响报告表中将预测分析项目建设对周边居民生产生活产生的环境影响情况。 |

## 二、建设内容

|         |   |
|---------|---|
| 地理位置    | <p>青川 220kV 变电站新建工程：位于广元市青川县骑马乡里坪村；</p> <p>明月峡 220kV 变电站青川 220kV 间隔完善工程：位于广元市朝天区羊木镇金笔村，既有变电站内；</p> <p>昭化 500kV 变电站保护改造工程：位于广元市昭化区朝阳乡南马村，既有变电站内；</p> <p>新建青川变至明月峡变 220kV 线路工程（线路I）：起于新建青川 220kV 变电站，止于既有明月峡 220kV 变电站，线路位于广元市青川县、利州区、朝天区行政管辖范围内；</p> <p>昭丁线 <math>\pi</math> 入青川变 220kV 线路工程（线路II）：起于昭丁线 109#塔、111#塔，止于新建青川 220kV 变电站，线路位于广元市青川县行政管辖范围内。</p>   |
| 项目组成及规模 | <p><b>2.2.1 建设必要性</b></p> <p>广元市青川供区主要包括青川县中北部片区，该供区经济快速稳步发展，根据电力负荷预测，2023、2025 年用电负荷将分别达到 86MW、105MW。目前，该供区尚无 220kV 变电站，暂由白石岩 220kV 变电站供电，白石岩变电站现有主变容量难以满足负荷增长的需要，且站内无扩建场地，因此亟需在青川供区新增电源点及其配套的供电网络。本项目建设将有利于满足青川供区的用电需求，为区域规划的 110kV 变电站提供电源接入点，同时优化青川县电网结构，提高供电可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供电力保障。</p> <p><b>2.2.2 项目组成</b></p> <p>根据国网四川省电力公司川电发展〔2022〕291 号文及工程设计资料，<b>本项目建设内容包括：①青川 220kV 变电站新建工程；②明月峡 220kV 变电站青川 220kV 间隔完善工程；③昭化 500kV 变电站保护改造工程；④新建青川变至明月峡变 220kV 线路工程（线路 I）；④昭丁线 <math>\pi</math> 入青川变 220kV 线路工程（线路II）。</b></p> <p>本项目组成见表 4。</p> |

表 4 项目组成表

| 名称                             |  | 建设内容及规模   |           |             | 可能产生的环境问题                                    |                    |
|--------------------------------|--|---|-----------|-------------|--|--------------------|
|                                |  |   |           |             | 施工期  | 运营期                |
| 青川<br>220kV<br>变电站<br>新建工<br>程 | 主体工程   | 新建青川 220kV 变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 户内布置，220kV、110kV 出线采用架空和埋地电缆出线。永久占地面积约 1.2881hm <sup>2</sup> 。  |           |             | 施工噪声<br>施工扬尘<br>生活污水<br>固体废物<br>水土流失<br>植被破坏 | 噪声<br>工频电场<br>工频磁场 |
|                                |  | 项目  | 本期        | 终期          |  |                    |
|                                |  | 主变  | 1×180MVA  | 3×180MVA    |  |                    |
|                                |  | 220kV 出线间隔  | 3 回       | 10 回        |  |                    |
|                                |  | 110kV 出线间隔  | 3 回       | 12 回        |  |                    |
|                                |  | 10kV 出线间隔   | 4 回       | 36 回        |  |                    |
|                                | 10kV 无功补偿  | 1×3×8Mvar   | 3×4×8Mvar |             |  |                    |
| 辅助工程                           | 新建进站道路长约 0.092km，改建进站道路长约 0.9km，宽度为 4.5m   |   |           | 无           | 无  |                    |
| 环保工程                           | 新建 1 座 2m <sup>3</sup> 化粪池；新建 1 座 60m <sup>3</sup> 事故油池；在变电站南侧长约 90m 围墙顶部设置隔声屏障，围墙+隔声屏障总高 5m；变电站北侧长约 90m 围墙预留隔声屏障安装位置及连接埋件（围墙加高及声屏障已纳入主体设计范畴）。 |   |           | 生活污水<br>事故油 |  |                    |
| 办公及生活<br>设施                    | 新建 220kV 配电装置楼（两层），面积约 1838m <sup>2</sup><br>新建 110kV 配电装置楼（两层），面积约 2049m <sup>2</sup><br>新建辅助用房（单层），面积约 45m <sup>2</sup>                      |   |           | 固体废物        |  |                    |
| 仓储或其它                          | 无  |   |           | 无           | 无  |                    |
| 变电站<br>完善/<br>改造工<br>程         | 主体工程   | <b>明月峡 220kV 变电站青川 220kV 间隔完善工程：</b><br>本次在站内的 220kV 间隔场地更换 2 套线路保护装置，并完善间隔设备连线，不涉及土建施工。明月峡变电站（原名朝天变电站）为既有变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、220kV、110kV 配电装置均采用 GIS 户外布置，采用架空出线。   |           |             | 环境影响评价包含在原环评报告中，本次不再进行评价。                    |                    |
|                                |  | <b>昭化 500kV 变电站保护改造工程：</b><br>本次在站内的 220kV 间隔场地更换 2 套线路保护装置，不涉及土建施工。昭化变电站为既有变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、500kV 配电装置采用 AIS 户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，采用架空和埋地电缆出线。   |           |             | 环境影响评价包含在原环评报告中，本次不再进行评价。                    |                    |
| 输电线路                           | 主体工程   | 新建青川变至明月峡变 220kV 线路工程（线路 I），起于新建青川 220kV 变电站，止于明月峡 220kV 变电站，线路总长度约 55.5km，包括单回三角排列段（10mm、15mm 冰区）和单回水平排列段段（20mm 冰区），导线型号为 2×JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线，输送电流为 480A，导线采用双分裂，单回三角排列段、单回水平排列段分裂间距分别为 400mm、450mm，共新建铁塔 131 基，永久占地面积约 1.21hm <sup>2</sup> 。 |           |             | 施工噪声<br>施工扬尘<br>生活污水<br>固体废物<br>水土流失<br>植被破坏 | 噪声<br>工频电场<br>工频磁场 |

(续)表4 项目组成表

| 名称   | 建设内容及规模 | 可能产生的环境问题  |  |                    |
|------|---------|--|--|--------------------|
|      |         | 施工期  | 运营期  |                    |
| 输电线路 | 主体工程    | 昭丁线 $\pi$ 入青川变220kV线路工程(线路II),线路总长度约0.66km,起于既有220kV昭丁线 $\pi$ 接点,止于新建青川变电站,包括五丁侧和昭化侧,其中 <b>五丁侧</b> 线路长约0.31km,包括电缆段和架空段, <b>电缆段</b> (电缆终端塔至青川变电站)长约0.16km,采用单回埋地电缆敷设,电缆型号为YJLW02-Z-220-1 $\times$ 1600,采用电缆沟和桥架敷设,新建电缆通道长约0.13km,电缆沟尺寸为0.11km(长) $\times$ 1.4m(宽) $\times$ 1.2m(深),桥架尺寸为0.02km(长) $\times$ 1.4m(宽) $\times$ 1.2m(深),永久占地面积约0.022hm <sup>2</sup> ; <b>架空段</b> ( $\pi$ 接点至电缆终端塔)长约0.15km,采用单回三角排列,导线型号为2 $\times$ JL3/G1A-630/45钢芯铝绞线,设计输送电流为756A,导线采用双分裂,分裂间距为600mm,新建铁塔1基,永久占地面积约0.014hm <sup>2</sup> ; <b>昭化侧</b> 线路长约1 $\times$ 0.35km,采用双回塔单边挂线,导线型号为2 $\times$ JL3/G1A-400/35钢芯铝绞线,设计输送电流为480A,导线采用双分裂,分裂间距为400mm,另一侧预留,新建铁塔1基,永久占地面积约0.014hm <sup>2</sup> 。<br>本次需拆除220kV昭丁线长度约0.37km、铁塔1基。 | 施工噪声<br>施工扬尘<br>生活污水<br>固体废物<br>水土流失<br>植被破坏 | 噪声<br>工频电场<br>工频磁场 |
|      | 辅助工程    | 配套光缆通信工程,沿线路I同塔架设2根光缆,长约2 $\times$ 55.5km,光缆型号为OPGW-120,沿线路II架空段同塔架设1根光缆,长约0.5km,光缆型号为OPGW-120;沿线路II电缆段共沟敷设1根光缆,长约0.16km,型号为OPGW-120。  | 施工噪声<br>生活污水<br>固体废物                         | 无                  |
|      | 环保工程    | 无  | 无  | 无                  |
|      | 办公及生活设施 | 无  | 无  | 无                  |
|      | 仓储或其他   | <b>塔基施工临时场地</b> :塔基施工场地布置在塔基附近,每个塔位处均需设置施工场地,共设134个(含新建铁塔133基,拆除铁塔1基),塔基施工临时占地面积共计约0.57hm <sup>2</sup> ;<br><b>电缆沟施工临时场地</b> :约0.032hm <sup>2</sup> ;<br><b>牵张场</b> :线路拟设置牵张场16处,每处约500m <sup>2</sup> ,占地约0.8hm <sup>2</sup> ;<br><b>施工人抬便道</b> :需修整简易人抬便道长约12km,宽约1m,占地约1.2hm <sup>2</sup> ;<br><b>跨越场</b> :共设置跨越场13处,每处占地约150m <sup>2</sup> ,占地约0.195hm <sup>2</sup> 。<br>本项目线路I穿越广元白龙湖风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区长度分别约21.7km、5.5km、1.5km,涉及铁塔67基;新建青川变电站及线路II均位于风景名胜区的 <b>外围保护区</b> ,穿越长度约0.66km,涉及铁塔2基。线路I高空跨越原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区长度约0.6km,不在准保护区范围内立塔。  | 施工噪声<br>施工扬尘<br>生活污水<br>固体废物<br>水土流失<br>植被破坏 | 无                  |

**2.2.3 本次评价内容及规模**

**新建青川220kV变电站,采用户外布置,即主变采用户外布置、220kV和110kV配电装置均采用GIS户内布置。主变容量本期1 $\times$ 180MVA、终期3 $\times$ 180MVA;220kV出线间隔本期3回、终期10回;110kV出线间隔本期3回、终期12回;10kV无功补偿本期1 $\times$ 3 $\times$ 8Mvar、终期3 $\times$ 4 $\times$ 8Mvar。本次按终期规模进行评价,评价规模为:主变容量3 $\times$ 180MVA、220kV出线间隔10回、110kV出线间隔12回、10kV无功补偿**

3×4×8Mvar。

本项目涉及完善/改造的变电站环保手续履行情况见表 5。

表 5 本项目涉及完善/改造的变电站环保手续履行情况

| 变电站名称                         | 已环评规模  | 环评批复文号           | 已验收规模  | 验收批复文号                 | 本次是否评价  |
|-------------------------------|--|------------------|--|------------------------|---|
| 明月峡 220kV 变电站（原名朝天 220kV 变电站） | 主变容量 3×180MVA、220kV 出线间隔 8 回（包含本次完善的间隔）、110kV 出线间隔 15 回  | 川环审批（2011）563 号文 | 主变容量 2×180MVA、220kV 出线间隔 4 回、110kV 出线间隔 10 回 | 川电科信（2019）19 号文        | 变电站本次间隔完善的是线路保护装置和间隔设备连线，原环评规模中已包含此间隔设备，本次改造后变电站的总平面布置、配电装置型式及建设规模均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响， <b>故本次不再进行评价。</b> |
| 昭化 500kV 变电站                  | 主变容量 3×1000MVA、500kV 出线间隔 4 回、220kV 出线间隔 14 回（包含本次改造的间隔） | 川环审批（2021）64 号文  | 主变容量 2×750MVA、500kV 出线间隔 4 回、220kV 出线间隔 10 回 | 许继集团有限公司自主验收通过（2020 年） | 变电站本次间隔改造的是线路保护装置，原环评规模中已包含此间隔设备，本次改造后变电站的总平面布置、配电装置型式及建设规模均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响， <b>故本次不再进行评价。</b>        |

本项目线路的评价内容及规模分析见表 6。依据设计资料及现场踏勘，线路 I 单回水平排列段、线路 II 评价范围内均无居民分布。

表 6 本项目线路评价内容及规模

| 线路    | 电缆敷设方式/导线排列方式 | 导线分裂形式  | 评价范围内居民分布情况 | 导线对地最低高度                   | 拟选塔中最不利塔型   | 导线/电缆型号         | 本次评价规模                      |  |                                    |
|-------|---------------|---------|-------------|----------------------------|---|-----------------|-----------------------------|--|------------------------------------|
| 线路 I  | 单回三角排列段       | 单回三角排列  | 双分裂         | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布 | 耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所按设计规程规定的 6.5m，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 7.5m | GC22D-DJC       | 2×JL3/G1A-400/50、分裂间距 400mm | 按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m，民房等公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m）进行评价。 |                                    |
|       | 单回水平排列段       | 单回水平排列  | 双分裂         | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布   | 耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所按设计规程规定的 6.5m                        | ZB7203          | 2×JL3/G1A-400/50、分裂间距 450mm | 按单回水平排列、导线双分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。                        |                                    |
| 线路 II | 昭化侧           | 双回塔单边挂线 | 双分裂         | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布   | 按设计方案对地最低高度 15m   | SDJ81B          | 2×JL3/G1A-400/35、分裂间距 400mm | 按双回塔单边挂线、导线双分裂、导线设计对地最低高度 15m 进行评价。  |                                    |
|       | 五丁侧           | 架空段     | 单回三角排列      | 双分裂                        | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布                                  | 按设计方案对地最低高度 15m | GC22D-DJC                   | 2×JL3/G1A-630/45、分裂间距 600mm  | 按单回三角排列、导线双分裂、导线设计对地最低高度 15m 进行评价。 |
|       |               | 电缆段     | 埋地电缆敷设      | /                          | 电缆管廊两侧边缘外 5m 范围内无居民分布                                     | 埋地              | /                           | YJLW02-Z-220-1×1600  | 按单回埋地电缆进行评价                        |

配套的光缆通信工程与线路同塔架设（共沟敷设），不涉及土建施工，施工量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，故本次不对其进行评价。

综上所述，本项目环境影响**评价内容及规模**如下：

**表 7 本项目环境影响评价内容及规模**

| 序号 | 评价子项           |          | 评价内容及规模  |
|----|----------------|----------|--|
| 1  | 新建青川 220kV 变电站 |          | 按终期规模进行评价，即：主变容量 3×180MVA、220kV 出线间隔 10 回、110kV 出线间隔 12 回、10kV 无功补偿 3×4×8Mvar。                   |
| 2  | 线路 I           | 单回三角排列段  | 按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m，民房等公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m）进行评价。 |
| 3  |                | 单回水平排列段  | 按单回水平排列、导线双分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。                        |
| 4  | 线路 II          | 双回塔单边挂线段 | 按双回塔单边挂线、导线双分裂、导线设计对地最低高度 15m 进行评价。  |
| 5  |                | 单回三角排列段  | 按单回三角排列、导线双分裂、导线设计对地最低高度 15m 进行评价。   |
| 6  |                | 电缆段      | 按单回埋地电缆进行评价  |

#### 2.2.4 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 8。

**表 8 主要设备选型**

| 名称      |         | 设备         | 型号及数量   |            |       |               |      |                  |
|---------|---------|------------|---|------------|-------|---------------|------|------------------|
| 新建青川变电站 |         | 主变         | 三相三绕组油浸式电力变压器，本期 1×180MVA，终期 3×180MVA   |            |       |               |      |                  |
|         |         | 220kV 配电装置 | GIS 设备，本期 3 套，终期 10 套   |            |       |               |      |                  |
|         |         | 110kV 配电装置 | GIS 设备，本期 3 套，终期 12 套   |            |       |               |      |                  |
| 明月峡变电站  |         | 220kV 配电装置 | 完善间隔设备连线，更换差动保护装置 2 套   |            |       |               |      |                  |
| 昭化变电站   |         | 220kV 配电装置 | 更换差动保护装置 2 套  |            |       |               |      |                  |
| 输电线路    | 线路 I    | 导线         | 单回三角排列段：2×JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线，分裂间距 400mm，长约 51km；单回水平排列段：2×JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线，分裂间距 450mm，长 4.5km |            |       |               |      |                  |
|         |         | 地线         | OPGW-120，长约 2×55.5km  |            |       |               |      |                  |
|         |         | 绝缘子        | U70BP、U120BP、U160B、U210BP、U300B、U70CN   |            |       |               |      |                  |
|         |         | 基础         | 掏挖基础、人工挖孔桩基础、板式斜柱基础、台阶式斜柱基础、岩石锚杆基础  |            |       |               |      |                  |
|         |         | 线路         | 塔型  | 基数         | 塔型    | 基数            | 排列方式 |                  |
|         |         | 铁塔         | 单回三角排列段   | GC22D-ZMC1 | 2     | GC22D-JC1     | 8    | 三角排列<br>B<br>A C |
|         |         |            |   | GC22D-ZMC2 | 25    | GC22D-JC2     | 15   |                  |
|         |         |            |   | GC22D-ZMC3 | 17    | GC22D-JC3     | 8    |                  |
|         |         |            |   | GC22D-ZMC4 | 4     | GC22D-DJC     | 7    |                  |
|         |         |            |   | GC22D-ZMCK | 5     | Z8151         | 5    |                  |
|         | Z8152   |            |   | 3          | Z8153 | 1             |      |                  |
|         | Z8154   |            |   | 1          | J8151 | 3             |      |                  |
|         | J8152   |            |   | 2          | J8153 | 1             |      |                  |
|         | 单回水平排列段 | ZB7201     | 12  | ZB7202     | 7     | 水平排列<br>A B C |      |                  |
|         |         | ZB7203     | 5   | —          | —     |               |      |                  |

(续)表8 主要设备选型

| 名称   |          | 设备    | 型号及数量   |    |    |    |                                    |
|------|----------|-------|---|----|----|----|------------------------------------|
| 输电线路 | 双回塔单边挂线段 | 导线    | 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 分裂间距为 400mm, 长约 1×0.35km                        |    |    |    |                                    |
|      |          | 地线    | OPGW-120, 长约 0.35km; JLB20A-100-19, 长约 0.35km                           |    |    |    |                                    |
|      |          | 绝缘子   | U70BP、U120BP、U210B、U70CN  |    |    |    |                                    |
|      |          | 基础    | 掏挖基础  |    |    |    |                                    |
|      |          | 线路    | 塔型  | 基数 | 塔型 | 基数 | 排列方式                               |
|      |          | 杆塔    | SDJ811B   | 1  | —  | —  | 双回塔单边挂线<br>A ( )<br>B ( )<br>C ( ) |
|      | 单回三角排列段  | 导线    | 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线, 分裂间距为 600mm, 长约 0.15km                          |    |    |    |                                    |
|      |          | 地线    | OPGW-120, 长约 0.15km; JLB20A-100-19, 长约 0.15km                           |    |    |    |                                    |
|      |          | 绝缘子   | U70BP、U120BP、U210B、U70CN  |    |    |    |                                    |
|      |          | 基础    | 掏挖基础  |    |    |    |                                    |
|      |          | 线路    | 塔型  | 基数 | 塔型 | 基数 | 排列方式                               |
|      |          | 杆塔    | GC22D-DJC   | 1  | —  | —  | 三角排列<br>B<br>A C                   |
|      | 电缆段      | 电缆    | YJLW02-Z-220-1×1600, 长约 0.16km  |    |    |    |                                    |
|      |          | 电缆终端头 | 220kV 交联聚乙烯绝缘电缆终端头, 2 套   |    |    |    |                                    |
|      |          | 电缆通道  | 电缆沟尺寸为 0.11km (长)×1.4m (宽)×1.2m (深), 桥架尺寸为 0.02km (长)×1.4m (宽)×1.2m (深) |    |    |    |                                    |

## 2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料

## (1) 主要原辅材料及能耗消耗

本项目原辅材料主要在建设期消耗, 投运后无原辅材料消耗。本项目原辅材料及能源消耗表 9。

表9 本项目主要原辅材料及能耗消耗表

| 名称    | 耗量                    |              |             |     |       |      | 来源    |      |
|-------|-----------------------|--------------|-------------|-----|-------|------|-------|------|
|       | 新建青川变电站               | 明月峡变电站间隔完善工程 | 昭化变电站间隔保护改造 | 线路  |       | 合计   |       |      |
|       |                       |              |             | 线路I | 线路II  |      |       |      |
| 主(辅)料 | 220kV 导线 (t)          | —            | —           | —   | 527   | 6    | 533   | 市场购买 |
|       | 220kV 电缆 (km)         | —            | —           | —   | —     | 0.13 | 0.13  | 市场购买 |
|       | 电缆终端接头 (套)            | —            | —           | —   | —     | 2    | 2     | 市场购买 |
|       | 绝缘子 (片)               | —            | —           | —   | 23890 | 665  | 24555 | 市场购买 |
|       | 钢材 (t)                | 1354         | —           | —   | 5440  | 151  | 6945  | 市场购买 |
|       | 混凝土 (m <sup>3</sup> ) | 9842         | —           | —   | 7570  | 345  | 17757 | 市场购买 |
| 水量    | 施工期用水 (t/d)           | 5.2          |             |     | 5.2   |      | 10.4  | 附近水源 |
|       | 运行期用水 (t/d)           | 0.13         | 不新增         | 不新增 | 无     |      | 0.13  | 打井取水 |

## (2) 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 10。

表 10 项目主要技术经济指标

| 序号 | 名称        |    | 单位              | 耗量          |                  |                 |       | 合计    |        |
|----|-----------|----|-----------------|-------------|------------------|-----------------|-------|-------|--------|
|    |           |    |                 | 新建青川<br>变电站 | 明月峡变电站<br>间隔完善工程 | 昭化变电站间<br>隔保护改造 | 线路    |       |        |
|    |           |    |                 |             |                  |                 | 线路I   |       | 线路II   |
| 1  | 永久占地面积    |    | hm <sup>2</sup> | 1.2881      | 不新增              |                 | 1.21  | 0.05  | 2.5481 |
| 2  | 土石方量<br>※ | 挖方 | m <sup>3</sup>  | 27213       | 无                |                 | 11700 | 1100  | 40013  |
|    |           | 填方 | m <sup>3</sup>  | 27040       | 无                |                 | 5500  | 600   | 33140  |
|    |           | 余方 | m <sup>3</sup>  | 173         | 无                |                 | 6200  | 500   | 6873   |
| 3  | 绿化面积      |    | hm <sup>2</sup> | 0.05        | 不新增              |                 | 0.39  | 0.006 | 0.446  |
| 4  | 总投资       |    | 万元              | 14964       | ***              | ***             | ***   | ***   | ***    |

注：※本项目新建变电站基础开挖产生的少量余方在站内进行挖填平衡处理，土石方平衡后无弃土产生；线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复；电缆通道余方在通道范围内平铺。

### 2.2.6 运行管理措施

本项目青川变电站建成后，为无人值班，仅有值守人员 1 人；本项目线路建成后，无日常运行人员，由国网四川省电力公司广元供电公司定期维护。

### 2.3.1 总平面布置

#### 2.3.1.1 新建青川 220kV 变电站

##### (1) 站址及外环境关系

新建青川 220kV 变电站址位于广元市青川县骑马乡里坪村，根据现场踏勘，变电站站址区域现为农村环境，站址处主要为耕地，西侧分布有小块林地，站址北侧、东侧靠近里坪沟和乡村道路，南侧为耕地，西侧为阔叶林坡地。站址区域耕地植被主要为油菜，林地植被主要为锐齿槲栎、马尾松、盐肤木等。变电站北侧分布有 1 户民房，距站界最近距离约 65m，其余侧站外 200m 范围内无居民分布。变电站位于白龙湖风景区外围保护区内。

##### (2) 变电站总平面布置

根据设计资料，本变电站呈近似正方形布置，征地红线范围内永久占地面积约 1.2881hm<sup>2</sup>，包括围墙内占地、进站道路占地、排水沟占地等，其中围墙内占地面积约 0.8415hm<sup>2</sup>，进站道路从站址北侧的乡村道路引接，新建进站道路长约 0.092km，改建进站道路长约 0.9km，宽度为 4.5m。

变电站拟采用户外布置，即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 户内布置，10kV 配电装置采用屋内中置式高压开关柜，220kV、110kV 出线采用架空和埋地电缆出线。变电站主变容量本期 1×180MVA、终期 3×180MVA；220kV 出线间隔本期 3 回、终期 10 回；110kV 出线间隔本期 3 回、终期 12 回。事故油池和化粪池均

总  
平  
面  
及  
现  
场  
布  
置

位于站区东北角。

根据设计资料，变电站用水拟从站址附近的自来水厂引接，运行期产生的生活污水经站内设置的化粪池收集后定期清掏进行综合利用（用作农肥），不直接外排。

### （3）环保设施

#### 1）生活污水

根据设计资料，本项目新建变电站投运后为无人值班，仅有值守人员 1 人，变电站内设置有化粪池，用于收集值守人员产生的生活污水，生活污水经化粪池收集后定期清掏进行综合利用（用作农肥），不直接外排。

#### 2）固体废物

##### ①生活垃圾

根据设计资料，本项目新建变电站投运后为无人值班，仅有值守人员 1 人，变电站内设置有垃圾桶，用于收集值守人员产生的生活垃圾，生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员清运至附近的垃圾池。

##### ②事故废油及含油废物

根据设计资料，本变电站单台主变绝缘油油量最大约 51t（折合体积约 57m<sup>3</sup>），变电站站内设置有效容积 60m<sup>3</sup> 的事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油；事故油池具备油水分离功能，采取了防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数  $\leq 10^{-10}$  cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入；事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；设备检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

##### ③废蓄电池

更换的蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的蓄电池报废成为废蓄电池，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW31 含铅废物”——“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性、腐蚀性（T、C）。变电站更换的蓄电池约 208 块/6~8 年。

#### 3）隔声屏障

在变电站南侧长约 90m 围墙顶部设置隔声屏障，围墙+隔声屏障总高 5m（4m 高围墙+1m 高隔声屏障）；变电站北侧长约 90m 围墙预留隔声屏障安装位置及连接埋件；声屏障板插入钢结构可拆卸安装方式、屏障板厚度 80~120mm。

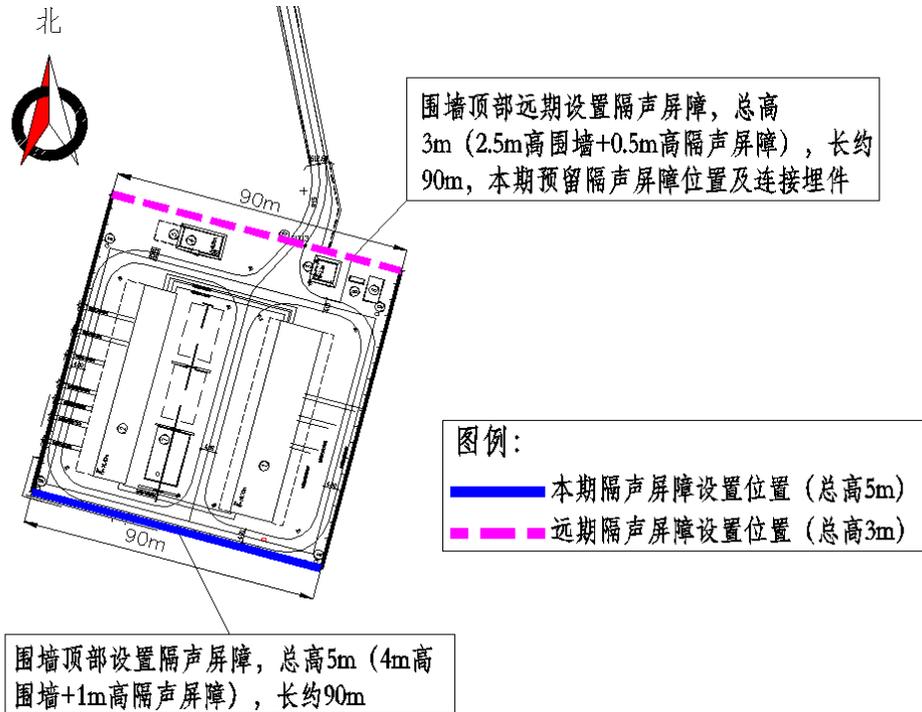


图 2 新建青川 220kV 变电站噪声控制方案示意图

### 2.3.1.2 输电线路

#### (1) 线路路径方案及外环境关系

根据设计资料，本项目线路推荐路径如下：

##### 1) 线路I（新建青川变至明月峡变 220kV 线路）

本线路从青川 220kV 变电站出线后，随即连续左转后右转从瓮家坝和骑马乡场镇空隙地带跨越乔庄河向东北方向走线，于杜家山隧道顶跨越广甘高速后连续转，在庙子坪处跨越 110kV 三木南北线、白龙湖尾水区至鲜家坝，线路先右转再次跨越广甘高速后继续向东北走线，在天隍院处从隧道顶第三次跨越广甘高速后经沈家山、韩家坝，线路再次右转于老鸦岭处至田坝里，线路于郭家坡处折向正东避开白龙湖核心区，于梅家院跨越白龙江至石梁上，线路此后连续小角度右转于张家砭处再次跨越白龙湖尾水区折向东南走线，经大茅坪、洞湾里、彭家山，线路先左转经黄泥坝至龙洞沟后，连续右转经两河口，于鸽子湾处左转折向东北走线，跨过石门子河后右转，平行于 110kV 明姚线走线至王家山处再次右转，并跨越 110kV 明姚线，随后左转接入明月峡 220kV 变电站。

本线路总长度约 55.5km，包括单回三角排列段和单回水平排列段，导线型号为 2×JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线，输送电流为 480A，导线采用双分裂，单回三角排列段、单回水平排列段分裂间距分别为 400mm（10mm、15mm 冰区段）、450mm（20mm 冰区段），共新建铁塔 131 基，永久占地面积约 1.21hm<sup>2</sup>。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为山地、高山、峻岭，土地利用类型主要为林地、草地、耕地，植被类型主要为自然植被，包括阔叶林、针阔叶混交林、草丛等，其次为栽培植被，自然植被代表性物种有榲栌、锐齿榲栌、栓皮栎、马尾松、马桑、亮叶忍冬等；栽培植被主要有小麦、油菜、玉米、白菜、萝卜等作物及樱桃树、柑橘树、枇杷树等经济林木。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 10m。线路穿越广元白龙湖风景名胜区长度约 28.7km。线路位于广元市青川县、利州区、朝天区行政管辖范围内，位于青川县、利州区、朝天区的线路长度分别约 35.5km、4km、16km。

## 2) 线路II（昭丁线 π 接入青川变 220kV 线路）

五丁侧 π 接线路从 220kV 昭丁线 111#塔起，右转至新建单回路电缆终端塔，随后下地以电缆的方式接入青川变电站构架；昭化侧 π 接线路从 220kV 昭丁线 109#塔起，连续左转，接入青川变电站构架。

本线路总长度约 0.66km，起于既有 220kV 昭丁线 π 接点，止于青川变电站，包括五丁侧和昭化侧，其中五丁侧线路长约 0.31km，包括电缆段和架空段，电缆段（电缆终端塔至青川变电站）长约 0.16km，采用单回埋地电缆敷设，电缆型号为 YJLW02-Z-220-1×1600，采用电缆沟和桥架敷设，电缆沟尺寸为 0.14km（长）×1.4m（宽）×1.2m（深），桥架尺寸为 0.02km（长）×1.4m（宽）×1.2m（深），永久占地面积约 0.022hm<sup>2</sup>；架空段（π 接点至电缆终端塔）长约 0.15km，采用单回三角排列，导线型号为 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，设计输送电流为 480A，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，新建铁塔 1 基，永久占地面积约 0.014hm<sup>2</sup>；昭化侧线路长约 1×0.35km，采用双回塔单边挂线，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，新建铁塔 1 基，永久占地面积约 0.014hm<sup>2</sup>。

本次需拆除 220kV 昭丁线长度约 0.37km、铁塔 1 基。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为山地，土地利用类型主要为林地、耕地，植被类型主要为自然植被，包括针阔叶混交林等，其次为栽培植被，自然植被代表性物种有马尾松、榲栌、杉木、庐山小檗、山莓、地果、白茅等；栽培植被主要有油

菜等作物。线路评价范围内无居民等环境敏感目标分布。线路位于广元白龙湖风景名胜区的核心保护区。线路位于广元市青川县行政管辖范围内。

## **(2) 导线架（敷）设方式选择**

线路I：全线采用单回架设，除在 20mm 冰区段采用单回水平排列外，其余段均采用单回三角排列架设；本次依据设计资料，导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m，公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m）进行考虑。

线路II：根据青川变电站的出线规划，由于 220kV 出线侧通道紧张，除了至明月峡变电站、昭化变电站的线路采用架空出线外，其余均采用埋地电缆出线，因此五丁侧II接线路在青川变电站出线侧采用埋地电缆出线至电缆终端塔，其余段采用单回三角排列；为了与 220kV 昭丁线的架设方式保持一致，考虑远期规划的昭化变至青川变II回线路，昭化侧II接线路采用双回塔单边挂线架设，另一侧预留（本次不挂线）；本次依据设计资料，导线对地高度按设计方案的导线对地最低高度 15m 进行考虑。

## **(3) 线路主要交叉跨（钻）越情况**

### **1) 线路 I、线路 II 架空段**

本项目线路架空段的主要交叉跨越情况见表 11。因本项目尚未完成施工图设计，设计单位尚未提供线路施工图阶段的架线高度，本次依据设计资料，在交叉跨越时，导线与被跨越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，详见表 11，导线对地最低高度见表 12。

表 11 本项目架空线路交叉跨越情况及垂直距离要求

| 线路名称           | 被跨越物  | 跨越数<br>(次)   | 规程规定的最小<br>垂直距离 (m) | 备注   |            |
|----------------|---|--|---------------------|--|------------|
| 线路 I           | 110kV 三木南北线<br>(同塔双回排列)   | 1 (跨越)   | 4.0                 | 本线路采取上跨方式, 在跨越处, 既有线路导线对地高度为 38m, 考虑铁塔塔头高度 12m, 则地线对地高度为 50m, 本线路导线高度在 ≥ 54m 时不受既有线路限制, 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。 |            |
|                | 110kV 明姚线 (单<br>回三角排列)  | 1 (跨越)   | 4.0                 | 本线路采取上跨方式, 在跨越处, 既有线路导线对地高度为 22m, 考虑铁塔塔头高度 6m, 则地线对地高度为 28m, 本线路导线高度在 ≥ 32m 时不受既有线路限制, 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。  |            |
|                | 35kV 及以下等级<br>线路  | 54   | 4.0                 | ——   |            |
|                | 公路  | 广甘高速公路   | 4                   | 8.0  | ——         |
|                |   | 普通公路   | 22                  | 8.0  | ——         |
|                | 兰渝铁路 (隧道)   | 1  | 12.5                | ——   |            |
|                | 乔庄河 (不通航)   | 1  | 4.0                 | 至百年一遇洪水位   |            |
|                | 金溪河 (不通航)   | 1  | 4.0                 | 至百年一遇洪水位   |            |
|                | 金厂河 (不通航)   | 1  | 4.0                 | 至百年一遇洪水位   |            |
|                | 广坪河 (不通航)   | 2  | 4.0                 | 至百年一遇洪水位   |            |
|                | 白龙江 (VI级航道)   |  | 2                   | 7.0  | 至 5 年一遇洪水位 |
| 3.0            |   |  |                     | 至最高航行水位的最高船桅顶  |            |
| 广元白龙湖风景名<br>胜区 | 线路 I 穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区长度分别约 21.7km、5.5km、1.5km, 涉及铁塔 67 基 (均为单回塔, 中相 V 或 I 串, 边相 I 串, 输送电流为 480A), 永久占地面积约 0.62hm <sup>2</sup> , 穿越段均位于广元市青川县境内。 |  |                     |  |            |
| 公路             | 1   | 8.0  | ——                  |  |            |
| 线路 II 架<br>空段  | 广元白龙湖风景名<br>胜区  | 线路 II 位于风景名胜区的的外围保护区, 穿越长度约 0.66km, 涉及铁塔 2 基 (单回塔 1 基、双回塔 1 基, 均为 I 串, 五丁侧输送电流为 756A, 昭化侧输送电流为 480A), 永久占地面积约 1.3hm <sup>2</sup> , 穿越段均位于广元市青川县境内。 |                     |  |            |

表 12 本项目线路导线对地最低高度

| 线路名称  | 线路经过地区                        | 按照设计资<br>料确定的导<br>线设计对地<br>最低高度(m)  | 设计规程规定的<br>导线对地最低允<br>许高度 (m) | 备注  |
|-------|-------------------------------|---|-------------------------------|---|
| 线路 I  | 公众曝露区域                        | 按照<br>《110kV~750<br>kV 架空输电<br>线路设计规<br>范<br>(GB50545-2<br>010) 的要求<br>考虑 | 7.5                           | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有敏感目标分布的区域。                    |
|       | 耕地、园地、牧<br>草地、畜禽饲养<br>地、道路等场所 |   | 6.5                           | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无敏感目标分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所。 |
|       | 耕地、园地、牧<br>草地、畜禽饲养<br>地、道路等场所 |   | 6.5                           | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无敏感目标分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所。 |
| 线路 II | 双回塔<br>单边挂<br>线段              | 15  | 6.5                           | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无敏感目标分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所。 |
|       | 单回三<br>角排列<br>段               | 15  | 6.5                           | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无敏感目标分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所。 |

## 2) 线路II电缆段

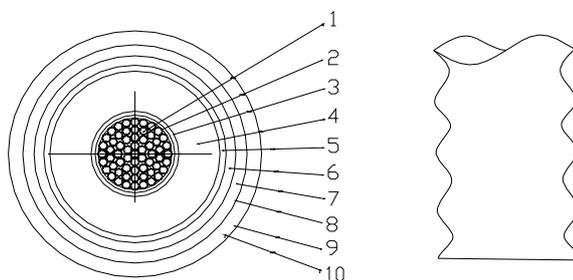
本项目线路II电缆段未与其他 110kV 及以上电压等级的线路交叉跨（钻）越。线路与其他管线、构筑物等设施之间的允许最小距离均满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）要求，详见表 13。

表 13 电缆与其他设施之间的允许最小距离

| 序号 | 项目                | 允许最小距离 (m) |
|----|-------------------|------------|
|    |                   | 平行         |
| 1  | 电缆与树木的主干          | 0.7        |
| 2  | 电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础 | 4.0        |

### ●电缆结构

电缆结构如下：



| 序号 | 电缆结构  | 序号 | 电缆结构       |
|----|-------|----|------------|
| ①  | 导体    | ⑥  | 半导电阻水膨胀缓冲层 |
| ②  | 半导电包带 | ⑦  | 皱纹铝护套      |
| ③  | 导体屏蔽  | ⑧  | 沥青防腐层      |
| ④  | 绝缘    | ⑨  | 非金属护套      |
| ⑤  | 绝缘屏蔽  | ⑩  | 导电涂层       |

### ●电缆敷设方式

电缆通道敷设断面图如下：

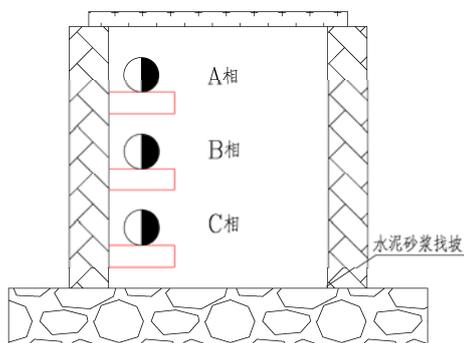


图 3 电缆沟敷设断面

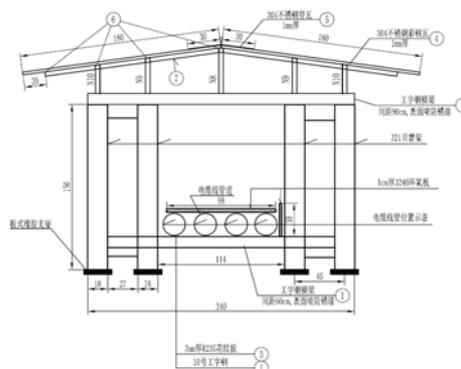


图 4 电缆桥架敷设断面

### (4) 本项目线路与其他线路并行情况

本项目线路II未与其他 110kV 及以上电压等级线路并行，线路I与其他 110kV 及以

上电压等级线路的并行情况见表 14。

表 14 本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路的并行情况

| 本项目 | 并行线路         | 并行长度    | 两线边导线间最近距离 | 两线间/共同评价范围内是否有居民分布 |
|-----|--------------|---------|------------|--------------------|
| 线路I | 既有 220kV 昭丁线 | 约 0.5km | 20m        | 有/有（7#敏感目标）        |

### 2.3.2 施工设施布置

#### 2.3.2.1 新建青川 220kV 变电站

本项目新建青川变电站施工均集中在变电站征地范围内，不单独设置施工营地临时场地；施工场地布置原则包括尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界；施工材料分类堆放等，具体以施工单位的施工总平面布置图为准。

#### 2.3.2.2 明月峡 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程

本次间隔完善施工集中在站内预留场地上；施工场地布置原则包括尽可能将施工机械布置于本次间隔完善的位置，远离站界；施工材料分类堆放等，具体以施工单位的施工总平面布置图为准。

#### 2.3.2.3 输电线路

##### （1）线路 I 及线路 II 架空段

本项目架空线路的施工场地包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场、跨越场。

1) 塔基施工临时场地：新建线路施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地；拆除线路施工临时场地主要用作拆除物料的堆放。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，包括新建线路 133 个，拆除线路 1 个，塔基施工临时占地面积共计约 0.57hm<sup>2</sup>。

本项目线路均不在白龙湖风景名胜区特级、一级保护区范围内立塔，塔基施工临时场地也不涉及风景名胜区特级、一级保护区范围。

2) 施工人抬便道：本项目线路附近有 G212 国道、G543 国道、板白公路、大河路及众多乡村道路、机耕道，能满足车辆运输要求，交通条件较好，不需新建施工运输道路，原辅材料通过既有道路采用车辆运送至塔基附近，对车辆无法直接到达的塔位，需修整简易人抬便道，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道尽量利用既有乡间小道进行修整，无乡间小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。本项目需修整简易人抬便道长约 12km，宽约 1m，占地约 1.2hm<sup>2</sup>。

为了减小本项目线路设置的施工人抬便道对白龙湖风景名胜区的影 响，在风景区内不新建施工运输道路，仅修整简易人抬便道，且在技术可行的条件下，尽量缩短在风景区内的施工人抬便道长度，人抬便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时施工人抬便道应尽量与风景区的道路规划一致，便于后期作为风景区的道路使用。

3) 牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房。牵张场设置应遵循以下原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区、避让耕地，以占用较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏；牵张场选址应尽可能远离居民区。根据本工程所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路共设置 16 处牵张场，均匀布置在线路直线塔附近，每处牵张场约 500m<sup>2</sup>，临时占地面积共计约 0.8hm<sup>2</sup>。牵张场土地利用现状主要为草地，占地范围内无居民分布，具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。

为了减小本项目线路设置的牵张场对白龙湖风景名胜区的影 响，应尽量减少在风景名胜区内设置的牵张场数量和占地面积，严禁在风景名胜区特级、一级保护区内设置牵张场，且应避让风景区内植被密集区，宜选择地势平坦、植被覆盖程度较低的区域，且应位于景观视线范围外。

4) 跨越场：跨越场主要用作本项目线路跨越既有线路、等级公路处施工，也兼作材料使用前的临时堆放，本项目共设置 13 处跨越场，每处约 150m<sup>2</sup>，临时占地面积共计约 0.195hm<sup>2</sup>，跨越场位于本项目线路与其他线路及等级公路交叉跨越处，附近无居民分布，跨越场地选址应尽量避让密集林地、耕地，以减小对植被的破坏和对农作物的影响。

5) 其他临建设施：本项目线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿人抬便道运至塔位。

## (2) 线路 II 电缆段

本项目线路 II 电缆段临时占地主要为电缆通道两侧的临时堆土场和电缆敷设设备场，临时堆土场用于电缆通道挖方的临时堆存，施工完成后堆土用于回填，临时堆土场沿电缆段均匀布设，尽量选择电缆通道两侧平坦区域，减小地表扰动，且临时堆土下方应设置拦挡，避免造成新增水土流失。电缆敷设设备场为电缆输送机、滑车的布置场地，

设备基本布置于完工的电缆通道两侧小范围内，敷设人员仅在小范围内进行设备操作。本项目线路电缆段临时占地面积约 0.032hm<sup>2</sup>。

### 2.4.1 交通运输

本项目新建青川 220kV 变电站进站道路从站址北侧的乡村道路引接，新建进站道路长约 0.092km，改建进站道路长约 0.9km；本项目线路附近有 G212 国道、G543 国道、板白公路、大河路及众多乡村道路、机耕道，不需新建施工运输道路，材料运输采用人抬方式，仅需修整简易人抬便道，本项目线路需修整临时人抬便道长约 12km。

### 2.4.2 施工方案

#### 2.4.2.1 施工工艺

##### (1) 新建青川 220kV 变电站

变电站施工工序为基础施工和设备安装，包括场地平整、围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等，见图 5。场地平整主要使用碾压机械、挖土机等；本次在站界修建高 2.5m 的围墙；进站道路从站址北侧的乡村道路引接，新建进站道路长约 0.092km，改建进站道路长约 0.9km；建（构）筑物基础施工主要有配电装置楼、辅助用房、主变压器基础、构架及设备支架基础等；设备安装包括主变压器、配电装置等电气设备安装。

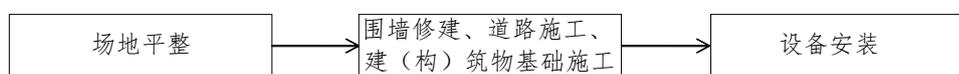


图 5 本项目新建变电站施工工艺

##### (2) 明月峡 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程

明月峡变电站间隔完善在站内间隔场地上进行，施工工序主要为完善间隔设备连线和二次设备，不涉及土建施工，见图 6。施工使用的主要机具包括电焊机等，采用人工安装方式。

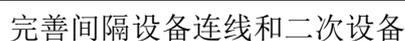


图 6 明月峡变电站间隔完善施工工艺

##### (3) 输电线路

###### 1) 线路 I 及线路 II 架空段

本项目架空线路的施工工序主要为：材料运输—基础施工—铁塔组立—导线架设—拆除既有导线和铁塔，见图 7。

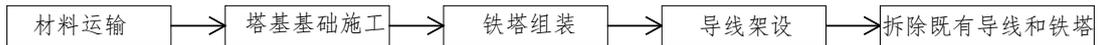


图 7 本项目架空线路施工工艺

●材料运输

施工原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再由人抬便道经人力运送至塔基处。线路沿线的既有道路能满足车辆运输要求，不需修建施工运输道路，但部分塔基处与既有道路之间基本无道路，需修整人抬便道。本项目架空线路需修整简易人抬便道长约 12km，宽约 1m，分别约 1.2hm<sup>2</sup>。

在白龙湖风景名胜区段施工时，施工便道尽可能利用既有人抬道路，以减小新建施工便道对风景名胜区的景点和景观视觉的影响。本项目线路 I 在白龙湖风景名胜区内需修整简易人抬便道长约 5km。

●基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本项目塔基基础采用掏挖基础、人工挖孔桩基础、板式斜柱基础、台阶式斜柱基础、岩石锚杆基础等基础型式，在土质条件适宜的情况下，优先采用掏挖式基础、人工挖孔桩基础和岩石锚杆基础，有效减少基坑开挖量。掏挖式基础能充分利用原状土的特性，提高基础抗拔承载力，减小基础的侧向变形，可大大减少对环境的破坏，结合铁塔长短腿的使用，基本能实现基面零开方；当塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，或基础外露较高，基础外负荷较大时，可采用人工挖孔桩基础，该基础型式的基坑开挖量及平台开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌，并有效解决在陡坡地形立塔的难题；岩石锚杆基础直接建造在基岩上，可大大减少基坑开挖量和混凝土工程量；板式基础是一种柔性底板基础，地基应力分布较均匀，但土方开挖量较大，本工程根据地形条件仅采用少量的板式基础。在基础施工阶段，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，尽量避免大开挖；凡能开挖成型的基坑，均应采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量，并采用人工开挖，不使用爆破施工；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，应开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统；对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡均采用浆砌块石护坡，对下边坡浆砌块石保坎，不采用“干砌保坎、护坡”；对于个别强风化、岩层裸露、表层破碎，水土极易受雨水冲刷流失的塔位，根据塔位情况在清

除表层破碎岩屑后，用M7.5砂浆抹面防护。

本项目线路在白龙湖风景名胜区内施工时，塔基基础尽量采用掏挖式基础、人工挖孔桩基础和岩石锚杆基础，缩小塔基临时占地面积，减少土石方开挖量，同时，禁止爆破施工，以减小对风景名胜区的景观资源和景观视觉的影响。为避免现场拌合混凝土对风景名胜区造成环境污染，因此在白龙湖风景名胜区内不设置混凝土搅拌站，采用商品混凝土。

#### ●铁塔组立

本项目所在区域地形为山地、高山、峻岭，铁塔组立采用外拉线抱杆分解组塔方式。铁塔组立施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

#### ●导线架设

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；张力放线后进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装、直线塔的线夹安装、防振金具安装及间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10t 以内的张力牵张机，先进行导线展放线，再对地线进行展放线。

鉴于本项目线路 I 需穿越白龙湖风景名胜区，为了减小导线架设对白龙湖风景名胜区的影响，线路 I 在白龙湖风景名胜区内宜采用无人机等环境友好的架线方式。

#### ●拆除既有导线

导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，

减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。本次需拆除 220kV 昭丁线长度约 0.37km。

#### ●拆除既有铁塔

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。本次需拆除 220kV 昭丁线铁塔数量 1 基。

#### 2) 线路 II 电缆段

线路电缆段施工工序主要为材料运输、电缆通道施工、电缆敷设等，见图 8。

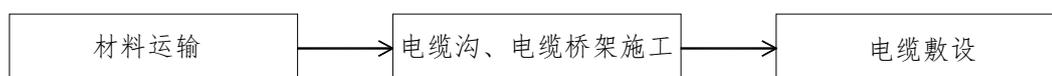


图 8 本项目线路电缆段施工工艺

#### ①材料运输

线路附近有乡村道路和机耕道，交通条件较好，施工原辅材料通过上述道路运输至电缆通道处。

#### ②电缆通道施工

新建电缆沟施工工序主要有基槽开挖、混凝土垫层浇筑、墙体砌筑、沟底找平、扁铁安装、砂浆抹面等。以人力开挖为主，基槽土方开挖至设计标高，沟壁根据土质及深度放坡，电缆沟基槽两侧设排水沟及集水井防止坍塌；基底原土夯实，设置电缆沟底垫层模板边线及坡度线，浇筑电缆沟底垫层；沟底浇筑完成后砌筑沟墙，同时将预制铁件砌入墙体，顶部绑扎压顶钢筋，墙体应留置变形缝，上下贯通；在预制铁件上焊接扁铁，安装电缆支架；电缆沟墙面、沟底采用水泥砂浆压光，表面应整洁、光滑。

电缆桥架施工工序主要为弹线定位、预制吊杆吊架、螺丝固定支架与吊架、线槽安装、保护地线安装。电缆桥架预制吊杆采用金属膨胀螺栓安装，支架与吊架安装牢固保证横平。电缆桥一侧采用铝合金材料，两侧采用成品贝雷架。

#### ③电缆敷设

电缆敷设前搭建放线支架，要求平稳、牢固可靠，并安装井口滑车；布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆输送机，在电缆沟内转弯、上下坡等处加设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利

用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，进行验收。

### 2.4.2.2 施工时序

本项目施工周期约需 16 个月，计划于 2023 年 9 月开工，2024 年 12 月建成投运。变电站、线路施工进度表分别见表 15。

表 15 本项目施工进度表

| 名称          |                | 2023 年 |      |      |      | 2024 年 |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
|-------------|----------------|--------|------|------|------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
|             |                | 9 月    | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月    | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
| 变<br>电<br>站 | 施工准备           | ■      | ■    |      |      |        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
|             | 道路施工、<br>场地平整  |        |      | ■    | ■    | ■      | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     |     |      |      |      |
|             | 围墙修建           |        |      |      |      |        |     |     | ■   | ■   | ■   |     |     |     |      |      |      |
|             | 建（构）筑<br>物基础施工 |        |      |      |      |        |     |     |     |     | ■   | ■   | ■   | ■   |      |      |      |
|             | 设备安装           |        |      |      |      |        |     |     |     |     |     |     |     |     | ■    | ■    | ■    |
| 线<br>路      | 施工准备           | ■      | ■    | ■    | ■    |        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
|             | 基础施工、<br>铁塔组立  |        |      |      |      | ■      | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |     |     |      |      |      |
|             | 导线架设、<br>电缆敷设  |        |      |      |      |        |     |     |     |     |     | ■   | ■   | ■   | ■    | ■    |      |
|             | 拆除导线           |        |      |      |      |        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | ■    |
|             | 拆除铁塔           |        |      |      |      |        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | ■    |

### 2.4.2.3 施工人员配置

根据同类工程类比，变电站平均每天需技工 15 人左右，民工 25 人左右；本项目线路平均每天需技工 15 人左右，民工 25 人左右。

### 2.4.3 土石方平衡分析

本项目土石方工程量见表 16。

表 16 本项目土石方工程量

| 项目   | 单位             | 新建青川变<br>电站 | 明月峡变电站间<br>隔完善工程 | 线路    |      | 合计    |
|------|----------------|-------------|------------------|-------|------|-------|
|      |                |             |                  | 线路I   | 线路II |       |
| 挖方量  | m <sup>3</sup> | 27213       | 0                | 11700 | 1100 | 40013 |
| 填方量  | m <sup>3</sup> | 27040       | 0                | 5500  | 600  | 33140 |
| 余方量* | m <sup>3</sup> | 173         | 0                | 6200  | 500  | 6873  |

注：\*—线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。

本项目新建变电站基础开挖产生的少量余方在站内进行挖填平衡处理，土石方平衡后无弃土产生。本项目线路土石方来源于塔基开挖和电缆沟开挖，其中电缆沟采用人力开挖，电缆沟回填后覆土进行绿化；架空线路施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方

较少，位于平坦地形的塔基，回填后剩余土方堆放在铁塔下方夯实，位于边坡的塔基，回填后剩余土方采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。

### 2.5.1 新建青川 220kV 变电站站址比选

#### (1) 站址选择基本原则

- ①尽量靠近负荷中心，缩短供电半径；
- ②符合区域电网规划和城镇规划；
- ③尽量预留出宽敞的进出线走廊；
- ④靠近现有公路，便于施工；
- ⑤尽量避开集中居民区；
- ⑥不占压具有开采价值的矿藏；
- ⑦无洪涝及内涝影响。

#### (2) 站址比选方案

根据《广元电网“十四五”发展规划》，新建青川220kV变电站拟向青川县中北部片区供电，包括青川县城、木鱼镇、骑马乡、沙洲镇等范围，故站址应尽量靠近用电负荷中心，需在青川县城、木鱼镇、骑马乡附近选址。考虑到区域兰渝铁路、西成客专铁路的武丁、阳山、羊木等牵引站目前由明月峡220kV变电站供电，电源故障导致单电源供电的风险较大，严重影响铁路的安全可靠运行，因此通过新建青川220kV变电站可构建牵引站的第二电源点，为便于将220kV昭丁线及羊木牵引站、阳山牵引站供电线路等改接进青川变电站，站址应尽量在木鱼镇、骑马乡周边选址。

根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》，白龙湖风景名胜区位于四川省广元市青川县和利州区境内，总面积416.3km<sup>2</sup>，外围保护区包括姚渡镇镇区、木鱼镇镇区、骑马乡、上马乡等大片范围，总面积110.3km<sup>2</sup>。若青川变电站站址避开风景名胜区及外围保护区范围，则需在木鱼镇、上马乡西侧的山体上选址，但是根据现场收资及踏勘，木鱼镇、上马乡西侧为连续分布的茂密森林，山体地势陡峭、地质条件较差，无交通道路分布，无建站条件，因此青川变电站无法在木鱼镇、上马乡西侧的山体上选址，站址需进入骑马乡，则会进入外围保护区，但不涉及风景名胜区保护区范围。

建设单位和设计单位首先依据区域电网规划、电力负荷分布、城镇规划、交通条件、地形地貌、植被分布等情况初选站址，再进行现场踏勘和收资，落实上述选站基本原则，避让白龙湖风景名胜区保护区范围，并征求青川县自然资源局等政府部门意见。综合各

其他

种因素，本项目变电站拟选技术可行的站址方案如下：站址一位于广元市青川县骑马乡里坪村，站址二位于广元市青川县骑马乡新民社区王石山，两个站址比选情况见表 17。

**表 17 本项目新建变电站拟选站址条件比选**

| 项目内容     | 站址一<br>(青川县骑马乡里坪村)   | 站址二<br>(青川县骑马乡新民社区王石山)   | 比选结果 |
|----------|--|--|------|
| 距用电负荷距离  | 距青川县负荷中心约 15km，距木鱼镇负荷中心约 3km。  | 距青川供区负荷中心约 16km，距木鱼镇负荷中心约 3km。   | 相当   |
| 地形地貌     | 海拔高度在 611m~615m 之间，地形较为狭窄  | 海拔高度在 670m~685m 之间，地形较平坦   | 相当   |
| 土地利用现状   | 耕地、林地  | 耕地、林地  | 相当   |
| 交通条件     | 新建进站道路长约 0.092km，改建进站道路长约 0.9km，交通条件较好                                       | 新建进站道路约 0.1km，交通条件较好   | 相当   |
| 土石方平衡    | 挖方 27213m <sup>3</sup> ，填方 27040m <sup>3</sup> ，少量余土在站内平衡处理后不对外弃土            | 挖方 25400m <sup>3</sup> ，填方 4000m <sup>3</sup> ，需弃土约 21400m <sup>3</sup>      | 站址一优 |
| 林木砍伐量    | 约 50 棵   | 约 60 棵   | 相当   |
| 居民分布情况   | 不涉及房屋拆迁，站址外 200m 范围内有居民 1 户，且位于非出线侧，距站址最近距离约 65m。                            | 不涉及房屋拆迁，站址外 200m 范围内有居民约 20 户，均位于非出线侧，距站址最近距离约 40m。                          | 站址一优 |
| 环境敏感区    | 站址位于白龙湖风景名胜区外围保护区，距风景名胜区保护区范围约 1.2km，除此之外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，也不涉及生态保护红线。 | 站址位于白龙湖风景名胜区外围保护区，距风景名胜区保护区范围约 0.3km，除此之外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，也不涉及生态保护红线。 | 站址一优 |
| 对城镇规划的影响 | 站址不涉及青川县城规划范围，距最近的乡镇（骑马乡）约 0.6km，不影响当地规划发展。                                  | 站址不涉及青川县城规划范围，距最近的乡镇（骑马乡）约 0.2km，不影响当地规划发展。                                  | 站址一优 |
| 政府部门意见   | 已取得青川县自然资源局的同意意见。  | 未取得青川县自然资源局的同意意见。  | 站址一优 |

由表 17 可以看出，上述两个站址方案的比选情况如下：

#### A) 工程技术条件

两个站址方案在距用电负荷距离、地形地貌、土地利用现状、交通条件、林木砍伐量等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

**土石方平衡：**与站址二相比，站址一土石方开挖后少量余土在站内平衡处理后不对外弃土，有利于减少土石方开挖和水土流失影响，减少对生态环境的不利影响。

#### B) 环境制约因素

两个站址方案的比较情况如下：

**环境敏感区：**与站址二相比，站址一距风景名胜区保护区范围更远，能进一步降低变电站施工期及运行期对风景名胜区的干扰影响。

**对城镇规划的影响：**与站址二相比，站址一距最近的乡镇（骑马乡）距离更远，对当地规划发展的影响更小。

**政府部门意见：**与站址二相比，站址一已取得青川县自然资源局的同意意见，符

合当地国土、规划要求。

**C) 环境影响**

**居民分布情况：**与站址二相比，站址一站外 200m 范围内居民分布较少，且距变电站更远，有利于减小变电站噪声和电磁环境对周围居民的影响。

**综合考虑以上因素，本项目新建变电站采用站址一（位于青川县骑马乡里坪村）作为青川 220kV 变电站推荐站址是合理的。**

本项目变电站与风景名胜区相关法律法规的符合性分析见表 18。

**表 18 本项目变电站与穿越风景名胜区相关法律法规的符合性**

| 分项名称                           | 具体要求   | 本项目  | 是否符合 |
|--------------------------------|--|--|------|
| 《风景名胜区条例》<br>(2006 年 12 月 1 日) | <p>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。</p> <p>第三十条 风景名胜区内内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。</p> <p>在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。</p> | <p>1.本变电站无法避让白龙湖风景名胜区外围保护区，但站址距离保护区范围较远，本项目不属于开山、采石、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动，不属于风景名胜区内禁止进行的活动。</p> <p>2.本变电站属于输变电基础设施项目，占地呈点状，变电站不设置排污口，不向外排放废污水、固体废物等污染物，并采取相应的扬尘、水污染、固体废物污染防治措施和水土保持措施；站址处林木砍伐量较少，对植被的破坏程度较小，施工结束后对站外临时占地区域进行植被恢复，不会影响景观游赏，能将对区域野生动植物的影响降至最低。</p> | 符合   |

(续)表 18 本项目变电站与穿越风景名胜区相关法律法规的符合性

| 分项名称  | 具体要求  | 本项目   | 是否符合 |
|---|---|---|------|
| 《四川省风景名胜区条例》(2010年8月1日)   | 第二十七条 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。  | 本变电站属于输变电基础设施项目,不属于开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒等破坏性的活动,施工过程中一旦发现野生保护植物及古树名木,将立即停止施工活动,按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中相关要求实施保护;通过加强施工管理和野生动植物保护知识的宣传,林区严禁私自使用明火,加强施工废水、固体废物的分类收集处理,不会破坏风景名胜区的自然生态环境和景观资源。   | 符合   |
| 《广元市白龙湖亭子湖保护条例》(2018年9月1日)  | 第二十七条 在湖区从事建设活动,应当依法审核后,按法定程序报批。湖区建设项目开工前,应当依法进行环境影响评价。<br>第二十九条 在湖区建设施工,应当制定水土保持方案,采取有效措施保护周围植被、水体、地貌;工程竣工后,应当及时清理施工现场,恢复原生态环境植被。<br>涉及湖区生态环境的防洪、防火、抗旱、水土保持等工程,应当采用对生态环境影响最小、与生态环境和自然景观相协调的工程措施。<br>第三十条 湖区内禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性危险物品的设施,或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害生态、公共安全的建筑物、构筑物。 | 1.本项目按照《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日)的规定,正在履行环境影响评价手续,建设单位将按照相关要求履行建设项目报审手续。<br>2.在风景名胜区范围内施工时,变电站外设置排水沟、挡土墙、浆砌片石护坡等生态保护措施,并针对性地设计水土保持措施,控制新增水土流失,施工结束后及时清理现场,并对临时占地及时进行植被恢复,逐步恢复其原有土地性质和生态功能,同时植被恢复考虑连续性,与当地背景景观融为一体,维持风景名胜区的生态功能与生态系统的完整性。<br>3.本项目不属于储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性危险物品的设施,通过加强施工管理和优化施工组织设计,不会破坏风景名胜区的景观资源,能将对区域野生动植物、生态系统的影响降至最低,本项目不属于湖区内禁止进行的活动。 | 符合   |
| 《广元白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025)》   | 分级保护及保护措施:<br>外围保护区保护:保留原有的土地利用方式和形态,安排同风景区性质相一致的生产、生活设施及旅游服务设施。控制城镇建设方向和发展规模,提高城镇的综合防灾能力,保障城镇安全。保护自然环境和历史文化遗产。   | 本项目不属于生产、生活及旅游服务设施,不影响城镇安全,变电站布置紧凑,占地面积小,施工结束后及时对临时占地进行植被恢复,不会对外围保护区的土地利用性质造成明显改变。通过加强施工管理和野生动植物保护的宣传培训,不会对自然环境和历史文化遗产造成破坏。   | 符合   |
| <p>从表 18 可以看出,本工程属于输变电基础设施项目,本工程变电站无法避让白龙湖风景名胜区外围保护区,但不涉及特级、一级、二级和三级保护区,也不涉及水域范围。本项目变电站不设置排污口,通过采取生活污水利用站内化粪池收集处理后综合利用、生活垃圾及时清运至附近乡镇垃圾池,少量事故废油由有资质的单位处置,不会造成环境污染与破坏;通过设置排水沟、挡土墙、浆砌片石护坡等生态保护措施,并针对</p> |   |   |      |

性地设计水土保持措施，控制新增水土流失，施工结束后及时清理现场，并对临时占地及时进行植被恢复，能逐步恢复其原有土地性质和生态功能；建设单位、设计单位和施工单位在下一阶段严格落实本报告及批复提出的各项生态环境保护措施，能尽量减小本项目建设对风景名胜区外围保护区生态环境的影响。建设单位委托相关单位编制了《广元青川 220 千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》，根据该报告结论，本变电站避让了风景名胜区保护区范围，变电站对风景名胜区的功能结构、游览路线、服务设施影响无影响；白龙湖风景名胜区原主管部门四川省住房和城乡建设厅以川建景园发（2014）600 号文对上述报告进行了批复，同意本项目建设方案，该批复文件中未规定有效期，同时经咨询有关主管部门，也未对此类批复文件规定有效期；根据建设单位和设计单位确认，上述专题论证报告批复之日至今，本项目新建青川变电站的位置及建设方案未发生变化；根据《四川省林业和草原局关于印发〈四川林草助力稳住经济增长八条措施〉的通知》（川林发〔2022〕19 号）“三、加快重大项目准入审批。...对 2018 年机构改革前住建、环保等省级自然保护地主管部门已批准的建设项目，按原批准文件执行”，故白龙湖风景名胜区现主管部门四川省林业和草原局认可上述批复文件，上述四川省住房和城乡建设厅的批复文件仍然有效。综上所述，本项目变电站建设符合《风景名胜区条例》（2006 年 12 月 1 日）、《四川省风景名胜区条例》（2010 年 8 月 1 日）、《广元市白龙湖亭子湖保护条例》（2018 年 9 月 1 日）、《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》的要求。

综上所述，本变电站符合白龙湖风景名胜区外围保护区的相关管理要求，穿越白龙湖风景名胜区外围保护区的方案产生的环境影响是可接受的。

## 2.5.2 路径比选

### （1）路径选择基本原则

- 符合青川 220kV 变电站、明月峡 220kV 变电站出线总体规划要求；
- 尽量缩短线路路径，减小环境影响；
- 在变电站进出线范围及拥挤地段要考虑线路走廊统一规划；
- 符合沿线城镇总体规划要求；
- 尽量靠近现有公路，充分利用各支公路及机耕道，减小人力运输距离，便于施工和运行检修；
- 避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对周围居民的影响；
- 尽量避让林木密集地带，保护自然生态环境；

- 尽量避让自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，避免穿越生态保护红线，降低生态环境影响；

- 尽量减少与既有 110kV 及以上电压等级线路等的交叉跨越，以方便施工，降低工程建设影响；

- 跨越河流时，尽量利用地势、缩短档距，一档跨越；

- 尽可能避让不良地质地段。

## **(2) 线路路径比选方案**

### **1) 线路I（新建青川变至明月峡变 220kV 线路）**

按上述路径选择基本原则，建设单位和设计单位依据新建青川变电站、既有明月峡变电站的位置，结合区域地形地貌条件、交通运输条件、植被分布等因素初拟线路路径。鉴于青川变电站站址位于白龙湖风景名胜区外围保护区，则本线路也无法避让白龙湖风景名胜区外围保护区。

由于白龙江呈南北纵向分布于青川变电站、明月峡变电站之间，本线路需从青川县境内进入朝天区，则不可避免地要跨越白龙江。根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》，风景名胜区北至姚渡镇，南至紫兰坝水电站，南北纵向达 38km，本线路无法通过绕行避让风景名胜区范围。在初拟线路路径基础上，建设单位和设计单位再进行现场踏勘和收资，根据白龙湖风景名胜区、既有电力通道分布、居民分布等情况进一步优化拟选路径。

#### **① 路径方案比选**

根据本项目系统接入方案，本线路从青川变电站出线后需向东走线至明月峡变电站，考虑到区域分布的白龙湖风景名胜区、城镇分布等限制性因素，建设单位和设计单位初拟了北、南两个方案，两个方案的比较情况见表 19。

##### **A) 北方方案**

本线路从青川 220kV 变电站出线后，随即连续左转后右转从瓮家坝和骑马乡场镇空隙地带跨越乔庄河向东北方向走线，于杜家山隧道顶跨越广甘高速后连续转，在庙子坪处跨越 110kV 三木南北线、白龙湖尾水区至鲜家坝，线路先右转再次跨越广甘高速后继续向东北走线，在天隍院处从隧道顶第三次跨越广甘高速后经沈家山、韩家坝，线路再次右转为老鸦岭至田坝里，线路于郭家坡处折向正东避开白龙湖核心区，于梅家院跨越白龙江至石梁上，线路此后连续小角度右转于张家砭处再次跨越白龙湖尾水区折向东南走线，经大茅坪、洞湾里、彭家山，线路先左转经黄泥坝至龙洞沟后，连续右转经

两河口，于鹞子湾处左转折向东北走线，跨过石门子河后右转，平行于 110kV 明姚线走线至王家山处再次右转，并跨越 110kV 明姚线，随后左转接入明月峡 220kV 变电站。

### B) 南方案

本线路从青川 220kV 变电站出线后，连续右转平行于 220kV 昭丁线走线，于中元村左转避开房屋密集区，随后继续平行于 220kV 昭丁线走线，经张家沟、马家河，于何家山附近跨越广甘高速至小石门，随后线路连续右转经老屋里，在汪家沟连续跨越双沙 I、II 回 220kV 线路，随后线路右转避开 821 厂区，经柳树湾、上白岩，于蔡家沟附近进入官帽山风电场，并跨越 110kV 轮三线，随后于马口附近跨越 110kV 白六线、110kV 白沐线后，线路跨过白龙江，至马家岩附近依次跨越 220kV 宝丰东西线、220kV 宝袁宝白线，线路左转随后右转，避开金珠煤矿采矿区及沥青矿详查区，经木马山在鹞子湾处向东北走线，跨过石门子河后右转，平行于 110kV 明姚线走线至王家山处再次右转，并跨越 110kV 明姚线，随后左转接入明月峡 220kV 变电站。

表 19 线路 I 路径方案比较

| 方案<br>项目 | 北方案   | 南方案  | 主要差异 |
|----------|---|--|------|
| 线路总长度    | 55.5km  | 61.3km   | 北方案优 |
| 海拔高度     | 600m~1600m  | 600~1400   | 相当   |
| 地形条件     | 山地 50%、高山 30%、峻岭 20%  | 山地 40%、高山 35%、峻岭 25%   | 相当   |
| 地质条件     | 沿线已避开崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象   | 沿线已避开崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象  | 相当   |
| 交通运输条件   | 沿线有 G212 国道、G543 国道、板白公路、大河路及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。   | 沿线有 G212 国道、天三路、板白公路、大河路及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。  | 相当   |
| 林木砍削量    | 穿越林木密集段长度约 48km，林木砍削量约 1500 棵，不涉及古树名木。  | 穿越林木密集段长度约 52km，林木砍削量约 1700 棵，不涉及古树名木。   | 北方案优 |
| 沿线居民分布   | 工程拆迁房屋 3800m <sup>2</sup> ，涉及约 10 户，沿线居民零星分布，距木鱼镇集中居民区最近约 0.8km，距骑马乡集中居民区最近约 0.3km，距羊木镇集中居民区最近约 0.6km，距民房最近约 10m。 | 工程拆迁房屋 7000m <sup>2</sup> ，涉及约 20 户，沿线居民零星分布，距骑马乡集中居民区最近约 0.25km，距羊木镇集中居民区最近约 0.6km，距民房最近约 8m。 | 北方案优 |
| 主要交叉跨越情况 | 跨越 220kV、110kV 线路 3 次，跨越白龙江 2 次，跨越高速公路 4 次。   | 跨越 220kV、110kV 线路 6 次，跨越白龙江 1 次，跨越高速公路 1 次。  | 相当   |
| 城镇规划影响   | 不涉及广元市城市总体规划区，距城市总体规划区羊木片区最近约 0.5km，对城镇规划无影响。   | 不涉及广元市城市总体规划区，距城市总体规划区三堆片区最近约 2.6km，对城镇规划无影响。  | 相当   |

(续)表 19 线路I路径方案比较

| 方案<br>项目 | 北方案  | 南方案   | 主要差异 |
|----------|--|---|------|
| 环境敏感区    | 穿越白龙湖风景名胜区二级、三级保护区、外围保护区长度分别约21.7km、5.5km、1.5km，穿越原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区，不穿越其他自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，也不涉及生态保护红线。 | 穿越白龙湖风景名胜区二级保护区、外围保护区长度分别约6.6km、7km，穿越宝珠寺大坝人文景观区，穿越观音店乡董家村集中式饮用水水源地二级保护区，不穿越其他自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，也不涉及生态保护红线。 | 北方案优 |
| 政府部门意见   | 已取得青川县自然资源局、广元市自然资源局利州区分局、广元市城乡规划局朝天分局的同意意见。   | 未取得青川县自然资源局、广元市自然资源局利州区分局、广元市城乡规划局朝天分局的同意意见。  | 北方案优 |

从表 19 可以看出，**上述两个路径方案的比选情况如下：**

#### A) 工程技术条件

两个路径方案在**海拔高度、地形条件、地质条件、交通运输条件、主要交叉跨越情况**等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

**线路总长度：**与南方案相比，北方案线路路径更短，有利于减少塔基数量、占地面积和土石方开挖量，以降低对生态环境的不利影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于生态环境保护的要求“6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础...以减少土石方开挖...”。

**林木砍削量：**与南方案相比，北方案穿越林木密集段长度较短，林木砍削量更少，有利于降低对当地林业资源的影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于生态环境保护的要求“...输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境”。

#### B) 环境制约因素

两个路径方案在**城镇规划影响**方面相当，其他方面的比较情况如下：

**环境敏感区：**虽然南方案穿越白龙湖风景名胜区长度更短，但需穿越宝珠寺大坝人文景观区，青川县白龙湖风景名胜区管理局不同意该方案；且南方案需穿越观音店乡董家村集中式饮用水水源地二级保护区，将增大工程建设对饮用水水源地水环境质量和功能的影响。

**政府部门意见：**北方案已取得自然资源部门的同意意见，符合当地规划要求。

#### C) 环境影响

**沿线居民分布：**与南方案相比，北方案房屋拆迁量较少，有利于减少线路建设对周围居民的影响。

**综合考虑以上因素，本项目线路 I 采用北方案作为推荐方案是可行的。**

## **② 穿越白龙湖风景名胜区的不可避让性分析及优化方案**

### **● 穿越白龙湖风景名胜区的不可避让性分析**

鉴于新建青川变电站位于广元白龙湖风景名胜区的外围保护区，因此本项目线路无法避让风景名胜区的外围保护区。同时由于白龙江呈南北纵向分布于青川变电站、明月峡变电站之间，本线路需从青川县境内进入朝天区，则不可避免地要跨越白龙江。根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》，风景名胜区北至姚渡镇，南至紫兰坝水电站，若线路向北绕行避让风景名胜区保护区范围，则需绕行至姚渡镇以北，线路长度需增加 20km 以上，供电可靠性下降，同时线路将进入甘肃省、陕西省境内，区域多为陡峭高山峻岭，林木资源丰富，对线路经过区域的环境影响增大，技术不可行；若线路向南绕行避让风景名胜区保护区范围，则需绕行至广元市利州，线路长度需增加 25km 以上，该方案靠近广元市城区，居民分布较集中，方案实施将会造成大量民房拆迁，也不利于城市规划发展，对当地规划和居民影响较大，根据收资调查，该绕行方案将会进入广元盘龙机场的净空保护区和限高区内，工程实施难度大；故从技术经济条件、供电可靠性、区域环境影响等角度分析，本线路无法通过绕行避让白龙湖风景名胜区保护区范围。

### **● 穿越白龙湖风景名胜区的优化方案**

从以上分析可知，线路 I 无法通过绕行避让白龙湖风景名胜区范围，为尽量减小线路对风景名胜区的影响，需使线路避让风景名胜区的特级保护区和一级保护区，塔基定位时尽量远离附近景点，使其位于景观视线范围外。塔基定位尽量避让密林区，选择乔木之间植被稀疏、低矮的位置立塔，并采用提高导线对地高度的方式进行设计，且尽量使用占地面积小的铁塔，在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，减小林区内铁塔数量，以进一步减小风景名胜区范围内的林木砍伐量。对高山、峻岭地形处的塔基根据实际地形和坡度情况优化基础型式，如采用挖孔基础、岩石锚杆基础等，不采用大开挖基础，减少基础占地面积，减少开挖面，采用全方位高低腿铁塔，减少地表扰动和植被破坏，并和铁塔基础同步设计水土保持措施，采取表土剥离、临时排水沟、临时拦挡等优化施工工艺，进一步降低施工期产生的新增水土流失。施工期间不新建施工运输道路，材料运输采用人抬方式，尽量利用既有的乡村道路及机耕道，减少修整人抬道路长度。线路跨越白龙江等地表水体时，采取一档跨越，不在水中立塔，且两岸塔基尽量远离水域，跨江线路采用无人机放线，施工范围不涉及水域，通过加强施工管理和施工组

织设计，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体，施工结束后及时清理现场，避免线路建设对地表水体及其水生生物造成干扰。

● **本线路与风景名胜区相关法律法规的符合性分析**

本线路与风景名胜区相关法律法规的符合性分析见表 20。

**表 20 本线路与穿越风景名胜区相关法律法规的符合性**

| 分项名称                  | 具体要求   | 本项目  | 是否符合 |
|-----------------------|--|--|------|
| 《风景名胜区条例》（2006年12月1日） | <p>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。</p> <p>第三十条 风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。</p> | <p>1.本线路穿越白龙湖风景名胜区二级、三级保护区、外围保护区，本项目不属于开山、采石、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动，不属于风景名胜区内禁止进行的活动。</p> <p>2. 本线路属于输变电基础设施项目，采用架空型式走线，塔基呈点状分布，占地面积小，不影响风景名胜区规划，线路走线避开了自然景点和人文景点，通过加强施工期污染防治和水土保持措施，不影响周围景观、水体环境，不会影响景观游赏，能将对区域野生动植物的影响降至最低。</p> | 符合   |

(续)表 20 本线路与穿越风景名胜区相关法律法规的符合性

| 分项名称                        | 具体要求  | 本项目  | 是否符合 |
|-----------------------------|---|--|------|
| 《四川省风景名胜区条例》(2010年8月1日)     | 第二十七条 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。  | 本线路属于输变电基础设施项目,不属于开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒等破坏性的活动,施工过程中一旦发现野生保护植物及古树名木,将立即停止施工活动,按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中相关要求实施保护;通过加强施工管理和野生动植物保护知识的宣传,林区严禁私自使用明火,加强施工废污水、固体废物的分类收集处理,不会破坏风景名胜区的自然生态环境和景观资源。  | 符合   |
| 《广元市白龙湖亭子湖保护条例》(2018年9月1日)  | 第二十七条 在湖区从事建设活动,应当依法审核后,按法定程序报批。湖区建设项目开工前,应当依法进行环境影响评价。<br>第二十九条 在湖区建设施工,应当制定水土保持方案,采取有效措施保护周围植被、水体、地貌;工程竣工后,应当及时清理施工现场,恢复原生态环境植被。<br>涉及湖区生态环境的防洪、防火、抗旱、水土保持等工程,应当采用对生态环境影响最小、与生态环境和自然景观相协调的工程措施。<br>第三十条 湖区内禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性危险物品的设施,或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害生态、公共安全的建筑物、构筑物。 | 1.本项目按照《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日)的规定,正在履行环境影响评价手续,建设单位将按照相关要求履行建设项目报审手续。<br>2.在风景名胜区范围内施工时,采用一塔一图,对每个塔基针对性地设计水土保持措施,控制新增水土流失,施工结束后及时清理现场,并对临时占地及时进行植被恢复,逐步恢复其原有土地性质和生态功能,同时植被恢复考虑连续性,与当地背景景观融为一体,维持风景名胜区的生态功能与生态系统的完整性。<br>3.本项目不属于储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性危险物品的设施,通过加强施工管理和优化施工组织设计,不会破坏风景名胜区内的景观资源,能对区域野生动植物、生态系统的影响降至最低,本项目不属于湖区内禁止进行的活动。 | 符合   |
| 《广元白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025)》 | 分级保护及保护措施:<br>二级保护区:本区限制与风景资源保护无关的建设,分级限制机动车的进入;全面进行植被保护工作,加强动植物繁育期的环保工作。<br>三级保护区:本区可供居民在一定地段内,进行有组织的农业生产活动,但这些生产、生活行为必须严格规划和规范。<br>外围保护区保护:<br>保留原有的土地利用方式和形态,安排同风景区性质相一致的生产、生活设施及旅游服务设施。控制城市建设方向和发展规模,提高城镇的综合防灾能力,保障城镇安全。保护自然环境和历史文化遗存。  | 1.本线路穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区长度分别约 21.7km、5.5km、1.5km,在风景名胜区内不新建施工运输道路,仅修整简易人抬便道,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,尽量实现施工交通与风景区游览交通的分离;施工前尽量对占地区的表土进行剥离和集中堆放,在施工结束后及时进行植被恢复。<br>2.本项目属于输变电基础设施项目,不属于农业生产活动。<br>3.本项目不属于生产、生活及旅游服务设施,不影响城镇安全,线路主要采用架空型式走线,塔基呈点状分布,占地面积小,施工结束后通过植被恢复,不会对外围保护区的土地利用性质造成明显改变。通过加强施工管理和野生动植物保护的宣传培训,不会对自然环境和历史文化遗存造成破坏。 | 符合   |

从表 20 可以看出,本项目属于输变电基础设施项目,由于受青川变电站站址位置、线路总体路径走向、区域地形地貌、风景名胜区划分等因素限制,线路无法避让白龙湖风景名胜区,但仅穿越二级、三级保护区、外围保护区,不涉及特级、一级保护区。本项目不属于风景名胜区内禁止建设的范畴,线路通过采取一档跨越白龙江、优化基础型式、优化施工工艺、强化水土保持、林区提高导线对地高度、加强施工管理等减缓措施,采取植被恢复等补偿措施,不会影响白龙江等地表水体的水域功能,能尽量减小线路建设对风景名胜区内自然资源及景观游赏的影响。建设单位委托相关单位编制了《广元青川 220 千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》,根据该报告结论,本项目避让了风景名胜区的特级、一级保护区,线路对风景名胜区的功能结构、游览路线、服务设施影响极小,对景观资源、景观视觉及生态环境有局部不利影响,但在积极的工程措施下能把影响降到最低;白龙湖风景名胜区原主管部门四川省住房和城乡建设厅以川建景园发〔2014〕600 号文对上述报告进行了批复,同意本项目建设方案,该批复文件中未规定有效期,同时经咨询有关主管部门,也未对此类批复文件规定有效期;根据建设单位和设计单位确认,上述专题论证报告批复之日至今,本项目线路穿越白龙湖风景名胜区的方案、架设方式等未发生变化;根据《四川省林业和草原局关于印发〈四川林草助力稳住经济增长八条措施〉的通知》(川林发〔2022〕19 号)“三、加快重大项目准入审批。...对 2018 年机构改革前住建、环保等省级自然保护地主管部门已批准的建设项目,按原批准文件执行”,故白龙湖风景名胜区现主管部门四川省林业和草原局认可上述批复文件,上述四川省住房和城乡建设厅的批复文件仍然有效。综上所述,本项目建设符合《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》、《广元市白龙湖亭子湖保护条例》、《广元白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025)》的要求。

综上所述,本线路符合白龙湖风景名胜区的相关管理要求,穿越白龙湖风景名胜区的方案产生的环境影响是可接受的。

### ③ 穿越原营盘乡集中式饮用水水源地的不可避让性分析及优化方案

#### ● 穿越原营盘乡集中式饮用水水源地的不可避让性分析

根据向广元市青川生态环境局核实,青川县营盘乡分布有原营盘乡集中式饮用水水源地,根据原营盘乡集中式饮用水水源地的分布图,水源地北部与大熊猫国家公园部分重叠,若要向北避让该水源地,则会穿越大熊猫国家公园,将加剧对大熊猫国家公园的不利生态环境影响;该水源地南侧与白龙湖风景名胜区的一级保护区部分重叠,且南部边缘靠近特级保护区,若要向南避让该水源地,则会进入白龙湖风景名胜区的一级保护

区，且靠近特级保护区，加剧对风景名胜区的不良生态环境影响，影响其景观资源及其游赏。故从生态环境影响角度分析，本线路无法通过绕行避让原营盘乡集中式饮用水水源地范围。

#### ● **穿越原营盘乡集中式饮用水水源地的优化方案**

从以上分析可知，线路 I 无法通过绕行避让原营盘乡集中式饮用水水源地范围，为尽量减小线路对饮用水水源地的影响，需使线路避让饮用水水源地的取水口、一级保护区和二级保护区。根据现场踏勘，饮用水水源地的准保护区内分布有既有 220kV 昭丁线形成的电力通道，故为了尽量降低新建线路造成的不良环境影响，本次利用昭丁线的既有电力通道走线，从准保护区穿越，仅高空跨越准保护区，不在准保护区范围内立塔，采用一档跨越越准保护区，并且尽量增大两岸塔基距离水源保护区边界距离；通过加强施工管理，施工营地、牵张场等临时设施尽量远离水源保护区，禁止将施工废水、生活污水、生活垃圾等排入饮用水水源保护区，施工期加强防渗处理。采取以上优化措施后，能最大限度地降低本项目线路对饮用水水源保护区的影响，不会影响水源地的水环境质量和水域功能。

#### ● **本线路与饮用水水源保护区相关法律法规的符合性分析**

本项目线路 I 与饮用水水源保护区相关法律法规的符合性见表 21。

表 21 本项目线路 I 与穿越饮用水水源保护区相关法律法规的符合性

| 分项名称   | 具体要求   | 本工程  | 是否符合 |
|--|--|--|------|
| 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）  | <p>第十八条“饮用水地下水水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源”。</p> <p>第十九条“饮用水地下水水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：<br/>三、准保护区内<br/>禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。”</p> | <p>本项目为输变电项目，穿越原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区，不在准保护区内立塔，仅高空跨越准保护区，不属于准保护区内禁止的项目、行为和活动；通过加强对施工和运维人员的管理，禁止向保护区排放污染物，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林，符合相应管理要求。</p>   | 符合   |
| 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月26日修正）   | <p>第二十条“在地下水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。”</p> <p>第二十一条“地下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；（二）禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体污水或者其他废弃物；（三）禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化学物品、农药等；（四）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。人工回灌补给地下水，不得低于国家规定的环境质量标准。地质钻探、隧道挖掘、地下施工等作业中，应当采取防护措施，防止破坏和污染地下饮用水水源。”</p>    | <p>本项目施工期不在保护区内设置排污口；运行期无废污水排放。</p> <p>本项目为输变电项目，穿越原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区，不在准保护区内立塔，仅高空跨越准保护区，不属于准保护区内禁止的项目、行为和活动；通过加强对施工和运维人员的管理，禁止向保护区排放污染物，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林，符合相应管理要求。</p>                                   | 符合   |
| 《广元市饮用水源地保护条例》（2019年6月1日）  | <p>第十九条“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；（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；（三）禁止使用动植物、畜禽粪便等窝料诱饵进行垂钓活动；（四）禁止使用炸药、毒药、电具等捕杀各种水生动物；（五）禁止使用农药；（六）禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；（七）禁止建设规模化畜禽养殖场（小区）；（八）法律、法规禁止的其他行为。”</p>  | <p>本项目为输变电项目，线路运行期不排放废水等污染物，不属于对水体污染严重的建设项目；线路仅高空跨越准保护区，不在准保护区内立塔，仅对保护区外塔基占地范围内的少量林木进行砍削，不属于破坏湿地、毁林开荒以及非更新性、非抚育性砍伐等行为，施工结束后对临时占地进行植被恢复，不会破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被；本项目不属于畜禽养殖、垂钓等禁止的活动，不使用农药等禁止的物质，符合相应管理要求。</p> | 符合   |
| <p>由表21可知，本工程属于输变电基础设施项目，由于受线路总体路径走向、大熊猫国家公园、白龙湖风景名胜区等生态敏感区、原营盘乡集中式饮用水水源地分布等因素</p> |  |  |      |

限制，线路无法避让原营盘乡集中式饮用水水源地范围，为尽量减小对水源地的影响，仅高空跨越准保护区，不涉及一级、二级保护区；本项目不设置排污口，不属于饮用水水源保护区内的禁止范畴，线路通过采取一档跨越准保护区，不在准保护区内立塔，优化两岸塔基位置、尽量远离保护区边界，优化施工工艺、加强施工管理、施工期加强防渗处理等减缓措施，能够避免在水源地的集雨范围内造成污染，并最大限度地保持集雨范围的水源涵养功能；线路路径方案已取得广元市青川生态环境局的确认证见，建设单位、设计单位和施工单位在下一阶段严格落实本报告及批复提出的各项生态环境保护措施，能尽量减小本项目建设对饮用水水源保护区的影响，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《四川省饮用水水源保护管理条例》、《广元市饮用水水源地保护条例》的要求。

综上所述，本项目线路符合饮用水水源保护区的相关管理要求，穿越饮用水水源保护区的方案产生的环境影响是可接受的。

## **2) 线路II（昭丁线 $\pi$ 接入青川变 220kV 线路）**

### **①路径方案比选**

按上述路径选择基本原则，建设单位和设计单位依据既有 220kV 昭丁线的路径走向及青川 220kV 变电站的位置，结合区域地形地貌条件，初拟线路路径方案。鉴于青川变电站站址和既有昭丁线均位于白龙湖风景名胜区外围保护区，则本线路也无法避让白龙湖风景名胜区外围保护区，但既有昭丁线距青川变电站仅约 0.2km，故本次 $\pi$ 接线路路径较短，不涉及风景名胜区的保护区范围。建设单位和设计单位根据初拟的线路路径方案，再进行现场踏勘和收资，收集区域居民分布、植被分布、交通条件等资料，在征求青川县自然资源局等相关政府部门意见基础上优化后，未提出其他技术可行的比选方案，优选的路径方案如下：

五丁侧 $\pi$ 接线路从 220kV 昭丁线 111#塔起，右转至新建单回路电缆终端塔，随后下地以电缆的方式接入青川变电站构架；昭化侧 $\pi$ 接线路从 220kV 昭丁线 109#塔起，连续左转，接入青川变电站构架。

### **②穿越白龙湖风景名胜区外围保护区的不可避让性分析**

鉴于青川变电站站址和既有昭丁线均位于白龙湖风景名胜区外围保护区，本线路为 220kV 昭丁线 $\pi$ 接入青川变的 220kV 线路，故本线路也无法避让白龙湖风景名胜区外围保护区。

### **③穿越白龙湖风景名胜区外围保护区的优化方案**

从以上分析可知，本项目线路Ⅱ无法避让白龙湖风景名胜区外围保护区，但不涉及白龙湖风景名胜区的保护区范围，为尽量减小线路对外围保护区的影响，应限制施工作业范围，禁止进入风景名胜区的规划范围，尽量远离乔庄河，优化新建 $\pi$ 接铁塔的位置，尽量减少林木砍伐量，优化塔基基础型式，尽量采用原状土基础，减小开挖量，电缆沟开挖采用人工开挖，施工前尽量对占地区域的表土进行剥离和集中堆放，在施工结束后及时进行植被恢复。

本线路与风景名胜区相关法律法规的符合性分析见表 22。

表 22 本线路与穿越风景名胜区相关法律法规的符合性

| 分项名称                        | 具体要求   | 本项目   | 是否符合 |
|-----------------------------|--|---|------|
| 《风景名胜区条例》<br>(2006年12月1日)   | 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。<br>第三十条 风景名胜区内建设的项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。<br>在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。 | 1.本线路仅位于白龙湖风景名胜区外围保护区，本项目不属于开山、采石、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动，不属于风景名胜区内禁止进行的活动。<br>2. 本线路属于输变电基础设施项目，采用架空和电缆走线，塔基呈点状分布，线路较短，新建塔基数量少，占地面积小，不影响风景名胜区规划，线路走线避开了自然景点和人文景点，通过加强施工期污染防治和水土保持措施，不影响周围景观、水体环境，不会影响景观游赏，能将对区域野生动植物的影响降至最低。 | 符合   |
| 《四川省风景名胜区条例》<br>(2010年8月1日) | 第二十七条 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。                 | 本线路属于输变电基础设施项目，不属于开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒等破坏性的活动，施工过程中一旦发现野生保护植物及古树名木，将立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中相关要求实施保护；通过加强施工管理和野生动植物保护知识的宣传，林区严禁私自使用明火，加强施工废污水、固体废物的分类收集处理，不会破坏风景名胜区的自然生态环境和景观资源。                           | 符合   |

(续)表 22 本线路与穿越风景名胜区相关法律法规的符合性

| 分项名称                        | 具体要求   | 本项目  | 是否符合 |
|-----------------------------|--|--|------|
| 《广元市白龙湖亭子湖保护条例》(2018年9月1日)  | <p>第二十七条 在湖区从事建设活动,应当依法审核后,按法定程序报批。湖区建设项目开工前,应当依法进行环境影响评价。</p> <p>第二十九条 在湖区建设施工,应当制定水土保持方案,采取有效措施保护周围植被、水体、地貌;工程竣工后,应当及时清理施工现场,恢复原生态环境植被。</p> <p>涉及湖区生态环境的防洪、防火、抗旱、水土保持等工程,应当采用对生态环境影响最小、与生态环境和自然景观相协调的工程措施。</p> <p>第三十条 湖区内禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性危险物品的设施,或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害生态、公共安全的建筑物、构筑物。</p> | <p>1.本项目按照《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日)的规定,正在履行环境影响评价手续,建设单位将按照相关要求履行建设项目报审手续。</p> <p>2.在风景名胜区范围内施工时,采用一塔一图,对每个塔基针对性地设计水土保持措施,控制新增水土流失,施工结束后及时清理现场,并对临时占地及时进行植被恢复,逐步恢复其原有土地性质和生态功能,同时植被恢复考虑连续性,与当地背景景观融为一体,维持风景名胜区的生态功能与生态系统的完整性。</p> <p>3.本项目不属于储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性危险物品的设施,通过加强施工管理和优化施工组织设计,不会破坏风景名胜区内的景观资源,能将对区域野生动植物、生态系统的影响降至最低,本项目不属于湖区内禁止进行的活动。</p> | 符合   |
| 《广元白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025)》 | <p>分级保护及保护措施:</p> <p>外围保护区保护:保留原有的土地利用方式和形态,安排同风景区性质相一致的生产、生活设施及旅游服务设施。控制城镇建设方向和发展规模,提高城镇的综合防灾能力,保障城镇安全。保护自然环境和历史文化遗存。</p>   | <p>本项目不属于生产、生活及旅游服务设施,不影响城镇安全,线路路径较短,采用架空和埋地电缆走线,塔基呈点状分布,占地面积小,施工结束后及时对临时占地进行植被恢复,不会对外围保护区的土地利用性质造成明显改变。通过加强施工管理和野生动植物保护的宣传培训,不会对自然环境和历史文化遗存造成破坏。</p>  | 符合   |

从表 22 可以看出,本项目属于输变电基础设施项目,由于受青川变电站站址位置、既有昭丁线路走向、区域地形地貌、风景名胜区划分等因素限制,线路无法避让白龙湖风景名胜区的外围保护区,但不涉及风景名胜区的保护区范围。本项目通过采取原状土基础、采用人工开挖、优化施工工艺、强化水土保持、林区提高导线对地高度、加强施工管理等减缓措施,采取植被恢复等补偿措施,能尽量减小线路建设对外围保护区生态环境的影响。建设单位委托相关单位编制了《广元青川 220 千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》,根据该报告结论,本线路避让了风景名胜区特级、一级、二级和三级保护区范围,仅穿越外围保护区,线路对风景名胜区的功能结构、游览路线、服务设施影响无影响;四川省住房和城乡建设厅以川建景园发〔2014〕600 号文对上述报告进行了批复,同意本项目建设方案,符合《广元白龙湖风景名胜区总体规

划（2012-2025）》的要求。

综上所述，本线路符合白龙湖风景名胜区外围保护区的相关管理要求，穿越白龙湖风景名胜区外围保护区的方案产生的环境影响是可接受的。

#### 2.5.4 施工方案比选

本项目施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。

新建变电站施工均集中在变电站征地范围内，不设置施工营地临时场地；尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界；避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；施工前先修建围墙；基础施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工。

明月峡变电站间隔完善施工集中在站内预留间隔位置，不设置施工营地临时场地。

新建线路施工活动集中在昼间进行；铁塔施工临时场地需紧邻塔基处；施工人抬便道分布于塔基附近，尽可能利用既有小道进行修整；牵张场设置于塔基附近便于放紧线施工，需临近既有道路以便于材料运输；跨越场设置于线路跨越既有线路、等级公路处；铁塔施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越场应尽可能避让植被密集区，以减少对当地植被和农作物的破坏；严格限制施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

鉴于本项目线路 I 穿越白龙湖风景名胜区的二级、三级保护区和外围保护区，新建青川变电站及线路 II 均位于白龙湖风景名胜区的外围保护区，在穿越风景名胜区段的施工方案还需考虑如下因素：在风景名胜区内不新建施工运输道路，仅修整简易人抬便道，且尽量缩短施工人抬便道长度，应尽量与风景区的道路规划一致；尽量减少在风景名胜区内设置的牵张场数量和占地面积，严禁在风景名胜区特级、一级保护区内设置牵张场等临时占地；在风景名胜区内施工时，塔基基础尽量采用掏挖式基础、人工挖孔桩基础和岩石锚杆基础，缩小塔基临时占地面积，减少土石方开挖量，并采用商品混凝土；在风景名胜区内宜采用无人机架线等环境友好的架线方式。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|        |  |
|--------|--|
| 生态环境现状 | <p><b>3.1.1 生态环境现状</b></p> <p><b>3.1.1.1 生态功能区划</b></p> <p>根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区—Ⅰ-3 盆北秦巴山脉常绿阔叶林-针阔混交林生态亚区—Ⅰ-3-1 米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”和“Ⅲ川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区—Ⅲ-1 龙门山地常绿阔叶林-针叶林生态亚区—Ⅲ-1-1 龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区”。</p> <p><b>3.1.1.2 生态敏感区</b></p> <p>根据中华人民共和国生态环境部网站公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109号）、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，广元市青川县境内分布有大熊猫国家公园、四川毛寨自然保护区、唐家河国家级自然保护区、东阳沟省级自然保护区、大小沟自然保护区、广元白龙湖国家级风景名胜区等生态敏感区，利州区境内分布有广元天台国家森林公园、四川省雪峰森林公园等，朝天区境内分布有水磨沟省级自然保护区等生态敏感区，本项目除穿越广元白龙湖国家级风景名胜区外，不穿越青川县、利州区、朝天区境内的国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区。本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内。</p> <p>根据《大熊猫国家公园体制试点方案》及青川县林业和草原局核实，本项目附近的为位于青川县的大熊猫国家公园白水江片区，其范围与四川毛寨自然保护区重叠。根据四川省人民政府于2021年10月25日发布的《四川将出台大熊猫国家公园“过渡期”管理办法大熊猫国家公园设立后相同区域不再保留其他自然保护地》，鉴于青川县的大熊猫国家公园白水江片区范围与四川毛寨自然保护区重叠，故本次不再考虑四川毛寨自然保护区。本项目所在区域的生态敏感区及其与本项目之间的位置关系见表23。</p> |
|--------|--|

表 23 本项目所在区域的生态敏感区及其与本项目之间的位置关系

| 序号 | 名称         | 保护级别 | 主要保护对象         | 主管部门                   | 建立时间 | 方位及与本项目最近距离  |
|----|------------|------|----------------|------------------------|------|--|
| 1  | 广元白龙湖风景名胜区 | 国家级  | 水体空间和“三国文化”景观等 | 国家林业和草原局               | 1993 | 本项目线路 I 穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区长度分别约 21.7km、5.5km、1.5km，涉及铁塔 67 基（均为单回塔，中相 V 或 I 串，边相 I 串，输送电流为 480A），永久占地面积约 0.62hm <sup>2</sup> ；新建青川变电站及线路 II 均位于风景名胜区的外围保护区，穿越长度约 0.66km，涉及铁塔 2 基（单回塔 1 基、双回塔 1 基，均为 I 串，五丁侧输送电流为 756A，昭化侧输送电流为 480A），永久占地面积约 1.3hm <sup>2</sup> ；本项目距风景名胜区的一级保护区、特级保护区最近分别约 0.2km、1.3km。 |
| 2  | 大熊猫国家公园    | 国家级  | 大熊猫及其栖息地       | 大熊猫国家公园体制试点工作推进领导小组办公室 | 2021 | 已避让，位于线路 I 北侧，距线路最近的为一般控制区，最近距离约 0.2km，核心保护区距线路约 11km。   |

**(1) 广元白龙湖风景名胜区**

**1) 批复成立情况**

1993 年白龙湖风景名胜区被批准为省级风景名胜区，2004 年白龙湖风景名胜区被批准为国家级风景名胜区。

**2) 地理位置及范围**

根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》，广元白龙湖风景名胜区位于四川省广元市西部，跨青川县和利州区，北至姚渡镇，西至木鱼镇、骑马乡，南至紫兰坝水电站，东至四川省界。风景区规划面积416.3km<sup>2</sup>。外围保护区由三部分组成，北部为姚渡镇镇区及附近景点，西部为青草坪景区、小三峡景区西侧至兰海高速公路及木鱼镇镇区附近地域，东部为小三峡景区东侧至龙池山。总面积110.3km<sup>2</sup>。

**3) 规划性质**

白龙湖风景区位于川、陕、甘三省交界处和四川省重要的风景展示环及主要发展轴带上，是联系三省风景名胜区、历史文化和民俗民情的纽带。以广阔而丰富的水体空间和“三国文化”景观为特色，具有水上观光游览、文化探源、休闲娱乐等多种职能的湖泊型国家级风景名胜区。

**4) 景观资源**

广元白龙湖风景名胜区的景观资源分为特级、一级、二级、三级和四级景点，共58个规划景点，其中特级景点包括白水关、沙洲湖共2处，一级景点包括太阳峡、龙洞峡、

湖外湖、黄毛峡、古栈道、马鸣阁道、白水街、古营盘梁、古阴平国遗址共9处，二级景点包括姚镇古街、景谷道、平台山红军战场、二郎台、东湖滴翠、五里埡、刘家峡、沙洲大桥、在水一方、洛阳河、宝珠寺水电站共11处，三级景点包括景谷峡、白云观、汉墓群、张家沟、橄榄园、文庙、仓坪、椿树岩、青草坪、幸福岛、石马洞、桃源洞、宝珠寺、溶洞群、鲁班峡共15处，四级景点包括龙王殿、六角庙、将军石、金山寺、医官墓、慈云寺、养马沟、庄房山、礁石口、五龙山、大树湾、木鱼石、老爷山、和尚包、女儿碑、木牛流马制造处、飞凤山、魁星楼、草鞋坟、神仙桥、电鹤峡共21处。其中一级景区为白水关、小三峡；二级景区为金山、景谷峡、宝珠寺；三级景区为青草坪、洛阳河。

### 5) 保护分级及保护要求

风景名胜区用地分为特级保护区、一级保护区、二级保护区、三级保护区共四级。

**特级保护区：**即生态保护区，包括南山、白云岛，面积共9.3平方公里，占风景区总面积2.23%。是风景区最为严格保护的区域，严禁建设一切人为设施；已建成的游赏服务设施限期搬出。主要功能是保存地方动植物种群，主要供科研考察，禁止游人进入，严禁机动交通和与保护无关的设施进入。

**一级保护区：**即自然景观保护区和史迹保护区，其中自然景观保护区包括白龙湖主河道、景质优秀的中、下游水上区域以及河道两侧的峡谷山地，面积50.8平方公里，占风景区总面积12.2%；史迹保护区位于阴平岛，是保护各级文物及有价值的史迹区域，面积3.5平方公里，占风景区总面积0.84%。对本区的动植物资源、水体环境和历史遗迹资源等实施严格保护，区内可建设步游道及相关游览设施，严禁与风景资源保护无关的建设，禁止机动交通进入。

**二级保护区：**即风景恢复区和风景游览区，其中风景恢复区为风景区内需要重点进行生态恢复培育、涵养保持的地区，包括了风景区的大部分耕地、林地以及水土保持区域，面积204.14平方公里，占风景区总面积49.04%，要求采用必要的技术措施与设施开展恢复保护工作；风景游览区，主要位于湖区东西支流及下游水电站以南区域，面积60.3平方公里，占风景区总面积14.48%。本区可进行适度的资源利用行为，安排具有生态环保性的游览欣赏项目。限制与风景资源保护无关的建设，分级限制机动交通的进入；全面进行植被保护工作，加强动植物繁育期的环保工作。

**三级保护区：**即发展控制区，白龙湖东西两侧的山体景观协调区，面积88.26平方公里，占风景区总面积21.2%。本区准许一定程度的保留原有土地利用方式与形态，安

排同风景区性质与容量相一致的各项旅游设施，安排有序生产与经营管理等设施。可供居民在一定地段内，进行有组织的农业生产活动，但这些生产、生活行为必须严格规划和规范。

**外围保护区：**保留原有的土地利用方式和形态，安排同风景区性质相一致的生产、生活设施及旅游服务设施。控制城镇建设方向和发展规模，提高城镇的综合防灾能力，保障城镇安全。保护自然环境和历史文化遗存。根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》及附图，外围保护区不属于风景名胜区范围。

### 6) 与本项目的位关系

本项目线路 I 穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区长度分别约 21.7km、5.5km、1.5km，涉及铁塔 67 基，永久占地面积约 0.62hm<sup>2</sup>；新建青川变电站及线路 II 均位于风景名胜区的的外围保护区，涉及铁塔 2 基，永久占地面积约 1.3hm<sup>2</sup>。

### 7) 本项目附近主要景点

本项目周边主要的景点主要有在水一方（自然景观）、幸福岛（自然景观），分别为二级景点、三级景点，其他景点距本项目距离均较远。本项目与周边主要景点的位置关系见表24。

表 24 本项目周边主要景点类型及与本项目之间的位置关系

| 序号 | 景点类型 | 景点名称 | 景点级别 | 所属分级保护区 | 游览方式 | 景点海拔高度 (m) | 本项目线路           |                 |
|----|------|------|------|---------|------|------------|-----------------|-----------------|
|    |      |      |      |         |      |            | 景点与本项目最近距离 (km) | 距景点最近处的海拔高度 (m) |
| 1  | 自然景观 | 在水一方 | 二级   | 二级保护区   | 陆路游览 | 587        | 0.25            | 592             |
| 2  |      | 幸福岛  | 三级   | 二级保护区   | 陆路游览 | 600        | 1.0             | 647             |

## (2) 大熊猫国家公园

### 1) 批复成立情况

2017 年 1 月 31 日中办、国办正式印发《大熊猫国家公园体制试点方案》，2021 年国务院以国函〔2021〕102 号文批准设立大熊猫国家公园。

### 2) 地理位置及范围

大熊猫国家公园规划范围跨四川、陕西和甘肃三省，涉及岷山片区、邛崃山-大小相岭片区、秦岭片区、白水江片区，地理坐标介于东经 102°11'10"-108°30'52"，北纬 28°51'03"-34°10'07"之间，总面积 27134km<sup>2</sup>，涉及 3 个省 12 个市（州）30 个县（市、区），整合自然保护地 80 余个。本项目附近的为位于青川县的白水江片区，其范围与四川毛寨自然保护区重叠。

### 3) 功能区划及保护管理要求

根据《大熊猫国家公园总体规划（试行）》，大熊猫国家公园分为核心保护区、生态修复区、游憩教育区和传统利用区 4 个功能区，与四川毛寨自然保护区的重叠部分为核心保护区、生态修复区和传统利用区 3 个功能区。

**核心保护区：**面积为20140km<sup>2</sup>，占总面积的74.22%，有大熊猫栖息地14456km<sup>2</sup>，野生大熊猫1519只，分别占国家公园内大熊猫栖息地面积的80.07%、野生大熊猫数量的93.13%。核心保护区的管控目标为：保护栖息地生态系统的原真性和完整性，提高生态服务功能；严格保护大熊猫等野生动物栖息地完整性和连通性，确保珍稀濒危野生动物种群稳定发展；最大限度减少人类活动对栖息地原生境的影响。除满足国家特殊战略需要的活动外，原则上禁止人为活动。

**一般控制区：**面积为6994km<sup>2</sup>，占总面积的25.78%。一般控制区的管控目标为：通过必要的生态措施修复遭到不同程度破坏需要恢复的区域，维护栖息地生态系统的完整性，实现栖息地生态廊道的连通性。除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开放性、生产性建设活动。

### 4) 主要保护对象

大熊猫国家公园的主要保护对象包括：大熊猫等珍稀野生动物及其生存环境。

### 5) 管理组织机构及人员

纳入大熊猫国家公园的大多数自然保护区都设立了专门的管理机构，还设立了大熊猫国家公园体制试点工作推进领导小组。

### 6) 与本项目的位关系

根据《大熊猫国家公园总体规划（试行）》及青川县林业和草原局核实，本项目线路位于大熊猫国家公园南侧，与大熊猫国家公园传统利用区边界的直线最近距离约 0.2km。

**综上所述，本项目除穿越广元白龙湖风景名胜区外，不穿越国家公园、自然保护区、其他自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内。**

#### 3.1.1.3 植被

根据《广元青川 220 千伏输变电工程生态环境影响专项评价》，工程区植被采用基础资料收集、现场踏勘和专家咨询法相结合进行调查。基础资料收集包括整理工程所在区域的《广元市志》、《青川县志》、《四川植被》等林业相关资料；现场踏勘包括对工程区域进行实地调查，记录和分析区域植被种类和分布；专家咨询法是利用专家对《广元

青川 220 千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》的评审意见作为区域植被类型、植物种类判别的重要依据。

### **(1) 评价区植被调查**

#### **1) 植被样方调查**

本次对本项目评价范围内不同行政区域、不同海拔高度、不同生境分布的典型植被类型、植物群落、植物群系、优势物种以及广元白龙湖风景名胜区内典型植被类型进行了样方调查。本项目穿越广元白龙湖风景名胜区段生态环境评价等级为二级，评价人员在 2022 年 4 月 26 日至 4 月 29 日期间开展了现场踏勘及样方调查，共布设了 10 个样方（其中 1#~9#样方位于广元白龙湖国家级风景名胜区内，共 3 种植被型，每种植被型设置了 3 个样方），调查的植物群落类型包括针阔叶混交林、阔叶林、草丛 3 种植被型，调查的植被类型涵盖了项目评价范围内的全部植被类型，植物物种涵盖了项目评价范围内的典型植物群系、植物物种和优势物种。本项目样方设置位置和数量、时段符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中关于生态环境影响二级评价样方设置的要求“7.3.4...二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节...”，因此本项目样方设置及调查具有代表性和合理性。

#### **2) 本项目生态环境评价范围内主要植被型及植物组成**

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本项目所在区域植被分区属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆边北部中山植被地区—米仓山植被小区”。自然植被按照《四川植被》的分类原则，即植被型、群系组和群系三级分类方法，结合野外调查资料，对本项目生态评价区的植被进行分类；栽培植被按照《四川植被》中栽培植物分类方法进行划分。本项目生态环境评价区域植被主要为自然植被，其次为栽培植被。自然植被包括 3 个植被型，3 个群系组，3 个群系，为原生植被砍伐后形成的次生群落；栽培植被包括作物和经济林木 2 种植被型，其中作物多为一年一熟类型。本项目生态环境评价区域植被型及植物种类详见表 25。

表 25 本项目生态环境评价区植被型及代表性物种

| 分类   | 植被型      | 群系组      | 群系  | 代表性物种   | 分布区域          |
|------|----------|----------|---|---|---------------|
| 自然植被 | 一、阔叶林    | 1. 栎类林   | (1) 槲栎林 (Form. <i>Quercus aliena</i> )                          | 槲栎 ( <i>Quercus aliena</i> )、锐齿槲栎 ( <i>Quercus aliena</i> var. <i>acutiserrata</i> )、栓皮栎 ( <i>Quercus variabilis</i> )、黄连木 ( <i>Pistacia chinensis</i> )、马桑 ( <i>Coriaria nepalensis</i> )、锡叶藤 ( <i>Tetracera sarmentosa</i> )、亮叶忍冬 ( <i>Lonicera ligustrina</i> var. <i>yunnanensis</i> )、宜昌茱萸 ( <i>Viburnum erosum</i> )、艾蒿 ( <i>Artemisia argyi</i> )、野青茅 ( <i>Deyeuxia pyramidalis</i> )、延羽卵果蕨 ( <i>Phegopteris decursive-pinnata</i> ) | 广泛分布于山脊两侧阳坡坡地 |
|      | 二、针阔叶混交林 | 2. 松栎混交林 | (2) 马尾松+栎类混交林 (Form. <i>Quercus</i> + <i>Pinus massoniana</i> ) | 马尾松 ( <i>Pinus massoniana</i> )、槲栎 ( <i>Quercus aliena</i> )、栓皮栎 ( <i>Quercus variabilis</i> )、杉木 ( <i>Cunninghamia lanceolata</i> )、侧柏 ( <i>Platycladus orientalis</i> )、青冈 ( <i>Quercus glauca</i> )、山莓 ( <i>Rubus corchorifolius</i> )、盐麸木 ( <i>Rhus chinensis</i> )、芒萁 ( <i>Dicranopteris pedate</i> )、蛇莓 ( <i>Duchesnea indica</i> )、白茅 ( <i>Imperata cylindrica</i> )   | 山坡坡地、水域两侧山坡   |
|      | 三、草丛     | 3. 蒿草草丛  | (3) 蒿草草丛 (Form. <i>Artemisia</i> )                              | 艾蒿 ( <i>Artemisia argyi</i> )、牡蒿 ( <i>Artemisia japonica</i> )、小飞蓬 ( <i>Erigeron canadensis</i> )、延羽卵果蕨 ( <i>Phegopteris decursive-pinnata</i> )、白茅 ( <i>Imperata cylindrica</i> )、披碱草 ( <i>Elymus dahuricus</i> )  | 山顶台地、林缘、房屋周围  |
| 栽培植被 | 作物       | 粮食作物     | 水稻、小麦、玉米  | 主要分布在房屋周围   |               |
|      |          | 经济作物     | 油菜、甜菜、胡豆  |   |               |
|      | 经济林木     | 落叶果树林    | 樱桃树、核桃树   |   |               |
|      |          | 常绿果树林    | 柑橘树、枇杷树   |   |               |

根据表 25，评价区内自然植被类型包括阔叶林、针阔叶混交林、草丛等植被型，栽培植被有作物及经济林木。阔叶林主要包括槲栎林，群落郁闭度约为 60%~80%，高约 5m~8m，胸径约 5~8cm，代表性物种有槲栎、锐齿槲栎、栓皮栎、马桑、亮叶忍冬等；针阔叶混交林主要包括马尾松+栎林，群落郁闭度约为 60%~80%，高约 12m~18m，胸径约 20cm，代表性物种有马尾松、槲栎、杉木、青冈、山莓、盐麸木等；草丛主要包括蒿草草丛，草本层高约 0.1~0.4m，盖度约 60%~90%，代表性物种有艾蒿、牡蒿、小飞蓬、白茅、延羽卵果蕨等，栽培植被主要有小麦、油菜、玉米、白菜、萝卜等作物及樱桃树、柑橘树、枇杷树等经济林木。

### (2) 本项目生态敏感区域植被型及植物组成

本项目新建变电站及线路穿越广元白龙湖风景名胜区，根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》、《广元青川 220 千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》以及林业等相关资料，白龙湖风景名胜区内植被丰富，植被类型复杂，海拔 1100m 以上区域为亚热带常绿阔叶林，海拔 1100m 以下区域植被以灌木为主。本项目穿越**广元白龙湖风景名胜区**段属于外围保护区、三级保护区、二级保护区，其

森林风景资源相对平常，植被主要为次生林和人工林。线路穿越风景名胜区段海拔在600m~1600m 之间，评价区内植物群系主要为槲栎林、马尾松+栎类混交林，植物物种主要有马尾松（*Pinus massoniana*）、槲栎（*Quercus aliena*）、锐齿槲栎（*Quercus aliena var. acutiserrata*）、栓皮栎（*Quercus variabilis*）等乔木，马桑（*Coriaria nepalensis*）、亮叶忍冬（*Lonicera ligustrina var. yunnanensis*）、盐麸木（*Rhus chinensis*）等灌木，及艾蒿（*Artemisia argyi*）、牡蒿（*Artemisia japonica*）、小飞蓬（*Erigeron canadensis*）、披碱草（*Elymus dahuricus*）等草本植物，均为当地常见植被。

### （3）重要物种

**根据现场调查结合收集的等资料，依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府函〔2016〕27 号）、《全国古树名木普查建档技术规定》核实，本项目评价范围内未发现国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木，有亮叶忍冬、马尾松、黄连木等特有种 3 种，重要物种调查结果详见本项目《广元青川 220 千伏输变电工程生态环境影响专项评价》。项目评价范围内未发现重要物种的重要生境分布。**

#### 3.1.1.4 动物

根据《广元青川 220 千伏输变电工程生态环境影响专项评价》，区域动物调查采用基础资料收集和实地调查相结合法进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域的《广元县志》、《青川县志》、《中国兽类图鉴》、《中国鸟类图鉴》、《中国两栖类图鉴》、《中国爬行类图鉴》、《广元青川 220 千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》以及林业等相关资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。

### （1）本项目生态环境评价范围内的动物概况

#### 1) 野生动物样线调查

根据《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程》（中华人民共和国林业部，1995 年），野生动物生境分为 8 种类型：森林、灌丛、草原、荒漠、高山冻原、草甸、湿地及农田。依据收集的资料及现场踏勘，本项目在广元白龙湖风景名胜区内评价区域生境类型主要为森林、草原 2 种。本项目穿越广元白龙湖风景名胜区段生态环境评价等级为二级，评价人员在 2022 年 4 月 26 日至 4 月 29 日期间开展了现场踏勘，并在广元白龙湖风景名胜区内进行了动物样线调查，共布设了 6 条样线（均位于广元白龙湖国家级风景名胜区内，每种生境类型设置了 3 条样线）。本项目样线设置位置和数量符合《环境

影响评价技术导则《生态影响》(HJ 19-2022)中关于生态环境影响二级评价样线设置的要求“7.3.4...二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于3条...”,因此本项目样线设置及调查具有代表性和合理性。

## 2) 评价区动物优势物种组成

根据《广元县志》、《青川县志》、《中国兽类图鉴》、《中国鸟类图鉴》、《中国两栖类图鉴》、《中国爬行类图鉴》、《广元青川220千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》等资料及现场踏勘、观察和询访当地居民,本项目调查区域内野生动物主要为兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类,兽类有褐家鼠、黄胸鼠、蒙古兔等,鸟类有家燕、金腰燕、大嘴乌鸦等,爬行类有蹼趾壁虎、铜蜓蜥、蓝尾石龙子等,两栖类有中国林蛙、黑斑侧褶蛙等,鱼类有鲤鱼、山鳅等,评价区主要野生动物种类见表26。

表26 评价区域主要野生动物种类

| 类型  | 优势目  | 优势科   | 优势种   | 分布区域         |
|-----|------|---|---|--------------|
| 兽类  | 啮齿目  | 鼠科  | 褐家鼠 ( <i>Rattus norvegicus</i> )<br>黄胸鼠 ( <i>Rattus flavipectus</i> )<br>小家鼠 ( <i>Mus musculus</i> )              | 森林、灌丛、<br>农田 |
|     | 兔形目  | 兔科  | 蒙古兔 ( <i>Lepus tolai</i> )  |              |
| 鸟类  | 雀形目  | 燕科  | 家燕 ( <i>Hirundo rustica</i> )<br>金腰燕 ( <i>Cecropis daurica</i> )  | 森林及灌草丛       |
|     |      | 鸦科  | 大嘴乌鸦 ( <i>Corvus macrorhynchus</i> )  |              |
|     | 梅花雀科 | 山麻雀 ( <i>Passer rutilan</i> )<br>斑文鸟 ( <i>Lonchura punctulata</i> ) |   |              |
|     | 鹃形目  | 杜鹃科   | 大杜鹃 ( <i>Cuculus canorus</i> )<br>鹰鹃 ( <i>Hierococcyx sparverioides</i> )   |              |
|     | 鹰形目  | 鹰科  | 黑鸢 ( <i>Haliastur indus</i> )   |              |
| 爬行类 | 有鳞目  | 壁虎科   | 蹼趾壁虎 ( <i>Gekko subpalmatus</i> )   | 灌草丛及水域<br>附近 |
|     |      | 石龙子科  | 铜蜓蜥 ( <i>Sphenomorphus indicus</i> )<br>蓝尾石龙子 ( <i>Eumeces elegans</i> )  |              |
|     | 蛇亚目  | 游蛇科   | 翠青蛇 ( <i>Cyclophiops major</i> )  |              |
| 两栖类 | 无尾目  | 蛙科  | 中国林蛙 ( <i>Rana chensinensis</i> )<br>华西蟾蜍 ( <i>Bufo andrewsi</i> )<br>黑斑侧褶蛙 ( <i>Pelophylax nigromaculatus</i> )  |              |
| 鱼类  | 鲤形目  | 鲤科  | 鲫鱼 ( <i>Carassius auratus auratus</i> )<br>草鱼 ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> )<br>鲤鱼 ( <i>Cyprinus carpio</i> ) | 河流、水库等<br>水域 |
|     |      | 鳅科  | 山鳅 ( <i>Oreias dabryi</i> )   |              |

## (2) 本项目生态敏感区内野生动物物种组成

结合《广元青川220千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》、《广元市白龙湖亭子湖库区乡村振兴生态渔业园区基础设施建设项目环境影响报告表》、《广元至平武高速公路环境影响报告书》等资料,在白龙湖风景名胜区内有陆生

野生动物约 89 种，其中鸟类 65 种，兽类 13 种、两栖类 4 种、爬行类 7 种；水域内分布有浮游动物 54 种，其中原生动物占多数，有 29 种，占总数的 53.7%，其次为轮虫、枝角类、桡足类，各 14 种、9 种、2 种，分别占总数的 25.9%、16.67%、3.7%；底栖动物有 27 种，以节肢动物为主。白龙湖内分布有鱼类 64 种，隶属 4 目 7 科 52 属，其中鲤形目鲤科为主要类群，有 3 目 45 科 56 种，占总种数的 87.5%。

### **(3) 重要物种**

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，结合收集的资料，本项目评价范围内分布有国家Ⅱ级保护鸟类 1 种（黑鸢）、四川省重点保护鸟类 1 种（鹰鹃），不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道，重点保护野生动物情况介绍详见本项目《广元青川 220 千伏输变电工程生态环境影响专项评价》。

依据《中国生物多样性红色名录》核实，本项目评价范围内无极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有蹼趾壁虎、中国林蛙等特有种 2 种，重要物种调查结果详见本项目《广元青川 220 千伏输变电工程生态环境影响专项评价》。本项目线路采用一档跨越白龙江，评价范围不涉及鱼类“三场”及洄游通道。本项目评价范围内未发现上述重要物种重要生境分布。

#### **3.1.1.4 土壤侵蚀现状**

本项目所在区域主要为轻度水力侵蚀。

#### **3.1.1.5 项目占地性质**

本项目总占地面积约 5.3451hm<sup>2</sup>，新建青川变电站总占地面积约 1.2881hm<sup>2</sup>，其中围墙内用地面积约 0.8415hm<sup>2</sup>；输电线路总占地面积约 4.057hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积约 1.26hm<sup>2</sup>，临时占地面积约 2.797hm<sup>2</sup>。根据项目所在区域土地利用图以及现场踏勘，本项目占用土地利用现状见表 27。本工程占地类型主要为林地、草地、耕地，其中林地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地，不涉及一级林地，项目已取得青川县林业局、利州区林业局、朝天区林业局的同意意见，下阶段建设单位将委托相关单位编制本项目使用林地的可行性报告，并在开工前办理占用林地和林木采伐等相关手续；草地类型为其他草地；耕地类型为水田、旱地。

表 27 本项目占地性质一览表

| 项目   | 分类        | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |       |        |        |
|------|-----------|-----------------------|-------|--------|--------|
|      |           | 林地                    | 草地    | 耕地     | 合计     |
| 永久占地 | 新建青川变电站   | 0.2                   | —     | 1.0881 | 1.2881 |
|      | 塔基永久占地    | 0.728                 | 0.3   | 0.21   | 1.238  |
|      | 电缆沟永久占地   | 0.016                 | —     | 0.006  | 0.022  |
| 临时占地 | 塔基施工临时占地  | 0.32                  | 0.14  | 0.11   | 0.57   |
|      | 电缆沟施工临时占地 | 0.022                 | —     | 0.01   | 0.032  |
|      | 人抬便道临时占地  | 0.7                   | 0.5   | —      | 1.2    |
|      | 牵张场占地     | 0.5                   | 0.3   | —      | 0.8    |
|      | 跨越场占地     | 0.12                  | 0.025 | 0.05   | 0.195  |
| 合计   | —         | 2.606                 | 1.265 | 1.4741 | 5.3451 |

### 3.1.2 电磁环境现状

根据本项目所在区域电磁环境现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.45V/m~965.00V/m 之间，均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；本项目所在区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0055μT~0.1100μT 之间，均满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

### 3.1.3 声环境现状

4※、6※~8※监测点位于白龙湖风景名胜区内，昼间等效 A 声级在 45dB (A)~50dB (A) 之间，夜间等效 A 声级在 39dB (A)~41dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求 (昼 55dB (A)、夜 45dB (A))；其余监测点均位于白龙湖风景区外，其中明月峡 220kV 变电站西南侧站界昼间等效 A 声级为 44dB (A)，夜间等效 A 声级为 40dB (A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))；其他区域昼间等效 A 声级在 44dB (A)~51dB (A) 之间，夜间等效 A 声级在 37dB (A)~42dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))。

### 3.1.4 水环境质量现状

#### (1) 线路跨越的地表水体

根据设计资料和现场踏勘，本项目新建青川变电站及线路 II 均不涉及河流、水库等地表水体。本项目线路 I 需跨越乔庄河、金溪河、金厂河各 1 次，跨越白龙江、广坪河各 2 次。根据《广元市地表水水域环境功能划类管理规定》，线路 I 跨越白龙江、乔庄河、金厂河、金溪河处位于广元白龙湖风景名胜区内，其水域功能为 II 类，跨越广坪河的水域功能均为 III 类。根据广元市生态环境局发布的《2022 年广元市环境质量公告》，上述河流的水质监测结果均满足相应标准要求，属于水环境质量达标区域。本项目线路

跨越的主要地表水体功能情况见表 28。

表 28 本项目线路跨越的主要地表水体功能情况

| 序号 | 地表水体名称 | 跨越地点    | 跨越处水面宽度 | 跨越处导线至水面垂直距离 | 是否通航  | 跨越方式        | 水域功能类别 | 水域功能        |
|----|--------|---------|---------|--------------|-------|-------------|--------|-------------|
| 1  | 白龙江    | 沙州镇三堆村  | 约 70m   | 约 30m        | VI级航道 | 一档跨越，不在水中立塔 | II类    | 排洪、通航和灌溉    |
|    |        | 沙州镇大湾村  | 约 330m  | 约 50m        |       |             | II类    | 排洪、通航和灌溉、饮用 |
| 2  | 乔庄河    | 骑马乡新民社区 | 约 40m   | 约 30m        | 不通航   |             | II类    | 排洪、灌溉       |
| 3  | 金溪河    | 沙州镇永红村  | 约 470m  | 约 50m        | 不通航   |             | II类    | 排洪、灌溉       |
| 4  | 金厂河    | 木鱼镇鲜家坝  | 约 430m  | 约 40m        | 不通航   |             | II类    | 排洪、灌溉       |
| 5  | 广坪河    | 羊木镇银铃沟村 | 约 160m  | 约 30m        | 不通航   | III类        | 排洪、灌溉  |             |
|    |        | 羊木镇兰坝村  | 约 100m  | 约 30m        |       | III类        | 排洪、灌溉  |             |

本项目线路 I 跨越地表水体处均利用河岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔。线路跨越白龙江处导线至水面最低垂直距离分别约为 30m、50m，导线至河面 5 年一遇最高洪水位垂直距离不低于 7m，至最高航行水位的最高船桅顶垂直距离不低于 3m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的相关要求。线路跨越乔庄河、金溪河、金厂河、广坪河时，导线至水面最低垂直距离约为 30m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 4m 的要求。

施工期通过加强施工管理，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、施工弃土等排入水体，禁止在河边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，不会影响被跨越水体的现有功能。本项目线路属于电力基础设施，线路运行期不产生污染物，线路运行维护不涉及水域范围，不向水体排放污染物，不会影响被跨越水体的水域功能。

#### （2）饮用水水源保护区

根据《青川县骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区调整划分技术报告》及向广元市青川生态环境局、朝天生态环境局、利州生态环境局核实，本项目变电站和线路 II 不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，线路 I 在沙州镇三堆村跨越白龙江处分布有原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区，线路 I 高空跨越准保护区长度约 0.6km，不在准保护区范围内立塔，不涉及一级和二级保护区陆域和水域范围，两岸塔基与准保护区边界最近距离分别为 180m（白龙江东岸）、120m（白龙江西岸），线路距取水口、一级、二级保护区边界最近分别约 3.2km、2.6km、1km，距保护区水域边界最近约 0.3km。

根据现场调查，本项目所在区域居民生活用水主要采用自来水和打井取水，本项目

占地和施工范围内不涉及饮用水水源保护区，通过加强施工管理，禁止施工人员及施工机具进入原营盘乡集中式饮用水水源地范围，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场，不会影响水源地水环境质量和水域功能，不影响周围居民的用水现状。

### 3.1.5 环境空气质量现状

根据广元市生态环境局发布的《2022年广元市环境质量公告》，本项目所在区域的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，属于环境空气质量达标区。

### 3.1.6 其他

#### 3.1.6.1 地形、地貌、地质

本项目新建青川变电站站址区域地貌为侵蚀构造中山地貌，地形较为狭窄，站址场地西高东低，海拔高度在611m~615m之间；线路所经区域地形为山地、高山、峻岭，地貌主要为构造剥蚀地貌、侵蚀堆积地貌，海拔高程在600m~1600m之间。线路I沿线地形划分为山地50%、高山30%、峻岭20%，线路II沿线地形划分为山地100%；线路I沿线地质划分为泥水1%、普通土10%、松砂石30%、岩石59%，线路II沿线地质划分为普通土10%、松砂石35%、岩石55%。根据设计资料，本项目线路避让了泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目所在区域地震基本烈度为VII度。

#### 3.1.6.2 气象条件

本项目所在区域属亚热带湿润季风气候区，气候温和、雨量充沛、日照适宜、无霜期长、四季分明。主要气象特征见表29。

表29 本项目所在区域气象特征值

| 项目         | 数据    | 项目          | 数据    |
|------------|-------|-------------|-------|
| 年平均气温（℃）   | 13.7  | 最大积雪深度（cm）  | 13    |
| 极端最高气温（℃）  | 36.2  | 年均雷暴日数（d）   | 21.7  |
| 极端最低气温（℃）  | -9.2  | 年平均雨日数（d）   | 140.9 |
| 年平均降水量（mm） | 993.2 | 平均相对湿度（%）   | 76    |
| 年平均气压（hpa） | 925.7 | 多年平均风速（m/s） | 1.3   |

#### 3.1.7 小结

综上所述，本项目除穿越广元白龙湖风景名胜区外，不穿越国家公园、自然保护区、其他自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，不涉及生态保护红线，本项目线路I需穿越原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区。根据现场监测结果，本项目所在区域电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p>畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 及不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100<math>\mu</math>T 的要求，区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。</p>  |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>本项目涉及的明月峡变电站为既有变电站，变电站的环境影响评价包含在《广元朝天 220kV 输变电新建工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2011〕563 号文对其进行了批复，国网四川省电力公司以川电科信〔2019〕19 号文对变电站进行了竣工环保验收批复。根据现场踏勘，变电站生活污水利用站内设置的化粪池收集处理后用于站外农肥，未对站外水环境造成影响；站内设置有垃圾桶，用于收集生活垃圾，未发现生活垃圾污染环境的情况；站内设置 1 座事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油，变电站运行至今主变未发生事故，未产生事故油；变电站自投运以来更换的废蓄电池均由有资质的单位处置。根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故。根据建设单位及广元市生态环境局核实，已妥善处置变电站相关环境污染投诉事件，变电站进行了竣工环保验收监测，根据验收监测结果，变电站 220kV 出线侧站界处电场强度最大值为 965.00V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 0.1100<math>\mu</math>T，满足不大于公众曝露控制限值 100<math>\mu</math>T 的要求；昼间等效连续 A 声级最大值为 44dB（A），夜间等效连续 A 声级最大值为 40dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p> <p>与本项目有关的 220kV 昭丁线于 2017 年建成投运，其环境影响评价包含在《兰渝铁路广元牵引站 220 千伏供电工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2015〕123 号文对其进行了批复，国网四川省电力公司以川电科信〔2019〕18 号文对其进行了竣工环保验收批复。根据竣工验收监测结果及本次现场监测结果，昭丁线产生的工频电场、工频磁场和噪声均满足相应评价标准要求，昭丁线自投运以来未发生环境影响投诉事件，无环境遗留问题。</p> |
| 生态环境保护目标            | <p><b>3.3.1 环境影响及其评价因子</b></p> <p><b>（1）施工期</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 生态环境：物种、生物群落、水土流失、生态系统、景观</li> <li>2) 声环境：等效连续 A 声级</li> <li>3) 其他：施工扬尘、施工废污水、固体废物</li> </ol>   |

## (2) 运行期

- 1) 生态环境：物种、生物群落、生态系统、景观
- 2) 电磁环境：工频电场、工频磁场
- 3) 声环境：等效连续 A 声级
- 4) 其他：生活污水、固体废物

### 3.3.2 评价等级

#### 3.3.2.1 生态环境

本项目明月峡 220kV 变电站间隔完善是在站内场地上进行，不新征地。本项目总占地面积约 5.3451hm<sup>2</sup>，工程占地规模<20km<sup>2</sup>。本项目新建青川变电站和线路穿越广元白龙湖风景名胜区（穿越长度约 29.36km，涉及铁塔 69 基），除此之外，不穿越国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区。根据中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年第 19 号），风景名胜区属于自然公园。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响评价工作等级划分见表 30。

表 30 HJ19-2022 中 6.1 条相关规定

| 条件                    |                             | 评价等级  | 本项目情况                   | 评价等级   |    |
|-----------------------|-----------------------------|---|-------------------------|--|----|
| HJ19-2022 中 6.1 条相关规定 |                             |   |                         |  |    |
| 6.1.2 条               | a)                          | 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时                               | 一级                      | 本项目线路 I 生态影响范围内有大熊猫国家公园，除此之外，无其他国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境         | 一级 |
|                       | b)                          | 涉及自然公园时   | 二级                      | 本项目穿越广元白龙湖风景名胜区内(属于自然公园)                                       | 二级 |
|                       | c)                          | 涉及生态保护红线时   | 不低于二级                   | 不涉及生态保护红线  | 三级 |
|                       | d)                          | 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                  | 不低于二级                   | 不属于根据 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                      | 三级 |
|                       | e)                          | 根据 HJ610、HJ964 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 | 不低于二级                   | 不属于根据 HJ610、HJ964 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     | 三级 |
|                       | f)                          | 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> (包括永久和临时占用陆域和水域)            | 不低于二级                   | 工程占地规模 (包括永久和临时占地) 为 5.3451hm <sup>2</sup> < 20km <sup>2</sup> | 三级 |
|                       | g)                          | 除 6.1.2 条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况                       | 三级                      | —  | —  |
|                       | H)                          | 当评价等级判定同时符合上述多种情况时                                      | 应采用其中最高的评价等级            | 本项目变电站和线路  | 一级 |
| 6.1.3 条               | 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时 | 可适当上调评价等级   | 不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域 | 不上调  |    |
| 6.1.4 条               | 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时          | 可针对陆生、水生生态分别判定评价等级                                      | 本项目不涉及水生生态              | 针对陆生生态判定评价等级   |    |

(续) 表 30 HJ19-2022 中 6.1 条相关规定

| 条件                    |  | 评价等级      | 本项目情况  | 评价等级  |
|-----------------------|--|-----------|--|---|
| HJ19-2022 中 6.1 条相关规定 |  |           |  |   |
| 6.1.5 条               | 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变,或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况                     | 评价等级应上调一级 | 本项目不属于在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变,或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况   | 不上调   |
| 6.1.6 条               | 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时,评价等级可下调一级。 |           | 本项目线路属于线性工程,可分段确定评价等级。本项目线路在广元白龙湖风景名胜区内涉及塔基永久和临时占地;本项目线路不穿越/地表跨越大熊猫国家公园,在大熊猫国家公园内无永久、临时占地。 | 线路分段确定评价等级,靠近大熊猫国家公园段(仍位于广元白龙湖风景名胜区内)评价等级下调一级,其余段评价等级不下调。 |

综上所述,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),确定本项目线路穿越广元白龙湖风景名胜区段生态影响评价工作等级为二级,新建青川 220kV 变电站和其余段线路生态环境评价工作等级为三级,见表 31。

表 31 本项目生态影响评价工作等级划分表

| 项目                                 |               | 评价工作等级 |
|------------------------------------|---------------|--------|
| 新建青川 220kV 变电站(位于广元白龙湖风景名胜区外围保护区内) |               | 三级     |
| 线路I                                | 穿越广元白龙湖风景名胜区段 | 二级     |
|                                    | 其余段           | 三级     |
| 线路II(位于广元白龙湖风景名胜区外围保护区内)           |               | 三级     |

### 3.3.2.2 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目电磁环境影响评价等级见表 32。本项目电磁环境评价工作等级为二级。

表 32 本项目电磁环境影响评价等级

| 项目        | 电压等级  | 条件                             | 评价工作等级 |
|-----------|-------|--------------------------------|--------|
| 新建青川变电站   | 220kV | 户外式                            | 二级     |
| 线路 I      | 220kV | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标分布 | 二级     |
| 线路 II 架空段 | 220kV | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标分布 | 三级     |
| 线路 II 电缆段 | 220kV | 地下电缆                           | 三级     |

### 3.3.2.3 声环境

根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025)》,白龙湖风景名胜区内为 1 类声环境功能区,白龙湖风景名胜区以外区域属于 2 类声环境功能区,本项目线路 I 部

分位于风景名胜区的二级、三级保护区，其声环境功能区为1类，其余位置声环境功能区为2类；本项目为220kV输变电工程，运行期产生的噪声较小；项目建设前后评价范围内声环境保护目标的噪声级最大增量介于3dB(A)~5dB(A)之间，且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目声环境评价工作等级为二级。

### 3.3.2.4 水环境

新建青川变电站值守人员产生的生活污水经站内设置的化粪池收集后定期清掏；本项目线路投运后无废污水产生。综上所述，本项目产生的水污染物不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目水环境影响评价工作等级为三级B。

### 3.3.3 评价范围

#### 3.3.3.1 生态环境

根据《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 生态影响》(HJ19-2022)，本项目生态环境影响评价范围表33。

表33 本项目生态环境影响评价范围

| 项目      | 评价因子         | 生态环境                         |
|---------|--------------|------------------------------|
| 新建青川变电站 |              | 变电站围墙外500m以内的区域              |
| 线路I     | 位于生态敏感区以内线路段 | 穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km的区域 |
|         | 位于生态敏感区以外线路段 | 边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域        |
| 线路II    |              | 边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域        |

#### 3.3.3.2 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，结合电磁环境影响现状监测结果分析，本项目电磁环境影响评价范围见表34。

表34 本项目电磁环境影响评价范围

| 项目      | 评价因子 | 工频电场                     | 工频磁场 |
|---------|------|--------------------------|------|
| 新建青川变电站 |      | 变电站站界外40m以内的区域           |      |
| 线路I     |      | 边导线地面投影外两侧各40m以内的区域      |      |
| 线路II    | 架空段  | 边导线地面投影外两侧各40m以内的区域      |      |
|         | 电缆段  | 电缆管廊两侧边缘各外延5m(水平距离)以内的区域 |      |

#### 3.3.3.3 声环境

本项目线路II电缆段无噪声产生，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目声环境影响评价范围见表35。

表 35 本项目声环境影响评价范围

| 项目        | 评价因子 | 噪 声                   |
|-----------|------|-----------------------|
| 新建青川变电站   |      | 变电站站界外 200m 以内的区域     |
| 线路 I      |      | 边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域 |
| 线路 II 架空段 |      | 边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域 |

### 3.3.4 主要环境敏感目标

#### 3.3.4.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),生态保护目标指国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区,重要物种及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。根据设计资料和现场踏勘,并向当地自然资源、林草、生态环境等主管部门核实,本项目生态环境评价范围内分布有**广元白龙湖风景名胜区(属于自然公园)**和**大熊猫国家公园**。本项目与广元白龙湖风景名胜区、大熊猫国家公园的位置关系见表 36。

表 36 本项目与生态保护目标的位置关系一览表

| 序号 | 名称         | 保护级别 | 主要保护对象         | 主管部门                   | 建立时间 | 方位及与本项目最近距离  |
|----|------------|------|----------------|------------------------|------|--|
| 1  | 广元白龙湖风景名胜区 | 国家级  | 水体空间和“三国文化”景观等 | 国家林业和草原局               | 1993 | 本项目线路 I 穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区长度分别约 21.7km、5.5km、1.5km,涉及铁塔 67 基(均为单回塔,中相 V 或 I 串,边相 I 串,输送电流为 480A),永久占地面积约 0.62hm <sup>2</sup> ;新建青川变电站及线路 II 均位于风景名胜区的外围保护区,穿越长度约 0.66km,涉及铁塔 2 基(单回塔 1 基、双回塔 1 基,均为 I 串,五丁侧输送电流为 756A,昭化侧输送电流为 480A),永久占地面积约 1.3hm <sup>2</sup> ;本项目距风景名胜区的一级保护区、特级保护区最近分别约 0.2km、1.3km。 |
| 2  | 大熊猫国家公园    | 国家级  | 大熊猫及其栖息地       | 大熊猫国家公园体制试点工作推进领导小组办公室 | 2021 | 已避让,位于线路 I 北侧,距线路最近的为一般控制区,最近距离约 0.2km,核心保护区距线路约 11km。   |

根据现场调查结合收集的等资料,依据《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号)、《四川省重点保护野生植物名录》(川府函〔2016〕27 号)、《全国古树名木普查建档技术规定》核实,本项目评价范围内未发现国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木,有亮叶忍冬、马尾松、黄连木等特有种 3 种。依据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号)、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实,结合收集的资料,本项目评价范围内分布有国家 II 级保护鸟类 1 种(黑鸢)、四川省重点保护鸟类 1 种(鹰鹃),

不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道；依据《中国生物多样性红色名录》核实，本项目评价范围内无极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有蹼趾壁虎、中国林蛙等特有种 2 种。本项目重要物种情况见表 37。

表 37 本项目评价区域重要物种调查结果

| 类别 | 物种        | 保护级别  | 特有种（是/否） | 分布区域  | 资料来源      |
|----|-----------|-------|----------|---|-----------|
| 植物 | 亮叶忍冬      | /     | 是        | 山地、栎类阔叶林林下  | 现场调查      |
|    | 马尾松       | /     | 是        | 山坡坡地、水域两侧山坡   | 现场调查      |
|    | 黄连木       | /     | 是        | 广泛分布于山脊两侧阳坡坡地，混生于栎类阔叶林                                    | 现场调查+资料调查 |
| 动物 | 黑鸢        | 国家II级 | 否        | 栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在村庄、田野上空活动，偶见于 2000m 以上的高山森林和林缘地带。 | 访问+调查     |
|    | 鹰鹃        | 省级    | 否        | 多见于山林中，高至海拔 1600 米，冬天常到平原地带。隐蔽于树木叶簇中鸣叫，白天或夜间都可听到。         | 访问+调查     |
|    | 蹼趾壁虎、中国林蛙 | /     | 是        | 灌草丛及水域附近  | 现场调查+资料调查 |

#### 3.3.4.2 电磁和声环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅等建筑物均为电磁环境敏感目标，声环境评价范围内的住宅等建筑物均为声环境敏感目标。

#### 3.3.4.3 水环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，依据《广元市青川生态环境局关于青川-明月峡 220 千伏线路工程、220 千伏昭丁线 II 接近青川变线路工程线路路径的复函》，本项目线路 I 穿越了原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区，因此将原营盘乡集中式饮用水水源地列入本项目的水环境敏感目标。同时根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目地表水环境影响评价范围指建设项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围。除原营盘乡集中式饮用水水源地之外，本项目不涉及其他饮用水水源保护区等水环境敏感目标。本项目水环境敏感目标详见表 38。

表 38 本项目水环境敏感目标一览表

| 编号  | 名称   | 级别  | 主管部门       | 保护范围  | 主要保护对象 | 与本项目位置关系  |
|---|--|-----|------------|---|--------|---|
| 1   | 原营盘乡集中式饮用水水源地  | 乡镇级 | 广元市青川生态环境局 | <p><b>取水口坐标:</b> E105°30'44.57", N 32°41'14.57";</p> <p><b>一级保护区范围</b> 以取水口为中心, 半径 500m 范围内的水域、陆域, 渠道上从输出口至取水口水渠水域及其两侧纵深 200m 的陆域。</p> <p><b>二级保护区范围</b> 一级保护区以外的水域和正常蓄水位以上 200m 内的陆域以及从流入湖泊、水库的河流的入口上溯 2500m 的水域及其河岸两侧纵深 200m 的陆域。</p> <p><b>准保护区</b> 二级保护区河道上界起上溯 5000m 的水域及其两岸纵深 200m 的陆域。</p> | 饮用水源   | 线路 I 高空跨越准保护区长度约 0.6km, 不在准保护区范围内立塔, 两岸塔基 (均为单回塔, 导线均为 I 串, 输送电流为 480A) 与准保护区边界最近距离分别为 180m (白龙江东岸)、120m (白龙江西岸), 线路距取水口、一级、二级保护区边界最近分别约 3.2km、2.6km、1km。 |
| 评价标准  | <b>3.4.1 环境质量标准</b>  |     |            |   |        |   |
|   | <p>1) 声环境: 根据《广元市中心城区城市声环境功能区划分调整规定》(2019 年), 本项目不属于中心城区城市声环境功能区划分范围。根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025)》, 白龙湖风景名胜区内噪声应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类功能区标准, 结合其他区域的声环境功能区分类及项目所在区域环境特点, 白龙湖风景名胜区以外区域属于 2 类声环境功能区, 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区标准。</p> |     |            |   |        |   |
|   | <p>2) 环境空气: 根据《广元市环境空气质量功能区划类规定》(广府发〔2014〕25 号), 白龙湖风景名胜区内为一类环境空气功能区, 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准; 其余区域为二类环境空气功能区, 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。</p>  |     |            |   |        |   |
|   | <p>3) 地表水: 根据《广元市地表水水域环境功能划类管理规定》(广府发〔2014〕25 号), 白龙湖风景名胜区内河流及其支流执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 II 类水域标准; 其余河流及其支流执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 III 类水域标准。</p>  |     |            |   |        |   |
| <p>4) 工频电场、工频磁场: 执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露控制限值, 即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m, 在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志; 磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。</p> |  |     |            |   |        |   |

|    |  |
|----|--|
|    | <p><b>3.4.2 污染物排放标准</b></p> <p>1) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)(昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A))，本项目新建青川变电站位于白龙湖风景名胜区的外围保护区，根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025)》，其声环境功能区为 2 类，故本项目变电站运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。</p> <p>2) 废污水：II 类水域禁止新设排污口；III 类水域执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 中一级标准。</p> <p>3) 废气：执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 中的排放限值要求和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级标准。</p> <p>4) 固体废物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的规定。</p> <p>5) 生态环境：生态环境以不破坏生态系统完整性为标准；水土流失以不改变土壤侵蚀强度为标准。</p> |
| 其他 | <p>本项目运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。</p>   |

## 四、生态环境影响分析

### 4.1.1 施工工艺及产污环节

#### (1) 新建青川变电站

新建青川变电站的施工工艺及产污环节见图 9。

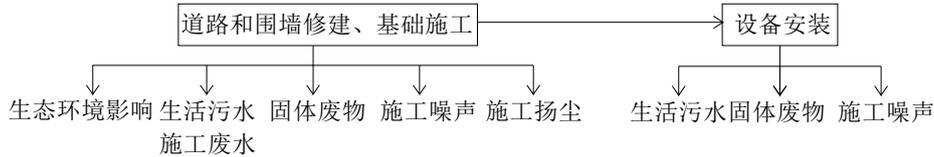


图 9 本项目新建青川变电站的施工工艺及产污环节

1) 生态环境影响：场地平整、基础开挖、材料堆放等造成的白龙湖风景名胜区内局部植被破坏以及由此引起的水土流失；施工活动对白龙湖风景名胜区内动物及其栖息环境、景观造成干扰影响。

2) 施工噪声：施工机具主要有碾压机械、挖掘机、起重机、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，变电站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声功率级为 99dB (A)，设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机，其声功率级为 79dB (A)。

3) 施工废水和生活污水：生活污水主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 40 人，人均用水量参考《四川省用水定额》(川府函〔2021〕8 号)，取 130L/人·天，排水系数参考《室外排水设计标准》(GB50014-2021)，取 0.9，变电站产生生活污水量约 4.68t/d；施工废水主要为施工车辆冲洗废水，集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。

4) 固体废物：主要包括施工人员产生的生活垃圾。变电站平均每天配置施工人员约 40 人，根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》(第一分册)中人均生活垃圾产生量为 0.35kg/d，变电站产生生活垃圾量约 14kg/d。

5) 施工扬尘：来源于场地平整、基础开挖等，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

#### (2) 输电线路

本项目线路包括架空段和电缆段，施工工艺及产污环节见图 10、图 11。

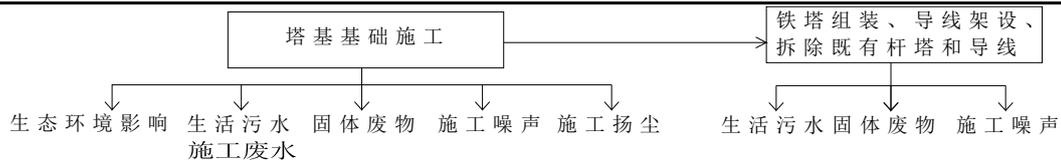


图 10 本项目线路 I 和线路 II 架空段的施工工艺及产污环节

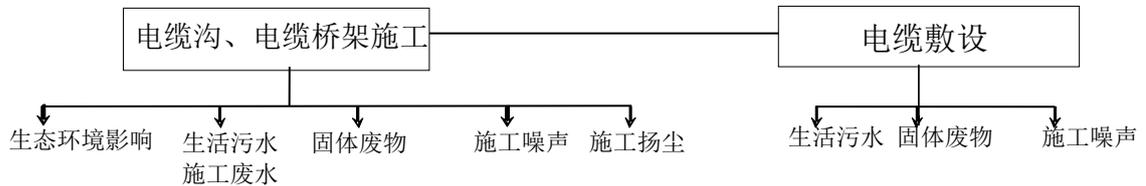


图 11 本项目线路 II 电缆段的施工工艺及产污环节

1) 生态环境影响：塔基基础和电缆沟开挖，施工临时设施设置（塔基施工临时占地、牵张场、人抬便道）以及材料堆放等造成的局部植被破坏以及由此引起的水土流失；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响；线路施工活动对白龙湖风景名胜区内局部植被破坏，施工活动对白龙湖风景名胜区内动物及其栖息环境、景观造成干扰影响。

2) 施工废水和生活污水：平均每天配置施工人员约 40 人（沿线路分散分布在各施工点位），人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天，排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，生活污水产生量约 4.68t/d；施工废水集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。

3) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物。施工期平均每天配置施工人员约 40 人（沿线路分散分布在各施工点位），根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》（第一分册）中人均生活垃圾产生量为 0.35kg/d，生活垃圾产生量约 14kg/d。本次需拆除 220kV 昭丁线长度约 0.37km、铁塔 1 基。

4) 施工噪声：线路施工噪声集中在电缆沟、塔基处，施工机具主要有卷扬机、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，施工噪声最大的施工机械为卷扬机，其声功率级为 90dB（A），但本项目塔基位置分散，施工强度低，影响小且持续时间短。

5) 施工扬尘：主要来源于塔基基础、电缆沟开挖，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 39。

表 39 本项目施工期主要环境影响识别

| 环境识别 | 新建青川 220kV 变电站         | 输电线路                   |                        |
|------|------------------------|------------------------|------------------------|
|      |                        | 电缆段                    | 架空段                    |
| 生态环境 | 植被破坏、野生动物、水土流失、生态系统、景观 | 植被破坏、野生动物、水土流失、生态系统、景观 | 植被破坏、野生动物、水土流失、生态系统、景观 |
| 声环境  | 施工噪声                   | 施工噪声                   | 施工噪声                   |
| 大气环境 | 施工扬尘                   | 施工扬尘                   | 施工扬尘                   |
| 水环境  | 施工废水、生活污水              | 施工废水、生活污水              | 施工废水、生活污水              |
| 固体废物 | 生活垃圾                   | 生活垃圾                   | 生活垃圾、拆除固体废物            |

#### 4.1.2 施工期主要环境影响分析

##### 4.1.2.1 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要是新建变电站和线路施工活动引起的施工区域地表扰动以及由此引起的局部水土流失、对野生动植物的影响。

##### (1) 对植被的影响

根据《广元青川 220 千伏输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定程度的破坏，本项目施工期对植被的影响主要包括变电站和线路建设对阔叶林植被、针叶林植被、灌丛植被、草丛植被、耕地栽培植被的影响，此处仅简述其结论。

##### 1) 占地对植被的影响

①受本项目建设影响的自然植被型主要为阔叶林、针阔叶混交林和草丛，代表性物种有榲栌、马尾松、侧柏、青冈、马桑、白茅、延羽卵果蕨、牡蒿、艾等；栽培植被主要为作物和经济林木，代表性物种有水稻、小麦、油菜等作物和樱桃树、核桃树、枇杷树等经济林木。受本项目建设影响的植被型和植物物种在评价区内均广泛分布，本项目建设不会导致评价区的植被型和植物物种消失，也不会改变区域植物物种结构。同时，施工结束后临时占地将根据原植被型选择当地植物物种进行植被恢复，逐步恢复其原有土地性质和生态功能。

②本项目永久占地面积和临时占地面积均很小，仅占生态评价区面积的0.32‰和0.36‰，因此，本项目建设对评价区植被面积的改变极为微弱。

##### 2) 对植被型及植被种类的影响

##### ①对自然植被的影响

本项目线路施工期不进行施工通道砍伐，对阔叶林、针阔叶混交林植被的影响

主要是塔基永久占地引起的零星林木砍伐。但砍伐量不大，不会造成大面积植被破坏。同时线路经过林木较密区域采取抬升导线架设高度，对不满足净距要求的林木进行削枝，尽量减少砍伐量。线路建设期间当地植物种类不会发生变化，在设计和施工阶段采用相应的植被保护措施，施工结束后通过采取植被恢复措施恢复林地原有功能等，不会对当地阔叶林、针阔叶混交林植被数量及种类产生明显影响。

施工过程中塔基处会砍伐部分马桑、锡叶藤、亮叶忍冬等灌木植被，导致灌丛植被中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但塔基永久占地面积较小，属于局部影响，对整体灌丛而言，影响甚微；施工结束后对临时占地区域采用自然植被恢复和播撒当地物种进行植被恢复，因此本项目建设对灌丛植被的影响较轻微。

塔基永久占地面积较小，且塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地，也不会造成大面积草地植被破坏，临时占地在施工结束后采取播撒当地草籽结合自然恢复的方式恢复草地原有功能，因此，本项目建设对草地植被的影响比较轻微。

#### ②对作物、经济林木的影响

本项目新建变电站站址和线路所经区域栽培植被均为当地广泛分布的种类，本项目变电站永久占地会占用部分耕地，塔基仅在局部区域占用小块耕地，对栽培植被的破坏范围和程度有限。施工结束后对临时占用的耕地进行土地整治、深翻土地，并进行复耕和栽植，不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响。

#### 3) 对植被生物多样性的影响

本项目线路塔基呈点位间隔布置，施工点分散，不会造成大面积植被破坏，不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。本项目施工临时占地呈点状分布，施工临时占地和人抬道路不会造成生境阻隔，且区域植被均为当地常见植被类型，项目建设不会造成区域植被生境阻隔，植被多样性受损的风险极小。

#### 4) 生物量损失影响

本项目生态环境评价区受项目永久占地和临时占地引起的生物量损失为194.6t。虽然本项目建设会导致区域植被面积有所减小，但各类植物的面积和比例与现状仍然基本相当，生物量没有发生锐减，生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。

**综上所述，本项目建设不会对生态环境评价区植被类型和植物种类结构产生影响，施工结束后，临时占地区域选择当地植物物种进行植被恢复，能将施工影响和损失程度降至最低。**

## (2) 对动物的影响

根据《广元青川 220 千伏输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目施工期对动物的影响主要包括变电站和线路建设对兽类、鸟类、两栖类、爬行类、鱼类的影响，此处仅简述其结论。

本项目评价区野生兽类均属于当地常见小型动物。本项目变电站和线路塔基呈点状分布，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。本项目建设仅永久占地略微减少鸟类活动面积，但不会对鸟类生境产生明显影响。施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失。线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，禁止施工废污水和固体废物入河，项目建设不会导致评价区两栖类物种数量减少。本项目施工活动将侵占评价区内少量植被，给爬行类动物的生境带来干扰，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类、壁虎类的行为前提下，项目建设不会导致评价区爬行类物种减少。本项目线路跨越水体处均采用一档跨越，不在水中立塔，通过加强施工管理，规范施工人员的活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废污水和固体废物进入水体等措施，项目建设不会对河流中的鱼类活动造成影响，不会导致评价区河流中的鱼类物种数量减少。

在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，在施工过程中若遇到黑鸢、鹰鹃、蹼趾壁虎、中国林蛙等重要物种，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，使其安全离开施工场地。本项目线路跨越水体时均采用一档跨越，不在水中立塔，占地范围和施工范围均不涉及水域，不会影响被跨越水体的水环境质量和水域功能，也不会影响蹼趾壁虎、中国林蛙等两栖爬行类动物的栖息环境。

**综上所述，本项目施工期不会造成评价区内野生动物种类减少，不会导致野生动物数量明显下降，对当地野生动物的影响程度较小，随着施工活动的结束，对野生动物的影响也随之消失。**

## (3) 对生态系统的影响

本项目对生态系统的影响主要是施工期工程占地减小现有部分生态系统面积和施工活动对生态系统稳定性、完整性和多样性的影响。

本项目总占地面积小，塔基及临时占地区域分散，不会连续占用各生态系统，对各生态系统面积影响小，也不会改变评价区内生态系统类型，因此工程建设期间

对评价区生态系统组成格局基本无影响。

评价区生态系统主要为森林生态系统、农田生态系统。森林生态系统具有较高的稳定性，工程建设对评价区生态系统稳定性影响极小，工程建设不会导致评价区生态失衡。项目建设前后生态系统组成成分的完整性不会受到影响，生态系统总体的组织结构仍然完整，微小区域的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能的崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力，健康程度良好。

#### **(4) 对生态保护目标的影响**

##### **1) 对广元白龙湖风景名胜区的影**

###### **①对保护野生动植物的影响**

根据收集的相关资料及现场踏勘、观察和询访，本次样方调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和省级重点保护的野生植物和古树名木，施工期间一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求实施保护方案，避免对珍稀、保护野生植物造成破坏；本项目评价范围内分布有国家Ⅱ级保护鸟类 1 种（黑鸢）、四川省重点保护鸟类 1 种（鹰鹃），不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道，项目评价范围内未发现重要物种的重要生境分布。在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，在施工过程中若遇到上述黑鸢、鹰鹃等野生保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求实施保护方案，禁止挑衅、捕猎，使其安全离开施工场地。因此本项目施工不会影响区域野生保护动物的种类、数量及活动习性。

###### **②对景观生态系统的影响**

本项目新建青川变电站及线路Ⅱ位于风景名胜区的外围保护区，线路Ⅰ穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区，本项目施工点分散，施工影响的斑块面积较小且分散，且影响的斑块均是评价区内常见的斑块类型，加之工程施工期短，施工干扰强度在景观体系承受范围之内，施工期通过采取表土剥离、土地整治、植被恢复等措施，本项目建设不会对风景区景观生态系统造成明显影响。

###### **③对风景名胜区景观资源及景观视觉的影响**

本项目线路穿越区域的景观多样性属于 B 级，表示该区域内景观类型、景观质量一般。距线路Ⅰ最近的景点为在水一方、幸福岛，分别为二级、三级自然景点，主要为湖泊及岸边景观，区域人类活动丰富，景点敏感度不高，能够容忍强度较大的

人类扰动，线路与景点之间有白龙江、山体及茂密林木遮挡，线路施工程度较轻，通过限制施工作业范围，施工活动不会对在水一方、幸福岛的景观资源造成明显的影响。

#### ④对风景名胜区游赏线路及服务设施的影响

本项目线路穿越风景区段区域为植被茂盛的山体，除了主要游览道路 G212 国道、G543 国道外，其余为乡村道路。本项目线路施工人抬便道避开上述步游道设置，步游道与塔基、人抬便道之间有茂盛林木遮挡，除塔基临时占地和人抬便道外，其余临时占地均尽量避开风景区设置，故游客视见本项目施工位置的频率低，本项目施工对游客整个游赏过程影响程度较小。

### 2) 对大熊猫国家公园的影响

本项目线路避让了大熊猫国家公园，距国家公园最近的为线路I，线路I距国家公园边界（一般控制区）直线最近距离约0.2km，距核心保护区直线最近距离约11km。通过采取禁止施工人员私自进入国家公园范围，线路施工临时设施尽量远离国家公园，利用国家公园内既有的乡村道路进行材料运输时，需严格固定运输路线，禁止随意开辟新道路，国家公园附近塔基施工优化基础开挖方式，降低施工噪声，合理安排施工时间，禁止夜间施工，降低对野生动物的干扰等措施，项目建设对大熊猫国家公园基本无影响。

### 3) 对区域重要物种的影响

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府函〔2016〕27 号）、《全国古树名木普查建档技术规定》核实，本次样方调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和省级重点保护的野生植物和古树名木、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木，有特有种 3 种。在施工期间仍需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，尽可能避让上述重要物种；若实在无法避让，则需尽量减少砍伐量，施工期间做好表土的剥离及养护，在施工结束后对临时占地区域进行土地整治、表土回铺，进行等当量或等面积植被恢复，植被恢复应采用被砍伐的原生树苗，构建原有植物群落。由于区域气候条件和水热条件相对较好，植被生长速度较快，重要物种的数量和质量可得到快速恢复，因此本工程对重要物种的影响较小。施工期间一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“在保

护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部2021年第3号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，本项目评价范围内分布有国家Ⅱ级保护鸟类1种（黑鸢）、四川省重点保护鸟类1种（鹰鹃），不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道；依据《中国生物多样性红色名录》核实，本项目评价范围内无极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有蹼趾壁虎、中国林蛙等特有种2种。在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，在施工过程中若遇到上述黑鸢、鹰鹃等保护动物，应依照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围200m范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门。本项目线路跨越水体时均采用一档跨越，不在水中立塔，占地范围和施工范围均不涉及水域，不会影响被跨越水体的水环境质量和水域功能，也不会影响蹼趾壁虎、中国林蛙等两栖爬行类动物的栖息环境。

### **（5）水土流失**

根据《广元青川 220 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，本项目建设产生的水土流失总量 238.40t，新增水土流失量为 96.07t，新增水土流失量占水土流失总量的 40.29%。本项目变电站通过设置围墙、排水沟、边坡等措施；线路通过优化塔基基础型式，进行合理的施工组织设计，并优化位于山区的塔基施工工艺，可有效减少施工扰动影响范围，缩短施工扰动时间，开挖的土方在回填之前临时堆放时采取“先挡后弃”的原则，通过加强对临时堆土的装袋、遮盖、坡脚挡护和坡面雨水的排导，实现挖填方平衡，施工结束后利用当地物种进行植被恢复。采取上述措施后，本工程实际水土流失量约 26.7t，能有效控制本项目建设引起的新增水土流失，不会增加区域土壤侵蚀强度，能将项目建设对区域产生的负面影响降低到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

可见，本项目建设产生的水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，不会

增加当地区域土壤侵蚀强度，其影响将随着施工的结束而消失。

#### 4.1.2.2 声环境

##### (1) 新建青川 220kV 变电站

变电站施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源  $r$  m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (1)$$

其中： $r$ —计算点至点声源的距离，m

$r_0$ —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

$\Delta L$ —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB (A)

点声源随传播距离增加引起的衰减量 $\Delta L$ 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg (r/r_0) \quad (2)$$

本变电站施工噪声源主要有碾压机械、挖掘机、起重机、运输车辆等。根据《噪声与振动控制工程手册》，变电站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声功率级为 99dB (A)，参比同类项目施工总布置方案，基础施工阶段施工机具主要集中在主变、配电装置楼位置，根据青川变电站总平面布置图可知，主变基础、配电装置楼距站界最近距离分别约为 13m、14m；设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机，其声功率级为 79dB (A)，设备安装阶段机具主要集中于主变、配电装置等位置，本项目配电装置均位于配电装置楼内，主变距站界最近距离约为 14m。本次不考虑地面效应，施工阶段先修筑围墙，禁止夜间施工。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 40，施工期在环境敏感目标处的噪声预测值见表 41。

表 40 变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值 单位：dB (A)

| 施工阶段        |        | 距机具距离 (m) |     |    |    |    |    |    |    |     |     |
|-------------|--------|-----------|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
|             |        | 1.3       | 6.5 | 11 | 13 | 14 | 50 | 65 | 90 | 103 | 200 |
| 施工机具<br>贡献值 | 设备安装阶段 | 69        | 55  | 50 | 49 | 48 | 37 | 35 | 32 | 31  | 25  |
|             | 基础施工阶段 | 89        | 75  | 70 | 69 | 68 | 57 | 55 | 52 | 51  | 45  |
| 站址区域<br>背景值 | 昼间     | 49        |     |    |    |    |    |    |    |     |     |
| 施工噪声<br>预测值 | 设备安装阶段 | 昼间        | 69  | 56 | 53 | 52 | 52 | 49 | 49 | 49  | 49  |
|             | 基础施工阶段 | 昼间        | 89  | 75 | 70 | 69 | 68 | 58 | 56 | 54  | 53  |

从表 40 可知，在基础施工阶段，距施工机具 11m 以内为昼间噪声超标范围；在设备安装阶段，距施工机具 1m 以内为昼间噪声超标范围。可见，本项目在基础施工、设备安装阶段站界昼间噪声均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A））要求。

表 41 变电站施工期在环境敏感目标处的噪声预测值 单位：dB（A）

| 编号 | 噪声<br>预测点   | 距站界/<br>施工机具<br>距离（m） | 现状值 |    | 预测值    |    |     |    |        |    |     |    | 标准值 |    |
|----|-------------|-----------------------|-----|----|--------|----|-----|----|--------|----|-----|----|-----|----|
|    |             |                       | 昼间  | 夜间 | 基础施工阶段 |    |     |    | 设备安装阶段 |    |     |    | 昼间  | 夜间 |
|    |             |                       |     |    | 贡献值    |    | 预测值 |    | 贡献值    |    | 预测值 |    |     |    |
|    |             |                       |     |    | 昼间     | 夜间 | 昼间  | 夜间 | 昼间     | 夜间 | 昼间  | 夜间 |     |    |
| 1# | 青川县骑马乡里坪村居民 | 65/90                 | 49  | 39 | 52     | —  | 54  | 39 | 32     | —  | 49  | 39 | 60  | 50 |

由表 41 可知，1#声环境敏感目标处基础施工、设备安装阶段的昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

为了尽可能减少变电站施工噪声影响，施工期应采取下列措施：①基础施工阶段先修筑实体围墙；②尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界和敏感目标；③定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；④优选噪声源强低的施工机具，避免碾压机械、挖掘机等高噪声设备同时施工；⑤施工应集中在昼间进行，禁止夜间施工。采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

## （2）输电线路

本项目线路架空段施工噪声主要来源于线路塔基施工和架线，施工量小，施工期短，施工活动集中在昼间进行，不会影响周围居民的正常休息；线路电缆段施工主要是电缆沟施工和电缆敷设，电缆沟较短，且采取人工开挖，施工量小，电缆敷设施工噪声低，且施工均在昼间进行，不会影响周围居民正常休息。

本项目通过选用低噪声施工机械，加强施工机械维护、保养；合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感点，途经声环境敏感点时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工，对区域声环境影响小。

### 4.1.2.3 施工扬尘分析

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。新建变电站施工扬尘主要集中在施工区域内，包括：场地平整和土方开挖产生土壤、砂石扬撒，车辆运输产生尘

土飞扬，基础施工产生混凝土浆料扬撒等。线路施工集中在塔基和电缆沟处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。本项目施工期主要大气污染物为 TSP。

在施工期间施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）中的要求采取相应的扬尘控制措施，包括：新建变电站四周设置连续封闭围挡；新建变电站施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施；新建变电站进站道路及建材堆场硬化；施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；对施工区域进行洒水降尘，易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速。在广元白龙湖风景名胜区内施工时，应严格按照《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》、《广元市白龙湖亭子湖保护条例》中的相关规定，采取有效措施，降低扬尘，保护环境，如施工期间增加洒水频次，施工开挖土方及施工材料应分开堆放在固定地点，并进行遮盖、洒水，材料运输车辆应进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

在施工期间，建设单位和施工单位还应执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《广元市人民政府关于印发〈广元市打好污染防治攻坚战“八大战役”实施方案〉的通知》（广府发〔2019〕9号）中的相关要求，落实施工扬尘控制措施，在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。

本项目施工强度低，各施工点扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

#### **4.1.2.4 地表水环境**

##### **（1）废污水**

本项目施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的场地、设备冲洗水。新建青川变电站按平均每天安排施工人员 40 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 40 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 42。

表 42 施工期间生活污水产生量

| 项 目     | 人数 (人/天) | 用水量 (t/d) | 排放量 (t/d) |
|---------|----------|-----------|-----------|
| 新建青川变电站 | 40       | 5.2       | 4.68      |
| 线路      | 40       | 5.2       | 4.68      |

本项目新建变电站和线路施工人员就近租用现有民房,生活污水利用居民现有设施收集后用于农肥,不直接排入天然水体,不会对项目所在区域的地表水产生影响。

施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用,不外排。

根据设计资料及现场踏勘,本项目线路I需跨越乔庄河、金溪河、金厂河各1次,跨越广坪河、白龙江各2次。线路塔基占地范围内不涉及河流、水库、堰塘等地表水体,根据现场调查,本项目线路与被跨越水体的垂直距离均满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求。通过加强施工管理,禁止施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体,禁止在河边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施,本项目建设对水域现有功能无影响。

根据现场调查,本项目所在区域居民生活用水主要采用打井取水,变电站和线路评价范围内均不涉及居民取水点和饮用水水源保护区,施工活动不会影响居民的用水现状。

(2) 对水环境敏感目标的影响

本项目线路 I 高空跨越白龙江处分布有原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区,线路高空跨越准保护区长度约 0.6km,不在准保护区范围内立塔,两岸塔基与准保护区边界最近距离分别为 180m (白龙江东岸)、120m (白龙江西岸);线路距取水口、一级、二级保护区边界最近分别约 3.2km、2.6km、1km。本项目施工期不涉及准保护区范围,线路采取一档跨越,架线施工采用无人机放线,施工范围不涉及水域。通过加强施工管理和施工组织设计,避开雨季施工,严格限制施工作业范围,禁止在饮用水水源地附近搭建牵张场、取弃土场等临时施工设施,禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体,施工废水通过设置的沉淀池处理后循环利用,不外排;施工人员产生的生活污水利用附近居民既有污水处理设施收集处理,不直接排入天然水体;对施工产生的固体废物进行分类收集处理,施工结束后及时清理现场,避免残留污染物在水源地的集雨范围内造成污染,不会影响饮用水水源地的现有水域功能和水质条件;同时严格限制施工活动范围,禁止施工人员进入水源地水域和陆域范围,严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行为。采取上述措施后,施工期不会影响饮用水水源地水环境质量和水域功能,不影响周围居民的用水现状。

#### 4.1.2.5 固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、拆除固体废物和变电站土石方开挖产生。其中生活垃圾产生量见表 43。

表 43 施工期生活垃圾产生量

| 项 目     | 人数 (人/天) | 产生量 (kg/d) |
|---------|----------|------------|
| 新建青川变电站 | 40       | 14         |
| 线路      | 40       | 14         |

本项目新建变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池，对当地环境影响较小。

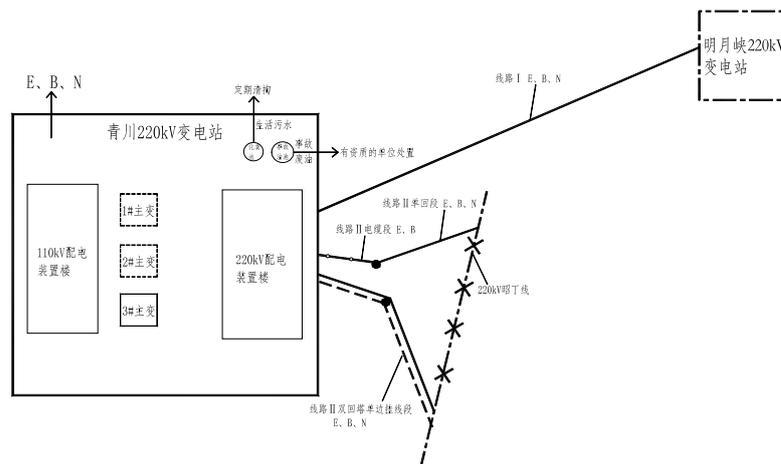
本项目拆除的固体废物包括拆除 220kV 昭丁线长度约 0.37km、铁塔 1 基。拆除铁塔和导线拟采用人力方式拆除，不使用大型机具，拆除材料将及时进行清运。拆除固体废物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子等不可回收利用部分，其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。

#### 4.1.2.6 小结

本项目施工期最主要的环境影响是水土流失和施工噪声，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小；同时，本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。

#### 4.2.1 运营期工艺流程及产污环节

本项目运营期工艺流程及产污环节见图 12。



注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声；

2) 双回塔单边挂线段线路， 单回段线路， 埋地电缆， 拟拆除线路；

3) 图中点划线部分不属于本项目建设内容。

图 12 本项目运营期工艺流程及产污位置图

**(1) 新建青川 220kV 变电站**

本项目新建青川 220kV 变电站运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声、生活污水和固体废物。

## 1) 工频电场、工频磁场

变电站运行期间产生电磁环境影响的主要设备有配电装置、主变压器等。

## 2) 噪声

变电站的主变压器等设备在运行期间将产生电磁噪声，冷却系统产生空气动力噪声。变电站主要噪声源为主变压器，主变压器噪声以中低频为主。根据国家电网公司《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》及类比调查，本项目新建青川变电站主变压器噪声声压级应不超过 65dB（A）（距离主变压器 2m 处）。

## 3) 生活污水

变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，平均生活污水产生量为 0.117t/d。

## 4) 固体废物

## ①一般固体废物

一般固体废物主要为生活垃圾，变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，生活垃圾产生量为 0.35kg/d。

## ②危险废物

变电站运营期危险废物为主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物。

根据《国家危险废物名录》（2021 版）（部令第 15 号），事故废油、含油废物均为危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），事故废油属于《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，青川变电站事故情况下产生的事故废油量最大约为 51t，折合体积 57m<sup>3</sup>；变电站检修时产生的含油棉纱、含油手套等含油废物量极少。

更换的蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性

能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的废蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理。废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW31 含铅废物”——“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性、腐蚀性（T、C）。青川变电站更换的蓄电池约 208 块/6~8 年。

## （2）输电线路

### 1) 架空段

架空线路在运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声。

#### ①工频电场、工频磁场

当输电线路加上电压后，输电线路与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

#### ②噪声

输电线路电晕放电将产生噪声，输电线路的可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。

### 2) 电缆段

电缆段采用埋地电缆敷设，根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近存在很低的工频电场；当电缆有电流通过时会产生磁场，并沿着垂直电缆方向距离的增加而迅速衰减。

综上所述，本项目运行期产生的环境影响见表 44，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。本项目电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。

表 44 运行期主要环境影响识别

| 环境识别 | 新建青川 220kV 变电站      | 输电线路            |                 |
|------|---------------------|-----------------|-----------------|
|      |                     | 架空段             | 电缆段             |
| 生态环境 | 景观                  | 植被、野生动物、生态系统、景观 | 植被、野生动物、生态系统、景观 |
| 电磁环境 | 工频电场、工频磁场           | 工频电场、工频磁场       | 工频电场、工频磁场       |
| 声环境  | 噪声                  | 噪声              | 无               |
| 水环境  | 生活污水                | 无               | 无               |
| 固体废物 | 生活垃圾、事故废油及含油废物、废蓄电池 | 无               | 无               |

## 4.2.2 运营期主要环境影响分析

### 4.2.2.1 生态环境影响分析

#### （1）对植被的影响

根据《广元青川 220 千伏输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目新建变电站运行期对站外植被无影响，本项目运行期对植被的影响主要是线路维护人员造成的影响和线路产生的电磁环境影响，此处仅简述其结论。

根据现场踏勘、观察和询访，在调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对架空线路下方不满足垂直距离（ $<4.5\text{m}$ ）要求的林木进行削枝，但总体削枝量小，不会对植物多样性及数量产生明显影响。通常线路维护检查 1 个月左右进行 1 次，运行及维护人员的数量和负重都有限，通过禁止维护人员引入外来物种等措施，对植被的破坏程度小，不会带来明显的持续不利影响。从区域内已运行的 220kV 昭丁线、110kV 三木南北线、110kV 明姚线及同类电缆线路来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。

## （2）对动物的影响

根据《广元青川 220 千伏输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目新建变电站运行期对站外动物无影响。本项目运行期对野生动物的影响主要表现在线路维护的影响、噪声及电磁环境的影响、对兽类的影响、对鸟类飞行的影响、对两栖动物、爬行动物、鱼类的影响等方面，此处仅简述其结论。

对线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动的影响极为有限。线路投运后产生的噪声、电场强度、磁感应强度均满足相应标准要求，对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等无明显影响。线路铁塔分散分布，占地面积小，不会对兽类种群数量、分布特征及活动习性产生明显影响。线路架设高度在 100m 以下，平均档距在 300m 左右，对鸟类飞行的影响很小；线路跨越河流水体时采用一档跨越，塔基均远离水域，项目运行期间无废污水及固体废物排放，不会影响两栖动物、爬行动物、鱼类的生存环境。从区域内已运行的 220kV 昭丁线、110kV 三木南北线、110kV 明姚线及同类电缆线路来看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响，也未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。

通过加强对线路维护人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，若遇到黑鸢、鹰鹃等国家重点保护野生动物和其他重要物种，禁止捕捉和猎杀野生动物，禁止进入白龙江等水体，禁止向水体排放污染物，本工程运行期不会影响区

域野生保护动物及重要物种的种类、数量及活动。

### **(3) 对生态保护目标的影响**

#### **1) 对广元白龙湖风景名胜区的影**

##### **①对保护野生动植物的影响**

在调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木，线路运行维护期间一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求实施保护方案，避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。在线路运行维护过程中若发现珍稀保护野生动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求实施保护方案，严禁惊吓、追赶、拍照等行为，同时应立即停止维护检修作业，待其离开后，方能继续开展维护检修作业，采取上述措施后，本项目运行期不会对上述珍稀保护动植物造成影响。

##### **②对风景名胜区保护规划的影响**

根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》，本项目线路 I 穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护区，新建青川变电站及线路 II 均位于风景名胜区的外围保护区，但本项目属于电力设施基础建设，不属于风景名胜区内禁止进行的活动，对景区内自然生态环境影响较轻微，符合风景名胜区总体规划要求。

##### **③对风景名胜区功能结构和空间布局的影响评价**

根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》，白龙湖风景名胜区总体布局结构为“二线、二轴、一心、一环、七景区”带状布局，本项目线路 I 从风景名胜区西侧外围保护区为起点，依次经过二级保护区的青草坪景区、峡谷探源自然景观区和三级保护区，完全避让了特级、一级保护区中的核心景点，距特级、一级保护区最近分别约 1.7km、0.3km。线路距各个景区的景点均较远，距风景名胜区的主入口（紫兰坝、木鱼镇）、次入口（金山和姚渡镇）至少为 3km，故本项目对风景名胜区的出入口、功能结构及各功能区景观影响较小，不会破坏景区的功能结构和空间布局。

##### **④对风景名胜区景观资源及景观视觉的影响**

本项目线路穿越区域没有景点分布，距线路 I 最近的景点为在水一方、幸福岛，分别为二级、三级自然景点，主要为湖泊及岸边景观，距线路 I 最近分别约 0.25km、1km，景点敏感度不高，线路运行维护作业强度低，且集中在线路走廊范围内，运

行维护人员不会到达景点区域，故对上述景观资源不会产生影响。本项目穿越景区区域景观阈值均为一级，能够容忍强度较大的人类扰动，本项目线路不会对景观环境造成大的影响。

#### ⑤对游览线路和服务设施的影响

本项目区域的主要游赏路线为步游道、水上游览，线路穿越区域内没有布局游览服务设施。本项目线路需高空跨越 G212 国道、G543 国道，与游客视线有交叉，但游客清晰视见线路的时间较短，对游客整个游赏过程影响程度较小。同时，在线路跨越 G212 国道、G543 国道区域无景观资源分布，游客对该区域的关注概率较小，故本项目施工对主要游赏路线及视线影响较小。线路与局部的步游路线空间上垂直，但区域植被覆盖率较高，且有山体阻挡视线，线路对步游路线上景观视觉的切割影响较小。

#### 2) 对大熊猫国家公园的影响

本项目避让了大熊猫国家公园，线路I距国家公园边界（一般控制区）直线最近距离约 0.2km，距核心保护区直线最近距离约 11km。通过加强对运行维护人员的管理，禁止运输路线和人员进入大熊猫国家公园范围，本项目运行期不会对大熊猫国家公园造成影响。

#### 3) 对区域重要物种的影响

通过加强对线路维护人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，运维路线尽可能避让重要物种，禁止随意攀折枝条，禁止随意踩踏植被，并加强对临时占地处重要物种的抚育和管护，本工程运行期对重要物种的影响较小。

通过加强对线路维护人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，若遇到黑鸢、鹰鹃、蹼趾壁虎、中国林蛙等重要物种，禁止捕捉和猎杀野生动物，禁止进入白龙江等水体，禁止向水体排放污染物，本工程运行期不会影响区域野生动物及重要物种的种类、数量及活动。

**综上所述，本项目运行期不会对野生植物数量、种类及其生态功能造成明显影响；不会影响当地的动物的生活习性，不会造成当地动物种类和数量的减少，不会破坏生态系统完整性。本项目线路穿越广元白龙湖风景名胜区，不会对风景名胜区内野生动植物、景观资源及游赏造成明显影响；本项目避让了大熊猫国家公园，不会对大熊猫国家公园造成影响。**

#### 4.2.2.2 电磁环境影响分析

### (1) 新建青川 220kV 变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测。本项目新建变电站采用户外布置, 根据类比条件, 类比变电站选择红云 220kV 变电站, 类比变电站与本变电站的可比性分析见本项目电磁环境影响专项评价。本项目新建青川变电站在站界处产生的电场强度、磁感应强度采用本变电站站界贡献值与站址处现状值(1☆监测点值)相加进行预测分析。变电站各侧站界贡献值采用类比变电站设备布置对应侧站界的监测值进行分析, 详见电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果, 预测结果如下:

#### 1) 电场强度

根据类比分析, 本项目新建变电站站外电场强度最大值为 2566.69V/m, 满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

#### 2) 磁感应强度

根据类比分析, 本项目新建变电站站外磁感应强度最大值为 1.6856 $\mu$ T, 满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

根据类比变电站断面监测结果类比分析, 新建青川变电站站界外电磁环境影响随着站界距离增加呈降低趋势, 均满足评价标准要求。

**综上所述, 本项目新建变电站按照设计布置方案实施后, 站界及站界外的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。**

### (2) 输电线路

#### 1) 架空段

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本项目线路架空段采用模式预测法进行预测分析。本项目线路架空段预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中附录 C、D 推荐的模式, 详见电磁环境影响专项评价。预测结果如下:

#### ①线路 I 单回三角排列段

##### ·电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 GC22D-DJC 塔, 通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**, 导线对地最低高度为 6.5m 时, 离地 1.5m 处电场强度最大值为 7384V/m, 出现在距线路中心线投影 7m (边导线外 0.3m) 处, 满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m

的评价标准要求。通过**民房等公众暴露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 5912V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线外 0.3m）处，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。当导线对地最低高度抬高至 10m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3750V/m，分别出现在距中心线投影 8m（边导线外 1.3m）处，能满足不大于公众暴露限值 4000V/m 的要求。

鉴于本工程尚未完成施工图设计，本段线路所经区域评价范围内的居民房屋尚不确定，按可研路径方案，并结合现场踏勘，本段线路评价范围内为 1 层、2 层尖顶房屋，为确保居民房屋处电场强度满足不大于公众暴露限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度见表 45。

**表 45 线路 I 单回三角排列段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度**

| 房屋距线路边导线距离 (m) | 导线对地最低高度 (m) |         |
|----------------|--------------|---------|
|                | 1 层尖顶房屋      | 2 层尖顶房屋 |
| 0              | 10           | 11.5    |
| 1              | 10           | 11.5    |
| 2.5            | 10           | 11.5    |
| 3              | 10           | 11.5    |
| 4              | 9.5          | 10.5    |
| 5              | 8.5          | 10.5    |
| 6              | 7.5          | 8.5     |
| 7              | 7.5          | 7.5     |
| 8              | 7.5          | 7.5     |

由表 45 可看出，本段线路边导线地面投影 7m 以外不同楼层的居民敏感目标，导线对地最低高度为 7.5m 时，电场强度能满足不大于公众暴露限值 4000V/m 的要求。若房屋距线路边导线地面投影距离小于 7m 时，需按照表 45 中的最低高度要求确定导线对地高度，确保居民房屋处电场强度满足不大于公众暴露限值 4000V/m 的要求。

根据现场踏勘并结合可研路径方案，本段线路敏感目标距线路最近距离约 10m，导线对地最低高度不低于 7.5m 时，最近敏感目标处的电场强度满足不大于公众暴露限值 4000V/m 的要求。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 GC22D-DJC 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 25.0 $\mu$ T；通过**民房等公众暴露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 及抬高至 10m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 20.5 $\mu$ T、13.8 $\mu$ T，

均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值  $100\mu\text{T}$  的要求。

②线路 I 单回水平排列段（无电磁环境敏感目标分布）

·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 ZB7203 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为  $7496\text{V/m}$ ，出现在距线路中心线投影 11m（边导线正下方）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值  $10\text{kV/m}$  的评价标准要求。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 ZB7203 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为  $28.6\mu\text{T}$ ，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值  $100\mu\text{T}$  的要求。

③线路 II 双回塔单边挂线段

·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 SDJ811B 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为  $1939\text{V/m}$ ，出现在距线路中心线投影 7m（边导线内 1.2m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值  $10\text{kV/m}$  的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露限值  $4000\text{V/m}$  的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 SDJ811B 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，磁感应强度最大值为  $7.0\mu\text{T}$ ，满足不大于公众曝露控制限值  $100\mu\text{T}$  的要求。

④线路 II 单回三角排列段

·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 GC22D-DJC 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为  $1931\text{V/m}$ ，出现在距线路中心线投影 9m（边导线外 2.3m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值  $10\text{kV/m}$  的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露限值  $4000\text{V/m}$  的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 GC22D-DJC 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，磁感应强度最大值为 7.0 $\mu$ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

2) 电缆段

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目线路 II 电缆段电磁环境影响采用类比分析法进行预测评价，根据类比条件，本项目电缆段选择 220kV 尖石二线作为类比线路，其可比性分析详见电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果

•电场强度

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.14/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。

•磁感应强度

根据类比分析，本段线路产生的磁感应强度预测最大值为 0.950 $\mu$ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 $\mu$ T 的要求。

**3) 本项目线路与其他线路交叉跨（钻）越或并行时的电磁环境影响分析**

**①本项目线路与其他电力线路的交叉跨（钻）越影响**

本项目线路 II 未与其他 110kV 及以上电压等级线路交叉跨越，线路 I 与其他 110kV 及以上电压等级线路交叉跨越情况见表 9，线路交叉跨越处两线共同评价范围内均无居民分布。本次在交叉跨越处电磁环境影响采用线路 I 的贡献值（即模式预测值）与交叉跨越处既有线路的现状值相加进行预测分析。交叉跨越处现状值取跨越处既有线路监测最大值，代表性分析详见“3.1.2 电磁环境现状”。在跨越处线路 I 贡献值采用本项目电磁环境影响专项报告中 5.3.2.1 中的模式进行预测，交叉跨越处本线路的模式预测参数和既有线路的现状值详见表 46。

**表 46 本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路交叉跨越的预测参数**

| 本项目线路 | 被跨越物名称      | 交叉跨越方式 | 被跨越物现状值 | 本项目线路情况     |              |                  |        |
|-------|-------------|--------|---------|-------------|--------------|------------------|--------|
|       |             |        |         | 导线对地最低高度(m) | 拟选最不利塔型(E、B) | 导线型号             | 导线排列方式 |
| 线路I   | 110kV 三木南北线 | 跨越     | 3☆监测点值  | 54          | GC22D-DJC    | 2×JL3/G1A-400/50 | 单回三角排列 |
|       | 110kV 明姚线   | 跨越     | 10☆监测点值 | 32          | GC22D-DJC    |                  |        |

按照上述预测方法，本项目线路I在跨越既有线路处电场强度叠加预测结果见表

47, 磁感应强度叠加预测结果见表 48。

表 47 本项目线路I在跨越既有线路处电场强度叠加影响预测结果

| 被跨越线路       | 被跨越线路现状值(V/m) | 线路I                     |                  | 跨越处叠加预测值 (V/m)      |
|-------------|---------------|-------------------------|------------------|---------------------|
|             |               | 距中心线距离 (m)              | 贡献值 (V/m)        |                     |
| 110kV 三木南北线 | 47.71         | -50                     | 148              | 195.71              |
|             |               | -20                     | 226              | 273.71              |
|             |               | <b>-17 (边导线外 10.3m)</b> | <b>228 (最大值)</b> | <b>275.71 (最大值)</b> |
|             |               | 0                       | 205              | 252.71              |
|             |               | 17                      | 170              | 217.71              |
|             |               | 50                      | 94               | 141.71              |
| 110kV 明姚线   | 83.84         | -50                     | 178              | 261.84              |
|             |               | -20                     | 507              | 590.84              |
|             |               | <b>-13 (边导线外 6.3m)</b>  | <b>544 (最大值)</b> | <b>627.84 (最大值)</b> |
|             |               | 0                       | 463              | 546.84              |
|             |               | <b>13</b>               | 417              | 500.84              |
|             |               | 50                      | 125              | 208.84              |

表 48 本项目线路I在跨越既有线路处磁感应强度叠加影响预测结果

| 被跨越线路       | 被跨越线路现状值 (μT) | 线路I                  |                  | 跨越处叠加预测值 (μT)       |
|-------------|---------------|----------------------|------------------|---------------------|
|             |               | 距中心线距离 (m)           | 贡献值 (μT)         |                     |
| 110kV 三木南北线 | 0.0208        | -50                  | 0.4              | 0.4208              |
|             |               | -20                  | 0.6              | 0.6208              |
|             |               | <b>0 (边导线内 6.7m)</b> | <b>0.7 (最大值)</b> | <b>0.7208 (最大值)</b> |
|             |               | 20                   | 0.6              | 0.6208              |
|             |               | 50                   | 0.4              | 0.4208              |
| 110kV 明姚线   | 0.0260        | -50                  | 0.6              | 0.626               |
|             |               | -20                  | 1.2              | 1.226               |
|             |               | <b>0 (边导线内 6.7m)</b> | <b>1.8 (最大值)</b> | <b>1.826 (最大值)</b>  |
|             |               | 20                   | 1.3              | 1.326               |
|             |               | 50                   | 0.6              | 0.626               |

由表 47~表 48 可知, 本项目线路I在跨越 110kV 三木南北线、110kV 明姚线处电场强度叠加预测最大值分别为 275.71V/m、627.845V/m, 均满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求, 也满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求; 磁感应强度叠加预测最大值分别为 0.7208μT、1.826μT, 均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 要求。

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。

## ②本项目线路与其它电力线路的并行影响

本项目线路II未与其他 110kV 及以上电压等级线路并行, 线路I与既有 220kV 昭丁线并行, 并行情况见表 11, 并行线路两线之间及共同评价范围内均有居民分布。线路I与既有线路并行时, 并行段间任意点电磁环境叠加影响采用线路I在该点处的

贡献值（即模式预测值）叠加既有线路在并行段的现状监测值进行预测。线路I的贡献值采用本项目电磁环境影响专项报告 5.3.2.1 中的模式进行预测，并行处本项目线路的模式预测参数以及既有线路的现状监测值详见表 49。

表 49 本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路并行预测参数

| 项目  | 并行线路      | 两线间/共同评价范围内是否有居民分布 | 两线间最近距离 | 既有线路现状值 | 本项目线路情况           |            |                  |        |
|-----|-----------|--------------------|---------|---------|-------------------|------------|------------------|--------|
|     |           |                    |         |         | 导线对地最低高度          | 拟采用塔中最不利塔型 | 导线型号             | 导线架设型式 |
| 线路I | 220kV 昭丁线 | 有/有                | 65m     | 6☆监测点值  | 7.5m <sup>o</sup> | GC22D-DJC  | 2×JL3/G1A-400/50 | 单回三角排列 |

注：经预测，该并行段分布有 7#居民环境敏感目标，导线对地最低高度为 7.5m。

按照上述预测方法，线路I与既有 220kV 昭丁线并行时电场强度叠加预测结果见表 50，磁感应强度叠加预测结果见表 51。

表 50 线路I与 220kV 昭丁线并行时电场强度预测结果

| 并行线路      | 并行线路现状值 (V/m) | 线路I                     |                        | 并行段预测值 (V/m)              |
|-----------|---------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|           |               | 距中心线距离 (m)              | 贡献值 (V/m)              |                           |
| 220kV 昭丁线 | 45.12         | -50                     | 76                     | 121.12                    |
|           |               | <b>-41 (边导线外 34.3m)</b> | <b>131 (7#环境敏感目标处)</b> | <b>176.12 (7#环境敏感目标处)</b> |
|           |               | -20                     | 1115                   | 1160.12                   |
|           |               | -12                     | 3783                   | 3828.12                   |
|           |               | <b>-7 (边导线外 0.3m)</b>   | <b>5912 (最大值)</b>      | <b>5957.12 (最大值)</b>      |
|           |               | -5                      | 5250                   | 5295.12                   |
|           |               | 0                       | 2537                   | 2582.12                   |
|           |               | 5                       | 5290                   | 5335.12                   |
|           |               | 7                       | 5389                   | 5434.12                   |
|           |               | 10                      | 3959                   | 4004.12                   |
|           | 50            | 122                     | 167.12                 |                           |

表 51 线路I与 220kV 昭丁线并行时磁感应强度预测结果

| 并行线路      | 并行线路现状值 (μT) | 线路I                   |                   | 并行段预测值 (μT)          |
|-----------|--------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
|           |              | 距中心线距离 (m)            | 贡献值 (μT)          |                      |
| 220kV 昭丁线 | 0.0135       | -50                   | 0.8               | 0.8135               |
|           |              | -20                   | 4.6               | 4.6135               |
|           |              | -10                   | 14.4              | 14.4135              |
|           |              | <b>-4 (边导线内 2.7m)</b> | <b>20.5 (最大值)</b> | <b>20.5135 (最大值)</b> |
|           |              | 0                     | 19.9              | 19.9135              |
|           |              | 4                     | 19.6              | 19.6135              |
|           |              | 10                    | 12.8              | 12.8135              |
|           |              | 50                    | 0.8               | 0.8135               |

由表 50、表 51 可知，本项目线路 I 与 220kV 昭丁线并行走线时电场强度叠加预测最大值为 5957.12V/m（出现在线路 I 边导线外 0.3m），满足不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；在 7#敏感目标处电场强度叠加预测值为 176.12V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；线路 I 与 220kV 昭丁线并行走线时磁感应强度叠加预测最大值为 20.5135μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

本项目线路在与 35kV 及以下电压等级线路并行时，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。

### (3) 对居民等电磁环境敏感目标的影响

本项目环境影响评价范围内的住宅等建筑物均为电磁环境敏感目标，其环境影响预测方法见表 52。

表 52 主要电磁环境敏感目标的电磁环境影响预测方法

| 分项    | 敏感目标编号    | 预测因子       | 预测方法   |
|-------|-----------|------------|--|
| 青川变电站 | 无电磁环境敏感目标 |            |  |
| 线路 I  | 2#~13#    | 电场强度、磁感应强度 | 位于线路I的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用现状值和线路I的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。 |
| 线路 II | 无电磁环境敏感目标 |            |  |

本项目环境敏感目标现状值选择见表 53，其合理性分析详见“3.1.2 电磁环境现状”。

表 53 本项目环境敏感目标处现状值采用的监测点情况

| 环境敏感目标编号  | 电磁监测点位编号 |
|-----------|----------|
| 2#        | 2☆       |
| 3#        | 4☆       |
| 4#、5#、6#  | 5☆       |
| 7#        | 7☆       |
| 8#、9#、10# | 8☆       |
| 11#、12#   | 9☆       |
| 13#       | 11☆      |

考虑环境敏感目标的房屋类型、与线路边导线距离等因素，本次选取的环境敏感目标为距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的居民敏感目标。根据线路产生的环境影响特性（距线路边导线距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），本次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。

因本项目尚未完成施工图设计，设计单位尚未提供线路施工图阶段的架线高度，本次依据初步设计资料，同时结合线路的电磁环境预测结果（见表 45）及现场踏勘情况，确定本项目线路 I 电磁环境敏感目标处的导线对地高度，确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

本项目电磁环境敏感目标与线路不同距离范围内的房屋处均选取该范围内距线路最近、房屋特征具有代表性的最不利敏感目标进行分析，根据线路产生的环境影响特性（距变电站围墙、线路边导线距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），预测

结果能反映评价范围内与线路不同距离房屋处的电磁环境影响程度。

本项目投运后在电磁环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

#### (4) 小结

本项目新建青川变电站按设计规程要求实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应评价标准要求。本项目线路Ⅰ采用拟选最不利塔型，按电力设计规程要求(在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度6.5m，民房等公众曝露区域导线对地最低高度7.5m)进行实施，线路Ⅱ架空段采用拟选塔型，按设计对地最低高度15m考虑，线路电缆段按照设计规程要求进行实施，架空线路通过模式预测，电缆线路通过类比分析，本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应评价标准要求。

#### 4.2.2.3 声环境

##### (1) 新建青川 220kV 变电站

###### 1) 预测方法

本项目新建青川 220kV 变电站噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)工业噪声中室外面声源预测模式。

噪声预测采用如下公式：

###### ①面声源的几何发散衰减

设声源的两边长为  $a$  和  $b$  ( $a < b$ )，从声源中心到任意二点间的距离分别为  $r_1$  和  $r_2$  ( $r_1 < r_2$ )，则声压级衰减量可由下式求出：

$$\text{当 } r_2 < a/\pi$$

$$\Delta L = 0 \quad (1)$$

$$\text{当 } r_1 > a/\pi, r_2 < b/\pi$$

$$\Delta L = 10 \lg (r_2/r_1) \quad (2)$$

$$\text{当 } r_1 > b/\pi$$

$$\Delta L = 20 \lg (r_2/r_1) \quad (3)$$

###### ②声压级合成计算

$$L_p = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right] \quad (4)$$

式中：L<sub>p</sub>—多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级，dB(A)

L<sub>i</sub>—距 i 声源 r<sub>i</sub> 处的等效声级，dB(A)

n—噪声源个数

## 2) 预测参数

青川变电站为户外布置，主变为户外布置，主变容量本期 1×180MVA，终期 3×180MVA。根据同类项目调查及本项目设计资料，变电站主要噪声源为主变。根据设计资料及《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册(2018 年版)》，220kV 主变的噪声声压级不超过 65dB(A) (距主变 2m 处)，其主要预测参数见表 54，噪声源与各侧站界的最近距离见表 55，站内主要建构筑物参数见表 56，本次利用 Cadna/A 软件进行预测分析，软件设置参数见表 57，本次不考虑空气衰减作用和地面吸声效应。根据变电站总平面布置和站外地形情况建模，站内主要建(构)筑物包括防火墙、配电装置楼、辅助用房、围墙等。

表 54 变电站噪声源预测参数

| 序号 | 声源名称 | 声压级                 | 声功率级     | 声源数量          | 声源高度   | 简化声源类型               | 备注 |
|----|------|---------------------|----------|---------------|--------|----------------------|----|
| 1  | 主变   | ≤65dB(A) (距主变 2m 处) | ≤86dB(A) | 本期 1 台，终期 3 台 | 0~8.5m | 体声源 (14m × 7m × 6.8) | 户外 |

表 55 变电站噪声源与各侧站界的最近距离

| 预测点 \ 噪声源 | 主变距站界距离 (m) |           |           |
|-----------|-------------|-----------|-----------|
|           | 3#主变 (本期)   | 2#主变 (终期) | 1#主变 (终期) |
| 北侧站界      | 65          | 45        | 25        |
| 南侧站界      | 13          | 33        | 53        |
| 西侧站界      | 32          | 32        | 32        |
| 东侧站界      | 48          | 48        | 48        |

表 56 变电站噪声预测采用的建构筑物参数

| 序号 | 建筑物名称       | 建筑物高度 (m) |
|----|-------------|-----------|
| 1  | 220kV 配电装置楼 | 16        |
| 2  | 110kV 配电装置楼 | 15        |
| 3  | 围墙          | 2.5       |
| 4  | 防火墙         | 7         |
| 5  | 辅助用房        | 3.5       |
| 6  | 消防泵房        | 6         |

表 57 软件设置参数一览表

| 序号 | 项目              | 设置参数 |  |
|----|-----------------|------|--|
| 1  | 反射次数            | 1    |  |
| 2  | 地面吸收系数          | 0    |  |
| 3  | 建筑物反射损失 (dB)    | 1    |  |
| 4  | 围墙/声屏障反射损失 (dB) | 0.3  |  |
| 5  | 围墙/声屏障吸声系数      | 0.07 |  |
| 6  | 计算点位置 (m)       | 北侧   | 围墙外 1m, 距地面 1.2m 处 (终期围墙上加装隔声屏障措施后);<br>围墙外 1m, 距地面 3.0m 处 (本期围墙上未加装隔声屏障措施时) |
|    |                 | 其余侧  | 围墙外 1m, 距地面 1.2m 处   |

本工程主体设计方案中采取的噪声控制方案如下:

- 在变电站南侧长约 90m 围墙顶部设置隔声屏障, 围墙+隔声屏障总高 5m (4m 高围墙+1m 高隔声屏障);

- 变电站北侧长约 90m 围墙预留隔声屏障安装位置及连接埋件, 终期在围墙顶部设置隔声屏障 (围墙+隔声屏障总高 3m)。

根据设计资料, 声屏障应满足降噪性能要求, 主要参数参考如下: 声屏障板插入钢结构可拆卸安装方式、屏障板厚度 80~120mm。

本工程设计方案采取的噪声控制方案示意图如下:

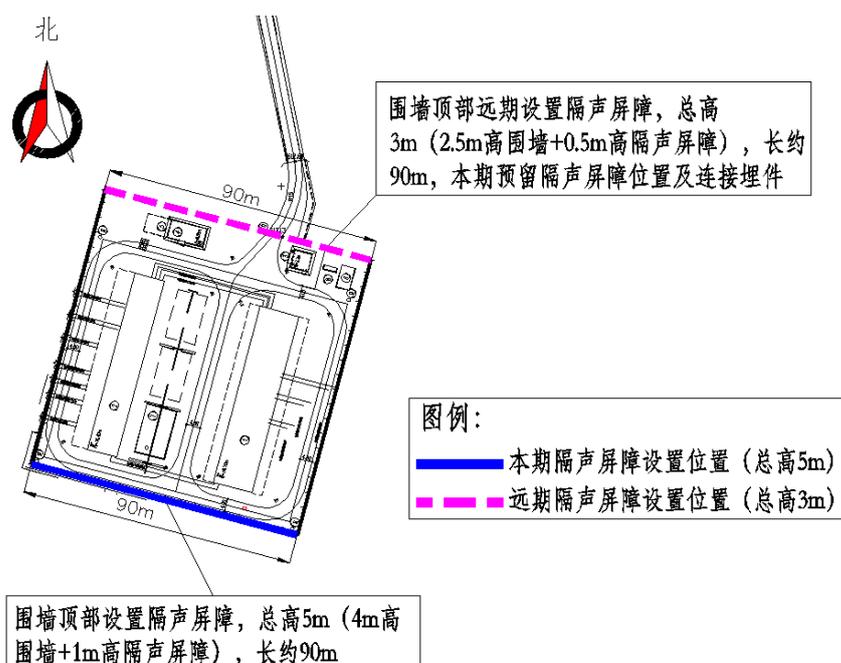


图 13 新建青川 220kV 变电站噪声控制方案示意图

3) 预测结果

采取上述专项噪声控制措施后，变电站投运后站界噪声预测值见表 58，站外环境敏感目标处噪声预测结果见表 59，噪声预测等声级线图见图 14、图 15。

表 58 变电站（本期、终期）站界噪声预测值 单位：dB (A)

| 预测点  | 噪声 | 站界噪声预测值 |    | 标准值 |    |
|------|----|---------|----|-----|----|
|      |    | 本期      | 终期 | 昼间  | 夜间 |
| 东侧站界 |    | 33      | 36 | 55  | 45 |
| 南侧站界 |    | 39      | 40 |     |    |
| 西侧站界 |    | 31      | 36 |     |    |
| 北侧站界 |    | 40      | 41 |     |    |

表 59 变电站（本期、终期）站外环境敏感目标处噪声预测值 单位：dB (A)

| 预测点 | 噪声                | 距站界距离 | 现状值 |    | 贡献值 |    | 预测值 |    |    |    | 标准值 |    |
|-----|-------------------|-------|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|
|     |                   |       | 昼间  | 夜间 | 本期  | 终期 | 本期  |    | 终期 |    | 昼间  | 夜间 |
|     |                   |       |     |    |     |    | 昼间  | 夜间 | 昼间 | 夜间 |     |    |
| 1#  | 青川县骑马乡里坪村居民* (1户) | 65m   | 49  | 39 | 32  | 38 | 49  | 40 | 49 | 42 | 55  | 45 |

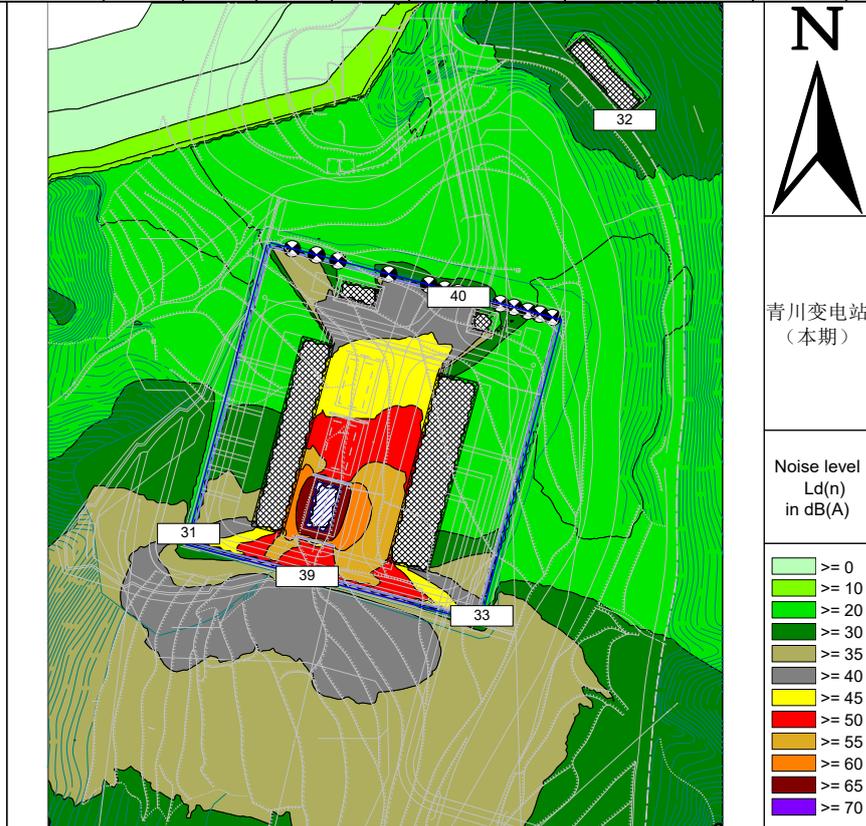


图 14 新建青川 220kV 变电站本期噪声预测（贡献值）等声级线图

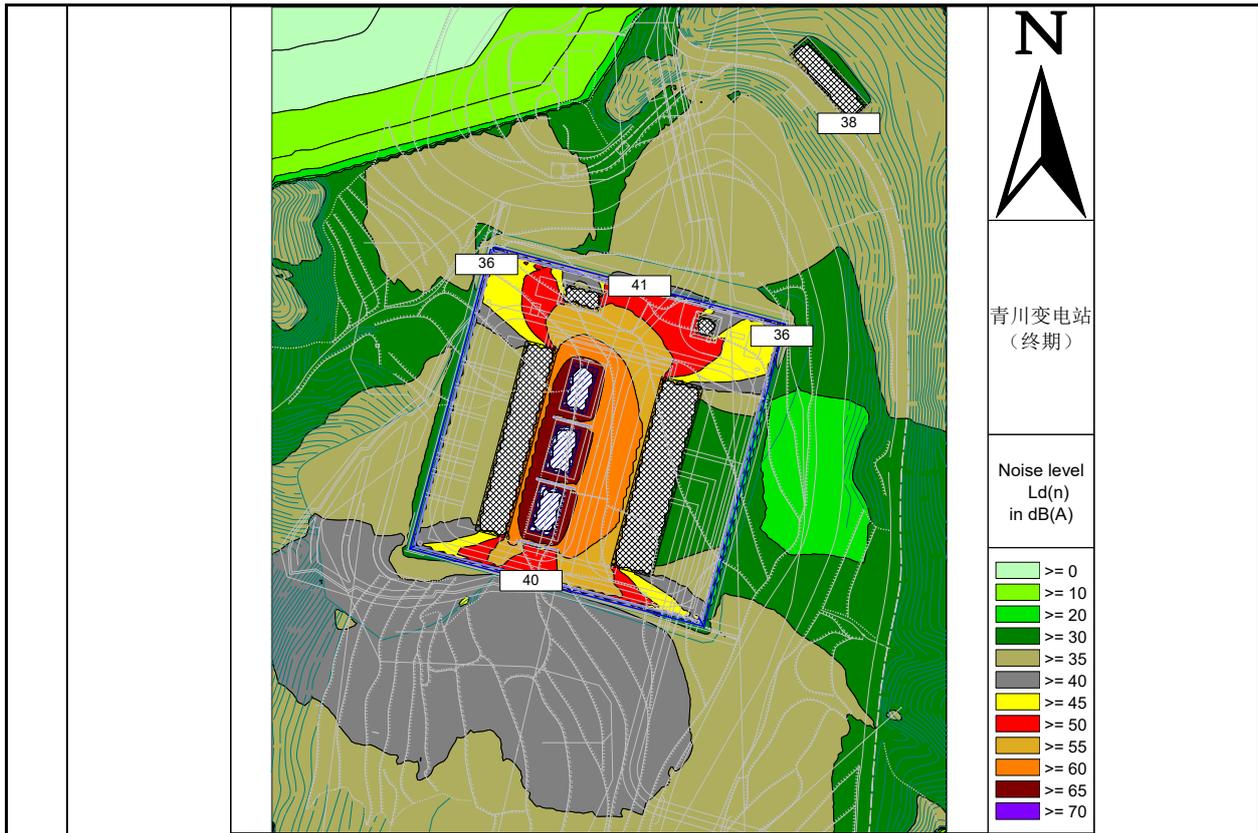


图 15 新建青川 220kV 变电站终期噪声预测（贡献值）等声级线图

由表 58 和图 14、图 15 可知，本项目变电站采取了专项噪声控制措施时，**本期**投运后站界噪声在 31dB（A）~40dB（A）之间，**终期**投运后站界噪声在 36dB（A）~41dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A）），也能满足 1 类标准限值要求（昼 55dB（A）、夜 45dB（A））。

由表 59 可知，本项目变电站采取了专项噪声控制措施时，**本期**投运后站外敏感目标处昼间噪声预测值为 49dB（A），夜间噪声预测值为 40dB（A）；**终期**投运后站外敏感目标处昼间噪声预测值为 49dB（A），夜间噪声预测值为 42dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A）），也能满足 1 类标准限值要求（昼 55dB（A）、夜 45dB（A））。

## （2）输电线路

本项目线路 II 电缆段为埋地电缆敷设，运行期无噪声产生；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路 I 及线路 II 架空段声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

### 1) 类比条件分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目。根据类比条件分析, 在已运行工程中尚无与本项目线路规模完全相同的工程, 鉴于本项目线路属于 220kV 及以下低电压等级线路, 产生的噪声值较小, 故本次选择与本项目线路相近的线路进行类比分析。本项目线路 I 单回三角排列段和线路 II 双回塔单边挂线段、单回三角排列段均选择 220kV 龙棉西线为类比线路, 线路 II 单回水平排列段选择 220kV 渡石线为类比线路。相关参数的比较见表 60~表 62。

**表 60 线路 II 双回塔单边挂线段和类比线路相关参数**

| 项目        | 线路 II 双回塔单边挂线段   | 类比线路 (龙棉西线) |
|-----------|------------------|-------------|
| 电压等级      | 220kV            | 220kV       |
| 架线方式      | 单回               | 单回          |
| 分裂型式      | 双分裂              | 双分裂         |
| 输送电流 (A)  | 480              | 50          |
| 导线排列方式    | 垂直排列             | 三角排列        |
| 导线对地高度(m) | 15 (按设计对地最低高度考虑) | 8           |
| 背景状况      | 附近无其他明显噪声源       |             |

**表 61 线路 I 单回三角排列段、线路 II 单回三角排列段和类比线路相关参数**

| 项目         | 线路 I 单回三角排列段             | 线路 II 单回三角排列段    | 类比线路 (龙棉西线) |
|------------|--------------------------|------------------|-------------|
| 电压等级       | 220kV                    | 220kV            | 220kV       |
| 架线方式       | 单回                       | 单回               | 单回          |
| 导线分裂型式     | 双分裂                      | 双分裂              | 双分裂         |
| 输送电流 (A)   | 480                      | 756              | 50          |
| 导线排列方式     | 三角排列                     | 三角排列             | 三角排列        |
| 导线对地高度 (m) | 6.5、7.5 (按设计规程规定的最低高度要求) | 15 (按设计对地最低高度考虑) | 8           |
| 背景状况       | 附近无其他明显噪声源               |                  |             |

**表 62 线路 I 单回水平排列段和类比线路相关参数**

| 项目        | 线路 I 单回水平排列段         | 类比线路 (渡石线) |
|-----------|----------------------|------------|
| 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        |
| 输送电流 (A)  | 480                  | 131        |
| 导线排列方式    | 水平排列                 | 水平排列       |
| 导线对地高度(m) | 6.5 (按设计规程规定的最低高度要求) | 12         |
| 背景状况      | 附近无其他明显噪声源           |            |

由表 60 可知, 本项目线路 II 双回塔单边挂线段与类比线路 (龙棉西线) 电压等级均为 220kV, 架线方式均为单回, 导线分裂型式均为双分裂, 附近均无明显噪声源; 虽然本段线路的导线排列方式与类比线路有差异, 但相导线的排列顺序、间距相近, 相导线的噪声叠加影响相近; 输送电流与类比线路有差异, 但输送电流主要影响磁感应强度, 对噪声影响较小; 鉴于本项目尚未完成施工图设计, 线路架设的实际高度尚

未确定，因此本段线路评价采用设计对地最低高度，虽然与类比线路架线高度有差异，但 220kV 及以下线路产生的噪声级绝对值较小，且由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路 II 双回塔单边挂线段选择 220kV 龙棉西线进行类比分析是可行的。**

由表 61 可知，本项目线路 I 单回三角排列段、线路 II 单回三角排列段与类比线路（龙棉西线）电压等级均为 220kV，架线方式均为单回，导线分裂型式均为双分裂，相序排列均为三角排列，附近均无明显噪声源；虽然本段线路输送电流与类比线路有差异，但输送电流主要影响磁感应强度，对噪声影响较小；鉴于本项目尚未完成施工图设计，线路架设的实际高度尚未确定，因此线路 I 单回三角排列段、线路 II 单回三角排列段评价分别采用设计规程规定的最低高度要求、设计对地最低高度，虽然与类比线路架线高度有差异，但 220kV 及以下线路产生的噪声级绝对值较小，且由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路 I 单回三角排列段、线路 II 单回三角排列段选择 220kV 龙棉西线进行类比分析是可行的。**

由表 62 可知，本项目线路 I 单回水平排列段与类比线路（渡石线）电压等级均为 220kV，架线方式均为单回，导线分裂型式均为双分裂，相序排列均为水平排列，附近均无明显噪声源；虽然本段线路输送电流与类比线路有差异，但输送电流主要影响磁感应强度，对噪声影响较小；鉴于本项目尚未完成施工图设计，线路架设的实际高度尚未确定，因此本段线路评价采用设计对地最低高度，虽然与类比线路架线高度有差异，但 220kV 及以下线路产生的噪声级绝对值较小，且由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路 I 单回水平排列段选择 220kV 渡石线进行类比分析是可行的。**

## 2) 类比监测期间自然环境条件

类比线路监测期间的自然环境条件见表 63。

表 63 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 龙棉西线 | 86#~87#塔间 | 晴  | 30.1    | 54.6     |
| 220kV 渡石线  | 71#~72#塔间 | 晴  | 29.5    | 70.6     |

类比线路监测点布置在线路边导线附近，采用巡测方法监测类比线路运行状况下的最大值；根据输电线路噪声影响变化规律，线路产生的噪声随着距边导线距离增大呈减小趋势，因此类比监测值能反映类比线路及本项目线路噪声最大值及噪声影响范围内的声环境影响状况。

### 3) 类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 64。

表 64 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 龙棉西线 | 86#~87#塔间 | 43          | 38 |
| 220kV 渡石线  | 71#~72#塔间 | 45          | 41 |

由表 64 可知，本项目线路 I 单回三角排列段和线路 II 双回塔单边挂线段、单回三角排列段投运后产生的昼间噪声值为 43dB (A)，夜间噪声值为 38dB (A)；线路 I 单回水平排列段投运后产生的昼间噪声值为 45dB (A)，夜间噪声值为 41dB (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)) 和 1 类标准要求 (昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A))。

#### (3) 对声环境敏感目标的影响

本项目环境影响评价范围内的住宅等建筑物均为声环境敏感目标，其环境影响预测方法见表 65。

表 65 主要声环境敏感目标的声环境影响预测方法

| 分项    | 敏感目标编号 | 预测因子 | 预测方法  |
|-------|--------|------|---|
| 青川变电站 | 1#     | 噪声   | 位于变电站的声环境评价范围内，不受本次出线影响，噪声采用变电站在敏感目标处的贡献值 (即模式预测值) 叠加现状值进行预测。 |
| 线路 I  | 2#~13# | 噪声   | 位于线路 I 的声环境评价范围内，噪声采用现状值和线路 I 的贡献值 (即类比值) 叠加进行预测。             |

本项目环境敏感目标现状值选择见表 66，其合理性分析详见“3.1.3 声环境现状”。

表 66 本项目环境敏感目标处现状值采用的监测点情况

| 环境敏感目标编号  | 噪声监测点位编号 |
|-----------|----------|
| 1#        | 2※       |
| 2#        | 3※       |
| 3#        | 5※       |
| 4#、5#、6#  | 6※       |
| 7#        | 8※       |
| 8#、9#、10# | 9※       |
| 11#、12#   | 10※      |
| 13#       | 12※      |

考虑环境敏感目标的房屋类型、与变电站站界和线路边导线距离等因素，本次选取的环境敏感目标为距变电站和线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的居民敏感目标。根据变电站和线路产生的环境影响特性 (距变电站站界围墙和线路边导

线距离增加，声环境影响呈减小趋势），本次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。

本项目声环境敏感目标与变电站、线路不同距离范围内的房屋处均选取该范围内距变电站、线路最近、房屋特征具有代表性的最不利敏感目标进行分析，根据变电站、线路产生的环境影响特性（距变电站围墙、线路边导线距离增加，声环境影响呈减小趋势），预测结果能反映评价范围内与变电站、线路不同距离房屋处的声环境影响程度。

本项目投运后在声环境敏感目标处产生的昼间、夜间噪声均满足相应评价标准要求。

#### **（4）综合分析**

从上述分析可知，**本项目新建变电站投运后产生的各侧站界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区标准限值要求；线路电缆段运行期无噪声产生，架空段按设计规程要求或设计对地最低高度进行架线，投运后产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求，均满足环评要求。**

#### **4.2.2.4 水环境**

##### **（1）废污水**

本项目新建变电站投运后为无人值班变电站，仅设置值守人员1人，值守人员产生的生活污水经化粪池收集后定期清掏，不影响当地水环境质量；线路投运后无废污水产生。

##### **（2）对水环境敏感目标的影响**

本项目线路I高空跨越白龙江处分布有原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区，线路高空跨越准保护区长度约0.6km，不在准保护区范围内立塔。本项目线路运行期不产生污染物，运行维护也不涉及水域范围，通过加强对运维人员的教育和管理，禁止饮用水水源保护区倾倒、排放污染物等行为，不会影响水源地的现有水质状况和水域功能。

#### **4.2.2.5 大气环境**

本项目变电站和线路运行期无大气污染物产生，不影响项目所在区域大气环境质量。

#### **4.2.2.6 固体废物**

本项目新建变电站投运后，固体废物主要为站内值守人员产生的生活垃圾，变电站内主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和更换的废蓄电池；本项目线路投运后，无固体废物产生。

#### **(1) 一般固体废物**

一般固体废物主要为生活垃圾，变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，生活垃圾产生量为 0.35kg/d，生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池。

#### **(2) 危险废物**

##### **1) 事故废油及含油废物**

变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的 60m<sup>3</sup> 事故油池收集，经事故油池内油水分离后，产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。有资质的单位对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，事故废油转移按照《危险废物转移管理办法》要求填报转移联单。

##### **2) 废蓄电池**

更换的蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的废蓄电池属于危险废物，不在变电站内暂存，交由有资质的单位处置。负责处理废蓄电池的有资质单位应具备满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求的暂存设施，对废蓄电池的处理应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）中的相关要求。

建设单位将对变电站内产生的少量事故废油、少量含油棉纱、含油手套等含油废物及废蓄电池建立危险废物管理台账，不得擅自倾倒、堆放，并委托有资质的单位进行处置，负责处置上述危险废物的单位应按照国家有关规定申请取得许可证，采取符合国家环境保护标准的防护措施和应急预案，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）中关于危险废物污染防治的相关要求。

#### **4.2.2.7 环境风险**

### (1) 源项分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 输变电项目环境风险主要考虑变压器等在突发事故情况下漏油产生的环境风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 结合本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系, 本项目风险源主要为事故油。

### (2) 风险物质识别

表 67 主要危险物质识别表

| 危险单元       | 风险源                 | 源强                                    | 主要危险物质 | 环境风险类型 |
|------------|---------------------|---------------------------------------|--------|--------|
| 事故油收集及排油设施 | 事故油坑、事故排油管 and 事故油池 | 单台主变压器: 51t (折合体积约 57m <sup>3</sup> ) | 油类     | 泄漏     |

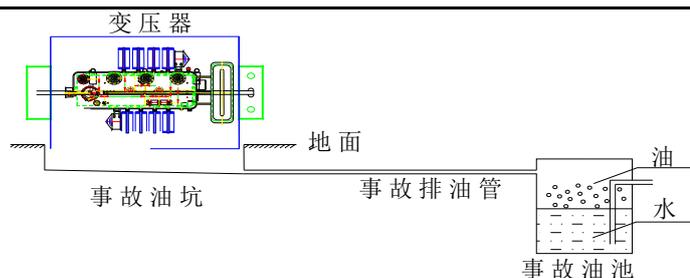
### (3) 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目事故油风险潜势为 I, 仅需进行环境风险简单分析。

本项目环境风险来源主要为主变压器事故时泄漏的事故油, 属非重大危险源。

根据设计资料, 参照同类同容量的 220kV 主变压器资料, 青川变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约 51t, 折合体积约 57m<sup>3</sup>。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求, 变电站所需事故油池容积应不低于 57m<sup>3</sup>, 本次在站内设置有 60m<sup>3</sup> 事故油池, 能满足 GB50229-2019 的要求, 且事故油池具备油水分离功能; 事故油池均采用防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施, 渗透系数  $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ , 预埋套管处使用密封材料, 具有防水、防渗漏功能。事故油池具备油水分离功能, 事故油池布置在室外, 采用地下布置, 且远离火源, 设置有呼吸孔, 安装有防护罩, 防杂质落入, 符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)、《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 等相关要求。主变压器发生事故时, 事故油经主变压器下方的事故油坑, 排入站内设置的 60m<sup>3</sup> 事故油池收集, 经事故油池进行油水分离后, 少量事故废油由有资质的单位处置, 不外排; 变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

主变压器事故油排出流程图如下:



从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的几率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

从上述分析可知，本项目运行期无重大危险源，采取相应措施后，产生的环境风险小。

#### 4.2.3 小结

本项目**新建青川 220kV 变电站**投运后，无废气排放，**不会影响当地大气环境质量**；变电站内生活污水经化粪池收集后定期清掏，**不影响当地水环境质量**；主变发生事故时产生的事故油经事故油池收集后，产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排，**不会影响所在区域环境**；本项目**线路**投运后无废气、废水、固体废物排放，**不会影响当地大气、水环境质量**。新建青川变电站通过类比分析，线路电缆段采用类比分析，线路架空段采用模式预测，本项目投运后产生的**电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 及耕地、园地等场所控制限值 10000V/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求**；新建青川变电站主变选用噪声声压级不超过 65dB（A）（距主变 2m 处）的设备，采取主体设计中的噪声控制措施后，经预测，变电站本期、终期投运后站界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A）），本项目评价区域内的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。本项目对当地野生动植物和生态环境影响较小，不会导致区域环境功能发生明显改变。

本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。

#### 4.3.1 新建青川变电站

##### 4.3.1.1 站址及环境合理性分析

青川变电站站址位于广元市青川县骑马乡里坪村。根据现场调查及环境影响分析，该站址从环境影响角度分析具有下列特点：**1) 环境制约因素：**①该站址除位于广元白龙湖风景名胜区外围保护区内，不涉及自然保护区、国家公园、饮用水水源保护区等环境敏感区制约因素，不涉及生态保护红线；②站址区域动植物物种均为当地常见物种，不涉及珍稀保护动植物，变电站建设不会造成当地生态环境类型改变；③变电站已按照终期规模规划了出线通道（包括架空和电缆出线），选址时综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等因素，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；**2) 环境影响程度：**①变电站采用架空和埋地电缆出线，变电站各侧站外均无电磁环境敏感目标分布，变电站东侧（220kV 出线侧）、西侧、南侧均无噪声敏感目标分布，变电站产生的电磁环境和声环境对周围环境敏感目标影响较小；②站址不涉及声环境 0 类、1 类功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；③通过预测分析，变电站投运后在站界及敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求；④该站址位于广元白龙湖风景名胜区外围保护区内，靠近风景名胜区边缘地带，站址周围无景观资源分布，不会对风景名胜区的总体规划与生态功能产生明显影响。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，该站址选择合理。**

##### 4.3.1.2 总平面布置及环境合理性分析

青川变电站拟采用户外布置，即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 户内布置，10kV 配电装置采用屋内中置式高压开关柜，220kV、110kV 出线均采用架空和埋地电缆出线。变电站主变容量本期 1×180MVA、终期 3×180MVA；220kV 出线本期 3 回、终期 10 回；110kV 出线本期 3 回、终期 12 回。事故油池和化粪池均位于站区东北侧。

该总平面布置从环境影响类型及程度分析具有以下特点：**1) 环境制约因素：**①变电站主体规模按终期规模规划，统一规划出线通道（包括架空和电缆出线），减少土地资源占用，降低对周围环境的影响；②主变布置在站区中央，与围墙之间有配电装置楼遮挡，有利于降低主变对站外产生的声环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.3.3 户外变电站工程在设计过程中应

进行平面布置优化，将主变压器...等主要声源布置在站区中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域”；**2) 环境影响程度：**①220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 户内布置，与 AIS 相比，GIS 户内布置产生的电磁环境影响和噪声影响均较小；②变电站内设置有 1 座容积为 60m<sup>3</sup> 的事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油，根据设计资料，本变电站单台主变绝缘油油量最大约 57m<sup>3</sup>，事故油池容积能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，同时事故油池具备油水分离功能，并采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求；事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；③站内设置有 2m<sup>3</sup> 化粪池，用于收集站内值守人员产生的生活污水，生活污水经化粪池收集后定期清掏，不影响当地水环境；④根据电磁环境类比分析，变电站投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，变电站按本期、终期规模投运后站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，站外环境敏感目标处的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。**从环境制约因素和环境影响程度分析，该总平面布置合理。**

### **4.3.2 新建线路**

#### **4.3.2.1 线路I**

##### **(1) 线路路径及环境合理性分析**

###### **1) 线路路径**

本线路从青川 220kV 变电站出线后，随即连续左转后右转从瓮家坝和骑马乡场镇空隙地带跨越乔庄河向东北方向走线，于杜家山隧道顶跨越广甘高速后连续转，在庙子坪处跨越 110kV 三木南北线、白龙湖尾水区至鲜家坝，线路先右转再次跨越广甘高速后继续向东北走线，在天隍院处从隧道顶第三次跨越广甘高速后经沈家山、韩家坝，线路再次右转于老鸦岭至田坝里，线路于郭家坡处折向正东避开白龙湖核

心区，于梅家院跨越白龙江至石梁上，线路此后连续小角度右转于张家砭处再次跨越白龙湖尾水区折向东南走线，经大茅坪、洞湾里、彭家山，线路先左转经黄泥坝至龙洞沟后，连续右转经两河口，于鹞子湾处左转折向东北走线，跨过石门子河后右转，平行于 110kV 明姚线走线至王家山处再次右转，并跨越 110kV 明姚线，随后左转接入明月峡 220kV 变电站。

## 2) 环境合理性分析

上述线路路径具有以下特点：**1) 环境制约因素：**①本线路穿越广元白龙湖风景名胜區，除此之外，不穿越其他自然保护区、风景名胜區、生态保护红线等生态敏感区。本线路不涉及广元白龙湖风景名胜區的特级保护区和一级保护区，跨越风景名胜區内的水体时采用一档跨越，不在水域范围内立塔，本线路不属于风景名胜區内禁止建设的范畴，结合《广元青川 220 千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜區影响专题论证报告》中的评价结论，本项目避让了风景名胜區的特级、一级保护区，线路对风景名胜區的功能结构、游览路线、服务设施影响极小，对景观资源、景观视觉及生态环境有局部不利影响，但在积极的工程措施下能把影响降到最低；四川省住房和城乡建设厅以川建景园发〔2014〕600 号文对上述报告进行了批复，同意本项目建设方案，符合《风景名胜區条例》、《四川省风景名胜區条例》、《广元市白龙湖亭子湖保护条例》、《广元白龙湖风景名胜區总体规划（2012-2025）》的要求。②线路高空跨越原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区，不涉及一级、二级保护区，也不在准保护区内立塔，线路距取水口、一级、二级保护区边界最近分别约 3.2km、2.6km、1km，距保护区水域边界最近约 0.3m；本工程属于输变电基础设施项目，不设置排污口，不属于《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）、《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年 9 月 26 日修正）、《广元市饮用水水源地保护条例》（2019 年 6 月 1 日）中的禁止范畴，通过加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染；线路运行期不产生污染物，运行期不会影响水源地水环境质量和水域功能，线路路径方案已取得广元市青川生态环境局的确认意见；除此之外线路不涉及其他饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感目标；③本线路路径选择时避让集中居民区，利用既有 220kV 昭丁线的电力通道走线，不新开辟电力走廊，有利于缩小电力通道影响范围；**2) 环境影响程度：**线路电磁环境采用模式预测，按照设计规程要求进行实施，投运后产

生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应评价标准要求,线路噪声采用类比分析,投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值要求。**因此,从环境制约因素和环境影响程度分析,本线路路径选择合理。**

## **(2) 线路架设方式及环境合理性分析**

### **1) 线路架设方式**

本线路全线采用单回架设,除在 20mm 冰区段采用单回水平排列外,其余段均采用单回三角排列架设;本次依据设计资料,导线对地高度按设计规程规定的最低要求(即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m,公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m)进行考虑。

### **2) 环境合理性分析**

本线路架设方式具有以下特点:①线路全线采用单回架设方式,尽量减小电力走廊宽度,20mm 冰区段以外的线路均采用单回三角排列架设,有利于进一步降低电磁环境影响,符合 HJ1113-2020 中减小电磁环境影响要求。②根据现场监测及环境影响分析,本线路架设方式产生的电场强度、磁感应强度及噪声均满足相应评价标准要求,符合 HJ 1113-2020 中电磁环境保护、声环境保护达标要求。**因此,从环境制约因素和环境影响程度分析,本线路架设方式选择合理。**

## **4.3.2.2 线路 II**

### **(1) 线路路径及环境合理性分析**

#### **1) 线路路径**

五丁侧  $\pi$  接线路从 220kV 昭丁线 111#塔起,右转至新建单回路电缆终端塔,随后下地以电缆的方式接入青川变电站构架;昭化侧  $\pi$  接线路从 220kV 昭丁线 109#塔起,连续左转,接入青川变电站构架。

#### **2) 环境合理性分析**

上述线路路径具有以下特点:①本线路穿越广元白龙湖风景名胜区,除此之外,不穿越其他自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区,也不涉及生态保护红线。本线路仅穿越广元白龙湖风景名胜区的外围保护区,不涉及特级、一级、二级和三级保护区,结合《广元青川 220 千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》中的评价结论,本线路避让了风景名胜区特级、一级、二级和三级保护区范围,仅穿越外围保护区,线路对风景名胜区的功能结构、游览路线、服务设施影响无影响;四川省住房和城乡建设厅以川建景园发〔2014〕600

号文对上述报告进行了批复，同意本项目建设方案，符合《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》、《广元市白龙湖亭子湖保护条例》、《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》的要求。②合理选择Ⅱ接点位于变电站东侧附近，有利于尽量缩短线路路径。③本线路评价范围内无环境敏感目标分布，对周围居民影响较小。④线路电缆段采用类比分析，架空段采用模式预测，线路按照设计规程要求进行实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；线路电缆段运行期无噪声产生，架空段采用类比分析，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。**

## **(2) 线路架（敷）设方式及环境合理性分析**

### **1) 线路架（敷）设方式**

根据青川变电站的出线规划，五丁侧Ⅱ接线路在青川变电站出线侧采用埋地电缆出线至电缆终端塔，其余段采用单回三角排列；为了与220kV昭丁线的架设方式保持一致，考虑远期规划的昭化变至青川变Ⅱ回线路，昭化侧Ⅱ接线路采用双回塔单边挂线架设，另一侧预留（本次不挂线）；本次依据设计资料，导线对地高度按设计方案的导线对地最低高度15m进行考虑。

### **2) 环境合理性分析**

本线路架（敷）设方式具有以下特点：①五丁侧线路终端塔与变电站之间采用埋地电缆，采用电缆沟和电缆桥架敷设方式，新建电缆沟较短，有利于减少土地占用和植被破坏。②昭化侧线路需要与规划的电力线路统一考虑，本次采用双回塔单边挂线，另一侧预留的架设方式，避免规划线路建设时新增电力通道，减少塔基建设导致的占地和植被破坏，同时有利于减小电力走廊范围，降低电磁环境影响；③线路电缆段采用地下电缆以减少电磁环境影响。④根据现场监测及环境影响分析，本线路架（敷）设方式产生的电场强度、磁感应强度及噪声均满足相应评价标准要求，符合HJ 1113-2020中电磁环境保护、声环境保护达标要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路架（敷）设方式选择合理。**

**综上所述，本项目线路路径选择、架设方式均无环境制约因素，产生的环境影响能满足相关环保要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相关要求。**

## 五、主要生态环境保护措施

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
保  
护  
措  
施

### 5.1.1 生态环境保护措施

本项目对生态环境的影响主要是变电站和线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。

#### 5.1.1.1 原专题论证报告及批复中提出的生态保护措施

本项目原专题论证报告及批复中提出的生态保护措施如下：

- 施工期应有风景名胜区管理及建设部门对施工现场进行监理和监督。尽量不要在面向道路或靠近景点的地方建设临时施工场地，避免对景观产生影响。

- 塔基和线路的铺设尽量利用现有道路作为施工便道。由于铁塔基础为掏挖式基础，只允许人工掏挖，施工中禁止爆破，对景观和植被等影响极小。

- 在风景名胜区规划的保护区范围内，不设灰土搅拌站、构件预制厂、材料堆放场和施工营地。

- 在施工过程中，如发现地质勘察未查明的地质异常现象应及时与业主、地质勘察单位、设计单位联系，以便妥善解决发现的问题。

- 对工程建设项目周围进行防护带建设，按生态学原理和近自然恢复原理，利用乡土植被进行自然绿化，与自然景观协调一致。周边景观恢复与风景名胜区建设规划密切结合、统筹兼顾。

- 采用先进的施工技术和施工方法，确保施工废水，噪声标准排放。对施工人员进行文明施工和环保知识培训。

- 各类开挖的边坡需及时防护，开挖面不得长时间裸露，在开挖面形成后采用当地树、草种进行植被恢复。不得将多余的土方和建筑垃圾随意倾倒在景区或植被区。

- 对占用林地的，要根据相关规定进行补偿。

#### 5.1.1.2 本项目拟采取的生态环境保护及恢复措施

根据本项目区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征，在原专题论证报告及批复中提出的生态保护措施基础上，本项目拟采取如下的生态保护措施：

##### (1) 新建青川 220kV 变电站

- 变电站站区四周砌筑挡土墙、砌石排水沟，西南侧砌筑浆砌片石护坡，减少

水土流失影响。

- 变电站采用紧凑型布置，减小占地面积。

- 变电站除主变采用户外布置外，配电装置均采用户内布置，降低与广元白龙湖风景名胜区内景观的冲突。

- 变电站靠近既有道路布置，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏。

- 站址处以耕地为主，林木砍伐量较少，植被破坏程度轻。

- 施工活动应尽量集中在征地范围内。

- 施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀。

- 施工期站址处设置土石方临时堆放场，施工前对站址区域进行表土剥离，将表层的熟土和下部的生土分开堆放，并对剥离的表土进行养护，供后期复耕或绿化使用。

## **(2) 输电线路**

### **1) 植物保护措施**

#### **①针阔叶混交林、阔叶林植被**

- 在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。根据区域地形地貌、植被分布、既有道路分布情况统一规划施工人抬便道，施工人抬便道修整需尽量避免林木密集区域，减少林木砍伐。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失。对于无法避让确需砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。

- 对施工人员进行防火宣传教育，严禁私自使用明火，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范及当地林业部门的要求进行施工，确保区域林木安全。

- 对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员随意破坏当地林木。

- 施工人抬便道尽量利用既有的山间小道及既有 220kV 昭丁线等线路的运检小道，修整的人抬便道需尽量选择植被稀疏的灌丛和荒草地，以减少林木砍伐，同时施工过程中不能随意下道行驶或另开辟便道，降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

- 本工程设置的牵张场应选择设置在交通条件较好的直线塔段，临近既有道

路，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用较低矮、稀疏的灌丛为主，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，减少植被破坏。

- 优先采用掏挖基础、人工挖孔桩基础等原状土基础，并结合使用高低腿铁塔，减少土石方的开挖及回填工作量。

- 电缆、塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。

- 在输电线路跨越林木较密区时采用高跨设计，选用环境友好的架线施工手段，如无人机等，减少对林木的破坏。

- 施工结束后，对于立地条件较好的塔基临时占地和牵张场、跨越场等临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，其他采用人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，并结合临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物如白茅、牡蒿、五节芒等进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。

- 施工结束后，应将人抬道路首先用作当地乡村道路，若人抬道路区域无居民分布，则采用植被自然更新结合人工播撒草籽的方式进行植被恢复；撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土草种进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。

- 禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境。

- 不能营造单一植物物种的单优群落，以最大限度保证生态恢复区域的生物多样性，及恢复植物群落对当地自然条件的适应能力。

- 在采集、收集种子或繁殖体时，应根据不同植物，选择具有生长正常、健壮、结实率高等优良性状的种源，以保证恢复的植物群落正常生长，确保存活率和生态恢复的效果。

- 栽植结束后，应适时地将苗木四周的土壤进行翻新，并及时灌溉，确保其能够快速生长。

- 尽量利用自然更新的方式恢复植被，并注意恢复过程中的管护，避免“种而不管”影响植被恢复效果，必要时通过围栏等措施防止人、畜破坏。

- 本次调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物

和古树名木，但是在施工期间仍需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。

## ②灌丛植被

- 在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内尽量保留灌木植株，减小生物量损失。

- 施工时尽可能避开植物生长旺盛期，减少对植物生长的影响。

- 对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员随意破坏当地灌丛。

- 施工人抬便道尽量利用既有道路，修整的施工人抬便道需避让郁蔽度高的灌丛。

- 本工程设置的牵张场应选择设置在交通条件较好的直线塔段，临近既有道路，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用较低矮、稀疏的灌丛为主。

- 施工结束后，对于立地条件较好的塔基临时占地、牵张场等临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，其他采用人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，并根据临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物进行植被恢复，进一步降低工程对灌丛植被造成的不利影响。

- 施工结束后，应根据区域实际情况，在有居民分布的区域，将人抬道路首先用作当地乡村道路，若人抬道路区域无居民分布，则采用植被自然更新结合人工播撒草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和灌、草相接合的原则，选择当地的乡土灌木、草本植物进行植被恢复，进一步降低工程对灌丛植被造成的不利影响。

- 禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境。

### ③草丛植被

- 电缆、塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草地植被的占压。

- 通过设置彩旗绳限界等方式严格划定施工红线范围，规定人抬道路运输路线，规范施工人员的行为，禁止对施工范围外的草本植物进行踩踏和破坏。

- 塔基基础开挖前应进行表土剥离，并进行临时堆存和养护，施工临时占地（如牵张场、跨越场、塔基施工临时场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。

- 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

- 对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对临时占地区域进行表土回覆、土地翻松，然后采用撒播草籽的方式进行植被恢复，草种选择当地的乡土草本植物，如白茅、牡蒿、五节芒等。

- 施工结束后，应将人抬道路首先用作当地乡村道路，若人抬道路区域无居民分布，则采用植被自然更新结合人工播撒草籽的方式进行植被恢复，进一步降低工程对草本植物造成的不利影响。

- 撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土草本植物（如白茅、牡蒿、五节芒等），播种深度 2~3cm，播种后及时覆土，采用环形镇压器视土壤情况及时镇压。

### ④作物和经济林木

- 加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物，禁止施工人员采摘果实。

- 施工时尽可能避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响。

- 耕地处塔基施工时应进行表土剥离，保存好熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序恢复为耕地。

- 施工结束后及时清理施工场地，避免建筑材料、垃圾等对耕地造成长时间的占压。

- 施工结束后，对临时占用的耕地按照原有土地类型及时进行复耕、栽植，并应

采用当地物种，严禁带入外来物种。

## 2) 野生动物保护措施

### ① 兽类

本项目线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施：

- 严格控制最小施工范围，保护好小型兽类的活动区域；
- 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

对于大中型兽类，应做到如下保护措施：

- 施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工。
- 合理安排施工时间，避开早晨和黄昏时段开展高噪声作业（多为动物的休息和觅食时段）。
- 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。
- 通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆在集中林区鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。

### ② 鸟类

●尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。

●应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

- 禁止掏鸟窝、捡鸟蛋、捉幼鸟等行为，禁止捕捉和猎杀野生动物。

### ③ 爬行类

●严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染。

●对施工产生的固体废物要及时清运并进行妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染。

●早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，施工若发现蛇、蜥蜴等动物时应严禁捕捉。

### ④ 两栖类、鱼类

工程施工过程中禁止将生产废水和生活污水排放下河，不会对河流河道和水质产生直接影响，因此鱼类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

●加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水质及两栖类、鱼类产生影响。

●加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼等行为造成鱼类资源量减少。

### 3) 水土保持措施

#### ①主体工程措施

●新建电缆沟采用人工开挖，架空线路根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，在土质条件适宜的情况下，新建塔基优先采用掏挖基础、人工挖孔桩基础等原状土基础，尽量减少大开挖基础，尽量减少占地，有效减少土石方开挖量及水土流失影响。

●施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。

●能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。

●基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。

●对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。

●在易受雨水冲刷的岩石和土质边坡及严重破碎的岩石边坡塔基处应修筑挡土墙和护坡防护，凡适宜于生长植物且坡度不大于 1: 1.5 的边坡，应优先采用植物防护，对不适宜植物生长的边坡，可根据其土石性质、高度及陡度，选择其他合适的工程护坡类型。

●位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。

●施工前应对电缆沟、塔基范围内的表土进行剥离并装袋，将表层的熟土和下部的生土分开堆放、养护，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，以备施工结束后覆土绿化所用。

●施工结束后及时清除塔基临时占地、牵张场、跨越场等临时占地的杂物，进行土地整治，进行复耕或撒播草籽，尽量恢复其原来的土地利用功能。

#### ②临时工程措施

●在塔基平台、基础、护坡等土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用防雨布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

- 应根据实际地形、地质条件、沟槽土质等在临时堆土四周布设临时土质排水沟，多采用梯形断面。

- 施工期过雨季的，临时堆土需加以防雨布遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。

- 对位于平坦地形的塔基，回填后剩余土方堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余土方采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。

- 电缆沟剥离的表土、开挖产生的临时堆土应分开堆放，且应堆放在电缆沟两侧，并在堆土下方应设置拦挡，避免造成新增水土流失。

- 施工完成后，临时堆土应在新建电缆沟范围内进行回填，实现土石方平衡，将剥离的表土倒出用于临时占地区域覆土绿化。

### ③植物措施

本项目施工结束后对临时占地区域及时清除杂物和土地整治，土地整治时，应将熟土覆盖在表层。临时占地区除复耕外均采用自然植被恢复和人工播撒草籽相结合的方式 进行植被恢复，植被恢复时建议选用的当地草本植物有白茅、牡蒿、五节芒等。播种深度 2~3cm，播种后及时覆土，采用环形镇压器视土壤情况及时镇压。

## 4) 拆除工程采取的环境保护措施

- 本项目需拆除 220kV 昭丁线长度约 0.37km、铁塔 1 基，拆除施工活动集中在拆除段所在区域。

- 拆除固体废物包括导地线、金具等，应及时清运，避免对植被长时间占压。

- 塔基拆除后应及时对塔基占地区域进行土地整治和迹地恢复，采用人工播撒草籽进行植被恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。

- 拆除工程产生的建筑垃圾应由施工单位及时清运至当地建筑垃圾场处置，避免在现场长时间堆放造成新增水土流失。

### (3) 生态保护目标保护措施

本项目线路在穿越广元白龙湖风景名胜区及在大熊猫国家公园附近施工时除采取上述生态环境保护措施外，还应增加如下措施：

#### 1) 广元白龙湖风景名胜区

- 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等风景名胜区的相关环保规定以及《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》，明确风景名胜区的保护范围和保护要求，并要求施工人员严格按

照规定执行，向其告知风景名胜区内的主要保护对象，强化保护野生动物的意识，严禁施工人员进入风景名胜区的水域。

- 在施工场地周围设置风景名胜区警示牌，提醒施工人员要注意保护风景名胜区内野生动植物及景观资源。

- 在风景名胜区内水体两岸施工时，应设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。

- 在风景名胜区内施工时，进一步优化施工工艺，缩小塔基临时占地面积，减少土石方开挖量，尽量利用既有道路，缩短修整人抬便道长度，减小施工扰动范围，尽量降低对植被的破坏。

- 严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入风景名胜区的水域范围，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体，禁止下河清洗车辆和容器、垂钓、捕捞等活动。

- 加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；对施工产生的固体废物进行分类收集处理，施工结束后及时清理现场。

- 优化牵张场设置方案，尽量减少位于风景名胜区内牵张场数量，施工人员不得在风景名胜区内水体两岸搭建临时施工生活设施、牵张场、取弃土场等临时设施。

- 风景名胜区内塔基施工时应加强水土保持，优化施工工艺，严格控制基础开挖面，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、截排水沟，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用防雨布进行遮盖，用编织袋进行拦挡，避免造成雨水冲刷。

- 施工结束后应及时全面清理固体废物，避免留下难以降解的物质；对塔基临时占地、牵张场、跨越场、施工人抬便道等施工影响区域进行表土回覆、土地整治，并采用撒播草籽的方式进行植被恢复，加强后期抚育管理。

- 风景名胜区内水体两岸的塔基施工应避开鱼类繁殖季节（3-6月），同时应避开雨季施工。

- 线路跨越白龙江等水体时架线施工采用无人机放线，不涉水施工。

## 2) 大熊猫国家公园

- 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《大熊猫国家公园体制试点方案》、《大熊猫国家公园总体规划（试行）》等相关规定，并要求施工人员严格按照规定执行，向其告知国家公园内的主要保护对象，强化保护大熊猫等野生动物及其生境的意识，严禁施工人员、施工机械进入大熊猫国家公园的保护范围。

- 在临近大熊猫国家公园的施工场地周围设置大熊猫国家公园的警示牌，提醒施工人员要注意保护国家公园及其生态环境。

- 在临近大熊猫国家公园施工时，应设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。

- 在临近大熊猫国家公园施工时，进一步优化施工工艺，缩小塔基临时占地面积，减少土石方开挖量，尽量利用既有道路，缩短修整人抬便道长度，减小施工扰动范围，尽量降低对区域植被的破坏。

- 在经济技术条件可行的条件下，牵张场尽量远离大熊猫国家公园边界设置，不得在保护区附近搭建临时施工生活设施、取弃土场等临时设施。

- 加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体；对施工产生的固体废物进行分类收集处理，施工结束后及时清理现场。

- 本项目在施工过程中若遇到黑鸢、鹰鹃等国家和四川省重点保护的野生动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门。

## 3) 重要物种

本次样方调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和省级重点保护的野生植物和古树名木，若实在无法避让，则需尽量减少砍伐量，施工期间做好表土的剥离及养护，在施工结束后对临时占地区域进行土地整治、表土回铺，进行等量或等面积植被恢复，植被恢复应采用被砍伐的原生树苗，构建原有植物群落。

施工期间一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。

本项目评价范围内分布有野生保护动物 2 种，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道，未发现重要物种的重要生境，但是在施工期间仍需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，对途径施工区域的重要物种禁止挑衅、捕猎，在施工过程中若遇到途径区域的国家和四川省重点保护的野生动物时，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门。

#### **（4）环境管理措施**

- 在施工开始前，建设单位应要求施工单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。施工单位应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。

- 施工期间对塔基临时占地范围、牵张场、跨越场等占地范围采用彩旗绳限界，严格限制施工运输扰动范围和施工作业区域。

- 在施工开始前，建设单位应要求施工单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。施工单位应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。

- 在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。

●施工单位应积极贯彻《森林防火条例》和当地林业部门关于森林防火的要求，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。

●加强火源管理，制定火灾应急预案。建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门通报，同时组织人员协同当地群众积极灭火，以确保施工期施工区附近区域的森林资源火情安全。

●施工单位在工程实施时，应根据“三同时”要求落实生态保护措施，加强施工过程中环境监理工作。

●施工结束后，对临时占地做好复耕和撒播草籽工作，撒播草籽需选择秋季雨前播种，并监测其生长状况。

●在跨越风景名胜区内白龙江等水体施工时，应制定事故应急预案，在发生突发情况时采取应急响应措施，避免造成水体环境污染及鱼类生存环境的破坏。

●在风景名胜区内施工时，针对评价区域内可能存在的黑鸢、鹰鹃等国家和四川省重点保护的野生动物，制作相关画册，以图文并茂的形式向施工人员展示保护野生动物的重要性，从源头上杜绝捕捞、捕杀行为的发生。

## **5.1.2 声环境**

### **5.1.2.1 新建青川变电站**

- 基础施工阶段先修筑实体围墙。
- 尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界和敏感目标。
- 定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。
- 优选噪声源强低的施工机具，避免碾压机械、挖掘机等高噪声设备同时施工。
- 禁止夜间施工。

### **5.1.2.2 输电线路**

输电线路施工点分散，塔基基础和电缆沟尽量采用人工开挖，施工活动集中在昼间进行，产生的施工噪声低，能尽量减小施工噪声对周围居民的影响。

本项目通过选用低噪声施工机械，加强施工机械维护、保养；合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感点，途经声环境敏感点时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工，对区域声环境影响小。

## **5.1.3 扬尘控制措施**

在施工期间，建设单位和施工单位应参照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）、《广元市人民政府关于印发〈广元市打好污染防治攻坚战“八大战役”实施方案〉的通知》（广府发〔2019〕9号）等要求采取相应的扬尘控制措施：

- （1）合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- （2）变电站四周设置围挡，进站道路进行硬化。
- （3）运输车辆限制车速，施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施。
- （4）施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。
- （5）钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。
- （6）施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到大风天气时增加洒水降尘次数。
- （7）对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速。
- （8）线路施工结束后及时清理场地，并对临时占地区域进行植被恢复，避免造成二次扬尘。
- （9）建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。
- （10）施工过程中，施工单位应落实扬尘管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。
- （11）在广元白龙湖风景名胜区内施工时，应严格按照《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》、《广元市白龙湖亭子湖保护条例》中的相关规定，采取有效措施，降低扬尘，保护环境，如施工期间增加洒水频次，施工开挖土方及施工材料应分开堆放在固定地点，并进行遮盖、洒水，材料运输车辆应进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

#### **5.1.4 水污染防治措施**

- （1）施工废污水防治措施

本项目新建变电站和线路施工人员就近租用现有房屋，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体。施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。

### (2) 跨越河流等水域时采取的环境保护措施

- 合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置和施工活动应尽可能远离河岸，减少塔基对河流的影响。

- 施工人员禁止进入水域范围，不得在靠近河流等水体附近搭建临时施工生产生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾排入河流，影响河流水质。

- 在河流等水域附近塔基施工时的土石方临时堆放场应远离河流设置，先将塔基挖方堆放在临时场地，再将其回填，少量余方堆放在塔基下夯实，禁止土石方下河。

- 施工结束后应及时彻底清理施工现场，避免留下难以降解的物质；对临时施工人抬便道、牵张场、跨越场等施工扰动区域按原有土地类型进行植被恢复。

### (3) 饮用水水源保护区防护措施

- 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月26日修正）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日）、《广元市饮用水水源地保护条例》（2019年6月1日）等相关环保规定，明确原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区的保护范围，并要求施工人员严格按照相关规定执行。

- 在施工场地周围设置饮用水水源保护区警示牌，提醒施工人员要注意保护集中式饮用水水源及其周围生态环境。

- 在水源保护区两岸施工时，应设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。

- 加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。

- 在水源保护区两岸的塔基施工时，进一步优化施工工艺，缩小塔基临时占地面积，减少土石方开挖量，尽量降低对植被的破坏。

●在水源保护区两岸施工时，要进一步加强施工活动管理，避开雨季施工，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理，对于塔基开挖产生的少量余土，在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行复耕或植被恢复，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染。

●严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入水源保护区的水域、陆域范围，禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、土石方等排入水体。

●施工人员不得在水源保护区两岸搭建临时施工生活设施、牵张场、跨越场、取弃土场等临时设施，两岸施工人抬便道应尽量利用既有的人行小道，避免进行林木砍伐。

●水源保护区两岸塔基避开雨季施工，针对坡地地势采取优化施工工艺，减少开挖面，缩小塔基占地面积，减少土石方开挖量，同时强化塔基的水土保持和植被恢复措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、截排水沟和沉砂池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

●水源保护区两岸塔基施工临时占地范围施工前需铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏，降低对集雨范围内的植被干扰。

●施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对塔基临时占地、施工人抬便道等施工影响区域进行表土回覆、土地整治，并采用撒播草籽的方式进行植被恢复，加强后期抚育管理。

#### **5.1.5 固体废物污染防治措施**

本项目新建变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池；施工结束后及时清理场地，将剩余垃圾带出施工区域。

本项目拆除固体废物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子等不可回收利用部分，其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。

#### **5.2.1 生态环境保护措施**

##### **5.2.1.1 原专题论证报告及批复中提出的生态保护措施**

●定期监测区域内水、气、生态环境质量及变化动态。通过长期的动态监测为景观保护工作做好基础研究工作。

- 在业主单位须保证各项环保措施的正常运行，确保各项环保措施和要求的落实，确保废水和废弃物得到有效处置，定期接受各级环保局和相关管理部门的监督和检查。

- 健全信息反馈制度，以及时纠正中心营运管理过程中的不足。

- 持续监控，评估观赏高压输电线对景区自然保护、景观资源的影响。掌握高压输电线路对当地生态环境的影响程度，指导保护工作的正常开展，持续改进工作中的不足。

#### 5.2.1.2 本项目拟采取的生态环境保护及恢复措施

本项目投运后，除变电站、电缆沟、塔基占地为永久性占地外，其他占地均为临时性占地，施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

- 加强电缆沟和塔基处植被的抚育和管护。

- 在线路维护和检修中按规定路线行驶，仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐，不随意踩踏植被。

- 加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。

- 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系项目建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。

- 线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。

- 对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持区域生态功能与生态系统的完整性。

##### (1) 对广元白龙湖风景名胜区的保护措施：

- 建设单位组织线路运行维护和检修人员集中学习《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等风景名胜区的相关环保规定以及《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》等相关环保规定，明确风景名胜区的保护范围和保护要求，并要求施工人员严格按照规定执行，向其告知风景名胜区内的主要保护对象，强化保护野生动物的意识，严禁施工人员进入风景名胜区的水域。

- 协调配合广元白龙湖风景名胜区管理部门的监管、检查。

●本项目为电力基础设施项目，一般需要运行较长时间，如因其他更重要的建设需要改线或退役，则应选择不影响被跨越水体的施工方案，确保不影响风景名胜区内自然生态环境及水生生态的水质及水域功能。

●加强对线路运维人员的教育和管理，禁止进入风景名胜区内水域范围，禁止下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，强化保护野生动物的意识。

●线路采用架设避雷线、安装避雷器等方式，提高输电线路防雷击性能，避免线路断裂掉入水体中，尤其是避免掉入风景名胜区内水域范围，避免造成鱼类伤害。

●对风景名胜区内临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持风景名胜区的生态功能与生态系统的完整性。

### **(2) 对大熊猫国家公园的保护措施：**

●建设单位组织线路运行维护和检修人员集中学习《大熊猫国家公园体制试点方案》、《大熊猫国家公园总体规划（试行）》等相关规定，向其告知国家公园内的主要保护对象，强化保护野生动物的意识。

●加强对线路运维人员的教育和管理，利用国家公园内既有的乡村道路时，需严格固定运输路线，禁止下道进入公园范围。

### **(3) 对区域重要物种的保护措施：**

●加强对线路维护人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，运维路线尽可能避让重要物种，禁止采摘、攀折重点保护的野生植物、古树名木，禁止随意踩踏植被，并加强对临时占地重要物种的抚育和管护。

●加强对线路维护人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，禁止捕捉和猎杀野生保护动物以及其他重要物种，禁止进入白龙江等水体，禁止向水体排放污染物。

**综上所述，本项目采取相应的生态预防和恢复措施，并强化施工期和运行期环保监管后，本项目建设不会减少区域内珍稀动植物种类、不会破坏生态设施完整性，不会加剧当地区域的土壤侵蚀强度，不会导致项目所在区域环境功能改变；项目穿越广元白龙湖风景名胜区，通过采取相应措施，能将生态和景观影响减少至最小程度，不会对景区景观资源及游客游赏造成明显影响；本项目避让了大熊猫国家公园，不会对大熊猫国家公园造成影响。**

## 5.2.2 电磁环境保护措施

### 5.2.2.1 新建青川 220kV 变电站

- ①电气设备均安装接地装置。
- ②220kV、110kV 配电装置均选用 GIS 户内布置。

### 5.2.2.2 输电线路

#### (1) 架空段

- ①线路路径选择时避让集中居民区。
- ②合理选择线路导线的截面和相导线结构,要求导线、均压环等提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕,以降低电磁环境影响。

③线路与其他设施交叉跨(钻)越时,其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求。

④线路 I 通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时,导线对地最低高度为 6.5m,通过民房等公众曝露区域时,导线对地最低高度为 7.5m。

⑤线路 II 双回塔单边挂线段、单回三角排列段导线设计对地最低高度为 15m。

⑥线路 I 尽量利用既有线路的通道走线。

⑦设置警示和防护指示标志。

⑧本项目线路 I 单回水平排列段边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布,为确保线路 I 单回三角排列段评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求,距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 68 中的要求。

表 68 线路 I 单回三角排列段距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度

| 房屋距线路边导线距离 (m) | 导线对地最低高度 (m) |         |
|----------------|--------------|---------|
|                | 1 层尖顶房屋      | 2 层尖顶房屋 |
| 0              | 10           | 11.5    |
| 1              | 10           | 11.5    |
| 2.5            | 10           | 11.5    |
| 3              | 10           | 11.5    |
| 4              | 9.5          | 10.5    |
| 5              | 8.5          | 10.5    |
| 6              | 7.5          | 8.5     |
| 7              | 7.5          | 7.5     |
| 8              | 7.5          | 7.5     |

线路 I 单回三角排列段边导线地面投影 7m 以外不同楼层的居民敏感目标,导线对地最低高度为 7.5m 时,电场强度能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

若房屋距线路边导线距离小于 7m 时，需按照表 68 中的最低高度要求确定导线对地高度，确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。本段线路敏感目标距线路最近距离约 10m，导线对地最低高度不低于 7.5m 时，最近敏感目标处的电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

#### (2) 电缆段

- ①线路 II 电缆段采用埋地电缆敷设。
- ②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设。
- ③与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018) 的规定。

### 5.2.3 声环境

#### 5.2.3.1 新建青川 220kV 变电站

- ①主变选用噪声声压级不超过 65dB (A) (距变压器 2m 处) 的设备。
- ②主变布置在站址中央。
- ③在变电站南侧长约 90m 围墙顶部设置隔声屏障 (围墙+声屏障总高 5m)，；变电站北侧长约 90m 围墙预留隔声屏障安装位置及连接埋件，终期在围墙顶部设置隔声屏障 (围墙+声屏障总高 3m)。
- ④配电装置室布置在主变与东侧、西侧围墙之间，有利于阻挡噪声向外传播。

#### 5.2.3.2 输电线路

- ①线路路径选择时，避让集中居民区。
- ②线路 II 电缆段采用埋地电缆敷设。

### 5.2.4 地表水环境

#### (1) 水环境措施

新建青川变电站值守人员产生的生活污水经站内设置的化粪池收集后定期清掏；本项目线路投运后无废污水产生。

#### (2) 饮用水水源保护区措施

- 加强对线路运维人员关于饮用水水源保护区的宣传、教育，明确保护饮用水水源水质和区域自然生态的重要性。
- 线路维护和检修中禁止维护人员进入原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区取水口、一级、二级范围，禁止进入准保护区水域；禁止将废水、废物排入水体和土壤。

### 5.2.5 固体废物

本项目新建变电站投运后，固体废物主要为变电站内产生的生活垃圾、主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和更换的废蓄电池；本项目线路投运后，无固体废物产生。

#### (1) 一般固体废物

变电站内产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后运至附近乡镇垃圾池。

#### (2) 危险废物

##### 1) 事故废油及含油废物

变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的60m<sup>3</sup>事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

##### 2) 废蓄电池

更换下来的废蓄电池属于危险废物，不在变电站内暂存，需交由有资质的单位处置。危险废物运输过程中需满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）的相关要求。

建设单位将对变电站内产生的少量事故废油、少量含油棉、含油手套等含油废物及废蓄电池建立危险废物管理台账，不得擅自倾倒、堆放，并委托有资质的单位进行处置，负责处置上述危险废物的单位应按照国家有关规定申请取得许可证，采取符合国家环境保护标准的防护措施和应急预案，应具备满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求的暂存设施，对废蓄电池的处理应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）中的相关要求。

### 5.2.6 环境风险防范措施

#### (1) 事故油风险应急措施

本项目新建青川变电站站内设置容积为60m<sup>3</sup>的事故油池，当主变发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，经油水分离后产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。事故油池采用地下布置，远离

|    |  |
|----|--|
|    | <p>火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池均采取防渗措施，事故油池设置和事故油管理需满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。</p> <p><b>(2) 应急预案</b></p> <p>本项目建设单位应制定针对变电站事故油风险的应急预案，成立环境污染事件处置领导小组，针对主变压器漏油等环境风险源建立风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备物资及后勤等应急保障体系，制定相应的应急预案制度。</p>   |
| 其他 | <p><b>5.3.1 环保管理及监测计划</b></p> <p><b>5.3.1.1 环保管理</b></p> <p>根据本项目建设特点，建设单位建立有环境保护管理机构，配备了兼职管理人员，能够履行项目环境保护岗位职责，管理工作做到制度化。本项目建成后，应将本项目纳入统一管理，其具体职能为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 制定和实施各项环境监督管理计划。</li> <li>(2) 建立环境保护档案并进行管理。</li> <li>(3) 协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动。</li> <li>(4) 协调配合广元白龙湖风景名胜区、饮用水水源保护区管理部门的监管、检查。</li> </ol> <p><b>5.3.1.2 监测计划</b></p> <p>本项目环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，具体监测计划见表 69。</p> |

**表69 本项目电磁环境和声环境监测计划**

| 时期  | 环境要素 | 评价因子      | 监测点布置                          | 监测时间           | 监测频率             |
|-----|------|-----------|--------------------------------|----------------|------------------|
| 运行期 | 电磁环境 | 工频电场、工频磁场 | 变电站站界四周及环境敏感目标处；输电线路环境敏感目标、断面。 | 结合竣工环境保护验收监测进行 | 各监测点位监测一次；       |
|     | 声环境  | 昼间、夜间等效声级 |                                |                | 各监测点位昼间、夜间各一次    |
|     | 生态环境 | 植被恢复率     | 线路临时占地                         |                | 施工结束后植被生长旺盛季监测一次 |

**5.3.2 竣工环保验收**

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），项目建设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。建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护验收工作，同时验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。本项目竣工环境保护验收主要内容见表 70。

**表 70 本项目竣工环保验收主要内容**

| 序号 | 验收对象         | 验收内容  |
|----|--------------|---|
| 1  | 相关批复文件       | 项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备。                  |
| 2  | 核查项目内容       | 核查项目内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。          |
| 3  | 环保措施落实情况     | 核实项目环评文件及批复中各项环保措施、生态保护措施的落实情况及实施效果。                |
| 4  | 敏感目标调查       | 核查变电站和线路环境敏感目标、生态保护目标及变化情况，说明环境敏感目标变化原因。            |
| 5  | 污染物达标排放情况    | 工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。                             |
| 6  | 环境敏感目标环境影响验证 | 监测电磁环境和声环境敏感目标的电磁环境及声环境是否满足标准要求，生态保护目标内的植被恢复是否满足要求。 |
| 7  | 环保制度落实情况     | 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。                            |

|                  |   |
|------------------|---|
| 环<br>保<br>投<br>资 | 本项目总投资为***万元，其中环保投资约***万元，占项目总投资的 4.5%。 |
|------------------|---|

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容<br>要素 | 施工期  |                      | 运营期   |            |
|----------|--|----------------------|---|------------|
|          | 环境保护措施   | 验收要求                 | 环境保护措施  | 验收要求       |
| 陆生生态     | <p>(1) <b>新建青川变电站</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●站区四周砌筑挡土墙、砌石排水沟，西南侧砌筑浆砌片石护坡。</li> <li>●变电站采用紧凑型布置。</li> <li>●变电站除主变采用户外布置外，配电装置均采用户内布置。</li> <li>●变电站靠近既有道路布置。</li> <li>●施工活动应尽量集中在征地范围内。</li> <li>●施工前应先建围墙和排水沟。</li> <li>●施工期站址处设置土石方临时堆放场，施工前对站址区域进行表土剥离。</li> </ul> <p>(2) <b>输电线路</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●限定施工作业范围。</li> <li>●加强生态环境保护宣传教育。</li> <li>●施工临时占地避让植被茂盛区域。</li> <li>●施工结束后，及时清理施工现场。</li> <li>●施工结束后对临时占地选择乡土植物进行植被恢复。</li> <li>●优先采用原状土基础，并结合使用高低腿铁塔。</li> <li>●施工期进行表土剥离，加强临时堆土的拦挡、遮盖、排水。</li> <li>●加强施工期环境保护管理和火源管理。</li> <li>●跨越林木密集区时，采用高跨设计。</li> <li>●采用无人机放线技术。</li> </ul> | 临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●加强植被抚育和管护。</li> <li>●线路维护和检修中按规定路线行驶，不进行砍伐，不随意踩踏植被。</li> <li>●加强用火管理。</li> <li>●对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性。</li> </ul> <p><b>风景名胜区内：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●建设单位组织线路运行维护和检修人员集中学习《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等风景名胜区的相关环保规定以及《广元白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025)》，明确风景名胜区的保护范围和保护要求。</li> <li>●协调配合广元白龙湖风景名胜区管理部门的监管、检查。</li> <li>●对风景名胜区内临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持风景名胜区的生态功能与生态系统的完整性。</li> </ul> <p><b>临近大熊猫国家公园处：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●加强对线路运维人员的教育和管管理，利用国家公园</li> </ul> | 不破坏陆生生态环境。 |

|      |   |            |  |            |
|------|---|------------|--|------------|
|      | <p><b>风景名胜区内：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●建设单位在施工前组织施工人员集中学习《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等风景名胜区的相关环保规定以及《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》，明确风景名胜区的保护范围和保护要求。</li> <li>●在施工场地周围设置风景名胜区警示牌。</li> <li>●在风景名胜区内施工时，进一步优化施工工艺，缩小塔基临时占地面积，缩短修整人抬便道长度。</li> <li>●优化牵张场设置方案，尽量减少位于风景名胜区内牵张场数量。</li> <li>●风景名胜区内塔基施工时应加强水土保持，优化施工工艺，严格控制基础开挖面。</li> </ul> <p><b>临近大熊猫国家公园处：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●在临近大熊猫国家公园的施工场地周围设置大熊猫国家公园的警示牌，并设置施工控制带。</li> </ul> <p><b>重要物种：</b></p> <p>加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动植物及古树名木保护知识的宣传，在施工过程中一旦发现野生保护植物及古树名木，若遇到途径区域的国家和四川省重点保护的野生动物时，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》采取相应保护措施。</p> |            | <p>内既有的乡村道路时，需严格固定运输路线，禁止下道进入公园范围。</p> <p><b>重要物种：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●运维路线尽可能避让重要物种，禁止采摘、攀折重点保护的野生植物、古树名木，禁止随意踩踏植被，并加强对临时占地处重要物种的抚育和管护。</li> <li>●禁止捕捉和猎杀野生保护动物以及其他重要物种，禁止进入白龙江等水体，禁止向水体排放污染物。</li> </ul> |            |
| 水生生态 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●采取一档跨越，不在水中立塔，且不涉水施</li> </ul>  | 不破坏水生生态环境。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●协调配合广元白龙湖风景名胜区管</li> </ul>   | 不破坏水生生态环境。 |

|       |   |                        |   |                |
|-------|---|------------------------|---|----------------|
|       | <p>工。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●施工活动应尽可能远离河岸。</li> <li>●施工人员禁止进入水域范围,不得在水体附近搭建临时施工生产生活设施,严禁施工废水、生活垃圾、土石方排入河流。</li> <li>●施工结束后应及时彻底清理施工现场。</li> <li>●在风景区内水体两岸施工时,应设置施工控制带,限制活动范围,固定线路行驶。</li> <li>●在风景区内水体两岸施工时,优化施工工艺,减少土石方开挖量。</li> </ul>   |                        | <p>理部门的监管、检查。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●加强对线路运维人员的教育和管理,禁止进入风景名胜区内水域范围,禁止下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为,强化保护野生动物的意识。</li> </ul>  |                |
| 地表水环境 | <p>(1) 施工废水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●施工人员就近租用现有房屋,生活污水利用附近既有设施收集。</li> <li>●少量冲洗废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用,不外排。</li> </ul> <p>(2) 跨越河流等水域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●合理选择架线位置,采取一档跨越,不在水中立塔。</li> <li>●施工人员禁止进入水域范围,不得在靠近河流等水体附近搭建临时施工生产生活设施。</li> <li>●施工结束后应及时彻底清理施工现场。</li> </ul> <p>(3) 饮用水水源保护区</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●组织施工人员集中学习《四川省饮用水水源保护管理条例》(2019年9月26日修正)等相关环保规定。</li> <li>●在施工场地周围设置饮用水水源保护区警示牌。</li> <li>●在水源保护区两岸施工时,应设置施工控制带。</li> </ul> | 生活污水不直接排入天然水体;施工废水不外排。 | <p>(1) 水环境措施</p> <p>新建青川变电站值守人员产生的生活污水经站内设置的化粪池收集后定期清掏;本项目线路投运后无废水产生。</p> <p>(2) 饮用水水源保护区措施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●加强对线路运维人员关于饮用水水源保护区的宣传、教育,明确保护饮用水水源水质和区域自然生态的重要性。</li> <li>●线路维护和检修中禁止维护人员进入原营盘乡集中式饮用水水源地准保护区取水口、一级、二级范围,禁止进入准保护区水域;禁止将废水、废物排入水体和土壤。</li> </ul> | 生活污水不直接排入天然水体。 |

|          |  |                 |   |  |
|----------|--|-----------------|---|--|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>●严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入水源保护区的水域、陆域范围。</li> <li>●水源保护区两岸塔基避开雨季施工。</li> </ul>  |                 |   |  |
| 地下水及土壤环境 | 无  | 无               | 无   | 无  |
| 声环境      | <p>(1) 新建青川变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●基础施工阶段先修筑实体围墙。</li> <li>●尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域。</li> <li>●定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。</li> <li>●优选噪声源强低的施工机具，避免高噪声设备同时施工。</li> <li>●禁止夜间施工。</li> </ul> <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●线路采用人工开挖。</li> </ul> | 不扰民             | <p>(1) 新建青川变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●主变选用噪声声压级不超过 65dB (A)(距变压器 2m 处) 的设备。</li> <li>●主变布置在站址中央。</li> <li>●在变电站南侧长约 90m 围墙顶部设置隔声屏障(围墙+声屏障总高 5m); 变电站北侧长约 90m 围墙预留隔声屏障安装位置及连接埋件，终期在围墙顶部设置隔声屏障(围墙+声屏障总高 3m)。</li> <li>●配电装置室布置在主变与东侧、西侧围墙之间，有利于阻挡噪声向外传播。</li> </ul> <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●线路路径选择时，避让集中居民区。</li> <li>●线路电缆段采用埋地电缆敷设。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>●站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准;</li> <li>●区域环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准。</li> </ul> |
| 振动       | 无  | 无               | 无   | 无  |
| 大气环境     | <ul style="list-style-type: none"> <li>●变电站四周设置连续封闭围挡。</li> <li>●施工车辆进出冲洗。</li> <li>●易起尘物料使用防尘网覆盖。</li> <li>●采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施，遇到大风天气时增加洒水次数。</li> <li>●施工材料等运输车辆应进行封闭，严格控制</li> </ul>  | 对区域大气环境不产生明显影响。 | 无   | 无  |

|      |  |       |   |  |
|------|--|-------|---|--|
|      | <p>装载量，防止撒落。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●建设单位和施工单位加强扬尘管理，确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任。</li> <li>●在广元白龙湖风景名胜区内施工时，应严格按照《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》、《广元市白龙湖亭子湖保护条例》中的相关规定，采取有效措施，降低扬尘，保护环境。</li> </ul> |       |   |  |
| 固体废物 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池。</li> <li>●拆除固体废物中的可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。</li> </ul>  | 不污染环境 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，由环卫部门进行定期清运。</li> <li>●事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排。</li> <li>●更换的废蓄电池交由有资质的单位处置。</li> </ul>   | 满足《中华人民共和国固体废物污染防治法》和危险废物处理相关规定。   |
| 电磁环境 | 无  | 无     | <p>(1) 青川变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●电气设备均安装接地装置。</li> <li>●220kV、110kV 配电装置均选用 GIS 户内布置。</li> </ul> <p>(2) 输电线路</p> <p>1) 架空段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●线路路径选择时避让集中居民区。</li> <li>●合理选择线路导线的截面和相导线结构，要求导线、均压环等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，以降低电磁环境影响。</li> <li>●线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》</li> </ul> | 执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。 |

|      |   |   |   |       |
|------|---|---|---|-------|
|      |   |   | <p>(GB50545-2010) 要求。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●线路 I 通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，导线对地最低高度为 6.5m，通过民房等公众曝露区域时，导线对地最低高度为 7.5m。</li> <li>●线路 II 双回塔单边挂线段、单回三角排列段导线设计对地最低高度为 15m。</li> <li>●线路 I 尽量利用既有线路的通道走线。</li> <li>●设置警示和防护指示标志。</li> <li>●为确保线路 I 单回三角排列段评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 68 中的要求。</li> </ul> <p>2) 电缆段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●线路 II 电缆段采用埋地电缆敷设。</li> <li>●电缆金属护套按设计规程要求接地敷设。</li> <li>●与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018) 的规定。</li> </ul> |       |
| 环境风险 | 无 | 无 | 事故油坑、事故排油管和事故油池采取防渗措施，事故油坑、事故油池设置和事故油管理满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》   | 风险可控。 |

|      |   |   |  |   |
|------|---|---|--|---|
|      |   |   | (HJ607-2011)和《危险废物收集 贮存 运输 技术规范》(HJ2025-2012)规定。                                     |   |
| 环境监测 | 无 | 无 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 及时开展竣工环境保护验收监测。</li> <li>● 例行监测。</li> </ul> | 按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)、和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)等相关要求执行。 |
| 其他   | 无 | 无 | 无  | 无   |

## 七、结论

### 7.1 结论

#### 7.1.1 本项目建设内容

本项目建设内容包括：①青川 220kV 变电站新建工程；②明月峡 220kV 变电站青川 220kV 间隔完善工程；③昭化 500kV 变电站保护改造工程；④新建青川变至明月峡变 220kV 线路工程；④昭丁线  $\pi$  入青川变 220kV 线路工程。

#### 7.1.2 项目地理位置

新建青川 220kV 变电站位于广元市青川县骑马乡里坪村；明月峡 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程位于广元市朝天区羊木镇金笔村，既有变电站内；线路位于广元市青川县、利州区、朝天区行政管辖范围内；涉及的昭化 500kV 变电站间隔保护改造工程位于广元市昭化区朝阳乡南马村，既有变电站内。

#### 7.1.3 项目所在区域的环境现状

(1) 生态环境：本项目所在区域属米仓山植被小区，调查区域植被主要为自然植被，其次为栽培植被，自然植被代表性物种有榲栌、锐齿榲栌、栓皮栎、马尾松、马桑、亮叶忍冬等；栽培植被主要有小麦、油菜、玉米、白菜、萝卜等作物及樱桃树、柑橘树、枇杷树等经济林木。本项目评价范围内未发现国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木，有特有种 3 种。本项目调查区域内野生动物主要为兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类，均属于当地常见野生动物。本项目评价范围内分布有国家Ⅱ级保护鸟类 1 种（黑鸢）、四川省重点保护鸟类 1 种（鹰鹃），不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道，本项目评价范围内无极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有特有种 2 种。

本项目除穿越广元白龙湖国家级风景名胜区外，不穿越青川县、利州区、朝天区境内的国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区。本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内。

(2) 电磁环境：根据现状监测，本项目所在区域工频电场、工频磁场现状监测值均满足评价标准限值要求。

(3) 声环境：根据现状监测，本项目所在区域噪声现状监测值均满足评价标准限

值要求。

(4) 水环境：本项目线路跨越的地表水体均属于水环境质量达标区域。

(5) 大气环境：本项目大气环境受区域环境影响，属于环境空气质量达标区域。

#### **7.1.4 主要污染物及影响分析**

##### **7.1.4.1 施工期**

本项目施工期产生的主要环境影响为生态环境影响、生活污水、固体废物、施工噪声、施工扬尘等。

##### **(1) 生态环境影响**

本项目占地和影响面积较小，开挖量小，施工过程中采取预防措施，施工结束后采取植被恢复措施，不会造成大面积的水土流失。通过加强施工前教育宣传、施工管理等措施，其建设不会改变区域内野生植物类型，不影响区域内野生动物的生存环境，不会影响广元白龙湖风景名胜区、大熊猫国家公园的结构和功能。

##### **(2) 声环境影响**

本项目新建变电站施工噪声主要来自于施工机具和运输机械。除设备安装阶段站界昼间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))要求外，基础施工阶段站界昼间噪声、夜间噪声及设备安装阶段站界夜间噪声不满足上述标准要求。采取相应措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响。本项目线路施工噪声主要来源于电缆沟、塔基施工和架线安装，施工点分散，每个点施工量小，施工期短，且集中在昼间进行，不会影响周围居民正常休息。

##### **(3) 扬尘影响**

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。新建变电站施工扬尘主要集中在施工区域内，包括：场地平整和土方开挖产生土壤、砂石扬撒，车辆运输产生尘土飞扬，基础施工产生混凝土浆料扬撒等。线路施工集中在塔基、新建电缆沟处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少，采取洒水、遮盖等扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

##### **(4) 水环境影响**

新建变电站和线路施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集处理，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

本项目线路穿越饮用水水源保护区准保护区，不在准保护区范围内立塔，通过加强

施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的废污水、固体废物进行收集处置，施工结束后及时清理现场，不影响饮用水水源保护区的水环境质量和水域功能。

### **(5) 固体废物影响**

新建变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池，对当地环境影响较小。

拆除固体废物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子等不可回收利用部分，其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。

本项目施工期具有施工量小、施工时间短等特点，其影响是短暂的，并随着施工结束而消失。

### **7.1.4.2 运行期**

本项目运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。

#### **(1) 生态环境影响**

本项目永久占地面积较小，施工结束后及时利用当地生态系统中原有物种进行植被恢复，项目运行期不会对区域野生植物数量、种类及其生态功能造成明显影响；不会影响当地的动物的生活习性，不会造成当地动物种类和数量的减少，不会破坏生态系统完整性。本项目穿越广元白龙湖风景名胜区，在采取生态预防和恢复措施，并强化施工期和运行期环保监管后，能将生态环境影响减少至最小程度，不会对风景名胜区造成明显影响。

#### **(2) 电磁环境影响**

##### **1) 新建青川变电站**

根据预测分析，本项目新建变电站站外电场强度最大值为 2565V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值为 1.68 $\mu$ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

##### **2) 输电线路**

###### **① 架空段**

###### **a) 线路 I 单回三角排列段**

###### **· 电场强度**

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 GC22D-DJC 塔，通过**耕地、园**

**地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 7384V/m，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。通过**民房等公众暴露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 5912V/m。当导线对地最低高度抬高至 10m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3750V/m，分别出现在距中心线投影 8m（边导线外 1.3m）处，能满足不大于公众暴露限值 4000V/m 的要求。

通过优化导线对地高度确保评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众暴露控制限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度见表 68。

#### ·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 GC22D-DJC 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 25.0 $\mu$ T；通过**民房等公众暴露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 及抬高至 10m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 20.5 $\mu$ T、13.8 $\mu$ T，均满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

#### b) 线路 I 单回水平排列段

#### ·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 ZB7203 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 7496V/m，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。

#### ·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 ZB7203 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 28.6 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

#### c) 线路 II 双回塔单边挂线段

#### ·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 SDJ811B 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 1939V/m，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲

养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

#### ·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 SDJ811B 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，磁感应强度最大值为 7.0 $\mu$ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

#### d) 线路 II 单回三角排列段

#### ·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 GC22D-DJC 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 1931V/m，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

#### ·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 GC22D-DJC 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，磁感应强度最大值为 7.0 $\mu$ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

#### ② 电缆段

#### • 电场强度

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.14V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。

#### • 磁感应强度

根据类比分析，本段线路产生的磁感应强度预测最大值为 0.950 $\mu$ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 $\mu$ T 的要求。

### (3) 声环境影响

根据模式预测，新建青川变电站本期、终期投运后站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求(昼 60dB(A)、夜 50dB(A))。

根据类比分析，线路 I 及线路 II 架空段投运后产生的昼间噪声、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准要求。

### (4) 水环境影响

本项目新建变电站投运后为无人值班变电站，仅设置值守人员 1 人，值守人员产生的生活污水经化粪池收集后定期清掏；本项目线路投运后无废污水产生。

### **(5) 大气环境影响**

本项目变电站和线路投运后，无大气污染物产生，不影响项目所在区域大气环境功能。

### **(6) 固体废物影响**

青川变电站内产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池。青川变电站产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排，废蓄电池由有资质的单位回收处置；线路投运后无固体废物产生。

#### **7.1.4.3 对电磁和声环境敏感目标的影响**

本项目投运后在电磁和声环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。

#### **7.1.5 主要污染防治措施**

##### **7.1.5.1 生态环境保护措施**

- 加强植被抚育和管护。
- 线路维护和检修中按规定路线行驶，不要攀折植物枝条，不随意踩踏植被。
- 避免带入外来物种。
- 加强用火管理。
- 协调配合广元白龙湖风景名胜区管理部门的监管、检查。
- 加强对线路运维人员的教育和管理，禁止进入风景名胜区内水域范围，禁止下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，强化保护野生动物的意识。
- 对风景名胜区内临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持风景名胜区的生态功能与生态系统的完整性。

##### **7.1.5.2 电磁环境**

###### **(1) 新建青川 220kV 变电站**

- ①电气设备均安装接地装置。
- ②220kV、110kV 配电装置均选用 GIS 户内布置。

###### **(2) 输电线路**

###### **1) 架空段**

- ①线路路径选择时避让集中居民区。
- ②合理选择线路导线的截面和相导线结构，要求导线、均压环等提高加工工艺，防

止尖端放电和起电晕，以降低电磁环境影响。

③线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。

④线路 I 通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，导线对地最低高度为 6.5m，通过民房等公众曝露区域时，导线对地最低高度为 7.5m。

⑤线路 II 双回塔单边挂线段、单回三角排列段导线设计对地最低高度为 15m。

⑥线路 I 尽量利用既有线路的通道走线。

⑦设置警示和防护指示标志。

⑧本项目线路 I 单回水平排列段边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布，为确保线路 I 单回三角排列段评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 68 中的要求。

## 2) 电缆段

①线路 II 电缆段采用埋地电缆敷设。

②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设。

③与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）的规定。

采取上述措施后，本项目投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

## 7.1.5.3 噪声

### (1) 新建青川 220kV 变电站

①主变选用噪声声压级不超过 65dB（A）（距变压器 2m 处）的设备。

②主变布置在站址中央。

③在变电站南侧长约 90m 围墙顶部设置隔声屏障（围墙+声屏障总高 5m）；变电站北侧围墙预留隔声屏障安装位置及连接埋件，终期在围墙顶部设置隔声屏障（围墙+声屏障总高 3m）。

④配电装置室布置在主变与东侧、西侧围墙之间，有利于阻挡噪声向外传播。

### (2) 输电线路

①线路路径选择时，避让集中居民区。

②线路 II 电缆段采用埋地电缆敷设。

#### **7.1.5.4 地表水环境**

新建青川变电站值守人员产生的生活污水经站内设置的化粪池收集后定期清掏；本项目线路投运后无废污水产生。

#### **7.1.5.5 固体废物**

青川变电站内产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后运至附近乡镇垃圾池。

青川变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的60m<sup>3</sup>事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，事故废油由有资质的单位处置，不外排。变电站更换的废蓄电池按照危险废物进行管理，交由有资质的单位处置，不在变电站内贮存。

本项目线路投运后无固体废物产生。

#### **7.1.6 建设项目环保可行性结论**

**本项目建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地生态环境影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控；在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。从环境制约因素及环境影响程度分析，该项目建设是可行的。**

#### **7.2 建议**

(1) 建设单位应对项目所在地居民进行有关输变电工程环保知识的宣传，以便得到居民理解和支持。

(2) 建设单位在实施时若线路路径、建设规模、架线方式、建设地点等发生变化时，需按《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》等规定办理环保相关手续。