

40-SH06361K-P2201A

建设项目环境影响报告表

项目名称：乌鲁木齐两河 110 千伏输变电工程
建设单位：国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司



编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二五年七月



一、建设项目基本情况

建设项目名称	乌鲁木齐两河 110 千伏输变电工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市经济技术开发区		
地理坐标			
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地：1.3569 线路长度：28.5
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	乌鲁木齐市发展和改革委员会 粮食和物资储备局 能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	乌发改项目（2024）531 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	/
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	本项目不属于“涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位		

	位)”的项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。
规划情况	根据《两河工业园电网规划》，本工程是为了满足两河工业园区域新增负荷需要；优化两河工业园片区的10kV电网供电区域，优化10kV电网结构，提高电网运行的安全可靠；解决白土窑变、永丰变、萨尔乔克变、甘沟变和天山源水变等5座变电站为单电源供电问题，降低菊花台变的负载率。
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	两河工业园位于乌鲁木齐市经开区（头屯河区），是乌鲁木齐市先进制造业的承载区域，目前共有29个重点建设项目，包括基础设施建设、生态绿化项目等，产业项目涵盖了高端装备制造、智能制造、新兴产业、新材料等领域。规划片区规划用电总负荷为709.84兆瓦，为确保片区的供电需求，片区内须规划新建2座220千伏和2座110千伏变电站，为整个片区提供供电保障，因此本项目符合当地电网规划。
其他符合性分析	1. 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》(新环环评发〔2024〕157号)相符性分析 （1）与生态保护红线的相符性 按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。 本工程位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市经开区。经核实，本工程评价范围内无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，不涉及生态红线保护区域，符合生态红线保护要求，不会导致辖区内生态服务功能下降。 （2）与环境质量底线的相符性 我市水环境质量持续改善，城镇集中式饮用水水源地水质优良比例进一步提高，地下水污染风险得到有效控制。生态流量保障能力稳步提升，乌鲁木齐河、水磨河、柴窝堡湖最小生态流量、水面面积及湿地面积逐步恢复。

	水生态修复工作全面铺开，各流域生态功能保持不退化。环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少。土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控。 本工程施工期在采取苫盖拦挡、洒水抑尘、垃圾收运等环保措施后对环境的影响是局部的、暂时的、可恢复的，不会突破环境质量底线，运行期不产生废气、废水、固体废物，对区域空气质量、水环境质量、土壤环境质量不新增不利影响；工程建设对项目区周边环境的影响不大，不会突破当地环境质量底线。 （3）与资源利用上线的相符性 强化节约集约利用，持续提升资源利用效率，地下水超采得到严格控制，水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极发挥我市国家级低碳试点城市的示范和引领作用。 本工程属于电力基础设施建设项目，水资源、土地资源、能源消耗可达到国家、地方下达的总量和强度控制目标；综上所述，本项目的建设符合资源利用上线要求。 （4）与生态环境准入清单的相符性 根据2024年5月10日印发的《关于印发乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（乌政办〔2024〕17号）中内容，乌鲁木齐市共划定环境管控单元103个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，优先保护类单元37个，重点管控单元60个，一般管控单元6个，实施分类管控。 优先保护类单元，以饮用水源保护、生态空间维护为主的水源涵养和水土保持等生态功能单元，保障城市生态环境安全。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。 重点管控单元，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物
--	--

排放强度高的工业聚集区及存在环境风险的区域等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性的加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元，主要指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

根据清单，本项目位于乌鲁木齐市经开区（头屯河区）的经开区（头屯河区）城镇重点管控单元1，管控单元编号为ZH65010620001。本项目在乌鲁木齐市达坂城区环境管控单元分类图中位置详见图 1，本工程与所在管控单元的生态环境准入清单的相符性分析见表 1。

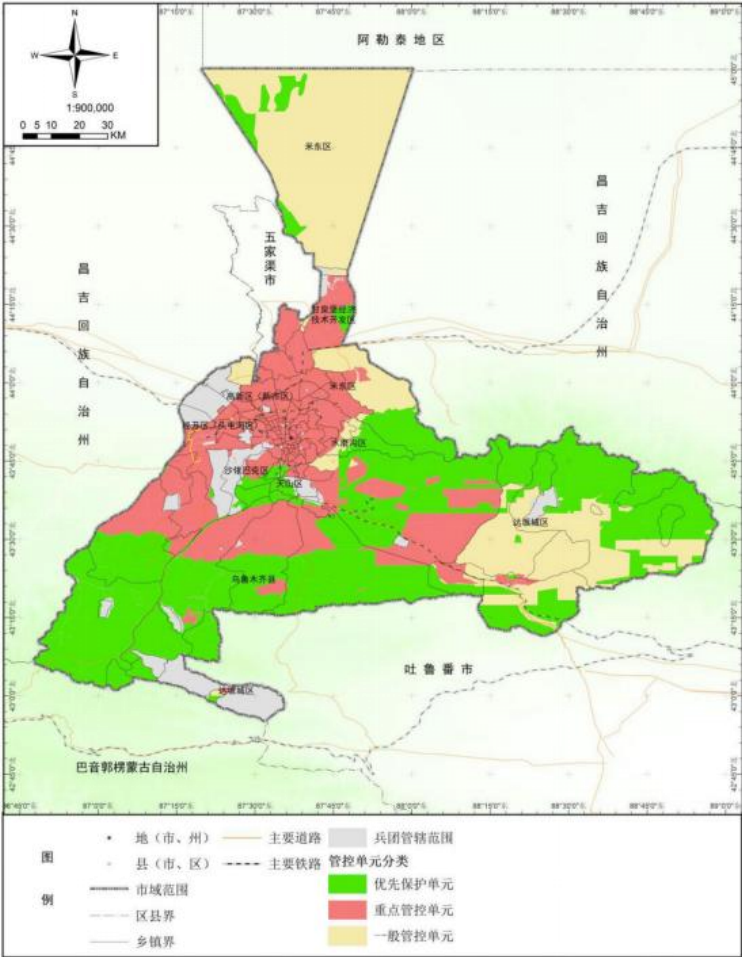


图 1 本工程与乌鲁木齐市生态环境管控单元位置关系示意图

表 1 本工程与乌鲁木齐市生态环境管控单元管控要求的相符性分析

管控单元	管控维度	管控要求	相符性分析
------	------	------	-------

	经开区 (头屯河区) 城镇重点 管控单元 1	空间 布局 约束	1. 大气环境受体敏感区区域内执行以下管控要求： (1.1) 严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设。禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目。禁止投资燃煤电厂、水泥、钢铁冶炼等大气污染严重的项目。禁止新建、扩建采用非清洁能源的项目和设施，现有排放大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，严格执行大气污染物特别排放限值或超低排放要求，大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出。 (1.2) 防止已关停取缔的“散乱污”企业死灰复燃。运用网格化环境监管体系，加强区域巡查，坚决防止出现反弹；充分发挥群众监督作用，确保整治效果。 2. 飞机噪声影响范围内执行以下管控要求： (1.3) 飞机噪声大于 75dB（计权等效连续感觉噪声级）的机场周围区域，不得规划新建住宅、学校及幼儿园、医院等噪声敏感建筑物。飞机噪声大于 70 小于 75dB，应按照当地政府对该二类区域内国土空间规划的要求确定可否新建住宅、学校等建筑。	本工程为输变电项目，不涉及燃煤电厂、水泥、钢铁冶炼等大气污染严重的项目。无生产性废水、废气等污染物排放。符合管控要求。
		污染物 排放 管理	(2.1) 执行乌鲁木齐市污染物排放管控要求。 1. 大气环境受体敏感区区域内执行以下管控要求： (2.2) 重点防控机动车废气排放；城市文明施工实现全覆盖，严格控制扬尘污染。 2. 水环境城镇生活污染重点管控区区域内执行以下管控要求： (2.3) 提高污水处理率，逐步加严污水处理厂排放标准。城市建成区基本完成污水管网配套建设。提高污水收集处理率，加强配套管网建设。淘汰落后产能，禁止新建严重污染水环境的项目，对高风险化学品生产、使用进行严格控制，并逐步淘汰。 (2.4) 全面加强配套管网建设。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。 3. 飞机噪声影响范围内执行以下管控要求： (2.5) 临空经济区内落实声环境敏感目标拆迁、安装隔声窗等各项噪声污染防治措施，加强对交通噪声、生产噪声、建筑施工噪声的管理，尽可能减少商业性和生活性的噪声源、建筑噪声和交通噪声。增大绿化面积，设置绿化缓冲带，隔离噪声的影响。对厂界噪声无法达到相应区域要求的，企业应对车间内设备进一步降噪，使其达到相应要求。	本工程为输变电项目，不涉及生产性废水，废气等污染物排放。与相关管控要求不冲突。

	环境 风险 防控	（3.1）执行乌鲁木齐市环境风险防控准入要求。1. 水环境城镇生活污染重点管控区区域内执行以下管控要求： （3.2）恢复水土保持功能。在水土保持生态功能保护区内，实施水土流失的预防监督和水土保持生态修复工程，加强小流域综合治理，营造水土保持林。 2. 土壤优先保护区区域内执行以下管控要求：（3.3）高风险地块提高关注度，企业加强土壤环境监管，如果停产应被列为疑似污染地块进行管理。 （3.4）土壤重点排污单位应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。 3. 疑似地块执行以下管控要求： （3.5）疑似污染地块应当根据保守原则确定污染物的监测项目。疑似污染地块内可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物均应当考虑纳入监测范畴。	不涉及。
	资源 利用 效率	（4.1）执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。1. 经济技术开发区（头屯河区）区域内执行以下管控要求： （4.2）加强对工业用能单位节能监督检查，开展年综合能耗 3000 吨标准煤以上工业企业节能监察。加快数字能源建设，更新迭代数字能源管理平台，完善运行监测技术手段，健全能源运行分析和动态监测机制。 （4.3）大力发展光伏、风电、氢能等新能源，不断提高非化石能源在能源消费结构中的比重，到 2025 年，煤炭占能源消费总量比重下降 10%以下，非化石能源占能源消费总量比重达到 20%。 2. 禁燃区内执行以下管控要求： （4.4）禁燃区范围内禁止新建、扩建燃用相应类别高污染燃料的设施；禁止销售、燃用相应类别的高污染燃料。。	本工程不涉及燃煤、燃生物质等能源利用。占地仅为少量工业用地，后续将无偿收回并调整为公用设施用地，资源消耗少。与相关管控要求不冲突。

综上所述，本工程与乌鲁木齐市“三线一单”生态环境管控要求不冲突。

2. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析见表 2。

表 2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析

阶段	序号	环保要求	相符性分析	符合性
选址选线	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	无	/
	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法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。	本项目不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区。	符合
	3	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。	本项目线路评价范围内不涉及自然保护区。	不涉及
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目区域不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域，避让集中居住区。	符合
	5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目新建线路采用单/双回路架设。	符合
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程根据乌鲁木齐市声功能区划分规定属于乌鲁木齐市行政区内未进行声环境功能区划的区域，根据现状及规划用地性质执行《声环境质量标准》中相关规定，原则上不超过 2 类区域标准要求。	不涉及
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目选址属于电力规划用地。	不涉及
	8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目新建线路不涉及集中林区。	符合
	9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目新建线路不涉及自然保护区。	符合
	设计 1	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展	本项目现阶段为可研阶段，设计文件已包含环境保护内容，本环评要求设计单位后	符合

			环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	续初步设计、施工图设计文件将编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	
		2	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目新建线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		3	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目新建 30m ³ 事故油池，满足单台主变事故状态下 100%排油需求。	不涉及
	施工	1	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本环评要求设计单位落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
		2	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目新建线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	不涉及
	综上，本工程满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线的要求。 3. 与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》相符性分析 根据自治区发改委关于印发《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》的通知(新发改能源〔2022〕173号)。根据新疆电力发展“十四五”规划的电源发展目标，2025年，全疆电源总装机达到1.77亿千瓦，其中：非化石能源发电装机9230万千瓦，“十四五”新增4819万千瓦；化石能源发电装机8510万千瓦，“十四五”新增1850万千瓦。非化石能源发电装机中：常规水电装机1020万千瓦，抽水蓄能电站装机120万千瓦，风电装机5080万千瓦，				

光伏发电装机2970万千瓦，光热发电装机15万千瓦，生物质能发电装机25万千瓦。 为配合两河工业园建设、满足新增负荷的用电需求、优化35千伏网架结构，提高供电可靠性。因此，本项目建设符合新疆电网规划。 4. 与其他相关政策规划等符合性分析 本项目与其他相关政策规划等符合性分析见表3。				
序号	相关政策规划	相关要求	项目情况	符合性分析
1	《产业结构调整指导目录(2024年本)》	“第一类鼓励类”第四部分“电力”第2条“电力基础设施建设”。	本项目为输变电项目，属于电力基础建设项目，属于鼓励类项目。	符合
3	《新疆生态环境保护“十四五”规划》	大力发展清洁能源。进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式，推动化石能源转型升级。加快非化石能源发展，推进风电和太阳能发电基地建设，积极开发分布式太阳能发电和分散式风电，支持可再生能源与工业、建筑、交通、农业、生态等产业和设施协同发展，配套发展储能产业，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能示范推广应用。积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能力。	本项目为输变电工程，属于可再生能源项目配套的输变电项目，项目建设有利于缓解当地用新能源建设、缓解节能减排压力，对地方经济、旅游发展有利。	符合
6	《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	加快产业结构优化调整，加大落后产能淘汰力度，支持绿色技术创新，加快发展节能环保、清洁生产产业，推进重点行业和重要领域绿色化改造，促进企业清洁化升级转型和绿色工厂建设。开展超低能耗、近零能耗建筑试点，扩大地源热、太阳能、风能等可再生能源建筑应用范围。	本项目是乌鲁木齐两河 110 千伏输变电工程，属于清洁能源输送项目，符合新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要要求。	符合

	7	《乌鲁木齐市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	制定碳排放达峰行动方案，加大温室气体排放控制力度，降低碳排放强度。壮大节能环保、清洁生产、清洁能源、生态环境、基础设施绿色升级、绿色服务等产业。	本项目为输变电工程，属于清洁能源(电力)输送项目，有利于推动“清洁低碳能源体系”的建设。	符合
--	---	--------------------------------------	--	--	----

二、建设内容

地理位置	1. 变电站工程 （1）两河 110kV 变电站新建工程 两河 110kV 变电站站址位于乌鲁木齐市经济技术开发区（头屯河区）两河片区，渝泉路以西约 3km，北侧紧邻规划十一路，西侧紧邻七号路。 （2）祥云变 110kV 间隔扩建工程 220kV 祥云变电站站位于乌鲁木齐市经济技术开发区（头屯河区）八钢厂区东侧山丘陵之间的台地上，与北侧的祥云西路相通， 2. 新建线路工程 两河 110 千伏变电站位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市经开区境内。全线位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市经开区境内。本项目地理位置示意图见附图。
------	---

项目组成及规模	1. 项目建设内容 乌鲁木齐两河 110kV 输变电工程项目组成包括： ①两河 110kV 变电站新建工程：新建 110kV 户外变电站 1 座，远期规划主变 3×50MVA，本期主变 2×50MVA，远期规划 110kV 出线 4 回，本期 110kV 出线 2 回，每台主变 10kV 侧安装 1 组 4 兆乏和 1 组 6 兆乏并联电容器。 ②祥云变 110kV 间隔扩建工程：本期扩建 2 个 110kV 出线间隔。 ③宝渝I线改接入祥云变 110kV 线路工程：线路路径长约 10.8km，其中新建单回架空线路路径长约 5.2km，新建双回架空线路路径长约 5.4km（前期已预留，本期仅完善导、地线），电缆路径长约 0.2km，单回路敷设。导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。 ④宝渝I线改接入两河变 110kV 线路工程：线路路径长约 12.5km，其中新建单回架空线路路径长约 10.2km，新建双回架空线路路径长约 0.8km，电缆路径长约 1.5km，单回路敷设。导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。 ⑤两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程。线路路径长约 5.2km，其中新建双回架空线路路径长约 4.4km，利用同期建设预留双回路 0.8km。导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。工程基本组成及规模情况见表 3。 表 3 项目基本组成及规模 <table border="1"> <tr> <td>工程名称</td><td>乌鲁木齐两河 110kV 输变电工程</td></tr> <tr> <td>建设单位</td><td>国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司</td></tr> </table>	工程名称	乌鲁木齐两河 110kV 输变电工程	建设单位	国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司
工程名称	乌鲁木齐两河 110kV 输变电工程				
建设单位	国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司				

	工程性质	新建，输变电工程		
	设计单位	新疆光源电力勘察设计院有限责任公司		
	建设地点	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市经济技术开发区		
	建设内容	项 目	规 模	
	两河 110kV 变 电站新建工程	主体工程	规划规模	主变规模 3×50MVA，户外布置，110kV 出线 4 回， 无功补偿装置 2×3×（4+6）Mvar
			本期规模	主变规模 2×50MVA，户外布置，110kV 出线 2 回， 无功补偿装置 2×2×（4+6）Mvar
		公辅工程	给排水	给水：市政给水管网引接。 排水：雨污分流。场地雨水采取散排及自渗排水，生 活污水经过化粪池处理后排入市政排水管网后汇至两 河片区污水处理厂。
			生活设施 及辅助生 产用房	新建配电装置室（含二次设备室、110kVGIS 室、 35kV 及 10kV 屋内配电装置室、10kV 站用变室、资 料室、安全工具间、电容器室、35kV 消弧线圈室）、 辅助用房、消防泵房。
		环保工程	废水处理 措施	生活污水经过化粪池处理后排入市政排水管网汇至两 河片区污水处理厂。
			站内生活 垃圾处置	站内设置垃圾桶、笤帚等生活垃圾收集设施，生活垃 圾经收集后由运维检修人员运送至当地生活垃圾转运 点，最终交由环卫部门妥善处理。
			风险防范 措施	新建 1 座有效容积 30m ³ 事故油池，满足单台主变事故 状态下 100%排油需求。
		临时工程	施工生产 区	在临近变电站的区域布设施工生产区，集中布设材料 堆放区、物料加工区等。
			施工营地	施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。
	祥云变 110kV 间隔扩建工程	主体工程	终期规模	主变 3×240MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 16 回
			现状规模	主变 2×240MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 11 回
			本期规模	扩建 2 个 110kV 出线间隔
		公辅工程与环保工 程		前期工程已建成全站的场地、道路、供水、排水和事 故油池等公辅与环保设施，本期依托现有公辅与环保 设施，无需改扩建。
		临时工程		变电站内设施工生产区，施工人员租住附近居民房屋
	宝渝 I 线改接 入祥云变 110kV 线路工 程	电压等级（kV）		110
		线路路径长度 （km）		线路路径全长 10.8km，其中新建单回架空线路路径长 约 5.2km，新建双回架空线路路径长约 5.4km（前期已 预留，本期仅完善导、地线），单回电缆路径长约 0.2km。
		架设方式		单回、双回架空、单回电缆

		导线型号	架空线路：JL3/G1A-240/30， 电缆线路：ZR-YJLW03-64/110-1×400
		新建杆塔数量（基）	23
		杆塔型号	110-DE22D
		基础型式	板式基础、挖孔基础
		电缆敷设方式	排管、隧道
	宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程	电压等级（kV）	110
		线路路径长度（km）	线路路径长约12.5km，其中新建单回架空线路路径长约10.2km，新建双回架空线路路径长约0.8km，单回电缆路径长约1.5km
		架设方式	单回、双回架空、单回电缆
		导线型号	架空线路：JL3/G1A-240/30， 电缆线路：ZR-YJLW03-64/110-1×400
		新建杆塔数量（基）	44
		杆塔型号	
		基础型式	板式基础、挖孔基础
		电缆敷设方式	排管
	两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程	电压等级（kV）	110
		线路路径长度（km）	线路路径长约5.2km，其中新建双回架空线路路径长约4.4km，利用同期建设预留双回路0.8km
		架设方式	单回路架设、利用预留回路挂线
		导线型号	JL3/G1A-240/30
		新建杆塔数量（基）	21
		杆塔型号	110-DE22D
		基础型式	挖孔基础
	工程投资（万元）	工程动态总投资 11465 万元，其中环保投资 141 万元，占工程总投资的 1.23%。	
	预投产期	2026 年 12 月	

1.1 两河 110kV 变电站新建工程概况

1.1.1 工程规模

110kV 两河变电站采用主变户外布置，110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布

	置形式。 终期主变容量 $3\times 50\text{MVA}$，110kV 出线 4 回，10kV 无功补偿电容器组 $2\times 3\times (4+6)\text{Mvar}$；本期建设主变 $2\times 50\text{MVA}$，110kV 出线 2 回，10kV 无功补偿电容器组 $2\times 2\times (4+6)\text{Mvar}$。 1.1.2 变电站公用设施及辅助工程 站内设一幢一层的配电装置楼。变电站站内配电装置楼四周设环形设备运输及消防道路，事故油池布置于站址北侧。 站内给水采用市政给水管网引接。排水采取雨污分流制，建筑物、场地排水采用有组织自流排水，道路边及围墙边设雨水井，排入市政雨水管网。生活污水经过化粪池处理后排入市政排水管网汇至两河片区污水处理厂。 两河片区污水处理厂已于 2024 年建成，待市政排水管网完善后即可投入使用。本工程建成后若管网尚未完善，生活污水暂时经化粪池处理后定期清掏，不外排。 1.1.3 临时工程 施工场地：在临近变电站的区域布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。 施工营地：施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。 1.1.4 拟采取的环保措施 （1）电磁环境 合理选择相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度；对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离；选用具有抗干扰能力的设备；对产生大功率的电磁震荡设备采取必要的屏蔽措施；选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等。 （2）噪声 选用符合国家标准低噪声电气设备；对变电站的平面布置进行优化设计，将主要噪声源设备主变压器布置在站址中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响。 （3）水环境 110kV 两河变电站采用雨污分流制排水系统。建筑物、场地排水采用有组织
--	--

	自流排水，道路边。值守人员与临时运维人员的生活污水经过化粪池处理后排入市政排水管网汇至两河片区污水处理厂。 （4）固体废物 变电站运行期的固体废物主要为值守人员和临时运维人员的生活垃圾、更换的废旧铅蓄电池、废机油。 生活垃圾经收集后交由当地环卫部门清运，变电站内铅蓄电池待使用寿命结束后，交由有资质单位处置，严禁随意丢弃。变电站内主变压器在检修情况下可能产生废变压器油，需立即交由有资质的单位进行处置，不在站内暂存。 （5）事故变压器油处置设施 110kV 两河变电站本期新建 1 座有效容积为 30m³ 的事故油池，能满足最大的单台设备 100%油量的要求。 （5）生态保护措施 变电站站内道路及进场道路均采用混凝土硬化路面，站外临时占地施工完成后进行场地平整和植被恢复。 1.2 220kV 祥云变电站间隔扩建工程概况 220kV 祥云变电站为已建变电站，终期规模为主变 3×240MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 14 回；现状规模为主变 2×240MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 11 回。 （1）现有工程 220kV 祥云变电站为“无人值班，少人值守”变电站，站内仅设置 1 名工作人员负责值守工作。 站区给水采用雨水和生活污水分流制排水系统。即站区雨水经下水管道排入站外排水管，站内生活污水经化粪池处理后回用。站内生活垃圾经收集后交由城市环卫部门处理。 变电站运行期产生的废旧蓄电池与废变压器油交由具有相关危险废物处置资质的单位处理，不在站内暂存。 （2）本期工程 本期扩建 2 个 110kV 出线间隔。施工场地在厂界内部，无需新增占地。沿用
--	---

	站内前期已建的生活污水、生活垃圾、危险废物的处理处置系统。变电站内设施工生产区，施工人员租住附近居民房屋。 1.3 新建线路工程概况 1.3.1 线路工程规模 （1）宝渝 I 线改接入祥云变 110 千伏线路工程 新建宝渝I线（渝泉路变侧）改接入祥云变电站 110 千伏线路，路径全长约 10.8 千米，分为两部分：第一部分：架空线路长约 10.6 千米，其中新建单回路长约 5.2 千米，利用祥清线预留双回路 5.4 千米（本期需完善导、地线）。导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。全线架设双地线，一根采用 OPGW 复合光缆，一根采用 GJ-80 型镀锌钢绞线。第二部分：电缆线路长约 0.2 千米，单回路敷设。电缆采用 ZR-YJLW03-64/110-1×400 型电力电缆，新建电缆排管 0.1 千米，利用已建电缆隧道 0.1 千米。 （2）宝渝 I 线改接入两河变 110 千伏线路工程 新建宝渝I线（宝钢变侧）改接入两河变电站 110 千伏架空线路，路径全长约 12.5 千米，分为两部分：第一部分：架空线路长约 11.0 千米，单、双回路架设，其中单回路长约 10.2 千米，双回路长约 0.8 千米（导、地线一次建成，本期使用一回，同期建设宝钢—渝泉路 T 接入两河变电站 110 千伏线路工程使用一回）。导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。全线架设双地线，单回路段一根采用 GJ-80 型镀锌钢绞线，一根采用 OPGW 复合光缆，双回路段两根均采用 OPGW 复合光缆。第二部分：电缆线路长约 1.5 千米，单回路敷设。电缆采用 ZR-YJLW03-64/110-1×400 型电力电缆，新建电缆排管 1.5 千米。 （3）两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110 千伏线路工程 新建宝渝 I 线 T 接入两河变电站 110 千伏架空线路，路径全长约 5.2 千米，其中新建双回路长约 4.4 千米（导地线一次建成，本期使用一回，预留一回），利用同期建设宝钢—渝泉路改接入两河变电站 110 千伏线路工程预留双回路 0.8 千米。导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。全线架设双地线，两根—11—均采用 OPGW 复合光缆。 1.3.2 导线与地线
--	---

本期新建 110kV 线路导线型号参数如表 4 所示。		
表 4	本工程 110kV 线路型号一览表	
工程名称	架空线路	电缆线路
宝渝 I 线改接入祥云变 110 千伏线路工程	JL3/G1A-240/30	ZR-YJLW03-64/110-1×400
宝渝 I 线改接入两河变 110 千伏线路工程	JL3/G1A-240/30	ZR-YJLW03-64/110-1×400
两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110 千伏线路工程	JL3/G1A-240/30	/
本工程使用的架空线路导线的基本参数详见表 5。		
表 5	输电线路架空线路导线参数	
名称	铝包钢芯铝绞线	
线型	JL3/G1A-240/30	
结构：根数/直径（mm）	铝	24/3.60
	铝包钢	7/2.40
直径（mm）	21.6	
计算重量（kg/km）	921.5	
20℃直流电阻（Ω/km）	0.1135	
长期允许载流量（A）	+70℃	512
	+80℃	609
1.3.3 电缆敷设方式		
本工程 110kV 电缆线路采用预留排管和隧道敷设。		
1.3.4 杆塔、基础		
本工程 110kV 架空线路铁塔选用《国网基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2023 年版）的通知》(基建技术〔2023〕5 号) 110-DE22D 模块铁塔。共使用铁塔 88 基。		
(2) 基础		
根据本工程线路地形、地质特点、水文情况、施工条件和杆塔型式，经技术经济比较，本工程铁塔基础采用板式基础和挖孔基础。		
1.3.5 线路导线对地距离及交叉跨越距离		
(1) 导线对地距离		
按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，本		

工程 110kV 架空线路导线对地最小允许距离见表 6。

表 6 本工程 110kV 架空线路在不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离(m)	计算条件
居民区		7.0	导线最大弧垂
非居民区		6.0	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	5.0	导线最大弧垂
	最小距离	4.0	最大风偏情况
	水平距离	2.0	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
	净空距离	3.5	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.0	导线最大弧垂

(2) 交叉跨越

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定, 110kV 输电线路导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 7。

表 7 110kV 线路导线与道路、河流及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称	最小距离(m)	计算条件
居民区	7.0	导线最大弧垂
非居民区	6.0	导线最大弧垂
交通困难区	5.0	导线最大弧垂
公路	7.0	导线最大弧垂
110kV 及以下电力线路	3.0	导线最大弧垂
750kV 电力线路	11.0	导线最大弧垂
弱电线路	3.0	导线最大弧垂

本工程架空线路主要交叉跨越情况见表 8。

表 8 架空线路主要交叉跨越情况一览表

交叉跨越项目	交叉跨越次数	备注
750kV 线路	2 次	钻越
220kV 线路	7 次	钻越
110kV 线路	2 次	钻越
110kV 线路	1 次	跨越
西绕城高速	3 次	跨越

1. 110kV 两河变电站平面布置

110kV 两河变电站已按最终规模一次征地，征地面积为 6346m²，围墙内占地面积为 6346m²。

变电站整体南北方向呈长向布置。综合配电楼位于站区中部，四周环形道路围绕辅助用房位于站区北侧，沿围墙长边平行布置。进站大门布置在站区北侧，与市政道路相连。接引长度约为 5m。110kV 两河变电站平面布置示意图见图 2、附图 5。

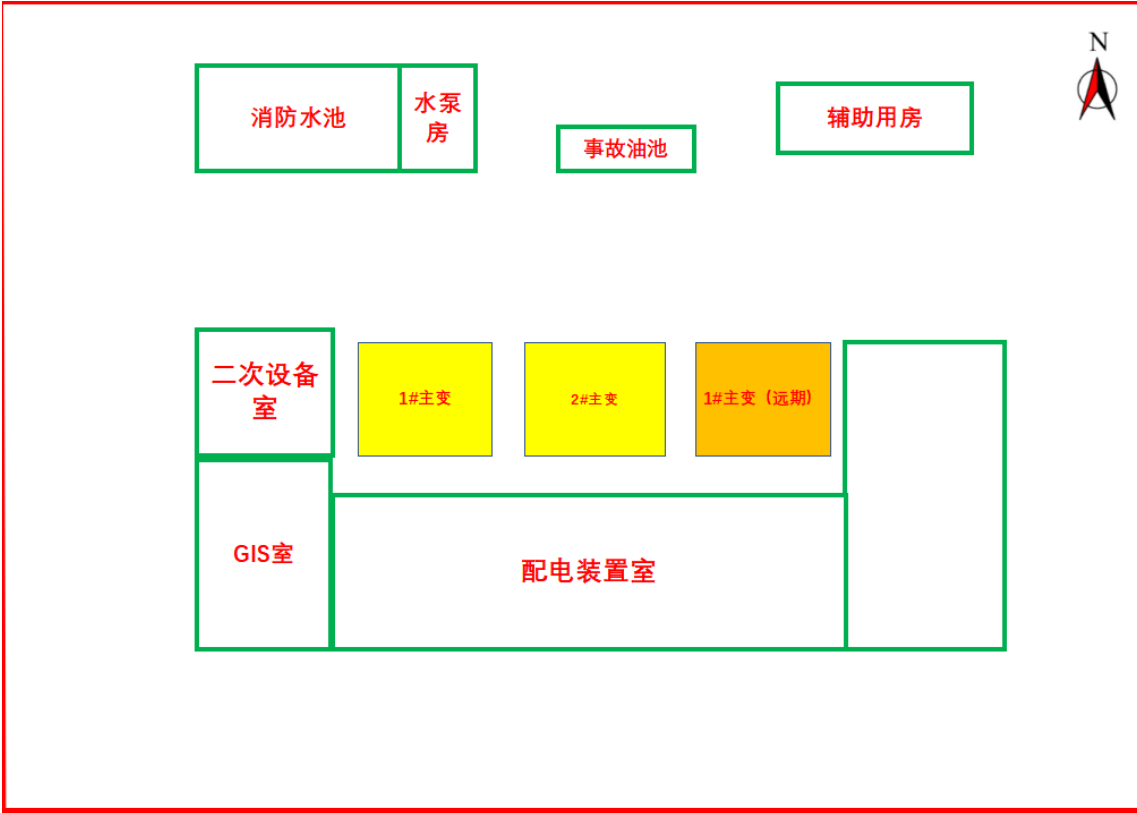


图 2 110kV 两河变电站平面布置示意图

2. 220kV 祥云变电站平面布置

220kV 祥云变电站已按变电站最终规模一次征地，征地面积约 1.06hm²，围墙内占地面积约 0.82hm²。

220kV 祥云变电站为户外变电站，站区采用三列式布置，由北向南依次为 110kV 配电装置区、主变及 220kV 配电装置区。主控楼位于 110kV 配电装置区西侧，站区主入口向西，进站道路与祥云西路相通。

图 3 220kV 祥云变电站平面布置示意图

3. 线路路径走向

(1) 宝渝I线改接入祥云变 110 千伏线路工程

线路由原宝渝I线 26 号小号侧改接点沿金岭西三路东侧走线，钻越 110 千伏宝府线、宝创线，平行 220 千伏亚祥II线架设，钻越 220 千伏燕宝I线，避让房屋后线路转向东至祥清线 24 号附近，利用 110 千伏祥清线预留侧向东走线，至祥云变附近采用电缆敷设，由东北侧接入祥云变电站。

(2) 宝渝I线改接入两河变 110 千伏线路工程

线路由原宝渝I线 26 号小号侧改接点向南走线，钻越 220 千伏燕宝II线、亚祥I、II线、亚东I、II线，平行 220 千伏亚东I、II线架设，避让房屋，钻越 220 千伏亚宁州I、II线、750 千伏凤亚I、II线，跨越在建西绕城高速公路，避让雪峰民爆厂后，采用电缆穿越 750 千伏亚达I、II线后，继续向南架空走线至 S101 省道北侧，转向东南至两河变附近，经进线调整由西侧接入两河变电站。

(3) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110 千伏线路工程

线路由原 110 千伏宝渝I线 65 号 T 接点向南平行西绕城高速公路走线，转向西跨越西绕城高速公路，沿纬六路南侧向西走—12—线，至两河变西北侧，利用

3. 线路路径走向

(1) 宝渝I线改接入祥云变 110 千伏线路工程

(2) 宝渝I线改接入两河变 110 千伏线路工程

(3) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110 千伏线路工程

线路由原 110 千伏宝渝 I 线 65 号 T 接点向南平行西绕城高速公路走线，转向西跨越西绕城高速公路，沿纬六路南侧向西走—12—线，至两河变西北侧，利用

同期建设宝钢—渝泉路改接入两河变电站 110 千伏线路工程预留双回路接入两河变电站。

本工程线路路径示意图见图 4、附图 8。

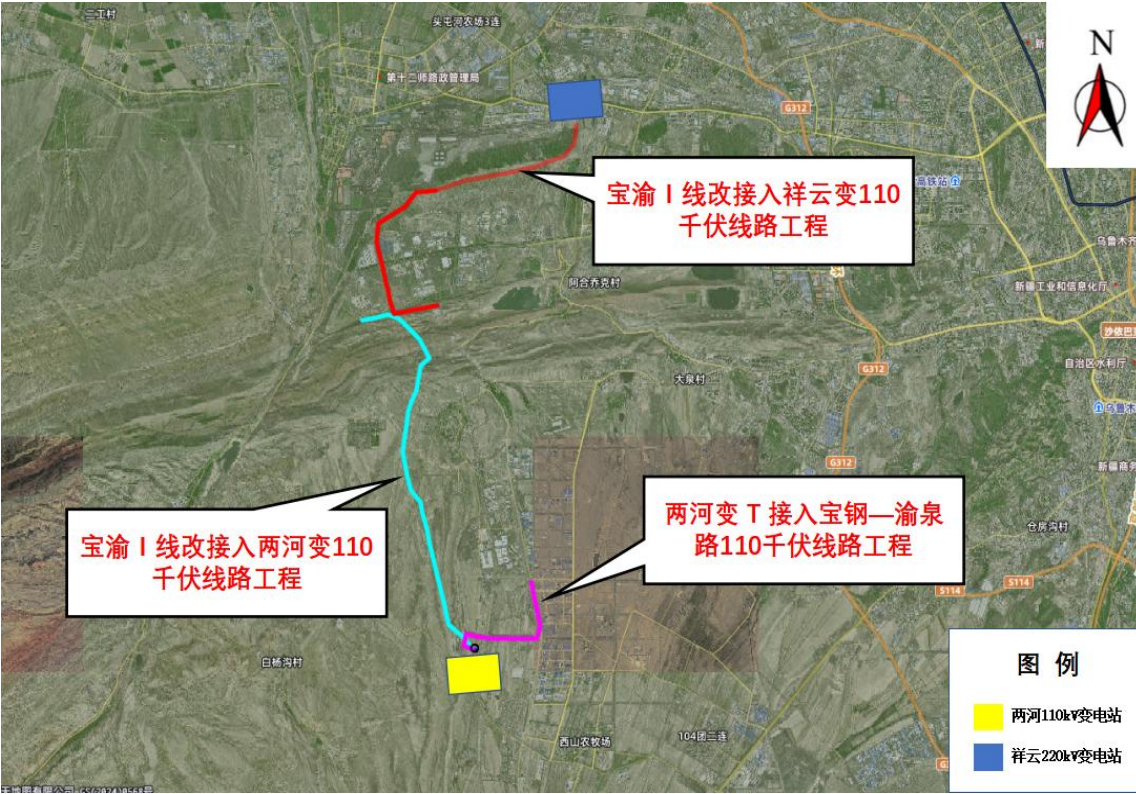


图 4 本工程线路路径示意图

4. 施工布置情况

4.1 110kV 两河变电站新建工程施工布置情况

（1）施工生产区

在临近变电站的区域布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。

（2）施工道路

本工程站址西侧紧邻市政道路，从该路改造修建进站道路约 110m 连接变电站，以便于施工机械及大件的运输。

4.2 220kV 祥云变电站间隔扩建工程施工布置情况

220kV 祥云变电站间隔扩建不新增占地，施工均在站区围墙内空地解决。施工道路依托现有道路以及进站道路进行材料运输，不需设置施工临时道路。

4.3 线路工程施工布置情况

(1) 牵张场的布设

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且道路修补量不大。地形应平坦能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，占地类型以草地、林地为主。

本工程本工程牵张场按照 5~8km 设置一处，牵引场规模按照 55m×40m 考虑，张力场规模按照 60m×40m 考虑，后期初设施工图阶段，根据现场和路径的实际情况，合理选择牵张场位置和大小。

(2) 施工道路的布设

施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮新开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

(3) 塔基区施工场地的布设

在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用灌装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。每处塔基都有一处施工场地，施工场地会占压和扰动原有地表。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，利于植被尽快恢复生长。

(4) 电缆线路布设

本电缆线路工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房、工屋等，不单独设置施工营地。

4.4 工程占地

本工程总占地面积约 5.9043hm²，其中永久占地 1.3569hm²，临时占地约 4.5474hm²。项目占地情况详见表 9。

表 9 工程占地面积一览表 单位: hm²

项目		永久占地	临时占地	小计
变电工程		0.6346	0.1774	0.8120
线路工程	新建塔基区	0.704	0.88	1.584
	牵张场区	0	0.88	0.88
	施工临时道路	0	2.4	2.4

		电缆埋管	0	0.17	0.17
		电缆终端场	0.0010	0	0.001
		电缆工作井	0.0173	0.04	0.0573
		合计	1.3569	4.5474	5.9043
施 工 方 案	1 变电站新建工程施工工艺及方法 1.1 施工工艺流程及方法 变电站工程施工周期约 12 个月，施工工艺分为： （1）地基处理； （2）建构筑物土石方开挖； （3）土建施工； （4）设备进场运输； （5）设备及网架安装等五个阶段。 变电站新建工程主要施工工艺、流程见图 5。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。 <pre> graph LR A[地基处理] --> B[建构筑物土石方开挖] B --> C[土建施工] C --> D[设备进场运输] D --> E[设备及网架安装] </pre>				
	图 5 变电站工程主要施工工艺和方法				
	1.2 施工方案				
	（1）土石方工程与地基处理方案				
	土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。				
	场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土堆放至指定的地方以利用于变电站建成后站区绿化恢复。将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平				

	整。 (2) 混凝土工程 本工程变电站所用混凝土为外购商品混凝土。为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。 (3) 电气施工 站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。 (4) 设备安装 电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。 1.3 施工组织 施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下，后地上，先深后浅，先干线，后支线的原则安排施工。变电站站施工生产区在临近变电站的区域布设。 2 变电站扩建间隔施工工艺及方法 变电站间隔扩建工程施工周期约 3 个月，施工顺序分为六个阶段，工程在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。 ①施工准备（施工人员组织、技术资料准备）； ②土建工程（基础碎石清运、基础开挖、土建施工）； ③材料设备准备（物资机械的采购、运输、储存）； ④安装工程（构支架安装、一次设备安装、二次设备安装、停电计划、电气接线）； ⑤分段调试（高压试验、保护调试）；
--	---

⑥验收（带负荷试验、环保验收等）。

变电站间隔扩建工程主要施工工艺、流程见图 6。

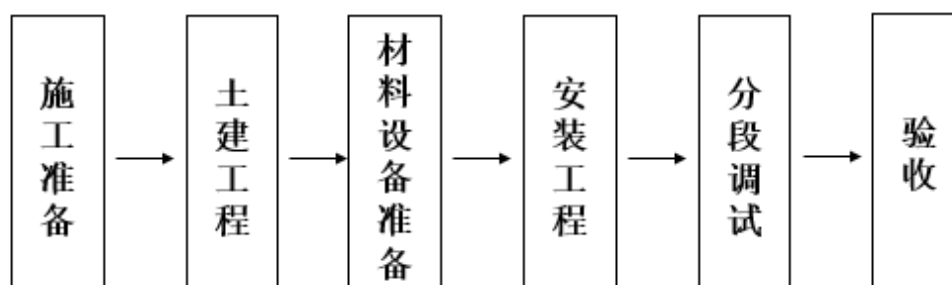


图 6 变电站间隔扩建工程主要施工工艺和方法图

3 架空线路工程施工工艺及施工组织

架空输电线路施工周期约 6 个月，其工艺流程主要包括三个阶段，即施工准备、施工安装和试验验收。其中，施工安装通常又划分为基础、杆塔、架线及接地工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 7。

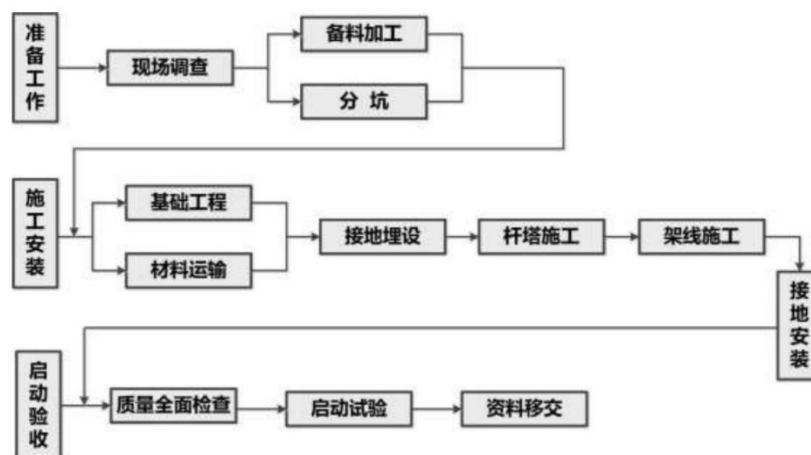


图 7 架空输电线路施工工艺流程

3.1 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

3.2 塔基基础施工方案

在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，建议以杆塔中心桩地面为基础。施工基面是设计规定的，用以确定基础

坑深的基准面。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后建议尽快浇筑混凝土。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

3.3 铁塔组立及架线施工

本工程杆塔施工全线采用分解组塔的方式，主要采用吊车组装钢管杆，施工工艺流程详见图 8。导线采用张力牵引放线，拟采用无人机展放导引绳配合张牵机全程机械化施工，使用的主要机械设备有张力机、牵引机、导线线轴支架、牵引绳重绕机、导引绳展放支架、导引绳、牵引绳及抗弯连接器、牵引板、防捻连接器及连接网套等，线路牵张场地共用电缆终端场临时施工占地，架线施工流程见图 9。

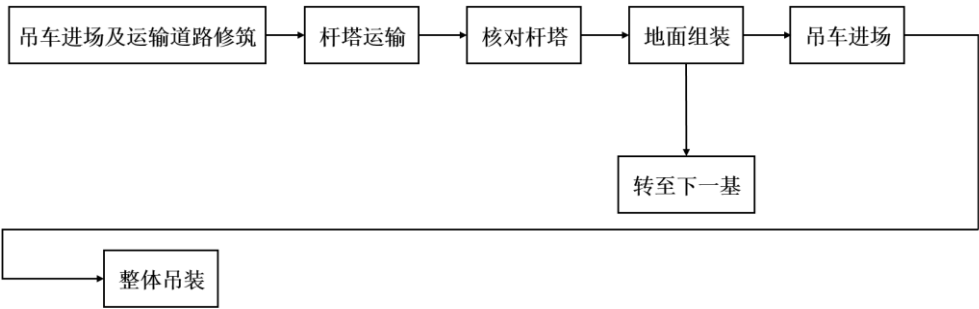


图 8 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

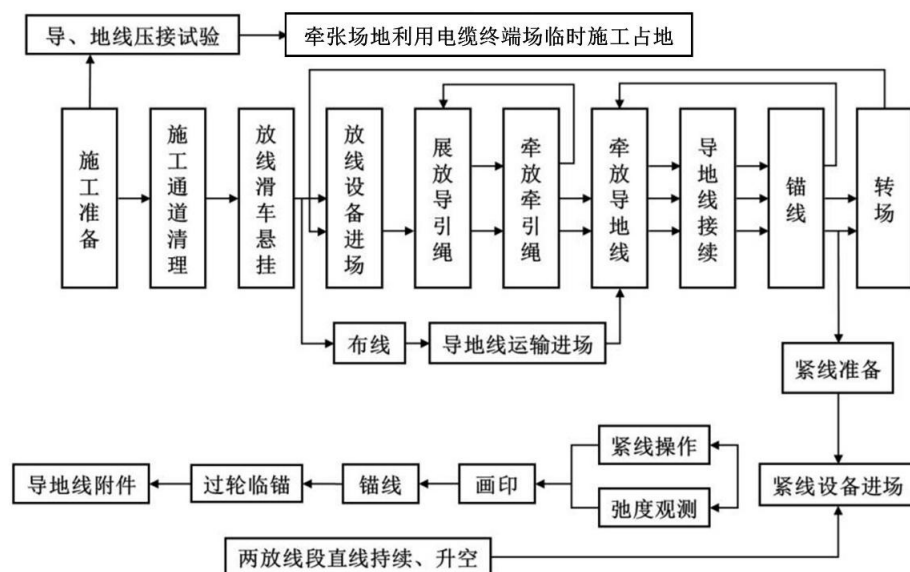


图 9 本工程输电线路架线施工方案图

4 电缆线路工程施工工艺及施工组织

本工程电缆段线路施工周期约 3 个月。采用开挖埋管、利用预留隧道的敷设方式。

5 建设周期和施工时序

(1) 建设周期

本工程变电站与输电线路同步施工，变电站新建工程计划建设工期为 12 个月，变电站间隔扩建工程计划建设周期为 3 个月，输电线路架空段计划建设工期为 6 个月，电缆段计划建设工期为 3 个月。

(2) 施工时序

1) 变电站新建工程施工时序见图 10。

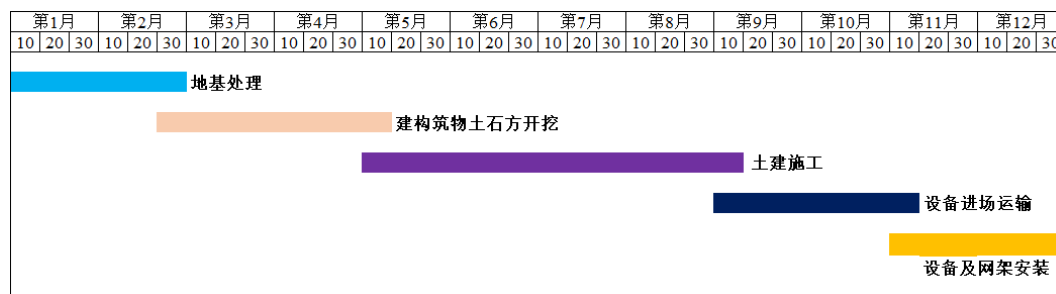


图 10 变电站新建工程施工时序图

2) 变电站间隔扩建工程施工时序图见图 11。

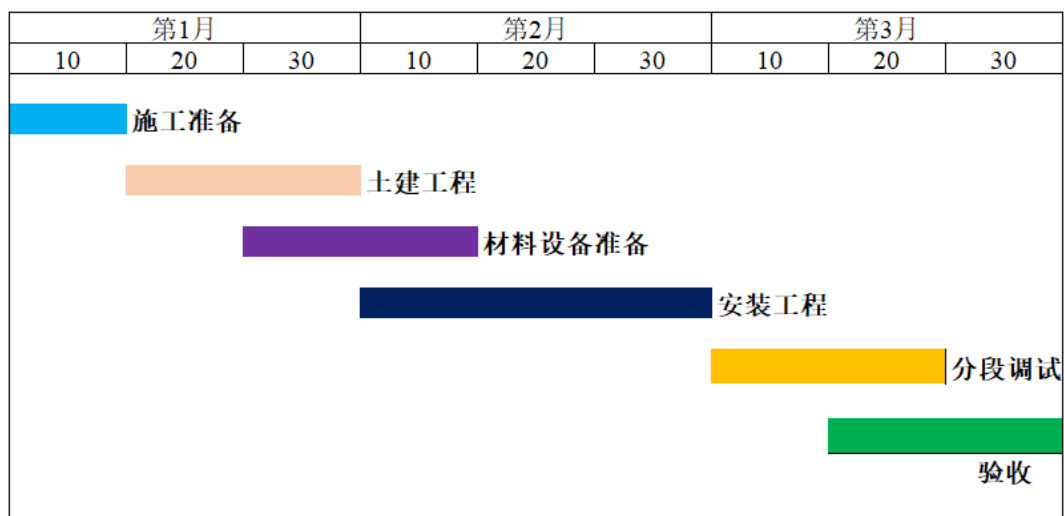


图 11 变电站间隔扩建工程施工时序图

3) 架空线路工程施工时序图见图 12。

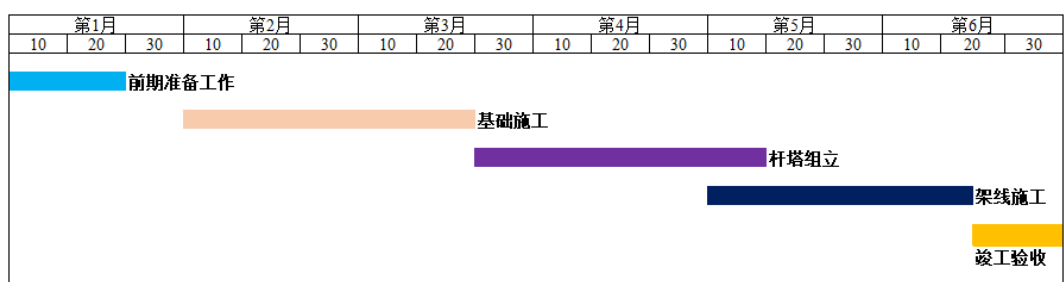


图 12 架空线路工程施工时序图

4) 电缆线路工程施工时序图见图 13

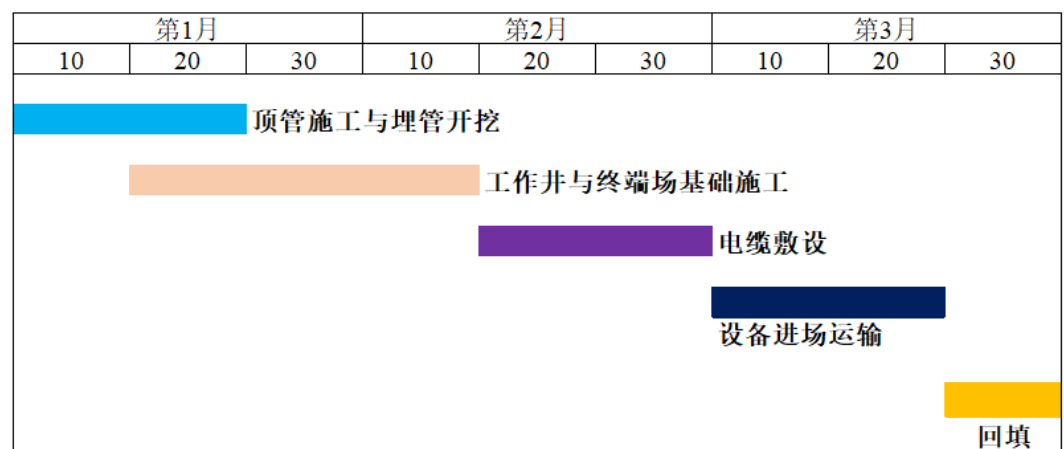


图 13 电缆线路工程施工时序图

	6 施工人员配置 变电部分施工人员约 20 人，线路部分施工人员约 30 人。
其他	1 方案比选 本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中规定的环境敏感区，因此本环评不增加选址、选线方案比选的内容。 2 项目进展情况及环评工作过程 新疆光源电力勘察设计院有限责任公司于 2024 年 7 月完成了《乌鲁木齐两河 110 千伏输变电工程可行性研究报告》。国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司以《国网乌鲁木齐供电公司关于乌鲁木齐两河 110 千伏输变电工程可行性研究的批复》（新乌电发〔2024〕162 号）对本工程进行了批复。受国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司，我公司开展本工程的环境影响评价工作。 我公司人员于 2025 年 3 月、4 月对工程所在区域进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程监测有限公司进行了工程区域电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《乌鲁木齐两河 110 千伏输变电工程环境影响报告表》（送审稿），上报审查。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1 环境功能区划								
	1.1 主体功能区规划								
	根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家级和自治区两个层面。本项目在乌鲁木齐市，所在区域不属于国家级、自治区级禁止开发区域，属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中划定的国家级天山北坡地区，为重点开发区域。本项目与主体功能区规划相符性分析见表 10。								
	表 10 新疆维吾尔自治区主体功能区规划重点开发区域开发原则								
	<table> <tr> <th>重点开发区域开发原则</th><th>相符性分析</th></tr> <tr> <td>统筹规划有限的绿洲空间。优化城市用地空间结构，适度扩大先进制造业、服务业、交通和城市居住等建设空间，提高土地集约利用水平；调整乡村用地空间格局，减少农村生活空间，扩大绿色生态空间。</td><td rowspan="6"> 本项目属于电力基础设施项目，其占地为点状占地，建设、运行对生态环境影响较小。 本项目不涉及生态保护红线；线路塔基无法避让草地，建设单位会按照法律法规办理征占用手续。 本项目建设符合新疆维吾尔自治区主体功能区划。 </td></tr> <tr> <td>健全城市规模结构。适度扩大城市规模，尽快形成辐射带动能力强的中心城市，促进大中小城市和小城镇协调发展，推动形成分工协作、优势互补、集约高效的城镇格局。</td></tr> <tr> <td>加强基础设施建设。统筹规划建设水利、交通、能源、通信、环保、气象、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。</td></tr> <tr> <td>加快建立现代产业体系。大力推进新型工业化，做大做强现有优势产业和支柱产业，加快培育战略性新兴产业，建设高产、优质、高效、生态、安全的现代农牧业产业体系，积极发展现代服务业，增强产业配套能力，促进产业集群化发展。</td></tr> <tr> <td>保护生态环境。事先做好生态环境、基本农田保护规划，减少工业化城镇化对生态环境的影响。加强防沙治沙，构建和完善绿洲生态防护体系。按照循环经济的要求，规划、建设和改造各类产业园区，大力提高清洁生产水平，从源头上减少废弃物产生和排放，努力减少对生态环境的影响。</td></tr> <tr> <td>高效利用水资源，保护水环境，提高水质。根据水资源的承载能力，合理确定城市经济结构和产业布局。加强流域水资源的管理，合理配给和利用水资源，大力发展高效节水农业，降低农业用水定额。在缺水地区严禁建设高耗水、重污染的工业项目。加强企业节水技术改造，实现冷却水循环利用，并按照环境保护标准达标排放。加大城镇生活污水再生水回用设施建设力</td></tr> </table>	重点开发区域开发原则	相符性分析	统筹规划有限的绿洲空间。优化城市用地空间结构，适度扩大先进制造业、服务业、交通和城市居住等建设空间，提高土地集约利用水平；调整乡村用地空间格局，减少农村生活空间，扩大绿色生态空间。	本项目属于电力基础设施项目，其占地为点状占地，建设、运行对生态环境影响较小。 本项目不涉及生态保护红线；线路塔基无法避让草地，建设单位会按照法律法规办理征占用手续。 本项目建设符合新疆维吾尔自治区主体功能区划。	健全城市规模结构。适度扩大城市规模，尽快形成辐射带动能力强的中心城市，促进大中小城市和小城镇协调发展，推动形成分工协作、优势互补、集约高效的城镇格局。	加强基础设施建设。统筹规划建设水利、交通、能源、通信、环保、气象、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。	加快建立现代产业体系。大力推进新型工业化，做大做强现有优势产业和支柱产业，加快培育战略性新兴产业，建设高产、优质、高效、生态、安全的现代农牧业产业体系，积极发展现代服务业，增强产业配套能力，促进产业集群化发展。	保护生态环境。事先做好生态环境、基本农田保护规划，减少工业化城镇化对生态环境的影响。加强防沙治沙，构建和完善绿洲生态防护体系。按照循环经济的要求，规划、建设和改造各类产业园区，大力提高清洁生产水平，从源头上减少废弃物产生和排放，努力减少对生态环境的影响。
重点开发区域开发原则	相符性分析								
统筹规划有限的绿洲空间。优化城市用地空间结构，适度扩大先进制造业、服务业、交通和城市居住等建设空间，提高土地集约利用水平；调整乡村用地空间格局，减少农村生活空间，扩大绿色生态空间。	本项目属于电力基础设施项目，其占地为点状占地，建设、运行对生态环境影响较小。 本项目不涉及生态保护红线；线路塔基无法避让草地，建设单位会按照法律法规办理征占用手续。 本项目建设符合新疆维吾尔自治区主体功能区划。								
健全城市规模结构。适度扩大城市规模，尽快形成辐射带动能力强的中心城市，促进大中小城市和小城镇协调发展，推动形成分工协作、优势互补、集约高效的城镇格局。									
加强基础设施建设。统筹规划建设水利、交通、能源、通信、环保、气象、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。									
加快建立现代产业体系。大力推进新型工业化，做大做强现有优势产业和支柱产业，加快培育战略性新兴产业，建设高产、优质、高效、生态、安全的现代农牧业产业体系，积极发展现代服务业，增强产业配套能力，促进产业集群化发展。									
保护生态环境。事先做好生态环境、基本农田保护规划，减少工业化城镇化对生态环境的影响。加强防沙治沙，构建和完善绿洲生态防护体系。按照循环经济的要求，规划、建设和改造各类产业园区，大力提高清洁生产水平，从源头上减少废弃物产生和排放，努力减少对生态环境的影响。									
高效利用水资源，保护水环境，提高水质。根据水资源的承载能力，合理确定城市经济结构和产业布局。加强流域水资源的管理，合理配给和利用水资源，大力发展高效节水农业，降低农业用水定额。在缺水地区严禁建设高耗水、重污染的工业项目。加强企业节水技术改造，实现冷却水循环利用，并按照环境保护标准达标排放。加大城镇生活污水再生水回用设施建设力									

(1) 地质

根据沿线地貌单元、地层岩性及成因和地下水情况，将拟建线路分为三个工程地质段，具体情况如下：

(J13-ZD2)：该段为山前冲洪积扇地貌，地形平坦、开阔，现状主要为戈壁滩，地表基本无植被，交通条件一般。根据现场踏勘调查及附近地质资料分析，该段地层主要为表土层和卵石层，具体情况如下：

①表土：黄灰色~青灰色，干，松散，层厚 0.4~0.8m，以卵石为主混粉细砂组成；

②卵石：青灰色，埋深 0.4~0.8m，厚度较大，磨圆度较好，中粗砂充填，稍湿，稍密~中密，局部夹有中粗砂透镜体。该层具有胶结现象，胶结程度弱~中等。

(J8-J13)：该段场地地貌为河流冲洪积平原地貌，地形平坦、开阔，地表植被稀疏，交通条件一般。根据现场踏勘调查及附近地质资料分析，该段有地表水及地下水，地表水流量较小，为地表径流，地下水埋深约 0.5~3.5m，该段地层主要为表土层、粉质黏土层和角砾层，具体情况如下：

①表土：黄灰色~青灰色，稍湿，松散，以粉土、粉质黏土组成，含有较多植物根系；

②粉质黏土：灰绿色，黄褐色，层厚变化较大，干强度高，摇振反应无，有光泽，韧性高，湿，软塑~可塑状。

③角砾：青灰色、土黄色，埋深不一，厚度较大，中粗砂充填，湿，中密。

(ZD1-J8)：现状主要为山前冲洪积扇地貌，地形平坦、开阔，现状主要为戈壁滩，地表基本无植被，交通条件一般。根据现场踏勘调查及附近地质资料分析，大部分段落地形平坦、开阔，局部略有起伏，有数条水冲沟，地势为南高北低。该段地层主要为角砾层，具体情况如下：

①角砾：青灰色、土黄色，层位稳定，厚度较大，中粗砂、充填，稍湿，稍密，该层具有胶结现象，胶结程度弱~中等。

根据本次踏勘结果，拟建线路北段和中段未发现滑坡、崩塌、采空区、地面沉降等不良地质作用。在拟建线路南段山脚处发现有数条水冲沟，在融雪期可能会有

地表水流过，延山坡流向盐湖内

（2）水文

本工程站址位于台地，地形平坦，南高北低，周边无河流，不受河流洪水位影响。

（3）气候特征

工程区属于中温带大陆干旱气候区，温差大，寒暑变化剧烈，降水量少，冬季时间长，春秋多大风。雷暴活动较少，年平均雷暴日在 5.9d，属于少雷区。根据沿途已有线路的运行情况及气象观测数据，该区域未见微气象情况。气候特征详见表 11。

表 11 气候特征一览表

项目	气候特征值
年平均气温	6.9℃
极端最高温度	37.1℃
极端最低温度	-29.0℃
年最大日温差	-25.6℃
年最热月平均最高气温	-28.0℃
年平均风速	6.1m/s
年平均雷暴日数	5.9
年平均大风日数	149

1.4 陆生生态

（2）植被

根据现场勘查，110kV 两河变电站拟建站址及周边地貌主要为荒草地。祥云变电站及拟建线路沿线周边以杂草地和低矮灌木为主。变电站拟建站址及线路沿线植被现状见图 14。



图 14 工程区域自然环境现状

(3) 重点保护野生动植物

根据现场踏勘及有关资料，本工程评价范围内不涉及珍稀保护野生动植物集中分布区，常见的野生动物主要为以麻雀、喜鹊等为代表的鸟类为主。

对照《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）和《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（新政发〔2022〕75 号），本工程评价区内未发现国家及自治区重点保护野生动物分布。

对照《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63 号），工程生态影响评价区内未发现国家及自治区重点保护野生植物。

2 地表水环境质量现状

变电站运行期无生产性废水产生和排放，值守人员与临时运维人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政排水管网汇至两河片区污水处理厂；线路工程运行期无废污水产生和排放。工程不涉及受纳水体。

3 大气环境质量现状

根据乌鲁木齐市生态环境局公布的《乌鲁木齐市 2024 年上半年大气环境整治行动开展情况》，全市空气质量达标天数 144 天，同比增加 18 天；重污染天数 5 天（含 1 天受沙尘影响天），同比减少 9 天；大气六项主要污染物平均浓度同比全部呈下降趋势，其中 PM_{2.5} 平均浓度 40 微克/立方米，同比下降 21.6%。空气质量优良天数、重污染天数、PM_{2.5} 平均浓度均创历史同期最好水平。

4 声环境质量现状

4.1 噪声源调查与分析

本工程附近已有的固定声源为附近的道路交通噪声。

4.2 声环境保护目标情况

本工程评价范围内无声环境保护目标。

4.3 监测布点及监测项目

（1）监测布点原则

1）110kV 两河变电站新建工程：对拟建变电站站址四周与中央分别布点监测，站址评价范围内无声环境保护目标。

2）220kV 祥云变电站间隔扩建工程：对扩建变电站的四侧厂界、间隔扩建处分别布点监测，评价范围内无声环境保护目标。

3）宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程：架空线路评价范围内无声环境保护目标，沿线布设监测背景值。电缆线路依据《环境影响评价技术导则 输变电（HJ 24-2020）》中 4.7.3 声环境影响评价范围的规定，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

	4) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程：架空线路评价范围内无声环境保护目标，沿线布设监测背景值。电缆线路依据《环境影响评价技术导则 输变电（HJ 24-2020）》中 4.7.3 声环境影响评价范围的规定，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。 5) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程：架空线路评价范围内无声环境保护目标，沿线布设监测背景值。 (2) 监测布点 1) 110kV 两河变电站新建工程：在拟建站址四周与中央各布设 1 个测点，共 5 个测点。变电站评价范围内无声环境保护目标。 2) 220kV 祥云变电站间隔扩建工程：在扩建变电站的四侧厂界、间隔扩建处各布设 1 个测点，共 5 个测点。变电站评价范围内无声环境保护目标。 3) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程：架空线路沿线布设 2 个背景监测点，共 2 个测点。 4) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程：架空线路沿线布设 2 个背景监测点，共 2 个测点。 5) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程：架空线路沿线布设 2 个背景监测点，共 2 个测点。 (3) 监测点位 1) 110kV 两河变电站新建工程：监测点位于拟建站址四周与中央，测点布设于站址外 1m，距离地面 1.2m 高度处。变电站评价范围内无声环境保护目标。 2) 220kV 祥云变电站间隔扩建工程：变电站厂界与间隔扩建处监测点位布设于围墙四周，测点布设于围墙外 1m，距离地面 1.2m 高度处。变电站评价范围内无声环境保护目标。 3) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程：背景监测点位于线路下方，距离地面 1.2m 处。 4) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程：背景监测点位于线路下方，距离地面 1.2m 处。 5) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程：背景监测点位于线路下方，
--	---

距离地面 1.2m 处。

本工程声环境监测具体点位见表 12。

表 12 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
(一) 110kV 两河变电站			
1	110kV 两河变电站站址	站址北侧 1#	N
2		站址西侧 2#	N
3		站址南侧 3#	N
4		站址东侧 4#	N
5		站址中央 5#	N
(二) 220kV 祥云变电站			
1	220kV 祥云变电站厂界	厂界西北侧 1#	N
2		厂界东北侧 2#	N
3		厂界东北侧 3#	N
4		厂界东南侧 4#	N
5		厂界西南侧 5#	N
(三) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程			
1	背景监测点 1#	线路下方，距地面 1.2m 高度处	N
2	背景监测点 2#	线路下方，距地面 1.2m 高度处	N
(四) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程			
1	背景监测点 3#	线路下方，距地面 1.2m 高度处	N
2	背景监测点 4#	线路下方，距地面 1.2m 高度处	N
(五) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程			
1	背景监测点 5#	线路下方，距地面 1.2m 高度处	N
2	背景监测点 6#	线路下方，距地面 1.2m 高度处	N

(4) 监测项目

等效连续 A 声级。

(5) 监测单位

武汉中电工程监测有限公司。

(6) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2025 年 3 月 2 日~6 日，2025 年 3 月 31 日；

监测环境：具体监测环境详见表 13。

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2025.3.2	晴	-3.4~-2.8	42.1~42.6	0.8~1.0
2025.3.4	多云	-3.4	42.3	0.9
2025.3.6	晴	-3.0~-2.2	42.1~42.5	0.8~1.0
2025.3.31	晴	11.3~11.8	23.3~23.8	0.4~0.6

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。

表 14 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称及编号	技术指标	检定证书编号
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348868 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1025317	测量范围： 低量程（20～132）dB(A) 高量程（30～142）dB(A) 频率范围： 10Hz-20kHz 声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围： 1000.0Hz±1Hz	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ024900556 有效期： 2024.05.31-2025.05.30 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ041400358 有效期： 2024.05.31-2025.05.30

本工程现状监测时祥云变电站的运行工况见表 15。

项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
220kV 祥云站	1#主变	224.47~227.73	120.12~125.56	41.22~44.61	3.62~3.88
	2#主变	221.65~225.55	121.84~127.36	42.95~45.29	3.19~3.57

(9) 监测质量保证

本工程监测单位“武汉中电工程监测有限公司”拥有在有效期内的检验监测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含噪声监测（环境噪声、厂界噪声、线路可听噪声）。

监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态。监测人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效。并已建立监测文件档案。

4.4 监测结果及分析

(1) 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 16。

表 16 声环境现状监测结果 单位：dB (A)

序号	监测对象	监测点位	监测结果		标准值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
(一) 110kV 两河变电站							
1	110kV 两河变电站	站址北侧 1#	40.0	38.2	60	50	
2		站址西侧 2#	40.1	38.5	60	50	
3		站址南侧 3#	39.8	38.2	60	50	
4		站址东侧 4#	40.0	38.4	60	50	
5		站址中央 5#	39.9	38.0	60	50	
(二) 220kV 祥云变电站							
1	220kV 祥云变电站 厂界	厂界西北侧 1#	42.2	41.3	60	50	
2		厂界东北侧 2#	40.6	40.2	60	50	
3		厂界东北侧 3#	41.8	41.0	60	50	
4		厂界东南侧 4#	40.1	39.4	60	50	
5		厂界西南侧 5#	42.0	40.8	60	50	
(三) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程							

2	背景监测点 1#	线路下方， 距地面 1.2m 高度处	40.8	38.1	60	50	
3	背景监测点 2#	线路下方， 距地面 1.2m 高度处	40.6	38.3	60	50	
(四) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程							
2	背景监测点 3#	线路下方， 距地面 1.2m 高度处	40.5	38.1	60	50	
3	背景监测点 4#	线路下方， 距地面 1.2m 高度处	41.4	38.8	60	50	
(五) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程							
2	背景监测点 5#	线路下方， 距地面 1.2m 高度处	40.1	38.0	60	50	
3	背景监测点 6#	线路下方， 距地面 1.2m 高度处	40.4	37.5	60	50	
(2) 监测结果分析 1) 110kV 两河变电站新建工程 110kV 两河变电站为新建站，站址区域保持原状，声环境现状昼间监测值范围为 39.8~40.1dB(A)、夜间范围为 38.0~38.5dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。变电站评价范围内无声环境保护目标。 2) 220kV 祥云变电站间隔扩建工程 220kV 祥云变电站四侧厂界与间隔扩建处声环境现状监测值昼间范围为 40.1~42.2dB(A)、夜间范围为 39.4~41.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。祥云变电站评价范围内无声环境保护目标。 3) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程 拟建线路评价范围内无声环境保护目标，背景监测值昼间范围为 40.6~40.8dB(A)、夜间范围为 38.1~38.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。 4) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程 拟建线路评价范围内无声环境保护目标，背景监测值昼间范围为 40.5~41.4dB(A)、夜间范围为 38.1~38.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)							

2 类标准。

5) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程

拟建线路评价范围内无声环境保护目标，背景监测值昼间范围为 40.1～40.4dB(A)、夜间范围为 37.5～38.0dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

5 电磁质量现状

根据电磁环境影响专题中的环境质量现状监测结果，本工程区域电磁环境质量监测结果如下：

1) 110kV 两河变电站新建工程

110kV 两河变电站站址区域的工频电场监测值范围为 0.98～1.56V/m，工频磁场监测值范围为 0.007～0.008μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100μT 的控制限值。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 220kV 祥云变电站间隔扩建工程

220kV 祥云变电站四侧厂界与间隔扩建处的工频电场监测值范围为 40.60～235.86V/m，工频磁场监测值范围为 0.078～0.872μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100μT 的控制限值。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

3) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程

拟建架空线路评价范围内无电磁敏感目标，架空线路背景监测值的工频电场范围为 11.08～171.80V/m，工频磁场范围为 0.024～0.156μT，满足 4000V/m、100μT 的控制限值。电缆背景监测值的工频电场为 290.31V/m，工频磁场为 0.485μT，满足 4000V/m、100μT 的控制限值。

4) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程

拟建架空线路评价范围内无电磁敏感目标，架空线路背景监测值的工频电场范围为 16.90～52.92V/m，工频磁场范围为 0.034～0.039μT，满足 4000V/m、100μT 的控制限值。电缆背景监测值的工频电场范围为 584.00～611.40V/m，工频磁场范围为 0.227～0.383μT，满足 4000V/m、100μT 的控制限值。

5) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程

	拟建架空线路评价范围内无电磁敏感目标，架空线路背景监测值的工频电场范围为 1.03~3.62V/m，工频磁场范围为 0.006~0.008μT，满足 4000V/m、100μT 的控制限值。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1 前期工程环保手续履行情况 祥云 220kV 变电站前期工程包含于“新疆准东五彩湾 750 千伏输变电工程”中。该工程于 2013 年 1 月取得原环境保护部《关于新疆准东五彩湾 750 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2013〕25 号），2015 年 12 月，取得原自治区环境保护厅《关于新疆准东五彩湾 750 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（新环函〔2015〕1323 号）。 2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 2.1 与本项目有关的原有污染情况 （1）声环境污染源：本工程附近的道路交通噪声以及祥云站内电气设备为工程区域主要的声环境污染源。 （2）电磁环境：根据现场踏勘，本工程附近已建变电站和输电线路为工程所在区域主要的电磁环境污染源。 1.2 与项目有关的主要环境问题 本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。根据现场踏勘和调查，变电站区域及线路附近未发现环境空气、水环境等环境污染问题。 相关工程前期环保手续完善，不存在以新带老的环保问题。
生态环境保护目标	1 评价范围 （1）工频电场、工频磁场 变电站：110kV 变电站站界外 30m 范围内，220kV 变电站厂界外 40m 范围内。 输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内，电缆管廊两侧边缘各外延 5m。 （2）噪声

1) 变电站: 参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”(《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》参照执行); 本工程变电站的声环境评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。

2) 输电线路: 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 30m 范围内; 电缆线路不进行声环境影响评价。

(3) 生态环境

变电站: 围墙外 500m 范围内。

输电线路: 架空输电线路边导线地面投影外及电缆管廊外两侧各 300m 范围内。

2 评价等级

(1) 生态环境: 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 确定本工程生态影响评价工作等级。本工程线路生态评价范围内无生态保护红线, 因此, 本工程生态环境影响评价等级为三级。

(2) 声环境: 依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中的规定确定声环境影响评价工作等级。工程所在区域未进行声环境功能区划, 线路与变电站位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 2 类声环境功能区。因此, 本工程声环境影响评价等级为二级。

3 环境敏感目标

根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》(环办环评〔2020〕33 号), “环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》, 输变电工程的环境敏感区包括第(一)类(国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区)和第(三)类中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。

(1) 生态环境敏感区

根据资料收集和分析, 本工程生态影响评价范围无《建设项目环境影响评价分

	类管理名录（2021 年版）》规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感区。 （2）水环境保护目标 根据资料排查、收资调查和现场核查，本工程不涉及水环境保护目标。 （3）电磁敏感及声环境敏感目标 本工程评价范围内无电磁敏感目标和声环境保护目标。
评价标准	根据建设项目区域的环境现状、国家现行有效的环境保护标准，本工程执行如下标准： 1、环境质量标准 （1）声环境 根据《乌鲁木齐市声环境功能区划分规定》，本工程所在区域未划分声环境功能区。根据其未划分区域的“六、其他规定”执行原则，乌鲁木齐市行政区内未进行声环境功能区划的区域，根据现状及规划用地性质执行《声环境质量标准》中相关规定，原则上不超过 2 类区域标准要求。110kV 两河变电站与 220kV 祥云变电站区域内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。输电线路沿线以村民住宅为主要功能的农村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 （2）电磁环境 执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值的规定，即工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT，架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度为 10kV/m。 （3）生态影响 根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，生态敏感目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。根据调查，本工程不涉及上述生态敏感区域。根据《国家重点保护野生植物名录》(2021 版)，本工程所在区域无国家重点保护野生植物。 2、污染物控制和排放标准 （1）施工期场界噪声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-

	2011) 中表 1 的排放限值。 (2) 施工期大气污染物: 执行《建筑施工扬尘排放标准》(DB6501/T030-2022) 中表 1 的建筑施工扬尘监测点可吸入颗粒物排放浓度限值。 (3) 施工期生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 2 的三级标准。 (4) 运营期厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。 (5) 固体废物: 项目产生的一般固体废物堆存处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中的相关要求。
其他	总量控制指标无具体要求。

四、生态环境影响分析

1 产污环节分析

输变电工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等影响因子。

输变电工程施工期的产污环节参见图 15～图 17。

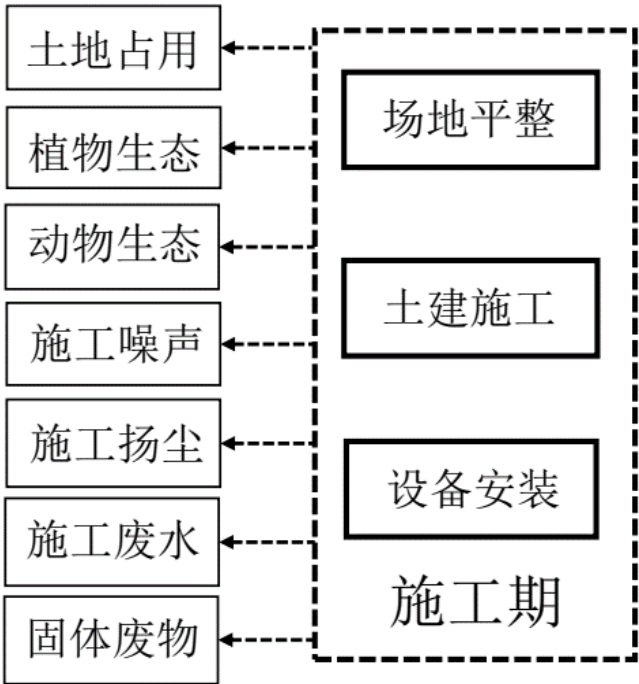


图 15 本工程变电站工程施工期产污节点图

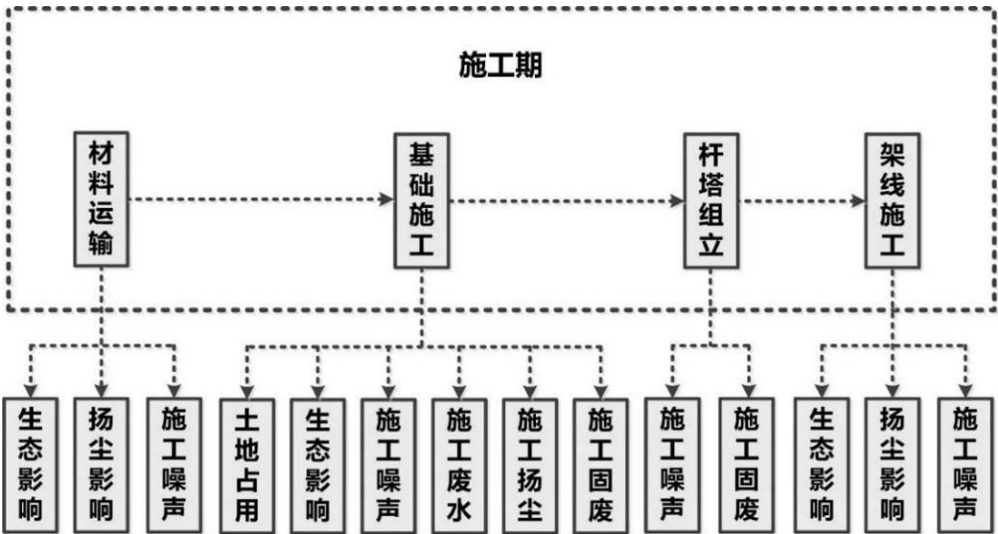


图 16 本工程架空输电线路施工期产污节点图

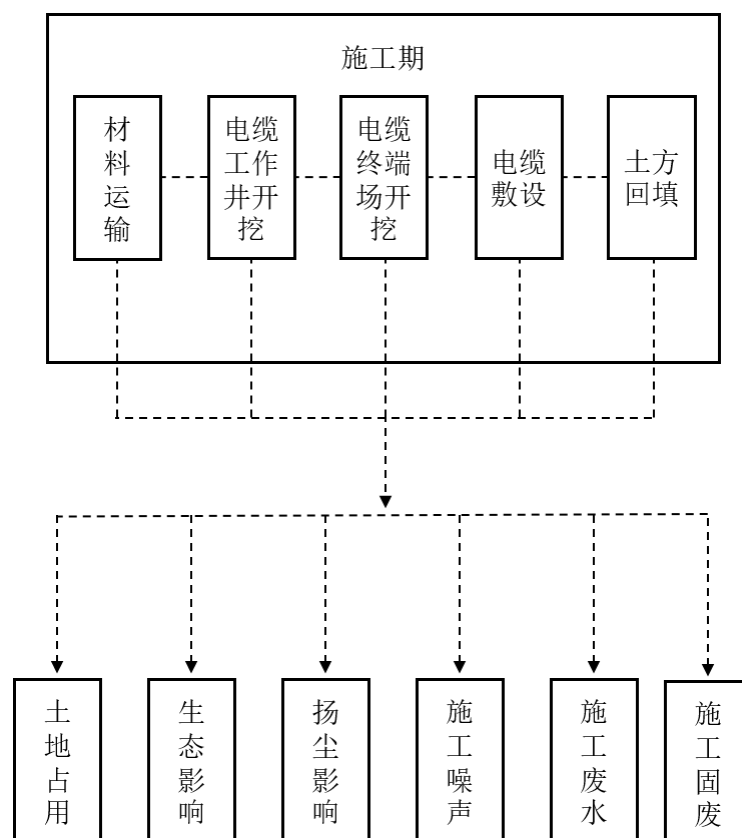


图 17 本工程电缆输电线路施工期产污节点图

2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- （1）施工噪声：施工机械产生。
- （2）施工扬尘：变电站与进站道路场地开挖、电缆埋管和工作井开挖、电缆终端场施工、杆塔基础开挖、电缆敷设以及设备运输过程中产生。
- （3）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- （4）固体废弃物：变电站土建基础、电缆埋管和工作井开挖、电缆终端场及杆塔基础施工可能产生的临时土方和建筑垃圾。
- （5）生态环境：变电站基础施工占用土地、电缆埋管和工作井开挖、电缆终端场施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

3 工程环保特点

本工程主体为 110kV 高压输变电工程，施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工

期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

4 施工期各环境要素影响分析

4.1 施工期生态环境影响及生态恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在变电站施工占地、电缆埋管和工作井开挖、电缆终端场施工占地和施工活动土地的扰动、植被破坏、动物干扰等方面造成的影响。

(1) 土地利用

本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者包括变电站、电缆工作井和终端场永久占地等；后者包括工程临时用地，如电缆终端场和架空线路的施工临时占地、施工临时道路等。

本工程新建两河 110kV 变电站所占用的少量土地目前为规划电力用地。祥云变电站间隔扩建工程位于站内预留位置，不新增占地。

架空输电线路杆塔基础具有占地面积小、且较为分散的特点；电缆敷设段线路较短，且施工占地是临时的、短暂可恢复的；工程建设不会大幅度减少林地面积，不会给森林生态系统造成较大影响。

因此工程建设对当地总体的土地利用现状影响很小。

(2) 植被

新建变电站站址所在地面已硬化。站区周边主要为荒地，变电站新建工程施工对植被产生的影响是局部的。变电站间隔扩建工程永久及施工临时占地位于已建变电站围墙内，无土地利用性质改变，基本不会对变电站外的植被和野生动物造成直接破坏。

架空线路塔基永久占地仅限于铁塔的 4 个支撑脚，砍伐量相对较少，电缆敷设段线路较短，开挖工程量较小。因此，本工程临时占地对植被的破坏是短暂的，且随施工期的结束而逐步恢复；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响较短，随施工结束而逐渐消失。

(3) 野生动物

根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产

生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

拟建两河 110kV 变电站附近人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。施工通道利用已建的城市道路，施工生产区布置在临近变电站的区域，施工人员租住附近民房等人类活动相对集中处，施工活动的影响范围小。因此，变电站新建工程对野生动物的影响在可接受范围内。

祥云变电站为已建变电站，本期间隔扩建工程施工生产区布置在站内区域，不新增占地，影响范围有限，且土建施工工作量小。因此，变电站新建工程与间隔扩建过程对野生动物的影响轻微。

电缆线路敷设的路径较短，电缆工作井、电缆终端场为点状作业，影响范围小。且电缆线路附近人类活动频繁，野生动物分布较少。因此，电缆线路施工对野生动物的影响较小。

架空段线路施工时会破坏野生动物的原生境，降低原生境的环境质量，迫使野生动物向周边迁移，寻找其他合适生境。此外，施工人员可能发生捕杀野生动物、掏拾鸟蛋等行为。而架空线路工程属于点线型，仅在塔基附近造成极小范围的片状改变，施工通道则尽量利用天然的小路，土建施工局部工作量较小，且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，因此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，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

（4）水土流失

本工程在变电站三通一平、基础开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。变电站及输电线路杆塔基础开挖、电缆终端场施工、建筑材料堆放时会对地表造成扰动和破坏，若不采取必要的水土保持措施，可能造成水土流失。

在采取土地占用、植被保护、动物影响防护及水土流失防治影响防护措施后，工程施工期对生态环境的影响轻微。

4.2 施工期声环境影响分析

4.2.1 噪声源

变电站施工期在基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、混凝土搅拌机、

汽车等，噪声水平为设备外 1m 处声压级 60~85dB（A）。

输电线路施工期在塔基挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声。另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，线路施工噪声源声级值设备外 1m 处声压级一般不超过 85dB(A)。

4.2.2 噪声环境保护目标

本工程评价范围内无声环境保护目标。

4.2.3 施工期声环境影响分析

（1）变电站新建工程声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB（A）。

取最大施工噪声源值 85dB（A）（设备外 1m 处声压级）对变电站施工影响的噪声贡献值进行预测，按照 HJ706-2014 数值修约规则取整后，预测结果参见表 17。

表 17 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	80	100	150
未设置拦挡设施噪声贡献值	69	61	59	54	46	45	41
设置拦挡设施噪声贡献值 dB(A)	64	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准 (土石方工程) dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)						

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m，拦挡措施隔声效果为 5dB。

由表 17 可知，在设施围墙等拦挡措施后施工活动对场界噪声贡献值为 64dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中昼间 70dB(A)的要求，但夜间仍不能满足施工场界噪声控制限值的要求。因此变电站施工过程中应采取必要的噪声防护措施，减少对外环境的影响。

变电站声环境影响评价范围内无声环境保护目标。施工噪声在一定程度上会对周围声环境产生影响，需采取一些控制措施，如在施工场地周边设置围栏、优先选用低噪声施工设备进行施工等以减少对周围环境的干扰，待施工结束后，噪

	声污染随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。 (2) 变电站间隔扩建工程声环境影响分析 220kV 祥云变电站本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，间隔扩建工程无需动用大型机械设备，施工期无需连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。 (3) 输电线路声环境影响分析 1) 噪声源调查 输电线路施工期间噪声影响较大阶段为施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注），主要声源为空压机和风镐等，单个塔基施工区一般是 1 台空压机和 1 台风镐。单塔基础施工时间一般在 20 天左右，主要噪声设备每天运行时间不超过 6h。施工结束，施工噪声影响亦会结束。 依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），空压机和风镐的源强一般为 90 dB（A）左右。 2) 噪声影响分析 由于施工作业区具体位置、声源与声环境保护目标之间的距离在环评阶段无法确定，无法定量计算声环境保护目标处的贡献值和预测值。根据导则规定，本环评主要从对周边声环境保护目标产生不利影响的时间分布、时间长度及控制作业时段、优化施工机械布置等方面进行分析。 ①产生不利影响的时间分布 输电线路施工期间噪声影响较大阶段为施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注），产生不利影响的时间为空压机和风镐等主要噪声源运行期间。 ②时间长度 线路工程各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，施工高峰期每天运行时间约 6h。施工结束，施工噪声影响亦会结束。 3) 拟采取的措施 依据 HJ2.4，声环境技术防治措施包括规划防治对策、噪声源控制措施、噪声
--	---

传播途径控制措施、声环境保护目标自身防护措施、管理措施。由于线路工程施工时间较为短暂、且分散，本环评主要从规划防治、噪声源控制、噪声传播途径控制、管理等方面提出防治要求。施工单位应优先进行噪声源控制、达标距离控制，若环评阶段无法确认声源与声环境保护目标的距离，其次进行规划防治、加强管理。

线路工程施工期主要噪声防治措施详见表 18。

表 18 线路工程施工期间噪声控制措施

序号	措施类型	具体措施要求
1	规划防治	优化杆塔设计，尽量远离声环境保护目标；优化施工场地布置，高噪声设备尽量布置在施工场地中间位置，充分利用距离衰减作用，降低对厂界和敏感点的影响。
2	噪声源控制措施	在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用噪声水平低的空压机和风镐等设备，并对空压机采取加装隔声罩等措施进一步降低源强水平。空压机和风镐等主要噪声源控制在 90dB（A）以内。
3		依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工作业区边界噪声限值为昼间 70dB（A）。施工机械源强控制在 80dB（A）的情况下，线路施工作业区距离声源不少于 16m，可确保施工作业区边界达标。
4		对于位于 1 类功能区的声环境保护目标，昼间环境噪声限值为 55dB（A）。施工机械源强控制在 70dB（A）的情况下，线路施工作业区距离声源不少于 28m，可确保声环境保护目标处声环境达标。 对于位于 2 类功能区的声环境保护目标，昼间环境噪声限值为 60dB（A）。施工机械源强控制在 70dB（A）的情况下，线路施工作业区距离声源不少于 16m，可确保声环境保护目标处声环境达标。 对于位于 4a 类功能区的声环境保护目标，昼间环境噪声限值为 70dB（A）。施工机械源强控制在 70dB（A）的情况下，线路施工作业区距离声源不少于 5m，可确保声环境保护目标处声环境达标。
5	噪声传播途径控制措施	施工围挡高度约 2.5m，隔声后确保声环境保护目标处声环境达标。
6	管理措施	优化施工作业安排，在噪声敏感建筑物集中区域，严格控制夜间施工作业，如因抢修或工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。
7		对位于敏感点附近的塔基，施工时可采取在施工场地边界处设置硬质实体围挡的方式，降低噪声对周围环境的影响。
8		在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。
9		合理制定施工方案，加强工程设施、降噪设施的维护保养。

输电线路工程电缆顶管、电缆埋管和工作井开挖、电缆终端场施工、杆塔基

础施工、杆塔组立、架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的声环境产生影响。由于电缆线路较短，且电缆终端场与工作井占地面积较小，分布集中。因此，电缆施工时间较短，影响范围较小。单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

综上所述，在采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施后，本工程施工作业噪声对周边环境的影响较小，并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.3 施工期环境空气影响分析

4.3.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站基础开挖、土石方工程、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘、电缆工作井开挖、终端场施工、杆塔基础开挖等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。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。

施工阶段，尤其是施工初期，变电站基础开挖、电缆顶管、电缆埋管和工作井开挖、电缆终端场施工和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

4.3.2 施工期扬尘影响分析

(1) 变电站新建工程

变电站施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘采取相关环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(2) 变电站间隔扩建工程

变电站间隔扩建工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取相关必要的施工扬尘控制措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

(3) 输电线路工程

架空线路杆塔基础开挖及电缆线路电缆终端场与电缆工作井开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于塔基占地面积较小且分散，电缆线路路径较短，工程影响范围小。因此，线路工程施工扬尘影响的区域有限。通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、电缆终端场开挖、电缆工作井开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途经道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4 施工期废污水环境影响分析

4.4.1 施工期对一般水环境影响分析

(1) 废水水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程施工期平均施工人员约 50 人，施工人员用水量约 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

(2) 废污水影响分析

变电站新建工程采取修筑临时化粪池和先行修筑站内化粪池对施工期生活污水进行处理后排入市政排水管网汇至两河片区污水处理厂。变电站间隔扩建工程利用变电站内已有的化粪池对施工期的生活污水进行处理。变电站工程施工不涉及饮用水水源保护区，对该区域的水环境影响可控。

输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托农村租用民房的化粪池进行处理，定期清运不外排，不会对周围水环境产生影响。

本工程变电站与线路施工期产生的少量施工废水经沉淀处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

4.5 施工期固体废物环境影响分析

4.5.1 施工固废污染源

新建变电站施工期固体废物主要为三通一平工作产生的弃土（主要为表层耕植土）、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。变电站间隔扩建工程主要为扩建工程设备基础施工产生的弃土、弃渣、包装材料等建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填余土、电缆顶管、埋管施工与电缆工作井开挖产生的回填余土、少量混凝土残渣、产生的建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。

4.5.2 施工期固体废物环境影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

（1）土石方工程

施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”，不对外随意倾倒泥浆和土石方。变电站间隔扩建工程开挖量小，土石方量小，土方在站区内平衡。

架空线路采取在塔基征地范围内回填后余土摊平的方式妥善处置。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗措施。施工完成后，将泥浆用汽车密封运输至指定地点处置，不随意弃渣污染环境。新建电缆开挖土方产生的泥浆应集中收集堆放，结合变电站土建工程回填后，余土集中至政府指定的合法消纳场进行处置，严禁边借边弃。

（2）生活垃圾

施工期平均施工人员按 30 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 0.5kg/(人·d)计（不住宿），则生活垃圾产生量为 15kg/d。生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定期清运。

（3）建筑垃圾

变电站与线路施工产生的建筑垃圾由施工单位统一回收，后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。

在采取相关的环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影

响。

5 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。施工单位应严格按照有关规定采取相关措施进行污染防治，并加强监管，使本工程施工对周围环境的影响降低到最小。

1 产污环节分析

输变电项目运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。

输变电工程运行期的产污环节参见图 18~图 20。

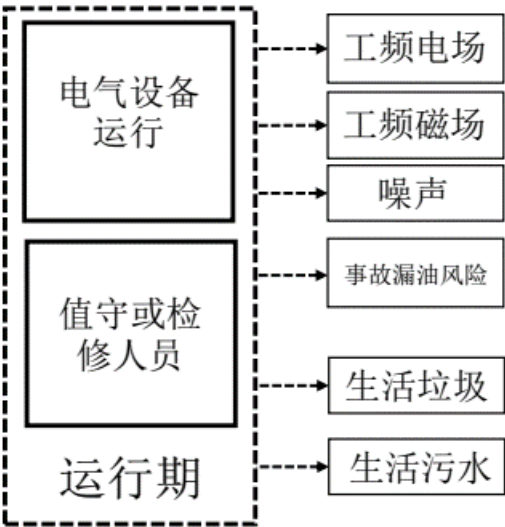


图 18 本工程变电站工程运行期产污节点图

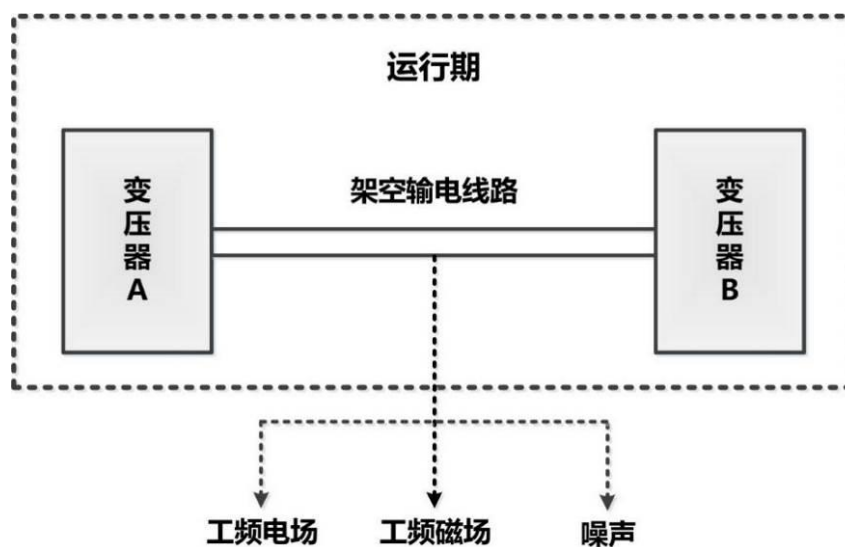


图 19 本工程架空输电线路运行期的产污节点图

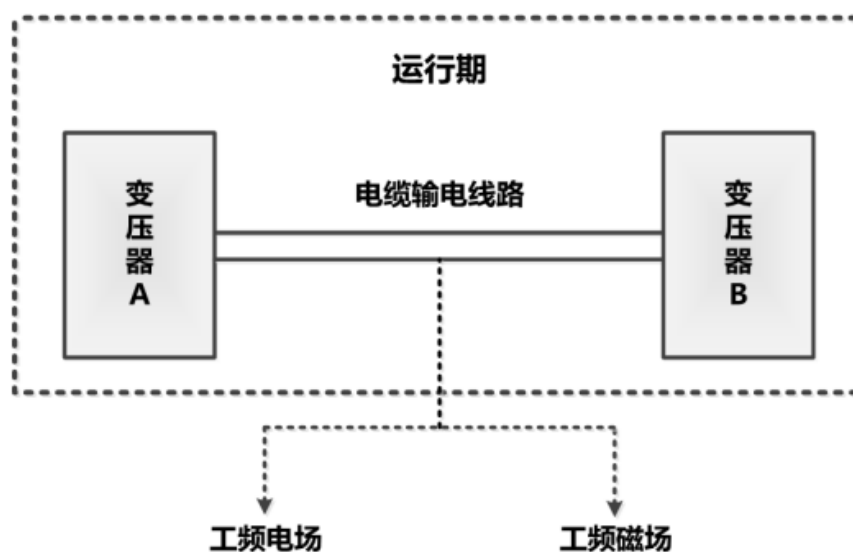


图 20 本工程电缆线路运行期的产污节点图

2 污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用电气设备采用的额定频率，我国电力系统的额定工作频率为 50Hz。

工频电场即为随时间作 50Hz 周期变化的电荷产生的电场，工频磁场即为随

时间作 50Hz 周期变化的电流产生的磁场。

变电站设备及输电线路运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

（2）噪声

变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

（3）废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，站内废污水来源主要为站内值守人员和临时运维人员产生的生活污水。两河变电站的少量生活污水经化粪池处理后排入市政排水管网汇至两河片区污水处理厂；祥云变电站的少量生活污水经污水处理设施处理后回用，不外排。

输电线路运行期无工业废水产生。

（4）固体废弃物

固体废物主要为变电站值守人员、临时运维人员产生的少量生活垃圾以及废旧蓄电池。变电站站内生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置；变电站内铅蓄电池待使用寿命结束后，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。

输电线路在运行期无固体废物产生。

（5）事故变压器油

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

变电站内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，平时不会造成对环境的危害。在检修或发生事故的情况下可能会产生废油，产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置。

3 工程环保特点

本工程为 110kV 高压输变电工程，运营期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。同时，还存在生活污水、生活垃圾、废旧铅蓄电池及事故变压器油可

能造成的环境影响。

4 运营期各环境影响因素分析

4.1 生态环境影响分析

本工程不涉及生态环境敏感区，无需进行生态影响专项评价。

工程运行期间，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。线路的运行，维护人员的巡检活动可能产生少量固体废弃物，运维人员活动可能造成对植被和动物的扰动，从而产生对生态系统的影响；但由于运行维护人员巡检频率较低，时长较短，在采取强化对运行巡检活动的环境保护管控、提高运维人员的环保意识等措施后，对生态系统的影响较为轻微。

输变电工程运行期本身不排放水环境污染物、大气环境污染物及固体废弃物，不会对工程沿线区域植被造成破坏和扰动。

因此，在采取相关环保措施后可将工程运行期对生态环境的影响降低至轻微。根据对乌鲁木齐市目前已投入运行的输电线路附近生态环境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2 电磁环境影响分析及评价

4.2.1 两河 110kV 变电站新建工程电磁环境影响评价结论

本工程选用哈密达子泉 110kV 变电站作为 110kV 两河变电站的类比分析变电站，类比分析结果表明，类比对象哈密达子泉 110kV 变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程 110kV 两河变电站建成投运后的电磁环境影响状况；类比监测结果表明，类比监测对象哈密达子泉 110kV 变电站厂界工频电场、工频磁场能够满足相应控制限值。因此可以预测，本工程 110kV 两河变电站本期工程投运后厂界产生的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。110kV 两河变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.2.2 祥云变 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响评价结论

选用祥云变电站本身作为本期扩建工程的类比变电站。根据类比可行性分析结果可知，已建间隔附近的电磁环境水平能够反映本工程间隔扩建后的电磁环境

	水平；由类比监测结果可知，本期拟扩建间隔侧厂界、已建成间隔侧厂界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、磁感应强度均远小于 4000V/m、100μT 的控制限值。因此可以预测，本工程出线间隔扩建工程投运后变电站厂界的工频电场强度、磁感应强度能够满足相应控制限值要求。评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足相应控制限值要求。 4.2.3 新建架空线路工程电磁环境影响评价结论 （1）单回线路 本工程单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.43kV/m（边导线下）、工频磁感应强度最大值为 27.47 μ T（线路中心处），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 μ T 的控制限值。 本工程单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.87kV/m（边导线外 1m），工频磁感应强度最大值为 21.28 μ T（线路中心处），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。 （2）双回线路 本工程双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.74kV/m（边导线内）、工频磁感应强度最大值为 18.26μT（边导线下），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100μT 的控制限值。 本工程双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m、高度处的工频电场强度最大值为 2.3kV/m（边导线内），工频磁感应强度最大值为 14.79μT（边导线下），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。 4.2.4 新建电缆线路工程电磁环境影响分析结论 由类比可行性分析结果可知，110kV 科城-石桥甲乙线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建电缆线路运行后的电磁环境水平；现状监测结果表明，本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足电磁环境限值要
--	---

求；类比监测结果表明类比对象 110kV 科城-石桥甲乙线运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 双回电缆线路建成投运后，其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值。110kV 电缆评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.3 声环境影响分析及评价

4.3.1 声环境影响评价方法

- (1) 变电站新建工程：采用模式预测的方法评价。
- (2) 变电站间隔扩建工程：采用类比分析的方法进行评价。
- (3) 线路工程：架空线路采用类比分析的方法进行评价。根据相关导则规定，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

4.3.2 两河 110kV 变电站新建工程声环境影响分析

4.3.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。相关计算模式如下：

- 1) 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0\text{dB}$ ；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{isc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

- 2) 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算:

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

式中:

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

ΔL_i —— i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 按如下公式近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。本次预测计算即选用中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

- 3) 各种因素引起的衰减量计算

a 几何发散衰减

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

b 空气吸收引起的衰减量:

$$A_{am} = a(r - r_0) / 1000$$

式中: a ——空气吸收系数, km/dB。

c 地面效应引起的衰减量:

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m / r)[17 + (300 / r)]$$

式中:

r ——声源到预测点的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB (A)。

4) 贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中:

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

M ——等效室外声源个数。

4.3.2.2 参数选取

(1) 声源

110kV 两河变电站为户外变电站, 主变户外布置。变电站运行期间的噪声源主要是主变压器, 其噪声主要以中低频为主。

110kV 变压器声源值一般在 60~65dB (A), 本环评预测时按保守考虑变压器噪声源强取变压器罩壳外 1m 处最大值 65dB (A), 按点声源进行预测。

本环评预测声源取值如下:

表 19 工业企业噪声源强调查清单 (室外声源) 单位: dB (A)

序号	声源名称	空间相对位置 m			声源源强 声压级/距声源 距离 (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	1#主变压器 (本期)	130.4	117.3	2.5	65/1	低噪声设备	全时段
2	2#主变压器 (本期)	143.4	117.3	2.5			

注: 声源空间相对位置的坐标系对应 110kV 两河变电站厂界西南角的坐标 (X, Y, Z) 为 (100, 100, 0), 单位 m, 变电站东西长 88m, 南北宽 60.5m。

(2) 站内主要建筑物参数

配电装置楼：一层建筑，最高处 5m。

GIS 室：一层建筑，最高处 8m

水泵房：一层建筑，高 4.7m。

辅助用房：一层建筑，高 3.5m。

(3) 声环境保护目标

本工程评价范围内无声环境保护目标。

4.3.2.3 预测点位

厂界噪声：以变电站围墙为厂界，四侧厂界的噪声预测点位选在围墙外 1m，高度为距离地面 1.2m。

4.3.2.4 预测方案

按照变电站本期建设规模进行预测，以变电站本期规模建成后产生的厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量。本工程评价范围内无声环境保护目标。

4.3.2.5 预测结果及分析

根据 110kV 两河变电站总平面布置情况，按前述计算模式和预测参数条件，本期规模条件下对变电站厂界及声环境保护目标噪声影响进行了预测计算，预测结果详见表 20 及图 21。

表 20 本工程 110kV 两河变电站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	预测点位		贡献值	噪声标准	
				昼间	夜间
1	变电站厂界	东侧	27.7	60	50
2		南侧	38.4	60	50
3		西侧	25.5	60	50
4		北侧	28.4	60	50

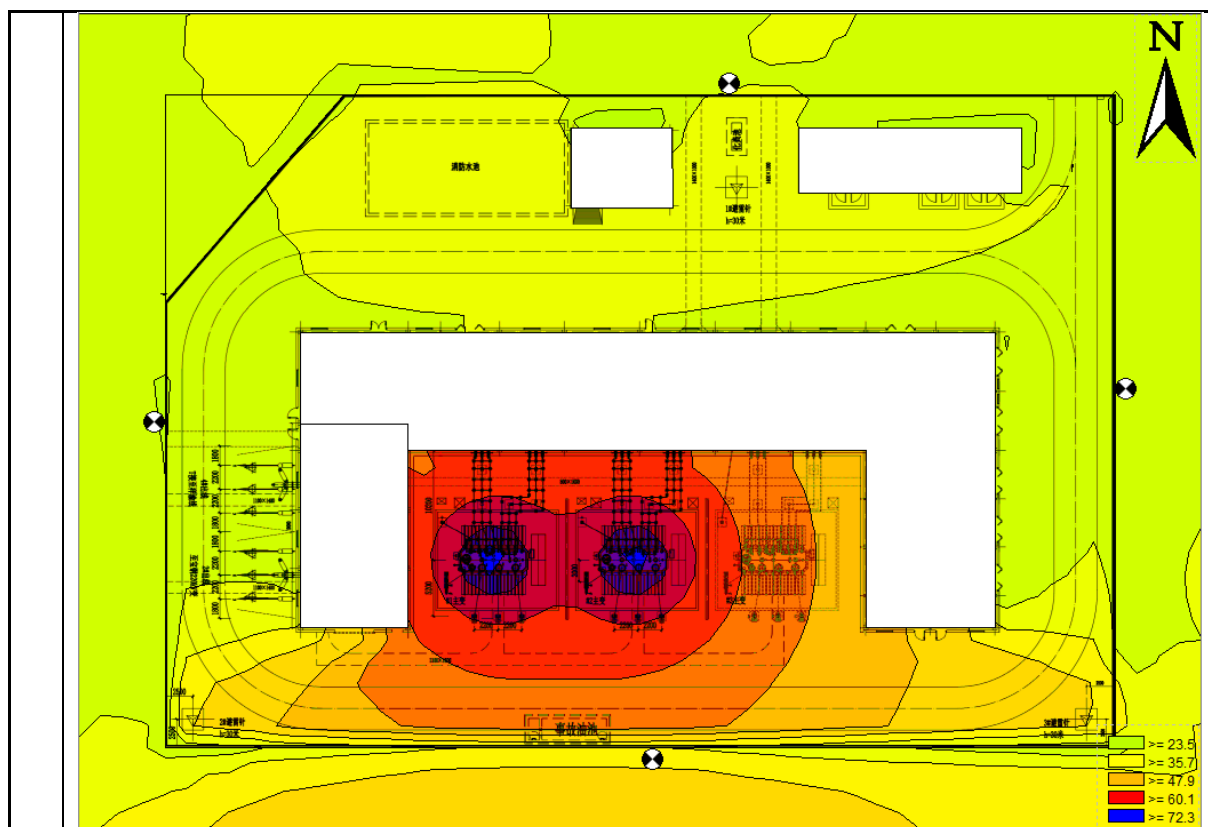


图 21 110kV 两河变电站终期规模噪声预测等值线图

4.3.2.6 声环境影响评价

根据签署预测结果可知，两河变电站监测后，站内主要声源在厂界出的噪声贡献值范围为 25.5~38.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。变电站声环境影响评价范围内无声环境敏感目标。

4.3.3 变电站间隔扩建声环境影响分析

220kV 祥云变电站本期扩建 2 个 110kV 出线间隔。间隔扩建工程无需动用大型机械设备，施工期无需要连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。

4.3.4 输电线路声环境影响分析

本工程 110kV 输电线路架空段采用同塔双回、单回架设形式，本环评采用类比分析方法进行分析。根据相关技术导则规定，本线路工程地下电缆段不进行声环境影响评价。

(1) 同塔双回线路

1) 类比对象

类比对象选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目。为保守起见，本工程同塔双回线路选择已运行的“芟芟湖 220 千伏变电站 110 千伏送出工程”中兴驼 I、II 线 110kV 输电线路(双回路)做为类比对象进行类比分析。

类比线路与本工程线路可比性见表 21。

表 21 类比线路与本工程拟建输电线路可比性分析一览表

项目	兴驼 I 线、II 线 110kV 输电线路	本工程同塔双回线路	可比性
电压等级 (kV)	110	110	一致
架设型式	架空	架空	一致
架线型式	同塔双回	同塔双回	一致
导线对地高度	17m	非居民区不低于 6m, 居民区不低于 7m	/
运行工况	双侧带负荷运行	双侧带负荷运行	类似

根据上述类比可行性分析一览表可知，本次所选类比线路架设高度与本工程输电线路存在一定差异，即类比线路架设高度为实际架设高度，环评阶段本工程输电线路高度为《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的导线对地最低理论高度。实际架设时，结合沿线地形条件实际架设高度一般会大于最低理论高度，可与类比线路导线对地高度相当。因此类比线路的声环境监测结果能反映本工程输电线路运行后可能产生的声环境影响水平。

2) 监测方法及监测仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，该方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求。

测量仪器：HS5628A 积分声级计。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测单位：核工业二〇三研究所。

监测时间：2016 年 8 月 10 日。

气象条件：晴，温度 23~30℃，湿度 46%，风速 0.5m/s~1.2m/s。

3) 监测布点

类比对象以以兴驼 I 线、II 线 110kV 输电线路 4 号塔~5 号塔导线弧垂最低位置杆塔中心对地投影点为起点，沿垂直于线路方向监测。

4) 类比监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 22。

表 22 同塔双回类比线路噪声测试结果

监测点位置	测量值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间
线路走廊中央对地投影点	37.5	36.7	55	45
边导线下水平距离 0m 处	37.2	36.4		
边导线下水平距离 5m 处	37.0	36.5		
边导线下水平距离 10m 处	37.3	36.1		
边导线下水平距离 15m 处	37.4	36.4		
边导线下水平距离 20m 处	37.0	36.5		
边导线下水平距离 25m 处	37.3	36.8		
边导线下水平距离 30m 处	37.6	36.2		
边导线下水平距离 35m 处	37.4	36.8		
边导线下水平距离 40m 处	37.0	36.3		
边导线下水平距离 45m 处	37.7	36.3		
边导线下水平距离 50m 处	37.2	36.6		

5) 类比分析结论

由类比监测结果可知，类比对象运行状态下 110kV 同塔双回线路监测断面的昼间噪声监测值为 37.0~37.7dB(A)，夜间噪声监测值为 36.1~36.8dB(A)；运行状态下 110kV 同塔双回输电线路下方离地面 1.2m 高度处的噪声均满足 2 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)) 限值要求，且边导线外 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明 110kV 线路运行噪声对周围声环境基本不构成增量贡献。

如前所述，类比监测结果表明 110kV 同塔双回线路运行噪声基本不会对周边声环境构成增量贡献。现状监测结果表明，沿线声环境保护目标处现状监测点位声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，因此可以预测本工程线路建成后，线路沿线声环境保护目标也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

(2) 单回线路

1) 类比对象

本工程单回路段线路选择已运行的“乐土驿 220 千伏变电站 110 千伏送出工程”中乐祥 I 线 110kV 输电线路(单回路)作为类比对象。类比线路与本工程线路可

比性见表 23。

表 23 类比线路与本工程拟建输电线路可比性分析一览表

项目	110kV 乐祥 I 线	本工程新建单回线路	可比性
电压等级 (kV)	110	110	一致
架设型式	架空	架空	一致
架线型式	单回	单回	一致
导线对地高度	14m	非居民区不低于 6m, 居民区不低于 7m	\
运行工况	带负荷运行	带负荷运行	类似

根据上述类比可行性分析一览表可知, 本次所选类比线路架设高度与本工程输电线路存在一定差异, 即类比线路架设高度为实际架设高度, 环评阶段本工程输电线路高度为《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中规定的导线对地最低理论高度。实际架设时, 结合沿线地形条件实际架设高度一般会大于最低理论高度, 可与类比线路导线对地高度相当。因此类比线路的声环境监测结果能反映本工程输电线路运行后可能产生的声环境影响水平。

2) 监测方法及监测仪器

监测方法: 按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定监测方法进行监测, 该方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求。

测量仪器: HS5628A 积分声级计。

监测项目: 等效连续 A 声级。

监测单位: 核工业二〇三研究所。

监测时间: 2016 年 8 月 13 日。

气象条件: 晴, 温度 23~35℃, 风速 0.8m/s~1.5m/s。

3) 监测布点

类比对象以乐祥 I 线 110kV 输电线路 29#杆塔~30#杆塔之间弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点, 垂直线路向南侧方向监测。

4) 类比监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 24。

表 24 同塔双回类比线路噪声测试结果

监测点位置	测量值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间
中相导线对地投影处	37.0	36.5	55	45

	边导线下水平距离 0m 处	37.3	36.4		
	边导线下水平距离 5m 处	37.4	36.3		
	边导线下水平距离 10m 处	36.9	36.7		
	边导线下水平距离 15m 处	36.9	36.3		
	边导线下水平距离 20m 处	37.1	36.4		
	边导线下水平距离 25m 处	36.9	36.5		
	边导线下水平距离 30m 处	36.4	36.1		
	边导线下水平距离 35m 处	36.8	36.7		
	边导线下水平距离 40m 处	36.5	36.0		
	边导线下水平距离 45m 处	37.0	36.5		
	边导线下水平距离 50m 处	36.8	36.4		
5) 类比分析结论					
由类比监测结果可知，类比对象运行状态下 110kV 单回线路监测断面的昼间噪声监测值为 36.4~37.4dB(A)，夜间噪声监测值为 36.0~36.7dB(A)；运行状态下 110kV 单回输电线路下方离地面 1.2m 高度处的噪声均满足 2 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）限值要求，且边导线外 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明 110kV 线路运行噪声对周围声环境基本不构成增量贡献。 如前所述，类比监测结果表明 110kV 单回线路运行噪声基本不会对周边声环境构成增量贡献。现状监测结果表明，沿线声环境保护目标处现状监测点位声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，因此可以预测本工程线路建成后，线路沿线声环境保护目标也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。					
4.4 水环境影响分析					
(1) 110kV 两河变电站新建工程					
变电站正常工况下，站内无工业废水产生。110kV 两河变电站为无人值班有人值守变电站，正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为值守人员产生的少量生活污水。 站区生活污水经污水管道汇集自流至化粪池，经过化粪池处理后排入市政排水管网汇至两河片区污水处理厂。					
(2) 220kV 祥云变电站间隔扩建工程					
220kV 祥云变电站运营期产生的生活污水经站内化粪池处理达标后回用，不外排，不会对外环境新增影响。本期扩建工程不新增运行人员，依托站内前期污水处理设施和处置体系，不会新增影响。					

	(3) 输电线路工程 输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。需注意加强对线路运行维护人员的教育。 4.5 固体废物环境影响分析 (1) 110kV 两河变电站新建工程 变电站运行期间固体废物分为一般废物和危险废物，其中一般废物为变电站临时运维人员产生的生活垃圾，危险废物为更换的废旧铅蓄电池以及检修或事故状态下可能产生的废变压器油。 1) 生活垃圾 对于 110kV 两河变电站运维人员产生的少量生活垃圾，应集中收集后交由当地环卫部门清运，不得随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。 2) 废旧蓄电池 变电站采用蓄电池作为备用电源，巡视维护时间为 2~3 月/次，电池寿命周期为 8~10 年。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部部令 第 36 号），废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。 变电站站内运行期一般无废弃的铅蓄电池产生，仅在待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时会产生废旧铅蓄电池。站内将来产生的废旧铅蓄电池应及时交由有危废处置资质的单位处置，严禁随意丢弃，不在站内暂存。 3) 废变压器油 由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般 5-10 年进行一次大修，作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。 变电站主变压器正常运行状态下不会产生废变压器油，在检修状态下可能会产生废变压器油，废变压器油为废矿物油，属危险废物，类别代码为 HW08，废物
--	---

	代码为 900-220-08，危险特性为毒性。产生的废变压器油交由有资质的单位进行处理，不在站内暂存，不会对环境造成影响。事故状态下产生的事故油及含油废水经事故油池收集后交由有资质的单位进行处理。 采取相关防治措施后，变电站新建工程运行期产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废变压器油不会对周围环境产生显著不利影响。 （2）220kV 祥云变电站间隔扩建工程 220kV 祥云变电站前期工程已建有垃圾箱，生活垃圾集中后，交由环卫部门妥善处理。本期间隔扩建工程不新增运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。 变电站站内待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。变电站正常运行期间不会产生废变压器油，检修与事故状态下产生的废油不在场内暂存，及时交由有资质的单位进行处置。本期不新增蓄电池与含油设备，对环境不会增加新的影响。 （3）110kV 线路新建工程 本工程架空线路与电缆线路运行期无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。 4.6 环境风险影响分析 变压器等含油设备在发生事故时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。为防止事故时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有资质的单位进行处理，事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”。 依据工程设计单位提供的资料，110kV 两河变电站变压器单台主变含油量 19t，折合体积约 28m³。本期拟建设有效容积为 30m³ 的事故油池一座，事故油池
--	---

	的有效容积满足事故状态下变压器油全部处置的需要。初步设计阶段，根据拟选用的设备进一步核实变压器事故油池的容积，确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要，并采取相应的防渗措施，使得事故条件下变压器油不外泄至环境中。
选址 选线 环境 合理性 分析	本工程变电站站址距离负荷中心近，交通运输、进出线条件便利，根据工频电场、工频磁场及噪声影响预测，变电站建成投运后，其对周围环境的电磁环境、声环境影响可满足相关标准要求。 本工程线路选线时，合理规划出线走廊，结合沿线地形及环境条件，尽量选择路径长度较短，新建塔基数量较少、工程占地较少的方案；同时，本项目线路不涉及生态保护红线，也不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。因此，环评认为设计推荐的线路路径方案具有环境合理性。 本工程变电站选址及线路路径已取得相关部门路径协议意见，与当地的城乡发展规划不冲突

五、主要生态环境保护措施

设计阶段环境保护措施	1 设计阶段生态环境影响保护措施 (1) 新建变电站按照最终规模设计，优化站区布局，减少征地面积。 (2) 确定导线与地面、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 执行。 (3) 选定导线对地面、公路、农田等的对地距离时限制地面电场强度。 (4) 合理选择导线型号，要求导线、金具提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。 (5) 尽量避开植被茂密和生态环境良好区域。 (6) 输电线路因地制宜合理选择塔基基础，减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。 2 设计阶段水环境影响保护措施 新建 110kV 两河变电站采用雨污分流的管道设计，站内设有化粪池，生活污水经化粪池处理后排入市政排水管网汇至两河片区污水处理厂。 3 设计阶段电磁环境影响保护措施 (1) 变电站站内对高压一次设备采用均压措施；站内电气设备进行合理布局；选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。 (2) 对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)、《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2018) 要求的相关措施进行设计，确保满足电磁环境相关标准要求。 4 设计阶段声环境污染控制措施 (1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。 (2) 在设备选型时选择符合国家标准低噪声电气设备，主变压器外 1m、
------------	--

	距地面 1.2m 高处变压器声压级不大于 65dB（A）。 （3）对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。 5 设计阶段固体废弃物影响控制措施 （1）110kV 两河变电站内设垃圾箱等用于临时检修人员生活垃圾的临时存放。 （2）变电站站内更换的废旧蓄电池交由相关有资质的单位处理，严禁随意丢弃。进入事故油池中的废油亦不得随意处置，立即交由有危废处理资质的公司进行处置。 6 设计阶段环境风险防范措施 110kV 两河变电站新建一座有效容积为 30m³ 的事故油池，对事故情况下变压器油进行拦截和收集，防止外泄至环境中。初步设计阶段，根据拟选用的设备进一步核实变压器事故油池的容积，确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要，并采取相应的防渗措施，使得事故条件下变压器油不外泄至环境中。
施工期生态环境保护措施	1 施工期生态环境影响保护措施 由于工程对生态环境的影响主要表现在变电站占地扰动的影响，施工单位在整个施工期应采取有效的生态防护和恢复措施，具体措施如下： （1）土地占用保护 建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内；施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 （2）植被保护措施 ①工程施工过程中划定施工活动范围，加强监管，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。 ②杆塔基础、电缆埋管和工作井开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。 ③临时占地区使用完毕后，需及时进行场地清理整治。土地整治时先清除

	表层块石、杂物等，再翻松 200~300mm，要求整治后的地面坡度要均匀一致、且应满足植被生长要求，避免较大翻土挖填。 ④整地后恢复土地原有利用类型，恢复植被应为当地物种。对于临时占地侵占的耕地，可适当加入有机肥料、石灰等物质对土壤进行改良，提高其肥力助农作物生长；对于架空线路牵张场、电缆沟临时占地等施工扰动区域侵占的灌丛、草地，补撒适宜当地气候及土壤条件的草籽或栽植抗逆性强、管理方便的灌木。 （3）动物影响防护措施 ①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ③尽量利用现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟对野生动物生境的破坏范围和强度。 （4）水土流失防护措施 ①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 ④变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。 ⑤电缆开挖产生的土方集中堆放于线路一侧，并在堆土周边设置编织袋拦挡。 2 施工期声环境影响保护措施
--	--

	为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施： （1）要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。 （2）新建变电站施工时，应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。 （3）施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 第 40 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。 （4）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 3 施工期大气环境影响保护措施 为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期大气污染防治措施： （1）施工单位应将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工施工围挡外围；在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 （2）在变电站施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙，施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净； （3）在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通
--	---

	道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施。 （4）在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。 （5）在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施；运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒。 （6）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；施工时设置泥浆池、泥浆沟，确保施工作业产生的泥浆不溢流。 4 施工期水环境影响保护措施 （1）变电站新建工程施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活化粪池，对施工生活污水进行处理。 （2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方开挖作业；站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 （3）对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。 （4）输电线路施工人员临时租用附近民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。 （5）落实文明施工原则，不漫排施工废水。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗措施，泥浆水澄清后循环利用。施工完成后，将泥浆用汽车密封运输至指定地点处置，不随意弃渣污染环境。 5 施工期固体废物影响保护措施 （1）本工程变电站新建工程与间隔扩建工程产生的少量建筑垃圾及余土
--	---

	集中清运。结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。 （2）新建输电线路中杆塔基础开挖、电缆埋管和工作井开挖产生的多余土方不得随意弃置，应当在施工征地范围内平整，严禁随意堆放。 （3）明确要求施工过程中的建筑垃圾分类收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等），并收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。施工完成后，应将混凝土余料和残渣及时清除，密封运输泥浆至指定地点，做好迹地清理工作。 （4）施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。 （5）拆除线路产生的导线、金具等物料统一交由建筑公司物资部门集中处置，不可随意丢弃。 6 施工期环境风险防范措施 对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。
运营期生态环境保护措施	1 运行期生态环境影响保护措施 加强对巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。 2 运行期电磁环境影响保护措施 运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 3 运行期声环境影响保护措施 运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准限值要求。 4 运行期水环境影响保护措施 加强对变电站内生活污水处理设施的维护，确保相关设施的正常运行。

	在项目运营期，线路运行维护人员定期巡线过程中，巡线及检修过程中的少量生活污水禁止随意排放，利用线路沿线居民房屋内设施处理。 5 运行期固体废弃物影响保护措施 变电站运行期间产生的生活垃圾定期由环卫部门集中清运、处置，检修废物定点存放，检修完成后由检修人员带走，回收利用或送至废品回收站；变电站站内不设置危废暂存间，蓄电池达到使用寿命或需要更换时不在现场进行拆散、破碎或砸碎，应交由有资质的单位合规地进行回收、处置，即产生即拉走，严禁随意丢弃。 在项目运行期，线路检修人员在定期巡检过程中可能产生少量固体废物，运行维护过程中产生的线路废材、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运维人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，线路废材回收处理。 6 运行期环境风险防范措施 变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施： （1）针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 （2）本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设一座主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过集油沟进入事故油池。同时，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。 （3）检修或事故状态下产生的废变压器油立即交由有相应危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排，亦不在站内暂存。同时加强管理将环境风险事故对环境的影响降到最低。
其他	1 技术经济论证 以上各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行

	经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性、生态保护效果可行。 同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。 因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。 2 环境管理与监测计划 2.1 环境管理 2.1.1 环境管理机构 输变电工程一般不单独设立的环境保护管理机构。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 2.1.2 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，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。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家、地方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，对于环境保护目标要作到心中有数。 （6）在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，不在站外设置临时施工用地。

(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，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

2.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。竣工环境保护验收相关内容见表 25。

表 25 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物处置、环境风险防范、生态保护等各项措施和设施的落实情况及实施效果。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时产生的工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求，生活污水、固体废弃物处理处置等是否满足环评要求等情况。
8	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。

	况	
10	环境保护目标环境影响因子达标情况	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。并采取相应的技术措施，确保各环境敏感保护目标处的电磁环境及声环境水平满足相关标准限值要求。

2.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查活动。

2.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 26。

表 26 环保管理培训计划

项目	参加培训或宣传的对象	培训内容
环境保护知识和政策	变电站周围及输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法

	保护		3.中华人民共和国野植物保护条例 4.中华人民共和国水污染防治法 5.新疆省水污染防治条例 6.其他有关的地方管理条例、规定
2.1.6 公众沟通协调应对机制 针对输变电工程附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或运行单位应在变电站和相关线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。同时，加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作，确有必要时采取接地、屏蔽等措施，消除实际影响。 2.2 环境监测 2.2.1 监测计划 运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。 （1）电磁环境监测 1）监测因子：工频电场、工频磁场 2）监测方法：《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。 3）监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。 4）监测频次：各拟定点位昼间监测一次。 （2）噪声 1）监测因子：等效连续 A 声级。 2）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。 3）监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测；主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 4）监测频次：各拟定点位昼间和夜间各监测一次。 2.2.2 监测布点			

根据变电站平面布置、线路走向及沿线环境敏感点分布情况选择有代表性的点位布点监测，具体点位可参照本环评筛选的现状监测点位。

2.2.3 监测技术要求

运行期工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法要求；监测单位应对监测成果的有效性负责。

本工程总投资为 11465 万元，其中环保投资为 141 万元，占工程总投资的 1.23%。环保投资费用由建设单位出资，工程环保投资具体见表 27。

表 27 工程环保投资估算表

项 目	投资估算（万元）	责任主体
一、工程环保设施及措施投资	125	
事故油池	16	设计、施工单位
主变压器油坑及卵石	53	
植被恢复	2	
临时措施费（彩条旗围护、密目网苫盖等）	18	
污水处理设施	4	
站外护坡、排水沟等	12	
文明施工：环保教育培训、施工场地围栏、固体废物处理、抑尘降噪、废污水处理等防治措施费	20	
二、其它环保费用	16	
环境影响评价费	8	建设单位
竣工环保监测及验收费	8	

	三、环保投资费用合计	141	
	四、工程总投资	11465	
	五、环保投资占总投资比例	1.23%	

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	①施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内；施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 ②杆塔基础及电缆顶管、电缆埋管、工作井和电缆终端场开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。 ③临时占地区使用完毕后，需及时进行场地清理整治。土地整治时先清除表层块石、杂物等，再翻松 200~300mm，要求整治后的地面坡度要均匀一致、且应满足植被生长要求，避免较大翻土挖填。 ④整地后恢复土地原有利用类型，恢复植被应为当地物种。对于临时占地侵占的耕地，可适当加入有机肥料、石灰等物质对土壤进行改良，提高其肥力助农作物生长；对于架空线路牵张场临时占地等施工扰动区域侵占的灌丛、草地，补撒适宜当地气候及土壤条件的草籽或栽植抗逆性强、管理方便的灌木。 ⑤施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ⑥对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。	恢复永久占地未固化处和所有临时占地的原有生态功能。	检修巡视人员进行线路运行维护时，应提高环保意识，减小活动范围，尽量利用已有道路进行巡视，避免对植被造成破坏。	巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。

	⑦变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。 ⑧电缆开挖产生的土方集中堆放于线路一侧，并在堆土周边设置编织袋拦挡。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站施工在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，先行修筑生活污水处理设施，对施工期产生的生活污水进行处理。 ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方开挖作业；站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ③对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。 ④输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不另设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 ⑤落实文明施工原则，不漫排施工废水。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗措施，泥浆水澄清后循环利用。施工完成后，将泥浆用汽车密封运输至指定地点处置，不随意弃渣污染环境。	施工废水处理后回用，不外排。	110kV 两河变电站站内生活污水经化粪池处理后排入市政排水管网汇至两河片区污水处理厂。	变电站污水处理设施运行正常，变电站生活污水经化粪池处理后排入市政排水管网汇至两河片区污水处理厂。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。 ②新建变电站施工时，应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。	本工程施工期间厂界噪声均满足《建筑施工厂界噪声排放标准》（GB12523-2011）	采用低噪声设备，主变噪声源强不得超过 65dB（A），变电站采用实体围墙和大门，围墙高度不低于 2.3m。	变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标

	③施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工。 ④优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。			准限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工施工围挡外围；在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②在施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙，施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净； ③在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施。 ④在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。 ⑤在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，采	控制扬尘污染，减少或避免产生扬尘。	/	/

	取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施；运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒。 ⑥加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；施工时设置泥浆池、泥浆沟，确保施工作业产生的泥浆不溢流。			
固体废物	①新建输电线路中杆塔基础开挖、电缆埋管、工作井开挖产生的多余土方不得随意弃置，应当在征地范围内平整，严禁随意堆放。 ②明确要求施工过程中的建筑垃圾分类收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等），并收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。施工完成后，应将混凝土余料和残渣及时清除，密封运输泥浆至指定地点，做好迹地清理工作。 ③施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。	建筑垃圾按满足当地相关要求进行妥善处理。生活垃圾收集后集中运出。	保证站内建设的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好。	生活垃圾送至当地生活垃圾转运点交由环卫部门妥善处置。变电站产生的废旧的铅酸蓄电池以及事故产生的事故废油、含油废水等危险废物按照国家危废转移、处置有关规定进行暂存、转移、处置。
电磁环境	①变电站站内对高压一次设备采用均压措施；站内电气设备进行合理布局；选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。 ②对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）、《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）要求的相关措施进行设计，确保满足电磁环境相关标准要求。 ③本工程运行后，环境敏感保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 的限值要求。	输电线路符合设计规范要求。	运行期做好设施的维护和运行管理，保证相关设施的正常运行。	本工程变电站、变电站周围及输电线路的电磁环境敏感目标运行期间厂界工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。
环境风险	设计和建设一座有效容积为 30m³ 事故油池，并采取防渗措施；对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围	设计和建设一座事故油池，并满足相关规范要求；含油设备所产废油不得排入外环境。	①针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，	针对本工程主要风险源主变压器存在的风险建立报警系统，有既定的环境风险应急预案。落实事故油

	挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。		一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 ②本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设一座主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过集油坑进入事故油池。同时，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。 ③检修或事故状态下产生的废变压器油立即交由有相应危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排，亦不在站内暂存。同时加强管理将环境风险事故对环境的影响降到最低。	池的防渗漏处理，避免出现变压器油污染环境事故。产生的危变压器油按照国家危废转移、处置有关规定进行暂存、转移、处置。
环境 监测	/	/	制定监测计划，监测运行期环境要素及评价因子的变化。	监测结果满足相应的法律法规要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

乌鲁木齐两河 110 千伏输变电工程的建设符合当地环保规划，符合当地城市电网规划及城乡规划。环境质量现状监测结果表明，工程区域的电磁环境、声环境现状满足标准限值要求。工程在设计、施工和运行阶段均采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求；在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平。

从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

乌鲁木齐两河 110 千伏输变电工程

环境影响报告表

电磁环境影响专题评价

编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二五年七月

1. 工程概况

乌鲁木齐两河 110kV 输变电工程项目组成包括：

①两河 110kV 变电站新建工程：新建 110kV 户外变电站 1 座，远期规划主变 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期主变 $2 \times 50\text{MVA}$ ，远期规划 110kV 出线 4 回，本期 110kV 出线 2 回，每台主变 10kV 侧安装 1 组 4 兆乏和 1 组 6 兆乏并联电容器。

②祥云变 110kV 间隔扩建工程：本期扩建 2 个 110kV 出线间隔。

③宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程：线路路径长约 10.8km，其中新建单回架空线路路径长约 5.2km，新建双回架空线路路径长约 5.4km（前期已预留，本期仅完善导、地线），电缆路径长约 0.2km，单回路敷设。导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。

④宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程：线路路径长约 12.5km，其中新建单回架空线路路径长约 10.2km，新建双回架空线路路径长约 0.8km，电缆路径长约 1.5km，单回路敷设。导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。

⑤两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程。线路路径长约 5.2km，其中新建双回架空线路路径长约 4.4km，利用同期建设预留双回路 0.8km。导线采用 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。

2. 评价因子、等级、范围、标准及环境敏感目标

4.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），交流输变电工程的电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

4.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

（1）110kV 两河变电站为 110kV 户外变电站，220kV 祥云变电站为 220kV 户外变电站，电磁环境影响评价等级为二级。

（2）拟建 110kV 架空线路边导线地面投影外 10m 范围无电磁环境敏感目

标，电磁环境评价工作等级确定为三级；110kV 地下电缆线路段电磁环境评价工作等级确定为三级。因此本工程线路部分电磁环境影响评价等级为三级。

4.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，110kV 输变电工程评价范围：

（1）变电站：110kV 变电站站界外 30m 范围内，220kV 变电站站界外 40m 范围内。

（2）输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m；电缆管廊两侧边缘各外延 5m。

4.4 评价标准

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值的规定，即电磁环境目标处公众曝露控制限值为工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。

4.5 电磁环境敏感目标

本工程评价范围内无电磁环境敏感目标。

3. 电磁环境现状评价

5.1 监测因子

为了解本工程所在区域的电磁环境状况，委托武汉中电工程监测有限公司对本工程周围的电磁环境进行了现场监测。

工程为交流输变电工程，监测因子为工频电场、工频磁场。

5.2 监测点位及布点

(1) 监测布点原则

1) 110kV 两河变电站新建工程：对拟建的变电站站址四周及中央分别进行布点监测。站址评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 220kV 祥云变电站间隔扩建工程：对已建变电站四侧厂界及间隔扩建处分别布点监测。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

3) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程：对架空线路评价范围内的电磁环境敏感目标进行布点监测；对电缆线路布设背景监测点。

4) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程：对架空线路评价范围内的电磁环境敏感目标进行布点监测；对电缆线路布设背景监测点。

5) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程：对架空线路评价范围内的电磁环境敏感目标进行布点监测。

(2) 监测布点

1) 110kV 两河变电站新建工程：拟建 110kV 两河变电站站址四周与中央各布设 1 处测点，共 5 处测点。站址评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 220kV 祥云变电站间隔扩建工程：已建 220kV 祥云站四侧厂界及间隔扩建处各布设 1 处测点，共 5 处测点。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

3) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程：拟建架空线路布设 2 个背景监测点，电缆线路布设 1 个背景监测点。共计 3 处测点。

4) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程：拟建架空线路布设 2 个背景监测点，电缆线路布设 2 个背景监测点。共计 4 处测点。

5) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程：拟建架空线路布设 2 个背

景监测点。共计 2 处测点。

(3) 监测点位

1) 110kV 两河变电站新建工程：监测点位布设在站址边界外 5m 与站址中心位置，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。站址评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 220kV 祥云变电站间隔扩建工程：监测点位布设在厂界与间隔扩建处围墙外 5m 位置，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。站址评价范围内无电磁环境敏感目标。

3) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程：架空线路背景监测点布设在线路下方，距离地面 1.5m 高度处。电缆背景监测点布设在电缆上方，距离地面 1.5m 高度处。

4) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程：架空线路背景监测点布设在线路下方，距离地面 1.5m 高度处。电缆背景监测点布设在电缆上方，距离地面 1.5m 高度处。

5) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程：架空线路背景监测点布设在线路下方，距离地面 1.5m 高度处。

表 28 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
(一) 110kV 两河变电站			
1	110kV 两河变电站站址	站址北侧 1#	E、B
2		站址西侧 2#	E、B
3		站址南侧 3#	E、B
4		站址东侧 4#	E、B
5		站址中央 5#	E、B
(二) 220kV 祥云变电站			
1	220kV 祥云变电站厂界	厂界西北侧 1#	E、B
2		厂界东北侧 2#	E、B
3		厂界东北侧 3#	E、B
4		厂界东南侧 4#	E、B
5		厂界西南侧 5#	E、B
(三) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程			

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
1	架空线路背景监测 1#	架空线路下方，距地面 1.2m 高度处	E、B
2	架空线路背景监测 2#	架空线路下方，距地面 1.2m 高度处	E、B
3	电缆线路背景监测 1#	电缆线路上方，距地面 1.5m 高度处	E、B
(四) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程			
1	架空线路背景监测 1#	架空线路下方，距地面 1.5m 高度处	E、B
2	架空线路背景监测 2#	架空线路下方，距地面 1.5m 高度处	E、B
3	电缆线路背景监测 1#	电缆线路上方，距地面 1.5m 高度处	E、B
4	电缆线路背景监测 2#	电缆线路上方，距地面 1.5m 高度处	E、B
(五) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程			
1	架空线路背景监测 1#	架空线路下方，距地面 1.5m 高度处	E、B
2	架空线路背景监测 2#	架空线路下方，距地面 1.5m 高度处	E、B

5.3 监测频次

各监测点位监测一次。

5.4 监测方法及仪器

(1) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2025 年 3 月 2 日~6 日，2025 年 3 月 31 日；

监测频率：每处监测点位监测一次；

监测环境：监测期间气象条件详见表 29。

表 29 监测气象条件

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2025.3.2	晴	-3.4~-2.8	42.1~42.6	0.8~1.0
2025.3.4	多云	-3.4	42.3	0.9
2025.3.6	晴	-3.0~-2.2	42.1~42.5	0.8~1.0

2025.3.31	晴	11.3~11.8	23.3~23.8	0.4~0.6
-----------	---	-----------	-----------	---------

（2）监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定的方法。

（3）监测仪器

本项目监测采用的仪器见表 30。

表 30 电磁环境现状监测仪器及型号

仪器名称及编号	量程范围	测试（校准）证书编号
仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM-550 出厂编号：510ZY30320/I-0285	工频电场强度： 0.01V/m~ 100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT 频率范围：1Hz- 400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2024-072 有效期：2024.11.18-2025.11.17

（4）监测工况

本工程现状监测时祥云变电站的运行工况见表 35。

表 31 现状监测期间运行工况

项目		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
220kV 祥云站	1#主变	224.47~227.7 3	120.12~125.56	41.22~44.61	3.62~3.88
	2#主变	221.65~225.5 5	121.84~127.36	42.95~45.29	3.19~3.57

5.5 监测质量保证

本工程电磁环境现状监测单位为武汉中电工程监测有限公司，该公司拥有在有效期内的检验监测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含电磁辐射监测（工频电场强度、工频磁感应强度、激光测距）。

监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态。监测

人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效，并已建立监测文件档案。

5.6 监测结果

工程电磁环境现状监测结果见表 32。

表 32 本工程电磁环境监测结果统计表

序号	监测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
(一) 110kV 两河变电站					
1	110kV 两河变 电站站址	站址北侧 1#	1.29	0.007	
2		站址西侧 2#	1.56	0.008	
3		站址南侧 3#	1.12	0.008	
4		站址东侧 4#	0.98	0.008	
5		站址中央 5#	1.35	0.007	
(二) 220kV 祥云变电站					
1	220kV 祥云变 电站厂界	厂界西北侧 1#	76.54	0.114	
2		厂界东北侧 2#	40.60	0.078	
3		厂界东北侧 3#	235.86	0.872	110kV 祥钢线线 下，线高 14m
4		厂界东南侧 4#	80.78	0.804	
5		厂界西南侧 5#	116.09	0.323	距 220kV 祥软二线 23m，高 18m。电磁 测点距离围墙 2.2m
(三) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程					
1	架空线路背景监测 1#		11.08	0.024	
2	架空线路背景监测 2#		171.80	0.156	110 千伏宝渝一二线 下，线高 45m
3	电缆线路背景监测 1#		290.31	0.485	距 110kV 祥区线 9m，线高 17m
(四) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程					
1	架空线路背景监测 1#		52.92	0.039	
2	架空线路背景监测 2#		16.90	0.034	
3	电缆线路背景监测 1#		611.40	0.383	距 750 千伏亚达一 线 38m，线高约 51m 距 750 千伏亚达二 线 35m，线高 53m
4	电缆线路背景监测 2#		584.00	0.227	距 750 千伏亚达一 线 50m，线高 51m

(五) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程				
1	架空线路背景监测 1#	1.03	0.006	
2	架空线路背景监测 2#	3.62	0.008	

5.7 评价及结论

(1) 110kV 两河变电站新建工程：110kV 两河变电站站址四周与中央的工频电场监测值范围为 0.98~1.56V/m，工频磁场监测值范围为 0.007~0.008 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

(2) 220kV 祥云变电站间隔扩建工程：220kV 祥云变电站四侧厂界及间隔扩建处的工频电场监测值范围为 40.60~235.86V/m，工频磁场监测值范围为 0.078~0.872 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

(3) 宝渝 I 线改接入祥云变 110kV 线路工程：拟建架空线路背景监测点工频电场监测值范围为 11.08~171.80V/m，工频磁场监测值范围为 0.024~0.156 μ T；拟建电缆出线的背景监测点处的工频电场监测值为 290.31V/m，工频磁场监测值为 0.48 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(4) 宝渝 I 线改接入两河变 110kV 线路工程：拟建架空线路背景监测点工频电场监测值范围为 16.90~52.92V/m，工频磁场监测值范围为 0.034~0.039 μ T；拟建电缆出线的背景监测点处的工频电场监测值范围为 584.00~611.40V/m，工频磁场监测值范围为 0.227~0.383 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(5) 两河变 T 接入宝钢—渝泉路 110kV 线路工程：拟建架空线路背景监测点工频电场监测值范围为 1.03~3.62V/m，工频磁场监测值范围为 0.006~0.008 μ T，工频磁场监测值范围为 0.227~0.383 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值

4. 电磁环境影响预测与评价

6.1 评价方法

(1) 变电站新建工程：采用类比分析的方式进行电磁环境影响预测评价。

(2) 变电站间隔扩建工程：采用类比分析的方法进行电磁环境影响预测评价。

(3) 输电线路工程：架空线路评价方法采用模式预测的方法进行评估分析；电缆线路采用类比监测的方式进行电磁环境影响预测评价。

6.2 110kV 两河变电站新建工程类比分析及评价

6.2.1 类比对象

(1) 类比对象选择的原则

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形等屏蔽条件相关；工频磁感应强度强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁感应强度产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁感应强度，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁感应强度的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的类比监测结果，变电站周围的工频磁感应强度场强远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

(2) 类比对象

根据上述类比条件、本工程的规模、电压等级、变电容量、环境条件等因素，选择已运行的哈密达子泉 110kV 变电站作为类比监测对象。达子泉 110kV 变电站位于哈密市，达子泉 110kV 变电站现有 2 台主变压器运行，容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，主变采用户外布置。

本工程新建变电站与类比变电站的有关情况见表 33。

表 33 本工程新建变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项 目	本工程新建变电站	哈密达子泉110kV变电站	类比条件
电压等级	110kV	110kV	相同
主变数量及容量 (MVA)	$2 \times 50\text{MVA}$	$2 \times 50\text{MVA}$	相同
110kV 出线	2 回	4 回	更小
电气型式	单母线接线	单母线接线	相同
母线型式	分段接线	分段接线	相同
总平面布置	变压器位于站区中央	主变压器位于站区中央	相同
围墙内占地面积	0.47hm^2	0.61hm^2	更大
变电站布置型式	主变压器户外布置	主变压器户外布置	相同
环境条件	城镇	乡镇	相近
所在地区	乌鲁木齐市	哈密市	相近

(3) 类比对象的可比性分析

1) 相同性分析

由表 33 可以看出 110kV 达子泉变电站与 110kV 两河变电站电压等级相同、变电站布置型式、电气型式一致，具有可类比性。

2) 规模差异影响分析

由上述类比条件分析可知，本工程变电站出线更少，因此本工程变电站对外界的电磁环境影响更小。

3) 可比性分析

拟建的两河 110kV 变电站与已投运的哈密达子泉 110kV 变电站电压等级、主变数量、主变容量相同，主变压器布置型式。

工频电场仅和运行电压及布置型式相关，对于工频电场只要电压等级相同、布型式一致就具有可比性。因此，采用哈密达子泉 110kV 变电站作为两河 110kV 变电站的类比站是可行的。

6.2.2 监测方法和仪器

(1) 监测单位

新疆鼎耀工程咨询有限公司。

(2) 监测内容

变电站厂界。

(3) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

(4) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 34。

表 34 监测所用仪器一览表

监测项目	设备名称	设备编号	检定/校准机构	有效日期
工频电场强度	LF-01 和 SEM-600	G-0720 和 M-1007	北京市计量监测科学研究院	2020 年 8 月 19 日～ 2021 年 8 月 18 日

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2020 年 11 月 27 日。

气象条件：晴，温度 1~14℃，湿度 30~52%，风速 2.0~2.4m/s。

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 35。

表 35 监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压（kV）	电流（A）
哈密达子泉110kV变电站	1#主变	118.32-119.13	37.96-38.47
	2#主变	118.60-119.32	45.21-46.22

6.2.3 监测布点

变电站厂界：在变电站四周围墙外各布设 2 个测点，共 8 个测点。各测点布置在变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。

工频电场、工频磁场监测点位布设见图 22。

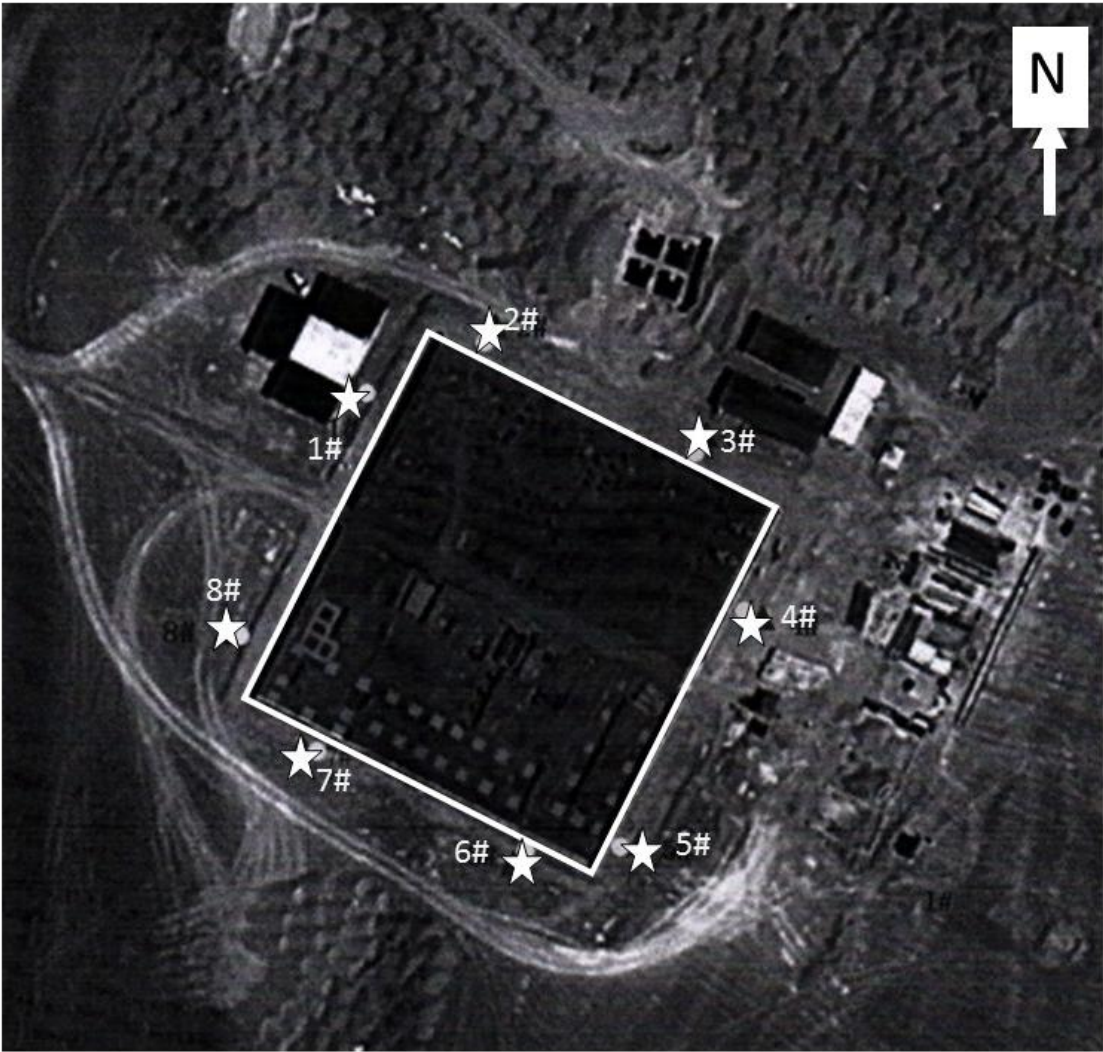


图 22 哈密达子泉 110kV 变电站监测点位示意图

6.2.4 类比监测结果分析

(1) 监测结果

达子泉 110kV 变电站四周围墙外工频电场、工频磁场环境监测结果见表 36。

表 36 哈密达子泉 110kV 变电站厂界电磁环境监测结果

测点名称	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
达子泉 110kV 变电站西侧 (偏北)围墙外 5m 处	100.83	0.2553
达子泉 110kV 变电站北侧 (偏西)围墙外 5m 处	342.19	3.4463
达子泉 110kV 变电站北侧 (偏东)围墙外 5m 处	136.37	3.9181
达子泉 110kV 变电站东侧 (偏北)围墙外 5m 处	31.58	0.1605
达子泉 110kV 变电站东侧 (偏南)围墙外 5m 处	7.47	0.2394
达子泉 110kV 变电站南侧 (偏东)围墙外 5m 处	12.08	0.2086
达子泉 110kV 变电站南侧 (偏西)围墙外 5m 处	50.21	1.5461
达子泉 110kV 变电站西侧 (偏南)围墙外 5m 处	8.13	0.1904

(2) 类比监测结果分析

根据电磁环境质量监测结果, 哈密达子泉 110kV 变电站厂界工频电场强度在 7.47V/m~342.19V/m 之间; 工频磁感应强度在 0.1605 μT ~3.9181 μT 之间, 工频电场及工频磁场强度均分别小于 4000V/m、0.1mT 的标准限值。

(3) 电磁环境影响评价

由前述的类比可行性分析可知, 哈密达子泉 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映 110kV 两河变电站本期投运后产生的工频电场、工频磁场; 由上述类比监测结果可知, 类比监测的哈密达子泉 110kV 变电站厂界的工频电场、工频磁感应强度能够满足相应环境标准的限值要求。因此, 本工程 110kV 两河变电站本期工程建成投运后厂界产生的工频电场、工频磁感应强度水平也能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μT 的公众暴露限值要求。110kV 两河变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

6.3 祥云变 110kV 间隔扩建工程类比分析及评价

6.3.1 类比对象选择

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离, 并与环境湿度、植被及

地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求近距离的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

6.3.2 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程 220kV 祥云变电站间隔扩建工程选择祥云变电站本身作为类比对象。

6.3.3 可类比性分析

本工程选用祥云变电站本身作为类比对象，间隔扩建工程建设前后变电站电压等级、出线方式、主要设备的布置方式均相同，变电站建设前后具有较好的可类比性。

本工程祥云 220kV 变电站建设前后的差异仅 110kV 出线间隔数量增加 2 个，对变电站厂界的影响主要位于本期拟扩建间隔位置。本期扩建间隔设备及布置与前期已建间隔类似，母线及构架高度与前期工程相同，新增间隔设备对厂界的影响与前期已建设备的影响相似，已建间隔附近的电磁环境水平能够反映本工程间隔扩建后的电磁环境水平。

6.3.4 类比监测

祥云 220kV 变电站本期建设前后仅增加 110kV 出线间隔，对变电站厂界的

影响主要位于本期拟扩建间隔位置。本期扩建间隔设备及布置与前期已建间隔类似，母线与前期工程相同，新增间隔设备对厂界的影响与前期已建设备的影响相似，已建间隔附近的电磁环境水平能够反映本工程间隔扩建后的电磁环境水平。

现状监测结果表明，祥云变电站已建 110kV 出线间隔侧工频电场、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。祥云 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

可以预测，本期间隔扩建工程投产后，祥云 220kV 变电站间隔扩建侧厂界（东北侧厂界）的电磁环境影响将基本保持在前期工程水平，依然能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

6.3.5 电磁环境影响评价

由前述类比可行性分析可知，采用祥云变电站本身类比变电站建设前后的电磁环境影响是可行的；由上述监测结果可知，本期拟扩建间隔侧厂界、已建成间隔侧厂界的工频电场强度、磁感应强度均远小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。因此可以预测，本工程出线间隔扩建工程投运后变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足相应控制限值要求。

6.4 新建架空线路工程电磁环境影响分析

6.4.1 预测因子

本工程 110kV 架空输电线路采用双回路、单回路架设，环评采用模式预测的方法进行预测及评价。

交流输电线路预测因子为工频电场、工频磁场。

6.4.2 预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

① 单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

式中： ϵ_0 —真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i —输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R —分裂导线半径，m；

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式（B1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right)$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标（ $i=1、2、\dots m$ ）；

m —导线数目；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xl} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yl} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xl})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yl})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xl}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yl}^2}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ —大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ； f —频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I —导线 i 中的电流值，A； h —导线与预测点的高差，m； L —导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

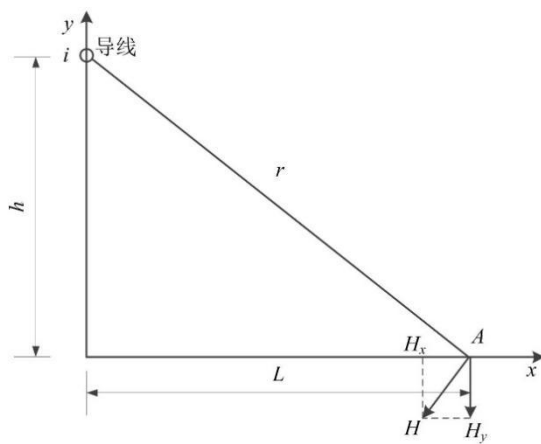


图 23 磁场向量图

6.4.3 预测内容及参数选取

(1) 预测内容

本工程新建架空线路采用同塔双回、单回与利用已建同塔双回预留单回架设。因此，本工程选择同塔双回与单回线路的杆塔模型预测工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 预测参数

对线路经过非居民区、居民区典型线路段两种情况进行电磁预测。

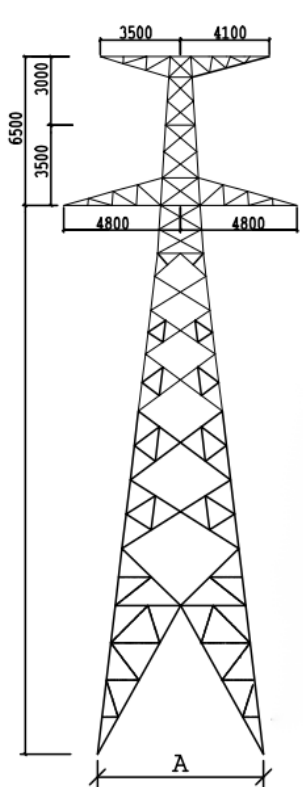
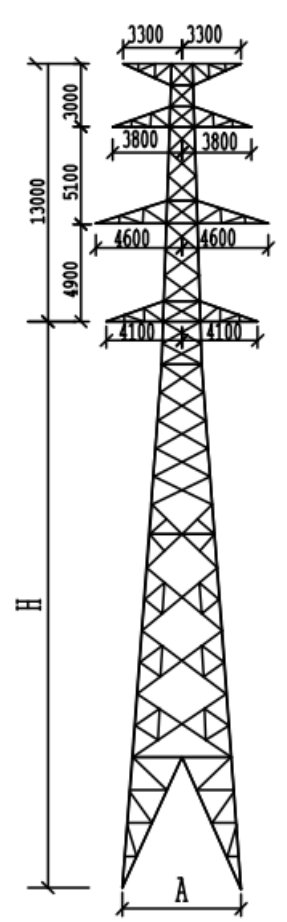
根据设计资料，本工程的电磁影响预测中，按照选用电磁环境影响最大的直线塔型的原则。双回路与单回路分别选用横担最宽的 110-SJ235、110-DE22D-DJ 作为典型杆塔进行模式预测计算。

模式预测的导线型号均采用 JL3/G1A-240/30。根据设计提资，该型号单根导线在 80℃时的最大允许载流量，导线电流为 609A。

(3) 预测方案

预测计算内容及参数见表 37。

表 37 本工程架空线路预测参数及内容				
序号	项目	单位	单回线路	双回线路
1	电压等级	kV	110	110
2	杆塔型式	/	110-DE22D-DJ	110-SJ235
3	导线类型	/	JL3/G1A-240/30	JL3/G1A-240/30
4	分裂数	/	不分裂	不分裂
5	导线直径	mm	21.6	21.6
6	相电流	A	609	609

序号	项目	单位	单回线路	双回线路
7	相序排列	/	A B C	A A B B C C
8	各相导线距线路中心距离	m	左: 4.8 右: 4.8	上: 3.8/3.8 中: 4.6/4.6 下: 4.1/4.1
	各相导线垂直间距	m	0	上/下: 5.1/4.9
9	导线对地高度 非居民区	m	6	
	导线对地高度 居民区		7	
10	预测点位 对地高度	m	1.5	1.5
11	杆塔图	/	 Diagram of a single-circuit 110kV tower. The tower has a total height of 6500mm. The top cross-arm has a width of 3500mm and a height of 3000mm from the top of the tower. The middle cross-arm has a width of 4800mm and a height of 3500mm from the top of the tower. The bottom cross-arm has a width of 4800mm and a height of 4800mm from the top of the tower. The base width is labeled 'A'.	 Diagram of a double-circuit 110kV tower. The tower has a total height of 13000mm. The top cross-arm has a width of 3300mm and a height of 3000mm from the top of the tower. The middle cross-arm has a width of 3800mm and a height of 5100mm from the top of the tower. The bottom cross-arm has a width of 4600mm and a height of 4900mm from the top of the tower. The base width is labeled 'A'. The total height is labeled 'H'.

6.4.4 预测结果及评价

(1) 单回线路

本工程 110kV 单回线路工频电场及工频磁感应预测结果见表 38，相应变化

趋势见图 24~图 27。

表 38 **110kV 单回线路工频电场强度预测结果** **单位: kV/m**

距中心线距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 6m	导线对地 7m
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处
0	中心线下	1.85	1.27
1	边导线内	1.84	1.29
2	边导线内	1.88	1.38
3	边导线内	2.05	1.54
3.8	边导线内	2.29	1.72
4.8	边导线下	2.43	1.83
5.8	1	2.43	1.87
6.8	2	2.26	1.8
7.8	3	1.98	1.65
8.8	4	1.68	1.46
9.8	5	1.4	1.26
10.8	6	1.16	1.08
11.8	7	0.95	0.92
12.8	8	0.79	0.78
13.8	9	0.66	0.66
14.8	10	0.55	0.56
15.8	11	0.46	0.48
16.8	12	0.39	0.41
17.8	13	0.33	0.36
18.8	14	0.29	0.31
19.8	15	0.25	0.27
20.8	16	0.22	0.24
21.8	17	0.19	0.21
22.8	18	0.17	0.18
23.8	19	0.15	0.16
24.8	20	0.13	0.15
25.8	21	0.12	0.13
26.8	22	0.1	0.12
27.8	23	0.09	0.11
28.8	24	0.08	0.1
29.8	25	0.08	0.09
30.8	26	0.07	0.08
31.8	27	0.06	0.07
32.8	28	0.06	0.07
33.8	29	0.05	0.06
34.8	30	0.05	0.06

最大值	2.43	1.87
最大值出现位置	边导线下	边导线外 1m
达标位置	达标	达标

表 39 **110kV 单回线路磁感应强度预测结果** **单位: μT**

距中心线距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 6m	导线对地 7m
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处
0	中心线下	27.47	21.28
1	边导线内	27.33	21.15
2	边导线内	26.89	20.76
3	边导线内	26.07	20.05
3.8	边导线内	24.68	18.96
4.8	边导线下	23.03	17.8
5.8	1	20.39	16.05
6.8	2	17.46	14.14
7.8	3	14.64	12.24
8.8	4	12.19	10.51
9.8	5	10.17	8.99
10.8	6	8.55	7.72
11.8	7	7.24	6.65
12.8	8	6.2	5.77
13.8	9	5.35	5.04
14.8	10	4.67	4.43
15.8	11	4.1	3.91
16.8	12	3.63	3.48
17.8	13	3.23	3.12
18.8	14	2.9	2.81
19.8	15	2.61	2.54
20.8	16	2.36	2.3
21.8	17	2.15	2.1
22.8	18	1.97	1.93
23.8	19	1.8	1.77
24.8	20	1.66	1.63
25.8	21	1.53	1.51
26.8	22	1.42	1.4
27.8	23	1.32	1.3
28.8	24	1.23	1.21
29.8	25	1.15	1.13
30.8	26	1.07	1.06
31.8	27	1.01	1
32.8	28	0.95	0.94

33.8	29	0.89	0.88
34.8	30	0.84	0.83
最大值		27.47	21.28
最大值出现位置		中心线下	中心线下
达标位置		达标	达标

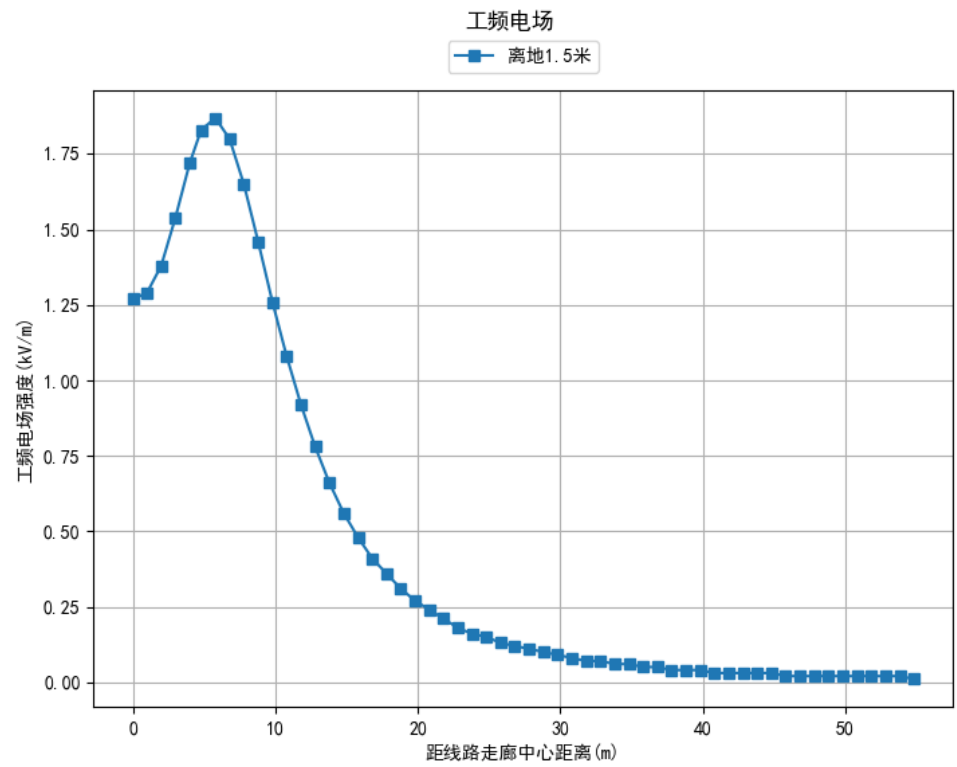


图 24 110kV 单回线路工频电场强度分布图（居民区）

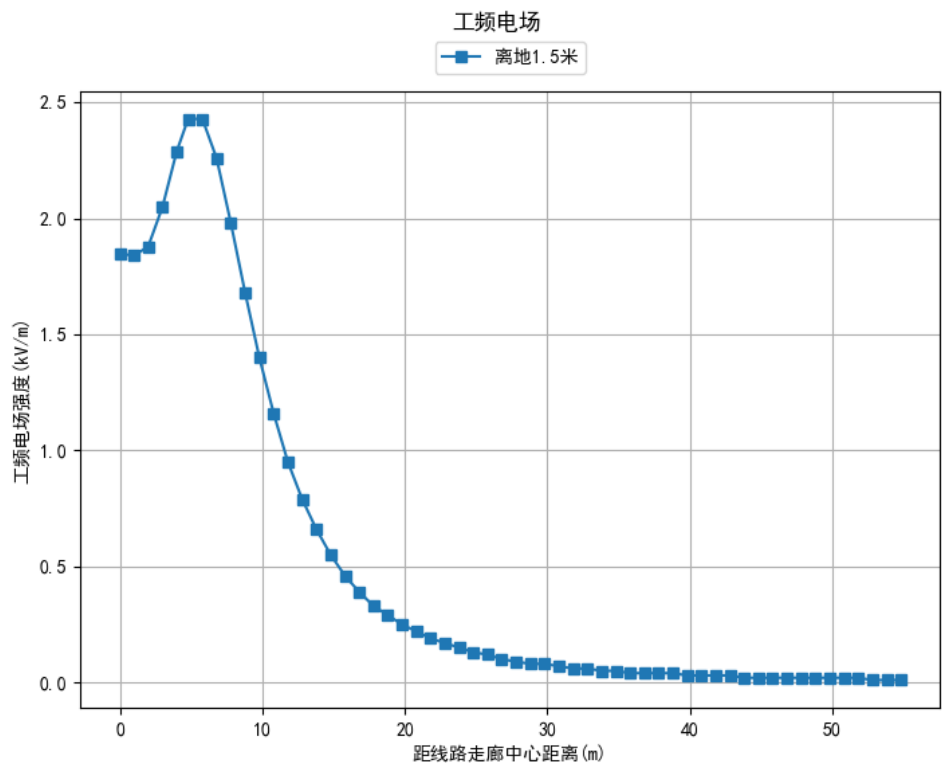


图 25 110kV 单回线路工频电场强度分布图（非居民区）

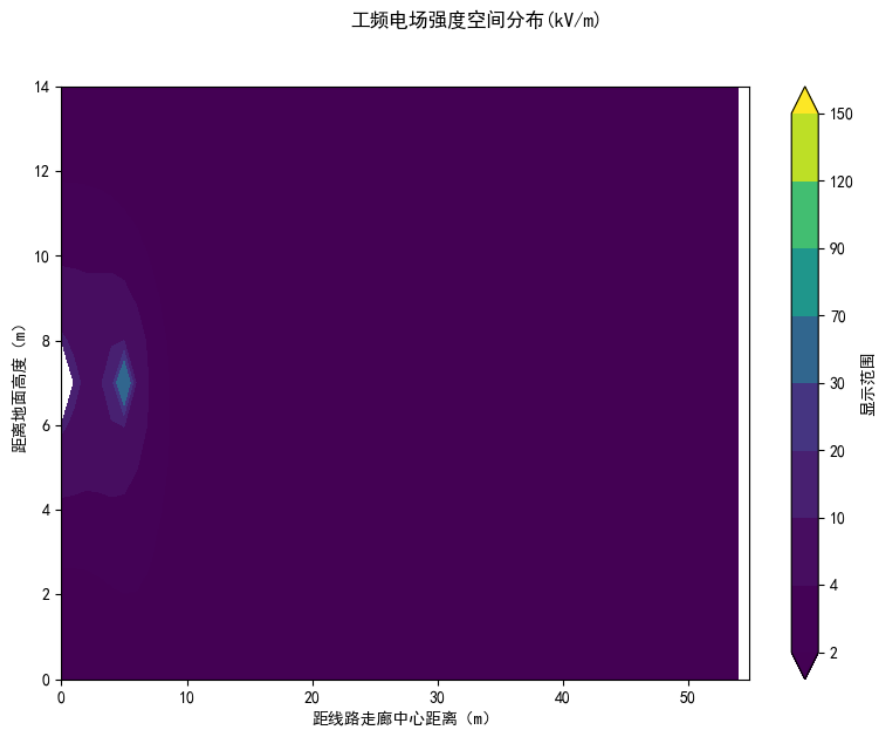


图 26 110kV 单回线路工频电场强度空间分布图（居民区）

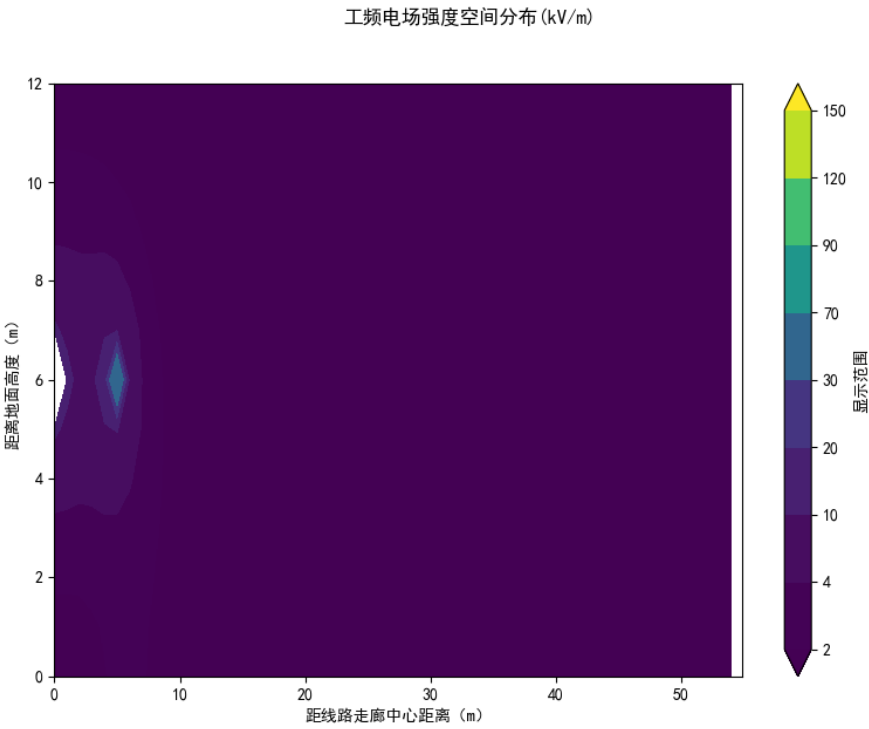


图 27 110kV 单回线路工频电场强度空间分布图（非居民区）

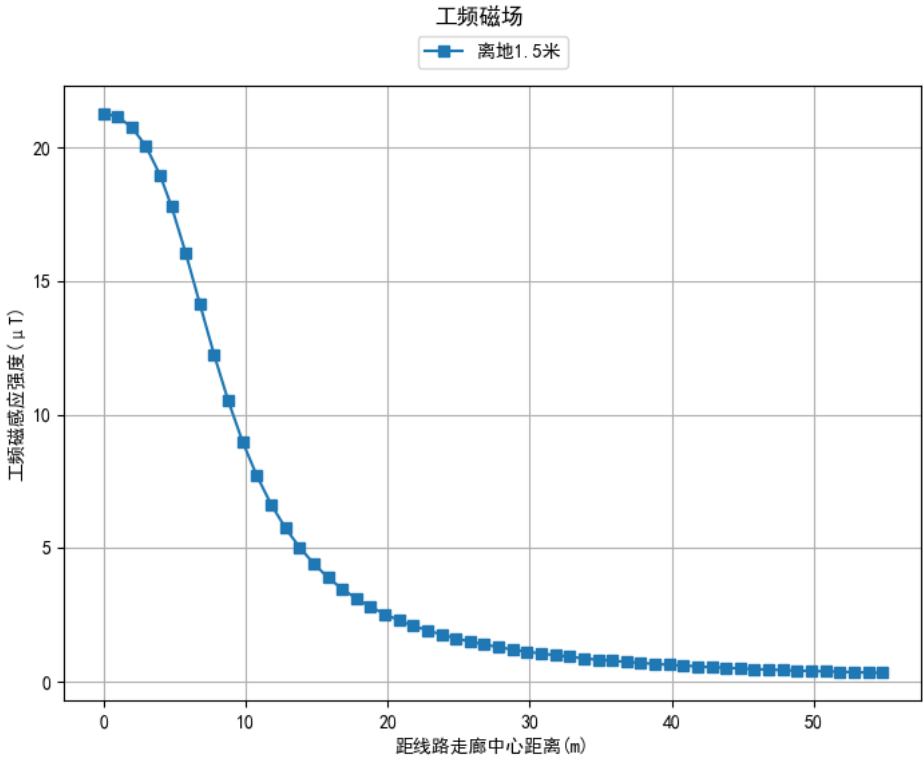


图 28 110kV 单回线路工频磁感应强度分布图（居民区）

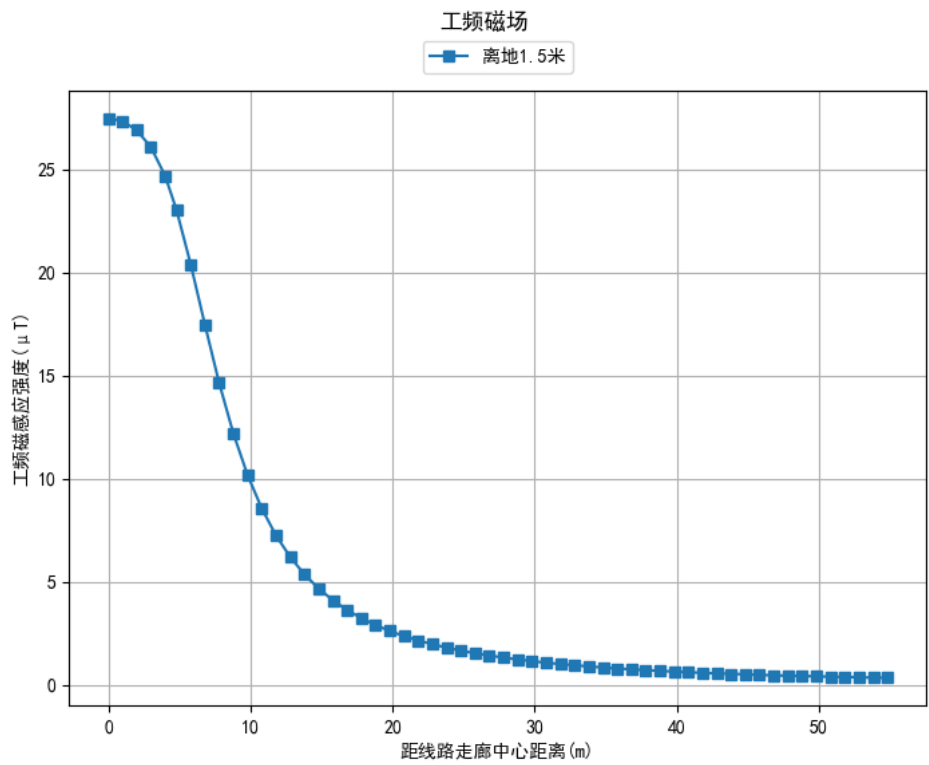


图 29 110kV 单回线路工频磁感应强度分布图（非居民区）

工频磁感应强度空间分布 (μT)

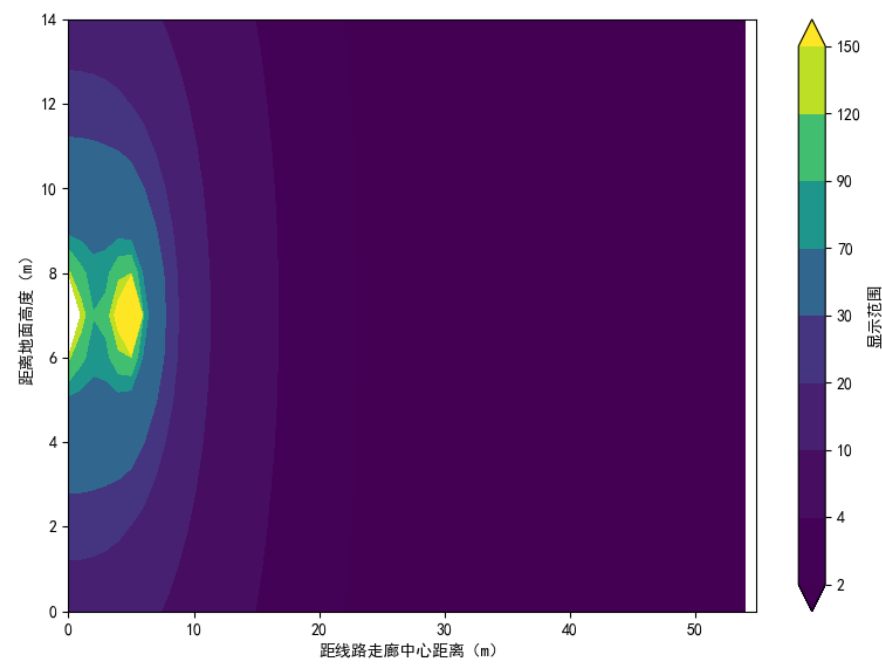


图 30 110kV 单回线路工频磁感应强度空间分布图（居民区）

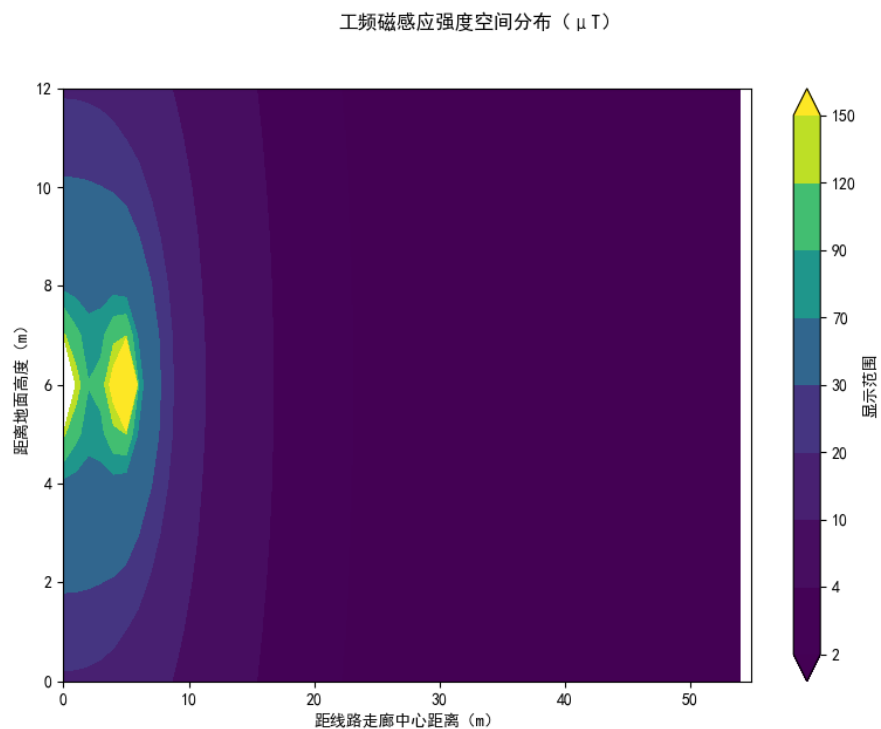


图 31 110kV 单回线路工频磁感应强度空间分布图（非居民区）

（2）双回线路

本工程 110kV 双回线路工频电场及工频磁感应预测结果见表 40，相应变化趋势见图 33~图 36。

表 40 110kV 双回线路工频电场强度预测结果		单位：kV	
距中心线距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 6m	导线对地 7m
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处
0.0	中心线下	2.41	2.21
1	边导线内	2.47	2.24
2	边导线内	2.61	2.28
3	边导线内	2.74	2.3
4	边导线内	2.74	2.25
4.6	边导线下	2.65	2.17
5.6	1	2.36	1.97
6.6	2	1.96	1.69
7.6	3	1.54	1.39
8.6	4	1.16	1.1
9.6	5	0.85	0.84
10.6	6	0.6	0.63
11.6	7	0.41	0.46
12.6	8	0.28	0.32
13.6	9	0.19	0.22

14.6	10	0.15	0.15
15.6	11	0.14	0.11
16.6	12	0.15	0.1
17.6	13	0.17	0.11
18.6	14	0.18	0.13
19.6	15	0.19	0.14
20.6	16	0.19	0.15
21.6	17	0.2	0.16
22.6	18	0.2	0.16
23.6	19	0.2	0.17
24.6	20	0.19	0.17
25.6	21	0.19	0.17
26.6	22	0.19	0.16
27.6	23	0.18	0.16
28.6	24	0.18	0.16
29.6	25	0.17	0.16
30.6	26	0.17	0.15
31.6	27	0.16	0.15
32.6	28	0.16	0.14
33.6	29	0.15	0.14
34.6	30	0.14	0.14
最大值		2.74	2.3
最大值出现位置		边导线内	边导线内
达标位置		达标	达标

距中心线距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 6m	导线对地 7m
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处
0.0	中心线下	12.13	11.99
1	边导线内	12.77	12.28
2	边导线内	14.4	13.03
3	边导线内	16.33	13.91
4	边导线内	17.82	14.59
4.6	边导线下	18.26	14.79
5.6	1	18.16	14.7
6.6	2	17.22	14.15
7.6	3	15.82	13.27
8.6	4	14.28	12.25
9.6	5	12.8	11.19
10.6	6	11.43	10.16
11.6	7	10.22	9.21
12.6	8	9.15	8.35

13.6	9	8.22	7.58
14.6	10	7.41	6.89
15.6	11	6.7	6.28
16.6	12	6.08	5.73
17.6	13	5.54	5.25
18.6	14	5.06	4.82
19.6	15	4.64	4.43
20.6	16	4.26	4.09
21.6	17	3.93	3.78
22.6	18	3.63	3.51
23.6	19	3.37	3.26
24.6	20	3.13	3.03
25.6	21	2.91	2.83
26.6	22	2.72	2.64
27.6	23	2.54	2.48
28.6	24	2.38	2.32
29.6	25	2.23	2.18
30.6	26	2.1	2.06
31.6	27	1.98	1.94
32.6	28	1.87	1.83
33.6	29	1.76	1.73
34.6	30	1.67	1.64
最大值		18.26	14.79
最大值出现位置		边导线下	边导线下
达标位置		达标	达标

图 32
T

110kV 双回线路磁感应强度预测结果

单位: μ

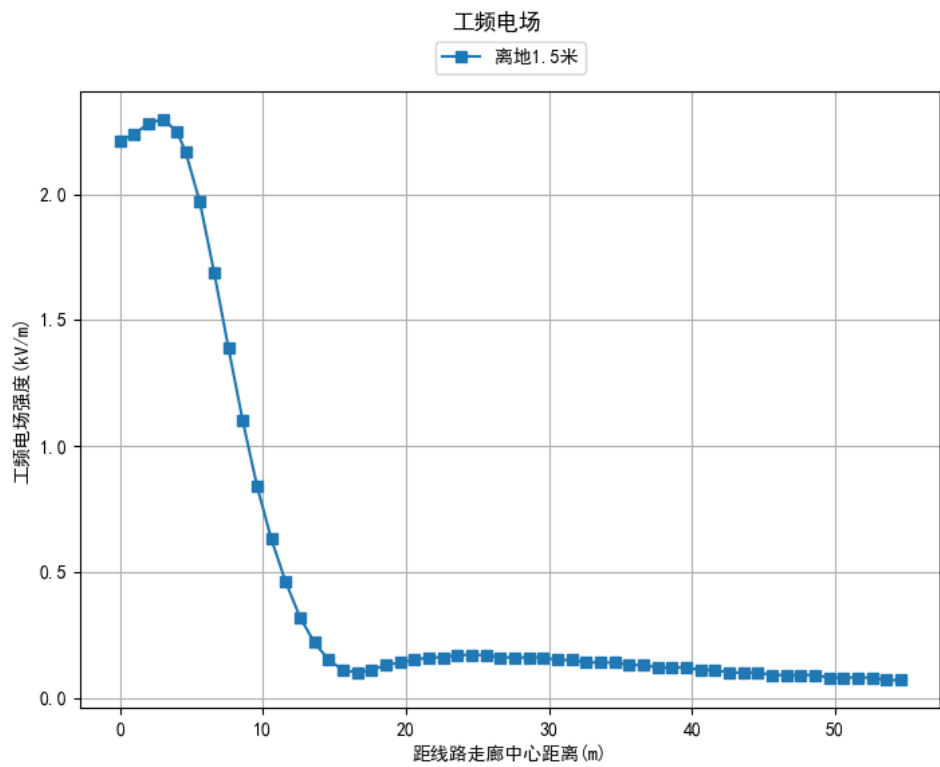


图 33 110kV 双回线路工频电场强度分布图（居民区）

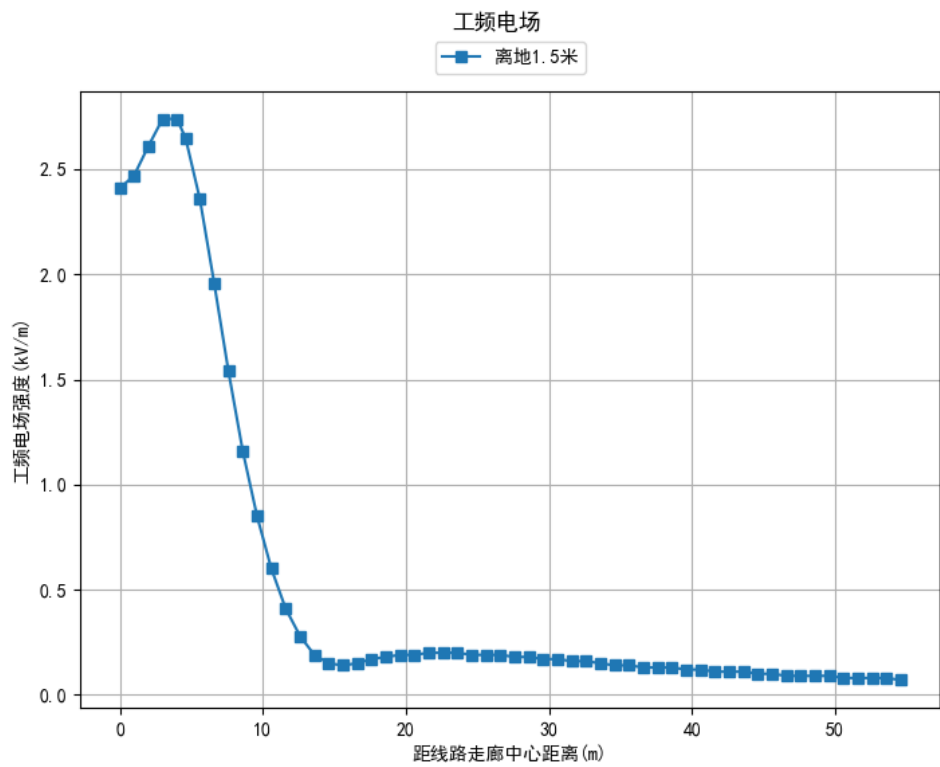


图 34 110kV 双回线路工频电场强度分布图（非居民区）

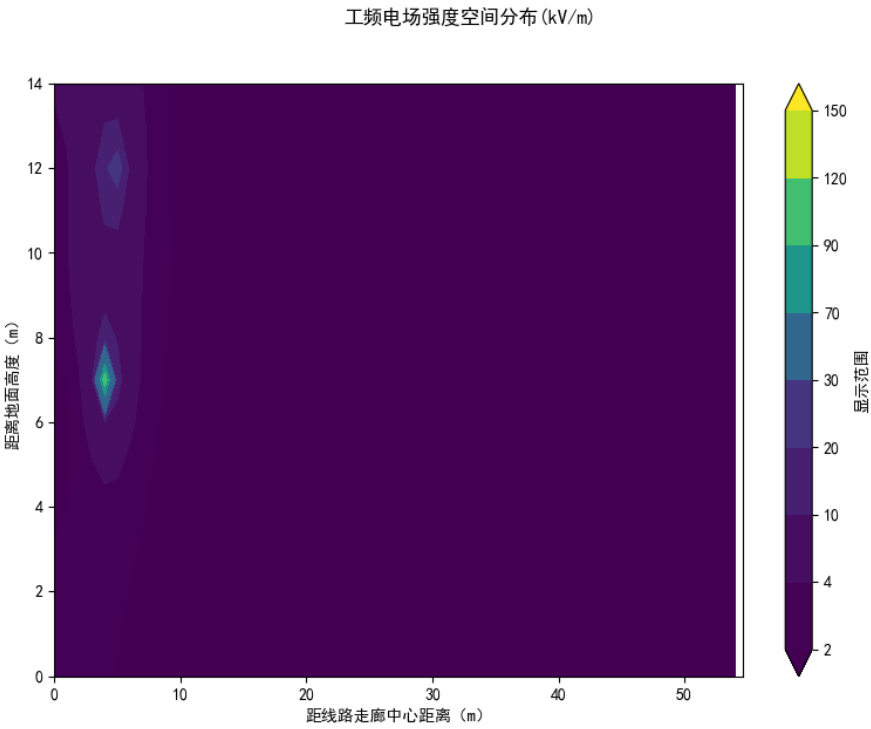


图 35 110kV 双回线路工频电场强度等值线分布图（居民区）

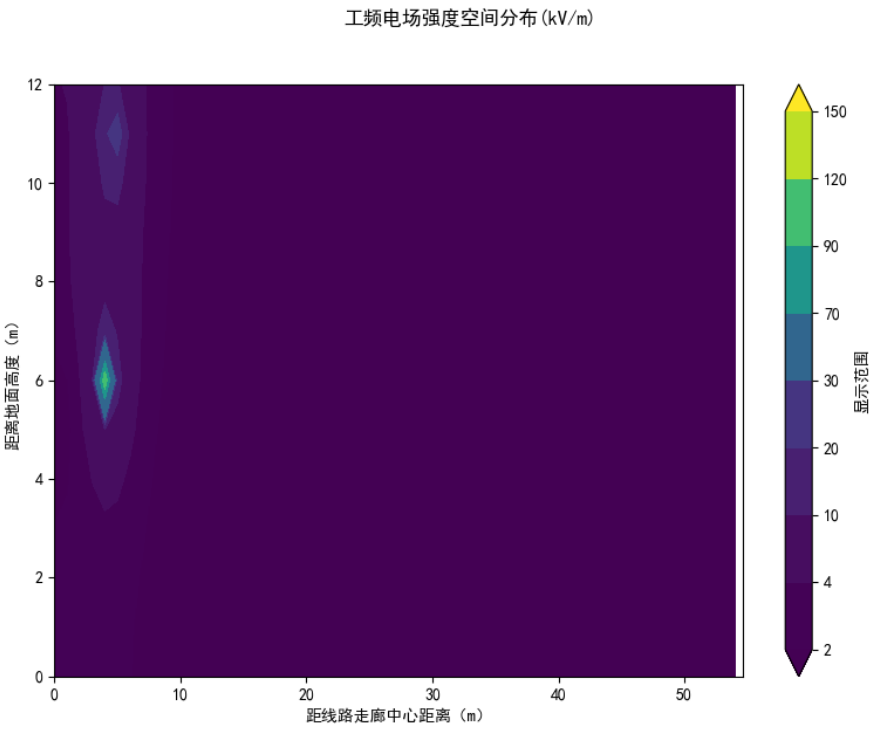


图 36 110kV 双回线路工频电场强度等值线分布图（非居民区）

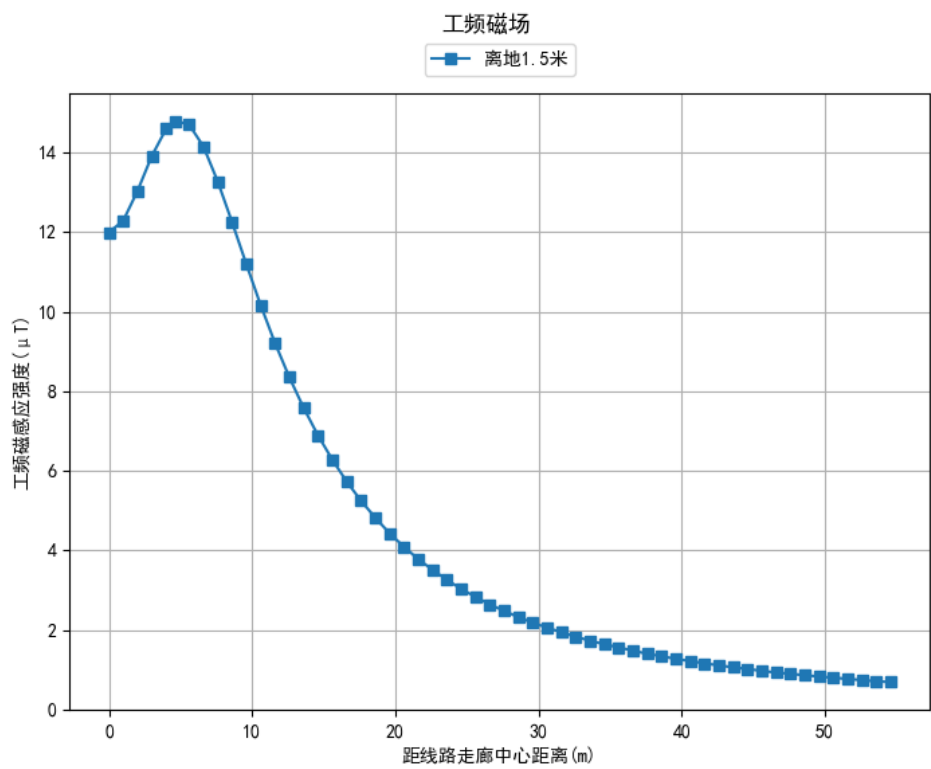


图 37 110kV 双回线路工频磁感应强度分布图（居民区）

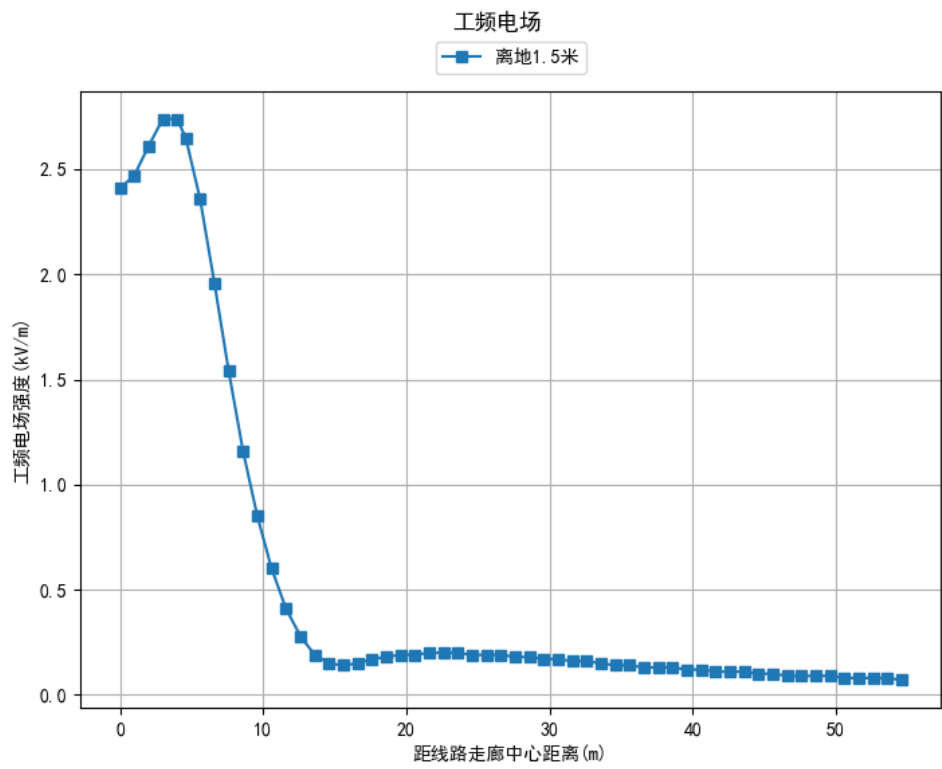


图 38 110kV 双回线路工频电场强度分布图（非居民区）

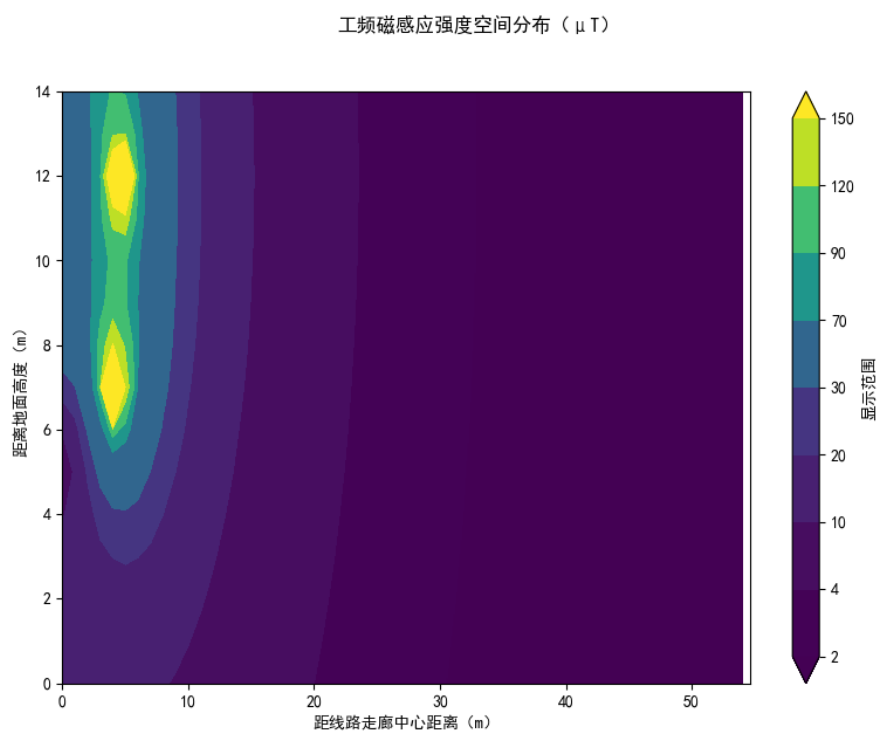


图 39 110kV 双回线路工频磁感应强度等值线分布图 (居民区)

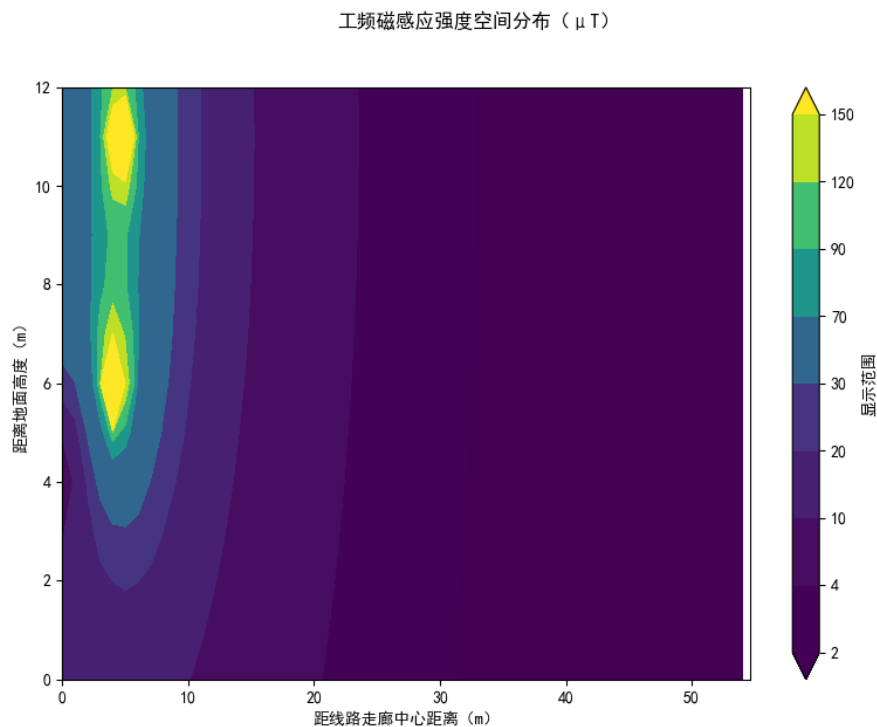


图 40 110kV 双回线路工频电场强度等值线分布图 (非居民区)

6.4.6 线路电磁环境影响控制措施

(1) 双回线路

当线路经过非居民区、居民区时，线路产生的工频电场强度、磁感应强度均满足公众曝露限值，不存在超标现象，无需采取其他控制措施。

(2) 单回线路

当线路经过非居民区、居民区时，线路产生的工频电场强度、磁感应强度均满足公众曝露限值，不存在超标现象，无需采取其他控制措施。

6.4.7 预测结果分析

(1) 单回线路

本工程单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.43kV/m（边导线下）、工频磁感应强度最大值为 27.47 μ T（线路中心处），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

本工程单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.87kV/m（边导线外 1m），工频磁感应强度最大值为 21.28 μ T（线路中心处），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 双回线路

本工程双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.74kV/m（边导线内）、工频磁感应强度最大值为 18.26 μ T（边导线下），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

本工程双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m、高度处的工频电场强度最大值为 2.3kV/m（边导线内），工频磁感应强度最大值为 14.79 μ T（边导线下），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

6.5 新建电缆线路工程电磁环境影响分析

6.5.1 新建电缆敷设方式

本工程本工程的电缆敷设型式为单回路敷设。

6.5.2 双回电缆类比分析

(1) 类比对象选取

本次类比从电压等级、导线型号、电缆敷设方式及所在区域等方面，尽量选择与本工程线路相似的已验收输电线路进行类比监测。根据本工程的具体情况，本工程类比对象选择 110kV 科城-石桥甲乙线路作为类比对象，类比监测的电缆线路相关情况见表 41。

表 41 110kV 类比电缆线路和本工程拟建电缆线路可比性分析一览表

项目	110kV 科城-石桥甲乙线	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
110kV 电缆线路	2 回	单回
敷设型式	电缆沟	电缆沟
导线型号	1200mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	1200mm ² 型交联聚乙烯绝缘电缆
周边环境	城区道路	城区道路

由上表可知，类比线路与本工程线路均为 110kV 电缆线路，电压等级、电缆线路埋深及周围环境类似，而本工程新建的 110kV 电缆回数小于 110kV 科城-石桥甲乙线，导线截面积相同，所造成的电磁环境影响比本工程更大，因此，从保守角度而言，本工程选择 110kV 科城-石桥甲乙线作为类比对象是可行的，基本可反映出本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响程度。

(2) 类比监测条件

1) 监测单位

监测单位：广东核力工程勘察院。

2) 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

3) 监测布点

电缆线路类比监测断面位于广州市开泰大道，开泰大道（开泰二路口）公交站侧。以电缆线路中心为起点垂直于线路方向监测，每隔 1m 布一个点，测至距电缆隧道边缘外 5m 处。电缆断面监测布点图见图 41。

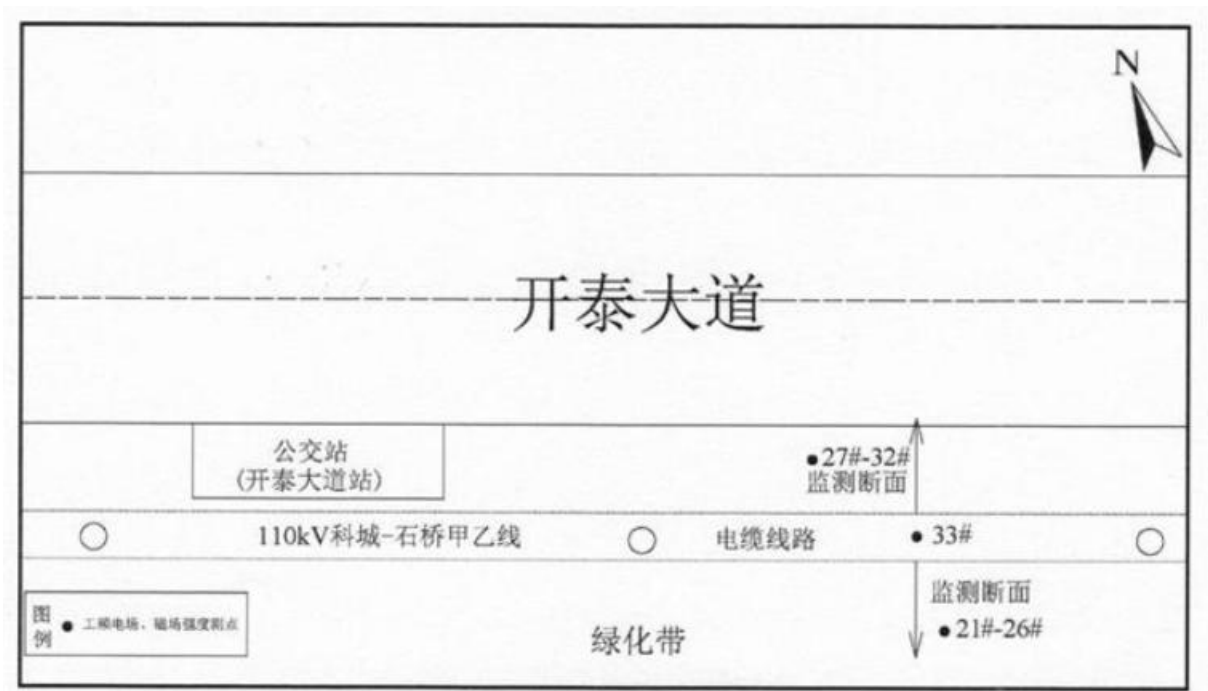


图 41 电缆线路断面工频电场、工频磁场监测布点示意图

4) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

5) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 42。

表 42 电磁环境监测所使用的仪器

设备名称	设备型号/编号	测量范围	检定/校准单位	有效期至
电磁强度分析仪	NBM-550	0.01V/m-100kV/m 1nT-10mT	华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院	2015.11.11

6) 监测气象条件

监测气象条件见表 43。

表 43 监测时间及气象条件

日期	天气	气温（℃）	相对湿度（%）
2015 年 10 月 21 日	阴	26~34	58~64

7) 监测时间、运行工况

监测期间运行工况见表 44。

表 44 监测期间运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 亚裕甲线	110	115.0	22.0	1.2
110kV 亚裕乙线	110	109.0	21.2	1.4

(3) 类比监测结果分析

1) 类比监测结果

110kV 科城-石桥甲乙线工频电场、工频磁场监测结果见表 45。

表 45 110kV 科城-石桥甲乙线工频电场、工频磁场测试结果 (距地面 1.5m 处)

测点编号	与电缆中心位置 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
21#	0	0.4	2.21
22#	1	0.4	1.77
23#	2	0.4	0.9
24#	3	0.4	0.39
25#	4	0.4	0.2
26#	5	0.4	0.12
27#	0	0.4	0.44
28#	1	0.4	0.36
29#	2	0.4	0.23
30#	3	0.4	0.14
31#	4	0.4	0.1
32#	5	0.4	0.08

2) 监测结果分析

由上表可知, 类比线路 110kV 科城-石桥甲乙线工频电场强度为 0.4V/m, 满

足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看, 类比电缆线路上方工频电场保持在较低的水平。类比线路 110kV 科城-石桥甲乙线工频磁感应强度为 0.08 μ T~2.21 μ T, 远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看, 类比电缆线路上方工频磁感应强度总体随测点距线路中心距离的增加而呈现逐渐减小的趋势。

(4) 类比预测结论

由前述类比可行性分析结果可知, 110kV 科城-石桥甲乙线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境影响水平; 现状监测结果表明, 本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足电磁环境限值要求; 类比监测结果表明类比对象 110kV 科城-石桥甲乙线运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后, 其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。本工程电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

5. 电磁环境影响评价结论

7.1 两河 110kV 变电站新建工程电磁环境影响评价结论

本工程选用哈密达子泉 110kV 变电站作为 110kV 两河变电站的类比分析变电站, 类比分析结果表明, 类比对象哈密达子泉 110kV 变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程 110kV 两河变电站建成投运后的电磁环境影响状况; 类比监测结果表明, 类比监测对象哈密达子泉 110kV 变电站厂界工频电场、工频磁感应能够满足相应控制限值。因此可以预测, 本工程 110kV 两河变电站本期工程投运后厂界产生的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

7.2 祥云变 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响评价结论

采用类比分析的方法进行预测评价。220kV 祥云变电站间隔扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

220kV 祥云变电站评价范围内的工频电场强度、工频磁场强度均满足《电磁

环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求,即电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100 μ T。

因此可以预测,220kV 祥云变电站本期扩建完成后,变电站四侧厂界及电磁环境敏感目标处的电磁环境水平仍能够满足工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的公众曝露限值要求。

7.3 新建架空线路工程电磁环境影响评价结论

(1) 双回线路

1) 经过非居民区

本工程双回线路经过非居民区,导线对地最小距离为 6m,距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.74kV/m(边导线内)、工频磁感应强度最大值为 18.26 μ T(边导线下),满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 经过居民区

本工程双回线路经过居民区,导线对地最小距离为 7m,距离地面 1.5m、高度处的工频电场强度最大值为 2.3kV/m(边导线内),工频磁感应强度最大值为 14.79 μ T(边导线下),满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 单回线路

1) 经过非居民区

本工程单回线路经过非居民区,导线对地最小距离为 6m,距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.43kV/m(边导线下)、工频磁感应强度最大值为 27.47 μ T(线路中心处),满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 经过居民区

本工程单回线路经过居民区,导线对地最小距离为 7m,距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.87kV/m(边导线外 1m),工频磁感应强度最大值为 21.28 μ T(线路中心处),满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

7.4 新建电缆线路工程电磁环境影响评价结论

由类比可行性分析结果可知, 110kV 科城-石桥甲乙线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建电缆线路运行后的电磁环境水平; 现状监测结果表明, 本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足电磁环境限值要求; 类比监测结果表明类比对象 110kV 科城-石桥甲乙线运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆线路建成投运后, 其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。110kV 电缆评价范围内无电磁环境敏感目标。