

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 清远 110 千伏清农电商阳山养殖基地光
伏发电项目接入系统工程

建设单位(盖章)： 广东电网有限责任公司清远供电局

编制单位： 四川省核工业辐射测试防护院
(四川省核应急技术支持中心)

编制日期： 2021 年 4 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	清远 110 千伏清农电商阳山养殖基地光伏发电项目接入系统工程		
项目代码	2103-441800-04-01-383746		
建设单位联系人	申文欣	联系方式	13927665265
建设地点	清远市阳山县七拱镇、太平镇		
地理坐标	起点（东经 <u>112</u> 度 <u>30</u> 分 <u>1.690</u> 秒，北纬 <u>24</u> 度 <u>12</u> 分 <u>3.990</u> 秒）： 清农光伏升压站 终点（东经 <u>112</u> 度 <u>35</u> 分 <u>11.380</u> 秒，北纬 <u>24</u> 度 <u>18</u> 分 <u>35.480</u> 秒）： 110kV 七拱站		
建设项目行业类别	161 输变电工程-其他 (100 千伏以下除外)	用地（用海）面积 (m ²)/长度 (km)	58390m ² /27km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	3435.47	环保投资（万元）	52.7
环保投资占比(%)	1.53	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）附录 B “应设电磁环境影响专题评价”的要求，本评价设置了 电磁环境影响专题评价 ，详见相关专项。		
规划情况	无		

规划环境影响 评价情况	无
规划及规划环境 影响评价符合性 分析	无
其他符合性分析	一、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析 本项目为输电线路工程，属于线性基础设施，不涉及生态保护红线范围（征求意见稿，详见附图9）；输电线路运行期间不产生废水、废气、固废等污染物，不会影响区域地表水、地下水、大气和土壤环境，不会对环境质量造成明显不良影响；输电线路属于电力基础设施，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突；本项目输电线路符合清远市电网专项规划环评要求，属于产业政策中的鼓励类项目，与生态环境准入要求不冲突。 可见，本项目建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）的相关要求。 二、与法律法规相符性分析 根据清远市生态环境局阳山分局《关于征询清远 110 千伏清农电商阳山养殖基地光伏发电项目接入系统工程路径意见函的复函》（见附件2），本项目不涉及生态保护严格控制区、自然保护区、饮用水源保护区等敏感区域。 广东省于2018年11月29日修订了《广东省环境保护条例》（以下简称“条例”），本项目与条例的相符性分析如下： 1、污染物排放及防治符合性分析 根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。” “建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合

其他符合性分析	经批准的环境影响评价文件的要求。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。” “企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。” “建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。” “新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。” “禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。” 本项目路为非工业开发项目，经预测工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无工业废水、废气等产生，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。
---------	---

其他符合性分析	综上，本项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。 三、与生态规划符合性分析 根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，以优化空间布局为突破口，分类指导、分区控制，将广东省划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。本项目所在区域位于广东省清远市阳山县七拱镇、太平镇，属于有限开发区和集约利用区（详见附图8），工程建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的规划要求。 四、初步设计环境保护措施相符性分析 本项目建设单位高度重视环境保护工作，初步设计文件中已包含相关的环境保护内容并落实各项环境污染防治和生态保护措施资金。本评价根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），对本项目输电线路初步设计环境保护措施合理性分析见表1。 经分析可知，本项目初步设计环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相关要求，相关环境保护措施合理可行。
---------	---

其他符合性分析	表 1 初步设计环境保护措施合理性分析对照表		
	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款	本项目初步设计环境保护措施	符合性
	6.1.1 输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目相关设计文件中已包含环境保护内容，并严格按照要求落实环境污染防治和生态保护措施的资金。	符合
	6.1.3 输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	不冲突
	6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目设计阶段进行严谨的计算及验算，合理选择线路路径、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，对电磁环境敏感目标采取增加导线对地高度等措施。经采取相关措施后，电磁环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
	6.2.2 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。		符合
	6.2.3 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。		符合
	6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目线路所经过的地区以丘陵、高山为主，少量为平地，不属于城市电力线路。	不冲突
	6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目塔基选址避开陡坡及不良地段，合理确定基面范围，采用全方位高低腿铁塔和基础主柱加高等形式以减少塔位施工基面的开挖，保护植被，防止水土流失。本项目在路径选择时尽量避开林区、减少林木砍伐，对不能避开的林区，采用加高铁塔进行跨越。	符合
	6.4.3 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	施工完工后根据不同土地类型及时在塔基周围进行植被恢复等生态恢复措施。	符合

二、建设内容

地理位置	本项目建设选线于清远市阳山县七拱镇、太平镇，输电线路起点为清农光伏升压站，终点为 110kV 七拱站。
项目组成及规模	2.1 项目概况 2.1.1 项目一般特性 一、建设内容 清远 110 千伏清农电商阳山养殖基地光伏发电项目接入系统工程建设项目（以下简称“本项目”）由广东电网有限责任公司清远供电局（以下简称“建设单位”）建设，选线于清远市阳山县七拱镇、太平镇，主要建设内容包括 110kV 清农光伏至七拱线路工程、旧线拆除工程，于 110kV 七拱站扩建一个 110kV 出线间隔。本项目建设总投资约 3435.47 万元（其中环保投资 52.7 万元），计划于 2022 年 6 月建成投产。 根据韶关市擎能设计有限公司编制的《清远 110 千伏清农电商阳山养殖基地光伏发电项目接入系统工程可行性研究报告》，本项目建设内容如下。 1、线路工程 （1）110kV 清农光伏至七拱线路工程 新建 110kV 线路长 27km，其中单回架空线路长 1×23.5km，双回架空线路长 2×3.5km。架空线路导线截面为 1×300mm²，导线型号选用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。 （2）旧线拆除工程 拆除 110kV 线路 2.1km，其中，①拆除 110kV 浸七线 1.2km，拆除铁塔 3 基（总重约 24t）；②拆除 110kV 七星线 0.9km，拆除杆塔 3 基（总重约 11t，其中水泥杆 2 基、铁塔 1 基）。旧线拆除后在原有路径上新建 110kV 清农光伏至七拱线路工程。 2、间隔扩建工程 110kV 七拱站扩建一个 110kV 出线间隔，利用站址内原预留出线间隔位置进行扩建，无需新征用地。 3、光纤通信

本项目沿新建架空线路架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，光缆线路长度为 2×27.0km。

综上，本项目的建设内容见表 2.1-1 所示，地理位置见附图 1，路径及总平面见附图 2。

表 2.1-1 工程建设内容一览表

序号	项目	建设内容
1	线路工程	
1-1	110kV 清农光伏至七拱线路工程	新建 110kV 线路长 27km，其中单回架空线路长 1×23.5km，双回架空线路长 2×3.5km。
1-2	旧线拆除工程	拆除 110kV 线路 2.1km，其中，①拆除 110kV 浸七线 1.2km，拆除铁塔 3 基（总重约 24t）；②拆除 110kV 七星线 0.9km，拆除杆塔 3 基（总重约 11t，其中水泥杆 2 基、铁塔 1 基）。旧线拆除后在原有路径上新建 110kV 清农光伏至七拱线路工程。
2	间隔扩建工程	110kV 七拱站扩建一个 110kV 出线间隔，利用站址内原预留出线间隔位置进行扩建，无需新征用地。
3	光纤通信	本项目沿新建架空线路架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，光缆线路长度为 2×27.0km。

二、导线选型

本项目架空线路导线截面为 $1 \times 300\text{mm}^2$ ，导线型号选用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，导线参数详见下表。

表 2.1-2 本项目导线参数表

导线型号		JL/LB20A-300/40
参数		
铝截面 (mm^2)		300.09
钢截面 (mm^2)		38.90
铝钢截面比		7.71
计算截面 (mm^2)		338.99
结构	铝：股数/直径	24/3.99
	钢：股数/直径	7/2.66
外径 (mm)		23.94
破断力 (N)		94690
单位重量 (kg/km)		1085.5
弹性系数 (N/mm^2)		69000
线膨胀系数 ($1/^\circ\text{C}$)		20.6×10^{-6}
20℃直流电阻 (Ω/km)		0.09211

三、杆塔及塔基

1、杆塔

根据可行性研究报告，本项目 110kV 线路共新建杆塔 78 基，其中直线塔 54 基，耐张塔（又名：转角塔）24 基，杆塔使用情况详见表 2.1-3 和附图 4。

项目组成及规模

2、塔基

本项目主要采用孔桩基础和掏挖式基础，详见表 2.1-4 和附图 4。

表 2.1-3 杆塔使用情况一览表

耐张塔（又名：转角塔）				直线塔			
塔型	型号-呼称高 H（m）	数量	小计	塔型	型号-呼称高 H（m）	数量	小计
单回耐张塔	1C1W2-J1-24	1	15	单回直线塔	1C1W2-ZM1-27	1	45
	1C1W2-J1-27	6			1C1W2- M1-33	4	
	1C1W2-J3-27	3			1C1W2-ZM1-36	7	
	1C1W2-J4-24	1			1C1W2-ZM2-24	1	
	1C1W2-J4-27	4			1C1W2-ZM2-27	3	
双回耐张塔	1C2W2-J1-27	2	9		1C1W2-ZM2-33	5	
	1C2W2-J2-27	2			1C1W2-ZM2-36	6	
	1C2W2-J3-27	1			1C1W2-ZM2-42	4	
	1C2W2-J4-27	4			1C1W2-ZM3-24	2	
(本栏空白)			1C1W2-ZM3-27		4		
			1C1W2-ZM3-36		1		
			1C1W2-ZM3-39		1		
			1C1W2-ZM3-48		1		
			1C1W2-ZM3-51		1		
			1C1W2-ZM3-54		2		
			2C1W2-Z3-24		1		
			2C1W2-Z4-30		1		
			双回直线塔	1C2W2-Z1-36	6		9
				1C2W2-Z2-42	1		
1C2W2-Z3-36	1						
1C2W2-Z3-48	1						
合计		24	合计		54		
总计		78					

表 2.1-4 基础型号和数量使用情况表

基础型式	基础型号	数量	小计
人工挖孔桩基础	RW570B10H2	8	76
	RW580B10H2	20	
	RW675B11H2	28	
	RW685D15H2	4	
	RW790D15H2	16	
掏挖式基础	TW54117H2	48	236
	TW54317H2	76	
	TW64421H2	76	
	TW64921H2	4	
	TW64925H2	4	
	TW65025H2	28	

四、沿线环境简介

经现场踏勘，本项目线路沿山地段林木主要为松树、桉树等，线路所经过的地区以丘陵、高山为主，少量为平地；线路两侧 300m 范围内不涉及自然保

项目组成及规模	护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态严控区、风景名胜區等重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，不占用基本农田，评价区域内无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。 五、路径复函 本项目线路经过清远市阳山县七拱镇、太平镇，线路路径沿线主要为山地。本项目线路已向途经区域管理单位及相关部门沟通。根据清远市生态环境局阳山分局关于本项目路径的复函（附件2），本项目不涉及生态保护严格控制区、自然保护区、饮用水源保护区等敏感区域。 此外，本项目还征求了阳山县水利局、阳山县文化广电旅游体育局、阳山县应急管理局、阳山县太平镇政府和七拱镇政府、阳山县自然资源局、阳山县林业局、阳山县工业和信息化局等部门的意见，详见附件3~附件9，相关复函要求正在落实中。 六、间隔扩建工程 本项目需在110kV七拱站扩建一个110kV出线间隔，利用面向出线侧自北向南第八个间隔（原预留出线间隔位置）扩建，向东架空出线，无需新征用地。 110kV七拱站站址位于清远市阳山县七拱镇（中心坐标112.586168 E，24.310338 N），于2000年6月建成投运，变电站采用户外总平面布置，现有主变两台，容量为（31.5+50）MVA，现有110出线2回，围墙占地面积约为13300m²。站址不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态严控区、风景名胜區等重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，不占用基本农田。110kV七拱站环保手续办理情况详见下文“2.1.5 已有项目情况”。 2.1.2 项目占地 一、永久占地 本项目为110kV输电线路工程，其永久占地主要为塔基占地。根据可行性研究报告，本项目110kV线路共新建杆塔78基，其中直线塔54基，耐张塔24基。 本项目塔基永久占地面积合共6774m²，占地类型主要为沿线山地，具体情况如下表所示。
---------	---

项目组成及规模

表 2.1-5 永久占地一览表

序号	塔型	塔基数	塔基占地		占地面积 (m ²)
			占地长×宽 (m)	单基占地 (m ² /基)	
1	直线塔	54	9×9	81	4374
2	耐张塔	24	10×10	100	2400
总占地面积					6774

二、临时占地

1、施工营地

本项目施工人员就近集中租住在附近村庄或城镇，不另行设置施工营地。

2、施工道路临时占地

本项目施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟施工临时道路。按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以方便运输及施工。经初步测算，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 6.5km，因此本项目施工道路临时占地约为 13000m²。

3、牵张场区临时占地

牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。初步测算本项目需要的牵张场区临时占地面积约为 3000m²。

4、塔基施工临时占地

位于山林区的塔基需要采用现场拌和混凝土的方案解决混凝土需求，需在塔基施工范围内采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。施工临时占地区分布在塔基永久占地区周边约 7m 范围内，初步测算本项目需要的塔基施工临时占地约为 35616m²。

综上，

本项目施工临时占地面积约为 51616m²，主要占用沿线的山地。施工临时占地在项目线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内布设，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态严控区、风景名胜區等重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，不占用基本农田。本项目工程施工结束后，施工单位将采取相关措施清理作业现场、恢复植被等，把施工期间对周围环境的影响降至最低。

2.1.3 已有项目情况

本项目自清农光伏升压站至 110kV 七拱站新建 1 回 110kV 线路，形成清农光伏升压站~七拱站 1 回线路，因此与本项目相关的输变电工程是清农光伏升

项目组成及规模	压站、110kV 七拱站。 2016 年 12 月，清远供电局以《清远供电局 110~220 千伏输变电工程现状环境影响评估报告》对包括 110kV 七拱输变电工程在内的 27 项输变电工程进行备案；2016 年 12 月，原清远市环境保护局以清环备函[2016]58 号同意该报告备案，见附件 1。可见，110kV 七拱站的环保手续是合法的。 本项目属于清农电商阳山养殖基地 54MWp 光伏发电项目（以下简称“光伏发电项目”）的配套输电线路工程。光伏发电项目主要利用清农电商阳山养殖基地的建筑物屋顶进行光伏发电，目前与光伏发电项目相关的清农光伏升压站尚未建设，而光伏发电项目依托的清农电商阳山养殖基地已于 2020 年 9 月取得《清远市生态环境局关于以告知承诺制审批形式对清农阳山鸡现代产业园建设项目环境影响报告书的批复》（清环阳山审[2020]9 号，见附件 1）。
总平面及现场布置	2.2 总平面及现场布置 本项目线路总体呈西南-东北-北-西北走向，详见附图 2 所示。 本项目施工期间，施工人员就近集中租住在附近村庄或城镇，不另行设置施工营地，初步设计的施工总体布置详见附图 6 所示。
施工方案	2.3 施工方案 2.3.1 施工工艺 输电线路施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。 1、基础施工和塔基组立 （1）基础施工 ①表土剥离及堆放 整个塔基区及周边约 7m 范围的塔基施工临时区是一个大的施工平台，塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，根据不同占地类型实施塔基周边的表土剥离，剥离厚度约为 0.10m~0.30m。塔基开挖的土石方表层土保留至施工结束后就地抹平，用作绿化覆土。 ②基坑开挖及弃土渣堆放

本项目主要采用人工挖孔桩基础施工工艺（详见图 2.3-1），该工艺是以人工开挖机孔并采用钢筋混凝土护壁进行支撑保护，浇筑基础施工全过程的方法，属于开挖一回填工艺。施工前，先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，然后开挖基坑。地面坡度较陡的山丘区塔基，开挖前需在塔基下边坡外侧修筑一道浆砌石挡土墙，拦挡基础开挖土石方，使其不致滚落坡底或沟道，并扩大塔基施工基面。塔基基坑开挖过程中，将开挖土石方堆置于挡土墙内侧和塔基施工场地上。

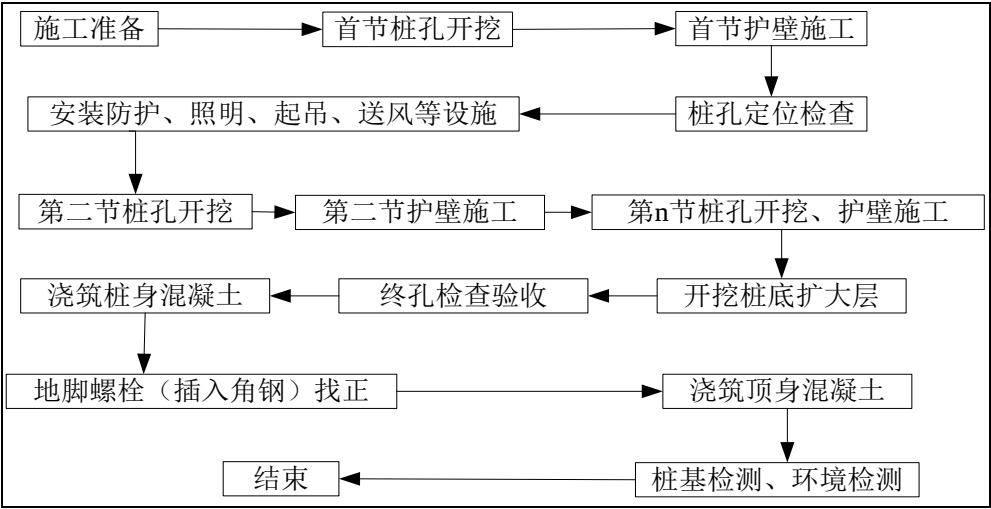


图 2.3-1 人工挖孔桩基础工艺流程

基坑开挖工艺要求：在确保安全和质量的前提下，尽量减少开挖的范围，优先采用原状土基础，避免不必要的开挖或过多的破坏原状土。对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，疏导水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷。

塔基施工主要开挖铁塔四个脚的位置。在基础施工前，根据塔基区地质情况初步估算土石方开挖量，按照估算的土石方量确定堆放土石方需要的编织土袋数量。基础施工时，尽量保持坑壁成型完好，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇基础，做好基面及基坑排水工作，保证塔位和挖坑不积水，注意隐蔽部位浇制和基础养护；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。基础开挖方堆放至施工临时用地，用于后期塔基回填，弃方平铺于塔基区，不在生态严控区内设置排土场。

③混凝土浇筑

本项目位于山林区的塔基需要采用现场拌和混凝土的方案解决混凝土需

施工方案	求，需在塔基施工范围内采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。完成的人工挖孔桩基础在混凝土达到强度要求后，应根据《建筑基桩检测技术规范》(JGJ106-2014)的要求对桩基进行检测，检测数量应满足要求。基础施工完毕按照相关规范对基础进行检查，评级，并填写相应的记录。施工中如遇不良地质情况，与设计文件存在不符，应及时与设计、监理单位沟通，确认现场实际地质情况，并编制专项施工措施后，再进行施工。 (2) 塔机组立 土方回填后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。 2、放紧线和附件安装 牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。本项目牵张场的布置见图 2.3-2 所示。
------	---

施工方案

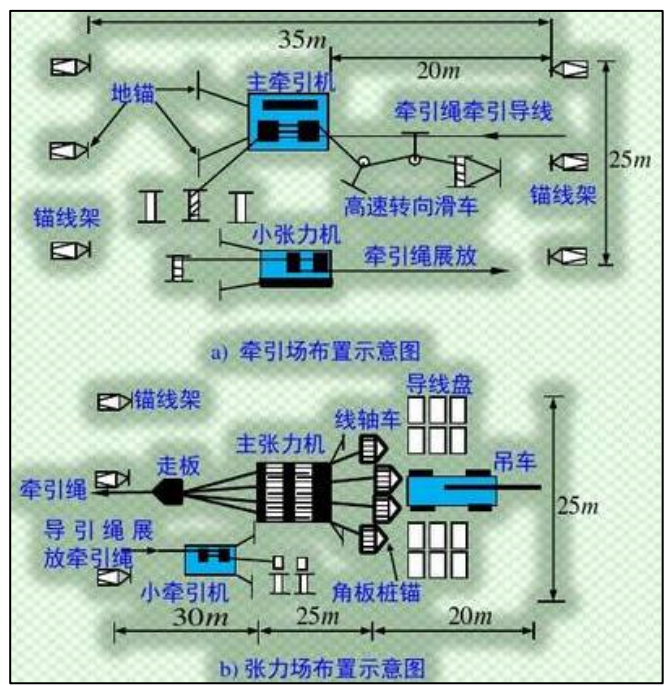


图 2.3-2 牵张场的布置示意图

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

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如人工拉氢气球、遥控汽艇等，施工人员可充分利用施工及人抬道路等场地边行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

2.3.2 施工时序及产污节点

本项目包括新建架空线路、拆除旧线和在七拱站扩建 110kV 出线间隔一个，在建设期土建施工、设备安装等过程中均可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等污染因子；在运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。本项目施工时序及产污环节参见图 2.3-3，间隔扩建产污环节见图 2.3-4。

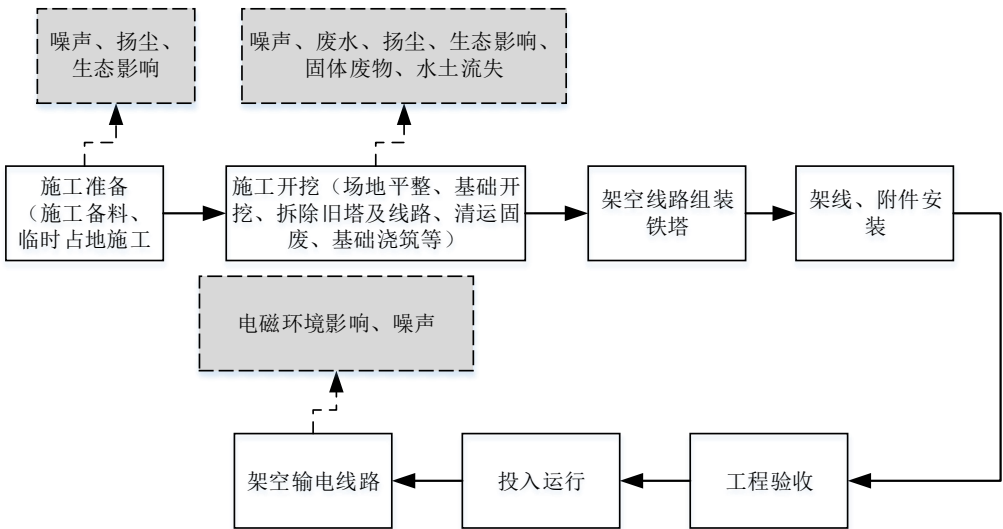


图 2.3-3 输电线路（新建、拆除）的产污节点图

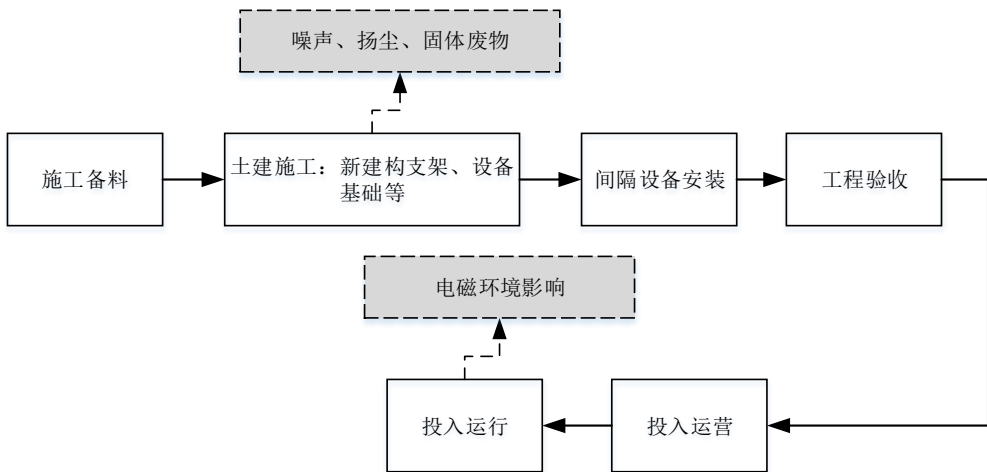


图 2.3-4 间隔扩建工序流程及产污环节图

2.3.3 建设周期

本项目计划开工时间为 2021 年 6 月，计划于 2022 年 6 月建成投产，建设周期为 12 个月。

2.6 比选方案

根据韶关市擎能设计有限公司编制的《清远110千伏清农电商阳山养殖基地光伏发电项目接入系统工程可行性研究报告》，本项目线路设计过程中进行了如下路径比选：

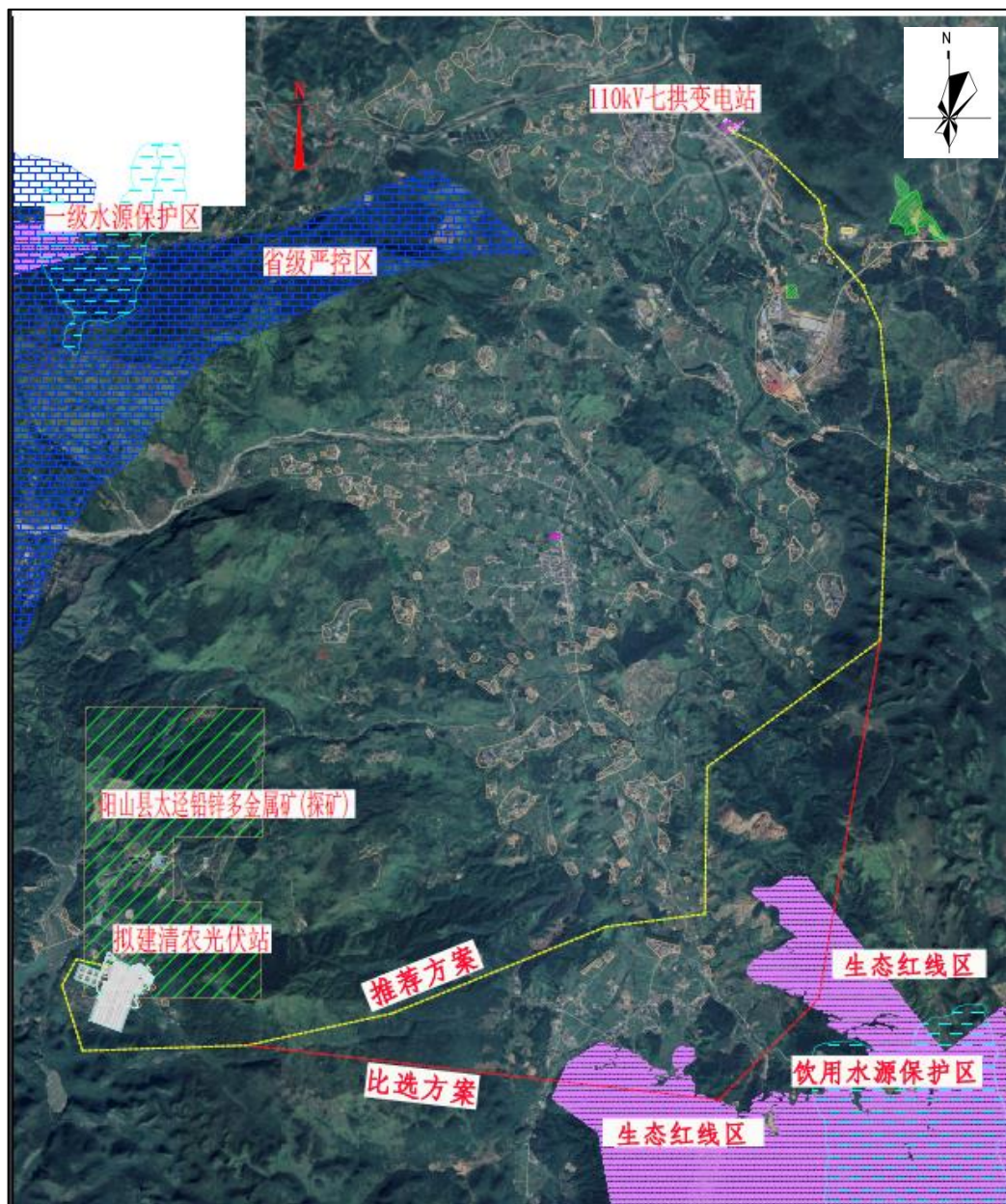


图 2.6-1 路径方案比选示意图

通过上图分析可知，“比选方案”不可避免地进入生态红线区，故可研设计单位选取“推荐方案”作为路径方案。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 环境现状 3.1.1 生态环境现状 本项目线路两侧 300m 范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态严控区、风景名胜区等重要生态敏感区。 生态环境现状调查在项目沿线设置了 3 个生态监测点（详见附图 11），对沿线区域的土地利用现状、植物资源、动物资源等进行了路线调查、访问调查和资料查阅工作。 经调查，本项目线路所经过的地区以丘陵、高山为主，少量为平地，沿线山地段林木主要为针阔混交林为主，林地植物主要为尾叶桉、马尾松、台湾相思、苦楝等常见树种，无珍稀植物和古、大、珍、奇树种；区域内动物种类整体以常见物种为主，又以鸟类为主，未发现大型哺乳动物、珍稀保护动物。可见，本项目沿线区域内的自然生态环境质量一般。 3.1.2 大气环境质量现状 根据《阳山县“十三五”环境保护规划（2016-2020 年）》，本项目线路不涉及自然保护区与森林公园，因此，本项目架空线路属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的二级标准。 本项目为输变电工程项目，营运期无废气污染物产生，因此本项目现状调查内容为区域环境质量达标情况。 为评价本项目所在区域的空气质量状况，本评价引用清远市生态环境局发布的《2019 年 1-12 月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》信息。阳山县 2019 年 1-12 月份的环境空气质量如表 3.1-1 所示，各项指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准。监测结果显示，本项目所在区域的空气质量良好，所在区域属于大气环境质量达标区。
--------	---

表 3.1-1 2019 年 1-12 月环境空气质量状况

地区	平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				CO 第 95 百分位数 (mg/m^3)	O ₃ -8H 第 90 百分位数 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}		
阳山县	6	17	44	27	1.3	127
二级标准	60	40	70	35	4	160

3.1.3 水环境质量现状

本项目所在区域的水环境属于七拱河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号文），属于Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准。为评价本项目所在区域的水环境质量状况，本项目引用广东华菱检测有限公司对七拱河的现状监测数据，监测时间为 2018 年 3 月 13 日~2018 年 3 月 15 日，监测断面为 W1（杜步镇镇级污水处理厂拟建排污口下游 1000m）对本项目所在区域地表水进行评价，相关监测指标包括《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中规定的主要地表水环境评价因子（pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类），监测结果及分析见表 3.1-2。

表 3.1-2 水质监测结果统计与评价表（单位：mg/L，水温℃，pH 无量纲）

项目	W1(杜步镇镇级污水处理厂拟建排污口下游 1000m)			标准值
	2018 年 3 月 13 日	2018 年 3 月 14 日	2018 年 3 月 15 日	
水温	21.6	21.8	21.8	—
pH	7.24	7.25	7.25	6~9
DO	6.2	6.3	6.2	≥5
COD	27	25	28	≤20
BOD ₅	3.9	3.5	3.8	≤4
NH ₃ -N	0.378	0.373	0.379	≤1
总磷	0.06	0.05	0.06	≤0.2
挥发酚	ND	ND	ND	≤0.005
LAS	ND	ND	ND	≤0.2
石油类	ND	ND	ND	≤0.005
粪大肠菌群数	210	240	210	≤10000 (个/L)
总氮	1.23	1.27	1.25	≤1

监测结果表明，七拱河监测断面的 COD、总氮超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，其余因子符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，水质状况一般。造成七拱河水质超标的主要原因是七拱河沿岸村庄未经处理的生活污水直接排入七拱河。但随着乡镇污水处理系统的完善，河岸两侧的污水逐步纳入城镇污水处理厂处理，七拱河的污染情况将会大大降低。

3.1.4 声环境现状

生态环境现状	一、评价标准 本项目沿线主要为山地，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，线路沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）；部分架空线路跨越 G358、G107、S260 等交通干线，按照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）的相关规定，交通干线边界线外 50m 范围内执行 4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。 二、评价工作等级和范围 根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），建设项目所处的声环境功能区为 1 类区的评价工作等级为二级，所处的声环境功能区为 4 类区的评价工作等级为三级，“在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价”，因此确定本项目的声环境影响评价等级为二级。 根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），本项目的声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。 三、监测时间、仪器及方法 1、监测时间、监测单位及监测条件 时间：于 2020 年 12 月 12~13 日进行昼、夜间声环境现状监测，昼间监测时间为 12 月 12 日 9:00-12:00，夜间监测时间为 12 月 12 日 22:00-12 月 13 日 1:00。 检测单位：广州穗证环境检测有限公司（委托） 气象条件：天气晴，温度 15.3℃，相对湿度 68%，风速 1.4m/s，气压 1009hPa。 2、监测方法及测量仪器 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。 测量仪器：采用 HS5660C 型噪声统计分析仪进行监测，仪器检定情况见
--------	---

表 3.1-3。

表 3.1-3 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
测量范围	25dB~ 30dB(A)
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SSD202001096
校准日期	2020 年 03 月 13 日

四、监测布点

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）7.3.1.1 条，现状监测布点“应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标”。因此，本评价在 110kV 七拱站进线侧、清农光伏升压站出线侧、评价范围内具代表性的环境保护目标处布设了监测点位，监测布点位置见图 3.1-1。

五、监测结果

监测结果见表 3.1-4，监测报告详见附件 10。

表 3.1-4 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

监测 点位	监测位置	监测结果		评价 标准	评价标准		备注
		昼间	夜间		昼间	夜间	
N1	七拱站东南边界外 1m	47	42	1 类	55	45	线路进线侧
N2	塘尾村内养殖棚东侧 外 1m	45	42	1 类	55	45	/
N3	民兴果业专业合作社 厂房东侧外 1m	50	44	4a 类	70	55	距离 S260（旧）交通 干线约 5m
N4	蛇坑村内民居东侧外 1m	44	41	1 类	55	45	/
N5	清农光伏升压站西侧 外 1m	46	43	1 类	55	45	线路出线侧，清农光伏 站尚未建设

六、监测结果分析

本项目声环境评价范围内 1 类区代表性监测点昼、夜间声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；4a 类区代表性监测点昼、夜间声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。可见，本项目沿线声环境现状质量良好。

3.1.5 电磁环境现状

本项目线路周围工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度

	4000V/m、磁感应强度 100μT。电磁环境现状监测与评价的具体内容详见电磁环境影响专题。
--	---

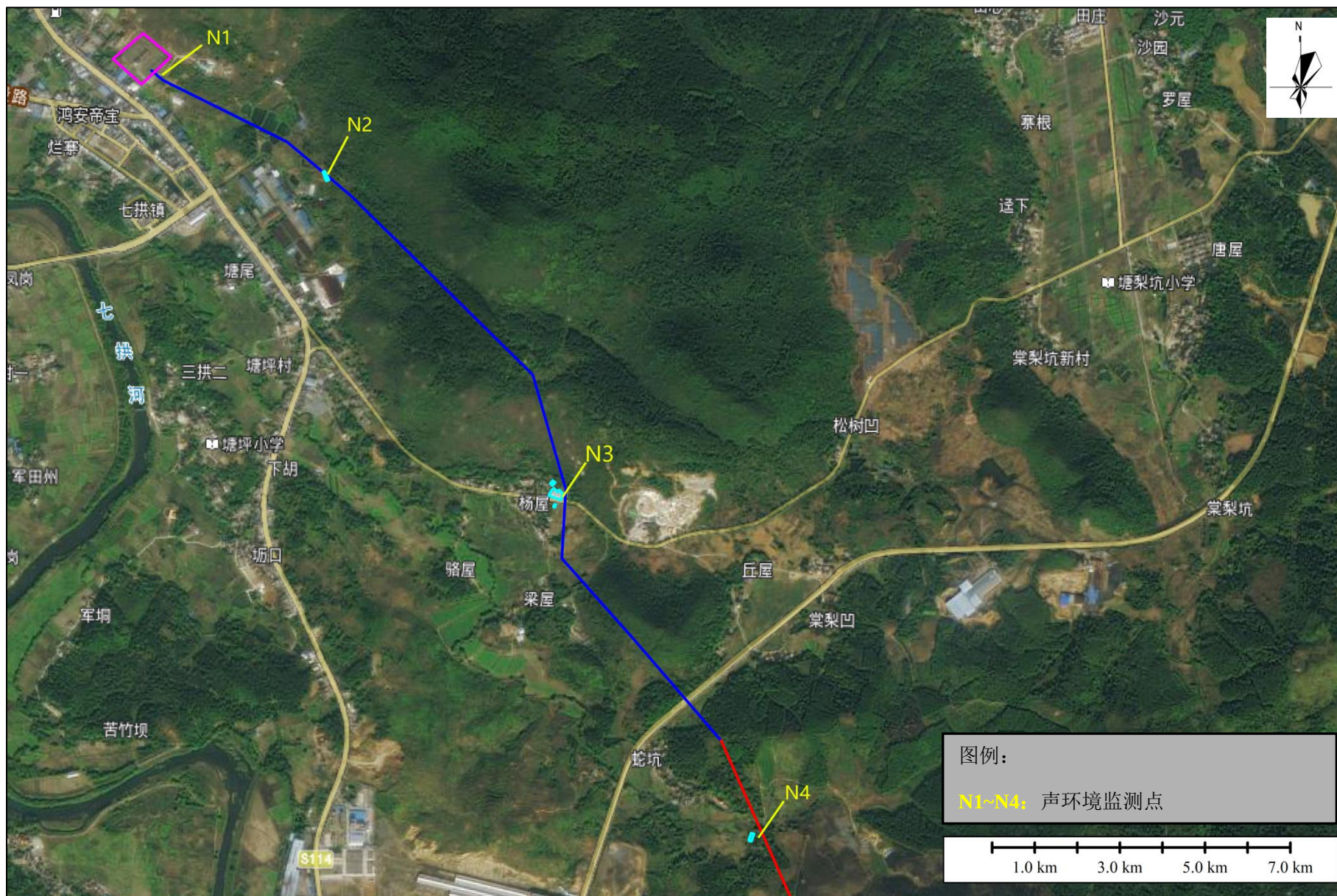


图 3.1-1 (1) 声环境现状监测布点示意图

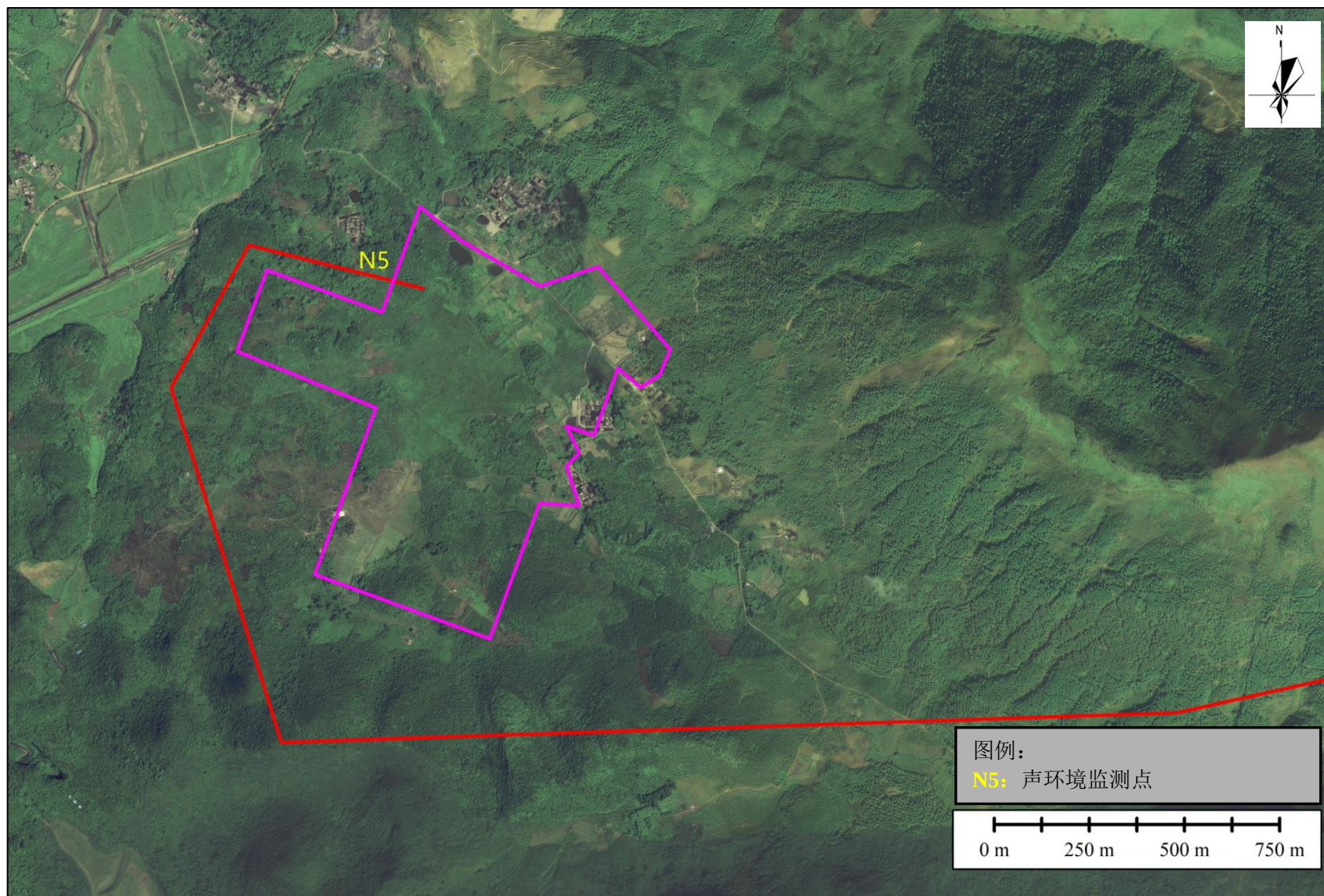


图 3.1-1 (2) 声环境现状监测布点示意图

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 本项目为新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题。																			
生态环境保护目标	3.3 生态环境保护目标 3.3.1 生态影响评价工作等级 本项目为输电线路工程,拟新建的 110kV 线路长 27km,占地面积 58390m²（永久占地 6774m²,临时占地 51616m²）。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），本项目的生态环境影响评价工作等级见表 3.3-1。 表3.3-1生态环境影响评价等级 <table><tr><th rowspan="2">影响区域生态敏感性</th><th colspan="3">工程占地范围</th></tr><tr><th>面积≥2km²,或长度≥50km</th><th>面积2~20km²,或长度50~100km</th><th>面积≤2km²,或长度≤50km</th></tr><tr><td>特殊生态敏感区</td><td>一级</td><td>一级</td><td>一级</td></tr><tr><td>重要生态敏感区</td><td>一级</td><td>二级</td><td>三级</td></tr><tr><td>一般区域</td><td>二级</td><td>三级</td><td>三级</td></tr></table> 本项目不涉及特殊生态敏感区与重要生态敏感区，生态敏感性属于一般区域；占地面积 0.058390km²<2km²，长度 27km<50km。因此，本项目的生态环境影响评价工作等级确定为三级。由于本项目评价范围内不涉及自然保护区、生态严控区等生态敏感区域，故本项目的生态影响评价从简分析。 3.3.2 生态影响评价范围 根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011），本项目生态影响评价范围为：输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 3.3.3 生态环境影响途径分析 本项目线路两侧 300m 范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态严控区、风景名胜区等重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，不占用基本农田。因此，项目施工期生态环境影响主要来自架空线路塔基占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。	影响区域生态敏感性	工程占地范围			面积≥2km ² ,或长度≥50km	面积2~20km ² ,或长度50~100km	面积≤2km ² ,或长度≤50km	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
影响区域生态敏感性	工程占地范围																			
	面积≥2km ² ,或长度≥50km	面积2~20km ² ,或长度50~100km	面积≤2km ² ,或长度≤50km																	
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																	

生态环境 保护 目标	3.3.4 生态环境保护目标 本项目评价范围内的生态环境保护目标为沿线山地、植被等。																																					
评价 标准	3.4 评价标准 3.4.1 环境影响因素识别与评价因子筛选 本项目为输变电路工程，施工期主要环境影响因素为噪声、施工污水、水土流失等，营运期主要环境影响因素为工频电磁场、噪声等。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目的主要环境影响评价因子见下表。 表 3.4-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表 <table><tr><th>评价阶段</th><th>评价项目</th><th>现状评价因子</th><th>单位</th><th>预测评价因子</th><th>单位</th></tr><tr><td rowspan="3">施工期</td><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级， Leq</td><td>dB(A)</td><td>昼间、夜间等效声级， Leq</td><td>dB(A)</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>--</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>--</td></tr><tr><td>地表水环境</td><td>pH、COD、BOD₅、 NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td><td>pH、COD、BOD₅、 NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td></tr><tr><td rowspan="3">运行期</td><td rowspan="2">电磁环境</td><td>工频电场</td><td>kV/m</td><td>工频电场</td><td>kV/m</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>μT</td><td>工频磁场</td><td>μT</td></tr><tr><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级， Leq</td><td>dB(A)</td><td>昼间、夜间等效声级， Leq</td><td>dB(A)</td></tr></table> 3.4.2 环境质量标准 （1）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准； （2）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准； （3）线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)；其中 G358、G107、S260 等交通干线边界线外 50m 范围内执行 4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。 3.4.3 污染控制标准 （1）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），昼间等效声级≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。 （2）电磁环境	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)	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m	工频磁场	μT	工频磁场	μT	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)
	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)																																
		生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--																																
		地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L																																
	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																																
			工频磁场	μT	工频磁场	μT																																
		声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)																																

评价标准	工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众暴露控制限值，即电场强度公众暴露控制限值 4000V/m。 工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众暴露控制限值，即磁感应强度公众暴露控制限值 100μT。
其他	本项目营运期不产生工业废水、废气等污染物，不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期环境影响分析 4.1.1 施工期生态环境影响分析 本项目施工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、植被的破坏造成的水土流失影响。经现场勘察，本项目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生植物。 （1）对土地利用的影响 本项目永久占地为线路塔基占地，临时占地包括施工道路、牵张场区、塔基施工临时占地等。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。 （2）对植物资源的影响 输电线路用地不占用基本农田，施工期因临时施工占地、塔基占地开挖等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。项目塔基占地面积小，而且施工时只需清除小块地块植被，铁塔除了四个钢筋混凝土基角外，其余地方均可栽种植被或自然恢复植被。 本项目塔基选址避开陡坡及不良地段，合理确定基面范围，采用全方位高低腿铁塔和基础主柱加高等形式以减少塔位施工基面的开挖，保护植被，防止水土流失；在路径选择时尽量避开林区、减少林木砍伐，对不能避开的林区，采用加高铁塔进行跨越。经合理施工及选线设计后，本项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。 4.1.2 施工期环境空气影响分析 施工扬尘主要源自于线路塔基的土方开挖、材料和设备装卸、运输车辆以及施工机械工作过程。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。施工阶段，尤其是施工初期，工程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、车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。 根据有关资料，车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘的 60%以上。施工车
-------------	--

施工期生态环境影响分析

辆对沿线环境空气质量会产生一定的影响，为减少扬尘产生的影响，需对受影响区域道路进行定期洒水抑尘，施工场地洒水抑尘试验结果见表 4.1-1。

距离（m）		5	20	50	100
TSP 平均浓度（mg/m ³ ）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

输电线施工对环境空气的影响主要为塔基基面开挖等施工作业产生的施工扬尘，但输电线路工程量小，施工点分散、跨距长、时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，对沿线周边环境空气质量基本不会产生明显不良影响。

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。对建设过程中的施工扬尘可通过采取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。

4.1.3 施工期水环境影响分析

本项目施工污水主要来自于施工人员的生活污水及少量施工废水。

对于本项目而言，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料、加工施工机械和进出车辆的冲洗水，施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用。

输电线路施工属移动式施工方式，项目施工人员就近集中租住在附近村庄或城镇，不另行设置施工营地，生活污水采用流动卫生间收集处理后定期排入污水处理厂的污水管网。在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。

4.1.4 施工期噪声影响分析

一、施工噪声源分析

施工期噪声主要来自各类建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见下表。

表 4.1-2 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB (A)

序号	施工设备名称	距声源 5m	序号	施工设备名称	距声源 5m
1	液压挖掘机	82-90	7	风镐	88-92
2	轮式装载机	90-95	8	混凝土输送泵	88-95
3	推土机	83-88	9	商砼搅拌车	85-90
4	重型运输车	82-90	10	混凝土振捣器	80-88
5	木工电锯	93-99	11	云石机、角磨机	90-96
6	静力压桩机	70-75	12	空压机	88-92

注：本表内容引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

输电线路在施工过程中，主要噪声源有汽车、挖掘机等施工设备，它们在运行时会产生较高的噪声，但这些噪声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。

二、施工声环境影响分析

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

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

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。

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

表 4.1-3 各施工机械在不同距离的噪声影响预测值 单位：dB(A)

序号	机械名称	不同距离 (m) 处噪声值										
		5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
1	液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
2	轮式装载机	95	89	83	79	77	75	73	71	69	65	63
3	推土机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
4	重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
5	木工电锯	99	93	87	83	81	79	77	75	73	69	67
6	静力压桩机	75	69	63	59	57	55	53	51	49	45	43
7	风镐	92	86	80	76	74	72	70	68	66	62	60
8	混凝土输送泵	95	89	83	79	77	75	73	71	69	65	63
9	商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
10	混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
11	云石机、角磨机	96	90	84	80	78	76	74	72	70	66	64
12	空压机	92	86	80	76	74	72	70	68	66	62	60

施工期间的噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》

施工期 生态环 境影响 分析	(GB12523-2011)，建筑施工现场环境噪声排放限值为昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。可见，在施工阶段主要噪声源排放噪声随距离的增加而衰减，从计算可以看出，由于施工期施工机械较多，在未采取任何措施的情况下，昼间施工达标距离在150米以上，由此可见，施工期对周边敏感点的噪声影响较为显著。由于夜间噪声标准更严格，夜间的达标距离则更远，因此需禁止夜间施工，若因工艺要求需夜间连续施工的须报相关部门批准同意并告知附近居民。 施工单位必须合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工并采取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡；同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。 4.1.5 施工期固废影响分析 施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括线路拆除产生的废旧铁塔、基础、导线和金具等、新建线路施工过程中产生的工程废料）与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。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，生活垃圾交由当地环卫部门清运统一处理，旧有线路拆除产生的废旧杆塔、导线、金具由建设单位回收利用；拆除的废旧基础、工程废料、弃土石等清运至政府指定的合法消纳场进行消纳处理，使施工产生的建设垃圾处于可控制状态。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。 4.1.6 施工期环境影响分析小结 综上，本项目建设期间的施工活动将会对周围环境产生一定的影响，如噪声、扬尘、弃土、工地污水等，应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其它工地的经验来看，只要做好本评价提出的各类建议措施，可把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。
-----------------------------------	--

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 生态环境影响分析

本项目拟建线路工程完成后将完善复绿工程，对线路沿线进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复，国内目前已投入运行的输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，草皮、树木生长没有明显异常，也未发现影响农业作物的生长和产量。因此，可认为本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2.2 声环境影响分析

本项目间隔扩建工程利用 110kV 七拱站站址内原预留位置进行扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，不会增加该站点的声环境影响。

通常架空输电线路噪声的产生有三类来源，分别是：输电线路运营期间，当遇到雨雪等坏天气时，由于水滴碰撞或凝聚在导线上而产生大量的电晕放电，发出爆裂声；绝缘子承受高电位梯度区域中放电并产生火花，发出噪声；连接松动或接触不良产生的间隙火花放电，发出噪声。由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难以用理论模式进行计算，本报告采用类比监测的方法对项目的噪声环境影响进行分析及预测。

一、类比对象

本项目选择 110kV 熙都甲联线、河源市 110kV 阳船线与 110kV 骆船线等架空线路进行噪声类比监测，类比线路主要参数见下表。

表 4.2-1 类比工程与评价工程比较表

一、110kV 单回线路		
类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	110kV 熙都甲联线单回架空线路	110kV 单回架空线路（1×23.5km）
电压等级	110kV	110kV
输电回路	单回架空	单回架空
最小呼称高	15m	22m
二、110kV 双回线路		
类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	河源市 110kV 阳船线与 110kV 骆船线双回架空线路	110kV 双回架空线路（2×3.5km）
电压等级	110kV	110kV
输电回路	双回架空	双回架空
最小呼称高	18m	25m

经比较分析可知，类比线路的呼称高小于本项目线路的呼称高，其余参数

与本项目线路基本一致，类比监测数据较为保守且具备可比性，是合理的。类比线路的监测内容、监测方法和监测仪器均同声环境现状监测部分。

二、监测内容

等效连续 A 声级。

三、监测方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）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，原则上测量应在无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量。风比较大时，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。

四、监测结果

类比输电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见下表，类比检测报告详见附件 11。

表 4.2-2 类比线路噪声监测结果表（单位：dB(A)）

①类比线路 110kV 熙都甲联线（单回）噪声监测结果			
序号	与线路间水平距离（m）	昼间	夜间
1#	0	50.7	42.9
2#	5	50.5	41.7
3#	10	50.6	40.3
4#	15	51.2	40.5
5#	20	50.7	41.0
6#	25	51.6	42.8
7#	30	50.3	41.6
8#	35	49.2	42.3
9#	40	49.7	40.9
10#	45	51.8	41.7
11#	50	51.6	42.3
②类比线路 110kV 阳船线与 110kV 骆船线（双回）噪声监测结果			
序号	与线路间水平距离（m）	昼间	夜间
1#	0	44.2	42.5
2#	5	46.7	42.9
3#	10	45.7	43.7
4#	15	45.7	41.7
5#	20	46.7	40.8
6#	25	46.2	39.8
7#	30	45.6	40.6
8#	35	46.2	41.1
9#	40	45.3	42.0
10#	45	45.3	41.2
11#	50	44.7	40.0

经类比分析可知：

1、类比线路 110kV 熙都甲联线的弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的昼间

运营期生态环境影响分析	噪声最大值为 51.8dB(A)，夜间噪声最大值为 42.9dB(A)。通过类比监测分析可知，本项目 110kV 单回架空线路投运后，周围环境的噪声能控制在《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）、4a 类（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）标准限值内。 2、类比线路 110kV 阳船线与 110kV 骆船线双回架空线路的弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的昼间噪声最大值为 46.7dB(A)，夜间噪声最大值为 43.7dB(A)。通过类比监测分析可知，本项目 110kV 双回架空线路投运后，周围环境的噪声能控制在《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）、4a 类（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）标准限值内。 五、线路声环境影响小结 经类比监测分析可知，本项目输电线路投运后对周围环境的影响能控制在《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准内，不会对沿线环境造成明显不良影响。 4.2.3 电磁环境影响分析 通过预测，本项目建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT 的要求。电磁环境影响评价具体内容见电磁环境影响专题评价。 4.2.4 水环境影响分析 本项目线路运行期无排水，对水环境无影响。 4.2.5 固体环境影响分析 本项目线路运行期无工业固废产生。 4.2.6 运营期环境影响分析小结 综上，建设单位在运营期应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目对周围环境的影响程度得到减缓，则本项目运行期对环境造成的不良环境影响较小。
选址选	4.3 选址选线环境合理性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目输电线路的合理性分析见表 4.3-1。经分析可知，本项目线路路径不涉及生态敏感区、0 类声环境功能区、饮用水水源保护区等敏感区域，不占用基本农田；运营期

线环境 合理性 分析	通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响较小。可见，本项目的新建线路是合理可行的。																													
选址选 线环境 合理性 分析	表 4.3-1 选线合理性分析对照表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020) 相关条款</th><th>本项目选线设计</th><th>符合性</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求</td><td>未开展规划环境影响评价。</td><td>不冲突</td></tr> <tr> <td>5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td><td rowspan="2">本项目输电线路永久占地和临时占地均不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态严控区、风景名胜區等重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，不占用基本农田。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</td><td rowspan="2">本项目为输电线路工程，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</td><td>本项目不涉及 0 类声环境功能区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。</td><td>本项目于 110kV 七拱站扩建一个 110kV 出线间隔，利用站址内原预留出线间隔位置进行扩建，无需新征用地，对生态环境影响较小。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</td><td>本项目建设过程尽量避让集中林区以减少林木砍伐，施工结束后按林业主管部门要求进行复绿、恢复植被，对生态环境影响较小。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。</td><td>本项目不涉及自然保护区</td><td>不冲突</td></tr> </tbody> </table>		《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020) 相关条款	本项目选线设计	符合性	5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	未开展规划环境影响评价。	不冲突	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目输电线路永久占地和临时占地均不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态严控区、风景名胜區等重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，不占用基本农田。	符合	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输电线路工程，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合	5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	符合	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目于 110kV 七拱站扩建一个 110kV 出线间隔，利用站址内原预留出线间隔位置进行扩建，无需新征用地，对生态环境影响较小。	符合	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目建设过程尽量避让集中林区以减少林木砍伐，施工结束后按林业主管部门要求进行复绿、恢复植被，对生态环境影响较小。	符合	5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	不冲突
《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020) 相关条款	本项目选线设计	符合性																												
5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	未开展规划环境影响评价。	不冲突																												
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目输电线路永久占地和临时占地均不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态严控区、风景名胜區等重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，不占用基本农田。	符合																												
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。		符合																												
5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输电线路工程，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合																												
5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		符合																												
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合																												
5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目于 110kV 七拱站扩建一个 110kV 出线间隔，利用站址内原预留出线间隔位置进行扩建，无需新征用地，对生态环境影响较小。	符合																												
5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目建设过程尽量避让集中林区以减少林木砍伐，施工结束后按林业主管部门要求进行复绿、恢复植被，对生态环境影响较小。	符合																												
5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	不冲突																												

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 施工期环境保护措施 5.1.1 施工期生态环境保护措施 1. 在路径选择时尽量避开林区、减少林木砍伐，对不能避开的林区，采用加高铁塔进行跨越，尽量减少对沿线植被的破坏。 2. 塔基选址应避开陡坡及不良地段，合理确定基面范围，采用全方位高低腿铁塔和基础主柱加高等形式以减少塔位施工基面的开挖，基面按挖方要求放坡，对于适合采用掏挖基础的塔位采用掏挖基础，以减少基面开挖，保护植被，防止水土流失。施工过程在杆塔施工区周边设置临时排水沟，对基坑开挖出来的土石方采用装土麻袋拦挡，主要生态环境保护措施设计图详见附图 12。 3. 对路径进行全方位的优化，最大限度地减少对环境地影响。对路径方案进行综合比较，对环境敏感区采用避让措施。 4. 增加主体工程的水土保持功能措施，主体工程设计中水保措施主要有护坡、挡土墙、截水沟、排水沟和基座硬化，这些措施不仅保证了工程的顺利建设和工程本身的安全，而且也有效的防止了水土流失。 5. 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。 6. 施工期应尽可能避开雨季，安排在冬季和春季，线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积，减少对树木及植被的破坏程度，尽量避免铲掉塔基外部树木和植被。 7. 工程完工后要尽快回填土，并压实进行复绿，塔基弃土应尽快按指定地点填埋，不得乱堆乱放，避免破坏植被，减少水土流失。 8. 业主应以合同形式要求施工单位在塔基施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取就地回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置；尽量减少施工人员对绿地、耕地的践踏，合理堆放弃石、弃渣；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，使临时占地恢复原有功能和面貌。施工完工后根据不同土地类型及时在塔基周围进行植被恢复等生态恢复措施，以利生态尽快恢复。 架空线路铁塔塔基为永久性占地，铁塔除了四个钢筋混凝土基角外，其余
-------------	---

	地方均可栽种植被或自然恢复植被，不会对当地生态环境造成影响。 综上所述，本项目建设对生态环境的影响是可逆的和有限的。 5.1.2 施工噪声环保治理措施 1. 施工单位应合理安排施工进度，高噪声作业时间应安排在白天，同时禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业。确因生产工艺要求需要连续施工作业的，应当提前向相关职能部门申报，取得许可证明，并提前对周边敏感点作出公示公告，与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。 2. 必须在施工场址边界设立围蔽设施，高度不应小于 2.5m，降低施工噪声对周围环境造成的影响。 3. 合理安排施工时间，制订合理的分片施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。 4. 合理布局施工现场，高噪声作业区尽可能往地块中部设置，与沿线周边敏感点保持一定的噪声衰减距离，且进行施工作业时面向敏感点一面应设立临时声屏障或其他有效的防护措施；避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。 5. 施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，如以液压机械代替燃油机械，并加强对设备的维护保养。 6. 降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。 7. 对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。 8. 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声；在环境敏感点 100m 范围内车辆行驶速度应限制在 10km/h 以内，以降低车辆运输噪声。 9. 采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，并作为招标中标的主要内容，以达到控制噪声的目的；同时施工期间应尽量使用市电供电，在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。
--	--

	10. 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，如采取了降噪措施后仍不能达到排放限值要求的，特别是夜间施工噪声发生扰民现象时，施工单位应向受影响的组织或个人致歉并给与赔偿。 5.1.3 施工扬尘环保治理措施 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，应尽量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，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。 5.1.4 施工废水环保治理措施 1. 施工单位应文明施工并落实环境管理，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后，将其回用作工地洒水等。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、弃渣弃入附近的水体，不乱排施工废水。 3. 施工人员集中租住在附近村庄或城镇，产生的生活污水拟采用流动卫生间收集后定期排入污水处理厂的污水管网，施工期生活污水对周边水环境的影响较小。 5.1.5 施工固废环保治理措施 1、施工弃土、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。
--	--

	2、委托环卫部门妥善处理施工生活垃圾，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。 3、施工弃土及建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理。																								
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期环境保护措施 5.2.1 运营期生态环境保护措施 本项目运营期生态环境保护措施主要以维护输电线路沿线绿化植被为主。 5.2.2 运营期声环境保护措施 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。																								
其他	无																								
环保投资	5.3 环保投资 本项目工程动态总投资 3435.47 万元，其中环保投资为 52.7 万元，占工程总投资的 1.53%；建设周期为 12 个月（2021 年 6 月~2022 年 6 月），环保投资具体如下表所示。 表 5.3-1 工程环保投资及费用估算表 <table> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>投资估算（万元）</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>塔基复绿</td> <td>20.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>施工临时防护措施（包括噪声、固废、废水）</td> <td>10.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>环保设施施工监理费</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>环境影响评价及竣工环保验收费</td> <td>13.5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">环保投资合计</td> <td>52.7</td> </tr> <tr> <td colspan="2">工程总投资</td> <td>3435.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">环保投资占总投资比例（%）</td> <td>1.53</td> </tr> </table>	序号	项目	投资估算（万元）	1	塔基复绿	20.2	2	施工临时防护措施（包括噪声、固废、废水）	10.5	3	环保设施施工监理费	8.5	4	环境影响评价及竣工环保验收费	13.5	环保投资合计		52.7	工程总投资		3435.47	环保投资占总投资比例（%）		1.53
序号	项目	投资估算（万元）																							
1	塔基复绿	20.2																							
2	施工临时防护措施（包括噪声、固废、废水）	10.5																							
3	环保设施施工监理费	8.5																							
4	环境影响评价及竣工环保验收费	13.5																							
环保投资合计		52.7																							
工程总投资		3435.47																							
环保投资占总投资比例（%）		1.53																							

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	尽量避开林区、减少林木砍伐；完善主体工程的水土保持措施；完善复绿工程，对线路沿线进行植被恢复。	检查是否落实。	——	——
水生生态	——	——	——	——
地表水环境	施工人员集中租住在附近城镇，生活污水采用流动卫生间收集处理后定期排入污水处理厂的污水管网；施工废水经沉淀处理除去大部分泥砂和块状物后，回用作工地洒水等。	检查是否落实。	——	——
地下水及土壤环境	——	——	——	——
声环境	合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，建造施工围墙等。	检查是否落实。	合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施	线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)；其中G358、G107、S260等交通干线边界线外50m范围内执行4a类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。
振动	——	——	——	——
大气环境	采取有效的防尘、降尘措施，对施工场地定期洒水，车辆运	检查是否落实。	——	——

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	输散体材料和废弃物时必须密闭和覆盖，施工结束后即进行空地硬化和覆盖，恢复植被，减少裸露地面面积。			
固体废物	施工弃土、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾交由当地环卫部门清运统一处理，弃土及建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理	检查是否落实。	——	——
电磁环境	——	——	合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，减少设备产生的工频电磁场强度。	输电线路衰减断面、电磁环境保护目标处的工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。
环境风险	——	——	——	——
环境监测	——	——	——	——
其他	——	——	——	——

七、结论

清远 110 千伏清农电商阳山养殖基地光伏发电项目接入系统工程建设项目为新建输电线路项目，由广东电网有限责任公司清远供电局建设，选线于清远市阳山县七拱镇、太平镇（清农光伏升压站起点：112.500469 E, 24.201107 N, 110kV 七拱站终点：112.586493 E, 24.309854 N）。

本项目建设总投资约 3435.47 万元（其中环保投资 52.7 万元），主要建设内容包括：新建 110kV 清农光伏至七拱线路工程 27km（单回架空线路长 1×23.5km，双回架空线路长 2×3.5km）；拆除 110kV 线路 2.1km（拆除 110kV 浸七线 1.2km，110kV 七星线 0.9km），旧线拆除后在原有路径上新建本项目线路工程；利用 110kV 七拱站站址内原预留位置扩建一个 110kV 出线间隔，无需新征用地；沿新建架空线路架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，光缆线路长度为 2×27.0km。

经环境影响评价分析，本项目选址及选线符合规划要求，在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的的环境影响将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目评价范围内的环境保护目标产生不良影响，本项目的建设从环境角度是可行的。

本项目完工后必须进行竣工环保验收，经验收合格后方可投入正式运行。

专项：电磁环境影响专题评价

1 前言

广东电网有限责任公司清远供电局拟建设清远 110 千伏清农电商阳山养殖基地光伏发电项目接入系统工程。本项目总投资约 3435.47 万元（其中环保投资 52.7 万元）。

2 编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起执行）；
- (5) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (6) 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》”；
- (7) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部部令 第 1 号）。
- (8) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；
- (10) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府[2006]35 号）。

2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 μ T。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见下表。经分析，本项目输电线路采用架空线，电磁环境影响评价工作等级为二级。

ZT-表 4-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
备注：《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2020）“3.8 电磁环境敏感目标”：电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。			

5 评价范围

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

ZT-表5-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各30m

6 电磁环境保护目标

经现场勘查，本项目线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态严控区、风景名胜区等重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，不占用基本农田。

本项目输电线路评价范围环境保护目标详见 ZT-表 6-1 和附图 7。

ZT-表 6-1 主要环境保护目标

序号	名称	规模及房屋结构	性质	与本项目的相对方位及最近距离, m	影响因子	照片
1	塘尾村内养殖棚	2 栋单层棚户结构, 2~3 人	工作	110kV 双回架空线路跨越	电磁、噪声	
2	杨屋村内民居	1 栋 2~3 层民居, 约 6 人	居住	110kV 双回架空线路西侧约 28m	电磁、噪声	
3	民兴果业专业合作社厂房	1 栋单层厂房, 约 10 人	工作	110kV 双回架空线路西侧约 10m	电磁、噪声	

ZT-表 6-1（续表）主要环境保护目标

序号	名称	规模及房屋结构	性质	与本项目的相对方位及最近距离，m	影响因子	照片
4	杨屋村内养殖棚	2 栋单层棚户结构，2~3 人	工作	110kV 双回架空线路西侧约 30m	电磁、噪声	
5	蛇坑村内民居	2 栋 3 户民居，约 10 人	居住	110kV 单回架空线路西侧约 26m	电磁、噪声	

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目线路沿线环境工频电磁场现状，广州穗证环境检测有限公司受委托后派技术人员于 2020 年 12 月 12 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为昼间 9:00-12:00。

气象条件：天气晴，温度 15.3℃，相对湿度 68%，风速 1.4m/s，气压 1009hPa。

7.1 监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）。

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

ZT-表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

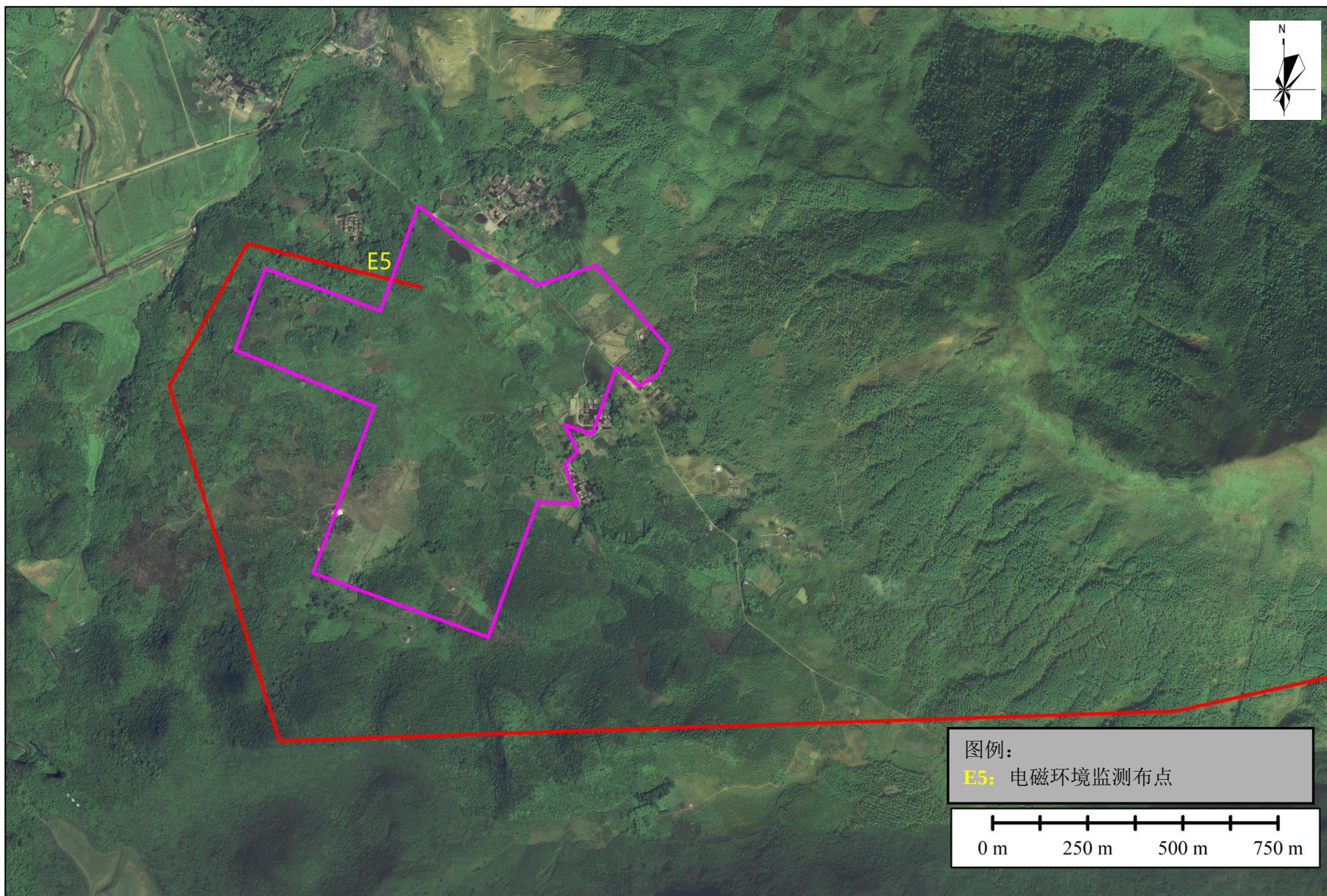
NBM-550 型综合场强测量仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E1305/230WX31074
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
量程	电场：5mV/m-100kV/m；磁感应强度：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202002746
检定日期	2020 年 11 月 9 日

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对本项目拟建线路沿线进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见 ZT-图 7.5-1。



ZT-图 7.5-1 (1) 本项目工频电磁场监测布点示意图



ZT-图 7.5-1 (2) 本项目工频电磁场监测布点示意图

7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见 ZT-表 7.6-1 所示，检测报告详见附件 10。

ZT-表 7.6-1 工频电场、磁感应强度现状监测结果表

监测点位	监测位置	监测结果		备注
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	
E1	七拱站东南边界外5m	267	0.178	线路进线侧
E2	塘尾村内养殖棚东侧外 1m	168	0.0235	现状10kV 输电线路下方，垂直高差约5m
E3	民兴果业专业合作社厂房东侧外 1m	132	0.0185	现状110kV 输电线路下方，垂直高差约20m
E4	蛇坑村内民居东侧外 1m	0.528	0.0237	/
E5	清农光伏升压站西侧外5m	0.636	0.0185	线路出线侧，清农光伏站目前尚未建设

经监测，拟建线路沿线工频电场、磁感应强度监测值均满足《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 μ T。

8 运营期电磁环境影响分析

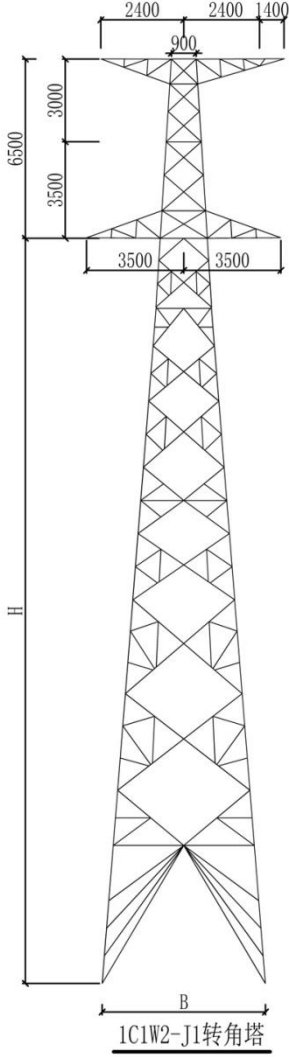
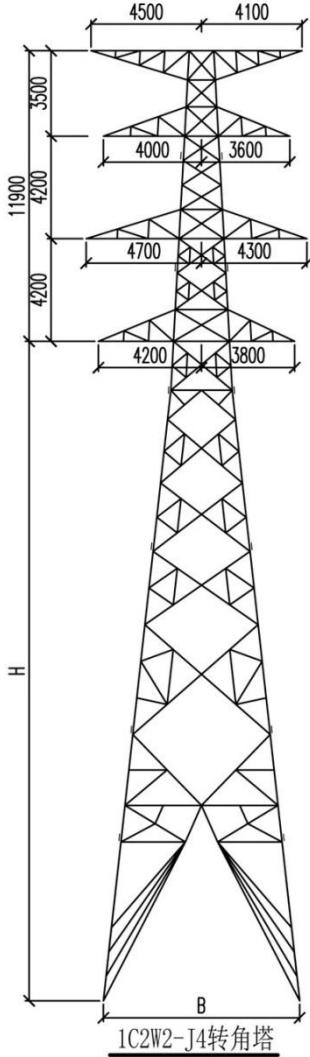
本项目输电线路采用架空线，电磁环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），输电线路二级评价的电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

本项目送电线路的工频电场、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）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算）进行的。

8.1 架空线路参数

本项目架空线路参数选取如 ZT-表 8.1-1 所示。

ZT-表 8.1-1 新建架空线路参数表

线路段	110kV 单回架空线路	110kV 双回架空线路
导线型号	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-300/40
导线截面	300mm ²	300mm ²
回数	1	2
最小呼称高	22m	25m
导线垂直间距	3.5m	4.2m、4.2m
导线水平间距	7m	8m、9m、7.6m
额定电压	110kV	110kV
额定电流	300A	300A
典型塔形图	 1C1W2-J1转角塔	 1C2W2-J4转角塔

8.2 模式预测

8.2.1 空间电场强度分布理论计算

一、单位长度导线等效电荷的计算

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：

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

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。

二、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：

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

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

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 。

8.2.2 空间磁场强度分布理论计算

导线下方 A 点处的磁场强度：

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

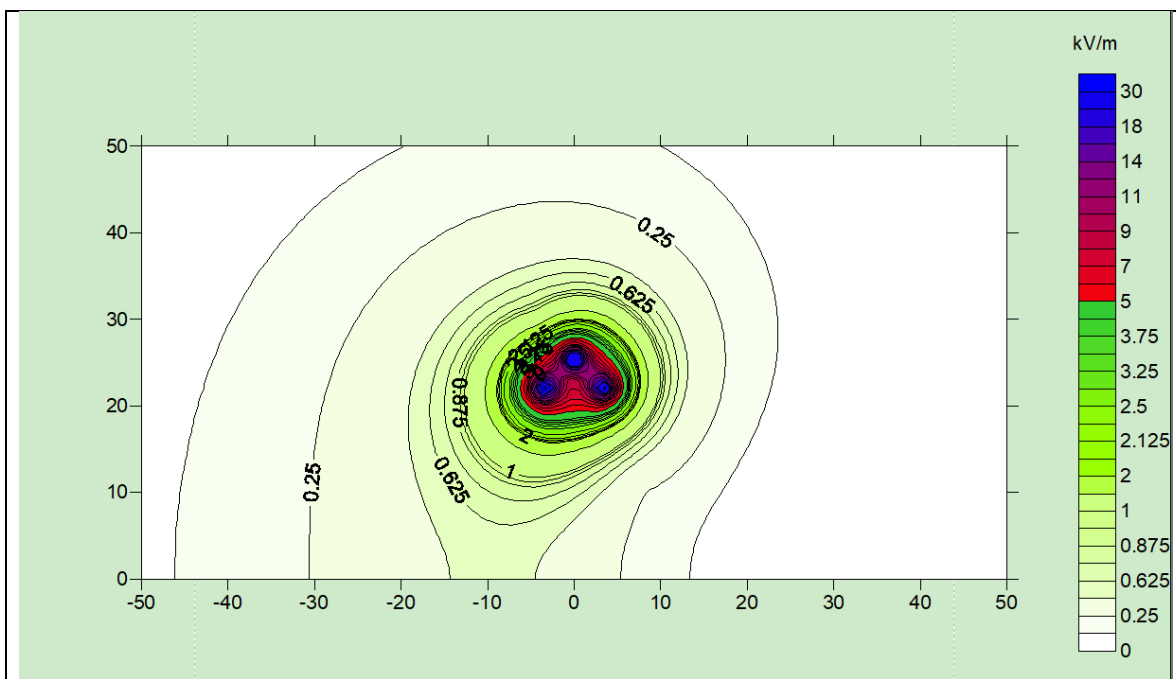
式中：I—导线 i 中的电流值，A；
h—导线与预测点的高差，m；
L—导线与预测点水平距离，m。

8.2.3 模式预测结果

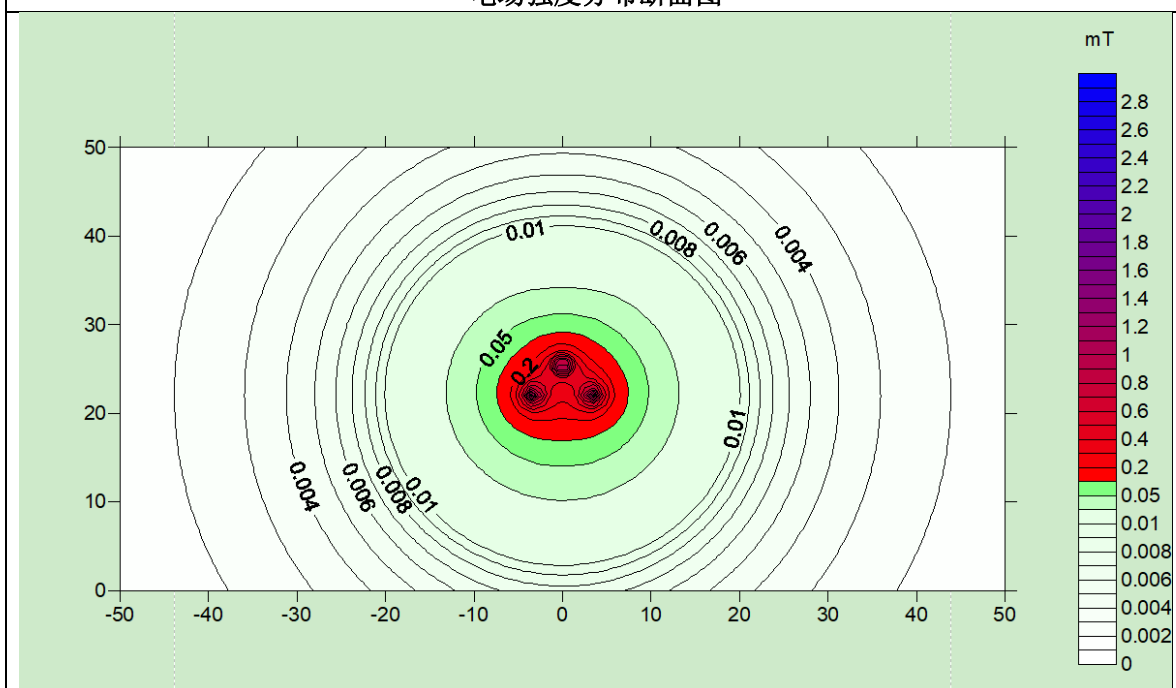
根据计算公式及设计参数，本项目输电线路的工频电磁场强度结果如 ZT-表 8.2-1，以及 ZT-图 8.2-1~ZT-图 8.2-2 所示。

ZT-表 8.2-1 110kV 线路电场、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距离（m）	110kV 单回线路		距离（m）	110kV 双回线路	
	电 场 强 度 （V/m）	磁 感 应 强 度 （μT）		电 场 强 度 （V/m）	磁 感 应 强 度 （μT）
1	369.000	8.760	1	392.000	3.630
2	341.000	8.710	2	376.000	3.610
3	313.000	8.620	3	359.000	3.570
4	286.000	8.490	4	342.000	3.520
5	261.000	8.330	5	326.000	3.460
6	237.000	8.150	6	310.000	3.390
7	217.000	7.940	7	295.000	3.300
8	198.000	7.710	8	281.000	3.210
9	181.000	7.470	9	267.000	3.120
10	166.000	7.210	10	255.000	3.010
11	153.000	6.950	11	244.000	2.900
12	141.000	6.680	12	234.000	2.790
13	130.000	6.410	13	225.000	2.680
14	119.000	6.140	14	217.000	2.570
15	109.000	5.870	15	210.000	2.460
16	99.900	5.610	16	204.000	2.340
17	91.100	5.360	17	198.000	2.230
18	82.600	5.110	18	193.000	2.130
19	74.600	4.880	19	189.000	2.020
20	67.000	4.650	20	185.000	1.920
25	35.100	3.660	25	168.000	1.470
30	13.400	2.900	30	153.000	1.130
35	3.590	2.330	35	138.000	0.863
40	10.000	1.890	40	123.000	0.667
45	14.500	1.560	45	109.000	0.522
50	16.700	1.310	50	96.600	0.413
最小值	3.590	1.310	最小值	96.600	0.413
最大值	369.000	8.760	最大值	392.000	3.630

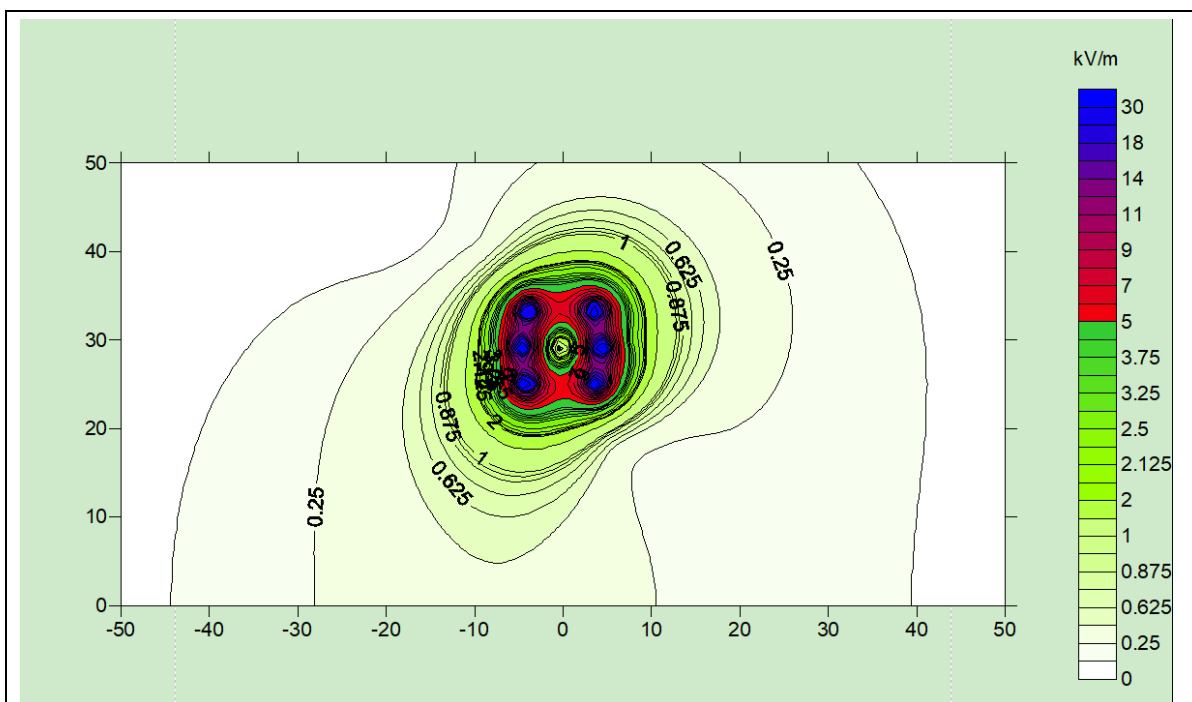


电场强度分布断面图

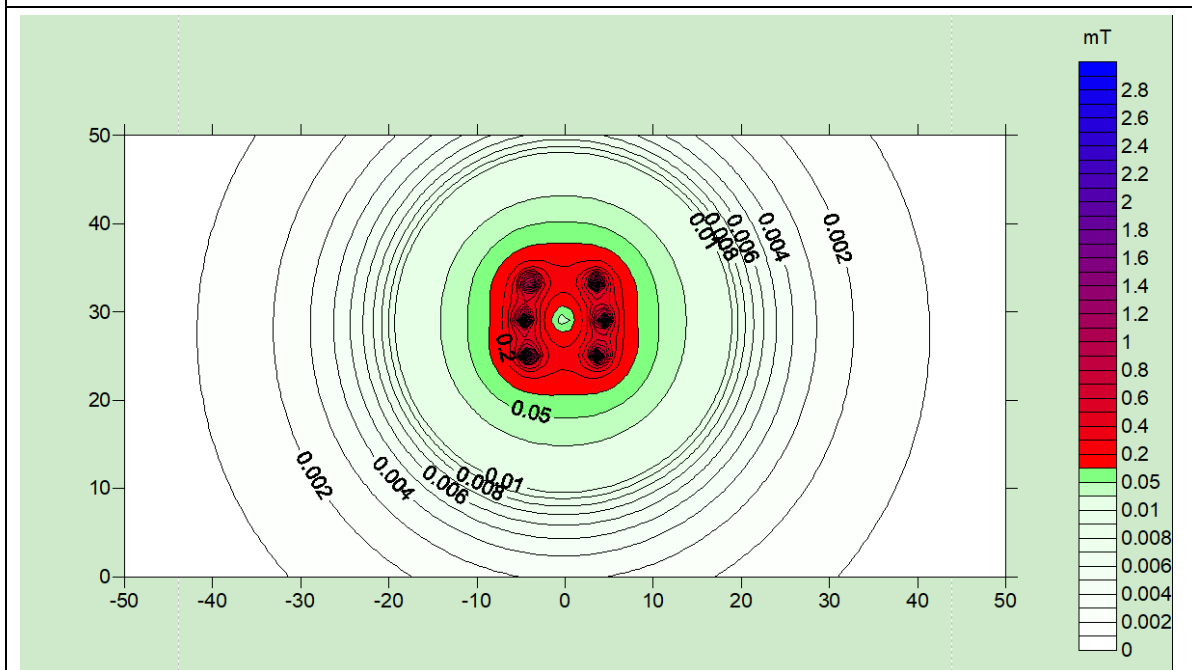


磁感应强度分布断面图

ZT-图 8.2-1 理论计算 110kV 单回导线周围电场、磁感应强度分布断面图



电场强度分布断面图



磁感应强度分布断面图

ZT-图 8.2-2 理论计算 110kV 双回导线周围电场、磁感应强度分布断面图

8.3 模式预测结果分析

经模式预测可知：

（1）110kV 单回线路离地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果为 3.590~369.000V/m，工频磁感应强度理论计算结果为 1.310~8.760 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场小于 4000V/m，磁感应强度小于 100 μ T 的要求。

（2）110kV 双回线路离地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果为 96.600~392.000V/m，工频磁感应强度理论计算结果为 0.413~3.630 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场小于 4000V/m，磁感应强度小于 100 μ T 的要求。

9 电磁环境影响评价结论

综上，清远 110 千伏清农电商阳山养殖基地光伏发电项目接入系统工程建设项目建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。