建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（报批稿）

项目名称：广汕铁路汕尾牵引站接入系统工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司汕尾供电局

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	广汕铁路汕尾牵引站接入系统工程		
项目代码	2210-441500-04-01-556902		
建设单位联系人	*******	联系方式	**********
建设地点	汕尾市城区、海丰县		
地理坐标	起点（东经 115°27′51.932″，北纬 22°45′16.014″）：现有 220kV 安竹站； 终点（东经 115°25′59.394″，北纬 22°48′51.732″）：汕尾牵引站		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161-输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	7776m^2/19.55km
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）	5795	环保投资（万元）	83.2
环保投资占比（%）	1.44	施工工期	6 个月
是否开工建设	☑ 否 □是：_____		
专项评价设置情况	**专项一：电磁环境影响专题评价** 根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）附录B：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。 **专项二：输电线路穿越饮用水水源保护区专题评价** 受沿线客观因素限制，本项目新建的220kV安竹站至汕尾牵引站乙线（B线）部分架空线路段穿越《广东省人民政府关于调整汕		

<table>
<tr><td></td><td>尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271号）划分的城区宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）。为此，本评价根据《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）中的相关规定，设置输电线路穿越饮用水水源保护区专题评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>

一、与饮用水水源保护相关法律法规要求相符性分析

受沿线客观因素限制，本项目新建的220kV安竹站至汕尾牵引站乙线（B线）部分架空线路段穿越《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271号）划分的城区宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域），穿越长度约为3.0km，新建杆塔8基（NB14~NB21），占用二级保护区陆域面积约800m^2，详见附图11。

饮用水水源二级保护区（陆域）范围内塔基坐标如下：

表1-1 饮用水水源二级保护区（陆域）范围内塔基坐标
（国家大地2000坐标系114度中央经线）

<table>
<tr><th>塔基</th><th>X</th><th>Y</th></tr>
<tr><td>NB14</td><td>2523152.030</td><td>650317.613</td></tr>
<tr><td>NB15</td><td>2522996.269</td><td>650527.031</td></tr>
<tr><td>NB16</td><td>2522674.005</td><td>650960.311</td></tr>
<tr><td>NB17</td><td>2522437.824</td><td>651277.852</td></tr>
<tr><td>NB18</td><td>2521955.673</td><td>651244.737</td></tr>
<tr><td>NB19</td><td>521753.764</td><td>651231.062</td></tr>
<tr><td>NB20</td><td>2521564.143</td><td>651150.570</td></tr>
<tr><td>NB21</td><td>2521065.241</td><td>650938.790</td></tr>
</table>

根据2017年修订版《中华人民共和国水污染防治法》，有关饮用水源二级保护区的规定如下所述：

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。

</td></tr>
</table>

其他符合性分析	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。 根据《中华人民共和国水污染防治法释义》（全国人大常委会法制工作委员会编，法律出版社，2008-7-1，ISBN978-7-5036-8593-4，第 106 页）对 2008 年修订版《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条（**与 2017 年修订版《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条完全一致**）的释义为：饮用水水源二级保护区相对于一级保护区的水质标准和防护要求要低一些，在保护和管理上与一级保护区也应有所区别。按照本条规定，在饮用水水源二级保护区内，凡排放污染物的建设项目，包括工厂、宾馆、医院等，均不得建设；**其他不排污的项目，应属可以建设**。 本项目属于输电线路工程，不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，无需设置排污口，属于《中华人民共和国水污染防治法》中允许建设的项目。 本项目**输电线路穿越饮用水水源保护区专题评价**具体分析内容详见专项二。 **二、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析** **1、生态保护红线：**本项目属于输电线路工程，选线路径不涉及生态保护红线，本项目选线与生态保护红线范围的关系详见附图 6。经分析，本项目属于确保民生的必要公共设施建设项目，非生产开发性建设项目，环境影响程度小，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。因此，本项目的建设与广东省生态保护红线管理要求不冲突。 **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，本项目为输电线路工程，不产生工业污染，运行期不产生大气、水、固废污染物，不会对周围地表水、地下水、土壤

其他符合性分析	环境造成不良影响。同时根据本次环评预测结果，本项目运行期的声环境、电磁环境影响均满足相关标准要求。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”。本项目为输电线路工程，运行期间为用户提供电能，不消耗能源及矿产资源，无需进一步开发水资源等自然资源资产，仅架空线路塔基占用土地为永久用地，对资源消耗极少，与资源利用上线要求不冲突。 **4、生态环境准入清单：**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），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类。优先保护单元内，包括生态、水环境、大气环境优先保护区等，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，确保生态功能不降低。而重点管控单元内，包括省级以上工业园区、水环境质量超标类、大气环境受体敏感类重点管控单元等，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，则执行区域生态环境保护的基本要求，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。 本工程为输电线路工程，属于基础建设工程，不属于严格限制类项目，选线路径不涉及生态保护红线；且架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物。 综上，本项目不会对环境造成明显不良影响，其建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的管理要求。 **三、与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析**

其他符合性分析	根据《汕尾市人民政府关于印发汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汕府[2021]29 号），本项目位于 ZH44150210001（城区优先保护单元 01[宝楼水库饮用水水源保护区]）、ZH44150210004（城区优先保护单元 04[公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区及相邻区域]）、ZH44150220007（城区重点管控单元 03）、ZH44150230009（城区一般管控单元）、ZH44152120011（海丰县重点管控单元 03），项目和“三线一单”环境管控单元相对位置关系图见附图 15。本项目的建设与该单元管控要求的相符性分析见表 1-1 所示。 经分析可知，本项目属于输电线路工程，选线路径不涉及生态保护红线，运行期不产生大气、水、固废污染物，且本评价对选线穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的选线唯一性、合理合法性、技术可行性等进行了专题论证。因此，本项目与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求相符。 **四、与《广东省主体功能区规划》的符合性** 根据《广东省主体功能区规划》，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。本项目拟建线路工程位于汕尾市城区、海丰县，其中城区属于国家重点开发区域，海丰县属于国家农产品主产区，详见附图 9。 1、汕尾市城区：对于国家重点开发区域，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；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。 2、汕尾市海丰县：对于国家农产品主产区，其**功能定位**是：保障农产品供给安全、体现区域特色并在全国具有重要影响的农产品生产区域；其**发展方向**是：①优化农业生产布局和品种结构，

其他符合性分析	搞好农业布局规划，科学确定不同区域农业发展重点，形成优势突出和特色鲜明的产业带；②着力保护耕地，控制开发强度，优化开发方式，发展循环农业，促进农业资源的永续利用；③支持农产品主产区加强农产品加工、流通、储运设施建设，引导农产品加工、流通企业向主产区聚集；④加强农业基础设施建设，改善农业生产条件。 汕尾牵引站是新建广汕铁路计划建设的牵引站址之一。为确保广汕铁路得到充足可靠的电力供应，保障铁路的安全稳定运行、为沿线地区经济发展做出应有的贡献，本工程的建设是十分必要的。 可见，本项目的建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。 **五、产业政策相符性分析** 根据中华人民共和国国家发展和改革委员会发布的《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（第 49 号令），本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。 **六、与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析** 根据汕尾市生态环境局《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》，规划主要目标为： “到 2035 年，人与自然和谐共生格局基本形成，生态环境进一步优化，绿色生产生活方式广泛形成，建成美丽汕尾。到 2025 年，生态环境质量维持优良，生态系统持续保持稳定；环境基础设施配套全面提升，环境风险继续得到全面管控，环境安全与人体健康得到有效保障；绿色低碳的生产方式、生活方式逐步完善，生态环境治理体系与治理能力现代化成效显著；经济发展和生态环境改善深度融合的绿色发展格局基本形成，为打造美丽汕尾、沿海经济带靓丽明珠奠定坚实的生态环境基础。”

其他符合性分析	本项目属于输电线路市政工程，输电线路运行期不产生大气、水、固废污染物。可见，本项目与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》的主要目标相符。 **七、选址选线规划合理性分析** 本项目输电线路位于汕尾市城区、海丰县，线路路径设计方案已取得汕尾市城区人民政府、海丰县人民政府的同意复函，复函原则同意本项目的线路路径设计方案，分别见附件 3 和附件 4。 其中，海丰县人民政府复函说明了本工程“海丰段线路路径涉及一般生态空间，建议优化线路路径”。根据《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汕府[2021]29 号印发）： “（一）**优先保护单元——全市共划定优先保护单元 59 个**。其中陆域优先保护单元 22 个，……主要涵盖生态保护红线、**一般生态空间**、饮用水源保护区、大气环境一类功能区为主的区域……” “（二）**重点管控单元——全市共划定重点管控单元 21 个**。其中陆域重点管控单元 14 个，……主要涵盖**工业集聚、人口密集和环境质量超标区域**……” 目前本工程线路路径已完善设计优化，根据广东省“三线一单”应用平台的查询结果，海丰段线路路径位于 ZH44152120011（海丰县重点管控单元 03）内，详见附图 15。可见，本项目海丰段线路路径经优化设计后，不再涉及一般生态空间，符合海丰县人民政府复函建议。 可见，本项目选线符合当地城乡规划要求，方案合理。

表 1-1 本项目与汕尾市“三线一单”管控要求相符性分析一览表

ZH44150210001（城区优先保护单元 01[宝楼水库饮用水水源保护区]）		
管控要求	本项目特点	相符性
1.任何单位和个人不得在水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。 2.单元内的生态保护红线区域，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）。 3.单元内的一般生态空间，主导功能为水源涵养与水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止毁林开荒、烧山开荒、开垦等活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，严格限制在水源涵养区大规模人工造林，坚持自然恢复为主，保护自然生态系统。 4.宝楼水库饮用水水源保护区内禁止设置排污口；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，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；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，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 5.禁止在水库集水区域使用剧毒和高残留农药。 6.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。 7.饮用水水源二级保护区内农业种植和经济林应实行科学种植和非点源污染防治。 8.建立完善饮用水水源地突发环境事件应急管理体系，加强饮用水水源地环境风险防控。 9.禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。 10.禁止向宝楼水库等水体倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。 11.不得在宝楼水库饮用水水源保护区选址建设工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所。 12.禁止在宝楼水库的管理和保护范围内从事开矿、采石、取土、陡坡开荒以及擅自敷设管道等破坏水安全的活动。 13.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理宝楼水库等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。 14.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。	1. 本项目属于输电线路工程，属于必要公共设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。 2. 本项目输电线路塔基占地属于点状占地，施工完成后的复绿采用乡土植物，不栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。 3. 本项目选线路径不涉及生态保护红线。 4. 本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，无需设置排污口，不在宝楼水库饮用水水源保护区内实施对水体造成影响或破坏水安全的建设工程。 5. 受沿线客观因素限制，本项目 220kV 安竹站至汕尾牵引站乙线（B 线）部分架空线路段穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域），为此，本评价设置了输电线路穿越饮用水水源保护区专题评价，对选线穿越饮用水水源二级保护区的选线唯一性、合理合法性、技术可行性等进行了充分的分析论证。 6. 本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道、岸线及跨库、穿库、临库工程。.	不冲突

ZH44150210004（城区优先保护单元 04[公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区及相邻区域]）		
管控要求	本项目特点	相符性
1.任何单位和个人不得在水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。 2.公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区内禁止设置排污口；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，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；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，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 3.禁止在水库集水区域使用剧毒和高残留农药。 4.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。 5.饮用水水源二级保护区内农业种植和经济林应实行科学种植和非点源污染防治。 6.建立完善饮用水水源地突发环境事件应急管理体系，加强饮用水水源地环境风险防控。 7.饮用水水源保护区内禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。 8.饮用水水源保护区外的大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建大气污染物排放量大或产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。 9.禁止向公平灌渠-赤沙水库等水体倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。 10.不得在公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区选址建设工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所。 11.禁止在公平灌渠-赤沙水库的管理和保护范围内从事开矿、采石、取土、陡坡开荒以及擅自敷设管道等破坏水安全的活动。 12.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理公平灌渠-赤沙水库等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。 13.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。	1. 本项目属于输电线路工程，属于必要公共设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。 2. 本项目输电线路塔基占地属于点状占地，施工完成后的复绿采用乡土植物，不栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。 3. 本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，无需设置排污口，不在公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区内实施对水体造成影响或破坏水安全的建设工程。 4. 本项目选线路径不涉及公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区。 5. 本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道、岸线及跨库、穿库、临库工程。.	符合

ZH44150220007（城区重点管控单元 03）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	1-8.城市建成区严格限制新建、改扩建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放项目，新建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放量大的企业须入园管理，涉大气污染排放项目向周边工业园区聚集。 1-9.大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 1-10.大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。 1-15.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。	1. 本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物。 2. 本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道、岸线及跨库、穿库、临库工程。	符合
能源资源利用	——	——	——
污染物排放管控	3-1.加快单元内污水管网排查和修复，完善污水管网建设，在有条件区域开展雨污分流，提高污水收集处理率；加快单元内推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运营。 3-2.加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污塘；单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施；单元内黄江河流域加强河道内外水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。 3-3.推广生态种植、配方施肥、保护性耕作等措施，实现农业面源污染综合控制。 3-4.加大干流污染整治力度按照“一支流一策”的原则，开展单元内重要支流污染综合整治，确保黄江河一级支流无劣V类水体；大力推进黄江河流域干流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。 3-5.单元内黄江河所在的水环境管控区应严格控制造纸、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业的污染排放行为，对上述行业执行相应行业排放标准的水污染物特别排放限值。	本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物。	符合
环境风险防控	4-2.汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场等相关地块经调查评估确定为污染地块但暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的，应划定管控区域，设立标识，发布公告，开展环境监测；发现污染扩散的，责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。 4-3.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应	本项目为输电线路市政工程，不属于生产类工业项目，运行期不产生大气、水、固废污染物，不涉及环境风险，不会对土壤和地下水环境造成影响。	符合

	急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。		
ZH44150230009（城区一般管控单元）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	1-7.大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。 1-9.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。	1. 本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物。 2. 本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道、岸线及跨库、穿库、临库工程。	符合
能源资源利用	——	——	——
污染物排放管控	3-1.加快单元内城镇污水管网排查和修复，完善污水管网建设，推进雨污分流；加快单元内污水处理厂配套管网建设，确保单元内城镇污水得到有效处理。 3-3.沿海船舶排放含油污水、生活污水的，应当符合船舶污染物排放标准；船舶装载运输油类或者有毒货物的，应当采取防止溢流和渗漏的措施，防止货物落水造成水污染。	本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物。	符合
环境风险防控	4-2.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。	本项目为输电线路市政工程，不属于生产类工业项目，运行期不产生大气、水、固废污染物，不涉及环境风险，不会对土壤和地下水环境造成影响。	符合
ZH44152120011（海丰县重点管控单元 03）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	1-10.大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 1-11.大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。 1-16.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。	1. 本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物。 2. 本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道、岸线及跨库、穿库、临库工程。	符合

能源资源利用	——	——	——
污染物排放管控	3-1.加快单元内城镇污水管网排查和修复，完善污水管网建设，在有条件区域开展雨污分流；加快海丰县城第二污水处理厂、陶河镇污水处理厂、赤坑镇污水处理厂和平东镇、公平镇、陶河镇等镇污水处理设施配套污水管网建设，确保黄江河、东溪河流域城镇污水得到有效处理；加快推进海丰县污水处理设施建设，加快单元内自然村农村生活污水治理，推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运营。 3-2.加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污塘。单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，提高畜禽养殖废弃物资源化利用率；加强河道内外水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。 3-3.按照“一支流一策”的原则，开展单元内黄江河、东溪河支流污染综合整治；大力推进黄江河、东溪河流域干、支流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。 3-4.建立健全重污染行业退出机制，建立长效监管机制防止“散乱污”、“十小企业”回潮，强化企业废水处理设施及工业集聚区污水集中处理设施运行维护管理。	本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物。	符合
环境风险防控	4-2.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。	本项目为输电线路市政工程，不属于生产类工业项目，运行期不产生大气、水、固废污染物，不涉及环境风险，不会对土壤和地下水环境造成影响。	符合

二、建设内容

<table>
<tr><td>地理位置</td><td>

2.1 地理位置

本项目输电线路以现有 220kV 安竹站为起点（东经 115°27′51.932″，北纬 22°45′16.014″），接入正在建设的汕尾牵引站（东经 115°25′59.394″，北纬 22°48′51.732″），线路总体走向为南-北走向，详见附图 1。

</td></tr>
<tr><td>项目组成及规模</td><td>

2.2 项目组成及规模

2.2.1 工程概况

本项目可行性研究报告由佛山电力设计院有限公司编制，目前《广汕铁路汕尾牵引站接入系统工程可行性研究报告》（以下简称“可研报告”）已经取得广电规[2022]214 号批复，详见附件 1。

本项目拟从 220kV 安竹站至汕尾牵引站新建两条单回 220kV 线路，新建 220kV 单回架空线路长约 1×19km，新建 220 千伏同塔四回挂单回导线线路长约 1×0.2km，利用已建杆塔备用回路挂单回导线长约 1×0.2km，新建 220 千伏单回电缆线路长约 1×0.15km；现有 220kV 安竹站扩建 2 个 220kV 出线间隔。

本项目建设内容及规模如下：

表 2.2-1 建设内容及规模一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th>项目</th><th>规模</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">线路工程</td></tr>
<tr><td>1-1</td><td>220kV 线路</td><td>（1）220kV 安竹站至汕尾牵引站甲线（A 线）
新建 220kV 单回架空线路长约 1×8.4km，新建 220kV 单回电缆线路长约 1×0.15km。
（2）220kV 安竹站至汕尾牵引站乙线（B 线）
新建单回架空线路长约 1×10.6km，新建 220kV 同塔四回挂单回导线线路长约 1×0.2km，利用现有四回路铁塔备用回路挂单回导线长约 1×0.2km。</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">对侧扩建</td></tr>
<tr><td>2-1</td><td colspan="2">现有 220kV 安竹站扩建 2 个 220kV 出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量。</td></tr>
</table>

2.2.2 主体工程

2.2.2.1 线路工程

一、工程内容

1、220kV 安竹站至汕尾牵引站甲线（A 线）

新建 220kV 单回架空线路长约 1×8.4km，新建 220kV 单回电缆线路长约 1×0.15km。

</td></tr>
</table>

项目组成及规模

2、220kV 安竹站至汕尾牵引站乙线（B 线）

新建单回架空线路长约 1×10.6km，新建 220kV 同塔四回挂单回导线线路长约 1×0.2km，利用现有四回路铁塔备用回路挂单回导线长约 1×0.2km。

本项目的线路走向图详见附图 2。

二、导线和电缆选型

本项目 220kV 单回架空线路导线采用每相 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，导线参数详见下表。

表 2.2-2 导线主要技术参数一览表

项目 \ 导线型号	单位	1×JL/LB20A-400/35
电压等级	kV	220
外径	mm	26.82
子导线分裂数	/	1
分裂间距	mm	/
子导线载流量	A	890

本项目电缆采用 FY-YJLW03-Z-127/220-1×1200 型电力电缆，电缆导体铜截面采用 1×1200mm^2。

三、杆塔和基础

根据可研报告，本项目共新建杆塔 54 基，基础使用板式基础和挖孔桩基础。本项目杆塔使用情况详见下表和附图 3。

表 2.2-3 杆塔使用情况一览表

序号	型号-呼称高 H（m）	各线基数		小计	备注
		A 线	B 线		
1	2D1JQ-ZM2-42	1	1	2	挖孔桩基础
2	2D1JQ-ZM2-45	1	0	1	挖孔桩基础
3	2D1JQ-ZM2-48	3	5	8	挖孔桩基础
4	2D1JQ-ZM3-42	0	1	1	挖孔桩基础
5	2D1JQ-ZM3-45	0	1	1	挖孔桩基础
6	2D1JQ-ZM3-51	3	1	4	挖孔桩基础
7	2D1JQ-ZM3-54	2	2	4	挖孔桩基础
8	2D1JQ-ZM4-48	0	1	1	挖孔桩基础
9	2D1JQ-ZM4-54	0	1	1	挖孔桩基础
10	2D1JQ-ZM4-60	0	1	1	挖孔桩基础
11	2D1JQ-ZM4-66	2	3	5	挖孔桩基础
12	2D1JQ-ZM4-66（加强）	1	1	2	挖孔桩基础
13	2D1JQ-J1-33	2	4	6	板式基础
14	2D1JQ-J1-33（加强）	2	0	2	板式基础
15	2D1JQ-J2-33	2	1	3	挖孔桩基础
16	2D1JQ-J2-33（加强）	2	1	3	挖孔桩基础
17	2D1JQ-J3-33	0	1	1	挖孔桩基础

18	2D1JQ-J3-33（加强）	0	1	1	挖孔桩基础
19	2D1JQ-J4-21	1	1	2	挖孔桩基础
20	2D1JQ-J4-24	1	0	1	挖孔桩基础
21	2D1JQ-J4-33	1	1	2	挖孔桩基础
22	2D1JQ-J4-33（加强）	0	1	1	挖孔桩基础
23	2D4W3-J4-30（加强）	0	1	1	挖孔桩基础
合计		24	30	54	——

项目组成及规模

2.2.2.2 对侧扩建工程

现有 220kV 安竹站扩建 2 个 220kV 出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量。

2.2.3 环保工程

2.2.3.1 噪声处理设施

拟建 220kV 架空线路选择符合国家标准的导线并优化架线高度，部分线路采用电缆形式埋地敷设，可以有效降低输电线路对周边的声环境影响。

本项目对侧扩建工程利用现有 220kV 安竹站站址内用地进行间隔扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，不会增加对侧站的噪声环境影响。

2.2.3.2 电磁环境处理设施

拟建 220kV 架空线路选择符合国家标准的导线并优化架线高度，部分线路采用电缆形式埋地敷设，可以有效降低输电线路对周边的电磁环境影响。

本项目对侧扩建工程利用现有 220kV 安竹站站址内用地进行间隔扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，不会增加对侧站的电磁环境影响。

2.2.4 项目占地

本项目选线路径不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区”生态敏感区。

2.2.4.1 永久占地

本项目输电线路永久占地主要为塔基占地。根据可研设计方案，共新建杆塔 54 基，其中单基塔占地约 100m^2，则塔基永久占地合共 5400m^2。

2.2.4.2 临时占地

根据可研设计，本项目施工临时占地主要为农用地和林地。临时用地情况主要如下：

1、施工营地 本项目施工人员主要依托现有 220kV 安竹站、汕尾牵引站站址内的用地进行管理办公，不在线路进出线站址以外另行设置施工营地；架

项目组成及规模

空线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地。

2、施工道路临时占地 本项目施工道路充分利用原有的乡镇小道和机耕道，无需开辟新的施工临时道路。

3、牵张场区临时占地 本项目不另设临时牵张场区，架线施工主要在塔基施工临时占地内实施。

4、塔基施工临时占地 本项目架线施工主要在塔基施工临时占地内实施，架线施工活动主要是机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，对土地的占压会造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能。根据初步设计资料，单基杆塔施工临时占地约为 44m^2，本项目共新建杆塔 54 基，则塔基施工临时占地合共 2376m^2。

2.2.5.3 小结

综上，本项目总占地面积为 7776m^2，其中永久占地 5400m^2，临时占地 2376m^2。

表 2.2-4 占地情况一览表

序号	占地类型		占地面积（m^2）	用地性质
1	永久占地	塔基	5400	建设用地/林地/灌木地/疏林地/农用地
永久占地小计			5400	——
2	临时占地	施工营地	0	——
		施工道路	0	——
		牵张场区	0	——
		塔基临时占地	2376	建设用地/林地/灌木地/疏林地/农用地
临时占地小计			2376	——
总占地			7776	——

总平面及现场布置

2.3 总平面及现场布置

2.3.1 工程布局情况

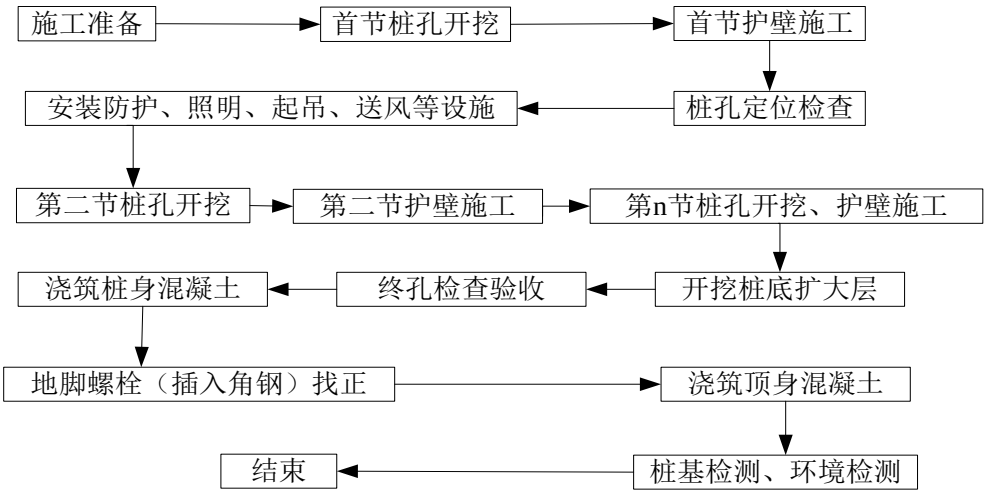
本项目采用架空和电缆线路型式，总体走向为南-北。线路走向图详见附图 2，线路路径合理性分析详见“四、生态环境影响分析——选址选线环境合理性分析”。

2.3.2 施工布置情况

本项目施工期间，施工人员主要依托现有 220kV 安竹站、汕尾牵引站站址内的用地进行管理办公，不在线路进出线站址以外另行设置施工营地；架空线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地；塔基和电缆沟工程完善土石方平衡，不设取、弃土场。

施工总体布置详见附图 5 所示。

施工方案	**2.4 施工方案** **2.4.1 施工组织** 本项目选线路径不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区”生态敏感区。 本项目施工期间，施工人员主要依托现有 220kV 安竹站、汕尾牵引站站址内的用地进行管理办公，不在线路进出线站址以外另行设置施工营地；架空线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地；塔基和电缆沟工程完善土石方平衡，不设取、弃土场。 施工结束后，施工单位将采取相关措施清理作业现场、恢复植被等，把施工期间对周围环境的影响降至最低。 **2.4.2 施工工艺** **2.4.2.1 架空线路施工工艺** 输电线路施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。 **一、基础施工和塔基组立** 1、基础施工 （1）表土剥离及堆放 整个塔基区及周边的施工临时区是一个大的施工平台，塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，根据不同占地类型实施塔基周边的表土剥离，剥离厚度约为 0.10m~0.30m。塔基开挖的土石方表层土保留至施工结束后就地抹平，用作绿化覆土。 （2）基坑开挖及弃土渣堆放 本项目主要采用人工挖孔桩基础施工工艺（详见图 2.4-1），该工艺是以人工开挖机孔并采用钢筋混凝土护壁进行支撑保护，浇筑基础施工全过程的方法，属于开挖－填土工艺。施工前，先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，然后开挖基坑。如遇地面坡度较陡的地形，开挖前需在塔基下边坡外侧修筑一道浆砌石挡土墙，拦挡基础开挖土石方，使其不致滚落坡底或沟道，并扩大塔基施工基面。塔基基坑开挖过程中，将开挖土石方堆置于挡土墙内侧和塔基施工

施工方案	场地上。  **图 2.4-1　人工挖孔桩基础工艺流程** 基坑开挖工艺要求：在确保安全和质量的前提下，尽量减少开挖的范围，优先采用原状土基础，避免不必要的开挖或过多的破坏原状土。对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，疏导水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷。 塔基施工主要开挖铁塔四个脚的位置。在基础施工前，根据塔基区地质情况初步估算土石方开挖量，按照估算的土石方量确定堆放土石方需要的编织土袋数量。基础施工时，尽量保持坑壁成型完好，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇基础，做好基面及基坑排水工作，保证塔位和挖坑不积水，注意隐蔽部位浇制和基础养护；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。基础开挖方堆放至施工临时用地。施工产生的土石方及建筑垃圾运至政府指定的合法消纳场处理，不设排土场。 （3）混凝土浇筑 本项目需在塔基施工范围内采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。完成的人工挖孔桩基础在混凝土达到强度要求后，应根据相关建筑规范的要求对桩基进行检测，检测数量应满足要求。基础施工完毕按照相关规范对基础进行检查，评级，并填写相应的记录。施工中如遇不良地质情况，与设计文件存在不符，应及时与设计、监理单位沟通，确认现场实际地质情况，并编制专项施工措施后，再进行施工。 2、塔基组立 土方填土后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装。工程铁塔安装施工采

施工方案	用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。 **二、放紧线和附件安装** 施工采用放线滑车、吊机等进行现场架线施工，不设临时牵张场。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响运行为准。 **2.4.2.2 电缆线路施工工艺** （1）施工开挖：采用挖掘机对场地进行平整，清除地表绿化植被等障碍物。 （2）电缆敷设：先将电缆线盘稳妥地架设在放线架上（或用起重机将电缆盘吊起），按线盘上的箭头方向滚至预定地点，再将钢轴穿于线盘轴孔中，钢轴的强度和长度应与电缆线盘重量和宽度相结合，使线盘能活动自如。敷设路径较长时，应将电缆放在滚轮上，用机械或人力拉电缆，引导电缆向前移动。电缆敷设完成、锯断后，电缆端部要密封，防止进水受潮。 （3）电缆沟填土，并恢复施工沿线市政绿化的植被、人行道砖等。 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、填土时，采取机械施工和人力开挖结合的方式。开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施；开挖的土方及时清运。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。 **2.4.2.3 间隔扩建施工工艺** 本项目在现有 220kV 安竹站扩建 2 个 220kV 出线间隔，主要对预留的构架

施工方案

和设备基础进行检查并进行必要的维护，再进一步完善间隔设备的安装。

2.4.3 土石方工程量

根据可研报告，本项目输电线路工程挖方 2.16 万 m^3，填方 1.73 万 m^3，余方 0.43 万 m^3 就地平整于塔基用地和电缆沟范围内，输电线路工程均完善土石方平衡，无借方和弃方。

2.4.4 施工时序及产污环节

本项目包括架空线路和对侧扩建，施工期将产生扬尘、噪声、污水以及固体废物等污染因子；在运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。

本项目施工时序及产污环节参见图 2.4-2 至图 2.4-4。

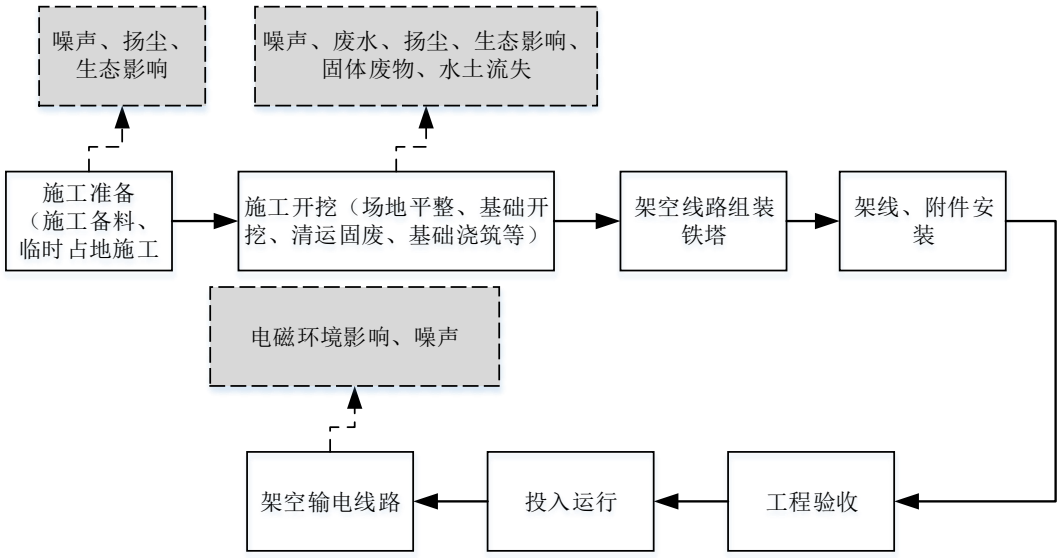


图 2.4-2 架空线路施工时序及产污环节图

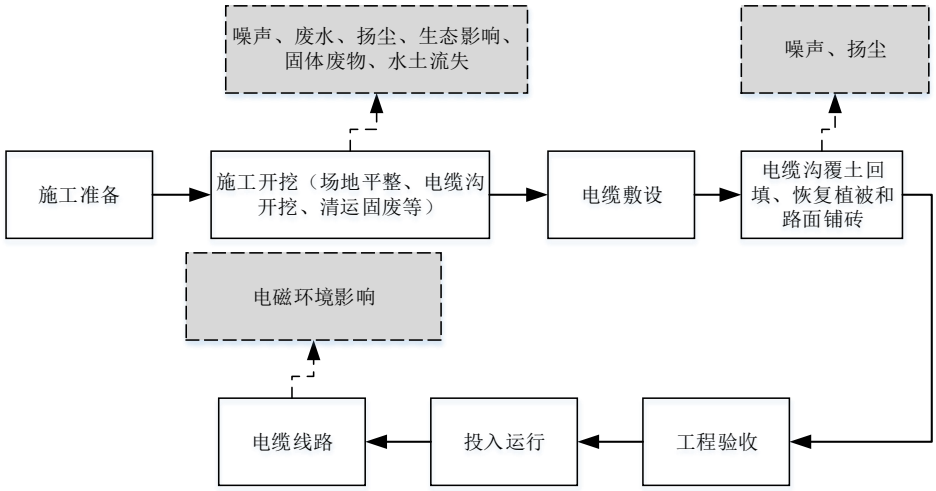


图 2.4-3 电缆线路施工工序流程及产污环节图

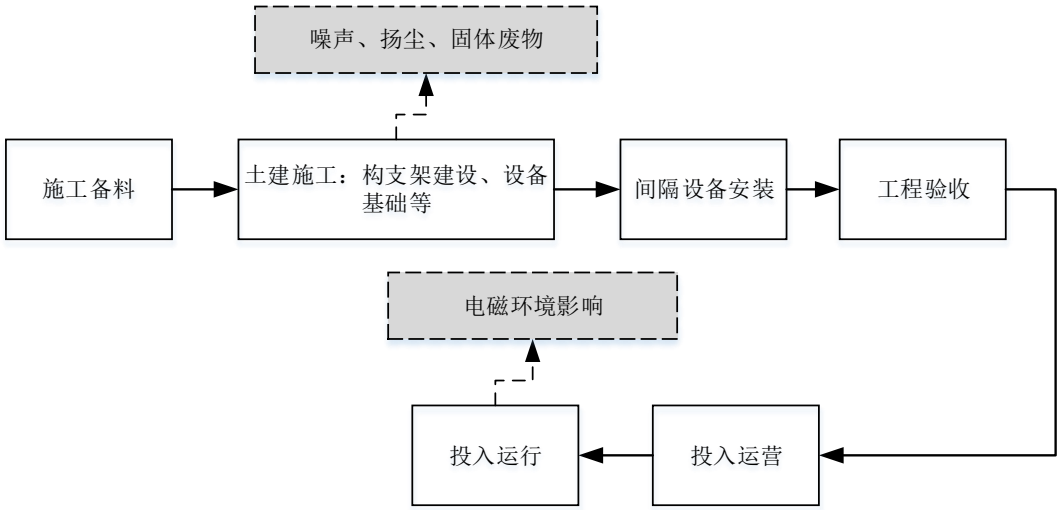
<table>
<tr>
<td>施工方案</td>
<td>


图 2.4-4　间隔扩建工序流程及产污环节图
2.4.5 建设周期
本项目建设周期约为 6 个月，计划于 2023 年 12 月建成投产。
</td>
</tr>
<tr>
<td>其他</td>
<td>本评价对选线路径穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的选线唯一性、合理合法性、技术可行性等进行了专题论证，详见专项二。</td>
</tr>
</table>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 环境现状

3.1.1 环境功能区划

本项目所在地功能区划详见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	项目	功能区划
1	声环境功能区划	2 类、4b 类
2	水环境功能区划	宝楼水库水质目标为Ⅱ类
3	环境空气功能区	二类
4	是否属于风景名胜区	否
5	是否属于饮用水源保护区	是，B 线穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）
6	是否属于森林公园保护区	否
7	是否位于生态红线范围内	否

3.1.2 主体功能区划与生态功能区划

一、主体功能区划

本项目为输变电工程建设项目，线路路径经过汕尾市城区和海丰县。根据《广东省主体功能区划》，城区属于国家重点开发区域，海丰县属于国家农产品主产区（见附图 9），本项目的建设符合《广东省主体功能区划》的要求。

二、生态环境功能区划

本项目选线路径不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区”生态敏感区。根据《汕尾市生态功能区划图》，本项目所在区域属于城市经济生态区、城市-农业经济生态区，详见附图 14。

3.1.3 生态环境现状

本次评价的生态环境现状调查在项目线路路径沿线区域的生态环境进行了路线调查、访问调查和资料查阅工作，结合谷歌遥感影像图、广东省土地利用和植被类型分布矢量数据，编绘土地利用现状图、植被类型图，分别见附图 16、附图 17。

经调查，本项目各塔基占地类型及植被类型如表 3.1-2 所示：

生态环境现状

表 3.1-2 本项目各塔基占地类型及植被类型一览表

A 线塔基	占地类型	植被类型	B 线塔基	占地类型	植被类型
NA1	建设用地	——	NB1	建设用地	——
NA2	林地	阔叶林	NB2	林地	阔叶林
NA3	林地	阔叶林	NB3	林地	阔叶林
NA4	灌木地	阔叶林	NB4	灌木地	阔叶林
NA5	灌木地	阔叶林	NB5	灌木地	阔叶林
NA6	灌木地	阔叶林	NB6	灌木地	阔叶林
NA7	灌木地	阔叶林	NB7	灌木地	阔叶林
NA8	灌木地	阔叶林	NB8	灌木地	阔叶林
NA9	疏林地	阔叶林	NB9	疏林地	阔叶林
NA10	疏林地	阔叶林	NB10	疏林地	阔叶林
NA11	疏林地	阔叶林	NB11	灌木地	阔叶林
NA12	林地	阔叶林	NB12	灌木地	阔叶林
NA13	疏林地	阔叶林	NB13	灌木地	阔叶林
NA14	灌木地	阔叶林	NB14	林地	阔叶林
NA15	疏林地	阔叶林	NB15	林地	阔叶林
NA16	灌木地	阔叶林	NB16	疏林地	阔叶林
NA17	疏林地	阔叶林	NB17	疏林地	阔叶林
NA18	农用地	农田作物	NB18	灌木地	阔叶林
NA19	疏林地	阔叶林	NB19	灌木地	阔叶林
NA20	疏林地	阔叶林	NB20	灌木地	阔叶林
NA21	疏林地	阔叶林	NB21	灌木地	阔叶林
NA22	疏林地	阔叶林	NB22	林地	阔叶林
NA23	农用地	农田作物	NB23	林地	阔叶林
NA24	农用地	农田作物	NB24	林地	阔叶林
——	——	——	NB25	疏林地	阔叶林
——	——	——	NB26	疏林地	阔叶林
——	——	——	NB27	疏林地	阔叶林
——	——	——	NB28	农用地	农田作物
——	——	——	NB29	农用地	农田作物
——	——	——	NB30	建设用地	——
备注：占地类型详见附图 16，植被类型详见附图 17。					

经现状调查，项目线路所经用地现状以林地、灌木地、疏林地、农用地、建设用地为主，评价区域以城乡生态系统为主，植被多为农田作物、人工栽培植被、灌丛、草丛等，未发现古树名木、珍稀濒危植物，调查过程中未发现重点保护野生动物。可见，本项目选线区域内的自然生态环境质量一般，生物多样性一般。

生态环境现状

现有 220kV 安竹站：建设用地人工栽培植被

在建汕尾牵引站：建设中

NB17 塔附近的果园植被

NB12 塔附近的林地植被

图 3.1-1　项目线路沿线生态现状照片

3.1.4 声环境现状

本项目工程内容主要为架空输电线路，因此，本评价主要对架空线路沿线进行现状调查及评价，同时兼顾进出线站址的环境现状调查。

根据《汕尾市生态环境局关于印发<汕尾市声环境功能区区划方案>的通知》（汕环[2021]109 号，附图 13），本项目架空线路经过的区域为 2 类声环境功能区，架空线路跨越广汕铁路边界线外 40m 范围属于 4b 类声环境功能区。

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进行声环境质量现状监测，监测报告见附件 6。

一、监测仪器

测量仪器：采用 AWA6228 型声级计进行监测，声校准器型号为 AWA6021A，仪器检定情况见下表。

表 3.1-3 声级计及声校准器检定情况表

分析仪器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
声级计	出厂编号	10340275
	量程	25dB-130dB（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
声校准器	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

生态环境现状

二、监测方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）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，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

三、监测时间及气象状况

监测时间：2022 年 12 月 29 日~12 月 30 日进行昼、夜间声环境现状监测。其中，昼间监测时间为 12 月 29 日 9:00-11:30，夜间监测时间为 12 月 29 日 22:00-12 月 30 日 0:30。

气象条件：天气多云，温度 13~18℃，相对湿度 63%，风速 2.3m/s。

四、声环境监测布点及其合理性分析

本评价根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1.1 条，现状监测“布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标”，因此，本评价主要在架空线路沿线环境保护目标、进出线站址处布设监测点（附图 7-2~附图 7-5）。可见，本项目监测布点满足《环境影响评价技术导则-声环境》的要求，监测布点是合理的。

五、监测结果

表 3.1-4 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测位置	监测结果		评价标准	评价标准		备注
		昼间	夜间		昼间	夜间	
N01	洪流村铜锣寨村组农田看护房（E115°26′47.652″，N22°47′03.287″）	43	41	2 类	60	50	敏 01
N02	东石村虎兰埔村组居民楼（E115°26′16.206″，	46	42	2 类	60	50	敏 03

	N22°48′33.204″）						
N03	现有220kV 安竹站西北侧围墙外1m（E115°27′50.592″，N22°45′17.728″）	50	47	2 类	60	50	——
N04	在建汕尾牵引站西侧围墙外1m（E115°25′57.278″，N22°48′52.509″）	57	48	2 类	60	50	监测时牵引站正在施工建设，尚未投运

六、监测结果分析

本项目声环境评价范围内代表性测点处昼、夜间的声环境监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声功能区的标准要求。可见，本项目选线周边声环境现状质量良好。

3.1.5 电磁环境现状

经监测，本项目线路周边环境现状工频电场强度、工频磁感应强度监测值最大值均出现在 E04 测点（现有 220kV 安竹站西北侧围墙外 5m），工频电场强度最大值为 54.6V/m，工频磁感应强度最大值为 0.191μT。可见，本次现状调查的所有测点监测值均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

3.1.6 大气环境质量现状

本项目为输变电工程项目，营运期无废气污染物产生。本评价现状调查内容为项目所在的汕尾市城区、海丰县区域环境质量达标情况。

为评价本项目所在区域的空气质量状况，本评价引用《2022 年汕尾市生态环境状况公报》中的城区空气质量情况、海丰县人民政府门户网站发布的 2022 年空气质量监测数据进行分析，见表 3.1-5。

表 3.1-5 环境空气质量一览表

《2022 年汕尾市生态环境状况公报》中的城区空气质量情况（单位：μg/m^3，一氧化碳为 mg/m^3）							
污染项目		二氧化硫	二氧化氮	一氧化碳	臭氧	PM_{10}	$PM_{2.5}$
监测值	2022 年年均值	7	8	0.8	134	27	15
二级标准限值		60	40	4	160	70	35
占标率		11.67%	20.00%	20.00%	83.75%	38.57%	42.86%
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
海丰县人民政府门户网站发布的 2022 年空气质量监测数据（单位：μg/m^3，一氧化碳为 mg/m^3）							
污染项目		二氧化硫	二氧化氮	一氧化碳	臭氧	PM_{10}	$PM_{2.5}$

监测值	2022 年第一季度	9	17	0.9	113	48	22
	2022 年第二季度	6	12	1.3	126	33	13
	2022 年第三季度	3	11	1.4	138	36	14
	2022 年第四季度	5	16	1.2	119	32	16
	2022 年年均值	6	14	1.2	124	37	16
二级标准限值		60	40	4	160	70	35
占标率		9.58%	35.00%	30.00%	77.50%	53.21%	46.43%
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

经分析，本项目所在区域 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO 和 O_3 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准，说明项目所在区域属于环境空气质量达标区。

3.1.7 地表水环境质量现状

本项目属于输电线路工程，运行期不产生水污染物，施工和运行期均无涉水工程。其中，本项目 B 线部分架空线路段穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）。根据《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271 号），宝楼水库水质目标为Ⅱ类。本项目与饮用水水源保护区的关系详见附图 11。根据汕尾市生态环境局发布的《2022 年汕尾市生态环境状况公报》：“全市 41 个在用市级、县级、乡镇集中式供水饮用水水源水质达标率为 100%。”可见，本项目所在区域地表水环境质量良好。

3.1.8 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A，本项目属于“E 电力，35、送（输）变电工程”项目，地下水环境影响评价项目类别为IV类，因此本项目不开展地下水环境影响评价。

3.1.9 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水产和供应业-其他”类别，因此项目土壤环境影响评价项目类别为IV类，因此本项目不开展土壤环境影响评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题** **3.2.1 本项目依托的已有项目情况** 本项目拟接入的变电站为 220kV 安竹站、汕尾牵引站。 220kV 安竹站属于已建成变电站，于 2020 年 5 月通过竣工环境保护自主验收；最近一期环评手续《汕尾 220 千伏安竹（东涌）站扩建第二台主变工程建设项目环境影响报告表》已取得汕尾市生态环境局汕环函[2021]18 号批复同意，目前正在建设中。相关环保手续详见附件 2。 汕尾牵引站属于《新建广州（新塘）至汕尾铁路项目环境影响报告书》的建设内容，该项目已取得广东省生态环境厅粤环审[2017]296 号批复同意，属于报告书工程主要内容一览表中拟新建的 5 座牵引站之一。目前该项目正在建设中，相关环保手续详见附件 2。 综上，本项目依托的已有项目环保手续完备。 **3.2.2 与项目有关的原有环境问题** 本项目属于新建的输变电工程项目，无原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	**3.3 环境影响评价工作等级、范围及环境保护目标** **3.3.1 环境影响因素识别与评价因子筛选** 本项目施工期主要环境影响因素为噪声、施工污水、水土流失等，营运期主要环境影响因素为工频电磁场、噪声等，主要环境影响评价因子见下表。

表 3.3-1 本项目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 评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	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	T	工频磁	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效 级，Leq	dB(A)

3.3.2 环境影响评价工作等级

3.3.2.1 生态环境评价工作等级

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”，生态评价的环境敏感区“**不包括饮用水水**

生态环境保护目标	**源保护区**，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位”，且“**环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区**。” 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，针对“161 输变电工程”所列的生态环境敏感区为第三条（一）中的“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区”。 本项目生态评价范围内存在有生态保护红线，该生态保护红线的保护对象为宝楼水库饮用水水源保护区。饮用水水源保护区不属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中界定的生态环境敏感区，亦不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中针对“161 输变电工程”所列的生态环境敏感区。因此，对宝楼水库饮用水水源保护区生态保护红线的环境影响分析纳入本评价专项二中进行评价。 本项目架空线路选线路径不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区，且永久和临时总占地 0.007776km^2＜20km^2，因此，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价工作等级确定为三级。 **3.3.2.2 电磁环境评价工作等级** 本项目 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，部分线路采用埋地电缆敷设，根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），因此最终确定评价工作等级为三级。 **3.3.2.2 声环境评价工作等级** 根据《汕尾市生态环境局关于印发<汕尾市声环境功能区区划方案>的通知》（汕环[2021]109 号），本项目架空线路经过的区域为 2 类声环境功能区，架空线路跨越广汕铁路边界线外 40m 范围属于 4b 类声环境功能区。 根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 2 类区的评价工作等级为二级，所处的声环境功能区为 4 类区的评价工作等级为三级，“在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价”，因此确定本项目的声环境影响评价等级为二级。 **3.3.3 环境影响评价范围**

生态环境保护目标	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-生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），本项目环境影响评价范围如下表所示，图示详见附图 6、附图 7。

表3.3-2 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电磁场）	◆ 220kV架空线路：边导线地面投影外两侧各40m； ◆ 220kV电缆线路：管廊两侧边缘各外延5m（水平距离） ◆ 间隔扩建：扩建范围外 40m	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
声环境	220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各40m	《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）
生态环境	输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	《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）

3.3.4 环境保护目标

3.3.4.1 生态环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，生态敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，针对“161 输变电工程”所列的生态环境敏感区为第三条（一）中的“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区”。

本项目选线路径不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区”生态敏感区。

3.3.4.2 电磁环境保护目标

本项目电磁环境保护目标主要为架空线路沿线的看护房、厂房和村居，详见表 3.3-3，图示详见附图 7-2 至附图 7-3。

3.3.4.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为“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

生态环境保护目标	区”。本评价根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）第十四条，将声环境敏感目标确定为：声环境评价范围内以居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域。 根据现场调查，本项目声环境影响评价范围内的保护目标主要为架空线路沿线的看护房和村居，详见表 3.3-4 和附图 7-2 至附图 7-3。

表 3.3-3 电磁环境保护目标一览表

序号	行政区划	名称	性质及功能	建筑物栋数、层数、高度	与项目相对位置	线路架设型式	导线最小对地高度（m）	环境保护要求	现场照片	相对位置关系示意图
敏01	城区东涌镇	洪流村铜锣寨村组农田看护房	看护	1 栋单层平顶板房，1 人，高度约 3m	A 线边导线东侧约 27m	220kV 单回	39	电磁环境：不超过 4000V/m、100μT		附图 7-2
敏02	城区东涌镇	洪流村铜锣寨村组在建厂房	厂房	1 栋单层坡顶建筑，建设中，高度约 3m	A 线边导线东侧约 40m	220kV 单回	39	电磁环境：不超过 4000V/m、100μT		附图 7-2
敏03	城区东涌镇	东石村虎兰埔村组居民楼	居住	1 栋单层平顶建筑，4 人，高度约 3m	A 线边导线西侧约 26m	220kV 单回	39	电磁环境：不超过 4000V/m、100μT		附图 7-3

表 3.3-4 声环境保护目标一览表

序号	行政区划	名称	性质及功能	建筑物栋数、层数、高度	与项目相对位置	线路架设型式	导线最小对地高度（m）	环境保护要求	现场照片	相对位置关系示意图
敏01	城区东涌镇	洪流村铜锣寨村组农田看护房	看护	1 栋单层平顶板房，1 人，高度约 3m	A 线边导线东侧约 27m	220kV 单回	39	声环境 2 类区		附图 7-2
敏03	城区东涌镇	东石村虎兰埔村组居民楼	居住	1 栋单层平顶建筑，4 人，高度约 3m	A 线边导线西侧约 26m	220kV 单回	39	声环境 2 类区		附图 7-3

评价标准

3.4 评价因子及评价标准

3.4.1 环境质量标准

（1）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，见表 3.4-1。

表 3.4-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）

项目	平均时间	浓度限值	单位
		二级	
SO_2	年平均	60	μg/m^3
	24 小时平均	150	μg/m^3
	1 小时平均	500	μg/m^3
NO_2	年平均	40	μg/m^3
	24 小时平均	80	μg/m^3
	1 小时平均	200	μg/m^3
PM_{10}	年平均	70	μg/m^3
	24 小时平均	150	μg/m^3
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m^3
	24 小时平均	75	μg/m^3
O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m^3
	1 小时平均	200	μg/m^3
CO	24 小时平均	4	mg/m^3
	1 小时平均	10	mg/m^3

（2）本项目架空线路经过的区域为 2 类声环境功能区，架空线路跨越广汕铁路边界线外 40m 范围属于 4b 类声环境功能区，具体标准值见表 3.4-2。

表 3.4-2 声环境评价标准（GB3096-2008）（摘录）

标准	名称	标准分级	主要指标	标准值 dB（A）
GB3096-2008	声环境质量标准	2 类	L_{eq}	昼间≤60，夜间≤50
GB3096-2008	声环境质量标准	4b 类	L_{eq}	昼间≤70，夜间≤60

3.4.2 污染控制标准

（1）噪声

施工期噪声控制执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间等效声级≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

营运期声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）、4 类（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）标准。

（2）电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

其他	本项目营运期不产生污水、废气、固废等污染物，不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期产生环境污染的主要环节和因素

本项目施工期生态影响主要是架空线路塔基和电缆沟开挖中占用土地、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 4.1-1。

表 4.1-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、填土以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；2.线路施工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；临时占地主要为塔基施工临时占地。
	施工噪声	1.施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声　机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘	开挖和场地平整，临时材料和临时土方的堆放、建筑材料的运输和装卸会产生一定的扬尘。
5	废水	1.施工人员生活污水；2.施工产生的施工废水，主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料、加工施工机械和进出车辆的冲洗水。
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.施工过程拆除的废弃材料；4.施工人员的生活垃圾。

4.1.2 施工期生态环境影响分析

本项目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、植被的破坏造成的影响，以及因土地扰动造成的水土流失影响。

一、受工程影响植物生态系统类型及特有程度

根据生态现状调查可知，本项目工程所在区域以人工栽培植被为主，包括林地范围的经济树种、农田作物、灌丛、草丛等。植物物种多样性低，在广东地区普遍存在，受工程影响的生态系统类型并非本地特有生态系统类型。因此，工程建设只对局部区域植被产生一定的影响，不会减少生态系统类型数量，对生态系统的特有性基本不产生影响。

二、对生态系统结构的影响

本项目永久占地和临时占地类型主要为林地、灌木地、疏林地、农用地、建设用地等，受工程影响生态系统属于广东地区普遍存在的生态系统类型，工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替。塔基占地为局部点状占地，电缆为埋地敷设，不会使生态系统产生切割阻断，不会导

施工期生态环境影响分析

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。由于线路工程仅有塔基区涉及永久占地，塔基周边施工区域均为临时占地，工程施工结束后，其将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。

三、对生态系统功能的影响

根据工程建设的特点，架空线路施工点分散、跨距长、占地少，途经区域的植被类型面积相对较大，塔基占地仅减少了区域植被的生物量，不会造成某一植物种类在该区域消失；工程塔基和电缆沟建设会降低占地区附近的生物多样性，但从评价范围看，塔基施工临时占地不会导致陆生植物物种数量的减少，项目的建设对生物多样性的影响较小，在工程施工结束并进行植被恢复后，其水土保持功能、野生动物栖息功能等均将逐步恢复原状。

4.1.3 施工期噪声影响分析

一、施工噪声源分析

变电站及线路施工期噪声主要来自各类建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见表4.1-2。

表 4.1-2 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距声源 5m	序号	施工设备名称	距声源 5m
1	液压挖掘机	90	4	混凝土振捣器	88
2	重型运输车	90	5	空压机	92
3	商砼搅拌车	90	（本栏空白）		
注：本表内容引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。					

二、施工声环境影响分析

对于施工期间的噪声源的预测，通常将视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测模式如下：

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

式中：$L_p(r)$——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考点距声源的距离，m。

施工期生态环境影响分析

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果详见表 4.1-3。

表 4.1-3　各施工机械在不同距离的噪声影响预测值　　单位：dB(A)

序号	机械名称	不同距离（m）处噪声值										
		5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
1	液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
2	重型运输车	90	84	78	74	72	0	68	66	64	0	58
3	商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
4	混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
5	空压机	92	86	80	76	74	72	70	68	66	2	0

从计算可以看出，由于施工期施工机械较多，在未采取任何措施的情况下，昼间施工达标距离在 200 米以上，由此可见，施工期对周边敏感点的噪声影响十分显著。

实际施工噪声为多台机械设备同时施工运行时叠加而成。典型施工机械最多的土石方施工阶段，按照施工机械为液压挖掘机、重型运输车和商砼搅拌车各一台进行叠加，上述机械在 5m 处的噪声叠加值为 95dB(A)。根据前文表 3.3-4 可知，本项目施工期敏感点主要为架空线路沿线的村居，经预测，本项目施工噪声传至敏感点时的噪声预测值如表 4.1-4。

表 4.1-4　施工噪声对现有敏感点影响一览表

序号	名称	与本项目距离（m）	施工噪声贡献值[dB(A)]	现状值[dB(A)]	预测值[dB(A)]
敏 01	洪流村铜锣寨村组农田看护房	A 线边导线东侧约 27m	80	昼间 43	昼间 80
				夜间 41	夜间 80
敏 03	东石村虎兰埔村组居民楼	A 线边导线西侧约 26m	80	昼间 46	昼间 80
				夜间 42	夜间 80

备注：现状值对应前文表 3.1-4 中的昼夜间监测值。

根据分析可知，由于施工期施工机械较多，在未采取任何措施的情况下，本项目典型施工机械最多的土石方施工阶段噪声叠加贡献值传至现有敏感点处的预测值为 80dB(A)。可见，施工噪声将会对现有敏感点造成一定的影响。**由于夜间噪声标准更严格，夜间的达标距离则更远，因此需禁止夜间进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业。**

施工单位必须合理安排工期，同时采取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于1.8m高的围挡；同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。

施工期生态环境影响分析	施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。 **4.1.4 施工期环境空气影响分析** 施工扬尘主要来自于塔基土建施工，其中开挖和场地平整，临时材料和临时土方的堆放、建筑材料的运输和装卸会产生一定的扬尘。但总体上，由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放，而且受施工方式、施工机械和气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。 施工阶段尤其是土建施工，塔基基础开挖会产生扬尘。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。 塔基基础施工时，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。 **4.1.5 施工期水环境影响分析** **一、输电线路工程** 输电线路施工所需混凝土量较少，无需单独设置拌和站，一般平地塔基采用商购混凝土、山地塔基采用人工拌和，施工点位分散且跨距一般较大，持续时间短，除山地塔基施工需要人工拌和混凝土用到少量水之外，基本无其他用水需求，因此线路施工期间除少量于施工作业面自然下渗外，基本无废水产生。 本项目无涉水工程，不在水中立塔，工程各类建材远离水体堆放，不会对沿线区域地表水体水质和水环境造成影响。施工人员一般就近租用当地的民房，且停留时间较短，并不会新增大量生活污水，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理。由于产生的生活污水量相对较小，且不向地表水体直接排放，因此不会对工程线路沿线的水环境造成明显不良影响。 **二、对饮用水水源保护区的影响** 本项目无涉水工程，施工期间不在饮用水水源保护区范围内设置施工营

施工期生态环境影响分析	地、牵张场区、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时设施，同时也禁止在水源保护区内清洗车辆机械，因此不会产生施工生活污水和车辆机械冲洗废水，可能产生的水污染物主要是雨水冲刷开挖土方及裸露场地，和砂石料加工产生的施工废水。只要项目在线路施工工地的外围设置围档设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷，施工废水产生量很少，通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后回用绿化降尘，可实现施工废水不外排。 项目穿越宝楼水库饮用水源二级保护区陆域范围的线路均不在水体中立塔。根据本评价专项二的分析，二级保护区陆域范围内的塔基与一级保护区相距 195~488m，不会对其带来环境污染风险。因此，只要项目严格确保施工场地远离饮用水源保护区的水域范围，则施工活动不会对饮用水源保护区水体和水质造成影响。 项目线路工程塔基占地一定程度改变塔基占地区的植被类型，使现状的林地变为灌草地，水源涵养功能和水土保持能力略有降低。该轻微影响，项目在施工结束后严格落实场地的植被恢复，可有效保护区域水源涵养功能不受明显影响。 因此，经严格落实水源保护措施后，项目线路工程施工不会对宝楼水库饮用水源保护区造成影响。 **4.1.6 施工期固废影响分析** 施工期的固体废物主要有建筑垃圾、施工人员的生活垃圾、隔油沉砂池产生的废油泥和废机油，其中建筑垃圾包括新建线路施工过程中产生的导线、金具等工程废料等。 新建线路施工过程中产生导线、金具等工程废料均需交回建设单位回收，生活垃圾应分别收集堆放并委托环卫部门妥善处理，施工机械维修产生的废油泥和废机油委托有资质单位进行清运和处理。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。

运营期生态环境影响分析	**4.2 运营期环境影响分析** **4.2.1 运营期产生环境污染的主要环节和因素** 本项目为输电线路工程，部分线路采用电缆埋地敷设，塔基点状占地对生态环境影响较小，运行过程中主要产生电磁和噪声影响，无废水、废气、固体废物产生。具体见表 4.2-1。 **表 4.2-1 运行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 | 土地占用 | 塔基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，架空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。 **4.2.2 运营期生态环境影响分析** 输变电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。根据前述分析可知，本项目选线不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区。输变电工程属于民生工程，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。 本项目输电线路采用架空、电缆形式，其永久占地主要是架空线路塔基占地，其他为临时用地，工程临时用地原有土地用途主要为林地、农用地、建设用地等，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。 根据汕尾市目前已投入运行的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。 **4.2.3 电磁环境影响分析** 本项目在现有 220kV 安竹站扩建 2 个 220kV 出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量。因此，本项目的建设不会增加对侧站的电磁环境影响。 通过预测可知，本项目架空线路、电缆线路沿线及环境保护目标处的工频电磁场强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。电磁环境影响评价具体内容见电磁环境影响专题评价。

运营期生态环境影响分析

4.2.4 声环境影响分析

通常架空输电线路噪声的产生有三类来源，分别是：输电线路运营期间，当遇到雨雪等坏天气时，由于水滴碰撞或凝聚在导线上而产生大量的电晕放电，发出爆裂声；绝缘子承受高电位梯度区域中放电并产生火花，发出噪声；连接松动或接触不良产生的间隙火花放电，发出噪声。由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难以用理论模式进行计算，因此，本报告根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020)，采用类比监测的方法，对架空线路声环境影响进行类比评价。

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

1、类比对象

本项目选择已运行的河源市 220kV 方成甲线单回架空线路进行类比监测，类比线路主要参数见下表。

表 4.2-2　类比工程与评价工程比较表

类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	河源市 220kV 方成甲线单回架空线路	本项目拟建 220kV 单回架空线路
建设规模	220kV 单回路架设	220kV 单回路架设
电压等级	220kV	220kV
载流量	1020A	890A
架线型式	单回路架空线路	单回路架空线路
导线对地最小高度	18m（监测断面处）	39m
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	乡村（监测时）	乡村

经比较分析可知，类比工程与本项目架空线路的电压等级、架线型式一致，载流量、导线对地最小高度比本项目的相应情况更为保守，环境条件及运行工况相类似。类比对象监测的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。因此作为本项目的类比对象是可行的。

2、类比监测内容：等效连续 A 声级。

3、类比监测单位：广州穗证环境检测有限公司

4、类比监测使用仪器

运营期生态环境影响分析

表 4.2-3 声级计及声校准器检定情况表

检测项目	分析仪器	仪器名称及型号	声压级	检定单位	检定有效日期
噪声	精密噪声频谱分析仪	HS5660C (09015070)	94.0dB	华南国家计量测试中心	2022 年 3 月 8 日
	声校准器	HS6020(09019151)	/	华南国家计量测试中心	2021 年 11 月 8 日

5、类比监测时间和条件

2021 年 9 月 21 日，天气：多云；温度：25~35℃；湿度：67%，风速小于 5.0m/s。

6、类比监测工况

表 4.2-4 监测期间类比对象的运行工况

工程名称	电压 U（kV）	电流 I（A）	有功功率 P（MW）	无功功率 Q（MVar）
220kV 方成甲线	218.44	212.58	41.11	7.3

7、监测方法

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。声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。室外噪声监测时，传声器加防风罩。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。

8、类比监测结果

河源市 220kV 方成甲线单回架空线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见下表，类比监测报告详见附件 5。

表 4.2-5 类比线路噪声监测结果表（单位：dB(A)）

序号	测点号	测量位置	昼间	夜间
220kV 方成甲线单回架空线路断面监测值（线高 18m）				
1	9#	线行中间对地投影处	46	43
2	10#	边导线对地投影处	45	43
3	11#	边导线对地投影外 5m	45	42
4	12#	边导线对地投影外 10m	46	42
5	13#	边导线对地投影外 15m	45	43
6	14#	边导线对地投影外 20m	44	42
7	15#	边导线对地投影外 25m	44	41
8	16#	边导线对地投影外 30m	46	42
9	17#	边导线对地投影外 35m	44	41
10	18#	边导线对地投影外 40m	45	42

经类比分析可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为

运营期生态环境影响分析	44~46dB(A)，夜间监测值为 41~43dB(A)。根据类比监测结果可知，类比对象 0~40m 范围内噪声监测值变化趋势不明显，类比监测无法区分噪声贡献值和背景值，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。 通过类比监测分析可知，本项目架空线路投运后，其线路运行期噪声对周围环境的影响可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）、4 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。 **9、声环境保护目标影响分析** 根据前述类比监测和分析结果可知，本项目架空线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，不会对周围环境产生明显的增量贡献。现状监测结果表明，本工程线路沿线各环境敏感目标处的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近声环境保护目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。 **4.2.5 对饮用水水源保护区的影响分析** 项目工程运行期仅有线路巡检人员会定期对线路的安全进行巡检，且以徒步巡检方式为主，且输电线路运行期间不产生污水、废气、固废等污染物，不存在对水质造成影响的环境风险。因此，项目工程运行期对所穿越的饮用水源保护区无影响。

选址选线环境合理性分析	**4.3 选址选线环境合理性分析** **一、与城市规划的相符性** 本项目站址和线路均位于汕尾市城区、海丰县，线路路径设计方案已取得汕尾市城区人民政府、海丰县人民政府的同意复函，复函原则同意本项目的线路路径设计方案，详见附件 3 和附件 4。可见，本项目选线符合当地城乡规划要求，方案合理。 **二、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性** 本项目线路采用架空和电缆线路型式，总体走向为南-北。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选线方案的合理性分析见表 4.3-1。经分析可知，本项目的线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区，且本评价对选线穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的选线唯一性、合理合法性、技术可行性等进行了专题论证；运行期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响较小。可见，本项目选择的路径推荐方案是合理可行的。

表 4.3-1 选线合理性分析对照表

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款	本项目选线设计	符合性
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	①本项目输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区； ②受沿线客观因素限制，本项目 B 线部分架空线路穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域），因此，本评价对选线穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的选线唯一性、合理合法性、技术可行性等进行了专题论证，详见专项二。	符合
5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程已将相关区域作为环境敏感保护目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	符合
5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目设计时已考虑优化线路走廊间距，经分析预测，本项目电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路工程已尽可能避让集中林区，施工结束后即对沿线绿地进行恢复。	符合
5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	不冲突

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1 施工期环境保护措施** 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，由于本工程施工量较小，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。 **5.1.1 施工期生态环境保护措施** 本项目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、植被的破坏造成的影响，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. 施工临时用地管控措施 （1）施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。施工开始前，施工单位必须先与当地林业管理部门取得联系，协调有关施工临时占地的问题，尽量减少对作业区周围的土壤和植被的破坏。 （2）临时用地内须采取措施防止施工机械油料跑、冒、滴、漏，防止对环境造成污染。 （3）施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。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。对临时占地的地表采取表土回覆措施并栽种本地乡土植被，植被绿化采取树灌草结合的方式进行。 （4）临时占地恢复绿化要合理加大种植密度、增加覆盖率，选择适龄壮苗（苗龄一般为两年生壮苗），树灌草种宜选用生长快的乡土种；施工安排尽量提前，恢复种植任务要抢在雨季来临前完成。 （5）选择有能力的环境监理和监测单位，对施工过程加强环境管理。 （6）施工过程中，应加强施工人员的教育和管理，严格控制临时占地面积，减少不必要的植被破坏；施工期注意森林火灾预防，加强森林防火宣传教育，禁止施工人员在林区附近生火、抽烟等；注意防止生物入侵种的传播，以免对沿线生态多样性带来长远影响。 2. 做好表土剥离、分类存放和回填利用。塔基施工期需将剥离的表

施工期生态环境保护措施	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。 3. 在施工前期对塔基开挖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。 4. 剥离的表土集中堆放于临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土袋拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。 5. 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。 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。 生态环境保护措施设计图见附图 8-1~附图 8-2。 **5.1.2 施工噪声环保治理措施** 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以减小施工噪声影响，使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））。 2. 施工单位禁止在夜间进行施工。如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪音污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 3. 材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 **5.1.3 施工扬尘环保治理措施** 1. 建设单位对施工扬尘污染防治负责，将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标文件中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任；在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，监督其编制扬尘污染防治专项方案，落实扬尘污染防治措施。

施工期生态环境保护措施	2. 施工单位应当具体承担建设工程施工扬尘污染防治工作，制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，配备相关管理人员，落实施工现场扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用。 3. 施工工地周围应当设置连续的硬质密闭围挡，其高度不得低于1.8m（市区以外路段）；施工单位应当在围挡外粘贴公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、投诉举报电话等信息。 4. 施工工地地面应当实行硬地化管理，四十八小时内不作业的裸露地面应当采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过四十八小时不作业的，应当采取覆盖等扬尘污染防治措施。 5. 土石方工程作业时，应当采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施，缩短土方裸露时间，当天不能清运的土方应当进行覆盖；对回填的沟槽应当采取洒水、覆盖等措施，配备固定式、移动式洒水降尘设备，落实洒水、喷雾降尘等措施，确保作业区域全覆盖。 6. 施工脚手架外侧应当采用符合标准的密目防尘网（布）等扬尘污染防治设施；施工现场铺贴各类瓷砖、石板材等装饰块件的，禁止采用干式方法进行切割。 7. 施工现场堆放的砂石等工程材料或者容易产生扬尘的大堆物料，应当密闭存放，采取覆盖措施的应当按时洒水压尘；水泥、砂土等易产生扬尘的建筑材料应当在库房或者密闭容器内存放，如果需要露天放置，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并且采取有效覆盖措施，搬运时应当有降尘措施； 8. 在建（构）筑物施工中运送散装物料、建筑垃圾的，应当采用密闭方式；清理楼层建筑垃圾的，应当采取扬尘防治措施，禁止高空抛掷、扬撒。 9. 建筑土方、工程渣土和建筑垃圾应当及时清运；无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并且定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。 10. 建筑施工现场禁止焚烧垃圾等各类废弃物。

施工期生态环境保护措施	11. 在生态环境部门公布的重污染天气或者气象部门发布五级以上风力期间，应当停止土石方作业等施工活动。 12. 施工场地应当配备车辆冲洗设施，场地与道路搭接段应当进行硬化；运输车辆驶出施工场地前应当进行清洗，运输过程应当采取密闭防尘遮盖，防止物料遗撒；运输车辆按照规定配备卫星定位装置，并且按照规定的时间、路线行驶，装载物不得超过核定载质量。 13. 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，恢复植被，减少裸露地面面积。 **5.1.4 施工废水环保治理措施** 1. **穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的线路工程除落实本节提出的水环境保护措施外，还应针对所穿越的饮用水水源保护区采取相应的环境保护措施，具体见专项二。** 2. 施工单位应文明施工，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设隔油沉砂池、循环利用等措施对施工废水进行处理后回用。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。 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，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。 4. 施工人员利用进出线变电站站址用地办公，产生的生活污水经所依托站址前期建设的污水处理设施处理后，上清液回用于依托站址场地内的绿化、喷洒降尘等（不外排），污泥委托环卫部门清运处理。 5. 工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。 6. 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。 7. 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。 8. 施工机具应避免漏油，如发生漏油则应妥善收集后交由具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。 9. 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。

施工期生态环境保护措施	**5.1.5 施工固废环保治理措施** 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，应及时委托环卫部门妥善处理，定期运至环卫部门指定的地点安全处置。 3. 线路施工过程中产生的导线、金具等工程废料均需交回建设单位回收；施工机械维修产生的废油泥和废机油委托有资质单位进行清运和处理。 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。
运营期生态环境保护措施	**5.2 运营期环境保护措施** **5.2.1 运营期生态环境保护措施** 本项目输电线路运行期对生态环境无影响。 **5.2.2 电磁环境保护措施** 1. 工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。 2. 工程建成后需进行竣工环保验收。 3. 合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。 4. 合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。 5. 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。 **5.2.3 运营期声环境保护措施** 1. 选择低电晕放电噪声的高压电气设备； 2. 优化架空线路高度。

其他

5.3 环境管理计划及环境监测

5.3.1 环境管理计划

5.3.1.1 环境管理体系

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生态环境部门要求。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。

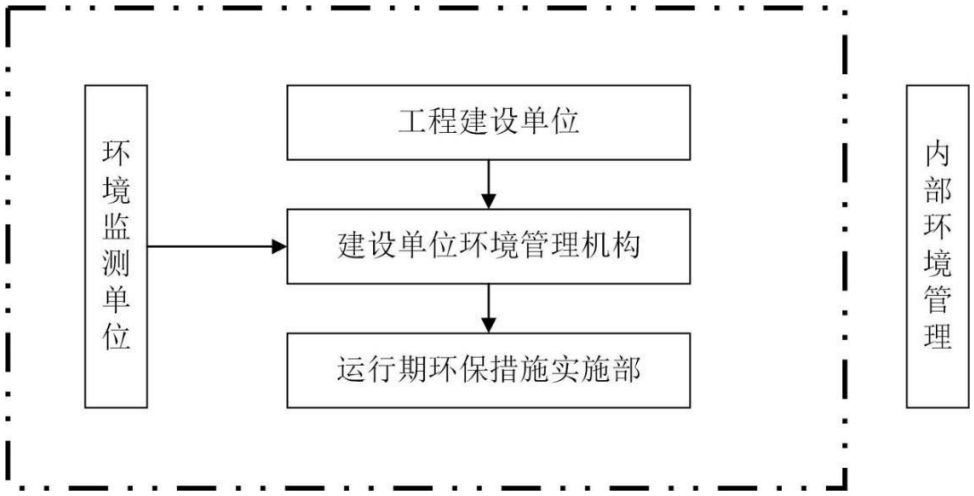


图 5.3-1　本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

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。

（1）施工期

1）建设单位

①本工程由广东电网有限责任公司汕尾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：

其他	②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； ③组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，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； ④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，不定期向上级环境保护行政主管部门汇报工作； ⑤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； ⑥组织开展工程竣工验收环境保护调查，提交环境保护验收申请。 2）施工单位 ①各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，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； ②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； ③核算环境保护经费的使用情况； ④接受广东电网有限责任公司汕尾供电局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。 （2）运行期 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： ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策； 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，处理运行期出线的各类环保问题； ⑤定期向环境保护主管部门汇报； ⑥开展建设项目竣工环境保护验收。 **5.3.1.3 环境管理制度** （1）环境保护责任制

其他

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汕尾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）“三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。竣工环境保护验收相关内容见表5.3-1。

表 5.3-1 “三同时”验收一览建议表

类别	污染源	污染物	污染治理措施	验收要求
噪声	架空线路	噪声	1.选择低电晕放电噪声的高压电气设备； 2.优化架空线路高度。	线路沿线噪声达到所经过的2类、4类声环境功能区的《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）。
电磁环境	架空线路	工频电场、工频磁场	1、工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。 2、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。 3、合理选用各种电气设备及金属配件；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电。 4、合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。 5、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。	不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值4000V/m，工频磁感应强度限值100μT的要求。
生态环境			施工结束后及时进行绿化恢复	线路沿线生态恢复良好

（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。

其他

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。

废水处理设施、防尘降噪、生态保护等相关措施等均须纳入工程招标内容。

（2）运行期

落实有关环保措施，确保其正常运行；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。

5.3.2 环境监测

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。

本工程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 5.3-2 所示：

表 5.3-2 环境监测计划一览表

<table>
<tr><th>项目名称</th><th>环境监测因子</th><th>监测指标及单位</th><th>监测对象与位置</th><th>监测频率</th></tr>
<tr><td rowspan="2">输电线路</td><td>工频电场</td><td>工频电场强度，kV/m</td><td rowspan="2">代表性测点</td><td rowspan="2">本项目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。</td></tr>
<tr><td>工频磁场</td><td>工频磁感应强度，μT</td></tr>
</table>

环保投资	**5.4 环保投资** 本项目工程动态总投资 5795 万元，其中环保投资为 83.2 万元，占工程总投资的 1.44%。环保投资具体如下表所示。 **表 5.4-1 工程环保投资及费用估算表** 序号 | 项目 | 投资估算（万元） 1 | 塔基复绿 | 47.7 2 | 施工临时防护措施（包括噪声、固废、废水） | 23.5 3 | 环保设施施工监理费 | 12 环保投资合计 | 83.2 工程总投资 | 5795 环保投资占总投资比例（%） | 1.44

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	完善复绿工程，对线路沿线进行植被恢复。	检查是否落实。	——	——
水生生态	——	——	——	——
地表水环境	1.施工人员依托线路进出线变电站站址用地办公，生活污水经所依托站址前期建设的污水处理设施处理后，上清液回用于依托站址场地内的绿化、喷洒降尘等（不外排），污泥委托环卫部门清运处理；在工地适当位置建设沉砂池、循环利用等措施对施工废水进行处理后回用。 2.穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的线路工程除落实上述水环境保护措施外，同时对饮用水水源保护区落实本评价专项二中提出的专项保护措施。	检查是否落实。	——	——
地下水及土壤环境	——	——	——	——
声环境	合理安排施工时间，尽量避免夜间和中午休息时间施工，建造施工围墙等。	检查是否落实。	（1）选择低电晕放电噪声的高压电器设备； （2）优化架空线路高度。	线路沿线噪声达到所经过的 2 类、4 类声环境功能区的《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）
振动	——	——	——	——
大气环境	采取有效的防尘、降尘措施，对施工场	检查是否落实	——	——

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	地定期洒水，车辆运输散体材料和废弃物时必须密闭和覆盖，施工结束后即进行空地硬化和覆盖，恢复植被，减少裸露地面面积。			
固体废物	施工生活垃圾委托环卫部门妥善处理；线路施工过程中产生的导线、金具等工程废料均需交回建设单位回收；施工机械维修产生的废油泥和废机油委托有资质单位进行清运和处理。	检查是否落实	——	——
电磁环境	——	——	1、工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。 2、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。 3、合理选用各种电气设备及金属配件；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电。 4、合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。 5、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。	不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000 V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。
环境风险	——	——	——	——
环境监测	——	——	输电线路沿线代表性监测点	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
其他	——	——	——	——

七、结论

经环境影响评价分析，本项目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，本项目的环境影响将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目评价范围内的环境保护目标产生不良影响，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

本项目完工后必须进行竣工环保验收，经验收合格后方可投入正式运行。

专项一：电磁环境影响专题评价

电磁环境影响专题评价

1 前言

广东电网有限责任公司汕尾供电局拟建设广汕铁路汕尾牵引站接入系统工程建设项目。本项目总投资约 5795 万元（其中环保投资 83.2 万元）。

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 日修订）；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；

（4）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起执行）；

（5）《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；

（6）《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）；

（7）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修订）。

2.2 规范、导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（3）《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）；

（4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

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）中的公众暴露控制限制值要求，即工频电场强度 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限制值要求，即工频磁感应强度 100μT。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级分析详见下表。经分析，本项目 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，部分线路采用埋地电缆敷设，因此最终确定评价工作等级为三级。

ZT1-表 4-1　本项目电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级	
			各工程内容评价工作等级	确定评价工作等级
220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	三级
		地下电缆	三级	

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见下表。

ZT1-表5-1　电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各40m 电缆线路：管廊两侧边缘各外延5m（水平距离） 间隔扩建：扩建范围外40m

6 电磁环境保护目标

本项目电磁环境保护目标主要为架空线路沿线的看护房、厂房和村居，电磁环境保护目标分布详见 ZT1-表 6-1，图示详见附图 7-2~附图 7-3。

ZT1-表 6-1 主要电磁环境保护目标

序号	行政区划	名称	性质及功能	建筑物栋数、层数、高度	与项目相对位置	线路架设型式	导线最小对地高度（m）	环境保护要求	现场照片	相对位置关系示意图
敏01	城区东涌镇	洪流村铜锣寨村组农田看护房	看护	1 栋单层平顶板房，1 人，高度约 3m	A 线边导线东侧约 27m	220kV 单回	39	电磁环境：不超过 4000V/m、100μT		附图 7-2
敏02	城区东涌镇	洪流村铜锣寨村组在建厂房	厂房	1 栋单层坡顶建筑，建设中，高度约 3m	A 线边导线东侧约 40m	220kV 单回	39	电磁环境：不超过 4000V/m、100μT		附图 7-2
敏03	城区东涌镇	东石村虎兰埔村组居民楼	居住	1 栋单层平顶建筑，4 人，高度约 3m	A 线边导线西侧约 26m	220kV 单回	39	电磁环境：不超过 4000V/m、100μT		附图 7-3

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目线路沿线环境工频电磁场现状，广州穗证环境检测有限公司受委托后派技术人员于 2022 年 12 月 29 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，监测时间为昼间 9:00-11:30。

气象条件：天气多云，温度 13~18℃，相对湿度 63%，风速 2.3m/s。

7.1 监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

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 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

ZT1-表 7.4-1　电磁环境监测仪器检定情况表

NBM-550 型综合场强测量仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E1305/230WX31074
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
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
有效日期	2023 年 11 月 8 日

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对本项目变电站及拟建线路沿线具代表性点进行了工频电场和磁感应强度背景监测，监测布点详见附图 7-2~附图 7-5。

7.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见 ZT1-表 7.6-1 所示，监测报告详见附件 6。

ZT1-表 7.6-1 工频电场、磁感应强度现状监测结果表

监测点位	监测位置	监测结果		备注
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	
E01	洪流村铜锣寨村组农田看护房（E115°26′47.652″，N22°47′03.287″）	2.01	0.0181	敏 01
E02	洪流村铜锣寨村组在建厂房（E115°26′47.790″，N22°47′04.039″）	0.471	0.0274	敏 02
E03	东石村虎兰埔村组居民楼（E115°26′16.206″，N22°48′33.204″）	5.18	0.0340	敏 03
E04	现有220kV 安竹站西北侧围墙外5m（E115°27′50.592″，N22°45′17.728″）	54.6	0.191	安竹站站址东北侧存在出线构架，因此选择距离进出线边导线约 35m 处的空地进行布点监测。
E05	在建汕尾牵引站西侧围墙外5m（E115°25′57.278″，N22°48′52.509″）	1.36	0.0228	监测时牵引站正在施工建设，尚未投运

影响工频电磁场变化的因素主要包括无线电、空气湿度变化、地形和树木遮挡效应、周边带电设备的干扰等，这些因素会使监测结果产生一定的变化和偏倚。经监测，本项目线路周边环境现状工频电场强度、工频磁感应强度监测值最大值均出现在 E04 测点（现有 220kV 安竹站西北侧围墙外 5m），该测点主要受到现状变电站运行设备设施的影响，工频电场强度最大值为 54.6V/m，工频磁感应强度最大值为 0.191μT。可见，本次现状调查的所有测点监测值均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

8 运营期电磁环境影响分析

本项目在对侧 220 千伏安竹站扩建 2 个 220 千伏出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量。因此，本项目的建设不会增加对侧站的电磁环境影响。

本评价主要对新建架空线路和电缆线路进行电磁环境影响分析。

8.1 架空线路电磁环境影响分析

8.1.1 预测方法

本项目输电线路采用架空线路。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中的三级评价工作要求，架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式进行。

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）进行计算，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、工频磁场。

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、工频磁场的分布及对敏感目标的贡献。

8.1.3.1 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：

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

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。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 *i*，*j*，……表示相互平行的实际导线，用 *i′*，*j′*，……表示它们的镜像，如 ZT1-图 8.1-1 所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \qquad \text{（C2）}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \qquad \text{（C3）}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \qquad \text{（C4）}$$

式中：ε_0—真空介电常数，ε_0=1/（36π）×10^{-9}F/m；

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

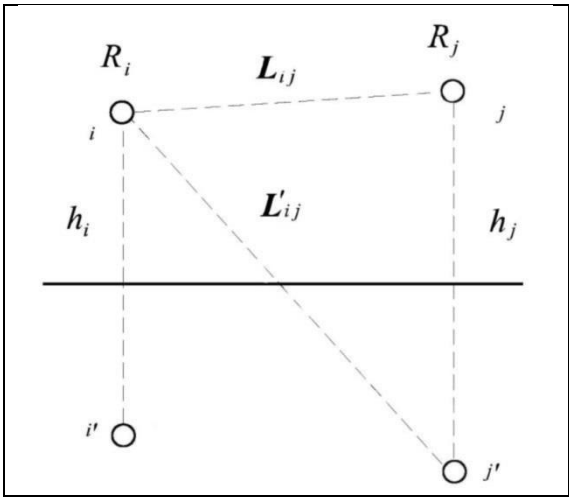
$$R_{ij} = R\sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \qquad (C5)$$

式中：R —分裂导线半径，m；如 ZT1-图 8.1-2

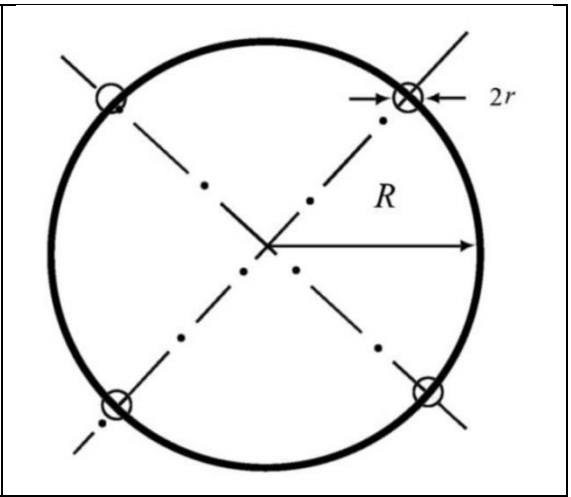
n—次导线根数；

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。



ZT1-图 8.1-1 电位系数计算图



ZT1-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：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \qquad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \qquad (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda]\,[Q_R] \qquad (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda]\,[Q_I] \qquad (C9)$$

◆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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right) \qquad (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i^{'})^2}\right) \qquad \text{（C11）}$$

式中：

x_i、y_i—导线 i 的坐标(i=1、2、…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：

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

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

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：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{\left(E_{xR}^2 + E_{xI}^2\right)} \qquad \text{（C15）}$$

$$E_y = \sqrt{\left(E_{yR}^2 + E_{yI}^2\right)} \qquad \text{（C16）}$$

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

8.1.3.2 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：

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

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

不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

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

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 预测条件及环境条件的选择

8.1.4.1 架设方式的选取

本项目架空线路的架设方式为 220kV 单回。

8.1.4.2 典型杆塔的选取

根据可研报告，本项目 220kV 单回线路工程主要采用 2D1JQ 单回路直线塔，本评价选用的典型杆塔为直线塔中呼称高最小的 2D1JQ-ZM2-42 型杆塔。

本评价预测选取的代表性杆塔以及导线相位坐标详见 ZT1-图 8.1-3。

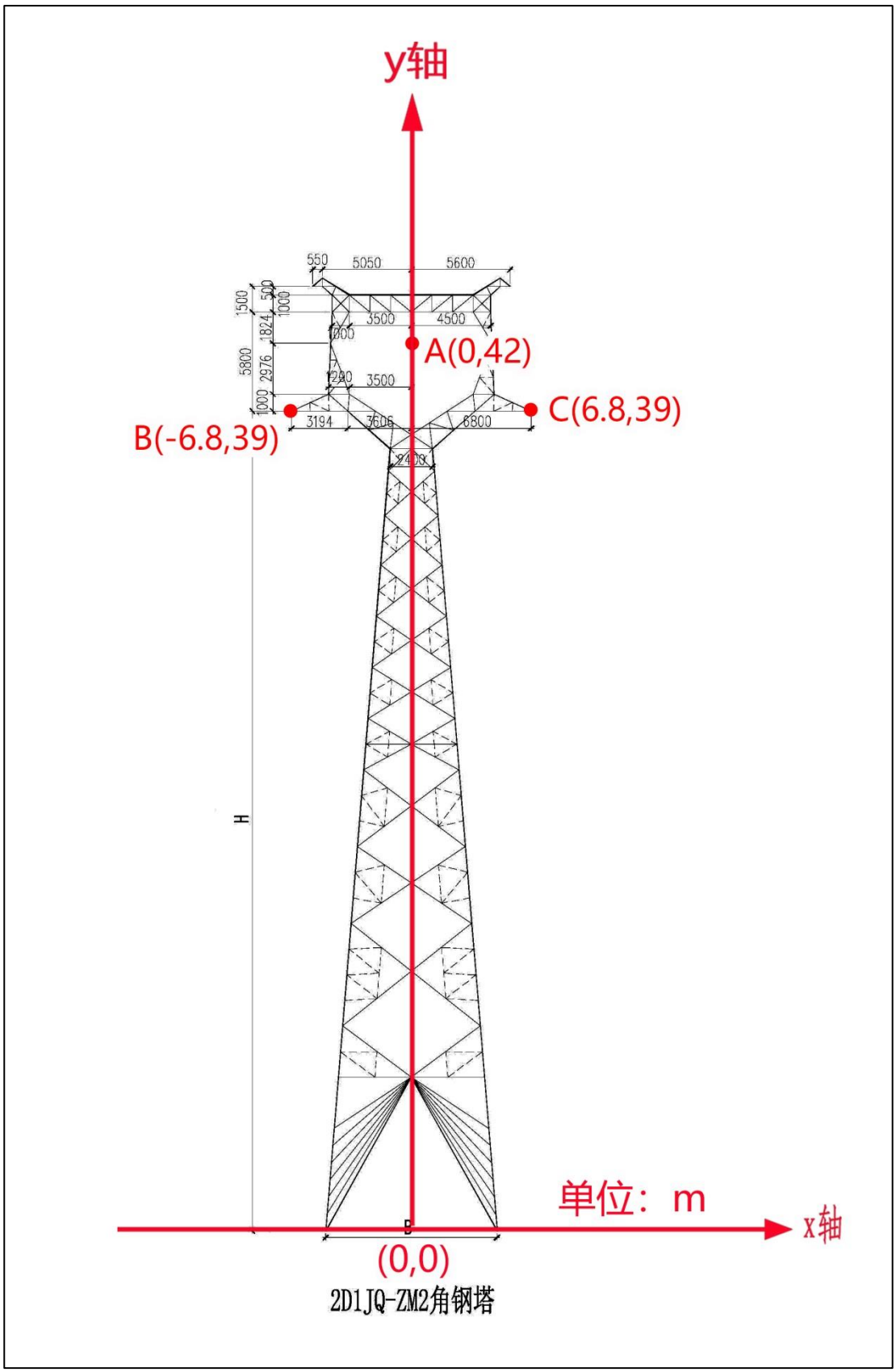
8.1.4.3 电流

采用单根子导线载流量进行预测计算，根据可研报告：

导线采用每相 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，单根子导线载流量为 890A。

8.1.4.4 导线相序

本项目 220kV 单回线路采用三角相序排列，详见 ZT1-表 8.1-1。



ZT1-图 8.1-3 代表性杆塔塔型以及导线相位坐标

8.1.4.5 导线对地距离

2D1JQ-ZM2-42 型杆塔的呼称高为 42m，导线的绝缘子高度和自然下垂高度保守取 3m，则导线对地最低高度为 39m。

8.1.4.6 预测内容

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定该项目的电磁环境影响程度及范围；同时，针对电磁环境影响范围进行预测计算。本项目架空线路参数选取如 ZT1-表 8.1-1 所示。

ZT1-表 8.1-1 新建架空线路参数表

架空线路		220kV 单回架空线路
额定电压		220kV
回路数		单回
导线型号		1×JL/LB20A-400/35
外径（mm）		26.82
子导线分裂数		1
分裂间距（mm）		/
预测杆塔型号		2D1JQ-ZM2-42
相序排列		A B C
相间距	水平（m，从上到下）	0 13.6
	垂直（m，从上到下）	3.0
单根子导线载流量（A）		890
导线最小对地高度（m）		39
水平计算方向及范围		①以 220kV 单回架空线路中心线地面投影点为原点（0m，0m）建立坐标系。 ②本次预测向线路中心线（x = 0m）两侧各计算 50.8m，确保覆盖边导线地面投影外两侧各 40m 范围（x = -46.8 ~ 46.8m）内区域。
预测点距离地面高度（m）		1.5
计算步长（m）		1

8.1.5 预测结果及评价

8.1.5.1 220kV 单回架空线路空间电场分布理论计算

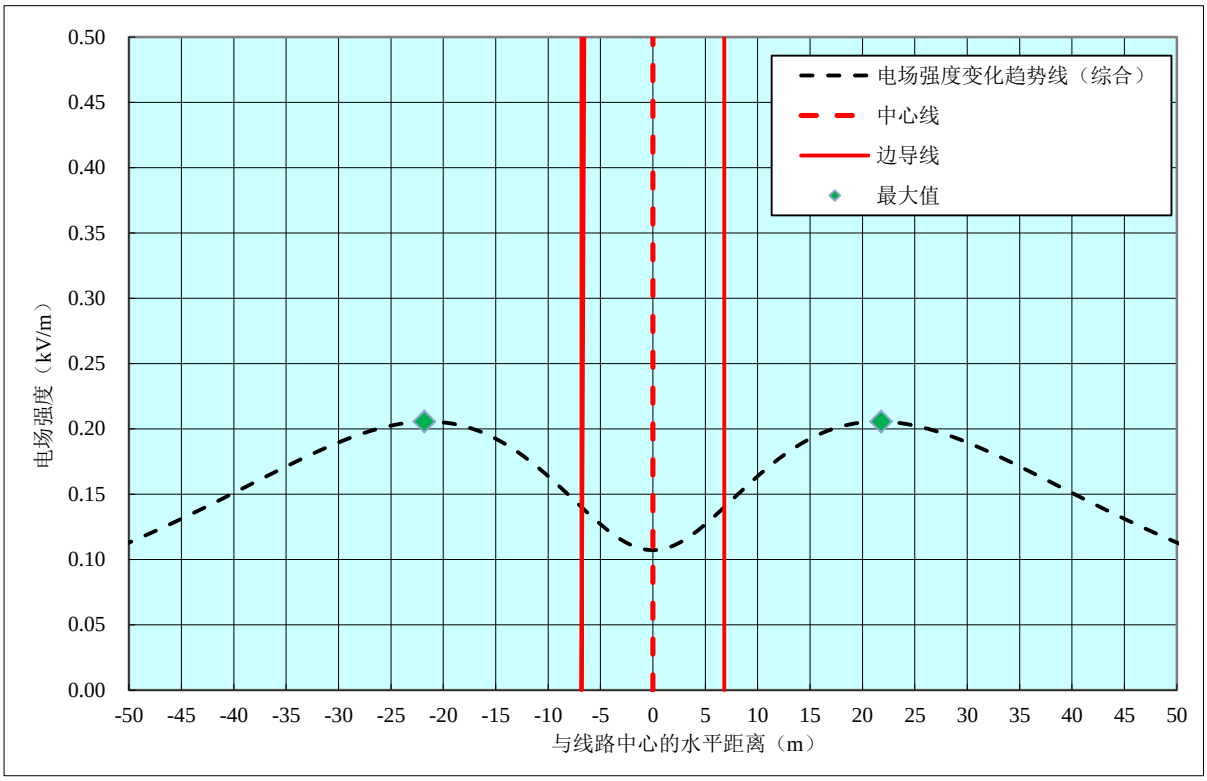
根据计算公式及设计参数，本项目 220kV 单回架空线路的工频电场强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的电场强度理论计算结果详见 ZT1-表 8.1-2，离地 1.5m 高处的工频电场强度衰减趋势详见 ZT1-图 8.1-4，工频电场分布断面等值线见 ZT1-图 8.1-5。

ZT1-表 8.1-2 220kV 单回架空线路工频电场强度理论计算结果表（离地 1.5m 高处）

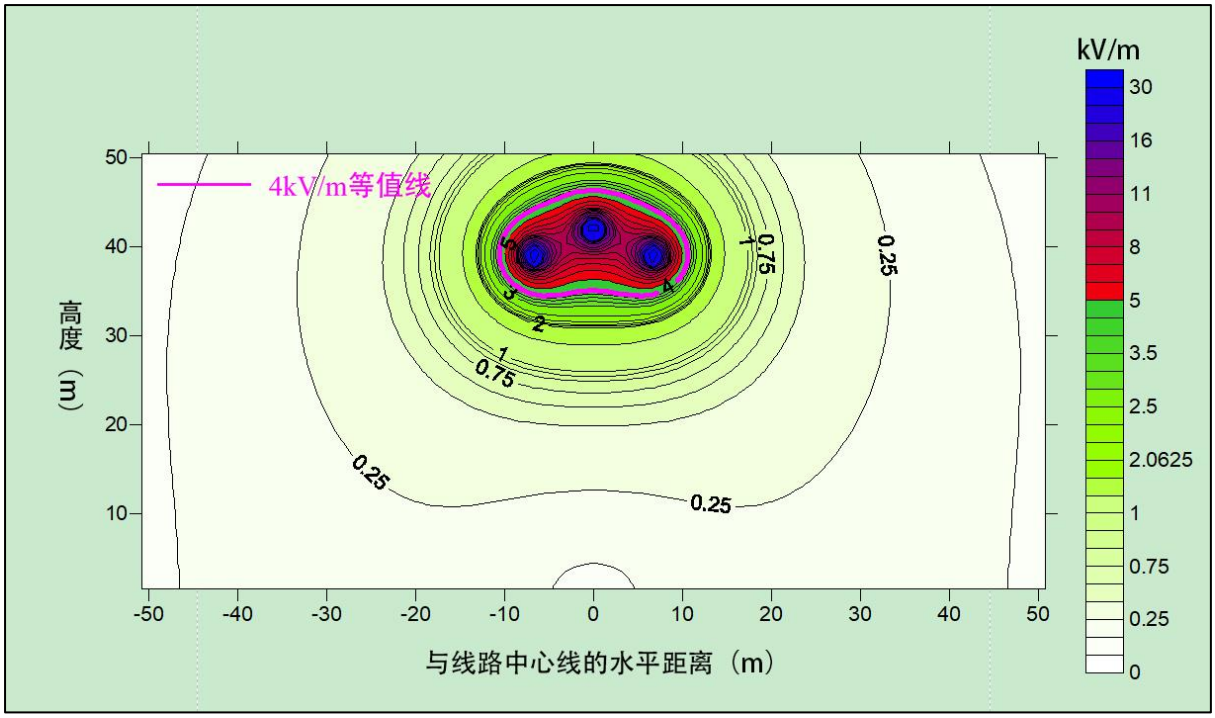
距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度（kV/m）
-50.8	-44	0.110
-49.8	-43	0.114
-48.8	-42	0.117
-47.8	-41	0.121
-46.8	-40	0.124
-45.8	-39	0.128
-44.8	-38	0.132
-43.8	-37	0.136
-42.8	-36	0.140
-41.8	-35	0.144
-40.8	-34	0.148
-39.8	-33	0.152
-38.8	-32	0.156
-37.8	-31	0.160
-36.8	-30	0.164
-35.8	-29	0.168
-34.8	-28	0.172
-33.8	-27	0.176
-32.8	-26	0.180
-31.8	-25	0.183
-30.8	-24	0.187
-29.8	-23	0.190
-28.8	-22	0.193
-27.8	-21	0.196
-26.8	-20	0.199
-25.8	-19	0.201
-24.8	-18	0.203
-23.8	-17	0.204
-22.8	-16	0.205
-21.8	-15	0.206
-20.8	-14	0.205
-19.8	-13	0.205
-18.8	-12	0.203
-17.8	-11	0.201
-16.8	-10	0.199
-15.8	-9	0.196
-14.8	-8	0.192
-13.8	-7	0.187
-12.8	-6	0.182
-11.8	-5	0.176
-10.8	-4	0.169
-9.8	-3	0.162
-8.8	-2	0.155

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度（kV/m）
-7.8	-1	0.148
-6.8	边导线垂线	0.140
-5.8	边导线内	0.133
-4.8	边导线内	0.126
-3.8	边导线内	0.119
-2.8	边导线内	0.114
-1.8	边导线内	0.110
-0.8	边导线内	0.108
0	边导线内	0.107
0.8	边导线内	0.108
1.8	边导线内	0.110
2.8	边导线内	0.114
3.8	边导线内	0.119
4.8	边导线内	0.126
5.8	边导线内	0.133
6.8	边导线垂线	0.140
7.8	1	0.148
8.8	2	0.155
9.8	3	0.162
10.8	4	0.169
11.8	5	0.176
12.8	6	0.182
13.8	7	0.187
14.8	8	0.192
15.8	9	0.196
16.8	10	0.199
17.8	11	0.201
18.8	12	0.203
19.8	13	0.205
20.8	14	0.205
21.8	15	0.206
22.8	16	0.205
23.8	17	0.204
24.8	18	0.203
25.8	19	0.201
26.8	20	0.199
27.8	21	0.196
28.8	22	0.193
29.8	23	0.190
30.8	24	0.187
31.8	25	0.183
32.8	26	0.180
33.8	27	0.176
34.8	28	0.172
35.8	29	0.168
36.8	30	0.164
37.8	31	0.160
38.8	32	0.156
39.8	33	0.152
40.8	34	0.148
41.8	35	0.144
42.8	36	0.140

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度（kV/m）
43.8	37	0.136
44.8	38	0.132
45.8	39	0.128
46.8	40	0.124
47.8	41	0.121
48.8	42	0.117
49.8	43	0.114
50.8	44	0.110
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4



ZT1-图 8.1-4　220kV 单回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）



ZT1-图 8.1-5　220kV 单回架空线路工频电场强度分布断面等值线图

由 ZT1-图 8.1-4、ZT1-表 8.1-2 可以看出，本项目拟建 220kV 单回架空线路在离地 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 0.206kV/m，位于线路中心线外两侧各 21.8m 处（两侧边导线外 15m）。可见，本项目拟建 220kV 单回架空线路投运后的电场强度不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m 的要求。

8.1.5.2　220kV 单回架空线路空间磁场强度分布理论计算

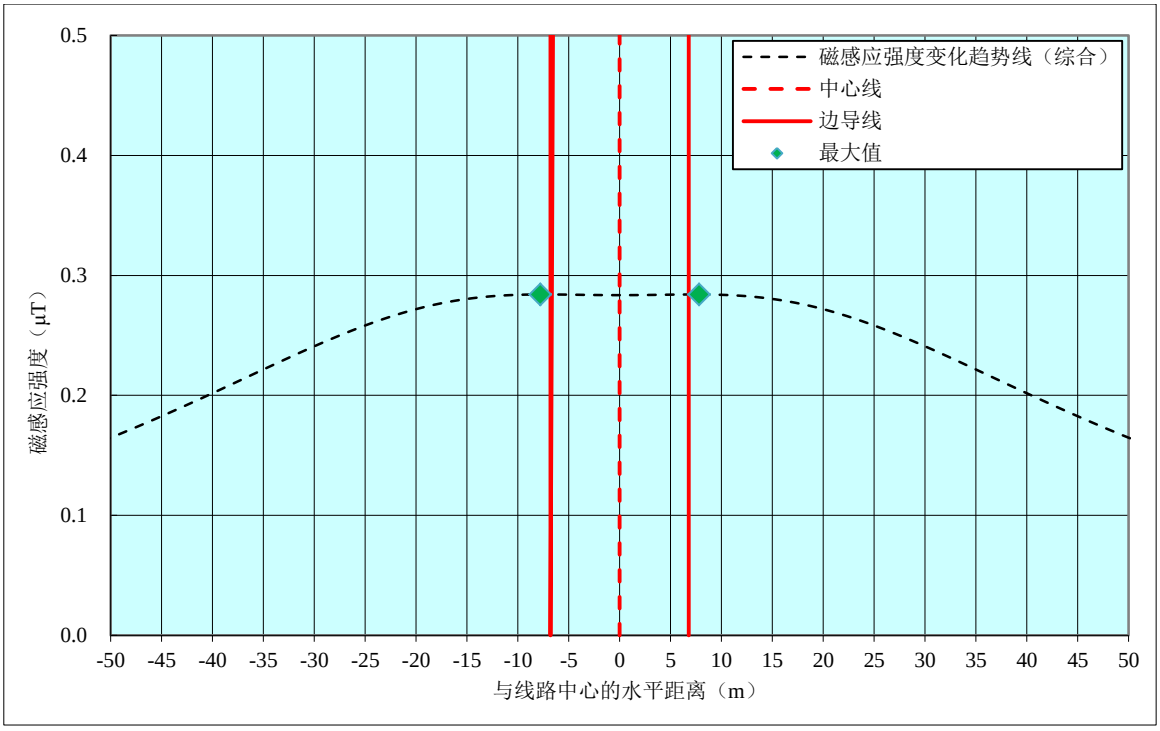
根据计算公式及设计参数，本项目 220kV 单回架空线路的工频磁感应强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的工频磁感应强度理论计算结果详见 ZT1-表 8.1-3，离地 1.5m 高处的工频磁感应强度衰减趋势详见 ZT1-图 8.1-6，工频磁感应强度分布断面等值线见 ZT1-图 8.1-7。

ZT1-表 8.1-3 220kV 单回架空线路工频磁感应强度理论计算结果表（离地 1.5m 高处）

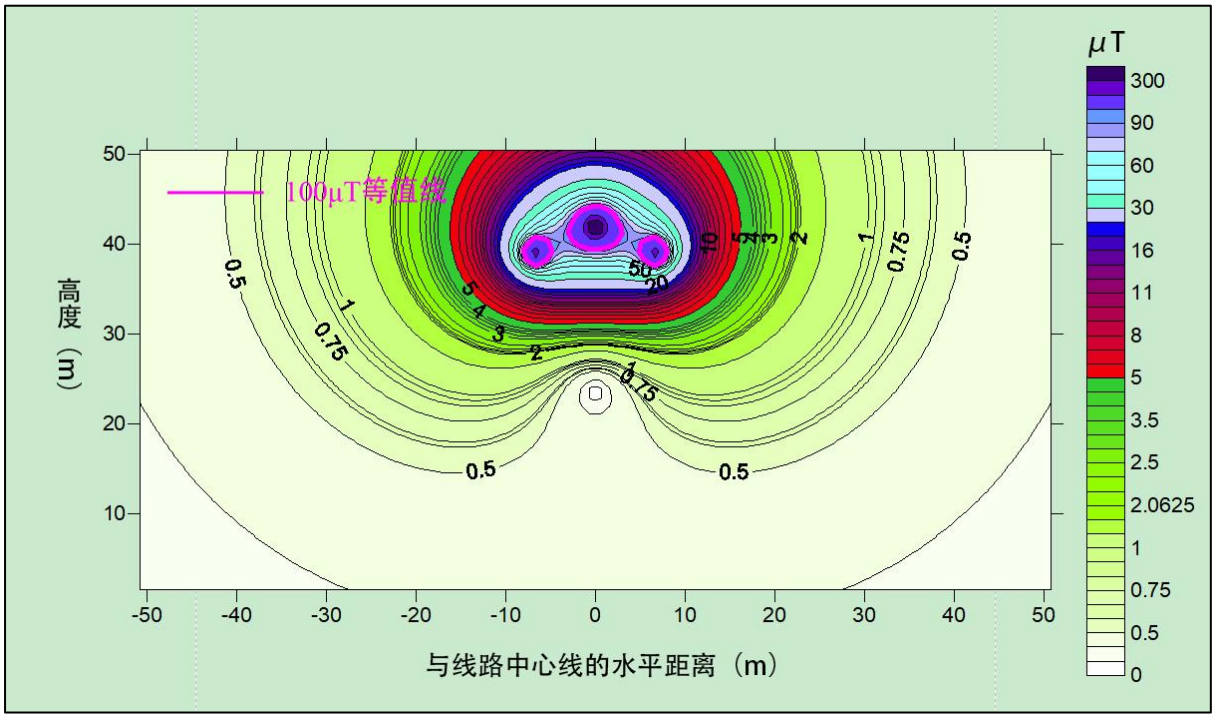
距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度（μT）
-50.8	-44	0.162
-49.8	-43	0.165
-48.8	-42	0.169
-47.8	-41	0.172
-46.8	-40	0.176
-45.8	-39	0.180
-44.8	-38	0.183
-43.8	-37	0.187
-42.8	-36	0.191
-41.8	-35	0.195
-40.8	-34	0.199
-39.8	-33	0.203

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度（μT）
-38.8	-32	0.207
-37.8	-31	0.211
-36.8	-30	0.214
-35.8	-29	0.218
-34.8	-28	0.222
-33.8	-27	0.226
-32.8	-26	0.230
-31.8	-25	0.234
-30.8	-24	0.238
-29.8	-23	0.242
-28.8	-22	0.245
-27.8	-21	0.249
-26.8	-20	0.252
-25.8	-19	0.256
-24.8	-18	0.259
-23.8	-17	0.262
-22.8	-16	0.265
-21.8	-15	0.268
-20.8	-14	0.270
-19.8	-13	0.272
-18.8	-12	0.274
-17.8	-11	0.276
-16.8	-10	0.278
-15.8	-9	0.279
-14.8	-8	0.281
-13.8	-7	0.282
-12.8	-6	0.282
-11.8	-5	0.283
-10.8	-4	0.284
-9.8	-3	0.284
-8.8	-2	0.284
-7.8	-1	0.284
-6.8	边导线垂线	0.284
-5.8	边导线内	0.284
-4.8	边导线内	0.284
-3.8	边导线内	0.284
-2.8	边导线内	0.284
-1.8	边导线内	0.284
-0.8	边导线内	0.284
0	边导线内	0.284
0.8	边导线内	0.284
1.8	边导线内	0.284
2.8	边导线内	0.284
3.8	边导线内	0.284
4.8	边导线内	0.284
5.8	边导线内	0.284
6.8	边导线垂线	0.284
7.8	1	0.284
8.8	2	0.284
9.8	3	0.284
10.8	4	0.284
11.8	5	0.283

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度（μT）
12.8	6	0.282
13.8	7	0.282
14.8	8	0.281
15.8	9	0.279
16.8	10	0.278
17.8	11	0.276
18.8	12	0.274
19.8	13	0.272
20.8	14	0.270
21.8	15	0.268
22.8	16	0.265
23.8	17	0.262
24.8	18	0.259
25.8	19	0.256
26.8	20	0.252
27.8	21	0.249
28.8	22	0.245
29.8	23	0.242
30.8	24	0.238
31.8	25	0.234
32.8	26	0.230
33.8	27	0.226
34.8	28	0.222
35.8	29	0.218
36.8	30	0.214
37.8	31	0.211
38.8	32	0.207
39.8	33	0.203
40.8	34	0.199
41.8	35	0.195
42.8	36	0.191
43.8	37	0.187
44.8	38	0.183
45.8	39	0.180
46.8	40	0.176
47.8	41	0.172
48.8	42	0.169
49.8	43	0.165
50.8	44	0.162
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		100



ZT1-图 8.1-6　220kV 单回架空线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）



ZT1-图 8.1-7　220kV 单回架空线路工频磁感应强度分布断面等值线图

由 ZT1-图 8.1-6、ZT1-表 8.1-3 可以看出，本项目拟建 220kV 单回架空线路在离地 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 0.284μT，位于线路中心线外两侧各 7.8m 处（两侧边导线外 1m）。可见，本项目拟建 220kV 单回架空线路投运后的工频磁感应强度不

超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

8.2 电缆线路电磁环境影响分析（类比分析）

8.2.1 类比对象

本项目 220kV 安竹站至汕尾牵引站甲线（A 线）拟新建 220kV 单回电缆线路长约 1×0.15km。为保守预测电缆线路对周围环境的影响，本评价选取惠州 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路作为类比对象。

ZT1-表 8.2-1　本项目电缆线路与类比线路情况一览表

主要指标	本项目 220kV 单回电缆线路（评价对象）	惠州 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路（类比对象）
电压等级	220kV	220kV
回数	1 回	2 回
布设方式	电缆沟	电缆沟
行政区域	汕尾市	惠州市
沿线地形	平地	平地

本工程电缆线路电压等级、布设方式、沿线地形等条件与类比对象均有较强相似性；且类比线路回数大于本项目，正常工况运行时，类比对象对外环境的影响比本项目单回线路更大，因此作为本项目的类比对象是保守可行的。

8.2.2 电磁环境类比测量条件

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

（2）测量仪器：NBM-550/EHP-50D（E-1305/230WX31074）电磁场强度测试仪；

（3）监测单位：广州穗证环境检测有限公司；

（4）监测时间：2021 年 11 月 6 日；

（5）监测天气：多云，温度 19~31℃，相对湿度 65%，气压 101.8kPa，风速 1.8m/s；

（6）监测布点：监测布点见 ZT1-图 8.2-1；

（7）监测工况：由 ZT1-表 8.2-2 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

ZT1-表 8.2-2　220kV 丹湾甲乙线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	220kV 丹湾甲线	217.67	339.5	123.1	40.5
2	220kV 丹湾乙线	220.4	354.3	129.5	42.6

ZT1-图 8.2-1　惠州 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路类比监测布点图

8.2.3 类比监测结果

类比对象惠州 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路离地面 1.5m 高处电磁场类比监测结果见下表，类比监测报告详见附件 5。

ZT1-表 8.2-3 220kV 丹湾甲乙线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））
DM1#	电缆正上方	0.482	2.14
DM2#	距管廊边缘 1m	0.469	1.91
DM3#	距管廊边缘 2m	0.441	1.05
DM4#	距管廊边缘 3m	0.432	0.701
DM5#	距管廊边缘 4m	0.413	0.517
DM6#	距管廊边缘 5m	0.407	0.438

由 ZT1-表 8.2-3 可以看出，类比对象惠州 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.407~0.482V/m，工频磁感应强度测量值 0.438~2.14μT。其中，电场强度最大值出现在电缆线路正上方，最大值为 0.482V/m；磁感应强度最大值出现在电缆线路正上方，最大值为 2.14μT。工频电场强度、工频磁感应强度监测值均不超过《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。

8.2.4 类比预测分析小结

由类比监测结果可预测，本项目 220kV 单回电缆建成后，其沿线电磁环境不超过《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。

8.3 环境保护目标预测结果及分析

8.3.1 预测方法

电场与磁场都是矢量，矢量叠加后其模与分量的关系如下式。

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

式中 r 表示合成后矢量的模；r_1 表示分量 1 的模；

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

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

8.3.2 预测结果计算

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），对于电磁环境保护目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。本项目沿线电磁环境保护目标均为单层建筑，各环境保护目标的电磁环境影响预测结果见 ZT1-表 8.3-1。

经预测，本项目架空线路评价范围内的环境保护目标工频电场、工频磁感应强度最大值出现在（敏 03）东石村虎兰埔村组居民楼的首层，其中工频电场预测最大值为 0.180kV/m，工频磁感应强度预测最大值为 0.230μT。

综上，本项目敏感点各楼层离地 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度预测值均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

ZT1-表 8.3-1 本项目环境保护目标处电磁环境影响预测结果

序号	环境保护目标	与项目相对位置（m）	房屋结构	线路架设型式	导线对地最小高度（m）	预测楼层	预测高度（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	是否达标
敏 01	洪流村铜锣寨村组农田看护房	1 栋单层平顶板房，1 人，高度约 3m	A 线边导线东侧约 27m	220kV 单回	39	1 层	1.5	0.176	0.226	是
敏 02	洪流村铜锣寨村组在建厂房	1 栋单层坡顶建筑，建设中，高度约 3m	A 线边导线东侧约 40m	220kV 单回	39	1 层	1.5	0.124	0.176	是
敏 03	东石村虎兰埔村组居民楼	1 栋单层平顶建筑，4 人，高度约 3m	A 线边导线西侧约 26m	220kV 单回	39	1 层	1.5	0.180	0.230	是

9 项目电磁环境防治措施

1. 工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。

2. 工程建成后需进行竣工环保验收。

3. 合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

4. 合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。

5. 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。

10 电磁环境影响评价结论

10.1 电磁环境现状

本项目线路周边环境现状工频电场强度监测值最大值出现在 E04 测点（现有 220kV 安竹站西北侧围墙外 5m），工频电场强度最大值为 54.6V/m，工频磁感应强度最大值为 0.191μT。可见，本次现状调查的所有测点监测值均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

10.2 电磁环境影响评价

本项目在对侧 220 千伏安竹站扩建 2 个 220 千伏出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量。因此，本项目的建设不会增加对侧站的电磁环境影响。

通过预测可知，本项目架空线路、电缆线路沿线及环境保护目标处的工频电磁场强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

专项二：输电线路穿越饮用水水源保护区专题评价

输电线路穿越饮用水水源保护区专题评价

1 总论

1.1 专题设置由来

为满足广汕铁路牵引站用电需求，保障广汕铁路顺利通车，广东电网有限责任公司汕尾供电局拟建设广汕铁路汕尾牵引站接入系统工程，线路路径经过汕尾市城区、海丰县。

受沿线地形、保护区分布以及现有输电线路分布等客观因素限制，本项目新建的220kV 安竹站至汕尾牵引站乙线（B 线）部分架空线路段穿越《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271 号）划分的城区宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）。

根据《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）中的规定，本评价设置专题评价，对本项目选线唯一性和环境可行性进行论证。本专题的编制与实施，对保障本项目的安全运营，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。

1.2 本项目特点及专题关注的环境问题

本项目架空线路工程主要特点如下：

1. 架空线路仅塔基建设在饮用水水源二级保护区的陆域范围内形成面积较小的点状占地，无涉水施工工程。

2. 为确保用电安全，架空线路塔基只能建设在地质条件稳定的陆域范围，须避开地表水体附近的雨水冲刷区。

3. 架空线路运行期间不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物。

4. 输电线路工程不涉及易燃易爆、有毒有害危险物质，不涉及环境风险。

经分析，本项目架空线路对饮用水水源保护区的主要环境影响集中在施工期。本专题主要关注架空输电线路施工活动对宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的影响，提出相关环保治理和管理措施，保障饮用水环境不受本项目建设和运行的影响。

2 指导思想及基本原则

2.1 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。

2.2 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。

3 编制依据

3.1 国家环境保护法律、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） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；

（3） 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订实施）；

（4） 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日修正起施行）；

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

（6） 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环保部令第 16 号，2010 年 12 月 22 日修正版）；

（7） 《水污染防治行动计划》（2015 年 4 月 16 日发布实施）；

（8） 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（9） 《集中式地表水饮用水水源地环境应急工作管理指南（试行）》（环办［2011］93 号）；

（10） 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办[2012]50 号）；

（11）《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）；

3.2 地方环境保护规章

（1）《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修订）；

（2）《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

（3）《广东省突发事件应对条例》（2010 年 7 月 1 日起施行）；

（4）《关于印发<广东省地表水功能区划>的通知》（粤环[2011]14 号）；

（5）《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）；

（6）《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271 号）；

（7）《汕尾市人民政府关于印发汕尾市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（汕府函〔2020〕488 号）。

3.3 规范标准

（1）《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）；

（2）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

（3）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

3.4 其他资料

（1）《广汕铁路汕尾牵引站接入系统工程可行性研究报告》，佛山电力设计院有限公司；

（2）《关于广汕铁路汕尾牵引站接入系统工程可行性研究报告的批复》（广电规[2022]214 号）。

4 项目穿越饮用水源保护区概况

4.1 饮用水水源保护区总体划分情况

根据《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271号），宝楼水库饮用水水源保护区的总体划分情况如ZT2-表4.1-1所示。

ZT2-表4.1-1 饮用水水源保护区总体划分情况一览表

序号	行政区	保护区名称	审批情况	水质保护目标	保护区级别	保护区范围		
						水域	陆域	面积（km^2）
1	市城区	宝楼水库饮用水水源保护区	粤府函（2019）271 号	II类	一级	宝楼水库多年平均水位对应的高程线（18.7 米）以下的全部水域。	宝楼水库 18.7 米多年平均水位对应的高程线向纵深 400 米的水库集水范围，不含宝楼村规划用地。	3.113
				III类	二级	——	一级保护区陆域界线向外纵深 500 米的水库集水范围。	3.265

4.2 本项目与饮用水源保护区的关系

220kV安竹站至汕尾牵引站乙线（B线）以架空线路的形式穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域），穿越基本情况详见ZT2-表4.2-1，饮用水水源二级保护区（陆域）范围内的塔基坐标详见ZT2-表4.2-2。

项目工程穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的具体情况说明如下：

（1）工程B线约3.0km的线路穿越了宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域），共需要设置8基杆塔，塔基均在二级保护区的陆域范围内，共占地800m^2，涉及杆塔编号为NB14~NB21，详见ZT2-图4.2-1。

（2）NB14~NB21塔基与饮用水源一级保护区相距195~488m，其中距离一级水源保护区最近的杆塔为NB20塔，与一级水源保护区边界的距离约为195m，详见ZT2-图4.2-2。

（3）NB14~NB21杆塔采用南方电网2D1JQ模块，其中NB17、NB19为耐张塔（2D1JQ-J），其余为直线塔（2D1JQ-ZM）。

（4）NB14~NB21塔基占用保护区的用地类型主要为荔枝、桉树、樟树等乔木阔叶林地，主要采用挖孔桩基础施工工艺，该工艺是以人工开挖机孔并采用钢筋混凝土护壁进行支撑保护，浇筑基础施工全过程的方法，属于开挖－填土工艺。施工前，先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，然后开挖基坑。如遇地面坡度较陡的地形，开挖前需在塔基下边坡外侧修筑一道浆砌石挡土墙，拦挡基础开挖土石方，使其不致滚落坡底或沟道，并扩大塔基施工基面。塔基基坑开挖过程中，将开挖土石方堆置于挡土墙内侧和塔基施工场地上。

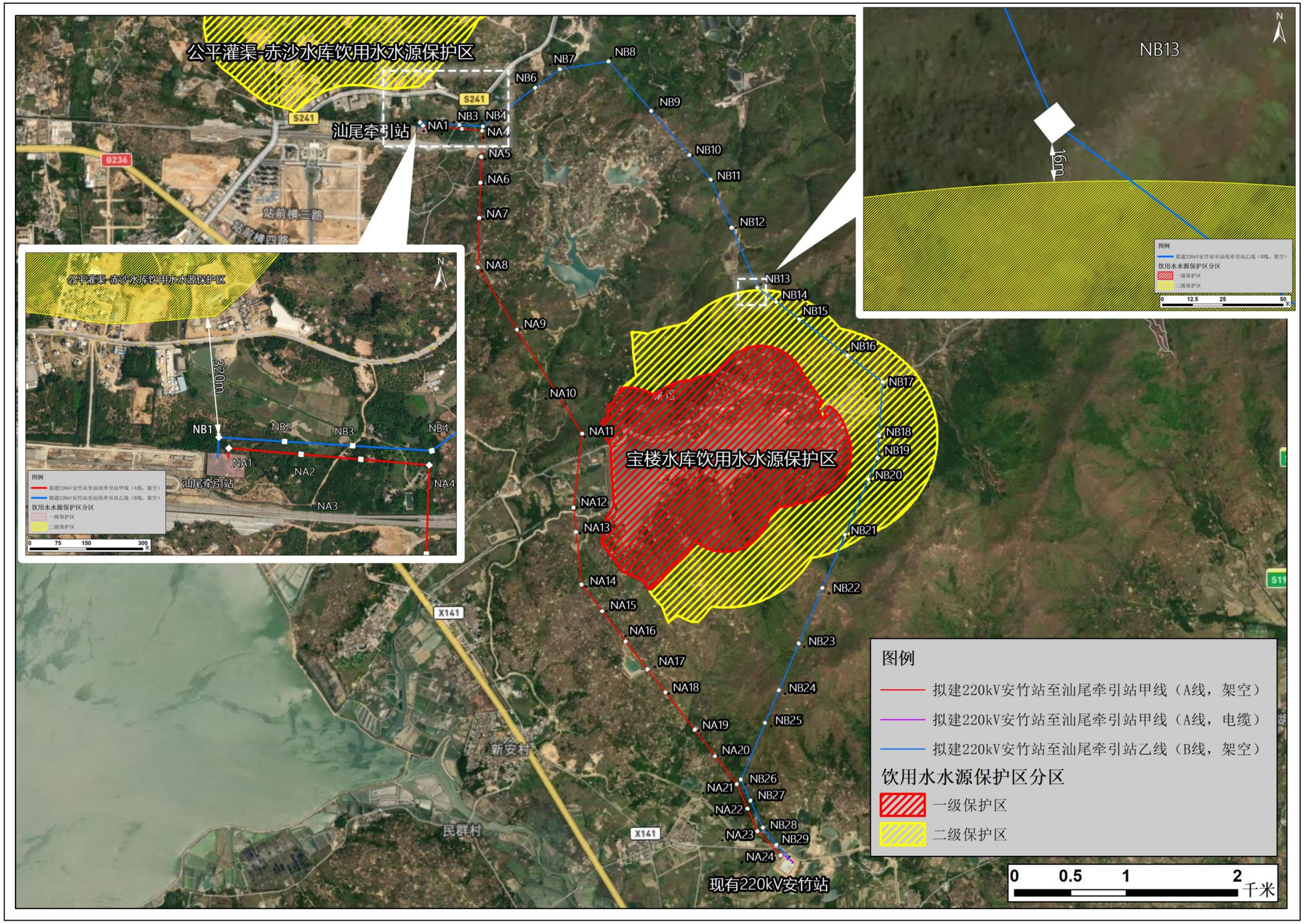
（5）本项目无涉水工程，施工期间不在饮用水水源保护区范围内设置施工营地、牵张场区、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时设施。

ZT2-表4.2-1 线路穿越宝楼水库饮用水水源保护区情况统计

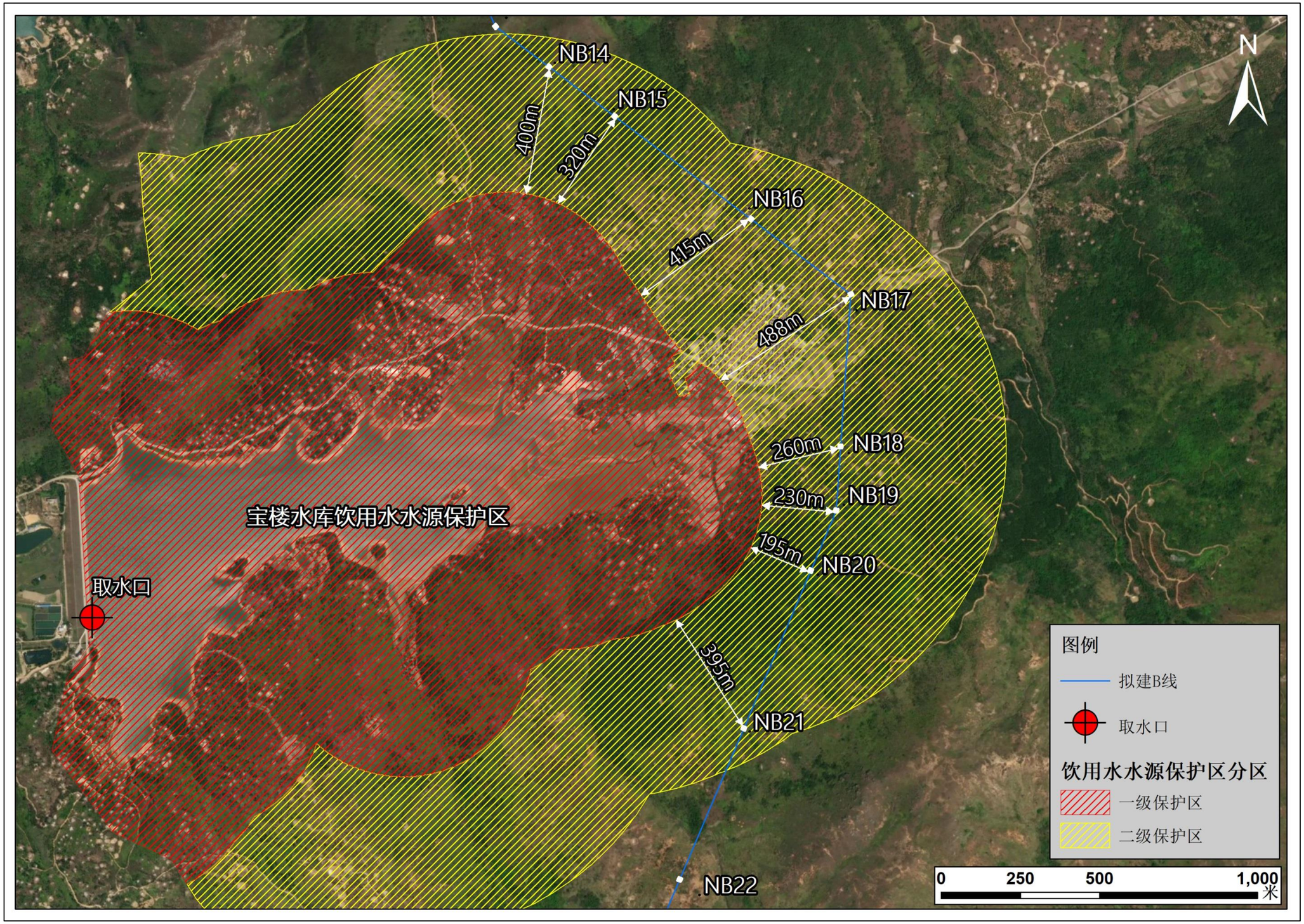
涉及线路工程	涉及保护区级别	涉及方式	涉及线路长度（km）	占用塔基数量（基）	占用塔基编号	塔基占用面积（m2）	占用保护区域
220kV 安竹站至汕尾牵引站乙线（B 线）	一级	不涉及	0	0	——	0	不占用
	二级	线路穿越 塔基占用	3.0	8	NB14~NB21	800	陆域
	小计		3.0	8	——	800	陆域

ZT2-表 4.2-2 饮用水水源二级保护区（陆域）范围内塔基坐标（国家大地 2000 坐标系 114 度中央经线）

塔基	X	Y
NB14	2523152.030	650317.613
NB15	2522996.269	650527.031
NB16	2522674.005	650960.311
NB17	2522437.824	651277.852
NB18	2521955.673	651244.737
NB19	2521753.764	651231.062
NB20	2521564.143	651150.570
NB21	2521065.241	650938.790



ZT2-图 4.2-1 本工程与饮用水水源保护区关系总览图



ZT2-图 4.2-2 本工程饮用水水源保护区关系放大图

5 环保法律法规相符性分析

5.1 与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订），有关饮用水源二级保护区的规定如下：

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。

根据《中华人民共和国水污染防治法释义》（全国人大常委会法制工作委员会编，法律出版社，2008-7-1，ISBN978-7-5036-8593-4，第 106 页）对 2008 年修订版《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条**（与 2017 年修订版《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条完全一致）**的释义为：饮用水水源二级保护区相对于一级保护区的水质标准和防护要求要低一些，在保护和管理上与一级保护区也应有所区别。按照本条规定，在饮用水水源二级保护区内，凡排放污染物的建设项目，包括工厂、宾馆、医院等，均不得建设；**其他不排污的项目，应属可以建设**。

本项目属于输电线路工程，不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，无需设置排污口，属于《中华人民共和国水污染防治法》中允许建设的项目。

5.2 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相符性分析

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修订），有关饮用水源二级保护区的规定如下：

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：

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、粪便及其他废弃物。

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

不准新建、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排放量；

原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

本项目属于输电线路工程，施工期无涉水工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，无需设置排污口，与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中的相关要求不冲突，符合该法规要求。

5.3 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行），有关饮用水源二级保护区的规定如下：

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。

本项目属于输电线路工程，施工期无涉水工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，无需设置排污口，不涉及环境风险，与《广东省水污染防治条例》中的相关要求不冲突，符合该法规要求。

6 工程建设的必要性

广汕铁路起于广深铁路新塘站，终至厦深铁路汕尾站，全长约 203km，属于确保民生的重大公共设施建设项目。广汕铁路在广东段境内新建 5 座牵引变电所，包括新塘站、罗浮山站、惠城南、虎头石、汕尾站。为满足广汕高铁运行用电需求，保障广汕铁路顺利通车，确保广汕铁路的安全稳定运行，为沿线地区的经济发展做出应有的贡献，建设广汕铁路汕尾牵引站接入系统工程是十分必要的。

7 架空线路穿越饮用水水源保护区的唯一性分析

7.1 选线制约因素分布情况

结合《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271 号）中宝楼水库饮用水水源保护区的范围，《铁路电力牵引供电设计规范》（TB10009-2016）以及本线路所在区域的特点，选线路径主要制约因素如下：

1. 根据《铁路电力牵引供电设计规范》（TB10009-2016）1.0.4：“铁路电力牵引供电系统为**一级负荷**，牵引变电所**应有两路电源供电**，当任一路故障时，另一路仍**应**正常供电。”因此，**本项目线路路径必须按 2 条 220kV 单回路进行设计。**

2. 宝楼水库饮用水水源保护区东侧存在现状 110kV~500kV 架空线路走廊，该走廊现有的线路包括 110kV 青坑至东涌线、220kV 茅安甲乙线、220kV 安桂线、500kV 红茅甲乙线等 4 条架空线路。

3. 宝楼水库饮用水水源保护区西侧存在现状 110kV 架空线路走廊，该走廊现有的线路包括 110kV 安兰甲线、110kV 安兰乙线、110kV 安滨甲乙线等 3 条架空线路。

4. 本项目选线经过汕尾市城区、海丰县，其中城区的选线区域周边存在城区规划区、洪流村、新安村、新民村等居民密集区域。

5. 本项目选线路径经过油田水库，油田水库周边存在Ⅰ级保护林地。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015 年 3 月 30 日国家林业局令第 35 号；2016 年 9 月 22 日国家林业局令第 42 号修改）第四条，“各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地”。

7.2 比选方案分析

穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的线路工程为 B 线架空线路，针对该路段的线路工程选线，可研报告共拟定了中方案、东方案、西 1 方案、西 2 方案共四个路径方案进行比选，具体路径方案见 ZT2-图 7.2-1，路径描述如 ZT2-表 7.2-1 所示。

ZT2-表 7.2-2 从路径长度、涉及饮用水源保护区情况、涉及生态环境敏感目标、涉及Ⅰ级保护林地情况、经过城镇规划区及拆迁量、建设投资估算、是否取得当地政府协议以及方案特点等方面，对各个比选方案进行了对比分析，主要如下：

（1）从路径走线涉饮用水源二级保护区（陆域）而言，中方案与东、西 1、西 2 方案相较有劣势。然而从路径沿线制约因素来看，宝楼水库饮用水水源保护区东西两侧均分布有已建成的架空线路走廊。

（2）宝楼水库饮用水水源保护区东侧的线路走廊存在 110kV、220kV、500kV 不等的架空线路，东方案如绕避饮用水水源保护区走线，则需要 2 次穿跨该走廊，由于走廊内现有架空线路线高和地形因素复杂，无法满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）“电压较高的线路一般架设在电压较低线路的上方。同一等级电压的电网公用线应架设在专用线上方”的要求，亦无法选择合适的穿跨点同时满足交叉穿跨 110kV、220kV、500kV 电力线路的最小垂直距离要求，因此东方案不具备工程可实施性。

（3）宝楼水库饮用水水源保护区西侧存在 110kV 线路走廊，该线路走廊为南北走向，基本与本项目线路平行。西 1 方案在走廊西侧平行走线，不可避免地要涉及到汕尾市城区规划区，实施过程中引起的拆迁补偿工作量巨大，从工程角度而言不具备可实施性。

（4）西 2 方案位于本项目 A 线东侧，平行于本项目 A 线走线，该路径须经过油田水库西侧的Ⅰ级保护林地。由于Ⅰ级保护林地的面积较大，A 线采用退缩、高跨走线避让Ⅰ级保护林地之后，其东侧已不存在供西 2 方案避让的退缩空间。西 2 方案通过Ⅰ级保护林地的长度约 1.2km，且需要转角走线，因此不可避免地要占用Ⅰ级保护林地立塔 2 基，与

《建设项目使用林地审核审批管理办法》中“各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地”的管理要求冲突。

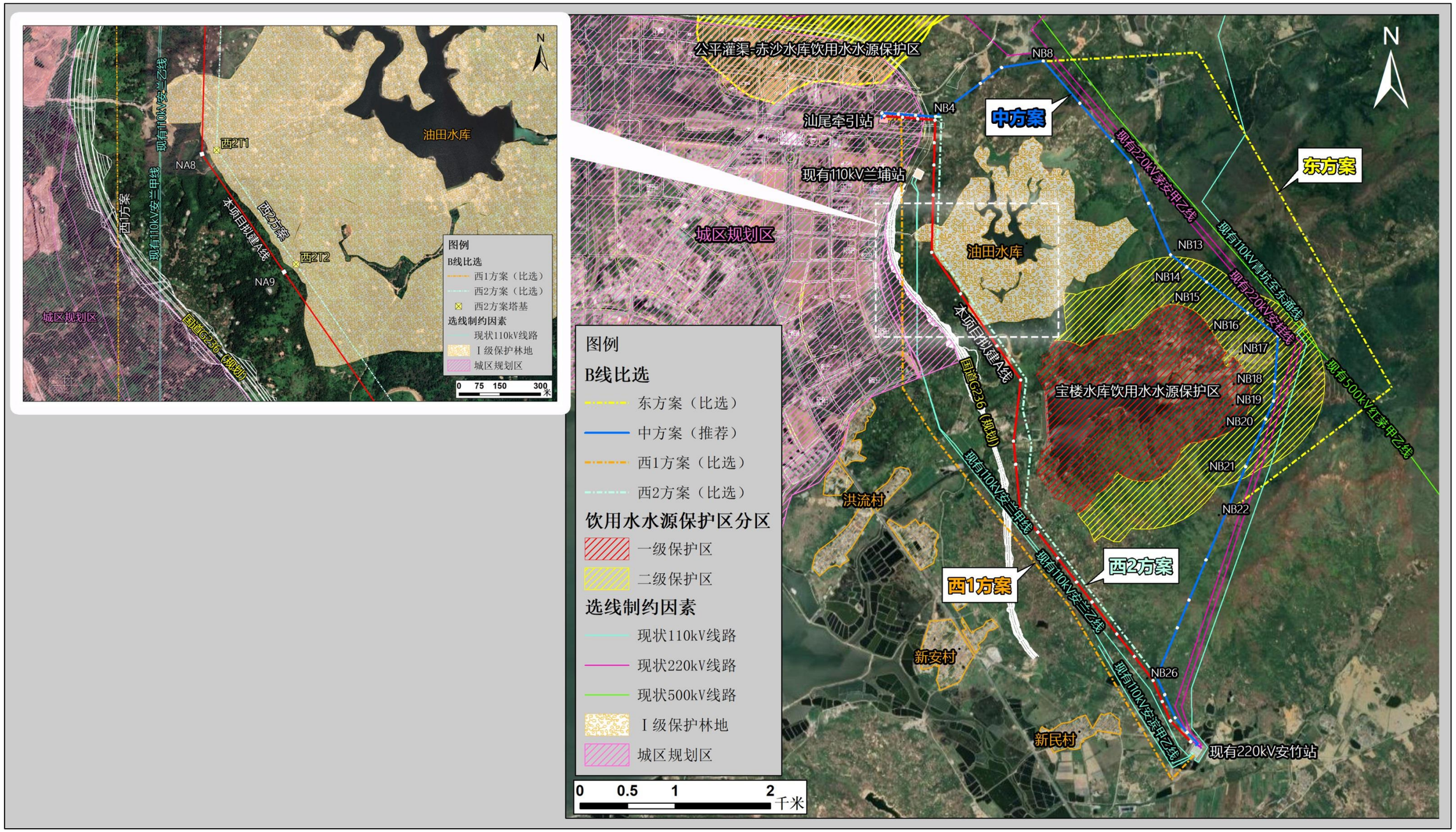
（5）由于宝楼水库饮用水水源保护区、现有高压线路走廊、Ⅰ级保护林地以及城市规划区的制约因素影响，从电网建设和城乡发展的协调性而言，中方案的房屋拆迁量为 0，与西 1 方案相较，中方案的优势明显；与西 2 方案相较，中方案不涉及Ⅰ级保护林地，符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》中的相关管理要求，中方案的优势明显；从工程可实施性的角度而言，中方案亦明显优于东方案。

（6）总体而言，中方案仅在涉饮用水源二级保护区（陆域）方面在各比选方案中不占优势，然而东、西 1、西 2 方案的路径方案在林地管理、电网建设和城乡发展的协调性方面有不可克服的短板，不具备工程可行性。相对而言，推荐的中方案通过严格落实生态保护和水污染防治措施，可大幅度降低对所涉及饮用水源保护区的环境影响，确保饮用水功能和生态环境功能不受明显影响。

综上，中方案虽涉及饮用水源二级保护区（陆域），但在工程实施以及投资等方面较其他路径方案有明显优势，且与城乡发展没有冲突，没有涉及工程拆迁，并且已取得政府对路径同意协议。因此，综合考虑环境、人文、地方规划、社会稳定、技术经济等因素，并从以人为本角度考虑，最终将中方案确定为推荐方案。

7.3 路径唯一性结论

经比选可知，宝楼水库饮用水水源保护区周边存在高压线路走廊、Ⅰ级保护林地以及城市规划区等制约因素。由于制约因素较多，且制约区域范围较大，因此本项目 B 线线路无法采用绕避的方式避让宝楼水库饮用水水源保护区，因此，本项目 B 线仅能采用架空线路穿越饮用水水源二级保护区（陆域）的中方案实施，该方案与饮用水水源相关法律法规中的相关要求均不冲突，通过严格落实生态保护和水污染防治措施，可大幅度降低对所涉及饮用水源保护区的环境影响，确保饮用水功能和生态环境功能不受明显影响。因此，从环保角度而言可行，选线路径具有唯一性。



ZT2-图 7.2-1 本项目 B 线穿越饮用水水源保护区的制约因素分布及比选情况图

ZT2-表 7.2-1 本项目穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）路径选线比选方案一览表

方案名称	西 1 方案（比选）	西 2 方案（比选）	中方案（推荐方案）	东方案（比选）
路径描述	西 1 方案由 220kV 安竹站南侧出线后右拐往西北方向走线，平行于现状 110kV 架空线路走廊往西北走线至城区规划区南侧边缘，右拐往北走线经过国道 G236（规划）西侧的城区规划区，往北连续 2 次跨越国道 G236（规划）后，最终接入汕尾牵引站。	西 2 方案由 220kV 安竹站北侧出线后左拐，平行于本项目拟建 A 线线行走线，至油田水库西侧通过Ⅰ级保护林地约 1.2km 后，继续平行于 A 线往北走线至 NB4 塔，最终接入汕尾牵引站。	中方案由 220kV 安竹站北侧出线后左拐，至 NB26 塔右拐往东北走线，NB21~NB14 塔穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域），走线至 NB13 塔出饮用水水源保护区后往西北走线，至 NB8 左拐向西，最终接入汕尾牵引站。	东方案由 220kV 安竹站北侧出线，安竹站~NB22 之间的线路与中方案的一致，至 NB22 后右拐往东北绕避宝楼水库饮用水水源保护区，至保护区东侧山地后左拐往西北，走线约 4km 后左拐往西至 NB8，最终接入汕尾牵引站，其中 NB8~汕尾牵引站之间的线路与中方案的一致。东方案路径全长约 12.6km，不涉及饮用水水源保护区。
路径长度	新建线路路径约 8km	新建线路路径约 8.1km	新建线路路径约 11km	新建线路路径约 12.6km
穿越水源保护区情况	不涉及饮用水水源保护区	不涉及饮用水水源保护区	穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）的路径长度约为 3.0km，设塔基 8 个；不涉及一级保护区	不涉及饮用水水源保护区

ZT2-表 7.2-2 穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）路径选线比选方案分析一览表

项目 \ 方案		西 1 方案（比选）	西 2 方案（比选）	中方案（推荐）	东方案（比选）	比选结果
比选路径长度（km）		8	8.1	11	12.6	西 1 方案较优
是否涉及饮用水源一级保护区		否	否	否	否	条件相当
涉及饮用水源二级保护区情况	长度（km）	0	0	3.0	0	东方案和西 1、西 2 方案条件相当
	塔基（基）	0	0	8	0	
	占用面积（m^2）	0	0	800	0	
涉及生态环境敏感目标		不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	条件相当
涉及Ⅰ级保护林地情况	长度（km）	0	1.2	0	0	中方案、西 1 方案和东方案条件相当
	塔基（基）	0	2	0	0	
	占用面积（m^2）	0	200	0	0	
是否经过城镇规划区		是	否	否	否	中方案、西 2 方案和东方案条件相当
房屋拆迁量估算		13000m^2	0	0	0	中方案、西 2 方案和东方案条件相当
建设投资估算（万元）		+20414	+102	0（基准）	+962	中方案较优
是否取得当地政府协议		否	否	是	否	中方案较优
方案特点		宝楼水库饮用水水源保护区西侧存在由现状 110kV 安兰甲线、110kV 安兰乙线、110kV 安滨甲乙线等 3 条架空线路组成的 110kV 线路走廊，该线路走廊为南北走向，基本与本项目线路平行。 由于本项目 A 线已经在该走廊东侧走线，因此西 1 方案只能在走廊西侧平行走线，不可避免地要涉及到汕尾市城区规划区，实施过程中引起的拆迁补偿工作量巨大，从工程角度而言不具备可实施性。	该方案避让了饮用水水源保护区，但由于走线通过Ⅰ级保护林地的路径长度超过 1km 且需要转角走线，因此该路径不可避免地要占用Ⅰ级保护林地立塔，与《建设项目使用林地审核审批管理办法》中“各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地”的管理要求冲突。	该路径方案东侧已存在 110kV 青坑至东涌线、220kV 茅安甲乙线、220kV 安桂线、500kV 红茅甲乙线等 4 条架空线路组成的 110kV~500kV 线路走廊，实施难度相对较小。本项目可利用已有线路的巡维道路进行施工，占用土地资源少，对植被破坏小。	该路径方案虽然完全避让了宝楼水库饮用水水源保护区，然而需要 2 次穿跨现状存在的 110kV~500kV 线路走廊，该走廊内的线路包括 110kV 青坑至东涌线、220kV 茅安甲乙线、220kV 安桂线、500kV 红茅甲乙线等 4 条架空线路。 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）表 13.0.11，当电力线路交叉时，必须满足的基本要求为：“电压较高的线路一般架设在电压较低线路的上方。同一等级电压的电网公用线应架设在专用线上方”，且交叉穿跨 110kV、220kV、500kV 电力线路的最小垂直距离要求分别为 3.0m、4.0m、6.0m。 由于现状线路走廊存在 110kV、220kV、500kV 不等的架空线路，走廊内现有架空线路线高和地形因素复杂，多次穿跨线路走廊无法选择合适的穿跨点同时满足不同电压等级的最小垂直距离要求。因此，从工程角度而言，该方案不具备可实施性。	中方案较优
技术可行性总结		不可行	不可行	**可行**	不可行	中方案较优

8 选线合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），“5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过”。

本项目新建 220kV 安竹站至汕尾牵引站乙线（B 线）线路工程无法避开宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域），由于输电线路运行期无水环境污染物、空气环境污染物、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题，对饮用水水源保护区水质没有影响。同时，本项目架空线路工程施工期将采取严格的环保措施，禁止在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造成影响。

综上，本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，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，不会对饮用水源保护区造成影响。因此，从环境角度分析，工程路径选择是合理的。

9 线路穿越饮用水源保护区的影响分析及保护措施

9.1 对饮用水水源保护区的影响分析

9.1.1 施工期对饮用水水源保护区的影响分析

本项目无涉水工程，施工期间不在饮用水水源保护区范围内设置施工营地、牵张场区、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时设施，同时也禁止在水源保护区内清洗车辆机械，因此不会产生施工生活污水和车辆机械冲洗废水，可能产生的水污染物主要是雨水冲刷开挖土方及裸露场地，和砂石料加工产生的施工废水。只要项目在线路施工工地的外围设置围档设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷，施工废水产生量很少，通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后回用绿化降尘，可实现施工废水不外排。

项目穿越宝楼水库饮用水源二级保护区陆域范围的线路均不在水体中立塔。根据本专项 4.2 节的分析，二级保护区陆域范围内的塔基与一级保护区相距 195~488m，不会对其带来环境污染风险。因此，只要项目严格确保施工场地远离饮用水源保护区的水域范围，则施工活动不会对饮用水源保护区水体和水质造成影响。

项目线路工程塔基占地一定程度改变塔基占地区的植被类型，使现状的林地变为灌

草地，水源涵养功能和水土保持能力略有降低。该轻微影响，项目在施工结束后严格落实场地的植被恢复，可有效保护区域水源涵养功能不受明显影响。

因此，经严格落实水源保护措施后，项目线路工程施工不会对宝楼水库饮用水源保护区造成影响。

9.1.2 运行期对饮用水水源保护区的影响分析

项目工程运行期仅有线路巡检人员会定期对线路的安全进行巡检，且以徒步巡检方式为主，且输电线路运行期间不产生污水、废气、固废等污染物，不存在对水质造成影响的环境风险。因此，项目工程运行期对所穿越的饮用水源保护区无影响。

9.2 对饮用水水源保护区的保护措施

9.2.1 设计阶段保护措施

（1）进一步优化塔位，确保线路穿越各饮用水水源保护区段的塔基及其施工场地尽可能远离水体。

（2）施工设计中进一步优化施工场地布置，禁止在饮用水水源保护区一级和二级保护区范围内设立施工营地、牵张场、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时用地；施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道；塔基施工尽量利用永久占地。

（3）项目线路跨越饮用水源保护区陆域采取高跨设计，跨越档内所在耐张段采用独立耐张段，且整个耐张段内均无接头，施工中通过采用空中张力放线技术，减少对饮用水源保护区陆域的影响。

9.2.2 施工阶段保护措施

（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、牵张场、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的水体内立塔。

②合理安排施工季节，尽量避免雨季施工。

③施工设计方案应满足饮用水源保护区的保护要求，并配套有施工期环境风险应急预案。相关要求应作为中标必要条件体现在前期施工招标文件中，确保中标的施工单位、环境监理单位能按照相关环保要求落实水源保护区的保护工作。工程承包合同中应明确建设材料的运输过程中防止洒漏的条款。

④业主单位和工程承包方应各自指定一名主要负责人，专门负责监督邻近饮用水水源保护区塔基施工期间的环保工作，建立工程进度报告制度，整个施工过程中必须与饮

用水源主管部门加强联系。

（2）基础开挖

在饮用水水源保护区内新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土。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，并做好土方处理，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇筑混泥土。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。基础施工尽量采用基础开挖量较小的基础开挖方式，减少对地表的扰动。

（3）架线施工工艺

①宝楼水库饮用水水源二级保护区陆域内线路放线过程中，采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，不设置牵张场，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。

②挖孔桩基础施工过程中，施工单位应做好表土剥离、分类存放和回填利用。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。塔基施工完善土石方平衡，不设取、弃土场。

（4）废污水处理

在宝楼水库饮用水水源二级保护区陆域进行施工时，应采用无废污水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用人工拌和；禁止在水源保护区内清洗车辆机械；施工工地外围设置围档设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后上清水回用施工场地绿化降尘，下层沉淀层填埋并采取绿化措施，实现施工废水不外排。

现场材料临时堆放要提前做好帆布遮盖或采取其他防止雨水冲刷的措施，施工作业区域要派人进行养护巡视，对雨季排水不畅的地段要及时处理、防止积水。

（5）固废处置

在宝楼水库饮用水水源二级保护区陆域进行施工时，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后及时清运；施工结束后，各类建筑废料、多余材料及生活垃圾应收集后及时带离，避免随着雨水进入保护区。

（6）施工场地恢复

施工结束后，应及时清理塔基施工现场，按照原有土地利用类型进行植被恢复，植

被恢复结合周边绿化进行，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类。

（7）施工管理

工程施工过程中应按照《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》等相关法律法规的要求进行施工。施工期应尽量避开雨季，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。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。

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。

（8）环境监理

在饮用水水源保护区内施工时，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。

9.2.3 运行阶段保护措施

（1）线路日常巡检过程中，对塔基扰动区的植被恢复情况进行检查，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。

（2）建设单位根据区域水源保护区风险应急管理要求，按输电项目类型和环境风险防控需要，落实符合其等级要求的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施。

9.3 污染可控性分析

上述各阶段的饮用水源保护措施，是根据输电工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定，并在大量工程实例设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，在输变电项目对饮用水源保护实际工作中得到普遍采用，在技术上具备可行性、有效性和可靠性。本项目在涉及各饮用水水源保护区的线路段采取上述保护措施，可实现施工过程不外排污废水，不会对饮用水源水质造成影响，具有污染可控性。

9.4 线路穿越饮用水源保护区的影响分析小结

输电线路工程运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，不涉及环境风险，项目对水源保护区的影响仅来自于施工期的各项施工活动，在采取相应措施后，对饮用水源保护区影响不大。

10 输电线路穿越饮用水水源保护区专题评价结论

本项目属于确保民生的必要公共设施建设项目，其中 220kV 安竹站至汕尾牵引站乙线（B 线）穿越宝楼水库饮用水水源二级保护区（陆域）部分的线路段为唯一线行，无法完全避让水源保护区，线路路径具有唯一性。

输电线路工程运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，不涉及环境风险，项目对水源保护区的影响仅来自于施工期的各项施工活动，在采取相应措施后，对饮用水源保护区影响不大；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，不会对饮用水水源保护区造成影响。从环境保护角度而言，本项目具备可行性。