

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

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： 2022 年 4 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	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	42
四、生态环境影响分析	57
五、主要生态环境保护措施	86
六、生态环境保护措施监督检查清单	106
七、结论	112

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	无		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	<p>新建青川 220kV 变电站：位于广元市青川县骑马乡里坪村；</p> <p>明月峡 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：位于广元市朝天区朝天镇吴坝村，既有变电站内；</p> <p>新建青川变至明月峡变 220kV 线路（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>220kV 昭丁线 π 接入青川变 220kV 线路（线路II）：位于广元市青川县行政管辖范围内，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。</p>		
地理坐标	<p>新建青川 220kV 变电站：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 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>新建青川变至明月峡变 220kV 线路（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>220kV 昭丁线 π 接入青川变 220kV 线路（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）；涉及的昭化 500kV 变电站间隔保护改造工程：经度 105 度 42 分 18.61 秒，纬度 32 度 17 分 22.95 秒。</p>		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积 53451m ² /长度 56.16km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（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	6 个月

是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____
专项评价设置情况	《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； 《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>（1）本项目与产业政策和行业规划符合性</p> <p>本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中第一类鼓励类项目，符合国家产业政策。</p> <p>（2）项目建设“三线一单”符合性</p> <p>1）与生态保护红线符合性</p> <p>根据四川省人民政府发布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号），并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，本项目线路在青川县境内需穿越岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线区，该生态保护红线的保护重点为：保护自然生态系统和大熊猫、川金丝猴等重要物种及其栖息地，维护生物多样性保护和水源涵养功能；加强自然保护区规范化建设和管理；加强地震灾区受损生态系统的恢复和修复；加强地质灾害防治和水土流失治理。本项目线路仅高空跨越生态保护红线，塔基不涉及生态保护红线范围，通过尽量缩短线路穿越生态保护红线的长度，采取环境友好的架线工艺和植被恢复措施，加强生态保护红线附近的施工管理，能够实现无害化穿越生态保护红线。青川县自然资源局明确同意本线路路径方案，符合生态保护红线的管控要求。</p>

2) 与环境质量底线符合性

根据广元市生态环境局发布的《2021 年广元市环境质量公告》，本项目所在区域的 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 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。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《2021 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。本项目为输变电工程，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利用站内化粪池收集后定期清掏，线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及运行期的声环境、电磁环境影响均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应声环境功能区标准限值和《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的要求。因此，本项目的建设符合环境质量底线的要求。

3) 与资源利用上线符合性

本项目为电能输送项目，不消耗能源，线路主要采用杆塔架空型式走线，埋地电缆路径长度约 0.16km，土地资源占用少，仅新建青川变电站、线路塔基和电缆通道占用土地为永久占地 (2.5481hm²)，土地资源消耗符合要求，不存在资源过度利用现象，故不会突破区域资源利用上线要求。

4) 与生态环境准入清单符合性

根据四川省发展和改革委员会 2017 年发布的《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单 (第一批)》(试行)、2018 年发布的《四川省重点生态功能区产业准入负面清单 (第二批)》(试行) 和四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 2019 年发布的《四

	<p>川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，本项目不在上述清单名录内，故本项目符合环境准入条件。</p> <p>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），本项目属于输变电基础设施项目，符合广元市总体准入要求。</p> <p>5) 与生态环境分区管控符合性</p> <p>根据广府发〔2021〕4号划定的广元市环境管控单元分布图，本项目主要位于优先保护单元和要素重点管控单元，其中优先保护单元的管控要求为：以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发的区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严禁任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。本项目线路需穿越白龙湖国家级风景名胜区，故穿越白龙湖风景名胜区的线路位于白龙湖国家级风景名胜区优先管控单元，但本项目不属于大规模、高强度的工业和城镇建设活动，线路主要采用架空型式走线，仅塔基占地为永久占地，占地面积小且分散，施工临时占地在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，符合优先管控单元的管控要求。要素重点管控单元的管控要求为：在维护区域生态环境质量的前提下，有针对性地加强污染物和环境风险防控，重点加强农业源、生活源治理。单元内若新布局工业园区、企业，应充分论证环境合理性。本项目线路局部穿越要素重点管控单元，线路运行期不涉及废污水、固体废物及大气污染物排放，施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施，不会对区域大气、水环境质量产生影响，根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声</p>
--	---

环境、电磁环境现状以及建成投运后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应评价标准要求，符合要素重点管控单元的管控要求。

6) 小结

综上所述，本项目不涉及四川省及广元市已划定的生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线、符合当地生态环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。

(3) 本项目与生态环境保护规划的符合性

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，生态评价范围内还分布有四川毛寨自然保护区外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。本项目属于基础设施工程，线路主要采用架空型式走线，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。

根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区-盆中丘陵农林复合生态亚区-盆北深

	<p>丘农林业与土壤保持生态功能区，其生态保护与发展方向为：巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。发挥山区资源优势，建立商品林基地，保护野生生物资源，发展生态农业和中药材产业.....用地养地结合，加强水土保持建设。严禁无序开发矿产、水力、生物资源。本项目不属于矿产、水力等开发活动，项目建设仅对变电站和塔基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。</p> <p>(4) 本项目与风景名胜区规划的符合性</p> <p>本项目除穿越白龙湖国家级风景名胜区外，不穿越其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。《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。</p> <p>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域的表土进行剥离和集中堆放，施工结束后通过植被恢复，</p>
--	---

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。

(5) 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 1。

表 1 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。 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。 3.请你公司按照相关法律法规办理用地手续。 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。
输电线路	青川县自然资源局	1.原则同意广元青川 220 千伏变电新建工程线路路径选线方案。 2.经审查，该项目线路路径在沙州镇范围内涉及跨越 2021 年 5 月自然资源部下发的最新版生态保护红线（1 处），建议你单位优化线路线路或采取工程措施，在塔基建设时不得占用生态保护红线。 3.在线路路径上建设塔基应避让永久基本农田。 4.该线路路径不得跨越沿线的城镇建设用地，应主动避让现有城乡居民住房，以及规划的新村和安置点，线路应按规范留足安全距离。	已采纳	1.经核实，本项目线路 I 在青川县境内穿越生态保护红线约 0.5km，但塔基不涉及生态保护红线范围，下一阶段将尽量优化线路路径方案，缩短穿越生态保护红线的线路长度。 2.本项目塔基已按照相关要求对永久基本农田进行了避让。 3.本项目线路不涉及广元市城市规划区，避让了城镇建设用地、规划的新村和安置点，避让了集中居民区，并按照设计规范要求尽量增大与居民的距离。

(续) 表 1 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
输电线路	青川县自然资源局	5.凡涉及国土、环保、交通、林业、水务、文物、旅游等部门的具体事项,请你公司严格按照有关部门要求认真落实。 6.请你公司及时将该选线方案在沙州镇、木鱼镇、骑马乡进行公示,广泛征求公众和利害关系人的意见,并及时将该意见反馈我局。	已采纳	4.凡涉及国土、环保、交通、林业、水务、文物、旅游等部门的具体事项,建设单位和设计单位将按照相关部门的要求进行落实。 5.建设单位和设计单位拟将本项目线路路径方案在沿线乡镇进行公示,广泛征求公众意见。
	广元市自然资源局利州区分局	广自然资利区函(2021)163号: 1.塔基用地不得占用基本农田。 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。 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。 2.建设单位将按照有关规定委托相关单位进行压覆矿产评估工作。 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。
	广元市城乡规划局朝天分局	广规朝函(2021)13号: 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220千伏输变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。 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。 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。 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.建设单位将在下一阶段按相关法律法规要求做好选址论证工作。 2.在下一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。 3.建设单位在下一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。 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>新建青川 220kV 变电站：广元市青川县骑马乡里坪村；</p> <p>明月峡 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：广元市朝天区朝天镇吴坝村，既有变电站内；</p> <p>新建青川变至明月峡变 220kV 线路（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>220kV 昭丁线 π 接入青川变 220kV 线路（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，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。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2.1 建设必要性</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，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，为铁路牵引站及区域经济社会发展提供电力保障。</p> <p>2.2.2 项目组成</p> <p>根据工程设计资料，本项目建设内容包括：①新建青川 220kV 变电站；②明月峡 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程；③新建青川变至明月峡变 220kV 线路；④220kV 昭丁线 π 接入青川变 220kV 线路，涉及昭化 500kV 变电站间隔保护改造工程。</p> <p>本项目项目组成见表 2。</p>

表 2 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	
新建青川 220kV 变电站	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，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。永久占地面积约 1.2881hm ² 。					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	噪声 工频电场 工频磁场	
		项目	本期	终期					
		主变	1×180MVA	3×180MVA					
		220kV 出线	3 回	10 回					
		110kV 出线	3 回	12 回					
	10kV 出线	4 回	36 回						
	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	
环保工程	新建 6m ³ 化粪池、新建 60m ³ 事故油池					生活污水 事故油			
办公及生活设施	新建辅助用房（单层），面积约 45m ²					固体废物			
仓储或其它	无					无	无		
明月峡 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程	主体工程	明月峡 220kV 变电站（原名朝天 220kV 变电站）为既有变电站，本次利用站内初期建设的 1 个 220kV 备用间隔，仅完善间隔设备连线和二次设备，不涉及土建施工。 变电站为户外布置，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。					施工噪声 生活污水 固体废物	噪声 工频电场 工频磁场	
		项目	建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模			
		主变	2×180MV A	3×180MV A	无	2×180MVA			
		220kV 出线	4 回	8 回	1 回	5 回			
		110kV 出线	10 回	15 回	无	10 回			
	辅助工程	进站道路（既有）						无	无
	环保工程	40m ³ 事故油池（既有）、2m ³ 化粪池（既有）						无	生活污水 事故油
办公及生活设施	综合楼（既有）					无	固体废物		
仓储或其他	无					无	无		
输电线路	主体工程	新建青川变至明月峡变 220kV 线路（线路 I） ，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，导线型号均为 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 ² 。					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	噪声 工频电场 工频磁场	

(续)表2 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	<p>220kV 昭丁线 π 接入青川变 220kV 线路 (线路II), 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\times1600, 采用电缆沟和桥架敷设, 电缆沟尺寸为 0.14km (长)\times1.4m (宽)\times1.2m (深), 桥架尺寸为 0.02km (长)\times1.4m (宽)\times1.2m (深), 永久占地面积约 0.022hm²; 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\timesJL3/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 0.014hm²; 昭化侧线路长约 1\times0.35km, 采用双回塔单边挂线, 导线型号为 2\timesJL3/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 0.014hm²。 本次需拆除 220kV 昭丁线长度约 0.37km、铁塔 1 基。</p>					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	噪声 工频电场 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 生活污水 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	<p>塔基施工临时占地: 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 0.57hm²; 电缆沟施工临时占地: 约 0.032hm²; 牵张场: 线路拟设置牵张场 16 处, 每处约 500m², 占地约 0.8hm²; 施工人抬便道: 需修整简易人抬便道长约 12km, 宽约 1m, 占地约 1.2hm²; 跨越施工场: 线路共设置跨越施工场地 13 处, 每处约 150m², 占地约 0.195hm²。</p>					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无
昭化 500kV 变电站间隔保护改造工程	主体工程	<p>昭化 500kV 变电站为既有变电站, 本次利用站内原至五丁牵引站的 1 个 220kV 出线间隔进行改造, 仅进行二次设备改造, 不涉及土建施工。 变电站为户外布置, 即主变采用户外布置、500kV 配电装置采用 AIS (空气绝缘构架式) 户外布置, 220kV 配电装置采用 GIS 户外布置, 采用架空和埋地电缆出线。</p>					施工噪声 生活污水 固体废物	噪声 工频电场 工频磁场
		项目	建成规模	已环评规模	本次改造	改造后规模		
		主变	2 \times 750MVA	3 \times 1000MVA	无	3 \times 1000MVA		
		500kV 出线	4 回	4 回	无	4 回		
		220kV 出线	10 回	14 回	1 回	14 回		
	辅助工程	进站道路 (既有)					无	无
	环保工程	60m ³ 事故油池 (既有)、埋地式生活污水处理装置 (既有)					无	生活污水 事故油
	办公及生活设施	综合楼 (既有)					无	固体废物
仓储或其他	无					无	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 1×180MVA、终期 3×180MVA；220kV 出线本期 3 回、终期 10 回；220kV 出线本期 3 回、终期 12 回。本次按终期规模进行评价，评价规模为：主变容量 3×180MVA、220kV 出线 10 回、110kV 出线 12 回。

明月峡 220kV 变电站（原名朝天 220kV 变电站）完善 1 个 220kV 出线间隔。明月峡变电站为既有变电站，位于广元市朝天区朝天镇吴坝村，于 2016 年建成投运。变电站已建成规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 10 回。变电站最近一次竣工环保验收于 2019 年完成，国网四川省电力公司以川电科信〔2019〕19 号文对已建成规模进行了竣工环保验收批复。变电站最近一次环境影响评价包含在《广元朝天 220 千伏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，根据该环评报告，变电站已完成的评价规模为：主变容量 3×180MVA、220kV 出线 8 回（包含本次完善的 1 个间隔）、110kV 出线 15 回。本次在站内预留位置上完善 1 个 220kV 出线间隔（至青川变），鉴于本次完善的间隔包含在上述已环评规模中，本次完善间隔施工期和运行期产生的环境影响评价已包含在上述环评报告中，**故本次不再进行评价。**

本次线路 II 涉及昭化 500kV 变电站间隔保护改造。昭化变电站为既有变电站，位于广元市昭化区朝阳乡南马村，于 2010 年建成投运。变电站已建成规模为：主变容量 2×750MVA、500kV 出线 4 回、220kV 出线 10 回。变电站最近一次竣工环保验收于 2020 年完成，许继集团有限公司对已建成规模进行了竣工环保验收。变电站最近一次环境影响评价包含在《广元昭化 500 千伏变电站主变增容扩建工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2021〕64 号文对其进行了批复，根据该环评报告，变电站已完成的评价规模为：主变容量 3×1000MVA、500kV 出线 4 回、220kV 出线 14 回（包含本次改造的间隔），目前该扩建工程尚未建成。本次仅在站内更换 2 套差动保护装置，鉴于本次改造的间隔包含在上述已完成的环评规模中，本次改造施工期和运行期产生的环境影响评价已包含在上述环评报告中，**故本次不再进行评价。**

与本项目有关的 220kV 昭丁线于 2017 年建成投运，其环境影响包含在《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，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。

本项目线路的评价内容及规模分析见表 3。

表 3 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	按设计规程规定的耕地、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	GC22D-DJC	2×JL3/G1A-400/50	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	按设计规程规定的耕地、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	ZB7203	2×JL3/G1A-400/50	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	按设计对地最低高度 15m	SDJ811B	2×JL3/G1A-630/45	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	按设计对地最低高度 15m	GC22D-DJC	2×JL3/G1A-400/35	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 4 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 10 回、110kV 出线 12 回。
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	线路 I 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	线路 II 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	线路 II 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 5，使用的主要铁塔见附图 4《输电线路铁塔一览表》，采用的基础型式详见附图 5《输电线路铁塔基础一览表》。

表 5 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	户外 GIS 设备，本期 3 套，终期 10 套					
	110kV 配电装置	户外 GIS 设备，本期 3 套，终期 12 套					
明月峡变电站间隔完善	220kV 配电装置	完善间隔设备连线，更换差动保护装置 2 套					
昭化变电站间隔保护改造	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 B 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 A B C		
	ZB7203	5	—	—			

(续) 表 5 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-630/45 钢芯铝绞线, 分裂间距为 600mm, 长约 1×0.35km				
		地线	OPGW-120, 长约 1×0.35km				
		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 A () B () C ()
	单回三角排列段	导线	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 分裂间距为 400mm, 长约 0.15km				
		地线	OPGW-120, 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 B 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

原辅材料主要在建设期消耗, 投运后无原辅材料消耗。原辅材料及能源消耗见表 6。

表 6 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 ³)	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 7。

表 7 项目主要技术经济指标

序号	名称		单位	耗量					
				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	
1	永久占地面积		hm ²	1.2881	不新增		1.21	0.05	2.5481
2	土石方量 ※	挖方	m ³		无		17580	651	18231
		填方	m ³		无		16250	630	16880
3	绿化面积		hm ²	0.05	不新增		0.39	0.006	0.446

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。

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 推荐变电站（新建青川 220kV 变电站）

(1) 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。

(2) 变电站总平面布置

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。变电站总平面布置详见附图 2《新建青川变电站总平面布置及外环境关系图》。

(3) 环保设施

1) 事故油

根据设计资料，变电站站内设置有效容积 60m³ 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≤10⁻¹⁰cm/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。

总
平
面
及
现
场
布
置

2) 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。

3) 固体废物

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。

2.3.1.2 推荐线路

(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跨越 220kV 碧广线至田坝里，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。线路路径详见附图 3《线路I路径及外环境关系图》。

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，导线型号均为 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 1.21hm²。

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，植被类型主要为自然植被其次为栽培植被。线路位于广元市青川县、利州区、朝天区行政管辖范围内。线路路径外环境详见附图 3《线路路径及外环境关系图》。

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。线路路径外环境详见附图 3《线路路径及外环境关系图》。

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 0.022hm²；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 0.014hm²；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 0.014hm²。

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。线路评价范围内无居民等环境敏感目标分布。线路位于广元市青川县行政管辖范围内。

（2）导线架设方式选择

线路I：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。

线路II：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。

（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 8。因本项目尚未完成施工图设计，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 8，导线对地最低高度见表 9。

表 8 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 (次)	规程规定的最小垂直距离 (m)	备注	
线路 I	220kV 碧广线	1 (跨越)	4.0	本线路采取 上跨 方式, 在跨越处, 本线路导线高度不受既有线路限制, 与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。	
	110kV 三木南北线	1 (跨越)	4.0	本线路采取 上跨 方式, 在跨越处, 本线路导线高度不受既有线路限制, 与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。	
	110kV 明姚线	1 (跨越)	4.0	本线路采取 上跨 方式, 在跨越处, 本线路导线高度不受既有线路限制, 与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。	
	35kV 及以下等级线路	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		
线路 II 架空段	公路	1	8.0	——	

表 9 本项目线路导线对地最低高度

线路名称	线路经过地区	导线设计对地最低高度 (m)	设计规程规定的导线对地最低允许高度 (m)	备注	
线路 I	公众曝露区域	——	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。	
	单回三角排列段	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、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。
	单回水平排列段	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、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	双回塔单边挂线段	——	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。
	单回三角排列段	——	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

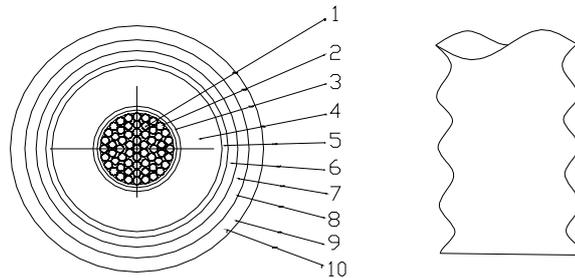
与其他管线、构筑物等设施之间的允许最小距离均满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）要求，详见表 10。

表 10 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：

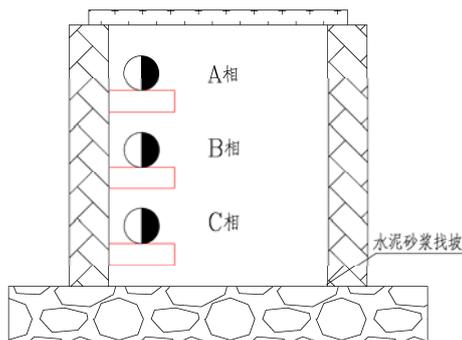


图 1 电缆沟敷设断面

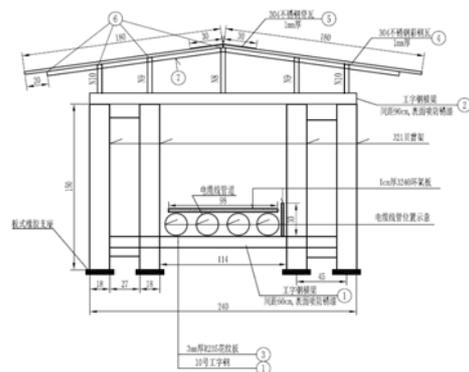


图 2 电缆桥架敷设断面

(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 11。

表 11 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 110kV 明姚线	约 2.5km	40m	无/无
	既有 220kV 昭丁线	约 0.5km	20m	有/有

2.3.2 施工场地布置

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 0.57hm²。

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

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 1.2hm²。

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。在生态保护红线内不新建施工运输道路和简易人抬便道。

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 500m²，临时占地面积共计约 0.8hm²。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。

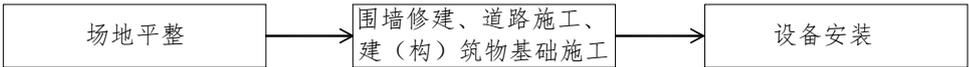
为了减小本项目线路设置的牵张场对白龙湖风景名胜区的影 响，应尽量减少在风景名胜区内设置的牵张场数量和占地面积，严禁在风景名胜区特级、一级保护区内设置牵张场，且应避让风景区内植被密集区，宜选择地势平坦、植被覆盖程度较低的区域，且应位于景观视线范围外。严禁在生态保护红线内设置牵张场等施工临时场地。

4) 跨越施工场：跨越施工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 处跨越施工场，每处约 150m²，临时占地面积共计约 0.195hm²，跨越施工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

	<p>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 0.032hm²。</p>
施 工 方 案	<p>2.4.1 交通运输</p> <p>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。</p> <p>2.4.2 施工方案</p> <p>2.4.2.1 施工工艺</p> <p>(1) 新建青川 220kV 变电站</p> <p>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 3。场地平整主要使用碾压机械、挖土机等；本次在站界修建高 2.3m 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、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。</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[场地平整] --> B[围墙修建、道路施工、 建（构）筑物基础施工] B --> C[设备安装] </pre> </div> <p>图 3 本项目新建变电站施工工艺</p> <p>(2) 明月峡 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程</p> <p>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 4。施工使用的主要机具包括电焊机等，采用人工安装方式。</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[完善间隔设备连线和二次设备] </pre> </div> <p>图 4 明月峡变电站间隔完善施工工艺</p> <p>(3) 输电线路</p> <p>1) 线路 I 及线路 II 架空段</p>

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 5。

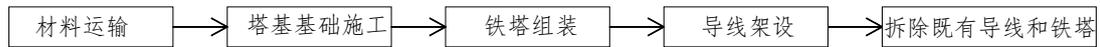


图 5 本项目架空线路施工工艺

●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 1.2hm²。

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。本项目在生态保护红线内不涉及塔基建设，不新建施工运输道路和施工人抬便道。

●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，基本能实现基面零土方；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和生态保护红线，为了减小导线架设对白龙湖风景名胜区和生态保护红线的影响，线路 I 在白龙湖风景名胜区和生态保护红线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 6。



图 6 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

本项目变电站施工周期约需 6 个月，新建线路施工周期约需 6 个月。本项目计划于 2022 年 11 月开工，2023 年 11 月建成投运。变电站、线路施工进度表分别见表 12。

表 12 本项目施工进度表

名称		2022 年		2023 年			
		11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
变 电 站	施工准备	■					
	道路施工、场地平整	■	■				
	围墙修建			■			
	建（构）筑物基础施工			■	■		
	设备安装					■	■
新 建 线 路	施工准备	■					
	基础施工、铁塔组立	■	■	■			
	导线架设			■	■	■	
	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

本项目新建青川变电站土石方平衡后仍需弃土约 10812m³，弃土拟运至青川县骑马乡的弃土场，弃土运距约 12km。

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、木鱼镇附近选址。考虑到区域兰渝铁路、西成客专电铁的武丁、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416.3km²，外围保护地带包括姚渡镇镇区、木鱼镇镇区、骑马乡、上马乡等大片范围，总面积110.3km²。若青川变电站站址避开风景名胜区及外围保护地带范围，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，站址需进入外围保护地带，但不涉及风景名胜区范围。

根据广元市青川生态环境局核实，青川县木鱼镇与骑马乡、上马乡之间分布有骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区，其保护区划定范围较大，为使站址避开上述饮用水水源保护区及白龙湖风景名胜区范围，站址可选的位置极其有限。

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，避让骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区及白龙湖风景名胜区范围，并征求青川县自

其他

然资源局等政府部门意见。综合各种因素，本项目变电站拟选站址位于广元市青川县骑马乡里坪村。

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 13。

表 13 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》（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。 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。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。 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。	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。 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。 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。 第三十条 湖区内禁止修建储存或者输	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。 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	符合

	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。	功能与生态系统的完整性。 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。	
《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： 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 13 可以看出，本工程属于输变电基础设施项目，由于白龙湖风景名胜区及其外围保护区划定范围较大，同时需避让骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区，导致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。本项目不属于外围保护地带禁止建设的范畴，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定期清掏、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，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地带生态环境的影响。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；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。</p> <p>综上所述，本变电站符合白龙湖风景名胜区外围保护地带的相关管理要求，穿越白龙湖风景名胜区外围保护地带的方案产生的环境影响是可接受的。</p>			
<p>2.5.2 路径比选</p>			

(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地带，则本线路也无法避让白龙湖风景名胜区外围保护地带。

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**错误!未找到引用源。**

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处跨越 220kV 碧广线至田坝里，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为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 白沐线和 220kV 碧广线后，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。

两个方案的线路路径在海拔高度、地质条件、交通运输条件、主要交叉跨越情况、城镇规划影响等方面相当；与南方方案相比，北方方案的线路长度更短，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；北方方案的高山、峻岭比例更低，有利于减少土石方开挖量；北方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；北方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；虽然南方方案穿越白龙湖风景名胜区长度更短，但需穿越紫兰湖山水欢歌景观区，该景观区为紫兰坝水电站修建形成的人工湖泊，包含七大功能区，是广元市五大旅游环线中唯一的水上环线，青川县白龙湖风景名胜区管理局不同意该方案。**因此从**

环保和规划角度分析，线路I的路径采用北方案（即设计推荐方案）是合理的。

②穿越白龙湖风景名胜区的必要性分析及优化方案

● 穿越白龙湖风景名胜区的必要性分析

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范围，同时需避开紫兰湖山水欢歌景观区，则需绕行至广元市利州区，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 14。

表 14 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。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，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，能对对区域野生动植物的影响降至最低。</p>	符合
《四川省风景名胜区条例》 (2010年8月1日)	<p>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。</p>	<p>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。</p>	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。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</p>	符合

		<p>施工组织设计,不会破坏风景名胜区内景观资源,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>	
<p>《广元白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025)》</p>	<p>分级保护及保护措施: 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。 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,但些生产、生活行为必须严格规划和规范。 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>1.本线路穿越风景名胜区的二级、三级保护区、外围保护地带长度分别约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。 2.本项目属于输变电基础设施项目,不属于农业生产活动。 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。</p>	<p>符合</p>

从表 14 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、外围保护地带,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和珍稀特有鱼类的生存环境,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;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。

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穿越生态保护红线的必要性分析及优化方案

● 穿越生态保护红线的必要性分析

根据四川省人民政府发布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）（以下简称《红线方案》）及向青川县自然资源局核实，青川县北部边缘生态保护红线呈片状分布，在青川县和利州区、朝天区交界处纵向分布有一处生态保护红线，若线路向北绕行避让该处生态保护红线，则会进入陕西省境内；若向南绕行，鉴于生态保护红线南侧边界外横向分布有220kV昭丁线，昭丁线形成的电力通道于2017年建成，本次利用该电力通道走线，且根据现场踏勘，生态保护红线南侧边界与昭丁线之间的位置狭窄，且存在断崖式陡坡，地质条件较差，无立塔条件，故从技术经济条件、区域环境影响等角度分析，本线路无法通过绕行避让生态保护红线范围。

● 穿越生态保护红线的优化方案

从以上分析可知，线路I无法通过绕行避让青川县生态保护红线范围，为尽量减小线路对生态保护红线的影响，本线路仅高空跨越生态保护红线，不在红线范围内立塔；通过尽量缩短线路穿越生态保护红线的长度，跨越红线内林区时提高导线对地高度，避免通道砍伐，不在生态保护红线内设置牵张场等临时占地，采取环境友好的架线工艺和植被恢复措施；加强生态保护红线附近的施工管理，严格限制施工作业范围，尽量远离生态保护红线，生态保护红线两侧塔基加强挡护、截排水及施工期的临时堆土拦挡和遮盖，尽量降低对穿越生态保护红线的生态环境影响，能够实现无害化穿越生态保护红线。

● 本线路与生态保护红线相关法律法规的符合性

本线路与生态保护红线相关法律法规的符合性分析见表15。

表15 本线路与穿越生态保护红线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
《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）	第一（一）条：...除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本工程输变电基础设施项目，由于受既有电力通道、区域地形地貌条件等因素限制，线路无法避让生态保护红线，本项目不属于工业项目和矿产开发等污染型项目，不属于禁止的开发建设活动，符合生态环境部环环评〔2016〕150号文的规定。	符合
《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）	第三（二）9条：岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线区保护重点：保护自然生态系统和大熊猫、川金丝猴等重要	本线路所经区域分布有森林植被，但塔基避让了生态红线范围，线路高空跨越红线内林区时提高导线对地高度，避免通道砍伐，通过加强施工管理，严格限制施工作业范围，不在生态保护红线内设置牵张场等临时占地，通过采取环境友好的	符合

	<p>物种及其栖息地，维护生物多样性保护和水源涵养功能；加强自然保护区规范化建设和管理；加强地震灾区受损生态系统的恢复和修复；加强地质灾害防治和水土流失治理。</p>	<p>架线工艺和植被恢复措施，能将对生态保护红线内植被的破坏程度降至最低，不会影响森林生态系统的生物多样性保护和水源涵养功能；线路塔基避让滑坡、泥石流、落石等不良地质区域，通过对生态保护红线两侧塔基加强挡护、截排水及施工期的临时堆土拦挡和遮盖，施工后及时采取植被恢复措施，能够有效控制水土流失影响。综上所述，本项目线路建设不会破坏生态保护红线的生态功能，通过采取相应措施后对生态保护红线影响较小。</p>	
<p>《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）</p>	<p>第二（五）条：...对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。</p>	<p>本工程为输变电基础设施项目，线路无法避让生态保护红线，但线路在生态保护红线内不涉及塔基建设；本项目不属于污染型项目，线路运行期间不产生废气、废污水、固体废物等污染物，通过采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、提高导线对地高度、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，加强施工期管理，采取环境友好的架线工艺，将项目建设对生态红线的影响降至最低，能够实现无害化穿越生态保护红线。线路路径方案已取得生态红线管理部门青川县自然资源局的同意意见，建设单位将严格按照环评报告及其批复的要求，在后续阶段强化减缓和补偿措施；综上所述，本项目符合生态环境部环规财〔2018〕86号文的规定。</p>	<p>符合</p>
<p>《关于在国土空间规划中统筹三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅〔2019〕48号）</p>	<p>二、（四）... 生态保护红线内，自然保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：...必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设...</p>	<p>本项目不属于开发性、生产性等禁止建设的污染型项目，本项目不涉及自然保护区；由于受既有电力通道、区域地形地貌条件等因素限制，线路无法避让生态保护红线；本项目施工期短，施工点位分散，施工活动小，施工期产生的影响随着施工结束而消失，施工结束后对临时占地区域进行植被恢复，线路运行期对环境的干扰程度轻，故本项目施工期和运行期进行的人为活动很有限，且不在生态保护红线范围内立塔，不会对生态红线的生态功能造成破坏；线路路径方案已取得生态保护红线管理部门青川县自然资源局的同意意见，符合县级以上国土空间规划；综上所述，本项目建设符合中共中央办公厅、国务院办公厅厅字〔2019〕48号文的要求。</p>	<p>符合</p>
<p>《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）</p>	<p>一、（三）生态环境分区管控及其要求... 优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低...</p>	<p>本线路无法避让生态保护红线，鉴于生态保护红线属于优先保护单元，故本线路无法避让优先保护单元，但本项目设计、施工阶段严格执行川府发〔2018〕24号、生态环境部环环评〔2016〕150号、生态环境部环规财〔2018〕86号、中共中央办公厅、国务院办公厅厅字〔2019〕48号文等法律法规的要求，设计阶段采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、提高导线对地高度、加强水土保持等减缓措施，施工阶段采取环境友好的架线工艺，施工结束后采用当地物种及时进行植被恢复等措施，能最大限度地减缓本项目对生态保护红线的影响，维持区域生态环境的现状和生态系统组成及功能完整性，切实做到严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低；综上所述，本项目建设符合川府发〔2020〕9号文的要求。</p>	
<p>从表15可以看出，本项目属于输变电基础设施项目，由于受既有电力通道、区域地</p>			

形地貌条件等因素限制，线路无法避让生态保护红线；本项目不属于生态保护红线内禁止建设的污染型项目，线路通过采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、提高导线对地高度、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，加强施工期管理，采取环境友好的架线工艺，将项目建设对生态红线的影响降至最低，能够实现无害化穿越生态保护红线，不会影响区域生态环境功能，符合环环评〔2016〕150号、川府发〔2018〕24号、环规财〔2018〕86号、厅字〔2019〕48号、川府发〔2020〕9号文的要求。综上所述，本项目线路符合《红线方案》和相关管理要求，穿越生态保护红线的方案产生的环境影响是可接受的。

2) 线路II (220kV 昭丁线 π 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地带，则本线路也无法避让白龙湖风景名胜区外围保护地带，但既有昭丁线距青川变电站仅约 0.2km，故本次 π 接线路路径较短，不涉及风景名胜区范围。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 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。

②穿越白龙湖风景名胜区外围保护地带的必要性分析

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地带，本线路为 220kV 昭丁线 π 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地带。

③穿越白龙湖风景名胜区外围保护地带的优化方案

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地带，但不涉及白龙湖风景名胜区范围，为尽量减小线路对外围保护地带的的影响，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 π 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 16。

表 16 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)	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。 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。	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。 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》 (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。 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。 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。 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。 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。 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景观资源，能将对区域野生动植物、	符合

<p>《广元白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》</p>	<p>分级保护及保护措施： 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>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>	<p>符合</p>
<p>从表 16 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地带，但不涉及风景名胜区范围。本项目不属于外围保护地带禁止建设的范畴，线路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地带生态环境的影响。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。</p> <p>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。</p> <p>2.5.4 施工方案比选</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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；跨越施工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、牵张场和跨越施工场应尽可能避让植被密集</p>			

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地带，新建青川变电站及线路 II 均位于白龙湖风景名胜区的的外围保护地带，线路 I 穿越青川县的生态保护红线，在穿越风景名胜区和生态保护红线段的施工方案还需考虑如下因素：在风景名胜区和生态保护红线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、一级保护区及生态保护红线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；在风景名胜区和生态保护红线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

3.1.1 生态环境现状

3.1.1.1 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区-盆中丘陵农林复合生态亚区-盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区。

3.1.1.2 生态敏感区

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），以及咨询当地林业、规划等主管部门，广元市青川县境内分布有唐家河国家级自然保护区、毛寨省级自然保护区、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，本项目穿越广元白龙湖国家级风景名胜区；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，本项目生态环境评价范围内的风景名胜区、自然保护区等生态敏感区及其与本项目之间的位置关系见表17。

表17 本项目生态环境评价范围内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、外围保护地带长度分别约21.7km、5.5km、1.5km；新建青川变电站及线路II均位于风景名胜区的核心保护地带，涉及铁塔2基。
2	四川毛寨自然保护区	省级	川金丝猴、大熊猫等珍稀野生动物及其生存环境。	四川省林业和草原局	2001	已避让，位于线路I北侧，最近约0.07km。

(1) 广元白龙湖风景名胜区

1) 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416.3km²。外围保护地带由三部分组成，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

生态环境现状

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110.3km²。

2) 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。

3) 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、西湖夕阳、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、幸福村、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。

4) 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：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。

外围保护地带：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。

(2) 四川毛寨自然保护区

1) 地理位置及范围

四川毛寨自然保护区位于四川省广元市青川县姚渡镇和沙州镇境内，保护区地理坐标介于东经 105°22'48"-105°34'12"，北纬 32°43'48"-32°56'24"之间。保护区南北最长距离 22.45km，东西最宽距离 17.76km，总面积 20800hm²。保护区始建于 2001 年，2003 年四川省人民政府以川府函[2003]96 号文批准其成为省级自然保护区。

2) 功能区划及保护管理要求

该自然保护区分为核心区、缓冲区和实验区 3 个功能区，各功能区基本情况如下：

核心区：面积为11059.5hm²，占保护区总面积的53.17%，是自然保护区的重点保护区域，是生态系统以及野生动植物资源的主要分布区域。核心区禁止任何单位和个人进入，也不允许进入从事科学研究活动。

缓冲区：面积为2871hm²，占保护区总面积的13.80%，是在核心区外围为保护、防止和减缓外界对核心区造成影响和干扰所划出的区域。禁止开展旅游资源开发等活动，但可允许进行经过管理机构批准的非破坏性科学研究活动。

实验区：面积为6869.5hm²，占保护区总面积的33.03%，是自然保护区内除核心区、

缓冲区外的其它区域，可以进入从事科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。

3) 主要保护对象

该自然保护区属“野生生物类”的“野生动物类型”自然保护区，主要保护对象包括：川金丝猴、大熊猫等珍稀野生动物及其生存环境。其中重点保护野生植物包括红豆杉 (*Taxus chinensis*)、珙桐 (*Davidia involucrata*) 和光叶珙桐 (*Davidia involucrata* var. *vilmoriniana*) 等，重点保护野生动物包括川金丝猴 (*Rhinopithecus roxellanae*)、大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca*)、扭角羚 (*Budorcas taxicolor*)、林麝 (*Moschus berezovskii*) 等。

4) 管理组织机构及人员

保护区管理机构为四川毛寨自然保护区管理局，为青川县人民政府管理的事业单位，业务受青川县林草局指导。根据青川县机构编制委员会青机编发【2004】14号文核定的保护区管理局人员编制职数32人，其中，行政人员有6人，占18%，技术人员有5人，占17%，直接管护人员有21人，占65%。

5) 与本项目的地理位置关系

根据《四川毛寨自然保护区功能区划图》(调整后)，本项目线路I位于自然保护区南侧，与自然保护区边界(实验区边界)的直线最近距离约0.07km，与缓冲区边界的直线最近距离约3.2km，与核心区边界的直线最近距离约3.3km。

(3) 生态保护红线

根据四川省人民政府发布的《四川省生态保护红线方案》(川府发〔2018〕24号)(以下简称“《红线方案》”)及向青川县自然资源局、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核实，本项目新建青川变电站和线路II均不涉及生态保护红线，线路I需在青川县边界穿越生态保护红线。本项目与生态保护红线之间的位置关系见表18。

表18 本项目与区域生态保护红线之间的位置关系

编号	生态保护红线类型	行政区域	生态红线保护重点	与本项目位置关系
1	岷山生物多样性维护-水源涵养生态保护红线区	广元市青川县	保护自然生态系统和大熊猫、川金丝猴等重要物种及其栖息地，维护生物多样性保护和水源涵养功能；加强自然保护区规范化建设和管理；加强地震灾区受损生态系统的恢复和修复；加强地质灾害防治和水土流失治理。	根据青川县自然资源局核实，本项目线路I穿越该类生态保护红线长度约0.5km，不涉及塔基建设，新建青川变电站和线路II均不涉及生态保护红线。

根据《红线方案》，岷山生物多样性维护-水源涵养生态保护红线区的生态功能为：该

区河流分属嘉陵江、涪江、岷江水系，是白龙江、岷江和涪江等多条河流的重要水源涵养地。区内植被以常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林和亚高山常绿针叶林为主，代表性物种有珙桐、红豆杉、岷江柏、大熊猫、川金丝猴、扭角羚、林麝、马麝、梅花鹿等，是我国乃至世界生物多样性保护重要区域，具有极其重要的生物多样性保护功能。

根据《红线方案》及现场踏勘，本项目线路穿越的生态保护红线属于广元白龙湖风景名胜保护区三级保护区范围，区域主要水系为白龙江水系，生态保护红线类型以水源涵养为主。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路所经区域地形主要为山地、高山、峻岭。生态保护红线内植被茂盛，以自然植被为主，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），本项目所在区域属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，在局部高山峻岭区水土流失敏感程度较高。

综上所述，本项目穿越广元白龙湖风景名胜区和青川县生态保护红线外，生态环境评价范围内还分布有四川毛寨自然保护区，除此之外，生态环境评价范围内无其他需要特殊保护的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。

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《广元县志》、《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。

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。

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》、《四川兽类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、

《四川两栖类原色图鉴》、《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

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，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、草兔等，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，两栖类有泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等，鱼类有鲤鱼、泥鳅、平鳍鳅等。

(2) 本项目生态敏感区域的动物概况

1) 广元白龙湖风景名胜区

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《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《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》，在白龙湖风景名胜区内分布有浮游动物 4 门 18 种，其中桡足类占多数，有 7 种，占总数的 38.89%，其次为枝角类，有 5 种，占总数的 27.78%；底栖动物有 3 门 16 属，其中水生昆虫有 12 属，占总数的 75%。

白龙湖内分布有鱼类 148 种，隶属 7 目 18 科 83 属，其中鲤形目鲤科为主要类群，有 52 属 90 种，占总种数的 60.8%，包含 12 个亚科，优势种为鲃亚科（9 属 19 种）、鲢鳊亚科（3 属 9 种）、鲴亚科（3 属 8 种）、裂腹鱼亚科（3 属 3 种）等；鳅科 9 属 14 种，占总种数的 9.5%；鲢科 4 属 12 种，占总种数的 8%；平鳍鳅科 3 属 6 种，占总种数的 4%。**本项目在白龙湖风景名胜区调查范围内分布有长江鲟、胭脂鱼、鳡、长薄鳅、短体副鳅等重点保护鱼类及长江上游珍稀、特有鱼类。**

2) 四川毛寨省级自然保护区

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《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《兰渝铁路广元姚渡牵引站 110 千伏供电工程对四川毛寨省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》，本项目在靠近四川毛寨省级自然保护区处可能分布有普通鵟、雀鹰、灰林鸮等国家和四川省重点保护的野生动物。

(3) 小结

综上所述，本项目调查区域主要为农村环境，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。**依据《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《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，本项目在白龙湖风景名胜区调查范围内分布有长江鲟、胭脂鱼、鳡、长薄鳅、短体副鳅等重点保护鱼类及长江上游珍稀、特有鱼类，在靠近四川毛寨省级自然保护区处可能分布有普通鵟、雀鹰、灰林鸮等国家和四川省重点保护的野生动物，除此之外，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地。

3.1.1.5 项目占地性质

本项目总占地面积约 5.3451hm²，其中，永久占地面积约 2.5481hm²，临时占地面积约 2.797hm²。根据项目所在区域土地利用图以及现场踏勘。

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均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

3.1.3 声环境现状

既有变电站站界昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均满足《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））；其他区域昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、1 类标准要求。

3.1.4 水环境质量现状

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均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。距本项目最近的水环境敏感区为青川县骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区，位于本项目青川变电站西侧，距本项目最近约 28m。

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《2021 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 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河面 5 年一遇最高洪水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。

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，本项目占地范围内不涉及饮用水水源保护区，但青川变电站靠近青川县骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区，通过加强施工管理，禁止施工人员及施工机具进入青川县骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区范围，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《2021 年广元市环境质量公告》，本项目所在区域的 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 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 19。

表 19 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 (°C)	13.7	最大积雪深度 (cm)	13
极端最高气温 (°C)	36.2	年均雷暴日数 (d)	21.7
极端最低气温 (°C)	-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，本项目穿越广元白龙湖风景名胜区和青川县生态保护红线外，生态环境评价范围内还分布有四川毛寨自然保护区，除此之外，生态环境评价范围内无其他需要特殊保护的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。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、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 μ 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。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目涉及的明月峡变电站为既有变电站，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，变电站未发生环境污染投诉事件。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。根据验收监测结果，变电站 220kV 出线侧站界处电场强度、磁感应强度、昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均满足相应标准要求。

3.3.1 环境影响及其评价因子

(1) 施工期

- 1) 生态环境：水土流失、植被、动物、生态系统、景观
- 2) 声环境：等效连续 A 声级
- 3) 其他：施工扬尘、施工废污水、固体废物

(2) 运行期

- 1) 生态环境：植被、动物、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

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，生态环境影响评价工作等级划分见表 20。

表 20 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目明月峡变电站间隔完善是在站内预留场地上进行，不新征地；本项目总占地面积约 5.3451hm²（永久占地面积约 2.5481hm²，临时占地面积约 2.797hm²）（≤2km²），线路总长度约 56.16km（≥50km，≤100km）。经现场踏勘及收资，本项目需穿越白龙湖国家级风景名胜區，属于重要生态敏感区，同时线路需穿越青川县生态保护红线，除此之外，本项目线路不涉及其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區等特殊及重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及表 20，本项目生态环境影响评价工作等级为二级。

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 21。本项目电磁环境评价工作等级为二级。

表 21 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

本项目所在区域声环境功能区为 1 类区和 2 类区；本项目为 220kV 输变电工程，运行期产生的噪声较小，区域无特殊噪声敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）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直接排入地表水体，但鉴于青川变电站西侧分布有骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区，距本项目最近约 28m。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程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），本项目生态环境影响评价范围表 22。

表 22 本项目生态环境影响评价范围

评价因子	生态环境	
项目	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	边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域
	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 1000m 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 23。

表 23 本项目电磁环境影响评价范围

评价因子		工频电场	工频磁场
项目	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》（HJ2.4-2009）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 24。

表 24 本项目声环境影响评价范围

评价因子		噪 声
项目	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 生态环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，本项目生态环境评价范围内除分布有广元白龙湖风景名胜区、四川毛寨自然保护区和青川县的生态保护红线外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。生态环境评价范围内的生态敏感区均属于生态环境敏感目标，详见表 25、表 26。

表 25 本项目生态环境敏感目标一览表

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、外围保护地带长度分别约 21.7km、5.5km、1.5km；新建青川变电站及线路 II 均位于风景名胜区的外围保护地带，涉及铁塔 2 基。
2	四川毛寨自然保护区	省级	川金丝猴、大熊猫等珍稀野生动物及其生存环境。	四川省林业和草原局	2001	已避让，位于线路 I 北侧，最近约 0.07km。

表 26 本项目所在区域生态保护红线一览表

编号	生态保护红线类型	行政区域	生态红线保护重点	与本项目位置关系
1	岷山生物多样性维护-水源涵养生态保护红线区	广元市青川县	保护自然生态系统和大熊猫、川金丝猴等重要物种及其栖息地，维护生物多样性保护和水源涵养功能；加强自然保护区规范化建设和管理；加强地震灾区受损生态系统的恢复和修复；加强地质灾害防治和水土流失治理。	根据青川县自然资源局核实，本项目线路 I 穿越该类生态保护红线长度约 0.5km，不涉及塔基建设，新建青川变电站和线路 II 均不涉及生态保护红线。

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，本项目未穿越饮用水水源保护区等水环境敏感目标。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。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核实，青川县骑马乡境内分布有骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区，位于本项目西侧，距本项目新建青川变电站最近约 28m，距新建线路最近约 90m，因此本次将其纳入水环境敏感目标考虑，除此之外，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 27。

表 27 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	青川县骑马乡乔庄河集中式饮用水水源保护区	乡镇级	广元市青川生态环境局	取水口坐标: E105°23'49.79", N32°36'43.50"; 一级保护区范围 水域: 取水口上游 1000m 至下游 100m, 5 年一遇洪水所能淹没的水域范围。 陆域: 沿岸纵深与一级保护区水域边界距离 50m 的陆域, 北侧至板白公路。 二级保护区范围 水域: 取水口上游 3000m 至下游 300m (一级保护区水域除外), 10 年一遇洪水所能淹没的水域范围。 陆域: 沿岸纵深以一、二级保护区水域为边界至分水岭的距离 (一级保护区陆域除外)。	饮用水源	已避让, 位于本项目西侧, 距新建青川变电站最近约 28m, 距新建线路最近约 90m。

3.4.1 环境质量标准

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。

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。

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。

3.4.2 污染物排放标准

1) 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，磁感应强度公众曝露控制限值为100 μ T。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。

2) 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))，白龙湖风景名胜区内运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1类标准(昼间55dB(A)、夜间45dB(A))，白龙湖风景名胜区以外运营期执行《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))。

3) 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。

4) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中二级标准。

5) 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》及第1号修改单

	<p>(GB18597-2001/XG1-2013)的规定。</p> <p>6) 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 7。

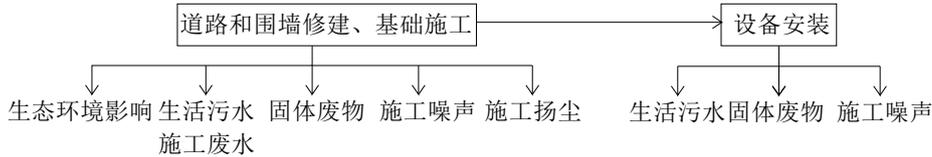


图 7 本项目新建青川变电站的施工工艺及产污环节

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。

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 114dB (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 103dB (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和弃土。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；变电站土石方平衡后需要弃土 10812m³，弃土拟运至青川县骑马乡的弃土场，弃土运距约 12km。

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 8、图 9。

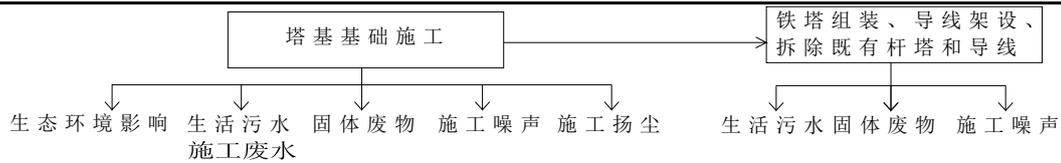


图 8 本项目线路 I 和线路 II 架空段的施工工艺及产污环节

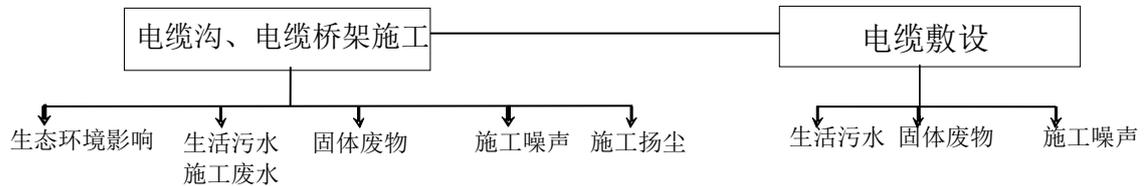


图 9 本项目线路 II 电缆段的施工工艺及产污环节

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。

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 28。

表 28 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	植被破坏、野生动物、水土流失	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、弃土	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、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主要为阔叶林、针叶林、灌丛和草丛，栽培植被主要为作物和经济林木。这些受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，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、针叶林及竹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、针叶林及竹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灌木，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、园地，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、园地进行土地整治、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

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。

5) 对保护植物的影响

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第15号）核实，**本次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**。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。

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。

(3) 水土流失

1) 水土流失影响因素分析

本项目水土保持方案报告表《广元青川 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》正在履行审批手续，本次水土流失量预测、分析均依据上述水土保持方案报告表进行。

① 新建青川变电站

本项目新建变电站站址场平、开挖、回填等将会对原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；各类建（构）筑物基础、沟管开挖土石方的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能

力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。本项目新建变电站永久占地面积约 1.2881hm²。

② 输电线路

输电线路在塔基、电缆沟开挖、清理、平整等施工过程中将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；人抬道路在路面平整时会产生少量土石方挖填，引起水土流失；牵张场和跨越场施工等活动使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失；剥离表土的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。本项目线路永久占地及临时占地面积共计约 4.057hm²。

2) 水土流失量预测

本项目共扰动原地表面积约为 5.3451hm²。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等标准规范的规定，本项目建设过程中扰动地表、破坏水保设施而可能产生的水土流失量采用侵蚀模数法进行预测。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目按区域土壤容许水土流失量 500t/(km²·a)进行考虑。本项目变电站通过设置挡土墙、排水沟、护坡等措施；线路通过人工开挖电缆沟、优化塔基基础型式，进行合理的施工组织设计，并优化塔基施工工艺，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，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。采取上述措施后，本工程实际水土流失量约 27t。

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开始而消失。

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》（HJ2.4-2009）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

r₀—噪声测量点至操作位置的距离，r₀=1m

ΔL—点声源随传播距离增加引起的衰减值，dB (A)

点声源随传播距离增加引起的衰减值ΔL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 114dB (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（附图 2）可知，主变基础、配电装置楼距站界最近距离分别约为 13m、11m；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 103dB (A)，设备安装阶段机具主要集中在主变、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。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 29。

表 29 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)

距机具距离 (m)		施工阶段									
		1	3	10	25	38	50	65	80	103	200
施工阶段 贡献值	设备安装阶段	94	85	70	59	55	53	50	48	46	20
	基础施工阶段	105	96	81	70	66	64	61	59	55	31

从表 29 可知，在基础施工阶段，距施工机具 25m、103m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围；在设备安装阶段，距施工机具 10m（围墙以内）、38m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围。可见，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《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。

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，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不

能避免夜间进行施工时，需提前向主管部门报告，经批准后，提前对附近环境敏感目标进行公示。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，弃土运输产生尘土撒落，弃土堆放产生尘土飞扬等。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、弃土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；弃土场使用防尘网进行覆盖。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

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 30。

表 30 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。

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的弃土。其中生活垃圾产生量见表 31。

表 31 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。本项目青川变电站挖方量为 38560m³，填方量为 27748m³，土石方平衡后需要弃土 10812m³。弃土拟运至青川县骑马乡的弃土场，弃土运距约 12km，弃土场满足本次弃土容纳要求，通过对弃土场采取坡脚布设土袋拦挡、临时排水沟和堆土体覆盖塑料布等措施，不会影响周围环境。

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。

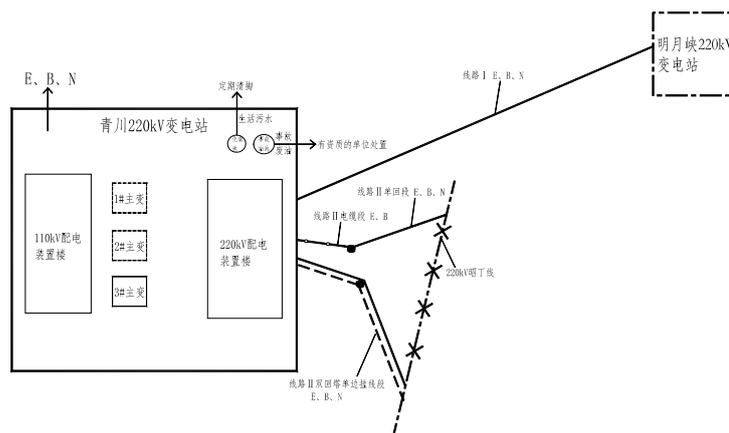
4.1.2.6 小结

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 10。

运营期生态环境影响分析



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 10 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低于 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,生活垃圾产生量为 0.5kg/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 57m³；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 3~5 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《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/5 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 32，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 32 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	无	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。

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，类比变电站选择大面 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 2565V/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 1.68 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ 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结合类比监测法进行预测分析。由本项目线路 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 I 单回水平排列段选择 220kV 渡石线为类比线路。**类比线路模式预测值与类比监测值比较，类比线路模式预测最大值及在高值区域内预测值总体上大于监测值，模式预测值和监测值均在达到最大值之后随着距离增加呈降低趋势，变化趋势相似，模式预测值偏保守，故本次评价以模式预测结果进行预测分析。**

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**民房等公众曝露区域**，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，能满足不大于公众曝露限值 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 μ T；通过**民房等公众曝露区域**，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 μ T、13.8 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

②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，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 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 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ 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 1939V/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 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 $7.0\mu\text{T}$ ，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 1931V/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 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 $7.0\mu\text{T}$ ，满足不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 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 $9.50\times 10^{-1}\mu\text{T}$ ，满足公众曝露控制限值不大于 $100\mu\text{T}$ 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。

本项目线路Ⅰ在跨越既有线路处电场强度均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度预测均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

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 110kV 明姚线、220kV 昭丁线并行，并行情况见表 11。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。

本项目线路Ⅰ与既有 110kV 明姚线、220kV 昭丁线并行走线时电场强度叠加预测最大值均满足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均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 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。

本项目电磁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，电磁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及类比分析，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

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》(HJ2.4-2009)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：

当 $r_2 < a/\pi$

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

当 $r_1 > a/\pi$ ， $r_2 < b/\pi$

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

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_p —多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级，dB(A)

L_i —距 i 声源 r_i 处的等效声级，dB(A)

n—噪声源个数

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。220kV 主变的噪声声压级低于 65dB (A) (距主变 2m 处)，利用 Cadna/A 软件进行预测分析，本次不考虑空气衰减作用和地面效应。根据变电站总平面布置，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。

根据本工程设计方案，拟定的噪声控制方案如下：

- 在变电站南侧围墙顶部设置隔声屏障（围墙+声屏障总高 5m）；
- 变电站北侧围墙本期预留隔声屏障基础，终期在围墙顶部设置声屏障（围墙+声屏障总高 3m）。

采取上述措施后，**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）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 33~表 35。

表 33 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
导线排列方式	垂直排列	三角排列
导线高度(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 34 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
导线排列方式	三角排列	三角排列	三角排列
导线高度（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 35 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
导线排列方式	水平排列	水平排列
导线高度（m）	6.5（按设计规程规定的最低高度要求）	12.0
背景状况	附近无其他明显噪声源	

由表 33 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，双回塔单边挂线段近似三角排列，附近均无明显噪声源；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 34 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；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 35 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；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) 类比监测方法及仪器

类比线路监测期间自然环境条件见表 36。

表 36 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 37。

表 37 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 37 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。

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) 1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

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。

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 60m³ 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

《危险废物转移联单管理办法》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 3~5 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，并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》(GB18597-2001) 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，本项目运行期主要风险源项为事故油。

(2) 风险物质识别

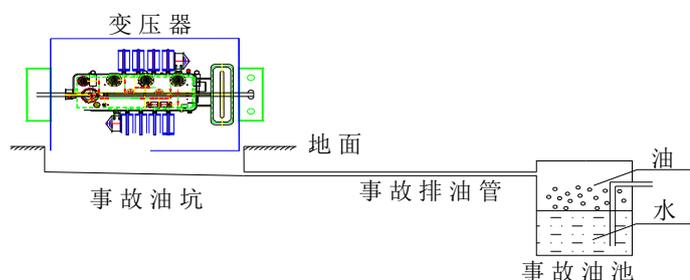
表 38 主要危险物质识别表

危险单元	风险源	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、事故排油管和事故油池	油类	泄漏

(3) 环境风险分析

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。主变压器发生事故时将排放事故油，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。本项目新建青川变电站站内设置的 60m³ 事故油池能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中第 6.7 节“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。事故油池具备油水分离功能，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数≤10⁻¹⁰cm/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，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定。正常情况下主变不会漏油，不会发生油污染事故。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；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。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《危险废物转移联单管理办法》要求填报转移联单。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，线路架空段采用类比分析结合模式预测，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 μ T 的要求；新建青川变电站主变选用噪声声压级低于 65dB (A)（距主变 2m 处）的设备，采取噪声控制措施后，经预测，变电站本期、终期

	<p>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)相应功能区标准要求,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。</p> <p>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。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>4.3.1 新建青川变电站</p> <p>4.3.1.1 站址及环境合理性分析</p> <p>青川变电站站址位于广元市青川县骑马乡里坪村,站址外环境关系详见附图2《新建青川变电站总平面布置及外环境关系图》。</p> <p>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,与区域生态保护红线之间的位置关系见附图8;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。</p> <p>4.3.1.2 总平面布置及环境合理性分析</p> <p>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</p>

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，出线统一规划出线通道（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，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 60m³ 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 57m³，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≤10⁻¹⁰cm/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》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《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 2m³ 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处跨越 220kV 碧广线至田坝里，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。线路路径详见附图 3《线路I路径及外环境关系图》。

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和青川县生态保护红线，除此之外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本线路不涉及广元白龙湖风景名胜区的特级保护区和一级保护区，跨越风景名胜区内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区内禁止建设的范畴，结合《广元青川 220 千伏输变电新建工程对白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》中的评价结论，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；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。本线路仅高空跨越青川县生态保护红线，不在红线范围内立塔，通过尽量缩短线路穿越生态保护红线的长度，跨越红线内林区时提高导线对地高度，避免通道砍伐，不在生态保护红线内设置牵张场等临时占地，采取环境友好的架线工艺和植被恢复措施；加强生态保护红线附近的施工管理，严格限制施工作业范围，尽量远离

生态保护红线，生态保护红线两侧塔基加强挡护、截排水及施工期的临时堆土拦挡和遮盖，尽量降低对穿越生态保护红线的生态环境影响，能够实现无害化穿越生态保护红线。②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；③线路电磁环境采用类比分析结合模式预测，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。

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 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。线路路径外环境详见附图 3《线路路径及外环境关系图》。

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，不涉及其他自然保护区、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，本线路不属于外围保护区内禁止建设的范畴，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，架空段采用类比分析结合模式预测，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。

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。**

五、主要生态环境保护措施

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。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，本项目拟采取如下的生态保护措施：

5.1.1.1 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。

- 站址林木砍伐量少，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。

- 变电站土石方平衡后产生的弃土清运至青川县骑马乡的弃土场进行综合利用，施工单位不得随意弃土。弃土场采取坡脚布设土袋拦挡、临时排水沟和堆土体覆盖塑料布等措施，以防止水土流失，弃土转运至弃土场后，采取撒播草籽进行综合利用。

5.1.1.2 输电线路

(1) 总原则

- 线路路径选择时尽量缩短线路长度，特别是缩短穿越广元白龙湖风景名胜区、青川县生态保护红线的长度，降低对区域生态环境的影响。

- 线路路径选择时避让四川毛寨自然保护区。

- 线路架空段尽量利用既有电力通道走线，以缩小电力通道，减小对周围环境的

影响。

- 新建铁塔根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，尽量减少占地和土石方开挖量。

- 在输电线路跨越林木密集区时，采用高跨设计，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，以进一步减小林木砍伐量。

(2) 植物保护措施

1) 针叶林、阔叶林、竹林植被

- 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让林木密集区域，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及施工道路拓宽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。

- 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，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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。临时占地区域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的进行植被恢复，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。

(6) 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。

(6) 生态环境敏感目标保护措施

本项目线路在穿越广元白龙湖风景名胜区、青川县的生态保护红线及四川毛寨自然保护区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，对风景名胜区内的主要保护对象进行培训，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白龙湖内

珍稀、特有鱼类及其水生生态环境。

- 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内的牵张场数量，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。

- 风景名胜区内内的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），同时应避免雨季施工。

- 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) 生态保护红线

本项目在岷山生物多样性维护-水源涵养生态保护红线区内施工时除采取上述生态保护措施外，还应增加如下措施：

●建设单位在施工前组织施工人员集中学习《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）、《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）等生态保护红线的相关环保规定，并要求施工人员严格按照规定执行，施工人员应加强对红线区内土壤、植被、动物及其生存环境的保护。

●加强对施工人员关于生态保护红线类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。

●本项目采用一档跨越生态保护红线，不在生态保护红线范围内新建塔基，禁止在生态保护红线设置施工营地、材料站、取弃土点、牵张场、人抬便道等临时场地。

●在生态保护红线附近施工产生的生活垃圾应进行收集并及时清运，禁止进入生态保护红线区。

●严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入生态保护红线内，避免对生态保护红线内植被造成破坏。

●禁止对生态保护红线内的林木进行砍伐，线路跨越生态保护红线段应尽可能提高导线对地高度，减少生态保护红线内林木削枝量。

●在技术可行的条件下，牵张场应尽可能远离生态保护红线范围，采用无人机放线技术，减小架线对生态保护红线内植被的影响。

●合理安排施工时间，架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生态保护红线受干扰的时间；尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段。

●应尽量避开雨季施工，施工期间加强生态保护红线附近塔基的水土保持措施；采用高低退铁塔、掏挖基础或人工挖孔桩基础等优化设计，采取临时拦挡、遮盖、表土剥离等施工工艺，避免附近新增水土流失影响生态保护红线区域的水土保持现状。

3) 四川毛寨自然保护区

●建设单位在施工前组织施工人员集中学习《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》等相关环保规定，并要求施工人员严格按照规

定执行，对自然保护区内的主要保护对象进行培训，强化保护野生动植物的意识，严禁施工人员、施工机械进入自然保护区的保护范围。

- 在临近自然保护区的施工场地周围设置自然保护区警示牌，提醒施工人员要注意保护自然保护区及其生态环境。

- 在临近自然保护区施工时，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。

- 在临近自然保护区施工时，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，牵张场尽量远离自然保护区边界设置，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普通鸢、雀鹰、灰林鸮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。

(7) 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珍稀、特有鱼类的破坏。

- 在风景名胜区内施工时，针对水域内可能存在的长江鲟、胭脂鱼、鳡、长薄鳅、短体副鳅等重点保护鱼类及长江上游珍稀、特有鱼类，在四川毛寨自然保护区附近施工时，针对保护区内栖息的普通鵲、雀鹰、灰林鸮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

- (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，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向主管部门报告，经批准后，提前对附近环境敏感目标进行公示。

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、弃土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) 弃土场使用防尘网进行覆盖。
- (9) 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

	<p>造成二次扬尘。</p> <p>(10)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。</p> <p>(11)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。</p> <p>5.1.4 水环境污染防治措施</p> <p>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。</p> <p>5.1.5 固体废物污染防治措施</p> <p>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。青川变电站土石方平衡后需要弃土 17889m³，弃土拟运至青川县骑马乡的弃土场，弃土运距约 12km。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2.1 生态环境保护措施</p> <p>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：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。

一体，维持区域生态功能与生态系统的完整性。

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，对风景名胜区内的主要保护对象进行培训，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野生保护动物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的水域范围，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，提高输电线路抗雷击性能，避免线路断裂掉入水体中，尤其是避免掉入风景名胜区内的水域范围，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。

对青川县生态保护红线的保护措施：

●建设单位应组织运行维护和检修人员集中学习《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）、《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）等生态保护红线的相关环保规定，并要求运行维护和检修人员严格按照规定执行，严禁其破坏红线区内土壤、植被、动物及其生存环境。

●在线路巡视时禁止引入外来有害生物。

对四川毛寨自然保护区的保护措施：

●建设单位组织线路运行维护和检修人员集中学习《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》等相关环保规定，对四川毛寨自然保护区内的主要保护对象进行培训，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，禁止进入自然保护区范围。

综上分析，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和青川县生态保护红线，能尽可能避免对风景名胜区内分布的珍稀、特有鱼类、自然生态系统的完整性造成影响，不会影响生态保护红线内的自然生态现状；本项目避让了四川毛寨自然保护区，不会对四川毛寨自然保护区造成明显影响。

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。

(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低于 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); 变电站北侧围墙本期预留隔声屏障基础, 终期在围墙顶部设置隔声屏障 (围墙+声屏障总高 3m)。

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

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。

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 60m³ 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, 并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

	<p>关要求。</p> <p>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》（GB18597-2001）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。</p> <p>5.2.6 环境风险防范措施</p> <p>（1）事故油风险应急措施</p> <p>本项目新建青川变电站站内设置容积为 60m³ 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>（2）应急预案</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>5.3.1 环保管理及监测计划</p> <p>5.3.1.1 管理计划</p> <p>根据本项目建设特点，建设单位应建立完整的环境保护管理体系，配备专（兼）职管理人员，履行项目环境保护岗位职责，其具体职能为：</p> <p>（1）制定和实施各项环境监督管理计划。</p> <p>（2）建立环境保护档案并进行管理。</p> <p>（3）协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动。</p>

(4) 协调配合广元白龙湖风景名胜区、生态保护红线管理部门的监管、检查。

5.3.1.2 监测计划

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）、《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 39。

表39 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。	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

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。本项目竣工环境保护验收主要内容见表 40。

表 40 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	核查环境敏感目标变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
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	监测居民等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，调查生态环境敏感目标的相关影响是否满足环评报告、环评批复及相关要求。
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 保 投 资	本项目环保投资占项目总投资的 2.3%。
------------------	----------------------

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 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) 青川变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●变电站采用紧凑型布置。 ●变电站除主变采用户外布置外,配电装置均采用户内布置。 ●变电站靠近既有道路布置。 ●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。 ●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。 ●变电站土石方平衡后产生的弃土清运至青川县骑马乡的弃土场进行综合利用。 <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> ●限定施工作业范围。 ●加强生态环境保护宣传教育。 ●施工临时占地避让植被茂盛区域。 ●施工结束后,及时清理施工现场。 ●施工结束后对临时占地选择乡土植 	临时占地进行植被恢复,恢复原有用地功能。	<ul style="list-style-type: none"> ●加强植被抚育和管护。 ●线路维护和检修中按规定路线行驶,不进行砍伐,不随意踩踏草地。 ●加强用火管理。 	不破坏陆生生态环境。

	<p>物进行植被恢复。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 优先采用原状土基础,并结合使用高低腿铁塔。 ● 施工期进行表土剥离,加强临时堆土的拦挡、遮盖、排水。 ● 加强施工期环境保护管理和火源管理。 ● 跨越林木密集区时,采用高跨设计。 ● 不在生态保护红线内新建塔基,设置牵张场、人抬便道等临时场地。 ● 采用无人机放线技术。 			
水生生态	<ul style="list-style-type: none"> ● 采取一档跨越,不在水中立塔,且不涉水施工。 ● 施工活动应尽可能远离河岸。 ● 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,严禁施工废污水、生活垃圾、土石方排入河流。 ● 施工结束后应及时彻底清理施工现场。 ● 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。 ● 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。 	不破坏水生生态环境,不对重点保护、珍稀、特有鱼类造成影响。	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 	不破坏水生生态环境,不对重点保护、珍稀、特有鱼类造成影响。
地表水环境	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工人员就近租用现有房屋,生活污 	生活污水不直接排	无	无

	<p>水利用附近既有设施收集。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 	<p>入天然水体；施工废水不外排。</p>		
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<ul style="list-style-type: none"> ●将高噪声源强施工机具布置在站址中央。 ●加强施工设备维护。 ●优选噪声源强低的施工机具，避免高噪声设备同时施工。 ●施工前先修建围墙。 ●施工应集中在昼间进行。 ●线路采用人工开挖。 	不扰民	<ul style="list-style-type: none"> ●主变选用噪声声压级低于 65dB (A) (距变压器 2m 处) 的设备。 ●主变布置在站址中央。 ●在变电站南侧围墙顶部设置隔声屏障 (围墙+声屏障总高 5m)；北侧围墙本期预留隔声屏障基础，终期在围墙顶部设置声屏障 (围墙+声屏障总高 3m)。 ●线路路径选择时，避让集中居民区。 ●线路电缆段采用埋地电缆敷设。 	<ul style="list-style-type: none"> ●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； ●区域环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准。
振动	无	无	无	无
大气环境	<ul style="list-style-type: none"> ●变电站四周设置连续封闭围挡。 ●施工车辆进出冲洗。 ●易起尘物料使用防尘网覆盖。 ●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。 ●施工材料、弃土等运输车辆应进行封 	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无

	<p>闭，严格控制装载量，防止撒落。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●弃土场使用防尘网进行覆盖。 ●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。 			
固体废物	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	不污染环境	<ul style="list-style-type: none"> ●事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排。 ●更换的废蓄电池交由有资质的单位处置。 	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》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"> ●电气设备均安装接地装置。 ●220kV、110kV 配电装置均选用 GIS 户内布置。 <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> ●线路路径选择时避让集中居民区。 ●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。 ●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 	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>计 规 范 》 （GB50545-2010）要求。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●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。 ●线路 I 尽量利用既有线路的通道走线。 ●设置警示和保护指示标志。 ●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。 	
环境风险	无	无	<p>事故油坑、事故排油管 and 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》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。</p>	风险可控。

环境监测	无	无	<ul style="list-style-type: none"> ●及时开展竣工环境保护验收监测。 ●例行监测。 	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新建青川 220kV 变电站；②明月峡 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程；③新建青川变至明月峡变 220kV 线路；④220kV 昭丁线 π 接入青川变 220kV 线路，涉及昭化 500kV 变电站间隔保护改造工程。

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朝天镇吴坝村，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，依据《国家重点保护野生植物名录》(2021 年版) 核实，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。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。依据《国家重点保护野生动物名录》(2021 年版)、《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，本项目在广元白龙湖风景名胜区调查范围内分布有长江鲟、胭脂鱼、鲢、长薄鳅、短体副鳅等重点保护鱼类及长江上游珍稀、特有鱼类，除此之外，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地。

本项目生态环境评价范围内除分布有广元白龙湖风景名胜区、四川毛寨省级自然保护区、青川县生态保护红线外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

(2) 电磁环境：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、四川毛寨省级自然保护区、青川县生态保护红线的结构和功能。

(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。

(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；新建变电站土石方平衡后需要弃土 10812m³，弃土拟运至青川县骑马乡的弃土场。

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、青川县生态保护红线，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、生态保护红线造成明显影响。

(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 1.68μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 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**民房等公众曝露区域**，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，能满足不大于公众曝露限值 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曝露控制限值 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 μ T；通过**民房等公众曝露区域**，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 μ T、13.8 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ 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 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ 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 $7.0\mu\text{T}$ ，满足不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 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 $7.0\mu\text{T}$ ，满足不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 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 $9.50 \times 10^{-1}\mu\text{T}$ ，满足公众曝露控制限值不大于 $100\mu\text{T}$ 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) 1 类标准限值要求(昼 55dB(A) 、夜 45dB(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 对环境敏感目标的影响

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。

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国家级风景名胜区、生态保护红线管理部门的监管、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。

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低于 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）；变电站北侧围墙本期预留隔声屏障基础，终期在围墙顶部设置声屏障（围墙+声屏障总高 3m）。

(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

60m³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。