

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：三明大田鹤冲~太华 π 入良元 110 千伏线路工程

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司三明供电公司

编制日期：二〇二二年三月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称	三明大田鹤冲~太华π入良元 110 千伏线路工程		
建设项目类别	55_161 输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网福建省电力有限公司三明供电公司		
统一社会信用代码	91350400155583765K		
法定代表人（签章）	韩钟宽		
主要负责人（签字）	林纪灿		
直接负责的主管人员（签字）	郑玄韬		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	武汉网绿环境技术咨询有限公司		
统一社会信用代码	91420103679107188D		
三、编制人员情况			
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
唐爱林	2017035420352016423061000341	BH017549	
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
唐爱林	一、建设项目基本情况，二、建设内容，四、生态环境影响分析，专题 电磁环境影响评价	BH017549	
赵子煜	三、生态环境现状、保护目标及评价标准，五、主要生态环境保护措施，六、生态环境保护措施监督检查清单，七、结论	BH029188	

目 录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 5

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 11

四、生态环境影响分析 17

五、主要生态环境保护措施 24

六、生态环境保护措施监督检查清单 29

七、结论 33

专题一 电磁环境影响评价 34

一、建设项目基本情况

建设项目名称	三明大田鹤冲~太华π入良元 110 千伏线路工程		
项目代码	2111-350400-04-01-310091		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	福建省三明市大田县均溪镇、石牌镇		
地理坐标	***		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	线路塔基占地约 1800m ² , 线路路径长度 5.9km
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)	三明市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	明发改审批(2021) 268 号
总投资(万元)	***	环保投资(万元)	***
环保投资占比(%)	***	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)中规定, 本项目设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	根据《国网福建电力关于印发 2021 年一体化电网前期工作计划及前期费用计划的通知》(闽电发展(2021) 35 号), 本项目已列入国网福建省电力有限公司 2021 年一体化电网前期工作计划(详见附件 2)。		
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	本项目已列入国网福建省电力有限公司 2021 年一体化电网前期工作计划, 项目已取得了国网福建省电力有限公司可研批复(见附件 3)。因此, 本项目符合三明市电网规划。		

其他符合性分析	1 项目建设与当地规划符合性 本项目 110kV 线路途经大田县均溪镇、石牌镇，本项目线路路径方案已取得大田县自然资源局、大田县林业局、三明市大田生态环境局等有关政府部门及单位盖章同意意见（见附件 5），项目建设符合当地规划要求。 2 项目建设与法律、法规符合性 本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目的建设符合国家相关环境保护法律、法规。 3 与“三线一单”的相符性分析 （1）与生态保护红线的符合性分析 按照福建省人民政府办公厅 2017 年 7 月 21 日发布的《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80 号），福建省生态保护红线划定成果调整工作方案如下：“二、调整范围和内容（四）调整禁止开发区域纳入的内容。根据科学评估结果，将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域。国家级和省级禁止开发区域包括：①国家公园；②自然保护区；③森林公园的生态保育区和核心景观区；④风景名胜区的核心景区；⑤地质公园的地质遗迹保护区；⑥世界自然遗产的核心区和缓冲区；⑦湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；⑧饮用水水源地的一级保护区；⑨水产种质资源保护区的核心区等。以及（五）调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围，主要涵盖：国家一级公益林、重要湿地、沙（泥）岸沿海基干林带等重要生态保护地”。
---------	---

	对照福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的内容，本项目输电线路沿线区域不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等禁止开发区域。同时，根据大田县自然资源局意见，该项目不涉及生态保护红线。因此，本项目建设符合生态保护红线的要求。 （2）与环境质量底线的符合性分析 根据本次环评现状监测的数据分析可知，本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。 本项目投产后正常运行不产生废气，产生的废水、固体废物及噪声对周边环境影响较小。在按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施，是可以满足相关标准要求的，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，本项目建设符合环境质量底线要求。 （3）与资源利用上线的符合性分析 本项目为输变电建设项目，项目生产过程不涉及自然资源开发利用，线路工程塔基占地面积较少，因此不会突破地区环境资源利用的“天花板”。 （4）与生态环境准入清单的符合性分析 生态环境准入清单是基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。 根据《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（明政〔2021〕4号），本项目所在地大田县均溪镇、石牌镇属于一般管控单元。一般管控单元以预留今后发展空间和潜力为主，落实生态环境保护基本要求，适度开展社会经济活动，加强生活污染和农业面源污染等治理，推动区域环境质量持续
--	--

	改善。本项目为电力供应行业，不涉及使用非清洁能源，运营期不产生大气污染物，不新增废水排放量，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行业，符合三明市生态环境总体准入要求。因此，本项目的建设符合三明市“三线一单”的管控要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	大田县地处福建省中部，总面积 2294km²，辖 6 个乡镇、12 个镇，周边与德化、永春、漳平、永安、三元、沙县、尤溪相毗邻，地处沿海腹地，内陆前沿。 本项目三明大田鹤冲~太华π入良元 110kV 线路工程位于三明市大田县均溪镇、石牌镇，沿线主要为灌木林地。本项目地理位置图见附图 1。				
项目组成及规模	1 项目由来 为了加强大田电网供电可靠性，缩短供电距离，优化大田中北部 110kV 电网结构，因此，国网福建省电力有限公司三明供电公司于 2023 年建设三明大田鹤冲~太华π入良元 110kV 线路工程是必要的。 2 项目组成 根据《国网福建电力关于三明大田鹤冲~太华π入良元 110kV 线路工程、漳州龙海海澄 110kV 变电站 1、2 号主变改造工程可研报告的批复》（见附件 3）及可行性研究报告，项目组成及建设内容具体见表 2-1。 <table border="1" data-bbox="284 1064 1401 1216"> <caption>表 2-1 项目组成及建设内容一览表</caption> <thead> <tr> <th>项目组成</th><th>建设内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>三明大田鹤冲~太华π入良元 110kV 线路工程</td><td>新建架空线路路径长 5.9km，其中单、双回路段分别长 0.7km、5.2km。新建架空线路折单长 11.1km。</td></tr> </tbody> </table> 3 三明大田鹤冲~太华π入良元 110kV 线路工程 3.1 建设内容及规模 三明大田鹤冲~太华π入良元 110kV 线路开断点选自 110kV 鹤太线#21 塔往大号侧 10m 处及 110kV 鹤太线#22 塔，终止于在建良元 220kV 变电站；新建架空线路路径长 5.9km，其中单、双回路段分别长 0.7km、5.2km。新建架空线路折单长 11.1km。 3.2 导、地线选型 本项目单、双回线路导线均采用 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线；双回线路段两根地线均选用 OPGW-11-70-1（24 芯）架空光缆，单回线路段选用一根 24 芯 OPGW 架空光缆与一根 JLB20A-80 型铝包钢绞线。 3.3 杆塔、基础型式 根据本项目的导线选型、气象条件、海拔高度及使用档距等，本项目杆塔选用基建技术（2020）54 号《国家基建部关于发布线路杆塔通用设计优化技术导则	项目组成	建设内容	三明大田鹤冲~太华 π 入良元 110kV 线路工程	新建架空线路路径长 5.9km，其中单、双回路段分别长 0.7km、5.2km。新建架空线路折单长 11.1km。
项目组成	建设内容				
三明大田鹤冲~太华 π 入良元 110kV 线路工程	新建架空线路路径长 5.9km，其中单、双回路段分别长 0.7km、5.2km。新建架空线路折单长 11.1km。				

及模块序列清单的通知》（福建省 110kV 输电线路杆塔通用设计（2021 版）深化设计版）中的 110-DC21D 单回路与 110-DD21S 双回路子模块。

表 2-2 本项目杆塔选型一览表

序号	杆塔型式	水平档距	垂直档距	呼高	数量	备注
三明大田鹤冲~太华 π 入良元 110kV 线路						
1	110-DD21S-SDJC	450	700	27	2	双回转角塔
2	110-DD21S-SJC1	450	700	27	1	
3	110-DD21S-SJC2	450	700	27	1	
4	110-DD21S-SJC4	450	700	27	3	
5	110-DD21S-SZC1	250/330	450	21/24	1	双回直线塔
6	110-DD21S-SZC2	400/380	600	27/30	4	
7	110-DD21S-SZC3	500/470	700	33/36	3	
8	110-DD21S-SZCK	500	700	51	1	
9	110-DC21D-DJC	300	450	24	2	单回转角塔
合计					18	/

新立杆塔共 18 基，其中双回转角塔 7 基，双回直线塔 9 基，单回转角塔 2 基。

本项目沿线主要为丘陵、山地地形，根据地质和基础作用力条件，主要采用掏挖式基础，部分采用人工挖孔桩基础。

3.4 主要交叉跨（穿）越

鹤冲~太华 π 入良元 110kV 线路穿越 220kV 线路 1 次，跨越 10kV 线路共 5 次，村道 4 处，通信线 6 次。

3.5 拆旧工程

本项目拆除原 110kV 鹤太线#21 塔往大号侧 10m~鹤太线#22 塔段线路路径长 0.334km，拆除原 110kV 鹤太线#21、#22 塔。

4 工程占地及拆迁

工程占地主要为永久占地和临时占地。永久占地包括架空线路塔基永久占地；临时占地包括施工营地临时占地、线路牵张场临时占地等。

（1）永久占地

本项目架空线路共新建杆塔 18 基，塔基永久占地约 1800m²，占地类型为丘陵山地。

（2）临时占地

根据可研资料，本项目新建 110kV 架空线路路径长约 5.9km，需设置 1 个牵力场和 1 个张力场，每个占地面积约 200m²，则牵张场临时占地总面积约 400m²，占地类型均为其他林地；架空线路施工需设置等同于塔基永久占地的施工场地和

	材料临时堆放地，需设置临时施工场地约 1800m²，占地类型均为灌木林地及农村道路。故本项目共需设置临时占地面积 2200m²。施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，并尽量使用人抬道路，新建道路应严格控制道路宽度。 本项目环评阶段永久占地及临时占地面积根据可研设计资料估算得来，具体数据将参考水土保持方案报告。 本项目线路不涉及房屋拆迁。
总平面及现场布置	1 输电线路路径走向 本项目线路基本呈西往东方向走向，线路从已建 110kV 鹤太线#21 塔往大号侧 10m 处与#22 塔处开断后；经避让农保田后，右转在山峡坑处穿越已建兴平~鹤冲 220kV II 回π入良元变（#9~#10 塔段）线路，然后左转与其 220kV 双回线路平行架设至牛岭仔之后分开，经一次右转、二次左转后接入良元 220kV 变电站；沿线途经大田县均溪镇、石牌镇。线路路径走向详见附图 2。 2 施工现场布置 本项目输电线路采用杆塔架设的方式。现场布置按照线路路径走向沿线设置施工项目部、塔基施工场地、牵张场、临时施工便道等。 （1）施工项目部布置 本项目输电线路施工人员租用周边民房作为施工项目部及施工队驻地。 （2）塔基施工场地布置 新建架空线路长约 5.9km，需使用杆塔数量共 18 基，共需永久占地 1800m²；同时线路施工需设置 1800m² 的临时占地作为施工场地和材料临时堆放地。项目施工应严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基征地范围内进行施工活动。 （3）牵张场布置 本项目 110kV 架空线路路径长约 5.9km，需设置 1 个牵力场和 1 个张力场，临时占地约 400m²。牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置，尽量少占用林地，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。 （4）临时施工便道布置 本项目优先利用已有道路作为施工临时便道，新建线路塔基无道路直达时，

	需从附近乡村道路引接施工便道。
施工方案	1 施工工艺及组织 本项目拟建架空线路主要包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装、架设导线及拆旧工程等几个阶段，按照《110kV~750KV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。 （1）施工准备 施工准备阶段主要是施工材料的准备和运输，本项目线路材料运输尽量利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。本项目共新建杆塔 18 基，位于丘陵或林地，旁边有乡村道路，可利用现有道路作为施工便道，部分区域可修建临时施工道路。 （2）基础施工 塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖和混凝土浇筑、基坑回填等几个施工阶段。 ①表土剥离 塔基施工临时占地区包括塔基区及其周边约 5m 范围，在塔基础开挖放坡前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.35m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。 ②基坑开挖和混凝土浇筑 基础的坑深应以设计施工基面为基准，开挖时一般在坑壁留有适当坡度；然后进行混凝土浇筑，混凝土可直接卸入基槽（坑）内；混凝土浇筑完后，外露部分应适当覆盖，洒水养护；拆模后，及时回填土方夯实。 ③基坑回填 混凝土浇筑拆模后应及时进行土方回填，回填后的余土可就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。 （3）铁塔组装 土方回填后可以进行组塔施工，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。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊

	装塔身。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%。 (4) 导线架设 挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。 (5) 拆旧工程 本项目包括约 0.334km 导地线和 2 基杆塔拆除。旧线路拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除、铁塔拆除几个施工阶段。根据杆塔特点分解拆除，采用先拆导、地线，再拆杆塔，最后挖掘基础，采用张力牵引放线拆除导线。拆解完成后的旧导线、金具、角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至建设单位物资部门，妥善存放。 本项目架空线路施工工艺流程示意图见图 2-1。 <pre> graph LR A[施工准备（物料运输）] --> B[基础施工] B --> C[铁塔组装及导线架设] C --> D[拆旧工程] D --> E[工程验收] E --> F[投入运行] F -.-> G[噪声、工频电场、工频磁场] A -.-> H[噪声、扬尘] B -.-> I[噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响] C -.-> I D -.-> J[固体废物] </pre> 图 2-1 本项目输电线路工艺流程及产污环节图 2 施工工序及建设周期 架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、杆塔组装、导线架设、拆旧工程、调试等。项目建设周期约为 12 个月，若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。
其他	本项目线路路径在可研设计时，因北侧受高山地形影响，及南侧村落限制，导致项目较优方案仅可从二者中间通过，相对而言 π 入线路具有一定的唯一性。根据周边 220kV 线路走向情况，可研设计两种方案作为穿越方案比选。具体比选分析如下：

	方案一（推荐方案）：线路基本呈西往东方向走向，拟新建线路从已建 110kV 鹤太线#21 塔往大号侧 10 米处与#22 塔处开断后；经避让农保田后，右转在山峡坑处穿越已建兴平~鹤冲 220kV II 回π入良元变（#9~#10 塔段）线路，然后左转与其 220kV 双回线路平行架设至牛岭仔之后分开，经一次右转、二次左转后接入良元变；沿线途经大田县桃山村大海坂、上坪、桔子林、山峡坑、牛岭仔等地。 方案二（比选方案）：线路基本呈西往东方向走向，拟新建线路从已建 110kV 鹤太线#21 塔往大号侧 10 米处与#22 塔处开断后；经避让农保田后，右转架设至已建兴平~鹤冲 220kV II 回π入良元变线路#11 塔靠北侧（左侧）80 米处，然后左转与其 220kV 双回线路平行架设至牛岭仔处，从其 220kV 开断线路（#15~#16 塔段）穿越，之后经二次左转后接入良元变；沿线途经大田县桃山村大海坂、上坪、桔子林、山峡坑、牛岭仔等地。 综合上述两个方案，方案二在源头墩处距离新建房屋仅 3-5 米，施工青赔阻碍大，虽路径较短，但相较于方案一存在不确定因素多，经征求业主意见，路径选择方案一。
--	--

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1 生态环境现状

1.1 主体功能区规划

根据《福建省主体功能区规划》（2012 年 12 月），本项目所在区域三明市大田县位于闽中重点生态功能区，属于限制开发区域。

1.2 生态功能规划

根据《福建省生态功能区划》，本项目所在区域三明市大田县位于闽东闽中中低山山原地生态亚区，属于山地水源涵养和林业生态功能区。

2 生态环境现状调查

（1）土地占用类型

根据现场踏勘，本项目架空线路经过区域主要为丘陵和林地，占地类型为林地等。根据咨询林业主管部门、现场调查及查阅设计资料，本项目输电线路永久占地为塔基占地，占地面积约 1800m²，临时占地主要为牵张场占地及施工场地和材料临时堆放地，占地面积约 2200m²，占地类型均为其他林地。

（2）野生动植物现状

本项目沿线仅局部山体较为平缓，其余多数地段地形起伏较大，山体较陡。线路途经区大多数地段植被发育较好，主要以林地为主。本线路经过林区林木主要以杉木、松木为主，少部分茶树和杂树等，未发现有重点保护野生植物；项目区域内野生动物主要为鸟类、鼠类、蛙类以及爬行类等常见物种，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要湿地等生态敏感区。本项目线路沿线生态环境照片见图 3-1。



拟建 110kV 架空线路沿线现状



拟建 110kV 架空线路沿线现状

图 3-1 本项目线路沿线生态环境照片

3 大气环境质量现状

根据三明市生态环境局网站发布的《2020年三明市生态环境状况公报》，三明辖区10个县（市）的环境空气质量年均值均达到或优于二级标准，空气质量达标天数比例均为100%。空气质量综合指数范围1.79~2.66，首要污染物均为臭氧。本项目位于三明市大田县，根据上述数据显示，本项目所在区域环境空气质量良好。

4 水环境现状调查

根据三明市生态环境局网站发布的《2020年三明市生态环境状况公报》，闽江流域三明辖区沙溪、金溪、尤溪三条水系的18个国（省）控断面，各项监测指标年均值均为II类，全部达到省政府“水十条”考核目标。

根据现场踏勘，本项目评价范围内无地表水体，因此，本项目评价范围内无水环境敏感目标。

5 电磁环境及声环境质量现状

5.1 监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器

本项目电磁及声环境质量现状监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器见表3-1。

表3-1 监测情况说明

(1) 监测期间气象条件				
监测日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2021.12.6	晴	8~19	60~67	0.8~1.2
备注：现状监测期间的气象环境条件满足《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定的“监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度应在80%以下”要求，也满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“测量应在无雨雪、无雷电天气，风速5m/s以下时进行”的要求。				
(2) 监测单位				
武汉网绿环境技术咨询有限公司				
(3) 监测因子及监测方法				
① 工频电场、工频磁场：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；				
② 等效连续A声级：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。				
(4) 监测仪器				
仪器名称及型号	SEM-600/LF-04电磁辐射分析仪	AWA5688多功能声级计	AWA6022A声校准器	
频率范围	1Hz~400kHz	20Hz~12.5kHz	1000Hz±1Hz	
测量范围	工频电场强度： 5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度：1nT~10mT	A声级：28dB（A） ~133dB（A）	准确度：2级 标称声压级：94dB	
测量高度	探头中心离地1.5m	离地1.2m	/	
仪器编号	S-0026/I-0026	00323415	2011785	

	校准/检定有效期	2021.6.16~2022.6.15	2021.7.29~2022.7.28	2021.6.3~2022.6.2	
	校准/检定单位	广州广电计量检测股份有限公司	武汉市计量测试检定（研究）所	武汉市计量测试检定（研究）所	
5.2 监测点位及布点方法					
具体监测点位见表3-2及附图3。					
表 3-2 监测点位一览表					
序号	监测对象	监测点位	布点方法		
1	110kV 架空线路	架空线路环境背景点	(1) 电磁环境监测：每条拟新建架空线路下方，各设置 1 个架空线路背景监测点位，共设置 2 个架空线路背景监测点位，测量高度离地 1.5m； (2) 噪声监测：每条拟新建架空线路下方，各设置 1 个架空线路背景监测点位，共设置 2 个架空线路背景监测点位，测量高度离地 1.2m。		
5.3 监测结果					
(1) 电磁环境质量现状					
本项目区域工频电场强度值范围为 0.86V/m~0.92V/m，工频磁感应强度值范围为 0.0060μT~0.0064μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。					
详见“专题 电磁环境影响评价”。					
(2) 声环境质量现状					
为了解建设项目所在地周围的声环境质量状况，我公司对项目周围环境的现状噪声进行了现场监测，本项目区域的声环境质量监测结果见表 3-3。					
表 3-3 声环境现状监测结果 单位：dB（A）					
测点编号	测点位置	昼间监测值	夜间监测值	执行标准	达标情况
拟建鹤冲~太华π入良元 110kV 线路					
N1	拟建架空线路下方（单回路段）背景点1	38.2	37.9	昼间： ≤55dB（A）	达标
N2	拟建架空线路下方（双回路段）背景点2	37.6	37.1	夜间： ≤45dB（A）	达标
监测结果表明，架空线路背景监测点噪声值在 37.6dB（A）~38.2dB（A）之间，夜间监测值在 37.1dB（A）~37.9dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。					
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	与本项目有关的原有工程为原大田（鹤冲）~太华 110kV 线路。 (1) 原有工程环保手续履行情况 原大田（鹤冲）~太华 110kV 线路属于三明 220kV 大田（鹤冲）变配套 110kV 线路工程的一部分，该工程环境影响评价于 2009 年 4 月12 日经原三明市环境保护局				

题	审批，2011 年 5 月开工建设，2012 年 1 月竣工并投入运行。该线路工程于 2012 年 12 月 31 日通过了原三明市环境保护局组织的竣工环保验收，验收文号为环验〔B2012〕008 号，验收意见见附件 6。 （2）原有环境污染和生态破坏问题 根据现场调查，上述项目采取了有效的生态保护措施，植被恢复状况良好；建设单位严格遵守了国家环境保护的法律、法规，并认真执行了环境影响评价和环保“三同时”制度；线路沿线电磁环境和声环境监测值均满足标准要求，线路运行正常，未发生环境污染和生态破坏问题。 根据现场调查及现状监测结果，本项目拟建线路评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求，沿线生态环境良好，无原有环境污染和生态破坏问题。
---	---

生态环境 保护 目标	1 评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目评价范围如下： （1）电磁环境 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域； （2）声环境 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域； （3）生态环境 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 范围内区域。 2 环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合输变电建设项目的特点，本评价将项目可能涉及到的环境敏感目标分为三类，即电磁及声环境敏感目标、生态环境敏感目标及水环境敏感目标。 （1）电磁及声环境敏感目标 根据现场踏勘，本项目评价范围内无电磁及声环境敏感目标。 （2）生态环境敏感目标 根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区等特殊及重要生态敏感区，本项目无生态环境敏感目标。 （3）水环境敏感目标 根据现场踏勘，本项目评价范围内无地表水体。因此，本项目评价范围内无水环境敏感目标。
------------------	---

评价标准	1 环境质量标准										
	1.1 电磁环境										
	根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。										
	1.2 声环境										
	本项目架空线路位于农村区域，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））。										
	声环境质量评价标准见表 3-4。										
	表 3-4 声环境质量评价标准										
	<table><tr><td>标准名称</td><td>声环境功能区类别</td><td>主要指标</td><td>标准值</td><td>备注</td></tr><tr><td>声环境质量标准（GB3096-2008）</td><td>1类</td><td>Leq</td><td>昼间≤55dB（A） 夜间≤45dB（A）</td><td>架空线路沿线的农村区域</td></tr></table>	标准名称	声环境功能区类别	主要指标	标准值	备注	声环境质量标准（GB3096-2008）	1类	Leq	昼间≤55dB（A） 夜间≤45dB（A）	架空线路沿线的农村区域
	标准名称	声环境功能区类别	主要指标	标准值	备注						
	声环境质量标准（GB3096-2008）	1类	Leq	昼间≤55dB（A） 夜间≤45dB（A）	架空线路沿线的农村区域						
2 污染物排放标准											
2.1 施工噪声											
施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声排放限值≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。											
2.2 施工大气污染物（颗粒物）											
施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m³。											
其他	根据国家总量控制要求，本项目运营期无废水、废气产生，无总量控制指标。										

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。 1 生态环境影响分析 本项目对生态环境的影响主要为项目永久占地、临时占地及施工活动对周边动植物的影响、水土流失等。 ①土地占用 本项目架空线路塔基永久占地约 1800m²，设置 2 处牵张场，每个牵张场占地面积约 200m²，则牵张场临时占地总面积约 400m²，架空线路施工需设置等同于塔基永久占地的施工场地和材料临时堆放地，需设置临时施工场地约 1800m²。临时占地主要由塔基材料堆放及施工作业面、塔基临时堆土占地、牵张场、跨越施工场地、施工便道等。施工中尽量控制施工开挖量，施工场地尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。 本项目新建塔基进行开挖时，尽量减少土方开挖，减少对基底土层的扰动。开挖后的施工弃土就地回填平整，在施工结束前清理施工迹地，并进行绿化恢复。现状塔基拆除后应对塔基的迹地清理和植被恢复。 ②对动植物的影响 根据现场踏勘及设计资料，本项目线路沿线以丘陵和林地为主，局部为平地，经现场踏勘及查阅资料，线路沿线无国家及地方重点保护野生植物和古树名木分布，沿线野生植物主要以杉木、松木为主，少部分为茶树和杂树等。线路施工完成后对施工临时占地进行植被恢复，对塔基基面进行植被恢复；线路牵张场尽量选择现有空地及道路旁进行布置，避免对沿线植被产生破坏。 本项目所在地受人为活动影响不明显，根据现场踏勘及查阅资料，拟建线路沿线未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地，野生动物主要为鸟类、鼠类、蛙类以及爬行类等常见物种。根据本项目的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期，本项目的施工对其影响为间断性、暂时性的，施工完成后，动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。为切实减轻项目施工对周边动物的影响，施工时间应避开野生动物活动的高峰时段，施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏。
-------------	--

③水土流失

本项目新建塔基施工过程中土石方的开挖、填筑、临时堆放等活动将扰动、破坏地貌，破坏原有植被，导致涉及区域的水土流失。塔基开挖产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，施工结束后对周围进行植被恢复，水土流失量较小。

2 水环境影响分析

施工废污水包括施工生产废水及施工期生活污水。

（1）施工生产废水

输电线路施工时所需混凝土采用现场拌和，会产生少量废水，另外机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗也会产生废水，根据可研设计资料，本项目线路杆塔基础施工时，在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后上清液可回用于混凝土拌和或洒水抑尘，不外排，对水环境影响较小。

（2）施工生活污水

施工人员生活污水包括粪便污水及洗涤废水等，主要污染物有 BOD₅、SS、COD、氨氮等。线路施工人员租用当地民房作为施工项目，产生的生活污水纳入当地污水处理系统。

3 声环境影响分析

施工期的噪声主要是由各种机械设备产生的噪声、车辆行驶产生的噪声和设备安装产生的噪声。

本项目输电线路施工过程中噪声主要为塔基施工及张力放线、旧线路拆除等各种机械设备产生的噪声，对周边居民会产生一定影响。本项目架空线路架设跨距长、作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为半个月左右）。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对声环境的影响也随之消失。

4 大气环境影响分析

线路施工中塔基开挖、回填、旧塔基拆除将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x、CO、C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量。由于扬尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边

	地区。 5 固体废物影响分析 本项目施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、弃土弃渣和施工建筑垃圾，线路开断处拆除的杆塔及导、地线等电气设备等。 线路施工人员较少，一般租用当地民房，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。 塔基开挖时产生的土石方应及时回填严实，多余土石方应在塔基周围进行平整；施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，可回收利用的回收利用，不能回收利用的，应运输至政府部门指定堆放地点。 本项目拆除现有 110kV 线路路径长 0.334km，拆除杆塔 2 基。根据杆塔特点分解拆除，采用先拆导、地线，再拆杆塔，最后破损基础的顺序，采用张力牵引放线拆除导线。拆解完成后的旧导线、金具、角钢塔材、螺栓按型号分类收集后由建设单位物资部门回收处理，不得随意丢弃，杆塔基础破碎后产生的水泥块，应运输至政府部门指定堆放地点。
运营期生态环境影响分析	1 电磁环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，结合本项目实际情况，确定本项目输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，采取模式预测的方式分析本项目架空线路产生的电磁环境影响。 经模式预测可知，本项目 110kV 架空线路经过居民区时导线对地最小距离为 7.0m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值；经过非居民区时导线对地最小距离 6.0m，能满足工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。 本项目运营期电磁环境影响分析详见“专题 电磁环境影响评价”。 2 声环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空线路声环境影响评价采用类比监测的方法进行。 2.1 单回线路声环境影响分析

(1) 类比对象

根据调查,南通 110kV 义天 53A 线电压等级、架设方式、架设回路与本项目相同。因此,选择南通 110kV 义天 53A 线作为本项目新建 110kV 单回线路的类比对象是可行的。可比性分析见表 4-1。

表 4-1 类比单回线路可行性分析

类比项目	本项目单回线路	类比线路
		南通 110kV 义天 53A 线
电压等级	110kV	110kV
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线对地距离	19m (杆塔最低呼高 24m)	12m
架设回路	单回	单回

注:本项目处于可研设计阶段,线路导线对地距离尚未确定,本次以杆塔最低呼高减去弧垂 5m 作为导线对地距离;经与监测单位核实,类比线路“南通 110kV 义天 53A 线”监测点位处的导线对地距离为 12m。

(2) 类比监测条件及监测工况

2016 年 6 月 15 日,天气多云,气温 25~32℃,相对湿度 25%~32%,风速 2.0~2.5m/s。

南通 110kV 义天 53A 线运行时电压为 110.7kV~112.1kV,电流为 98.9A~123.2A。

(3) 类比监测结果及结论

2016 年 6 月 15 日,江苏省苏核辐射科技有限责任公司对南通 110kV 义天 53A 线周围声环境进行监测。噪声断面监测结果见表 4-2。

表 4-2 南通 110kV 义天 53A 线周围声环境监测结果

检测点位描述	昼间等效声级(dB(A))	夜间等效声级(dB(A))
距#5~#6 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点	0m	44.3
	5m	44.5
	10m	44.5
	15m	44.5
	20m	44.3
	25m	44.1
	30m	44.5
	35m	44.6
	40m	44.5
	45m	44.3
	50m	44.2

由上述监测结果可知,南通 110kV 义天 53A 线#5~#6 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影外 0~50m 内的昼间噪声监测值范围为 44.1dB(A)~44.6dB(A),夜间噪声监测值范围为 41.1dB(A)~41.5dB(A),线路运行可听噪声对地贡献很小,基本与背景噪声一致。线路周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A),夜间 45dB(A))要求。因此,可预测本项目单回

架空线路运行后，线路周边噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

2.2 双回线路声环境影响分析

（1）类比对象

根据调查，镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线电压等级、架设方式、架设回路与本项目相同，因此选择镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线作为本项目新建 110kV 线路的类比对象是可行的。可比性分析见表 4-3。

表 4-3 类比线路可行性分析

类比项目	本项目双回线路	类比线路
		镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线（双回）
电压等级	110kV	110kV
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地距离	16m（杆塔最低呼高 21m）	14m
架设回路	双回	双回

注：本项目处于可研设计阶段，线路导线对地距离尚未确定，本次以直线塔杆塔最低呼高减去最大弧垂 5m 作为导线对地距离；经与监测单位核实，类比线路“镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线”监测点位处的导线对地距离为 14m。

（2）类比监测条件及监测工况

2016 年 6 月 13 日，天气多云，气温 23~29℃，相对湿度 55%~65%，风速 1.2~2.0m/s。

镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线运行时电压为 117.0kV~117.1kV、117.0kV~117.2kV，电流为 42.3A~45.0A、25.0A~30.3A。

（3）类比监测结果及结论

2016 年 6 月 13 日，江苏省苏核辐射科技有限责任公司对镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线周围声环境进行监测。噪声断面监测结果见表 4-4。

表 4-4 镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线周围声环境监测结果

检测点位描述		昼间等效声级（dB（A））	夜间等效声级（dB（A））
距#13~#14 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点	0m	45.3	42.5
	5m	45.1	42.6
	10m	44.8	42.3
	15m	44.9	42.3
	20m	45.2	42.5
	25m	45.1	42.5
	30m	44.7	42.0
	35m	44.5	42.2
	40m	44.7	42.3
	45m	44.6	42.1
	50m	44.8	42.0

	由上述监测结果可知，镇江 110kV南运 868 线/南吕 867 线#13~#14 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影外 0~50m 内的昼间噪声监测值为 44.5dB（A）~45.3dB（A），夜间噪声监测值为 42.0dB（A）~42.6dB（A），线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。线路周围声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A），夜间 45dB（A））要求。因此，可预测本项目双回架空线路运行后，线路周边噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。 为进一步减小新建线路运营期对周边声环境的影响，在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。 3 水环境影响分析 输电线路运营期无污废水产生，对周围水环境无影响。 4 大气环境影响分析 输电线路运营期无废气产生，不会对大气环境产生影响。 5 固体废物影响分析 输电线路运营期无固体废物产生，无环境影响。
选址 选线 环境 合理性 分析	1 环境制约因素分析 本项目输电线路路径不存在国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要湿地、饮用水水源保护区等环境敏感地区的颠覆性因素。 本项目线路路径已取得大田县自然资源局盖章同意的意见，线路选线合理。综上所述，本项目的建设不存在环境制约因素。 2 环境影响程度分析 本项目架空线路避开了居民区，且架空线路施工为单点施工，施工量较小，工期较短；架空线路经过集中林区时采取了高跨设计，除塔基占地范围内林木砍伐外，最大程度减少了线下林木的砍伐。通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。 根据本次环评现状监测的数据分析可知，本工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；声环境质量能够满足相应的声环境功能区划要求。

	项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施后，运营期工频电磁场、噪声可以达到《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的限值要求，对周围环境影响较小。
--	---

综上所述，从环境制约因素和环境影响程度来看，本项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1 生态环境保护措施 (1) 在初步设计阶段, 结合最新勘探资料, 尽量减少塔基数量, 选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式; 结合山区丘陵等地形, 采用高低脚塔基基础等; (2) 线路施工时, 基础开挖时选用影响较小开挖方式, 减少塔基开挖对周边植被的破坏; 基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施, 用苫布覆盖, 回填多余土石方选择合适弃渣点堆放, 并采取措施进行防护, 防止水土流失; (3) 塔基开挖时, 应避开雨季, 及时采取碾压、开挖排水沟等措施, 避免水土流失, 同时准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面; (4) 施工便道尽量利用现有通道, 施工完成后对施工临时占地进行植被恢复, 及时对塔基基面进行人工植被恢复; (5) 原有塔基拆除后应及时进行迹地清理和植被恢复。 (6) 输电线路跨越林木时, 按树木现状高度的基础上增加 6m 的裕度进行高跨设计, 应尽量采用飞行器放线等不破坏植被的放线方式。 分析可见, 项目施工期对生态环境的影响是短暂的、可逆的, 并随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定, 采取上述各项污染防治措施, 并加强监管, 使本项目施工对周围生态环境的影响程度降到最低。 2 施工废污水防治措施 (1) 修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理, 上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘, 减少废水对环境影响, 并在施工完毕后应对沉淀池进行回填平整, 恢复原状; (2) 施工过程中, 合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度, 减少开挖面, 土料随挖、随运, 减少推土裸土的暴露时间, 以避免受降雨直接冲刷; (3) 施工人员一般租用当地民房, 产生的生活污水纳入当地污水处理系统。 采取上述措施后, 本项目线路施工对周围水环境影响较小。 3 噪声防治措施 (1) 在施工过程中, 施工单位应文明施工, 合理安排施工进度; (2) 运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣笛, 减少交通噪声;
-------------	---

(3) 合理布置施工设备, 合理安排施工作业时间, 避免夜间施工。如因工艺需要必须夜间施工, 应到当地生态环境主管部门办理相应手续, 并提前公告附近居民。

通过以上分析, 本项目施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内, 不会构成噪声扰民问题, 同时, 项目工期较短, 噪声影响随施工结束后即可消失。

4 施工扬尘治理措施

(1) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡, 合理控制施工作业面积;

(2) 对进出场地的施工运输车辆进行限速, 运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施; 对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋, 避免尘土飞扬;

(3) 使用商品混凝土, 减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘;

(4) 在线路塔基开挖时, 应对临时堆砌的土方进行合理遮盖, 减少大风天气引起的二次扬尘, 线路施工完毕后及时进行覆土回填。

在采取上述扬尘防治措施后, 不会对周围大气环境造成明显影响。

5 固体废物处置措施

(1) 施工人员租用当地民房, 产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集系统;

(2) 塔基开挖时产生的土石方应及时回填严实, 多余土石方应在塔基周围进行平整;

(3) 施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃, 可回收利用的回收利用, 不能回收利用的, 应运输至政府部门指定堆放地点;

(4) 拆除的废旧杆塔、导、地线等电气设备由建设单位物资部门回收处理, 不得随意丢弃; 杆塔基础破碎后产生的水泥块, 应运输至政府部门指定堆放地点。

采取以上防治措施后, 本项目产生的固体废物均能得到妥善处理, 对周围环境影响较小。

6 施工期环保措施责任单位及实施效果

本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位, 建设单位具体负责监督, 确保措施有效落实; 经分析, 以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性, 在认真落实各项污染防治措施后, 本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小, 固体废弃物能妥善处理, 对周围环境影响较小。

运营期生态环境保护措施	1 电磁环境防治措施 (1) 导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关规定要求,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,防止尖端放电和起电晕; (2) 110kV架空线路经过居民区时,导线对地距离不小于7.0m;经过非居民区时,导线对地距离不下于6.0m; (3) 定期巡检,保证线路运行良好。 在采取以上措施后,本项目运营期产生的工频电磁、工频磁场较小,且能满足相关标准要求。 2 噪声防治措施 (1) 在线路设备采购时,应选择表面光滑的导线,毛刺较少的设备,以减小线路在运行时产生的噪声; (2) 定期对电气设备进行检修,保证设备运行良好。 在采取以上措施后,本项目运营期产生的噪声较小,且能满足相关标准要求,项目产生的噪声对周围环境影响不大。 3 生态环境保护措施 (1) 对架空线路走廊内过高的树木进行修剪,尽量避免对砍伐林木; (2) 运营期巡线时,尽量选择已有的乡间道路,减少对植被或农作物的践踏。 在采取以上措施后,本项目运营期对生态环境的影响较小。 4 运行期环保措施责任主体及实施效果 本项目运营期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设单位,建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实;经分析,以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性,在认真落实各项污染防治措施后,本项目运营期对生态环境影响较小,电磁及声环境影响能满足标准要求。
其他	1 环境管理及监测计划 环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段,强化环境保护、协调生产和经济发展,对输变电建设项目而言,通过加强环境保护工作,可树立良好的企业形象,减轻项目对环境的不良影响。 (1) 环境管理及监督计划

根据项目所在区域的环境特点，在建设单位设立环境管理部门，配备专职环保管理人员统一负责项目的环保管理工作。

环境管理人员的职能为：

- ①制定和实施各项环境监督管理计划；
- ②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案；
- ③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；
- ④协调配合上级主管部门和生态环境主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。

（2）环境管理内容

①施工期

施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

②竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

本项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：a.实际项目建设内容及变动情况；b.环境敏感目标基本情况及变动情况；c.环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；d.环境质量和环境监测因子达标情况；e.环境管理与监测计划落实情况；f.环境保护投资落实情况。

③运营期

落实有关环保措施，做好架空线路维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。对输电线路进行定期巡检，保证线路运行良好。

2 环境监测

本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作，各项监测内容详见表5-1。

	表 5-1 环境监测内容一览表				
监测项目		工频电场强度、工频磁场强度		噪声	
监测布点位置	架空线路	架空线路设置 2 处电磁衰减断面。		架空线路设置 2 处噪声监测点位。	
监测时间		竣工环境保护验收时监测 1 次，根据公众发生环境纠纷投诉进行监测。		竣工环境保护验收时监测 1 次，根据公众发生环境纠纷投诉进行监测。	
监测方法及依据		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）		《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
环保投资	三明大田鹤冲~太华π入良元 110kV 线路工程概算总投资约***万元，其中环保投资***万元，占总投资的***。项目环保投资估算见表 5-2。				
	表 5-2 环保投资估算表				
	序号	项 目		费用（万元）	备 注
	1	环境保护设施费用	水环境防治费用	***	主要包括施工期简易沉淀池等。
	2		噪声污染防治费用	***	设置施工围挡等，采用低噪声施工设备。
	3	环境保护措施费用	大气污染防治费用	***	施工期场地洒水以及土工布等措施。
	4		固体废物处置费用	***	包含施工期、运营期固体废物处置等。
	5		生态环境保护措施费用	***	施工临时占地植被恢复，塔基施工区域平整、复耕植被恢复，山坡铁塔不等高基础、挡土墙、护坡及排水沟等，拆除塔基处植被恢复等生态保护措施。
	6	环评及环保验收费用		***	/
	7	环境管理与监测费用		***	/
	合 计			***	项目总投资***万元，环保投资占总投资的***。

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 在初步设计阶段，结合最新勘探资料，尽量减少塔基数量，选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式；结合山区丘陵等地形，采用高低脚塔基基础等； (2) 线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适弃渣点堆放，并采取措施进行防护，防止水土流失； (3) 塔基开挖时，应避开雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等措施，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面； (4) 施工便道尽量利用现有通道，施工完成后对施工临时占地进行植被恢复，及时对塔基基面进行人工植被恢复； (5) 原有塔基拆除后应及时进行迹地清理和植被恢复。	验收落实情况	(1) 对架空线路走廊内过高的树木进行修剪，尽量避免对砍伐林木； (2) 运营期巡线时，尽量选择已有的乡间道路，减少对植被或农作物的践踏。	验收落实情况
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	(1) 修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘，减少废水对环境的影响，并在施工完毕后应对沉淀池进行回填平整，恢复原状； (2) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷； (3) 施工人员一般租用当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统。	验收落实情况	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 在施工过程中，施工单位应文明施工，合理安排施工进度； (2) 运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣笛，减少交通噪声； (3) 合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，避免夜间施工。如因工艺需要必须夜间施工，应到当地生态环境主管部门办理相应手续，并提前公告附近居民。	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声排放限值≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。	(1) 在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声； (2) 定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。	架空线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的1类声环境功能区要求（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积； (2) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬； (3) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘； (4) 在线路塔基开挖时，应对临时堆砌的土方进行	验收落实情况	/	/

	合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填。			
固体废物	(1) 施工人员租用当地民房，产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集系统； (2) 塔基开挖时产生的土石方应及时回填严实，多余土石方应在塔基周围进行平整； (3) 施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，可回收利用的回收利用，不能回收利用的，应运输至政府部门指定堆放地点 (4) 拆除的废旧杆塔、导、地线等电气设备由建设单位物资部门回收处理，不得随意丢弃；杆塔基础破碎后产生的水泥块，应运输至政府部门指定堆放地点。	验收落实情况	/	/
电磁环境	/	/	(1) 导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求，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，防止尖端放电和起电晕； (2) 110kV 架空线路经过居民区时，导线对地距离不小于 7.0m；经过非居民区时，导线对地距离不下于 6.0m； (3) 定期巡检，保证线路运行良好。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的标准。满足预测导线对地高度要求。
环境风险	/	/	/	/

环境监测	/	/	项目投入运行后，应及时委托有资质的单位对工频电场、工频磁场、噪声等监测因子进行竣工环保验收监测 1 次，公众发生环境纠纷投诉时进行监测。	验收落实情况
其他	/	/	/	/

七、结论

综上分析,三明大田鹤冲~太华 π 入良元 110kV 线路工程运行后能满足大田县负荷增长需求,优化区域网架结构,提高区域供电可靠性,对当地社会经济发展具有较大的促进作用,其经济效益和社会效益明显。本项目建设符合相关法律法规、三明市电网规划,并符合“三线一单”的管控要求。项目建设施工、运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度以及废水、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响,在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后,污染物能够达标排放,项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此,从环境角度看,没有制约本项目建设的环境问题,本项目建设是可行的。

武汉网绿环境技术咨询有限公司

2022 年 3 月

专题一 电磁环境影响评价

1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2 项目内容及规模

本项目三明大田鹤冲~太华 π 入良元 110kV 线路工程建设内容包括：

新建 110kV 架空线路路径长 5.9km，其中单、双回路段分别长 0.7km、5.2km。新建 110kV 架空线路折单长 11.1km。

3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本工程电磁环境影响评价因子，详见表 A-1。

表 A-1 本项目运营期评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
	工频磁场	μ T	工频磁场	μ T

4 评价工作等级

本项目 110kV 输电线路为架空方式设计，且架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境按三级进行评价。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境评价工作等级为三级。

5 评价范围

110kV 架空线路：边导线地路面投影外两侧各 30m 范围内区域。

6 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

7 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对电磁环境敏感目标的规定，通过查看项目设计资料，结合现场踏勘结果，确定本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

8 电磁环境质量现状

8.1 监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器

本项目电磁环境质量现状监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器见表 A-2。

表 A-2 监测情况说明

(1) 监测期间气象条件				
监测日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2021.12.6	晴	8~19	60~67	0.8~1.2
备注：现状监测期间的气象环境条件满足《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定的“监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度应在80%以下”要求。				
(2) 监测单位				
武汉网绿环境技术咨询有限公司				
(3) 监测项目及监测方法				
《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）				
(4) 监测仪器				
仪器名称及型号	SEM-600/LF-04电磁辐射分析仪			
频率范围	1Hz~400kHz			
测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m工频磁感应强度：1nT~10mT			
测量高度	探头中心离地1.5m			
仪器编号	S-0026/I-0026			
检定有效期	2021.6.16~2022.6.15			
检定单位	广州广电计量检测股份有限公司			

8.2 监测点位及布点方法

本项目监测点位及布点方法见表 A-3。

表 A-3 监测点位及布点方法一览表

序号	监测对象	监测点位	布点方法
1	110kV 架空线路	架空线路环境背景点	电磁环境监测：每条拟新建架空线路下方，各设置 1 个架空线路背景监测点位，共设置 2 个架空线路背景监测点位，测量高度离地 1.5m。

8.3 监测结果及分析

本项目区域的电磁环境质量现状监测结果见表 A-4。

表 A-4 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点 编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
拟建鹤冲~太华 π 入良元 110kV 线路			
EB1	拟建架空线路下方（单回路段）背景点1	0.92	0.0060
EB2	拟建架空线路下方（双回路段）背景点2	0.86	0.0064

监测结果表明，本项目区域工频电场强度值范围为 0.86V/m~0.92V/m，工频磁感应强度值范围为 0.0060 μT ~0.0064 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

9 电磁环境预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，结合本项目实际情况，确定本项目输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，故采取模式预测的方式分析本项目架空线路产生的电磁环境影响。

9.1 输电线路电磁环境影响预测分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，本项目架空输电线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方法进行。

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本项目输电线路带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A1. 单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

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；

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由送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 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

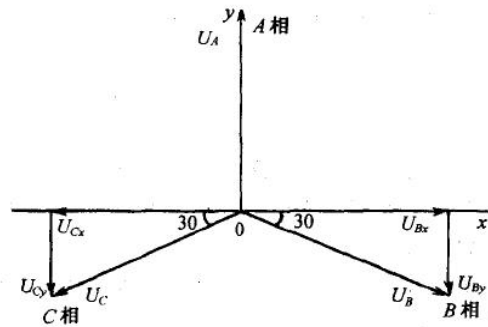


图 A-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，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，如图所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

式中：

ϵ_0 —空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i —各导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中：

R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用（A1）式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式（A1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

A2. 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，通常取满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

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：

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

式中： x_i, y_i —第 i 根导线的坐标；

m —导线总数；

L_i, L_i' —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式（A8）和（A9）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：

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

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

式中： E_{xR} —实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

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。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。

不考虑导线 i 的镜像时，110kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：

I—导线 i 中的电流值，A；

h—计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L—计算 A 点距导线的水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B = \mu_0 (H + M)$$

式中：

H—磁场强度，A/m；

B—磁感应强度，T；

M—磁化强度，A/m；

μ_0 —真空磁导率， $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ 。

(3) 预测参数

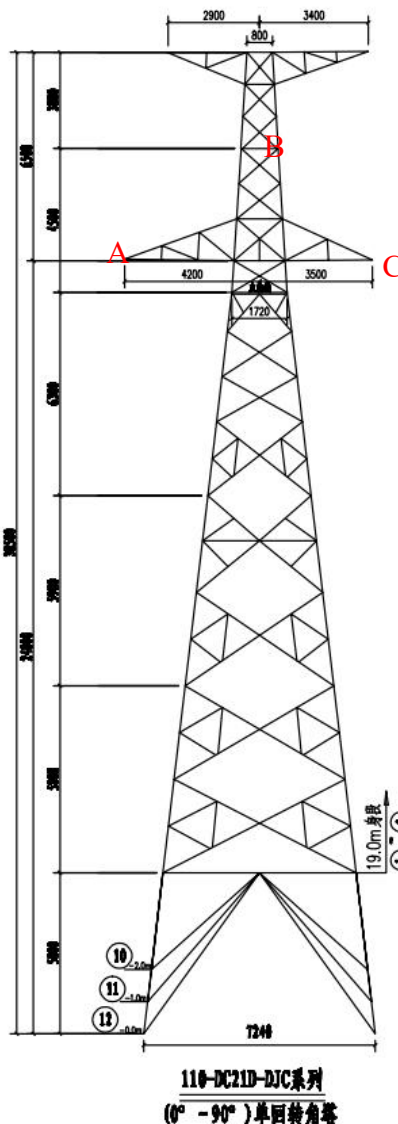
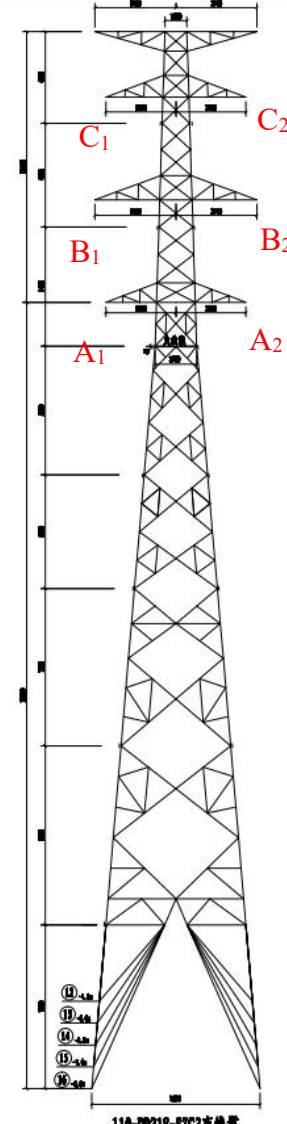
本项目 110kV 输电线路为单、双回架空架设，故本评价分别对 110kV 单回架空线路和 110kV 双回架空线路进行模式预测。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。理论计算主要参数确定过程如下：

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，在其他参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，对地面环境影响的范围越大。据此，考虑最不利影响，并结合对本项目拟建线路使用塔型的初步预测结果，本次预测选取导线类型相间距最大的直线塔进行预测，因此，本评价选择 110-DD21S-SZC3 型双回直线塔进行预测，导线选择 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，导线排列相序选择电磁影响较大的同相序进行预测；本项目单回塔仅有 2 基，塔型为 110-DC21D-DJC，因此，本次预测单回架空线路选取 110-DC21D-DJC 单回转角塔进行预测，导线型号为 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。

预测计算有关参数详见表 A-5。

表 A-5 电磁环境预测计算参数一览表

电压等级		110kV	110kV
线路架设方式		单回	双回
杆塔	型号	110-DC21D-DJC	110-DD21S-SZC3
	导线排列方式	三角排列	垂直排列
	相序	/	同相序
	排列相序及相对坐标 (以杆塔下相导线绝缘子悬挂点连线中心为原点)	A(-4.2, 0) B(0, 4.5) C(3.5, 0)	A ₁ (-3.2, 0)A ₂ (3.2, 0) B ₁ (-3.7, 5.45)B ₂ (3.7, 5.45) C ₁ (-3.2, 10.2)C ₂ (3.2, 10.2)
导	导线型号	1×JL/LB20A-300/40	

线	截面积 (mm ²)	300	
	分裂间距(m)	单分裂	
	导线外径(mm)	23.94	
	计算载流量(A)	639 (80℃)	
预测塔型			
		110-DC21D-DJC	110-DD21S-SZC3

(4) 预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，110kV 导线经过居民区时对地距离不小于 7.0m，经过非居民区时对地距离不小于 6.0m。分别预测线路对地距离为 6.0m 和 7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

(5) 预测点位

以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向

进行，10m 内预测点间距为 1m，10m 外预测点间距为 5m，至铁塔中心地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(6) 预测结果及分析

1) 单回架空线路预测

110-DC21D-DJC 型单回塔工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-6、图 A-2和图 A-3。

表 A-6 110-DC21D-DJC 型单回塔工频电场、工频磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	导线对地 6m		导线对地 7m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	0.032	0.414	0.032	0.412
-45	0.040	0.511	0.040	0.508
-40	0.050	0.647	0.051	0.642
-35	0.066	0.844	0.067	0.835
-30	0.090	1.147	0.092	1.131
-25	0.133	1.644	0.138	1.612
-20	0.222	2.546	0.234	2.468
-15	0.455	4.420	0.470	4.186
-10	1.185	9.129	1.107	8.132
-9	1.455	10.806	1.309	9.416
-8	1.768	12.847	1.526	10.902
-7	2.102	15.247	1.734	12.557
-6	2.398	17.879	1.893	14.287
-5	2.563	20.430	1.955	15.930
-4	2.509	22.471	1.882	17.301
-3	2.218	23.725	1.675	18.273
-2	1.786	24.271	1.389	18.843
-1	1.405	24.409	1.143	19.092
0	1.331	24.389	1.094	19.104
1	1.626	24.255	1.280	18.895
2	2.059	23.822	1.561	18.405
3	2.404	22.785	1.797	17.544
4	2.531	20.974	1.912	16.285
5	2.425	18.555	1.887	14.716
6	2.159	15.934	1.753	13.007
7	1.832	13.469	1.557	11.333

8	1.513	11.337	1.343	9.804
9	1.233	9.569	1.138	8.470
10	1.004	8.129	0.956	7.333
15	0.401	4.056	0.414	3.858
20	0.208	2.383	0.216	2.315
25	0.129	1.559	0.133	1.530
30	0.090	1.097	0.091	1.082
35	0.066	0.812	0.067	0.804
40	0.051	0.626	0.051	0.621
45	0.040	0.496	0.041	0.493
50	0.033	0.403	0.033	0.401

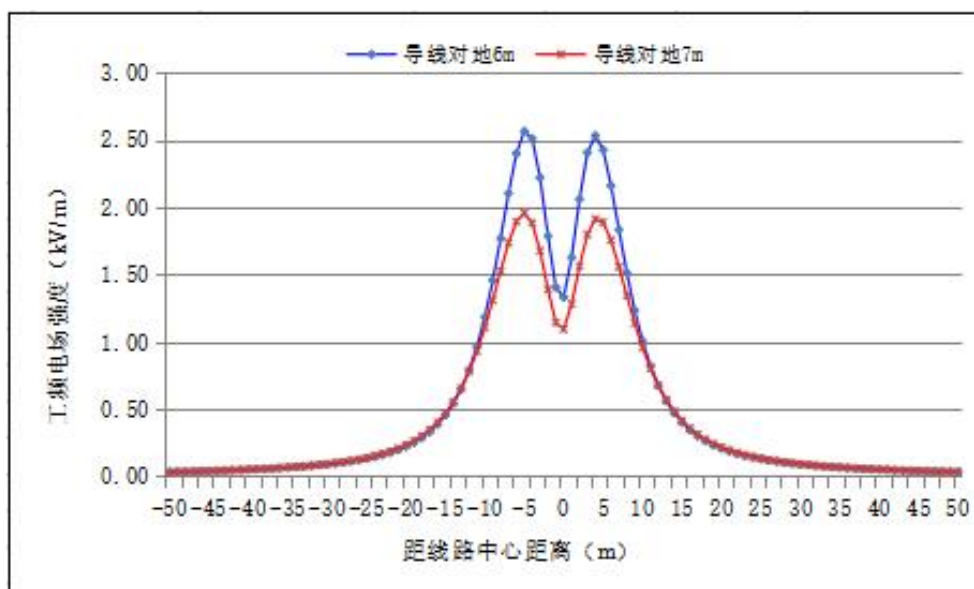


图 A-2 110-DC21D-DJC 塔型工频电场强度变化趋势图

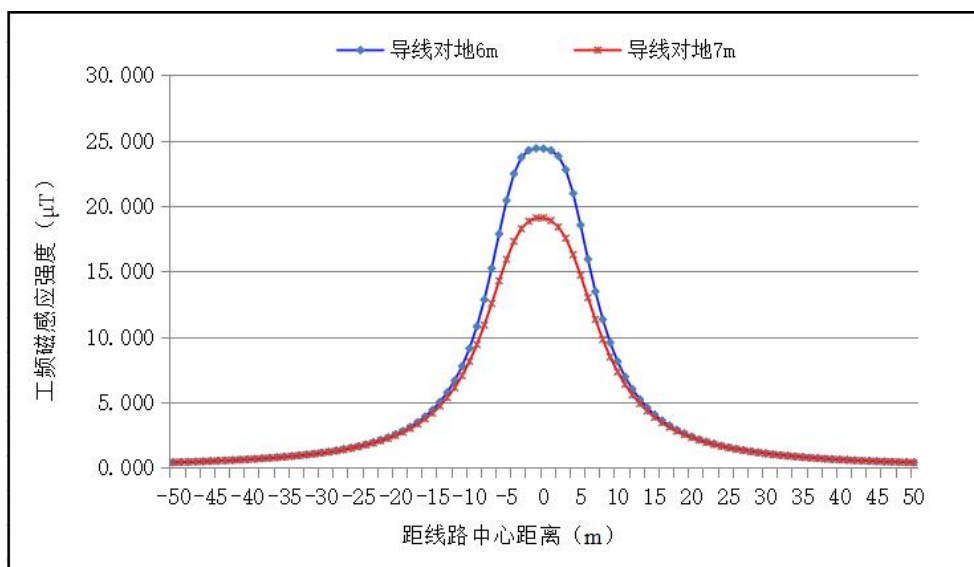


图 A-3 110-DC21D-DJC 塔型工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-6、图 A-2 和图 A-3 可知，采用 110-DC21D-DJC 型单回塔预测时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现先增大后减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现减小的趋势。

110-DC21D-DJC 型单回塔导线对地距离为 6m 时，工频电场强度最大值为 2.563kV/m，出现在距线路中心距离-5m 处；工频磁感应强度最大值为 24.409 μ T，出现在距线路中心距离-1m 处。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

110-DC21D-DJC 型单回塔导线对地距离为 7m 时，工频电场强度最大值为 1.955kV/m，出现在距线路中心距离-5m 处；工频磁感应强度最大值为 19.104 μ T，出现在距线路中心距离 0m 处。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据上述预测分析结果可知，本项目单回架空线路对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）“110kV 线路经过非居民区时对地距离不小于 6m，110kV 线路经过居民区时对地距离不小于 7m”的要求时，工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准限值要求，且线路跨越居民区时下相导线对地的距离应不小于 7m。

2）双回架空线路预测

110-DB21S-SZC3 型双回塔工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-7、图 A-4 和图 A-5。

表 A-7 110-DB21S-SZC3 型双回塔工频电场、工频磁场预测结果

距线路中心距离(m)	导线对地 6.0m		导线对地 7.0m	
	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)
0	3.310	18.861	2.881	17.063
1	3.336	19.366	2.875	17.234
2	3.366	20.538	2.837	17.617
3	3.293	21.591	2.729	17.910
4	3.040	21.829	2.523	17.829
5	2.626	21.068	2.228	17.266
6	2.138	19.586	1.882	16.300

距线路中心距离(m)	导线对地 6.0m		导线对地 7.0m	
	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)
7	1.662	17.778	1.529	15.092
8	1.245	15.937	1.202	13.798
9	0.905	14.214	0.919	12.526
10	0.639	12.665	0.683	11.332
15	0.134	7.392	0.108	6.935
20	0.198	4.691	0.152	4.504
25	0.198	3.197	0.172	3.108
30	0.173	2.301	0.158	2.255
35	0.146	1.729	0.137	1.703
40	0.122	1.344	0.117	1.328
45	0.103	1.073	0.099	1.063
50	0.087	0.875	0.084	0.869

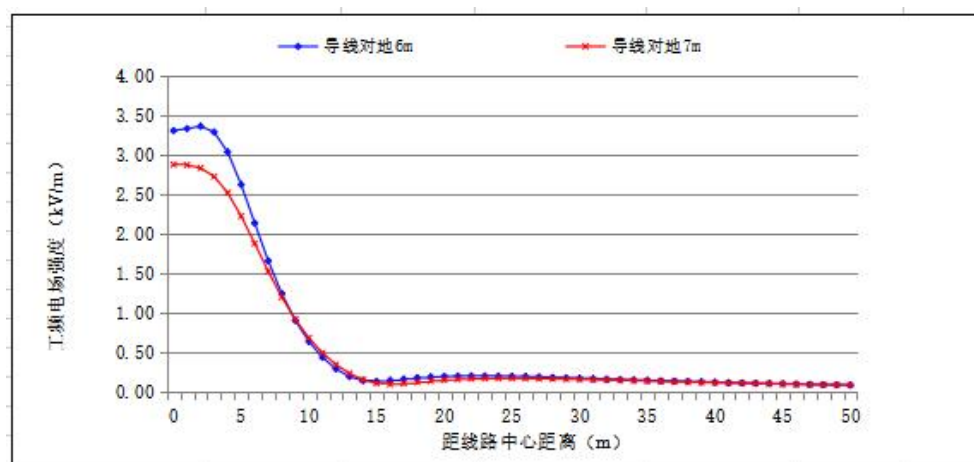


图 A-4 110-DB21S-SZC3 塔型工频电场强度变化趋势图

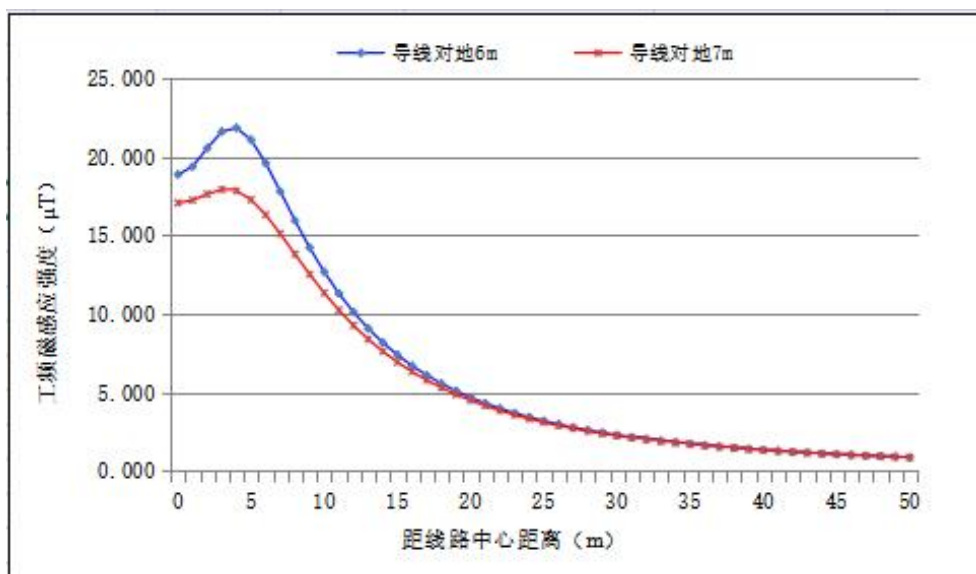


图 A-5 110-DB21S-SZC3 塔型工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-7、图 A-4 和图 A-5 可知，110-DB21S-SZC3 型双回塔导线对地距离为 6m 时，工频电场强度最大值为 3.366kV/m，出现在距中心线 2m 处；工频磁感应强度最大值为 21.829μT，出现在距中心线 4m 处。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 和 100μT 的限值要求。

110-DB21S-SZC3 型双回塔导线对地距离为 7m 时，工频电场强度最大值为 2.881kV/m，出现在距中心线 0m 处；工频磁感应强度最大值为 17.910μT，在距中心线 3m 处。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据上述预测分析结果可知，本项目双回架空线路对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）“110kV 线路经过非居民区时对地距离不小于 6m，110kV 线路经过居民区时对地距离不小于 7m”的要求时，工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

9.2 电磁环境保护措施

（1）导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，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，防止尖端放电和起电晕；

（2）110kV 架空线路经过居民区时，导线对地距离不小于 7.0m；经过非居民区时，

导线对地距离不小于6.0m;

(3) 定期巡检, 保证线路运行良好。

10 电磁环境影响专题评价结论

(1) 电磁环境质量现状结论

本项目区域工频电场强度值范围为 0.86V/m~0.92V/m, 工频磁感应强度值范围为 0.0060 μ T~0.0064 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 电磁环境影响分析结论

经模式预测可知, 本项目 110kV 架空线路经过居民区时导线对地最小距离为 7.0m, 能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值, 工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值; 经过非居民区时导线对地最小距离 6.0m, 能满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求, 以及架空输电线路线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下, 输电线路沿线均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求, 以及架空输电线路线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

附件

- 附件1 项目委托函
- 附件2 国网福建电力关于印发2021年一体化电网前期工作计划及前期费用计划的通知
- 附件3 项目可研批复
- 附件4 项目核准文件
- 附件5 本项目线路协议
- 附件6 相关工程前期环保手续文件
- 附件7 本项目检测报告
- 附件8 类比监测报告

附图

- 附图1 本项目地理位置图
- 附图2 本项目110kV输电线路路径图
- 附图3 本项目监测点位示意图
- 附图4 本项目杆塔和基础一览图