

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程

建设单位（盖章）：国网四川省电力公司绵阳供电公司

编制日期：2022 年 11 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 | 10 |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 | 27 |
| 四、生态环境影响分析 | 58 |
| 五、主要生态环境保护措施 | 85 |
| 六、主要环境保护措施监督检查清单 | 93 |
| 七、结论 | 98 |

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|--|------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 绵阳天明至迎宾π入诗城变电站 220kV 线路工程 | | |
| 项目代码 | | | |
| 建设单位联系人 | | 联系方式 | |
| 建设地点 | <p>天明~迎宾π入诗城 220kV 线路工程：位于四川省绵阳市江油市双河镇、战旗镇境内；</p> <p>诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：位于四川省绵阳市江油市战旗镇；</p> <p>天明 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程：位于四川省绵阳市江油市双河镇天明村。</p> | | |
| 地理坐标 | <p>天明~迎宾π入诗城 220kV 线路工程起点：经度：104 度 53 分 34.234 秒，纬度：31 度 49 分 42.269 秒，终点：经度：104 度 55 分 3.783 秒，纬度：31 度 47 分 22.587 秒；</p> <p>诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程坐标：104 度 55 分 3.352 秒，纬度：31 度 47 分 23.236 秒；</p> <p>天明 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程坐标：经度：104 度 55 分 24.219 秒，纬度：31 度 52 分 20.572 秒。</p> | | |
| 建设项目行业类别 | “五十五、核与辐射中 161、输变电工程” | 用地面积（m ² ）/长度（km） | 用地面积：4860m ² （塔基永久占地 1920m ² ，临时用地 2940m ² ） 输电线路长度：新建架空线路全长约 9.8km。 |
| 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） | 3050 | 环保投资（万元） | 16.8 |
| 环保投资占比（%） | 0.55% | 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 | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”，本项目应设电磁环境影响专题评价。 | | |
| 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 | 一、本项目建设的必要性 | | |

绵阳市位于四川盆地西北部，面积 2.02 万 km²，人口约 529 万。截至 2021 年底，绵阳电网有 500kV 变电站 3 座，变电容量 3750MVA；220kV 变电站 15 座，变电容量 4600MVA；110kV 变电站 51 座，变电容量 4142MVA。2021 年绵阳电网供电量 137 亿 kwh、最大负荷 2722MW。

诗城至天明 220kV 线路为 2×400mm² 架空导线，输送能力为 480MW。2023 年丰大方式下，诗城至昭化同塔双回 500kV 线路发生 N-2 故障时，现有诗城至天明 220kV 线路潮流达 677MW，超过其输送能力。因此，为提高断面送电能力，保障绵阳电网供电，结合绵阳电网发展规划，建设天明～迎宾 π 入诗城 220kV 线路工程是必要的。

二、本项目与产业政策符合性

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中第一类鼓励类项目“四、电力 10 电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。

三、与绵阳地区电网规划的符合性分析

“十三五”期间，绵阳电网形成了以富乐 500kV 变电站、诗城 500kV 变电站作为绵阳电网的枢纽，北接广元昭化变电站，南连德阳谭家湾变电站，同时还通过 7 回 220kV 线路分别连接 220kV 天明站、百胜站、河西站、劲松站。平武 500kV 变电站与富乐 500kV 变电站、昭化变电站相连，通过 6 回 220kV 线路分别连接 220kV 天明站、水晶站、龙安水电站、阴坪水电站。各 220kV 变电站之间联系也较为紧密，且 220kV 永兴站、高桥站、丰谷站、天明站、劲松站、桑枣站通过多回 220kV 线路分别与德阳、广元、成都、阿坝电网相连。此外，绵阳电网内还有装机容量八十多万千瓦的地方电厂（网）在各变电站并网运行。110kV 电网基本以 220kV 变电站为中心，以链式或双辐射形式供电，整体供电可靠性较高。

“十四五”规划的总体目标是构建 500kV、220kV、110kV 结构合理、安全可靠、经济高效、清洁环保的坚强主网架，协调发展 35kV 及以下配电网，电网输配能力与资源配置能力显著提升，营运能力提高，发展“造血”机能增强。220kV 天迎线开 π 接入诗城 500kV 变电站线路工程的修建，使得诗城～天明间的 220kV 线路增加至两回，既能增加诗城站到天明站的输送能力，又能提高绵阳江油片区 220kV 电网、迎宾牵引站的供电可靠性，从而提高了绵阳 220kV 北部电网运行灵

活性，因此该工程是符合绵阳江油地区的电网规划的。



图 1-1 本项目接入系统图

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设。本项目的建设可以满足绵阳江油片区的用电需求，增加输送能力和保证电能质量，符合区域的电网发展规划。其中，诗城 500kV 变电站为已建变电站，已办理了相关土地手续。根据江油市自然资源局、江油市战旗镇人民政府、江油市双河镇人民政府同意绵阳天明至迎宾接入诗城变电站 220kV 线路工程选线的签章图件可知，江油市自然资源局、江油市双河镇人民政府、江油市战旗镇人民政府同意了本项目的选线方案。

综上，本项目的建设符合工程所在区域的建设规划。

四、项目建设与“三线一单”符合性分析

本项目为电力基础设施建设项目，属于生态类建设项目。根据绵阳市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（绵府发〔2021〕18号）、四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函〔2021〕469号），本项目位于江油市要素重点管控单元（ZH51078120014）内，不涉及生态保护红线。要素重点管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 1-1。

表 1-1 要素重点管控单元生态环境准入清单符合性分析表

| “三线一单”的具体要求 | | 项目对应情况介绍 | 符合性分析 |
|-------------|--------|----------|-------|
| 类别 | 对应管控要求 | | |
| | | | |

| | | | | | | |
|--|---|----------------|--|---|-------------------------------|----|
| | ZH5 1078 1200 14 、江 油市 要素 重点 管控 单元 | 空间 布局 约束 | 禁止 开发 建设 活动 的 要 求 | <p>(1) 禁止新引入不符合国家产业政策、规划以及淘汰类工业企业。</p> <p>(2) 水环境城镇污染、工业污染、农业污染重点管控区内，应严格限制布设以电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区；</p> <p>(3) 禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p> | 不涉及 | 符合 |
| | | | 限制 开发 建设 活动 的 要 求 | <p>(1) 现有工业企业不得新增污染物排放。</p> <p>(2) 严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰等以水污染为主的企业。</p> | 不涉及 | 符合 |
| | | | 允许 开发 建设 活动 的 要 求 | <p>(1) 在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业。</p> <p>(2) 除保护区外开展林下种养殖业。</p> | 本项目属于电力基础设施建设，为鼓励类项目，符合国家产业政策 | 符合 |
| | | | 不符 合空 间布 局要 求活 动的 退出 要求 | <p>(1) 全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。</p> <p>(2) 不断优化长江经济带化工行业空间布局，有效控制化工污染。推进化工企业搬迁入园，加强化工园区基础设施建设。</p> <p>(3) 2025年全面完成全域内“散乱污”企业整治工作。</p> <p>(4) 针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。</p> <p>(5) 对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治。对责任主体灭失的露天矿山，加强修复绿化、减尘抑尘。加强矸石山治理。关闭不合理开发的小矿山。</p> <p>(6) 位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整</p> | 不涉及 | 符合 |

| | | | | | |
|--|-----------|---------------|---|---|----|
| | | | 改措施并达到相关标准，实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。 | | |
| | 现有源提标升级改造 | | <p>(1) 加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关标准后排放，农田灌溉用水满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084)。</p> <p>(2) 在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。</p> <p>(3) 火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。</p> <p>(4) 砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》。</p> | 不涉及 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 污染物排放绩效水平准入要求 | <p>(1) 加快现有乡镇污水处理设施升级改造，到 2025 年底按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关标准后排放，农田灌溉用水满足《农田灌溉水质标准》(GB5084)。</p> <p>(2) 到 2025 年，矿山规模结构及开发利用布局趋于合理，开采矿山向集约化、大型化发展，整合资源开采的格局初步形成。大中型矿山基本达到绿色矿山标准，小型矿山绿色矿山比例不低于 80%。</p> <p>(3) 新、改扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；至 2025 年，规模化畜禽养殖场(小区)粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 75%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p> <p>(4) 屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。</p> <p>(5) 大气污染物排放执行特别排放限制。</p> <p>(6) 到 2025 年底，建制镇生活垃圾无害化处理设施建设率达 70%。</p> <p>(7) 到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，化肥利用率提高到 40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到 90%以上，农作物秸秆综合利用率达 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。</p> <p>(8) 2030 年，涪江流域水总量控制在 41.16 亿 m³ 以内，COD 排放总量限制在 3.61 万 t/a 内、NH₃-N 排放总量限制在 0.41 万 t/a 内。全面推进涪江流域水环境保护工作，确保流域相关控制断面</p> | <p>本项目属于电力基础设施建设，本项目建成后主要产生电磁影响和噪声，不产生废气污染物，诗城 500kV 变电站扩建工程不涉及新增工作人员，不新增废水产生量，站内既有工作人员的生活污水经站内既有地理式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。</p> | 符合 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|----|
| | | | 水质达标。全面推进流域水生生态保护及修复工作。 | | |
| 环境 风险 防 控 | 环 境 风 险 防 控 要 求 | 企业 环境 风险 防 控 要 求 | <p>(1) 工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。</p> <p>(2) 对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估。</p> <p>(3) 加强“散乱污”企业环境风险防控。</p> | 不涉及 | 符合 |
| | | 用 地 环 境 风 险 防 控 要 求 | <p>(1) 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。</p> <p>(2) 禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。</p> <p>(3) 严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> | 不涉及 | 符合 |
| | | 水 资 源 利 用 效 率 要 求 | <p>(1) 到 2025 年完成流域内大型灌区续建配套和节水改造任务，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.508 以上。</p> <p>(2) 到 2030 年，节水工程灌溉面积占农田灌溉面积的比例达到 70%以上，通过灌区节水改造等工程节水措施，70%的节水量用于改善现有灌区和新增灌溉面积，约 20%用于改善生态环境用水，约 10%的数量用于支持工业及城镇生活用水。</p> | 本项目诗城 500kV 变电站扩建工程不涉及新增工作人员，不新增用水量 | 符合 |
| 资 源 开 发 利 用 效 率 | 资 源 开 发 利 用 效 率 | 能 源 利 用 效 率 要 求 | <p>(1) 推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。</p> <p>(2) 禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 90%以上。</p> | 不涉及 | 符合 |
| | | 禁 燃 区 要 求 | 县、市、区人民政府应当依法划定并公布高污染燃料禁燃区（禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施），并根据大气质量改善求、能源消费结构、经济承受能力逐步扩大禁燃区范围。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、油气、电或者其他清洁能源。 | 不涉及 | 符合 |

综上所述，本项目建设符合绵阳市“三线一单”的要求。

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

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本工程目前处于设计阶段，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见表 1-2。

表 1-2 与“HJ1113-2020”主要技术要求符合性分析

| “HJ1113-2020”主要技术要求 | | 本工程情况 | 是否符合 |
|---------------------|--|---|------|
| 基本规定 | 输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。 | 本工程正在开展环境影响评价，审批阶段将依法依规进行信息公开。落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用。 | 是 |
| | 输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。 | 本项目正在开展环境影响评价工作，目前未建设。 | 是 |
| | 加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。 | 审批阶段将依法依规进行信息公开。 | 是 |
| 选址选线 | 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出走廊规划。 | 诗城 500kV 变电站在选址时已按终期规模考虑了进出走廊规划 | 是 |
| | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。 | 本项目不涉及。 | 是 |
| | 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。 | 本项目新建输电线路中，同塔双回段长 4km，同塔双回单边挂线段长 3.5km（2.9km+0.6km），减少了新开辟走廊，同时单边挂线新建段为未来架设线路预留了通道，降低了环境影响。 | 是 |
| | 变电工程选址时，综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对 | 本项目诗城 500kV 变电站间隔扩建工程在既有诗城 500kV 变电站 | 是 |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| | | 生态环境的不利影响。 | 内进行扩建，不新增占地。 | |
| | | 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐保护生态环境。 | 本项目输电线路不经过集中林区。 | 是 |
| 设计 | | 改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 | 根据现状调查与监测，诗城 500kV 变电站不存在原有环境污染和生态破坏问题，其前期已履行环评及验收手续。 | 是 |
| | | 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。 | 诗城 500kV 变电站已建有 1 座事故油池（容积为 66m ³ ），容积满足要求，配有拦截、防雨、防渗漏等措施和设施。 | 是 |
| | | 输电线路进入自然保护区实验区、饮用水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。 | 本项目不涉及。 | 是 |
| | | 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求 | 经验算，本项目产生的电磁环境影响能满足国家标准要求。 | 是 |
| | | 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响 | 本项目同塔双回路输电线路经过电磁环境敏感目标时导线高度不低于 9m；单回路输电线路经过电磁环境敏感目标时导线高度不低于 9.5m；双回路单边挂线新建段输电线路经过电磁环境敏感目标时导线高度不低于 10m，可以满足规范要求。 | 是 |

本项目在选线时已避开了环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；项目设计文件中包含了相关环境保护内容，本次评价报告对其施工和运行期间提出了相关的环保要求。项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关规定。

六、本项目与生态规划符合性

根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号），本项目所在区域属于国家层面重点开发区域，重点开发区域应在保护生态环境、降低能源资源消耗、控制污染物排放总量、提高经济效益的前提下，推动经济持续快速发展，促进大中小城市和小城镇协调发展。本项目为输变电工程，输电线路为架空走线，总体对土地资源的占用较少，能源资源消耗少，污染物排放少，对区域的生态环

境影响小，并能提高区域经济效益，符合重点开发区域的要求。

根据《四川省生态功能区划》（2010版），本项目所在区域属于 I 四川盆地亚热带湿润气候生态区— I -1 成都平原城市-农业生态亚区— I -1-1 平原北部城市-农业生态功能区，平原北部城市-农业生态功能区生态保护和发展方向为：发挥区域中心城市辐射作用，优化人居环境。以高新技术产业为主导，促进产业结构优化升级，建设电子、重型机械装备工业基地。以小流域建设为重点，保护耕地，提高农田生态系统的自身调节能力。改善农村能源结构，因地制宜发展沼气等清洁能源。防治工业污染、城镇污染及农村面源污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。本项目为输变电工程，不属于高污染产业，能促进区域经济发展，改善农村能源结构，不会造成城镇污染、农村面源污染及水环境污染，符合平原北部城市-农业生态功能区的要求。

二、建设内容

| | |
|---------|--|
| 地理位置 | <p>本项目建设地点位于绵阳市江油市行政管辖范围内。</p> <p>1、天明~迎宾π入诗城 220kV 线路工程：全部为架空线路，起于 220kV 天迎线 N14~N15 塔档中开π点，止于诗城 500kV 变电站 220kV 侧进出线构架，线路途经四川省绵阳市江油市双河镇、战旗镇。</p> <p>2、诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：位于四川省绵阳市江油市战旗镇。</p> <p>3、天明 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程：位于四川省绵阳市江油市双河镇天明村。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>一、主要建设内容</p> <p>根据成都城电电力工程设计有限公司编制的《绵阳天明至迎宾π入诗城变电站 220kV 线路工程可行性研究报告》及国网四川省电力公司《关于绵阳天明至迎宾π入诗城变电站 220kV 线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2022〕66 号）可知，本工程的主要建设内容如下：</p> <p>1、天明~迎宾π入诗城 220kV 线路工程</p> <p>（1）线路工程</p> <p>新建架空线路 2\times4.0+5.8km，线路起于 220kV 天迎线 N14~N15 塔档中开π点，止于诗城 500kV 变电站 220kV 侧进出线构架，其中 2\times4.0km 按同塔双回架设，2.9km 利用已建双回塔（已建 220kV 城天线）预留侧单回挂线，2.3km 按单回架设，0.6km 按双回塔单边挂线架设。全线新建铁塔 24 基，塔基占地面积约 1920m²。全线导线分裂形式均为双分裂，分裂间距为 400mm，采用 2\timesJL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，额定电流 2\times532A。</p> <p>同塔双回段线路长度为 2\times4.0km，新建铁塔 14 基，导线排列方式为垂直逆向序排列，线路经过非居民区时导线架设高度不低于 6.5m，经过居民区时导线架设高度不低于 7.5m（经后文预测将经过居民区导线抬高至 9m）。</p> <p>单回段线路长度为 2.3km，新建铁塔 7 基，导线排列方式为三角排列，线路经过非居民区时导线架设高度不低于 6.5m，经过居民区时导线架设高度不低于 7.5m（经后文预测将经过居民区导线抬高至 9.5m）。</p> <p>双回塔单边挂线新建段长度为 0.6km，新建铁塔 3 基，导线排列方式为垂直排列，线路经过非居民区时导线架设高度不低于 6.5m，经过居民区时导线架设高度不低于 7.5m（经后文预测将经过居民区导线抬高至 10m）。</p> <p>双回塔单边挂线利旧段长度为 2.9km，利用 220kV 城天线已建铁塔 10 基，导线排列方式</p> |

为垂直逆向序排列，导线实际架设的最低高度为 10m。

(2) 通信工程

沿新建线路架设 2 根 OPGW 光缆，1 根 24 芯，长度约 6.9km，另一根 72 芯，长度约 4.2km。

鉴于光纤通信工程对环境的影响较小，本次环境影响评价对其不再进行专门评价。

2、诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

诗城 500kV 变电站位于绵阳市江油市战旗镇，本工程在诗城 500kV 变电站现有围墙内扩建 1 个 220kV 出线间隔至天明站，然后完善已有的 220kV 备用出线间隔 1 个至迎宾牵引站。本次间隔扩建主要对间隔基础和相应的电气设备进行建设，扩建场地和出线间隔均为前期已预留，无需新征占地，也不改变原来的总平面及竖向布置。目前诗城 500kV 变电站已建规模为：主变 1×750MVA，500kV 出线 10 回，220kV 出线 4 回。其中主变压器采用户外布置，500kV 和 220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，500kV 和 220kV 线路均采用架空出线。本次扩建后增加 2 回 220kV 出线。

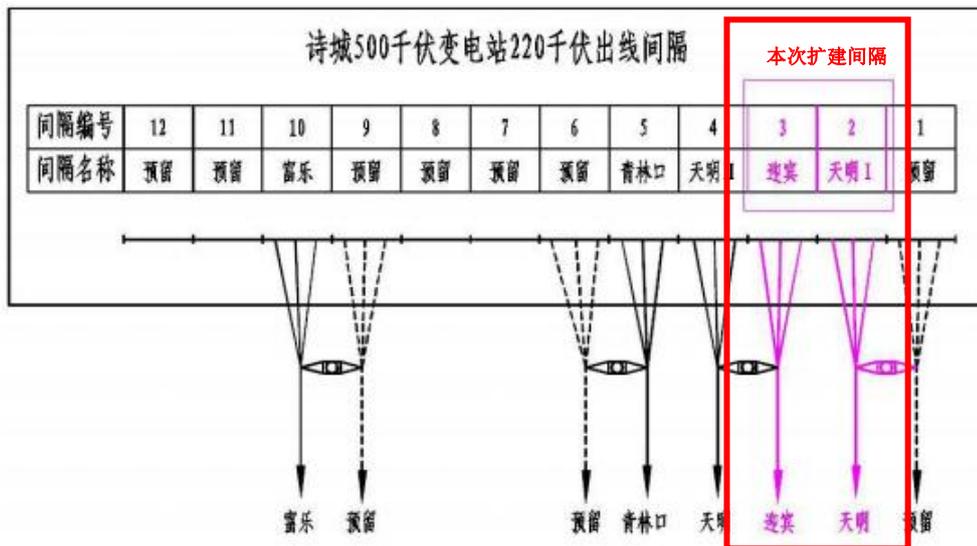


图 2-1 诗城 500kV 变电站出线间隔图

2013 年 8 月，原四川省环境保护厅以“川环审批（2013）491 号”文对江油 500kV 变电站（现已改名为诗城 500kV 变电站）按本期规模进行了批复，批复规模：主变 1×750MVA，500kV 出线 6 回，220kV 出线 4 回。2019 年 10 月，国网四川省电力公司组织了诗城 500kV 变电站的自主验收（文号：川电科技（2019）42 号），验收规模为：主变容量 1×750MVA；500kV 出线 6 回，220kV 出线 4 回。2016 年 8 月，原四川省环境保护厅以“川环审批（2016）195 号”文对江油 500kV 变电站（现已改名为诗城 500kV 变电站）间隔扩建工程进行了批复，批复规模：在变电站永久占地范围内扩建 4 个 500kV 出线间隔。目前，该扩建工程正在验收过程中。

表 2-1 诗城 500kV 变电站相关工程的环保手续履行情况表

| 序号 | 时间 | 建设规模 | 评价规模 | 环评报告 | 环评批文 | 验收情况 |
|----|--------|---|---|---------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1 | 2013 年 | 主变 1×750MVA、 500kV 出线 6 回、 220kV 出线 4 回 | 主变 1×750MVA、 500kV 出线 6 回、 220kV 出线 4 回 | 四川江油 500kV 输变 电工程 | 川环审批 (2013)491 号 | 完成自主验 收(川电科技 (2019) 42 号) |
| 2 | 2016 年 | 500kV 出线 4 回 | 500kV 出线 4 回 | 绵阳天明电 厂 500kV 送 出工程 | 川环审批 (2016)195 号 | 正在验收中 |

3、天明 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程

本次天明 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程在天明 220kV 变电站内进行建设，将天明 220kV 变电站 220kV 出线间隔“迎宾”名称改为“诗城 II”，并更换该间隔的线路保护装置两套，与诗城 500kV 变电站保护装置配套。

目前天明 220kV 变电站已建规模为：主变 2×120+1×180MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 13 回。其中主变压器采用户外布置，220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，220kV 和 110kV 线路均采用架空出线。

2012 年 1 月，原四川省环境保护厅以“川环审批（2012）5 号”文对天明 220kV 变电站扩建工程进行了批复进行了批复，批复规模：主变 2×120+1×180MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 13 回。2016 年 5 月，取得了原四川省环境保护厅对于该项目的竣工环境保护验收意见（川环验（2016）067 号），验收规模为：主变 2×120+1×180MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 13 回。

由于更换 220kV 保护装置工程量较小，且只在变电站内进行建设，对周围环境的影响甚微，因此，本次不再对其进行专门评价。

二、项目组成

项目组成及可能产生的环境问题详见表 2-2。

表 2-2 项目组成及可能产生的环境影响

| 名称 | | 建设内容及规模 | 可能产生的环境问题 | |
|---|------|---|---|---------------|
| | | | 施工期 | 运营期 |
| 天明～ 迎宾 π 入诗城 220kV 线路工 程 | 线路路径 | 起于 220kV 天迎线 N14～N15 塔档中开 π 点，止于诗城 500kV 变电站 220kV 侧进出线构架。 | 噪声、生活 污水、扬 尘、固体废 物、植被破 坏、水土流 失 | 工频电场、 工频磁场 |
| | 线路长度 | 新建架空线路 2×4.0+5.8km，其中同塔双回段长 2×4.0km，单回段长 2.3km，双回塔单边挂线新建段长 0.6km，双回塔单边挂线利旧段长 2.9km。 | | |
| | 导线及输 | 采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，双分裂，分裂 | 失 | — |

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|-------|------------------|----|-----------|------------------|
| | 送电流 | 间距为 400mm，额定电流：2×532A。 | | | | — | |
| | 排列方式 | 同塔双回段，导线呈垂直逆向序排列；单回段，导线呈三角排列；双回塔单边挂线新建段，导线呈垂直排列；双回塔单边挂线利旧段，导线呈垂直逆向序排列。 | | | | | |
| | 杆塔数量 | 新建杆塔 24 基，永久占地面积约 1920m ² 。 | | | | | |
| | 临时占地 | 塔基施工临时占地：本项目共新建 24 基，每个铁塔临时占地面积 60m ² ，合计 1440m ² ； 牵张场：本线路共设置 3 个牵张场，总占地面积 600m ² ； 跨越场：本线路共设置 2 个跨越场，总占地面积 400m ² ； 施工便道：线路路径周围有省道和乡村道路可利用，既有道路不可达到处需设置 0.5km 的人抬道路，占地面积 500m ² ； 施工营地：租用民房作为施工营地，无需单独设置。 | | | | | |
| | 通信工程 | 沿新建线路架设 2 根 OPGW 光缆，1 根 24 芯，长度约 6.9km，另一根 72 芯，长度约 4.2km。 | | | | | 对环境的影响很小，本次不做评价。 |
| 诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 | 主体工程 | 诗城 500kV 变电站，主变采用户外布置，500kV 和 220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，500kV 和 220kV 均采用架空出线。 | | | 已建 | 工频电场、工频磁场 | |
| | | 项目 | 现有 | 本期 | | | 扩建后 |
| | | 主变 (MVA) | 1×750 | / | | | 1×750 |
| | | 500kV 出线 (回) | 10 | / | | | 10 |
| | 220kV 出线 (回) | 4 | 2 | 6 | | | |
| 辅助工程 | 已建给、排水系统、地埋式污水处理装置、事故油池 (容积为 66m ³) | | | — | | | |
| 公用工程 | 已建站内道路：4.0m 宽城市型混凝土路面。 | | | — | | | |
| | 已建进站道路：由站外 G347 国道引接，长 230m，道路采用城市型混凝土路面，路面设计宽度 8m。 | | | | | | |
| | 给水系统：消防用水均由自来水管网供给。 | | | | | | |
| | 排水系统：雨水就近排入站外雨水沟。站内工作人员的生活污水经站内既有地埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。 | | | | | | |
| 天明 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程 | 将天明 220kV 变电站 220kV 出线间隔“迎宾”名称改为“诗城 II”，并更换该间隔的线路保护装置两套，与诗城 500kV 变电站保护装置配套。 | | | 对环境的影响甚微，本次不做评价。 | | | |

三、主要设备选型

本项目主要设备选型见表 2-3。

表 2-3 输电线路主要设备选型

| 工程 | 设备 | 型号 |
|---------------------------|------------|---|
| 诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 | 220kV 电压设备 | 断路器：252kV，4000A，50kA，125kA 隔离开关：252kV，3150A，50kA/3S，125kA 电流互感器：252kV，2×1250/1A，50kA/3S 5P30/5P30/5P30/5P30/0.2S/0.2S； |

| | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------|--|------|--|-----------|------|----|--|
| | | 电压互感器：(220/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) kV 准确级：0.5/3P | | | | | | |
| 线路电压互感器 | | 220/ (0.1√3) / (0.1√3) /0.1kV, 0.5/3P | | | | | | |
| 天明~迎宾π入 诗城220kV线路 工程 | | 导线 | | 2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线 | | | | |
| | | 地线 | | 同塔双回段：2根OPGW光缆 单回段：1根OPGW光缆配合1根JLB40A-120铝包钢地线 同塔双回单边挂线段：1根OPGW光缆配合1根JLB40A-120铝包钢地线 | | | | |
| | | 绝缘子 | | U70BP, U120BP, U70CN | | | | |
| | | 铁塔 | | 塔型 | 呼高 (m) | 排列方式 | 基数 | 铁塔基础 |
| | | 单 回 路 | 直线塔 | 220-GA21D-ZMC1 | 30 | 三角排列 | 1 | 板式斜 柱基础、 原状土 掏挖基 础、人工 挖孔桩 基础、灌 注桩基 础 |
| | | | | 220-GA21D-ZMC2 | 30 | | 2 | |
| | | | 转角塔 | 220-GB21D-JC1 | 21 | | 4 | |
| | | 双 回 路 | 直线塔 | 220-GB21S-ZC1 | 33 | 垂直排列 | 1 | |
| | | | | 220-GB21S-ZC2 | 36 | | 2 | |
| | | | | 220-GB21S-ZC3 | 36 | | 1 | |
| 转角塔 | 220-GB21S-JC1 | | 27 | 2 | | | | |
| | 220-GB21S-JC2 | | 27 | 3 | | | | |
| | 220-GB21S-JC4 | | 27 | 2 | | | | |
| 终端塔 | 220-GB21S-DJC | | 27 | 4 | | | | |
| 穿越塔 | SJD II 43 | | 14.5 | 1 | | | | |
| 换位塔 | 220-GC21Q-J1 | 27 | 1 | | | | | |
| 合计 | | / | | / | 24 | / | | |

四、本次评价规模

本项目新建输电线路电压等级为220kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），进行电磁环境和非电磁环境影响评价。配套的光缆通信工程与输电线路同塔架设，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。天明220kV变电站220kV间隔改造工程，只在变电站内进行设备更换，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，本次也不对其进行评价。

本次评价规模如下：

天明~迎宾π入诗城220kV线路工程：起于220kV天迎线N14~N15塔档中开π点，止于诗城500kV变电站220kV侧进出线构架，新建架空线路路径长约9.8km。

诗城500kV变电站220kV间隔扩建工程：在诗城500kV变电站现有围墙内扩建1个220kV出线间隔至天明站，然后完善已有的220kV备用出线间隔1个至迎宾牵引站。

本项目线路设计参数、环境状况及评价规模详见表2-4。

表 2-4 本项目线路设计参数、环境状况及评价规模一览表

| 线路 | 设计参数 | | | | | | 环境状况 | 评价规模 | |
|--------------------|------------|---------|-----------------|-------------|-------------|--------------|----------------|------|---|
| | 排列方式 | 导线型号 | 额定电流 (A) | 分裂方式 (分裂间距) | 导线对地高度 (m) | 最不利塔型 | 评价范围内有/无居民分布 | | |
| 天明~迎宾π入诗城220kV线路工程 | 同塔双回段 | 垂直逆向序排列 | 2×JL/G1A-400/35 | 2×532 | 双分裂 (400mm) | 按设计规程规定的最低高度 | 220-GB2 1S-JC2 | 有 | 导线对地高度按设计规程规定的最低要求 (即居民区导线对地最低高度 7.5m, 非居民区导线对地最低高度 6.5m) 进行评价, 经后文预测后将经过居民区导线抬高至 9m。 |
| | 单回段 | 三角排列 | | | | 按设计规程规定的最低高度 | 220-GB2 1D-JC1 | 有 | 导线对地高度按设计规程规定的最低要求 (即居民区导线对地最低高度 7.5m, 非居民区导线对地最低高度 6.5m) 进行评价, 经后文预测后将经过居民区导线抬高至 9.5m。 |
| | 双回塔单边挂线新建段 | 垂直排列 | | | | 按设计规程规定的最低高度 | 220-GB2 1S-JC2 | 有 | 导线对地高度按设计规程规定的最低要求 (即居民区导线对地最低高度 7.5m, 非居民区导线对地最低高度 6.5m) 进行评价, 经后文预测后将经过居民区导线抬高至 10m。 |
| | 双回塔单边挂线利旧段 | 垂直逆向序排列 | | | | 实际最低高度 | 220-GB2 1S-JC2 | 有 | 导线对地实际最低高度为 10m |

五、项目主要经济技术指标及原辅材料

1、主要原辅材料消耗表

本项目原辅材料主要在建设期消耗, 建成后无原辅材料消耗。本项目主要原辅材料及能源消耗见表 2-5。

表 2-5 本项目施工期原辅材料一览表

| 序号 | 名称 | 单位 | 诗城 500kV 变电站 | 天明~迎宾π入诗城 | 合计 |
|----|----|----|--------------|-----------|----|
|----|----|----|--------------|-----------|----|

| | | | 220kV 间隔扩建工程 | 220kV 线路工程 | |
|---|------|---|--------------|------------|---------|
| 1 | 导线 | t | 0.46 | 116.69 | 117.15 |
| 2 | 地线 | t | / | 1.61 | 1.73 |
| 3 | 杆塔钢材 | t | / | 487.49 | 487.49 |
| 4 | 基础钢材 | t | 0.31 | 90.89 | 91.20 |
| 5 | 接地钢材 | t | 0.20 | 2.61 | 2.81 |
| 6 | 绝缘子 | 片 | 440 | 8897 | 9337 |
| 7 | 混凝土 | t | 2.20 | 1180.23 | 1182.43 |

2、主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标表见表 2-6。

表 2-6 本项目主要技术经济指标

| 序号 | 名称 | | 单位 | 诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工 程 | 天明~迎宾 π 入诗城 220kV 线 路工程 | 天明 220kV 变 电站 220kV 间 隔改造工程 | 合计 |
|----|------|----|----------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------|
| | 永久 | 临时 | | | | | |
| 1 | 占地面积 | 永久 | m ² | / | 1920 | / | 1920 |
| | | 临时 | m ² | / | 2940 | / | 2940 |
| 2 | 挖方 | | m ³ | 10 | 4200 | / | 4210 |
| 3 | 填方 | | m ³ | 5 | 3820 | / | 3825 |
| 4 | 余方 | | m ³ | 5 | 380 | / | 385 |
| 5 | 总投资 | | 万元 | 523 | 2423 | 104 | 3050 |

六、诗城 500kV 变电站基本情况

1、给排水工程

变电站给水已由城镇给水管网接入，可满足变电站消防用水要求。

变电站的排水主要包括生活污水和雨水。变电站采用雨污分流制，雨水就近排入站外雨水沟。变电站实行三班制运行，每班运行人员 3 人，站内工作人员的生活污水经站内既有地理式污水处理装置处理后，用于站区绿化，未外排。

事故油主要是在变压器发生故障或检修时产生，事故油经油水分离后其中事故油中可回收部分由建设单位回收再利用，不可回收部分交由有相关危废处理资质单位处理，不外排。

2、进站道路：

已建进站道路由站外 G347 国道引接，长 230m，道路采用城市型混凝土路面，路面设计宽度 8m。

3、环保工程

每台主变下方分别设置有 1 个事故油坑，用于第一步收集事故状态下的变压器油。变电站西南侧空地已建有 1 座带油水分离装置的事故油池，有效容积 66m³，用于暂存事故状况下

| | |
|-----------------|---|
| | <p>的变压器油。事故油坑和事故油池间用油管连接。</p> <p>变电站东侧临近大门位置已建有一座地埋式污水处理装置，用于收集处理工作人员产生的生活污水。</p> <p>七、运行管理措施</p> <p>本项目涉及的诗城 500kV 变电站实行三班制运行，每班运行人员 3 人，本次扩建不新增工作人员；新建输电线路建成后无日常运行人员，由建设单位定期维护巡检。</p> <p>八、项目拆迁及安置</p> <p>根据本项目可行性研究报告和现场调查，本项目线路路径选择时尽量避让集中居民区，对不能避让且不能满足净距要求影响施工和安全的零星民房进行工程拆迁，根据“环办辐射[2016]84号”文，本项目工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价。由“环境影响分析”及“专项报告”的预测结果可以看出，本项目新建输电线路投运后，周边环境敏感目标处的电磁环境和声环境质量均能满足相应的标准要求，因此本项目不涉及环保拆迁。</p> |
| <p>总平面及现场布置</p> | <p>一、本次扩建后诗城 500kV 变电站平面布置情况</p> <p>诗城 500kV 变电站本次 220kV 间隔扩建在站内预留场地上进行，扩建后变电站总布置方式不改变，仍为户外布置，既有主变、配电装置等电气设备及主控综合楼等建（构）筑物也不变。诗城 500kV 变电站采用户外布置，即主变采用户外布置，配电装置采用户外 GIS 布置。根据现场踏勘，诗城 500kV 变电站站区由西北向东南依次布置有 500kV 配电装置、主变及 220kV 配电装置。500kV 出线为西北方向出线，220kV 出线为东南方向出线，变电站主控室位于站区东侧，变电站主变事故油池位于变电站西南侧，地埋式污水处理装置位于变电站东侧临近大门处，变电站大门位于站区东侧。</p> <p>诗城 500kV 变电站本次间隔扩建后不新增含油设备，不新增事故排油量；不新增运维人员，不新增生活污水和生活垃圾，诗城 500kV 变电站已有环保措施能满足间隔扩建后的环保要求，本次无需新增环保措施。</p> <p>二、输电线路工程</p> <p>1、输电线路路径</p> <p>线路自 220kV 天迎线的 N14~N15 塔档中开 π 点起，双回架设线路经松林梁，跨越京昆高速、石桥坝水库，之后线路在荒草沟附近钻越 500kV 梓诗一、二线后向南走线，经赵家安子、尹家院子到达既有 220kV 城天线 N12 塔附近，之后双回线路分为两个单回线路，其中一回利用既有 220kV 城天线（N1~N12）双回线路铁塔单边挂线进入诗城 500kV 变电站，另一回新</p> |

建铁塔，该线路于既有 220kV 城天线西侧走线，经马家老房子，跨越 G347 后进入诗城 500kV 变电站，其中进站约 0.6km，按双回架设单边挂线，另一侧预留。

新建架空线路长度为 2×4.0+5.8km，其中 2×4.0km 按同塔双回架设，2.9km 利用已建双回塔（已建 220kV 城天线）预留侧单回挂线，2.3km 按单回架设，0.6km 按双回塔单边挂线架设。

2、外环境关系

根据设计资料及现场调查，沿线地貌单元为低矮山地及剥蚀丘陵地貌，地形多以低山及丘陵为主，线路沿线主要为乡村环境，经过区域土地类型主要为荒地、耕地、林地（未跨越林区，跨越零星树木均为集体和私人林地）等；调查区域植被主要为栽培植被，并点状分布一些自然植被，其中自然植被主要包括竹林、针叶林和稀树草丛 3 个植被型。针叶林代表性物种有松树、冷杉等；竹林代表性物种有慈竹等；稀树草丛代表性物种有小蓬草、茅草等；栽培植被主要为作物和经济林木，作物主要为水稻、油菜等，经济林木主要为柑橘、板栗等。本线路工程沿线零星分布有民房，最近民房距离线路约 9m；跨越石桥坝水库 1 次、钢铁水库 1 次，跨越 G5 京昆高速 1 次。

3、线路交叉跨越情况

根据成都城电电力工程设计有限公司编制的《绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程可行性研究报告》可知，本项目输电线路与其他线路交叉时，已按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定对跨越河流、公路、送电线路等保留了足够的净空。根据现场调查，本工程线路已尽量避让集中民房，不跨越民房。线路的架设导线对地及交叉跨越物的最小距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定执行，见表 2-7。

表 2-7 220kV 线路规程规定交叉最小垂直净距要求

| 序号 | 被钻/跨越物名称 | 规程规定最小垂直净距 (m) | 备注 |
|----|-----------------|----------------|--|
| 1 | 居民区 | 7.5 | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有居民分布的区域（不含拟工程拆迁居民） |
| 2 | 非居民 | 6.5 | 边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布的区域 |
| 3 | 公路路面及机耕道 | 8.0 | / |
| 4 | 500kV 输电线路 | 6.0 | / |
| 5 | 110kV 及以下电压等级线路 | 3.0 | / |
| 6 | 通信线路 | 3.0 | / |
| 7 | 最大自然生长高度树木 | 4.0 | / |
| 8 | 最大自然生长高度果树 | 3.5 | / |

注：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），居民区指评价范围内住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，非居民区是指耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。

本工程 220kV 输电线路的交叉钻跨越情况见表 2-8。

表 2-8 本项目输电线路主要交叉钻跨越情况表

| 序号 | 被跨（钻）越物 | 交叉次数 | 备注 |
|----|-----------|------|---|
| 1 | 500kV 线路 | 1 | 同塔双回段线路钻越 500kV 梓诗一、二线 1 次，钻越点位于 14~15#塔之间，钻越点处 500kV 梓诗一、二线线高 28m，导线垂直排列架设。 |
| 2 | | 2 | 单回段线路钻越 500kV 诗昭一、二线 1 次，钻越点位于 5~6#塔之间，钻越点处 500kV 诗昭一、二线线高 38m，导线垂直排列架设。 双回塔单边挂线利旧段（和 220kV 城天线同塔走线段）钻越 500kV 诗昭一、二线 1 次，钻越点位于 5~6#塔之间，钻越点处 500kV 诗昭一、二线线高 38m，导线垂直排列架设。 |
| 3 | 35kV 线路 | 2 | |
| 4 | 10kV 线路 | 15 | |
| 5 | 低压线弱电线路 | 48 | |
| 6 | 通信线 | 45 | |
| 7 | 乡村道路及普通公路 | 14 | |
| 8 | 高速公路 | 1 | 跨越 G5 京昆高速 1 次 |
| 9 | 水库 | 2 | 跨越石桥坝水库 1 次、钢铁水库 1 次 |

（1）钻越既有输电线路

本项目架空输电线路与工程区内其他 110kV 及以上既有输电线路有 3 处交叉钻越，其中钻越钻越 500kV 梓诗一、二线 1 次，钻越 500kV 诗昭一、二线 2 次。本项目交叉钻越点处共同评价范围内均无敏感目标。

本项目输电线路钻越既有线路情况见表 2-9。

表 2-9 本项目输电线路钻越既有线路情况一览表

| 被交叉钻越线路名称 | 交叉方式 | 被交叉线路交叉点处最低导线高度（m） | 规范要求间距（m） | 本项目线路交叉点处导线最高相对地高度（m） | 本项目线路设计最低架设高度（m） | 满足现行规范下的实际距离（m） | 被交叉线路情况 | 交叉处杆塔号 |
|--------------|------|--------------------|-----------|-----------------------|------------------|-----------------|---------|--------|
| 500kV 梓诗一、二线 | 钻越 | 28 | 6 | 14.5~22 | 6.5~14 | ≥6 | 正常运行 | 14~15# |
| 500kV 诗昭一、二线 | 钻越 | 38 | 6 | 14.5~32 | 6.5~24（本项目新建单回段） | ≥6 | | 5~6# |

| | | | | | | | | |
|--|----|----|---|-------------|-------------------------|----------|--|------|
| | 钻越 | 38 | 6 | 26 (实际架设高度) | 18 (双回塔单边挂线利旧段, 实际架设高度) | ≥ 6 | | 5~6# |
|--|----|----|---|-------------|-------------------------|----------|--|------|

(2) 线路并行走线情况

本项目线路除单回段与双回塔单边挂线利旧段存在并行外, 不存在与其他 110kV 等级及以上线路并行情况, 本项目线路并行情况见表 2-10。

表 2-10 本项目线路并行情况

| 项目 | | 并行线路 | |
|--------------|-------|--------|---------------|
| | | 本项目单回段 | 本项目双回塔单边挂线利旧段 |
| 电压等级 | | 220kV | 220kV |
| 排列方式 | | 三角排列 | 垂直逆向序排列 |
| 导线对地最低高度 (m) | | 6.5 | 10 |
| 最近并行间距 (m) | 线路中心线 | 24 | |
| | 边导线 | 11.2 | |
| 并行段长度 (km) | | 1.3 | |

(3) 跨越地表水体情况

项目输电线路不涉及跨越河流, 跨越水库 2 次, 石桥坝水库 1 次、钢铁水库 1 次, 两个水库的水体功能为灌溉、调洪, 不涉及饮用水功能。跨越处不涉及饮用水源保护区和珍稀鱼类保护区, 本项目不在水库中架设杆塔, 杆塔架设选址在水库岸边外, 且高于水库行洪水位, 同时施工产生的渣土禁止排入水库。本项目输电线路为一跨过水库, 不在水库内设立杆塔, 距离水库最近的杆塔距离约 12m (已建双回杆塔, 本次利用), 无涉水施工, 同时线路架线期间采用无人机或飞艇架线, 杆塔施工和线路架线均不占用水库, 不涉及涉水施工, 也不涉及饮用水源保护区。



石桥坝水库

钢铁水库

(4) 跨越高速情况

本项目跨越 G5 京昆高速 1 次。根据《绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程可

行性研究报告》：①考虑输电线路最大弧垂（80℃）的情况下，跨越处电力线路的下导线对高速公路的净空距离为 11 米，满足规程线高>8 米要求；②线路与 G5 京昆高速的交叉角为 83°，满足规程>45° 要求；③G5 京昆高速两侧新建铁塔边缘至公路护栏的最小水平距离约为 75m；④为保障所跨越高速公路运行安全，跨越档采用独立耐张段的方式，对跨越高速档铁塔采用双联绝缘子串。满足国家电网公司关于印发《架空输电线路“三跨”重大反事故措施（试行）》（国家电网运检[2016]413 号）的通知 2.4 条：“三跨”应尽量避免出现大档距和大高差的情况，跨越塔两侧档距之比不宜超过 2: 1 的要求。

三、施工设施布置

本项目诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程在站内施工，不设置临时施工设施。新建输电线路的临时施工设施为塔基施工临时占地、牵张场、跨越场、施工便道。

塔基施工临时场地：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。本项目施工场地选择在塔基附近地势平坦处，布置在植被较稀疏处。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。本项目线路共设置塔基施工临时场地 24 个，每个占地面积约 60m²，占地面积共计约 1440m²。施工临时场所选址均远离居民。用地性质为耕地、林地、荒地。

施工便道：线路路径周围有公路和乡村道路可利用，既有道路不可达到处共需设置 0.5km 的人抬道路，道路宽度为 1m，占地面积共计约 500m²。用地性质为林地、荒地。

牵张场和跨越场：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篷房。输电线路工程施工期间需在每 3~4km 设置 1 处牵张场，由于本项目输电线路较短，施工期间共布设 3 个牵张场，本工程涉及交叉跨越 G5 京昆高速 1 次，共设置 2 处跨越场，单个占地面积为 200m²。占地面积共 1000m²。用地性质为林地、荒地。

其他临建设施：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，然后由人力沿施工便道运至塔位。工程位于场镇附近，可就近利用既有设施，无需单独设置。

本工程占地情况一览表见表 2-11。

表 2-11 本工程占地情况一览表

| 项 目 | | 占地面积(m ²) | 占地类型 | 合计(m ²) | 备注 |
|----------------------------|----------|-----------------------|------|---------------------|----------|
| 天明~迎宾 π 入诗城 220kV 线路 | 塔基占地 | 640 | 荒地 | 1920 | 永久 占地 |
| | | 360 | 林地 | | |
| | | 920 | 耕地 | | |
| 工程 | 塔基施工临时场地 | 630 | 荒地 | 1440 | 临时 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|----|------|----|
| | | 280 | 林地 | 500 | 占地 |
| | | 530 | 耕地 | | |
| | 施工便道 | 370 | 荒地 | 1000 | |
| | | 130 | 林地 | | |
| | 牵张场和跨越场 | 780 | 荒地 | | |
| | | 220 | 林地 | | |
| 合计 | | / | | 4860 | |

经核实，本项目永久占地和临时占地均不涉及基本农田、国家公园、自然保护区、风景名胜胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区等需要特殊保护的区域。

一、施工交通运输

输电线路工程交通运输主要以公路为主，运输条件较好，其间有公路和乡村道路可以利用，既有道路不可到达处共需设置 0.5km 的人抬道路。

二、施工工序

本项目施工工艺流程及产污环节见图 2-1。

变电站间隔扩建
 基础开挖
 ↓
 构筑基础
 ↓
 设备安装
 ↓
 投入试运营

噪声
 生活废水
 施工扬尘
 固体废物
 生态破坏
 水土流失

架空线路新建工程
 施工准备（施工备料）
 ↓
 基础施工（基础开挖回填、边坡护理等）
 ↓
 基础浇筑
 ↓
 杆塔组立、架线
 ↓
 投入试运营

图 2-1 本项目施工期工艺流程及产污环节图

1、诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

间隔扩建施工工序主要为基础开挖、构筑基础、设备安装。

本项目诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程施工主要工序为构筑基础、设备安装等，其中支架先基础，后吊装，基础施工先深后浅；设备安装工程主要为 220kV 出线设备安装及控制保护系统等安装工程；先安装线路敷设、再接线；调试部分则按先单机后整组联动进行调试。

2、架空输电线路

本工程输电线路施工工序为施工准备（材料运输）、杆塔基础施工、基础浇筑、杆塔组立、放紧线、投入试运行。

材料运输：线路沿线交通运输条件较好，既有道路能满足车辆运输要求，材料可通过既有道路车辆运送至施工现场附近。

基础施工：在基础施工前，根据塔基情况估算土石方开挖量，按估算土石方量确定遮盖土石方所需要的彩条布和草袋。在基础开始施工时，对有表土及植被的土层分割划块，人工铲起后集中保存，并加以养护和管理。然后在塔基附近用所挖土石方装填的草袋围成一个小堆土场地和一个小堆材料场地，以便堆放基坑土石方和砂、石、水泥等施工材料。在施工后期基坑土石方回填后，清理所剩废弃土石至塔基处平整，不设弃渣场。施工结束后将养护的草皮铺设在临时占地区域，并加强抚育管理。

铁塔组立：每基铁塔所用塔材均为 3~5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件。它们均由汽车由现有公路用汽车运至塔基附近，然后用人力通过现有施工便道或新建小道抬至塔位处，进行抱杆起立、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。对于塔基基位的选择应尽量避让林木，选择林木生长较少的疏林地或荒草地进行施工建设，减少林木砍伐量。

放紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张力放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式采用一牵四方式张力放线，本项目共设置 3 处牵张场，2 处跨越场。对于牵张场和跨越场的选择应避让林地，同时尽量选择没有林木的荒地进行布置，以减少林木砍伐量。

三、施工时序及进度表

本工程变电站间隔扩建、输电线路建设同期进行，间隔扩建施工周期约需 1 个月，输电线路施工周期约需 6 个月。具体施工时序及进度表见下表：

表 2-12 本项目施工时序及进度表

| 名称 \ 时间 | | 第 1 月 | 第 2 月 | 第 3 月 | 第 4 月 | 第 5 月 | 第 6 月 |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | | |
| 诗城 500kV 变 电站 220kV 间 隔扩建工 程 | 基础开挖 | | | — | | | |
| | 构筑基础 | | | — | | | |
| | 设备安装 | | | — | | | |
| 天明~迎 宾 π 入诗 城 220kV | 施工准备 | — | | | | | |
| | 杆塔基础 施工 | — | — | | | | |

| | | | | | | | |
|------|------|--|--|----|----|----|----|
| 线路工程 | 基础浇筑 | | | —— | | | |
| | 杆塔组立 | | | | —— | —— | |
| | 放紧线 | | | | | —— | —— |

四、施工周期及人员

本项目总施工周期约为 6 个月。诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程施工周期约为 1 个月，平均每天布置技工 3 人，民工 7 人，共 10 人。输电线路施工周期约为 6 个月，平均每天布置技工 10 人，民工 20 人，共 30 人。

五、土石方平衡

变电站间隔扩建工程施工土石方挖方总量约 10m³（自然方，下同），回填总量约 5m³，余方量为 5m³。输电线路施工土石方挖方总量约 4200m³，回填总量约 3820m³，余方量为 380m³。本项目土石方量如表 2-13 所示。

本项目输电线路施工土石方主要来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，位于坡地的塔基可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实。变电站间隔扩建工程余方多为剥离表土，可用于变电站内或附近绿化覆土。通过采取上述措施后，无弃土产生，本项目挖填方量可实现就地平衡，不设置弃土场。

表 2-13 本项目土石方量

| 项目 | 总挖方量(m ³) | 填方量(m ³) | 余方(m ³) |
|-----------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 变电站间隔扩建工程 | 10 | 5 | 5 |
| 输电线路 | 4200 | 3820 | 380 |
| 合计 | 4210 | 3825 | 385 |

输电线路路径比选：

1、路径选择基本原则

根据《绵阳天南至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程可行性研究报告》，本项目线路路径选择时主要考虑了以下几点：

(1) 本项目线路均在诗城 500kV 变电站出线段，按照变电站线路走廊规划，必须兼顾并预留待建的其他 500kV、220kV 线路通道，尽量减少或避免线路交叉；

(2) 与同电压等级线路交叉时，尽量选择跨越方式；减少交叉跨越已建送电线路，尤其是减少交叉跨越 110kV 电压等级的送电线路，以方便施工，降低施工过程中的停电损失；

(3) 尽量靠近现有公路，充分利用各乡村公路以方便施工运行；

(4) 尽量缩短线路路径、降低工程造价；

其他

(5) 避让军事设施、重要通信设施，以及矿区、矿藏探明区域、采空区、炸药库、油库等，确保路径的可行性和今后线路安全运行；

(6) 避让线路经过行政区规划及沿线乡镇规划区域以及自然风景区、自然保护区、文物保护单位、林区等，尽最大可能满足乡镇的规划要求；

(7) 避让成片房屋，减少房屋拆迁，降低工程造价；

(8) 尽可能避让不良地质地段；

(9) 尽量避开树木密集区，减少树木砍伐，保护自然生态环境。

2、路径比选方案

按上述原则，建设单位和设计单位依据拟建 220kV 线路开 π 点、已建诗城 500kV 变电站、规划电力通道走线、城镇规划区等的位置，结合区域地形地貌条件、交通运输、植被分布等情况，初拟线路路径方案，再进行现场踏勘和收资，根据线路所经区域既有输电线路分布、居民分布、规划区等情况优化拟选路径，线路路径选择除满足上述选线基本原则外，该线路选择主要受下列因素的限制：

●受已建诗城 500kV 变电站出线规划影响

诗城 500kV 变电站位于江油市战旗镇，目前已建 220kV 出线间隔 4 回，本次需扩建 2 回 220kV 出线间隔，线路路径选择是尽可能地靠近已有电力通道，减少新开辟路径。

●受居民集中区的限制

线路所经的江油市属四川盆地北部典型丘陵区，区域内人口众多，民居较为密集且分布杂乱，对线路路径也具有一定限制作用，故线路路径选择较为困难。为了减少民房拆迁量，线路需避让和远离以上集中居民区。

●受既有 220kV 城天线的限制

在拟 π 接线路 220kV 天迎线和诗城 500kV 变电站之间有既有 220kV 城天线双回线路铁塔预留的一侧可以使用，因此，为了减少新开辟路径，优先选择已有电力通道，因此线路路径也受到了既有 220kV 城天线的限制。

鉴于上述原因，建设单位和设计单位通过技术优化，确定了唯一的线路路径，输电线路选线方案具体如下：

线路自 220kV 天迎线的 N14~N15 塔档中开 π 点起，双回架设线路经松林梁，跨越京昆高速、石桥坝水库，之后线路在荒草沟附近钻越 500kV 梓诗一、二线后向南走线，经赵家安子、尹家院子到达既有 220kV 城天线 N12 塔附近，之后双回线路分为两个单回线路，其中一回利

用既有 220kV 城天线（N1~N12）双回线路铁塔单边挂线进入诗城 500kV 变电站，另一回新建铁塔，该线路于既有 220kV 城天线西侧走线，经马家老房子，跨越 G347 后进入诗城 500kV 变电站，其中进站约 0.6km，按双回架设单边挂线，另一侧预留。

新建架空线路全长约 $2 \times 4.0 + 5.8$ km，其中 2×4.0 km 按同塔双回架设，2.9km 利用已建双回塔（已建 220kV 城天线）预留侧单回挂线，2.3km 按单回架设，0.6km 按双回塔单边挂线架设。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、生态环境现状

1、主体功能区规划和生态功能区划

根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16号），本项目所在区域属于国家层面重点开发区域，本项目为输电线路项目，输电线路为架空走线，总体对土地资源的占用较少，能源资源消耗少，运营期仅排放少量电磁影响和噪声，不排放废水和废气，对区域的生态环境影响较小，同时本项目属于电力基础设施建设项目，并能提高区域经济效益，不属于限制开发的建设项目，符合重点开发区域的要求。

根据《四川省生态功能区划》（2010），本项目所在区域 I 四川盆地亚热带湿润气候生态区— I -1 成都平原城市-农业生态亚区— I -1-1 平原北部城市-农业生态功能区。

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）、文物保护单位等资料和当地林业部门核实，本项目不涉及自然保护区、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。

根据四川省人民政府网站公布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）和绵阳市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（绵府发〔2021〕18号）核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内。

综上所述，本项目不涉及自然保护区、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，亦不涉及生态保护红线。

3、植被

区域植被调查采用基础资料收集和现场踏勘相结合进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域现有的《四川植被》以及林业等相关资料，以及区域内类似工程调查资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。

根据上述文献资料及现场踏勘、观察和询访，本项目生态环境调查范围内植被区属“亚热带常绿阔叶林区—川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—盆地底部丘陵低山植被地区—川

生态环境现状

西平原植被小区”。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，以及野外调查资料，对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。本项目所在区域植被主要为栽培植被，并点状分布一些自然植被，栽培植被包括作物和经济林木 2 种植被型，涉及群系 2 种；自然植被包括 3 种植被型，涉及群系 4 种，详见表 3-1。

表 3-1 项目所在区域植被型及植物种类

| 分类 | 植被型 | 群系组 | 群系 | 主要植物种类 |
|------|------|-------|--------|--------|
| 自然植被 | 竹林 | 大茎竹林 | 慈竹林 | 慈竹 |
| | 针叶林 | 松林 | 马尾松林 | 松树、马尾松 |
| | | 松杉林 | 冷杉林 | 冷杉 |
| 稀树草丛 | 禾草草丛 | 白茅草丛 | 小蓬草、茅草 | |
| 栽培植被 | 经济林木 | 常绿经济林 | / | 柑橘、板栗 |
| | 作物 | 作物 | / | 水稻、油菜 |

由表 3-1 可知，评价区域自然植被主要包括竹林、针叶林、稀树草丛 3 个植被型。针叶林代表性物种有松树、冷杉等；竹林代表性物种有慈竹等；稀树草丛代表性物种有小蓬草、茅草、等；栽培植被主要为作物和经济林木，作物主要为水稻、油菜等，经济林木主要为柑橘、板栗等。



慈竹



松树



冷杉



柑橘



板栗



茅草



水稻



油菜

图 3-1 项目所在区域主要代表性植被照片

综上所述，本项目所在区域属川西平原植被小区，调查区域植被主要为栽培植被，并点状分布一些自然植被，自然植被代表性物种为松树、冷杉、慈竹、小蓬草、茅草等，栽培植被代表性物种为水稻、油菜、柑橘、板栗等。根据《国家重点保护野生植物名录（第一批和第二批）》和《全国古树名木普查建档技术规定》核实，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物和古树名木。

4、动物

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。文献资料收集包括整理工程所在区域的《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》、《四川兽类原色图鉴》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。

根据上述材料及现场踏勘和询问，本项目生态环境调查范围内主要为农村环境。野生动物有兽类、鸟类、两栖类、爬行类、鱼类。兽类有褐家鼠、黄鼬等，鸟类有喜鹊、乌鸦、家燕等，

爬行类有蹼趾壁虎、王锦蛇等，两栖类有华西蟾蜍、中国林蛙等，鱼类有草鱼、鲢鱼和鲤鱼等。根据《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，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物及其栖息地。

5、土壤侵蚀现状

本项目所在区域主要为轻度水力侵蚀。

二、环境空气质量现状

本项目位于绵阳市江油市，本次基本污染物环境空气质量评价引用绵阳市生态环境局 2022 年 2 月发布的《2021 年绵阳市环境质量状况年报》（<http://sthjj.my.gov.cn/hbgl/hjzl/qt/28474041.html>）来说明。

2021 年，绵阳市 13 个县市区（园区）环境空气平均达标天数比例为 92.1%。按照环境空气质量综合指数评价，环境空气质量排名依次为：平武县、仙海区、盐亭县、北川县、三台县、梓潼县、游仙区、经开区、科创区、江油市、涪城区、安州区、高新区。其中，江油市环境空气优良天数为 339 天，优良天数率为 92.9%，江油市 2021 年环境空气质量监测结果如下：

（1）二氧化硫

2021 年江油市二氧化硫年均浓度值为 9.1 微克/立方米，年均值均达到空气质量二级标准要求。

（2）二氧化氮

2021 年江油市二氧化氮年均浓度值为 25.1 微克/立方米，年均值均达到空气质量二级标准要求。

（3）细颗粒物（PM_{2.5}）

2021 年江油市 PM_{2.5} 年均浓度值为 30.9 微克/立方米，年均值均达到空气质量二级标准要求。

（4）可吸入颗粒物（PM₁₀）

2021 年江油市 PM₁₀ 年均浓度值为 53.4 微克/立方米，年均值均达到空气质量二级标准要求。

（5）臭氧

2021 年江油市臭氧日最大 8 小时平均值的第 90 位百分数为 127 微克/立方米，年均值均达到空气质量二级标准要求。

(6) 一氧化碳

2021年江油市一氧化碳日均值第95位百分数为1.0毫克/立方米，年均值均达到空气质量二级标准要求。

因此，本项目位于绵阳市江油市，根据《2021年绵阳市环境质量状况年报》可知，项目所在区域属于环境空气质量达标区域。

三、地表水环境质量

本项目位于绵阳市江油市，本项目地表水环境质量现状评价引用绵阳市生态环境局2022年2月发布的《2021年绵阳市环境质量状况年报》(<http://sthjj.my.gov.cn/hbgl/hjzl/qt/28474041.html>)来说明，具体结果如下：

2021年，我市地表水25个断面中，I-III类（优良水体）断面25个，地表水优良率100%。河流中，涪江、通口河、凯江、梓江、安昌河、平通河、土门河、青竹江、秀水河整体水质优；芙蓉溪、魏城河水水质良。湖库中，沉抗水库水质优、鲁班水库水质良，均呈中营养状态。与2020年相比，凯江水质有所好转，鲁班水库水质有所下降，其余河流水质整体无明显变化。

本项目位于绵阳市江油市，项目周边不涉及河流，仅涉及石桥坝水库、钢铁水库（水体功能为灌溉、调洪，不涉及饮用水功能），根据《2021年绵阳市环境质量状况年报》可知，本项目所在区域地表水体属于达标水体。

四、电磁和声环境质量现状

本次环评现场调查期间，评价人员首先根据设计、建设单位人员介绍本项目涉及已建变电站位置、已建线路路径、新建输电线路的路径、外环境关系以及工程区附近和线路沿线的环境敏感目标分布情况，并对拟建输变电工程周围现场踏勘调查，最后根据本项目拟建220kV输电线路和已建诗城500kV变电站外环境关系确立了具体的电磁环境和声环境监测点位。

评价单位委托成都中辐环境监测测控技术有限公司对本项目拟扩建间隔变电站、拟建输电线路、既有输电线路及评价范围内敏感目标的电磁环境和声环境现状进行了现状监测。

1、拟建220kV输电线路

(1) 敏感目标

通过现场踏勘，本项目拟建220kV输电线路沿线存在14处环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价选在具有代表性的2#~4#、6#、8#、9#~14#环境敏感目标处分别设置了1个监测点（EB2#~3#、EB5#~9#、EB11#~12#、EB14#~15#和N2#~3#、N5#~9#、N11#~12#、N14#~15#），以了解本项目拟建220kV输电线路环境

敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。

(2) 交叉钻越点

本项目拟建 220kV 输电线路与工程区内其他已建 110kV 及以上输电线路有 3 处交叉钻越，其中钻越 500kV 梓诗一、二线 1 次、钻越 500kV 诗昭一、二线 2 次。本次评价选择在各交叉钻越点处导线对地高度最低处分别布设了 1 个监测点（EB4#、EB10#和 N4#、N10#），监测时以巡测的方式在其线路电磁影响最大值处进行布点，以了解拟建 220kV 输电线路与各交叉钻越点处最大电磁环境和声环境现状。

(3) 开 π 点

本项目拟建 220kV 输电线路起于 220kV 天迎线 N14~N15 塔档中开 π 点，本次评价选择在开 π 点处导线对地高度最低处布设了 1 个监测点（EB1#和 N1#），监测时以巡测的方式在其线路电磁影响最大值处进行布点，以了解本项目线路拟 π 接 220kV 天迎线处的电磁环境和声环境背景状况。

(4) 220kV 城天线现状

本项目拟建 220kV 输电线路的一个单回利用已建 220kV 城天线 N1~N12 双回路铁塔单边挂线，本次评价选择在 220kV 城天线 4~5#塔间导线对地高度最低处布设了 1 个监测点（EB13 和 N13#），监测时以巡测的方式在其线路电磁影响最大值处进行布点，以了解 220kV 城天线的电磁环境和声环境现状。

2、既有诗城 500kV 变电站

本项目拟在诗城 500kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔，目前诗城 500kV 变电站为正常运营状态，本次评价在诗城 500kV 变电站东南侧拟扩建间隔处站界外设置了 1 个监测点（EB16# 和 N16#，避开了现有的进出线），以了解正常运营状态下的诗城 500kV 变电站拟扩建间隔处的电磁环境和声环境现状。

本次引用成都中辐环境监测测控技术有限公司《绵阳天明电厂 500kV 送出工程项目监测报告》（中辐环监〔2021〕第 EM0142 号）来说明诗城 500kV 变电站站界四周及其敏感目标处的电磁环境和声环境状况。该监测报告是绵阳天明电厂 500kV 送出工程项目于 2021 年进行自主验收时所做的现状监测，验收内容包含了诗城 500kV 变电站，监测点位包含了诗城 500kV 变电站站界四周及其敏感目标，监测时间为 2021 年 9 月 5~7 日。

3、监测布点合理性分析

本项目共布设 16 个电磁环境监测点位，本项目的建设内容包含新建 220kV 输电线路、诗

城 500kV 变电站间隔扩建，电磁环境评价范围内有 14 处环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线路长度 < 100km，最少测 2 个电磁环境现状监测点，因此，为了了解本项目新建输电线路沿线的电磁环境背景状况，在具有代表性的敏感目标处布设电磁环境监测点位，具体为靠近输变电工程一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点；既有输电线路下电磁环境监测在弧垂最低位置处导线对地投影点，地面 1.5m 高，附近进行巡测，选择监测数据最大点为现状监测点。

监测工频电磁场时，监测人员与监测探头距离不小于 2.5m，监测探头与固定物体的距离不小于 1m，每个点位监测 5 次，5 次读数的算术平均值作为监测结果。上述监测点位符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求。

本项目共布设 16 个声环境监测点位，其中敏感目标声环境监测点位选在墙体外 1m，地面 1.5m 高处（多层建筑的 1F 监测点位距离地面 1.5m，1F 以上监测点位距楼面 1.5m），昼夜各监测 1 次；既有输电线路下声环境监测点位选在弧垂最低位置处导线对地投影点为起点，地面 1.5m 高，附近进行巡测，选择监测数据最大点为现状监测点，昼夜各监测 1 次。既有变电站处电磁环境监测时，在拟扩建间隔处站界外 1m，避开出线处，地面 1.2m 高，昼夜各监测 1 次。上述声环境监测点位符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规范。

本次电磁环境和声环境现状监测点涵盖了本项目拟扩建间隔变电站、拟建输电线路、既有输电线路及评价范围内环境敏感目标。综上所述，本项目监测点位的布置是合理的。

本次引用成都中辐环境监测测控技术有限公司《绵阳天明电厂 500kV 送出工程项目监测报告》（中辐环监〔2021〕第 EM0142 号）来说明诗城 500kV 变电站站界四周及其敏感目标处的电磁环境和声环境状况，监测时间为 2021 年 9 月 5~7 日，时间相隔不久，且监测至今诗城 500kV 变电站未发生变化，其外环境也未发生变化，因此引用该监测报告是合理的。

具体监测布点情况见表 3-2。

表3-2 本项目电磁环境和声环境监测布点一览表

| 编号 | 点位位置 | 代表性分析 | 环境影响因素 |
|--------|---------------------------|---|--------|
| EB1/N1 | 本项目线路拟 π 接 220kV 天迎线处 | 开 π 点，选择档距内导线对地最低处，可以保守反映 220kV 天迎线 14~15#塔间开 π 点处的电磁环境和声环境现状 | E\B\N |
| EB2N2 | 江油市战旗镇南山村 5 组罗云福家 | 2#敏感目标处，拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标，监测位置附近无其他电磁 | E\B\N |

| | | | |
|----------|----------------------|--|-------|
| | | 环境和声环境影响因素。1#、2#敏感目标均位于战旗镇南山村5组，相距较近，且外环境相似，因此该监测点位的监测结果可代表1#、2#敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。 | |
| EB3/N3 | 江油市战旗镇南山村6组黄炎培家 | 拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标，监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素，可代表3#敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。 | E\B\N |
| EB4/N4 | 本工程线路拟钻越500kV梓诗一、二线处 | 钻越点，选择档距内导线对地最低处，可以保守反映500kV梓诗一、二线14~15#塔间钻越点处的电磁环境和声环境现状。 | E\B\N |
| EB5/N5 | 江油市双河镇桅杆村3组罗成清家 | 拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标，监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素，可代表4#敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。 | E\B\N |
| EB6/N6 | 江油市战旗镇南山村7组强代坤家 | 6#敏感目标处，拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标，监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素。5#、6#、7#敏感目标均位于战旗镇南山村7组，相距较近，且外环境相似，因此该监测点位的监测结果可代表5#、6#、7#敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。 | E\B\N |
| EB7/N7 | 江油市战旗镇石庙村3组沈万才家 | 拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标，监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素，可代表8#敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。 | E\B\N |
| EB8/N8 | 江油市战旗镇石庙村2组沈平华家 | 拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标，也是既有线路220kV城天线的电磁环境和声环境敏感目标，监测位置附近除220kV城天线的电磁影响和噪声影响之外无其他电磁环境和声环境影响因素，可代表9#敏感目标处的电磁环境和声环境现状。 | E\B\N |
| EB9/N9 | 江油市战旗镇石庙村2组赵兵家 | 拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标，监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素，可代表10#敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。 | E\B\N |
| EB10/N10 | 本工程线路拟钻越500kV诗昭一、二线处 | 钻越点，选择档距内导线对地最低处，可以保守反映500kV诗昭一、二线5~6#塔间钻越点处的电磁环境和声环境现状。 | E\B\N |
| EB11/N11 | 江油市战旗镇石庙村5组徐林元家 | 拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标，也是既有线路220kV城天线的电磁环境和声环境敏感目标，监测位置附近除220kV城天线的电磁影响和噪声影响之外 | E\B\N |

| | | | |
|----------|-----------------------|--|-------|
| | | 无其他电磁环境和声环境影响因素,可代表11#敏感目标处的电磁环境和声环境现状。 | |
| EB12/N12 | 江油市战旗镇石庙村5组王耀贵家 | 拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标,监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素,可代表12#敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。 | E\B\N |
| EB13/N13 | 220kV城天线4#~5#塔对地高度最低处 | 既有220kV城天线(4~5#塔间)导线对地高度最低处,可以保守反映既有220kV城天线的电磁环境和声环境现状。 | E\B\N |
| EB14/N14 | 江油市战旗镇梨园村9组秦明生家1F | 拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标,也是既有线路220kV城天线的电磁环境和声环境敏感目标,监测位置附近除220kV城天线的电磁影响和噪声影响之外无其他电磁环境和声环境影响因素,可代表13#敏感目标处的电磁环境和声环境现状。 | E\B\N |
| | 江油市战旗镇梨园村9组秦明生家3F | | |
| EB15/N15 | 江油市战旗镇梨园村7组梅健勇家 | 拟建输电线路的电磁环境和声环境敏感目标,监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素,可代表14#敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。 | E\B\N |
| EB16/N16 | 诗城500kV变电站东南侧拟扩建间隔处 | 诗城500kV变电站东南侧拟扩建间隔处电磁环境和声环境现状,监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素,因此,可代表东南侧拟扩建间隔处的电磁环境和声环境现状。 | E\B\N |

注: E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声。

表3-3 引用监测报告电磁环境监测布点一览表

| 编号 | 点位位置 | 代表性分析 | 环境影响因素 |
|-------|----------------------|-------------------------------------|--------|
| EB11# | 诗城500kV变电站西北偏西侧站界外5m | 可以代表诗城500kV变电站四侧站界的电磁环境现状 | E\B |
| EB12# | 诗城500kV变电站西北偏北侧站界外5m | | E\B |
| EB13# | 诗城500kV变电站东北侧站界外5m | | E\B |
| EB14# | 诗城500kV变电站东南偏东侧站界外5m | | E\B |
| EB15# | 诗城500kV变电站东南偏南侧站界外5m | | E\B |
| EB16# | 诗城500kV变电站西南侧站界外5m | | E\B |
| EB17# | 新安县新店村8组李茂才家 | 可以代表诗城500kV变电站电磁环境敏感目标李茂才家处的电磁环境现状。 | E\B |
| EB18# | 新安县新店村8组张兴寿家 | 可以代表诗城500kV变电站电磁环境敏感目标张兴寿家处的电磁环境现状。 | E\B |

注: E—电场强度、B—磁感应强度。

表3-4 引用监测报告声环境监测布点一览表

| 编号 | 点位位置 | 代表性分析 | 环境影响因素 |
|------|----------------------|----------------------|--------|
| N11# | 诗城500kV变电站西北偏西侧站界外1m | 可以代表诗城500kV变电站四侧站界的声 | N |

| | | | |
|------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| N12# | 诗城 500kV 变电站西北偏北侧站界外 1m | 环境现状 | N |
| N13# | 诗城 500kV 变电站东北侧站界外 1m | | N |
| N14# | 诗城 500kV 变电站东南偏东侧站界外 1m | | N |
| N15# | 诗城 500kV 变电站东南偏南侧站界外 1m | | N |
| N16# | 诗城 500kV 变电站西南侧站界外 1m | | N |
| N17# | 新安镇新店村 9 组任福成家 | | 可以代表诗城 500kV 变电站声环境敏感目标任福成家处的声环境现状。 |
| N18# | 新安镇新店村 9 组张兴全家 | 可以代表诗城 500kV 变电站声环境敏感目标张兴全家处的声环境现状。 | N |
| N19# | 新安镇新店村 8 组李茂才家 | 可以代表诗城 500kV 变电站声环境敏感目标李茂才家处的声环境现状。 | N |
| N20# | 新安镇新店村 8 组张兴寿家 | 可以代表诗城 500kV 变电站声环境敏感目标张兴寿家处的声环境现状。 | N |

注：N—噪声。

4、与本项目有关的已投运输变电设施监测期间工况

2022 年 3 月 24 日监测时，现有诗城 500kV 变电站、220kV 天迎线、220kV 城天线、500kV 梓诗一、二线、500kV 诗昭一、二线正常投运。引用监测报告的监测时间为 2021 年 9 月 5~7 日，监测期间诗城 500kV 变电站正常投运。工况如下表所示：

表3-5 现状监测时与本项目有关的已投运变电站和输电线路监测期间运行工况

| 变电站/线路 | 电压 U (kV) | 电流 I (A) | 有功 P (MW) | 无功 Q (MVar) |
|---------------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 诗城 500kV 变电站 1#主变 | 525.2~531.3 | 385.7~470.1 | 327.8~415.5 | 108.6~144.7 |
| 220kV 天迎线 | 226.5~228.3 | 11.6~12.8 | 4.8~5.1 | 5.3~5.5 |
| 220kV 城天线 | 226.4~228.1 | 303.7~306.3 | 117.2~118.7 | 31.7~32.3 |
| 500kV 梓诗一线 | 528.1~531.4 | 543.3~551.8 | -163.1~-164.4 | 46.5~47.7 |
| 500kV 梓诗二线 | 528.0~529.3 | 556.4~558.0 | -170.0~-168.5 | 33.1~34.5 |
| 500kV 诗昭一线 | 528.6~530.7 | 565.2~566.0 | -173.2~-172.7 | -1.1~-1.0 |
| 500kV 诗昭二线 | 531.0~531.4 | 567.3~567.6 | -175.1~-174.2 | -1.3~-1.2 |

引用监测报告中诗城500kV变电站监测期间运行工况见表3-6。

表3-6 引用监测报告中诗城500kV变电站监测期间运行工况

| 变电站/线路 | 电压 U (kV) | 电流 I (A) | 有功 P (MW) | 无功 Q (MVar) |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 诗城 500kV 变电站 1#主变 | 526.2~530.3 | 386.7~471.1 | 328.8~416.5 | 109.6~143.7 |
| | 526.5~529.4 | 387.8~469.7 | 329.9~415.1 | 110.5~142.6 |
| | 525.8~528.9 | 389.9~468.3 | 330.1~414.4 | 109.9~141.9 |

本次监测在各线路现状监测点位的既有线路情况见表3-7。

表3-7 各线路现状监测点位的既有线路情况

| 线路名称 | 杆塔号 | 排列方式 | 导线对地实际高度 (m) | 涉及监测点位 |
|-----------|--------|------|--------------|----------|
| 220kV 天迎线 | 14~15# | 三角排列 | 14 | EB1、N1 |
| 220kV 城天线 | 4~5# | 垂直排列 | 10 | EB13、N13 |

| | | | | |
|--------------|--------|------|----|----------|
| 500kV 梓诗一、二线 | 14~15# | 垂直排列 | 28 | EB4、N4 |
| 500kV 诗昭一、二线 | 5~6# | 垂直排列 | 38 | EB10、N10 |

5、监测方法

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

6、监测仪器

本次监测所使用的仪器见下表：

表3-8 监测仪器一览表

| 监测项目 | 仪器名称 | 仪器参数 | 校准/检定证书编号 | 校准/检定有效期 | 校准/检定单位 | |
|------|---|--|--|-----------------------------|---------------------------|--------------|
| 监测仪器 | 工频电场 电磁辐射分析仪 (型号: SEM-600&LF-01) (编号: S-0019&G-0022) 电场分析部分 | 1) 检出下限: 0.01V/m 2) 校准因子: 0.97 3) 不确定度: $U_{rel}=0.1\%$, ($k=2$) | 220303106 | 2021-3-3 至 2022-3-2 | 深圳市计量质量检测研究院 | |
| | 工频磁场 电磁辐射分析仪 (型号: SEM-600&LF-01) (编号: S-0019&G-0022) 磁场分析部分 | 1) 检出下限: 1nT 2) 不确定度: $U=0.06\mu T$, ($k=2$) | 220303105 | 2021-3-3 至 2022-3-2 | | |
| | 噪声 声级计 (型号: AWA5688) (编号: 00326329) | 1) 检出下限: 28dB (A) 2) 检定结果: 符合 2 级 | 检定字第 202108002082 | 2021-8-11 至 2022-8-10 | 中国测试技术研究院 | |
| | 噪声 声校准器 (型号: AWA6022A) (编号: 2016958) | 1) 校准标准 94.0dB (A) 2) 检定结果: 符合 2 级 | 检定字第 202108003014 | 2021-8-11 至 2022-8-10 | | |
| | 温湿度 | 多功能气象仪 (型号: Kestrel 4500) (编号: 676171) 温度监测部分 | 1) 测量范围: -29.0℃~70.0℃ 2) 不确定度: $U=0.4^{\circ}C$, ($k=2$) | 210402225 | 2021-4-1 至 2022-4-2 | 深圳市计量质量检测研究院 |
| | | 多功能气象仪 (型号: Kestrel 4500) (编号: 676171) 湿度监测部分 | 1) 测量范围: 0.0%~100.0% 2) 不确定度: $U=1\%$, ($k=2$) | | | |

| | | | | | | |
|--|----|--|---|--|--|--|
| | 风速 | 多功能气象仪 (型号: Kestrel 4500) (编号: 676171) 风速监测部分 | 1) 检出上限: 40.0m/s 2) 不确定度: $U=0.5\text{m/s}, (k=2)$ | | | |
|--|----|--|---|--|--|--|

7、质量保证

(1) 计量认证

从事监测的单位成都中辐环境监测测控技术有限公司通过了四川省质量技术监督局的计量认证（计量认证号：172312050418）。

(2) 仪器设备管理

①管理与标准化；②计量器具的标准化；③计量器具、仪器设备的检定。

(3) 记录与报告

①数据记录制度；②报告质量控制。

8、监测期间自然环境条件

2022年3月24日：环境温度：9.8~18.3℃；环境湿度：59.6~67.7%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。测试点已避开较高的建筑物、树木，测量地点相对空旷。

9、电磁环境现状监测与评价（详见专项报告）

(1) 本次现状监测

1) 工频电场

本次监测16个点位处测得的工频电场强度在1.42~404.10V/m之间，各点位的工频电场强度均小于4kV/m的评价限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。

2) 工频磁场

本次监测16个点位处测得的工频磁感应强度0.019~3.958μT之间，各点位工频磁感应强度均小于100μT的评价限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。

(2) 引用监测报告

1) 工频电场

本次引用的8个点位测得的工频电场强度在0.55~1686.76V/m之间，各点位的工频电场强度均小于4kV/m的评价限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。

2) 工频磁场

本次引用的 8 个点位测得的工频磁感应强度 0.021~1.742 μ T 之间,各点位工频磁感应强度均小于 100 μ T 的评价限值,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关评价标准的要求。

10、声环境现状监测与评价

表3-9 本项目环境噪声监测结果

| 编号 | 监测位 | 监测结果 dB (A) | | 备注 |
|------|-------------------------|-------------|----|--|
| | | 昼间 | 夜间 | |
| N1# | 本项目线路拟 π 接220kV天迎线处 | 45 | 43 | 《声环境质量标准》 中 2 类区域 |
| N2# | 江油市战旗镇南山村5组罗云福家 | 50 | 48 | |
| N3# | 江油市战旗镇南山村6组黄炎培家 | 44 | 42 | |
| N4# | 本工程线路拟钻越500kV梓诗一、二线处 | 46 | 43 | |
| N5# | 江油市双河镇桅杆村3组罗成清家 | 43 | 41 | |
| N6# | 江油市战旗镇南山村7组强代坤家 | 42 | 40 | |
| N7# | 江油市战旗镇石庙村3组沈万才家 | 44 | 43 | |
| N8# | 江油市战旗镇石庙村2组沈平华家 | 45 | 42 | |
| N9# | 江油市战旗镇石庙村 2 组赵兵家 | 40 | 40 | |
| N10# | 本工程线路拟钻越 500kV 诗昭一、二线处 | 38 | 37 | |
| N11# | 江油市战旗镇石庙村 5 组徐林元家 | 41 | 41 | |
| N12# | 江油市战旗镇石庙村 5 组王耀贵家 | 44 | 41 | |
| N13# | 220kV 城天线 4#~5#塔对地高度最低处 | 43 | 40 | |
| N14# | 江油市战旗镇梨园村 9 组秦明生家 1F | 52 | 47 | |
| | 江油市战旗镇梨园村 9 组秦明生家 3F | 53 | 48 | |
| N15# | 江油市战旗镇梨园村 7 组梅健勇家 | 39 | 39 | |
| N16# | 诗城 500kV 变电站东南侧拟扩建间隔处 | 40 | 40 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 中 2 类区域 |

表3-10 引用监测报告中环境噪声监测结果

| 编号 | 监测位 | 监测结果 dB (A) | | 备注 |
|------|------------------------------------|-------------|----|--|
| | | 昼间 | 夜间 | |
| N11# | 诗城 500kV 变电站西北偏西侧站界外 1m | 53 | 44 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 中 2 类区域 |
| N12# | 诗城 500kV 变电站西北偏北侧站界外 1m | 54 | 45 | |
| N13# | 诗城 500kV 变电站东北侧站界外 1m | 48 | 42 | |
| N14# | 诗城 500kV 变电站东南偏东侧站界外 1m | 44 | 41 | |
| N15# | 诗城 500kV 变电站东南偏南侧站界外 1m | 44 | 42 | |
| N16# | 诗城 500kV 变电站西南侧站界外 1m | 46 | 42 | |
| N17# | 新安镇新店村 9 组任福成家 | 47 | 44 | |
| N18# | 新安镇新店村 9 组张兴全家 1F | 43 | 42 | |
| | 新安镇新店村 9 组张兴全家 3F (监测点位于 3F 阳台) | 46 | 38 | |

| | | | |
|------|----------------|----|----|
| N19# | 新安镇新店村 8 组李茂才家 | 43 | 40 |
| N20# | 新安镇新店村 8 组张兴寿家 | 45 | 42 |

由上可知，在诗城 500kV 变电站东南侧拟扩建间隔处布置的噪声监测点位，昼间等效连续 A 声级为 40dB (A)，夜间等效连续 A 声级为 40dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准要求。其余布置的 15 个噪声监测点位，其中昼间等效连续 A 声级在 38~53dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 38~47dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

引用的诗城 500kV 变电站验收监测报告中，在诗城 500kV 变电站站界四周设置的 6 个监测点位，昼间等效连续 A 声级为 44~54dB (A)，夜间等效连续 A 声级为 41~45dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准要求。诗城 500kV 变电站四处声环境敏感目标的昼间等效连续 A 声级在 43~47dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 38~44dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

1、诗城 500kV 变电站

诗城 500kV 变电站位于绵阳市江油市战旗镇，2013 年 8 月，原四川省环境保护厅以“川环审批〔2013〕491 号”文对江油 500kV 变电站（现已改名为诗城 500kV 变电站）按本期规模进行了批复，批复规模：主变 1×750MVA，500kV 出线 6 回，220kV 出线 4 回。2019 年 10 月，国网四川省电力公司组织了诗城 500kV 变电站的自主验收（内部验收意见文号：川电科技〔2019〕42 号），验收规模为：主变容量 1×750MVA；500kV 出线 6 回，220kV 出线 4 回。2016 年 8 月，原四川省环境保护厅以“川环审批〔2016〕195 号”对江油 500kV 变电站（现已改名为诗城 500kV 变电站）间隔扩建工程进行了批复，批复规模：在变电站永久占地范围内扩建 4 个 500kV 出线间隔。目前，该扩建工程正在验收过程中。

目前诗城 500kV 变电站已建规模为：主变 1×750MVA，500kV 出线 10 回，220kV 出线 4 回。其中主变压器采用户外布置，500kV 和 220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，500kV 和 220kV 线路采用架空出线。

诗城 500kV 变电站实行三班制运行，每班运行人员 3 人。

诗城 500kV 变电站运营期产生的主要污染物为电磁影响、噪声、主变压器事故油、废铅蓄电池、生活污水和生活垃圾。

(1) 电磁影响

根据现状监测结果可知，诗城 500kV 变电站正常运行期间，诗城 500kV 变电站东南侧拟扩建间隔处站界在距离地面 1.5m 高处测得的工频电场强度为 102.58V/m，工频磁感应强度为

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1.852 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。

(2) 噪声

根据现状监测结果可知，诗城 500kV 变电站正常运行期间，诗城 500kV 变电站东南侧拟扩建间隔处站界昼间等效连续 A 声级为 40dB（A），夜间等效连续 A 声级为 40dB（A），昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类昼间 60dB(A)、夜间 50dB（A）的限值要求。

(3) 主变压器事故油

目前诗城 500kV 变电站站内西南侧空地建设有容积为 66m³的事故油池一座，用于收集事故期间主变压器产生的事故油，经调查，诗城 500kV 变电站主变投运至今，未发生事故情况，未发生事故油污染事件。

(4) 废铅蓄电池

根据现场调查，诗城 500kV 变电站自投运以来，未产生废旧蓄电池。建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的蓄电池由检修公司进行进一步的检测和鉴定，若经鉴定属于危险废物的，则按照危险废物进行管理。更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。最终交由相应危废处理资质的单位处理，产生后随即清运，不在变电站内暂存。

(5) 生活污水

站内工作人员的生活污水经站内既有地埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。

(6) 生活垃圾

站内工作人员产生的生活垃圾，经袋装收集后送至站外垃圾收集点，由当地环卫部门收集处置。

根据现场踏勘和走访调查结果可知，诗城 500kV 变电站建成投运以来未发生环境污染事件，也无环保投诉事件。



图 3-2 已建诗城 500kV 变电站现状

2、天明 220kV 变电站

天明 220kV 变电站位于绵阳市江油市双河镇天明村，2012 年 1 月，原四川省环境保护厅以“川环审批（2012）5 号”文对天明 220kV 变电站扩建工程进行了批复，批复规模：主变 $2 \times 120 + 1 \times 180$ MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 13 回。2016 年 5 月，取得了原四川省环境保护厅对于该项目的竣工环境保护验收意见（川环验（2016）067 号），验收规模为：主变 $2 \times 120 + 1 \times 180$ MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 13 回。

根据现场踏勘和走访调查结果可知，天明 220kV 变电站建成投运以来未发生环境污染事件，也无环保投诉事件。



图 3-3 已建天明 220kV 变电站现状

3、220kV 天迎线

本项目拟建 220kV 输电线路起于 220kV 天迎线 N14~N15 塔档中开 π 点。开 π 点位于 220kV 天迎线 14~15#塔之间，该处 220kV 天迎线的排列方式为三角排列，导线对地实际高度为 14m。2012 年 1 月，原四川省环境保护厅以“川环审批（2012）5 号”文对“绵成乐城际铁路江油牵引站 220 千伏供电线路工程”进行了批复，“绵成乐城际铁路江油牵引站 220 千伏供电线路工程”中的其中一个子项目为“新建天明变至江油牵引站 220kV 输电线路”（其中江油牵引站已更名为迎宾牵引站），即 220kV 天迎线。2016 年 5 月，取得了原四川省环境保护厅对“绵成乐城际铁路江油牵引站 220 千伏供电线路工程”的竣工环境保护验收意见（川环验（2016）067 号）。

根据现状监测结果可知，220kV 天迎线正常运行期间，220kV 天迎线 14~15#塔间开 π 点处测得的工频电场强度为 100.60V/m，工频磁感应强度为 0.046 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。监测点位测得的昼间等效连续 A 声级为 45dB（A），夜间等效连续 A 声级为 43dB（A），昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。根据现场踏勘和走访调查结果可知，220kV 天迎线建成投运以来未发生环境污染事件，也无环保投诉事件。



图 3-4 220kV 天迎线现状

4、220kV 城天线

本项目拟建 220kV 输电线路的一个单回利用已建 220kV 城天线 N1~N12 双回路铁塔单边挂线。2013 年 9 月，原四川省环境保护厅以“川环审批（2013）584 号”文对“绵阳江油 500 千伏变电站 220 千伏配套工程”进行了批复，“绵阳江油 500 千伏变电站 220 千伏配套工程”新建富乐变至天明变 π 接入江油变 220kV 输电线路，即 220kV 城天线。2021 年 7 月，国网四川省电力公司组织了对“绵阳江油 500 千伏变电站 220 千伏配套工程”的自主验收（文号：川电科技〔2021〕61 号）。

本次在 220kV 城天线 4~5#塔间导线对地高度最低处（高度为 10m，导线垂直排列）设置了监测点位，反映 220kV 城天线的电磁环境和声环境现状。根据现状监测结果可知，220kV 城天线正常运行期间，220kV 城天线 4~5#塔间钻越点处测得的工频电场强度为 404.10V/m，工频磁感应强度为 3.958 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。监测点位测得的昼间等效连续 A 声级为 43dB（A），夜间等效连续 A 声级为 40dB（A），昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。根据现场踏勘和走访调查结果可知，220kV 城天线建成投运以来未发生环境污染事件，也无环保投诉事件。



图 3-5 220kV 城天线现状

4、500kV 梓诗一、二线

本项目架空输电线路与 500kV 梓诗一、二线有 1 处交叉钻越。钻越点位于 500kV 梓诗一、二线 14~15#塔之间，该处 500kV 梓诗一、二线的排列方式为垂直排列，导线对地实际高度为 28m。根据现状监测结果可知，500kV 梓诗一、二线正常运行期间，500kV 梓诗一、二线 14~15#塔间钻越点处测得的工频电场强度为 331.42V/m，工频磁感应强度为 0.825 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。监测点位测得的昼间等效连续 A 声级为 46dB（A），夜间等效连续 A 声级为 43dB（A），昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。



图 3-6 500kV 梓诗一、二线现状

5、500kV 诗昭一、二线

本项目架空输电线路与 500kV 诗昭一、二线有 2 处交叉钻越。钻越点均位于 500kV 诗昭一、二线 5~6#塔之间，该处 500kV 诗昭一、二线的排列方式为垂直排列，导线对地实际高度为 38m。根据现状监测结果可知，500kV 诗昭一、二线正常运行期间 500kV 诗昭一、二线 5~6#塔间钻越点处测得的工频电场强度为 390.02V/m，工频磁感应强度为 0.936 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。监测点位测得的昼间等效连续 A 声级为 38dB（A），夜间等效连续 A 声级为 37dB（A），昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。



图 3-7 220kV 城天线钻越 500kV 诗昭一、二线处现状

一、评价等级

电磁环境：本项目属于 220kV 交流输变电项目，本项目 220kV 输电线路沿线边导线地面投影外两侧 15m 范围内有环境保护目标分布，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本次电磁环境评价等级为二级。

二、评价范围

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目属于 220kV 交流输变电工程，电磁环境评价范围如下：

- ①诗城 500kV 变电站：站界外 50m；
- ②220kV 架空线路：边导线地面投影两侧各 40m；

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境评价范围如下：

- ①诗城 500kV 变电站：站界外 50m；
- ②220kV 架空线路：边导线地面投影两侧各 40m；

生态环境
敏感目标

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目属于 220kV 交流输变电工程，生态环境评价范围如下：

- ①诗城 500kV 变电站：站界外 500m 内；
- ②输电线路：架空线路边导线两侧各 300m 的带状区域。

三、环境敏感目标

经现场踏勘调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区等需要特殊保护的区域。

本项目拟扩建间隔处电磁环境评价范围内无敏感目标，拟建 220kV 输电线路电磁环境评价范围内(边导线外 40m)和声环境评价范围内(边导线外 40m)有 14 处敏感目标。诗城 500kV 变电站电磁环境评价范围内(站界外 50m)和声环境评价范围内(站界外 50m)有 4 处敏感目标。

本工程主要环境敏感目标见表 3-11。

表 3-11 本项目输电线路主要环境敏感目标

| 序号 | 保护目标 | 最近一户与本项目的地理位置关系及距离 | 特征 | 规模 | 环境影响因素 |
|----|---------------------|---|---|----------|--------|
| 1 | 江油市战旗镇南山村 5 组蒋均家 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地面投影西南侧 37m，敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列，导线最低对地高度为 9m。 | 农户、2F 坡顶、高约 6m | 1 户、3 人 | E/B/N |
| 2 | 江油市战旗镇南山村 5 组罗云福等农户 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地面投影西南侧 9m，敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列，导线最低对地高度为 9m。 | 最近一户：农户、3F 坡顶、高约 9m；另外三户：均为农户，均为 1F 坡顶，高约 3m。 | 4 户、12 人 | E/B/N |
| 3 | 江油市战旗镇南山村 6 组黄炎培等农户 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地面投影东北侧 14.5m，敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列，导线最低对地高度为 9m。 | 最近一户：农户、1F 坡顶、高约 3m；另一户：农户、1F 坡顶、高约 3m | 2 户、6 人 | E/B/N |
| 4 | 江油市双河镇桅杆村 3 组罗成清等农户 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地面投影东北侧 32m，敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列，导线最低对地高度为 9m。 | 最近一户：农户、2F 坡顶、高约 6m；另外两户：均为农户，其中 1 户为 2F 坡顶高约 6m，另外 1 户为 1F 坡顶，高约 3m。 | 3 户、9 人 | E/B/N |
| 5 | 江油市战旗镇南山村 7 组罗昌松家 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地面投影西北侧 38m，敏感目标处导线排列 | 农户、3F 坡顶、高约 9m | 1 户、4 人 | E/B/N |

| | | | | | |
|----|------------------------|--|--|----------|-------|
| | | 方式为垂直逆向序排列, 导线最低对地高度为 9m。 | | | |
| 6 | 江油市战旗镇南山村 7 组强代坤等农户 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地面投影西南侧 38.5m, 敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线最低对地高度为 9m。 | 最近一户: 农户、3F 坡顶、高约 9m; 另一户: 农户、1F 坡顶、高约 3m | 2 户、6 人 | E/B/N |
| 7 | 江油市战旗镇南山村 7 组任朝通家 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地面投影东北侧 20m, 敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线最低对地高度为 9m | 农户、1F 坡顶、高约 3m | 1 户、3 人 | E/B/N |
| 8 | 江油市战旗镇石庙村 3 组沈万才家 | 拟建单回段输电线路边导线地面投影西南侧 17.5m, 敏感目标处导线排列方式为三角排列, 导线最低对地高度为 9.5m。 | 农户、1F 坡顶、高约 3m | 1 户、3 人 | E/B/N |
| 9 | 江油市战旗镇石庙村 2 组沈平华等农户 | 拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路边导线地面投影东北侧 15m, 敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线对地高度为 10m。 | 最近一户: 农户、1F 坡顶、高约 3m; 另外 5 户: 均为农户, 均为 1F 坡顶, 高约 3m。 | 6 户、20 人 | E/B/N |
| 10 | 江油市战旗镇石庙村 2 组赵兵家 | 拟建单回段输电线路边导线地面投影西南侧 15.5m, 敏感目标处导线排列方式为三角排列, 导线最低对地高度为 9.5m | 农户、3F 坡顶、高约 3m | 1 户、4 人 | E/B/N |
| 11 | 江油市战旗镇石庙村 5 组徐林元等农户 | 位于拟建单回段和拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路共同评价范围内, 其中距离拟建单回段输电线路边导线地面投影东北侧 35m, 该处导线排列方式为三角排列, 导线最低对地高度为 9.5m; 距离拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路西南侧 16m, 该处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线对地高度为 10m。 | 最近一户: 农户、3F 坡顶、高约 9m; 另一户: 农户、1F 坡顶、高约 3m | 2 户、6 人 | E/B/N |
| 12 | 江油市战旗镇石庙村 5 组王耀贵家 | 拟建单回段输电线路边导线地面投影西侧 22m, 敏感目标处导线排列方式为三角排列, 导线最低对地高度为 9.5m。 | 农户、2F 坡顶、高约 6m | 1 户、3 人 | E/B/N |
| 13 | 江油市战旗镇梨园村 9 组秦明生家 | 拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路边导线地面投影西北侧 30m, 敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线对地高度为 10m。 | 农户、3F 坡顶、高约 9m | 1 户、3 人 | E/B/N |
| 14 | 江油市战旗镇梨园村 7 组梅健勇等农户 | 拟建双回塔单边挂线新建段输电线路边导线地面投影西北侧 24m, 敏感目标处导线排列方式为垂直排列, 导线最低对地高度为 9.5m。 | 最近一户: 农户、2F 坡顶、高约 6m; 另一户: 农户、1F 坡顶、高约 3m | 2 户、6 人 | E/B/N |

注: 1、E—工频电磁、B—工频磁场、N—噪声;

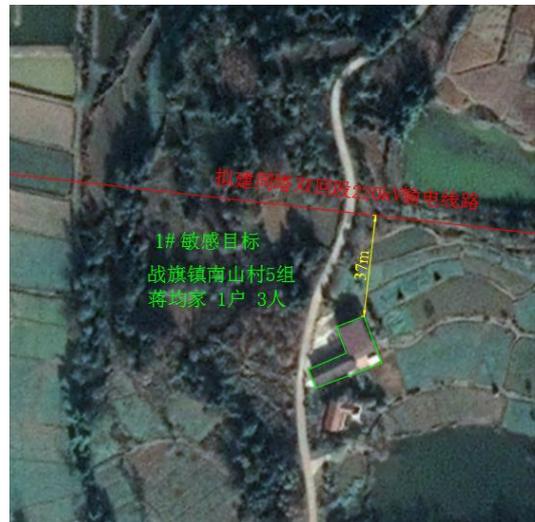
2、表中敏感目标与工程位置距离是指估算的敏感目标距线路边导线的距离。

表 3-12 诗城 500kV 变电站主要环境敏感目标

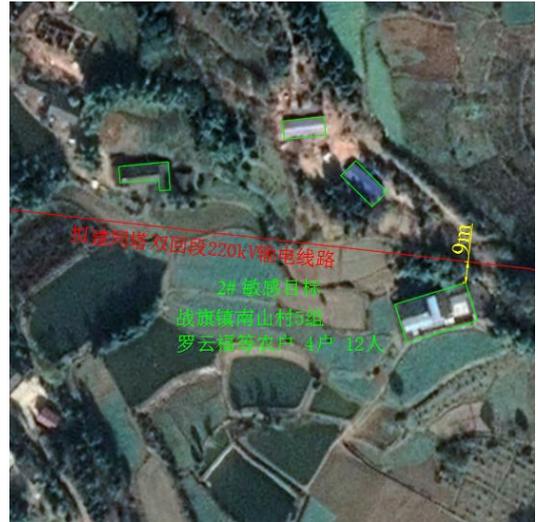
| 序号 | 保护目标 | 最近距离与方位 | 特征 | 规模 | 环境影响因素 |
|----|---------------------|---------|---|----------|--------|
| 1 | 江油市新安镇新店村 8 组李茂才等农户 | 南, 37m | 最近一户: 农户、3F 坡顶、高约 9m; 另一户: 农户, 1 层坡顶, 高约 3m。 | 2 户、6 人 | E/B/N |
| 2 | 江油市新安镇新店村 9 组张兴全等农户 | 东, 108m | 最近一户: 农户、3F 坡顶、高约 9m; 另外八户: 均为农户, 5 户为 2F 坡顶, 高约 6m, 3 户为 1F 坡顶, 高约 3m。 | 9 户、30 人 | /N |
| 3 | 江油市新安镇新店村 9 组任福成等农户 | 北, 94m | 最近一户: 农户、1F 坡顶、高约 3m; 另三户: 农户、均为 1F 坡顶、高约 3m。 | 4 户、14 人 | N |
| 4 | 江油市新安镇新店村 8 组张兴寿等农户 | 西南, 49m | 最近一户: 农户、1F 坡顶、高约 3m; 另外五户: 农户, 均为 1F 坡顶, 高约 3m。 | 6 户、21 人 | E/B/N |

注: 1、E—工频电磁、B—工频磁场、N—噪声;

3、表中敏感目标与工程位置距离是指敏感目标距变电站边界的距离。



1#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



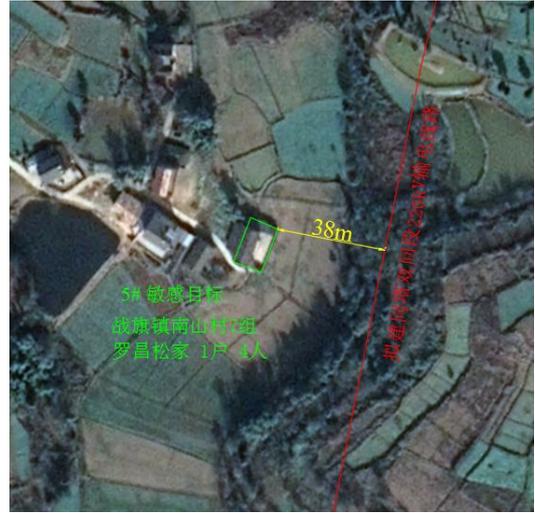
2#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



3#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



4#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



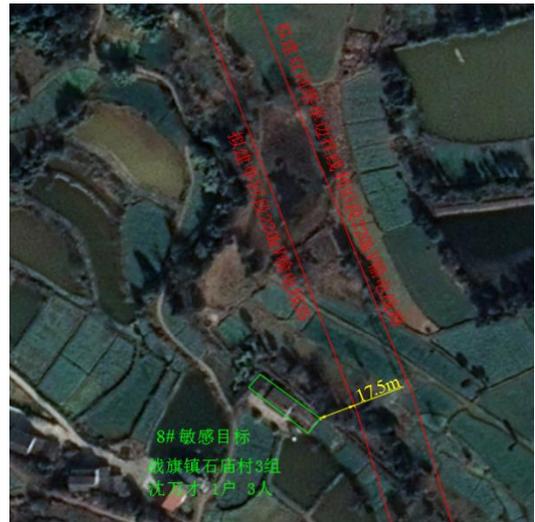
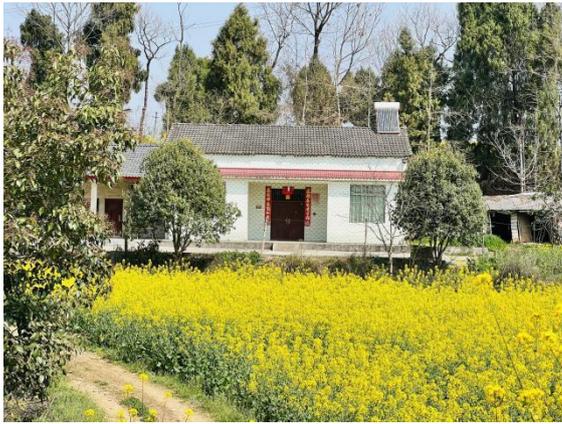
5#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



6#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



7#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



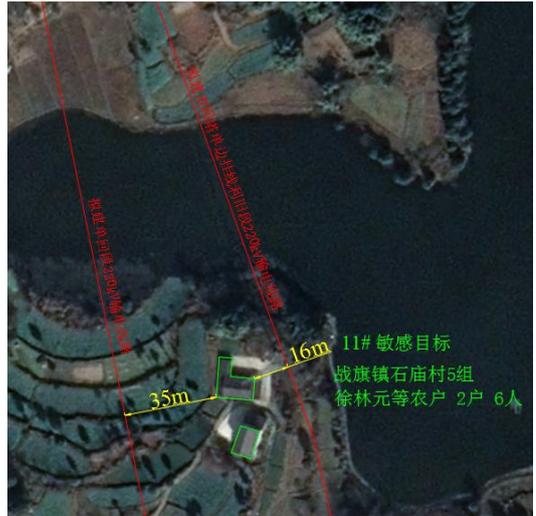
8#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



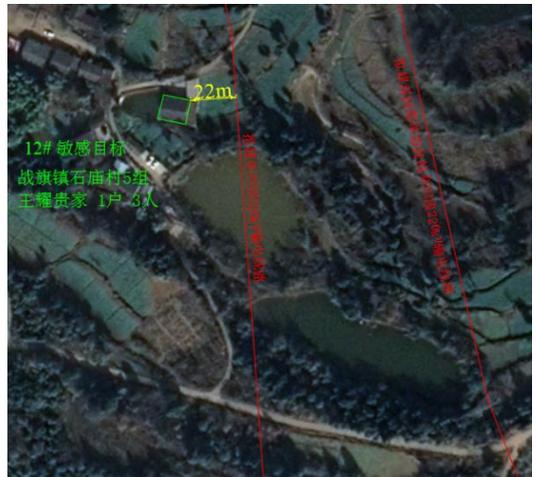
9#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



10#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



11#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



12#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



13#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



14#敏感目标现状照片及与输电线路的位置关系



诗城 500kV 变电站 1#敏感目标



诗城 500kV 变电站 2#敏感目标



诗城 500kV 变电站 3#敏感目标



诗城 500kV 变电站 4#敏感目标

评价
标准

一、环境质量标准

(1) 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准。

(2) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区标准。

(3) 声环境：线路跨越 G5 京昆高速两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类声环境功能区限值（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）），其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

(4) 工频电磁场：本项目工作频率为 50Hz，故工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露（评价范围内住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）控制限值 4kV/m，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电场强度控制限值为 10kV/m；工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 100μT。

| | |
|----|--|
| | <p>(5) 生态环境:</p> <p>①以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标;</p> <p>②水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。</p> <p>二、污染物排放标准</p> <p>(1) 废气: 施工期场地扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)中相关标准限值。</p> <p>(2) 废水: 施工期施工废水沉淀后循环使用, 不外排; 诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程施工人员产生的生活污水通过站内已建的污水处理设施处理后用作站内绿化, 不外排; 输电线路施工人员产生的生活污水相对较少且分散, 依托租用民房已有污水处理设施处理, 处理后用作农肥, 不外排。</p> <p>(3) 噪声: 施工期场界噪声排放不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中各施工阶段标准。诗城 500kV 变电站站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间: 60dB(A), 夜间: 50dB(A)), 线路跨越 G5 京昆高速两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 4a 类声环境功能区限值(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)), 其余区域执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类声环境功能区限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。</p> <p>(4) 固废: 执行《一般工业固废贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其标准修改单相关要求。</p> |
| 其他 | <p>本工程为输变电项目, 工程建成运行后其特征污染物主要为工频电场、工频磁场及噪声, 均不属于总量控制指标, 因此, 无需设置总量控制指标。</p> |

四、生态环境影响分析

施工期环境影响识别

本工程施工流程及产污环节见图 4-1。

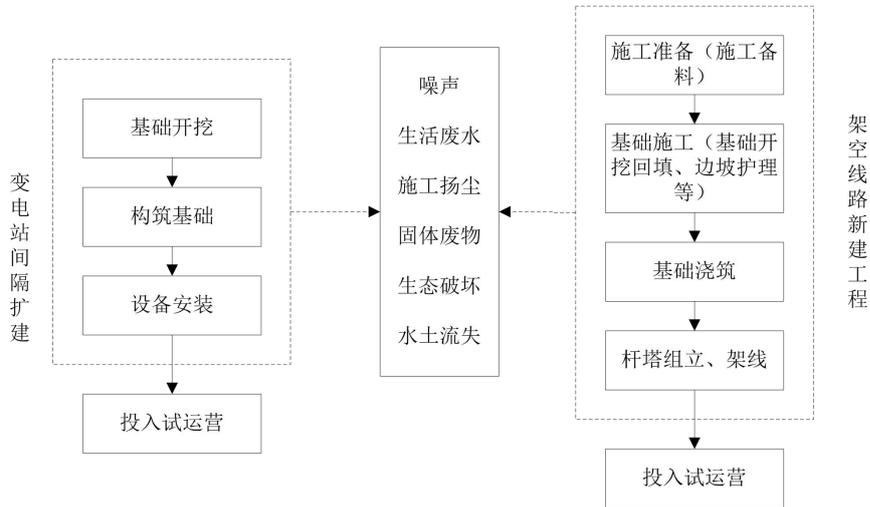


图 4-1 本项目施工期工艺流程及产污环节图

施工期环境影响分析

根据输变电项目的性质及其所处地区环境特征分析，本项目施工期产生的环境影响见表 4-1。

表 4-1 工程施工期主要环境影响识别

| 环境识别 | 诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程施工 | 输电线路施工 |
|------|-----------------------------|---------------------|
| 声环境 | 噪声 | 噪声 |
| 气环境 | 施工扬尘、机械和车辆产生的废气 | 施工扬尘、机械和车辆产生的废气 |
| 水环境 | 施工人员生活污水、施工废水 | 施工人员生活污水、施工废水 |
| 生态环境 | 水土流失 | 水土流失和植被破坏 |
| 固体废物 | 施工人员生活垃圾、土石方余量、建筑垃圾 | 施工人员生活垃圾、土石方余量、建筑垃圾 |

一、声环境影响分析

1、诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

本项目诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程施工主要工序为构筑基础、设备安装等，其中结构支架先基础，后吊装，基础施工先深后浅；设备安装工程主要为 220kV 出线设备安装及控制保护系统等安装工程；先安装线路敷设、再接线；调试部分则按先单机后整组联动调试进行。

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

施工期生态环境影响分析

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

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

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

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搅拌机、挖土机、运输汽车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，基础施工阶段施工机具最大噪声源强为 100dB (A)，设备安装阶段施工机具最大噪声源强为 80dB (A)。本次不考虑地面效应及围墙隔变量。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 4-2。施工期在环境敏感目标处噪声预测值见表 4-3。

表4-2 变电站场界外施工噪声随距离衰减情况 单位dB (A)

| 离场界距离 (m) | 1 | 3 | 4 | 10 | 17 | 18 | 19 | 31 | 32 | 178 | 179 | 200 | |
|-----------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 设备安装期 | 80 | 80 | 70.5 | 68.0 | 60.0 | 55.4 | 54.9 | 54.4 | 50.2 | 49.9 | 35.0 | 34.9 | 34.0 |
| 土建施工期 | 100 | 100 | 90.5 | 88.0 | 80.0 | 75.4 | 74.9 | 74.4 | 70.2 | 69.9 | 55.0 | 54.9 | 54.0 |

表4-3 变电站间隔扩建工程施工噪声对环境敏感目标的影响 单位dB (A)

| 保护目标 | 位置及距离间隔 扩建工程处的最近距离 | 现状值 | | 贡献值 | | 评价值 | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----|----|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------|
| | | 昼间 | 夜间 | 100 土建施工 | 80 设备安装 | 100 土建施工 | | 80 设备安装 | |
| | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 江油市新安镇新店村 8组李茂才等农户 | 西南侧约 145m | 43 | 40 | 56.8 | 36.8 | 56.9 | 56.9 | 43.9 | 41.7 |
| 江油市新安镇新店村 9组张兴全等农户 | 东北侧约 158m | 46 | 42 | 56.0 | 36.0 | 56.4 | 56.2 | 46.4 | 42.9 |

从表 4-2 可知，在设备安装期，距施工机具 3m、17m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围；在基础施工阶段，距施工机具 31m、178m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围。参比同类项目施工总布置方案及诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建的位置，土建施工期和设备安装期施工机具主要布置在变间隔扩建位置。根据本项目诗城 500kV 变电站总平面布置图可知，本次间隔扩建位置距站界最近距离约为 10m。可见，土建施工期站界昼间、夜间噪声均不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A))，设备安装期站界昼间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间 70dB (A))，夜间噪声不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (夜间 55dB (A))。

从表 4-3 中可知，考虑最不利条件 (即施工机具位于站界处)，设备安装阶段在两处环境

敏感目标处昼间、夜间施工噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））要求；土建施工阶段在两处环境敏感目标处昼间能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间60dB（A））要求，夜间施工噪声均不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（夜间50dB（A））要求。

本项目施工期采取本报告表五和表六提出的环保措施后，变电站间隔扩建工程施工期站界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，确保本项目变电站间隔扩建工程施工期间不产生噪声扰民事故。

2、输电线路

本项目杆塔基础开挖均使用小型挖掘机或人工开挖，其源强约为70~80dB（A）。本评价要求施工单位应合理安排施工时间，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，在夜间和中高考期间禁止施工作业，同时，施工车辆在作业时，应采取限时、限速行驶、不高音鸣号、合理安排运输路线等措施，确保施工点附近居民的正常生活不受影响。

在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于70dB（A）。但牵张场一般距居民点较远，且各施工点施工量小，施工时间短。不会对周围环境敏感点产生明显影响。

因此，建设单位应要求施工单位根据项目周边敏感目标分布情况制定对应的施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，在采取表五和表六提出的环保措施后对周围声环境影响较小。

二、大气环境影响分析

对环境空气的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的TSP增加；施工机械（如挖掘机、载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为C_xH_y、CO、NO_x等。施工扬尘影响主要是在线路施工区域内，因此施工现场地面和路面定期洒水，对周围环境影响不大。

（1）施工场地扬尘影响分析

影响施工扬尘产生量的因素主要有：

①土壤或建筑材料的含水量：含水量高的材料不易飞扬。

②土壤或建筑材的粒径大小：颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：>0.1mm的占76%，粒径在0.05~0.10mm的占15%，粒径在0.03~0.05mm的占5%，粒径

<0.03mm 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒物能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒物会被风吹扬。

③气候条件：风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于 3m/s 时，就会有风扬尘产生。

(2) 车辆运输扬尘影响分析

施工期运输车辆运行产生的扬尘量与车速、载重和路面清洁度有关，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，载重越大，扬尘量就越大；而在同样车速情况下，路面越脏，载重越大，扬尘量越大。

但由于道路扬尘属于等效线源，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但工程完工后其污染也随之消失。

(3) 施工机械燃油废气

施工机械运行产生的燃油无组织排放废气，由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

本项目施工期采取本报告表五和表六提出的环保措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度，施工期扬尘可以满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准限值。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工期结束后即消失，施工扬尘对周边环境影响较小。

三、水环境影响分析

本项目输电线路不涉及跨越河流，涉及跨越 2 个水库，跨越石桥坝水库 1 次，钢铁水库 1 次。

本项目施工污水主要来自施工人员的生活污水和施工废水。

施工生产废水主要为施工机具的滴漏、砂石加工冲洗废水以及混凝土养护废水。产生量约为 1m³/d，污染物为 SS，其值约为 400-1000mg/L。混凝土养护过程中只在表面进行洒水养护，养护水蒸发损耗，不外排。

由于本项目沿线民房及散居农户较多，施工期间不设置施工人员临时住宿，施工人员可租用附近民房进行住宿。变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活污水相对较少，其施工生活污水产生量约 0.96t/d，产生的生活污水依托变电站现有环保设施处理，对水环境不会产生明显影响。本项目输电线路施工人员产生的生活污水相对较少且分散，依托租用民房已有污水处理设

施处理，处理后用作农肥，对水环境不会产生明显影响。

生活污水产生及排放量见下表 4-4。

表 4-4 施工期间生活污水产生及排放量统计表

| 项目 | 人数(人/天) | 用水量(t/d) | 排放系数 | 产生量(t/d) | 施工周期(天) | 产生量(t) | 产生总量(t) | 排放量(t) |
|------------------------------|---------|----------|------|----------|---------|--------|---------|--------|
| 诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 | 10 | 1.2 | 0.8 | 0.96 | 30 | 28.8 | 547.2 | 0 |
| 输电线路 | 30 | 3.6 | | 2.88 | 180 | 518.4 | | |

本项目施工期采取本报告表五和表六提出的环保措施后，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

四、固体废弃物

本项目施工期产生固废主要为土石方余量、施工人员的生活垃圾、建筑垃圾等。

(1) 土石方余量

间隔扩建工程施工土石方挖方总量约 10m³（自然方，下同），回填总量约 5m³，余方量为 5m³。输电线路施工土石方挖方总量约 4200m³，回填总量约 3820m³，余方量为 380m³。本项目线路土石方主要来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，位于坡地的塔基可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实。变电站间隔扩建工程开挖方中 5m³ 多为剥离表土，可用于变电站内或附近绿化覆土。通过采取上述措施后，无弃土产生，本项目挖填方量可实现就地平衡，本项目不设置弃土场。

(2) 生活垃圾

施工期平均每天配置人员约 40 人，每人每天产生的生活垃圾按 0.5kg 计，产生的生活垃圾为 20kg/d，产生的生活垃圾集中收集后交由环卫统一清运。

(3) 建筑垃圾

项目施工过程中会产生一部分的建筑垃圾，约为 1t。其中建筑垃圾可回收部分回收利用，不能回收利用的部分运至指定的建筑垃圾处置场堆放。

五、主要生态环境影响分析

1、项目建设对植被的影响

由于工程建设将不可避免破坏项目区的植被，会导致项目区的植物总量的下降。项目区主要植被都是均为当地常见的物种，不会引起项目区域植物种和种群的灭绝。同时，项目评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布，也无古树名木，因此，项目建设使用并不

会对项目区域的植物多样性保护产生不利影响。

施工场地的植物因施工活动将大部分消失，本区域上绿地面积有一定的减少。绿地减少将导致该区域物种种群数量减少，因施工范围有限，不致使这些物种灭绝。仅只是某些居群数量减少。施工期大量裸地的增加，将可能导致杂草数量增加，使原有的群落结构遭受一定程度的破坏。

总体来看，该建设工程的实施，将在一定程度上造成占地范围内植被减少、景观风貌遭受破坏、环境质量下降等，将对地方生态环境造成一定的影响。但只要建设和施工单位加强管理，认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方生态环境的负面影响，将影响程度降低。因此，本项目建设对评价区自然植被的影响较小，由此造成的生态影响也较小。

2、项目建设对野生动物的影响

在项目建设过程中，由于工程永久性占地不大，整个工程建设后对陆生动物影响较小。但是，在施工期间，由于机械噪声和大量施工人员的涌入，对陆生动物是有影响的。这些影响主要是工程施工惊吓陆生动物，使其逃离工程噪声影响区。

由于本项目输电线路沿线所经区域开发历史较长，所经路径大多已开垦，区域受人为干扰明显，输电线路建设区内基本没有大型兽类的活动。

间接影响主要是施工人员对动物的生活环境干扰，缩小兽类的栖居环境，使它们的生长、发育和繁育后代受到影响。由于本项目施工期较短，因此对动物的影响较小，且影响随着施工期的结束而结束。

3、项目建设对水土流失的影响

本项目输电线路改造完成后塔基占地为永久性占地，塔基内可以复垦，基本不影响其原有的土地用途。产生的水土流失量和危害主要表现为施工期临时占地的影响。

(1) 项目水土流失量预测

本项目输电线路所经区域主要占用为荒地、耕地、林地，根据相关资料可以看出线路沿线蚀状况以轻度水力侵蚀为主，平均侵蚀模数约为 $1500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

本项目开挖占地区水土流失采用土壤侵蚀模数法进行预测。预测公式如下：

$$W_{sl} = \sum_1^n (F_i \times (M_{si} - M_0) \times T_i)$$

式中： W_{sl} ——项目开挖占地新增水土流失量，t；

F_i ——第 i 个预测单元的面积, km^2 ;

M_{si} ——不同预测单元扰动后的土壤平均侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 永久占地 $8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 其余施工临时占地 $5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$;

M_0 ——不同预测单元土壤侵蚀模数背景值, $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$;

T_i ——预测年限, a 。

本项目预测年限按 1 年考虑, 各项目水土流失量预测结果见表 4-5。

表 4-5 项目开挖地区水土流失量预测

| 项目 | | 占地类型 | 面积(hm^2) | 背景侵蚀量(t) | 水土流失量 (t) | 新增流失量 (t) |
|------|------|----------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 永久占地 | 输电线路 | 荒地、耕地、林地 | 0.192 | 2.88 | 15.36 | 12.48 |
| 临时占地 | 输电线路 | 荒地、耕地、林地 | 0.294 | 4.41 | 23.52 | 19.11 |
| 合计 | | | 0.486 | 7.29 | 38.88 | 31.59 |

(4) 项目水土流失量预测结果分析

根据项目占地面积、原地表水土流失侵蚀模数、水土流失预测年限及原地表扰动破坏后水土侵蚀模数预测值计算, 在水土流失预测年限 1 年内, 本项目占地及影响范围共破坏原地表面积 0.486hm^2 , 在不采取任何措施的情况下, 估计施工期水土流失预测总量约 38.88t , 新增水土流失量为 31.59t 。

本项目线路主要在施工中采取严格控制施工作业区域以减少临时占地、对临时堆土进行覆盖处理、禁止爆破、并采取剥离表土装袋、采用当地物种进行迹地绿化等生物治理措施, 本项目水土流失治理率可达到 97%, 水土流失量约 1.17t 。可见, 本项目建设水土流失量较小, 不会造成大面积的水土流失, 不会改变当地区域土壤侵蚀类型。

4、对景观的影响

由于本项目量小、施工时间短, 在施工期采取工程防护、景观恢复和再造措施后, 对自然风貌影响很小, 不会对区域内自然风貌的自然性、时空性、完整性造成明显变化。

六、施工期环境影响分析结论

本项目施工期对环境最主要的影响因素是生态影响、噪声和粉尘, 采取有效的防治措施后, 对环境的影响较小。施工期对环境的影响是短期的、暂时的, 施工结束, 对环境的影响随之消失。

运营期生态环境影

运营期环境影响识别

本工程运营期工艺流程及产污环节见图 4-2。

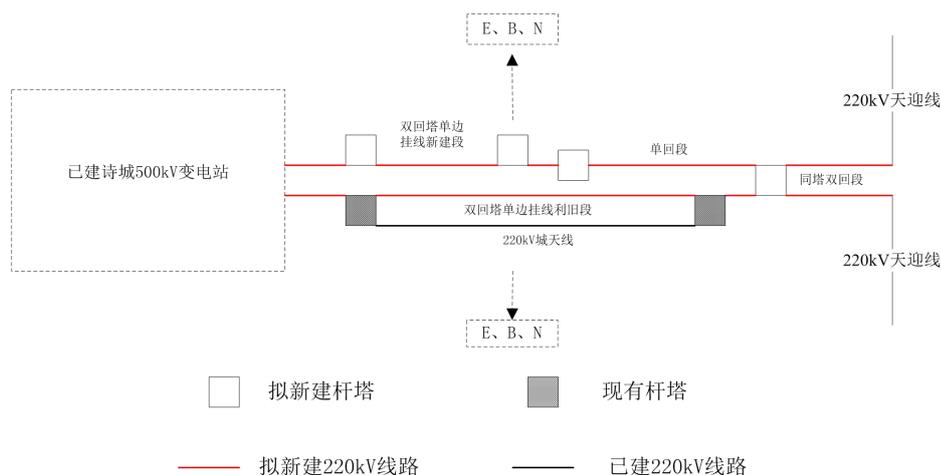


图 4-2 本项目运营期工艺流程及产污环节图

本工程运行期的主要环境影响见表 4-6。

表 4-6 工程运行期主要环境影响识别

| 环境识别 | 诗城 500kV 变电站 220kV 间隔 扩建工程 | 架空输电线路 |
|-------|-------------------------------|-----------|
| 电磁环境 | 工频电场、工频磁场 | 工频电场、工频磁场 |
| 声环境 | / | 噪声 |
| 水环境 | / | / |
| 固体废弃物 | / | / |

1、诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

变电站的工频电场、工频磁场主要来源于各种变电设备，包括变压器、高压断路器、隔离开关、电压互感器、电抗器、耦合电容器以及母线、绝缘子等，因高电压、大电流以及开关操作而产生较强的工频电场、工频磁场。

2、输电线路

输电线路运行期间的主要环境影响有工频电磁场和噪声。

①工频电磁场

架空输电线路运行时，高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；当架空输电线路有电流通过时，在载流导体周围产生工频磁场。

②噪声

输电线路运行期噪声主要来源于恶劣天气条件下，由于电晕放电产生一定的可听噪声。

③生态环境和水土保持

输电线路塔基将永久占有土地，改变土地性质，会对周边生态环境造成影响，建成后应及时恢复塔基周围原有植被。

运营期环境影响分析

一、电磁环境影响分析

本处仅列出预测结果，具体内容详见电磁环境影响专题评价。

1、诗城 500kV 变电站 220kV 出线间隔

经预测，诗城 500kV 变电站 220kV 出线间隔处的电场强度最大值为 2.361kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）的评价要求；磁感应强度最大值为 13.302 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T）的评价标准要求。

本次引用成都中辐环境监测测控技术有限公司《绵阳天明电厂 500kV 送出工程项目监测报告》（中辐环监〔2021〕第 EM0142 号）来说明诗城 500kV 变电站间隔扩建工程完成后其他三侧站界处的电磁环境状况。引用监测时间为 2021 年 9 月 5~7 日，时间相隔不久，且监测至今诗城 500kV 变电站未发生变化，其外环境也未发生变化，因此可以用该监测报告来说明诗城 500kV 变电站间隔扩建工程完成后其他三侧站界处的电磁环境状况。

根据成都中辐环境监测测控技术有限公司《绵阳天明电厂 500kV 送出工程项目监测报告》（中辐环监〔2021〕第 EM0142 号），诗城 500kV 变电站西北侧、东北侧、西南侧站界处测得的工频电场强度在 24.61~1686.76V/m 之间，测得的工频磁感应强度在 0.041~1.742 μ T 之间，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。

综上，诗城 500kV 变电站间隔扩建工程完成，四侧站界处的电磁环境状况能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。

2、输电线路

本项目输电线路的电磁环境影响评价采用模式预测的方法进行分析。具体内容详见《绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程电磁环境影响专项评价》，预测结果如下：

1、同塔双回段

①工频电场强度

本项目同塔双回段输电线路在最不利塔型（220-GB21S-JC2 型）段通过非居民区导线最低允许离地高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 6.780kV/m，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值（10kV/m）。在通过居民区导线最低允许高度 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 5.300kV/m，超过评价标准（公众曝露电场强

度控制限值 4kV/m) 要求。通过逐步试算可知, 将导线的最大弧垂处对地高度抬升至 9m 后, 最不利杆塔段线下 1.5m 高处电场强度最大值为 3.851kV/m, 能够满足公众曝露电场强度控制限值 (4kV/m)。

②工频磁感应强度

本项目同塔双回段输电线路在最不利塔型 (220-GB21S-JC2 型) 段通过非居民区导线最低允许离地高度 6.5m 时, 线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 30.954 μ T; 在通过居民区导线最低允许高度 7.5m 时, 线下 1.5m 高处的磁感应强度最大值为 27.744 μ T, 能够满足公众曝露磁感应强度控制限值 (100 μ T); 在通过居民区将导线最低高度抬升至 9m 时, 线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 24.407 μ T, 能够满足公众曝露磁感应强度控制限值 (100 μ T)。

2、单回段

①工频电场强度

本项目单回段输电线路在最不利塔型 (220-GB21D-JC1 型) 段通过非居民区导线最低允许离地高度 6.5m 时, 线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 7.074kV/m, 能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中关于架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 (10kV/m)。在通过居民区导线最低允许高度 7.5m 时, 线下距地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 5.553kV/m, 超过评价标准 (公众曝露电场强度控制限值 4kV/m) 要求。通过逐步试算可知, 将导线的最大弧垂处对地高度抬升至 9.5m 后, 最不利杆塔段线下 1.5m 高处电场强度最大值为 3.700kV/m, 能够满足公众曝露电场强度控制限值 (4kV/m)。

②工频磁感应强度

本项目单回段输电线路在最不利塔型 (220-GB21D-JC1 型) 段通过非居民区导线最低允许离地高度 6.5m 时, 线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 22.785 μ T; 在通过居民区导线最低允许高度 7.5m 时, 线下 1.5m 高处的磁感应强度最大值为 19.966 μ T, 能够满足公众曝露磁感应强度控制限值 (100 μ T); 在通过居民区将导线最低高度抬升至 9.5m 时, 线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 16.372 μ T, 能够满足公众曝露磁感应强度控制限值 (100 μ T)。

3、双回塔单边挂线新建段

①工频电场强度

本项目双回塔单边挂线新建段输电线路在最不利塔型 (220-GB21S-JC2 型) 段通过非居民区导线最低允许离地高度 6.5m 时, 线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 6.974kV/m, 能够

满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值（10kV/m）。在通过居民区导线最低允许高度 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 5.587kV/m，超过评价标准（公众曝露电场强度控制限值 4kV/m）要求。通过逐步试算可知，将导线的最大弧垂处对地高度抬升至 10m 后，最不利杆塔段线下 1.5m 高处电场强度最大值为 3.050kV/m，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）。

②工频磁感应强度

本项目双回塔单边挂线新建段输电线路在最不利塔型（220-GB21S-JC2 型）段通过非居民区导线最低允许离地高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 23.435 μ T；在通过居民区导线最低允许高度 7.5m 时，线下 1.5m 高处的磁感应强度最大值为 20.113 μ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T）；在通过居民区将导线最低高度抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 12.662 μ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T），最大值出现在边导线（-7.3m）处，磁感应强度随距离的增加而逐渐减少。

4 双回塔单边挂线利旧段

①工频电场强度

本项目双回塔单边挂线利旧段输电线路在最不利塔型（220-GB21S-JC2 型）段导线最低架设高度为 10m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.979kV/m，满足评价标准 4kV/m 的要求。

②工频磁感应强度

本项目双回塔单边挂线利旧段输电线路在最不利塔型（220-GB21S-JC2 型）段导线最低架设高度为 10m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 22.790 μ T，满足 100 μ T 的评价标准要求。

5、钻越 500kV 梓诗一、二线段

经预测，本项目钻越 500kV 梓诗一、二线处输电线路的电场强度最大值为 5.117kV/m，磁感应强度最大值为 36.529 μ T，电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值（10kV/m），磁感应强度能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T）。

三、声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求，本工程的 220kV 输电线路的

声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

2.1、单回段

(1) 类比线路可比性分析

为预测本项目新建单回段 220kV 输电线路的噪声水平，对同等级的线路进行了类比监测。本次类比线路选择 220kV 兴渡线。类比线路与本项目的参数比较表见表 4-7。

表 4-7 类比线路与本工程单回段输电线路的类比分析

| 项目 | 单回段输电线路 | 类比线路：220kV 兴渡线 |
|------|----------|----------------|
| 电压等级 | 220kV | 220kV |
| 回数 | 单回 | 单回 |
| 架线形式 | 三角排列 | 三角排列 |
| 输送电流 | 2×532A | 188.1A |
| 导线高度 | 6.5、9.5m | 9m |

根据上表可知本项目新建单回段输电线路与类比线路的电压等级、回数、架线形式均具有相似性，仅输送电流和架设高度情况稍有不同，但输电线路的噪声影响受输送电流和架设高度的影响较小，且其输送电流与本项目额定输送电流差距较小，架设高度也较为相近，因此，本次评价选择其作为类比线路是可行的。

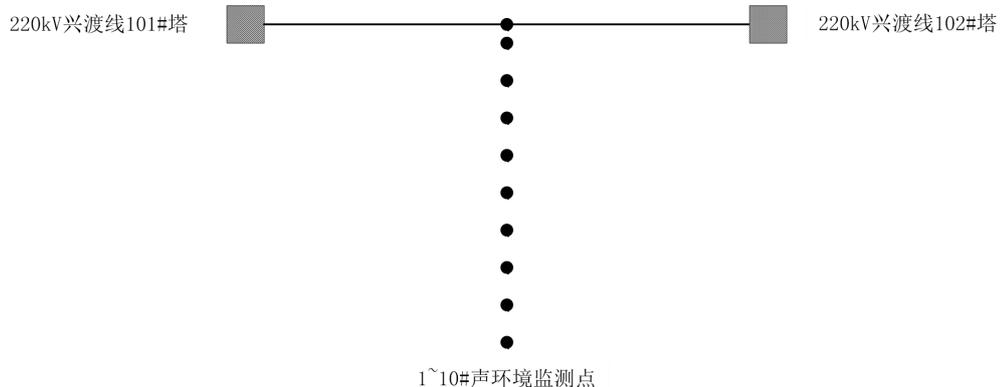


图 4-3 类比 220kV 兴渡线声环境监测布点

(2) 类比监测期间自然环境条件及运行工况

① 监测环境

2021 年 11 月 22 日：环境温度：5.7~12.4℃；环境湿度：47.9~64.3%；天气状况：晴；风速：0.0~0.9m/s。测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.2m。

② 监测对象说明

监测时 220kV 兴渡线正常投运，选择在 220kV 兴渡线 101~102#塔间导线对地高度最低处，工况如下表所示：

表 4-8 220kV 兴渡线监测期间运行工况

| 线路 | 电压 U (kV) | 电流 I (A) | 有功 P (MW) | 无功 Q (MVar) |
|----|-----------|----------|-----------|-------------|
|----|-----------|----------|-----------|-------------|

| | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| 220kV 兴渡线 | 220.2~221.8 | 176.2~188.1 | 50.8~55.7 | 15.0~15.2 |
|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|

(3) 类比监测点布设

监测布点：220kV 输电线路监测断面垂线选择在 220kV 兴渡线 101~102 塔间导线对地高度最低处，在线路中心线下布设 1 个监测点位、线路边导线为起点，以 5m 为步长分别设置 1 个监测点位，最远处为距离线路边导线外 40m，共设置 10 个监测点位。

(4) 类比监测单位及监测单位

类比监测单位：成都中辐环境监测测控技术有限公司；监测时间：2021 年 11 月 22 日；监测报告编号：中辐环监[2021]第 EM0188 号。

(5) 类比结果

220kV 兴渡线类比监测结果见表 4-9。

表 4-9 类比线路噪声监测结果

| 监测点位编号 | 点位名称 | 监测结果 dB(A) | |
|--------|-----------------------------|------------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 1# | 220kV 兴渡线 101~102#塔导线中心线下 | 48 | 44 |
| 2# | 220kV 兴渡线 101~102#塔边导线下 | 49 | 45 |
| 3# | 220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 5m | 48 | 44 |
| 4# | 220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 10m | 47 | 44 |
| 5# | 220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 15m | 47 | 42 |
| 6# | 220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 20m | 48 | 42 |
| 7# | 220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 25m | 46 | 40 |
| 8# | 220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 30m | 47 | 41 |
| 9# | 220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 35m | 46 | 41 |
| 10# | 220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 40m | 47 | 39 |

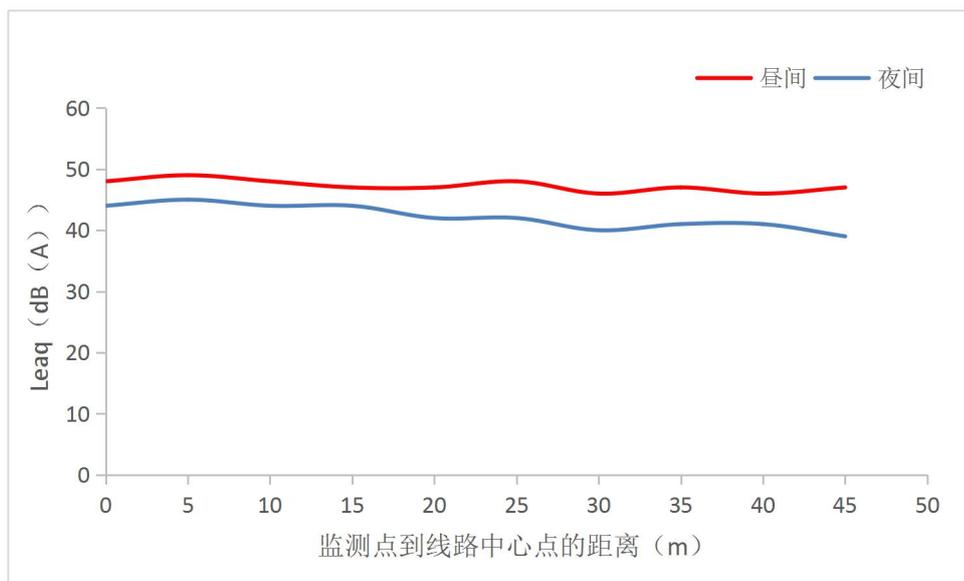


图 4-4 220kV 兴渡线噪声类比监测结果变化趋势图

2.2、同塔双回段

(1) 类比线路可比性分析

同塔双回段分为本项目新建同塔双回段(线路长度约 4km)及利用已建 220kV 城天线 N1~N12 双回路铁塔单边挂线后形成的同塔双回段(线路长度约 2.9km)，为预测本项目同塔双回段 220kV 输电线路的噪声水平，对同等级的线路进行了类比监测。本次类比线路选择 220kV 蜀苏一、二线。类比线路与本项目的参数比较见表 4-10。

表 4-10 类比线路与本工程同塔双回段输电线路的类比分析

| 项目 | 同塔双回段输电线路 | 类比线路：220kV 蜀苏一、二线 |
|------|-----------|-------------------|
| 电压等级 | 220kV | 220kV |
| 回数 | 2 回 | 2 回 |
| 架线形式 | 垂直逆相序排列 | 垂直逆相序排列 |
| 输送电流 | 532/532A | 213.9/251.8A |
| 导线高度 | 6.5、9、10m | 11m |

根据上表可知本项目同塔双回段输电线路与类比线路的电压等级、回数、架线形式均具有相似性，仅输送电流和架设高度情况稍有不同，但输电线路的噪声影响受输送电流和架设高度的影响较小，且其输送电流与本项目额定输送电流差距较小，架设高度也较为相近，因此，本次评价选择其作为类比线路是可行的。

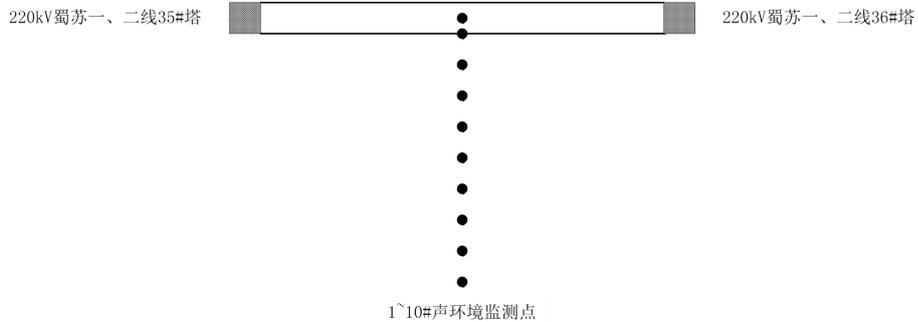


图 4-5 类比 220kV 蜀苏一、二线监测点布置图

(2) 类比监测期间自然环境条件及运行工况

①监测环境

2021 年 7 月 23 日：环境温度：22.8~36.3℃；环境湿度：44.8~65.8%；天气状况：晴；风速：0.0~1.3m/s。测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.2m。

2021 年 7 月 24 日：环境温度：24.1~27.7℃；环境湿度：50.5~61.2%；天气状况：晴；风速：0.0~0.8m/s。测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.2m。

②监测对象说明

监测时 220kV 蜀苏一、二线正常投运，选择在 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔间导线对地高度最低处，工况见表 4-11。

表4-11 220kV蜀苏一、二线监测期间运行工况

| 线路 | 电压 U (kV) | 电流 I (A) | 有功 P (MW) | 无功 Q (MVar) |
|------------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| 220kV 蜀苏一线 | 220.8~221.2 | 213.9~222.7 | 43.7~45.3 | 4.1~4.5 |
| 220kV 蜀苏二线 | 221.6~221.8 | 251.8~254.1 | 51.7~52.1 | 3.0~3.6 |

(3) 类比监测点布设

监测布点：监测断面垂线选择在 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔间导线对地高度最低处，在线路中心线下布设 1 个监测点位、线路边导线为起点，以 5m 为步长分别设置 1 个监测点位，最远处为距离线路边导线外 40m，分别设置 10 个监测点位。

(4) 类比监测单位及监测单位

类比监测单位：成都中辐环境监测测控技术有限公司；监测时间：2021 年 7 月 23~24 日；监测报告编号：中辐环监[2021]第 NM0110 号。

(5) 类比结果

220kV 蜀苏一、二线类比监测结果见表 4-12。

表 4-12 类比线路噪声监测结果

| 监测点位编号 | 点位名称 | 监测结果 dB(A) | |
|--------|------------------------------|------------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 1# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔导线中心线下 | 47 | 43 |
| 2# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线下 | 46 | 42 |
| 3# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 5m | 47 | 43 |
| 4# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 10m | 46 | 42 |
| 5# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 15m | 46 | 42 |
| 6# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 20m | 45 | 43 |
| 7# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 25m | 45 | 42 |
| 8# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 30m | 44 | 41 |
| 9# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 35m | 44 | 41 |
| 10# | 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 40m | 45 | 41 |

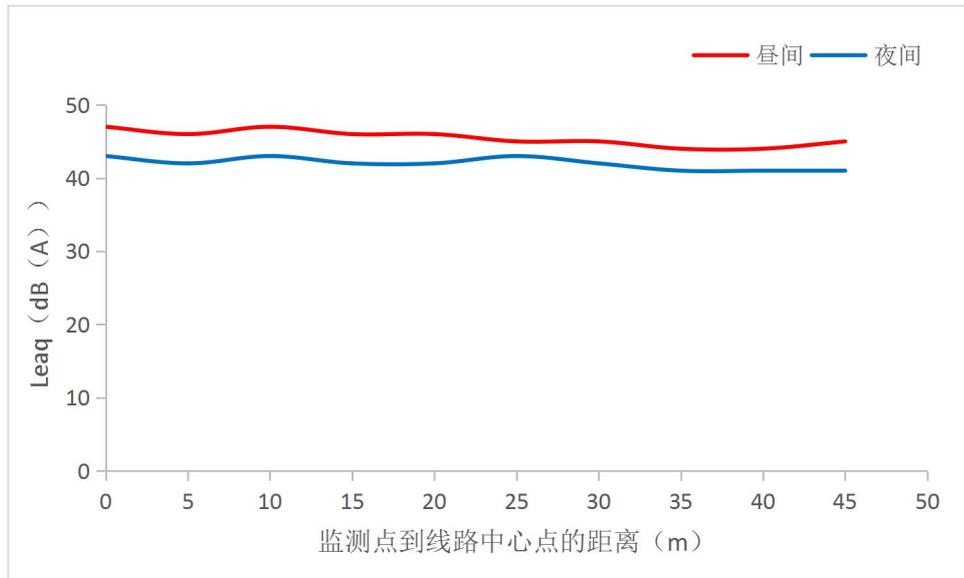


图 4-6 220kV 蜀苏一、二线噪声类比监测结果变化趋势图

2.3、双回塔单边挂线新建段

(1) 类比线路可比性分析

为预测本项目双回塔单边挂线新建段 220kV 输电线路的噪声水平，对同等级的线路进行了类比监测。本次类比线路选择 220kV 城天线。类比线路与本项目的相关参数比较表见表 4-13。

表 4-13 类比线路与本工程同塔双回单边挂线段输电线路的类比分析

| 项目 | 双回塔单边挂线新建段段输电线路 | 类比线路：220kV 城天线 |
|------|-----------------|----------------|
| 电压等级 | 220kV | 220kV |
| 回数 | 单回 | 单回 |
| 架线形式 | 垂直排列 | 垂直排列 |
| 输送电流 | 2×532A | 2×303.7 |
| 导线高度 | 6.5、10m | 10m |

根据上表可知本项目双回塔单边挂线新建段输电线路与类比线路的电压等级、回数、架线形式均具有相似性，仅输送电流和架设高度情况稍有不同，但输电线路的噪声影响受输送电流和架设高度的影响较小，且其输送电流与本项目额定输送电流差距较小，架设高度也较为相近，因此，本次评价选择其作为类比线路是可行的。

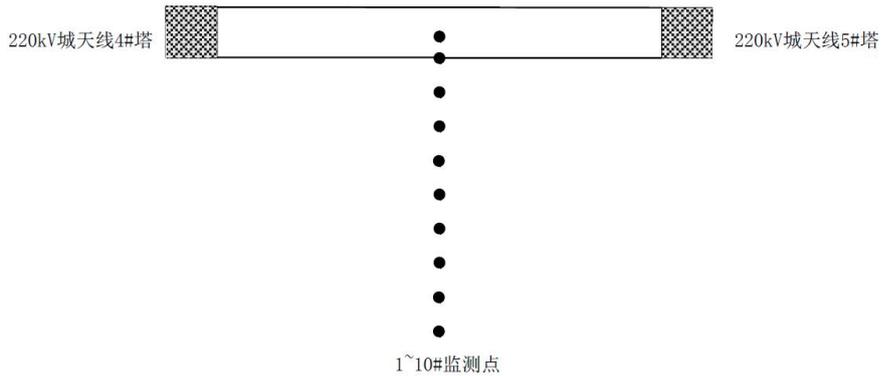


图 4-7 类比 220kV 城天线监测点布置图

(2) 类比监测期间自然环境条件及运行工况

①监测环境

2022 年 3 月 24 日：环境温度：9.8~18.3℃；环境湿度：59.6~67.7%；天气状况：晴；风速：0.0~0.8m/s。测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.2m。

②监测对象说明

监测时 220kV 城天线正常投运，选择在 220kV 城天线 4~5#塔间导线对地高度最低处，工况见表 4-14。

表 4-14 220kV城天线监测期间运行工况

| 线路 | 电压 U (kV) | 电流 I (A) | 有功 P (MW) | 无功 Q (MVar) |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 220kV 城天线 | 226.4~228.1 | 303.7~306.3 | 117.2~118.7 | 31.7~32.3 |

(3) 类比监测点布设

监测布点：监测断面垂线选择在 220kV 城天线 4~5#塔间导线对地高度最低处，在线路中心线下布设 1 个监测点位、线路边导线为起点，以 5m 为步长分别设置 1 个监测点位，最远处为距离线路边导线外 40m，分别设置 10 个监测点位。

(4) 类比监测单位及监测单位

类比监测单位：成都中辐环境监测测控技术有限公司；监测时间：2022 年 3 月 24 日；监测报告编号：中辐环监[2022]第 EM0061 号。

(5) 类比结果

220kV 城天线类比监测结果见表 4-15。

表 4-15 类比线路噪声监测结果

| 监测点位编号 | 点位名称 | 监测结果 dB(A) | |
|--------|------------------------|------------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 1# | 220kV 城天线 4~5#塔导线中心线下 | 43 | 41 |
| 2# | 220kV 城天线 4~5#塔边导线下 | 43 | 40 |
| 3# | 220kV 城天线 4~5#塔边导线外 5m | 42 | 40 |

| | | | |
|-----|-------------------------|----|----|
| 4# | 220kV 城天线 4~5#塔边导线外 10m | 41 | 40 |
| 5# | 220kV 城天线 4~5#塔边导线外 15m | 39 | 39 |
| 6# | 220kV 城天线 4~5#塔边导线外 20m | 39 | 39 |
| 7# | 220kV 城天线 4~5#塔边导线外 25m | 39 | 38 |
| 8# | 220kV 城天线 4~5#塔边导线外 30m | 38 | 38 |
| 9# | 220kV 城天线 4~5#塔边导线外 35m | 37 | 37 |
| 10# | 220kV 城天线 4~5#塔边导线外 40m | 37 | 37 |

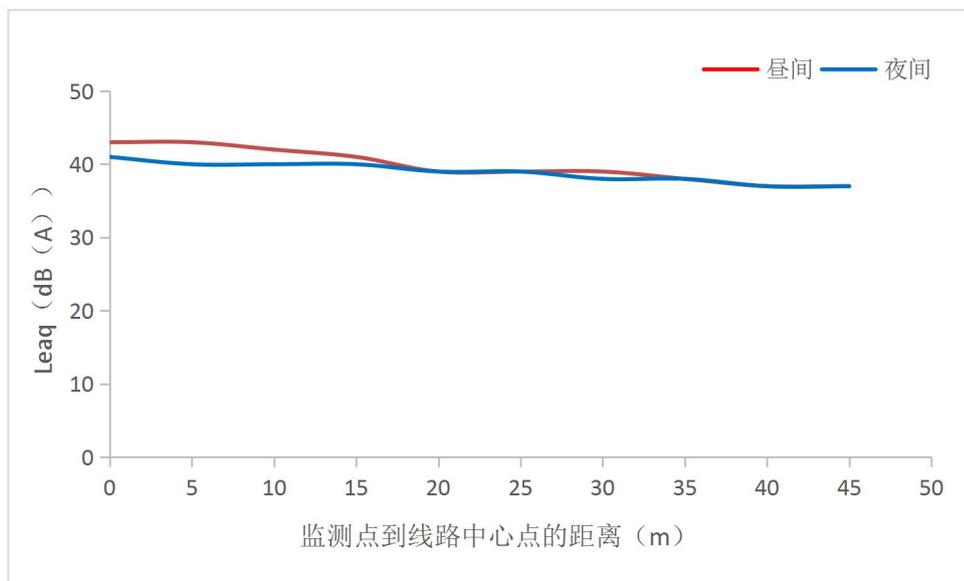


图 4-7 220kV 城天线噪声类比监测结果变化趋势图

根据国内已运行的 220kV 输电线路的可听噪声监测结果和本次类比监测结果可以看出，输电线路下的噪声值均能满足评价标准的要求。分析类比监测结果可知，本项目新建单回段 220kV 输电线路运行状态下线路弧垂中心处噪声水平昼间最大值为 49dB (A)，夜间最大值为 45dB (A)；同塔双回段 220kV 输电线路运行状态下线路弧垂中心处噪声水平昼间最大值为 47dB (A)，夜间最大值为 43dB (A)；双回塔单边挂线新建段 220kV 输电线路运行状态下线路弧垂中心处噪声水平昼间最大值为 43dB (A)，夜间最大值为 41dB (A)，均小于《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 2 类标准(昼间：60dB (A)，夜间：50dB (A))。

因此，本项目新建输电线路投运后，产生的噪声对周围环境的影响能控制在标准限值内。

三、生态影响

1、对植被的影响

本项目运行期对植被和植物多样性的影响主要来源于输电线路。输电线路建成后可能出现雷击事故引起森林或灌丛草地火灾的潜在影响；线路定期维护和故障维修时，维护人员会对植被形成踩踏，也可能会因设备刮划等原因对植被造成不利影响。由于线路通过林木密集段时采用高塔设计，运行期对不满足净距要求的零星树木进行削枝，能确保输电线路运行的安全，出

现雷击事故引起森林或灌丛草地火灾的风险很小。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，对植被的破坏强度小，不会带来明显的持续不利影响。

2、对生物多样性的影响

本项目运行期对野生动物的影响主要来源于输电线路，表现在 3 个方面：线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边的动物造成惊扰；线路对鸟类飞行的影响；线路产生的噪声和工频电磁场对野生动物的影响。由于运行及维护人员的干扰强度很低，对动物活动影响极为有限。鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会在 100~200m 的范围内调节飞行高度避开，鸟类在飞行时碰撞铁塔的几率不大，本项目对鸟类飞行的影响很小，同时从国内已建成的输电线路的情况来看，线路建成后不会改变鸟类的迁徙途径，也不会影响鸟类的生活习性。

四、环境风险分析

诗城 500kV 变电站的环境风险主要来自于变压器发生故障时变压器油的泄漏，废旧蓄电池处理不当可能对地下水环境和土壤环境产生影响；设备老化发生故障可能会发生火灾，可能对环境产生影响，本项目诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程不改变诗城 500kV 变电站原有的平面布置，也不增加风险源，因此该工程不存在环境风险。本项目输电线路营运期也不存在环境风险。

五、对环境敏感目标的影响评价

1、电磁环境

通过现场踏勘与调查，本项目输电线路评价范围内共有 14 处电磁环境敏感目标，扩建间隔评价范围内无电磁环境敏感目标，诗城 500kV 变电站的 2 个电磁环境敏感目标均不在本项目输电线路和扩建间隔的评价范围内。

对于输电线路评价范围内的电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度的预测结果，采用该环境敏感目标处的现状监测值和线路贡献值（导线最低架设高度进行计算）相叠加得到，若敏感目标的最近一处建筑物为多层建筑，本次评价分别预测其各层的电磁环境影响。其中 11#敏感目标均位于新建单回段和双回塔单边挂线利旧段电磁环境评价范围内，采用两条线路在该处的贡献值进行叠加，再叠加现状监测值来保守的预测其电磁环境影响。

由于诗城 500kV 变电站的电磁环境敏感目标并不在本项目拟扩建间隔处电磁环境评价范围内，因此该处敏感目标处的电磁环境影响采用现状监测值（引用监测报告）进行分析。

本工程对评价范围内的电磁环境敏感目标电磁环境预测结果见表 4-16。

表 4-16 本工程营运期对电磁环境敏感目标的电磁环境影响分析

| 序号 | 保护目标 | 最近一户与本项目的位 关系和距离 (m) | 预测 项目 | 电场强度(V/m) | | | 磁感应强度(μT) | | |
|----|-------------------------------------|--|----------|-----------|------|-------|-----------|--------|--------|
| 1 | 江油市战 旗镇南山 村 5 组蒋 均家 | 拟建同塔双回段输电线路 边导线地面投影西南侧 37m, 敏感目标处导线排列 方式为垂直逆向序排列, 导 线最低对地高度为 9m | 背景 值 | 3.04 | | | 0.034 | | |
| | | | 贡献 值 | 1F | 2F | 1F | 2F | | |
| | | | 预测 值 | 61 | 63 | 7.928 | 8.073 | | |
| 2 | 江油市战 旗镇南山 村 5 组罗 云福等农 户 | 拟建同塔双回段输电线路 边导线地面投影西南侧 9m, 敏感目标处导线排列 方式为垂直逆向序排列, 导 线最低对地高度为 9m | 背景 值 | 3.04 | | | 0.034 | | |
| | | | 贡献 值 | 1F | 2F | 3F | 1F | 2F | 3F |
| | | | 预测 值 | 1159 | 1291 | 1522 | 17.857 | 19.597 | 20.847 |
| 3 | 江油市战 旗镇南山 村 6 组黄 炎培等农 户 | 拟建同塔双回段输电线路 边导线地面投影东北侧 14.5m, 敏感目标处导线排 列方式为垂直逆向序排列, 导线最低对地高度为 9m | 背景 值 | 1.42 | | | 0.019 | | |
| | | | 贡献 值 | 357 | | | 14.191 | | |
| | | | 预测 值 | 358.42 | | | 14.21 | | |
| 4 | 江油市双 河镇桅杆 村 3 组罗 成清等农 户 | 拟建同塔双回段输电线路 边导线地面投影东北侧 32m, 敏感目标处导线排列 方式为垂直逆向序排列, 导 线最低对地高度为 9m | 背景 值 | 1.44 | | | 0.036 | | |
| | | | 贡献 值 | 1F | 2F | 1F | 2F | | |
| | | | 预测 值 | 66 | 71 | 8.833 | 9.031 | | |
| 5 | 江油市战 旗镇南山 村 7 组罗 | 拟建同塔双回段输电线路 边导线地面投影西北侧 38m, 敏感目标处导线排列 | 背景 值 | 4.91 | | | 0.035 | | |
| | | | 预测 值 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------|--|-----|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| | 昌松家 | 方式为垂直逆向序排列,导线最低对地高度为 9m | 贡献值 | 1F | 2F | 3F | 1F | 2F | 3F |
| | | | | 59 | 61 | 65 | 7.768 | 7.905 | 8.015 |
| | | | 预测值 | 63.91 | 65.91 | 69.91 | 7.803 | 7.94 | 8.05 |
| 6 | 江油市战旗镇南山村 7 组强代坤等农户 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地面投影西南侧 38.5m, 敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线最低对地高度为 9m | 背景值 | 4.91 | | | 0.035 | | |
| | | | 贡献值 | 1F | 2F | 3F | 1F | 2F | 3F |
| | | | | 58 | 60 | 63 | 7.614 | 7.743 | 7.847 |
| | | | 预测值 | 62.91 | 64.91 | 67.91 | 7.649 | 7.778 | 7.882 |
| 7 | 江油市战旗镇南山村 7 组任朝通家 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地面投影东北侧 20m, 敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线最低对地高度为 9m | 背景值 | 4.91 | | | 0.035 | | |
| | | | 贡献值 | 140 | | | 12.075 | | |
| | | | 预测值 | 144.91 | | | 12.11 | | |
| 8 | 江油市战旗镇石庙村 3 组沈万才家 | 拟建单回段输电线路边导线地面投影西南侧 17.5m, 敏感目标处导线排列方式为三角排列, 导线最低对地高度为 9.5m | 背景值 | 5.29 | | | 0.235 | | |
| | | | 贡献值 | 675 | | | 7.857 | | |
| | | | 预测值 | 680.29 | | | 8.092 | | |
| 9 | 江油市战旗镇石庙村 2 组沈平华等农户 | 拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路边导线地面投影东北侧 15m, 敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线对地高度为 10m | 背景值 | 26.93 | | | 0.791 | | |
| | | | 贡献值 | 327 | | | 13.191 | | |
| | | | 预测值 | 353.93 | | | 13.982 | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|------------------|--|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 10 | 江油市战旗镇石庙村2组赵兵家 | 拟建单回段输电线路边导线地面投影西南侧 15.5m, 敏感目标处导线排列方式为三角排列, 导线最低对地高度为 9.5m | 背景值 | 8.99 | | | 0.291 | | | |
| | | | 贡献值 | 1F | 2F | 3F | 1F | 2F | 3F | |
| | | | | 843 | 856 | 879 | 8.553 | 9.042 | 9.354 | |
| | | 预测值 | 851.99 | 864.99 | 887.99 | 8.844 | 9.333 | 9.645 | | |
| | 11 | 江油市战旗镇石庙村5组徐林元等农户 | 位于拟建单回段和拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路共同评价范围内, 其中距离拟建单回段输电线路边导线地面投影东北侧 35m, 该处导线排列方式为三角排列, 导线最低对地高度为 9.5m; 距离拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路西南侧 16m, 该处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线对地高度为 10m | 背景值 | 33.83 | | | 0.864 | | |
| | | | | 贡献值 | 1F | 2F | 3F | 1F | 2F | 3F |
| | | | | | 238+264 | 247+322 | 256+386 | 5.230+12.714 | 5.328+13.419 | 5.386+13.969 |
| | | 预测值 | 535.83 | 602.83 | 675.83 | 18.808 | 19.611 | 20.219 | | |
| | 12 | 江油市战旗镇石庙村5组王耀贵家 | 拟建单回段输电线路边导线地面投影西侧 22m, 敏感目标处导线排列方式为三角排列, 导线最低对地高度为 9.5m | 背景值 | 3.18 | | | 0.153 | | |
| | | | | 贡献值 | 1F | 2F | 1F | 2F | | |
| | | | | | 452 | 463 | 6.741 | 6.960 | | |
| | | 预测值 | 455.18 | 466.18 | 6.894 | 7.113 | | | | |
| 13 | 江油市战旗镇梨园村9组秦明生家 | 拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路边导线地面投影西北侧 30m, 敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列, 导线对地高度为 10m | 背景值 | 13.44 | 23.59 | | 0.740 | 0.819 | | |
| | | | 贡献值 | 1F | 2F | 3F | 1F | 2F | 3F | |
| | | | | 62 | 71 | 84 | 8.252 | 8.478 | 8.660 | |
| | 预测值 | 75.44 | 94.59 | 107.59 | 8.992 | 9.297 | 9.479 | | | |
| 14 | 江油市战旗镇梨园村7组梅健勇等农 | 拟建双回塔单边挂线新建段输电线路边导线地面投影西北侧 24m, 敏感目标处导线排列方式为垂直排列, | 背景值 | 3.43 | | | 0.166 | | | |
| | | | 贡献值 | 1F | 2F | 1F | 2F | | | |

| | | | | | | | |
|----|---------------------|-----------------------|-----|--------|--------|-------|-------|
| | 户 | 导线最低对地高度为 10m | 值 | 198 | 226 | 6.201 | 6.446 |
| | | | 预测值 | 201.43 | 229.43 | 6.367 | 6.612 |
| 15 | 江油市新安镇新店村 8 组李茂才等农户 | 诗城 500kV 变电站南侧 37m 处 | 现状值 | 0.55 | | 0.033 | |
| 16 | 新安镇新店村 8 组张兴寿等农户 | 诗城 500kV 变电站西南侧 49m 处 | 现状值 | 15.14 | | 0.021 | |

由上表可知，本项目建成投运后，新建输电线路敏感目标处工频电场强度最大值为 1525.04V/m，满足居民区评价标准（4kV/m）的要求；工频磁感应强度最大值为 20.881 μ T，满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求，因此新建输电线路评价范围内电磁环境敏感目标的电磁环境影响均满足相应的评价标准要求。

由上表可知，诗城 500kV 变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.55~15.14V/m，满足居民区评价标准（4kV/m）的要求；工频磁感应强度现状监测值为 0.021~0.033 μ T，满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求，因此诗城 500kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标的电磁环境影响均满足相应的评价标准要求。

2、声环境

通过现场踏勘与调查，本项目输电线路评价范围内共有 14 处声环境敏感目标，诗城 500kV 变电站评价范围内有 4 处声环境敏感目标，其中输电线路的 14#敏感目标和诗城 500kV 变电站的 2#敏感目标为同一处敏感目标。

对于输电线路评价范围内的声环境敏感目标评价采用背景监测值叠加本工程贡献值进行评价。9#、11#、13#敏感目标受到了现有 220kV 城天线的影响，无法取得无干扰的背景值，由于 10#敏感目标与 9#、11#、13#敏感目标外环境类似、距离较近，且监测位置附近无其他声环境影响因素，因此将 10#敏感目标的监测值作为 9#、11#、13#敏感目标的背景值。

诗城 500kV 变电站的 1#、3#、4#敏感目标运营期不会受到本项目新建输电线路的影响，因此其声环境影响采用现状监测值（引用监测报告）进行分析。

声环境影响分析见表 4-17。

表 4-17 本工程运营期对声环境敏感目标的声环境影响分析 单位：dB（A）

| 序号 | 保护目标 | 最近一户与本项目的位 置关系及距离 | 数据类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|-----------------------|--|------------|-------------|-------------|
| 1 | 江油市战旗镇南山 村 5 组蒋均家 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地 面投影西南侧 37m，敏感目标处导线 排列方式为垂直逆向序排列，导线最 低对地高度为 9m。 | 背景值 | 50 | 48 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |
| | | | 预测值 | 51.8 | 49.2 |
| 2 | 江油市战旗镇南山 村 5 组罗云福等农 户 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地 面投影西南侧 9m，敏感目标处导线 排列方式为垂直逆向序排列，导线最 低对地高度为 9m。 | 背景值 | 50 | 48 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |
| | | | 预测值 | 51.8 | 49.2 |
| 3 | 江油市战旗镇南山 村 6 组黄炎培等农 户 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地 面投影东北侧 14.5m，敏感目标处导 线排列方式为垂直逆向序排列，导线 最低对地高度为 9m。 | 背景值 | 44 | 42 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |
| | | | 预测值 | 48.8 | 45.5 |
| 4 | 江油市双河镇桅杆 村 3 组罗成清等农 户 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地 面投影东北侧 32m，敏感目标处导线 排列方式为垂直逆向序排列，导线最 低对地高度为 9m。 | 背景值 | 43 | 41 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |
| | | | 预测值 | 48.5 | 45.1 |
| 5 | 江油市战旗镇南山 村 7 组罗昌松家 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地 面投影西北侧 38m，敏感目标处导线 排列方式为垂直逆向序排列，导线最 低对地高度为 9m。 | 背景值 | 42 | 40 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |
| | | | 预测值 | 48.2 | 44.8 |
| 6 | 江油市战旗镇南山 村 7 组强代坤等农 户 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地 面投影西南侧 38.5m，敏感目标处导 线排列方式为垂直逆向序排列，导线 最低对地高度为 9m。 | 背景值 | 42 | 40 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |
| | | | 预测值 | 48.2 | 44.8 |
| 7 | 江油市战旗镇南山 村 7 组任朝通家 | 拟建同塔双回段输电线路边导线地 面投影东北侧 20m，敏感目标处导线 排列方式为垂直逆向序排列，导线最 低对地高度为 9m | 背景值 | 42 | 40 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |
| | | | 预测值 | 48.2 | 44.8 |
| 8 | 江油市战旗镇石庙 村 3 组沈万才家 | 拟建单回段输电线路边导线地面投 影西南侧 17.5m，敏感目标处导线排 列方式为三角排列，导线最低对地高 度为 9.5m。 | 背景值 | 44 | 43 |
| | | | 贡献值 | 47 | 47 |
| | | | 预测值 | 48.8 | 48.5 |
| 9 | 江油市战旗镇石庙 村 2 组沈平华等农 户 | 拟建双回塔单边挂线利旧段输电线 路边导线地面投影东北侧 15m，敏感 目标处导线排列方式为垂直逆向序 排列，导线对地高度为 10m。 | 背景值 | 40 | 40 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |
| | | | 预测值 | 47.8 | 44.8 |
| 10 | 江油市战旗镇石庙 村 2 组赵兵家 | 拟建单回段输电线路边导线地面投 影西南侧 15.5m，敏感目标处导线排 列方式为三角排列，导线最低对地高 度为 9.5m | 背景值 | 40 | 40 |
| | | | 贡献值 | 47 | 47 |
| | | | 预测值 | 47.8 | 47.8 |
| 11 | 江油市战旗镇石庙 村 5 组徐林元等农 | 位于拟建单回段和拟建双回塔单边 挂线利旧段输电线路共同评价范围 | 背景值 | 40 | 40 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |

| | | | | | |
|----|---------------------|--|-----|------|------|
| | 户 | 内，其中距离拟建单回段输电线路边导线地面投影东北侧 35m，该处导线排列方式为三角排列，导线最低对地高度为 9.5m；距离拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路西南侧 16m，该处导线排列方式为垂直逆向序排列，导线对地高度为 10m。 | 预测值 | 47.8 | 44.8 |
| 12 | 江油市战旗镇石庙村 5 组王耀贵家 | 拟建单回段输电线路边导线地面投影西侧 22m，敏感目标处导线排列方式为三角排列，导线最低对地高度为 9.5m。 | 背景值 | 44 | 41 |
| | | | 贡献值 | 47 | 47 |
| | | | 预测值 | 48.8 | 47.9 |
| 13 | 江油市战旗镇梨园村 9 组秦明生家 | 拟建双回塔单边挂线利旧段输电线路边导线地面投影西北侧 30m，敏感目标处导线排列方式为垂直逆向序排列，导线对地高度为 10m。 | 背景值 | 40 | 40 |
| | | | 贡献值 | 47 | 43 |
| | | | 预测值 | 47.8 | 44.8 |
| 14 | 江油市战旗镇梨园村 7 组梅健勇等农户 | 拟建双回塔单边挂线新建段输电线路边导线地面投影西北侧 24m，敏感目标处导线排列方式为垂直排列，导线最低对地高度为 9.5m。 | 背景值 | 39 | 39 |
| | | | 贡献值 | 43 | 41 |
| | | | 预测值 | 44.5 | 43.1 |
| 15 | 江油市新安镇新店村 8 组李茂才等农户 | 诗城 500kV 变电站南侧 37m | 现状值 | 43 | 40 |
| 16 | 江油市新安镇新店村 9 组任福成等农户 | 诗城 500kV 变电站北侧 94m | 现状值 | 47 | 44 |
| 17 | 江油市新安镇新店村 8 组张兴寿等农户 | 诗城 500kV 变电站西侧 49m | 现状值 | 45 | 42 |

由表 4-17 可知，本工程运营后新建输电线路及诗城 500kV 变电站对声环境敏感目标的声环境影响，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））要求。

综上所述，本工程投运后对环境敏感目标的电磁环境和声环境影响均能满足相关评价标准，不涉及环保拆迁。

六、输电线路和其他工程并行或交叉时的电磁环境影响分析

1、交叉跨越

本项目架空输电线路与工程区内其他已建 110kV 及以上输电线路有 3 处交叉跨越。其中同塔双回段跨越 500kV 梓诗一、二线 1 次，单回段和双回塔单边挂线利旧段各跨越 500kV 诗昭一、二线 1 次，通过现场踏勘，本项目输电线路所有交叉跨越处评价范围均没有敏感目标。

| | |
|--|--|
| | <p>根据预测结果可知，本项目输电线路在钻越 500kV 梓诗一、二线、500kV 诗昭一、二线时，各钻越点处的工频电场强度最大值为 7464.02V/m，工频磁感应强度最大值为 37.354μT，均满足 10kV/m（农田区）和 100μT 的评价标准要求。</p> <p>2、并行走线</p> <p>本项目线路除新建单回段与双回塔单边挂线利旧段存在并行外，不存在与其他 110kV 等级及以上线路并行情况。</p> <p>根据预测，当新建单回段的导线最低对地高度为 6.5m 时（无居民区），本项目并行走线段处的电场强度最大值为 7.394kV/m，磁感应强度最大值为 38.791μT，电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值（10kV/m），磁感应强度能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100μT）；当新建单回段的导线最低对地高度为 9.5m 时（居民区），本项目并行走线段处的电场强度最大值为 4.486kV/m，磁感应强度最大值为 33.234μT，电场强度能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m），磁感应强度能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100μT）</p> |
| <p>选址 选线 环境 合理性 分析</p> | <p>输电线路位于绵阳市江油市双河镇、战旗镇境内，处于乡镇边缘地带，不影响未来用地的发展规划。输电线路选线无环境制约因素，通过前文对环境影响的预测可知，输电线路产生的环境影响可以满足相应评价标准的要求，同时对沿线环境敏感目标的影响也可以满足相应评价标准的要求，对周围环境的影响较小。</p> <p>根据现场调查及环境影响分析，本项目路径具有以下特点：①设计使用架空走线，减小了土地占用、植被破坏等影响。采用同塔双回架设（包括同塔双回单边挂下架设）的线路的长度为 7.5km，减少了新开辟走廊，减少了占地。②线路沿线无重要文物区、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等特殊生态敏感目标；③线路路径较短，降低了工程造价，减少了与已建送电线路的交叉跨越，以降低停电损失和赔偿费用；④线路靠近和利用现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，有利于安全巡视；⑤线路在已建或规划电力走廊内走线，其他区域避让集中林木区，减少林木砍伐；⑥线路路径尽量避让集中居民区，对居民的影响满足相应限值要求；⑦本工程输电线路选线已得到江油市自然资源局、江油市战旗镇人民政府、江油市双河镇人民政府等部门的同意；⑧符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求。</p> <p>综上所述，从环境制约和环境影响角度分析，本项目线路路径选择合理。</p> |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-------------|---|
| 施工期生态环境保护措施 | <p>一、生态环境保护措施</p> <p>(1) 主体工程</p> <p>①变电站施工集中在用地范围内，减少站区外设置临时占地。</p> <p>②按设计规程需要砍伐的树，应留下树根及灌木草丛。</p> <p>③基础施工时根据基础形式尽量减少开挖量，保护地质稳定性。施工完毕后，应尽快进行植被恢复。</p> <p>④施工采取张力放紧线，放紧线时间宜安排在农作物收获以后，减少农作物的损失。</p> <p>⑤施工用房应利用现有房屋设施，减少临时建房占地引起的水土流失量。</p> <p>(2) 塔基</p> <p>塔基基位设置应避免不良地质段，合理确定基面范围。施工时应优先采用原状土基础，采用全方位主柱加高基础。</p> <p>①基面开挖</p> <p>凡能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。对位于边坡等地质条件差的塔位，基础施工禁用爆破方式，应采用人工开挖。为保护表土资源，提高线路各施工区复耕或植被恢复效果，主体工程设计考虑在各场地施工前，对具有表土剥离条件的土地进行表土剥离。剥离表土集中堆放于塔基施工区，与基础开挖土方分开堆存，待施工后期覆土。</p> <p>②基坑回填</p> <p>基坑回填后应在地面堆筑 0.5m 厚的防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。</p> <p>③岩体表面保护（护面）</p> <p>对于个别强风化、岩层裸露、表层破碎，水土极易受雨水冲刷产生流失的塔位，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。保护范围为塔位表面破坏面积。</p> <p>(3) 临时占地工程施工期的生态保护措施</p> <p>①施工时应尽量避开雨天。在雨天动土时，应采取塑料布或土工布覆盖易受降雨冲刷的裸露地表等临时措施。</p> <p>②施工完成后应及时清理残留在原地表上的砂石残余料及混凝土。</p> <p>③临时建筑物拆除后，应将砖、石等建筑材料全部外运处理，在原地表上不残留砂石残余料。根据原占地类型，分别采取复耕、植树等措施，恢复原有植被。</p> |
|-------------|---|

④严格控制施工作业带区域，尽量减少临时占地；

⑤采用合理安排施工方式，采取“分层开挖、分层堆放、按层回填、分段开挖、分段恢复”，减少土地裸露时间；

⑥对于临时堆土场应设置拦挡、遮盖措施，避免雨水冲刷造成水土流失；严禁随意砍伐、破坏工程区域内外的植被。

⑦施工完毕后及时做好迹地恢复以及播撒草种等生态恢复工作，不得引入外来物种。

(4) 植物保护措施

①施工临时占地选用植被稀疏的区域，以减少对草本植被的临时占压。

②塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。

③利用现有道路，不新建施工运输道路，减少修整人抬道路长度，减少对植被的破坏。

④施工人抬便道：新建人抬便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏；施工过程中应固定施工便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

⑤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绿化带中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

⑥对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对硬化地面进行翻松后植被恢复。

⑦减少土石方的开挖及回填工作量，采用人工挖孔桩基础。

⑧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。

(5) 动物保护措施

①严格控制最小施工范围，保护好小型兽类的生存环境。

②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。

③严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染。

④对工程废物要及时运出妥善处理，防止遗留物对环境造成污染。

⑤冬春季节施工发现冬眠的蛇窝及其他动物冬眠地，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中。

二、大气环境保护措施

(1) 施工场地扬尘防治措施

①施工前须制定控制工地扬尘方案，加强对施工现场管理，明确施工扬尘的负责人，落实责任，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施。

②施工工艺要求：砂石骨料加工在施工工艺上尽量采用湿法破碎的低尘工艺，施工场地在非雨天时适时洒水，最大程度地减少粉尘污染。

③风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。

④建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运，在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。施工现场严禁焚烧各类废弃物。土方、工程渣土和建筑垃圾的运输必须委托有资质的渣土运输企业运输，运输必须采用封闭式运输车辆或采取覆盖措施。加强对渣土运输车辆、人员的管理。

⑤在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，施工单位亦应当对施工现场出入口进行硬化。

⑥必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥。

⑦施工运输车辆严禁不经过冲洗直接进入城市道路。

⑧城区附近工地做到‘六必须’（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、‘六不准’（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）。

(2) 运输扬尘防治措施

施工道路全部硬化，无雨日采用洒水车喷水降尘，成立公路养护、维修、清扫专业队伍，保持道路清洁、运行状态良好；运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏；运输路线尽量避免穿越人口集中区、商业繁华区等敏感地段。

(3) 燃油废气的消减与控制

施工期间，运输车辆大部分使用汽（柴）油作燃料，尾气产生量与污染物含量相对较高，为了减轻尾气对周围环境的影响，施工单位应采取如下措施进行尾气控制：

A、购置车辆尽可能选用尾气排放达到国家规定的排放标准；

B、运输线路尽量不穿越人群集中居住区。

本项目施工期采取以上环保措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度，施

工期扬尘可以满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准限值。

三、声环境保护措施

1、变电站施工现场采取的噪声污染防治措施

①合理安排施工机械作业时间和施工工序，缩短高噪声、高振动作业时间，尽量降低施工机械对周围环境形成噪声影响。建设工程项目严禁在夜间和中高考期间进行产生环境噪声污染的施工作业，因工艺要求或者特殊需要确需进行夜间施工的，建设单位和施工单位必须在施工作业前，向区县建设行政主管部门报备，并在施工现场进出口显著位置公示施工信息，公告附近居民，不得采取捶打、敲击、金属切割等易产生高噪声的作业方式。

②选用低噪声的机械设备和工法，按操作规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声，在施工现场装卸建筑材料的，应当采取减轻噪声的作业方式，对工人进行环保方面的教育。在装卸进程中，禁止野蛮作业。

③施工期间应优先修筑围墙，无法优先修筑围墙时，在施工场界修建高 2.5m 的围墙，降低施工噪声影响。

④在施工招投标时，将施工噪声控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。

⑤施工单位按照环境噪声污染防治管理法律、法规的规定防止施工噪声污染，噪声排放不得超过国家、省、市建筑施工场界环境噪声排放标准。

⑥现场加工、绑扎钢筋，场内周转建筑材料，场内切割、加工建筑材料，安装、拆除脚手架、模板等工序应尽量安排在白天，并应采取降噪措施，以免对周围居民造成影响。

⑦合理布局施工场地。

⑧施工单位应加强现场管理，加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭；尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。

2、变电站施工交通噪声防治措施

施工期交通运输对环境影响较大，采取了以下措施：

①在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生噪声；②适当限制大型载重车的车速，尤其进入噪声敏感区时应限速；③对运输车辆定期维修、养护；④合理安排运输路线和时间，减少或杜绝鸣笛。

3、输电线路施工期噪声防治措施：

①选用低噪施工设备，并采取有效的减振、隔声等措施；

②施工单位在施工过程中应合理进行施工总平布置，将主要高噪声作业点置于远离敏感目标一侧，充分利用施工场地的距离衰减作用缓解噪声影响，确保施工噪声场界处实现达标排放；

③文明施工，在装卸、搬运钢管、模板等时严禁抛掷。

④合理安排施工时间，夜间 22:00 至次日 06:00 严禁施工，严格杜绝出现夜间施工噪声污染影响。如夜间需进行施工工艺要求必须连续作业的强噪声施工，建设单位应首先征得项目所在地环保、建委、城管等主管部门同意。

四、地表水环境保护措施

①施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后才能进行回收，用于施工现场的洒水降尘，不外排，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

②诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程施工人员产生的生活污水通过站内已建的污水处理设施处理后用作站内绿化，不外排；输电线路施工人员产生的生活污水相对较少且分散，依托租用民房已有污水处理设施处理，处理后用作农肥，不外排。

③项目架空线路跨越河流采取一档跨越，并采用飞艇或无人机放线方式，不在水中立塔，且不涉水施工；加强对施工机械的维护管理工作，防止施工设备漏油对地表水体造成污染；施工垃圾、生活垃圾等应严格按照要求于指定地点集中堆放，不得堆放在水体附近；同时加强施工人员管理，严禁污染物以任何形式直接排入地表水体。

五、固体废弃物环境保护措施

①施工场地应及时进行清理和固体废物清运，不得丢弃在施工现场。

②为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，其中建筑垃圾可回收部分回收利用，不能回收利用的部分运至指定的建筑垃圾处置场堆放。生活垃圾集中收集后交由市政环卫部门统一清运。

③变电站施工余方可用于变电站内或附近绿化覆土，土石方可以就地平衡。本项目线路土石方主要来源于塔基开挖，输电线路对于位于坡地的塔基可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，对于位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实。

综上所述，采用上述环保措施后，本项目施工期噪声不扰民，采取相应的预防生态破坏

| | |
|--------------------|--|
| | <p>措施和恢复生态手段，尤其是通过施工管理的保护和恢复，其建设对生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能明显改变。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。</p> |
| <p>运营期生态环境保护措施</p> | <p>一、电磁环境保护措施</p> <p>(1) 新建段 220kV 线路通过非居民区时导线高度不小于 6.5m。同塔双回段输电线路通过居民区时导线高度不小于 9m；单回段输电线路通过居民区时导线高度不小于 9.5m；同塔双回单边挂线段（新建铁塔段）输电线路通过居民区时导线高度不小于 10m。</p> <p>(2) 同塔双回段输电线路在经过非居民区时（导线对地高度为 6.5m 时）边导线外 3.7m（即距线路中心线 11m）范围内设置电磁环境影响防护距离；单回段输电线路在经过非居民区时（导线对地高度为 6.5m 时）边导线外 5.5m（即距线路中心线 11m）范围内设置电磁环境影响防护距离；同塔双回单边挂线段（新建铁塔段）输电线路在经过非居民区时（导线对地高度为 6.5m 时）边导线外 3.7m（即距线路中心线 11m）范围内设置电磁环境影响防护距离。</p> <p>(3) 同塔双回段线路的排列方式为垂直逆向序排列；双回塔单边挂线利旧段线路与既有 220kV 城天线垂直逆向序排列；双回塔单边挂线新建段线路预留侧线路后期架设时，需与既有线路垂直逆向序排列。</p> <p>(4) 线路选择时尽量避开敏感点，在与其他电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照规程要求留有净空距离。</p> <p>(5) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电磁环境影响。</p> <p>二、声环境保护措施</p> <p>(1) 合理选择线路路径，避让集中居民点。</p> <p>(2) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声。</p> <p>三、生态环境保护措施</p> <p>本项目输电线路运行期的环境保护措施，具体如下：</p> <p>①对塔基处加强植被的抚育和管护。</p> <p>②在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。</p> <p>③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。</p> <p>④在线路巡视时应避免带入外来物种。</p> <p>⑤维护人员在维护的巡线时应尽量选用已有道路或乡村道路，避免新开辟路径，减少对</p> |

| | <p>土地的占用和植被的破坏，鼓励使用无人机等对生态环境影响较小的方式进行巡线维护。</p> <p>综上分析，采用上述环保措施后，本项目运行产生的工频电磁场均能满足相应评价标准要求；运行期满足相应标准限值要求；采取相应的恢复生态手段后建设对生态环境影响小。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。</p> | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|-------------|------------------------------|--------------------------------|------|------|--------|--------------|-------------|------------|--------------------------------|-------|-----------|-------------|------------------------------|
| 其他 | <p>一、环境管理</p> <p>为有效地进行环境管理工作，加强对项目各项环境保护措施的监测、检查和验收，建设单位及运行单位应设立专门的环保工作人员，并着重做好环境管理工作，加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。</p> <p>本项目的环境监测主要指项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测，监测及分析方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)中有关的规定执行。鼓励建设单位配套建设电磁辐射在线监测设施、设备，向社会公布监测数据。</p> <p>营运单位应建立完整的环境保护管理体系，实行分级负责制度，管理工作做到制度化，其具体职能为：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、制定和实施各项环境监督管理计划； 2、建立工频电磁场环境监测数据档案； 3、协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动。 <p>二、监测计划</p> <p>本项目的环境监测主要指项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测，监测及分析方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关的规定执行。本项目监测计划如表 5-1 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 监测计划表</p> <table border="1" data-bbox="292 1603 1406 1861"> <thead> <tr> <th>监测内容</th> <th>监测项目</th> <th>监测点位</th> <th>监测方法</th> <th>监测频次</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电磁环境监测</td> <td>工频电场 工频磁场</td> <td>输电线路沿线敏感目标处</td> <td>HJ681-2013</td> <td rowspan="2">竣工环境保护验收监测 1 次；后期若必要时，根据需要进行监测</td> </tr> <tr> <td>声环境监测</td> <td>等效连续 A 声级</td> <td>输电线路沿线敏感目标处</td> <td>GB3096-2008、 GB12348-2008</td> </tr> </tbody> </table> <p>三、竣工环保验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与</p> | 监测内容 | 监测项目 | 监测点位 | 监测方法 | 监测频次 | 电磁环境监测 | 工频电场 工频磁场 | 输电线路沿线敏感目标处 | HJ681-2013 | 竣工环境保护验收监测 1 次；后期若必要时，根据需要进行监测 | 声环境监测 | 等效连续 A 声级 | 输电线路沿线敏感目标处 | GB3096-2008、 GB12348-2008 |
| 监测内容 | 监测项目 | 监测点位 | 监测方法 | 监测频次 | | | | | | | | | | | |
| 电磁环境监测 | 工频电场 工频磁场 | 输电线路沿线敏感目标处 | HJ681-2013 | 竣工环境保护验收监测 1 次；后期若必要时，根据需要进行监测 | | | | | | | | | | | |
| 声环境监测 | 等效连续 A 声级 | 输电线路沿线敏感目标处 | GB3096-2008、 GB12348-2008 | | | | | | | | | | | | |

主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）相关规定，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）编制验收调查表。环评要求本工程在正式投入运行前应进行竣工环境保护验收工作，竣工环保验收主要内容如“表六主要环境保护措施监督检查清单”。

本项目总投资为 3050 万元，其中环保投资共计 16.8 万元，占项目总投资的 0.55%。本项目环保投资情况见表 5-2。

表 5-2 项目环保措施投资情况

| 项目 | 工程内容 | 投资（万元） | 合计 |
|-------|--------|------------------------|------|
| | | 输电线路 | （万元） |
| 文明施工 | 环保培训 | 40 人 | 0.4 |
| | 固废处理 | 20kg/d | 0.4 |
| | 扬尘防治 | 物料堆放和开挖土石方，均覆盖防尘网、湿法作业 | 1 |
| | 施工噪声治理 | 合理安排施工时间，施工平面布置 | 0.5 |
| 废水处理 | 生活污水 | 依托租用民房已有污水处理设施处理。 | / |
| | 施工废水 | 沉淀池 | 0.5 |
| 生态保护 | 植被恢复 | 覆土、种草 | 1 |
| | 水土保持 | 土袋、剥离表土 | 3 |
| 林木补偿费 | | | 10 |
| 合计 | | | 16.8 |

环保投资

六、主要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按设计规程需要砍伐的树，应留下树根及灌木草丛；②基础施工时根据基础形式尽量减少开挖量，保护地质稳定性。施工完毕后，应尽快进行植被恢复。③施工采取张力放紧线，放紧线时间宜安排在农作物收获以后，减少农作物的损失。④施工用房应利用现有房屋设施，减少临时建房占地引起的水土流失量。⑤剥离表土集中堆放于塔基施工区，与基础开挖土方分开堆存，待施工后期覆土；采用合理安排施工方式，采取“分层开挖、分层堆放、按层回填、分段开挖、分段恢复”，减少土地裸露时间。⑥对于临时堆土场应设置拦挡、遮盖措施，避免雨水冲刷造成水土流失；⑦临时建筑物拆除后，应将砖、石等建筑材料全部外运处理，在原地表上不残留砂石残余料。根据原占地类型，分别采取复耕、植树等措施，恢复原有植被。</p> | <p>施工期的表土防护、植被恢复、多余土方的处置、水土保持等保护措施均得到落实，未对陆生生态产生明显影响</p> | <p>①对塔基处加强植被的抚育和管护。②在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。③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。④在线路巡视时应避免带入外来物种。⑤维护人员在维护的巡线时应尽量选用已有道路或乡村道路，避免新开辟路径，减少对土地的占用和植被的破坏，鼓励使用无人机等对生态环境影响较小的方式进行巡线维护。</p> | / |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | <p>①施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉淀池对施工废水进行澄清处理，然后才能进行回收，用于施工现场的洒水降尘，不外排，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。②诗城 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程施工人员产生的生活污水通过站内已建的污水处理设施处理后用作站</p> | 不外排 | / | / |

| | | | | |
|----------|---|---|--|--|
| | <p>内绿化,不外排;输电线路施工产生的生活污水相对较少且分散,依托租用民房已有污水处理设施处理,处理后用作农肥,不外排。</p> <p>③项目架空线路跨越灌溉水渠采取一档跨越,并采用飞艇或无人机放线方式,不在水中立塔,且不涉水施工;加强对施工机械的维护管理工作,防止施工设备漏油对地表水体造成污染;施工垃圾、生活垃圾等应严格要求于指定地点集中堆放,不得堆放在水体附近;同时加强施工人员管理,严禁污染物以任何形式直接排入地表水体。</p> | | | |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | <p>施工期优化施工组织设计,选用低噪声施工机具,并在施工期间加强了施工机具的维护保养;合理安排施工时间,禁止在夜间和休息时间进行强噪声施工活动;合理布置施工机具位置。</p> | <p>达标排放,满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求,同时不扰民。</p> | <p>①合理选择线路路径,避让集中居民点。 ②合理选择导线截面和相导线结构,降低线路的电晕噪声。</p> | <p>线路跨越 G5 京昆高速两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 4a 类标准,其余区域执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。</p> |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | <p>①施工前须制定控制工地扬尘方案,施工期间接受城管部门的监督检查,采取有效防尘措施;②施工工艺要求:砂石骨料加工在施工工艺上尽量采用湿法破碎的低尘工艺,施工场地在非雨天时适时洒水,最大程度地减少粉尘污染;③风速四级以上易产生扬尘时,建议施工单位应暂停土方开挖,采取覆盖堆料、湿润等措</p> | <p>满足《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)中相关排放限值要求</p> | / | / |

| | | | | |
|------|--|--------------|--|---|
| | <p>施,有效减少扬尘污染;④及时清运施工废弃物,暂时不能清运的应采取覆盖等措施,工程完毕后及时清理施工场地;</p> <p>⑤施工必须使用商品混凝土,不得进行现场搅拌加工混凝土,禁止使用袋装水泥;⑥施工运输车辆严禁不经过冲洗直接进入城市道路;⑦城区附近工地做到‘十必须’、‘十不准’。</p> | | | |
| 固体废物 | <p>①施工场地应及时进行清理和固体废物清运,不得丢弃在施工现场;②为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响,在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。其中建筑垃圾可回收部分回收利用,不能回收利用的部分运至指定的建筑垃圾处置场堆放。生活垃圾集中收集后交由市政环卫部门统一清运;</p> <p>③输电线路余方可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复;</p> | 各类固体废物分类收集处置 | / | / |
| 电磁环境 | / | / | <p>输电线路</p> <p>(1)新建段 220kV 线路通过非居民区时导线高度不小于 6.5m。同塔双回路输电线路通过居民区时导线高度不小于 9m;单回路输电线路通过居民区时导线高度不小于 9.5m;同塔双回路单边挂线段(新建铁塔段)输电线路通过居民区时导线高度不小于 10m。</p> <p>(2)同塔双回路输电线路在经过非居民区时(导线对地高度为 6.5m 时)边导线外</p> | <p>线路沿线电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ (居民区),磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$</p> |

| | | | | |
|------|---|---|--|--|
| | | | <p>3.7m(即距线路中心线11m)范围内设置电磁环境影响防护距离;单回段输电线路在经过非居民区时(导线对地高度为6.5m时)边导线外5.5m(即距线路中心线11m)范围内设置电磁环境影响防护距离;同塔双回单边挂线段(新建铁塔段)输电线路在经过非居民区时(导线对地高度为6.5m时)边导线外3.7m(即距线路中心线11m)范围内设置电磁环境影响防护距离。</p> <p>(3)同塔双回段线路的排列方式为垂直逆向序排列;双回塔单边挂线利旧段线路与既有220kV城天线垂直逆向序排列;双回塔单边挂线新建段线路预留侧线路后期架设时,需与既有线路垂直逆向序排列。</p> <p>(4)线路选择时尽量避开敏感点,在与其他电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照规程要求留有净空距离。</p> <p>(5)合理选择导线截面积和相导线结构,降低线路的电磁环境影响。</p> | |
| 环境风险 | / | / | / | / |
| 环境监测 | / | / | 项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测 | 电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ (居民区), $\leq 10\text{kV/m}$ (农田区),磁感应强度 |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | | | | <p>≤100μT；输电线路跨越 G5 京昆高速 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。</p> |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

本项目的建设是为了能满足区域用电需要，对当地经济建设和社会发展有重要意义。本项目建设及运营的技术成熟、可靠；工程区域及评价范围的声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本工程建设的环境要素。本项目选址选线已得到相关部门的同意，满足当地城乡建设规划要求；本工程属《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本项工程施工期的环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，均满足相关评价标准，同时可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环境保护角度分析，天明~迎宾π入诗城220kV线路工程的建设是可行的。