

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：福州 220 千伏青高线#70~#74 迁改工程项目

建设单位（盖章）：福州工商学院

编制单位：福州闽涵环保工程有限公司

编制日期：2023 年 8 月

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	福州 220 千伏青高线#70~#74 迁改工程项目		
项目代码	2305-350100-04-02-201340		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	福州市永泰县葛岭镇学院路 1 号		
地理坐标	***		
建设项目行业类别	161.输变电工程	用地(用海)面积(公顷)/长度(m)	永久占地 780.64m <sup>2</sup> , 临时占地 2450m <sup>2</sup> /架空线路长度 1.646km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	福州市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	榕发改审批[2023]72 号
总投资(万元)	389.97	环保投资(万元)	13.8
环保投资占比(%)	3.54%	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B.2.1 专题评价要求, 本评价设置专题一: 电磁环境影响专题。		
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		

## 1.与“三线一单”符合性分析

### (1) 生态保护红线

根据《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（榕政综〔2021〕178号），永泰县生态保护红线面积776.03km<sup>2</sup>，占行政区国土面积的34.80%，主导生态系统服务功能为水源涵养。

根据本工程输电线路与“三区三线”叠图（详见附图4）、与生态保护红线位置关系图（详见附图5），项目2基塔基（新#70、新#71）位于生态红线内，其永久占地面积约388m<sup>2</sup>。项目共建有4基塔基，其中有2基塔（新#70、新#71）占用省级二级公益林，有2基塔（新#72、新#73）占用一般商品林，线路塔基占用生态红线情况见表1-1。

表 1-1 项目占用生态红线塔基调查表

森林类别	林种	塔基编号	优势树种
省级二级公益林	水土保持林	新#70、新#71	其它硬阔类
一般商品林	使用原料林	新#72	油茶
	一般用材林	新#73	杉木、其它硬阔类、其它杂竹

其他  
符合  
性分  
析

根据调查，本项目输电线路位于生态红线内的塔基不占用国家级及省级一级生态公益林。根据《福建省生态公益林条例》，输电线路属于省级电网规划建设的民生线性基础设施工程，符合建设项目使用林地政策要求。同时依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中包括：不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设。

输电线路为点式跨越线性工程，线路选线阶段已尽可能避让沿线生态环境敏感区，同时在选线过程中还考虑避让沿线居民聚集区、城镇/工业园区规划、矿产资源等因素，综合比较，线路路径无法完全避让分布密集的生态保护红线，本工程的建设与当地的城乡规划相符，对当地经济、基础设施建设和片区开发影响较小，项目路径纳入当地电力通道控制，不影响区域道路规划和规划建设用地。输电线路是电网规划建设的民生线性基础设施工程，不属于“不符合主体功能定义的各类开发活动”、不属于“禁止开发区域”定义的建设活动，输电线路单个塔基占地很小，施

工量小施工时间短，项目对原有区域生态环境影响较小，不会破坏大面积植被，且塔基施工结束后立即对造成影响的区域进行生态修复，不会对当地生态系统产生切割影响，也不会改变整个区域的生态稳定性。

根据《关于 220kV 青高线#70~#74 迁改工程路径的审查意见》、《使用林地审核同意书》、《项目生成会商意见一览表》（详见附件 4~附件 6），永泰县自然资源和规划局、永泰县林业局等相关部门均原则同意线路走廊建设，项目开工建设前将严格按照林业法律、法规办理林地占用和林木砍伐许可证手续。

本项目属于电力工程，可严格按照主管部门批复的项目选址和规模等进行建设，并在建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复。

综上所述，项目建设符合生态保护红线管控要求。

### （2）环境质量底线

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》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的声环境功能区划要求。

本工程施工期塔基基础开挖过程产生的施工噪声、粉尘、固体废物等在采取相应的防治措施后，所在区域能够满足相应环境质量要求。运营期无废水、废气、固废产生，线路运行产生的噪声极小，基本是环境背景噪声。经预测评价，工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，本工程建设符合环境质量底线要求。

### （3）资源利用上线

本工程为输变电工程，所需资源为土地资源。线路路径所经区域用地类型主要为丘陵和山地，本工程永久占地为架空线路塔基占地，临时占地主要是牵张场、临时施工道路等。本工程输电线路施工期临时占地在施工结束后恢复为原有地貌，工程占地在许可范围内，工程运行过程中没有消耗水、电资源，符合资源利用上线的要求。

### （4）与环境准入负面清单的符合性分析

根据《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》中福州市生态空间陆海统筹分布、福州市环境管控单元分布及永泰县生态环境准入清单，项目

所在区域为陆域生态保护红线及一般生态空间，环境管控单元为优先保护单元及一般管控单元，管控要求及项目相符性分析见表 1-2。

**表1-2 项目与福州市“三线一单”生态分区管控单元相符性**

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	相符性分析
ZH35012510010	永泰水源涵养生态保护红线	优先保护单元	依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。	符合。 输电线路为线性基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目，不会对沿线生态功能造成不利影响。线路路径方案已取得福州市永泰生态环境局、永泰县自然资源和规划局、永泰县林业局等的同意，符合县级以上国土空间规划。输电线路施工点位分散且施工时间短，线路建设不会造成生态保护红线内动物种群的大幅度减少，在做好各项文明施工、做好植被恢复，线路建设不会改变整个区域的生态稳定性。
ZH35012510011	永泰一般生态空间-水源涵养	优先保护单元	禁止无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。禁止新建高水资源消耗产业。禁止新建印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。	符合。 本项目为基础设施建设，项目建设不进行采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。不属于高水资源消耗产业，亦不属于印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。单个塔基施工量小，不会破坏大面积植被，且塔基施工结束后立即对造成影响的区域进行生态修复，不会对水源涵养造成不利影响。

ZH35 0125 30001	永泰 县一 般管 控单 元	一 般 管 控 单 元	<p>1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。</p> <p>2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。</p>	<p>符合。</p> <p>本项目不占用永久基本农田，项目占用的林地应在开工建设前，按照林业法律、法规办理林地占用和林木砍伐许可证手续。</p>
<p>项目 2 基塔基（新#70、新#71）位于生态红线内，类型为水源涵养生态保护红线，均属于省级二级公益林。线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等，工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，最大限度的减少工程占用生态保护红线。本项目为输变电工程，为电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，不属于管控要求中的开发性、生产性建设活动，输变电工程为基础设施、公共事业、民生建设项目，本工程线路建设与当地城乡规划相符，是符合国土空间规划的线性基础设施。项目施工期及运行期产生的污染在采取相应的环保措施后对环境影响较小，能够确保沿线区域环境质量不下降，满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求。</p> <p>对照《市场准入负面清单》（2022 年版）以及对照福建省发展和改革委员会关于印发《福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》，本项目不属于禁止准入类。</p> <p><b>综上所述，项目的建设符合“三线一单”管控要求。</b></p> <p><b>2. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求的相符性</b></p> <p>本项目选址满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113- 2020）中相关要求，详见下表。</p>				

表1-3 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析				
序号	内容	HJ1113-2020具体要求	本工程	符合性
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目未开展规划环境影响评价。	符合
		输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，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。	本工程输电线路不涉及自然保护区、饮用水水源二级保护区。架空线路为点式无害化跨越工程，输电线路长、跨度大，线路选线阶段已尽可能避让沿线生态环境敏感区，同时在选线过程中还考虑避让沿线居民聚集区、城镇/工业园区规划、矿产资源等因素，综合比较，线路路径无法完全避让分布密集的生态保护红线，路径方案唯一，根据相关部门原则同意的路径协议文件，本工程的建设与当地的城乡规划相符。线路建成投运后无生产经营活动、无“三废”污染物产生，线路建设不污染环境、不破坏资源或者景观、不损害保护对象、不破坏自然保护区功能，不会导致生态环境功能和稳定性的明显改变。	符合
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程为单回路架空线，无多回输电线路。	符合
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	不涉及	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路采取高塔跨越沿线林区，仅塔基处需砍伐少量林木，单个塔基占地很小，不会破坏大面积植被，且塔基施工结束后立即对造成影响的区域进行生态修复，不会改变整个区域的生态稳定性。	符合
		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。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合
3	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程设计阶段对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算。根据电磁预测结果，本工程建设后附近的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		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。	按照设计规范要求选取适宜的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数等，电磁环境影响满足标准要求。	符合

		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。	本工程架空输电线路避让了沿线居民点，不跨越民房，线路评价范围内无电磁环境敏感目标。	符合
		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干道、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。	本工程输电线路不经过城市中心地区、避让了人口密集区、繁华街道等区域。	符合
		330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程为220kV输电线路，线路沿线无330kV及以上电压等级的输电线路交叉跨越。	符合
4	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	<p>主体设计选址选线阶段已尽量避让自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园等生态敏感目标，线路无法完全避让生态保护红线的情况下，尽可能避让呈块分布的生态红线密集区，尽可能从生态红线零星分布区域或间隙通过。路径方案尽量避让集中林区，无法避让的林区采用高跨设计，减少林木砍伐，使用档距大、根开小的塔型减少土地占用。塔基设计采取全方位长短腿配高低基础，减少占地和土石方量。杆塔塔基尽量布置在植被稀疏的区域，施工尽量利用原有机耕路和山间小路。施工结束后及时对施工占地进行植被恢复。</p> <p>本报告提出的具体生态影响防护与恢复措施，详见第五章。</p>	符合
		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。	本工程在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，线路尽量避让林区，无法避让处采用高塔跨越，减少林木砍伐。	符合
		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。	施工结束后，将对塔基及临时施工场地进行植被恢复，线路建设不会改变整个区域的生态稳定性。	符合
<p><b>3 项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性</b></p> <p>(1) 与福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单(试行)（闽发改规划〔2018〕177号）符合性分析</p> <p>永泰县属于戴云山脉山地森林生态功能区，类型为水源涵养型。本负面清单涉及国民经济6个门类18大类21中类24小类，其中禁止类涉及国民经济2个门类3大类4中类4小类，限制类涉及国民经济6个门类16大类18中类20小类。</p>				

本项目属于输变电工程，不属于永泰县国家重点生态功能区产业准入负面清单中的禁止类及限制类项目，与福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单(试行)（闽发改规划〔2018〕177号）不冲突。

**表1-4 永泰县国家重点生态功能区产业准入负面清单**

序号	门类 (代码及名称)	大类 (代码及名称)	中类 (代码及名称)	小类 (代码及名称)
<b>限制类</b>				
1	A 农、林、牧、渔业	01 农业	-	-
2	A 农、林、牧、渔业	02 林业	022 造林和更新	0220造林和更新
3	A 农、林、牧、渔业	02 林业	024 木材和竹材采运	-
4	A 农、林、牧、渔业	03 畜牧业	031 牲畜饲养	0313猪的饲养
5	A 农、林、牧、渔业	04 渔业	041 水产养殖	0412内陆养殖
6	B 采矿业	10 非金属矿采选业	101 土砂石开采	1012建筑装饰用石开采
7				1019粘土及其他土砂石开采
8	B 采矿业	12 其他采矿业	120 其他采矿业	1200 其他采矿业
9	C 制造业	13 农副食品加工业	133 植物油加工	1331食用植物油加工
10	C 制造业	14 食品制造业	142 糖果、巧克力及蜜饯制造	1422蜜饯制作
11	C 制造业	15 酒、饮料和精制茶制造业	151 酒的制造	1512白酒制造
12				1514黄酒制造
13	C 制造业	15 酒、饮料和精制茶制造业	152 饮料制造	1523果菜汁及果菜汁饮料制造
14	C 制造业	17 纺织业	171 棉纺织及印染精加工	1711棉纺纱加工
15				1712棉织造加工
16	C 制造业	17 纺织业	175 化纤织造及印染精加工	1751 化纤织造加工
17	C 制造业	20 木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	204 竹、藤、棕、草等制品制造	2041竹制品制造
18	C 制造业	27 医药制造业	274 中成药生产	2740 中成药生产
19	C 制造业	30 非金属矿物制品业	302 石膏、水泥制品及类似制品制造	3021水泥制品制造
20	D 电力、热力、燃气及水生产和供应业	44 电力、热力生产和供应业	441 电力生产	4412水力发电
21	K 房地产业	70 房地产业	701 房地产开发经营	7010房地产开发经营
22	N 水利、环境和公共设施管理业	78 公共设施管理业	785 公园和游览景区管理	782游览景区管理
<b>禁止类</b>				
1	B 采矿业	06 煤炭开采和洗选业	069 其他煤炭采选	0690其他煤炭采选

2	B 采矿业	09 有色金属矿采选业	092 贵金属矿采选	0921 金矿采选
3	B 采矿业	09 有色金属矿采选业	093 稀有稀土金属矿采选	0931 钨钼矿采选
4	C 制造业	17 纺织业	171 棉纺织及印染精加工	1713 棉印染精加工

(2) 与《福建省生态公益林条例》符合性分析

根据《福建省生态公益林条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告，2018年7月26日通过，2018年11月1日起施行）第二十四条：二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发；第二十九条：禁止在生态公益林内从事下列行为：（一）打枝、砍柴、采脂、割漆、剥树皮、掘根、采挖林木（树兜）、放牧；（二）修建坟墓；（三）排放污染物和堆放固体废物；（四）毁林开垦、采石、采砂、取土、爆破、擅自修筑建筑物；（五）从事木材加工生产经营活动；（六）其他破坏生态公益林的行为。

本项目新建线路涉及省级二级公益林面积约 388m<sup>2</sup>，

根据《关于 220kV 青高线#70~#74 迁改工程路径的审查意见》、《使用林地审核同意书》、《项目生成会商意见一览表》（详见附件 4~附件 6），福州市永泰生态环境局、永泰县自然资源和规划局、永泰县林业局等相关部门均原则同意线路走廊建设。本项目为重要基础设施项目，不属于以上法律法规明令禁止的活动。综上所述，本项目建设符合《福建省生态公益林条例》的相关要求。

## 二、建设内容

地理位置	<p>福州 220 千伏青高线#70~#74 迁改工程项目全线位于福州市永泰县葛岭镇学院路 1 号。</p> <p>项目地理位置详见附图 1。</p>																						
项目组成及规模	<p><b>1.项目由来</b></p> <p>福州工商学院因新校区建设，需占用 220 千伏青高线原#70-#74 线路走廊，为支持工商学院校区建设，福州供电公司同意对 220 千伏青高线原线路#62-#75 耐张段线路进行迁改（详见附件 3）。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等有关规定，项目需编制环境影响报告表，具体见表 2-1。福州工商学院委托我公司编制该项目环境影响报告表（详见附件 1），我公司组织有关人员进行现场踏勘，并在对项目开展环境现状调查、资料收集和调研的基础上，根据相关规定编制完成《福州 220 千伏青高线#70~#74 迁改工程项目环境影响报告表》。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 30%;">环评类别</th> <th style="width: 30%;">报告书</th> <th style="width: 20%;">报告表</th> <th style="width: 10%;">登记表</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">项目类别</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">五十五、核与辐射</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">161 输变电工程</td> <td>500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的</td> <td></td> <td style="text-align: center;">其他（100 千伏以下除外）</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2. 项目组成及建设规模</b></p> <p>本项目改线涉及原线路#62~#75 耐张段，迁改前路径长度为 5.792km，迁改后路径长度为 5.662km。其中新建段（新#70~新#73）1.646km，重新紧线段（原#62~新#70、新#73~原#75）4.016km。共新立杆塔 4 基，采用单回建设。</p> <p>本项目还包括拆除原#70~#74 导、地线 1.776km 及 5 基铁塔。</p> <p>项目组成及建设规模详见表 2-2。</p>				环评类别	报告书	报告表	登记表	项目类别					五十五、核与辐射					161 输变电工程	500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的		其他（100 千伏以下除外）	/
	环评类别	报告书	报告表	登记表																			
项目类别																							
五十五、核与辐射																							
161 输变电工程	500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的		其他（100 千伏以下除外）	/																			

**表 2-2 项目组成及建设规模一览表**

工程类别	名称	建设内容及规模	
主体工程	线路工程	线路起止点	在青高线#70 往线路小号侧约 15m 处新立一基新#70，在原#74 往大号侧新立新#73，线路由新#70 沿东侧架设至新#71、新#72 以及新#73，后与原线路对接
		线路长度	改线长度为 5.662km，其中新建（新#70~新#73）1.646km，重新紧线（原#62~新#70、新#73~原#75）4.016km
		拆除工程	拆除原#70~#74 导、地线 1.776km 及 5 基铁塔
		架设方式	单回架设
		塔基数量	新立杆塔 4 基（新#70~新#73）
		导线型号	2×JL/G1A-300/25
		地线型号	一根 JLB40-150，一根 OPGW-70-24
环保工程		对塔基周围、拆除线路的迹地及临时占地及时进行生态恢复 施工人员租住线路沿线周边民房，产生的生活污水和生活垃圾利用租住居民区处理方式处理	
临时工程		本工程设置 1 个牵张场地，临时占地面积 800m <sup>2</sup> 。每基塔临时占地约 100m <sup>2</sup> ，本工程共 4 基塔，塔基临时占地共 400m <sup>2</sup> 。	

备注：原#62~新#70、新#73~原#75 重新紧线段长度为 4.016km，由于紧线段不涉及土石方开挖等作业，仅导线对地高度抬高，因此，本评价不再对紧线段进行分析。

### 3.路径方案

拟在青高线#70 往线路小号侧约 15m 处新立一基新#70，在原#74 往大号侧新立新#73，线路由新#70 沿东侧架设至新#71、新#72 以及新#73，后与原线路对接。新建路径长度 1.646km，新立铁塔 4 基，重新紧线 4.016km，同时拆除原线路 1.776km，铁塔 5 基。

本项目新建线路路径图详见附图 2。

### 4.主要工程参数

#### (1) 架空导、地线

根据设计资料，本工程改线段的导线选用 2×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，地线型号一根为 JLB40-150，另一根 OPGW，详见表 2-3。

**表 2-3 本工程架空导、地线参数一览表**

型 号		JL/G1A-300/25	JLB40-150
结 构 股数/每股直径	铝	48/2.85	/
	钢	7/2.22	19/3.15
截面积(mm <sup>2</sup> )	铝	306.21	91.80
	钢	27.1	56.27
	总计	333.31	148.07

外径(mm)	23.80	15.75
计算重量(kg/km)	1057	696.7
弹性系数(N/mm <sup>2</sup> )	65000	103600
线膨胀系数(1/°C)	20.5×10 <sup>-6</sup>	15.5×10 <sup>-6</sup>
计算拉断力(N)	83760	90620

## (2) 架空杆塔塔型及塔基

根据设计资料，本工程新立铁塔 4 基，详见表 2-4。

**表 2-4 本工程架空杆塔塔型一览表**

杆塔代号	杆塔名称	呼称高(m)	转角(度)	档距(m)		数量(基)
				水平	垂直	
2DJG133K	单回路转角塔	36	0-60	500	850	2
	单回路转角塔	33	0-60	500	850	2
合计						4

## 5.主要交叉跨越

### (1) 杆塔对地距离

根据设计资料，本工程跨 35kV 线路 1 处、一般公路 1 处、10kV 线路 1 处，未跨越房屋等建筑物。

本工程导线对地及交叉跨越距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，详见表 2-5。

**表 2-5 导线对地及交叉跨越距离要求**

序号	线路经过地区	220kV 线路最小间距 (m)	计算条件	
1	居民区	7.5	导线最大弧垂	
2	非居民区	6.5	导线最大弧垂	
3	交通困难地区、步行可达的山坡	5.5	同上或导线最大风偏	
4	步行不能到达的山坡峭壁和岩石	4.0	导线最大风偏	
5	对树木自然生长高度	垂直距离	4.5	导线最大弧垂
		净空距离	4.0	导线最大风偏
6	对建筑物	垂直距离	6.0	导线最大弧垂
		净空距离	5.0	导线最大风偏
		水平距离	2.5	无风
7	对果树、经济作物、城市绿化灌木、街道树之间的最小垂直距	3.5	导线最大弧垂	
8	公路（至路面）	8.0	导线最大弧垂	

## 6.工程占地

本工程建设用地包括新建线路塔基永久占地及施工临时占地。

### (1) 永久占地

根据设计资料，本工程新建线路全长 1.646km，新建铁塔 4 基，塔基永久占地面积约 780.64m<sup>2</sup>。线路主要沿山地丘陵走向，塔基占地主要为林地。

### (2) 临时占地

本工程临时占地主要线路塔基临时施工占地、牵张场及临时道路等占地。

塔基临时施工占地：每基塔临时占地约 100m<sup>2</sup>，本工程共 4 基塔，塔基临时占地共 400m<sup>2</sup>；

牵张场临时占地：本工程设置 1 个牵张场地，临时占地面积约 800m<sup>2</sup>；

塔基拆除临时施工占地：每基塔拆除临时占地约 100m<sup>2</sup>，本工程共拆除 5 基塔基，塔基临时占地共 500m<sup>2</sup>；

临时道路占地：临时道路占地约 750m<sup>2</sup>。

本工程临时占地面积共约 2450m<sup>2</sup>。临时占地根据现场施工条件，尽量以荒地、平地为主，不占或少占耕地。

本工程占地情况详见表 2-6。

表 2-6 本工程占地情况一览表

占地性质	占地类型	占地面积 (m <sup>2</sup> )
永久占地	林地、未利用土地	780.64
临时占地	林地、未利用土地	2450
合计		3230.64

备注：牵张场不设置在生态保护红线范围内。

## 7.土石方工程

线路施工塔基挖方量共约 160m<sup>3</sup>，均可进行塔基处压实回填，不产生弃方。

项目总挖方 160m<sup>3</sup>，填方 160m<sup>3</sup>，土石方挖填平衡，不产生弃方。工程施工过程中的挖填土方采取编织袋装土堆砌成护坡，对临时堆土进行防护，减少水土流失产生。针对表层的土壤采取分层剥离措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工对生态带来的不利影响。

### 1.工程布局情况

拟在青高线#70 往线路小号侧约 15m 处新立一基新#70，在原#74 往大号侧新立新#73，线路由新#70 沿东侧架设至新#71、新#72 以及新#73，后与原线路对接。

本项目新建线路路径图详见附图 2。

### 2.施工布置情况

#### (1) 施工场地布置

##### ①塔基区、塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工场地以及杆塔架设的临时堆放场地占地范围内，塔基施工区以塔基永久占地基础上外扩 5m 左右，塔基施工混凝土采用商混。

##### ②牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、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。经现场实地踏勘，本工程线路为避开居民区、城镇规划区等区域，塔位多定位在较平坦的区域或者较为空旷区域，为满足牵引机、张力机工作，本工程根据沿线实际情况，设置 1 个牵张场地，临时占地面积约 800m<sup>2</sup>。

目前尚未确定牵张场的位置，要求牵张场不设置在生态保护红线范围内。

牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用标识物隔开。

##### ③跨越施工场地

输电线路跨越道路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。

##### ④施工营地

线路塔基及牵张场较分散，且单个塔基施工周期短，经查阅资料及现场踏勘，沿线分布有村庄，因此工程临时施工生活采用租用民房的方式解决。

#### (2) 施工道路

施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮,以便机动车运输施工材料和设备,若现场无现有道路利用,则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮新开辟施工简易道路,施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则,待施工结束后,对破坏的植被采取恢复措施。

### (3) 塔基施工

在塔基选位时尽量避开陡坡及不良地质段,选定之后合理的确定基面范围及基础型式,基面范围内按规定要求因地制宜采取放坡、护坡、基面排水、挡土墙、护面及人工植被等有效的治理措施。

#### ①合理选择路径与塔位

在选线和定位时,尽量避开不良地质作用地段,尤其是侵蚀构造剥蚀残丘地形。如丘陵地区塔位尽可能在丘陵顶部、宽厚的山梁部位,尽量避免在陡坡、靠近河沟岸边立塔,沟谷地带尽量避开坡角、沟口。无法避让时,对该类地质地段尽量采用直线转角塔或在塔头间隙和荷载允许的条件下采用直线塔带小转角等措施,尽量避开恶劣的地形以选择合适的塔位,减少对环境的影响。

#### ②采用全方位高低腿塔及主柱加高基础

为减少土石方量、保护自然环境,设计应尽量满足基面不开方设计原则,丘陵和山区段杆塔采用全方位长短腿与不等高基础配合使用进行设计。塔腿级差和基础主柱调节范围不满足地形时,可采用钢桁架调节、特殊塔腿等其它措施,最大限度地适应现场地形变化的需要,维持原有的地形、地貌,避免对环境的破坏。

#### ③选择合理的基础型式

基础选型应优先选用对自然环境影响最小的原状土基础,改善基础受力的同时,减少土石方开挖量和对塔位原状岩石的破坏,使工程建设对环境的破坏降至最低,保护生态环境。

在不良地质地段,应结合现场实际从地基处理和基础选型两个方面来综合考虑,通过全面的环境评估及经济比较确定恰当的处理措施。

#### ④土石方开挖及弃土处理

无论采用何种基础型式,基坑开挖时尽可能采取以“坑壁”代替基础模板方式,减少土石方开挖量,以避免大开挖,体现“节约环保性”。

输电线路塔基施工建设过程中应分层开挖,分层堆放,防止土壤层次紊乱,

施工结束后分层回填，注意夯实。弃土堆放位置不得危及塔位的安全及稳定，严禁弃土在塔位处随意堆放。

#### ⑤基面排水

通畅良好的基面排水，有利于基面挖方边坡及基础保护范围外临空面的土体稳定。塔位有坡度时，为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪及其它地表水对基面的冲刷影响，除塔位位于面包形梁、山顶或山脊外，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位均需在塔位上坡侧，依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面的地表水。

#### (4) 杆塔组装

基础施工结束后可以进行组塔施工，组塔一般在现场与基础对接，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。

#### (5) 导地线及附件安装

导地线架设采用牵引机、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。

#### (6) 拆旧工程

拆除电力线路施工工序一般包括停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌、装设临时遮挡、拆除导地线、拆除杆塔、清理施工迹地。拆除的导线及铁塔等应及时由建设单位回收处置。

#### ①塔基区、塔基施工场地

塔基拆除施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基拆除施工场地以及临时堆放场地占地范围内。

#### ②施工营地

线路塔基较分散，且单个塔基施工拆除周期短，经查阅资料及现场踏勘，沿线分布有村庄，因此工程临时施工生活采用租用民房的方式解决。局部人烟稀少的路段可在塔基施工场地内搭设临时工棚。

<p style="text-align: center;">施 工 方 案</p>	<p><b>1. 施工时序及施工工艺</b></p> <p>本工程施工内容包括拆除原有 220kV 架空线路和新建 220kV 架空线路两部分，其施工工序及工艺简述如下，具体施工方案应以施工单位的设计为准。</p> <p>（1）拆除原有 220kV 架空线路</p> <p>本工程共需拆除原线路 1.776km，铁塔 5 基。</p> <p>拆除电力线路施工工序一般包括停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌、装设临时遮挡、拆除导地线、拆除杆塔、清理施工迹地。拆除的导线及铁塔等应及时由建设单位回收处置。</p> <p>（2）新建 220kV 架空线路</p> <p>输电线路施工主要是建设处地表的开挖、回填、杆塔材料运输及安装、输电线路的安装等几个阶段，根据施工需要部分施工步骤可交叉进行。输电线路在施工过程中主要采用人工施工的方法。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     A[基础开挖] --&gt; B[塔基建设]     B --&gt; C[杆塔安装]     C --&gt; D[送电线路安装]     D --&gt; E[投产使用] </pre> </div> <p style="text-align: center;"><b>图 2-1 架空线路施工工艺流程图</b></p> <p><b>2. 施工总进度</b></p> <p>本工程拟定于 2023 年 9 月开工建设，至 2024 年 2 月工程全部建成，总工期为 6 个月。若项目未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。</p>
<p style="text-align: center;">其 他</p>	<p style="text-align: center;">无</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1. 生态环境质量现状</b></p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>根据《福建省主体功能区规划》，项目区域不涉及禁止开发区，项目区域属于重点生态功能区-限制开发区-闽中戴云山脉山地森林生态功能区，类型为水源涵养、生物多样性维护。发展方向为推进天然林保护和封山封育，改善树种结构，建设连接重要自然保护区和物种栖息地的森林生态廊道；禁止无序采矿、陡坡开垦，加强生态修复和水土治理；发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游业，引导超载人口逐步有序转移。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《福建省生态功能区划》，项目所在区域属于中亚热带气候为基带的 I 闽东闽中和闽北闽西生态区- I 2 闽东闽中中低山山原地生态亚区-2301 永泰北部高地外围陡坡地自然生态恢复与维护 and 土壤保持生态功能区，详见表 3-1 和图 3-1。</p>						
	<p><b>表3-1 福建省生态功能区划（摘抄）</b></p>						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">生态功能区</th> <th style="width: 20%;">主要生态系统服务功能</th> <th style="width: 60%;">保护措施与发展方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2301永泰北部高地外围陡坡地自然生态恢复与维护 and 土壤保持生态功能区</td> <td>水源涵养、土壤保持</td> <td>加强生态公益林建设，恢复和扩大常绿阔叶林，提高水源涵养和土壤保持能力；严格控制陡坡地果园开发，防治水土流失；发展生态农业，控制农业面源污染；加强主要城镇生态建设和污染治理；加强风景名胜区和旅游区生态环境保护与建设。</td> </tr> </tbody> </table>	生态功能区	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向	2301永泰北部高地外围陡坡地自然生态恢复与维护 and 土壤保持生态功能区	水源涵养、土壤保持	加强生态公益林建设，恢复和扩大常绿阔叶林，提高水源涵养和土壤保持能力；严格控制陡坡地果园开发，防治水土流失；发展生态农业，控制农业面源污染；加强主要城镇生态建设和污染治理；加强风景名胜区和旅游区生态环境保护与建设。
生态功能区	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向					
2301永泰北部高地外围陡坡地自然生态恢复与维护 and 土壤保持生态功能区	水源涵养、土壤保持	加强生态公益林建设，恢复和扩大常绿阔叶林，提高水源涵养和土壤保持能力；严格控制陡坡地果园开发，防治水土流失；发展生态农业，控制农业面源污染；加强主要城镇生态建设和污染治理；加强风景名胜区和旅游区生态环境保护与建设。					
<p>(3) 项目区域生态环境现状</p> <p>根据实地调查，项目周边涵盖了较大面积的丘陵山地，现状大部山地为森林植被所覆盖。现状山地森林植被主要是人工造林和人工促进天然更新所形成的次生植被，森林乔木层树种主要以马尾松、杉树、杂树为主，并以纯林或混交林的形式分布。常见混生树种主要有青冈、山乌桕、鹅掌柴、野漆树等。草本层植物种类主要有芒、五节芒、狗脊蕨、白花地胆草、淡竹叶、乌毛蕨、芒萁、扇叶铁线蕨等。</p> <p>总体上，工程所在区域植物种类单一，生物多样性较低，未发现珍稀保护植物。评价范围内野生动物资源较少，受人类活动影响频繁，现存的野生动物为常见的两栖类、爬行类、鸟类、兽类等，未发现珍稀濒危和国家、地方重点保护的野生动物。</p> <p>沿线植被分布详见图 3-2。</p>							

(4) 生态敏感区

项目 2 基塔基（新#70、新#71）位于生态红线内，类型为水源涵养生态保护红线，其永久占地约 388m<sup>2</sup>，均属于省级二级公益林，植被主要为马尾松、杉木、油茶、其它杂竹等。

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。

## 2. 声环境质量现状

为了解项目所在区域的声环境质量现状，环评单位委托福州市闽涵检测技术有限公司于2023年5月16日对本项目区域声环境质量现状进行监测。监测仪器及指标详见表3-2，监测气象说明详见表3-3，实际运行负荷详见表3-4，监测结果详见表3-5，检测点位布设详见附图6，检测报告详见附件9。

### (1) 检测仪器

**表 3-2 监测仪器说明**

序号	检测项目	检测方法	检测仪器	检定有效期
1	环境噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	多功能声级计，型号：AWA5688， 编号：10341770	2023年07月21日
			声校准器，型号：AWA6022A， 编号：2021434	2023年11月22日

### (2) 监测气象说明

**表 3-3 监测气象说明**

检测日期	天气	温度(°C)	相对湿度(%)	大气压(kPa)	风速(m/s)	风向
2023.5.16 10:12~00:37	阴	24~30	62~78	95.5	0.4~1.2	东南

### (3) 监测工况

现场监测期间，实际运行负荷情况详见表3-4。

**表 3-4 实际运行负荷情况**

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2023.5.16 昼间 10:12~12:38	220kV 青高线				
2023.5.16 夜间 22:03~00:37	220kV 青高线				

### (4) 监测布点原则

本次拟建线路周边无声环境保护目标，本次在拟建线路沿线共设置2个监测点，并选择距离线路最近的两处敏感点（东南侧45m处溪西村和北侧78m处福州工商学院新校区规划的最近建筑物）进行测量，作为声环境的参考点，测点距地面1.2m处。

生态环境现状

### (5) 质量保证

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，建设单位委托的监测单位（福州市闽涵检测技术有限公司）已制定了相关的质量控制措施，主要有：

#### ①监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

#### ②环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。声环境监测工作应在无雨雪、无雷电、风速 $<5\text{m/s}$  条件下进行。

#### ③人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

#### ④数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

#### ⑤检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

**表 3-5 本项目声环境监测结果一览表**

检测日期	测点编号	测点简述	等效连续 A 声级[dB(A)]	
			昼间测量值	夜间测量值
2023.5.16	N1	新#71 塔基~新#72 塔基下方，离地 1.2m 处		
	N2	新#72 塔基~新#73 塔基下方，离地 1.2m 处		
	N3	拟建迁改线路东南侧 45m 处溪西村民房，离地 1.2m 处		
	N4	拟建迁改线路北侧 78m 处福州工商学院新校区规划的最近建筑物，离地 1.2m 处		

由上表可知，本项目噪声评价区域声环境噪声均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准要求。区域声环境质量状况良好。

### 3.电磁环境

本项目电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。根据电磁环境现状监测结

	<p>果，本工程线路沿线各监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.889~92.89V/m 和 0.021~0.175 <math>\mu</math> T，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 <math>\mu</math> T 的限值标准要求；溪西村民房和福州工商学院新校区规划的最近建筑物均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，即工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 <math>\mu</math> T 的限值标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>根据现场踏勘，本工程线路不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水水源保护区等环境敏感区，线路塔基不占用基本农田保护区；工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施；线路附近涉及现有 220kV 青高线，无其他污染源。</p> <p>（1）环境保护手续履行情况</p> <p>220kV 青高线：即福州永泰青云（埔垵）~闽侯高岐 220kV 线路工程，起自 220kV 永泰青云变，止于 220kV 闽侯高岐变，为单回、双回及四回混合架设，路径全长为 56.67km。工程于 2014 年 4 月 8 日投入试运行，目前运行情况良好。</p> <p>工程于 2008 年 6 月 2 日取得原福建省环境保护局的环评批复（闽环保监[2008]51 号，详见附件 11），于 2017 年 4 月 30 日通过原福州市环境保护局的竣工环境保护验收批复（榕环评验[2017]56 号，详见附件 12）。</p> <p>（2）环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据工程竣工环境保护验收调查结果及验收意见，工程周边的工频电场、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值，噪声均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，相关线路工程塔基占地、临时施工占地等破坏的植被已恢复，现状无生态环境破坏问题，未出现环境污染事故和环保纠纷及投诉问题。</p>
生态环境保护目标	<p><b>1.评价范围</b></p> <p>（1）电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 3 规定，本项目电磁环境影响评价范围为架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 的范围。</p> <p>（2）声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境影响评</p>

价范围为架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 的范围。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目生态影响评价范围为架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域，涉及生态红线的线路段生态影响评价范围为线路边导线地貌投影外两侧各 1000m 带状区域。

**2、生态环境保护目标**

根据设计资料及现场勘查可知，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区，本项目生态敏感目标为福州市生态保护红线，其的主要保护对象为水源涵养生态保护红线及其生态系统。

项目 2 基塔基(新#70、新#71)位于生态红线内，类型为水源涵养生态保护红线，其永久占地约 388m<sup>2</sup>。项目共建有 4 基塔基，其中有 2 基塔(新#70、新#71)占用省级二级公益林，有 2 基塔(新#72、新#73)占用一般商品林，线路塔基占用生态红线情况见表 3-6。

**表 3-6 项目占用生态红线塔基调查表**

森林类别	林种	塔基编号	优势树种
省级二级公益林	水土保持林	新#70、新#71	其它硬阔类
一般商品林	使用原料林	新#72	油茶
	一般用材林	新#73	杉木、其它硬阔类、其它杂竹

本工程输电线路与“三区三线”叠图详见附图 4，与福州市生态保护红线范围位置关系详见附图 5。

**3、其他环境保护目标**

根据设计资料及现场勘查可知，项目不涉及饮用水源保护区，架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 的范围无电磁环境、声环境保护目标。

评价标准

**1. 环境质量标准**

(1) 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

(2) 声环境

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

**表 3-7 声环境质量标准（摘录）**

类别	等效声级限值 dB (A)	
	昼间	夜间
2类	60	50

**2. 污染物排放控制标准**

**(1) 废水**

本项目施工过程中施工废水包括施工期施工人员的生活污水和施工生产废水。施工区的生产废水经沉淀池处理后回用不外排；生活污水依托当地现有污水设施处理，不单独外排。

**(2) 废气**

建筑施工地面采用洒水抑制扬尘措施。大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值要求，详见表 3-8。

**表 3-8 大气污染物综合排放标准（摘录）**

水质指标	单位	监控点	无组织排放标准限值
二氧化硫	mg/m <sup>3</sup>	周界外浓度最高点	0.40
氮氧化物	mg/m <sup>3</sup>		0.12
颗粒物	mg/m <sup>3</sup>		1.0

**(3) 噪声**

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），详见表 3-9。

**表 3-9 噪声排放控制标准**

阶段	噪声限值 dB (A)		执行标准
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)

其他

拟建线路运营期无废水、废气产生，根据国家总量控制要求，本工程无总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>1.施工期产污环节分析</b></p> <p>(1) 新建架空线路</p> <p>输电线路施工主要包括：材料运输、基础施工、杆塔组立以及导线架设等。输电线路的建设主要是建设处地表的开挖、回填、以及物料运输等施工活动，高压走廊的建设将会对局部的植被造成破坏，施工临时占地、土石方开挖将会引起局部植被破坏，施工扬尘、噪声、废水、固废都可能对环境产生一定的影响。</p> <p>①噪声</p> <p>在输电线路施工中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备将产生一定的机械噪声。</p> <p>②废水</p> <p>施工过程中产生的废水主要来源于塔基施工，施工中混凝土一般采用商品混凝土，施工废水量很小。输电线路施工人员为临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理。</p> <p>③固体废物</p> <p>输电线路塔基采用现浇混凝土板式基础，塔基施工开挖的土石方进行回填、平整。</p> <p>④植被破坏和水土流失</p> <p>输电线路架设、输电线路塔基开挖位置、所设的牵张场以及施工临时占地都将破坏原有植被，使土层裸露，容易导致水土流失。</p> <p>⑤扬尘</p> <p>在整个施工期，扬尘来自于平整土地、开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。运输车辆行驶也是施工工地的扬尘产生的主要来源。</p>
-------------	--

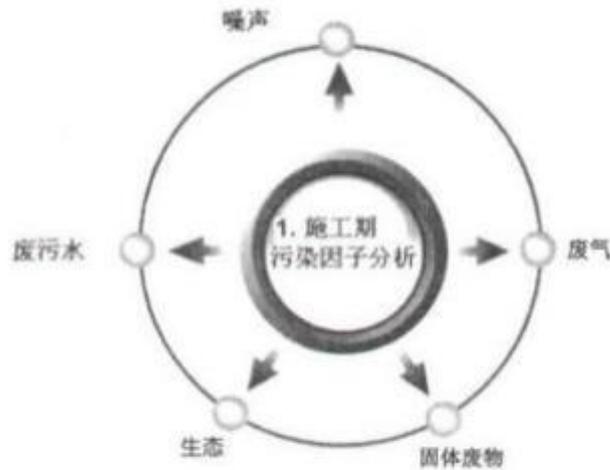


图 4-1 本工程施工期污染因子分析示意图

### (2) 拆除架空线路

输电线路拆除施工主要包括：导线、铁塔的拆除以及原有地锚的开挖等。

原有地锚的开挖将会对局部的植被造成破坏，施工临时占地、土石方开挖将会引起局部植被破坏，施工扬尘、噪声、固废都可能对环境产生一定的影响。

#### ①噪声

在输电线路施工中，各机械设备将产生一定的机械噪声。

#### ②固体废物

输电线路原有地锚的开挖的土石方进行回填、平整，塔基拆除过程中产生的固体废物。

#### ③植被损坏和水土流失

输电线路原有地锚的开挖以及施工临时占地都将破坏原有植被，使土层裸露，容易导致水土流失。

#### ④扬尘

在整个施工期，扬尘来自于开挖土方、拆除塔基材料运输、装卸等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。运输车辆行驶也是施工工地的扬尘产生的主要来源。

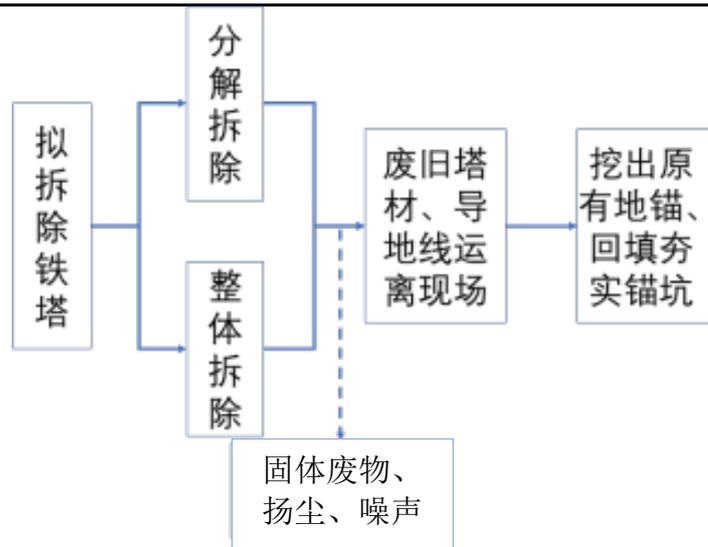


图 4-2 输电线路拆除工序及产污因子

## 2.施工期环境影响分析

### (1) 声环境影响分析

在架线施工和老塔拆除过程中，各挖掘机及牵张场内的牵张机、绞线机等设备也将产生一定的机械噪声，但其噪声值不大，施工量小、历时短。线路沿线施工噪声昼间小于 70dB(A)，夜间不进行施工，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。目前尚未确定牵张场的位置，要求牵张场远离居民住宅等敏感点，并且合理安排施工时间，可以减少对周围环境和居民的影响。

由于施工期历时短且是暂时性的，通过合理安排施工时间，噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施，施工过程对周围环境影响较小。

施工期施工场地噪声对周围环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间：70dB(A)，昼间：55dB(A)) 进行评价。

工程施工过程中使用的施工机械所产生的噪声大多数属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，可近似视为点声源处理。点声源受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》，施工噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2 / r_1)$$

式中： $L_1$ ——为距施工设备  $r_1$  (m) 处的噪声级，dB；

$L_2$ ——为与声源相距  $r_2$  (m) 处的施工噪声级，dB。

根据上述模式，可以计算出施工机械挖掘机、混凝土搅拌机等施工噪声值随距离衰减后的情况见表 4-1。

**表 4-1 施工噪声值随距离的衰减值计算表 单位：dB (A)**

距离 (m)	源强	10	20	23	50	57	100	150	200	250
挖掘机噪声值	96	76	70	68.8	62	60.9	56	52.5	50	48
搅拌机噪声值	89	69	63	61.8	55	53.9	49	45.5	43	41
施工场界	/	76.8	70.8	69.6	62.8	61.7	56.8	53.3	50.8	48.8

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，由表 4-1 可以看出，昼间挖掘机 20m 以外为施工期机械噪声达标范围；如挖掘机搅拌机同时施工，则在挖掘机 23m 外为施工期机械噪声达标范围，夜间挖掘机禁止施工。输电线路塔基具有占地分散、单塔面积小、开挖量小、施工时间短的特点，单位塔基施工周期一般在 1 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且塔基施工时挖掘机和搅拌机不会同时使用，夜间一般不进行施工，因此对周边声环境影响较小。

由于施工期历时短且是暂时性的，通过合理安排施工时间，噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施，施工过程对周围环境影响较小。

#### (2) 环境空气影响分析

施工初期，土石方的开挖、回填和道路运输会产生扬尘和粉尘，预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将超过 (GB3095-2012) 中二级标准的要求。但这种施工产生的悬浮颗粒物粒径较大，产生地面扬尘沉降速度较大，很快落至地面，其影响范围较小局限在施工现场附近。且施工扬尘对周围环境影响是短期的，随着施工作用结束而基本恢复原来的水平。

#### (3) 水环境影响分析

本工程输电线路施工期有施工废水和生活污水产生，施工废水主要来源于开挖和钻孔时产生的泥浆水、机械设备运行的冷却水和洗涤水，这些废水的量很少。施工废水经收集、沉淀处理后回用于冲洒地面，施工人员为临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理。因此，施工期间废水不会对地表水水质构成污染影响。

#### (4) 固体废物环境影响分析

本工程施工期固体废物主要包括开挖的土方、施工过程中产生的建筑垃

圾、原有线路拆除产生的施工废料以及施工人员的生活垃圾。

#### ①土石方

项目总挖方 160m<sup>3</sup>，填方 160m<sup>3</sup>，土石方挖填平衡，不产生弃方。

施工单位在施工过程中应做到文明施工，不得将开挖土石方进行乱挖、乱倒、随意堆弃，落实土石方防治措施，可减少土石方的挖填对周边环境的影响。

#### ②建筑垃圾

施工场所的建筑垃圾指施工过程中产生的断残钢筋头、包装材料等。建设单位应对施工建筑垃圾进行分拣，回收可利用的固体废物，不可利用的固体废物按照城建部门要求处置。

#### ③施工废料

原有线路拆除产生的施工废料主要有铁塔、导地线、绝缘子和金具附件等，原有旧杆塔、导线、绝缘子等均应交由永泰县供电公司物资回收部门进行统一调配，不得随意丢弃。并对拆除塔基处地表进行清理，撒播草籽等恢复植被，避免裸露地表。

#### ④生活垃圾

本项目施工期间施工人数不多，产生的生活垃圾量不大，施工人员的生活垃圾由当地环卫部门清运处理。施工单位应注意定点堆放、及时清运，采取上述措施后对周围环境的影响较小。

在做好上述环保措施的基础上，施工固废对环境产生污染影响较小。

#### (5) 生态环境影响分析

项目为新建输变电工程，线路塔基永久占地将改变原有土地利用现状，破坏原有植被。塔基的开挖造成地表植被的破坏，土石方开挖、填筑，土石料临时堆放，施工便道的开辟和牵张场等临时场地的设置等活动将对周边地表植被造成一定扰动。

#### ①对植物的影响分析

工程所经区域评价范围内无自然保护区、风景名胜区等敏感区，受影响植被类型在工程区域附近分布较为广泛，植被类型以杉树、马尾松、杂树次等生植被及人工植被为主。

线路跨越省级公益林时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至塔位处，以减少修建临时施工便道等临时占地。由

于临时施工占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短，施工结束后对临时施工占地扰动区域及时进行恢复，可以有效降低施工对生态系统功能的损害。因此，本工程临时占地对区域生态环境的影响可以接受。

线路跨越省级公益林时，应根据地形合理选择铁塔，采用增高铁塔直接跨越方式，不砍伐线路通道，跨越高度按林木自然生长高度确定，对部分危害线路运行安全的植被进行去顶及修枝。在选择塔位时，应根据现场实际情况，合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区，以减少塔基处的林木砍伐，工程施工后，输电线路塔基处土方开挖和植被的清除，永久性改变了土地利用方式，在一定程度上降低了生态环境的生态效能。但由于输电线路塔基开挖面积相对较小，直接造成土石方开挖量和植被破坏面积小，施工结束后及时对塔基及周边进行绿化，植被恢复选用灌草结合的方式进行，植被种类选择原有物种，本工程对其影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。因此，工程建设使用的永久占地对区域水土保持等防护效能和生物多样性的影响可以接受。

树木砍伐后在林内形成林窗，使塔基周围处的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，但由于项目砍伐造成的林窗数量少，因此不会对原有林地造成系统性破坏，不会促使演替的逆向发展，同时少量林窗的形成有利于实生苗的更新，促进林下喜光植物的定居、生长，一定程度上可能会增加物种多样性。因此本工程跨越林区的线路建设不会造成大幅度的森林面积和生物量的减少，不会造成原有植被逆向演替。

线路塔基占地只对局部区域植被产生一定的影响，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，工程施工对环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将恢复到原有状态。

## ②对动物的影响分析

### i、鸟类

施工作业和施工人员的活动会对鸟类栖息地生境造成干扰和破坏，但本工程塔基占地面积较小，且占地分布较分散，鸟类活动能力强，工程影响区以外区域类似生境丰富，鸟类受施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响将逐渐消除，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对鸟类总的影晌不大。

ii、两栖类动物、爬行类和鼠类等动物

对两栖类动物、爬行类和鼠类等动物，工程施工对其影响主要表现在两个方面：

一、施工作业和施工人员施工等人为干扰因素，如处理不当，可能会缩小或影响其栖息空间和生存环境；二、施工干扰会使两栖类、爬行类和鼠类等动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短，同时由于两栖类动物、爬行类和鼠类等动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力，只要在施工过程中加强管理、杜绝人为捕猎行为，施工不会对两栖类动物、爬行类和鼠类等动物造成明显影响。

综上所述，项目生态环境调查期间未发现珍稀及受保护的野生动物，评价范围内项目施工时间短、点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响。

③对生态保护红线的影响

项目 2 基塔基（新#70、新#71）位于生态红线内，类型为水源涵养生态保护红线，其永久占地约 388m<sup>2</sup>，涉及的生态保护红线属于省级二级公益林，植被主要为马尾松、杉木、油茶、其它杂竹等。

本工程属于电网线性基础设施建设项目，根据附图 5，输电线路无法避让沿线生态保护红线，塔基施工严格控制施工活动范围，尽量减少临时占地，利用林区内现有机耕道路，不新开辟施工道路，线路架线方式上，主要采用张力挂线，高塔跨越林区。就植物种类而言，其主要树种为杉树、马尾松等常见物种，部分土地利用性质的改变不会引起特有物种生境的消失。输电线路为点式跨越工程，建设不属于大规模连片开发，仅塔基基础占用土地，单个塔基占地面积小，施工量小，不会破坏大面积植被，不会影响区域水源涵养功能，不会对当地生态系统产生切割影响，也不会改变整个区域的生态稳定性。

工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，施工结束后采取植被恢复措施，能减少影响程度。工程对沿线评价范围内的动、植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护与恢复措施后，对沿线生态环境的扰动较小，不损害生态系统的稳定性和完整性，不会对生态功能及水源涵养功能造成破坏，对区域的生态红线影响较小。

根据《关于 220kV 青高线#70~#74 迁改工程路径的审查意见》、《使用林地审核同意书》、《项目生成会商意见一览表》（详见附件 4~附件 6），永泰县自然资源和规划局、永泰县林业局等相关部门均原则同意线路走廊建设，项目开工建设前将严格按照林业法律、法规办理林地占用和林木砍伐许可证手续。

#### ④水土流失影响分析

施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨和地表开挖。项目所在地年平均降雨量 1500mm，降雨量大部分集中在雨季（3 月至 6 月），夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长。这些气象条件会造成项目建设施工期的水土流失。

在施工过程中土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，陡坡、边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧。同时，施工过程土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力会大大减弱，由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设过程中严重的水土流失。

工程施工过程中的挖填土方采取编织袋装土堆砌成护坡，对临时堆土进行防护，减少水土流失产生。针对表层的土壤采取分层剥离措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工对生态带来的不利影响。

综上所述，工程施工期对环境的影响主要表现在建设中施工扬尘、机械噪声，泥浆废水等对周边环境的影响及进出线路的架设对生态环境产生一定影响，但通过采取适当的环境保护措施，对环境影响较小。

### 3.施工期环境风险评价

#### （1）环境风险因素识别

本项目 2 基塔基位于生态红线内，类型为水源涵养生态保护红线，施工期存在的环境风险主要为施工期突发的水土流失等影响生态保护红线的水源涵养功能。

#### （2）事故类型及成因分析

事故类型：施工期塔基开挖造成水土流失等。

事故成因：

- ①施工人员技术水平低，施工技术落后；
- ②工程条件复杂；
- ③施工管理水平低下；

④由于突发原因未能及时排除。

(3) 风险事故后果评估

由于施工期塔基开挖造成造成水土流失等导致生态保护红线的水源涵养功能受影响。

(4) 风险防范措施.

①建立风险监控台账.

工程开工时，各级风险管理职能部门均应建立完善的风险监控台账，随着工程的进展，监控台账中的风险控制因素应不断更新、完善。监控台账中应明确危险源的部位、风险危害程度、预控措施、各级负责人、更新记录等相关信息，针对重大危险源应附注风险评估纪要、专项安全施工方案，并对全体参建员工进行公示。

②严格执行各项风险管理制度

各级风险管理制度的制定，必须经过严格的审查，其内容覆盖层面、涉及深度必须适合所管理的施工项目，其实践操作性应力求适合施工现场实际。

③建立三级风险管理机制

建立建设单位、现场指挥部、施工和监理三级风险管理机制，各管理层关注对象有所区分；建设单位关注极高风险对象；现场指挥部在现场管理中履行公司职责，关注高度和极高风险对象，履行建设单位对极高风险管理决策的决策，并且根据公司风险管理决策意向对高度风险实施控制和管理；监理和施工单位平行管理现场，全程参与风险管理，包括对极高、高度、中度和低度风险的关注，同时又对施工单位管理机制实施监督，在管理链中充当信息枢纽。

④抓好施工单位源头风险管理

监理单位应全程参与施工单位风险控制和管理，对风险决策落实要全程参与，对施工过程详实记录，收集真实信息，发现问题及时阻止问题发展，及时解决问题，第一时间反馈真实信息至现场指挥部。

⑤高风险段建立先审批方案再实施机制

风险工点坚持先审批方案后实施对策的原则，所有高风险工点，均以专项方案先行，现场由总监理工程师主持，设计、施工单位参加，先研究制定科学合理的方案，再行现场实施。

⑥高风险工点建立领导值班制度

	<p>要求施工领导分片包干，实行带班作业，对规范现场秩序和安全控制起到积极作用。</p>
<p>运行期生态环境影响分析</p>	<p><b>1. 运营期电磁环境影响分析</b></p> <p>本项目电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>本工程 220kV 架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。</p> <p>根据模式预测结果，2DJG133K 塔型架设时，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最低离地高度 6.5m 时，离地面 1.5m 高处的各预测点均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T 的限值要求。</p> <p>导线经过居民区最低离地高度为 7.5m 时，离地面 1.5m 高处距离中心线 15.0m 外时各预测点才能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100<math>\mu</math>T 的要求。为满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，线路经过居民区时，设计需抬高导线对地最低高度。经预测：单回路导线对地最低高度为 9.0m 时，距地面 1.5 m 高度处，各预测点均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T 的限值要求。</p> <p>本工程线路经过居民区时，单回段线路导线对地最低高度不得低于 9.0m，若跨越环境敏感目标，导线对屋面高度不得低于 9.0m。</p> <p>项目 40m 范围内无电磁环境敏感点，220kV 架空线路对周围电磁环境影响较小。</p> <p><b>2. 运营期声环境影响分析</b></p> <p>架空线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中局部放电（电晕）产生的，架空线路产生的电晕放电频率随电压等级的升高而增加，通常在电压等级高于 500kV 时才考虑输电线路的噪声影响。本工程为新建 220kV 架空线路，一般情况下，在干燥的天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而不会产生很大的可听噪声。</p> <p>（1）类比可行性</p> <p>本评价采用类比分析的方法预测本工程输电线路声环境的影响。220kV***单回架空线路工程电压等级为 220kV，单回路架设，与本工程 220kV 单回架空</p>

线路工程电压等级、回数一致，因此以 220kV\*\*\*单回架空线路工程作类比进行本工程 220kV 单回架空线路的噪声环境影响预测与评价是可行的。

本工程 220kV 架空线路与类比线路主要技术指标对比见表 4-2。

**表 4-2 主要技术指标对照表**

项目类别	本工程线路	类比线路
线路类型	本工程 220kV 单回输电线路	220kV***
电压等级	220kV	220kV
架设方式	单回架设	单回架设
悬挂方式	三角排列	三角排列
导线型号	2×JL/G1A-300/25	2×JL/G1A-600/45
区域环境	乡村、山区	乡村、山区
架线高度	单回路铁塔呼高 33m~36m	13m

本工程线路噪声预测选择与其电压等级、区域环境、架设及悬挂方式等参数均相同的已建线路进行类比预测分析，具有较好的可比性。

(2) 类比线路监测情况

成都同洲科技有限责任公司于 2021 年 9 月进行监测。天气状况：晴，温度 18.1~25.7 ℃相对湿度 60-70%。监测时 220kV\*\*\*运行电压为 231-238kV，运行电流为 349.2-502.0A。

(3) 声环境类比监测结果

监测结果详见表 4-3（类比监测报告见附件 10）。

**表 4-3 本工程类比 220kV 架空输电线路运行期噪声监测值**

点位描述	220kV***024#-025#塔间（线高 13m）	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
杆塔中央连线对地投影线下		
杆塔中央连线对地投影外 5m		
杆塔中央连线对地投影外 10m		
杆塔中央连线对地投影外 15m		
杆塔中央连线对地投影外 20m		
杆塔中央连线对地投影外 25m		
杆塔中央连线对地投影外 30m		
杆塔中央连线对地投影外 35m		
杆塔中央连线对地投影外 40m		
杆塔中央连线对地投影外 45m		

由表 4-3 类比结果可知，与本工程参数相同的已运行 220kV 单回输电线路

周边噪声监测值为：昼间 48~52dB(A)，夜间 41~49dB(A)。本项目拟建线路周边敏感点距边导线水平距离为 0~40m，距边导线投影 40m 处运行期噪声与环境本底噪声值相差很小，声环境基本能保持本底水平。

由上可知，220kV 架空线路产生的噪声影响较小，线路声环境与周边声环境相差不大，对周边环境影响很小。因此，本工程线路建成运行后，输电线路周边噪声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准限值要求。

项目 40m 范围内无声环境敏感点，经采取上述措施后，220kV 架空线路噪声对周边环境影响较小。

### **3.生态环境影响分析**

项目建成运行后，经时间演替，项目区周边的生态系统也逐步恢复稳定，项目运营期对区域生态环境不产生不利影响。

根据相关规定，架空输电线路运行过程中，要对导线下方与树木超过安全距离的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离，以满足输电线路正常运行的需要。

项目跨越林木集中区时已考虑林木的生长高度并按高跨设计，因此运营期仅需对危害线路运行安全的零星树木进行修剪。线路运营期对植物影响程度很小，对森林植物群落组成和结构影响微弱。

### **4.水环境影响分析**

本工程输电线路运营期不产生废水，对周围水环境不会造成影响。

### **5.环境空气影响分析**

本工程输电线路运营期不产生废气，对周围环境空气不会造成影响。

### **6.固体废物影响分析**

本工程输电线路运营期不产生固体废物，对周围环境不会造成影响。

选址选线环境合理性分析	<p>拟建福州 220 千伏青高线#70~#74 迁改工程项目为基础设施项目，属非污染型；不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，路塔基建设不占用基本农田保护区，对初选定的路径方案，已向当地各有关政府部门及单位征求路径方案意见，并根据提出的修改意见，进行了优化调整，最终确定路径方案并取得了路径协议，工程线路选线合理。</p> <p>因此，本工程选线符合国家环境保护相关法律法规，符合国家产业政策，符合城乡规划要求，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。因此，从环境角度来看，本工程的选线是合理的。</p> <p>沿线相关部门对于线路路径具体意见（详见附件 6），汇总如下表所示。</p>					
	<b>表 4-4 本工程协议情况一览表</b>					
	序号	单位名称	意见	附加条件	解决方案	附件
	1	永泰县文体局	同意	/	/	附件 6
	2	福州市永泰生态环境局	同意	/	/	附件 6
	3	永泰县自然资源和规划局	同意	应先行落实耕地占补平衡；与“镇镇有干线”永泰丹云公路葛岭至丹云段一期工程存在重复用地	按相关要求落实	附件 6
	4	永泰县林业局	同意	项目原来名称包含福州工商学院新区，永泰县林业局不同意选址；后明确仅供高压线迁改环评报批使用，项目涉及生态保护红线，林地报批不能使用该项目名称报批，同意该选址	按相关要求落实	附件 6
	5	永泰县水利局	同意	请做好水保措施	按相关要求落实	附件 6
6	永泰县住建局	同意	/	/	附件 6	

## 五、主要生态环境保护措施

施工  
期生  
态环  
境保  
护措  
施

本工程施工期污染治理措施包括污水处理、废气治理、噪声防治、固体废物处置、生态保护与恢复等。项目施工期间应落实如下环境保护措施。

### 1. 施工期废水治理措施

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

施工废水主要来源于开挖和钻孔时产生的泥浆水、机械设备运行的冷却水和洗涤水，这些废水的量很少，经收集、沉淀处理后回用于冲洒地面。施工人员生活污水少量生活污水纳入当地原有设施处理，不会对地表水水质构成污染影响。

在施工过程大量的土方挖填和余土的堆放，泥土转运装卸都可能出现散落和水土流失，特别是在降雨量大的季节，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入周围水域。因此，要求施工单位通过施工管理，来控制污染物的排放量，如合理安排施工计划、协调好施工程序和施工步骤，雨天尽量减少开挖面，并尽量做到随挖、随运，减少堆土裸露的时间，以避免受降雨的直接冲刷；在暴雨时，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩；在施工现场内需构筑相应的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水，废水经过沉沙池等预处理后回用，以减少对附近水体的影响。

### 2. 施工期废气治理措施

为了减轻施工期对大气环境产生的影响，要求施工单位在对有可能产生尘土的施工工序时预先做好防范措施，可减少尘土飞扬。建议采取以下防护措施：

①控制运输车辆的车速，施工材料运输道路定时洒水，运输车辆经过村庄等敏感路段时加强洒水强度和密度。

②运送砂石料、土、水泥、石灰等材料的车辆严禁超载，控制车速，并加盖篷布，减少沿途洒漏。

③每天安排专人清扫道路，保持工地和所有场地道路的清洁。

④堆场物料及时使用，且定时洒水降尘，减少扬尘产生。

⑤土石方开挖采取边开挖、边回填、边碾压的施工方案，减少扬尘污染影响。

⑥对砂石料和临时堆土采用彩条布遮盖，防止裸露表面随风起扬尘，在施工结束后尽快完成场地清理工作，裸露地表及时恢复植被。

### 3. 施工期噪声治理措施

为最大程度减少项目施工期噪声对周边环境的影响，本环评要求施工期必须加强噪声防护措施，建设单位需做到以下几点：

①采用低噪声机械，施工过程中注意对设备的维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

②工程施工期间合理安排作业时间，对施工现场进行合理布局。禁止午夜间施工，如因工艺需要连续作业，需提前向当地生态环境主管部门审批，并向周边居民公告之后方可施工。

③合理安排施工物料的运输时间，在途经附近有居民点路段，采取减速慢行、禁止鸣笛等措施以减少运输车辆的噪声影响。

④施工单位通过开会等多种形式对施工人员开展教育，要求施工人员进行文明施工，降低人为噪声对周围居民生活的影响。

由于施工期历史短且是暂时性的，通过合理安排施工时间，噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施，施工过程对周围环境的影响较小。

### 4. 施工期固废治理措施

#### ①土石方

及时将开挖的土方回填，施工单位在施工过程中，不能将开挖土石方进行乱挖、乱倒、随意堆弃。土石方的临时堆土区采用塑料薄膜覆盖，地表有植被段的表层土用编织袋装土围挡，并用塑料薄膜覆盖。

#### ②建筑垃圾

建筑垃圾进行分类处理和集中回收，不能回收利用的按照城建部门要求处置，避免建筑垃圾等大量堆积；车辆运输散体物和废弃物时，做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不洒漏。

#### ③施工废料

原有线路拆除产生的旧杆塔、导线、绝缘子等均应交由永泰县供电公司物资回收部门进行统一调配，不得随意丢弃。并对拆除塔基处地表进行清理，撒播草籽等恢复植被，避免裸露地表。

#### ④生活垃圾

施工人员生活垃圾由当地环卫部门清运处理。

## 5. 施工期生态环境治理措施

工程的建设注重土地及植被资源的恢复和改善，对于杆塔基础等采取相应的防护措施和管理措施：

### (1) 土地占用

①施工人员临时租用当地民房居住，不另外占地；  
②施工材料运输应充分利用现有道路等，减小施工便道占地；  
③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；  
④施工料场、牵张场设置在地势平缓、交通便利的地方，牵张场地铺垫钢板，施工结束后及时拆除牵张场钢板，重新疏松土地，恢复原有土地功能。目前尚未确定施工料场、牵张场的位置，要求施工料场、牵张场不设置在生态保护红线范围内。

### (2) 植被保护

①架空输电线路施工时，根据当地林木平均自然生长高度采用高塔跨越的方式，尽量不砍伐放线通道，仅砍伐施工便道及塔基范围内的树木，缩小送电走廊宽度等措施，减少林木的砍伐。

②对于临时占地所破坏的植被，施工完毕后采用覆土绿化、植被恢复等措施；在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落对植物造成伤害；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对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致；

④线路铁塔塔基设计将采用全方位不等高腿、深浅基础的情况、采用四腿分别降基至实际地面的小基面设计理念，塔位中间土体完全保留，降低对原始地貌的破坏，尽量维持原塔位自然地形；

⑤目前尚未确定施工料场、牵张场的位置，要求施工料场、牵张场应选择地势平坦的未利用地或植被覆盖率低的地块进行布置，尽量不占用林地，避免对沿线植被产生破坏，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复；

⑥施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括乡道、田埂及林间小道等。采取以上措施后，项目对周围的植被影响不大。

### (3) 动物保护

①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育。

②严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、捉蛙和破坏两栖爬行动物的生境。

③夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

④鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。

采取以上措施后，项目对周围的动物影响不大。

### (4) 水土流失防治

①施工期应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并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；不能避开的应采取临时拦挡、挖临时排水沟等措施。

②土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量；

③严格按照设计控制开挖量和开挖范围，土方开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；填埋时分层填埋，并将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复，防止水土流失；

④塔基施工结束后，应对施工区及周围临时用地按照原有土地利用类型进行植被恢复，提高林草植被覆盖率；植被恢复可采用灌、草结合的方式，植被种类选用本地物种，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能。

### (6) 生态保护红线保护措施

①塔基采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖。

②线路采取高塔跨越林区，除塔基占地外不砍伐放线通道林木。

③施工结束后及时清理施工场地，对塔基区（非硬化裸露地表）通过播撒草籽等方式进行植被恢复。

④塔位尽量选择植被稀疏区域。

⑤目前尚未确定施工料场、牵张场的位置，要求施工料场、牵张场不设置

	<p>在生态保施工便道利用现有乡道及村道，利用现有机耕道路，最大限度减少对地表、原生植被的扰动和压占，减小对水源涵养的影响。护红线范围内。</p> <p>⑥施工结束后应及时对塔基及周边进行绿化，植被恢复选用灌草结合的方式进行，植被种类选择当地乡土物种，并重点考虑根量多、根域广、林冠层郁闭度高且水源涵养性能高的林木。</p> <p>通过加强对施工期的管理，并切实落实以上的措施，施工期及时进行植被恢复可有效的减少水土流失。</p> <p>综上所述，采取各项环境保护措施后，项目施工期对生态环境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程度降到最低。</p>
运行期生态环境保护措施	<p><b>1.噪声治理措施</b></p> <p>合理选择导线截面、导线相序排列等以降低线路的电晕噪声水平；加强输电线路运营管理，确保线路周边声环境质量达标。</p> <p><b>2.电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 按《电力设施保护条例》要求划定输电线路保护范围，合理选择杆塔塔型、导线型式等以降低线路工频电场和磁感应强度；若建设过程中评价范围内新增电磁环境敏感目标，则采取线路水平偏移或抬升架高措施，保证新增敏感目标处电磁环境达标；</p> <p>(2) 输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；</p> <p>(3) 合理选择导线的配电架构高度、对地和相间距离，保证地面工频电场强度和磁感应强度符合标准；</p> <p>(4) 开展运营期电磁环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的电磁影响。</p> <p><b>3.生态保护措施</b></p> <p>严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐，根据设计规范进行砍伐树木，最大程度地保护走廊内植被。</p>

其他

### 1. 环境管理部门职责

根据项目所在区域的环境特点，运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环境管理机构及其人员分工应按照风险分析的内容成立，环境管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环境管理。

环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境主管部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 协调配合生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(6) 对与本工程有关的主要人员，包括施工单位以及工程影响区域的居民，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。

### 2. 环境监测计划

(1) 环境监测计划

开展运行期工频电磁场和噪声环境监测工作，如发现工频电场、工频磁场和噪声值超过国家标准，应分析原因并采取有效的防范措施。对与本工程有关的主要人员，包括施工单位以及工程影响区域的居民，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。各输变电建设项目建成后应按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、磁场、噪声等项目进行定期监测。

本次项目环境监测计划见表 5-1。

**表 5-1 环境监测计划一览表**

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率
1	工频电场	工频电场强度, kV/m	线路沿线	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)	建设项目环境保护设施竣工后 3 个月内, 结合竣工环境保护验收监测 1 次。
2	工频磁场	工频磁感应强度, $\mu\text{T}$			
3	噪声	等效连续 A 声级, dB(A)			

### (2) 生态保护红线

考虑到线路建设会对沿线生态保护红线造成影响, 建议在本工程施工期及建成投运后对生态红线范围内的占地进行生态跟踪监测, 如发现生态问题及时进一步采取控制措施, 确保线路建设对生态保护红线的影响降到最低。

### 3. 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》, 本项目的建设应执行污染防治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。本项目正式投产运行前, 建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序, 对配套建设的环境保护设施进行验收, 编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中, 应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况, 不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外, 建设单位应当依法向社会公开验收报告。验收主要内容应包括:

- (1) 工程运行中的工频电场和工频磁场水平。
- (2) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表 5-2。

**表 5-2 工程环保设施“三同时”验收一览表**

项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求
环境管理	1	相关批复文件、法律法规的执行情况		材料齐全、符合相关法律法规要求	
	2	环境管理制度的建立及执行情况、环评结论及环评批复的落实情况		满足环境管理检查内容要求	
输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置标准规范的警示标志	
	2	建设项目各监测点	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	工频电场强度: 4kV/m、

		电磁环境			10kV/m 工频磁感应强度： 100μT																						
	3	永久占地 及临时占 地	生态恢复	杆塔永久占地面积约 780.64m <sup>2</sup> ，临时占地约 2450m <sup>2</sup> 。	生态恢复																						
	4	线路噪声	/	达到《声环境质量标 准》（GB3096-2008） 标准要求	达标排放																						
<p>本工程总投资 389.97 万元，其中环保投资 13.8 万，环保投资占总投资 3.54%。 具体环保投资清单见表 5-3。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-3 项目环保投资一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目组成</th> <th>环保措施</th> <th>投资概算（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">输电线路</td> <td>绿化及生态恢复</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>施工期临时沉淀池、排水、降尘等</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>塔基拆除</td> <td>施工期降尘、固废、噪声等</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="2">环境影响评价及竣工环保验收</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">总计</td> <td>13.8</td> </tr> </tbody> </table>						序号	项目组成	环保措施	投资概算（万元）	1	输电线路	绿化及生态恢复	3	施工期临时沉淀池、排水、降尘等	0.5	2	塔基拆除	施工期降尘、固废、噪声等	0.3	3	环境影响评价及竣工环保验收		10	总计			13.8
序号	项目组成	环保措施	投资概算（万元）																								
1	输电线路	绿化及生态恢复	3																								
		施工期临时沉淀池、排水、降尘等	0.5																								
2	塔基拆除	施工期降尘、固废、噪声等	0.3																								
3	环境影响评价及竣工环保验收		10																								
总计			13.8																								
环保 投资																											

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 土地占用</p> <p>①施工人员临时租用当地民房居住，不另外占地；</p> <p>②施工材料运输应充分利用现有道路等，减小施工便道占地；</p> <p>③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；</p> <p>④施工料场、牵张场设置在地势平缓、交通便利的地方，牵张场地铺垫钢板，施工结束后及时拆除牵张场钢板，重新疏松土地，恢复原有土地功能。目前尚未确定施工料场、牵张场的位置，要求施工料场、牵张场不设置在生态保护红线范围内。</p> <p>(2) 植被保护</p> <p>①架空输电线路施工时，根据当地林木平均自然生长高度采用高塔跨越的方式，尽量不砍伐放线通道，仅砍伐施工便道及塔基范围内的树木，缩小送电走廊宽度等措施，减少林木的砍伐。</p> <p>②对于临时占地所破坏的植被，施工完毕后采用覆土绿化、植被恢复等措施；在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落对植物造成伤害；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；</p> <p>③对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致；</p> <p>④线路铁塔塔基设计将采用全方位不等高腿、深浅基础的情况、采用四腿分别降基至实际地面的小基面设计理念，塔位中间土体完全保留，降低对原始地貌的破坏，尽量维持原塔位自然地形；</p> <p>⑤目前尚未确定施工料场、牵张场的位置，要求施工料场、牵张场应选择地势平坦的未利用地或植被覆盖率低的地块进行布置，尽量不占用林地，避免对沿线植被产生破坏，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复；</p> <p>⑥施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括乡道、田埂及林间小道等。采取以上措施后，项目对周围的植被影响不大。</p> <p>(3) 动物保护</p> <p>①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育。</p>	控制施工占地范围，及时恢复施工地，减少水土流失。	严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐，根据设计规范进行砍伐树木，最大程度地保护走廊内植被。	植被恢复效果达到要求，保证存活率

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>②严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、捉蛙和破坏两栖爬行动物的生境。</p> <p>③夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。</p> <p>④鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。采取以上措施后，项目对周围的动物影响不大。</p> <p>（4）水土流失防治</p> <p>①施工期应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并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；不能避开的应采取临时拦挡、挖临时排水沟等措施。</p> <p>②土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量；</p> <p>③严格按照设计控制开挖量和开挖范围，土方开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；填埋时分层填埋，并将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复，防止水土流失；</p> <p>④塔基施工结束后，应对施工区及周围临时用地按照原有土地利用类型进行植被恢复，提高林草植被覆盖率；植被恢复可采用灌、草结合的方式，植被种类选用本地物种，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能。</p> <p>（6）生态保护红线保护措施</p> <p>①塔基采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖。</p> <p>②线路采取高塔跨越林区，除塔基占地外不砍伐放线通道林木。</p> <p>③施工结束后及时清理施工场地，对塔基区（非硬化裸露地表）通过播撒草籽等方式进行植被恢复。</p> <p>④塔位尽量选择植被稀疏区域。</p> <p>⑤目前尚未确定施工料场、牵张场的位置，要求施工料场、牵张场不设置在生态保施工便道利用现有乡道及村道，利用现有机耕道路，最大限度减少对地表、原生植被的扰动和压占，减小对水源涵养的影响。护红线范围内。</p> <p>⑥施工结束后应及时对塔基及周边进行绿化，植被恢复选用灌草结合的方式进行，植被种类选择当地乡土物种，并重点考虑根量多、根域广、林冠层郁闭度</p>			

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	高且水源涵养性能高的林木。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工机械废水经简易沉砂池预处理后用于冲洒地面，施工人员生活污水污水纳入当地原有设施处理。	验收落实情况	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪声机械，合理安排施工物料运输时间，途经附近有居民点路段，应减速慢行、禁止鸣笛。禁止午夜间施工，如因工艺需要连续作业，需提前向当地生态环境主管部门审批，并向周边居民公告之后方可施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	合理选择导线截面、导线相序排列等以降低线路的电晕噪声水平；加强输电线路运营管理，确保线路周边声环境质量达标。	满足声环境质量标准（GB3096-2008）相应标准
振动	/	/	/	/
大气环境	运输车辆加盖帆布、限速行驶，保持路面清洁，洒水降尘等	大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的无组织排放监控浓度	/	/
固体废物	挖方优先回填，确保场地内土石方平衡；建筑垃圾进行分类处理和集中回收，不能回收利用的按照城建部门要求处置；原有线路拆除产生的旧杆塔、导线、绝缘子等均应交由永泰县供电公司物资回收部门进行统一调配；生活垃圾统一收集定期处理	验收落实情况	/	/
电磁环境	/	/	（1）按《电力设施保护条例》要求划定输电线路保护范围，合理选择杆塔塔型、导线型式	符合《电磁环境控制限值》

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			<p>等以降低线路工频电场和磁感应强度；若建设过程中评价范围内新增电磁环境敏感目标，则采取线路水平偏移或抬升架高措施，保证新增敏感目标处电磁环境达标；</p> <p>(2)输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；</p> <p>(3)合理选择导线的配电架构高度、对地和相间距离，保证地面工频电场强度和磁感应强度符合标准；</p> <p>(4)开展运营期电磁环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的电磁影响。</p>	<p>(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、 10kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准限值</p>
环境风险	<p>①建立风险监控台账； ②严格执行各项风险管理制度； ③建立三级风险管理机制； ④抓好施工单位源头风险管理； ⑤高风险段建立先审批方案再实施机制； ⑥高风险工点建立领导值班制度。</p>	验收落实情况	/	/
环境监测	/	/	<p>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，并定期向当地生态环境主管部门汇</p>	<p>满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008)和</p>

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			报； ③检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行； ④协调配合生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 要求
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本工程在建设过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足规划和有关部门的行政要求，在建设和运行中采取一定的预防和减缓污染措施后，对环境的影响较小。因此，从环境保护的角度分析，本次评价的福州 220 千伏青高线#70~#74 迁改工程项目的建设是可行的。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

福州闽涵环保工程有限公司

2023年8月

# 电磁环境影响专题评价

## 1、总论

### 1.1 编制依据

#### (1) 法律法规

- ① 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- ② 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订施行；
- ③ 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号，生态环境部办公厅2020年12月24日印发）。

#### (2) 技术导则

- ① 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- ② 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- ③ 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

#### (3) 技术标准、规范及相关规划文件

- ① 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- ② 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- ③ 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- ④ 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

#### (4) 项目有关文件、资料

- ① 《220kV 青高线#70~#74 迁改工程（福州工商学院）施工图设计说明书》（福州电力设计院有限公司，2022.08）；
- ② 建设单位提供的其他相关资料。

### 1.2 项目组成及建设规模

本项目改线涉及原线路#62~#75耐张段，迁改前路径长度为5.792km，迁改后路径长度为5.662km。其中新建段（新#70~新#73）1.646km，重新紧线段（原#62~新#70、新#73~原#75）4.016km。共新立杆塔4基，采用单回建设。

本项目还包括拆除原#70~#74导、地线1.776km及5基铁塔。

项目组成及建设规模详见表1-1。

表 1-1 项目组成及建设规模一览表

工程类别	名称	建设内容及规模	
主体工程	线路工程	线路起止点	在青高线#70 往线路小号侧约 15m 处新立一基新#70，在原#74 往大号侧新立新#73，线路由新#70 沿东侧架设至新#71、新#72 以及新#73，后与原线路对接
		线路长度	改线长度为 5.662km，其中新建（新#70~新#73）1.646km，重新紧线（原#62~新#70、新#73~原#75）4.016km
		拆除工程	拆除原#70~#74 导、地线 1.776km 及 5 基铁塔
		架设方式	单回架设
		塔基数量	新立杆塔 4 基（新#70~新#73）
		导线型号	2×JL/G1A-300/25
		地线型号	一根 JLB40-150，一根 OPGW-70-24
环保工程		对塔基周围、拆除线路的迹地及临时占地及时进行生态恢复 施工人员租住线路沿线周边民房，产生的生活污水和生活垃圾利用租住居民区处理方式处理	
临时工程		本工程设置 1 个牵张场地，临时占地面积 800m <sup>2</sup> 。每基塔临时占地约 100m <sup>2</sup> ，本工程共 4 基塔，塔基临时占地共 400m <sup>2</sup> 。	

备注：原#62~新#70、新#73~原#75 重新紧线段长度为 4.016km，由于紧线段不涉及土石方开挖等作业，仅导线对地高度抬高，因此，本评价不再对紧线段进行分析。

### 1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1，电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

### 1.4 评价等级及范围

#### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，评价等级部分内容详见表 1-1。

表 1-1 导则表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级部分内容

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			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

本项目为架空线路，边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，因

此，电磁环评影响评价等级为三级。

## (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，220~330kV 交流架空线路评价范围：边导线地面投影外两侧各 40m 的范围。

因此，本工程架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 的范围。

## 1.5 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 对应的公众曝露控制限值，即公众曝露控制限值为工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100  $\mu$ T，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

## 1.6 保护目标

根据现场踏勘及调查，本工程输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围无电磁环境保护目标。

## 1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电磁场对周围的影响。

## 2、电磁环境现状调查与评价

为了解项目区域电磁环境质量，建设单位委托福州市闽涵检测技术有限公司对拟建输电线路电磁环境质量现状进行了现场监测，检测点位布设详见附图 5，检测报告详见附件 9。

(1) 检测时间：2023 年 5 月 16 日。

(2) 检测点位：按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）并结合现场情况进行布点。本次拟建线路周边无电磁环境保护目标，本次在拟建线路沿线共设置 2 个监测点，并选择距离线路最近的两处敏感点（东南侧 45m 处溪西村和北侧 78m 处福州工商学院新校区规划的最近建筑物）进行测量，作为工频电磁场的参考点。

(3) 检测仪器和方法

检测设备参数见表 2-1。

表 2-1 检测依据及设备参数一览表

序号	检测所用仪器名称	检测依据	型号与编号	有效期
1	电磁场探头	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ681-2013）	型号：EHP-50C，编号： 352WN50334	2023 年 6 月 16 日
2	读出装置		型号：8053A 型，编号： 152WK50248	2023 年 6 月 16 日

（4）检测时间、频次、环境

检测频次：每个检测点检测一次；

检测时间及环境条件见表。

表 2-2 监测时间及环境条件一览表

检测日期	天气	温度(°C)	相对湿度(%)	大气压(kPa)	风速(m/s)	风向
2023.5.16 10:12~00:37	阴	24~30	62~78	95.5	0.4~1.2	东南

（5）质量保证措施

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，建设单位委托的监测单位（福州市闽涵检测技术有限公司）已制定了相关的质量控制措施，主要有：

①监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

②环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度应在 80% 以下。

③人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

④数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

⑤检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

(6) 监测期间运行工况

表 2-3 监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2023.5.16 昼间 10:12~12:38	220kV 青高线				
2023.5.16 夜间 22:03~00:37	220kV 青高线				

(7) 检测结果

表 2-4 电磁环境现状监测结果一览表

检测日期	测点编号	测点简述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
2023.5.16	D1	新#71 塔基~新#72 塔基下方, 距原有线路边导线水平投影 375m		
	D2	新#72 塔基~新#73 塔基下方, 距原有线路边导线水平投影 15m		
	D3	拟建迁改线路东南侧 45m 处溪西村民房, 距原有线路边导线水平投影 39m		
	D4	拟建迁改线路北侧 78m 处福州工商学院新校区规划的最近建筑物, 距原有线路边导线水平投影 78m		

根据表 2-4 监测结果可知, 本工程线路沿线各监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.889~92.89V/m 和 0.021~0.175  $\mu\text{T}$ , 均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100  $\mu\text{T}$  的限值标准要求; 溪西村民房和福州工商学院新校区规划的最近建筑物均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值, 即工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100  $\mu\text{T}$  的限值标准要求。

### 3、电磁环境影响评价

#### 3.1 计算模式

本工程 220kV 架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(1) 高压送电线下空间电场强度分布的理论计算 (附录 C)

①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, 由于输电线半径  $r$  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，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：(U<sub>i</sub>) ——各导线上电压的单列矩阵；

(Q<sub>i</sub>) ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

(λ<sub>ij</sub>) ——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

220kV 三相导线：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

(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。则对于 220kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_a &= (133.4 + j0) \text{ kV} \\ U_b &= (-66.7 + j115.5) \text{ kV} \\ U_c &= (-66.7 - j115.5) \text{ kV} \end{aligned}$$

由于三相对称性，单回及同塔双回线路同名相导线的对地电压分量分别相等，即另一回路的三相导线对地电压分量。[U]矩阵考虑为双回路逆相序排列。[λ]矩阵由镜像原理求得。

## ② 计算由等效电荷产生的电场

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<sub>x</sub> 和 E<sub>y</sub> 可表示为：

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

式中：x<sub>i</sub>、y<sub>i</sub>——导线 i 的坐标 (i=1、2、...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。

对于三相交流线路,可根据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:

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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;

该点的合成场强为:

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})x + (E_{yR} + jE_{yI})y = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

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

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

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量, 即  $E_x=0$ 。在离地面 1m~3m 的范围, 场强的垂直分量和最大场强很接近, 可以用场强的垂直分量表征其电场强度合成量。因此只需要计算电场的垂直分量。

## (2) 高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算 (附录 D)

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, 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, 镜像导线位于地下很深的距离  $d$ :

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

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

$f$  ——频率, Hz;

220kV 导线下方 A 点处的磁场强度计算式如下：

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

式中：I—导线 i 中的电流值；

h—计算 A 点距导线的垂直高度；

L—计算 A 点距导线的水平距离。

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

式中：H—磁场强度 (A/m)；

B—磁感应强度 (T)；

M—磁化强度；

$\mu_0$ —真空磁导率。

### 3.2 预测参数选择

根据设计方案和建设单位提供的资料，本次 220kV 线路理论计算塔型选择 2DJG133K（单回架设）作为理论计算塔型进行预测计算。根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离，进行工频电磁场预测计算，以确定本工程工频电磁场影响程度及范围。

220kV 线路的主要架设参数见表 3-1，预测杆塔示意图详见图 3-1。

表 3-1 220kV 线路理论计算参数表

预测参数		单回路转角塔
电压等级		220kV
预测塔型		2DJG133K
悬挂方式		三角形 BCA
导线型号		2×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线
导线外径		23.8mm
导线总截面积		306.21mm <sup>2</sup>
最大线路运行电流		944.7A
导线对地最小距离	设计规程	6.5m（非居民区） 7.5m（居民区）
分裂导线根数		2 分裂
分裂间距		0.40m
对地 6.5m 坐标		A (-0.75, 6.5)、B (-7.25, 11.5)、C (7.25, 11.5)
对地 7.5m 坐标		A (-0.75, 7.5)、B (-7.25, 12.5)、C (7.25, 12.5)

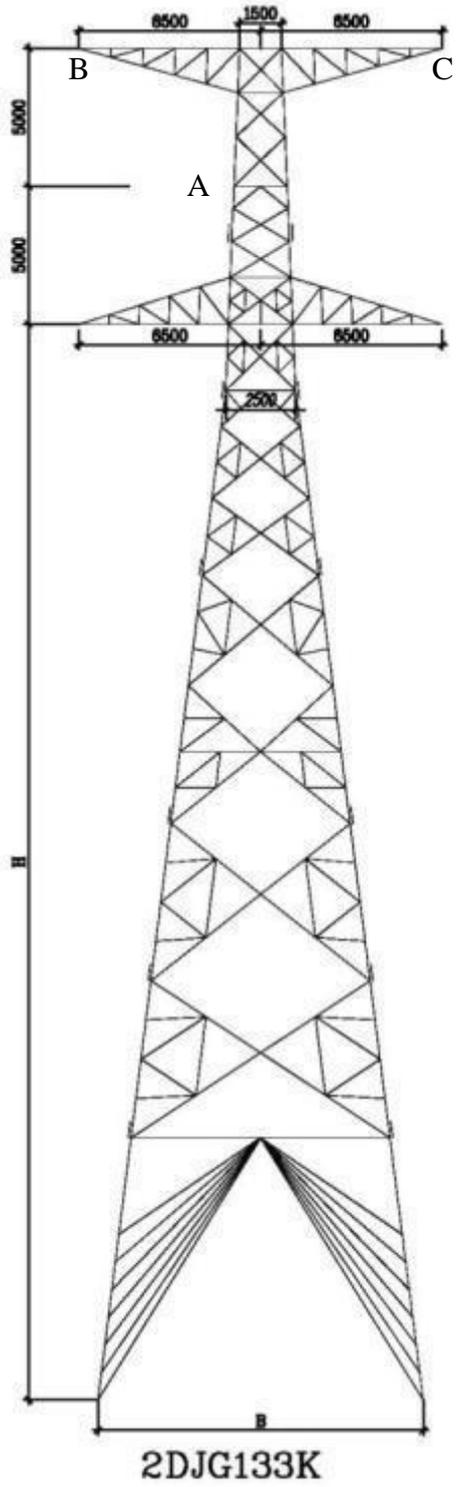


图3-1 预测杆塔示意图

### 3.3 预测点设置

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，220kV 线路在最大计算弧垂情况下，经过非居民区导线对地面的最小高度为 6.5m，线路经过居民区导线对地面的最小高度为 7.5m。

本次预测计算导线对地不同高度时地面工频电场强度、磁感应强度最大值，确定导线最低对地高度，详见表 6-2。工频电磁场衰减趋势预测以输电线路杆塔中相导线对应导线弧垂最大处的地面投影为预测起点，按一定间距沿垂直于线路方向逐点计算至杆塔中心地面投影 50m 处，预测点离地面高度 1.5m。

### 3.4 预测计算结果

本工程工频电磁场强度预测结果详见表 3-2，工频电磁场强度衰减趋势结果详见图 3-2、图 3-3。

**表 3-3 本工程工频电磁场强度理论计算结果一览表**

距中相导线水平投影距离 (m)	导线对地距离 6.5m		导线对地距离 7.5m		导线对地距离 9.0m	
	离地 1.5m 高处电场综合量(kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量(μT)	离地 1.5m 高处电场综合量(kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量(μT)	离地 1.5m 高处电场综合量(kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量(μT)
-50	0.087	0.936	0.091	0.931	0.096	0.922
-45	0.111	1.157	0.116	1.149	0.125	1.135
-40	0.147	1.466	0.155	1.453	0.168	1.431
-35	0.204	1.917	0.217	1.896	0.236	1.859
-30	0.302	2.615	0.324	2.575	0.355	2.506
-25	0.494	3.776	0.531	3.691	0.575	3.548
-20	0.927	5.918	0.978	5.702	1.023	5.355
-15	2.062	10.47	2.051	9.762	1.959	8.726
-10	4.982	21.344	4.309	18.286	3.471	14.752
-9	5.721	24.568	4.778	20.552	3.71	16.184
-8	6.313	27.811	5.113	22.769	3.848	17.563
-7	6.585	30.632	5.224	24.72	3.849	18.801
-6	6.408	32.587	5.052	26.203	3.69	19.823
-5	5.788	33.502	4.601	27.127	3.374	20.588
-4	4.863	33.562	3.936	27.55	2.928	21.103
-3	3.815	33.149	3.154	27.628	2.397	21.411
-2	2.803	32.622	2.363	27.54	1.847	21.572
-1	1.985	32.222	1.696	27.43	1.376	21.642
0	1.634	32.075	1.402	27.383	1.17	21.661
1	1.985	32.222	1.696	27.43	1.376	21.642

距中相导线水平投影距离(m)	导线对地距离 6.5m		导线对地距离 7.5m		导线对地距离 9.0m	
	离地 1.5m 高处电场综合量(kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量( $\mu$ T)	离地 1.5m 高处电场综合量(kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量( $\mu$ T)	离地 1.5m 高处电场综合量(kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量( $\mu$ T)
2	2.803	32.622	2.363	27.54	1.847	21.572
3	3.815	33.149	3.154	27.628	2.397	21.411
4	4.863	33.562	3.936	27.55	2.928	21.103
5	5.788	33.502	4.601	27.127	3.374	20.588
6	6.408	32.587	5.052	26.203	3.69	19.823
7	6.585	30.632	5.224	24.72	3.849	18.801
8	6.313	27.811	5.113	22.769	3.848	17.563
9	5.721	24.568	4.778	20.552	3.71	16.184
10	4.982	21.344	4.309	18.286	3.471	14.752
15	2.062	10.47	2.051	9.762	1.959	8.726
20	0.927	5.918	0.978	5.702	1.023	5.355
25	0.494	3.776	0.531	3.691	0.575	3.548
30	0.302	2.615	0.324	2.575	0.355	2.506
35	0.204	1.917	0.217	1.896	0.236	1.859
40	0.147	1.466	0.155	1.453	0.168	1.431
45	0.111	1.157	0.116	1.149	0.125	1.135
50	0.087	0.936	0.091	0.931	0.096	0.922

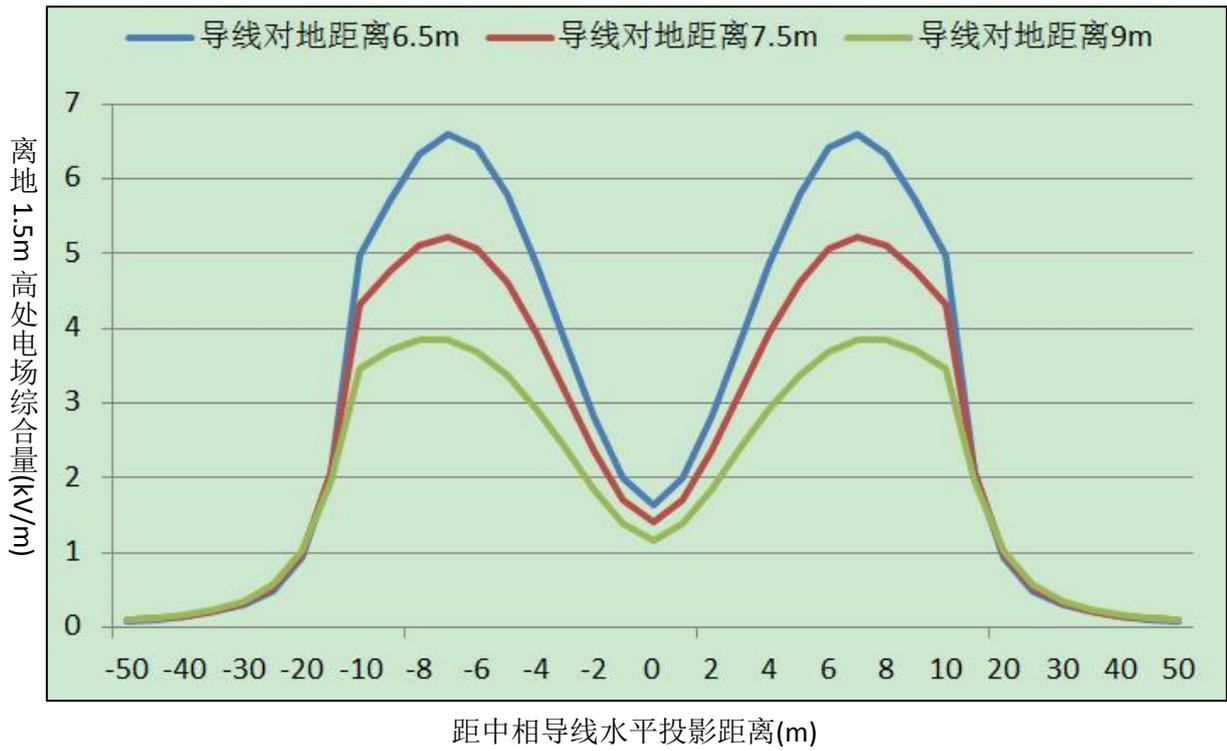


图3-2 2DJG133K塔型理论计算工频电场强度分布图

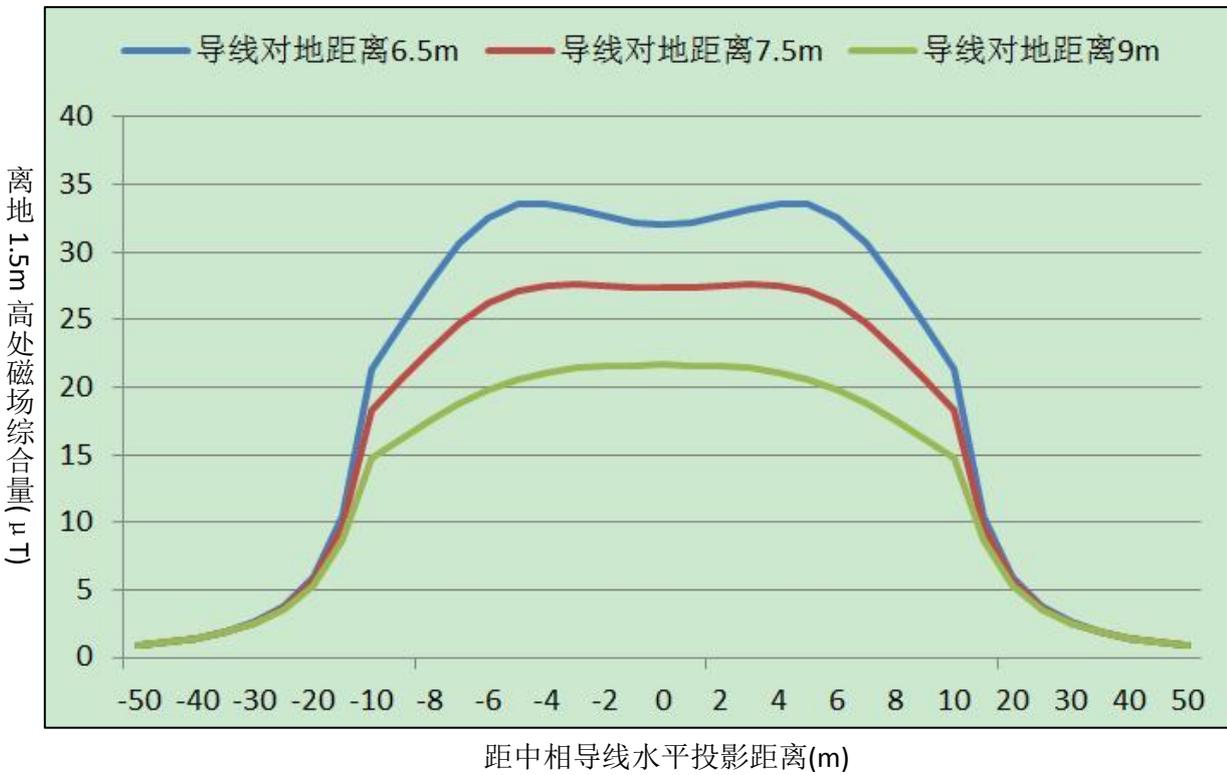


图3-3 2DJG133K塔型理论计算工频磁感应强度分布图

根据表 3-2 和图 3-2、图 3-3 可以看出，在不同线高情况下，随着预测点与中相导线距离的增加，工频电场强度和磁感应强度总体呈现出先增加后减小的趋势。

由表 3-2 可以看出，2DJG133K 塔型架设时，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最低离地高度 6.5m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.087~6.585kV/m，工频磁感应强度为 0.936~30.632 $\mu$ T，各预测点均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

导线经过居民区最低离地高度为 7.5m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.091~5.224kV/m，工频磁感应强度为 0.931~24.72 $\mu$ T，离地面 1.5m 高处距离中心线 15.0m 外时各预测点才能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 $\mu$ T 的要求。为满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，线路经过居民区时，设计需抬高导线对地最低高度。经预测：单回路导线对地最低高度为 9.0m 时，距地面 1.5 m 高度处，工频电场强度最大值为 3.849kV/m，磁感应强度最大值为 18.801 $\mu$ T，各预测点均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

综上所述，本工程线路经过居民区时，单回路导线对地最低高度不得低于 9.0m，若跨越环境敏感目标，导线对屋面高度不得低于 9.0m。

项目 40m 范围内无电磁环境敏感点，220kV 架空线路对周围电磁环境影响较小。

#### 4、电磁环境保护措施

（1）按《电力设施保护条例》要求划定输电线路保护范围，合理选择杆塔塔型、导线型式等以降低线路工频电场和磁感应强度；若建设过程中评价范围内新增电磁环境敏感目标，则采取线路水平偏移或抬升架高措施，保证新增敏感目标处电磁环境达标；

（2）输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；

（3）合理选择导线的配电架构高度、对地和相间距离，保证地面工频电场强度和磁感应强度符合标准；

（4）开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

## 5、结论

### (1) 电磁环境现状监测

根据电磁环境现状监测结果，本工程线路沿线各监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.889~92.89V/m 和 0.021~0.175  $\mu$  T，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的限值标准要求；溪西村民房和福州工商学院新校区规划的最近建筑物均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，即工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的限值标准要求。

### (2) 架空线路预测评价结论

本工程 220kV 架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

根据预测结果，2DJG133K 塔型架设时，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最低离地高度 6.5m 时，离地面 1.5m 高处的各预测点均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

导线经过居民区最低离地高度为 7.5m 时，离地面 1.5m 高处距离中心线 15.0m 外时各预测点才能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 $\mu$ T 的要求。为满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求，线路经过居民区时，设计需抬高导线对地最低高度。经预测：单回路导线对地最低高度为 9.0m 时，距地面 1.5 m 高度处，各预测点均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

本工程线路经过居民区时，单回路导线对地最低高度不得低于 9.0m，若跨越环境敏感目标，导线对屋面高度不得低于 9.0m。

项目 40m 范围内无电磁环境敏感点，220kV 架空线路对周围电磁环境影响较小。

综上所述：本工程为输变电项目，技术成熟、安全、可靠，本工程线路评价范围内无电磁环境污染源，电磁环境质量本底满足环评标准要求，建设单位严格执行本报告表及环评批复中提出的电磁环境保护措施及要求，有效控制本工程运行期间产生的电磁环境影响，确保对电磁环境保护目标的影响控制在国家标准允许的范围内。从控制电磁环境影响角度而言，该项目是可行的。

