

建设项目环境影响报告表

项目名称：重庆璧山天河 220 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网重庆市电力公司璧山供电分公司

编制单位：重庆宏伟环保工程有限公司

编制时间：2023 年 3 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆璧山天河 220 千伏输变电工程		
项目代码	2201-500120-04-01-122289		
建设单位联系人	刘浩	联系方式	13*****77
建设地点	拟建 220kV 天河变电站：重庆市璧山区来凤街道； 拟建线路：重庆市永川区板桥镇，铜梁区西河镇、永嘉镇、安溪镇，璧山区正兴镇、大兴镇、来凤街道、青杠街道		
地理坐标	拟建 220kV 天河变电站：106 度 11 分 29.429 秒，29 度 28 分 18.863 秒。 220kV 桥河北线： 起点：105 度 55 分 21.374 秒，29 度 30 分 0.850 秒； 终点：106 度 11 分 27.973 秒，29 度 28 分 19.404 秒。 220kV 桥河南线： 起点：105 度 55 分 30.760 秒，29 度 29 分 56.717 秒； 终点：106 度 11 分 28.051 秒，29 度 28 分 18.651 秒。 220kV 河牵新线： 起点：106 度 11 分 27.881 秒，29 度 28 分 19.990 秒； 终点：106 度 11 分 29.967 秒，29 度 29 分 0.757 秒。 220kV 田河新线： 起点：106 度 11 分 22.164 秒，29 度 29 分 9.216 秒； 终点：106 度 11 分 27.973 秒，29 度 28 分 19.404 秒。 220kV 茶河新线： 起点：106 度 10 分 42.189 秒，29 度 28 分 45.733 秒； 终点：106 度 11 分 28.051 秒，29 度 28 分 18.651 秒。		
建设项目行业类别	161-输变电	用地面积 (m ²) /长度 (km)	永久占地：线路塔基约 18083m ² ， 变电站 20843m ² ；临时占地：约 32040m ² 线路长度：新建线路共约 20.32+15.5+1.38+2.44+1.67=41.3 1km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渝发改能源〔2022〕1247 号

总投资(万元)	27538	环保投资(万元)	131
环保投资占比(%)	0.4	施工工期	2年
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)要求,本项目设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	<p>本项目属于《璧山县城乡总体规划(2013年编制)》确定的重要电力设施项目,重庆市人民政府于2014年3月26日以渝府(2014)18号文件对其进行了批复。</p> <p>本项目属于《重庆市“十四五”电力发展规划(2021-2025年)》输变电工程项目--220千伏电网建设项目中的第25项,重庆市发展和改革委员会以渝发改能源(2022)674号对其进行了批复。</p>		
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	<p>1.1 规划符合性分析</p> <p>1.1.1 与《璧山县城乡总体规划(2013年编制)》的符合性分析</p> <p>根据璧山县城乡总体规划(2013年编制)“第四章城市市政公用设施布局第三十二条电力工程规划”,明确提出:“保留220千伏田家变电站,新增220千伏茅莱变电站、220千伏天河变电站。”本项目属于璧山县城乡总体规划(2013年编制)中提到的新增220kV天河变电站。因此本项目拟建220kV天河变电站符合《璧山县城乡总体规划(2013年编制)》。</p> <p>1.1.2 与《重庆市“十四五”电力发展规划(2021-2025年)》的符合性分析</p> <p>根据《重庆市“十四五”电力发展规划(2021-2025年)》中对构建安全灵活220千伏电网的规划:围绕负荷分布和风光等电源布局,科学有序增加220千伏变电站布点,分层分区运行,确保各供区供电均衡、潮流分布合理、电能质量稳定可靠。科学划分供电分区,合理控制供区潮流分布和短路电流水平,提高供电分区间的支援保障能力和负荷转供能力。研究中长期全市500千伏、220千伏电网分区划分原则及总体构网思路,促进220</p>		

	<p>千伏电网承上启下健康发展。鼓励地方电网与统调电网、地方电网与市外电网的互利合作，支持地方电网不断提升供电能力、提高电网安全运行水平，推动形成统调电网与地方电网良性竞争、协调发展新格局。拟建项目属于规划内重庆市“十四五”220 千伏电网建设项目（详见支撑性材料），符合规划要求。目前，《重庆市“十四五”电力发展规划(2021-2025 年)》规划环境影响报告书正在编制中。</p>
其他符合性分析	<p>1.2 产业政策符合性分析</p> <p>本工程为220kV 输变电建设工程，属于《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》中“第一类 鼓励类”中第四项中的第10小项“电力-电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产业政策。</p> <p>1.3 与“三线一单”符合性分析</p> <p>根据《重庆市生态环境局关于印发<规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）><建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（渝环函〔2022〕397号）：铁路、公路、长输管线等以生态影响为主的线性建设项目重点分析对优先保护单元的生态环境影响，可不开展重点管控单元、一般管控单元管控要求的符合性分析。</p> <p>根据“三线一单检测分析报告”，本项目共涉及 12 个环境管控单元，其中涉及 7 个优先保护单元，其余 5 个单元为重点管控单元、一般管控单元管控。</p> <p>拟建 220kV 天河变电站及拟建 2 个π接线路工程（桥牵线π接入天河变 220kV 线路工程、田茶线π接入天河变 220kV 线路工程）均位于重点管控单元内，仅拟建新板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程位于优先管控单元及重点管控单元内。本次评价仅开展优先保护单元管控要求的符合性分析。拟建新板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程与“三线一单”优先保护单元符合性分析见表 1-1。</p>

表1-1 拟建新建板桥—天河220千伏单回架空线路工程与“三线一单”管控要求的符合性分析表				
环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型
ZH50011810009		永川区一般生态空间-水土保持功能		优先保护单元 9
ZH50011810008		永川区水土保持功能区		优先保护单元 8
ZH50015110009		铜梁区水土保持功能区		优先保护单元 9
ZH50015110010		铜梁区一般生态空间-水土保持		优先保护单元 10
ZH50012010009		璧山区水土保持功能区		优先保护单元 9
ZH50015110006		重庆毓青山国家森林公园		优先保护单元 6
ZH50012010006		青龙湖国家森林公园(含青龙湖市级风景名胜景区)		优先保护单元 6
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市优先保护单元总体管控要求-水土保持生态功能区	空间布局约束	生态保护红线内的生态功能区严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等相关要求管理，红线之外的区域严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。	本工程 N49-N56 段、N58-N64 段输电线路部分跨越生态保护红线，属于《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中的线性基础设施建设，本项目已完成生态保护红线不可避让论证，且属于重庆市“十四五”电力发展规划中的项目且取得规划选址意见，符合县级以上国土空间规划	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/
全市优先保护单元总体管控要求-水	空间布局约束	严格执行《国家级森林公园管理办法》、《重庆市森林公园管理办法》等。	本工程属于基础设施建设，本工程进入重庆毓青山国家森林公园、青龙湖国家森林公园，均按照《国家级森林公园管理办法》、《重庆	符合

土保持 生态功 能区-森 林公园			市森林公园管理办法》取得了当地林业局的同意,后期建设过程中将办理林地手续后再施工	
	污染物 排放管 控	/	/	/
	环境风 险防控	/	/	/
	资源开 发利用 效率	/	/	/
永川区 总体管 控要求	空间布 局约束	第一条 加强对自然保护区的保护,不得在保护区内建设法律法规禁止建设的项目,规划建设项目应符合《中华人民共和国自然保护区条例》和《重庆市“十三五”综合交通规划》的规定。	本工程未进入自然保护区	符合
		第二条 已建或者在建的建设项目不符合茶山竹海国家森林公园总体规划要求的,应当按照总体规划要求逐步进行改造、拆除或者迁出。城市规划与森林公园重叠部分应进行协调、调整,并在国土空间总体规划中予以落实。	本工程未进入茶山竹海国家森林公园	符合
		第三条 强化对“五山”的生态保护与修复,合理控制开发强度,科学引导疏解区域人口向外迁移分流,减少人口增长带来的生态环境压力。	不涉及	/
		第四条 建设城市产业园区与城市综合发展区之间的隔离缓冲带,城市规划区不得新建大气和水污染较重的项目。	不涉及	/
	污染物 排放管 控	第五条 ①九龙河流域:到2020年,九龙河流域工业废水达标排放率达到100%,全流域实现生活污水处理设施配套一、二、三级管网全覆盖,各乡镇污水处理厂实现达标排放。②临江河流域:在临江河未腾出足够环境容	本工程 N28-N29 段、N32-N33 段跨越小安溪河(一档跨越,无涉水施工),不产生工业废水,施工期产生的废水依托周围住户处理,不直接排入地表水。	符合

			量前，临江河流域应严格管控涉及废水中新增总磷排放的工业项目审批，加快流域污水处理厂建设，并完善污水收集管网。③切实加强大陆溪河的环境整治，强化对沿岸企业监管，耗水量较大企业积极开展中水回用，提高中水回用率，为港桥新城发展腾出环境容量。④小安溪流域工业废水实现全达标排放，加大乡镇污水管网覆盖力度，提高乡镇污水集中处理率，完善农业基础设施和配套设施，减轻农业面源污染。		
			第六条 鼓励电力、化工、造纸、建材等耗能行业和年耗万吨标准煤以上企业进行燃煤锅炉升级改造，推进工业燃煤锅炉余热余压利用和节能系统建设。各产业园区可适当布局园区主导产业配套必需的、对环境影响小、风险可控的化工项目。	不涉及	/
		环境风险防控	第七条 第一条 加强对有毒有害和易燃易爆物质的有关设施的布局、选址管理。各工业园区加强对企业环境风险源的监督管理，建立园区级风险防控体系，完善环境风险防范措施和应急预案。	不涉及	/
		资源开发效率	第八条 第一条 实行严格的水资源管理制度，严格控制高耗水污染项目入区，鼓励火电、纺织印染、造纸、石油石化、化工等高耗水企业废水深度处理回用，提高工业用水重复利用率。	不涉及	/
			第九条 第二条 在严格执行工业建设项目用地控制指标规定标准的基础上，加大用地容积率，控制规划区绿化率。完善各工业片区与居住区分区，进一步整合完善工业用地布局，促进产业集聚，提高土地集约利用效率。	不涉及	/

铜梁区 总体管 控要	空间布 局约束	第一条 保护好巴岳山、毓青山等自然生态环境，形成以生态功能区为支撑，国家禁止开发区域为重要组成部分的生态空间体系。小企业基地规划范围不得侵占生态空间。	本工程 N49-N54 线路段跨越毓青山国家森林公园，未进入国家禁止开发区域；本工程属于线性基础设施建设，进行了生态保护红线不可避让论证，并取得了规划选址意见	符合
		第二条 铜梁高新区白土坝片区采取“腾笼换鸟”的方式，推动现有产业提档升级，发展环境影响小、风险可控的产业。	不涉及	/
	污染物 排放管 控	第三条 城市生活污水处理厂全面达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，生活污水处理厂污泥无害化处置率达到 85%。	不涉及	/
		第四条 持续推进企业大气污染防治。二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 严格执行大气污染物特别排放限值，鼓励辖区内水泥、烧结砖瓦窑企业错峰生产。 第五条 新建、改建、扩建涉 VOCs 的项目，要加强源头控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本工程施工期产生少量大气污染物，不属于 VOCs 项目	符合
		第六条 持续推进小安溪综合整治，加强农业面源污染防治；加快农村分散污水有效处理，推进农村生活垃圾进行集中收集并转运统一处置。 第七条 严格落实畜禽养殖规划，取缔或搬迁流小安溪流域禁养区畜禽养殖场。	不涉及	/
		第八条 生产、存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	不涉及	/
	环境风 险防控	第九条 推行节水措施和中水回用提高水资源回用率，鼓励工业企业提高中水回用	不涉及	/
	资源开 发利用 效率			

			率。		
璧山区 总体管 控要求	空间布 局约束	第一条 强化生态空间管控，实施严格的生态保护红线空间管控，加强生态用地管制，加强城市“三区四线”规划管理，构建“两山、一带、多廊道”生态空间体系。	本工程 N58-N64 段部分跨越璧山区生态保护红线，已进行了生态红线不可避让论证，并取得了规划选址意见	符合	
		第二条 优化流域水环境保护布局，璧南河、璧北河及梅江河河道保护线外侧设置绿化缓冲带。加强饮用水源地规范化建设。	本工程未进入璧山区饮用水源保护地	符合	
		第三条 优先引入与规划主导产业（智能装备、信息技术、生命健康产业）环境相容的工业项目，严格控制电镀规模（国家允许的特殊行业除外）。积极推进全区制鞋业转型升级和产业优化。积极推进高新区现有家具企业污染整治和完善环保手续，促进产业优化。推进工业区与生活区的合理布局，逐步减少混杂现象。除高新区以外的各镇街工业集聚区内的工业用地原则上不再审批涉及 VOCS 排放类项目。	不涉及	/	
		第四条 对工业地上“零土地”（不涉及新征建设用地）技术改造升级且“两不增”（不增加污染物排放总量、不增大环境风险）的建设项目，对原老工业企业集聚区（地）在城乡规划未改变其工业用地性质的前提和期限内，且列入所在区县工业发展等规划并依法开展了规划环评的项目，依法依规加快推进环评文件审批。	不涉及	/	
	污染物 排放管 控	第四条 限制高耗水、水污染物排放强度高的行业入驻，璧南河汇入长江汇入口上游 20 公里、璧北河汇入嘉陵江汇入口上游 20 公里、集中式饮用水源取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河	不涉及	/	

			50年一遇洪水位向陆域一侧1公里范围内），禁止新建、扩建排放重金属（指铬、镉、汞、砷、铅五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。		
			第五条 璧南河、梅江河流域污水处理厂实施提标改造；提高城市生活污水处理率、镇级生活污水处理率。进一步完善污水处理厂纳污管网的建设。	不涉及	/
			第六条 严格执行大气污染物特别排放限值。严控新建、改建和扩建高污染和高能耗行业新增产能。新建涉VOCs排放的工业企业原则上进入高新区，并加强源头控制，使用低（无）VOCs含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。	不涉及	/
			第七条 控制农业面源污染，加快推广使用低毒、低残留农药，推进化肥农药使用减量化。提高规模养殖场配套建设粪污处理设施比例及规模化畜禽养殖场畜禽粪便综合利用率。	不涉及	/
		环境风险防控	第八条 执行最严格的水环境风险防控及应急措施，加强应急能力建设。	不涉及	/
			第九条 禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。	本工程不属于存在重大环境安全隐患的工业项目	符合
		资源开发利用效率	第十条 促进再生水利用，推荐再生水利用设施的建设，鼓励工业企业实施中水回用，积极推进污水处理厂中水回用。	不涉及	/
	ZH50011810009：永川区一般生态空间-水土保持功能单元	空间布局约束	小企业创业基地开发建设过程中注意控制开发边界，不得侵占生态保护红线。	不涉及	/
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/

管控要求	资源开发利用效率	无	/	/
ZH50011810008:永川区水土保持功能区单元管控要求	空间布局约束	强化对“五山”的生态保护与修复,合理控制开发强度,科学引导疏解区域人口向外迁移分流,减少人口增长带来的生态环境压力。	不涉及	/
	污染物排放管控	无	/	/
	环境风险防控	无	/	/
	资源开发利用效率	无	/	/
ZH50015110009:铜梁区水土保持功能区单元管控要求	空间布局约束	小企业创业基地开发建设过程中注意控制开发边界,不得侵占生态保护红线。	不涉及	/
	污染物排放管控	无	/	/
	环境风险防控	无	/	/
	资源开发利用效率	无	/	/
ZH50015110010:铜梁区一般生态空间-水土保持单元管控要求	空间布局约束	企业创业基地开发建设过程中注意控制开发边界,不得侵占一般生态空间。	不涉及	/
	污染物排放管控	无	/	/
	环境风险防控	无	/	/
	资源开发利用效率	无	/	/
ZH50012010009:璧山区水土保持功能区单元管控要求	空间布局约束	无	/	/
	污染物排放管控	无	/	/
	环境风险防控	无	/	/
	资源开发利用效率	无	/	/

	ZH50015110006：重庆毓青山国家森林公园单元管控要求	空间布局约束	鼓励污水处理厂中水回用。	不涉及	/
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发利用效率	无	/	/
	ZH50012010006：青龙湖国家森林公园（含青龙湖市级风景名胜区）单元管控要求	空间布局约束	相关基础设施建设项目、旅游设施建设项目符合森林公园及风景名胜区规划，并不得影响其原有生态功能或景观。	经核查，本工程N58-N64线路段部分跨越青龙湖国家森林公园，未进入青龙湖风景名胜区，本工程属于基础设施建设项目，符合青龙湖森林公园规划，塔基施工结束后立即恢复周围用地景观。	符合
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发利用效率	无	/	/
综上所述，本项目符合所涉及的各优先保护单元的环境准入清单的要求，符合重庆市“三线一单”要求。					

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目新建 220kV 天河变电站位于重庆市璧山区来凤街道三星村 9 组；新建板桥-天河 220kV 线路位于永川区板桥镇，铜梁区西河镇、永嘉镇、安溪镇，璧山区正兴镇、大兴镇、来凤街道；田茶线π接入天河变 220kV 线路位于璧山区来凤街道、青杠街道、大兴镇；桥牵线π接入天河变 220kV 线路位于璧山区来凤街道。</p> <p>本项目地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 项目由来</p> <p>璧山高新区（璧中及璧南部分片区）为重庆新机场临空经济区，是璧山经济发展最快的区域之一，目前供区仅 1 座 220kV 田家变电站，已难以保障该片区负荷要求，且目前已有 4 座 110kV 变电站以田家变电站为起点，送出线路最长已达 20 公里，线路较长、损耗高，随着后期企业入驻，负荷增大，还将新增部分 110kV 用户变电站，但目前田家变电站已无剩余 110kV 出线间隔，因此，为改善供区电网结构，提高供电可靠性，降低线路损耗，有必要及时建设重庆璧山天河 220 千伏输变电工程。</p> <p>2.3 项目概况</p> <p>（1）变电站部分</p> <p>本工程拟在重庆市璧山区来凤街道三星村 9 组新建一座 220kV 天河变电站，征地面积约 20843m²，变电站围墙内占地面积约 10920m²，建设主变容量终期为 3×180MVA，本期为 2×180MVA，主变户外布置。220kV 出线终期 8 回，本期 5 回，采用双母线接线；110kV 出线终期 14 回，本期 4 回，采用双母线接线；10kV 出线终期 24 回，本期 16 回，采用单母线分段接线。无功补偿装置终期 3×3×8Mvar，本期 2×3×8Mvar，220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 GIS 布置。变电站按本期进行评价。</p> <p>（2）间隔扩建部分</p> <p>扩建 500kV 板桥变电站 220kV 间隔 1 个，利用预留间隔安装设备，不涉及土建工程。</p>

(3) 输电线路部分

输电线路分为 3 个子工程，共涉及 5 回线路。

①新建板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程

新建 500kV 板桥变电站~220kV 天河变电站单回架空线路 2 回，分别为 220kV 桥河南线和 220kV 桥河北线。

220kV 桥河南线：将原 220kV 桥牵线原 4#塔~原 5#塔段线路开断，在原 4#塔大号侧沿原路径约 31m 处新建 1 基单回塔（H2），调整 H2 塔~原 5#塔线路弧垂升高 0~2m，调弧长约 0.13km；将原 220kV 桥牵线原 36#塔~原 37#塔段线路开断，在原 36#塔大号侧沿原路径约 128m 处新建 1 基单回塔（N41），调整原 35#塔~新建 N41 塔线路弧垂升高 0~2m，调弧长约 0.5km。新建 1 回由 500kV 板桥变电站至 H2 塔的路径，长约 0.05+0.34=0.39km、1 回由 N41 塔至 220kV 天河变电站的路径，长约 18.26+1.67=19.93km，利旧原 220kV 桥牵线原 5#塔~原 35#塔线路，最终形成 1 回由 500kV 板桥变电站至 220kV 天河变电站的新线路（简称“220kV 桥河南线”）。因此，**220kV 桥河南线评价路径段为 500kV 板桥变电站至原 220kV 桥牵线原 5#塔段、原 220kV 桥牵线原 35#塔至 220kV 天河变电站段线路，电压等级为 220kV，评价线路长度约 20.95km，其中新建线路全长约 20.32km（0.34+0.05+18.26+1.67km），利用原导线调整弧垂长度约 0.63km（0.13+0.5km）。评价段采用单回+双回架空架设，其中单回架设长度约 18.6km（0.34+18.26），与 220kV 茶河新线同塔架设约 1.67km，与 220kV 桥河北线同塔架设约 0.05km。评价段线路利旧原 220kV 桥牵线铁塔 4 基，其中单回塔 3 基、双回塔 1 基（与 220kV 桥河北线同塔双回）；新建铁塔 63 基，其中单回塔 57 基、双回塔 6 基（与 220kV 茶河新线共用）。**

表 2-1 220kV 桥河南线线路组成表

220kV 桥河南线 (起点: 500kV 板桥变电站间隔, 终点: 拟建 220kV 天河变电站)	线路分段	建设情况	是否纳入评价	塔基情况
	500kV 板桥变电站间隔~原 220kV 桥牵线 1#塔	新建单回线路约 0.05km (与 220kV 桥河北线同塔双回架设)	是	利旧双回塔 1 基 (1#)
	原 220kV 桥牵线 1#塔~拟建 H2 塔	新建单回线路约 0.34km	是	新建单回塔 2 基 (H1、H2)
	H2 塔~原 220kV 桥牵线原 5#塔	调整弧垂约 0.13km	是	利旧单回塔 1 基 (5#)
	原 220kV 桥牵线原 5#	利用原 220kV 桥牵线廊	否	/

	塔~35#塔	道（利旧塔基与线路）		
	220kV 桥牵线原 35#塔~新建 N41 塔	调整弧垂约 0.5km	是	利旧单回塔 2 基（35#、36#）
	N41 塔~N96 塔	新建单回线路约 18.26km	是	新建单回塔 55 基
	N96 塔~拟建 220kV 天河变电站	新建单回线路约 1.67km（与 220kV 茶河新线同塔双回架设）	是	新建双回塔 6 基（与 220kV 茶河新线共用）

220kV 桥河北线：将原 220kV 桥牵线原 3#塔~原 4#塔段线路开断，在原 3#塔大号侧沿原路径约 182m 处新建 1 基单回塔（N1），调整 500kV 板桥变电站间隔~N1#塔线路弧垂升高 0~2m，调弧长约 0.54km；将原 220kV 桥牵线原 36#塔~原 37#塔段线路开断走廊，在原 37#塔小号侧沿原路径约 158m 处新建 1 基单回塔（N40），调整新建 N40#塔~原 220kV 桥牵线原 40#塔线路弧垂升高 0~2m，调弧长约 1.46km；将原 220kV 桥牵线原 80#塔~原 84#塔段线路开断，在原 80#塔大号侧约 195m 处新建 1 基单回塔（L1），调整原 220kV 桥牵线原 78#塔~新建 L1#塔线路弧垂升高 0~2m，调弧长约 0.92km。新建 1 回由 N1 塔~N40 塔的线路，长约 13.13km、1 回由 L1 塔~220kV 天河变电站的线路，长约 0.83+1.54=2.37km，利旧原 220kV 桥牵线原 40#塔~原 78#塔线路，最终形成另 1 回由 500kV 板桥变电站至 220kV 天河变电站的新线路（简称“220kV 桥河北线”）。**220kV 桥河北线评价路径段为原 220kV 桥牵线原 3#塔至原 40#塔、原 78#塔至 220kV 天河变电站线路，电压等级为 220kV，评价线路长度约 18.42km，其中新建线路全长约 15.5km（13.13+0.83+1.54km），利用原导线调整弧垂长度约 2.92km（0.54+1.46+0.92km）。评价段采用单回+双回架空架设，其中单回架设长度约 13.96km（13.13+0.83km），与 220kV 田河新线同塔架设约 1.54km。评价段线路利旧原 220kV 桥牵线铁塔 10 基，其中单回塔 9 基，双回塔 1 基（与 220kV 桥河南线同塔双回）；新建铁塔 47 基，其中单回塔 42 基、双回塔 5 基（与 220kV 田河新线共用）。**

表 2-2 220kV 桥河北线线路组成表

220kV 桥河北线 （起点： 500kV 板桥变电站 间隔，终	线路分段	建设情况	是否纳入评价	塔基情况
	500kV 板桥变电站间隔~N1 塔	调整弧垂约 0.54km	是	利旧双回塔 1 基（1#）、单回塔 2 基（2#、3#）
	N1 塔~N40 塔	新建单回线路约	是	新建单回塔 40

点： 拟建 220kV 天河变 电站)		13.13km		基
	新建 N40~原 220kV 桥 牵线原 40#塔	调整弧垂约 1.46km	是	利旧单回塔 4 基
	原 220kV 桥牵线原 40# 塔~78#塔	利旧	否	利旧
	原 220kV 桥牵线原 78# 塔~新建 L1 塔	调整弧垂约 0.92km	是	利旧单回塔 3 基
	L1 塔~L3 塔	新建单回线路约 0.83km	是	新建单回塔 2 基
L3 塔~拟建 220kV 天河 变电站	新建单回线路约 1.54km (与拟建 220kV 田河新线同塔 双回架设)	是	新建双回塔 5 基 (与拟建 220kV 田河新线共用)	

②桥牵线 π 接入天河变 220kV 线路工程

220kV 河牵新线：将原 220kV 桥牵线原 80#塔~原 84#塔段线路开断，在原 83#塔大号侧原路径约 52m 处新建 1 基单回塔（G6），调整 G6#塔~原 87#塔线路弧垂升高 0~2m，调弧长约 1.65km。新建 1 回由 220kV 天河变电站~G6#的线路，长约 1.38km，利旧原 220kV 桥牵线原 87#塔~220kV 璧山牵引站线路，最终形成 1 回由 220kV 天河变电站至 220kV 璧山牵引站的新线路（简称“220kV 河牵新线”）。原 220kV 桥牵线 π 断新建的另一条线路纳入 220kV 桥河北线进行评价。

220kV 河牵新线评价路径段为 220kV 天河变电站至原 220kV 桥牵线原 87#塔段线路，电压等级为 220kV，评价线路长度约 3.03km，其中新建线路全长约 1.38km，利用原导线调整弧垂长度约 1.65km。评价段采用单回架空架设。评价段线路利旧原 220kV 桥牵线铁塔 4 基，为单回塔；新建铁塔 6 基，均为单回塔。

表 2-3 220kV 河牵新线线路组成表

	线路分段	建设内容	塔基情况
220kV 河牵新线（起点：拟 建 220kV 天河变电站，终 点：原 220kV 桥牵线原 87# 塔）	拟建 220kV 天河变电站 间隔~G6 塔	新建单回线 路约 1.38km	新建单回塔 6 基
	G6 塔~原 220kV 桥牵线 原 87#塔	调整弧垂约 1.65km	利旧单回塔 4 基

③田茶线 π 接入天河变 220kV 线路工程

将原 220kV 田茶线原 20#塔~原 23#塔段线路开断，在原 21#塔小号侧、原 23#塔小号侧分别新建铁塔，新建 2 回线路接入 220kV 天河变电站，分别简称“220kV 田河新线”、“220kV 茶河新线”。

220kV 田河新线：在原 220kV 田茶线 19#塔位置处新建 M1 塔，新建 M1-L3-L7 线路，长 0.9+1.54=2.44km，更换 220kV 田家变电站~M1 塔线路导线为耐热导线，长约 5.7km，最终形成 1 回由 220kV 田家变电站至 220kV 天河变电站的新线路（简称“220kV 田河新线”）。**220kV 田河新线**全线进行评价，电压等级为 220kV，全线长度约 8.14km，其中新建线路全长约 2.44km（1.54+0.9km），更换耐热导线约 5.7km。评价段采用单回+双回架空架设，其中单回架设长度约 0.9km，与 220kV 桥河北线同塔架设约 1.54km。新建普通导线型号均为 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，为双分裂导线；更换耐热导线采用 JNRLH3/LBY-300/50 铝包钢芯耐热铝合金绞线，为单分裂导线。评价段线路新建 2 基塔（M1、M2），利旧原 220kV 田茶线铁塔 18 基，与 220kV 桥河北线共用双回塔 5 基。

表 2-4 220kV 田河新线线路组成表

220kV 田河新线（起点：220kV 田家变电站，终点：拟建 220kV 天河变电站）	线路分段	建设内容	线路塔基情况
	220kV 田家变电站~原 220kV 田茶线 18#塔	更换耐热导线约 5.7km	利旧单回塔 18 基。
	M1 塔~拟建 220kV 天河变电站	新建单回线路约 2.44km	新建单回塔 2 基，与 220kV 桥河北线共用双回塔 5 基

220kV 茶河新线：利用 220kV 桥河南线在原 220kV 田茶线原 22#塔大号侧原路径约 17m 处新建的 1 基单回塔（N96），调整原 N96 塔~原 24#塔线路弧垂升高 0~2m，调弧长约 1.03km，利用 220kV 桥河南线 N96 塔~220kV 天河变电站段铁塔新建线路，长约 1.67km，最终形成 1 回由 220kV 天河变电站至 220kV 茶店变电站的新线路（简称“220kV 茶河新线”）。**220kV 茶河新线**评价路径段为 220kV 天河变电站至原 220kV 田茶线原 24#塔段线路，电压等级为 220kV，评价线路长度约 2.2km，其中新建线路全长约 1.67km，利用原导线调整弧垂长度约 1.03km。评价段采用单回+双回架空架设，其中单回架设长度约 1.03km（调弧段），与 220kV 桥河南线同塔架设约 1.67km（新建段）。新建导线为 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，为单分裂导线。评价段线路利旧原 220kV 田茶线铁塔 2 基，与 220kV 桥河南线共用双回塔 6 基。

表 2-5 220kV 茶河新线线路组成表

220kV 茶河新线（起点：原 220kV 田茶线 23#塔，终	线路分段	纳入评价内容	线路塔基情况
	原 220kV 田茶线 23#塔~N96 塔	调整弧垂约 1.03km	利旧单回塔 2 基。

点： 拟建 220kV 天河变电站)	N96 塔~拟建 220kV 天河变电站	新建单回线路约 1.67km (与 220kV 桥 河南线同塔双回架 设)	与 220kV 桥河南线 共用双回塔 6 基
<p style="text-align: center;">④原线路拆除工程</p> <p>本项目拆除原 220kV 桥牵线原 3#塔~原 5#塔线路、原 220kV 桥牵线原 36#塔~原 37#塔线路、原 220kV 桥牵线原 80#塔~原 84#塔线路、原 220kV 田茶线原 19#塔~原 22#塔段线路共约 1.41km，拆除原铁塔 8 基（原 220kV 桥牵线原 4#塔、81#塔、82#塔、83#塔，原 220kV 田茶线原 19#塔、20#塔、21#塔、22#塔）。</p> <p>本项目工程布局示意图见图 2-1。</p>			

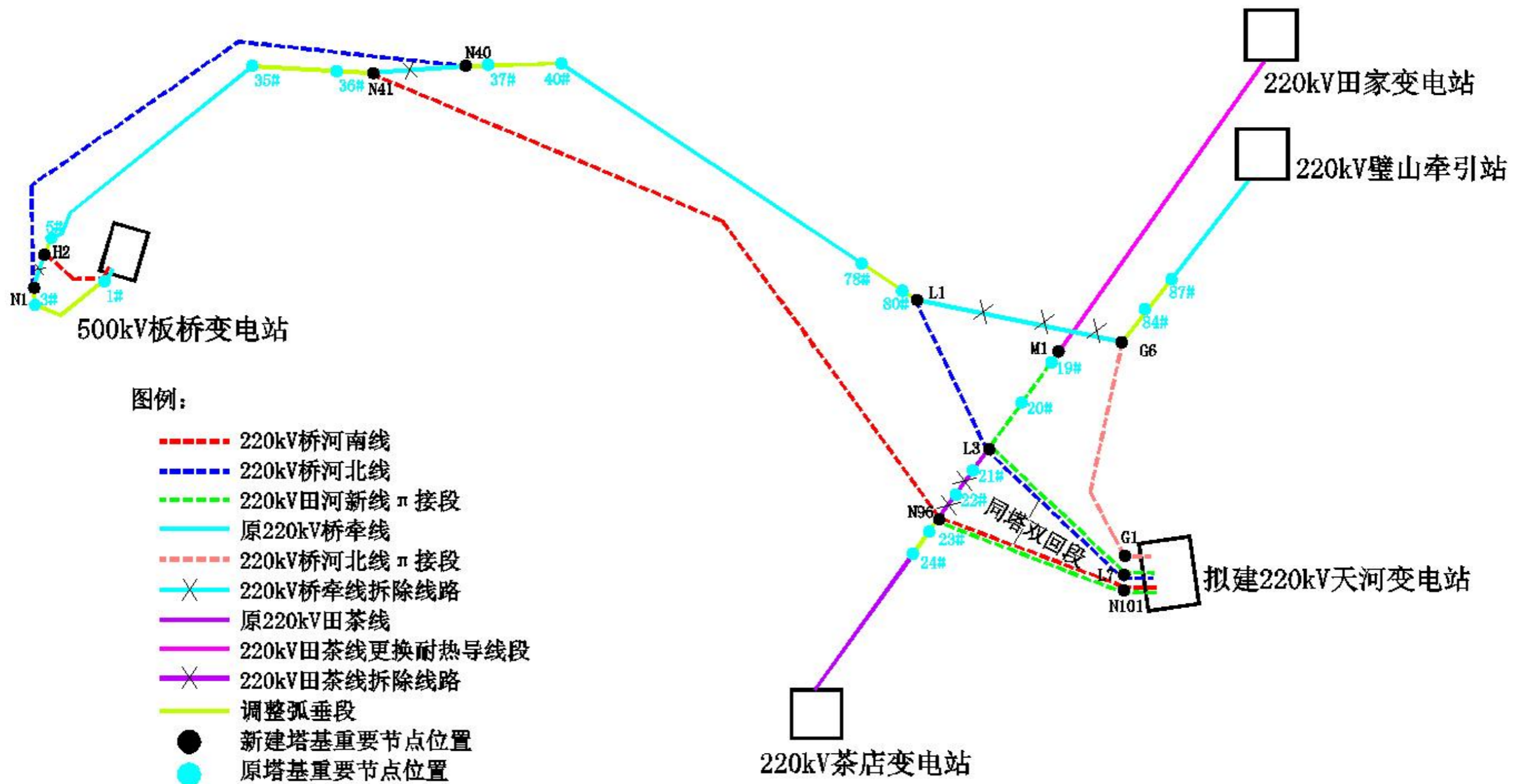


图 2-1 本项目工程布局示意图

工程组成一览表见表 2-1。

表 2-1 工程组成一览表

类别	工程	主要建设内容	主要内容
项目组成及规模	变电站	主变压器	本期为 2×180MVA，主变户外布置，采用三相三绕组油浸式风冷低噪音有载调压电力变压器，电压等级 220/110/10kV。
		配电装置	220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 GIS 布置。
		220kV 出线	本期 5 回，采用双母线接线。
		110kV 出线	本期 4 回，采用双母线接线。
		10kV 出线	本期 16 回，采用单母线分段接线。
		无功补偿装置	本期 2×3×8Mvar。
	间隔扩建	板桥 500kV 变电站间隔扩建	扩建 500kV 板桥变电站 220kV 间隔 1 个，利用预留间隔安装设备，不涉及土建工程。
	主体工程	新建板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程	①拟建 220kV 桥河南线： 新建段：500kV 板桥变电站间隔~H2 塔段、N41 塔~拟建 220kV 天河变电站段新建单回线路 0.34+0.05+18.26+1.67=20.32km，新建单回塔 57 基、双回塔 6 基，利旧双回塔 1 基； 调弧段：H2#塔~原 220kV 桥牵线原 5#塔、原 220kV 桥牵线原 35#塔~新建 N41#塔调弧 0.13+0.5=0.63km，利旧单回塔 3 基。
			②拟建 220kV 桥河北线： 新建段：N1 塔~N40 塔、L1 塔~拟建 220kV 天河变电站新建单回线路 13.13+0.83+1.54=15.5km，新建单回塔 42 基、双回塔 5 基； 调弧段：500kV 板桥变电站间隔~N1 塔、新建 N40~原 220kV 桥牵线原 40#塔、原 220kV 桥牵线原 78#塔~新建 L1 塔调弧 0.54+1.46+0.92=2.92km，利旧单回塔 9 基、双回塔 1 基。
		输电线路	桥牵线π接入天河变 220kV 线路工程
田茶线π接入天河变 220kV 线路工程			④拟建 220kV 田河新线： 新建段：M1 塔~L3 塔~拟建 220kV 天河变电站新建单回线路 1.54km，新建单回塔 2 基，与 220kV 桥河北线共用双回塔 5 基； 更换耐热导线段：220kV 田家变电站~原 220kV 田茶线 18#塔更换耐热导线 5.7km，利旧单回塔 18 基。 ⑤拟建 220kV 茶河新线： 新建段：N96 塔~拟建 220kV 天河变电站新建单回线路 1.67km，与 220kV 桥河南线共用双回塔 6 基； 调弧段：原 220kV 田茶线 23#塔~N96 塔调弧 1.03km，利旧单回塔 2 基。

		原线路拆除工程	拆除原 220kV 桥牵线原 3#塔~原 5#塔线路、原 220kV 桥牵线原 36#塔~原 37#塔线路、原 220kV 桥牵线原 80#塔~84#塔线路、原 220kV 田茶线原 19#塔~原 22#塔段线路共约 1.41km，拆除原铁塔 8 基（原 220kV 桥牵线原 4#塔、81#塔、82#塔、83#塔，原 220kV 田茶线原 19#塔、20#塔、21#塔、22#塔）。
辅助工程	变电站	进站道路	变电站南侧设置 1 条进站道路，采用混凝土路面，长约 101m，宽 5m。
		辅助用房	设置 1 栋辅助用房，一层，位于站内西南侧，建筑面积约 698m ² ，布局资料室、安全工具间、警卫室、卫生间等。
		防雷	采用 3 支 30 米高构架避雷针和 5 支 25 米高的构架避雷针对全站进行防直击雷保护，主控综合楼、10kV 开关柜室屋顶设置避雷带保护。
		水泵房	设置 1 栋水泵房，一层，位于站内南侧，建筑面积约 100m ² ，主要布局消防水泵。
		消防水池	消防水池位于变电站南侧水泵房旁，有效容积为 300m ³ ，且 48h 补满。
输电线路	地线	220kV 桥河南线和 220kV 桥河北线利旧地线采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 72 芯 OPGW 光缆，新建地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。 220kV 田河新线新建地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。220kV 田河新线更换耐热导线段更换为 48 芯 OPGW 光缆。 220kV 河牵新线利旧地线采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 72 芯 OPGW 光缆，新建地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。	
公用工程	变电站	给水	由市政供水管网引接，用于生活、消防用水要求。
		排水	站区采用雨、污分流制排水。污水经污水处理设施处理后排放到站外绿植区；场地雨水一部分自然散排至站外，一部分通过道路旁雨水口排入站外截水沟。
		通风空调	10kV 配电室采用自然进风、机械排风的通风方式。由设在房间下部的防雨百叶窗进风，顶部设低噪声轴流风机排风。蓄电池室采用自然进风、机械排风的通风方式，排风采用防爆轴流风机。卫生间设机械排风扇，其余房间采用自然通风。 配电装置楼的空调设计采用分体空调，设置范围为二次设备间、预制舱、10kV 配电室、蓄电池室等生产房间及休息室等辅助性房间。二次设备间设置冷暖两用柜式空调 3 台，10kV 配电室设置单冷柜式空调 7 台，蓄电池室各设防爆型冷暖两用柜式空调 1 台。休息室均设分体壁挂式空调各 1 台。
环保工程	变电站	污水处理设施	在辅助用房旁设置一座污水处理设施，处理能力 0.5m ³ /d。
		固废	产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后交市政环卫部门收集处理；变电站产生的废变压器油、变压器油滤渣、废铅蓄电池、废含油手套、抹布等危废直接由相应资质的单位收集处理，不在变电站内暂存。
		事故油池	1 座，地埋式，设置油水分离器，有效容积 90m ³ ，位于站内东南侧。
临时工程	施工营地		不单独设置施工营地，租用当地民房作为施工营地。
	牵张场		预计设置 15 个牵张场，用于放置牵引机、张力机及导线，总占地面积约 12000m ² ，占地类型为旱地、灌木林地和其他草地。
	塔基周围临时占地		在施工过程中塔基周围临时占地约 11800m ² 。

施工便道

设置施工便道用于人工抬运材料，施工便道总长 8240m，宽 1m（为人工、畜力通道），总占地面积约 8240m²。

2.5 主要经济技术指标

（1）变电站部分

本项目拟建220kV天河变电站1座，220kV天河变电站土建按最终规模一次完成。变电站总平面布置图见附图4。主要技术经济指标见表2-2。

表 2-2 主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注	
1	站址总用地面积	hm ²	2.0843	合 3126 亩	
2	围墙内占地面积	hm ²	1.0920	合 16.38 亩	
3	进站道路面积	hm ²	0.1193	合 1.79 亩	
4	站区土石方量	挖方	m ³	24024.6	/
		填方	m ³	28115.7	
5	站区总建筑面积	m ²	798	合 1.2 亩	

（2）间隔扩建部分

500kV 板桥变电站位于重庆市永川区板桥镇高洞子村附近，本次扩建板桥 500kV 变电站 220kV 出线间隔 1 个（已预留间隔，安装设备后出线），不涉及出线间隔的土建工程。

项目组成及规模

(3) 输电线路部分

拟建架空线路主要技术指标见表 2-4。

表 2-4 拟建 220kV 架空线路主要技术参数

工程名称	新建板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程				桥牵线π接入天河变 220kV 线路工程		田茶线π接入天河变 220kV 线路工程			
新建线路名称	220kV 桥河南线		220kV 桥河北线		220kV 河牵新线		220kV 田河新线		220kV 茶河新线	
电压等级	220kV		220kV		220kV		220kV		220kV	
起止点（评价路径段）	起点：500kV 板桥变电站间隔，终点：拟建 220kV 天河变电站		起点：500kV 板桥变电站间隔，终点：拟建 220kV 天河变电站		起点：拟建 220kV 天河变电站，终点：原 220kV 桥牵线原 87#塔		起点：220kV 田家变电站，终点：拟建 220kV 天河变电站		起点：原 220kV 田茶线 23#塔，终点：拟建 220kV 天河变电站	
	500kV 板桥变电站间隔~H2 塔、N41 塔~拟建 220kV 天河变电站	H2#塔~原 220kV 桥牵线原 5#塔、原 220kV 桥牵线原 35#塔~新建 N41#塔	N1#塔~N40#塔、L1#塔~拟建 220kV 天河变电站	500kV 板桥变电站间隔~N1#塔、新建 N40~原 220kV 桥牵线原 40#塔、原 220kV 桥牵线原 78#塔~新建 L1 塔	拟建 220kV 天河变电站间隔~G6#塔	G6 塔~原 220kV 桥牵线原 87#塔	M1 塔~拟建 220kV 天河变电站	220kV 田家变电站~原 220kV 田茶线 18#塔	N96 塔~拟建 220kV 天河变电站	原 220kV 田茶线 23#塔~N96 塔
评价线路长度	新建单回路共 0.34+0.05+18.26+1.67=20.32km	调整弧垂段共 0.13+0.5=0.63km	新建单回路共 13.13+0.83+1.54=15.5km	调整弧垂共 0.54+1.46+0.92=2.92km	新建单回路 1.38km	调整弧垂 1.65km	新建单回路共 0.9+1.54=2.44m	更换耐热导线 5.7km	新建单回路 1.67km	调整弧垂 1.03km

各区 县长 度	永川区	新建单回线路共 2.18+0.05=2.23km。	调整弧垂段 0.13km	新建单回线路 7.02km	调整弧垂 0.54km	/	/	/	/	/	/
	铜梁区	新建单回线路约 4.6km	调整弧垂段 0.5km	新建单回线路约 6.11km	调整弧垂 1.46km	/	/	/	/	/	/
	璧山区	新建单回线路共 11.82+1.67=13.49km	/	建单回线路共 0.83+1.54=2.37km	调整弧垂 0.92km	新建单回线路 1.38km	调整弧垂 1.65km	新建单回线路共 0.9+1.54=2.44m	更换耐热导线 5.7km	新建单回线路 1.67km	调整弧垂 1.03km
	架设方式	架空		架空		架空		架空		架空	
	分裂数	双分裂		双分裂		单分裂		双分裂	单分裂	单分裂	
	导线型号	2×JL1/LHA1-210/220 铝合金芯铝绞线		2×JL1/LHA1-210/220 铝合金芯铝绞线		JL1/LHA1-210/220 铝合金芯铝绞线		2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线	JNRLH3/LBY-300/50 铝包钢芯耐热铝合金绞线	JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线	
	地线型号	2根 72 芯 OPGW 光缆。	1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 72 芯 OPGW 光缆	2 根 72 芯 OPGW 光缆	1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 72 芯 OPGW 光缆	2 根 72 芯 OPGW 光缆	1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 72 芯 OPGW 光缆	2 根 72 芯 OPGW 光缆	48 芯 OPGW 光缆	1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 72 芯 OPGW 光缆	
杆塔使用	新建单回塔 57 基、双回塔 6 基，利旧双回塔 1 基	利旧单回塔 3 基	新建单回塔 42 基、双回塔 5 基	利旧单回塔 9 基、双回塔 1 基	新建单回塔 6 基	利旧单回塔 4 基	新建单回塔 2 基，与 220kV 桥河北线共用双回塔 5 基	利旧单回塔 18 基	与 220kV 桥河南线共用双回塔 6 基	利旧单回塔 2 基	

接地方式	中性点直接接地		
主要气象条件	最高气温 40 度，最低气温-5 度，年平均气温 15 度，基本风速 23.5m/s，覆冰 5mm		
沿线地形	丘陵占 80%，中低山地占 20%		
运距	汽车运距约 15km，人力运距约 200m		
林木砍伐	共砍伐林木约 3624 棵		
交叉跨/穿越	跨 500kV 板陈线、500kV 洪板线、220kV 桥龙东西线、 220kV 桥茅线 1 次、跨 S207、S109；S208 各 1 次 跨板桥河 1 次，跨小安溪 2 次；跨梅江河 1 次、跨花 蛇沟水库 1 次、跨跃进水库 1 次，跨房屋 6 次	/	跨壁南河 1 次，跨房屋 4 次
海拔高程	230~670m		
基础型式	直柱掏挖基础、人工挖孔桩基础结合		
备注：①与田茶线 π 接入天河变 220kV 线路同塔架设塔基数量均纳入田茶线 π 接入天河变 220kV 线路塔基总数内，后文均采用此归类方式。			

项目组成及规模	2.6 杆塔使用情况					
	本项目杆塔使用情况见表 2-5。					
	表 2-5 本项目杆塔使用情况					
	塔型	杆塔型号	呼高 (m)	新建板桥—天河 220kV 单回架空线路 工程 (基)		备注
				220kV 桥 河南线	220kV 桥 河北线	
	单回路直线角钢 塔	2B1 (220-GA21D) -ZMC1	22~30	3	2	/
		2B1 (220-GA21D) -ZMC2	30~36	10	9	/
		2B1 (220-GA21D) -ZMC3	27~39	11	8	/
		2B1 (220-GA21D) -ZMC4	33~48	10	7	/
	单回路耐张角钢 塔	2B2 (220-GB21D) -JC1	21~30	9	3	/
		2B2 (220-GB21D) -JC2	21~30	7	6	/
		2B2 (220-GB21D) -JC3	18~30	4	3	/
		2B2 (220-GB21D) -JC4	27~28	2	1	/
		2B2 (220-GB21D) -DJC	27	1	1	/
		JB11	16	2	2	/
	双回路直线角钢 塔	2E2(220-GB21S)-ZC2	36	2	1	同塔 双回 段
	双回路耐张角钢 塔	2E2(220-GB21S)-JC2	33	1	1	
		2E2(220-GB21S)-JC3	33	1	1	
		2E2(220-GB21S)-SDJC	21~30	2	2	
	合计			63	47	/
塔型	杆塔型号	呼高 (m)	田茶线 π 接入天河变 220kV 线路工程 (基)		备注	
			220kV 田 河新线	220kV 茶 河新线		
单回路耐张角钢 塔	2B2 (220-GB21D) -JC2	24	1	0	/	
	2B2 (220-GB21D) -DJC	30	1	0	/	
合计			2	0	/	
塔型	杆塔型号	呼高 (m)	桥牵线 π 接入天河变 220kV 线路工程 (基)		备注	
			220kV 河牵新线			
单回路耐张角钢 塔	2K1 (220-ED21D) -JC4	30	1		/	
	2K1 (220-ED21D) -DJC	30	1		/	
单回路直线角钢 塔	2K1 (220-ED21D) -ZMC1	23	1		/	
		30	1		/	
	2K1 (220-GA21D) -ZMCK	27	1		/	
双回路耐张角钢 塔	2E2(220-GB21S)-SDJC	24	1		/	
合计			6		/	
2.7 变电站劳动定员						

本工程为无人值班有人值守变电站，仅考虑守护人员2人，每年工作365天。

2.8 线路概况

2.8.1 线路路径

(1) 新建板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程：

① 拟建 220kV 桥河南线：先将原 220kV 桥牵线原 4#塔~原 5#塔段线路开断，在原 4#塔大号侧沿原路径约 31m 处新建 1 基单回塔（H2#），然后新建 1 回由 500kV 板桥变电站至 H2#塔的线路与 500kV 板桥变电站连通；后利用原 220kV 桥牵线走廊（原 5#-36#），再将原 220kV 桥牵线原 36#塔~原 37#塔段线路开断，在原 36#塔大号侧沿原路径约 128m 处新建 1 基单回塔（N41#），线路自 N41 塔西侧向东南走线经彭家岚垭坳、花土堡，在谭洪村北侧钻越 220kV 桥茅线后继续向东南方向走线，进入永川区正兴镇石院村，经尖子村、大面坡村、朝阳村，后进入大兴镇，经独耳村、山王村、联盟村进入来凤街道三星村、经线路在成渝高铁隧道上方跨越高铁，与开断后的 220kV 田茶线同塔，经过骑龙穴、长五间、大屋基进入拟建 220kV 天河变电站，即新建 1 回由 N41#塔至 220kV 天河变电站的线路。最终形成 1 回由 500kV 板桥变电站至 220kV 天河变电站的新线路（简称“220kV 桥河南线”）

② 将原 220kV 桥牵线原 3#塔~原 4#塔段线路开断，在原 3#塔大号侧沿原路径约 182m 处新建 1 基单回塔（N1#），新建走廊在凉风垭村穿越 500kV 洪板线，后在本尊村穿越 500kV 板陈线，然后跨越 220kV 桥龙线，经过柳溪村后进入铜梁区西河镇双远村，然后再次进入永川区板桥镇柳溪村，后进入铜梁区永嘉镇经会龙村、高龙村后跨越小安溪进入安溪镇，经大土村、竹海村、金滩村，到达 220kV 桥牵线原 36#塔东侧接回原 220kV 桥牵线 37#塔，直到原 220kV 桥牵线 80#塔，将原 220kV 桥牵线原 80#塔~原 84#塔段线路开断（跃进水库旁），在原 80#塔大号侧约 195m 处新建 1 基单回塔（L1#），经花蛇沟水库后到达陈家坡，后与田茶线开断后形成的田家侧线路在隧道顶跨越成渝客专同塔架设至天河变电站，即新建一回由 L1#塔~220kV 天河变电站的线路。最终形成另 1 回由 500kV 板桥变电站至 220kV 天河变电站的新线路（简称“220kV 桥河北线”）

(2) 桥牵线 π 接入天河变 220kV 线路工程:

③拟建 220kV 河牵新线: 将原 220kV 桥牵线原 80#塔~原 84#塔段线路开断(成渝客专南侧),在原 83#塔大号侧原路径约 52m 处新建 1 基单回塔(G6#),经三龙场、周家屋基、半边街等地进入天河变电站。最终形成 1 回由 220kV 天河变电站至 220kV 璧山牵引站的新线路(简称“220kV 河牵新线”)

(3) 田茶线 π 接入天河变 220kV 线路工程

④拟建 220kV 田河新线: 将原 220kV 田茶线原 20#塔~原 23#塔段线路开断,在原 21#塔小号侧新建铁塔 L1,在原 220kV 田茶线 19#塔位置处新建 M1#塔,新建 M1#-L3-L7#线路,线路经过骑龙穴、长五间、大屋基进入拟建 220kV 天河变电站最终形成 1 回由 220kV 田家变电站至 220kV 天河变电站的新线路(简称“220kV 田河新线”)。

⑤利用 220kV 桥河南线在原 220kV 田茶线原 22#塔大号侧原路径约 17m 处新建的 1 基单回塔(N96#),与 220kV 桥河南线同塔双回架设至天河变电站。

2.8.2 线路进出线间隔情况

500kV 板桥变电站站址位于重庆市永川区板桥镇。500kV 板桥变电站 220kV 向南出线。本期 220kV 出线 1 回,最终共 14 回。500kV 板桥变电站间隔布置情况见表 2-6。

表 2-6 500kV 板桥变电站间隔布置情况

西	序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	东
	现状	备用	桥牵	桥八东	桥八西	桥双北	桥双南	桥邮北	桥邮南	桥茶西	桥茶东	桥茅南	桥茅北	桥龙东	桥龙西	
本期	桥河南	桥河北	桥八东	桥八西	桥双北	桥双南	桥邮北	桥邮南	桥茶西	桥茶东	桥茅南	桥茅北	桥龙东	桥龙西		

本工程使用 1#间隔至天河,开断 220kV 桥牵线后 2#间隔也至天河。

拟建 220kV 天河变电站 220kV 出线间隔共 8 个,本期 220kV 出线 5 回,占用自北向南 2#至 6#间隔,架空向西出线。220kV 天河变电站间隔布置情况见表 2-7。

表 2-7 220kV 天河变电站间隔布置情况

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
间隔名称	备用	壁山牵	田家	板桥	板桥	茶店	备用	备用

↓(西)

2.8.3 塔基基础形式

根据地质、地形情况以及基础的受力特点，本项目主要采用人工挖孔桩基础及直柱掏挖基础，本项目塔基基础图见附图 6。

2.8.4 主要交叉跨越

导线对地及交叉跨越物的最小距离按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定执行。220kV 线路对地及交叉跨越物的最小距离要求见表 2-8 所示。

表 2-8 导线对地及交叉跨越距离

序号	被交叉跨越物名称		最小垂直距离 (m)
1	非居民区		6.5
2	居民区		7.5
3	等级公路		8.0
4	高速公路		8.0
5	电力线		4.0
6	通信线		4.0
7	对树木自然生长高度		4.5
8	对果树、经济作物、城市灌木及街道行道树		3.5
9	导线对山坡、岩石的距离		5.5
10	特殊管道		5.0
11	河流	至5年一遇洪水位（通航）	7.0
		至百年一遇洪水位（不通航）	4.0

本项目输电线路沿线重要交叉跨越情况见表 2-9。

表 2-9 本项目主要交叉、跨（穿）越情况

项目	新建板桥—天河 220kV 单回架空线路工程	田茶线 π 接入天河变 220kV 线路工程	桥牵线 π 接入天河变 220kV 线路工程
110kV 及以上电力线	与 500kV 板陈线、500kV 洪板线、220kV 桥龙东西线、220kV 桥茅线各交叉 1 次	/	/
省道	跨 S207、S109；S208 各 1 次	/	/
河流	跨板桥河 1 次，跨小安溪 2 次；跨梅江河 1 次、跨花蛇沟水库 1 次、跨跃进水库 1 次	跨壁南河 1 次	/
房屋	6 次	4 次	/

2.8.5 本项目并行线路情况

根据设计资料，220kV 桥河北线 3#-N2 段与 220kV 桥河南线 H1-H2 段、N30-N33 段与 220kV 桥河南线（原 220kV 桥牵线 27#-31#段）、N39-N40 段与 220kV 桥河南线 36#-N42 段并行，并行长度分别约 290m、115m、260m，两线路中心线最近距离约 40~90m、81~90m、27~90m，220kV 桥河北线 N37-N40 段线路与 500kV 板陈线并行，并行长度分别约 660m，两线路中心线最近距离约 69~100m。

本项目 220kV 桥河南线、220kV 茶河新线同塔架设 N97-220kV 天河变电站段与 220kV 桥河北线、220kV 田河新线同塔架设 L4-220kV 天河变电站段并行，并行长度约 1.4km，两线路中心线最近距离约 64~90m。

2.8.6 导线选择

①220kV 桥河南线、220kV 桥河北线、220kV 河牵新线：导线采用双 2×JL1/LHA1-210/220 铝合金芯铝绞线，该导线直径为 26.81mm，电流为 602A。

②220kV 田河新线、220kV 茶河新线：导线采用 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，该导线直径为 26.82mm，连续载电流为 810A；更换耐热导线段导线采用 JNRLH3/LBY-300/50 铝包钢芯耐热铝合金绞线，该导线直径为 24.4mm，根据设计资料，其连续载电流为 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线的两倍。

2.9 林木砍伐

项目变电站征地红线范围内主要为耕地以及桉树；对于输电线路沿线廊道内树木，线路跨树高度按树木自然生长高度确定，仅在线路维护和检修过程中对不满足运行安全要求的林木进行削枝处理，不砍伐树木；工程林木砍伐主要出现在输电线路塔基基础施工、施工临时占地处。根据设计本工程需砍伐林木约 3624 棵，其中变电站施工需要砍伐林木约 632 棵，位于璧山区，砍伐树种主要为桉树；线路施工拟砍伐的林木约 2992 棵，其中毓青山国家森林公园（含铜梁区生态保护红线）内主要砍伐树种为马尾松，约 30 棵；青龙湖森林公园（含璧山区生态保护红线）内主要砍伐树种为马尾松和桉树，约 30 棵；永川区生态保护红线内主要砍伐树种为毛竹，约 90 棵。

	<p>2.10 工程拆迁</p> <p>项目变电站站址需要搬迁坟墓约 5 座，拆迁工作由政府完成，政府完成拆迁后将地块移交给建设单位。</p> <p>2.11 路径协议</p> <p>目前本项目已取得重庆市规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字区县市 500000202200003、用字区县市 500000202200004），并取得项目沿线区县相关部门的意见，项目路径协议见附件 3。</p>
总平面及现场布置	<p>2.12 总平面布置</p> <p>本方案自西向东按 220kV—主变压器—110kV 电气布置考虑。主变压器、10kV 配电室及二次设备室布置在站区中部，位于 220、110kV 配电装置之间，为“一”字排列。本站 220kV 配电装置布置在站区西侧，户外 GIS 布置；110kV 配电装置布置在站区东侧，户外 GIS 布置；10kV 电容器布置在站区北侧；二次设备室、其他辅助房间布置在站区中部，消防水池位于变电站南侧，事故油池位于变电站东南侧，污水处理设施位于变电站西南侧；门卫室布置在进站大门口西侧，进站大门位于站区南侧。</p> <p>2.13 路径方案</p> <p>（1）新建板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程：</p> <p>①拟建 220kV 桥河南线：先将原 220kV 桥牵线原 4#塔~原 5#塔段线路开断，在原 4#塔大号侧沿原路径约 31m 处新建 1 基单回塔（H2#），然后新建 1 回由 500kV 板桥变电站至 H2#塔的线路与 500kV 板桥变电站连通；后利用原 220kV 桥牵线走廊（原 5#-36#），再将原 220kV 桥牵线原 36#塔~原 37#塔段线路开断，在原 36#塔大号侧沿原路径约 128m 处新建 1 基单回塔（N41#），线路自 N41 塔西侧向东南走线经彭家岚垭坳、花土堡，在谭洪村北侧钻越 220kV 桥茅线后继续向东南方向走线，进入永川区正兴镇石院村，经尖子村、大面坡村、朝阳村，后进入大兴镇，经独耳村、山王村、联盟村进入来凤街道三星村、经线路在成渝高铁隧道上方跨越高铁，与开断后的 220kV 田茶线同塔，经过骑龙穴、长五间、大屋基进入拟建 220kV 天河变电站，即新建 1 回由 N41#塔至 220kV 天河变电站的线路。最终形成 1 回由 500kV 板桥变电站至 220kV 天河变电站的新线路（简称“220kV 桥河南线”）。</p>

②将原 220kV 桥牵线原 3#塔~原 4#塔段线路开断，在原 3#塔大号侧沿原路径约 182m 处新建 1 基单回塔（N1#），新建走廊在凉风垭村穿越 500kV 洪板线，后在本尊村穿越 500kV 板陈线，然后跨越 220kV 桥龙线，经过柳溪村后进入铜梁区西河镇双远村，然后再次进入永川区板桥镇柳溪村，后进入铜梁区永嘉镇经会龙村、高龙村后跨越小安溪进入安溪镇，经大土村、竹海村、金滩村，到达 220kV 桥牵线原 36#塔东侧接回原 220kV 桥牵线 37#塔，直到原 220kV 桥牵线 80#塔，将原 220kV 桥牵线原 80#塔~原 84#塔段线路开断（跃进水库旁），在原 80#塔大号侧约 195m 处新建 1 基单回塔（L1#），经花蛇沟水库后到达陈家坡，后与田茶线开断后形成的田家侧线路在隧道顶跨越成渝客专同塔架设至天河变电站，即新建一回由 L1#塔~220kV 天河变电站的线路。最终形成另 1 回由 500kV 板桥变电站至 220kV 天河变电站的新线路（简称“220kV 桥河北线”）。

（2）桥牵线 π 接入天河变 220kV 线路工程：

③拟建 220kV 河牵新线：将原 220kV 桥牵线原 80#塔~原 84#塔段线路开断（成渝客专南侧），在原 83#塔大号侧原路径约 52m 处新建 1 基单回塔（G6#），经三龙场、周家屋基、半边街等地进入天河变电站。最终形成 1 回由 220kV 天河变电站至 220kV 璧山牵引站的新线路（简称“220kV 河牵新线”）

（3）田茶线 π 接入天河变 220kV 线路工程

④拟建 220kV 田河新线：将原 220kV 田茶线原 20#塔~原 23#塔段线路开断，在原 21#塔小号侧新建铁塔 L1，在原 220kV 田茶线 19#塔位置处新建 M1#塔，新建 M1#-L3-L7#线路，线路经过骑龙穴、长五间、大屋基进入拟建 220kV 天河变电站最终形成 1 回由 220kV 田家变电站至 220kV 天河变电站的新线路（简称“220kV 田河新线”）。

⑤利用 220kV 桥河南线在原 220kV 田茶线原 22#塔大号侧原路径约 17m 处新建的 1 基单回塔（N96#），与 220kV 桥河南线同塔双回架设至天河变电站。

2.14 施工布置

2.14.1 永久占地

工程永久占地面积约 38926m²，其中变电站永久占地 20843m²，塔基永久

占地约 18083m²，永久占地不涉及划定的永久基本农田。

2.14.2 施工临时占地

(1) 施工场地设置

变电站施工场地在站址范围内布置，施工人员住宿、施工办公区及生活区租用当地居民民房。施工生产区主要分为钢筋加工场、金属加工房和设备材料站（仓库）。

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位进行布置。塔基基础施工临时用地以单个塔基为单位进行布置，用于临时堆置砂石料、材料和工具等，生态敏感区内不设置临时占地。塔基旁临时占地共约 11800m²。

(2) 牵张场设置

项目在塔基附近设置 15 个牵张场，用于放置牵引机、张力机及导线，总占地面积约 12000m²。牵张场拟设置在平坦或坡度较缓地带，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作要求，不占用邻近水塘等水域位置。牵张场选址给出原则，后期施工单位在满足施工条件及选址原则的情况下确定位置，生态保护红线内不设置牵张场。本项目牵张场设置情况见表 2-10。

表 2-10 本项目牵张场设置情况

编号	位置	面积 (m ²)	占地类型
牵张场 1#	拟建 220kV 桥河北线 G1 塔旁	800	旱地、其它草地
牵张场 2#	拟建 220kV 田河新线 M1 塔旁	800	其它草地
牵张场 3#	拟建 220kV 桥河北线 L1 塔旁	800	旱地
牵张场 4#	板桥变电站南侧	800	旱地
牵张场 5#	拟建 220kV 田河新线 L3 塔旁	800	旱地
牵张场 6#	拟建 220kV 桥河南线 N96 塔旁	800	旱地、灌木林地
牵张场 7#	拟建 220kV 桥河南线 N88 塔旁	800	其它草地、灌木林地
牵张场 8#	拟建 220kV 桥河南线 N76 塔旁	800	旱地
牵张场 9#	拟建 220kV 桥河南线 N67 塔旁	800	灌木林地、旱地
牵张场 10#	拟建 220kV 桥河南线 N50 塔旁	800	其它草地、旱地
牵张场 11#	拟建 220kV 桥河南线 N41 塔旁	800	其它草地
牵张场 12#	拟建 220kV 桥河北线 N25 塔旁	800	其它草地
牵张场 13#	拟建 220kV 桥河北线 N9 塔旁	800	其它草地
牵张场 14#	拟建 220kV 桥河南线 N1 塔旁	800	其它草地
牵张场 15#	拟建 220kV 河牵新线 G6 塔旁	800	旱地、灌木林地
合计	/	12000	/

(3) 交通运输情况

线路位于农村地区，沿途有乡村道路及机耕道可利用，交通条件较好，运输主要采用汽车运输，对于车辆无法到达塔基处的山坡地带以及现有公路无法

到达牵张场处采用人抬、马驮运输的方式，项目开辟临时施工便道约 8240m，宽 1m，总占地面积约 8240m²。

(4) 弃土处理方式

线路工程施工较分散，每基铁塔均有多余土石方及表土产生，多余土石方和表土临时堆存在铁塔的施工场地内，开挖土石方在杆塔施工结束后尽量用于回填及就地夯实，表土用于铁塔施工场地复绿或复耕，不设置取（弃）土场。由于临时施工道路较短，且不需要进行硬化，临时道路的建设主要为灌木清理，待铁塔施工完成后恢复原有地形和用途，因此，临时施工道路不产生多余土石方和表土，也不需要进行土石方和表土的临时堆存。

变电站施工开挖产生的土石方就近平衡，平衡不能回用到的部分运至市政部门指定渣场处置，变电站预计挖方约 24025m³、填方约 28115m³，借方量约 4090m³。

根据本项目选址意见书并与设计沟通后，确定本项目工程占地面积。工程占地情况见表 2-11。

表 2-11 工程占地情况表 单位：m²

用地类型	永久占地		临时占地			合计
	变电站	塔基占地	塔基旁临时占地	施工便道	牵张场	
水田	7053	989	0	440	0	8482
旱地	3902	3194	4000	1800	5200	18096
乔木林地	5658	6000	3500	1200	0	16358
灌木林地	2655	3000	2000	800	1600	10055
竹林地	0	900	250	150	0	1300
其它林地	0	1500	650	350	0	2500
其他草地	1575	2500	1800	1400	5200	12475
农村道路	0	0	500	2300	0	2800
小计	20843	18083	11800	8240	12000	70966
合计	38926		32040			70966

(5) 临时占地选址的环保要求

拟建项目尚在初步设计阶段，仅施工便道进行了设计和定位，牵张场、铁塔施工场地等临时施工场地仅给出数量及选址原则，其定位下一个阶段由施工单位与设计单位根据现场条件选取。本环评对施工期内设置材料堆场、牵张场、铁塔临时施工场地等临时施工占地提出如下环保要求：

- ①禁止在生态敏感区内设置临时占地。

②临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备及布置导线施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，应尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，尽量避开茂密林地、经济林地，铁塔施工建设时设置施工简易围栏限制施工范围。

③优化牵张场的设置：牵张场的设置尽量避开树林茂密处，减少树木的清理；项目牵张场占地远离水体，禁止设置在河岸两侧、水库集雨范围内。根据地形在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出；牵张场使用完毕后，进行土地整治，恢复原有土地类型。

④尽量利用原有道路：材料的运输要充分利用现有道路，尽量减少对植被的破坏，优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫及防雨工作。

⑤牵张场施工结束后根据占地类型进行复耕或复绿，复绿时选用常见易存活恢复物种，在能满足线路安全运行的前提条件下主要选择能适应当地立地条件的乡土树种和草种。

⑥总体要求是尽量保持与区域原植被形态和自然景观相协调一致，提高植被覆盖度、减少水土流失量，改善并维护区域生态环境的良性循环发展。

2.15 施工时序及停电安排

施工时序按一下排序进行：

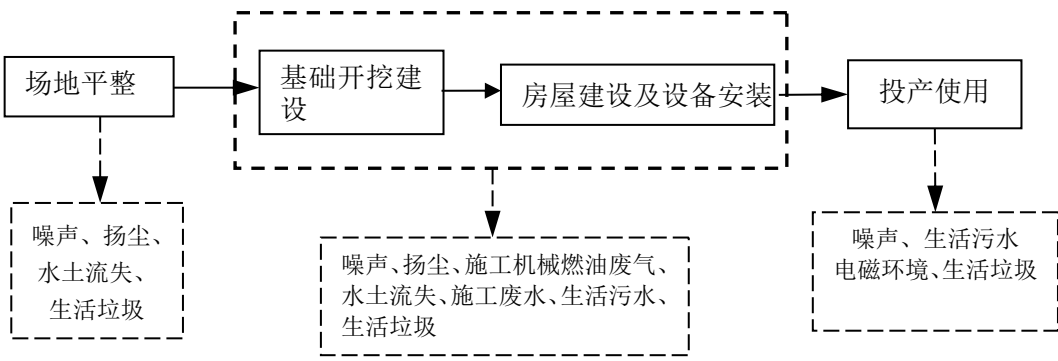
1) 不停电施工：首先完成拟建 220kV 桥河北线 N1~N40 段，不影响停电部分的基础、组塔及架线工作。

2) 停电施工：停 220kV 桥牵线，完成线下组塔架线、置换廊道、更换置换廊道段地线的工作。投运 220kV 桥牵线，预计停电时间 15 天。

3) 不停电施工：完成 220kV 桥牵线 π 接及 220kV 田茶线 π 接线路，不影响停电部分的基础、组塔架线工作；

4) 停电施工：停 220kV 桥牵线，220kV 田茶线，完成线下组塔架线、开断 π 接。投运 220kV 板桥-天河线路、220kV 天河-璧山牵线路、220kV 天河-茶店线路；预计停 220kV 桥牵线 15 天。

5) 停电施工：停 220kV 田牵线，220kV 田茶线，更换田家站-新建 M1#

	<p>导线为耐热导线，并更换同塔双回段两根地线为 48 芯 OPGW 光缆，更换单回段 1 根普通地线为 48 芯 OPGW 光缆。完成后投运拟建 220kV 田河新线、220kV 田牵线。预计 220kV 田茶线共计停电 35 天，220kV 田牵线停 10 天。</p> <p>在更换耐热导线时架线时分别停 110kV 田慈线、110kV 田林东西线、110kV 田秀东线、110kV 田秀西线、110kV 田大线。架线工作完成后，投运拟建 220kV 田河新线和 220kV 田牵线。</p> <p>6) 完成板桥-天河新建线路基础、组塔及架线工作，完成后投运板桥-天河第二回线路。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.16 变电站施工工艺</p> <p>变电站施工期主要涉及各建筑物的建设、主变基础建设、消防水池和事故油池等的开挖及相关设备安装等一系列施工活动。主要产污环节图见图 2-2 所示。</p>  <p style="text-align: center;">图 2-2 变电站施工流程及产污节点示意图</p> <p>(1) 场地平整：施工前对场地进行平整夯实，确保施工期间正常施工，保证设备移位安全。</p> <p>(2) 基础开挖：切线分层开挖→修坡→平整槽底→留足换留土层等。采用反铲挖掘机进行大开挖，自卸式汽车外运土。根据土质及现场情况，直立开挖处下部采用加固措施，采用胶木做挡土墙，钢管脚手架做支撑。基坑开挖按放线开挖定出开挖深度、分层挖土，以保证施工操作安全。</p> <p>(3) 房屋建设及设备安装：主要包括房屋墙体模板安装，相关设施设备的安装，模板要求有足够的强度、刚度、稳定性。</p> <p>2.17 输电线路施工工艺</p>

本项目线路均为架空输电线路，其施工流程及主要产污节点图见图 2-3 所示。

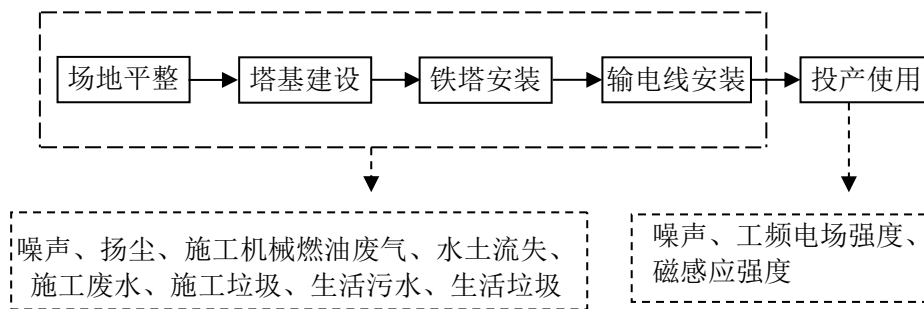


图 2-3 架空输电线路施工流程及产污节点示意图

(1) 施工准备：对局部塔基位置、施工场地、牵张场等区域的现有植被进行铲除，平整场地，准备施工所需机械器材、工程建材等。

新修施工道路仅作为本次工程施工使用，后期需进行现场恢复。对进行机械化施工的塔位临时道路进行挖、填后再进行压实处理。施工场地、牵张场等区域的现有植被进行铲除，平整场地，准备施工所需机械器材、工程建材等。临时道路占用水田部分如果施工期处于农作物生长季，则先将临时道路占地范围的土挖起并筑起小隔坝，避免水田的水流出，然后将小隔坝内的地面铺设钢板，从而形成临时施工道路，待施工完成后将小隔坝的土回填。

(2) 铁塔基础施工：在确保塔基基础安全和质量的前提下，基坑开挖采用人工、小型机械的掏挖开槽，避免过多的破坏原状土壤、植被环境。岩石和地质比较稳定的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好土石方的堆放，避免坍塌流失影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。根据塔基周围施工条件，有条件的情况下采用商品混凝土，现场混凝土泵车不能到达的塔基采用小型拌合机制备后浇筑。拌制混凝土前要在地面铺上防水布或钢板，砂、石、水泥等放在防水布或钢板上人工搅拌，基础拆模后，经监理验收合格在进行回填，塔基处按需修筑挡墙和排水沟。做好塔基排水，在塔基周围修建临时排水沟、护坡，减轻水土流失。

(3) 杆塔组立及架线搭接

①杆塔组立：工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过

程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

②架线搭接：山地地段、跨越水域等优先采用动力伞、飞艇展放引绳技术进行导引绳的展放，在跨越经济作物地区利用脚手架或钢管分段搭设简易跨越架进行跨越施工。

导线宜采用一牵二的架线方式，在牵引场布置一台大牵引机，在张力场布置一台张力机，一次牵引二根导线。地线采用一牵一方式进行张力架线。OPGW 光缆采用一牵一专用牵张设备进行张力架线。由于 OPGW 光缆受盘长的限制，很难与导线同场展放，根据现场实际情况尽可能地选择同场展放，无条件时与导线分开展放。

线路架设完成后，对塔基开基面进行回填，回填土按要求分层夯实，开挖出的土石方全部回填于塔基及周边低洼处，并进行绿化覆盖。

（4）跨越河流施工方案

拟建 220kV 架空线路沿线跨越地表水均为一档跨越。拟建架空线路铁塔为点状施工，全线无涉水施工。铁塔点状施工工期短，在塔基周围严格划定施工范围，在开挖前设置拦挡措施，不在水域附近设置牵张场、施工营地、尽量使用无人机放线。

其他

2.16 路径方案唯一性论证

本工程线路路径经永川区、铜梁区和璧山区，沿线公共设施多，民房密集，征地协调难度大，且路径受板田镇规划和已建线路限制，路径选取困难。线路路径拟定的主要原则如下：

(1)根据沿线乡镇的统一规划要求，尽量避开规划地块和重要规划设施，满足规划要求；

(2)综合考虑施工、运行、交通条件，沿线地质、地形条件、线路长度、线路曲折系数、杆塔高度、转角次数及交叉跨越等因素有机结合，满足路径方案的可行性和施工、运行要求；

(3)尽量避开成片林区以及林木重要保护区，减少林区跨越长度，保护自然生态环境，减轻生态破坏，降低工程造价；

(4)避让矿产区域；尽量避让通讯设施，易燃、易爆设施或场所；合理避让工业与民用建筑设施，处理好在建、规划设计阶段的公路、铁路及电力线路等；

(5)充分调查沿线气象条件对送电线路可靠性的影响，进行多方案综合比较，使路径方案安全可靠，经济合理；

由上述原则，本项目选出南、北方案进行比选。其中，北线方案线路途经璧山区来凤街道、大兴镇、正兴镇、永川区金龙镇、三教镇、板桥镇和铜梁区安溪镇、永嘉镇、西河镇共9个镇街，路径全长约32.8km，沿线海拔230~670m。南线方案线路途经璧山区来凤街道、大兴镇、正兴镇、永川区金龙镇、三教镇、板桥镇和铜梁区安溪镇、永嘉镇、西河镇共9个镇街，路径全长约37.7km，沿线海拔230~430m。

(1)北线方案：线路起于永川区500kV板桥变电站，自500kV板桥变电站出线后，与已建220kV桥牵线置换走廊，利用原220kV桥牵线线路走廊至铜梁区安溪镇。结合永川区板桥镇相关意见，平行于220kV桥牵线北侧新建线路置换给220kV桥牵线。新建架空线走廊穿越500kV洪板线和500kV板陈线，然后跨越220kV桥龙线，经铜梁区西河镇、永嘉镇等地跨越小安溪，进入安溪镇接回原220kV桥牵线。

线路自安溪镇向东南方向架设，在谭洪村北侧钻越220kV桥茅线后平行

于该线向东南方向架设，沿线穿越铜梁区生态保护红线和毓青山国家森林公园(一般控制区)，进入永川区金龙镇后穿越永川区生态保护红线，继续向东南方向架设进入璧山区正兴镇，穿越璧山区生态保护红线和青龙湖国家森林公园(一般控制区)，跨越梅江河、在建合璧津高速公路和现状成渝高铁(隧道顶跨越)后，进入 220kV 天河变电站。路径全长约 32.8km，沿线海拔 230~670m。

(2) 南线方案：线路起于水川区 500kV 板桥走电站，自 500kV 板桥变电站出线后，与已建 20kV 桥牵线置换走廊。利用原 220kV 桥牵线路走廊至铜梁区安溪镇。平行于原 220kV 桥牵线北侧新建线路置换给 220kV 桥牵线。新建架空线走廊穿越 550kV 洪板线和 550kV 板陈线，然后跨越 220kV 桥龙线，经铜梁区西河镇、永嘉镇等地跨越小安溪，进入安溪镇接回原 220kV 桥牵线。

线路自安溪镇向东南方向架设，自谭洪村西侧钻越 220kV 桥茅线后向南架设，穿越铜梁区生态保护红线和毓青山国家森林公园(一般控制区)后进入永川区金龙镇，避让永川区生态保护红线后沿金龙镇镇区西侧继续向东南方向架设进入璧山区大兴镇，避让璧山区生态保护红线和青龙湖国家森林公园(一般控制区)后，继续向东架设跨越梅江河、在建合璧津高速公路和现状成渝高铁(隧道顶跨越)后，进入 220kV 天河变电站。路径全长约 37.7km，沿线海拔 230~430m。

对比方案布置图见图 2-4，项目线路路径比选一览表见表 2-12。

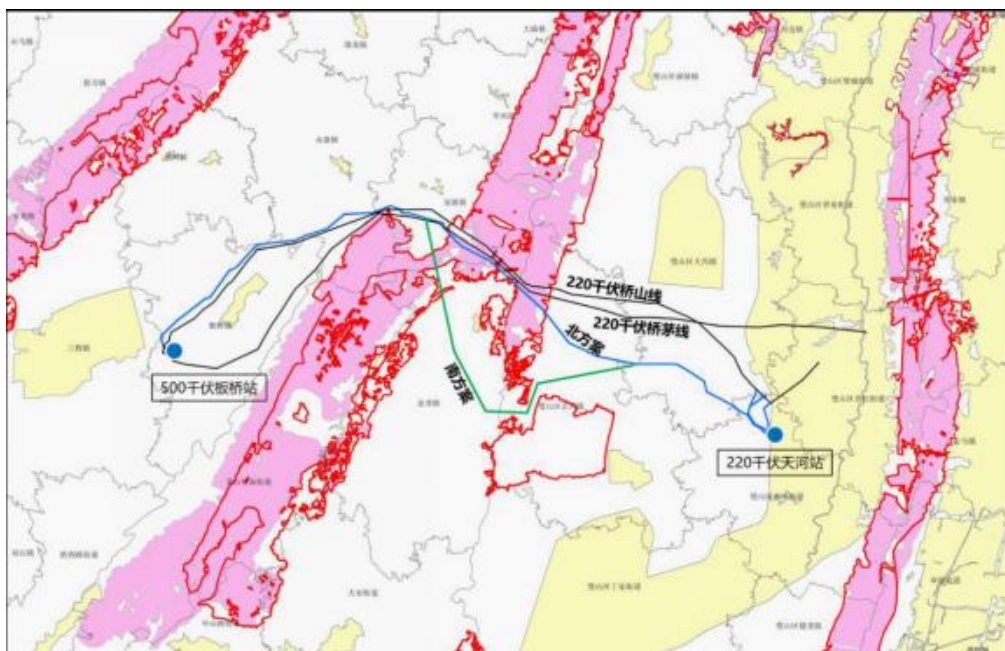


图 2-4 比选方案布置图

表 2-12 项目线路路径比选一览表

序号	方案项目	北方案	南方案	对比
1	经过地区	璧山区来凤街道、大兴镇、正兴镇、永川区金龙镇、三教镇、板桥镇和铜梁区安溪镇、永嘉镇、西河镇	璧山区来凤街道、大兴镇、正兴镇、永川区金龙镇、三教镇、板桥镇和铜梁区安溪镇、永嘉镇、西河镇	相当
2	线路长度(km)/曲折系数	架空: 32.8/1.28	架空: 37.7/1.47	北方案优
3	穿越生态保护红线情况	涉及璧山、铜梁、永川区生态保护红线, 共 3.3km	涉及铜梁区生态保护红线, 共 0.8km	南方案优
4	沿线海拔	230~670m	230~430m	相当
5	杆塔使用量(基)	118	123	北方案优
6	占地面积	18083m ²	18773m ²	北方案优
7	沿线镇街意见	原则同意	永川区金龙镇不同意	北方案优
8	国土空间集约利用	基本平行于现状电力架空线架设, 对沿线镇街影响较小	仅永川板桥至铜梁安溪段平行于现状电力架空线架设, 对永川和璧山沿线镇街影响相对较大	北方案优
9	沿线林区情况	林木茂密	林木茂密	相当
10	交通情况	交通状况良好	交通状况良好	相当
11	重要交叉跨越	现状成渝高铁、在建合璧津高速公路、现状 500 千伏线路 4 次、220 千伏线路 2 次, 涉及现状中卫-贵阳输气管道等	现状成渝高铁、在建合璧津高速公路、现状 500 千伏线路 4 次、220 千伏线路 2 次, 涉及现状中卫-贵阳输气管道等	相当
12	房屋情况	已避开成片房屋	跨越永川区金龙镇场镇	北方案优

南方案虽涉及生态保护红线距离相对较短, 但其曲折系数较大、杆塔使用量多、占地面积多、跨越房屋数量多、砍伐林木较多, 经过永川区金龙镇场镇, 受到永川区金龙镇反对, 相比之下, 北方案虽涉及生态保护红线距离相对较长, 但线路总长度较短、杆塔使用量少、占地面积少、跨越房屋数量少、砍伐林木较少, 得到了沿线乡镇原则同意, 有利于下一步加快项目实施。因此本项目路径方案确定为北方案。

综上, 根据上述原则及比选方案的对比, 并考虑本项目工程建设、工程投资、土地利用等方面, 路径为最优路径。本项目路径涉及永川区、铜梁区和璧

山区生态保护红线，已在《重庆璧山天河 220 千伏输变电工程不可避让生态保护红线论证报告》中对本项目线路路径进行了路径论证，取得了《璧山天河 220 千伏输变电等 4 项工程不可避让生态红线论证专题工作会会议纪要》（见支撑性文件附件 9），路径唯一。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 大气环境现状

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号）规定，本项目所在区域为空气质量二类功能区，评价标准按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准执行。

项目所在区域基本环境污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO）现状数据引用于《二〇二一年重庆市生态环境状况公报》中璧山区、永川区、铜梁区环境空气质量现状监测值进行评价，评价结果详见表 3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

璧山区					
污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占率 %	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	61	70	87	达标
SO ₂		14	60	23	达标
NO ₂		31	40	78	达标
PM _{2.5}		39	35	111	超标
CO	日均浓度的第 95 百分位数	1000	4000	25	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	151	160	94	达标
铜梁区					
污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	54	70	77	达标
SO ₂		12	60	20	达标
NO ₂		29	40	73	达标
PM _{2.5}		38	35	109	超标
CO	日均浓度的第 95 百分位数	1100	4000	28	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	132	160	83	达标
永川区					
污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	50	70	71	达标
SO ₂		12	60	20	达标
NO ₂		22	40	55	达标
PM _{2.5}		35	35	100	达标
CO	日均浓度的第 95 百分位数	1000	4000	25	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	136	160	85	达标

由上表可知，三个区县区域环境空气中 PM₁₀、SO₂、NO₂、O₃、CO 浓度

生态环境现状

均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，但 PM_{2.5} 都不达标，综上，本项目所在区域属于环境空气质量非达标区。

3.2 地表水环境现状

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）文件规定，本项目所在区域地表水系未划分功能区，本次评价引用重庆市生态环境局官网公示的《二〇二一年重庆市生态环境状况公报》中地表水现状监测情况：“长江干流重庆段总体水质为优。20个监测断面水质均为Ⅱ类。长江支流总体水质为优，122条河流218个监测断面中，1-Ⅲ类、Ⅳ类和Ⅴ类水质的断面比例分别为94.5%、5.0%和0.5%；水质满足水域功能的断面占98.2%。库区36条一级支流72个断面中，水质呈富营养的断面比例为34.7%。其中，嘉陵江流域51个监测断面，Ⅰ-Ⅱ类、Ⅳ类和Ⅴ类水质比例分别为84.3%、13.7%和2.0%；乌江流域29个监测断面均达到或优于Ⅱ类水质。全市集中式饮用水水源地水质稳定。65个城市集中式饮用水水源地水质达标率为100%。”故本项目所在地水环境质量良好。

3.3 电磁环境质量现状

根据电磁环境影响评价专题报告以及监测报告（渝泓环〔监〕[2023]024号），拟建变电站站址处各监测点工频电场强度为1.140~1.281V/m，磁感应强度为0.0054~0.0056μT；拟建线路新建段沿线各监测点工频电场强度为0.106~412.0V/m，磁感应强度为0.0046~1.129μT；220kV田茶线原线路沿线各监测点工频电场强度为45.76~148.7V/m，磁感应强度为0.0153~0.8114μT；220kV桥牵线原线路沿线各监测点工频电场强度为56.20~357.1V/m，磁感应强度为0.0073~0.5739μT。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（公众曝露限值：工频电场强度标准限值4000V/m、磁感应强度标准限值100μT）。

3.4 声环境质量现状

（1）声环境功能区划

本项目位于永川区、铜梁区和璧山区，本项目跨越省道S109、S208、黛山大道、成渝高铁，新建220kV天河变电站和大部分线路位于农村地区。根据《重庆市永川区人民政府办公室关于印发永川区“十四五”声环境功能区划分

调整方案的通知》（永川府办发〔2023〕13号）、《重庆市铜梁区人民政府办公室关于印发重庆市铜梁区声环境功能区划方案的通知》（铜府办〔2018〕154号）、《重庆市璧山区环境保护局关于印发<重庆市璧山区声环境功能区划分方案的通知>》（璧山环发〔2018〕267号）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、4a类和4b类。

（2）监测布点

本项目沿线主要以乡村自然环境为主，评价范围内无较大噪声污染源。本次环评通过实测了解拟建220kV输变电项目评价范围内声环境质量现状，重庆泓天环境监测有限公司于2023年2月1日~3日对项目进行了声环境的监测（见支撑性附件5，渝泓环〔监〕[2023]024号）。监测点位选取原则参照HJ 2.4-2021及HJ24-2020进行，共布设36个声环境监测点位以及4个垂直断面监测点位。声环境监测点位布置及代表情况见表3-2，监测布点图见附图7。

1) 拟建变电站声环境评价范围内涉及声环境敏感目标主要分布在北侧及西南侧，本次环评分别在变电站站址中心以及变电站东侧（拟建变电站40m评价范围内）、西南侧（拟建变电站200m评价范围内）最近敏感目标处布置了监测点位；

2) 本项目针对不同输电线路设置了监测点，监测点位从声功能区划情况、线路包夹、拟跨越、与敏感点水平距离、敏感点环境特征等情况以及覆盖沿线不同乡镇村落考虑，主要在包夹敏感点、拟跨越敏感点以及与距离线路较近且分布民房相对较多的位置均匀布点，3F楼层及以上的环境敏感目标均进行了垂直断面监测；此外，针对原线路以及本次利旧段的环境保护目标处均布置了监测点位。

表 3-2 声环境监测点位布置情况一览表

点位编号	点位描述	涉及子工程	点位代表性分析			声环境区	
			所在位置	包夹或跨越情况	点位代表性		
△1	监测点位于璧山区青杠街道大森村11组90号张正华家门口，	田茶线π接入天河变	璧山区	青杠街	/	璧山区青杠街道大森村220kV田河新线更换耐热	1类

	距 220kV 田茶线边导线水平约 19.1m, 与近地导线高差约 42.7m, 距民房外墙 1.0m。	220kV 线路工程		道		导线段最近敏感目标处, 代表该段线路现状值	
△2-1	监测点 (△2-1) 位于西部 (重庆) 科学城璧山片区曙光湖制造城 PPP 项目部旁, 距 220kV 田茶线边导线水平约 33.7m, 与近地导线高差约 35.2m, 距项目部外墙 1.0m, 监测点 (△2-2) 位于该项目部 3 楼窗外 1.0m。	田茶线 π 接入天河变 220kV 线路工程 田茶线 π 接入天河变 220kV 线路工程	璧山区	青杠街道	/	璧山区青杠街道沙坡村 220kV 田河新线更换耐热导线段敏感目标处, 且位于黛山大道旁, 代表该段线路现状值 (垂直断面监测)	4a 类
△2-2							
△3	监测点位于璧山区青杠街道沙坡村 5 组陈荣芳家旁, 距 220kV 田茶线边导线水平约 3.2m, 与近地导线高差约 31.8m, 距民房外墙 1.0m。	田茶线 π 接入天河变 220kV 线路工程	璧山区	青杠街道	/	璧山区青杠街道沙坡村 220kV 田河新线更换耐热导线段最近敏感目标处, 代表该段线路现状值	1 类
△4	监测点位于璧山区青杠街道沙坡村 3 组 76 号院坝, 位于 220kV 桥牵线线下, 与近地导线高差约 36.0m, 距民房外墙 1.0m。	桥牵线 π 接入天河变 220kV 线路工程	璧山区	青杠街道	/	璧山区青杠街道沙坡村 220kV 桥河北线调弧段正跨敏感目标处, 代表该段线路现状值	1 类
△5	监测点位于璧山区来凤街道三星村 4 组龙厚旭家旁, 距民房外墙 1.0m。	桥牵线 π 接入天河变 220kV 线路工程	璧山区	来凤街道	/	220kV 河牵新线璧山区来凤街道三星村最近敏感目标处, 代表该段线路背景值	1 类
△6	监测点位于璧山区来凤街道三星村 9 组王安凤家旁, 距民房外墙 1.0m。	田茶线 π 接入天河变 220kV 线路工程与新建板桥一天河 220 千伏架空线路工程同塔双回架设段	璧山区	来凤街道	建成后属于 220kV 桥河北线与 220kV 田河新线包夹敏感目标	璧山区来凤街道三星村 220kV 田河新线与 220kV 桥河北线同塔双回段 (N96-N101 段) 正跨下敏感目标处, 代表 220kV 桥河北线与 220kV 田河新线该段线路背景值	1 类
△7	监测点位于璧山区来凤街道三星村 9 组 85	拟建 220kV 天	璧山	来凤	/	代表拟建变电站 200m 评价范围内	1 类

	号旁，距民房外墙1.0m。	河变电站工程	区	街道		声环境敏感目标处的声环境现状	
△8	监测点位于璧山区来凤街道三星村9组张世忠家旁（拟建220kV天河变电站站址北侧），距民房外墙1.0m。	拟建220kV天河变电站工程	璧山区	来凤街道	/	代表拟建变电站最近声环境敏感目标处的声环境现状	1类
△9	监测点位于拟建220kV天河变电站站址中心。	拟建220kV天河变电站工程	璧山区	来凤街道	/	代表拟建变电站站址处的声环境背景值	1类
△10	监测点位于璧山区来凤街道三星村9组陈亭亭家旁，距民房外墙1.0m。	田茶线π接入天河变220kV线路工程与新建板桥一天河220千伏单回架空线路同塔架设段	璧山区	来凤街道	/	璧山区来凤街道三星村220kV桥河南线与220kV桥河南线π接同塔双回段（N96-N101段）敏感目标处，代表该段线路背景值	1类
△11	监测点位于璧山区来凤街道三星村2组任家明家旁，位于220kV田茶线线下，与近地导线高差约32.4m，距民房外墙1.0m。	田茶线π接入天河变220kV线路工程	璧山区	来凤街道	建成后属于220kV桥河南线与220kV茶河新线包夹敏感目标	璧山区来凤街道三星村220kV茶河新线调整弧垂段正跨下敏感目标处，代表220kV茶河新线该段线路现状值，220kV桥河南线该段线路背景值	1类
△12	监测点位于璧山区来凤街道三星村1组59号院坝，距民房外墙1.0m。	田茶线π接入天河变220kV线路工程	璧山区	来凤街道	建成后属于220kV桥河北线与220kV田河新线包夹敏感	220kV田茶线璧山区来凤街道三星村正跨下敏感目标处，代表220kV田茶线该段线路现状值，220kV桥河北线该段线路背景值	1类

					目标		
△1 3	监测点位于璧山区来凤街道三星村1组51号旁，距220kV田茶线边导线水平约23.5m，与近地导线高差约13.4m，距铁路约38.5m，距民房外墙1.0m。	田茶线π接入天变220kV线路工程	璧山区	来凤街道	/	220kV田茶线璧山区来凤街道三星村敏感目标处，同时位于成渝铁路旁，代表220kV田茶线现状值	4b类
△1 4	监测点位于璧山区来凤街道三星村1组48号旁，距民房外墙1.0m。	新建板桥一天河220千伏单回架空线路工程	璧山区	来凤街道	/	220kV桥河北线璧山区大兴镇联盟村最近敏感目标处，代表该段线路背景值	1类
△1 5	监测点位于璧山区来凤街道联盟村5组84号旁，距220kV桥牵线水平约4.4m，与近地导线高差约25.6m，距民房外墙约1.0m。	新建板桥一天河220千伏单回架空线路工程	璧山区	来凤街道	/	220kV桥河北线调弧段璧山区大兴镇联盟村最近敏感目标处，代表该段线路现状值	1类
△1 6	监测点位于璧山区大兴镇联盟村1组43号旁，距民房外墙1.0m。	新建板桥一天河220千伏单回架空线路工程	璧山区	大兴镇	/	220kV桥河南线璧山区大兴镇联盟村敏感目标处，且位于S208旁，代表该段线路背景值	4a类
△1 7	监测点位于璧山区大兴镇山王村5组72号旁，距民房外墙1.0m。	新建板桥一天河220千伏单回架空线路工程	璧山区	大兴镇	/	220kV桥河南线璧山区大兴镇山王村最近敏感目标处，代表该段线路背景值	1类
△1 8	监测点位于璧山区大兴镇独耳村3组114号旁，距民房外墙1.0m。	新建板桥一天河220千伏单回架空线路工程	璧山区	大兴镇	/	220kV桥河南线璧山区大兴镇独耳村最近敏感目标处，代表该段线路背景值	1类
△1 9	监测点位于璧山区正兴镇大面坡村8组95号旁，距民房外墙1.0m。	新建板桥一天河220千伏单回架空	璧山区	正兴镇	/	220kV桥河南线璧山区正兴镇大面坡村最近敏感目标处，代表该段线路背景值	1类

			路工程					
△2 0	监测点位于永川区板桥镇凉风垭村白庙村民小组 94 号旁，距 500kV 板洪 II 线边导线水平约 27.1m，与近地导线高差约 27.4m，距民房外墙 1.0m。	新建板桥一天河 220 千伏单回架空线路工程	永川区	板桥镇	与 500kV 板洪 II 线包夹	永川区板桥镇凉风垭村 220kV 桥河北线与 500kV 板洪 II 线包夹敏感目标处，代表 220kV 桥河北线该段线路背景值，500kV 板洪 II 线该段线路现状值	2 类	
△2 1-1	环境噪声监测点（△21-1）位于永川区板桥镇凉风垭村白庙村民小组 45 号旁，距民房外墙 1.0m，监测点（△21-2）位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	新建板桥一天河 220 千伏单回架空线路工程	永川区	板桥镇	/	220kV 桥河北线永川区板桥镇凉风垭村敏感目标处，代表该段线路背景值（垂直断面监测）	1 类	
△2 1-2								
△2 2	监测点位于永川区板桥镇高洞子村易家院子村民小组 32 号院坝，距民房外墙 1.0m。	新建板桥一天河 220 千伏单回架空线路工程	永川区	板桥镇	/	220kV 桥河北线永川区板桥镇高洞子村最近敏感目标处，代表该段线路背景值	1 类	
△2 3	监测点位于永川区板桥镇高洞子村牛市河村民小组 23 号院坝，电场强度、磁感应强度、环境噪声监测点距民房外墙 1.0m。	新建板桥一天河 220 千伏单回架空线路工程、500kV 板桥变电站间隔扩建工程	永川区	板桥镇	/	220kV 桥河南线永川区板桥镇高洞子村最近敏感目标处，代表该段线路背景值，同时属于现 500kV 板桥变电站声环境保护目标。	2 类 ^①	
△2 4	监测点位于板桥 500kV 变电站西南侧民房旁，距变电站厂界约 31.0m，位于 220kV 桥牵线线下，与近地导线高差约 22.0m，距 220kV 桥八东线边导线约 16.1m，与近地导线高差约 12.1m，距民房 1.0m。	新建板桥一天河 220 千伏单回架空线路工程、500kV 板桥变电站间隔扩建工程	永川区	板桥镇	/	代表本项目间隔扩建侧敏感目标处声环境现状	2 类 ^①	
△2 5	监测点位于永川区板桥镇本尊村喻家坪村	新建板桥一天	永川	板桥	/	220kV 桥河北线永川区板桥镇本	1 类	

	民小组 44 号院坝, 距民房外墙 1.0m。	河 220 千伏单回架空线路工程	区	镇		尊村敏感目标处, 代表该段线路背景值	
△2 6	监测点位于永川区板桥镇本尊村 12 组张贵平家院坝, 距 500kV 板陈线边导线水平约 18.0m, 与近地导线高差约 33.6m, 距民房外墙 1.0m。	新建板天千回线 桥一河 220 千伏单回架空线路工程	永川区	板桥镇	与 500kV 板陈 线包 夹	永川区板桥镇本尊村 220kV 桥河北线与 500kV 板陈线包夹敏感目标处, 代表 220kV 桥河北线该段线路背景值, 500kV 板陈线该段线路现状值	1 类
△2 7	监测点位于永川区板桥镇柳溪村老槽房村民小组周家洪家院坝, 距 220kV 桥龙西线边导线水平约 36.2m, 与近地导线高差约 14.0m, 距民房外墙 1.0m。	新建板天千回线 桥一河 220 千伏单回架空线路工程	永川区	板桥镇	与 220kV 桥龙 西线 包夹	永川区板桥镇柳溪村 220kV 桥河北线与 220kV 桥龙西线包夹敏感目标处, 代表 220kV 桥河北线该段线路背景值, 220kV 桥龙西线该段线路现状值	1 类
△2 8	监测点位于铜梁区西河镇双远村 8 组刘其伟家院坝, 距民房外墙 1.0m。	新建板天千回线 桥一河 220 千伏单回架空线路工程	铜梁区	西河镇	/	220kV 桥河北线铜梁区西河镇双远村最近敏感目标处, 代表该段线路背景值	1 类
△2 9	监测点位于铜梁区永嘉镇高龙村 13 组李旧文家院坝, 距民房外墙 1.0m。	新建板天千回线 桥一河 220 千伏单回架空线路工程	铜梁区	永嘉镇	/	220kV 桥河北线铜梁区永嘉镇高龙村最近敏感目标处, 代表该段线路背景值	1 类
△3 0-1	监测点 (△30-1) 位于铜梁区永嘉镇高龙村 3 组郭基云家旁, 距民房外墙 1.0m, 监测点 (△30-2) 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	新建板天千回线 桥一河 220 千伏单回架空线路工程	铜梁区	永嘉镇	/	220kV 桥河北线铜梁区永嘉镇高龙村敏感目标处, 代表该段线路背景值 (垂直断面监测)	1 类
△3 0-2							
△3 1	监测点位于铜梁区永嘉镇竹海村周元华家旁, 距民房外墙 1.0m。	新建板天千回线 桥一河 220 千伏单回架空线路工程	铜梁区	永嘉镇	/	220kV 桥河北线铜梁区永嘉镇竹海村最近敏感目标处, 代表该段线路背景值	1 类

△3 2	监测点位于铜梁区安溪镇金滩村4组陈明亮家附近房间旁，距500kV板陈线边导线水平约78.3m，与近地导线高差约29.9m，距房间外墙1.0m。	新建板天千回线 — 220 — 单 — 伏 — 架 — 空 — 路 — 工 — 程	铜梁区	安溪镇	与 500kV 板陈 线包 夹	铜梁区安溪镇金滩村220kV桥河北线与500kV板陈线包夹敏感目标处，代表220kV桥河北线该段线路背景值，500kV板洪Ⅱ线该段线路现状值	1类
△3 3-1	监测点(△33-1)位于铜梁区安溪镇金滩村13组白仲明家院坝，距民房外墙1.0m，监测点(△33-2)位于该民房3楼窗外1.0m。	新建板天千回线 — 220 — 单 — 伏 — 架 — 空 — 路 — 工 — 程	铜梁区	安溪镇	/	220kV桥河北线铜梁区安溪镇金滩村敏感目标处，代表该段线路背景值	1类
△3 3-2							
△3 4	监测点位于铜梁区安溪镇金滩村13组陈云龙家院坝，距220kV桥茅线边导线水平约32.3m，与近地导线高差约33.0m，距民房外墙1.0m。	新建板天千回线 — 220 — 单 — 伏 — 架 — 空 — 路 — 工 — 程	铜梁区	安溪镇	与 220kV 桥茅 线包 夹	铜梁区安溪镇金滩村220kV桥河南线与220kV桥茅线包夹敏感目标处，代表220kV桥河南线该段线路背景值，220kV桥茅线该段线路现状值	1类
△3 5	监测点位于铜梁区安溪镇金滩村13组穆先全家旁，位于220kV桥牵线线下，与近地导线高差约53.7m，距民房外墙1.0m。	新建板天千回线 — 220 — 单 — 伏 — 架 — 空 — 路 — 工 — 程	铜梁区	安溪镇	/	220kV桥河南线调弧段铜梁区安溪镇金滩村最近敏感目标处，代表该段线路现状值	1类
△3 6	监测点位于铜梁区安溪镇金滩村17组苟天富家院坝，位于220kV桥牵线线下，与近地导线高差约31.8m，距民房外墙1.0m。	新建板天千回线 — 220 — 单 — 伏 — 架 — 空 — 路 — 工 — 程	铜梁区	安溪镇	/	220kV桥河北线调弧段铜梁区安溪镇金滩村最近敏感目标处，代表该段线路现状值	1类
△3 7	监测点位于铜梁区安溪镇谭洪村2组谢光文家院坝，距民房外墙1.0m。	新建板天千回线 — 220 — 单 — 伏 — 架 — 空 — 路 — 工 — 程	铜梁区	安溪镇	/	220kV桥河南线铜梁区安溪镇谭洪村最近敏感目标处，代表该段线路背景值	1类
△3 8	监测点位于璧山区正兴镇石院村3组171号院坝，距民房外墙1.0m。	新建板天千回线 — 220 — 单 — 伏 — 架 — 空 — 路 — 工 — 程	璧山区	正兴镇	/	220kV桥河南线璧山区正兴镇石院村最近敏感目标处，代表该段线路背景值	1类

		路工程					
△3 9	监测点位于璧山区正兴镇石院村4组46号院坝，距民房外墙1.0m。	新建板桥—天河220千伏单回架空线路工程	璧山区	正兴镇	/	220kV桥河南线璧山区正兴镇石院村敏感目标处，同时位于S109旁，代表该段线路背景值	4a类
△4 0	监测点位于铜梁区安溪镇谭洪村6组韩寿春家院坝，距民房外墙1.0。	新建板桥—天河220千伏单回架空线路工程	铜梁区	安溪镇	/	220kV桥河南线铜梁区安溪镇谭洪村最近敏感目标处，代表该段线路背景值	1类
▲1	监测点位于板桥500kV变电站西南侧厂界，位于220kV桥牵线线下，与近地导线高差约15.4m，距220kV桥八东线边导线水平约22.1m，与近地导线高差约15.8m，厂界环境噪声监测点距变电站厂界1.0m。	500kV板桥变电站间隔扩建工程	永川区	板桥镇	/	500kV板桥变电站南侧厂界现状值	2类

备注：①根据“板桥500kV变电站3号主变扩建工程”的《重庆市建设项目环境保护批准书》(渝(辐)环准[2014]56号)，500kV板桥变电站200m范围内声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类限值，△23、△24监测点位在同时属于500kV板桥变电站间隔扩建工程、新建板桥—天河220千伏单回架空线路工程的声环境保护目标处进行了监测，因此执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类限值。

综上所述，本次环评布设的声环境监测点位满足点位布设原则，能够代表拟建工程声环境质量现状。

(3) 监测因子、监测频次、监测仪器

监测因子为等效连续A声级，监测时间与电磁环境现状监测同步，每个监测点昼、夜各监测一次，监测仪器见表3-3。

表3-3 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	计量检定证书编号	有效期至
环境噪声	声级计AWA6228+	00316367	2022120612766	2023.12.08
	声校准器AWA6021A	1009650	2022120612768	2023.12.08

(4) 监测结果及评价分析

监测点位描述及监测结果分析见表 3-4。

表 3-4 声环境监测结果分析

监测点位编号	监测结果 dB (A)		执行标准 dB (A)		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
△1	46	39	55	45	是
△2-1	54	42	70	55	是
△2-2	59	44			是
△3	48	38	55	45	是
△4	46	36	55	45	是
△5	46	37	55	45	是
△6	47	38	55	45	是
△7	48	37	55	45	是
△8	47	37	55	45	是
△9	46	36	55	45	是
△10	49	38	55	45	是
△11	47	37	55	45	是
△12	49	37	55	45	是
△13	51	42	70	60	是
△14	49	36	55	45	是
△15	50	38	55	45	是
△16	51	39	70	55	是
△17	48	37	55	45	是
△18	47	35	55	45	是
△19	47	36	55	45	是
△20	54	43	60	50	是
△21-1	50	41	55	45	是
△21-2	51	41			是
△22	50	40	55	45	是
△23	49	40	60	50	是
△24	46	40	60	50	是
△25	48	39	55	45	是
△26	47	39	55	45	是
△27	47	37	55	45	是
△28	48	37	55	45	是
△29	46	37	55	45	是

△30-1	50	39	55	45	是
△30-2	53	40			是
△31	48	36	55	45	是
△32	49	38	55	45	是
△33-1	48	37	55	45	是
△33-2	50	38			是
△34	46	36	55	45	是
△35	46	36	55	45	是
△36	47	36	55	45	是
△37	46	37	55	45	是
△38	46	36	55	45	是
△39	56	45	70	55	是
△40	48	37	55	45	是

表 3-5 500kV 板桥变电站间隔扩建侧厂界噪声监测结果

监测点位编号	监测结果 dB (A)		标准值 dB (A)		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
▲1	47	42	60	50	是

由表 3-4 和 3-5 可见，本项目各声环境保护目标监测点的昼、夜间声环境监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，500kV 板桥变电站南侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

3.5 生态环境质量现状

根据《重庆璧山天河 220 千伏输变电工程生态影响专题报告》，项目所在永川区、铜梁区、璧山区属于《重庆市主体功能区规划》中的重点开发区域；项目所在的区域，在《全国生态功能区划》(修编版)中，定位为农产品提供功能区的“II-01-30 四川盆地农产品提供功能区”（图 5.2-1）。该类型区的主要生态问题：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

评价区内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统六大类，共计 10 小类，组成了评价区主要的生态系统类型。根据实地植物群落定量调查、种类的定性调查

记录以及结合评价区域生境条件，评价区维管植物共计 3 门 92 科 387 种，其中蕨类植物 14 科 22 种，裸子植物 3 科 5 种；被子植物种类数量最多，共有 75 科 360 种。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），评价范围内以乔木林地为主，为 1253.09 hm²，占评价区总面积的 38.89 %；其次为旱地面积有 856.32 hm²，占评价区总面积的 26.58 %，水田面积有 549.82hm²，占评价区总面积的 17.06 %；区域草地多以耕地撂荒导致，占地 0.29%，耕地总占比为 43.64%，由此表明评价区人为活动强烈。

评价区域在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区西部山地高原亚区，农田、亚热带林灌动物群，生态地理动物属于亚热带森林、林灌、草地动物群落。本次评价基于文献资料查阅、生境判断、现场调查访问得出评价区域野生动物共有 4 纲 11 目 29 科 54 种。其中评价区内有鸟类 34 种，分属 6 目 17 科；两栖动物 5 种，隶属 1 目 4 科；爬行动物 9 种，隶属 1 目 3 科；哺乳动物 6 种，隶属 3 目 5 科。

本项目评价区各类景观要素中，主要为以乔木为主的森林景观生态系统，属于环境资源斑块，在本评价区分布范围较广，连通程度较高，是对本区环境质量有动态控制功能的斑块之一，优势度指数为 33.64%。区域内灌、草丛斑块景观类型也占有重要地位，优势度指数分别为 13.81%、9.05%。以水田、旱地等为主的耕地景观生态系统，主要分布在道路两侧和居民点附近，优势度指数为 31.94%，可看出本评价范围内人为影响较大。湿地斑块作为景观重要组成部分，斑块数量最少，优势度指数约为 3.59%。

工程区属人类活动频繁的区域，项目永久占地及临时占地范围内未发现珍稀濒危及重点保护的野生植物分布。根据相关资料，评价范围内有国家二级重点保护野生植物 2 种，分别为茶、天竺桂；有重庆市重点保护野生植物 1 种，为大叶樟。根据现场调查，在评价范围内现场发现有国家二级重点保护野生植物 2 种：天竺桂、茶；有重庆市重点保护野生植物 1 种，为大叶樟。

按照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版），分为一、二级两个级别；《重庆市重点保护陆生野生动物名录》（1998 年 8 月，重庆市人民政府颁布）所作的统计，评价区域内有重庆市重点保护野生动物 4 种，分别为

	四声杜鹃、乌梢蛇、王锦蛇、竹叶青蛇，其中竹叶青蛇为中国特有种。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>(1) 本项目拟建变电站及线路位于重庆市永川区、铜梁区、璧山区，根据现状监测，项目所在区域的声环境和电磁环境现状质量良好，项目建设地不存在重大环境污染及生态破坏问题。涉及的 220kV 田茶线、220kV 桥牵线以及 500kV 板桥变电站运营至今，线路沿线及变电站生态环境保护范围内环境良好，不存在环境污染问题，未有环保遗留问题。</p> <p>220kV 田茶线为已建田家变-茶店变的单回单导线输电线路。220kV 田家变电站因建设年代较早，变电站在建设初期未开展环境影响评价工作，2001 年，重庆市电力公司委托相应环评单位对重庆辖区范围内已建 110kV 以上的 104 座高压变电站和 238 条输电线路开展了回顾性环境影响评价(包括 220kV 田家输变电工程和 220kV 邮亭输变电工程)，取得了重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）的批复并通过了环保验收(渝环函[2001]56 号)。因此，220kV 田邮线在回顾性环境影响评价中开展了环评并通过了环保验收。2007 年茶店变电站建设，其输电线路由 220kV 田邮线开断进入茶店变电站，分别形成 220kV 田茶线和 220kV 茶邮线，本项目的 220kV 田茶线即为 2001 年开展过回顾性环境影响评价中的 220kV 田邮线开断后形成的。</p> <p>220kV 桥牵线为已建板桥变-璧山牵引变的单回的输电线路，该线路在《成渝客专铁路璧山牵引变 220kV 外部供电工程》中进行环境影响评价，并取得了重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）的批复(渝(辐)环准[2013]88 号)，2015 年建成投运后通过重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）的竣工验收批复(渝(辐)环验[2016]001 号)。</p> <p>500kV 板桥变电站于 2008 年建成，2014 年《板桥 500kV 变电站 3 号主变扩建工程》取得了重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）的批复(渝(辐)环准[2014]56 号)，2017 年建成后通过重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）的竣工验收批复(渝(辐)环验[2017]014 号)。</p>

3.7 环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

根据调查，本项目涉及的永川区生态保护红线、铜梁区生态保护红线、璧山区生态保护红线、重庆毓青山国家森林公园、重庆青龙湖国家森林公园属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条第（二）款中的环境敏感区。

拟建项目与环境敏感区位置关系详见附图 10，本项目生态环境保护目标情况见表 3-5。

表 3-5 本项目生态环境保护目标一览表

保护目标	特征及主要保护内容	位置关系	影响因素
永川区生态保护红线	2022年自然资源部批复版“三区三线”水土保持生态保护红线	拟建220kV桥河南线N54#-N56#段部分位于重庆市永川区生态保护红线内，跨越红线共计约0.2km，共1基塔在生态保护红线内（N55#），塔基永久占地面积约100m ² ，红线内不设置临时占地。	塔基永久占地
铜梁区生态保护红线	2022年自然资源部批复版“三区三线”水土保持生态保护红线	拟建220kV桥河南线N49#-N54#段部分位于重庆市铜梁区生态保护红线内，跨越红线共计约1.93km，共4基塔在生态保护红线内（N50#、N51#、N52#、N53#），塔基永久占地面积约400m ² ，红线内不设置临时占地。	塔基永久占地
璧山区生态保护红线	2022年自然资源部批复版“三区三线”水土保持生态保护红线	拟建220kV桥河南线N58#-N64#段部分位于重庆市璧山区生态保护红线内，跨越红线共计约1.17km，共3基塔在生态保护红线内（N59#、N60#、N61#），塔基永久占地面积约300m ² ，红线内不设置临时占地。	塔基永久占地
毓青山国家森林公园（2016年版）	毓青山国家森林公园景区面积共2366.53公顷，分为三个景区：华兴景区（面积为658.01公顷）、安溪景区（面积为1131.57公顷）和永嘉景区（面积为576.95公顷），每个景区分核心景观区、一般游憩区、管理服务区、生态保育区四个功能区。	拟建220kV桥河南线N49#-N54#线路段穿越安溪景区的一般游憩区约1.93km，共4基塔在内就用占地，塔基永久占地约400m ² （本项目评价范围内与铜梁区生态保护红线完全重叠）	塔基永久占地

生态环境
保护目标

<p>青龙湖国家森林公园(2002年版)</p>	<p>总面积5166.7公顷，其中，青龙湖旅游区面积2369.4公顷(青龙湖景区面积633.1公顷，古老城景区面积805.5公顷，五虎石景区面积930.8公顷)，燃灯寺旅游区面积1245.3公顷(燃灯寺景区面积102公顷，自然生态景区面积1143.3公顷)，水天池旅游区面积1552公顷(水天池景区面积685.4公顷，璧温泉景区面积866.6公顷)。</p>	<p>拟建220kV桥河南线N58#-N64#线路段穿越燃灯寺景区的自然生态景区约1.54km，共5基塔在内就占用地(N59#、N60#、N61#、N62#、N63#)，塔基永久占地约500m²(本项目评价范围内有1.17km与璧山区生态保护红线完全重叠)</p>	<p>塔基永久占地</p>
<p>国家重点保护野生植物、重庆市重点保护野生植物</p>	<p>评价区内有天竺桂，共7棵，属于国家二级重点保护野生植物；大叶樟，共15棵，中国特有种，属于重庆市重点保护野生植物；茶，共49棵，属于国家二级重点保护野生植物。</p>	<p>天竺桂：N51#塔西侧约260m处4棵，N49#塔西南侧约450m处3棵；大叶樟：N48#塔西侧约120m处10棵，N51#塔西南侧约630m处5棵。茶：N58#塔西北侧约250m处45棵，N51#塔西侧约260m处4棵。</p>	<p>施工期土地占用造成植被的损失及生物量的减少。</p>
<p>国家重点保护野生动物、重庆市重点保护野生动物</p>	<p>评价区域内有重庆市重点保护野生动物4种，分别为四声杜鹃、乌梢蛇、王锦蛇、竹叶青蛇，其中竹叶青蛇为特有种，均为现场访问得知。</p>	<p>通过访问铜梁区安溪镇谭洪村附近居民，发现乌梢蛇、王锦蛇、竹叶青蛇等蛇类有出没在S15样地附近；通过访问璧山区正兴镇石院村附近居民，发现有四声杜鹃等鸟类有出没在S1样地附近，均不在施工范围内</p>	<p>施工会造成施工范围周边陆域野生动物被动迁移。</p>
<p style="text-align: center;">(2) 水环境保护目标</p> <p>本项目线路跨越板桥河 1 次，跨小安溪 2 次，跨梅江河 1 次，跨花蛇沟水库 1 次，跨璧南河 1 次，跨跃进水库 1 次。各距离地表水最近塔基位置均位于常年洪水位之上。</p> <p>根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4号)、《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》(渝府〔2016〕43号)，并查阅现有资料，本项目跨越板桥河、小安溪、花蛇沟水库、跃进水库、梅江河以及璧南河生态环</p>			

境评价范围内未划分水域类别。本项目与主要水环境保护目标的关系见表 3-6。

表 3-6 本工程地表水环境保护目标

序号	地表水环境保护目标	线路	与本项目相对位置关系	跨越段环境特征
1	板桥河	220kV 桥河北线	N8-N9 段一档跨越板桥河 1 次，跨越长度约 34m，新建杆塔距河岸最近约 79m	未划分水域功能，跨越段评价范围内不涉及饮用水源保护区
2	小安溪		N28-N29 段、N32-N33 段一档跨越小安溪河各 1 次，跨越长度约 78m，新建杆塔距河岸最近约 89m、203m	未划分水域功能，跨越段评价范围内不涉及饮用水源保护区
3	花蛇沟水库		L2-L3 段跨越花蛇沟水库 1 次，跨越长度约 160m，L2 塔距离水库最近，约 55m	未划分水域功能，跨越段评价范围内不涉及饮用水源保护区
4	跃进水库	220kV 桥河北线调整弧垂段	78#-79#段跨越跃进水库 1 次，跨越长度约 155m，78#塔距离水库最近，约 110m	未划分水域功能，跨越段评价范围内不涉及饮用水源保护区
3	梅江河	220kV 桥河南线	N66-N67 段一档跨越梅江河 1 次，跨越长度约 26m，新建杆塔距河岸最近，约 188m	未划分水域功能，跨越段评价范围内不涉及饮用水源保护区
4	璧南河	220kV 天河新线更换耐热导线段	2#-3#段一档跨越璧南河 1 次，跨越长度约 53m，2#塔距离河流最近，约 46m	未划分水域功能，跨越段评价范围内不涉及饮用水源保护区

根据查阅重庆市饮用水水源地保护区相关文件并咨询当地生态环境局，本项目拟建变电站、拟建线路塔基均不在集中式饮用水水源地保护区内。

(3) 电磁环境及声环境敏感目标

本工程涉及永川区板桥镇，铜梁区西河镇、永嘉镇、安溪镇，璧山区正兴镇、大兴镇、来凤街道以及青杠街道。本项目新建及 π 接线路边导线水平距离 40m 范围内的声环境、电磁环境保护目标主要为沿线民房。500kV 板桥变电站间隔扩建侧 50m 范围内、拟建 220kV 天河变电站 40m 范围内的电磁环境保护目标以及 200m 范围内的声环境保护目标主要为民房。本项目电磁环境及声环境敏感目标见表 3-7 和 3-8。

表 3-7 变电站四周电磁、声环境保护目标一览表

序号	变电站名称	敏感目标名称			敏感目标特征	与变电站位置关系	影响因子	声环境功能区	监测情况
1	500kV 板桥变电站	永川区	板桥镇	高洞子村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶 (可到达) /坡顶, 6 户	变电站南侧约 21-86m	N	2 类	▲1、△24
2					2F 民房, 高约 6m, 平顶 (可到达) /坡顶, 15 户	变电站南侧约 132-150m	N	2 类	/
3	拟建 220kV 天河变电站	璧山区	来凤街道	三星村	诗凤园林 (厂区), 1F 彩钢棚顶, 高约 3m	变电站西南侧约 118m	N	1 类	/
4					1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶 (可到达)、坡顶、彩钢棚顶, 约 8 户	变电站西南侧约 51-200m	N	1 类	△7
6					1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶 (可到达)、坡顶、彩钢棚顶, 约 13 户	变电站东南侧约 86-200m	N	1 类	/
7					1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶 (可到达) 坡顶, 约 4 户	变电站东侧约 70-117m	N	1 类	/
8					1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶 (可到达)、坡顶、彩钢棚顶, 约 5 户	变电站东北侧约 96-200m	N	1 类	/
9					1F 民房, 高约 3m, 坡顶, 约 2 户	变电站东北侧约 20-40m	E、B、N	1 类	☆6、△8

备注: E—工频电场强度、B—磁感应强度、N—噪声、☆—电磁环境监测点位、△—声环境监测点位、▲1—厂界噪声监测点位。另在拟建 220kV 天河变电站站址中心各布设了 1 个电磁环境监测点位 (☆7)、声环境监测点位 (△9)。

表 3-8 拟建架空线路沿线电磁环境及声环境敏感目标

序号	线路	敏感目标名称			敏感目标特征	与线路中心线位置关系	与其他线路包夹、并行情况	影响因子	声环境功能区	监测点位
1	220kV 桥河北线	永川区	板桥镇	高洞子村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 平/坡顶, 8 户	N1-N2 线路西侧, 水平最近约 12m	/	E、B、N	1 类	△22、☆18
2				凉风垭	1-3F 民房, 高约 3~9m, 平顶 (可到达) /坡/彩钢 (可	N2-N6 线路两侧, 水平最近约 12m	与 500kV 板洪线包夹 1	E、B、N	1 类、2 类	△21-1、△21-2、

3	村	到达), 20 户		户民房				△20、☆17、 ☆16		
		永川区云霞水产品养殖家庭农场, 1F, 高约 3m	N6-N7 线路北侧, 水平最近约 28m	/	E、B、N	1 类	/			
		本尊村	1-3F 民房, 高约 3~9m, 彩钢棚顶、坡顶、平顶(可到达), 约 19 户	N7-N14 线路两侧, 水平最近约 14m	与 500kV 板陈线包夹 2 户民房	E、B、N	1 类	△26、☆23、 △25☆22		
			便民综合服务站, 1F, 高约 3m	N8-N9 线路北侧, 水平最近约 33m	/	E、B、N	1 类	/		
	4	柳溪村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶, 彩钢棚顶, 平顶(可到达), 约 22 户	N16-N23、N25-N26 线路两侧, 水平最近约 15m	与 220kV 桥龙东西线包夹 3 户民房	E、B、N	1 类	△27、☆24		
			鸡棚, 高约 3m	N18-N19 线路边跨	/	E、B	1 类	/		
	5	西河镇	双远村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶(不可到达)、彩钢棚顶, 6 户	N23-N25 线路两侧, 水平最近约 18m	/	E、B、N	1 类	△28、☆25	
	6	铜梁区	永嘉镇	会龙村	1-3F 民房, 高约 3~9m, 坡顶、平顶(可到达)、彩钢棚顶, 约 12 户	N26-N30 线路北侧, 水平最近约 12m	/	E、B、N	1 类、 4a 类	△30-1、 △30-2
	高龙村			1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、彩钢棚顶(可到达), 2 户	N31-N32 线路北侧, 水平最近约 30m	/	E、B、N	1 类	△29、☆26	
	8			大土村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶(可到达)、3 户	N35-N36 线路两侧, 水平最近约 13m	/	E、B、N	1 类	/
9	竹海村			1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶(可到达)、彩钢棚顶, 6 户	N36-N37 线路南侧, 水平最近约 8m	/	E、B、N	1 类	△31、☆27	
10	安溪镇			金滩村	1-3F 民房, 高约 3~9m, 坡顶、平顶(2F 可, 3F 不可到达), 约 14 户	N37-N40 线路北侧, 水平最近约 16m	与 500kV 板陈线包夹 4 户民房	E、B、N	1 类、 4a 类	△32、☆28、 △33-1、 △33-2

11		璧山区	大兴镇	联盟村	1-2F, 高约 3~6m, 坡顶、平顶(可到达)、彩钢棚顶, 约 3 户	L1-L3 线路西侧, 水平最近约 11m	/	E、B、N	1 类	△14、☆11
12	220kV 桥河南线	永川区	板桥镇	高洞子村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶(可到达)/坡顶, 约 5 户	1#-H2 线路南侧, 水平最近约 8m	与 220kV 桥八东西线包夹 2 户民房	E、B、N	2 类	△23、☆19
13		铜梁区	安溪镇	金滩村	1-2F, 高约 3~6m, 坡顶、平顶(可到达)、彩钢棚顶, 8 户	N41-N44 线路两侧, 水平最近约 8m	与 220kV 桥茅线包夹 3 户民房	E、B、N	1 类	△34、☆29
14				谭洪村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶(可到达)、彩钢棚顶, 16 户	N44-N53 线路北侧, 水平最近约 10m	/	E、B、N	1 类	△37、☆32、△40、☆34
		养猪场, 1F, 高约 3m,	N46-N47 线路南侧, 水平最近约 25m		/	E、B、N	1 类	/		
15		璧山区	正兴镇	石院村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶(可到达)、彩钢棚顶, 21 户	N63-N67 线路两侧, 水平最近约 8m	/	E、B、N	1 类、4a 类	△39、△38、☆33
16				尖山子村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶(可到达)、彩钢棚顶, 9 户	N66-N67 线路两侧, 水平最近约 25m	/	E、B、N	1 类	/
17		朝阳村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶, 15 户	N67-N70、N73-N76 线路两侧, 水平最近约 19m	/	E、B、N	1 类	/		
			1F 民房, 高约 3m, 坡顶, 1 户	N74-N75, 正跨	/	E、B、N	1 类	/		
18		大面坡村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶(可到达), 8 户	N67-N73 线路两侧, 水平最近约 23m	/	E、B、N	1 类	△19、☆15		
19		大兴镇	独耳村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶(可到达)、彩钢棚顶, 约 18 户	N77-N85 线路两侧, 水平最近约 8m	/	E、B、N	1 类	△18、☆14	

20				山王村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 约 8 户	N87-N89 线路两侧, 水平最近约 11m	/	E、B、N	1 类	△17、☆13
21				联盟村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 13 户	N91-N96 线路北侧, 水平最近约 20m	/	E、B、N	1 类、4a 类	△16
22	220kV 河牵新线	璧山区	来凤街道	三星村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 约 10 户	G1-G6 线路两侧, 水平最近约 18m	/	E、B、N	1 类	△5、☆4
23					1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 约 10 户, 1 座工厂	G6-85#线路两侧, 水平最近约 9m	/	E、B、N	1 类	/
24	220kV 田河新线新建段	璧山区	来凤街道	三星村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶, 不可到达, 约 13 户	M1-L3 线路两侧, 水平最近约 8m	/	E、B、N	1 类	/
					1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶, 4 户	M2-L3, 2 户正跨、2 户边跨	与 220kV 桥河北线线路包夹 1 户民房	E、B、N	1 类、4b 类	△13、△12、☆10
25	同塔双回段	璧山区	来凤街道	三星村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 约 18 户	N96-N101 线路南侧, 水平最近约 8m	/	E、B、N	1 类	△10、☆8
26					1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、彩钢棚顶, 约 11 户	L3-L7 线路两侧, 水平最近约 8m	/	E、B、N	1 类	/
					2 户民房, 1-2F, 高约 3~6m, 1 间 1F 工具房, 高约 3m, 彩钢棚顶	L5-L7, 1 户正跨, 1 户边跨, 工具房边跨	3 户民房位于 220kV 桥河北、桥河南线并行路径下	E、B、N	1 类	△6、☆5
27	220kV 田河新	璧山	青杠	大森村	1F 民房, 高约 3m, 坡顶, 9 户	原 220kV 田茶线 1#-2# 西侧、5#-7#南侧, 距	/	E、B、N	1 类	△1、☆1

	线更换耐热带 线段	区	街道			线路中心线最近约 12m				
28				沙坡村	重庆建工办公楼, 3F, 高约 3~9m	原 220kV 田茶线 11#-12#南侧, 距线路 中心线约 32m	/	E、B、N	4a 类	△2-1、△2-2
					1F 民房, 高约 3m, 坡顶、 平顶 (可到达), 5 户	原 220kV 田茶线 14#-17#两侧, 距线路 中心线最近约 9m	/	E、B、N	1 类	△3、☆2
29	220kV 茶河新 线调弧 段	璧山 区	来凤 街道	三星村	1F 民房, 高约 3m, 彩钢棚, 不可到达, 7 户	原 220kV 田茶线 N96-23#线路南侧, 水 平最近约 14m	与 220kV 桥 河南线包夹 1 户民房	E、B、N	1 类	/
					1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡 顶, 不可到达, 1 户	边跨	与 220kV 桥 河南线包夹 1 户民房	E、B、N	1 类	△11、☆9
30			大兴 镇	联盟村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡 顶, 不可到达, 5 户	原 220kV 田茶线 23#-24#线路两侧, 水 平最近约 29m	/	E、B、N	1 类	/
31	220kV 桥河南 线调弧 段	铜梁 区	安溪 镇	金滩村	1F 民房, 高约 3m, 坡顶, 2 户	原 220kV 桥牵线 35#-N41 线路两侧, 水 平最近约 14m	/	E、B、N	1 类	/
					1F 民房, 高约 3m, 坡顶, 2 户	边跨	/	E、B、N	1 类	△35、☆30
32	220kV 桥河北 线调弧 段	铜梁 区	安溪 镇	金滩村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡 顶、平顶 (可到达)、彩钢 棚顶, 13 户	原 220kV 桥牵线 N40-40#线路边跨及两 侧, 水平最近约 15m	/	E、B、N	1 类	/
					1F 民房, 坡顶, 1 户	原 220kV 桥牵线 38#-39#, 正跨	/	E、B、N	1 类	△36、☆31
33		璧山 区	大兴 镇	联盟村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡 顶、平顶 (可到达)、彩钢 棚顶, 约 15 户	78#-L1 线路两侧, 水平 最近约 8m	/	E、B、N	1 类	/

34	35	来凤街道	三星村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶, 约 4 户	78#-L1 正跨 2 户, 边跨 2 户	/	E、B、N	1 类	△15、☆12		
				1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶, 约 2 户	84#-85#线路正跨 2 户	/	E、B、N	1 类	△4、☆3		
			青杠街道	沙坡村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶(可到达)、彩钢棚顶, 约 6 户	85#-87#线路两侧, 水平最近约 13m	/	E、B、N	1 类	/	
		1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、彩钢棚顶, 约 4 户			85#-86#正跨 3 户, 边跨 1 户	/	E、B、N	1 类	/		
		36	永川区	板桥镇	高洞子村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、彩钢棚顶, 约 14 户	原 220kV 桥牵线 1#-N1 线路两侧, 水平最近约 13m	/	E、B、N	1 类、2 类	/
						2F 民房, 高约 6m, 平顶、彩钢棚顶, 约 1 户	原 220kV 桥牵线 1#-N1 线路正跨	/	E、B、N	2 类	△24☆21

备注: E—工频电场强度、B—磁感应强度、N—噪声、☆—电磁环境监测点位、△—声环境监测点位。

3.8 环境质量标准

(1) 大气环境

本项目位于永川区、铜梁区和璧山区，根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号）规定，本项目所在区域为空气质量二类功能区，评价标准按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准执行。

表 3-9 区域空气质量现状评价表

污染物	取值时间	二级标准浓度限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级
NO ₂	年平均	40	
颗粒物 (粒径小于等于 10 μm)	年平均	70	
颗粒物 (粒径小于等于 2.5 μm)	年平均	35	
CO	24 小时平均	4 mg/m^3	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	

(2) 声环境

本项目位于永川区、铜梁区和璧山区，本项目跨越省道 S109、S208、黛山大道、成渝高铁，新建天河变电站和大部分线路位于农村地区。根据“板桥 500kV 变电站 3 号主变扩建工程”的《重庆市建设项目环境保护批准书》（渝（辐）环准[2014]56 号）及验收批复（渝（辐）环验[2017]014 号）、《重庆市永川区人民政府办公室关于印发永川区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知》（永川府办发〔2023〕13 号）、《重庆市铜梁区人民政府办公室关于印发重庆市铜梁区声环境功能区划方案的通知》（铜府办〔2018〕154 号）、《重庆市璧山区环境保护局关于印发<重庆市璧山区声环境功能区划分方案的通知>》（璧山环发〔2018〕267 号）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类和 4b 类标准，具体标准见表 3-10。

表 3-10 声环境质量标准 (GB3096-2008) 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	备注		
			永川区	铜梁区	璧山区
1 类	55	45	农村地区		
2 类	60	50	划定的 0、1、3 类声环境功能区以外居住、商业、工业混杂区域, 划为 2 类声环境功能区, 500kV 板桥声环境保护目标	/	/
4a 类	70	55	/	/	省道 S109、S208、黛山大道两侧 50±5m 范围内
4b 类	70	60	/	/	成渝高铁 50±5m 范围内

3.9 污染物排放标准

(1) 噪声

500kV 板桥变电站间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 拟建 220kV 天河变电站营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 具体标准见表 3-11; 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 具体标准见表 3-12。

表 3-11 变电站厂界噪声执行标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	500kV 板桥变电站四周厂界、拟建 220kV 天河变电站四周厂界

表 3-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

3.7 电磁环境限值标准

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值, 具体见表 3-13。

表 3-13 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

注 3: 1000kHz 以下, 需同时限制电场强度和磁感应强度。

注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 应给出警示和防护指示标志。

结合上表, 本项目为 50Hz 交流电, 评价标准见表 3-14。

表 3-14 本项目公众曝露控制限值取值

频率	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.05kHz	4000	100

备注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示防护指示标志。

其他 无总量指标

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1 施工期环境影响分析</p> <p>4.1.1 废气</p> <p>在变电站施工期，大气污染源主要为施工扬尘。扬尘来自平整土地、打桩、基础开挖、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。</p> <p>架空线路的施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。铁塔基础及变电站开挖、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（如载重汽车等）产生的尾气主要污染物为 CO、NO_x 等，施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基及变电站附近，对周围环境影响较小。</p> <p>4.1.2 废水</p> <p>（1）一般区域</p> <p>变电站建设使用商品混凝土，其施工过程产生的废水主要为施工车辆清洗废水和建筑结构养护废水以及施工人员产生的生活废水。项目施工人员约 20 人，施工人员租用当地民房住宿和就餐，生活污水污染因子以 COD、SS 和 NH₃-N、动植物油为主，可依托周边民房内现有设施解决，不会对水环境造成明显的影响。施工场地内施工单位会设置专门的收集管道、一个沉淀池和一个隔油池用于施工废水的收集处理，施工废水经过施工场地内沉淀、隔油后上清液回用不外排，隔油池的油交有处理资质的单位处理。</p> <p>线路施工期污水主要来自施工人员的生活污水。本项目施工营地拟租用当地民房，施工工人利用周边已有餐馆等公共设施解决，施工人员主要租赁附近民房，产生的生活污水排入居民厕所处理。施工生产废水主要为钻浆，SS 含量较高，在临近塔基施工处设置简易沉砂池对钻浆进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒，沉淀后的钻浆和钻渣经自然干化后运至附近合法渣场处置。</p> <p>（2）跨越河流及水库附近施工对水体的影响</p> <p>拟建线路跨越地表水时均采用一档跨越，不在水中立塔。架空线路施工临时占地一般选址在塔基周围，且单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较</p>
-------------	--

短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小。

架空线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地地表水环境造成影响。

4.1.3 噪声

变电站施工期噪声源主要为动力设备、施工机械及运输车辆，主要设备声源强度介于 68~90dB (A) 之间。根据重庆市环境监测中心多年对各类建筑施工工地的场界噪声监测结果统计，施工工地的噪声级峰值约为 90dB (A)，一般情况声级为 81dB (A)。

本项目线路施工中主要噪声源为运输车辆及基础、架线施工中各种机械设备的噪声。在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机、小型钻机等设备产生的机械噪声声级值一般为 70~78dB (A)，且项目施工量较小，施工时间较短，因此本项目施工期的建设对周围环境敏感目标声环境影响较小。此外，铁塔及导线在拆除过程中会产生金属碰撞的噪声，此类噪声一般在 70dB (A) 左右，导线拆除时间较短。线路总体为点状施工，夜间不施工，无爆破作业。牵张场、临时施工道路等临时场地的建设在得到周围居民谅解的同时，选用低噪声设备，对声环境敏感目标噪声影响较小。

4.1.4 固体废弃物

本工程变电站施工期产生需借土石方约 4090m³，无多余土石方产生。项目架空线路开挖土石方在塔基施工结束后在塔基周围，一般回填或就近于低洼处夯实，无法回填的石方运至附近合法渣场处置。施工期产生的施工人员生活垃圾，利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转移处理。

本工程拆除原 220kV 桥牵线原 3#塔~原 5#塔线路、原 220kV 桥牵线原 36#塔~原 37#塔线路、原 220kV 桥牵线原 80#塔~原 84#塔线路、原 220kV 田茶线原 20#塔~原 23#塔段线路共约 1.41km，拆除原铁塔 6 基。拆除产生的铁塔、导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。这 6 基铁塔基础不拆除，对铁塔周边迹地进行恢复。

4.2 交通影响分析

施工期线路跨越公路可能会对交通造成一定影响，施工期间安排好施工时

间做好防范措施，可减轻对交通的短暂影响。工程车辆进出场地，将给附近交通增加一定的压力。

4.3 施工期主要生态影响

本项目除变电站和各塔基长期占用土地以外，施工期仍需临时占用部分土地，使部分植被遭到损坏，尤其是变电站、塔基施工对占地范围内的表土剥离、植物砍伐，一定程度上引起的水土流失。

(1) 对土地利用类型的影响

本项目新建变电站一座，新建杆塔108基，根据设计资料及项目估算，变电站及杆塔永久占地约38926m²。项目全线不设置取、弃土场，产生的弃土在塔基处就地夯实，项目不设置施工营地，租用民房作为施工营地，在拟建变电站附近及沿线设置现场材料仓库，租赁现有建筑院坝，变电站建设所需材料堆场设置于变电站红线范围内。项目变电站、塔基基础开挖采用人工及机械开挖，不进行爆破处理，开挖弃土弃渣在塔基附近就地夯实，不设置渣场，对评价区域内土地利用格局影响小。本项目永久占地面积为38926m²，占地范围的水田减少8042m²，旱地减少7096m²，乔木林地减少11685m²，灌木林地减少5655m²，竹林地减少900m²，其它林地减少1500m²，草地减少4075m²，建设用地面积增加38926m²。线路沿线预计设置15处牵张场，均为临时占地，各塔基施工存在分散的施工临时占地，临时占地面积共计32040m²，项目建设完成后临时占地进行植被恢复或者复垦，不会减少林地和农用地面积。根据表4-1，项目占用不同土地利用类型占评价范围内相同土地利用类型面积中最大占比约为0.84%。可看出，项目的建设对评价范围内整体土地利用格局的产生影响很小。

表 4-1 项目占地面积与评价范围土地现状比较

用地类型	永久占地			评价范围面积 (hm ²)	占比 (%)
	变电站	塔基占地	合计		
水田	7053	989	8042	549.82	0.15
旱地	3902	3194	7096	856.32	0.08
乔木林地	5658	6000	11658	1253.09	0.09
灌木林地	2655	3000	5655	108.24	0.52
竹林地	0	900	900	125.03	0.07
其它林地	0	1500	1500	48.55	0.31
其他草地	1575	2500	4075	48.55	0.84
合计	20843	18083	38926	2989.6	0.13

(2) 对植被及森林资源的影响

项目用地占用林地19713m²，永久占地内林地主要包括马尾松、尾巨桉、白栎等常见种为主要物种。拟建工程在进行变电站地表清理及塔基修建时，会砍伐林木约3624棵（其中变电站地表清理需砍伐约632棵，塔基修建需砍伐约2992棵），砍伐的林木对评价区整个森林资源影响小。施工时人为活动对不会直接对占地范围外的林地产生影响，主要是施工期产生的颗粒物随风飘到附近区域，在植物叶子上凝聚，达到一定厚度将影响植物的光合作用，但工程所在地雨水较多，遇降雨即可把叶片上的粉尘冲洗掉，粉尘的影响主要在旱季。施工时加强保护和管理，就能降低施工对植被的影响，使其在工程竣工后易于恢复。

施工用地主要为马尾松、尾巨桉、白栎，均为区域常见种，项目在进行地表占用及主体工程建设时，施工期机械运作及人为活动对植被的破坏较小，对植物多样性影响很小。

评价区植被生物量是指区域内植被现存的生物总量，生产力是指该自然植被在生态环境中，由于受到水分、热量以及其他自然环境因素影响而具有的生产量年增长能力，根据不同植被的平均净生产力来推算评价范围内实际生产力。

计算表明，在项目评价范围内有自然植被区计算面积为1495.83hm²，其生态系统累积的生物量大约是214475.43 t。由于项目占地，会减少评价区生态系统的生物量，对当地生态系统的物质循环和能量流动产生一定程度的负面影响，这种影响包括永久损失影响和临时损失影响两方面。

项目永久占用的森林、灌丛、草地面积2.3788hm²，项目的建设将使评价区永久损失的生物量大约是236.18t，损失的生产力大约是每年19.46t，减少的生物量及生产力在整个评价区占比约0.11%；占比较小，对评价区植被生物量损失的影响较小。项目临时占地主要为林地、耕地等，临时占地项目施工结束后进行生态修复，损失的生物量及生产力可以得到补偿。

表 4-2 生态环境影响评价区施工占地造成的植被面积及生物量损失表

植被类型	单位面积生物量	单位面积生产力 (t/hm ² .a)	永久占地				
			占地面积	损失生物量		损失生产力	
				量 (t)	占比 (%)	量 (ta)	占比 (%)

		(t/hm ²)		(hm ²)				
森 林	针叶林	145.18	12.13	0.6658	96.66	0.07%	8.08	0.07%
	阔叶林	178.08	12.75	0.42	74.79	0.15%	5.36	0.15%
	针阔混 交林	161.63	12.44	0.32	51.72	0.19%	3.98	0.19%
	灌丛	19.76	0.448	0.5655	11.17	0.52%	0.25	0.52%
	草地	4.5	4.41	0.4075	1.83	4.31%	1.80	4.31%
	合计	/	/	2.3788	236.1 8	0.11%	19.46	0.11%

注：只统计森林、灌丛、草地，未统计农用地和建设用地。

本项目砍伐树木主要集中于输电线路施工，线路在工程上采取了绕行、加高塔身等措施，尽量减少对树木的砍伐。砍伐树木主要集中在塔基占地范围内。在临时占地区，工程完建后将进行修复，在一定程度上会减轻线路建设对植被资源的影响。因而施工期不会对沿线植被覆盖率、物种的多样性以及群落组成和演替产生较大影响，也不会对当地的植被资源造成较大破坏。

(3) 对动物资源的影响分析

工程对陆生脊椎动物的直接影响主要为施工占地导致的生境破坏，但由于本工程施工占地面积不大，对动物的生境直接影响较小；施工期，由于车辆机具的运行及施工人员的活动等，施工影响范围内部分陆生动物将受到惊扰，离开原有栖息地。从理论上说，本项目的建设将使动物的栖息地和活动场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，没有证据表明会造成这些动物的直接死亡，不会导致任何物种的消失。由于本项目变电站占地为耕地，属于人为干扰严重区域，输电线路建设占地点状分布，较为分散，且各处占地面积小，大多位于农用地内或者临近居民区的林地中属于人为干扰较为严重的区域，按照当地陆栖脊椎动物种类和数量的分布状态估计，两栖类动物数量很少，对其影响很小；但施工开挖形成的碎石裸地和临时占地，在施工结束或新植被形成之前，可能会使蛇类减少，但蛇类活动性较强，且本项目生态随着施工期结束恢复。因此，工程施工对两栖和爬行动物的影响较小，主要是对鸟类和兽类的影响，但这种不良影响不会对种类和数量均不会产生明显的不利影响。

① 工程建设对兽类动物的影响

项目在评价区域范围内的兽类较少，由于兽类动物本身的活动范围很大，施工对其影响是间断性、暂时性的，兽类自身的迁移，将避免项目对其产生的

绝大部分直接伤害；同时加强宣传教育及监督，规范施工人员行为，避免捕杀兽类；施工活动结束后对临时施工占地和附近生态环境进行恢复后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移至它处的兽类仍可回到原来的活动区域，因此工程对兽类的短期影响不可避免，但是长期影响很小。

项目拟建变电站占地现状为耕地（旱地）和乔木林地，周边有道路村庄分布，人为干扰严重，本工程施工对兽类的干扰和破坏，主要发生在塔基、布线和和其它施工区域；施工人员的生产和生活对兽类栖息地生境也会造成干扰和局部破坏；施工机械噪声对兽类的驱赶。这些影响将使部分兽类迁移他处，远离施工区范围。结果是项目区兽类的数量可能减少。由于兽类对生活环境具有一定的自我调节能力，它会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对兽类总的直接影响很小。

②工程建设对鸟类动物的影响

根据资料分析和现状调查，评价区域内分布的鸟类有33种。工程施工中施工噪声和扬尘污染、地表的扰动会影响这些鸟类正常活动，由于鸟类活动范围较大，这些动物可迁移到周边区域活动。在施工区域经常遇到的鸟类都是体型较小的雀形目鸟类，如家燕*Hirundo rustica*、山麻雀 *Passer rutilans*等，这些鸟类分布广、数量丰富，且常常对人类干扰有相当的适应能力，但是由于多数鸟类具有趋光性，在鸟类迁徙季节，如果夜间施工，迁徙鸟类会趋光而来。从而在一定程度上影响陆生动物尤其是鸟类迁徙和繁殖地的选择。项目所在区域面积小，且附近生境多样，鸟类又善飞翔，只要施工期采取一定预防保护措施防止人为捕杀活动，鸟类受到拟建工程的影响相对较小。一些伴人型鸟类如家麻雀*Passer domesticus*等，可能数量还会有所增加。

施工活动将会对鸟类栖息地生境造成干扰和一定程度破坏。施工砍伐树木、施工机械噪声等等，均会直接或间接破坏鸟类繁殖及栖息地，干扰灌丛栖息鸟类的小生境，影响鸟类繁殖。这些影响，其结果将使部分鸟类迁移他处，远离施工区范围；一部分鸟类的种群数量由于施工作业的影响而减少，特别是当施工期正在鸟类的繁殖季节中时（夏季）。施工期项目区范围内鸟类迁移他处，施工区域鸟类数量将减少，但项目每基塔施工时间较短，施工完后随着生态环境的恢复，部分鸟类会回到施工区域栖息及繁殖，对鸟类影响不大。

③工程建设对两栖和爬行动物的影响

据调查，线路工程跨越一些河流及灌渠，均采用一档跨越方式，不在水中立塔，不影响原有水功能。因此，工程建设对水生动物的生长和繁殖不会产生影响。

工程施工对两栖和爬行动物的影响主要包括对其栖息地生境的干扰和破坏，特别是对两栖动物的交配活动，产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等影响更大；施工机械噪声对两栖和爬行类的驱赶。这些影响将使部分爬行动物迁移他处，远离施工区范围；一部分两栖和爬行类由于巢穴的被破坏而减少。但由于大多数爬行动物会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对爬行动物的影响不大。

以上分析表明，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，随着自然生态环境的恢复，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的野生动物不会产生明显影响。

(4) 对重要物种的影响分析

1) 保护植物

评价区内植被类型主要以马尾松林为主的针叶林，以及以白栎、尾巨桉等为主的阔叶林，多数森林均为次生林。根据现场调查，发现评价范围内有国家二级重点保护野生植物天竺桂、茶；有重庆市重点保护野生植物大叶樟。

现场发现的重点保护野生植物主要位于线路沿线边导线外约120-630m处，未在其线下，线路施工过程不会对保护植物进行砍伐。工程尽量利用现有林间小路作为施工便道，不新建临时施工道路，临时人行便道绕开保护植物设置，不对保护植物进行剪枝，工程对保护植物的影响很小。

为减少对保护植物的影响，本环评建议在施工前对施工人员进行茶、天竺桂、大叶樟等保护植物相关知识的培训，提高施工人员对其的保护意识及鉴别能力，施工中发现保护植物优先考虑予以避让，对确实不能避让的，上报主管部门，协助进行移栽保护。在采取以上措施的情况下，工程建设对保护植物的影响较小。

2) 保护动物

评价区域内有国家、重庆市重点保护野生动物4种，分别为四声杜鹃、乌梢蛇、王锦蛇、竹叶青蛇。

①四声杜鹃

四声杜鹃的繁殖期为5-7月。自己不营巢，通常将卵产于大苇莺、灰喜鹊、黑卷尾、黑喉石鹇等鸟巢中，由义亲代孵代育。四声杜鹃在中国是夏候鸟。海南岛为留鸟。4-5月迁到繁殖地，8-9月开始离开繁殖地往越冬地迁徙。本工程塔基建设为点状施工，基础为人工开挖基桩，无大型机械设备和高噪声机械设备使用，产生噪声较小，影响范围很小，对保护动物的繁殖影响小。

四声杜鹃主要以昆虫为食，特别是毛虫，这种食性在其他鸟类中很少见。尤其喜吃鳞翅目幼虫，如松毛虫，树粉蝶幼虫、蛾类等，兼有金龟虫甲、虎虫甲，有时也吃植物种子等少量植物性食物。可以看出四声杜鹃主要以虫类为食，食源较广，但本项目的施工区域小，不会影响其食源。施工区域部分昆虫数量会增加，有可能会吸引四声杜鹃前来觅食。

四声杜鹃游动性较大，无固定的居留地。性机警，受惊后迅速起飞。飞行速度较快，每次飞行距离也较远，出没于平原以至高山的大森林中，非常隐蔽，往往只听到其从树丛中发出的鸣叫声而看不见鸟。鸣声宏亮，四声一度，每度反复相隔2-3秒钟，常从早到晚经久不息，尤以天亮时为甚。其鸣叫的高潮期直延至7月。项目夜间不进行施工，无灯光对保护动物产生影响，项目主要以现有林间小路作为施工便道运输材料，施工期间对四声杜鹃有一定惊吓，项目塔基所在区域为自然林区，评价区域林区面积大，其飞行能力很强，速度极快，能巧妙地在树丛之间穿梭飞翔，一旦受惊可立即远离施工区域。项目单个塔基施工期时间短，项目评价范围内未发现其营巢。因此，项目塔基建设对四声杜鹃生境状况影响较小，不会影响其种群规模和分布。

②乌梢蛇

乌梢蛇从孵出到性成熟一般需经过2.5-3.5年时间。每年春末夏初，当外界温度升高到20℃左右时，乌梢蛇结束冬眠，出来活动配种。交配时，雄蛇、雌蛇相互缠绕，头部抬起。交配时间10-60分钟。一般雌蛇配种后不再接受交配，雄蛇则可与多条雌蛇交配。雌蛇配种后约经41天开始产卵，产卵期约为2个月，每次产卵15枚左右。乌梢蛇的卵呈椭圆形，两头较钝，乳白色。乌梢蛇为卵生繁殖，野生状态下的乌梢蛇卵孵化期为50-70天。乌梢蛇常在农田（高举头部警视四周）或沿着水田内侧的田埂、菜地、河沟附近下爬行，有时也在山道边上的草丛旁晒太阳、在村落中发现（山区房屋边的竹林）。行动迅速，反应敏捷，善于逃跑。性温顺，不咬人。乌梢蛇对环境温度的变化很敏感，多喜暖恶寒。

乌梢蛇喜食蛙类鼠类，也兼食鱼类及昆虫等活体动物。有追逐取食习性，主要采食活物，一般不吃死物。在缺食饥饿的情况下，也取食少量死物。乌梢蛇耐饥力较强，可以几个月不进食也不致死亡。

本工程塔基建设为点状施工，基础为人工开挖基桩，无大型机械设备和高噪声机械设备使用，产生噪声较小，影响范围很小。为觅食，乌梢蛇也常出现于人为活动区域，本项目对其生境产生扰动影响，乌梢蛇可就近迁入临近区域，待项目施工完成后回到原处。因此，项目建设不会破坏乌梢蛇的栖息地和长期觅食地，对其生境产生的影响很小。施工区域老鼠数量可能会增加，有可能会吸引乌梢蛇前来觅食。

③王锦蛇

王锦蛇耐寒、适应性强，主要栖息在山地、平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边、库区及其他近水域的地方。王锦蛇性情凶猛，动作敏捷，爬行速度快且会攀爬上树。王锦蛇属于广食性蛇类，主要以蛙类、鸟类、鼠类及各种鸟蛋为食。食物缺乏时，王锦蛇甚至吞食自己的幼蛇或同类。王锦蛇捕杀能力突出，当遇见其他蛇时，会采取攻击。也会猎食一些剧毒蛇类，比如尖吻蝮，因其对尖吻蝮的蛇毒有一定的免疫力。

本工程塔基建设为点状施工，基础为人工开挖基桩，无大型机械设备和高噪声机械设备使用，产生噪声较小，影响范围很小。项目线路跨越水域均为一档跨越，不涉及跨水施工，因此对活动于近水域地方的王锦蛇影响很小。为觅食，王锦蛇也常出现于人为活动区域，本项目对其生境产生扰动影响，王锦蛇可就近迁入临近区域，待项目施工完成后回到原处。因此，项目建设不会破坏王锦蛇的栖息地和长期觅食地，对其生境产生的影响很小。

④竹叶青蛇

繁殖期为每年的7-8月，产幼蛇3-15条，产完即离开产处。于阴雨天活动，晴天的傍晚亦可见到，常吊挂或缠在树枝上，以蛙、蜥蜴、鸟和小哺乳类等动物为食，具攻击性，有毒。本工程塔基建设为点状施工，基础为人工开挖基桩，无大型机械设备和高噪声机械设备使用，产生噪声较小，影响范围很小。项目施工时间集中于白天和非雨天，对在雨天和傍晚活动频繁的竹叶青蛇影响较小。为觅食，竹叶青蛇也常出现于人为活动区域，本项目对其生境产生扰动影响，竹叶青蛇可就近迁入临近区域，待项目施工完成后回到原处。因此，项目

建设不会破坏竹叶青蛇的栖息地和长期觅食地，对其生境产生的影响很小。

(5) 对生态系统及自然景观的影响分析

生态系统的功能和稳定性主要是针对外部的随机干扰作用（包括环境不确定干扰和人类的不确定干扰）行业组织内部的相互作用（生物反馈作用），具有恢复和阻抗能力，抗性是指景观在环境变化或潜在干扰下抗变化的能力，恢复是指发生变化后恢复原来状态的能力。

在景观的三个组分：斑块、廊道和基质中，基质是景观的背景地域，是一种重要的景观元素类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。判定基质有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制能力。可以认为其中相对面积大、连通程度高的斑块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的基质。

表4-3 建设前后各斑块的优势度值

斑块类型		建设前						占用面积 (hm ²)	建设后						
I级分类	II级分类	面积 (hm ²)	小计	景观比例 (%)	小计	优势度 (%)	小计		面积 (hm ²)	小计	景观比例 (%)	小计	优势度 (%)	小计	
森林生态系统	针叶林生态系统	922.26	1378.13	28.62	42.77	19.57	33.64	0.6658	921.59	1376.72	28.64%	42.78	19.58	33.64	
	阔叶林生态系统	286.83		8.90		11.23		0.42			286.41		8.90%		11.23
	针阔混交林生态系统	169.04		5.25		2.83		0.32			168.72		5.24%		2.83
灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	108.24	108.24	3.36	3.36	9.05	9.05	0.5655	107.67	107.67	3.35%	3.35	9.04	9.04	
草地生态系统	草丛生态系统	9.46	9.46	0.29	0.29	13.81	13.81	0.4075	9.05	9.05	0.28%	0.28	13.81	13.81	
湿地生态系统	河流生态系统	22.49	129.46	0.70	4.02	0.53	3.59	0	22.49	129.46	0.70%	4.02	0.53	3.59	
	湖泊生态系统	106.97		3.32		3.06		0			106.97		3.32%		3.07

农田生态系统	耕地生态系统	1455.09	1455.09	45.16	45.16	31.94	31.94	1.5138	1453.58	1453.58	45.17%	45.17	31.95	31.95
城镇生态系统	居住地生态系统	92.17	141.81	2.86	4.40	6.56	7.97	0	92.17	141.81	2.86%	4.41	6.56	7.97
	工矿交通生态系统	49.64		1.54		1.41		0	49.64		1.54%		1.41	
合计		3222.20	3222.20	100.00	100.00	100.00	100.00	3.8926	3218.31	3218.31	100.00	100.00	100.00	100.00

在评价区域各类斑块中，森林斑块的景观比例值(景观比例值=斑块面积/样地总面积)最大为33.64%，说明森林斑块符合基质的判定标准，是该区域生态环境质量的控制性组分。调查发现，评价区内景观结构较简单，可划分为6大类，10小类。其中建设前后森林斑块景观面积均最大，在整个评价区内占主导优势。项目选址于不同景观类型内，不会对评价区内景观斑块形成明显切割和整块占用，未造成斑块数量变化。评价区域基质类型森林斑块的优势度由建设前后均为36.49%，可以看出项目的建设基本不会影响项目的基质功能。由于森林斑块是本区景观的基质，是区域生态环境质量的控制性组分，其恢复力稳定性较高，经过计算项目建成后评价区灌、草丛斑块的优势度分别为9.04%、13.81%，从另一个角度说明本区景观异质化程度也较高，有利于吸收环境的干扰，提供一种抗御干扰的可塑性。同时本项目建设前后，耕地斑块优势度均占比较大为31.95%，可看出本项目周边人为影响较大。综上所述，项目为点状施工，对生态系统的基质森林斑块产生的影响较小，生态系统的功能稳定性不会因为项目建设而减少。

综上所述，森林斑块是本区生态系统的基质，是区域生态环境质量的控制性组分，具有较高的生产力和较高的受干扰后恢复能力。此外，拟建工程永久占地较少，对评价区的生态系统破坏程度较小，受影响的景观主要是森林景观、耕地景观、灌草丛景观，在评价范围内均较常见，非特有，且本项目周边人为影响较大。因此，工程对区域内的生态系统功能影响较小。

(6) 小结

整体来看，本工程建设施工占地会破坏局部区域的森林、灌丛和耕地生态系统，但是变电站主要占用耕地，对自然林地、灌草丛影响小，输电线路主要

	<p>是架空跨越，塔架虽有占地，但单个塔基面积小，施工时间短，自然景观影响小，施工过程会对建设区域的保护动植物及其生境产生一定的影响，但影响是可控的可逆的。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.4 运营期的主要污染工序及环节</p> <p>本项目变电站主变压器为降压变压器，是将 220kV 高电压电能转换为 110kV、35kV、10kV，再经过配电装置及架空线路输送给用户使用。</p> <p>三相交流电是由三个频率相同、电势振幅相等、具有一定相位差的交流电路组成的电力系统。本工程采用频率为 50Hz，相电压为 110kV，相位差为 120° 的三相交流输电方式。</p> <p>运行期产生噪声、工频电磁场、生活污水、固体废物等以及事故状况下产生的废油等。</p> <p>4.5 运营期生态影响分析</p> <p>(1) 变电站</p> <p>本项目变电站在运营期会产生废水、固废、噪声及工频电磁场，运营期变电站生活污水经处理后排放到站外绿植区，生活垃圾经环卫部门清运，危险废物经有危废处理资质单位处置，根据预测，变电站运行期间产生的厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；对周边声环境的影响可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求；厂界四周及敏感点处的电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求，且本项目变电站选址处四周多为农田，附近有居民和现状道路分布，人为干扰严重，周围野生动物相对较少，主要为与人类较亲近的小动物，变电站投运后对周围动植物的影响不大。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>本项目线路在运营期不会产生废气、废水和固废，营运期间主要是可听噪声和电磁环境对线路沿线周边生态系统内动植物产生影响，同时巡检人员也会产生一定的影响。</p> <p>1) 噪声及电磁影响</p> <p>工程建成运行后，本项目 220kV 架空线路产生的电磁噪声可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，线路产生的噪声不会对周边</p>

的植被及植物多样性产生不利影响，对评价区域动物群落的栖息环境影响较小。架空线路产生的电场强度居民区可以满足输电线路下方最大地面电场强度控制指标为 4kV/m，非居民区满足 10kV/m。线路建成运行不会对评价范围植被及动物产生不利影响。

2) 动植物影响

项目工程设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，经过林区时采取高跨措施，且塔基尽量设在山脊，利用地势高差以满足线路附近树木与导线的垂直距离超过 4m 的安全要求，工程运行期基本不会影响线下植被生长，若后期植被与线路安全距离少于 4m，也仅会对树梢进行修剪，不会进行整株砍伐，运营期对评价区内植物群落产生影响程度较小。输电线路的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离较远，杆塔之间为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

3) 对重要物种的影响

评价范围内有国家二级重点保护野生植物茶、天竺桂，以及重庆市重点保护野生植物大叶樟分布。工程运行期间，根据相关规定，要对导线下方与树木垂直距离小于 4m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。工程设计时已考虑了保护植物的自然生长高度，经过有保护植物区域时采取高跨措施，且塔基尽量设在山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离较高，不需要定期修剪树冠；若后期线路沿线植被与线路安全距离不满足 4m 要求，不得擅自对其进行修剪、砍伐，应及时上报林业主管部门，根据主管部门要求进行保护。运营期对评价区内保护植物的影响程度较小。

评价区域内有重庆市重点保护野生动物四声杜鹃、乌梢蛇、王锦蛇、竹叶青蛇分布。项目建设完成后，无废气、废水和固废产生，运营期时施工期间的临时占地已进行了植被恢复，项目为点状立塔，输电线路导线高空跨越林地。保护动物可回到原来的领域生活。运营期时仅巡检人员偶有进入，人为活动较

施工期及当地现有干扰程度已大幅减少，不会对保护动物产生惊吓，可让保护动物在该区域安稳栖息和觅食。项目临时施工场地的恢复，减少了对保护动物领地的侵占，不会影响种群迁徙路线，保证了种群内个体的生存环境和种群数量。因此，运营期对评价范围内保护动物的影响程度较小。

4) 对自然景观的影响

评价区景观异质化程度相对较高，有利于吸收环境的干扰，提供了抗御干扰的可塑性，评价区自然景观生态体系的抵抗力稳定性也较高。项目建成后区域斑块类型可分为6大类10小类，主要有：森林、灌草丛、耕地等。评价范围内，无论项目建设前后，森林斑块均属于基质类型，是高稳定元素，森林对环境质量具有极强的恢复力，灌草丛、耕地斑块也占有重要地位，表明该区域生态环境好，具有强的抗干扰能力和调控能力，同时本项目建设前后，耕地斑块优势度均占比较大，可看出本项目周边人为影响较大。因此，本项目对自然景观影响较小。

5) 对生态敏感区的影响

工程的建设和运营，不可避免地会造成生态保护红线区域生态系统结构组成和功能的部分演变。由于项目工程量很小，新建占地面积很少，施工工期较短，施工期所引起的上述变化较小，造成的影响不大，在区域生态恢复措施落实后，地面植被及动物种类多样性能够基本达到原来水平，区域内生态系统整体功能能够得到恢复，项目建设经过生态保护红线可行。

本项目占用生态保护红线面积小，本身对生态保护红线完整性影响不大，由于输电线路塔基为点状施工，不会对用地地块对林地的分割影响。不在生态保护红线内设置牵张场、临时施工便道（车行）等临时工程，对生态保护红线完整性影响不大

本项目评价范围内森林公园区域与生态红线重叠，影响分析同上，本评价不进行赘述。

综上所述，项目的建设占地不会影响或破坏重点保护野生动植物资源，不会影响区域生物多样性。评价区工程永久占地面积较小，施工占地损失的生物量占评价区总生物量的比重微乎其微，对评价区植被影响极小。工程的实施不会造成生态保护红线生物多样性减少。在合理设置施工布局，加强建设期间环

境监管、建成后生态恢复等相关措施后，将会进一步降低对相关生态敏感区的影响。综上所述，本专题认为，从生态保护角度看，该项目的建设是可行的。

4.6 营运期环境影响分析

4.6.1 生活污水

本工程的废水主要来自变电站值守人员（2人）产生的生活污水，生活污水水量为 200L/人·天，水质为 COD: 300mg/L、NH₃-N: 35mg/L、SS: 200mg/L。变电站产生的生活污水经污水处理装置处理后外排至站外绿植区域。

4.6.2 声环境影响分析

(1) 变电站噪声影响

①厂界噪声分析

根据对工程营运期的噪声源分析，变电站营运期间的噪声源主要是变压器。变压器的噪声主要以中低频为主，主变压器选用低噪声型号，根据《国家电网公司物资采购标准交流变压器卷》（Q / GDW 13009.6-2018）相关要求，本项目变电站主变采购标准为：100%负荷运作条件下，噪声水平≤65dB(A)，因此本评价预测时 2 台主变噪声源强以 65dB(A)进行保守预测。各主变压器距墙体距离见表 4-4。

表 4-4 各主变距围墙距离表

距墙体距离 编号	东墙 (m)	南墙 (m)	西墙 (m)	北墙 (m)
1#主变压器	45	72	35	35
2#主变压器	45	51	35	56

项目变电站为户外变电站，主变噪声经衰减达预测点的噪声值可采用以下预测模式进行计算：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20 \lg(r / r_0)$$

式中：L_A(r)——预测点的噪声 A 声压级 dB (A)；

L_{Aref}(r₀)——参照基准点的噪声 A 声压级 dB (A)；

r——预测点到噪声源的距离(m)；

r₀——参照点到噪声源的距离(m)。

噪声叠加公式：

$$L_{ep} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqa}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：Leqa—a 声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb—b 声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)。

本工程主变压器为户外布置，根据上述模式，计算的变压器在围墙外的噪声贡献值见表 4-5。

表 4-5 各变压器在围墙外噪声贡献值统计表 单位：dB (A)

主变压器	变电站墙体外 1m 处噪声贡献值			
	东墙	南墙	西墙	北墙
1#主变压器	32	28	34	34
2#主变压器	32	31	34	30
叠加值	35	33	37	35

由表 4-2 计算可知，本项目主变压器在变电站各厂界噪声叠加值昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

②变电站周围环境敏感目标可达性分析

结合拟建变电站周围现状环境敏感目标分布情况，现状敏感目标噪声达标情况见表 4-6。

表 4-6 环境敏感目标影响预测结果 单位：dB (A)

序号	敏感目标特征			方位及距离围墙水平最近距离 (m)	距离 1#主变距离 (m)	距离 2#主变距离 (m)	贡献值	背景值		叠加值		标准限值		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	璧山区	来凤街道	三星村	诗凤园林（厂区），1F 彩钢棚顶，高约 3m	变电站西南侧约 118m	186	173	22.9	48	37	48	37.2	55	45
2				1-2F 民房，高约 3~6m，平顶（可到达）、坡顶、彩钢棚顶，约 8 户	变电站西南侧约 51-200m	122	107	26.9	48	37	48	37.4	55	45
4				1-2F 民房，高约 3~6m，平顶（可到达）、坡顶、彩钢棚顶，约 13 户	变电站东南侧约 86-200m	170	150	24	48	37	48	37.2	55	45
5				1-2F 民房，高约 3~6m，平顶（可到达）坡顶，约 4 户	变电站东侧约 70-117m	144	138	25	48	37	48	37.3	55	45
6				1-2F 民房，高约 3~6m，平顶（可到达）、坡顶、彩钢棚	变电站东北侧约 96-200m	148	163	24.2	48	37	48	37.2	55	45

			顶, 约 5 户											
7			1F 民房, 高约 3m, 坡顶, 约 2 户	变电站东 北侧约 20-40m	83	103	28.8	48	37	48.1	37.6	55	45	

备注：背景值选择监测报告中拟建 220kV 天河变电站站址环境噪声监测值最大值。

由表 4-3 预测可知，本工程建成投运后，变电站周围的敏感目标能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。因此，本项目营运期变电站噪声对周围环境敏感目标的影响很小。

（2）500kV 板桥变电站间隔扩建噪声分析

本工程 500kV 板桥变电站于现有场地内扩建 1 个 220kV 出线架空线路间隔，间隔使用过程无噪声。因此本工程 500kV 板桥变电站间隔扩建工程建成投运后，站内不新增高噪声源，500kV 板桥变电站扩建侧厂界噪声仍可保证达标排放，变电站扩建侧敏感点声环境质量仍可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

（3）架空线路可听噪声

送电线路的可听噪声主要是由导线表面空气中的局部放电（电晕）产生的。一般说来，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电源，因此也就不可能造成明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而容易产生电晕放电，由于电晕放电的效应之一为噪声，因此便产生了线路的可听噪声。

本项目线路噪声影响采用类比分析和定量分析的方法进行预测评价。

1) 类比对象的选择

本评价选择湖北省襄阳市 220kV 牛乔一二回线作为双回路线路的类比对象，选择四川省成都市 220kV 龙灯线作为单回线路的类比对象，具体类比条件见表 4-7 和 4-8。

表 4-7 双回架空输电线路噪声类比条件一览表

序号	项目名称	220kV 牛乔一二回线	本项目		相似性
			220kV 桥河南线与 220kV 田河新线 π 接段同塔架设段	220kV 桥河北线与 220kV 田河新线 π 接段同塔架设段	
1	电压等级	220kV	220kV	220kV	一致

2	导线架设形式	双回架空线路	双回架空线路	双回架空线路	一致
3	杆塔类型	双回塔	双回塔	双回塔	一致
4	最低离地高度	17m	10m	10m	本项目劣
5	周围环境	农村区域	农村区域	农村区域	基本一致
6	气候环境	北亚热带季风气候，年均气温 15.1℃-16.9℃之间，全市年降水量 820~1100 毫米	亚热带季风性湿润气候，年平均气温 16~18℃，年平均降水量较丰富，大部分地区在 1000~1350 毫米		基本一致

表 4-8 单回架空输电线路噪声类比条件一览表

序号	项目名称	220kV 龙灯线	本项目			相似性
			220kV 桥河北线、220kV 桥河南线	220kV 田河新线π接单回段	220kV 桥河北线π接段	
1	电压等级	220kV	220kV	220kV	220kV	一致
2	导线架设形式	单回架空线路	单回架空线路	单回架空线路	单回架空线路	一致
3	杆塔类型	单回塔	单回塔	单回塔	单回塔	一致
4	最低离地高度	17m	居民区最低离地高度不低于 9.5m	13m	居民区最低离地高度不低于 9.5m	本项目相劣
5	周围环境	农村区域	农村区域	农村区域	农村区域	一致
6	气候环境	亚热带季风气候，年平均气温 16℃，年降雨量 1000 毫米左右。	亚热带季风性湿润气候，年平均气温 16~18℃，年平均降水量较丰富，大部分地区在 1000~1350 毫米			基本一致

由表 4-4 和 4-5 可知，拟建 220kV 双回架空线路与类比的 220kV 牛乔一二回相比：电压等级、导线的架设形式、导线排列形式以及线路周围环境和气候环境与类比线路基本一致，导线离地高度本项目劣；拟建的 220kV 单回架空线路与类比的 220kV 龙灯线相比：电压等级，导线的架设形式、导线排列方式以及线路周围环境和气候环境与类比线路基本一致，导线离地高度本项目劣。

目前项目处于初步设计阶段，除 220kV 田河新线π接单回段外，本项目架设高度为理论计算高度。评价根据预测结果提出近地导线在居民区不低于 9.5m 的要求，是输电线路设计规范要求且同时为环评预测电磁环境达标的高度，该

高度为全线各段需满足的最低高度要求，经咨询设计单位，综合考虑项目沿线的地形地貌地质环境、交叉跨越等多方面的情况，除在少部分段经过山坡处近地导线离地高度可能在 10m 左右，其余段线路跨越敏感目标处近地导线离地高度设计主要考虑控制在 17m 及以上。因此，从类比条件角度来看，虽然导线对地高度与本工程存在一定差异，但总体可反映项目建成后产生的声环境影响。

因此，本项目拟建 220kV 双回架空线路与类比的 220kV 牛乔一二回线以及 220kV 单回架空线路与类比的 220kV 龙灯线均具有很好的可比性。因此，类比线路运行时产生的噪声能够反映本项目运行时的噪声水平。

2) 工况

①监测因子、频次

监测因子：等效连续 A 声级（可听噪声）

监测频次：昼夜各监测 1 次

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 4-9。

表 4-9 监测仪器一览表

线路	名称	型号/规格	编号	测量范围/规定声压级	有效期至	检定/校准证书编号
220kV 牛乔一二回线	多功能声级计	AWA5680	065617	30~130dB(A)	2021.11.18	/
	声校准器	AWA6021A	1009101	114dB(A)、94dB(A)	2021.11.17	/
220kV 龙灯线	噪声分析仪	HS6280D	970513	35~130dB(A)	2009.1.16	200801002910
	噪声分析仪	HS5670B	02006073	25~135dB(A)	2009.1.20	200801003582
	声级校准器	HS6020	02007405	94dB(A)	2009.1.15	200801002840

④监测布点

220kV 牛乔一二回线监测以线路中心线投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至中心线投影点外 40m 处止，分别测量离地 1.5m 处的可听噪声。

220kV 龙灯线边线间距 12m。线路监测以线路中心线投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至中心线投影点外 30m 处止，

分别测量离地 1.5m 处的可听噪声。

⑤监测环境、工况

监测时，220kV 牛乔一二回线和龙灯线监测时运行工况见表 4-10。

表 4-10 类比线路监测期间运行工况

电压等级与名称	检测时间	环境温度	环境湿度	运行工况			
				电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MW)
220kV 牛乔一回	2021.5.12	16~26℃	49~73%	231.6	203.5	84.6	3.7
				231.7	133.2	55.7	6.0
220kV 牛乔二回	2021.5.12	16~26℃	49~73%	231.6	217.6	84.3	11.0
				231.7	104.2	54.8	9.3
220kV 龙灯线	2008.10.15 14: 00	24.1℃	54.3%	220	311	128	20
	2008.10.15 23: 00			220	375	139	37

此外，220kV 牛乔一二回线的监测断面位于 220kV 牛乔一二回线 1#~2#杆塔之间，监测时该区域为农村区域，200m 范围内无其他噪声源。220kV 龙灯线的监测断面位于 220kV 龙灯线 19#~20#杆塔之间，监测时该区域为农村区域，200m 范围内无其他噪声源。

3) 监测结果

2021 年 4 月 29 日湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司对 220kV 牛乔一二回线 1#~2#杆塔之间线路进行了监测，监测报告编号为：(2021)环监(电磁-电力)字第(126)号，2008 年 10 月 15 日四川省电力环境监测研究中心站对 220kV 龙灯线 19#~20#杆塔之间线路进行了监测，监测报告编号为：SDY/131/BG/002-2008，具体见支撑性材料。类比线路噪声监测结果见表 4-11。

表 4-11 类比线路噪声监测结果 单位：dB (A)

线路	时段	距离中心线								
		0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m
220kV 牛乔一二回线	昼间	45	45	45	45	45	44	44	45	44
	夜间	39	39	38	39	38	39	39	39	38
220kV 龙灯线	昼间	46.5	45.4	45.8	45.3	46.2	45.9	45.1	/	/
	夜间	43.3	43.5	42.8	42.4	41.9	41.2	39.9	/	/

由上表可见，类比线路噪声监测断面监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类声功能区环境噪声标准（昼间 55dB（A），夜间 45dB（A））的要求。

（4）环境敏感目标声环境影响分析

根据设计资料及现场调查，本项目评价范围内的主要环境敏感目标主要为零散分布的民房，拟建 220kV 架空线路环境敏感目标噪声预测结果详见表 4-12 所示。背景值与贡献值选择原则：

①贡献值采用类比线路距离中心线 5m、10m、15m、20m、25m、30m 的类比监测结果，鉴于类比监测结果未扣除背景值，因此贡献值结果选取时处于中间位置的选取两边较大值。

②有分楼层监测点位的敏感目标背景监测值选取较大值。

③本项目涉及调整弧垂段、更换耐热导线段均在现有线路正跨或线路最近环境敏感目标处进行了现状监测，监测结果满足所在声环境功能区标准要求，后期调升 0~2m 后，仍能满足要求，不纳入本次噪声预测。

④未进行背景值监测的点位选用周围最近敏感目标处监测值较大的背景值代替声环境监测值。

表 4-12 拟建 220kV 架空线路环境敏感目标噪声预测结果

序号	线路	敏感目标名称		敏感目标	与线路中心线位置关系	背景值 (dB (A))		贡献值 (dB (A))		预测值 (dB (A))		标准限值 (dB (A))					
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
						1	220kV 桥河北线	永川区	板桥镇	高洞子村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 平/坡顶, 8 户	约 12m	50	40	45.8	42.8	51.4
2	凉风垭村	1-3F 民房, 高约 3~9m, 平顶(可到达)/坡/彩钢(可到达), 20 户	约 12m	54	43	45.8				42.8	54.6	45.9	60	50			
		永川区云霞水产品养殖家庭农场, 1F, 高约 3m	约 28m	51	41	45.8				42.8	52.2	45.0	55	45			
3	本尊村	1-3F 民房, 高约 3~9m, 彩钢棚顶、坡顶、平顶(可到达), 约 19 户	约 14m	48	39	45.8				42.8	50.1	44.3	55	45			
		便民综合服务站, 1F, 高约 3m	约 33m	48	39	45.1				39.9	49.8	42.5	55	45			
4	柳溪村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶, 彩钢棚顶, 平顶(可到达), 约 22 户	约 15m	47	37	45.3				42.4	49.2	43.5	55	45			
		鸡棚, 高约 3m	边跨	47	37	45.4				43.5	49.3	44.4	55	45			
5	铜梁区	西河镇	双远村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶(不可到达)、彩钢棚顶, 6 户	约 18m	48				37	46.2	41.9	50.2	43.1	55	45	
6			永嘉镇	会龙村	1-3F 民房, 高约 3~9m, 坡顶、平顶(可到达)、彩钢棚顶, 约 12 户	约 12m				53	40	45.8	42.8	53.8	44.6	55	45
				高龙村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、彩钢棚顶(可到达), 2 户	约 30m				46	37	45.1	39.9	48.6	41.7	55	45

	8				大土村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、3 户	约 13m	53	40	45.8	42.8	53.8	44.6	55	45			
	9				竹海村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 6 户	约 8m	48	36	45.8	42.8	50.1	43.6	55	45			
	10				安溪镇	金滩村	1-3F 民房, 高约 3~9m, 坡顶、平顶 (2F 可, 3F 不可到达), 约 14 户	约 16m	50	38	45.3	42.4	51.3	43.8	55	45		
	11				璧山区	大兴镇	联盟村	1-2F, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 约 3 户	约 11m	49	36	45.8	42.8	50.7	43.6	55	45	
	12				永川区	板桥镇	高洞子村	1-2F, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 8 户	约 8m	49	40	45.8	42.8	50.7	44.6	60	50	
	13				220kV 桥河南线	铜梁区	安溪镇	金滩村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 16 户	约 8m	46	36	45.8	42.8	48.9	43.6	55	45
	14							谭洪村	养猪场, 1F, 高约 3m,	约 10m	48	37	45.8	42.8	50.1	43.8	55	45
								1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 21 户	约 25m	48	37	45.9	41.2	50.1	42.6	55	45	
	15				璧山区	正兴镇	石院村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 9 户	约 8m	46	36	45.8	42.8	49.1	43.6	55	45	
	56									45	45.8	42.8	56.4	47	70	55		
	16						尖山子村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶, 15 户	约 25m	47	36	45.9	41.2	49.5	42.4	55	45	
	17	朝阳村	1F 民房, 高约 3m, 坡顶, 1 户	约 19m			47	36	46.2	41.9	49.6	43.9	55	45				
			1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达), 8 户	正跨	47	36	46.5	43.3	49.8	44	55	45						

18				大面坡村	1-2F, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 8 户	约 23m	47	36	46.2	41.9	49.6	43.9	55	45	
19			大兴镇	独耳村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 约 18 户	约 8m	47	35	45.8	42.8	49.5	43.5	55	45	
20		山王村		1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 约 8 户	约 11m	48	37	45.8	42.8	50.1	43.8	55	45		
21				联盟村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 13 户	约 20m	48	37	46.2	41.9	50.2	46.7	55	45	
	51						39	46.2	41.9	52.2	47	70	55		
22	220kV 河牵新线	璧山区	来凤街道	三星村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 约 10 户	约 18m	46	37	46.2	41.9	49.1	43.1	55	45	
23	220kV 田河新线新建段	璧山区	来凤街道	三星村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶, 不可到达, 约 13 户	约 8m	49	37	46.3	39.1	50.9	41.6	55	45	
						正跨	49	37	44.3	39.7	50.3	41.6	55	45	
							边跨	51	42	45.7	38.2	52.1	43.5	70	60
24	同塔双回段	璧山区	来凤街道	三星村	1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、平顶 (可到达)、彩钢棚顶, 约 18 户	约 8m	49	38	45	39	50.5	41.5	55	45	
25					1-2F 民房, 高约 3~6m, 坡顶、彩钢棚顶, 约 11 户	约 8m	47	38	45	39	49.1	41.5	55	45	
					2 户民房, 1-2F, 高约 3~6m, 1 间 1F 工具房, 高约 3m, 彩钢棚顶	边跨	47	38	45	39	49.1	41.5	55	45	
根据表 4-12 预测可知, 拟建 220kV 架空线路建成后运行时, 对周边声环境敏感目标影响能满足评价标准要求。															

4.6.3 电磁环境影响分析

本项目电磁环境影响评价具体内容见电磁专题，专题评价结论如下：

(1) 变电站

通过与220kV云阳变电站围墙外的监测结果和220kV曾都变电站的断面监测数据进行类比分析，可以预测220kV天河变电站建成运行后，变电站四周围墙外电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度限值4000V/m，磁感应强度限值100 μ T）。

(2) 输电线路

1) 拟建220kV桥河南线（H1-H2、N41-N96段）和拟建220kV桥河北线（N1-N40段）架空线路电磁环境影响分析

A 非居民区地面1.5m处影响

拟建220kV桥河南线（H1-H2、N41-N96段）和拟建220kV桥河北线（N1-N40段）架空线路近地导线离地为6.5m时，地面1.5m处工频电场强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值10kV/m的要求，三角架设时工频电场强度最大值出现在距线路中心线8m处，最大值为6.99kV/m，水平架设时工频电场强度最大值出现在距线路中心线8m处，最大值为7.02kV/m。在架空电线下的耕地、道路等场所，电场强度满足10kV/m的限值但不能满足公众曝露控制限值4kV/m要求时，需给出警示和指示标志。地面1.5m处磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值100 μ T的要求。

B 居民区地面1.5m处电磁环境影响分析

拟建220kV桥河南线（H1-H2、N41-N96段）和拟建220kV桥河北线（N1-N40段）架空线路近地导线离地为9.5m时，地面1.5m处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值4kV/m、磁感应强度限值100 μ T），三角架设时工频电场强度最大值出现在距线路中心线9m处，最大值为3.76kV/m，磁感应强度最大值出现在距线路中心线1m（2m）处，最大值为12.78 μ T；水平架设时工频电场强度最大值出现在距线路中心线9m处，最大值为3.78kV/m，磁感应强度最大值出现在线路中心线处，最大值为14.95 μ T。

C 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，在居民区，拟建 220kV 桥河南线（H1-H2、N41-N96 段）和拟建 220kV 桥河北线（N1-N40 段）架空线路近地导线离地为 9.5m 时，在不考虑风偏情况下，确定本工程拟建 220kV 桥河南线（H1-H2、N41-N96 段）和拟建 220kV 桥河北线（N1-N40 段）架空线路边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 8m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。

2) 拟建 220kV 桥河北线 π 接单回段（L1-L3 段）架空线路电磁环境影响分析

A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

拟建 220kV 桥河北线 π 接单回段（L1-L3 段）架空线路近地导线离地为 10m 时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、磁感应强度限值 100 μ T），工频电场强度最大值出现在距线路中心线 7m 处，最大值为 3.29kV/m，磁感应强度最大值出现在距线路中心线 7m 处，最大值为 7.66 μ T。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，拟建 220kV 桥河北线 π 接单回段（L1-L3 段）架空线路近地导线离地 10m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 7m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。

3) 拟建 220kV 河牵新线（G1-G6 段）架空线路电磁环境影响分析

A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

拟建 220kV 河牵新线（G1-G6 段）架空线路近地导线离地为 16m 时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、磁感应强度限值 100 μ T），单回塔三角架设时工频电场强度最大值出现在距线路中心线 10m 处，最大值为 1.05kV/m，双回塔单边挂线三角架设时工频电场强度最大值出现在距线路中心

线 6m 处，最大值为 1.13kV/m；单回塔三角架设时磁感应强度最大值出现在线路中心线处，最大值为 5.16 μ T，双回塔单边挂线三角架设时磁感应强度最大值出现在线路距中心线 6m（7m）处，最大值为 3.49 μ T。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，拟建 220kV 河牵新线（G1-G6 段）架空线路近地导线离地 16m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 5m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 5m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。

4) 拟建 220kV 田河新线（原 220kV 田茶线 1#-拟建 L3 段）架空线路电磁环境影响分析

A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

拟建 220kV 田河新线（原 220kV 田茶线 1#-拟建 L3 段）架空线路近地导线离地为 11m 时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、磁感应强度限值 100 μ T），工频电场强度最大值出现在距线路中心线 8m 处，最大值为 2.78kV/m，磁感应强度最大值出现在线路中心线处，最大值为 13.37 μ T。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，拟建 220kV 田河新线（原 220kV 田茶线 1#-拟建 L3 段）架空线路近地导线离地 11m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 7m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。

5) 拟建 220kV 茶河新线与 220kV 桥河南线同塔双回段（N96-N101 段）架空线路电磁环境影响分析

A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

拟建 220kV 茶河新线与 220kV 桥河南线同塔双回段（N96-N101 段）架空线路近地导线离地为 10m 时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、

磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ ），工频电场强度最大值出现在距线路中心线 7m 处，最大值为 3.00kV/m ，磁感应强度最大值出现在距线路中心线 1m 处，最大值为 $12.53\mu\text{T}$ 。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，拟建 220kV 茶河新线与 220kV 桥河南线同塔双回段（N96-N101 段）近地导线离地 10m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 6m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m ，磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ ）。

6) 拟建 220kV 茶河新线与 220kV 桥河北线 π 接同塔双回段（L3-L7 段）架空线路电磁环境影响分析

A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

拟建 220kV 茶河新线与 220kV 桥河北线 π 接同塔双回段（L3-L7 段）架空线路近地导线离地为 19m 时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m 、磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ ），工频电场强度最大值出现在距线路中心线 9m（10m）处，最大值为 0.80kV/m ，磁感应强度最大值出现在距线路中心线 3m（4m）处，最大值为 $3.04\mu\text{T}$ 。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，拟建 220kV 茶河新线与 220kV 桥河北线 π 接同塔双回段（L3-L7 段）架空线路近地导线离地 10m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 5m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m ，磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ ）。

7) 环境保护目标处电磁环境预测结果

根据预测，拟建 220kV 架空线路导线对地最低允许高度按照本环评要求进行控制，沿线电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环

境控制限值》（GB8702-2014）的要求。根据类比分析，本项目变电站建成后电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求（工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T）。

4.6.4 固体废物影响分析

（1）生活垃圾

项目投入运营后，变电站值守 2 人会产生生活垃圾，生活垃圾交市政环卫部门处理。

（2）危险废物

本项目变电站在运营过程中产生的危险废物主要有：废变压器油、变压器油滤渣、废蓄电池。

①废变压器油

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，一般为克拉玛依 25#变压器油，不含 PCB。变压器油具有高的比热容、耐电压强度、氧化稳定性，低的凝固点，不能含有水分和杂质，起绝缘、散热和消灭电弧等作用。变压器例行检修和大修时，均不会产生事故废油，仅在事故时，有可能发生变压器喷油，短时间内大量的变压器油从变压器内喷溅出来，泄往四周，造成废油污染。根据变压器故障的情况，产生的废油量不确定。

项目变电站内 2 台主变容量均为 180MVA，单台最大油量约 50t（体积 55.9m³，密度 895kg/m³），项目拟建集油坑收集 3 号主变的事故废油。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，变压器冷却油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。废油由有资质的单位收集处理。

②变压器油滤渣

变电站变压器例行检修频率为 1~3 个月 1 次，例行检修对变压器外观、变压器油温等进行检查，不会进行过滤，不会产生废油；变压器大修频率一般为 10 年 1 次，大修时会将变压器油进行过滤，该过滤过程由专业单位将专用过滤设备运输至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后再返回，每次过滤约产生 30~40kg 滤渣，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，变压器油滤渣，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-213-08 废矿物油

再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质，变压器油滤渣由有相应资质公司收集处理。

③废蓄电池

变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，产生废蓄电池，每次检修时产生量约为 0.05t，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废蓄电池属于 HW31 含铅废物中的 900-052-31 废铅蓄电池，变电站产生废蓄电池由相应资质公司收集处理。

④废含油手套、抹布

本项目变电站在设备维修过程中会产生废含油手套、抹布，产生量约 0.001t/a，危险废物类别为 HW49，代码为 900-041-49，由相应资质公司收集处理。

项目危险废物汇总表见表4-13。

表 4-13 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/次)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性
1	废变压器油	HW08	900-220-08	50	变压器事故泄漏	液态	废矿物油	废矿物油	T、I
2	变压器油滤渣	HW08	900-213-08	0.04	变压器大修	固态	废矿物油、滤渣	废矿物油	T、I
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.32	检修	固态	酸、铅	酸、铅	T、C
4	废含油手套、抹布	HW49	900-041-49	0.001	检修	固态	废矿物油	废矿物油	T、In
合计				50.361	/	/	/	/	/

说明：T-毒性，I-易燃性，C-腐蚀性

变电站产生的废变压器油、变压器油滤渣、废铅蓄电池、废含油手套、抹布等危废，直接由相应单位收集处理，不在变电站内暂存。

4.6.6 环境风险分析

(1) 电磁环境

高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。但在变电站内设置了一套完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地，当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，上述自动保护系统将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故线路断电。因此，变电站不存在事故时的运行，其事故情况下电磁感应强度不会增大，不会对周

围环境产生影响。

(2) 变压器油

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，变电站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再决定是否需做过滤或增补变压器油。变压器检修分为小修、大修及事故检修三种。

1) 小修：变压器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

2) 大修：变压器大修周期有不同的规定，重要的变压器投运后第五年和以后每 5~10 年需大修一次，一般的每 10 年进行一次大修。

3) 事故检修：发现变压器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

从上述分析可知，变电站变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）第 6.7.8 条：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池的容积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”。事故贮油池的容量，根据《大中型火力发电厂设计规范》（GB 50660-2011）中的要求，应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内设置有污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，变电站 2 台主变容量均为 180MVA，单台最大油量约 50t（体积 55.9m³，密度 895kg/m³）。本项目事故油池具有隔油功能，事故油池分为两格，有效容积为 90m³。在变压器基座下设置大于设备外廓尺寸每

边大 1m 的集油坑，其设置的事事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。据重庆市电力公司统计显示，重庆市变电站全年运行单台主变冷却油泄漏事件不超过 1%（概率约 2.7×10^{-7} ），两台主变压器同时发生冷却油泄漏事故的，从建设运行至今从未发生过，因此，本项目新建的 90m³ 事故油池能处理漏油事故。且事故油池防渗按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求“等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤ 1×10^{-7} cm/s；或参照 GB18598 执行”。本工程变电站发生漏油事故后，事故油池内的所有油和水均由危险废物处置资质的单位收贮，不会对周围水环境产生影响。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，变压器冷却油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，由有相应资质公司收集处置。

建设单位应健全变电站应急事故处理预案，定期检修事故油池，防止破损，要求变电站主变压器故障时，变压器油由有资质公司收集处理，严格禁止变压器油的事事故排放。

（3）消防水

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）变电站设计有消防水池，在主变设置水喷雾灭火系统，站内设置室外水消防，由此变电站在发生火灾灭火过程中会产生消防排水。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“7.7.2 油系统等设施的消防排水应按消防流量设计，在排水管道上或排水设施中宜设置水封或采取油水分隔措施。其他场所的消防排水宜排入室外雨水管道。”本项目主变消防水将经集油坑排入事故油池内，事故油池设置有油水分离装置，对消防排水有效分离，可以将主变中的油隔离在事故油池内。

（4）废气

SF₆ 在常态下为一种无毒、无色、无味、不易燃气体，其化学性能极稳定，绝缘性和灭弧性极优。SF₆ 断路器灭弧时，高温下 SF₆ 气体易分解或与气体中

水分等杂质合成一些有毒或腐蚀性化学物质，如四氟化硫、二氧化硫、氟化亚硫酸等。

变电站选用 SF6 断路器，其中断路器上装设有 SF6 气体密度检测和压力表。正常工况下，断路器无 SF6、四氟化硫、二氧化硫、氟化亚硫酸等泄漏；而当断路器检修时，则将断路器中所有气体抽出放入瓶中，避免发生泄漏而产生空气污染。

由于断路器中 SF6 气体所需的纯度为 99.99%，故产生的四氟化硫、二氧化硫、氟化亚硫酸等气体含量极少。为了避免 SF6 气体泄漏对工作人员造成影响，在 SF6 工作区安装 SF6 气体泄漏在线监测报警系统，并安装抽气排气装置，备配 SF6 气体检漏仪。一旦有 SF6 气体泄漏，必须先通风 15 分钟，并用检漏仪测量 SF6 气体含量，工作区中空气中的 SF6 气体含量不得超过 1000ppm。如果有大量 SF6 气体泄漏，那么操作人员不能停留在离泄漏点 10m 以内的地方，直至采取措施泄漏停止后，方能进入该区域。如果电器设备内部发生故障，在容器内肯定会存在 SF6 电弧分解物，打开外壳进行清除以后，在检测工作中，有可能接触到污染的部件时，都必须使用防毒面具，并穿戴好防护工作服。为避免 SF6 发生泄漏而污染空气，建议对废弃的 SF6 气体，严格按国家规定的相关回收程序进行回收处理。

另外，据重庆市电力公司统计显示，重庆市变电站全年运行 SF6 气体泄漏事件不超过 1%（概率 2.7×10^{-7} ），从建设运行至今从未发生过大量 SF6 气体泄漏事故，因此，在变电站装设一套六氟化硫气体泄漏监控报警系统是可行的，报警信号接入变电站监控系统，主控室收到报警后立即断开开关，在短时间内 SF6 气体的电弧分解物产生量很少，环境可以接受。

(5) 环境风险防范措施

建设单位应加强防范并做好应急预案，通过采用定期检测变压器油色谱情况，早期发现变压器内部故障，实现安全生产；定期对事故油池进行检查，预防破损；主变发生火灾等事故时，为避免消防水随雨沟排出，优先使用主变旁边已配置的消防沙及消防灭火器进行灭火，如火势无法控制，使用主变配置的消防系统喷淋消防水进行灭火，其消防水通过集油坑进入事故油池。本项目 2 台主变配置消防喷淋系统，其相应集油坑内铺设碎石，并在主变西侧设置 2 个

	<p>消防水池，可满足消防灭火要求。当发生火灾，主变压器发生漏油，事故油和消防水一同经过集油坑进入事故油池，事故油池具备隔油功能，变压器油将进入事故油池。</p> <p>(6) 应急预案</p> <p>应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护项目所在区域群众的生活安全和稳定。</p> <p>风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。</p> <p>由国网重庆市电力公司璧山供电分公司单位成立突发公共事件应急领导小组，全面负责杜绝危险事故发生的管理工作。</p> <p>如有事故发生时，由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物质必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以直接指挥应急处置。</p>											
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>4.7 选址选线环境合理性分析</p> <p>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，见表 4-14。</p> <p style="text-align: center;">表 4-14 与《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ1113-2020</p> <table border="1" data-bbox="319 1556 1412 2033"> <thead> <tr> <th data-bbox="319 1556 459 1630">类型</th> <th data-bbox="459 1556 927 1630">要求</th> <th data-bbox="927 1556 1300 1630">本项目情况</th> <th data-bbox="1300 1556 1412 1630">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="319 1630 459 2033" rowspan="2" style="text-align: center;">选址选线</td> <td data-bbox="459 1630 927 1704">工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td> <td data-bbox="927 1630 1300 1704">拟建项目选线符合规划环评的要求</td> <td data-bbox="1300 1630 1412 1704" style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1704 927 2033">输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td> <td data-bbox="927 1704 1300 2033">本项目不涉及自然保护区和饮用水源，仅新建板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程涉及生态保护红线，已对线路方案进行唯一性论证。</td> <td data-bbox="1300 1704 1412 2033" style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table>	类型	要求	本项目情况	符合性	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	拟建项目选线符合规划环评的要求	符合	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及自然保护区和饮用水源，仅新建板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程涉及生态保护红线，已对线路方案进行唯一性论证。	符合
类型	要求	本项目情况	符合性									
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	拟建项目选线符合规划环评的要求	符合									
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及自然保护区和饮用水源，仅新建板桥—天河 220 千伏单回架空线路工程涉及生态保护红线，已对线路方案进行唯一性论证。	符合									

	变电工程在选址时应按终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。	本项目变电工程选址时按终期规模综合考虑了进出线走廊规划，其进出线未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	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。	本项目户外变电站及架空线路主要位于乡村地区，均避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，变电站选择先进设备，减少了电磁和声环境影响。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目所在区域不属于 0 类声环境功能区。	符合
	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	变电站选址时已综合考虑了占地、植被砍伐和弃土弃渣等，选取了综合影响较小的站址。	符合
	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。	拟建线路采取利用其他线路原有走廊并优化线路走廊间距，进站线路同塔双回架设方式进站等减少新开辟走廊，降低环境影响。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路走廊尽量避开了集中林区，以减少林木砍伐。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	拟建项目线路不涉及自然保护区。	符合

根据表 4-10 可知，本项目选址选线、设计、施工拟采取的措施符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求，且本项目已取得重庆市规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第区县市 500000202200003 号），因此本项目选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

5.1 设计阶段

(1) 在变电站、输电线路路径选择、设计时充分听取政府部门、环保部门、规划部门、城建部门、林业部门、生态敏感区相关部门等的意见，尽量优化设计，尽量减少项目的环境影响。

(2) 输电线路路径尽量选择在人口较为稀少的地区，或远离居民区、环境敏感目标及各类保护目标。尽量避让各类生态敏感区，对于无法避让的生态保护红线区域，尽量少占地。选线和定位时，尽量避开陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其它地质灾害的不良地质段，尽量落在植被稀疏并便于施工区域；林区采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），本工程跨树高度按树木自然生长平均高度考虑，对大部分林木留有一定安全裕度，仅对极少林木进行削尖处理，以减少林木砍伐；优先采用原状土基础，如掏挖式基础。

(3) 尽量少占土地，本工程塔型的规划尽量设计成全方位高低腿塔型，即四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件，避免大规模开挖。高低腿配合高低基础调节基础露头，作为塔腿长度的调节补充，一般塔位均能做到“零基面”，对特别陡的塔位也能通过接腿加长或设计塔脚架、增加立柱露头等形式基本做到不降基面，使输电线路对环境的不利影响降至最低程度。

施工期生态环境保护措施

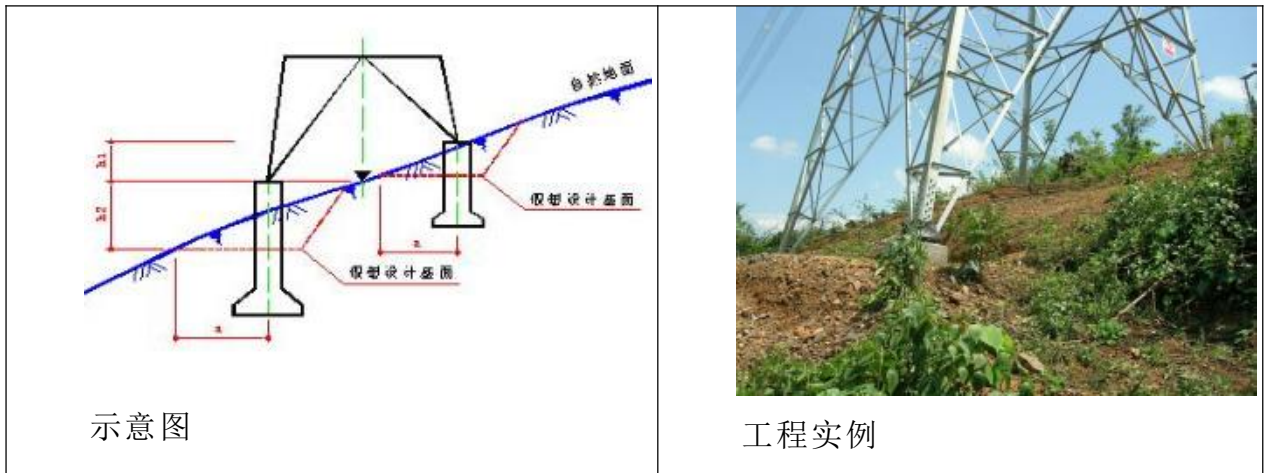


图 5-1 铁塔全方位长短腿与不等高基础示意图及工程示例

(4) 输电线路在跨越河流时不在河道中立塔，严格按照有关规范要求留出足够净空距离，将线路对航运和河道泄洪能力的影响降至最低；合理慎重选择线路跨越河流的跨越点。

(3) 沿线居民点环境保护措施

1) 避让沿线集中建筑物及城镇或其规划区域、人口集中的村庄及各级政府确定的经济开发区。

2) 选线时充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避开居民住房，减少拆迁民宅的数量，对拆迁的民房按照国家的规定予以安置。

3) 导线的选择及相序排列形式的确定，在满足系统输送容量要求的同时还要尽量降低导线表面场强，以减少电磁环境影响。

4) 线路邻近居民住房时，严格按国家环保标准保护居民居住环境，通过抬高线高或拆迁的方法，确保电磁环境、声环境达标。

5.2 施工期环境保护措施

结合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)等规范要求，拟建项目施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施见表5-1。

表 5-1 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

大气环境保护措施	<p>①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工场地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。</p> <p>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。</p> <p>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。线路采用人工掏挖基础方式等挖填、作业面小的基础，仅开挖杆塔基础区域，减少开挖面和开挖量。</p> <p>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。</p> <p>⑤水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施，有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施</p> <p>⑥加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。</p>
水环境保护措施	<p>①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施收集处理。</p> <p>②跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，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。严禁在河流清洗施工设备。</p> <p>③不在跨越河流岸边及生态保护红线范围内设置牵张场、施工营地，塔基浇筑尽量采用商品混凝土，对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。</p> <p>④加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；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。</p> <p>⑤施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。对临时堆土进行拦挡、施工场地内设置专门的收集管道、一个沉淀池和一个隔油池用于施工废水的收集处理，施工废水经过施工场地内沉淀、隔油后上清液回用不外排，隔油池的油交由处理资质的单位处理。</p>
声环境保护措施	<p>①尽量选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料</p>

施	<p>时应做到轻拿轻放。加强施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。</p> <p>②合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，必要时在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>③合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。</p> <p>④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。</p>
固体废物处置	<p>①生活垃圾分类集中收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。基础挖方回填或就近于低洼处夯实，无法回填钻渣、泥浆等运至附近合法渣场处置。</p> <p>③限制施工范围，不在施工范围外乱倒乱压植被。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。</p> <p>④施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，全面清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。</p>

以上措施的实施单位是施工单位，以上措施已广泛应用于输变电建设，措施经济技术可行。

5.3 施工期拟采取的生态环境保护措施

施工期间施工单位落实设计文件、环评文件及审批决定提出的各项环保要求；项目施工合同中明确各项环保要求；各项措施和设施施工安装质量符合有关文件要求；做好施工规划，控制施工范围，优化施工季节和施工方式，开展环保培训特别是生态环境保护培训，进行文明施工。

(1) 一般区域

1) 合理规划施工场地，限制施工范围

①严格控制施工范围，变电站、塔基建设预先划定施工范围，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，减少对树木的砍伐和植物的踩踏。

②临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，尽量避开茂密林地、旱地、经济林地，合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。

③优化牵张场设置：根据架线施工工艺要求，牵张场选择在地势平缓，交通条件良好的地点，尽可能采取铺设铁皮等方式，减少对地表的扰动。根据现场需要，在牵张场四周或适当位置设置截排水沟，减少水土流失，牵张场使用完毕后，及时进行土地整治，修复

原有土地类型。

④尽量利用原有道路：材料的运输要充分利用现有道路，尽量减少对植被的破坏，将材料运输到施工现场时，考虑到对植被以及生态系统完整性的保护，优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作。

人抬道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟临时的人抬道路。选择人抬道路路线以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。人抬道路修筑主要是清除阻碍通行的植被，土石方挖填活动很小，不需采取防护性工程措施，对施工过程因通行扰动地表引发的水土流失，采取加强施工管理加以防范。施工通行严格控制在人抬道路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边环境的影响。

2) 合理安排施工工序：尽量避开在暴雨时段开挖土方，对于变电站、塔基开挖临时堆土和开挖裸露面，采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷；临时堆土及施工工区设置布设填土编织袋及排水沟，排水系统并保持畅通；回填方及时夯实，完工后及时清理施工现场并恢复植被。工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏。

3) 采用先进的组塔方式和架线工艺：对林区特别是生态保护红线区附近采用内拉线悬浮抱杆分解组塔，采用张力架线，使用无人机进行初级牵引绳展放。

4) 植物保护措施

本工程的评价区发现有国家二级保护植物茶、天竺桂和重庆市重点保护植物大叶樟，本评价要求建设单位一但在施工处发现野生的茶、天竺桂和大叶樟等保护植物，需对其进行移植，并挂牌做好移植后的维护与管理工作，确保植物移植的成功。

在施工前对施工人员进行天竺桂、茶、大叶樟等保护植物相关知识的培训，提高施工人员对其的保护意识及鉴别能力，施工中发现保护植物要加以保护，牵张场、临时施工人行便道等临时占地避让保护植物设置，严禁擅自对保护植物进行砍伐及修剪树枝。塔基及变电站占地优先避让保护植物，对现场发现确实不能避让的，应上报主管部门，根据主管部门的要求进行保护，若需移栽，应协助主管部门由专业技术人员对其进行移植，保证其成活率。

施工人员在林地施工，特别在天然林中施工时，禁止砍伐施工场地外林木；在施工中

对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

5) 动物保护措施

①在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，加强野生动物保护宣传工作，加强对施工人员的管理，严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。

②严禁在施工区及其周围捕猎野生动物和破坏动物生境，施工过程中若遇到鸟、蛇等动物的卵要妥善移置到附近类似的环境中；施工过程中遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。

③减少施工噪声对野生动物的干扰，土石方开挖时多采用人工的方式，特殊地质需要少量采用机械的方式，不采用大爆破的方法；减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

④评价区四声杜鹃、乌梢蛇、王锦蛇、竹叶青蛇等野生保护动物，项目夜间不进行施工，清晨和黄昏施工时避免使用高噪声设备。施工过程如发现野生保护动物及其营巢，应暂停施工，让其远离施工区域后再进行施工，营巢应在林业主管部门的指导下妥善安置，禁止捕杀野生保护动物。

6) 加强管护，控制水土流失

①认真进行塔基断面的复测，发现与施工图纸不符及时报告设计及监理单位，以便校核塔基断面的正确性，确保施工能尽量保持自然坡度，减少施工开方引起的水土流失。

②加强施工管理，防止乱挖乱弃，严禁将开挖土方顺坡倾倒。

③工程表层剥离土与基坑开挖土方分开放置，表层土作为植被修复或复耕用土。基面开挖严格执行设计规定，将对植被的破坏减少到最低程度，在工程完工后对植被进行恢复。

④变电站场地、塔基基面避免大开挖，尽可能保持自然地形、地貌。严格按设计做好变电站施工区、塔基施工区的排水系统，变电站设置截排水沟，塔基和塔腿做成龟背型或斜面，形成自然排水，对可能出现的汇水面，开挖排水沟。

⑤按设计要求进行接地施工，并根据塔位实际情况合理布置接地体，防止由于接地开挖不当造成塔位附近冲沟发育或形成新的冲沟现象及破坏塔基地质构造。

7) 施工区使用完毕，施工单位必须将除塔腿局部以外的地表建筑物及硬化地面全部拆除，对变电站施工区域、塔基区及塔基施工场地区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，施工结束后，根据原有土地性质植草、复耕等，修复生态环境，按照“适地适树”和“乔、灌、

草”相结合的原则，选用当地常见的草本植物和树木。

8) 建设单位以合同形式要求施工单位按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围。

综上所述，施工单位严格按照有关规定在施工期采取相应环境保护措施，并加强监管，本工程施工期的生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，不会对当地生态环境造成不可逆的环境影响。

(2) 生态保护红线内生态保护措施

1) 生态保护的具体措施

①做好施工设计，加强施工管理。在生态敏感区内项目施工用地生态保护和生态恢复措施需纳入工程设计文件，工程投资中予以重点考虑。生态保护红线内塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域；跨越林区时采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），减少砍伐林木。项目在生态敏感区内存在多基杆塔，塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，保护植被生态环境。

②在施工过程中，做到地质勘察，科学合理制定施工方案，最大限度减少土壤侵蚀程度及地质灾害发生的可能性。施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

③运输水泥等车辆采用封闭式运输，散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少粉尘传播途径。施工物料运输路段每天清扫、洒水，减少道路二次扬尘。及时清扫地面大块散落物及施工公路的养护，减少扬尘对大气的污染。物料堆放时加盖篷布。

④禁止在生态保护红线内取用建筑材料，避免破坏生态保护红线的自然景观。施工期避开雨季。在土方开挖回填时避开雨季，雨季来临前将开挖回填、弃方的边坡处理完毕，减少水土流失对生态保护红线的影响。

⑤严禁施工人员在严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。

⑥塔基混凝土养护采用薄膜对塔基外露面混凝土进行覆盖密封保温保湿，或先用吸水材料覆盖塔基外露面混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时适量补水，严禁采用在外露面直接洒水的方式，确保养护过程中无养护水漫流。

2) 对生物群落减缓影响的具体措施

①施工期加强对当地居民和施工人员保护生物群落的法制教育宣传，禁止砍伐森林、破坏植被等对生物群落产生不利影响的活动。

②加强对野生动物生境质量的保护，实行接近控制。对施工人员加强管理，要求施工人员远离野生动物的栖息地，实行野生动物保护的接近控制。施工活动尽可能不干扰野生动物的栖息活动，保证其较高的生境质量。

3) 对种群/物种减缓影响的具体措施

①项目施工时，不攀折植物枝条，不高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。

②规范施工人员行为，严禁随意破坏动物巢穴、捕杀野生动物。约束其在非施工期间的活动范围。减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

4) 对生物安全减缓影响的具体措施

搞好森林植物检疫，加强生物多样性监测。

5) 临时施工场地保护措施

①生态保护红线内不设置牵张场、施工车行便道等临时工程。

②根据现有塔基设置位置，拟建塔基所在区域已有村道连接，项目通过小型货车运沿现有村道运输至塔基拟建处附近，不进行道路拓宽。材料运抵塔基拟建地附近公路后，建设单位及时组织人力，通过人背马驮的方式沿已有的上山道路运至塔基拟建处。

(3) 项目在国家森林公园内的生态保护措施

1) 生态保护的具体措施

①做好施工设计，加强施工管理。在森林公园内的项目施工用地生态保护和生态恢复措施需纳入工程设计文件，工程投资中予以重点考虑。森林公园内塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域；跨越林区时采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），减少砍伐林木。项目在森林公园内存在多基杆塔，塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，保护植被生态环境。

②在施工过程中，做到地质勘察，科学合理制定施工方案，最大限度减少土壤侵蚀程度及地质灾害发生的可能性。施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

③运输水泥等车辆采用封闭式运输，散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少粉尘传播途径。施工物料运输路段每天清扫、洒水，减少道路二次扬尘。及时清扫地面大块散落物及施工公路的养护，减少扬尘对大气的污染。物料堆放时加盖篷布。

④禁止在森林公园内取用建筑材料，避免破坏森林公园的自然景观和人为景观等。施工期避开雨季。在土方开挖回填时避开雨季，雨季来临前将开挖回填、弃方的边坡处理完毕，减少水土流失对森林公园的影响。

⑤严禁施工人员在严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。

⑥塔基混凝土养护采用薄膜对塔基外露面混凝土进行覆盖密封保温保湿，或先用吸水材料覆盖塔基外露面混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时适量补水，严禁采用在外露面直接洒水的方式，确保养护过程中无养护水漫流。

2) 对生物群落减缓影响的具体措施

①施工期加强对当地居民和施工人员保护生物群落的法制教育宣传，禁止砍伐森林、破坏植被等对生物群落产生不利影响的活动。

②加强对野生动物生境质量的保护，实行接近控制。对施工人员加强管理，要求施工人员远离野生动物的栖息地，实行野生动物保护的接近控制。施工活动尽可能不干扰野生动物的栖息活动，保证其较高的生境质量。

3) 对种群/物种减缓影响的具体措施

①项目施工时，不攀折植物枝条，不高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。

②规范施工人员行为，严禁随意破坏动物巢穴、捕杀野生动物。约束其在非施工期间的活动范围。减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

4) 对生物安全减缓影响的具体措施

搞好森林植物检疫，加强生物多样性监测。

5) 临时施工场地保护措施

①森林公园内不设置牵张场、施工车行便道等临时工程。

②根据现有塔基设置位置，拟建塔基所在区域已有村道连接，项目通过小型货车运沿现有村道运输至塔基拟建处附近，不进行道路拓宽。材料运抵塔基拟建地附近公路后，建设单位及时组织人力，通过人背马驮的方式沿已有的上山道路运至塔基拟建处。

运营期生态环境

5.5 运营期生态保护措施与恢复措施

①土地资源保护

加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减

小输变电工程维护工作对保护区土地资源的占用。

②野生动物保护

加强野生动物保护管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物。

③野生植物保护

强化野生植物和野生动物栖息地保护管理，严禁输电线路维护人员在生态红线保护区内实施伐树、砍柴等活动。另外，加强对线路运行通道的管理，保护通道内的植被。线路运行通道内，当乔木高度达到最小安全距离后，仅对高大乔木进行剪枝处理，未经允许禁止随意砍伐，尽量避免毁坏运行通道内的植物，若为保护植物，不能擅自对其进行修剪、砍伐，应及时上报林业主管部门，根据主管部门要求进行保护，若需移栽，应协助主管部门由专业技术人员对其进行移植，保证其成活率。

④鸟类保护

鸟类常栖息于输电线路拉线和杆塔上，鸟类的栖息既不利于对鸟类的保护也不利于输电线路的安全防护，可采取防鸟措施对鸟类和输电线路进行防护。

5.6 运营期环境保护措施

(1) 生活污水

变电站产生的生活污水排入生活污水处理装置处理后，排放到站外绿植区。

(2) 固体废物

项目投入运营后，变电站值守人员产生的生活垃圾由站内的垃圾桶收集后交市政环卫部门处理。本项目在运营过程中会产生危废有：废变压油、变压器油滤渣、废铅蓄电池；变电站产生的废变压油、变压器油滤渣、废铅蓄电池、废棉手套等直接由资质单位及时收集运走处理，不在变电站内暂存。

(3) 噪声

变电站选用低噪声主变，其满载状态下声源值必须小于65dB（A），加强设备的保养。

(4) 电磁环境

加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值。

(5) 环境风险

本项目 220kV 天河变电站设置 1 座事故油池，有效容积为 90m³，事故油池设置油水分离设施；在变压器基座下设置集油坑，其设置的事事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火

力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。本项目变电站的集油坑、收集管道、事故油池、污水处理设施为重点防渗区，防渗按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求“等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行”，不会造成绝缘油漫流而污染环境情况发生。

5.7 环境保护管理

（1）管理机构

本项目的环境保护管理机构是国网重庆市电力公司璧山供电分公司。

（2）施工期环境管理

本工程的施工将采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。

建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- ①贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- ②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- ③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- ④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- ⑤负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。
- ⑥施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- ⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- ⑧监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。
- ⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

（3）环境管理计划

环境管理计划内容包括表5-2所列内容。

表 5-2 拟建项目环境管理计划

阶段	影响因素	减缓措施	实施机构
----	------	------	------

施工期	①废水	设置专门的收集管道、一个沉淀池和一个隔油池用于施工废水的收集处理，施工废水经过施工场地内沉淀、隔油后上清液回用不外排，隔油池的油交有处理资质的单位处理。	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位
	②废气	施工场地洒水抑尘	
	③噪声	合理安排施工时间，合理布局高噪声设备	
	④生态影响	基础开挖土石方及时回填、压实，减少水土流失。	
营运期	①噪声	采用低噪声变压设备，加强设备的保养	国网重庆市电力公司 璧山供电公司
	②电场强度	加强日常设备维护	
	③磁感应强度		
	④生活污水	新建地埋式污水处理设施	
	⑤事故油池	新建事故油池，废油交有资质单位处置	

(4) 环境管理中的注意事项

①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中，建设单位应对环保工程设计方案进行审查。

②招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

③建设单位在施工开始后应配1~2名专业人员负责施工期的环境监理与监督，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等。

5.8 环境监测计划

制订环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环境保护措施的实施时间方案提供依据。制订的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的指标而定，重点是各环境敏感目标。

本次环境监测计划为营运期，营运期由国网重庆市电力公司璧山供电公司委托有相关资质的监测单位进行监测。噪声监测方案按照《排污单位自行监测技术指南 总则》

（HJ819-2017）及《声环境质量标准》（GB3096-2008），电磁环境监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。

监测计划见表 5-3。

表5-3 营运期环境监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频次	监测方法
噪声	变电站站界、具有代表性的环境保护目标	昼、夜等效连续 A 声级	验收监测一次，有需要时进行监测	按照相关规范进行
	线路对跨越等有代表性的声环境敏感目标	昼、夜等效连续 A	验收监测一次，有需	

			声级	要时进行监测	
电磁环境	①变电站厂界、具有代表的环境保护目标。 ②线路工程跨越等有代表性的环境敏感目标应进行监测。 ③验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境敏感目标。 ④线路沿线地形条件符合断面布点的需布设线路断面监测。	工频电场强度、磁感应强度	验收监测一次,有需要时进行监测		
其他	无				
环保投资	5.9 项目环保投资				
	项目环保投资约 131 万元, 详细投资见表 5-4。				
	表 5-4 环保投资一览表				
	内容类型	排放源	防治措施	治理投资(万元)	预期治理效果
	大气污染物	施工场地	施工期对干燥的作业面适当喷水, 使作业面保持一定的湿度, 减少扬尘。	2.5	减少扬尘
	水污染物	施工期生活污水	变电站新建污水处理设施, 施工期依托现有周边现有设施处理、修建临时沉淀池等。线路施工产生的生活污水依托周边民房处理。对临时堆土进行拦挡、施工场地内设置专门的收集管道、一个沉淀池和一个隔油池用于施工废水的收集处理。	15	/
		运营期生活污水	变电站产生的生活污水经污水处理设施处理后排放到站外绿植区。	10	/
	固体废物	施工人员生活垃圾	收集后转移至工程附近的生活垃圾收集点。	1.5	避免垃圾散排
		施工期土石方	变电站拟建区域平场开挖产生的无法回用的多余土石方运至市政部门指定渣场处理; 项目架空线路开挖土石方在塔基施工结束后部分回填, 部分就近于低洼处夯实, 无弃土。	5	/
		运营期危险废物	变电站产生的废变压器油、变压器油滤渣、废蓄电池等危废, 直接由重有相应资质公司收集处理。	2	签订协议
噪声	施工场地	尽量选用低噪声机械设备或人工开挖, 根据周边环境情况合理布置	/	降低对周围环境敏感目标的影响	
	运营期设备噪声	变电站选用低噪声设备, 施工期尽量选用低噪声机械设备或人工开挖, 根据周边环境情况合理布置	/	降低噪声对环境的影响	

环境风险	事故废油	设置事故油池 1 座，容积为 75m ³ ，事故油池设置油水分离装置。	纳入项目工程总投资内	收集事故废油
	废气	在变电站装设一套六氟化硫气体泄漏监控报警系统		/
生态环境	水土流失 林木砍伐	工施工区域排水、边坡、岩体表面保护等工程保护措施，减少植被破坏，施工期结束后尽快进行植被恢复	60	减少水土流失、恢复植被
环境咨询	/	环评、验收监测；验收调查等	20	/
水土保持方案	运营期开挖等	水土保持方案编制费、验收	15	/
合计			131	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>合理规划施工场地,限制施工范围,临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带,尽量避开茂密林地、旱地、经济林地,合理规划进出场施工通道,减少对植被的踩踏,设置施工简易围栏限制施工范围。</p> <p>合理安排施工工序:尽量避开在暴雨时段开挖土方,采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖,防止或减少雨水冲刷;临时堆土及施工工区设置布设填土编织袋及排水沟,排水系统并保持畅通;回填方及时夯实,完工后及时清理施工现场并恢复植被。工程施工过程中尽量保护生态的原貌,减少对生态的扰动与破坏。</p> <p>在施工前对施工人员进行保护植物相关知识的培训,提高施工人员对其的保护意识及鉴别能力,施工中发现保护植物要加以保护,牵张场、临时施工人行便道等临时占地避让保护植物设置,严禁擅自对保护植物进行砍伐及修剪树枝。</p> <p>在林地区域内设置告示牌和警告牌,加强野生动物保护宣传工作,加强对施工人员的管理,严禁捕杀野生动物,严禁破坏野生动物栖息地</p> <p>土石方开挖时多采用人工的方式,特殊地质需要少量采用机械的方式,不采用大爆破的方法;减少夜间作业,避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。</p> <p>加强施工管理,防止乱挖乱弃,严禁将开挖土方顺坡倾倒。工程表层剥离土与基坑开挖土方分开放置,表层土作为植被修复或复耕用土。</p>	恢复措施符合环保要求	/	/

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
	建设单位以合同形式要求施工单位按照设计要求,严格控制开挖量及开挖范围。			
水生生态	禁止向水体倾倒生活垃圾、建筑垃圾、弃土弃渣等行为。	无扰动	/	/
地表水环境	<p>①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施收集处理。</p> <p>②跨越地表水体段,线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体,并划定明确的施工范围,不得随意扩大,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。严禁在河流清洗施工设备。</p> <p>③不在跨越河流岸边及生态保护红线范围内设置牵张场、施工营地,塔基浇筑尽量采用商品混凝土,对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理,处理后回用于施工喷洒。</p> <p>④加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护,采取措施防止跑、冒、滴、漏油;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。</p> <p>⑤施工单位要落实文明施工原则,不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季,土建施工尽量一次到位,避免重复开挖。对临时堆土进行拦挡、施工场地内设置专门的收集管道、一个沉淀池和一个隔油池用于施工废水的收集处理,施工废水经过施工场地内沉淀、隔油后上清液回用不外排,隔油池的油交有处理资质的单位处理。</p>	施工时无污染发生,符合要求	站内生活污水处理装置处理后排放到站外绿植区	生活污水处理后排放到站外绿植区
地下水及土壤环境	/	/	/	/

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
声环境	<p>①尽量选用低噪声的施工设备,运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛,装卸材料时应做到轻拿轻放。加强施工机械的维修保养,避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。</p> <p>②合理布置高噪声施工机械,采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备,控制设备噪声源强,必要时在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>③合理安排施工时间,尽量避免夜间施工。</p> <p>④加强施工车辆在施工区附近的交通管理,当车辆途经附近居民点时,限速行驶、不高音鸣号。</p>		施工时无污染发生,确保符合要求	变电站选用低噪声设备,加强设备的保养,加强环境管理及线路巡线	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准;拟建变电站周边环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准。拟建线路周围环境保护目标满足1类、2类、4a类及4b类。
振动		/	/	/	/
大气环境	<p>①施工单位文明施工,加强施工期的环境管理工作,在施工场地设置硬质围挡,加强料堆和渣土堆放管控,定期进行洒水除尘,防止扬尘污染。</p> <p>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。</p> <p>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。线路采用人工掏挖基础方式等挖填、作业面小的基础,仅开挖杆塔基础区域,减少开挖面和开挖量。</p> <p>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。</p> <p>⑤水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作,对运</p>		施工时无污染发生,确保符合要求	/	/

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
	<p>输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施,有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施</p> <p>⑥加强施工机械的使用管理和保养维修,提高机械设备使用效率,缩短工期,降低燃油机械废气排放。</p>			
固体废物	<p>①生活垃圾分类集中收集,定期运至环卫部门指定的地点处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。基础挖方回填或就近于低洼处夯实,无法回填钻渣、泥浆等运至附近合法渣场处置。</p> <p>③限制施工范围,不在施工范围外乱倒乱压植被。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。</p> <p>④施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物,全面清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土,并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。</p>	<p>调查施工期无倾倒生活垃圾、固体废物的现象,确保符合环境要求。</p>	<p>变电站产生的废变压器油、变压器油滤渣、废蓄电池等危废,直接由有相应资质公司收集处理。</p>	<p>签订危废处置协议,建立转运台账,实行联单制。</p>
电磁环境	/	/	<p>应加强环境管理,定期进行环境监测工作,保证电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值。</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014):保护目标处工频电场强度4000V/m,架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度$\leq 10\text{kV/m}$;磁感应强度$100\mu\text{T}$。</p>
环境风险	/	/	<p>新建事故油池1座,容积为90m^3,事故油池设</p>	<p>事故油池防渗应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要</p>

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
			置油水分离装置。要求变电站主变压器故障时，废变压器油由有资质的单位统一回收，严格禁止变压器油的事故排放。	求“等效黏土防渗层 Mb≥6.0m ， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行”，签订危废处置协议。
环境监测	/	/	变电站厂界、线路：敏感目标监测。（现状监测点、有代表性的敏感目标及特殊需要的敏感目标）。 断面监测：线路在场地有条件情况下开展断面监测。	电磁：验收监测点位按照 HJ705-2020 的要求布设，验收监测限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求。 噪声：厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类和 4b 类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

重庆璧山天河 220 千伏输变电工程项目符合国家产业政策及相关规划，工程建设产生的各类污染物及生态影响在采取各项污染防治措施及生态保护措施（含本评价要求的措施）后其不利影响能得到有效控制。因此，从生态环境保护的角度，本工程的建设是可行的。