

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称 : 湛江 110 千伏龙门泵站供电工程

建设单位(盖章) : 广东电网有限责任公司湛江供电局

编制单位: 广东核力工程勘察院

编制日期: 二〇二五年十月

目 录

一、建设项目基本情况	3
二、建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	24
四、生态环境影响分析	41
五、主要生态环境保护措施	59
六、生态环境保护措施监督检查清单	69
七、结论	78
电磁环境影响专题评价	79
饮用水水源保护区环境影响专题评价	100

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江 110 千伏龙门泵站供电工程		
项目代码	2410-440882-04-01-371205		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省湛江市雷州市龙门镇、英利镇		
地理坐标	(1) 扩建间隔 位于 110kV 英利变电站，间隔中心坐标：东经 110°04'36.817"，北纬 20°33'22.972"。 (2) 新建 110kV 线路： 起点龙门泵站：东经 110°02'18.218"，北纬 20°41'16.576"；终点 110kV 英利变电站：东经 110°04'36.581"，北纬 20°33'23.049"。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	临时占地 3.99hm ² , 永久占地 0.89hm ² , 架空线路长约 26.7km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)		项目审批(核准/备案)文号(选填)	
总投资(万元)	4173.34	环保投资(万元)	49
环保投资占比(%)	1.17%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	“电磁环境影响专题评价” 。设置理由：本工程为输电线路工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录B的要求设置。 “饮用水水源保护区环境影响专题评价” 。设置理由：本项目进入龙门水库饮用水水源保护区，根据原广东省环境保护厅《关于饮用水水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》(粤环函〔2015〕1372号)的要求设置。		
规划情况	规划名称：《广东省电网发展“十四五”规划》 审批机关：广东省能源局 审批文件名称及文号：《广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知》(粤能电力〔2022〕66号)		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1 与电网规划符合性分析</p> <p>本项目已列入《广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知》（粤能电力〔2022〕66号，2022年7月29日，见附件2）。因此，本项目符合电网规划。</p> <p>1.2 与电网规划环评符合性分析</p> <p>《广东省电网发展“十四五”规划》未开展规划环评。</p>
其他符合性分析	<p>2.1 产业政策相符性</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月27日国家发展和改革委员会令第7号）中“第一类 鼓励类”——“四、电力”——“2. 电力基础设施建设”的范畴，且不属于《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397号）中禁止准入项目或淘汰类、限制类行业。</p> <p>因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p>2.2 法规相符性分析</p> <p>工程评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区；无文化遗址、地下文物、古墓等，因此，本项目与相关法律法规相符。</p> <p>2.3 当地城乡规划相符性</p> <p>110kV 英利站为在运变电站，在前期工程时，已完成了规划、国土、报建以及竣工验收等相关手续。本期间隔扩建在原站内预留地进行。本期工程不改变站区规划，遵循现有规划进行设计，与当地城乡规划不冲突。110kV 英利站环保手续履行情况见附件7。</p> <p>本项目已取得雷州市自然资源局复函同意（见附件4）。</p> <p>因此，本项目建设符合当地城乡规划。</p> <p>2.4 与广东省“三线一单”相符性</p> <p>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），建设项目选址选线、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”（以下简称“三线一单”）进行对照。</p>

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。根据广东省人民政府《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，“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，在符合现行法律法规前提下，除因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。”

根据已发布广东省生态红线，本项目新建架空线路需 3 次一档跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，跨越线路路径长度分别为 171m、275m、291m，共 737m，均一档跨越，生态保护红线区内不占地不立塔。本项目与生态保护红线相对位置关系详见附图 1。

本项目架空线路跨越的生态保护红线为一般控制区，不属于自然保护地核心保护区，并且架空线路为线性基础设施，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）第一（一）6 条，本项目架空线路属于生态保护红线内允许的有限人为活动。

根据广东省能源局文件《广东省能源局关于印发<广东省电网发展“十四五”规划>的通知》（粤能电力(2022)66 号），本工程属于广东电网发展“十四五”规划中的项目，详见附件 2。本工程为非污染型线性基础设施建设项目，不涉及自然保护地；线路路径走向符合县级以上国土空间规划，路径方案已取得雷州市自然资源局同意；输电线路塔基、牵张场占地点分散、跨距长，且生态保护红线区内不占地不立塔，不影响沿线区域生态环境；在采取并落实本评价提出的生态保护措施的前提下，不会破坏其生态功能，对区域环境影响较小。

综上所述，本工程建设与“生态保护红线”管理政策相符。

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、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本工程运营期不产生废水及大气污染物，因此不会对地表水环境、大气环境造成影响。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

为输电线路工程，为电能输送项目，对资源消耗极少。

④生态环境准入清单

环境准入负面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。本项目不在广东省生态保护红线内，项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月27日国家发展和改革委员会令第7号）中“第一类 鼓励类”——“四、电力”——“2. 电力基础设施建设”项目，且不属于《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397号）中禁止准入项目或淘汰类、限制类行业。

综上所述，本项目的建设符合广东省“三线一单”管控要求。

2.5 与湛江市“三线一单”的相符性

对照《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）和《湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》，本项目涉及1个优先保护单元，1个一般控制单元，分别为ZH44088210013(东吴-龙门水库优先保护单元)、ZH44088230001(龙门-英利镇一般控制单元)。具体位置关系见附图2。相关环境管控单元准入清单的相符性分析见表2.5-1。

对照ZH44088210013(东吴-龙门水库优先保护单元)、ZH44088230001(龙门-英利镇一般控制单元)的“区域布局管控”、“能源资源利用”、“污染物排放管控”和“环境风险管理”四个维度管控要求，本项目不属于该管控单元的“禁止类”和“限制类”项目，符合准入清单管控要求。

综上所述，本项目的建设符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）和《湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》的要求。

2.6 与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析

本项目为输变电工程，属于《市场准入负面清单（2022年版）》中许可准入类项目（电网工程 221002），不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入类项目。

因此本项目与《市场准入负面清单（2022年版）》相符。

2.7 与《广东省水污染防治条例》 相符性

《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过，自2021年1月1日起施行。）有关规定：

第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为：

- （一）设置排污口；
- （二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；
- （三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；
- （四）从事船舶制造、修理、拆解作业；
- （五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；
- （六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；
- （七）运输剧毒物品的车辆通行；
- （八）其他污染饮用水水源的行为。

除前款规定外，饮用水水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第四十四条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源二级保护区内新建、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；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。

	<p>符合性分析：</p> <p>本工程线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区，不可避免跨越龙门水库饮用水水源保护区二级保护区并在保护区陆域范围立塔。跨越水源保护区段按高跨方案设计，采用无人机架线方式，不在水体中立塔，对水源保护区水体无扰动和直接影响。</p> <p>本项目为输电线路工程，运行期无废水、废气、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题。经严格落实环境保护和生态恢复措施后，工程施工产生的废水、固体废物等污染物得到有效控制，不在水源保护区内排放，不会对水源水质造成不良影响，不属于对水体污染严重的建设项目。</p> <p>因此，在严格落实各项环保措施的前提下，本工程建设符合《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日通过）的相关要求。</p> <p>2.8 与《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函【2015】1372号）相符合性分析</p> <p>根据原广东省环境保护厅《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号）的要求，设置了饮用水水源保护区环境影响专题评价，着重论述了选址唯一性和环境可行性。</p> <p>经过方案对比论述，在生态规划相符性、环境合理性、建设项目可行性上进行了对比分析，本工程线路进入龙门水库饮用水水源保护区的路径方案具有唯一性。在严格落实相关保护措施后，线路施工产生的废污水、固体废物将得到有效处理，不在水源保护区内排放，不会对水源保护区的水质造成影响。在做好施工期水土保持、施工管理、环境监理等环境保护工作的情况下，工程线路跨越龙门水库饮用水水源保护区建设具有环境可行性。</p> <p>因此，本工程建设符合广东省环境保护厅《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号）的要求。</p> <p>2.9 与《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》、《电力设施保护条例》的相符合性分析</p> <p>表 2.9-1 本工程与《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》、《电力设施保护条例》等规定的相符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="244 1927 922 2014">《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》 (GB50545-2020)</th><th data-bbox="922 1927 1283 2014">本工程情况</th><th data-bbox="1283 1927 1426 2014">符合性分析</th></tr> </thead> </table>	《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》 (GB50545-2020)	本工程情况	符合性分析
《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》 (GB50545-2020)	本工程情况	符合性分析		

选址选线	路径选择应避开军事设施、大型工矿企业及重要设施等,符合城市规划	项目附近无军事设施、大型工矿企业及重要设施等	符合
	路径选择应避开原始森林、自然保护区、风景名胜区等	项目附近无原始森林、自然保护区、风景名胜区等	符合
	路径选择应考虑与电台、机场、弱点线路等邻近设施的相互影响	项目附近有拟建龙门机场,路径已避开该机场,线路距离机场最近距离约 350m。	符合
设计	110kV 架空线路输电线路经过非居民区,导线对地最小距离为 6m; 110kV 架空线路输电线路经过居民区,导线对地最小距离为 7m	根据设计要求,本期新建线路单回塔挂单回段的最低对地距离为 15m,利用现有 110kV 伏英线(同塔双回挂单边)的预留位置挂单回段最低对地高度为 13m	符合
	电力设施保护条例 (《电力设施保护条例》(2011 年 1 月 8 日第二次修订)、《电力设施保护条例实施细则》(2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改))	本工程情况	符合性分析
设计	架空电力线路一般不得跨越房屋。对架空电力线路通道内的原有房屋,架空电力线路建设单位应当与房屋产权所有者协商搬迁,拆迁费不得超出国家规定标准;特殊情况需要跨越房屋时,设计建设单位应当采取增加杆塔高度、缩短档距等安全措施,以保证被跨越房屋的安全。被跨越房屋不得再行增加高度。超越房屋的物体高度或房屋周边延伸出的物体长度必须符合安全距离的要求。	本工程线路未跨越房屋	符合
	在厂矿、城镇、集镇、村庄等人口密集地区,架空电力线路保护区为导线边线在最大计算风偏后的水平距离和风偏后距建筑物的水平安全距离之和所形成的两平行线内的区域。各级电压导线边线在计算导线最大风偏情况下,距建筑物的水平安全距离如下: 60-110 千伏 4.0 米	本工程线路边导线距离建筑最近距离为 13m	符合

表2.5-1 本工程与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关环境管控单元准入清单的相符性

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
ZH44088210013(东吴-龙门水库优先保护单元)	区域布局管控	<p>1-1.【生态/禁止类】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，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。</p> <p>1-2.【水/禁止类】单元涉及东吴水库饮用水水源保护区、龙门水库饮用水水源保护区，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；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。</p>	<p>本工程新建架空线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，无法避免进入龙门水库饮用水水源二级保护区（内含粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，属一般控制区），跨越饮用水源区线路路径长度 8.7km，同时 3 次一档跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，跨越线路路径长度分别为 171m、275m、291m，共 737m，需在水源二级保护区陆域范围内立塔 21 基，生态保护红线内不占地不立塔。架空线路施工采用先进的无人机放线工艺进行空中架线，无需清理走廊和通道，不会对线路下方的生态红线区产生影响。本项目为输电线路工程，运行期无废水、废气、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题。</p> <p>因此，经严格落实环境保护和生态恢复措施后，工程施工产生的废水、固体废物等污染物得到有效控制，不在水源保护区内排放，不会对红线内生态功能及水源水质造成不良影响。本工程与《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规中的相关要求不冲突。为论证本项目架空线路的选线唯一性，本评价设置了“饮用水水源保护区环境影响专题评价”。</p>	符合
	能源资源利用	/		/

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
ZH4408823 0001(龙门-英利镇一般控制单元)	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展现代商贸、现代物流、生态农业、生态旅游，积极推动农副（海、水）产品加工业、食品加工、木材加工业绿色转型。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】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，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。</p> <p>1-3.【生态/限制类】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、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】湛江雷州鹰峰岭地方级森林自然公园、湛江雷州足荣地方级森林自然公园应当依据《森林公园管理办法》《广东省森林公园管理条例》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，除必要的保护设施和附属设施外，禁止从事与资源保护无关的任何生产建设活动；禁止随意占用、征用、征收和转让林地；禁止种植掠夺水土资源、破坏土壤结构的劣质树种。</p>	<p>1-1.不涉及。</p> <p>1-2.根据广东省能源局文件《广东省能源局关于印发<广东省电网发展“十四五”规划>的通知》(粤能电力(2022)66号)，本工程属于广东电网发展“十四五”规划中的项目，详见附件2。本工程为非污染型线性基础设施建设项目，不涉及自然保护地；线路路径走向符合县级以上国土空间规划，路径方案已取得雷州市自然资源局同意；输电线路塔基、牵张场占地点分散、跨距长，且生态保护红线区内不占地不立塔，不影响沿线区域生态环境；在采取并落实本评价提出的生态保护措施的前提下，不会破坏其生态功能，对区域环境影响较小。</p> <p>1-3.本工程涉及雷州市生态空间一般管控区，本项目为输变电线路工程，为基础设施建设，不属于生态/限制类人为活动。</p> <p>1-4. 本工程不涉及湛江雷州鹰峰岭地方级森林自然公园、湛江雷州足荣地方级森林自然公园。</p>	符合

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
	能源资源利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。 2-2.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。 2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	本项目运行期为传输电能，无须消耗能源；本工程不占用永久基本农田。	符合
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。 3-4.【水/综合类】积极推进农副（海、水）产品加工业、食品加工行业企业清洁化改造。 3-5.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。	本项目为输电线路工程，运行期无废水、废气、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题。	符合
	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	本项目是输电线路工程，运营期不产生大气污染物、水污染物和固体废物等，不属于环境污染型项目，且已制定了健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>湛江 110 千伏龙门泵站供电工程由新建线路和间隔扩建工程组成，线路途经湛江市雷州市龙门镇、英利镇。扩建间隔位于湛江市雷州市英利镇 110kV 英利站内。</p> <p>(1) 110kV 英利站扩建 1 个 110 千伏出线间隔。扩建间隔中心点坐标为东经 110°04'36.817"，北纬 20°33'22.972"。</p> <p>(2) 新建 110kV 线路：起于龙门泵站，坐标为东经 110°02'18.218"，北纬 20°41'16.576"，止于 110kV 英利变电站，坐标为东经 110°04'36.581"，北纬 20°33'23.049"。</p> <p>本工程新建架空线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，无法避免进入龙门水库饮用水水源二级保护区（内含粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，属一般控制区），涉及线路长度约 8.7km，需在水源二级保护区陆域范围内立塔 21 基，生态保护红线内不占地不立塔。位于龙门水库饮用水水源二级保护区段线路起点坐标为东经 110°02'18.218"，北纬 20°41'16.576"，终点坐标为东经 110°05'49.312"，北纬 20°39'58.421"。</p> <p>地理位置图见附图 3，线路路径图见附图 6，本工程与饮用水源保护区的位置关系图见附图 17；本期扩建间隔位于 110kV 英利站站内预留地（见附图 4），无需新征地。</p>			
项目组成及规模	<p>2.2 建设内容、规模概况</p> <p>本项目主体工程包括间隔扩建工程和线路工程。主要建设内容如下。</p> <p>(一) 变电工程</p> <p>110kV 英利站扩建 1 个 110 千伏出线间隔。</p> <p>(二) 线路工程</p> <p>新建 110kV 线路：110kV 龙门泵站供电工程线路，从在建 110kV 龙门泵站起，至 110kV 英利站止，路径总长 26.7km，其中新建 110kV 单回线路约 26.6km，利用现有 110kV 伏英线（同塔双回挂单边）的预留位置加挂线 1 回约 0.1km。导线每相采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>本项目详细建设内容及规模见表 2.2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.2-1 本工程建设内容及规模</p> <table border="1"><thead><tr><th>类别</th><th>组成</th><th>本期规模</th></tr></thead></table>	类别	组成	本期规模
类别	组成	本期规模		

主体工程	线路工程	新建 110kV 线路：110kV 龙门泵站供电工程线路，从在建 110kV 龙门泵站起，至 110kV 英利站止，路径总长 26.7km，其中新建 110kV 单回线路约 26.6km，利用现有 110kV 伏英线（同塔双回挂单边）的预留位置加挂线 1 回约 0.1km。导线每相采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。新建单回直线塔 58 基，单回耐张塔 38 基。
	间隔扩建工程	110kV 英利站扩建 1 个 110 千伏出线间隔，扩建间隔在站内预留地进行，无需新征地。
辅助工程	跨越线路绝缘子单改双改造	(1) 220kV 安闻甲乙线绝缘子单改双改造：对 220kV 安闻甲乙线#33-#34 档进行绝缘子单改双改造，共计更换双联复合绝缘子串 12 串，导地线利旧不作更换。 (2) 110kV 伏调甲乙线绝缘子单改双改造：对 110kV 伏调甲乙线#58 进行绝缘子单改双改造，共计更换双联复合绝缘子串 6 串，导地线利旧不作更换。
环保工程	无	/
依托工程	110kV 英利站	依托 110kV 英利站站内场地，扩建 1 个 110kV 间隔。施工生活污水利用站内现有污水处理装置处理后定期清掏，利用站内垃圾桶收集施工生活垃圾。
临时工程	塔基施工区，牵张场、人抬道路	塔基施工区 3.11 hm ² ，牵张场 0.36hm ² ，人抬道路 0.5hm ² 。

2.3 线路工程

2.3.1 架空线路

2.3.1.1 杆塔型号

本工程新建 110kV 线路共新建铁塔 96 基，其中新建单回直线塔 58 基，单回耐张塔 38 基。

杆塔塔型及数量详见表 2.3-1，杆塔一览图见附图 7。

表2.3-1 线路工程塔杆使用一览表

杆塔型号	呼 称 高	铁塔数量 (基)	永久占地 (m ²)	备注
	H(m)			
V3-1C1Wc-Z1-36	36	16	766	新建 110kV 线路
V3-1C1Wc-Z2-42	42	20	1521	
V3-1C1Wc-Z3-48	48	14	1358	
V3-1C1Wc-Z4-60	60	8	1528	
V3-1C1Wc-J1-30	30	10	626	
V3-1C1Wc-J2-36	36	12	1036	
V3-1C1Wc-J3-36	36	11	1109	
V3-1C1Wc-J4-36	36	5	720	
总计		96	8864	

2.3.1.2 导线型号

(1) 新建 110kV 线路

导线采用 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。

导线基本信息见表 2.3-2。

表2.3-2 导线基本信息参数一览表

项目	单位	JL/LB20A-300/40
总截面	mm ²	338.99
外径	mm	23.94
分裂型式	/	不分裂
分裂间距	mm	/

2.3.1.3 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），规定的导线对地最小允许距离取值见表 2.3-5。

表 2.3-5 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区	最小距离 (m)	计算条件
	110kV 线路	
居民区	7.0	最大弧垂
非居民区	6.0	最大弧垂
导线与交通困难地区垂直距离	5.0	最大弧垂
导线与步行可到地区净空距离	5.0	最大风偏
导线与步行达不到地区净空距离	3.0	最大风偏
对树木自然生长高	4.0	最大弧垂
	3.5	最大风偏
对果树、经济林及城市街道行道树	3.0	最大弧垂

经与设计单位核实，本工程架空输电线路导线在设计时，其对地及交叉跨越距离均已严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行控制。根据设计要求，本期新建 110kV 架空段的最低对地距离为 15m，利用旧塔挂线段最低对地高度为 13m。

2.4 间隔扩建工程

2.4.1 本期扩建内容

110kV 英利站现有主变压器 2 台，采用户外常规式布置，主变容量为 2×20MVA，全站采用综合自动化设计，110kV 接线采用单母线分段接线方式。现有 110kV 出线 3 回，110kV 出线终期规模为 5 回。

110kV 英利站扩建 1 个 110 千伏出线间隔，扩建间隔在站内预留地进行，无需

	<p>新征地。</p> <p>本期拟扩建间隔位置见附图 4。</p> <h4>2.4.2 本期工程依托情况</h4> <p>110kV 英利站前期工程为“湛江 110 kV 英利站扩建第二台主变工程”，该工程已于 2019 年 7 月取得原雷州市环境保护局《关于湛江 110 千伏英利站扩建第二台主变工程项目环境影响报告表的批复》（湛环建雷 [2019]05 号），于 2021 年 7 月取得广东电网有限责任公司湛江供电局《110kV 英利站扩建第二台主变工程竣工环保验收意见》。相关环保手续详见附件 7。</p> <p>根据本次监测结果可知（见附件 5），湛江 110 千伏英利站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求；英利站围墙外工频电磁场环境能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100μT。</p> <p>110kV 英利站现有工程已针对工程特点采取了相应的环境保护措施，如优化变电站选址，合理的总平面布置，选取符合国家噪声标准的电气设备，主变压器布置在站区中部，变电站四周设置围墙，站内可绿化区域已采用人工绿化，并建设了事故油池，预防变压器油泄漏事故，设有化粪池处理工作人员生活污水，设有垃圾桶等生活垃圾收集设施等。现有工程运行至今未收到周围公众的环保投诉。</p> <p>英利站前期工程的站内生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，本期提出以新代老整改措施，建议与有废水处理能力的单位签订废水转移处理协议，将生活污水进行清掏，转移处理。关于站内生活污水处理说明见附件 9。</p> <p>110kV 英利站已按无人值班综合自动化变电站设计，全站共有值守人员 2 人，站内生活污水水量约为 0.5m³/d，经化粪池处理后，将定期清掏，不外排。变电站间隔扩建工程施工人员生活污水利用 110kV 英利站内已有化粪池处理后定期清掏。</p> <p>本期扩建间隔在 110kV 英利站站内预留地进行，无需新征地，不改变原全站总体规划布置。本期间隔扩建工程运行期不增加值守工作人员，没有新增生活污水产生；不增加主变压器等一次设备，也不增加含油设备，没有新增废油产生。</p> <p>本工程与前期工程依托关系见表 2.4-1。</p> <p>表 2.4-1 本期变电站间隔扩建工程与前期工程依托关系一览表</p>	

总平面及现场布置	1	征地	无新征地	
	2	总平面布置	本期扩建间隔在站内预留地进行，不改变原全站总体规划布置	
	3	人员	不增加人员数量	
	4	环保措施	站内已形成永久性供水系统，满足生活、绿化、消防及工业用水。本期扩建均引接至原有供水系统。施工期间生活污水利用已有化粪池处理后定期清掏，不新建设施。	
	5		施工期生活垃圾利用站内垃圾桶收集处理，不新建设施。	
	6		本期不增加主变压器等含油设备，不需依托现有事故油池和排油管网。	
2.5 总平面图布置				
2.5.1 扩建间隔				
本期在 110kV 英利变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔，扩建间隔在站内预留地进行，无需新征地。扩建后的平面布置图见附图 4。				
2.5.2 线路路径走向				
本工程接入系统示意图见附图 5，线路路径图见附图 6。				
本工程新建线路从 110 千伏龙门泵站新建单回线路向西南出线，然后往东南至谢家村西南侧，继续往东后左转往东北走线至塘仔园，然后往东北跨越 35kV 金星线、X689 县道至竹仔山南侧，再向东南走线依次跨越龙门水库、X689 县道、35kV 金星线、110kV 西附线至金星中学南侧，然后往东南依次穿越 110kV 伏调线、220kV 安雷甲线、220kV 安合甲线至幸福农场二十一队北侧，再往东南雷州牧原 6 厂，接着往西南走线依次穿越 220kV 安闻甲乙线、220kV 盈安线、220kV 友安线至昌竹村东侧，然后往西南走线跨越 G207 国道至扁担堰东南侧，再向往西北走线，经两次左转后接入 110 千伏英利站。				
全线路总长 26.7km，其中新建 110kV 单回线路约 26.6km，利用现有 110kV 伏英线（同塔双回挂单边）的预留位置加挂 1 回约 0.1km。				
本线路曲折系数 1.768。线路途径湛江市雷州市龙门镇、英利镇，所经地区的地形地势起伏平缓，全路径地形划分：泥沼 70%，平地 30%。				
2.6 施工布置情况				
2.6.1 线路工程				
(1) 施工营地				
本线路工程短，施工时各施工点人数少，不设置临时施工营地，施工人员就近				

	<p>租住附近民房。</p> <p>（2）施工道路</p> <p>本工程线路沿线的交通运输条件好，沿线分布有县道、乡村道路和多条水泥路等，且距沈海高速、G207 国道、X589 县道等较近。本工程人力运距 0.2km，汽车运距 20km。部分塔基位置交通条件较差，需新建人抬道路 4.95km，宽度约 1m，占地 0.50hm²。</p> <p>（3）塔基施工场地</p> <p>塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。</p> <p>本项目新建铁塔共计 96 基，新建塔基永久占地按铁塔根开+1 个基础宽度计量，施工临时占地按永久占地四周外扩 4~8m 计列。新建塔基占地面积 3.98hm²，其中永久占地 0.89hm²，临时占地 3.11hm²。</p> <p>（4）牵张场</p> <p>牵张场操作地点考虑地形、设备、人员的布置，需征用一定面积的场地，由施工单位具体负责落实场地并进行租用。根据项目水土保持方案，本工程牵张场用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。</p> <p>本工程拟设置牵张场 12 处平均占地约 300m²/每处，共计面积 0.36hm²。</p> <p>（5）堆料场</p> <p>堆料场设置在塔基施工场地和牵张场内，便于施工取材，堆料场使用周期较短，对周围环境影响小。堆料场的使用主要是对地面的占压，基本上不会增加地面水土流失强度。</p> <p>（6）混凝土生产系统</p> <p>输电线路工程塔基施工所需混凝土较少，本工程使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，不设置混凝土搅拌站和生产工厂。</p> <p>（7）取土场、弃渣场</p> <p>本项目不设置取土场，塔基开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用，不另设弃渣场。</p> <p>2.6.2 间隔扩建工程</p> <p>（1）施工营地</p>
--	--

本期扩建在原站区内站内预留地进行，且电气设备和支架基础在前期工程中已建好。本期工程不涉及拆除工程亦不新增用地。不改变原全站总体规划布置。施工工程量较少、工期短，不需设置施工营地，施工人员就近租住附近民房。

（2）施工道路

110kV 英利变电站站址位于湛江市雷州市英利镇，距英利镇中心约 2km，北侧距利民大道约 0.5km，交通便利。本期扩建沿用前期已建有的进站道路。

（3）其余临时施工用地

间隔扩建施工全部在站内进行，不另外占地。

2.7 工程占地及土石方平衡

2.7.1 工程占地

本期间隔扩建工程在原站区站内预留地进行，无新征地，无永久占地。

根据项目水土保持报告，本期线路工程总占地面积 4.88hm²，其中永久占地 0.89hm²、临时占地 3.99hm²。占地组成包括新建塔基区 3.98hm²、对侧间隔扩建区 0.02 hm²，人抬道路区 0.50hm²、牵张场区 0.36hm²。占地类型包括耕地、林地、园地、草地、交通运输用地、其他土地和公共管理与公共服务用地。

本工程占地情况详见下表。

表 2.7-1 本工程占情况（单位：hm²）

项目组成	占地类型							合计	用地性质	
	耕地	林地	园地	草地	交通运输用地	其他土地	公共管理与公共服务用地		永久用地	临时用地
新建塔基区	0.14	1.52	1.58	/	0.69	0.07	/	4.0	0.89	3.11
对侧间隔扩建区	/	/	/	/	/	/	0.02	0.02	/	0.02
人抬道路区	0.02	0.19	0.2	/	0.08	0.01	/	0.5	/	0.5
牵张场区	/	/	/	0.36	/	/	/	0.36	/	0.36
合计	0.16	1.71	1.78	0.36	0.69	0.08	0.02	4.88	0.89	3.99

注：交通运输用地占用类型主要为农村道路和公路用地。

2.7.2 土石方平衡

根据项目水土保持报告可知, 经土石方平衡分析, 工程土石方挖方总量为 1.49 万 m^3 其中土方 1.39 万 m^3 、表土 0.08 万 m^3 、灌注桩产生的泥浆 0.02 万 m^3 ; 填方总量为 1.49 万 m^3 , 其中利用开挖土方回填 1.39 万 m^3 、表土回覆 0.08 万 m^3 、泥浆固化后就地填埋 0.02 万 m^3 ; 无借方, 无余方。

土石方平衡表见表 2.7-2。

(1) 表土剥离及回填

本项目施工前对新建塔基区永久占地内的耕地、林地和园地进行表土剥离, 剥离厚度 0.1~0.3m。剥离的表土临时堆放在施工用地范围内, 施工后期剥离的表土直接用于场地绿化覆土。本项目剥离表土面积为 0.74hm², 表土剥离量为 0.08 万 m^3 , 表土回填量为 0.08 万 m^3 。

(2) 新建塔基区

本土石方主要为新建铁塔基础施工产生。本区挖方总量为 1.48 万 m^3 , 其中土方 1.38 万 m^3 、表土 0.08 万 m^3 、灌注桩产生的泥浆 0.02 万 m^3 ; 填方总量为 1.48 万 m^3 , 其中利用开挖土方 1.38 万 m^3 回填至永久占地范围内、表土回覆 0.08 万 m^3 、泥浆固化后就地填埋 0.02 万 m^3 ; 无余方。塔基土石方见表 2.7-2。

(3) 对侧间隔扩建区

本区土石方主要为本期扩建间隔设备基础开挖土方。本区挖方总量为 0.01 万 m^3 , 均为土方; 开挖土方均用于场地回填; 无余方。

(4) 人抬道路区

本区以占压为主, 无土石方产生。

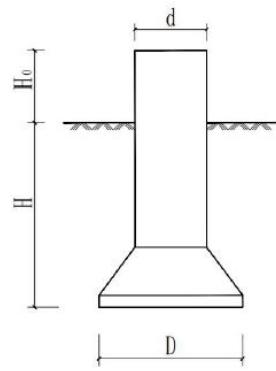
(5) 牵张场区

本区以占压为主, 无土石方产生。

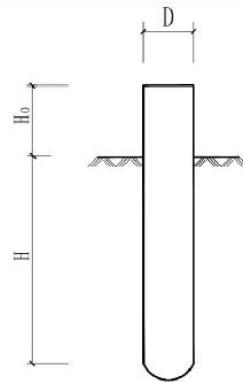
表 2.7-2 土石方平衡表 (单位: 万 m^3)

项目	挖方				填方				余方
	小计	土方	表土	泥浆	小计	土方	表土	泥浆	
新建塔基区	1.48	1.38	0.08	0.02	1.48	1.38	0.08	0.02	0
对侧间隔扩建区	0.01	0.01	/	/	0.01	0.01	/	/	0
合计	1.49	1.39	0.08	0.02	1.49	1.39	0.08	0.02	0

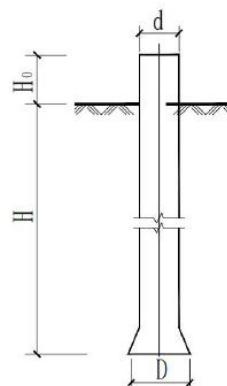
施工方案	<p>2.8 施工工艺、时序</p> <p>配合龙门泵站项目施工进度安排，为龙门泵站用户提供可靠电源，本工程计划在 2025 年 12 月开工，保证 2026 年 12 月竣工投产。</p> <p>2.8.1 间隔扩建工程</p> <p>本期工程需在 110kV 英利站内扩建 1 个 110kV 出线间隔，需相应完成继电保护等二次内容，包括新建部分隔离开关支柱、电流电压互感器支柱以及支柱绝缘子支柱等。</p> <p>间隔扩建工程施工在 110kV 英利变电站内安装设备，工程量较小。</p> <p>2.8.3 架空线路工程</p> <p>架空线路施工工艺主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p>（1）施工准备</p> <p>1) 材料运输及施工道路建设</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车运输，尽量利用现有道路。</p> <p>2) 牵张场等临时施工用地布设</p> <p>牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应相对平坦，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求。</p> <p>（2）基础施工</p> <p>根据全线勘查的地质情况，结合各座杆塔的受力分析和现场施工条件，遵循安全可靠、技术先进、经济适用的原则，本工程选择采用掏挖基础、灌注桩基础、人工挖孔桩基础和板式基础，共 4 种基础类型。基础断面详见下图。</p>
------	---



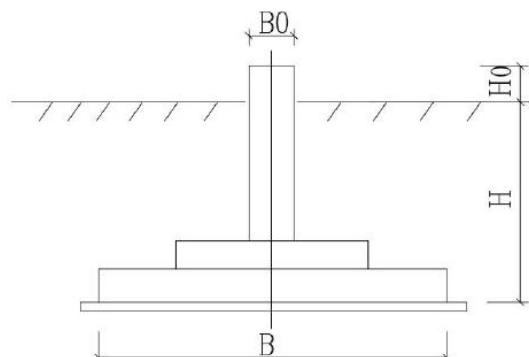
掏挖式基础断面图



钻孔灌注桩基础断面图



人工挖孔桩基础断面图



直柱板式基础断面图

图 2.8-1 本工程基础断面图

1)掏挖基础施工工艺:施工准备--钻机就位--直孔钻进--扩底作业--终孔质量检查及修整--钢筋绑扎--模板支护--混凝土浇筑--养护、拆模。

2)灌注桩基础施工工艺:施工准备--埋设钻孔护筒--搭设作业平台--桩机就位-钻孔--成孔检测--清孔--安放钢筋笼--安放导管--浇筑水下混凝土--拔出导管、护筒--基桩检测--施工场地恢复

3)人工挖孔桩基础施工工艺:施工准备--人工挖掘或爆破挖掘--支撑护壁--终孔检查--下放钢性骨架--灌注水下砼或干混凝土--铁塔基础养护--铁塔基础拆模--基础回填--施工场地恢复。

4)板式基础施工工艺:材料运输--表土清除--基础复检--垫层铺设--钢筋绑扎、模板组合--浇筑砼及预埋件安装定位--拆模--砼养护--接地、回填土--退场、转下--基础施工。

(3) 铁塔组立

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中,根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况,确定正装分解组塔或

	<p>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。</p> <p>(4) 放紧线和附件安装</p> <p>全线放紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式，采用一牵四方式张力放线。张力放线后尽快进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装及防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10T 以内的张力牵张机，先进行一牵四展放线，再对地线进行展放线，放线时注意保护导线，以免鞭击损伤导线。</p> <p>2.9 建设周期</p> <p>本工程计划 2025 年 12 月动工，2026 年 12 月竣工，建设周期 12 个月。</p>
其他	<p>本项目线路穿越龙门水库饮用水水源保护区，设计单位设计了 3 个路径方案进行比选，详见本报告“水源保护区环境影响专题评价”。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	1类、2类、4a类
3	水环境功能区划	II类
4	是否涉及风景名胜区	否
5	是否涉及水源保护区	是
6	是否涉及生态保护红线	是

3.1.1 广东省主体功能区规划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），本项目位于国家农产品主产区（附图8），不属于禁止开发区域。

3.1.2 大气环境功能区划

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（湛府〔2021〕30号）》，项目位于大气环境一般管控区。项目所在区域为二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准。

3.1.3 水环境功能区划

本项目新建 110kV 架空线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，无法避免进入龙门水库饮用水水源二级保护区，涉及线路长度约 8.7km，在龙门水库饮用水水源二级保护区陆域范围立塔 21 基。本工程与饮用水源保护区的位置关系见附图 17。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），龙门水库为II类水环境质量功能区（附图9），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

3.1.4 声环境功能区划

根据《湛江市县（市）声环境功能区划》，本项目所在区域未进行声功能区划。

本期间隔扩建工程位于 110kV 英利变电站内，结合英利站前期竣工环境保护验

收意见，英利站所在区域为 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。

本期架空线路途径区域为乡村，结合《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）并参考《湛江市县（市）声环境功能区划》相关规定，本期架空线路涉及的声功能分区如下：G207 国道、X689 县道、X690 县道及两侧纵深 50 米的区域范围为 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096 2008）中 4a 类标准；除上述区域外，其他区域为 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

根据湛江市生态环境局发布的湛江市生态环境质量年报简报（2024 年），2024 年湛江市二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年浓度值为 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为 $0.8 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值； $\text{PM}_{2.5}$ 年浓度值为 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为 $134\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

由此可见，区域内常规环境空气质量监测指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在区域判定为环境空气质量达标区。

3.2.2 水环境质量现状

工程线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，无法避免进入龙门水库饮用水水源二级保护区。为了解龙门水库水环境质量现状，本报告引用《雷州市龙门镇城乡融合发展省级试点建设项目环境影响报告表》（雷环建〔2022〕17 号）中，由广东乾达检测技术有限公司于 2022 年 06 月 29 日~30 日在龙门镇自来水厂取水口 S1、龙门水库 S2 监测点进行监测的监测结果，监测日期在三年时限内，符合引用资料有效性的要求。

表3.2-1 引用的地表水监测数据

采样日期	检测项目	检测结果		标准值	单位
		S1	S2		
		W2022062503001	W2022062503002		
检测位置： S1：龙门镇自来水厂取水口（微黄色、无气味、无浮油）； S2：龙门水库（微黄色、无气味、无浮油）。					

		pH 值	7.06	7.09	6-9	无量纲
		水温	18.2	18.3	--	°C
2022.06.29		溶解氧	6.2	6.4	≥6	mg/L
		高锰酸盐指数	2.1	1.5	≤4	mg/L
		化学需氧量	12	10	≤15	mg/L
		五日生化需氧量	2.6	2.4	≤3	mg/L
		氨氮	0.313	0.301	≤0.5	mg/L
		总磷	0.05	0.07	≤0.1	mg/L
		总氮	0.45	0.47	≤0.5	mg/L
		氟化物	0.14	0.12	≤1.0	mg/L
		氰化物	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
		挥发酚	0.0003L	0.0003L	≤0.002	mg/L
		阴离子表面活性剂	0.09	0.07	≤0.2	mg/L
		硫化物	0.01L	0.01L	≤0.1	mg/L
		粪大肠菌群	2.3×10 ²	2.2×10 ²	≤2000	MPN/L
		硫酸盐	8L	8L	≤250	mg/L
		氯化物	47	43	≤250	mg/L
		硝酸盐氮	0.13	0.14	≤10	mg/L
		六价铬	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
		石油类	0.01L	0.01L	≤0.05	mg/L
		铜	0.05L	0.05L	≤1.0	mg/L
		锌	0.05L	0.05L	≤1.0	mg/L
		硒	0.002L	0.002L	≤0.01	mg/L
		砷	0.007L	0.007L	≤0.05	mg/L
		镉	0.001L	0.001L	≤0.005	mg/L
		铅	0.01L	0.01L	≤0.01	mg/L
		铁	0.03L	0.03L	≤0.3	mg/L
		锰	0.01L	0.01L	≤0.1	mg/L
		汞	ND	ND	≤0.00005	mg/L
2022.06.30		pH 值	7.04	7.08	6-9	无量纲
		水温	18.1	18	--	°C
		溶解氧	6.4	6.5	≥6	mg/L
		高锰酸盐指数	2.3	1.9	≤4	mg/L
		化学需氧量	12	11	≤15	mg/L
		五日生化需氧量	2.6	2.3	≤3	mg/L
		氨氮	0.316	0.321	≤0.5	mg/L
		总磷	0.06	0.05	≤0.1	mg/L
		总氮	0.46	0.43	≤0.5	mg/L

氟化物	0.13	0.1	≤ 1.0	mg/L
氰化物	0.004L	0.004L	≤ 0.05	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	≤ 0.002	mg/L
阴离子表面活性剂	0.06	0.08	≤ 0.2	mg/L
硫化物	0.01L	0.01L	≤ 0.1	mg/L
粪大肠菌群	2.4×10^2	2.1×10^2	≤ 2000	MPN/L
硫酸盐	8L	8L	≤ 250	mg/L
氯化物	49	46	≤ 250	mg/L
硝酸盐氮	0.11	0.1	≤ 10	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	≤ 0.05	mg/L
石油类	0.01L	0.01L	≤ 0.05	mg/L
铜	0.05L	0.05L	≤ 1.0	mg/L
锌	0.05L	0.05L	≤ 1.0	mg/L
硒	0.002L	0.002L	≤ 0.01	mg/L
砷	0.007L	0.007L	≤ 0.05	mg/L
镉	0.001L	0.001L	≤ 0.005	mg/L
铅	0.01L	0.01L	≤ 0.01	mg/L
铁	0.03L	0.03L	≤ 0.3	mg/L
锰	0.01L	0.01L	≤ 0.1	mg/L
汞 *	ND	ND	≤ 0.00005	mg/L

备注: 1、执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准
 2、检测结果低于检出限或未检出以“检出限 + L”表示

从上面检测数据可知, 龙门水库水质现状监测结果符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准要求, 说明项目所在区域地表水环境质量现状良好。

3.2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状, 我院技术人员于2024年11月28-29日进行了测量。检测报告见附件5。

(1) 测量方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(2) 测量仪器

监测使用的仪器有关情况详见表3.2-1。

表3.2-1 测试用仪器设备一览表

声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	109710
	型号/规格	AWA6228

		检定单位	华南国家计量测试中心（广东省计量科学研究院）
		证书编号	SXE202490082
		检定有效期	2024年01月29日-2025年01月28日
声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	
	出厂编号	090711	
	型号/规格	AWA6223	
	检定单位	华南国家计量测试中心（广东省计量科学研究院）	
	证书编号	SXE202411046	
	检定有效期	2024年1月30日-2025年01月29日	

（3）测量时气象状况、工况

监测期间气象条件见表 3.2-2，110kV 英利站运行工况见表 3.2-3。

表 3.2-2 监测期间气象条件

日期	时间	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2024年11月28-29日	昼间:14:00-16:00 夜间:22:58-00:38	多云	16~25	51~59	1.9~2.8

表 3.2-3 运行工况表

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)
110 千伏英利站#1 主变	115.22~115.68	52.55~52.98	10.41~10.69
110 千伏英利站#2 主变	115.26~116.16	78.85~79.62	15.45~15.86

（4）测量布点

本次噪声监测布点图见附图 10，监测点位布设线路沿线、拟建 110kV 线路沿线代表性敏感目标处及 110kV 英利站围墙外，充分考虑了建设形式、保护目标的代表性，能很好地反映本工程建设前的声环境现状水平。其中 1#点位代表 B1~B5 声敏感目标。

（5）测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 环境噪声监测结果

监测点位	测点描述	噪声 Leq		备注
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	
1#	民房#2	47	43	/
2#	果园看护房#1	46	42	/
3#	220kV 盈安线下#1	46	42	本期拟建线路下方

5#	果园看护房#2	45	41	/
6#	英利站本期扩建间隔围墙外 1m	46	42	110kV 伏英线旁
7#	英利站西南侧围墙外 1m	45	41	/
8#	英利站东南侧围墙外 1m	46	42	/
9#	英利站东北侧围墙外 1m	46	41	/

注：6#~9#由于噪声测量值与背景噪声差值小于 3dB (A)，并且无法降低背景噪声，因此不对测量结果进行修正，仅给出测量值。

由上表可知，在本工程声环境影响评价范围内：

①110kV 英利站围墙外的噪声监测值为昼间 45~46dB(A)、夜间 41~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）

②线路拟建线路沿线监测点均位于 1 类声环境功能区，噪声监测值为昼间 45~47dB(A)、夜间 41~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）要求。

综上所述，本工程声环境质量现状监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求。

3.2.4 电磁环境质量现状

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”：

①线路沿线及环境敏感目标的工频电场强度检测值范围为 0.48V/m~3.8 × 10²V/m，工频磁感应强度检测值范围为 2.3×10⁻²μT~1.1μT；②110kV 英利站围墙外 5m 的工频电场强度检测值为 1.2V/m~40V/m，工频磁感应强度检测值为 7.6×10⁻²μT~0.54μT。

所有测量点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

3.2.5 生态现状

本工程线路所经区域沿线地形以沿线地形以平地为主。沿线植被以农田为主，杂有部分桉树、灌木、果园，农田以种植农作物为主。本工程评价范围内生物多样性及生态环境功能一般，评价范围内无珍稀、濒危等受保护动植物和古、大、珍、奇的古树名木，无文物古迹。

本工程新建架空线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区

	<p>内，无法避免进入龙门水库饮用水水源二级保护区（内含粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，属一般控制区），涉及线路长度约8.7km，需在水源二级保护区陆域范围内立塔21基，生态保护红线内不占地不立塔。位于龙门水库饮用水水源二级保护区段线路起点坐标为东经 110°02'18.218"，北纬20°41'16.576"，终点坐标为东经 110°05'49.312"，北纬20°39'58.421"。</p> <p>根据现场踏勘，龙门水库周围植被覆盖率较高，未见明显水土流失情况。根据《雷州市龙门镇城乡融合发展省级试点建设项目环境影响报告表》（雷环建〔2022〕17号）中，由广东乾达检测技术有限公司于 2022 年 06 月 29 日~30 日在龙门镇自来水厂取水口 S1、龙门水库 S2 监测点进行监测的监测结果可知，龙门水库水质现状监测结果符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。本工程与生态红线位置关系图见附图 1，与饮用水源保护区的位置关系见附图 16。</p> <p>工程及沿线生态环境情况见附图 11。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.3 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>与本工程相关的原有工程为 110kV 英利站（本期扩建间隔）、现有 110kV 伏英线（同塔双回挂单边的预留位置加挂线 1 回）。</p> <p>（1）110kV 英利站前期工程为“湛江 110 kV 英利站扩建第二台主变工程”，该工程已于 2019 年 7 月取得原雷州市环境保护局《关于湛江 110 千伏英利站扩建第二台主变工程项目环境影响报告表的批复》（湛环建雷〔2019〕05 号），于 2021 年 7 月取得广东电网有限责任公司湛江供电局《110kV 英利站扩建第二台主变工程竣工环保验收意见》。相关环保手续详见附件 7。</p> <p>（2）110kV 伏英线属于“110kV 湛江雷州英利输变电工程”建设内容，已于 2012 年 12 月取得湛江市生态环境局《关于 110kV 湛江雷州英利输变电工程建设项目环境影响评价报告表的批复》（湛环建〔2012〕155 号），于 2019 年 3 月取得广东电网有限责任公司湛江供电局《110kV 湛江雷州英利输变电工程竣工环保验收意见》。相关环保手续详见附件 7。</p> <p>通过现场监测结果（见附件 5）可知，110kV 英利站围墙外及拟建线路沿线的电磁环境和声环境监测结果均满足相关标准限值要求，根据现场踏勘调查，站址周边及线路沿途生态环境良好，未见生态破坏、水土流失等问题。</p>

3.4 评价对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为新建110kV架空线路和110kV间隔扩建工程。

其中，本期间隔扩建工程在110kV英利站原预留的备用间隔场地内扩建，无新征地。

3.5 环境影响评价因子

3.5.1 主要环境影响评价因子

本工程为输电线路工程，据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
生态环境敏感目标	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、 BOD_5 、 NH_3-N 、石油类	mg/L	pH、COD、 BOD_5 、 NH_3-N 、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)

3.5.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：无。

3.6 评价范围

评价范围详见附图 12、13。

3.6.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3.6-1。

表 3.6-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站间隔扩建：扩建范围外 30m（不含站内部分）

		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
--	--	----------------------

*注：变电站间隔扩建工程参照变电站确定评价范围。

3.6.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境影响一级评价范围一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二、三级评价范围可根据项目区域及相邻区域的声环境功能类别的实际情况适当缩小。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”，本项目变电站扩建间隔侧声评价范围定为扩建间隔边界外 50m。

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，本项目新建 110kV 架空线路声环境影响评价范围参考该线路的电磁评价范围定为边导线地面投影外两侧各 30m。

本项目声环境影响评价范围见表 3.6-2。

表 3.6-2 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站间隔扩建：扩建范围外 30m（不含站内部分）
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

3.6.3 生态影响评价范围

本工程新建 110kV 架空线路 3 次跨越《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 中定义的生态敏感区中的生态保护红线，均采用一档跨越，生态红线内不占地不立塔。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的生态影响评价范围见表 3.6-3。

表 3.6-3 生态影响评价范围

类型	评价范围
间隔扩建	间隔边界外 500m
不进入生态敏感区的输电线路	架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
进入生态敏感区的输电线路	架空线路：边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域

3.7 环境敏感目标

3.7.1 水环境敏感区

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本工程新建架空线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，无法避免进入龙门水库饮用水水源二级保护区，穿越饮用水源区线路路径长度8.7km，需在水源二级保护区陆域范围内立塔21基。本工程与用水源保护区的位置关系见附图16。水环境保护目标详细情况见表3.7-1。

表3.7-1 水环境敏感目标情况一览表

序号	保护目标名称	审批情况	保护区级别	水域保护范围	陆域保护范围	与本工程相对位置关系
1	龙门水库饮用水水源保护区	粤府函〔2014〕141号	一级	取水口半径300米的水域范围。	水库正常水位线向陆纵深200米不超过集雨区范围的陆域。	不涉及
			二级	龙门水库除一级保护区外的全部水域。	水库正常水位线向陆纵深2000米，不超过集雨区范围的除一级保护区外的陆域。	本工程新建架空线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，无法避免进入龙门水库饮用水水源二级保护区，穿越饮用水源区线路路径长度8.7km，需在水源二级保护区陆域范围内立塔21基。

3.7.2 生态敏感目标

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

生动物迁徙通道等。

根据已发布广东省生态红线，本项目新建架空线路需 3 次一档跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，跨越线路路径长度分别为 171m、275m、291m，共 737m，均一档跨越，生态保护红线区内不占地不立塔。本项目与生态保护红线相对位置关系见附图 1。详细情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 生态敏感目标情况一览表

序号	保护目标名称	审批情况	保护区级别	保护范围	与本工程相对位置关系
1	粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线	/	一般控制区	/	本工程新建架空线路 3 次一档跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，跨越线路路径长度分别为 171m、275m、291m，共 737m，生态保护红线内不占地不立塔。

3.7.3 电磁环境敏感目标

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“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”。

根据现场调查结果，本项目拟扩建间隔周围 30m 内无敏感目标，拟新建 110kV 架空线路边导线两侧各 30m 内有 7 处敏感目标。

3.7.4 声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境敏感目标指“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《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）第八十八条，“噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物”。

根据现场调查结果，本项目拟扩建间隔周围 50m 内无敏感目标，拟新建 110kV 架空线路边导线两侧各 30m 内有 7 处敏感目标。

电磁环境、声环境保护目标详细情况分别见表 3.7-3，表 3.7-4，电磁环境、声环境保护目标现状见表 3.7-5，敏感目标与项目位置关系见附图 14。

评价标准

3.8 环境质量标准

（1）大气环境

执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其2018年修改单中的二级标准。

表3.9-1 环境空气质量标准(GB3095-2012)二级标准(摘录)

污染物项目	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
单位	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³
年平均	60	40	/	/	70	35
24小时平均	150	80	4	160(日最大8小时平均)	150	75
1小时平均	500	200	10	200	/	/

(2) 水环境

龙门水库执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II类标准。

表 3.9-2《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 摘录单位: mg/L

项目	pH	COD	BOD5	DO	TP	NH ₃ -N
II类标准	6-9	≤15	≤3	≥6	≤0.1	≤0.5

(3) 声环境

110kV 英利站所在区域为2类区，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))。

本期新建架空线路途径G207国道、X689县道、X690县道及两侧纵深50米的区域范围为4a类区，执行《声环境质量标准》(GB 3096 2008)中4a类标准(昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A))；除上述区域外，其他区域为1类区，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中1类标准(昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A))。

(4) 电磁环境

《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)频率为0.05kHz的公众曝露控制限值：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT。

3.9 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放控制标准

施工期：项目施工期废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值标准。运营期不产生大气污染物。

表 3.10-1 大气污染物排放限值一览表

污染物名称	标准限值(无组织排放监控点浓度限值)	单位
颗粒物	1.0	mg/m ³
NO _x	0.12	
SO ₂	0.4	

	<p>(2) 施工期噪声</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中规定的环境噪声排放限值,即昼间≤70dB(A),夜间≤55dB(A)。</p>
	<p>(3) 运行期噪声</p> <p>英利站扩建间隔围墙侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准(昼间≤60dB(A),夜间≤50dB(A))。</p> <p>本期架空线路途径G207国道、X689县道、X690县道及两侧纵深50米的区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准(昼间≤70dB(A),夜间≤55dB(A))；除上述区域外,其他区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准(昼间≤55dB(A),夜间≤45dB(A))。</p>
	<p>(4) 施工废污水</p> <p>施工废水通过混凝沉淀后用于喷洒降尘,不外排。</p>
其他	<p>(5) 施工固体废物</p> <p>执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中一般工业固体废物相应的贮存和填埋污染控制标准。</p> <p>(6) 电磁辐射</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)频率为50Hz的公众曝露控制限值:工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT。</p>

表 3.7-3 电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层	高度/m	与项目工程位置关系		地理坐标	导线对地高度/m	影响因素	保护要求
						建设形式	与边导线距离				
A1	民房#1	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，19m	110°04'46.492"E, 20°41'05.808"N	15	E、B	D
A2	民房#2	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，29m	110°04'48.070"E, 20°41'04.966"N	15	E、B	D
A3	民房#3	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，27m	110°04'48.726"E, 20°41'04.275"N	15	E、B	D
A4	民房#4	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，28m	110°04'49.614"E, 20°41'03.646"N	15	E、B	D
A5	民房#5	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，13m	110°04'47.896"E, 20°41'04.325"N	15	E、B	D
A6	果园看护房#1	看护	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，16m	110°05'11.721"E, 20°40'44.128"N	15	E、B	D
A7	果园看护房#2	看护	1	1层，尖顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，24m	110°04'37.796"E, 20°33'25.427"N	15	E、B	D

注：1、“与项目工程位置关系”指敏感点与边导线的距离、方位；

2、“影响因素”中 E 表示为电场强度影响；B 表示为磁场强度影响；

3、“保护要求”中 D 表示《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ；

4、“导线对地高度”：敏感目标均位于新建 110kV 线路单回段，根据设计要求，该段线路最低对地高度为 15m。

表 3.7.4 声环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度 /m	与项目工程位置关系		地理坐标	导线对地 高度/m	影响因 素	保护 要求
						建设形式	距离				
B1	民房#1	居住	1	1层， 平顶	3	新建 110kV 线 路 (单回段)	东北侧, 19m	110°04'46.492"E, 20°41'05.808"N	15	N	1类
B2	民房#2	居住	1	1层， 平顶	3	新建 110kV 线 路 (单回段)	东北侧, 29m	110°04'48.070"E, 20°41'04.966"N	15	N	1类
B3	民房#3	居住	1	1层， 平顶	3	新建 110kV 线 路 (单回段)	东北侧, 27m	110°04'48.726"E, 20°41'04.275"N	15	N	1类
B4	民房#4	居住	1	1层， 平顶	3	新建 110kV 线 路 (单回段)	东北侧, 28m	110°04'49.614"E, 20°41'03.646"N	15	N	1类
B5	民房#5	居住	1	1层， 平顶	3	新建 110kV 线 路 (单回段)	东北侧, 13m	110°04'47.896"E, 20°41'04.325"N	15	N	1类
B6	果园看护房#1	看护	1	1层， 尖顶	3	新建 110kV 线 路 (单回段)	东北侧, 16m	110°05'11.721"E, 20°40'44.128"N	15	N	1类
B7	果园看护房#2	看护	1	1层， 尖顶	3	新建 110kV 线 路 (单回段)	东北侧, 24m	110°04'37.796"E, 20°33'25.427"N	15	N	1类

注：1、“与项目工程位置关系”指敏感点与边导线的距离、方位；

2、“影响因素”中 N 表示为昼间、夜间等效连续声级；

3、“保护要求”中 1 类指《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区限值要求。

4、“导线对地高度”：敏感目标均位于新建 110kV 线路单回段，根据设计要求，该段线路最低对地高度为 15m。

表 3.7-5 环境敏感目标现状一览表

序号	名称	现场照片	序号	名称	现场照片
A1/B1	民房#1		A2/B2	民房#2	
A3/B3	民房#3		A4/B4	民房#4	

A5/B5	民房#5		A6/B6	果园看护房#1	
A7/B7	果园看护房#2				

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素
	4.1.1 线路工程
	施工期的主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物、土地占用、植被破坏和水土流失等。
	（1）施工噪声
	主要污染工序：在塔基开挖和线路架设活动过程中，挖掘机、混凝土搅拌机、运输车辆等机械产生施工噪声，源强在 80~98dB(A)之间。
	（2）扬尘、尾气
	塔基基础开挖施工，以及临时土方的堆放会产生一定的扬尘。施工机械、车辆运行时排放尾气。
	（3）施工废污水
	主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，其中，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。施工过程产生的废水经沉淀池沉淀后用于施工场地防尘洒水。

将立刻恢复周围的植被，因此，施工期对所在区域动物的影响是暂时的。

4.1.2 变电站间隔扩建工程

110kV 英利站间隔扩建工程施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、施工废污水、施工固体废弃物。

（1）施工噪声

主要污染工序：施工机械、材料进场；建设时施工机械设备的运转。

（2）施工废污水

主要为施工人员产生少量生活污水。

（3）固体废弃物

主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 声环境影响分析

4.2.1.1 噪声污染源

项目施工噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，以及运输车辆的交通噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	商砼搅拌车	85~90
2	混凝土振捣器	80~88
3	打桩机	70~90
4	重型运输车	82~90

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \lg \left(\frac{r_1}{r_2} \right)$$

式中： L_{p1} 、 L_{p2} ——分别为 r_1 、 r_2 距离处的声压级；

r_1 、 r_2 ——分别为预测点离声源的距离。

结合上述公式，取最大施工噪声源值 90dB（A）（距声源 5m 处）计算出施工噪声随距离衰减后的情况以及设置围挡之后的噪声贡献预测值。预测结果见表

4.2-2。

表 4.2-2 施工噪声源对周围噪声贡献值

距声源距离 (m)	10	20	30	40	50	60	90	120	150	180	210	240	270
噪声贡献值 dB(A)	84	78	74	72	70	68	65	62	60	59	58	56	55
设置围挡后 噪声贡献值	69	63	59	57	55	53	50	47	45	44	43	41	40
施工场界噪 声标准 dB(A)	昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)												

据上表理论预测结果, 以《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)为评价标准, 在未设置任何降噪措施的情况下, 昼间在噪声源 50m 以外, 夜间在噪声源 270m 以外, 可符合标准限值要求。设置围挡以后昼间在噪声源 10m 以外, 夜间在噪声源 50m 以外可符合标准限值要求。

实际施工中, 根据施工阶段使用不同的施工机械, 并且分散于施工场地, 较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形, 因此除特殊情形外, 多台施工机械同时作业不会引起施工噪声明显增大。

(1) 间隔扩建工程

间隔扩建场界外 50m 内没有声环境敏感目标, 在采取控制施工时间、施工设置围挡施工措施后, 本项目施工不会对周边居民造成明显影响。

(2) 线路工程

本工程线路评价范围内存在 7 处声敏感目标, 噪声现状监测值为昼间 46~47dB(A), 夜间 41~43dB(A), 均位于 1 类声功能区, 距离塔基最近距离约为 60m。由表 4.2.2 可知, 设置施工围挡后在距离施工噪声源 60m 处的噪声贡献值为 53dB(A), 与声敏感目标处现状噪声叠加后, 声环境保护目标的昼间噪声预测值仍满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的限值要求。

架空线路为点位间隔式施工, 单塔施工面积小、开挖量小, 单塔累计施工时间一般在 2 个月以内, 施工高峰期每天时间约 6h, 且夜间不进行施工作业。线路工程施工对环境的影响是小范围的、短暂的, 并随着施工期的结束, 其对环境的影响也将随之消失, 故对声环境影响较小。

4.2.1.3 拟采取的环保措施

(1) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备, 同时加强对施

工机械的维护保养，使其保持良好的运行状态，从源强上进行噪声控制。

(2) 优化施工布局，将高噪声设备安排在远离周边居民区的位置。

(3) 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间、避免同一时间集中使用高噪声设备。施工应安排在白天进行，严格限制在中午休息（12:00~14:00）以及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声施工。除抢修和抢险工程外，因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民。

(4) 施工车辆在途经居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛。

(5) 塔基施工前在塔基施工区周围设置临时施工围挡以减小施工噪声影响。

4.2.1.4 声环境影响结论

在采取限制源强、依法限制夜间/午间施工、优化施工布置、设置声屏障等措施后，本工程的施工厂界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限制要求。本工程施工噪声对周边环境的影响较小，不会对周边声环境保护目标产生显著不利影响，并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.2.2 环境空气影响分析

4.2.2.1 环境空气影响源

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于塔基土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等，扬尘的主要污染物为 TSP。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。

(2) 尾气

运输车辆、燃油机械的尾气排放，废气中的主要污染物有 NO₂、CO、SO₂、HC、颗粒物等。施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后对评价区域的空气环境质量影响不大。

4.2.2.2 拟采取的环保措施

(1) 施工时，使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(2) 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，

控制扬尘污染。

(3) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 1.8m，并设置洒水降尘设施定期洒水。

(5) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

(6) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(7) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

4.2.2.4 环境空气影响结论

采取上述环境保护措施后，采取以上措施后，施工扬尘不会对环境空气产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

4.2.3 水环境影响分析

4.2.3.1 废污水污染源

项目施工期施工设备、车辆维修保养依托项目周边现有的维修站，不在施工区内自设维修站。项目施工期废水主要来自施工人员生活污水、建筑施工废水。

(1) 施工废水

施工期建筑废水主要包括基坑开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆的清洗水等。基坑开挖产生的废水与开挖的面积、深度以及开挖地质的含水率以及保水率有关。

工程施工使用各类施工机械、车辆约 20 台，每台冲洗水量以 0.3 t/d 计，则施工区冲洗水产生量为 6 t/d，主要污染物为 SS 和石油类。

(2) 施工生活污水

本项目施工人员约 40 人，根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量按 0.13t/(人·d)计，排污系数按 90%计，则生活污水产生量为 4.68t/d，主要污染物为 BOD₅、COD、SS、NH₃-N。

4.2.3.2 拟采取的环保措施

	<p>(1) 间隔扩建工程施工生活污水利用 110kV 英利站内原有污水处理装置处理后定期清掏。线路施工人员租用附近民房，生活污水依托民房已有的生活污水处理系统处理。</p> <p>(2) 施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于喷洒降尘，不外排。</p> <p>(3) 应配备苫布等物资，对开挖后的裸露开挖面、临时堆土及时用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。</p> <p>(4) 在跨越水体施工时，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，将初期雨水导流至沉淀池处理，避免暴雨冲刷导致污水进入附近水体。</p> <p>(5) 施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和河流。</p> <p>(6) 沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。</p> <p>(7) 跨越饮用水水源保护区的线路段采用无人机放线工艺进行空中架线，禁止在保护区内新增立塔占地，同时对饮用水水源保护区落实本项目穿越饮用水水源保护区专项评价中提出的专项保护措施。</p> <p>本工程线路跨越龙门水库饮用水水源二级保护区，在水源保护区内应采取更加严格的环保措施，具体见“饮用水水源保护区环境影响专题评价”。</p> <p>4.2.3.3 施工废污水影响结论</p> <p>在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。</p> <p>4.2.4 固体废物影响分析</p> <p>4.2.4.1 固体废物源</p> <p>主要包括施工过程中产生的土方、建筑垃圾、施工工人产生的生活垃圾。</p> <p>(1) 土方</p> <p>经土石方平衡分析，工程土石方挖方总量为 1.49 万 m³，其中土方 1.39 万 m³、表土 0.08 万 m³、灌注桩产生的泥浆 0.02 万 m³；填方总量为 1.49 万 m³，其中利用开挖土方回填 1.39 万 m³、表土回覆 0.08 万 m³、泥浆固化后就地填埋 0.02 万 m³；无借方，无余方。</p> <p>(2) 建筑垃圾</p> <p>建筑垃圾来自塔基建设中产生的少量废料（施工废料），主要为混凝土、砂浆、</p>
--	--

包装材料等。建筑垃圾可回收的尽量回收，不能回收应及时运送至行政主管部门指定地点处理。

（3）生活垃圾

项目施工人员约 40 人，生活垃圾产生系数按 $1.0\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，则生活垃圾产生量为 $40\text{kg}/\text{d}$ 。生活垃圾统一收集后，及时交由环卫部门清运处置。

4.2.4.2 拟采取的环保措施

（1）通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

（2）塔基开挖产生的临时土方，在塔基附近集中堆放、覆盖，施工结束后在塔基附近找平、绿化。

（3）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，建筑垃圾可回收的尽量回收，不能回收应及时运送至行政主管部门指定地点处理；生活垃圾统一收集后，及时交由环卫部门清运处置。

（4）禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在龙门水库饮用水源保护区范围内。

（5）沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（6）施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，恢复原有土地功能。

4.2.4.3 施工固体废物影响结论

在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。

4.2.5 生态影响分析

4.2.5.1 生态影响行为

本工程施工期对生态的影响主要为土地占用、地表植被破坏和水土流失以及野生动物惊扰等方面。本项目占地范围内无珍稀、濒危等受保护动植物和古、大、珍、奇的古树名木，无文物古迹。

（1）塔基建设永久占用土地，改变土地利用类型，可能对陆生生态系统的类型、结构和功能造成影响。本工程永久占地 0.89hm^2 。

（2）塔基建设以及牵张场、施工场区等临时占用土地，会破坏植被，造成区域生物量、农作物产量受损。本工程临时占地 3.99hm^2 。

（3）塔基基础开挖及回填等改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。

4.2.5.2 拟采取的生态保护措施

(1) 减少土地占用

业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,多余的土石方不允许就地倾倒,应采取回填方式妥善处置。

(2) 植被恢复

①线路施工设置临时拦挡,严格控制施工边界,避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被。

②线路施工完毕,对塔基四周及牵张场等临时占地损坏的植被进行恢复,恢复植被应为当地物种。植被恢复时,应先将施工前掘取的地表土进行铺放,保证这些区域土壤结构的恢复,从而保障植被恢复措施的有利进行。

③间隔扩建施工完成后,及时清理施工痕迹,按照设计要求对间隔扩建场地空地、道路两侧进行绿化,种植观赏性较强的花木和草皮。

(3) 水土保持

①加强施工管理,合理安排施工时序,避开雨季施工。

②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。施工单位在施工中应先行修建排水设施,做好临时堆土的围护拦挡。施工时开挖的土石方不允许就地倾倒,应回填。

③开挖时将生、熟土单侧分开堆放,回填时先回填生土,再将熟土置于表层并及时恢复植被。

④工程施工结束后立即对施工占地进行土地平整,占用耕地进行复耕,其他区域尽量恢复原地貌。

(4) 野生动物保护

加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识,禁止猎杀哺乳类、鸟类和捕蛇捉蛙,施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似环境中。

(5) 跨越生态保护红线施工影响减缓措施

在跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线施工时,除上述措施外,还需采取以下生态保护措施:

①生态保护红线附近采用紧凑型塔型、高低腿塔基设计,以减少塔基占地面积;施工组织设计应考虑尽量利用已有道路,减少开辟施工便道和人抬道路。采取一档

	<p>跨越形式跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，永久占地、临时占地均不得占用粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线；在跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线施工时，塔基尽量布设在地势较低处，并远离生态红线，在生态红线周边塔基裸露区下游侧设置排水沟和沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入生态红线内。当天施工结束后，及时对裸露面进行覆盖，尽量避开雨天施工。</p> <p>②工程施工期间，对位于生态保护红线附近临时占地区域界限用绳索拦护，并用醒目标志示意，在工程区内采用告示说明其法律要求和责任，限制施工人员在施工区以外活动。</p> <p>③禁止在生态保护红线内立塔，禁止在生态保护红线内堆放弃土弃渣、生活垃圾、施工材料以及设置临时施工场所。</p> <p>④建设单位应对粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线附近施工加强监督和管理，禁止出现不按施工红线施工、违规进入生态红线内施工的情况。</p> <p>本项目典型生态保护措施平面示意图详见附图 16。</p> <h4>4.2.5.3 生态影响结论</h4> <p>本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取以上生态保护措施后，本工程施工期对生态环境保护目标不会造明显影响。</p> <h4>4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</h4> <p>在运营期，输电线路工程的作用为送电，不会发生生态破坏行为，不产生工业废水、生活污水、大气污染物、固体废物。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声。</p> <p>(1) 工频电磁场</p> <p>由于稳定的电压、电流持续存在，线路附近会产生工频电场、工频磁场。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>架空线路运行时产生电晕噪声，声压级较低。</p> <h4>4.4 运营期环境影响分析</h4> <h5>4.4.1 生态影响分析</h5> <p>输电线路工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。</p>
运营期生态环境影响分析	

本项目运营过程中主要是电磁和噪声影响，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塔基，其他为临时用地，施工期结束应尽快恢复原有土地用途，不会对生态环境造成影响。

根据湛江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周围的生态环境造成不良影响。

4.4.2 电磁环境影响分析

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论。

（1）架空线路工程

采用模式计算预测，架空线路建成后，在评价范围内，架空线路沿线的工频电磁环境水平预测值（离地 1.5m）为工频电场强度 39V/m~1432V/m，工频磁感应强度 1.3 μ T~10.1 μ T；环境敏感目标处工频电磁环境水平预测值为工频电场强度 92V/m~322V/m，工频磁感应强度 1.4 μ T~4.2 μ T。

所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

（2）间隔扩建工程

本期 110kV 英利站间隔扩建后，间隔扩建围墙外的电磁环境影响与现状基本一致，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 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。

4.4.2 声环境影响分析

本项目运营期噪声来源主要是间隔扩建增加的导线以及架空线路导线运行时产生的电晕噪声。为了更好的了解本工程投运后对周围声环境的影响，以下对本项目变电站间隔扩建以及架空线路进行声环境影响分析。

4.4.2.1 线路工程

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。

（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：线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。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) 类比对象

①新建 110kV 线路

本工程新建架空线路路径总长 26.7km，其中新建 110kV 单回线路约 26.6km，利用现有 110kV 伏英线（同塔双回挂单边）的预留位置加挂 1 回约 0.1km。

因此本次将对单回架设路段和同塔双回架设路段分别进行声环境影响类比预测。根据上述类比原则，本期新建 110kV 线路单回路线路选定已运行的廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路作为类比对象；同塔双回线路选定已运行的湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路作为类比对象。

表 4.4-1 主要技术指标对照表（110kV 单回线路）

名称 指标	新建 110kV 线路（单回段）	廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空 线路（类比工程）
电压等级	110kV	110kV
建设规模	单回路架设	单回路架设
架线型式	三角形	三角形
线路最低对地高 度	15m	14m
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	丘陵、平地	丘陵、平地

表 4.4-2 主要技术指标对照表（110kV 双回线路）

名称 指标	新建 110kV 线路（双回段）	湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线 同塔双回架空线路（类比工程）
电压等级	110kV	110kV
建设规模	同塔双回	同塔双回
架线型式	伞形	伞形
线路最低对地高 度	13m	13m
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	平地	丘陵、平地

表 4.4-3 主要技术指标对从上表 4.4-1、表 4.4-2、表 4.4-3 可知：

①本期新建110kV线路单回段与廉江市110kV河唇至塘蓬线路（类比对象）电压等级相同，主要建设规模、架设型式相同，运行工况一致，环境条件相似，且类比对象线路最低对地高度更小，理论上对地产生的噪声影响大于拟建线路。

②本期新建110kV线路双回段与湛江市110kV河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路（类比对象）电压等级、建设规模、架设型式相同，环境条件相似，运行工况一致，且类比对象线路最低对地高度更小，理论上对地产生的噪声影响大于拟建线路。

因此，本期新建 110kV 线路单回路段选定已运行的廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路作为类比对象，双回路段选定已运行的湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路作为类比对象，具有可类比性。

（4）类比测量

类比监测报告见附件 6。

测量方法：《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）

测量仪器：国营四三八〇厂嘉兴分厂 HS5660C 声级计

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

测量时间及气象状况：

2021 年 5 月 26 日：天气：晴天；温度：28~33C；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

2021 年 5 月 27 日：天气：晴天；温度：27~33°C；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

监测工况：见下表。

表 4.4-4 类比线路监测工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	P (MW)	Q (MVar)
1	110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01
2	110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

类比测量结果：噪声类比测量结果见下表。

表 4.4-5 类比线路测量结果

测量点位	点位描述	测量值[dB (A)]		备注
		昼间	夜间	

110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间断面监测值 (线高 14m)				
4#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41	
5#	5	45	42	边导线外 1m
6#	10	43	42	
7#	15	45	41	
8#	20	44	42	
9#	25	43	41	
10#	30	45	42	
11#	35	44	41	边导线外 31m
12#	40	44	41	
13#	45	43	42	
14#	50	44	42	
15#	55	44	42	边导线外 51m
110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路工程 25#~26#塔之间断面监测值 (线高 13m)				
17#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	42	
18#	5	44	42	边导线外 1m
19#	10	43	41	
20#	15	44	42	
21#	20	45	42	
22#	25	44	41	
23#	30	44	42	
24#	35	45	41	边导线外 31m
25#	40	43	42	
26#	45	44	41	
27#	50	45	42	
28#	55	44	42	边导线外 51m

*注：测量点位号对应监测报告中点位号。

由上表可知，运行状态下类比对象 110kV 河唇至塘蓬线路单回架空线路工程沿线的噪声监测值为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A)；湛江市 110kV

河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路工程沿线的噪声监测值为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A)。监测结果表明噪声监测值随距导线距离增加无明显变化趋势，因此可说明类比输电线路对声环境产生的影响很小。

①本项目新建 110kV 架空线路单回段：由于类比监测噪声测量值昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A) 低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类声环境功能区的排放限值，根据《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）特殊情况的达标判定要求“6.1 对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标”，因此，类比线路噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类声环境功能区的排放限值要求。

②本项目新建 110kV 架空线路双回路段：由于类比监测噪声测量值昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A) 低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类声环境功能区的排放限值，根据《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）特殊情况的达标判定要求“6.1 对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标”，因此，类比线路噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类声环境功能区的排放限值要求。

（5）评价结论

根据前述类比监测和分析结果可知，本工程新建架空线路运行期的噪声影响很小，新建 110kV 线路贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类声环境功能区的排放限值要求，同时满足 4 类声环境功能区的排放限值要求，并且不足以引起评价范围内环境噪声增量变化。

因此项目架空线路建成后，不同距离敏感目标处的声环境质量均不会发生变化，仍能维持在现状水平。现状监测结果表明，拟建线路沿线声环境敏感目标均位于 1 类声环境功能区，噪声监测值为昼间 46~47dB(A)、夜间 41~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值（昼间 ≤ 55 dB(A)，夜间 ≤ 45 dB(A)）。

所以可以预测，本工程线路建成后，线路沿线及声环境敏感目标处的噪声仍能

满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、4a类标准要求。

声环境保护目标噪声类比监测预测结果见表 4.4-6。

4.4.2.2 间隔扩建工程

110kV 英利站本期不新增主变压器、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。本期扩建工程也不会改变站内原有电气设备布局和主要声源的布局，且扩建间隔在站内预留地进行，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，110kV 英利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 110kV 英利站本期扩建投运后，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。

4.4.3 水环境影响分析

输电线路运行期间无废水排放。

间隔扩建工程不增加工作人员，不新增生活污水量，不会对 110kV 英利站原有污水处理系统和周围水环境造成影响。

4.4.4 大气环境影响分析

本项目运营期没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

4.4.5 固体废物影响分析

输电线路运行期间无固体废物产生。

间隔扩建工程无工业固废产生，不增加工作人员数量，不新增生活垃圾。

4.4.6 环境风险分析

输电线路、变电站间隔扩建工程不生产、使用、贮存有毒有害物质，不存在环境风险源。

4.5 选址选线环境合理性分析			
选址选线环境合理性分析	《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)关于选址选线要求	本项目	符合性分析
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	没有规划环评	/
	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，并采取无害化方式进行。	本工程新建架空线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，无法避免进入龙门水库饮用水水源二级保护区（内含粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，属一般控制区），跨越饮用水源区线路路径长度8.7km，同时3次一档跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，跨越线路路径长度分别为171m、275m、291m，共737m，需在水源二级保护区陆域范围内立塔21基，生态保护红线内不占地不立塔。架空线路施工采用先进的无人机放线工艺进行空中架线，无需清理走廊和通道，不会对线路下方的生态红线区产生影响。本项目为输电线路工程，运行期无废水、废气、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题。因此，经严格落实环境保护和生态恢复措施后，工程施工产生的废水、固体废物等污染物得到有效控制，不在水源保护区内排放，不会对红线内生态功能及水源水质造成不良影响。本工程与《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规中的相关要求不冲突。为论证本项目架空线路的选线唯一性，本评价设置了“饮用水水源保护区环境影响专题评价”。	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不新建变电站	不涉及
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	评价范围内有7处电磁环境敏感目标，7处声环境敏感目标，经预测不超允许环境限值	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，	本工程部分线路利用现有110kV伏英线（同塔双回挂单边）的预留位置加挂1回约0.1km，减	符合

	减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	少了新开辟走廊，已优化了线路走廊间距，降低了环境影响。	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目不新建变电站	不涉及
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目已避开集中林区	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目线路未进入自然保护区	不涉及
根据上表可知，本工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的要求。			

表 4.4-6 声环境保护目标噪声类比监测预测结果

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层	高度/m	与项目工程位置关系		坐标	导线对地高度/m	保护要求	类比监测预测结果/dB (A)		评价结果
						建设形式	距离				昼间	夜间	
B1	民房#1	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，19m	110°04'46.492"E, 20°41'05.808"N	15	1类	47	43	达标
B2	民房#2	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，29m	110°04'48.070"E, 20°41'04.966"N	15	1类	47	43	达标
B3	民房#3	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，27m	110°04'48.726"E, 20°41'04.275"N	15	1类	47	43	达标
B4	民房#4	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，28m	110°04'49.614"E, 20°41'03.646"N	15	1类	47	43	达标
B5	民房#5	居住	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，13m	110°04'47.896"E, 20°41'04.325"N	15	1类	47	43	达标
B6	果园看护房#1	看护	1	1层，平顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，16m	110°05'11.721"E, 20°40'44.128"N	15	1类	46	42	达标
B7	果园看护房#2	看护	1	1层，尖顶	3	新建 110kV 线路（单回段）	东北侧，24m	110°04'37.796"E, 20°33'25.427"N	15	1类	45	41	达标

注：1、“与项目工程位置关系”指敏感点与边导线的距离、方位；

- 2、“保护要求”中 1类指《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1类功能区限值要求。
- 3、“导线对地高度”：根据设计要求，新新建 110kV 线路（单回段）最低对地高度为 15m。
- 4、“类比监测预测结果”：根据类比评价结论，线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，因此声环境保护目标的类比监测预测结果类比其现状监测值。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期噪声污染防治措施</p> <p>为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养，使其保持良好的运行状态，从源强上进行噪声控制。</p> <p>(2) 优化施工布局，将高噪声设备安排在远离周边居民区的位置。</p> <p>(3) 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间、避免同一时间集中使用高噪声设备。施工应安排在白天进行，严格限制在中午休息（12:00~14:00）以及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声施工。除抢修和抢险工程外，因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民。</p> <p>(4) 施工车辆在途经居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛。</p> <p>(5) 塔基施工前在塔基施工区周围设置临时施工围挡以减小施工噪声影响。</p> <p>本项目在采取严格控制施工时间、合理安排施工工序等措施的条件下，站址及输电线路工程施工期产生的噪声对周围声环境影响较小。</p> <p>5.1.2 施工期大气污染防治措施</p> <p>为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 施工时，使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(2) 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，控制扬尘污染。</p> <p>(3) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。</p> <p>(4) 施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 1.8m，并设置洒水降尘设施定期洒水。</p> <p>(5) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。</p> <p>(6) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行</p>
-------------	---

防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（7）使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议采取以下措施：

（1）间隔扩建工程施工生活污水利用 110kV 英利站内原有污水处理装置处理后定期清掏。线路施工人员租用附近民房，生活污水依托民房已有的生活污水处理系统处理。

（2）施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于喷洒降尘，不外排。

（3）应配备苫布等物资，对开挖后的裸露开挖面、临时堆土及时用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。

（4）在跨越水体施工时，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，将初期雨水导流至沉淀池处理，避免暴雨冲刷导致污水进入附近水体。

（5）施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和河流。

（6）沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（7）跨越饮用水水源保护区的线路段采用无人机放线工艺进行空中架线，禁止在保护区内新增立塔占地，同时对饮用水水源保护区落实本项目穿越饮用水水源保护区专项评价中提出的专项保护措施。

本工程线路跨越龙门水库饮用水水源二级保护区，在水源保护区内应采取更加严格的环保措施，具体见“饮用水水源保护区环境影响专题评价”。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

（2）塔基开挖产生的临时土方，在塔基附近集中堆放、覆盖，施工结束后在塔基附近找平、绿化。

（3）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机

构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，建筑垃圾可回收的尽量回收，不能回收应及时运送至行政主管部门指定地点处理；生活垃圾统一收集后，及时交由环卫部门清运处置。

（4）禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在龙门水库饮用水源保护区范围内。

（5）沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（6）施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，恢复原有土地功能。

5.1.5 施工期生态保护措施

本工程施工期对生态的影响主要为土地占用、地表植被破坏和水土流失以及野生动物惊扰等方面。拟采取以下生态环境保护措施：

（1）减少土地占用

业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处置。

（2）植被恢复

①线路施工设置临时拦挡，严格控制施工边界，避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被。

②线路施工完毕，对塔基四周及牵张场等临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应为当地物种。植被恢复时，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。

③间隔扩建施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对间隔扩建场地空地、道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

（3）水土保持

①加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

②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。施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填。

③开挖时将生、熟土单侧分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。

④工程施工结束后立即对施工占地进行土地平整，占用耕地进行复耕，其他区域尽量恢复原地貌。

	<p>(4) 野生动物保护</p> <p>加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀哺乳类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似环境中。</p> <p>(5) 跨越生态保护红线施工影响减缓措施</p> <p>在跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线施工时，除上述措施外，还需采取以下生态保护措施：</p> <p>①生态保护红线附近采用紧凑型塔型、高低腿塔基设计，以减少塔基占地面积；施工组织设计应考虑尽量利用已有道路，减少开辟施工便道和人抬道路。采取一档跨越形式跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，永久占地、临时占地均不得占用粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线；在跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线施工时，塔基尽量布设在地势较低处，并远离生态红线，在生态红线周边塔基裸露区下游侧设置排水沟和沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入生态红线内。当天施工结束后，及时对裸露面进行覆盖，尽量避开雨天施工。</p> <p>②工程施工期间，对位于生态保护红线附近临时占地区域界限用绳索拦护，并用醒目标志示意，在工程区内采用告示说明其法律要求和责任，限制施工人员在施工区以外活动。</p> <p>③禁止在生态保护红线内立塔，禁止在生态保护红线内堆放弃土弃渣、生活垃圾、施工材料以及设置临时施工场所。</p> <p>④建设单位应对粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线附近施工加强监督和管理，禁止出现不按施工红线施工、违规进入生态红线内施工的情况。</p> <p>在采取上述生态环境保护措施后，本项目施工对生态环境造成影响较小。本项目典型生态保护措施平面示意图详见附图 16。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>为了减轻运营期对周边环境的生态影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 加强线路运行期的生态管理，做好设施相关环保措施的标牌标识，应加强对线路运行操作、维修人员的环境保护意识教育，禁止对沿线生态系统和自然景观的破坏，并制定巡线生态保护指南。</p> <p>(2) 监测、维护输电线路的运行安全，降低和防止各类事故特别是火灾的发</p>

施	生。
	<h3>5.2.2 运营期电磁环境保护措施</h3> <p>为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。 (2) 导线对地及交叉跨越严格按照《110-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。 (3) 定期巡检，保证线路运行良好。 (4) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。
	<h3>5.2.3 运行期噪声污染防治措施</h3> <p>为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 间隔扩建工程设备选型时，选择低噪声设备；加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声。 (2) 输电线路在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度降低线路运行产生的噪声影响；选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路运行产生的噪声。 <p>采取上述措施后，本项目运营期对周边区域声环境影响可得到有效降低。</p>
	<h3>5.2.4 运营期废水污染防治措施</h3> <p>输电线路运行期无废水排放，不会对周围环境造成不良影响。扩建间隔运行期间不增加工作人员，不新增生活污水量，无污水排放。</p>
	<h3>5.2.4 运营期废气污染防治措施</h3> <p>输电线路及扩建间隔运行期间无废气排放，不会对周围环境造成不良影响。</p>
	<h3>5.2.5 运营期固体废物污染防治措施</h3> <p>输电线路及扩建间隔运行期无固体废物产生，不会对周围环境造成不良影响。</p>

5.3 环境管理和环境监测

5.3.1 环境管理计划

5.3.1.1 环境管理体系

本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5.3-1。

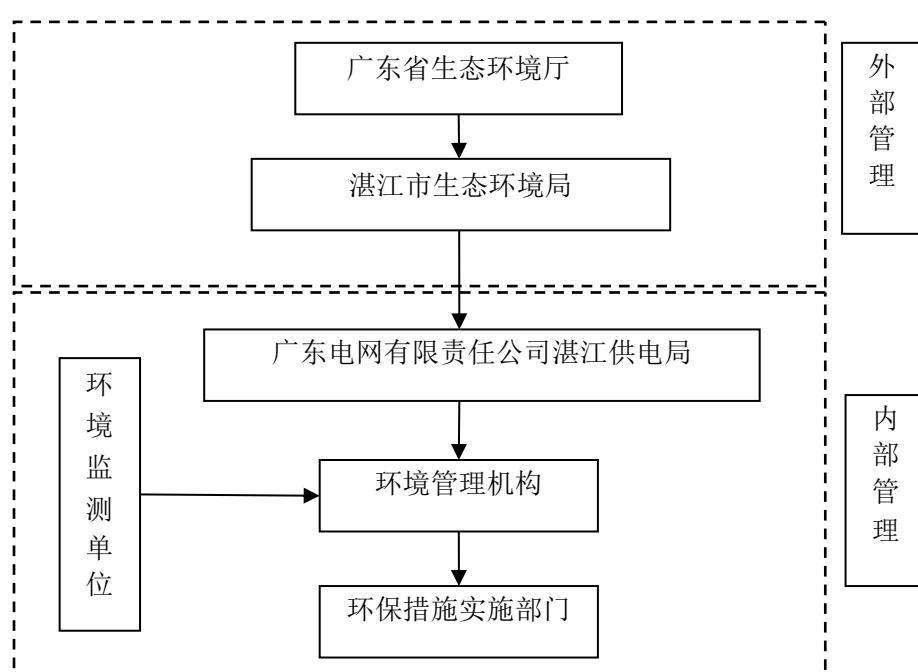


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

	<p>考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。</p> <p>（1）施工期</p> <p>1) 建设单位</p> <p>本工程由广东电网有限责任公司湛江供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：</p> <ul style="list-style-type: none">① 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；② 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；③ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；④ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。 <p>2) 施工单位</p> <p>各施工承包单位设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none">① 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；② 核算环境保护经费的使用情况；③ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。 <p>（2）运行期</p> <p>工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：</p> <ul style="list-style-type: none">① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；
--	---

- ③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；
- ④ 监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；
- ⑤ 定期向生态环境主管部门汇报；
- ⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。

5.3.1.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司湛江供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) 工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

5.3.1.4 环境管理内容

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

(2) 运行期

落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

	<p>5.3.2 环境监测计划</p> <p>5.3.2.1 环境监测任务</p> <p>根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。</p> <p>5.3.2.2 监测技术要求及依据</p> <p>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）； 《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）； 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 24-2020）。</p> <p>5.3.2.3 监测点位布设</p> <p>环境监测计划见表 5.3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5.3-1 环境监测计划一览表</p> <p style="text-align: center;">环境监测计划一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>环境监测因子</th><th>监测指标及单位</th><th>监测位置</th><th>监测方法</th><th>监测频率</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>工频电场</td><td>工频电场强度, kV/m</td><td>英利变电站围墙外 5m、敏感目标、线路电磁衰减断面</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）</td><td>在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次； 有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。</td></tr> <tr> <td>2</td><td>工频磁场</td><td>工频磁感应强度, μT</td><td>英利变电站围墙外 1m、敏感目标</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td><td></td></tr> <tr> <td>3</td><td>噪声</td><td>等效连续 A 声级</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>5.4 环保投资</p> <p>本工程总投资估算为 4173.34 万元，其中环保投资约 49 万元，占工程总投资的 1.17%，工程环保投资详见表 5.4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5.4-1 本项目环保投资</p> <p style="text-align: center;">本项目环保投资</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>项目</th><th>投资额（万元）</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>施工期废污水污染防治措施费</td><td>12</td></tr> <tr> <td>2</td><td>施工期噪声污染防治措施费</td><td>8</td></tr> <tr> <td>3</td><td>施工期空气污染防治措施费</td><td>9</td></tr> </tbody> </table>	序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率	1	工频电场	工频电场强度, kV/m	英利变电站围墙外 5m、敏感目标、线路电磁衰减断面	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次； 有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。	2	工频磁场	工频磁感应强度, μ T	英利变电站围墙外 1m、敏感目标	《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		3	噪声	等效连续 A 声级				序号	项目	投资额（万元）	1	施工期废污水污染防治措施费	12	2	施工期噪声污染防治措施费	8	3	施工期空气污染防治措施费	9
序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率																																
1	工频电场	工频电场强度, kV/m	英利变电站围墙外 5m、敏感目标、线路电磁衰减断面	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次； 有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。																																
2	工频磁场	工频磁感应强度, μ T	英利变电站围墙外 1m、敏感目标	《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）																																	
3	噪声	等效连续 A 声级																																			
序号	项目	投资额（万元）																																			
1	施工期废污水污染防治措施费	12																																			
2	施工期噪声污染防治措施费	8																																			
3	施工期空气污染防治措施费	9																																			

	4	施工期固废污染防治措施费	6
	5	水土保持及植被恢复措施费	14
		合计	49

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 减少土地占用 业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,多余的土石方不允许就地倾倒,应采取回填方式妥善处置。</p> <p>(2) 植被恢复</p> <p>①线路施工设置临时拦挡,严格控制施工边界,避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被。</p> <p>②线路施工完毕,对塔基四周及牵张场等临时占地损坏的植被进行恢复,恢复植被应为当地物种。植被恢复时,应先将施工前掘取的地表土进行铺放,保证这些区域土壤结构的恢复,从而保障植被恢复措施的有利进行。</p> <p>③间隔扩建施工完成后,及时清理施工痕迹,按照设计要求对间隔扩建场地空地、道路两</p>	<p>水土保持措施建设完善,减缓水土流失的效果明显,施工迹地植被恢复情况良好</p>	<p>(1) 加强线路运行期的生态管理,做好设施相关环保措施的标牌标识,应加强对线路运行操作、维修人员的环境保护意识教育,禁止对沿线生态系统和自然景观的破坏,并制定巡线生态保护指南。</p> <p>(2) 监测、维护输电线路的运行安全,降低和防止各类事故特别是火灾的发生。</p>	无

<p>侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。</p> <p>（3）水土保持</p> <p>①加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。</p> <p>②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。施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填。</p> <p>③开挖时将生、熟土单侧分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。</p> <p>④工程施工结束后立即对施工占地进行土地平整，占用耕地进行复耕，其他区域尽量恢复原地貌。</p> <p>（4）野生动物保护</p> <p>加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀哺乳类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似环境中。</p> <p>（5）跨越生态保护红线施工影响减缓措施</p>			
---	--	--	--

<p>在跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线施工时，除上述措施外，还需采取以下生态保护措施：</p> <p>①生态保护红线附近采用紧凑型塔型、高低腿塔基设计，以减少塔基占地面；施工组织设计应考虑尽量利用已有道路，减少开辟施工便道和人抬道路。采取一档跨越形式跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线，永久占地、临时占地均不得占用粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线；在跨越粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线施工时，塔基尽量布设在地势较低处，并远离生态红线，在生态红线周边塔基裸露区下游侧设置排水沟和沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入生态红线内。当天施工结束后，及时对裸露面进行覆盖，尽量避开雨天施工。</p> <p>②工程施工期间，对位于生态保护红线附近临时占地区域界限用绳索拦护，并用醒目标志示意，在工程区内采用告示说明其法律要求和责任，限制</p>			
---	--	--	--

	施工人员在施工区以外活动。 ③禁止在生态保护红线内立塔,禁止在生态保护红线内堆放弃土弃渣、生活垃圾、施工材料以及设置临时施工场所。 ④建设单位应对粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线附近施工加强监督和管理,禁止出现不按施工红线施工、违规进入生态红线内施工的情况。			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	(1) 间隔扩建工程施工生活污水利用 110kV 英利站内原有污水处理装置处理后定期清掏。线路施工人员租用附近民房,生活污水依托民房已有的生活污水处理系统处理。 (2) 施工现场设置沉淀池,施工废水通过混凝沉淀后用于喷洒降尘,不外排。 (3) 应配备苫布等物资,对开挖后的裸露开挖面、临时堆土及时用苫布覆盖,避免降雨时水流直接冲刷。 (4) 在跨越水体施工时,施工单位要做好施工场地周围	未发生乱排施工废污水情况	无	无

	<p>的拦挡措施，建设临时导流沟，将初期雨水导流至沉淀池处理，避免暴雨冲刷导致污水进入附近水体。</p> <p>(5) 施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和河流。</p> <p>(6) 沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。</p> <p>(7) 跨越饮用水水源保护区的线路段采用无人机放线工艺进行空中架线，禁止在保护区内新增立塔占地，同时对饮用水水源保护区落实本项目穿越饮用水水源保护区专项评价中提出的专项保护措施。</p>			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p>(1) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养，使其保持良好的运行状态，从源强上进行噪声控制。</p> <p>(2) 优化施工布局，将高噪</p>	<p>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。</p>	<p>(1) 间隔扩建工程设备选型时，选择低噪声设备；加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声。</p> <p>(2) 输电线路在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度降低线路</p>	<p>变电站间隔扩建侧厂界噪声满足2类功能区排放要求；敏感目标满足1类声环境功能区限值要求。</p>

	<p>声设备安排在远离周边居民区的位置。</p> <p>(3) 施工时,应严格按照施工规范要求,制定施工计划,严格控制施工时间、避免同一时间集中使用高噪声设备。施工应安排在白天进行,严格限制在中午休息(12:00~14:00)以及夜间(22:00~次日6:00)进行高噪声施工。除抢修和抢险工程外,因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业,需要延长作业时间、在夜间连续施工的,应取得有关主管部门的证明,公告附近居民。</p> <p>(4) 施工车辆在途经居民区时应减缓行驶速度,减少鸣笛。</p> <p>(5) 塔基施工前在塔基施工区周围设置临时施工围挡以减小施工噪声影响。</p>		<p>运行产生的噪声影响;选取导线表面光滑,毛刺较少的设备,以减小线路运行产生的噪声。</p>	
振动	无	无	无	无
大气环境	(1) 施工时,使用商品混凝土,然后运至施工点进行浇筑,避免因混凝土拌制产生扬尘;此外,对于裸露施工面应	施工现场和施工道路不定期进行洒水,线路施工场地设置围挡,施工扬尘得到有效的控制,未引发环保投诉。	无	无

	<p>定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>（2）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，控制扬尘污染。</p> <p>（3）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。</p> <p>（4）施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 1.8m，并设置洒水降尘设施定期洒水。</p> <p>（5）施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。</p> <p>（6）合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>（7）使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。</p>			
固体废物	<p>（1）通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。</p> <p>（2）塔基开挖产生的临时土</p>	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	无	无

	<p>方，在塔基附近集中堆放、覆盖，施工结束后在塔基附近找平、绿化。</p> <p>(3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，建筑垃圾可回收的尽量回收，不能回收应及时运送至行政主管部门指定地点处理；生活垃圾统一收集后，及时交由环卫部门清运处置。</p> <p>(4) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在龙门水库饮用水源保护区范围内。</p> <p>(5) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。</p> <p>(6) 施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，恢复原有土地功能。</p>			
电磁环境	无	无	<p>(1) 电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>(2) 导线对地及交叉跨越严</p>	变电站扩建间隔围墙外、线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度<4000V/m、工频磁感应强度<100 μ T。

			<p>格按照《110-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关规定要求,选择相导线排列形式,导线、金具及绝缘子等电气设备、设施,提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕。</p> <p>(3) 定期巡检,保证线路运行良好。</p> <p>(4) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识,避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作,帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识,减少在高压走廊内的停留时间。</p>	
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	制定电磁环境、声环境监测计划。	根据监测计划落实环境监测工作。
其他	无	无	无	无

七、结论

综上所述，湛江市湛江 110 千伏龙门泵站供电工程符合国家产业政策、当地城乡规划，符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30 号）和《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》的要求，项目选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，本工程产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

湛江 110 千伏龙门泵站供电工程

电磁环境影响专题评价

1 前言

本工程为输电线路工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）。

2.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (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》（GB 8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

2.3 可研报告及批复

- (1) 《湛江 110 千伏龙门泵站供电工程可行性研究报告》（广东电网能源发展有限公司）。
- (2) 湛江供电局文件《关于印发湛江 110 千伏龙门泵站供电工程可行性研究报告评审意见的通知》（湛供电计〔2025〕8 号，见附件 3）。

3 建设规模及内容

本项目主体工程包括间隔扩建工程和线路工程。主要建设内容如下。

(一) 变电工程

110kV 英利站扩建 1 个 110 千伏出线间隔。

（二）线路工程

新建 110kV 线路：110kV 龙门泵站供电工程线路，从在建 110kV 龙门泵站起，至 110kV 英利站止，路径总长 26.7km，其中新建 110kV 单回线路约 26.6km，利用现有 110kV 伏英线（同塔双回挂单边）的预留位置加挂线 1 回约 0.1km。导线每相采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。

4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表 1 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	变电站间隔扩建	/	三级
	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 2。

表 2 本工程电场环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站间隔扩建：扩建范围外 30m（不含站内部分）
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

注：变电站间隔扩建工程参照变电站确定评价范围。

7 环境保护目标

经过现场踏勘，本工程电磁环境评价范围存在 7 处环境敏感目标。

8 电磁环境现状评价

我院技术人员于 2024 年 11 月 28-29 日，对本工程的工频电磁场现状进行了监测。

检测报告见附件 6。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

(2) 测量仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

表 3 电磁环境监测仪器检定情况表

综合电磁场测量仪	
生产厂家	NardaSafetyTestSolutions
出厂编号	NBM-550/EHP-50F (G-0041/000WX50604)
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
量程	电场: 0.1V/m~100kV/m; 磁场: 0.3nT-300μT
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号	WWD202401962
检定有效期	2024 年 6 月 18 日-2025 年 6 月 17 日

(3) 测量时气象状况、运行工况

监测期间气象条件见表 4, 110kV 英利站运行工况见表 5。

表 4 监测期间气象条件

日期	时间	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2024 年 11 月 28-29 日	昼间:14:00-16:00 夜间:22:58-00:38	多云	16~25	51~59	1.9~2.8

表 5 运行工况表

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)
110 千伏英利站#1 主变	115.22~115.68	52.55~52.98	10.41~10.69
110 千伏英利站#2 主变	115.26~116.16	78.85~79.62	15.45~15.86

(4) 测量点位

本次监测布点图见附图 10, 监测点位布设在线路沿线、拟建 110kV 线路沿线代表性敏感目标处及 110kV 英利站围墙外, 充分考虑了建设形式、保护目标的代表性, 能很好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。其中 1#点位代表 A1~A5 电磁环境敏感目标。

(5) 测量结果

本项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 6。

表 6 工频电场、磁感应强度监测结果

监测点位	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1#	民房#2	0.48	2.3×10^{-2}	/
2#	果园看护房#1	0.55	2.4×10^{-2}	/
3#	220kV 盈安线下#1	3.8×10^2	1.1	本期拟建线路下方
5#	果园看护房#2	0.61	2.4×10^{-2}	/
6#	英利站本期扩建间隔围墙外 5m	40	0.20	110kV 伏英线旁
7#	英利站西南侧围墙外 5m	25	7.6×10^{-2}	/
8#	英利站东南侧围墙外 5m	1.2	0.12	/
9#	英利站东北侧围墙外 5m	5.7	0.54	/

由以上测量结果可知，在评价范围内：

①线路沿线及环境敏感目标的工频电场强度检测值范围为 $0.48\text{V/m} \sim 3.8 \times 10^2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度检测值范围为 $2.3 \times 10^{-2}\mu\text{T} \sim 1.1\mu\text{T}$ ；②110kV 英利站围墙外 5m 的工频电场强度检测值为 $1.2\text{V/m} \sim 40\text{V/m}$ ，工频磁感应强度检测值为 $7.6 \times 10^{-2}\mu\text{T} \sim 0.54\mu\text{T}$ 。

（6）电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，已建变电站、拟建线路沿线和环境保护目标处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 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。

9 电磁环境影响预测评价

本专题分别对 110kV 间隔扩建工程和新建 110kV 架空线路的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 变电站间隔扩建工程

110kV 英利站本期在站内扩建 1 个 110kV 间隔。本期扩建工程主要新增控制、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。

参考同类间隔扩建工程，其新增电磁环境影响很小，可以预测本期 110kV 英利站间隔扩建后，间隔扩建围墙处的电磁环境影响与现状基本一致，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 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。

9.2 架空线路电磁环境影响预测评价

本工程新建 110 千伏架空线路电磁环境评价工程等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采取模式计算方式进行预测评价。

9.2.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的附录 C、D 进行预测。

9.2.2 等效电荷计算理论

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

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

为了计算多导线线路上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的点位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

(b) 有等效电荷产生的电场强度的计算

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

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

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

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标；

m ——导线数目；

L_i, L_i' ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

(c) 空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中： I ——导线 i 中的电流值， A；

h ——导线与预测点的高差， m；

L ——导线与预测点水平距离， m。

磁感应强度 B 与磁场强度 H 换算公式如下：

$$B = \mu H \quad \dots \dots \dots \quad (D3)$$

式中： μ ——介质的磁导率；

9.2.3 参数选取

本工程新建架空线路路径总长 26.7km，其中新建 110kV 单回线路约 26.6km，利用现有 110kV 伏英线（同塔双回挂单边）的预留位置加挂 1 回约 0.1km。

因此本次将对单回架设路段(以下简称“单回段”)和同塔双回架设路段(以下简称“双回段”)分别单独进行电磁环境影响预测。

本次单回路段的电磁影响预测选用 110kV 铁塔 V3-1C1Wc-Z4，该塔型两侧导线横担长度之和最大。根据可研单位提供资料，利用 110kV 西附线备用回路挂线段使用塔型为 1C2W9-J4-18，塔型唯一。单回路段导线对地最低高度为 15m，双回路段导线对地最低高度为 13m。

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。评价线路段参数选取见下表。

表 7 单回段预测参数表

线路回路数	单回塔挂单回
电压等级	110kV
载流量	692A
导线型号	JL/LB20A-300/40
塔型	V3-1C1Wc-Z4
导线外直径	23.94mm

导线离线路中心距离	0m 4.7m 4.7m
导线垂直间距	4.5m
分裂根数/间距	/
相序排列	A B C
最低对地距离	15m
塔型 (V3-1C1Wc-Z4)	

表 8 双回段预测参数表

线路回路数	双回塔挂双回	
电压等级	110kV	
载流量	692A	692A
导线型号	JL/LB1A-300/40	JL/LB20A-300/40
导线外直径	23.94mm	23.94mm
塔型	1C2W9-J4-15	
导线离线路中心距离	-4.1 3.5 -4.5 3.9 -4.9 4.3	
导线垂直间距	4.2m 4.2m	
分裂根数/间距	/	
相序排列	A A	

	B B C C
最低对地距离	13m
塔型 (1C2W9-J4-18)	

9.2.4 架空线路电磁环境理论计算

在输电线路最大弧垂处的横截面上建立平面坐标系, 以垂直线走线方向的地面为 X 轴, 代表计算点距离线路中心线的水平距离 (单位为 m); 以线路中心线为 Y 轴, 代表计算点距离地面的垂直距离 (单位为 m)。

预测线路在最大弧垂处的横截面上建立的直角坐标系见图 2。

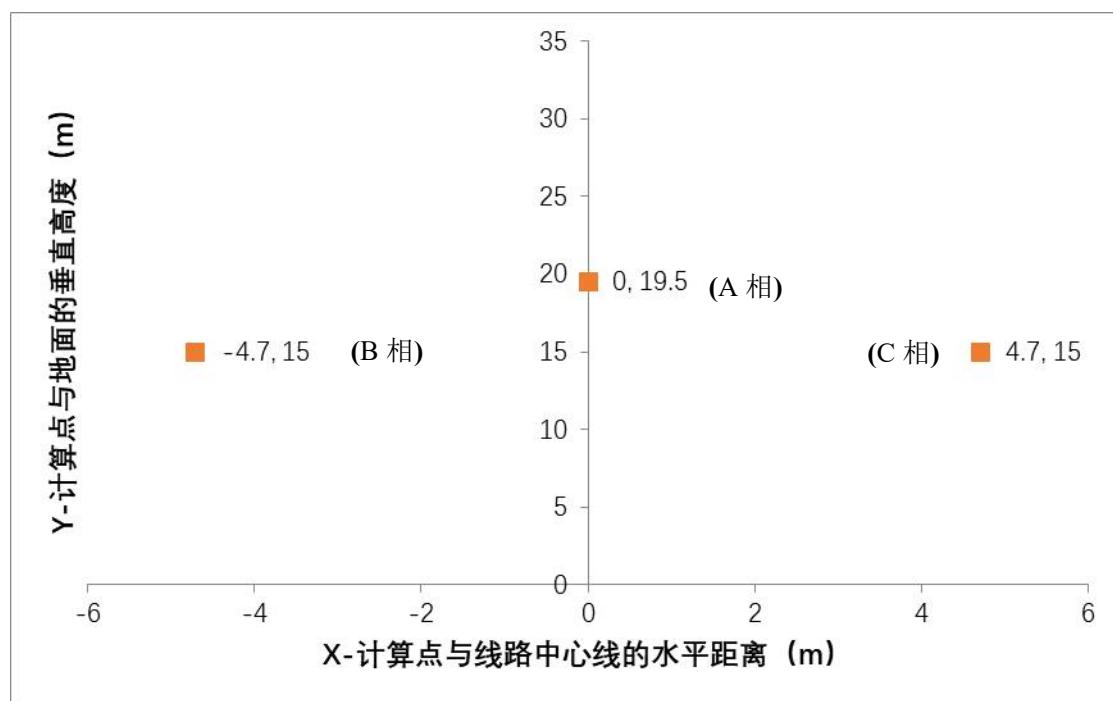


图 1 单回段工频电磁场预测建立的直角坐标系

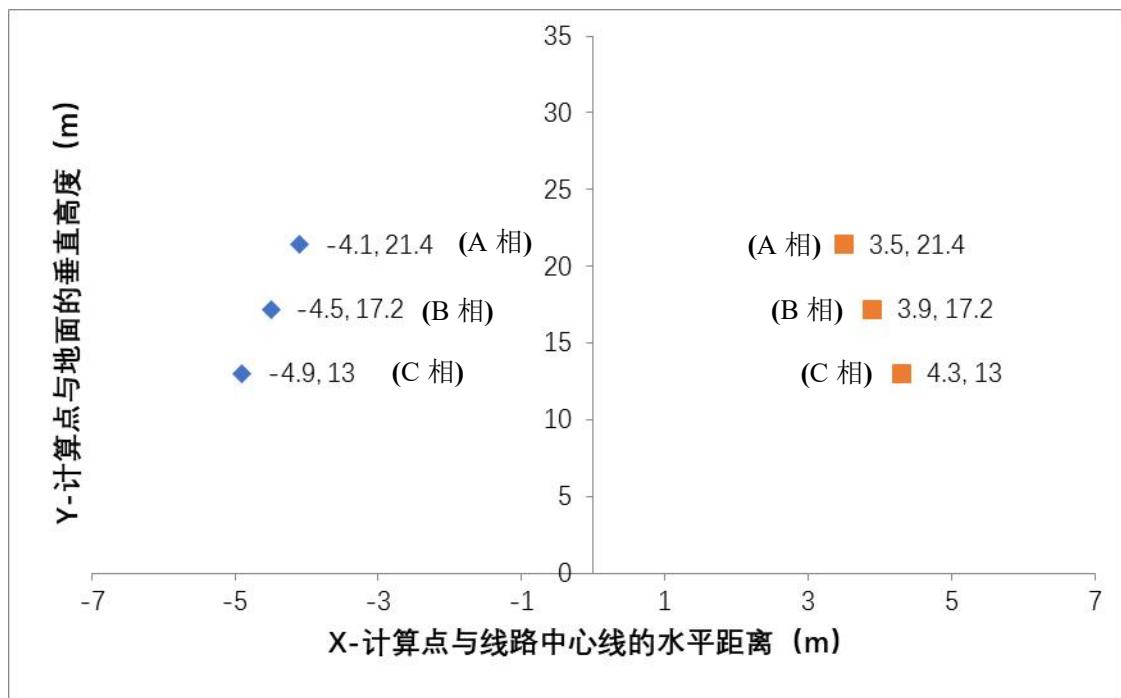


图 2 双回路段工频电磁场预测建立的直角坐标系

9.2.4.1 工频电磁场空间分布

计算在坐标上的工频电场、磁感应强度水平，如图 3~图 4。

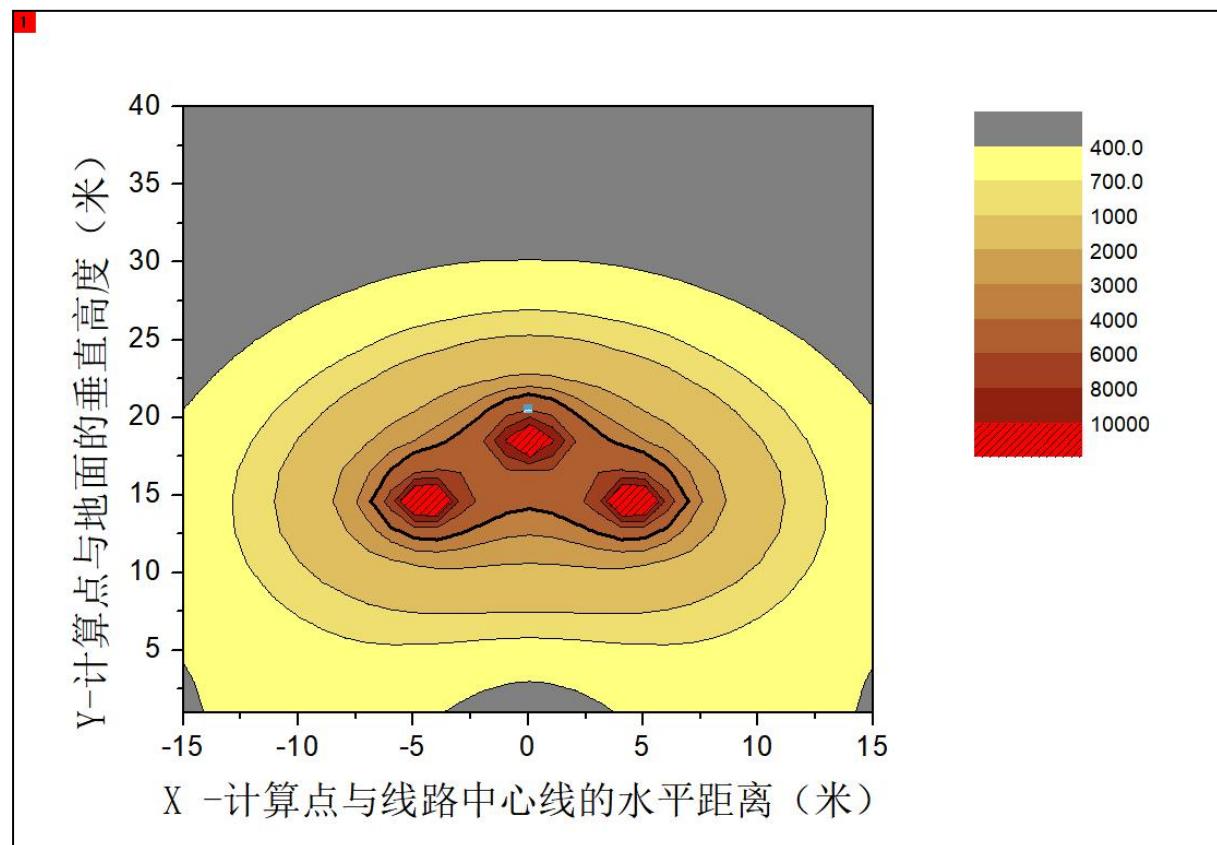


图 3 单回段工频电场强度空间分布（电场单位为 V/m ）

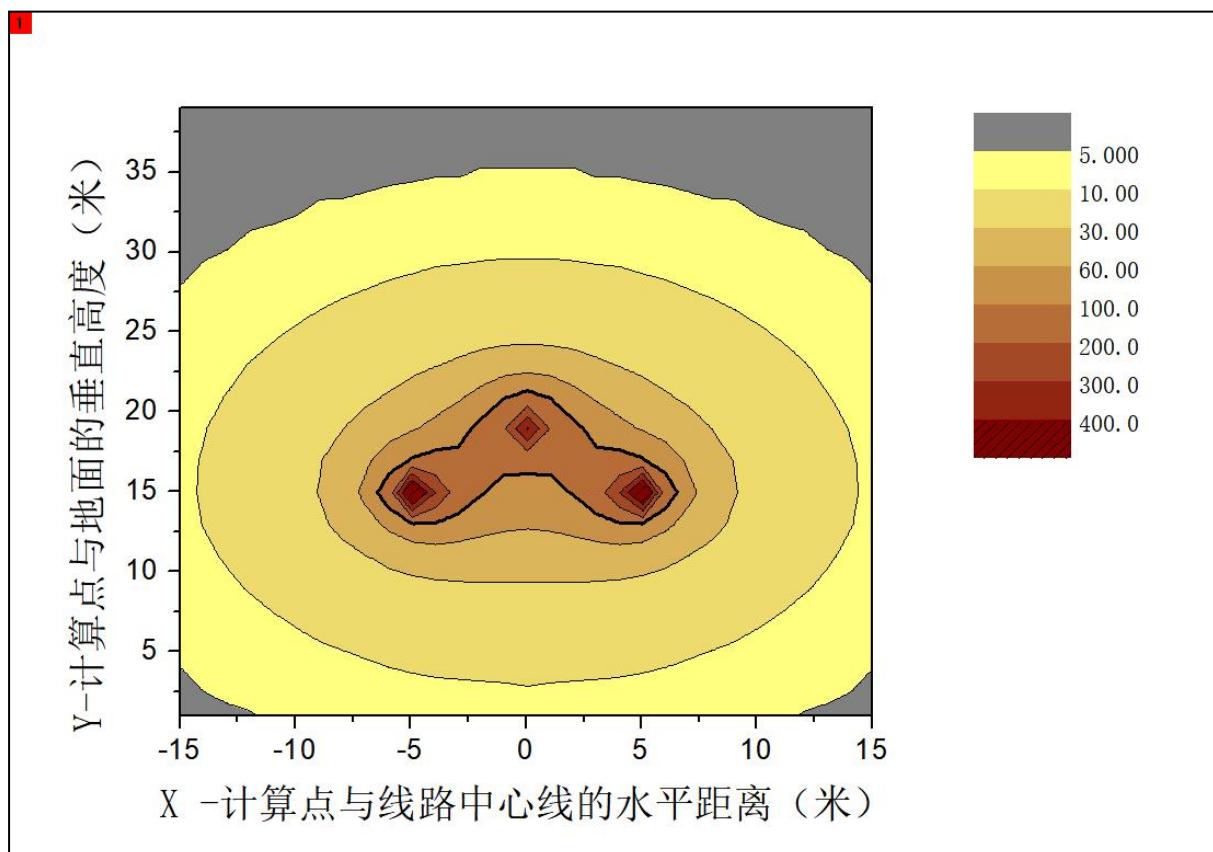


图 4 单回段工频磁场强度空间分布图 (磁场单位为 μT)

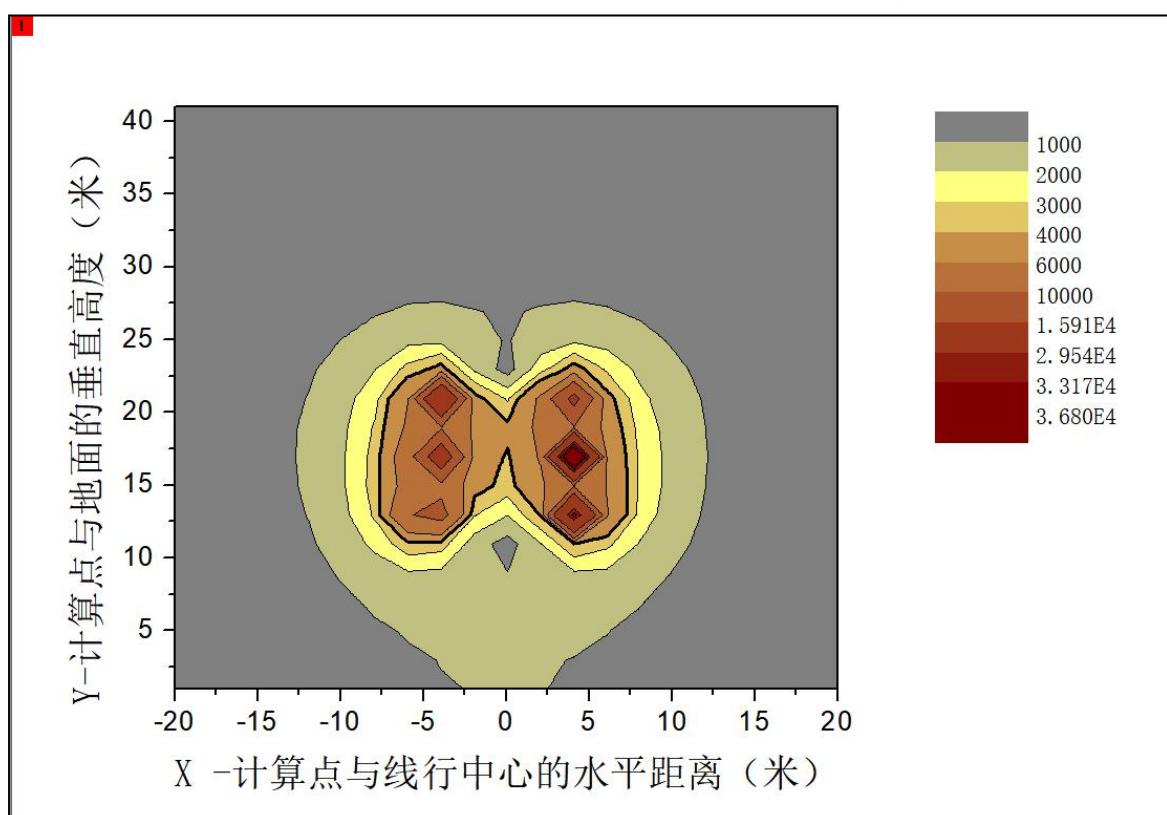


图 5 双回线路工频电场强度空间分布 (电场单位为 V/m)

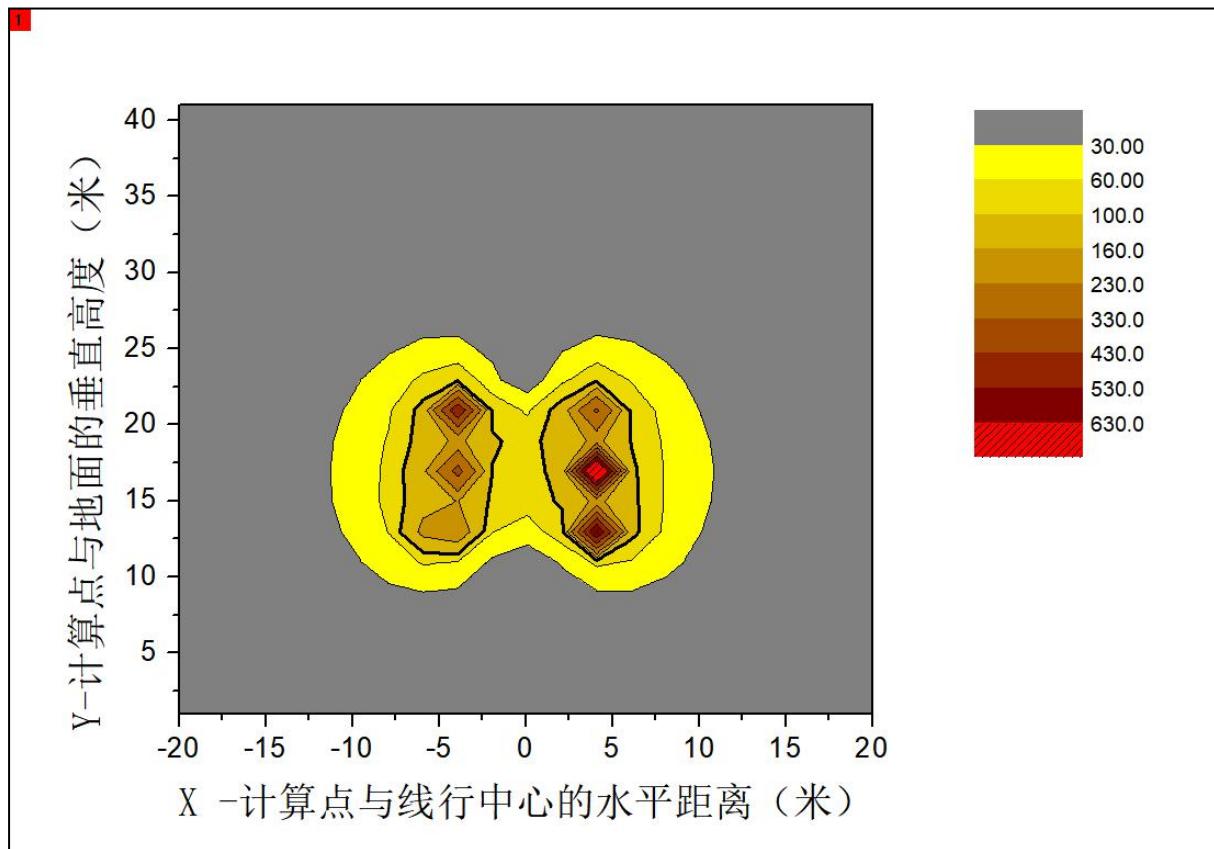


图 6 双回段工频磁场强度空间分布图（磁场单位为 μT ）

9.2.4.2 离地 1.5m 处工频电磁场预测水平

本工程输电线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度如表 9、表 10 所示。

表 9 单回段在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-30	-34.7	87	1.3
-29	-33.7	92	1.4
-28	-32.7	99	1.4
-27	-31.7	106	1.5
-26	-30.7	114	1.6
-25	-29.7	122	1.7
-24	-28.7	132	1.8
-23	-27.7	142	1.9
-22	-26.7	153	2.0
-21	-25.7	165	2.1
-20	-24.7	179	2.3

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
-19	-23.7	194	2.4
-18	-22.7	210	2.6
-17	-21.7	227	2.7
-16	-20.7	247	2.9
-15	-19.7	267	3.1
-14	-18.7	289	3.3
-13	-17.7	313	3.5
-12	-16.7	338	3.8
-11	-15.7	363	4.0
-10	-14.7	389	4.3
-9	-13.7	415	4.6
-8	-12.7	440	4.9
-7	-11.7	462	5.3
-6	-10.7	481	5.6
-5	-9.7	494	5.9
-4	-8.7	501	6.3
-3	-7.7	500	6.6
-2	-6.7	490	6.9
-1	-5.7	470	7.2
左侧边导线下	-4.7	443	7.5
线路中心线左侧 4m	-4	419	7.6
线路中心线左侧 3m	-3	383	7.8
线路中心线左侧 2m	-2	349	8.0
线路中心线左侧 1m	-1	324	8.0
线路中心线	0	314	8.1
线路中心线右侧 1m	1	324	8.0
线路中心线右侧 2m	2	349	8.0
线路中心线右侧 3m	3	383	7.8
线路中心线右侧 4m	4	419	7.6
右侧边导线下	4.7	443	7.5
1	5.7	470	7.2
2	6.7	490	6.9

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度μT
3	7.7	500	6.6
4	8.7	501	6.3
5	9.7	494	5.9
6	10.7	481	5.6
7	11.7	462	5.3
8	12.7	440	4.9
9	13.7	415	4.6
10	14.7	389	4.3
11	15.7	363	4.0
12	16.7	338	3.8
13	17.7	313	3.5
14	18.7	289	3.3
15	19.7	267	3.1
16	20.7	247	2.9
17	21.7	227	2.7
18	22.7	210	2.6
19	23.7	194	2.4
20	24.7	179	2.3
21	25.7	165	2.1
22	26.7	153	2.0
23	27.7	142	1.9
24	28.7	132	1.8
25	29.7	122	1.7
26	30.7	114	1.6
27	31.7	106	1.5
28	32.7	99	1.4
29	33.7	92	1.4
30	34.7	87	1.3
最小值		87	1.3
最大值		501	8.1

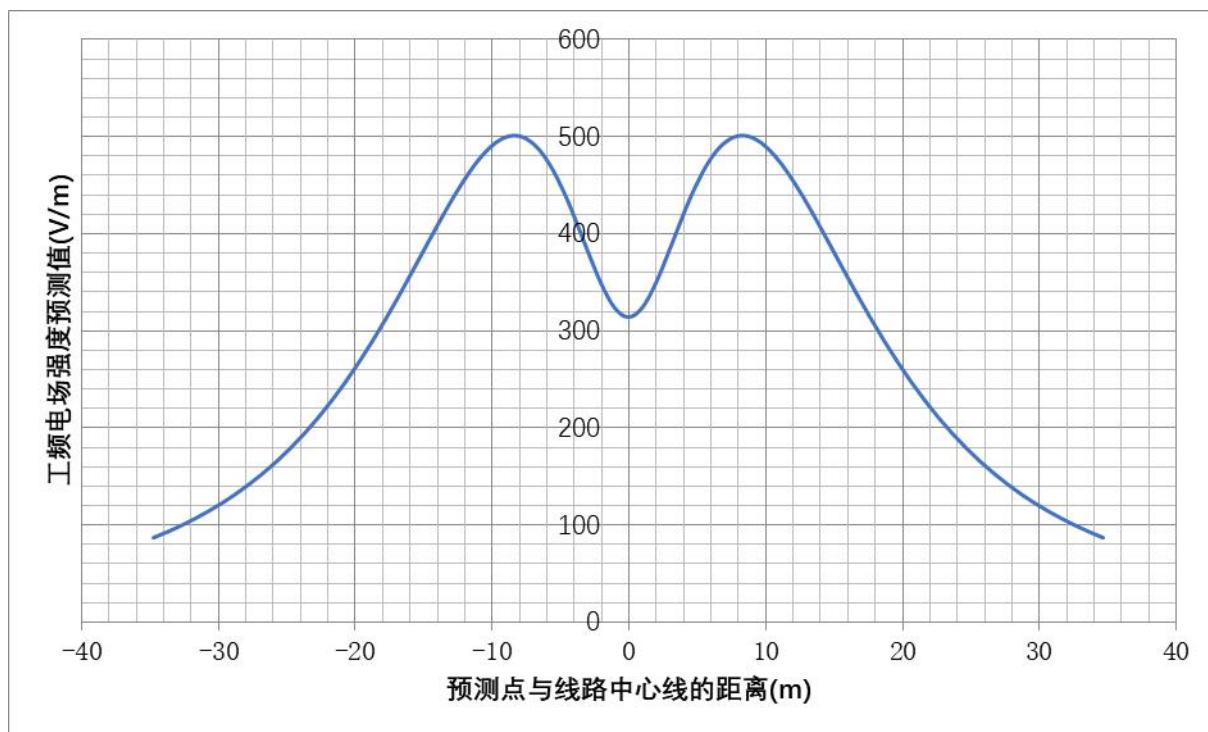


图 7 单回线路工频电场预测结果衰减趋势图

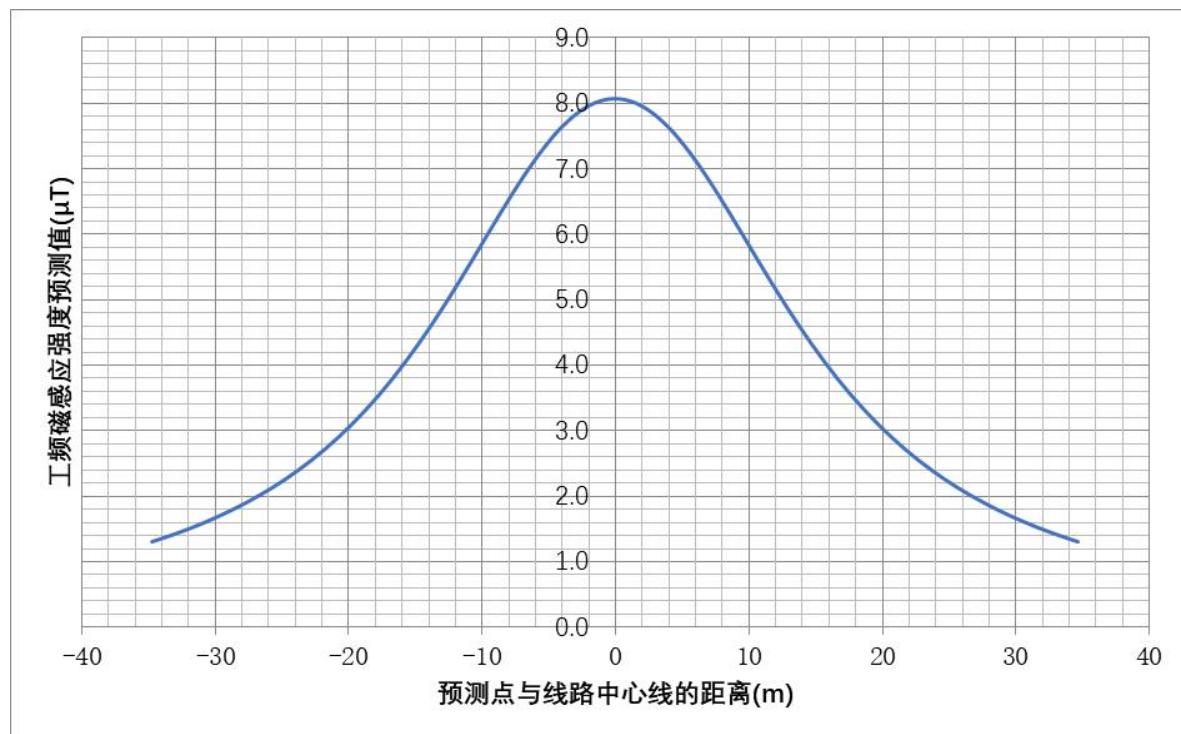


图 8 单回线路工频磁场预测结果衰减趋势图

表 10 双回段在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-30	-34.9	71	2.0
-29	-33.9	71	2.1

-28	-32.9	70	2.2
-27	-31.9	68	2.3
-26	-30.9	66	2.4
-25	-29.9	63	2.6
-24	-28.9	59	2.7
-23	-27.9	55	2.9
-22	-26.9	50	3.0
-21	-25.9	45	3.2
-20	-24.9	41	3.4
-19	-23.9	39	3.6
-18	-22.9	42	3.8
-17	-21.9	53	4.0
-16	-20.9	69	4.3
-15	-19.9	92	4.5
-14	-18.9	121	4.8
-13	-17.9	155	5.1
-12	-16.9	194	5.4
-11	-15.9	240	5.8
-10	-14.9	292	6.1
-9	-13.9	351	6.5
-8	-12.9	415	6.8
-7	-11.9	484	7.2
-6	-10.9	557	7.5
-5	-9.9	632	7.9
-4	-8.9	707	8.2
-3	-7.9	780	8.4
-2	-6.9	846	8.6
-1	-5.9	906	8.8
左侧边导线下	-4.9	955	8.9
线路中心线左侧 4m	-4	991	9.0
线路中心线左侧 3m	-3	1020	9.0
线路中心线左侧 2m	-2	1040	9.0
线路中心线左侧 1m	-1	1050	9.0

线路中心线	0	1052	9.0
线路中心线右侧 1m	1	1045	9.0
线路中心线右侧 2m	2	1029	9.0
线路中心线右侧 3m	3	1004	9.0
线路中心线右侧 4m	4	968	8.9
右侧边导线下	4.3	955	8.9
1	5.3	906	8.8
2	6.3	846	8.6
3	7.3	780	8.4
4	8.3	707	8.2
5	9.3	632	7.9
6	10.3	557	7.5
7	11.3	484	7.2
8	12.3	415	6.8
9	13.3	351	6.5
10	14.3	292	6.1
11	15.3	240	5.8
12	16.3	194	5.4
13	17.3	155	5.1
14	18.3	121	4.8
15	19.3	92	4.5
16	20.3	69	4.3
17	21.3	53	4.0
18	22.3	42	3.8
19	23.3	39	3.6
20	24.3	41	3.4
21	25.3	45	3.2
22	26.3	50	3.0
23	27.3	55	2.9
24	28.3	59	2.7
25	29.3	63	2.6
26	30.3	66	2.4
27	31.3	68	2.3

28	32.3	70	2.2
29	33.3	71	2.1
30	34.3	71	2.0
最小值		39	2.0
最大值		1052	9.0

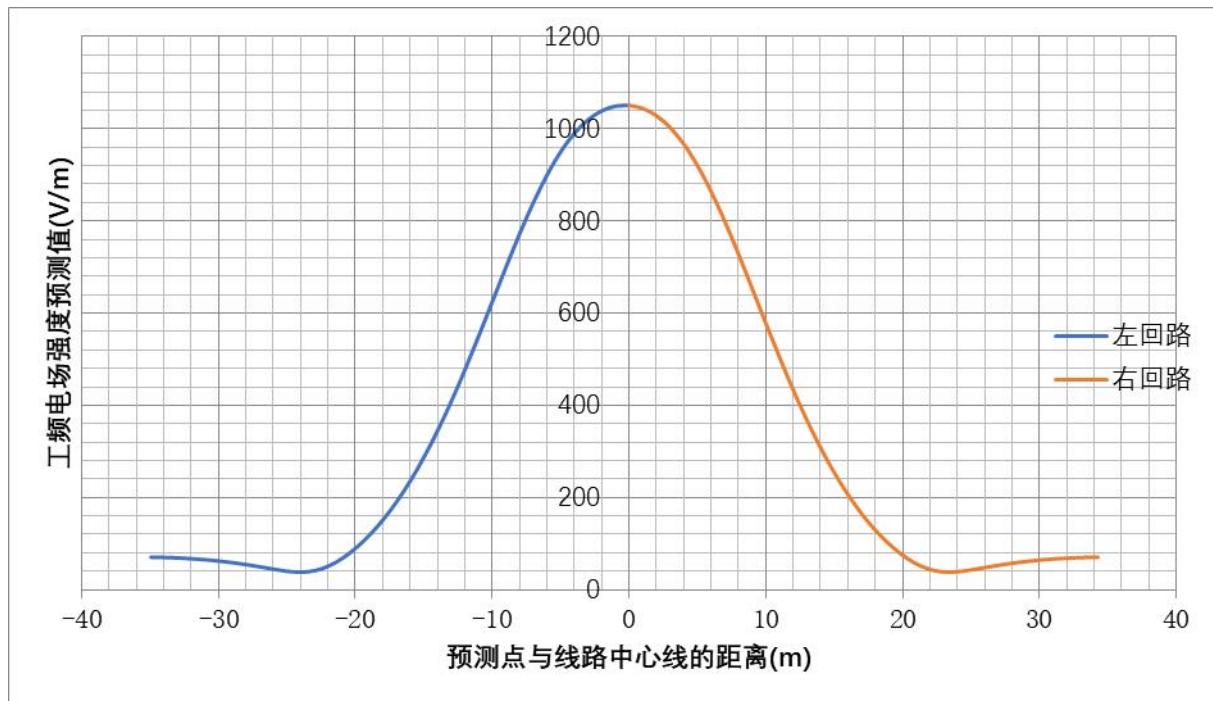


图 9 双回线路工频电场预测结果衰减趋势图

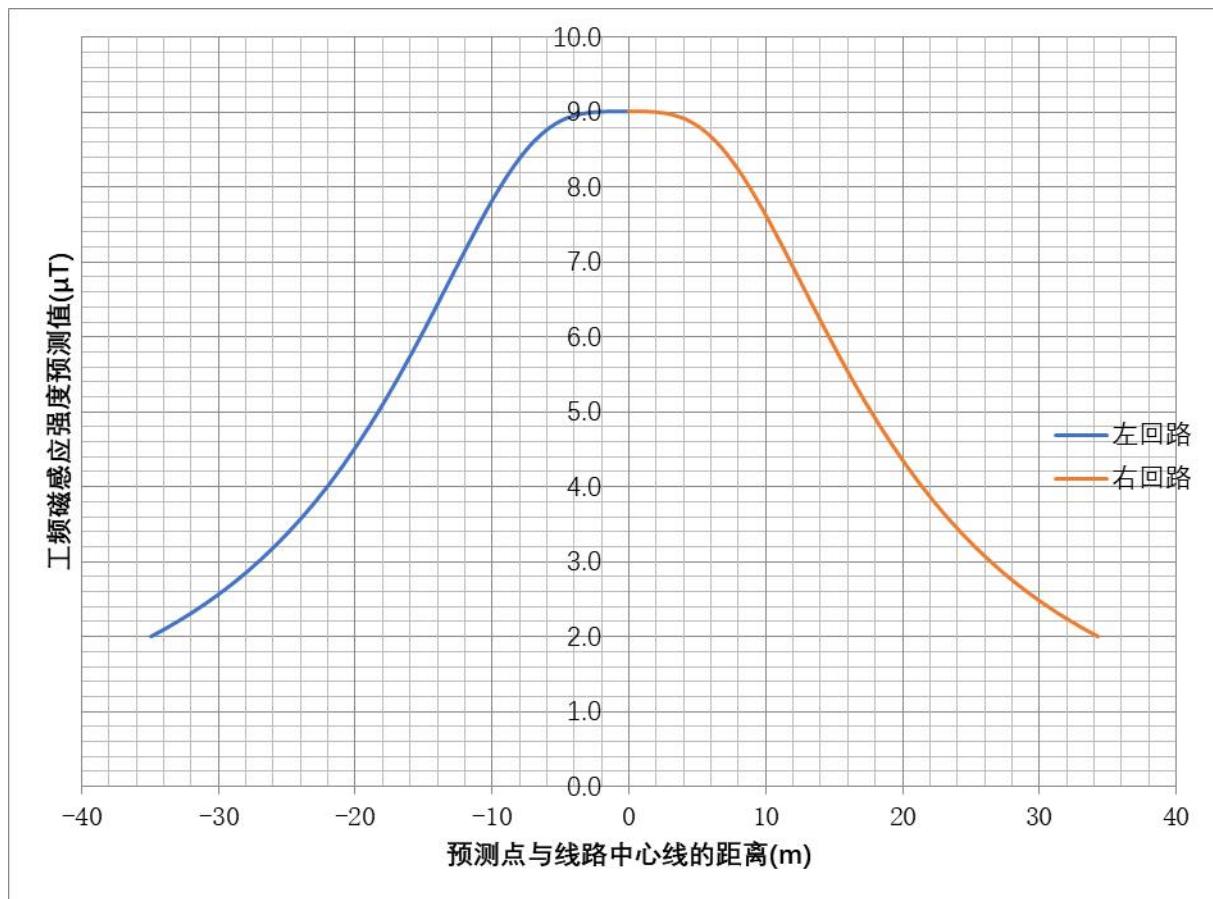


图 10 双回线路工频磁场预测结果衰减趋势图

根据上述图表可知，在本工程电磁环境影响评价范围内：

(1) 110kV 单回段线路，在导线最低对地高度为 15m 时，在离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 87V/m~501V/m，工频磁感应强度为 1.3μT~8.1μT。

(2) 110kV 双回段线路，在导线最低对地高度为 13m 时，在离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 39V/m~1052V/m，工频磁感应强度为 2.0μT~9.0μT。

综上所述，本期新建 110kV 架空线路，在离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 39V/m~1052V/m，工频磁感应强度为 1.3μT~9.0μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

9.2.4.3 环境敏感目标处工频电磁水平

工频电磁场强度随距离的增加而衰减，因此对于电磁环境敏感目标，根据建筑物所在拟建线路段和建筑物高度，选择不同楼层高度进行计算，计算结果如下。

表 11 环境敏感目标处工频电磁场计算结果

序号	名称	建筑物楼层	预测点位置/离地高度(m)	线路建设形式	导线对地高度/m	距拟建线路边导线的水平距离(m)	预测结果	
							工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
A1	民房#1	1层,尖顶	一层 1.5	新建 110kV 线路(单回段)	15	C 相, 19	23.7	194 2.4
A2	民房#2	1层,平顶	一层 1.5 二层 4.5	新建 110kV 线路(单回段)	15	C 相, 29	33.7	92 1.4
					15			92 1.5
A3	民房#3	1层,平顶	一层 1.5 二层 4.5	新建 110kV 线路(单回段)	15	C 相, 27	31.7	106 1.5
					15			105 1.6
A4	民房#4	1层,平顶	一层 1.5 二层 4.5	新建 110kV 线路(单回段)	15	C 相, 28	32.7	99 1.4
					15			98 1.5
A5	民房#5	1层,平顶	一层 1.5 二层 4.5	新建 110kV 线路(单回段)	15	C 相, 13	17.7	313 3.5
					15			322 4.2
A6	果园看护房#1	1层,尖顶	一层 1.5	新建 110kV 线路(单回段)	15	B 相, 16	-20.7	247 2.9
A7	果园看护房#2	1层,尖顶	一层 1.5	新建 110kV 线路(单回段)	15	B 相, 24	-28.7	132 1.8

9.2.5 架空线路电磁环境计算结果分析

本专题用导线设计最低对地高度进行预测, 预测结果是保守的。根据上述图表, 可得出如下结论:

(1) 本期新建 110kV 架空线路在离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 39V/m~1052V/m, 工频磁感应强度为 1.3μT~9.0μT

(2) 本期新建 110kV 架空线路在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度为 92V/m~322V/m, 工频磁感应强度为 1.4μT~4.2μT。

9.2.6 工频电磁环境影响评价

本工程为新建项目, 上述计算结果值不含现状值, 因此需以计算结果叠加现状值作为评价量。叠加结果如下表所示。

表 12 架空线路建成前后工频电场、工频磁场强度变化情况

序号	名称	预测点位置/离地高度(m)	建设前		本工程贡献值		建设后	
			工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
/	架空线路	1.5m 最小值	0.48	2.3×10^{-2}	39	1.3	39	1.3
/	架空线路	1.5m 最大值	3.8×10^2	1.1	1052	9	1432	10.1
A1	民房#1	1.5	0.48	2.3×10^{-2}	194	2.4	194	2.4
A2	民房#2	1.5	0.48	2.3×10^{-2}	92	1.4	92	1.4

		4.5	0.48	2.3×10^{-2}	92	1.5	92	1.5
A3	民房#3	1.5	0.48	2.3×10^{-2}	106	1.5	106	1.5
		4.5	0.48	2.3×10^{-2}	105	1.6	105	1.6
A4	民房#4	1.5	0.48	2.3×10^{-2}	99	1.4	99	1.4
		4.5	0.48	2.3×10^{-2}	98	1.5	98	1.5
A5	民房#5	1.5	0.48	2.3×10^{-2}	313	3.5	313	3.5
		4.5	0.48	2.3×10^{-2}	322	4.2	322	4.2
A6	果园看护房#1	1.5	2.6	2.8×10^{-2}	247	2.9	250	2.9
		4.5	2.6	2.8×10^{-2}	250	3.3	253	3.3
A7	果园看护房#2	1.5	0.53	8.2×10^{-2}	132	1.8	133	1.9

根据上表可知，架空线路建成后，在评价范围内，架空线路沿线的工频电磁环境水平预测值(离地 1.5m)为工频电场强度 $39V/m \sim 1432V/m$ ，工频磁感应强度 $1.3\mu T \sim 10.1\mu T$ ；环境敏感目标处工频电磁环境水平预测值为工频电场强度 $92V/m \sim 322V/m$ ，工频磁感应强度 $1.4\mu T \sim 4.2\mu T$ 。

所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 $4000V/m$ 、磁感应强度 $100\mu T$ 。

10 电磁环境保护措施

为了进一步减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：

- (1) 电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。
- (2) 导线对地及交叉跨越严格按照《110-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。
- (3) 定期巡检，保证线路运行良好。
- (4) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

11 电磁环境影响评价结论

综上所述，本工程投运后，110kV 英利站间隔扩建围墙外、线路沿线及敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中

的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。同时满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kVm 的要求。

湛江 110 千伏龙门泵站供电工程饮用水水源保护区环境影响专题评价

1 前言

本项目是环北部湾广东水资源配置工程中湛江分干线龙门泵站的供电工程。本工程新建110kV架空线路起于110kV龙门泵站，止于110kV英利站。由于110kV龙门泵站位于龙门水库北侧且位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，110kV英利站位于龙门水库南侧，因此，本工程新建110kV架空线路无法完全避让龙门水库饮用水水源二级保护区。

根据原广东省环境保护厅《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号）的要求，设置本专题，着重论述线路路径唯一性和环境可行性影响分析。

2 工程概况

2.1 项目背景

2.1.1 环北部湾广东水资源配置工程

环北部湾广东水资源配置工程是提高区域水资源承载能力、优化区域水资源配置的战略工程。工程实施后可长远解决粤西地区水资源承载能力与经济发展布局不匹配问题，有效缓解区域缺水情势，改善城乡供水水源供水条件的供水格局，并为热带特色农业灌溉提供水源，还可退减超采地下水、退还城市挤占的农业和生态水量，大幅提高区域供水安全保障能力。

环北部湾广东水资源配置工程有云浮、茂阳和湛江分干线，云浮和茂阳分干线没有泵站，湛江分干线有 4 个泵站，分别为廉江泵站、合雷泵站、松竹泵站和龙门泵站，其中廉江泵站、松竹泵站和龙门泵站装机容量较大，本期龙门泵站用户供电配套线路工程投产后，将满足环北部湾水资源配置工程湛江龙门泵站接入系统需求，为龙门泵站用户提供可靠电源。

工程总体布局是从云浮市郁南县都城镇下游 15.2 公里处的西江干流地心村附近取水，通过地心泵站加压后，输水干线向西南穿云开大山输水至高州水库，经高州水库调蓄后继续向西南输水至鹤地水库。输水干线沿线设 3 条输水分干线，其中，云浮分干线

在西江至高州水库段干线沿途设云浮分水口，输水至金银河水库；茂名阳江分干线从高州水库取水，向东南输水至茂名名湖水库、河角水库和阳江茅垌水库；湛江分干线从鹤地水库取水，城镇供水分为两支，一支利用在建的湛江市引调水工程输水至湛江市区(该工程已先行实施，不纳入本工程建设内容)，一支由湛江分干线经 4 级泵站提水向南输水至徐闻大水桥水库。

工程主要建设内容包括西江水源工程、输水干线工程和输水分干线工程等。西江水源工程设取水泵站 1 座，总装机 336 兆瓦，设计扬程 162.0 米，设计流量 110 立方米每秒。输水干线总长 201.9 公里，其中西江至高州水库段线路长 127.4 公里，设计流量 110 立方米每秒，高州水库至鹤地水库段线路长 74.5 公里，设计流量 70 立方米每秒。输水分干线总长 298.0 公里，其中，云浮分干线路长 25.8 公里，设计流量 10-5 立方米每秒；茂名阳江分干线路长 95.2 公里，设计流量 26-10 立方米每秒；湛江分干线路长 177.0 公里，设计流量 27-7 立方米每秒。扩挖高州水库连通渠道 4.5 公里。

2.1.2 廉江泵站接入系统方案

湛江分干线（雷徐段）龙门泵站计划于十四五末期投产，用电负荷 10.5MW。根据电网规划及目前在建工程的进度，该用户站投产前后，距离较近的变电站：110kV 龙门站、110kV 南兴站、110kV 英利站、220kV 伏波站；本项目距离上述变电站距离分别为 4.2km、11.5km、15.5km、4.2km。

（1）110kV 龙门变电站

110kV 龙门站 110kV 出线间隔已有 2 回，终期 2 回，站内无备用场地新建间隔，无法满足 110kV 站点接入。

（2）110kV 南兴变电站

110kV 南兴站 110kV 出线间隔已有 4 回，终期 4 回，站内无备用场地新建间隔，无法满足 110kV 站点接入。

（3）110kV 英利变电站

110kV 英利站 110kV 出线间隔已有 2 回，备用 3 回，终期 5 回，站内可满足 110kV 站点接入。

（4）220kV 伏波站

220kV 伏波变电站 2 台 180MVA 主变，110kV 出线间隔终期规模为 14 回，目前已利用或规划利用共 13 回，剩余 1 回备用间隔，目前该区域 220kV 站点 110kV 出线间隔资源极其紧张，倘若远期再考虑为廉江泵站预留 1 回间隔，可能无法满足十五五期间该

供电区域新增站点接入需求，远景适应性方面差。

结合《广东电网有限责任公司湛江供电局关于申请环北部湾广东水资源配置工程湛江分干线（雷徐段）龙门泵站接入系统报告审查的复函》湛供电函〔2022〕193号文件，同意龙门泵站以2回110kV线路接入系统，分别接至110kV英利站和松竹泵站。

因此，本工程以接入110kV英利站作为接入系统方案。

2.2 建设规模及内容

本项目主体工程包括间隔扩建工程和线路工程。主要建设内容如下。

（一）变电工程

110kV英利站扩建1个110千伏出线间隔。

（二）线路工程

新建110kV线路：110kV龙门泵站供电工程线路，从在建110kV龙门泵站起，至110kV英利站止，路径总长26.7km，其中新建110kV单回线路约26.6km，利用现有110kV伏英线（同塔双回挂单边）的预留位置加挂线1回约0.1km。导线每相采用JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线。

2.3 穿越饮用水水源保护区概况

2.3.1 水源保护区简介

根据湛江市生态环境局关于印发《湛江市饮用水水源保护区边界矢量图集》的通知（2023年9月），龙门水库饮用水水源保护区划分方案见表1。

表1 龙门水库饮用水水源保护区详细情况

序号	名称	级别	审批情况	分布及规模	
1	龙门水库饮用水水源保护区	市级	粤府函〔2014〕141号	一级保护区	水域范围：取水口半径300米的水域范围。 陆域范围：水库正常水位线向陆纵深200米不超过集雨区范围的陆域。
				二级保护区	水域范围：龙门水库除一级保护区外的全部水域。 陆域范围：水库正常水位线向陆纵深2000米，不超过集雨区范围的除一级保护区外的陆域。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），水质目标为II类水。

2.3.2 本项目进入饮用水水源保护区工程概况

本工程新建110kV架空线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区，无法避免进入龙门水库饮用水水源二级保护区，涉及线路路径长度约8.7km，在

龙门水库饮用水水源二级保护区陆域范围立塔 21 基。本工程与饮用水源保护区的位置关系见附图 17。

进入龙门水库饮用水水源二级保护区段线路起点坐标为东经 $110^{\circ}02'18.218''$ ，北纬 $20^{\circ}41'16.576''$ ，终点坐标为东经 $110^{\circ}05'49.312''$ ，北纬 $20^{\circ}39'58.421''$ 。

表 2 工程涉及水源保护区详细情况

序号	名称	级别	审批情况	规模	保护对象	涉及线路	工程内容	涉及保护区	穿越长度/面积	保护区内建设内容
1	龙门水库饮用水水源保护区	市级	粤府函(2014)141号	划分为一级保护区、二级保护区	水质	新建 110kV 龙门泵站至英利站单回架空线路	J0~J7 段架空线路	二级水源保护区	8.7km	穿越饮用水源区架空线路路径长度 8.7km，需在水源二级保护区陆域范围内立塔 21 基。

3项目工程穿越饮用水水源保护区路径唯一性论证

根据《关于饮用水源保护区调整及现行工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号），本次评价将采用路径方案比选的方法，论证项目工程穿越饮用水水源保护区路径的唯一性。

3.1路径方案的唯一性和可行性

3.1.1线路选线制约因素分布情况分析

本工程新建110kV架空线路起于110kV龙门泵站，止于110kV英利站。110kV龙门泵站位于龙门水库北侧且位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，110kV英利站位于龙门水库南侧，因此，本工程新建110kV架空线路无法完全避让龙门水库饮用水水源二级保护区。

龙门水库东北侧及北侧为龙门镇镇区，人口密集，北侧有在建龙门机场。

3.1.2比选方案

根据拟建线路周边限制性因素，本工程设计了 3 个路径方案，各路径比选方案示意图见图 1、图 2，各比选路径具体情况如下：

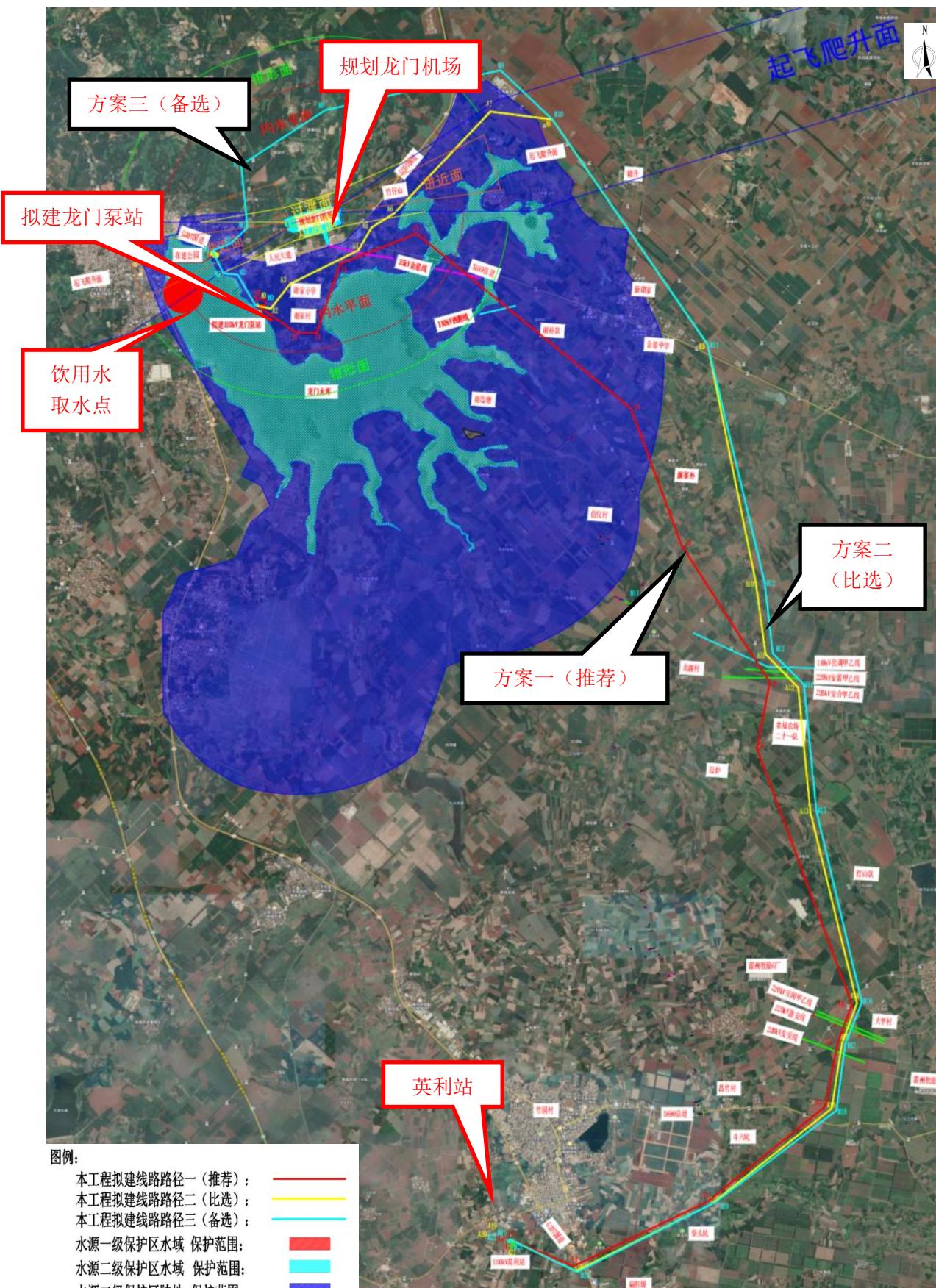


图 1 穿越水源保护区比选方案路径全局图

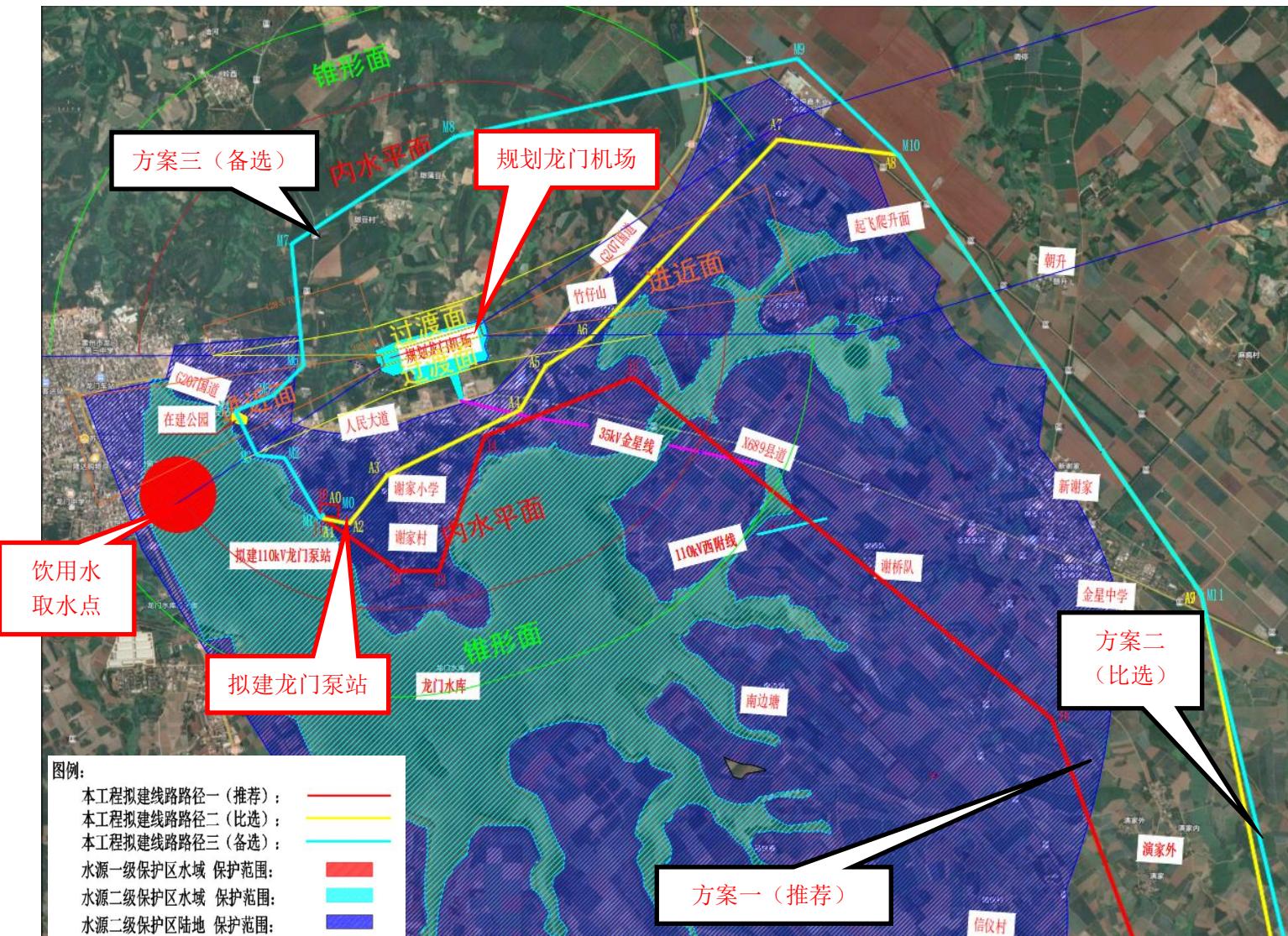


图 1 穿越水源保护区比选方案路径全局图

(1) 方案一（推荐方案）

在拟建 110kV 龙门泵站出线后，线路 J0~J7 段穿越龙门水库饮用水水源二级保护区，保护区内地段长度共约 8.7km，其中 J3~J4 跨越水源二级保护区水域范围 1 次，J5~J6 跨越水源二级保护区水域范围 2 次，在 J6~J7 段离开龙门水库饮用水水源二级保护区范围，不可避免在水源二级保护区陆域范围立塔 21 基。本方案全线路径长度约 26.7km，沿线未经过城镇开发边界、规划用地、住宅区等敏感地带，路径已避开规划龙门机场进近面、起飞爬升面，技术方案满足规划龙门机场进近面、起飞爬升面的限高要求。路径方案已征得雷州市自然资源局、龙门镇政府、英利镇政府及相关权属单位的同意。

(2) 方案二

在拟建 110kV 龙门泵站出线后，线路整体绕行水源二级保护区水域保护范围，线路 A0~A8 段穿越龙门水库饮用水水源二级保护区，不涉及跨越水源二级保护区水域范围，保护区内地段长度共约 5.90km，在 A7~A8 段离开龙门水库饮用水水源二级保护区范围，不可避免在水源二级保护区陆域范围立塔 16 基。

本方案全线路径长度约 29.78km，沿线经过城镇密集区及村落、规划龙门机场进近面、起飞爬升面，其中 A3-A4 段不可避免跨越谢家小学操场，A4-A5 段经过龙门机场进近面及竹仔山村，A5-A6 段经过机场起飞爬升面。经与南航集团技术对接后，本工程线路在途径近地面段及起飞面段新建塔基高度均超飞行起降限高，南航集团已现场答复不允许建设。经现场走访征询，谢家小学及竹仔山村均强烈反对架空线路穿行。

(3) 方案三

在拟建 110kV 龙门泵站出线后，线路整体绕行水源二级保护区水域保护范围，线路 M0~M8 段穿越龙门水库饮用水水源二级保护区，不涉及跨越水源二级保护区水域范围，保护区内地段长度共约 1.79km，在 M5~M6 段离开龙门水库饮用水水源二级保护区范围，不可避免在水源二级保护区陆域范围立塔 6 基。

本方案全线路径长度约 32.8km，沿线经过城镇密集区及村落、规划龙门机场进近面、起飞爬升面，其中 M2-M6 段经过城镇密集区，同时经过规划龙门机场进近面，M9-M10 段经过规划龙门机场起飞爬升面。；另经与南航集团技术对接后，本工程线路在途径进近面段及起飞面段新建塔基高度均超飞行起降限高，南航集团已现场答复不允许建设。经现场走访征询，M3-M4 段将穿行正在建设公园项目，龙门镇政府不允许从该公园处穿行。

3.1.3 路径方案综合对比

路径方案综合对比见下表，从水源保护区影响、土地利用影响、路径协议等因素，对比选方案进行生态规划符合性、环境合理性、建设项目可行性分析。

表3 路径选线比选方案分析一览表

对比项目	方案一（推荐）	方案二	方案三
路径总长度	26.7km	29.78km	32.08km
是否避让水源保护区	否，跨越水源二级保护区陆域及水域	否，跨越水源二级保护区陆域	否，跨越水源二级保护区陆域
线路跨越保护区路径长度	8.7km	5.9km	1.79km
线路跨越保护区水域范围路径长度	171m+275m+291m (737m 二级)	/	/
保护区内新建塔基	21 (陆域)	16 (陆域)	6 (陆域)
陆域保护区内新建塔基面积	8.6m×8.6m×21 (1553.16m ²)	8.6m×8.6m×16 (1183.36m ²)	8.6m×8.6m×6 (443.76m ²)
是否涉及城镇开发边界	否	否	是
是否对村镇重大项目用地破坏或切割或景观干扰	否	是，穿行谢家小学操场	是，穿行在建公园
是否满足龙门机场限高技术要求	是	否	否
路径协议	本路径方案已避让龙门镇城镇开发边界、生态林区等敏感地带，绕行村庄，对当地居民影响较小。现已取路径协议。	本路径方案无法避让规划龙门机场、途经大片村庄，且穿行谢家小学操场，机场方面及当地村民及学校反对意见强烈，路径协议获取困难。	本路径方案无法避让规划龙门机场、龙门镇城镇开发边界，途经城镇密集区，且穿行在建公园，当地政府、龙门机场及村民反对意见强烈，路径协议获取极其困难。

(1) 生态规划符合性

3个方案均穿越龙门水库饮用水水源二级保护区。

方案一线路穿越保护区路径长度共约 8.7km, 3 次一档跨水源二级保护区水域范围，跨越线路路径长度分别为 171m、275m、291m，共 737m，需在水源二级保护区陆域范围内立塔 21 基。

方案二线路穿越保护区路径长度共约 5.90km, 不涉及跨越水源二级保护区水域范围，不可避免在水源二级保护区陆域范围立塔 16 基。线路穿行谢家村、竹仔园村，

方案三线路穿越保护区路径长度共约 1.79km，不涉及跨越水源二级保护区水域范围，不可避免在水源二级保护区陆域范围立塔 6 基。进入龙门镇城镇开发边界（城镇集中建设区），途经城镇密集区。

因此，从生态规划角度，方案三最优，方案二次之，方案一较差。

（2）环境合理性

3 个方案均跨越了饮用水源二级保护区陆域保护范围，且均需在水源二级保护区陆域范围内立塔，其中方案一还跨越饮用水源二级保护区水域保护范围。

本项目为输电线路工程，运行期无废水、废气、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题。经严格落实环境保护和生态恢复措施后，工程施工产生的废水、固体废物等污染物得到有效控制，不在水源保护区内排放，不会对水源水质造成不良影响。

方案一基本避开了村庄集镇密集区域，架空线路产生的电磁环境、噪声对居民影响较小，对居民生活和社会稳定影响较小。方案二穿行谢家村、竹仔园村，并穿行谢家小学操场，方案三进入龙门镇城镇开发边界（城镇集中建设区），途经城镇密集区，且穿行在建公园，对当地土地利用格局和社会发展影响重大，不利于当地城乡发展。同时方案二、方案三受架空线路电磁环境、噪声影响的居民也将显著增多，容易引发社会不稳定。

综上所述，从环境合理性考虑，方案一最优，方案二次之，方案三较差。

（3）建设项目可行性

方案二主要问题在于技术层面无法满足机场限高，且路径穿行谢家村，竹仔山村，不可避免穿行谢家小学操场，对当地土地利用格局和社会发展影响重大，不利于当地城乡发展，政府不同意路径走向。现场踏勘走访，谢家村、竹仔山村等村村民及谢家小学极力反对，机场方面因杆塔超限高问题强烈反对，已明确表示不同意线行经过。该方案无法取得路径协议，方案无法实施。

方案三主要问题在于技术层面无法满足机场限高，路径穿行城镇开发边界、城镇密集区、村庄，并穿行在建公园用地，政府不同意路径走向。现场踏勘走访，沿线经德地等村村民反对意见强烈；机场方面因杆塔超限高问题强烈反对，已明确表示不同意线行经过。该方案无法取得路径协议，无法实施。

方案一基本避开了村庄集镇密集区域，与当地规划不冲突，现已取得路径协议。主要问题在于跨越了龙门水库饮用水源二级保护区水域保护范围，同时在水源二级保护区陆域保护范围内立塔。但该方案不在水源保护区水域内立塔，经严格落实环境保护和生

态恢复措施后，工程施工产生的废水、固体废物等污染物得到有效控制，不在水源保护区内排放，不会对水源水质造成不良影响。

因此从建设项目可行性角度分析，唯有方案一可行，其他方案均无法实施。

3.1.4 唯一性论证

综上所述，方案二、三在生态规划相符性上优于方案一，但方案二穿行谢家村、竹仔园村，并穿行谢家小学操场，方案三进入龙门镇城镇开发边界（城镇集中建设区），途经城镇密集区，且穿行在建公园，对当地土地利用格局和社会发展影响重大，不利于当地城乡发展，且方案二、三技术方面均无法满足机场设计限高。方案二、三无法取得路径协议，无法实施。

方案一虽然跨越了龙门水库饮用水水源二级保护区并在保护区陆域范围内立塔，但跨越水体时采取一档高跨方式，不在水体中立塔，对水源保护区水体无扰动和直接影响。本项目为输电线路工程，运行期无废水、废气、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题。经严格落实环境保护和生态恢复措施后，工程施工产生的废水、固体废物等污染物得到有效控制，不在水源保护区内排放，不会对水源水质造成不良影响。同时该方案不穿越村庄密集区，与地方规划不冲突，已取得路径协议。

因此方案一为最优路径，具有唯一性，为本次推荐方案。

3.2 与饮用水源保护相关法律法规相符性分析

3.2.1 与饮用水源保护相关法律法规要求

（1）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）

《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）中，针对饮用水源保护区的相关条款和规定主要有：

第六十四条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措

施，防止污染饮用水水体。

第六十七条禁止在饮用水水源保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

第六十八条县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。

（2）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年）

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年）有关规定：

第十二条饮用水地表水源各级保护区及保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十三条饮用水地表水源各级保护区及保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库；

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

原有排污口依法拆除或者关闭；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

(3) 《广东省环境保护条例》(2022年11月30日修正)

《广东省环境保护条例》(2022年11月30日修正)有关规定:

第五十一条 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放养畜禽和从事网箱养殖等可能污染饮用水水体的活动。

(4) 《广东省水污染防治条例》(2020年11月27日通过)

《广东省水污染防治条例》(2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过,自2021年1月1日起施行。)有关规定:

第四十三条在饮用水水源保护区内禁止下列行为:

(一) 设置排污口;

(二) 设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场;

(三) 排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物;

(四) 从事船舶制造、修理、拆解作业;

(五) 利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品;

(六) 利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品;

(七) 运输剧毒物品的车辆通行;

(八) 其他污染饮用水水源的行为。

除前款规定外,饮用水水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排,不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的,应当按照规定采取措施,防止污染饮用水水体。

第四十四条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源二级保护区内新建、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；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。

3.2.2 本工程与饮用水源保护相关法律法规要求相符合性分析

本工程线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区，不可避免跨越龙门水库饮用水水源保护区二级保护区并在保护区陆域范围立塔。跨越水源保护区段按高跨方案设计，采用无人机架线方式，不在水体中立塔，对水源保护区水体无扰动和直接影响。

本项目为输电线路工程，运行期无废水、废气、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题。经严格落实环境保护和生态恢复措施后，工程施工产生的废水、固体废物等污染物得到有效控制，不在水源保护区内排放，不会对水源水质造成不良影响，不属于对水体污染严重的建设项目。

因此，本项目施工和运行期间均不会对龙门水库饮用水水源保护区造成影响，与《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省环境保护条例》、《广东省水污染防治条例》中的相关要求不冲突。

4 水源保护区水环境影响分析

4.1 施工期水环境影响分析

4.1.1 污染源

线路工程施工期对水环境造成影响的主要是废污水，以及泥浆、土渣等固体废物，以及可能引发的水土流失问题。

（1）施工废污水

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

（2）固体废物

施工期固体废物主要为塔基开挖产生的弃土、弃渣、临时堆土，建筑垃圾以及施工

人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等，产生的生活垃圾若不妥善处置，受雨水冲刷产生淋溶液，可能会间接影响水源保护区水质。

（3）水土流失

线路塔基的开挖扰动地表，破坏植被后，易引发水土流失。施工产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等。

4.1.2拟采取的环保措施

4.1.2.1施工期保护措施

（1）施工组织

①基本原则：禁止在饮用水水源保护区内设置施工营地、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时用地，禁止在饮用水水源保护区水体内立塔。

②输电线路施工临时用水由附近自来水接入，不得从龙门水库抽取。

③本项目线路无需外借土方，施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买，不得从龙门水库挖沙取石。

（2）施工管理

①合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工，最大程度地减少雨季水力侵蚀。如遇到降雨，停止施工，并使用帆布等措施将裸露表土覆盖，减少泥浆水的产生和水土流失。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，缩短水源保护区内施工工期，避免因工序安排不当而造成大面积地表裸露。

②合理安排施工时序，严格控制施工废水的产生，在水源保护区范围内不得设置排放口，不得排放水污染物；施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘；禁止堆置和填埋固废。

③加强施工人员的教育，做到文明施工。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游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。加强对含油设施的管理，施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。避免油类物质进入饮用水源，同时严禁在饮用水源保护区附近冲洗含油器械及车辆。施工机具如发生漏油应收集后交由有资质的危险废物处理单位处理。

④施工期间在水源保护区内施工时，采用彩带、竹竿等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。

(3) 施工工艺要求

①基础开挖施工

在饮用水水源保护区内立塔时，塔基尽量布设在远离水库水体。主动优化保护区内塔基型号，在确保安全运行的前提下，采用施工占地面积最小的塔型。采用人工挖孔桩基础，使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。开挖时，按照项目区土壤分层开挖，并远离水体单侧堆放。在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土。土建施工一次到位，避免重复开挖。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实。

②架线施工

在龙门水库饮用水水源保护区段线路放线过程中，采用无人机架线工艺，不砍伐出放线通道，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。

③牵张场布设

水源保护区内不可避免需设置牵张场应尽量远离水体，并选择在裸地、荒地、灌草地等生物量较小地块设置，并在施工结束后及时绿化恢复。

②施工便道

水源保护区内施工便道主要尽量利用沿线现有道路，现有村道、机耕路、田埂及林间小道等，尽可能减少新辟道路占地，降低修筑施工便道的工程量，布设时不涉及土石方开挖，以减少水土流失和植被破坏。

③其他临时场地

禁止在饮用水水源保护区内设置施工营地。

(4) 废污水处理

饮用水水源保护区附近施工采用人工挖孔桩基础，使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，减少施工废水产生；施工废水应杜绝在水源保护区内排放，应将施工废水沉淀处理后回用，上清水用于喷洒施工场地、下层沉淀层填埋并采取绿化措施。

本工程线路跨越龙门水库饮用水水源保护区段采取高跨方式，不在水体内立塔，在水库周围塔基裸露区下游侧设置排水沟和沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入水体。

（5）固废处置

施工中的临时堆土点应远离水体，施工结束后挖方尽快在塔基附近找平。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。施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运至环卫部门指定的地点处置。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及生活垃圾应及时带离水源保护区施工区，避免随着雨水进入水源保护区，收集后异地无害化处理。

（6）水土流失控制措施

①优化设计，采用全方位高低腿塔和主柱加高基础，尽量减少降基，最大限度地适应地形变化的要求，同时尽量采用原装土开挖基础，有效减少水土流失。同时，在塔杆地基开挖之前，先根据设计图纸，对每个桩号地面高程进行复核，然后进行开挖。在开挖工程施工过程中，应科学管理，规范施工，塔杆地基开挖应与土地平整同时施工，这样可以相对缩短土壤裸露时间，减少破坏土壤和植被的面积；此外施工中在满足所需土料的前提下减少破坏原地貌，减少施工引起的水土流失。

②在坡度较大的塔位上游设置浆砌石截水沟与排水沟，塔基下坡方向设置挡土墙与护坡，有效减少水土流失。

③本工程在跨越水源保护区段按高跨方案设计，采用无人机放线，不砍伐或扰动通道，最大限度地降低对水源保护区的水土流失影响。

④工程施工结束后立即对施工占地进行土地平整，尽量恢复原地貌。

⑤在进行塔杆地基开挖时，按照原土壤的分层开挖，并单侧堆放。同时，在回填时再按照原有的层次回填，恢复原有土壤的结构，在减轻对土壤影响的同时，也利于地表植被的恢复，进而减缓工程沿线的水土流失。

⑥在安装阶段，采用无人机架线工艺，不砍伐出放线通道，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被，有效避免水土流失。

⑦避开降雨季施工，如遇降雨，可停止施工，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。

（7）环境监理

在饮用水水源保护区段施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。

4.2 运行期水环境影响分析

4.2.1 运行期环境影响因素识别

线路工程在运行期产生工频电磁场及噪声，无废气、废水、废渣等污染物产生，不会向受保护水体排放污染物，也不会对饮用水水源保护区的水质产生影响。

4.2.2 环境管理措施

- ① 制定和实施各项环境管理计划。
- ② 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建段工作。
- ③ 制定应急预案，及时处理出现的问题；协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。
- ④ 水源保护区段线路不定期采用无人机巡查线路，保护生态环境不被破坏，如发现扰动区局部存在水土流失较为严重的情况，及时组织人力对塔基区植被进行修复。
- ⑤ 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

4.3 对饮用水水源保护区影响分析

本工程线路在跨越水源保护区段按高跨方案设计，采用无人机架线工艺，不在水体中立塔，对水源保护区水体无扰动和直接影响。

本项目为输电线路工程，运行期无废水、废气、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题。经落实本评价提出的相关环境保护措施后，线路施工产生的废污水、固体废物将得到有效处理，不在水源保护区内排放，不会对水源保护区的水质造成影响。在做好施工期水土保持、施工管理、工程恢复措施等环境保护工作的情况下，工程对水源保护区产生的影响极小。

5 专题评价结论

综上所述，本项目是环北部湾广东水资源配置工程中湛江分干线龙门泵站的供电工程。本工程新建 110kV 架空线路因线路起点龙门泵站位于龙门水库饮用水水源二级保护区内，不可避免跨越龙门水库饮用水水源保护区二级保护区，线路路径具有唯一性。

本工程线路穿越水源二级保护长约 8.7km，立塔 21 基。线路在跨越水源保护区段按高跨方案设计，采用无人机架线工艺，不在水体中立塔，对水源保护区水体无扰动和直接影响。

本项目为输电线路工程，运行期无废水、废气、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题。本工程选线与《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省环境保护条例》、《广东省水污染防治条例》等法律法规要求

不冲突。经落实本评价提出的相关环境保护措施后，线路施工产生的废污水、固体废物将得到有效处理，不在水源保护区内排放，不会对水源保护区的水质造成影响。在做好施工期水土保持、施工管理、工程恢复措施等环境保护工作的情况下，工程对水源保护区产生的影响是可以接受的。从环境保护角度而言，本项目具备可行性。