

建设项目生态环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 河源龙川 110 千伏赤光输变电工程

建设单位 (盖章): 广东电网有限责任公司河源供电局

编制日期: 2026 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	20
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	44
四、生态环境影响分析	65
五、主要生态环境保护措施	93
六、生态环境保护措施监督检查清单	104
七、结论	108
专题I 电磁环境影响专题评价	109
附录 1 评价区植物物种名录	140
附录 2 评价区陆栖野生脊椎动物物种名录	143

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河源龙川 110 千伏赤光输变电工程		
项目代码	2412-441622-04-01-308483		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	站址位于河源市龙川县赤光镇双洋村；线路途经河源市龙川县赤光镇、田心镇、龙母镇。		
地理坐标	(1) 拟建 110kV 赤光站站址中心坐标（东经 115 度 25 分 47.521 秒，北纬 24 度 22 分 38.704 秒）。 (2) 110kV 霍山至赤光双回线路工程：起点（东经 115 度 25 分 23.077 秒，北纬 24 度 16 分 19.108 秒），终点（东经 115 度 25 分 48.358 秒，北纬 24 度 22 分 38.586 秒）。 (3) 对侧 220kV 霍山站 110kV 出线间隔扩建：扩建区域中心坐标（东经 115 度 25 分 22.704 秒，北纬 24 度 16 分 18.941 秒）。		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地面积(m ²)/长度(km)	110kV 赤光变电站征地红线面积 9396.85m ² ，围墙内用地面积：5547m ² ；线路工程：永久占地：6000m ² ，临时占地：14600m ² ，长度：110 千伏线路路径全长 16.5km。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	-	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 (2027 年 1 月至 2027 年 12 月)
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	1、电磁环境影响专题评价说明		

	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专题评价。 2、补充说明： 本项目线路工程穿越生态保护红线和森林公园，并邻近饮用水源保护区，但生态保护红线、森林公园均不是《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）指出针对输变电工程项目所列的敏感区，同时《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》表 1 规定饮用水源保护区无需设置生态专项评价。因此，本评价不设置生态专项评价，而在报告表中对应位置加强项目对涉及的生态保护红线、森林公园、饮用水源保护区的影响评价分析。			
规划情况	《河源电网饱和网架规划（2020~2035 年）》			
规划环境影响评价情况	规划文件：《河源电网饱和网架规划（2020~2035 年）环境影响报告书》 审查文件：《关于对<河源电网饱和网架规划（2020-2035 年）环境影响报告书>审查意见的函》，见附件 1。 审查单位：河源市生态环境局 批复文号：河环函〔2020〕52 号			
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《河源电网饱和网架规划（2020~2035 年）环境影响报告书》及其审查意见，分析项目与规划环境合理性的相符性，具体如下表 1.1-1 所示。 对照表1.1-1，项目与《河源电网饱和网架规划（2020~2035年）环境影响报告书》要求相符。 表1.1-1 项目建设与规划环评结论及审查意见相符性分析一览表			
	内容	来源	项目建设情况	相符性
	规划变电站用地大多数是建设用地。	报告书	变电站用地已征得龙川县自然资源局同意，站场范围及进站道路用地性质已规划为供电用地。见附件 11。	符合
	确保不在饮用水源一级保护区内立塔、不在一级和二级保护区内修建变电站和电缆沟。	报告书	本项目选址选线均不占用、不跨越饮用水水源保护区。	符合
	在城市（镇）现有建成区及规划建成区、人口集中居住区，输电线路宜采用电缆敷设方式，变电站应采用户内站等环境友好型建设方式。	审查意见	本项目所在位置不属于城市（镇）现有建成区及规划建成区、人口集中居住区。	符合

	塔基、变电站的建设以及施工营地、施工便道的设置须避让自然保护区、饮用水源一级保护区等环境敏感区。	审查意见	本项目不占用、不跨越自然保护区、饮用水源一级保护区等环境敏感区。	符合
	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展跨越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作。	审查意见	本项目不占用、不跨越自然保护区、饮用水源保护区；工程穿越龙母县级森林公园，已编制唯一性论证报告，并取得了专家组评审意见（附件9）；已编制生态影响分析报告，完成专家论证，已依法取得《河源市林业局关于河源龙川110千伏赤光输变电工程占用龙母县级森林公园意见的复函》（附件19）。	落实措施后符合
	在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁环境影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、土壤等的环境现状调查及影响评价工作内容。	审查意见	本报告已对本项目深化噪声、电磁环境影响评价。	符合
其他符合性分析	1.1与广东省生态环境分区管控方案的相符性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）及《广东省人民政府关于延长〈广东省“三线一单”生态环境分区管控方案〉有效期的通知》（粤府函〔2025〕248号），项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”进行对照。 ①生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据广东省生态保护红线，本工程选线涉及河源市生态保护红线，详见附图6。本项目为电网线性基础设施建设项目，符合河源市国土空间规划，属于《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕6号）中允许有限人为活动的第6种情形，即“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，符合生态保护红线内允许有限人为活动情形。 本项目于2025年8月1日取得龙川县自然资源局《关于申请审核河源龙川110千伏赤光输变电工程是否符合允许有限人为活动的复函》（龙自然资			

	函〔2025〕107号），见附件17；并已取得河源市自然资源局下发的《河源龙川110千伏赤光输变电工程建设项目用地预审与选址意见书》（用字第4416222024XS0005490号）。 ②环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。 根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，项目变电站少量的生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响。根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 ③资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。 本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，仅站址及架空线路塔基占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。 ④生态环境准入清单 生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类鼓励类”项目中的“电力基础设施建设”项目，属于广东省2025年重点建设项目和广东省电网发展“十四五”规划中期调整项目，详见附件2和附件3，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目线路工程因客观因素限制，不可避免穿越了生态保护红线，本项目为输变电建设项目，属于非工业开发的市政能源基础设施建设项目，仅占用少量能够得到供应保障的土地资源，利于区域能源结构调整，不产生工业污染，环境风险水平低且可控。本项目工程建设不会突破生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，同时也符合方案提出的生态环境准入清单。 因此，本项目的建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的管控要求。
--	---

1.2与《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》准入清单相符性分析

根据河源市“三线一单”生态环境分区管控方案，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

本项目拟建 110kV 赤光变电站站址涉及了 ZH44162210003（龙川县赤光镇优先保护单元）；新建 110kV 输电线路涉及了 ZH44162210003（龙川县赤光镇优先保护单元）、ZH44162230007（龙川县田心镇一般管控单元）、ZH44162230006（龙川县龙母镇一般管控单元）；与扩建间隔工程相关的现状 220kV 霍山变电站涉及了 ZH44162230006（龙川县龙母镇一般管控单元）。本项目与河源市环境管控单元位置关系图见附图 2，本项目涉及环境管控单元情况见下表 1.2-1 所示，准入清单具体如下表 1.2-2 所示。

表 1.2-1 本项目涉及环境管控单元情况统计表

行政区划	环境管控单元名称	优先保护 单元/个	重点管控 单元/个	一般管控 单元/个	合计 /个
河源市 龙川县	（一）变电站工程				
	龙川县赤光镇优先保护单元	1	0	0	1
	（二）线路工程				
	龙川县赤光镇优先保护单元	1	0	2	3
	龙川县田心镇一般管控单元				
	龙川县龙母镇一般管控单元				
	（三）扩建间隔工程				
龙川县龙母镇一般管控单元	0	0	1	1	

表 1.2-2 准入清单

单元名称：龙川县赤光镇优先保护单元		
环境管控单元编码：ZH44162210003		
与输变电项目相关管控要求	本项目对应情况	相符性
1-2.禁止新建扩建列入国家《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”和“限制类”项目。禁止在东江流域内新建国家产业政策规定的禁止项目和农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目。	本项目为输变电工程，运行期间为用户提供电能，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，不属于污染水环境项目。	符合
1-4.生态保护红线内自然保护地涉及河源枫树坝地方级自然保护区，需按照《中华人民共和国自然保护区条例》《广东省环境保护条例》及其他相关法律法规实施管理。	本项目不涉及河源枫树坝地方级自然保护区。	符合
1-5.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。	本项目在龙川县赤光镇优先保护单元段的工程建设内容不涉及生态保护红线。	符合
1-6.生态保护红线内，自然保护地核心保护区外的区域，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的	本项目在龙川县赤光镇优先保护单元段的工程建设内容，不涉及生态	符合

	有限人为活动。	保护红线。	
	1-7.禁止在生态保护红线外的一般生态空间从事影响主导生态功能的建设活动。禁止在生物多样性维护功能重要区域从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集、加工、收购、出售野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。	本项目为输变电工程基础设施建设项目，属于一般生态空间内允许建设的项目类型。	符合
	1-8.水源涵养生态功能区内，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力，坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、生态农业、基础设施建设、村庄建设等人为活动，允许人工商品林依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。	本项目在龙川县赤光镇优先保护单元段的工程建设内容，不涉及生态保护红线；本项目为输变电工程基础设施建设项目，属于一般生态空间内允许建设的项目类型。	符合
	1-10.在枫树坝库区保护范围内，禁止通过炼山或者大规模机械垦伐等方式种植经济林，禁止栽种桉树等速生丰产林，已栽种桉树等速生丰产林的，应当按《桉树林改造实施方案》要求进行改造，禁止从事破坏水资源的采石、开矿、取土、陡坡开荒、毁林开垦、大规模禽畜养殖等活动。	本项目不在枫树坝库区保护范围内。	符合
	1-11.禁止在东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。	在东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内，本项目不设置废弃物堆放场和处理场。	符合
	1-12.饮用水水源保护区涉及赤光大塘坑水库水源保护区一级保护区和二级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。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。	本项目拟建线路边导线与赤光大塘坑水库水源保护区最近距离约3m，不占用，不跨越赤光大塘坑水库水源保护区一级保护区和二级保护区。	符合
	1-14.大气环境优先保护区内，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。	本项目为输变电市政基础设施建设项目，运行期不产生NOx、VOCs等工业废气。	符合
	1-17.加强赤光大塘坑水库水源保护区的水质保护和监管。	本项目拟建线路边导线与赤光大塘坑水库水源保护区最近距离约3m，不占用，不跨越赤光大塘坑水库水源保护区，不在水源保护区范围内设置牵张场等临时施工场地。	符合
	1-19.以集中处理为主、分散处理为辅，科学筛选适合本地区的污水治理模式、技术和设施设备，因地制宜加强农村生活污水处理。	施工期，施工人员的生活污水经出租屋原有污水处理设施处理；运行期，变电站值守人员产生的少量生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；新建线路无废水	符合

		产生。	
	1-20.优化岸线开发利用格局，严格水域岸线用途管制。严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂等。	本项目为输变电市政基础设施建设项目，不涉及侵占河道、围垦湖泊、非法采砂等。	符合
	1-21.建立健全政府主导、部门协调、分级负责的环境应急管理机制，构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理。	本项目变电站制定健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。	符合
单元名称：龙川县田心镇一般管控单元 环境管控单元编码：ZH44162230007			
	与输变电项目相关管控要求	本项目对应情况	相符性
	1-2.生态保护红线内自然保护地涉及河源霍山地方级森林自然公园，需按照《中华人民共和国森林法》《国家级森林公园管理办法》《国家级公益林管理办法》《广东省森林公园管理办法》《广东省生态公益林更新改造管理办法》《广东省森林保护管理条例》《广东省环境保护条例》及其他相关法律法规实施管理。	本项目不涉及河源霍山地方级森林自然公园。	符合
	1-3.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。	本项目在龙川县田心镇一般管控单元段的工程建设内容不涉及生态保护红线。	符合
	1-4.禁止在生态保护红线外的一般生态空间从事影响主导生态功能的建设活动。禁止在生物多样性维护功能重要区域从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集、加工、收购、出售野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。	新建输电线路市政基础设施，属于一般生态空间内允许建设的项目类型。	符合
	1-5.生态保护红线内，自然保护地核心保护区外的区域，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目在龙川县田心镇一般管控单元段的工程建设内容不涉及生态保护红线。	符合
	1-6.水源涵养生态功能区内，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力，坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、生态农业、基础设施建设、村庄建设等人为活动，允许人工商品林依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。	本项目在龙川县田心镇一般管控单元段的工程建设内容不涉及生态保护红线；本项目为输变电工程基础设施建设项目，属于一般生态空间内允许建设的项目类型。	符合
	1-7.饮用水水源保护区涉及田心松林深塘沥水水源保护区保护区一级、二级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。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。	本项目不涉及田心松林深塘沥水水源保护区保护区一级、二级保护区。	符合

	1-8.禁止在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。	在在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内，本项目不设置废弃物堆放场和处理场。	符合
	1-11.具体项目准入及建设符合环境保护基本要求。	本项目建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》等相关要求。	符合
	2-2.以集中处理为主、分散处理为辅，科学筛选适合本地区的污水治理模式、技术和设施设备，因地制宜加强农村生活污水处理。	施工期，施工人员的生活污水经出租屋原有污水处理设施处理；运行期，新建线路无废水产生。	符合
	3-1.强化河源霍山地方级森林自然公园监管，按要求开展自然保护地监督检查专项行动。	本项目不涉及河源霍山地方级森林自然公园。	符合
	3-2.加强田心松林深塘沥水水源保护区的水质保护和监管。	本项目不涉及田心松林深塘沥水水源保护区。	符合
	3-3.建立健全政府主导、部门协调、分级负责的环境应急管理机制，构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理。	本项目变电站制定健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。	符合
单元名称：龙川县龙母镇一般管控单元 环境管控单元编码：ZH44162230006			
	与输变电项目相关管控要求	本项目对应情况	相符性
	1-2.生态保护红线内自然保护地涉及河源龙川高陂地方级湿地自然公园和河源龙川龙母地方级森林自然公园。森林公园还需按照《中华人民共和国森林法》《国家级森林公园管理办法》《国家级公益林管理办法》《广东省森林公园管理办法》《广东省生态公益林更新改造管理办法》《广东省森林保护管理条例》《广东省环境保护条例》及其他相关法律法规实施管理。湿地公园还需按照《国家湿地公园管理办法》《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》《广东省环境保护条例》及其他相关法律法规实施管理。	本项目不涉及河源龙川高陂地方级湿地自然公园；本项目涉及龙母县级森林公园，已编制了项目线路工程穿越森林公园的唯一性论证报告，专家组评审意见见附件9；本项目已编制了《河源110千伏赤光输变电工程配套110千伏线路工程对龙母县级森林公园生态影响分析报告》，并通过了专家评审会（专家评审意见见附件18），已依法取得《河源市林业局关于河源龙川110千伏赤光输变电工程占用龙母县级森林公园意见的复函》（附件19）。	落实措施后符合
	1-3.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。	本项目不涉及自然保护地核心区，本项目为输变电类市政基础设施建设项目，并非开发性、生产性建设活动。	符合
	1-4.禁止在生态保护红线外的一般生态空间从事影响主导生态功能的建设活动。禁止在生物多样性维护功能重要区域从事非法猎捕、毒杀、采伐、	本项目为输变电工程基础设施建设项目，属于一般生态空间内允许建	符合

	采集、加工、收购、出售野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。	设的项目类型。	
	1-5.生态保护红线内，自然保护地核心保护区外的区域，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目为输变电工程，属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，必须且无法避让生态保护红线，涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区，符合“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的认定；且占用红线区域已经取得用地预审与选址意见书（用字第4416222024XS0005490号）。	符合
	1-6.水源涵养生态功能区内，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力，坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、生态农业、基础设施建设、村庄建设等人为活动，允许人工商品林依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。		落实措施后符合
	1-7.饮用水水源保护区涉及龙母高陂水库水源保护区保护区一级、二级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。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。	本项目不涉及龙母高陂水库水源保护区保护区一级、二级保护区。	符合
	1-8.禁止在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。	在在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内，本项目不设置废弃物堆放场和处理场。	符合
	1-13.优化岸线开发利用格局，严格水域岸线用途管制。严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂等。	本项目为输变电市政基础设施建设项目，不涉及侵占河道、围垦湖泊、非法采砂等。	符合
	1-14.具体项目准入及建设符合环境保护基本要求。	本项目建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》等相关要求。	符合
	2-1.推进龙母镇高陂水库水源保护区规范化建设。以集中处理为主、分散处理为辅，科学筛选适合本地区的污水治理模式、技术和设施设备，因地制宜加强农村生活污水处理。	本项目不涉及龙母高陂水库水源保护区。施工期，施工人员的生活污水经出租屋原有污水处理设施处理；运行期，新建线路无废水产生。	符合
	3-1.强化河源龙川高陂地方级湿地自然公园和河源龙川龙母地方级森林自然公园监管，按要求开展自然保护地监督检查专项行动。	本项目不涉及河源龙川高陂地方级湿地自然公园；	符合
	3-2.加强龙母高陂水库水源保护区的水质保护和监管。	本项目不涉及龙母高陂水库水源保护区。	符合
	3-3.建立健全政府主导、部门协调、分级负责的环境应急管理机制，构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理。	本项目变电站产生的危险废物交由有资质单位处理处置。本项目变电	符合

		站制定健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。	
	经分析，本项目输电线路属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，符合河源市龙川县国土空间规划的要求，不属于开发性、生产性建设项目，占用的生态保护红线区域不属于自然保护地的核心保护区；施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。在按相关规定依法取得河源市林业局对本项目工程穿越龙母县级森林公园的同意复函，落实相应保护措施后，本项目与《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》是相符的。 1.3与《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析 根据《关于延长〈河源市“三线一单”生态环境分区管控方案〉有效期的通知》（河府〔2026〕25号）、《关于印发<2023年度河源市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（河环〔2024〕64号）及《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》（河府〔2021〕31号），本项目涉及了ZH44162210003（龙川县赤光镇优先保护单元）、ZH44162230007（龙川县田心镇一般管控单元）、ZH44162230006（龙川县龙母镇一般管控单元），具体见表1.2-1。 （1）行业类型相符性分析 本项目属于4420电力供应，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电力基础设施建设”项目，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》负面清单的“禁止引入类”。 （2）选址相符性分析 站址用地性质已规划为供电用地（附件11），不占用集中居住、医疗、教育等区域等非工业用地； 站址及配套线路路径方案取得了龙川县自然资源局、龙川县林业局、河源市交通运输局、龙川县赤光镇人民政府、龙川县龙母镇人民政府和龙川县田心镇人民政府等相关部门复函同意，见附件11~附件16，符合河源市总体规划。 （3）大气污染物排放与相关政策相符性分析 项目运营期不产生废气。 （4）水污染物排放与相关政策相符性分析		

	本项目运营期无工业污水，变电站值守人员产生的少量生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084—2021）中相应的排放标准，不外排；线路运行期无污废水产生。不属于《广东省水污染防治条例》严格控制和禁止类项目，不属于排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目，符合《广东省水污染防治条例》、《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）及《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231号）的要求。 （5）固体废物排放与相关政策相符性分析 生活垃圾委托当地环卫部门集中处理，符合《中华人民共和国生态环境法典》的要求。 （6）危险废物及相关政策相关性分析 废旧蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不在站内暂存。废变压器油经地下排油管进入事故油池暂存，委托有资质单位处置。 运行期间产生的废旧蓄电池、废变压器油属危险废物，由相应危废处理资质单位回收处理，合同详见附件8。 本项目符合《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》和《危险废物转移环境管理办法》的要求。 （7）噪声污染及相关政策相符性分析 项目所采用的主变等设备属于低噪音设备，不属于淘汰的设备，符合《中华人民共和国生态环境法典》的要求。 （8）与一般生态空间相符性分析 根据《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》，一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、生态农业、基础设施建设、村庄建设等人为活动；本项目为输变电基础设施建设项目，属于一般生态空间内允许建设的项目类型，与河源市“三线一单”管控要求相符。 本项目选址位于龙川县一般生态空间范围内，已编制《河源龙川110千伏赤光输变电工程变电站占用一般生态空间选址唯一性论证报告》，并
--	--

	通过专家评审会，形成专家组评审意见（见附件 10）。选线穿越龙川县一般生态空间约 11.6km，同时在该一般生态空间内新建塔基约 38 基，但不在一般生态空间设置牵张场等，设计阶段已采取优化线路走廊的方案，涉及龙川县一般生态空间的线路路径尽量减少塔基占地，尽量减少对龙川县一般生态空间造成影响；本项目涉及龙川县一般生态空间内的线路不穿越不占用饮用水源保护区；必须且无法避让生态保护红线，涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区，符合“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的认定，且占用红线区域已经取得用地预审与选址意见书（用字第 4416222024XS0005490 号）；拟建 110kV 输电线路工程涉及龙母县级森林公园，项目已按要求编制了《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程对龙母县级森林公园生态影响分析报告》，并通过了专家评审会（专家评审意见见附件 18）；已依法取得《河源市林业局关于河源龙川 110 千伏赤光输变电工程占用龙母县级森林公园意见的复函》（附件 19）。 本项目不属于三线一单中生态限制类、生态禁止类项目，施工时严格按照水土保持方案和生态保护措施进行施工，尽最大可能保护好生态环境。本项目为输变电市政基础设施建设项目，属于一般生态空间内允许建设的项目类型。因此，本项目的建设 with 一般生态空间的要求不冲突。 综上所述，本项目与《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》是相符的。 1.4与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 据《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10 号），“十四五”规划的具体目标为：生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控、生态系统质量和稳定性显著提升。本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物、少量生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排，不会对地表水环境造成明显不良影响；运行期间环境风险为变压器油泄漏，项目已根据规范要求设计事故油池，对周围环境产生的环境风险较小。因此，本项目的建设 with 《广东省生态环境保护“十四五”规划》是相符的。 1.5与《广东省森林保护管理条例》的相符性分析
--	---

	《广东省森林保护管理条例》中明确“矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当依法办理林地审核、建设用地审批手续和缴纳森林植被恢复费。采伐位于生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态敏感区域内的林木，还应当遵守相关规定。” 本项目已编制了《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程对龙母县级森林公园生态影响分析报告》，并通过了专家评审会（专家评审意见见附件 18），取得了《河源市林业局关于河源龙川 110 千伏赤光输变电工程占用龙母县级森林公园意见的复函》（附件 19）。项目占用红线区域已经取得用地预审与选址意见书（用字第 4416222024XS0005490 号）。 综上所述，在落实相应保护措施后，项目符合《广东省森林保护管理条例》要求。 1.6与“生态红线”管理政策的相符性分析 根据《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11 号）规定，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，仅允许《通知》中明确的 10 类允许有限人为活动： （1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及其相关的必要设施修筑。 （2）原住居民和其他合法权益主体，在不扩大现有建设用地用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。 （3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 （4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 （5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共服务设施建设及维护。
--	--

	(6) 必须且无法避让,符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动;已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 (7) 地质调查与矿产资源勘查开采。包括:基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作;铀矿勘查开采活动,可办理矿业权登记;已依法设立的油气探矿权继续勘查活动,可办理探矿权延续、变更(不含扩大勘查区块范围)、保留、注销,当发现可供开采油气资源并探明储量时,可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线;已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围,继续开采,可办理采矿权延续变更(不扩大矿区范围)、注销;已依法设立的矿泉水和地热采矿权,在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采,可办理采矿权延续、变更(不扩大矿区范围)、注销;已依法设立和新立的铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、(中)重稀土等战略性矿产探矿权开展勘查活动,可办理探矿权登记,因国家战略需要开采的,可办理采矿权登记。上述勘查开采活动,应落实减缓生态环境影响措施,严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。 (8) 依据县级以上国土空间总体规划及生态保护修复专项规划开展的生态修复。 (9) 根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定(条约)开展的边境通视道清理及界务工程的修建、维护和拆除工作。 (10) 法律、行政法规规定的其他人为活动。 本工程为输变电工程,属于线性基础设施建设。规模项目布局和规模(含空间矢量信息)将统筹纳入规划期至 2035 年的龙川县国土空间总体规划及“一张图”,属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施,必须且无法避让生态保护红线,涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区,符合“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的认定,故满足《中共中央办公厅、国务院办公厅印发<关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见>》(厅字〔2019〕48 号)、《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号)、《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知(试行)》(粤自
--	--

	然资发〔2023〕11号）等文件所规定的要求。本项目于2025年8月1日取得了龙川县自然资源局《关于申请审核河源龙川110千伏赤光输变电工程是否符合允许有限人为活动的复函》（龙自然资函〔2025〕107号），见附件17。 1.7与《广东省环境保护条例》（2026年修订）的相符性分析 为了保护和改善生态环境，防治污染和其他公害，保障公众健康和生态环境权益，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国生态环境法典》等法律、行政法规，结合本省实际，广东省人民政府于2026年7月修订《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。 第十一条“各级人民政府应当加强饮用水水源保护，保障饮用水的安全、清洁。禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。畜禽养殖和水产养殖应当采取措施避免污染水体。禁止在饮用水水源一级保护区内放养畜禽和从事网箱养殖等可能污染饮用水水体的活动。” 本项目为输变电工程，站址、杆塔、施工临时场地等均不进入饮用水水源保护区范围，不涉及水库型饮用水水源保护区。工程不属于采矿、采石、取土、畜禽养殖、水产养殖类项目，工程建设不在饮用水水源保护区内新建排污口。 施工期施工废水经沉淀处理后回用周边绿化或施工场地路面洒水，不外排；施工弃土、建筑垃圾全部外运至指定场所处置，不在水源相关区域堆存弃渣；施工物料、废机油等危险废物采取防渗、围挡、收集转运措施，防范突发环境风险，避免污染地表水体。运营期无工业废水、工业废气产生，仅少量生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排，不会对饮用水水源水体造成污染影响。 第十九条“在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护生态环境质量。” 本项目为列入省级电网发展规划的区域重要输变电基础设施工程，用
--	---

	于满足片区负荷增长、保障区域电网安全稳定运行。项目穿越龙母县级森林公园，已编制了《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程穿越龙母县级森林公园路径唯一性论证报告》，并取得专家组评审意见（附件 9）；已编制了《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程对龙母县级森林公园生态影响分析报告》，完成专家论证，专家评审意见见附件 18。 森林公园属于条例列明的特殊保护区域，实施强制性保护。本项目塔基占用森林公园林地属于线性基础设施必要建设内容，不属于不符合森林公园主体功能定位的开发活动。工程设计阶段采取最大限度减损措施：选用根开小、占地面积更小的塔型，压缩塔基永久占地规模；优化塔位选址，避开森林公园核心景观区、珍稀动植物集中分布区域；优化杆塔呼高，减少林木采伐量；森林公园范围内不布设施工营地、牵张场、新建施工便道等临时工程，施工材料运输优先利用森林公园现有防火巡护道路，不新增大范围地表扰动区域。 施工期严格划定施工红线，仅在塔基极小范围内开挖作业；表土单独收集保存，施工结束后立即开展植被恢复、水土保持治理，尽可能修复受损森林植被；合理安排施工时序，避开野生动物繁殖期，降低对区域动植物的干扰；施工垃圾、弃土全部带出森林公园外处置，不遗留污染物，最大限度保护森林公园生态系统原真性与完整性。 综上分析，项目已依法取得《河源市林业局关于河源龙川 110 千伏赤光输变电工程占用龙母县级森林公园意见的复函》（附件 19），在落实本报告提出的各项生态保护、植被恢复及水土保持等措施后，工程建设符合《广东省环境保护条例》（2026 修订）相关管控要求。 1.8 与《龙川县国土空间总体规划》（2021-2035）相符性分析 《龙川县国土空间总体规划》（2021-2035）于 2023 年 12 月 14 日取得《广东省人民政府关于<龙川县国土空间总体规划（2021—2035 年）>的批复》（粤府函〔2023〕325 号），规划细化落实《广东省国土空间规划（2021—2035 年）》，以“三区三线”为基础构建国土空间开发保护总体格局，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推荐城镇化不可逾越的红线。
--	--

	《规划》中提出：严格落实永久基本农田“一不得、四严禁”的用途管制要求，已划定的永久基本农田，任何单位和个人未经依法批准，不得擅自占用或者改变用途。生态保护红线内自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 本项目属于电网基础设施建设项目，用地不压占永久基本农田保护区，虽穿越生态保护红线，但不涉及自然保护地核心保护区，项目属于电网基础设施建设项目，并已列入广东省重点线性基础设施建设项目，属于国家和广东省关于加强生态保护红线管理的通知中明确的“允许有限人为活动”，且占用红线区域已经取得用地预审与选址意见书（用字第4416222024XS0005490号）。本项目项目用地大部分在城镇开发边界外，项目为供电设施建设项目，根据《关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630号），列入城镇开发边界外布局建设项目准入目录。因此，本项目满足龙川县国土空间规划对生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界的相关管理要求。 本项目线路路径走向已充分考虑当地国土空间规划要求，选址选线阶段充分征求沿线龙川县自然资源局、龙川县林业局、河源市交通运输局、龙川县赤光镇人民政府、龙川县龙母镇人民政府和龙川县田心镇人民政府等相关部门同意意见复函（见附件11~附件16）。 总体而言，本项目属于电网基础设施建设项目，用地不压占永久基本农田保护区，虽穿越生态保护红线，但不涉及自然保护区的核心区，符合国家及广东省关于生态保护红线的相关管理要求，项目符合龙川县国土空间规划要求。 1.9与一般生态空间相符性分析 经查询广东省生态环境分区管控信息平台，本项目涉及YS4416221130001（龙川县一般生态空间），拟建110kV赤光站位于龙川县一般生态空间范围内，输电线路穿越龙川县一般生态空间约11.6km。项目与河源市一般生态空间位置关系见附图4。 根据《关于延长〈河源市“三线一单”生态环境分区管控方案〉有效期的通知》（河府〔2026〕25号）、《关于印发<2023年度河源市生态环
--	--

	境分区管控动态更新成果>的通知》（河环〔2024〕64号）及《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》（河府〔2021〕31号），河源市一般生态空间面积139.60km²，占全市陆域国土面积的6.33%。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、生态农业、基础设施建设、村庄建设等人为活动；人工商品林允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。 1、本评价对站址与一般生态空间的相符性分析如下： 项目站址已编制《河源龙川110千伏赤光输变电工程变电站占用一般生态空间选址唯一性论证报告》，并通过专家评审会，形成专家组评审意见（见附件10）。本项目变电站工程属于基础设施建设，属于一般生态空间内允许建设的项目类型。根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），站址位于国家重点生态功能区，对于重点生态功能区，其发展方向为“积极培育增长节点。在现有城镇布局基础上进一步集约开发、集中建设，重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城镇。积极引导村镇第二产业向省级重点产业转移园集中，加强道路、供排水、垃圾污水处理等基础设施和教育、医疗、文化等公共服务设施建设。”因此，本项目的建设符合《广东省主体功能区规划》是相符的，不会影响当地的主导生态功能。 2、本评价对输电线路与一般生态空间的相符性分析如下： （1）本项目属于市政基础设施工程，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中明确的生态保护红线内允许有限人为活动的的第6种情形，“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。因此本工程建设涉及一般生态空间，满足《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动”的规定。 （2）本项目线路途经的一般生态空间主导生态功能主要为水源涵养，项目输电线路工程主要进行塔基建设，塔基占地属于点状占地，施工期间不会从事取土、挖砂、采石、毁林开荒、烧山开荒等活动，施工完成后采用乡土植物复绿，不会对生态系统以及主导生态功能造成影响；本项目在
--	---

	设计期间已采取优化线路走廊的方案，涉及龙川县一般生态空间的线路路径尽量采用直线走线通过，尽量减少塔基占地，且不在一般生态空间范围内设置牵张场，尽量减少对龙川县一般生态空间造成影响。因此，本工程建设涉及一般生态空间满足《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动”的规定。 综上，本项目的建设与一般生态空间的要求不冲突。
--	--

二、建设内容

地理位置	2.1地理位置 2.1.1变电站地理位置 220 千伏赤光变电站站址位于河源市龙川县赤光镇双洋村，站址中心坐标为东经 115 度 25 分 47.521 秒，北纬 24 度 22 分 38.704 秒，地理位置见附图 1。 站址属于丘陵地貌，主要地貌单元为山丘，植被较发育，地面高程在 245m~265m，地形起伏较大。根据《龙川县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，该地块规划土地性质为供电用地，可用于变电站的建设。土地将由政府进行征地及拆迁后用于变电站建设，不存在土地纠纷、符合土地利用总体规划。 站址占地不占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区，不占用基本农田。 2.1.2线路地理位置 项目拟建线路途经河源市龙川县赤光镇、田心镇、龙母镇，线路总体呈南北走向。地理位置见附图 1。 110kV 霍山至赤光双回线路工程起于 220kV 霍山站，止于 110kV 赤光站；起点坐标（东经 115 度 25 分 23.077 秒，北纬 24 度 16 分 19.108 秒），终点坐标（东经 115 度 25 分 48.358 秒，北纬 24 度 22 分 38.586 秒）。 线路塔基占地不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不占用基本农田。线路因客观原因需要穿越龙川县级森林公园、河源市生态保护红线。 2.1.3对侧 220kV 霍山站地理位置 对侧 220kV 霍山站 110kV 扩建间隔在站内预留位置进行扩建，扩建区域中心坐标（东经 115 度 25 分 22.704 秒，北纬 24 度 16 分 18.941 秒）。
项目组成及规模	2.2工程概况 根据《关于印发河源龙川 110 千伏赤光输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（河供电计〔2024〕71 号，见附件 4），本项目建设内容为： （一）变电工程 1、新建 110kV 赤光变电站 全站按户外常规站建设。远景规模为 3 台 40 兆伏安主变、110kV 出线 5 回、10kV 出线 36 回，每台主变装设 2 组 5 兆乏电容器。本期建设 2 台 40 兆伏安主变、110kV 出线 2 回、10kV 出线 24 回，每台主变低压侧装设 2 组 5 兆乏电容器。 2、对侧 220kV 霍山站扩建 2 个 110kV 出线间隔。

（二）线路工程

自霍山站至赤光站，新建架空线路长约 16.5 千米，其中新建双回架空线路长约 2×15.9 千米；利用原 110kV 霍麻乙线、霍田甲线段备用回路增挂导线长约 2×0.6 千米。调整 110kV 霍麻乙线、霍田甲线#2 至#3 导线挂线，由四回路上层横担调整至下层横担，路径长约 2×0.6 千米。新建线路导线截面均采用 400 平方毫米。

注：同塔四回架空线路：本工程利用原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线#2 至#3 段备用回路增挂导线与原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线形成同塔四回架空线路（本工程双回线路挂于四回路上层横担、原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线由四回路上层横担调整至下层横担）。

本项目总投资***万元，计划于 2027 年 12 月建成投产。

建设规模见表 2.2-1 所示，项目组成示意图附图 10。

表 2.2-1 工程建设规模表

序号	项目名称	建设规模	
一、 变电 工程	1.110kV 赤光站	本期建设规模（本次评价内容）	终期规模
	1.1 主变压器	2×40MVA	3×40MVA
	1.2 110kV 出线	2 回	5 回
	1.3 10 kV 出线	24 回	36 回
	1.4 10kV 无功补偿	2×（2×5MVar）并联电容器组	3×（3×5MVar）并联电容器组
	2.对侧 220kV 霍山站	扩建 2 个 110kV 出线间隔	/
二、线路工程		本期建设规模（本次评价内容） 自霍山站至赤光站，新建架空线路长约16.5千米，其中新建双回架空线路长约2×15.9千米；利用原110kV霍麻乙线、霍田甲线段备用回路增挂导线长约2×0.6千米。调整110kV霍麻乙线、霍田甲线#2至#3导线挂线，由四回路上层横担调整至下层横担，路径长约2×0.6千米。新建线路导线截面均采用400平方毫米。	

2.3主体工程

2.3.1变电站工程

本期 110kV 赤光变电站拟建设 2 台 40 兆伏安主变，终期 3 台，主变容量为 3×40MVA。

1、站内建筑规模

本期拟建站址拟征地面积 9396.85m²，围墙内用地面积为 5547m²，采用常规户外布置型式（AIS 户外布置、主变户外布置）。

站内主要建构筑物一览表详见表 2.3-1。

表 2.3-1 站内主要建构筑物一览表

名称	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	备注
配电装置楼	602.70	1232.26	/
警传室	67.60	67.60	/
消防水池及泵房	88.92	25.48	埋地式消防水池，有效容积为 180m ³
事故油池	/	/	埋地下，有效容积为 30m ³

一体化污水处理装置	3.75	/	埋地下
-----------	------	---	-----

2、站内主要设备选型

(1) 新建 110kV 赤光变电站

本期主变规模为 2 台 40MVA 主变, 选用三相双绕组自然油循环自冷有载调压变压器, 110kV 配电装置采用常规设备; 10kV 配电装置采用金属铠装移开式开关柜。110kV、10kV 设备短路电流水平分别按 40kA、31.5kA 选择。110kV 户外设备防污等级按 d 级, 爬电比距 $\geq 43.3\text{mm/kV}$ (最高相电压); 10kV 户外设备防污等级按 e 级, 爬电比距 $\geq 53.7\text{mm/kV}$ 。110kV 配电装置采用户外软母线敞开式设备断路器双列中型布置; 10kV 配电装置采用开关柜户内双列布置, 10kV 电容器组户外布置。

表 2.3-2 主要电气设备参数一览表

序号	设备名称	型 号 及 规 范	备 注
1	三相双绕组自然油循环自冷有载调压变压器	SZ11-40000/110 额定变比: 110 $\pm$ 8x1.25%/10.5kV 容量比: 40/40MVA 冷却方式: ONAN 阻抗电压: Uk%=10.5 接线组别: YN,d11 变高中性点绝缘水平: 66kV 配优质有载调压开关 带远方测温及调压开关位置显示装置, 高、中、低压套管采用防污型主变油温、油位均配置数字化远传表计。	/
2	110kV SF6 断路器	SF6 瓷柱式单断口, 126kV, 3150A, 40kA, 弹簧机构	/
3	110kV 双柱水平开启式隔离开关	双柱水平旋转式, 126kV, 3150A, 40kA/3s, 并配置微动开关 (磁感应传感器)	/
4	110kV 中性点隔离开关	双柱 V 型旋转式, 72.5kV, 630A, 31.5kA/3s, 并配置微动开关 (磁感应传感器)	/
5	110kV 干式电流互感器	2 $\times$ 400/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S 20/20/20/20/10/10VA, 0.5S/0.2S 级带抽头	主变、出线
		2 $\times$ 800/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S 20/20/20/20/10VA, 0.5S 级带抽头	分段
6	110kV 电容式电压互感器	TYD110/ $\sqrt{3}$ -0.01H, 110/ $\sqrt{3}$:0.1/ $\sqrt{3}$:0.1/ $\sqrt{3}$:0.1/ $\sqrt{3}$:0.1kV, 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P,30/30/30/30VA	线路型
		TYD110/ $\sqrt{3}$ -0.02H, 110/ $\sqrt{3}$:0.1/ $\sqrt{3}$:0.1/ $\sqrt{3}$:0.1/ $\sqrt{3}$:0.1kV, 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P,50/50/50/50VA	母线型
7	110kV 氧化锌避雷器	YH10W-108/281, 附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器	/
8	110kV 中性点氧化锌避雷器	Y1.5W-72/186W, 附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器	

9	10kV 开关柜	KYN28-12 型，一般“五防”全工况开关柜 配电动底盘并配微动开关（磁感应传感器） 主变、分段回路 3150A，31.5kA， CT：4000/1A，0.2S/0.5S/5P20/5P20/5P20 分支回路 1250A，31.5kA， CT：600~1000/1A，0.2S/0.5S/5P30 闭环零序 CT：Φ200,150/1A PT：配 4 个二次绕组，0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P,50/50/50/50VA	/
10	10kV 并联电容器组	装置额定容量：5010kVar， 单台电容器容量：334kvar， 单台电容器额定电压 $11/\sqrt{3}$ kV， 户外框架式安装； 串 Xk=5%的电抗器，串联电抗器△布置。	/
11	小电阻接地成套装置	接地变压器 420kVA，小电阻：10Ω，600A，10s	/
12	10kV 站用变压器	干式变压器：SC11-200/10.5 10.5±2×2.5%/0.4kV 200kVA，Dyn11,Ud=4%	/
13	380V 低压配电柜	0.4kV GQH 型智能站用电源柜	/

（2）220kV 霍山站扩建 110kV 间隔工程

本期扩建 110kV 出线间隔 2 个。110kV 电气接线前期为双母线接线，110kV 配电装置前期为户外支持式管母线敞开式设备瓷柱式断路器单列中型布置，本期不改变接线方式和配电装置型式，在预留位置扩建 2 个架空出线间隔。设备采用常规设备，设备短路电流 40kA，户外设备防污等级 d 级。

3、劳动定员及工作制度

拟建站址运营期按“保安值守”的方式运行。站内共有值守人员 1 人。全年 365 天，每天 24 小时，均有值守人员值守。

2.3.2 线路工程

2.3.2.1 线路规模

110kV 霍山至赤光双回线路工程：自霍山站至赤光站，新建架空线路长约 16.5 千米，其中新建双回架空线路长约 2×15.9 千米；利用原 110kV 霍麻乙线、霍田甲线段备用回路增挂导线长约 2×0.6 千米。调整 110kV 霍麻乙线、霍田甲线#2 至#3 导线挂线，由四回路上层横担调整至下层横担，路径长约 2×0.6 千米。新建线路导线截面均采用 400 平方毫米。

2.3.2.2 导地线选型

本项目 110kV 新建线路导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 OPGW 光纤复合地线。导线参数详见下表。

表 2.3-3 架空线路导线机械物理特性表

导线型号		JL/LB20A-400/35
计算截面 (mm ²)	铝	390.88
	钢（或铝包钢）	34.36
	总计	425.24

外径 (mm)	26.82
破断张力 (kN, 计算拉断力×95%)	100.415
最大使用张力 (kN, 破断张力/安全系数)	40.166
单位重量 (kg/km)	1307.5
最终弹性系数 (N/mm ²)	66000
线膨胀系数 (1/°C)	21.2×10 ⁻⁶
载流量	760A

2.3.2.3 杆塔规划及类型选择

本工程架空线路新建杆塔 48 基，利用原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线杆塔 2 基，杆塔使用情况见下表 2.3-4，详见附图 14。

表 2.3-4 杆塔使用情况表

110kV 霍山至赤光双回线路工程					
直线塔			转角塔		
塔 型	基数	回数	塔 型	基数	回数
1D2W1-Z3-33	9	同塔双回线路	1D2W1-J4-27	6	同塔双回线路
1D2W1-Z2-33	10	同塔双回线路	1D2W1-J3-27	4	同塔双回线路
1D2W1-Z1-33	10	同塔双回线路	1D2W1-J2-27	5	同塔双回线路
/	/	/	1D2W1-J1-27	4	同塔双回线路
/	/	/	1D4W1-JF1-28	2	同塔四回线路
小 计	29		小计		21
合计	50				

2.3.2.4 基础类型选择

根据本线路的特点，综合比较基础形式，根据基础选用的一般原则：直线塔基础经过计算后推荐采用掏挖式基础、机械挖孔桩基础；转角塔基础采用人工挖孔桩基础、机械挖孔桩基础，霍山站出线第一基塔位于小溪旁采用灌注桩基础。本工程杆塔基础主要采用人工挖孔桩基础、机械挖孔桩基础、掏挖式基础、灌注桩基础，详见附图 15。

2.4 辅助工程

2.4.1 给水系统

变电站用水主要是生活用水、消防用水及绿化用水，供水水源由市政的供水管网接入，补给水管道总长约 300m。站内生活给水系统主要包括室内生活给水部分，采用直供方式，支装管网布置。引入管经过生活给水水表后采用自来水供水压力通过站内生活给水管道向各生活用水点供水。

2.4.2 排水系统

排水系统主要包括雨水排水系统、生活污水排水系统及含油废水排水系统。站内排水采用雨污分流。

建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井，室外地面雨水采用雨水口收集，通过雨水检查井和室外埋地雨水管道采用重力自流式排至站外。

2.4.3 消防系统

站内设一座消防水池，有效容积为 180m³。站区设室外消火栓系统，用于保护配电装置楼和主变压器。

在站内各建物内均配置手提式 ABC 干粉灭火器，在主变压器及电容器附近设置消防小室，消防小室内应配置推车式灭火器、消防砂池、消防铲、消防桶、消防斧等设施。

室外消火栓系统独立设置，采用临时高压系统，环状管网，由消防水池和泵房联合供水。消火栓泵组 1 用 1 备，消火栓给水管道采用镀锌钢管。

2.4.4 进站道路

变电站永久进站道路从 S227 省道(G236 国道)接引，进站道路修建长度约 86.82m，纵向坡度 8%，站址交通方便。

2.5 环保工程

2.5.1 生态设施

变电站内绿化面积约 1234m²，线路恢复绿化面积约 20600m²。

2.5.2 噪声处理设施

拟建站址电气设备合理布置，各主变之间设置防火墙，通过隔声、距离衰减等措施降低噪声对周边环境的影响；并且站址四周设置了实体围墙，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

2.5.3 电磁环境处理设施

拟建站址电气设备合理布置，各主变之间设置防火墙，并且站址四周设置了实体围墙，减少其对外界的电磁环境影响，并且站址选用了符合相关标准的电气设备，最大限度地减少电磁环境的影响。

拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。可以有效降低线路对周边的电磁环境影响。

所有杆塔均安装线路塔号标示牌（含线路名称）、警示牌、相序牌。样式按南方电网发布的《架空线路及电缆安健环设施标准》制作，相序牌安装在对应的横担与塔身连接处，标示牌、警示牌安装高度离地面3~4m。

2.5.4 生活污水处理设施

站内拟建一体化污水处理装置一座，生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。

2.5.5 固体废物收集设施

(1) 生活垃圾

拟建站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

(2) 废变压器油

根据规范要求，每台预留主变压器下设置油坑，站内拟设一座有效容积 30m^3 的地下事故油池在站区南侧，位置见附图 16，为全地下钢筋混凝土结构，若遇发生事故泄漏，变压器油通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置，事故油池排油详见图 2.5-1。废弃的变压器油交由有资质单位处理处置，处理合同详见附件 8。

根据可行性研究报告可知，本项目规划变压器最大容量为 40MVA ，在变压器壳体内装有约 16t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m^3 ，体积约为 17.9m^3 。因此本项目事故油池容量（ 30m^3 ）大于最大预留单台设备油量（ 17.9m^3 ），能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。

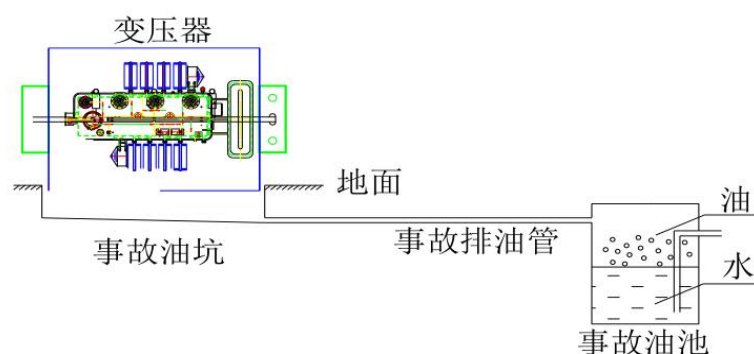


图 2.5-1 事故排油示意图

(3) 废蓄电池

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置，处理合同详见附件 8，废旧蓄电池不在站内暂存。

2.6 依托工程

新建 110kV 霍山至赤光双回线路工程利用原 110kV 霍麻乙线、霍田甲线#2 至#3 四回塔备用回路增挂导线，原 110kV 霍麻乙线、霍田甲线属于河源 110 千伏田心站扩建第二台主变及配套线路工程的建设内容，原工程已按 110kV 四回建设完成，本期不需要进行相关土建建设，只需挂线和重新挂线。 220kV 霍山站扩建 2 个 110 千伏出线

	间隔，利用 220kV 霍山站现有用地进行扩建，无需新征用地，220kV 霍山站属于河源龙川 220kV 赤光（丰稔）输变电工程的建设内容。 2.7临时工程 （1）施工临时用电 自附近 10kV 赤光二线 715 新润农场分支线#1 杆引接施工电源，供给 110kV 赤光变电站施工电源；线路施工电源取自附近的 10kV 配电线路。 （2）施工临时用水 施工临时用水与站内永久供水方案一同考虑，供水水源由市政的供水管网接入，补给水管道总长约 300m。 （3）变电站施工道路 变电站施工道路结合站区永久性进站道路，从 S227 省道（G236 国道）接引，进站道路修建长度约 86.82m。 （4）线路临时工程 每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，架线时，为满足牵张架线需要，设 2 处牵（张）力场；部分不能到达塔基区路段需新开辟施工临时道路。 2.8工程拆迁情况 （1）工程拆迁 根据《河源龙川 110 千伏赤光输变电工程可行性研究报告》，本项目不涉及工程拆迁。 （2）环保拆迁 环保拆迁的原则为：工程评价范围内常年住人房屋处工频电场大于 4kV/m 时一律拆迁。根据本次环评报告预测结果，本工程无环保拆迁。
总平面及现场布置	2.9总平面布置 2.9.1 变电站总平面布置 全站按户外常规站布置，变电站大门设在站区南侧，进站道路和大门均直对主变压器运输主干道，以主变压器运输主干道为主轴线，由东向西依次为 110kV 配电装置、主变压器和配电装置楼，电容器组布置在站区北侧，事故油池、一体化污水处理装置、消防水池及泵房、警传室布置在站区南侧。主变采用架空进线，110kV 采用架空出线，110kV 线路向东出线。站区东西方向最大长度为 66.0m，南北方向最大长度为 25.5m。 110kV 赤光变电站总平面布置详见附图 16。 2.9.2 线路工程路径方案

拟建 110kV 赤光站 110kV 本期出线 2 回，具体路径方案如下：

线路从 220kV 霍山站 110kV 侧往东北架空出线进入森林公园及生态红线区域，后利用霍麻乙线/霍田甲线四回路预留横担走线至里塘以北，接着沿着霍麻甲乙线中间预留线行走线至石古成以东北设立转角，然后右转至百门嶂以西设立转角，接着左转至大凹里以北设立转角，接着左转走线至沥塘以西北跨越广龙高速，后右转走线跨越杜子下往北方向前行，到上王寨左转至翻身第穿越 220kV 枫兴线后，最后接入 110kV 赤光站构架。线路途经河源市龙川县赤光镇、田心镇、龙母镇，线路路径图见附图 10。

本期新建线路全长约 16.5km，采用双回、四回路混合架空架设，线路曲折系数 1.375。其中新建双回架空线路长约 2×15.9 千米；利用原 110kV 霍麻乙线、霍田甲线段备用回路增挂导线长约 2×0.6 千米。调整 110kV 霍麻乙线、霍田甲线#2 至#3 导线挂线，由四回路上层横担调整至下层横担，路径长约 2×0.6 千米。新建线路导线截面均采用 400 平方毫米。

2.9.3 对侧 220kV 霍山站平面布置

本期在 220kV 霍山站预留位置扩建 2 个 110kV 出线间隔，不改变原有主接线型式，不改变站区总平面布置。

2.10 施工布置概况

2.10.1 变电站施工布置

根据现场调查，站址场地现状为林地。在 110kV 赤光变电站站址征地红线内的空地布置施工材料堆放区，施工人员租用附近的民房作为宿舍或项目部。

本项目赤光变电站征地面积 9396.85m^2 ，均为永久用地，其中围墙内用地面积 5547m^2 ，其余空地 3849.85m^2 可布置施工材料堆放区。拟建 110 千伏赤光站施工总布置详见附图 18 所示。

2.10.2 线路工程施工布置

(1) 施工生产生活区：施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房。

(2) 塔基区：塔基永久占地面积为 6000m^2 ；每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等需要；结合塔基类型、材料数量等，施工临时占地面积约 3000m^2 。塔基区占地面积共计 9000m^2 。

(3) 牵张场地：架线时，为满足牵张架线需要，设 2 处牵张力场，根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 1600m^2 。

(4) 施工临时道路：临时道路视具体施工实施情况设置于交通运输不便的山地区域。本项目施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才

新开辟施工临时道路。按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 4m，以方便运输及施工。根据设计资料，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 2.5km，因此本项目施工道路临时占地约为 10000m²。

线路工程施工总布置详见附图 19 所示。

2.10.3 对侧 220kV 霍山站扩建间隔施工布置

本工程在 220kV 霍山站扩建 2 个 110kV 出线间隔，在站内预留位置进行建设，不新增永久占地，且施工工程量较小，施工过程不设置施工营地。本工程施工时只需在 220kV 霍山站站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积很小可忽略不计。

2.10.4 工程占地情况

根据设计资料，本工程施工总占地面积为 29996.85m²，其中 15396.85m² 为永久占地，14600m² 为临时占地，占地类型为林地、住宅用地，占地情况见下表 2.10-1。

表 2.10-1 工程占地情况一览表 单位：m²

地类 项目组成		林地		住宅用地	合计	占地性质
		乔木林地	灌木林地	农村宅基地		
赤光变电站站址区		9153.85	0	243	9396.85	永久占地
架空线路	塔基区	5500	500	0	6000	永久占地
		2750	250	0	3000	临时占地
	施工道路	8500	1500	0	10000	临时占地
	牵张场	1600	0	0	1600	临时占地
合计		27503.85	2250	243	29996.85	/

2.11 土石方平衡

根据设计资料，本项目的土石方情况如下：

(1) 赤光变电站工程

站址范围内地表高程介于 245m~265m 之间，拟建变电站场地设计标高为 257.68m。站区场地平整至设计标高后，本项目的主要土方工程量：挖方约 27885.21m³，填方约 11077.15m³，需弃土 16808.06m³（运距按 20 公里考虑），废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置。

(2) 线路工程

本项目线路共建设杆塔 48 基，单个角钢塔挖方约 114m³，共开挖方约 5472m³，填方约 5472m³。各处塔基开挖土方量较小，开挖土方在施工结束后就地回填抹平。

(3) 对侧 220kV 霍山站扩建间隔工程

在 220kV 霍山站预留位置扩建 110kV 间隔 2 个，无需另外征地。具体工程：断路器基础（2 座）、单柱支架及基础（钢管）（36 根）、端子箱基础（2 个）及 300mm 电缆沟 50 米，操作小道及广场砖 150 平方米等。挖方约 500m³，填方约 500m³，开挖土方在施工结束后就地回填抹平。

	综上所述，本项目土石方总挖方 33857.21m³，填方 17049.15 万 m³，需外弃土方量 16808.06m³，废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置。
施 工 方 案	本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约 20 人。工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行支撑墩施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。 2.12 施工组织和施工工艺 2.12.1 变电站施工工艺 （1）土石方工程：土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。 土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。 给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。 进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→地基平整→路基填筑→路面摊铺。 （2）基础和结构施工：使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。 （3）装修：包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。 （4）设备安装：电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。 变电站施工过程中产生的土石方及建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置。 2.12.2 架空线路施工工艺 架空输电线路施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。 （一）基础施工和塔基组立

1、基础施工

（1）表土剥离及堆放

整个塔基区及周边约 7m 范围的塔基施工临时区是一个大的施工平台，塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，根据不同占地类型实施塔基周边的表土剥离，剥离厚度约为 0.10m~0.30m。塔基开挖的土石方表层土保留至施工结束后就地抹平，用作绿化覆土。

（2）基坑开挖及弃土渣堆放

本项目主要采用人工挖孔桩基础施工工艺，该工艺是以人工开挖机孔并采用钢筋混凝土护壁进行支撑保护，浇筑基础施工全过程的方法，属于开挖一填土工艺。施工前，先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，然后开挖基坑。如遇地面坡度较陡的地形，开挖前需在塔基下边坡外侧修筑一道浆砌石挡土墙，拦挡基础开挖土石方，使其不致滚落坡底或沟道，并扩大塔基施工基面。塔基基坑开挖过程中，将开挖土石方堆置于挡土墙内侧和塔基施工场地上。

基坑开挖工艺要求：在确保安全和质量的前提下，尽量减少开挖的范围，优先采用原状土基础，避免不必要的开挖或过多的破坏原状土。对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，疏导水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷。

塔基施工主要开挖铁塔四个脚的位置。在基础施工前，根据塔基区地质情况初步估算土石方开挖量，按照估算的土石方量确定堆放土石方需要的编织土袋数量。基础施工时，尽量保持坑壁成型完好，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇基础，做好基面及基坑排水工作，保证塔位和挖坑不积水，注意隐蔽部位浇制和基础养护；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。基础开挖方堆放至施工临时用地。

（3）混凝土浇筑

本项目需在塔基施工范围内采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。完成的人工挖孔桩基础在混凝土达到强度要求后，应根据相关建筑规范的要求对桩基进行检测，检测数量应满足要求。基础施工完毕按照相关规范对基础进行检查，评级，并填写相应的记录。施工中如遇不良地质情况，与设计文件存在不符，应及时与设计、监理单位沟通，确认现场实际地质情况，并编制专项施工措施后，再进行施工。

2、塔基组立

土方填土后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情

况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

（二）放紧线和附件安装

牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。

紧线施工采用张力机紧线，一般以张力放线施工作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响运行为准。

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如人工拉氢气球等，施工人员可充分利用施工及人抬道路等场地边行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧——展放导引绳——牵放牵引绳——牵放导线——锚固导线——紧线临锚——附件安装——压接升空——间隔棒安装——耐张塔平衡挂线和跳线安装。

2.12.3 间隔扩建施工工艺

（1）土建施工

扩建场地开挖宜从上到下分层分段依次进行，将有机物、表层耕植土的淤泥清除至指定的地方，并随时作一定的坡度以利泄水。场地开挖时宜避开雨季施工，并应做好防雨及排水措施。为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。

（2）设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

2.13 施工时序及建设周期

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

（1）施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

（2）开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

	(3) 施工时严格按照《中华人民共和国生态环境法典》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设主管部门、生态环境主管部门或者其他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。 项目计划于 2027 年 1 月开工，于 2027 年 12 月完工，总工期 12 个月。施工过程中做好施工组织设计，合理安排施工时间。
其他	2.14 变电站站址方案比选 项目站址已编制《河源龙川 110 千伏赤光输变电工程变电站占用一般生态空间选址唯一性论证报告》，并通过专家评审会，形成专家组评审意见（见附件 10）。本次唯一性论证结合地形条件、生态环境敏感区、基本农田分布以及站址各项经济技术指标等因素，筛选了 3 个站址作为比选方案。 (1) 比选站址 1（推荐方案） 比选站址 1 位于赤光镇双洋村，该方案站址距北侧赤光镇中心约 0.63 千米。站址西侧为现有 G236 国道，站址进站道路拟从此处引接，交通较便利。 该方案选址场地原始地貌属于山前洪积地貌，现场地部分主要为杂草。选址西侧为 G236 国道，站址处可修建进站混凝土道路与国道相连接，交通较为便利。该选址未发现任何矿产资源及历史文物。根据勘察结果，选址场地处未发现有影响工程稳定性的不良地质作用，如采空区、活动性断裂构造、崩塌、滑坡、泥石流等。赤光镇政府明确将该站址作为变电站用地，目前该站址已征得龙川县自然资源局、广东省龙川县林业局、河源市交通运输局等相关政府部门的同意意见，是该变电站选址的推荐方案。该比选站址已纳入《龙川县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，用地性质为供电用地，符合当地政府用地规划。 比选站址 1 不涉及饮用水水源保护区、森林公园、自然保护区、生态保护红线等生态环境敏感区，不涉及基本农田保护区，但是站址位于一般生态空间范围内。 (2) 比选站址 2 比选站址 2 位于赤光镇双洋村，该方案站址距西北侧赤光镇中心约 0.95 千米。站址北侧为 S339 省道，站址进站道路拟从此处引接，需开进站道路 200m。 该方案选址场地原始地貌属于丘陵地貌，主要地貌单元为山丘，现场地部分主要为树林。选址站址北侧为 S339 省道，站址处可修建进站混凝土道路与省道相连接。该选址未发现任何矿产资源及历史文物。根据勘察结果，选址场地处未发现有影响工程

稳定性的不良地质作用，如采空区、活动性断裂构造、崩塌、滑坡、泥石流等。该比选站址未纳入《龙川县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，站址用地不符合当地政府用地规划。

比选站址 2 不涉及饮用水水源保护区、森林公园、自然保护区、生态保护红线等生态环境敏感区，不涉及基本农田保护区以及一般生态空间。

（3）比选站址 3

比选站址 3 站址位于赤光镇浮下村，该方案站址距西北侧赤光镇中心约 2.5 千米。站址北侧为乡道，站址进站道路拟从此处引接，需开盘山道路 0.5 千米，交通条件较差。

该方案选址场地原始地貌属于丘陵地貌，主要地貌单元为山丘，现场地部分主要为树林。选址站址北侧为乡道，站址处可修建一条长约 500m，宽 5.0m 的进站混凝土道路与乡道相连接，交通条件较差，费用较高。该选址未发现任何矿产资源及历史文物。根据勘察结果，选址场地处未发现有影响工程稳定性的不良地质作用，如采空区、活动性断裂构造、崩塌、滑坡、泥石流等。该比选站址未纳入《龙川县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，站址用地不符合当地政府用地规划。

比选站址 3 不涉及饮用水水源保护区、森林公园、自然保护区、生态保护红线等生态环境敏感区，不涉及基本农田保护区以及一般生态空间。

表 2.14-1 站址方案比选情况

对比项目	比选站址1（推荐方案）	比选站址2	比选站址3	较优方案
涉及一般生态空间情况	站址位于一般生态空间内	不涉及	不涉及	比选站址2、比选站址3
生态环境影响	站址场地现状为杂草，且进站道路较短，对植被破坏较小，该比选站址造成的生物损失量较小，减少对周边环境的生态影响与生态破坏	站址场地现状为树林，且进站道路较长，对植被破坏较大，该比选站址造成的生物损失量较大，对周边环境的生态影响与生态破坏较大	站址场地现状为树林，且进站道路最长，对植被破坏最大，该比选站址造成的生物损失量较大，对周边环境的生态影响与生态破坏较大	比选站址1
社会稳定性因素	比选站址1周边无居民聚集区，仅在站址西南侧分布有零散居民，对当地居民的生产生活影响较小	比选站址2四周均分布有居民区，在 110kV 出线方向上较窄，房屋及障碍物较多，对当地居民的生产生活影响较大	比选站址3北侧分布有居民区，站址进出线会对周边居民的生产生活造成一定的影响	比选站址1
拆迁量（m ² ）	0	500	0	比选站址1、比选站址3
工程建设规模	一般	由于该站址要避开基本农田，需拆除	一方面比选站址3场地高差起伏较大，	比选站址1

			一定面积的民房，导致前期办理用地手续难度与施工难度增加	需弃土方量超过2万方，难以找到弃土场；另一方面该站址交通条件较差，施工临时占地较多，导致施工难度与投资额均大幅增加	
电网规划	位于负荷中心区	位于负荷中心区	位于负荷中心区	比选站址3离负荷中心区较远，变电站的供电线路路径较长，电力损耗增大，不满足电网规划的要求	比选站址1、比选站址2
站址进出线条件	站址东侧110kV出线方向上较宽敞，房屋及障碍物较少，同时无大片基本农田的限制，出线较方便	站址四周均为居民区以及西南侧分布有成片基本农田，因此线路出线范围较窄，出线条件较差	站址四周房屋及障碍物较少，出线条件良好		比选站址1、比选站址3
投资额	基准	+450	+680		比选站址1

比选站址 2 虽不涉及一般生态空间，但比选站址 2 四周均分布有居民区，在 110kV 出线方向上较窄，房屋及障碍物较多，对当地居民的生产生活影响较大；站址场地现状为树林，且进站道路较长，对植被破坏较大，该比选站址造成的生物损失量较大，对周边环境的生态影响与生态破坏较大；由于该站址要避开基本农田，需拆除一定面积的民房，导致前期办理用地手续难度与施工难度增加。因此比选站址 2 不获推荐。

比选站址 3 虽不涉及一般生态空间，站址场地现状为树林，且进站道路最长，对植被破坏最大，该比选站址造成的生物损失量较大，对周边环境的生态影响与生态破坏较大；比选站址 3 场地高差起伏较大，需弃土方量超过 2 万方，难以找到弃土场，且该站址交通条件较差，施工临时占地较多，导致施工难度与投资额均大幅增加；比选站址 3 离负荷中心区较远，变电站的供电线路路径较长，电力损耗增大，不满足电网规划的要求。因此比选站址 3 不获推荐。

比选站址 1 站址场地现状为杂草，且进站道路较短，对植被破坏较小，该比选站址造成的生物损失量较小，减少对周边环境的生态影响与生态破坏；比选站址 1 周边无居民聚集区，仅在站址西南侧分布有零散居民，对当地居民的生产生活影响较小；从技术经济角度考虑，站址位于负荷中心，并且已取得政府对站址的同意，建设难度最小。综上所述，**比选站址 1 是最优站址，具有唯一性，为本次推荐方案。**

本项目已取得龙川县自然资源局的同意意见（见附件 11），且站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，不涉及基本农田保护区。站址已纳入《龙川县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，

用地性质为供电用地，符合当地政府用地规划，方案合理。

本项目变电站工程属于基础设施建设，属于一般生态空间内允许建设的项目类型。根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），站址位于国家重点生态功能区，对于重点生态功能区，其发展方向为“积极培育增长节点。在现有城镇布局基础上进一步集约开发、集中建设，重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城镇。积极引导村镇第二产业向省级重点产业转移园集中，加强道路、供排水、垃圾污水处理等基础设施和教育、医疗、文化等公共服务设施建设。”因此，本项目的建设符合《广东省主体功能区规划》是相符的，不会影响当地的主导生态功能。

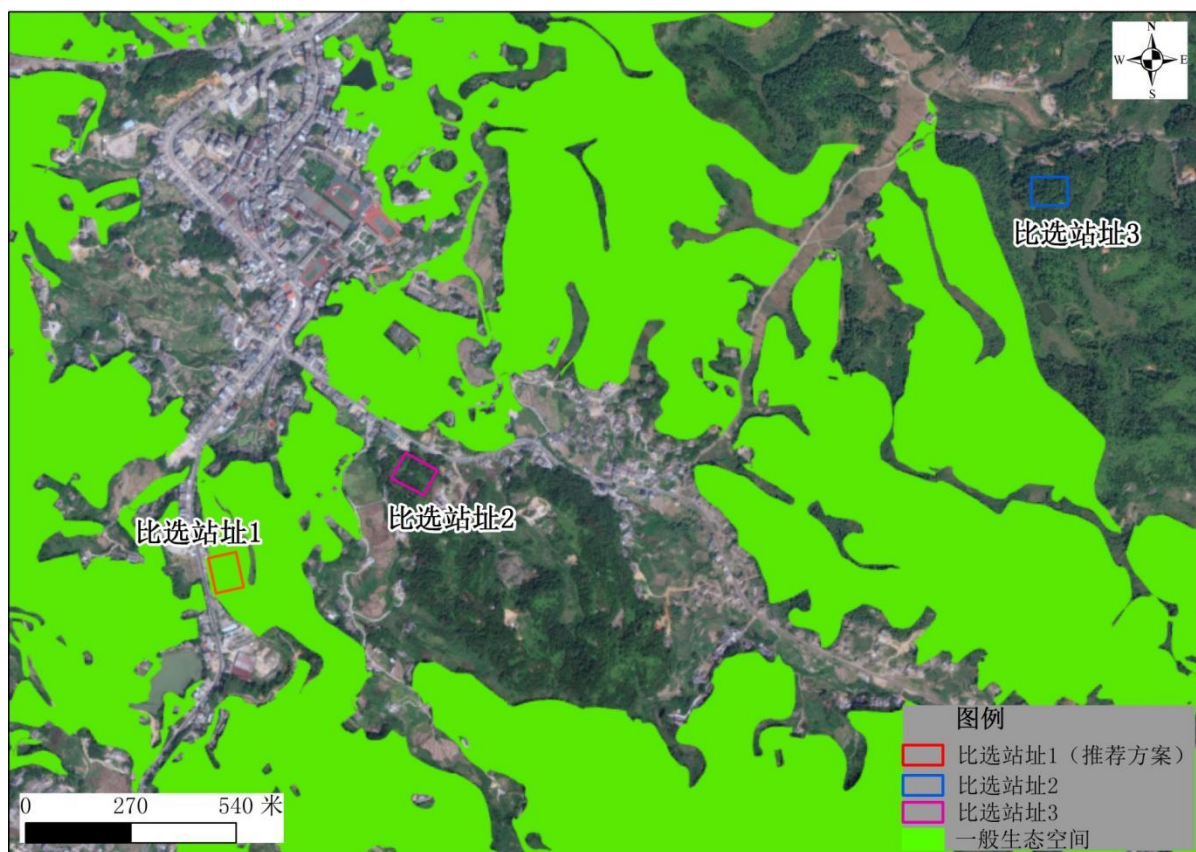


图 2.14-1 各比选站址与一般生态空间的位置关系图



图 2.14-2 各比选站址与基本农田的位置关系图

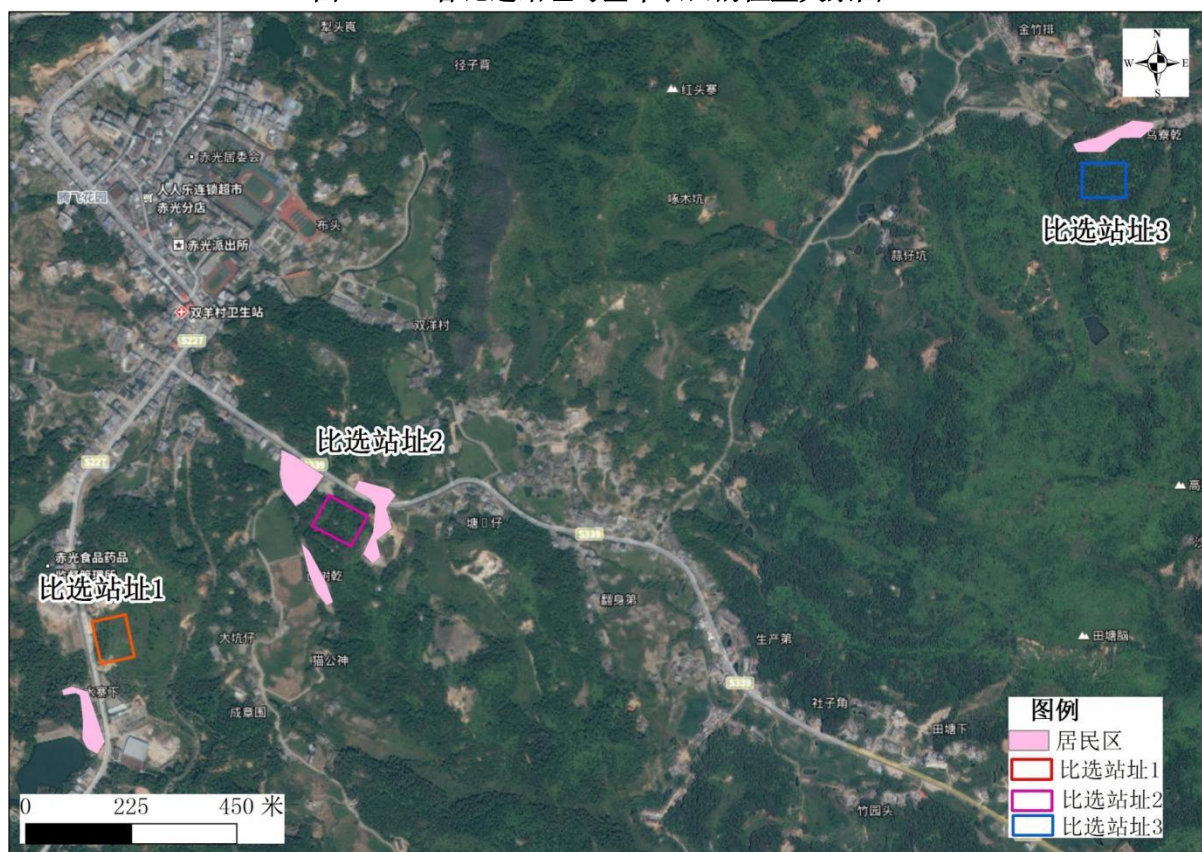


图 2.14-3 各比选站址与居民区的位置关系图

2.15 输电线路路径方案比选

220kV 霍山站与拟建 110kV 赤光站基本呈南北分布，从减少线路长度的角度而言，可行的线路必然是南北走向来连接这两个变电站。因霍山站西侧已无可用间隔出线，

因此本次比选方案均从霍山站东侧间隔出线。霍山站东侧分布有龙母县级森林公园、生态保护红线，本项目线路工程穿越生态保护红线和森林公园。

参考《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程穿越龙母县级森林公园唯一性论证报告》，根据路径选择原则以及现场踏勘调查结果，线路沿线主要受沿线镇区、村庄等房屋、村落密集区、生态敏感区、生态保护红线、现有电力走廊、地形地质等诸多因素影响，设计单位提出了东方案（比选方案）、中方案（推荐方案）、西方案（比选方案）三个方案进行比选。东方案是完全避让龙母县级森林公园、生态保护红线的线路工程方案，西、中方案线路无法避免需穿越龙母县级森林公园、生态保护红线。

中方案（推荐方案）：本期中方案出线采用预留的 5、6 号间隔出线，利用已建的霍麻乙线/霍田甲线四回路预留横担出线。为尽量减少对植被的破坏，方便运行维护，最大可能确保电网的安全稳定，本工程选择基本与现状 110kV 电力走廊平行的中方案，该方案从龙母县级森林公园、生态保护红线中间穿过。本工程线路从 220kV 霍山站 110kV 侧往东北架空出线进入森林公园、生态保护红线区域，后利用霍麻乙线/霍田甲线四回路预留横担走线至里塘以北，接着沿着霍麻甲乙线中间预留线行走线至石古成以西设立转角，然后右转至百人嶂以西设立转角，接着左转至大四里以北设立转角，接着左转走线至妹子茛以南跨越河惠莞高速，后左转走线至高岭顶以南设立转角，后右转至蕉头坑以北设立转角，再左转至新茶亭以北设立终端塔，最后接入 110kV 赤光站构架。

中方案路径长约 $2 \times 16.5\text{km}$ ，曲折系数 1.375，共计 50 基杆塔（其中新建铁塔 48 基，现状铁塔 2 基），途经河源市龙川县龙母镇、赤光镇、田心镇。沿线海拔高度 160~450m，沿线所经地区以山地、丘陵为主，沿线无工业园区及军事管制区，没有穿越林场、自然保护区，但穿越了龙母县级森林公园（长度约 2.4km）、生态保护红线（长度约 1.66km），其中有 0.6km 线路为利用已建线路四回路预留横担挂线，因电力线路走廊宽度及地形限制，位于森林公园内铁塔 8 基（其中 2 基为现状铁塔），位于生态保护红线内铁塔 4 基（其中 2 基为现状铁塔）。

西方案（比选方案）：根据霍山变电站出线间隔布置情况，霍山站西侧已无间隔出线，本期西方案往西侧出线需调整霍山变电站 110kV 出线间隔，并改造部分霍莲线/霍黎甲线、霍黎乙线/霍麻甲线。

表 2.15-1 霍山变电站出线间隔布置图（现状）

霍 莲 线	霍黎 甲线	霍黎 乙线	霍麻 甲线	预留 出线	预留 出线	霍麻 乙线	霍田 甲线	霍田 乙线	霍 通 线	预留 出线	预留 出线	霍丰 乙线	霍丰 甲线
-------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------------	----------	----------	----------	----------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
表 2.15-2 霍山变电站出线间隔布置图（调整后）													
霍赤 甲线	霍赤 乙线	霍 莲 线	霍黎 甲线	霍黎 乙线	霍麻 甲线	霍麻 乙线	霍田 甲线	霍田 乙线	霍 通 线	预留 出线	预留 出线	霍丰 乙线	霍丰 甲线
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

西方案从霍山站往西出线后进入森林公园、生态保护红线区域，后左转穿越房屋密集区至龙母苗圃场以西设立转角，然后右转跨越河惠莞高速至赤岭以南设立转角，接着左转穿越房屋密集区至老鼠坪以北设立转角，接着平行 110kV 霍莲线/霍黎甲线走线至石壁下以西设立转角，然后连续跨越 110kV 霍莲线/霍黎甲线、110kV 霍黎乙线/霍麻线至寨里以东设立转角，然后左转走线至枫树排以南设立转角，后左转走线至高岭顶以南设立转角，后右转至蕉头坑以北设立转角，再左转至新茶亭以北设立终端塔，最后接入 110kV 赤光站构架。

西方案路径全长约 19km，曲折系数 1.55，新建铁塔 65 基；需要改造部分霍莲线/霍黎甲线长约 $2 \times 0.2\text{km}$ 、霍黎乙线/霍麻甲线长约 $2 \times 0.2\text{km}$ ，拆除导线 $2 \times (0.2+0.2)\text{km}$ 。线路途经河源市龙川县龙母镇、赤光镇、田心镇。沿线海拔高度 150~450m，沿线所经地区以高山、山地为主，沿线无工业园区及军事管制区，没有穿越林场、自然保护区，但穿越了龙母县级森林公园，穿越路径长度约 0.5km（其中西方案穿越森林公园区域为 0.1km，配套改造线路穿越森林公园区域为 0.4km），位于森林公园内铁塔 3 基（其中新建铁塔 1 基，现状铁塔 2 基），需对跨越部分房屋区进行拆迁，且需连续跨越 110kV 霍莲线/霍黎甲线、110kV 霍黎乙线/霍麻线，对运行存在较大安全风险。

东方案（比选方案）：东方案是完全避让龙母县级森林公园的线路工程方案，从霍山站往东出线后避开森林公园区域，后右转跨越 S227 省道，然后右转至龙母农业中学以西设立转角，继续右转越 S227 省道及房屋密集区至东心坝以东设立转角，然后左转穿越房屋密集区至东亚山以东设立转角，接着左转跨越 110kV 霍通/霍田乙线、110kV 霍麻乙线/霍田甲线至百人嶂以西设立转角，接着继续左转至大凹里以北设立转角，接着左转走线至妹子茛以南跨越河惠莞高速，后左转走线至高岭顶以南设立转角，后右转至蕉头坑以北设立转角，再左转至新茶亭以北设立终端塔，最后接入 110kV 赤光站构架。

东方案路径全长约 22km，曲折系数 1.78，新建铁塔 68 基，途经河源市龙川县龙母镇、赤光镇、田心镇。沿线海拔高度 150~450m，沿线所经地区以高山、山地为主，沿线无工业园区及军事管制区，没有穿越林场、自然保护区，但是东方案需穿越大量房

屋密集区，需进行拆迁，而且需跨越 110kV 霍通/霍田乙线、跨越跨越 110kV 霍麻乙线/霍田甲线，对运行存在较大安全风险。

根据龙母县级森林公园、生态保护红线的分布，本工程根据线路路径的限制性因素，拟定了中、东、西三个比选方案，比选结果见表 2.15-3，路径总方案比选示意图见图 2.15-1。

表 2.15-3 线路路径比选结果表

项目		中方案（推荐方案）	东方案（比选方案）	西方案（比选方案）
工程规模	路径长度	16.5km	22km	19.4km（含改造线路）
	架设形式	架空	架空	架空
	杆塔数量	48 基（新建）	68 基（新建）	65 基（新建）
	曲折系数	1.375	1.78	1.55
	行政区	河源市龙川县龙母镇、赤光镇、田心镇		
	地形条件	丘陵+山地	高山+山地+平地	高山+山地+平地
	施工难度	部分新开辟走廊、部分平行或利用已有输电线路走廊，一般	新开辟走廊、需大量开辟施工便道，困难	新开辟走廊、需大量开辟施工便道，困难
	运行维护	较好	较差，距离大量民房较近，后期运行时若线路出现故障，抢修较为不便，且存在外力破坏的可能性较高	一般，距离部分民房较近，后期运行时若线路出现故障，抢修较为不便，且存在外力破坏的可能性较高。
生态环境影响	基本农田	跨越但不占用	跨越但不占用	跨越但不占用
	龙母县级森林公园	穿越森林公园长度约 2.4km（其中有 0.6km 线路为预留横担挂线）	不涉及	穿越森林公园区域为 0.1km，配套改造线路穿越森林公园区域为 0.4km
	生态保护红线	穿越生态保护红线长度约 1.66km（其中有 0.6km 线路为预留横担挂线）	不涉及	不涉及
	线路走廊规划	大部分线路平行现状线路走线，可统筹考虑利用选择运维便道，减少施工道路修建，减少对龙母县级森林公园生态及城市发展规划的影响。	线行穿越多处密集居住区，不符合城镇发展规划，线行为独立新线行，需重新开辟临时施工道路，大大增加了沿线的生态影响。	线行穿越多处密集居住区，不符合城镇发展规划，线行为独立新线行，需重新开辟临时施工道路，大大增加了沿线的生态影响。
	生态恢复难易程度	沿线均为次生或人工植被，恢复难度较低	沿线均为次生或人工植被，恢复难度较低	沿线主要为人行道绿化植被，恢复难度较低
	珍稀物种集中分布区	不涉及	不涉及	不涉及
	占用敏感区塔基数量	位于森林公园内铁塔 8 基（其中 2 基为现状铁塔），位于生态保护红线内铁塔 4 基（其中 2 基为现状铁塔）	不涉及	位于森林公园内铁塔 3 基（其中新建铁塔 1 基，现状铁塔 2 基）
社会	是否取得当地政府	已获得规划部门原则上同意	通过居民密集区，取得协议难度较大。	通过居民密集区，取得协议难度较大。

和 经济 影响	协议			
	居民密集区	不涉及	跨越居民区，需拆迁房屋约 3000m ² 。	跨越居民区，需拆迁房屋约 200m ² 。
	社会稳定 性影响	小	存在房屋拆迁，易引发社会 稳定风险。	存在房屋拆迁，易引发社会 稳定风险。
	线路投资 (万元)	3200	3600	3400

综上，从技术合理性、生态环境影响、社会和经济影响、城镇规划影响和社会稳定性角度综合考虑，三个比选方案各有优劣。东方案虽然避开了龙母县级森林公园，但部分地区穿越村庄，存在房屋拆迁，易诱发社会矛盾；西方案不仅无法避开了龙母县级森林公园，西方案还需调整 220kV 霍山站间隔，配套改造多条 110kV 线路，线路改造期间需对改造线路停电，造成相关变电站失压，且连续跨越 110kV 电力线路，对当地电网运行安全存在较大的影响，另外还存在房屋拆迁，也易引发社会稳定风险。中方案（推荐方案）在现状电力走廊内走线，沿线无拆迁，且可有效利用已建线路的运维便道，减少临时道路建设，对龙母镇森林公园影响有限，且后期运维较方便。因此，为实现生态与经济的协调发展，报告认为本工程确实因客观原因需要穿越龙川县级森林公园、生态保护红线。

本项目已编制完成《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程穿越龙母县级森林公园唯一性论证报告》，通过了专家评审会，专家组评审意见见附件 9。

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）：生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。允许的有限人为活动包括“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

根据《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，仅允许《通知》中明确的 10 类允许有限人为活动。允许的有限人为活动包括“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等

设施运行维护改造。”工程已纳入《广东省发展改革委关于下达广东省 2025 年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点〔2025〕90 号）中省重点建设项目，为线性基础设施建设项目，属于《通知》中明确的允许有限人为活动。于 2025 年 8 月 1 日，本项目取得了龙川县自然资源局《关于申请审核河源龙川 110 千伏赤光输变电工程是否符合允许有限人为活动的复函》（龙自然资函〔2025〕107 号），见附件 17。

在后续涉森林公园、生态保护红线区域施工时应尽可能避免雨季施工并及时复绿，降低塔基建设的影响，另外施工的临时道路尽可能集中，尽可能利用原有道路，以减少对山体森林生态系统的分割，并落实施工开挖、占用土地等造成水土流失的防护措施。

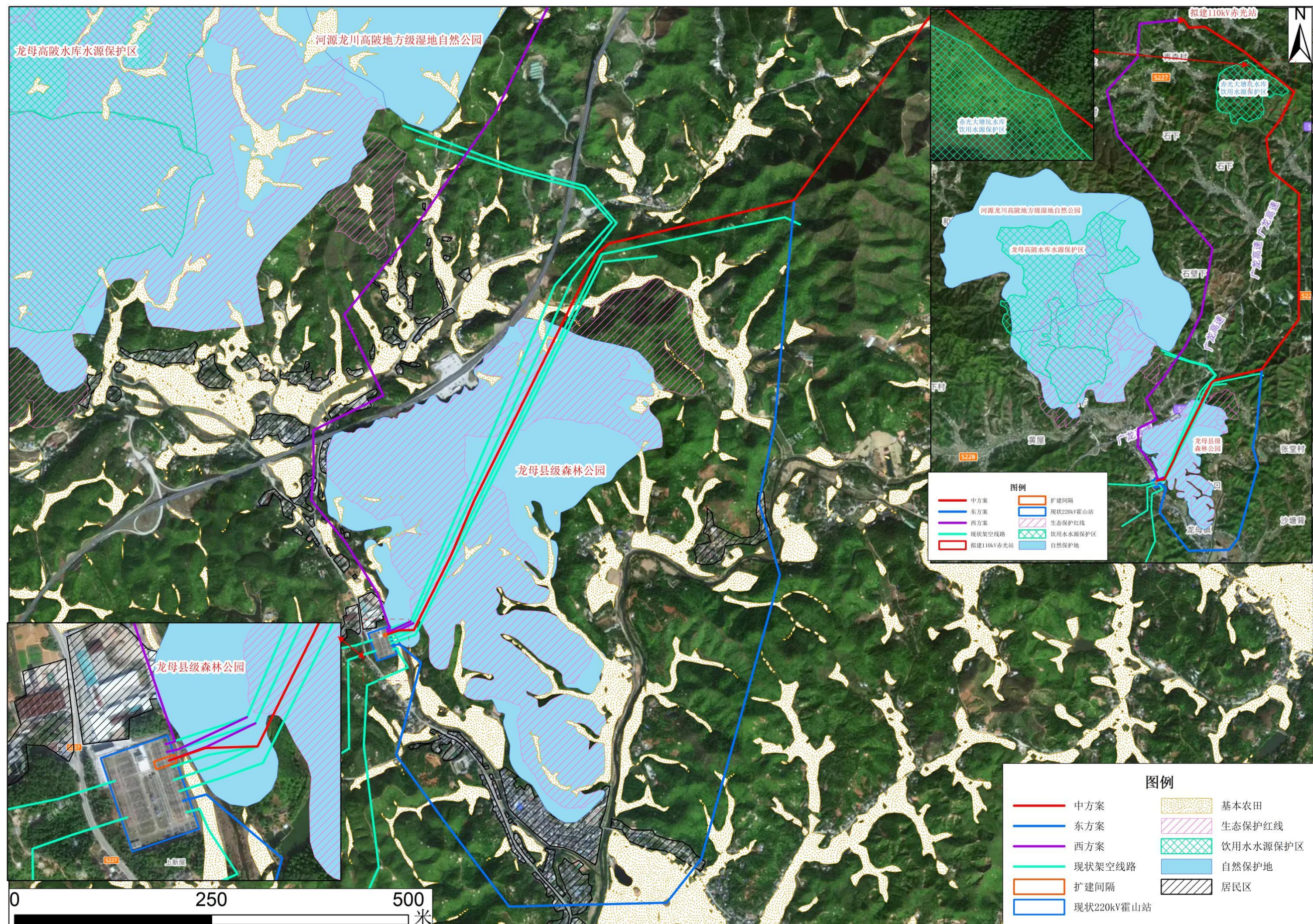


图 2.15-1 线路路径总方案比选示意图

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1生态环境现状

3.1.1 主体功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），本项目位于河源市龙川县，属于国家重点生态功能区。

3.1.2 生态功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），项目选线涉及生态保护红线。项目属于必须且无法避让生态保护红线，涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区，符合“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的认定。

3.1.3 生态环境现状

项目工程选址位于丘陵地区，属于亚热带季风气候特征。评价范围植被类型以常绿阔叶林为主，植物物种多为岭南地区常见种，调查期间未发现重点保护及珍稀濒危野生植物和古树名木。综合分析，评价范围生态环境现状质量水平一般，生态系统已受到较强的人为干扰影响，但具备恢复良好生态的较优越条件，只要落实水土保持措施，通过合理可持续发展，区域生态系统有较好的改良趋势。

3.1.3.1 土地利用现状调查

本次评价利用2021年广东省土地利用遥感监测数据对生态评价范围内土地利用现状进行分析。该土地利用遥感监测数据是以Landsat TM/ETM/OLI遥感影像为主要数据源，经过影像融合、几何校正、图像增强与拼接等处理后，通过人机交互目视解译的方法，将土地利用类型按照全国土地利用现状分类系统标准划分为10个一级类的土地利用数据产品。

本次评价在ArcGIS软件支持下，叠加项目评价资料，编绘本次生态评价范围土地利用现状图，详见附图21。根据该图数据，本次生态评价范围内土地利用现状以乔木林地为主，其次是水田和农村宅基地，分别占比75.32%、10.07%和3.72%具体如表3.1-1所示。

根据生态现状调查结果，拟建110kV赤光站土地利用现状主要现状为乔木林地，植物有湿地松、杉木、灌草等，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物，生态环境质量现状一般。线路工程沿线的土地利用现状主要为乔木林地，涉及少部分灌木林地、竹林地、公路用地、水田（一般农用地，塔基不占用永久基本农田保护区）、河流水面等。植物有湿地松、马尾松、尾叶桉、大叶相思、杉木、木荷、灌草等，调查

期间区域内未发现古树名木、保护植物、珍稀濒危植物，区域生态环境质量现状一般，植物多样性一般。

生态保护红线、森林公园段线路生态评价范围内土地利用现状以乔木林地为主，其次是灌木林地和水田，分别占比 87.85%、5.69%和 4.10%。具体如表 3.1-2 所示。

表 3.1-1 本项目生态评价范围土地利用现状一览表

一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	占比
林地	乔木林地	1181.7093	75.32%
	灌木林地	43.6914	2.78%
	其它林地	21.8964	1.40%
	竹林地	1.2561	0.08%
草地	其他草地	5.3317	0.34%
园地	果园	2.9793	0.19%
耕地	水田	157.9776	10.07%
住宅用地	农村宅基地	58.4026	3.72%
交通运输用地	交通服务场站用地	5.6588	0.36%
	公路用地	30.7496	1.96%
	农村道路	6.7050	0.43%
工业仓储用地	工业用地	15.2016	0.97%
公共管理与公共服务用地	体育用地	0.8157	0.05%
	公共设施用地	3.3411	0.21%
水域及水利设施用地	坑塘水面	14.8586	0.95%
	河流水面	4.7373	0.30%
其他土地	裸土地	1.0480	0.07%
	空闲地	12.4894	0.80%
合计		1568.8495	100.00%

表 3.1-2 工程涉及生态保护红线、森林公园段生态评价范围土地利用现状一览表

一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	占比
林地	乔木林地	269.8971	87.85%
	灌木林地	17.476	5.69%
	其它林地	0.7364	0.24%
	竹林地	0.8106	0.26%
交通运输用地	农村道路	0.0222	0.01%
住宅用地	农村宅基地	1.3242	0.43%
耕地	水田	12.6079	4.10%
交通运输用地	公路用地	0.7621	0.25%
	交通服务场站用地	0.5809	0.19%
水域及水利设施用地	坑塘水面	1.7067	0.56%
	河流水面	0.8273	0.27%
工矿仓储用地	工业用地	0.2516	0.08%
其他土地	空闲地	0.2194	0.07%
合计		307.2224	100.00%

3.1.3.2 植物物种及植物群落调查

1、野外实地调查

项目组对项目生态评价范围进行了野外实地调查，期间开展了植被群落调查、群

落样方调查、植物种类调查等调查研究工作。本项目共设置 4 个样方，布置详见表 3.1-3、附图 24。本次调查植被样方点位均布设在项目生态环境影响评价范围内涉及的森林公园，根据代表性植物群落设置样方，在新建线路塔基、施工临时道路等沿线也设置样方点，兼顾均布性原则。

表 3.1-3 本次调查植被样方设置一览表

调查区域	样方数量	群落名称	样方地点	备注
龙母县级森林公园（生态保护红线）	4	暖性针叶林（马尾松群系）	S1: 115°25'27.27"E, 24°16'20.13"N	引用《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程对龙母县级森林公园生态影响分析报告》中的植被现状调查数据
		针阔混交林（马尾松+木荷群系）	S2: 115°26'2.39"E, 24°17'11.20"N	
		尾叶桉林	S3: 115°25'29.15"E, 24°16'22.56"N	
		油茶林	S4: 115°25'56.91"E, 24°17'14.64"N	

2、植被类型及群落特征

根据现场样方调查及广东省森林资源更新数据分析，评价区的植被类型以人工植被为主，其植物群落的乔木层以马尾松林、马尾松林+木荷、尾叶桉林、油茶林等，均为华南地区常见种。

（1）植被类型

涉及生态保护红线、森林公园段生态评价范围以样方调查方式重点调查了其中各植被型的植被群系及其建群种，本次生态评价调查范围内植被群落调查结果统计表详见表 3.1-4，重点生态调查范围内具体的植被群落调查统计详见表 3.1-5，各植被类型的群落特征叙述如下。

表 3.1-4 本次生态评价调查范围内植被群落调查结果统计表

植被型组	群系	分布区域	调查范围分布情况		工程占用情况	
			面积 (hm ²)	比例	面积 (hm ²)	比例
森林	针阔混交林	评价区广泛分布	124.6469	7.95%	0.0564	0.0036%
	常绿针叶林	评价区广泛分布	421.2270	26.85%	0.4796	0.0306%
	常绿阔叶林	评价区广泛分布	657.7346	41.92%	0.4512	0.0288%
	竹林-杂竹	评价区零星分布	1.2561	0.08%	/	/
灌丛	林地-灌木林地	评价区零星分布	43.6914	2.78%	0.0752	0.0048%
草本植被	草本植被-灌草丛	评价区零星分布	5.3313	0.34%	/	/
农业植被	果树	评价区零星分布	2.9793	0.19%	/	/
农业植被	粮食作物	评价区广泛分布	157.9776	10.07%	/	/
无植被地段	建设用地	评价区广泛分布	120.8744	7.70%	/	/
	水域及水利设施用地	评价区零星分布	19.5959	1.25%	/	/
	空闲地	评价区零星分布	12.4894	0.80%	/	/
	裸土地	评价区零星分布	1.0480	0.07%	/	/
合计			1568.8495	100.00%	1.0624	0.0677%

表 3.1-5 本次评价生态重点调查范围内植被群落调查结果统计表

植被型组	群系	分布区域	调查范围分布情况		工程占用情况	
			面积 (hm ²)	比例	面积 (hm ²)	比例
森林	针阔混交林-马尾松+木荷	评价区广泛分布	28.3356	1.81%	/	/
	阔叶混交林-桉树+大叶相思	评价区广泛分布	26.7471	1.70%	/	/
	常绿针叶林-马尾松	评价区广泛分布	53.5727	3.41%	0.0188	0.0012%
	常绿阔叶林-尾叶桉	评价区广泛分布	115.1064	7.34%	0.0188	0.0012%
	其他硬阔	评价区零星分布	7.3872	0.47%	/	/
	其他软阔	评价区广泛分布	39.4846	2.52%	/	/
	竹林-杂竹	评价区零星分布	0.8106	0.05%	/	/
灌丛	阔叶灌丛-油茶	评价区零星分布	17.4760	1.11%	0.0376	0.0024%
农业植被	粮食作物	评价区广泛分布	12.6079	0.80%	/	/
无植被地段	建设用地	评价区广泛分布	2.9409	0.19%	/	/
	水域及水利设施用地	评价区零星分布	2.534	0.16%	/	/
	空闲地	评价区零星分布	0.2194	0.01%	/	/
合计			307.2224	19.58%	0.0752	0.0048%

(2) 植被群落结构特征

①暖性针叶林——马尾松群系

暖性针叶林，为单一建群种群落，群落郁闭度约为 0.6，乔木层平均高度 6.5m，平均胸径 12.8cm；林下灌草稀少，主要有桃金娘、岗松、芒萁、芒等，其中以芒萁优势度最为显著，几乎全覆盖，灌草丛总盖度约为 95%。



图 3.1-1 马尾松群系

②针阔混交林——马尾松+木荷群系

针阔混交林，由于阔叶树种的侵入，原来的马尾松纯林逐渐演替为针阔混交林，分布于油茶林上方的山坡至山顶处。群落郁闭度约为 0.8，乔木层针叶树以马尾松占优势，阔叶树以木荷占优势，此外有米楮、楝叶吴茱萸、山乌柏、鹅掌柴等向阳性较强的阔叶树种，乔木层平均高度 9.0m，平均胸径 15.3cm；灌木层优势种为桃金娘，伴生有桃叶石楠、变叶榕、鹅掌柴幼苗、绒毛润楠、粗叶榕、山鸡椒等，草本层以芒萁优势度明显，另有芒、乌毛蕨等散布，藤本植物较不丰富，以寄生藤、菝葜为主，灌草藤总盖度接近 100%。



图 3.1-2 马尾松+木荷群系

③常绿阔叶林——尾叶桉林

栽培植被，为单建群种群落，郁闭度接近 0.7，乔木层平均高度 10.5m 平均胸径 12.9cm；灌木层种类较少，常见有鹅掌柴、三桠苦、九节、山鸡椒、桃金娘、白花灯笼等，草本层芒萁优势明显，另有乌毛蕨、芒、鹧鸪草等散生，藤本植物主要为钩吻，灌草藤的总盖度约为 95%。

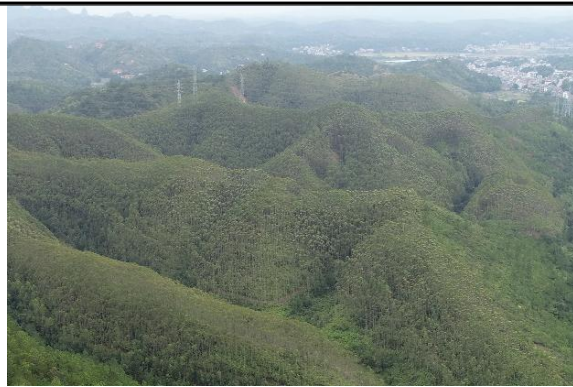


图 3.1-3 尾叶桉林

④灌木林——油茶林

栽培植被，油茶林上层无高大乔木，且几乎无其他灌草覆盖，仅在局部地段有芒萁、芒等分布。



图 3.1-4 油茶林

3、植物物种资源

根据野外调查、访问调查和历史文献资料统计，评价区现已记录维管植物 45 科 85 属 102 种，其中栽培种类 4 科 4 属 4 种，野生或逸为野生种类 44 科 81 属 98 种。野生维管植物中，蕨类植物 6 科 6 属 6 种，裸子植物 1 科 1 属 1 种，被子植物 37 科 74 属 91 种（双子叶植物 33 科 58 属 73 种，单子叶植物 4 科 16 属 18 种）。评价区维管植物名录见附录 1。

4、重要植物物种

（1）珍稀保护植物

参照《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《广东省重点保护野生植物名录》（2023）、《濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）》附录（2023）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（2023）、《世界自然保护联盟（IUCN）红色名录》（2022），评价区范围内未发现国家和广东省重点保护及珍稀濒危野生植物。

（2）古树名木

参照《古树名木鉴定规范》（LY/T 2737-2016）和《古树名木普查技术规范》（LY/T

2738-2016），本次生态调查过程中生态评价范围内未发现古树名木。

3.1.3.3 动物物种及动物生境调查

1、样线调查

本工程动物现状样线调查数据引用《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程对龙母县级森林公园生态影响分析报告》，生态影响分析报告由广东南粤生态科技有限公司于 2025 年 5 月编制完成。根据资料，设置了 3 条野生动物调查样线对项目生态评价范围进行了野外实地调查。调查样线布置具体见附图 24。

2、物种组成

根据野外调查、访问调查和历史文献资料统计，评价区共记录到陆生野生脊椎动物 12 目 46 科 76 种，包括两栖纲 1 目 5 科 8 种，爬行纲 1 目 7 科 13 种，鸟纲 6 目 29 科 47 种，哺乳纲 4 目 5 科 8 种。评价区野生脊椎动物名录见附录 2。

3、珍稀濒危保护动物

样线现场调查过程中未发现重点保护及珍稀濒危野生动物。

3.1.3.4 生态系统调查

(1) 生态系统类型

本次生态系统调查根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），采用 GPS、RS、GIS 相结合的空间信息技术，在野外实地核查和历史资料基础上，完成数字化的生态系统类型分布图，具体见附图 23。

评价区范围内的生态系统主要为森林生态系统、灌丛生态系统、城镇生态系统及草地生态系统，局部分布有农田生态系统、湿地生态系统。评价区内整体环境趋于人工化和常态化，生态质量一般，生物资源丰富度一般。

根据分析，本次生态评价范围内共划分为 7 个 I 级分类的生态系统，包括森林生态系统、农田生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统、草地生态系统及其他。评价范围内 7 个 I 级分类生态系统，可进一步细分为 9 个 II 级分类，具体详见表 3.1-7。如该表所示，以 I 级分类分析，评价范围生态系统主要是森林生态系统、农田生态系统，分别占比 76.79%、10.26%；以 II 级分类分析，评价范围生态系统主要是阔叶林、针叶林、针阔混交林、耕地，分别占比 42.00%、26.88%、7.91%、10.07%。

表 3.1-6 评价范围生态系统类型统计一览表

I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	占比
森林生态系统	针阔混交林	124.1540	7.91%
	针叶林	421.7199	26.88%
	阔叶林	658.9907	42.00%
小计		1204.8646	76.79%
农田生态系统	园地	2.9793	0.19%

	耕地	157.9778	10.07%
小计		160.9571	10.26%
城镇生态系统	居住地	58.4026	3.72%
	工矿交通	62.4718	3.98%
小计		120.8744	7.70%
湿地生态系统	河流水面	4.7373	0.30%
	沼泽	14.8586	0.95%
小计		19.5959	1.25%
灌丛生态系统	阔叶灌丛	43.6914	2.78%
草地生态系统	草丛	5.3313	0.34%
其他	裸地	13.5374	0.86%
合计		1568.8495	100.00%

(2) 陆地生态系统生物量

根据前文生态现状调查不同植被群落的生物量，结合评价范围植被类型和生态系统类型的调查结果，项目总占地面积约 2.9997hm²，其中工程占用的乔木林（针阔混交林、针叶林、阔叶林）面积约 2.7504hm²，灌木林面积约 0.2250hm²，建设区域沿线植被主要为马尾松林、尾叶桉林、马尾松+木荷林、油茶林等，根据测算，项目的建设造成生物量损失约为 220.33t，净生产量损失约 34.51t/a，具体见表 3.1-8。

表 3.1-7 工程建设引起的生物量及净生产量损失估算一览表

分类	永久占地面积	临时占地面积	单位面积生物量	永久生物量损失	临时生物量损失	生物量损失总计	单位面积净生产量	永久净生产量损失	临时净生产量损失	净生产量损失总计
	(hm ²)	(hm ²)	(t/hm ²)	(t)	(t)	(t)	(t/hm ² *a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
乔木林	1.4654	1.2850	79.25	116.13	101.84	217.97	12.27	17.98	15.77	33.75
灌木林	0.0500	0.1750	10.49	0.52	1.84	2.36	3.37	0.17	0.59	0.76
合计	/	/	/	116.65	103.68	220.33	/	18.15	16.36	34.51

(3) 生态系统服务功能

根据本次生态评价范围涉及生态功能区的生态服务功能定位，并且结合前述本次评价对评价范围的生态现状调查和区域生态问题调查结果，分析认为项目生态评价范围生态系统主要生态服务功能为土壤保持及生物多样性维护。

3.1.3.5 生态敏感区

根据调查，本项目拟建 110kV 架空线路工程，经多方案路径比选，无完全避让龙母县级森林公园的可行廊道，部分塔基永久占地位于龙母县级森林公园范围内；线路同步穿越河源市韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线，部分塔基永久占地

位于生态保护红线范围内。本项目已编制了《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程穿越龙母县级森林公园唯一性论证报告》，专家组评审意见见附件 9；本项目已编制了《河源 110 千伏赤光输变电工程配套 110 千伏线路工程对龙母县级森林公园生态影响分析报告》，完成专家论证（专家评审意见见附件 18），取得了《河源市林业局关于河源龙川 110 千伏赤光输变电工程占用龙母县级森林公园意见的复函》（附件 19）。

（1）龙母县级森林公园

龙母县级森林公园位于河源市龙川县龙母镇镇政府所在北侧，2014 年经河源市林业局批复建立的县级森林公园（河林审决字〔2014〕03 号），批复面积为 350hm²。2019 年，由于河惠莞高速公路省重点建设工程项目需求，经河源市林业局审批准予森林公园改变经营范围（河林审决字〔2019〕08 号），现森林公园批复面积 350hm²。受森林公园划建时资金和技术条件限制，龙母森林公园的批复面积与实际面积存在一定误差。根据森林公园保护和管理工作的相关要求，龙川县组织技术单位在保持范围界线不变的前提下，对森林公园进行了初步矢量化工作，根据森林公园批复范围进行矢量化，得出森林公园矢量面积为 350.12hm²。地理坐标为东经 115°25'09"~115°26'27"，北纬 24°15'39"~24°17'26"（国家大地 2000 坐标系）。

龙母县级森林公园位于河源市龙川县龙母镇，地处龙母镇镇政府所在北侧，距龙川县城 28km，距河源市区 110km，距广州市 310km，距广龙高速出入口 2km 以内，国道 236 和国道 238 在森林公园西侧交会，交通条件便利，区位条件优越。

龙母县级森林公园地貌以丘陵为主，海拔在 300m 以下。公园地势低平，丘陵和河谷冲积平原交错分布。公园地形是以北部里塘为最高点，高 275.8m，形成独山景观，并向南辐射。最低处则位于公园的东部 150.5m 处，公园相对海拔 125.3m。园内森林植被茂密，登山可观龙母镇区景观及周边田园风光。森林公园所在地区属中亚热带季风气候。气候温和、雨水丰沛、阳光充足，年平均气温 21.0℃，年降雨量平均 1693.3mm，年日照 1703.5h，无霜期 320 天，平均相对湿度 78%。

龙母县级森林公园的植被以栽培植被为主，自然植被以暖性针叶林（马尾松群系）及由马尾松与阔叶树形成的针阔混交林为主；栽培植被主要有尾叶桉林、油茶林。森林公园植物群落的乔木树种较为单一，常见的灌草藤有桃金娘、岗松、鹅掌柴、山鸡椒、赤楠、栀子、变叶榕、桃叶石楠、芒萁、乌毛蕨、芒、寄生藤、菝葜等。

森林公园内风景资源主要为自然景观资源。龙母森林公园为典型的低山丘陵，山脉连绵起伏，海拔在 150.5~275.8m 之间，境内北高南低，垂直变化不大，植被主要以马尾松为主针叶林景观和阔叶景观为主。山顶地势平缓，是理想的登高望远之地，可环

视周边城镇、田园风光、森林景观等。山体森林植被茂密，森林气氛浓郁，富含大量被誉为空气“维生素”和“生长素”的负离子。穿行其中，在欣赏美丽的自然风景的同时，还可享受到“森林浴”，具有消除疲劳、促进新陈代谢、提高人体免疫力的功效。公园内水文景观、地文景观与森林景观组合较好，形成了较优美、自然的景观，具有一定的观赏价值。

本工程拟建 110kV 架空线路穿越龙母县级森林公园，穿越长度约 2.4km，其中有 0.6km 线路为利用已建线路四回路预留横担挂线，位于森林公园内铁塔 8 基（其中 2 基为已建铁塔）。森林公园段线路生态评价范围内土地利用现状以乔木林地为主，其次是灌木林地和水田，分别占比 87.85%、5.69%和 4.10%。

本工程与龙母县级森林公园位置关系详见附图 6。

(2) 生态保护红线

本工程拟建 110kV 架空线路穿越河源市生态保护红线（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线），路径长度约 1.66km。工程穿越生态保护红线情况见表 3.1-8。本工程与生态保护红线位置关系详见附图 6。

线路工程穿越生态保护红线部分与整合优化后的龙母县级森林公园范围重叠。

表 3.1-8 本项目输电线路穿越生态保护红线区域情况

行政区域	红线名称	类型	穿越路径长度（km）	塔基数量（基）	新建塔基永久占地面积（m ² ）	是否位于核心保护区
河源市	韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	1.66	4 基（其中 2 基为现状杆塔，2 基为新建杆塔）	250	否

3.1.3.6 生态现状调查评价结论

综合分析评价范围生态环境现状，项目评价范围植被类型以常绿阔叶林、常绿针叶林、常绿针阔混交林为主，植物物种多为岭南地区常见种，调查期间未发现重点保护及珍稀濒危野生植物和古树名木。调查分析评价范围植被受人为干扰影响较严重，其组成体现出明显的人工属性。评价范围沿线动物多样性一般，现场调查期间未发现重点保护及珍稀濒危野生动物。综合分析，评价范围生态环境现状质量水平一般，生态系统已受到较强的人为干扰影响，但具备恢复良好生态的较优越条件，只要落实各项环境保护措施，通过合理可持续发展，区域生态系统有较好的改良趋势。

3.2 声环境现状

3.2.1 声环境功能区划

本项目位于龙川县赤光镇、田心镇、龙母镇乡村区域，属于河源市声环境功能区划分示意图边界外区域。根据《河源市生态环境局关于印发<河源市声环境功能区划>的通知》（河环〔2021〕30号）、《河源市生态环境局关于对<河源市声环境功能区划>补充说明的通知》（河环函〔2023〕99号），结合《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定：b）村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求。”本项目线路途经村庄有交通干线（S227省道、广龙高速公路等）的区域属于4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求；线路途经其余村庄区域（山地、龙母县级森林公园、生态保护红线等）属于1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求；线路途经S227省道、广龙高速公路边界两侧35m区域属于4类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求；拟建110kV赤光变电站西侧临近S227省道（距离约17m），因此距S227省道两侧35m范围内的拟建110kV赤光变电站区域属于4类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求；距S227省道两侧35m范围外的拟建110kV赤光变电站区域属于2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；参考《河源龙川220kV赤光（丰稔）输变电工程竣工环境保护验收意见》，220kV霍山变电站属于2类区，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

3.2.2 调查和评价内容

昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln）。

3.2.3 监测时间、仪器及方法

（1）监测时间：2025年6月3日~4日，我单位委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于昼间（测量时间为09:00~12:00、14:00~17:00）和夜间（晚上22:00~24:00）分别进行声环境现状监测。

（2）监测条件：

2025年6月3日，天气阴，温度21~28℃，相对湿度67~72%，风速为2.1~2.6m/s。
2025年6月4日，天气多云，温度23~27℃，相对湿度65~70%，风速1.8-2.3m/s。

（3）测量仪器：仪器检定情况见表3.2-1。

表 3.2-1 声级计及声校准器检定情况表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB
	型号规格	AWA6228+

AWA6021A 声校准器	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202590351
	检定有效期	2026 年 05 月 12 日
	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202510236
	检定有效期	2026 年 05 月 08 日

(4) 监测方法: 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 的有关规定进行, 声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子, 选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时, 传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m, 采样时间间隔不大于 1s。

3.2.4 监测布点及其合理性分析

本评价在拟建 110kV 赤光变电站厂界、现状 220kV 霍山站扩建间隔侧厂界、输电线路沿线及声环境保护目标布设了监测点, 监测布点见附图 13, 监测布点满足《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 7.3.1.1 条, 现状监测“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。”的要求, 监测布点是合理的。

3.2.5 监测结果及评价

监测结果见表 3.2-2 和附件 5。

表 3.2-2 噪声现状监测结果 单位: dB (A)

监测 点位	监测位置	噪声结果		声功 能区	标准限值		是否 达标
		昼间	夜间		昼间	夜间	
(一) 拟建 110kV 赤光站厂界							
N01	站址东侧边界外 1m (E115° 25' 48.712",N24° 22' 39.047")	45	41	2 类	60	50	达标
N02	站址南侧边界外 1m, S227 省道边界外约 50m (E115° 25' 47.896",N24° 22' 37.266")	51	45	2 类	60	50	达标
N03	站址南侧边界外 1m, S227 省道边界外约 30m (E115° 25' 47.227",N24° 22' 37.149")	54	47	4a 类	70	55	达标
N04	站址西侧边界外 1m (E115° 25' 46.275",N24° 22' 38.692")	56	49	4a 类	70	55	达标
N05	站址北侧边界外 1m, S227 省道边界外约 30m (E115° 25' 46.604",N24° 22' 40.004")	53	47	4a 类	70	55	达标
N06	站址北侧边界外 1m, S227 省道边界外约 50m (E115° 25' 47.372",N24° 22' 40.200")	49	44	2 类	60	50	达标
(二) 声环境保护目标							
N07	双洋村居民楼① (E115° 25' 45.893",N24° 22' 40.532")	56	49	4a 类	70	55	达标
N08	双洋村居民楼② (E115° 25' 45.625",N24° 22' 40.935")	57	50	4a 类	70	55	达标

N09	双洋村居民楼③ (E115° 26' 0.794",N24° 22' 33.937")	42	39	2 类	60	50	达标
N10	双洋村居民楼④ (E115° 26' 1.228",N24° 22' 33.758")	40	38	2 类	60	50	达标
N11	双洋村居民楼⑤ (E115° 26' 1.140",N24° 22' 32.182")	41	39	2 类	60	50	达标
N12	双洋村居民楼⑥ (E115° 26' 3.497",N24° 22' 31.927")	42	39	2 类	60	50	达标
N13	双洋村居民楼⑦ (E115° 26' 4.229",N24° 22' 33.473")	44	40	2 类	60	50	达标
N14	上洋田村居民楼 (E115° 26' 1.533",N24° 17' 20.593")	43	40	1 类	55	45	达标
(三) 对侧变电站							
N15	现状 220kV 霍山站扩建间隔侧围墙外 1m (E115° 25' 23.484",N24° 16' 19.333")	47	42	2 类	60	50	达标
注：监测期间 220kV 霍山站正常运行。							
结果显示：拟建 110kV 赤光站站址噪声昼间在 45~56dB(A)之间，夜间在 41~49dB(A) 之间，分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 类标准要求；声环境保护目标昼间在 41~57dB(A) 之间，夜间在 38~50dB(A) 之间，分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类、2 类、4a 类标准要求；现状 220kV 霍山站扩建间隔侧厂界噪声昼间为 47dB(A)，夜间为 42dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。 综上，项目所在区域声环境现状良好。 3.3 电磁环境现状 根据“专题I电磁环境影响专项评价”中电磁环境现状监测与评价结论，拟建项目周围环境均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。项目所在区域电磁环境现状良好。 3.4 地表水环境现状 本项目 110kV 赤光变电站生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。项目线路边导线与赤光大塘坑水库水源保护区最近距离约 3m(见附图 7)，赤光大塘坑水库水源保护区的水质目标为Ⅱ类水质，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅱ类标准；项目线路跨越了洋田河，洋田河汇入五华河，根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14 号)，五华河的水质目标为Ⅱ类水质，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅱ类标准。 根据《2024 年河源市生态环境状况公报》(http://www.heyuan.gov.cn/hyssthjj/gkmlpt/content/0/651/mpost_651010.html#4588)。2024 年全市主要江河断面水质总体保持优良，东江干流和主要支流水质保持在国家《地							

表水环境质量标准》（GB 3838—2002）II类标准，地表水考核断面综合指数排名保持全省第一。全市 12 个县级以上集中式生活饮用水水源地水质均为优，达标率为 100%。其中，城市集中式饮用水水源地“新丰江水库”和县级集中式饮用水源地“龙川城铁路桥”“水坑河源头”“胜地坑水库”水质为地表水I类，其他 8 个集中式饮用水水源地水质为地表水II类。湖库富营养化监测结果表明，2024 年“新丰江水库”水体营养状态属贫营养，“枫树坝水库”水体营养状态属中营养。

综上，项目周围地表水能够满足相应的标准限值要求。

3.5环境空气现状

本项目新建输电线路穿越龙母县级森林公园、生态保护红线段属于环境空气质量功能区的一类区，站址及其余输电线路属于环境空气质量功能区的二类区。一类区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值一级标准，二类区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

根据公开的河源市城市环境空气质量状况（2025 年）（http://www.heyuan.gov.cn/zwgk/ggqsydwxx/hjbh/content/post_688783.html），2025 年，河源市空气质量总体优良，优良天数比例（AQI 达标率）为 98.9%。PM_{2.5} 平均浓度为 20 微克/立方米；PM₁₀ 平均浓度为 31 微克/立方米；O₃ 评价浓度为 120 微克/立方米；NO₂ 平均浓度为 15 微克/立方米；SO₂ 平均浓度为 5 微克/立方米；CO 评价浓度为 0.8 毫克/立方米。

将上述公布的河源市 2025 年环境空气污染物统计数据，对照现阶段执行的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值一级、二级标准，河源市环境空气质量各项污染物 2025 年度浓度值均达到国家环境空气质量二级标准。SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，PM_{2.5}、O₃ 未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值一级标准。

表 3.5-1 项目所在河源市 2025 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	统计值	二类区		一类区	
			标准值	达标情况	标准值	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	5	60	达标	20	达标
NO ₂	年平均质量浓度	15	40	达标	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	31	70	达标	40	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	20	35	达标	15	不达标
CO	CO 日平均值的第 95 百分数位（mg/m ³ ）	0.8	4	达标	4	达标
O ₃	O ₃ 日最大 8 小时平均值的第 90 百分数位（μg/m ³ ）	120	160	达标	100	达标

根据《2024年河源市生态环境状况公报》（http://www.heyuan.gov.cn/hyssthjj/gkmlpt/content/0/651/mpost_651010.html#4588），2024年，龙川县空气质量指数（AQI）达标率99.7%，二氧化硫（SO₂）年均浓度为6微克/立方米，二氧化氮（NO₂）年均浓度为11微克/立方米，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为31微克/立方米，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为16微克/立方米，环境空气臭氧（O₃）年评价浓度为100微克/立方米，一氧化碳（CO）年评价浓度为0.8毫克/立方米。其中，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO均可达到国家一级标准，PM_{2.5}和O₃均可达到国家二级标准。下表将《2024年河源市生态环境状况公报》中龙川县环境空气质量统计数据，与现行的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准进行对照。如表所示，龙川县环境空气质量各项污染物年度浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值一级、二级标准。

表 3.5-2 龙川县 2024 年空气环境质量现状表

污染物	年评价指标	现状浓度	二类区		一类区	
			标准值	达标情况	标准值	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	6	60	达标	20	达标
NO ₂	年平均质量浓度	11	40	达标	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	31	70	达标	40	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	16	35	达标	15	不达标
CO	CO 日平均值的第 95 百分数位（mg/m ³ ）	0.8	4	达标	4	达标
O ₃	O ₃ 日最大 8 小时平均值的第 90 百分数位（μg/m ³ ）	100	160	达标	100	达标

3.6与本项目相关的输变电工程相关环保手续办理情况

与本工程相关的输变电工程有 110kV 霍麻乙线、110kV 霍田甲线和 220kV 霍山站。

110kV 霍麻乙线、110kV 霍田甲线属于河源 110 千伏田心站扩建第二台主变及配套线路工程的建设内容；220kV 霍山站属于河源龙川 220kV 赤光（丰稔）输变电工程的建设内容。

河源 110 千伏田心站扩建第二台主变及配套线路工程于 2016 年 10 月 18 日取得原河源市环境保护局《关于河源 110kV 田心站扩建第二台主变及配套线路工程建设项目环境影响报告表的批复》（河环辐函〔2016〕14 号），并于 2019 年 3 月 22 日通过竣工环境保护验收。河源龙川 220kV 赤光（丰稔）输变电工程于 2014 年 10 月 15 日取得原河源市环境保护局《关于河源龙川 220kV 赤光（丰稔）输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（河环辐函〔2014〕9 号），并于 2019 年 3 月 28 日通过竣工环境保护验收。与本项目相关的工程环保手续齐全，见附件 6。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

生态环境
保护
目标

3.7评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3.7-1 和见附图 11。

表 3.7-1 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 （工频电 场、磁 场）	110kV 赤光变电站：站界外 30m； 架空线路：110kV 边导线地面投影外两侧各 30m； 对侧变电站：220kV 霍山站扩建间隔侧围墙外 40m。	《环境影响评价技术导则 输变 电》（HJ24-2020）
声环境	110kV 赤光变电站：站界外 50m； 架空线路：110kV 边导线地面投影外两侧各 30m； 对侧变电站扩建间隔：220kV 霍山站扩建间隔侧 围墙外 50m。	《环境影响评价技术导则 声环 境》（HJ2.4-2021）、《环境影 响评价技术导则 输 变 电》 （HJ24-2020）、《工业企业厂界 环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）
生态环境	110kV 赤光变电站：站址围墙外 500m 内； 输电线路：进入生态敏感区（包括线路穿越的龙母 县级森林公园、生态保护红线）的路段为线路边导 线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域，其余线 路路段为边导线地面投影外两侧各 300m 范围 内的带状区域。	《环境影响评价技术导则 生态 影响》（HJ19-2022）、《环境影 响评价技术导则 - 输 变 电》 （HJ24-2020）

注：本项目拟建 110kV 赤光变电站、220kV 霍山站所处的声环境功能区为 2 类，声环境影响
评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围”，
声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区
类别及敏感目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响
类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”；确定本项目拟建 110kV 赤光站的
声环境影响评价范围为站界外 50 米、对侧变电站扩建间隔的声环境影响评价范围为 220kV 霍山站
扩建间隔侧围墙外 50 米。

3.8保护目标

1、生态保护目标

本项目 110kV 架空线路穿越龙母县级森林公园长度约 2.4km，其中有 0.6km 线路
为利用已建线路四回路预留横担挂线。本项目 110kV 架空线路穿越生态保护红线（韩
江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线）长度约 1.66km，其中有 0.6km 线路为
利用已建线路四回路预留横担挂线。线路穿越生态保护红线部分与龙母县级森林公园
范围重叠。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态保护目标确
定为：拟建 110kV 架空线路穿越的生态保护红线（韩江流域水源涵养-生物多样性维护
生态保护红线）、龙母县级森林公园。项目评价范围内生态保护目标分布示意图见附图
6，本项目生态环境保护目标情况见表 3.8-1。

	2、地表水环境保护目标 本项目 110kV 架空线路邻近（不穿越、不占用）赤光大塘坑水库水源保护区（线路边导线与陆域一级保护区最近距离约 3m，塔基与陆域一级保护区最近距离约 22m），见附图 7，因此确定赤光大塘坑水库水源保护区为水环境保护目标在评价中进行影响分析并提出保护措施。本项目水环境保护目标情况见表 3.8-2。 3、电磁环境保护目标 根据现场踏勘，拟建 110kV 赤光站电磁环境评价范围内（站界外 30m）有 1 处电磁环境保护目标；拟建 110kV 架空线路电磁环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各 30m）有 6 处电磁环境保护目标；现状 220kV 霍山站扩建间隔工程电磁环境评价范围内（220kV 霍山站扩建间隔侧围墙外 40m）无电磁环境保护目标。电磁环境保护目标详见表 3.8-2，项目与电磁环境保护目标相对位置见附图 12。 4、声环境保护目标 根据现场踏勘，拟建 110kV 赤光站声环境评价范围内（站界外 50m）有 2 处声环境保护目标；拟建 110kV 架空线路声环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各 30m）有 6 处声环境保护目标；现状 220kV 霍山站扩建间隔工程声环境评价范围内（220kV 霍山站扩建间隔侧围墙外 50m）无声环境保护目标。声环境保护目标详见表 3.8-2，项目与声环境保护目标相对位置见附图 12。
评价标准	3.9环境质量标准 （1）《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的一级和二级标准； （2）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准； （3）《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、4a 类标准； （4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。 3.10 污染物排放标准 （1）污水 施工期：施工废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中用途为“车辆冲洗”和“城市绿化、建筑施工”相应的排放标准；施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中。 运营期：本项目无工业污水，变电站值守人员产生的少量生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084—2021）中

	相应的排放标准，不外排，线路运行期无污废水产生。 （2）噪声 施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）；运营期 110kV 赤光变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类和 4 类标准；220kV 霍山站扩建间隔侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准。 （3）电磁环境 ①工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为工频电场评价标准。 ②工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。 （4）固体废物 废变压器油、废蓄电池执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求；站内设置垃圾收集桶，生活垃圾定期由环卫清运处置。
其他	本项目为输变电工程，营运期无废气、工业废水产生及排放，只有值守人员产生的少量生活污水。生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。因此本项目无需设置总量控制指标。

表 3.8-1 生态保护目标										
序号	环境保护目标名称	行政区域	批复文号	级别	保护对象	保护要求	与本项目距离	影响因子	区划范围	
1	龙母县级森林公园	河源市	河林审决字〔2014〕03 号、河林审决字〔2019〕08 号	县级	森林植被和生态系统	不在森林公园内布设施工营地，尽可能减少线路穿越长度及塔基数量、临时占地面积。	本项目 110kV 架空线路穿越龙母县级森林公园长度约 2.4km，其中有 0.6km 线路为利用已建线路四回路预留横担挂线，位于森林公园内铁塔 8 基（其中 2 基为已建铁塔），见附图 6。	生态环境	森林公园位于河源市龙川县龙母镇，面积 350.12hm ² 。地理坐标为东经 115°25′09″～115°26′27″，北纬 24°15′39″～24°17′26″（国家大地 2000 坐标系）。	
2	韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	河源市	《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）	/	生物多样性、水源涵养	不在生态保护红线内布设施工营地，尽可能减少线路穿越长度及塔基数量、临时占地面积。	本项目部分 110kV 架空线路穿越河源市生态保护红线长度约 1.66km，其中有 0.6km 线路为利用已建线路四回路预留横担挂线。新建 2 基杆塔，永久占地面积约 250m ² ，不涉及自然保护区核心区，见附图 6。	生态环境	——	

表 3.8-2 水环境保护目标									
序号	饮用水源保护区名称	批复文号	项目涉及线路工程	涉及保护区级别	涉及方式	涉及线路长度	占用塔基数量	占用面积	环境保护要求
1	赤光大塘坑水库水源保护区	粤府函〔2015〕17 号	110kV 霍山至赤光双回线路工程	/	线路边导线与陆域一级保护区最近距离约 3m，塔基与陆域一级保护区最近距离约 22m。	/	/	/	饮用水源保护区内严禁排放污废水、保护水源水质达到所执行的 II 类水质要求。

表 3.8-3 电磁环境保护目标和声环境保护目标一览表												
序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置，m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度（m）	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
A01	双洋村居民楼①	E115° 25' 46.034",N24° 22' 40.797"	龙川县赤光镇	居住	拟建 110kV 赤光站西北侧 22m	1 栋，3 层，高 9m，砖混尖顶，4 人	/	变电站	噪声、工频电场、工频磁场	声环境：4a 类 电磁环境：满足 4000V/m、100μT		详见附图 12
A02	双洋村居民楼②	E115° 25' 45.824",N24° 22' 41.055"	龙川县赤光镇	居住	拟建 110kV 赤光站西北侧 31m	1 栋，2 层，高 6m，砖混平顶，3 人	/	变电站	噪声	声环境：4a 类		
A03	双洋村居民楼③	E115° 26' 0.619",N24° 22' 33.864"	龙川县赤光镇	居住	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影北侧 28m	1 栋，1 层，高 3m，砖混平顶，2 人	24	架空线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境：2 类 电磁环境：满足 4000V/m、100μT		详见附图 12

A04	双洋村居民楼④	E115° 26' 1.430",N24° 22' 33.825"	龙川县赤光镇	居住	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影北侧 26m	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶, 3 人	24	架空线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 2 类 电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 12
A05	双洋村居民楼⑤	E115° 26' 1.129",N24° 22' 31.895"	龙川县赤光镇	居住	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影南侧 14m	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶, 3 人	24	架空线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 2 类 电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 12
A06	双洋村居民楼⑥	E115° 26' 3.410",N24° 22' 31.752"	龙川县赤光镇	居住	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影南侧 21m	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶, 3 人	24	架空线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 2 类 电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 12
A07	双洋村居民楼⑦	E115° 26' 4.161",N24° 22' 33.792"	龙川县赤光镇	居住	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影北侧 17m	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶, 4 人	24	架空线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 2 类 电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 12

A08	上洋田村居民楼	E115° 26' 1.294",N24° 17' 20.380"	龙川县龙母镇	居住	110kV 霍山至赤光双回线路边导线线下	1 栋，2 层，高 6m， 砖混平顶，3 人	24	架空线路	噪声、工频电场、 工频磁场	声环境：1 类 电磁环境：满足 4000V/m、100μT		详见附图 12
-----	---------	-----------------------------------	--------	----	----------------------	---------------------------	----	------	------------------	-------------------------------------	---	---------

注：1、根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国生态环境法典》，将以用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域，划定为噪声敏感建筑物集中区域。

2、根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）》，电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

3、根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产生环境污染的主要环节、因素

本项目施工期生态影响主要是站址、架空线路塔基开挖过程中占用土地、扰动地表以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；2.场地现状为林地等，施工中将被破坏；施工临时道路、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
2	土地占用	永久占地会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。
3	施工噪声	1.施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘和燃油废气	1.开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘；2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
5	废水	1.施工人员生活污水；2.施工产生的施工废水，3.运输车辆、机械设备冲洗废水；4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水
6	固体废弃物	1.开挖时产生的土方；2.施工过程可能产生的建筑垃圾；3.施工人员的生活垃圾。

4.2 施工期生态影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。

4.2.1 拟建 110kV 赤光站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建 110kV 赤光站用地现状主要为林地，植物有湿地松、杉木、灌草等，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物，生态环境质量现状一般。110kV 赤光站建设施工需进行平整、挖方、填方、浇筑等活动会对占地范围内的原生地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

如在雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，会对植被生长产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

变电站工程建设导致用地性质发生改变，但占地范围较小，对工程区域内总体土地利用性质影响不大。

4.2.2 新建架空线路施工期生态影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目新建架空线路破坏植被主要草本植物、乔木、灌木等，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物；施工开挖扰动地表，裸露施工区及临时堆土等容易造成水土流失。在施工过程中，对新建塔基采取措施后项目的施工建设对当地生态造成的影响较小。本项目线路永久占地和临时占地面积较小，施工塔基较分散，施工周期较短，项目施工结束后及时恢复施工临时占地，因此，本项目的建设不会对项目评价范围内植物群落和植被覆盖度产生较大的影响。

本项目拟建110kV架空线路穿越了龙母县级森林公园和生态保护红线。下面对项目建设施工期对各生态保护目标产生的环境进行分别论述。

4.2.2.1项目施工期对龙母县级森林公园的生态影响分析评价

参考《对龙母县级森林公园生态影响评价分析报告》，项目工程对龙母县级森林公园的生态影响评价如下：

项目对于土地资源的影响主要体现在施工期，在施工期实施水土保持等措施后，项目建设直接占用土地对森林公园土地资源的影响将得到有效控制，影响程度较小。

工程施工对森林公园植被及植物多样性造成干扰和影响。对评价区域植被的影响主要体现在施工期。工程建设占用林地不可避免造成的地表植被破坏，直接导致区域植物丰富度降低。占地区域人为干扰相对较严重，大部分面积为人工植被，乔木种类和灌木种类多样性相对较低，草本植物种类相对较多，植物物种丰富度较低，植被类型单一，未记录到珍稀濒危野生保护植物。由于该区域植被不具有典型性，项目建设对森林公园植被类型数量影响较小。

工程施工对区域某些动物造成干扰和损伤，在短期内可能造成动物数量下降，不会影响到动物种群数量，不会造成物种灭绝。工程运营期对两栖类、爬行类和哺乳类动物的影响主要在于栖息环境的干扰。

由于工程的建设，必然影响了森林公园整体森林景观质量，输电线路会对现有森林景观产生视觉污染，增加了人为干扰属性，且为长期影响。评价区内及周边现有主要景点（旅游资源单体）有低山丘陵、针叶林、针阔混交林、油茶、山塘等风景资源，风景资源观赏价值一般。工程建设永久性地降低了上述部分景点（旅游资源单体）保护和观赏价值，在视觉、游客心理等方面造成一定影响。但工程建设不会减少森林公园风景资源的类型，不会降低森林公园整体的风景资源质量等级。

高压输电线路不可避免地会产生电磁环境辐射。根据我国国家标准和世界各国的实践表明，我国现行输电设计的超高压输电线路电磁环境辐射对环境、生物产生的影响程度处在可接受的安全范围之内，影响程度可控。

为了最大程度地将项目建设与运营对森林公园各方面的不利影响降低，施工期间通过一系列的保护和恢复措施，可将大气环境、水环境及声环境等生态因子的影响降到最低。加强运营期的生态环境监测，可按季度固定时间开展监测工作。对附近的野生动植物进行定期、连续的监测，获得第一手资料，为科学保护和管理提供可靠的依据。

综上所述，从生态保护角度考虑，在落实生态保护措施和生态补偿的情况下，工程建设对森林公园的生态影响较小，具有可行性。

4.2.2.2项目施工期对河源市生态保护红线的生态影响分析评价

（1）对植物多样性的影响

对于工程直接占用区的植被来说，工程建设对植被的直接影响表现在工程占地对地表植被的清除，以及为保证输电工程与树木之间的安全距离需对部分树木进行适当修剪。对于评价区域内（不含直接占用区）的植被来说，施工过程中产生的弃碴堆积致使表层土壤被剥离或植物被压埋；施工活动中产生的粉尘吸附在植物叶片表面，影响植物正常的光合、呼吸和蒸腾作用，限制植物的生长发育，情况严重将导致植物个体死亡；以及在施工和生活活动中，施工人员将不可避免地践踏施工沿线周围的草本植物，造成植物生长不良甚至死亡。

评价区历史人为活动较频繁，对生境的影响本身就较大，整体物种多样性一般。工程建设涉及区域的植被大多是结构单一的人工林，群落结构较为简单，植物物种多样性不高。调查期间未发现珍稀保护植物物种。

工程项目的建设无疑会在短期内给区域植物多样性造成直接影响，但不至于导致这些常见物种的消失，这些不利影响主要发生在施工期，当造成这些影响的外力一旦消失，植物多样性会逐渐恢复。而且工程对森林植被永久占用面积非常小，损失的生物量也极其小，工程建设不会对区域植被类型的结构和分布产生影响。施工过程中若采取一定的保护措施，可降低工程对评价区植物多样性造成的负面影响，施工结束后将根据区域植被分布采用本土植物进行复绿，因此，本工程建设不会对区域植被及植物物种多样性产生较大影响。

（2）对动物多样性的影响

工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期。工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。施工简易道路、建设铁塔和施工人员活动对生境造成干扰和破坏，造成生境破碎化趋势增加，导致栖息地功能降低、消失，会迫使野生动物向周边适宜生境

迁移，使环境生存压力加剧。施工过程中产生的噪声、废水、固体废物也会对动物的栖息、繁殖等造成一定影响。

本工程周边大多为阔叶林和栽培植被，植物物种生物多样性较低，森林质量一般，且评价区范围受人为干扰较强，因此周边记录的野生动物多为常见种，无珍稀保护动物。动物活动范围一般相对较大，而塔基施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此不会造成大的影响。另一方面，施工所造成的噪声、空气、光等污染，在施工结束后也将减少。项目对整个区域内的动物资源影响持续时间有限，危害较小，施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，工程建设对动物的影响将逐步消失。因此，工程建设对区域野生动物影响较小。

（3）对生态保护红线功能的影响

工程建设涉及的生态保护红线为韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线，红线类型为生物多样性维护。根据《生态保护红线监管技术规范生态功能评价（试行）》（HJ 1142-2020），生物多样性维护指生态系统在维持基因、物种、生态系统多样性发挥的作用，与珍稀濒危和特有动植物的分布丰富程度密切相关。

工程建设对生态系统生物多样性维护的影响主要来源于工程建设施工永久占地和临时占地对植被的破坏。受工程影响生态系统属于广东地区普遍存在的生态系统类型，工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替。

施工期开挖塔基时要清除地表的所有植被，将破坏区域植被，使其失去原有的自然生产力和生物量，降低景观的质量和稳定性。但由于塔基在生态保护红线内仅为零星设置，跨距长，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅工程占地区局部的生物多样性有所降低。项目工程占地剥离清除的植物资源为区域常见的植物物种，不会导致陆生植物物种数量以及动物生境的明显减少，不会造成珍稀保护动植物物种的损失，更不会导致动植物种群消失。只要项目工程施工结束后根据原有土地利用和植被类型进行恢复，工程建设不会影响沿线区域生态系统的生物多样性维护生态服务功能。

4.2.2.3生态补偿措施分析

（1）建设单位应提前将征用林地方案上报本地林业主管部门，经林业主管部门许可后方可施工建设。此外，还应向林业主管部门明确并尽快落实相应的补偿措施。

（2）拟建工程用地范围全面绿化，可起到保护塔基、防止土壤侵蚀、美化景观的作用，同时补偿因塔基建设的生物量损失，起到调节区域的生态环境作用。

（3）为了落实对生态保护红线的专项生态保护措施，设立生态补偿专项费用进行

保障。

4.2.3 现状 220kV 霍山站扩建间隔工程生态影响分析

现状220kV霍山站在站内预留位置扩建2个110kV出线间隔，不涉及新增占地。本期间隔扩建工程施工工程量较少，生态影响主要是对站内现有绿化植被的破坏，影响较小。

4.3 施工期噪声影响分析

（1）声环境污染源

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。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见表4.3-1。

表 4.3-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距声源5m	序号	施工设备名称	距声源5m
1	液压挖掘机	82~90	5	商砼搅拌车	85~90
2	推土机	83~88	6	混凝土振捣器	80~88
3	静力压桩机	70~75	7	空压机	88~92
4	重型运输车	82~90	以下空白		
注：本表内容引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）					

（2）施工期噪声影响分析

施工期各种施工机械设备产生噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测模式如下：

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

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 各施工机械在不同距离的噪声影响预测值 单位：dB(A)

序号	机械名称	不同距离（m）处噪声值										
		5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
1	液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
2	推土机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
3	静力压桩机	75	69	63	59	57	55	53	51	49	45	43

4	重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
5	商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
6	混凝土搅捣器	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
7	空压机	92	86	80	76	74	72	70	68	66	62	60
同时运行叠加值		97	91	85	82	79	77	76	73	71	68	65

施工期间的噪声评价标准采用《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），建筑施工噪声排放限值为昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。可见，在施工阶段主要噪声源排放噪声随距离的增加而衰减，从计算可以看出，由于施工期施工机械较多，在未采取任何措施的情况下，昼间施工达标距离在 100m 以上，由此可见，施工期对周边环境的噪声影响较为显著。由于夜间噪声标准更严格，夜间的达标距离则更远，因此需禁止夜间施工，因特殊需要必须连续施工作业的，应按照《中华人民共和国生态环境法典》的规定，取得地方人民政府住房城乡建设主管部门、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。

施工单位必须合理安排工期，禁止夜间施工，同时采取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高的围挡；同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境的影响是可以接受的。

（3）施工噪声对环境保护目标的影响分析

本项目拟建 110kV 赤光站声环境评价范围内有 2 处声环境保护目标，拟建架空线路声环境评价范围内有 6 处声环境保护目标。施工期间，在距离保护目标较近的塔基及站址附近先行设置高度不小于 2.5m 的临时隔声屏，根据《环境噪声控制工程》（洪宗辉主编，高等教育出版社），常见双层中空隔声屏障的平均隔声量在 30dB（A）以上，本项目施工在户外，按声源降低 20dB（A）计算。根据上表 4.3-2 中噪声源 5m 处噪声值降噪后对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，并叠加现状值后的影响程度见下表 4.3-3。

表 4.3-3 项目施工噪声对周边声环境目标的影响程度 单位：dB(A)

保护目标	与施工区距离	噪声源强 (dB)	衰减量 (dB)	时段	贡献值 (dB)	背景值 (dB)	预测值 (dB)	标准限值 (dB)	是否达标
双洋村民楼①	与站址最近距离 22m	97	20	昼间	64	56	65	70	达标
				夜间		49	64	55	达标

双洋村居民楼②	与站址最近距离 31m	97	20	昼间	61	57	62	70	达标
				夜间		50	61	55	达标
双洋村居民楼③	与塔基最近距离 150m	97	20	昼间	47	42	48	60	达标
				夜间		39	48	50	达标
双洋村居民楼④	与塔基最近距离 170m	97	20	昼间	46	40	47	60	达标
				夜间		38	47	50	达标
双洋村居民楼⑤	与塔基最近距离 154m	97	20	昼间	47	41	48	60	达标
				夜间		39	48	50	达标
双洋村居民楼⑥	与塔基最近距离 184m	97	20	昼间	46	42	47	60	达标
				夜间		39	47	50	达标
双洋村居民楼⑦	与塔基最近距离 160m	97	20	昼间	47	44	49	60	达标
				夜间		40	48	50	达标
上洋田村居民楼	与塔基最近距离 94m	97	20	昼间	52	43	53	55	达标
				夜间		40	52	45	不达标

由表 4.3-3 可知,声环境保护目标昼间监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准的要求;声环境保护目标夜间监测值除上洋田村居民楼不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准的要求外,其余声环境保护目标夜间均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准的要求。

针对施工噪声夜间不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准的环境保护目标,施工单位必须合理安排工期,禁止夜间和中午休息时间进行大噪声施工,同时采取隔声等噪声污染防治措施,在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡;同时,施工期间应合理安排施工布局,施工范围尽可能远离敏感点,如确因工作要求需要进行高噪声施工,则尽可能加快该工序的施工作业,缩短影响时间,尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。施工噪声属于暂时性污染源,在空间传播过程中自然衰减较快,且影响期短,影响范围小,将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后,本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。

综上,本项目施工期在采取上述治理及控制措施后,各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减,而建筑作业难以做到全封闭施工,因此本项目的建设施工虽对周围环境造成一定的影响,但噪声属无残留污染,施工结束噪声污染也随之结束,周围声环境即可恢复至现状水平。

4.4 施工期环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘，建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，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。

在土建施工时，由于填方和基础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。

施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。项目施工扬尘经采取洒水等措施防治后，影响在可接受范围内，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(2) 施工机械燃油废气

主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x 、 SO_2 、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失。

综上，项目对周围环境及沿线居民点空气影响较小，且不会造成长期影响。

4.5 施工期水环境影响分析

(1) 施工废水

施工废水包括开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 $1000\sim 6000\text{mg/L}$ 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m^3 ，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期修筑临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用周边绿化或施工场地路面洒水，不外排。对周边地表水基本无影响。

(2) 生活污水

施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，对周边地表水基本无影响。

(3) 自然雨水

本项目施工期较短，尽量避开雨天进行土石开挖。在临时堆土场覆盖防雨苫布，减

运营期生态环境影响分析

少雨水冲刷堆放的土石。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

（4）对饮用水水源保护区的影响

本项目无涉水工程，架空线路工程临近赤光大塘坑水库水源保护区，线路边导线与陆域一级保护区最近距离约 3m，塔基与陆域一级保护区最近距离约 22m，不在保护区范围内立塔和占地，建设仅在饮用水水源保护区以外的陆域范围开展。架空线路工程施工期架线过程无需清理走廊和通道，施工活动不涉及饮用水水体以及保护区陆域，落实施工期水污染防治措施后不会对线路附近的饮用水水源保护区产生影响。

4.6 施工期固废影响分析

施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料、机械设备等）与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，施工期开挖产生的废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行安全处置。综上，施工固废对环境产生污染影响较小。

4.7 运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，站址及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好站址内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废蓄电池。具体见表 4.7-1。

序号	影响因子		主要污染工序及产生方式
1	土地占用		永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场		由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
3	噪声		变压器、风机等设备产生的噪声，架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。
4	废水		站内生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。
5	固体废弃物	一般废弃物	生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。
		危险废物	变电站内拥有 2 组蓄电池，每组 52 个，共 104 个。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 16t，体积约 17.9m³。

4.8 运营期生态影响分析

运营过程中生态影响主要是工程永久占地，土地利用类型改变对生态的影响。

本工程永久占地主要是拟建 110kV 赤光站占地以及新建塔基占地，其他均为临时

用地，随施工期结束恢复原有土地用途，对生态环境造成影响较小。

拟建 110kV 赤光站站址征地红线范围原始占地类型主要为林地，不涉及基本农田。做好站址及周边的植被恢复和地面硬化，在落实好相关措施后，对生态环境的影响较小。本项目架空线路建成后，除塔基基础部分，其余都可进行植被恢复，避免大面积硬化，减少土地硬化对生态环境的影响。受电流的噪声和电磁环境影响，可能会对迁徙途中鸟类辨别方向的神经系统产生干扰作用，导致鸟类迷失方向。但鸟类具有较强的活动趋避能力，因此工程建设对其影响相对较小。

根据对河源市目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。

因此，本工程运行期不会对包括穿越的龙母县级森林公园和生态保护红线在内的周边生态环境造成不良影响。

4.9 运营期电磁环境影响分析

根据“专题I电磁环境影响专项评价”，项目建成后电磁环境影响结论如下：

（1）站址：通过类比项目（110千伏横山站，主变户外常规布置，主变容量 $2\times 40\text{MVA}$ ）监测结果，四周厂界外5m处工频电场强度在 $0.45\sim 6.25\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $0.011\sim 0.116\mu\text{T}$ 之间。厂界衰减断面的工频电场强度在 $1.74\sim 7.55\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $0.005\sim 0.013\mu\text{T}$ 之间。可预测拟建110kV赤光站本期主变容量 $2\times 40\text{MVA}$ 建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

（2）架空线路：通过模式预测可知，本项目架空线路沿线的工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

（3）对侧变电站：通过类比预测，本项目现状220kV霍山站间隔扩建工程投产后，其周围的工频电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

（4）电磁环境保护目标：通过预测本工程建成后，项目电磁环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

综上，本项目建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限

值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

4.10 运营期噪声影响分析

4.10.1 变电站声环境影响分析

（1）变电站噪声源强分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“3.4 点声源：任何形状的声源，只要声波波长远远大于声源几何尺寸，该声源可视为点声源”、“附录 A.1 声源描述：一个线源可以分为若干线分区，一个面积源可以分为若干面积分区，而每个分区用处与中心位置的点声源标示。从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 H_{max} 二倍（ $d > 2H_{max}$ ），点声源组可以用处在组的中部的等效点声源来描述。”

根据 110kV 赤光变电站的总平面布置，主变压器距离变电站围墙边界的距离见表 4.10-1。根据设计资料，本期变电站所用的主变压器尺寸为 6.6m×2.6m×3.7m（长×宽×高），主变压器最大尺寸 H_{max} 为 6.6m， $2H_{max}$ 为 13.2m，小于主变与围墙的最小距离 18m（接收点为围墙外 1m）；单台风机尺寸为 Φ 0.4m，风机最大尺寸 H_{max} 为 0.4m， $2H_{max}$ 为 0.8m，小于风机与围墙的最小距离 12m（接收点为围墙外 1m）。因此本次评价将主变压器和风机简化为点声源进行预测。

表 4.10-1 主要声源与边界的距离

名称	与四周围墙之间的距离（m）			
	东	南	西	北
#1 主变	46	27	18	59
#2 主变	46	43	18	43
#1 风机	52	27	12	59
#2 风机	52	43	12	43

本项目拟建 110 千伏赤光站采用主变户外布置、AIS 设备户外布置。根据可研设计资料，新建 2 台 40MVA 主变压器选用三相双绕组自然油循环自冷有载调压变压器。根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB10088-2016），电压等级为 110kV、容量为 40MVA 的油浸自冷式主变压器的声功率级为 78dB（A）。

本项目变电站主要采用自然通风散热，辅以室外风机。根据可研报告，风机采用低噪声轴流风机，挂于配电装置楼东侧外墙，共 2 台。根据《噪声与振动控制工程手册》，轴流风机噪声源强声功率级取 60dB(A)。

变电站噪声源强调查清单详见表 4.10-2。

表 4.10-2 变电站噪声源强调查清单

序	声源名	型号	空间相对位置*	声源源强:	声源控制	运行
---	-----	----	---------	-------	------	----

号	称		X	Y	Z	声功率级 /dB (A)	措施	时段
1	#1 主变	SZ11-40000/110	13.09	28.54	1	78	基础减振、防火墙	全天
2	#2 主变		9.54	44.52	1	78	基础减振、防火墙	全天
3	#1 风机	低噪声轴流风机（叶轮直径400mm）	7.55	27.43	5	60	基础减振	全天
4	#2 风机		4.00	43.63	5	60	基础减振	全天

备注：预测软件为石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）标准版，空间相对位置以变电站围墙西南角为原点（0，0，0），以正东为X轴正方向，以正北为Y轴正方向，以垂直水平方向为Z轴。



图 4.10-1 赤光站声源布局图

(2) 预测点确定

根据现场调查，本项目拟建 110kV 赤光站站址西北侧有 2 处声环境保护目标，因此本次评价预测点为变电站北侧厂界 1m 预测计算高度为 3m（高于站址围墙 0.5m），变电站东侧、南侧、西侧厂界 1m 预测计算高度为 1.2m；站址西北侧的声环境保护目标墙体外 1m 预测高度为 1.2m 进行预测；网格点预测高度为 1.2m。

(3) 预测方法

预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。本项目的噪声源为室外声源，其噪声影响预测如下：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

点声源的几何发散衰减:

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考位置距声源的距离。

噪声贡献值计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} —噪声贡献值, dB(A);

T —预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级, dB(A)。

(4) 预测参数

表 4.10-3 预测参数选取一览表

项目		主要参数设置
声源源强		(1) 单台主变的声功率级为 78dB(A), 位于配电装置楼东侧, 每台主变设防火墙, 数量和位置详见表 4.10-2。 (2) 单台低噪声轴流风机的声功率级为 60dB(A), 挂于配电装置楼东侧墙外, 数量和位置详见表 4.10-2。
声传播衰减效应	声屏障	变电站实体围墙: 高度为 2.5m; 防火墙: 高度为 6m。
	建筑物隔声	配电装置楼: 高度约 16.7m, 警传室: 高度约 4.0m, 消防泵房: 高度约 6.7m, 不考虑吸声作用 (吸声系数为 0), 建筑物外墙隔声量设置为 20dB。

(5) 变电站运行期间噪声预测计算结果及分析

本项目 110kV 赤光站位于声环境 2 类区和 4 类区, 东侧厂界、南侧及北侧厂界距离 S227 省道边界 35 米以外部分噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）；西侧厂界、南侧及北侧厂界距离 S227 省道边界 35 米以内部分噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中第 8.5 条，厂界的预测内容为噪声贡献值。经预测，项目变电站运行期间厂界 1m 外的噪声贡献值在 18.8~32.9dB(A)之间，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类、4 类标准要求。因此，110kV 赤光站建成投产后，正常运行对所在声环境不会造成明显影响。

变电站厂界 1m 外的噪声预测结果见表 4.10-4，厂界噪声贡献值等值线图见图 4.10-2。

表 4.10-4 运行期站址厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

预测	点位描述	贡献值	标准		是否达标
			昼间	夜间	
1#	拟建站址东侧围墙外 1m	23.7	60	50	达标
2#	拟建站址南侧围墙外 1m（距离 S227 省道边界 35 米以外部分）	23.9	60	50	达标
3#	拟建站址南侧围墙外 1m（距离 S227 省道边界 35 米以内部分）	21.4	70	55	达标
4#	拟建站址西侧围墙外 1m	18.8	60	50	达标
5#	拟建站址北侧围墙外 1m（距离 S227 省道边界 35 米以内部分）	23.6	70	55	达标
6#	拟建站址北侧围墙外 1m（距离 S227 省道边界 35 米以外部分）	32.9	60	50	达标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“第 8.5.1 条，预测建设项目在运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况。”赤光站声环境保护目标噪声贡献值在 9.2~10.4dB(A)之间，昼间噪声预测值在 56~57dB(A)之间，夜间噪声预测值在 49~50dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）的要求。

表 4.10-5 110 千伏赤光站声环境保护目标噪声贡献值及预测值计算结果

预测点	点位描述	贡献值 (dB(A))	现状值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		标准限值 dB(A)		是否达标
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
7#	双洋村居民楼①	10.4	56	49	56	49	70	55	达标
8#	双洋村居民楼②	9.2	57	50	57	50	70	55	达标

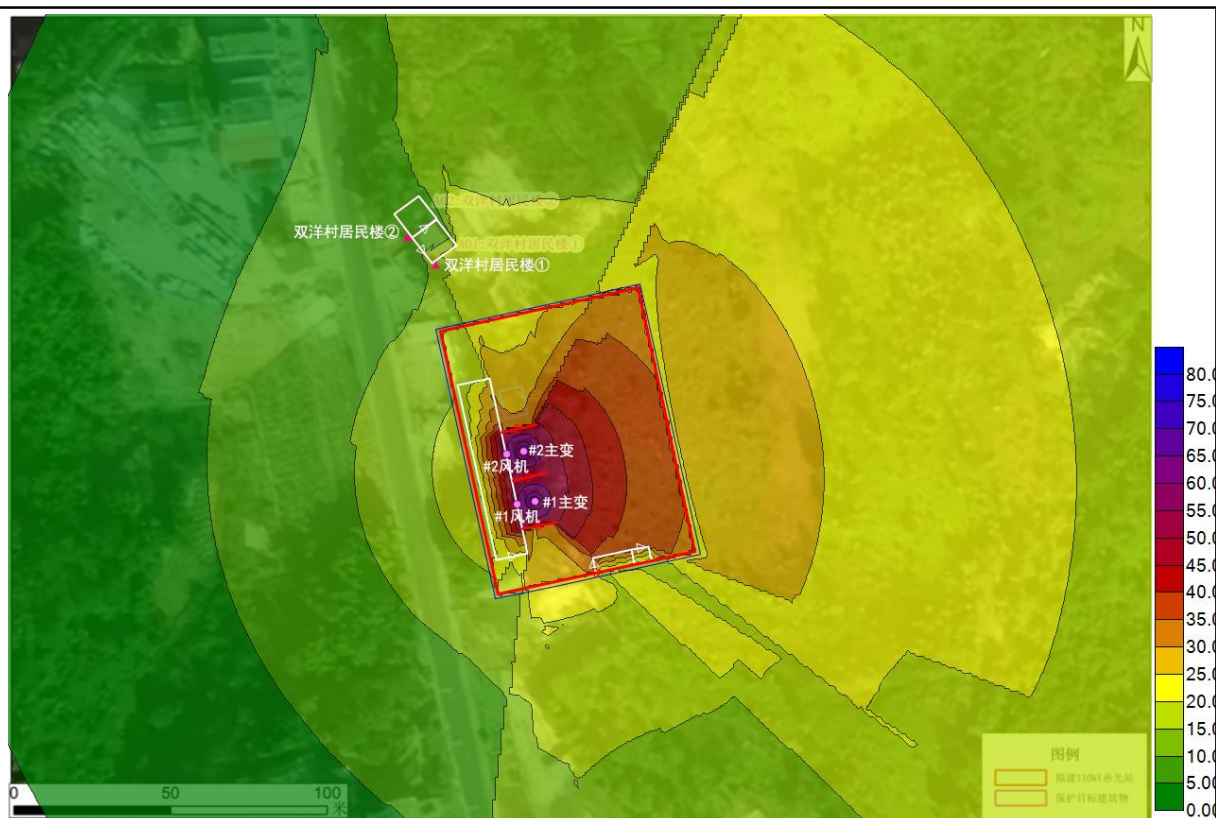


图 4.10-2 变电站运行期间噪声贡献值等值线图

4.10.2 输电线路声环境影响分析

架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，但其声压级很小。为了更好的了解本工程投运后对周围声环境的影响，对本项目架空线路进行声环境预测分析。本项目 110kV 架空线路为同塔双回线路、同塔四回线路，因此，本次评价对 110kV 双回架空线路与 110kV 同塔四回架空线路进行噪声类比预测分析。

注：同塔四回架空线路：本工程利用原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线#2 至#3 段备用回路增挂导线与原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线形成同塔四回架空线路（本工程双回线路挂于四回路上层横担、原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线由四回路上层横担调整至下层横担）。

1、预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空线路的噪声影响可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

2、类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

3、影响分析

（1）110kV 同塔双回线路

①类比对象

根据上述类比对象选取原则，本期拟建 110 千伏同塔双回架空线路选用已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路进行类比。类比线路类比参数见表 4.10-6。

表 4.10-6 110kV 同塔双回线路类比工程与评价工程比较表

项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路（类比线路）	本工程 110 千伏同塔双回架空线路
所在地区	广东省惠州市	广东省河源市
建设规模	同塔双回路	同塔双回路
电压等级	110kV	110kV
容量（载流量）	1014A	760A
架线型式	架空线路	架空线路
线路最低对地高度	9m	24m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	途经地区以林地为主

惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路与本工程 110 千伏同塔双回架空线路的电压等级、架线型式、建设规模、运行工况相类似；惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路线高比本项目低，容量（载流量）比本项目大，类比数据偏保守。且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。因此用惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路类比分建 110 千伏双回架空线路投产后的声环境影响是可行的，是较为保守的，是具有可类比性的。

②类比监测

测量时间：2021 年 9 月 15 日，昼间 10:00~12:00、夜间 22:00~24:00。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位和仪器：广州穗证环境检测有限公司，HS5660C 型精密噪声频谱分析仪。

监测环境条件：天气：阴；温度：25℃~35℃；湿度：65%~70%，风速 2.2~2.5m/s。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）的有关规定进行。

监测布点：在惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路 29#~30#塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 50m，具体监测位置见图 4.10-3。



图 4.10-3 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路监测布点图

运行工况：监测时类比对象处于正常运行状态，监测期间运行工况见表 4.10-7。

表 4.10-7 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	8.56	-11.4
110kV 骆龙线	110.75	106.8	8.32	-11.6

监测结果：类比送电线线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.10-8，类比检测报告详见附件 7。

表 4.10-8 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路噪声监测结果表

序号	测量位置	噪声结果dB（A）	
		昼间	夜间
惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路（线高 9m）			
1#	29#~30#塔线行中心投影处	42	39
2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外 5m	40	38
4#	边导线投影外 10m	40	37
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38
9#	边导线投影外 35m	39	37
10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

由表 4.10-8 可知, 正常运行状态下类比对象的线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的衰减断面噪声水平昼间监测值在 39~42dB(A)之间, 夜间监测值在 36~39dB(A)之间, 且 0~50m 范围内变化趋势不明显, 说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献, 其噪声影响较小, 类比线路噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1 类标准要求。

根据前述类比监测和分析结果可知, 线路运行期对周围环境的噪声影响很小, 线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平, 基本不会对周围环境产生明显的增量贡献, 在没有其他明显噪声源的情况下, 本工程 110kV 同塔双回架空线路投产后, 线路声环境评价范围内的噪声能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1 类、2 类、4a 类标准的要求。

(2) 110kV 同塔四回线路

①类比对象

根据上述类比对象选取原则, 本期拟建 110kV 同塔四回线路(本工程双回线路挂于四回路上层横担、原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线由四回路上层横担调整至下层横担)选用已运行的佛山南海 110 千伏同塔四回架空线路作为类比预测对象, 拟建线路与类比预测对象主要技术指标对照情况如下表所示。

表 4.10-9 类比工程与评价工程主要技术指标对照情况一览表

项目名称	佛山南海 110 千伏同塔四回架空线路(类比线路)	本项目拟建 110kV 同塔四回线路(本工程线路)
所在地区	广东省佛山市	广东省河源市
建设规模	同塔四回线路	同塔四回线路
电压等级	110kV	110kV
容量(载流量)	1280A	760A(本工程)、692A(原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线)
架线型式	架空线路	架空线路
线路最低对地高度	25m	25m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测断面位于楼盘旁道路上, 车流量及人流量较少。	途经地区为林地

由于上表可知, 佛山南海 110 千伏同塔四回架空线路与本项目拟建 110kV 同塔四回线路的建设规模、电压等级、架线型式、线高及运行工况相类似; 类比线路容量(载流量)比本项目大, 且类比对象的环境条件受到楼盘旁道路影响, 类比数据偏保守且具备可比性, 是合理的。

因此, 以佛山南海 110 千伏同塔四回架空线路类比本项目拟建 110kV 同塔四回线路投产后的声环境影响, 是具有可类比性的。

②类比监测

测量时间：2020 年 9 月 25 日。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位及监测仪器：广东核力工程勘察院，AWA6228 型声级计。

监测环境条件：天气：晴；温度：31℃~33℃；湿度：56%~62%，风速静风。

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行。

监测布点：类比监测点位位于楼盘旁道路上，车流量及人流量较少，此处声环境现状基本不存在其他噪声源影响，具体监测位置见图 4.10-4。

运行工况：监测期间运行工况见表 4.10-10。

表 4.10-10 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)
110kV 丹盐线	110	419.8	78.9
110kV 丹岐线	110	265.4	51.2
110kV 丹水甲线	110	171.8	32.0
110kV 丹水乙线	110	99.7	19.4

由表 4.10-10 可知，监测时类比对象佛山南海 110 千伏同塔四回架空线路处于正常运行状态。



图 4.10-4 类比对象（同塔四回架空线路）布点示意图

监测结果：类比输电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.10-11，类

比检测报告详见附件 7。

表 4.10-11 类比对象（同塔四回架空线路）噪声监测结果

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1#	29#~30#塔线行中心投影处	48	43
2#	边导线对地投影处	47	42
3#	边导线投影外 5m	48	42
4#	边导线投影外 10m	49	42
5#	边导线投影外 15m	47	43
6#	边导线投影外 20m	49	43
7#	边导线投影外 25m	48	42
8#	边导线投影外 30m	46	42

③类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值在 46~49dB(A)之间，夜间监测值在 42~43dB(A)之间，且 0~30m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小，类比线路噪声贡献值均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。

根据前述类比监测和分析结果可知，线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，在没有其他明显噪声源的情况下，本工程 110kV 同塔四回架空线路投产后，线路声环境评价范围内的噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准的要求。

（4）声环境保护目标影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”。环境保护目标处噪声预测值计算结果详见表 4.10-14。

表 4.10-14 本工程线路环境保护目标处噪声预测值计算结果 单位：dB(A)

环境保护目标	贡献值		现状值		预测值		标准	备注
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
双洋村居民楼③	39	37	42	39	43.8	41.1	2类	贡献值选取表 4.10-8 中测点 7#噪声测量值
双洋村居民楼④	39	37	40	38	42.5	40.5	2类	贡献值选取表 4.10-8 中测点 7#噪声测量值
双洋村居民楼⑤	40	37	41	39	43.5	41.1	2类	贡献值选取表 4.10-8 中测点 4#噪声测量值
双洋村居民楼⑥	39	36	42	39	43.8	40.8	2类	贡献值选取表 4.10-8 中测点 6#噪

								声测量值
双洋村居民楼⑦	39	36	44	40	45.2	41.5	2类	贡献值选取表 4.10-8 中测点 5#噪声测量值
上洋田村居民楼	41	38	43	40	45.1	42.1	1类	贡献值选取表 4.10-8 中测点 2#噪声测量值

根据预测结果可知，线路运行期间环境保护目标处噪声昼间在 42.5~45.2dB(A)之间，夜间在 40.5~42.1dB(A)之间，分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类标准的要求。

4.10.3 间隔扩建工程声环境影响分析

现状 220kV 霍山站本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源，运行时产生噪声来源于裸露导线，其影响范围及程度与本期架空线路相似，产生的声压级很小，扩建工程也不会改变站内原有电气设备布局 and 主要声源的布局，对厂界噪声基本不产生增量，即本期扩建投运后变电站厂界噪声将维持现状水平。现状监测结果表明，现状 220kV 霍山站扩建围墙侧的厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

因此可以预测现状 220kV 霍山站本期扩建间隔投运后，扩建围墙侧的厂界噪声将维持现状，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

4.10.4 声环境影响分析小结

由以上分析可知，本工程投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在标准限值内。

4.11 地表水环境影响分析

本工程输电线路运行期不产生废污水。

本工程变电站运营过程中不产生工业废水。变电站为综合自动化变电站，站内有 1 名工作人员值守。据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），赤光站值守人员生活用水取农村居民(III区)生活用水的相关系数，用水量按 140L/(人·d) 计算，则值守人员生活用水量为 51.1m³/a。排污系数按 0.9 计算，则赤光变电站值守人员生活污水产生量约为 46m³/a，主要污染物的产生浓度约为 COD_{Cr}200mg/L、BOD₅120mg/L、SS150mg/L、NH₃-N25mg/L。生活污水量较少，水质简单，且站内采用雨污分流，少量的生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。

本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。

表 4.11-1 项目生活污水产生、处理情况一览表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
-----	-------------------	------------------	----	----

生活污水	产生浓度 (mg/L)	200	120	150	25
46m ³ /a	产生量 (t/a)	0.0092	0.0055	0.0069	0.0012

综上所述，项目运行期不会对周围地表水产生影响。

4.12 地下水环境影响分析

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“4.1 一般性原则”指出：“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，详见附录 A。I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 的建设项目地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“E 电力 35、送（输）变电工程”中“其他”，地下水环境影响评价项目类别为IV类。不需开展地下水环境影响评价。

4.13 大气环境影响分析

本工程为输变电工程，变电站和输电线路运行期无废气产生。

因此，本项目运营期对周围大气无影响。

4.14 固体废弃物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站运行人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池。废变压器油在发生风险事故时产生。

4.14.1 一般固体废物

本工程站址值守人员产生的少量生活垃圾 (≤0.365t/a) 委托当地环卫部集中处理。

4.14.2 危险废物

(1) 废蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内蓄电池室拥有 2 组蓄电池，每组 52 个，共 104 个，用于通信及电气二次。蓄电池 6~8 年更换一次 (约 1t/1 次)，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。蓄电池委托有资质单位 24 小时内直接进行更换、收集和处理，不在变电站内暂存。本项目废蓄电池处理合同详见附件 8。

(2) 变压器油

本项目事故油池布置在站区南侧，若遇发生事故泄漏，变压器油或变压器油流落

到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“第 6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。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，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。6.7.9 贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm”。

根据可行性研究报告可知，事故油池为全埋式地下构筑物，采用现浇钢筋混凝土结构（钢筋混凝土墙），本项目远期规划变压器最大容量为 40MVA，在变压器壳体内装有约 16t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m^3 ，体积约为 17.9m^3 。变电站拟设一座有效容积 30m^3 的事故油池，大于单台变压器最大油量的 100%（ 17.9m^3 ），且事故油池配套有油水分离装置，集油坑铺设卵石层，其厚度不小于 250mm，卵石直径为 50mm~80mm，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求。

正常运行时，变压器油一般每年抽样送检（运维部门或委托第三方单位检测），①若检测结果不达标（受潮影响产生水分），需对变压器油进行加热，蒸发其中的水分。先将加热装置分别接到主变的两个端口，变压器油从一个端口流出进入装置，经装置加热使变压器油中的水份蒸发分离，达标后的变压器油则重新流入变压器中重复使用，然后将变压器油补充至正常值。②变压器油为绝缘油，主要作用为绝缘和散热，运行过程一般不产生油泥沉淀物，如在检测中发现油泥，则委托有资质单位对变压器油进行过滤，过滤后的变压器油返回变压器中重复使用，然后将变压器油补充至正常值。油泥委托有资质单位 24 小时内直接进行更换、收集和处理，不在变电站内暂存。变压器油正常情况下不需更换，一般随主变一同更换。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废弃的变压器油和油泥废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08。当发生火灾时，将变压器油排入事故油池安全存放，切断变压器火灾的燃烧源。一次事故的废变压器油产生量约 16t，废弃的变压器油委托有资质单位 24 小时内直接进行更换、收集和处理，不在变电站内暂存，处理合同详见附件 8。

经过上述处理后，变电站运营期产生的固体废物对环境的影响甚微。

4.15 环境风险分析

环境风险评价应以突发事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

4.15.1 评价依据

(1) 风险源调查

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)所指危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目只需对变压器、事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)等规范资料，仅拟建变电站主变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”的风险物质。

本项目风险物质危险性及临界量、存储量见下表 4.15-1。

表4.15-1 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	贮存地点	临界量 Qn/t	危险特性
1	油类物质（变压器油）	/	32	主变压器	2500	T 毒性，I 易燃性
备注：本期建设 2 台 40MVA 主变压器，单台主变压器油量为 16t。						

①物质危险性识别

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。

②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 110kV 变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油回放至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

根据设计方案，变电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生。

如果发生变压器损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，由于矿物油与池内预留雨水或消防用水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管

的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一但发生变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。

综上，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

4.15.2 风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（HJ169-

2018）表 1 中对应临界量的比值： $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，本项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

Q 值的确定见下表。

表 4.15-2 本项目突发环境事件风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
1	油类物质（变压器油）	/	32	2500	0.0128
项目 Q 值合计					0.0128

经计算，本项目 $Q < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为I。

4.15.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）：“4.3 评价工作等级 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。”

本项目环境风险潜势为I，因此只做简单分析。

4.15.4 评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A，本项目环境风险简单分析内容详见表 4.15-3。

表4.15-3 设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	河源龙川110千伏赤光输变电工程
建设地点	站址位于广东省河源市龙川县赤光镇双洋村

	地理坐标	经度	115度25分47.521秒	纬度	24度22分38.704秒
	主要危险物质及分布	主变压器内变压器油			
	环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外排水沟，最终可能排入站区周围受纳水体并影响其水质。			
	环境影响分析	变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。发生事故或设备检修需要时含油污水经集油坑流入事故集油池，变压器油交由有资质的单位处理。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。			
	风险防范措施要求	1、环境风险防范措施 变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施： （1）建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 （2）防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池，废变压器油由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。在采取上述措施后，废变压器油不会对站址周边水体造成环境风险影响。 （3）发生火灾事故时消防废水处理措施：变压器储油罐在发生火灾事故时，产生的消防废水经油坑排入事故油池；其他场所发生火灾事故时，产生的消防废水经站内雨水管网排入站外市政雨水管网。 2、环境风险应急预案 漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容： （1）变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。 （2）加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。 （3）完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。 （4）指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。			

4.15.5 环境风险分析结论

本项目环境风险防范措施是有效可行的，在严格落实相应风险防范和应急措施的前提下，本项目环境风险是可防控的。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析：

4.16 与城市规划的相符性

站址规划用地性质为供电用地（附件 11），不占用集中居住、医疗、教育等区域等非工业用地；站址及配套线路路径方案取得了龙川县自然资源局、龙川县林业局、河源市交通运输局、龙川县赤光镇人民政府、龙川县龙母镇人民政府和龙川县田心镇人民政府等相关部门复函同意，见附件 11~附件 16，符合河源市总体规划，选址选线合理。

4.17 环境制约因素分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程的各项环境制约因素分析如下表 4.17-1 所示。

表 4.17-1 工程环境制约因素分析一览表

HJ1113-2020 要求	本工程建设情况	符合性
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不穿越、不占用饮用水水源保护区，本项目线路工程因客观原因不可避免穿越了部分生态保护红线、森林公园，已办理《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 4416222024XS0005490 号），并按相关规定通过森林公园经营范围调整，并按无害化方式通过。	落实措施后符合
变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目拟建赤光站站址周边 500 米范围内均无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线走廊规划不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目选址选线途经区域主要为乡村地区，站址布局合理，四周采用实体围墙，线路导线选择符合国家标准导线，并优化架线高度，能够降低对周围电磁场和声环境的影响。	符合
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	同一走廊内的多回输电线路采取同塔多回架设，减少新开辟走廊。	符合
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 类声功能区。	符合
变电站工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目拟建 110 千伏赤光站站址是规划部门提供的唯一站址，为供电用地；变电站建成后将进行绿化恢复，不会对生态环境造成明显的不利影响。	符合
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路已优化设计方案，减少了林木砍伐量。	符合
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	本工程输电线路不涉及饮用水水源保护区，涉及生态保护红线、森林公园，已按	符合

选址选线环境合理性分析

	分布区	照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	
	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目后续的初步设计、施工图设计文件中包含相关的环境保护内容，编制了环境保护篇章、开展环境保护专项设计，将落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程输电线路不涉及饮用水水源保护区，涉及生态保护红线、森林公园，建设单位将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工环节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	符合
4.18 选址选线合理性分析小结 综合上述，本工程与河源市总体规划都是相符的，项目选址选线具有环境合理性。			

五、主要生态环境保护措施

工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。

5.1 生态环境保护措施

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。根据项目不同工程施工情况，拟采取以下生态环境保护措施：

1、拟建 110kV 赤光站施工期生态环境保护措施

(1) 在站址区施工时沿用地范围线四周应修建不低于 2.5m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。

(2) 对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

(3) 在站址周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。

(4) 为防止水流携带泥沙对排水系统的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失。

(5) 赤光站施工占地为永久用地，在施工后期对 110kV 赤光站站址区内规划绿地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。

2、新建架空线路工程施工期生态环境保护措施

(1) 塔基施工时进行围挡，避免施工废水、固废等进入河流。

(2) 对塔基基础以外进行恢复绿化，主要采用植草恢复绿化措施。

(3) 在塔基安装阶段，应注意对牵张场的生态保护，实行文明施工。施工完后对牵张场进行恢复植被。施工结束后，应及时清理施工现场，对堆料场地施工区根据原有土地功能因地制宜进行土地功能恢复，原有场地为林地、草地的应根据当地本土植被进行绿化恢复。

(4) 开挖后的裸露开挖面、临时堆土用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。施工中应严格按照设计要求，先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，使工程防治责任范围内的水土流失得到有效控制。

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

(5) 植被恢复时,应根据当地土壤和气候条件,选择当地乡土植物进行恢复,杜绝引进外来物种。

(6) 植被较好的区域施工注意防火。施工人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为,并有专人监督。另外,运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪,防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾,同时保障输电线路的安全。

(7) 牵张场生态恢复措施:本项目牵张场应选择较平坦区域清除灌草后铺设防尘垫再摆放牵张设备。施工期环境影响主要为植被破坏。施工结束后在占用区域进行播撒草籽,种植乔木等复绿措施,对区域生态环境影响在可接受范围内。

站址及线路生态环境保护措施平面布置示意图见附图 18、附图 19,典型生态环境保护措施设计见附图 20。

3、现状 220kV 霍山站扩建间隔施工期生态影响保护措施

- (1) 间隔扩建区域做好表土剥离、分类存放和回填利用。
- (2) 尽量避开雨季进行开挖施工,减少水土流失。
- (3) 施工过程中要做好临时堆土的遮挡防护,避免发生水土流失。
- (4) 施工结束后,及时清理施工现场,对站内及边坡进行绿化。
- (5) 施工场地布置在用地范围内,减少施工期临时占地。

4、对森林公园环境保护措施

结合项目龙母县级森林公园生态影响评价报告,应针对沿线森林公园采取以下环境保护措施:

(1) 优化施工建设方案

①根据工程特点和环境特征,制定完善的生态环境保护计划和管理办法等规章制度,优化施工方案,明确施工工艺、施工工序、环境管理措施、防治责任范围等,加强森林防火管理力度,保护好工程建设影响区的风景资源和旅游资源单体。

②输电线路经过森林公园林区时,结合线路下方树木的自然生长高度采用高跨设计,放线过程中仅对局部林区线路段进行择伐,尽量减少树木砍伐量。在保证塔腿露出地表的前提下,基坑开挖时尽量不开挖或少开挖施工基面,直接下挖,以尽量保留原有区域地形和植被,施工期结束后基面进行植被恢复。

③统筹规划施工布置,减少施工临时用地,尽可能使用现有道路,严禁牵张场和施工营地等临时施工占地布设在森林公园范围内,降低施工对地表土地的影响。施工结束后采取植被恢复措施,对临时用地恢复原有土地功能。

④合理安排施工期，尽量避开野生动物的繁殖期，避免夜间作业，减少施工产生的噪声、光污染，最大限度地降低工程对野生动植物的干扰。施工期应尽量避免雨季，最大限度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。

⑤导地线架设时，采用动力伞展放导引绳，不砍伐施工通道，不影响沿线的植被生态，不排放污染物。

（2）林地保护措施

①在工程施工过程中，应按照工程设计，划定占地界线，严禁超范围用地。此外开设施工便道、选择施工场地，应尽量少占林地和不占林地。

②严格按照林地管理有关法律法规，办理征占用林地审批手续，严厉打击非法占用林地行为。

③工程建设后，永久占地范围将全部变为建设用地，须在输变电沿线两侧允许范围，种植防护林带，增强景观效果；临时占用的林地，应尽快采取生物措施恢复为林地，恢复林地的生态功能。

（3）森林植被保护措施

①塔基施工前先划出“环保绿线”，对塔基实施二次清表，对第二次清表区域内的植被要尽可能保留。按乔木>灌木>草本的优先保护顺序进行植物资源的合理保护。对塔基施工必须去除的乔木，采取异地移栽保护。塔基施工伐除的杂木、灌丛及乔木的枝杈可用于覆盖边坡等裸露地表。填筑塔基时，对于前期保留的乔木、灌木应做到保留和防护，禁止碾压破坏。挖方边坡施工作业时，保护好保留的坡口线以外的植被。边坡成形后应结合绿化景观设计，迅速开展边坡绿化生态恢复工作。挂线时使用动力伞等牵引放线，以减少植被的破坏。

②施工过程中，应加强施工人员的教育和管理，严格控制永久占地和临时占地，尽量减少不必要的植被破坏。施工期注意森林火灾预防，施工生产区布设应尽量远离林区，并加强森林防火宣传教育，禁止施工人员在林区附近生火、抽烟等。

③在施工过程中需要严防外来入侵物种，切断传播途径，避免人为携带入侵植物的种子进入施工区域，对已侵入的物种应立即清理，以免对工程以外区域造成不良影响。施工结束后立即对原有植被展开修复作业，加强对外来入侵物种的防控和治理，适当补种乡土树种，尽快恢复生态系统的稳定性，增强其对外来入侵物种的抵抗能力，从而降低生物入侵风险。

④应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。

(4) 野生动物保护措施

①项目工程的建设与运营对野生动物的影响存在着较多的不确定性，因此无论在施工期还是后期的运营过程中，应该具有针对性、科学性地进行野生动物种群及其栖息地进行监测，以便能够及时发现问题，采取适当的措施进行生态保护及修复。

②针对森林公园制定详细的施工方案，选择合理施工场所和时间，尽量减缓施工噪声、振动、光源对鸟类及其他野生动物的干扰。严格控制施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段，应禁止在早晨、黄昏和晚上进行爆破、打桩等高噪声作业。施工进程的安排也应注意，尽量避免临时占地占用森林公园林地，也要控制建设用地边坡及路基边坡的范围，减少对山体的开挖，尽量留给动物足够的迁移时间和空间。

③在工程结束后应及时开展相关专项研究，进行生态补偿。通过人工干预的方法，及时补偿及修复项目周边的栖息地，增加更多类型的栖息地，为野生动物营造良好的栖息环境，降低项目对他们造成的负面作用。

(5) 开展施工期环境监理。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担环境监理或是聘请森林公园管理人员担任环境监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。对于线路穿越森林公园段施工，监理单位或人员应对施工现场、施工作业和施工区环境敏感点，进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和配套污染治理设施、环保措施的落实情况。

5、对生态保护红线环境保护措施

本项目因客观因素限制不可避免穿越了河源市生态保护红线。本次评价提出项目工程除落实前述生态环境保护措施，还应针对生态保护红线采取以下环境保护措施：

(1) 避让措施

①路线摆动时，应注意尽量减少穿越生态保护红线内的长度。

②禁止在生态保护红线内设置牵张场、施工营地等。

③塔基建设应最大限度的保护山体自然状态，与周围自然环境相协调。

(2) 减缓措施

①在无法避免穿越生态保护红线的情况下，尽量减少生态保护红线占地，施工范围不得超过规定的红线。减量减少和控制临时用地面积，减少林地的损失。

②尽量采用人工开挖，加强塔基建设时弃渣管理，禁止在生态保护红线内弃渣。

③严格遵守科学文明施工要求，减少跑冒滴漏，禁止施工人员生活垃圾、污水随

意排放，最大限度保护野生动物生境。加强施工管理，加强对施工人员的野生动物保护宣传。施工期注意森林火灾预防，施工生产区布设应尽量远离林区。加强森林防火宣传教育，禁止施工人员在林区附近生火、抽烟等；注意防止生物入侵种的传播，以免对项目沿线生态多样性带来长远影响。

④塔基建设区域根据地形进行表土剥离，剥离后应就近堆放于指定的临时堆场，严禁在生态保护红线内随意堆放。堆土应布设临时覆盖、拦挡及排水沉沙措施，减少雨水对表土资源的冲刷，有效的保护表土资源。在工程后期，表土回用于绿化覆土。

⑤施工前开展沿线可能涉及的重点保护野生动、植物的详细调查，若发现占地范围内存在保护物种资源，则应采取绕避、物种迁地保护等措施，对受影响的重点保护野生植物应进行移植，异地保护。

6、对一般生态空间的环境保护措施

(1) 严格限定施工活动范围，严禁越界碾压、破坏红线外植被；施工人员生态宣教，禁止捕猎野生动物、采摘野生植物。

(2) 施工时应注意加强对表土资源的保护，单独剥离表层熟土，用土工布覆盖和临时拦挡堆存，施工结束后回填用于植被恢复。

(3) 临时开挖面布设截排水、沉沙池，裸土采用苫布覆盖，避开暴雨期大规模开挖。

(4) 施工放线优先采用无人机展放导引绳，减少对林下植被碾压破坏。

(5) 施工垃圾、废土全部外运处置，不就地丢弃；施工结束全面清理施工迹地。

(6) 施工完成后，对塔基临时扰动区域清理平整，选用本地乡土树种进行植被恢复，不引入外来入侵物种；复绿方案匹配区域原有植被群落，恢复一般生态空间生态功能。

5.2 施工噪声保护措施

(1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙（高度不应小于 2.5m）以减小施工噪声影响。

(2) 施工单位严格避开夜间及昼间休息时间段施工。

(3) 合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，减少噪声较大设备的使用。

(4) 优化施工组织设计，尽量将临时施工用地布置在远离敏感点的位置。

(5) 对位置相对固定的高噪声机械设备, 尽量在工棚内操作, 不能进入棚内的, 可采取围挡之类的单面声屏障。

(6) 加强运输车辆的管理, 按规定组织车辆运输, 合理规定运输通道, 减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

(7) 必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术, 以达到控制噪声的目的。

5.3 施工大气环境保护措施

(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) 施工时, 应集中配置或使用商品混凝土, 然后用罐装车运至施工点进行浇筑, 避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声; 此外, 对裸露施工面应定期洒水, 减少施工扬尘。

(3) 车辆运输散体材料和废弃物时, 必须密闭、包扎、覆盖, 避免沿途漏撒; 运载土方的车辆必须在规定时间内, 按指定路段行驶, 控制扬尘污染。

(4) 加强材料转运和使用的管理, 合理装卸, 规范操作。

(5) 进出施工场地的车辆限制车速, 场内道路、堆场及车辆进出时洒水, 保持湿润, 减少或避免产生扬尘。

(6) 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放, 可定期洒水进行扬尘控制。

(7) 施工结束后, 按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖, 减少裸露地面面积。

(8) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案, 严格组织实施, 确保施工现场严格落实“六个百分百”(施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输) 等扬尘管控措施。在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息。

5.4 废水保护措施

(1) 项目施工期对周围水环境保护措施

①施工单位应对施工废水进行妥善处理, 在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排, 乱流, 做到文明施工。

②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则, 特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体, 不乱排施工废水。

③施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。

④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。

⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

⑦施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。

(2) 架空线路施工期对邻近饮用水源保护区环境保护措施

①工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》等相关法规和本项目水土保持方案的要求进行施工。

②严禁在饮用水水源保护区内设立施工营地、取弃土场及牵张场等；施工中的临时堆土点应设置在塔基附近且尽量远离水源保护区；施工废水和固废应杜绝向水源地保护区水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，不得外排；施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运；施工人员应租用当地住房作为施工生活用房，产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统；对施工废水和废渣应杜绝直接向水源保护区水体排放；禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；禁止施工人员在水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。

③进一步优化塔位，确保线路塔基及其施工场地尽可能远离水体。塔基施工处及时做好复绿工作，减少水土流失情况。

5.5 施工固废保护措施

(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。

(3) 在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。

(4) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。

	(5) 施工期剥离的表土装袋后在场地内堆放并覆盖，开挖产生的废土、废石开挖后及时覆盖，施工结束后回填并绿化，无法回填部分应及时清运至一般生态空间外的弃土弃渣场。施工人员生活垃圾每日完工后应带出一般生态空间范围外，委托当地环卫部门处理。
运营期生态环境保护措施	项目运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好站址内绿化。 5.6 电磁环境保护措施 (1) 在变电站周围设围墙和绿化带，电气设备合理布置，增大主变与四周距离，减少其对外界的电磁环境影响。 (2) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。 (3) 架空线路合理选用导线直径、导线分裂数及各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。 (4) 线路设置标示牌、警示牌、相序牌。 5.7 噪声环境保护措施 本项目建成投入使用后，主要是变电站和架空线路噪声影响，建议采取以下措施降低对周边环境的影响： (1) 优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。 (2) 尽量选用低噪声的设备。 (3) 采取修筑封闭围墙等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。 (4) 风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 (5) 主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪。 (6) 架空线路选择低电晕放电噪声的高压电气设备，优化架空线路高度。 5.8 水环境保护措施 变电站值守人员产生的少量生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；架空线路运行期无废水产生，对区域水环境无影响；间隔扩建不新增

工作人员，不新增生活污水。因此，本项目运行期不会对周边地表水体产生明显不良影响。

5.9 固体废弃物保护措施

生活垃圾委托当地环卫部门集中处理。运行期间产生的废旧蓄电池、废变压器油属危险废物，由相应危废处理资质单位回收处理，详见附件 8。

废旧蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不在站内暂存。废变压器油经地下排油管进入事故油池暂存。

针对本工程设置的危险废物贮存设施，根据《危险废物贮存污染控制标准》，本工程拟采取的环境保护措施如下：

（1）危险废物贮存设施基础需进行防渗设计，地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，且建筑材料必须与危险废物相容；

（2）危险废物贮存设施必须按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》的规定设置警示标志；

（3）危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；

（4）须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

（5）必须定期对贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

5.10 环境风险防范措施

变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

（1）建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

（2）防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池（本项目建有 30m³ 的事故油池）。经油水分离后的废矿物油由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。另外为防止事故漏油外溢的情况，在站内雨水总排放口设置切换阀门，并设可将截流后事故油引至事故油池的污水管道。在采取上述措施后，废变压器油不会对站址周边水体造成环境风险影响。

		工频磁场	工频磁感应强度，μT	架空线路代表性测点及电磁环境保护目标	用三个月内结合竣工环境保护验收监测一次，根据需要，必要时进行再次监测。
		噪 声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB（A）	架空线路代表性测点及噪声环境保护目标	
	变 电 站	工频电场	工频电场强度，kV/m	站址四周厂界外 5 米 4 个点位，断面设置在监测结果最大侧；电磁环境保护目标处	
		工频磁场	工频磁感应强度，μT		
		噪 声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB（A）		

5.14 环保投资

本工程动态投资***万元，环保投资***万元，占工程总投资的***%。环保投资具体如下表 5.14-1 所示

表 5.14-1 本工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算（万元）
1	主变压器油坑及卵石、事故油池及管道	***
2	水土流失防治措施（挡土墙及挡水墙、护坡等）	***
3	站区排水及污水处理设施	***
4	站区绿化及施工场地绿化恢复	***
5	固污染防治设施（垃圾桶等）	***
6	大气污染防治措施（洒水降尘等）	***
7	施工临时防护措施（包括噪声、固废、废水）	***
8	生态环境敏感区生态补偿	***
环保投资小计		***
工程总投资		***
环保投资占总投资比例		***

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）站址：①在站址区施工时沿用地范围线四周应修建2.5m高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。③在围墙周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。④为防止水流携带泥沙对排水系统和接纳水体的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失对周边水体造成危害。⑤在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。⑥110千伏赤光站施工占地基本为永久用地，在施工后期对110千伏赤光河站站址区内规划绿地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。 （2）线路：①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。③对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。④跨越架等区域为临时占地，使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。⑤施工人员的生活垃圾应进行统处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔。⑥工程主管部门应加强取土场、弃渣场的管控，禁止施工废水、生活污水直接排放，生活垃圾乱丢乱放。 （3）落实对森林公园及生态保护红线环境保护措施。	检查是否落实。	变电站做好绿化，塔基区及临时占地完成复绿。	检查是否落实。

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。②施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	检查是否落实。	生活污水经一体化污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。	检查是否落实。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平。	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。	变电站：优化变电站平面布局，尽量选用低噪声的设备，修筑封闭围墙、围墙外栽种防护绿化带等措施；架空线路：选择低电晕放电噪声的高压电气设备并优化架空线路高度。	变电站厂界满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准。线路沿线噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	①加强保养，使机械、设备状态良好；②在施工区及运输路段洒水防尘；③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落；④对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。	不会对周围环境产生明显影响	废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回	签订处置协议；设置足够数量的生活垃圾桶。

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。	
电磁环境	/	/	①在变电站周围设围墙和绿化带。②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。④拟建线路选择符合国家标准导线，并优化架线高度。⑤线路设置标示牌、警示牌、相序牌。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	事故油池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求。	具有可操作性的应急预案
环境监测	/	/	变电站、输电线路各监测点电磁环境、声环境现状及监测断面	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
				2008）相应标准；线路沿线及声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

河源龙川 110 千伏赤光输变电工程符合国家法律法规，项目选址选线符合河源市城市发展总体规划要求，在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境保护角度是可行的。

本项目完工后必须进行竣工环保验收，经验收合格后方可投入正式运行。

专题I 电磁环境影响专题评价

1前言

为提高电网供电能力和供电可靠性，广东电网有限责任公司河源供电局拟在广东省河源市龙川县建设河源龙川 110 千伏赤光输变电工程。

该工程总投资约***万元，计划于 2027 年 12 月建成投产。

2编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (3) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并实施）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），2020 年 11 月 30 日；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

3评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为磁感应强度的评价标准。

4评价工作等级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级划分见表 4-1。

表 4-1 本工程电磁环境影响评价工作等级（节选）

电压等级	工程	条件	评价工作等级	
			各工程内容评价工作等级	确定评价工作等级
110kV	变电站	户外式	二级	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境保护目标的架空线	二级	

备注：《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）“3.8 电磁环境敏感目标”：电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；“4.6.1 电磁环境影响评价工作等级的规定：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级”。

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5-1和附图11。

表 5-1 输变电工程电磁环境影响评价范围（节选）

环境要素	电压等级	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	110kV	变电站：站界外 30m 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 对侧变电站：220kV 霍山站扩建间隔侧围墙外 40m	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

6 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，拟建 110kV 赤光站电磁环境评价范围内（站界外 30m）有 1 处电磁环境保护目标；拟建架空线路电磁环境评价范围内（110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m）有 6 处电磁环境保护目标；对侧变电站电磁环境评价范围内（220kV 霍山站扩建间隔侧围墙外 40m）无电磁环境保护目标。电磁环境保护目标详见第三章中表 3.8-3，项目与电磁环境保护目标相对位置见附图 12。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解本项目周围环境工频电磁场现状，我单位委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 2025 年 6 月 3 日~4 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。

7.1 监测目的

调查工程周围环境工频电场强度和工频磁感应强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

7.4 监测时间及天气情况

(1) 监测时间

测量时间为 2025 年 6 月 3 日~4 日（测量时间 09:00~12:00、14:00~17:00）。

(2) 天气情况

2025 年 6 月 3 日，天气阴，温度 21~28℃，相对湿度 67~72%，风速为 2.1~2.6m/s。

2025 年 6 月 4 日，天气多云，温度 23~27℃，相对湿度 65~70%，风速 1.8-2.3m/s。

7.5 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用电磁辐射分析仪进行监测，检定情况见表 7-1。

表 7-1 电磁环境监测仪器检定情况表

电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	I-0354/510ZY40134
仪器型号	主机：NBM-550、探头：EHP-50F
频率范围	1Hz~400kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m、磁场：0.3nT~10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202501549
检定有效期	2026 年 5 月 14 日

7.6 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对本项目周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见附图 13。

7.7 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7-2 所示，检测报告见附件 5。

表 7-2 本工程现状工频电场、磁感应强度监测结果表

测量 点位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
(一) 拟建110kV 赤光站厂界				
E01	站址东侧边界外 5m (E115° 25' 48.780",N24° 22' 39.193")	3.9	6.5×10^{-2}	/
E02	站址南侧边界外 5m (E115° 25' 47.781",N24° 22' 37.167")	5.1	2.9×10^{-2}	/
E03	站址西侧边界外 5m (E115° 25' 46.228",N24° 22' 38.508")	1.2	4.3×10^{-2}	/
E04	站址北侧边界外 5m (E115° 25' 47.224",N24° 22' 40.203")	5.9	1.9×10^{-2}	/
(二) 电磁环境保护目标				
E05	双洋村居民楼① (E115° 25' 46.063",N24° 22' 40.502")	2.2	1.6×10^{-2}	/
E06	双洋村居民楼③ (E115° 26' 0.821",N24°22' 33.859")	0.87	1.8×10^{-2}	/
E07	双洋村居民楼④ (E115° 26' 1.259",N24°22' 33.695")	2.4	2.4×10^{-2}	/
E08	双洋村居民楼⑤ (E115° 26' 1.078",N24°22' 32.129")	9.1	2.1×10^{-2}	/
E09	双洋村居民楼⑥ (E115° 26' 3.453",N24°22' 31.983")	3.7	2.6×10^{-2}	/

测量点位	监测位置	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备注
E10	双洋村居民楼⑦ (E115° 26' 4.106",N24°22' 33.493")	7.9	2.8×10^{-2}	/
E11	上洋田村居民楼 (E115° 26' 1.543",N24°17' 20.471")	54	0.12	受现状110kV架空线路影响
(三) 对侧变电站				
E12	现状 220kV 霍山站扩建间隔侧围墙外 5m (E115° 25' 23.722",N24° 16' 19.268")	6.1×10^2	0.37	受110kV 架空出线影响
注：监测期间220kV 霍山站正常运行。				

从表 7-2 可知，拟建 110 千伏赤光站站址现状工频电场强度在 1.2~5.9V/m 之间，磁感应强度在 $1.9\times 10^{-2}\sim 6.5\times 10^{-2}\mu\text{T}$ 之间；电磁环境保护目标现状工频电场强度在 0.87~54V/m 之间，磁感应强度在 $1.6\times 10^{-2}\sim 0.12\mu\text{T}$ 之间；现状 220kV 霍山站扩建间隔侧现状工频电场强度为 $6.1\times 10^2\text{V/m}$ ，磁感应强度为 $0.37\mu\text{T}$ 。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

综上，项目所在区域电磁环境现状良好。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站电磁环境影响分析（类比分析）

8.1.1 预测方式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此本次评价采用类比监测的方式。

8.1.2 类比对象选取的原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 8.1.1.1 节类比对象的选取原则，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列表论述其可比性。

选定的类比对象如已进行电磁环境监测，且其结果符合相关质量保证要求，能够反映其周围电磁环境实际，该监测结果也可以用作类比评价。

8.1.3 类比对象

根据上述类比选择原则，选定已运行的 110 千伏横山站作为类比预测对象。110 千伏赤光站与 110 千伏横山站主要指标对比见表 8.1-1。

表 8.1-1 110 千伏赤光站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	110 千伏横山站（类比对象）	110 千伏赤光站（评价对象）
建设规模	2 台主变（监测时）	2 台主变
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变容量	2×40MVA（监测时）	2×40MVA
总平面布置	主变户外常规布置；主变压器等间隔直线排列	主变户外常规布置；主变压器等间隔

主要指标	110 千伏横山站（类比对象）	110 千伏赤光站（评价对象）
		直线排列。
占地面积	4927.8m ² （围墙内）	5547m ² （围墙内）
出线形式	架空出线	架空出线
出线回数	2 回（测量时）	2 回
电气形式	母线接线	母线接线
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
环境条件	乡村区域，周边以林地为主	乡村区域
运行工况	正常运行	正常运行
污染防治措施	站址设置围墙，采用符合国家标准设备，对站内配电装置进行合理布局。	站址设置围墙，采用符合国家标准设备，对站内配电装置进行合理布局。

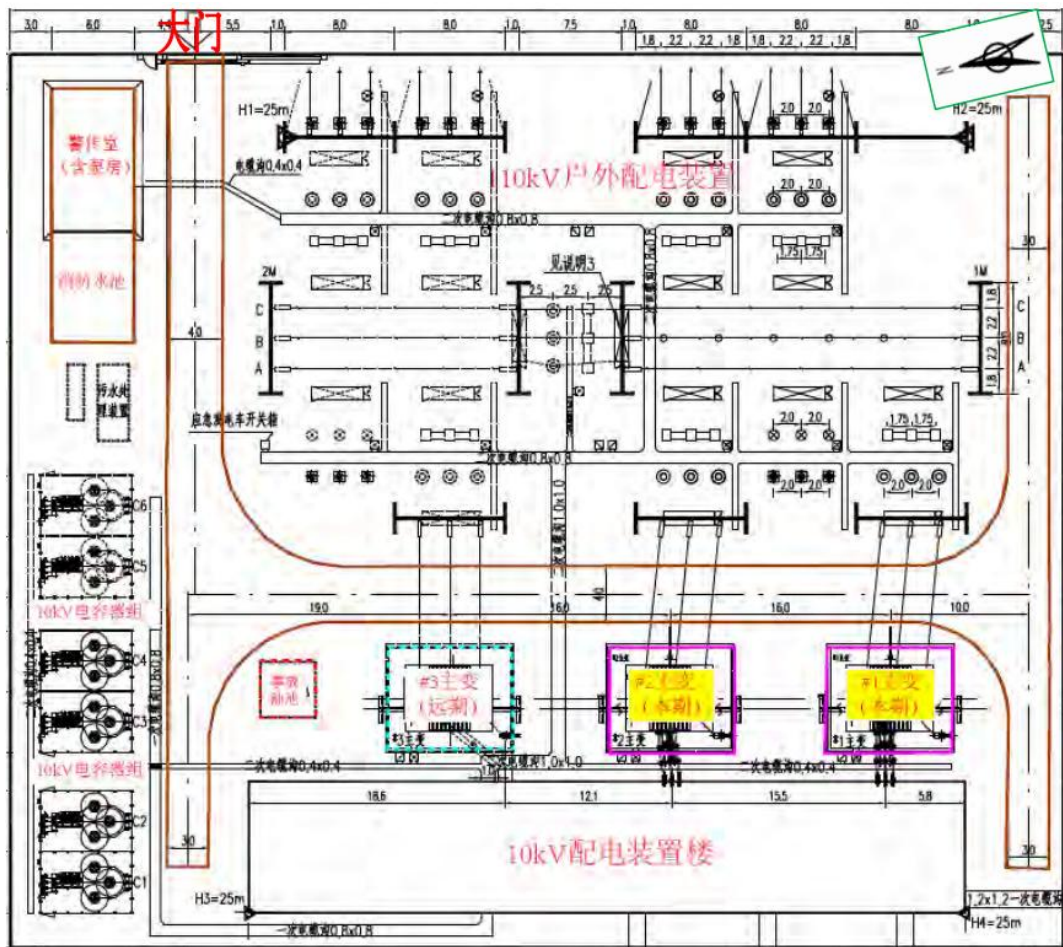


图 8.1-1 110 千伏横山站总平面布置示意图

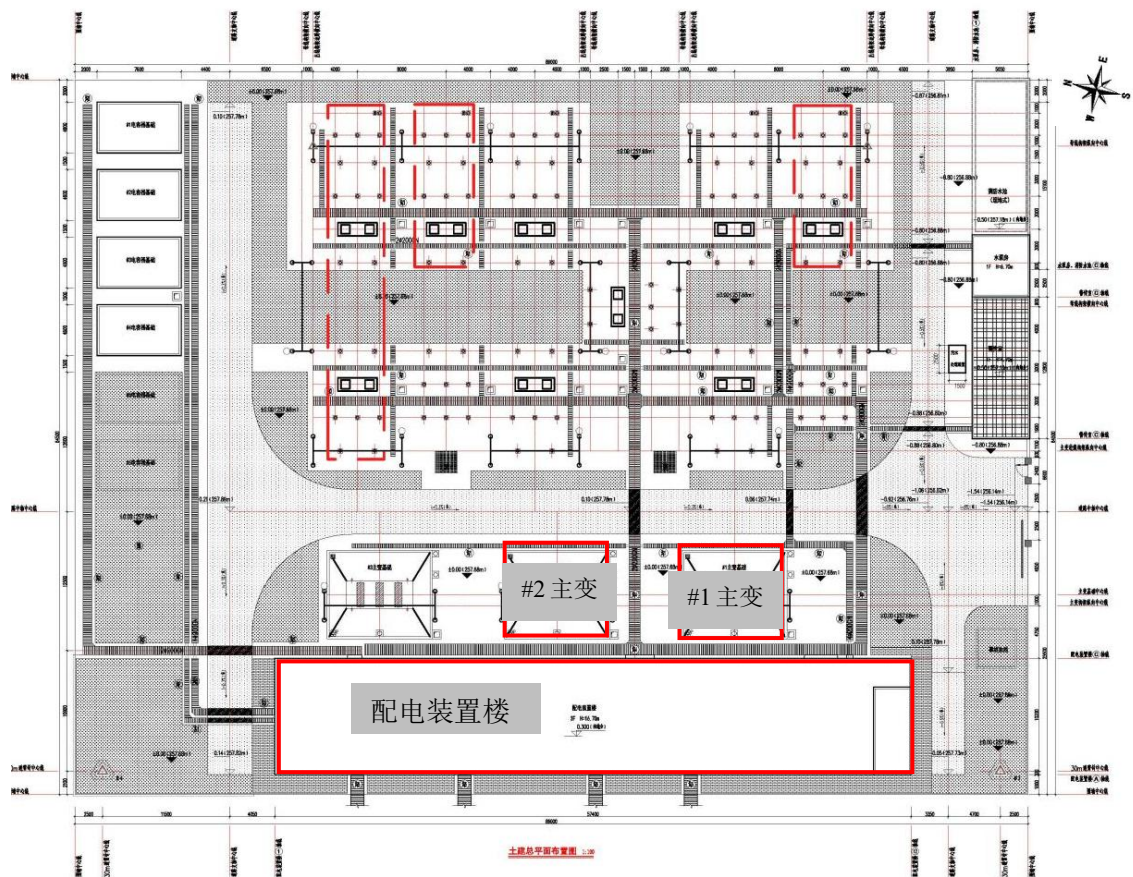


图 8.1-2 110 千伏赤光站总平面布置示意图

(1) 相似性分析

由表 8.1-1 可知：

①110 千伏横山站与 110 千伏赤光站电压等级、建设规模、主变容量、电气形式、母线形式、出线形式、回数相似，在工频电场的主要影响因素上是相同的，因此具有可类比性。

②110 千伏横山站与 110 千伏赤光站四周为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果。

(2) 差异影响分析

110 千伏横山站围墙面积比 110 千伏赤光站小，因此在正常工况运行时，110 千伏横山站对外环境的影响更大，因此选取 110 千伏横山站作为类比对象是保守可行的。

(3) 可行性分析

110 千伏横山站电压等级、建设规模、主变容量、电气形式、母线形式、出线形式、回数等设计上两个变电站相似，且 110 千伏横山站围墙面积比 110 千伏赤光站小，理论上 110 千伏横山站工频电磁场对环境的影响比 110 千伏赤光站的影响更大，取 110 千伏横山站作为类比对象是保守可行的，因此，采用 110 千伏横山站作为类比对象具有可行性。

8.1.4 电磁环境类比测量条件

- (1) 监测因子：工频电场、工频磁感应强度
- (2) 测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
- (3) 测量仪器：工频电场、磁感应强度采用电磁场探头/场强分析仪（LF-01/SEM-600）
- (4) 监测单位：深圳市源策通检测技术有限公司
- (4) 测量时间及气象状况

监测时间为 2021 年 5 月 28 日，测量时天气：晴天；温度：31℃；湿度：61%；风速：1.6m/s。

(5) 监测工况

表 8.1-2 110 千伏横山站运行工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
#1 主变	113.55	38.1	7.58	3.52
#2 主变	113.71	40.1	8.66	2.81

(6) 监测布点

在 110 千伏横山站四周围墙外设置监测点位共 4 个，东侧围墙外做衰减断面，距离架空线边导线地面投影大于 20m 处，测点间距为 5m，依次测至围墙外 50m 处。监测布点图见图 8.1-3。



图 8.1-3 110 千伏横山站监测布点图

8.1.5 类比变电站监测结果

进行类比监测时，110 千伏横山站监测结果见表 8.1-3，类比检测报告详见附件 7。

表 8.1-3 110 千伏横山站工频电场、工频磁场监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
(一) 110kV 横山变电站厂界周围监测结果			
1	横山变电站东侧 (围墙外 5m) (E116°10'5.78", N23°23'20.82")	6.25	0.011
2	横山变电站南侧 (围墙外 5m) (E116°10'3.12", N23°23'18.49")	2.67	0.027
3	横山变电站西侧 (围墙外 5m) (E116°10'2.78", N23°23'21.22")	2.56	0.013
4	横山变电站北侧 (围墙外 5m) (E116°10'4.78", N23°15'21.67")	0.45	0.116
(二) 110kV 横山变电站厂界 (变电站东侧) 衰减断面监测结果			
5	站址东侧围墙 5m 处	7.55	0.013
	站址东侧围墙 10m 处	4.67	0.010
	站址东侧围墙 15m 处	3.35	0.009
	站址东侧围墙 20m 处	3.12	0.008
	站址东侧围墙 25m 处	2.95	0.008
	站址东侧围墙 30m 处	2.45	0.008
	站址东侧围墙 35m 处	2.23	0.007
	站址东侧围墙 40m 处	2.12	0.006
	站址东侧围墙 45m 处	1.99	0.005
	站址东侧围墙 50m 处	1.74	0.005

从表 8.1-3 可知：

110 千伏横山站四周厂界外 5m 处工频电场强度在 0.45~6.25V/m 之间，工频磁感应强度在 0.011~0.116 μT 之间，远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

110 千伏横山站东侧厂界衰减断面的工频电场强度在 1.74~7.55V/m 之间，工频磁感应强度在 0.005~0.013 μT 之间，远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。随着距站址围墙外距离的增加，东侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

8.1.6 变电站运行期对电磁环境保护目标的影响

本项目拟建 110kV 赤光变电站周边的电磁环境保护目标为站址西北侧约 22m 的双洋村居民楼①(A01)，根据 8.1.5 节变电站电磁环境类比分析可知，类比对象 110 千伏横山站围墙外衰减断面工频电场强度在 1.74V/m~7.55V/m 之间，工频磁感应强度在 0.005 μT ~0.013 μT 之间。其中，距离类比对象围墙 20m 处的工频电场强度为 3.12V/m，工频磁感应强度为 0.008 μT 。由于类比监测结果随距离增加而减少，本项目拟建 110kV 赤光变电站对站址西北侧的双洋村居民楼①(A01)的距离约 22m，因此，本项目拟建 110kV 赤光变电站建成后，双洋村居民楼①(A01)处的电磁环境监测结果小于类比监测结果，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8.1.7 变电站电磁环境影响评价

通过类比结果可以预测，拟建 110 千伏赤光站建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

8.2 架空线路电磁环境影响分析（模式预测）

8.2.1 预测方式

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。本次评价采用模式预测的方法。

本次评价按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C（高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算）预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

8.2.2 预测因子

工频电场、工频磁场。

8.2.3 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布。

（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）

◆单位长度导线下等效电荷的计算

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

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

（ U ）—矩阵可由送电电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压

1.05 倍为计算电压。

(λ) 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，如图 8.2-1 所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (C3)$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (C4)$$

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

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：

$$R_{ij} = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中： R —分裂导线半径， m ；如图 (8.2-2)

n —次导线根数；

r —次导线半径， m 。

由 (U) 矩阵和 (λ) 矩阵，利用 ($C1$) 式即可解出 (Q) 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (C7)$$

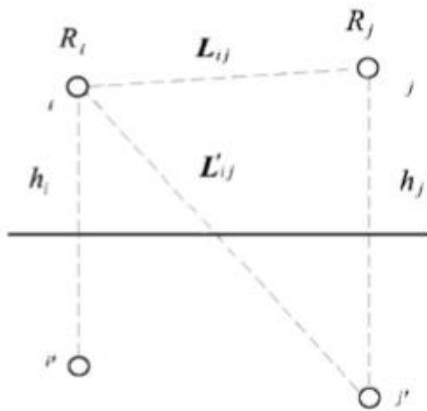


图 8.2-1 电位系数计算图

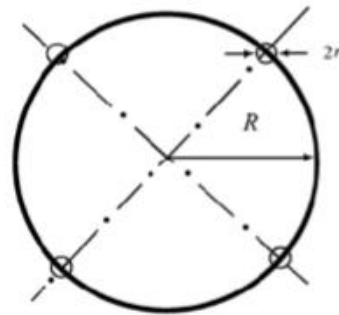


图 8.2-2 等效半径计算图

式 ($C1$) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$\{U_R\} = \{\lambda\} \{Q_R\} \quad (C8)$$

$$\{U_I\} = \{\lambda\} \quad \{Q_I\} \quad (C9)$$

◆计算由等效电荷产生的电场

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求得。在 (x, y) 点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C11)$$

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 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (C12)$$

$$\begin{aligned} \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (C13)$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —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：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \end{aligned} \quad (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{(E_{xR}^2 + E_{xI}^2)} \quad (C15)$$

$$E_y = \sqrt{(E_{yR}^2 + E_{yI}^2)} \quad (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

（2）高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，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 ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (\text{D1})$$

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (\text{D2})$$

式中： I —导线 i 中的电流值， A ；

h —导线与预测点的高差， m ；

L —导线与预测点的水平距离， m 。

对于三相电路，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，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

8.2.4 预测工况及环境条件的选择

（1）架设方式的选取

根据线路对地面电磁环境产生的影响，本项目 110 千伏架空线路为同塔双回架设和同塔四回架设，因此本次评价对 110kV 同塔双回架空线路及 110kV 同塔四回架空线路进行评价。

（2）典型杆塔的选取

本次预测评价优先选取电磁环境影响最大的杆塔，即导线呼称高最低且杆塔横担相对较宽的杆塔。根据设计塔型规划及架设方式，本环评 110kV 同塔双回架空线路选取 1D2W1-J4-27 杆塔、110kV 同塔四回架空线路选取 1D4W1-JF1-28 杆塔（已建）来进行电磁环境影响预测，详见图 8.2-3。

（3）电流

根据可研报告，本项目新建架空线路导线的载流量均为 760A，原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线导线的载流量均为 692A。

（4）相序

在工程设计上，采用逆相序。

（5）导线对地距离

1D2W1-J4-27 型塔的呼称高为 27m，导线的绝缘子高度和自然下垂高度保守取 3m，则其导线对地最低高度为 24m；1D4W1-JF1-28 型塔的呼称高为 28m，导线的绝缘子高度和自然下垂高度保守取 3m，则其导线对地最低高度为 25m。

（6）预测内容

根据选择的塔型、电流及导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目的电磁环境影响程度及范围。

评价路段参数选取如表 8.2-1 所示。

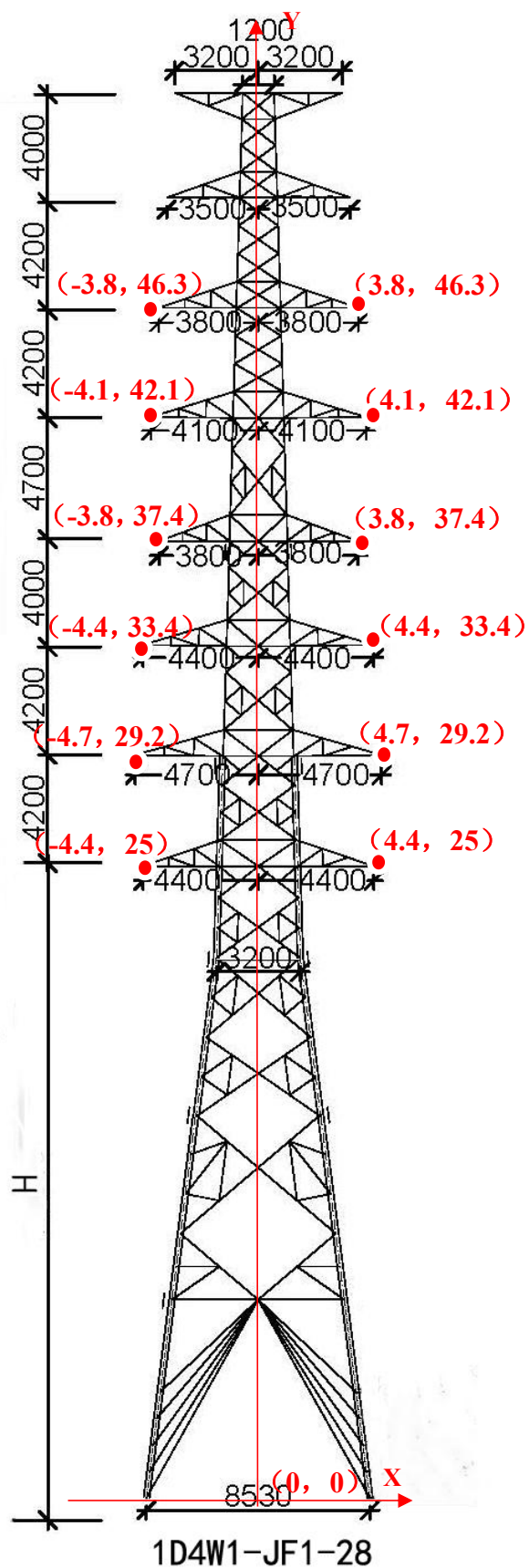
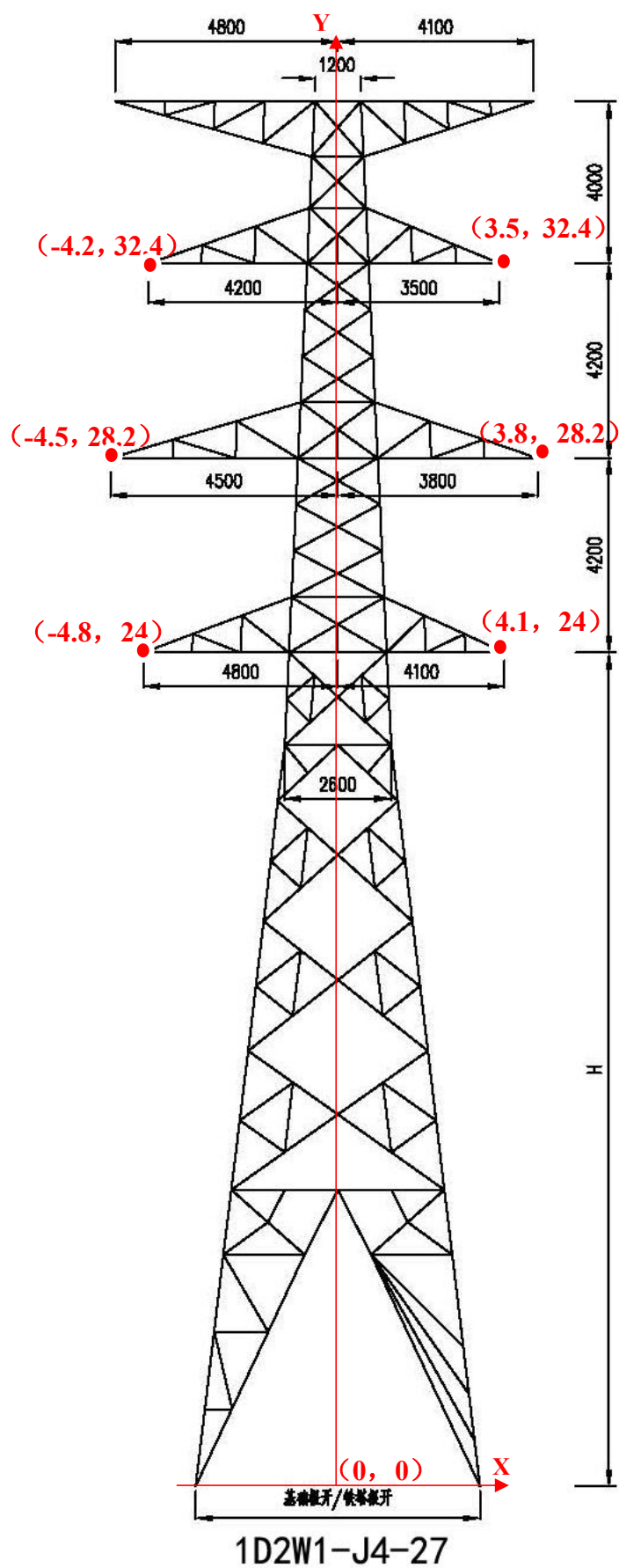


图 8.2-3 预测杆塔图

表 8.2-1 输电线路参数表

额定电压	110kV	110kV
计算电压	115.5 kV	115.5 kV
回数	同塔双回	同塔四回
导线型号	JL/LB20A-400/35	本工程：JL/LB20A-400/35 原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线：JL/LB1A-300/40
外径（mm）	26.82	本工程：26.82 原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线：23.94
子导线分裂数	1	1
分裂间距（mm）	/	/
分裂导线半径（m）	0.01341	本工程：0.01341 原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线：0.01197
等效半径（m）	0.01341	本工程：0.01341 原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线：0.01197
预测杆塔型号	1D2W1-J4-27	1D4W1-JF1-28
相序排列	A C B B C A	A C B B C A A C B B C A
水平相间距（从上到下，m）	4.2/3.5 4.5/3.8 4.8/4.1	3.8/3.8 4.1/4.1 3.8/3.8 4.4/4.4 4.7/4.7 4.4/4.4
垂直相间距（从上到下，m）	4.2 4.2	4.2 4.7 4.0 4.2 4.2
载流量（A）	760	本工程：760 原 110kV 霍麻乙线/霍田甲线：692
对地最低高度	24m	25m
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向两侧计算 50m。	
预测点距离地面高度（m）	1.5	1.5
计算步长（m）	1	1

8.2.5 预测结果及评价

1、110kV 同塔双回架空线路预测结果

（1）离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔双回架空线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果如下：

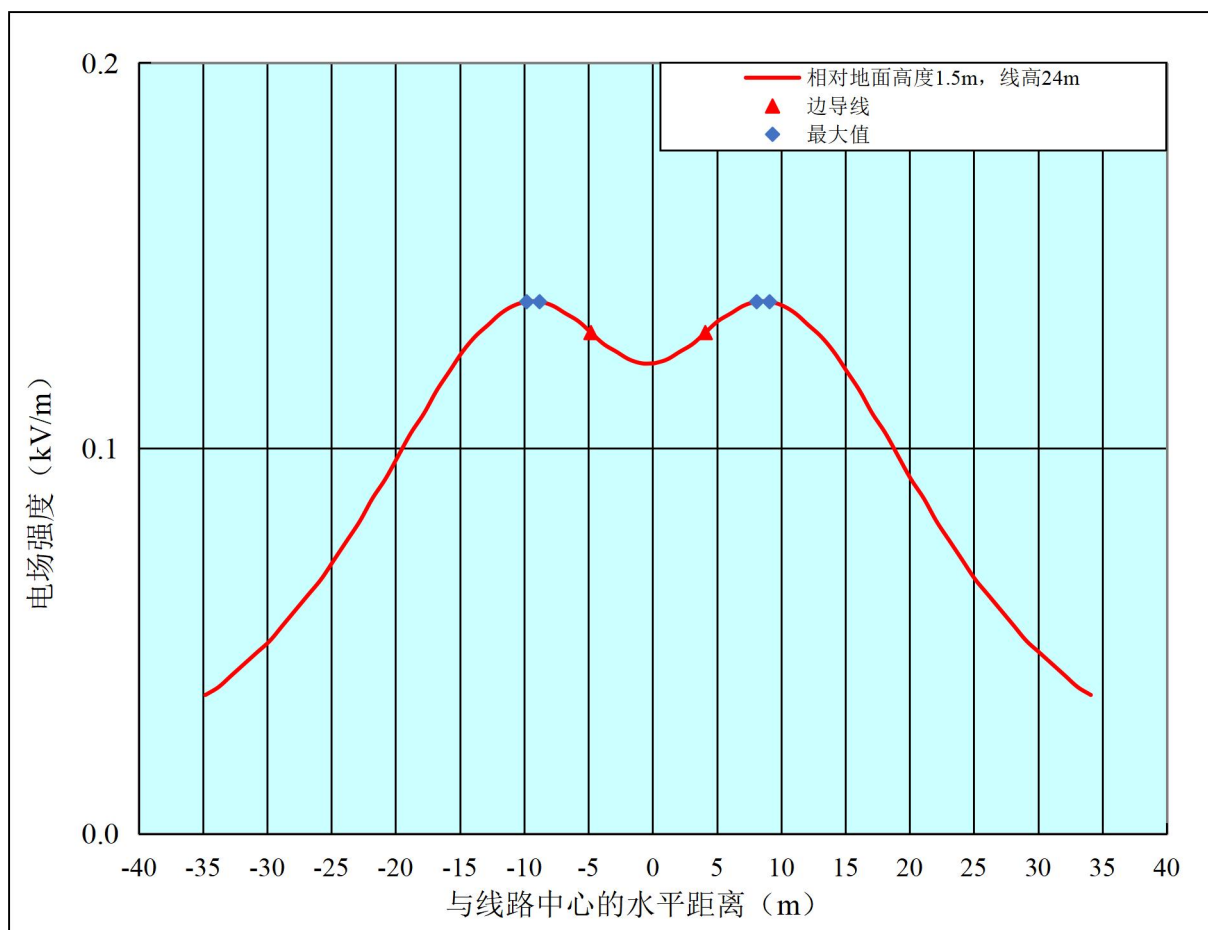


图 8.2-4 110kV 同塔双回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

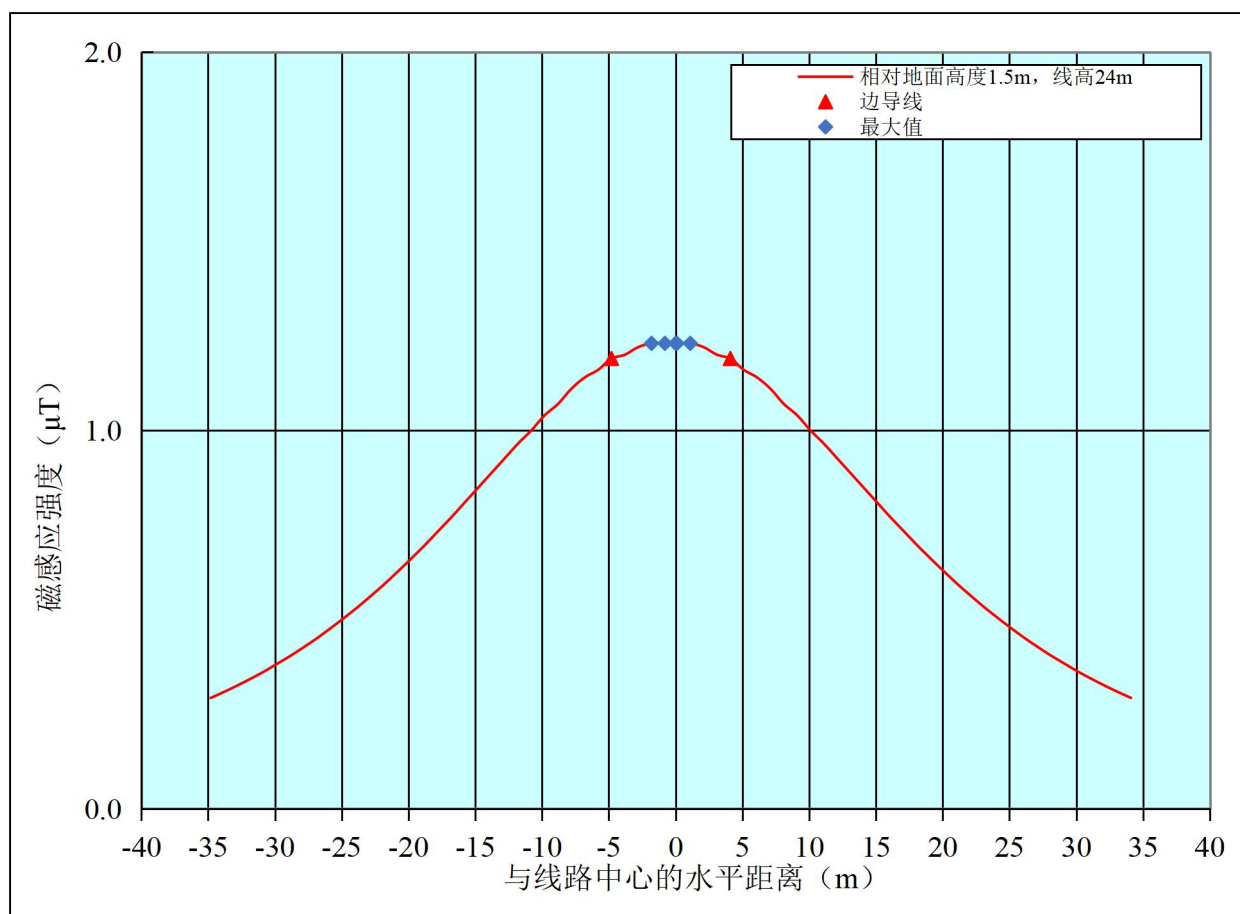


图 8.2-5 110kV 同塔双回架空线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

表 8.2-2 110kV 同塔双回架空线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-34.8	30	0.036	0.293
-33.8	29	0.038	0.309
-32.8	28	0.041	0.326
-31.8	27	0.044	0.344
-30.8	26	0.047	0.363
-29.8	25	0.050	0.384
-28.8	24	0.054	0.405
-27.8	23	0.058	0.428
-26.8	22	0.062	0.452
-25.8	21	0.066	0.478
-24.8	20	0.071	0.505
-23.8	19	0.076	0.533
-22.8	18	0.081	0.563
-21.8	17	0.087	0.594
-20.8	16	0.092	0.627
-19.8	15	0.098	0.661
-18.8	14	0.104	0.696
-17.8	13	0.109	0.733
-16.8	12	0.115	0.770
-15.8	11	0.120	0.809
-14.8	10	0.125	0.848
-13.8	9	0.129	0.887
-12.8	8	0.132	0.926
-11.8	7	0.135	0.965
-10.8	6	0.137	1.000
-9.8	5	0.138	1.040
-8.8	4	0.138	1.070
-7.8	3	0.137	1.110
-6.8	2	0.135	1.140
-5.8	1	0.133	1.160
-4.8	边导线垂线处	0.130	1.190
-3.8	边导线内	0.127	1.200
-2.8	边导线内	0.125	1.220
-1.8	边导线内	0.123	1.230
-0.8	边导线内	0.122	1.230
0	中心线处	0.122	1.230
0.1	边导线内	0.122	1.230
1.1	边导线内	0.123	1.230
2.1	边导线内	0.125	1.220
3.1	边导线内	0.127	1.200
4.1	边导线垂线处	0.130	1.190
5.1	1	0.133	1.160
6.1	2	0.135	1.140
7.1	3	0.137	1.110
8.1	4	0.138	1.070
9.1	5	0.138	1.040

10.1	6	0.137	1.000
11.1	7	0.135	0.965
12.1	8	0.132	0.926
13.1	9	0.129	0.887
14.1	10	0.125	0.848
15.1	11	0.120	0.809
16.1	12	0.115	0.770
17.1	13	0.109	0.733
18.1	14	0.104	0.696
19.1	15	0.098	0.661
20.1	16	0.092	0.627
21.1	17	0.087	0.594
22.1	18	0.081	0.563
23.1	19	0.076	0.533
24.1	20	0.071	0.505
25.1	21	0.066	0.478
26.1	22	0.062	0.452
27.1	23	0.058	0.428
28.1	24	0.054	0.405
29.1	25	0.050	0.384
30.1	26	0.047	0.363
31.1	27	0.044	0.344
32.1	28	0.041	0.326
33.1	29	0.038	0.309
34.1	30	0.036	0.293
GB8702-2014 限值要求		4	100

注：1、中心线指杆塔的中心投影；2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

由上述图表可以看出，本项目新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地距离 24m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.036kV/m~0.138kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.138kV/m，位于边导线垂线两侧 4m、5m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中表 1 频率为 50Hz 的 4kV/m 的限值要求；工频磁感应强度理论计算结果在 0.293μT~1.230μT 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 1.230μT，位于边导线内，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为 50Hz 的 100μT 的限值要求。

（2）工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，新建 110 千伏同塔双回架空线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见下图。

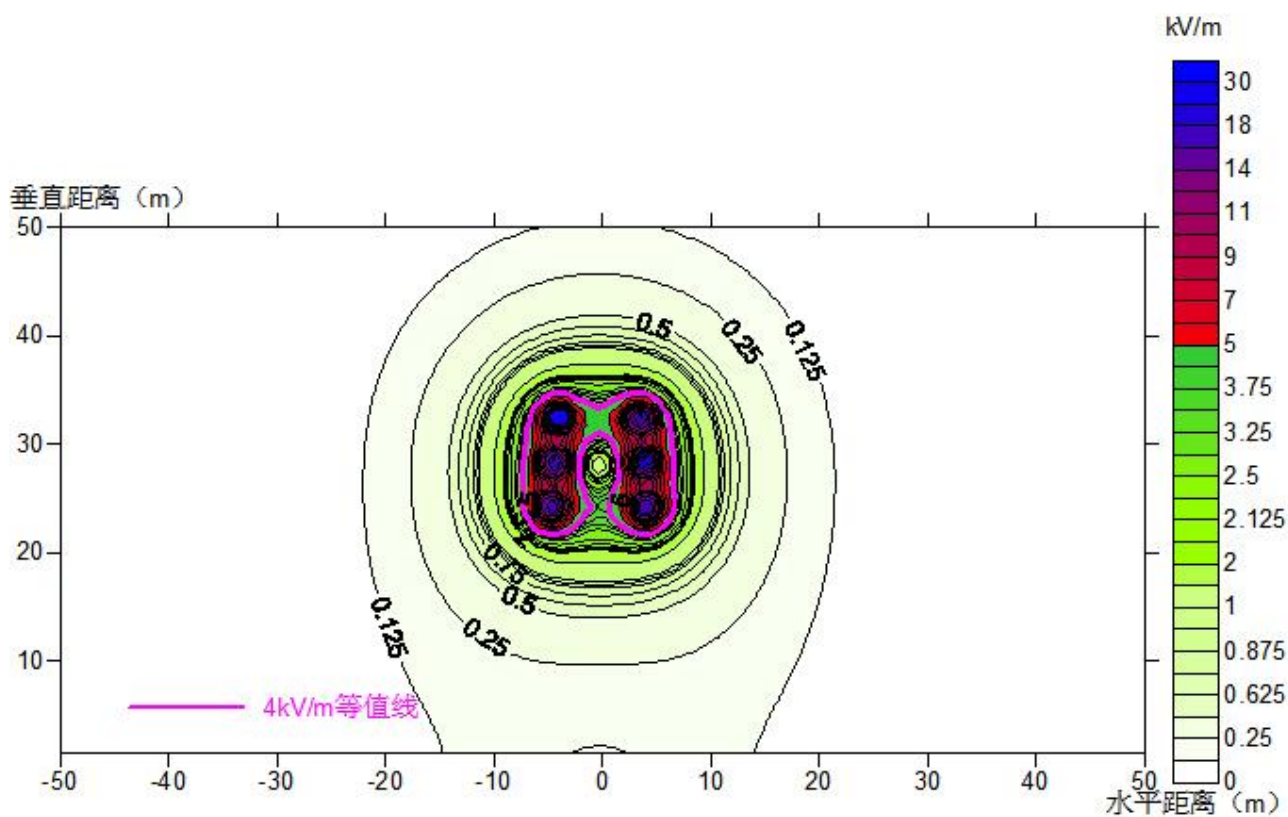


图 8.2-6 110kV 同塔双回架空线路工频电场预测结果等值线图

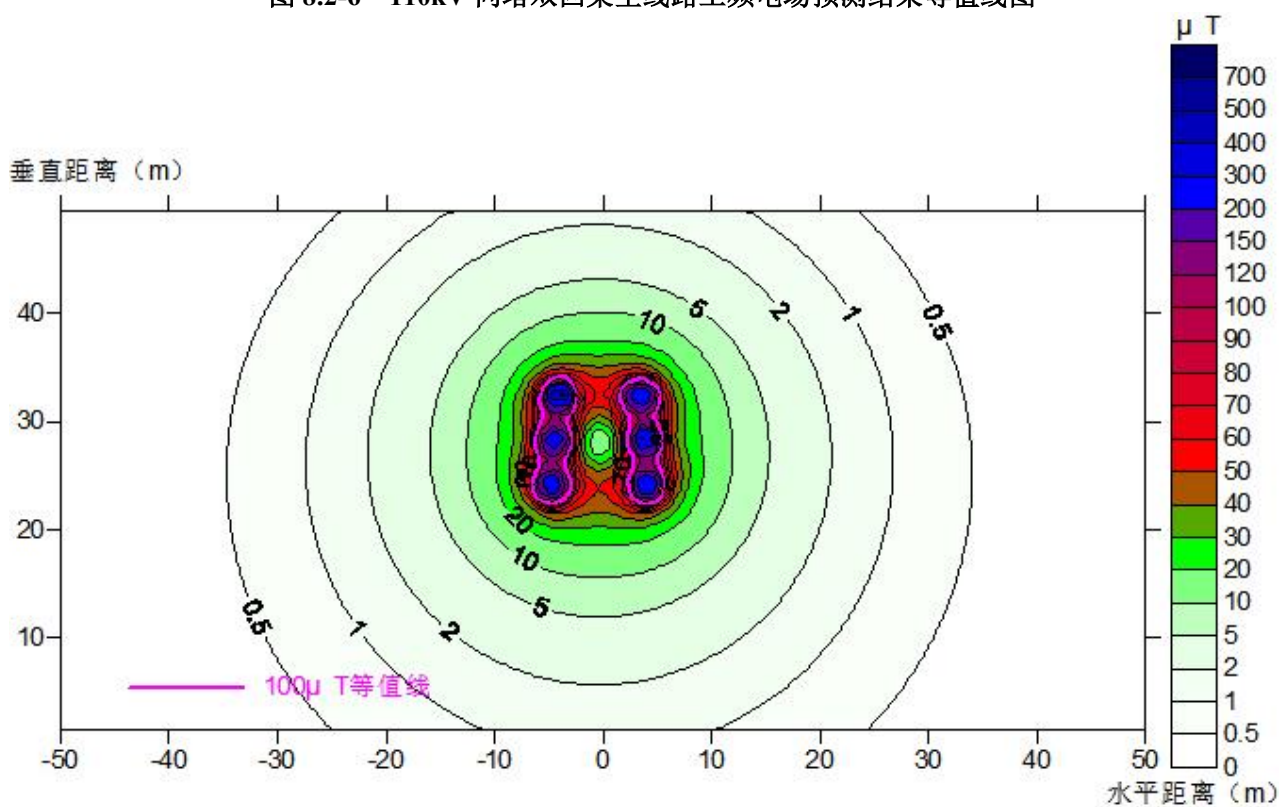


图 8.2-7 110kV 同塔双回架空线路磁感应强度预测结果等值线图

(3) 预测结果评价

综上，本工程新建 110kV 同塔双回架空线路距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 频率为 50Hz 的 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值要求。

2、110kV 同塔四回架空线路预测结果

(1) 离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔四回架空线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果如下：

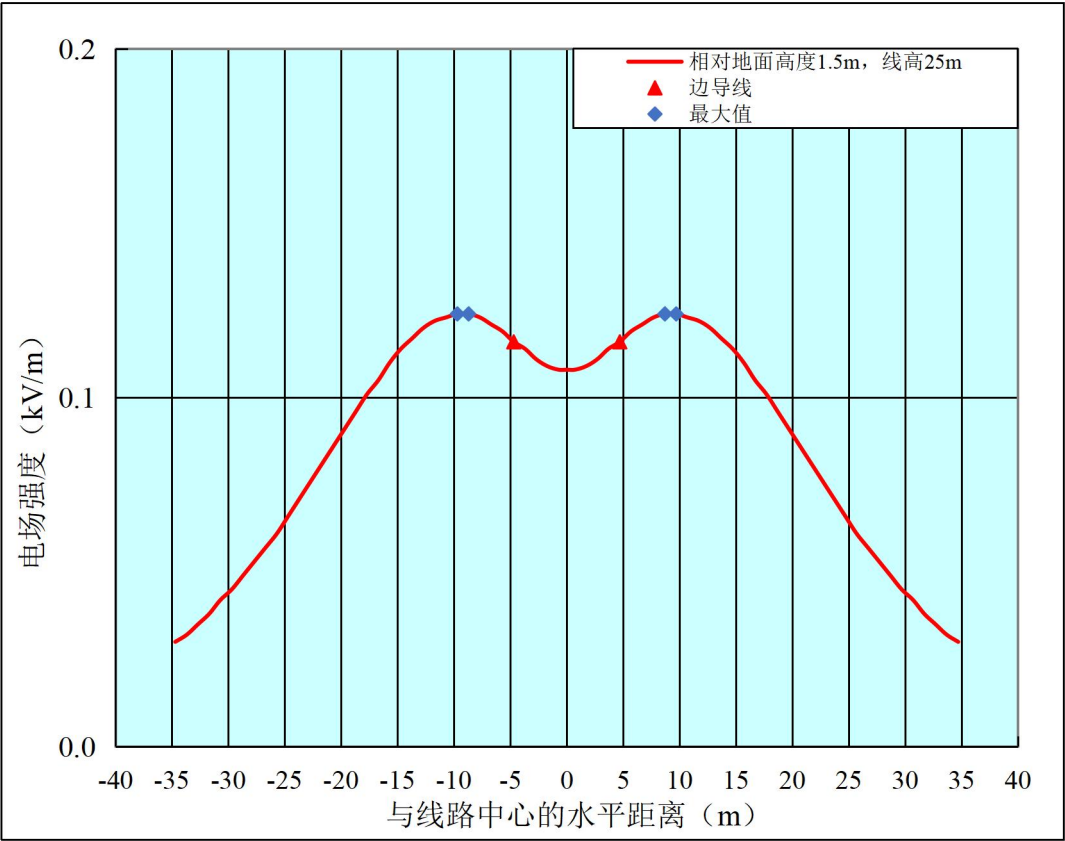


图 8.2-8 110kV 同塔四回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

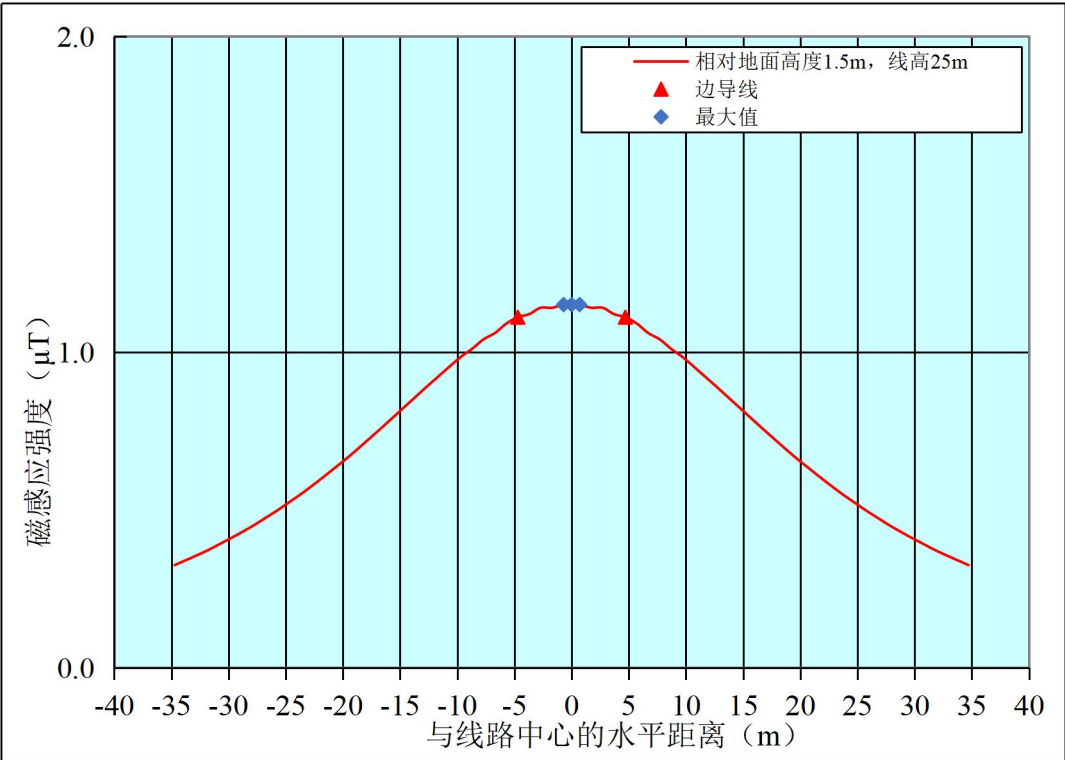


图 8.2-9 110kV 同塔四回架空线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

表 8.2-3 110kV 同塔四回架空线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-34.7	30	0.030	0.325
-33.7	29	0.032	0.341
-32.7	28	0.035	0.357
-31.7	27	0.038	0.374
-30.7	26	0.042	0.393
-29.7	25	0.045	0.412
-28.7	24	0.049	0.432
-27.7	23	0.053	0.453
-26.7	22	0.057	0.476
-25.7	21	0.061	0.499
-24.7	20	0.066	0.524
-23.7	19	0.071	0.549
-22.7	18	0.076	0.576
-21.7	17	0.081	0.604
-20.7	16	0.086	0.633
-19.7	15	0.091	0.662
-18.7	14	0.096	0.693
-17.7	13	0.101	0.725
-16.7	12	0.105	0.757
-15.7	11	0.110	0.790
-14.7	10	0.114	0.823
-13.7	9	0.117	0.856
-12.7	8	0.120	0.889
-11.7	7	0.122	0.921
-10.7	6	0.123	0.953
-9.7	5	0.124	0.984
-8.7	4	0.124	1.010
-7.7	3	0.123	1.040
-6.7	2	0.121	1.060
-5.7	1	0.119	1.090
-4.7	边导线垂线处	0.116	1.110
-3.7	边导线内	0.114	1.120
-2.7	边导线内	0.111	1.140
-1.7	边导线内	0.109	1.140
-0.7	边导线内	0.108	1.150
0	中心线处	0.108	1.150
0.7	边导线内	0.108	1.150
1.7	边导线内	0.109	1.140
2.7	边导线内	0.111	1.140
3.7	边导线内	0.114	1.120
4.7	边导线垂线处	0.116	1.110
5.7	1	0.119	1.090
6.7	2	0.121	1.060
7.7	3	0.123	1.040
8.7	4	0.124	1.010
9.7	5	0.124	0.984

10.7	6	0.123	0.953
11.7	7	0.122	0.921
12.7	8	0.120	0.889
13.7	9	0.117	0.856
14.7	10	0.114	0.823
15.7	11	0.110	0.790
16.7	12	0.105	0.757
17.7	13	0.101	0.725
18.7	14	0.096	0.693
19.7	15	0.091	0.662
20.7	16	0.086	0.633
21.7	17	0.081	0.604
22.7	18	0.076	0.576
23.7	19	0.071	0.549
24.7	20	0.066	0.524
25.7	21	0.061	0.499
26.7	22	0.057	0.476
27.7	23	0.053	0.453
28.7	24	0.049	0.432
29.7	25	0.045	0.412
30.7	26	0.042	0.393
31.7	27	0.038	0.374
32.7	28	0.035	0.357
33.7	29	0.032	0.341
34.7	30	0.030	0.325
GB8702-2014 限值要求		4	100

注：1、中心线指杆塔的中心投影；2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

由上述图表可以看出，本项目新建 110kV 同塔四回架空线路导线对地距离 25m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.030kV/m~0.124kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.124kV/m，位于边导线垂线两侧 4m、5m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中表 1 频率为 50Hz 的 4kV/m 的限值要求；工频磁感应强度理论计算结果在 0.325μT~1.150μT 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 1.150μT，位于边导线内，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中表 1 频率为 50Hz 的 100μT 的限值要求。

（2）工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，新建 110kV 同塔四回架空线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见下图。

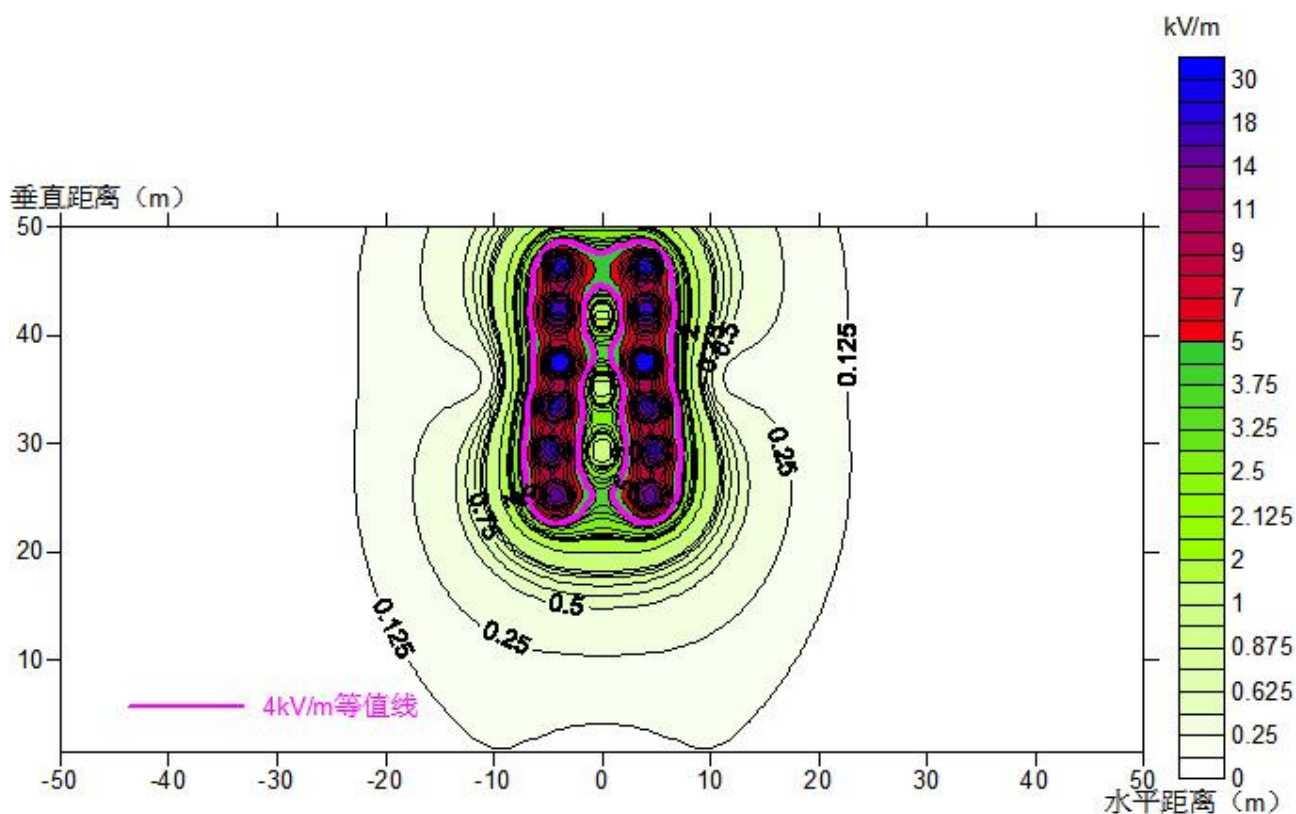


图 8.2-10 110kV 同塔四回架空线路工频电场预测结果等值线图

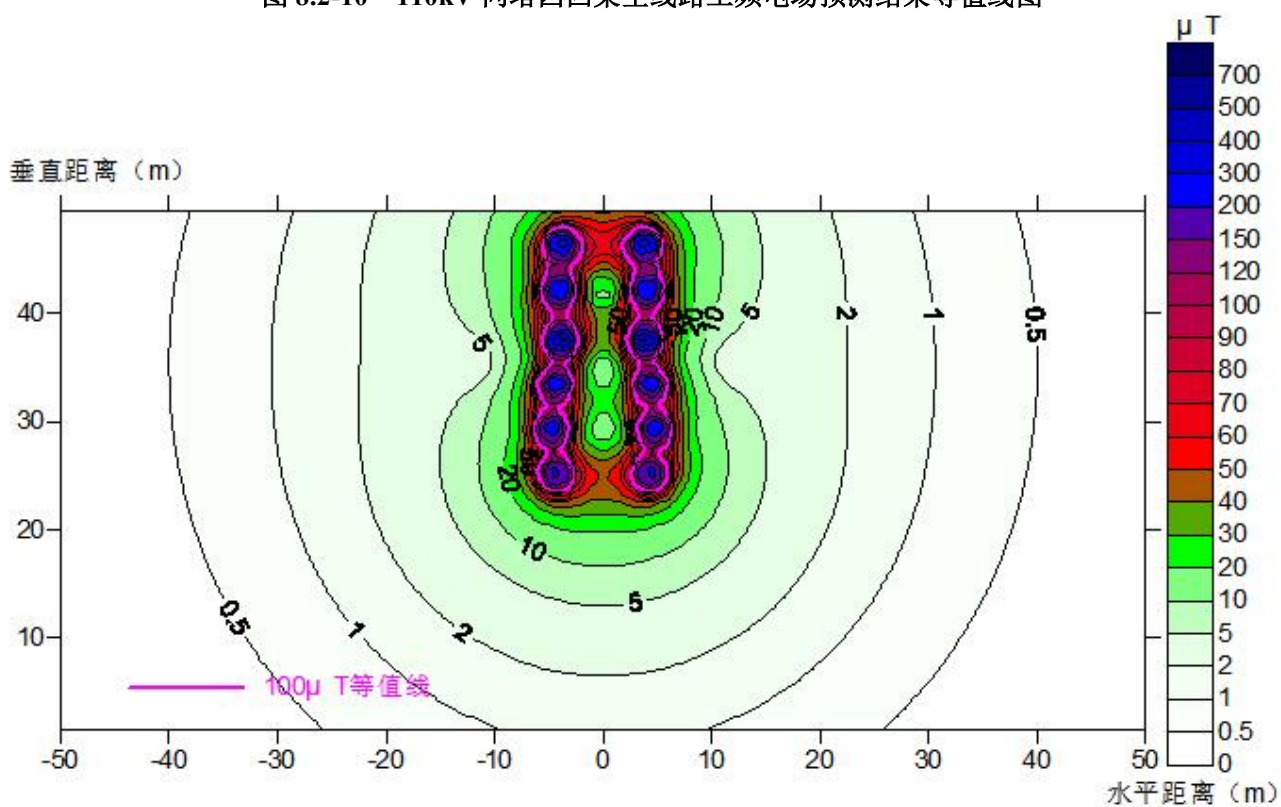


图 8.2-11 110kV 同塔四回架空线路磁感应强度预测结果等值线图

(3) 预测结果评价

综上，本工程新建 110kV 同塔四回架空线路距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 频率为 50Hz 的 4000V/m 和 100μT 的控制限值要求。

8.2.6 架空线路运行期对电磁环境保护目标的影响

8.2.6.1 预测方法

电场与磁场都是矢量，矢量叠加后其模与分量的关系如下式。

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1r_2 \cos(\alpha_1 - \alpha_2)}$$

式中 r 表示合成后矢量的模； r_1 表示分量 1 的模；

r_2 表示分量 2 的模； α_1 表示分量 1 的方向角； α_2 表示分量 2 的方向角。

由上公式可看出，合成后矢量模的最大值为 r_1+r_2 ，其条件是两个向量方向角一致（此为最不利情况）。对环境保护目标的现状和理论计算值进行叠加可以反映在线路建成后环境保护目标电磁环境的最不利情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为环境保护目标处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。

8.2.6.2 预测结果计算

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），对于电磁环境保护目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。本项目沿线电磁环境保护目标的电磁环境影响预测结果见表 8.2-4。

根据预测结果，本项目建成投运后，工程架空线路评价范围内的电磁环境保护目标工频电场、工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

表 8.4-1 本工程电磁环境保护目标处电磁环境影响预测结果

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 (μT)			是否达标
								贡献值	现状值	预测值	贡献值	现状值	预测值	
A03	双洋村居民楼③	龙川县赤光镇	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影北侧 28m	24m	1 层砖混平顶	1 层	1.5	40.90	0.87	41.77	0.326	0.018	0.344	是
						1 层楼顶	4.5	40.88		41.75	0.366		0.384	
A04	双洋村居民楼④	龙川县赤光镇	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影北侧 26m	24m	2 层砖混平顶	1 层	1.5	46.82	2.4	49.22	0.363	0.024	0.387	是
						2 层	4.5	46.89		49.29	0.412		0.436	
						2 层楼顶	7.5	47.00		49.4	0.464		0.488	
A05	双洋村居民楼⑤	龙川县赤光镇	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影南侧 14m	24m	2 层砖混平顶	1 层	1.5	103.61	9.1	112.71	0.696	0.021	0.717	是
						2 层	4.5	107.12		116.22	0.861		0.882	
						2 层楼顶	7.5	114.33		123.43	1.07		1.091	
A06	双洋村居民楼⑥	龙川县赤光镇	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影南侧 21m	24m	2 层砖混平顶	1 层	1.5	66.35	3.7	70.05	0.478	0.026	0.504	是
						2 层	4.5	67.00		70.7	0.559		0.585	
						2 层楼顶	7.5	68.25		71.95	0.652		0.678	
A07	双洋村居民楼⑦	龙川县赤光镇	110kV 霍山至赤光双回线路边导线地面投影北侧 17m	24m	2 层砖混平顶	1 层	1.5	86.72	7.9	94.62	0.594	0.028	0.622	是
						2 层	4.5	88.58		96.48	0.716		0.744	
						2 层楼顶	7.5	92.30		100.2	0.865		0.893	
A08	上洋田村居民楼	龙川县龙母镇	110kV 霍山至赤光双回线路边导线线下	24m	2 层砖混平顶	1 层	1.5	130.14	54	184.14	1.19	0.12	1.31	是
						2 层	4.5	148.99		202.99	1.64		1.76	
						2 层楼顶	7.5	191.84		245.84	2.37		2.49	

8.3 对侧变电站间隔扩建电磁环境影响预测评价

8.3.1 评价方法

变电站间隔扩建，主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源，其产生的工频电场、工频磁场无法用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

8.3.2 类比对象选取原则

进行变电站间隔扩建的电磁环境类比分析，从严格意义讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，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，就是变电站的电压等级、主变规模、布置方式及出线规模。

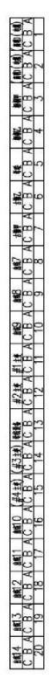
8.3.3 类比对象

根据上述类比选择原则，选定已运行的 220kV 瑞联变电站作为类比预测对象。220kV 霍山站与 220kV 瑞联变电站主要指标对比见表 8.3-1。

表 8.3-1 220kV 霍山站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	220kV 瑞联变电站（类比对象）	220kV 霍山站（评价对象） 本期扩建 2 个 110kV 出线间隔
建设规模（主变容量）	主变 2×180MVA（测量时）	主变 2×180MVA
电压等级	220kV	220kV
占地面积	25643m ² （围墙内）	25071m ² （围墙内）
总平面布置	主变户外常规站 L 型布置，由北向南依次为 220kV 配电装置、主变及 10kV 配电装置室、电容器组、主控信息楼；110kV 配电装置布置在站区东侧；220kV 向北出线，110kV 向东出线。	主变户外常规布置，变电站的西南侧布置 220kV 配电装置，220kV 向西南架空出线；东北侧布置 110kV 配电装置，110kV 向东北架空出线；主变平行于 220kV 配电装置；主变与 110kV 配电装置之间布置 10kV 配电装置楼；站区北侧靠围墙布置 10kV 无功补偿装置。
架线型式	220kV 架空出线，110kV 架空出线	220kV 架空出线，110kV 架空出线
电气形式	户外布置	户外布置
母线形式	双母线接线	双母线接线
所在地区	揭阳市高新技术产业开发区	河源市龙川县龙母镇
环境条件	工业区	农村地区
运行工况	正常运行	正常运行

由表8.3-1可知，220kV瑞联变电站（类比对象）与220kV霍山站扩建间隔后电压等级、主变容量、占地面积、架线型式、电气布置、电气形式、母线形式等均相同或相似。因此选用



135

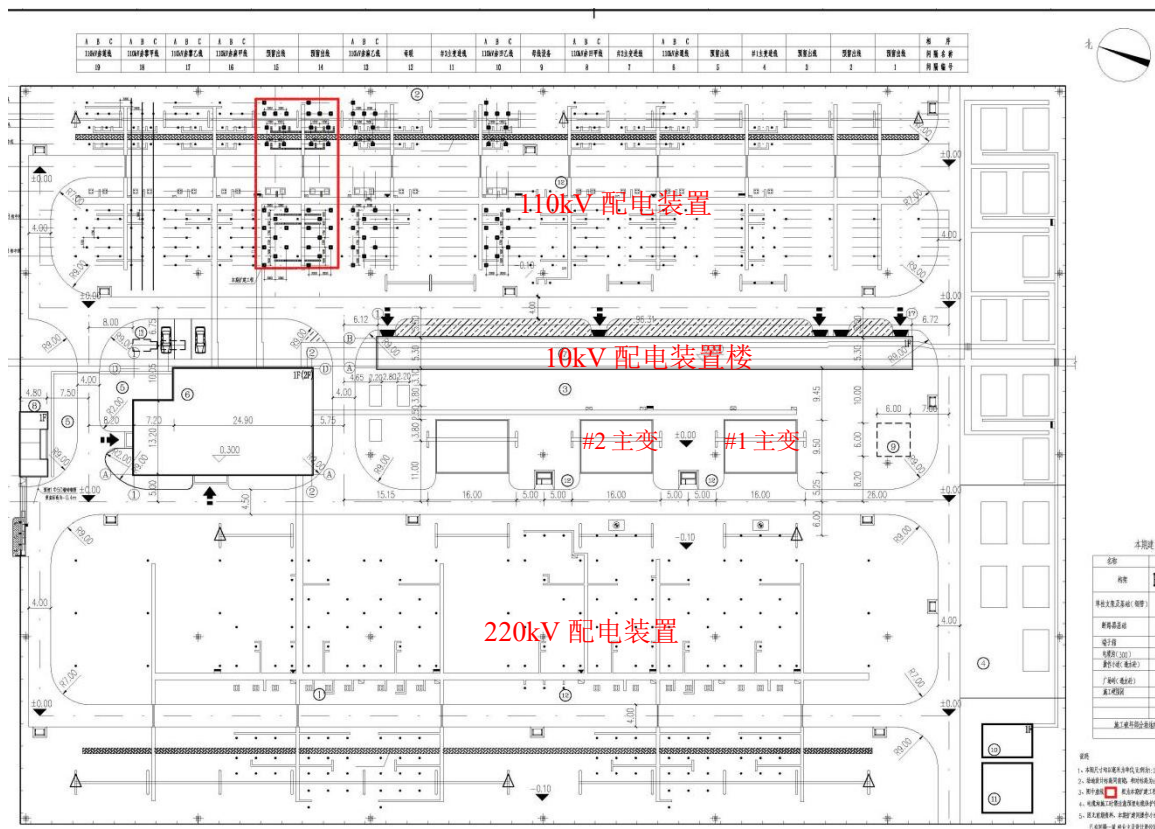


图8.3-2 220kV霍山站总平面布置示意图

8.3.4 类比监测

(1) 类比测量条件

测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

测量仪器：NBM-550/EHP-50D

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测时间：2021 年 7 月 24 日。

监测天气：多云，温度 26~36℃，相对湿度 68%，风速<5m/s。

监测工况：由表 8.3-2 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

表 8.3-2 220kV 瑞联变电站运行工况

名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)
#1 主变	222.56	215.64	45.26	8.5
#2 主变	218.93	213.52	41.18	7.4

监测布点：在 220kV 瑞联站四周围墙外设置监测点位共 4 个，东侧围墙外做衰减断面，距离架空线边导线地面投影大于 20m 处，测点间距为 5m，依次测至围墙外 50m 处。监测布点图见图 8.3-3。

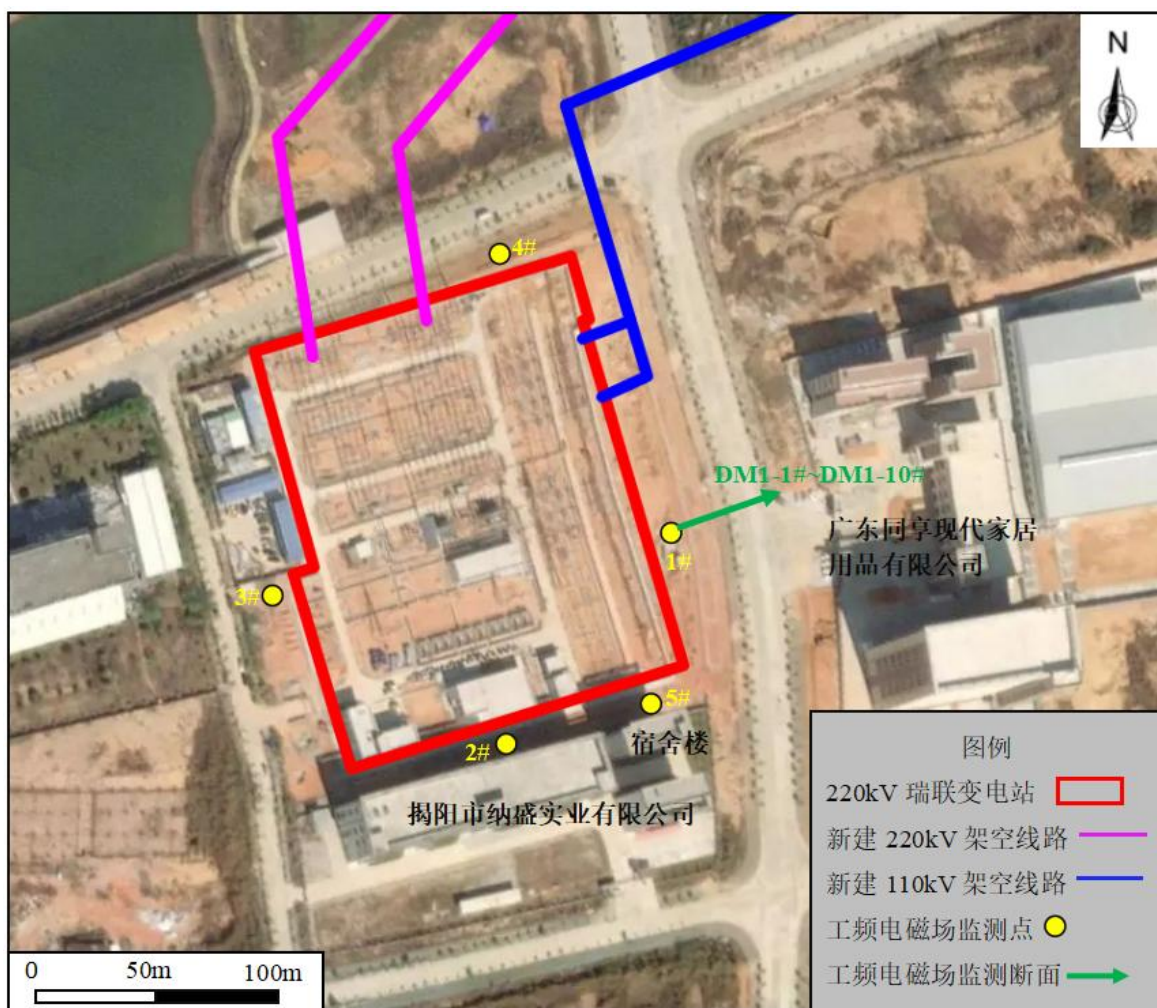


图 8.3-3 220kV 瑞联站监测布点图

(2) 类比监测结果

类比对象 220kV 瑞联变电站测量结果见表 8.3-3，检测报告详见附件 7。

表 8.1-3 220kV 瑞联变电站工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	站址东侧围墙外 5m 处	24.2	0.0916
2#	站址南侧围墙外 5m 处	2.95	0.0174
3#	站址西侧围墙外 5m 处	5.17	0.0172
4#	站址北侧围墙外 5m 处	88.9	0.178
5#	揭阳市纳盛实业有限公司宿舍楼	2.34	0.0156
DM1-1#	站址东侧围墙外 5m 处	24.2	0.0916
DM1-2#	站址东侧围墙外 10m 处	20.1	0.0782
DM1-3#	站址东侧围墙外 15m 处	18.4	0.0714
DM1-4#	站址东侧围墙外 20m 处	15.3	0.0542
DM1-5#	站址东侧围墙外 25m 处	14.9	0.0435
DM1-6#	站址东侧围墙外 30m 处	9.13	0.0346
DM1-7#	站址东侧围墙外 35m 处	8.67	0.0299
DM1-8#	站址东侧围墙外 40m 处	6.59	0.0255

序号	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
DM1-9#	站址东侧围墙外 45m 处	4.22	0.0203
DM1-10#	站址东侧围墙外 50m 处	2.53	0.0174

由以上监测结果可以看出,瑞联变电站围墙外 5m 处工频电场强度在 2.95~88.9V/m 之间,磁感应强度在 0.0172~0.178 μT 之间;瑞联变电站东侧厂界断面工频电场强度在 2.53~24.2V/m 之间,磁感应强度在 0.0174~0.0916 μT 之间;瑞联变电站周边敏感点工频电场强度为 2.34V/m,磁感应强度为 0.0156 μT ; 由监测数据可知,瑞联变电站本次验收评价范围内的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8.3.5 对侧站间隔扩建工程运行期对电磁环境保护目标的影响

220kV 霍山站扩建间隔工程评价范围内无电磁环境保护目标。

8.3.6 对侧站间隔扩建电磁环境影响评价小结

通过类比项目(220kV 瑞联变电站,主变户外常规布置,主变容量 2×180MVA)监测结果,可预测 220kV 霍山站扩建间隔建成投产后,其周围的工频电磁场强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

9 电磁环境保护措施

9.1 变电站电磁环境保护措施

- (1) 在变电站周围设围墙和绿化带。
- (2) 电气设备合理布置,增大主变与四周距离,减少其对外界的电磁环境影响。
- (3) 在安装高压设备时,保证所有的固定螺栓都可靠拧紧,导电元件尽可能接地、或连接导线电位,提高屏蔽效果。

9.2 架空线路工频电磁场防治措施

(1) 输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施,以尽量降低输电线路运行期的磁环境影响。

(2) 按照《电力设施保护条例》要求,110kV 架空输电线路边导线外 10m 内为电力线路保护区范围,建设单位应加强运行期巡检工作,在线下农田耕作区附近的塔基的醒目位置给出警示和防护指标志,在输电线路走廊内,禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。

(3) 工程建成后需进行竣工环保验收,若出现工频电场强度因畸变等因素超标,应分析原因后采取屏蔽等措施。

10 电磁环境影响评价结论

10.1 电磁环境现状

拟建项目周围环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。项目所在区域电磁环境现状良好。

10.2 电磁环境影响评价

（1）站址：通过类比项目（110千伏横山站，主变户外常规布置，主变容量2 $\times$ 40MVA）监测结果，四周厂界外5m处工频电场强度在0.45~6.25V/m之间，工频磁感应强度在0.011~0.116 μ T之间。厂界衰减断面的工频电场强度在1.74~7.55V/m之间，工频磁感应强度在0.005~0.013 μ T之间。可预测拟建110kV赤光站本期主变容量2 $\times$ 40MVA建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T。

（2）架空线路：通过模式预测可知，本项目架空线路沿线的工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T。

（3）对侧变电站：通过类比预测，本项目现状220kV霍山站间隔扩建工程投产后，其周围的工频电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T。

（4）电磁环境保护目标：通过预测本工程建成后，项目电磁环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T。

综上，本项目建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T。

附录 1 评价区植物物种名录

序号	科名	属名	中文名	学名
蕨类植物门 Pteridophyta				
1	里白科	芒萁属	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>
2	海金沙科	海金沙属	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>
3	凤尾蕨科	凤尾蕨属	半边旗	<i>Pteris semipinnata</i>
4	铁线蕨科	铁线蕨属	扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i>
5	金星蕨科	毛蕨属	华南毛蕨	<i>Cyclosorus parasiticus</i>
6	乌毛蕨科	乌毛蕨属	乌毛蕨	<i>Blechnum orientale</i>
种子植物门 Spermatophyta				
一.裸子植物亚门 Gymnospermae				
7	松科	松属	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>
8	杉科	杉木属	*杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>
二.被子植物亚门 Angiospermae				
A.双子叶植物纲 Dicotyledoneae				
9	樟科	木姜子属	山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i>
10	樟科	木姜子属	潺槁木姜子	<i>Litsea glutinosa</i>
11	樟科	木姜子属	豺皮樟	<i>Litsea rotundifolia</i> var. <i>oblongifolia</i>
12	樟科	润楠属	绒毛润楠	<i>Machilus velutina</i>
13	蓼科	蓼属	火炭母	<i>Persicaria chinense</i>
14	苋科	青葙属	青葙	<i>Celosia argentea</i>
15	柳叶菜科	丁香蓼属	毛草龙	<i>Ludwigia octovalvis</i>
16	瑞香科	茛花属	了哥王	<i>Wikstroemia indica</i>
17	五桠果科	锡叶藤属	锡叶藤	<i>Tetracera sarmentosa</i>
18	山茶科	山茶属	*油茶	<i>Camellia oleifera</i>
19	山茶科	柃属	米碎花	<i>Eurya chinensis</i>
20	山茶科	木荷属	木荷	<i>Schima superba</i>
21	桃金娘科	岗松属	岗松	<i>Baeckea frutescens</i>
22	桃金娘科	桉属	*尾叶桉	<i>Eucalyptus urophylla</i>
23	桃金娘科	桃金娘属	桃金娘	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>
24	桃金娘科	蒲桃属	赤楠	<i>Syzygium buxifolium</i>
25	野牡丹科	野牡丹属	地捻	<i>Melastoma dodecandrum</i>
26	野牡丹科	野牡丹属	印度野牡丹	<i>Melastoma malabathricum</i>
27	野牡丹科	野牡丹属	毛捻	<i>Melastoma sanguineum</i>
28	杜英科	杜英属	山杜英	<i>Elaeocarpus sylvestris</i>
29	梧桐科	山芝麻属	山芝麻	<i>Helicteres angustifolia</i>
30	锦葵科	梵天花属	地桃花	<i>Urena lobata</i>
31	大戟科	黑面神属	黑面神	<i>Breynia fruticosa</i>
32	大戟科	土蜜树属	土蜜树	<i>Bridelia tomentosa</i>
33	大戟科	算盘子属	毛果算盘子	<i>Glochidion eriocarpum</i>
34	大戟科	算盘子属	厚叶算盘子	<i>Glochidion hirsutum</i>
35	大戟科	野桐属	白背叶	<i>Mallotus apelta</i>
36	大戟科	乌柏属	山乌柏	<i>Triadica cochinchinensis</i>

序号	科名	属名	中文名	学名
37	大戟科	油桐属	*木油桐	<i>Vernicia montana</i>
38	蔷薇科	石楠属	桃叶石楠	<i>Photinia prunifolia</i>
39	蔷薇科	石斑木属	石斑木	<i>Rhaphiolepis indica</i>
40	蔷薇科	蔷薇属	小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>
41	蔷薇科	蔷薇属	金樱子	<i>Rosa laevigata</i>
42	含羞草科	含羞草属	光荚含羞草	<i>Mimosa bimucronata</i>
43	蝶形花科	排钱树属	排钱树	<i>Phyllodiumpulchellum</i>
44	蝶形花科	葫芦茶属	葫芦茶	<i>Tadehagi triquetrum</i>
45	金缕梅科	榿木属	榿木	<i>Loropetalum chinense</i>
46	壳斗科	锥属	米楮	<i>Castanopsis carlesii</i>
47	壳斗科	锥属	黧蒴锥	<i>Castanopsisfissa</i>
48	榆科	山黄麻属	光叶山黄麻	<i>Trema cannabina</i>
49	榆科	山黄麻属	山黄麻	<i>Trema tomentosa</i>
50	桑科	榕属	粗叶榕	<i>Ficus hirta</i>
51	桑科	榕属	变叶榕	<i>Ficus variolosa</i>
52	冬青科	冬青属	秤星树	<i>Ilex asprella</i>
53	冬青科	冬青属	毛冬青	<i>Ilex pubescens</i>
54	檀香科	寄生藤属	寄生藤	<i>Dendrotrophe varians</i>
55	芸香科	山油柑属	山油柑	<i>Acronychiapedunculata</i>
56	芸香科	蜜茱萸属	三桠苦	<i>Melicope pteleifolia</i>
57	芸香科	吴茱萸属	楝叶吴萸	<i>Tetradium glabrifolium</i>
58	漆树科	盐肤木属	盐麸木	<i>Rhus chinensis</i>
59	漆树科	漆属	野漆	<i>Toxicodendron succedaneum</i>
60	五加科	鹅掌柴属	鹅掌柴	<i>Schefflera heptaphylla</i>
61	紫金牛科	紫金牛属	朱砂根	<i>Ardisia crenata</i>
62	紫金牛科	紫金牛属	山血丹	<i>Ardisia lindleyana</i>
63	紫金牛科	酸藤子属	酸藤子	<i>Embelia laeta</i>
64	紫金牛科	酸藤子属	白花酸藤果	<i>Embelia ribes</i>
65	马钱科	钩吻属	钩吻	<i>Gelsemium elegans</i>
66	茜草科	水团花属	水团花	<i>Adinapilulifera</i>
67	茜草科	梔子属	梔子	<i>Gardenia jasminoides</i>
68	茜草科	耳草属	剑叶耳草	<i>Hedyotis caudatifolia</i>
69	茜草科	耳草属	牛白藤	<i>Hedyotis hedyotidea</i>
70	茜草科	巴戟天属	羊角藤	<i>Morinda umbellata</i> subsp. <i>obovata</i>
71	茜草科	鸡矢藤属	鸡屎藤	<i>Paederia foetida</i>
72	茜草科	九节属	九节	<i>Psychotria asiatica</i>
73	茜草科	九节属	蔓九节	<i>Psychotria serpens</i>
74	败酱科	败酱属	攀倒甑	<i>Patrinia villosa</i>
75	菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
76	菊科	地胆草属	地胆草	<i>Elephantopus scaber</i>
77	菊科	飞蓬属	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>
78	菊科	拟鼠麴草属	鼠曲草	<i>Pseudognaphalium affine</i>

序号	科名	属名	中文名	学名
79	菊科	苍耳属	苍耳	<i>Xanthium strumarium</i>
80	玄参科	毛麝香属	毛麝香	<i>Adenosma glutinosum</i>
81	马鞭草科	大青属	灰毛大青	<i>Clerodendrum canescens</i>
82	马鞭草科	大青属	白花灯笼	<i>Clerodendrum fortuneatum</i>
83	马鞭草科	马缨丹属	马缨丹	<i>Lantana camara</i>
84	唇形科	刺蕊草属	水珍珠菜	<i>Pogostemon auricularius</i>
B. 单子叶植物纲 Monocotyledoneae				
85	百合科	山菅兰属	山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>
86	百合科	山麦冬属	山麦冬	<i>Liriope spicata</i>
87	菝葜科	菝葜属	菝葜	<i>Smilax china</i>
88	菝葜科	菝葜属	土茯苓	<i>Smilax glabra</i>
89	莎草科	黑莎草属	黑莎草	<i>Gahnia tristis</i>
90	禾本科	芦竹属	芦竹	<i>Arundo donax</i>
91	禾本科	马唐属	升马唐	<i>Digitaria ciliaris</i>
92	禾本科	稗属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>
93	禾本科	鹧鸪草属	鹧鸪草	<i>Eriachne pallescens</i>
94	禾本科	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
95	禾本科	箬竹属	箬竹	<i>Indocalamus tessellatus</i>
96	禾本科	淡竹叶属	淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>
97	禾本科	糖蜜草属	红毛草	<i>Melinis repens</i>
98	禾本科	芒属	五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>
99	禾本科	芒属	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>
100	禾本科	雀稗属	两耳草	<i>Paspalum conjugatum</i>
101	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
102	禾本科	粽叶芦属	粽叶芦	<i>Thysanolaena latifolia</i>

附录 2 评价区陆栖野生脊椎动物物种名录

序号	纲	目	科	中文名	学名
1	两栖纲	无尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>
2	两栖纲	无尾目	蛙科	镇海林蛙	<i>Rana zhenhaiensis</i>
3	两栖纲	无尾目	叉舌蛙科	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>
4	两栖纲	无尾目	叉舌蛙科	福建大头蛙	<i>Limnonectes fujianensis</i>
5	两栖纲	无尾目	树蛙科	斑腿泛树蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>
6	两栖纲	无尾目	姬蛙科	小弧斑姬蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>
7	两栖纲	无尾目	姬蛙科	花姬蛙	<i>Microhylapulchra</i>
8	两栖纲	无尾目	姬蛙科	花狭口蛙	<i>Kaloulapulchra</i>
9	爬行纲	有鳞目	鬣蜥科	丽棘蜥	<i>Acanthosaura lepidogaster</i>
10	爬行纲	有鳞目	鬣蜥科	变色树蜥	<i>Calotes versicolor</i>
11	爬行纲	有鳞目	蜥蜴科	南草蜥	<i>Takydromus sexlineatus</i>
12	爬行纲	有鳞目	石龙子科	中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>
13	爬行纲	有鳞目	石龙子科	蓝尾石龙子	<i>Plestiodon elegans</i>
14	爬行纲	有鳞目	石龙子科	铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>
15	爬行纲	有鳞目	盲蛇科	钩盲蛇	<i>Indotyphlops braminus</i>
16	爬行纲	有鳞目	蟒科	蟒	<i>Python bivittatus</i>
17	爬行纲	有鳞目	游蛇科	繁花林蛇	<i>Boiga multomaculata</i>
18	爬行纲	有鳞目	游蛇科	翠青蛇	<i>Ptyas major</i>
19	爬行纲	有鳞目	游蛇科	灰鼠蛇	<i>Ptyas korros</i>
20	爬行纲	有鳞目	水游蛇科	草腹链蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>
21	爬行纲	有鳞目	水游蛇科	红脖颈槽蛇	<i>Rhabdophis subminiatus</i>
22	鸟纲	鸡形目	雉科	灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracicus</i>
23	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>
24	鸟纲	鹃形目	杜鹃科	褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>
25	鸟纲	鹃形目	杜鹃科	小鸦鹃	<i>Centropus bengalensis</i>
26	鸟纲	鹃形目	杜鹃科	噪鹃	<i>Eudynamys scolopacea</i>
27	鸟纲	鹃形目	杜鹃科	八声杜鹃	<i>Cacomantis merulinus</i>
28	鸟纲	鹃形目	杜鹃科	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>
29	鸟纲	鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>
30	鸟纲	啄木鸟目	拟啄木鸟科	大拟啄木鸟	<i>Psilopogon virens</i>
31	鸟纲	啄木鸟目	啄木鸟科	大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>
32	鸟纲	雀形目	山椒鸟科	赤红山椒鸟	<i>Pericrocotus flammeus</i>
33	鸟纲	雀形目	卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>
34	鸟纲	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>
35	鸟纲	雀形目	鸦科	松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>
36	鸟纲	雀形目	鸦科	红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>
37	鸟纲	雀形目	鸦科	喜鹊	<i>Pica serica</i>
38	鸟纲	雀形目	山雀科	大山雀	<i>Parus minor</i>

序号	纲	目	科	中文名	学名
39	鸟纲	雀形目	扇尾莺科	纯色山鹡莺	<i>Prinia inornata</i>
40	鸟纲	雀形目	扇尾莺科	长尾缝叶莺	<i>Orthotomus sutorius</i>
41	鸟纲	雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>
42	鸟纲	雀形目	燕科	金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>
43	鸟纲	雀形目	鹎科	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>
44	鸟纲	雀形目	鹎科	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>
45	鸟纲	雀形目	鹎科	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster</i>
46	鸟纲	雀形目	柳莺科	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>
47	鸟纲	雀形目	长尾山雀科	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>
48	鸟纲	雀形目	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops simplex</i>
49	鸟纲	雀形目	雀鹛科	淡眉雀鹛	<i>Alcippe hueti</i>
50	鸟纲	雀形目	噪鹛科	黑领噪鹛	<i>Pterorhinus pectoralis</i>
51	鸟纲	雀形目	棕鸟科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>
52	鸟纲	雀形目	棕鸟科	黑领棕鸟	<i>Gracupica nigricollis</i>
53	鸟纲	雀形目	鸫科	乌鸫	<i>Turdus mandarinus</i>
54	鸟纲	雀形目	鸫科	鹊鸲	<i>Copsychus saularis</i>
55	鸟纲	雀形目	鸫科	红尾歌鸲	<i>Larvivora sibilans</i>
56	鸟纲	雀形目	鸫科	红胁蓝尾鸫	<i>Tarsiger cyanurus</i>
57	鸟纲	雀形目	鸫科	北红尾鸫	<i>Phoenicurus auroreus</i>
58	鸟纲	雀形目	啄花鸟科	纯色啄花鸟	<i>Dicaeum minullum</i>
59	鸟纲	雀形目	啄花鸟科	红胸啄花鸟	<i>Dicaeum ignipectus</i>
60	鸟纲	雀形目	花蜜鸟科	叉尾太阳鸟	<i>Aethopyga christinae</i>
61	鸟纲	雀形目	梅花雀科	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>
62	鸟纲	雀形目	梅花雀科	斑文鸟	<i>Lonchurapunctulata</i>
63	鸟纲	雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>
64	鸟纲	雀形目	鹨科	树鹨	<i>Anthus hodgsoni</i>
65	鸟纲	雀形目	鹨科	灰鹨	<i>Motacilla cinerea</i>
66	鸟纲	雀形目	鹨科	白鹨	<i>Motacilla alba</i>
67	鸟纲	雀形目	燕雀科	金翅雀	<i>Chloris sinica</i>
68	鸟纲	雀形目	鹀科	灰头鹀	<i>Emberiza spodocephala</i>
69	哺乳纲	啮齿目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>
70	哺乳纲	啮齿目	松鼠科	倭花鼠	<i>Tamias maritimus</i>
71	哺乳纲	啮齿目	鼠科	北社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>
72	哺乳纲	啮齿目	鼠科	针毛鼠	<i>Niviventer fulvescens</i>
73	哺乳纲	翼手目	狐蝠科	棕果蝠	<i>Rousettus leschenaultii</i>
74	哺乳纲	食肉目	鼬科	鼬獾	<i>Melogale moschata</i>
75	哺乳纲	食肉目	鼬科	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>
76	哺乳纲	偶蹄目	猪科	野猪	<i>Sus scrofa</i>