

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程

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：2023 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程		
项目代码	2202-510700-04-01-336820		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	高水 110kV 变电站增容工程：位于四川省绵阳市涪城区城郊街道高水北街南侧既有高水 110kV 变电站已征用地范围内。 百胜 220kV 变电站 110kV 保护改造工程：位于四川省绵阳市游仙区石马镇百胜村既有百胜 220kV 变电站已征用地范围内。 永兴 220kV 变电站 110kV 保护改造工程：位于四川省绵阳市涪城区普乐街 10 号既有永兴 220kV 变电站已征用地范围内。 园艺 110kV 变电站保护完善工程：位于四川省绵阳市涪城区城郊街道白土村既有园艺 110kV 变电站已征用地范围内。 平政 110kV 变电站保护完善工程：位于四川省绵阳市涪城区城郊街道平政村既有平政 110kV 变电站已征用地范围内。 百胜—园艺 T 接平政 110kV 线路工程：位于四川省绵阳市涪城区境内。 兴水平支线改接高水 110kV 线路工程：位于四川省绵阳市涪城区境内。		
地理坐标	高水 110kV 变电站增容工程中心坐标：东经***，北纬***。 百胜 220kV 变电站 110kV 保护改造工程坐标：东经***，北纬***。 永兴 220kV 变电站 110kV 保护改造工程坐标：东经***，北纬***。 园艺 110kV 变电站保护完善工程坐标：东经***，北纬***。 平政 110kV 变电站保护完善工程坐标：东经***，北纬***。 百胜—园艺 T 接平政 110kV 线路工程坐标：起点，东经***，北纬***，终点，东经***，北纬***。 兴水平支线改接高水 110kV 线路工程坐标：起点，东经***，北纬***，终点，东经***，北纬***。		
建设项目行业类别	161 输变电工程中其他（100 千伏以下除外）	用地面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：6913m²（变电站永久占地 4263m²，塔基永久占地 720m²，电缆管廊占地 870m²，临时用地 1060m²）。 输电线路长度：总长 3.32km（架空线路 1.9km，电缆线路 1.42km=1.1km+0.32km）。
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术扩建	建设项目申报情形	☒ 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
项目审批（核准/备案）部门（选填）	绵阳市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	绵市发改〔2023〕13 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***%	施工工期	13 个月

是否开工建设	☒ 否 ☐ 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、项目建设的必要性 涪城区位于绵阳市中西部，面积 597km²，人口 73 万人。截至 2021 年底，涪城电网有 110kV 公用变电站 17 座，变电容量 1565MVA。2021 年涪城电网最大供电负荷 1319MW。 涪城高水片区主要由高水 110kV 变电站（2×31.5MVA）供电，2021 年片区最大负荷 54MW，预计 2023 年、2026 年将达到 65MW、80MW。为满足负荷增长需求，提升供电可靠性，结合绵阳电网发展规划，建设绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程是必要的。 二、项目建设与当地区域电网规划的符合性分析 由于近年来经济发展，涪城高水片区的电量和负荷需求逐年增长，高水 110kV 变电站现有主变服务年限较长、常年高负载运行，为了保障变电站安全运行、降低主变过高负载、满足国网公司全寿命周期管理和“三通一标”的要求，迫切需要建设本项目来解决该片区负荷的发展需要。 绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程的建设，能够满足既有负荷需求、降低负载、保障经济发展建设、缓解周边变电站供电压力，因此项目符合绵阳市电网发展规划。 三、产业政策符合性分析 本项目为输变电扩建工程，已取得绵阳市发展和改革委员会《关于绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程项目核准的批复》（绵市发改〔2023〕13 号），对本项目进行了核准，建设单位据此开展本项目的前期工作。 本项目为电网扩建与建设工程，属电力基础设施扩建，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中第一类鼓励类（第四项“电力”中第 10 条：电网扩建与建设、增量配电网建设）项目，因此，

	本项目符合国家现行产业政策。 四、项目与“三线一单”符合性分析 （1）管控单元基本情况 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）、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分管控的通知》（绵府发〔2021〕18号）及四川省“三线一单”数据分析系统，本项目位于涪城区中心城区（ZH51070320001、城镇重点管控单元）、ZH51070320007（涪城区，要素重点管控单元）内、ZH51070420003（游仙区，要素重点管控单元）。
--	--

“三线一单” 符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

绵阳涪城高水110kV输变电扩建工程

电力供应

104.732731

31.496341

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目绵阳涪城高水110kV输变电扩建工程所属电力供应行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51070320001	涪城区中心城区	绵阳市	涪城区	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS5107032220001	涪江-涪城区-丰谷-绵阳市涪城区...	绵阳市	涪城区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5107032340004	涪城区中心城区	绵阳市	涪城区	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
4	YS5107032540001	涪城区中心城区	绵阳市	涪城区	资源利用	高污染燃料禁燃区
5	YS5107032550001	涪城区自然资源重点管控区	绵阳市	涪城区	资源利用	自然资源重点管控区

图 1-1 “三线一单” 查询截图（高水 110kV 变电站站址处）

“三线一单” 符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

绵阳涪城高水110kV输变电扩建工程

电力供应

104.727399

31.576407

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目绵阳涪城高水110kV输变电扩建工程所属电力供应行业，共涉及4个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51070420003	要素重点管控单元	绵阳市	游仙区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5107043210001	涪江-游仙区-丰谷-控制单元	绵阳市	游仙区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5107042320003	游仙区大气环境布局敏感重点管...	绵阳市	游仙区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区
4	YS5107041410002	游仙区土壤优先保护区	绵阳市	游仙区	土壤环境	农用地优先保护区

图 1-2 “三线一单” 查询截图（百胜 220kV 变电站站址处）

4

“三线一单” 符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

绵阳涪城高水110kV输变电扩建工程

电力供应

选择行业

104.713331

查询经纬度

31.503424

立即分析

重置信息

分析结果

导出文档

导出图片

项目绵阳涪城高水110kV输变电扩建工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51070320007	要素重点管控单元	绵阳市	涪城区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5107033210003	涪江-涪城区-丰谷-控制单元	绵阳市	涪城区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5107032320002	涪城区大气环境布局敏感重点管...	绵阳市	涪城区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

图 1-3 “三线一单” 查询截图（架空线路起点处）

表 1-1 项目涉及的管控单元表

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51070320001	涪城区中心城区	绵阳市	涪城区	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	ZH51070320007	要素重点管控单元	绵阳市	涪城区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
3	ZH51070420003	要素重点管控单元	绵阳市	游仙区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
4	YS5107032220001	涪江-涪城区-丰谷-绵阳市涪城区中心城区-控制单元	绵阳市	涪城区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
5	YS5107033210003	涪江-涪城区-丰谷-控制单元	绵阳市	涪城区	水环境分区	水环境一般管控区
6	YS5107043210001	涪江-游仙区-丰谷-控制单元	绵阳市	游仙区	水环境分区	水环境一般管控区
7	YS5107032340004	涪城区中心城区	绵阳市	涪城区	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
8	YS5107032320002	涪城区大气环境布局敏感重点管控区	绵阳市	涪城区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区
9	YS5107042320003	游仙区大气环境布局敏感重点管	绵阳市	游仙区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

5

			控区				
	10	YS510703 2540001	涪城区中心城区	绵阳市	涪城区	资源利用	高污染燃料禁燃区
	11	YS510703 2550001	涪城区自然资源 重点管控区	绵阳市	涪城区	资源利用	自然资源重点管控 区
	12	YS510704 1410002	游仙区土壤优先 保护区	绵阳市	游仙区	土壤环境	农用地优先保护区

其他符合性分析

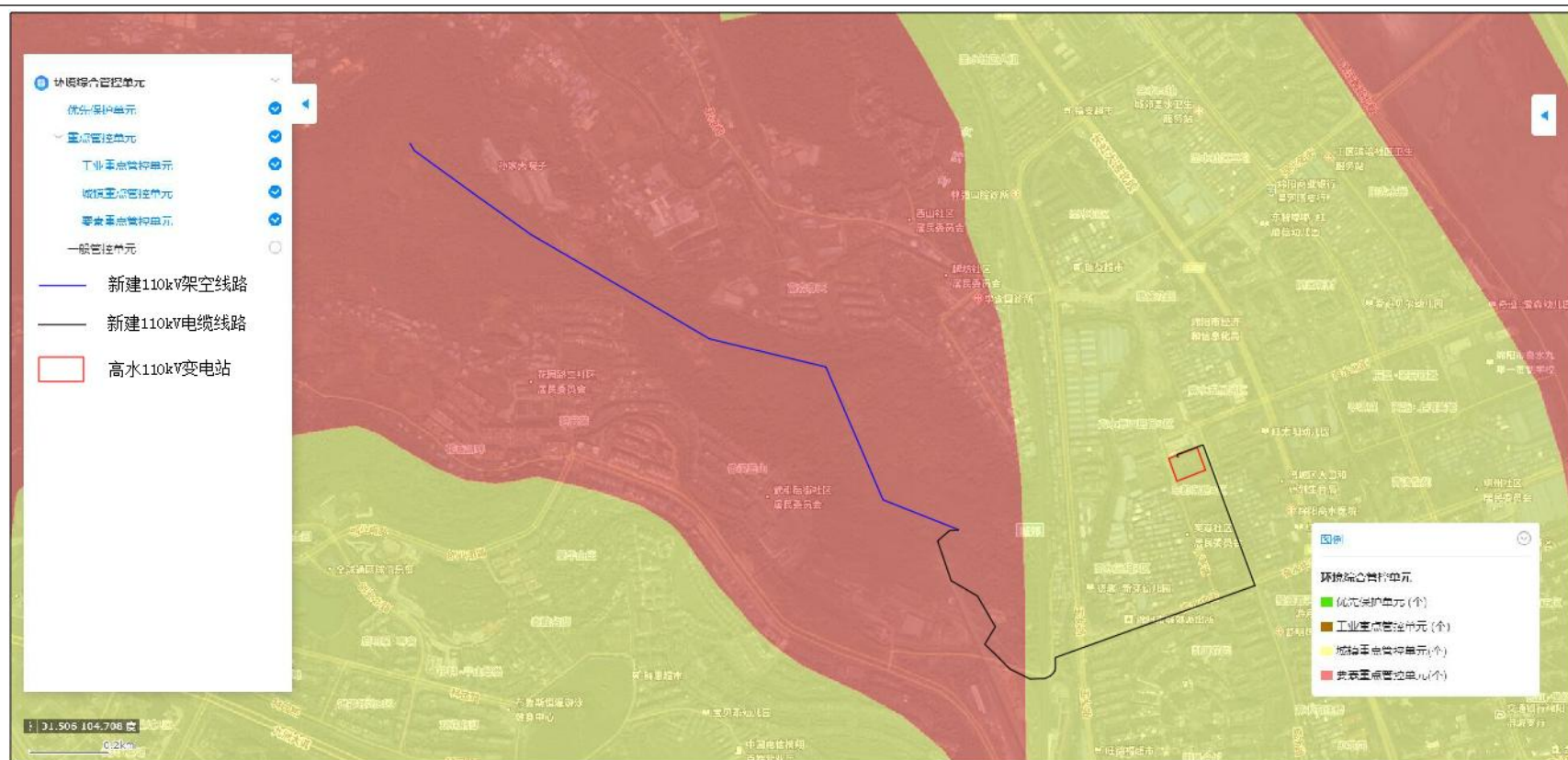


图 1-4 本项目与绵阳市环境管控单元位置关系图

(2) 与生态环境准入清单符合性分析 本项目位于绵阳市涪城区，根据四川省“三线一单”数据分析系统及《长江经济带战略环境评价 四川省绵阳市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》，本项目与生态环境准入清单符合性分析见表 1-2、1-3。 表 1-2 城镇重点管控单元生态环境准入清单符合性分析一览表						
绵阳市生态环境准入清单的具体要求				对应情况介绍	符合性分析	
类别		清单编制要求	对应管控要求			
涪城区中心城区，ZH51070320001，城镇重点管控单元	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	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，不属于禁止开发建设、限制开发建设、不符合空间布局要求的项目。	符合	
			限制开发建设活动的要求		符合	
			不符合空间布局要求活动的退出要求		符合	
		污染物排放管控	现有源提标升级扩建	不涉及	符合	

					厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准或更高标准。处理规模小于 500 吨/日且场镇人口中农业人口占多数的城镇污水处理设施可按《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》执行。 （3）到 2023 年，县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求。生活污水收集效能明显提升，城市市政雨污管网改造取得显著成效。污泥处理处置设施纳入本地污水处理设施建设规划。 （4）燃气锅炉升级改造，达到特别排放限值。		
				新增源等量或倍量替代	（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。 （2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。	不涉及	符合
				污染物排放绩效水平准入要求	（1）到 2025 年，城市、县城生活污水处理率分别 95%、85%，排放标准根据流域及其水质现状等提出相应标准。不达标区域，主要指标 COD、BOD₅、氨氮、总磷指标执行对应水体功能水质保护的要求，达标区执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。 （2）大气污染物执行特别排放限值。 （3）扬尘污染管控要求：严格落实建设工地“六必须、六不准”；安装工地扬尘在线视频监控设备，建设扬尘监控平台，重点房建工程和市政工程项目工地、大型工业堆场在线视频监控覆盖率达到 100%。2025 年底前，市级建成区道路机械化清扫率保持 70%以上，县城保持 60%以上。 （4）从事机动车修理、印刷、服装干洗、研发等排放挥发性有机污染物的生产作业，应当按照有关技术规范进行综合治理。推广机动车维修企业使用水性、紫外光固化涂料，喷涂和补漆工序须在密闭喷漆室内进行，禁止露天和敞开式喷漆作业；包装印刷业必须使用符合环保要求的油墨；餐饮服务业油烟必须经处理达到相应排放标准要求。 （5）加大城市管理行政执法力度，严格渣土、环卫垃圾运输车辆全密闭管理，严格查处抛洒滴漏、带泥行驶、道路乱开乱挖以及擅自清运工程渣土等行为。2025 年底前，城市垃圾收运实现密闭收，日产日清，垃圾密闭化收运率达 80%，城镇垃圾密闭化收集率达到 60%。垃圾压缩运输率达 90%，无	本项目属于输变电扩建工程，高水变产生的生活污水经化粪池收集后经市政污水管网排入绵阳塔子坝污水处理厂处理后排入涪江；产生的生活垃圾交由环卫部门处置；产生的事故油、废旧蓄电池交由有资质单位处理，危险废物处置率达 100%；已要求建设单位施工期严格按照报告要求落实相关扬尘治理措施。	符合

					害化处理率达 100%；2030 年底前，生活垃圾资源化利用率不低于 80%，无害化处理率达到 100%，垃圾密闭化收集率达到 100%；危险废物、医疗废物和放射性废物集中处置率达 100%；污泥无害化处理处置率地级城市 90%、其它设市城市 75%、县城力争达到 60%。 （6）加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、市政环卫、邮政快递、机场、铁路货场、主要港口等领域应用，探索全省公共领域汽车新能源化路径。 （7）加强施工扬尘监管，提高绿色施工水平，加强城市施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度。 （8）建材行业原料破碎、生产、运输、装卸等各环节严格落实抑尘措施，有效控制粉尘无组织排放。 （9）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	企业环境 风险防控 要求	（1）涪江流域干流建设流域突发环境事件监控预警体系。 （2）现有涉及五类重金属的企业，不得新增污染物排放，限期退城入园或关停。	不涉及	符合
				用地环境 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）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。	不涉及	符合
				资源开 发利用 效率	（1）到 2025 年，公共机构人均水耗比 2020 年下降 15%，50% 以上的事业单位建成节水型单位，到 2025 年，流域各城市节水器具普及率达 90%以上，管网漏损率控制在 10%以内。新建城区硬化地面可渗透面积要达到 40%以上。 （2）加大城镇管网改造力度，建立用水、节水考核指标体系，到 2030 年，城镇万元工业增加值用水控制在 25m³ 左右，城镇供水管网漏损率降低到 9%~10%左右，形成的年节水能力主要用于新增人口生活用水及改善生活条件、提高居民生活	不涉及	符合

					用水标准。		
				能源利用效率要求	(1) 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，在禁燃区管理中，因地制宜实行分类管控。 (2) 全面淘汰每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉；在供气管网覆盖不到的其他地区，改用电、新能源或洁净煤。 (3) 城市建成区禁止新建每小时 20 蒸吨以下燃煤锅炉；对 20 蒸吨及以上燃煤锅炉实施脱硫改造，建设高效脱硫设施；对循环流化床锅炉以外的燃煤发电机组一律安装脱硫设施，对燃煤锅炉和工业锅炉现有除尘设施实施升级改造，确保达到新的排放标准和特别排放限值。 (4) 国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	不涉及	符合
				禁燃区要求	(1) 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，在禁燃区管理中，因地制宜实行分类管控。 (2) 禁止新建、扩建燃用不符合禁燃区燃料管控要求的项目和设施，已建成的逐年或依法限期改为天然气、电或者其他清洁能源。	不涉及	符合
		单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	同城镇重点管控单元普适性管控要求	满足城镇重点管控单元普适性管控要求	符合
				限制开发建设活动的要求	涪城区城市区域控制向东发展，其居住区、文教区向城区东南发展	不涉及	符合
				不符合空间布局要求活动的退出要求	同城镇重点管控单元普适性管控要求	满足城镇重点管控单元普适性管控要求	符合
			污染物排放管	现有源提标升级扩建	同城镇重点管控单元普适性管控要求	满足城镇重点管控单元普适性管控要求	符合

			控	新增源等量或倍量替代	同城镇重点管控单元普适性管控要求	满足城镇重点管控单元普适性管控要求	符合		
				污染物排放绩效水平准入要求	(1) 2025 年底前，涪江-安昌河-涪城区-饮马桥-绵阳市涪城区中心城区-控制单元水污染物允许排放量为：COD 6466.26t/a，NH ₃ -N 604.00t/a，TP 105.26t/a；2035 年底前，水污染物允许排放量为：COD 6466.26t/a，NH ₃ -N 604.00t/a，TP 105.26t/a。 (2) 2025 年底前，涪江-涪城区-丰谷-绵阳市涪城区中心城区-控制单元水污染物允许排放量为：COD 5877.80t/a，NH ₃ -N 669.59t/a，TP 162.58t/a；2035 年底前，水污染物允许排放量为：COD 5877.80t/a，NH ₃ -N 669.59t/a，TP 162.58t/a。	高水变产生的生活污水经化粪池收集后经市政污水管网排入绵阳塔子坝污水处理厂处理后排入涪江，满足城镇重点管控单元普适性管控要求。	符合		
			环境风险防控	企业环境风险防控要求	同城镇重点管控单元普适性管控要求。	满足城镇重点管控单元普适性管控要求	符合		
				用地环境风险防控要求	(1) 到 2030 年，土壤环境风险得到全面管控，全区受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。（依据：《土壤污染防治行动计划绵阳市涪城区工作方案》）。 (2) 同城镇重点管控单元普适性管控要求。	满足城镇重点管控单元普适性管控要求	符合		
			资源开发利用效率	水资源利用效率要求	同城镇重点管控单元普适性管控要求	满足城镇重点管控单元普适性管控要求	符合		
				能源利用效率要求	同城镇重点管控单元普适性管控要求	满足城镇重点管控单元普适性管控要求	符合		
			表 1-3 要素重点管控单元生态环境准入清单符合性分析一览表						
			绵阳市生态环境准入清单的具体要求						符合性分析
			类别			清单编制要求	对应管控要求	对应情况介绍	
			涪城区要素重点管控单元，ZH51070320007	普适性清单管	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	(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。 (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、		
					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，不属于禁止开发建设、限制开发建设、不	符合			

		控要求			印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区。 (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。	符合空间布局要求的项目。	
				限制开发建设活动的要求	(1) 现有工业企业不得新增污染物排放。 (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。		符合
				允许开发建设活动的要求	(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、休闲农业等产业。 (2) 除保护区外开展林下种养殖业。		
				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。 (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。 (3) 2025 年全面完成全域内“散乱污”企业整治工作。 (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。 (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。		符合
			污染物排放管控	现有源提标升级改造	(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）。 (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。 (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。 (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》相关要求。	不涉及	/
				污染物排放绩效水平准入要	(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	不涉及	符合

				求	准》（GB 5084）。 （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%。 （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。 （4）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 （5）大气污染物排放执行特别排放限制。 （6）到 2025 年底，建制镇生活垃圾无害化处理设施建设率达 70%。 （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。 （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	企业环境风险防控要求	（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）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	不涉及	符合

					评估。 (3) 加强“散乱污”企业环境风险防控		
				用地环境 风险防控 要求	(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。 (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。 (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。	不涉及	符合
			资源开 发利用 效率	水资源利 用效率要 求	(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。 (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。	不涉及	符合
				能源利用 效率要求	(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。 (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。	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、电或者其他清洁能源。	不涉及	符合
		单元 级清 单管 控要 求	空间布 局约束	禁止开发 建设活动 的要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	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, 满足要素重点管控单元普适性管控要求。	符合
				限制开发 建设活动	同要素重点管控单元普适性管控要求		符合

				的要求			
				允许开发建设活动的要求	同要素重点管控单元普适性管控要求		
				不符合空间布局要求活动的退出要求	(1) 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。 (2) 同要素重点管控单元普适性管控要求		符合
			污染物排放管控	现有源提标升级改造	同要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	/
				污染物排放绩效水平准入要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			环境风险防控	企业环境风险防控要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
				用地环境风险防控要求	(1) 到 2030 年，土壤环境风险得到全面管控，全区受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。（依据：《土壤污染防治行动计划绵阳市涪城区工作方案》） (2) 同要素重点管控单元普适性管控要求。	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			资源开发利用效率	水资源利用效率要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
				能源利用效率要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合

	游仙区要素重点管控单元， ZH51070420003	单元清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	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，满足要素重点管控单元普适性管控要求。	符合
				限制开发建设活动的要求	同要素重点管控单元普适性管控要求		符合
				允许开发建设活动的要求	同要素重点管控单元普适性管控要求		符合
				不符合空间布局要求活动的退出要求	(1) 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。 (2) 同要素重点管控单元普适性管控要求。		符合
			污染物排放管控	现有源提标升级改造	(1) 全面完成芙蓉溪、魏城河等重点小流域综合整治，芙蓉溪、魏城河环境质量优良比例达到 100%，建成区饮用水水源水质达标率提高到 100%。（依据：《绵阳市游仙区污染防治“三大战役”实施方案》） (2) 同要素重点管控单元普适性管控要求。	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
				污染物排放绩效水平准入要求	(1) 到 2025 年，乡镇污水处理率达到 92%。村庄生活污水处理率达到 40%以上；到 2030 年，实现农村生活污水处理率达到 70%。（依据：《游仙区生态文明建设规划》） (2) 农膜残留回收率达到 80%，配方肥推广率达 92%以上。规模化养殖场畜禽粪便处理率达到 90%。到 2025 年，农村生活垃圾定点存放清运率 90%，无害化处理率达到 80%以上。（依据：《绵阳市游仙区污染防治“三大战役”实施方案》） (3) 同要素重点管控单元普适性管控要求。	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			环境风险	企业环境	同要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控	符合

		险防控	风险防控要求		要求	
			用地环境风险防控要求	(1) 到 2025 年, 科学施肥水平明显提升, 主要农作物测土配方施肥技术推广覆盖率达到 90%以上, 主要农作物肥料利用率达到 40%以上。力争全区农作物病虫害绿色防控技术覆盖率达到 30%以上。(依据:《游仙区生态文明建设规划》) (2) 同要素重点管控单元普适性管控要求。	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			能源利用效率要求	(1) 秸秆资源化利用率达 95%。(依据:《绵阳市游仙区污染防治“三大战役”实施方案》)。 (2) 同要素重点管控单元普适性管控要求。	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			禁燃区要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	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 1-4。

表 1-4 与“HJ1113-2020”主要技术要求符合性分析

类别	子项	序号	要求	本项目情况	符合性
选址 选线	/	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	区域未开展规划环评	符合
		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。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	本项目不涉及相关环境敏感区域	符合

				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。		
			3	变电工程在选址时应按远期规模综合考虑进出线走廊规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	拟增容高水 110kV 变电站已考虑远期规模进出线走廊,已尽量避开了环境敏感区	符合
			4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	增容后的高水 110kV 变电站为全户内变电站,部分输电线路选择为电缆线路。	符合
			5	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。	本项目输电线路均为单回线路,大部分为利用已有电力走廊。	符合
			6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	已避开 0 类声环境功能区	符合
			7	变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。	本项目拟增容变电站在现有站址占地范围内进行增容,不新增占地	符合
			8	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	不涉及集中林区	符合
			9	进入自然保护区的输电线路,应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及	符合
	设计	总体要求	1	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容,编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计,落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	设计文件中已落实	符合
			2	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。	本项目不涉及原有环境污染和生态破坏	符合
			3	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水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	符合
			4	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。	本项目拟增容变电站新建事故油池有效容积为 30m ³ ,满足相应的防雨防渗等要求。	符合

		电磁环境保护	1	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。	根据预测结果可知，本项目产生的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目新建架空段输电线路已因地制宜选择了适宜的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	符合
			3	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。	本项目新建架空输电线路经过电磁环境敏感目标时导线高度不低于 7m，可以满足规范要求。	符合
			4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响	本项目新建电力线路中部分位于市中心地区段采用的是地下电缆。	符合
			5	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	增容后的高水 110kV 变电站为全户内变电站，出线均为电缆出线，可减少电磁环境的影响。	符合
		声环境保护	1	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	增容后的高水 110kV 变电站选择低噪声设备，根据预测，可以确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	符合
			2	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	增容后的高水 110kV 变电站为全户内布置，主变等设备布置于配电综合楼内，尽量减少了对周围声环境敏感目标的影响。	符合
			3	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	拟建迎春 110kV 变电站为全户内布置，主变等设备布置于站区中部的配电综合楼内，远离四周声环境敏感目标。	符合
			4	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目位于 2 类和 4a 声环境功能区，在设计过程已严格控制主变压器等主要噪声源的噪声水平，可以在满足 GB 12348 的基础上保	符合

					留适当裕度。		
			5	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目位于 2 类和 4a 声环境功能区，增容后的高水 110kV 变电站采用全户内布置型式。	符合	
			6	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目拟增容变电站在设计过程已采取了降低低频噪声影响的防治措施。	符合	
		生态环境 保护	1	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	已在设计文件中提出了相应的生态影响防护与恢复的措施	符合	
			2	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目新建输电线路包括架空线路和电缆线路，不涉及集中林区，架空段线路已根据具体地形合理选择了塔基基础。	符合	
			3	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	已制定植被恢复计划	符合	
			4	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及	符合	
		水环境 保护	1	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	拟增容高水 110kV 变电站采用雨污分流制	符合	
			2	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	高水 110kV 变电站产生的生活污水经化粪池收集后经市政污水管网排入绵阳塔子坝污水处理厂处理后排入涪江。	符合	
		施工	总体要求	1	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相	已要求建设单位在施工期间落实相关环保措施要求	符合

				关标准的要求。		
			2	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及	符合
		声环境 保护	1	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	根据本评价预测结果，本项目施工期满足相关噪声排放限值要求	符合
			2	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目夜间不施工	符合
		生态环境 保护	1	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	临时用地选址时优先选用荒地或劣地	符合
			2	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
			3	进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本项目不涉及	符合
			4	进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生态环境进行植株移栽，并确保移栽成活率。		
			5	进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。		
			6	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
			7	施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	已要求建设单位在施工期间落实	符合

			8	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
		水环境保护	1	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目不涉及	符合
			2	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
			3	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	利用附近居民已有污水处理设施	符合
		大气环境保护	1	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
			2	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
			3	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
			4	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
		固体废物处置	1	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
			2	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	已要求建设单位在施工期间落实	符合
		本项目在选址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。				

其他符合性分析	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，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》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区—成都平原城市与农业生态亚区—平原北部城市农业生态功能区，其生态保护和方向为：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，可以促进区域经济发展，不会造成环境污染和生态破坏，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	本项目建设地点位于四川省绵阳市涪城区、游仙区境内。 1、高水 110kV 变电站增容工程：位于四川省绵阳市涪城区城郊街道高水北街南侧既有高水 110kV 变电站已征用地范围内。 2、百胜 220kV 变电站 110kV 保护改造工程：位于四川省绵阳市游仙区石马镇百胜村既有百胜 220kV 变电站已征用地范围内。 3、永兴 220kV 变电站 110kV 保护改造工程：位于四川省绵阳市涪城区普乐街 10 号既有永兴 220kV 变电站已征用地范围内。 4、园艺 110kV 变电站保护完善工程：位于四川省绵阳市涪城区城郊街道白土村既有园艺 110kV 变电站已征用地范围内。 5、平政 110kV 变电站保护完善工程：位于四川省绵阳市涪城区城郊街道平政村既有平政 110kV 变电站已征用地范围内。 6、百胜—园艺 T 接平政 110kV 线路工程：位于四川省绵阳市涪城区境内。 7、兴水平支线改接高水 110kV 线路工程：位于四川省绵阳市涪城区境内。
项目组成及规模	一、主要建设内容 根据绵阳市发展和改革委员会《关于绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程项目核准的批复》（绵市发改〔2023〕13 号）及成都城电电力工程设计有限公司编制的《绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告》可知，项目主要建设内容如下：

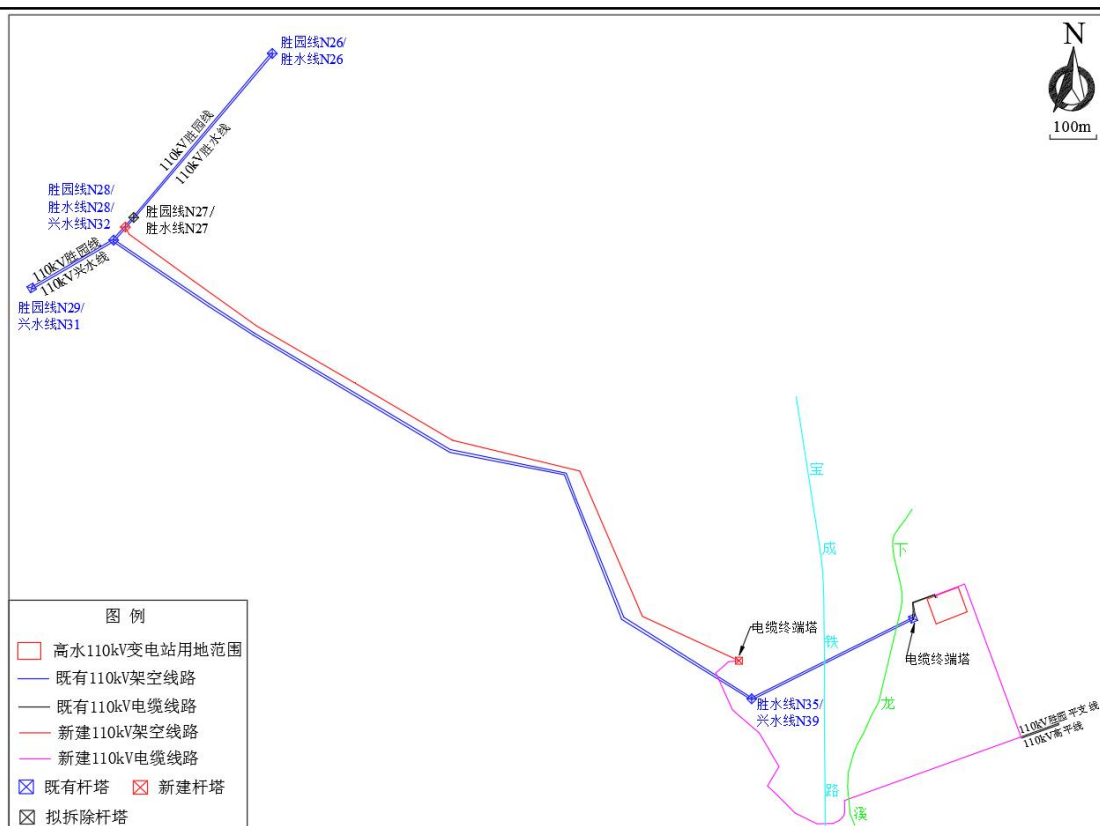


图 2-1 项目建设内容示意图

1、高水 110kV 变电站增容工程

高水 110kV 变电站现状情况：高水 110kV 变电站于 1994 年建成投运，位于绵阳市涪城区城郊街道高水北街南侧，变电站占地面积约为 4263m²，为户外变电站，其中主变为户外布置，110kV 配电装置为户外 AIS 布置，110kV 出线为架空出线，10kV 出线为电缆出线。现有建设规模为：①主变容量：2×31.5MVA；②110kV 出线间隔：2 回（1 回至永兴变，1 回至百胜变）；③10kV 出线间隔：15 回；④无功补偿：2×3Mvar；⑤10kV 消弧线圈：2×630kVA。

（1）拆除工程

本项目将既有高水 110kV 变电站内的电力设备、建筑、构支架及设备基础、道路、电缆沟、混凝土地坪、围墙等全部拆除。

（2）变电站增容工程

变电站增容工程在拆除工程完成后于既有高水 110kV 变电站已征用地内进行，不新增占地，重新设计为户内变电站，其中主变为户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS 布置，110kV、10kV 出线均为电缆出线，建设规模为：①主变容量：终期 3×63MVA，本期 2×63MVA；②110kV 出线间隔：终期 4 回，本期 3 回；③10kV 出线间隔：终期 36 回，本期 24 回；④无功补偿：终期 3×(2×5)Mvar，本期 2×(2×5)Mvar；⑤10kV 消弧线圈：终期 3×1000kVA，本期 2×1000kVA；

⑥新建配电综合楼、辅助用房、事故油池（有效容积 30m³）等配套设施。

高水 110kV 变电站增容前后规模变化见表 2-1。

表 2-1 高水 110kV 变电站增容前后规模变化表

序号	项目	建设内容及规模		
		现状	增容后（终期）	增容前后变化
1	110kV 主变压器	2×31.5MVA	3×63MVA	由 2 台 31.5MVA 的主变更换为 3 台 63MVA 的主变
2	110kV 出线	2 回（均为架空出线）	4 回（均为电缆出线）	架空出线转为电缆出线，并增加 2 回出线
3	10kV 出线	15 回（均为电缆出线）	36 回（均为电缆出线）	增加 21 回出线
4	无功补偿	2×3Mvar	3×（2×5）Mvar	由每台主变低压侧装设 1 组 3Mvar 电容器变为每台主变低压侧装设 2 组 5Mvar 电容器
5	铅蓄电池	容量为 200Ah，共 104 只（2V/只）	容量为 200Ah，共 104 只（2V/只）	无变化
6	职工人数	1 人	1 人	无变化
7	生活污水处理措施	1 座化粪池（2m ³ ）	1 座化粪池（2m ³ ）	无变化
8	事故油池	事故油池（容积 20m ³ ）	事故油池（容积 30m ³ ）	容积增加 10m ³

2、百胜 220kV 变电站 110kV 保护改造工程

本次百胜 220kV 变电站 110kV 保护改造工程在百胜 220kV 变电站内进行建设，更换相关间隔的 110kV 线路保护装置 2 套。

由于更换 110kV 线路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。

3、永兴 220kV 变电站 110kV 保护改造工程

本次永兴 220kV 变电站 110kV 保护改造工程在永兴 220kV 变电站内进行建设，更换相关间隔的 110kV 线路保护装置 1 套。

由于更换 110kV 线路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。

4、园艺 110kV 变电站保护完善工程

本次园艺 110kV 变电站保护完善工程在园艺 110kV 变电站内进行建设，新增相关间隔的 110kV 线路保护装置 1 套。

由于新增 110kV 线路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。

5、平政 110kV 变电站保护完善工程

本次平政 110kV 变电站保护完善工程在平政 110kV 变电站内进行建设，新增相关间隔的 110kV 线路保护装置 2 套。

由于新增 110kV 线路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。

6、线路工程

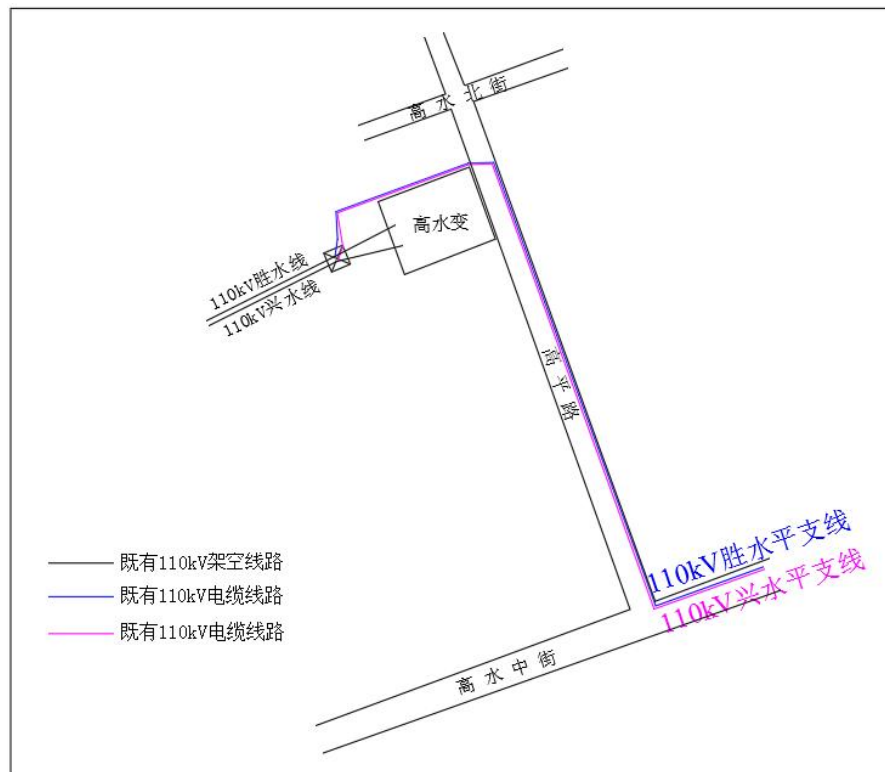


图 2-2 扩建前高水变周围电缆线路敷设情况示意图

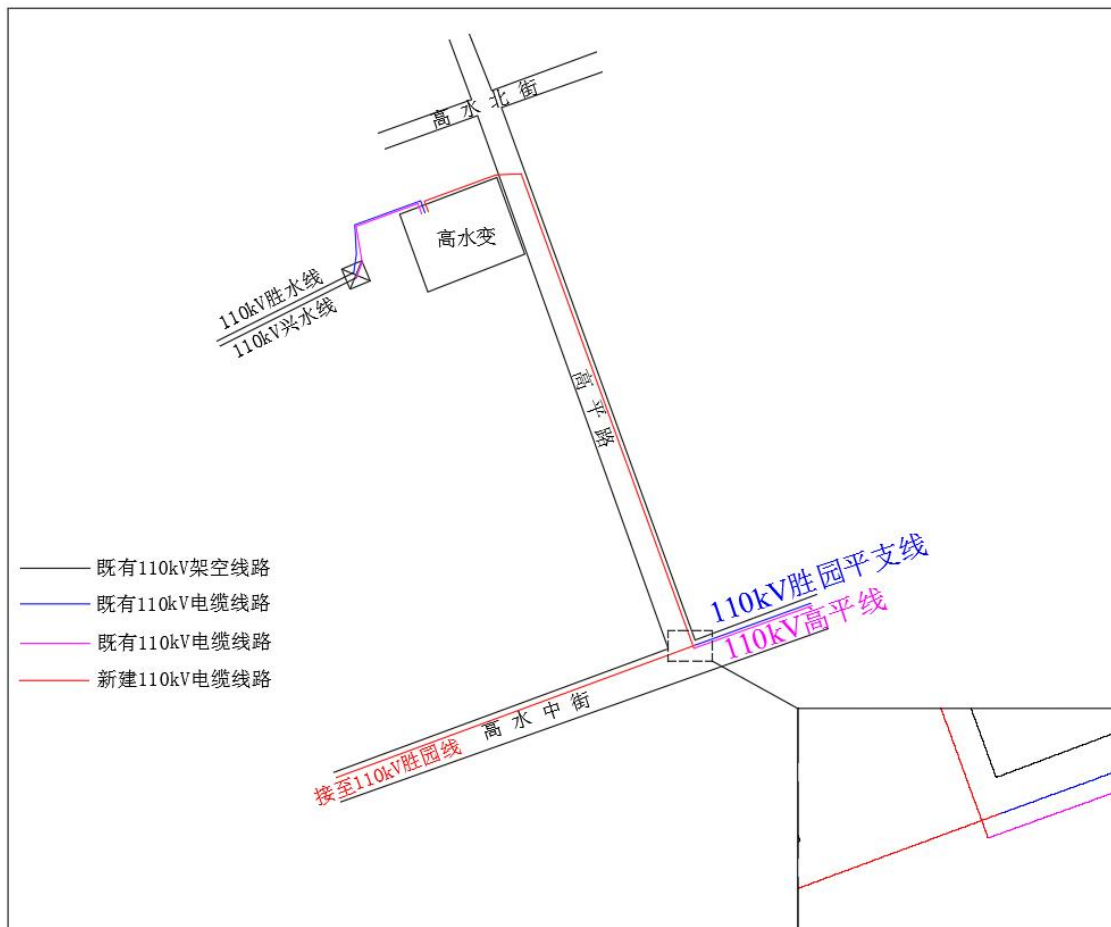


图 2-3 扩建后高水变周围电缆线路敷设情况示意图

根据图 2-2 可知，高水 110kV 变电站现有 110kV 架空出线两回，一回接入百胜 220kV 变电站（即 110kV 胜水线），一回接入永兴 220kV 变电站（即 110kV 兴水线）。平政 110kV 变电站现有 110kV 出线两回（均为电缆线路），一回在高水 110kV 变电站西侧电缆终端塔上 T 接 110kV 胜水线（即 110kV 胜水平支线），一回在高水 110kV 变电站西侧电缆终端塔上 T 接 110kV 兴水线（即 110kV 兴水平支线）。

根据图 2-3 可知，本次扩建工程建设完成后，原 110kV 胜水平支线、110kV 兴水平支线在高水 110kV 变电站北侧围墙外开断接进高水 110kV 变电站，电缆线路利旧，110kV 胜水线、110kV 兴水线由架空出线变为电缆出线，拆除 110kV 胜水线、110kV 兴水线自高水 110kV 变电站外电缆终端塔至高水 110kV 变电站的架空线路。新建电缆自架空部分新建电缆终端塔起至与 110kV 胜水平电缆改接处（高水中街与高平路交汇处）止，形成 110kV 胜园平支线，原 110kV 胜水平电缆从 110kV 胜水平电缆改接处（高水中街与高平路交汇处）至高水 110kV 变电站外开断处保持原状，留在现有通道内。新建电缆自 110kV 兴水平电缆改接处（高水中街与高平路交汇处）至高水 110kV 变电站，形成 110kV 高平线，拆除该段原电缆线路。

	6.1、百胜一园艺 T 接平政 110kV 线路工程 (1) 拆除工程 拆除 110kV 胜园线/110kV 胜水线 27#杆塔，共 1 基。拆除既有 110kV 胜水线/110kV 兴水线自高水 110kV 变电站外电缆终端塔至高水 110kV 变电站间的导线、地线和金具，长度约 2×0.05km。 (2) 线路工程 新建线路总长度约为 3km，其中架空线路长度约为 1.9km，电缆线路长度约为 1.1km。新建线路拟于 110kV 胜园线/110kV 胜水线新建 27#杆塔上的 110kV 胜园线进行 T 接，新建线路起于 110kV 胜园线/110kV 胜水线新建 27#杆塔，止于 110kV 胜水平电缆改接处（高水中街与高平路交汇处）。 架空段：起于 110kV 胜园线/110kV 胜水线新建 27#杆塔，止于新建电缆终端塔，单回架设，长度约为 1.9km，新建杆塔 9 基，塔基占地面积约 720m²，导线排列方式为三角排列，采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，单分裂，额定电流 333A。线路经过非居民区时导线架设高度不低于 6m，经过居民区时导线架设高度不低于 7m。 电缆段：起于新建电缆终端塔，止于 110kV 胜水平电缆改接处（高水中街与高平路交汇处），单回敷设，长度约为 1.1km。电缆采用排管及浅沟方式敷设，除 AB 段电缆排管由东西第二干道高水中街项目线路迁改工程修建外，其余电力管廊均由本项目建设单位负责修建，新建长度约 0.76km，总占地面积约 870m²。其中，AB 段，新建 2×4 电缆排管约 340m，埋深 2m，电缆排管由东西第二干道高水中街项目线路迁改工程修建，目前正在施工阶段，本工程仅利用其通道敷设电缆；BC 段，穿越玉女路，新建 4 孔顶管约 50m，埋深 2m；CD 段，跨越下龙溪沟，采用桥架的方式，长度约 30m；DE 段，新建 1×4 电缆排管约 340m，埋深 2m；EF 段，新建电缆沟约 340m，尺寸为 W1.2m×H1.1m，埋深 1.5m。全线均采用 ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630mm² 型电缆，额定电流 333A。 (3) 通信工程 沿新建线路架设 2 根 48 芯光缆，总长度约为 3km。其中架空段采用 OPGW 光缆，长度约为 1.9km，电缆段采用普通非金属阻燃光缆，长度约为 1.1km。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。 6.2、兴水平支线改接高水 110kV 线路工程 (1) 拆除工程
--	--

拆除自 110kV 兴水平电缆改接处至高水 110kV 变电站间的电缆，长度约 0.32km。

(2) 线路工程

新建线路起于 110kV 兴水平电缆改接处（高水中街与高平路交汇处），止于高水 110kV 变电站 GIS 室，长度约 0.32km，全线均为电缆线路，单回敷设，利用高平路已建 2×4 电缆排管敷设，埋深 2m。全线均采用 ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630mm² 型电缆，额定电流 333A。

(3) 通信工程

沿新建线路配套敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆，长度约 0.32km。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。

建设项目组成及可能产生的环境问题见表 2-2。

表 2-2 建设项目组成及可能产生的环境问题表

名称		建设内容及规模			可能产生的环境问题		
					施工期	营运期	
高水 110kV 变电站 增容工 程	主体工程	增容工程后的高水 110kV 变电站为全户内布置，主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV、10kV 线路均为电缆出线。			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、 噪声、事故 油、废铅蓄 电池	
		项目	现有 (拟拆除)	本次增容工程			
				本期			终期
		主变（MVA）	2×31.5	2×63			3×63
		110kV 出线 （回）	2（架空）	3（电缆）			4（电缆）
		10kV 出线 （回）	15（电缆）	24（电缆）			36（电缆）
		无功补偿 （Mvar）	2×3	2×（2×5）			3×（2×5）
	10kV 消弧线 圈（kVA）	2×630	2×1000	3×1000			
	辅助工程	配电综合楼：1 栋，2F，高 9.45m，建筑面积 1001.31m ² ，本期建成。 辅助用房：1 栋，1F，高 3.3m，建筑面积 77m ² ，本期建成。 3#主变配电装置室：1 栋，1F，高 9.45m，建筑面积 380m ² ，终期建成。				废铅蓄电池	
	公用工程	站内道路：4.0m 宽城市型混凝土路面。本期建成。				—	
		进站道路：进站道路由东侧高平路引接，道路采用城市型混凝土路面，路面宽度 4m，已建，本次利旧。				—	
		给水系统：生活用水和消防用水均由自来水管网供给。相关给水系统本期建成。				—	
		排水系统：采用雨污分流制，雨水就近排入附近市政雨水管网，污水由化粪池收集后排入污水管网，由绵				—	

			阳塔子坝污水处理厂处理。相关排水系统本期建成。		—
			消防工程：当发生火灾时，利用高压细水雾灭火固定装置进行灭火，同时还配置推车式化学灭火器和消防水池。消防水池有效容积约 486m ³ 。主变压器的灭火系统为独立系统，主变压器发生火灾时使用干粉灭火器和消防砂进行灭火，不采用水灭火系统，火灾期间事故油排入事故油池内暂存，不产生含油消防废水。相关消防工程本期建成。		
		环保工程	事故油池：1 座事故油池（具有油水分离功能），有效容积 30m ³ 。本期建成。		事故油
			事故油坑：每台主变下方配置 1 个事故油坑，共 3 个，每个事故油坑有效容积为 5m ³ 。本期建成 1#、2#主变下的事故油坑，3#主变配套的事故油坑于远期主变扩建时再修建。		
			化粪池：1 座，容积为 2m ³ 。本期建成。		
		临时工程	施工物料临时堆场：本次工程在既有变电站已征用地范围内进行，因此可将施工物料临时堆放在既有变电站内，无需新设施工物料临时堆场； 施工便道：变电站所在区域道路已建设完成，变电站进站道路也已修建完成，本次不设置施工便道； 施工营地：工程位于涪城区城郊街道，可租用民房作为施工营地，无需单独设置。		—
		拆除工程	将既有高水 110kV 变电站内的电力设备、建筑、构支架及设备基础、道路、电缆沟、混凝土地坪、围墙等全部拆除。		—
	百胜—园艺 T 接平政 110kV 线路工程	线路路径	新建线路起于 110kV 胜园线/110kV 胜水线新建 27#杆塔，止于 110kV 胜水平电缆改接处（高水中街与高平路交汇处）。	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、噪声
		线路长度	总长度约为 3km，其中单回架空线路长度约为 1.9km，单回电缆线路长度约为 1.1km。		
		导线及输送电流	架空段导线：采用 JL1/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，单分裂，额定电流：333A； 电缆线路：采用 ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630mm ² 型电缆，额定电流 333A。		—
		排列方式	架空段导线采用三角排列。		—
		杆塔数量	架空段线路新建杆塔 9 基，永久占地面积约 720m ² 。		—
		电力管廊	除 AB 段电缆排管由东西第二干道高水中街项目线路迁改工程修建外，其余电力管廊均由本项目建设单位负责修建，新建长度约 0.76km，总占地面积约 870m ² 。 AB 段，新建 2×4 电缆排管约 340m，埋深 2m，电缆排管由东西第二干道高水中街项目线路迁改工程修建，目前正在施工阶段，本工程仅利用其通道敷设电缆； BC 段，穿越玉女路，新建 4 孔顶管约 50m，埋深 2m，		

			占地面积约为 80m²; CD 段, 跨越下龙溪沟, 采用桥架的方式, 长度约 30m; DE 段, 新建 1×4 电缆排管约 340m, 埋深 2m, 占地面积约为 380m²; EF 段, 新建电缆沟约 340m, 尺寸为 W1.2m×H1.1m, 埋深 1.5m, 占地面积约为 410m²。		
		临时占地	塔基施工临时占地: 本项目共新建 9 基, 每个铁塔临时占地面积约 40m², 合计 360m²; 牵张场: 本线路共设置 2 个牵张场, 总占地面积 400m²; 电缆敷设场: 本线路共设置 2 个电缆敷设场, 其中 1# 电缆敷设场和 2#牵张场共用, 2#电缆敷设场布置于既有高水变内; 施工便道: 线路路径周围有市政道路和乡村道路可利用, 既有道路不可到处需设置 0.3km 的人抬道路, 占地面积 300m²; 施工营地: 工程位于涪城区城郊街道, 可租用民房作为施工营地, 无需单独设置。		
		拆除工程	拆除 110kV 胜园线/110kV 胜水线 27#杆塔, 共 1 基。 拆除既有 110kV 胜水线/110kV 兴水线自高水 110kV 变电站外电缆终端塔至高水 110kV 变电站间的导线、地线和金具, 长度约 2×0.05km。		
		通信工程	沿新建线路架设 2 根 48 芯光缆, 总长度约为 3km。其中架空段采用 OPGW 光缆, 长度约为 1.9km, 电缆段采用普通非金属阻燃光缆, 长度约为 1.1km。		对环境的影响很小, 本次不做评价。
	兴水平支线改接高水 110kV 线路工程	线路路径	新建线路起于 110kV 兴水平电缆改接处 (高水中街与高平路交汇处), 止于高水 110kV 变电站 GIS 室。	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	0.32km		—
		导线及输送电流	ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630mm ² 型电缆, 额定电流 333A。		—
		电力管廊	利用高平路已建 2×4 电缆排管, 埋深 2m。		—
		临时占地	电缆敷设场: 和百胜—园艺 T 接平政 110kV 线路工程共用 2#电缆敷设场; 施工便道: 线路路径周围有市政道路可利用, 无需设置施工便道; 施工营地: 工程位于涪城区城郊街道, 可租用民房作为施工营地, 无需单独设置。		—
		拆除工程	拆除自 110kV 兴水平电缆改接处至高水 110kV 变电站间的电缆、光缆, 长度约 0.32km。		
		通信工程	沿新建线路配套敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆, 长度约 0.32km。		对环境的影响很小, 本次不做评价。
	百胜 220kV 变电站 110kV 保护改造工程		于百胜 220kV 变电站内更换相关间隔的 110kV 线路保护装置 2 套。	对环境的影响甚微, 本次不做评价。	
	永兴 220kV 变电站		于永兴 220kV 变电站内更换相关间隔的 110kV 线路保		

110kV 保护改造工程	护装置 1 套。	
园艺 110kV 变电站保护完善工程	于园艺 110kV 变电站内新增相关间隔的 110kV 线路保护装置 1 套。	
平政 110kV 变电站保护完善工程	于平政 110kV 变电站内新增相关间隔的 110kV 线路保护装置 2 套。	

二、主要设备选型

本项目主要设备选型见表 2-3、2-4 和 2-5。

表 2-3 变电站主要设备选型

工程	设备	型号
高水 110kV 变电站增容工程	110kV 主变压器	主变：三相双绕组自然油循环自冷铜芯有载调压变压器 通用设备编号：SZ-63000/110 电压等级：110/10kV 额定电压比：110±8×1.25%/10.5kV 额定容量：63MVA 接线组别：YN，d11 阻抗电压：U=17% 数量：本期 2 台，远期 3 台
	110kV 电压设备	断路器：126kV，2000A，40kA（3s），100kA 隔离开关：126kV，2000A，40kA（3s），100kA 电流互感器 400-800/5A，5P30/5P30/0.2S/0.2S，15VA/15VA/15VA/15VA 线路电压互感器 电压比：110/√3/0.1/√3kV，0.5(3P)，10VA 母线电压互感器： 110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV，0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/6P，10/10/10/10VA
	10kV 电压设备	10kV 配电装置选用中置式金属封闭开关柜 额定电压：12kV 额定电流：4000A（大电流柜）；1250A（小电流柜） 额定开断电流：40kA（大电流柜）；31.5kA（小电流柜）

表 2-4 输电线路主要设备选型

百胜—园艺 T 接平政 110kV 线路工程	电缆段	电缆导线	ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630mm ² 型交联聚乙烯电力电缆				
		终端头	GIS 终端头：ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630				
		接头	绝缘接头：ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630 直通接头：ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630				
		通信光缆	2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆				
	架空段	导线	JL1/G1A-240/30 钢芯铝绞线				
		地线	采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆。				
		绝缘子	U70BP、U120BP 悬式瓷绝缘子				
		铁塔	塔型	呼高（m）	排列方式	基数	铁塔基础
		单回路直线塔	110-DB21D-ZM2	27	三角排列	2	板式基础、掏挖基础

		单回路转角塔	110-DC21D-J1	18		2	
			110-DC21D-J3	21		2	
		单回路终端塔	110-DC21D-DJ	21		2	
		双回路终端塔	110-EA21S-J4	27	垂直排列	1	
		合计	/		/	9	

表 2-5 输电线路主要设备选型

兴水平支线改接高水 110kV 线路工程	电缆导线	ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630mm ² 型交联聚乙烯电力电缆
	终端头	GIS 终端头: ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630
	接头	绝缘接头: ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630 直通接头: ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630
	通信光缆	2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆

三、本次评价规模

本项目变电站和输电线路电压等级均为 110kV，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、同通道架设，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。百胜 220kV 变电站 110kV 保护改造工程、永兴 220kV 变电站 110kV 保护改造工程、园艺 110kV 变电站保护完善工程、平政 110kV 变电站保护完善工程仅涉及 110kV 线路保护装置的更换及新增，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：

高水 110kV 变电站增容工程: 本项目将高水 110kV 变电站拆除重建，本次评价按高水 110kV 变电站重建后的终期规模进行评价，评级规模为：①主变容量：3×63MVA；②110kV 出线间隔：4 回；③10kV 出线间隔：36 回；④无功补偿：3×（2×5）Mvar；⑤10kV 消弧线圈：3×1000kVA。

百胜—园艺 T 接平政 110kV 线路工程: 起于 110kV 胜园线/110kV 胜水线新建 27#杆塔，止于 110kV 胜水平电缆改接处，新建线路总长度约为 3km，其中架空线路长度约为 1.9km，电缆线路长度约为 1.1km。

兴水平支线改接高水 110kV 线路工程: 起于 110kV 兴水平电缆改接处，止于高水 110kV 变电站 GIS 室，新建电缆线路长度约为 0.32km。

本项目架空段线路设计参数、环境状况及评价规模详见表 2-6。

表 2-6 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	最不利 塔型	评价 范围 内有/ 无居 民分 布	
百胜—园艺 T 接平 政 110kV 线路工程 (架空段)	三角 排列	JL1/G1 A-240/ 30	333	单分裂	按设 计规 程最 低高 度	110-DC21D-DJ	有	导线经过居民区 时对地高度为 7m; 导线经过非居 民区时对地高度 为 6m

四、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。本项目施工期主要原辅材料使用情况见表 2-7。

表 2-7 本项目施工期原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	高水 110kV 变 电站增容工程	百胜—园艺 T 接 平政 110kV 线路 工程	兴水平支线改接 高水 110kV 线路 工程	合计
1	导线	t	/	5.34	/	5.34
2	地线	t	/	0.86	/	0.86
3	电缆		/	0.78	0.23	1.01
4	杆塔钢材	t	/	102.21	/	102.21
5	基础钢材	t	1.25	22.38	/	23.63
6	接地钢材	t	0.23	1.15	0.02	1.4
7	绝缘子	片	340	1064	/	1404
8	混凝土	t	480	291.5	30.5	802

2、主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标表见表 2-8。

表 2-8 本项目主要技术经济指标

序号	名称		单位	高水 110kV 变电站 增容工 程	百胜— 园艺 T 接平政 110kV 线路工 程	水平支 线改接 高水 110kV 线路工 程	百胜 220kV 变电站 110kV 保护改 造工程	永兴 220kV 变电站 110kV 保护改 造工程	园艺 110kV 变电站 保护完 善工程	平政 110kV 变电站 保护完 善工程	合计
1	占地	永久	m ²	4263	1590	/	/	/	/	/	5853
		临时	m ²	/	1060	/	/	/	/	/	1060

	面 积	合计	m ²	4263	2650	/	/	/	/	/	6913
2	挖方		m ³	1950	1200	/	/	/	/	/	3150
3	填方		m ³	3450	1200	/	/	/	/	/	4650
4	余方/借方		m ³	0/1500	0	/	/	/	/	/	0/1500
5	总建筑面积		m ²	1524.57	/	/	/	/	/	/	1524.57
6	动态投资		万元	6014	1505	202	36	17	31	48	7853

五、变电站增容后基本情况

（1）给排水工程

变电站生活用水利用市政给水管网接入，可满足变电站生活和消防用水要求。

变电站的排水主要包括生活污水、事故排水。排水系统采用雨污分流，变电站在正常运行期为无人值守站，站内仅 1 名门卫常驻站内，产生的生活污水经化粪池（容积为 2m³）收集后排入东侧的高平路已建市政污水管网内，最终进入绵阳塔子坝污水处理厂处理后外排。

①事故油

事故油主要是在变压器发生故障或检修时产生，事故油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消防用水

根据国家消防相关技术标准和电力行业消防规范及变电站内保护特点，为早期发现火情和扑灭初期火灾，变电站内消防设施为室内外消防给水系统和主变压器消防。

A、室内外消防给水系统

变电站设置独立的消防给水系统，包括：一座有效容积为 486m³的消防水池，消防水泵、消防稳压泵（带恒压控制系统）、室外消防给水管网、室内消防给水管网、室外消火栓、室内消火栓等。消防水池由站区引接市政自来水管网补水。室外消防给水管网在配电综合楼四周成环。配电综合楼室内消防给水管网上设置 2 套水泵结合器。

B、变电站主变压器消防采用配置推车式干粉灭火器和消防砂池。主变压器设有事故油坑及事故排油管道，排油管道接至主变压器附近的事故油池，供火灾事故时迅速泄空着火主变压器中的绝缘油，防止变压器火灾扩大。

（2）站区道路：

站内道路的设置考虑运输主变压器的道路宽及消防道路设为 4.0m，均为公路型混凝土道路。

（3）环保工程

	每台主变下方分别新建 1 个事故油坑，事故油坑容积为 5m³，用于第一步收集事故状态下的变压器油。本次在变电站东侧空地新建 1 座事故油池（具有油水分离功能），有效容积为 30m³，用于暂存事故状况下的变压器油。事故油坑和事故油池之间用油管连接。 变电站东侧新建一座化粪池，用于收集门卫生活污水，容积为 2m³。 六、工作制度及劳动定员 高水 110kV 变电站为无人值守变电站，仅设 1 名门卫作为常驻工作人员，本次增容工程不增加其工作人员，定期派人进行巡检维护即可。 七、项目拆迁及安置 根据本项目可行性研究报告和现场调查，本项目变电站增容工程位于变电站已征用地范围内，新建线路路径选择时尽量避让集中居民区，不涉及工程拆迁。由“环境影响分析”及“专项报告”的预测结果可以看出，本项目扩建完成投运后，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。
总平面及现场布置	一、高水 110kV 变电站平面布置情况 增容后的高水 110kV 变电站为全户内布置变电站，配电综合楼布置于站区西侧，3#主变配电装置室（终期预留）布置于站区东北侧，辅助用房布置于站区东北侧。110kV 配电装置户内布置于配电综合楼 1F 的北侧，向北电缆出线；1#、2#主变压器（本期配备）户内布置于配电综合楼 1F 的西侧，3#主变压器（终期配备）户内布置于 3#主变配电装置室（终期预留）的北侧，10kV 电容器组户内布置于配电综合楼 2F 的东侧，10kV 配电装置位于配电综合楼 1F 的东侧，向东电缆出线。变电站的进站道路从站区的东面接入。站内布置约 4.0m 宽的环形道路。事故油池设置在站区东侧空地上，化粪池设置在事故油池北侧空地上。全户内布置变电站布局紧凑，同时可以减少电磁和噪声对外环境的影响。 变电站环保设施布置情况：新建的事故油池设置在站区东侧空地上，通过事故油管与主变下方的事故油坑连接，便于收集事故状态下的产生的事故油；新建的化粪池位于站区东侧空地上。 增容后的高水 110kV 变电站的平面布置具有以下特点：①平面布置整齐紧凑，进出线方便，功能分区明显，满足工艺流程要求；②靠近现有道路，站内外道路方便运输；③变电站配电装置为户内布置，110kV、10kV 出线均采用电缆出线，可以减少电磁环境影响。从环保角度分析，该总图布置合理。 二、输电线路工程

1、输电线路路径

百胜一园艺 T 接平政 110kV 线路工程：本工程从 110kV 胜园线/110kV 胜水线新建 27#杆塔起，在已建 110kV 胜水线/110kV 兴水线北侧平行其走线，经石垭子、牌坊梁后，到达本工程新建电缆终端塔，该部分架空线路的长度约为 1.9km。从本工程新建电缆终端塔起，架空转为电缆，新建电缆从新建电缆终端塔起，之后向南方向敷设至山下，穿越宝成铁路涵洞后，采用桥架跨越下龙溪沟，之后沿高水中街人行道敷设，止于 110kV 胜水平电缆改接处，该部分电缆线路的长度约为 1.1km。本工程新建线路长度约为 3km，包括架空线路约为 1.9km、电缆线路约为 1.1km，全线位于绵阳市涪城区。

兴水平支线改接高水 110kV 线路工程：本工程线路均为电缆线路，起于 110kV 兴水平电缆改接处，沿着高平路已建 2×4 电缆排管进行敷设，止于高水 110kV 变电站 GIS 室，新建线路长度约为 0.32km，全线位于绵阳市涪城区。

2、外环境关系

根据设计资料及现场调查，本项目位于宝成铁路西侧的建设项目所在区域为农村环境，属于丘陵地貌，宝成铁路东侧的建设项目所在区域主要为城市环境，属于平地地貌。本项目评价范围内植被属于“川西平原植被小区”。项目所在区域植被以栽培植被为主，人类活动频繁，自然植被分布较少，树种以松柏树、杂树及果树为主。本项目新建架空段线路有 1 处环境敏感目标，距离线路边导线约 15m；新建线路不涉及“三跨”。

3、线路交叉跨越情况

3.1 架空段

根据成都城电电力工程设计有限公司编制的《绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告》以及区域已建设的线路情况可知，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 2-9。

表 2-9 110kV 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	7.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有居民分布的区域（不含拟工程拆迁居民）
2	非居民	6.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无居民分布的区域

3	公路路面及机耕道	7.0	/
4	35kV 及以下电力线路	3.0	
5	通信线路	3.0	/
6	最大自然生长高度树木	4.0	/
7	最大自然生长高度果树	3.0	/

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。

本项目新建 110kV 架空段输电线路的交叉跨越情况见表 2-10。

表 2-10 本项目新建架空段输电线路主要交叉跨越情况表

序号	被跨（钻）越物	交叉次数	备注
1	10kV 线路	2	
2	低压线弱电线	5	
3	通信线	5	
4	乡村道路及普通公路	3	

（1）线路交叉情况

本项目新建架空段输电线路不存在与 110kV 及以上电压等级线路交叉情况。

（2）线路并行情况

本项目新建架空线路除与 110kV 胜水线/110kV 兴水线（同塔双回）存在并行外，不存在与其他 110kV 等级及以上线路并行情况，本项目线路并行段之间无共同环境敏感目标，本项目线路并行情况见表 2-11。

表 2-11 本项目线路并行情况

项目		并行线路	
		本项目新建架空段线路	110kV 胜水线/110kV 兴水线
电压等级		110kV	110kV
排列方式		三角排列	垂直逆相序排列
导线对地最低高度（m）		6	17
最近并行间距 （m）	线路中心线	12	
	边导线	3.2	
并行段长度（km）		1.9	

3.2 电缆段

（1）线路交叉情况

电缆走线以及与各种交叉跨越物的净距：

本项目新建电缆段较短，电缆采用排管及浅沟方式敷设，埋深按《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）要求，本项目用地范围附近不涉及油管或易燃气管道。埋地电缆与平行及交叉跨越物的最小距离《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）规定考虑，见表 2-12。

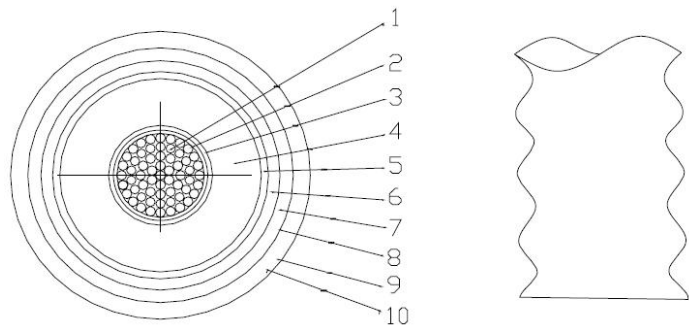
表 2-12 电缆线路对平行及交叉跨越物之间的最小距离一览表（单位：m）

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		-----	0.5
电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5
	10kV 以上电力电缆	0.25	0.5
电缆与建筑物基础		0.6	—
电缆与公路边缘		1.0	—
电缆与排水沟		1.0	—
电缆与 10kV 以下架空线电杆		1.0	—
电缆与 10kV 以上架空线杆塔基础		4.0	—

本项目电缆线路路径与跨越物的最小距离均满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）规定。

电缆结构：

本项目电缆结构如下：



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

图 2-4 本项目电缆结构图

本项目新建电缆段输电线路存在 1 处与其他 110kV 及以上电压等级线路交叉的情况。

百胜一园艺 T 接平政 110kV 线路工程新建线路自新建电缆终端塔架空转为电缆后，向南走线钻越 110kV 胜水线/110kV 兴水线（同塔双回），钻越点处杆塔号为 110kV 胜水线 34~35#塔 /110kV 兴水线 38~39#塔，钻越点处导线对地高度约为 17m，导线垂直逆相序排列，交叉处无环境敏感目标。

（2）线路并行走线及共通道情况

本项目新建电缆段输电线路不存在与其他 110kV 及以上电压等级线路并行的情况，也不存

在与 110kV 及以上电压等级电缆线路共通道情况。

三、施工设施布置

本项目施工设置主要分为变电站和输电线路 2 个部分，其中变电站的临时设施为施工物料临时堆场、施工便道、施工营地，输电线路的临时设施为塔基施工临时占地、牵张场、电缆敷设场、施工便道以及施工营地。

(1) 变电站

施工物料临时堆场：本次变电站增容工程在既有变电站已征用地范围内进行，因此可将施工物料临时堆放在既有变电站内，无需新增占地。

施工便道：本次涉及的变电站所在区域已建设完成进站道路，变电站施工无需设置施工便道。

其他临建设施：变电站的办公场地和施工营地等均租用当地房屋，不进行临时建设。

(2) 输电线路

塔基施工临时场地：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地。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 9 个，每个占地面积约 40m²，占地面积共计约 360m²。施工临时场所选址均远离居民，用地性质为林地、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 0.3km 的人抬道路，道路宽度为 1m，占地面积共计约 300m²，用地性质为林地、荒地。

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 2 个牵张场，单个占地面积为 200m²，占地面积共 400m²，用地性质为林地、荒地。

电缆敷设场：电缆敷设场为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于完工的电缆设施（电力隧道、电缆沟、电缆排管）通道内，敷设人员在电缆设施（电力隧道、电缆沟、电缆排管）侧小范围内进行设备操作施工。本项目新建电缆线路敷设共设置两处电缆敷设场，其中 1#电缆敷设场与 2#牵张场共用，2#电缆敷设场布置于既有高水变内。

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、电缆、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 2-13。

表 2-13 本工程占地情况一览表

项 目		占地面积(m²)	占地类型	合计(m²)	备注
高水 110kV 变电站增容 工程	站区用地	4263	电力设施用地	4263	永久占地
	施工物料临时堆场	/	/	/	临时占地，布置于既有高水变内
线路工程	塔基占地	460	荒地	720	永久占地
		260	林地		
	电力管廊占地	450	荒地	870	
		420	林地		
	塔基施工临时场地	210	荒地	360	临时占地
		150	林地		
	施工便道	230	荒地	300	
		70	林地		
	牵张场	260	荒地	400	
		140	林地		
合计				6913	/

经核实，本项目永久占地中，电力设施用地的占地面积为 4263m²，荒地的占地面积为 910m²，林地（未跨越林区，跨越零星树木均为集体和私人林地）的占地面积为 680m²。本项目临时占地中，荒地的占地面积为 700m²，林地（未跨越林区，跨越零星树木均为集体和私人林地）的占地面积为 360m²。

根据四川省国土资源厅《关于省政府[B2011]4058 号交办文件办理意见的函》（川国土资函[2012]96 号），我省电网项目中的输电线走廊原则上不征地，因此本项目新建塔基占地、电力管廊占地不需要办理土地手续。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。

施工方案

一、施工交通运输

本项目所涉及的高水 110kV 变电站可利用变电站已建进站道路及既有公路，对于变电站的大件运输采用公路运输，其间有既有高速公路、等级道路等公路相通，项目所在地区交通较为便利，均有既有道路和变电站已建进场道路使用，交通运输条件好，无需设置施工便道。

本项目新建线路附近有较多乡村公路，交通条件较好。对车辆无法直接到达的塔位，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道利用既有乡间小道进行修整，无小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。根据项目可研报告可知，本项目的人

力平均运距合计 0.3km，共需设置 0.3km 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 2-5。

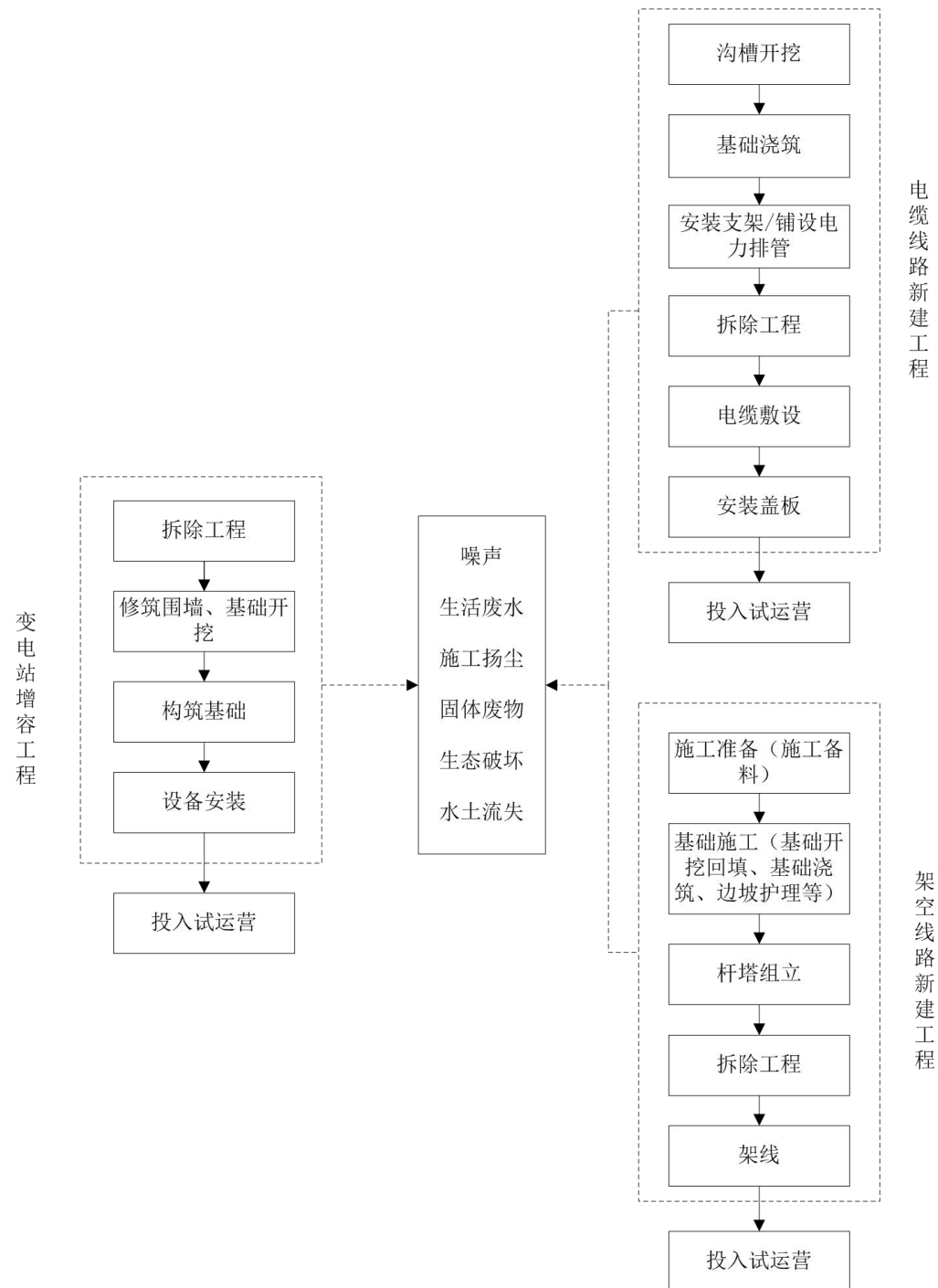


图 2-5 本项目施工期工艺流程及产污环节图

1、高水 110kV 变电站增容工程

本次高水 110kV 变电站增容工程是将既有高水 110kV 变电站进行全部拆除后重建，首先

将既有高水 110kV 变电站内的电力设备、建筑、构支架及设备基础、道路、电缆沟、混凝土地坪、围墙等全部拆除，然后进行变电站的新建工程，主要为修筑围墙、基础开挖、构筑基础、设备安装。

主变拆除方案：根据建设单位提供，项目主变拆除采用人工及机械相结合的方式，首先关闭所有散热器蝶阀，并确保蝶阀关闭可靠，散热器逐只放油，用开口油桶置于散热器下部，拧开散热器底部放油塞螺栓放油，然后打开上部放气塞，加快放油速度，开口筒中油用滤机抽至密闭的油罐储存，当排油完毕后，松掉蝶阀螺杆并取下，此时要注意用塑料袋封住放油口，避免联箱内残油流出，防止变压器油流失和污染环境；其次在拆除油枕过程中，打开变压器放油阀门，启动滤油机，把油枕内部的变压器油全部缓慢放至密封性能良好的空油罐中暂存。之后再将外部接地装置等拆除后，现有两台主变由建设单位运走处置。拆除过程中，主变设备中的油不排出。

2、架空线路新建工程

本工程架空输电线路施工工序为施工准备（施工备料）、基础施工、拆除工程（导线、地线、金具及杆塔拆除）、杆塔组立、架线。

（1）施工准备：

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。

（2）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。

（3）杆塔组立：

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。它们均由现有公路用汽车运至塔基附近，然后用人力通过现有乡村道路抬至塔位处，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免让林木，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。

	(4) 拆除工程： 导线、地线和金具拆除施工工序主要有：清理通道、设施锚桩、附件拆除、导线、地线和金具拆除。 铁塔拆除施工工序主要有：铁塔定位、拆除螺栓、自上而下拆除铁塔。 (5) 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放式张力放线。本项目共设置 2 处牵张场。对于牵张场的选择应避让林地，同时尽量选择没有林木的荒地布置，以减少林木砍伐量。 3、电缆线路新建工程 本工程电缆输电线路施工工序为沟槽开挖、基础浇筑、安装支架/铺设电缆排管、拆除工程、电缆铺设、安装盖板、投入试运行。 沟槽开挖：采用反铲挖掘机挖掘、人工清理槽底的方式进行开挖。 基础浇筑：沟槽开挖完毕后，浇筑垫层混凝土。 安装支架/铺设电缆排管：电缆沟段就将电缆支架安装在修筑好的沟槽内，电缆排管段将电缆排管安装在修筑好的沟槽内。 拆除工程：拆除自 110kV 兴水平电缆改接处至高水 110kV 变电站间的电缆。 电缆敷设：使用电缆输送机敷设电缆。 安装盖板：将制作好的盖板铺设在电缆通道的上方。 本工程新建电缆线路跨越下龙溪沟时采用桥架方式，电缆桥架施工工序主要为：测量定位、电缆桥架制作安装、电缆敷设。 测量定位：首先需要使用专业测量设备确定好桥架的安装位置； 电缆桥架制作安装：电缆桥架不现场制作，均外购成品桥架，只在现场进行安装。 电缆敷设：电缆桥架安装完成后，使用电缆输送机敷设电缆。
--	---

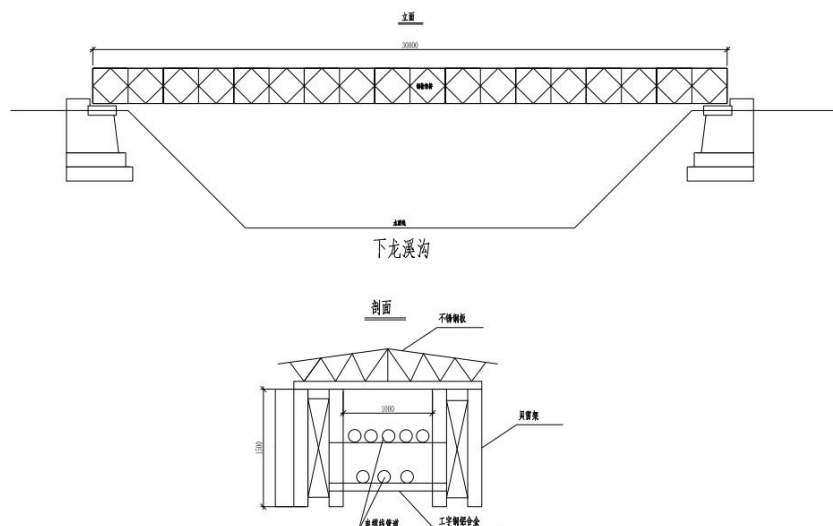


图 2-6 电缆桥架示意图

三、施工时序及进度表

本工程变电站增容工程、输电线路新建工程同期进行，变电站增容工程施工周期约需 13 个月，输电线路新建工程施工周期约需 6 个月，总的施工周期约需 13 个月。具体施工时序及进度表见下表：

表 2-14 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	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月	第 13 月
高水 110kV 变电站增容工程	拆除工程														
	修筑围墙、基础开挖														
	构筑基础														
	设备安装														
架空段线新建工程	施工准备														
	基础施工														
	杆塔组立														
	拆除工程														
	放紧线														
电缆线路新建工程	沟槽开挖														
	基础浇筑														
	安装支架/铺设电缆														
	排管														
	拆除工程														

	况下与树木的净空距离不小于 3.5m 的树木不砍； ③自然生长高度不超过 2.0m 的灌木丛原则上不砍； ④线路通过果林、经济作物及灌木林时不应砍伐通道，三年内能保证距净空 3m 即可。 本项目新建架空线路途经地区海拔在 480m~540m 之间，塔基位于农用地内的工程，施工时间尽量选择在农作物收割完，下茬作物耕种前进行，不涉及农作物量的减少。在满足相关设计规程的情况下，施工过程中尽可能少砍伐树木，以减轻对生态环境的影响，树木砍伐需取得林业部门许可后方可动工。 七、施工期停电过渡方案 根据《绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告》，2021 年高水 110kV 变电站最大负荷为 61MVA，而配网仅能转移 8MVA 的负荷，负荷转移能力有限。本站新的主变建成投运时间至少需要 9 个月，因此，在变电站改造期间，必然避不开变电站负荷的高峰期。在实施改造期间，需要保证全站负荷正常供电。 临时过渡方案如下： 先实施 110 胜水平支线开断改接在 110kV 胜园线上，将原 110kV 胜水平支线开断后的前端电缆作为高水 110kV 变电站施工期间临时电源供站内 1#、2#主变，租赁 2 个户外 HGIS 间隔作为分别 1#、2#主变高压侧配电装置临时使用，在现有 10kV 配电楼后空场地新建 HGIS 及电缆终端基础，将租赁的 2 个户外 HGIS 间隔使用电缆与既有 1#、2#主变连接，临时过渡设施需采用硬质围栏进行隔离，确保拆除 110kV 配电装置时不会影响临时带电设备。在做好以上改接工序后，拆除原 110kV 户外配电装置、构支架及设备基础，在拆除设备后的场地内新建一座综合配电楼。 在新的配电综合楼可以投入使用前，暂利用租赁的 2 个户外 HGIS 间隔和既有 1#、2#主变进行供电，待新的配电综合楼可以投入使用后，将线路改接进新建的 110kV GIS 配电装置，然后拆除既有 1#、2#主变，继续后续的建设。 其中，在拆除高水 110kV 变电站原配电装置门型构架至终端塔之间引线时，高水 110kV 变电站 110kV 需全停 4 小时，计划 11 月中旬凌晨负荷低谷时实施。 综上，施工期间利用租赁的户外 HGIS 设备，可以做到只需停电 4 小时，不会影响周边的用电需求。
其他	一、变电站站址选址分析 根据绵阳市发展和改革委员会《关于绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程项目核准的批

复》（绵市发改〔2023〕13号）及成都城电电力工程设计有限公司编制的《绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告》，本次高水 110kV 变电站增容工程在既有高水 110kV 变电站内进行，不设置变电站站址比选方案。

二、输电线路路径唯一性分析

1、路径选择基本原则

根据《绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告》，本项目线路路径选择基本原则如下：

- （1）尽量靠近现有公路，充分利用各乡村公路以方便施工运行；
- （2）尽量缩短线路路径、降低工程造价；
- （3）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；
- （4）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；
- （5）与同电压等级线路交叉时，尽量选择穿越方式；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；
- （6）新建线路尽可能安排在一个电力走廊内，利于运行维护和通道规划；
- （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、路径唯一性分析

按上述原则，建设单位和设计单位依据拟 T 接的 110kV 胜园线的位置、既有高水 110kV 变电站的位置、规划电力通道走线等，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、城镇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：

●受区域规划影响

T 接点至已建高水 110kV 变电站之间的区域已建有 110kV 胜水线/110kV 兴水线，本次新建架空线路路径选择是尽可能地靠近已有的架空线路电力通道，符合区域规划要求，减少了电力线路对区域规划的影响和限制。

	百胜一园艺T接平政110kV线路工程位于高水中街的拟建电缆线路利用高水中街正在建设的电缆排管走线，兴水平支线改接高水110kV线路工程的全部拟建电缆线路利用高平路已建电缆排管走线，这两处的电缆线路均利用已确定的电力通道走线，符合区域规划要求，减少了电力线路对区域规划的影响和限制。 ●受居民集中区的限制 线路所经的涪城区城郊街道，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，为了减少民房拆迁量，线路需避让和远离以上集中居民区。 鉴于上述原因，建设单位和设计单位通过技术优化，征求绵阳市自然资源和规划局的意见，本项目输电线路在选线上具有唯一性，新建线路选线方案具体如下： 百胜一园艺T接平政110kV线路工程：本工程从110kV胜园线/110kV胜水线新建27#杆塔起，在已建110kV胜水线/110kV兴水线北侧平行其走线，经石埡子、牌坊梁后，到达本工程新建电缆终端塔，该部分架空线路的长度约为1.9km。从本工程新建电缆终端塔起，架空转为电缆，新建电缆从新建电缆终端塔起，之后向南方向敷设至山下，穿越宝成铁路涵洞后，采用桥架跨越下龙溪沟，之后沿高水中街人行道敷设，止于110kV胜水平电缆改接处，该部分电缆线路的长度约为1.1km。本工程新建线路长度约为3km，包括架空线路约为1.9km、电缆线路约为1.1km，全线位于绵阳市涪城区。 兴水平支线改接高水110kV线路工程：本工程线路均为电缆线路，起于110kV兴水平电缆改接处，沿着高平路已建2×4电缆排管进行敷设，止于高水110kV变电站GIS室，新建线路长度约为0.32km，全线位于绵阳市涪城区。
--	--

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	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（农产品主产区），不涉及限制和禁止开发区域。 根据《四川省生态功能区划》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区一成都平原城市与农业生态亚区一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生态敏感区。 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）核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内。 综上所述，本项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境等生态敏感区。 3、植被 根据设计资料及现场调查，本项目位于宝成铁路西侧的建设项目所在区域为农村环境，属于丘陵地貌，宝成铁路东侧的建设项目所在区域主要为城市环境，属于平地地貌。本项目评价范围内植被属于“川西平原植被小区”。项目所在区域植被以栽培植被为主，人类活动频繁，自然植被分布较少，树种以松柏树、杂树及果树为主。根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《全国古树名木普查建档技术规定》核实，在本项目生态环境评价区域内无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分布，无重要野生植物生境分布。
--------	--



T 接点附近植被情况



电缆线路拟钻越 110kV 胜水线/110kV 兴水线附近植被情况

拟建电缆跨越下龙溪沟处植被情况



高平路植被情况

高水变处植被情况

4、动物

变电站所在区域人类活动频繁，区域内经常出没的动物为常见的小型野生动物主要有蛙、燕子、麻雀、田鼠等。通过核对《四川两栖类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》和《四川兽类原色图鉴》等相关资料以及根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 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，在评价区域内无珍稀、濒危及国家和四川省重点保护野生动物分布，无重要野生动物生境分布。

二、环境空气质量现状

本项目位于绵阳市涪城区、游仙区，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发布的《2021 年绵阳市生态环境状况公报》（<http://www.my.gov.cn/public/511/31764861.html>）来说明。

2021 年各县（市、区）、园区环境空气平均优良天数率在 83.4%-98.6%之间，平均优良天数为 92.1%，同比升高 0.3 个百分点。其中优良天数率最高的为平武县，最低的为高新区。江油市、科创区、盐亭县、北川县、安州区同比改善，平武县同比持平，其余各县（市、区）同比变差。按照环境空气质量综合指数评价，各县（市、区）、园区环境空气质量从优到差排名依次为：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。

（1）二氧化硫

2021 年各县（市、区）、园区二氧化硫年均浓度在 4.6~11.3 微克/立方米之间，全市年平均浓度为 7.4 微克/立方米，各地区年均值均达到空气质量二级标准要求，其中梓潼县最低，安州区最高。全市二氧化硫高值主要分布于安州区、江油市。

（2）二氧化氮

2021 年各县（市、区）、园区二氧化氮年均浓度在 11.5~31.6 微克/立方米之间，全市年平均浓度为 20.5 微克/立方米，各地区年均值均达到空气质量二级标准要求，其中平武县最低，高新区最高。全市二氧化氮高值主要分布于高新区、涪城区。

（3）细颗粒物（PM_{2.5}）

2021 年各县（市、区）、园区细颗粒物年均浓度在 19.4~38.2 微克/立方米之间，全市年平均浓度为 28.7 微克/立方米。平武县、盐亭县、仙海区、三台县、北川县、游仙区、科创区、梓潼县、江油市、经开区、涪城区共 11 个地区年均浓度达到二级标准，达标县市比例占 84.6%，全市细颗粒物高值主要分布于高新区、安州区、涪城区。

（4）可吸入颗粒物（PM₁₀）

2021 年各县（市、区）、园区可吸入颗粒物年均浓度在 33.6~62.9 微克/立方米之间，全市年平均浓度为 46.9 微克/立方米，各地区年均浓度均达到二级标准，其中仙海区最低，高新区最高。全市可吸入颗粒物高值主要分布于高新区、安州区、涪城区。

（5）臭氧

2021 年各县（市、区）、园区臭氧日最大 8 小时平均值的第 90 位百分数在 102~146 微克/

立方米之间，全市平均浓度为 126 微克/立方米，各地区年均值均达到空气质量二级标准要求，其中平武县最低，安州区最高。全市臭氧高值主要分布于安州区、高新区、北川县。

（6）一氧化碳

2021 年各县（市、区）、园区一氧化碳日均值第 95 百分位数在 0.6~1.2 毫克/立方米之间，全市平均浓度为 0.9 毫克/立方米，各地区年均值均达到空气质量二级标准要求，其中梓潼县最低，安州区最高。

因此，本项目位于绵阳市涪城区、游仙区，根据《2021 年绵阳市生态环境状况公报》可知，项目所在区域属于环境空气质量达标区域。

三、地表水环境质量现状

本次地表水环境质量引用绵阳市生态环境局发布的《2021 年绵阳市生态环境状况公报》（<http://www.my.gov.cn/public/511/31764861.html>）中的数据来说明当地地表水环境质量现状。具体如下：

2021 年我市河流水质总体较好，国控、省控、市控地表水断面 32 个断面，年均水质在 I~III 类（优良水体）的比例为 100%，其中 I 类（优）断面 5 个，占 15.6%；II 类（优）断面 18 个，占 56.3%；III 类（良）断面 9 个，占 28.1%。与 2020 年相比，我市地表水环境质量总体保持平稳，境内主要河流湖库水质未发生明显变化。

河流：涪江、通口河、凯江、安昌河、平通河、土门河、青竹江、秀水河、青片河、夺补河水质优；魏城河、梓江、芙蓉溪水质良，各断面均达到规定的水质功能区类别要求。

湖库：全年鲁班水库水质为 III 类（良），沉抗水库水质为 II 类（优），水质均呈中营养状态。

本项目位于绵阳市涪城区、游仙区，所在区域地表水体属于涪江，由公报结果看出，涪江水质可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域要求。

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拟增容变电站位置及外环境关系、拟建输电线路的路径、已建线路路径以及工程区附近的敏感目标分布情况，并对本项目变电站周围和输电线路沿线现场踏勘调查，最后根据拟增容变电站和拟建输电线路沿线外环境关系、敏感目标位置确立了具体的电磁环境和声环境监测点位。

2023 年 3 月 29 日，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增容变电站、拟建输电线路、既有输电线路及评价范围内敏感点的电磁环境和声环境进行了现状监测。

1、高水 110kV 变电站

本项目为既有变电站增容工程，本次评价选择在高水 110kV 变电站站界东侧、南侧、北侧分别设置了 1 个监测点位（EB1~3#和 N1~3#），以了解高水 110kV 变电站站界处的电磁环境和声环境影响现状。由于站界西侧与西侧的库房紧邻，不具备监测条件，因此未在站界西侧设置现状监测点位。

通过现场踏勘，高水 110kV 变电站电磁环境评价范围内有 6 处环境敏感目标（即 1~6#环境敏感目标），本次评价在 1~6#环境敏感目标处分别设置了 1 个监测点（EB4~9#），以了解 1~6#环境敏感目标处的电磁环境影响现状。

通过现场踏勘，高水 110kV 变电站声环境评价范围内有 6 处环境敏感目标（即 1~2#、5~8#环境敏感目标），本次评价在 1~2#、5~8#环境敏感目标处分别设置了 1 个监测点（EB4~9#），以了解 1~2#、5~8#环境敏感目标处的声环境影响现状。

2、110kV 输电线路

（1）敏感目标

通过现场踏勘，本项目拟建架空段 110kV 输电线路沿线存在 1 处环境敏感目标，即 9#环境敏感目标，拟建电缆段 110kV 输电线路沿线不存在环境敏感目标。本次评价在 9#环境敏感目标处设置了 1 个监测点（EB10#和 N10#），以了解 9#环境敏感目标处的电磁环境和声环境背景状况。

（2）T 接点

本项目百胜一园艺 T 接平政 110kV 线路工程架空段线路拟于 110kV 胜园线/110kV 胜水线新建 27#杆塔上的 110kV 胜园线进行 T 接，本次评价选择在 T 接点处导线对地高度最低处布设了 1 个监测点（EB11#和 N11#），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 T 接点处的电磁环境和声环境现状。

（3）交叉钻越点

本项目拟建百胜一园艺 T 接平政 110kV 线路工程电缆段线路拟钻越 110kV 胜水线/110kV 兴水线 1 次，本次评价选择在交叉钻越点处导线对地高度最低处布设了 1 个监测点（EB12#），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，以了解拟建电缆线路钻越 110kV 胜水线/110kV 兴水线处的电磁环境现状。

（4）背景点

本项目需新建部分电缆线路，本次评价选择在高水中街拟建电缆排管处设置了 1 个监测点

位（EB13#），以了解拟建输电线路沿线的电磁环境背景状况

（5）现状点

本项目拟建兴水平支线改接高水 110kV 线路工程电缆线路均利用高平路已建电缆排管进行敷设，本次评价选择在高平路已建电缆排管处设置了 1 个监测点位（EB14#），以了解高平路已建电缆排管段的电磁环境现状。

3、监测布点合理性分析

本项目共布设 14 个电磁环境监测点位，本项目的建设内容包含拟增容 110kV 变电站 1 座、新建单回架空线路 1.9km、新建单回电缆线路 1.42km。拟增容变电站评价范围内存在 6 处电磁环境敏感目标，拟建架空线路评价范围内存在 1 处电磁环境敏感目标，拟建电缆段线路沿线不存在环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求：站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，因此，为了了解拟增容变电站四周的电磁环境现状，在拟增容变电站站界东侧、南侧、北侧分别设置了 1 个监测点位（由于站界西侧与西侧的库房紧邻，不具备监测条件，因此未在站界西侧设置现状监测点位）、各环境敏感目标处分别设置了 1 个电磁环境监测点（根据实际情况对具备监测条件的房屋进行分层监测）。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，本次评价在拟建架空段环境敏感目标处设置了 1 个监测点位，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；拟 T 接、拟钻越的既有输电线路线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，在线路附近进行巡测，选择监测数据最大点为现状监测点；存在既有电缆线路处采用巡测方式找到电磁环境监测数据最大点为监测点，地面 1.5m 高。上述监测点位布设符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求。

监测工频电场时，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，高度距离地面或楼面不小于 1.5m，每个点位监测 5 次，5 次读数的算术平均值作为监测结果。上述监测点位条件和监测方法符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）规范要求。

本项目共布设 11 个声环境监测点位，本项目的建设内容包含拟增容 110kV 变电站 1 座、新建单回架空线路 1.9km、新建单回电缆线路 1.42km，拟增容变电站评价范围内存在 6 处声环境敏感目标，拟建架空线路评价范围内存在 1 处声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“7.3.1.1 监测布点原则，a）布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标”，本次在拟增容变电站站界东侧、南侧、北侧分别设置了 1 个

监测点位（由于站界西侧与西侧的库房紧邻，不具备监测条件，因此未在站界西侧设置现状监测点位）、各环境敏感目标处分别设置了1个声环境监测点（根据实际情况对具备监测条件的房屋进行分层监测），昼夜各监测1次；既有变电站站界监测时如同侧站界外存在声环境敏感目标时，监测高度为高于围墙0.5m，如不存在时监测高度为高于地面1.5m。拟建架空线路敏感目标声环境监测点位选在墙体外1m，地面1.5m高处，昼夜各监测1次。拟T接的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。上述监测点位条件符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的要求，监测点位布设符合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求。

本次电磁环境和声环境现状监测点涵盖了本项目拟增容变电站、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。

具体监测布点情况见表3-1。

表3-1 本项目监测布点一览表

点位编号	点位名称	备注	环境影响因素
EB1#	高水110kV变电站东侧站界外5m处	为了解高水110kV变电站站界处的电磁现状，在站界东侧、南侧、北侧处分别设置了1个监测点位（由于站界西侧与西侧的库房紧邻，不具备监测条件，因此未在站界西侧设置现状监测点位），监测点除高水110kV变电站外无其他电磁环境影响源，可代表高水110kV变电站站界处的电磁环境影响现状。	E\B
EB2#	高水110kV变电站南侧站界外5m处		E\B
EB3#	高水110kV变电站北侧站界外5m处		E\B
EB4#	车都民居处	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧，监测点附近除高水110kV变电站外无其他电磁环境影响源，该敏感目标为7层坡顶房屋，但2~7F不具备监测条件，因此不再对其进行分层监测，该监测点位可代表1#环境敏感目标处的电磁环境现状。	E\B
EB5#	高水第四居民区-A区1F	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧，监测点附近除高水110kV变电站外无其他电磁环境影响源，该敏感目标为6层平顶房屋（6F屋顶可上人），但2~6F不具备监测条件，因此本次选择1F和6F屋顶进行分层监测，该监测点位可代表2#环境敏感目标处的声环境现状。	E\B
	高水第四居民区-A区6F屋顶		
EB6#	高平巷54号仓库处	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧，监测点附近除高水110kV变电站外无其他电磁环境影响源，该敏感目标为1层库房，该监测点位可代表3#环境敏感目标处的电磁环境现状。	E\B

EB7#	四川奕亨暖通设备有限公司处	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧，监测点附近除高水 110kV 变电站外无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 1 层库房，该监测点位可代表 4#环境敏感目标处的电磁环境现状。	E\B
EB8#	国网四川超高压公司绵阳运维分部 1F	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧，监测点附近除高水 110kV 变电站外无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 6 层平顶房屋（6F 屋顶可上人），但 2~6F 不具备监测条件，因此本次选择 1F 和 6F 屋顶进行分层监测，该监测点位可代表 5#环境敏感目标处的电磁环境现状。	E\B
	国网四川超高压公司绵阳运维分部 6F 屋顶		
EB9#	绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所 1F	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧，监测点附近除高水 110kV 变电站外无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 2 层平顶房屋（2F 屋顶不可上人），因此本次选择 1F 和 2F 进行分层监测，该监测点位可代表 6#环境敏感目标处的电磁环境现状。	E\B
	绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所 2F		
EB10#	城郊街道下龙溪村 5 组彭建华家	拟建架空段输电线路的电磁环境敏感目标，监测位置附近无其他电磁环境影响因素。监测结果可代表 9#敏感目标处的电磁环境背景状况。	E\B
EB11#	本项目架空线路拟 T 接 110kV 胜园线处	T 接点，选择档距内导线对地最低处，可以反映 T 接点处的电磁环境影响现状。	E\B
EB12#	本项目电缆线路拟钻越 110kV 胜水线 /110kV 兴水线处	钻越点，选择档距内导线对地最低处，本监测点位附近除受既有 110kV 胜水线、110kV 兴水线的影响外，无其他电磁环境影响源，可以反映电缆线路拟钻越 110kV 胜水线/110kV 兴水线处的电磁环境影响现状。	E\B
EB13#	高水中街拟建电缆排管处	监测点位于高水中街待建电力排管处，监测点附近无电磁环境影响源，监测结果可代表拟建电缆线路沿线的电磁环境背景状况。	E\B
EB14#	高平路已建电缆排管处	监测点位于高平路已建电缆排管处，监测点附近无其他电磁环境影响源，监测结果可代表高平路拟建电缆线路沿线的电磁环境现状。	E\B
N1#	高水 110kV 变电站东侧站界外 1m 处	为了解拟高水 110kV 变电站站界处的声现状，在站界东侧、南侧、北侧处分别设置了 1 个监测点位（由于站界西侧与西侧的库房紧邻，不具备监测条件，因此未在站界西侧设置现状监测点位），监测点除高水 110kV 变电站外无其他声环境影响源，可代表拟增容变电站站界处的声环境影响现状。既有变电站四周站界监测时如同侧站界外存在声环境敏感目标时，监测高度为高于围墙 0.5m，如不存在时监测高度为高于地面 1.5m。	N
N2#	高水 110kV 变电站南侧站界外 1m 处		N
N3#	高水 110kV 变电站北侧站界外 1m 处		N
N4#	车都民居 1F		N
	车都民居 2F	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧，监测点附近除高水 110kV 变电站外无其他声环境影响	

		车都民居 3F	源,该敏感目标为 7 层坡顶房屋,本次选择 1~7F 进行分层监测,该监测点位可代表 1#环境敏感目标处的声环境现状。	
		车都民居 4F		
		车都民居 5F		
		车都民居 6F		
		车都民居 7F		
	N5#	高水第四居民区-A 区 1F	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧,监测点附近除高水 110kV 变电站外无其他声环境影响源,该敏感目标为 6 层平顶房屋(6F 屋顶可上人),本次选择 1~6F 屋顶进行分层监测,该监测点位可代表 2#环境敏感目标处的声环境现状。	N
		高水第四居民区-A 区 2F		
		高水第四居民区-A 区 3F		
		高水第四居民区-A 区 4F		
		高水第四居民区-A 区 5F		
		高水第四居民区-A 区 6F		
		高水第四居民区-A 区 6F 屋顶		
	N6#	国网四川超高压公司绵阳运维分部 1F	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧,监测点附近除高水 110kV 变电站外无其他声环境影响源,该敏感目标为 6 层平顶房屋(6F 屋顶可上人),本次选择 1~6F 屋顶进行分层监测,该监测点位可代表 5#环境敏感目标处的声环境现状。	N
		国网四川超高压公司绵阳运维分部 2F		
		国网四川超高压公司绵阳运维分部 3F		
		国网四川超高压公司绵阳运维分部 4F		
		国网四川超高压公司绵阳运维分部 5F		
		国网四川超高压公司绵阳运维分部 6F		
		国网四川超高压公司绵阳运维分部 6F 屋顶		
	N7#	绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所 1F	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧,监测点附近除高水 110kV 变电站外无其他声环境影响源,该敏感目标为 2 层平顶房屋(2F 屋顶不可上人),因此本次选择 1F 和 2F 进行分层监测,该监测点位可代表 6#环境敏感目标处的声环境现状。	N
		绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所 2F		
	N8#	高水第四居民区-B 区 1F	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧,监测点附近除高水 110kV 变电站外无其他声环境影响源,该敏感目标为 6 层坡顶房屋,本次选择 1~6F 进行分层监测,该监测点位可代表 7#环境敏感目标处的声环境现状。	N
		高水第四居民区-B 区 2F		
		高水第四居民区-B 区 3F		
		高水第四居民区-B 区 4F		
		高水第四居民区-B 区 5F		
		高水第四居民区-B 区 6F		
	N9#	四川铭越瑞达建设工程有限公司 1F	监测点位于敏感目标靠近变电站一侧,监测点附近除高水 110kV 变电站外无其他声环境影响源,该敏感目标为 6 层坡顶房屋,本次选择 1~6F 进行分层监测,该监测点位可代表 8#环境敏感目标处的声环境现状。	N
		四川铭越瑞达建设工程有限公司 2F		
		四川铭越瑞达建设工程有限公司 3F		
		四川铭越瑞达建设工程有限公司 4F		
		四川铭越瑞达建设工程有限公司 5F		
		四川铭越瑞达建设工程有限公司 6F		
	N10#	城郊街道下龙溪村 5 组彭建华家	拟建架空段输电线路的声环境敏感目标,监测位置附近无其他声环境影响因素。监测结果可代表 9#敏感目标处的声环境背景状况。	N
	N11#	本项目架空线路拟 T 接 110kV 胜园线处	T 接点,选择档距内导线对地最低处,可以反映 T 接点处的声环境影响现状。	N

注：E—电场强度、B—磁感应强度、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

2023年3月29日监测时，既有高水110kV变电站、110kV胜水线、110kV胜园线、110kV胜水平支线已建成并投运，110kV兴水线、110kV兴水平支线已建成，但是目前作为备用线路，未运行，工况如下表所示：

表3-2 与本项目有关的已投运变电站、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)
高水 110kV 变电站	1#主变	116.3~118.4	639~654	-11.3~-9.7	-0.4~-0.2
	2#主变	116.8~119.2	627~641	-11.1~-9.3	0.6~0.9
110kV 胜水线		111.3~112.6	111.3~118.7	-22.4~-20.1	-0.5~-0.3
110kV 胜园线		116.6~118.2	220.9~229.4	-44~-36	-2.5~-1.6
110kV 胜水平支线		114.4~116.7	129.1~131.5	-25.8~-21.5	0.6~0.8

5、监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

6、监测仪器

本次监测所使用的仪器见表 3-3：

表3-3 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-0022&G-0024) 电场分析部分	1) 检出下限： 0.01V/m 2) 校准因子： 0.94 3) 不确定度： $U=0.56\text{dB}$, ($k=2$)	校准字第 202303000729 号	2023-3-6 至 2024-3-5	中国测试 技术研 究院
	工频磁场	电磁辐射分析仪 (型号：SEM-600&LF-01) (编号：S-0022&G-0024) 磁场分析部分	1) 检出下限： 1nT 2) 不确定度： $U=0.2\mu\text{T}$, ($k=2$)	校准字第 202303005207 号	2023-3-16 至 2024-3-15	
	噪声	声级计 (型号：AWA5688) (编号：10329165)	1) 检出下限： 28dB (A) 2) 检定结果： 符合 2 级	检定字第 202211002390 号	2022-11-14 至 2023-11-13	

		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 202208001425 号	2022-8-10 至 2023-8-9	
	温湿度	多功能气象仪 (型号: AZ-8909) (编号: 915832) 温度监测部分	1) 测量范围: -20.0℃~50.0℃ 2) 不确定度: $U=0.3^{\circ}\text{C}$, ($k=2$)	221218225	2022-12-18 至 2023-12-17	深圳市计 量质量检 测研究院
		多功能气象仪 (型号: AZ-8909) (编号: 915832) 湿度监测部分	1) 测量范围: 5.0%~95.0% 2) 不确定度: $U=1.0\%$, ($k=2$)			
	风速	多功能气象仪 (型号: AZ-8909) (编号: 915832)	1) 检出上限: 20.0m/s 2) 不确定度: $U=0.4\text{m/s}$, ($k=2$)			

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原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

2023 年 3 月 29 日，测试环境：温度 10.6~19.5℃；湿度 44.2~54.1%；风速 0.0~0.9m/s；天气：晴；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) 工频电场

本次监测 14 个点位处测得的工频电场强度在 0.30~300.46V/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 14 个点位处测得的工频磁感应强度 0.010~1.041μT 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3-4 本项目环境噪声监测结果

点位 编号	点位名称	监测结果 dB (A)		备注
		昼间	夜间	
N1#	高水 110kV 变电站东侧站界外 1m 处	46	39	《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类排放标准
N2#	高水 110kV 变电站南侧站界外 1m 处	48	45	
N3#	高水 110kV 变电站北侧站界外 1m 处	48	44	
N4#	车都民居 1F	46	41	《声环境质量标准》中 2 类区域
	车都民居 2F	46	41	
	车都民居 3F	47	42	
	车都民居 4F	46	42	
	车都民居 5F	46	42	
	车都民居 6F	45	42	
	车都民居 7F	46	40	
N5#	高水第四居民区-A 区 1F	46	42	
	高水第四居民区-A 区 2F	49	43	
	高水第四居民区-A 区 3F	50	43	
	高水第四居民区-A 区 4F	51	44	
	高水第四居民区-A 区 5F	51	43	
	高水第四居民区-A 区 6F	50	44	
	高水第四居民区-A 区 6F 屋顶	50	42	
N6#	国网四川超高压公司绵阳运维分部 1F	45	42	《声环境质量标准》中 4a 类区域
	国网四川超高压公司绵阳运维分部 2F	47	42	
	国网四川超高压公司绵阳运维分部 3F	49	44	
	国网四川超高压公司绵阳运维分部 4F	49	44	
	国网四川超高压公司绵阳运维分部 5F	48	44	
	国网四川超高压公司绵阳运维分部 6F	49	43	
	国网四川超高压公司绵阳运维分部 6F 屋顶	49	43	
N7#	绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所 1F	47	41	
	绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所 2F	51	43	
N8#	高水第四居民区-B 区 1F	48	41	
	高水第四居民区-B 区 2F	49	42	
	高水第四居民区-B 区 3F	49	42	
	高水第四居民区-B 区 4F	48	41	
	高水第四居民区-B 区 5F	49	40	
	高水第四居民区-B 区 6F	47	40	
N9#	四川铭越瑞达建设工程有限公司 1F	46	39	《声环境质量标准》中 2 类区域
	四川铭越瑞达建设工程有限公司 2F	49	39	
	四川铭越瑞达建设工程有限公司 3F	49	40	
	四川铭越瑞达建设工程有限公司 4F	48	41	
	四川铭越瑞达建设工程有限公司 5F	49	41	

	四川铭越瑞达建设工程有限公司 6F	47	41	
N10#	城郊街道下龙溪村 5 组彭建华家	42	38	
N11#	本项目架空线路拟 T 接 110kV 胜园线处	41	38	

本次在高水 110kV 变电站站界处布设的 3 个噪声监测点位的昼间等效连续 A 声级在 46~48dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 39~45dB（A）之间，昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类排放标准的昼间 60dB(A)、夜间 50dB（A）限值要求。其余布设的 8 个噪声监测点位，其中昼间等效连续 A 声级在 41~51dB（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 类和 4a 类标准要求。

一、高水 110kV 变电站



站内的 1#、2#主变及主控制楼

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题



110kV 户外 AIS 装置

根据成都城电电力工程设计有限公司编制的《绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告》及现场踏勘，高水 110kV 变电站于 1994 年建成投运，为户外变电站，其中主变为户外布置，110kV 配电装置为户外 AIS 布置，110kV 出线为架空出线，10kV 出线为电缆出线。现有建设规模为：①主变容量：2×31.5MVA；②110kV 出线间隔：2 回（1 回至永兴，1 回至百胜）；③10kV 出线间隔：15 回；④无功补偿：2×3Mvar；⑤10kV 消弧线圈：2×630kVA。

高水 110kV 变电站仅设有 1 名保安作为值班人员。

高水 110kV 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，高水 110kV 变电站正常运行期间，站界处测得的工频电场强度在 2.69~14.73V/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。

根据现状监测结果可知，高水 110kV 变电站正常运行期间，站界处测得的工频磁感应强度 0.066~0.166μT 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、噪声

根据现状监测结果可知，高水 110kV 变电站正常运行期间，站界处测得的昼间等效连续 A 声级在 46~48dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 39~45dB（A）之间，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

根据现场踏勘，高水 110kV 变电站已在 2#主变的北侧设置了 1 座事故油池，根据与建设单位核实，事故油池容积约为 20m³，本项目变电站运行多年以来未产生过事故油。

4、废铅蓄电池

根据现场踏勘，高水 110kV 变电站使用的蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池（200Ah，2V），每组 52 只，共 104 只。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，则进行报废，报废的蓄电池按照危险废物进行管理。根据走访建设单位以及查阅国网四川省电力公司的相关规定，本工程变电站报废的蓄电池，建设单位将按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》和《国家电网公司废旧物资处置管理办法》等相关固废管理的相关要求，交由具有《危险废物经营许可证》等相关资质单位进行回收处理。

5、生活污水

根据现场踏勘，高水 110kV 变电站现状产生的生活污水量约为 0.1m³/d，污水由化粪池收集后排入污水管网，由绵阳塔子坝污水处理厂处理。

6、生活垃圾

根据现场踏勘，高水 110kV 变电站现状产生的生活垃圾约为 1kg/d，通过站内垃圾桶收集后由环卫部门统一收集处理。

根据对高水 110kV 变电站的现场踏勘和当地主管部门调查可知，高水 110kV 变电站运行多年以来未收到过相关环保投诉，未发生过环境污染事件，无环境遗留问题。

二、百胜 220kV 变电站

百胜 220kV 变电站于 2008 年建成投运，位于绵阳市游仙区石马镇百胜村，现有建设规模为：主变 2×180MVA，110kV 出线 10 回。其中主变压器采用户外布置，110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，110kV 线路采用架空+电缆的出线方式。

2007 年 4 月，原四川省环境保护局以“川环建函[2007]357 号”文对新建绵阳城北 220kV 变电站（现运行名为百盛 220kV 变电站）进行了批复，批复规模：主变 2×180MVA，220kV 出线

8 回，110kV 出线 10 回。2008 年 12 月，原四川省环境保护局对绵阳城北 220kV 变电站的本期规模进行了验收（验收意见：川环验[2008]166 号），2013 年 12 月，原四川省环境保护厅对百盛 220kV 变电站扩建工程进行了验收（验收意见：川环验[2013]318 号），百盛 220kV 变电站已验收规模为：主变 2×180MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 10 回。

根据对百胜 220kV 变电站的现场踏勘和当地主管部门调查可知，百胜 220kV 变电站运行多年以来未收到过相关环保投诉，未发生过环境污染事件，无环境遗留问题。

三、永兴 220kV 变电站

永兴 220kV 变电站于 1990 年建成投运，位于绵阳市涪城区普乐街 10 号，现有建设规模为：主变 2×120MVA，110kV 出线 12 回。其中主变压器采用户外布置，110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置，110kV 线路采用架空的出线方式。

根据对永兴 220kV 变电站的现场踏勘和当地主管部门调查可知，永兴 220kV 变电站运行多年以来未收到过相关环保投诉，未发生过环境污染事件，无环境遗留问题。

四、园艺 110kV 变电站

园艺 110kV 变电站于 2015 年建成投运，位于绵阳市涪城区城郊街道白土村，现有建设规模为：主变 2×50MVA，110kV 出线 2 回。其中主变压器采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 线路采用电缆的出线方式。

2013 年，原四川省环境保护厅出具了《关于绵阳园艺 II 110 千伏输变电工程、绵阳盐亭 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（川环审批[2013]51 号），其中的“绵阳园艺 II 110 千伏输变电工程”包含新建园艺 II 110kV 变电站（按终期规模进行了批复，运行名园艺 110kV 变电站）。园艺 110kV 变电站批复规模：主变 3×50MVA，110kV 出线 3 回。该工程于 2015 年建成投运，并于 2020 年 6 月完成了自主竣工环境保护验收工作，验收规模为：主变 2×50MVA，110kV 出线 2 回。

根据对园艺 110kV 变电站的现场踏勘和当地主管部门调查可知，园艺 110kV 变电站运行多年以来未收到过相关环保投诉，未发生过环境污染事件，无环境遗留问题。

五、平政 110kV 变电站

平政 110kV 变电站于 2012 年建成投运，位于绵阳市涪城区城郊街道平政村，现有建设规模为：主变 2×50MVA，110kV 出线 2 回。其中主变压器采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 线路采用电缆的出线方式。

2007 年，原四川省环境保护局出具了《关于绵阳电业局涪江二桥 110kV 输变电工程、河西

220kV 变电站 110kV 接入系统工程、厚坝 110kV 输变电工程、雷达 110kV 输变电工程、沙窝 110kV 变电站 110kV 电源线路工程、吴家 220kV 变电站 110kV 接入系统工程、桑枣 220kV 变电站 110kV 接入系统工程环境影响报告表的批复》（川环建函【2007】1509 号），其中的“涪江二桥 110kV 输变电工程”包含新建涪江二桥 110kV 变电站（按终期规模进行了批复，运行名平政 110kV 变电站）。平政 110kV 变电站批复规模：主变 2×50MVA，110kV 出线 2 回。该工程于 2012 年建成投运，2013 年 1 月，原四川省环境保护厅对涪江二桥 110kV 输变电工程进行了验收（验收意见：川环验[2013]025 号），平政 110kV 变电站已验收规模为：主变 2×50MVA，110kV 出线 2 回。

根据对平政 110kV 变电站的现场踏勘和当地主管部门调查可知，平政 110kV 变电站运行多年以来未收到过相关环保投诉，未发生过环境污染事件，无环境遗留问题。

五、110kV 胜水平支线、110kV 兴水平支线

本项目百胜一园艺 T 接平政 110kV 线路工程涉及对 110kV 胜水平支线的改接，兴水平支线改接高水 110kV 线路工程涉及对 110kV 兴水平支线的改接。2007 年，原四川省环境保护局出具了《关于绵阳电业局涪江二桥 110kV 输变电工程、河西 220kV 变电站 110kV 接入系统工程、厚坝 110kV 输变电工程、雷达 110kV 输变电工程、沙窝 110kV 变电站 110kV 电源线路工程、吴家 220kV 变电站 110kV 接入系统工程、桑枣 220kV 变电站 110kV 接入系统工程环境影响报告表的批复》（川环建函【2007】1509 号），“涪江二桥 110kV 输变电工程”中的其中一个子项目“新建涪江二桥~高水终端塔双‘T’电缆线路”，即 110kV 胜水平支线、110kV 兴水平支线。2013 年 1 月，原四川省环境保护厅对涪江二桥 110kV 输变电工程进行了验收（验收意见：川环验[2013]025 号）。

根据建设单位提供资料，110kV 兴水平支线已建成，但是目前作为备用线路，未运行。110kV 胜水平支线、110kV 兴水平支线于高平路双回敷设，本次在高平路已建电缆排管处设置了 1 个电磁环境现状监测点位，根据监测结果可知，110kV 胜水平支线正常运行期间，高平路已建电缆排管处测得的工频电场强度为 12.23V/m，工频磁感应强度为 1.041μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。

根据现场踏勘和当地主管部门调查可知，110kV 胜水平支线、110kV 兴水平支线建成投运以来未发生环境污染事件，也无环保投诉事件。

六、110kV 胜园线

本项目拟建百胜一园艺 T 接平政 110kV 线路工程架空段线路拟于 110kV 胜园线/110kV 胜水

	线新建 27#杆塔上的 110kV 胜园线进行 T 接，该处 110kV 胜园线与 110kV 胜水线同塔双回垂直逆向序排列，导线对地实际高度为 10m。2013 年，原四川省环境保护厅出具了《关于绵阳园艺 II 110 千伏输变电工程、绵阳盐亭 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》(川环审批[2013]51 号)，其中的“绵阳园艺 II 110 千伏输变电工程”包含新建 110kV 百园线（运行名 110kV 胜园线）。该工程于 2015 年建成投运，并于 2020 年 6 月完成了自主竣工环境保护验收工作。 本次在拟 T 接点处设置了 1 个监测点位，根据监测结果可知，110kV 胜园线、110kV 胜水线正常运行期间，T 接点处测得的工频电场强度为 72.11V/m，工频磁感应强度为 0.8391μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。T 接点处位测得的昼间等效连续 A 声级为 41dB（A），夜间等效连续 A 声级为 38dB（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。 根据现场踏勘和当地主管部门调查可知，110kV 胜园线建成投运以来未发生环境污染事件，也无环保投诉事件。
生态环境 保护 目标	一、评价等级 （1）电磁环境 本项目属于 110kV 交流输变电项目，高水 110kV 变电站增容后的布置形式为全户内布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，评价等级为三级；本项目新建 110kV 架空段输电线路沿线边导线地面投影外两侧 10m 范围内没有电磁环境敏感目标分布，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，评价等级为三级。因此，本次电磁环境评价等级确定为三级。 （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）规定，建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]，或受噪声影响人口数量变化较多时，按二级评价。本项目位于 2 类和 4a 声环境功能区内，建设项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增量小于 3dB（A），受噪声影响人口数量增加较少，因此声环境评价等级确定为二级。 （3）生态环境 本项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越

冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境；总占地面积小于 20km²，本项目不涉及四川省生态保护红线。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.1 评价等级判定”，确定本次生态环境影响评价等级为三级。

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 110kV 交流输变电工程，电磁环境评价范围如下：

- ①高水 110kV 变电站：站界外 30m 范围内的区域；
- ②110kV 架空线路：边导线地面投影两侧各 30m；
- ③110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

（2）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》(HJ24-2020)，声环境评价范围如下：

- ①高水 110kV 变电站：站界外 200m 范围内的区域；
- ②110kV 架空线路：边导线地面投影两侧各 30m；
- ③110kV 电缆线路：不进行声环境影响评价。

（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 110kV 交流输变电工程，生态环境评价范围如下：

- ①高水 110kV 变电站：本项目在高水 110kV 变电站用地范围内进行增容工程，不新增用地，因此本次评价仅对高水 110kV 变电站内区域进行生态影响分析；
- ②110kV 架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域；
- ③110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘外两侧各 300m 内的带状区域。

三、环境敏感目标

（1）生态环境敏感目标

经现场踏勘调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境等生态敏感区以及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、

生物群落及生态空间等生态敏感区域。

(2) 电磁环境、声环境敏感目标

经现场踏勘调查，本项目拟增容高水 110kV 变电站电磁环境评价范围内（站界外 30m）有 6 处环境敏感目标，即 1~6#环境敏感目标，声环境评价范围内（站界外 200m）有 6 处环境敏感目标，即 1~2#、5~8#环境敏感目标。高水 110kV 变电站增容前后，站界位置不变。

经现场踏勘调查，本项目新建 110kV 电缆段线路评价范围内（管廊边缘外 5m）不存在环境敏感目标，新建 110kV 架空段线路电磁环境评价范围内（边导线外 30m）和声环境评价范围内（边导线外 30m）有 1 处环境敏感目标（即 9#环境敏感目标）。

环境敏感目标情况具体详见表 3-5。

表 3-5 本项目评价范围内的主要环境敏感目标

序号	环境敏感目标	与本项目的位置关系及距离	特征	环境影响因素	规模/使用性质
1	车都民居	高水变东侧，距离约 25m，高差 0	7 层坡顶，约 21m	E/B/N	居民小区，约 500 户
2	高水第四居民区-A 区	高水变南侧，距离约 1m，高差 0	6 层平顶，约 18m	E/B/N	居民小区，约 600 户
3	高平巷 54 号仓库	高水变西侧，距离约 0m，高差 0	1F 坡顶，约 3m	E/B	库房，5 人
4	四川奕亨暖通设备有限公司	高水变西北侧，距离约 3m，高差 0	1F 坡顶，约 8m	E/B	库房，2 人
5	国网四川超高压公司绵阳运维分部	高水变北侧，距离约 1m，高差 0	6 层平顶，约 18m	E/B/N	办公楼，约 200 人
6	绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所	高水变东北侧，距离约 21m，高差 0	2 层平顶，约 6m	E/B/N	政府办公机构，约 20 人
7	高水第四居民区-B 区	高水变北侧，距离约 68m，高差 0	6 层坡顶，约 18m	N	居民小区，约 600 户
8	四川铭越瑞达建设工程有限公司	高水变西侧，距离约 72m，高差 -0.5m	6 层平顶，约 18m	N	办公楼，约 80 人
9	城郊街道下龙溪村 5 组彭建华家	拟建架空段输电线路边导线地面投影东北侧约 15m，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 7m。	5 层坡顶，约 15m	E/B/N	农户，1 户，5 人

注：1、E—工频电场、B—工频磁场、N—噪声；

2、表中敏感目标与工程位置距离是指敏感目标距变电站站界的实际距离。



1#敏感目标现状照片



2#敏感目标现状照片



3#敏感目标现状照片



4#敏感目标现状照片



5#敏感目标现状照片



6#敏感目标现状照片



7#敏感目标现状照片



8#敏感目标现状照片



9#敏感目标现状照片及与新建架空段输电线路的位置关系

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：根据绵阳市人民政府《关于印发绵阳市声环境功能区划方案的通知》（绵府发〔2019〕28号），高水北街为次干路，其用地红线两侧40m范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类声环境功能区限值（昼间70dB（A）、夜间55dB（A）），本项目5#、6#环境敏感目标均位于高水北街用地红线两侧40m范围内，因此5#、6#环境敏感目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类声环境功能区限值。7#环境敏感目标前两排建筑物（均高于3层）位于高水北街用地红线两侧40m范围内，因此7#环境敏感目标前两排建筑物执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类声环境功能区限值，后排建筑物执行《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））。本项目其余区域位于2类声环境功能区，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；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。

评价标准

	(5) 生态环境： 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。 ②水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。 二、污染物排放标准 (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，运营期无废气排放。 (2) 废水： 施工期：施工期施工废水沉淀后循环使用，不外排；施工人员产生的生活污水利用租用房屋既有污水处理设施处理后排入城市污水管网。 运营期：本项目变电站增容完成后主要工作人员仍为原有门卫值班（1人），本次增容不增加其工作人员，高水 110kV 变电站生活污水经化粪池收集后排入污水管网，由绵阳塔子坝污水处理厂处理。 (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。运营期变电站站界执行《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））。 (4) 固废：一般固废暂存贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护措施，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。
其他	本项目为输变电项目，本项目变电站增容完成后主要工作人员仍为原有门卫值班（各 1 人），本次增容工程不增加工作人员，即不增加生活污水产生量。本项目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

一、施工期环境影响识别

本项目施工工艺流程及产污环节见图 4-1。

施工期生态环境影响分析

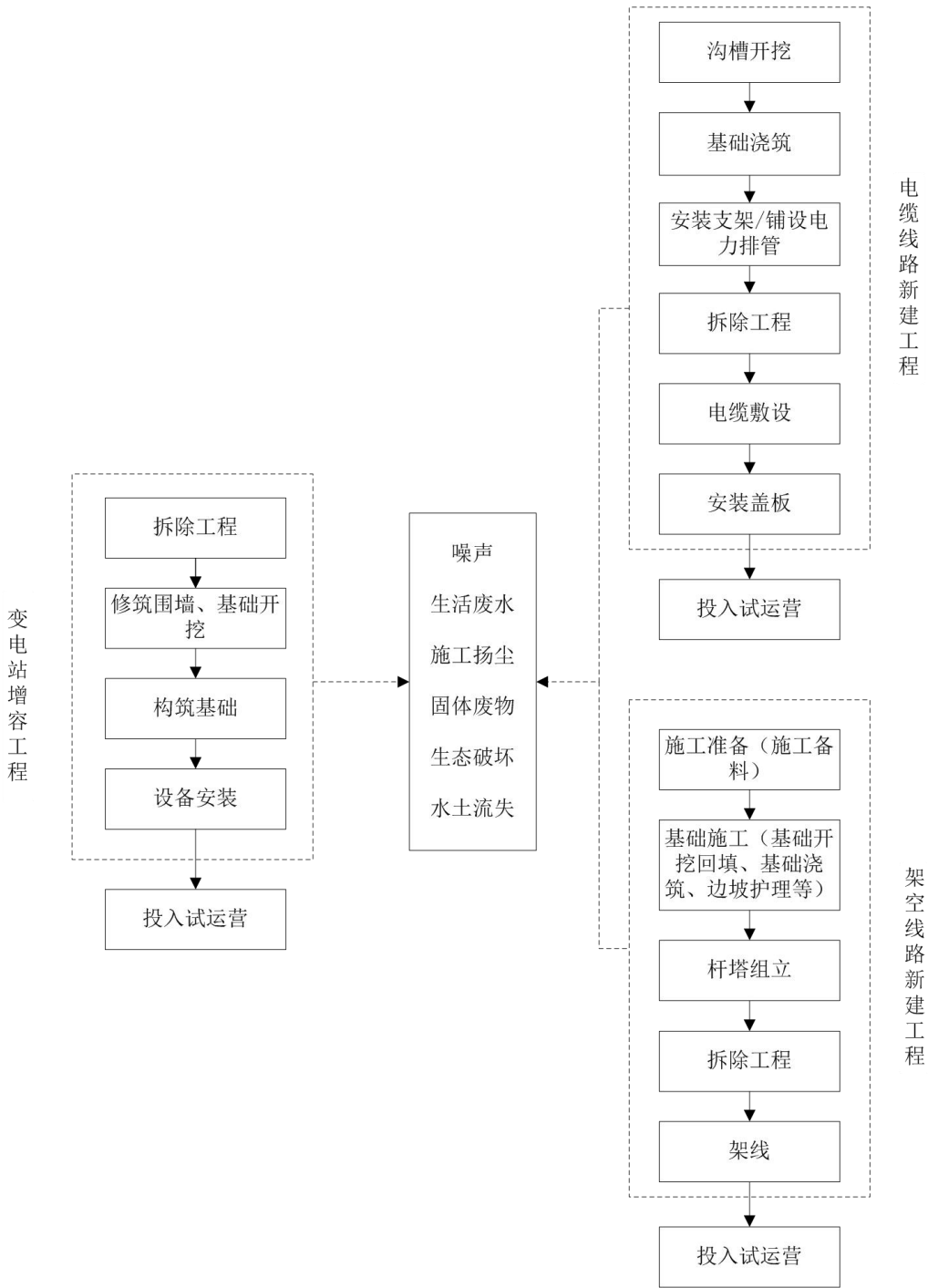


图 4-1 本项目施工期工艺流程及产污环节图

二、施工期环境影响分析

根据本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 施工期主要环境影响识别

环境识别	变电站施工	输电线路施工
声环境	噪声	噪声
大气环境	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	
生态环境	/	水土流失和植被破坏
固体废物	施工人员生活垃圾、不可回收主变油、含油劳保、拆除的建筑垃圾及设备	施工人员生活垃圾、土石方余量、拆除的铁塔钢材、导线、地线及金具、电缆

1、声环境影响分析

(1) 高水 110kV 变电站

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

①噪声衰减公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ ——距声源 r_0 处的 A 声级；

r_0 、 r ——距声源的距离，m。

②噪声叠加公式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中： L_i ——第 i 个声源的噪声值；

L ——某点噪声叠加值；

n ——声源个数。

本项目变电站施工噪声源主要有液压挖掘机、混凝土搅拌机、重型运输车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），土建施工阶段施工机具最大噪声源强约为 85dB(A)（距声源 5m），拆除阶段和设备安装阶段施工机具最大噪声源强约为 80dB(A)（距声源 5m）；参比同类项目施工总布置方案，土建施工阶段和设备安装阶段施工机具主要集中在配电综合楼、3#主变配电装置室、主变等位置，根据变电站平面布置图可知，3#主变配电装置室距站界最近，距离约为 9m。本次不考虑地面效应，考虑围墙隔声量 10dB(A)。施工只在昼间进行，夜间不施工。变电站施工噪声随噪声源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 高水110kV变电站施工噪声随噪声源距离变化的预测值 单位dB（A）

距变电站站界距离（m）	1	21	25	68	72	100	110	120	150	170	200
距声源的距离（m）	5	10	30	34	77	81	109	119	129	159	209
拆除阶段、设备安装期	80	64.0	54.4	53.3	46.2	45.8	43.2	42.5	41.8	40.0	38.9
土建施工期	85	69.0	59.4	58.3	51.2	50.8	48.2	47.5	46.8	45.0	43.9

表4-3 高水110kV变电站施工噪声对环境敏感目标的影响 单位dB（A）

保护目标	最近一户与本项目的位置关系及距离	现状值	贡献值			评价值		
		昼间	拆除阶段	土建施工	设备安装	拆除阶段	土建施工	设备安装
						昼间	昼间	昼间
1#: 车都民居	高水变东侧，距离约 25m，高差 0	47	53.3	58.3	53.3	54.2	58.6	54.2
2#: 高水第四居民区-A 区	高水变南侧，距离约 1m，高差 0	51	64.0	69.0	64.0	64.2	69.1	64.2
5#: 国网四川超高压公司绵阳运维分部	高水变北侧，距离约 1m，高差 0	49	64.0	69.0	64.0	64.1	69.1	64.1
6#: 绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所	高水变东北侧，距离约 21m，高差 0	51	54.4	59.4	54.4	56.1	60.0	56.1
7#: 高水第四居民区-B 区	高水变北侧，距离约 68m，高差 0	49	46.2	51.2	46.2	50.8	53.3	50.8
8#: 四川铭越瑞达建设工程有限公司	高水变西侧，距离约 72m，高差-0.5m	49	45.8	50.8	45.8	50.7	53.0	50.7

从表 4-2 可知，在拆除阶段、设备安装期和土建施工期，施工机具距站界 9m 的情况下，站界外 1m 处噪声贡献值分别为 64dB（A）、69dB（A），站界昼间噪声均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A））要求。

根据前文可知，本项目 5#、6#声环境敏感目标均位于高水北街用地红线两侧 40m 范围内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区限值（昼间 70dB（A））。7#声环境敏感目标前两排建筑物（均高于 3 层）位于高水北街用地红线两侧 40m 范围内，其前两排建筑物执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区限值（昼间 70dB（A）），后排建筑物执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值（昼间 60dB（A））。1#、2#、8#声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值（昼间 60dB（A））。

因此，根据表 4-3 可知，拆除阶段、设备安装期和土建施工期，除了 2#声环境敏感目标未满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A））要求外，其余声环境敏感目标在施工期均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准要求。

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尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中部，远离环境敏感目标；

②定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；

③避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；

④禁止夜间、午休和中高考期间施工，严禁野蛮施工；

⑤根据预测，2#声环境敏感目标施工期噪声超标，因此，施工期需要在靠近 2#声环境敏感目标的南侧围墙处设置施工临时声屏障。

在采取相应的环保措施后，本项目施工场界的噪声排放和附近环境敏感目标处的声环境质量，均可以满足相应评价标准要求。

（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），电缆段输电线路主要是基础开挖、物料车辆运输及电缆敷设，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。

综上，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。

2、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。拆除工程、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土壤或建筑材料的粒径大小：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。

3、水环境影响分析

施工期废水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。施工废水主要是施工设备的维修、冲洗中产生。施工期生活污水产生量约 2.88t/d。

土建施工期的施工废水沉淀后循环使用，不外排。施工人员产生的生活污水利用租用房屋既有污水处理设施处理后排入城市污水管网。

根据 2015 年 4 月 16 日国务院印发《水污染防治行动计划》、省政府《关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2015〕59 号）中对节水洁水的要求，施工现场大门处须设置冲洗台及沉淀池，清洗机械和运输车的废水隔油沉淀后排入污水池，不得随地流淌。现场交通道路和材料堆放统一规划排水沟，保持排水系统良好，控制污水流向，做到场内

无积水。在施工过程中必须采取措施防止施工废水通过入渗进入地下含水层。工地施工废水必须收集，经隔油沉淀后循环使用，隔油沉淀池使用后及时回填处理。对于施工车辆和设备，必须严格管理，防止发生漏油等污染事故，特别是在基础开挖阶段，要防止污染物滞留在基坑底部。

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)
变电站	30	3.6	0.8	2.88	390	1123.2	1641.6	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。

4、固体废弃物

本项目施工期产生固废主要为施工人员生活垃圾、土石方余量、不可回收主变油、含油劳保、拆除的建筑垃圾及设备、拆除的铁塔钢材、导线及金具、电缆。

(1) 施工人员生活垃圾

施工期平均每天配置人员约 60 人，每人每天产生的生活垃圾按 0.5kg 计，产生的生活垃圾约为 30kg/d，产生的生活垃圾集中收集后交由环卫统一清运。

(2) 土石方余量

本项目总挖方量约为 3150m³（含表土剥离 300m³），总填方量约为 4650m³（含表土回覆 300m³），总借方量约为 1500m³，借方均来自外购，无余方产生，本项目不设置弃土场。

(3) 不可回收主变油、含油劳保、拆除的建筑垃圾及设备

高水变整体拆除过程会产生一部分的建筑垃圾，产生量约为 1000m³，其中建筑垃圾可回收部分回收利用，不可回收部分运至指定的市政建筑垃圾堆场处置。高水变拆除主变过程中主变压器油中约 98%是可以回收的，可重复使用，其中约 2%不可回收主变油及含油劳保，属于危险废物，可由有资质单位处理。高水变拆除的电力设备，由建设单位进行回收。

(4) 拆除的铁塔钢材、导线及金具、电缆

本项目拆除的铁塔钢材、导线、地线和金具、电缆由建设单位回收再利用。

5、主要生态影响分析

本项目高水 110kV 变电站增容工程在已有变电站站内施工，不在站外新增占地，对区域生态环境几乎无影响。本项目的生态影响主要体现在输电线路施工过程。

(1) 项目建设对植被的影响

由于输电线路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，本项目输电线路的建设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，本项目输电线路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

在输电线路建设过程中，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

1) 项目水土流失量预测

本项目绵阳市涪城区土壤侵蚀强度图，本项目新建输电线路沿线蚀状况以微度水力侵蚀为主，平均侵蚀模数约为 $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

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 $4200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，其余施工临时占地 $2800\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

M_0 ——不同预测单元土壤侵蚀模数背景值， $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

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、林地	0.159	0.477	6.678	6.201
临时占地	输电线路	荒地、林地	0.116	0.348	3.248	2.9
合计			0.275	0.825	9.926	9.101

2) 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，本项目输电线路工程占地及影响范围共破坏原地表面积 0.275hm^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 9.926t ，新增水土流失量为 9.101t 。

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 0.298t 。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

由于本项目工程量小、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。

三、施工期环境影响结论

本项目施工期对环境最主要的影响因素是噪声、固废和粉尘，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。

一、运营期环境影响识别

本项目运营期工艺流程及产污环节见图 4-2。

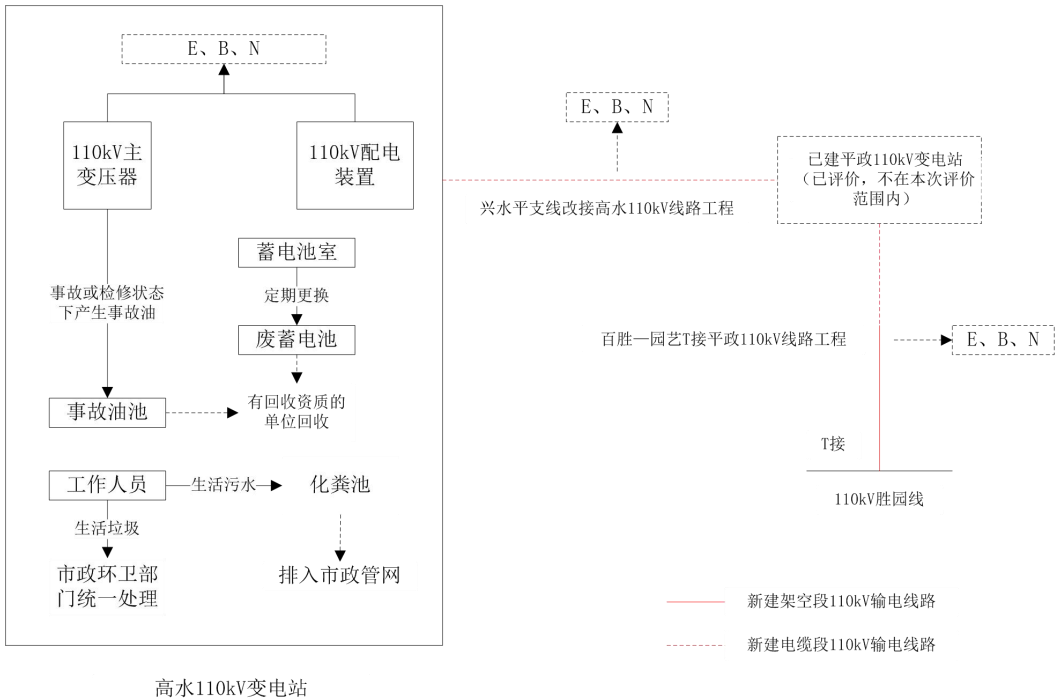


图 4-2 本项目工程生产工艺流程及产污位置图

1、高水 110kV 变电站

本次增容的高水 110kV 变电站，不新增加值班人员，运营期的污染情况有工频电场、工频磁场、噪声、事故油、废旧蓄电池、生活污水和生活垃圾等。

（1）工频电场、工频磁场

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工频电场、工频磁场。

（2）噪声

变电站的噪声主要体现在以下两个方面：

①变压器本体噪声在通常情况下主要取决于铁芯的振动，而铁芯的振动又主要取决于硅钢片的磁致伸缩。当铁芯的固有频率和磁致伸缩振动的频率接近时，或油箱及其附件的固有频率与铁芯振动频率接近时，将产生共振，本体噪声将进一步增加。变压器噪声以铁芯噪声为主，铁芯噪声的频谱范围通常在 100~150Hz，以电源频率的两倍为基频，包含二次以上高次谐频。对于不同容量的电力变压器，铁芯噪声频谱不同。额定容量越大，基频所占的比例越大，谐频分量越小；而变压器的额定容量越小，铁芯噪声中的基频成分越小，谐频分量越大。

②变压器冷却装置包括冷却风扇、油泵等会产生噪声：冷却风扇和变压器油泵在运行时产生振动和噪声；变压器本体的振动通过绝缘油、管接头及装配零件等传递给冷却装置，使冷却装置的振动加剧，增大了噪声。

变电站运行期间噪声以中低频为主，主要的噪声源为主变压器。本项目新购置的主变压器声压级不超过 60dB（A）、风机声压级不大于 60dB（A）。

（3）生活污水

高水 110kV 变电站现状产生的生活污水量为 0.1m³/d，污水由化粪池收集后排入污水管网，由绵阳塔子坝污水处理厂处理。本项目变电站增容完成后主要工作人员仍为原有门卫值班（1 人），本次增容不增加工作人员，因此，生活污水排放量不变。

（4）固体废物

①一般固废

高水 110kV 变电站现状产生的生活垃圾为 1kg/d，通过站内垃圾桶收集后由环卫部门统一收集处理。本项目变电站增容完成后主要工作人员仍为原有门卫值班（1 人），本次增容不增加工作人员，因此，生活垃圾产生量不变。

②危险废物

变电站主变压器事故工况时产生事故油，事故油属于危险废物。主变压器下设有事故油坑，站内设有事故油池（具有油水分离功能）。当出现事故时主变压器事故油进入事故油坑后通过事故油管引入事故油池，变压器油大部分回收利用，不能利用的作为危废管理，不能利用的部分不在变电站内暂存，产生后随即委托相关单位日产日清，最终交由相应危废处理资质的单位处理。

高水 110kV 变电站内设置有 2 组蓄电池，采用组架方式集中布置于蓄电池室；变电站使用的蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池（200Ah，2V），每组 52 只，共 104 只。蓄电池将根据使用情况定期更换，大约 5~8 年更换 1 次，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，则进行报废，报废的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移管理办法》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。

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

架空段输电线路运行时，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。

电缆段输电线路运行时，电缆具有金属屏蔽层，安装时要求进行接地，从理论上讲，通电后电缆外部不会产生工频电场，但根据已运行的电缆线路监测结果，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。

②噪声

架空段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。

二、运营期环境影响分析

根据本项目的运行特征，本项目运行期产生的环境影响见表 4-6，主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。本项目电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，此处仅列出分析结果。

表 4-6 工程运行期主要环境影响识别

环境识别	变电站	架空段输电线路	电缆段输电线路
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	噪声	/
水环境	生活污水	/	/
固体废物	事故油、废铅蓄电池	/	/

1、电磁环境影响分析

1.1 高水 110kV 变电站

①工频电场强度

高水 110kV 变电站增容工程投运后围墙外电场强度最大值为 24.77V/m，距离变电站站界大于 5m 外的区域，电场强度随着距离的增加而减小，站外评价范围内的区域电场强度均满足评价标准（4kV/m）要求。

②工频磁感应强度

高水 110kV 变电站增容工程投运后围墙外磁感应强度最大值为 20.472 μ T，距离变电站站界大于 5m 外的区域，磁感应强度随着距离的增加而减小，站外评价范围内的区域磁感应强度均满足评价标准（100 μ T）要求。

1.2 输电线路

（1）架空段输电线路

本项目架空段输电线路的电磁环境影响采用理论算法进行预测评价。

①工频电场强度

本项目新建架空段输电线路在最不利塔型（110-DC21D-DJ 型）段通过非居民区导线最低允许离地高度 6m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.520kV/m，通过居民区导线最低允许离地高度 7m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 1.914kV/m，T 接点处导线离地高度 10m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 0.996kV/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

本项目新建架空段输电线路在最不利塔型（110-DC21D-DJ 型）段通过非居民区导线最低允许离地高度 6m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 12.659 μ T，通过居民区导线最低允许离地高度 7m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 9.873 μ T，T 接点处导线离地高度 10m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 5.186 μ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T）。

（2）架空段输电线路和其他工程并行走线段

根据对本项目新建架空段输电线路的电磁环境影响预测分析，计算出了其最大贡献值，并与已建正常运行的 110kV 胜水线/110kV 兴水线的电磁环境影响现状监测值进行叠加，进而得到本项目新建架空段输电线路与 110kV 胜水线/110kV 兴水线并行时的预测值。

按最不利的情况考虑，新建架空段输电线路的导线最低对地高度为 6m 时，本项目并行走线段处的电场强度最大值为 2534.7V/m，磁感应强度最大值为 13.436 μ T；新建架空段输电线路的导线最低对地高度为 7m 时，本项目并行走线段处的电场强度最大值为 1928.7V/m，磁感应强度最大值为 10.65 μ T。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（100 μ T）。

（3）T 接点

T 接点处的电磁环境影响，采用本项目新建架空段输电线路的在 T 接点处的贡献值叠加现状监测值得到，根据预测，T 接点处的电场强度最大值为 1068.11V/m，磁感应强度最大值为 6.025 μ T，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（100 μ T）。

（4）电缆段输电线路

本项目新建电缆段 110kV 输电线路采用单回电缆敷设方式，本次评价采用类比值叠加现状值的方式计算本项目新建电缆段 110kV 输电线路的电磁环境影响。

①工频电场强度

数据表明本次类比的 7 个点位的电场强度在 0.23V/m 至 0.32V/m 之间，小于 4kV/m，满足评价标准要求；本项目拟建电缆段 110kV 输电线路电场强度背景值为 0.30V/m，将类比线路电场强度最大值与本项目拟建电缆段 110kV 输电线路电场强度背景值叠加之后预测，本项目拟建电缆段 110kV 输电线路建成后电场强度最大值为 0.62V/m，满足 4kV/m 评价标准要求。

②工频磁感应强度

数据表明本次类比的 7 个点位的磁感应强度的修正值在 0.2313 μ T 至 2.7099 μ T 之间，小于 100 μ T，满足评价标准要求；本项目拟建电缆段 110kV 输电线路磁感应强度背景值为 0.029 μ T，将类比线路磁感应强度修正值的最大值与本项目拟建电缆段 110kV 输电线路磁感应强度背景值叠加后预测，本项目拟建电缆段 110kV 输电线路建成后磁感应强度最大值为 2.7389 μ T，满足 100 μ T 评价标准要求。

(5) 电缆段钻越点

本项目百胜一园艺 T 接平政 110kV 线路工程新建电缆段线路与 110kV 胜水线/110kV 兴水线（同塔双回）有一处钻越，本次评价采用该处拟建电缆段线路的贡献值叠加既有线路的实测值对其进行评价。

根据预测，本项目钻越点处的电场强度为 15.02V/m，磁感应强度为 3.4869 μ T，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（100 μ T）。

2、声环境影响分析

2.1 高水 110kV 变电站

(1) 声源情况

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。本项目高水 110kV 变电站增容后采用全户内布置，变电站主要噪声源为配电综合楼及 3#主变配电装置室内布置的主变压器、散热器及风机等，其中主变压器噪声以中低频为主，散热器及风机噪声以中高频为主。根据国网公司的采购要求，本项目高水 110kV 变电站新购置的主变压器噪声声压级不超过 60dB（A）（距离主变压器 2m 处），主变散热器及风机噪声声压级不超过 60dB（A）（距离设备 2m 处）。主变终期 3 台，本期 2 台，110kV 主变压器为大型设备，视作面声源。

(2) 评价方法

本项目变电站噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室内面声源预测计算模式，采用环安科技声环境 2.0 环境噪声模拟软件，预测出变电站本期工程的主要设备噪声贡献值，然后与环境标准对比进行评价。

（3）预测模式

运营期本项目变电站主变为户内布置，视为户内面声源。运营期主变压器室噪声源强采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声户内面声源的预测计算模式进行理论计算，具体如下：

1) 计算单个声源对预测点的影响

声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。在已知声源声压级（ $L_p(ro)$ ）的情况下，预测点（ r ）处受到的影响为：

$$L_p(r) = L_p(ro) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad ①$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(ro)$ ——参考位置 ro 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 是将 63Hz 到 8KHz 的 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级（ $L_A(r)$ ）。

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right) \quad ②$$

式中：

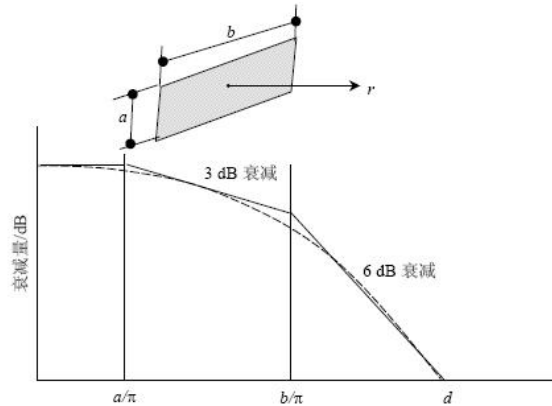
$L_{pi}(r)$ ——预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB；

$L_{\text{Oct}}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级, dB;

2) 几何发散衰减 (A_{div})

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W , 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级可按能量叠加法求出。本项目的面声源几何发散衰减 (A_{div}) 的基本公式图示:



当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{\text{div}} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 [$A_{\text{div}} \approx 10 \lg(r/r_0)$]; 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 [$A_{\text{div}} \approx 20 \lg(r/r_0)$]. 其中面声源的 $b > a$.

3) 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按公式③计算:

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha (r - r_0)}{1000} \quad (3)$$

式中:

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收系数, dB/km;

r ——预测点距点源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m。

4) 地面效应衰减 (A_{gr})

在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用公式④计算:

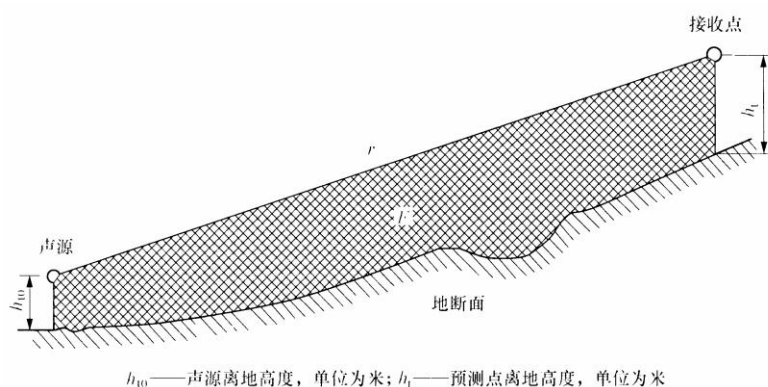
$$A_{\text{gr}} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (4)$$

式中：

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

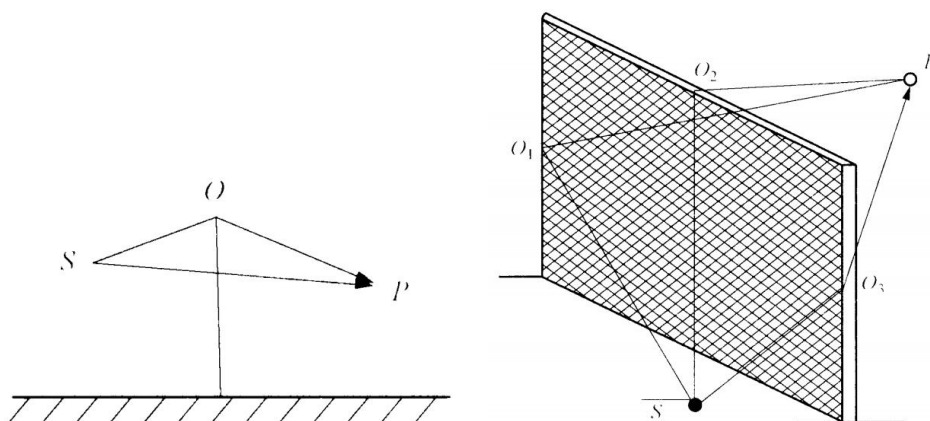
h_m ——传播路径的平均离地高度，m； $h_m=F/r$ ； F ：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。图示如下：



5) 屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如下图所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。



定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况做简化处理。屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

声屏障引起的衰减按公式⑤计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3} \right] \quad (5)$$

式中：

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 ——声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 ；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m； $h_m=F/r$ ；F：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

6) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室内的倍频带声压级可按式⑥近似求出：

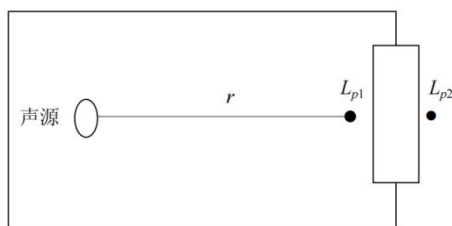
$$L_{p1} = L_{p2} - (TL + 6) \quad \text{⑥}$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。



室内声源等效为室外声源图例

（4）预测参数选取

①预测软件及网格

本次变电站噪声预测采用环安科技声环境 2.0 环境噪声模拟软件，计算网格大小为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，该软件计算原理依据《环境影响评价技术导则 声影响》(HJ2.4-2021)中的要求。

设已知参照点（距离声源 r_0 ）的声级为 $L(r_0)$ ，则预测点（距离声源 r ）的声级 $L(r)$ 用下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

上式假定了波阵面的扩大与距离的平方成正比。对具有指向性的声源，上式中 $L(r)$ 与 $L(r_0)$ 必须是同一方向上的声级。

对于声源声功率级 L_w 为已知，并且声源有明显而规则的指向的情况（即指向性因数 Q 可以确定），也可用下式计算：

$$L(r)=L_w+10\lg[Q/(4\pi r^2)]$$

若要考虑空气声阻抗的变化，则按下式计算：

$$L(r) = L_w + 10 \lg \frac{Q}{4\pi r^2} + \lg \frac{\rho c}{400}$$

式中，完全自由空间 $Q=1$ ，半自由空间 $Q=2$ ，1/4 自由空间 $Q=4$ ，1/8 自由空间 $Q=8$ 。当 $Q=1$ 、 $Q=2$ 时，上式也可简化为 $L(r)=L_w-20\lg r-11$ 和 $L(r)=L_w-20\lg r-8$ 。

综上所述，面声源的几何发散衰减量为：

$$A_{div}=L(r)-L(r_0)$$

②预测时段

变电站一般为 24 小时连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。本项目重点对变电站本期投运后噪声进行预测。

③衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了几何发散（ A_{div} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）引起的衰减，而未考虑大气吸收（ A_{atm} ）和其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减，计算结果更趋于保守。

屏障屏蔽衰减主要指配电装置楼内各室墙体、警卫室、围墙等站内建筑物的遮挡效应。各屏蔽体尺寸见表 4-7。

表 4-7 高水变电站站内噪声屏蔽体一览表

编号	屏蔽体	屏蔽体尺寸（m）		
		长度	宽度	高度
1	配电综合楼	37.0	19.3	9.45
2	3#主变配电装置室	19.5	19.5	9.45
3	辅助用房	10.0	6.0	3.3
4	消防泵房	8.0	7.2	5.1
5	围墙	73.5	58.0	2.5

④预测参数

根据国网已运行的 110kV 变电站内主要噪声源的情况及国网公司的采购要求，本项目高水 110kV 变电站新购置的主变压器噪声声压级不超过 60dB（A）（距离主变压器 2m 处），主变散热器及风机噪声声压级不超过 60dB（A）（距离设备 2m 处）。110kV 主变压器、主变散热器及风机为大型设备，视作面声源。高水 110kV 变电站噪声源强调查清单见表 4-8。

运营 期生 态环 境影 响分 析	表 4-8 高水 110kV 变电站噪声源强调查清单（室内声源）														
	序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	空间相对位置/m			声源控制措施	距室内边界距离	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
					声压级/距声源距离	X	Y	Z						声压级	建筑物外距离
	1	1#主变室	1#主变	110kV	60dB（A）/2m	33	73	3.5	三侧为钢筋混凝土墙体，开口侧为隔声百叶	2.5m	58.0dB（A）	24h	12dB（A）	40.0dB（A）	1m
	2	1#主变散热器室	1#主变散热器及风机	/	60dB（A）/2m	26	73	3.5	三侧为钢筋混凝土墙体，一侧为开口	2m	60.0dB（A）	24h	0dB（A）	54.0dB（A）	1m
	3	2#主变室	2#主变	110kV	60dB（A）/2m	47	73	3.5	三侧为钢筋混凝土墙体，开口侧为隔声百叶	2.5m	58.0dB（A）	24h	12dB（A）	40.0dB（A）	1m
	4	2#主变散热器室	2#主变散热器及风机	/	60dB（A）/2m	40	73	3.5	三侧为钢筋混凝土墙体，一侧为开口	2m	60.0dB（A）	24h	0dB（A）	54.0dB（A）	1m
	5	3#主变室	3#主变	110kV	60dB（A）/2m	58	33	3.5	三侧为钢筋混凝土墙体，开口侧为隔声百叶	2.5m	58.0dB（A）	24h	12dB（A）	40.0dB（A）	1m
	6	3#主变散热器室	3#主变散热器及风机	/	60dB（A）/2m	58	40	3.5	三侧为钢筋混凝土墙体，一侧为开口	2m	60.0dB（A）	24h	0dB（A）	54.0dB（A）	1m
注：表内 1#和 2#主变为本期建设，3#主变为终期建设。															

运营期生态环境影响分析

(5) 预测结果及分析

高水 110kV 变电站增容工程本期规模建成投运后，变电站各站界噪声预测最大贡献值见表 4-9。

表 4-9 变电站本期规模建成运行期噪声预测结果

声源	与站界的位置关系		噪声预测最大贡献值 dB (A)
1#主变	东侧站界	53.9m	31.7
2#主变		53.9m	
1#主变	南侧站界	17.3m	38.0
2#主变		30.9m	
1#主变	西侧站界	11.2m	39.1
2#主变		11.2m	
1#主变	北侧站界	34.5m	35.7
2#主变		21.0m	

根据表 4-9，高水 110kV 变电站增容工程本期规模建成投运后各站界噪声预测最大贡献值为 39.1dB(A)，四侧站界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。高水 110kV 变电站增容工程按本期建成投运后，变电站周围噪声贡献值预测等声级线图见图 4-3。

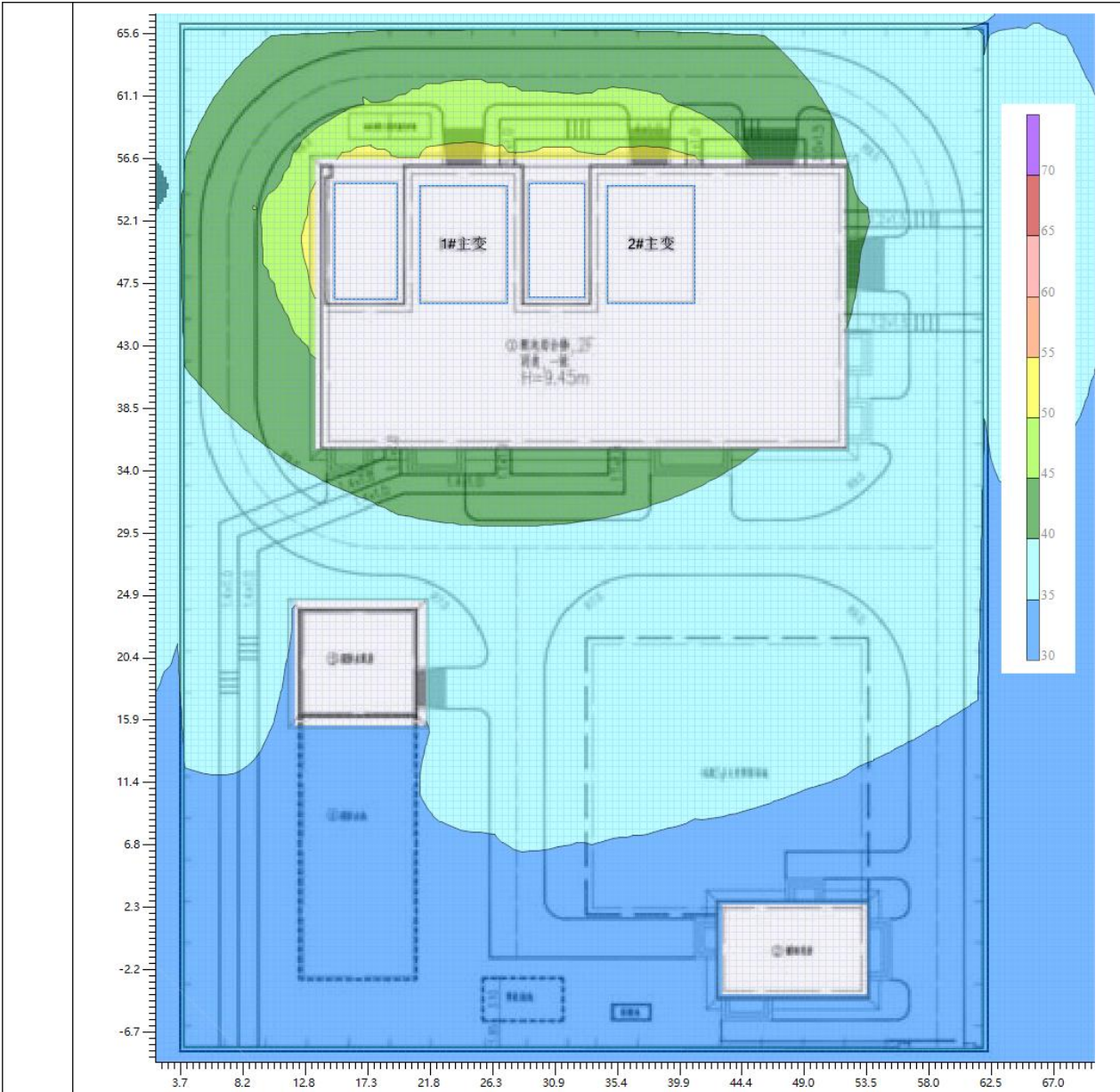


图 4-3 高水变本期规模运营期噪声贡献值等声级线图

高水 110kV 变电站增容工程按终期规模建成投运后，变电站各站界噪声预测最大贡献值见表 4-10。

表 4-10 变电站终期规模建成运行期噪声预测结果

声源	与站界的位置关系		噪声预测最大贡献值 dB(A)
1#主变	东侧站界	53.9m	36.3
2#主变		53.9m	
3#主变		16.1m	
1#主变	南侧站界	17.3m	38.4
2#主变		30.9m	
3#主变		40.5m	
1#主变	西侧站界	11.2m	39.5
2#主变		51.2m	

3#主变		19.3m	
1#主变	北侧站界	34.5m	38.9
2#主变		21.0m	
3#主变		9.2m	

根据表 4-10，高水 110kV 变电站增容工程终期规模建成投运后各站界噪声预测最大贡献值为 39.5dB(A)，四侧站界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。高水 110kV 变电站增容工程按终期建成投运后，变电站周围噪声贡献值预测等声级线图见图 4-4。

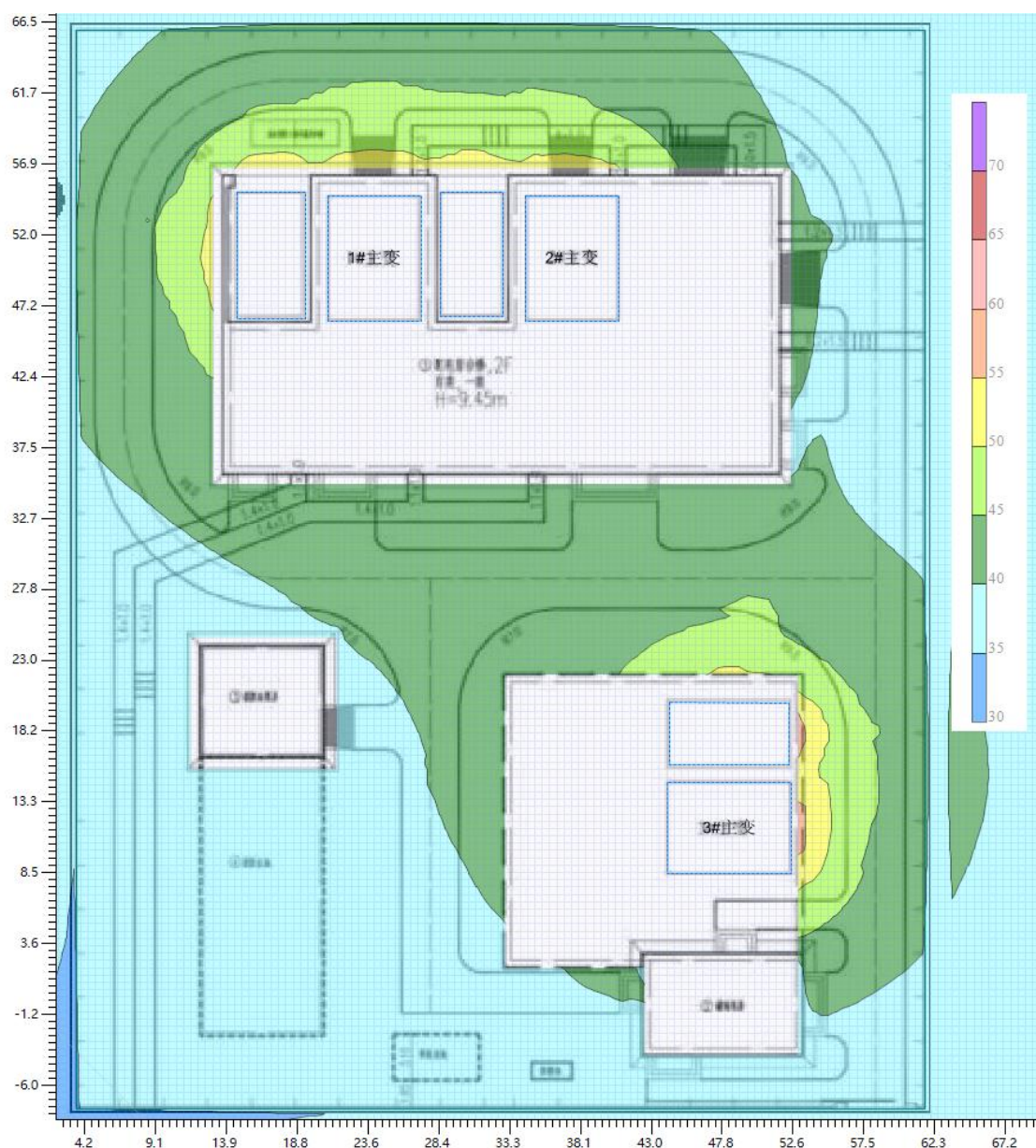


图 4-4 变电站终期规模运营期噪声贡献值等声级线图

综上所述，根据理论预测，高水 110kV 变电站增容工程按照本期规模建成投运后，站界围墙 1m 处噪声昼、夜间最大贡献值为 39.1dB (A)，按照终期规模建成投运后，站界围墙 1m 处

噪声昼、夜间最大贡献值为 39.5dB（A），变电站本期和终期的昼夜噪声贡献值四侧站界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。

（6）拟采取的环保措施

变电站采用全户内布置，配电装置楼为钢结构，外围护墙体为增强纤维水泥复合板，其中主变室采用三侧纤维水泥复合墙体，另一侧为开口，开口侧为隔声百叶。主变压器噪声声压级不超过 60dB（A）（距离主变压器 2m 处），主变散热器及风机噪声声压级不超过 60dB（A）（距离设备 2m 处）。

2.2 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本工程新建输电线路的声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

（1）类比线路可比性分析

为预测本项目新建架空段 110kV 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 110kV 王官线三角排列段。类比线路与本项目的相关参数比较表见表 4-11。

表 4-11 类比线路与本项目输电线路的类比分析

项目	本项目新建架空段输电线路	类比线路：110kV 王官线—三角排列段
电压等级	110kV	110kV
回数	单回	单回
架线形式	三角排列	三角排列
导线相分裂	单分裂	双分裂
输送电流	333A	175.2
导线高度	6、7、10m	7m

根据上表可知本项目新建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导线分裂形式的影响较小，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。

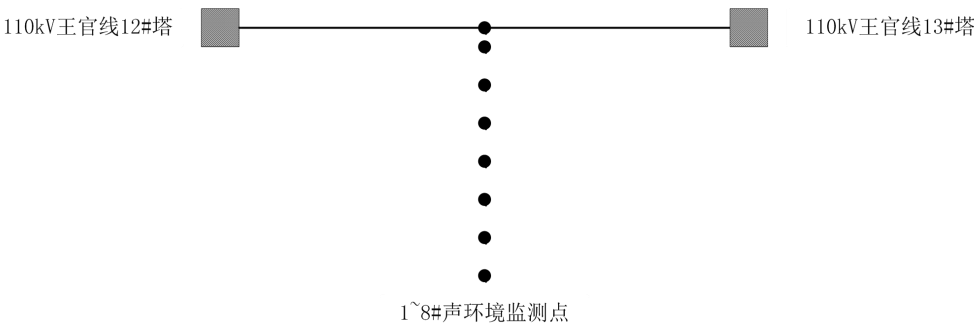


图 4-5 类比 110kV 王官线三角排列段声环境监测布点

(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 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：<1.3m/s。监测点已避开较高的建筑物、树木，测量地点相对空旷。

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：<0.8m/s。监测点已避开较高的建筑物、树木，测量地点相对空旷。

②监测对象说明

监测时既有 110kV 王官线正常投运，选择在 110kV 王官线 12~13#塔间导线对地高度最低处，工况如下表 4-12 所示。

表4-12 110kV王官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)
110kV 王官线	111.8~112.3	175.2~176.3	27.3~29.2	1.0~1.4

(3) 类比监测点布设

监测布点：监测断面垂线选择在 110kV 王官线 12~13#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 30m，分别设置 8 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

110kV 王官线类比监测结果见表 4-13。

表 4-13 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#	110kV 王官线 12~13#塔导线中心线下	44	40
2#	110kV 王官线 12~13#塔边导线下	44	40
3#	110kV 王官线 12~13#塔边导线外 5m	43	39
4#	110kV 王官线 12~13#塔边导线外 10m	43	40
5#	110kV 王官线 12~13#塔边导线外 15m	42	39
6#	110kV 王官线 12~13#塔边导线外 20m	42	39
7#	110kV 王官线 12~13#塔边导线外 25m	42	38
8#	110kV 王官线 12~13#塔边导线外 30m	41	38

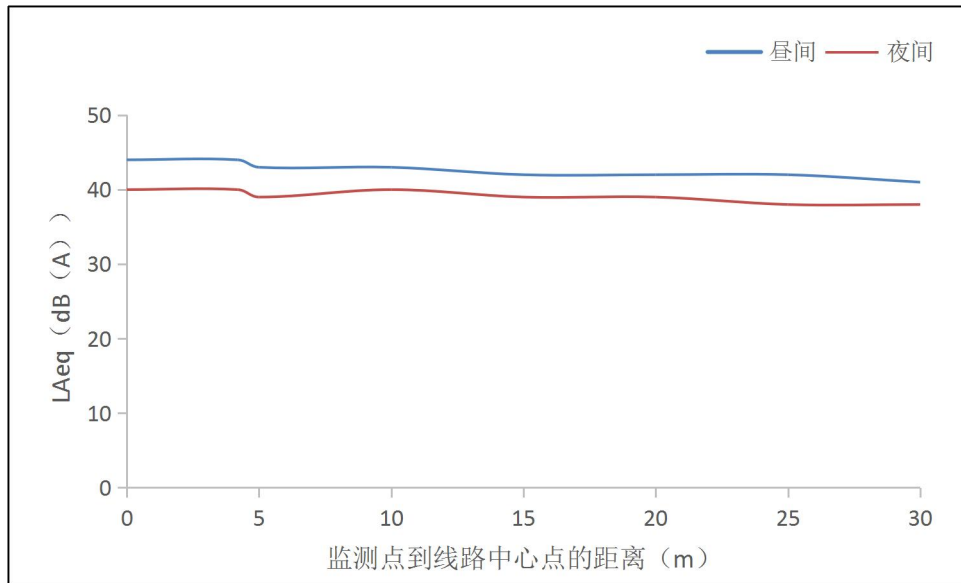


图 4-6 类比线路 110kV 王官线三角排列段噪声监测结果变化趋势图

根据国内已运行的 110kV 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，本项目新建架空段 110kV 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 44dB (A)，夜间最大值为 40dB (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，本项目新建架空段输电线路投运后，产生的噪声对周围环境的影响能控制在标准限值内。

3、水环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

高水 110kV 变电站现状产生的生活污水量为 0.1m³/d，污水由化粪池收集后排入污水管网，由绵阳塔子坝污水处理厂处理。本项目变电站增容完成后主要工作人员仍为原有门卫值班 (1 人)，本次增容不增加工作人员，因此，生活污水排放量不变。

本项目变电站火灾状态下，会产生少量的消防废水，消防废水通过变电站内收集后排入附近市政污水管网内。主变压器的灭火系统为独立系统，主变压器发生火灾时使用干粉灭火器和消防砂进行灭火，不采用水灭火系统，火灾期间事故油排入事故油池内暂存，不产生含油消防废水。

项目依托污水处理厂的可行性分析：

绵阳塔子坝污水处理厂位于四川省绵阳市经开区，涪江西岸，服务范围为：绵阳市中心城区、龙门、石马、园艺、高水井坝、普明、高新区、花园小区及御营坝、南山等片区的生活污

水，同时接纳少量工业污水。一期工程规模 10 万 m³/d，采用 A/O/E 工艺，于 1997 年 7 月取得环评批复（川环开发[1997]46 号），2001 年底竣工投产，2002 年 5 月通过了项目竣工环境保护验收。二期工程规模 10 万 m³/d，分两阶段建设，采用 LIER—POOLK 技术，于 2004 年取得环评批复（川环建函[2004]179 号）。一阶段 5 万 m³/d，于 2002 年 4 月开始建设，2004 年 8 月通过设备验收，同时取得了项目后评估意见；二阶段 5 万 m³/d，于 2010 年 10 月正式投入试运行，并于 2018 年 12 月通过了项目竣工环境保护验收。两期工程完成后设计处理能力为 20 万 m³/d，设计出水浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准。绵阳塔子坝污水处理厂技改工程于 2019 年 2 月取得环境影响报告表的批复（绵环审批[2019]14 号），同年实施绵阳塔子坝污水处理厂技改工程，此次技改不改变现有污水处理厂处理规模，增加磁混凝深度处理工艺，保障出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。 根据调查，绵阳塔子坝污水处理厂目前污水处理装置正常运转，尾水稳定达标排放，本项目污水排放量约 0.1m³/d，绵阳塔子坝污水处理厂能够接纳本项目产生的生活污水。 <u>综上所述，项目外排废水经过上述措施后不会对当地地表水环境造成不良影响。</u> （2）地下水影响分析 本项目用水使用自来水，不开采地下水；项目产生的废水主要是员工生活污水，产生量较少，污水进入化粪池处理后通过市政污水管网排进污水处理厂，不直接排放；当主变压器事故时，其事故油可由设置于各主变压器下的事故油坑收集，经排油管引入事故油池，交由有相关危废处理资质单位处理。因此，本项目对地下水影响较小。 为了尽可能减小对地下水环境的影响，项目的地下水污染防治措施和对策应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。因此，对本项目可从以下几方面来加强地下水影响防治措施： 源头控制措施： ①积极推行实施清洁生产，减少污染物的排放量； ②项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低主变压器油跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换； 高水 110kV 变电站增容工程投运后分区防治措施： 将高水 110kV 变电站内生产功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域：
--

重点防渗区：事故油池、排油管、事故油坑；

一般防渗区：配电综合楼、3#主变配电装置室、辅助用房、化粪池；

简单防渗区：除事故油池、排油管、事故油坑、配电综合楼、3#主变配电装置室、辅助用房、化粪池之外的区域。

表 4-14 本项目分区防渗情况一览表

防渗分区		天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物 类型	防渗技术要求	防渗措施
重点防渗 区	事故油池、事故油坑	中	易	其他类 型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	防渗混凝土抹平,并铺 设 2mmHDPE 膜。
	排油管					内壁涂抹环氧树脂的 镀锌钢管,且预埋套管 处使用沥青密封材料。
一般防渗 区	配电综合楼、3#主变配 电装置室、辅助用房、 化粪池	中	易	其他类 型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times$ $10^{-7} cm/s$	防渗混凝土抹平
简单防渗 区	变电站内除事故油池、 排油管、事故油坑、配 电综合楼、3#主变配电 装置室、辅助用房、化 粪池之外的区域	中一强	易	其他类 型	一般地面	混凝土硬化地面。

综上所述,在采取上述防渗处理措施后,可有效防止项目污染物渗漏污染地下水,项目对地下水的影响小,污染风险低。

4、固体废物

(1) 生活垃圾

本次高水 110kV 变电站扩容工程完成后不增加工作人员,其生活垃圾量不增加。变电站内设置垃圾箱,生活垃圾收集到垃圾箱后由环卫部门定期清运,集中处理。

(2) 事故废油

变压器的正常运行中,主变压器油的消耗极少且发生泄漏的概率极低。变电站主变压器事故工况时产生事故油,事故油属于危险废物。主变压器下设有事故油坑,站内设有事故油池(具有油水分离功能)。当出现事故时主变压器事故油进入事故油坑后通过事故油管引入事故油池,变压器油大部分回收利用,不能利用的作为危废管理,交由相应危废处理资质的单位处理。本项目单台主变的变压器油重量约为 19t、体积约 21.2m³。《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019):11.3.3 条规定,单台总油量为 100kg 以上的电气设备,应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施,总事故贮油池的容量挡油设施的容积宜按油量的 20%设计;11.3.4

条规定，事故油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。据此，本项目每台主变下方设置有事故油坑，每个油坑容积为 5m³，能够容纳单台主变油量的 20%（4.24m³）；站内东侧设计有 1 座事故油池（具有油水分离功能），有效容积为 30m³，大于单台设备最大油量体积 21.2m³（19t），满足接纳事故油的要求。

事故废油和检修时产生的废油均属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物。

同时环评要求：事故油池池底及池壁、事故油坑坑底及坑壁应参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等技术规范进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。根据各变电站实际运行情况可知，事故油大部分回收利用，不能回收的部分（约为事故油量的 0.1%，约 0.02t）不在变电站内暂存，产生后随即委托相关单位日产日清，最终交由相应危废处理资质的单位处理。

（3）废铅蓄电池

高水 110kV 变电站内设置有 2 组蓄电池，采用组架方式集中布置于蓄电池室；变电站使用的蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池（200Ah，2V），每组 52 只，共 104 只。蓄电池将根据使用情况定期更换，大约 5~8 年更换 1 次，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，则进行报废，报废的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移管理办法》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。

本项目产生固体废物的种类、产生量、废物类别和处置措施见下表。

表 4-15 本项目一般固废产生及治理措施情况一览表

序号	名称	产生环节	形态	代码	产生量 (t/a)	属性	处置措施
1	生活垃圾	员工日常	固态	/	0.37	一般 固废	交当地环卫部门处理

表 4-16 项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物 名称	危险废 物类别	危险废物代 码	产生量 (t/a)	产生工序及 装置	形态	主要成 分	有害成 分	产废周 期	危险特性	污染防治措施
1	事故油	HW08	900-220-08	0.02	主变压器发 生故障时	液态	主变油	主变油	事故发 生后	T/I	产生后随即清 运，最终由有 资质单位处理
2	废铅蓄电 池	HW31	900-052-31	0.01	蓄电池更换 时	固态	含铅废 物	含铅废 物	更换蓄 电池后	T/C	

综上所述，本项目产生的固体废物均可得到妥善处置，满足相关管理要求。

5、生态环境

本次拟增容的高水 110kV 变电站均在变电站的已征用地内进行建设，对区域生态环境几乎无影响，对区域生态环境产生影响的主要是本项目新建架空段 110kV 输电线路。

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架空段输电线路。架空段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架空段输电线路，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概率不大，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，也不会影响鸟类的的生活习性。

三、环境风险分析

（一）变电站风险分析

变电站的环境风险主要来自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周围环境产生影响。

1、变压器油的泄漏

变压器油是石油的一种分馏产物，它的主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。事故废油和检修时产生的废油均属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物，危险废物如果处置不当，会对当地环境产生一定危害。

随着技术的进步和管理的科学化，变电站变压器发生故障的可能性越来越少。变电站事故时，变压器油排入事故油池。事故油大部分回收利用，不能利用的部分不在变电站内暂存，产生后随即委托相关单位日产日清，最终交由相应危废处理资质的单位处理，不外排。

在变压器废油的收集、运输、贮存中应严格按照中华人民共和国国家环境保护标准 HJ 607-2011《废矿物油回收利用污染控制技术规范》中的相关要求进行：

（1）事故废油应在产生源处收集，收集容器应完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他可能导致其使用效能减弱的缺陷。

（2）事故废油在转运前应制定突发环境事件应急预案，检查应按照《危险废物转移管理办法》的有关要求规定填写五联单，核对品名、数量和标志等，检查转运设备和盛装容器的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流；转运过程应设专人看护。危险废物转移建设单位应加强危险废物的管理，严禁随意露天堆放、随意倾倒和将危险固废混入一般固废中，以避免污染周边环境和防止发生泄漏污染地下水。

（3）事故废油应使用专用设施贮存，不应与不相容的废物混合，实行分类存放；贮存设施内地面应做防渗处理，并建设废油收集和导流系统，用于收集不慎泄露的废油；容器应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%；贮存设施应远离火源，并避免高温和阳光直射；已盛装废油的容器应密封，贮油油罐应设置呼吸孔，防止气体膨胀，并安装防护罩，防止杂质落入。

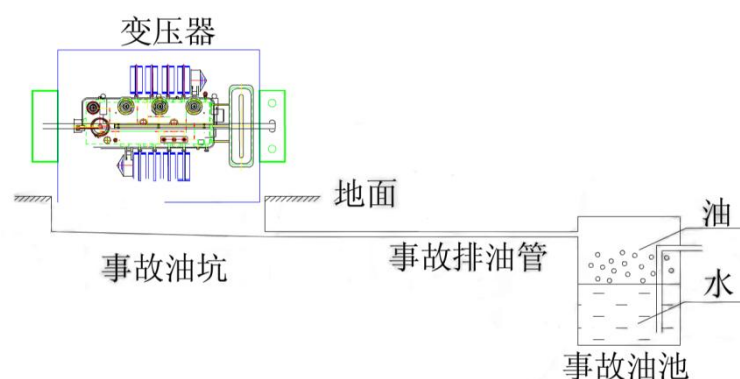


图 4-7 主变压器事故油池收集示意图

（4）当变电站出现事故时，变压器油产生的事故油先到事故油坑后通过事故油管引入事故油池。事故油坑和事故油池设置满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）、《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。从已运行变电站调查来看，变电站主变发生事故的概率很小，即使主变发生事故时，事故油也能得到妥善处

理，环境风险小。 (5) 施工时如有地下水，降水工作应持续到池体回填覆土后停止，以防发生上浮事故。施工完后，应及时做外部防水层，回填覆土，避免长期暴晒。做好池体周围排水措施，检查管道防止泄漏，避免地基产生不均匀沉陷而造成裂缝渗漏。油池应按设计位置和标高准确埋设和固定，防止事后打凿损坏池壁。油池使用前，对池体结构及进出管道、闸门进行全面检查和试验，防止出现漏油、爆管、水淹等事故，造成地基下陷，池体破坏。 (5) 事故油坑、事故油池应参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等技术规范进行防渗处理。 (6) 事故油坑内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm。铺设卵石，可起隔火降温作用，防止绝缘油燃烧扩散。卵石直径，根据国内的实践及参考国外规程可为 50mm~80mm，若当地无卵石，也可采用无孔碎石。为了加快绝缘油穿过卵石层渗入油池，并在排至事故油坑时绝缘油液面不致超过卵石层。卵石层下应有足够的空间容纳设备 20% 的油量。 通过采取以上措施，本项目所涉及的危险废物均能得到妥善处理，防护措施得当，对环境影响很小。 2、废旧蓄电池风险分析 高水 110kV 变电站内设置有 2 组蓄电池，采用组架方式集中布置于蓄电池室；变电站使用的蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池（200Ah，2V），每组 52 只，共 104 只。蓄电池将根据使用情况定期更换，大约 5~8 年更换 1 次，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，则进行报废，报废的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移管理办法》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，不会对环境产生影响。 3、设备老化故障可能会发生火灾 本项目变电站为全户内变电站，若发生火灾产生烟尘将会对大气环境造成影响，可采取以下措施减小环境影响： ①定期对设备进行检修，期满更换，避免设备老化。 ②制定应急预案，应急预案应包括应急装备、应急程序、应急措施和应急联络人。 高水 110kV 变电站增容工程建成后由国网四川省电力公司绵阳供电公司管理，国网四川省
--

	电力公司绵阳供电公司已制定相关应急预案，并具备处理该类事故的技术、管理能力。 （二）线路风险分析 本项目输电线路不存在环境风险。 四、对环境敏感目标的影响评价 1、电磁环境 经现场踏勘调查，本项目拟增容高水 110kV 变电站电磁环境评价范围内（站界外 30m）有 6 处环境敏感目标，即 1~6#环境敏感目标，本项目新建 110kV 电缆段线路评价范围内（管廊边缘外 5m）不存在环境敏感目标，新建 110kV 架空段线路电磁环境评价范围内（边导线外 30m）有 1 处环境敏感目标（即 9#环境敏感目标）。 1~6#敏感目标的工频电场强度、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高水 110kV 变电站与环境敏感目标同侧的电磁环境贡献值相叠加得到，并对有条件监测且进行了现状监测的部分进行分层预测。由于现状值是包含了既有变电站影响的，因此预测结果是更加保守的。 9#敏感目标位于本项目新建架空段输电线路的电磁环境评价范围内，其工频电场强度、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背景值和线路贡献值（导线架设高度为 7m 进行计算）相叠加得到，并对人能到达的每层楼进行预测分析。 本项目运营期对环境敏感目标的电磁环境影响分析见表 5-17。
--	--

运营 期生 态环 境影 响分 析	表 4-17 电磁环境敏感目标的环境影响预测结果统计表							
	序号	保护目标	最近一户与本项目的位 置关系和距离（m）	预测项目	电场强度(V/m)		磁感应强度(μT)	
	1	车都民居	高水变东侧，距离约 25m， 高差 0	现状值	1.33		0.052	
				贡献值	8.42		20.472	
				预测值	9.75		20.524	
	2	高水第四居民区-A 区	高水变南侧，距离约 1m，高 差 0	现状值	1F	6F 屋顶	1F	6F 屋顶
					2.92	5.97	0.102	0.044
				贡献值	13.51		10.744	
				预测值	16.43	19.48	10.846	10.788
	3	高平巷 54 号仓库处	高水变西侧，距离约 0m，高 差 0	现状值	300.46		0.422	
				贡献值	3.81		0.62	
				预测值	304.27		1.042	
	4	四川奕亨暖通设备 有限公司	高水变西北侧，距离约 3m， 高差 0	现状值	9.69		0.132	
				贡献值	24.77		1.101	
				预测值	34.46		1.233	
	5	国网四川超高压公 司绵阳运维分部	高水变北侧，距离约 1m，高 差 0	现状值	1F	6F 屋顶	1F	6F 屋顶
					10.94	4.84	0.117	0.028
				贡献值	24.77		1.101	

			预测值	35.71			29.61			1.218			1.129		
6	绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所	高水变东北侧，距离约 21m， 高差 0	现状值	1F			2F			1F			2F		
				0.33			0.42			0.092			0.010		
			贡献值	24.77						1.101					
			预测值	25.1			25.19			1.193			1.111		
9	城郊街道下龙溪村 5 组彭建华家	拟建架空段输电线路边导线 地面投影东北侧约 15m，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 7m。	背景值	1.47						0.146					
			贡献值	1F	2F	3F	4F	5F	1F	2F	3F	4F	5F		
				231	246	257	276	298	1.347	1.465	1.514	1.638	1.775		
			预测值	232.47	247.47	258.47	277.47	299.47	1.493	1.611	1.66	1.784	1.921		

由上表可知，本项目投运后，敏感目标处的工频电场强度最大值为 304.27V/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 20.524μT，满足公众曝露控制限值（100μT）要求。因此，本项目不涉及环保拆迁。

2、声环境

通过现场踏勘与调查，本项目拟增容高水 110kV 变电站声环境影响评价范围内（站界外 200m）有 6 处环境敏感目标，即 1~2#、5~8#环境敏感目标，新建 110kV 架空段线路声环境影响评价范围内（边导线外 30m）有 1 处环境敏感目标（即 9#环境敏感目标）。

1~2#、5~8#敏感目标的声环境影响情况的预测结果，采用该环境敏感目标处的现状监测值和高水 110kV 变电站与环境敏感目标同侧的噪声贡献值相叠加得到，并对有条件监测且进行了现状监测的部分进行分层预测。由于现状值是包含了既有变电站影响的，因此预测结果是更加保守的。9#敏感目标的声环境影响情况的预测结果，采用背景监测值叠加本工程架空段线路贡献值进行评价。

本项目营运期对环境敏感目标的声环境影响分析见表 4-18、4-19。

表 4-18 本工程运营期对声环境敏感目标的声环境影响分析（本期） 单位：dB（A）

序号	环境敏感目标	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	1#: 车都民居	高水变东侧, 距离 约 25m, 高差 0	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F
				46	46	47	46	46	45	46	41	41	42	42	42	42	40
			贡献值	34.6	34.7	35.1	35.4	35.7	35.9	36.2	34.6	34.7	35.1	35.4	35.7	35.9	36.2
			预测值	46.3	46.3	47.3	46.4	46.4	45.5	46.4	41.9	41.9	42.8	42.9	42.9	43.0	41.5
2	2#: 高水第四 居民区-A 区	高水变南侧, 距离 约 1m, 高差 0	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	6F 屋顶	1F	2F	3F	4F	5F	6F	6F 屋顶
				46	49	50	51	51	50	50	42	43	43	44	43	44	42
			贡献值	37.1	39.6	39.9	40.4	41.4	42.9	45.2	37.1	39.6	39.9	40.4	41.4	42.9	45.2
			预测值	46.5	49.5	50.4	51.4	51.5	50.8	51.2	43.2	44.6	44.7	45.6	45.3	46.5	46.9
3	5#: 国网四川 超高压公司绵 阳运维分部	高水变北侧, 距离 约 1m, 高差 0	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	6F 屋顶	1F	2F	3F	4F	5F	6F	6F 屋顶
				45	47	49	49	48	49	49	42	42	44	44	44	43	43
			贡献值	34.9	36.3	37.3	38.5	40.2	42.4	45.4	34.9	36.3	37.3	38.5	40.2	42.4	45.4
			预测值	45.4	47.4	49.3	49.4	48.7	49.9	50.6	42.8	43.0	44.8	45.1	45.5	45.7	47.4
4	6#: 绵阳市公 安局交通警察 支队车辆管理 所高水分所	高水变东北侧, 距 离约 21m, 高差 0	现状值	1F			2F			1F			2F				
				47			51			41			43				
			贡献值	33.5			33.7			33.5			33.7				
			预测值	47.2			51.1			41.7			43.5				
5	7#: 高水第四 居民区-B 区	高水变北侧, 距离 约 68m, 高差 0	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	1F	2F	3F	4F	5F	6F		
				48	49	49	48	49	47	41	42	42	41	40	40		
			贡献值	28.9	29.3	29.6	29.9	30.3	30.7	28.9	29.3	29.6	29.9	30.3	30.7		
			预测值	48.1	49.1	49.1	48.1	49.1	47.1	41.3	42.2	42.2	41.3	40.4	40.5		

6	8#: 四川铭越瑞达建设工程有限公司	高水变西侧, 距离约 72m, 高差-0.5m	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	1F	2F	3F	4F	5F	6F
				46	49	49	48	49	47	39	39	40	41	41	41
			贡献值	25.9	26.2	26.5	26.8	27.1	27.3	25.9	26.2	26.5	26.8	27.1	27.3
			预测值	46.0	49.1	49.1	48.1	49.1	47.1	39.2	39.2	40.2	41.2	41.2	41.2
7	9#: 城郊街道下龙溪村 5 组彭建华家	拟建架空段输电线路边导线地面投影东北侧约 15m, 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 7m	背景值	42						38					
			贡献值	44						40					
			预测值	46.1						42.1					

表 4-19 本工程运营期对声环境敏感目标的声环境影响分析（终期） 单位：dB（A）

序号	环境敏感目标	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	1#: 车都民居	高水变东侧, 距离约 25m, 高差 0	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F
				46	46	47	46	46	45	46	41	41	42	42	42	42	40
			贡献值	35.3	35.4	35.9	36.3	36.5	36.8	37.1	35.3	35.4	35.9	36.3	36.5	36.8	37.1
			预测值	46.4	46.4	47.3	46.4	46.5	45.6	46.5	42.1	42.1	43.0	43.0	43.1	43.2	41.8
2	2#: 高水第四居民区-A 区	高水变南侧, 距离约 1m, 高差 0	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	6F 屋顶	1F	2F	3F	4F	5F	6F	6F 屋顶
				46	49	50	51	51	50	50	42	43	43	44	43	44	42
			贡献值	37.6	40.0	40.3	40.9	41.9	43.3	45.5	37.6	40.0	40.3	40.9	41.9	43.3	45.5
			预测值	46.6	49.5	50.4	51.4	51.5	50.8	51.3	43.4	44.8	44.9	45.7	45.5	46.7	47.1
3	5#: 国网四川	高水变北侧, 距离	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	6F	1F	2F	3F	4F	5F	6F	6F

		超高压公司绵阳运维分部	约 1m，高差 0							屋顶						屋顶		
				45	47	49	49	48	49	49	42	42	44	44	44	43	43	
				贡献值	36.1	37.3	38.2	39.3	40.8	42.9	45.9	36.1	37.3	38.2	39.3	40.8	42.9	45.9
				预测值	45.5	47.4	49.4	49.4	48.8	50.0	50.7	43.0	43.3	45.0	45.3	45.7	46.0	47.7
	4	6#: 绵阳市公安局交通警察支队车辆管理所高水分所	高水变东北侧，距离约 21m，高差 0	现状值	1F			2F			1F			2F				
					47			51			41			43				
				贡献值	34.2			34.4			34.2			34.4				
				预测值	47.2			51.1			41.8			43.6				
	5	7#: 高水第四居民区-B 区	高水变北侧，距离约 68m，高差 0	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	1F	2F	3F	4F	5F	6F		
					48	49	49	48	49	47	41	42	42	41	40	40		
				贡献值	30.2	30.5	30.9	31.2	31.6	32.0	30.2	30.5	30.9	31.2	31.6	32.0		
				预测值	48.1	49.1	49.1	48.1	49.1	47.1	41.4	42.3	42.3	41.4	40.6	40.6		
	6	8#: 四川铭越瑞达建设工程有限公司	高水变西侧，距离约 72m，高差-0.5m	现状值	1F	2F	3F	4F	5F	6F	1F	2F	3F	4F	5F	6F		
					46	49	49	48	49	47	39	39	40	41	41	41		
				贡献值	28.4	28.7	29.1	29.4	29.7	30.0	28.4	28.7	29.1	29.4	29.7	30.0		
				预测值	46.1	49.0	49.1	48.1	49.1	47.1	39.4	39.4	40.3	41.3	41.3	41.3		
	7	9#: 城郊街道下龙溪村 5 组彭建华家	拟建架空段输电线路边导线地面投影东北侧约 15m，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 7m	背景值	42						38							
				贡献值	44						40							
				预测值	46.1						42.1							

由表 4-18、4-19 可知，本项目投运后，本项目 5#、6#声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区限值（昼

间 70dB（A）、夜间：55dB（A））。7#声环境敏感目标前两排建筑物满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区限值（昼间 70dB（A）、夜间：55dB（A）），后排建筑物满足《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：55dB（A））。1#、2#、8#、9#声环境敏感目标满足《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：55dB（A））。

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。

选址 环境 合理 性分 析	一、迎春 110kV 变电站选址合理性分析 根据现场调查及环境影响分析，高水 110kV 变电站具有以下特点：①站址附近无军事设施、飞机场等重要无线电保护设施，地势开阔；②站址附近无重要文物区、风景名胜区、自然保护区、森林公园等特殊生态敏感目标；③站址附近无地下矿藏、管线及文物，站区范围内无不良地质现象，地质稳定；④站址区内构造不发育，场地区域构造稳定；⑤站址满足 50 年一遇防洪需要；⑥站址 110kV 出线通道情况良好；⑦本项目变电站采用全户内布置，可以减少对外环境的电磁和声环境影响；⑧站址选择满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。 综上所述，从环境保护角度分析，该站址选择是合理的。 二、输电线路路径合理性分析 本项目新建输电线路全部位于绵阳市涪城区境内，由于本项目线路长度较短，线路走线均沿已建、待建电力管廊走线，结合绵阳市自然资源和规划局提供的规划路网、区域地形图、区域电力通道规划及相关部门意见，路径方案具有唯一性。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，对周围环境的影响较小。 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线路路径不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区域；②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；③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；④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；⑤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；⑥本工程输电线路选线已得到绵阳市自然资源和规划局的同意。 从环境制约和环境影响角度分析，本项目推荐线路路径选择合理，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。
--------------------------------------	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	一、声环境保护措施 1、变电站 (1) 变电站施工现场采取的噪声污染防治措施 本项目变电站施工期噪声污染防治措施包括以下几方面： 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。合理安排施工时间，禁止在午休（12:00～14:00）及夜间（22:00～次日 6:00）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，并做好设备维护工作，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。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮作业。 ③在拆除围墙后，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 的围挡，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约束性条约，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，变电站应当将易产生噪声的作业设备设置在场地中部。 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。 ⑨施工期间在高噪声施工工段设置实体围挡工棚。在靠近 2#声环境敏感目标的南侧围墙处设置施工临时声屏障。 (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，运输车辆临近敏感点时低速行驶、禁止鸣笛；⑤加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。

2、输电线路

①选用低噪声施工设备，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，午休 12:00 至 14:00、夜间 22:00 至次日 06:00 及中高考期间严禁施工，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。

二、大气环境保护措施

根据《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》，全面督查建设工地现场管理“六必须”、“六不准”执行情况即：建设单位应要求施工单位制定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：

（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，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施。

②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。

③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；

④在施工单位已应当对施工现场出入口进行硬化。

⑤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工地做到‘六必须’（必须围挡作业（可利用现有围墙）、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）、建筑垃圾密闭运输。

	(2) 运输扬尘防治措施 对于施工运输道路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、购置车辆应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。 三、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施工人员生活污水利用租用房屋既有污水处理设施处理后排入城市管网。 四、固体废弃物防治措施 本项目施工期产生固废主要为施工人员生活垃圾、土石方余量、不可回收主变油、含油劳保、拆除的建筑垃圾及设备、拆除的铁塔钢材、导线及金具、电缆。 ①本项目开挖多余土石方用于就地进行平整回填，无需设置弃土场，可实现土石方平衡。 ③生活垃圾集中收集后交由环卫统一清运，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市政建筑垃圾堆场处置。 ③高水变拆除主变过程中主变压器油大部分是可以回收的，可重复使用，其中少部分不可回收主变油及含油劳保，属于危险废物，可由有资质单位处理。高水变拆除的电力设备，由建设单位进行回收 ④本项目拆除的铁塔钢材、导线、地线和金具、电缆由建设单位回收再利用。 综上分析，采用上述环保措施后，本项目施工期噪声不扰民，采取相应的预防扬尘污染和废水防治措施，尤其是通过施工管理，其建设对环境影响小，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。
--	---

五、生态环境保护措施

线路施工对生态环境最大的影响是水土流失，针对施工特点，应采取下列水土保持措施。

（1）主体工程

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。

（2）塔基

塔基基位设置应避开不良地质段，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。

①基面开挖

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。

②基坑回填

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。

③岩体表面保护（护面）

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。

（3）临时占地及拆除工程施工期的生态保护措施

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。

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。

③临时建筑物和杆塔拆除后，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。

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。 ⑧塔基拆除后应及时对塔基占地区域进行土地整理和迹地恢复，采用人工播撒草籽进行植被恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。 （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。
运营期生	一、电磁环境保护措施

态环 境保 护措 施	1、变电站 ①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。 ②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑。 ③配电装置采用 GIS 组合电器，将各类开关、连线母线组合密封起来，可以大大减少占地，并且对工频电场、工频磁场有很好的屏蔽作用。 ④变电站主变和配电装置全户内布置，110kV 出线采用电缆出线，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，可以减少电磁环境影响。 2、输电线路 ①新建架空段 110kV 线路评价范围内有居民存在，在经过非居民区时架设档距中央最大弧垂处导线高度不低于 6m，在经过居民区时架设档距中央最大弧垂处导线高度不低于 7m。 ②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规程要求留有净空距离。 ③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。 ④位于城区段的新建线路采用地下电缆方式敷设。 ⑤电缆线路的金属护套或屏蔽层进行接地安装。 二、声环境保护措施 1、变电站 变电站采用全户内布置，配电装置楼为钢结构，外围护墙体为增强纤维水泥复合板，其中主变室采用三侧纤维水泥复合墙体，另一侧为开口，开口侧为隔声百叶。主变压器噪声声压级不超过 60dB（A）（距离主变压器 2m 处），主变散热器及风机噪声声压级不超过 60dB（A）（距离设备 2m 处） 2、输电线路 ①合理选择线路路径，避让集中居民点。 ②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声。 三、水环境保护措施 1、地表水环境保护措施 高水 110kV 变电站现状产生的生活污水由化粪池收集后排入污水管网，由绵阳塔子坝污水处理厂处理。本项目变电站增容完成后主要工作人员仍为原有门卫值班（1 人），本次增容不增
-----------------------------------	--

加其工作人员，因此，生活污水排放量不变。

2、地下水环境保护措施

将变电站内生产功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域：

重点防渗区：事故油池、排油管、事故油坑；

一般防渗区：配电综合楼、3#主变配电装置室、辅助用房、化粪池；

简单防渗区：除事故油池、排油管、事故油坑、配电综合楼、3#主变配电装置室、辅助用房、化粪池之外的区域。

四、固体废物防治措施

(1) 运营期产生的少量生活垃圾值班人员自行收集后由当地环卫部门收集处理。本项目变电站增容完成后主要工作人员仍为原有门卫值班（1人），本次增容不增加工作人员，因此，生活垃圾产生量不变。

(2) 变电站主变压器事故工况时产生事故油，事故油属于危险废物。主变压器下设有事故油坑，站内设有事故油池（具有油水分离功能）。当出现事故时主变压器事故油进入事故油坑后通过事故油管引入事故油池，变压器油大部分回收利用，不能利用的作为危废管理，不能利用的部分不在变电站内暂存，产生后随即委托相关单位清运，最终交由相应危废处理资质的单位处理。

(3) 蓄电池将根据使用情况定期更换，约5~8年更换1次。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，则进行报废，报废的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移管理办法》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。

五、环境风险防范措施

本项目环境风险来源主要为变电站在事故情况下将有可能产生事故油（属危险废物），变电站内主变压器基础下，设计了事故油坑，油坑通过排油管与事故油池连接，在发生主变压器油泄漏时，泄漏绝缘油流入主变下的油坑，并通过排油管排入事故油池（有效容积不小于22m³）。事故废油交由有相关危废处理资质单位处理。事故油池的设计应根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）设置，做到事故油池应远离火源布置，具有防风、防雨、防渗处理（防渗等级为重点防渗区，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s）等功能，密闭时应

	设置呼吸孔，安装防护罩，防止杂质落入；事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防止倾倒、溢流。 六、生态环境保护措施 架空段输电线路塔基占地为永久性占地，输电线路走廊为临时性占地，施工结束后仍可进行农业耕作或绿化，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： 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。 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；采取相应的环境保护措施后建设对项目所在地的环境影响小。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。
其他	一、环境管理 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已设专门的环保部门（安环部）和工作人员专职负责环保管理工作，主要职责为环保法规教育和技术培训，以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。 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影响在线监测设施、设备，向社会公布监测数据。 营运单位已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： 1、已制定和实施各项环境监督管理计划； 2、建立了工频电磁场环境监测数据档案； 3、积极协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动。 二、监测计划 本项目环境监测的重点是工频电场、工频磁场及噪声，常规测量方法按照《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）、《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）的要求，结合《四川省辐射污染防治条例》中的有关规定进行。本项目监测计划如表 5-1 所示。

表 5-1 监测计划表

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	变电站站界四周； 变电站评价范围内 环境敏感目标；线 路监测断面	HJ681-2013、 HJ705-2020	竣工环境保护验收监 测 1 次
声环境监测	等效连续 A 声级		GB12348-2008 GB3096-2008	

三、竣工环保验收

本项目建成后，建设单位国网四川省电力公司绵阳供电公司应按照《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）、《国家电网公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家电网科〔2018〕187号）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。

验收流程：验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示期限不得少于20个工作日。验收报告公示期满后5个工作日内，建设单位应登录“全国建设项目竣工环境保护验收信息平台”（<http://114.251.10.205>）填报相关信息，同时向审批项目环评的生态环境主管部门报送备案资料。

本项目竣工环境保护验收主要内容见表 5-2。

表 5-2 本项目竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备。
2	核查项目内容	核查项目内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。
3	环保措施落实情况	核实项目环评文件及批复中各项环保措施、生态保护措施的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查环境敏感目标变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
6	环境敏感目标环境影响验证	监测环境保护目标的电磁环境、声环境状况是否满足标准要求。
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***万元，其中环保投资共计***万元，占项目总投资的***%。本项目环保投资情况见表 5-3。

表 5-3 项目环保措施投资情况

项目	工程量	投资（万元）	合计
----	-----	--------	----

			变电站	输电线路	(万元)
文明 施工	环保培训	60 人	0.3	0.3	0.6
	固废处理	30kg/d	0.3	0.3	0.6
	洒水降尘	/	/	1.0	1.0
	施工场地围栏及临时声屏障	/	2.0	/	2.0
	施工废水处理	4.8m³/d	1.0	/	1.0
	生活污水	依托租用民房已有污水处理设施处理。	/	/	/
生活污水处理设施（化粪池）		2m³	1.0	/	1.0
事故油池及配套设施		有效容积 30m³	24.0	/	24.0
变电站噪声治理		选用低噪声设备等	计入主体工程	/	计入主体工程
废铅蓄电池处理费		104 只	2.0	/	2.0
生态保护：植被恢复、水土保持等		/	5.0		5.0
合计					37.2

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	①变电站施工均集中在用地范围内，未在站区外新增占地；②按设计规程需要砍伐的树，应留下树根及灌木草丛；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。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。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。⑥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。⑦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；⑧临时建筑物和杆塔拆除后，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。	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	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。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	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施工人员生活污水利用租	外排污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准	高水 110kV 变电站产生的生活污水由化粪池收集后排入污水管网，由绵阳塔子坝污水处理厂处理。	外排污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准

	用房屋既有污水处理设施处理后排入城市管网。			
地下水及土壤环境	/	/	将变电站内生产功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域： 重点防渗区：事故油池、排油管、事故油坑； 一般防渗区：配电综合楼、3#主变配电装置室、辅助用房、化粪池； 简单防渗区：除事故油池、排油管、事故油坑、配电综合楼、3#主变配电装置室、辅助用房、化粪池之外的区域。	不影响区域的地下水环境
声环境	①选用低噪声施工设备，加强施工设备的维护保养；高噪声设备尽量设置在站内东侧，远离敏感目标。 ②加强施工管理，做好施工组织设计； ③合理安排施工时段，尽量缩短施工工期； ④文明施工，在装卸、搬运钢管、模板等时严禁抛掷； ⑤施工期间在高噪声施工工段设置实体围挡工棚。在靠近2#声环境敏感目标的南侧围墙处设置施工临时声屏障。	达标排放，满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，同时不扰民。	变电站： 变电站采用全户内布置，配电装置楼为钢结构，外围护墙体为增强纤维水泥复合板，其中主变室采用三侧纤维水泥复合墙体，另一侧为开口，开口侧为隔声百叶。主变压器噪声声压级不超过 60dB（A）（距离主变压器 2m 处），主变散热器及风机噪声声压级不超过 60dB（A）（距离设备 2m 处） 输电线路： ①合理选择线路路径，避让集中居民点。 ②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声。	5#、6#环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区限值。7#环境敏感目标前两排建筑物（均高于 3 层）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区限值，后排建筑物执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值。本项目其余区域位于 2 类声环境功

				能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工前制定控制工地扬尘方案。 ②施工场地在非雨天时适时洒水。 ③风速四级以上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及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施；砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落。 ⑤变电站施工必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土。 ⑥做到施工场地的“十必须、十不准”。	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	/	/
	①购置车辆选用尾气排放达到国家规定的排放标准；②运输线路尽量不穿越人群集中居住区。	/		
固体废物	①本项目开挖多余土石方用于就地进行平整回填，无需设置弃土场，可实现土石方平衡。 ③生活垃圾集中收集后交由环卫统一清运，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市政建筑垃	各类固体废物分类收集处置	（1）生活垃圾值班人员自行收集后由当地环卫部门收集处理。 （2）当出现事故时主变压器事故油进入事故油坑后通过事故油管引入事故油池，变压器油大部分回收利用，不能利用的作为危废管理，不能利用的部分不在变电站内暂存，产生后随即委托相关单位日产日清，最终交由相应危废处理资质的单位处理。 （3）更换下报废的废蓄电	各类固体废物均不外排，并得到有效处置

	圾堆场处置。 ③高水变拆除主变过程中主变压器油大部分是可以回收的，可重复使用，其中少部分不可回收主变油及含油劳保，属于危险废物，可由有资质单位处理。高水变拆除的电力设备，由建设单位进行回收 ④本项目拆除的铁塔钢材、导线、地线和金具、电缆由建设单位回收再利用。		池按危险废物管理，按照《危险废物转移管理办法》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。	
电磁环境	/	/	变电站： ①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。 ②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑。 ③配电装置采用 GIS 组合电器，将各类开关、连线母线组合密封起来，可以大大减少占地，并且对工频电场、工频磁场有很好的屏蔽作用。 ④变电站主变和配电装置全户内布置，110kV 出线采用电缆出线，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，可以减少电磁环境影响。 输电线路： ①新建架空段 110kV 线路评价范围内有居民存在，在经过非居民区时架设档距中央最大弧垂处导线高度不低于 6m，在经过居民区时架设档距中央最大弧垂处导线高度不低于 7m。 ②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。	变电站四周和输电线路沿线电场强度$\leq 4\text{kV/m}$，磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$

			③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。 ④位于城区段的新建线路采用地下电缆方式敷设。 ⑤电缆线路的金属护套或屏蔽层进行接地安装。	
环境风险	/	/	①事故油池容积不小于30m³； ②每台主变事故油坑容积不小于5m³。	满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关要求
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	变电站四周和线路沿线电场强度≤4kV/m，磁感应强度≤100μT；噪声满足GB12348-2008的2类或4a类标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

绵阳涪城高水 110kV 输变电扩建工程的建设，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，工艺选择符合清洁生产要求；工程区域及评价范围的声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本项目建设的环境要素。本项目满足当地城乡建设规划要求；本项目属《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，本项工程的建设是可行的。