

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示版)

项目名称： 汕尾 110 千伏水唇输变电工程

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： 2022 年 12 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	汕尾 110 千伏水唇输变电工程		
项目代码	2019-441523-44-02-079384		
建设单位联系人	*****	联系方式	*****
建设地点	站址位于汕尾市陆河县水唇镇下窝村北面山坡地，线路工程经过汕尾市陆河县水唇镇、河田镇、东坑镇、上护镇、河口镇		
地理坐标	110 千伏水唇站地理坐标： 东经 115°43'02.640"，北纬 23°19'57.648" 线路路径起终点地理坐标： （1）起点（东经 115°43'02.640"，北纬 23°19'57.648"）：拟建 110 千伏水唇站； （2）终点 1（东经 115°38'56.976"，北纬 23°16'41.470"）：现有 110kV 河田站；终点 2（东经 115°35'24.670"，北纬 23°11'27.935"）：现有 110kV 马田站		
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)	34660m ² /35.85km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	7817	环保投资（万元）	122
环保投资占比（%）	1.56	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项：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。
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>一、重点项目</p> <p>根据广东省发展和改革委员会粤发改重点[2021]95号，本项目属于广东省2021年重点建设项目计划清单中的项目，重点项目文件详见附件2。</p> <p>二、与自然保护区相关法律法规要求相符性分析</p> <p>广东陆河花鳧省级自然保护区位于汕尾市陆河县西南部南万镇，坐落在莲花山脉南麓，东经115°27'36.32"~115°45'28.26"、北纬23°7'14.67"~23°26'50.83"之间。该自然保护区属于水域生态系统类型自然保护区，保护区河段全长125.68km。</p> <p>本项目站址不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，架空线路工程分三次采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鳧省级自然保护区750m，分别为110kV河田~水唇线路在110kV河田站出线侧连续一档跨越保护区实验区510m，110kV马田~水唇线路在商贤变电站附近跨越实验区10m，110kV马田~水唇线路在河口镇110kV马田站出线侧一档跨越保护区缓冲区230m，详见附图5。</p> <p>《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修订版）第三十二条明确：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准”。</p> <p>由于广东陆河花鳧省级自然保护区为水域生态系统类型自然保护区，而本项目无涉水工程，因此架空线路采用一档跨越的</p>

其他符合性分析	<p>无害化方式通过自然保护区核心区和实验区，不在保护区范围内立塔和占地。架空线路工程施工期将采用先进的无人机放线工艺进行空中架线，架线过程无需清理走廊和通道，施工活动不涉及水域自然保护区，不会对线路下方的水域自然保护区产生影响；架空线路工程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，不会对自然保护区造成影响。</p> <p>建设单位根据自然保护区管理的相关要求，组织编制了《汕尾 110kV 水唇输变电工程对广东陆河花鳧省级自然保护区生态影响专题评价报告》，目前该报告已取得广东省林业局的复函同意，详见附件 4。复函认为，本项目不可避免让跨越广东陆河花鳧省级自然保护区，在采取生态保护和防范措施后，项目建设和运营对自然保护区的影响总体可控，广东省林业局同意专家评审意见和评价报告的主要结论。</p> <p>综上，本项目的架空线路工程属于非污染型线性基础设施，工程采用的一档跨越广东陆河花鳧省级自然保护区、不在保护区内立塔和占地的实施方式属于无害化通过方式，施工和运行期间均不会对线路下方的广东陆河花鳧省级自然保护区造成影响，与《中华人民共和国自然保护区条例》中的相关要求不冲突。</p> <p>四、与中共中央办公厅、国务院办公厅《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》的相符性分析</p> <p>2019 年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《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》，“（四）……生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：……不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护……。”</p>
---------	---

其他符合性分析	<p>本项目站址不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，架空线路分三次采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鰻鲡省级自然保护区核心区和实验区。该自然保护区同时被划定为生态保护红线区域，详见附图 5。</p> <p>本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共设施建设项项目，不属于开发性、生产性建设项目。由于广东陆河花鰻鲡省级自然保护区为水域生态系统类型自然保护区（同时为生态保护红线区），而本项目无涉水工程，因此架空线路采用一档跨越的无害化方式通过该生态保护红线区，不在保护区范围内立塔和占地。架空线路工程施工期将采用先进的无人机放线工艺进行空中架线，架线过程无需清理走廊和通道，施工活动不涉及生态保护红线区，不会对线路下方的生态保护红线区产生影响；架空线路工程运行期无水环境污染物、空气环境污染物、固体废弃物产生，不会对生态环境造成明显不良影响。</p> <p>2022 年 8 月 22 日，广东省自然资源厅发布了《广东省自然资源厅关于转发自然资源部等有关做好用地用海要素保障文件的通知》，并结合广东省实际提出 11 条加强项目用地用海要素保障的措施。其中，“二、优化涉及占用生态保护红线审查程序……已开展占用自然保护地唯一性论证，且占用自然保护地范围包含了占用生态保护红线范围的，可不再开展不可避让论证工作”。由于本项目架空线路路径跨越广东陆河花鰻鲡省级自然保护区已通过专家论证并取得广东省林业局的复函（附件 4），因此本项目可不再开展生态保护红线的不可避让论证工作，线路跨越生态保护红线范围的论证程序合理合法。</p> <p>综上，本项目属于确保民生的必要公共设施建设项项目，非生产开发性建设项目，环境影响程度小，线路路径具有唯一性，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，本项目建设与《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》中的相关要求不冲突。</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>五、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>1、生态保护红线</p> <p>根据广东省人民政府《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，“生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”</p> <p>本项目站址不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，架空线路工程分三次采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鳧省级自然保护区核心区和实验区，不在保护区范围内立塔和占地。该自然保护区同时被划定为生态保护红线区域，详见附图 5。</p> <p>2022 年 8 月 22 日，广东省自然资源厅发布了《广东省自然资源厅关于转发自然资源部等有关做好用地用海要素保障文件的通知》，并结合广东省实际提出 11 条加强项目用地用海要素保障的措施。其中，“二、优化涉及占用生态保护红线审查程序……已开展占用自然保护区唯一性论证，且占用自然保护区范围包含了占用生态保护红线范围的，可不再开展不可避让论证工作”。由于本项目架空线路路径穿越广东陆河花鳧省级自然保护区已通过专家论证并取得广东省林业局的复函（附件 4），因此本项目可不再开展生态保护红线的不可避让论证工作，线路跨越生态保护红线范围的论证程序合理合法。</p> <p>根据前述分析可知，本项目属于确保民生的必要公共设施建设项，非生产开发性建设项目，环境影响程度小，线路路径具有唯一性，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，本项目的建设符合广东省生态保护红线管理要求不冲突。</p> <p>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</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>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，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；变电站工程运行期生活污水经化粪池处理后回用于站内绿化，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响；根据本次环评预测结果，运行期的声环境、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。</p> <p>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，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，仅站址、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。</p> <p>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、大气环境优先保护去等，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。</p> <p>本工程为输变电工程，属于基础建设工程，不属于严格限制类项目，站址和架空线路工程均不涉及饮用水水源保护区；架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后</p>
---------	---

其他符合性分析	<p>用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排；且本项目架空线路工程采用一档跨越的方式无害化通过广东陆河花鰻鲡省级自然保护区，不在保护区内立塔和占地。</p> <p>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。</p> <p>六、与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>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 ZH44152310002（陆河县优先保护单元 02）、ZH44152320005（陆河县重点管控单元 01（广东陆河县产业转移工业园区）、ZH44152320006（陆河县重点管控单元 02）、ZH44152320007（陆河县重点管控单元 03）、ZH44152330008（陆河县一般管控单元），项目和“三线一单”环境管控单元相对位置关系图见附图 14。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。</p> <p>经分析可知，本项目属于输变电类市政工程，站址和架空线路工程均不涉及饮用水水源保护区。架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排；且本项目架空线路工程采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鰻鲡省级自然保护区，不在保护区内立塔和占地。因此，本项目不会对环境造成明显不良影响。</p> <p>综上，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。</p> <p>七、与《广东省主体功能区规划》的符合性</p> <p>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</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>位于汕尾市陆河县（详见附图 8）。陆河县属于省级重点生态功能区，其功能定位是：全省重要的生态屏障，对保障全省的生态安全具有无可替代的作用；其发展方向是：以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务。</p> <p>本项目站址不涉及《广东省主体功能区规划》中的禁止开发区域；架空线路工程采用一档跨越的方式通过广东陆河花鳧省级自然保护区。由于广东陆河花鳧省级自然保护区为水域生态系统类型自然保护区，而本项目无涉水工程，因此架空线路采用一档跨越的方式通过自然保护区、不在保护区范围内立塔和占地，属于无害化通过方式，与《广东省主体功能区规划》中的相关要求不冲突。</p> <p>综上，本项目的建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。</p> <p>八、产业政策相符性分析</p> <p>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。</p> <p>九、与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>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：</p> <p>“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</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>础。”</p> <p>本项目属于输变电类市政工程，其中架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。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。</p> <p>十、选址选线规划合理性分析</p> <p>本项目站址和线路均位于汕尾市陆河县，站址选址、线路路径设计方案均已取得陆河县人民政府的同意复函，复函原则同意本项目的变电站站址和线路路径设计方案，详见附件 5 和附件 6。</p> <p>可见，本项目选址选线符合当地城乡规划要求，方案合理。</p> <p>十一、与《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财[2018]86 号）</p> <p>《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财[2018]86 号）：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”</p> <p>本项目属于输变电类线性工程，采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鳧省级自然保护区，不在保护区内立塔和占地，不会对上述保护区造成明显不良影响。其中，广东陆河花鳧省级自然保护区（同时为生态保护红线区）已经通过不可避让论证并取得广东省林业局的复函同意。因此，本项目与环规财[2018]86 号文中的相关要求相符。</p>
---------	---

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

ZH44152310002（陆河县优先保护单元 02）		
管控要求	本项目特点	相符性
<p>1.单元重点发展生态农业、生态旅游业、养生度假、高新产业、文化创意等产业，形成综合配套服务区，适度培育高附加值特色产业，促进产业结构的转型升级。</p> <p>2.任何单位和个人不得在江河、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。</p> <p>3.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）。</p> <p>4.单元内的一般生态空间，主导功能为水源涵养，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；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>5.在坡地上造林，种植果树、茶树、油茶等经济林以及中药材的，应当采取修建梯地、鱼鳞坑整地、保留梯地间植被等水土保持措施，防止造成水土流失。</p> <p>6.在榕江源头保护区内，不得进行不利于水资源及自然生态保护的开发利用活动；严格保护榕江源头保护区、榕江特有鱼类国家级水产种质资源保护区，禁止在保护区核心区和缓冲区内进行包括旅游、种植和野生动植物繁育在内的开发活动；逐步清理区域内现有污染源。</p> <p>7.禁止在水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>8.加快完善单元内陆河东坑镇城镇污水处理设施配套管网建设，推进雨污分流，确保东坑镇生活污水得到有效处理。加快富口断面上游东坑镇行政村的污水收集管网和治理设施建设，提高农村污水收集率；对未覆盖农村生活污水处理设施及不具备纳管条件的居民点，应统一收集后经处理引至纳污农田排放。</p> <p>9.实施单元内农业面源污染综合控制，加强水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。</p> <p>10.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。</p> <p>11.大力推进单元内榕江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。</p> <p>12.禁止向水东河等水体倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p> <p>13.严格取水许可管理和建设项目环评审批，将单元内小水电站按要求泄放生态流量作为取水许可审批和监管、项目环评审批和流域水环境保护监管的重要条件，确保小水电站持续将生态流量落实到位。</p> <p>14.禁止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属的矿产资源开发利用项目。</p> <p>15.严禁以任何形式侵占河道、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理水东河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。</p> <p>16.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。</p>	<p>1. 本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，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。</p> <p>2. 本项目站址位于陆河县水唇镇下窝村北面山坡地，不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜等生态敏感区。</p> <p>3. 本项目架空线路不涉及饮用水水源保护区，分三次采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鰻省级自然保护区（同时为生态保护红线区），不在保护区范围内立塔和占地。本项目架空线路不可避让跨越广东陆河花鰻省级自然保护区的论证报告已取得广东省林业局的复函，线路跨越自然保护区（生态保护红线区）的论证程序合理合法。</p> <p>4. 本项目架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。</p> <p>5. 本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道及岸线工程。</p> <p>6. 本项目站址和线路均不涉及榕江源头保护区。</p>	<p>不冲突</p>

ZH44152320005 (陆河县重点管控单元 01 (广东陆河县产业转移工业园区))			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	<p>1-1.园区主片区重点发展新能源汽车、建材、机械设备等主导产业，兼顾发展无污染、轻污染的轻工产业及医药产业，轻工产业重点引入发展无污染、轻污染、低水耗的项目，医药产业优先引入中药合成、药饮片加工等轻污染项目；飞地片区重点发展建材产业。</p> <p>1-2.严禁引入含电镀、漂染、鞣制工艺的项目以及制浆造纸、化工（单纯混合、分装的除外）、有色金属冶炼、医药中间体、农药中间体和染料中间体生产等重污染项目，以及产生持久性有机污染物的化学合成药企业。</p> <p>1-3.严格生产空间和生活空间管控。工业组团之间及其与规划居住区之间、企业与企业之间设置绿化缓冲带或道路缓冲带，工业企业禁止选址在生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑；与居住区、学校、医院等敏感区临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小及没有恶臭气体产生的产业。</p> <p>1-4.严格控制易引起大气低空面源污染的项目。</p> <p>1-5.禁止新建燃用高污染燃料锅炉和自备热电站。</p> <p>1-6.根据园区内及周边区域的用热需求及建设条件，适时推进热电联产工程的建设。</p>	<p>1. 本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，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。</p> <p>2. 本项目架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。</p>	符合
能源资源利用	<p>2-1.有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。</p> <p>2-2.提高园区水资源、能源利用效率及土地资源利用效益，优先引入资源、能源利用效率、土地开发强度符合国家生态工业示范园区标准的工业企业。推行区域中水回用和污水再生利用，提高水资源重复利用。</p> <p>2-3.园区加快天然气管网建设，推广使用天然气清洁能源，新入园项目优先采用清洁能源作为燃料。</p>	<p>输变电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。</p>	符合
污染物排放管控	<p>3-1.园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。</p> <p>3-2.园区现有项目及引入项目不得排放第一类污染物或持久性有机污染物。</p> <p>3-3.飞地片区应引进不产生生产废水或者生产废水处理达标后可全部回用的企业。对于废水产生量小、排放频率低的，不适宜自建污水站的企业，可设置废水暂存设施，作为零星废水定期委托有相关资质单位处理。</p> <p>3-4.推广应用低挥发性有机物原辅材料，全面加强挥发性有机物综合治理，新改扩建涉挥发性有机物排放的项目应使用低毒、低臭、低挥发性的原辅材料，鼓励使用水性涂料。</p> <p>3-5.产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的入园企业在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。</p>	<p>本项目架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。</p>	符合
环境风险防控	<p>4-1.制定园区级应急预案，成立应急组织机构，建立企业、园区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力。建立健全事故应急体系，加强园区及入园企业环境应</p>	<p>本项目变电站设有专用防渗集油沟、事故油池等设施，用以防止主变压器的漏</p>	符合

	<p>急设施整合共享,按照园区规划环评及其审查意见要求设置足够容积的事故应急池,防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。成立应急组织机构,定期组织开展应急演练,全面提升园区突发环境事件应急处理能力。</p> <p>4-2.生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施,并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案,防止因渗漏污染地下水、土壤,以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>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。</p>	<p>油事故,并制定健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案,运行期不会对地表水、土壤和地下水造成影响。</p>	
ZH44152320006 (陆河县重点管控单元 02)			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	<p>1-1.重点发展新能源汽车、建材、机械设备以及无污染、轻污染的轻工与医药产业。优化单元内产业布局,引导单元内产业集聚发展,形成规模化、集群化的产业聚集区。</p> <p>1-2.任何单位和个人不得在江河、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。</p> <p>1-3.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)。</p> <p>1-4.单元内的一般生态空间,主导功能为水源涵养,禁止毁林开荒、烧山开荒、开垦等活动;坚持自然恢复为主,严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-5.单元内涉及广东陆河花鰻省级自然保护区核心区及缓冲区,核心区禁止任何单位和个人进入(按要求经批准进入从事科学研究观测、调查活动除外),缓冲区禁止开展旅游和生产经营活动;在核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施;禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动,但法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>1-6.鹿仔湖水源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。</p> <p>1-7.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。</p> <p>1-8.大气环境高排放重点管控区内强化达标监管,引导工业项目落地集聚发展,有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-9.严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区(陆河县生活垃圾无害化处理填埋场地块)及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块的再开发利用,未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求,不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。</p>	<p>1. 本项目属于输变电工程,属于确保民生的必要公共基础设施建设项目,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。</p> <p>2. 本项目站址位于陆河县水唇镇下窝村北面山坡地,不涉及饮用水水源保护区,不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。</p> <p>3. 本项目架空线路不涉及饮用水水源保护区,分三次采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鰻省级自然保护区(同时为生态保护红线区),不在保护区范围内立塔和占地。本项目架空线路不可避免跨越广东陆河花鰻省级自然保护区的论证报告已取得广东省林业局的复函,线路跨越自然保护区(生态保护红线区)的论证程序合理合法。</p> <p>4. 本项目架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物;变电站运行期无</p>	不冲突

	<p>1-10.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，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持足够防护距离，防护距离应当符合经批准的环境影响评价文件要求。已建固体废物集中收集、贮存、利用、处置设施的防护距离内，不得新建学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。</p> <p>1-11.严禁以任何形式侵占河道、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理螺河、新田河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。</p> <p>1-12.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。</p>	<p>大气污染物产生，变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。</p> <p>5. 本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道及岸线工程。</p>	
能源资源利用	<p>2-1.贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。</p> <p>2-2.新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。</p> <p>2-3.在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。</p> <p>2-4.科学实施能源消费总量和强度“双控”，延伸壮大电力能源、比亚迪新能源汽车产业链，加快推进抽水蓄能电站建设。</p>	<p>输变电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。</p>	符合
污染物排放管控	<p>3-1.加快单元内陆河县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；加快推进单元内陆河县污水处理设施建设，确保已建农村生活污水处理设施正常运行。</p> <p>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，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。</p> <p>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。</p> <p>3-4.大力推进螺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。</p> <p>3-5.陆河县生活垃圾无害化处理填埋场封场后继续处理填埋场产生的渗滤液并定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》中指定的限值要求。</p> <p>3-6.禁止向螺河、新田河等水体倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p>	<p>本项目变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，不外排。</p>	符合
环境风险防控	<p>4-1.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>4-2.陆河县生活垃圾无害化处理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，须及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。</p>	<p>本项目变电站设有专用防渗集油沟、事故油池等设施，用以防止主变压器的漏油事故，并制定健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案，运行期</p>	符合

	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。	不会对土壤和地下水造成影响。	
ZH44152320007 (陆河县重点管控单元 03)			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	<p>1-1.单元内重点发展现代商贸、现代物流及居民服务业。引导单元内工业建设项目向广东陆河县产业园等产业园区集聚，形成规模化、集群化的产业发展。</p> <p>1-2.任何单位和个人不得在江河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。</p> <p>1-3.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）。</p> <p>1-4.单元内的一般生态空间，主导功能为水源涵养，禁止毁林开荒、烧山开荒、开垦等活动；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-5.单元内涉及的广东陆河花鰻鲡省级自然保护区实验区严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>1-6.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，引导现有包装印刷、工业涂装、人造板制造等涉挥发性有机物排放量大的企业入园聚集发展。</p> <p>1-7.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。</p> <p>1-8.新建混凝土搅拌站项目，必须按照绿色搅拌站相关要求建设。</p> <p>1-9.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，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持足够防护距离，防护距离应当符合经批准的环境影响评价文件要求。已建固体废物集中收集、贮存、利用、处置设施的防护距离内，不得新建学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。</p> <p>1-10.严禁以任何形式侵占河道、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理螺河等岸线护堤岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。</p> <p>1-11.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。</p>	<p>1. 本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，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。</p> <p>2. 本项目站址位于陆河县水唇镇下窝村北面山坡地，不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。</p> <p>3. 本项目架空线路不涉及饮用水水源保护区，分三次采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鰻鲡省级自然保护区（同时为生态保护红线区），不在保护区范围内立塔和占地。本项目架空线路不可避免跨越广东陆河花鰻鲡省级自然保护区的论证报告已取得广东省林业局的复函，线路跨越自然保护区（生态保护红线区）的论证程序合理合法。</p> <p>4. 本项目架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。</p> <p>5. 本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道及岸线工程。</p>	不冲突

	利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。		
能源资源利用	<p>2-1.贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。</p> <p>2-2.新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。</p> <p>2-3.在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。</p> <p>2-4.禁止在高污染燃料禁燃区销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按县人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。</p> <p>2-5.科学实施能源消费总量和强度“双控”，把清洁生产审核方案主要内容纳入陆河县节能降耗、污染防治等行动计划中。</p>	输变电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。	符合
污染物排放管控	<p>3-1.加快单元内陆河县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；加快推进单元内陆河县污水处理设施建设，确保已建农村生活污水处理设施正常运行。</p> <p>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，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。</p> <p>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。</p> <p>3-4.大力推进螺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。</p> <p>3-5.禁止向螺河等水体倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p>	本项目变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，不外排。	符合
环境风险防控	<p>4-1.禁止在江河集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>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。</p>	本项目变电站设有专用防渗集油沟、事故油池等设施，用以防止主变压器的漏油事故，并制定健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案，运行期不会对土壤和地下水造成影响。	符合
ZH44152330008（陆河县一般管控单元）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	1-1.单元内以河田镇为主体重点发展现代商贸、现代物流及居民服务业，新田镇和河口镇发展汽车装备制造业、电子信息、生物医药、机械制造等产业，以东坑镇、水唇镇、上护镇为主体重点发展生态农业、生态旅游、生态居住、高新产业、文化创意等产业；以螺溪镇为主体发展生态林业、休闲度假、现代生态农业、生态居住等生态经济产业。优化单元内产	1. 本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，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	不冲突

	<p>业布局，引导单元内产业集聚发展，形成规模化、集群化的产业聚集区。</p> <p>1-2.任何单位和个人不得在江河、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。</p> <p>1-3.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）。</p> <p>1-4.单元内的一般生态空间，不得从事影响主导生态功能的建设活动，主导功能为水源涵养的区域，禁止毁林开荒、烧山开荒、开垦等活动；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。主导功能为水土保持的区域，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，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。</p> <p>1-5.单元内涉及广东火山峰森林公园的区域禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。</p> <p>1-6.单元内涉及的广东陆河花鰻省级自然保护区核心区禁止任何单位和个人进入（按要求经批准进入从事科学研究观测、调查活动除外），缓冲区内禁止开展旅游和生产经营活动，实验区内严禁开设与自然保护保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施，实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>1-7.竹园村老虎窝、杨梅滩石子跳、茶山嶂水源地，绿寨坑水库、马善皮水库饮用水水源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。</p> <p>1-8.饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。</p> <p>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。</p> <p>1-10.大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-11.大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。</p> <p>1-12.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河东水</p>	<p>成明显不良影响。</p> <p>2. 本项目站址位于陆河县水唇镇下窝村北面山坡地，不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。</p> <p>3. 本项目架空线路不涉及饮用水水源保护区，分三次采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鰻省级自然保护区（同时为生态保护红线区），不在保护区范围内立塔和占地。本项目架空线路不可避免跨越广东陆河花鰻省级自然保护区的论证报告已取得广东省林业局的复函，线路跨越自然保护区（生态保护红线区）的论证程序合理合法。</p> <p>4. 本项目架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。</p> <p>5. 本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道及岸线工程。</p>	
--	---	---	--

	<p>库、北龙水库、螺河、新田河、水东河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。</p> <p>1-13.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。严格管控库区围网养殖等活动。</p> <p>1-14.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。</p>		
能源资源利用	<p>2-1.继续推进灌区续建配套与节水改造，逐步提高农业用水计量率。结合高标准农田建设，加快田间节水设施建设。</p> <p>2-2.严格保护永久基本农田，严格控制非农业建设占用农用地；提高土地节约集约利用水平。</p> <p>2-3.禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。</p>	<p>本项目不占用永久基本农田，输变电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。</p>	符合
污染物排放管控	<p>3-1.加快单元内陆河县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；加快推进单元内陆河县污水处理设施建设，确保已建农村生活污水处理设施正常运行。</p> <p>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，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。</p> <p>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。</p> <p>3-4.大力推进螺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。</p> <p>3-5.禁止向河东水库、北龙水库、螺河、新田河、水东河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p>	<p>本项目变电站 1 名值班人员产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，不外排。</p>	符合
环境风险防控	<p>4-1.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>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。</p>	<p>本项目变电站设有专用防渗集油沟、事故油池等设施，用以防止主变压器的漏油事故，并制定健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案，运行期不会对土壤和地下水造成影响。</p>	符合

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>2.1.1 变电站地理位置</p> <p>本项目拟建 110kV 水唇站位于汕尾市陆河县水唇镇下窝村北面山坡地，地理坐标为东经 115°43'02.640"，北纬 23°19'57.648"，详见附图 1。</p> <p>2.1.2 线路地理位置</p> <p>本项目架空线路以拟建 110kV 水唇站为起点（东经 115°43'02.640"，北纬 23°19'57.648"），接入现有 110kV 河田站（终点 1，东经 115°38'56.976"，北纬 23°16'41.470"）以及现有 110kV 马田站（终点 2，东经 115°35'24.670"，北纬 23°11'27.935"），线路总体走向为东北-西南，详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 项目组成及规模</p> <p>2.2.1 工程概况</p> <p>本项目可行性研究报告由广东锦兴电力设计有限公司编制，目前《汕尾 110kV 水唇输变电工程可行性研究调整报告》（以下简称“可研报告”）已经取得广电网[2020]155 号批复，详见附件 1。</p> <p>本项目拟建 110kV 水唇站为户外变电站（主变户外、GIS 设备户外），站址征地面积为 8000m²（含站址围墙占地面积 5765m²，其余为边坡和进站道路等）。本期新建 2 台 40MVA 主变压器，110kV 出线 2 回，无功补偿电容器组电容器组：2×（2.4+5）Mvar。</p> <p>本期：①建设 110kV 河田至水唇单回线路，利用现有 110kV 马田至河田线路预留位置加挂 1 回导线长约 1×1.2km，新建同塔双回线路挂单回导线长约 1×11.1km（另一侧横担预留给马田至水唇线路挂线）；②建设 110kV 马田至水唇单回线路，包括新建单回电缆线路长约 1×0.55km（电缆土建由政府负责建设），新建同塔双回线路挂单回导线长约 1×11.9km，利用前述河田至水唇线路的预留位置加挂 1 回导线长约 1×11.1km。</p> <p>对侧 110kV 河田站、110kV 马田站分别扩建 1 个 110kV 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。</p> <p>本项目建设内容及规模如下：</p>

项目
组成
及规
模

表 2.2-1 建设内容及规模一览表

序号	项目	规模	本期规模 (评价对象)	终期
1	变电工程 (主变户外、GIS 设备户外)			
1-1	主变压器		2×40MVA	3×40MVA
1-2	110kV 出线		2 回: 至河田站 1 回, 至马田站 1 回	4 回
1-3	无功补偿		电容器组: 2×(2.4+5) Mvar	电容器组: 3×(2.4+5) Mvar
1-4	工程占地		站址征地面积为 8000m ² , 其中站址围墙内占地面积为 5765m ² , 其余为边坡、进站道路等。	
2	线路工程			
2-1	110kV 线路		(1) 110kV 河田至水唇线路工程 建设 110kV 河田至水唇单回线路, 利用现有 110kV 马田至河田线路预留位置加挂 1 回导线长约 1×1.2km, 新建同塔双回线路挂单回导线长约 1×11.1km (另一侧横担预留给马田至水唇线路挂线)。 (2) 110kV 马田至水唇线路工程 建设 110kV 马田至水唇单回线路, 包括新建单回电缆线路长约 1×0.55km (电缆土建由政府负责建设), 新建同塔双回线路挂单回导线长约 1×11.9km, 利用前述河田至水唇线路的预留位置加挂 1 回导线长约 1×11.1km。	
3	对侧扩建			
3-1	110kV 河田站、110kV 马田站分别扩建 1 个 110kV 出线间隔, 利用站址内现有用地进行扩建, 无需新征用地, 无需增加对侧站的主变容量。			

2.2.2 主体工程

2.2.2.1 变电站工程

一、站内建筑规模

本项目变电站总平面布局详见附图 2-1, 站内主要建构筑物详见下表。

表 2.2-2 主要技术经济指标和变电站内建构筑物一览表

一、主要技术经济指标						
序号	项目	单位	指标	备注		
1	站址征地面积	m ²	8000	/		
	其中	站址围墙内占地	m ²	5765	/	
		进站道路、边坡等	m ²	2235	/	
2	总建筑面积	m ²	1114.3	/		
3	绿化面积	m ²	2050	/		
4	站内电缆沟长度	m	542	/		
二、变电站内主要建构筑物						
序号	名称	建筑层数	建筑高度 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
1	配电装置楼	2	9.5	535	1032.3	/
2	警传室	1	2.9	54	54	/
3	泵房	1	3.7	28	28	/
4	事故油池	/	/	40	/	有效容积 26m ³
5	污水处理设备	/	/	/	/	地下构筑物, 处理能力 1m ³ /h

项目组成及规模

二、变电站主要设备选型及电气主接线

1、主要设备选型

本期规模为 2 台 40MVA 主变压器，选用三相三卷自冷低损耗有载调压变压器。

2、电气主接线

110kV 采用单母线分段接线。

3、配电装置

110kV 配电装置采用户外 GIS 布置。

4、其他

其他设备主要包括风机、空调外挂机，设置情况详见下表：

表 2.2-3 其他电气设备一览表

序号	设备名称	数（台）	位置
1	风机	2	配电装置楼外墙
2	空调外挂机	3	配电装置楼、警传室外墙

三、劳动定员

本项目运行期值班人员定员 1 人，工作时间为一年 365 天、每天 24 小时值班。

2.2.2.2 线路工程

本项目路径方案的规划选择本着统筹兼顾、相互协调，按以人为本和环境保护意识，综合考虑环境、人文、地方规划、社会稳定、技术经济等因素进行设计，并在选线过程中充分征求沿线政府的意见，综合协调本线路路径与沿线已建线路、规划线路及其它设施的矛盾，统筹考虑线路路径方案。

一、线路工程

1、110kV 河田至水唇线路工程

由 110kV 河田站至 110kV 水唇站，新建 110kV 单回架空线路长约 1×12.3km，其中：河田站出线段利用现有 110kV 马田至河田线路双回路塔加挂 1 回导线长约 1×1.2km，新建 110kV 同塔双回线路挂单回导线长约 1×11.1km（另一侧横担预留给马田至水唇线路挂线），导线截面采用 300mm²。

2、110kV 马田至水唇线路工程

从 110kV 马田站至 110kV 水唇站，新建 110kV 单回送电线路长约 1×23.55km，其中，马田站侧新建单回电缆线路长约 1×0.55km，新建同塔双回

挂单回线路长约 1×11.9km（导线截面采用 400mm²），其余 1×11.1km 线路与新建 110kV 河田至水唇线路同塔架设（导线截面采用 300mm²）。

二、导线和电缆选型

本项目 110kV 同塔双回架空线路（110kV 河田至水唇+马田至水唇同塔双回线路，长约 11.1km）导线采用每相 1×JL/LB1A-300/35 型铝包钢芯铝绞线；110kV 同塔双回挂单回架空线路（110kV 马田至水唇同塔双回挂单回线路，长约 11.9km）导线采用每相 1×JL/LB1A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。架空线路导线参数详见下表。

表 2.2-4 导线主要技术参数一览表

项目	导线型号	单位	JL/LB1A-300/35	JL/LB1A-400/35
电压等级		kV	110	110
架设型式		/	同塔双回（河田至水唇+马田至水唇）	同塔双回挂单回（马田至水唇）
外径		mm	23.94	26.82
子导线分裂数		/	1	1
分裂间距		mm	/	/
子导线载流量		A	624	760

项目组成及规模

本项目电缆采用 FY-YJLW03-Z-64/110-1×1200 电力电缆，电缆铜导体截面为 1200mm²。

三、杆塔和基础

根据可研报告，本项目共新建杆塔 65 基，基础使用柔性板式基础、灌注桩基础、挖孔桩基础。

杆塔使用情况详见下表和附图 3。

表 2.2-5 杆塔使用情况一览表

序号	型号-呼称高 H (m)	各线基数		小计
		河田至水唇线	马田至水唇线	
1	1D2W8-Z1-24	/	7	7
2	1D2W8-Z1-27	/	15	15
3	1D2W8-Z1-30	/	2	2
4	1D2W8-Z2-24	5	/	5
5	1D2W8-Z2-27	16	/	16
6	1D2W8-Z2-30	3	/	3
7	1D2W8-J1-24	3	6	9
8	1D2W8-J2-24	/	1	1
9	1D2W8-J2-27	2	/	2
10	1D2W8-J3-24	1	1	2
11	1D2W8-J4-24	1	/	1
12	1D2W8-J4-27	/	2	2
合计		31	34	65

项目组成及规模	<p>2.2.2.3 对侧扩建工程</p> <p>对侧 110kV 河田站、110kV 马田站分别扩建 1 个 110kV 出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，无需增加对侧站的主变容量。</p> <p>2.2.3 辅助工程</p> <p>本项目变电站供水就近接入市政供水管网；全站设置一套火灾自动报警系统，消防火灾报警信号接入计算机监控系统。</p> <p>2.2.4 环保工程</p> <p>2.2.4.1 噪声处理设施</p> <p>本项目变电站电气设备合理布置，本期主变设备选型上选用了符合国家标准低噪声变压器，主变之间设置防火墙隔声；GIS 设备采用户外布置，站址四周设置了实体围墙和绿化带，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响。</p> <p>拟建 110kV 架空线路选择符合国家标准导线并优化架线高度，部分线路采用地下电缆敷设，可以有效降低输电线路对周边的声环境影响。</p> <p>本项目对侧扩建工程利用 110kV 河田站、110kV 马田站站址内现有用地进行间隔扩建，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。</p> <p>2.2.4.2 电磁环境处理设施</p> <p>本项目变电站采用主变户外、GIS 设备户外的布置，选用符合相关标准的电气设备，最大限度地减少电场强度、磁感应强度对站址周边环境的影响。</p> <p>拟建 110kV 架空线路选择符合国家标准导线并优化架线高度，部分线路采用地下电缆敷设，可以有效降低输电线路对周边的电磁环境影响。</p> <p>本项目对侧扩建工程利用 110kV 河田站、110kV 马田站站址内现有用地进行间隔扩建，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。</p> <p>2.2.4.3 生活污水处理设施</p> <p>本项目变电站污水主要来源于 1 名值班人员产生的少量生活污水，通过站内埋地式一体化污水处理设施处理，尾水达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）的旱地作物水质标准要求后，回用于站内绿化，不外排。</p>
---------	--

项目组成及规模	<p>2.2.4.4 固废收集设施</p> <p>一、生活垃圾</p> <p>本项目变电站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，少量生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。</p> <p>二、废变压器油</p> <p>变电站在正常运行时，不产生废变压器油。当电气设备充油不足需要补油时，补加同一油基、同一牌号及同一添加剂类型的油品，选用符合《变压器油标准》GB2536 标准的未使用过的变压器油，且补充油品的各种特性指标均不低于设备内的油，补油量较多时（大于 5%），在补油前会先做混合油的油泥析出试验，确认无油泥析出、酸值及介质损耗因素低于设备内的油时，方进行补油。因此，只有当变压器事故漏油或检修时，会产生少量废变压器油。</p> <p>根据《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017），项目至少每年进行 1 次检测，主要针对变压器油的外观、色度、水分、介质损耗因素、击穿电压、油中含气量等各项进行检测，在检测的中发现检测项目超过《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017）表 6 限值，且无法通过采取对策进行处理，方对变压器油进行更换。</p> <p>变电站内设置主变事故油池，事故油池位于站址东北侧，详见附图 2-1。本项目站内事故油池有效容积 26m³，配套有油水分离装置，事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布设。每台变压器下方均设有集油沟，如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入到事故油池内储存起来。事故收油系统与变电站内雨水收集系统相互独立运行，集油沟和事故油池均落实防渗漏措施，不会出现变压器油污染环境事故。</p> <p>废变压器油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”。根据主变压器选型设计资料，变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10~13 年随主变一起更换，维护性更换委托有资质单位进行更换、收集和处理，不外排；事故排油时废变压器油经集油沟汇入事故油池后，即交由有资质单位处理处置，站内不设危险废物贮存设施。</p> <p>三、废蓄电池</p> <p>变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室。根据主变压器选型设计资</p>
---------	---

项目组成及规模	<p>料，每台主变配备 53 个蓄电池，本期 2 台主变共 106 个蓄电池，平均 8 年更换一次。废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中编号为 HW31 的危险废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”。废蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不暂存和外排，站内不设危险废物贮存设施。</p> <p>2.2.5 项目占地</p> <p>本项目站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区；架空线路工程不涉及饮用水水源保护区，采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鳧省级自然保护区，不在保护区内立塔和占地。</p> <p>2.2.5.1 永久占地</p> <p>一、站址永久占地</p> <p>本项目变电站站址征地面积为 8000m²（含站址围墙占地面积 5765m²，其余为边坡和进站道路等）。因此，站址永久占地按征地面积计为 8000m²。</p> <p>二、塔基永久占地</p> <p>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 65 基，其中单基塔占地约 64m²，则塔基永久占地合共 4160m²。</p> <p>三、电缆线路永久占地</p> <p>本项目线路采用地下电缆，依托市政道路人行道敷设，永久占地为 0m²。</p> <p>2.2.5.2 临时占地</p> <p>根据可研设计，本项目施工临时占地主要为园地和林地。临时用地情况主要如下：</p> <p>1、施工营地 本项目施工人员主要依托拟建 110kV 水唇站、现有 110kV 河田站和 110kV 马田站站址内的用地，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。</p> <p>2、施工道路临时占地 本项目施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟施工临时道路。按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以方便运输及施工。根据初步设计资料，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 1km，因此本项目施</p>
---------	---

工道路临时占地约为 2000m²。

3、牵张场区临时占地 牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。根据初步设计资料，本项目需要的牵张场区临时占地面积约为 1000m²。

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。此外，位于山林区的塔基需要采用现场拌和混凝土的方案解决混凝土需求，需在塔基施工范围内采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。根据初步设计资料，单基杆塔施工临时占地约为 300m²，本项目共新建杆塔 65 基，则塔基施工临时占地合共 19500m²。

2.2.5.3 小结

综上，本项目总占地面积为 34660m²，其中永久占地 12160m²，临时占地 22500m²。

表 2.2-6 占地情况一览表

序号	占地类型	占地面积 (m ²)	占地类型	
1	永久占地	站址	8000	变电站用地
		塔基	4160	林地/园地
		地下电缆	0	——
永久占地小计		12160	——	
2	临时占地	施工营地	0	——
		施工道路	2000	林地
		牵张场区	1000	林地
		塔基临时占地	19500	林地/园地
临时占地小计		22500	——	
总占地		34660	——	

2.2.6 拆迁工程

根据可研报告，本项目无拆迁工程。

2.3 总平面及现场布置

2.3.1 工程布局情况

本项目变电站采用主变户外、GIS 设备户外的布置形式，主变设置于站址北侧中部，配电装置楼位于站址北侧，户外 GIS 设备及构架位于站址南侧；站址东北侧设有一座事故油池，东北角设有一套地埋式污水处理设施；给排水管

<p>总平面及现场布置</p>	<p>线设施基本沿站内道路布设。</p> <p>本项目线路采用架空线路和电缆，总体走向为东北-西南。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”。</p> <p>本项目平面布局情况详见附图 2-1 至附图 2-3。</p> <p>2.3.2 施工布置情况</p> <p>本项目施工期间，施工人员主要依托拟建 110kV 水唇站、现有 110kV 河田站和 110kV 马田站站址内的用地，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；临时道路、牵张场地视施工情况设置于交通运输不便的山地区域；塔基工程完善土石方平衡，变电站弃土外运至政府指定的合法弃土场消纳处理，不设取、弃土场。</p> <p>施工总体布置详见附图 4 所示。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.4 施工方案</p> <p>2.4.1 施工组织</p> <p>本项目站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区；架空线路工程不涉及饮用水水源保护区，采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鳗鲡省级自然保护区，不在保护区内立塔和占地。</p> <p>本项目施工人员主要依托拟建 110kV 水唇站、现有 110kV 河田站和 110kV 马田站站址内的用地，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。</p> <p>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。</p> <p>2.4.2 施工工艺</p> <p>2.4.2.1 变电站施工工艺</p> <p>1、土石方工程：土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。</p> <p>土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。</p>

<p>施 工 方 案</p>	<p>给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。</p> <p>进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→地基平整→路基填筑→路面摊铺。</p> <p>2、基础和结构施工：使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。</p> <p>3、装修：包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。</p> <p>4、设备安装：电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。</p> <p>变电站施工过程中产生的土石方及建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置。</p> <p>2.4.2.2 架空线路施工工艺</p> <p>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。</p> <p>一、基础施工和塔基组立</p> <p>1、基础施工</p> <p>(1) 表土剥离及堆放</p> <p>整个塔基区及周边约 7m 范围的塔基施工临时区是一个大的施工平台，塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，根据不同占地类型实施塔基周边的表土剥离，剥离厚度约为 0.10m~0.30m。塔基开挖的土石方表层土保留至施工结束后就地抹平，用作绿化覆土。</p> <p>(2) 基坑开挖及弃土渣堆放</p> <p>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</p>
----------------------------	--

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。

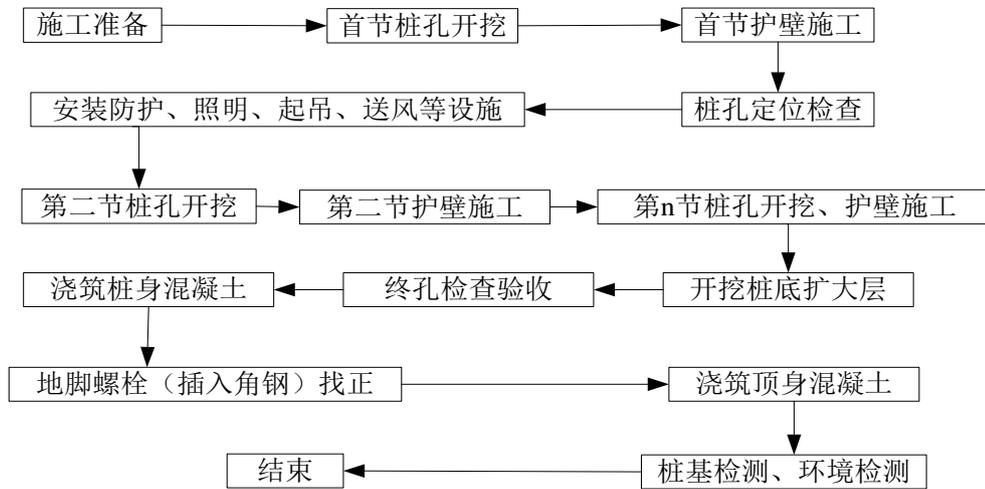


图 2.4-1 人工挖孔桩基础工艺流程

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。基础开挖土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相关部门指定的堆土场集中处置，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，

施工方案	<p>再进行施工。</p> <p>2、塔机组立</p> <p>土方填土后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。</p> <p>二、放紧线和附件安装</p> <p>1、敏感区域安装</p> <p>为降低对生态敏感区的影响，本项目线路工程在所跨越的广东陆河花鳧省级自然保护区内禁止布设施工营地、施工道路、牵张场地、取弃土场等，上述保护区域的架线施工方案设计采用不落地放线技术，采用无人机放线工艺，放线过程无需清理走廊和通道，整个放线过程中牵引绳和导线一直处于受张力状态，并全部悬垂在空中，不会对广东陆河花鳧省级自然保护区造成影响。</p> <p>无人机或直升机放线工艺一般为：第一步、采用无人机或直升机将轻质高强度的尼龙绳由张力场附近的第一基塔吊引至牵力场方向的第二基塔，通过杆塔上的滑轮，再延伸至下一基杆塔，直至张力场展放导引绳完成；第二步、用展放好的导引绳将高强度的细钢丝牵引绳由张力场牵引至张力场；第三步、用第二步展放好的细钢丝牵引绳将导线由张力场牵引至张力场；第四步、将前一步完成的导线在杆塔上进行紧线、固定和安装线夹等附件，然后完成放线工作。</p> <p>2、一般区域安装</p> <p>牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。本项目牵张场的布置见图 2.4-2 所示。</p>
------	--

施工方案

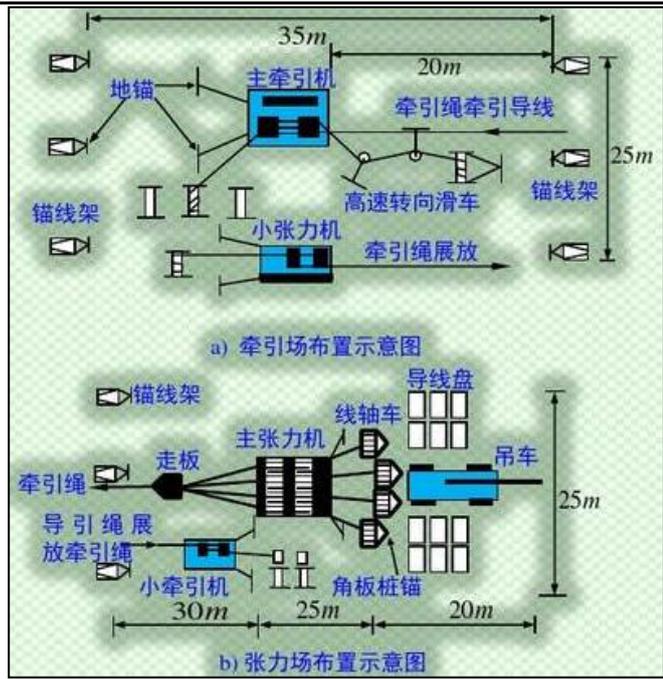


图 2.4-2 牵张场的布置示意图

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

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如人工拉氢气球、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。

2.4.2.3 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、人行道砖等障碍物。

(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。

施 工 方 案	<p>(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。</p> <p>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。基坑开挖期间，基坑附近不堆放弃土和建筑材料。</p> <p>施工产生的废弃土石方及建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置。</p> <p>2.4.2.4 间隔扩建施工工艺</p> <p>本项目在 110kV 河田站、110kV 马田站分别扩建 1 个 110kV 出线间隔，主要对预留的构架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。</p> <p>2.4.3 土石方工程量</p> <p>根据可研报告，本项目拟建站址挖方总量为 2.105 万 m³，回填土方总量为 0.65 万 m³，其余 1.455 万 m³ 为弃土，外运至政府指定的合法弃土场消纳处理。</p> <p>本项目架空线路和电缆工程挖方 2.6 万 m³，填方 2.08 万 m³，余方 0.52 万 m³ 就地平整于塔基用地范围内，输电线路工程均完善土石方平衡，无借方和弃方。</p> <p>2.4.4 施工时序及产污环节</p> <p>本项目包括新建变电站、架空线路、电缆和对侧扩建，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。</p> <p>本项目施工时序及产污环节参见图 2.4-3 至图 2.4-6。</p>
------------------	---

施工方案

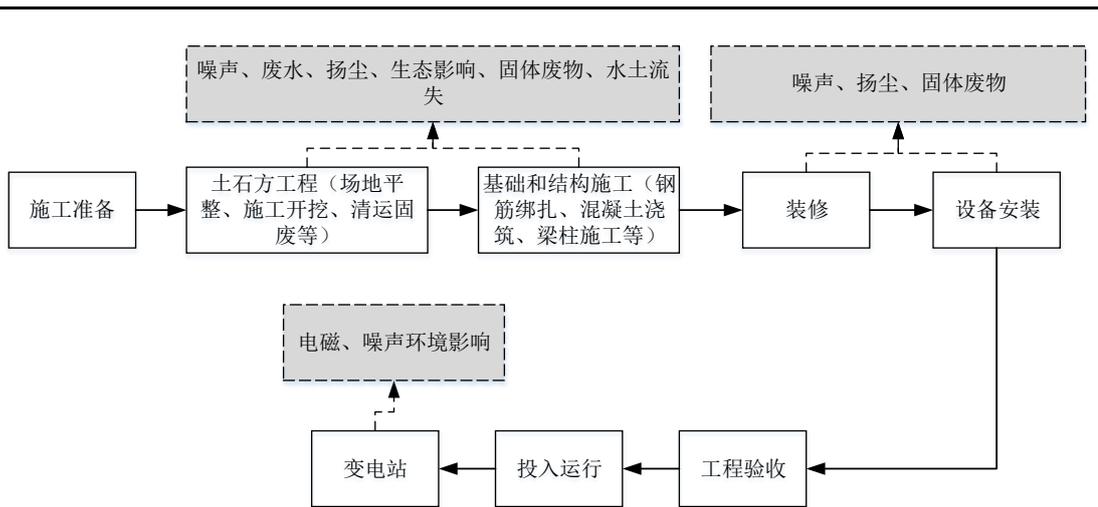


图 2.4-3 变电站施工时序及产污环节图

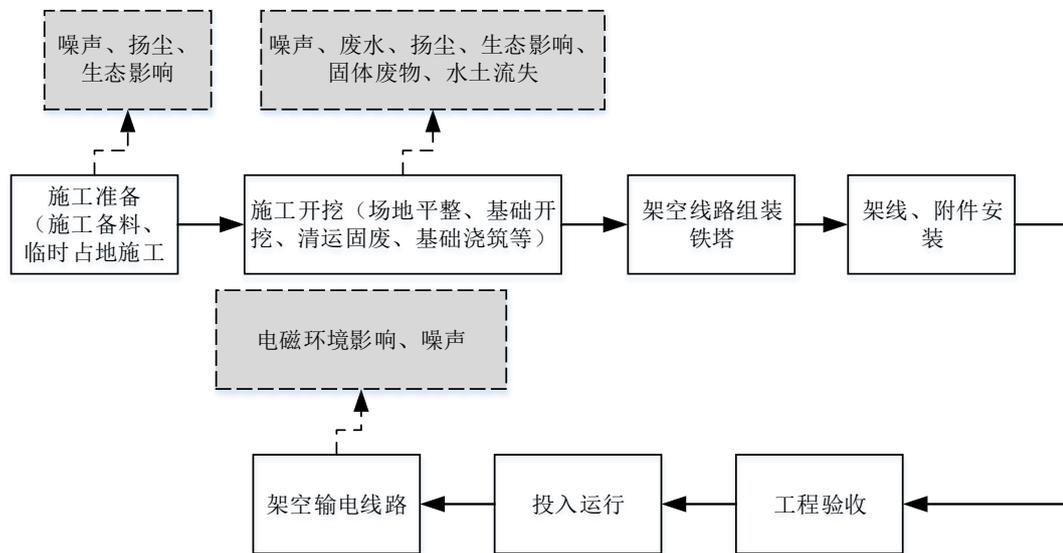


图 2.4-4 架空线路施工时序及产污环节图

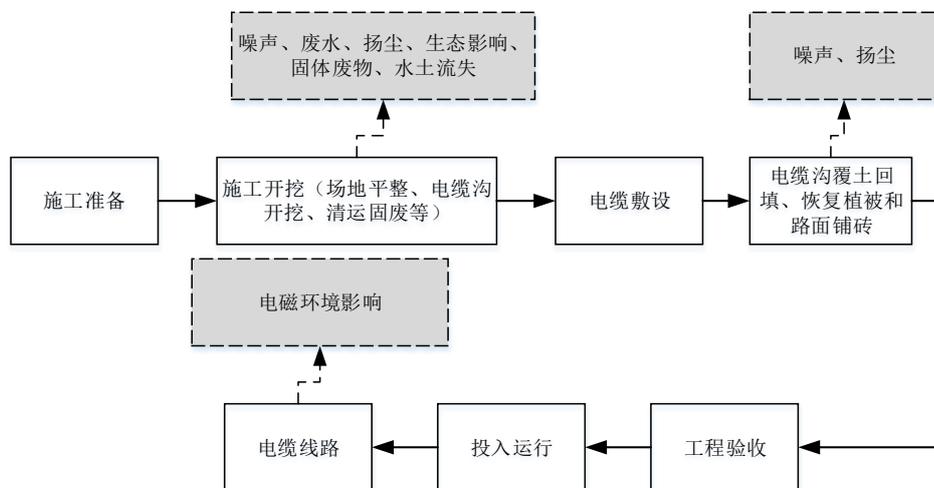
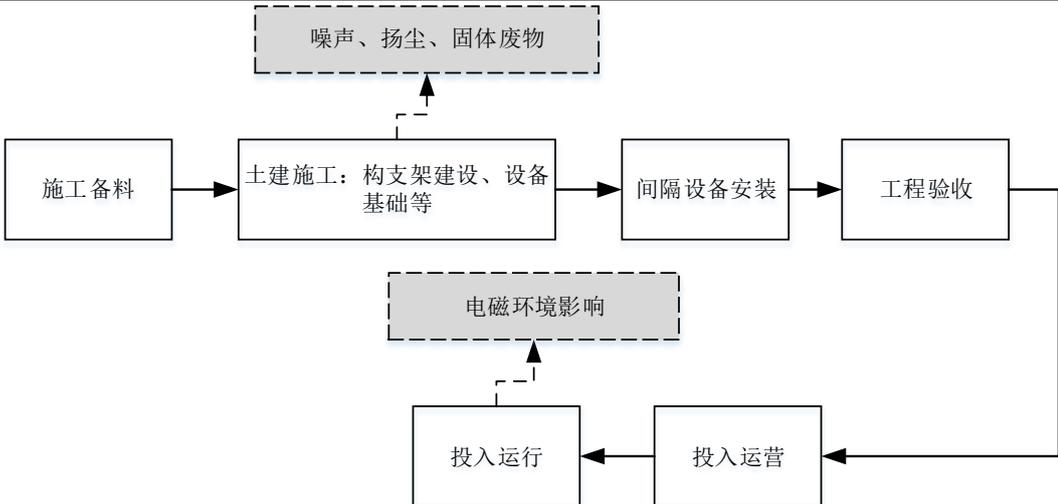


图 2.4-5 电缆线路施工工序流程及产污环节图

<p>施工方案</p>	 <p style="text-align: center;">图 2.4-6 间隔扩建工序流程及产污环节图</p> <p>2.4.5 建设周期</p> <p>本项目建设周期约为 12 个月，计划于 2023 年 12 月建成投产。</p>
<p>其他</p>	<p>2.5 工程无法避让广东陆河花鰻省级自然保护区的合理性分析</p> <p>受沿线生态敏感区及地方城乡规划的制约等影响，在尽量避让的前提下，本工程线路仍需跨越广东陆河花鰻省级自然保护区，该自然保护区属于水域生态系统类型自然保护区，同时被划定为生态保护红线区域，详见附件 5。</p> <p>建设单位根据自然保护区管理的相关要求，组织编制了《汕尾 110kV 水唇输变电工程对广东陆河花鰻省级自然保护区生态影响专题评价报告》，目前该报告已取得广东省林业局的复函，详见附件 4。复函认为，本项目不可避免让跨越广东陆河花鰻省级自然保护区，在采取生态保护和防范措施后，项目建设和运营对自然保护区的影响总体可控，广东省林业局同意专家评审意见和评价报告的主要结论。</p> <p>此外，根据《广东省自然资源厅关于转发自然资源部等有关做好用地用海要素保障文件的通知》，“二、优化涉及占用生态保护红线审查程序……已开展占用自然保护地唯一性论证，且占用自然保护地范围包含了占用生态保护红线范围的，可不再开展不可避免让论证工作”。由于本项目架空线路路径跨越广东陆河花鰻省级自然保护区已通过专家论证并取得广东省林业局的复函，因此本项目可不再开展生态保护红线的不可避免让论证工作，线路跨越生态保护红线范围的论证程序合理合法。</p> <p>本评价引用《汕尾 110kV 水唇输变电工程对广东陆河花鰻省级自然保护</p>

其他	<p>区生态影响专题评价报告》（以下简称《专题报告》）的相关内容，说明本项目输电线路选线不可避免让跨越广东陆河花鰻鲡省级自然保护区的论证过程。</p> <p>2.5.1 本项目架空线路跨越广东陆河花鰻鲡省级自然保护区概况</p> <p>根据《专题报告》，本项目架空线路工程分三次采用一档跨越的无害化方式通过广东陆河花鰻鲡省级自然保护区 750m，分别为 110kV 河田~水唇线路在 110kV 河田站出线侧连续一档跨越保护区实验区 510m，110kV 马田~水唇线路在商贤变电站附近跨越实验区 10m，110kV 马田~水唇线路在河口镇 110kV 马田站出线侧一档跨越保护区缓冲区 230m。由于广东陆河花鰻鲡省级自然保护区为水域生态系统类型自然保护区，而本项目无涉水工程，因此架空线路采用一档跨越通过，不在保护区范围内立塔和占地。</p> <p>本项目架空线路工程与广东陆河花鰻鲡省级自然保护区相对位置局部关系图详见图 2.5-1 所示。</p>
----	--

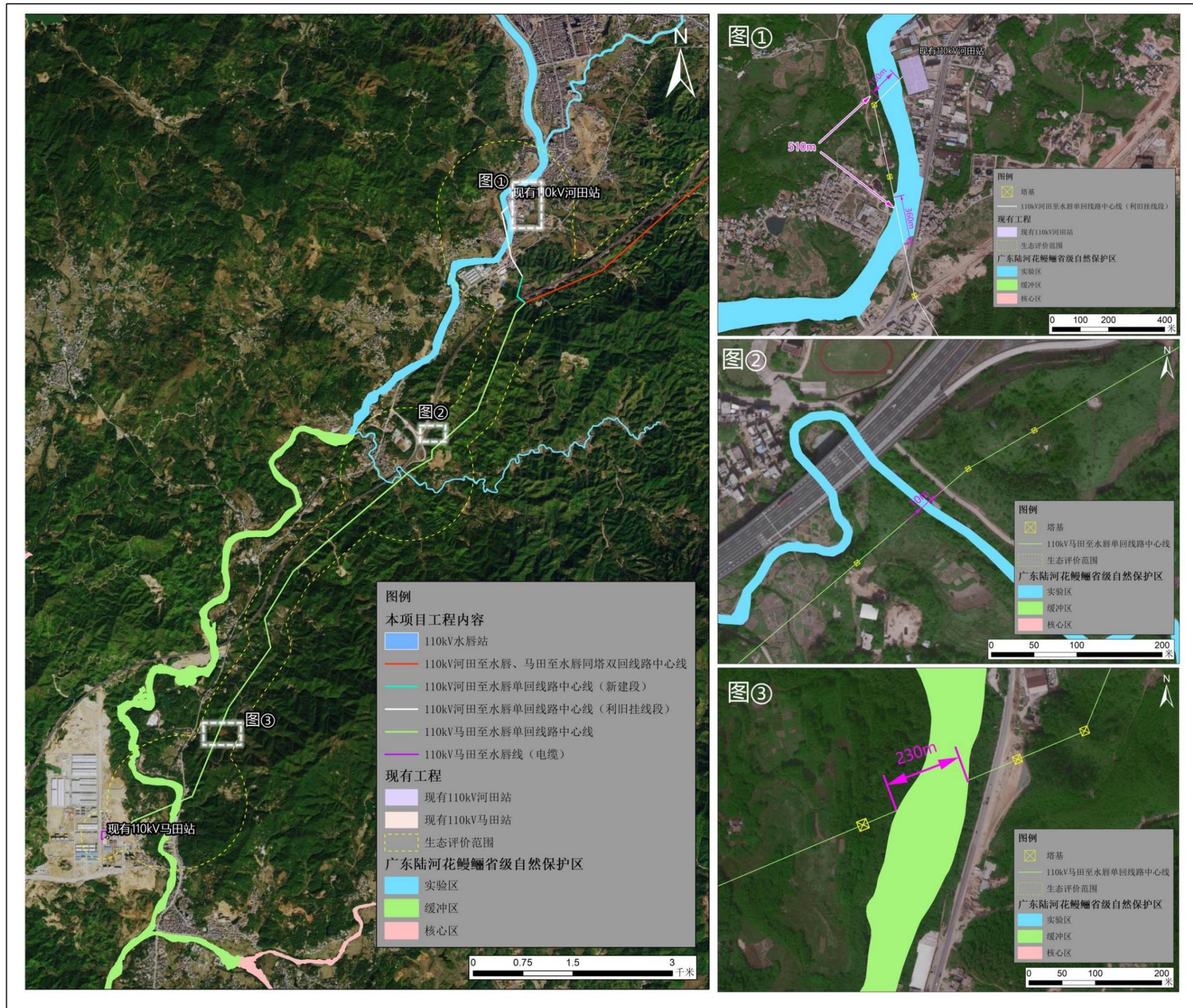


图 2.5-1 工程与广东陆河花鰻鲡省级自然保护区相对位置局部关系图

其他

2.5.2 工程无法避让花鳧省级自然保护区的合理性分析

根据《专题报告》，以下分别针对 110kV 河田~水唇线路、110kV 马田~水唇线路不可避让保护区的理由进行分析论证。

(1) 110kV 河田~水唇线路无法避让保护区的理由

110kV 河田变电站为已建变电站，位于陆河县城南侧，紧邻螺河，距陆河花鳧省级自然保护区仅 7m。本工程中 110kV 河田~水唇线路工程从 110kV 河田变电站出线后，利用已有的 110kV 马田~河田线路双回路塔单边挂线 1.2km，该段线路分两次跨越陆河花鳧省级自然保护区缓冲区 510m。

由于跨越保护区段线路利用已有线路走廊挂线，而已有线路跨越保护区，因此，本工程线路无法避让广东陆河花鳧省级自然保护区。110kV 河田~水唇线路工程与陆河花鳧省级自然保护区相对位置关系示意图详见图 2.5-2。

(2) 110kV 马田~水唇线路无法避让保护区的理由

110kV 马田~水唇线路由北往南依次跨越实验区 10m，缓冲区 230m。广东陆河花鳧省级自然保护区依托螺河、南溪河等划定，整体呈带状分布，南北跨度 34km，东西跨度 32km。本工程 110kV 马田~水唇线路均位于陆河县境内，呈南北走向，起始点变电站分别位于自然保护区东西两侧，其中 110kV 马田站距自然保护区仅 800m，且该段线路并未新开辟线路走廊，而是并行已有的 110kV 马田~河田线路走线，因此本工程线路无法避让广东陆河花鳧省级自然保护区。工程与并行线路的相对位置关系详见图 2.5-3，110kV 马田站与陆河花鳧省级自然保护区相对位置详见图 2.5-4。

本工程不涉及国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感目标和水环境敏感目标。采用一档跨越的无害化方式跨越广东陆河花鳧省级自然保护区，不立塔，不占地，对生态敏感区影响较小。工程已避让周边城镇规划区，对陆河县土地利用、发展规划的影响最小。综上所述，确定本工程线路跨越广东陆河花鳧省级自然保护区路径方案为唯一路径方案。

2.5.3 结论

根据《专题报告》，本工程已主动采取了一档跨越的无害化方式跨越广东陆河花鳧省级自然保护区，在自然保护区内无地面施工活动，空中架线，对

其他	<p>自然保护区的动植物资源、主要保护对象、功能结构影响较小。在后期施工和运行期也提出了针对性的生态环境保护措施，以有效减轻工程施工和运行带来的负面影响。因此，在认真贯彻《专题报告》所提出的生态保护与恢复措施的基础上，本工程是可行的。</p>
----	---

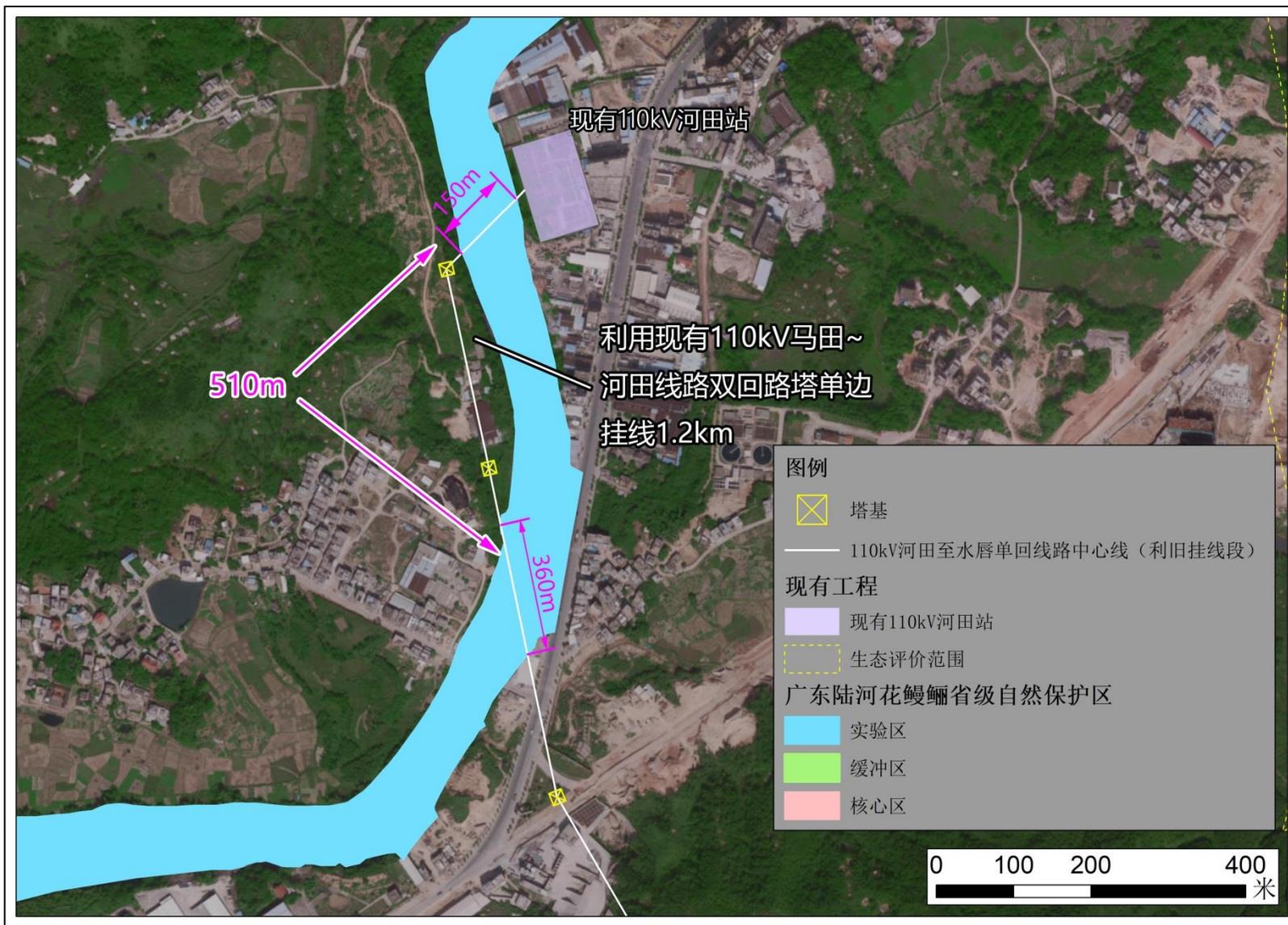


图 2.5-2 110kV 河田站与陆河花鳗鲡省级自然保护区相对位置关系示意图

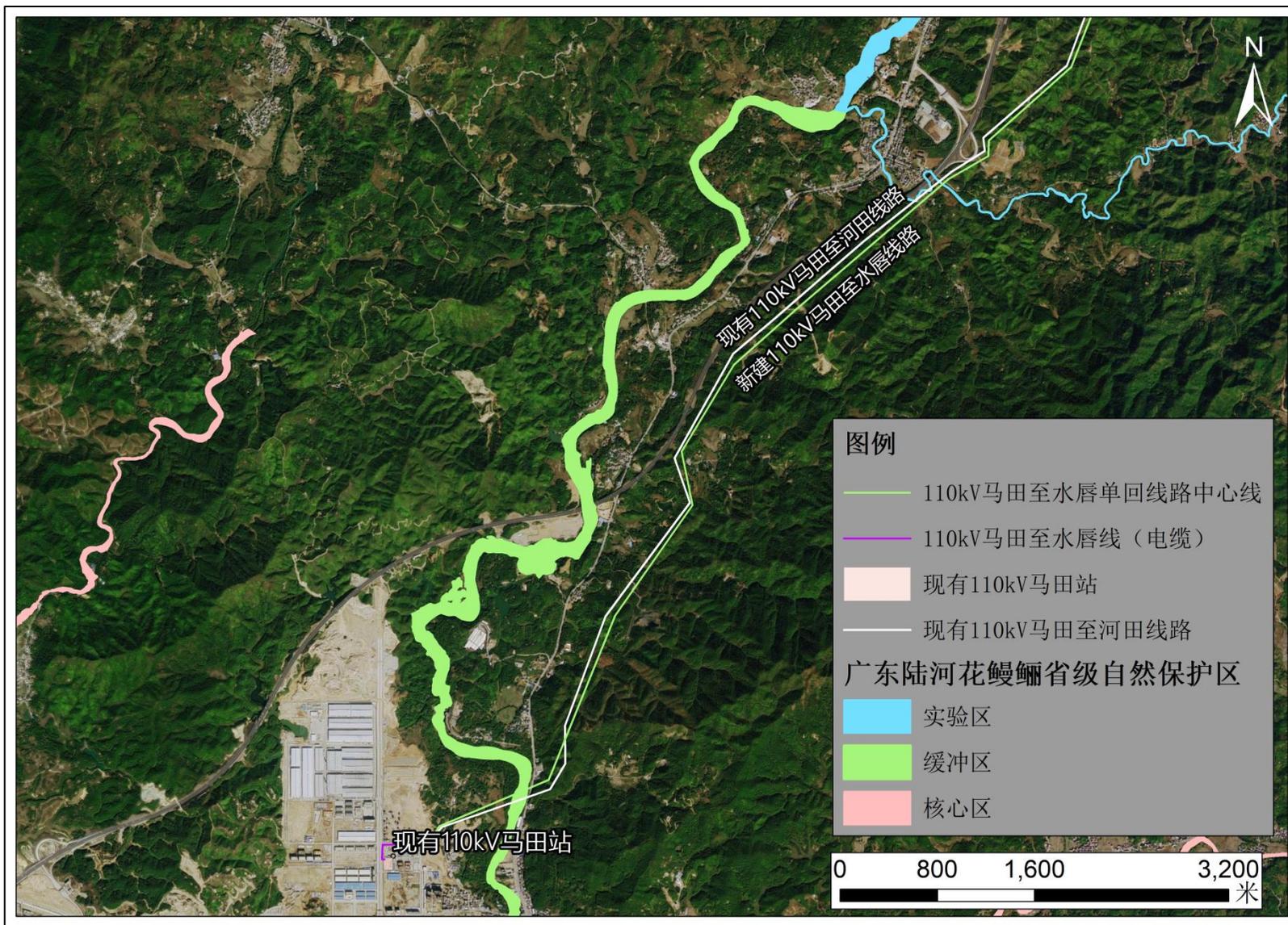


图 2.5-3 本工程与已有的 110k 马田~河田线路相对位置关系示意图

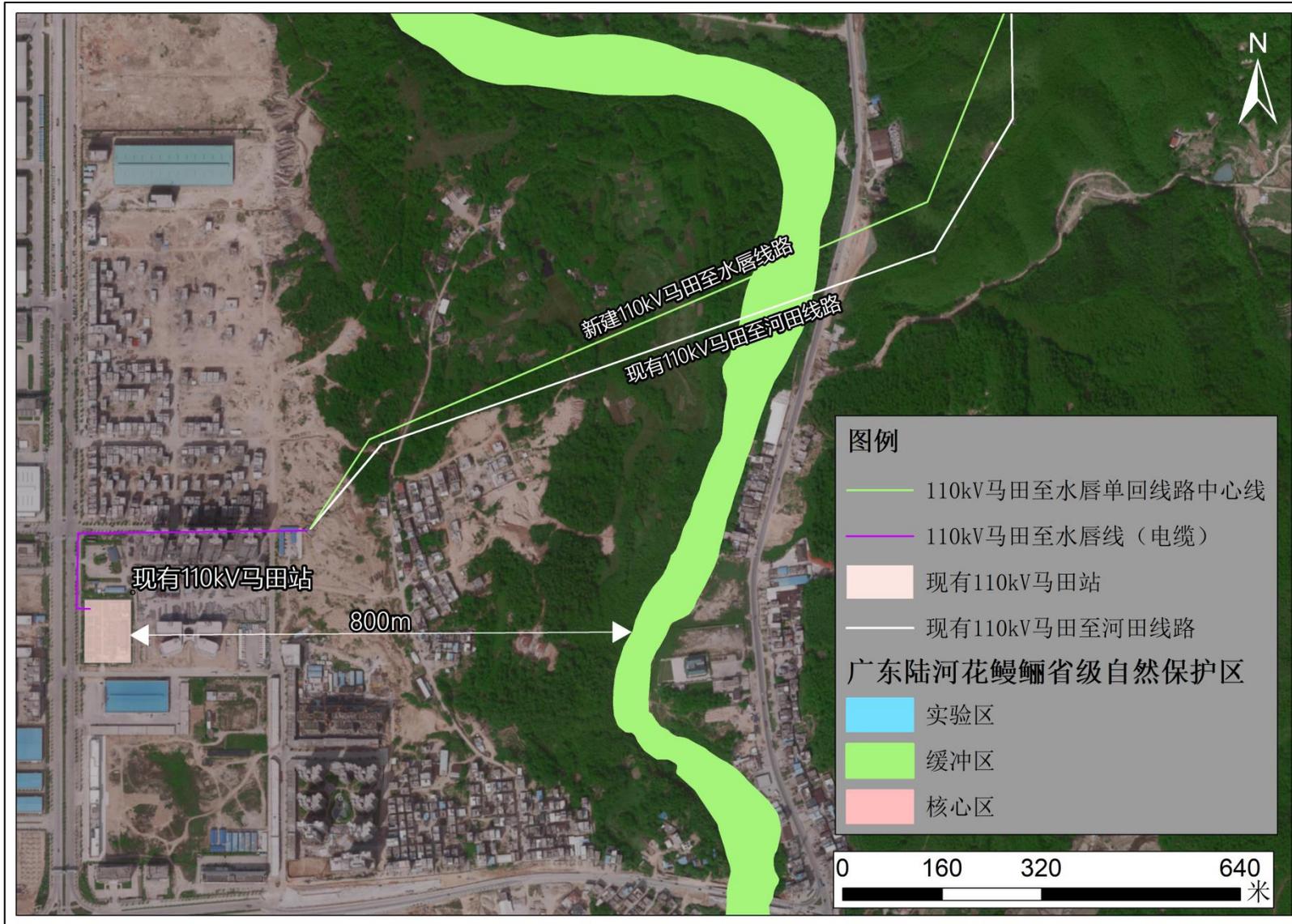


图 2.5-4 110kV 马田站与陆河花鳗鲡省级自然保护区相对位置关系示意图

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

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	1类(LH-1-01 陆河教育园区片区)、2类、3类(LH-3-01 广东陆河县产业转移工业园区)、4a类
2	水环境功能区划	螺河水质目标为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	否
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, 采用一档跨越广东陆河花鳗鲡省级自然保护区, 保护区内不立塔和占地

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，位于汕尾市陆河县。根据《广东省主体功能区划》，陆河县属于省级重点生态功能区（见附图 8）。本项目站址不涉及《广东省主体功能区规划》中的禁止开发区域；架空线路工程采用一档跨越的方式通过广东陆河花鳗鲡省级自然保护区，该自然保护区为水域生态系统类型自然保护区，而本项目无涉水工程，因此架空线路采用一档跨越的方式通过自然保护区、不在保护区范围内立塔和占地，属于无害化通过方式，与《广东省主体功能区规划》中的相关要求不冲突。

二、生态环境功能区划

根据《汕尾市生态功能区划图》，本项目所在区域属于城市-农业经济生态区。生态功能区划图见附图 13。

3.1.3 生态环境现状

3.1.3.1 站址及架空线路沿线生态环境现状

本次评价的生态环境现状调查在项目站址及线路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 2021 年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 15、附图 16。

生态环境现状

经现状调查，项目站址及线路所经用地现状以林地、农用地、建设用地为主，沿线植被类型主要为人工栽培植被、灌丛、针叶林植被、草丛等。



图 3.1-1 项目站址现状

3.1.3.2 广东陆河花鳗鲡省级自然保护区生态环境现状

本项目建设单位组织编制了《汕尾 110kV 水唇输变电工程对广东陆河花鳗鲡省级自然保护区生态影响专题评价报告》，《专题报告》对广东陆河花鳗鲡省级自然保护区进行了详细的生态现状调查。因此，本评价引用《专题报告》中的生态现状调查章节的相关内容，说明本项目所在区域的生态环境现状。

一、广东陆河花鳗鲡省级自然保护区沿革

2004 年 12 月，陆河花鳗鲡自然保护区经陆河县人民政府（陆河府〔2004〕104 号）批准设立县级自然保护区。

2006 年 6 月，陆河花鳗鲡县级自然保护区经汕尾市人民政府以《关于同意陆河县两个县级水产自然保护区升格为市级保护区的批复》（汕府办函〔2006〕153 号）批准升格为市级自然保护区。

2009 年 4 月，陆河花鳗鲡市级自然保护区经广东省人民政府以《关于同意广东陆河花鳗鲡自然保护区升格为省级自然保护区》（粤办函〔2009〕201 号）批准升格为省级自然保护区，成为全省第 13 个省级以上海洋与水产自然保护区。

2021 年 12 月，广东省自然资源厅以《关于同意广东陆河花鳗鲡省级自然保护区范围和功能区调整的复函》（粤自然资函〔2021〕1266 号）对保护区的范围和功能区划进行了调整。

二、地理位置和范围

广东陆河花鳗鲡省级自然保护区位于广东省汕尾市陆河县西南部南万镇，坐落在莲花山脉南麓，地理坐标为东经 115°27'36.32"~115°45'28.26"、北纬 23°7'14.67"~23°26'50.83" 之间。保护区河段全长 125.68km，范围包括螺河流域、河口镇南北溪流域、新田镇吉溪

至其入螺河流域、以及流域地区部分山脉。

三、功能区划

广东陆河花鳗鲡省级自然保护区总面积为 695.704hm²，其中，核心区面积为 282.288hm²、缓冲区面积为 187.314hm²、实验区面积为 226.102hm²。

核心区全长 30km，包括南溪打鼓潭到螺河干流全长 26km，北溪从北龙到螺河干流全 10km，激石溪从上宫排到咸宜。核心区代表了螺河典型的生态系统，其珍稀特有鱼类群落集中分布于此，是本保护区最具有代表性的区域。根据本保护区区划依据的法规和本保护区的保护目标，将该区域划为核心区，实行绝对保护，不得进行任何影响和干扰生态环境的活动，实行全封闭保护管理。

缓冲区全长 30.88km，为螺河干流从咸宜到樟河。缓冲区是保护区珍稀野生动物、生态系统和生物群落较为集中、保护较好的区域，需要重点保护，除必要和合理的科学研究外，杜绝其他开发性的经营管理行为。

除核心区、缓冲区之外，其余部分为实验区。螺溪从沥背到樟河全长 30km。樟河水 8.8km，河东水 10km。在功能区划上，实验区可以进入从事科学试验、教学实习及具有示范效果的一些可持续发展经营项目，如珍稀生物的救护、生态系统、生物群落的人工促进恢复、种质资源的人工培育、孵化和珍稀濒危野生动物驯化、繁殖等。

四、主要保护对象

陆河花鳗鲡省级自然保护区的主要保护对象为国家级二级水生野生保护动物花鳗鲡，螺河水系中特有和珍稀的鱼类种质资源及其自然生境。

五、现状调查与评价范围

花鳗鲡是一种典型的降河洄游性底栖鱼类，在生长和肥育期间，它栖息于江河、水库或山涧溪谷等环境中。性成熟后便由江河的上、中游移向下游，群集于河口处入海，到远洋深海产卵繁殖。根据已有文献资料，花鳗鲡的产卵场约位于菲律宾南部、斯里兰卡东部与巴布亚新几内亚之间的深海海沟中，以及北太平洋西部的北赤道流区域。产卵场均与本工程相距甚远，本工程为输变电线路工程，采用空中跨越的方式通过保护区，不涉及保护区水域，因此综合考虑《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）、《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T2242-2014）、《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）要求，同时结合建设项目性质、自然保护区主要保护对象生活习性以及工程对保护区的影响因素等，确定本专题生态影响评价范围为线路跨越自然保护区段的边导线地面投影外两侧各 1000m 内区域，面积为 237.77hm²。调查范围为整个保护区范围。

六、调查时间及主要方法

项目组于 2022 年 2 月对评价范围进行了生态环境现状调查。调查主要采用了现场查勘、资料收集、咨询相关部门和访问当地居民等方式，数据分析采用遥感影像分析

和实地调查相结合、野外调查与室内资料分析相结合、定性分析与定量分析相结合的方法。

1、植物多样性调查

(1) 通过 GPS 卫星遥感影像判读植被类型和土地利用类型，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，再现场核实判读。

(2) 植物多样性调查

在对评价区域陆生生物资源现有研究成果进行分析的基础上，以输电线路两侧 1km 范围为调查路线，进行现场调查。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，确定评价区域的植物种类、植被类型及珍稀濒危保护植物的生存状况等。

①样方布点原则

尽选取重点施工区域(如塔基位置)、典型地形地貌或不同生态类型区域设置样方点，并在生态敏感区内不同植被类型区域设置样方点，并适当考虑评价区布点的均匀性；所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型；样点的设置避免对同一工程影响区的同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被类型中物种多样性变化较大的情况，适当增加设点；尽量避免非取样误差，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型，涵盖针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛、农业植被等评价区常见且具有代表性的土地及植被类型。

②样方调查内容

在重点施工区域(如塔基位置)内不同植被类型区域实行样方重点调查，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，样地面积原则上森林为 $20 \times 20 \text{m}^2$ ，灌丛为 $5 \times 5 \text{m}^2$ ，草本为 $1 \times 1 \text{m}^2$ ，记录样方内的所有种类；对于高大草本，如芦苇，为确保样方的合理性，将样方面积扩大为 $5 \times 5 \text{m}^2$ 。实地考察在评价区内共设 38 个样方。

在调查过程中，确定评价范围内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行。对有疑问、经济植物和珍稀濒危植物还要采集凭证标本和拍摄照片。

2、陆生动物多样性调查

动物调查方法主要有样线法、访问法和资料查询。调查内容包括两栖类、爬行类、鸟类和兽类。

(1) 实地调查

两栖类与爬行类活动能力相对较差，调查时主要在有水域之处及其它适合其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量；鸟类主要采用样线法，根据生境类型及其面积的大小设计样线，边走边进行观察，统计鸟类数量与名称，确定种类时借助望远镜。在无法设计样线的地方采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数

生态环境现状	<p>量与种类；兽类主要采用现场调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查确定种类及数量等。</p> <p>(2) 访问调查</p> <p>在项目评价范围及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。</p> <p>(3) 查阅相关资料</p> <p>查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。</p> <p>综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出施工区及周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。</p> <p>3、水生生物调查</p> <p>由于本工程不涉及水域，因此，本次调查主要通过走访调查以及保护区本底资料对评价范围水生生物现状进行分析，主要包括经济鱼类的种类组成和分布等。</p> <p>七、生态系统现状调查与评估</p> <p>评价范围属于典型的河流湿地生态系统，其土地利用类型主要由水域、少量林地及灌草地组成。</p> <p>评价范围内水生生物包括浮游生物、浮游植物、底栖动物和水生植物。浮游植物以绿藻、硅藻和蓝藻为主；浮游动物以轮虫为主；底栖动物以田螺科、蜻科动物为主；鱼类以点纹银鮡 (<i>Squalidus wolterstorffi</i>)、北江光唇鱼 (<i>Acrossocheilus bei jiangensis</i>)、横纹南鳅 (<i>Schistura fasciolata</i>)、麦氏拟腹吸鳅 (<i>Pseudogasroayzon myseri</i>)、食蚊鱼 (<i>Gambusia affinis</i>) 为优势种。</p> <p>评价范围内植被类型分为湿地植被和陆生植被。湿地植被优势种主要包括看芦苇 (<i>Phragmites australis</i>)、看麦娘 (<i>Alopecurus aequalis</i>)、水蓼 (<i>Polygonum hydropiper</i>)、鸭跖草 (<i>Commelina communis</i>)、凤眼蓝 (<i>Eichhornia crassipes</i>) 等。陆生植被主要有马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)、桉 (<i>Eucalyptus robusta</i>)、广东箬竹 (<i>Indocalamus guangdongensis</i>)、微甘菊 (<i>Mikania micrantha</i>)、鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i>)、马缨丹 (<i>Lantana camara</i>)、凹头苋 (<i>Amaranthus blitum</i>)、食用双盖蕨 (<i>Callipteris esculenta</i>)、虻蜞菊 (<i>Wedelia chinensis</i>)、青葙 (<i>Celosia argentea</i>)、葛 (<i>Pueraria montana</i>)、苎草 (<i>Arthraxon hispidus</i>) 等。</p> <p>湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，如两栖类中的黑眶蟾蜍 (<i>Bufo melanostictus</i>)，爬行类的异色蛇 (渔游蛇) (<i>Xenochrophis piscator</i>)；鸟类中的游禽黑水鸡 (<i>Gallinula chloropus</i>)，涉禽如：白胸苦恶鸟 (<i>Amaurornis phoenicurus</i>)、苍鹭 (<i>Ardea cinerea</i>)、中白鹭 (<i>Mesophoyx intermedia</i>) 等。</p> <p>湿地是地球上具有多功能的独特生态系统，是自然界生物多样性最丰富生态系统类</p>
--------	---

型之一，是生态景观和人类最重要的生存环境之一。湿地生态系统功能主要包括：涵养水源，控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。

八、生物多样性现状调查与评估

1、植被区划

根据《中国植被》(吴征镒, 1980), 评价范围属于 IV—亚热带常绿阔叶林区域—IVA 东部(湿润) 常绿阔叶林亚区域—IVAiii 南亚热带季风常绿阔叶林地帯—IVAiii2 闽、粤沿海台地丘陵, 栽培植被、刺栲、厚壳桂林区。

2、植物资源种类

本次调查重点主要是考察生长在地表过湿、常年淹水或季节性淹水环境中的湿地植物, 以及自然保护区范围常见的陆生植被类型。结合陆河花鳧省级自然保护区本底资源调查和野外实地调查, 初步估计, 自然保护区共有维管植物 50 种 110 属 139 种, 其中, 蕨类植物 5 科 7 属 7 种, 裸子植物 1 科 1 属 2 种, 被子植物 44 科 102 属 130 种(包括双子叶植物 31 科 67 属 85 种、单子叶植物 13 科 35 属 45 种)。

3、植被类型与分布

(1) 植被类型

根据《中国湿地植被》(中国湿地植被编辑委员会, 1999) 中的植被分区成果, 陆河花鳧省级自然保护区内的植被属于“VI.南部高原, 山地、丘陵泥炭藓沼泽和浅水植物湿地区”的“3.华中、南岭山地丘陵江南赤杨沼泽和泥炭藓沼泽亚区”。

按照中国植被编辑委员会编著的《中国植被》的植被分类原则, 参考中国湿地植被编辑委员会编著的《中国湿地植被》分类系统, 结合评价范围实际情况, 将评价范围植被划分为 5 个湿地植被型组, 用 A、B...表示; 6 个湿地植被型, 用 I、II...表示; 18 个群系, 用 a、b、c...表示; 20 个群丛, 用 (a)、(b)、(c)...表示。评价范围的植被分类系统如下:

A、针叶林湿地植被型组

I.暖性针叶林湿地植被型

a、马尾松群系 (Form. *Pinus massoniana*)

(a) 马尾松-鹅掌柴-铁芒萁群丛 (Ass. *Pinus massoniana* - *Schefflera heptaphylla* - *Dicranopteris linearis*)

B、阔叶林湿地植被型组

II.落叶阔叶林湿地植被型

b、桉群系 (Form. *Eucalyptus robusta*)

(b) 桉-鹅掌柴-苘草群丛 (Ass. *Eucalyptus robusta*- *Schefflera heptaphylla* -*Arthraxon hispidus*)

生态环境现状

C、竹林湿地植被型组

III.暖性竹林湿地植被型

c、大眼竹群系 (Form. *Bambusa eutuldoides*)

(c) 大眼竹-葛群丛 (Ass. *Bambusa eutuldoides* - *Pueraria montana*)

(d) 大眼竹-鬼针草群丛 (Ass. *Bambusa eutuldoides* - *Bidens pilosa*)

d、广东箬竹群系 (Form. *Indocalamus guangdongensis*)

(e) 广东箬竹-荩草群丛 (Ass. *Indocalamus guangdongensis* - *Arthraxon hispidus*)

D、灌丛湿地植被型组

IV.常绿阔叶灌丛湿地植被型

e、马缨丹群系 (Form. *Lantana camara*)

(f) 马缨丹-鬼针草群丛 (Ass. *Lantana camara* - *Bidens pilosa*)

(g) 马缨丹-虻蜚菊群丛 (Ass. *Lantana camara* - *Wedelia chinensis*)

E、草从湿地植被型组

V.杂草湿地植被型

f、食用双盖蕨群系 (Form. *Diplazium esculentum*)

(h) 食用双盖蕨群丛 (Ass. *Diplazium esculentum*)

g、鬼针草群系 (Form. *Bidens pilosa*)

(i) 鬼针草群丛 (Ass. *Bidens pilosa*)

h、萼距花群系 (Form. *Cuphea hookeriana*)

(j) 萼距花群丛 (Ass. *Cuphea hookeriana*)

i、水蓼群系 (Form. *Polygonum hydropiper*)

(k) 水蓼群丛 (Ass. *Polygonum hydropiper*)

j、虻蜚菊群系 (Form. *Wedelia chinensis*)

(l) 虻蜚菊群丛 (Ass. *Wedelia chinensis*)

k、青葙群系 (Form. *Celosia argentea*)

(m) 青葙群丛 (Ass. *Celosia argentea*)

l、葛群系 (Form. *Pueraria montana*)

(n) 葛群丛 (Ass. *Pueraria montana*)

m、凹头苋群系 (Form. *Amaranthus blitum*)

(o) 凹头苋群丛 (Ass. *Amaranthus blitum*)

n、微甘菊群系 (Form. *Mikania micrantha*)

(p) 微甘菊群丛 (Ass. *Mikania micrantha*)

o、凤眼蓝群系 (Form. *Eichhornia crassipes*)

生态环境现状	<p>(q) 凤眼蓝群丛 (Ass. <i>Eichhornia crassipes</i>)</p> <p>VI.禾草湿地植被型</p> <p>p、看麦娘群系 (Form. <i>Alopecurus aequalis</i>)</p> <p>(r) 看麦娘群丛 (Ass. <i>Alopecurus aequalis</i>)</p> <p>q、鸭跖草群系 (Form. <i>Commelina communis</i>)</p> <p>(s) 鸭跖草群丛 (Ass. <i>Commelina communis</i>)</p> <p>r、芦苇群系 (Form. <i>Phragmites australis</i>)</p> <p>(t) 芦苇群丛 (Ass. <i>Phragmites australis</i>)</p> <p>(2) 主要植被类型描述</p> <p>A、针叶林湿地植被型组</p> <p>I.暖性针叶林湿地植被型</p> <p>a、马尾松群系 (Form. <i>Pinus massoniana</i>)</p> <p>评价范围内马尾松群系仅在赤花屯附近有零星分布。本次调查样方设置在螺溪风电场工程跨越点 (115°39'6.83"E, 23°16'31.55"NN; 58m), 乔木层盖度达 45%, 以马尾松占绝对优势, 平均胸径 7cm, 平均树高 8m; 灌木层盖度为 10%, 平均层高 1.5m, 优势种为鹅掌柴 (<i>Schefflera heptaphylla</i>)、野牡丹 (<i>Melastoma malabathricum</i>)、马缨丹 (<i>Lantana camara</i>) 等; 草本层盖度达 40%, 平均层高 0.5m, 优势种为铁芒萁 (<i>Dicranopteris linearis</i>)、荩草 (<i>Arthraxon hispidus</i>) 等。</p> <p>B、阔叶林湿地植被型组</p> <p>II.落叶阔叶林湿地植被型</p> <p>b、桉群系 (Form. <i>Eucalyptus robusta</i>)</p> <p>评价范围内桉主要分布于罗地蛇附近, 成片状分布。本次调查样方设置在外环东段工程跨越点 (115°36'46.04"E; 23°13'44.52"N; 49m), 乔木层盖度达 75%, 平均胸径 5cm, 平均树高 13m, 伴生种有番木瓜 (<i>Carica papaya</i>)、马尾松、土蜜树 (<i>Bridelia tomentosa</i>)、蒲桃 (<i>Syzygium jambos</i>)、木荷 (<i>Schima superba</i>); 灌木层盖度达 45%, 优势种为鹅掌柴, 伴生种为菝葜 (<i>Smilax china</i>)、马缨丹; 草本层盖度达 80%, 优势种为荩草, 伴生种为鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i>)。</p> <p>C、竹林湿地植被型组</p> <p>III.暖性竹林湿地植被型</p> <p>c、大眼竹群系 (Form. <i>Bambusa eutuldoides</i>)</p> <p>评价范围内大眼竹分布相对较多, 在顺德家具批发广场附近、罗地蛇附近均有分布。本次调查样方设置在水唇工程跨越点 (115°36'15.97"E; 23°11'31.21"N; 49m)、商贤工程跨越点高滩学校附近 (115°37'32.04"E; 23°9'47.83"N; 62m) 以及外环东段工</p>
--------	---

程跨越点 (115°36'41.99"E; 23°13'42.14"N; 52m), 乔木层以大眼竹占优势, 盖度为 75~80%, 树高 6~9m, 伴生种为桉; 林下灌木层缺失; 草本层优势种为鬼针草、算盘竹 (*Indosasa glabrata*), 伴生种有火炭母 (*Polygonum chinense*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*)、微甘菊 (*Mikania micrantha*)、葛、食用双盖蕨 (*Callipteris esculenta*)、鸭跖草 (*Commelina communis*)。

d、广东箬竹群系 (Form. *Indocalamus guangdongensis*)

评价范围内广东箬竹仅在赤花屯河岸有分布。本次调查样方设置在螺溪风电场工程跨越点 (115°39'12.08"E; 23°16'27.60"N; 58m), 灌木层以广东箬竹占绝对优势, 盖度为 90%, 平均层高 1.5m; 草本层单一, 仅有菴草。

D、灌丛湿地植被型组

IV.常绿阔叶灌丛湿地植被型

e、马缨丹群系 (Form. *Lantana camara*)

评价范围内马缨丹分布较多, 在河岸、路边均有分布。本次调查样方设置在螺溪风电场工程跨越点赤花屯 (115°39'11.19"E; 23°16'18.80"N; 58m) 以及水唇工程跨越点顺德家具批发附近 (115°36'19.01"E; 23°11'34.97"N; 49m), 灌木层以马缨丹占绝对优势, 层高 1.5~2.0m, 总盖度 75~80%; 草本层盖度 5~15%, 以鬼针草、虻蜞菊占优势, 伴生种有葛、菴草、火炭母、鼠曲草 (*Gnaphalium affine*) 等。

E、草从湿地植被型组

V.杂草湿地植被型

f、食用双盖蕨群系 (Form. *Diplazium esculentum*)

食用双盖蕨主要分布在林下湿地及河沟边, 但在评价范围分布相对较少。本次调查在商贤工程跨越点高滩学校附近 (115°37'28.70"E; 23°9'53.54"N; 47m) 设置样方, 以食用双盖蕨占优势, 盖度 75%, 层均高 0.8m, 伴生有虻蜞菊、鬼针草、碎米荠 (*Cardamine hirsuta*)、蔊菜 (*Rorippa indica*)、水蓼。

g、鬼针草群系 (Form. *Bidens pilosa*)

鬼针草为入侵植物, 在评价范围分布极广, 河岸、路边及林下均有分布。本次调查在商贤工程跨越点高滩学校附近 (111°58'38.40"E; 31°3'47.62"N; 47m)、水唇工程跨越点顺德家具批发附近 (115°36'18.43"E; 23°11'30.76"N; 47m) 设置样方, 以鬼针草占优势, 盖度 95%, 层均高 0.8m, 伴生有野芋 (*Colocasia esculentum*)、萼距花 (*Cuphea hookeriana*)、扁穗莎草 (*Cyperus compressus*)、笔管草 (*Equisetum ramosissimum*)、蔊菜 (*Houttuynia cordata*)、马缨丹、地耳草 (*Hypericum japonicum*)、求米草 (*Oplismenus undulatifolius*)、青葙、光荚含羞草 (*Mimosa bimucronata*)、飞机草 (*Chromolaena odoratum*)。

h、萼距花群系 (Form. *Cuphea hookeriana*)

萼距花在评价范围分布较少，主要分布在螺河支流南北溪河岸。本次调查在河口风电场工程跨越点罗地蛇（115°38'42.40"E； 23°11'8.31"N； 45m）设置样方，以萼距花占优势，盖度 95%，层均高 1.0m，伴生有水蓼。

i、水蓼群系 (Form. *Polygonum hydropiper*)

水蓼在评价范围分布较广，在河岸均有分布。本次调查在河口风电场工程跨越点罗地蛇（115°38'38.48"E； 23°11'6.71"N； 47m）设置样方，以水蓼占优势，盖度 90%，层均高 0.5m，伴生有鬼针草、鸭跖草（*Commelina communis*）。

j、 蟛蜞菊群系 (Form. *Wedelia chinensis*)

蟛蜞菊在评价范围分布较广，在河岸均有分布。本次调查在商贤工程跨越点高滩学校附近（115°37'28.78"E； 23°9'53.28"N； 45m）、螺溪风电场工程跨越点赤花屯（115°39'11.91"E； 23°16'15.99"N； 55）及水唇工程跨越点顺德家具批发附近（115°36'18.23"E； 23°11'30.80"N； 51m）设置了样方进行调查，盖度达 45~90%，伴生种有鸭跖草、鬼针草、水蓼等。

k、青葙群系 (Form. *Celosia argentea*)

青葙在评价范围分布相对较广，河岸、路边均有分布，既能形成片也有零星分布。本次调查在商贤工程跨越点高滩学校附近（115°37'31.58"E； 23°9'47.86"N； 50m），盖度达 80%，伴生种有鬼针草、藿香蓟（*Ageratum conyzoides*）等。

l、葛群系 (Form. *Pueraria montana*)

葛在评价范围分布相对较广，既能在河岸形成片，也能在其他样方中伴生。本次调查在商贤工程跨越点高滩学校附近（115°37'32.22"E； 23°9'47.26"N； 48m）、螺溪风电场工程跨越点赤花屯（115°39'10.73"E； 23°16'15.46"N； 57m）设置了样方进行调查，盖度达 70~95%，伴生种有鬼针草、荩草等。

m、 凹头苋群系 (Form. *Amaranthus blitum*)

凹头苋在评价范围分布相对较广，主要分布在河岸。本次调查在螺溪风电场工程跨越点赤花屯（115°39'12.04"E； 23°16'15.59"N； 53m）、水唇工程跨越点顺德家具批发附近（115°36'16.41"E； 23°11'31.40"N； 53m）及外环东段工程跨越点罗地蛇（115°36'42.95"E； 23°13'43.63"N； 50m）设置了样方进行调查，盖度达 70~90%，伴生种有喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、圆叶节节菜（*Rotala rotundifolia*）、酸模叶蓼（*Polygonum lapathifolium*）、鬼针草等。

n、 微甘菊群系 (Form. *Mikania micrantha*)

微甘菊为入侵物种，在评价范围分布相对较少，本次仅发现 1 处微甘菊分布，位于外环东段工程跨越点罗地蛇附近（115°36'44.50"E； 23°13'45.69"N； 57m），已微甘菊占优势，伴生有少量鬼针草。

o、 凤眼蓝群系 (Form. *Eichhornia crassipes*)

凤眼蓝为入侵物种，主要分布在螺河及其支流静水区，本次在商贤工程跨越点高滩学校附近（115°37'25.82"E； 23°9'52.05"N； 47m）及外环东段工程跨越点罗地蛇（115°36'42.84"E； 23°13'42.00"N； 50m）设置了样方进行调查。样方内凤眼蓝占优势，伴生有大藻（*Pistia stratiotes*）、黑藻（*Hydrilla verticillata*）、水鳖（*Hydrocharis dubia*）。

VI. 禾草湿地植被型

p、看麦娘群系（Form. *Alopecurus aequalis*）

看麦娘在评价范围分布相对较少，多分布在河岸两侧。本次调查在河口风电场工程跨越点罗地蛇（115°38'40.74"E； 23°11'9.00"N； 47m）设置样方，样方内以看麦娘占优势，盖度 90%，层均高 0.5m，伴生有鬼针草和鸭跖草。

q、鸭跖草群系（Form. *Commelina communis*）

鸭跖草在评价范围分布相对较广，多分布在河岸两侧。本次调查在河口风电场工程跨越点罗地蛇（115°38'42.80"E； 23°11'7.21"N； 47m）、螺溪风电场工程跨越点赤花屯（115°39'12.04"E； 23°16'15.57"N； 47m）设置样方，样方内以鸭跖草占优势，盖度 95%，层均高 0.5m，伴生有笔管草、蕺菜和蜈蚣草、蟛蜞菊。

r、芦苇群系（Form. *Phragmites australis*）

芦苇适应性强，在评价范围分布极广，河岸两侧、水中均有分布。本次调查在河口风电场工程跨越点罗地蛇（115°38'42.42"E； 23°11'8.16"N； 49m）、商贤工程跨越点高滩学校附近（115°37'32.08"E； 23°9'47.40"N； 51m）、螺溪风电场工程跨越点赤花屯（115°39'11.48"E； 23°16'15.47"N； 56m）、水唇工程跨越点顺德家具批发附近（115°36'18.12"E； 23°11'30.69"N； 51m）和外环东段工程跨越点罗地蛇（115°36'42.95"E； 23°13'43.63"N； 50m）均设置了样方进行调查。样方内以芦苇占优势，盖度 35~75%，层高 1.5~2.0m，伴生有鸭舌草（*Monochoria vaginalis*）、凤眼蓝、鬼针草、飞机草等。

（3）植被分布特点

陆河花鳗鲡省级自然保护区以螺河为主体，地势较为平坦，水系发达，优良的湿地环境孕育了物种多样性丰富、植被类型多样的湿地植被，同时也为野生动物尤其是珍稀濒危种类提供了良好的栖息环境，是鸟类、两栖类动物的繁殖、栖息的优良场所。

评价范围位于自然保护区北侧和从侧，包括螺河干流及其支流南溪河。评价范围水系蜿蜒曲折，植被分布具有明显的水陆过渡性特点，河岸陆地植被以森林植被为主，常见群系为马尾松群系、桉群系、大眼竹群系、广东箬竹群系；林缘地带以灌丛和草丛植被为主，常见群系为马缨丹群系、鬼针草群系、葛群系、青葙群系、苎草群系等；近水区植被以草丛湿地植被为主，常见群系有水蓼群系、看麦娘群系、蟛蜞菊群系等；浅水水域附近湿地植被以挺水植被为主，为芦苇群系。此外，河岸两侧有部分菜地分布，主要作物为蔬菜。

4、外来入侵种

本次调查，在评价范围发现 5 种危害较大的入侵物种，即鬼针草（*Bidens pilosa*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、薇甘菊（*Mikania micrantha*）、马缨丹（*Lantana camara*）和凤眼蓝（*Eichhornia crassipes*）

（1）鬼针草：菊科植物，别名粘人草，蟹钳草，对叉草，豆渣草，鬼针草，引线草。2014 年被列入我国第三批外来入侵物种名单；在评价范围道路两侧和旷野中分布。入侵危害：常生于农田、村边、路旁及荒地，是常见的旱田、桑园、茶园和果园的杂草，影响作物产量。该植物是棉蚜等病虫的中间寄主。控制方法：在开花之前人工清除最好，或是氟磺胺草醚水剂喷雾防治，效果较好。

（2）喜旱莲子草：苋科植物，别名空心莲子草、水蓼菜、水花生等。2003 年被列入我国第一批外来入侵种名单；目前在评价范围内河滩、浅水区分布。入侵危害：堵塞航道，影响水上交通；排挤其他植物，使群落物种单一化；覆盖水面，影响鱼类生长和捕捞；在农田危害作物，使产量受损；田间沟渠大量繁殖，影响农田排灌；入侵湿地、草坪，破坏景观；滋生蚊蝇，危害人类健康。控制方法：机械、人工防除适用于密度较小或新入侵的种群；用草甘膦、农达、水花生净等除草剂作化学防除，短期内对地上部分有效。

（3）薇甘菊：菊科植物，2003 年被列入我国第一批外来入侵种名单；目前在评价范围内路边偶见。入侵危害：攀上灌木和乔木后，能迅速形成整株覆盖之势，使植物因光合作用受到破坏窒息而死。控制方法：目前尚无有效的防治方法，国内外正在开展化学和生物防治的研究。

（4）马缨丹：马鞭草科植物，别名五色梅、如意草。2010 年被列入我国第二批外来入侵物种名单；在评价范围道路两侧和河岸广泛分布。入侵危害：常以蔓生枝着地生根进行无性繁殖。适应性强，常形成密集的单优群落，严重妨碍并排挤其他植物生存；有毒植物，误食叶、花、果等均可引起牛、马、羊等牲畜以及人中毒。防治方法：宜选用除草剂草甘膦（农达）进行化学防治。机械方法宜雨后人工根除，推荐结合机械、化学和生物替代等技术措施进行综合防治。

（5）凤眼蓝：雨久花科植物，别名凤眼莲、水葫芦。2003 年被列入我国第一批外来入侵种名单；目前在评价范围内河流静水区分布。入侵危害：堵塞河道，影响航运、排灌和水产品养殖，威胁本地生物多样性；吸附重金属等有毒物质，死亡后沉入水底，构成对水质的二次污染；覆盖水面，影响生活用水；滋生蚊蝇。控制方法：人工打捞；除草剂在短时间内有效。

5、重点保护野生植物种类与古树名木

（1）野生珍稀濒危保护植物

根据已有文献资料及本次现场调查，评价范围内未发现国家和广东省重点保护植物。

(2) 古树名木

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字〔2001〕15号）对古树名木的界定，古树指树龄在100年以上的树木；名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木。

本次调查在漯河支流北溪岸边（115°38'42.82"E；23°11'7.45"N；48m）发现一株古树，该古树为细叶榕（*Ficus microcarpa*），桑科榕属植物，俗名：赤榕、红榕、万年青、细叶榕。细叶榕树高约15m，胸径约1m，枝繁叶茂，生长状况良好。该古树已圈地保护，但并未挂牌。细叶榕现场照片详见图3.1-2。



图 3.1-2 细叶榕现场照片图

九、陆生动物多样性现状调查与评估

1、动物区系

工程评价范围位于广东省汕尾市陆河县。根据《中国动物地理》（张荣祖，2011年），评价范围内动物地理区划属东洋界，中印亚界；一级区划（区）属华南区（VII）；二级（亚区）属闽广沿海亚区（VIIA）；三级（动物地理省）属沿海低丘平地省—热带农田、林灌动物群（VIIA2）。

闽广沿海亚区（VIIA）包括两广南部和福建东南的沿海地带，农业发达。本亚区内动物区系实际是滇南山地亚区的贫乏化。两栖与爬行类中，几乎全为南方类型。鸟类中北方的种类，夏日至本亚区繁殖的不少，冬日迁来越冬的更多。兽类中的北方类型与华中区大体相同。

2、动物资源种类

2022年2月，项目组成员对评价范围进行了实地调查。在调查过程中，根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法、座谈访问法对陆生动物进行调查。在实地调查访问的基础上，查阅并参考《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓等，2000）、《中国鸟类图鉴》（钱艳文，1995）、《中国鸟类分类与分布名录（第2版）》

生态环境现状	<p>(郑光美, 2011)、《中国野生哺乳动物》(盛和林等, 1999)、《中国脊椎动物大全》(刘明玉等, 2000)、《中国动物地理》(张荣祖, 2011)、《广东野生动物彩色图谱》(广东省林业局等, 1987)、《广东鸟类彩色图鉴》(华南濒危动物研究所, 1991) 等以及关于本区域脊椎动物类的相关文献资料, 对工程影响区的动物资源现状得出综合结论。</p> <p>根据实地考察及对相关资料进行综合分析, 自然保护区分布的陆生野生脊椎动物有 4 纲 17 目 31 科 76 种。按分类单元分, 自然保护区有两栖动物 1 目 5 科 9 种, 爬行动物 3 目 5 科 9 种, 鸟类 9 目 4 科 53 种, 哺乳动物 4 目 4 科 5 种; 按区系成分, 评价范围有东洋种 40 种, 古北种 4 种, 广布种 32 种。自然保护区内有国家 II 级保护野生动物 2 种, 广东省重点保护野生动物 13 种, 国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的野生动物 (NBES) 63 种。中国生物多样性红色名录 (RCB) 中濒危 4 种, 易危 3 种。</p> <p>(1) 自然保护区两栖类</p> <p>1) 种类、数量及分布</p> <p>自然保护区内共记录到 9 种两栖类动物, 隶属于 1 目 5 科 (见附录 3-1)。种类最多的为蛙科, 共 3 种, 占 33.33%。</p> <p>自然保护区记录有国家 II 级保护动物虎纹蛙 (<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>) 1 种, 无广东省重点保护两栖类; NBES 7 种, 中国生物多样性红色名录中濒危 EN1 种。</p> <p>常见种类有华南湍蛙 (<i>Amolops ricketti</i>)、黑眶蟾蜍 (<i>Bufo melanostictus</i>)、斑腿泛树蛙 (<i>Polypedates megacephalus</i>) 等, 这些种类分布广, 适应性强, 据现场调查和查阅发表的相关文献, 这些种类在自然保护区内离水源较近的陆地上均有分布。</p> <p>2) 区系类型</p> <p>按区系类型分, 将以上 9 种两栖类分为 2 种区系类型: 东洋种有 8 种, 占总数的 88.89%; 广布种有 1 种, 占 11.11%; 无古北种分布。两栖类移动能力较差, 不易跨越地理障碍相互渗透, 因此, 自然保护区的两栖类以东洋界成分占绝对优势, 这与工程所在地处东洋界的地理位置一致。</p> <p>3) 生态类型</p> <p>根据生活习性的不同, 自然保护区内的 9 种两栖类可分为以下 4 种生态类型:</p> <p>溪流型 (在水系发达的流溪种觅食): 华南湍蛙 1 种, 在自然保护区中数量相对较多, 主要在山涧水流湍急的区域活动。</p> <p>静水型 (在静水或缓流中觅食): 沼蛙 (<i>Rana guentheri</i>)、泽陆蛙 (<i>Rana limnocharis</i>)、饰纹姬蛙 (<i>Microhyla fissipes</i>)、小弧斑姬蛙 (<i>Microhyla heymonsi</i>) 4 种, 主要在自然保护区内的池塘、水库及稻田等静水水体中生活, 与人类活动关系较密切。</p> <p>陆栖型 (在陆地上活动觅食): 黑眶蟾蜍、虎纹蛙、花狭口蛙 (<i>Kaloula pulchra</i>) 3 种, 它们主要在自然保护区内离水源不远的陆地上活动, 如草地, 石下等生境内活动, 与人类活动关系较密切。</p>
--------	---

生态环境现状	<p>树栖型（在树上生活觅食，离水源较近的树林）：斑腿泛树蛙 1 种，主要栖息在自然保护区内的竹林。</p> <p>（2）自然保护区爬行类</p> <p>1）种类、数量及分布</p> <p>自然保护区内共记录到 9 种爬行动物，隶属于 3 目 5 科（见附录 3-2）。种类最多的为游蛇科，共 3 种，占 33.33%。</p> <p>自然保护区有国家Ⅱ级保护动物眼镜王蛇（<i>Ophiophagus hannah</i>）1 种，无广东省重点保护爬行类；NBES9 种，中国生物多样性红色名录中濒危 EN3 种、易危 VU3 种。其优势种为中华鳖（<i>Pelodiscus sinensis</i>）、异色蛇（渔游蛇）（<i>Xenochrophis piscator</i>）等。</p> <p>2）区系类型</p> <p>按区系类型分，将以上 9 种爬行类分为 2 种区系类型：东洋种有 8 种，占总数的 88.89%；广布种有 1 种，占 11.11%；无古北种分布。爬行类移动能力相对较差，不易跨越地理障碍相互渗透，因此，自然保护区的爬行类以东洋界成分占绝对优势，这与工程所在地处东洋界的地理位置一致。</p> <p>3）生态类型</p> <p>根据生活习性的不同，自然保护区内的 9 种爬行类可分为以下 3 种生态类型：</p> <p>住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅原尾蜥虎（<i>Hemidactylus bowringii</i>）1 种，主要栖息于建筑物的檐缝、墙缝等隐蔽地方，与人类活动关系较密切。</p> <p>水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：包括中华鳖、异色蛇（渔游蛇）、中国水蛇（<i>Enhydryis chinensis</i>）和环纹华游蛇（<i>Sinonatrix aequifasciata</i>）4 种，主要在水域中生活觅食，在自然保护区内种类较多，此种生态类型构成了自然保护区爬行类的主体。</p> <p>林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：银环蛇（<i>Bungarus multicinctus</i>）、舟山眼镜蛇（<i>Naja atra</i>）、眼镜王蛇（<i>Ophiophagus hannah</i>）共 3 种，主要在潮湿的林地、灌丛内活动。</p> <p>树栖型（多在树枝或竹枝上活动）：仅变色树蜥（<i>Calotes versicolor</i>）1 种，栖息于灌木丛或乔木树干上。</p> <p>（3）自然保护区鸟类</p> <p>1）种类、数量及分布</p> <p>根据现场调查及相关文献查阅，自然保护区内共记录有鸟类 53 种，隶属于 9 目 17 科，其中以鹭科最多，共 11 种，占 20.75%（附录 3-3）。根据本底资料及现场调查，均未发现自然保护区内有国家重点保护鸟类分布；广东省级重点保护鸟类 13 种；NBES 保护物种 44 种；无中国生物多样性红色名录中近危及以上物种。</p> <p>2）区系类型</p>
--------	---

按区系类型的不同，在自然保护区内统计到的 53 种鸟类中，有 27 种广布种，占统计到的鸟类总数的 50.94%；东洋种有 22 种，占总数的 41.51%；古北种 4 种，占总数的 7.55%。鸟类迁移能力较强，部分种类还会作长距离迁徙，因此自然保护区内的鸟类中有一定比例的古北界种类。

3) 生态类型

按生态类型的不同，可以将自然保护区内统计到的 53 种鸟类分为以下 6 类：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：自然保护区中包括鸕鹚目鸕鹚科、鹈形目鸕鹚科、雁形目鸭科所有种类，有 5 种。它们在自然保护区内主要分布于螺河及其支流水域。

涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：自然保护区中包括鸕形目、鹤形目所有物种，鸕形目大部分种类，共 20 种。它们在自然保护区主要分布于河滩、草地等。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：自然保护区中包括鸕形目所有物种，共 2 种，它们在自然保护区内主要分布于林地及林缘地带或其它区域。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：自然保护区包括佛法僧目的所有种类，共 5 种，它们在自然保护区内主要分布各种树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达）：一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共 21 种。其生活习性多种多样，广泛分布于自然保护区各类生境中，如树林、灌丛、耕地及水域附近等，其中分布于树林和灌丛生境的种类较多。

4) 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将自然保护区的鸟类分成以下 4 种居留型。

留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟）：共 22 种，占自然保护区所有鸟类的 43.14%，在自然保护区内占的比例最大，主要包括鸕鹚科、鹭科、鸭科、鹰科、雉科、鸠鸽科、翠鸟科和雀形目中的一些种类等。

冬候鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟）：共 8 种，占自然保护区所有鸟类的 15.69%，主要包括雁鸭类和鸕鹚类等种类。

夏候鸟（春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：共 18 种，占自然保护区所有鸟类的 35.29%，主要包括部分鹭科、雀形目等的种类。

旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬的鸟）：共 3 种，占自然保护区所有鸟类的 5.88%，旅鸟在自然保护区占的比例最小。

综上所述，自然保护区的鸟类中，在自然保护区繁殖（包括留鸟和夏候鸟）的鸟类所占比例最大（51 种，占 78.43%），因此自然保护区繁殖鸟类占很大比例；迁徙鸟类（包括冬候鸟、夏候鸟和旅鸟）共 29 种，占 56.86%，说明自然保护区内有较多的迁徙鸟类活动。

(4) 自然保护区哺乳类

1) 种类、数量及分布

自然保护区内共记录有 5 种兽类动物，隶属于 4 目 4 科（附录 3-4）。种类最多的为啮齿目，共 2 种，占 40.00%。

自然保护区内无国家和广东省重点保护兽类，NBES 保护动物 3 种，无中国生物多样性红色名录中近危及以上物种。

2) 区系类型

按区系类型分，将以上 5 种兽类分为 2 种区系类型：东洋种有 2 种，占总数的 40.00%；广布种有 3 种，占 60.00%；无古北种分布。

3) 生态类型

根据生活习性的不同，自然保护区内的刺猬 (*Erinaceus europaeus*)、华南兔 (*Lepus sinensis*)、屋顶鼠 (*Rattus rattus*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 5 种兽类均为半地下生活型，穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物，其中屋顶鼠和褐家鼠等鼠类与人类活动关系较密切。

3、重点保护野生动物种类

调查期间未发现评价范围内有国家重点保护动物分布，但根据自然保护区本底资源调查报告，自然保护区内有国家 II 级重点保护动物虎纹蛙、眼镜王蛇在此活动。

虎纹蛙 (*Hoplobatrachus rugulosus*)，叉舌蛙科、虎纹蛙属动物。生活于海拔 900 及以下稻田、沟渠、池塘、水库、沼泽地等有水的地方，其栖息地随觅食、繁殖、越冬等不同生活时期而改变。虎纹蛙是肉食性动物，在自然界中以捕食蝗虫、蝶蛾、蜻蜓、甲虫等昆虫为主，虎纹蛙蝌蚪则靠摄食水中的原生动物、藻类及有机碎屑等天然饵料为食。原产于柬埔寨、中国、老挝、缅甸、泰国、越南。在中国主要分布在长江以南，最北达江苏盐城。

眼镜王蛇 (*Ophiophagus hannah*)，眼镜蛇科、眼镜王蛇属动物，又称山万蛇、过山峰、大扁颈蛇、大眼镜蛇、大扁头风、扁颈蛇、大膨颈、吹风蛇、过山标等。相比其他眼镜蛇性情更凶猛，反应也极其敏捷，头颈转动灵活，排毒量大，是世界上最危险的蛇类之一。在中国西南与华南地区常有出没，通常栖息在草地、空旷坡地及树林里。它

的主要食物就是与之相近的其他蛇类，所以在眼镜王蛇的领地，很难见到其他种类的蛇。国内分布在云南、贵州、浙江、福建、广东、海南、广西等区域，国外分布于东南亚及南亚。

十、水生生物现状与评估

由于本工程不涉及水域，因此，本报告主要通过走访调查以及参考保护区本底资料对自然保护区水生生物进行描述。

根据资料显示，珠江水资源保护科学研究于 2017 年 8 月 16~18 日，暨南大学生命科学技术学院于 2017 年 8 月 16-18、广州大学生命科学学院于 2017 年 10 月 19-20 日、2019 年 1 月 11-13 日分别对陆河花鳗鲡省级自然保护区进行了实地采样和调查，调查时间满足《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）中“引用的生态现状资料在 5 年内”的要求，由于螺河范围较广，本报告仅选取工程附近相关的监测点进行分析与评估。

1、水环境质量现状

（1）2017 年水质调查结果与评价

调查区域中，各监测点 pH、化学需氧量、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂和硫化物含量均符合国家地表水环境质量第 I 类水质标准。各监测点溶解氧符合国家地表水环境质量第 II 类水质标准。各监测点氨氮、总氮和总磷含量均符合国家地表水环境质量第 III 类水质标准。各站位石油类含量符合国家地表水环境质量第 IV 类水质标准。各站位粪大肠杆菌含量符合国家地表水环境质量第 V 类水质标准。

（2）2019 年水质调查结果与评价

调查区域中，pH、磷酸盐、硝酸盐、挥发酚、汞、镉、铬、铅、砷、锌、多氯联苯、硒满足国家地表水环境质量第 I 类水质标准；高锰酸盐指数和铜满足第 II 类水质标准；氨氮、化学需氧量满足第 III 类水质标准；溶解氧和总磷满足第 IV 类水质标准；总氮满足第 V 类水质标准。

2、浮游植物

陆河花鳗鲡省级自然保护区共鉴定出蓝藻、绿藻、硅藻等各门类浮游植物共 41 种，隶属于 6 个门，以绿藻门、硅藻门和蓝藻门为主。其中包括绿藻 14 种、蓝藻 6 种、硅藻 18 种、甲藻 1 种、裸藻 1 种、金藻 1 种。

浮游植物总平均丰度为 $6.57 \times 10^5 \text{ cells/L}$ ，变化范围为 $1.58 \times 10^5 \text{ cells/L} \sim 21.96 \times 10^5 \text{ cells/L}$ ，调查水域的浮游植物生物量变化范围为 $0.098 \sim 1.03 \text{ mg/L}$ ，其中 JC1 监测点处浮游植物生物量最高，生物量为 1.03 mg/L 。调查水域优势种有 8 种，以蓝藻门的假鱼腥藻（*Pseudanabaena* sp.）为主要优势种。

浮游动物多样性指数（ H' ）平均值为 1.333，均匀度（ J ）平均值为 0.614，丰富度指数平均值为 4.335。多样性指数、均匀度均和丰富度指数较高，反映调查期间浮游动物种类丰富，种间分布均匀，浮游动物多样性整体处于一个较高的水平，表明陆河保护区

浮游动物生态环境状况良好，处于正常水平状态。

3、浮游动物

陆河花鳗鲡省级自然保护区共检测到浮游动物 41 种。其中轮虫种类数最多 24 种，枝角类 5 种，桡足类 5 种，原生动物 7 种。游动物总平均丰度为 44ind/L，变化范围为 6ind/L~85ind/L。调查水域的浮游动物生物量平均值为 33.16 μ g/L，生物量变化范围为 2.98 μ g/L~81.83 μ g/L。浮游动物优势种有 3 种，以原生动物的砂壳虫 (*Diffugia*) 为主要优势种。

浮游动物多样性指数 (H') 平均值为 2.065，均匀度 (J) 平均值为 0.765。多样性指数和均匀度均较高，反映调查期间浮游动物种类丰富，种间分布均匀，浮游动物多样性整。整体处于一个较高的水平，表明海陆河花鳗鲡保护区水域浮游动物生态环境状况良好，处于正常水平状态。

4、底栖动物

陆河花鳗鲡省级自然保护区共采集到 40 种（部分为科，或属）底栖动物，其中，扁形动物门涡虫纲 1 种；环节动物门寡毛纲 2 种；软体动物门腹足纲 7 种，双壳纲 2 种；节肢动物门甲壳纲 5 种，昆虫纲 23 种。蜻蜓目 17 种，种类数最多。

一般说来环境生态条件好的河流，底栖动物物种多样性高。单位面积生物量大。从调查结果来看，保护区底栖动物多样性较高，共鉴定出 25 种大型底栖无脊椎动物，从底栖动物组成来看，水生昆虫多样性最高，共有 10 种，占物种总数的 40%。从底栖动物多样性分布来看，干流多样性最高，达 20 种。

5、鱼类

(1) 种类组成

经实地调查和参考有关文献得知，陆河花鳗鲡自然保护区已纪录的鱼类共有 68 种，隶属于 7 目 20 科 56 属。其中鲤形目 (*Cypriniformes*) 4 科 38 属 45 种，占总数的 66.18%；鲇形目 (*Siluriformes*) 4 科 5 属 6 种，占总数的 8.82%；鲈形目 (*Perciformes*) 7 科 7 属 11 种，占总数的 16.18%；鲱形目 (*Cyprinodontiformes*) 和颌针鱼目 1 科 1 属 1 种，都占总数的 1.47%。合鳃目 (*Synbranchiformes*) 2 科 2 属 2 种，鳗鲡目 (*Anguilliformes*) 1 科 1 属 2 种，都占总数的 2.94%。

(2) 生态多样性

保护区内鱼类生态类型的多样性是与保护区的自然条件和地质地理特点以及鱼类区系组成的复杂性紧密地相联系的。首先，保护区地处珠江流域的北江水系，属热带~亚热带范围，鱼类多属于热带~亚热带种属，如鲃亚科、平鳍鳅科、鱧科、鮡科等。这些种属鱼类在生物学上明显地具有体形不大，性成熟早，生长较快，生活周期短等特点，它们还具有较大的适应调节，在数量变动上有补充群体较多，适应性大，恢复快的特点，这也是保护区鱼类资源恢复有利的一面。

生态环境现状	<p>保护区鱼类在食性类型上也是多样的，主要食性类型如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 食鱼虾类：马鱼、异鱾、黄鰕鱼、鲇等。 (b) 刮食着生藻类：东方墨头鱼、台湾白甲鱼、平鳍鳅科鱼类。 (c) 食底栖昆虫类：餐条、北江光唇鱼等。 (d) 食高等植物类：草鱼等。 (e) 杂食性鱼类：鲤、鲫、赤眼鳟、光倒刺鲃等。 <p>主要经济价值鱼类在食谱上的不同，这保证了它们在食物利用上的幅度大，食物竞争有所减弱，从而保证了有较高的种群收益，特别是植食性鱼类较多，食物链短，渔业生产力较高。</p> <p>从对一些经济鱼类的食性分析，可以看出保护区鱼类饵料生物是很丰富的。其中以食底栖小型无脊椎动物的鱼类种类最高，包括多数鮡亚及鮡亚科种类，保护区主要经济鱼类中有约 70%种类也是属于此类。从食物链的关系上，它们是第三环节的消耗者，多数经济鱼类捕食的对象为植物性，食物链短，这也是保护区渔业资源上一个优越方面。保护区地处热带及亚热带，</p> <p>鱼类的摄饵期较长，其生长持续期也延长，往往持续 8~10 个月，鱼类产卵多有分批性，繁殖期也较长。</p> <p>在生活习性上，保护区上中层鱼类有一定比例，但底层性鱼类最多，底层鱼类具有受水体中外界因素影响较小的特点，在维持资源的稳定性上，较之中上层鱼类较为稳定和有利，这也是保护区鱼类的一个特点。</p> <p>总的来说，保护区鱼类资源具有的特点为种类多，区系组成复杂，优势种强，天然渔产量丰富。因此，保护区鱼类资源是具有优厚的基础的，也是具有相当的发展前景。此外保护区鱼类在生物学规律上生态类型比较多样性，多数鱼类具有生长较快，性成熟早，体形中小型，生活周期短，索饵期和产卵期都较长，食物链短，底栖性多，以小型动物为主食的种类较多等方面。因此，在利用和保护发展鱼类资源时，进一步认清这些规律，对于不同的对象具体地分析和掌握这些规律是很有必要的。</p> <p>(3) 重点保护野生鱼类</p> <p>评价范围内有国家Ⅱ级保护野生动物 1 种花鳗鲡，无广东省重点保护野生动物，中国生物多样性红色名录（RCB）中极危唐鱼 1 种，濒危花鳗鲡、日本鳗鲡共 2 种。评价范围内未发现花鳗鲡、唐鱼的集中觅食区、栖息地。</p> <p>(4) 花鳗鲡资源概况</p> <p>1) 花鳗鲡监测数据</p> <p>根据已有资料记载，2004~2019 年 15 年时间内共调查记录到 66 尾花鳗鲡，其体长介于 13.5~152cm，体重介于 6~9000g，年龄介于 2~16 龄。最大个体体长 152cm，体重 5050g，采集于新田江段；最小个体体长 13.5cm，体重 6g，采集于南溪的末端剑门</p>
--------	--

<p>生态环境现状</p>	<p>江段。</p> <p>2) 花鳗鲡形态特征</p> <p>花鳗鲡体形似鳗鲡，体长，前部粗圆筒形，尾部侧扁；头圆锥形，较背、臀鳍始点间距短；吻扁平、圆钝；口角超过眼后缘；下颌稍突出，中央无齿；两颌前端细齿丛状，侧齿成行；唇褶宽厚；鳃孔小。</p> <p>鳞细小，排列呈席纹形鳞群，鳞群互相垂直交叉，隐埋于皮下；侧线完全，侧线孔明显；奇鳍互连；背鳍低而长，始点距鳃孔较距肛门近；背鳍始点与臀鳍始点间距大于头长；胸鳍圆形；无腹鳍。</p> <p>脊椎骨 100~110cm；体背侧及鳍满布褐色或黑色的大理石纹，体斑间隙及胸鳍边缘黄色；腹侧白或蓝灰色，背鳍和臀鳍后部边缘黑色；较年青的标本略灰色的到橘色，大理石纹不明显。</p> <p>常见个体体长为 50~80cm、体重 5kg 左右，最大个体体长可达 230cm、体重 45~50kg。</p> <p>胃属 Y 型胃，胃盲囊发达，其后端可伸达鳃后端。鳃一室较发达，其背面近中部有一对近球状的有许多毛细血管分布的红腺。肝脏、胆囊、胰脏都较发达。脾脏位于胰脏中部肉眼见不到。生殖腺头肾距头后缘约 1cm，后肾腹面有管通向尿殖孔。</p> <p>3) 花鳗鲡生活习性</p> <p>花鳗鲡有喜暗怕光、昼伏夜出的习性，喜欢在阴雨天行动。其适应能力很强，能在恶劣环境中生存。当环境不适时，它们会成群结队地离开原来的水域，经过长途跋涉，进入其它水域生活。它们能用湿润的皮肤进行呼吸，即使离水时间较长也不会窒息而死，且具有较强的攀爬能力。花鳗鲡属热带性鱼类，适应的水温范围较大。鳗鱼的生活温度 10~36℃，当水温高于 38℃时，鳗鱼就游向深水或钻入温度较低的底泥。当水温低于 5℃时，鳗鱼活动能力减弱，进入冬眠状态。</p> <p>花鳗鲡是一种肉食性鱼类，以捕食小鱼、虾、蟹、蚌、田螺、沙蚕、蛭、蛆则、水生昆虫等动物性饲料为主，偶尔也摄食少量浮游植物和水生维管束植物。仅在食物缺乏时，会有大鱼吃小鱼的现象发生。与其他鳗鱼一样，花鳗鲡昼伏夜出。从春至秋，其摄食量逐渐增大，冬季和降河洄游期间停止摄食。花鳗鲡的摄食量随着水温的升高逐渐增大，水温在 20~32℃时，摄食量最高，代谢最旺盛，生长也最快，当水温超过 34℃时，其摄食量呈不稳定状态。当水温超过 38℃时，花鳗鲡基本停止摄食。</p> <p>性成熟年龄的亲鳗，只有在降河入海洄游过程中性腺才发育成熟。降河洄游期间停止摄食，消化器官逐渐退化，肝脏变小，体脂减少，体内营养物质为性腺发育和生殖洄游所消耗。鳗鱼产卵海区很远，可能在我国台湾以东至冲绳和二个大东岛一带的广阔海域范围内。产卵期始于早春，延续时间大约 5 个月。产卵和孵化在水深 400~500m 处进行，有人认为这是因为鳗鱼喜暗，怕光。一尾雌性鳗鱼可产卵 700~1300 万粒，卵呈</p>
---------------	--

生态环境现状	<p>浮性，卵大小约 1mm。产卵后亲本鳗鱼即死亡。产出的卵子 10 天之内，在深海的中层随流漂浮孵化，孵出仔鱼约 5~6mm，仔鱼长到 15mm 时多分布在水深 100~300m 的水层处，随着生长上升到水深 30m 水层处。此时白天在 30m 水层，夜间游至水表层，作昼夜垂直移动，同时随海流漂游，发育成为叶状幼体，似柳树叶，称之为柳叶鳗。初孵仔鳗被海流带到沿岸后，变态为圆线条状的仔鳗（称线鳗），这时体长约 7cm；仔鳗溯河进入淡水水域，尤喜进入水库索饵育肥。</p> <p style="text-align: center;">4) 花鳗鲡的时空分布</p> <p>花鳗鲡属热带、亚热带江海洄游鱼类，分布范围广，是世界上鳗鲡属中分布最广泛的一种，东达太平洋的马圭斯（Marquesas）群岛，西至非洲东海岸的纳塔尔，南达南至南太平洋的马克萨斯群岛，北达韩国济州岛。印度尼西亚是其主要分布区，我国是次要分布区。在我国记录于长江下游（崇明）及以南沿海地区的钱塘江、灵江、甌江、闽江、台湾，广东、海南及广西（乐佩琦等，1998）。目前，花鳗鲡在我国的分布已呈明显的片断化和岛屿化分布，分布已经大幅萎缩。在广东有记录的是西江（肇庆，郑慈英，1989）、珠江口（匡庸德，1991）、韩江（郑慈英，1991）。</p> <p>根据陆河花鳗鲡省级自然保护区 2004~2019 年 15 年时间内调查记录到的 66 尾花鳗鲡的空间分布，螺河陆河县河段，从与陆丰交界的咸宜到螺溪镇，均有花鳗鲡的分布，主要分布在螺河的支流。螺河的几个支流均遍布石头、洞穴，为花鳗鲡的觅食和越冬提供了良好的场所。数量最多的是新田河、激石溪支流，在 15 个点记录有分布；其次是南溪河，河流虽短，但数量也不少，在 10 个点记录有分布。</p> <p style="text-align: center;">5) 栖息地选择</p> <p>花鳗鲡是一种典型的降河性洄游底栖性鱼类，可生活于淡水、半咸淡水和海洋，深度上下限 1~400m。性成熟后便由江河的上、中游移向下游，群集于河口处入海，到远洋中去产卵繁殖。然后再逆流而上，花鳗鲡幼鱼的攀爬能力很强，上溯的能力很高，返回大陆淡水江河溪流中发育成长。</p> <p>花鳗鲡适宜生长的水温为 12~35℃，最适水温为 25~30℃，在生长、肥育期间，它栖息于江河、水库或山涧溪谷等环境中。白天通常隐居在洞穴之中，夜晚才出来活动、捕食，性情凶猛。它可以较长时间离开水中，所以有时还在夜晚登上河滩，在芦苇丛中捕食青蛙、鼠类等较大的动物，故有芦鳗之称。每到冬季降雪时，也常见它在岸边浅滩等处活动，因而又称为雪鳗。花鳗鲡还能到水外湿草地和雨后的竹林及灌木丛内觅食，其觅食区在菲律宾可达海拔 1523.9m 的山溪。</p> <p>花鳗鲡在保护区内喜欢栖息于深的、有岩石的深潭，花鳗鲡是一种以肉食性为主兼有植食特点的鱼类，以追赶方式取食，主要摄食鱼类、虾类、蟹类、贝类、蛙类和其它小动物，也摄食落入水中的大动物尸体，也可以芦笋等植物为食物。在保护区觅食区可上溯到海拔 500m 的打鼓潭。</p>
--------	---

生态环境现状	<p style="text-align: center;">6) 三场一通道</p> <p>花鳗鲡主要索饵场在新田镇新田河及其支流如激石溪、南北溪等；越冬场在新田河干流，新田河水系砾石遍布，洞穴众多，为花鳗鲡的觅食和越冬提供了极好的场所；螺河及其支流均为花鳗鲡的洄游通道。但是花鳗鲡属于降河洄游性鱼类，产卵场位于海洋，在我国台湾以东至冲绳和二个大东岛一带的广阔海域范围内，与保护区相距甚远。</p> <p>十一、主要生态问题调查</p> <p>螺河紧邻陆河县城，河岸两侧城镇发达，居民活动频繁，长此以往，会对自然保护区的保护形成一定压力。</p> <p>十二、生态现状总体评价</p> <p>通过对评价范围实地考察并结合已有资料调查，对其生态现状综合评价如下：</p> <p>(1) 架空线路跨越自然保护区段的边导线地面投影外两侧各 1000m 内区域为典型的河流湿地生态系统。</p> <p>(2) 根据《中国植被》(吴征镒, 1980), 评价范围属于 IV—亚热带常绿阔叶林区域—IVA 东部(湿润)常绿阔叶林亚区域—IVAiia 南亚热带季风常绿阔叶林地带—IVAiia2 闽、粤沿海台地丘陵, 栽培植被、刺栲、厚壳桂林区。根据《中国湿地植被》(中国湿地植被编辑委员会, 1999) 中的植被分区成果, 陆河花鳗鲡省级自然保护区内的植被属于“VI.南部高原, 山地、丘陵泥炭藓沼泽和浅水植物湿地区”的“3.华中、南岭山地丘陵江南赤杨沼泽和泥炭藓沿泽亚区”。评价范围植被可分为 5 个植被型组、5 个植被型、19 个群系、21 个群丛; 分布有鬼针草、喜旱莲子草、微甘菊、马缨丹和凤眼蓝 5 种危害较大的入侵植物; 评价范围未发现重点保护野生植物, 有 1 株古树名木细叶榕。</p> <p>(3) 根据《中国动物地理》(张荣祖, 2011 年), 自然保护区属于沿海低丘平地省—热带农田、林灌动物群 (VIIA 2)。据初步统计, 自然保护区分布有陆生野生脊椎动物 4 纲 17 目 31 科 76 种。其中两栖动物 1 目 5 科 9 种, 爬行动物 3 目 5 科 9 种, 鸟类 9 目 4 科 53 种, 哺乳动物 4 目 4 科 5 种。自然保护区内有国家 II 级保护野生动物 2 种, 广东省重点保护野生动物 13 种, 国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的野生动物 (NBES) 63 种。中国生物多样性红色名录 (RCB) 中濒危 4 种, 易危 3 种。</p> <p>(4) 根据监测结果, 自然保护区记录到浮游植物 6 门 41 种, 浮游动物 41 种, 底栖动物 40 种, 鱼类 7 目 20 科 56 属 68 种。历史记录到 66 尾花鳗鲡, 其体长介于 13.5~152cm, 体重介于 6~9000g, 年龄介于 2~16 龄, 主要分布在螺河的支流; 保护区内花鳗鲡成年个体较多, 年龄结构呈现正态分布, 种群结构较为合理。</p> <p>(5) 主要生态问题为: 河岸两侧城镇发展会对自然保护区形成一定压力。</p> <p>3.1.4 声环境现状</p> <p>本项目工程内容包括变电站和输电线路, 其中线路工程包括架空线路和</p>
--------	---

地下电缆。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。因此，本评价主要对变电站和架空线路周边进行现状调查及评价，同时兼顾拟接入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）：

1.本项目变电站所在区域属于2类声环境功能区。

2.架空线路经过LH-1-01陆河教育园区片区的线路段属于1类声环境功能区，在1类声环境功能区跨越G1523、北环路、G235边界线外50m范围属于4a类声环境功能区。

3.架空线路经过LH-3-01广东陆河县产业转移工业园区的线路段属于3类声环境功能区。

4.架空线路经过的其余区域为2类声环境功能区，在2类声环境功能区跨越G1523、G235、人民路边界线外35m范围属于4a类声环境功能区。

本项目所在声环境功能区划详见附图12。

为了解项目站址及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8。

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 3.1-2 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	SX 202230415
	检定有效期	2023年05月30日
声校准器	生产厂	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 计量测试中心
	证书编号	SXE202210268
检定有效期	2023年05月31日	

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

（1）2022 年 8 月 29 日~30 日监测

监测时间：2022 年 8 月 29 日~30 日进行昼、夜间声环境现状监测。其中，昼间监测时间为 8 月 29 日 9:00-13:00，夜间监测时间为 8 月 29 日 22:00-8 月 30 日 2:00。

气象条件：天气晴，温度 26~31℃，相对湿度 65%，风速 1.4m/s。

（2）2022 年 11 月 22 日补充监测

监测时间：2022 年 11 月 22 日进行昼、夜间声环境现状监测。其中，昼间监测时间为 9:00-10:00，夜间监测时间为 22:00-23:00。

气象条件：天气晴，温度 20~25℃，相对湿度 72%，风速 2.2m/s。

四、声环境监测布点及其合理性分析

本项目拟建站址、接入站址和线路路径沿线涉及的环境保护目标主要分布于 2 类、3 类声环境功能区，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，本评价主要在变电站周边、架空线路沿线环境保护目标处布设监测点（附图 6-2~附图 6-9）。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 3.1-3 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	拟建 110kV 水唇站南侧空地 (E115°43'02.392", N23°19'52.392")	47	45	2 类	60	50	拟建水唇站位于山坡地上，站址周围多有山林，因此在南侧较平坦处进行监测。
N02	陆河县水唇镇下社村-新村组 21 号民居东侧外 1m (E115°42'32.443",	46	44	2 类	60	50	——

生态环境现状		N23°19'38.410")						
	N03	现有 110kV 河田站 南侧围墙外 1m (E115°38'57.635", N23°16'39.266")	52	48	2 类	60	50	——
	N04	陆河县上护镇砵头 村-赤花屯村民居 1# 西侧外 1m (E115°38'53.078", N23°16'33.811")	50	48	2 类	60	50	现有 110kV 马田至河 田线路沿线建筑
	N05	陆河县上护镇砵头 村-赤花屯村民居 2# 西侧外 1m (E115°38'53.167", N23°16'33.041")	48	48	2 类	60	50	
	N06	陆河县河口镇云峰 村-瑶肚村组民居 1# 南侧外 1m (E115°36'49.846", N23°13'15.577")	46	44	2 类	60	50	——
	N07	陆河县河口镇云峰 村-瑶肚村组民居 2# 东侧外 1m (E115°36'50.200", N23°13'14.814")	46	44	2 类	60	50	——
	N08	现有 110kV 马田站 南侧围墙外 1m (E115°35'24.749", N23°11'26.137")	50	48	3 类	65	55	——
	N09	现有 110kV 马田站 西侧围墙外 1m (E115°35'23.119", N23°11'28.235")	52	48	3 类	65	55	——
	N10	现有 110kV 马田站 北侧围墙外 1m (E115°35'24.488", N23°11'29.728")	51	47	3 类	65	55	——
	N11	现有 110kV 马田站 东侧围墙外 1m (E115°35'26.190", N23°11'28.113")	51	48	3 类	65	55	——
	六、监测结果分析							
<p>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均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区的标准要求。可见,本项目站址和选线周边声环境现状质量良好。</p>								
3.1.5 电磁环境现状								

经监测，本项目站址及线路周边环境现状工频电场、磁感应强度监测值最大值出现在陆河县上护镇砵头村-赤花屯村民居 2#西侧外 1m 处的 E05 测点，电场强度最大值为 40.2V/m，磁感应强度最大值为 $2.19 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ 。本次现状调查的所有测点监测值均满足《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 100 μT 。

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经过的陆河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，本评价引用陆河县人民政府门户网站发布的 2021 年 1~12 月空气质量监测数据进行分析，见表 3.1-4。

表 3.1-4 环境空气质量一览表

生态环境现状

陆河县人民政府门户网站发布的 2021 年 1~12 月空气质量监测数据（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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	2021 年 1 月	5	27	0.9	103	70	27
	2021 年 2 月	4	14	1	101	59	23
	2021 年 3 月	5	19	0.8	80	61	24
	2021 年 4 月	6	18	0.8	100	68	20
	2021 年 5 月	4	12	1	71	29	11
	2021 年 6 月	4	10	0.8	55	19	9
	2021 年 7 月	4	10	0.7	57	23	11
	2021 年 8 月	4	12	0.8	56	20	9
	2021 年 9 月	4	13	0.9	75	26	14
	2021 年 10 月	4	13	0.8	73	27	15
	2021 年 11 月	5	20	0.7	88	39	21
	2021 年 12 月	3	20	0.7	76	40	22
	2021 年年均值	4	16	0.8	78	40	17
二级标准限值		60	40	4	160	70	35
占标率		7.22%	39.17%	20.63%	48.70%	57.26%	49.05%
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 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO 和 O₃ 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，说明项目所经过的陆河县属于环境空气质量达标区。

3.1.7 地表水环境质量现状

本项目所在区域的主要地表水体为螺河，根据《广东省地表水环境功能

<p>生态环境现状</p>	<p>区划》(粤环(2011)14号),螺河水质目标为II类。根据汕尾市生态环境局发布的《2021年汕尾市生态环境状况公报》,“2021年,4个地表水国考断面水质达到水质目标,其中榕江富口、螺河半湾水闸断面水质为II类……”可见,本项目所在区域地表水环境质量良好。</p> <p>3.1.8 地下水环境</p> <p>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。</p> <p>3.1.9 土壤环境</p> <p>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。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>3.2.1 已有和拟建项目情况</p> <p>1998年11月,国务院发布了《建设项目环境保护管理条例》,其中在第二章以专章的形式对环境影响评价制度进行了规定,该条例于1998年11月29日起开始施行。根据广东省环境保护厅《违法违规输变电工程建设项目处理专题会议纪要》(厅长专题会议纪要[2016]50号),需清理项目的建设时间段为1998年11月29日至2015年1月1日。110kV河田站、110kV马田站建成投运时间为1998年11月29日以前,属于环境影响评价制度制定前的历史项目,因历史原因无相关环境影响评价手续。上述站址运行至今,周边未出现环境污染和生态破坏问题。经现状调查,上述站址周边声环境、电磁环境现状监测可分别达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类和3类、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为0.05kHz的公众暴露控制限值要求。</p> <p>本项目拟依托的110kV马田至河田线于2009年3月建成,并已取得前汕尾市环境保护局的备案复函,详见附件3。可见,本项目依托的已有项目环保手续齐备,合理合法。</p>

表 3.2-1 已有项目环保手续履行情况一览表

序号	本工程	依托项目名	最新一期环保手续复函	备注
1	110kV 河田至水唇、马田至水唇线路工程	110kV 马田~河田线	汕环函[2016]331 号	附件 3

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

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	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效 级， Leq	B(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”注：“‘涉及环境敏感区’是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。……”

本项目的架空线路工程属于非污染型线性基础设施，工程采用的一档跨越广东陆河花鳧省级自然保护区（同时为生态保护红线区）、不在保护区内立塔和占地的实施方式属于无害化通过方式，施工和运行期间均不会对线路下方的广东陆河花鳧省级自然保护区造成影响。因此，本项目架空线路

<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>工程无害化通过自然保护区（生态保护红线区）的实施方式不属于“涉及环境敏感区”。</p> <p>此外，本项目选址选线不涉及国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区，且本项目永久和临时总占地 $0.03466\text{km}^2 < 20\text{km}^2$，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。</p> <p>3.3.2.2 声环境评价工作等级</p> <p>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），本项目变电站所在区域属于2类声环境功能区，架空线路经过 LH-1-01 陆河教育园区片区的线路段属于1类声环境功能区，在1类声环境功能区跨越 G1523、北环路、G235 边界线外 50m 范围属于 4a 类声环境功能区；架空线路经过 LH-3-01 广东陆河县产业转移工业园区的线路段属于3类声环境功能区；架空线路经过的其余区域为2类声环境功能区，在2类声环境功能区跨越 G1523、G235、人民路边界线外 35m 范围属于 4a 类声环境功能区。</p> <p>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1类、2类区的评价工作等级为二级，所处的声环境功能区为3类、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。</p> <p>3.3.2.3 电磁环境评价工作等级</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目变电站为户外站，架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，因此最终确定评价工作等级为二级。</p> <p>3.3.3 环境影响评价范围</p> <p>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 5、附图 6。</p>
---------------------------	---

生态环境 保护 目标	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）	1. 变电站：拟建 110kV 水唇站站界外 30m，现有 110kV 河田站、110kV 马田站间隔扩建范围外 30m； 2. 架空线路：110kV 边导线地面投影外两侧各 30m； 3. 电缆线路：110kV 电缆管廊两侧边缘各外延 5m。	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
	声环境	1. 变电站：拟建 110kV 水唇站站址围墙外 200m 范围内； 2. 架空线路：110kV 边导线地面投影外两侧各 30m。	《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	1. 变电站：拟建 110kV 水唇站站址围墙外 500m 内； 2. 输电线路：进入生态敏感区线路段边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余线路段为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）	
生态环境 保护 目标	3.3.4 环境保护目标		
	3.3.4.1 生态环境保护目标		
	<p>本项目架空线路分三次一档跨越无害化通过广东陆河花鳧省级自然保护区，该保护区同时被划定为生态保护红线。该自然保护区为水域生态系统类型自然保护区，而本项目无涉水工程，因此架空线路采用一档跨越的方式通过，不在保护区范围内立塔和占地。生态环境保护目标概况详见表 3.3-3。</p>		
	3.3.4.2 声环境保护目标		
<p>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。</p> <p>根据现场调查，本项目声环境影响评价范围内的保护目标详见表 3.3-4 和附图 6-3、附图 6-5、附图 6-8，声环境保护目标均位于声环境 2 类区。</p> <p>本项目架空线路经过 LH-1-01 陆河教育园区片区的线路段属于 1 类声环境功能区。根据现场调查，架空线路声环境影响评价范围现状以山林为主，不存在声环境保护目标（详见附图 17）。此外，本项目线路路径设计方案已取</p>			

得陆河县人民政府的同意复函，符合当地城乡规划要求。

3.3.4.3 电磁环境保护目标

本项目变电站站界外 30m 范围内不存在《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）规定的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物电磁环境敏感目标，详见附图 6-2。

本项目电磁环境保护目标主要为架空线路沿线的村居、商铺，详见表 3.3-5，图示详见附图 6-3~附图 6-8。

表 3.3-3 生态环境保护目标概况一览表

生态敏感区名称	级别	审批情况	涉及方式	与项目线路工程距离	涉及线路长度 (m)	占用塔基数量 (基)	塔基占用面积 (m ²)	环境保护要求
广东陆河花鳗鲡省级自然保护区 (生态保护红线)	省级	广东省自然资源厅-粤自然资函 (2021) 1266 号	线路分三次一档跨越无害化通过, 不在自然保护区范围内立塔和占地	跨越	750	0	0	(1) 保护对象: 国家级二级水生野生保护动物花鳗鲡, 螺河水系中特有和珍稀的鱼类种质资源及其自然生境; (2) 保护要求: 一档跨越无害化通过, 不在自然保护区范围内立塔和占地

表 3.3-4 声环境保护目标一览表

序号	行政区域-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	导线对地最小高度 (m)	环境保护要求	现场照片	相对位置关系示意图
敏 01	陆河县水唇镇下社村-新村组 21 号民居	居住	1 栋 2 层平顶建筑, 5 人, 高度约 6m	110kV 河田至水唇线 (新建段) 边导线西北侧约 14m	110kV 同塔双回 (河田~水唇 1 回, 马田~水唇 1 回)	21	声环境: 2 类区		附图 6-3

序号	行政区域-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	导线对地最小高度(m)	环境保护要求	现场照片	相对位置关系示意图
敏 02	陆河县上护镇径头村-赤花屯村民居 1#	居住	1 栋单层、1 栋 3 层平顶建筑, 3 人, 高度约 3m、9m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	声环境: 2 类区		附图 6-5
敏 03	陆河县上护镇径头村-赤花屯村民居 2#	居住	1 栋单层坡顶建筑, 2 人, 高度约 3m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	声环境: 2 类区		附图 6-5
敏 06	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村组民居 1#	居住	1 栋单层平顶建筑, 2 人, 高度约 3m	110kV 马田至水唇线边导线东侧约 20m	110kV 同塔双回挂单回(马田~水唇 1 回)	21	声环境: 2 类区		附图 6-8
敏 07	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村组民居 2#	居住	1 栋 2 层平顶建筑, 2 人, 高度约 6m	110kV 马田至水唇线边导线东侧约 15m	110kV 同塔双回挂单回(马田~水唇 1 回)	21	声环境: 2 类区		附图 6-8

表 3.3-5 电磁环境保护目标一览表

序号	行政区域-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	导线对地最小高度(m)	环境保护要求	现场照片	相对位置关系示意图
敏 01	陆河县水唇镇下社村-新村组 21 号民居	居住	1 栋 2 层平顶建筑, 5 人, 高度约 6m	110kV 河田至水唇线(新建段)边导线西北侧约 14m	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 马田~水唇 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-3
敏 02	陆河县上护镇径头村-赤花屯村民居 1#	居住	1 栋单层、1 栋 3 层平顶建筑, 3 人, 高度约 3m、9m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-5
敏 03	陆河县上护镇径头村-赤花屯村民居 2#	居住	1 栋单层坡顶建筑, 2 人, 高度约 3m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-5

序号	行政区域-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	导线对地最小高度(m)	环境保护要求	现场照片	相对位置关系示意图
敏 04	陆河县河田镇-人民路西侧商铺	商业	1 栋 2 层连体商铺, 21 人, 高度约 6m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-6
敏 05	陆河县河田镇-国道 G235 东南侧商铺	商业	1 栋 2 层连体商铺(招租中), 2 人, 高度约 6m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-7
敏 06	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村组民居 1#	居住	1 栋单层平顶建筑, 2 人, 高度约 3m	110kV 马田至水唇线边导线东侧约 20m	110kV 同塔双回挂单回(马田~水唇 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-8
敏 07	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村组民居 2#	居住	1 栋 2 层平顶建筑, 2 人, 高度约 6m	110kV 马田至水唇线边导线东侧约 15m	110kV 同塔双回挂单回(马田~水唇 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-8

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)

污染物项目	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) 本项目变电站各边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准;架空线路经过 LH-1-01 陆河教育园区片区的线路段执行 1 类标准;架空线路经过 LH-3-01 广东陆河县产业转移工业园区的线路段执行 3 类标准;架空线路在 1 类声环境功能区跨越 G1523、北环路、G235 边界线外 50m 范围,以及在 2 类声环境功能区跨越 G1523、G235、人民路边界线外 35m 范围执行 4a 类标准;其余架空线路段所经区域执行 2 类标准。

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	1 类	L _{eq}	昼间≤55, 夜间≤45
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	3 类	L _{eq}	昼间≤65, 夜间≤55
GB3096-2008	声环境质量标准	4a 类	L _{eq}	昼间≤70, 夜间≤55

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》

<p>评价标准</p>	<p>(GB12523-2011), 昼间等效声级≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)。</p> <p>营运期变电站各边界噪声控制执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准(昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)), 架空线路经过LH-1-01 陆河教育园区片区的线路段执行 1类标准(昼间≤55dB(A), 夜间≤45dB(A)); 架空线路经过 LH-3-01 广东陆河县产业转移工业园区的线路段执行 3类标准(昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)); 架空线路在 1类声环境功能区跨越 G1523、北环路、G235 边界线外 50m 范围, 以及在 2类声环境功能区跨越 G1523、G235、人民路边界线外 35m 范围执行 4a类标准(昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)); 其余架空线路段所经区域执行 2类标准(昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A))。</p> <p>(2) 电磁环境</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。</p> <p>(3) 本项目无工业废水, 变电站值班人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理, 满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 的旱地作物水质标准要求后, 用于站区绿化, 不外排。</p> <p style="text-align: center;">表 3.4-3 《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) (摘录)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>COD_{Cr} (mg/L)</th> <th>BOD₅ (mg/L)</th> <th>悬浮物 (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>旱地作物</td> <td>≤200</td> <td>≤100</td> <td>≤100</td> </tr> </tbody> </table>	类别	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	旱地作物	≤200	≤100	≤100
类别	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	悬浮物 (mg/L)						
旱地作物	≤200	≤100	≤100						
<p>其他</p>	<p>1、水污染物排放总量控制指标</p> <p>本项目生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后回用于站内绿化, 不外排, 因此不设置水污染物排放总量控制指标。</p> <p>2、固体废弃物排放总量控制指标</p> <p>本项目固体废物不自行处理排放, 因此不设置固体废物总量控制指标。</p>								

四、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站址、架空线路塔基开挖中占用土地、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.线路途经现状用地类型为垃圾堆场、盐田、林地和绿地、农用地等，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。
3	施工噪声	1.施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘	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。

施工期生态环境影响分析

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、拟建 110kV 水唇站施工期生态影响分析

变电站建设施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对站址的原生地地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

施工人员活动、施工机械的运转等会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

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

施工期 生态环 境影响 分析	<p>变电站工程永久占地包括站区、进站道路、供排水管线等。工程建设导致用地性质发生改变，但占地范围较小，对工程区域内总体土地利用性质影响不大。</p> <p>二、新建架空线路施工期生态影响分析</p> <p>本项目架空线路沿途土地现状利用类型以林地、农用地、建设用地为主，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。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。</p> <p>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。</p> <p>四、新建电缆线路施工期生态影响分析</p> <p>本项目地下电缆线路依托沿线市政道路人行道敷设，其占地纳入市政道路用地范围内。由于线路沿线地貌主要以城镇建设用地为主，且线路沿线市政路网完善、交通便利，可依托现有市政设施完成施工，无需另行开辟施工临时道路。因此，本项目电缆线路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，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，仅施工期对施工范围局部的生物多样性有一定的影响。工程施工结束后，电缆线路沿线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。</p> <p>根据工程建设的特点，地下电缆线路施工会暂时降低占地区附近的生物多样性，但从评价范围看，地下电缆施工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。</p> <p>五、对广东陆河花鰻鲡省级自然保护区的生态影响分析</p> <p>本评价引用《专题报告》中的生态影响分析相关内容，说明架空线路施工</p>
-------------------------	--

期对广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的生态影响。

1、对自然保护区结构和功能影响分析

本工程在自然保护区内均不立塔，无地面施工活动；保护区外塔基与保护区的最近距离为 20m，有一定安全距离，因此，本工程的建设不会改变自然保护区功能区划结构。工程在自然保护区内的施工活动仅空中架线，但工程采用的张力架线方式可以使导线离开地面和障碍物而呈架空状态，不涉及自然保护区地面区域。因此，本工程建设基本不会影响自然保护区生态、社会和经济效益等各项功能的发挥。

2、对陆生植物资源影响分析

本工程一档跨越广东陆河花鳗鲡省级自然保护区，不在其范围内立塔，仅空中架线。工程采用先进的无人机放线工艺，放线过程无需清理走廊和通道，整个放线过程中牵引绳和导线一直处于受张力状态，并全部悬垂在空中，不会对广东陆河花鳗鲡省级自然保护区陆生植物造成扰动。

本工程仅在自然保护区上空架线，无地面施工活动。通过要求施工人员和运输车辆避免进入自然保护区、严格检测会涉及自然保护区的材料等措施，基本可以避免引进外来入侵种进入自然保护区的事件发生。

工程评价范围未发现国家重点保护野生植物，工程建设对其无影响；评价范围有一株古树名木，但与工程相距约 6km，且该树已经当地村民采取设置围栏等就地保护措施，工程建设对基本其无影响。

3、对陆生动物资源影响分析

本工程在自然保护区内不新建塔基，在自然保护区范围内无地面施工活动，仅空中架线。因此，工程施工期的影响主要来自于自然保护区外侧塔基产生的各种噪声和震动对动物栖息和繁殖的干扰；施工产生的污染物对动物栖息环境造成破坏；人类活动对动物的干扰等。总体来讲，本工程为点状施工，施工周期短（15 天），在落实水、大气、噪声和固废污染防治措施的前提下，施工活动对评价范围内的动物不会造成大的影响。

4、对水生生物资源影响分析

本工程在自然保护区内不新建塔基，在自然保护区范围内无地面施工活动，仅空中架线。在落实水、大气、噪声和固废污染防治措施的前提下，施工活动对评价范围内的水生生物资源不会造成大的影响。

施工期 生态环 境影响 分析	<p>5、对花鳗鲡资源影响分析</p> <p>(1) 对花鳗鲡栖息环境的影响分析</p> <p>花鳗鲡在保护区的主要索饵场是新田镇新田河及其支流如激石溪、南北溪等；越冬场在新田河干流，新田河水系砾石遍布，洞穴众多，为花鳗鲡的觅食和越冬提供了极好的场所。本工程不涉及花鳗鲡主要索饵场和越冬场，工程建设对花鳗鲡基本无影响。</p> <p>(2) 花鳗鲡种群数量影响分析</p> <p>本工程的建设区域集中于保护区外侧陆地，不会有涉水工程施工。对花鳗鲡的影响主要为工程建设过程中可能存在的废水、油污泄漏、固体废弃物，施工机械的振动和噪音。</p> <p>根据前文分析可知，本工程不涉水，保护区两侧塔基施工，施工人员租用当地民房，塔基周边设置泥浆沉淀池，施工区配置垃圾桶，委托当地的环卫部门定期清，废水、油污泄漏、固体废弃物均不会对保护区水质及生活在其中的鱼虾（花鳗鲡食物来源）产生影响。</p> <p>机械振动和噪声主要是通过生境变化对花鳗鲡造成间接影响，影响程度低，影响范围有限。本工程施工时间短，产生的影响小，施工结束即消失。</p> <p>综上，工程建设对花鳗鲡个体的摄食、生长和发育影响很小，对种群数量产生的影响极为有限。</p> <p>(3) 对花鳗鲡生境面积影响分析</p> <p>本工程不涉及水域，不会对花鳗鲡生境面积产生影响。</p> <p>(4) 对花鳗鲡食物网/食物链结构影响分析</p> <p>本工程不涉水，不占用保护区面积，仅在保护区外侧立塔，施工人员租用当地民房，塔基周边设置泥浆沉淀池，施工区配置垃圾桶，并委托当地的环卫部门定期清，因此，工程产生的废水、油污泄漏、固体废弃物均不会对保护区水质及生活在其中的鱼虾（花鳗鲡食物来源）产生影响，也不会影响花鳗鲡的食物链、食物网。</p> <p>(5) 对花鳗鲡迁移、散布和繁衍影响分析</p> <p>花鳗鲡在深海产卵繁衍，3~4月开始溯河进入螺河，追逐鱼虾觅食，在深的、有岩石的深潭栖息。</p> <p>工程建设不涉及水域，不占用保护区面积，不会影响对花鳗鲡食物来源、</p>
-------------------------	--

栖息环境产生影响。工程仅在保护区空中架线，不会阻断洄游通道；对花鳗鲡迁移、散布和繁衍无影响。

6、环境风险分析

广东陆河花鳗鲡省级自然保护区有丰富的鱼类资源以及在此活动的鸟类，而施工期间，施工人员突然增多，若不加强管理，可能会发生捕捞鱼类和猎杀鸟类的现象。因此，需要对施工人员进行生态保护的宣传教育，制订相关规章制度，加强日常管理，禁止捕捞鱼类、盗猎野生动物的行为。

此外，随人流、车流等侵入的外来植物，在一定范围内可能形成优势群落，这对土著种可能会产生一定的排斥，对本地植被类型造成一定影响。建议采取以下措施防止外来物种的入侵：加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来植物，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等，将外来种的影响降至最小。

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	82-90	5	商砼搅拌车	85-90
2	推土机	83-88	6	混凝土振捣器	80-88
3	静力压桩机	70-75	7	空压力机	88-92
4	重型运输车	82-90	以下空白		

注：本 内容引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（H 2034-2013）。

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。

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	推土机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
3	静力压桩机	75	69	63	59	57	55	53	51	49	45	43
4	重型运输车	90	84	78	74	72	0	68	66	64	0	58
5	商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
6	混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
7	空压机	92	86	80	76	74	72	70	68	66	62	60

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、推土机和静力压桩机各一台进行叠加，上述机械在 5m 处的噪声叠加值为 92dB(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住宅，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	陆河县水唇镇下社村-新村组 21 号民居	110kV 河田至水唇线(新建段)边导线西北侧约 14m	83	昼间 46	昼间 83
				夜间 44	夜间 83
敏 02	陆河县上护镇砵头村-赤花屯村民居 1#	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	92	昼间 50	昼间 92
				夜间 48	夜间 92
敏 03	陆河县上护镇砵头村-赤花屯村民居 2#	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	92	昼间 48	昼间 92
				夜间 48	夜间 92

施工期 生态环 境影响 分析	敏 06	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村 组民居 1#	110kV 马田 至水唇线边 导线东侧约 20m	80	昼间 46	昼间 80	
					夜间 44	夜间 80	
	敏 07	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村 组民居 2#	110kV 马田 至水唇线边 导线东侧约 15m	83	昼间 46	昼间 83	
					夜间 44	夜间 83	
	备注：敏 01、敏 02、敏 03 现状值分别对应前文表 3.1-3 中的 N02、N04、N05 测点的昼夜间监测值，敏 06、敏 07 分别对应前文表 3.1-3 中的 N06、N07 测点的昼夜间监测值。						
	<p>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昼间 80~92dB(A)，夜间 80~92dB(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。</p> <p>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，在施工现场边缘设置不低于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。</p>						

4.1.4 施工期环境空气影响分析

施工扬尘主要来自于变电站、塔基和电缆土建施工，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，变电站基础、塔基基础和电缆沟开挖和土石方运输会产生扬尘。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。

变电站、塔基和电缆沟基础施工时，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、新建变电站工程

施工污水主要来自于施工人员的生活污水及少量施工废水。

站区施工人员主要利用拟建变电站站址用地，施工人员生活污水产生量与施工人数（约 20 人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中的相关系数，生活污水量取 180L/人 d，则本项目施工期生活污水量为 2.88m³/d。施工人员生活污水采用移动卫生间（化粪池落实防渗措施）收集后委托环卫部门定期清运，不外排。

施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等。施工废水主要含大量的 SS、石油类，其初始浓度在 SS1000~6000mg/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，产污系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。施工废水通过隔油沉砂池澄清处理后，上清液用于施工场地内的喷洒降尘，隔油沉砂池产生的废油泥、废机油属于《国家危险废物名录（2021 版）》中 HW08 类废物，应委托有资质单位进行清运和处理。

此外，本项目施工期应尽量避免雨季进行基础土石开挖。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。

在做好上述环保措施的基础上，站址施工过程中产生的污废水不会对周围水环境产生不良影响。

二、输电线路工程

架空线路塔基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，且线路施工点分散、跨距长，除少量于施工作业面自然下渗外基本无废水产生；工程跨越沿线水体均采用一档跨越，不在水中立塔，基本无施工污、废水产生；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

施工期 生态环 境影响 分析	<p>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影响。</p> <p>电缆施工主要是小范围地表开挖回填，工程量小、时间短，且电缆沿市政道路人行道敷设，周边以城镇建设用地为主，施工人员产生的少量生活污水依托现有城镇区内的既有污水处理设施收集处理后，排入市政污水管网，不会对周围水环境产生不良影响。</p> <p>4.1.6 施工期固废影响分析</p> <p>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、土建施工产生的弃土弃渣，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。</p> <p>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，其他建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾应分别收集堆放。生活垃圾委托环卫部门妥善处理，其他建筑垃圾与弃土弃渣外运至政府指定的合法弃土场消纳处理，隔油沉砂池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。</p> <p>4.1.7 施工期环境影响分析小结</p> <p>综上，本项目建设期间的施工活动将会对周围环境产生一定的影响，施工单位应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其它工地的经验来看，只要做好本评价提出的各类建议措施，可把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。</p>
-------------------------	--

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

本项目建成后，变电站及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废变压器油及废蓄电池。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	永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
3	噪声	变压器、风机、空调外挂机等设备产生的噪声，架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。
4	废水	站内生活污水经化粪池处理后，用于站内绿化。
5	固体废物	1.主变压器内的变压器油正常情况下 10~13 年随主变一起更换，维护性更换委托有资质单位进行更换、收集和处理，不外排；事故排油时废变压器油经集油沟汇入事故油池后，即交由有资质单位处理处置。 2.生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。变电站内每台主变配备的蓄电池平均 8 年更换一次。废蓄电池委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存和外排。

4.2.2 运营期生态环境影响分析

4.2.2.1 对生态环境的影响

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，本项目站址选址不涉及生态保护红线。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。

本项目永久占地主要是拟建 110kV 水唇站占地与塔基占地，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 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。

4.2.2.2 对广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的生态影响分析

本评价引用《专题报告》中的生态影响分析相关内容，说明架空线路运行期对广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的生态影响。

一、对陆生植物资源影响分析

运营期
生态环境
影响分析

自然保护区两岸分布有大眼竹和桉树，现状平均树高 10m 左右。若后期线下植被生长过高，线路巡视人员将对其超高部分树梢进行修剪，不会进行全株砍伐，对植被影响较小。

二、对陆生动物资源影响分析

1、对两栖类、爬行类、兽类、水生动物的影响分析

输电线路横亘在空中，而两栖类、爬行类、兽类、水生动物均生活在地面或水域，空间环境上并无交集。且输电线路运行期无水环境污染物、空气环境污染物和固体废弃物产生，电磁和噪声能满足国家标准。此外，通过对高压输电线路附近动物行为的观察研究表明：动物的行为并不会因为输电线路的运行而产生显著的改变。通过对已建成运行的各电压等级的输电线路观察和走访调查表明，当地动物种类并没有因为输电线路的建设而发生显著改变，或者由于输电线路的建设而不再在线路附近区域活动。因此，本工程运行期不会对两栖类、爬行类、兽类以及水生生物的栖息地环境、觅食和繁殖等活动产生显著的影响，因而不会导致其种群数量显著减少或者物种的灭绝。

2、对鸟类的影响分析

根据输变电工程的特性，工程运行期不产生废气、废水、固废等污染物，仅可能因输电线路电晕放电产生的噪声对鸟类栖息环境产生影响。根据尹建军《500kV 交流输电线路噪声预测模式探讨》（2020 年），500kV 单回线路噪声预测最大值约为 48dB(A)，本工程为 110kV/220kV 线路，电压等级越低噪声越小。由此可知，本工程输电线路的噪声基本能满足鸟类栖息地背景噪声 45dB(A)的要求；加上鸟类一般栖息在林地，会有一定的遮蔽效应，噪声也会随距离衰减，因此工程运行期噪声对鸟类的栖息、繁殖影响较小。

自然保护区内鸟类的主要食物为鱼虾类和部分水生植物，本工程在自然保护区内不占用水域，不会造成鸟类觅食的范围减少；工程运行期无水环境污染物产生，对当地水环境及在其中生活的鱼类和两栖类影响较小，对鸟类食物来源影响也较小。因此，本工程对鸟类觅食的影响有限。

本工程为线性工程，一档跨越陆河花鳧省级自然保护区，不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让。此外，本工程影响评价区内有已建的 500kV 甲湖湾电场~福园双回线路、110kV 马田~水唇、110kV 马田~河田线路等工程线路，

运营期 生态环境 影响 分析	<p>迁徙鸟类对输电线路工程早已适应；未发现迁徙鸟类撞击高压线受伤或死亡的记录。可见工程建设对鸟类迁徙影响较小。</p> <p>根据曾灿辉《高压输电线路鸟害防治研究》（2017）和杜超《架空输电线路防鸟害措施研究》（2018年）等相关研究表明，鸟类的筑巢、飞行、排泄和猛禽分解食物都容易造成线路故障。为防止这类安全事故的发生，《专题报告》建议在杆塔顶部横担的下平面上安装透明的塑料板来防止鸟粪滴落到复合绝缘子上，既避免输电线路短路，也避免鸟类触电事故的发生。在采取以上环保措施的基础上，本工程对陆河花鳗鲡省级自然保护区鸟类影响有限。</p> <p>三、对水生生物资源影响分析</p> <p>运行期输电线路横亘在空中，与水生生物无直接接触，且输电线路运行期无水环境污染物、空气环境污染物和固体废弃物产生。</p> <p>输电线路运行期会有电磁和噪声产生，根据类似工程监测结果，工程运行期产生电磁和噪声分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求，对环境影响可控。</p> <p>四、对花鳗鲡资源影响分析</p> <p>工程对广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的生态影响集中在施工期，运行期基本无影响。</p> <p>五、对景观生态影响分析</p> <p>工程架空线路从水域景观上空通过，在临近工程的位置能够看到输电线路，对视觉景观会产生一定影响。但输电线路为线性工程，相对于其他建筑物，导线较细，视觉冲突不明显。</p> <p>4.2.3 电磁环境影响分析</p> <p>通过预测，本项目建成投产后，其站址、架空线路、电缆线路周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为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。电磁环境影响评价具体内容见电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.2.4 声环境影响分析</p> <p>4.2.4.1 变电站声环境影响分析</p> <p>本项目在对侧110kV河田站、110kV马田站分别扩建1个110kV出线间隔，</p>
-------------------------	--

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，不会增加对侧站的噪声环境影响。

本项目为输变电工程，其中线路工程为架空线路和电缆。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），地下电缆线路可不进行声环境影响评价，因此，本评价对拟建变电站运行期噪声进行模式预测分析，对架空线路采用类比监测进行预测分析。

一、变电站噪声源强分析

变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声及其冷却系统风机噪声。预测拟将变压器分别看作点声源。该主变选用三相三卷自冷低损耗有载调压变压器，属于低噪声变压器，并选用符合有关要求的低噪声、高效率风机。根据变电站的总平面图布置图（附图 2-1），主变压器距离变电站围墙边界的距离见表 4.2-2。

表 4.2-2 主变压器与边界的距离

主变	主变与各面围墙之间的距离（m）			
	东	南	西	北
1#	26	43	53	14
2#	42	43	37	14

根据可研报告，本项目变电站主要采用自然通风散热，辅以风机和空调，其中风机主要位于变电站配电装置楼的外墙，空调外挂机主要位于综合楼、警传室、巡检楼外墙。风机、空调等设备在变电站运行中起到制冷和散热的作用，工程设计选用新型低噪声风机及空调。站内声源参数主要如下：

表 4.2-3 变电站主要声源参数表

声源名称	声功率级Lp（dB）	数量（台）	位置	治理措施⑤
主变压器	78①	2	主变预留位置	选用低噪声的设备；底部加装弹性防振支架或刚性弹簧或橡皮垫进行减振
风机	85②	2	配电装置楼外墙	风机安装消声器或隔音罩
空调外挂机	68③	3	配电装置楼、警传室外墙	选用低噪声空调室外机

注：①《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB10088-2016）；

②采用同地区经验值；

③《家用和类似用途电器噪声限值》（GB19606-2004）；

④措施可行性说明：上述措施是成熟的变电站噪声防治措施，在采取相应措施后，再经过传播距离衰减，可以实现噪声在厂界达标排放。

二、预测模式

变电站噪声环境影响分析采用预测的方法进行，预测拟将变压器分别看作点声源。预测按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。

（1）计算某个声源在预测点的声压级

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏障引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）已知靠近声源处某点的声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

预测点的A声级 $L_A(r)$ ，可将8个倍频带声压级合成，按如下计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的A声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的A计权网络修正值，dB。

（3）各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

b.大气吸收引起的衰减:

$$A_{atm} = \alpha (r - r_0) / 1000$$

式中: A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数。

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

c.地面效应引起的衰减:

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中: A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

r ——预测点距声源的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度, m。

(4) 噪声预测值

$$L_{eq} = 10Lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

(5) 贡献值计算

$$L_{eqg} = 10Lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

三、变电站运行期间噪声预测计算结果及分析

根据本项目变电站主要声源、总平面布置及上述模式, 对本项目变电站运

行状态下的厂界噪声进行预测，拟将各类噪声设备分别看作点声源，相关参数设置如下：

表 4.2-4 预测参数选取一览表

项目		主要参数设置
点声源源强		按前文表 4.2-3
声传播 衰减效 应	声屏障	站址围墙，高度为 2.5m
	建筑物隔声	不考虑吸声作用（吸声系数为 0）；建筑物外墙隔声量均设置为 20dB。
	地面效应	导则算法
	大气吸收	气压 101325Pa，气温 20℃，相对湿度 50%
预测软件：石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）标准版		

1、站界噪声影响分析

本项目站址位于声环境 2 类区，各边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准(昼间≤60dB(A),夜间≤50dB(A))。

经预测，变电站厂界 1m 外的噪声预测结果见表 4.2-5，厂界噪声贡献值等值线图见图 4.2-1。项目运行期间，变电站厂界 1m 外的噪声贡献值为 28~37dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准。

表 4.2-5 运行期间厂界外 1m 处的噪声预测结果

预测点	噪声贡献值 dB(A)
东边界外 1m	37
南边界外 1m	30
西边界外 1m	29
北边界外 1m	28

2、站址周边声环境保护目标噪声影响分析

根据附图 6-2 分析可知，变电站站界外 200m 范围内以施工机械停放场、工业厂房区为主，不存在以居住、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。

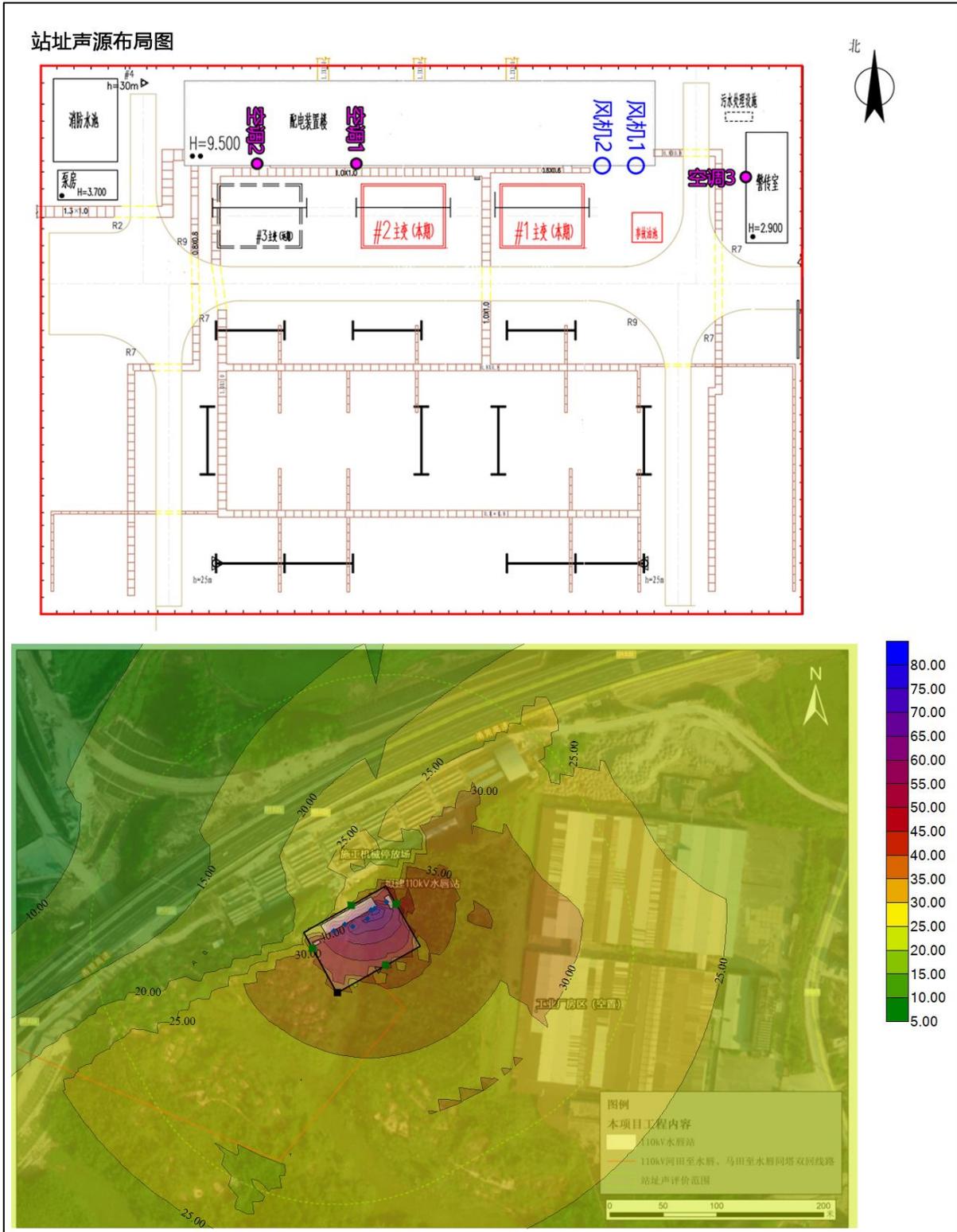


图 4.2-1 运行期间声源布局及噪声贡献值等值线图（单位：dB(A)）

4.2.4.2 架空线路声环境影响分析

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。

本项目建设内容包括新建 110kV 同塔双回架空线路、110kV 同塔双回挂单回架空线路。实际运行期间，双回线路噪声影响要高于单回，因此本评价保守考虑将 110kV 同塔双回架空线路作为典型类比分析对象。

1、类比对象

本项目选择已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线同塔双回架空线路作为类比预测对象，拟建线路与类比预测对象主要技术指标对照情况如下表所示。

表 4.2-6 类比工程与评价工程比较表

项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线同塔双回架空线路（类比工程）	本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路
所在地区	广东省惠州市	广东省汕尾市
建设规模	双回路架设	双回路架设
电压等级	110kV	110kV
载流量	1014A	624A
架线型式	架空线路	架空线路
导线最小对地高度	9m	21m
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	乡村	乡村

经比较分析可知，类比工程与本项目架空线路的建设规模、电压等级、容量、架线型式及运行工况相类似，且类比工程导线对地最低高度小于本项目导线，其余参数与本项目线路基本一致，类比监测数据较为保守且具备可比性，是合理的。

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

表 4.2-7 类比监测使用仪器情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09015070
测量范围	25dB~130dB(A)
型号/规格	HS5660C 型声级计
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202130163
检定有效期	2022 年 3 月 8 日

5、类比监测时间和条件

2021 年 9 月 15 日，天气：阴；温度：25~35℃；湿度：65~70%；风速小于 5.0m/s。

6、类比监测工况

表 4.2-8 监测期间类比对象的运行工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	惠州 110kV 鹿龙乙线同塔双回架空线路	110	163.79	20.41	3.34

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

类比线路惠州 110kV 鹿龙乙线同塔双回架空线路距离地面 1.2m 高处噪声监测结果见下表，类比监测报告详见附件 7。

表 4.2-9 类比线路噪声监测结果表 (单位: dB(A))

序号	测量位置	昼间	夜间
惠州 110kV 鹿龙乙线同塔双回线路工程 (对地最低距离 9m)			
1#	29#~30#塔线行中心投影处	42	39
2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外 5m	40	38
4#	边导线投影外 10m	40	37
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38

9#	边导线投影外 35m	39	37
10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

运营期
生态环
境影响
分析

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 39~42dB(A)，夜间监测值为 36~39dB(A)。根据类比监测结果可知，类比对象 0~30m 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 110kV 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）1 类~4 类标准。

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。本工程线路沿线各环境敏感目标位于 2 类声环境功能区，现状监测结果表明，各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 水环境影响分析

本项目运营过程中无工业废水，只有 1 名值班人员产生少量生活污水。

根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），按照 II 区农村居民用水定额 $0.13\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ 进行计算，则生活用水量约 $0.13\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量以用水量 90% 计，则项目运行期生活污水产生量约为 $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ，人员年工作 365 天，则年产生的生活污水量约为 $44\text{m}^3/\text{a}$ 。

生活污水通过管道和检查井自流排放至地埋式一体化污水处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。

4.2.5.1 污水处理目标及工艺流程可行性分析

本项目配置员工 1 人，生活污水产生量为 $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水量少，水质

简单。变电站在设计时已在站内设计一套地埋式一体化污水处理设施，其处理能力按 $1\text{m}^3/\text{h}$ 设计（污水处理设施不间断运行，日处理能力即 $24\text{m}^3/\text{d}$ ）。一体化污水处理设施包括沉淀池、污水调节池、地埋式一体化污水处理设备（中水处理设备）、中水储存池，其中中水储存池容积按 15m^3 设计。

本项目生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）的旱地作物水质标准要求后，回用于站内绿化，不外排。根据变电站总平面设计（附图 2-1），地埋式一体化污水处理设施布置在站址东北角。

本项目生活污水进水水质参考《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》（DBJ/T-206-2020）中表 3 农村居民生活污水水质参考取值。本项目生活污水污染源强和污水处理设施处理效果如表 4.2-10 所示，通过分析，可知该污水处理工艺在技术上是可行的。

表 4.2-10 本项目生活污水污处理效果类比分析

项 目		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
本项目生活污水	产生浓度 (mg/L)	200	80	100	20
	去除效率 (%)	15	9	30	3
	排放浓度 (mg/L)	170	72.8	70	19.4
《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 旱地作物		≤200	≤100	≤100	--

4.2.5.2 回用水量可行性分析

根据可研报告，本项目站内绿化面积为 2050m^2 ，根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）中 4.0.6 条浇洒绿地可按浇洒面积以 $1.0\sim 3.0\text{L}/(\text{m}^2\text{d})$ 计算，项目按 $1.0\text{L}/(\text{m}^2\text{d})$ 计，站内绿化面积可消耗 $2.05\text{m}^3/\text{d}$ 。汕尾市雨天约 150 天/年，雨天不需要绿化用水，则每年有 215 天需要绿化用水，因此项目每年绿化用水量约为 $441\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目年生活污水产生量为 $44\text{m}^3/\text{a}$ ，因此项目生活污水可全部回用于站内的绿地浇灌。

根据汕尾市气象资料，出现 1~5 天连续降雨的可能性最大。本项目考虑最不利的连续 5 天降雨情况，5 天生活污水产生量为 0.6m^3 。本项目站内污水处理设施设有中水储存池，其容积为 15m^3 ，大于连续 5 天降雨最不利情况下的生活污水产生量。因此，站内污水处理设施的储存能力可满足最大下雨天数时的生活污水暂存。

运营期生态环境影响分析	<p>4.2.5.3 水环境影响分析小结</p> <p>综上，本项目站址内的生活污水可通过站内的地埋式一体化污水处理设施处理，处理后的尾水可回用于站区绿化等，不外排，对周围水体水质及水环境不产生影响，是可行的。本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。</p> <p>4.2.6 固废环境影响分析</p> <p>4.2.6.1 生活垃圾</p> <p>本项目值守人员 1 人，参照《第一次全国污染源普查—城镇生活源产排污系数手册》，居民生活垃圾按 0.68kg/d·人计，本项目年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 0.25t/a，通过站区内设置的垃圾箱收集后，交由当地环卫部门定期清理，对环境的影响较小。</p> <p>4.2.6.2 危险废物</p> <p>根据项目可研资料，本项目变电站内设置的蓄电池共计 106 个，单个重量约为 2kg，用作站内用电备用电源。铅酸蓄电池使用寿命一般为 8 年，到期后进行更换。本项目运行期间每次更换的废旧蓄电池量为 0.212t。根据《国家危险废物名录（2021 版）》，更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”，更换的废蓄电池交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置，不暂存和外排。</p> <p>项目内单台变压器内油量为 16t，在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油沟汇入事故油池，废变压器油产生量为 0~16t。废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”，应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理。</p> <p>根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表 4.2-11。</p>
-------------	--

表 4.2-11 本项目危险废物基本情况汇总										
危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	有害成分	危险特性	贮存方式	处置方式	处置量
废旧蓄电池	HW31	900-052-31	0.212t/ (8年)	备用电源	固态	酸液、铅	T, C	由危废处置单位及时回收处置, 不暂存	交由资质单位回收处置	0.212t/ (8年)
废变压器油	HW08	900-220-08	0~16t (发生事故时)	变压器	液态	矿物油	T, I	暂存在事故油池内		0~16t (发生事故时)

运营期生态环境影响分析

4.2.6.3 固废环境管理要求

一、生活垃圾环境管理要求

生活垃圾必须统一收集, 交由环卫部门统一处理。任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

二、危险废物环境管理要求

1、产生和收集

本项目产生的危险废物为废蓄电池与废变压器油, 如果收集不当, 随意丢弃, 污染物成分容易因跑冒滴漏、借助下水道从而进入外部环境, 造成污染影响。由于项目占地面积小, 收集过程完全在本项目内部进行, 不涉及外部运输和厂区外部环境, 因此产生和收集阶段不存在重大环境风险隐患。

2、贮存

废蓄电池由危废处置单位及时回收处置, 不在站内暂存, 不外排; 废变压器油经管道收集后暂存在事故油池内。事故油池为地埋式混凝土结构, 可满足防风防雨、防渗、防漏的基本要求。

3、委托转移处理

本项目产生的危险废物均委托具有相应资质的单位转移处置。转移时须做

运营期生态环境影响分析	<p>好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、废物出库日期及接收单位名称。</p> <p>应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。</p> <p>应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。</p> <p>禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。</p> <p>禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。</p> <p>本项目的危险废物种类少，性质较稳定，落实好上述措施后，从产生到转移处置的全过程环境风险均可得到有效控制，不存在重大隐患，不会对外部环境造成重大影响。</p> <p>在采用以上措施后，本项目运行期固体废物不会对周边环境造成影响。</p> <p>4.2.7 环境风险分析</p> <p>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。</p> <p>一、评价依据</p> <p>1、风险调查</p> <p>本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。因此，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。</p> <p>2、风险潜势初判</p> <p>本项目存在的危险物质主要为主变压器内的变压器油，其属于矿物油类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t。</p>
-------------	--

本项目 Q 值为 $0.0128 < 1$ ，确定过程见下表 4.2-12。

表4.2-12 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	32	2500	0.0128
项目 Q 值					0.0128
备注：单台变压器壳体内装有变压器油 16t，共 2 台。					

3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

二、环境敏感目标概况

本项目变电站位于汕尾陆河县水唇镇下窝村北面山坡地，站址不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区；站界外 30m 范围内不存在住宅、学校、医院、办公楼、工厂等电磁环境保护目标，详见附图 6-2。

三、环境风险识别

本项目存在的危险物质主要为主变压器内贮存的变压器油，最大可信事故为主变事故漏油外溢。

四、环境风险分析

主变压器如发生事故漏油，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围接纳水体，并影响其水质。

五、环境风险防范措施及应急要求

1、环境风险防范措施

环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。

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

(1) 应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

(2) 建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建

运营期
生态环
境影响
分析

运营期生态环境影响分析	<p>立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>(3) 设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设主变事故油池。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入到事故油池内储存起来。本项目的主变事故油池（配有油水分离装置）设置于变电站东北侧（附图 2-1），有效容积为 26m³；事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布设，并落实防渗漏处理。</p> <p>(4) 事故油池及配套管线日常管理：埋地事故油池配套的污水管主要用于主变事故漏油收集，平时池体和管道均保持空置。</p> <p>根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中规定：“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”</p> <p>本项目 2 台主变选用型号一致的 40MVA 三相三卷自冷低损耗有载调压变压器，单台变压器壳体内装有变压器油 16t，相对密度 0.895t/m³，体积约为 18m³。可见，本项目事故油池有效容积（26m³）大于单台变压器最大油量的 100%（18m³），且事故油池配套有油水分离装置，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中的相关要求。</p> <p>此外，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>2、环境风险应急要求</p> <p>考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急响应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急响应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急响应体系包括以下几方面的内容：</p> <p>(1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。</p>
-------------	--

运营期生态环境影响分析	<p>(2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。</p> <p>(3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。</p> <p>(4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。</p> <p>六、分析结论</p> <p>本项目变电站不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区域。本评价对项目运营期间的环境风险提出了相应的环保措施，提出了环境风险应急要求，通过采取有效的防范措施可有效降低事故的发生概率。在落实本评价提出的风险防范措施、落实环境风险应急预案的前提下，本项目的环境风险可控制在可接受程度。</p> <p>简单分析内容汇总见下表 4.2-13。</p> <p>4.2.8 运营期环境影响分析小结</p> <p>综上，建设单位在运营期应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目对周围环境的影响程度得到减缓，则本项目运行期对环境造成的不良环境影响较小。</p>
-------------	---

表4.2-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	汕尾110千伏水唇输变电工程			
建设地点	110kV 水唇站位于汕尾市陆河县水唇镇下窝村北面山坡地			
地理坐标	经度	E: 115°43'02.640"	纬度	N: 23°19'57.648"
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油			
环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围受纳水体并影响其水质。			
风险防范措施要求	<p>(1) 环境风险防范措施</p> <p>环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。</p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：</p> <p>1) 应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。</p> <p>2) 建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>3) 设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设一座有效容积为 26m³的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过集油沟进入事故油池。同时，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>4) 事故油池及配套管线日常管理：埋地事故油池配套的污水管主要用于主变事故漏油收集，平时池体和管道均保持空置。</p> <p>(2) 环境风险应急要求</p> <p>考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：</p> <p>1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。</p> <p>2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。</p> <p>3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。</p> <p>4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。</p>			
<p>填表说明：</p> <p>本项目变电站不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区域。本评价对项目运营期间的环境风险提出了相应的环保措施，提出了环境风险应急要求，通过采取有效的防范措施可有效降低事故的发生概率。在落实本评价提出的风险防范措施、落实环境风险应急预案的前提下，本项目的环境风险可控制在可接受程度。</p>				

选址选线环境合理性分析	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</p> <p>一、与城市规划的相符性</p> <p>本项目站址和线路均位于汕尾市陆河县，站址选址、线路路径设计方案均已取得陆河县人民政府的同意复函，复函原则同意本项目的变电站站址和线路路径设计方案，详见附件 5 和附件 6。可见，本项目选址选线符合当地城乡规划要求，方案合理。</p> <p>二、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性</p> <p>本项目线路采用架空线路和电缆，总体走向为东北-西南。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选址选线方案的合理性分析见表 4.3-1。</p> <p>经分析可知，本项目站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区；输电线路工程不涉及饮用水水源保护区，其中架空线路采用无害化方式跨越通过自然保护区；站址和线路均不涉及 0 类声环境功能区等敏感区域；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，本项目选择的站址和路径方案是合理可行的。</p>
-------------	---

表 4.3-1 选址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		本项目选址选线设计	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本项目站址不涉及饮用水水源保护区,不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区; ②本项目输电线路不涉及饮用水水源保护区,符合条款中的避让要求; ③架空线路工程因客观原因不可避免穿越了自然保护区(同时为生态保护红线)。本项目已按相关规定通过不可避让自然保护区论证可行性审查,架空线路按无害化方式跨越通过自然保护区,不在上述保护区内立塔和占地。	符合
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。			
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。		本工程已将居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等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,尽量采取同塔多回架设。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
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。		本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
5.7 变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。		本项目变电站站址用地选址已取得陆河县人民政府同意,符合城镇规划要求。站址在设计阶段已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,对生态环境影响较小。	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。		架空线路工程采用一档跨越的无害化方式通过自然保护区,不在保护区内立塔和占地。选线路径已按相关规定通过不可避让自然保护区论证可行性审查。	不冲突
生态环境 保护 施工 要求	7.3.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,优先利用荒地、劣地。	本项目已按相关要求完善施工设计。	符合
	7.3.2 输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地,应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	根据施工方案,本项目施工临时占地主要为园地和林地,不涉及耕地和草地,施工期落实生态保护措施,做好表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
	7.3.3 进入自然保护区的输电线路,应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线,索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	①由于广东陆河花鰻省级自然保护区为水域生态系统类型自然保护区,而本项目无涉水工程。 ②架空线路采用一档跨越的无害化方式通过自然保护区核心区和实验区,不会对水生生态造成影响。	符合
	7.3.4 进入自然保护区的输电线路,应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护,设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时,应选择适宜的生境进行植株移栽,并确保移栽成活率。	③跨越广东陆河花鰻省级自然保护区的线路段采用无人机放线工艺进行空中架线,不在保护区内立塔和占地,架线过程无需清理走廊和通道。	符合

《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020) 相关条款		本项目选址选线设计	符合性
7.3.5	进入自然保护区的输电线路,应选择合理施工时间,避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工,并实施保护方案。		符合
7.3.6	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路,新建道路应严格控制道路宽度,以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目已按相关要求完善施工设计。	符合
7.3.7	施工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。	本项目已按相关要求完善施工设计。	符合
7.3.8	施工结束后,应及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。	本项目已按相关要求完善施工设计。	符合

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>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，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。</p> <p>5.1.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>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：</p> <p>一、拟建变电站施工期生态环境保护措施</p> <ol style="list-style-type: none">1. 在站址区施工时沿用地范围线四周修建不低于 1.8m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。2. 对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。3. 在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。4. 变电站施工场地利用站区永久占地区域，施工期结束后对站区进行植被绿化。5. 施工过程中为防止水土流失对变电站周边造成影响，应对施工期进行合理安排，采取一定的临时防护措施。在场地土石方填土前，在填方坡脚处用编织土袋砌成拦挡墙，防止松散土方滑落；场地地基处理完毕后，为防止水土流失，在堆放场四周设置临时拦挡墙；在填方坡脚及临时土堆的编织土袋挡墙外及场地内设置临时性土质排水沟，以排除从坡面及站内汇集的雨水；雨天时，为防止降水冲刷，对临时堆土采用彩条布进行覆盖。 <p>二、新建线路工程施工期生态环境保护措施</p> <ol style="list-style-type: none">1. 施工临时用地管控措施 <p>(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</p>
---------------------------------	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>占地的的问题，尽量减少对作业区周围的土壤和植被的破坏。临时占地不得占用自然保护区用地，建议由当地相关主管部门和施工单位共同划出保护线，明确保护对象和保护范围。</p> <p>(2) 施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 在施工招标合同中应明确保护自然保护区的责任条款；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。禁止在自然保护区范围内立塔和占地。</p> <p>(7) 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。</p> <p>2. 项目输电线路工程建设占用园地和林地，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。</p> <p>3. 在施工前期对塔基和电缆沟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。</p> <p>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带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。</p> <p>5. 对塔基和电缆沟施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布</p>
---------------------------------	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>覆盖。</p> <p>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。</p> <p>生态环境保护措施设计图见附图 7-1~附图 7-2。</p> <p>三、对广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的施工期生态环境保护措施</p> <p>《专题报告》中对广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的施工期生态环境保护措施主要如下：</p> <p>1.施工准备工作</p> <p>(1) 加强宣传教育，强化监督管理。建设单位在施工前应对施工、监理人员进行生态保护教育，规范施工队伍行为和施工现场管理；可请相关专业人员针对自然保护区管理要求、野生动物保护法等内容进行专业培训和要求，并接受当地主管部门全程跟踪检查和监督。施工、监理单位在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。</p> <p>(2) 在进入自然保护区段设置警示牌和宣传牌。警示牌提醒施工人员在自然保护区内规范行为，严禁捕捞鱼类、猎杀野生动物；杜绝随意丢弃生活垃圾。宣传牌简明扼要书写以保护自然为主题的宣传口号和有关法律法规，如保护林地、处罚捕捞偷猎和举报电话等内容。</p> <p>(3) 严格控制施工区域，设置施工围栏。自然保护区两侧的塔基在开挖阶段应严格按照施工图纸及说明书要求，控制基坑开挖面；同时设置施工围栏，禁止随意扩大范围。</p> <p>2.安全文明施工作业</p> <p>(1) 跨越广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的线路段采用无人机放线工艺进行空中架线，禁止在保护区内立塔和占地。</p> <p>(2) 控制进入自然保护区范围内的施工人员数量，同时规范施工行为，禁止捕捞鱼类、猎杀野生动物；杜绝随意丢弃生活垃圾。</p> <p>(3) 保存表土。自然保护区两侧塔基施工前，先对施工区域剥离表土，剥离的表层土全部装入编织袋内，根据需要挡在临时道路或塔基外围，施工结束后拆除编织袋拦挡，恢复表土。</p>
---	---

(4) 洒水除尘。自然保护区两侧塔基基础开挖和车辆运输过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，防止起尘。

(5) 避开雨天，并采取临时挡护和覆盖措施。采用苫布对自然保护区两侧开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免发生水土流失。

(6) 采用低噪声设备。在自然保护区两侧施工时，优先采用低噪声设备，并避免多台高噪声施工机械同时施工作业，同时选择在白天进行，禁止夜晚施工，减少对自然保护区范围内动物特别是花鳗鲡和鸟类的干扰。

(7) 缩短施工时间。自然保护区两侧塔基施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短施工时间，减轻干扰。

(8) 生活污水处理措施。不在自然保护区 500m 范围内设置施工营地，施工人员生活区应借租当地民房，产生的生活污水应排入当地污水管网或采用吸污车清运至当地污水处理厂，严禁向保护区水域排入。

(9) 保护区外侧基坑废水处理措施。基坑废水主要污染物为悬浮物，根据类似工程经验，可在塔基周边设置一泥浆沉淀池，待沉淀静置后用于施工场地洒水除尘，污泥用于塔基周边植被恢复。

(10) 固体废物处理措施在施工区配置垃圾桶，安排专人负责施工人员生活垃圾的收集、清扫工作以及生产废料的收集工作，委托当地的环卫部门定期清运。

(11) 弃土弃渣处理措施。对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将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。

3.施工后场地恢复

(1) 及时清理施工现场。塔架施工产生的焊条、防腐材料、包装材料等，要及时收集运离自然保护区范围，避免对其水质和土壤产生污染。

(2) 表土回填。自然保护区两侧塔基施工结束后，将开挖前保存的表土，进行回填覆盖，改良土壤。

(3) 防止外来入侵种的扩散。可以利用工程施工的机会，对有种子

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>的植物要现场烧毁，以防种子扩散。</p> <p>4.风险防范措施</p> <p>(1) 需要对施工人员进行生态保护的宣传教育，制订相关规章制度，加强日常管理，禁止捕捞鱼类、盗猎野生动物的行为。</p> <p>(2) 自然保护区两侧塔基施工区禁止吸烟，加强运输车辆及机械的管理，防止燃油、易燃易爆物泄露事故，杜绝森林火灾事故的发生。</p> <p>(3) 防治松材线虫病。自然保护区两侧塔基砍伐的松木不能直接丢弃在现场，需及时运出自然保护区范围，并运送至指定区域进行焚烧；聘请专业人员对进入施工现场的电缆盘及其他松木制品进行检疫，检疫合格后方可运送至施工现场，施工结束后立即送往指定区域进行焚烧。</p> <p>5.1.2 施工噪声环保治理措施</p> <p>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））。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.1.3 施工扬尘环保治理措施</p> <p>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。</p>
---------------------------------	---

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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.1.4 施工废水环保治理措施</p> <p>1. 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，隔油沉砂池产生的废油泥、废机油委托有资质单位进行清运和处理。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 施工人员利用拟建变电站站址用地办公，产生的生活污水经移动卫生间（化粪池落实防渗措施）收集后委托环卫部门定期清运，不外排。</p> <p>4. 工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7. 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。</p> <p>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。</p> <p>9. 对广东陆河花鰻省级自然保护区水体的保护措施</p> <p>（1）施工组织</p> <p>①基本原则：禁止在自然保护区内设置施工营地、牵张场、取/弃土</p>
---------------------------------	---

场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时用地，禁止在自然保护区内立塔。

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自然保护区的保护要求，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自然保护区的保护工作。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，专门负责监督邻近自然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自然保护区主管部门加强联系。

(2) 架线施工工艺

①在自然保护区内线路放线过程中，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钻孔灌注桩施工过程中，施工单位应将多余的泥浆、土石和废渣应妥善收集处理，由施工车辆运至政府指定的合法弃土场消纳处理，严禁将钻孔残渣向自然保护区范围内排放。

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

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

5.2 运营期环境保护措施

运营期生态环境保护措施	<p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>变电站运行期对生态环境几乎无影响，建设单位需定期对变电站内及其周边绿化进行养护。</p> <p>5.2.2 电磁环境保护措施</p> <p>一、变电站电磁环境防治措施</p> <p>为降低变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在变电站周围设围墙和绿化带。 2. 变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。 3. 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。 4. 变电站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制电场、磁感应强度水平的措施，如保证导体与电气设备之间的电气安全距离，选取具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等。 <p>二、架空线路电磁环境防治措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 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（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。 <p>对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p> <p>三、电缆线路电磁环境防治措施</p> <p>为降低地下电缆线路对周围电磁环境的影响，建设单位应严格按照规划设计进行电缆线路敷设，并完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施。</p>
-------------	--

5.2.3 运营期声环境保护措施

本项目建成投入使用后，主要是变电站噪声影响，建议采取以下措施降低变电站对周边环境的影响：

1. 优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。
2. 尽量选用低噪声的设备。
3. 采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。
4. 风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。
5. 主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪。

5.2.4 运营期水环境保护措施

变电站工作人员产生的少量生活污水经站内地理式一体化污水处理设施处理，满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）的旱地作物水质标准要求后，用于站区绿化，不外排。

5.2.5 运营期固废处理措施

- 1、生活垃圾交由环卫部门处理。
- 2、废变压器油（HW08）、废蓄电池（HW31）交由有危险废物处理处置资质的单位回收处置。

5.2.6 运营期风险防范措施

- 1、本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，建设一座有效容积为26m³、配有油水分离装置的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。
- 2、事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。
- 3、制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。

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。

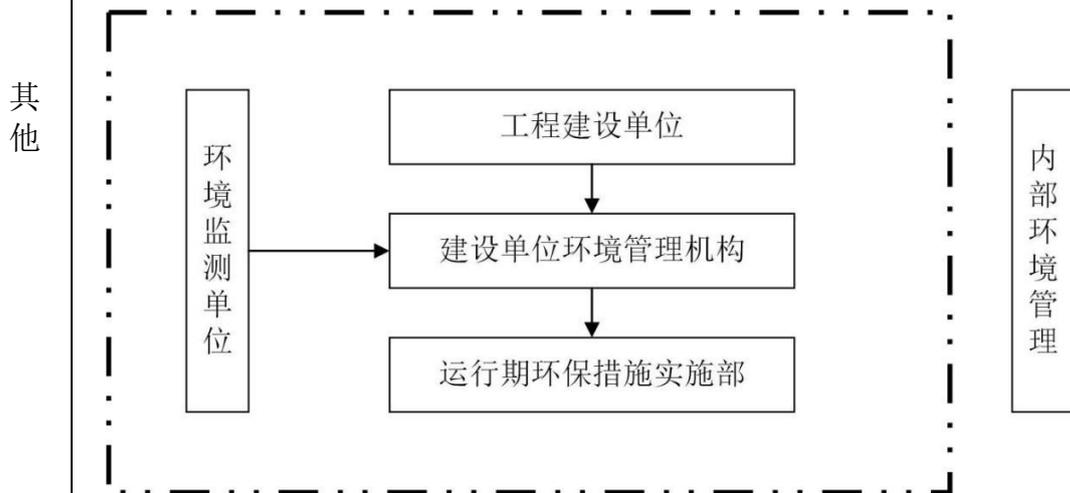


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

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：

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

其他	<p>过程中的有关事宜；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p>2) 施工单位</p> <p>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：</p> <p>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；</p> <p>③核算环境保护经费的使用情况；</p> <p>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。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：</p> <p>①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；</p> <p>⑤定期向环境保护主管部门汇报；</p> <p>⑥开展建设项目竣工环境保护验收。</p> <p>5.3.1.3 环境管理制度</p> <p>(1) 环境保护责任制</p> <p>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。</p>
----	--

(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	变电站、架空线路	噪声	1、优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。 2、尽量选用低噪声的设备。 3、采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。 4、风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 5、主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪。	1.变电站厂界噪声达《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准； 2.线路沿线噪声达到所经过的1~4类声环境功能区的《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）。
水环境	变电站内值守人员	生活污水	生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后回用于站内绿化，不外排	不外排
固体废物	变电站	废蓄电池、废变压器油、生活垃圾	1、生活垃圾交由环卫部门处理。 2、废变压器油（HW08）、废蓄电池（HW31）交由有危险废物处理处置资质的单位回收处置。	签订危废处置协议；设置足够数量的生活垃圾桶
电磁环境	变电站、架空线路	工频电场、工频磁场	变电站： 1、在变电站周围设围墙和绿化带。 2、变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。 3、在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

其他

其他			<p>元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p> <p>4、变电站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制电场、磁感应强度水平的措施。</p> <p>架空线路：</p> <p>1、工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。</p> <p>2、工程建成后需进行竣工环验收，若出现工频电场强度畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>电缆线路：</p> <p>完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施</p>	
	环境风险		<p>1、本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，站址内建设一座有效容积为 26m³、配有油水分离装置的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。</p> <p>2、事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>3、制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。</p>	检查是否落实
	生态环境		<p>施工结束后及时进行绿化恢复，运营期定期对变电站内及周边绿化进行养护</p>	变电站及线路沿线生态恢复良好
<p>(4) 书面制度</p> <p>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。</p> <p>5.3.1.4 环境管理内容</p> <p>(1) 施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期污水处理、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。</p>				

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站址与输电线路，在变电站及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

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
输电线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	代表性测点	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。
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
变电站	工频电场	工频电场强度, kV/m	站址围墙四周距墙外 5 米 4 个点位, 断面设置在监测结果最大侧。	
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)	变电站四周	

其他

5.4 环保投资

本项目工程动态总投资 7817 万元，其中环保投资为 122 万元，占工程总投资的 1.56%。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	变电站站区绿化	9
2	线路绿化	5
3	污水处理及站区管网	29
4	变电站挡土墙、排水沟、护坡	43
5	线路挡土墙、排水沟、护坡	3
6	总事故油池、主变压器油坑及卵石	18
7	生活污水处理设施（化粪池）	5
8	噪声防治	2
9	固废治理	3
10	施工临时防护措施	5
环保投资合计		122
工程总投资		7817
环保投资占总投资比例（%）		1.56

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1.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弃渣场处置等方式妥善处置。</p> <p>2.施工结束后及时进行绿化恢复。</p> <p>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。</p> <p>4.落实对广东陆河花鰻鲡省级自然保护区的各项生态保护措施,采用无人机放线工艺进行空中架线,禁止在保护区内立塔和占地。</p>	<p>检查是否落实对广东陆河花鰻鲡省级自然保护区的各项生态保护措施;施工临时占地区域现场无渣土堆弃,且站址和线路沿线植被恢复良好。</p>	<p>定期对变电站内及周边绿化进行养护</p>	<p>变电站及线路沿线生态恢复良好</p>	
水生生态	——	——	——	——	
地表水环境	<p>施工废水经隔油沉砂池处理后回用;施工人员利用拟建变电站站址用地办公,产生的生活污水经移动卫生间(化粪池落实防渗措施)收集后委托环卫部门定期清运,不外排。</p>	<p>检查是否落实</p>	<p>生活污水经埋地式一体化污水处理设施处理后回用于站内绿化,不外排。</p>	<p>检查是否落实</p>	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	
声环境	<p>合理安排施工时间,尽量避免夜间施工,建造施工围墙等。</p>	<p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),即昼间≤70dB(A),夜间≤55dB(A)</p>	<p>1、优化变电站平面布局,对主变压器合理布局。</p> <p>2、尽量选用低噪声的设备。</p> <p>3、采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。</p>	<p>1.变电站厂界噪声达《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准;</p> <p>2.线路沿线噪声达到所经过的1~4类声环境功</p>	

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
振动	——	——	4、风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 5、主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪。	能区的《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）。
大气环境	采取有效的防尘、降尘措施，对施工场地定期洒水，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。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	——	——
固体废物	施工弃土、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾交由当地环卫部门清运统一处理，弃土及建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理。	弃土、弃渣等排放合理，建筑垃圾、生活垃圾及废旧材料处置得当	1、生活垃圾交由环卫部门处理。 2、废变压器油（HW08）、废蓄电池（HW31）交由有危险废物处理处置资质的单位回收处置。	签订危废处置协议；设置足够数量的生活垃圾桶
电磁环境	——	——	变电站： 1、在变电站周围设围墙和绿化带。 2、变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。 3、在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。 4、变电站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制电场、磁感应强度水平的	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

要素	内容	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
				措施。 架空线路： 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。 电缆线路： 完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施。	
环境风险	——	——	——	1、本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，站址内建设一座有效容积为26m ³ 、配有油水分离装置的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。 2、事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。 3、制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。	检查是否落实

要素 \ 内容	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
环境监测	——	——	变电站、输电线路各监测点电磁辐射现状及监测断面	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
其他	——	——	——	——

七、结论

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

专项：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汕尾 110 千伏水唇输变电工程建设项目。本项目总投资约 7817 万元（其中环保投资 122 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）中频率为 0.05kHz 的公众

暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即磁感应强度 100 μ T。

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，本项目变电站为户外站，架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，因此最终确定评价工作等级为二级。

ZT-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
110kV	变电站	户外式	二级	二级
	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	

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。

ZT-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	110kV
		架空线路	边导线地面投影外两侧各30m
		电缆线路	管廊两侧边缘各外延5m

6 电磁环境保护目标

本项目变电站站界外 30m 范围内不存在《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）规定的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物电磁环境敏感目标，详见附图 6-2。

本项目电磁环境保护目标主要为架空线路沿线的村居、商铺，电磁环境保护目标分布详见 ZT-表 6-1，图示详见附图 6-3~附图 6-8。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）表 13.0.4-1，在最大计算弧垂情况下，110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。根据 ZT-表 6-1，本项目敏 02~敏 05 号电磁环境保护目标位于 110kV 河田至水唇线（利旧挂线段）边导

线线下，上述环境保护目标为 1~3 层的建筑物，建筑高度 3~9m；根据可研设计确认，本项目 110kV 河田至水唇线（利旧挂线段）为同塔双回架空线路，导线对地最低高度为 21m。因此，上述 110kV 线路的导线与敏 02~敏 05 号建筑物之间的最小垂直距离为 12~18m>5m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的相关要求。

ZT-表 6-1 主要电磁环境保护目标

序号	行政区域-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	导线对地最小高度(m)	环境保护要求	现场照片	相对位置关系示意图
敏 01	陆河县水唇镇下社村-新村组 21 号民居	居住	1 栋 2 层平顶建筑, 5 人, 高度约 6m	110kV 河田至水唇线(新建段)边导线西北侧约 14m	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 马田~水唇 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-3
敏 02	陆河县上护镇径头村-赤花屯村民居 1#	居住	1 栋单层、1 栋 3 层平顶建筑, 3 人, 高度约 3m、9m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-5
敏 03	陆河县上护镇径头村-赤花屯村民居 2#	居住	1 栋单层坡顶建筑, 2 人, 高度约 3m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-5

序号	行政区域-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	导线对地最小高度(m)	环境保护要求	现场照片	相对位置关系示意图
敏 04	陆河县河田镇-人民路西侧商铺	商业	1 栋 2 层连体商铺, 21 人, 高度约 6m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-6
敏 05	陆河县河田镇-国道 G235 东南侧商铺	商业	1 栋 2 层连体商铺(招租中), 2 人, 高度约 6m	110kV 河田至水唇线(利旧挂线段)边导线线下	110kV 同塔双回(河田~水唇 1 回, 现有马田~河田 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-7
敏 06	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村组民居 1#	居住	1 栋单层平顶建筑, 2 人, 高度约 3m	110kV 马田至水唇线边导线东侧约 20m	110kV 同塔双回挂单回(马田~水唇 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-8
敏 07	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村组民居 2#	居住	1 栋 2 层平顶建筑, 2 人, 高度约 6m	110kV 马田至水唇线边导线东侧约 15m	110kV 同塔双回挂单回(马田~水唇 1 回)	21	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		附图 6-8

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8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，同时兼顾拟接入站址的环境现状调查。

(1) 2022年8月29日监测

监测时间：昼间 9:00-13:00

气象条件：天气晴，温度 26~31℃，相对湿度 65%，风速 1.4m/s

(2) 2022年11月22日补充监测

监测时间：昼间 9:00-10:00

气象条件：天气晴，温度 20~25℃，相对湿度 72%，风速 2.2m/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。

ZT-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	2022年11月3日（2022年8月29日~30日监测期间） 2023年11月8日（2022年11月22日补充监测期间）

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 6-2~

附图 6-9。

7.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见 ZT-表 7.6-1 所示，检测报告详见附件 8。

ZT-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	拟建 110kV 水唇站南侧空地 (E115°43'02.392", N23°19'52.392")	4.75×10^{-1}	2.27×10^{-2}	拟建水唇站位于山坡地上，站址周围多有山林，因此在南侧较平坦处进行监测。
E02	陆河县水唇镇下社村-新村组 21 号民居东侧外 1m (E115°42'32.443", N23°19'38.410")	5.47×10^{-1}	3.74×10^{-2}	——
E03	现有 110kV 河田站南侧围墙外 5m (E115°38'57.635", N23°16'39.266")	1.17	1.26×10^{-1}	——
E04	陆河县上护镇砵头村-赤花屯村民居 1#西侧外 1m (E115°38'53.078", N23°16'33.811")	40.0	2.04×10^{-1}	现有 110kV 马田至河田线路沿线建筑
E05	陆河县上护镇砵头村-赤花屯村民居 2#西侧外 1m (E115°38'53.167", N23°16'33.041")	40.2	2.19×10^{-1}	
E06	陆河县河田镇-人民路西侧商铺东侧外 1m (E115°38'56.735", N23°16'22.394")	3.26	9.84×10^{-2}	
E07	陆河县河田镇-国道 G235 东南侧商铺北侧外 1m (E115°38'58.716", N23°16'15.806")	4.32	8.93×10^{-2}	
E08	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村组民居 1#南侧外 1m (E115°36'49.846", N23°13'15.577")	3.62×10^{-1}	2.13×10^{-2}	——
E09	陆河县河口镇云峰村-瑶肚村组民居 2#东侧外 1m (E115°36'50.200", N23°13'14.814")	3.54×10^{-1}	2.59×10^{-2}	——
E10	现有 110kV 马田站南侧围墙外 5m (E115°35'24.749", N23°11'26.137")	1.52	5.87×10^{-2}	——
E11	现有 110kV 马田站西侧围墙外 5m (E115°35'23.119", N23°11'28.235")	2.21	3.54×10^{-2}	——
E12	现有 110kV 马田站北侧围墙外 5m (E115°35'24.488", N23°11'29.728")	1.86	4.72×10^{-2}	——
E13	现有 110kV 马田站东侧围墙外 5m (E115°35'26.190", N23°11'28.113")	2.07	2.66×10^{-2}	——

经监测，本项目站址及线路周边环境现状工频电场、磁感应强度监测值最大值出现在陆河县上护镇砵头村-赤花屯村民居 2#西侧外 1m 处的 E05 测点，电场强度最大值为 40.2V/m，磁感应强度最大值为 $2.19 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ 。本次现状调查的所有测点监测值均满足《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 100 μ T。

8 运营期电磁环境影响分析

本项目在对侧 110kV 河田站、110kV 马田站分别扩建 1 个 110kV 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 110kV 水唇站及配套架空线路进行电磁环境影响分析。

8.1 变电站电磁环境影响分析

8.1.1 预测方式

本项目拟建的 110kV 水唇站为户外变电站（主变户外、GIS 设备户外），电磁环境影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中的二级评价工作要求，变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

8.1.2 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.1.1.1 节类比对象的选取原则，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列表述其可比性。

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

8.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的阳江 110kV 银河（白沙二）站作为本项目类比预测对象，类比对象和本项目变电站主要技术指标对比情况见 ZT-表 8.1-1。

一、相似性分析

由 ZT-表 8.1-1 可知：

1、阳江 110kV 银河（白沙二）站与 110kV 水唇站的建设规模、电压等级、容量、总平面布置形式、架线型式、母线形式相同，在工频电场的主要影响因素上是相同的。

2、阳江 110kV 银河（白沙二）站与 110kV 水唇站四周为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果。

二、差异性分析

阳江 110kV 银河（白沙二）站与 110kV 水唇站的建设规模、电压等级、容量、总

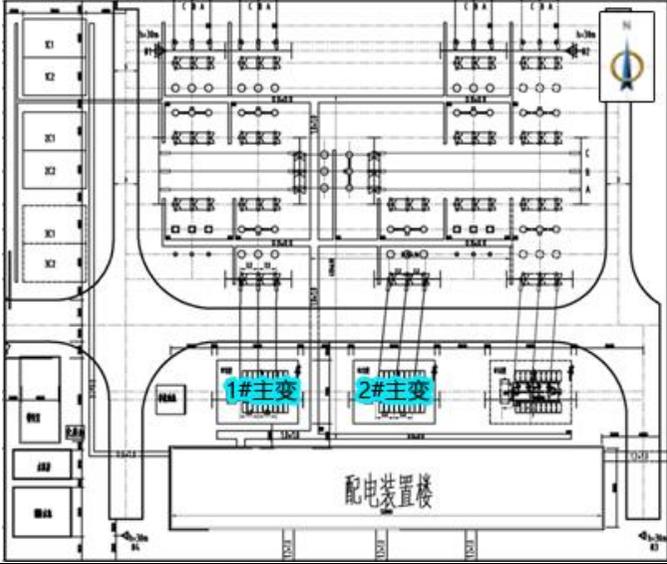
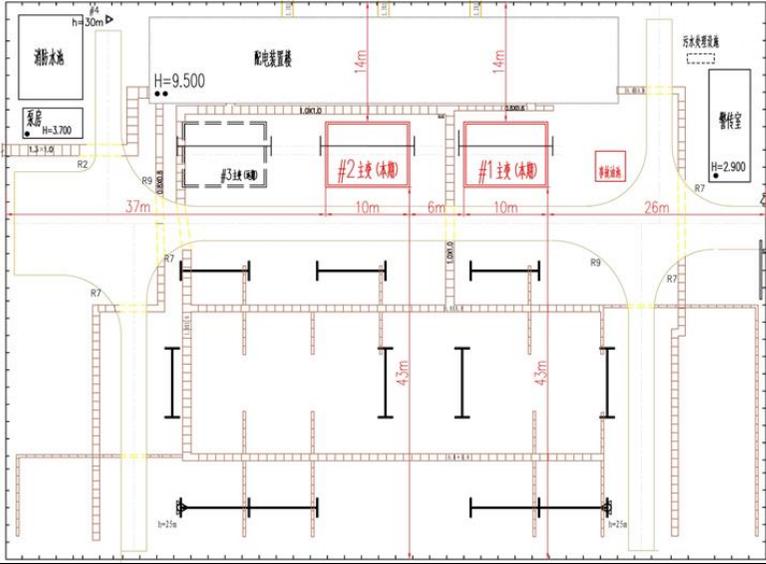
平面布置形式、架线型式、母线形式相同，仅架线高度和占地面积略有差异。

由于变电站产生的工频电场主要与运行电压有关，对于设计和布置基本相同且电压等级相同的变电站，其产生的工频电场即具有可比性；对于工频磁场，则主要与主变压器容量（即运行电流）和线路电流有关，因此，选用阳江 110kV 银河（白沙二）站作为类比对象，可反映本工程投产后的电磁环境影响。

三、可行性分析

阳江 110kV 银河（白沙二）站与 110kV 水唇站在建设规模、电压等级、容量、总平面布置形式、架线型式、母线形式等设计上相似，因此，采用阳江 110kV 银河（白沙二）站作为类比对象具有可行性。

ZT-表 8.1-1 本项目变电站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	阳江 110kV 银河（白沙二）站（类比对象）	110kV 水唇站（评价对象）
建设规模	2×40MVA	2×40MVA（本期）
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×40MVA	2×40MVA（本期）
总平面布置	主变户外，GIS 户外布置；主变压器等间隔直线排列	主变户外，GIS 户外布置，主变压器等间隔直线排列
		
占地面积	5240m ² （站址围墙内占地）	5765m ² （站址围墙内占地）
架线型式	架空出线	架空出线
架线高度	24~32m	10~24m
电气形式	GIS 户外，母线接线	GIS 户外，母线接线
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
环境条件	变电站周边为树林、空地	变电站周边山林
运行工况	正常运行	正常运行

8.1.4 电磁环境类比测量条件

(1) 测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 测量仪器：NBM-550/EHP-50D（E-1305/230WX31074）；具体的仪器型号、检定信息等参数与现状监测仪器相同。

(3) 测量时间及气象状况

监测时间为2020年12月29日，测量时天气晴朗，气温12-16℃、相对湿度50%、风速2.0~2.5m/s。

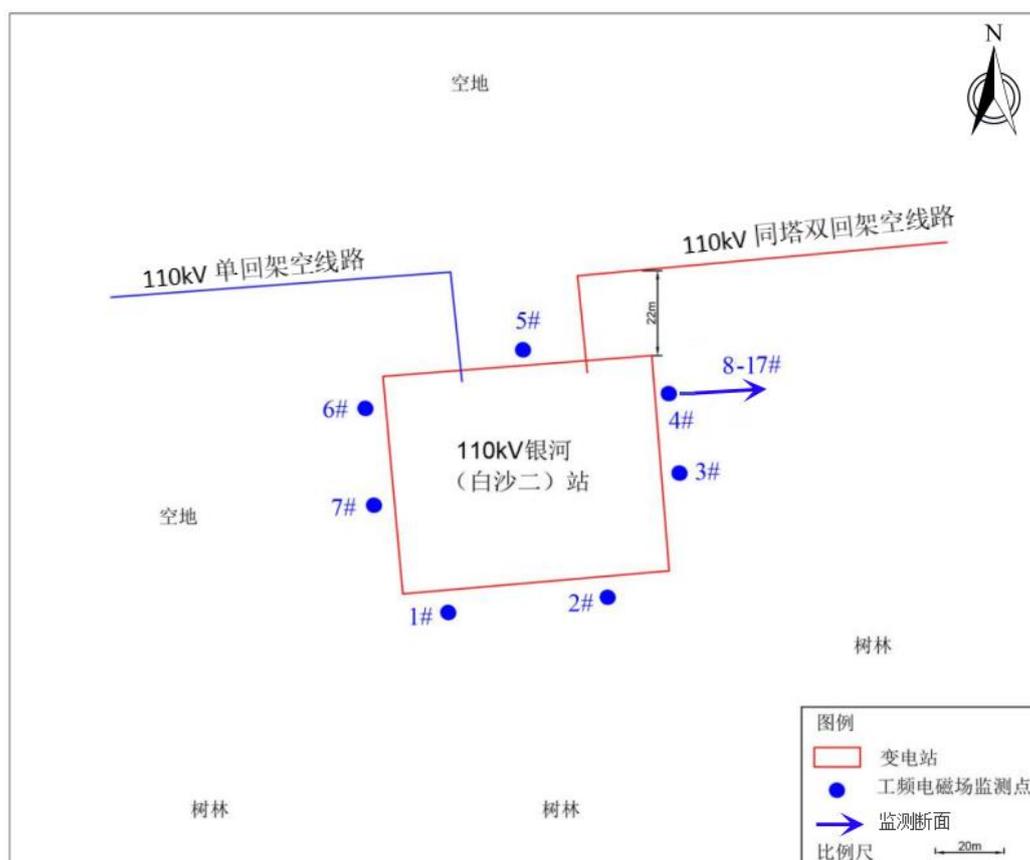
(4) 监测工况

ZT-表 8.1-2 阳江 110kV 银河（白沙二）站运行工况

名称	时间	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	运行情况
1#主变	2020年12月29日	181.2	108.9	33.2	正常
2#主变		175.3	109.3	31.5	正常

(5) 监测布点

工频电场、工频磁场类比测量点共设7个测量点，在站址东侧布设一个电磁监测断面（0-50m）。监测布点图见 ZT-图 8.1-1。



ZT-图 8.1-1 阳江 110kV 银河（白沙二）站监测布点图

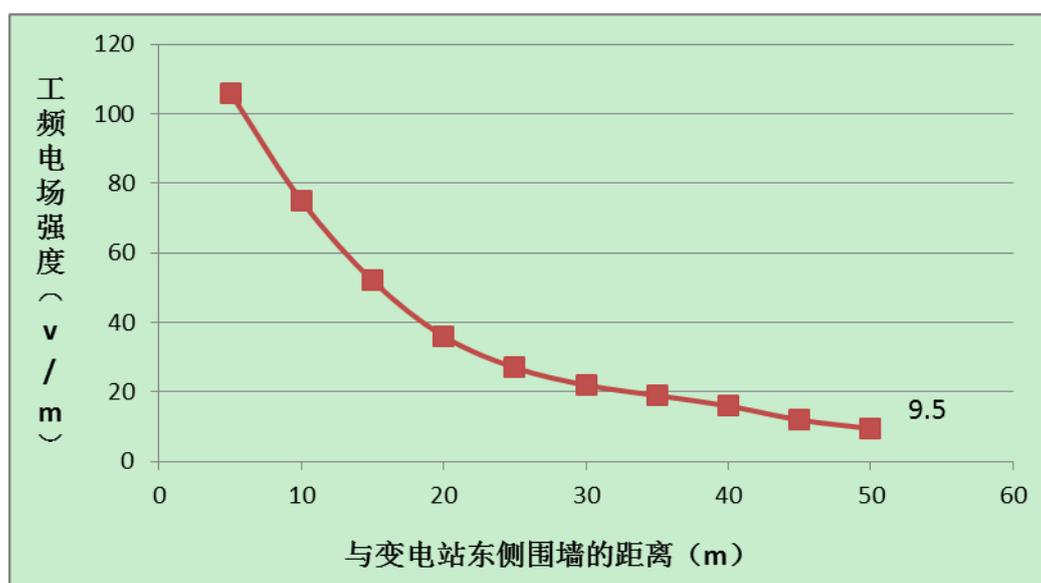
8.1.5 类比变电站监测结果

类比对象 110kV 银河（白沙二）变电站测量结果见 ZT-表 8.1-3，类比检测报告见附件 7。

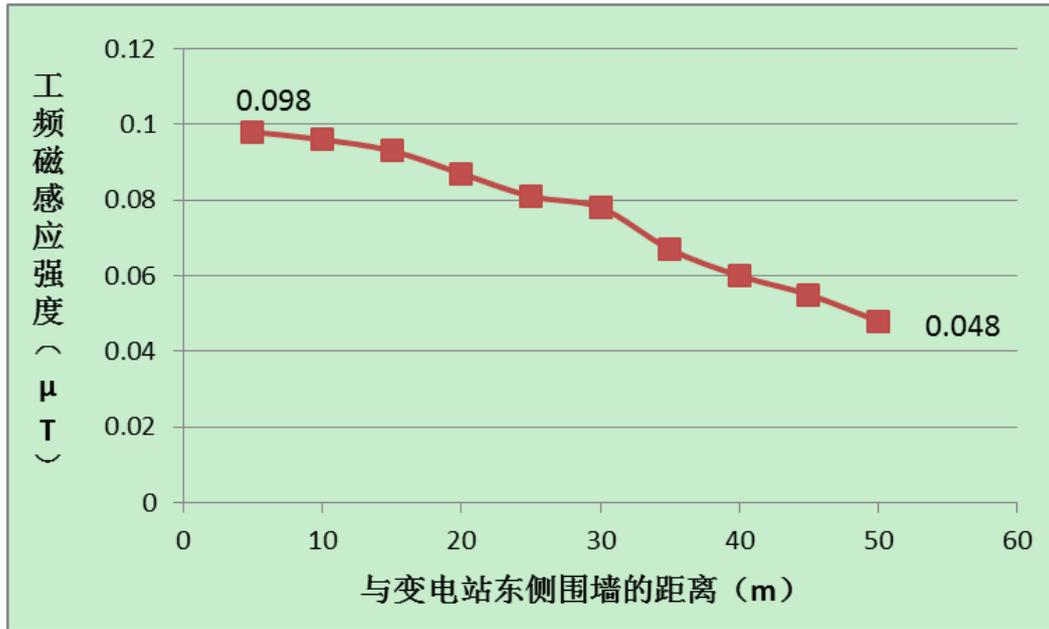
ZT-表 8.1-3 类比对象变电站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 110kV 银河（白沙二）站厂界周围监测结果				
1#	变电站南侧围墙外 5m	5.3	0.016	/
2#	变电站南侧围墙外 5m	2.4	0.025	/
3#	变电站东侧围墙外 5m	31	0.016	/
4#	变电站东侧围墙外 5m	106	0.098	/
5#	变电站北侧围墙外 5m	213	0.049	靠近 110kV 出线
6#	变电站西侧围墙外 5m	8.6	0.096	/
7#	变电站西侧围墙外 5m	17	0.027	/
(二) 110kV 银河（白沙二）站厂界（变电站东侧）衰减断面监测结果				
8#	站址东侧围墙 5m 处	106	0.098	由于北侧墙外有 110kV 出线，断面不能满足距架空线路边导线 20m 的要求。因此在东侧墙监测值最大处布置监测断面。
9#	站址东侧围墙 10m 处	75	0.096	
10#	站址东侧围墙 15m 处	52	0.093	
11#	站址东侧围墙 20m 处	36	0.087	
12#	站址东侧围墙 25m 处	27	0.081	
13#	站址东侧围墙 30m 处	22	0.078	
14#	站址东侧围墙 35m 处	19	0.067	
15#	站址东侧围墙 40m 处	16	0.060	
16#	站址东侧围墙 45m 处	12	0.055	
17#	站址东侧围墙 50m 处	9.5	0.048	

由 ZT-表 8.1-3 可知，110kV 银河（白沙二）站围墙外监测点处工频电场强度为 2.4~106V/m，最大值 106V/m，出现在出现在变电站东侧围墙外 5m；磁感应强度为 0.016~0.098μT，最大值 0.098μT，出现在变电站东侧围墙外 5m。



ZT-图 8.1-2 变电站东侧围墙外工频电场强度衰减断面变化曲线图



ZT-图 8.1-3 变电站东侧围墙外工频磁场衰减断面变化曲线图

110kV 银河（白沙二）站东侧围墙外衰减断面工频电场强度为 9.5~106V/m，工频磁感应强度为 0.048~0.098 μ T。ZT-图 8.1-2 和 ZT-图 8.1-3 表明，随着距站址围墙外距离的增加，东侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

综上，类比测量结果表明，110kV 银河（白沙二）变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《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 100 μ T。

8.1.6 变电站电磁环境影响评价

本项目变电站和阳江 110kV 银河（白沙二）站在建设规模、电压等级、容量、总平面布置形式、架线型式、母线形式等设计上相似，因此以 110kV 银河（白沙二）变电站类比本项目变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比结果可以预测，拟建 110kV 水唇站本期主变容量 2 \times 40MVA 建成投产后，其围墙外产生的工频电磁环境影响能满足《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 100 μ T。

8.2 架空线路电磁环境影响分析

8.2.1 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）中的二级评价工作要求，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。

8.2.2 预测因子

工频电场、工频磁场。

8.2.3 预测模式

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

8.2.3.1 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:

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

式中: U_i —各导线对地电压的单列矩阵;

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵;

λ_{ij} —各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵;

[U]矩阵可由送电电线的电压和相位确定,从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

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

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

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

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

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：

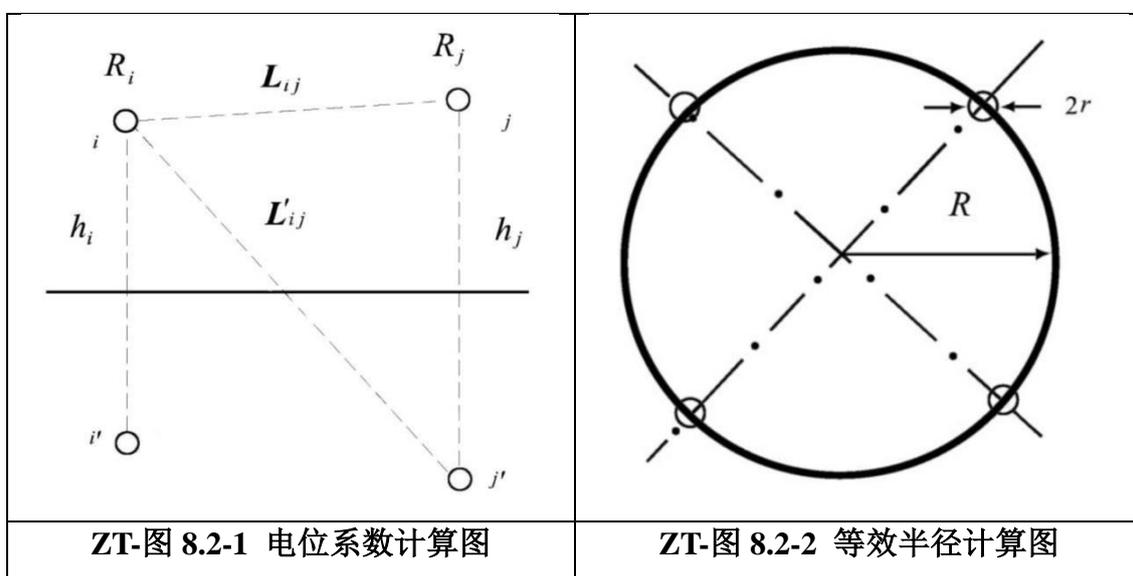
$$R_{ij} = R^n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{C5})$$

式中： R —分裂导线半径，m；如 ZT-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。



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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式 (C1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

◆ 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：

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

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

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：

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

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

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：

$$\begin{aligned} \bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \end{aligned} \quad (\text{C14})$$

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

8.2.3.2 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 ：

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

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

不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中： I —导线 i 中的电流值， A ；

h —导线与预测点的高差， m ；

L —导线与预测点的水平距离， m 。

对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

8.2.4 预测条件及环境条件的选择

8.2.4.1 架设方式的选取

(1) 110kV 同塔双回架空线路

本项目 110kV 同塔双回架空线路主要为河田至水唇线路工程，主要包括：①新建段挂单回导线长约 $1 \times 11.1\text{km}$ ，另一侧横担预留给马田至水唇线路挂线，导线截面采用 300mm^2 ；②利旧挂线段长约 $1 \times 1.2\text{km}$ ，利用现有 110kV 马田至河田线路双回路塔的预留位置加挂导线，导线截面采用 300mm^2 ，与现有河田至马田线所用的导线型号一致。

(2) 110kV 同塔双回挂单回架空线路

本项目 110kV 同塔双回挂单回架空线路主要为马田至水唇线路工程中 $1 \times 11.9\text{km}$ 的马田站侧线路，导线截面采用 400mm^2 。

8.2.4.2 典型杆塔的选取

(1) 110kV 同塔双回架空线路典型杆塔

本评价选用的典型杆塔为电磁环境影响最大（呼称高最小）的 1D2W8-Z2-24 型杆塔。根据可研设计提供资料，新建段和利旧挂线段使用的杆塔型号一致。

(2) 110kV 同塔双回挂单回架空线路典型杆塔

本评价选用的典型杆塔为电磁环境影响最大（呼称高最小）的 1D2W8-Z1-24 型杆

塔，单边挂线。

本评价预测选取的代表性杆塔以及导线相位坐标详见 ZT-图 8.2-3。

8.2.4.3 电流

采用单根子导线载流量进行预测计算，根据可研报告：

(1) 110kV 同塔双回架空线路

导线采用每相 JL/LB1A-300/35 型铝包钢芯铝绞线，单根子导线载流量为 624A。

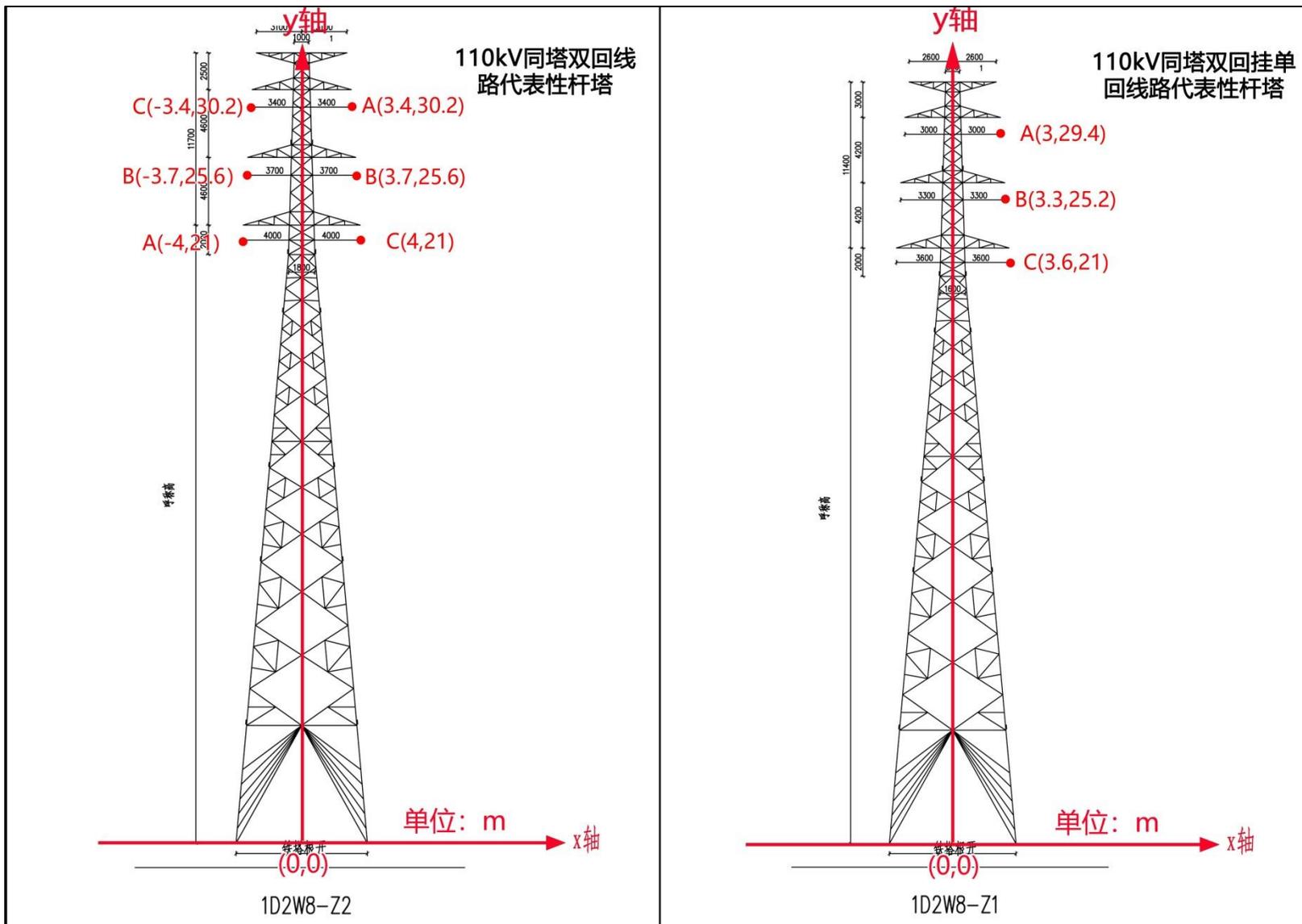
(2) 110kV 同塔双回挂单回架空线路

导线采用每相 JL/LB1A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，单根子导线载流量为 760A。

8.2.4.4 导线相序

(1) 110kV 同塔双回架空线路采用逆相序排列，详见 ZT-表 8.2-1。

(2) 110kV 同塔双回挂单回架空线路采用逆相序排列，详见 ZT-表 8.2-1。



ZT-图 8.2-3 代表性杆塔塔型以及导线相位坐标

8.2.4.5 导线对地距离

(1) 110kV 同塔双回架空线路

1D2W8-Z2-24 型杆塔的呼称高为 24m，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 21m。

(2) 110kV 同塔双回挂单回架空线路

1D2W8-Z1-24 型杆塔的呼称高为 24m，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 21m。

8.2.4.6 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 ZT-表 8.2-1 所示。

ZT-表 8.2-1 新建架空线路参数表

架空线路		110kV 同塔双回架空线路	110kV 同塔双回挂单回架空线路
额定电压		110kV	110kV
回路数		同塔双回	同塔双回挂单回
导线型号		JL/LB1A-300/35	JL/LB1A-400/35
外径 (mm)		23.94	26.82
子导线分裂数		1	1
分裂间距 (mm)		/	/
预测杆塔型号		1D2W8-Z2-24	1D2W8-Z1-24
相序排列		C A B B A C	A B C
相间距	水平 (m, 从上到下)	6.8 7.4 8.0	/
	垂直 (m, 从上到下)	4.6 4.6	4.2 4.2
单根子导线载流量 (A)		624	760
导线最小对地高度 (m)		21	21
水平计算方向及范围		①以 110kV 同塔双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 50m, 确保覆盖边导线地面投影外两侧各 30m 范围 (x = -34 ~ 34m) 内区域。	①以 110kV 同塔双回挂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 50.6m, 确保覆盖边导线地面投影外两侧各 30m 范围 (x = -26.4 ~ 33.6m) 内区域。
预测点距离地面高度 (m)		1.5	1.5
计算步长 (m)		1	1

8.2.5 预测结果及评价

8.2.5.1 110kV 同塔双回架空线路预测

(1) 110kV 同塔双回架空线路空间电场分布理论计算

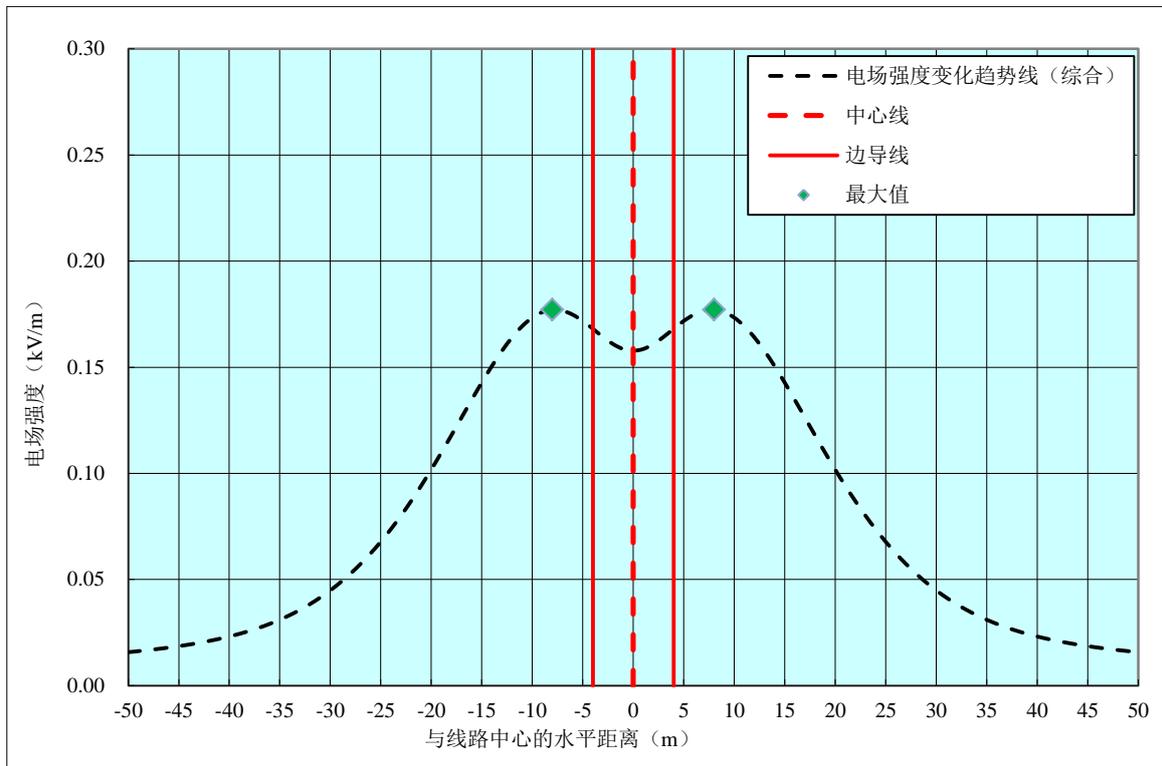
根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔双回架空线路的工频电场强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的电场强度理论计算结果详见 ZT-表 8.2-2，离地 1.5m 高处的工频电场强度衰减趋势详见 ZT-图 8.2-4，工频电场分布断面等值线见 ZT-图 8.2-5。

ZT-表 8.2-2 110kV 同塔双回架空线路工频电场强度理论计算结果表（离地 1.5m 高处）

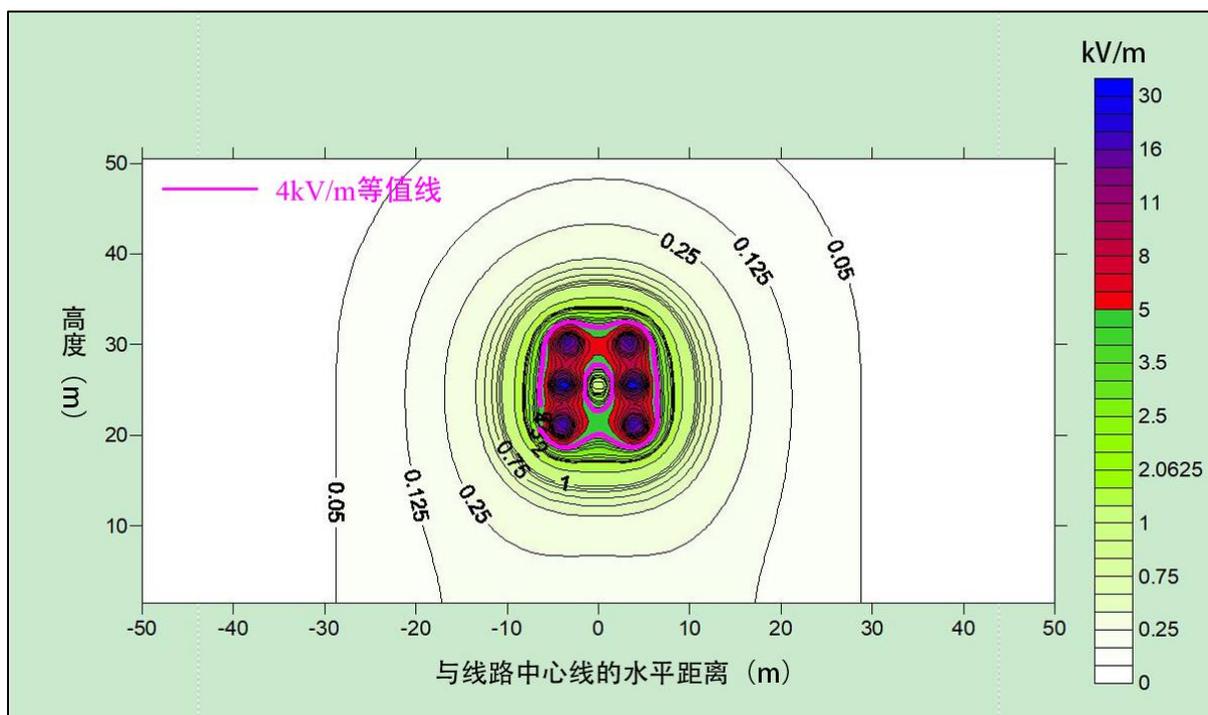
距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
-50	-46	0.016
-49	-45	0.016
-48	-44	0.017
-47	-43	0.017
-46	-42	0.018
-45	-41	0.019
-44	-40	0.019
-43	-39	0.020
-42	-38	0.021
-41	-37	0.022
-40	-36	0.023
-39	-35	0.024
-38	-34	0.026
-37	-33	0.027
-36	-32	0.029
-35	-31	0.031
-34	-30	0.033
-33	-29	0.036
-32	-28	0.038
-31	-27	0.041
-30	-26	0.045
-29	-25	0.049
-28	-24	0.053
-27	-23	0.057
-26	-22	0.062
-25	-21	0.068
-24	-20	0.074
-23	-19	0.080
-22	-18	0.087
-21	-17	0.094
-20	-16	0.102
-19	-15	0.110
-18	-14	0.118
-17	-13	0.126
-16	-12	0.135
-15	-11	0.143
-14	-10	0.151
-13	-9	0.158
-12	-8	0.164
-11	-7	0.169

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)
-10	-6	0.173
-9	-5	0.176
-8	-4	0.177
-7	-3	0.177
-6	-2	0.175
-5	-1	0.172
-4	边导线垂线	0.168
-3	边导线内	0.164
-2	边导线内	0.161
-1	边导线内	0.159
0	边导线内	0.158
1	边导线内	0.159
2	边导线内	0.161
3	边导线内	0.164
4	边导线垂线	0.168
5	1	0.172
6	2	0.175
7	3	0.177
8	4	0.177
9	5	0.176
10	6	0.173
11	7	0.169
12	8	0.164
13	9	0.158
14	10	0.151
15	11	0.143
16	12	0.135
17	13	0.126
18	14	0.118
19	15	0.110
20	16	0.102
21	17	0.094
22	18	0.087
23	19	0.080
24	20	0.074
25	21	0.068
26	22	0.062
27	23	0.057
28	24	0.053
29	25	0.049
30	26	0.045
31	27	0.041
32	28	0.038
33	29	0.036
34	30	0.033
35	31	0.031
36	32	0.029
37	33	0.027
38	34	0.026
39	35	0.024

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)
40	36	0.023
41	37	0.022
42	38	0.021
43	39	0.020
44	40	0.019
45	41	0.019
46	42	0.018
47	43	0.017
48	44	0.017
49	45	0.016
50	46	0.016
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4.000



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



ZT-图 8.2-5 110kV 同塔双回架空线路工频电场强度分布断面等值线图

由 ZT-图 8.2-4、ZT-表 8.2-2 可以看出，本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路在离地 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 0.177kV/m，位于线路中心线外 8m 处（边导线外 4m）。可见，本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路投运后的电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4kV/m。

（2）110kV 同塔双回架空线路空间磁场强度分布理论计算

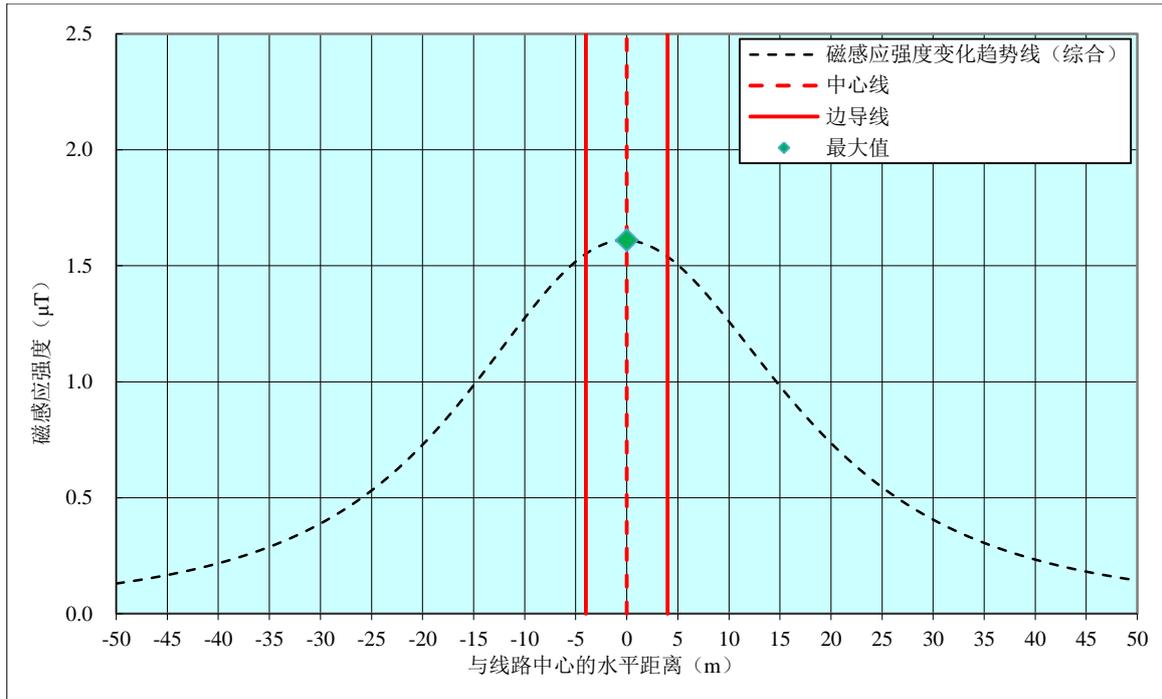
根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔双回架空线路的工频磁感应强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的工频磁感应强度理论计算结果详见 ZT-表 8.2-3，离地 1.5m 高处的工频磁感应强度衰减趋势详见 ZT-图 8.2-6，工频磁感应强度分布断面等值线见 ZT-图 8.2-7。

ZT-表 8.2-3 110kV 同塔双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）

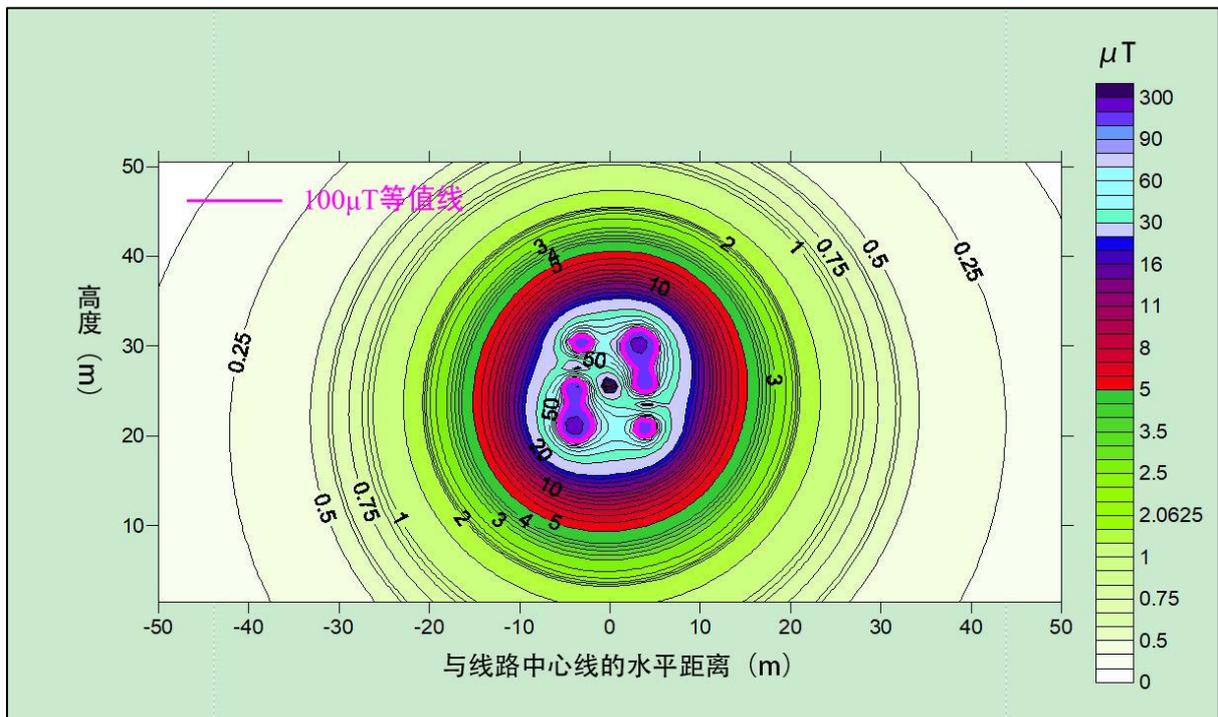
距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度 (μT)
-50	-46	0.131
-49	-45	0.137
-48	-44	0.144
-47	-43	0.151
-46	-42	0.159
-45	-41	0.167
-44	-40	0.176
-43	-39	0.185
-42	-38	0.196
-41	-37	0.206

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)
-40	-36	0.218
-39	-35	0.230
-38	-34	0.243
-37	-33	0.257
-36	-32	0.272
-35	-31	0.289
-34	-30	0.306
-33	-29	0.325
-32	-28	0.345
-31	-27	0.366
-30	-26	0.389
-29	-25	0.414
-28	-24	0.440
-27	-23	0.469
-26	-22	0.499
-25	-21	0.531
-24	-20	0.566
-23	-19	0.603
-22	-18	0.642
-21	-17	0.684
-20	-16	0.728
-19	-15	0.775
-18	-14	0.824
-17	-13	0.876
-16	-12	0.929
-15	-11	0.985
-14	-10	1.042
-13	-9	1.100
-12	-8	1.159
-11	-7	1.217
-10	-6	1.275
-9	-5	1.331
-8	-4	1.384
-7	-3	1.434
-6	-2	1.479
-5	-1	1.519
-4	边导线垂线	1.552
-3	边导线内	1.578
-2	边导线内	1.597
-1	边导线内	1.608
0	边导线内	1.610
1	边导线内	1.604
2	边导线内	1.590
3	边导线内	1.568
4	边导线垂线	1.539
5	1	1.504
6	2	1.463
7	3	1.417
8	4	1.367
9	5	1.315
10	6	1.260
11	7	1.204

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	1.148
13	9	1.092
14	10	1.036
15	11	0.981
16	12	0.928
17	13	0.877
18	14	0.828
19	15	0.781
20	16	0.736
21	17	0.693
22	18	0.653
23	19	0.615
24	20	0.579
25	21	0.546
26	22	0.514
27	23	0.484
28	24	0.456
29	25	0.430
30	26	0.406
31	27	0.383
32	28	0.362
33	29	0.342
34	30	0.323
35	31	0.306
36	32	0.289
37	33	0.274
38	34	0.260
39	35	0.246
40	36	0.234
41	37	0.222
42	38	0.211
43	39	0.201
44	40	0.191
45	41	0.182
46	42	0.173
47	43	0.165
48	44	0.158
49	45	0.150
50	46	0.144
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		100



ZT-图 8.2-6 110kV 同塔双回架空线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图(离地 1.5m 高处)



ZT-图 8.2-7 110kV 同塔双回架空线路工频磁感应强度分布断面等值线图

由 ZT-图 8.2-6、ZT-表 8.2-3 可以看出，本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路在离地 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 $1.610\mu\text{T}$ ，位于线路中心线处（边导线内）。可见，本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路投运后的工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即磁感应强

度 100 μ T。

8.2.5.2 110kV 同塔双回挂单回架空线路预测

(1) 110kV 同塔双回挂单回架空线路空间电场分布理论计算

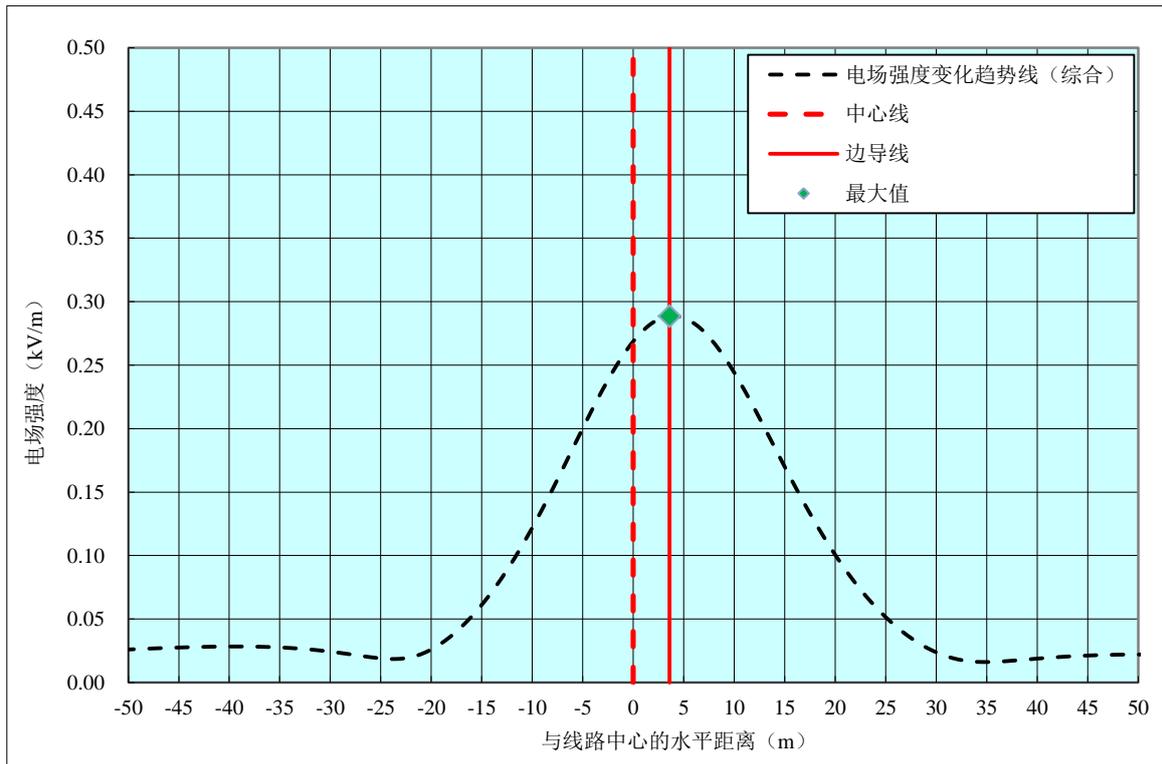
根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔双回挂单回架空线路的工频电场强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的电场强度理论计算结果详见 ZT-表 8.2-4，离地 1.5m 高处的工频电场强度衰减趋势详见 ZT-图 8.2-8，工频电场分布断面等值线见 ZT-图 8.2-9。

ZT-表 8.2-4 110kV 同塔双回挂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）

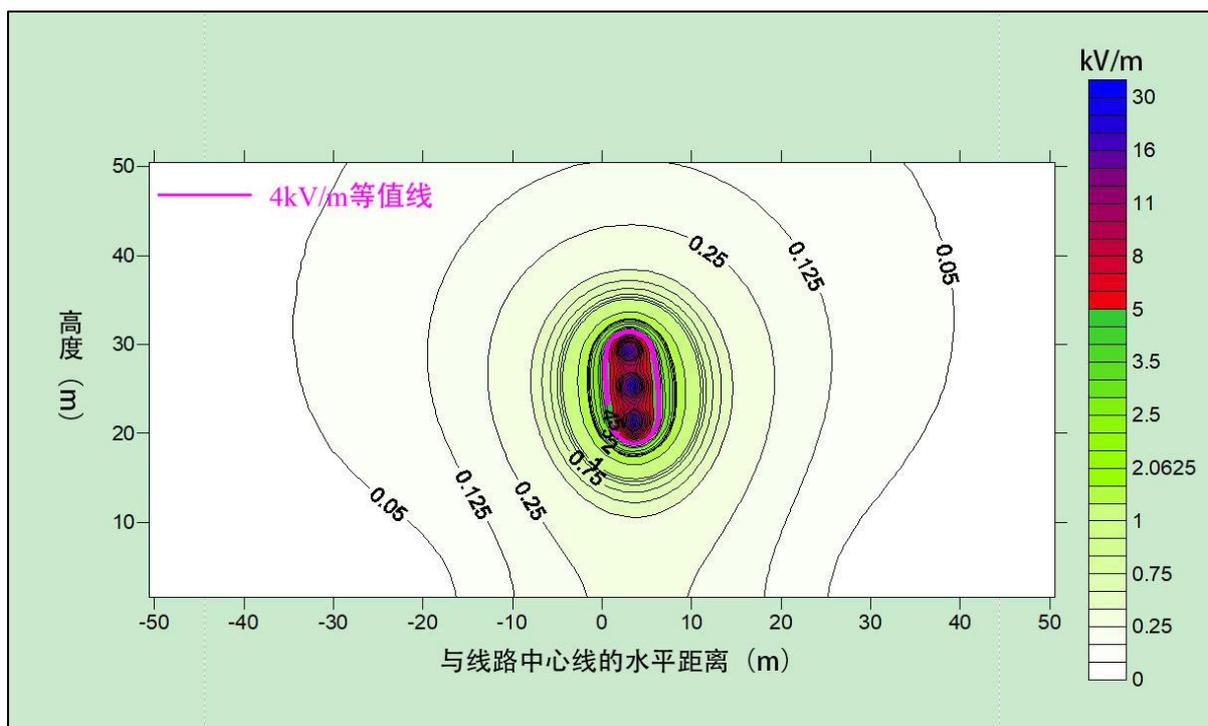
距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
-50.6	-54.2	0.026
-49.6	-53.2	0.026
-48.6	-52.2	0.026
-47.6	-51.2	0.027
-46.6	-50.2	0.027
-45.6	-49.2	0.027
-44.6	-48.2	0.028
-43.6	-47.2	0.028
-42.6	-46.2	0.028
-41.6	-45.2	0.028
-40.6	-44.2	0.028
-39.6	-43.2	0.028
-38.6	-42.2	0.028
-37.6	-41.2	0.028
-36.6	-40.2	0.028
-35.6	-39.2	0.028
-34.6	-38.2	0.027
-33.6	-37.2	0.027
-32.6	-36.2	0.026
-31.6	-35.2	0.026
-30.6	-34.2	0.025
-29.6	-33.2	0.024
-28.6	-32.2	0.023
-27.6	-31.2	0.022
-26.6	-30.2	0.021
-25.6	-29.2	0.020
-24.6	-28.2	0.019
-23.6	-27.2	0.019
-22.6	-26.2	0.019
-21.6	-25.2	0.021
-20.6	-24.2	0.024
-19.6	-23.2	0.028
-18.6	-22.2	0.033
-17.6	-21.2	0.040
-16.6	-20.2	0.047
-15.6	-19.2	0.056
-14.6	-18.2	0.065
-13.6	-17.2	0.076
-12.6	-16.2	0.087
-11.6	-15.2	0.100

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)
-10.6	-14.2	0.113
-9.6	-13.2	0.128
-8.6	-12.2	0.143
-7.6	-11.2	0.158
-6.6	-10.2	0.174
-5.6	-9.2	0.191
-4.6	-8.2	0.207
-3.6	-7.2	0.222
-2.6	-6.2	0.237
-1.6	-5.2	0.250
-0.6	-4.2	0.262
0	-3.6	0.269
0.6	-3	0.274
1.6	-2	0.282
2.6	-1	0.286
3.6	边导线垂线	0.289
4.6	1	0.288
5.6	2	0.285
6.6	3	0.279
7.6	4	0.271
8.6	5	0.261
9.6	6	0.249
10.6	7	0.236
11.6	8	0.222
12.6	9	0.207
13.6	10	0.191
14.6	11	0.176
15.6	12	0.161
16.6	13	0.146
17.6	14	0.132
18.6	15	0.118
19.6	16	0.105
20.6	17	0.094
21.6	18	0.082
22.6	19	0.072
23.6	20	0.063
24.6	21	0.055
25.6	22	0.047
26.6	23	0.040
27.6	24	0.035
28.6	25	0.029
29.6	26	0.025
30.6	27	0.022
31.6	28	0.019
32.6	29	0.018
33.6	30	0.017
34.6	31	0.016
35.6	32	0.016
36.6	33	0.017
37.6	34	0.017
38.6	35	0.018
39.6	36	0.019
40.6	37	0.019
41.6	38	0.020

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)
42.6	39	0.020
43.6	40	0.021
44.6	41	0.021
45.6	42	0.021
46.6	43	0.022
47.6	44	0.022
48.6	45	0.022
49.6	46	0.022
50.6	47	0.022
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4.000



ZT-图 8.2-8 110kV 同塔双回挂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)



ZT-图 8.2-9 110kV 同塔双回挂单回架空线路工频电场强度分布断面等值线图

由 ZT-图 8.2-8、ZT-表 8.2-4 可以看出，本项目拟建 110kV 同塔双回挂单回架空线路在离地 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 0.289kV/m，位于边导线垂线处。可见，本项目拟建 110kV 同塔双回挂单回架空线路投运后的电场强度满足《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 4kV/m。

(2) 110kV 同塔双回挂单回架空线路空间磁场强度分布理论计算

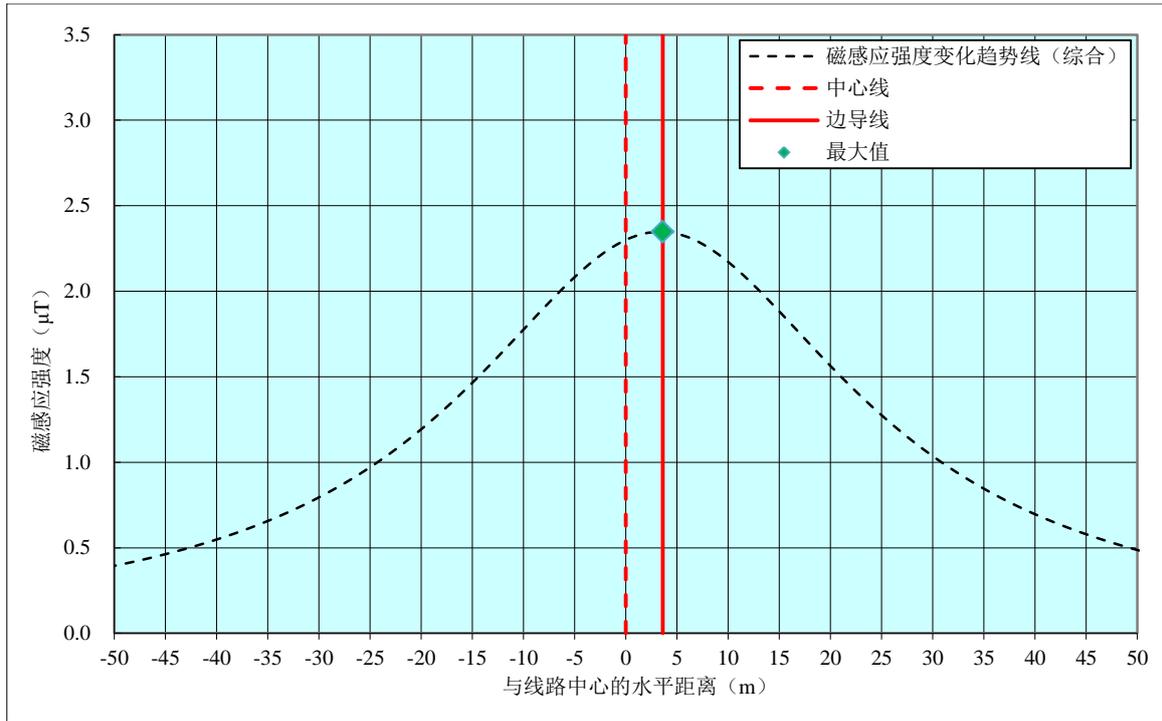
根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔双回挂单回架空线路的工频磁感应强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的工频磁感应强度理论计算结果详见 ZT-表 8.2-5，离地 1.5m 高处的工频磁感应强度衰减趋势详见 ZT-图 8.2-10，工频磁感应强度分布断面等值线见 ZT-图 8.2-11。

ZT-表 8.2-5 110kV 同塔双回挂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)

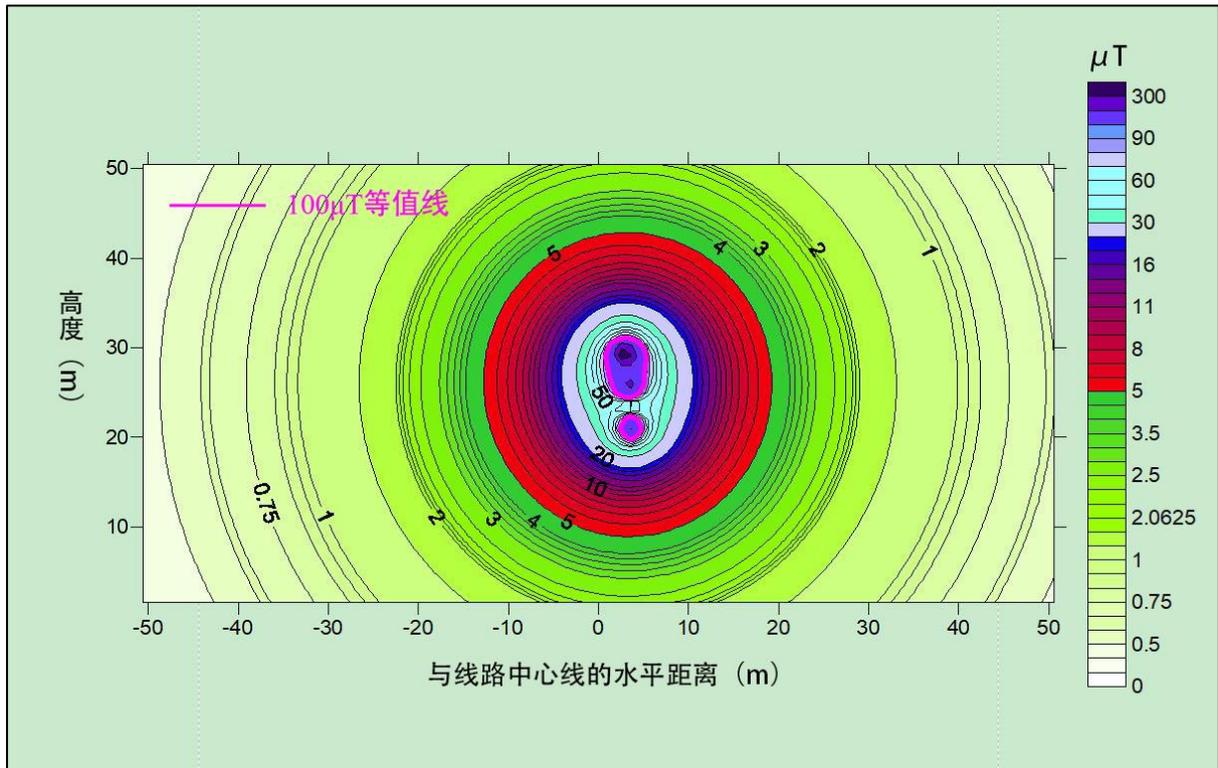
距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度 (μT)
-50.6	-54.2	0.387
-49.6	-53.2	0.399
-48.6	-52.2	0.412
-47.6	-51.2	0.425
-46.6	-50.2	0.439
-45.6	-49.2	0.454
-44.6	-48.2	0.469
-43.6	-47.2	0.485
-42.6	-46.2	0.501
-41.6	-45.2	0.519
-40.6	-44.2	0.537

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)
-39.6	-43.2	0.556
-38.6	-42.2	0.576
-37.6	-41.2	0.597
-36.6	-40.2	0.619
-35.6	-39.2	0.642
-34.6	-38.2	0.666
-33.6	-37.2	0.692
-32.6	-36.2	0.719
-31.6	-35.2	0.747
-30.6	-34.2	0.776
-29.6	-33.2	0.807
-28.6	-32.2	0.840
-27.6	-31.2	0.874
-26.6	-30.2	0.910
-25.6	-29.2	0.947
-24.6	-28.2	0.987
-23.6	-27.2	1.028
-22.6	-26.2	1.071
-21.6	-25.2	1.116
-20.6	-24.2	1.164
-19.6	-23.2	1.213
-18.6	-22.2	1.264
-17.6	-21.2	1.317
-16.6	-20.2	1.373
-15.6	-19.2	1.430
-14.6	-18.2	1.489
-13.6	-17.2	1.549
-12.6	-16.2	1.611
-11.6	-15.2	1.674
-10.6	-14.2	1.738
-9.6	-13.2	1.802
-8.6	-12.2	1.865
-7.6	-11.2	1.928
-6.6	-10.2	1.990
-5.6	-9.2	2.049
-4.6	-8.2	2.105
-3.6	-7.2	2.157
-2.6	-6.2	2.205
-1.6	-5.2	2.247
-0.6	-4.2	2.282
0	-3.6	2.300
0.6	-3	2.315
1.6	-2	2.335
2.6	-1	2.345
3.6	边导线垂线	2.347
4.6	1	2.341
5.6	2	2.326
6.6	3	2.303
7.6	4	2.272
8.6	5	2.235
9.6	6	2.191
10.6	7	2.141
11.6	8	2.088
12.6	9	2.030

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)
13.6	10	1.970
14.6	11	1.908
15.6	12	1.844
16.6	13	1.780
17.6	14	1.715
18.6	15	1.652
19.6	16	1.589
20.6	17	1.527
21.6	18	1.467
22.6	19	1.408
23.6	20	1.351
24.6	21	1.297
25.6	22	1.244
26.6	23	1.193
27.6	24	1.144
28.6	25	1.098
29.6	26	1.053
30.6	27	1.011
31.6	28	0.970
32.6	29	0.931
33.6	30	0.894
34.6	31	0.859
35.6	32	0.826
36.6	33	0.794
37.6	34	0.763
38.6	35	0.734
39.6	36	0.707
40.6	37	0.680
41.6	38	0.655
42.6	39	0.632
43.6	40	0.609
44.6	41	0.587
45.6	42	0.567
46.6	43	0.547
47.6	44	0.528
48.6	45	0.511
49.6	46	0.493
50.6	47	0.477
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		100.000



ZT-图 8.2-10 110kV 同塔双回挂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）



ZT-图 8.2-11 110kV 同塔双回挂单回架空线路工频磁感应强度分布断面等值线图

由 ZT-图 8.2-10、ZT-表 8.2-5 可以看出，本项目拟建 110kV 同塔双回挂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 2.347 μ T，位于边导线垂线处。可见，本项目拟建 110kV 同塔双回挂单回架空线路投运后的工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即磁感应

强度 100 μ T。

8.3 电缆线路电磁环境影响分析（类比分析）

8.3.1 类比的可比性

本项目 110kV 马田至水唇线路工程新建单回电缆线路长约 1 \times 0.55km。为预测本项目 110kV 单回电缆线路对周围环境的影响，本评价选取东莞市 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路进行类比，本工程电缆线路与类比对象主要指标对比见 ZT-表 8.3-1，类比检测报告详见附件 7。

ZT-表 8.3-1 电缆类比条件

主要指标	东莞市 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路（类比对象）	本项目 110kV 单回电缆线路（评价对象）
电压等级	110kV	110kV
回数	1 回	1 回
敷设方式	电缆沟	电缆沟
电缆埋深	1.3m	1.5m
行政区域	东莞	汕尾
沿线地形	道路	道路
排列方式	水平排列	水平排列
路径周围环境	城镇区域	城镇区域

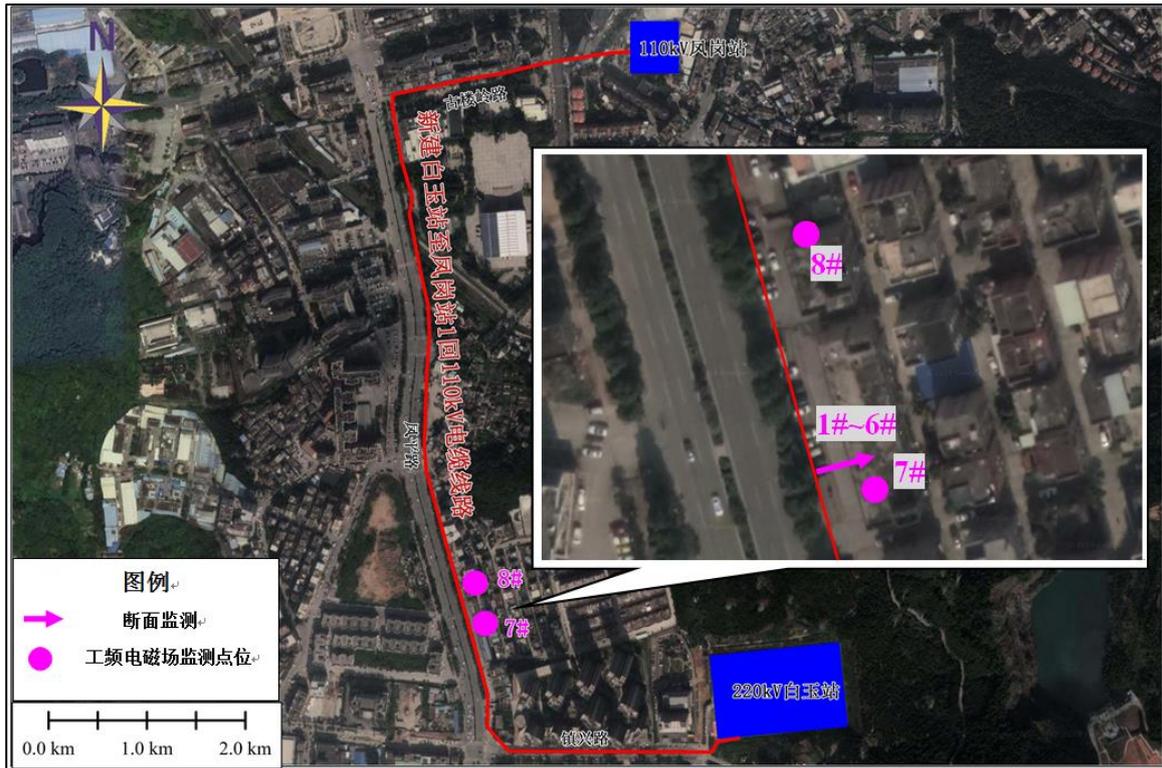
由 ZT-表 8.3-1 可知，本工程电缆线路电压等级、电缆回数、敷设方式、线路埋深、沿线地形、排列方式、路径周围环境等条件与类比对象均有较强相似性，能够代表本项目 110kV 单回电缆线路的电磁环境影响，因此可以作为类比监测对象。

8.3.2 电磁环境类比测量条件

- （1）测量方法：《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：2019 年 10 月 19 日；
- （5）监测天气：晴；温度：28 $^{\circ}$ C；湿度：60%。

（6）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。监布点见 ZT-图 8.3-1。

- （7）监测工况：由 ZT-表 8.3-2 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。



ZT-图 8.3-1 类比电缆线路监测布点图

ZT-表 8.3-2 东莞市 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路运行工况

名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
东莞市 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路	105.35	158.15	19.37	1.7

8.3.3 类比监测结果

ZT-表 8.3-3 类比电缆线路工频电磁场测量结果

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 ZT-表 8.3-3 类比监测结果可知，类比对象东莞市 110kV 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 。其中，电场强度最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 4.2V/m；磁感应强度最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 1.0 μT 。工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8.3.4 类比预测分析小结

由类比监测结果可预测，本项目 110kV 单回电缆建成后，其沿线电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

8.4 环境保护目标预测结果及分析

8.4.1 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。

8.4.2 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表 8.4-1。

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 02）陆河县上护镇砵头村-赤花屯村民居 1#的第 3 层，其中工频电场预测最大值为 0.277kV/m，工频磁感应强度预测最大值为 3.661 μ T。

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 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

表 8.4-1 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 (μ T)	是否达 标
敏 01	陆河县水唇镇下社村- 新村组 21 号民居	110kV 河田至水 唇线 (新建段) 边 导线西北侧约 14m	1 栋 2 层平顶建 筑, 5 人, 高度约 6m	110kV 同塔双回(河 田~水唇 1 回, 马田 ~水唇 1 回)	21	1 层	1.5	0.118	0.828	是
						2 层	4.5	0.122	1.031	是
敏 02	陆河县上护镇砵头村- 赤花屯村民居 1#	110kV 河田至水 唇线 (利旧挂线 段) 边导线线下	1 栋单层、1 栋 3 层平顶建筑, 3 人, 高度约 3m、 9m	110kV 同塔双回(河 田~水唇 1 回, 现有 马田~河田 1 回)	21	1 层	1.5	0.158	1.610	是
						2 层	4.5	0.194	2.355	是
						3 层	7.5	0.277	3.661	是
敏 03	陆河县上护镇砵头村- 赤花屯村民居 2#	110kV 河田至水 唇线 (利旧挂线 段) 边导线线下	1 栋单层坡顶建 筑, 2 人, 高度约 3m	110kV 同塔双回(河 田~水唇 1 回, 现有 马田~河田 1 回)	21	1 层	1.5	0.158	1.610	是
敏 04	陆河县河田镇-人民路 西侧商铺	110kV 河田至水 唇线 (利旧挂线 段) 边导线线下	1 栋 2 层连体商 铺, 21 人, 高度 约 6m	110kV 同塔双回(河 田~水唇 1 回, 现有 马田~河田 1 回)		1 层	1.5	0.158	1.610	是
					2 层	4.5	0.194	2.355	是	
敏 05	陆河县河田镇-国道 G235 东南侧商铺	110kV 河田至水 唇线 (利旧挂线 段) 边导线线下	1 栋 2 层连体商 铺 (招租中), 2 人, 高度约 6m	110kV 同塔双回(河 田~水唇 1 回, 现有 马田~河田 1 回)	21	1 层	1.5	0.158	1.610	是
						2 层	4.5	0.194	2.355	是
敏 06	陆河县河口镇云峰村- 瑶肚村组民居 1#	110kV 马田至水 唇线边导线东侧 约 20m	1 栋单层平顶建 筑, 2 人, 高度约 3m	110kV 同塔双回挂 单回 (马田~水唇 1 回)	21	1 层	1.5	0.063	1.351	是
敏 07	陆河县河口镇云峰村- 瑶肚村组民居 2#	110kV 马田至水 唇线边导线东侧 约 15m	1 栋 2 层平顶建 筑, 2 人, 高度约 6m	110kV 同塔双回挂 单回 (马田~水唇 1 回)	21	1 层	1.5	0.118	1.652	是
						2 层	4.5	0.125	1.978	是

9 项目电磁环境防治措施

9.1 变电站电磁环境防治措施

为降低本项目变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

1. 在变电站周围设围墙和绿化带。
2. 变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。
3. 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。
4. 变电站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制电场、磁感应强度水平的措施，如保证导体与电气设备之间的电气安全距离，选取具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等。

9.2 架空线路电磁环境防治措施

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，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（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。

9.3 电缆线路电磁环境防治措施

为降低地下电缆线路对周围电磁环境的影响，建设单位应严格按照规划设计进行电缆线路敷设，并完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施。

10 电磁环境影响评价结论

10.1 电磁环境现状

本项目站址及线路周边环境现状工频电场、磁感应强度监测值最大值出现在陆河县

上护镇砭头村-赤花屯村民居 2#西侧外 1m 处的 E05 测点,电场强度最大值为 40.2V/m,磁感应强度最大值为 $2.19 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ 。本次现状调查的所有测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

10.2 电磁环境影响评价

(1) 站址:通过类比结果可以预测,拟建 110kV 水唇站本期主变容量 $2 \times 40\text{MVA}$ 建成投产后,其围墙外产生的工频电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

(2) 架空线路:通过模式预测可知,本项目架空线路沿线及环境保护目标处的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

因此,可以预测本项目建成投产后,其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 的要求。