

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程

建设单位（盖章）：广东惠州液化天然气有限公司

编制日期：2023 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程		
项目代码	2206-441323-04-01-657631		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	线路途经惠州市惠东县巽寮滨海旅游度假区管委会和平海镇。		
地理坐标	新建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程：起点（114 度 44 分 46.472 秒，22 度 42 分 26.641 秒），终点（114 度 45 分 0.583 秒，22 度 36 分 21.277 秒）； 110kV 仙山站至 LNG 用户站送电线路工程：起点：（114 度 44 分 56.782 秒，22 度 36 分 4.002 秒），终点（114 度 45 分 0.274 秒，22 度 36 分 21.385 秒）。		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地面积（m ² ）/长度（km）	线路工程永久用地面积：3500m ² ，长度：架空线路长度约 1×19.2km，电缆长度约 1×2.8km
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（%）	0.69	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专题 1 惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程电磁环境影响专项评价 设置理由：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项评价。 专题 2 惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程跨越水源保护区专项评价 设置理由：根据《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）需要设置专章进行充分论证。本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（长度约 1.82km）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域		

	的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基），故设置专题以分析线路路径方案穿越饮用水源保护区的选线唯一性和环境可行性。
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1、与广东省“三线一单”的相符性 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），建设项目选线、规模、性质和工艺路线等应“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。 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。根据惠州市生态保护红线，本工程选线不涉及生态保护红线（详见附图1）。因此本项目未进入广东省生态保护红线区。 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与废水，对大气环境、水环境无影响。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（2019年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，属于广东省支持提前启动实施保障电力供应电网重点项目（详见附件1），不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目

	目为输变电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及生态环境准入清单的问题。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。 2、与《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析 根据惠州市“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。优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低；重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题；一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。 本项目拟建线路涉及“ZH44132310002(惠东沿海水库型饮用水源优先保护单元)”、“ZH44132330003(惠东沿海一般管控单元)”，详见附图3。惠东沿海水库型饮用水源优先保护单元、惠东沿海一般管控单元的生态环境准入清单详见下表1-1，通过分析，本项目不属于惠东沿海水库型饮用水源优先保护单元与惠东沿海一般管控单元生态环境准入清单中的禁止类和限制类项目。 因此本项目符合《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。 3、与《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）相符性分析 根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目位于惠州市惠东县，属于省级重点开发区域（见附图4）。 对于省级重点开发区域，其功能定位是：推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；全省重要的人口和经济集聚区，加快城市化进程，吸收产业和人口集聚，打造湛江、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区；珠三角核心区产业重点转移区，积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移，促进全省产业升级与区域经济协调发展；全省重要的能源基地，安全高效发展核电，适当发展火电；特色农业基地和海洋渔业基地，大力发展特色农业，粤西、粤东积极发展沿海海水增、养殖业；其发展方向是：在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展。推进新型工业化进程，增强产业集聚能力，积极承接产业转移，形成分工协作的现代产业体系。加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，促进人口加快集聚。确保发展质量和效益，大力提高清洁生产水平。统筹规划建设交通、能源、水利、通信、环保、防灾等基础设施，构建完善、高效的基础设施网络。保护生态环境，减少工业化城镇化对生态环境的影
--	--

	响。把握开发时序，区分近期、中期和远期实施有序开发。到 2020 年，该区域集聚的经济规模占全省的 20%左右，总人口占全省 35%左右，城镇化率达到 70%以上。 此外，《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）将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、重要湿地以及世界文化自然遗产等列入广东省域范围内的禁止开发区域。项目拟建线路工程不在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）的禁止开发区域中。 本项目建设可提高供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，因此本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。 4、与《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125 号）相符性分析 《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125 号）在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）的基础上，对惠州市域以镇（乡、街道）为基本划分单元，将县（区）域空间进一步细分为调整优化区、重点拓展区、农业与乡村发展区、生态保护与旅游发展区以及禁止开发区域共五类功能区。 根据《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125 号），本项目位于惠州市惠东县巽寮滨海旅游度假区管委会和平海镇，属于生态保护与旅游发展区（见附图 5）。 生态保护与旅游发展区：具有重大生态意义的地区，以维护区域生态安全、自然人文特色为主要功能镇（乡、街道），发挥生态调节、郊野游憩的作用。 《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125 号）将依法设立的国家级、省级和市（县）级自然保护区、风景名胜区、森林公园及重要水源地等共 66 个区域列入禁止开发区域。项目不在《惠州市主体功能区规划》列入的禁止开发区域中。 本项目建设可提高供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，因此本项目建设符合《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125 号）的相关要求。 5、与《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府〔2022〕11 号）相符性分析 《惠州市生态环境保护“十四五”规划》第四章第二节指出：“二、构建清洁高效能源体系 大力发展清洁能源”。按照“控煤、减油、增气，增非化石、输清洁电”的原则，安全高效发展核电，积极开发利用风电、光伏发电、水电生物质电、天然气等清洁低碳能源供应，加快建设太平岭核电厂、港口海上风电、惠东中洞抽水蓄能电站、惠州 LNG 接收站及外输通道等重大能源设施，推动天然气主干管网“县县通”、省级园区通、重点企业通及“瓶改管”。大力发展智能电网技术，推广分布式能源，大力发展“互联网+”智慧能源，大幅提升新能源消纳能力。 惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程属于电力项目，惠州 LNG 接收站
--	---

	属于重大能源设施，可推动天然气主干管网“县县通”。因此，惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程的建设符合惠州市生态环境保护“十四五”规划要求。 6、与《惠州市能源发展“十四五”规划》相符性分析的相符性 根据惠州市人民政府关于印发《惠州市能源发展“十四五”规划》（惠府〔2022〕45 号）的通知，《惠州市能源发展“十四五”规划》指出“坚持系统谋划和示范先行，发挥惠州在粤港澳大湾区中的电力输配枢纽优势，推进“源网荷储”协调发展，建设新型电力系统示范区，打造安全可靠、绿色高效的智能电网，推动电力系统向适应大规模高比例新能源方向演进。” 全面加强 110 千伏及以下城乡配电网建设。以建设强简有序、灵活可靠、适度超前的职能配电网为目标，考虑各县（区）电网结构特点，新建 110 千伏变电站 66 座，扩建江畔、梁化等变电站 2 座，形成结构合理、技术先进、安全可靠、智能灵活的 110 千伏电网结构。至 2025 年，110 千伏变电站达 196 座，变电容量达 2137 万千伏安，容载比 2.35，输电线路长度超过 4250 公里。 惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程的建设，可满足广东惠州液化天然气有限公司惠州 LNG 接收站电力负荷发展的需要，并且提高供电可靠性，符合惠州市能源发展“十四五”规划。 7、与饮用水源保护区相符性分析 ①《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）的相关规定 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 禁止在饮用水水源准保护区内新建、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。 ②《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年）的相关规定 第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准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。 第十二条 第十二条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：……三、准保护区内 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《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日施行）的相关规定 第四十条 饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。 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。 ④《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）相关规定
--	---

	“为进一步加强饮用水源环境保护，优化审查程序，提高行政效能，线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批。” 相符性分析： 经核实，本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（长度约 1.82km）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基）。本项目选线不占用、不跨越南门石水库饮用水源一级保护区，新建 110kV 架空线路距离南门石水库饮用水源一级保护区最近约 1.13km。本项目与南门石水库饮用水源保护的位置关系图见附图 6。 输变电工程属于生态类建设项目，本项目建设期间在落实本报告提出的相关环保措施前提下，不设置排污口，不会向南门石水库饮用水源保护区内排放水污染物，不会对饮用水水体产生污染；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不属于上述法律法规中禁止或严格控制类项目，不会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。本次评价对线路跨越南门石水库饮用水源二级保护区做了专题评价，并且对线路进行了唯一性论证，故符合《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）要求。因此，工程建设符合《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》、《广东省水污染防治条例》和《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》等相关保护条例及规划等要求。 8、与《广东省环境保护条例》的相符性 为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于 2018 年 11 月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。 ①污染物排放及防治符合性分析 根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。” “建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。” “企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。” “建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、
--	--

	噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。” “新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。” “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。” 本项目为非工业开发项目，经预测，工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无工业废水、工业废气产生，仅少量生活污水，而其主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。 工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。 ②环保手续履行符合性分析 根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。” “未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。” 本项目为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。 综合分析，惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。
--	--

表 1-1 生态环境准入清单

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求		本项目情况	相符性分析
1	ZH44132310002	惠东沿海水库型饮用水水源优先保护单元	优先保护单元	区域布局管控	1. 【生态/禁止类】生态保护红线执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中的准入要求。 2. 【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、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 3. 【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及寨内水库饮用水水源保护区、牛牧坑水库饮用水水源保护区、苦竹坑水库饮用水水源保护区、虎坑水库饮用水水源保护区、南门石水库饮用水水源保护区、公背坑水库饮用水水源保护区、江山水库饮用水水源保护区、灯芯洋水库饮用水水源保护区、新村水库饮用水水源保护区，饮用水水源保护区按照《广东省水污染防治条例》“第五章 饮用水水源保护和流域特别规定”进行管理。一级保护区内禁止新建、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须拆除或者关闭。二级保护区内禁止新建、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须责令拆除或者关闭；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。	本项目不涉及生态保护红线；项目为输变电工程，项目部分线路穿越南门石水库饮用水水源二级保护区，项目运营期不产生污染物，不设置排污口，本报告设置了跨越水源保护区专项评价。	符合
2	ZH44132330003	惠东沿海一般管控单元	一般管控单元	区域布局管控	1-3. 【生态/禁止类】生态保护红线执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中的准入要求，红线内自然保护区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。 1-4. 【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、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	本项目不涉及生态保护红线。	符合
				能源资源利用	2-2. 【能源/鼓励引导类】建设以风电、核电、LNG 等清洁能源为主的高效能源体系。	本项目为 LNG 接收站项目用户站接入系统工程。	符合
				污染	3-3. 【大气/限制类】环境空气质量一类控制区内不得新建、扩建有大气污染物	本项目位于环境	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求		本项目情况	相符性分析
				物排放管控	排放的项目，已有及改建工业企业大气污染物排放执行相关排放标准的一级排放限值，且改建时不得增加污染物排放总量；《惠州市环境空气质量功能区划（2021年修订）》实施前已设采矿权、已核发采矿许可证且不在自然保护区等其它法定保护地的项目，按已有项目处理，执行一级排放限值。	空气二类区。	

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

本项目新建线路工程途经惠州市惠东县巽寮滨海旅游度假区管委会和平海镇，地理位置见附图 7。新建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程：线路自 110kV 凤池站出线起，止于 LNG 用户站；110kV 仙山站至 LNG 用户站送电线路工程：线路自 110kV 仙山站出线起，止于 LNG 用户站。

项目组成及规模

2.2 工程概况

惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程为新建项目，由广东惠州液化天然气有限公司负责建设和经营管理，项目输电线路设计由惠州电力勘察设计院有限公司完成。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射—161、输变电工程”中的“其他”，需编制环境影响报告表，为此建设单位委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）承担该项目的环境影响评价报告表编制工作。本项目已列入广东省发展和改革委员会下发的《关于启动实施一批保障电力供应重点项目的通知》（粤发改能源函[2021]1510 号）中的重点项目，见附件 1。

根据《惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程可行性研究报告》（已取得深圳市达能电力技术有限公司出具的可行性研究报告评审意见，见附件 15），本期评价对象包括：

（1）线路工程：本期建设 2 回线路。

1) 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程：本期新建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路，长度约 1×20.7km，其中架空线路长度约 1×19.2km，电缆长度约 1×1.5km；2) 110kV 仙山站至 LNG 用户站送电线路工程：本期新建 110kV 仙山站至 LNG 用户站送电线路，长度约 1×1.3km，全部为电缆线路。项目组成示意图见附图 8。

（2）对侧变电站工程：110 千伏仙山站扩建 1 个 110 千伏间隔，110 千伏仙山站扩建间隔在原有 110kV 仙山站场地内预留间隔进行扩建，不新增占地。

本项目总投资 6986 万元，计划于 2023 年 12 月建成投产。建设规模见表 2-1 所示。

序号	项目名称	本期建设规模
1	线路工程	1) 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程本期新建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路，长度约 1×20.7km，架空线路长度约 1×19.2km，电缆长度约 1×1.5km。 2) 110kV 仙山站至 LNG 用户站送电线路工程：本期新建 110kV 仙山站至 LNG 用户站送电线路，长度约 1×1.3km，全部为电缆线路。
2	对侧变电站工程	110 千伏仙山站扩建 1 个 110 千伏间隔

2.3 主体工程

2.3.1 架空线路

(1) 线路规模

本工程新建单回架空线路长约 1×19.2 千米，导线截面采用 240 平方毫米。新建电缆线路长约 1×2.8 千米，电缆截面采用 500 平方毫米。

(2) 导线选型

本工程架空线路导线机械物理特性见下表 2-4。

表 2-4 架空线路导线机械物理特性表

项 目	导 地 线	导 线
名 称		铝包钢芯铝绞线
型 号		JL/LB20A-240/30
绞 线 结 构 (截面面积 mm^2)		铝: 244.29 铝包钢: 31.67
总 截 面 (mm^2)		275.96
总 直 径 (mm)		21.6
破 断 张 力 (kN)		75.19
最大使用张力 (kN)		30.01
年平均运行张力 (kN)		18.79
安 全 系 数		2.5
平均运行张力/破断张力		25%
单位长度重量(kg/km)		920.7
载流量(A)		615

(3) 杆塔规划及类型选择

本工程架空线路全线使用角钢塔架设，共新建铁塔 66 基。本工程杆塔使用情况见下表 2-5，杆塔一览表见附图 9。

表 2-5 本工程杆塔使用情况一览表

序号	塔型-呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	基础根开 (mm)		铁塔根开 (mm)		防雷保护角	塔材单重 (kg)	杆塔数量 (基)
				正面	侧面	正面	侧面			
1	11DZ242H-33	400	600	6866	6866	6836	6836	7	10908.63	10
2	11DZ242H-39	400	600	7826	7826	7796	7796	7	13361.469	10
3	11DZ243H-36	450	1000	7320	7320	7300	7300	7	13674.383	11
4	11DZ243H-45	450	1000	8760	8760	8740	8740	7	17720.326	4
5	11DZ243H-54	450	1000	10200	10200	10180	10180	7	22837.572	3
6	11DJ241H-27	350	± 600	7550	7550	7560	7560	10	8745.52	9
7	11DJ242H-27	350	± 600	7550	7550	7560	7560	10	9740.61	5
8	11DJ243H-27	350	± 600	8270	8270	8240	8240	10	11021.82	5
9	11DD244H-27	350	± 600	8270	8270	8240	8240	10	13138.27	5
10	11DD244HDL-27	350	± 600	8270	8270	8240	8240	10	19318.27	4
11	合计									66

(4) 基础类型选择

结合本线路地形和土质的特点，本工程采用人工挖孔桩基础。

2.3.2 电缆线路

电缆选型及敷设方式：该项目选用电缆型号为：XLPE-500 mm^2 截面电力电缆。本线路工

程主要采用电缆沟、埋管敷设，电缆敷设断面图见附图 10。

2.3.3 对侧 110kV 仙山站间隔扩建内容

本期扩建拟在原备用间隔新建一个 110kV 电缆出线间隔供至 LNG 接收站至仙山线路接入。根据工程建设规模，110kV 仙山站电气二次需配套扩建新增 1 个 110kV 出线间隔的相应二次设备，扩建后站内当地监控、远动、微机五防系统等站端二次系统以及调度端二次系统需完成相应扩充。

2.4 辅助工程

无。

2.5 环保工程

2.5.1 生态设施

临时用地绿化恢复 0.55hm²。

2.5.2 噪声处理设施

拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的声环境影响。

2.5.3 电磁环境处理设施

拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。可以有效降低架空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。

2.5.6 拆迁补偿情况

根据《惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程可行性研究报告》，本项目线路工程建设无需要拆迁的房屋或其他构筑物。

2.6 临时工程

架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地。

2.7 依托工程

110 千伏仙山变电站于 2012 年建成，110 千伏仙山变电站工程属于广东平海电厂一期工程的建设内容。广东平海电厂一期工程于 2008 年 8 月 14 日取得原中华人民共和国环境保护部的环评批复（环审[2008]85 号），并于 2012 年 10 月 9 日取得原中华人民共和国环境保护部的验收批复（环验[2012]218 号），（见附件 11）。

本工程为 110kV 间隔扩建，在原有 110kV 仙山站场地内预留间隔进行扩建，无需外扩

	征地，不改变站区总平面布置，110kV 仙山站扩建后电气总平面布置图见附图 11。此次间隔扩建不增加仙山站内人员编制，原变电站建有化粪池，本工程不增加站内人员编制，不新建设施。运行期不新增生活污水。施工期产生的生活污水利用已有化粪池处理后回用于站区绿化。原变电站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，本工程不增加站内人员编制，不新建设施。运行期不会新增生活垃圾。施工期间施工人员的生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。
总平面及现场布置	2.7 总平面布置 2.7.2 线路工程布置 (1) 路径方案 从 LNG 用户站至凤池站新建 1 回 110kV 线路：从 LNG 站沿电厂厂区道路边电缆走线至电缆终端塔，架空线沿着 500kV 平桢甲乙线#4-#16 平行走线，依次避开了虎坑水库、国家一级公益林、平海电厂灰场，经洪埔、新湖、碧甲村跨过 210 县道、钻越 110kV 铁港、港巽线后，再次平行于 500kV 平桢甲乙线#17-#31 至星河高尔夫南边界然后左拐，钻越 110kV 铁巽甲乙线，然后平行于规划的 110kV 凤池至铁涌、110kV 凤池至巽寮线路南侧走线（其中与御峰地产段约 150 米采用电缆方式穿过），避开了生态红线、国家一级公益林最后至 110kV 凤池站站东北侧，经过架空转电缆，采用电缆敷设进入 110kV 凤池站。 (2) 主要交叉跨越 根据《惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程可行性研究报告》，线路工程主要钻越 110kV 线路 2 次，跨越省道 1 次。 (3) 协议情况 本工程已取得惠东县平海镇人民政府、惠东县巽寮滨海旅游度假区管理委员会、广东电网有限责任公司惠州供电局、惠东县自然资源局、惠东县交通运输局、惠州市林业局、惠州市生态环境局惠东分局、惠东县水利局、等关于线路方案意见的复函，具体如下： ①惠东县平海镇人民政府《关于<关于征询惠州 LNG 接收站项目 110 千伏配套输电线路工程路由规划意见的函>的回复意见》，同意该线路路径方案。见附件 2。 ②惠东县巽寮滨海旅游度假区管理委员会《关于惠州 LNG 接收站 110 千伏配套输电线路工程路由规划意见的复函》，同意该线路路径方案。见附件 3-1。 ③广东电网有限责任公司惠州供电局《关于申请提供惠东县平海镇榜山变电站规划建设有关信息的复函》（惠供电函[2022] 225 号），同意该线路路径方案。见附件 3-2。 ④惠东县自然资源局《关于惠州 LNG 接收站 110 千伏配套输电线路工程路由方案的规划意见》，同意该线路路径方案。见附件 4。 ⑤惠东县交通运输局《关于惠州 LNG 接收站 110 千伏配套输电线路工程路由规划意见的复函》，同意该线路路径方案。见附件 5。 ⑥惠州市林业局关于《征求惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程 110kV 线路路径意

见的函》的反馈意见（惠市林函【2023】31号），同意该线路路径方案。见附件6。

⑦惠州市生态环境局惠东分局《关于征询惠州 LNG 接收站 110 千伏配套输电线路工程路由规划的复函》，惠州市生态环境局惠东分局提出以下意见：项目线路应与当地国土空间规划及省、市、县生态建设和环境保护规划等相关法定规划对接，规避饮用水源保护区一级保护区、生态红线等环境敏感区域。经核实，项目线路二涉及穿越南门石饮用水源保护区二级保护区范围，应组织论证其穿越的唯一性，并报有审批权的部门审批。见附件7。

⑧惠东县水利局《关于征询惠州 LNG 接收站项目 110 千伏配套输电线路工程路由规划意见的复函》，同意该线路路径方案。见附件8。

2.8 施工布置概况

（1）架空线路

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：66座塔基永久占地面积为 0.35hm^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 0.4hm^2 。塔基区占地面积共计 0.75hm^2 。

③牵张场地：架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 $7\text{km}\sim 8\text{km}$ 设1处牵（张）力场，交替使用；根据线路走向与本项目线路实际情况，设置3处牵张场；根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 0.15hm^2 。

（2）电缆线路

①施工临时建区：施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房

②施工作业带：电缆线路全长 2.8km ，采用放坡开挖，槽口宽约 1.00m ，一侧为施工道路，另一侧堆放回填土方，施工作业带宽约 4.00m ，施工临时占地面积约 1.12hm^2 。

③施工临时道路：因本项目电缆施工段较短，且施工作业带已考虑管沟开挖时的施工道路，因此不再新增施工临时道路。

项目线路工程施工平面布置见附图12。

根据设计资料，本项目施工总占地面积为 2.02hm^2 ，其中 0.35hm^2 为永久占地， 1.67hm^2 为临时占地，原始占地类型为林地、交通运输用地、草地和其他土地（裸土地），项目占地情况详见下表2-6。

表 2-6 工程占地情况一览表

单位： hm^2

地类			林地	交通运输用地	草地	其他土地（裸土地）	合计	占地性质
项目组成	架空线路区	塔基区	0.3	/	0.05	/	0.35	永久占地
		新建塔基	0.1	/	0.3	/	0.4	临时占地
	牵张场地		0.06	/	0.09	/	0.15	临时占地
电缆线	施工作业带		/	0.5	/	0.62	1.12	临时占地

	路						
	合计	0.46	0.5	0.44	0.62	2.02	/
施 工 方 案	2.8.3 土石方平衡 根据设计资料，架空线路区土石方开挖总量为 0.12 万 m³，回填总量为 0.12 万 m³，回填全部利用自身开挖土方，余方就地摊平；无借方，无弃方。电缆线路区土方开挖总量为 0.3 万 m³，回填总量为 0.3 万 m³，其中回填土方 0.2 万 m³，回填石方 0.1 万 m³。借方总量 0.1 万 m³，来源为附近砂石厂外购；多余土方在附近作业带及绿化带就地摊平，无弃方。						
	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。 2.9 施工工艺 2.9.1 架空线路施工工艺 施工准备阶段主要是施工备料，工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车运输，在塔基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解项目建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。 塔基坑开挖前做好围挡工作，基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。 土方回填后可以组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。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%。 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、遥控汽艇等，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等。 2.9.2 电缆线路施工工艺 在电缆沟开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。在沟道开挖、						

	回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施；部分土方用于回填，多余土方及时清运。 电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。电缆沟开挖好后尽量缩短基坑暴露时间，应尽快按照图纸要求对电缆沟进行混凝土浇筑，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。基坑开挖期间，基坑附近不堆放弃土和建筑材料。 2.9.2 间隔扩建工程施工工艺 (1) 场平施工 现状场地的场地平整已在前期项目完成，本期不需要进行场地平整。 (2) 施工场地 本期扩建工程施工场地在确保运行安全和做好一切安全防护措施的前提下，可利用站区内预留的间隔场地作为施工场地。 (3) 施工道路 站外施工道路利用前期原进站道路，场地内施工道路利用前期原站内道路，其宽度、转弯半径满足本期施工需要。 (4) 设备安装 电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。 2.10 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) 塔基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《中华人民共和国噪声污染防治法》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，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。 项目计划于 2023 年 7 月开工，于 2023 年 12 月完工，总工期 6 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	2.11 输电线路路径方案唯一性说明 线路的比选详见“专题 2 跨越饮用水源二级保护区专题评价”。

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），本项目所在区域属于省级重点开发区域；根据《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125号），本项目所在区域属于属于生态保护与旅游发展区。 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）和《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目选线不涉及生态红线。 根据《广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)》，本项目属于 E2-4-1 莲花山脉生物多样性保护与水土保持生态功能区；根据《惠州市环境保护规划纲要(2006—2020年)》本项目属于 1305 捻平半岛山地生态维护区。 3.1.3 生态环境现状 本工程架空线路沿线土地类型现状主要为林地、草地，根据现场踏勘，项目线路主要为桉树林，还有马尾松、青皮竹等植被，以及荔枝林、香蕉林等常见果树林，无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹，沿线现状植被覆盖率较高。项目建设过程中需按照法律法规要求，不得非法破坏和损毁需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木和文物古迹。架空线路沿线生态现状见图 3-1。  图 3-1 架空线路沿线生态现状图 3.2 声环境现状 根据惠州市生态环境局惠东分局关于本项目环境适用标准的复函（见附件 14），项目所在区域属于 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。 为了解项目线路沿线声环境质量现状，本次评价委托广州穗证环境检测有限公司于
---------------	---

2022 年 8 月 31 日昼间（10:00~12:00）和夜间（22:00~24:00）进行声环境质量现状监测，分别在线路路径沿线选取 3 处代表性位置进行布点。具体监测布点情况见附图 13。

本次监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器应加风罩。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。根据现状监测报告（见附件 12），监测时间段内，温度 28~33℃，相对湿度 63~65%，天气多云，风速 2.0~2.2m/s，采用 AWA6228 型精密噪声频谱分析仪进行监测，仪器检定情况见表 3-1 和 3-2，监测结果见表 3-3。

表 3-1 声级计检定情况表

生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
出厂编号	10340275
量程	20dB-132dB（A）
型号规格	AWA6228
频率范围	10Hz~20kHz
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202230415
检定有效期	2023 年 05 月 30 日

表 3-2 声校准器检定情况表

生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
出厂编号	1019407
声压级	94dB（A）
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	SXE202210268
检定有效期	2023 年 05 月 31 日

表 3-3 工程噪声监测结果 单位：dB（A）

监测点号	监测位置	噪声结果		标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	规划御峰地产小区 (E114°44'55.98", N22°42'35.73")	40	38	55	45
N	拟建 110kV 架空线路代表性测点 (E114°46'26.76", N 22°38'29.18")	41	39	55	45
N3	拟建 110kV 电缆线路代表性测点 (E114°44'54.98", N22°36'21.03")	42	40	55	45

从监测结果可知，规划御峰地产小区昼间噪声测值为 40dB(A)，夜间为 38dB(A)；拟建 110kV 架空线路代表性测点昼间噪声测值为 41dB(A)，夜间为 39dB(A)；拟建 110kV 电

缆线路代表性测点昼间噪声测值为 42dB(A)，夜间为 40dB(A)；均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。

3.3 电磁环境现状

根据《惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程电磁环境影响专项评价》（见专题 1）中电磁环境现状监测与评价结论，本项目委托广州穗证环境检测有限公司于 2022 年 8 月 31 日对项目电磁环境现状进行监测，共设置 4 个监测点；监测结果表明，规划御峰地产小区现状工频电场强度为 0.385V/m，磁感应强度为 0.0164μT；拟建 110kV 架空线路代表性测点现状工频电场强度为 6.37V/m，磁感应强度为 0.234μT；拟建 110kV 电缆线路代表性测点现状工频电场强度为 8.44V/m，磁感应强度为 0.341μT；110kV 仙山变电站扩建间隔侧围墙外 5m 处的工频电场强度为 35.2V/m，磁感应强度为 1.23μT；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

3.4 地表水环境现状

本工程拟建部分线路穿越南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基），项目线路还跨越了塭仔河。项目与南门石水库饮用水源保护区的位置关系见附图 5，项目所在区域水系图见附图 14。

根据惠州市生态环境局惠东分局关于本项目环境适用标准的复函：根据《地表水环境质量标准》(GB3838)和《惠州市饮用水水保护区划定方案及图集》，南门石水库全部水域属于地表水 II 类饮用水源功能区，执行为 II 类地表水水质目标要求。塭仔河不属于南门石水库周边第一重山山脊线以内陆域范围内且不属于入库河流汇水区域，现今，塭仔河暂不具备饮用水源、珍稀水生生物栖息地、鱼虾产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等自然保护地功能，主要为水产养殖区等渔业水域及游泳区，根据《广东省地表水环境功能区划》，原则上划定为 III 类水环境质量功能区。

根据《惠东县集中式生活饮用水水源水质状况报告（2021 年 12 月）》（http://www.huidong.gov.cn/hdxzdlyxxgk/hjbhxxgk/szhjxx/content/post_4534351.html），2021 年 12 月南门石水库水质优良，达到水质功能目标。具体情况见图 3-2 所示。

2021年12月惠州市集中式生活饮用水水源水质状况

序号	省份名称	城市名称	水源名称（监测点位）	水源类型	达标情况	超标指标及超标倍数
1	广东省	惠东县	惠东县西枝江饮用水水源保护区	河流型	达标	—
2	广东省	惠东县	观音山水库饮用水水源保护区	水库型	达标	—
3	广东省	惠东县	宝口镇塘南村稔坑饮用水水源保护区	河流型	达标	—
4	广东省	惠东县	安墩镇南华村深坑角饮用水水源保护区	河流型	达标	—
5	广东省	惠东县	白盆珠水库饮用水水源保护区	水库型	达标	—
6	广东省	惠东县	江背坑水库饮用水水源保护区	水库型	达标	—
7	广东省	惠东县	新村水库饮用水水源保护区	水库型	达标	—
8	广东省	惠东县	灯芯洋水库饮用水水源保护区	水库型	达标	—
9	广东省	惠东县	南门石水库饮用水水源保护区	水库型	达标	—

图 3-2 惠东县集中式生活饮用水水源水质状况报告（2021 年 12 月）截图

根据《2021 年惠州市生态环境状况公报》，2021 年，东江干流（惠州段）、西枝江、增江干流（龙门段）、沙河、公庄河等 5 条河流水质优；淡水河、吉隆河水质良好，潼湖水和淡澳河水质轻度污染。与 2020 年相比，淡水河水质有所好转，其余河流水质保持稳定。

总体来说，项目所在区域水环境现状良好。

3.5 环境空气现状

根据《惠州市环境空气质量功能区划（2021 年修订）》与惠州市生态环境局惠东分局关于本项目环境适用标准的复函，本项目拟建线路所在位置为环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。惠东县大气环境功能区划见附图 15。

根据《2021 年惠州市生态环境状况公报》，2021 年惠东县空气质量良好，可吸入颗粒物（PM₁₀）达到国家一级标准、其余五项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。项目所

	在区域属于达标区。												
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	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主要是 110kV 仙山站。110 千伏仙山变电站工程属于广东平海电厂一期工程的建设内容，广东平海电厂一期工程于 2008 年 8 月 14 日取得原中华人民共和国环境保护部的环评批复（环审[2008]85 号），并于 2012 年 10 月 9 日取得原中华人民共和国环境保护部的验收批复（环验[2012]218 号），（见附件 11）。 因此，与项目有关的原有环境污染主要为现有 110kV 仙山站产生的噪声和电磁辐射等影响。 3.7 与本项目相关输变电工程回顾性分析 根据 110kV 仙山站的环评批复与环保验收，项目建成运营过程中应落实各项污染防治措施，防止对周边环境造成污染影响： （1）应落实有效的防工频电场、磁场强度措施，减少对公众以及周围环境的影响。项目运行过程工频电场强度不得大于 4000V/m、磁感应强度不得大于 100μT。 （2）对主变压器合理布局，选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。												
生态环境保护目标	3.8 评价范围 根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），本项目应该编制环境影响评价报告表。同时，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。 表 3-7 环境影响评价范围 <table><tr><th>环境要素</th><th>环境评价范围</th><th>依据</th></tr><tr><td>电磁环境（工频电场、工频磁场）</td><td>架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）</td><td>《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）</td></tr><tr><td>声环境</td><td>架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：可不进行声环境影响评价</td><td>《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）</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>架空及电缆线路：边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域</td><td>《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-生态影响》（HJ19-2022）</td></tr></table> 3.11 敏感目标 （1）生态环境保护目标	环境要素	环境评价范围	依据	电磁环境（工频电场、工频磁场）	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）	声环境	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：可不进行声环境影响评价	《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）	生态环境	架空及电缆线路：边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域	《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-生态影响》（HJ19-2022）
环境要素	环境评价范围	依据											
电磁环境（工频电场、工频磁场）	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）											
声环境	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：可不进行声环境影响评价	《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）											
生态环境	架空及电缆线路：边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域	《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-生态影响》（HJ19-2022）											

	经现场勘查，本项目线路生态影响范围内（输电线路两侧各 300m）涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）中的生态保护红线与惠州青巽山森林公园。根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），森林公园不属于输变电工程类项目环境敏感区，故不将惠州青巽山森林公园列为生态敏感目标。惠州青巽山森林公园本评价作为重要生态关注对象在评价中重点分析，保护目标信息见表 3-8，项目与生态红线、惠州惠东青巽山市级森林公园的位置关系分别见附图 1、附图 2。 （2）地表水环境保护目标 经核实，本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基）；本工程选线不涉及虎坑水库，线路距虎坑水库饮用水源一级保护区最近距离为 20m。 本项目选线不占用、不跨越南门石水库饮用水源一级保护区，新建 110kV 架空线路距离南门石水库饮用水源一级保护区最近约 1.13km。地表水环境保护目标信息见表 3-9，项目与饮用水源保护区的位置关系图见附图 6。 （3）电磁环境保护目标 根据现场踏勘，拟建架空线路评价范围内（边导线地面投影外两侧各 30m）有 1 处电磁环境保护目标；拟建电缆线路评价范围内（电缆管廊两侧边缘各外延 5m）无电磁环境保护目标。保护目标信息见表 3-10，敏感点分布见附图 16。 （4）声环境保护目标 根据现场踏勘，架空线路评价范围内（边导线地面投影外两侧各 30m）有 1 处声环境保护目标。保护目标信息见表 3-10，敏感点分布见附图 16。
评价标准	一、环境质量标准 （1）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准； （2）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类、III 类标准； （3）《声环境质量标准》（GB3096-2008）：线路所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））。 二、污染物排放标准 （1）污水：线路运行期无污废水产生。 （2）噪声：施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；运营期 110kV 仙山站执行《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)）。 （3）电磁环境：

	a. 工频电场 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 公众暴露控制限值，即电场强度公众暴露控制限值 4000V/m 作为工频电场评价标准。 B. 工频磁场 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 公众暴露控制限值，即磁感应强度公众暴露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。
其他	项目为输变电工程，营运期无废气产生及排放，无废水产生及排放，无需设置总量控制指标。

表 3-8 生态环境保护目标								
序号	名称	级别	行政区域	保护范围	森林公园性质/规划定位	与本项目位置关系	影响因子	保护要求
1	惠州青巽山森林公园	市级	惠东县	198.7707hm ²	以生态保育为本，以山、湖、林、田为景观特色，集生态保护、林业科普、生态农业、绿色运动、生态旅游为一体的市级森林公园。	线路从青巽山森林公园外南侧经过，本项目线路距森林公园最近边界约 19m，塔基距森林公园最近边界约 50m	生态环境	牵张场等施工场地及施工道路应避免森林公园布设。做好施工期的水土保持，避免水土流失对保护区野生动植物的生境造成影响；在森林公园附近塔基施工时设立环保宣传牌，开展环保宣教，不得随意进入保护区；避免捕杀鸟类等珍稀保护野生动物；施工结束后及时进行植被恢复。
2	珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线	/	惠东县	/	/	线路从生态保护红线外南侧经过，本项目线路距生态保护红线最近边界约 19m，塔基距生态保护红线最近边界约 50m	生态环境	该生态保护红线涉及自然保护地为惠州惠东青巽山地方级森林自然公园，因此保护要求同上。
表 3-9 水环境保护目标情况表								
序号	环境保护目标名称	行政区域	水环境功能/水源保护区保护范围			水质目标	与本工程相对位置	保护目标及要求

1	南门石水库饮用水水源保护区	惠东县	一级保护区水域：水库全部水域。 一级保护区陆域：库区分水岭内的流域陆域。	II类	本工程选线不涉及一级保护区水域、陆域。	工程施工期及运行期均不得向南门石水库饮用水水源保护区排放任何施工污、废水和生活污水。
			二级保护区水域：入库河流。 二级保护区陆域：入库河流汇水区域，不包括一级保护区范围。	III类	拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基）。	
2	虎坑水库饮用水水源保护区	惠东县	一级保护区水域：水库全部水域。 一级保护区陆域：水库周边第一重山脊线以内陆域。	II类	本工程选线不涉及虎坑水库，线路距虎坑水库饮用水水源一级保护区最近距离为 20m。	工程施工期及运行期均不得向虎坑水库饮用水水源保护区排放任何施工污、废水和生活污水。
			二级保护区水域：入库河流。 二级保护区陆域：入库河流汇水区域，不包括一级保护区范围。	III类		

表 3-10 主要电磁和声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置，m	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	环境保护要求	照片
1	规划御峰地产小区	惠东县	E114°44'55.98", N22°42'35.73"	居住	架空线边导线地面投影外南侧 30m	--	28m	架空线路	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境：满足 4kV/m、100μT 声环境：（GB3096-2008）1类	/

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期产生环境污染的主要环节、因素

本项目施工期生态影响主要是架空线路塔基、电缆沟开挖过程中占用土地、破坏植被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。

表 4-1 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，不妥处均会导致水土流失；2.场地现状为林地等，施工中将破坏；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.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，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.雨水冲刷开挖土方与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。

（1）生态影响及恢复分析

本项目新建架空线路长度为 19.2km，新建塔基 66 基。根据生态现状调查结果，沿线原始土地类型为林地、草地，沿线植被主要为桉树林，还有马尾松、青皮竹等植被，以及荔枝林、香蕉林等常见果树林，无古、大、珍、奇树种，沿线现状植被覆盖率较高。架空线路塔基、人抬道路、跨越架、牵张场等施工过程中，会造成沿线植被、土壤破坏，造成水土流失。

根据施工进度安排，本项目架空线路施工安排在 2023 年 7 月至 2023 年 12 月，无法避开雨季施工，在施工过程中，如果不采取有效的防护措施，本项目架空线路工程所经区域地表植被的破坏将产生严重的水土流失，拟建架空线路工程施工对生态环境的影响主要体现在：

①塔基施工：本项目设有 66 座塔基，塔基永久占地 0.35hm²，施工临时占地 0.4hm²，现状占地类型大部分为林地，塔基永久占地为局部点状占地，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,仅对工程占地区局部的生物多样性有所降低,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。项目线路工程沿线植被良好,若施工过程中未做好水土保持措施,暴雨对项目区裸露地表冲刷引发的黄泥水可能从项目区直接冲入沿线林地,覆盖周边林地草本植物,影响植被生长,严重可能导致大片的植被的损毁,造成区域生态破坏;另外项目位于南门石水库饮用水源二级保护区,若暴雨对项目区裸露地表冲刷引发的黄泥水进入周边的地表水体,将污染地表水体,严重将影响南门石水库水质。同时塔基施工过程中,永久占地和临时占地均需进行地表植被破坏,植被破坏面积约 0.75hm²,主要是砍伐占地内的桉树,以及破坏地表草本植被。 本项目架空线路沿途土地现状利用类型主要为林地、草地,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;塔基占地为局部点状占地,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,仅对工程占地区局部的生物多样性有所降低。 ②牵张场施工:本工程设置牵张场 3 处,占地 0.15hm²,为临时施工用地,现状占地类型为林地和草地,主要为桉树和灌草。施工过程需对桉树、灌草等进行砍伐,植被破坏面积 0.15hm²。 (2) 对惠州惠东青巽山森林公园的生态影响的分析 工程线路与青巽山森林公园边界最近距离为 19m,工程建设期间施工活动可能对青巽山森林公园周边生态环境产生一定的影响。 ①对青巽山森林公园生态系统结构的影响 生态系统结构主要包含时间结构、空间结构和营养结构等 3 方面的影响。架空线路在架设期间将采用高跨的方式从青巽山森林公园外围通过、电缆线路采用电缆沟敷设,不会对线下植被采取砍伐,因此,工程施工不会导致森林公园内的植被生态系统发生逆向演替,不会导致生态系统失衡,对森林公园内的生态系统不会产生显著的切割阻断,也不会对森林公园内的物种交流产生影响。 ②对青巽山森林公园生态系统功能的影响 生态系统功能主要包括有机物生产、水土保持、野生动物栖息等。工程线路从青巽山森林公园边界外围穿过,架空线路塔基、电缆线路电缆沟均不涉及占用青巽山森林公园内土地,但工程建设临时施工道路可能需要临时占用森林公园外围少量植被,由于植被占用以林下灌草为主,基本不破坏乔木层,因此,少量途经森林公园边界附近的临时施工道路原则上利用现状林间小道,对森林公园内植被生态保护区的生态系统的有机物生产、水土保持功能影响有限。虽然工程塔基、电缆沟位于森林公园外,但由于线路距离森林公园的边界较近,在进行施工过程中,仍将对森林公园生态系统产生一定的间接影响,主要包括工程塔材、线材、材料等的运输和杆塔施工过程中将产生一定的噪声,对森林公园内及周边栖息的野生动物将产生的惊扰,但由于该段线路地处农村地区,施工作业方式多为人工
--	--

作业，故噪声影响相对轻微，施工结束后，影响即会消失。工程施工结束后，将及时用当地灌草的草籽对临时占地区进行植被恢复，不会带入外来物种，不会引起生物入侵，也基本不影响施工影响区域的水土保持功能。因此，输电线路建设对森林公园的生态系统功能影响甚微。

4.3 施工期噪声影响分析

线路建设期在场地平整、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。本工程施工期噪声主要来源于变电站及线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等。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下表。

表 4-2 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：（dB（A））

施工设备名称	距声源5m	距声源10m
挖掘机	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84

（2）施工期噪声影响分析

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

施工期建设时噪声预测计算公式如下：

式中，L1、L2—为与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB（A）。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB(A)(此处预测取 15dB(A))。取最大施工噪声源 5m 处噪声值 90dB(A) 对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4-3 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值

距施工场界外距离(m)	1	4	5	10	20	23	45	50	83	90	100	200
有围墙噪声贡献值 dB(A)*	73	70	69	65	61	60	55	54	50	49	49	43
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)											

*注：实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离取 5m。

由上表可知，施工区设置围墙后，昼间施工噪声在距离厂界 4 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 45m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

因此，工程施工需告知当地居民，不在夜间施工，减缓施工噪声对敏感点的影响；减少噪声较大设备的使用；优化施工机械布置，尽量远离敏感点；在施工处设置施工临时隔声围屏，确保敏感点声环境达标。

	综上，本期输电线路输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短、施工强度小，对周围声环境的影响较小。 4.4 施工扬尘影响分析 (1) 施工扬尘 施工扬尘主要来自于土方挖掘，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、SO₂、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。 4.5 施工废水影响分析 (1) 施工废水 施工废水包括基础开挖废水、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 1000~6000mg/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 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。在工地适当位置建设沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于工地洒水等，不外排，对周边地表水基本无影响。 (2) 生活污水 线路工程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，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。 (3) 自然雨水 本项目施工尽量避开雨天进行基础土石开挖，在临时堆土场覆盖防雨苫布，减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。
--	---

	本项目线路工程主要跨越南門石水库饮用水源保护区二级保护区陆域范围，并 1 次跨越二级保护区水域范围。根据调查，跨越的二级保护区水域范围为小溪流，且塔基远离这 1 处二级保护区水域范围建设，线路工程塔基施工为局部点状占地施工，单个塔基工程施工量较小，施工废水产生量较少，经沉淀池处理后回用，不外排，不会对南門石水库饮用水源保护区造成明显不良影响。另外，线路工程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，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。 综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。 4.6 施工固废影响分析 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。挖方产生的弃土外运至政府部门指定的合法消纳场处理，不得随意倾倒；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；危险废物（如废机油、废润滑油等）则交由具有相应危险废物回收处置资质的单位回收处置。综上，施工固废不会对环境产生污染影响。																		
运营期生态环境影响分析	4.7 运营期产生环境污染的主要环节、因素 本项目建成后，输电线路对生态环境影响较小，主要是做好塔基的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响。具体见表 4-4。 表 4-4 运行期环境影响因子及其主要污染工序表 <table><tr><th>序号</th><th>影响因子</th><th>主要污染工序及产生方式</th></tr><tr><td>1</td><td>土地占用</td><td>永久占地改变土地利用类型。</td></tr><tr><td>2</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>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。</td></tr><tr><td>3</td><td>噪声</td><td>架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。</td></tr><tr><td>4</td><td>废水</td><td>无。</td></tr><tr><td>5</td><td>固体废弃物</td><td>无。</td></tr></table>	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，线路附近会产生工频电场、工频磁场。	3	噪声	架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。	4	废水	无。	5	固体废弃物	无。
	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，线路附近会产生工频电场、工频磁场。																
	3	噪声	架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。																
4	废水	无。																	
5	固体废弃物	无。																	
	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。 本项目永久占地主要是新建塔基占地，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。 本项目架空线路除塔基基础部分，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。 根据对惠州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，本项目运行期不会对周围的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《惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程电磁环境影响专项评价》(见专题 1), 项目建成后电磁环境影响结论如下: (1) 110kV 架空线路: 通过架空线路理论计算, 本项目拟建 110kV 单回线路导线对地距离 24m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.032kV/m~0.163kV/m, 工频磁感应强度理论计算结果为 0.301μT~1.77μT, 可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4kV/m 和 100μT 的控制限值要求。 (2) 110kV 电缆线路: 通过类比分析可知本项目 110kV 电缆线路投运后, 可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度限值 4kV/m, 磁感应强度限值 100μT 的限值要求。 (3) 环境保护目标预测: 根据预测结果, 本项目建成投运后, 工程评价范围内环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《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, 即工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT。 因此, 可以预测惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程建成投产后, 其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度限值 4kV/m, 磁感应强度限值 100μT 的要求。 4.10 运营期噪声环境影响分析 4.10.1 输电线路声环境影响分析 (1) 架空线路声环境影响分析 由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声, 难于用理论模式进行计算, 本报告采用类比监测的方法对项目的噪声环境影响进行分析及预测。 ①类比对象 根据工程基本条件相似性和工程污染物排放相似性, 本环评选择已运行的廉江市 110kV 河唇至塘蓬线路工程中 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路作为类比预测对象。类比线路各类比参数见表 4-5。
--	---

表 4-5 110kV 单回线路类比工程与评价工程比较表

项目名称	110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 (类比线路)	本项目拟建 110kV 单回架空线路 (本工程线路)
所在地区	广东省湛江市	广东省惠州市
建设规模	单回路架设, 导线截面积为 300mm ²	单回路架设, 导线截面积为 240mm ²
电压等级	110kV	110kV
容量 (流量)	最大载流量 631A	最大载流量 615A
架线型式	架空线路	架空线路
线路最低对地高度	14m	24m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
项目所在区域声功能区划	1 类	1 类
环境条件	监测断面周边为农村	途经地区以农村为主

由于上表可知, 廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路与拟建单回架空路线的电压等级、容量、架线型式、环境条件及运行工况相类似, 类比对象最低对地高度比本项目低, 而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, 以廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路类比本项目拟建 110 千伏单回架空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: 2021 年 5 月 27 日, 9:30~17:00, 22:00~23:59。

监测内容: 等效连续 A 声级。

监测单位和仪器: 同现状监测部分一致。

监测环境条件: 天气: 晴天; 温度: 27~33℃; 湿度: 60~65%, 风速小于 5.0m/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: 在廉江市 110kV 河唇至莲塘单回架空线路 N2~N3 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 51m, 具体监测位置见图 4-1。



图 4-1 单回架空线路噪声类比监测布点图

运行工况：监测期间运行工况见表 4-6。

表 4-6 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01
110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

由表 4-6 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

监测结果：类比线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-7 和附件 13。

表 4-7 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路噪声监测结果表 单位：dB(A)

监测点序号	监测点描述	昼间	夜间	备注
类比线路监测断面（110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间），对地线高 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#	5m	45	42	边导线外 1m
6#	10m	43	42	
7#	15m	45	41	

8#	20m	44	42	
9#	25m	43	41	
10#	30m	45	42	
11#	35m	44	41	边导线外 31m
12#	40m	44	41	
13#	45m	43	42	
14#	50m	44	42	
15#	55m	44	42	边导线外 51m

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为 43~45dB(A),夜间监测值为 41~42dB(A),且边导线外 1~51m 范围内变化趋势不明显,说明线路噪声影响较小,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 类标准要求。

综上所述,本工程 110kV 架空输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准(昼间≤55dB(A),夜间≤45dB(A))的要求。

(2) 电缆线路声环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),地下电缆不进行声环境环境影响评价。

4.10.2 间隔扩建工程

变电站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器产生的连续电磁性和机械性噪声。本期扩建间隔均在预留间隔场地上增加相应的电气设备,不增加主变压器、电抗器等主要声源设备,本期扩建不会对变电站噪声水平产生明显影响。

因此,本次间隔扩建后,其运行产生的噪声对环境的影响能够满足相应环境标准限值的要求。

4.10.3 声环境影响分析小结

由以上分析可知,本项目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 运营期水环境影响分析

本工程输电线路运行期不产生废污水。

4.12 运营期固体废弃物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

4.13 运营期环境风险影响分析

环境风险评价应以突发事件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。 根据输变电工程特点，项目输电线路无危险废物产生。主要的风险是架空线路的风险。 本工程高压架空方式走线，线路按照设计规程及城市规划要求进行设计，对地高度满足相关标准、规范要求，一般情况下不会对人体产生影响。本工程线路工程在设计时均已加大了铁塔的结构强度，提高铁塔的抗扭能力，提高了本身的安全性能。选用的输电导线一般不会断裂，保证在设计规范要求的不利条件时，线路可安全稳定运行。 本工程输电线路在出现超设计标准的气象条件（如严重覆冰和大风）时，出现严重地震等地质灾害时输电线路可能发生短路、倒塔现象，严重时甚至可能造成电力系统瓦解。 在出现超设计标准覆冰时可能引起绝缘子搭桥，造成瞬时短路，严重时可能造成系统瘫痪。 当出现超设计标准大风时，可能引起导线风偏摆动和树木接触引起短路放电，可能造成火灾，甚至电力系统瓦解。但这种情况发生的几率很小。 当出现严重地震、特严重覆冰和超设计标准大风时还有可能出线倒塔现象。此时，将造成输电线路电力输送中断，使用户得不到电力供应。 为了尽可能减少这些影响，在设计上和项目运行管理上应采取严格措施避免和减少这些风险，当出现这些危害时能及时采取措施，使这些危害造成的损失减少到最低限度。 第一，在设计上严格按规范要求设计，在导线与树木、建筑之间留够足够的净空，确保在出现 30 年及其以内一遇气象条件（大风、覆冰）时，不会出现短路和倒塔现象。 第二，在线路路径选择时尽量避开不良地质现象，确保不会因如泥石流等地质灾害而出现倒塔现象。 第三，按线路通过地区最高地震烈度设计铁塔及其基础，保证在出现设计标准地震时不会出现倒塔现象。 第四，安装继电保护装置，当出现倒塔和短路时能及时断电（0.1s 以内），避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害（森林火灾、人和动物触电等）。 第五，线路运营单位应建立紧急抢救预案，购买临时性输电线路抢修塔，当出现倒塔现象时能尽快及时通电。 第六，运行单位在巡线过程中对线路沿线的居民等进行了相关宣传，并在杆塔上安装警示标志以提高了周围人群的法律意识，降低了人为破坏的几率； 第七，运行单位应对线路的安全性和稳固性进行巡查，特别是线路在跨越公路的杆塔稳固性，发现问题或安全隐患应及时处理； 第八，线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以避免发生意外。 通过采取这些措施，将使本输电线路出现的短路和倒塔风险降到最低（3.5%以内），当出现危害时能及时采取措施妥善处置（瞬时短路时 0.1 秒内能通电，倒塔时 1 天内能通电），使其产生的影响能减少到最低限度。
--	---

选址选线环境合理性分析

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线的合理性分析：

4.14 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），工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4-8 所示。从表 4-8 的分析结果可知，本项目工程选线无环境制约因素。

表 4-8 工程选址选线环境制约因素分析一览表

HJ1113-2020 选线要求	本项目设情况	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。	本项目选线均不穿越生态保护红线、自然保护区等环境敏感区。本项目选线穿越了南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内，并设置了跨越饮用水源保护区专题，进行唯一性论证。	符合
原则上避免在 0 声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声功能区。	符合
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积和植被砍伐，挖方均回填，无弃土弃渣。施工结束后，按环评要求进行复绿、恢复植被。	符合
进入自然保护区的输电线路，应按HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目不涉及自然保护区	不冲突

4.16 选址选线合理性分析小结

综合上述，本工程与惠州市城市规划是相符的，项目不涉及生态红线、自然保护区等环境制约因素，选线穿越了南门石水库饮用水源二级保护区，且设置了跨越饮用水源保护区专题，进行唯一性论证，项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工程量较小，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) 新建架空线路工程施工期生态环境保护措施 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牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出。 ⑤牵张场等区域为临时占地，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。 ⑥施工过程中应严格按设计的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，尽量少砍树，少占地。 ⑦施工通行严格控制在人抬带路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。 (2) 新建电缆线路工程施工期生态环境保护措施 ①在施工前期对扰动区域中绿化区域进行表土剥离，以保护表土资源，剥离的表土堆存在编织袋内，用于后期表土回覆。 ②施工期对电缆沟施工区域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在施工后期，对电缆埋管段恢复绿化区域进行土地整治，进行撒播草籽，尽量选用当地物种。 (3) 对侧工程扩建出线间隔区域施工期生态环境保护措施 对侧工程主要是扩建出线间隔，工程量较少，主要的生态保护措施是在施工空地进站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。
--------------------	---

(4) 本项目施工期对青巽山森林公园的生态环境保护措施

为尽可能降低工程施工对青巽山森林公园的影响，建议施工单位在施工期应采取以下措施以减少影响：

①塔基施工期需将剥离的表层土（10~30cm）集中堆放并用土工布临时遮挡维护，待施工期结束后用作场地平整和植被恢复。

②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塔基基面挖方时，对挖方边坡按规定要求放坡，并且一次放足，对基面进行综合治理，部分塔位设置护坡、挡土墙，并在塔基上坡侧修砌永久性排水沟。

④输电线路牵张场和人抬道路尽量利用现有平地、道路和树木之间的空地，以减少植被砍伐量，施工结束后按照原有土地利用类型进行植被恢复，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用当地物种。

⑤电缆沟开挖时严格控制开挖区域，设置施工围挡，严禁在施工区域外范围开挖。

⑥对线路施工及运行维护人员进行生态环境保护，尤其是野生动物保护（特别是各种鸟类）相关知识的培训，在施工过程中如发现国家重点保护野生动物分布应采取避让等保护措施并及时报告当地林业主管部门。

⑦为了保护生态，简易人行道路修建时应对开挖、填筑等形成的松动边坡及时采取工程防护措施，以保证边坡的稳定性，并妥善解决路基路面排水问题，减少冲刷。

⑧在工程施工结束后，应进行生态恢复措施。可选用适应当地气候、生命力较强的草种，加上山间野生植被的自然扩张力和无人踩压，很快会恢复到施工前的原有绿色状态。线路工程施工结束后应首先根据其原土地利用类型进行恢复，如不能恢复其原有功能，根据当地的气候特点，选择适宜的树种和草种进行种植，提高植被的覆盖率。为保证工程结束后林地迅速恢复，施工中对土壤要采取分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，不得使生土上翻，保证土壤质量不受影响，保证地力迅速恢复，便于还林，恢复土地原有功能。

⑨禁止在森林公园内设置牵张场和临时施工道路，以尽可能降低对环境的影响。

⑩在初步设计阶段，应进一步优化塔基与电缆沟在森林公园附近的位置，优化铁塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地和对林木的砍伐量。施工图阶段，塔基位置选择应选择植被覆盖率低且塔基处无重点保护动植物，尽量减少树木砍伐。

⑪从保护生态的角度，建议建设单位在施工监理期间对森林公园外临近段线路进行施工生态跟踪监测。监测内容包括：施工占地是否已位于森林公园外，施工建设对该项目影响区野生动植物种群数量与分布的干扰现状、对自然植被及珍稀植物分布与现状破坏及干扰、人为活动区域范围对环境的影响、临时施工场地的设置对周围植被的影响，以便及时发现问題，及时处理。

综上所述，由于工程区域植被生长范围广，适应性强，且施工点分散，局部占地面积

较小，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，在采取上述恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对当地的生态影响是可以接受的。

线路生态环境保护措施平面布置示意图见附图 17，典型生态环境保护措施设计图见附图 18。

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 2m）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 施工扬尘保护措施

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，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按照《惠州市扬尘污染防治条例》《广东省大气污染防治条例》要求，施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息；城镇主要路段、一般路段的施工工地分别设置不低于二点五米、一点八米的硬质、连续密闭围挡或者围墙，管线敷设工程施工段的边界设置不低于一点五米的封闭式或者半封闭式围栏；围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶

部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施；对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的，设置警示牌，并采取有效防尘措施；车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；城镇施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施；施工工地出入口、材料堆放和加工区、生活区、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施；建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖；施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施；建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施；实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。实施路面切割、破碎等作业时，在作业表面采取洒水、喷雾等措施；以分段开挖、分段回填方式施工的，对已回填的沟槽采取覆盖、洒水等措施；使用风钻挖掘地面和清扫施工现场时，采取洒水、喷雾等措施；路面开挖后未及时回填、硬化的，采取遮盖等措施。

5.4 施工废水保护措施

①施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，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线路工程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。

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施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

⑧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。

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。 加强施工期环境管理，在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。					
运营期生态环境保护措施	项目运营期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塔基绿化。 5.6 电磁环境保护措施 为降低工程对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施： ①拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。 ②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，建议采取以下措施降低线路对周边环境的影响： 拟建架空线路选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。 5.8 水环境保护措施 项目无废水产生。 5.9 固体废弃物保护措施 项目无固废产生。 5.10 环境风险防范措施 负责环保的部门主管环境风险防范工作，制订实施环境风险防范计划，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。					
其他	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。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。 本项目环境监测对象主要为输电线路，在输电线路评价范围内代表性点位处设置监测点位。监测点位布置如下表 5-1 所示： 表 5-1 环境监测计划一览表 <table><tr><td>项目名称</td><td>环境监测因子</td><td>监测指标及单位</td><td>监测对象与位置</td><td>监测频率</td></tr></table>	项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率		

	架空线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	保护目标及架空线路代表性测点	本工程完成后正式投产后第一年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
		工频磁场	工频磁感应强度, μT	保护目标及架空线路代表性测点	
		噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)	保护目标及架空线路代表性测点	
	电缆线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	保护目标及电缆线路代表性测点	
		工频磁场	工频磁感应强度μT	保护目标及电缆线路代表性测点	
环保投资	本工程动态投资 6986 万元，环保投资 48 万元，占工程总投资的 0.69%。				
	表 5-2 本工程环保投资估算表				
	序号	项目		投资估算（万元）	
	1	水土保持措施		30	
	2	施工期移动式垃圾桶及垃圾箱、建筑垃圾和生活垃圾清运		3	
	3	施工期临时沉淀池		10	
	4	洒水抑尘、施工设备及运输车辆清洗		5	
	环保投资小计			48	

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严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	施工临时占地区域现场无渣土堆积，且植被恢复良好	塔基做好绿化	/
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线路工程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。	不产生二次污染，未对南门石水库饮用水源保护区造成水质污染	/	/
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	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准
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；	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/

	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。			
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。拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。	建筑垃圾、生活垃圾及废旧材料处置得当	/	/
电磁环境	/	/	①拟建线路选择符合国家标准导线，并优化架线高度。 ②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公众暴露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	制定应急预案	具有可操作性
环境监测	/	/	输电线路各监测点电磁环境、声环境现状及监测断面	
其他	/	/	/	/

七、结论

惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程符合国家法律法规，项目选线符合惠州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角度是可行的。

专题 1 惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程电磁环境影响专项评价

1 前言

本工程为输变电工程，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评价专章。

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 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并实施）；
- (5) 《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。

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 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即电场强度为 4kV/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即磁感应强度为 100 μ T。

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 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

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 4.1-1。

表 4.1-1 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
110kV	输电线路	1.地下电缆 2.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

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），110kV架空导线边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标，评价工作等级为三级。

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，本项目电磁环境影响评价范围见下表5.1-1。

表5.1-1 输变电工程电磁环境影响评价范围（节选）

电压等级	评价范围	
	架空线路	地下电缆
110kV	边导线地面投影外两侧各 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

6电磁环境保护目标

经现场勘查，拟建线路评价范围内电磁环境保护目标详见“三、生态环境现状、保护目标及评价标准中表 3-10”。

7电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建工程周围环境工频电磁场现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 2022 年 8 月 31 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。测量时间为白天 10:00~12:00，监测时天气多云，温度 28~33℃，相对湿度 63~65%，风速 2.0~2.2m/s。

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 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测。

表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率响应	$\pm 0.5\text{dB}(5\text{-}100\text{kHz})$
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	WWD202103019
校准日期	2021 年 11 月 4 日
检定有效期	1 年

7.5 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），对拟建工程周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见图 7.5-1。

7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7.6-1 所示，检测报告见附件 12。

表 7.6-1 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（ μT ）	备注
E1	规划御峰地产小区 (E114°44'55.98", N22°42'35.73")	0.385	0.0164	
E2	拟建 110kV 架空线路代表性测点 (E114°46'26.76", N22°38'29.18")	6.37	0.234	受附近线路影响
E3	拟建 110kV 电缆线路代表性测点 (E114°44'54.98", N22°36'21.03")	8.44	0.341	受附近线路影响
E4	110kV 仙山站扩建间隔外 5m 处 (E 114°44'58.93", N 22°36'04.29")	35.2	1.23	

从表 7.6-1 可知，规划御峰地产小区现状工频电场强度为 0.385V/m，磁感应强度为 0.0164 μT ；拟建 110kV 架空线路代表性测点现状工频电场强度为 6.37V/m，磁感应强度为 0.234 μT ；拟建 110kV 电缆线路代表性测点现状工频电场强度为 8.44V/m，磁感应强度为 0.341 μT ；110kV 仙山变电站扩建间隔侧围墙外 5m 处的工频电场强度为 35.2V/m，磁感应强度为 1.23 μT ；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 架空线路电磁环境影响分析（模式预测）

8.1.1 预测方式

本项目架空线路电磁环境影响评价等级为三级，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。

8.1.2 预测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

8.1.3 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导线上的等效电荷。

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：

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

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。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 8.2-1 所示，电位系数可写成：

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

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

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

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（8.1-2）

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。

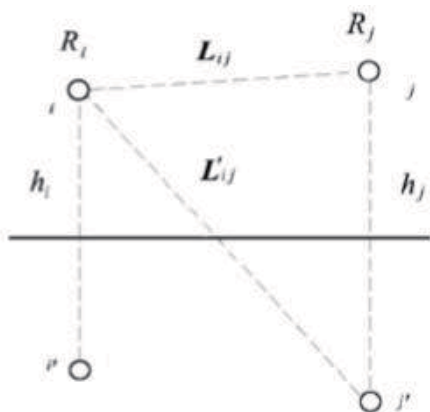


图 8.1-1 电位系数计算图

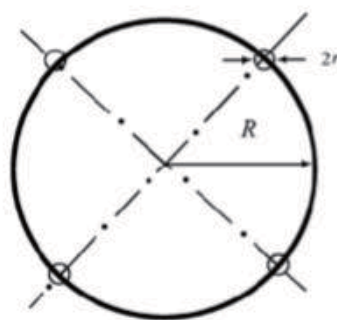


图 8.1-2 等效半径计算图

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：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda] [Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda] [Q_I] \quad (C9)$$

◆ 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 ：

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

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。

8.1.4 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，由于本项目为单回架空线路，因此项目选取单回架空线路进行评价。

（2）典型杆塔的选取

根据项目可研报告，本工程采用多种规划塔型，本环评选单回线路选用 11DJ241H 型塔进行电磁环境影响预测，详见图 8.1-3。

（3）电流

采用载流量 615A 进行预测计算。

（4）排列方式

在工程设计上，采用三角排列。

（5）导线对地距离

根据设计单位提供，本项目 11DJ241H 塔型导线对地最低距离为 24m。

（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。

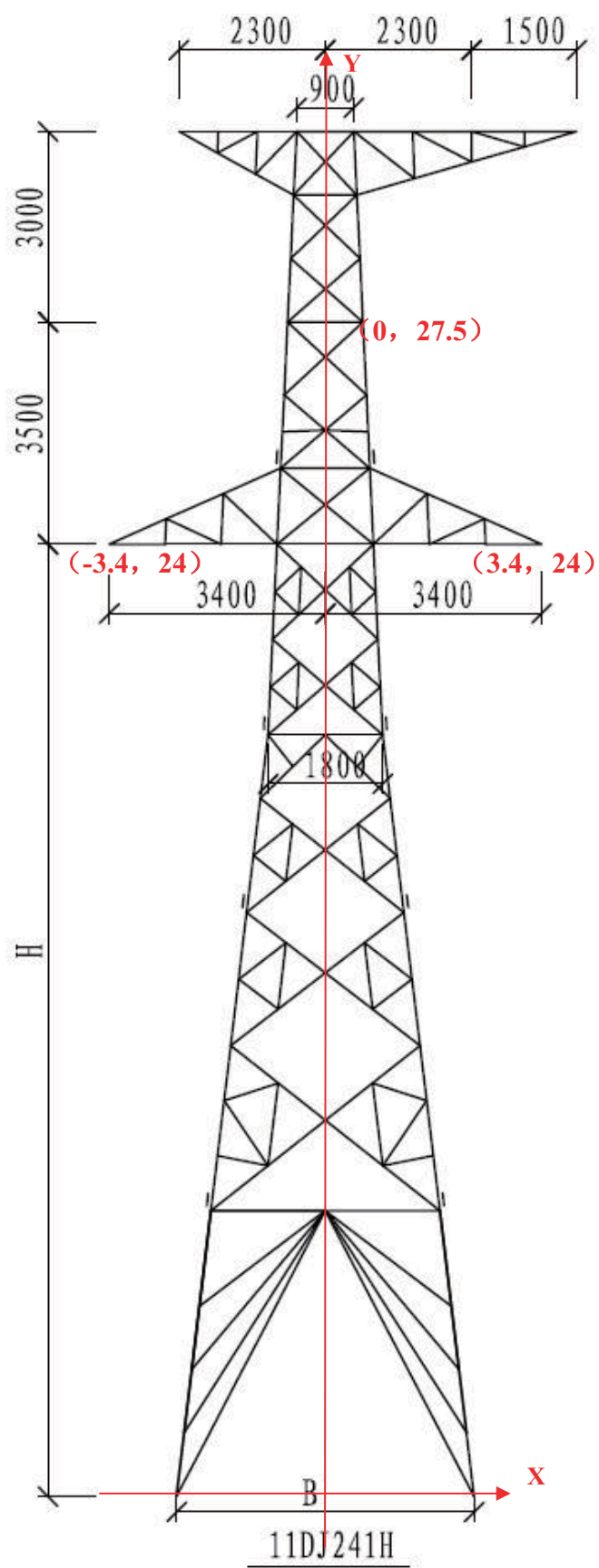


图 8.1-3 杆塔图

评价路段参数选取如表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 输电线路参数表

额定电压	110kV	
回数	单回	
导线型号	JL/LB20A-240/30	
外径(mm)	21.6	
子导线分裂数	/	
预测杆塔型号	11DJ241H	
相序排列	B C A	/
水平相间距（从上到下，m）	6.8	
垂直相间距（从上到下，m）	3.5	
单根载流量（A）	615	
对地最低高度（m）	24	
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，向线路两侧各计算 50m。	
预测点距离地面高度	1.5m	
计算步长（m）	1	

8.2.5 预测结果及评价

（1）空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频电场强度结果如下：

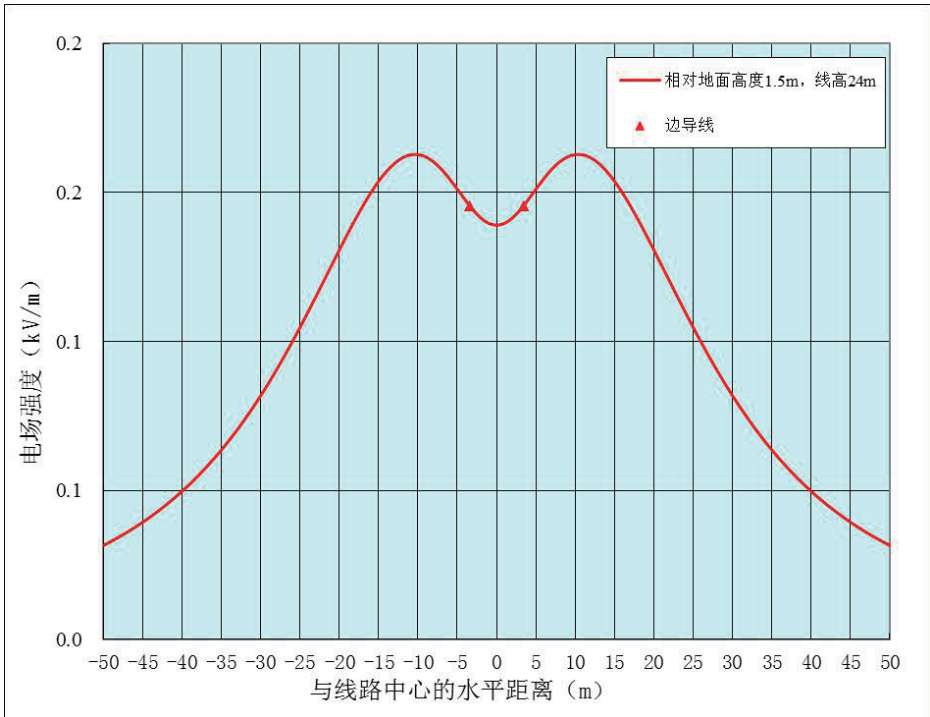


图 8.1-4 单回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

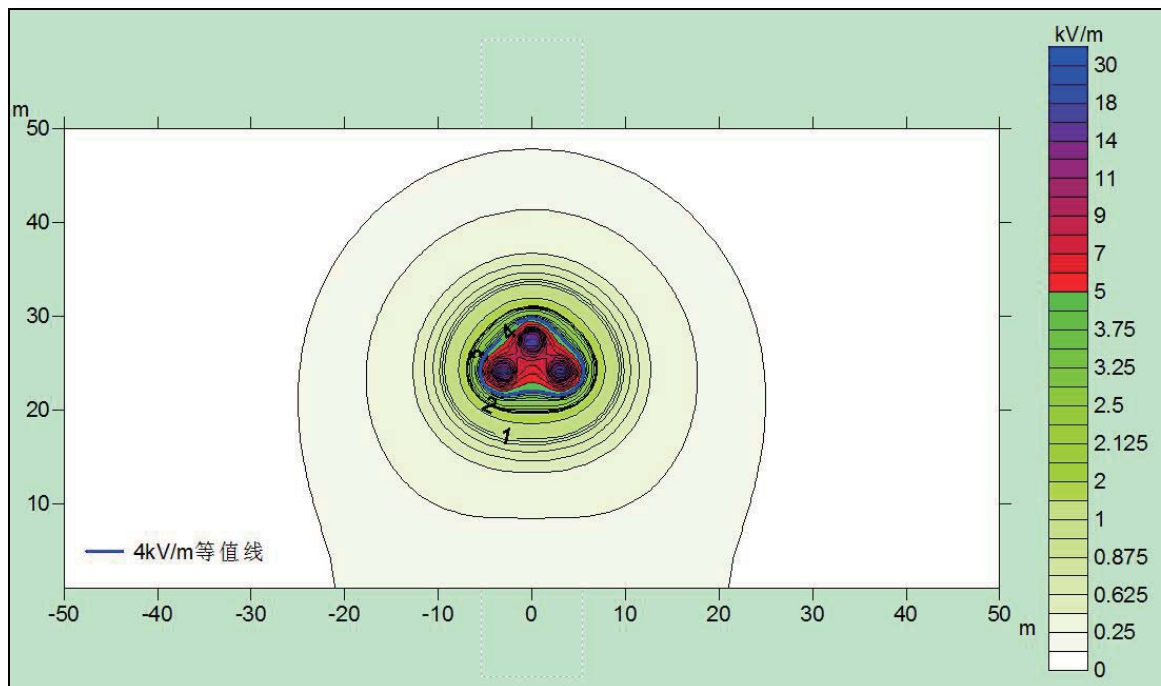


图 8.1-5 单回线路工频电场强度预测结果等值线图

表 8.1-2 线路电场强度理论计算结果表

单回线路		
距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)
		导线对地 24m,地面 1.5m
-50	46.6	0.032
-45	41.6	0.039
-40	36.6	0.05
-35	31.6	0.064
-30	26.6	0.082
-25	21.6	0.105
-20	16.6	0.131
-19	15.6	0.136
-18	14.6	0.141
-17	13.6	0.146
-16	12.6	0.150
-15	11.6	0.154
-14	10.6	0.157
-13	9.6	0.160
-12	8.6	0.162
-11	7.6	0.162
-10	6.6	0.163
-9	5.6	0.162
-8	4.6	0.160
-7	3.6	0.158
-6	2.6	0.155
-5	1.6	0.151
-4	0.6	0.148
-3.4	边导线垂线处	0.145
-3	边导线内	0.144

单回线路		
距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)
		导线对地 24m,地面 1.5m
-2		0.141
-1		0.140
0		0.139
1		0.140
2		0.141
3		0.144
3.4	边导线垂线处	0.145
4	0.6	0.148
5	1.6	0.151
6	2.6	0.155
7	3.6	0.158
8	4.6	0.160
9	5.6	0.162
10	6.6	0.163
11	7.6	0.162
12	8.6	0.162
13	9.6	0.160
14	10.6	0.157
15	11.6	0.154
16	12.6	0.150
17	13.6	0.146
18	14.6	0.141
19	15.6	0.136
20	16.6	0.131
25	21.6	0.105
30	26.6	0.082
35	31.6	0.064
40	36.6	0.05
45	41.6	0.039
50	46.6	0.032
GB8702-2014 限值要求		4

由图 8.1-4 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。

由表 8.1-2 可以看出，本项目拟建 110kV 单回线路导线对地距离 24m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.032kV/m~0.163kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.163kV/m，位于线路中心线两侧 10m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度公众暴露控制限值 4kV/m 作为工频电场评价标准。

（2）空间磁场强度分布理论计算

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频磁感应强度结果如下：

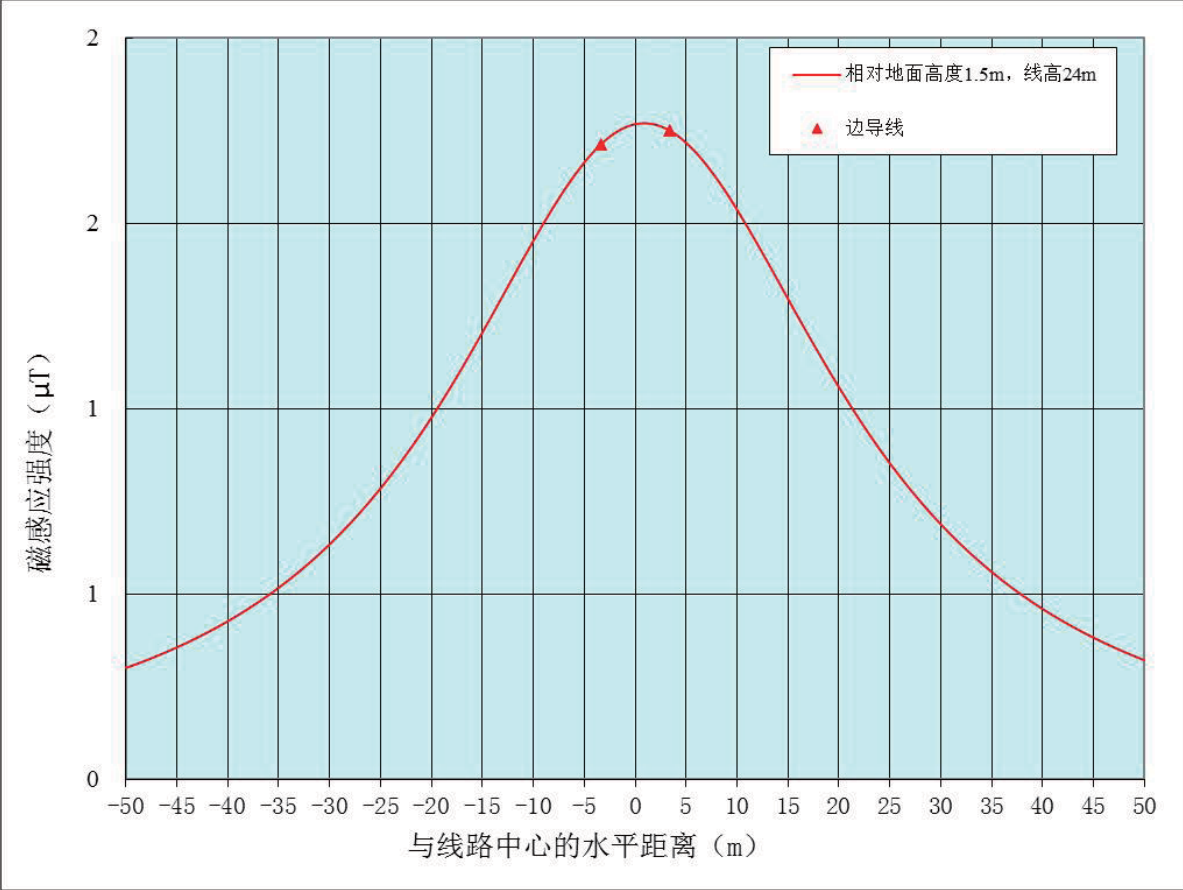


图 8.1-6 单回线路磁感应强度预测结果趋势线图

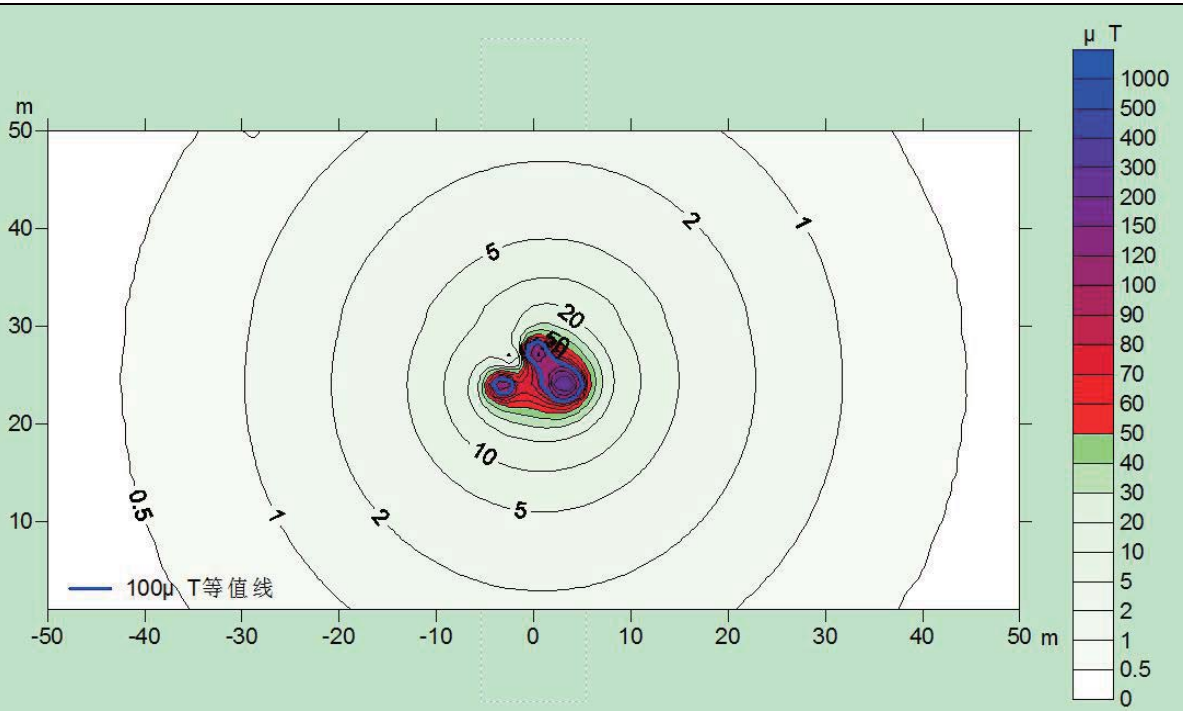


图 8.1-7 单回线路磁感应强度预测结果等值线图

表 8.1-3 磁感应强度理论计算结果表

单回线路		
距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	磁感应强度 (μT)
		导线对地 24m,地面 1.5m
-50	46.6	0.301
-45	41.6	0.356
-40	36.6	0.427
-35	31.6	0.517
-30	26.6	0.634
-25	21.6	0.785
-20	16.6	0.976
-19	15.6	1.019
-18	14.6	1.064
-17	13.6	1.110
-16	12.6	1.157
-15	11.6	1.206
-14	10.6	1.255
-13	9.6	1.305
-12	8.6	1.354
-11	7.6	1.404
-10	6.6	1.453
-9	5.6	1.500
-8	4.6	1.545
-7	3.6	1.588
-6	2.6	1.628
-5	1.6	1.664
-4	0.6	1.696
-3.4	边导线垂线处	1.712
-3	边导线内	1.722
-2		1.743
-1		1.758
0		1.767
1		1.770
2		1.766
3		1.756
3.4	边导线垂线处	1.75
4	0.6	1.739
5	1.6	1.717
6	2.6	1.689
7	3.6	1.657
8	4.6	1.620
9	5.6	1.580
10	6.6	1.537
11	7.6	1.491
12	8.6	1.443
13	9.6	1.395
14	10.6	1.345
15	11.6	1.296

单回线路		
距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	磁感应强度 (μT)
		导线对地 24m,地面 1.5m
16	12.6	1.247
17	13.6	1.198
18	14.6	1.150
19	15.6	1.103
20	16.6	1.058
25	21.6	0.853
30	26.6	0.688
35	31.6	0.559
40	36.6	0.46
45	41.6	0.382
50	46.6	0.321
GB8702-2014 限值要求		100

由图 8.1-6 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。

由表 8.1-3 可以看出，本项目拟建 110kV 单回线路导线对地距离 24m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.301μT~1.77μT，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 1.77μT，位于线路中心线右侧 1m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即工频磁感应强度公众暴露控制限值 100μT 作为工频磁场评价标准。

综上，本工程新建 110kV 单回架空线路下方距地面 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）规定的 4kV/m 和 100μT 的控制限值要求。

8.2.6 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。

8.2 电缆线路电磁环境影响预测及分析（类比预测）

本项目 110kV 输电线路部分采用电缆敷设，本次类比对象选取 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路为类比。

（1）类比的可行性

本工程电缆线路与 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路主要指标对比见表 8.2-1。

表 8.2-1 类比工程与评价工程主要技术指标对照表

主要指标	本项目 110kV 单回电缆线路(评价对象)	110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路（类比对象）
电压等级	110kV	110kV
回数	1	1
布设方式	电缆沟	电缆沟
电缆埋深	1.3m	1.3m
行政区域	惠州	东莞
沿线地形	道路、绿化带	道路

由表 8.2-1 可知，本工程输电线路电压等级、电缆回数、布设方式和类比线路一样，本项目电缆线路的埋深与类比线路一致。且该类比线路路径周围 5m 范围内无高压架空线路经过，能够代表 110kV 电缆线路的电磁环境影响，因此可以作为类比监测对象。

(2) 电磁环境类比测量条件

(3) 监测方法：《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）。

(4) 监测仪器：工频电场、磁感应强度采用 NBM-550/EHP-50D 型综合场强测量仪进行监测。

(5) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司

(6) 监测时间：2019 年 10 月 19 日

(7) 监测天气：晴；温度：28℃；湿度：60%。

(8) 工频电磁环境类比监测布点

类比电缆线路电磁环境评价范围为 5m，以电缆沟为中心电磁环境断面监测。在地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘各外延 5m 位置。监测布点见图 8.2-1。

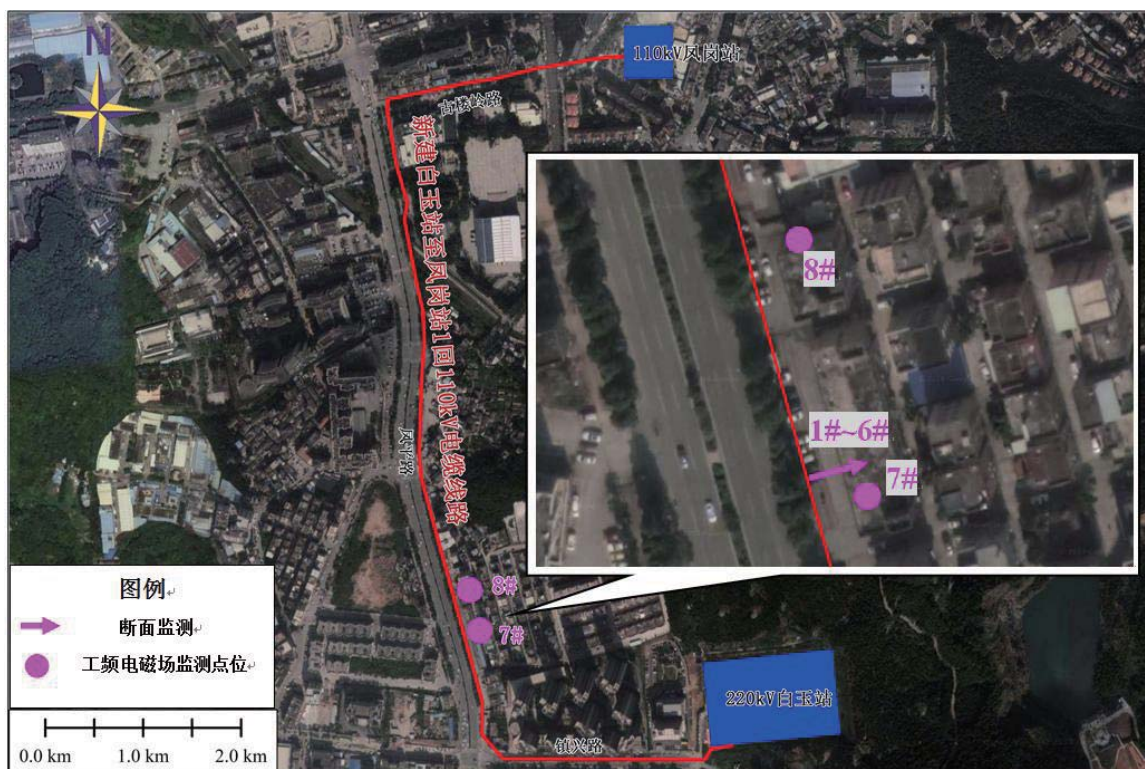


图 8.2-1 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路类比监测布点图

(9) 测量结果

进行类比监测时，110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路的运行工况见表 8.2-2，监测结果见表 8.2-3，检测报告详见附件 13。

表 8.2-2 110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路运行工况表

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	白玉站至凤岗站 1 回 110kV 电缆线路	105.35	158.15	19.37	1.7

由表 8.2-2 可以看出，进行类比监测时，110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路处于正常的运行状态。

表 8.2-3 110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路工频电磁场类比测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	电缆正上方	4.2	1.0
2#	距管廊边缘 1 m	3.5	0.072
3#	距管廊边缘 2 m	2.2	0.064
4#	距管廊边缘 3 m	1.3	0.059
5#	距管廊边缘 4 m	1.2	0.046
6#	距管廊边缘 5 m	0.62	0.055

由表 8.2-3 可以看出，类比东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.62~4.2V/m，工频磁感应强度测量值 0.055~1.0 μT 。类比工程监测结果满

足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

由类比监测结果可预测，本项目 110kV 电缆线路建成后，其电磁环境可满足标准值要求。

8.3 间隔扩建工程电磁环境影响分析

110kV 仙山站本期扩建 1 个 110kV 出线间隔，本期扩建工程未增加主变压器、高压电抗器等电磁环境污染源，故其扩建后对环境的影响与变电站现状对环境的影响基本一致，不会增加新的影响。本期扩建完成后，扩建间隔处围墙外电磁环境水平与变电站现状电磁环境水平相当，扩建后的电磁环境影响亦能够满足工频电场、工频磁场的相应评价标准。

8.4 环境保护目标预测分析

8.4.1 预测方法

电场与磁场都是矢量，矢量迭加后其模与分量的关系如下式。

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

式中 r 表示合成后矢量的模；r1 表示分量 1 的模；
r2 表示分量 2 的模；α1 表示分量 1 的方向角；α2 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 r1+r2，其条件是两个向量方向角一致（此为最坏情况）。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坏情况，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。

8.4.2 预测结果计算

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对于架空线路电磁环境敏感目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。电磁环境敏感目标的电磁环境影响预测结果见表 8.4-1。

根据预测结果，本项目建成投运后，工程评价范围内环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT。

表 8.3-1 环境保护目标环境影响预测

环境保护目标	与本项目相对位置关系	房屋结构	导线对地最小高度（m）	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
						现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
规划御峰地产小区号	架空线边导线地面投影外南侧 30m	/	28m	1层	1.5	0.385	74.3	74.69	0.0164	0.6	0.616	是

9电磁环境影响评价结论

9.1 电磁环境现状

规划御峰地产小区现状工频电场强度为 0.385V/m，磁感应强度为 0.0164 μ T；拟建 110kV 架空线路代表性测点现状工频电场强度为 6.37V/m，磁感应强度为 0.234 μ T；拟建 110kV 电缆线路代表性测点现状工频电场强度为 8.44V/m，磁感应强度为 0.341 μ T；110kV 仙山变电站扩建间隔侧围墙外 5m 处的工频电场强度为 35.2V/m，磁感应强度为 1.23 μ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.2 电磁环境影响评价

（1）110kV 架空线路：通过架空线路理论计算，本工程新建 110kV 单回架空线路下方距地面 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）规定的 4kV/m 和 100 μ T 的控制限值要求。

（2）110kV 电缆线路：通过类比分析可知本项目 110kV 电缆线路投运后，可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T 的限值要求。

因此，可以预测惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

专题 2 跨越饮用水源保护区专题评价

1. 总论

为满足惠州 LNG 接收站项目用电的需要，提高供电可靠性及用户用电电能质量，需建设惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程。

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正版）第十二条，地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：①一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。②二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。③准保护区内禁止新建、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。

依照《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）中的相关规定，为进一步加强饮用水源环境保护，优化审查程序，提高行政效能，线性工程项目跨越饮用水源准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批。

本项目拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基）。为保护及合理利用饮用水源，防止本项目建设对饮用水源保护区环境造成不良影响，保障城市居民用水水质良好，依照《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要[2014]17 号）及《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）中的相关规定编制本专题，本专题的编制与实施，对保障本项目建设的顺利进行和安全运营，避免或减轻水源地遭受污染，提高突发污染事件的应对能力，保障人民群众的饮用水安全和身体健康具有重要意义和作用。

2. 编制依据

2.1 国家环境保护法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (4) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；
- (5) 《水功能区监督管理办法》（水资源[2017]101号）；
- (6) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月起施行）；
- (7) 《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）；
- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (9) 《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发[2007]201号）；
- (10) 《集中式地表水饮用水水源地环境应急工作管理指南》（环办[2011]93号）；
- (11) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）；
- (12) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50号）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2016年9月21日修改并施行）；
- (14) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发〔2005〕45号）；
- (15) 《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办[2009]30号）；
- (16) 《关于<水污染防治法>中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》（环办函〔2008〕667号）；
- (17) 《全国城市饮用水水源地环境保护规划（2008-2020年）》（环发〔2010〕63号，2010年6月）。

2.2 地方环境保护规章

- (1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修订）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起实施）；
- (4) 《广东省突发事件应对条例》（2010年7月1日起施行）；
- (5) 《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤府函〔2022〕54号）；
- (6) 《关于印发<广东省地表水功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- (7) 《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要〔2014〕17号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《广东省人民政府关于调整惠州饮用水源保护区的批复》（粤府函[2014]188号）。

2.3 规范标准

- (1) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018）；
- (2) 《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）；
- (3) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- (4) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）。

3. 指导思想及基本原则

3.1 指导思想

深入贯彻落实科学发展观，按照构建社会主义和谐社会的要求，加强饮用水水源环境保护、监督和管理，确保城市饮用水水源水质达标，满足城市饮用水安全需求，保护人民群众身体健康，为城市经济社会可持续发展提供有力支撑，维护国家长治久安。

3.2 基本原则

- ①明确工程概况。详细说明各段工程具体所在位置，与饮用水源保护区的位置关系，分析工程建设必要性。
- ②论证选线方案。加强对选线的唯一性的论证。
- ③强化保护措施。从饮用水源保护、生态恢复等方面提出具体的保护措施，最大程度减少项目施工期、运行期影响程度。
- ④创新机制，加强监管。加强饮用水水源环境保护管理标准体系建设，建立高效协调的饮用水水源环境监管机制。

4. 项目涉及饮用水源保护区分析

4.1 涉水源保护区情况

2014年9月，广东省人民政府以《广东省人民政府关于调整惠州市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕188号）文批复了《惠州市饮用水源保护区划调整方案》，根据调整后的方案，本项目拟建110kV凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约1.82km长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基）。该水源保护区的基本情况详见表4.1-1。

表4.1-1 涉及的饮用水源保护区概况表

饮用水水源保护区名称	保护区等级	范围划分	
		水域范围	陆域范围

南门石水库 饮用水源保护区	一级	水库全部水域。水质保护目标为Ⅱ类。	库区分水岭内的流域陆域。
	二级	入库河流。水质保护目标为Ⅲ类。	入库河流汇水区域，不包括一级保护区范围。

4.2 本项目与饮用水源保护区的跨越情况

经核实，本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基），本项目线路在陆域二级保护区范围内共建设杆塔 8 基，永久占地约 0.05hm²。

本项目选线不占用、不跨越南门石水库饮用水源一级保护区，新建 110kV 架空线路距离南门石水库饮用水源一级保护区最近约 1.13km。

本项目线路工程主要跨越南门石水库饮用水源保护区二级保护区陆域范围，并 1 次跨越二级保护区水域范围。根据调查，跨越的二级保护区水域范围为小溪流，且塔基远离这 1 处二级保护区水域范围建设。

本项目与南门石饮用水源保护的位置关系图见图 4.2-1。

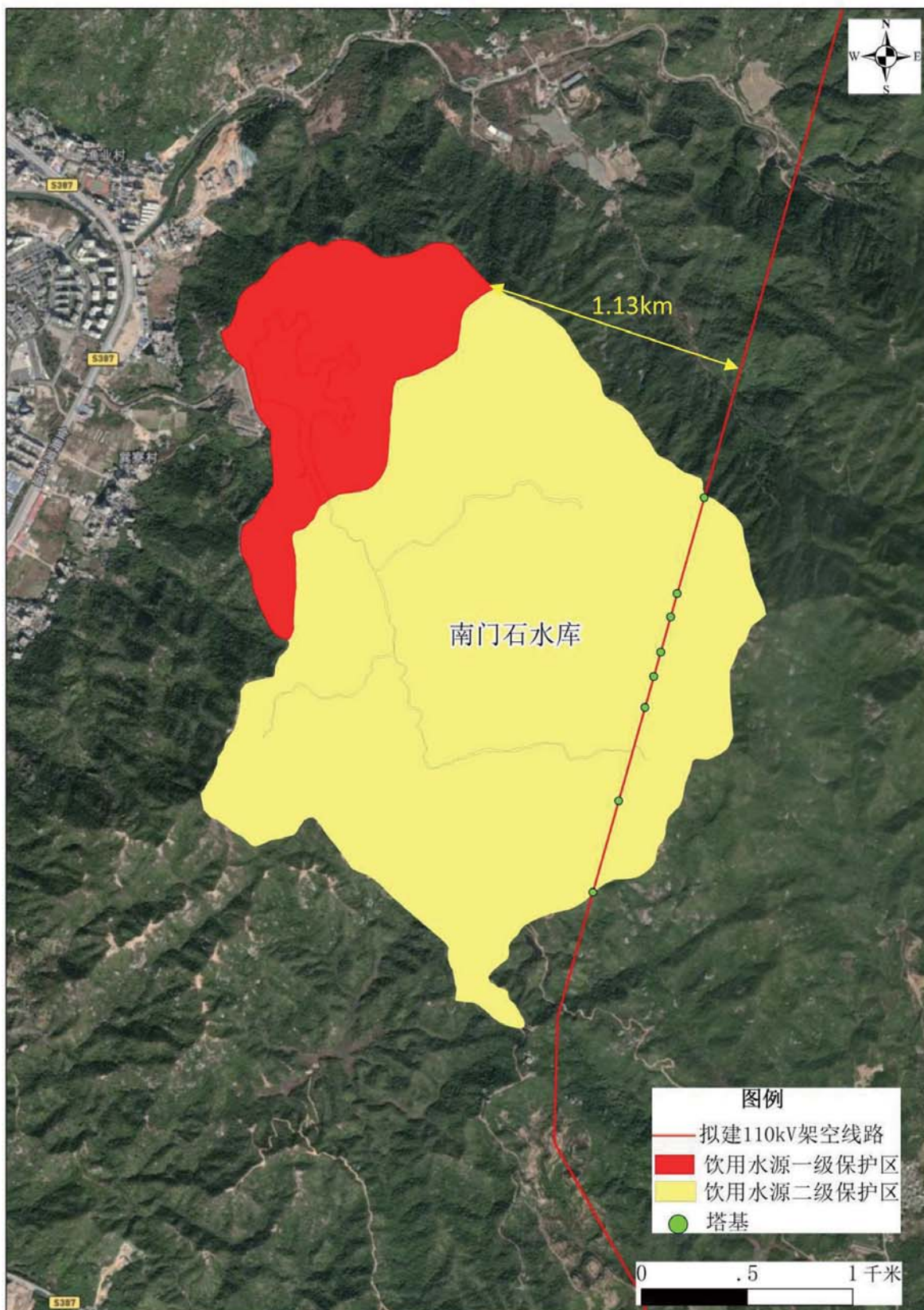


图 4.2-1 本项目与南门石水库饮用水源保护区的位置关系图

5. 法规符合性分析

(1) 《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》中针对饮用水源保护区的相关条款和规定主要有：

第六十三条 国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。

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。

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。

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

符合性分析：

①本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基）。项目建设不占用、不跨越南门石水库饮用水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口。

②本项目为新建项目，施工期通过加强管理、采取有效环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣等，工程建设不会对饮用水源保护区造成明显不良影响。

综上，在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水源保护区的前提下，本项目建设与《中华人民共和国水污染防治法》的要求是相符合的。

(2) 《中华人民共和国水法（2016 年修订）》有关规定：

第三十四条 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。在江河、湖泊新建、改建或者扩大排污口，应当经过有管辖权的水行政主管部门或者流域管理机构同意，由环境保护行政主管部门负责对该建设项目的环境影响报告进行审批。

符合性分析：

本项目施工期及运营期均不会在饮用水水源保护区内设置排污口。工程建设过程中将严格落实各项环保措施，确保工程建设不污染饮用水源保护区。

本项目建设与《中华人民共和国水法》的要求是相符合的。

(3) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定（2010 年修正）》有关规定：

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准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。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：……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、准保护区内禁止新建、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。

符合性分析：

本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基）。项目建设不占用、不跨越南门石水库饮用水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口。本工程为输变电工程，施工期和运行期均不设置排水口，不会产生明显的水污染影响。

本项目建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求是相符合的。

（4）《水功能区管理办法》有关规定：

第三条 水功能区分水功能一级区和水功能二级区。水功能一级区分为保护区、缓冲区、开发利用区和保留区四类。水功能二级区在水功能一级区划定的开发利用区中划分，分为饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区和排污控制区七类。

第九条 水功能区的管理应执行水功能区划确定的保护目标。

保护区禁止进行不利于功能保护的活动，同时应遵守现行法律法规的规定。

保留区作为今后开发利用预留的水域，原则上应维持现状。

在缓冲区内进行对水资源的质和量有较大影响的活动，必须按有关规定，经有管辖权的水行政主管部门或流域管理机构批准。

开发利用活动，不得影响开发利用区及相邻水功能区的使用功能。具体水质目标按水功能二级区划分类别分别执行相应的水质标准。

符合性分析：

本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位

于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基），项目施工及运营过程中将采取严格的环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。项目跨越二级保护区区域，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基，对饮用水源二级保护区环境影响较小。工程建设不会影响饮用水源保护区的使用功能。

本工程建设与《水功能区管理办法》的要求是相符合的。

（5）《广东省水污染防治条例（2021年1月1日起施行）》有关规定：

第四十条 饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。

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。

符合性分析：

①本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基），项目建设不占用、不跨越水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口，本工程施工期主要产生生活污水及施工废水，运营期不产生废水。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理，施工废水经沉淀处理后回用，均不外排，且生活污水和施工废水所含污染物均为非持久性污染物，不含汞、镉、铅、砷、铬等污染物。

②本工程不设置油类及其他有毒有害物品、废弃物回收场、加工场等。

③本工程施工及运营中均将采取严格的环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。

④本工程为输变电工程，属于国家产业政策中的“鼓励类”项目，也不属于在饮用水源保护区内禁止新建严重污染水环境的项目。

综上，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（2021 年 1 月 1 日起施行）》的相关要求。

（6）与《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》、《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》的相符性分析

2014 年 2 月，广东省人民政府办公厅印发了《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府工作纪要[2014]17 号）。根据文件要求：“（一）关于饮用水源保护区调整程序问题。……2、严格控制因项目建设而调整饮用水源保护区。凡属法律法规明确规定禁止在饮用水源保护区内建设的项目，一律不得启动建设审批程序。建设项目选址须避让饮用水源保护区。国家和省重点建设项目确实无法避让饮用水源保护区的，须对项目选址的唯一性进行充分论证，经所在地级以上市政府和省主管部门同意，并经权威专家评审通过后，方可启动饮用水源保护区调整工作，且调整涉及区域须限定在最小范围之内。对申请跨越饮用水源二级保护区和准保护区而不对保护区划进行调整的线性工程项目，参照此规定办理。……”。

为进一步明确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，2015年12月1日，广东省环境保护厅提出了《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），其中关于线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的审查程序明确如下：

二、线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区审查程序

根据省政府领导关于“省政府不再受理线性工程项目跨越饮用水源保护区申请，由主管部门依照法规审核”的批示精神，为进一步加强饮用水源环境保护，优化审查程序，提高行政效能，线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批。环评时应将项目选址唯一性和环境可行性列为环境影响评价报告书的重要内容，设置专章进行充分论证，……。按照权责一致的原则，线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的审查程序如下：……。（三）凡属于市（县、区）环保部门审批的，由市（县、区）环境保护主管部门按环境影响评价审批程序，一并对项目跨越水源保护区的可行性进行审核。

相符性分析：

《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》是明确《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》中关于线性工程跨越饮用水源保护区项目办理程序的文件。本项目属于线性工程跨越饮用水源保护区项目，本环评报告将项目选址选线唯一性和环境可行性作为报告的重要内容，设置专章进行充分论证。

本报告表属于惠州市生态环境局审批的，由生态环境主管部门按环境影响评价审批程序，一并对项目跨越水源保护区的可行性进行审核。

综上所述，本项目与《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》、《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》等文件要求是相符的。

（7）《广东省珠江三角洲水质保护条例》有关规定：

第二十六条 饮用水地表水源保护区内执行下列规定：（一）排放水污染物必须符合排污许可证规定的标准和总量；当水污染物排放总量不能保证受纳水体水质目标时，应削减排放总量；（二）禁止毁林开荒，破坏植被和非更新性砍伐水源林、护岸林，以及使用炸药、毒品捕杀鱼类等破坏水环境生态的行为；（三）禁止向水域排放和倾倒残油、废油、油性混合物、垃圾、粪便、工业废渣及其他废弃物；（四）禁止设置占用河面经营或向水体排放污染物的餐饮场所；（五）禁止建设大中型畜禽饲养场。

第二十七条 饮用水地表水源二级保护区，除执行第二十六条规定外，还应执行下列规

定：（一）禁止新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，改建项目必须削减污染物的排放量；已有的排污口排放的污染物使水体达不到规定的水质标准时，由县级以上环境保护行政主管部门制订污染物削减计划，并监督排污单位执行，削减后仍达不到规定的水质目标的，由县级以上人民政府按照规定的权限责令其限期拆除或治理；（二）禁止发展新的城镇，控制已建成的人口集中居住区；已建成的城镇和居住区内的生活污水应进行处理达标后方可排放；（三）禁止在河面围养禽畜以及在河岸或河中沙洲设置禽畜饲养点；（四）禁止堆置和填埋工业废渣、城市垃圾和其他废弃物；（五）禁止设置装卸油类、垃圾、粪便和有毒物品的码头。

第二十八条 饮用水地表水源一级保护区内，除执行第二十六条和第二十七条规定外，还应执行下列规定：（一）禁止向水体排放污水；原已设置的排污口，由县级以上人民政府按照规定的权限责令限期拆除；（二）禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；原已建成的建设项目，由县级以上人民政府制订拆除计划，限期拆除；（三）禁止从事旅游、游泳和其他可能污染水体的活动。

符合性分析：

本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基），项目建设不占用、不跨越水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口，本工程施工期主要产生生活污水及施工废水，运营期不产生废水。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理，施工废水经沉淀处理后回用，均不外排，且生活污水和施工废水所含污染物均为非持久性污染物，不含汞、镉、铅、砷、铬等污染物。在严格落实各项环保措施、确保工程建设和运营期不污染饮用水源保护区的前提下，本项目建设并不违反广东省相关水源水质保护等条例的要求。

综上，本项目建设与《广东省珠江三角洲水质保护条例》的要求是相符合的。

（8）《集中式饮用水水源环境保护指南》有关规定：

保护区环境准入：在影响饮用水水源水质的上游（补给径流区）地区，采取最严格的环境保护措施，以水环境容量为依据，严格执行环境影响评价制度，严格环境项目准入，建设项目需向饮用水水源环境保护主管部门申办许可手续，确保饮用水水源来水水质达标。

一级保护区（地表水型饮用水水源）：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，已设置的排污口一律拆除；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、粪便和其他废物；禁止设置油库和储油罐；禁止从事种植、放养畜禽，禁止网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他

活动。

二级保护区（地表水型饮用水水源）：禁止新建、改建、扩建向水体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。从事网箱养殖、旅游活动的应当按照规定采取措施，防治污染饮用水水体。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

准保护区（地表水型饮用水水源）：禁止准保护区新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目不得新增排污量；直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方的废水排放标准，当排放总量不能保证保护区内水质规定的标准时，必须消减排污负荷。

符合性分析：

①本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基），项目建设不占用、不跨越水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口。

②本项目环境影响评价工作正在有序开展。建设过程中将严格落实各项环保措施，确保不对饮用水源水质产生影响。

③本项目为新建项目，本项目施工期及运营期通过加强管理、采取有效环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣等，工程建设不会对饮用水源保护区造成明显不良影响。

综上，在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水源保护区的前提下，本项目不属于饮用水源保护区禁止建设项目，与《集中式饮用水水源环境保护指南》的要求是相符合的。

6. 工程建设的必要性

2018 年，我国天然气市场绝对消费量为 2742 亿方，同比增加 410 亿方，同比增长 17.6%，实现爆发式增长。天然气占能源消费总量的比例为 8%，远低于全球 23.8% 的平均水平。根据《天然气发展“十三五”规划》的发展目标，2020 年我国天然气占一次能源消费的比例要达到 8.3%~10%，天然气市场需求量为 3200~3700 亿方，2030 年天然气消费占比达到 15%，天然气需求达到 5500 亿方以上。在资源供应方面，2020 年规划国产气量要达到 2000 亿方，沿海 LNG 接收站规模达到 8000 万吨/年的规模，进口管道气能力达到 800 亿方/年。根据国产气产量现状及规划进展，国产气量难以达到规划目标，同时考虑 LNG 接收站不能满负荷运行和进口管道气的负荷，预计在 2025 年之前我国天然气市场供需形势将处于偏紧的状态。惠州 LNG 接收站项目的建设可以提高我国天然气资源供应保障能力，增加进口 LNG 资源，缓解天然气市场的供需形势。

综上所述,为满足广东惠州液化天然气有限公司惠州 LNG 接收站电力负荷发展的需要,并且提高供电可靠性,本期新建惠州 LNG 接收站项目用户站接入系统工程是十分必要的。

7. 本项目线路跨越水源保护区的唯一性论证

8.1 区域制约性因素分布情况

本项目涉及的敏感区分布情况如图 8.1-1 和图 8.1-2,从图中可以看出,拟建 110kV 架空线路所在区域存在有以下的制约因素:

- ①南门石水库饮用水源保护区;
- ②巽寮滨海旅游度假区;
- ③现有 500kV 平祯甲乙线;
- ④一级公益林;
- ⑤惠东星河智乐谷项目。

总的来说,各类制约因素的保护和管理要求,均会对输电线路的走向带来一定的影响。故本项目必须综合考虑各类敏感因素的情况及可穿越性,并基于工程的可行性,决定最终合理的线路路径方案。

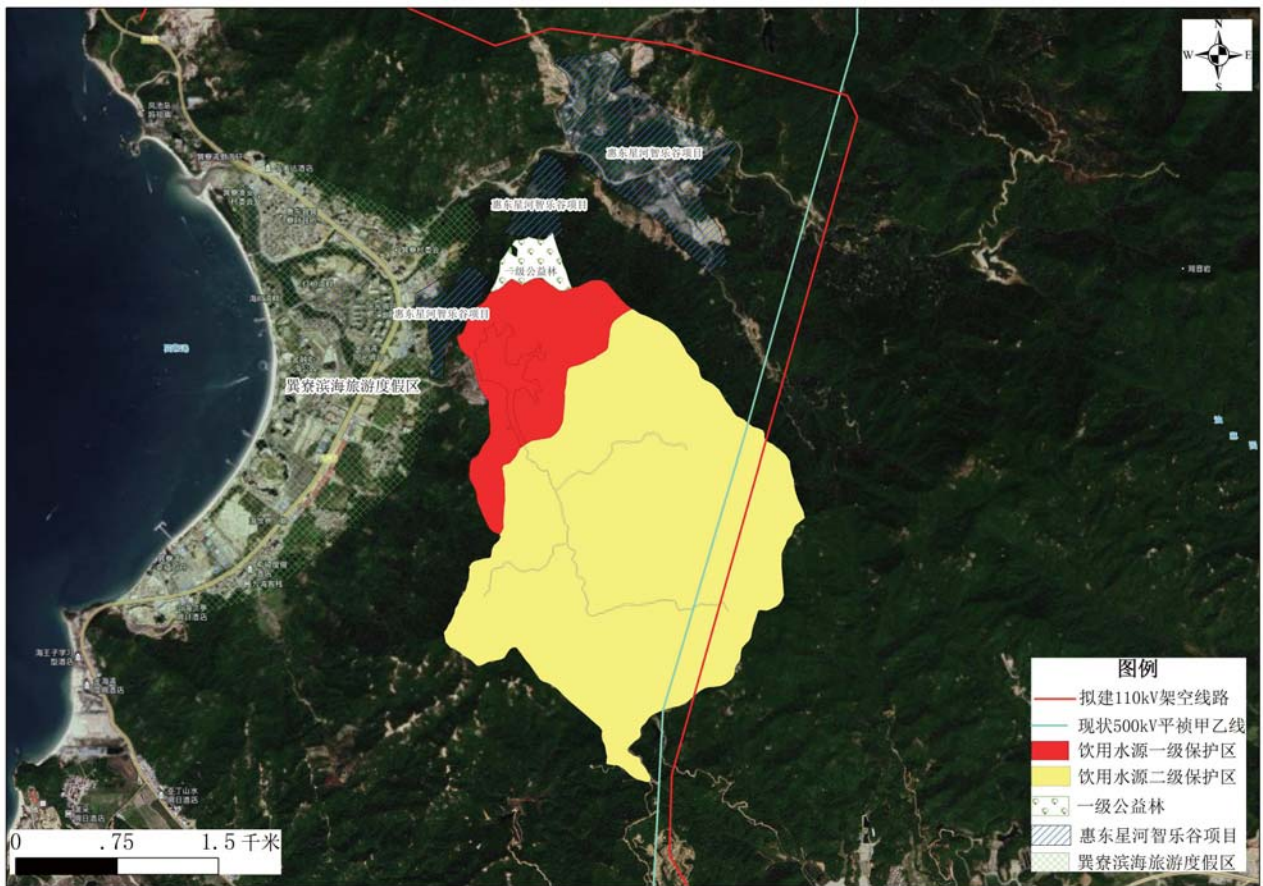


图 8.1-1 本工程所在区域制约因素分布图

8.2 线路跨越水源保护区的唯一性论证

本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分线路（约 1.82km 长）位于南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围内（涉及水域和陆域的二级保护区，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基）。以下将针对线路跨越南门石水库饮用水源保护区的唯一性进行论证分析。

8.2.1 完全避让饮用水源保护区工程线路可行性分析

根据南门石水库饮用水源保护区的范围，本工程架空线路完全绕避南门石水库饮用水源保护区的线路路径只能从南门石水库饮用水源保护区的西侧或者东侧进行布置。南门石水库饮用水源保护区西侧受惠东星河智乐谷项目与巽寮滨海旅游度假区的限制，东侧受巽寮滨海旅游度假区总体规划的影响。本工程架空线路在穿越南门石水库饮用水源保护区范围段完全平行于 500kV 平祯甲乙线走线；因此从整体的生态环境影响程度，对社会稳定性的影响程度，集约化利用土地，工程建设成本以及与社会、经济的协调角度来看，本项目线路工程完全绕避南门石水库饮用水源保护区的方案都不具备可行性，难以实施。

考虑到该线路工程跨越南门石水库饮用水源保护区，可能对区域重要的生态功能区产生不利影响，必须要考虑提出基于环保可行性的比选线路工程。

8.2.2 比选方案分析

本研究结合地形条件、现有规划、敏感区的分布等因素。为确定合理的穿越方案，设计了共 3 个路径方案进行线路比选，分别为中方案、西方案与东方案，具体路径如图 8.2-1~图 8.2-2。

（1）中方案（推荐方案）

线路钻越 110kV 铁港、港巽线后，平行于 500kV 平祯甲乙线走线，穿过稔平环岛高速后至星河高尔夫南边界。

中方案为本工程推荐方案的局部线段，涉及南门石水库饮用水水源保护区。部分线路穿越二级保护区，长度约 1.82km，立塔 8 基。

（2）西方案

线路钻越 110kV 铁港、港巽线后，平行于 500kV 平祯甲乙线走线至南门石水库饮用水水源保护区南侧边界处，左转钻越 500kV 平祯甲乙线后避开南门石水库饮用水水源保护区范围走线，至巽寮滨海旅游度假区后向东走线穿过稔平环岛高速后至星河高尔夫南边界。

（3）东方案

线路钻越 110kV 铁港、港巽线后，平行于 500kV 平祯甲乙线走线至南门石水库饮用水水源保护区南侧边界处，右转避开南门石水库饮用水水源保护区范围走线，穿过稔平环岛高速

后左转走线至星河高尔夫南边界。

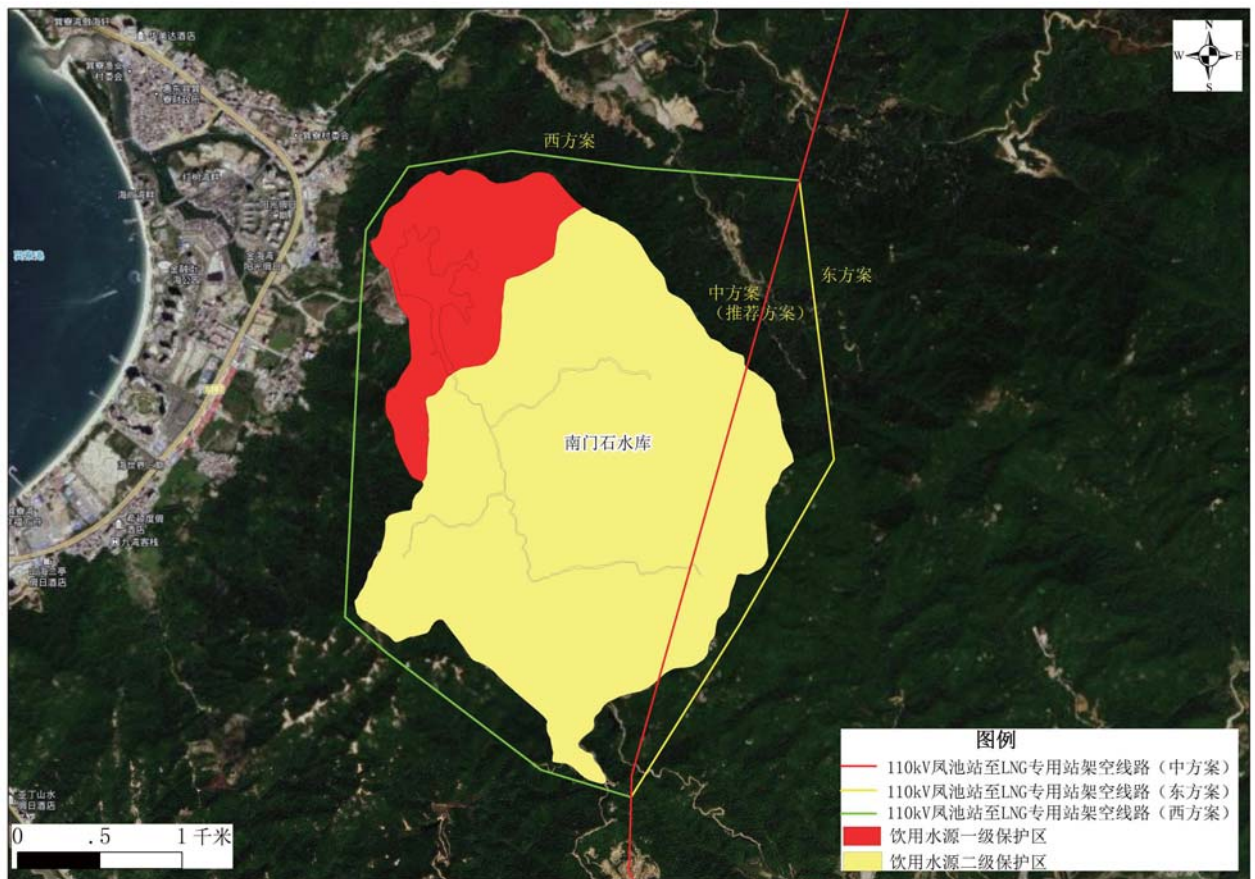


图 8.2-1 项目穿越饮用水源保护区段方案比选图 (与饮用水源保护区关系)

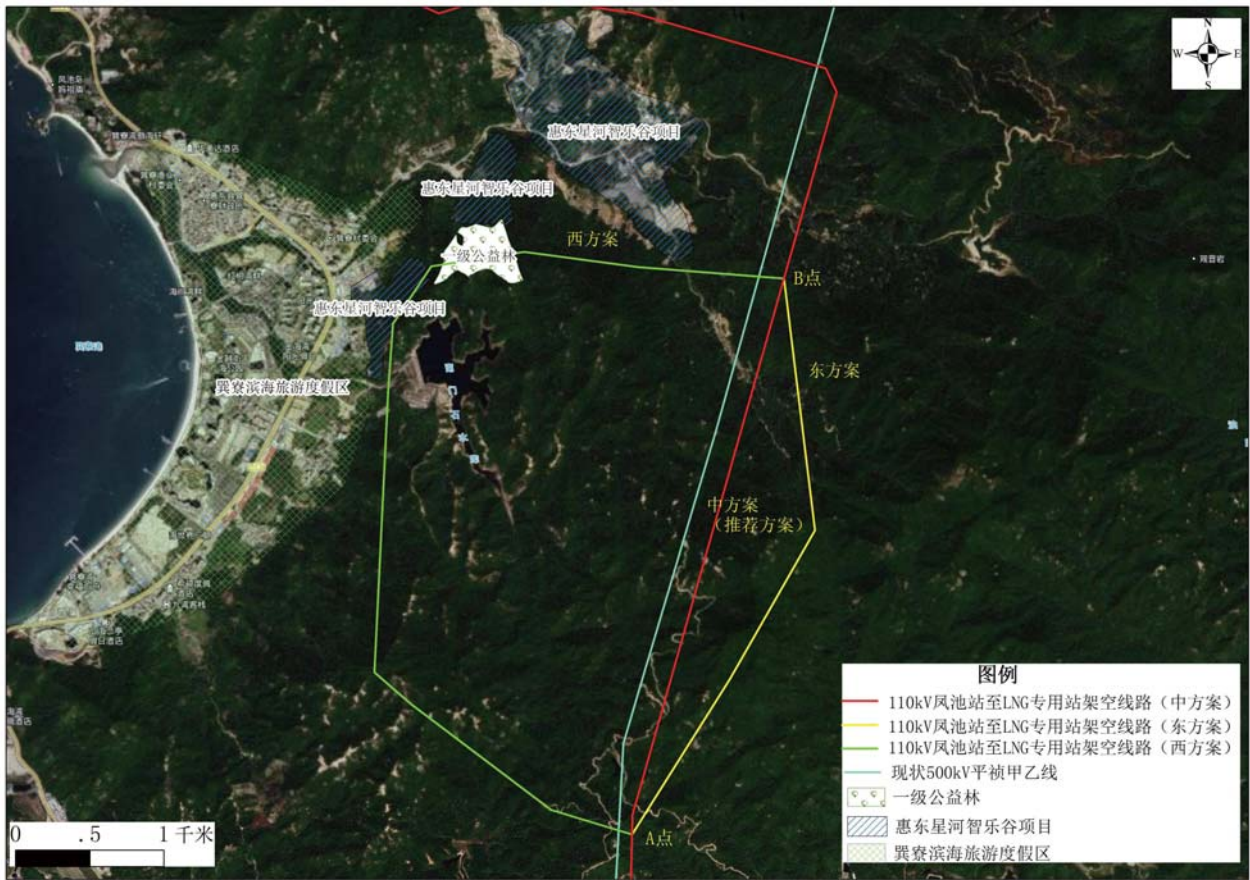


图 8.2-2 项目穿越饮用水源保护区段方案比选图（与其他限制性因素等关系）

(4) 方案比选小结

本项目线路的选线有很多因素，本线行跨越饮用水源保护区专章以生态保护和饮用水安全保障为第一要义，结合其他原则进行路径选择：

①综合考虑生态环境保护、经济技术、人文社会稳定等因素，避开自然生态环境保护区、饮用水源保护区一级保护区、饮用水源保护区二级保护区等敏感区；在不能避让的情况下，选择影响最小的路径跨越敏感区；

②尽量避让巽寮滨海旅游度假区，减少对城镇发展的影响。

③贯穿以人为本和环境保护意识，尽量避免大面积拆迁民房，远离居民住宅，做到保护生态和保护居民两全；

④其他非生态因素，如线路协议情况等。

根据以上原则各线路路径的比选情况见下表 8.2-1。

表 8.2-1 路径比较表

对比项目	中方案（推荐方案）	西方案	东方案
线路长度（A点至B点）	3.5km	6.7km	3.7km
比选段重要交叉跨越	/	500kV平禎甲乙线（2次）	/
比选段沿线200m内人口密集区数量	0	1	0
涉及饮用水水源保护区情况	穿越南门石水库饮用水水源二级保护区，长度约1.82km，立塔8基	不涉及	不涉及
土地利用影响	与现有的500kV平禎甲乙线并行，可集约化利用土地	新开辟高压走廊；紧邻巽寮滨海旅游度假区规划用地并且穿越了惠东星河智乐谷项目，不利于当地土地利用规划	新开辟高压走廊，加剧土地利用破碎化
生态影响	与现有的500kV平禎甲	新开辟高压走廊，且穿越	新开辟高压走廊，临时占地面

	乙线并行，线路不涉及 南门石水库集水区域	一级公益林	积较大
电网规划	利用现有500kV平祯甲 乙线高压走廊，符合电 网规划	开辟新线行	开辟新线行
路径协议	平行于现有高压线路走 线，已取得沿线惠东县 巽寮滨海旅游度假区管 理委员会同意中方案的 意见复函（见附件9）， 实施难度较小	穿越一级公益林、不符合 巽寮滨海旅游度假区规 划的要求，沿线涉及村庄 多，实施难度很大	不符合巽寮滨海旅游度假区 规划的要求，实施难度较大
路径方案主要 控制因素	南门石水库饮用水水源 二级保护区	一级公益林、巽寮滨海旅 游度假区、惠东星河智乐 谷项目	巽寮滨海旅游度假区总体规 划
投资额/万元	624	1108	683

从工程建设规模、技术可行性、社会影响、对饮用水水源保护区的影响、土地利用的影响、电网规划和路径协议等7个方面进行比较。

（1）工程建设规模

工程建设规模与建设成本、施工量、占用和破坏的土地资源直接相关。三个方案中，中方案的路径长度最短，施工地形条件也较适宜，因此投资额最低；西方案因为要绕行水源保护区，路径长度相对其他方案均有所增加，导致西方案的投资额大幅增加。

（2）技术可行性

中方案已通过可行性研究技术论证，技术可行性上不存在问题。

西方案的技术问题主要是线路转角角度大，施工难度较大。东方案与中方案穿越的地形条件相似，因此也具有技术可行性。

（3）社会影响

线路涉及的农业用地、人口越多，所产生的环境影响，社会影响越大，对输电线路电磁辐射的担忧、线路破坏农田、征用居民建筑物等都会对区域居民居住、生产造成一定影响，从而引发社会不稳定因素。

中方案、东方案涉及人口密集区域一致，西方案向西绕行，进入巽寮滨海旅游度假区

范围，沿线涉及的人口密集区最大，产生的社会影响也最大。

综上所述，从社会影响角度看，中方案、东方案优于西方案。

（4）对饮用水水源保护区的影响

西方案、东方案完全绕开了饮用水水源保护区，中方案跨越了南门石水库饮用水水源二级保护区，立塔8基。显而易见，中方案对饮用水水源保护区可能造成的影响最大。

但中方案对水源保护区的实际影响并不大。首先，从影响方式来看，输电线路工程的生态影响主要在施工期，运行期基本不会产生影响，而且线路工程的施工方式相对简单，塔基占地面积较小，扰动区域较少，工程实施对水源保护区的影响是相对有限的。其次，本工程仅仅在南门石水库的二级陆域保护区内立塔，不在受保护水域内或一级保护区内立塔。施工期采取充分的污染防治措施后，不在水源保护区内排放污染物，不会对南门石水库水质造成影响。最后，与本工程的平行现有500kV平祯甲乙线也穿越该水源保护区，自该线路建成以来，未受到与水源保护区污染有关的环保投诉，亦未见因工程建设污染南门石水库水质的报道，由此可见，本线路的建设亦不会对水源保护区造成明显影响。

综上所述，从对水源保护区的影响程度来说，西方案、东方案优于中方案。对于中方案，考虑到线路工程的影响相对有限，重点是要关注施工期的污染防治措施及落实情况。

（5）土地利用影响

从图8.2-2可以看出，西方案、东方案均需开辟新的线路走廊，占用沿线村庄耕地较多，加剧土地利用的破碎化。另外，西方案紧邻巽寮滨海旅游度假区规划用地，且穿越了惠东星河智乐谷项目，不利于巽寮滨海旅游度假区的规划发展。

中方案由于与现有500kV平祯甲乙线并行，共用走廊，一方面不需要开辟新的走廊，有利于减少土地资源破碎化；另一方面，其施工便道、维护便道可充分利用现有线路的资源，减少临时占地面积，减少水土流失和对水源保护区的影响。

因此，从土地利用角度，中方案明显优于其他方案。

（6）生态影响

西方案、东方案均需开辟高压走廊，且西方案穿越一级公益林，造成的生态影响较大；中方案利用现有500kV平祯甲乙线高压走廊，可充分利用现有线路的维修便道及机耕小路等，减少临时施工便道、维修便道和人抬便道等建设，减少施工占地面积，大大减轻对生态系统的影响。

因此，从生态影响角度来看，中方案优于其他方案。

（7）电网规划

西方案、东方案均需开辟新的高压走廊，青赔难度较大。中方案平行现有高压走廊，青赔难度较小，节约土地资源且符合电网远期规划，对电网规划及当地发展均有利。

因此从电网规划考虑，中方案明显优于其他方案。

（8）路径协议

中方案平行现有高压走廊，已取得沿线惠东县巽寮滨海旅游度假区管理委员会同意中方案的意见复函，实施难度较小。

西方案、东方案均需开辟新的高压走廊，会加剧土地利用的破碎化，不利于当地发展；西方案紧邻巽寮滨海旅游度假区规划用地并且穿越了惠东星河智乐谷项目，不利于巽寮滨海旅游度假区的长远发展，难以取得巽寮滨海旅游度假区政府同意。

因此从路径协议角度考虑，中方案明显优于其他方案。

5.1.2.3 唯一性论证

综上所述，根据工程设计和环境制约因素，本专题以中方案为基础，提出其余两个备选方案，即向西完全绕行水源保护区的西方案、向东完全绕行水源保护区的东方案。

西方案向西侧绕行，紧邻巽寮滨海旅游度假区规划用地并且穿越了惠东星河智乐谷项目，不利于当地土地利用规划，难以取得当地政府和村民同意，路径协议实施难度很大。

东方案向东端绕行，由于该方案新开辟走廊，路径长度增加较多，势必占用更多的土地，不利于节约土地资源，不具备可行性。

中方案与现有500kV平桢甲乙线平行穿越南门石水库饮用水水源二级保护区，立塔8基，对水源保护区的实际影响并不大，应重点关注施工期污染防治措施及其落实情况。中方案与现有500kV平桢甲乙线平行，避开了人口密集区，使其社会影响、对土地利用的影响大大降低，为三个方案中最优，同时也符合电网规划，并已取得沿线主要政府行政管理部门同意，实施条件成熟。

综上所述，中方案虽然会对南门石水库饮用水水源二级保护区造成一定影响，但是通过有效的环保措施可将影响降低至可控范围内，并且中方案在社会影响、土地利用、生态影响、电网规划和路径协议上均具有明显优势，具有成熟的实施条件，是较为可行的方案，故将中方案作为推荐的线路方案。

8. 选线合理性分析

合理性分析：受巽寮滨海旅游度假区规划、南门石水库饮用水水源保护区范围的限制，本项目拟建输电线路无法避开南门石水库饮用水水源二级保护区。

8.1 输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区

输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法（2017年修正）》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的规定”，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修订）第十二条“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”的规定，符合《广东省水污染防治条例（2021年1月1日起施行）》第四十四条“饮用水地表水源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项目”的规定。

8.2 不影响水源保护区水体水质

本项目塔基基础采用人工挖孔桩基础，该施工工艺为塔基基础施工方式中对周围影响相对较小的工艺，而且塔基施工点距离饮用水源均有一定距离，只要施工时注意对基坑废水的收集，避免其直接外排，施工不会对饮用水源环境造成影响。输电线路运行期均不排放生产废水和生活污水，对饮用水源水质没有影响。

8.3 选线合理性分析小结

受巽寮滨海旅游度假区规划、南门石水库饮用水源保护区范围的限制，本项目拟建输电线路无法避开南门石水库饮用水源二级保护区。水源保护区段路线合理性分析如下：

①相关法规相符性：输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法（2017年修正）》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修订）、《广东省水污染防治条例（2021年1月1日起施行）》等相关法规中对饮用水源区的规定，项目建设符合相关法规要求。

②路径合理性：受南门石水库饮用水源保护区范围、巽寮滨海旅游度假区、一级公益林、惠东星河智乐谷项目等条件限制，推荐的中方案路径综合考虑项目对生态环境、社会环境的影响程度及经济可行性等因素，具有唯一性。

③污染可控性：

输电线路运行期均不排放生产废水和生活污水，对南门石水库饮用水源保护区水质没有影响。

线路施工过程中将充分利用现状道路，减少工程施工过程中临时占地，不涉及生态红线、森林公园、基本农田等敏感区，对沿线生态影响较小。

施工将采取严格的环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。项目跨越二级保护区陆域，不在二级保护区水域范围内立塔，在做好施工期的水土保持、植被恢复等环境保护措施的情况下，对水源二级保护区环境影响极小。

综合以上分析，本工程输电线路路径的选择是合理的。

9. 线路跨越饮用水源保护区的影响分析

根据输变电工程的特点，本工程对饮用水源保护区的影响主要为工程施工期的各项施工活动对饮用水源保护区的影响，主要环境影响包括：

- (1) 输电线路塔基的建设产生的施工废水，还有施工人员的生活污水。
- (2) 施工开挖扰动地表，破坏植被后，易引发水土流失。

9.1 施工期废污水环境影响分析及保护措施

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。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；施工期生活污水为施工人员的生活污水。

(1) 生活污水环境影响分析

新建 110kV 线路工程施工时，各塔基施工点人数少，开挖工程量小，作业点分散，施工时间短，故不设置施工营地，施工人员一般租用当地民房居住。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理，对附近地表水环境影响较小，而且施工结束后能够很快恢复。

(2) 施工废水环境影响分析

施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，施工废水含泥沙和悬浮物。工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在线路施工工地的外围设置围挡设施，尽量避免雨季开挖作业，并在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，不得排至饮用水水源保护区内。

(3) 拟采取的环保措施

①对施工废水，可先修建简易沉砂池等预处理设施澄清后回用，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

②对于施工人员的生活污水，输电线路施工时，环评建议就近租用民房，利用已有污

水处理设施进行处理等。

③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水，特别禁止排放废污水、固废等。

在做好上述环保措施的基础上，本项目施工过程中产生的废污水不会对饮用水源保护区水环境产生不良影响。

9.2 施工期水土流失影响分析及保护措施

（1）水土流失影响分析

新建架空线路在土建施工时，进行土石方开挖、回填以及临时堆土等施工，若防护不当均会导致水土流失。施工单位应尽量避免降雨日施工，如遇降雨，可停止施工，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。

（2）拟采取的水土保持措施

针对本工程新建架空线路跨越饮用水源保护区，水土流失防治在施工过程中以临时防护措施为主，在施工结束后以植物措施为主。

①加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

②施工区域的可绿化面积在施工后及时恢复植被，防止水土流失。

③对于开挖产生的弃渣，应进行回填，多余土方清运至政府部门指定的合法消纳场处理，不得随意倾倒。

④尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的多余土方，将其堆置于塔基征地范围内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。

⑤塔基施工优先剥离表土并装入编织袋，用来砌筑临时拦挡墙。基础开挖土石方集中堆放在在塔基周围，其中山丘区塔基应在堆放点下坡处设置拦挡墙防护，用编织土袋“品”字形紧密排列堆砌，平原区塔基应在堆放点四周设置拦挡墙防护。塔基施工结束后对占地范围内除硬化及边坡等地块及时回覆表土，并根据原有土地功能进行绿化恢复。

9.3 运营期环境影响分析

输电线路运行期不产生废水，不会对饮用水水源保护区水体环境造成影响。

（1）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、建档工作，并定期向当地环保主管部门申报。

③定期检查环保设施运行情况，保证环保设施的正常运行；制定应急预案，及时处理出现的问题；协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

④不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

⑤建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

⑥对当地群众进行输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作，如设置专题讲座、发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主流媒体宣传等。

9.4 线路跨越饮用水源保护区的影响分析小结

输电线路运行期不产生废水，不会对饮用水水源保护区水体环境造成影响，项目对水源保护区的影响主要在施工期的各项施工活动对饮用水源保护区的影响，在采取相应措施后，对饮用水源保护区影响不大。

10. 饮用水源保护区环境保护措施

拟建项目运营期对饮用水源的影响较小，报告主要针对项目施工期提出环境保护措施要求。

10.1 工程线路避让措施

（1）工程线路避让饮用水源保护区

塔基占地避开饮用水源一级保护区，线路不跨越饮用水源一级保护区。

（2）塔基位置优化

在饮用水源陆域二级保护区内线路段，塔基尽可能远离水体。

10.2 线路跨越饮用水源保护区拟采取的工程措施

塔基开挖在施工期会产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾，若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响。因此本环评报告提出以下工程措施：

10.2.1 工程措施

（1）新建塔基施工工艺

本项目塔基基础为人工挖孔桩基础，属于开挖一回填工艺。

本项目拟建线路跨越饮用水源保护区时，新建杆塔采用开挖一回填工艺，具体如下：

开挖一回填工艺：施工前先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放在塔基周围，然后

开挖基坑。地面坡度较陡的山丘区塔基，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。

基坑开挖工艺及要求：在确保安全和质量的前提下，尽量减少开挖的范围，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。基础开挖方堆放至塔基周围，用于后期塔基回填，弃方平铺于塔基区。

（2）截排水沟

截排水沟在主体工程中已经考虑，采用浆砌石结构，本方案建议从生态方面可以考虑采用生态袋截排水沟，既可以保证水土流失防治效果，又有生态景观效果。

（3）土地整治

施工结束后应及时清理建筑垃圾，并对现场土地进行平整，以利于后期布设植物措施及恢复原地貌。

（4）表土剥离

为保护珍贵的表土资源，施工前先对塔基永久占地区域进行剥离表土，表土剥离原则如下：首先，主体工程动工前应剥离熟土层并集中堆放在塔基周围，施工结束后做为林草地的覆土；其次，根据水土保持措施布设得出后期覆土绿化所需覆土量，一般为 20~30cm 厚。

（5）植物措施

塔基周边布可以设乔木和灌木树种，但同时为了提高植被恢复速度，达到尽快绿化的目的，绿化措施采用种植乔木、灌木和铺种草皮相结合的方式。

10.2.2 临时措施

（1）表土防护措施

将表土全部运至指定场所保存起来，施工结束后可做为塔基周围绿化用土。

（2）开挖土方临时防护措施

开挖土方临时拦挡采用编织袋土拦挡，采用重力式墙背垂直型，设计顶宽 0.6m，底

宽 1.0m，高 1.0m，外坡垂直，这部分工程量来自前期的表土装袋土。

（3）设置沉沙池

本项目新建部分架空线路位于饮用水源二级保护区范围内，新增临时防护措施为沉沙池。土石方挖填过程中将会使施工场地附近积水含沙量增高，经排水沟外排时，如不采取沉沙措施将影响水质。沉沙池在施工期发挥沉淀水流泥沙、减少水土流失的作用，工程投入运行后不予保留，因此本项目的沉沙池均为临时沉沙池。考虑到施工期清理泥沙的破坏性较大，决定采用砖砌结构。沉沙池设计尺寸为 3 m×1.5m×1m，施工时应做到砌面平整、上下层砖错开、缝间砂浆饱满，每次暴雨后清池。本项目施工时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。

（4）施工临时场地

本项目拟建塔基施工过程中，不在水源保护区内设置牵张场等，开挖土料及材料堆放均在塔基区占地内解决。

（5）施工临时营地

线路施工人员生产生活区直接租用项目区附近民房，不需另征临时占地或进行土建工程。

（6）施工道路区

本项目施工时尽量利用现有的道路进行运输，道路在施工结束后对场地土地整治及造林恢复植被。

10.3 施工期应采取的环保措施

为避免输电线路施工期生活污水、施工废水对水源保护区造成影响，本环评要求在施工时采取如下保护措施：

（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》、《广东省饮用水源水质保护条例》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取弃土场等；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；线路施工人员应租用当地住房作为施工生活用房，对施工废水和废渣应杜绝直接向水源地保护区水体排放，应将产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统；禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；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) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时采用张力放线的方式进行，不砍伐通道，施工结束后立即进行植被恢复。

(4) 基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

(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) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。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) 施工机械应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

(8) 合理安排工期，施工期应尽量避免雨季，最大程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。

(9) 在施工裸露区下坡侧设置排水沟和无砟衬砌沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入水体。

(10) 施工中的临时堆土点设置应尽量远离水源保护区，施工弃土应运出饮用水源保护区外的指定场所妥善处置。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出饮用水源保护区。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及少量生活垃圾应带离饮用水源保护区，避免随着雨水进入饮用水源保护区，收集后异地无害化处理。施工结束后及时清理施工遗弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复，做到工完、料尽、场清、整洁。

输电线路塔基开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小，在采取相关水环境保护措施后，对其跨越的水源保护区的水环境造成影响较小。

10.4 工程建设监理

在饮用水水源陆域二级保护区内施工时，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。

10.5 组织计划与管理

为保证水土保持方案的顺利实施，建立健全组织领导机构是十分必要的。本项目建设区水土保持方案由业主组织实施，建议由业主代表或主要负责人担任领导，并配备 1 名以

上专业技术人员，负责水土保持方案的具体实施。并做好如下管理工作：

- ①组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；
- ②制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；
- ③负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；
- ④做好与水土保持监督管理部门及有关各方的协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；
- ⑤切实加强水土保持法的学习，增强宣传力度，在工程开工前，组织有关人员进行水土保持知识培训，尽力使水土保持意识成为每一位参与者的自觉行为。

10.6 施工管理

线路在位于饮用水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下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。

10.7 线路无害化通过饮用水源保护区的合理性论证

本工程拟建 110kV 凤池站至 LNG 用户站送电线路工程的部分架空线路穿越了南门石水库饮用水源保护区的二级保护区范围，根据前文论述分析，线路不在水源保护区内设立取弃土场、施工营地等，施工期避开雨天施工，分片开挖分片回填；不占用水源保护区水域；保护区内的杆塔开挖施工、填埋修建必须在旱季进行，以防止雨水冲刷使含泥废水进入汇水区域污染水质；通过严格落实上述环保措施，则本工程输电线路建设对水源保护区水质影响极小，线路穿越水源保护区二级保护区为无害化通过的方式合理可行。

10.8 措施总结

通过加强水土保持、植被恢复和施工管理等措施，本项目对饮用水水源保护区的影响可降至最低。