

编号：17GDHP031

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：220 千伏东涌至桂竹线路工程

建 设 单 位：广东电网有限责任公司汕尾供电局（盖章）

编制单位：广东智环创新环境科技有限公司

编制日期：二〇一七年九月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——所批项目投资总额。

5、主要环境保护目标——所批项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。



项目名称： 220 千伏东涌至桂竹线路工程

文件类型： 环境影响报告表

适用评价范围： 核与辐射项目

法定代表人： 叶向东（签章）

主持编制机构： 广东智环创新环境科技有限公司（盖章）

文件名称：220 千伏东涌至桂竹线路工程环境影响报告表

项目建设单位：广东电网有限责任公司汕尾供电局

主持编制机构：广东智环创新环境科技有限公司

编 制 人 员：

编制 主持人		姓 名	职业资格 证书编号	登记证编号	专业类别	签 名
		高洋	0004572	B283605311	核工业	
主 要 编 制 人 员 情 况	序号	姓 名	职业资格 证书编号	登记证编号	编制内容	签 名
	1	高洋	0004572	B283605311	工程分析、环境影响分 析、结论与建议	
	2	刘康胜	0012988	B283606311	主要污染物产生及排 放情况、环境保护措施	

	姓名: 高洋 Full Name
	性别: 男 Sex
	出生年月: 1972年11月 Date of Birth
	专业类别: Professional Type
	批准日期: 2006年05月14日 Approval Date
持证人签名: Signature of the Bearer 	签发单位盖章: Issued by 
管理号: 06354443505440606 File No. :	签发日期: 2006年08月10日 Issued on



首页 政务信息 环境质量 污染防治 环境影响评价 环保法律法规 自然生态 科技标准 环保产业 核与辐射 污染源排放总量控制 环境监察 水专项 其它 历史数据

环境影响评价工程师

首页 / 数据中心 / 环境影响评价 / 环境影响评价工程师

环境影响评价机构

环境影响评价工程师

建设项目环境影响评价

建设项目环保险收

环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录

所在省全部

登记类别全部

姓名高洋

登记证号

登记单位

登记有效终止日期

职业资格证号

职业资格证号

查询

姓名	登记单位	登记证号	职业资格证号	登记类别	登记有效起始日期	登记有效终止日期	诚信信息
高洋	广东智环创新环境科技有限公司	B283605311	HP0004572	核工业	2016-06-21	2018-12-14	

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	11
三、建设项目所在地自然环境、社会环境简况.....	12
四、环境质量状况.....	15
五、主要环境敏感点和环境保护目标.....	19
六、评价适用标准.....	21
七、建设项目工程分析.....	22
八、项目主要污染物产生及预计排放状况.....	25
九、施工期环境影响分析.....	27
十、营运期环境影响分析.....	34
十一、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	37
十二、结论与建议.....	39
电磁环境影响专题评价.....	44
水源保护区环境影响专题分析.....	58

附件：

附件 1 委托函

附件 2 汕尾市城乡规划局-汕规函 [2017]323 号《关于 220 千伏东涌至桂竹线路工程线路路径方案意见的复函》

附件 3 检测报告

一、建设项目基本情况

项目名称	220 千伏东涌至桂竹线路工程				
建设单位	广东电网有限责任公司汕尾供电局				
法人代表	钟海航		联 系 人	丘千钧	
通讯地址	广东省汕尾市汕尾大道北香洲头				
联系电话	0660-3298597	传 真	0660-3298850	邮政编码	526060
建设地点	线路位于汕尾市城区东涌镇辖区				
立项审批部门			批准文号		
建设性质	新建■ 改扩建□ 技改 □		行业类别 及代码	电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)	/		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	估算 3787	其中： 环保投资	38	环保投资占总投 资比例	1.0%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2018.12		

1. 项目建设的必要性和合理性

220kV 东涌变电站位于汕尾市城区东涌镇建茶村东侧，220kV 桂竹变电站位于汕尾市区北约 6km 三联村北面。随着汕尾市经济的不断发展，其用电负荷跳跃式增长，为满足用电需求的增长，提高该区域电网的供电可靠性，增加省电网供电能力，提高系统运行经济性，从输送容量、系统可靠性及长远发展规划来考虑，建设 220kV 东涌至桂竹线路工程是有必要的。

2. 工程进展情况及环评工作过程

2012 年 6 月深圳供电规划设计院有限公司完成了本工程的可行性研究报告《220kV 东涌输变电工程（配套 220 千伏东涌至桂竹线路工程）可行性研究报告》。

根据环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本工程应编制环境影响报告表。

广东智环创新环境科技有限公司（以下简称“我公司”）受广东电网有限责任公司汕尾供电局的委托，承担 220 千伏东涌至桂竹线路工程的环境影响评价工作。我公司于 2017 年 6 月对工程所在地进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境、社会环境及有关工程资料，并对工程所在区域电磁环境及声环境现状进行了监测。在现场踏勘、

调查和现状监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，进行了环境影响评价，制定了相应环境保护措施。在此基础上编制了环境影响评价报告表。

3. 评价依据

3.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起执行)；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年 9 月 1 日起执行)；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2016 年 1 月 1 日起执行)；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2008 年 6 月 1 日起执行)；
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日起执行)；
- (6)《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日起施行)；
- (7)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015 年 4 月 24 日修正并施行)；
- (8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环保部 44 号令，2017 年 9 月 1 日)；
- (9) 国家环境保护总局办公厅文件 环办[2004]65 号《关于简化建设项目环境影响评价报批程序的通知》；
- (10) 国家环境保护局令 第 18 号《电磁辐射环境保护管理办法》；
- (11) 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》；
- (12) 环境保护部环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；
- (13) 广东省环境保护厅文件 粤环〔2011〕14 号《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》；
- (14) 广东省环境保护厅、广东省发展和改革委员会文件 粤环〔2014〕7 号《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》；
- (15)《广东省环境保护条例》(2015 年 7 月 1 日起实施)。

3.2 技术导则、规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014)；

- (3)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008);
- (4)《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-1993);
- (5)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011);
- (6)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009);
- (7)《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- (9)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

3.3 评价标准

- (1)《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (2)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (3)《环境空气质量标准》(GB3095-2012);
- (4)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (5)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (6)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

4. 工程内容及规模

4.1 项目组成

工程本期建设规模:本期新建 220kV 东涌至桂竹单回线路,新建单回线路长 14.86km。

4.2 输电线路工程概况

4.2.1 线路路径走向及其合理性分析

- (1) 220kV 东涌至桂竹单回线路路径走向:

线路由 220kV 桂竹站北侧 220kV 出线间隔向北出线,为避开出线方向的一处养殖场,线路先向东再向东北,在桂竹站东北侧 G3 开始,继续向东北走线跨过 110kV 桂沙线至石奎北侧(G10),线路转向东南至东石北侧(G13),再转向东经过虎头笼、赤岭山南侧,至拟建的 220kV 茅湖至东涌双回线路的 N25 塔南侧(G18),然后一直平行其走线至宝楼东侧(G27),线路向南偏西,经过大淋、老田寮、象地山一直走线进入 220kV 东涌站北侧的 220kV 间隔。新建线路全长约 1×14.86km。

线路经过汕尾市区东涌镇。大部分在山地(70%)走线,少部分经过平地(10%)及丘陵(20%),地形起伏较大,地质情况较好。

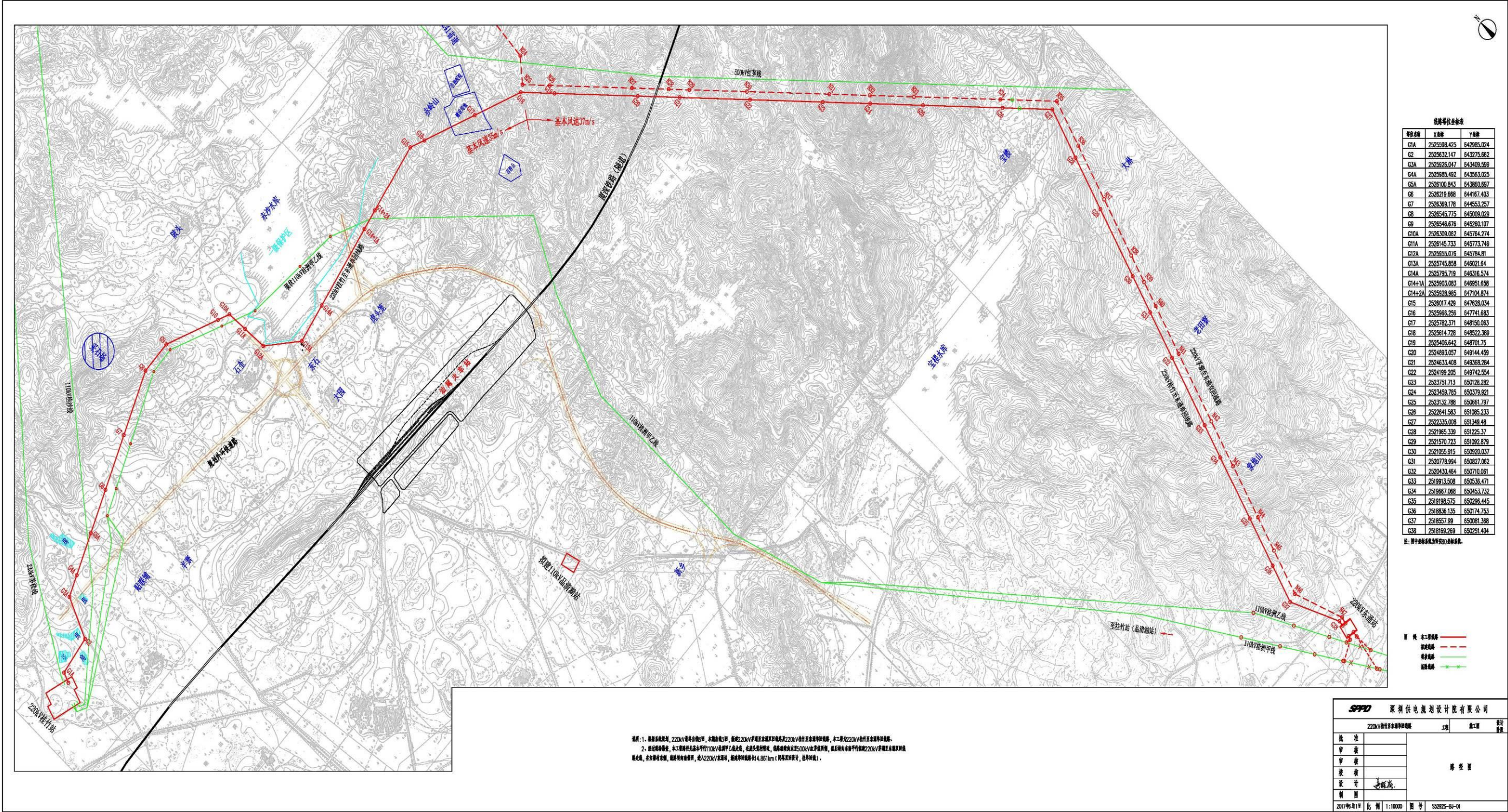
(2) 线路路径合理性分析：

本工程新建线路采用架空架设。架空部分采用单回架设形式，部分路段利用已有的线路走廊，在电力线路走廊资源不足的情况下，大大提高了走廊的资源利用率。本工程输电线路路径尽量避让了大范围林区和公园，采用最优的杆塔和基础型式，以保护自然生态环境，减少林木砍伐，避开了居民密集区，减少了对沿线居民密集区的影响。线路走向没有跨越自然保护区及文物保护单位。

线路地理位置图见图 1-1，线路路径图见图 1-2。



图 1-1 220 千伏东涌至桂竹线路工程地理位置图



4.2.2 架空线路杆塔、基础及导线对地距离

(1) 杆塔

本工程共新建铁塔 40 基，线路采用的塔型使用条件及数量见表 1-1 所示：

表 1-1 本工程铁塔使用情况表

线路名称	塔型	呼高	数量
220kV 东涌至桂竹 线路	2E1GZ1	33	1基
	2E1GZ2	33	4基
	2E1GZ3	33~39	10基
	2E1GZ4	33~45	21基
	2E1GJ1	30	3基
	2E1GJ2	27~30	1基
	小计		40

(2) 基础

工程区位于汕尾市北东侧山区，区内地貌类型主要为中高山、低山、丘陵和残丘、局部分布有冲洪积平原及山间洼地等，区内最高峰为位于宝楼水库北侧的羊古岭。根据线路所经区域地形地貌特征、地质条件，基础设计主要考虑五种基础型式：掏挖基础、人工挖孔桩基础、直柱钢筋混凝土板式基础、混凝土台阶基础及钻孔灌注桩基础。

(3) 导线对地距离

按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），规定的导线对地最小允许距离取值见表1-2。

表 1-2 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离（m）	计算条件
		220kV	
居民区		7.5	最大弧垂
非居民区		6.5	最大弧垂
导线与交通困难地区垂直距离		5.5	最大弧垂
导线与步行可到地区净空距离		5.5	最大风偏
导线与步行达不到地区净空距离		4.0	最大风偏
对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	垂直距离	6.0	最大弧垂
	净空距离	5.0	最大风偏
对不在规划范围内的建筑物的水平距离		2.5	无风
对树木自然生长高	垂直距离	4.5	最大弧垂
	净空距离	4.0	最大风偏

对果树、经济林及城市街道行道树	3.5	最大弧垂
按照设计规程中的要求，220kV输电线路经过居民区导线最大弧垂对地最小距离为7.5m。为了进一步降低线路对周围环境保护目标的影响，本工程新建线路经过居民区时对地距离按线路最大弧垂对地最小距离10m设计，因此预测工频电磁场的环境影响时线路居民区对地最小高度按10m取值。		
4.2.3 工程拆迁 根据可行性研究报告及现场踏勘，本工程无拆迁。		
4.3 工程与产业政策及规划的相符性 (1) 产业政策相符性分析 根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号），本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”，符合国家产业政策。 (2) 城市规划相符性分析 线路路径方案已获得汕尾市城乡规划局汕规函 [2017]323 号《关于 220 千伏东涌至桂竹线路工程线路路径方案意见的复函》（见附件 2）。因此，本工程的建设符合地方城市规划要求。 (3) 电网规划相符性分析 根据汕尾“十三五”电网规划要求，“十三五”期间，需打造“智能、高效、绿色、可靠”的现代化电网，不断完善汕尾主网结构，加强配网布局，提高供电安全性和可靠性。本工程已列入汕尾“十三五”电网规划中的建设项目，本工程的建设强化了区域 220kV 配网布局，满足了区域用电需求，增加了供电效率，提高了供电的安全可靠性，符合电网规划要求。因此，本工程的建设符合电网规划要求。 (4) 环境保护规划相符性分析 根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》陆域生态分级控制图，本项目所在区域为有限开发区，不属严格控制区。根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的要求，“陆域有限开发区”内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。有限开发区内要重点保护水源涵养区生态环境，严格控制水土流失。工程的建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》规划要求。		

综合上述，本工程与国家产业政策、地方城市规划、电网规划以及环境保护规划都是相符的。

4.4 工程投资概况

本期工程总投资估算 3787 万元，其中环保投资约为 38 万元，占工程总投资的 1.0%，工程环保投资详见表 1-3。

表 1-3 本项目环保投资

序 号	项 目	投资额（万元）
1	水土保持设施费	10
2	线路工程植被恢复费	10
3	施工期临时环保措施	3
4	环境影响评价费	7
5	竣工环保验收费	8
合计		38

4.5 工程建设计划

本工程预计 2018 年 12 月建成投产。

5. 环境影响评价工作等级、评价范围和评价因子

5.1 评价工作等级

5.1.1 电磁环境影响评价工作等级

根据 HJ24-2014《环境影响评价导则—输变电工程》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1-4。

表 1-4 本工程的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

5.1.2 生态环境影响评价工作等级

根据 HJ19-2011《环境影响评价导则—生态影响》，本工程的生态环境影响评价工作等级见表 1-5。

表 1-5 本工程的生态环境影响评价工作等级划分依据

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级

一般区域	二级	三级	三级
------	----	----	----

本期输电线路工程为“点—（架空）线”工程，不砍伐线路通道，工程实际扰动区为点状分布。输电线路全长14.86km。根据表1-5，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

5.1.3 声环境影响评价工作等级

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类地区，根据 HJ2.4-2009《环境影响评价导则—声环境》，本工程的声环境影响评价工作等级为二级。

5.2 评价范围

5.2.1 电磁环境影响评价范围

表 1-6 本工程电磁环境影响评价范围

电压等级	评价范围
	架空线路
220kV	边导线地面投影外两侧各 40m

5.2.2 声环境影响评价范围

表 1-7 本工程声环境影响评价范围

电压等级	评价范围
	架空线路
220kV	边导线地面投影外两侧各 40m

5.2.3 生态环境影响评价范围

表 1-8 本工程生态环境影响评价范围

电压等级	评价范围
	架空线路
220kV	不涉及生态敏感区的输电线路段边导线地面投影外两侧各 300m

5.3 评价因子

5.3.1 主要环境影响评价因子

本工程为输电线路工程，据 HJ24-2014《环境影响评价导则—输变电工程》本工程的主要环境影响评价因子见表 1-9。

表 1-9 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	dB(A)	昼间、夜间等效声级	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	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)

5.3.2 其它环境影响因子

施工期：粉尘、废水、固体废物

运行期：固体废物、生态环境

5.4 评价重点

本次评价以 220 千伏东涌至桂竹线路工程所在地区的自然环境、社会环境及生态环境现状调查及环境质量现状监测资料搜集为基础，评价工作重点为运行期的电磁环境影响预测及评价、声环境影响预测及评价。本报告表设置了“电磁环境影响专题”。

二、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本工程线路经过汕尾市城区东涌镇辖区。大部分在山地（70%）走线，少部分经过平地（10%）及丘陵（20%），地形起伏较大，地质情况较好。

通过现场踏勘，拟建线路沿线路径上人口稀疏，无工矿企业污染源，途经植被以松杂树为主，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。线路经过经济林区或树木密集的林区时，采用高塔跨越设计，不砍伐通道，以保护环境。本线路沿线不存在房屋及其他设施拆迁问题。

项目对环境的影响主要是工频电场、工频磁场和噪声方面。经现场监测表明，项目路径走廊原有的环境噪声达标，电磁环境水平达到国家标准限值要求，环境现状良好。

线路路径环境现状图见图 2-1。



图 2-1 线路路径环境现状图

三、建设项目所在地自然环境、社会环境简况

地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等

项目所在地环境功能属性如下：

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	项目	类别
1	水环境功能区划	Ⅱ类
2	环境空气质量功能区划	二类区
3	声环境功能区划	1类区
4	基本农田保护区	否
5	风景保护区	否
6	水库库区	是
7	基本生态控制线	否
8	城市污水处理厂集水范围	否
9	管道煤气干管区	否

地理位置：本工程线路经过汕尾市城区东涌镇辖区。

气象气候：项目所在区域属热带海洋性气候区，无严寒酷暑，气候温暖，雨量充沛，但分配不平均，每年汛期雨量约占全年雨量的 85%。多年平均气压 1012.5npa，多年平均气温 22.2℃，年平均最高气温 26℃左右，年平均最低气温 19℃左右，多年平均雨量 1937.0mm，多年平均蒸发量 1824.0mm，常受热带气旋的侵袭，带来大量暴雨。年最多风向为东北风，风向季节变化大。9-1 月盛行东北风，2-5 月盛行偏东风，6-8 月盛行西南风。7-8 月为热带气旋较多期。多年平均风速 3.1m/s。

地形地貌、地质：工程区位于汕尾市北东侧山区，区内地貌类型主要为中高山、低山、丘陵和残丘、局部分布有冲洪积平原及山间洼地等，区内最高峰为位于宝楼水库北侧的羊古岭，高程约为 527.6m。山区地段地形起伏较大，自然山坡较陡，丘陵及平原段地形较平缓。平原区分布有深汕高速公路、国道、省道及较多乡间小路，交通条件较好；丘陵、山区仅分布少量山间小土路，交通条件差。

工程按地形地貌及地质情况，可分为三个工程地质段，分别为山间洼地工程地质段（G1～G2、G6 和 G10）、丘陵工程地质段（G2～G5 段及 G4A～G7A～G9 段）和山地工程地质段（G7～G9 段）。

丘陵、山区塔基地势高，地层富水性差，塔基内无下水分布或埋藏较深，设计和施工不需要考虑地下水的影响；冲洪积平原区、山间洼地（平地）主要含水层为砂层，

地下水量较丰富，水位埋藏较浅，为潜水类型，受大气降水及地表水的补给，水位变化主要受降水控制。

植被、生物多样性：本工程沿线地表植被茂盛，山区以松树、桉树为主，坡脚种植少量果树；丘陵地段主要种植果树和苗圃；平原区地形平坦，为冲积平原及部分山间洼地，主要种植水稻、蔬菜等。

社会环境简况

汕尾市位于广东省东南部沿海，东临揭阳市，同惠来县交界；西连惠州市，与惠东县接壤；北接河源市，和紫金县相连；南濒南海。总面积 5271km²。辖区内有市城区、海丰县、陆丰市、陆河县、红海湾经济开发试验区、华侨管理区等 1 市 2 县 3 区，总人口 330 多万人。

国民经济保持稳步健康发展。2016 年全市地区生产总值 810 亿元，增长 7.0%，人均生产总值 26740 元，年均增长 9.3%；固定资产投资 673.6 亿元，年均增长 15.4%；社会消费品零售总额 535 亿元，年均增长 10.8%；一般公共预算收入 30.78 亿元，一般公共预算支出 206.65 亿元；城镇和农村常住居民人均可支配收入分别为 22327 元、12261 元，年均增长 9.2%和 9.6%；三次产业结构为 15.5:44.9:39.6。

社会事业全面发展、人民生活水平不断提高。教育普及程度有新提高，学前三年教育毛入园率、高中阶段教育毛入学率分别比五年前提高 30 个百分点和 17 个百分点，小学、初中适龄人口入学率达 100%，初中辍学率控制在 2.5%以下。市直公立医院改革有序推进。逸挥医院成为首家三甲医院。每千人床位数、执业（助理）医师数、注册护士数比 2011 年分别增长 18%、20%、50%，全市城乡居民基本医疗保险参保率保持在 98%以上，大病保险覆盖率达 100%。保护传承西秦戏、正字戏、白字戏、汕尾渔歌等 9 个国家非物质文化遗产。获得 80 多个省级文艺奖项，荣获“广东省小提琴艺术之乡”称号。

汕尾旅游资源丰富，既有历史悠久的人文景观，又有风光旖旎的自然旅游资源，蕴藏着丰富的文化遗产。这里有建立中国第一个县级苏维埃政权的红宫红场，是全国爱国主义教育基地；有彭湃同志的故居；还有红四师师部旧址和红军墓等。有素称“粤东麒麟角”、“南天第一湾”美誉、全省十大最迷人的滨海旅游景区之一的红海湾旅游区，有“粤东旅游黄金海岸”之称的金厢滩旅游区，有国内唯一国际水准沙滩高尔夫球场的海丽国际高尔夫球会，有目前中国大陆仅存最大的滨海泻湖——品清湖旅游区。

有粤东第一名刹、闽南语系百姓的佛教信仰中心、国家重点文物保护单位、国家 AAAA 级景区——碣石玄武山旅游区，有汕尾市代表性城市公园、粤东地区妈祖文化传播中心——凤山妈祖旅游区，有国内规模最大、学员数最多——清云山定光寺和尼众学院，还有莲花山鸡鸣寺、云莲寺、金竹寺等。

四、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

1. 环境空气现状

根据汕尾市环境保护局公众网上公布的空气质量日报，拟建项目所在区域环境空气功能区划属于二类区，环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

2. 水环境现状

本工程线路途经最近的地表水体为赤沙水库。赤沙水库库容 1905 万 m³，系粤东沿海诸河水系。根据《汕尾市环境保护规划（2008-2020 年）》，赤沙水库水质控制目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

3. 声环境质量现状

拟建线路所经沿线主要是丘陵和山地，主要为乡村地区。为了解本项目选线周围环境噪声现状水平，广东省环境科学研究院技术人员于 2017 年 6 月 8 日，对环境噪声现状进行现场测量。

（1）测量仪器：

噪声振动分析仪（用于噪声测量）

生产厂家：BSWA 公司 仪器型号：BSWA805

仪器编号：23148 测量范围：25dB~138dB

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：SSD201702005

检定日期：2017 年 3 月 29 日 有效期：1 年

（2）测量方法：

GB3096-2008《声环境质量标准》

GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（3）测量时间及气象状况

测量时间：2017 年 6 月 8 日，天气晴，温度 31°C-33°C，湿度 61%-63%，气压 1009hPa-1010hPa，无持续风向，风速 0.8m/s-2.2m/s。

(4) 测量布点

噪声测量点布设 4 个测量点，具体位置见图 4-1。

(5) 测量结果

项目周围环境噪声水平测量结果见表 4-1。

表 4-1 220 千伏东涌至桂竹线路工程噪声监测结果

序号	测量点位	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]	执行标准限值		备注
				昼间	夜间	
1#	220kV 桂竹站 北侧场界 1m	47.2	42.5	55	45	出线处
2#	220kV 桂竹站东 北侧一层养猪棚	49.5	42.2	55	45	距拟建线路约 30m
3#	东涌镇东石村 一层果园看护房	47.6	40.1	55	45	距拟建线路约 5m
4#	220kV 东涌站 站址	46.4	41.2	55	45	进线处

由表 4-1 可见，220 千伏东涌至桂竹线路工程评价范围内噪声水平：昼间为 46.4dB(A)~49.5dB(A)，夜间为 40.1dB(A)~42.5dB(A)。其中 220kV 桂竹站厂界噪声昼间为 47.2dB(A)，夜间为 42.5dB(A)，达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准限值要求（即昼间噪声 55dB(A)，夜间噪声 45dB(A)）。其余测量点昼间、夜间分别达《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求（即昼间噪声 55dB(A)，夜间噪声 45dB(A)）。

4. 电磁环境质量现状

根据电磁环境影响专题评价中电磁环境质量现状监测结果可知，本工程评价范围内工频电场强度为 $<0.7\text{V/m}$ ~ 48V/m ，工频磁感应强度为 $0.12\mu\text{T}$ ~ $0.33\mu\text{T}$ ，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 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 $100\mu\text{T}$ （ 0.1mT ）。

详细分析见后面的“电磁环境影响专题评价”。

5. 生态环境现状

本工程沿线地表植被茂盛，山区以松树、桉树为主，坡脚种植少量果树；丘陵地段主要种植果树和苗圃；平原区地形平坦，为冲积平原及部分山间洼地，主要种植水稻、蔬菜等。大部分在山地（70%）走线，少部分经过平地（10%）及丘陵（20%），地形起伏较大，地质情况较好。

评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区域。

五、主要环境敏感点和环境保护目标

本工程线路经过汕尾市区东涌镇辖区。沿线地表植被茂盛，山区以松树、桉树为主，坡脚种植少量果树；丘陵地段主要种植果树和苗圃；平原区地形平坦，为冲积平原及部分山间洼地，主要种植水稻、蔬菜等。大部分在山地（70%）走线，少部分经过平地（10%）及丘陵（20%），地形起伏较大，地质情况较好。

该项目主要是工频电场、工频磁场与噪声影响，保护目标为该项目周围工作、生活的人群，以及建设项目周围环境中对电磁信号敏感的各种电气设备。项目在选线过程中，严格按照电力设计规范和环境保护原则进行选线 and 设计，避开了人群密集区。

本线路跨越赤沙水库，由于赤沙水库是水源保护区，本项目将其列为环境敏感点，主要保护项目为水环境（详细分析见后面的“水源保护区环境影响专题评价”）。

1、水源保护区

本工程不在一级保护区内立塔，在赤沙水库饮用水源二级保护区内立塔10基。

表5-1 工程涉及水环境保护目标

输电线路名称	本工程输电线路与水源保护区的位置关系	水体功能	水质目标	所属行政区
220kV东涌至桂竹线路	不跨越赤沙水库饮用水源一级保护区；穿越二级保护区，并在其中立塔（G10、G10A、G11A、G12A、G13A、G14A、G14+1A、G14+2A、G15、G16）。	饮农防	II类	汕尾

2、线路附近环境保护目标

线路沿线环境保护目标如表5-2所示。

表 5-2 主要环境保护目标一览表

项目名称	保护目标	与线路距离	性质及影响人数	影响因子
220kV 东涌至桂竹线路工程	2#（220kV 桂竹站东北侧一层养猪棚）	距拟建 220kV 线路边导线东南侧约 30m	1 层养猪棚，1 户约 1 人	施工期： N
	3#（东涌镇东石村一层果园看护房）	距拟建 220kV 线路边导线南侧约 5m	一层看护房，不长住人	运行期： E、H、N

注：①环境保护目标点具体位置见图 4-1；② E—工频电场；H—工频磁场；N—噪声。



220kV 桂竹站东北侧一层养猪棚



东涌镇东石村一层果园看护房

图 5-1 本工程环境保护目标

六、评价适用标准

环 境 质 量 标 准	GB3096-2008《声环境质量标准》执行 1 类标准 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准 GB3838-2002《地表水环境质量标准》执行 II 类标准						
污 染 物 排 放 标 准	(1) 工频电场、工频磁场 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT (0.1mT) (架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。) (2) 噪声 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">噪 声 限 值</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>昼 间</td><td>夜 间</td></tr> <tr> <td>7 0 dB(A)</td><td>5 5 dB(A)</td></tr> </tbody> </table>	噪 声 限 值		昼 间	夜 间	7 0 dB(A)	5 5 dB(A)
噪 声 限 值							
昼 间	夜 间						
7 0 dB(A)	5 5 dB(A)						
总 量 控 制 指 标	不涉及总量控制指标。						

七、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1、工艺流程简述

输电线路是从电厂向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般分为高压架空输电线路、中低压架空输电线路、高中压地下电缆。输电线路可在空间产生电场和磁场。

导线与地之间存在电压（电势差），必然在导线与地之间建立一电场。该电场随导线电压改变而改变。工频输电导线周围会产生工频电场。

输电线路在输送电能的过程中，导线中会有较大电流通过，在导线周围会产生电磁感应现象，导线周围存在磁场。故输电线路可能对周围电磁环境产生一定的影响。

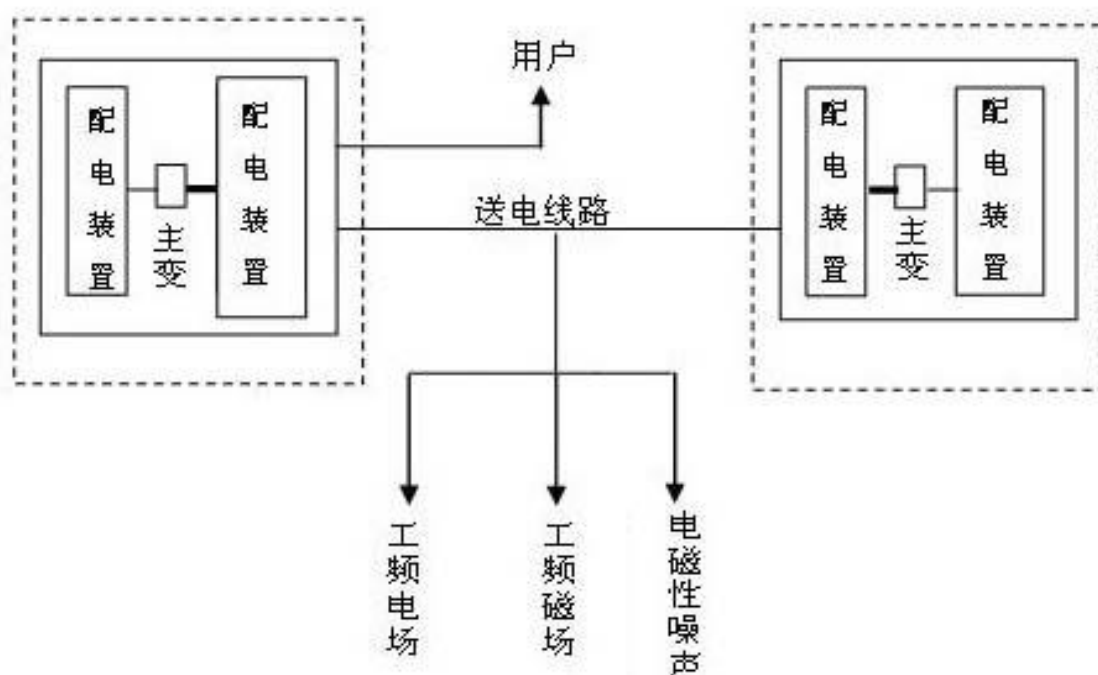


图 7-1 输电线路工艺流程及产污图

2、产污环节分析

输电线路工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等影响因子；运行期间只是进行电压的转变和电能的输送，其产生的环境影响因子主要为工频电场、工频磁场。

本工程输电线路在建设期和运行期的环境影响环节参见图 7-2。

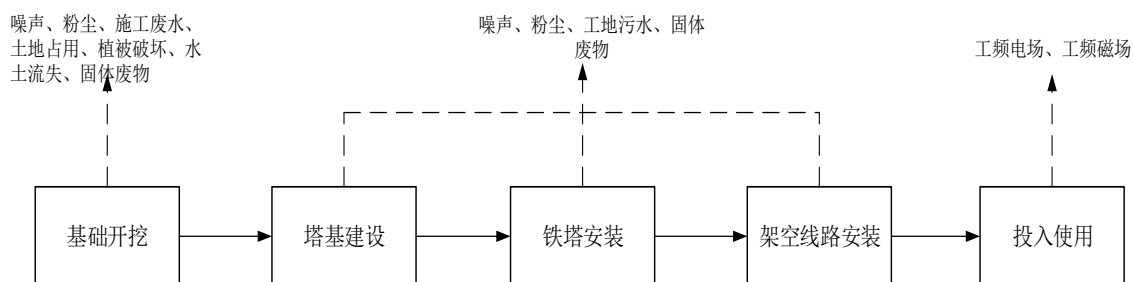


图 7-2 输电线路工程施工期和运行期产污节点图

主要污染工序及环节

1. 环境影响因素分析

1.1 施工期

本工程施工期对环境产生的影响因子如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生。
- (2) 施工扬尘：线路塔基开挖以及设备运输过程中产生。
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- (4) 固体废弃物：线路塔基开挖产生的弃方，施工过程中可能产生的建筑垃圾。
- (5) 生态环境：线路塔基占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

1.2 运行期

- (1) 工频电场、工频磁场

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。

输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场和工频磁场。

- (2) 噪声

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

- (3) 废水

输电线路运行期无废污水产生。

- (4) 固体废弃物

输电线路在运行期无固体废物产生。

2. 工程环保特点

本工程为 220 千伏东涌至桂竹线路工程，其环境影响特点是：

(1) 本工程施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物以及生态环境影响，但施工期短，在采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在施工结束后得到恢复。

(2) 运行期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。

八、项目主要污染物产生及预计排放状况

内 容 类 型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量（单位）	排放浓度及排放量 （单位）
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	无	工频电场：耕地等<10kV/m 建筑物：工频电场<4000V/m 工频磁场<100μT)
大气 污染物	施工场地	扬尘	无	无
水污染物	施工场地	施工废水和 生活污水	少量	不外排
固体废物	施工场地	生活垃圾	少量	生活垃圾及时清理，不外排
噪 声	施工期的机械噪声和运行期导线发生电晕时产生的噪声。			
其他	输电线路投入运行后，将对线路附近电磁环境产生影响，架空采用单回路架设，远离现有居民点；在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺后，可降低尖端放电和起电晕；此外，架空线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。采取上述措施后，线路建成后附近的工频电场、工频磁场能满足相应标准要求。			
主要生态影响 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在塔基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）植被破坏 本工程线路经过区域地形以丘陵和山地为主，山地林木众多，林木以松、桉树为主，间有灌木林；丘陵以果树等经济树木为主，间有松杂树。线路施工期因临时施工占地、塔基占地及塔基开挖等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。本工程为节约林木资源，减少对植被的破坏，山地部分线路全部采用跨树设计，跨树高度按树木自然生长高度确定，并满足南方电网有限责任公司颁布的架空线路树障防控工作导则（2015 年修订稿）的相关要求。由于耐张塔高度较低，因此，为减少其周围树木砍伐量，在林木密集地区尽量少设置耐张塔，尽可能的借助山势跨越树木。 为适应本工程山地塔位高差较大的地形，所推荐塔型均设置了全方位长短接腿，				

这样大量减少了塔位平降基土方，避免了塔位地表植被破坏引起的水土流失，达到既保护自然环境，又保护铁塔和基础安全的目的。

因此，施工对当地的植被影响较小，不会造成当地生物量大量减少和生物多样性的破坏，而且这种影响会因时间的推移和植被的不断恢复而得到消除。

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。

综上所述，由于工程区域植被生长范围广，适应性强，且施工点分散，局部占地面积较小，故本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对当地的生态影响是可以接受的。

（2）拟采取的环保措施及效果

线路山区段采用全方位高低腿铁塔、改良型基础，尽量减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；在林区采用高跨方式通过，减少林木砍伐；严禁随意倾倒、丢弃开挖出的弃土弃渣，应搬运至指定场所堆存；塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟等；施工结束应及时恢复植被，避免水土流失。挂线时用张力机和牵引机紧、放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏，对于必须砍伐的树木，施工单位应办理相应的行政审批手续，缴纳相应的植被恢复费。

九、施工期环境影响分析

1. 施工工艺

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

(2) 塔基基础施工方案

在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。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。施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准面。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作。基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

(3) 铁塔组立及架线施工

工程所用的直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点分解组立。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以线路要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。

(4) 施工营地

本输电线路工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房或工棚，不另行设置施工临时占地。

(5) 工程开挖弃土处置

本工程线路塔基基础施工时，开挖土石方量大于填方量，铁塔施工平均弃土（渣） $10\text{m}^3/\text{基}$ ，在线路塔基征地范围内就地平整或交由城市渣土管理部门处置，不另行设置弃土（渣）点。就地平整后撒播草种或采取人工绿化措施，以防止水土流失。

2. 施工期声环境影响分析

(1) 声源

输电线路施工期在塔基开挖、基础施工等阶段中，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、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。线路施工噪声源声级值一般不高于

70dB(A)。

(2) 噪声敏感点

经现场踏勘，线路沿线评价范围内噪声敏感点见表 5-2。

(3) 拟采取的环保措施

1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。

2) 施工单位在夜间尽量避免产生噪声的施工活动。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，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并公告附近居民。

(4) 施工期噪声影响分析

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位塔基施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

为进一步减少线路施工对居民点的声环境影响，建议线路尽量不在夜间施工产生噪声影响，工程施工过程中如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工可能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，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并公告附近居民。

综上所述，在采取依法限制夜间施工噪声污染的措施之后，本工程施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会造成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

3. 施工期环境空气影响分析

(1) 环境空气污染源

施工扬尘主要来自于架空线路土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，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。施工阶段，尤其是施工初期，间隔基础开挖和塔基开挖都会产生扬尘污染，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、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

（2）环境敏感点

经现场调查，本工程施工扬尘敏感点同声环境敏感点。

（3）拟采取的环保措施

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，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

5) 线路工程施工临时堆土及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

（4）施工扬尘影响分析

线路塔基开挖施工时，由于基础开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

施工过程中对水泥装卸要文明作业，防止水泥扬尘对大气环境质量的影响。施工弃土、弃渣要合理堆放，可采用人工控制定期洒水；对站内及塔基施工的裸露土地用防水布或定期洒水，可减少二次扬尘污染；对土、石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

对线路塔基建设过程中的施工扬尘通过采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4. 施工废污水环境影响分析

（1）废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

对于本工程线路施工而言，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水；施工期生活污水为施工人员的生活污水。

（2）拟采取的环保措施

1) 施工废水含泥沙和悬浮物，工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播

疾病。因此，施工单位应严格执行《建设工程施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，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

输电线路施工过程中，施工人员生活污水依托当地村民的生活污水收集和处理系统进行处理。

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。

3) 对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

(3) 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。

另外，由于本工程线路跨越赤沙水库，但不在水库水面中立塔。该线路的施工对赤沙水库而言，是局部的，短期的，轻微的。但由于赤沙水库水体不得设排污口，故施工过程中一定要注意不得将生活和施工废水排入水库。

5. 施工固体废弃物环境影响分析

(1) 施工固废影响分析

施工期固体废弃物主要为产生的弃土、弃渣、临时堆土、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

(2) 拟采取的环保措施及效果

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。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。

对于线路塔基施工，环评要求施工组织中通过土石方平衡尽量减小弃土弃渣量，对于产生的弃土弃渣则在塔基范围内进行平整，并在表面进行绿化。

在采取上述环保措施后，施工固废不会对环境产生影响。

6. 施工期生态环境影响及生态恢复分析

(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

本工程架空线路占地具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小。

2) 植被破坏

经现场踏勘，输电线路占地区植被种类主要为桉树及灌木杂树和常见的野生草本类植物。架空线路工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，因此对植被的破坏也较少。临时占地对植被的破坏主要为施工人员对林地及耕地的践踏，但由于塔基施工为点状作业，且单塔施工时间短，临时占地对植被的破坏是短暂的，并且在施工结束后可逐步恢复。

(2) 拟采取的环保措施及效果

1) 土地占用

建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应在塔基范围内回填、异地回填等方式妥善处置。因此，本工程在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复并做到“工完料尽场地清”的基础上，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质恶化的情形。

2) 植被破坏

对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复。对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少人员对绿地及耕地的践踏；在各塔基施工完成后，立即清理施工迹地，严禁随地堆放弃石、弃渣，使施工临时占地范围内植被得以恢复，必要时采取人工种植的方式加以恢复。

7. 施工水土流失影响分析

(1) 水土流失影响分析

本工程线路塔基施工过程中进行的基础开挖、回填以及临时堆土等施工活动，若

不妥善控制均会导致水土流失。

(2) 拟采取的水土保持措施及效果

1) 施工单位在线路塔基施工中应先行修建排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。

2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

3) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

4) 施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，防止水土流失。

8. 施工期间对赤沙水库水源地保护区的影响

本工程输电线路经过赤沙水库水源保护区，施工期间，对赤沙水库主要采取以下保护措施：

(1) 施工用房利用周围居民的现有房屋及生活设施，本工程的建设不得在赤沙水库水源保护区一、二级保护区内建设永久或临时性房屋。

(2) 施工时，对塔基永久占地、塔基施工临时占地处施工结束后立即采取水土防治措施。对破坏的地表采取硬化等工程措施或采取撒播草种等植被恢复措施，避免因水土流失，对水质造成污染。

(3) 施工期间施工人员产生的生活垃圾、生活污水利用周围居民房屋已经建成的生活设施收集处理，不乱排。

(4) 施工现场地面和路面定期洒水，减小施工粉尘对周围环境的影响。

(5) 塔基处施工时，塔基开挖产生临时堆土合理堆放，采取塑料布或土工布覆盖堆土防止降雨冲刷造成的水土流失，在堆土周围修建简易的临时的排水沟，防止堆土的水土流失。施工完成后应及时清理残留在原地表上的砂石残余料及混凝土。应将砖、石等建筑材料全部出售给当地村民，在原地表上不残留砂石残余料。根据原占地类型，分别采取复耕、植树等措施，恢复原有植被。水源保护区内的杆塔塔位选择必须遵循尽量少占有林地的原则，优先选择未利用地、裸地及灌草地，严禁采伐施工场地周边的林木。

9. 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、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

十、营运期环境影响分析

1. 电磁环境影响分析

详细分析见后面的“电磁环境影响专题评价”。

根据理论预测，220 千伏东涌至桂竹线路工程建成运行后，输电线路路径走廊评价范围内工频电场强度为 $<0.7\text{V/m} \sim 2.4 \times 10^3\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.12\mu\text{T} \sim 19.6\mu\text{T}$ ，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 0.1mT(100 μT)。

2. 噪声环境影响分析

本工程以汕尾 220kV 桂星线（桂竹站-星云站）作类比进行噪声环境影响预测与评价。

（1）类比的可行性

220kV 桂星线与评价线路主要指标对比如表 10-1 所示。

表 10-1 线路主要技术指标对照表

主要指标	220kV 桂星线	评价线路
所在地区	汕尾市	汕尾市
电压等级	220kV	220kV
架线型式	单回架空架设	单回架空架设
导线型号	JL/LB20A-400/35	JL/LB1A-400/35
导线截面	425mm ²	425.24mm ²
相序排列	A	A
	B	B
	C	C
架线高度	30m	30m

由上表可知，类比线路与本工程评价线路均为汕尾市同类型线路，其电压等级、相序、架线型式、线高均相同，具有可类比性。将220kV桂星线作为类比对象对本项目的声环境影响进行评价的方法是可行的。

（2）噪声类比测量

a 测量布点

噪声类比测量点选择输电线路下方，距离地面 1.2m 高处设置测量点，共 2 个测

量点。

b 测量时间

类比测量时间同环境质量状况中声环境质量现状测量。

c 测量方法及测量仪器

同环境质量状况中声环境质量现状测量。

d 运行工况

监测期间运行工况见表 10-2。

表 10-2 监测期间运行工况

名称	电压 (kV)	平均输出电流 (A)	平均输出功率 (MVA)
220kV 桂星线	220	152	34.5

e 测量结果

220kV 桂星线噪声类比测量结果见表 10-3。

表 10-3 220kV 桂星线噪声类比值测量结果

单位: dB(A)

测量点位	昼间噪声	夜间噪声	测量点位	昼间噪声	夜间噪声
1#	47	41	2#	46	40

可见, 220kV 桂星线下噪声类比测量结果为: 昼间 46dB(A)~47dB(A), 夜间 40dB(A)~41dB(A)。

(3) 声环境影响评价

由噪声类比测量结果及工程现状监测结果, 可以预测本项目送电工程实际投产运行后, 所产生的噪声对周围声环境产生的影响程度能控制在标准限值内。

3. 水环境影响评价

本项目营运期间没有废水排放, 对周围水环境不会造成影响。

4. 大气环境影响评价

本项目营运期间没有工业废气产生, 对周围大气环境不会造成影响。

5. 固体废物影响评价

本项目营运期间不会产生固体废物, 对周围环境无影响。

6. 营运期间事故风险分析

本工程存在的环境风险是当工程超过设计气象条件下时，导线风偏摆动与树木或山体坡面接触可能引起局部的工频电磁场超标，同时也可能造成距离线路较近的环境保护目标工频电磁场超标。

本工程采取以下环境风险防范措施：

（1）在输电线路设计上严格遵循规范，在导线与树木、山体之间留有足够的净空，确保在出现 50 年一遇不利气象条件不会出现短路和倒塔事故。

（2）在线路路径选择时避开不良地质段，确保不会因泥石流等地质灾害而出现倒塔事故。

（3）按线路通过地区最高地震裂度设计杆塔和杆塔基础，保证在出现设计标准地震时不会出现倒塔事故。

（4）安装继电保护装置，当出现倒塔和短路能及时断电（0.5 秒以内），避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害（树林火灾、触电等）。

（5）线路运营单位应建立紧急抢救预案，配备临时性输电线路抢修塔，当出现事故时能尽快通电。

本项目导线和地线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。导线和地线均采用国家标准型防震锤，导线、地线在与公路、输电线路、一二级公路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。

本线路工程设计最大风速选取 37m/s，有效地避免因大风引起的事故。本线路工程年雷暴日数为 57.4d，全线架设两根地线作防雷击保护之用，杆塔上的地线对边导线的保护角度不大于 10 度，两根地线之间的距离不超过地线与导线间垂直距离的 5 倍，有效地防止了雷击事故的发生。此外，线路的导线选用 JL/LB1A-400/35 铝包钢芯铝绞线，导线本身能经受 12 级以上台风，一般不会断裂。万一杆塔倾斜或倾倒导致导线断裂，自动化控制程序能立即切断电源，不会给线路下垂处的人、畜带来触电等安全事故。

十一、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内 容 类 型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预防 治理效果
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	提高导线对地高度，优化导线相间距离以及分裂结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 工程选线过程中，避开居民区，减少电磁环境影响目标。 在设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等具有较高的加工工艺，无毛刺，防止尖端放电和起电晕。	工 频 电 场：耕 地 等 <10kV/m 建 筑 物：工 频 电 场 <4000V/m，工 频 磁 场 <100μT)
大气 污染物	施工场地	扬尘	施工时，尽可能缩短土堆放的时间，遇干旱大风天气要经常洒水、不要将土堆在道路上，以免车辆通过带起扬尘，造成更大范围污染。	能够有效防止 扬尘污染
水污染物	施工场地	施工废水和 生活污水	用于周边林草浇灌和排入居住点的化粪池中，及时清理。	无废水排放 不影响周围水环境
固体 废物	施工场地	生活垃圾、建筑 垃圾	生活垃圾、建筑垃圾及时清理。	不外排，不会对周围环境产生影响
噪 声	合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，对运行噪声源强予以控制。 本工程建成后，输电线路周围敏感点环境噪声均能满足相应评价标准。			

十二、结论与建议

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

1. 项目建设的必要性和合理性

220kV 东涌变电站位于汕尾市城区东涌镇建茶村东侧，220kV 桂竹变电站位于汕尾市区北约 6km 三联村北面。随着汕尾市经济的不断发展，其用电负荷跳跃式增长，为满足用电需求的增长，提高该区域电网的供电可靠性，增加省电网供电能力，提高系统运行经济性，从输送容量、系统可靠性及长远发展规划来考虑，建设 220kV 东涌至桂竹线路工程是有必要的。

2. 项目概况

工程本期建设规模：本期新建 220kV 东涌至桂竹单回线路，新建单回线路长 14.86km。

本期工程投资估算 3787 万元。

3. 建设项目周围环境质量现状评价结论

通过环境质量现状调查分析，项目评价区域内工频电场、工频磁场低于国家标准限值；评价区域内水环境质量现状达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准限值要求；环境空气质量现状达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；声环境质量现状达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

4. 项目建设期间的环境影响评价结论

该项目在施工期间所产生的污染物会给周围环境造成不良的影响，特别是机械噪声的影响较为明显。因此，必须引起建设单位及施工单位的高度重视，按照有关管理部门所制定的施工管理要求和报告中所提的防治措施，切实做好防护工作，使其对环境的影响减至最低限度。

5. 项目营运期间环境影响评价结论

（1）电磁环境影响预测与评价结论

由本报告（表）设置的电磁环境影响专题评价可知：

通过理论预测结果预测，220 千伏东涌至桂竹线路工程建成运行后，项目评价范围内工频电场强度为 $<0.7\text{V/m} \sim 2.4 \times 10^3 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.12\mu\text{T} \sim 19.6\mu\text{T}$ ，评价

范围内工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 0.1mT(100μT)。

因此，220 千伏东涌至桂竹线路工程投产运行后，工频电场、工频磁场均符合国家标准。

（2）水环境影响评价结论

本项目营运期间没有废水排放，对周围水环境不会造成影响。

（3）大气环境影响评价结论

本项目营运期间没有工业废气产生，对周围大气环境不会造成影响。

（4）声环境影响评价结论

由噪声类比测量结果及工程现状监测结果，可以预测本项目送电工程实际投产运行后，所产生的噪声对周围声环境产生的影响程度能控制在标准限值内。

（5）固体废物影响评价结论

本项目营运期间不会产生固体废物，对周围环境无影响。

（6）事故风险评价结论

本项目导线和地线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。导线和地线均采用国家标准型防震锤，导线、地线在与公路、输电线路、一二级公路等重要交叉档没有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。线路工程设计最大风速选取 37m/s，有效地避免因大风引起的事故。本线路工程全线架设双地线作防雷击保护之用，杆塔上的地线对边导线的保护角度不大于 10 度，两根地线之间的距离不超过地线与导线间垂直距离的 5 倍，有效地防止了雷击事故的发生。此外，线路的导线选用 JL/LB1A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，导线本身能经受 12 级以上台风，一般不会断裂。万一杆塔倾斜或倾倒导致导线断裂，自动化控制程序能立即切断电源，不会给线路下垂处的人、畜带来触电等安全事故。采取上述各项措施，可防止各项事故的发生。

6. 建议及其它措施

（1）建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施。施工期应尽可能避开雨季，在丘陵地带生态影响较大处，线路工程尽量采用窄基铁塔，减少对树木及植被的破坏程度，工程完工后要尽快回填土复绿，塔基弃土应尽快按指定

地点填埋，减少水土流失。挂线时用张力机和牵引机紧放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏。

（2）在营运期间，对输电线路杆塔挂设“禁止攀爬”等警示标牌。

7. 综合结论

本工程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。本工程的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，220 千伏东涌至桂竹线路工程是可行的。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

电磁环境影响专题评价

1 前言

220kV 东涌变电站位于汕尾市城区东涌镇建茶村东侧，220kV 桂竹变电站位于汕尾市区北约 6km 三联村北面。随着汕尾市经济的不断发展，其用电负荷跳跃式增长，为满足用电需求的增长，提高该区域电网的供电可靠性，增加省电网供电能力，提高系统运行经济性，从输送容量、系统可靠性及长远发展规划来考虑，建设 220kV 东涌至桂竹线路工程是有必要的。

根据环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本工程应编制环境影响报告表。

我公司受广东电网有限责任公司汕尾供电局的委托，承担 220 千伏东涌至桂竹线路工程的环境影响评价工作。我公司于 2017 年 6 月对工程所在地进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境、社会环境及有关工程资料，并对工程所在区域电磁环境及声环境现状进行了监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，进行了环境影响评价，制定了相应环境保护措施。在此基础上编制了环境影响评价报告表，本章节为“电磁环境影响专题评价”。

2 编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起执行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日起执行）；
- (3) 环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》；
- (4) 国家环境保护局令 第 18 号《电磁辐射环境保护管理办法》。

2.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

3 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，

即电场强度 4000v/m、磁感应强度 100 μ T（0.1mT）。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

4 评价等级

根据 HJ24-2014《环境影响评价导则—输变电工程》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1-1。

表 1-1 本工程的电磁环境影响评价等级

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

5 评价范围

表 1-2 本工程电磁环境影响评价范围

电压等级	评价范围
	架空线路
220kV	边导线地面投影外两侧各 40m

6 环境保护目标

本项目不占用任何自然保护区、文物保护区、风景区、旅游区等。根据现场踏勘，本工程评价范围内环境保护目标如表 1-3 所示。

表 1-3 主要环境保护目标一览表

项目名称	保护目标	与线路距离	性质及影响人数
220kV 东涌至桂竹线路工程	2#（220kV 桂竹站东北侧一层养猪棚）	距拟建 220kV 线路边导线东南侧约 30m	1 层养猪棚，1 户约 1 人
	3#（东涌镇东石村一层果园看护房）	距拟建 220kV 线路边导线南侧约 5m	一层看护房，不长住人

7 电磁环境现状评价

7.1 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013)

7.2 测量仪器

EFA-300 低频电磁辐射分析仪 (用于工频电磁场测量)

生产厂家: 德国 Narda Safety Test Solutions 公司

仪器编号: Z-0071/Y-0075 频率范围: 5Hz~32kHz

测量范围: 电场 0.7V/m~100kV/m 磁感应强度: 4nT~32mT

检定单位: 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号: (电场) WWD201700750/ (磁场) WWD201700751

检定日期: 2017 年 4 月 11 日 有效期: 1 年

7.3 测量布点

在拟建 220kV 输电线路沿线共布设 4 个测量点, 测量布点见图 1-1。

7.4 测量时间及气象状况

测量时间: 2017 年 6 月 8 日, 天气晴, 温度 31°C-33°C, 湿度 61%-63%, 气压 1009hPa-1010hPa, 无持续风向, 风速 0.8m/s-2.2m/s。

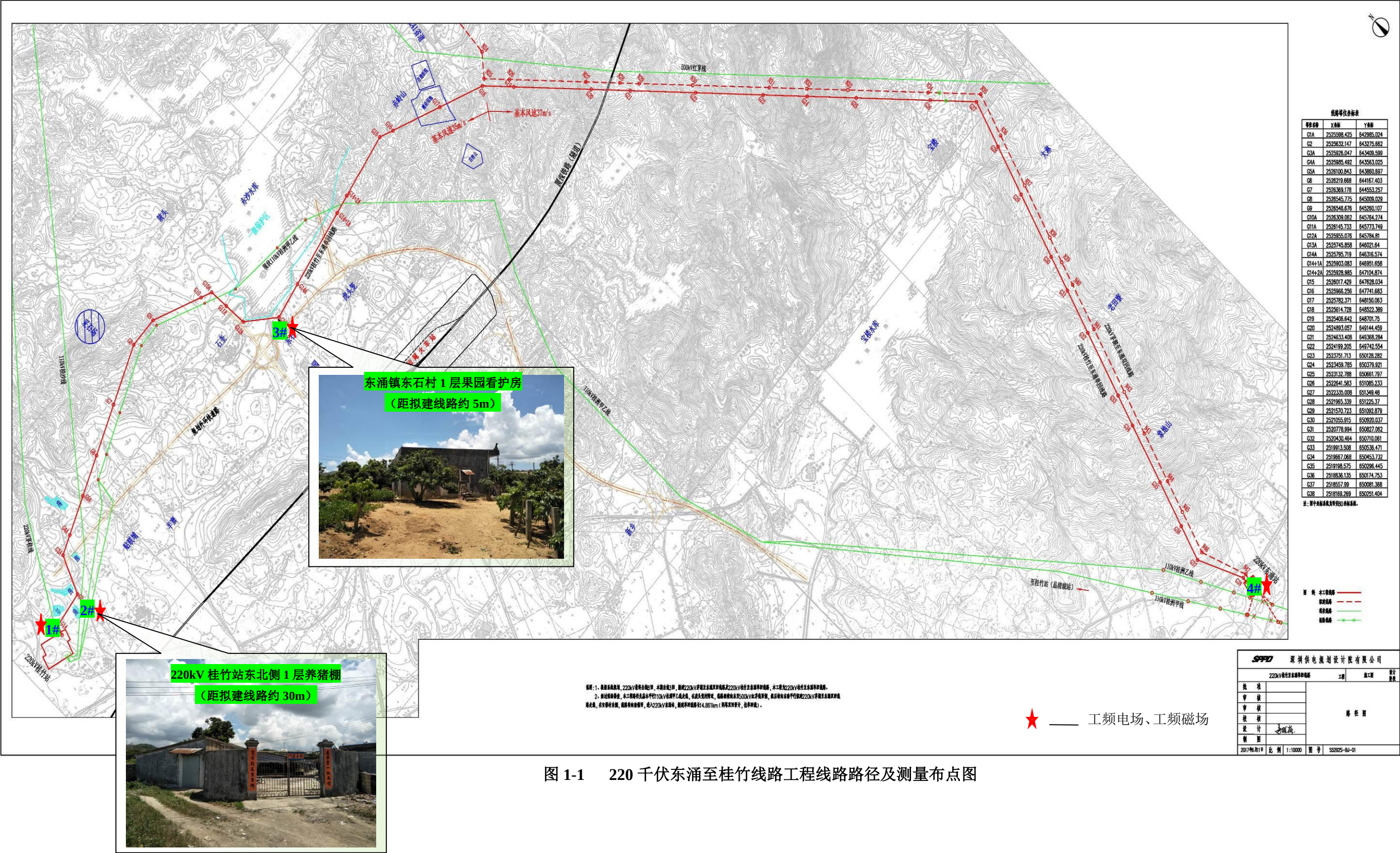
7.5 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场现状测量结果见表 1-4。

表 1-4 工频电场、工频磁场监测结果

序号	测量点位	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备 注
1#	220kV 桂竹站 北侧场界 1m	48	0.33	出线处
2#	220kV 桂竹站东北 侧一层养猪棚	11	0.14	距拟建线路约 30m
3#	东涌镇东石村一层 果园看护房	<0.7	0.12	距拟建线路约 5m
4#	220kV 东涌站 站址	7	0.13	进线处

由以上测量结果可知, 本工程评价范围内工频电场强度为<0.7V/m~48V/m, 工频磁感应强度为 0.12μT~0.33μT。均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求, 即电场强度 4kV/m, 磁感应强度 0.1mT(100μT)。



线路测量点坐标表		
序号	X 坐标	Y 坐标
G1A	252598.425	842985.024
G2	252563.147	843275.662
G3A	2525926.047	843409.599
G4A	2525985.492	843563.025
G5A	2526100.843	843860.697
G6	2526219.668	844167.403
G7	2526369.178	844553.257
G8	2526545.775	845006.029
G9	2526545.678	845260.107
G10A	2526309.082	845784.274
G11A	2526145.733	845773.749
G12A	2525855.076	845794.81
G13A	2525745.858	846021.64
G14A	2525795.719	846316.574
G14+1A	2525903.083	846951.658
G14+2A	2525926.985	847104.874
G15	2526017.429	847628.034
G16	2525966.256	847741.683
G17	2525782.371	848150.063
G18	2525614.728	848522.389
G19	2525406.642	848701.75
G20	2524983.057	849144.459
G21	2524633.408	849388.284
G22	2524199.205	849742.554
G23	2523781.713	850726.282
G24	2523459.785	850379.921
G25	2523132.788	850661.797
G26	2522641.583	851085.233
G27	2522335.008	851348.48
G28	2521965.339	851225.37
G29	2521570.743	851092.879
G30	2521055.915	850920.037
G31	2520778.894	850827.062
G32	2520430.464	850710.081
G33	2519913.508	850536.471
G34	2519667.068	850453.732
G35	2519198.575	850296.445
G36	2518836.135	850174.753
G37	2518557.89	850081.348
G38	2518169.269	850291.404

注：图中所有坐标均为 WGS84 坐标系。

SPTD 深圳供电局设计有限公司			
220kV 东涌至桂竹线路工程		工程	施工图
设计			
审核			
校核			
设计			
制图			
2017 年 11 月	比例 1:10000	图号	S2825-B1-01

7.6 电磁环境现状评价结论

本工程的电磁环境现状测量结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求,即电场强度 4000v/m、磁感应强度 100μT (0.1mT)。

8 电磁环境影响预测评价

8.1 预测及评价方法

本报告表采用理论模式预测计算结果为依据来分析、预测和评价线路工程投运后产生的电磁环境影响。

8.2 预测模式

根据 HJ24-2014《环境影响评价技术导则—输变电工程》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”模式预测工频电场、附录 D“高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算”模式预测工频磁场。

(1) 工频电场

C.1 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷,可写出下列矩阵方程:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

式中: U ——各导线对地电压的单列矩阵;

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定,从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 500kV (线间电压)回路 (图 C.1 所示) 各相的相位和分量,则可计

算各导线对地电压为：

$$\begin{aligned}
 |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\
 &= \frac{500 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\
 &= 303.1 \text{ kV}
 \end{aligned}$$

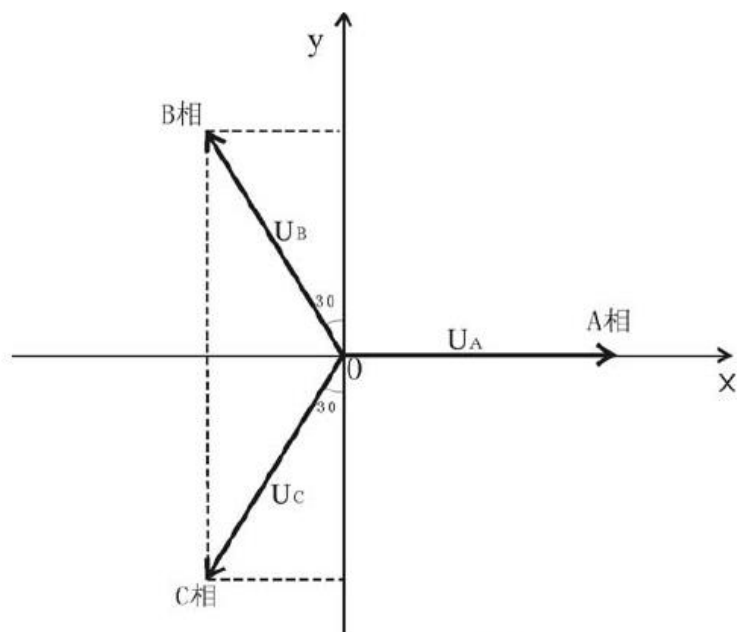


图 C.1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

[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，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中： ε_0 ——真空介电常数， $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad \dots\dots\dots (C5)$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式（C1）即可解出 $[Q]$ 矩阵。

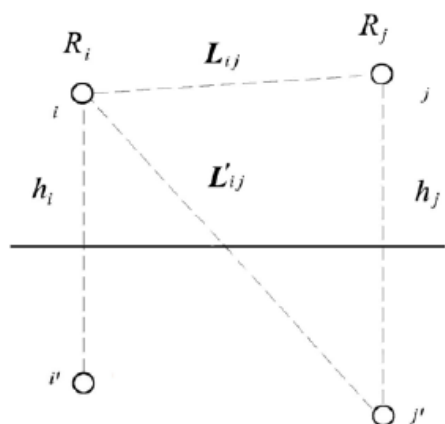


图 C.2 电位系数计算图

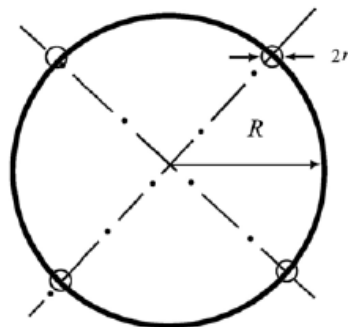


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

C.2 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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 及其镜像至计算点的距离， m 。

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：

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

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

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：

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

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

(2) 工频磁场

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，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 ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，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。如图 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，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，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

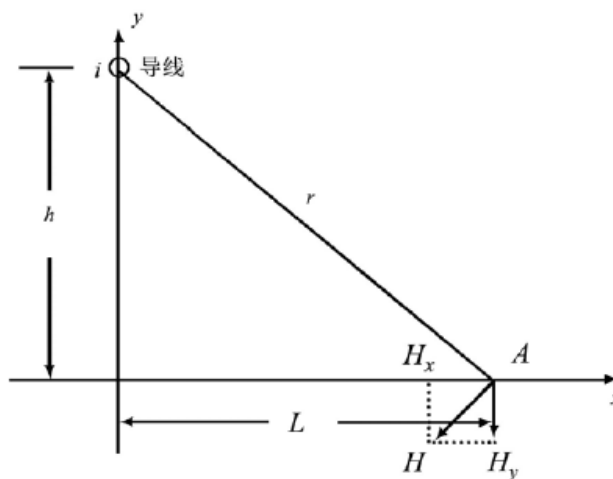


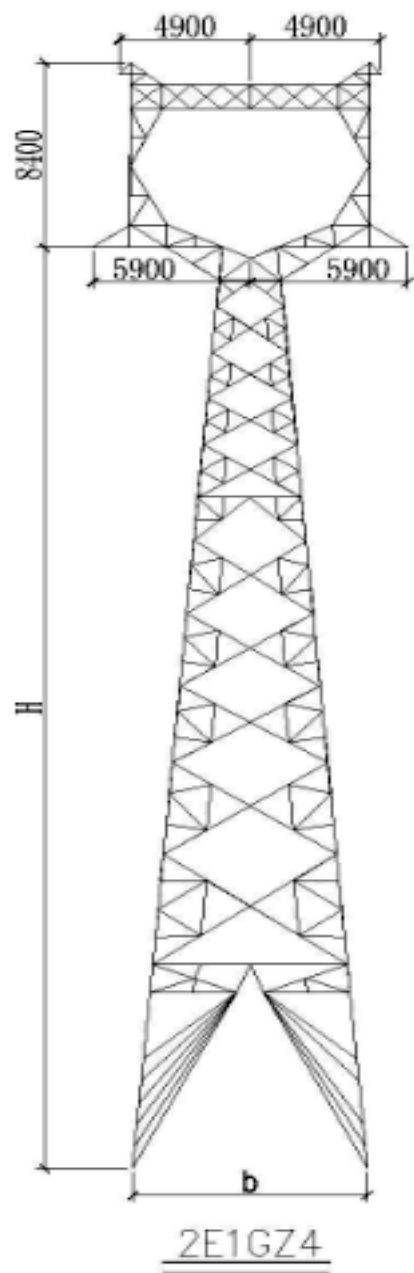
图 D.1 磁场向量图

8.3 预测参数选取

本工程线路的预测参数的选取见表 1-5。

表 1-5 线路预测参数表

导线型号	JL/LB1A-400/35	塔型	2E1GZ4 铁塔
导线外径	26.82mm	导线截面积	425.24mm ²
输送容量	270MVA	导线间距	11.8m
相序排列	A B C	底相导线对地距离	10m



本工程输电线路电磁环境影响预测计算杆塔图

根据表 1-5 的参数和上述计算公式,可计算出本工程输电线路下方的工频电场强度、工频磁场强度,分别见表 1-6 与表 1-7,将线路周围电磁场强度分布绘制成图,见图 1-2 与图 1-3。

表 1-6 单回 220kV 输电线路工频电场强度空间分布 单位: (V/m)

X(m) Y(m)	0	2	4	6	8	10	11	15	20	30	40
1	1181	1495	2038	2392	2421	2185	2012	1298	715	282	156
1.5	1281	1580	2109	2453	2467	2213	2033	1302	715	282	156
2	1414	1696	2210	2541	2533	2252	2061	1308	715	282	156
5	2756	3019	3573	3846	3470	2757	2404	1360	715	281	156
6	3379	3708	4467	4824	4103	3034	2576	1380	714	280	155
8	4742	5404	7694	9847	6314	3687	2931	1404	708	278	155
10	5801	6794	12020	20450	8779	4047	3083	1391	695	276	154
15	8019	7319	6205	5051	3762	2651	2223	1177	630	265	150
20	10964	6887	4133	2861	2122	1623	1429	890	534	246	143
22	4289	3751	2866	2180	1695	1341	1198	785	493	237	140
23	3167	2901	2376	1891	1510	1217	1096	737	472	232	138
24	2461	2313	1986	1641	1345	1104	1002	691	452	227	136
25	1980	1891	1677	1429	1199	1002	916	647	432	222	135
30	892	877	834	772	701	628	592	464	341	195	124

说明: 表中 X 代表计算点距离线行中央的水平距离, Y 代表计算点距离地面的垂直距离。下同。

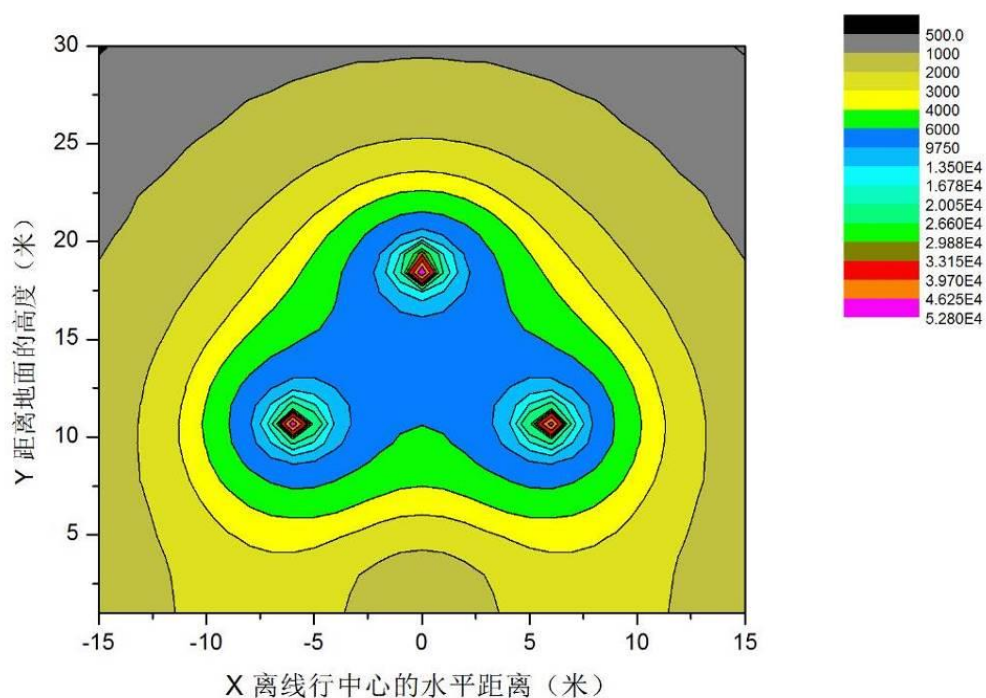


图 1-2 220kV 单回输电线路下方电场强度分布

表 1-7 单回 220kV 输电线路工频磁感应强度空间分布 单位: (μT)

X(m) Y(m)	0	2	4	6	7	8	10	15	20	30	40
1	18.2	18.0	17.4	16.2	15.4	14.5	12.5	8.1	5.3	2.7	1.6
1.5	19.6	19.4	18.8	17.4	16.5	15.5	13.3	8.4	5.4	2.7	1.6
2	21.2	21.0	20.3	18.9	17.8	16.7	14.1	8.7	5.6	2.7	1.6
5	34.4	34.9	35.6	33.6	31.0	27.8	21.2	10.8	6.3	2.9	1.6
8	53.6	58.9	77.7	92.7	76.4	56.8	32.5	12.7	6.9	3.0	1.7
9	59.4	67.2	103.8	191.1	121.2	72.9	36.0	13.1	7.0	3.0	1.7
10	63.6	72.7	122.4	1994.2	169.5	83.4	38.1	13.4	7.1	3.0	1.7
15	83.3	75.9	64.2	52.2	45.6	39.0	27.7	12.6	7.0	3.0	1.7
20	111.7	70.4	42.7	29.9	25.8	22.5	17.4	9.9	6.1	2.8	1.6
21	64.4	51.4	35.8	26.2	22.9	20.2	15.9	9.3	5.8	2.8	1.6
25	20.4	19.5	17.5	15.0	13.9	12.8	10.8	7.2	4.9	2.6	1.5
30	9.4	9.2	8.8	8.2	7.9	7.5	6.8	5.1	3.8	2.2	1.4

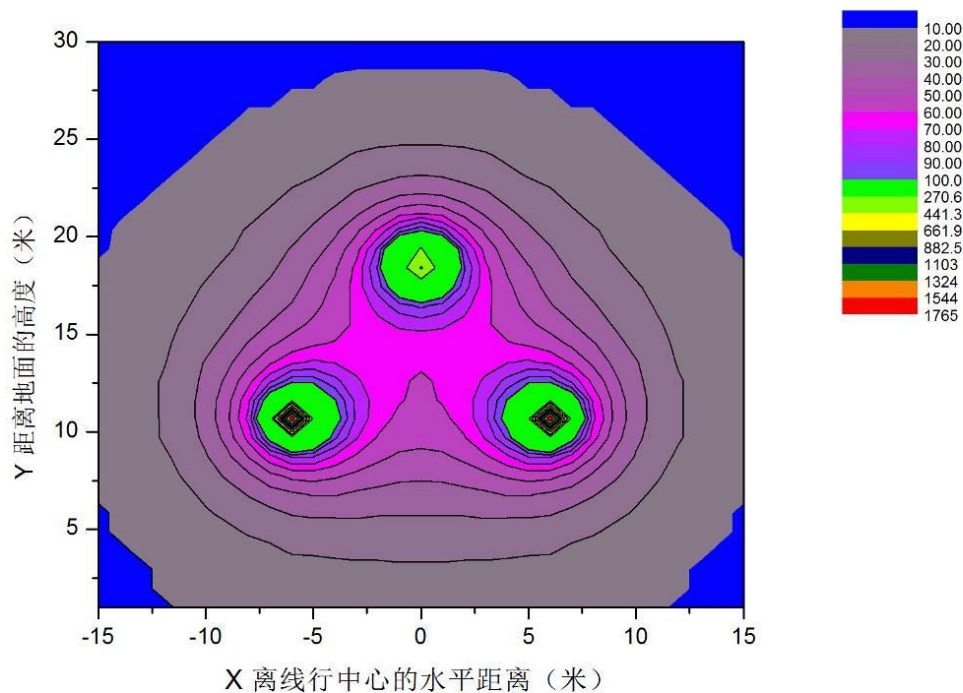


图 1-3 220kV 单回输电线路下方磁感应强度分布

根据表 1-6 与表 1-7，图 1-2 与图 1-3 可得出如下结论：

①为了满足（GB 8702-2014）《电磁环境控制限值》频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 0.1mT(100μT)。输电线路必须与其下方建筑物保持 5m 的净空距离，必须与输电线路边相水平距离大于 5m。

②在距离地面 1.5m 高处，输电线路走廊两侧 40m 范围内，工频电场强度为 156V/m ~2.4×10³V/m，工频磁感应强度为 1.6μT~19.6μT，电场强度与磁感应强度均小于（GB 8702-2014）《电磁环境控制限值》，即电场 4kV/m、磁场 0.1mT（100μT）。

对 220kV 东涌至桂竹线路，能够满足上述计算中对导线和环境保护目标之间空间距离的要求。

8.5 电磁环境影响分析评价结论

将理论预测结果叠加在项目背景水平值上，其结果见表 1-8。

表 1-8 项目建设前后工频电场、工频磁场变化情况

位置	建设前		建设后	
	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
输电线路	<0.7~48	0.12~0.33	<0.7~2.4×10 ³	0.12~19.6
2#(220kV 桂竹站 东北侧 1 层养猪 棚,距拟建线路约 30m)	11	0.14	282	2.7
3#(东涌镇东石村 1 层果园看护房, 距拟建线路约 5m)	<0.7	0.12	2.1×10 ³	18.2

由理论预测结果预测, 220 千伏东涌至桂竹线路工程建成运行后, 输电线路路径走廊评价范围内工频电场强度为<0.7V/m~2.4×10³V/m, 工频磁感应强度为 0.12μT~19.6μT, 均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值, 即工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 0.1mT(100μT)。

9 电磁环境保护措施

(1) 提高导线对地高度, 优化导线相间距离以及导线布置。避开了沿线居民集中区域, 减少了电磁环境影响目标。下阶段工程设计时, 建议进一步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。

(2) 在设备定货时, 要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等具有较高的加工工艺, 无毛刺, 防止尖端放电和起电晕, 降低无线电干扰水平。

(3) 工程竣工环保验收, 若居民点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或对民房实施环保拆迁等措施。

10 电磁环境影响专题评价结论

综上所述, 220 千伏东涌至桂竹线路工程建成投运后, 线路路径走廊评价范围内的工频电场、工频磁场均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值, 即工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 0.1mT(100μT), 符合国家标准。

水源保护区环境影响专题分析

根据广东省环境保护厅《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号），线性工程项目穿越饮用水源二级保护区需设置专章论证。

1 水源保护区

赤沙水库，位于汕尾市东涌镇。水库库容1905万 m^3 ，系粤东沿海诸河水系。根据《汕尾市环境保护规划（2008-2020年）》（汕府〔2010〕62号），赤沙水库属饮用水源保护区，该水源保护区分为一级保护区、二级保护区和准保护区。一级保护区水域范围为以赤沙水库新地水厂取水点为中心，半径为1500米范围内的水域，水质保护目标为II类；一级保护区陆域范围为水库12米正常水位线向陆纵深500米范围的集雨区。二级保护区水域范围为以赤沙水库12米正常水位线内除一级保护区外的水域，进入赤沙水库的公平水库干渠上溯3000米渠段的水域，芦列坑库、桔仔坑水库、茫婆坑水库全部水域；二级保护区陆域范围为赤沙水库12米正常水位线向陆纵深1000米除一级保护区外的集雨区。准保护区水域范围为进入赤沙水库的公平干渠上溯3000米起上溯7000米渠段的水域，准保护区陆域范围为入库公平水干渠相应准保护区水域两岸纵深200米的陆域。

本工程部分线路穿越赤沙水库二级保护区。

2 水环境保护目标

经调查，本工程新建220kV东涌至桂竹线路工程穿越二级保护区。水源保护区与本工程位置关系见图1-1、表1-1、表1-2。

保护对象：赤沙水库饮用水源保护区。

保护要求：符合《中华人民共和国水污染防治法》的规定，即不在饮用水水源一级保护区内立塔，不向二级保护区内排污。赤沙水库一级保护区水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类。

表1-1 工程涉及水环境保护目标

输电线路名称	本工程输电线路与水源保护区的位置关系	水体功能	水质要求	所属行政区
220kV东涌至桂竹线路	不跨越赤沙水库饮用水源一级保护区；穿越二级保护区，并在其中立塔（G10、G10A、G11A、G12A、G13A、G14A、G14+1A、G14+2A、G15、G16）。	饮农防	Ⅱ类	汕尾

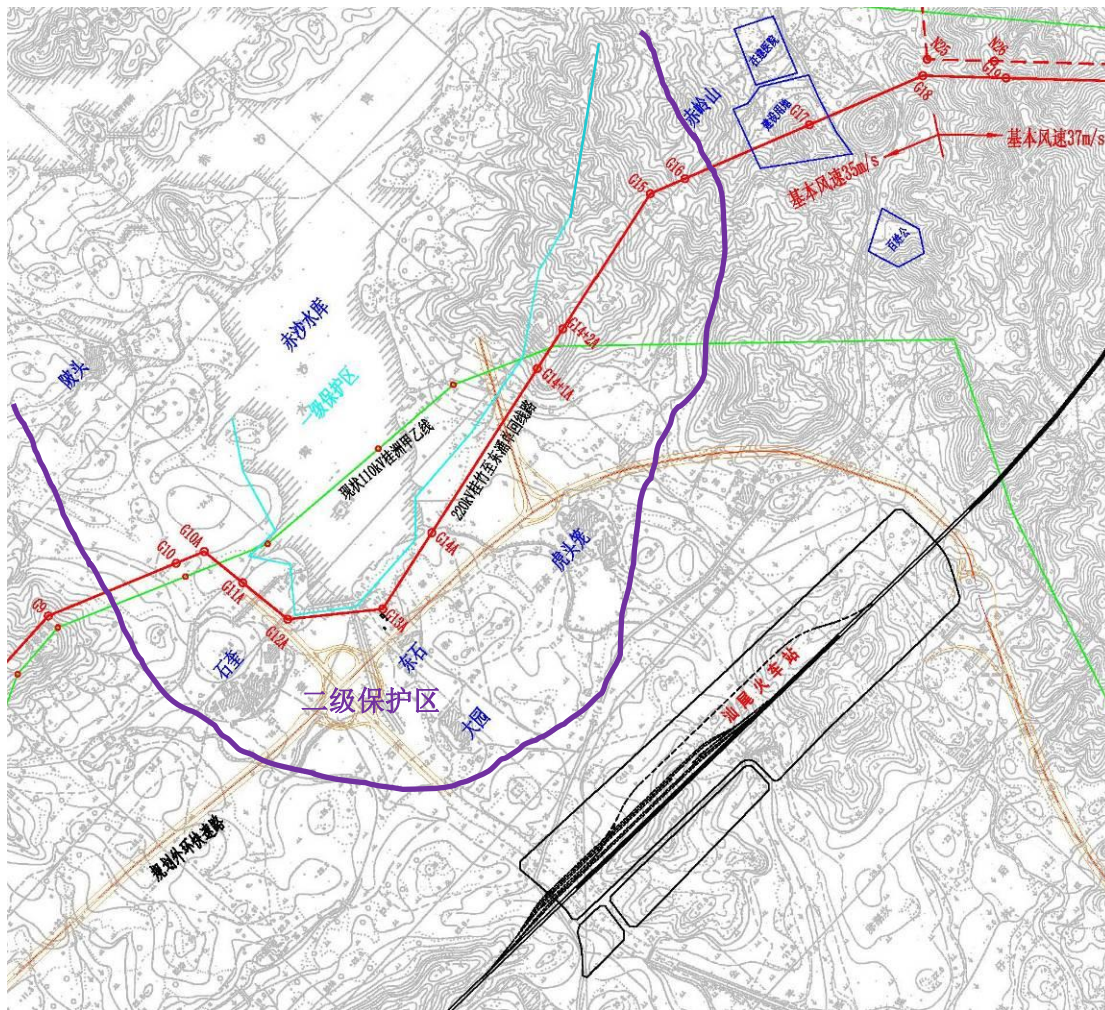


图1-1 赤沙水库水源保护区与本工程位置关系图

表1-2 水源保护区内工程塔基与赤沙水库水面距离

序号	塔基桩号	与赤沙水库位置关系	序号	塔基桩号	与赤沙水库位置关系
1	G10	492m	6	G14A	124m
2	G10A	352m	7	G14+1A	545m
3	G11A	235m	8	G14+2A	676m
4	G12A	126m	9	G15	822m
5	G13A	164m	10	G16	378m

本工程共在赤沙饮用水源二级保护区内立塔10基。

3 路径方案的环境合理性分析

3.1路径方案的唯一性和环境可行性

3.1.1输电线路与水源保护区的位置关系

(1) 线路避开饮用水源一级保护区

本工程原可研中输电线路跨越赤沙水库饮用水源一级保护区，本次环评过程中发现该问题，经协商建设单位、并与设计单位沟通，对输电线路穿越一级保护区段进行了调整，保证调整后的线路不涉及一级保护区。

(2) 线路塔基占地涉及饮用水水源二级保护区

调整后的输电线路与赤沙水库饮用水源二级保护区的位置关系见图1-1和表1-3。

表1-3 本工程输电线路与赤沙水库饮用水源二级保护区的位置关系

输电线路名称	线路跨越赤沙水库饮用水源二级保护区的距离	二级保护区内塔基数量
220kV东涌至桂竹线路工程	约2.8公里	10基

从表1-3可以看出：

新建220kV东涌至桂竹线路有约2800m位于赤沙水库饮用水源保护区内，全部位于二级保护区内，不跨越一级保护区。

本工程共在赤沙饮用水源二级保护区内立塔10基，不在一级保护区内立塔。

3.1.2法规符合性分析

(1) 输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区

输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区，符合《中华人民共和国水污染防治

法》（2008年6月1日起实施）第五十八条“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”的规定，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修订）第十二条“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”的规定，符合《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年7月23日修订）第十八条“饮用水地表水源一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目”的规定。

（2）输电线路塔基占地涉及饮用水源二级保护区

输电线路施工期间，塔基施工混凝土采用人工拌和，没有废水产生。输电线路施工时施工人员较少，一般租住附近农民房，生活污水利用当地原有的处理系统；可见，输电线路施工期间，经采取措施后不排放废水。二级保护区内塔基施工时，将施工废物料集中堆放，施工结束后统一清运。因此，二级保护区段输电线路施工期间，不排放污染物。输电线路运行期间，不向外排放污染物。

因此，输电线路塔基占地涉及饮用水源二级保护区，但施工期及运行期均不排放污染物，符合《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定，《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条“二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定，符合《广东省饮用水源水质保护条例》第十五条“饮用水地表水源保护区内禁止新建、扩建排放含有持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬等污染物的项目”的规定。

3.1.3 审批先例

滇西北至广东特高压直流输电工程的直流线路路径全长约1928km，途经云南、贵州、广西、广东等4省(区)共19个地级市，其中深圳市境内段输电线路跨越饮用水源保护区、且在二级保护区内立塔。2015年12月9日环境保护部以《关于滇西北至广东特高压直流输电工程环境影响报告书的批复》（环审[2015]252 号）对该工程环境影响报告书进行了批复。

3.1.4 线路跨越水源保护区的唯一性和可行性

新建220kV东涌至桂竹线路跨越赤沙水库水源保护区时，若线路整体向东南进行偏移，不跨越赤沙水库水源保护区，线路路径弧度将加大，且因地形起伏较大，将设置更多施工便道。并且若线路向东南偏移，沿线分布有较多村庄，则线路将跨越大量居民区。故新建220kV东涌至桂竹线路跨越赤沙水库水源保护区的线路路径是唯一的。

3.1.5 选线合理性分析

（1）选线原则

①根据系统规划原则，综合考虑施工、运行、交通条件等因素，使线路走向安全可靠、经济合理。

②尽量靠近现有道路，改善线路交通条件。

③线行尽量取直，避让险恶地形、洪水淹没区及不良地质段地段。

④尽量避让森林密集区、水源保护地、减少森林砍伐、保护自然生态环境。

⑤避让军事设施、开采的矿产及石场、油库及重要通信设施。

⑥尽量避让严重覆冰地区。

⑦尽量避免跨越民房。

⑧ 综合协调本线路路径与沿线已建线路及其它设施的矛盾。

（2）水源保护区段路线合理性分析

受本工程包含220kV输电线路、赤沙水库饮用水源保护区位置、以及现有110kV输电线路穿越其中的影响，本工程输电线路无法避开赤沙水库饮用水源二级保护区，部分线路穿越其中。

①采用同塔双回架线方式

为节约路径走廊，输电线路尽可能按双回路共塔（挂单回线）架设，最大程度的减少了对沿线规划及土地利用的影响。

②避开了沿线居民集中区

输电线路避开了居民集中区，降低了因工频电磁场及噪声对居民生活环境造成的不利影响。

③不影响水源保护区水体水质

输电线路施工期、运行期均不排放生产废水和生活污水，对赤沙水库没有影响。

④尽可能降低对生态环境的影响

经分析，该段线路建设对沿线区域生物多样性、生态系统完整性和稳定性、珍稀保护动植物不会产生影响；对评价范围内的生物量影响较小。

（3）其它路段合理性分析

①采用同塔双回架线方式

为节约路径走廊，输电线路尽可能按双回路共塔架设，减少了对沿线规划及土地利用的影响。

②避开了沿线居民集中区

输电线路避开了沿线居民集中区，降低了因工频电磁场及噪声对居民生活环境造成的不利影响。

③尽可能降低对生态环境的影响

经分析，本工程线路建设对沿线区域生物多样性、生态系统完整性和稳定性、珍稀保护动植物不会产生影响；对评价范围内的生物量影响较小。

（4）规划部门意见

本工程线路路径方案已获得汕尾市城乡规划局汕规函 [2017]323号《关于220千伏东涌至桂竹线路工程线路路径方案意见的复函》（见附件2）。

（5）综合分析结论

综合以上分析，本工程输电线路路径的选择是合理的。

4 赤沙水库水环境影响分析

线路塔基基础型式选用掏挖基础、人工挖孔桩基础、直柱钢筋混凝土板式基础、混凝土台阶基础及钻孔灌注桩基础5种型式，基础施工混凝土采用人工拌合。对于新建基础，本工程在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇注混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实，并进行植被恢复。将施工废物料集中堆放，施工结束后统一清运。

可见，采取相应措施后，塔基施工对工程沿线水体水质没有影响。导线施工组塔过程及线路施工过程对工程沿线水体水质无影响。输电线路施工时施工人员较少，一般租住附近农民房，生活污水利用当地原有的处理系统，不会对周边水环境造成影响。

因此，输电线路施工期间对赤沙水库水体水质没有影响。

运行期巡检人员定期对输电线路进行维护，保证塔基区植被恢复良好，巡检人员产生的少量生活污水可利用附近公共厕所处理，不会对周边水体水质产生影响。

本工程建设期和自然恢复期新增水土流失量极少，赤沙水库饮用水源二级保护区内塔基建设造成的水土流失量更少，且塔基距赤沙水库水面有一定的距离，因此，本工程建设引发的水土流失对赤沙水库水体水质没有影响。

综合以上分析，本工程建设对赤沙水库水体水质没有影响。

5 水源保护区环境保护措施

5.1工程线路避让措施

5.1.1工程线路避让饮用水源一级保护区

线路避开赤沙水库饮用水源一级保护区（陆域及水域）。

5.1.2塔基占地涉及饮用水水源二级保护区

本工程输电线路共有约2.8km位于赤沙水库饮用水源保护区内，在二级保护区内立塔。经采取措施后，输电线路施工、运行期间不排放废水、废气、固体废弃物等污染物，符合《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。

5.2施工工艺要求

（1）基础开挖施工

对于新建基础，本工程在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇注混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实。

（2）牵张场布设

工程线路架设牵张场不在赤沙水库饮用水源保护区范围内。

（3）施工便道

施工便道主要尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，降低修筑施工便道的工程量，布设时不涉及土石方开挖，以减少植被破坏。

（4）架线施工

放线、紧线及架线以牵张场布置的机械施工为主，一般无需砍伐线路沿线植被。

5.3严格控制施工占地

（1）塔基区

工程塔基全部采用四条腿可以根据实际地形条件进行自由伸展的全方位高低腿塔，高低腿塔和高低基础的配合使用可适应起伏的地形和地质条件，土建施工作业面缩减至四条腿坑基范围，可大大降低占地面积。

根据塔基地形地质条件，选用掏挖基础、人工挖孔桩基础、直柱钢筋混凝土板式基础、混凝土台阶基础及钻孔灌注桩基础。能够有效的减少土石方开挖回填量，从而降低占地面积。

水源保护区内尽量采用窄基塔，以减少塔基占地面积。

塔基施工材料、临时堆土于塔基占地范围或附近植被稀少处，尽量减少临时占地面积。

(2) 施工便道

施工便道主要尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，尽可能减少新辟道路占地。

5.4 水土流失控制措施

(1) 塔基区

工程塔基全部采用四条腿可以根据实际地形条件进行自由伸展的全方位高低腿塔，土建施工作业面缩减至四条腿坑基范围，扰动面积大大减少，土石方工程量和水土流失量也减少。

根据塔基地形地质条件，选用掏挖基础、人工挖孔桩基础、直柱钢筋混凝土板式基础、混凝土台阶基础及钻孔灌注桩基础。能够有效的减少土石方开挖回填量，减少扰动面积和水土流失量，尽可能的保护植被。

基坑开挖时，根据不同的地质条件采取合适的开挖坡度，在土质或强风化岩石等地质情况时适当放缓边坡，防止坑壁坍塌，采用挡土板、锚定式钢板、短桩横隔板等支撑或用装土草袋护壁。这些措施可保证基坑开挖边坡的稳定，减少水土流失。

山坡较陡处的塔基，基坑开挖回填后，会遗留开挖裸面，对其作护坡处理，保持边坡稳定，减少水土流失。

平地区塔基弃渣就地平整时，保持占地范围中间较四周略高，便于雨水能顺利排出。山丘区塔基除位于面包型山顶或山脊外，一般在塔位上坡侧依山势设置了排水设施。

塔基施工完后，对临时用地按照原有土地利用类型进行植被恢复，减少施工结束后的水土流失，提高林草植被覆盖率。植被恢复采取灌、草结合方式。

(2) 施工便道

工程施工过程中，尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，降低修筑施工便道的工程量。

施工结束后作为检修道路，地表撒播草籽恢复植被。

6 水源保护区环境影响专题评价结论

综上所述，本工程建成后对赤沙水库水体水质没有影响。

广东电网有限责任公司汕尾供电局

委 托 函

广东智环创新环境科技有限公司：

国家环保部 2016 年第 43 号公告，广东省环境科学研究院因环保系统环评机构脱钩，变更名称及住所，其余不变；根据汕尾供电局 2016-2017 年度 35 千伏、110 千伏、220 千伏电网工程项目环境影响评价工作框架招标结果，现委托贵单位开展 220 千伏东涌输变电工程（配套 220 千伏东涌至桂竹线路工程），110 千伏红草输变电（补充环评）、甲东输变电、图岭输变电、滨海至东涌线路、吉水门站主变增容、南塘站主变增容等 7 项工程的环境影响评价专题工作，具体如下：

一、根据框架招标结果，合同价为费用标准的 95.5%，请收到委托函七日内到汕尾供电局联系项目收资、合同签订事宜，合同格式参照招标文件中的合同条款执行。

二、在项目可研审定后 15 天内完成该项目环评报告。

广东电网有限责任公司汕尾供电局

2017 年 5 月 27 日

汕尾市城乡规划局

汕规函〔2017〕323号

关于 220 千伏东涌至桂竹线路工程线路 路径方案意见的复函

广东电网有限责任公司汕尾供电局：

贵局《关于重新征询220千伏东涌至桂竹线路工程线路路径方案意见的函》（汕尾电函〔2017〕47号）及相关附件收悉。经研究，意见如下：

一、鉴于原线路路径跨越赤沙水库饮用水源一级保护区，原则同意220千伏东涌至桂竹线路工程线路路径的改选方案。

二、线路及塔基落地应与属地及相关单位协商。

本路径方案意见仅作为选线及工程方案设计依据，后续工程设计方案应按程序申请规划报建。

此复



报告编号: GDSHKY2017060502



广东省环境科学研究院

检 测 报 告

报告编号: GDSHKY2017060502



项 目 名 称 :	220kV 东涌至桂竹线路 工程电磁环境、声环境监测
检 测 类 别 :	委托检测
委 托 单 位 :	广东智环创新环境科技有限公司



说 明

- 1、本报告无本单位检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、本报告无三级审核签名无效。
- 3、本报告涂改或部分复印无效。
- 4、自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目，结果仅对采样所代表的时间和空间负责。
- 5、对检测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我院提出书面复检申请，逾期不予受理。无法保存、复现的样品不受理申诉。

法 人 代 表：汪永红

质量负责人：汪永红

技术负责人：刘乙敏

本机构通讯资料：

单位名称：广东省环境科学研究院

地 址：广州市东风中路 335 号环保大厦 13 楼

电 话：（020）- 83545893 83517252

邮 编：510045

广东省环境科学研究院
检 测 报 告

项 目 概 况: 工程名称: 220kV 东涌至桂竹线路工程 工程概况: 本工程新建 220kV 东涌至桂竹单回线路, 新建单回线路长 14.86km。 受广东智环创新环境科技有限公司(地址: 广州市越秀区东风中路 341 号二楼南面)委托, 我院于 2017 年 6 月 8 日对该工程拟建线路路径环境工频电场、工频磁场以及噪声进行了现状检测。		
检 测 方 法: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)		
检 测 仪 器: (1) EFA-300 低频电磁辐射分析仪(用于工频电磁场测量) 生产厂家: 德国 Narda Safety Test Solutions 公司 仪器编号: Z-0071/Y-0075 频率范围: 5Hz~32kHz 测量范围: 电场: 0.7V/m~100kV/m 磁感应强度: 4nT~32mT 检定单位: 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 证书编号: (电场) WWD201700750/ (磁场) WWD201700751 检定日期: 2017 年 4 月 11 日 有效期: 1 年 (2) 噪声振动分析仪(用于噪声测量) 生产厂家: BSWA 公司 仪器型号: BSWA805 仪器编号: 23148 测量范围: 25dB~138dB 检定单位: 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 证书编号: SSD201702005 检定日期: 2017 年 3 月 29 日 有效期: 1 年		
测量时环境状况	天气: 晴	相对湿度: 61%-63%
	温度: 31°C-33°C	气压: 1009hPa-1010hPa

1
3
4
测

	风速: 0.8m/s-2.2m/s	无持续风向
检 测 概 况	检测人员: 方旭腾、马晗	
	检测日期: 2017 年 6 月 8 日	
检 测 结 果: 一、工频电场、磁感应强度 本工程工频电场强度测量结果为$<0.7\text{V/m}$~48V/m, 工频磁感应强度测量结果为$0.12\mu\text{T}$~$0.33\mu\text{T}$。 二、噪声 本工程噪声水平为昼间 46.4dB(A)~49.5dB(A), 夜间 40.1dB(A)~42.5dB(A)。 测量结果及布点见附表、附图。		
备注 无		

编制人: 方旭腾 审核人: 张智钢 签发人: 刘乙

日 期: 2017.8.8 日 期: 2017.8.8 日 期: 2017.8.8

附表1 220kV 东涌至桂竹线路工程工频电场、工频磁场监测结果

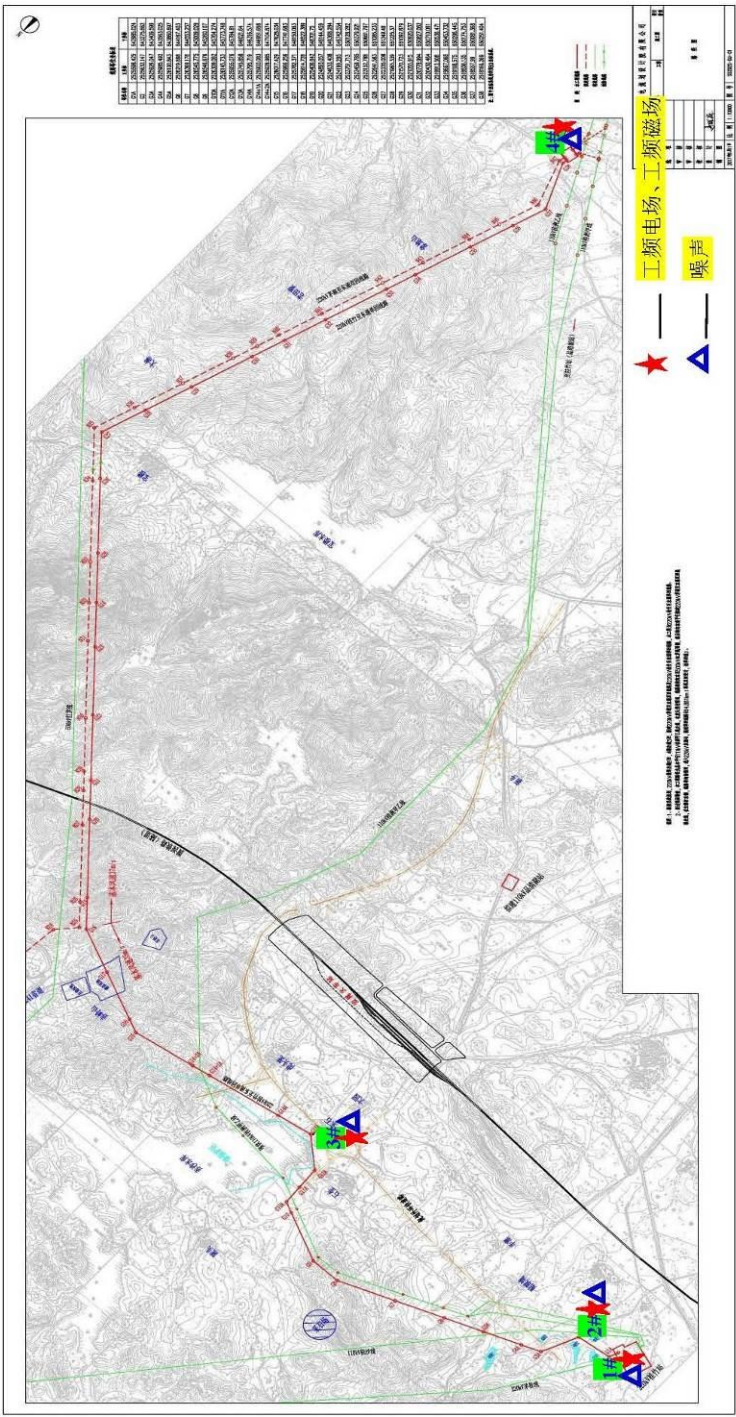
序号	测量点位	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备 注
1#	220kV 桂竹站 北侧场界 1m	48	0.33	出线处
2#	220kV 桂竹站东北 侧一层养猪棚	11	0.14	距拟建线路约 30m
3#	东涌镇东石村一层 果园看护房	<0.7	0.12	距拟建线路约 5m
4#	220kV 东涌站站址	7	0.13	进线处

附表2 220kV 东涌至桂竹线路工程噪声监测结果

序号	测量点位	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]	备注
1#	220kV 桂竹站 北侧场界 1m	47.2	42.5	出线处
2#	220kV 桂竹站东北 侧一层养猪棚	49.5	42.2	距拟建线路约 30m
3#	东涌镇东石村 一层果园看护房	47.6	40.1	距拟建线路约 5m
4#	220kV 东涌站站址	46.4	41.2	进线处

研究院

附图 220kV 东涌至桂竹线路工程路径及测量布点图



报告结束

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：			广东电网有限责任公司汕尾供电局				填表人（签字）：					项目经办人（签字）：			
建 设 项 目	项目名称		220千伏东涌至桂竹线路工程				建设内容、规模			（建设内容：本期新建220kV东涌至桂竹单回线路。 规模：本期新建220kV东涌至桂竹单回线路，新建单回线路长14.86km。 计量单位：_____）					
	项目代码 ¹														
	建设地点		线路位于汕尾市城区东涌镇辖区												
	项目建设周期（月）		12.0				计划开工时间			2017年12月					
	环境影响评价行业类别		E 电力 33、送（输）变电工程				预计投产时间			2018年12月					
	建设性质		新建（迁建）				国民经济行业类型 ²			D4420 电力供应业					
	现有工程排污许可证编号 （改、扩建项目）						项目申请类别			新申项目					
	规划环评开展情况						规划环评文件名								
	规划环评审查机关						规划环评审查意见文号								
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）		经度		纬度		环境影响评价文件类别			环境影响报告表					
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度	115.397601	起点纬度	22.819221	终点经度	115.469299	终点纬度	22.752369	工程长度（千米）	14.86			
	总投资（万元）		3787.00				环保投资（万元）			38.00		所占比例（%）	1.00%		
建 设 单 位	单位名称		广东电网有限责任公司汕尾供电局		法人代表	钟海航	评价单位	单位名称	广东智环创新环境科技有限公司			证书编号	国环评证乙字第2836号		
	统一社会信用代码 （组织机构代码）		9144150063284114XA		技术负责人	丘千钧		环评文件项目负责人	高洋		联系电话	13826064745			
	通讯地址		广东省汕尾市汕尾大道北香洲头		联系电话	0660-3298597		通讯地址	广州市东风中路335号						
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程 （已建+在建）		本工程 （拟建或调整变更）	总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式					
			①实际排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④“以新带老”削减量 （吨/年）	⑤区域平衡替代本工程 削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年）	⑦排放增减量 （吨/年）						
	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	☒ 不排放 ☐ 间接排放： ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 直接排放：受纳水体_____					
		COD						0.000	0.000						
		氨氮						0.000	0.000						
		总磷						0.000	0.000						
		总氮						0.000	0.000						
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	/					
		二氧化硫						0.000	0.000	/					
		氮氧化物						0.000	0.000	/					
		颗粒物						0.000	0.000	/					
		挥发性有机物						0.000	0.000	/					
	项目涉及保护区 与风景名胜区的 情况		影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 （目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积 （公顷）	生态防护措施				
生态保护目标															
自然保护区										☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
饮用水水源保护区（地表）						/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
饮用水水源保护区（地下）						/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
风景名胜区						/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5、⑦＝③－④－⑤，⑥＝②－④＋③