

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司汕头供电局

编制日期：2021 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	丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程		
项目代码	——		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	广东省汕头市潮阳区海门镇		
地理坐标	本项目拟建输电线路分为两段，丰盛电厂侧输电线路起于丰盛电厂（E116° 38'29.87"，N23° 10'3.04"），止于 3#分歧塔（E116° 38' 50.85" ,N23° 11' 30.42"）；海门站侧输电线路起于海门站（E116° 37'56.56"，N23° 12'39.74"），止于 11#分歧塔（E116° 37' 58.81" ,N23° 12' 46.11"）。拟扩建间隔位于 220kV 海门（弼臣）站（E116° 37'56.56"，N23° 12'39.74"）。		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	线路长度约 2×3.6km，塔基占地面积约 2040m <sup>2</sup>
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）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	2022 年 9 月至 2023 年 4 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p style="text-align: center;">根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电项目环评报告表应该设置“电磁环境影响专题评价”。</p> <p style="text-align: center;">因此设置了“丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程电磁环境影响专题评价”，见专题 1。</p>		
规划情况	丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程项目列入了《汕头市电网专项规划（2020~2035 年）》。		

规划环境影响评价情况	<p>2020年，四川省核工业辐射测试防护院对《汕头市电网专项规划（2020-2035年）》进行了规划环境影响评价；</p> <p>2020年12月14日，汕头市生态环境局出具《汕头生态环境局关于&lt;汕头电网专项规划（2020-2035年）环境影响报告书&gt;审查意见的函》，见附件6。</p>
------------	--

(1) 城市规划相符性

本项目拟建 220kV 架空线路位于汕头市潮阳区海门镇，线路路径较短，线路廊道无工程建设制约因素。本项目线路路径已取得“汕头市潮阳区人民政府办公室关于丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统工程线路路径方案的复函”和输电线路路径盖章图，见附件 2。因此项目线路路径选择是合理的，与城市规划相符。

(2) 电网规划相符性

根据《汕头市电网专项规划（2020~2035 年）》，潮阳区规划丰盛电厂至海门站 220kV 架空线路，即丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程。本工程与《汕头市电网专项规划（2020~2035 年）》一致，可以满足当地用电负荷的发展，并且缓解供电压力，提高电网的供电能力和可靠性，因此，该工程的建设与电网规划相符合。

规划及环境影响评价符合性分析

汕头市电网专项规划（2017-2030年）环境影响报告书

序号	所属区县	项目名称	线路描述	线路长度(千米)	走廊宽度(米)	建设型式	规划期	工程编号
46	潮阳区	和平-鮑崗		2×14.2	40	架空	近期	B220053
47	潮阳区	丰盛-海门站	利用在建 500kV 海门电厂扩建 3、4 号机送出线路的同塔四回路	2×3.0+2×0.2	40	架空	近期	B220054
48	潮阳区	丰盛-潮阳站		2×23.6	40	架空	近期	B220055
49	潮阳区	海门-成田	利用在建 500kV 海门电厂扩建 3、4 号机送出线路同塔四回	2×10.2+2×0.4	40	架空	近期	B220056
50	潮阳区	潮阳-谷饶		2×17.4	40	架空	中期	B220057
51	潮阳区	潮阳-铜孟		2×4.3	40	架空	中期	B220058
52	潮阳区	潮阳-疏港	另外利用疏港至广澳的架空通道 3km	2×20.1	40	架空	中期	B220059
53	潮阳区	500 千伏潮阳-220 千伏潮阳	汕阳线单改双	2×4.5	40	架空	中期	B220060
54	潮阳区	铜孟-峡山		2×0.2	40	架空	中期	B220061
55	潮阳区	棉城-金浦		2×6.3	40	架空	中期	B220062
56	潮阳区	棉城-濠江	解口潮阳至濠江线入棉城	2×3.4	40	架空	中期	B220063

(3) 规划环评相符性分析

丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程属于《汕头市电网专项规划（2020~2035 年）》中的规划建设项目，项目符合相关规划环评要求，具体如下表 1-1 所示：

**表 1-1 项目建设与规划环境影响评价相符性分析一览表**

	规划环评审查意见要求	项目建设情况	相符性
	1、在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	项目满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	符合
	2、在城市(镇)的建成区及规划区范围内，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。	本项目位于城市外围区域，不涉及城镇建设区和规划区范围，以山地丘陵为主，采用架空方式。	符合
	3、塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜區、永久基本农田等环境敏感区。	本项目的建设不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜區、永久基本农田等环境敏感区。	符合
	4、在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越(占用)自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。	符合
	5、在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁、生态景观影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本项目的环评深化了噪声、电磁、生态环境影响评价。	符合
	由以上分析可知，本工程与城市规划、汕头市电网规划、规划环评是相符的。		
其他符合性分析	<p align="center"><b>(1) 与产业政策相符性</b></p> <p>根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，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 align="center"><b>(2) 与相关法律法规相符性</b></p> <p>本项目工程输电线路边导线两侧各 300m 水平距离内无生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地文化遗址地、森林公园等生态环境敏感区，不占</p>		

用基本农田。输电线路不涉及地下文物、古墓等，也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与站址相互影响的情况。本项目距离最近饮用水源保护区为潮阳区坑内水库饮用水水源保护区，线路距离其饮用水源二级保护区约 150m（位置关系见附图 9 所示），不涉及水源保护区集雨范围，本项目为输电线路工程，运营期无废水产生，不会对饮用水源保护区水质产生影响。综上所述，项目的建设符合相关法律法规要求相符。

### （3）与“三线一单”相符性分析

#### ①生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。广东省生态保护红线尚未发布，根据规划方案，本工程不在规划生态保护红线（征求意见稿）内，具体位置关系见附图 3。

根据《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（汕府[2021]49 号）可知，汕头市将生态保护的严格管控程度分为：优先保护单元、一般生态空间、重点管控单元和一般管控单元。本项目涉及优先保护单元、一般生态空间和一般管控单元。

优先保护单元主要为生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，主要分布在南澳岛和大南山、小北山等水源涵养、水土保持和生物多样性维护等生态功能重要区域。

一般生态空间可开展生态保护红线内允许的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设（含能源、交通、水利、环保、防灾减灾等各类基础设施建设）、村庄建设等活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。

一般管控单元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，推动区域高质量发展。

项目位置与汕头市“三线一单”环境管控单元关系见附图 4。

#### ②环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善

环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输电线路工程，运营期不产生废水废气，不会对大气环境、水环境产生不良影响。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

### ③资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源。线路塔基占用少量土地为永久用地，项目对资源消耗极少。

### ④环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。目前广东省尚未发布准入清单，本项目不在广东省生态保护红线内（征求意见稿），属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。

根据《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（汕府[2021]49号），本工程涉及“汕头市产业转移工业园海门分园（潮阳片）并汕头市潮阳纺织印染环保综合处理中心重点管控单元（ZH44051320001）”和“城南-文光-棉北-金浦街道部分地区和海门-和平-铜孟-谷饶-金灶-关埠-西胪-河溪镇部分地区一般管控单元（ZH44051330001）”，其管控单元准入清单相符性分析具体见下表 1-2。

表 1-2 本工程与涉及环境管控单元准入清单的相符性

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
<b>重点管控单元</b>				
汕头市产业转移工业园海门分园（潮阳片）并汕头市潮阳纺织印染环保综合处理中心重点管控单元（ZH44051320001）	区域布局管控	<p>1-1.【产业/限制类】新入园项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求，引进项目应符合园区规划环评。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】入园企业禁止使用偶氮染料或其它致癌染料和过敏性染料，禁止使用含重金属盐、游离甲醛等功能整理药剂和固色剂，禁止用含氯有机载体作为分散染料载体的染色技术。</p> <p>1-3.【产业/禁止类】海门分园不得引入电镀等污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。</p> <p>1-4.【产业/禁止类】处理中心外不得保留、新建印染项目。</p> <p>1-5.【产业/限制类】处理中心严格控制入园企业生产规模和废水排放量。</p> <p>1-6.【大气/禁止类】除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p>	<p>1-1.【产业/禁止类】本项目属于该目录中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。且不属于进入工业园区的工业生产项目。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】本项目为输变电工程，不属于工业园区企业项目，不属于禁止项目。</p> <p>1-3.【产业/禁止类】本项目不属于电镀等排放水污染项目项目。</p> <p>1-4.【产业/禁止类】本项目为输变电工程，不属于印染项目。</p> <p>1-5.【产业/禁止类】本项目为输变电工程，不属于园区生产企业，输电线路运行期间无废水产生。</p> <p>1-6.【大气/禁止类】本项目无大气污染物排放，不涉及有机物（VOCs）排放。</p>	符合
	能源资源利用	<p>2-1.【其他/综合类】入园企业应符合清洁生产的要求，现有企业加强清洁生产审核。</p> <p>2-2.【水资源/限制类】印染企业新鲜用水量满足印染行业规范相关要求。</p> <p>2-3.【能源/禁止类】园区禁止使用高污染燃料，以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源为主。</p>	<p>本项目为输电线路工程，不涉及消耗能源进行工业生产活动。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>3-1.【其他/限制类】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.【水/综合类】加快完善海门镇和处理中心园区污水处理厂及配套管网建设，集中污水处理系统</p>	<p>本项目输电线路工程，功能为电力输送，线路运行期间不涉及工业废水、工业废气、工业</p>	符合

		<p>未建成运行前，相关工业企业不得投入运行。</p> <p>3-3.【水/限制类】处理中心外排废水中污染物排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287）及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26）第二时段一级标准较严指标要求。</p> <p>3-4.【大气/限制类】化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>3-5.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。</p> <p>3-6.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。</p> <p>3-7.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。</p> <p>3-8.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移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>固废的排放。</p>	
	环境风险 防控	<p>4-1.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，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>4-2.【风险/综合类】制定园区环境风险事故防范和应急预案，并与依托污水处理厂应急预案相衔接，落实有效的事故风险防范和应急措施。</p>	<p>建设单位汕头市供电局已编制完成《汕头供电局突发环境事件应急预案》。</p>	符合
<b>园区型重点管控单元</b>				
城南-文光-棉北-金浦街道部分地区和海门-和平-铜盂-谷饶-金灶-关埠-西庐-河溪镇部分地区一	区域布局 管控	<p>1-1.【产业/禁止类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p> <p>1-2.【生态/限制类】生态保护红线按照《关于国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》严格管控，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的8类有限人为活动。</p> <p>1-3.【生态/限制类】一般生态空间可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建</p>	<p>1-1.【产业/禁止类】本项目属于该目录中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p> <p>1-2.【生态/限制类】本项目输电线路沿线不涉及生态保护红线。</p> <p>1-3.【生态/限制类】本项目输</p>	符合



<p>般管控单元 (ZH4405 1330001)</p>		<p>设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-4.【大气/禁止类】小北山风景区至西环山森林公园片区大气一类功能区内，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p> <p>1-5.【大气/限制类】城南街道、棉北街道、文光街道、和平镇、谷饶镇局部区域为大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p>	<p>电线路沿线不涉及生态保护红线。</p> <p>1-4.【大气/禁止类】本项目输电线路沿线不涉及大气一类功能区，输电线路运行期无废气产生。</p> <p>1-5.【大气/限制类】本项目为输变电工程，不涉及“大气/限制类”中的项目。</p>	
	<p>能源资源利用</p>	<p>2-1.【能源/禁止类】小北山风景区至西环山森林公园片区大气一类功能区、文光街道、城南街道、棉北街道、金浦街道、海门镇（不含华能海门电厂、华电丰盛汕头电厂厂址范围）属于高污染燃料禁燃区，禁止新建、扩建燃用 III 类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。</p> <p>2-2.【水资源/限制类】到 2025 年，练江流域内城镇再生水利用率达到 20%以上。</p> <p>2-3.【土地资源/鼓励引导类】引导城镇集约紧凑发展，提高土地利用综合效率。</p>	<p>2-1.【其他/综合类】本项目为输变电工程，不涉及燃料消耗。</p> <p>2-2.【水资源/限制类】本项目输变电工程运行期不产生废水。</p> <p>2-3.【土地资源/鼓励引导类】本项目线路塔基占地为永久占地，线路尽量利用已有线路廊道，节约土地占用。</p>	<p>符合</p>
	<p>污染物排放管控</p>	<p>3-1.【水/综合类】潮阳区污水处理厂、谷饶污水处理厂和铜孟污水处理厂属于练江流域，出水排放标准达到地表水环境质量 V 类标准。</p> <p>3-2.【水/限制类】海门、河溪、金灶、西胪、关埠污水处理厂出水排放标准达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。</p> <p>3-3.【水/综合类】完善污水处理配套管网建设，提升污水收集处理效能，到 2025 年，潮阳区城市污水处理率达到 95%以上，镇区污水处理率达到 88%以上。</p> <p>3-4.【水/综合类】农村地区因地制宜选择合适的污水处理方式，逐步提升农村生活污水处理率；完善进村污水管网，农村生活污水收集率进一步提高。</p> <p>3-5.【水/综合类】实施养殖量与排放量“双总量”控制，限养区和适养区现有规模化畜禽养殖场（小区）要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，散养密集区域要实行粪便污水分户收集、集中处理利用；新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。</p> <p>3-6.【水/综合类】按照养殖水域滩涂功能区划，严格控制养殖密度，养殖尾水排入河涌符合相应排</p>	<p>本项目输电线路工程，功能为电力输送，线路运行期间不涉及工业废水、工业废气、工业固废的排放。</p>	<p>符合</p>

		<p>放标准要求。</p> <p>3-7.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。</p> <p>3-8.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。</p> <p>3-9.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。</p> <p>3-10.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移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>环境风险 防控</p>	<p>4-1.【水/综合类】污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。</p> <p>4-2.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，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>本项目输变电工程运行期不产生废水。建设单位汕头市供电局已编制完成《汕头供电局突发环境事件应急预案》。</p>	<p>符合</p>

## 二、建设内容

地理位置	<p>丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程为新建项目。本工程新建丰盛电厂至海门变电站 2 回 220kV 线路，线路位于汕头市潮阳区海门镇。拟建输电线路分为两段，丰盛电厂侧输电线路起于丰盛电厂（E116° 38'29.87"，N23° 10'3.04"），止于 3#分歧塔（E116° 38' 50.85" ,N23° 11' 30.42"）；海门站侧输电线路起于海门站（E116° 37'56.56"，N23° 12'39.74"），止于 11#分歧塔（E116° 37' 58.81" ,N23° 12' 46.11"）。拟扩建间隔位于 220kV 海门（弼臣）站（E116° 37'56.56"，N23° 12'39.74"）。本项目地理位置示意图见附图 1 所示。</p>									
项目组成及规模	<p>丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程为新建项目。项目主要由 2 部分组成：</p> <p>（1）新建 220kV 丰盛电厂至海门（弼臣）站接入系统线路长度约 2×3.6km，采用同塔双回架设方式，导线截面采用 2×630mm<sup>2</sup>，形成 220kV 电厂~海门双回线路。</p> <p>（2）本期在 220kV 海门（弼臣）站备用间隔位置扩建 2 个 220kV 出线间隔用于丰盛电厂线路接入，间隔扩建无需额外征地，电气主接线与前期保持一致。</p> <p>项目本期建设总投资 2966 万元，计划于 2023 年 4 月建成投产。该项目建设规模见表 2-1 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程建设规模表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 30%;">项目名称</th> <th style="width: 60%;">本期建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>输电线路工程</td> <td>新建 220kV 丰盛电厂至海门（弼臣）站接入系统线路长约 2×3.6km。导线截面按 2×630mm<sup>2</sup>考虑。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>间隔扩建工程</td> <td>在汕头 220kV 海门（弼臣）变电站内扩建 2 个 220kV 出线间隔，无需额外征地。</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>1、输电线路工程</b></p> <p>    <b>（1）线路规模</b></p> <p>    本项目接入系统图如下图 2-1：</p>	序号	项目名称	本期建设规模	1	输电线路工程	新建 220kV 丰盛电厂至海门（弼臣）站接入系统线路长约 2×3.6km。导线截面按 2×630mm <sup>2</sup> 考虑。	2	间隔扩建工程	在汕头 220kV 海门（弼臣）变电站内扩建 2 个 220kV 出线间隔，无需额外征地。
序号	项目名称	本期建设规模								
1	输电线路工程	新建 220kV 丰盛电厂至海门（弼臣）站接入系统线路长约 2×3.6km。导线截面按 2×630mm <sup>2</sup> 考虑。								
2	间隔扩建工程	在汕头 220kV 海门（弼臣）变电站内扩建 2 个 220kV 出线间隔，无需额外征地。								

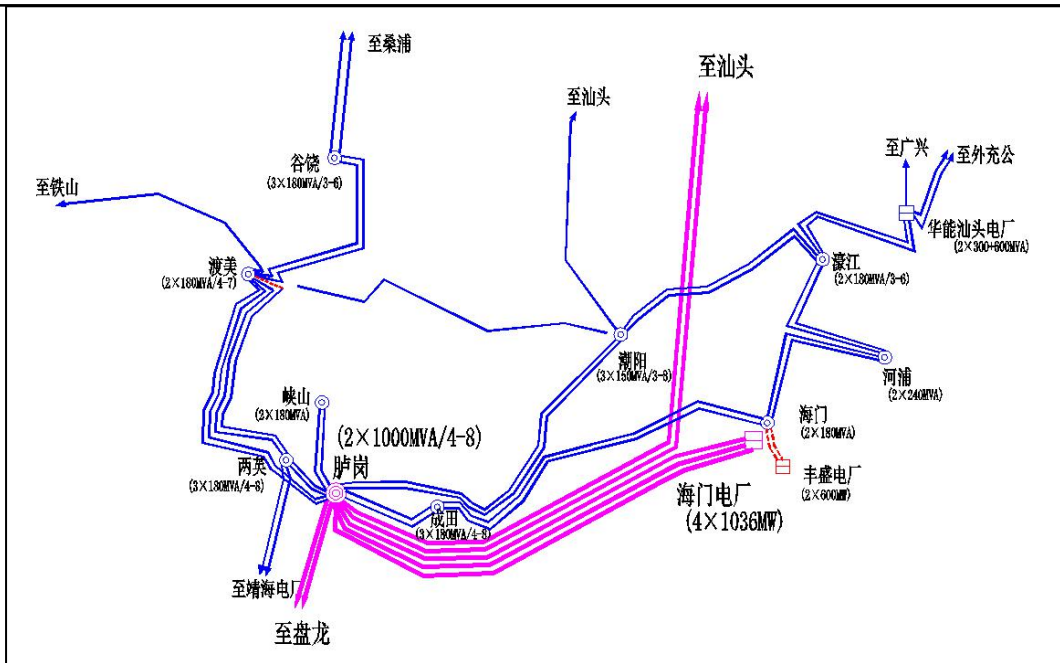
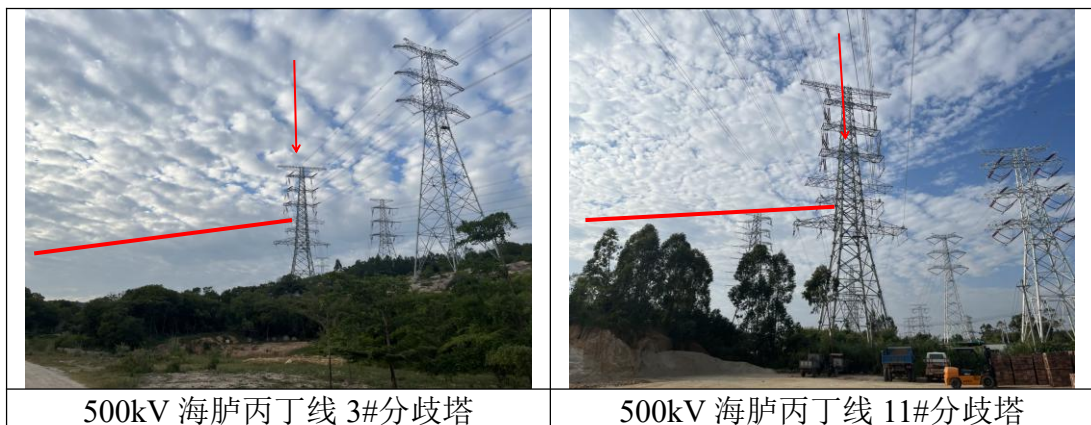


图 2-1 本期接入系统示意图

本期新建 220kV 丰盛电厂至海门（弼臣）站接入系统线路长约  $2 \times 3.6\text{km}$ ，导线采用  $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$  型铝包钢芯铝绞线。

### （2）线路路径描述

本工程线路长度较短，主要分为两段线路，一段为丰盛电厂侧出线接入现有线路，另一段为海门站侧出线接入现有线路。该现有线路为 500kV 海庐丙丁线四回混压同塔上 220kV 架空线路。本项目拟建输电线路从丰盛电厂出线后，从展峰石场中间穿过，然后线路向北走线到达 K4 拐点，右转东行到达 500kV 海庐丙丁线南侧，接上 500kV 海庐丙丁线 3#分歧塔 220kV 架空线路，该段新建线路长度为 3.3km。220kV 海门（弼臣）站北侧 220kV 出现后左转至 500kV 海庐丙丁线 11#分歧塔接 220kV 架空线路，该段新建线路长度为 0.3km。线路沿线地形以丘陵为主，植被主要为松树和杂树。新建输电线路路径见附图 2。



### (3) 导线选型

本工程主要新建 220kV 线路的导线截面为  $2 \times 630\text{mm}^2$ ，选取  $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$  型铝包钢芯铝绞线作为导线型号。导线的主要参数见下表 2-2。

表 2-2 导线机械物理特性表

导线型号		JL/LB20A-630/45
计算截面 ( $\text{mm}^2$ )	铝 股	623.45
	钢包钢股	43.10
	综 合	666.55
计算外径(mm)		33.6
股数及每股直径(mm)	铝 股	45/4.20
	钢包钢股	7/2.80
单位重量(kg/km)		2007.2
额定拉断力(kN)		151.5
温度线膨胀系数( $1/^\circ\text{C}$ )		$21.5 \times 10^{-6}$
弹性模量( $\text{N/mm}^2$ )		65000
20 $^\circ\text{C}$ 直流电阻( $\Omega/\text{km}$ )		0.04526

### (4) 杆塔规划及类型选择

本工程架空线路全线使用角钢塔架设，共新建双回杆塔 12 基。本工程新建线路采用 2F2Wc，1 个标准化杆塔模块。杆塔主要参数见下表 2-3，杆塔一览表见附图 5。

表 2-3 本工程杆塔主要参数

序号	塔型名称	转角范围 ( $^\circ$ )	呼高范围 (m)	代表档距 (m)	常用呼高/相应水平档距 (m)		垂直档距 (m)
					呼高	水平档距	
1	2F2Wc-Z1	/	27~42	410	27 和 42	400	500
2	2F2Wc-Z3	/	36~54	580	36 和 54	590	800
3	2F2Wc-J2	20~40	27~42	550/300	27 和 42	300/100	$\pm 490/\pm 160$
4	2F2Wc-J3	40~60	21	550/300	21	300/100	$\pm 490/\pm 160$
5	2F2Wc-J4	60~90	24~27	550/300	24 和 27	300/100	$\pm 490/\pm 160$

### (5) 基础类型选择

结合本线路地形和土质的特点，本工程拟采用人工挖孔桩基础、斜柱大板基础及钻孔灌注桩基础。

### (6) 沿线拆迁情况

本项目新建架空线路主要沿山地丘陵架线，不涉及居民房屋拆迁。

## 2、220kV 海门（弼臣）站扩建出线间隔工程

	<p><b>(1) 基本情况</b></p> <p>220kV 海门（弼臣）变电站位于汕头市潮阳区海门镇，站址坐标 E116° 37'56.56"，N23° 12'39.74"。现已建设 220kV 主变压器 2 组（2×180MVA），220kV 已出线 4 回，预留 2 回；110kV 已出线 4 回，预留 8 回，采用户内 GIS 设备。</p> <p><b>(2) 建设规模</b></p> <p>根据本工程接入系统方案，本期 220kV 海门（弼臣）站建设规模为：扩建 2 个 220kV 出线间隔，支架基础前期已施工完成，本期仅进行电气设备安装间隔扩建工程无场地平整土石方工程内容，无新增用地。</p> <p><b>3、劳动定员</b></p> <p>本项目架空线路运行期不增加劳动定员，变电站间隔扩建依托海门站原有值守人员，因此本项目不涉及增加劳动定员。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p><b>1、施工布置概况</b></p> <p><b>(1) 架空线路施工布置</b></p> <p>①施工生产生活区：线路施工时施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房，无需布置施工生产生活区。</p> <p>②塔基区：本项目新建 12 基杆塔，在塔基周边平坦处设施工区，用于基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等。</p> <p>③施工临时道路：部分新建塔基位于丘陵区域，新增施工临时道路约 1km，路宽按 1.5m 考虑，临时人抬道路占地约 1500m<sup>2</sup>。</p> <p>④牵张场地：架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路设 2 处牵（张）力场。</p> <p>⑤临时堆场：本项目挖方分散且量较少，挖方全部用于塔基区的回填，因此不设集中临时堆场。</p> <p><b>(2) 变电工程施工布置</b></p> <p>①施工生产生活区：租用 220kV 海门（弼臣）变电站附近民房，无需布置施工生产生活区。</p> <p>②进站道路：220kV 海门（弼臣）变电站前期工程已经建设好进站道路，本工程无需再建。</p>

因此本工程新增用地为新建 12 基杆塔用地，架空线路单个塔基占地约 170m<sup>2</sup>，总占地面积为 2040m<sup>2</sup>，项目占地情况详见下表 2-4。

表 2-4 工程占地情况一览表

分区/地类		面积 (m <sup>2</sup> )	占地性质
架空线路工程	塔基占地	2040	永久占地
	临时道路	1500	临时占地
	牵(张)力场	800	临时占地
间隔扩建工程		不需要新征用地	/
合计		2040	/

## 2、土石方平衡

本项目土石方情况如下：

(1) 架空线路：本项目共新建 12 基杆塔，采用人工挖孔桩基础、斜柱大板基础及钻孔灌注桩基础，经估算，塔基区域共开挖约 1200m<sup>3</sup>，各处塔基开挖土方量较小，开挖土方在施工结束后就地回填抹平。

(2) 扩建间隔区：间隔扩建工程由于 220kV 海门（弼臣）变电站在前期工程已经建好间隔的 GIS 基础以及母线侧隔离接地刀闸，所以扩建间隔工程无需挖方、填方。

综上所述，本工程土石方平衡表详见下表 2-5。

表 2-5 本工程土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

序号	项目组成	挖方	回填	余方
				去向
①	架空线路区	1200	1200	塔基回填
②	扩建间隔区	0	0	/
合计		1200	1200	/

施工方案

本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约 20 人。

### 1、施工工艺

(1) 扩建出线间隔施工工艺

#### ①电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。

## ②设备安装

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

### (2) 架空线路施工工艺

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车运输，在塔基基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解项目建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。

塔基基坑开挖前做好围挡工作，基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。

土方回填后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

## 2、施工时间

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

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



	<p>(2) 塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。</p> <p>(3) 施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在6:00至22:00时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p><b>三、建设周期</b></p> <p>项目预计在 2022 年 9 月开工，2023 年 4 月投产。</p>
其他	<p><b>1、输电线路路径方案唯一性说明</b></p> <p>根据《丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程可行性研究报告》，该项目 110kV 输电线路走向结合现状与远期电网规划线路廊道综合考虑，以节约土地资源为原则进行选址选线，尽量利用可接入的现有线路完善电网，且新建线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区，不占用基本农田。本项目线路长度较短，以接入 500kV 海庐丙丁线混压同塔四回路段已有线路为主，路径方案唯一。本项目输电线路路径已取得汕头市潮阳区人民政府办公室《关于丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统工程线路路径方案的复函》及路径盖章图。因此输电不做多方案比选，路径方案唯一。</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 1、声环境现状

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办【2019】7号）可知，本项目220kV海门（弼臣）站间隔扩建及该侧出线段属于潮阳区产业转移园区3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准（昼间≤65dB（A），夜间≤53dB（A））；其余段输电线路建设区域属于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。潮阳区声功能区划见附图7。

为了解项目所在地声环境现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于2021年12月3日对项目周围声环境质量现状进行了测量。

#### 1.1 监测时间、仪器及方法

##### （1）监测时间

测量时间为2021年12月3日昼间（测量时间10:00-15:00）和夜间（测量时间22:00-02:00）。

##### （2）监测条件：

2021年12月3日，天气晴，温度12℃~22℃，湿度50%~70%，风速3.0m/s。

##### （3）测量仪器

测量仪器：采用HS5660C型积分声级计进行监测，声级计检定情况见表3-1。

表3-1 声级计检定情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09015070
量程	25dB-130dB（A）
型号规格	HS5660C
频率范围	10Hz~20kHz
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03月08日

表3-2 声校准器检定情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
------	-------------

出厂编号	09019151
声压级	94dB (A)
型号规格	HS6020
频率	1000Hz±2%
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SSD202103552
检定有效期	2022年11月03日

#### (4) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的监测方法进行,声环境现状调查以等效连续A声级为评价因子,原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为5.0m/s以上时停止测量”。传声器应加风罩。测量时,传感器距地面的垂直距离不小于1.2m,采样时间间隔不大于1s。

#### 1.2 评价标准

220kV海门(弼臣)站间隔扩建及该侧出线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准(昼间≤65dB(A),夜间≤55dB(A));其余段输电线路执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准(昼间≤60dB(A),夜间≤50dB(A))。

#### 1.3 监测布点

在本工程输电线路沿线建设区域和声环境保护目标处进行声环境现状布点监测。具体监测布点情况见附图12所示。

#### 1.4 监测结果及评价

项目周围环境噪声现状监测结果见表3-3。

表3-3 该项目环境噪声现状监测结果

点号	监测位置	噪声结果 dB(A)		评价标准	评价标准 dB(A)	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1#	220kV海门(弼臣)站北侧围墙外1m (扩建间隔外)	52	43	3类	65	55
2#	拟建220kV架空线路代表性测点① (E116°38'27", N23°10'23")	54	44	2类	60	50
3#	拟建220kV架空线路代表性测点② (E116°38'50", N23°11'26")	50	42	2类	60	50
4#	拟建输电线路东侧约5米工棚宿舍 (E116°37'58", N23°12'44")	55	43	3类	65	55

由监测结果表3-3可见,220kV海门(弼臣)站间隔扩建处周围噪声(测

点 1#) 昼间为 52dB(A), 夜间为 43dB(A); 噪声环境保护目标拟建输电线路东侧约 5 米工棚宿舍测点 (测点 4#) 噪声昼间为 55dB(A), 夜间为 43dB(A); 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求 (昼间 $\leq$ 65dB(A), 夜间 $\leq$ 55dB(A)); 拟建 220kV 架空线路代表性测点 (测点 2#、3#) 噪声昼间为 50~54dB(A), 夜间为 42~44dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼间 $\leq$ 60dB(A), 夜间 $\leq$ 50dB(A))。

## 2、水环境现状

根据《广东省近岸海域环境功能区划》与《关于调整汕头市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》(粤办函[2005] 659 号), 项目附近海域执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 中的三类标准要求。

根据《2020 年汕头市生态环境状况公报》, 2020 年汕头市近岸海域海水质量状况总体优良, 水质符合第一类、第二类、第三类、第四类海水水质标准及劣于第四类标准的海域面积占比分别约为 86.3%、8.0%、2.0%、1.6%、2.1%。

本项目为输电线路工程, 运行期间不产生废水, 不会对周围水环境质量造成不良影响。

## 3、大气环境现状

根据汕头市潮阳区环境空气质量功能区划图可知, 本项目所在区域属于环境空气二类功能区, 见附图 8, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。根据《2020 年汕头市生态环境状况公报》, 2020 年汕头市区主要空气污染物中, SO<sub>2</sub> 年平均浓度为 8 $\mu$ g/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub> 年平均浓度为 16 $\mu$ g/m<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub> 年平均浓度为 34 $\mu$ g/m<sup>3</sup>, PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度为 19 $\mu$ g/m<sup>3</sup>, CO 日平均浓度第 95 位百分位数为 0.8mg/m<sup>3</sup>, O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 133 $\mu$ g/m<sup>3</sup>。项目所在的区域主要空气污染物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 环境空气质量较好。

本项目为输电线路工程, 运行期间不产生废气, 不会对周围大气环境造成不良影响。

## 4、电磁环境现状

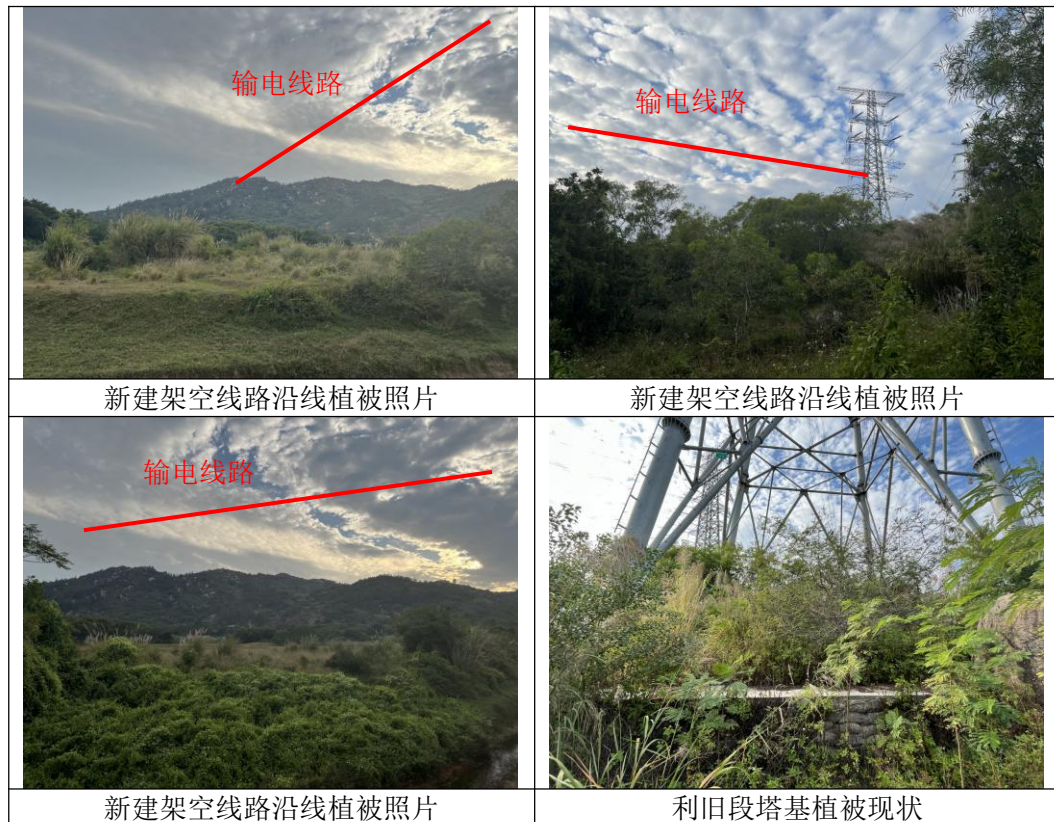
根据本报告电磁环境影响专项评价内容可知, 扩建间隔的 220kV 海门

(弼臣) 站址现状的工频电场强度为 32.47V/m, 磁感应强度为 1.059 $\mu$ T; 拟建线路保护目标测点的工频电场强度为 51.35V/m, 磁感应强度为 2.306 $\mu$ T; 拟建 220kV 架空线路代表性测点工频电场强度为 2.41~4.07V/m, 磁感应强度分别为 0.014~0.021 $\mu$ T; 所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电磁场的公众曝露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。电磁环境现状监测与评价的具体内容, 见专题 1 电磁环境影响专题。

### 5、生态环境现状调查与评价

本工程输电线路位于汕头市潮阳区海门镇, 沿线不涉及河流、水库及海域的开发利用, 新建线路路径沿线以丘陵为主。工程所在地植被暖性常绿针叶林以马尾松为主; 针阔混交林以马尾松、台湾相思、窿缘桉等为主; 常绿阔叶林中自然林以按树林、台湾相思林等为主; 其它还有极少量草地、沼泽地等。

项目所在地的评价区域内目前无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。



与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>1、现有工程环保手续回顾和本工程进展情况及环评工作过程</b></p> <p>丰盛(盛开)电厂 220 千伏接入系统二期工程主要由丰盛电厂接入 220kV 海门(弼臣)站。丰盛电厂于 2015 年 11 月取得原广东省环境保护厅《关于广东华电丰盛汕头电厂“上大压小”新建项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2015]579 号), 见附件 3(2), 目前电厂正在进行建设中。220kV 海门(弼臣)站于 2017 年 8 月取得原汕头市环境保护局《关于汕头 220kV 海门(弼臣)输变电工程环境影响报告表的批复》(汕市环辐建[2017]1 号), 见附件 3(1), 海门变电站于 2021 年 11 月建成试运行, 环保验收手续目前正在办理中。本项目接入 500kV 海庐丙丁线混压同塔四回路段现有 220kV 输电线路, 该线路属于汕头 500kV 海门电厂扩建 3、4 号机组送出工程中建设内容, 其工程于 2015 年 9 月取得原广东省环境保护厅《汕头市 500kV 海门电厂扩建 3、4 号机组送出工程(陆域部分)环境影响报告书的批复》(粤环审[2015]477 号)(见附件 3(3)), 并于 2019 年 5 月取得《汕头 500kV 海门电厂扩建 3、4 号机组送出工程(陆域部分)建设项目竣工环境保护验收工作组意见》, 见附件 3(4)。因此与丰盛(盛开)电厂 220 千伏接入系统二期工程相关的输变电工程环保手续已办理齐全。</p> <p><b>2、与本项目有关的原有污染源情况</b></p> <p>声环境污染源: 周围工厂噪声、公路交通噪声、居民生活噪音。</p> <p>工频电磁环境污染源: 已运行的 220kV 海门(弼臣)变电站和 500kV 海庐丙丁线混压同塔四回线路以及沿线周边输电线路产生的工频电磁场是本工程相关的主要电磁环境污染源。</p> <p><b>3、主要环境问题</b></p> <p>根据现场踏勘和调查, 本工程线路沿线环境质量良好, 项目所在地未出现过大气、水等环境污染事件。</p>
生态环境保护目标	<p><b>1、电磁环境影响评价工作等级</b></p> <p>根据 HJ24-2020《环境影响评价技术导则—输变电》, 本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 3-4。</p>

**表 3-4 本工程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
220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	出线间隔	户内式	三级

该项目电磁环境影响评价工作等级为二级，详见电磁环境影响专题一。

## 2、声环境影响评价工作等级

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办【2019】7号）可知，本项目220kV海门（弼臣）站间隔扩建及该侧出线段属于潮阳区产业转移园区3类声环境功能区，其余段输电线路建设区域属于2类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价工作等级为三级。

## 3、评价因子与评价范围

### 3.1 评价因子

本工程为输变电工程，根据 HJ24-2020《环境影响评价技术导则—输变电》，本工程的主要环境影响评价因子见表 3-5。其他环境影响评价因子：施工期：生态、大气、生活及生产污水和固体废物。

**表 3-5 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表**

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
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)
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、夜间等效声级, Leq	dB (A)

### 3.2 评价范围

根据生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射、161、输变电工程、其他（100 千伏以下除外）”，220 千伏项目应该编制环境影响报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价导则—声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011）的要求，确定该项目评价范围见表 3-6，评价范围示意图见附图 10。

表 3-6 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电场、磁场)	扩建间隔: 扩建间隔范围外 40m 架空线路: 边导线地面投影外两侧各 40m	《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)
声环境	扩建间隔: 扩建间隔范围外 40m 架空线路: 边导线地面投影外两侧 40m。	《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)
生态环境	扩建间隔: 扩建间隔范围外 500m 架空线路: 线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。	《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)《环境影响评价技术导则-生态环境》(HJ19-2011)


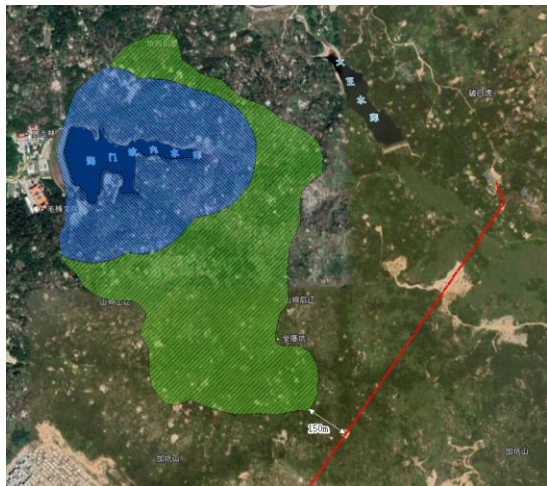
## 2、环境保护目标

经现场勘查,项目附近(间隔外 500m,线路两侧各 300m)范围内无生态保护红线自然保护区、世界文化和自然遗产地。项目用地不占用基本农田、矿产资源、文化遗址、地下文物、古墓等,项目周围 40m 内也无军事设施、通信电台、通讯电(光)缆、飞机场、导航台、油(气)站、接地极、精密仪器等与线路相互影响。本项目距离最近饮用水源保护区为潮阳区坑内水库饮用水水源保护区,线路距离其饮用水源二级保护区约 150m(位置关系见附图 9 所示)。

该项目环境保护目标相关信息详见表 3-7,位置关系见附图 11。



表 3-7 主要环境保护目标

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	拟建输电线路东侧约 5 米工棚宿舍	E116°37'58.56", N23°12'44.56"	居住	拟建输电线路东侧约 5m	2 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶, 轻钢结构, 约 15 人	21m	220kV 架空线路	噪声、工频电场、工频磁场		详见附图 11
2	潮阳区坑内水库饮用水水源保护区	E116°38'3.76", N23°11'34.24"	水源保护区	线路距离饮用水源陆域二级保护区最近距离约 150m	——	20m	220kV 架空线路	地表水环境		详见附图 9

## 1 环境质量标准

(1) 本工程所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中二级标准，标准限值详见表 3-6。

表 3-6 环境空气质量标准限值

污染物	取值时间	标准限值	标准来源
TSP	24 小时平均	≤0.3 mg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)
PM <sub>10</sub>	24 小时平均	≤0.15 mg/m <sup>3</sup>	
SO <sub>2</sub>	24 小时平均	≤150 μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	24 小时平均	≤80 μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	≤75 μg/m <sup>3</sup>	
CO	24 小时平均	≤4mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	≤160 μg/m <sup>3</sup>	

(2) 本工程所在区域附近地表水——海门港口、排污功能区附近海水执行《海水水质标准》(GB3097—1997)中的三类标准要求，标准限值详见表 3-7。

表 3-7 地表水环境质量基本项目标准限值

项目	三类标准	标准来源
pH	6.8~8.8	《海水水质标准》(GB3097-1997)
COD	≤4mg/L	
BOD <sub>5</sub>	≤4mg/L	
大肠杆菌	≤10000 个/L	
悬浮物质	人为增加的量≤100 个/L	

(3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)：建设项目海门站间隔扩建区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))；拟建220kV架空线路区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))。

## 2 污染物排放标准

(1) 污水：本项目无工业污水及生活污水产生。

(2) 噪声：施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；运营期扩建间隔所在变电站厂界声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 3 类标准，昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)；架空线路沿线区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))。

	<p>(3) 电磁环境:</p> <p>a. 工频电场: 执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值, 即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。</p> <p>b. 工频磁感应强度: 执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值, 即磁感应强度公众曝露控制限值 100<math>\mu</math>T 作为磁感应强度的评价标准。</p> <p>(4) 施工扬尘、施工机械车辆尾气</p> <p>项目施工期间主要污染物为粉尘颗粒物, 其排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准“无组织排放监控浓度限值”: 周界外浓度最高点<math>\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3</math>。</p> <p>施工机械车辆尾气需满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准“无组织排放监控浓度限值”: <math>\text{NO}_x \leq 0.12\text{mg}/\text{m}^3</math>、<math>\text{SO}_2 \leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3</math>、<math>\text{CO} \leq 8\text{mg}/\text{m}^3</math>。</p>
其他	无

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>1、施工期大气环境影响分析</b></p> <p>(1) 环境大气污染源</p> <p>本项目的间隔扩建在 220kV 海门（弼臣）变电站内进行，该变电站为全户内站，基础已在前期完成，本期主要为安装电器设备。因此施工扬尘主要来自于输电线路的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。</p> <p>施工阶段，尤其是施工初期，线路塔基开挖会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。</p> <p>(2) 扬尘影响分析</p> <p>施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围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，问题亦会消失，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。</p> <p><b>2、施工期废污水环境影响分析</b></p> <p>(1) 施工废水</p> <p>施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 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 1m<sup>3</sup>，产污系数考虑按 0.8 计，该工程施工高峰期废水量最大不超过 8m<sup>3</sup>/d。</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>施工期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 185L/人·d，则本项目施工期生活污水</p>
-------------	---

量为 3.7m<sup>3</sup>/d。

### (3) 塔基基坑水

本项目塔基较少，大部分为人工挖孔，整个项目施工期较短，施工期塔基基坑水采取自然渗透。

### (4) 拟采取的环保措施

①施工废水含泥沙和悬浮物，施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。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。③项目不设施工营地，施工人员在施工期间租住在项目线路附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理。

### (5) 施工废污水影响分析

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

## 3、施工期声环境影响分析

(1) 声环境污染源：出线间隔建设期在设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声。输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方、基础施工阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声；另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声。但这些噪声为移动性污染源，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。

(2) 噪声敏感点：本项目噪声评价范围内有居民住宅等敏感点时，在施工期间应做好相应噪声防范措施，以尽可能降低对周围环境的影响，具体措施为：

①控制施工时间，尽量避免夜间（二十二时至七时）和休息时间施工，如确需夜间施工需经相关部门批准，并张贴告示；

②尽可能采取低噪音施工设备；

- ③施工期合理布置各高噪声施工机械，并安装消声器、隔振垫等；
- ④加强施工管理。

(3) 施工声环境影响分析：施工期噪声衰减预测计算公式如下：

$$L_2=L_1-20\lg \cdot r_2/r_1$$

式中， $L_1$ 、 $L_2$ 为与声源相距  $r_1$ 、 $r_2$  处的施工噪声级，dB (A)。

取最大施工噪声值 85dB (A) 对施工场界及周围环境的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-1。

表 4-1 施工噪声源噪声贡献值

距变电站场界外距离 (m)	1	10	15	30	80	100	150
有围墙噪声贡献值 dB (A)	66	56	54	49	41	39	36
施工场界噪声施工标准(土石方工程)dB (A)	昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)						

由表 4-1 可知，施工区设置围墙后，施工活动对场界噪声贡献值为 66dB (A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中土石方工程标准昼间 70dB (A) 的要求，但仍不能满足夜间施工场界噪声标准限值的要求。

#### (4) 声环境影响分析小结

本环评要求项目产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门证明。塔基施工前期应采取围挡等措施减少施工噪声对外环境的影响，并依法限制产生噪声的夜间作业活动。

### 4、施工期固体废物环境影响分析

#### (1) 固体废物污染源

施工期的固体废物主要有建筑垃圾(包括建筑施工余泥、装修废弃材料)(约 0.5t)、施工人员的生活垃圾(参照《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中广州全年城市生活垃圾产生量和《广州市第七次全国人口普查公报》数据，计算可知人均日产生生活垃圾量为 1.18kg。本项目共约 20 个工人施工，参考广州市人均生活垃圾产生量，则每天产生生活垃圾约 23.6kg/d)，本项目施工过程中不设置建筑垃圾临时堆场，产生的建筑垃圾进行日产日清的处理方式，其中建筑垃圾运至政府指定的场所进行处理，生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。同时，本项目施工期间施工机械会产生少量废机油(施工期产生量约 0.1t，危废类别：HW08)，本项目施工期间施工机械会产生少量废机

油交由有资质的单位进行处理。

## 5、施工期生态环境影响分析

### (1) 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

#### ①土地占用

本工程永久占地为塔基占地。临时占地包括施工临时道路、材料堆放场等。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。塔基占地全部为永久占地。塔基施工临时占地，待施工完成后，在做好施工迹地恢复的情况下不会对临时占用的土地产生影响。

#### ②植被破坏

本项目塔基施工期因施工临时占地、塔基占地等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。项目架空线路将设置 12 个塔基，2 处牵张场及临时道路，占地面积约 2040m<sup>2</sup>，建设区域目前的植被主要是常见的马尾松、台湾相思、窿缘桉等为主等，该类植被群落生物量约 80t/hm<sup>2</sup>，净生产量约 10t/hm<sup>2</sup>·a。根据测算，项目的建设造成生物量损失约为 16t，净生产量损失约 2t/a。本项目在调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野性植物，项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。

#### ③水土流失影响

项目施工期间，将进行线路塔基、排水沟及挡土墙基础开挖，造成该范围内土体抗蚀指数降低，土体侵蚀加剧。施工期间机械车辆对土壤的碾压、开挖，破坏了土壤的表层及植被，使土壤疏松、裸露，松散堆积物净流系数减小，相应的入渗量必然增大，易引发水土流失。堆放的土石方由于雨水的冲刷和侵蚀，会引起一定的水土流失。对水土流失可能很严重的塔位，采取设置围挡、种植人工植被保护基面及边坡。对挖土及时进行回填复绿，在采取环保措施情况下，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质恶化等情形。

## 6、施工期对潮阳区坑内水库饮用水水源保护区影响分析

本项目拟建架空线路廊道最近饮用水水源保护区为潮阳区坑内水库饮用水

水源保护区，线路距离其饮用水源陆域二级保护区约 150m（位置关系见附图 9 所示），不涉及水源保护区集雨范围。潮阳区坑内水库饮用水水源保护区水环境现状功能区划为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水，水环境目标功能区划为 II 类水。

表 4-2 潮阳区坑内水库饮用水水源保护区区划方案

保护区所在地	保护区名称和级别	水域保护范围	陆域保护范围
潮阳区	坑内水库饮用水水源保护区	坑内水库全部水域。	一级水域保护区以外水平距离 200 米，但不超过流域分水岭的集水区域范围。
	二级		一级陆域保护区以外的集水区域范围。

拟建输电线路对周围水环境的影响主要来自施工期，工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省饮用水源水质保护条例》等相关法规和本工程水土保持方案的要求进行施工。施工期输电线路单基塔开挖工程量小，工程施工时间短、水土流失影响区域小，且不进入水源保护区进行施工作业，在采取严格的水土保持措施、污染防治措施和植被保护措施后对水源保护区的影响很小并且能够很快恢复，所以工程施工对水源保护区产生的影响很小。

### 7、施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施，避免施工期产生的扬尘和弃土渣等对周边环境造成明显不利影响。

运营期生态环境影响分析

### 1、运行期声环境影响分析

#### 1.1 架空输电线路声环境影响分析

由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），线路工程的声环境影响预测可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

#### ①类比对象

该项目选择江门 220kV 江桥甲乙线进行噪声类比监测。类比线路各类比参



数见表 4-3。

**表 4-3 类比工程与评价工程比较表**

	类比线路	评价线路
项目名称	江门 220kV 江桥甲乙线	本项目 220kV 双回架空线路
规模	2×630mm <sup>2</sup>	2×630mm <sup>2</sup>
容量（载流量）	905A	905A
架线型式	双回塔	双回塔
运行工况	见表 4-3	/
电压等级	220kV	220kV
输电回路	双回架空	双回架空
对地最低高度	20m	20m
地形条件	平地	平地、丘陵

**表 4-4 监测时类比工程运行工况**

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
220kV 江桥甲线	231.51	416.6	-179.2	2.25
220kV 江桥乙线	231.51	461.91	-176.1	-7.17

类比线路与评价线路电压等级、规模、容量、线路对地最低高度等参数基本类似，因此具有较强可类比性。如果类比工程能够满足要求，则该项目新建 220kV 输电线路也能够满足要求，故选用江门 220kV 江桥甲乙线双回架空线路对该项目输电线路进行类比测量是可行的。

**②监测内容**

等效连续 A 声级。

**③监测环境**

检测单位：深圳市鑫福宝环保科技有限公司；检测仪器：TES 1353H；监测日期：2018 年 8 月 1 日；天气：晴；温度：33℃，湿度：73%；气压：101.1kPa；风速：0.7m/s。

**④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、无雪的条件下进行、风速大于 5m/s 以上时停止测量”。室外噪声监测时，传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

**⑤监测结果**

类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-5 及附件 5(1)。

**表 4-5 220kV 江桥甲乙线噪声监测结果表 单位：dB(A)**

序号	监测点位	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
----	------	------------	------------

1#	220kV 江桥甲线正下方	50.3	43.2
2#	220kV 江桥甲线西侧 5m	50.9	42.8
3#	220kV 江桥甲线西侧 10m	52.1	43.1
4#	220kV 江桥甲线西侧 15m	50.2	43.4
5#	220kV 江桥甲线西侧 20m	53.8	42.1
6#	220kV 江桥甲线西侧 25m	54.6	43.5
7#	220kV 江桥甲线西侧 30m	53.9	42.3
8#	220kV 江桥甲线西侧 35m	51.2	43.5
9#	220kV 江桥甲线西侧 40m	50.9	41.3
10#	220kV 江桥甲线西侧 45m	51.8	41.8
11#	220kV 江桥甲线西侧 50m	51.6	40.9

由类比监测结果可知，运行状态下 220 千伏江桥甲乙线路衰减断面噪声监测结果昼间在 50.2~54.6dB (A) 之间，夜间 40.9~43.5dB (A) 之间。

由此可知，本工程 220kV 线路投运后各个线路段产生的噪声对周围环境的影响程度能相应地控制在《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准(昼间≤60dB (A)，夜间≤50dB (A))。

### 1.2 出线间隔声环境影响

变电站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器产生的连续电磁性和机械性噪声。本次项目主要在 220kV 海门(弼臣)变电站内进行间隔扩建，不增加变压器和高压电抗器等噪声设备，故声环境变化很小。本次间隔扩建后，不会对周围声环境造成明显不良影响。

## 2、运行期电磁环境影响分析

(1) 架空线路：通过模式预测，本项目架空输电线路距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 49V/m~1379V/m，磁感应强度理论计算结果为 1.695μT~8.259μT，均满足满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的限值要求。

(2) 变电站间隔扩建：通过类比对象 220kV 古坑站周围的工频电场强度为 0.79~2.4×10<sup>2</sup>V/m，磁感应强度为 0.053~0.52 μ T，可预测 220kV 海门(弼臣)站内 220kV 出线间隔完成后，其周围的工频电磁场强度亦能满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

(3) 敏感点预测：通过预测，本项目敏感点工频电场强度为 1018.35V/m，工频磁感应强度 9.822 μ T，《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电

场强度 4000V/m、磁感应强度 100  $\mu$  T 的限值要求。

综上所述，可以预测拟建丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程建成投产后，其周围区域的工频电场、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场公众暴露控制限制值的要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。具体内容见专题 1 电磁环境影响专题。

### 3、运行期水环境影响分析

项目运行期间不会产生工业废水或生活废水。

### 4、运行期固体废弃物影响分析

本次间隔扩建工程不新增值守人员，原有员工产生少量的生活垃圾经集中收集后及时清运处理；输电线路在运行期无固体废物产生。

### 5、危险废物影响分析

本工程运行后无危险废物产生。

### 6、运行期生态影响分析

本工程输电线路较短，运行期利用已有道路作为巡检道路，不需要另行修建巡检便道，巡检对生态环境影响很小。

### 7、运行期间事故风险分析

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

根据输变电工程特点，项目输电线路及扩建间隔均不涉及危险物质。主要的风险是架空线路的风险。

本工程高压架空方式走线，线路按照设计规程及城市规划要求进行设计，对地高度满足相关标准、规范要求，一般情况下不会对人体产生影响。本工程线路工程在设计时均已加大了铁塔的结构强度，提高铁塔的抗扭能力，提高了本身的安全性能。选用的输电导线一般不会断裂，保证在设计规范要求的不利条件时，线路可安全稳定运行。

本工程输电线路在出现超设计标准的气象条件（如严重覆冰和大风）时，出现严重地震等地质灾害时输电线路可能发生短路、倒塔现象，严重时甚至可

<p>能造成电力系统瓦解。</p> <p>在出现超设计标准覆冰时可能引起绝缘子搭桥，造成瞬时短路，严重时可能造成系统瘫痪。</p> <p>当出现超设计标准大风时，可能引起导线风偏摆动和树木接触引起短路放电，可能造成火灾，甚至电力系统瓦解。但这种情况发生的几率很小。</p> <p>当出现严重地震、特严重覆冰和超设计标准大风时还有可能出线倒塔现象。此时，将造成输电线路电力输送中断，使用户得不到电力供应。</p> <p>为了尽可能减少这些影响，在设计上和项目运行管理上应采取严格措施避免和减少这些风险，当出现这些危害时能及时采取措施，使这些危害造成的损失减少到最低限度。</p> <p>第一，在设计上严格按规范要求设计，在导线与树木、建筑之间留够足够的净空，确保在出现 30 年及其以内一遇气象条件（大风、覆冰）时，不会出现短路和倒塔现象。</p> <p>第二，在线路路径选择时尽量避开不良地质现象，确保不会因如泥石流等地质灾害而出现倒塔现象。</p> <p>第三，按线路通过地区最高地震烈度设计铁塔及其基础，保证在出现设计标准地震时不会出现倒塔现象。</p> <p>第四，安装继电保护装置，当出现倒塔和短路时能及时断电（0.1s 以内），避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害（森林火灾、人和动物触电等）。</p> <p>第五，线路运营单位应建立紧急抢救预案，购买临时性输电线路抢修塔，当出现倒塔现象时能尽快及时通电。</p> <p>第六，运行单位在巡线过程中对线路沿线的居民等进行了相关宣传，并在杆塔上安装警示标志以提高了周围人群的法律意识，降低了人为破坏的几率；</p> <p>第七，运行单位应对线路的安全性和稳固性进行巡查，特别是线路在跨越公路及东江的杆塔稳固性，发现问题或安全隐患应及时处理；</p> <p>第八，线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以避免发生意外。</p> <p>通过采取这些措施，将使本输电线路出现的短路和倒塔风险降到最低（3.5%以内），当出现危害时能及时采取措施妥善处置（瞬时短路时 0.1 秒内</p>
--

	能通电，倒塔时 1 天内能通电），使其产生的影响能减少到最低限度。
选址 选线 环境 合理性 分析	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析：</p> <p><b>1、与城市规划的相符性</b></p> <p>本项目拟建 220kV 架空线路位于汕头市潮阳区海门镇，线路廊道无工程建设制约因素，架空线路尽可能利用现状线路接线，减少线路对城市土地的占用。本项目线路路径已取得“汕头市潮阳区人民政府办公室关于丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统工程线路路径方案的复函”和输电线路路径盖章图，见附件 2。因此项目线路路径选择是合理的，与城市规划相符。</p> <p><b>2、与生态环境敏感区的相符性</b></p> <p>本项目工程输电线路边导线两侧各 300m 水平距离内无生态红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地文化遗址地、森林公园等生态环境敏感区，不占用基本农田。输电线路不涉及地下文物、古墓等，也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与站址相互影响的情况。本项目距离最近饮用水源保护区为潮阳区坑内水库饮用水水源保护区，线路距离其饮用水源二级保护区约 150m，不涉及水源保护区集雨范围。本项目为输电线路工程，施工期运营期无废水产生，不会对饮用水源保护区水质产生影响。综上所述，项目的建设符合相关法律法规要求相符。</p> <p><b>3、与《广东省环境保护条例》的相符性</b></p> <p>为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于 2018 年 11 月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。</p> <p>①污染物排放及防治符合性分析</p> <p>根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。”</p> <p>“建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设</p>

计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。”

“企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。”“建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪声等对周围环境的污染和危害。”“新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。”“禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。”

本项目为非工业开发项目，经预测，工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无污工业废水、工业废气产生。而其主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。

#### ②环保手续履行符合性分析

根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。”“未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。”

本项目为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。

综上所述，本项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。

#### 4、选址合理性分析小结

综合上述，本工程与国家法律法规、汕头市城市规划和广东省环境保护条例都是相符的。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<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，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程中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><b>1、生态环境保护措施</b></p> <p>①土地占用</p> <p>建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填妥善处置。因此，本工程施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。</p> <p>②植被破坏</p> <p>对于永久占地造成的植被破坏，业主应在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化。</p> <p>③水土流失</p> <p>施工单位动土工程尽量安排避开雨天，深挖、高填区、集汇流区及对工程可能造成严重破坏的施工不能在雨中进行。严格控制开挖范围及开挖量，开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。临时专用堆场周围设置围栏，避免临时堆场中暂时堆放的土方向外流失。对水土流失可能很严重的塔位，采取人工植被，保护基面及边坡。</p> <p><b>2、施工噪声保护措施</b></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>
-------------	---

②施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

③材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

### **3、施工扬尘保护措施**

①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

②施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

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

④加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

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

⑥施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

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

### **4、施工废水保护措施**

①施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。

②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。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。



③施工人员在施工期间租住在架空线路附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理。

④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。

⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。

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

#### **5、施工固废保护措施**

施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料）（约 0.5t）、施工人员的生活垃圾（约 23.6kg/d），本项目施工过程中不设置建筑垃圾临时堆场，产生的建筑垃圾进行日产日清的处理方式，其中建筑垃圾运至政府指定的场所进行处理，生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。

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，应及时委托市政环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。

③在间隔和线路施工过程中，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受纳场所处理。

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本项目施工期间施工机械会产生少量废机油交由有资质的单位进行处理。

	<p>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><b>6、施工对水源保护区保护措施</b></p> <p>①施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀，如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。</p> <p>②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。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>③施工场地要远离饮用水源水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。严禁在饮用水水源保护区内设立施工营地、牵张场、取弃土场等；</p> <p>④施工废水和固废应杜绝向水源地保护区水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，不得外排；</p> <p>⑤施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运；禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；</p> <p>⑥禁止施工人员在水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。</p> <p>⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后交由有资质的危险废物处理单位处理。不得在水源保护区内现场进行除锈、镀锌等工作。</p> <p>⑧在塔基裸露区下坡侧设置排水沟和无砟衬砌沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入水体。</p> <p>⑨施工结束后应及时清理施工场地，多余土方堆砌到塔基永久征地区内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施，同时对临时占地进行植被恢复，做到工完、料尽、场清、整洁。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>项目运营期运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好塔基绿化。</p> <p><b>1、电磁环境保护措施</b></p> <p>为降低出线间隔及输电线路对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取</p>

	<p>以下的措施：</p> <p>①在间隔周围设围墙和绿化带，提高电磁屏蔽效果。</p> <p>②在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p>																							
其他	<p><b>1、环境监测计划</b></p> <p><b>1.1 环境监测任务</b></p> <p>根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、磁感应强度。</p> <p><b>1.2 监测技术要求及依据</b></p> <p>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；</p> <p>《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；</p> <p>《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）。</p> <p><b>1.3 监测点位布设</b></p> <p>本工程环境监测对象主要为间隔与输电线路，因此监测点位布置如下表 5-1 所示：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-1 本工程环境监测计划一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="331 1281 1348 1973"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>环境监测因子</th> <th>监测指标及单位</th> <th>监测对象与位置</th> <th>监测频率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">交流输电线路架空线路</td> <td>工频电场</td> <td>工频电场强度，V/m</td> <td>断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）</td> <td rowspan="3">竣工环保验收监测一次（在正常运行工况下）；投诉或事故期监测一次。</td> </tr> <tr> <td>工频磁感应强度</td> <td>工频磁感应强度，<math>\mu\text{T}</math></td> <td>断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>等效声级，<math>\text{Leq,dB(A)}</math></td> <td>架空线路线下</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">扩建间隔</td> <td>工频电场</td> <td>工频电场强度，V/m</td> <td rowspan="2">站址间隔出线处围墙外 5m（位置与现状监测点位置一致）</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>工频磁感应强度</td> <td>工频磁感应强度，<math>\mu\text{T}</math></td> </tr> </tbody> </table>	项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率	交流输电线路架空线路	工频电场	工频电场强度，V/m	断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）	竣工环保验收监测一次（在正常运行工况下）；投诉或事故期监测一次。	工频磁感应强度	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$	断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）	噪声	等效声级， $\text{Leq,dB(A)}$	架空线路线下	扩建间隔	工频电场	工频电场强度，V/m	站址间隔出线处围墙外 5m（位置与现状监测点位置一致）		工频磁感应强度	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$
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																				
交流输电线路架空线路	工频电场	工频电场强度，V/m	断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）	竣工环保验收监测一次（在正常运行工况下）；投诉或事故期监测一次。																				
	工频磁感应强度	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$	断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）																					
	噪声	等效声级， $\text{Leq,dB(A)}$	架空线路线下																					
扩建间隔	工频电场	工频电场强度，V/m	站址间隔出线处围墙外 5m（位置与现状监测点位置一致）																					
	工频磁感应强度	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$																						

	噪声	等效声级, Leq,dB(A)	站址间隔出线处围墙 外墙外 1m(位置与现状 监测点位置一致)
--	----	-----------------	---------------------------------------

### 3、工程竣工验收一览表

表 5-2 工程竣工验收一览表

序号	验收类别	包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
1	生态	方案优化、高跨设计、塔基复绿等	调查塔基建设过程中是否有采取生态保护措施, 并对工程完成后是否进行了清理和绿化恢复进行调查。	——	——
2	水环境影响	对施工场地周围进行拦挡, 禁止排放施工废水	调查工程建设是否对周围水体产生的影响, 工程施工期间是否采取了保护措施。	——	——
3	噪声	——	3 类: 昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)	扩建间隔所在变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准, 架空线路执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	扩建间隔所在变电站厂界外 1m, 架空线路下方
4	工频电磁场	——	工频电场: <4kV/m 磁感应强度: <100μT	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	扩建间隔所在变电站厂界外 5m、架空线路 40m 范围内
5	环境管理	加强环保设施管理, 确保污染防治设备完好率达 100%, 处理效果达到设计和排放标准要求, 制定环境管理计划, 及时对环保设备进行维护、修理、改造; 建立并运行环境管理体系, 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。			

本工程动态投资\*\*\*万元，环保投资\*\*\*万元，占工程总投资的\*\*\*。

**表 5-3 本工程环保投资估算表**

序号	项 目	投资估算（万元）
1	绿化	***
2	施工污水处理	***
3	挡土墙、排水沟	***
4	噪声防治	***
5	施工临时防护措施	***
6	环保设施施工监理费	***
环保投资小计		***
工程总投资		***
环保投资占总投资比例（%）		***

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土地占用：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不允许就地倾倒，应采取回填、运至指定受纳场所处置等方式妥善处置。</p> <p>②植被破坏：在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化。</p> <p>③水土流失：动土工程尽量安排避开雨天，深挖、高填区、集汇流区及对工程可能造成严重破坏的施工不能在雨中进行。严格控制开挖范围及开挖量。临时专用堆场周围设置围栏，避免临时堆场中暂时堆放的土方向外流失。对水土流失可能很严重的塔位，采取人工植被，保护基面及边坡。</p>	/	塔基开挖处进行复绿	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理。</p> <p>②通过简易沉淀池处理，除去大部分泥沙和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。</p>	不会对周围水环境产生影响。	项目运营期不产生废水	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。	《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	/	/
振动	/	/	/	/

大气环境	<p>①施工单位应文明施工,加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②施工时,应集中配置或使用商品混凝土,然后用罐装车运至施工点进行浇筑,避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声;此外,对裸露施工面应定期洒水,减少施工扬尘。</p> <p>③车辆运输散体材料和废弃物时,必须密闭、包扎、覆盖,避免沿途漏撒;运载土方的车辆必须在规定时间内,按指定路段行驶,控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运和使用的管理,合理装卸,规范操作。</p> <p>⑤进出施工场地的车辆限制车速,场内道路及车辆进出时洒水,保持湿润,减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑥施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放,可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>⑦施工结束后,按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖,减少裸露地面面积。</p>	尾气达标排放,有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	建筑垃圾及清表产生的废土石方外运至政府指定的受纳场所处理,生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。废机油交由有资质单位处理。	不产生二次污染	/	/
电磁环境	/	/	<p>①在间隔周围设围墙和绿化带,提高电磁屏蔽效果。</p> <p>②在安装高压设备时,保证所有的固定螺栓都可靠拧紧,导电元件尽可能接地、或连接导线电位,提高屏蔽效果。</p>	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值,即电场强度4000V/m、磁感应强度100 $\mu$ T。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	变电站、输电线路、环境保护目标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

丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程符合国家产业政策，项目选线符合汕头市城市发展总体规划要求。本项目建成后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显，工程建设对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到最小。

因此，从环境保护角度而言，建设丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程是可行的。项目建成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）作为环保验收的责任主体，自主组织对工程进行环保竣工验收，验收合格后才能投入正式运行。



# 专题 1 丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程电磁环境影响专题评价

## 电磁环境影响专题评价

### 1 前言

为丰盛（盛开）电厂接入电网的需要，缓解周边变电站供电压力提高电网的供电可靠性和供电质量，增强电网的供电能力，广东电网有限责任公司汕头供电局拟在汕头市潮阳区海门镇建设丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程。

### 2 编制依据

#### 2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (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）》，生态环境部部令第 16 号；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2019 本）》（国家发展和改革委员会令 29 号）；
- (8) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）。

#### 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》HJ 24-2020；
- (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》（HJ 1113-2020）。

### 3 评价因子与评价标准

#### 3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁感应强度。

#### 3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限

值，即磁感应强度公众曝露控制限值  $100\mu\text{T}$  作为磁感应强度的评价标准。

#### 4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》HJ24-2020，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程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
220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	出线间隔	户内式	三级

该项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

#### 5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5.1-1。

表5.1-1 本工程电磁环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	扩建间隔：扩建间隔范围外 40m 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）

#### 6 环境保护目标

经现场勘查，该工程工频电磁环境评价范围内有 1 处工棚宿舍为电磁环境保护目标，敏感点信息见正文表 3-7。

#### 7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建间隔及输电线路路径沿线环境工频电磁场现状，技术人员于 2021 年 12 月 3 日对项目周围工频电场、磁感应强度进行了现状测量。

##### 7.1 监测目的

调查间隔与线路周围环境工频电磁场环境现状。

##### 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。

表 7.1-1 电磁环境监测仪器检定情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率响应	±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
检定有效期	2022 年 11 月 3 日

### 7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对拟建间隔周围、输电线路代表性监测点和环境敏感点进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见附图 13。

### 7.6 监测结果

2021 年 12 月 3 日 10:00-15:00 对项目所在地的工频电场、磁感应强度进行了监测，天气晴，温度 12℃~22℃，湿度 50%~70%，气压 1003hPa。

项目周围电磁环境监测结果见表 7.1-2，附件 4 所示。

表 7.1-2 本项目工频电场、磁感应强度现状监测结果表

单位：电场强度 V/m、磁感应强度 μT

序号	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1#	220kV 海门（弼臣）站北侧围墙外 1m（扩建间隔外）	32.47	1.059	/
2#	拟建 220kV 架空线路代表性测点① (E116° 38' 27" , N23° 10' 23" )	2.41	0.014	/
3#	拟建 220kV 架空线路代表性测点② (E116° 38' 50" , N23° 11' 26" )	4.07	0.021	/
4#	拟建输电线路东侧约 5 米工棚宿舍 (E116° 37' 58" , N23° 12' 44" )	51.35	2.306	附近有架空线路

从表 7.1-2 可知，扩建间隔的 220kV 海门（弼臣）站址现状的工频电场强度为 32.47V/m，磁感应强度为 1.059μT；拟建线路保护目标测点的工频电场强度为 51.35V/m，磁感应强度为 2.306μT；拟建 220kV 架空线路代表性测点工频电场强度为 2.41~4.07V/m，磁感应强度分别为 0.014~0.021μT；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

## 8 运营期电磁环境影响分析

### 8.1 架空线路电磁环境影响分析（模式预测）

该项目架空线路的工频电场、工频磁场的理论计算分别是根据《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）进行的。

### 8.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

### 8.1.2 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。

(1) 空间电场强度分布理论计算

#### ◆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。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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；

$\lambda_{ij}$ —各导线上的电位系数组成的  $n$  阶方阵；

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

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

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

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

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

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

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

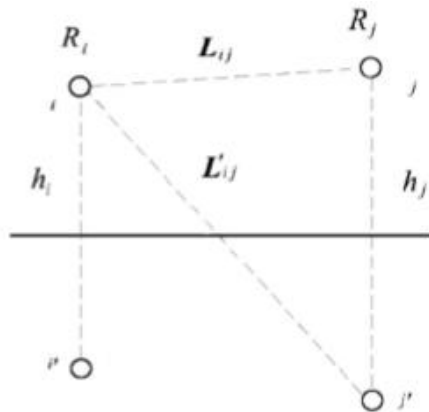
$$R_{ij} = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中：R—分裂导线半径，m；如下等效半径计算图。

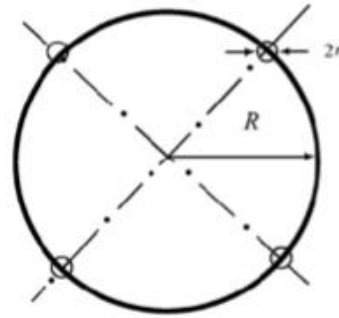
n—次导线根数；

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。



电位系数计算图



等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式(C1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

#### ◆ 计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在(x, y)点的电场强度水平分量  $E_x$  和垂直分量  $E_y$  可表示为：

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

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

式中：

$x_i$ 、 $y_i$ —导线 i 的坐标( $i=1, 2, \dots, m$ )；

m—导线数目；

$L_i$ 、 $L_i'$ —分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

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

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

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

式中： $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

## (2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离  $d$ ：

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

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

不考虑导线  $i$  的镜像时，导线下方  $A$  点处的磁场强度：

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

式中：I—导线 i 中的电流值，A；

h—导线与预测点的高差，m；

L—导线与预测点的水平距离，m。

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

### 8.1.3 预测工况及环境条件的选择

#### (1) 架设方式的选取

根据线路对地面电磁环境产生的影响，由于新建线路为同塔双回架空线路，因此项目选择典型双回路塔基进行预测评价。

#### (2) 典型杆塔的选取

根据设计塔型规划及架设方式，本报告选择呼高较低的 2F2Wc-J3 塔型来进行电磁环境影响预测。

#### (3) 电流

采用单根载流量进行预测计算。

#### (4) 导线排列方式

在工程设计上，双回路采用逆相序架设。

#### (5) 导线对地最低距离

根据可研单位提供的本项目最低对地距离 20m 进行预测计算。

#### (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。

评价路段参数选取如表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 线路参数表

额定电压	220kV
回数	同塔双回
导线型号	2×JL/LB20A-630/45 型
外径(mm)	33.6
子导线分裂数	2
分裂间距(mm)	600
预测杆塔型号	<p style="text-align: center;">2F2Wc-J3</p>
相序排列	<p style="text-align: center;">C    A B    B A    C</p>
相间距（从上到下，m）	6.6m、6.6m
单根载流量（A）	905
对地最低高度（m）	20m
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路右侧计算 50m。
预测点距离地面高度（m）	1.5
计算步长（m）	1



### 8.1.4 预测结果及评价

#### (1) 空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数,本项目新建 220kV 同塔双回架空线路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表 8.1-2, 离地 1.5m 高处的工频电场强度衰减趋势详见图 8.1-1, 工频电场分布断面等值线见图 8.1-2。

经预测, 本项目 220kV 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 1.379kV/m, 位于输电线路中心线下方, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度限值 4kV/m 的要求。

**表 8.1-2 220kV 同塔双回线路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	-43.4	0.086
-45	-38.4	0.081
-40	-33.4	0.068
-35	-28.4	0.049
-30	-23.4	0.083
-25	-18.4	0.207
-20	-13.4	0.424
-19	-12.4	0.479
-18	-11.4	0.539
-17	-10.4	0.601
-16	-9.4	0.666
-15	-8.4	0.734
-14	-7.4	0.803
-13	-6.4	0.872
-12	-5.4	0.941
-11	-4.4	1.008
-10	-3.4	1.072
-9	-2.4	1.131
-8	-1.4	1.185
-7	-0.4	1.233
-6.6	边导线垂线处	1.250
-6	边导线内	1.274
-5	边导线内	1.309
-4	边导线内	1.336
-3	边导线内	1.356
-2	边导线内	1.370
-1	边导线内	1.378
0 (最大值出现处)	边导线内	1.379
1	边导线内	1.375

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)
2	边导线内	1.364
3	边导线内	1.347
4	边导线内	1.323
5	边导线内	1.292
6	边导线内	1.255
6.1	边导线垂线处	1.250
7	0.9	1.210
8	1.9	1.159
9	2.9	1.102
10	3.9	1.040
11	4.9	0.975
12	5.9	0.907
13	6.9	0.838
14	7.9	0.768
15	8.9	0.700
16	9.9	0.633
17	10.9	0.569
18	11.9	0.509
19	12.9	0.451
20	13.9	0.398
25	18.9	0.191
30	23.9	0.075
35	28.9	0.050
40	33.9	0.069
45	38.9	0.082
50	43.9	0.087
最小值		0.049
最大值		1.379
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4

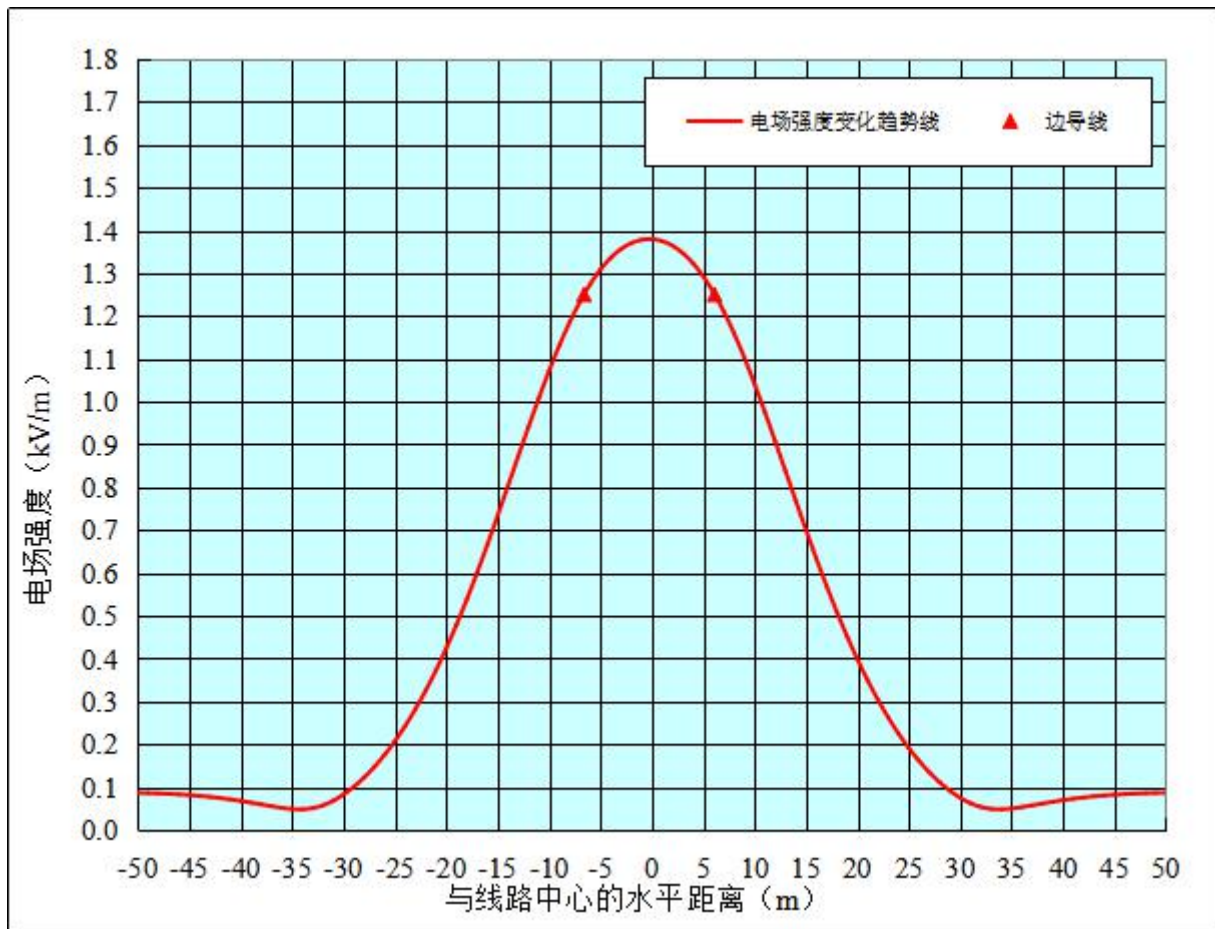


图 8.1-1 220kV 同塔双回线路工频电场衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

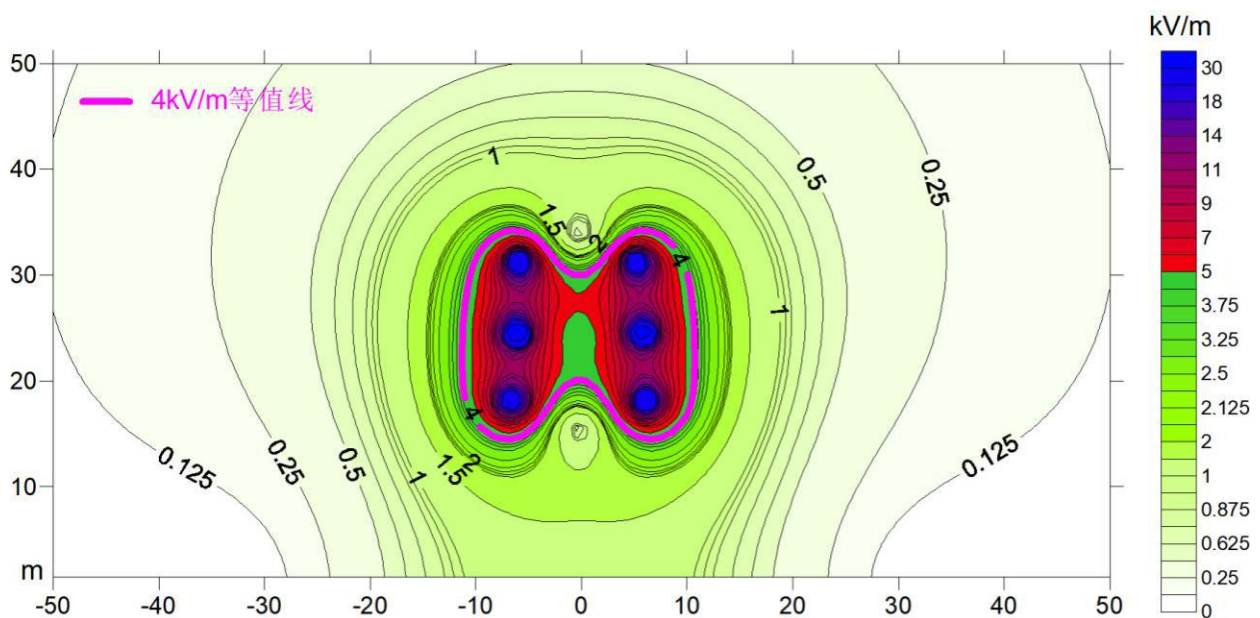


图 8.1-2 220kV 同塔双回线路工频电场强度分布断面等值线图

(2) 空间磁场强度分布理论计算

本项目 220kV 同塔双回架空线路工频磁感应强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的磁感应强度理论计算结果表 8.1-3，离地 1.5m 高处的工频磁感应强度衰减趋势详见图

8.2-3, 工频磁感应分布断面等值线见图 8.2-4。

经预测, 本项目 220kV 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 8.259 $\mu$ T, 位于输电线路中心线下方, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度限值 100 $\mu$ T 的要求。

**表 8.1-3 220kV 同塔双回线路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 ( $\mu$ T)
-50	-43.4	1.724
-45	-38.4	2.053
-40	-33.4	2.475
-35	-28.4	3.020
-30	-23.4	3.723
-25	-18.4	4.618
-20	-13.4	5.699
-19	-12.4	5.931
-18	-11.4	6.164
-17	-10.4	6.397
-16	-9.4	6.628
-15	-8.4	6.852
-14	-7.4	7.068
-13	-6.4	7.272
-12	-5.4	7.461
-11	-4.4	7.631
-10	-3.4	7.781
-9	-2.4	7.909
-8	-1.4	8.014
-7	-0.4	8.096
-6.6	边导线垂线处	8.123
-6	边导线内	8.158
-5	边导线内	8.201
-4	边导线内	8.229
-3	边导线内	8.246
-2	边导线内	8.254
-1	边导线内	8.258
0 (最大值出现处)	边导线内	8.259
1	边导线内	8.257
2	边导线内	8.251
3	边导线内	8.238
4	边导线内	8.216
5	边导线内	8.181
6	边导线内	8.130
6.1	边导线垂线处	8.123

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
7	0.9	8.058
8	1.9	7.965
9	2.9	7.848
10	3.9	7.709
11	4.9	7.549
12	5.9	7.368
13	6.9	7.172
14	7.9	6.961
15	8.9	6.741
16	9.9	6.513
17	10.9	6.281
18	11.9	6.047
19	12.9	5.814
20	13.9	5.584
25	18.9	4.519
30	23.9	3.645
35	28.9	2.959
40	33.9	2.428
45	38.9	2.017
50	43.9	1.695
最小值		1.695
最大值		8.259
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		100

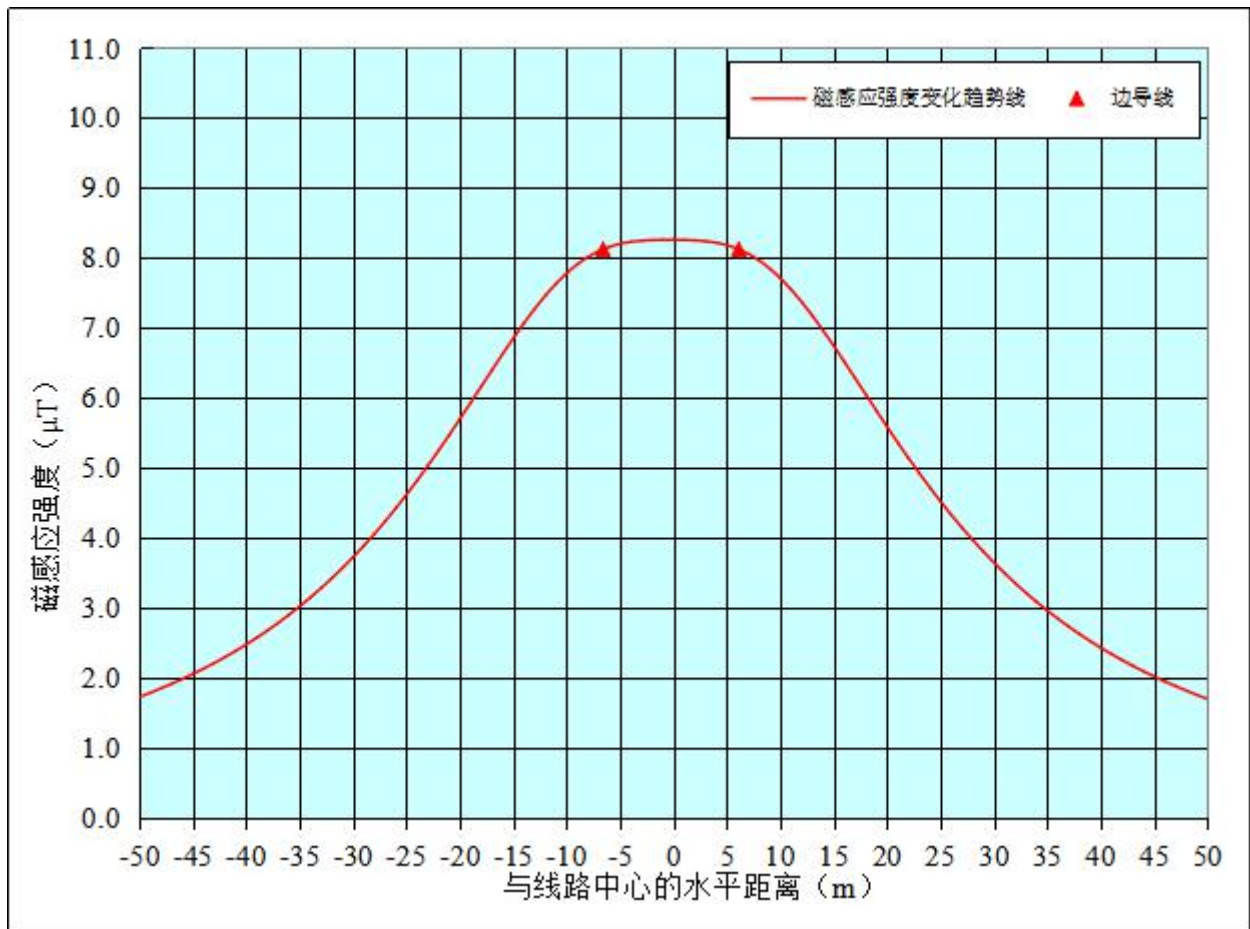


图 8.1-3 220kV 同塔双回线路磁感应强度衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

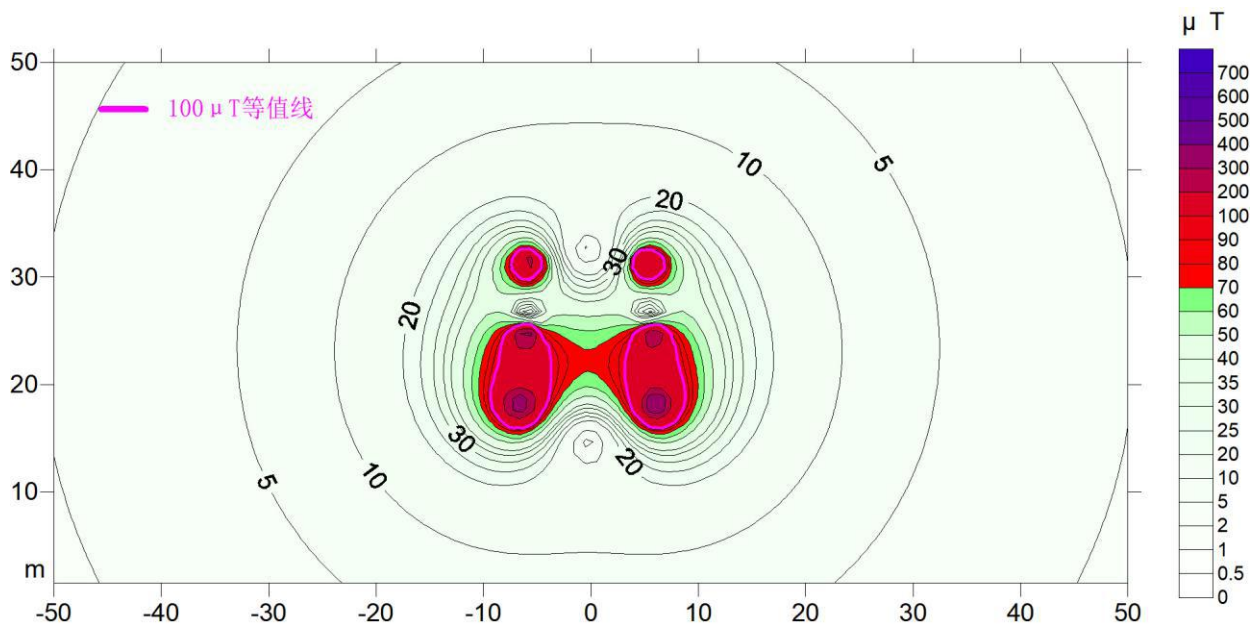


图 8.1-4 220kV 同塔双回线路磁感应强度强度分布断面等值线图

### 8.1.5 架空线路工频电场控制措施

(1) 工程设计时，建议优化线路走向和塔基位置，使线路和塔基尽量远离居民点，

减少对环境的影响。若有交叉跨越应按规范要求留有足够的防护距离和交叉角，以减少干扰和影响；

(2) 选取较高安全系数的塔高、塔间距，并增长导线与敏感目标的安全净空高度，以符合国家有关规范要求，确保输电线路工频电场、工频磁场满足规定限值；

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

(4) 按照《电力设施保护条例》要求，220kV架空输电线路边导线外15 m内为电力线路保护区范围，建设单位应加强运行期巡检工作，在线下人员易活动区域的塔基的醒目位置给出警示和防护指标志，在输电线路走廊内，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。

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

## 8.2 变电站间隔扩建工程（类比分析）

海门（弼臣）站扩建 2 个 220kV 出线的出线间隔，不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。仅在站内架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。

本项目选择东莞市 220kV 古坑站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

**表 8.2-1 220kV 古坑站与 220kV 海门（弼臣）站主要技术指标对照表**

主要指标	220kV 古坑站 (类比对象)	220kV 海门（弼臣）站 (评价对象)
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变规模	3×180MVA	2×180MVA
主变布置方式	户外	户内
220 千伏出线方式	8 回架空出线	6 回架空出线（扩建后）

### 8.2.1 类比对象的可比性分析

#### (1) 相似性分析

①220kV 海门（弼臣）站与 220kV 古坑站的变电站电压等级均为 220kV，电压等级相同，在工频电场的主要影响因素上是完全相同的。

②220kV 海门（弼臣）站为户内站，古坑站为户外站，户内站经过围墙屏蔽后比户外站影响更小，因此用古坑站做类比对象，类比结果更保守。

③220kV 海门（弼臣）站与 220kV 古坑站的 220kV 出线方式相同。

④220kV 海门（弼臣）站与 220kV 古坑站均为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场

有较好的屏蔽效果。

## (2) 可行性分析

从表 8-3 可以看出，220kV 海门（弼臣）站与 220kV 古坑站电压等级、主变容量、主变布置方式、220kV 出线方式均相似，故具有一定的可比性，且古坑站的 220kV 出线回数略多于海门（弼臣）站，类比基本能反映本项目运营期电磁场影响，因此以 220 千伏古坑站作类比进行环境影响预测与评价是可行的。

### 8.2.2 电磁环境类比测量条件

(1) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司

(2) 监测因子：工频电场、工频磁场

(3) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）、《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）

(4) 测量仪器：NBM-550 型综合场强测量仪

(5) 监测气象条件及监测时间

气象条件：温度 26~29℃，相对湿度 70%，气压 101.4kPa，晴

监测时间：2018 年 7 月 16 日

(6) 监测期间运行工况

进行类比监测时，东莞 220kV 古坑站的运行工况见表 8.2-2。

表 8.2-2 监测期间运行工况

名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	211.09	226.12	79.22	23.12
2#主变	212.10	226.96	80.37	23.37
3#主变	209.54	221.16	76.43	21.46

### 8.2.3 类比变电站监测结果

由表 8.2-2 可以看出，进行类比监测时，220kV 古坑站处于正常的运行状态。监测结果见表 8.2-3，检测报告详见附件 5（2）。

表 8.2-3 220kV 古坑站工频电场强度、磁感应强度现状监测结果表

单位：电场强度 V/m、磁感应强度  $\mu\text{T}$

测量点位	监测位置	电场强度	磁感应强度
1#	站址东南侧（距厂界东侧外 5m）	71	0.19
2#	站址东北侧（距厂界北侧外 5m）	$2.4 \times 10^2$	0.52
3#	站址西北侧（距厂界西侧外 5m）	0.79	0.053
4#	站址西南侧（距厂界南侧外 5m）	$1.3 \times 10^2$	0.14



从表 8.2-3 可知，220kV 古坑站周围的工频电场强度为 0.79~240V/m，磁感应强度为 0.053~0.52μT，测量值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的控制限值(4000V/m 和 100μT) 要求。

通过类比监测可以预测，220kV 海门(弼臣)站站内 220kV 出线间隔完成后，其周围的工频电磁场强度亦能满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT 的要求。

### 8.3 敏感点电磁环境影响预测

本项目线路电磁环境敏感点的工频地磁场预测值采用理论计算值与现状叠加方式预测。

电场与磁场都是矢量，矢量迭加后其模与分量的关系如下式：

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

式中：r 表示合成后矢量的模；r<sub>1</sub> 表示分量 1 的模；r<sub>2</sub> 表示分量 2 的模；α<sub>1</sub> 表示分量 1 的方向角；α<sub>2</sub> 表示分量 2 的方向角。

由上式可看出，全成矢量模的最大值为 r<sub>1</sub>+r<sub>2</sub>，其条件是两个向量方向角一致（此为最坏情况，本评价认为最坏情况在限值以内，则预测值均符合国家规定标准范围）。2 个相同污染源所产生的工频电场强度与工频磁场强度其值均不会超过其中一个的 2 倍。对环境敏感点的现状和理论值进行叠加可以反映在线路建成后敏感点电磁环境的最坏情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为敏感点处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境敏感点环境影响预测

敏感点名称	与线路的边导线的距离	建筑物层数	预测点高度	工频电场(V/m)			磁感应强度(μT)		
				现状值	预测值	叠加值	现状值	预测值	叠加值
拟建输电线路东侧约 5 米工棚宿舍	5m	1 层	1.5	51.35	967	1018.35	2.306	7.516	9.822

注：电场强度、磁场强度叠加时为矢量叠加，最坏情况为同向时叠加，直接相加最大，采用同塔双回数据进行预测。

通过预测，敏感点工频电场强度为 1018.35V/m，工频磁感应强度 9.822 μT，《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 的限值

要求。

## 9 电磁环境影响评价结论

### 9.1 电磁环境现状

扩建间隔的 220kV 海门（弼臣）站址现状的工频电场强度为 32.47V/m，磁感应强度为 1.059 $\mu$ T；拟建线路保护目标测点的工频电场强度为 51.35V/m，磁感应强度为 2.306 $\mu$ T；拟建 220kV 架空线路代表性测点工频电场强度为 2.41~4.07V/m，磁感应强度分别为 0.014~0.021 $\mu$ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

### 9.2 电磁环境影响评价

（1）架空线路：通过模式预测，本项目架空输电线路距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 49V/m~1379V/m，磁感应强度理论计算结果为 1.695 $\mu$ T~8.259 $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

（2）变电站间隔扩建：通过类比对象 220kV 古坑站周围的工频电场强度为 0.79~2.4 $\times 10^2$ V/m，磁感应强度为 0.053~0.52  $\mu$  T，可预测 220kV 海门（弼臣）站内 220kV 出线间隔完成后，其周围的工频电磁场强度亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100  $\mu$  T 的要求。

（3）敏感点预测：通过预测，本项目敏感点工频电场强度为 1018.35V/m，工频磁感应强度 9.822  $\mu$  T，《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100  $\mu$  T 的限值要求。

综上所述，可以预测拟建丰盛（盛开）电厂 220 千伏接入系统二期工程建成投产后，其周围区域的工频电场、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场公众曝露控制限值的要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。