建设项目环境影响报告表

（征求意见稿）

项　目　名　称：成都都江堰青城山 110kV 输变电扩建工程

建设单位(盖章)：国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

编制日期：　2023 年 9 月

目　　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 32
四、生态环境影响分析 43
五、主要生态环境保护措施 71
六、生态环境保护措施监督检查清单 81
七、结论 87

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">成都都江堰青城山 110kV 输变电扩建工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>李彤</td><td>联系方式</td><td>028-86073028</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">青城山 110kV 变电站扩建位于成都市都江堰市青城山镇芒城村九组既有青城山 110kV 变电站内；新建及改造线路位于成都市都江堰市行政管辖范围内。</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">青城山 110kV 变电站：
（经度 103 度 36 分 16.20 秒，纬度 30 度 52 分 59.25 秒）；
驾青桥 220kV 变电站：
（经度 103 度 40 分 32.79 秒，纬度 30 度 52 分 42.84 秒）；
输电线路：
起点（经度 103 度 36 分 16.20 秒，纬度 30 度 52 分 59.25 秒）、终点（经度 103 度 40 分 32.79 秒，纬度 30 度 52 分 42.84 秒）。</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>161 输变电工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>用地面积：，7570（永久 6190，临时 1180）；
长度：11.508</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>□新建（迁建）
□改建
√扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>√首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/
备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>3273.00</td><td>环保投资（万元）</td><td>21.3</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.65</td><td>施工工期</td><td>6 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">√否
□是：</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">《成都都江堰青城山 110kV 输变电扩建工程电磁环境影响专项评价》，依据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）设置。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
</table>

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	**1、项目产业政策和行业规划符合性** 本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年第 49 号令《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 10 款电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。 国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发成都都江堰青城山 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告评审意见的通知》（经研评审[2023]500 号）同意本项目建设方案，符合四川电网规划。 **2、项目 “三线一单”符合性** 根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）、成都市人民政府《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》（成府发〔2021〕8 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），需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境准入清单的符合性。 **（1）项目建设与环境管控单元符合性分析**

其他符合性分析

1）项目建设地所属环境管控单元

本项目建设地位于成都市都江堰市境内，根据成都市人民政府《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》（成府发〔2021〕8 号），本项目所在区域属于要素重点管控单元（见附图 6）不在优先保护单元内。

根据四川省政务服务网“三线一单”查询结果：本项目位于重点管控单元的城镇重点管控单元内，具体管控单元见下表。

表 1 项目涉及管控单元情况表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51018120003	都江堰市要素重点管控单元	成都市	都江堰市	环境管控单元	环境综合管控单元 要素重点管控单元

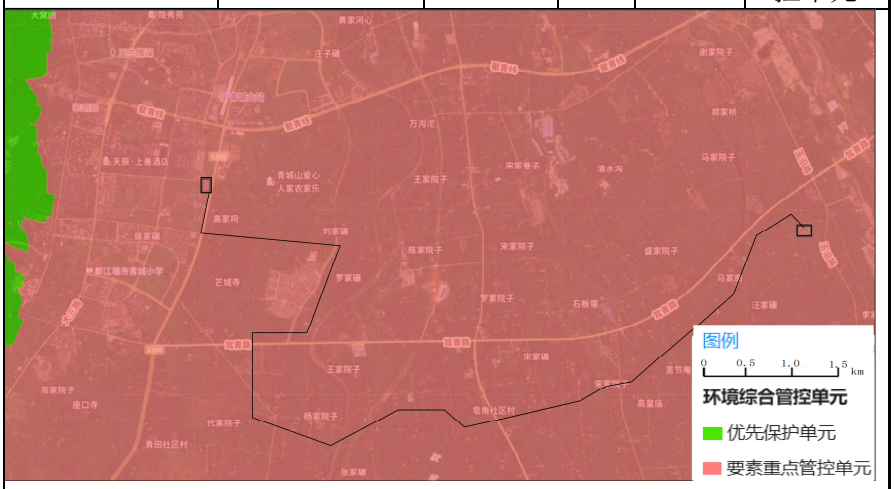


图 1 线路路径与区域环境管控单元位置关系图

2）项目建设与生态保护红线符合性分析

自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据向成都市双流区规划和自然资源局核实，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内（见附图 5），符合生态保护红线管控要求。

3）项目建设与生态空间、自然保护地符合性分析

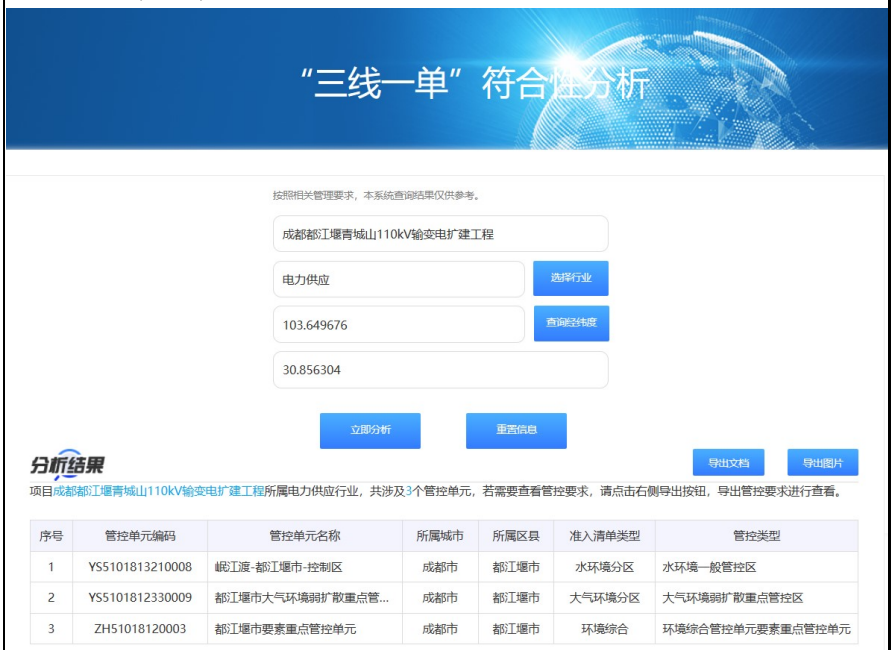
<table>
<tr>
<td>其他符合性分析</td>
<td>
生态空间一般包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。本项目位于成都市都江堰市，评价范围内不涉及上述九大类法定自然保护地，故项目所在地未纳入生态空间管控。
2、项目建设与“三线一单”符合性分析
根据成都市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（成府发〔2021〕8 号）、《成都市生态环境准入清单》（2022 年版），和四川省政务服务网“三线一单”查询结果。本项目位于要素重点管控单元（岷江渡-都江堰市-控制区、都江堰市大气环境弱扩散重点管控区、都江堰市要素重点管控单元）内，具体查询信息见图 2。


图 2 本项目与“三线一单”符合性分析查询结果
本项目与“三线一单”相关要求的符合性分析见表 2。
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4">其他符合性分析</td><td colspan="5">表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析</td></tr>
<tr><td colspan="4">“三线一单”的具体要求</td><td rowspan="2">项目对应情况介绍</td><td rowspan="2">符合性分析</td></tr>
<tr><td colspan="3">类别</td><td>对应管控要求</td></tr>
<tr><td>都江堰市要素重点管控单元（ZH51018120003）</td><td>普适性清单管控要求</td><td>空间布局约束</td><td>禁止开发建设活动的要求</td><td>（1）原则上禁止新建生产性企业，除主要原材料采用本地矿产、林产资源，以及没有规划工业园区的乡镇允许适度发展农产品初加工、手工业和无污染的轻工产品制造外；
（2）涉及基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用；
（3）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目；
（4）全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容；
（5）禁止在本市规划已确定的通风廊道区域内新建、改建、扩建排放大气污染物的工业项目；
（6）绕城高速公路（G4202）以内禁止新建、扩建混凝土（砂浆）、沥青搅拌站；
（7）绕城高速公路（G4202）以内区域，禁止新建大型物流基地、物流集散中心或者商品批发市场；</td><td>本项目为输变电工程，非生产性企业，运行期间不排放大气污染物，不属于禁止开发建设活动。</td><td>符合</td></tr>
</table>

其他符合性分析	都江堰市要素重点管控单元（ZH51018120003	普适性清单管控要求			（8）禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移。禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移； （9）畜禽养殖严格按照各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）； （10）严禁新增涉及铅、汞、镉、铬、砷五类重金属的污染物排放。		
				限制开发建设活动的要求	（1）现有工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园； （2）单元内若新布局工业园区，应符合最新的国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性； （3）水环境城镇污染、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；严格项目引入政策，严控新建造纸等以水污染为主的企业； （4）大气环境布局敏感区内，应严格限制布设以钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染行业为主导产业的园区，谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业； （5）国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基	本项目为输变电工程，运行期间不排放大气污染物，不新增水污染物，符合限制开发建设活动的要求。	

其他符合性分析					本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。		
				不符合空间布局要求活动的退出要求	（1）全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场（小区）。 （2）引导城市建成区内的钢铁、化工等重污染产业环保搬迁改造、退城入园。 （3）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。	本项目为输变电工程，不属于不符合空间布局要求活动。	
				其他空间布局约束要求	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、休闲农业等产业。	本项目为输变电工程，不涉及。	
			污染物排放管控	现有源提升改造标级	（1）岷、沱江流域现有处理规模大于1000吨日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB512311-2016）相关要求； （2）大力推进水泥行业深度治理或超低排放改造； （3）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物	本项目为输变电工程，运行期间不排放大气污染物	符合

					排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求； （4）火电行业稳定实现超低排放； （5）全面推进在用锅炉提标改造，按期执行《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB512672-2020）要求。		
				其他污染物排放管控要求。	（1）大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用； （2）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；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到98%以上，粪污综合利用率达到 90%以上，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； （3）全市主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，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，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； （4）大气环境布局敏感区强化挥发性有机物整治。扎实推进机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标；推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业；	本项目施工期严格落实扬尘管控的“十必须、十不准”管控要求。 本项目为输变电工程，运行期不涉及废气排放，变电站扩建不增加生活污水、生活垃圾，满足国家、行业和地方污染物排放标准要求。	符合

					（5）严格执行《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》及《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。全面实施重型柴油车国六排放标准。加强油品的监督管理，按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为； （6）严格控制道路扬尘。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控垃圾、落叶、秸秆等露天焚烧； （7）到2025年，建立较为完善的秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的产业化格局，秸秆综合利用率保持在90%以上； （8）到2025年，农膜回收率达85%； （9）参照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）执行。 （10）岷江、沱江流域新建处理规模大于1000吨日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51 2311-2016）相关要求；其他城镇结合生活污水主要污染物排放量和受纳水体环境容量等实际情况，合理确定排放标准。处理规模在500m3d（不含）以下的农村生活污水处理设施，按《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB512626）执行；		

					（11）其余严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准。		
			环境风险防控	其他环境风险防控要求	（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； （2）建立“发现一起，整治一起”长效机制，实现“散乱污”经营主体动态清零； （3）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。	本项目属于输变电工程，不属于工业企业。	符合
			资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求	水资源利用总量要求 进一步提高农田灌溉水有效利用系数。 地下水开采要求 暂无 能源利用总量及效率要求 （1）禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建 燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）； （2）优化种植业结构，落实农作物秸秆综合利用的政策，大力推进 秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化、能源化等多种形式的秸秆综合利用，进一步提高秸秆综合利用率； （3）推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治。 禁燃区要求 在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止	本项目为电能输送项目，不消耗能源，不使用高污染燃料。 本项目有利于区域煤改电等清洁政策实施。	符合

				新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。		
都江堰市要素重点管控单元（ZH51018120003	单元级清单管控要求	空间布局约束		1、禁止现有化工企业以提升安全、生态环境保护水平为目的之外的改扩建；2、其余执行要素重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
		污染物排放管控		执行要素重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
		环境风险防控		企业环境风险防控要求 1、土壤污染重点监管企业应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求；2、其余执行要素重点管控单元普适性管控要求。 其他环境风险防控要求 1、对土壤环境可能造成影响的企业搬迁或关停后，应及时开展场地土壤环境状况调查、风险评估以及必要的土壤修复工作；2、其余执行要素重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
		资源开发效率要求		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合

综上所述，本项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线、满足环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。

其他符合性分析	**3、项目生态环境保护规划符合性** （1）与四川省主体功能区规划符合性 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成都平原地区（见附图 7），属于重点开发区域，不涉及限制开发区域和禁止开发区域。该区域的功能定位是：西部地区重要的经济中心，全国重要的综合交通枢纽、商贸物流中心和金融中心，以及先进制造业基地、科技创新产业化基地和农产品加工基地。本项目属于输变电工程，能源资源消耗少，污染物排放少，对区域的生态环境影响小，不影响区域整体功能区划。 （2）与四川省生态功能区划符合性 根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于成都平原城市与农业生态亚区（见附图 8），其生态建设与发展方向为：发挥大城市辐射作用，建设城市网络，推进城乡一体化和城市生态园林化，不断改善人居环境和投资环境。充分利用历史文化财富，开发人文景观资源，大力发展旅游观光业及相关产业链。城市郊区发展现代生态农业经济；加强基本农田的保护和建设。严格控制农村面源污染和水环境污染及空气环境污染。本项目属于输变电工程，运行期不新增大气、水、固体废物污染物排放，占用土地资源少，不涉及基本农田，不涉及农村面源污染和水环境污染及空气环境污染。因此，本项目符合四川省生态功能区划要求。 **4、与四川省“十四五”生态环境保护规划的符合性** 根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发[2022]2 号），“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型：优化能源供给结构。…… 加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。本项目为输变电工程，有利于满足区域用电负荷需求，改善区域电网结构，提高供电可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供保障。综上，本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。 **5、项目城镇规划符合性** 本项目青城山 110kV 变电站为既有变电站，根据《都江堰市 2（VI.A）-b 控制性规划（第 1 版）都江堰市沙板桥片区控规 110kV 青城山变电站工

其他符合性分析	作图》，本次在变电站征地范围内进行扩建，位于成都市都江堰市，根据成都市都江堰市规划和自然资源局《关于青城山 110kV 输变电扩建工程项目控规信息的函》（附件 3），变电站土地利用性质为供电用地；本项目线路位于成都市都江堰市境内，采用单回埋地电缆敷设加架空出线，利用既有市政电缆通道敷设，对当地规划无影响。 **6、项目与《成都市人民政府办公厅关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办发〔2018〕16 号）要求的符合性** 根据《成都市人民政府办公厅关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办发〔2018〕16 号）要求，五环路以内的规划建设区（含外侧绿化带）及成都天府新城区“一城一带一区”范围内的电力通道应采用地下电力通道方式实施建设，其他区域可采用架空电力通道方式实施建设。锦江区、青羊区、金牛区、武侯区、都江堰市、龙泉驿区、青白江区、新都区、温江区、双流区、郫都区 11 个行政区及成都天府新区、成都高新区范围内（以下简称：“11+2”区域）变电站以地上户内式为主。 本项目线路位于都江堰市以内，线路采用埋地电缆加架空出线；扩建青城山变电站采用户外布置，均满足《成都市人民政府办公厅关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办发〔2018〕16 号）要求。 **7、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性** 本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。也不涉及饮用水水源保护区；变电站位于2类声环境功能区，不属于0类声环境功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020中）“5.2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”的要求；本次扩建在变电站征地范围内进行，不新征地，不会改变土地利用性质，不会对站外生态环境造成影响；本次扩建选用噪声级低于60dB(A)（距变压器2m处）的主变压器，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于“6.2电磁环境保护”和“6.3声环境保护”中的相关要求，通过预测分析，变电站按照扩建后规模建成后在站界及敏感目标处产生的声环境和电磁环境影响均满足相应评价标准要求，新建线路建成后在边导

	线及敏感目标处产生的声环境和电磁环境影响均满足相应评价标准要求。本项目线路新建埋地电缆长度和架空导线较短，主要是对架空导线进行增容改造，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“5.5……减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”。**从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目扩建符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。**

二、建设内容

地理位置	本项目地理位置见附图 1。青城山 110kV 变电站扩建位于成都市都江堰市青城山镇芒城村九组既有青城山 110kV 变电站内；新建及改造线路位于成都市都江堰市行政管辖范围内。
项目组成及规模	**2.2.1 项目建设必要性** 青城山镇位于成都市都江堰市西南，景区面积 126.67km²。目前该区域主要由青城山变（2×50MVA）一座 110kV 变电站供电，2021 年青城山最大负荷为 71.61MW，近 5 年年均负荷增长率 11.54%。青城山供区预计未来几年负荷增长率将保持在 11.54%，2023 年、2026 年最大供电负荷将达到 100.18MW、123.63MW，现有 110kV 变电容量将难以满足负荷发展的需要，供电负荷受限分别为 5.18MW、28.63MW，根据负荷预测，青城山 2022 年将重载运行，到 2023 年将过载运行，110kV 青城山变本期 3#主变扩建后可以有效缓解青城山变后期的供电压力。 110kV 青城山变主变扩建工程既能满足负荷增长的需要，又能提高供电质量和供电可靠性，同时为该地区用户提供更多接入点，其建设是十分必要的。 **2.2.2 项目组成及规模** 根据国网四川省电力公司《《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发成都都江堰青城山 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告评审意见的通知》（经研评审[2023]500 号）（附件 2）及工程设计资料，**本项目建设内容包括：① 青城山 110kV 变电站扩建工程；② 驾青桥 220kV 变电站保护完善工程；③ 驾青桥—青城山 110kV 线路增容工程**。 本项目项目组成见表 3。

<table>
<tr><td rowspan="15">项目组成及规模</td><td colspan="6">表 3 项目组成表</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">名称</td><td rowspan="2">建设内容及规模</td><td colspan="2">可能产生的环境问题</td></tr>
<tr><td>施工期</td><td>运行期</td></tr>
<tr><td rowspan="8">青城山 110kV 变电站扩建工程</td><td rowspan="6">主体工程</td><td colspan="5">青城山 110kV 变电站为既有变电站，本期扩建工程在现有变电站围墙内进行，扩建设备均布置在前期工程的预留位置，不新增占地。采用户外 AIS 布置，即主变采用户外布置、110kV 配电装置采用 AIS 布置，35kV 和 10kV 配电装置采用混合户内开关柜，110kV 出线采用埋地电缆出线，10kV 出线采用埋地电缆出线。</td><td rowspan="6">施工噪声
施工扬尘
生活污水
固体废物</td><td rowspan="6">噪声
工频电场
工频磁场</td></tr>
<tr><td>项目</td><td>已建成规模</td><td>本次扩建</td><td>扩建后规模</td><td>终期规模</td></tr>
<tr><td>主变</td><td>2×50MVA</td><td>1×63MVA</td><td>2×50+1×63 MVA</td><td>2×50+1×63 MVA</td></tr>
<tr><td>110kV 出线</td><td>2 回</td><td>1 回</td><td>3 回</td><td>3 回</td></tr>
<tr><td>10kV 出线</td><td>16 回</td><td>15 回</td><td>31 回</td><td>31 回</td></tr>
<tr><td>10kV 无功补偿</td><td>4×4008kvar</td><td>2×6012kvar</td><td>（4×4008+2×6012）kvar</td><td>（4×4008+2×6012）kvar</td></tr>
<tr><td>辅助工程</td><td colspan="5">进站道路（利旧）</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td>环保工程</td><td colspan="5">2m^3 化粪池（利旧）；
1 座 15m^3 事故油池（利旧）+1 座 15m^3 事故油池（新建）；</td><td>施工噪声
施工扬尘
生活污水
固体废物</td><td>生活污水
事故油</td></tr>
<tr><td>办公及生活设施</td><td colspan="5">主控楼（利旧）</td><td>无</td><td>固体废物</td></tr>
<tr><td>仓储或其它</td><td colspan="5">/</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td>驾青桥 220kV 变电站保护完善工程</td><td>主体工程</td><td colspan="5">驾青桥变更换 110kV 线路保护 1 套</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">输电线路</td><td>主体工程</td><td colspan="5">（1）双回段：新建架空线路 2×1.2km 按同塔双回架设，其中 1 回为新建驾城线 N41~N46 段，导线型号选用 JNRLH3/LBY10-210/40，电流强度 992A，另一回为新建聚城线 N52~N57 段，导线型号选用 JL3/G1A-240/30，电流强度 525A，同塔双回逆序垂直排列；
（2）单回段：增容改造架空线路 10.3km 按单回架设，导线型号选用 JNRLH3/LBY10-210/40，电流强度 992A，三角排列
（3）电缆段：新建电缆线路 0.08km，（聚源一青城山 110kV 线路 0.04km，驾青桥一青城山 110kV 线路 T 接 3 号主变 0.04km），按单回敷设，导线型号选用 LGJ-240/30，电缆截面采用 630mm^2，电流强度 521A</td><td rowspan="2">施工噪声
施工扬尘
生活污水
固体废物</td><td>工频电场
工频磁场</td></tr>
<tr><td>辅助工程</td><td colspan="5">本项目线路新建电缆沟 0.03km，利用站内通道 0.025km</td><td>无</td></tr>
<tr><td>环保</td><td colspan="5">临时占地植被恢复</td><td>无</td><td>无</td></tr>
</table>

项目组成及规模	工程			
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	施工临时占地，总占地面积约 0.118hm^2。	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 植被破坏	无

2.2.3 评价内容及规模

本项目涉及扩建/改造的变电站环保手续履行情况见表 4。

表 4 本项目涉及扩建/改造的变电站环保手续履行情况

变电站名称	已环评规模	环评批复文号	已验收规模	验收批复文号	本次是否评价
青城山 110kV 变电站	主变容量 3×50MVA、110kV 出线间隔 3 回	川环建函〔2008〕279 号文	主变容量 2×50MVA、110kV 出线间隔 2 回	川环验[2011]196 号文	本次扩建规模超出原环评规模，故**本次按扩建后规模进行评价**

线路工程，包含双回段、单回段、利旧段；利旧段位于都江堰国际康养特色小镇 110kV 电力线路迁改工程（110kV 驾城线 34#-41#）、110kV 架济线#23~#32（驾城线#23~#31）迁改工程内，其环境影响评价包含在上述迁改工程评价规模中，不另行评价。**故本项目线路双回段、单回段、单回电缆和架空路线进行评价。**

综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下：

1）青城山 110kV 变电站扩建，本次按扩建后的规模进行评价，评价规模为：主变容量 2×50MVA+1×63MVA、110kV 出线 3 回、10kV 出线 31 回、10kV 无功补偿（4×4008+2×6012）kvar。

2）驾青桥一青城山 110kV 线路增容工程

双回段：新建架空线路 2×1.2km 按同塔双回架设，其中 1 回为新建驾城线 N41~N46 段，导线型号选用 JNRLH3/LBY10-210/40，电流强度 992A，另一回为新建聚城线 N52~N57 段，导线型号选用 JL3/G1A-240/30，电流强度 525A，同塔双回逆序垂直排列；

单回段：增容改造架空线路 10.3km 按单回架设，导线型号选用 JNRLH3/LBY10-210/40，电流强度 992A，三角排列

电缆段：新建电缆线路 0.08km，（聚源一青城山 110kV 线路 0.04km，驾青桥一青城山 110kV 线路 T 接 3 号主变 0.04km），按单回敷设，电缆型

项目组成及规模

号选用 ZR-Z-YJLW03-64/110-1×630mm²，电缆截面采用 630mm^2，电流强度 521A。

本次架空线路按照居民区导线最低高度 7.0m，非居民区导线对地高度 6.0m 进行评价。电缆按照单回电缆进行评价。

2.2.4 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 5。

表 5 主要设备选型

名称	设备	型号及数量		
青城山 110kV 变电站扩建工程	主变	SZ-63000/110 型三相两绕组有载调压变压器，63MVA		
	110kV 配电装置	户外 AIS 设备，1 套		
	10kV 配电装置	金属铠装移开式高压开关柜，9 套		
	10kV 无功补偿	户外框架式成套装置，型号为 TBB10-6012/334-ACW，单只电容器容量 334kvar		
输电线路	导线	增容改造工程：JNRLH3/LBY-210/40； 新建驾城线 N41~N46 段：JNRLH3/LBY-210/40； 新建聚城线 N52~N57 段：JL3/G1A-240/30		
	塔基	名称	塔型	数量（基）
		双回直线塔	110DA21S-SZ2-21	1
			110DB21S-SJ2-39	1
			110DB21S-SDJ-18	1
		双回直线杆	1GG-SZ1-18	1
		双回耐张杆	1GG-SJ4-30	1
			1GG-SDJ-18	1
			1GG-SDJ-24	1
		合计	/	7
	电缆	ZR-Z-YJLW03-64/110-1×630mm²，0.08km		

2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料

（1）主要原辅材料及能耗消耗

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

表 6　本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称		耗量		合计	来源
		变电站扩建	线路		
主（辅）料	导线（km）	—	11.5	13.8	市场购买
	电缆（km）	—	0.08	0.08	市场购买
	钢材（t）	48.69	—	48.69	市场购买
	混凝土（m^3）	71.18	—	71.18	市场购买
水量	施工人员用水量（t/d）	1.95	1.95	3.9	自来水
	运行期用水量（t/d）	不新增	无	——	——

（2）项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 7。

表 7 本项目主要技术经济指标

序号	项目		单位	变电站扩建	线路	合计
1	永久占地		hm^2	不新增	0.021	0.021
2	土石方量	挖方	m^3	660	210	870
		填方	m^3	0	210	210
3	弃方※		m^3	660	0	660
4	绿化面积		hm^2	无	0.025	0.025
5	动态总投资		万元	3273		

2.2.6 运行管理措施

本项目青城山变电站无运行人员，仅设置值班人员 1 名。变电站扩建投运后，不新增运行、值班人员，其运行方式不变；线路建成后，无日常运行人员，由国网四川省电力公司成都供电公司定期维护。

总平面及现场布置

2.3.1 总平面布置

（1）青城山 110kV 变电站扩建工程

一、本次扩建

1）本次扩建规模

本次扩建规模为扩建主变 1×63MVA、110kV 出线 1 回、10kV 出线 15 回、10kV 无功补偿 2×6012kvar，并完善相应配套电气设备；不新增运行人员。同时，本次扩建需新增事故油池 15m^3。

2）本次扩建位置及总平面布置

青城山 110kV 变电站为既有变电站，本期扩建工程在现有变电站围墙内进行，扩建设备均布置在前期工程的预留位置，不新增占地。采用户外 AIS 布置，即主变采用户外布置、110kV 配电装置采用 AIS 布置，35kV 和 10kV 配电装置采用混合户内开关柜，110kV 出线采用埋地电缆出线，10kV 出线采用埋地电缆出线。变电站本次扩建位置及扩建后总平面布置详见附图 3《青城山 110kV 变电站总平面布置图》。

3）扩建后环境保护措施

变电站本次扩建后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃圾量，不需新增相关环保设施。

根据现有主变铭牌，现有 1#、2#主变绝缘油量均为 18.3t（折合体积约 20.6m^3）；本次扩建的主变为 SZ-63000/110 型三相两绕组有载调压变压器，根据同类型变压器厂家资料，本次扩建的主变绝缘油量约为 21t（折合体积约 23.6m^3），根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容

总平面及现场布置	积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，本变电站需设置的事故油池容积应不低于 23.6m^3，根据设计资料，现已建 1 座有效容积为 15m^3 事故油池，满足现行规范要求，本次在现有事故油池北侧新建一座有效容积 15m^3 的事故油池，与原有事故油池串联使用，达到有效容积 30m^3，符合规范要求。 二、变电站现状概述 1）变电站已建规模及外环境状况 青城山 110kV 变电站为既有变电站，采用户外 AIS 布置，即主变采用户外布置、110kV 配电装置采用 AIS 布置，35kV 和 10kV 配电装置采用混合户内开关柜，110kV 出线采用埋地电缆出线，10kV 出线采用埋地电缆出线。变电站已建成规模为主变容量 2×50MVA、110kV 出线 2 回、10kV 出线 16 回，4×4008kvar。 青城山变电站位于都江堰市青城山镇芒城村九组，土地利用类型为供电用地。根据设计资料及现场踏勘，变电站西侧围墙外分布有。变电站外环境关系详见附图 2《青城山变电站外环境关系及监测布点图》 2）变电站总平面布置及环保设施 变电站采用户外布置，即主变采用采用户外 AIS 布置，即主变采用户外布置、110kV 配电装置采用 AIS 布置，35kV 和 10kV 配电装置采用混合户内开关柜，110kV 出线采用埋地电缆出线，10kV 出线采用埋地电缆出线。事故油池位于站区东北部。变电站总平面布置详见附图 3《青城山变电站总平面布置图》。 根据现场核实，变电站为无人值班，仅有值守人员 1 人，其产生的生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集后，交由市政环卫部门统一清运处理。站内设有 15m^3 事故油池，本次新建一座 15m^3 事故油池与现有事故油池串联使用，用于收集主变压器事故时产生的事故油。其中，事故油池、事故油坑属于重点防渗区，化粪池主控楼属于一般防渗区。收集根据现场调查，变电站主变自投运以来未发生事故情况，未发生事故油污染环境事件。变电站产生的废蓄电池按照国家电网公司《国网科技部关于印发国家电网公司电网废弃物环境无害化处置及资源化利用指导意见的通知》（科环〔2016〕132 号）等相关危废管理的要求，委托有资质的单位进行处置。根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污

总平面及现场布置

染事故及投诉事件，未发现环境遗留问题。

（2）输电线路

1）线路路径方案及外环境关系

根据设计资料和可研批复，本项目线路推荐路径方案如下：

增容改造 110kV 驾城线线路起点为 220kV 驾青桥变，落点为 110kV 青城山变；新建 110kV 聚城线线路起点为 N52（驾城 N41），落点为 110kV 青城山变；新建 3 号变“T”接线路起点为 N46，落点为 110kV 青城山变。

双回段：新建架空线路 2×1.2km 按同塔双回架设，其中 1 回为新建驾城线起点为 N41 落点为 N46 段，导线型号选用 JNRLH3/LBY10-210/40，另一回为新建聚城线 N52~N57 段，导线型号选用 JL3/G1A-240/30，电流强度 525A，均为垂直排列；

单回段：增容改造架空线路 10.3km 按单回架设，导线型号选用 JNRLH3/LBY10-210/40，呈三角排列，电流强度 525A；

电缆段：新建电缆线路 0.08km，（聚源一青城山 110kV 线路 0.04km，驾青桥一青城山 110kV 线路 T 接 3 号主变 0.04km），按单回敷设，电缆型号选用 ZR-Z-YJLW03-64/110-1×630mm²，电流强度 521A，电缆截面采用 630mm^2。线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。

根据设计资料及现场调查，本项目线路所经区域整体地形平坦、开阔，以平原地形为主，土地类型为耕地。线路位于成都市都江堰市境内。沿线植被类型主要为农村植被，代表性植物有桢楠、银杏和杂树等。电缆通道两侧边缘外 5m 范围内无居民等敏感目标分布，架空线路两侧边缘外 30m 范围内存在居民等敏感目标分布。线路路径外环境关系见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。

2）敷设方式

本项目线路电缆采用单回埋地电缆进行敷设。敷设情况见下表：

表 8　线路电缆隧道情况

聚源一青城山 110kV 线路电缆出线		
敷设方式	通道规格	长度（m）
利用站内通道（电缆沟）	\	15
新建单回电缆沟敷设	1.1×1.0m	15

新建双回电缆沟敷设	1.4×1.0m	10
驾青桥一青城山 110kV 线路 T 接 3 号主变出线		
敷设方式	通道规格	长度（m）
利用站内通道（电缆沟）	\	25
新建单回电缆沟敷设	1.1×1.0m	5
利用双回电缆沟敷设	1.4×1.0m	10

3）线路主要交叉跨（钻）越情况

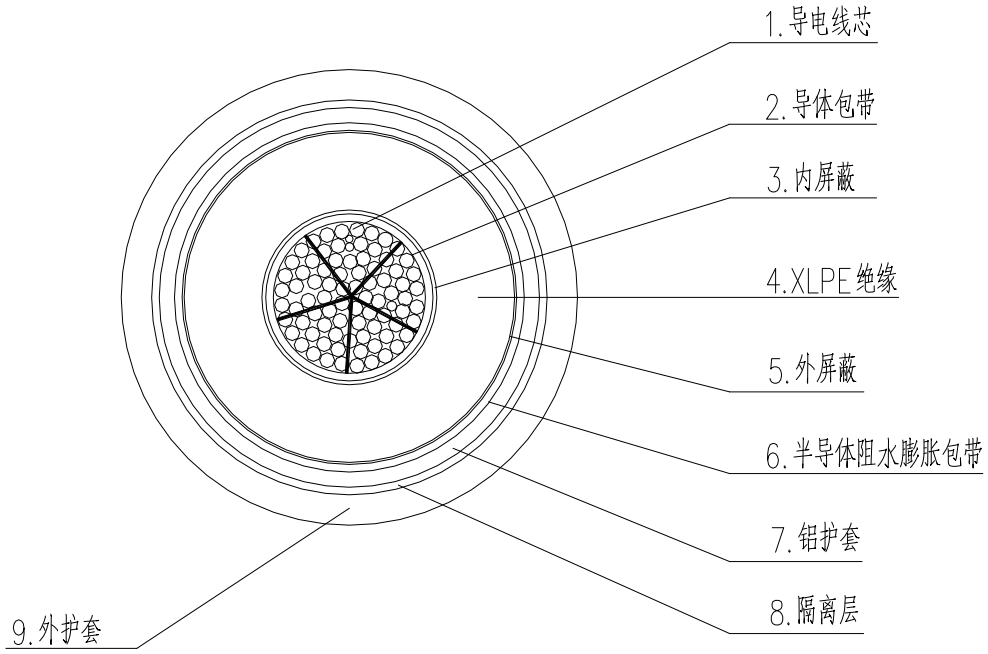
本项目线路未与其他 110kV 及以上电压等级的线路交叉跨（钻）越。线路与其他管线、构筑物等设施之间的允许最小距离均满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）要求，详见表 9。

表 9　电缆与其他设施之间的允许最小距离

序号	项目	允许最小距离（m）	
		平行	交叉
1	电缆与建筑物基础	0.6	—
2	电缆与道路边	1.0	—
3	电缆与排水沟	1.0	—
4	电缆与树木的主干	0.7	—
5	电缆与 10kV 以上电力电缆	0.25	0.5

·电缆结构

电缆结构如下：



总平面及现场布置

·电缆敷设方式

本项目线路包括埋地电缆隧道。敷设断面图见附图 10。

4）本项目线路与其它线路并行情况

本项目线路不与其他 110kV 及以上电压等级线路并行。

2.3.2 施工设施布置

（1）青城山 110kV 变电站扩建

本项目在既有青城山变电站征地范围内进行扩建，不在站外设置施工临时场地，施工场地均布置在站内，施工机具尽可能布置在变电站本次扩建区域，远离站界。

（2）输电线路

本项目线路施工场地包括电缆敷设设备场、塔基施工临时场地、施工道路、牵张场和其他临建设施，具体情况如下：。

●电缆敷设设备场为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于完工的电缆沟道内，敷设人员在电缆沟侧小范围内进行设备操作施工。本项目线路临时占地面积约 0.02hm^2。

●塔基施工临时场地：主要用作塔基基础施工、铁塔组立，兼做材料堆放场地。施工场地尽可能选择在塔基附近地势平坦处，尽量布置在植被较稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个新建、拆除塔位处均需设置塔基施工临时场地，塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。本项目线路共设置塔基施工临时场地共计 7 个，占地面积每个约 40m^2，占地面积共计 0.028hm^2。

●施工道路：本项目线路附近有 G5 京昆高速、工业大道、工业四路和众多乡村公路，交通条件较好。本项目塔基拟采用机械化施工，即是一种以机械为主，人力为辅的工程施工模式，根据机械化施工要求，需要一定宽度的道路供施工机械通行至塔基处，应尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽，本项目塔基拟采用机械化施工，尽量利用既有道路，根据机械化施工要求，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽。本项目施工前需要根据区域地形地貌、既有道路分布情况统

一规划施工运输道路，尽量选择地形平缓的塔位采用机械化施工，对道路通道进行适当平整，尽量避免大开挖，施工道路修建、拓宽需尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时按施工机械最小通行要求严格控制道路修整扰动范围，不能随意扩大。施工前对修建、拓宽道路扰动范围内的表土进行剥离，剥离后装袋码放在道路下坡侧进行堆存养护，对临时堆土采取遮盖、拦挡等防护措施，在道路内侧设置临时排水沟及沉砂池，有效排导路面雨水，同时对道路两侧的裸露边坡采用密目网等进行防护，降低施工期间的水土流失；施工期间对施工道路两侧采用彩旗绳限界，限制施工运输扰动范围，在土质松软的路段铺设钢板，施工结束后对道路拓宽区域进行土地整治和植被恢复。本项目需修建施工道路长约 3.5km，宽约 4.0m；需拓宽施工道路长约 0.5km，宽约 1.0m，占地约 1.45hm^2。

●牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房。因本项目尚未开展施工图设计，牵张场位置尚无法确定；下阶段牵张场设置应遵循以下原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，同时尽量远离居民，减少对周围生态环境和居民的影响。根据本项目所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路共设置牵张场约 1 处，每个占地约 300m^2，占地约 0.03hm^2。

●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。

施工方案

（1）交通运输

本项目青城山 110kV 变电站扩建施工利用原有进站道路，不需新增施工道路；本项目线路附近有建设南路、建设南支路等市政道路，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路和人抬便道。

（2）施工方案

1）施工工艺

① 青城山 110kV 变电站扩建

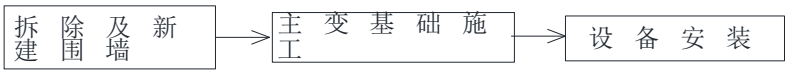


图 3 扩建变电站施工工艺流程图

本项目利用变电站站内预留用地进行扩建。主要施工工序为基础施工、设备安装等。基础施工主要为新建 3#主变压器基础施工、拆除等；设备安装包括主变压器、配电装置及无功补偿装置等电气设备安装。

② 输电线路

电缆：

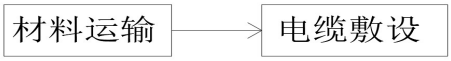


图 4 输电线路（电缆）施工工艺流程图

本项目线路施工工序主要为材料运输、电缆敷设等。

●材料运输

本项目线路附近有建设南路、建设南支路等市政道路，交通条件较好，施工原辅材料通过上述道路运输至电缆通道处。

●电缆敷设

电缆敷设前搭建放线支架，要求平稳、牢固可靠，并安装井口滑车；布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆输送机，在电缆沟内转弯、上下坡等处加设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，进行验收。

架空线路：

施工方案

图 5 输电线路（架空）施工工艺流程图

本项目线路施工工序主要为材料运输、电缆敷设、电缆拆除等。

●材料运输

施工原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再由人抬便道经人力运送至塔基处。线路沿线交通运输条件较好，既有道路能满足车辆运输要求，不需修建施工运输道路，但塔基处与既有道路之间基本无道路，需修整人抬便道。为尽量减少新建人抬便道，人抬便道的设置需根据线路及区域规划的的路径进行综合考虑，对于并行线路可共用人抬便道。

●基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。在土质条件适宜的情况下，优先采用人工挖孔桩基础，有效减少基坑开挖量。结合铁塔的全方位长短腿，采用“铁塔长短腿的有级调节”和“基础立柱出露地面高度的无级调节”，使铁塔与地形较好吻合，既满足上拔稳定要求，又实现了铁塔各腿“零降方”，最大限度地保护塔基。在基础施工阶段，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不进行大开挖；凡能开挖成型的基坑，均应采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量；开挖基面时，上坡边坡一次按相关规程放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；基础施工时，需尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；位于斜坡需开挖小平台的塔位，塔基表面宜做成平整斜面，以利于自然排水，对可能出现汇水面、积水面的塔位应在其上方修筑浆砌片块石排水沟或截水沟，并接入自然排水系统；处于斜坡地段塔位，如上边坡较高较陡，有条件时可做放坡处理，如上边坡岩性破碎，易风化、剥落垮塌时，应采取相应措施进行护坡处理，如喷浆、挂网、锚固、或清除局部易松动剥落岩块等综合措施；施工时严禁将剩余弃土随意置于斜坡下坡侧，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；位于边坡的塔基，回填后剩余

弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，避免水土流失而形成新的环境地质问题；位于斜坡、坡脚、陡坎、岩体破碎等地段的塔位基础施工时，尽量采用人工开挖方式，严禁爆破，避免引发系列不良地质问题，确保塔位及场地的稳定。

●铁塔组立

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

●导线架设

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺，电缆架设专用无人机防线、机械绞磨紧线，地面压接；张力放线后进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。

●附件安装

紧线完毕后进行耐张塔的附件安装、直线塔的线夹安装、防振金具安装及间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，先进行导线展放线，再对地线进行展放线。

2）施工时序及建设周期

本项目施工周期约需 6 个月，计划于 2023 年 12 月开工，2024 年 5 月建成投运。本项目施工进度表**表** 10。

表 10　本项目施工进度表

时间 名称		2023 年 12 月-2024 年 3 月	2024 年 4 月-5 月
变电站	基础施工		
	设备安装		
输电线路	材料运输		
	电缆敷设		
	基础施工		
	导线架设		
	铁塔组立		
	附件安装		

3）施工人员配置

根据同类工程类比，本项目变电站扩建平均每天布置技工约 5 人，民工约 10 人；输电线路线路平均每天需技工约 20 人，民工约 30 人。

（3）土石方平衡分析

本项目输电线路不涉及土建施工，变电站施工土石方工程量见表 11。

表 11　本项目土石方工程量

项目	单位	青城山 110kV 变电站扩建	线路	合计
挖方量	m^3	660	210	870
填方量	m^3	0	210	210
弃方量	m^3	660	0	660

本项目输变电扩建弃方 660m^3，外运至政府指定弃土场堆放。

（1）变电站扩建方案比选

建设单位和设计单位依据现有变电站的总平面布置、出线条件等因素，利用变电站站内预留用地进行变电站扩建，未提出其他可比选方案。变电站外环境关系详见附图 2《外环境关系及监测布点图》。

（2）输电线路路径比选

建设单位和设计单位依据青城山变电站扩建和既有 110kV 线路的位置，拟定的路径方案如下：

其他

110kV 驾城线增容改造线路路径方案对比情况如表所示。

路径方案 项目	方案一	方案二	对比结论
线路路径长度	新建同塔双回线路 1.2km，增容改造 10.3km，利用康养小镇段线路 4km，新建单回电缆线路 0.08km	单边架线 8.82km，新建单回架空线路 5.63km，新建单回电缆线路长 0.75km	方案一优
线路曲折系数	2.5	2.48	方案二优
导线型号	JNRLH3/LBY-210/40、JL3/G1A-240/30	JL3/G1A-240/30	方案二优
电缆截面	1×630mm²、1×630mm²	1×630mm²	方案二优
铁塔	新建双回自立式铁塔 3 基，新建双回钢管杆 4 基	新建单回自立式铁塔 11 基、单回钢管杆 4 基	方案一优
基础型式	台阶、板柱基础	台阶、板柱基础	一致
林木跨越	利用已建线路走廊 ，通道运维状况良好，沿线无成片林区跨越，需对新建塔基、档中电气距离不足及机械化施工便道等地方进行林木砍伐	新建段沿线存在部分林木跨越，需对新建塔基、档中电气距离不足及机械化施工便道等地方进行林木砍伐	方案一优
交通状况	交通状况良好，汽车运距 15km	交通状况良好，汽车运距 15km	一致
沿线重要通信设备及对其影响情况	无影响	无影响	一致
交叉跨越	跨 35kV 线路 8 次、跨 10kV 线路 12 次、跨低压线路 24 次、跨乡村道路（硬化）46 次、跨高速公路 1 次、跨省道（S106）1 次、跨河沟 9 次、跨河流 1 次、跨通信线路 29 次、跨燃气管线 2 次，跨藕塘 2 次	跨越 35kV 线路 10 次、跨越 10kV 线路 13 次、跨越低压线路 26 次、跨乡村道路（硬化）48 次、跨越高速公路 1 次、跨越河沟 11 次、跨越通信线路 26 次、跨越通讯线路 31 次、跨越燃气管线 2 次	方案一优
协议办理难易度	容易	困难	方案一优

方案二涉及新线路走廊开辟，都江堰地区土地资源宝贵，规划部门不同意新通道建设。经与都江堰供电公司沟通，其建议将方案二中利用的已建双回塔予以保留，用于远期规划线路架设使用。

综上所述，推荐方案一作为本工程线路路径方案，线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。

（3）施工方案比选

本项目施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。

	本项目变电站扩建施工集中在既有变电站站内，不在站外设置施工临时场地，施工机具布置主要在本次扩建区域，无其他施工比选方案。 新建线路施工活动应集中在昼间进行；线路施工临时场地布置在线路附近；划定最小的施工作业区域，划定临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**3.1.1 生态环境现状** **（1）生态功能区划** 根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属I四川盆地亚热带湿润气候生态区-I1 成都平原城市与农业生态亚区-I1-2 平原中部城市-农业生态功能区（见附图 7）。 **（2）生态敏感区** 根据生态环境部网站上公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109 号）、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，本项目所在的都江堰市行政管辖范围内无国家公园、自然保护区、其他自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区（即法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）分布。 自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据核实，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内（见附图 5）。 **综上所述，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。** **（3）植被** 本项目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的《四川植被》、《成都市志》和林业等相关文献资料，以及区域内类似工程调查资料；现场踏勘包括对项目所在区域进行实地调查，记录和分析区域植被种类和分布。 根据上述材料及成都市都江堰市植被分布图，本项目所在的成都市都江

生态环境现状	堰市植被分区属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆边底部丘陵低山植被地区—川西平原植被小区”。根据现场踏勘核实，本项目所在区域主要为城市绿化植被，代表性植物主要有柳树（见图片 1）、雅榕（见图片 2）、石楠（见图片 3）、女贞（见图片 4）等。 图片 1 柳树 图片 2 雅榕 图片 3 石楠 图片 4 女贞 综上所述，本项目所在区域属川西平原植被小区，植被主要为城市绿化植被，代表性植物主要有柳树、雅榕、石楠、女贞等。**根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，在评价范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木，根据中国生物多样性红色名录》，本项目不涉及极危、濒危、易危物种、特有种等重要物种。** **（4）动物** 本次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《中国兽类原色图鉴》、《中国鸟类原色图鉴》、《中国爬行类原色图鉴》等相关资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类、特征等进行拍照、记录和整理。

生态环境现状

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目区域人类活动频繁，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类。兽类有田鼠等，鸟类有家燕、麻雀等，爬行类有铜蜓蜥等。

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，现场调查期间，在评价范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。根据中国生物多样性红色名录》，本项目不涉及极危、濒危、易危物种、特有种等重要物种。

（5）土壤侵蚀现状

本项目所在区域土壤侵蚀现状见附图 6，所在区域主要为微度水力侵蚀。

（6）土地利用现状

本项目总占地面积约 0.757hm^2（永久占地面积约 0.619hm^2，临时占地面积约 0.118hm^2）。根据现场踏勘及设计资料，本项目占用土地利用现状为公共管理与公共服务用地、耕地，其中公共管理与公共服务用地主要为公用设施用地（供电），耕地主要为水田和旱地。土地利用现状见表 12。

表 12　本项目土地利用现状

项目	分类	面积(hm^2)		
		公共管理与公共服务用地	耕地	合计
永久占地	青城山 110kV 变电站	0.5980	0.0000	0.5980
	塔基永久占地	0.0000	0.0210	0.0210
临时占地	塔基施工临时占地	0.0000	0.0280	0.0280
	电缆通道施工临时占地	0.0200	0.0000	0.0200
	施工道路占地	0.0000	0.0600	0.0600
	牵张场占地	0.0000	0.0300	0.0300
	跨越场占地	0.0000	0.0000	0.0000
合计	—	0.6180	0.1390	0.7570

3.1.2 电磁环境现状

3.1.2.1 电磁环境现状监测点布置

根据现场调查，本项目所在区域除既有青城山 110kV 变电站及其出线外，无其他电磁环境影响源。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境现状监测点位及布点方法：① 监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址；② 电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；③ 有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进

生态环境现状	行改扩建，可仅在扩建端补充测点；如竣工验收中扩建端已进行监测，则可不再设测点 若运行后尚未进行竣工环境保护验收，则应以围墙四周均匀布点监测为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位，并给出已有工程的运行工况。青城山 110kV 变电站已于 2011 年完成竣工环保验收，验收监测数据已超过 3 年，且变电站外环境状况已发生了变化，故本次在变电站站界四周进行了现状监测。本次在青城山变电站站界四周、变电站代表性的电磁环境敏感目标及线路路径代表性的电磁环境敏感目标设置监测点。 根据本项目所在区域现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处电场强度均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。 根据本项目所在区域现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。 **3.1.3 声环境现状** **3.1.3.1 声环境现状监测点布置** 根据现场调查，本项目所在区域除既有青城山 110kV 变电站及其出线外，无其他声环境影响源。按照《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中声环境现状监测点位及布点方法：① 布点应包括厂界和声环境保护目标；② 评价范围内没有明显的声源时，可选择有代表性的区域布设测点。青城山 110kV 变电站已于 2011 年完成竣工环保验收，验收监测数据已超过 3 年，且变电站外环境状况已发生了变化，故本次在青城山变电站站界四周、代表性的声环境敏感目标、输电线路路径设置监测点。 既有青城山变电站站界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]；其余敏感目标均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。 **3.1.4 地表水环境现状**

生态环境现状

根据当地生态环境部门核实，本项目不涉及饮用水水源保护区。

本项目不涉及河流、水库等大型地表水域。根据设计资料及现场踏勘，距本项目最近的河流为泊江河，跨越该泊江河三次，属岷江水系，属于 III 类水域，主要功能为灌溉、行洪。

根据《2022 年成都市环境质量状况公报》中 2022 年岷江水系水质评价结果，其断面地表水质为 I～III 类水域，属于水环境质量达标区域。

根据现场调查，本项目区域居民用水采用自来水，在项目影响范围内不涉及居民取水点和饮用水源保护区，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

3.1.5 其他

3.1.5.1 地形、地貌、地质

本项目区域地形地貌为平地。根据设计资料，本项目所在区域无地质断裂、滑坡、泥石流等不良地质现象。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目线路所在区域的地震基本烈度为VI度。

3.1.5.2 气象

本项目所在区域属亚热带湿润气候区，气候温和、降雨量丰富、光热充足、无霜期长。具有四季分明、主要气象特征见表 13。

表 13　项目所在区气象特征值

项目站点		都江堰	备　注
海拔高度（m）		706.7	
平均气压（hPa）		933.8	
气温（℃）	年平均	15.1	
	冬季平均	5.8	
	最低气温月平均	4.8	
	极端最低	-5.0	1977.1.31
	极端最高	34.0	1972.8.14
相对湿度（%）	多年平均	81	
	冬季平均	82	
降水量（mm）	多年平均	1218.4	
	一日最大	214.9	1987.6.26
平均蒸发量 (mm)		930.9	

生态环境现状				
	平均水气压（毫巴）		15.1	
	年日照时数（h）		1016.9	
	年日照百分率（%）		23	
	最大积雪深度（cm）		16	1970.1.5
	最大冻土深度 (cm)		0	
	风速（m/s）	年平均	1.3	
		冬季平均	1.0	
		最冷月平均	1.0	
		最大风速	17.0	
		全年主导风向	NW	
		冬季主导风向	E	
		夏季主导风向	NW	
	天气日数（d）	大风日数(平均)	2.6	
		雾 日 数(平均)	8.7	
		冰雹日数(平均)	0	
		降雪日数(平均)	10.5	
		积雪日数(平均)	3.4	
		降水日数(平均)	190.1	
		雷暴日数(平均)	34.7	

3.1.6 小结

综上所述，本项目所在区域电场强度小于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求、耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场控制限值为 10kV/m，磁感应强度小于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；区域声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）、厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求；本项目区域地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水域标准；本项目区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	青城山 110kV 变电站为既有变电站，根据建设单位核实及现场调查，变电站自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件。变电站为无人值班，仅有值守人员 1 人，其产生的生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集后，交由市政环卫部门统一清运处理。站内设有 15m^3 事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，变电站自投运以来未发生事故油污染环境事件，事故油池未曾使用。根据变电站本次监测结果，青城山变电站站界北侧、南侧、西侧昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]，东侧昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]。 驾青桥 220kV 变电站为既有变电站，根据建设单位核实及现场调查，变电站自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件。 本次涉及的既有驾城线已完成环境影响评价（川环建函〔2007〕1269 号文），并已完成竣工环境保护验收（川环验[2009]093 号文）。自投运以来未发生因环境污染而引起的环保投诉事件，未发现存在环保遗留问题。根据现场监测，电场强度现状值均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。磁感应强度现状值均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。 本项目新建线路不存在有关的原有污染和环境问题。
生态环境保护目标	**3.3.1 环境影响及其评价因子** （1）施工期 1）声环境：等效连续 A 声级 2）生态环境：植被、动物 3）其它：施工扬尘、生活污水、固体废物等 （2）运行期 1）电磁环境：工频电场、工频磁场 2）声环境：等效连续 A 声级 3）生态环境：植被、动物

生态环境保护目标

4）其他：生活污水、固体废物等

3.3.2 评价等级

（1）生态环境

本项目线路路径长度约 11.508km（≤50km），0.757hm^2（永久占地面积约 0.619hm^2，临时占地面积约 0.118hm^2）（≤20km^2）。本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区。本项目为输变电工程，不属于水文要素影响型项目，不属于地下水或土壤影响型项目，不属于《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 条 a）、b）、c）、d）、e）、f）中规定的情形，故按照 6.1.2 条 g）中的要求。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

（2）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目各子项评价等级见表 14。本项目电磁环境评价工作等级为二级。

表 14　本项目电磁环境评价等级

工　程	电压等级	条件	评价工作等级
青城山变电站扩建	110kV	户外式	二级
本项目线路	110kV	地下电缆、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无居民分布	三级

（3）声环境

本项目所在区域为 2 类、4a 声环境功能区，不涉及 0 类和 1 类声环境功能区，区域无特殊噪声敏感目标，变电站采用全户外布置，运行期产生的噪声较小，线路采用埋地电缆敷设和架空线路出线，运行期噪声产生较低，根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价；项目建设前后评价范围内声环境保护目标的噪声级增量小于 3dB（A），且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），本项目声环境评价工作等级为二级。

（4）地表水环境

本项目运行期青城山 110kV 变电站扩建不新增值守人员，无新增废污水，

生态环境保护目标

值守人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集后排入市政污水管网；线路投运后无废污水产生。综上所述，本项目产生的水污染物不直接排入地表水体，因此本次对地表水环境影响作简要分析。

3.3.3 评价范围

（1）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），本项目生态环境影响评价范围表15。

表 15 本项目生态环境影响评价范围

项目＼评价因子	生态环境
青城山变电站扩建	变电站围墙外 500m 以内的区域
本项目线路	电缆管廊两侧边缘各 300m 以内的带状区域、架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 以内区域

（2）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 16。

表 16 本项目电磁环境影响评价范围

项目＼评价因子	工频电场	工频磁场
青城山变电站扩建	站界外 30m 以内的区域	
本项目线路	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域，边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域	

（3）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价，确定本项目声环境影响评价范围见表 17。

表 17 本项目声环境影响评价范围

项目＼评价因子	噪 声
青城山变电站扩建	变电站围墙外 200m 以内的区域
本项目线路	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域

3.3.4 主要环境敏感目标

（1）生态环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林业、生态环境等主管部门核实，本项目增容扩建位于既有变电站围墙内，不涉及国家公园、自然

生态环境保护目标	保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，也无重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，因此本项目不涉及生态保护目标。 **（2）电磁环境敏感目标** 本项目电磁环境评价范围内的办公楼、工厂等有公众工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。 **（3）声环境敏感目标** 本项目声环境评价范围内的宿舍楼等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。 **（4）水环境敏感目标** 本项目不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区。

评价标准	**3.4.1 环境质量标准** 根据本项目区域环境功能现状，本项目环境影响评价执行以下标准： 1）环境空气：本项目所在区域为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。 2）地表水：本项目所在区域水域属III类水域，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准。 3）声环境：根据都江堰市人民政府办公室《关于印发<都江堰市声环境功能区划分方案>的通知》，S106 省道两侧 40m 范围（临 2 类声功能区）内为 4a 类声功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类标准（昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A)）；其余区域为 2 类声功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)）。 4）工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为4000V/m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场控制限值为 10kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。 **3.4.2 污染物排放标准** 根据本项目区域环境功能现状，本项目环境影响评价执行以下标准： 1）噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2011）（昼间 70 dB(A)、夜间 55dB(A)），运行期青城山变电站站界东侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)），其余侧噪声执行《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)）； 2）废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准； 3）生态环境：生态环境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。
其他	本项目运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1.1 施工期工艺及主要产污环节

4.1.1.1 青城山 110kV 变电站

本项目变电站施工工艺及主要产污环节见图 5。

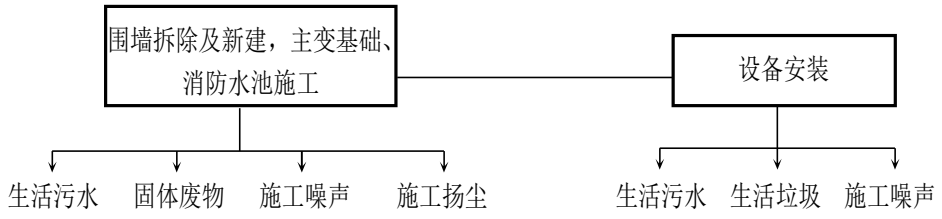


图 5　施工工艺及产污环节图

施工工序主要包括建（构）筑物基础施工、设备安装等。施工期产生的环境影响有施工噪声、生活污水、施工扬尘、固体废物等，其主要环境影响如下：

1）施工噪声：本项目基础施工主要为新建 3#主变压器基础、新建消防水池等，开挖量小，不使用打桩机等大型施工机具，主要采用机械施工，施工机具主要是吊车、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，其声功率级为 79dB（A）。

2）生活污水：主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 30 人，人均用水定额为 130L/人·d（来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）），排水量按照排水系数 0.9 倍进行估算，施工期施工人员产生生活污水量约 3.51kg/d。

3）固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾及拆除固体废物、弃土。平均每天配置施工人员约 30 人，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，生活垃圾产生量约 33.9kg/d。拆除固体废物主要为拆除主变基础及围墙等建（构）筑物产生的建筑垃圾，约 12t，属于不可回收部分，由建设单位统一清运至建筑垃圾处置场。本项目土石方平衡后产生弃土约 660m^3，开挖土石方部分回填，多余部分外运至政府指定弃土场堆放。运输弃土车辆进出变电站需进行冲洗，禁止带泥作业；车辆需进行遮盖，密闭运输；运输车

施工期生态环境影响分析

辆需遵守城区渣土车运输时间及路线，不得在规定时间及范围之外行驶。

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

4.1.1.2 输电线路

（1）本项目输电线路电缆施工工艺及主要产污环节见图 6。

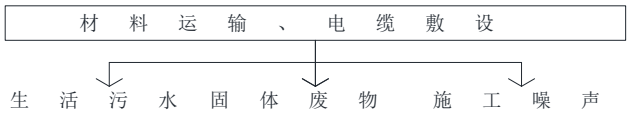


图 6 输电线路施工工艺及产污环节图

施工工序主要为材料运输、电缆敷设等，在施工过程中产生的环境影响有施工噪声、生活污水、固体废物等。其主要环境影响有：

1）施工噪声：主要为电缆敷设市产生的施工噪声，来源于电缆敷设的电缆输送机。

2）生活污水：平均每天配置施工人员约 30 人，生活污水产生量约 3.51t/d。

3）固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾。平均每天配置施工人员约 30 人，生活垃圾产生量约 33.9kg/d。

4）生态环境影响：本项目线路生态环境影响主要为施工临时设施设置（电缆敷设场）造成的局部植被破坏；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

（2）本项目输电线路架空线路施工工艺及主要产污环节见图 7。

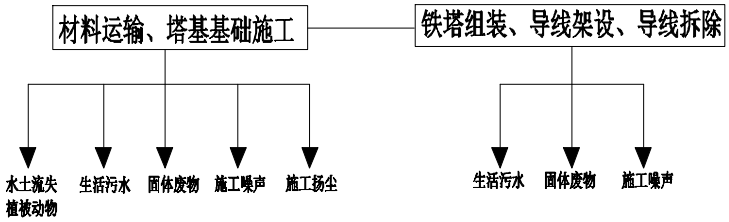


图 7 输电线路施工工艺及产污环节图

本项目线路施工工序主要为材料运输、基础施工、铁塔组立、导线架设、导线拆除等，在施工过程中产生的环境影响有生态环境影响、生活污水、固体废物、施工噪声、施工扬尘等，其主要环境影响有：

施工期生态环境影响分析

（1）生态环境影响：塔基开挖，牵张场建立、清除，材料堆放造成局部植被破坏和土地扰动，易引起水土流失。

（2）施工扬尘：本项目线路大气环境影响主要为施工扬尘，来源于塔基基础开挖。

（3）生活污水：平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布在各施工点位），人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人.天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，生活污水产生量约 3.51t/d。

（4）固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾。本项目平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布），根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，生活垃圾产生量约 33.9kg/d。

综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 18。

表 18　本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	青城山变电站扩建	输电线路
生态环境	不涉及	植被破坏、野生动物
声环境	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	/
水环境	生活污水	生活污水
固体废物	生活垃圾、弃土	生活垃圾、拆除固体废物、

4.1.2 主要环境影响分析

4.1.2.1 生态环境影响

本项目变电站扩建在既有变电站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目土石方平衡后产生弃土约 660m^3，开挖土石方部分回填，多余部分外运至政府指定弃土场堆放。本项目对生态环境的影响主要是线路的施工活动对动植物的影响。

（1）对植被的影响

本项目永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。

在本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。本项目线路对植被的影响主要是线路施工活动引起的施工区域植被破坏。本项目对植被的影响方式主要表现在两个方面，一是塔基永久占地改

施工期生态环境影响分析	变土地性质，原有植被将遭到破坏；二是塔基周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如放线将导致植被践踏，农作物和等物种枝条被折断、叶片脱落等。 本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下： 本项目线路所经区域地形主要为丘陵和平地，所经区域主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为粮食作物和经济林木。本项目塔基仅在局部区域占用耕地和园地，对栽培植被的破坏范围和程度有限。材料运输利用既有道路，限制施工作业带，尽可能减少临时占地，牵张场和跨越施工场也尽可能避开耕地设置，以降低对作物、经济林木的破坏，同时通过禁止施工人员随意踩踏和采摘当地栽培植物，本项目建设不会对当地粮食作物、经济作物和经济林木面积和产量造成明显影响。 综上所述，本项目线路施工点分散，各施工点占地面积小，施工期破坏面积很小，造成的植被生物损失量很小，同时，线路塔基尽量选择在植被覆盖度较低的位置，避让林木生长较为密集的区域，本项目施工期建设对植被影响很小。 **（2）对动物资源的影响** 根据现场踏勘，现场调查期间未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目调查范围内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。本项目对野生动物的主要影响如下： 1）兽类：本项目区域内兽类主要为褐家鼠、黄鼬等小型兽类。对兽类的影响主要是占地对其生境及活动区域的破坏，受影响的主要是评价区广泛分布的啮齿目小型兽类，但由于线路塔基占地面积小且分散，上述小型兽类又都具有较强的适应能力、繁殖快，施工活动不会使它们的种群数量发生明显波动。 2）鸟类：本工程区域内鸟类主要为大山雀、家燕、四声杜鹃等小型鸟类。施工占地将导致施工区内植物群落将遭到破坏，减少鸟类的生境和活动地面积，但本项目变电站占地面积较小，塔基施工点分散，占地面积很小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，不会对鸟类生境产生明显影响。线路施工噪声影响不大，且鸟类具有较强的迁

施工期生态环境影响分析	移能力和躲避干扰的能力，工程建设对鸟类影响较小。 3）爬行类：本项目对爬行类的影响主要是施工活动将侵占少量评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，受影响的主要是评价区内分布较广的铜蜓蜥等。本项目评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，对人类活动干扰有一定适应能力，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设不会使爬行类种群数量明显改变。 4）两栖类 本项目的评价区内两栖动物种类较少，大部分种群以适宜于农耕地及林缘附近生活的锄足蟾科、蛙科为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的泽陆蛙、华西蟾蜍等。施工活动将产生废水、废渣；施工人员将产生垃圾、粪便和生活废水。若不采取妥当的措施，会在周围土壤和水域中形成有毒物质，破坏两栖动物的活动区域质量，从而影响它们的生存和繁殖。本项目变电站和线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，工程建设不会导致评价区两栖类物种数量减少，施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。 5）鱼类 本项目评价区野生鱼类主要分布在泊江河及线路沿线的小溪沟中。本项目架空线路跨越泊江河 3 次，。通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣排入水体等措施，工程建设不会对鱼类活动造成影响，不会导致项目区域鱼类物种数减少。 综上，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。 **（3）水土流失** 架空输电线路塔基区、塔基施工临时占地区等场地的开挖平整和基础清理，开挖土石方及剥离表土的临时堆存，施工临时道路的修整、牵张场施工等活动对地表的开挖、扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。 建设产生的水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，采取适当的

施工期生态环境影响分析

水土保持措施后，不会增加当地区域土壤侵蚀强度，其影响将随着施工的结束而消失。

4.1.2.2 声环境

（1）青城山 110kV 变电站扩建工程

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）工业噪声中室内声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L（r）= L（r_0）－\triangle L \qquad （1）$$

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

△ L—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△ L 按下式计算：

$$\triangle L =20 \lg（r/r_0） \qquad （2）$$

本项目基础施工不使用挖土机、推土机等大型施工机具，主要施工机具如吊车、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，其声功率级为 79dB（A）。施工阶段先修筑围墙，本次不考虑地面效应；本次扩建位于既有站界范围内，考虑到变电站施工期间 1#、2#主变等相关生产设施均处于正常运行状态，本次施工期噪声预测时考虑既有噪声源的影响，以站界现状监测值（1#、2#主变等相关生产设施均同时运行时）反映施工期站内电气设备运行的声环境影响，采用施工机具噪声叠加站界噪声现状监测最大值，能保守反映变电站施工期间产生的噪声影响。本项目禁止夜间施工，不对施工期夜间噪声进行预测。

在距施工机具 1.3m 以内为昼间噪声超标范围。根据本项目扩建施工特点，施工机具主要集中在扩建 3#主变、新建事故油池等位置，从本项目变电站总平面布置图（附图 3）可知，扩建 3#主变、新建事故油池位置距站界最近距离分别为 30m、15m，结合**错误！未找到引用源。**预测结果分析施工机具布置在 3#主变、事故油池时施工期场界昼间噪声预测值均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

施工期生态环境影响分析	考虑最不利条件（即施工机具位于站界处），本项目施工阶段在 1#、3#环境敏感目标处昼间施工噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A））要求；在 2#环境敏感目标处昼间施工噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB（A））要求。 为了尽可能减少变电站施工噪声影响，施工期应采取下列措施：① 施工集中在本次扩建区域位置，尽量远离厂界和环境敏感目标；② 加强施工机具的维修保养；③ 尽量避免多种噪声源机具同时使用；④ 施工应集中在昼间进行，禁止夜间施工。采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。 **（2）输电线路** 本项目线路施工主要是电缆敷设、塔基施工和架线，施工量小，施工噪声低，且施工均在昼间进行，对区域声环境质量影响小。 **4.1.2.3 大气环境** 本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。施工扬尘主要来源于变电站扩建基础开挖、事故油池开挖等环节，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。线路施工集中在塔基处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。 为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16 号）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》和《成都市 2023 年大气污染防治工作行动方案》（2023 年 3 月 28 日发布）等对施工工地和运输车辆的管理要求，并根据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案（2022 年修订）的通知》（成办发〔2022〕52 号），强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施。为了贯彻落实《成都市住房和城乡建设局关于进一步加强全市建设工地扬尘污染防治管理的通知》（成住建发〔2021〕93 号）工作要求，建设工地要按照“十必须，十不准”要求对发现问题进行整改，确保各项措施落实到位，包括：变电站施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施；施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；

施工期生态环境影响分析

易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

可见，本工程施工点位分散、各施工点产生的扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

4.1.2.4 地表水环境

青城山变电站扩建按平均每天安排施工人员 15 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 30 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函[2021]8号）中内江市居民生活用水定额，取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表19。

表 19　施工期间生活污水产生量

项目	人数(人/d)	人均用水量（L/d）	日均用水量(t/d)	日均排放量(t/d)
青城山变电站扩建	15	130	1.95	1.755
本项目线路	30	130	3.9	3.51

本项目变电站扩建施工人员不在变电站内住宿，仅在站内进行施工活动，施工期短且施工人数少，产生的生活污水量少，能够依托站内既有化粪池收集后排入市政污水管网，不直接排放，不会对站外水环境产生影响；线路施工人员主要布置在建设南路及建设南支路，产生的生活污水利用附近公共厕所收集后排入市政污水管网，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

4.1.2.5 地下水和土壤

根据现场调查，本项目所在区域不涉及集中式饮用水水源保护区及补给径流区等地下水资源保护区，属于地下水不敏感区域。本项目施工产生的废污水量小，主要为施工车辆进出变电站施工区域降尘冲洗产生的废水，经沉淀处理后回用于施工现场洒水降尘，因此本项目施工废水不会对所在区域地下水产生影响。

变电站本次不涉及事故油池改造，主变压器施工过程过程中变压器油经

施工期生态环境影响分析

密闭油罐储存，不会产生废变压器油等危险废物，不会对周围土壤环境和地下水环境造成影响。

4.1.2.6 固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾弃土。施工期生活垃圾产生量见表 20。

表 20　施工期间生活垃圾产生量

位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
青城山变电站扩建	15	16.95
本项目线路	30	33.9

本项目施工期间，变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集、线路施工人员产生的生活垃圾不定期清运至市政垃圾桶，对当地环境影响较小。

本项目土石方平衡后产生弃土约 660m^3，开挖土石方部分回填，多余部分外运至政府指定弃土场堆放。运输弃土车辆进出变电站需进行冲洗，禁止带泥作业；车辆需进行遮盖，密闭运输；运输车辆需遵守城区渣土车运输时间及路线，不得在规定时间及范围之外行驶。

4.1.2.6 小结

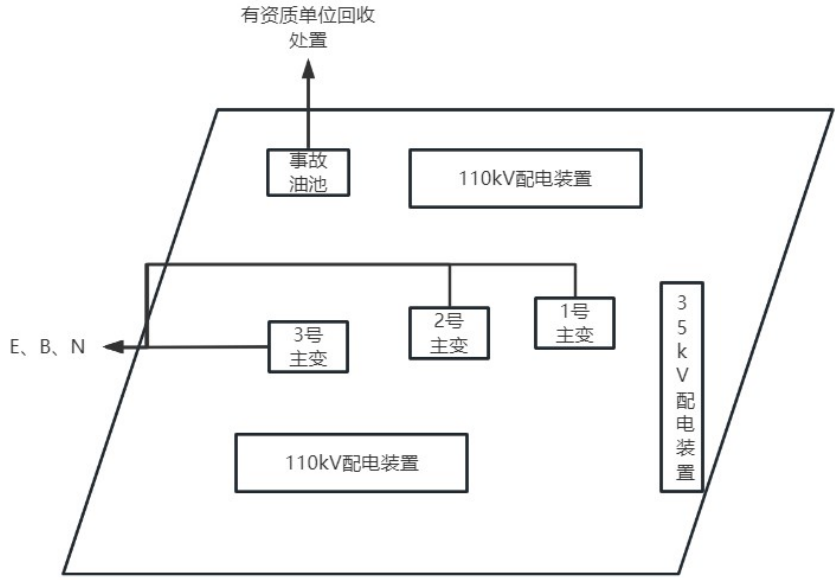
本项目施工期最主要的环境影响是施工扬尘和施工噪声，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小；同时，本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。

运营期生态环境影响分析

4.2.1 运行期工艺及主要产污环节

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，运行期生产工艺流程及产污位置图见图 7。

运营期生态环境影响分析



注：1）E－电场强度、B－磁感应强度、N－噪声；

图 7　生产工艺流程及产污位置图

4.2.1.1 青城山变电站扩建

本项目青城山变电站扩建运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声、固体废物等。

1）工频电场、工频磁场

变电站运行期间产生电磁环境影响的主要设备有配电装置、主变压器等。

2）噪声

变电站的主变压器等设备在运行期间将产生电磁噪声，冷却系统产生空气动力噪声。变电站主要噪声源为主变压器等，主变压器噪声以中低频为主。青城山变电站扩建新增的噪声源为 3#主变压器，根据国家电网公司《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2022 年版）》，本次扩建主变压器噪声声压级不超过 60dB(A)（距离主变压器 2m 处）。

3）生活污水

本次扩建后，变电站运行方式不变，不新增人员，无新增生活污水量。

4）固体废物

本项目变电站扩建后的固体废物包括值守人员产生的生活垃圾、主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和废蓄电池。

变电站本次扩建后不新增运行人员和值守人员，无新增生活垃圾量，扩

运营期生态环境影响分析	建后生活垃圾产生量仍为 1.13kg/d。 根据《国家危险废物名录》（2021 年版），事故废油、含油废物均为危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）；事故废油属于《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”—“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，青城山变电站事故情况下产生的最大事故废油量约为 23.6m^3；变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”—“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，变电站检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物量极少。 废蓄电池来源于变电站内控制室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的废蓄电池属于《国家危险废物名录》中“HW31 含铅废物”—“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性、腐蚀性（T、C）。青城山变电站本次扩建不新增蓄电池。 **4.2.1.2 输电线路** 本项目输电线路采用埋地电缆敷设和架空线路架设。电缆具有金属屏蔽层，安装时进行接地，从理论上讲，通电后电缆外部不会有工频电场，但根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近仍然存在很低的工频电场；当电缆有电流通过时会产生磁场，并沿着垂直电缆方向距离的增加而迅速衰减。根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。因此，电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。 当架空输电线路运行后，输电导线与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。架空输电线路电晕放电将产生噪声。输电线路的可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。 综上所述，本工程运行期产生的环境影响见表 21，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。本项目电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。 **表 21 本项目运行期主要环境影响识别**

环境识别	青城山变电站扩建	输电线路
生态环境	无	植被、动物
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	噪声
水环境	生活污水	无
固体废物	生活垃圾、事故废油、含油废物、废蓄电池	无

运营期生态环境影响分析

4.2.2 主要环境影响分析

4.2.2.1 生态环境影响

变电站本次扩建在既有变电站征地红线内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。运营期对生态环境的影响主要为线路对植被和动物的影响。

（1）对植被的影响

根据现场踏勘，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。本项目电缆仅存在施工临时占地，线路距离较短；本项目仅架空线路塔基为永久占地，单个塔基占地面积小且分散，施工期结束后利用当地物种对塔基周围进行植被恢复；线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方与树木垂直距离小于 4.0m 的零星林木进行削枝，以保证线路安全运行，砍削树木主要为大叶桉等常见树种，总体削枝量小，不会对植物种类和数量产生明显影响。从区域类似环境状况的既有 110kV 驾城线等已运行的线路来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。总体而言，本项目运行期不会对野生植物产生大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落得以恢复。

（2）对动物资源的影响

根据现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生动物，也不涉及野生动物的迁徙通道。本项目调查区域内人类活动频繁，野生动物分布较少，有喜鹊、家燕等鸟类和乌梢蛇、北草蜥等爬行类动物。本项目线路为电缆线路和架空线路，电缆线路采用电缆隧道、电缆排管敷设，长度较短，建成后不会影响鸟类飞行，也不会对兽类、爬行类动物的活动产生明显影响。架空线路从区域内已运行的 110kV 驾城线及同类架空线路来看，线路建成后并未对区域野生动物的数量和生活习性造成影响。

运营期生态环境影响分析	**4.2.2.2 电磁环境影响** **（1）青城山变电站扩建** 根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），变电站电磁环境影响预测采用类比分析法进行预测。根据类比条件（变电站电压等级、总平面布置方式、配电装置型式、出线方式等影响电磁环境的主导因素），类比变电站选用青城山变电站现有规模进行类比分析，类比分析详见本项目电磁环境影响专项评价。根据本项目专项评价类比分析结果，变电站按扩建规模建成后，电场强度采用监测值扩大至 1.5 倍（按主变台数扩大）、磁感应强度采用修正值扩大至 1.8 倍（按主变台数扩大 1.5 倍后，主变容量为 3×50MVA，再按单台主变容量扩大 1.2 倍，容量达到 2×50MVA+63MVA）进行预测分析，详见本项目电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果，预测结果如下： 1）电场强度 根据类比分析，变电站围墙外电场强度最大值满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。 2）磁感应强度 根据类比分析，变电站围墙外磁感应强度最大值满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。 根据类比变电站断面监测结果类比分析，青城山变电站扩建站界外电磁环境影响随着站界距离增加呈降低趋势，均能满足评价标准要求。 **（2）输电线路** **1）双回段线路** •电场强度 根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 110-DB21S-DJ 塔，设计导线对地最低高度为 7.0m，离地 1.5m 处电场强度最大值为 1838V/m，出现在距线路中心线投影 4m（边导线内 0.7m）处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。 •磁感应强度 根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 110-DB21S-DJ 塔，设计导线对地最低高度为 7.0m，磁感应强度最大值为 8.0μT，均满足磁感应强

运营期生态环境影响分析	度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 **2）单回段线路** •电场强度 根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 110-DB21S-DJ 塔，设计导线对地最低高度为 7.0m，离地 1.5m 处电场强度最大值出现在距线路中心线投影 4m（边导线内 0.7m）处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。 •磁感应强度 根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 110-DB21S-DJ 塔，设计导线对地最低高度为 7.0m，磁感应强度最大值均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 **3）埋地电缆段线路** 本项目线路采用埋地电缆敷设，根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020），本项目线路电磁环境影响采用类比分析法进行预测评价，类比线路选择 110kV 罗家店-地铁三江线，其可比性分析详见电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。 •电场强度 根据类比分析，本项目线路产生的电场强度预测最大值满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。 •磁感应强度 根据类比分析，本项目线路产生的磁感应强度预测最大值满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。 **（3）输电线路与其它线路交叉跨越或并行时的电磁环境影响分析** **1）架空线路与其它电力线的交叉影响** 本项目架空线路未与 110kV 及以上等级线路并行。 本项目架空线路跨越 35kV 及以下电压等级线路时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。 **2）架空线路与其它电力线的并行影响** 本项目架空线路未与 110kV 及以上等级线路并行。 本项目架空线路在与 35kV 及以下电压线路并行时，由于 35kV 及以下

运营期生态环境影响分析

电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

3）本项目埋地电缆线路共通道的叠加影响分析

本次电缆线路共通道情况包括 2 回 110kV 电缆共通道段。敷设情况见下表：

表 22　线路利用电缆隧道（沟）情况

聚源一青城山 110kV 线路电缆出线		
敷设方式	通道规格	长度（m）
利用站内通道（电缆沟）	\	15
新建单回电缆沟敷设	1.1×1.0m	15
新建双回电缆沟敷设	1.4×1.0m	10
驾青桥一青城山 110kV 线路 T 接 3 号主变出线		
敷设方式	通道规格	长度（m）
利用站内通道（电缆沟）	\	25
新建单回电缆沟敷设	1.1×1.0m	5
利用双回电缆沟敷设	1.4×1.0m	10

本项目利用既有电缆通道内进行敷设，本项目建成后各段电缆线路电磁环境影响采用本项目线路电磁环境影响类比预测值翻倍进行预测。根据类比分析，本项目线路埋地电缆段产生的电场强度预测最大值为 13.22V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 0.393μT，满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。

通过以上分析可知，本项目线路按照设计规程要求进行实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。

（4）对电磁环境敏感目标的影响

本项目电磁环境评价范围内的办公楼、工厂等有公众工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。

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

4.2.2.2 声环境影响预测与评价

（1）青城山变电站扩建

本项目青城山变电站扩建噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采

运营期生态环境影响分析	用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声室外声源预测模式，本次仅考虑噪声的几何衰减。 ① 面声源的几何发散衰减 设声源的两边长为 a 和 b（a＜b），从声源中心到任意二点间的距离分别为 r_1 和 r_2（r_1＜r_2），则声压级衰减量可由下式求出： 当 r_2＜a/π △ L =0 （3） 当 r_1＞a/π，r_2＜b/π △ L =10lg（r_2/r_1） （4） 当 r_1＞b/π △ L =20lg（r_2/r_1） （5） ② 声压级合成计算 $$L_p = 10\lg[\sum_{i=1}^{n}]10^{0.1Li}$$ （6） 式中：L_p—多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级，dB(A) L_i—距 i 声源 r_i 处的等效声级，dB(A) n—噪声源个数 本项目变电站扩建后总平面布置方式不变，仍为户外布置。根据同类变电站调查分析，户外变电站主要噪声源为主变。根据设计资料及《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》，本次扩建的主变压器噪声源强为 60dB(A)（距离设备 2m 处）。本次不考虑空气衰减作用和地面效应。变电站现状监测期间，既有 1#和 2#主变均处于正常运行状况，附近无其它明显噪声影响源，站界噪声监测值包含现有声源 1#、2#主变及冷风机的共同影响。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），改扩建项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量，即青城山变电站本次扩建后的厂界噪声影响采用本次扩建的 3#主变在站界产生的噪声贡献值叠加既有噪声源设备在站界产生的噪声影响值（即本次站界噪声监测值）进行预测。 本次扩建主要预测参数见**表** 23，利用 CadnaA（V2021）软件进行预测分析，本次已考虑其面声源的几何发散衰减，不考虑地面效应、空气衰减作用。

运营期生态环境影响分析

根据变电站总平面布置图（附图 3），本次扩建主变距站界距离及扩建后站界噪声预测值见表 24，本次扩建主变的噪声贡献值等声级线图见图 8。

表 23　变电站主要噪声预测参数

输入参数			
反射次数	地面吸收系数	建筑物吸声（dB）	计算点高度（m）
1	0	0.21	站界东、南、西、北侧围墙外 1.0m、距地面 2.8m（均有敏感目标分布）

主要噪声源				
序号	噪声源名称	数量	声压级	简化声源类型
1	3#110kV 主变压器	1 台	≤60dB（A）（距设备 2m 处）	室外声源

主要构筑物			
序号	建筑物名称	数量	建筑物高度(m)
1	围墙	4 面	2.3

表 24　本次扩建后站界噪声预测值　单位：dB(A)

位置	现有声源影响值		3#主变距站界距离（m）	本次扩建贡献值	预测值		拟执行标准	
	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
东面围墙			29	41.6			70	55
南面围墙			61	35.1			60	50
西面围墙			30	41.1			60	50
北面围墙			18	45.2			60	50

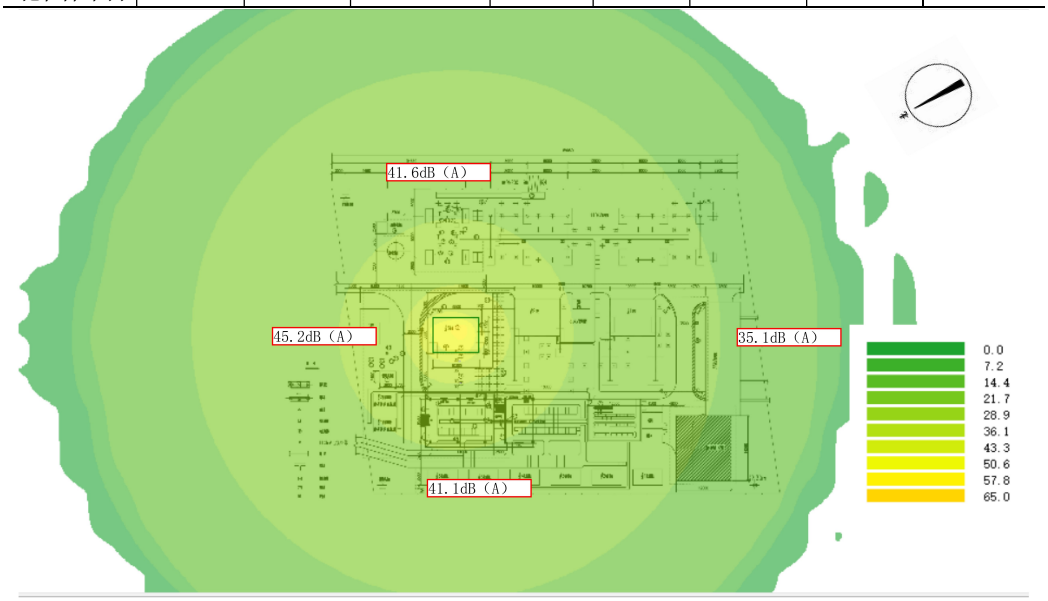


图 8　本次扩建 3#主变的噪声贡献值等声级线图

由表 24、图 8 可知，变电站扩建后北侧、南侧、西侧昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]，东侧昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]。

（2）线路

运营期生态环境影响分析

1）埋地电缆段

本项目线路为埋地电缆敷设，运行期无噪声产生。

2）架空线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

3）类比条件分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，根据核实，本次现场踏勘期间，本项目线路在电力走廊范围内，受走廊内其他线路噪声影响，不满足类比条件。故根据类比条件分析，本项目线路改造段选择与本项目线路外环境条件相似的既有 110kV 江太线为类比线路，相关参数比较见表 25。

表 25 本项目线路和类比线路相关参数

项目		本线路单回段	类比线路（江太线）
运行工况	电压等级	110kV	110kV
	输送经济电流（A）	525	56.96~72.04
架线方式		单回	单回
分裂型式		单分裂	单分裂
相序排列		三角排列	三角排列
导线对地高度(m)		6（设计对地最低高度）	6.8
环境条件		附近无其他明显噪声源	

续表 26 本项目线路和类比线路相关参数

项目		本线路双回段	类比线路（110kV 马三线、马汉线）
运行工况	电压等级	110kV	110kV
	输送经济电流（A）	525	134.5
架线方式		双回	双回
分裂型式		单分裂	单分裂
相序排列		同塔双回垂直逆相序排列	同塔双回垂直逆相序排列
导线对地高度(m)		6（设计对地最低高度）	14
环境条件		附近无其他明显噪声源	

由表 25 可知，本项目线路改造段与类比线路（江太线）电压等级均为 110kV，架线方式均为单回，导线分裂型式均为单分裂，导线排列形式相同，环境条件相同。本线路评价采用设计对地最低高度，虽然与类比线路架线高度有差异，但 220kV 及以下线路产生的噪声级绝对值较小，且由高度差异导致的噪声值变化较小；虽然本线路与类比线路输送电流有差异，但输送电流主要影响磁感应强度，对噪声影响较小，输电线路区域噪声主要为区域环

境背景噪声。可见，**本项目线路段选择既有 110kV 江太线进行类比分析是可行的。**

由表 42 可知，本项目线路改造段与类比线路（线）电压等级均为 110kV，架线方式均为双回，导线分裂型式均为单分裂，导线排列形式相同，环境条件相同。本线路评价采用设计对地最低高度，虽然与类比线路架线高度有差异，但 220kV 及以下线路产生的噪声级绝对值较小，且由高度差异导致的噪声值变化较小；虽然本线路与类比线路输送电流有差异，但输送电流主要影响磁感应强度，对噪声影响较小，输电线路区域噪声主要为区域环境背景噪声。可见，**本项目线路段选择既有 110kV 马三线、马汉线进行类比分析是可行的。**

4）类比监测方法及仪器

类比线路的监测方法见表 27。

表 27 类比线路声环境现状监测方法、仪器

监测项目	监测仪器	监测方法	检出限	检定证书号	校准有效期	检定单位
噪声	AWA6228 多功能声级计 仪器编号：104658	《声环境质量标准》GB 3096-2008	1）测量范围：（25-125）dB(A) 2）检定符合 1 级	检定字第 20221000 4101 号	2022 年 10 月 26 日至 2023 年 10 月 25 日	中国测试技术研究院
	AWA6221A 声校准器 仪器编号：1102758		检定符合 1 级	检定字第 2022100 02262 号	2022 年 10 月 18 日至 2023 年 10 月 17 日	
噪声	声级计（型号：AWA5688 仪器编号：10329165）	《声环境质量标准》GB 3096-200	1）测量范围：（25-125）dB(A) 2）检定符合 1 级	1）检出下限：28dB 2）检定结果符合 2 级	2020 年 11 月 23 日至 2021 年 11 月 22 日	中国测试技术研究院
	声校准器（型号：HS6020 仪器编号：201461871）		检定符合 1 级	1）校准标准 94.0dB 2）检定结果：符合 2 级	2021 年 5 月 17 日至 2022 年 5 月 16 日	

5）类比监测单位及类比监测报告编号

类比线路的监测单位及监测报告编号见表 28。

运营期生态环境影响分析

表 28 类比线路监测单位及监测报告编号

序号	监测线路	监测单位	监测报告编号	监测报告名称
1	110kV 江太线	西弗测试技术成都有限公司	SV/ER-23-06-03	《国网四川成都新都供电公司110kV 江太线对地不足隐患整治工程现状监测报告》
2	110kV 马三线和马汉线	成都中辐环境监测测控技术有限公司	中辐环监[2021]第NM0113 号	《110kV 马三线和 110kV 马汉线现状监测报告》

类比线路工程环境现状监测单位西弗测试技术成都有限公司以及成都中辐环境监测测控技术有限公司，通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

6）类比监测点布设及监测期间自然环境条件

表 29　类比线路监测期间自然环境条件

监测对象	监测点	天气	温度（℃）	湿度（RH%）
110kV 江太线	48#-49#塔间	晴	22.6~30.4（昼间）	33.2~35.8（昼间）
			14.6~17.5（夜间）	35.4~37.2（夜间）
110kV 马三线和马汉线	110kV 马三线和 110kV 马汉线线下	晴	29.1~35.4	41.5~61.2

类比线路监测点以导线弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，监测至评价范围边界附近。根据上述类比条件分析，类比线路监测最大值能反映线路产生的声环境影响状况。

7）类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 30。

表 30 类比线路噪声监测结果

监测对象	监测点位置	监测结果 dB（A）	
		昼间	夜间
110kV 江太线 48#-49#塔间弧垂最低位置处	中相导线对地投影点	47	45
	中相导线对地投影点外 5m	52	45
	中相导线对地投影点外 10m	55	46
	中相导线对地投影点外 15m	53	45
	中相导线对地投影点外 20m	52	43
	中相导线对地投影点外 25m	51	43
	中相导线对地投影点外	51	43

	30m		
	中相导线对地投影点外35m	52	44
	中相导线对地投影点外40m	53	45
110kV 马三线和马汉线弧垂最低位置处	110kV 马三线和110kV 马汉线 2~3#塔导线中心线下	49	39
	110kV 马三线和110kV 马汉线 2~3#塔边导线下	48	40
	110kV 马三线和110kV 马汉线 2~3#塔边导线外 5m	48	39
	110kV 马三线和110kV 马汉线 2~3#塔边导线外 10m	47	39
	110kV 马三线和110kV 马汉线 2~3#塔边导线外 15m	47	38
	110kV 马三线和110kV 马汉线 2~3#塔边导线外 20m	46	39
	110kV 马三线和110kV 马汉线 2~3#塔边导线外 25m	46	38
	110kV 马三线和110kV 马汉线 2~3#塔边导线外 30m	45	38

运营期生态环境影响分析

由表 30 可知，本项目线路投运后产生的昼间噪声最大值为 55dB（A），夜间噪声最大值为 46dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

综上所述，变电站扩建按设计方案实施后，新增 3#主变压器噪声级低于 60dB（A）（距离主变压器 2m 处），采用户外布置，扩建后站界噪声能满足相应评价标准限值；本项目线路采用埋地电缆敷设，无噪声产生。

（3）对声环境敏感目标的影响

本项目声环境评价范围内的建筑物均为声环境敏感目标。

本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均能满足相应评价标准要求。

4.2.2.4 地表水环境影响分析

变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，不新增生活污水量，不需增加污水防治措施，不影响站外水环境；输电线路投运后，无废污水产生，不会对水环境产生影响。本项目穿越泊江＆时采用架空线路穿越，不会对河流水质产生不利影响。

4.2.2.5 固体废物影响分析

本项目变电站扩建后，固体废物为运行维护人员产生的生活垃圾、主变压器发生事故时产生的事故废油、检修时产生的含油废物和废蓄电池。本项

运营期生态环境影响分析	目线路投运后，无固体废物产生。 变电站本次扩建后不新增运行人员和值守人员，无新增生活垃圾量。 变电站原事故油池总有效容积为 30 m^3。变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置事故油池收集，经事故油池内油水分离后少量废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。 废蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 3~5 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，不在站内暂存；废蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，交由有资质单位收集处理。本次扩建不新增蓄电池，不需新增蓄电池处置措施。 本项目线路投运后无固体废物产生。 **4.2.2.5 地下水和土壤环境** 本项目青城山变电站本次扩建后无其他生产废水产生，仅在变电站主变压器事故时产生事故油。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合站内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将变电站站内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，变电站分区防渗图分别见附图 9。 变电站，既有 1#、2#主变事故油坑、既有 3#主变油坑及既有事故油池开挖基槽底为全现浇钢筋混凝土结构，已采用了“防渗混凝土+水泥基渗透结晶型防水涂料”防渗结构，底板、顶板、池壁厚度 30mm，地板下垫层厚度 40mm，垫层为 C15 混凝土垫层，池体为抗渗混凝土 C25 自防水池壁，池体抗渗标号为 P6；既有排油管已采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，能够达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s 的防渗技术要求，为重点防渗区。变电站主控楼、化粪池，地面已采取了厚度不低于 20cm 的防渗混凝土，各单元防渗层能够满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K\leq10^{-7}$cm/s 的防渗技术要求，为一般防渗区，进站道路、站内道路作为简单防渗区，已采取一般路面硬化，不需采取其他防渗措施。 本项目新建事故油池，为重点防渗区，采用防渗混凝土+2mm 厚高密度聚乙烯，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s；新建配电装

置，为一般防渗区，采用防渗混凝土地坪，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s。

采取上述防渗措施后，本项目变电站运行期不会对地下水和土壤环境产生影响。

4.2.2.6 环境风险

（1）源项分析

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

（2）风险物质识别

表 31 主要危险物质识别表

危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型
事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	现有单台主变：17.85t（折合体积约 19.9m^3） 本次新增主变：21t（折合体积约 23.6m^3）	油类	泄漏

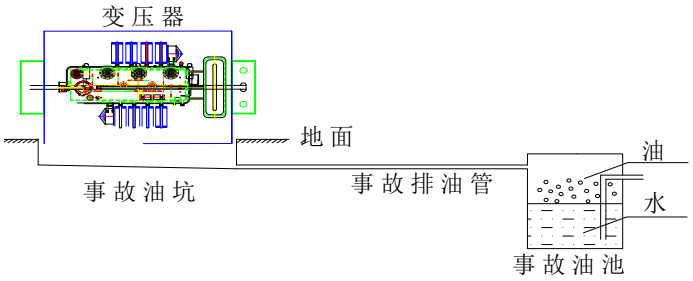
（3）环境风险分析

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

本项目事故油风险事故来源主要为变压器事故时泄漏事故油。变压器发生故障时，事故油排放，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的概率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

变电站现有事故油池有效容积为 15m^3，本次扩建新建一座事故油池有效容积为 15m^3，与现有事故油池并联，并联后总事故油池有效容积为 30m^3。根据现有主变铭牌，现有单台主变绝缘油量最大约为 17.85t（折合体积约 19.6m^3）；根据同类变压器资料，本次新增单台主变绝缘油量约为 21t（折合体积约 23.6m^3），故本次扩建后全站的单台主变绝缘油量最大约为 21t（折合体积约 23.6m^3），根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，本变电站需设置的事故油池容积应不低于 23.6m^3，故本变电站扩建后事故油

池总容积为 30m^3（＞23.6m^3）满足 GB50229-2019 的要求。正常情况下主变压器不会漏油，不会发生油污染事故。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，事故废油由有资质的单位处置，不外排。流程图如下。



从上述分析可知，本项目采取相应措施后，环境风险小。

4.2.2.7 小结

本项目**青城山变电站扩建**投运后，无废气排放，不新增生活污水和生活垃圾，主变发生事故时产生的事故废油由有资质的单位处置，不外排，**不会影响所在区域环境**；本项目**线路**投运后无废水、废气、固体废物排放，**不会影响当地大气、水环境质量**。青城山变电站和线路通过类比分析，本项目投运后产生的**电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（ GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场控制限值为 10kV/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。**青城山变电站扩建主变选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距主变 2m 处）的设备，经预测，变电站扩建投运后**站界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，其他区域内的噪声满足《声环境质量标准》相应标准要求。本项目对当地生态环境影响较小，不会导致区域环境功能发生明显改变。**

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

运营期生态环境影响分析

选址选线环境合理性分析	**（1）青城山变电站扩建** 1）扩建方案及环境合理性 青城山变电站为既有变电站，位于四川省成都市都江堰市青城山镇芒城村九组。本次在变电站征地范围内进行扩建，不新征地，不会改变当地用地规划，变电站外环境关系详见附图 2。 上述扩建方案具有下列特点：**1）环境制约因素：**① 站址位于城区内，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、国家公园等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线；② 站外主要为柳树、雅榕、石楠、女贞等绿化植被，不涉及珍稀保护动植物。本次主变在预留位置进行扩建。根据《都江堰市 2（VI.A）-b 控制性规划（第 1 版）都江堰市沙板桥片区控规 110kV 青城山变电站工作图》，消防水池在在变电站征地范围内扩建，不新征地，不会改变土地利用性质，不会对站外生态环境造成影响；**2）环境影响程度：**① 本次扩建选择选用噪声级不超过 60dB(A)（距变压器 2m 处）的主变压器，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于声环境保护的相关要求；② 事故油池总有效容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“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”的相关要求；③ 通过预测分析，变电站扩建投运后在站界及敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求。**从环境制约因素和环境影响程度分析，该扩建方案符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。** 2）总平面布置及环境合理性 变电站本次扩建后总布置方式不变，仍为户外布置，即主变为户外布置、110kV 配电装置采用 AIS 户外布置，10kV 配电装置采用混合户内开关柜；现有主变设备、主控楼等均不变。本次在变电站站内预留位置扩建主变

选址选线环境合理性分析	1×63MVA、110kV 出线 1 回、10kV 出线 15 回，10kV 无功补偿 2×6012kVar，并完善相应配套电气设备，需进行基础施工及设备安装；本次需新增消防泵房和消防水池。扩建后主变位于户外、配电装置位于主控楼内，事故油池位于战区东北侧。变电站本次扩建位置及扩建后总平面布置详见附图 3《扩建青城山 110kV 变电站总平面布置图》。 从环境影响及程度分析具有以下特点：**1）环境制约因素：**① 本次扩建不改变变电站总平面布置方式，本次利用变电站征地范围内进行变电站扩建；② 不改变站外敏感目标与变电站之间的位置关系；③ 变电站运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水和生活垃圾量；④ 本项目变电站事故油池容积为 30m^3，并采取防渗措施，能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）“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”的要求，事故油能得到妥善处理，环境风险小；**2）与 HJ 1113-2020 符合性：**本次扩建不改变变电站总平面布置方式，扩建的 3#主变位于站区预留位置靠战区中部，有利于降低主变对站外产生的声环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.3.3 户内变电站工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器…等主要声源布置在站区中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域”；**3）环境影响程度：**根据电磁环境预测分析，变电站扩建投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，变电站本次扩建投运后站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，站外环境敏感目标处的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。**从环境制约因素和环境影响程度分析，该总平面布置合理。** **（2）输电线路** 1）线路推荐路径及合理性分析 增容改造 110kV 驾城线线路起点为 220kV 驾青桥变，落点为 110kV 青城山变；新建 110kV 聚城线线路起点为 N52（驾城 N41），落点为 110kV

选址选线环境合理性分析	青城山变；新建 3 号变“T”接线路起点为 N46，落点为 110kV 青城山变。 双回段：新建架空线路 2×1.2km 按同塔双回架设，其中 1 回为新建驾城线起点为 N41 落点为 N46 段，另一回为新建聚城线 N52~N57 段，均为垂直排列； 单回段：增容改造架空线路 10.3km 按单回架设，呈三角排列； 电缆段：新建电缆线路 0.08km，（聚源一青城山 110kV 线路 0.04km，驾青桥一青城山 110kV 线路 T 接 3 号主变 0.04km），按单回敷设。线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图 根据现场调查及环境影响分析，上述线路路径从环境影响角度分析具有下列特点：1）环境制约因素：本次改造线路不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区；2）环境影响程度：① 线路沿原路径进行大修改造，不新增电力通道，不增加环境影响范围，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“5.5……减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”；② 本次改造尽量利用原杆塔，仅对部分存在混凝土掉块、封堵损坏、金具锈蚀等问题的杆塔进行更换，新建的塔基也位于原线路路径走廊范围内，有利于尽量减少土地占用和植被破坏；③ 线路投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应评价标准要求。因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。 2）线路敷设（架设）方式及环境合理性分析 架空线路： ① 架设方式 本项目线路双回段呈同塔双回逆序垂直排列，单回段呈单回三角排列，同改造前排列方式相同。 ② 合理性分析 上述线路架设方式从环境影响角度分析具有下列特点：① 线路改造段采用双回塔单边挂架设，以尽量减小电力走廊宽度，有利于降低电磁环境影响，

	符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“5.5……减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”；② 根据现场监测及环境影响分析，本项目线路架设方式产生的电场强度、磁感应强度及噪声均满足相应评价标准要求，符合 HJ 1113-2020 中电磁环境保护、声环境保护达标要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路架设方式选择合理。** 电缆： ① 敷设方式 本项目线路电缆采取单回埋地电缆，采取埋地电缆隧道、排管敷设。 ② 合理性分析 本项目线路全线采取单回埋地电缆，并与既有线路共通道敷，能够降低环境影响；根据类比分析，本项目线路产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。 综上所述，线路路径选择、架设方式均无环境制约因素，产生的环境影响能满足相关环保要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1.1 生态环境保护措施** 本项目变电站本次扩建在青城山变电站征地范围内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目对生态环境的影响主要是线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本项目区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征，本项目拟采取如下的生态保护措施： **（1）植物保护措施** ●线路沿原路径进行大修改造，尽量利用既有杆塔架线，减少新建铁塔数量，减少土石方开挖量及植被破坏。 ●在实施前细化线路方案及施工方案，通过设置彩旗绳限界等方式严格划定施工红线范围，禁止对施工范围外的植物进行踩踏和破坏，禁止施工人员采摘果实。 ●施工时尽可能避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响。 ●不新建施工运输道路，根据区域地形地貌、塔基位置、植被分布、既有道路分布情况统一规划施工人抬便道，尽量利用原线路的检修道路和既有机耕道等乡村道路，减少修整人抬道路长度，同时施工过程中不能随意下道行驶或另开辟便道，降低施工活动对周围地表和植被的扰动。 ●塔基基础开挖前应进行表土剥离，保存好熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放。 ●施工临时占地（如牵张场、塔基施工临时场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。 ●采用台阶基础，减少土石方的开挖及回填工作量。 ●塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。 ●本工程设置的牵张场应临近既有道路，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让密集的柑橘林地，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，减少植被破坏。

施工期生态环境保护措施	●选用环境友好的架线施工手段，如无人机等，减少对区域经济林木的破坏。 ●施工结束后，对于塔基临时占地和牵张场等临时占地区域应根据原土地利用性质进行复耕或植被恢复；植被恢复尽可能利用植被自然更新，其他采用人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，并结合临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物进行植被恢复，严禁带入外来物种。 ●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，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。 ●对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员随意破坏当地林木。 ●电缆施工应打围施工，划定最小的施工作业区域，划定占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工，避免对项目占地区周边的植被、植物物种造成破坏； ●电缆敷设施工完毕后，及时进行施工地表及场地清理、进行植被恢复，植被恢复与区域整体绿化保持一致，选择与当地绿化植被相一致的植物物种； ●施工结束后，应及时清理施工现场残留的垃圾，不得随意丢弃于绿化带中，避免对植被产生不良影响。 **（2）野生动物保护措施** ●严格控制最小施工范围，保护好野生动物的活动区域。 ●对施工临时场地及时清理并进行植被恢复或复耕，为野生动物提供良好的栖息环境。 ●加强对施工人员的管理，严禁施工人员对野生动物进行捕杀。 **（3）水土保持措施** 1）主体工程措施 ●线路塔基采用台阶基础，开挖量少，尽量减少占地，有效减少土石方开挖量及水土流失影响。

●位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。

●施工前应对塔基范围内的表土进行分层剥离并装袋，将表层的熟土和下部的生土分开堆放、养护，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，表层夯实并加以防护，采用塑料布遮盖，以备施工结束后覆土、分层回填所用。

●施工结束后及时清除塔基临时占地、牵张场等临时占地的杂物，将开挖土方回填、剥离的表土分层回填，再进行土地整治，进行复耕或撒播草籽，尽量恢复其原来的土地利用功能。

2）临时工程措施

●剥离表土、开挖土石方的堆土坡脚采用品字形堆码土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

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

3）植物措施

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

（4）拆除工程采取的环境保护措施

●本项目拆除既有 110kV 驾城线的杆塔 7 基和导线、地线、金具、绝缘子等，拆除施工活动集中在 N41#~你、N46#段之间的区域。

●拆除固体废物应及时清运，避免对植被长时间占压。

●拆除后应及时对塔基占地区域进行土地整治和迹地恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。

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

（5）环境管理措施

●施工期间对塔基临时占地范围、牵张场等占地范围采用彩旗绳限界，

严格限制施工运输扰动范围和施工作业区域。

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

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

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

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

5.1.2 声环境保护措施

（1）青城山变电站扩建

●尽可能将高噪声源强施工机具布置在围墙内，远离站界和敏感目标。

●定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。

●施工应集中在昼间进行，禁止夜间施工。

（2）输电线路

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

本项目塔基基础采用台阶基础，开挖量小，尽量采用人工开挖方式，不使用大型施工机械；选用低噪声施工机械，加强施工机械维护、保养；优化施工场地总平布置；严格落实《关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》（成住建发〔2020〕118 号）、《四川省噪声污染防治行动计划实施方案（2023 年-2025 年）》中的有关要求，合理安排施工时间，避免在午休（12:00～14:00）及夜间（22:00～次日 6:00）进行产噪作业；合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感点，途经声环境敏感点时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。

5.1.3 大气环境保护措施

在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16 号）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》和《成都市 2023 年大气污染防治工作行动方案》（2023 年 3 月 28 日发布）等对施工工地和运输车辆的管理要求，并根据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案（2022 年修订）的通知》（成办发〔2022〕52 号），强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施。为了贯彻落实《成都市住房和城乡建设局关于进一步加强全市建设工地扬尘污染防治管理的通知》（成住建发〔2021〕93 号）工作要求，建设工地要按照“十必须，十不准”要求对发现问题进行整改，确保各项措施落实到位，包括：变电站施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施；道路及建材堆场硬化；施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。

5.1.4 地表水环境保护措施

变电站施工人员产生的生活污水依托站内既有化粪池收集后排入市政污水管网，不直接排放；本项目线路施工人员就近租用现有房屋，产生的生活污水利用附近既有设施收集后用于农肥，不直接排入天然水体。

5.1.5 地下水和土壤环境保护措施

本项目施工产生的废污水经沉淀处理后回用于施工现场洒水降尘；变电站主变压器施工过程中变压器油经密闭油罐储存，不会产生废变压器油等危险废物。

5.1.6 固体废物

变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集、线

	路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集，交由市政环卫部门统一清运处理。本项目线路施工土石方主要来源于塔基开挖，施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行复耕或植被恢复。本项目导线均利旧；拆除固体废物包括地线、金具等可回收利用部分和绝缘子、水泥杆等不可回收利用部分，其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由施工单位运至当地的建筑垃圾堆放点处置。
运营期生态环境保护措施	**5.2.1 生态环境保护措施** 本项目投运后，变电站运行和维护均集中在站内，不会对站外生态环境造成影响；本项目占地除线路塔基占地为永久性占地外，其他占地均为临时性占地，施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施： ●加强塔基处植被的抚育和管护。 ●在线路维护和检修中按规定路线行驶，仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。 ●在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。 ●在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系项目建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。 ●线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。 ●对项目临时占地区域的植被恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持区域生态功能与生态系统的完整性。 **5.2.2 电磁环境保护措施** **（1）青城山变电站扩建** 1）主变等电气设备均采用户外布置； 2）新增电气设备均安装接地装置； 3）110kV 配电装置采用 AIS 户外布置； 4）采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。

运营期生态环境保护措施	**（2）输电线路** 本项目电磁环境防护措施主要为设计阶段提出，运行期无需新增电磁环境防护措施。主要包括： ●改造线路沿原路径走线。 ●合理选择导线截面积和相导线结构。 ●线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。 ●改造线路设计对地最低高度为16m。 ●设置警示和防护指示标志。 **5.2.3 声环境保护措施** ●新增主变选用噪声声压级不超过60dB（A）（距主变2m处）的设备； ●线路沿原路径走线，避让集中居民区，改造后导线对地高度不低于现有高度 ●加强设备维护，合理布置总平，主变压器安装减振垫。 **5.2.4 地表水环境保护措施** 本项目变电站扩建投运后不新增生活污水，无新增地表水环境保护措施。 **5.2.5 地下水环境保护措施** 变电站，既有1#、2#主变事故油坑、既有3#主变油坑及既有事故油池开挖基槽底为全现浇钢筋混凝土结构，已采用了“防渗混凝土+水泥基渗透结晶型防水涂料”防渗结构，底板、顶板、池壁厚度30mm，地板下垫层厚度40mm，垫层为C15混凝土垫层，池体为抗渗混凝土C25自防水池壁，池体抗渗标号为P6；既有排油管已采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，能够达到等效黏土防渗层Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s的防渗技术要求，为重点防渗区。变电站主控楼、化粪池，地面已采取了厚度不低于20cm的防渗混凝土，各单元防渗层能够满足等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数$K\leq10^{-7}$cm/s的防渗技术要求，为一般防渗区，进站道路、站内道路作为简单防渗区，已采取一般路面硬化，不需采取其他防渗措施。 本项目新建事故油池，为重点防渗区，采用防渗混凝土+2mm厚高密度

聚乙烯，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s；新建配电装置，为一般防渗区，采用防渗混凝土地坪，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s。

5.2.6 固体废物

变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，无新增生活垃圾量；事故废油由有资质的单位处置，不外排；含油废物由有资质的单位处置，不外排；本次扩建不新增蓄电池，废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置。

5.2.7 风险防范措施

（1）事故油风险应急措施

根据设计资料，变电站既有事故油池容积为 15m^3，本次扩建新建一座事故油池有效容积为 15m^3，与现有事故油池并联，并联后总事故油池有效容积为 30m^3。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，事故油由有资质的单位处置，不外排。事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池均采取防渗措施，事故油管理需满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。

（2）应急预案

国网四川省电力公司成都供电公司统一制定了《国网成都供电公司突发环境事件应急预案》，成立了以公司总经理记为组长的突发环境污染事件处置领导小组，针对主变压器漏油等环境风险源建立了监测预警、应急响应、信息报告、后期处置体系，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。

本次扩建后变电站事故油池总有效容积为 30 m^3。根据现有主变铭牌和本次扩建同类变压器资料，本次扩建后变电站内单台主变最大绝缘油量为 21t（折合体积约 23.6m^3），能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》

（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求。本次扩建后建设单位应将变电站本次扩建后主变产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。

综上所述，应急预案满足本项目风险防范要求。

其他

5.3.1 环境管理

国网四川省电力公司成都供电公司已建立了变电站和线路环境保护管理体系，配备了兼职管理人员，本项目建成后，应纳入上述环境管理体系，根据需要履行项目环境保护岗位职责，其具体职能为：

（1）制定和实施各项环境监督管理计划；

（2）建立环境保护档案并进行管理；

（3）协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动。

5.3.2 环境监测

本项目环境监测的重点是工频电场、工频磁场、噪声。电场强度、磁感应强度、噪声测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，详见表 32。

表 32 本项目电磁和声环境环境监测计划

时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站评价范围内环境敏感目标；线路评价范围内环境敏感目标、断面监测	结合环保竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次
	声环境	昼间、夜间等效声级	变电站站界四周；变电站评价范围内环境敏感目标；线路评价范围内环境敏感目标、断面监测		各监测点位昼间、夜间各一次

5.3.3 竣工环保验收

本项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）

其他

等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护自主验收工作。同时验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本项目竣工环境保护验收主要内容见表 33。

表 33　工程竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备。
2	核查工程内容	核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的各项环保措施的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查变电站和线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感目标。
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
6	环境敏感目标环境影响验证	监测居民等电磁环境和声环境敏感目标的电磁环境及声环境是否满足标准要求。
7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

环保投资

本项目总投资为 2454 万元，其中环保投资共计约 21.3 万元，占项目总投资的 0.42%。本项目环保措施投资见表 34。

表 34　本项目环保投资估算一览表

项目		环保措施内容	投资（万元）		
			青城山变电站扩建	输电线路	合计
环保设施	大气治理	施工期降尘处理（如洒水降尘、临时堆土遮盖等）	0.7	0.5	1.2
	废水治理	化粪池	利旧，不新增	—	—
	固废处置	垃圾桶	利旧，不新增	1	1
		事故油池	8	—	8
	噪声防治	选择噪声级不超过 60dB(A)（距变压器 2m 处）的主变压器	已包含在主体工程中	—	—
	生态治理	线路临时占地植被恢复等	—	2	2
相关环保费用	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等		0.1		0.1
	环境影响评价文件编制费		5		5
	环保设施竣工验收费		4		4
合计					21.3

.

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	限定施工作业范围；加强生态环境保护宣传教育；施工临时占地避让植被密集区域；施工结束后，及时清理施工现场，对临时占地选择当地物种进行植被恢复；加强施工期环境保护管理。	不造成大面积植被破坏，临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。	在线路维护和检修中按规定路线行驶，不随意踩踏绿地。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	变电站施工人员产生的生活污水依托站内既有化粪池收集后排入市政污水管网；线路施工人员产生的生活污水利用附近厂矿既有设施收集后排入市政污水管网。	生活污水不直接排入天然水体。	生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网。	不直接排放。
地下水及土壤环境	无	无	无	无

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
声环境	（1）高噪声源强施工机具尽可能布置在本次扩建区域； （2）加强施工设备维护； （3）避免高噪声设备同时使用； （4）施工集中在昼间进行，禁止夜间施工。	不扰民。	（1）新增主变选用噪声声压级不超过60dB（A）（距主变2m处）的设备 （2）新增主变布置在预留位置。	青城山变电站站界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值；环境敏感目标处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。
振动	无	无	无	无
固体废物	变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集、线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，交由市政环卫部门统一清运处理。拆除电缆由建设单位统一回收利用；拆除主变基础及围墙等建（构）筑物产生的建筑垃圾，由建设单位统一清运至建筑垃圾处置场。开	不造成环境污染。	（1）变电站生活垃圾经站内既有垃圾桶收集后交由市政环卫部门统一清运处理； （2）事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排； （3）废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置。	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和危险废物处理相关规定。

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
	挖土石方部分回填，多余部分外运至政府指定弃土场堆放。运输弃土车辆进出变电站需进行冲洗，禁止带泥作业；车辆需进行遮盖，密闭运输；运输车辆需遵守城区渣土车运输时间及路线，不得在规定时间及范围之外行驶			

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
大气环境	（1）变电站使用商品混凝土，对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区域的车辆实行除泥处理，对施工地面和路面进行定期洒水，在一级预警情况下应采取停止基础开挖； （2）电缆施工场地施工作业带两侧设置施工围挡，施工结束后，应及时进行绿地恢复，减少地表裸露时间。 （3）建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无

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
电磁环境	无	无	（1）青城山变电站扩建 1）主变等电气设备均采用户外布置； 2）新增电气设备均安装接地装置； 3）110kV 配电装置采用 AIS 户外布置。 （2）输电线路 1）线路沿原路径走线。 2）合理选择导线截面积和相导线结构。 3）线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。 4）改造线路设计对地最低高度为 6m，敏感目标处线路设计对地最低高度为 7m。 5）设置警示和防护指示标志。	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即电场强度公众暴露限值为 4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。
环境风险	无	无	事故油坑、事故排油管和事故油池采取防渗措施，站内事故油坑、事故油池设置和运行管理满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》	风险可控。

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
			（HJ2025-2012）规定。	

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
环境监测	无	无	（1）及时开展竣工环境保护验收监测； （2）开展例行监测。	按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）等相关要求执行。
其他	无	无	无	无

七、结论

7.1 结论

7.1.1 本项目建设内容及规模

本项目建设内容及规模包括：① 青城山 110kV 变电站扩建工程，本次利用变电站站内预留用地进行变电站扩建，不新征地，扩建主变 1×63MVA、110kV 出线 1 回、10kV 出线 15 回、10kV 无功补偿 2×6004kvar，并完善相应配套电气设备；② 驾青桥 220kV 变电站保护完善工程；③ 驾青桥一青城山 110kV 线路增容工程，线路总长度 11.508km。

7.1.2 项目地理位置

青城山 110kV 变电站扩建位于成都市都江堰市青城山镇芒城村九组既有青城山 110kV 变电站内；驾青桥 220kV 变电站保护完善工程位于成都市都江堰市丰乐村既有驾青桥 220kV 变电站内；驾青桥一青城山 110kV 线路增容工程位于成都市都江堰市行政管辖范围内。

7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本项目所在区域属川西平原植被小区，项目调查区域内主要为栽培植被，栽培植被主要天竺桂、木芙蓉等绿化林木及大豆、辣椒等作物。依据《国家重点保护野生植物名录》（（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号））核实，本次调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家级重点保护的野生植物和古树名木。本项目调查区域内野生动物主要为兽类、鸟类、爬行类，均属于当地常见野生动物。依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，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，项目评价范围内无重要物种的重要生境、野生动物迁徙通道分布。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区。

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

（3）声环境：根据现状监测结果，本项目所在区域噪声现状监测值均满足评价标准限值要求。

（4）水环境：本项目地表水环境受区域环境影响，区域地表水环境质量符合相关质量标准要求。

7.1.4 主要污染物及影响分析

（1）施工期

本项目施工期主要环境影响有生态环境、施工噪声、施工扬尘、生活污水、固体废物等。

1）生态环境

本项目变电站扩建在既有站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响；新建线路本项目占地和影响面积较小，开挖量小，施工过程中采取预防措施，施工结束后采取植被恢复措施，不会造成大面积的水土流失。通过加强施工前教育宣传、施工管理等措施，其建设不会改变区域内野生植物类型，不影响区域内野生动物的生存环境。

2）噪声

本项目施工集中在昼间进行，施工期短，施工量小，采取适当措施后，对环境的影响小。

3）大气

本项目变电站施工期间对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区域的车辆实行除泥处理，在大风和干燥天气条件下适当增加洒水次数；线路施工集中在塔基处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少，采取洒水、遮盖等扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

4）废水

本项目变电站施工人员产生的生活污水依托站内既有化粪池收集后用排入市政污水管网；线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集处理，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

5）固体废物

变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集、线路施

工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，交由市政环卫部门统一清运处理。拆除固体废物按照可回收和不可回收部分进行分类处置。

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

（2）运行期

本项目运行期主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。

1）生态环境

本项目运行期不会对区域野生植物数量、种类造成明显影响；不会影响当地的动物的生活习性，不会造成当地动物种类和数量的减少，不会破坏生态系统完整性。

2）工频电场、工频磁场

① 青城山变电站扩建

根据类比分析，青城山 110kV 变电站本次扩建投运后变电站围墙外电场强度最大值为***V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求；磁感应强度预测最大值为***μT，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100μT 的评价标准要求。

② 输电线路

根据类比分析，本项目线路电缆产生的电场强度预测最大值为 13.22V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 0.393μT，满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。

根据预测，本项目线路架空部分产生的电场强度预测最大值为***V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 和耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值不大于 10kV/m 的要求；磁感应强度预测最大值为***μT，满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。

3）声环境

① 青城山变电站扩建

根据模式预测，变电站扩建后北侧、南侧、西侧昼间等效连续 A 声级在***dB（A）~***dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在***dB（A）~***dB（A）之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]，东侧昼间等效连续 A 声级为***dB（A），夜间等效

连续 A 声级为***dB（A）之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]。

② 输电线路

本项目线路电缆埋地电缆敷设，运行期无噪声产生。

根据类比分析，本项目架空线路投运后产生的昼间噪声最大值为 55dB（A），夜间噪声最大值为 46dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

4）水环境影响

变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，不新增生活污水量，不需增加污水防治措施，不影响站外水环境；输电线路投运后，无废污水产生，不会对水环境产生影响。

5）固体废物

变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，无新增生活垃圾量；事故废油和少量含油废物由有资质的单位处置，不外排；本次扩建不新增蓄电池，更换蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置；线路投运后无固体废物产生。

（3）对环境敏感目标的影响

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

7.1.5 主要污染防治措施

（1）废水

本项目变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，不新增生活污水量，不需增加污水防治措施；本项目运行期线路无废污水产生，不会对水环境产生影响，其措施得当。

（2）噪声

本项目扩建青城山变电站新增主变选用噪声声压级低于 60dB（A）（距主变 2m 处）的设备；新增主变布置在预留位置处，尽可能远离站界区域和敏感目标，其措施可行。

（3）工频电场、工频磁场

本项目青城山变电站扩建新增电气设备布置在室内；电气设备均安装接地装置；新增配电装置选用 AIS。

1）线路沿原路径走线。

2）合理选择导线截面积和相导线结构。

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

4）改造线路设计对地最低高度为 6m，敏感目标处线路设计对地最低高度为 7m。

5）设置警示和防护指示标志。

（4）固体废物

变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，无新增生活垃圾量；事故废油由有资质的单位处置，不外排；含油废物由有资质的单位处置，不外排；本次扩建不新增蓄电池，废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置，其措施可行。

7.1.6 建设项目环保可行性结论

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

7.2 建议

（1）建设单位在实施时应对公众进行本项目所产生环境影响的宣传、解释、沟通等工作，以便公众了解本项目相关环保知识，支持本项目建设。

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