

40-WH11671K-P2201A

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称： 乌鲁木齐建筑园 1 号 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： 二〇二六年四月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	乌鲁木齐建筑园 1 号 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	***		
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(hm ²) /长度(km)	3.82hm ² (其中永久占地 0.75hm ² , 临时占地 3.07hm ²) / 3.53km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	***	项目审批(核准/备案)文号(选填)	***
总投资(万元)	***	环保投资(万元)	***
环保投资占比(%)	***	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	本工程为不涉及生态敏感区(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)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	无		

规划环境影响评价情况	无						
规划及规划环境影响评价符合性分析	无						
其他符合性分析	<p>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）符合性分析</p> <p>2024年11月15日，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157号）。</p> <p>根据《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》，自治区共划定1777个环境管控单元，环境管控单元划分类别为：①优先保护单元925个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的一般生态空间管控区（饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等）。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，确保生态环境功能不降低。②重点管控单元713个，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等。该区域要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地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。③一般管控单元139个，指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要以经济社会可持续发展为导向，生态环境保护与适度开发相结合，开发建设应落实生态环境保护基本要求，促进区域环境质量持续改善。</p> <p>本工程位于***，与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析见表1。</p> <table border="1" data-bbox="363 1771 1396 2018"> <caption>表1 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析</caption> <thead> <tr> <th data-bbox="363 1809 975 1845">管控要求</th> <th data-bbox="975 1809 1396 1845">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" data-bbox="363 1845 1396 1881" style="text-align: center;">空间布局约束</td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1881 975 2018">禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。</td> <td data-bbox="975 1881 1396 2018">符合，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于“鼓励类”项目，不属于淘汰类项目。</td> </tr> </tbody> </table>	管控要求	符合性分析	空间布局约束		禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。	符合，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于“鼓励类”项目，不属于淘汰类项目。
管控要求	符合性分析						
空间布局约束							
禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。	符合，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于“鼓励类”项目，不属于淘汰类项目。						

禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	符合，本工程为输变电基础设施建设项目，拟建变电站运行期仅消耗少量水资源，输电线路无资源能源消耗，不涉及工业污染源，不属于高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。
建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	符合，本工程不涉及基本农田，涉及草地，正在办理相关协议，制定补偿措施。
一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	符合，对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆维吾尔自治区生态功能区划》，本工程符合自治区相关规划要求。
污染物排放管控	
新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	符合，本工程为输变电建设项目，项目建设符合新疆维吾尔自治区、乌鲁木齐市生态环境分区管控要求；项目建设期与施工期均不涉及重金属污染物排放。
促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究，减少温室气体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接促进大气污染防治协同增效。	符合，本工程拟建变电站及输电线路运行期无大气污染物排放，变电站运行期产生少量生活污水，经化粪池处理后排入市政污水管网，输电线路无废水产生，不会对周边环境造成污染。
环境风险防控	
依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。	符合，本工程不涉及受污染耕地。
强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。	符合，建设单位结合企业实际情况，编制了环境突发事件应急预案。按照应急预案要求，建设单位定期进行应急演练和环境风险隐患排查，针对可能出现的环境风险均提出了相应的处置预案。
资源利用要求	
鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。	符合，本工程为输变电工程项目，运行期无能源消耗。
加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧	符合，本工程对工业固体废物已尽可能进行回收利用，本期施工过程中产生的废旧器材均由乌鲁木齐供电公司物资部门统一回收

<p>物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到 2025 年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。</p>	<p>处理。</p>
---	------------

综上所述，本工程的建设符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》。

2 与《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》符合性分析

据生态环境部《区域空间生态环境评价工作实施方案》、自治区人民政府《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（新政发〔2021〕18号），以及自治区党委、人民政府关于“三线一单”工作安排，2021年6月，乌鲁木齐市人民政府印发了《乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案》。

按照《生态环境部关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》《2023年自治区“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新工作方案》等文件要求，乌鲁木齐市组织开展生态环境分区管控成果动态更新工作。通过收集资料、成果编制、征求意见、技术研讨、技术审核，2024年5月，乌鲁木齐市人民政府发布《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》，对乌鲁木齐市103个管控单元实施分类管控。

本工程位于***。据核查，本工程位于***，工程与相关环境管控单元相符性分析见表2，工程与环境管控单元相对位置关系见附图1。

表 2 本工程与各环境管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元名称	管控要求	本工程情况
***	<p>1、空间布局约束</p> <p>1.园区产业定位以新型建材与建筑部品的制造加工为基础，集建材行业大数据服务、装配式建筑制造、新型建材研发、建材物流集疏运、营销贸易、产业培训等全产业链功能于一体。禁止引入火电、石化、化工、冶金、钢铁等高耗能行业产能。</p> <p>2.园区现有企业天山水泥维持现状发展规模（1*5000t/d）不得突破，严禁协同处置污泥、</p>	<p>1-2.本工程为输变电工程，不涉及建材与建筑部品的制造，不涉及水泥生产。</p> <p>3.本工程为电力基础设施建设项目，工程建设有利于促进建筑园区构建绿色制造体</p>

	<p>生活垃圾。</p> <p>3.构建绿色制造体系。积极推行生态设计，优化清洁生产工艺流程，建设绿色建材工厂，实现厂房集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化；支持建设以绿色建材为特色的绿色产业园区，充分发挥区内新型建材、石材等特色园区和出口加工集聚区产业聚集效应和骨干企业示范带动作用，吸引下游加工和关联配套企业，推进工业园区产业耦合，循环发展。</p>	<p>系，推进园区产业耦合，实现循环发展。</p>
<p>2、污染物排放管控</p>		
<p>1.生活垃圾集中收集后运往后沟生活垃圾填埋场卫生填埋。</p> <p>2.收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p>	<p>1.本工程变电站站内设置垃圾桶、笤帚等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后运送至后沟生活垃圾填埋场。</p> <p>2.本工程施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾将分别收集存放，及时清运；变电站运行产生的废旧的铅酸蓄电池按照国家危废转移、处置有关规定进行转移、处置。</p>	
<p>3、环境风险防控</p>		
<p>园区设立环境风险应急管理指挥机构，编制园区风险应急预案，并按照预案要求严格落实。</p>	<p>建设单位根据园区环境风险相关要求并结合企业实际情况编制环境突发事件处置应急预案。按照应急预案要求，建设单位定期进行应急演练和环境风险隐患排查，针对可能出现的环境风险均提出了相应的处置预案。</p>	
<p>4、资源利用效率要求</p>		
<p>1.提高水资源利用率。全面落实最严格的水资源管理制度。控制用水总量，提高工业用水重复利用率。</p> <p>2.严格实施取水许可制度，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理，新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。</p> <p>3.加大先进节能环保技术、工艺和装备的应用推广力度，加快建材企业绿色改造升级，完善节能减排标准、标识等评价体系，积极推行低碳化、循环化和集约筑需要的绿色建</p>	<p>1-2.本工程仅施工期及变电站运行期消耗少量水资源，施工期将采取相关措施提升水资源利用效率，实现水资源的重复利用；输电线路运行期无水资源消耗；本工程无生产用水，不属于用水大户。</p> <p>3.本工程为输变电项目，工程将尽量采用</p>	

		<p>材产品，全面提升建材工业能效水平和清洁生产水平。</p> <p>4.加强建材企业与电力、煤炭、钢铁、化工等相关行业产业链关联企业、园区建立链接共生、原料能源梯级利用的资源共享机制，进一步提高大宗固废的综合利用量。</p>	<p>先进节能的环保技术、工艺及装备，工程不涉及建材企业。</p> <p>4.本工程为输变电建设项目，工程建设有利于加强建材企业与电力建立链接共生、原料能源梯级利用的资源共享机制，促进大宗固废的综合利用。</p>
--	--	---	--

综上所述，本工程建设与《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》相符。

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

本工程与输变电建设项目环境保护技术要求相符性分析见表 3。

表 3 本工程与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析

序号	环保要求	相符性分析
一、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。	本工程建设区域无规划环境影响评价文件。
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。	本工程已避让生态保护红线、自然保护区，涉及乌拉泊饮用水水源地准保护区，已建祁家沟 220kV 变电站位于乌拉泊饮用水水源地准保护区内，拟建线路不可避免穿越乌拉泊饮用水水源地准保护区。本工程已对线路方案进行唯一性论证。施工期将采取饮用水水源地相关保护措施，运行期输电线路不向周边环境排放污染物，不违反《中华人民共和国水污染防治法》第六十七条“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目”的要求，可实现无害化通过。
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。	根据设计资料，建筑园 1#110kV 变电站站址附近无河流、水库等，选址时已按终期规模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。
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。	符合，本工程选址选线已关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，工程评价范围内无环境敏感目标；由预测结果可知，拟建变电站站址、输电线路沿线环境的工频电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应标准要求。
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取	本工程采用单、双回路架设及电缆敷设，

	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。	已进行线路优化，降低了环境影响。
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。
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。	新建建筑园 1#110kV 变电站采用模块化设计方式，设计阶段已尽量减少占地、树木砍伐及弃土弃渣。
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。	本工程不涉及集中林区。
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。	本工程不涉及自然保护区。
二、设计		
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程输电线路在设计阶段已重点考虑电磁环境影响，已在设计阶段选择合适的塔型、导线、相序布置组合，尽量减小电磁环境影响。本工程经过居民区/非居民区时，线路高度满足本环评提出的要求，电磁环境分别满足电场强度非居民区 10kV/m 及居民区 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的标准限制要求。
2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	
3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	
4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程新建线路不属于新建城市电力线路，不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域，输电线路采用架空出线，经过测算，在采取相应的措施下，本工程输电线路产生的工频电场、工频磁场能够满足相应的国家标准限值要求。
5	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行情况。
6	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	输电线路优先采取避让的措施，不涉及生态保护红线，不涉及生态敏感区。
7	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已依据所在区域合理选择塔基和基础形式，线路沿线不经过林区。
8	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本环评已提出施工结束后应及时进行场地清理，并根据实际占地类型提出土地功能恢复措施。
9	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物	本工程输电线路不涉及自然保护区。

	种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	
三、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。
2	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本工程拟建线路附近主要为其他草地及其他林地，施工期采用永临结合，尽量利用植被覆盖度低的荒地、劣地。
3	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本工程结束后，及时清理施工场地，土地平整，及时恢复土地原有功能。
4	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本工程施工期施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不向周边水体排放或倾倒垃圾、弃土、弃渣等施工废弃物。
5	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本环评已依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求，针对在饮用水源地或附近施工时提出了相应的污水防治对策及措施，禁止施工活动进入水源保护区一级保护区及二级保护区。
四、运行		
1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	建设单位应加强运行期的环保设施维护。定期开展环境监测，确保电磁和噪声环境满足相应标准要求；祁家沟变电站前期已建有化粪池，站内生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，建筑园1#变电站本期新建一座化粪池，站内生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，输电线路运行期不涉及废水排放。
2	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敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本工程建设前已对变电站站址及厂界进行了电磁环境与声环境监测，待项目竣工后再次进行竣工环境保护验收监测，并向公众进行公示。
3	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	本工程运行后，乌鲁木齐供电公司将安排巡检人员定期对事故油池进行检查，确保事故油池完好无渗漏。
4	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变电站运营期内若产生事故废油，将通过排油管道排入事故油池内暂存，并委托具有资质的单位回收处理。变电站内废旧蓄电池交由有资质单位处置，不在站内存放。

5	<p>针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>	<p>建设单位结合企业实际情况，编制了环境突发事件处置应急预案，按照应急预案的要求，建设单位定期进行应急演练和环境风险隐患排查，针对可能出现的环境风险均提出了相应的处置预案。</p>
<p>综上所述，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。</p>		
<p>4 与产业政策符合性分析</p>		
<p>本工程属于城乡电网建设项目，属于国家发展和改革委员会令第 7 号（2023 年）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类 鼓励类--四、电力—2.电力基础设施建设：“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策。</p>		
<p>5 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析</p>		
<p>2021 年 12 月 24 日，新疆维吾尔自治区党委自治区人民政府印发《新疆生态环境保护“十四五”规划》，规划提出“十四五”时期是开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，是贯彻落实新时代党的治疆方略的关键五年。全疆上下必须坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实习近平生态文明思想，牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，完整准确贯彻新时代党的治疆方略，牢牢扭住社会稳定和长治久安总目标，全方位推进高质量发展，深入打好污染防治攻坚战，持续改善生态环境质量，建设天蓝地绿水清的“美丽新疆”。</p>		
<p>本工程为输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号（2023 年）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类”，基本不会新增对乌鲁木齐市生态环境质量污染。工程施工期主要环境影响为施工扬尘、地表水、噪声、固体废物，运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场及噪声。在采取本环评提出的环保措施后，本工程产生的环境影响及环境风险均较小。本工程不属于资源开发类以及污染重、风险高、对生态环境具有较大现实和潜在影响的项目。综上所述，本工程符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》要求。</p>		
<p>6 与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》相符性分析</p>		

根据《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》：加快构建可靠性高、互动友好、经济高效的现代化配电网，推进配电网智能化升级改造，发展配电网新形态，加快提高电力系统整体运行效率。促进配电网建设与改造相协调、配电网发展与用户接入相协调，提升电网投资和运行效率，深入推进乡村振兴战略，推动城镇配电网向周边农村地区延伸，加强民俗特色旅游村落、小镇农网改造升级，建设适应乡镇特色的环境友好型农村配电网：加强边境县市、口岸电网补强工程建设，实施兴边富民农网巩固提升，持续推进边防部队及边境防控供电工程，全面提升边境地区供电保障能力。

本工程的建设可优化网架结构，缩短供电距离，提高供电能力和可靠性，同时梳理工程区域 110kV 电网网架，提高周边 110kV 变电站供电可靠性，降低奇台变负载率，提高周边新增负荷接入条件，符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》。

7 与地区规划相符性分析

本工程在选址选线阶段，已充分征求***等政府部门的意见，工程建设不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。

8 与《中华人民共和国水污染防治法》、《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》的相符性分析

本工程拟建输电线路穿越乌拉泊饮用水水源地准保护区约 3.53km，立塔 20 基。

《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目：已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。第六十六条：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目：已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。第六十七条：禁止在饮用水水源准保护区内新建、

	<p>改建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</p> <p>《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》第十五条：在饮用水水源准保护区内的行为，应当符合法律、法规有关规定，防止污染饮用水水体。</p> <p>本工程项目不涉及饮用水水源一级保护区及饮用水水源二级保护区，拟建输电线路穿越乌拉泊饮用水水源地准保护区，线路运行期不产生或排放水污染物，施工期不在饮用水水源保护区内排放施工废污水，不贮存、堆放或倾倒可能造成水体污染的固体废弃物（如施工建筑垃圾和生活垃圾）和其他污染物，可最大限度减小工程施工对水环境的影响。工程的建设与《中华人民共和国水污染防治法》、《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》等相关管理规定不冲突。</p> <p>9 与《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》符合性分析</p> <p>《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》提出：“十四五”期间，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。</p> <p>本工程建设地点位于***，工程建设可以优化片区供电网架，促进新能源消纳，有利于推动“清洁低碳能源体系”的建设。综上所述，本工程建设符合《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》要求。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>乌鲁木齐建筑园1号110千伏输变电工程全线位于***境内，距乌鲁木齐市约20km。</p> <p>本工程地理位置示意图见图1。</p>																										
项目组成及规模	<p>1 项目组成</p> <p>乌鲁木齐建筑园1号110千伏输变电工程项目组成包括：</p> <p>①建筑园1号110千伏变电站新建工程：新建户外变电站1座，站内新建2×50MVA主变，110kV出线2回（至祁家沟220kV变电站），每台主变10kV侧安装2×5Mvar并联电容器。</p> <p>②祁家沟变110千伏间隔扩建工程：祁家沟220kV变电站本期扩建2回110kV出线间隔，至建筑园1#110kV变电站。</p> <p>③祁家沟~建筑园110千伏线路工程：新建祁家沟变至建筑园1#变一、二回110kV线路工程，线路起于祁家沟220kV变电站，止于建筑园1#110kV变电站，路径长约3.53km，单、双回路架设及电缆敷设。其中单回架空线路长约2.8km，双回架空线路长约0.6km，电缆敷设约0.13km。</p> <p>本工程基本组成情况见表5。</p> <p style="text-align: center;">表5 项目基本组成</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">建设内容</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">规 模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">建筑园1号110千伏变电站新建工程</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">布置方式</td> <td style="text-align: center;">户外</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主变压器</td> <td style="text-align: center;">2×50MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 出线</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">无功补偿装置</td> <td style="text-align: center;">每台主变 10kV 侧安装 2×5Mvar 并联电容器</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">公用及辅助工程</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">公用及辅助工程</td> <td style="text-align: center;">进站道路</td> <td style="text-align: center;">新建进站道路长约 16m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生活设施及辅助生产用房</td> <td style="text-align: center;">新建 1 座配电装置楼、1 座辅助用房、1 座水泵房。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">给排水</td> <td style="text-align: center;">给水：生活用水由市政供水管网引接。 排水：站区排水采用雨污分流制，雨水采用散排方式排出站区；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">事故油池</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">建设 1 座有效容积约 30m³ 的主变事故油池。</td> </tr> </tbody> </table>	建设内容		规 模		建筑园1号110千伏变电站新建工程	主体工程	布置方式	户外	主变压器	2×50MVA	110kV 出线	2	无功补偿装置	每台主变 10kV 侧安装 2×5Mvar 并联电容器	公用及辅助工程	公用及辅助工程	进站道路	新建进站道路长约 16m	生活设施及辅助生产用房	新建 1 座配电装置楼、1 座辅助用房、1 座水泵房。	给排水	给水：生活用水由市政供水管网引接。 排水：站区排水采用雨污分流制，雨水采用散排方式排出站区；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。	环保工程	事故油池	建设 1 座有效容积约 30m ³ 的主变事故油池。	
建设内容		规 模																									
建筑园1号110千伏变电站新建工程	主体工程	布置方式	户外																								
		主变压器	2×50MVA																								
		110kV 出线	2																								
		无功补偿装置	每台主变 10kV 侧安装 2×5Mvar 并联电容器																								
公用及辅助工程	公用及辅助工程	进站道路	新建进站道路长约 16m																								
		生活设施及辅助生产用房	新建 1 座配电装置楼、1 座辅助用房、1 座水泵房。																								
		给排水	给水：生活用水由市政供水管网引接。 排水：站区排水采用雨污分流制，雨水采用散排方式排出站区；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。																								
环保工程	事故油池	建设 1 座有效容积约 30m ³ 的主变事故油池。																									

		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置。	
		站内生活污水处置	站区新建 1 座化粪池，站区内生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。	
祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程	现状规模	祁家沟 220kV 变电站前期建有 2×180MVA 主变，220kV 出线 4 回，110kV 出线 9 回；站内已建有事故油池、化粪池等设施。		
	主体工程	本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，至拟建建筑园 1#110kV 变电站。		
	公用及辅助工程	生活设施及辅助生产用房	利用前期已建的生活设施及辅助生产用房	
		给排水	给水：生活用水由市政供水管网引接。 排水：站区排水采用雨污分流制，雨水采用渗排和场地排水相结合的方式排水；污水经化粪池处理后排入市政污水管网。	
	环保工程	事故油池	前期设置防渗事故贮油池，收集事故排放的变压器油并由具备相关资质的专业公司予以回收处理。	
		危废处置、站内生活垃圾处置、站内生活污水处置	本期间隔扩建工程不涉及新增或更换蓄电池；项目建成后无新增劳动定员，不新增生活垃圾及生活污水。	
	临时工程	/	利用变电站内现有空地，不新增占地	
祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程	电压等级	110kV		
	线路路径长度	3.53km (其中架空线路约 3.4km，电缆敷设约 0.13km)		
	行政区	全线位于达坂城区		
	新建铁塔数量	20 基		
	铁塔型式	110-3710D、110-3710S 模块		
	基础型式	板式基础		
	导线型号	JL3/G1A-300/25 型高导电率钢芯铝绞线		
	地线型号	单回路段：一根 GJ-80 型钢绞线，一根采用 OPGW 复合光缆； 双回路段：两根 OPGW 复合光缆		
	架设方式	单、双回路架设		
	电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×630 型电力电缆		
敷设方式	电缆排管敷设			
线路辅助工程	临时施工道路	长约 1.6km、宽 3.0m，占地面积约 0.48hm ²		
	塔基施工场地	塔基施工场地临时占地面积约 1.06hm ²		

	牵张场	占地面积约 0.36hm ²
	跨越施工场地	占地面积约 0.04hm ²
	电缆施工场地	占地面积约 0.07hm ²
环保措施	生态保护	优化塔基占地，减少施工临时占地，减少对植物的破坏，对临时占地及时恢复，施工结束后及时恢复土地原有功能。
	水土流失	采取工程措施、植物措施相结合，控制水土流失量。

2 工程概况

2.1 建筑园 1#110kV 变电站新建工程

2.1.1 主体工程规模

新建建筑园1#110kV变电站，采取户外布置，变电站总征地面积0.63hm²，其中围墙内占地面积0.441hm²。本期新建主变2×50MVA，110kV出线2回，每台主变10kV侧安装2×5Mvar并联电容器。

2.1.2 公用设施及辅助工程

建筑园1#110kV变电站站内拟建1座配电装置楼，配电装置楼位于站区中部，辅助用房位于站区东侧，沿东侧围墙平行布置，站区大门位于东北角，进站道路向东接入市政道路。

2.1.3 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。

施工生产生活区：施工生产生活区布设在变电站北侧，紧邻变电站布设。

2.1.4 拟采取的环保设施和措施

(1) 电磁环境影响防治措施

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等。

(2) 声环境影响防治措施

选用符合国家标准低噪声电气设备以减小噪声对站外环境的影响。

(3) 水环境影响防治措施

建筑园1#110kV变电站采用雨水和生活污水分流制排水系统。即站区雨水采取散排方式排水；站内生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

(4) 固体废物影响防治措施

在站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施,生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点,随当地生活垃圾一起处理。

变电站内蓄电池达到寿命周期后,废旧蓄电池交由有资质单位处置,不在站内存放。

(5) 环境风险防范措施

规划建设一座具有油水分离功能的主变压器事故油池,有效容积约30m³,可满足接入事故油池最大单台主变设备100%的油量设计要求。

(6) 生态保护措施

变电站站内道路采用混凝土硬化路面,其他区域采用碎石铺设,站外临时占地施工完成后进行场地平整和植被恢复。

2.2 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程

2.2.1 前期工程概况

祁家沟 220kV 变电站前期属于“祁家沟 220 千伏输变电工程”建设内容,于 2014 年建成投运。变电站前期工程建有 2×180MVA 主变,4 回 220kV 出线,9 回 110kV 出线。

2016 年 1 月,祁家沟 220 千伏输变电工程通过了原新疆维吾尔自治区环境保护厅组织的竣工环境保护验收,并形成了《祁家沟 220 千伏输变电工程竣工环保验收意见》。

2.2.2 公用及环保设施依托关系

(1) 污水处理装置

变电站采用雨污分流排水系统,雨水采用渗排和场地排水相结合的方式排水;污水经化粪池处理后排入市政污水管网,不外排。

(2) 固体废物

祁家沟 220kV 变电站前期已设置有生活垃圾收集桶,生活垃圾收集后运至垃圾站处理。本期扩建不增加运行人员,不新增生活垃圾产生量,站内已有的生活垃圾收集装置能够满足本期扩建后的处理需要。

根据调查,变电站站内产生的废旧蓄电池由运检公司统一回收并交由有危废处置资质的单位进行处置。本工程仅为间隔扩建工程,不涉及蓄电池的更换。

(3) 事故油处理

祁家沟 220kV 变电站前期已建有 1 座主变事故油池，事故油池能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求。本工程为间隔扩建工程，不涉及变压器油等风险物质。

本期间隔扩建工程不改变站内现有布置，无新增工作人员，无新增用水及排水，不新建事故油池。因此，本期扩建依托变电站内现有设施合理可行。

2.2.3 本期工程概况

本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，出线至建筑园 1#110kV 变电站，占用自西向东第二、三回预留间隔。间隔扩建工程在变电站围墙内进行，无新征地。

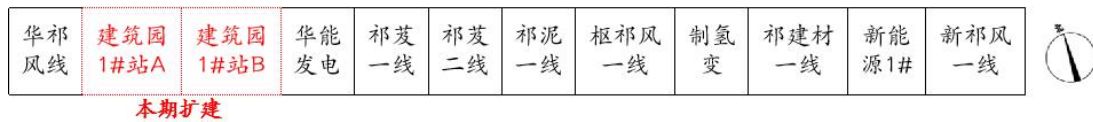


图 2 祁家沟 220kV 变电站 110kV 间隔排布示意图

2.3 祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程

2.3.1 项目概况

新建祁家沟变至建筑园 1#变一、二回 110kV 线路工程，线路起于祁家沟 220kV 变电站 110kV 构架，止于拟建建筑园 1#110kV 变电站 110kV 构架，线路长约 3.53km，单、双回路架设及电缆敷设。

2.3.2 导线、杆塔、基础、电缆型号及敷设方式

(1) 导线

本期拟建 110kV 线路导线选用 JL3/G1A-300/25 型高导电率钢芯铝绞线。架空线路导线基本参数见表 6。

表 6 输电线路工程导线基本参数一览表

项目	架空线路
导线型号	JL3/G1A-300/25
计算截面	333.31mm ²
外径	23.8mm
80℃ 长期允许载流量	785A

(2) 杆塔

根据导线规格、气象条件及沿线地形具体特点，本工程按照《35 千伏~750 千伏线路杆塔通用设计优化技术导则（试行）》优化设计铁塔，单回线路选用

110-3710D模块塔，双回线路选用110-3710S模块塔，共新建铁塔20基。

(3) 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等。

(4) 电缆型号及敷设方式

根据设计资料，本期新建电缆线路约0.13km，电缆型号为ZC-YJLW03-64/110-1×630型电力电缆，敷设方式为电缆排管单回路敷设。

2.4 导线对地距离和交叉跨越

按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，本工程导线对地最小距离一览表见表7，交叉跨越情况一览表见表8。

表7 导线对地距离一览表

序号	被交叉跨越物	最小允许垂直距离 (m)
1	居民区	7.0
2	非居民区	6.0
3	交通困难区	5.0
4	公路	7.0
5	电力线路	3.0

表8 本工程输电线路交叉跨越情况一览表

交叉跨越项目	交叉跨越次数	备注
35kV 线路	2 次	跨越
10kV 线路	1 次	跨越
公路	3 次	跨越

3 工程占地及土石方

3.1 工程占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为变电站工程站区及输电线路工程塔基区永久占地；临时占地包括塔基施工场地区、牵张场地区、跨越施工场地区和施工道路区等。

根据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），本工程总占地面积3.82hm²，其中永久占地0.75hm²，临时占地3.07hm²，地貌类型为冲洪积平原；占地类型主要包括其他草地、其他林地。具体工程占地类型见表9。

表9 工程占地类型一览表 单位：hm²

分区		占地性质			占地类型	
		永久占地	临时占地	小计	其他草地	其他林地
建筑园 1#110kV 变	站区	0.63	/	0.63	0.63	/
	进站道路	0.01	0.05	0.06	0.06	/

电站区	站外电源线路区	/	0.38	0.38	0.38	/
	站外供排水管线区	/	0.18	0.18	0.18	/
	施工生产生活区	/	0.45	0.45	0.45	/
	小计	0.64	1.06	1.7	1.7	/
输电线路区	塔基	0.11	/	1.17	0.75	0.42
	塔基施工场地区	/	1.06	/	/	/
	牵张场	/	0.36	0.36	0.36	/
	施工道路	/	0.48	0.48	0.27	0.21
	跨越施工场地	/	0.04	0.04	0.04	/
	地理电缆	/	0.07	0.07	0.07	/
	小计	0.11	2.01	2.12	1.49	0.63
合计		0.75	3.07	3.82	3.19	0.63

3.2 土石方平衡

表 10 土石方平衡表 单位：万 m³

分区	挖方	填方			外借	废弃	
	土石方	基础回填	塔基垫高	小计	数量	数量	去向
变电站	0.673	0.558		0.558	0.015	0.13	建筑园韵达 C 区综合利用
输电线路	0.675	0.610	0.065	0.675			
合计	1.348	1.168	0.065	1.233	0.015	0.13	

本工程总挖方共计 1.348 万 m³，总填方共计 1.233 万 m³，填方中包括基础回填 1.168 万 m³，塔基基坑余方 0.065 万 m³ 最终全部回填于塔基底部，用于基础垫高；外购砂石料 0.015 万 m³ 用于进站临时道路铺垫，站区清废土方约 0.13 万 m³ 运至建筑园韵达 C 区平整综合利用，本工程不自设弃土场。

总平面及现场布置

1 建筑园 1#110kV 变电站总平面图布置

建筑园 1#110kV 变电站采用户外设计，综合配电楼位于站区中部，为南北走向布置，主变位于综合配电楼东侧，辅助用房、水泵房、消防水池位于站区东侧，与东侧围墙平行布置；大门位于东北角，进站道路由东侧市政道路引进。110kV 配电装置为户内布置，向南侧出线，10kV 向西侧出线。

建筑园 1#110kV 变电站总平面布置示意图见图 3。

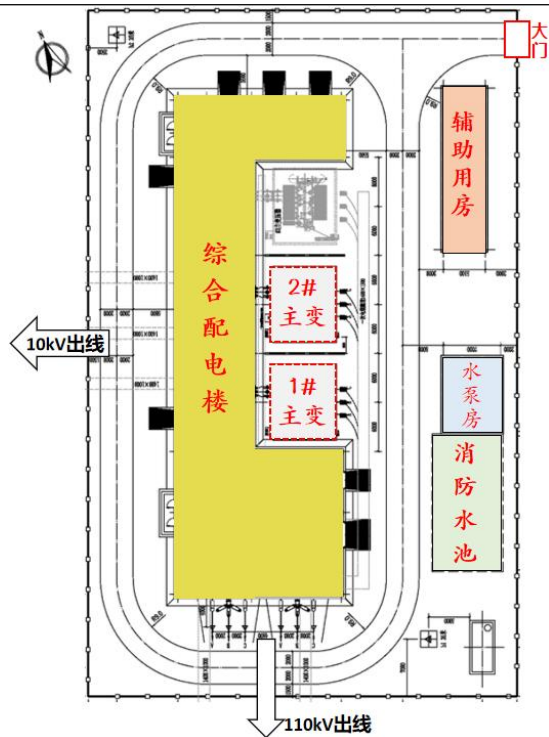


图 3 建筑园1#110kV变电站总平面布置示意图

2 祁家沟 220kV 变电站总平面图布置

祁家沟 220kV 变电站自西向东依次为 110kV 配电装置区、主变、220kV 配电装置区，辅助用房位于站区西北角，主控楼位于主变南侧，无功补偿装置位于主变北侧，变电站大门位于站区南侧。

祁家沟 220kV 变电站总平面布置示意图见图 4。

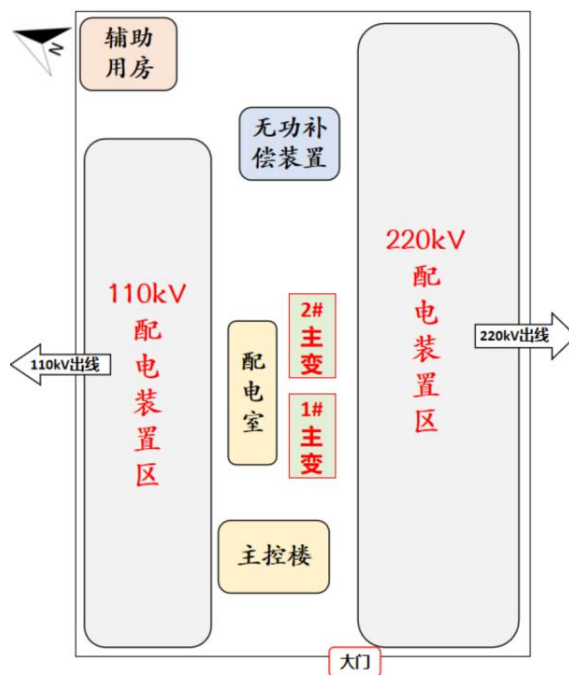


图 4 祁家沟 220kV 变电站总平面布置示意图

3 输电线路路径走向

祁家沟变至建筑园变一线：祁建一线由祁家沟变110kV框架自西向东第二间隔出线后接至华祁风一线1#双回路终端塔，由此接至AG2双回路铁塔处，由AG2向西平行于110kV华祁风一线架设至AG4，由AG4调整线路走向至AG5，由AG5将祁建一线架空改为电缆沿新建四孔电力排管向西依次穿越220kV红祁线、220kV二祁线后至AG6，由AG6电缆改为架空继续西沿规划勤业街西侧绿化带内架设至AG7，由AG7跨越10kV生元居线向南沿兴鸿路北侧绿湖带向东架设至AG9，由AG9左转接至AG10双回路终端塔，由此将祁建一线架空接入建筑园变自西向东第一间隔内。

祁家沟变至建筑园变二线：祁建二线由祁家沟变110kV框架自西向东第三间隔出线后接至新建双回路终端塔AG1，再由AG1单回路接至双回路AG2处，其中AG2-AG5线路路径与祁建一线相同，由AG5（BG1）将祁建二线改为单回路架空线路向南平行于110kV华祁风一线架设依次穿越220kV红祁线、220kV二祁线至BG2，由BG2继续平行于110kV华祁风一线向南架设至BG4，由BG4右转跨越兴城街至建业街西侧绿湖带内向南架设至BG5，由BG5单回路接至AG10双回路终端塔，由此将祁建二线架空接入建筑园自西向东第四间隔内。

本工程路径走向示意图见附图4。

4 现场布置

(1) 变电站新建工程：

1) 进站道路

建筑园1#变电站终期引接道路引接长度约16m，宽约4.5m，临时碎石道路长100m，宽4.5m，进站道路占地面积0.06hm²，占地类型为其他草地。

2) 施工生产生活区

施工生产生活区布设在变电站北侧，紧邻变电站布设，宽约60m，长约75m，施工生产生活区占地0.45hm²，占地类型为其他草地。

3) 新建站区

建筑园1#变电站总占地面积0.63hm²，围墙内占地面积0.441hm²，围墙外其他设施（护坡、散水等）占地面积0.1908hm²。占地类型为其他草地。

4) 站外电源线路区

	<p>站外电源从站址西南侧10kV茭业一二线引接，引接长度150m，电缆敷设，后期用作变电站备用电源。站外电源线可利用现有道路和输电线路施工便道，本工程无需新修建施工道路。经统计，站外电源线路区占地面积0.38hm²，均为临时占地，占地类型为其他草地。</p> <p>5) 站外供排水管线区</p> <p>变电站供水和排水均引接自兴鸿路，采用电缆沟敷设，供水管线长度为150m，排水管线长度为200m，供排水管线占地面积为0.18hm²。占地类型为其他草地。</p> <p>(2) 输电线路工程：</p> <p>1) 塔基区</p> <p>线路工程塔基区占地面积约0.11hm²。</p> <p>2) 塔基施工场地</p> <p>在塔基施工过程中需在杆塔外围设置施工场地，用于临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。本工程塔基施工场地区临时占地面积为约1.06hm²。</p> <p>3) 牵张场地</p> <p>本工程输电线路在线路架设时，设置牵张场地用于布置牵引设备及线缆，全线共布设4处牵张场地，占地面积约为0.36hm²，牵张场地选址于地形平缓的场地。</p> <p>4) 跨越施工场地</p> <p>本工程共设置跨越城市道路2处，跨越施工场地占地面积约0.04hm²。</p> <p>5) 地理电缆</p> <p>电缆线路路径全长0.13km，总临时占地面积为0.07hm²。其中，单回路穿管直埋124.12m，临时占地0.06hm²；直线井电缆长度5.88m，临时占地0.01hm²。</p> <p>6) 施工便道</p> <p>本工程全线需修建临时施工道路约1.6km，道路宽度为3.0m，均为机械施工道路，临时占地0.48hm²。占地类型为其他草地0.27hm²、其他林地0.21hm²。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>1 变电站工程施工工艺流程及方法</p> <p>1.1 变电站新建工程施工工艺流程及方法</p> <p>变电站新建工程施工工艺流程主要包括六个阶段，包括施工场地“四通一平”、地基处理、建构筑物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备及网架</p>

安装等。变电站工程施工工艺流程详见图 4。



图 4 变电站工程施工工艺流程

1.2 施工组织

新建建筑园1#110kV变电站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。变电站施工生产生活区需在站外租用场地。

1.3 变电站间隔扩建工程施工工艺流程及方法

本扩建工程主要为变电站扩建区。施工工艺及流程主要分为以下五个阶段。

- (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。

变电站扩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。

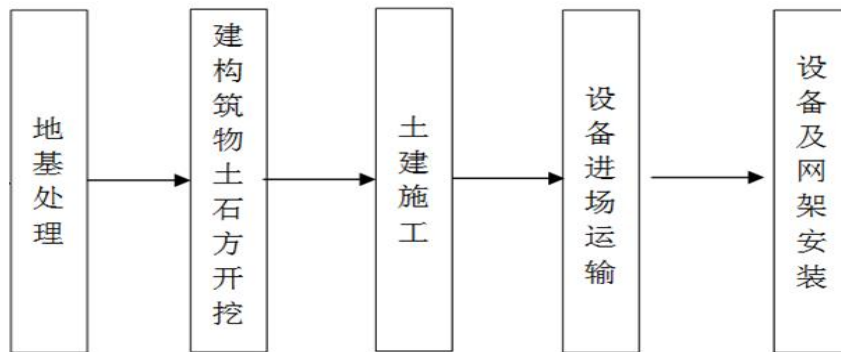


图 5 变电站扩建工程主要施工工艺和流程

2 输电线路工程施工工艺及施工组织

2.1 架空线路施工工艺流程及方法

架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 6。

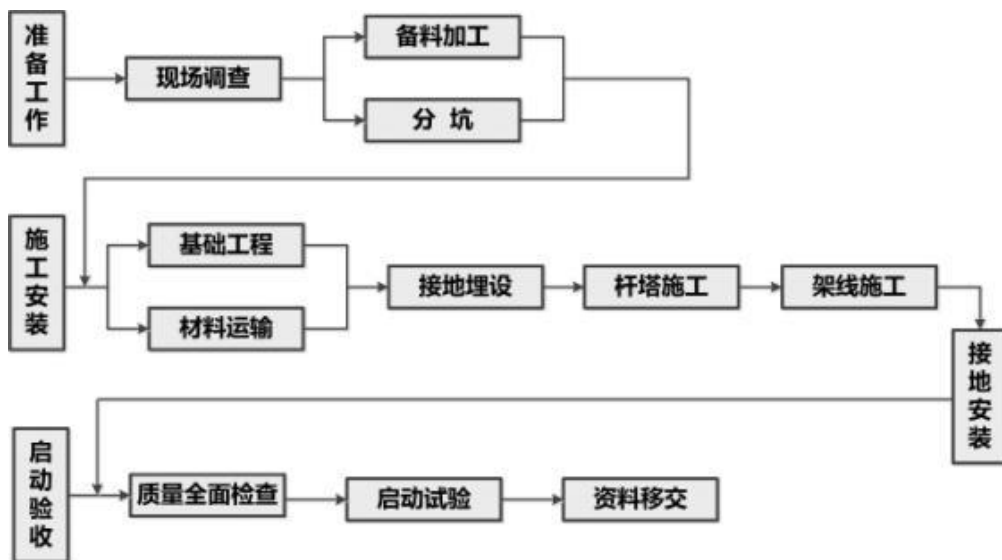


图 6 输电线路工程施工工艺流程

(1) 基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。

(2) 物料运输。线路施工运输主要包括砂、石、水泥、钢筋、地螺等基础材料、塔料和绝缘子、金具等架线材料，以及抱杆、绞磨、钢丝绳等基础、立塔、架线工器具。本工程所在区域交通较便利，可利用已有道路运输。

(3) 杆塔施工。杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔

组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。对于地形条件及道路条件较好的塔位，拟采用轮式起重机分段组立。组塔时，预先将塔身组装成塔片，按吊装的顺序按秩序叠放，横担部分组装成整体，以提高吊装的使用效率。对于施工场地不能满足吊车施工要求的塔位采用内悬浮抱杆进行组立。悬浮抱杆吊装时，根据抱杆的自身结构和拉线的设置位置，确定安全的起吊重量和起吊方式，分主材或塔片或塔段进行吊装。

（4）架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（弛度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测弛度；附件安装；导（地）线的连接。

（5）接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。

2.2 电缆线路施工工艺流程及方法

电缆线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装阶段，本工程涉及新建电缆沟敷设及利用已建综合管廊、电缆隧道、电缆排管敷设两种安装工艺。

本工程电缆线路施工工艺流程详见图 7。

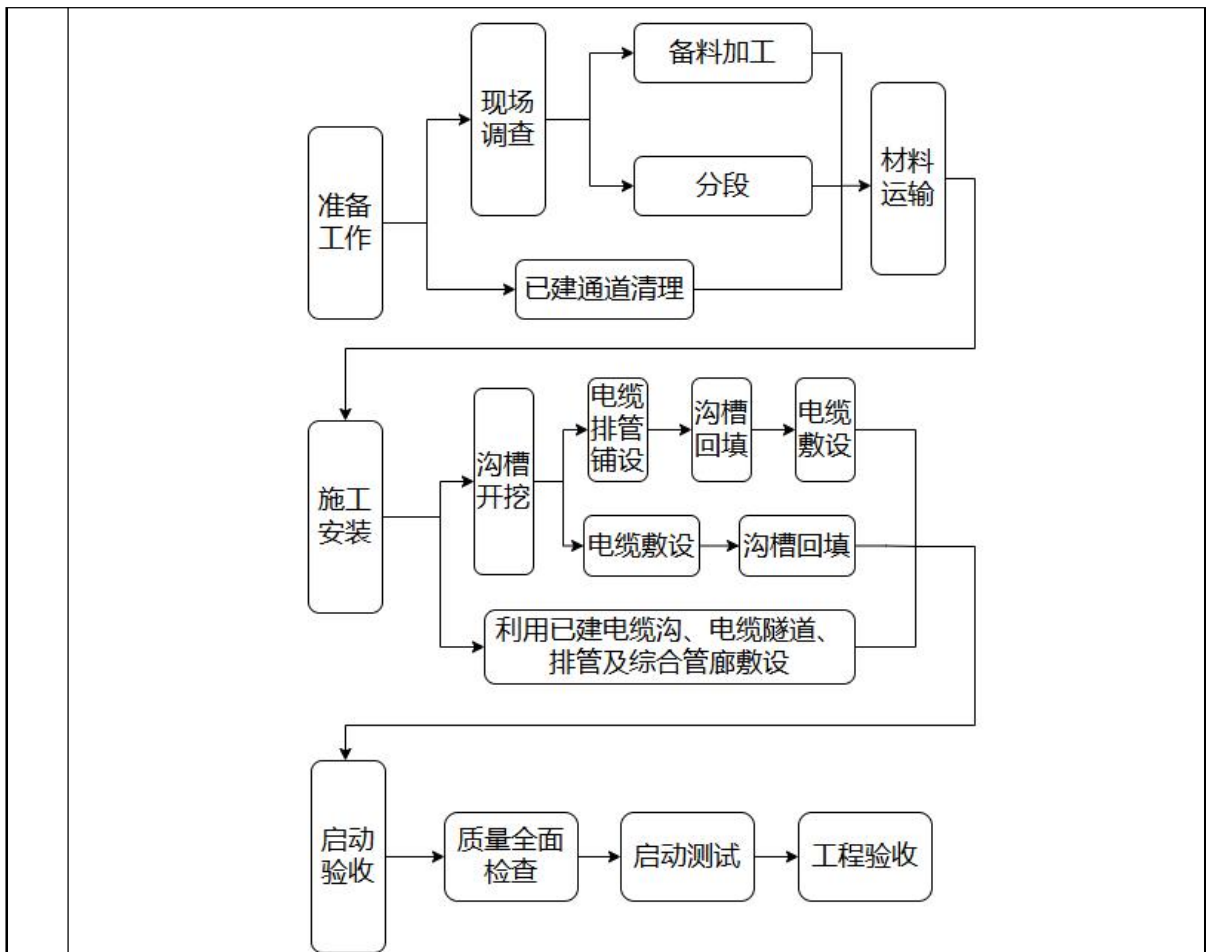


图 7 电缆线路工程施工工艺流程

(1) 准备工作

为了做好施工准备工作，应对施工现场进行全面调查，了解工程整体情况，拟定切实可行的施工方案。施工准备工作包括技术准备、物资准备、施工现场准备等，其中技术准备包括运输道路、物料供应（钢筋、混凝土、水、砂石等）、沿线食宿生活、重要交叉跨越等现场调查，以及编写施工组织设计和施工说明等工作；物资准备包括设备订货、材料加工、材料运输计划、工器具准备等；施工现场准备包括建设必要的临时施工道路或设施，采购钢筋、混凝土、砂石等材料，按施工段进行更细致的运输道路调查，对线路进行复测和分坑，以及材料的工地运输。利用已建电缆通道进行敷设时，还应清理电缆通道内的杂物，确保通道干净无障碍物。

(2) 施工安装

①沟槽开挖：根据设计图纸标记出排管线路，以机械为主、人工为辅的方式开挖沟槽。

	<p>②电缆敷设：通过卷扬机等机械设备将电缆敷设入电缆沟内，使用电缆夹或其他固定装置将电缆固定在电缆沟支架上。</p> <p>③沟槽回填：电缆敷设完工后，进行沟槽回填，以机械为主、人工为辅，分层回填，每层厚度为15cm并进行夯实。回填的高度与主体道路路面高程吻合。</p> <p>2.3 施工组织</p> <p>施工区内的规划布置由施工单位自行决定，施工单位需结合本工程施工特点，按施工流程划分施工区域，合理安排施工场地，减少各专业和工种的相互施工干扰，为文明施工和安装创造有利条件，本工程公路运输量大，必须合理组织交通运输，使施工的各个阶段均达到交通方便，运输通畅，减少设备及材料的二次倒运。</p> <p>3 施工时序</p> <p>本工程施工时序包括施工准备、基础施工、主体施工和设备安装调试，建设周期约为12个月。</p> <p>4 建设周期</p> <p>本工程预计***开工，建设周期约12个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1 主体功能区规划和生态功能区划情况
	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。
	本工程位于乌鲁木齐市，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。该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。
	本工程为输变电工程，施工期将采取一系列环境保护措施，运行期无废气产生，不随意排放废水及固体废物，工程不属于大规模、高强度工业化和城镇化开发的项目，输变电项目属于基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的能源供应，对当地经济和发展有一定促进作用。故本工程符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》要求。
	本工程与新疆维吾尔自治区主体功能区规划相对位置关系图见附图 5。
	1.2 生态功能区划
	根据《新疆生态功能区划》，全区生态功能分区共分为一级区划（5 个生态区）、二级区划（18 个生态亚区）、三级区划（76 个生态功能区）。
	本工程与新疆生态功能区划相对位置关系见附图 6，工程所在区域属于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区—27. 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区。
	该生态功能区生态服务功能为人居环境、工农业产品生产、旅游。主要生态环境问题为大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降。主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性及其生境中度敏感。主要保护目标为保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市

绿地及景观多样性。主要保护措施为节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业。适宜发展方向为加强城市生态建设，发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业。

本工程为输变电工程，工程施工期塔基占地面积较小，工程建设对周围生态环境造成的影响较小，在采取相关环境保护措施后，不利影响可以得到有效减缓，且施工结束后，影响即消失。运行主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声，不会造成工程所在区域生态功能区中煤层自燃、地表塌陷、地貌破坏、环境污染、草场植被退化、水土流失等生态问题，符合《新疆维吾尔自治区生态功能区划》。

2 自然环境概况

2.1 地形、地貌

本工程所在区域属于山前冲洪积平原地貌，地形平坦，地势较为开阔，呈戈壁滩、荒地景观，植被不发育。

2.2 水文

根据现场踏勘，本工程沿线未跨越河流，不涉及中大型地表水域。

本工程全线位于乌拉泊饮用水水源地准保护区，立塔 20 基。工程最近处距离水源地二级保护区边界约 6.2km。

2.3 气候特征

本工程位于欧亚大陆深处，远离海洋，属于暖温带干旱气候，具有大陆性气候特点：气候干燥、蒸发量大、降水稀少且年季变化大、晴天多、日照长、热量资源丰富、气候变化剧烈、冬寒夏暑、昼热夜冷等。气候特征详见表 10。

表 10 气候特征一览表

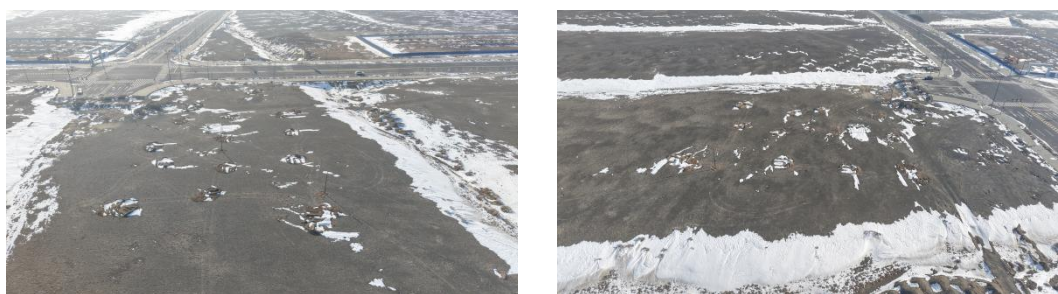
序号	项目	达坂城气象站
1	多年平均气温	7.9℃
2	极端最高气温	42.1℃
3	极端最低气温	-32.8℃
4	多年平均降水量	288mm
5	年平均风速	1.9m/s
6	全年主导风向	NW

2.4 植被

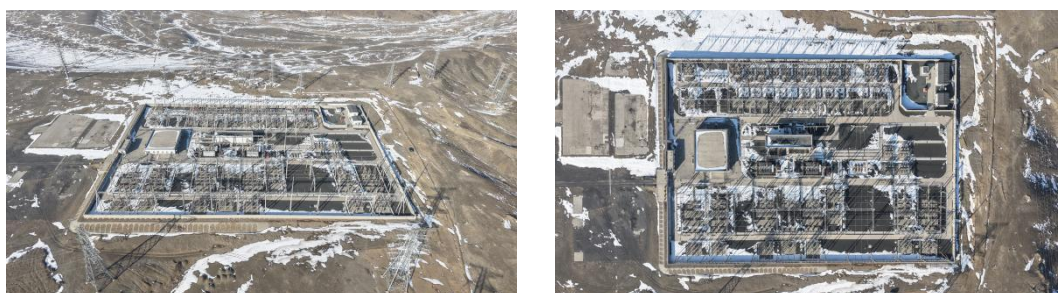
本工程所在区域为戈壁荒滩，地表原生植被较少，裸露地表植被以荒漠植被为主，比如芨芨草等。

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。

本工程区域自然环境现状见图 8。



新建建筑园 1#110kV 变电站站址现状



祁家沟 220kV 变电站现状



祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程沿线现状

图 8 本工程区域自然环境现状

2.5 动物

根据现场踏勘及有关资料，工程区域野生动物分布较少，主要为爬行类的蜥蜴和哺乳类的啮齿动物。

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。

2.6 土地沙化现状

本工程所在区域地貌主要为冲洪积平原,呈现戈壁荒滩景观。根据《新疆第六次沙化土地监测报告》,本工程所在区域为非沙化土地。

3 声环境质量现状

3.1 监测布点

3.1.1 监测布点原则

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)现状监测布点原则,布点应覆盖整个评价范围,包括厂界(场界、边界)和声环境保护目标。当声环境保护目标高于(含)三层建筑时,还应选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置布点。

评价范围内没有明显的声源(如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声)等,且声级较低时,可选择有代表性的区域布设测点。

评价范围内有明显的声源,并对声环境保护目标的声环境质量有影响,或建设项目为改、扩建工程,应根据声源种类采取不同的监测布点原则(当声源为固定声源时,现状测点应重点布设在可能即受到现有声源影响,又受到建设项目声源影响的敏感目标处,以及有代表性的敏感目标处;为满足预测需要,也可在距离现有声源不同距离处设衰减测点)。

3.1.2 监测布点

1) 变电站新建工程:对建筑园 1#110kV 变电站站址中心及站址四周进行布点监测,共布设 5 个监测点位。

2) 变电站间隔扩建工程:对祁家沟 220kV 变电站现有厂界四侧均匀布点监测,对变电站厂界四侧声环境敏感建筑物进行布点监测。

3) 线路工程:祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程评价范围内无声环境保护目标,在拟建线路路径处设置背景环境监测点位。

3.1.3 监测点位

1) 变电站新建工程:拟建建筑园 1#110kV 变电站站址监测点位位于拟建站

址中心及站区四周边界处，测点位于地面 1.2m 高度处。

2) 变电站间隔扩建工程：祁家沟 220kV 变电站评价范围内无声环境保护目标，监测点位位于四周围墙外 1m，距离地面 1.2m 高度处，共布设 8 个监测点位。

3) 线路工程：线路评价范围内无声环境保护目标，现状值测点布设在拟建线路下方，距离地面 1.2m 高度处。

本工程声环境监测具体点位见表 11。

表 11 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位	备注
一、建筑园 1 号 110 千伏变电站新建工程		
1	建筑园 1#110kV 变电站站址	东侧 1#
2		南侧 2#
3		西侧 3#
4		北侧 4#
5		中心 5#
二、祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程		
6	祁家沟 220kV 变电站厂界	东侧 1#
7		东侧 2#
8		南侧 3#
9		南侧 4#
10		西侧 5#
11		西侧 6#
12		北侧 7#
13		北侧 8#
三、祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程		
14	现状值测点 1#	双回路段
15	现状值测点 2#	单回路段
16	现状值测点 3#	距兴鸿路约 5m

3.2 监测项目

等效连续 A 声级

3.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司

3.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2025 年 12 月 7 日~2025 年 12 月 8 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境详见表 12。

表 12 检测时间及气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)		湿度 (RH%)	风速 (m/s)	
		昼间	夜间		昼间	夜间
2025.12.7	晴	4.8~5.8	/	34.2~39.8	0.4~0.8	/
2025.12.8	晴	/	-3.6~-2.4	/	/	0.4~0.6

监测期间运行工况见表 13。

表 13 祁家沟 220kV 变电站监测时的运行工况

检测日期	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2025.12.7~ 2025.12.8	祁家沟 220kV 变电站 1#主变	***	***	***	***
	2#主变	***	***	***	***

3.5 监测方法及测量仪器

(1) 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》(GB 12348-2008)》执行。

(2) 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 14。

表 14 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
噪声 仪器名称: 声级计 仪器型号: AWA6228+ 出厂编号: 10348858 仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6021A 出厂编号: 1010860	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: 2025SZ041400623 有效期: 2025.06.27-2026.06.26 检定单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2025SZ060400279 有效期: 2025.05.06-2026.05.05
温湿度风速仪 仪器名称: 多功能风速计 仪器型号: Testo410-2 出厂编号: 38580621/909	温度 测量范围: -10°C~+50°C 湿度 测量范围: 0%~100% (无结露) 风速 测量范围: 0.4m/s~20m/s	校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2025RG011802703 有效期: 2025.11.20-2026.11.19 检定单位: 湖北省气象计量检定站 证书编号: 鄂气检 42511096 有效期: 2025.11.25-2026.11.24

3.6 监测结果及分析

(1) 监测结果

本工程声环境监测结果见表 15。本环评对声环境现状监测结果按《数值修约规则与极限数值的表示和判定》(GB/T8170-2008)修约到个位数进行评价。

表 15		声环境现状监测结果				单位: dB(A)	
序号	检测点位	测量值		修约值		备注	
		昼间	夜间	昼间	夜间		
(一) 建筑园 1 号 110 千伏变电站新建工程							
1	建筑园 1#110kV 变电站站 址	东侧 1#	37.7	36.5	38	36	
2		南侧 2#	37.5	36.6	38	37	
3		西侧 3#	37.8	36.5	38	36	
4		北侧 4#	37.7	36.3	38	36	
5		中心 5#	37.8	36.6	38	37	
(二) 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程							
1	祁家沟 220kV 变 电站厂界	东侧 1#	37.5	36.9	38	37	
2		东侧 2#	37.1	36.7	37	37	
3		南侧 3#	37.3	36.7	37	37	
4		南侧 4#	38.0	37.2	38	37	
5		西侧 5#	37.9	37.4	38	37	
6		西侧 6#	37.1	36.5	37	36	
7		北侧 7#	36.8	36.4	37	36	
8		北侧 8#	37.0	36.4	37	36	
(三) 祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程							
1	现状值测点 1#	37.4	36.5	37	36		
2	现状值测点 2#	36.9	35.9	37	36		
3	现状值测点 3#	37.5	36.2	38	36	距兴鸿路约 5m	
(2) 监测结果分析							
1) 建筑园 1 号 110 千伏变电站新建工程							
<p>拟建建筑园 1#110kV 变电站站址的昼间噪声监测值为 38dB(A)，夜间噪声监测值范围为 36dB(A)~37dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。</p> <p>建筑园 1#110kV 变电站声环境评价范围内无声环境保护目标。</p>							
2) 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程							
<p>祁家沟 220kV 变电站厂界昼间噪声监测值范围为 37dB(A)~38dB(A)，夜间噪声监测值范围为 36dB(A)~37dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准限值要求。</p>							

	<p>祁家沟 220kV 变电站声环境评价范围内无声环境保护目标。</p> <p>3) 祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程</p> <p>本工程新建输电线路声环境评价范围内无声环境保护目标, 背景环境监测点昼间监测值范围为 37dB(A)~38dB(A), 夜间监测值范围为 36dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类及 4a 类标准限值要求, 输电线路沿线区域声环境质量现状良好。</p> <p>4 电磁环境质量现状</p> <p>根据电磁环境影响专题评价, 本工程区域电磁环境质量现状如下:</p> <p>(1) 建筑园 1 号 110 千伏变电站新建工程</p> <p>拟建建筑园 1#110kV 变电站站址中心及站址四周工频电场强度监测值范围为 2.93V/m~4.24V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.014μT, 工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的限值要求。</p> <p>建筑园 1#110kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。</p> <p>(2) 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程</p> <p>祁家沟 220kV 变电站厂界四侧工频电场强度监测值范围为 31.29V/m~439.55V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.043μT~0.450μT, 工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的限值要求。</p> <p>祁家沟 220kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。</p> <p>(3) 祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程</p> <p>本工程拟建输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标, 背景环境监测点电场强度监测范围值为 1.13V/m~490.81V/m, 磁感应强度监测值范围为 0.020μT~0.737μT, 电场强度、磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的 10kV/m、100μT 的控制限值要求。</p>
与项目有关的原	<p>1 与本工程有关的原有污染情况</p> <p>声环境污染源: 祁家沟 220kV 变电站为已建变电站。本工程附近的施工噪声、道路交通噪声为项目区域主要的声环境污染源。</p> <p>电磁环境污染源: 根据现场踏勘, 工程附近已建输电线路为工程所在区域</p>

有环境 污染和 生态破 坏问题	<p>主要的电磁环境污染源。</p> <p>2 与本工程有关的主要环境问题</p> <p>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。</p> <p>根据现场踏勘和调查，工程区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。相关工程前期环保手续完善，不存在遗留环保问题。</p>														
生态环 境保护 目标	<p>1 生态环境敏感区</p> <p>本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境；也不涉及其他具有重要生态功能、对生物多样性保护具有重要意义的区域。</p> <p>2 水环境保护目标</p> <p>本工程全线位于乌拉泊饮用水水源地准保护区内，立塔 20 基，乌拉泊饮用水水源地为乌鲁木齐市地表水水源地，一级保护区面积为 8.9026km²，二级保护区面积为 197.3006km²。</p> <p>乌拉泊饮用水水源地保护区相关情况见表 16，本工程与饮用水水源保护区的相对位置关系见图 9。</p> <p>表 16 本工程涉及饮用水水源保护区情况一览表</p> <table border="1" data-bbox="272 1594 1378 1814"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>级别</th> <th>审批情况</th> <th>位置</th> <th>水质类别</th> <th>水源地类型</th> <th>与工程相对位置关系</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>乌拉泊饮用水水源地</td> <td>地级</td> <td>新政办函（2023）443 号</td> <td>乌鲁木齐市南郊约 17 公里处，位于乌鲁木齐河中游。</td> <td>I</td> <td>地表水饮用水水源地</td> <td>本工程全线位于乌拉泊饮用水水源地准保护区，距二级保护区最近处约 6.2km。</td> </tr> </tbody> </table>	名称	级别	审批情况	位置	水质类别	水源地类型	与工程相对位置关系	乌拉泊饮用水水源地	地级	新政办函（2023）443 号	乌鲁木齐市南郊约 17 公里处，位于乌鲁木齐河中游。	I	地表水饮用水水源地	本工程全线位于乌拉泊饮用水水源地准保护区，距二级保护区最近处约 6.2km。
名称	级别	审批情况	位置	水质类别	水源地类型	与工程相对位置关系									
乌拉泊饮用水水源地	地级	新政办函（2023）443 号	乌鲁木齐市南郊约 17 公里处，位于乌鲁木齐河中游。	I	地表水饮用水水源地	本工程全线位于乌拉泊饮用水水源地准保护区，距二级保护区最近处约 6.2km。									

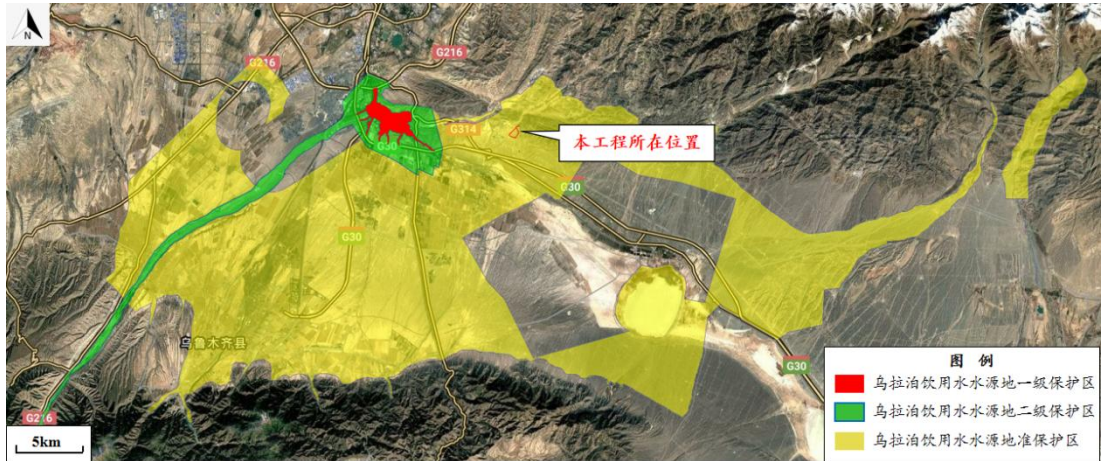


图 9 本工程与乌拉泊饮用水水源地位置关系图

3 电磁环境、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)及现场踏勘,本工程评价范围内无电磁环境敏感目标及声环境保护目标。

1 评价范围

(1) 声环境

变电站: 变电站厂界外 200m 范围。

架空线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

电缆线路: 电缆线路不进行声环境影响评价。

(2) 工频电场、工频磁场

变电站: 祁家沟 220kV 变电站工频电场、工频磁场环境影响评价范围为变电站厂界外 40m 范围, 建筑园 1#110kV 变电站工频电场、工频磁场环境影响评价范围为变电站站址外 30m 范围。

架空线路: 电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

电缆线路: 电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。

(3) 生态环境

变电站: 变电站生态环境影响评价范围为变电站厂界外 500m。

输电线路: 本工程全线位于水源地准保护区内, 生态影响评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 1000m 形成的带状区域。

2 环境质量标准

根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准, 本工程执行如下标准:

评价标准

	<p>(1) 声环境</p> <p>拟建建筑园 1#110kV 变电站站址区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 建筑园 1#110kV 变电站评价范围内无声环境保护目标。</p> <p>祁家沟 220kV 变电站厂界外声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 祁家沟 220kV 变电站评价范围内无声环境保护目标。</p> <p>根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014) 及《***新型建筑产业园及建筑新材料产业园控制性详细规划》, 兴鸿路为城市主干道, 道路两侧 30±5m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 沿线其余区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。</p> <p>(2) 工频电场、工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 的规定, 即电磁环境目标处工频电场为 4000V/m、工频磁场为 100μT; 架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 并应给出警示标志。</p> <p>3 污染物排放标准</p> <p>(1) 施工期施工场界: 执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)。</p> <p>(2) 运行期变电站厂界噪声: 建筑园 1#110kV 变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 祁家沟 220kV 变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</p> <p>(3) 固体废物及危险废物</p> <p>一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p>
其他	<p>总量控制指标无具体要求。</p>

四、生态环境影响分析

1 产污环节分析

输变电工程建设期材料运输、土建施工、设备安装等过程中会产生一定的扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响因子。

变电站工程施工期的产污节点图参见图 10。

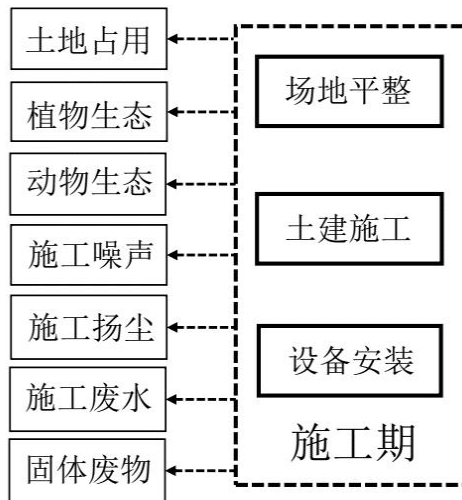


图 10 变电站工程施工期的产污节点图

新建架空输电线路和电缆线路施工期的产污节点图见图 11、图 12。

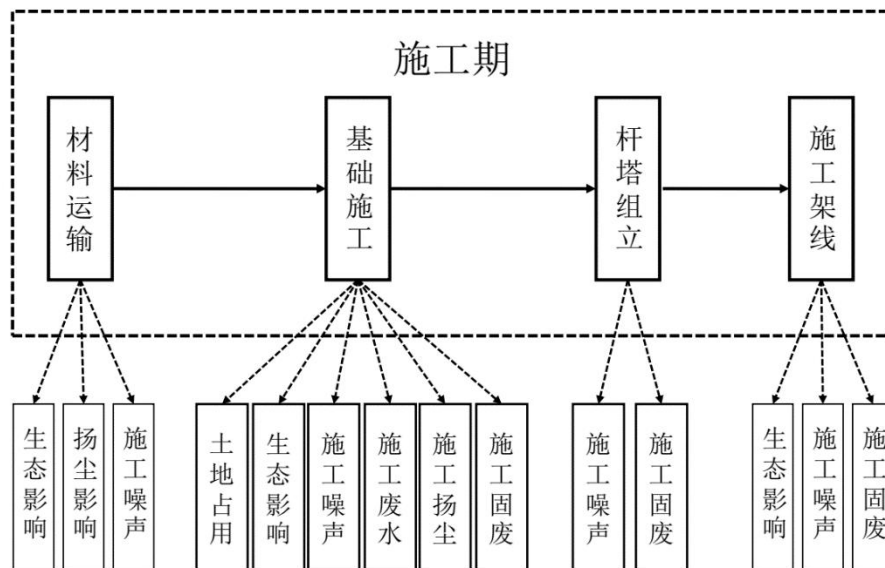


图 11 架空输电线路工程施工期的产污节点图

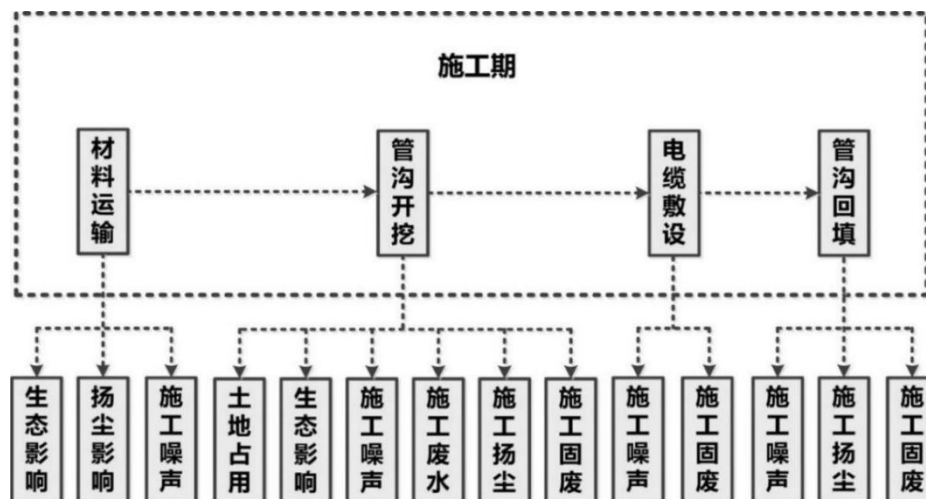


图 12 电缆线路施工期产污节点图

2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

(1) 生态环境：工程永久占地及施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

(2) 施工噪声：施工机械产生。

(3) 施工扬尘：基础开挖、土方调运以及设备运输过程中产生。

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣、生活垃圾等。

3 工程环保特点

本工程为 110kV 输变电工程，施工期可能产生一定的生态环境、声环境、环境空气、水环境、固体废物等影响，但施工期的环境影响是短暂的、可逆的，并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分析

施工期对生态环境的影响主要表现在施工开挖、占地和施工活动对土地的扰动、地表植被破坏和区域内野生动物活动的影响。

4.1.1 土地占用影响分析

本工程变电站永久占地主要为站区占地和进站道路，永久占地会改变土地原

有利用性质，造成生物量损失，工程建设完成后对永久占地区域采取地面硬化和碎石覆盖措施，降低变电站建设对土地占用的影响。变电站临时占地主要为站外电源线路区、站外供排水管线区和施工生产生活区，临时占地会对周边生态植被造成破坏，通过严格控制占地范围，并在施工结束后采取土地整治和植被恢复的措施，降低临时占地对生态环境的影响。

本工程的建设占地面积很小且很分散，工程建设虽然会局部破坏原有植被，但是因为其占地面积很小，且可通过积极有效的植被恢复措施可将其影响程度降到最低，因此该项目的实施不会导致施工区的生物群落类型发生改变。

输电线路临时占地主要包括塔基施工区域、牵张场区、施工临时道路区等临时施工占地等。临时占地占用草地及林地，施工结束后可进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途。线路施工时会破坏部分自然植被，通过采用先进施工工艺，基本不会对线下植被产生较大影响。

4.1.2 植被影响分析

建筑园 1#110kV 变电站建设造成的植被破坏仅限于征地范围内。祁家沟 220kV 变电站间隔扩建位于站内，不会造成植被破坏。

输电线路新建工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积很小，对区域植被及植物资源的影响很小。临时施工占地影响主要为牵张场、施工道路、塔基施工用地，由于架空线路工程为点状作业，单个塔基施工时间短，临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

电缆线路占地破坏的植被仅限电缆排管沟槽开挖范围以内，本工程电缆线路区域植被及植物资源较少，临时占地对植被的破坏主要为设备覆压，临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

4.1.3 动物影响分析

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。

本工程塔基占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则利用天然的小路，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，如村庄、集镇。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。

4.2 施工期环境空气影响分析

4.2.1 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、塔基土建施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生道路扬尘等。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，输电线路的基础开挖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。

4.2.2 施工期扬尘影响分析

（1）变电站工程

新建变电站及变电站间隔扩建工程施工时，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。

（2）架空输电线路工程

架空线路塔基开挖面和土石方开挖量较小，单个塔基施工周期短，施工扬尘的影响范围和影响程度小，通过采取场地周围设置硬质拦挡、避开大风天气施工、开挖临时堆土及时采取表面苫盖等有效措施，可进一步降低施工扬尘污染风险。

（3）电缆输电线路工程

工程新建电缆沟路径长度短，开挖量较少，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、苫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。

4.3 施工期废污水环境影响分析

4.3.1 废污水污染源

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 40 人，施工人员人均用水量约 70L/（人·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 2.24m³/d。

4.3.2 废污水影响分析

本工程变电站新建工程采取修筑临时化粪池对施工期生活污水进行处理，施工期生活污水经化粪池处理后定期清理至环卫部门指定场所；变电站间隔扩建工程利用站内已有设施进行污水处理；输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托民房内已有的化粪池处理，施工现场可设置移动式环保厕所，用于收集处理施工现场的生活污水，生活污水不会对周围水环境产生影响。

本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等，不外排，施工废水不会对周围水环境产生不良影响。

4.4 施工期固体废物环境影响分析

4.4.1 施工固废污染源

新建变电站施工期固体废弃物主要为建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

间隔扩建工程在改造过程可能会产生少量的材料包装垃圾等固体废物。

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、建筑垃圾、弃土弃渣、生活垃圾。

4.4.2 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不仅污染环境而且破坏景观。

本工程施工期产生的固体废物较少，对周围环境影响较小。

4.5 施工期声环境影响分析

4.5.1 噪声源

变电站施工期在挖填方、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 70dB(A)~85dB(A)。

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，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敏感点产生影响。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一般为 70dB(A)~90dB(A)。

4.5.2 施工期声环境影响分析

(1) 变电站工程声环境影响分析

1) 噪声源

变电站工程施工期在挖填方、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、静力压桩机、商砼搅拌车、运输车辆等。

参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及同类项目相关资料，结合本工程特点，施工设备噪声源声压级见表 17。

表 17 本工程各单台施工机械设备声源声压级

设备名称	距设备距离 (m)	最大噪声源 (dB(A))
挖掘机	5	85
商砼搅拌车	5	85
运输车辆	5	85
静力压桩机	5	75

注：施工所采用设备一般为中小型规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

2) 声环境保护目标

本工程评价范围内无声环境保护目标。

3) 建设期施工厂界噪声影响预测分析

建设期声环境影响预测计算公式如下：

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

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)。

本工程变电站施工时声源源强按距离声源 5m 处 85dB(A)取值，按一般不利情况假设施工设备距厂界 5m，施工前在施工场地边界处设置硬质实体围挡，围挡隔声量按 10dB(A)取值，对距变电站厂界的不同距离产生的噪声贡献值分别进行了预测，预测结果参见表 18。

表 18 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距施工场 界外距离 (m)	1	2	3	4	5	10	15	20	23	30	40	50
施工场界 外噪声贡 献值 dB(A)	83.4	82.1	80.9	79.9	79.0	75.5	73.0	71.0	70.0	68.1	65.9	64.2
设置围挡 后施工场 界外噪声	73.4	72.1	70.9	69.9	69.0	65.5	63.0	61.0	60.0	58.1	55.9	54.2

贡献值 dB(A)													
施工场界 噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)												

注：考虑变电站围挡隔声 10dB(A)。

在上述预测条件下，变电站施工厂界外 1m 处噪声贡献值为 73.4dB(A)，不满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间标准的限值要求。当控制施工机械与施工场界的距离不低于 8m 时，工程施工机械设备对施工场界噪声的贡献值最大为 69.9dB(A)，可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间标准的限值要求。同时通过限制夜间高噪声施工，可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中夜间标准的限值要求。

变电站评价范围内无声环境保护目标。

按《中华人民共和国噪声污染防治法》相关规定，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。施工过程中应采取必要的噪声防护措施，如合理安排施工时间，尽量避免夜间施工等，减少对外环境的影响。一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除，变电站施工对站址周围的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

(2) 输电线路声环境影响分析

本工程输电线路分为架空线路和电缆线路，机械作业时的施工噪声可能会对周围环境产生影响。但由于工程线路主要沿已有道路走线，道路交通背景噪声较大，施工噪声不明显，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。

输电线路评价范围内无声环境保护目标。

4.6 对饮用水水源保护区影响分析

本工程全线位于乌拉泊饮用水水源地准保护区，立塔 20 基。线路最近处距离一级保护区边界约 6.9km，距二级保护区边界约 6.2km。

4.6.1 生态环境影响分析

施工过程中，塔基建设、线路架设等会使地表植被遭到破坏，减少植被覆盖面积，影响植物的生长和繁殖，降低水源保护区的水土保持能力和生态服务功能。同时，施工活动的噪音、人员和机械的活动会干扰动物的正常栖息、觅食和繁殖，使动物的栖息地范围缩小或质量下降，甚至可能导致一些珍稀动物的迁徙或死亡。

施工期间应采取一系列措施：合理规划施工方案，如优化施工时间和顺序，尽量减少植被破坏；在施工结束后，采用适合当地条件的植被恢复方式，并优先选择原生植物种类进行恢复；同时，划定施工范围，设置植被保护标识，避免施工人员和机械设备对周边植被的践踏和破坏。在动物栖息地保护方面，开展前期调查，了解动物分布和活动规律，合理规划施工路线和时间，避免干扰关键栖息地；控制施工噪音和灯光干扰，设置防护围栏防止动物误入施工区域，并建立生态监测体系，及时掌握生态环境变化，必要时采取生态修复措施。此外，还应加强生物多样性保护，开展全面调查与评估，制定保护管理计划，通过综合性的保护措施，将工程施工对饮用水水源保护区生态环境的影响降到最低。

4.6.2 废污水影响分析

施工过程中，砂石料加工将产生施工废水，施工人员会产生少量生活污水，雨水冲刷运输车辆、开挖土方及裸露场地可能会产生泥沙水，影响水环境。

施工阶段应严格管理，落实各项环保措施，不在饮用水水源保护区内随意排放施工废水。施工完成后及时进行植被恢复等措施进行控制，可将饮用水源保护区影响控制在轻微的程度。

本工程将采取相应环境保护措施，禁止施工期的施工废水和生活污水直接在饮用水水源保护区内排放，且施工后及时进行施工场地的生态恢复，防止水土流失对乌拉泊饮用水水源地的影响。

在采取相关环保措施后，本工程的施工对该区域的水环境影响可控。

4.6.3 固体废物影响分析

施工过程中会产生建筑垃圾，如废弃的建筑材料、包装材料等，以及施工人员的生活垃圾。如果这些固体废物随意丢弃或堆放，可能会对保护区内的土壤、植被造成污染，还可能通过雨水冲刷进入水体，影响水质。另外，基础开挖等施

	<p>工活动会产生弃土弃渣。若弃土弃渣堆放不当，可能会造成水土流失，增加水体中的泥沙含量，同时其中含有的重金属等有害物质也可能渗入水体，对水质产生不良影响。</p> <p>施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾应分开堆放，及时清理。建筑垃圾能回收的尽量回收，不能回收的及时运送至指定的弃渣场处理。</p> <p>4.6.4 环境空气影响分析</p> <p>施工过程中，土建施工、塔基开挖、物料运输等活动会产生扬尘。扬尘会增加空气中的颗粒物浓度，降低空气质量，还可能通过沉降等方式对周边的土壤、植被和水体造成污染。施工过程中使用的各类机械会排放一定量的废气。这些废气中含有氮氧化物、颗粒物等污染物，会对空气质量产生一定的影响，也可能对饮用水水源保护区内的生态环境造成危害。</p> <p>施工过程中对施工场地进行洒水降尘，减少扬尘的产生。合理安排施工时间和施工方式，避免在大风天气进行大规模的土方作业。同时加强施工机械的维护和管理，确保其尾气达标排放。</p> <p>4.7 施工期环境影响分析小结</p> <p>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，工程施工期对周围环境的影响可以接受。</p>
运行期生态环境影响分析	<p>1 产污环节分析</p> <p>输变电工程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、工频磁场以及噪声；同时变电站主变事故、检修产生的废油可能造成漏油环境风险。变电站运行期产污环节见图 13，架空输电线路运行期产污环节见图 14，电缆线路运行期产物环节见图 15。</p>

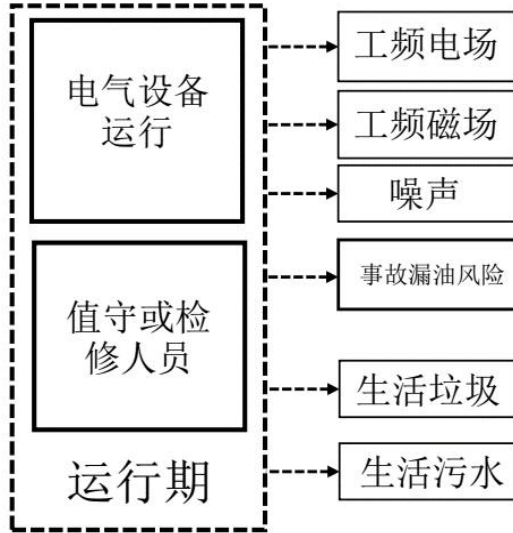


图 13 变电站运行期产污节点图

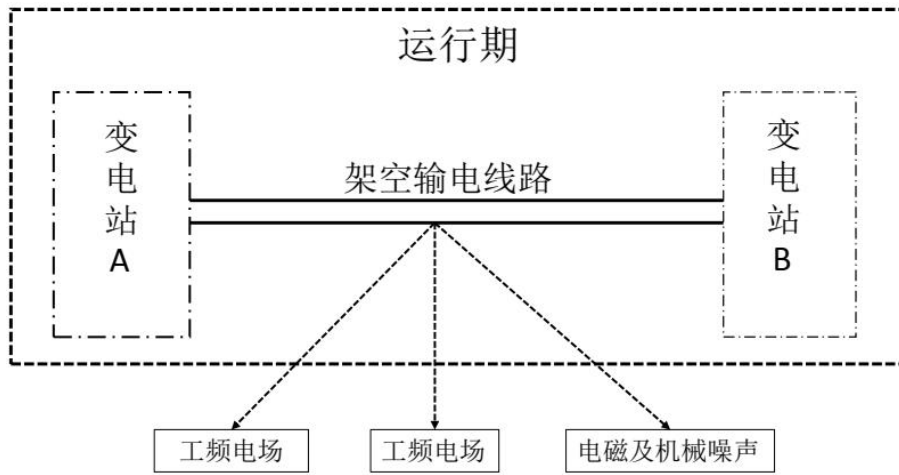


图 14 架空输电线路运行期产污节点图

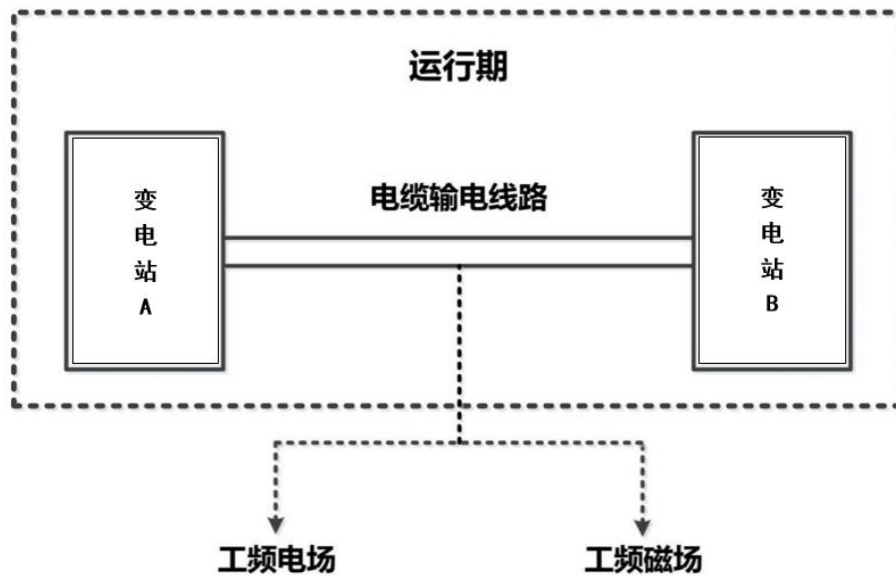


图 15 电缆输电线路运营期产污节点图

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交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

变电站主要设备及母线线路和输电线路在运行时，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) 废污水

变电站为无人值守的智能化变电站，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巡检人员产生的少量生活污水。建筑园 1#110kV 变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，祁家沟 220kV 变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不外排。

输电线路运行期不产生废污水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

(4) 固体废物

本工程变电站运行固体废物主要为变电站检修人员产生的少量生活垃圾以及废旧铅酸蓄电池。

根据设计提资，建筑园1#110kV变电站将采用蓄电池组作为变电站二次系统的备用电源。建筑园1#110kV变电站及祁家沟220kV变电站站内蓄电池达到寿命周期后，废旧蓄电池交由有资质单位处置，不在站内存放。

输电线路在运行期无固体废物产生。

(5) 事故漏油风险

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。

3 工程环保特点

本工程为 110kV 输变电工程，运行期环境影响因子主要为工频电场、工频磁场及噪声。同时，还存在少量生活污水、固体废物、变压器漏油可能造成的环境影响。

4 运行期各环境要素影响分析

4.1 运行期生态环境影响分析

新建建筑园 1#110kV 变电站在进入运行期后，其日常的运行维护活动主要集中在变电站内部区域。这些活动包括设备的定期检查、维护保养、故障排除以及必要的技术改造等，均在站内划定的专门区域内有序开展。变电站的运行维护过程遵循严格的环保标准和操作规范，不会产生对周边生态环境造成有负面影响的污染物排放，如废水、废气、废渣等。同时，变电站的运行维护活动也不会对周边的植被、土壤、水体等自然要素产生干扰或破坏，因此不会对变电站周边的生态环境造成影响。

祁家沟 220kV 变电站间隔扩建工程内容较为简单，仅增加 2 个 110kV 出线间隔，不增加主变压器、高抗等主要电气设备，变电站电磁和声环境影响基本不会发生变化，间隔扩建后不新增运行人员，变电站已建的环保设施能够满足间隔扩建后的处理需求。根据前期竣工环境保护验收结论及监测结果，扩建后变电站的电磁和声环境影响满足相应标准要求。

在对输电线路进行巡检工作时，工作人员主要沿着预先规划好的、已经存在的道路行进，不会对周边的植被、土壤结构、野生动物栖息地等生态环境要素造成破坏或干扰。这种巡检方式避免了对周边生态环境的直接接触和影响，对周边生态环境的影响相对较小。

根据自治区目前已投入运行的输变电工程附近生态环境现状调查结果，未发现输变电工程的投运对周围生态产生明显影响。因此可以预测，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2 运行期电磁环境影响分析及评价

4.2.1 电磁环境影响评价方法

(1) 变电站新建工程：采用类比监测分析方式进行电磁环境影响评价。

(2) 变电站间隔扩建工程：采用类比监测分析方式进行电磁环境影响评价。

(3) 线路工程：架空线路采用模式预测的方式进行预测评价，电缆线路采用类比监测分析方式进行电磁环境影响评价。

本工程电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

4.2.2 建筑园 1#110kV 变电站新建工程

类比分析结果表明，水磨沟 110kV 变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程建筑园 1#110kV 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，类比对象水磨沟 110kV 变电站四周厂界的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。因此可以预测建筑园 1#110kV 变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场分别能够分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

变电站电磁影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.2.3 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程

祁家沟 220kV 变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等设备，电磁环境影响主要为扩建间隔出线产生的电磁影响。本次扩建工程采用祁家沟 220kV 变电站现有 110kV 间隔的电磁现状监测作为类比对象，分析本期间隔扩建完成后变电站区域及厂界的电磁环境。

根据祁家沟 220kV 变电站现状监测结果，变电站四侧厂界处（包括 110kV 出线间隔侧）工频电场、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。

因此可以预测，祁家沟 220kV 变电站本期扩建完成后，其厂界处电磁环境水平能够维持现状水平，并分别满足 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。

4.2.4 110kV 线路工程

(1) 架空线路

通过模式预测分析可知：

①单回线路电磁环境预测结果：

1) 非居民区

本工程单回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.40kV/m，工频磁感应强度最大值为 30.31 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控

制限值。

2) 居民区

本工程单回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.84kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的控制限值；工频磁感应强度最大值为 23.87 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的控制限值。

3) 线路电磁环境影响控制措施

由预测结果可知，本工程拟建单回线路经过非居民区及居民区，对应的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求，线路无需抬升。

②双回线路电磁环境预测结果：

1) 非居民区

本工程双回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.87kV/m，工频磁感应强度最大值为 23.76 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区

本工程双回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.42kV/m，工频磁感应强度最大值为 19.31 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

3) 线路电磁环境影响控制措施

由预测结果可知，本工程拟建双回线路经过非居民区及居民区，对应的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求，线路无需抬升。

(2) 电缆线路

类比对象“110kV 开马线和 110kV 开满线地埋电缆”监测断面的工频电场、工频磁场监测结果均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的评价标准限值要求。因此可以预测，本工程电缆线路建成投运后工频电场、工频磁场可以满足《电

磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准要求。

（3）电磁环境敏感目标电磁环境预测结果

本工程拟建输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.3 运行期声环境影响分析

4.3.1 声环境影响评价方法

（1）变电站新建工程：采用模式预测的方式评价。

（2）变电站间隔扩建工程：简要分析评价。

（3）架空线路工程：架空线路声环境影响采用类比监测分析方式评价。

（4）电缆线路工程：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价。

4.3.2 建筑园 1#110kV 变电站声环境影响分析

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。

4.3.2.2 预测方案

（1）厂界噪声

建筑园 1#110kV 变电站本期工程主变采用户外布置，变电站运行期间的主要声源是主变压器。主变压器声源按距离主变压器 1m 处声压级 63.7dB(A)取值。本次噪声预测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。

（2）声环境保护目标

变电站声环境评价范围内无声环境保护目标。

4.3.2.3 参数选取

（1）噪声源

本工程建筑园 1#110kV 变电站本期拟建#1 和#2 主变压器户外布置。变电站运行期间的噪声源主要为主变压器及、轴流风机等。根据工程设计资料，110kV 变压器布置在变电站中部，轴流风机（出风风机、排烟风机）布置在综合配电装置楼 GIS 室外墙。

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），110kV 变压器外 1m

处声压级一般不超过 63.7dB(A)，按面声源进行预测。根据设计资料，本工程轴流风机设置管道消音器和消音百叶窗，轴流风机外 1m 处声压级不超过 60dB(A)，按点声源进行预测。声源详细参数见表 19。

表 19 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 声源 1m 外声压级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#主变压器	三相双绕组自冷式有载调压变压器	23.0~27.0	32.4~37.4	3.5	63.7	低噪声设备	全时段
2	2#主变压器		23.0~27.0	48.0~53.0	3.5			
3	轴流风机		11	14.5	0.5	60	低速低噪声类，设置管道消音器、消音百叶窗	使用时段
4			11	18.5	0.5			
5			11	22.5	0.5			
6			11	14.5	7.0			
7			11	18.5	7.0			
8			11	22.5	7.0			
9			31	14.5	0.5			
10			31	18.5	0.5			
11			31	22.5	0.5			
12			31	14.5	7.0			
13			31	18.5	7.0			
14			31	22.5	7.0			

注：声源空间相对位置的坐标系对应变电站厂界西南角的坐标 (X, Y, Z) 为 (0, 0, 0)，单位 m。

(2) 站内建筑物高度

噪声预测考虑建筑物的隔声等衰减因素，站内主要建（构）筑物高度见表 21。

表 21 拟建建筑园 1#110kV 变电站站内主要建（构）筑物高度一览表

序号	项目	参数值
1	实体围墙	2.5m
2	水泵房	5.3m
3	GIS 室	8.0m
4	配电装置楼	4.3m
5	辅助用房	3.3m

4.3.2.4 预测点位

(1) 厂界噪声

以变电站围墙为厂界，预测点位于围墙外 1m、地面 1.2m 高度处的厂界排放噪声。

(2) 声环境保护目标

变电站声环境评价范围内无声环境保护目标。

4.3.2.5 预测结果及分析

根据建筑园 1#110kV 变电站总平面布置情况，按前述计算模式和预测参数条件下，本期工程规模条件下对变电站厂界的噪声影响进行了预测计算，相关计算结果见表 22 及图 16。

表 22 变电站运行期厂界声环境预测 单位：dB(A)

序号	预测点位		贡献值 /dB(A)	噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	建筑园 1#110kV 变电站 厂界	东侧 1#	34.0	60	50	达标	达标
2		南侧 2#	32.1	60	50	达标	达标
3		西侧 3#	35.3	60	50	达标	达标
4		北侧 4#	29.9	60	50	达标	达标

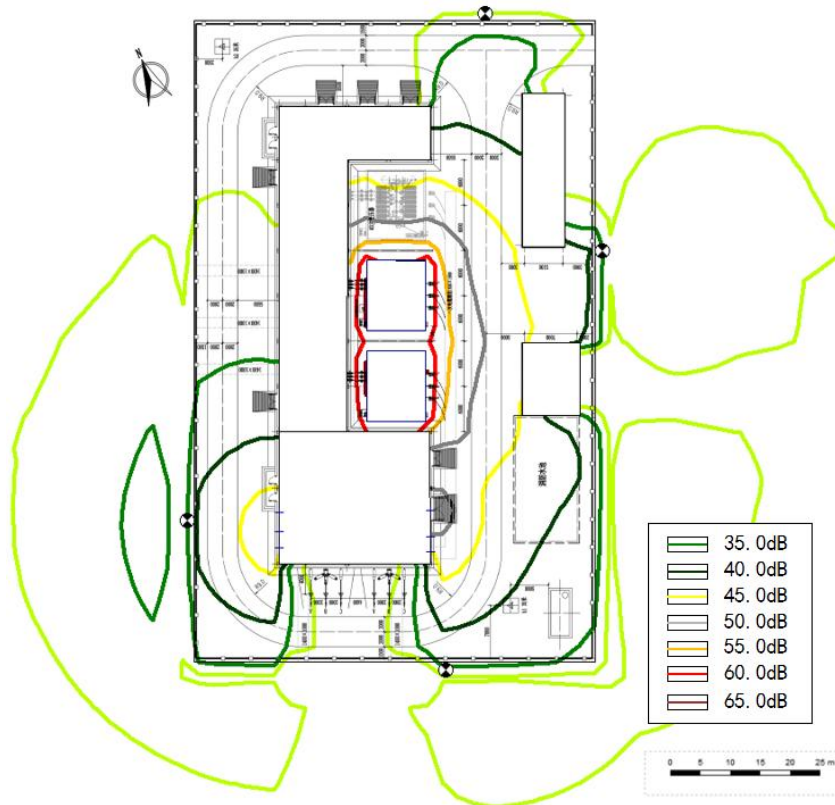


图 16 变电站噪声预测等声值区图

4.3.2.6 声环境影响评价

根据预测结果可知，建筑园 1#110kV 变电站本期规模条件下，变电站建成后厂界噪声贡献值为 29.9dB(A)~35.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

变电站声环境评价范围内无声环境保护目标。

4.3.3 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程

祁家沟 220kV 变电站本期仅扩建 2 个 110kV 出线间隔，不增加主变压器、电抗器等主要声源设备，本期扩建不会对变电站噪声水平产生明显影响。本期扩建完成后，间隔扩建侧围墙外声环境水平与其现状水平相当，扩建后的噪声影响亦能够满足相应标准要求。

变电站声环境评价范围内无声环境保护目标。

4.3.4 输电线路声环境影响分析

架空线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行，电缆线路无需进行声环境影响分析。

4.3.4.1 单回输电线路声环境影响分析

(1) 类比对象

本工程拟建 110kV 单回线路选择已运行的 110kV 吉团二线（单回路）进行类比监测。类比线路与本工程线路主要技术指标对照表见表 23。

表 23 类比线路与本工程线路（单回）技术指标对照表

主要指标	110kV 吉团二线	本工程新建线路
电压等级	110kV	110kV
架设型式	单回路架设	单回路架设
架设及排列方式	架空/三角排列	架空/三角排列
导线型号	JL3/G1A-240/30 型钢芯铝绞线	JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线
导线直径	21.6mm	23.8mm
导线高度	13m	非居民区不低于 6.0m， 居民区不低于 7.0m
环境条件	戈壁、平原	戈壁、平原

(2) 类比对象可行性分析

根据表 25 可知，选取的类比线路电压等级、架设型式、排列方式、环境条件与本工程线路基本一致，导线型号相似，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》（GB 50545-2010）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，满足类比要求。

监测期间类比线路运行正常，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。故本次环评将 110kV 吉团二线作

为线路类比对象是可行的。

(3) 类比监测点

以 110kV 吉团二线 54#~55#杆塔中相导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向测试。

(4) 类比监测内容

等效连续 A 声级。

(5) 类比监测方法及频次

类比监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，监测方法也符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中监测要求。

(6) 类比监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

监测仪器：AWA6228+型声级计

(7) 类比监测时间、监测环境

测量时间：2025 年 1 月 10 日

气象条件：晴，温度-15.9~-7.8℃，风速 0.8m/s~1.2m/s。

监测时工况：运行电压 115.41kV~116.32kV，运行电流为 41.55A~43.22A。

(8) 类比监测结果

110kV 吉团二线噪声监测果见表 24。

表 24 110kV 吉团二线单回输电线路噪声类比监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	线路中心线投影点0m处	36	36
2	线路边导线投影点3.5m处（边导线下）	36	36
3	边导线外5m处	36	36
4	边导线外10m处	36	36
5	边导线外15m处	36	36
6	边导线外20m处	36	35
7	边导线外25m处	36	36
8	边导线外30m处	36	36
9	边导线外35m处	36	35
10	边导线外40m处	36	36
11	边导线外45m处	36	36

12	边导线外50m处	36	36
----	----------	----	----

由表 24 可知，110kV 吉团二线噪声断面监测范围内昼间噪声监测值为 36dB(A)，夜间噪声监测值为 35dB(A)~36dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类及 4a 类标准要求。

根据类比监测数据，类比线路运行期夜间噪声随距离变化趋势不明显，根据夜间数据分析可知线路运行噪声对周围环境噪声的贡献值趋近于零，即基本不会对周围环境产生新的噪声增量影响。

由类比线路产生的噪声可知，本工程拟建单回输电线路运行时产生噪声不会对周边声环境造成明显影响，本工程输电线路建成投运后，线路周围的声环境将与建设前保持同一水平，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类及 4a 类标准限值要求。

本工程评价范围内无声环境保护目标。

4.3.4.2 双回输电线路声环境影响分析

(1) 类比对象

本工程拟建 110kV 双回线路选择已运行的“110kV 吉团一、二线双回线路”作为类比对象进行类比分析。

类比线路与本项目线路主要技术指标对照表见表 25。

表 25 类比线路与本工程线路（双回）技术指标对照表

主要指标	110kV 吉团一、二线双回线路	本工程新建线路
电压等级	110kV	110kV
架设型式	同塔双回路架设	同塔双回路架设
排列方式	架空/鼓型排列	架空/鼓型排列
导线型号	JL3/G1A-240/30 型钢芯铝绞线	JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线
导线外径	21.6mm	23.8mm
导线高度	11m	非居民区不低于 6.0m， 居民区不低于 7.0m
环境条件	戈壁、平原	戈壁、平原

(2) 类比对象可行性分析

根据表 25 可知，选取的类比线路电压等级、架设型式、排列方式等与本工程线路基本一致，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》（GB 50545-2010）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，满足类比要求。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将110kV 吉团一、二线双回线路作为本工程新建线路的类比对象是可行的，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。

（3）类比监测点

以110kV 吉团一、二线双回线路62#~63#，二线69#~70#塔段导线弧垂最大处线路中心的地面投影为监测原点，沿垂直于线路方向进行断面监测。

（4）类比监测内容

等效连续A声级。

（5）类比监测方法及频次

类比监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，监测方法也符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中监测要求。

（6）类比监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

监测仪器：AWA6228+型声级计

（7）类比监测时间、监测环境

测量时间：2025年1月15日。

气象条件：晴，温度-18.4℃~-8.8℃，风速0.5m/s~0.8m/s。

监测时工况：110kV 吉团一线运行电压117.21kV~117.42kV，运行电流为40.35A~42.44A；110kV 吉团二线运行电压116.35kV~117.01kV，运行电流为41.23A~42.03A。

（8）类比监测结果

110kV 吉团一、二线双回线路噪声监测结果见表26。

表26 110kV 吉团一、二线双回线路类比监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	中心线下	37	36
2	边导线下	37	36
3	边导线投影点5m处	36	36
4	边导线投影点10m处	36	36

5	边导线投影点 15m 处	36	35
6	边导线投影点 20m 处	36	35
7	边导线投影点 25m 处	36	35
8	边导线投影点 30m 处	36	35
9	边导线投影点 35m 处	36	35
10	边导线投影点 40m 处	36	35
11	边导线投影点 45m 处	36	35
12	边导线投影点 50m 处	36	35

由表 26 可知，110kV 吉团一、二线双回线路 0m~50m 范围内昼间噪声为 36dB(A)~37dB(A)，夜间噪声为 35dB(A)~36dB(A)，线路工况稳定，产生的噪声也相对恒定，夜间噪声值受环境影响较小，能代表实际贡献值，总体线路噪声实际贡献值很小。

由类比线路产生的噪声可知，本工程拟建双回输电线路运行时产生的噪声不会对周边声环境造成明显影响，本工程输电线路建成投运后，线路周围的声环境将与建设前保持同一水平，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类及 4a 类标准限值要求。

本工程评价范围内无声环境保护目标。

4.3.4.3 输电线路声环境影响评价结论

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回线路、110kV 双回线路周边测点的等效连续 A 声级没有表现出明显的随距离增大而减小的声传播趋势，表明 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小，各测点噪声基本为环境背景噪声；线路弧垂下方离地面 1.2m 高度处的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

通过上述类比监测可以预测，110kV 输电线路电晕噪声对环境的影响较小，本工程线路投运后沿线声环境可基本维持建设前水平，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。

电缆线路无需进行声环境影响分析。

本工程评价范围内无声环境保护目标。

4.4 运行期水环境影响分析

4.4.1 变电站工程

建筑园 1#110kV 变电站、祁家沟 220kV 变电站为无人值守的智能化变电站，

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巡检人员产生的少量生活污水。建筑园 1#110kV 变电站及祁家沟 220kV 变电站站内生活污水经化粪池处理后均排入市政污水管网，不外排。

4.4.2 输电线路工程

输电线路运行期无废污水产生，线路巡检过程中，巡检人员在饮用水水源保护区准保护区内的巡检作业可能对水环境产生影响，因此针对线路涉及穿越的乌拉泊饮用水水源地保护区，管理机构需制定巡线保护方案，相关巡检人员需接受保护区管理机构监督。

在落实相关保护措施后，工程建设不会对乌拉泊饮用水水源地准保护区造成污染影响。

4.5 运行期环境空气影响分析

本工程运行期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

4.6 运行期固体废物环境影响分析

4.6.1 变电站新建工程

变电站运行期间固体废物为定期巡检人员产生的生活垃圾以及变电站内的废旧蓄电池。

对于定期巡检人员产生的少量生活垃圾，应收集集中后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。

变电站采用蓄电池作为备用电源，一般巡视维护时间为 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）》“废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解工程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性（T，C）。建筑园 1#110kV 变电站本期未设置危废暂存间，变电站内蓄电池由有资质单位定期进行检测，经检测其使用寿命结束后，由有资质单位进行处置。故待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有危废处置资质的单位进行处置，不在站内存储，严禁随意丢弃。

4.6.2 变电站间隔扩建工程

祁家沟 220kV 变电站前期工程已建有生活垃圾收集设施，生活垃圾集中后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。本期扩建工程不新增

运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

祁家沟 220kV 变电站最初建设未设置危废库用于暂存废弃蓄电池等，通过对现有祁家沟 220kV 变电站实际运营情况调查及国网公司管理现状了解核实，其对废铅蓄电池的产生、处置等具有计划性；当需要更换铅蓄电池时，将需购买及需要更换的电池均纳入计划，新电池更换后，拆下的废电池交由有资质单位处理，不在变电站内临时贮存。本期扩建不增加蓄电池使用量，不新增影响。

变电站在运行期间主要产生废旧蓄电池、废变压器油、废弃绝缘材料、废弃电气设备零部件以及生活垃圾等固体废物。其中，废旧蓄电池含有重金属和酸性电解质，若处置不当，会污染土壤和水体，影响生态系统和人体健康；废变压器油含有机污染物和多氯联苯，泄漏或挥发会污染空气、水体和土壤，危害环境。为降低这些固废及危废对环境的不利影响，应采取了相应的环保措施：废旧蓄电池和废变压器油委托有资质单位回收处理，废弃绝缘材料和零部件分类收集后回收或合规处置，生活垃圾由环卫部门定期清运。通过这些措施，可有效减少变电站固体废物及危险废物对周边环境的污染，保障生态环境安全和人体健康。

4.6.3 输电线路工程

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

在输电线路定期巡线过程中，线路的检修可能产生少量废弃绝缘子、生活垃圾等固体废物，经妥善处置后不会对外环境产生影响。

4.7 环境风险分析

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（一般定期（一年一次或大修后）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。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，事故变压器油经油/水分离设施处理后产生的废油、污泥属危险废物，类别代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08，危险特性为（T、I）。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系

	<p>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。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。排入事故油池的变压器油交由有相应资质单位回收处理。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故油池，事故油池容积宜按其接入的油量最大台全部油量确定。</p> <p>废旧事故油的处置措施主要包括收集、转移、处置、运输和处理等环节。首先，使用专用的吸油设备将事故油池或设备中的废旧事故油收集至密封的储存容器中，并确保容器标识清晰、防渗漏。然后，将收集的废旧事故油按照危险废物管理规定进行分类存放和管理。在运输过程中，委托具有危险货物运输资质的单位，使用专用车辆进行运输，确保运输过程安全、无泄漏。最终，将废旧事故油交由具备相应危险废物处理资质的单位进行处理，常见的处理方式包括再生利用，通过专业的工艺将废油净化、精制，使其恢复到新油质量，实现循环利用；对于无法再生利用的部分，则采用安全填埋、焚烧等符合环保要求的方式进行无害化处置，确保废旧事故油得到妥善处理，避免对环境造成污染，保障生态环境安全。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>1、建筑园 1#110kV 变电站选址合理性分析</p> <p>达坂城区建筑产业园正在逐步发展建设中，随着区域发展，该区域用电负荷将逐渐增加，本工程拟建建筑园 1#110kV 变电站可转带周边 10kV 负荷，缩短 10kV 线路的供电半径，为区域内重要用户提供可靠双电源，提升供电质量，提高供电可靠性，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。</p> <p>本工程变电站选址已取得相关部门协议意见，符合相关规划中的用地要求，与当地的城乡发展规划不冲突。</p> <p>2、拟建输电线路穿越饮用水水源保护地合理性分析</p> <p>2.1 祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程</p> <p>2.1.1 本工程输电线路路径方案比选</p> <p>由于已建祁家沟 220kV 变电站及本期新建建筑园 110kV 变电站均位于乌拉泊饮用水水源地准保护区，且新建输电线路路径较短，故本工程拟建输电线路无</p>

法避让乌拉泊饮用水水源地准保护区，路径方案唯一。

2.1.2 本工程输电线路与饮用水水源保护区位置关系

本工程拟建建筑园 1#110kV 变电站及祁家沟 220kV 变电站均位于乌拉泊饮用水水源地准保护区，变电站选址已取得相关部门协议意见，符合相关规划中的用地要求，拟建输电线路全线位于乌拉泊饮用水水源地准保护区，立塔 20 基。线路最近处距离一级保护区边界约 6.9km，距二级保护区边界约 6.2km。

本工程与乌拉泊饮用水水源地位置关系见图 17。

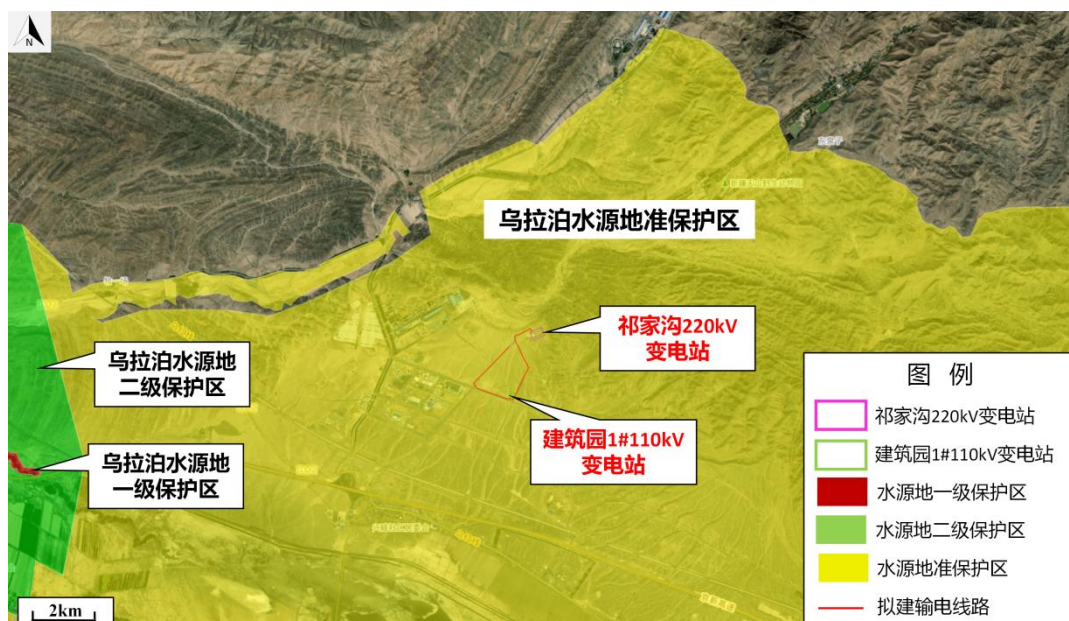


图 17 本工程与乌拉泊饮用水水源地准保护区位置关系图

2.1.3 工程穿越饮用水水源保护区路径方案的局部优化分析

本工程拟建输电线路全线位于乌拉泊饮用水水源地准保护区。根据《乌鲁木齐市达坂城区新型建筑产业园及建筑新材料产业园控制性详细规划》，本工程区域附近将逐渐开通建业街、勤业街、兴城街，上述道路与已建的兴鸿路围起来的区域用地性质为一类工业用地。拟建输电线路现行方案基本沿规划道路走线，未造成额外的植被破坏，生态影响较小，且线路未穿越一类工业用地区域，符合园区规划要求。

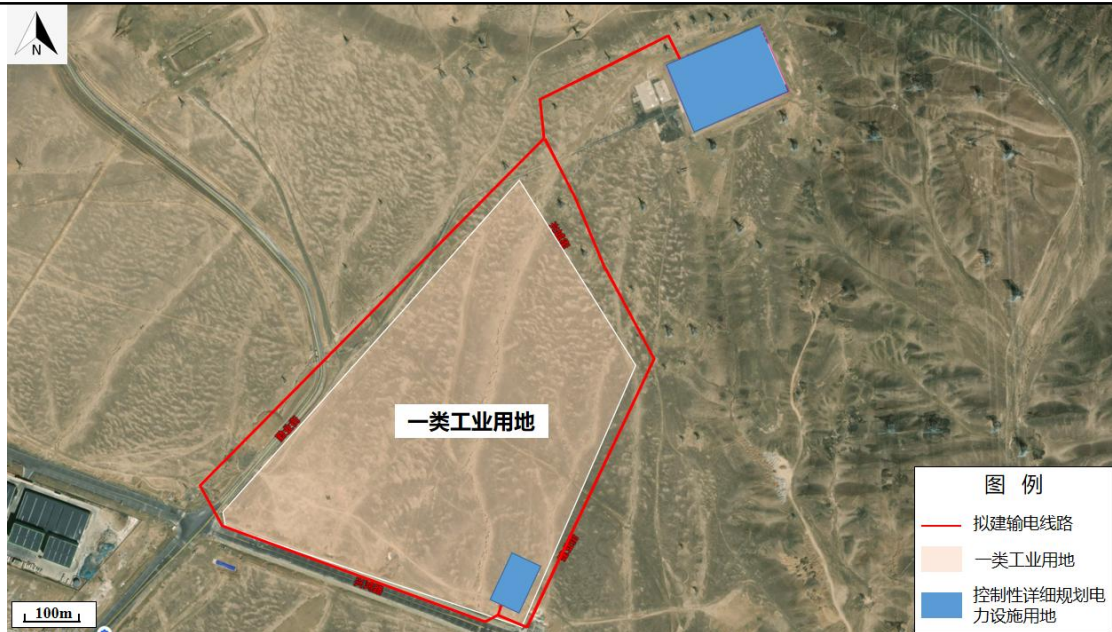


图 18 本工程区域用地规划示意图

在后续设计阶段及施工阶段，尽量优化塔位布置，增大塔基档距，选取高塔跨越，减少饮用水水源地保护区内塔基数量，同时优化塔型，选取占地较小的塔型，减少在饮用水水源地保护区内的占地面积，降低工程建设对饮用水水源地的影响。

因此，本环评认可设计资料推荐的方案作为线路路径的推荐方案。

3、项目建设合理性分析

本工程的建设能够满足当地负荷发展需要，配合建筑园的规划建设，保障周边重点项目用电需求，同时优化电网结构，提升供电能力和供电可靠性。本工程在选址选线阶段，已充分征求乌鲁木齐市城乡规划局、乌鲁木齐市生态环境局等政府部门的意见，工程建设不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。

本项目输电线路避开了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区和饮用水水源一、二级保护区。工程占地面积小，施工时间短，保护区范围内不设置弃渣场，不堆放固体废弃物和生活垃圾，施工结束后进行迹地清理，恢复原有土地功能等措施后，可避免工程建设对乌拉泊饮用水水源地准保护区产生不良影响。本工程在正常运行期无随意排放的污染物，不会造成水体污染严重的现象，与法律法规中有关饮用水水源保护区的相关规定不冲突。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1 施工期生态环境保护措施</p> <p>1.1 土地占用保护措施</p> <p>(1) 变电站工程土地占用保护措施</p> <p>1) 站区及进站道路区</p> <p>站区及进站道路区施工前划定施工范围，施工边界设置围栏、彩条旗等措施，严格限制施工活动，施工过程中对临时堆土采取彩条布铺垫、密目网苫盖、编织袋装土压脚等措施，沿临时堆土场及施工场地布设临时土质排水沟，排水沟末端设置临时沉沙池。</p> <p>2) 施工生产生活区</p> <p>施工生产生活区施工过程中对临时堆土采取密目网苫盖、编织袋装土压脚等临时防护措施，沿临时堆土场布设临时土质排水沟，排水沟末端设置临时沉沙池。施工结束后对施工生产生活区进行拆除，清理施工场地，进行土地整治。</p> <p>(2) 输电线路工程土地占用保护措施</p> <p>1) 塔基区</p> <p>塔基区过程中对临时堆土采取彩条布铺垫、密目网苫盖、编织袋拦挡、彩条旗围护等措施。施工结束后将基础余土在塔基区征地范围内平整压实，并及时采取土地整治措施。</p> <p>2) 牵张场地区</p> <p>施工前在牵张场地内采取彩条旗围护等临时防护措施。施工完成后，压占场地进行土地整治。</p> <p>3) 施工道路区</p> <p>施工道路区施工过程中对占压扰动区域采取彩条旗围护等措施。施工结束后及时进行土地整治，以利于后期植被恢复。</p> <p>4) 跨越场地区</p> <p>在跨越场地区施工期间，为保护土地占用，施工前设置警示标志和围栏；施工中严格规范操作，避免对周边土地造成额外破坏，并采取临时防护措施减少土地扰动；施工结束后，及时清理场地，恢复土地原貌，确保土地占用得到</p>
-------------	--

合理控制和有效保护。

5) 电缆工程区

施工时电缆沟开挖多余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。

在采取上述土地整治措施和临时防护措施后，可有效控制生态环境的破坏，利于生态环境的恢复。

1.2 植物保护措施

(1) 合理规划、设计施工便道及场地，严格控制施工便道宽度，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏，以保证周围地表和植被不受破坏。

(2) 材料运输过程中对施工道路及人抬道路进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。

(3) 施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其它任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

(4) 塔基开挖时临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时整平。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。

(5) 基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

(6) 严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类施工临时占地予以土地整治。

(7) 在塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失；对作业区、牵张场等施工扰动区地表进行平整。

(8) 对于电缆线路区，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复，同时尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行植被恢复。

1.3 动物保护措施

(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，禁止夜间高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

(3) 利用现有道路作为施工道路，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

(4) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。

1.4 线路经过不同生态单元施工期的主要环保措施

1.4.1 其他林地区域保护措施

本工程占用的林地区域不涉及国家级、自治区级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区，不涉及古树名木的生长区域，也不涉及国家一级公益林，林地占用区域的植被种类主要为区域内常见种类。施工时，严格控制施工范围，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，杆塔定位选择在林区边缘地带，避免对林区造成大面积损坏，严格规范车辆行驶路线，合理设置临时占地，施工临时占地尽量利用植被少的空旷地。

在施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复，对土地占用影响很小。

1.4.2 其他草地区域保护措施

(1) 尽量利用已有老路，不随意开辟新的施工便道。

(2) 严格按照设计的塔基占地面积、基础型式等要求开挖，避免随意开挖土方的大量运输和回填。

(3) 控制施工扰动面积，尽量减少开挖量和开挖裸露面，施工结束后及时进行迹地恢复，减少地表裸露时间，减小水土流失，降低由此可能产生的不良水质影响。

(4) 在塔基基础施工完，以及杆塔立完后，应按设计要求对塔基基础、塔杆根部进行压实平整。

(5) 工程完结后，对扰动的场地进行撒水，令其自然板结，降低水土流失

量。

1.5 水土保持措施

(1) 建设过程中应合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地，减小项目影响范围；

(2) 施工场地土方堆置区域铺设彩条布，在彩条布之上堆放开挖土方及砂石料，用以减少清理场地对地表结皮的破坏；

(3) 在暴雨或大风季节，预先采取彩条布对堆土体进行苫盖，彩条布边缘需用石块进行压实，以防大风将彩条布刮起；

(4) 尽量维持原自然地形，减少土石方的开挖，避免大开挖，保护植被。同时，要求施工时不随意倾倒弃土，减少水土流失；

(5) 在临时堆土场采用编织袋装土、“品”字形紧密排列的堆砌临时拦渣墙，起到临时挡护的作用；工程完结后，对扰动的场地进行撒水，令其自然板结，降低流失量。在施工结束后应清除废弃物，平整土地，降低风蚀的影响，避免因本项目建设造成水土流失。

在采取上述土地占用保护措施和植被保护、动物保护措施后，工程施工期对周边生态环境影响较小。

2 施工期声环境污染控制措施

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在整个施工期采取如下噪声防治措施：

(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，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》，优先选用低噪声施工设备进行施工。

(3) 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。

(4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

本工程变电站采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施；在各线路塔基处分散施工，单个塔基施工期较短，且施工场地大部分位于拟建道路及已建道路两侧，施工区域对噪声影响不敏感，在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对声环境影响较小。

3 施工期环境空气污染控制措施

为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期扬尘防治措施：

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

(3) 车辆运输土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(5) 变电站及输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(6) 临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

本工程施工期较短且施工地点较分散，在采取上述防护措施后，本工程施工期对环境空气影响较小。

4 施工期水环境污染控制措施

为减小工程施工期废水对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期废水防治措施：

(1) 变电站施工时应及时修建临时旱厕或设置移动式环保厕所对生活污水进行处理，施工完成后对旱厕进行拆除并恢复原有植被。

(2) 对于输电线路，在施工区域设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的施工废水经沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘。

(3) 输电线路施工现场可设置移动式环保厕所，用于收集处理施工现场施

工人员的生活污水。

(4) 对线路运行维护人员进行水环境相关知识的培训，提高其环境保护意识，将工程运行维护过程中产生的生活垃圾等废物妥善处置，及时消除由此带来的环境影响。

各项污染防治措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强，是可行的。

在采取上述临时防护措施后，可有效的保护生态环境，使本工程的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。

5 固体废物污染控制措施

为减小工程施工期固体废物对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期固体废物防治措施：

(1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。

(2) 本工程变电站主变等构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边挖边弃。

(3) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。

(4) 电缆线路在城市道路开挖时产生的混凝土等建筑垃圾应集中收集、定期清运至指定地点，施工结束后对破坏的道路进行恢复。

(5) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。

上述固体废物处置方式均符合环保要求和相关法规标准，可以确保施工期固废得到妥善处理，不对周边环境造成不良影响。

6 饮用水水源保护区的环境保护措施及效果

为减小工程施工期对饮用水水源保护区的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期水污染防治措施：

(1) 在实施过程中加强管理，禁止施工活动进入水源保护区一级保护区及二级保护区内。

(2) 施工便道应尽量利用沿线现有道路，以减少水土流失和植被破坏，施工活动不得进入水体等敏感区域。

(3) 塔基应尽量远离水体。在新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多地破坏原土。

(4) 水源保护区范围内禁止弃渣排污，及时运出并清理施工废弃物，施工废弃物应远离保护区水体范围。

(5) 塔基混凝土采用商品混凝土，施工产生的极少量废水排入沉淀池经沉淀池自然蒸发渗滤后，不外排。施工人员生活污水不得直接排入饮用水源地，应纳入驻地的生活污水处理系统。

(6) 合理安排工期，避免在暴雨及大风天气施工，禁止对水源地水体造成扰动。

(7) 施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、牵张场、临时施工道路区域进行植被恢复，所选用的树种或草种以当地的乡土树种为宜。

本工程施工期应优化施工方案，减少水土流失，妥善处理废水废渣；运行期需控制电磁环境，防止污染排放。同时，应以环境影响最小化为原则，选择影响较小区域通过，减少生态破坏，以实现无害化通过饮用水水源保护区。

7 施工期生态环境保护措施及预期效果

本项目施工期主要生态环境保护措施及预期效果，见表 27。

表 27 施工期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	各类占地应提前办理相关手续。	工程施工场所	开工前	建设单位	①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ②制定相关方环境管理条款、质量管理规定； ③加强环境监理，开展经常性	开工建设前将依法办理相关手续。
2	合理规划、设计施工临时道路及场地，尽量减少占地、控制施工范围，作业区四周设置彩带，控制作业范围。施工结束后及时对临时占地进行平整，便于生态恢复。		全部施工期	施工单位		划定施工作业范围，将施工占地控制在最小范围；施工迹地得以恢复。
3	施工期间基础开挖时要对施工场地采取洒水降尘措施；施工结束，将施工临时占地范围进行清理、平整、压实，自然恢复。					减少水土流失，使土壤、植被受影响程度最低。
4	减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等。					

	5	占地范围内清理平整，恢复地貌。		施工后期	检查、监督，发现问题及时解决、纠正	施工后做到工完料尽场地清。		
	6	加强宣传教育，设置环保宣传牌。		全部施工期			施工单位	避免发生施工人员随意惊吓、捕杀野生动物，踩踏、破坏植被的现象。
	7	采用低噪声施工设备，加强维护保养，严格操作规程，禁止夜间施工。		全部施工期			施工单位	对周边声环境影响较小。
	8	道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布（网）苫盖；使用符合国家标准工程车辆及施工机械。		全部施工期			施工单位	对周边大气环境影响较小。
	9	施工完成后及时做好迹地清理工作；废弃建筑材料、包装袋由施工单位统一回收，综合利用；不能回收利用的废弃建材运至当地建筑垃圾填埋场处理；施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复。		全部施工期			施工单位	固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复。
运行期生态环境保护措施	1 运行期电磁环境污染控制措施							
	严格落实导线对地最低设计高度，输电线路经过居民区应抬升导线对地高度，降低电磁环境的影响。运行期需要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。							
	2 运行期噪声污染控制措施							
	运行期需要做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，建筑园1#110kV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）中2类排放标准限值要求；祁家沟220kV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）中2类排放标准限值要求，输电线路周边声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类及4a类标准限值要求。							
	3 运行期水环境污染控制措施							
变电站运行期排水采取雨污分流制排水系统。站区内雨水采取散排及自渗排水方式。建筑园1#110kV变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，祁家沟220kV变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不外排。输电线路运行期不产生废污水，不会对项目周边水环境产生影响。								
4 运行期环境空气污染控制措施								
运行期本工程不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。								

5 运行期固体废物污染控制措施

变电站运行期间固体废物为定期巡检人员产生的生活垃圾以及变电站内的废旧蓄电池。

对于定期巡检人员产生的少量生活垃圾，应收集集中后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。

变电站采用蓄电池作为备用电源，待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有危废处置资质的单位进行处置，严禁随意丢弃。

在输电线路运行期，定期巡线过程中，线路的检修可能产生少量固体废物，运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运维护人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处理，废弃绝缘子等废物回收处理。

6 运行期饮用水水源保护措施

线路运行维护部门应将工程运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废弃物及时带出保护区妥善处理，及时消除由此带来的环境风险影响。接受各敏感区管理机构监督，并落实相关保护措施。

7 运行期环境风险控制措施

变电站内设置变压器油排蓄系统，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，事故油池防渗效果需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。排入事故油池的变压器油交由有相应资质单位回收处理。

加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资格的机构妥善处理。

8 运行期生态环境保护措施及预期效果

本工程运行期主要生态环境保护措施及预期效果详见表 28。

表 28 运行期主要生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施区域	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	运行期利用已有道路开展巡检工作，加强对运行维护人员的环境保护教育，减少	工程运行场	运行期	建设单位	① 建立环境管理机构，	不对项目周边区域的动植物及生态环境造成破坏。

	巡检时在输电线路下方暴露的时间。	所、区域			配备专职或兼职环保管理人员； ② 制定相关方环境管理条例、质量管理规定； ③ 开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正	
2	加强声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。					变电站厂界及输电线路沿线声环境达标。
3	严格落实导线对地最低设计高度，杆塔悬挂警示警告标志，加强员工安全教育加强电磁环境科普知识的宣贯。					输电线路运行时电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。
4	输电线路维护时产生少量淘汰下来的废旧金具、绝缘子串等安装附件应及时收集，统一处置，禁止现场随意丢弃。					各类固体废弃物能够妥善处置。
5	工程投运后自主验收，工程环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测。					监测结果达标。

其他	环境管理与监测计划					
	<p>1 环境管理</p> <p>1.1 环境管理机构</p> <p>输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>1.2 施工期环境管理</p> <p>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：</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>					

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要作到心中有数。

(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。

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》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》，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生态环境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，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

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、生态环境现状数据档案。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重

环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

(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，生态调查等活动。

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工程的环保管理；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 29。

表 29 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.中华人民共和国草原法 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
野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国野生动物保护法 2.中华人民共和国野生植物保护条例 3.其他有关的地方管理条例、规定

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 环境监测

2.1 环境监测任务

(1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。

(2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界及站外相关环境敏感目标设置例行监测点；线路工程监测点可布置在线路附近人为活动较为频繁的区域。具体参照本环评筛选的典型环境敏感点。

2.3 监测技术要求

(1) 监测范围应与工程影响区域相符。

(2) 监测位置与频次应根据环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

(3) 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。

(4) 应对监测提出质量保证要求。

2.4 环境监测计划

(1) 电磁环境监测

1) 监测项目：工频电场、工频磁场

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)中的方法进行。

3) 监测时间：①工程调试运行后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。

4) 监测频次：各拟定点位监测一次。

(2) 噪声监测

1) 监测项目：等效连续 A 声级。

2) 监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。

3) 监测时间：①工程调试运行后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。

4) 监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

电磁环境、声环境监测计划见表 30。

表 30 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容	监测布点	监测时间	监测项目
------	------	------	------

运行期	工频电场、工频磁场	变电站	变电站厂界四周各均匀布设至少1个监测点，在高压侧或距带电构架较近的围墙侧适当增加监测点位；垂直进出线围墙布置监测断面，以5m间隔布置测点，测至50m处。	①工程调试运行后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测；④主要声源大修前后。	工频电场 工频磁场
		线路	输电线路沿线选择有代表性的点位进行监测，若有新增环境敏感目标，于环境敏感目标处布点监测；垂直线路布置监测断面，以5m间隔布置测点，测至50m处。		
	噪声	变电站	变电站厂界四周各均匀布设至少1个监测点位。	与电磁监测同时进行	等效连续 A声级
		线路	输电线路沿线选择有代表性的点位进行监测，若有新增环境敏感目标，于环境敏感目标处布点监测。		

3 信息公开

信息公开本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：①公开环境影响报告表编制信息及全本；②公开建设项目开工前、施工过程中、建成后的信息。

本工程估算动态总投资为***万元，其中环保投资为***万元，占工程总投资的***%。工程环保投资具体见表31。

表31 工程环保投资估算表

序号	项 目	投资估算（万元）
1	事故油池及油坑	***
2	植被恢复	***
3	临时措施费（彩条旗围护、密目网苫盖等）	***
4	化粪池	***
5	线路警示标识、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	***
环保投资费用合计		***
工程总投资		***
环保投资占总投资比例		***

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 土地占用保护措施</p> <p>1) 变电站工程土地占用保护措施</p> <p>①站区及进站道路区</p> <p>站区及进站道路区施工前划定施工范围，施工边界设置围栏、彩条旗等措施，严格限制施工活动，施工过程中对临时堆土采取彩条布铺垫、密目网苫盖、编织袋装土压脚等措施，沿临时堆土场及施工场地布设临时土质排水沟，排水沟末端设置临时沉沙池。</p> <p>②施工生产生活区</p> <p>施工生产生活区施工过程中对临时堆土采取密目网苫盖、编织袋装土压脚等临时防护措施，沿临时堆土场布设临时土质排水沟，排水沟末端设置临时沉沙池。施工结束后对施工生产生活区进行拆除，清理施工场地，进行土地整治。</p> <p>2) 输电线路工程土地占用保护措施</p> <p>①塔基区</p> <p>塔基区过程中对临时堆土采取彩条布铺垫、密目网苫盖、编织袋围挡、彩条旗围护等措施。施工结束后将基础余土在塔基区征地范围内平整压实，并及时采取土地整治措施。</p> <p>②牵张场地区</p> <p>施工前在牵张场地内采取彩条旗围护等临时防护措施。施工完成后，压占场地进行土地整治。</p> <p>③施工道路区</p> <p>施工道路区施工过程中对占压扰动区域采取彩条旗围护</p>	<p>(1) 土地占用保护措施</p> <p>施工区临时堆土未见随意堆放，施工结束后未见临时堆土，施工结束后临时占地原有土地功能未见严重破坏。施工期落实临时拦挡苫盖措施，施工结束后临时场地基本平整恢复。</p> <p>(2) 植物保护措施</p> <p>施工过程中，施工便道和施工场地未随意开辟，工程施工区以外区域地表及植被未见破坏，施工过程中未见随意铲除植被、破坏生态环境现象，未发生水土流失、明显的铲挖、碾压植被等破坏行为，施工结束后扰动区域结合原始地表基本恢复植被状态，与周围环境基本协调。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>施工过程中未出现捕捉野生动物行为，未出现随意干扰和破坏野生动物栖息、活动的行为，夜间未施工。</p> <p>(4) 线路经过不同生态单元施工期的主要环保措施</p> <p>1) 其他林地区域</p> <p>施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施。</p> <p>2) 其他草地区域</p> <p>施工过程中未随意开辟施工便道，未见大开挖土方运输和回填，未见水土流失。</p>	/	/

	<p>等措施。施工结束后及时进行土地整治，以利于后期植被恢复。</p> <p>④跨越场地区 在跨越场地区施工期间，为保护土地占用，施工前设置警示标志和围栏；施工中严格规范操作，避免对周边土地造成额外破坏，并采取临时防护措施减少土地扰动；施工结束后，及时清理场地，恢复土地原貌，确保土地占用得到合理控制和有效保护。</p> <p>⑤电缆工程区 施工时电缆沟开挖多余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。</p> <p>(2) 植物保护措施</p> <p>①合理规划、设计施工便道及场地，要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏，以保证周围地表和植被不受破坏。</p> <p>②材料运输过程中对施工道路及人抬道路进行合理的选择，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。</p> <p>③施工时应工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其它任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。</p> <p>④塔基开挖时临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时整平。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。</p> <p>⑤基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。</p> <p>⑥严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类施工临时占地予以土地整治。</p> <p>⑦在塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即</p>	<p>(5) 水土保持 施工过程中严格执行水土保持措施，未发生水土流失现象。</p>		
--	--	--	--	--

<p>对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失；对作业区、牵张场等施工扰动区地表进行平整。</p> <p>⑧对于电缆线路区，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复，同时尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行植被恢复。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>③利用现有道路作为施工道路，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。</p> <p>④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。</p> <p>(4) 线路经过不同生态单元施工期的主要环保措施</p> <p>1) 其他林地区域</p> <p>本工程占用的林地区域不涉及国家级、自治区级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区，不涉及古树名木的生长区域，也不涉及国家一级公益林，林地占用区域的植被种类主要为区域内常见种类。施工时，严格控制施工范围，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，杆塔定位选择在林区边缘地带，避免对林区造成大面积损坏，严格规范车辆行驶路线，合理设置临时占地，施工临时占地尽量利用植被少的空旷地。在施工结束后通过对临时占地区域和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复，对土地占用影响很小。</p> <p>2) 其他草地区域</p> <p>①尽量利用已有老路，不随意开辟新的施工便道。</p>			
---	--	--	--

	<p>②严格按照设计的塔基占地面积、基础型式等要求开挖，避免随意开挖土方的大量运输和回填。</p> <p>③控制施工扰动面积，尽量减少开挖量和开挖裸露面，施工结束后及时进行迹地恢复，减少地表裸露时间，减小水土流失，降低由此可能产生的不良水质影响。</p> <p>④在塔基基础施工完，以及杆塔立完后，应按设计要求对塔基基础、塔杆根部进行压实平整。</p> <p>⑤工程完结后，对扰动的场地进行撒水，令其自然板结，降低水土流失量。</p> <p>（5）水土保持措施</p> <p>①建设过程中应合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地，减小项目影响范围；</p> <p>②施工场地土方堆置区域铺设彩条布，在彩条布之上堆放开挖土方及砂石料，用以减少清理场地对地表结皮的破坏；</p> <p>③在暴雨或大风季节，预先采取彩条布对堆土体进行苫盖，彩条布边缘需用石块进行压实，以防大风将彩条布刮起；</p> <p>④尽量维持原自然地形，减少土石方的开挖，避免大开挖，保护植被。同时，要求施工时不随意倾倒弃土，减少水土流失；</p> <p>⑤在临时堆土场采用编织袋装土、“品”字形紧密排列的堆砌临时拦渣墙，起到临时挡护的作用；工程完结后，对扰动的场地进行撒水，令其自然板结，降低流失量。在施工结束后应清除废弃物，平整土地，降低风蚀的影响，避免因本项目建设造成水土流失。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①变电站施工时应及时修建临时旱厕或设置移动式环保厕所对生活污水进行处理，施工完成后对旱厕进行拆除并恢复原有植被。</p> <p>②对于输电线路，在施工区域设置简易排水系统，并设</p>	<p>施工过程中未见施工废水及生活废物随意漫排，生活垃圾等未见随意丢弃。</p>	<p>筑园 1#110kV 变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，祁家沟</p>	<p>站内生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，未随意排放。</p>

	<p>置简易沉砂池，使产生的施工废水经沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘。</p> <p>③输电线路施工现场可设置移动式环保厕所，用于收集处理施工现场施工人员的生活污水。</p> <p>④对线路运行维护人员进行水环境相关知识的培训，提高其环境保护意识，将工程运行维护过程中产生的生活垃圾等废物妥善处理，及时消除由此带来的环境影响。</p>		220kV 变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不外排。输电线路运行期不产生废污水。	
饮用水水源保护区	<p>①在实施过程中加强管理，禁止施工活动进入水源保护区一级保护区及二级保护区内；</p> <p>②施工便道应尽量利用沿线现有道路，以减少水土流失和植被破坏，施工活动不得进入水体等敏感区域；</p> <p>③塔基应尽量远离水体。在新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多地破坏原土；</p> <p>④水源保护区范围内禁止弃渣排污，及时运出并清理施工废弃物，施工废弃物应远离保护区水体范围；</p> <p>⑤塔基混凝土采用商品混凝土，施工产生的极少量废水排入沉淀池经沉淀池自然蒸发渗滤后，不外排。施工人员生活污水不得直接排入饮用水源地，应纳入驻地的生活污水处理系统；</p> <p>⑥合理安排工期，避免在暴雨及大风天气施工，禁止对水源地水体造成扰动；</p> <p>⑦施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、牵张场、临时施工道路区域进行植被恢复，所选用的树种或草种以当地的乡土树种为宜。</p>	<p>施工过程中严格限制施工活动，在水源地保护区范围内采取相应的保护措施，未发生破坏水源地生态环境的现象。</p>	<p>线路运行维护部门应将工程运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废弃物及时带出保护区妥善处理，及时消除由此带来的环境风险影响。接受各敏感区管理机构监督，并落实相关保护措施。</p>	<p>工程运行期落实了相关保护措施，工程运行未破坏水源地生态环境。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>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，并接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>②按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低</p>	<p>①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，并主动接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>②施工单位采用噪声水平满足国家相应标准</p>	<p>运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，变电站运行期</p>	<p>变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》</p>

	<p>噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录 2024 年版》》，优先选用低噪声施工设备进行施工。</p> <p>③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。</p> <p>④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p>	<p>的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求。</p> <p>③施工过程中，避免夜间施工，若确需夜间施工，应禁止高噪声施工作业。</p> <p>④加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。</p>	<p>间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p>	<p>（GB12348-2008）相应标准限值要求。输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>③车辆运输土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤变电站及输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑥临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p>	<p>①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。</p> <p>②施工垃圾及时清运。</p> <p>③运输土石方或散体材料时采取密闭、包扎、覆盖措施，避免沿途漏撒。</p> <p>④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。</p> <p>⑤车辆进出施工区域时进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。</p> <p>⑥对临时堆土采取苫盖、洒水抑尘等措施，未造成起尘现象。</p>	/	/

<p>固体废物</p>	<p>①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。</p> <p>②本工程变电站主变等构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边挖边弃。</p> <p>③新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。</p> <p>④电缆线路在城市道路开挖时产生的混凝土等建筑垃圾应集中收集、定期清运至指定地点，施工结束后对破坏的道路进行恢复。</p> <p>⑤施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</p>	<p>建筑垃圾和生活垃圾未见堆放一起，施工结束后未见遗留施工物料、堆土、垃圾等。</p>	<p>①变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。</p> <p>②变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有危废处理资质单位处置，严禁随意丢弃，不在站内储存。</p>	<p>①定期巡检人员产生的少量生活垃圾，应收集集中后运至当地生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。</p> <p>②变电站运行产生的废旧的铅酸蓄电池按照国家危废转移、处置有关规定进行转移、处置。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>①对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。</p> <p>②对于输电线路，严格按照《110~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>③祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程拟建线路经过非居民区时，导线最小对地高度不低于 6.0m，拟建线路经过居民区，导线最小对地高度不低于 7.0m。</p>	<p>①厂界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。</p> <p>②输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）要求。</p> <p>③祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程拟建输电线路经过居民区和非居民区，电磁环境均达标，未出现超标情况。</p>	<p>运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测</p>	<p>①本工程变电站运行期间厂界工频电场强度、磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。</p> <p>②输电线路经过耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线下方地面 1.5m 处工频电场小于 10kV/m。</p>
<p>环境风险</p>	<p>建筑园 1#110kV 变电站设置 1 座有效容积约 30m³ 的主变事故油池，有效容积能够满足最大一台主变压器 100%油量容纳的容积要求。事故油池和贮油坑防渗效果需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相</p>	<p>事故油池有效容积能够满足最大一台主变压器 100%油量容纳的容积要求。事故油池和贮油坑采取防渗措施，防渗效果满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关</p>	<p>加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；</p>	<p>定期巡查和维护。产生的事故油及含油废水未随意处置，由具有危险废物</p>

	关要求。	要求。	产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资格的机构妥善处理。	物处理资格的机构妥善处理。
环境监测	制定监测计划，监测工程施工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。	①调试运行结合竣工环境保护验收监测一次。 ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测。 ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他				

七、结论

乌鲁木齐建筑园 1 号 110 千伏输变电工程的建设符合当地生态环境规划。在设计、施工和运行阶段均采取了一系列的环境保护措施，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，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

乌鲁木齐建筑园 1 号 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：二〇二六年四月

目 录

1 总则	3
1.1. 工程概况	3
1.2. 评价因子	3
1.3. 评价等级	3
1.4. 评价范围	3
1.5. 评价标准	4
1.6. 电磁环境敏感目标	4
2 电磁环境质量现状监测与评价	4
2.1 监测布点原则	4
2.2 监测布点	4
2.3 监测项目	5
2.4 监测时间、监测频次、监测单位	5
2.5 监测环境	6
2.6 监测方法	6
2.7 监测仪器	6
2.8 监测结果与分析	6
3 电磁环境影响预测与评价	8
3.1 建筑园 1#110kV 变电站新建工程电磁环境影响预测与评价	8
3.2 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程电磁环境影响预测与评价	11
3.3 架空输电线路电磁环境影响预测与评价	11
3.4 电缆线路电磁环境影响预测与评价	28
3.5 电磁环境敏感目标环境影响预测与评价	30
4 电磁环境影响评价综合结论	30
4.1 建筑园 1#110kV 变电站新建工程电磁环境影响结论	30
4.2 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程	30
4.3 输电线路电磁环境影响结论	31
5 电磁环境保护措施	32

1 总则

1.1. 工程概况

①建筑园 1 号 110 千伏变电站新建工程：新建户外变电站 1 座，站内新建 2×50MVA 主变，110kV 出线 2 回（至祁家沟 220kV 变电站），每台主变 10kV 侧安装 2×5Mvar 并联电容器。

②祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程：祁家沟 220kV 变电站本期扩建 2 回 110kV 出线间隔，至建筑园 1#110kV 变电站。

③祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程：新建祁家沟变至建筑园 1#变一、二回 110kV 线路工程，线路起于祁家沟 220kV 变电站，止于建筑园 1#110kV 变电站，路径长约 3.53km，单、双回路架设及电缆敷设。其中单回路长约 2.8km，双回路长约 0.6km，电缆敷设约 0.13km。

1.2. 评价因子

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

1.3. 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：

变电站：本工程拟建建筑园 1#110kV 变电站为户外式变电站，电磁环境影响评价工作等级为二级；祁家沟 220kV 变电站为户外式变电站，电磁环境影响评价工作等级为二级

输电线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，架空线路电磁环境影响评价工作等级确定为三级；电缆线路电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

1.4. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程评价范围如下：

（1）变电站：建筑园 1#110kV 变电站站址外 30m 范围内、祁家沟 220kV 变

电站厂界外 40m 范围内。

(2) 架空线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 30m 范围内；

(3) 电缆线路：线路两侧边缘各外延 5m 范围内（水平距离）。

1.5. 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值：即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为 10kV/m，并应给出警示标志。

1.6. 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标主要是变电站及输电线路附近的住宅、学校、医院、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场调查结果，本工程评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境质量现状监测与评价

2.1 监测布点原则

(1) 变电站工程：变电站新建工程对拟建变电站站址中心及站址四侧布点监测；变电站间隔扩建工程在现有变电站厂界四侧布点监测。

(2) 线路工程：在输电线路评价范围内选取有代表性的敏感点和位置布设监测点位进行电磁环境现状监测。若线路沿线电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，在线路路径处设置现状监测点位。

2.2 监测布点

(1) 变电站新建工程：在变电站拟建站址中心及站址四周各布设 1 个测点，共布设 5 个测点，测点距离地面高度为 1.5m。

(2) 变电站间隔扩建工程：在变电站现有厂界四周布设测点，测点位于变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处，共布设 8 个测点。

(3) 线路工程：本工程新建输电线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，于线路下方各布设 4 个现状监测点位，现状监测点位布置于线路路径处，距离地面高度 1.5m。

本工程电磁环境监测布点具体见表 32。

表 32 电磁环境质量现状监测布点一览表

序号	检测对象及检测点位	检测点位描述	
一、建筑园 1 号 110 千伏变电站新建工程			
1	建筑园 1#110kV 变电站站址	东侧 1#	
2		南侧 2#	
3		西侧 3#	
4		北侧 4#	
5		中心 5#	
二、祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程			
6	祁家沟 220kV 变电站厂界	东侧 1#	
7		东侧 2#	距 110kV 新祁风一线 44m，线高 12m；距 220kV 祁柴一线间隔 35m，线高 13m
8		南侧 3#	距 220kV 祁柴二线 25m，线高 16m
9		南侧 4#	受地形限制，测点距围墙 3m
10		西侧 5#	
11		西侧 6#	受地形限制，测点距围墙 3m
12		北侧 7#	本期间隔扩建处，距 110kV 华祁风线 15m，线高 11m
13		北侧 8#	位于 110kV 线下，线高 9m
三、祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程			
14	现状值测点 1#	双回路段现状值测点，距 35kV 祁万线 7m，线高 17m；距 35kV 祁乌线 14m，线高 17m；距 110kV 华祁风线 33m，线高 10m	
15	现状值测点 2#	单回路段现状值测点	
16	现状值测点 3#		
17	现状值测点 4#	电缆段现状值测点，测点位于 220kV 红祁线下，线高 21m	

2.3 监测项目

工频电场、工频磁场。

2.4 监测时间、监测频次、监测单位

监测时间：2025 年 12 月 7 日。

监测频次：昼间监测一次。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

2.5 监测环境

监测时环境条件见表 33。

表 33 电磁环境监测时环境条件一览表

检测时间	天气	温度 (°C)		湿度 (RH%)	风速 (m/s)	
		昼间	夜间		昼间	夜间
2025.12.7	晴	4.8~5.8	/	34.2~39.8	0.4~0.8	/

监测期间运行工况见表 13。

2.6 监测方法

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

2.7 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 34。

表 34 电磁环境现状监测使用仪器信息一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-01D 出厂编号：G-2507/D-2526	测量范围 电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT 频率范围 ：1Hz-100kHz	校准单位 ：中国泰尔实验室 证书编号 ：25J02X006176 有效期 ：2025.07.09-2026.07.08
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909	温度 测量范围：-10°C~+50°C 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位 ：湖北省计量测试技术研究院 证书编号 ：2025RG011802703 有效期 ：2025.11.20-2026.11.19 检定单位 ：湖北省气象计量检定站 证书编号 ：鄂气检 42511096 有效期 ：2025.11.25-2026.11.24

2.8 监测结果与分析

（1）监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 35。

表 35

电磁环境现状监测结果表

序号	检测点位	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备注
一、建筑园 1 号 110 千伏变电站新建工程				
1	建筑园 1#110kV 变 电站站址	东侧 1#	3.72	0.014
2		南侧 2#	3.98	0.014
3		西侧 3#	3.71	0.014
4		北侧 4#	4.24	0.014
5		中心 5#	2.93	0.014
二、祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程				
6	祁家沟 220kV 变电 站厂界	东侧 1#	31.29	0.043
7		东侧 2#	118.37	0.079
8		南侧 3#	106.20	0.052
9		南侧 4#	237.30	0.126
10		西侧 5#	120.46	0.058
11		西侧 6#	64.69	0.133
12		北侧 7#	94.92	0.392
13		北侧 8#	439.55	0.450
三、祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程				
14	现状值测点 1#		105.48	0.737
15	现状值测点 2#		8.74	0.020
16	现状值测点 3#		1.13	0.111
17	现状值测点 4#		490.81	0.182

(2) 监测结果分析

1) 建筑园 1 号 110 千伏变电站新建工程

拟建建筑园 1#110kV 变电站站址中心及站址四周工频电场强度监测值范围为 2.93V/m~4.24V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.014μT，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。

建筑园 1#110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程

祁家沟 220kV 变电站厂界四侧工频电场强度监测值范围为 31.29V/m~439.55V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.043μT~0.450μT，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。

祁家沟 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

3) 祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程

本工程拟建输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标，背景环境监测点电场强度监测范围值为 1.13V/m~490.81V/m，磁感应强度监测值范围为 0.020 μ T~0.737 μ T，电场强度、磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的 10kV/m、100 μ T 的控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 建筑园 1#110kV 变电站新建工程电磁环境影响预测与评价

3.1.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1.2 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 μ 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

正在运行的水磨沟 110kV 变电站作为类比监测对象。

水磨沟 110kV 变电站有关情况见表 36。

表 36 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项 目	建筑园 1#110kV 变电站 (本工程拟建)	水磨沟 110kV 变电站 (类比)
电压等级	110kV	110kV
主变数量及容量	2×50MVA	2×50MVA
110kV 出线	2 回	2 回
变电站布置形式	主变压器户外布置	主变压器户外布置
环境条件	戈壁荒滩	戈壁荒滩
运行工况	运行电压 110kV 左右	1#主变运行电压为 115.72kV~115.76kV; 运行电流为 39.45A~39.86A; 有功功率为 7.24MW~7.61MW; 无功功率为-3.73Mvar~-3.02Mvar。 2#主变运行电压为 117.78kV~117.86kV; 运行电流为 47.11A~47.58A; 有功功率为 8.66MW~8.82MW; 无功功率为-4.55Mvar~-4.41Mvar。

(3) 类比对象的可比性分析

拟建的建筑园 1#110kV 变电站与已投运的水磨沟 110kV 变电站电压等级相同，主变压器布置形式一致，环境条件相似。

工频电场仅和运行电压及布置形式相关，对于工频电场只要电压等级相同、布置形式一致就具有可比性。本期新建变电站的主变数量及容量、110kV 出线回数与类比对象一致，因此，采用水磨沟 110kV 变电站作为本工程建筑园 1#110kV 变电站的类比站是可行的，且结果是趋于保守的。

3.1.3 类比监测

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场

(2) 监测方法及监测布点

类比变电站电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)中相关规定执行。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆广宇众联环境监测有限公司

监测时间：2023 年 8 月 16 日

气象条件：晴、相对湿度 49.6%~49.9%、温度 20.4℃~25.7℃。

(4) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 37。

表 37 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 工频磁感应强度	电磁监测分 析仪	NBM-550+ EHP-50F	北京市计量检测 科学研究院	2023 年 6 月 29 日至 2024 年 6 月 28 日

(5) 运行工况

监测环境及运行工况参数见表 38。

表 38 水磨沟 110kV 变电站监测环境及运行工况

变电站名称	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率(MW)	无功功率 (Mvar)
水磨沟 110kV 变电站	1#主变	115.72~115.76	39.45~39.86	7.24~7.61	-3.73~-3.02
	2#主变	117.78~117.86	47.11~47.58	8.66~8.82	-4.55~-4.41

(6) 监测布点

根据电磁环境厂界在变电站围墙外 5 米处布置监测点的原则，变电站四周围墙外 5 米处共布置 8 个测点，距离地面 1.5m 高度处。

(7) 监测结果

变电站类比监测结果见表 39。

表 39 水磨沟 110kV 变电站厂界工频电磁场环境监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	距水磨沟变电站西偏北边界 5 米处	468.9	0.2402
2	距水磨沟变电站西偏南边界 5 米处	184.6	0.0378
3	距水磨沟变电站南偏西边界 5 米处	856.0	0.1023
4	距水磨沟变电站南偏东边界 5 米处	713.0	0.1273
5	距水磨沟变电站东偏南边界 5 米处	199.4	0.0426
6	距水磨沟变电站东偏北边界 5 米处	130.4	0.0576
7	距水磨沟变电站北偏东边界 5 米处	95.08	0.0449
8	距水磨沟变电站北偏西边界 5 米处	83.56	0.0311

(8) 类比监测结果分析

根据电磁环境质量监测结果，水磨沟 110kV 变电站厂界工频电场强度在 83.56V/m~856.0V/m 之间；工频磁感应强度在 0.0311 μ T~0.2402 μ T 之间，工频电场及工频磁场强度均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。

3.1.4 类比分析结论

由前述的类比可行性分析可知，水磨沟 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本工程建筑园 1#110kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平。

由上述类比监测结果可知，类比对象水磨沟 110kV 变电站厂界的工频电场、工频磁场能够满足相应环境标准的限值要求。因此可以预测，本工程建筑园 1#110kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场也能够满足 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

建筑园 1#110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.2 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程电磁环境影响预测与评价

3.2.1 预测与评价方法

本工程评价等级根据主体工程电压等级确定，本期祁家沟 220kV 变电站为户外站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，本工程电磁环境影响评价等级为二级。因此，本次评价采用类比分析的方式进行电磁环境影响预测。

3.2.2 类比对象选择及可行性分析

本工程选用祁家沟 220kV 变电站现状相似间隔作为本期间隔扩建工程的类比对象，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。

祁家沟 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。因此本环评选用祁家沟 220kV 变电站已建 110kV 出线间隔作为类比对象是可行的。

3.2.3 变电站间隔扩建工程环境影响分析

现状监测结果表明，祁家沟 220kV 变电站已建 110kV 出线间隔侧（变电站北侧厂界）工频电场强度监测值范围为 94.92V/m~439.55V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.392 μ T~0.450 μ T，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。

可以预测，本期间隔扩建工程投产后，祁家沟 220kV 变电站间隔扩建侧厂界（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。

祁家沟 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.3 架空输电线路电磁环境影响预测与评价

本工程架空线路采用模式预测方法进行评价。

3.3.1 评价方法

本工程新建架空线路电磁环境影响采用模式预测的方法来分析评价工程投运后产生的电磁环境影响。

3.3.2 预测模式

本工程输电线路的工频电场强度和工频磁感应强度影响预测根据《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路上的等效电荷。

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 —一次导线根数；

r —一次导线半径， 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} 一由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} 一由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} 一由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} 一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：

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

式中：

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

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

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磁感应强度的计算 (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。如图 19，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。

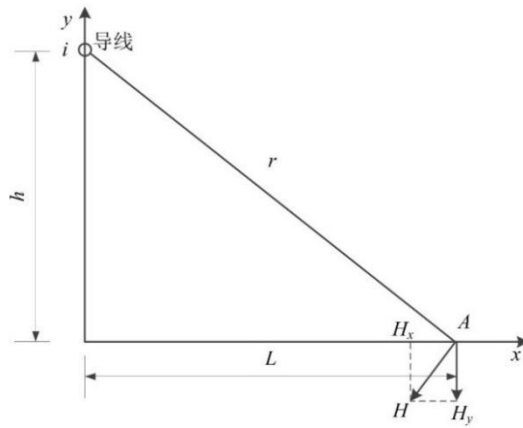


图 19 磁场向量图

3.3.3 预测内容及参数选取

(1) 预测内容

预测 110kV 单回线路及双回线路电场强度、磁感应强度影响程度及范围。

(2) 预测方案

本工程所在区域为建筑产业园，根据现场踏勘结果，拟建架空线路评价范围内暂无电磁环境敏感目标，本环评从线路建设过程评价范围内可能出现新建建筑物的角度考虑，预测线路经过居民区时的工频电磁场达标情况，为后续实际工程建设提供参考依据。

本环评预测按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，输电线路导线经过居民区及非居民区对地最小允许距离取值，即线路经过非居民区，预测导线对地高度 6.0m，距离地面 1.5m 处的电磁环境；线路经过居民区，预测导线对地高度 7.0m，距离地面 1.5m 处的电磁环境。

(3) 预测参数

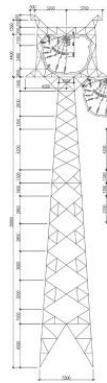
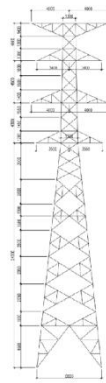
根据可研设计资料，本工程线路采用的导线为 JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线。本环评按照该导线型号对 110kV 线路进行预测。

根据可研设计资料，本工程单回路采用 110-3710D 模块铁塔，双回路采用 110-3710S 模块铁塔。由于转角塔使用数量较少且档距之间的相间距会随转角度数的增大而减小，不具备典型性。因此本工程选取相间距最宽的直线塔作为典型杆塔进行电磁预测：即双回路选用 110-3710S-J1 直线塔进行预测；单回路选用 110-3710D-ZM2 直线塔进行预测。

相关预测参数及预测计算方案详见表 40。

表 40 本工程线路预测参数及方案

线路工程	祁家沟~建筑园 110 千伏线路工程	
线路回路数	110kV 单回线路	110kV 双回线路
杆塔型式	110-3710D-ZM2	110-3710S-J1

导线类型		JL3/G1A-300/25	
导线半径		0.0119m	
允许载流量		785A	
分裂数		/	
分裂间距		/	
相序排列		A B C	A A B B C C
导线间距 (m)	水平	左: 4.2/右: 4.2	上: 3.4 中: 4.0 下: 3.5
	垂直	2.7	上: 4.5 下: 4.3
非居民区 (m)		6.0	
居民区 (m)		7.0	
杆塔型号			
		110-3710D-ZM2	110-3710S-J1

3.3.4 预测结果

(1) 单回线路

本工程拟建单回线路经过非居民区和居民区时产生的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果详见表 41。

表 41 110kV 单回线路工频电场强度及工频磁感应强度预测结果

距线路中心 (m)	距边导线的距 离 (m)	非居民区 (导线对地高度 6.0m、 地面 1.5m)		居民区 (导线对地高度 7.0m、 地面 1.5m)	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
-34.2	边导线外 30m	0.05	1.04	0.06	1.03
-33.2	边导线外 29m	0.06	1.10	0.06	1.09
-32.2	边导线外 28m	0.06	1.17	0.06	1.16
-31.2	边导线外 27m	0.07	1.24	0.07	1.23
-30.2	边导线外 26m	0.07	1.33	0.08	1.31
-29.2	边导线外 25m	0.08	1.42	0.08	1.40
-28.2	边导线外 24m	0.08	1.52	0.09	1.50
-27.2	边导线外 23m	0.09	1.63	0.10	1.61

-26.2	边导线外 22m	0.10	1.76	0.11	1.73
-25.2	边导线外 21m	0.11	1.90	0.12	1.87
-24.2	边导线外 20m	0.13	2.06	0.14	2.02
-23.2	边导线外 19m	0.14	2.24	0.15	2.19
-22.2	边导线外 18m	0.16	2.44	0.17	2.38
-21.2	边导线外 17m	0.18	2.67	0.19	2.60
-20.2	边导线外 16m	0.20	2.94	0.22	2.85
-19.2	边导线外 15m	0.23	3.24	0.25	3.14
-18.2	边导线外 14m	0.27	3.60	0.28	3.48
-17.2	边导线外 13m	0.31	4.02	0.33	3.86
-16.2	边导线外 12m	0.36	4.51	0.38	4.31
-15.2	边导线外 11m	0.43	5.09	0.45	4.85
-14.2	边导线外 10m	0.51	5.80	0.52	5.47
-13.2	边导线外 9m	0.61	6.65	0.62	6.22
-12.2	边导线外 8m	0.74	7.69	0.73	7.12
-11.2	边导线外 7m	0.90	8.97	0.87	8.19
-10.2	边导线外 6m	1.10	10.57	1.03	9.48
-9.2	边导线外 5m	1.35	12.54	1.22	11.01
-8.2	边导线外 4m	1.63	14.96	1.42	12.81
-7.2	边导线外 3m	1.94	17.86	1.62	14.84
-6.2	边导线外 2m	2.23	21.12	1.77	17.01
-5.2	边导线外 1m	2.40	24.41	1.84	19.14
-4.2	边导线内	2.39	27.20	1.78	20.99
-4	边导线内	2.35	27.66	1.76	21.31
-3		2.06	29.31	1.54	22.60
-2		1.62	30.06	1.23	23.38
-1		1.19	30.28	0.92	23.76
0		0.98	30.31	0.77	23.87
1		1.19	30.28	0.92	23.76
2		1.63	30.06	1.23	23.38
3		2.06	29.31	1.54	22.60
4		2.35	27.66	1.76	21.31
4.2	边导线内	2.39	27.20	1.79	20.99
5.2	边导线外 1m	2.40	24.41	1.84	19.14
6.2	边导线外 2m	2.23	21.12	1.77	17.01
7.2	边导线外 3m	1.94	17.86	1.62	14.84
8.2	边导线外 4m	1.63	14.96	1.42	12.81
9.2	边导线外 5m	1.35	12.54	1.22	11.01
10.2	边导线外 6m	1.10	10.57	1.03	9.48
11.2	边导线外 7m	0.90	8.97	0.87	8.19
12.2	边导线外 8m	0.74	7.69	0.73	7.12
13.2	边导线外 9m	0.61	6.65	0.62	6.22
14.2	边导线外 10m	0.51	5.80	0.52	5.47
15.2	边导线外 11m	0.43	5.09	0.45	4.85
16.2	边导线外 12m	0.36	4.51	0.38	4.31

17.2	边导线外 13m	0.31	4.02	0.33	3.86
18.2	边导线外 14m	0.27	3.60	0.28	3.48
19.2	边导线外 15m	0.23	3.24	0.25	3.14
20.2	边导线外 16m	0.20	2.94	0.22	2.85
21.2	边导线外 17m	0.18	2.67	0.19	2.60
22.2	边导线外 18m	0.16	2.44	0.17	2.38
23.2	边导线外 19m	0.14	2.24	0.15	2.19
24.2	边导线外 20m	0.13	2.06	0.14	2.02
25.2	边导线外 21m	0.11	1.90	0.12	1.87
26.2	边导线外 22m	0.10	1.76	0.11	1.73
27.2	边导线外 23m	0.09	1.63	0.10	1.61
28.2	边导线外 24m	0.08	1.52	0.09	1.50
29.2	边导线外 25m	0.08	1.42	0.08	1.40
30.2	边导线外 26m	0.07	1.33	0.08	1.31
31.2	边导线外 27m	0.07	1.24	0.07	1.23
32.2	边导线外 28m	0.06	1.17	0.06	1.16
33.2	边导线外 29m	0.06	1.10	0.06	1.09
34.2	边导线外 30m	0.05	1.04	0.06	1.03
最大值		2.40	30.31	1.84	23.87
最大值处距线路走廊中心距离 (m)		±5.2	0	±5.2	0

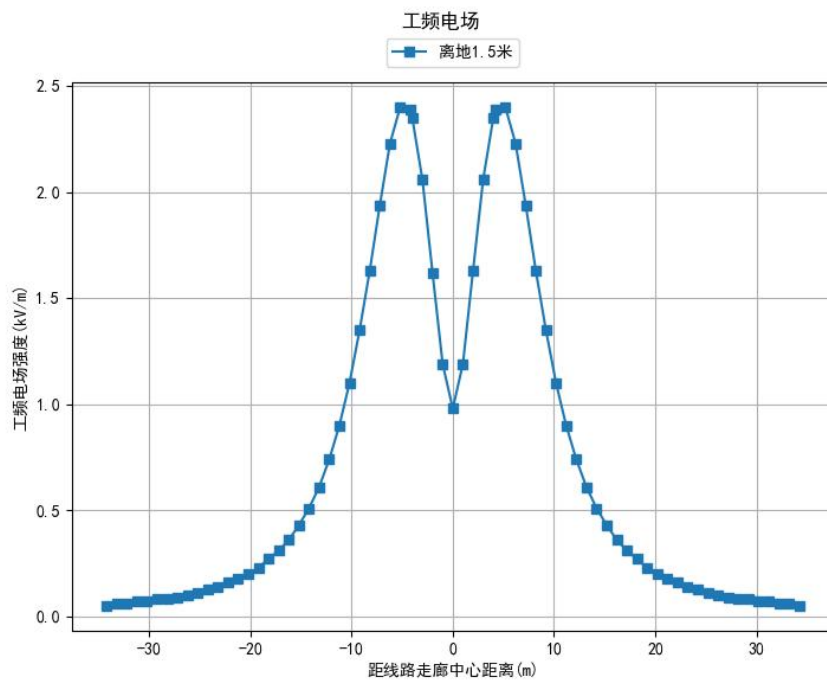


图 20 单回线路工频电场强度预测结果图（非居民区）

工频电场强度空间分布 (kV/m)

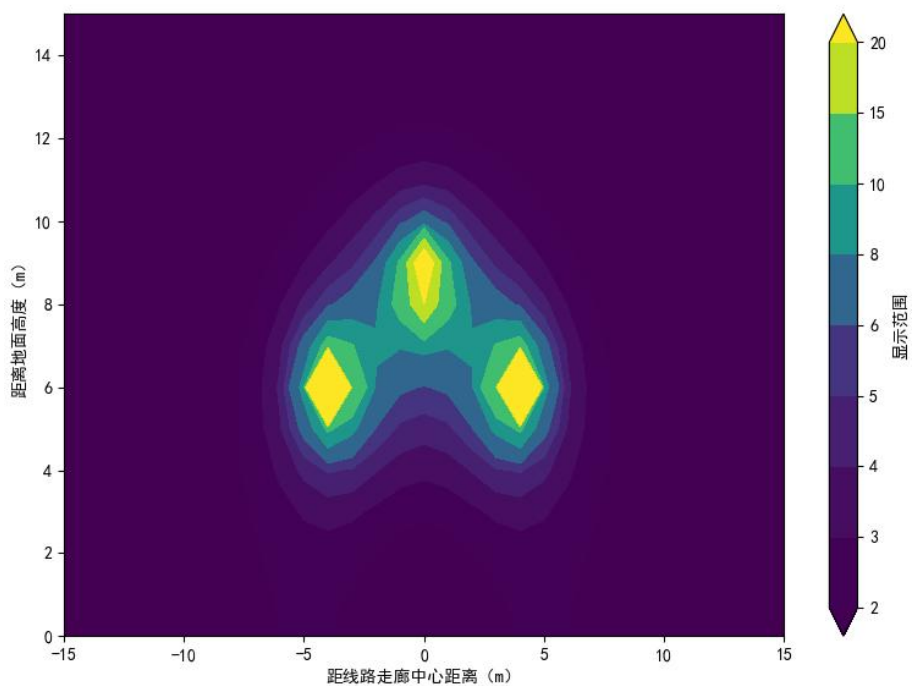


图 21 单回线路工频电场强度空间分布图（非居民区）

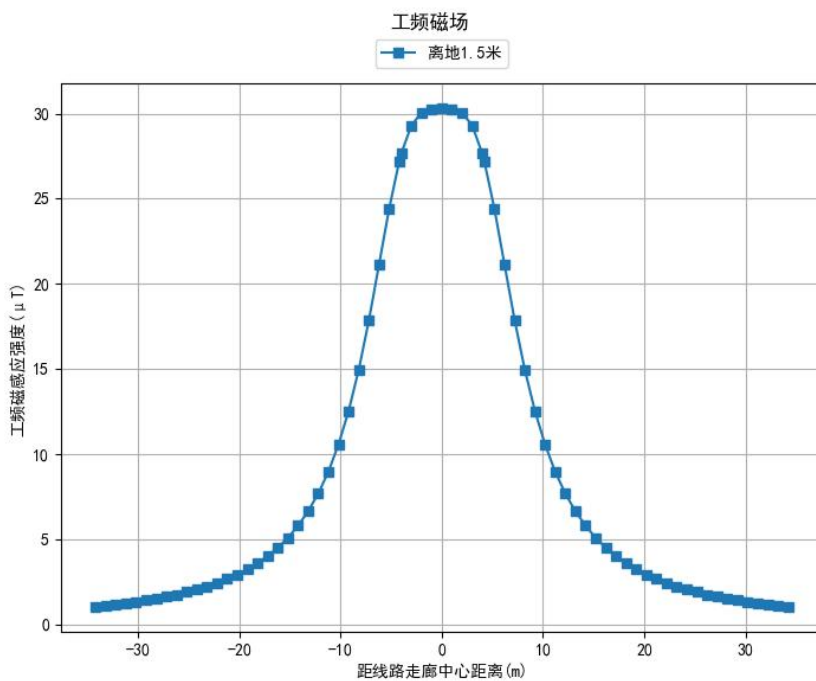


图 22 单回线路工频磁感应强度预测结果图（非居民区）

工频磁感应强度空间分布 (μT)

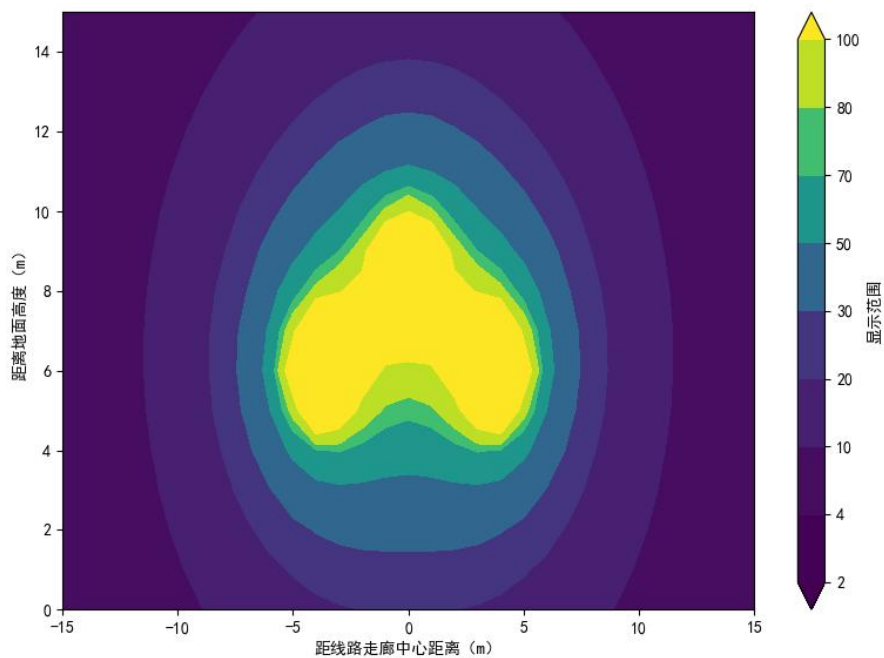


图 23 单回线路工频磁感应强度空间分布图 (非居民区)

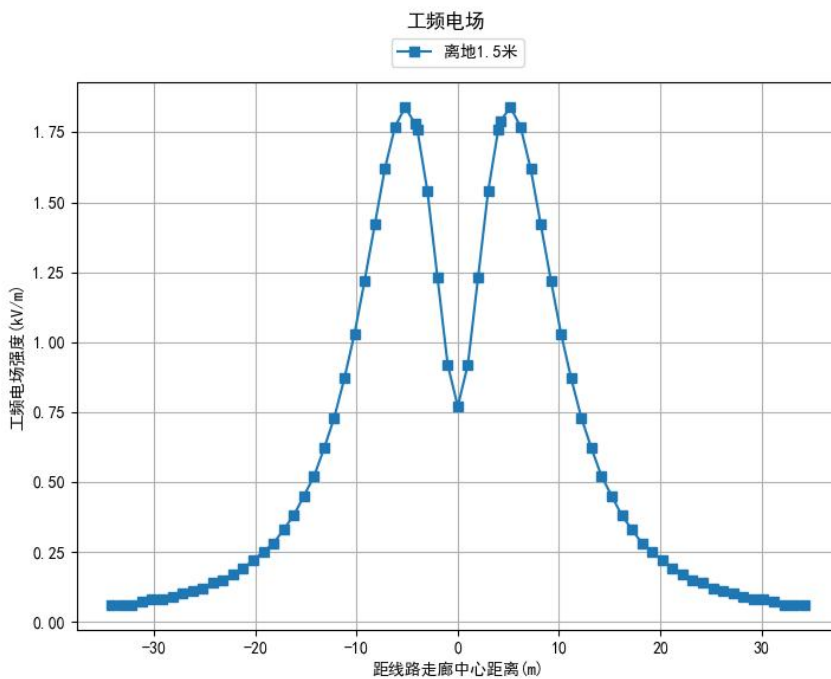


图 24 单回线路工频电场强度预测结果图 (居民区)

工频电场强度空间分布 (kV/m)

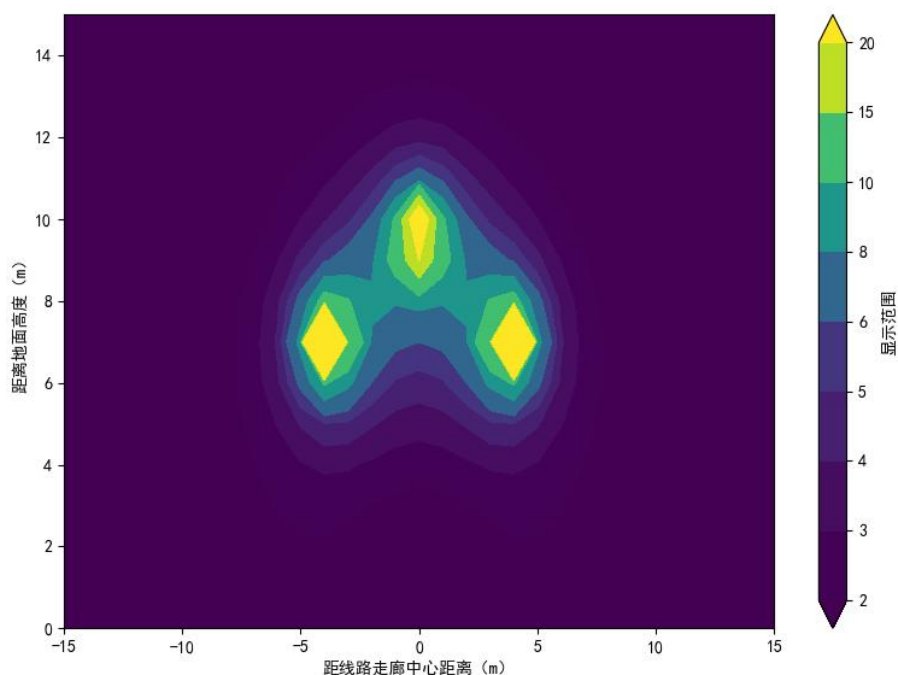


图 25 单回线路工频电场强度空间分布图 (居民区)

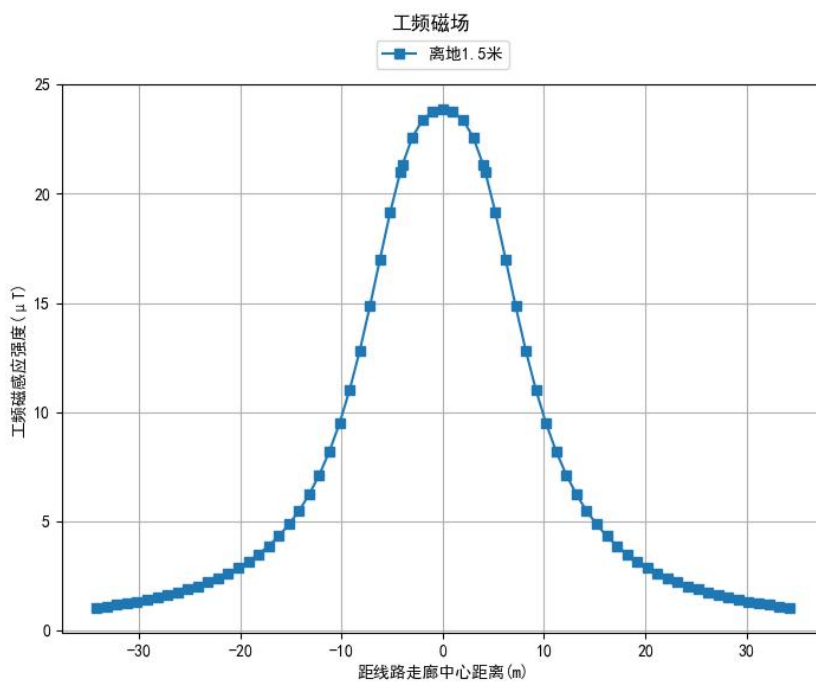


图 26 单回线路工频磁感应强度预测结果图 (居民区)

工频磁感应强度空间分布 (μT)

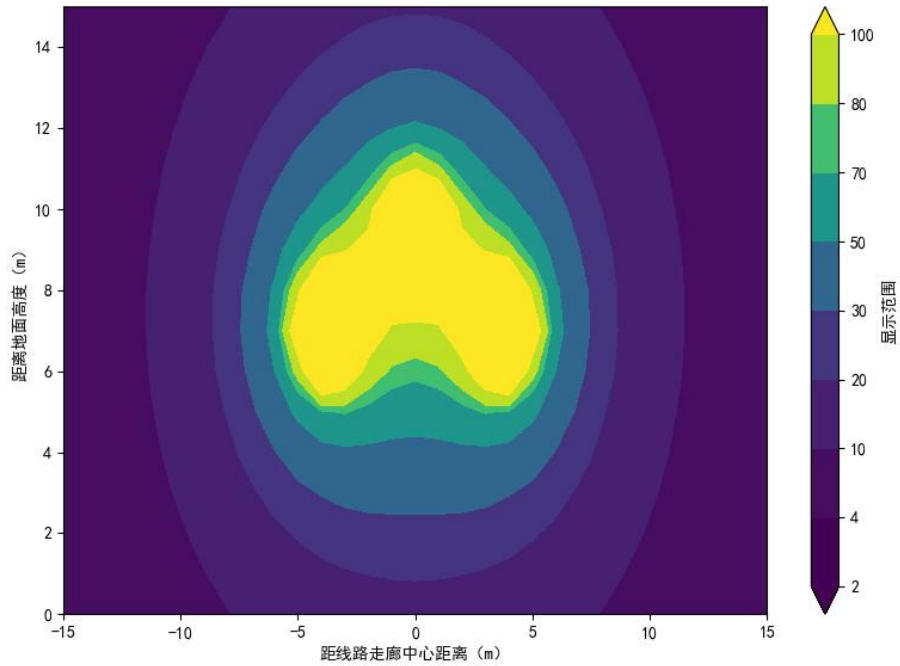


图 27 单回线路工频磁感应强度空间分布图 (居民区)

(2) 双回线路

本工程拟建双回线路经过非居民区和居民区时产生的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果详见表 42。

表 42 110kV 双回线路工频电场强度及工频磁感应强度预测结果

距线路中心 (m)	距边导线的距离 (m)	非居民区 (导线对地高度 6.0m、地面 1.5m)		居民区 (导线对地高度 7.0m、地面 1.5m)	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)
0	边导线内	2.72	18.69	2.41	17.45
1		2.76	19.39	2.42	17.72
2		2.84	21.09	2.42	18.38
3		2.85	22.86	2.36	19.04
4	边导线下	2.70	23.76	2.22	19.31
5	边导线外 1m	2.38	23.43	1.99	18.99
6	边导线外 2m	1.96	22.07	1.69	18.13
7	边导线外 3m	1.52	20.17	1.38	16.91
8	边导线外 4m	1.13	18.11	1.08	15.51
9	边导线外 5m	0.81	16.14	0.81	14.09
10	边导线外 6m	0.56	14.35	0.60	12.74
11	边导线外 7m	0.37	12.76	0.42	11.49
12	边导线外 8m	0.24	11.37	0.29	10.37
13	边导线外 9m	0.16	10.17	0.19	9.36
14	边导线外 10m	0.14	9.12	0.12	8.48

距线路中心 (m)	距边导线的距 离 (m)	非居民区 (导线对地高度 6.0m、 地面 1.5m)		居民区 (导线对地高度 7.0m、 地面 1.5m)	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
15	边导线外 11m	0.14	8.22	0.10	7.69
16	边导线外 12m	0.16	7.43	0.11	7.00
17	边导线外 13m	0.18	6.74	0.12	6.38
18	边导线外 14m	0.19	6.13	0.14	5.84
19	边导线外 15m	0.20	5.60	0.15	5.35
20	边导线外 16m	0.20	5.13	0.16	4.93
21	边导线外 17m	0.20	4.72	0.17	4.54
22	边导线外 18m	0.20	4.35	0.17	4.20
23	边导线外 19m	0.20	4.02	0.17	3.89
24	边导线外 20m	0.20	3.72	0.17	3.61
25	边导线外 21m	0.19	3.46	0.17	3.36
26	边导线外 22m	0.19	3.22	0.17	3.14
27	边导线外 23m	0.18	3.01	0.16	2.93
28	边导线外 24m	0.18	2.81	0.16	2.75
29	边导线外 25m	0.17	2.63	0.16	2.58
30	边导线外 26m	0.16	2.47	0.15	2.42
31	边导线外 27m	0.16	2.33	0.15	2.28
32	边导线外 28m	0.15	2.19	0.14	2.15
33	边导线外 29m	0.15	2.07	0.14	2.03
34	边导线外 30m	0.14	1.95	0.13	1.92
最大值		2.85	23.76	2.42	19.31
最大值处距线路走廊中心距离 (m)		3	4	1、2	4

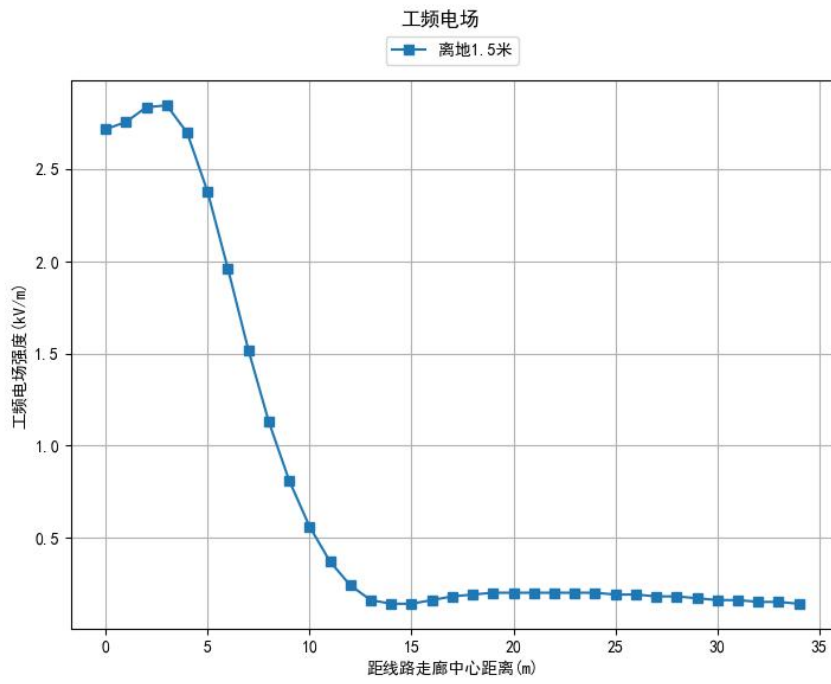


图 28 双回线路工频电场强度预测结果图（非居民区）

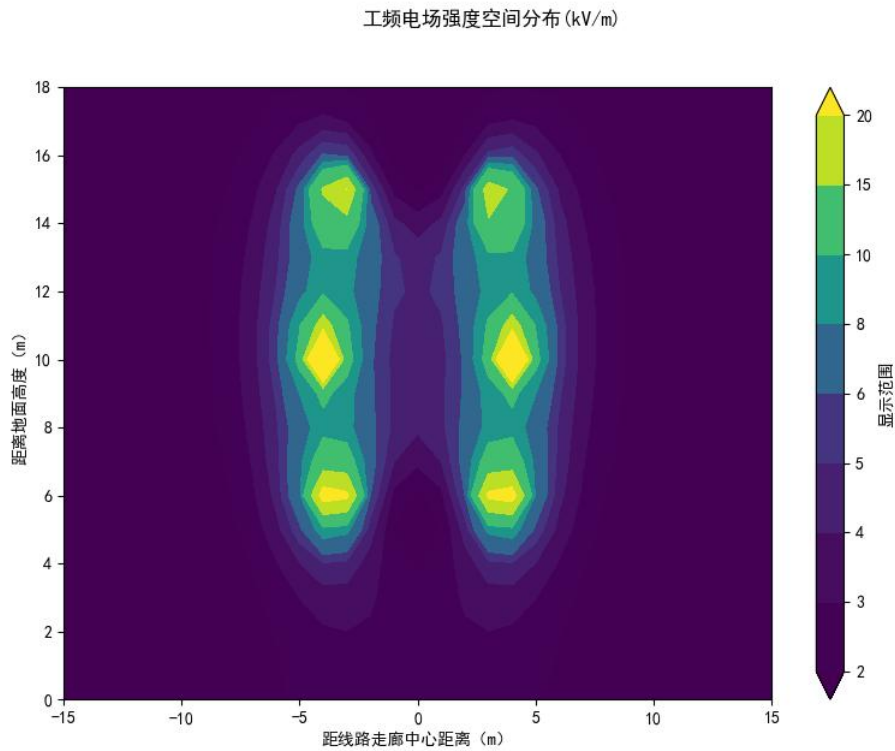


图 29 双回线路工频电场强度空间分布图（非居民区）

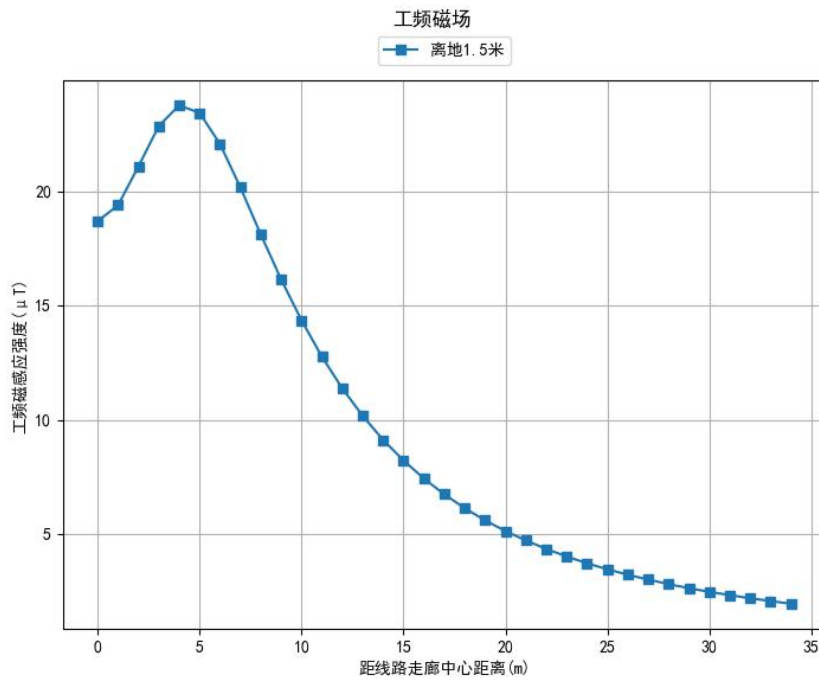


图 30 双回线路工频磁感应强度预测结果图（非居民区）

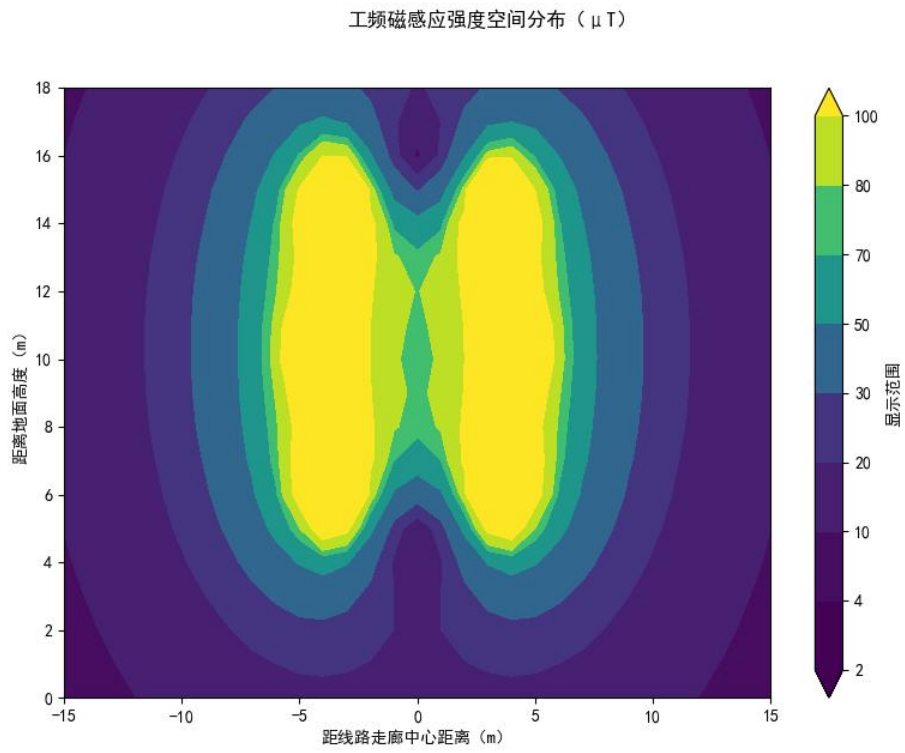


图 31 双回线路工频磁感应强度空间分布图（非居民区）

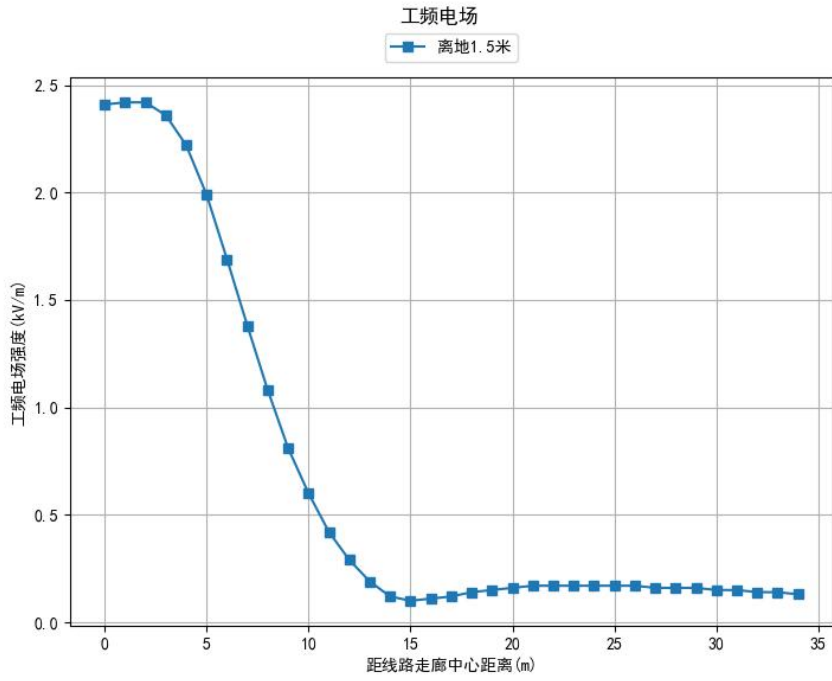


图 32 双回线路工频电场强度预测结果图（居民区）

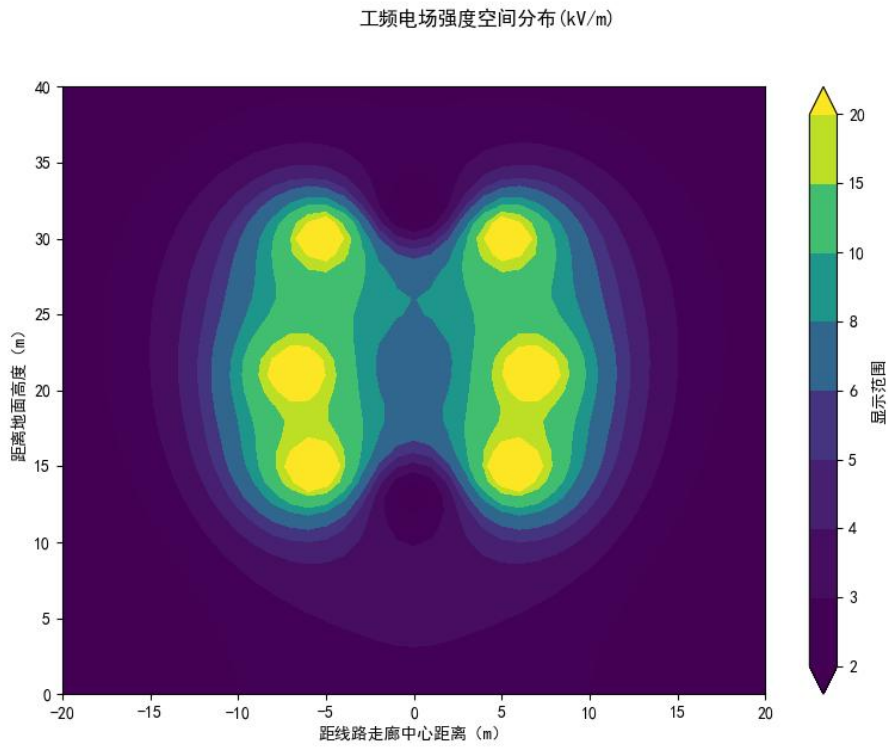


图 33 双回线路工频电场强度空间分布图（居民区）

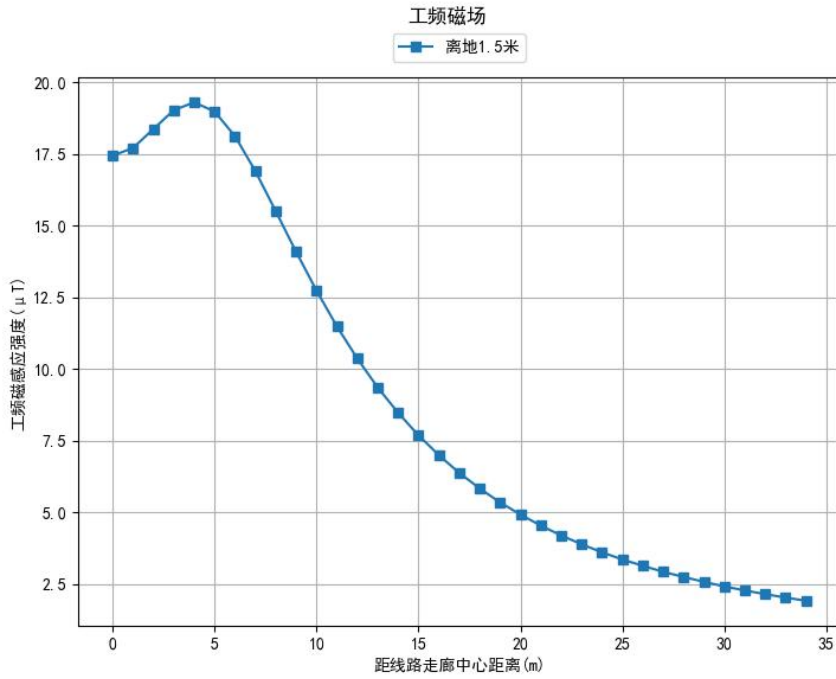


图 34 双回线路工频磁感应强度预测结果图（居民区）

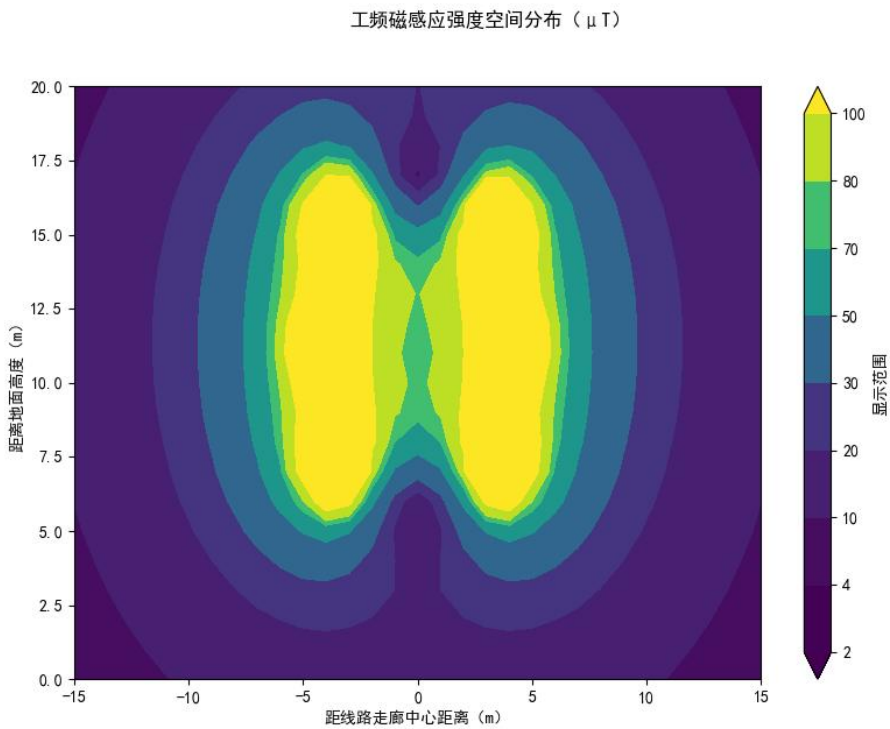


图 35 双回线路工频磁感应强度空间分布图（居民区）

3.3.5 预测结果分析

(1) 单回线路电磁环境预测结果：

1) 非居民区

本工程单回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.40kV/m，工频磁感应强度最大值为 30.31μT，

满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 μ T 的控制限值要求。

2) 居民区

本工程单回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.84kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的控制限值要求；工频磁感应强度最大值为 23.87 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的控制限值要求。

3) 线路电磁环境影响控制措施

由预测结果可知，本工程拟建单回线路经过非居民区及居民区，对应的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求，线路无需抬升。

(2) 双回线路电磁环境预测结果:

1) 非居民区

本工程双回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.87kV/m，工频磁感应强度最大值为 23.76 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区

本工程双回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.42kV/m，工频磁感应强度最大值为 19.31 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

3) 线路电磁环境影响控制措施

由预测结果可知，本工程拟建双回线路经过非居民区及居民区，对应的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求，线路无需抬升。

3.4 电缆线路电磁环境影响预测与评价

3.4.1 预测与评价方法

本工程电缆线路采用类比分析的方法进行预测与评价。

3.4.2 类比对象

本工程新建 110kV 电缆采用“110kV 开马线和 110kV 开满线地埋电缆”为类比对象进行分析。

3.4.3 类比对象可行性分析

本工程 110kV 电缆线路与类比对象条件对照表见表 43。

表 43 本工程 110kV 电缆线路类比条件一览表

线路名称	110kV 开马线和 110kV 开满线	本工程 110kV 电缆线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	一致
敷设方式	双回电缆敷设	单回电缆敷设	电缆回数较少
环境条件	乌鲁木齐市	乌鲁木齐市	一致
运行工况	运行电压已达到设计额定电压等级	/	/

由上表可知，本工程拟建单回电缆线路与类比线路电压等级相同，所在区域，环境条件一致，类比线路电缆回数更多，对环境影响更大，类比结果是保守的。因此，选用 110kV 开马线和 110kV 开满线进行类比是可行的，具有可比性。

3.4.4 类比检测

(1) 监测单位

新疆鼎耀工程咨询有限公司环评部

(2) 监测因子

工频电场、工频磁场

(3) 监测布点

在电缆线路中心正上方监测一个点位，然后从电缆隧道边缘的地面为起点，沿垂直于线路方向进行监测，每 1m 布置一个监测点位，测至 5m，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(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 44。

表 44 类比电缆线路电磁环境监测所使用的仪器

仪器设备名称	仪器型号	仪器编号	检定/校准机构	校准证书编号	有效截止日期
电磁辐射分析仪	NBM550/EHP-50	G-0742/000WX61028	中国电力科学研究院有限公司	XDdj2017-0492	2017.2.21-2019.2.21

(6) 监测时间及气象条件

检测时间：2018 年 6 月 13 日

气象条件：晴，温度：23℃~26℃，相对湿度：30%

(7) 监测结果

类比线路工频电场、工频磁场环境监测结果见表 45。

表 45 类比电缆线路工频电场、工频磁场测试结果（距地面 1.5m 处）

监测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 开马线、 110kV 开满线	电缆线路中心正上方	3.46	0.2148
	距电缆管廊边缘 1m	2.24	0.2376
	距电缆管廊边缘 2m	1.91	0.3826
	距电缆管廊边缘 3m	1.98	0.7919
	距电缆管廊边缘 4m	4.23	1.1052
	距电缆管廊边缘 5m	4.56	1.3414

(8) 监测结果分析

由类比监测结果可以看出，本评价所选取的类比线路所有监测点处工频电场强度为 1.91V/m~4.56V/m，工频磁感应强度为 0.2148 μT ~1.3414 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4kV/m、100 μT 的控制限值要求，同时工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 10kV/m 的控制限值要求。

因此可以预测，本工程电缆线路建成投运后线路附近工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准要求。

本工程拟建电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.5 电磁环境敏感目标环境影响预测与评价

本工程评价范围内无电磁环境敏感目标。

4 电磁环境影响评价综合结论

4.1 建筑园 1#110kV 变电站新建工程电磁环境影响结论

由类比可行性分析可知，水磨沟 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本工程建筑园 1#110kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平。由上述类比监测结果可知，类比对象水磨沟 110kV 变电站厂界的工频电场、工频磁场能够满足相应环境标准的限值要求。因此可以预测，本工程建筑园 1#110kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场也能够满足 4000V/m 和 100 μT 的公众曝露限值要求。

4.2 祁家沟变 110 千伏间隔扩建工程

祁家沟 220kV 变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等设备，电磁环境影响主要为扩建间隔出线产生的电磁影响。本次扩建工程采用祁家沟 220kV 变电站现有 220kV 间隔的电磁现状监测作为类比对象，分析本期间隔扩建完成

后变电站区域及厂界的电磁环境。

根据祁家沟 220kV 变电站现状监测结果，变电站四侧厂界处（包括 110kV 出线间隔侧）的工频电场、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。

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

4.3 输电线路电磁环境影响结论

（1）单回线路电磁环境预测结果

1) 非居民区

本工程单回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.40kV/m，工频磁感应强度最大值为 30.31 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区

本工程单回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.84kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的控制限值；工频磁感应强度最大值为 23.87 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的控制限值。

3) 线路电磁环境影响控制措施

由预测结果可知，本工程拟建单回线路经过非居民区及居民区，对应的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求，线路无需抬升。

（2）双回线路电磁环境预测结果

1) 非居民区

本工程双回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.87kV/m，工频磁感应强度最大值为 23.76 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区

本工程双回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.0m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.42kV/m，工频磁感应强度最大值为 19.31 μ T，满足《电

磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

3) 线路电磁环境影响控制措施

由预测结果可知，本工程拟建双回线路经过非居民区及居民区，对应的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求，线路无需抬升。

（3）电缆线路电磁环境预测结果

类比对象“110kV 开马线和 110kV 开满线地理电缆”监测断面的工频电场、工频磁场监测结果均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的评价标准限值要求。因此可以预测，本工程电缆线路建成投运后工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准要求。

（4）电磁环境敏感目标预测结果

本工程评价范围内无电磁环境敏感目标。

5 电磁环境保护措施

（1）变电站应严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。

（2）输电线路应严格按照《110～750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。本工程新建 110kV 线路经过非居民区时，导线最小对地高度不小于 6.0m；新建线路经过居民区，导线最小对地高度不小于 7.0m。

（3）杆塔悬挂警示警告标志，加强员工安全教育，检维修时尽量减少暴露在电磁环境中的时间，加强电磁环境科普知识的宣贯。

（4）运行期需要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。