



网绿环境

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：福建三明瓦庄~大焦（明溪）220kV 线路工程

建设单位：国网福建省电力有限公司三明供电公司

编制日期：2019 年 7 月

目 录

一、	建设项目基本情况.....	4
二、	建设项目所在地的自然及社会环境简况.....	13
三、	环境质量状况.....	15
四、	评价适用标准.....	22
五、	建设项目工程分析.....	24
六、	项目主要污染物产生及预计排放情况.....	27
七、	环境影响分析.....	28
八、	建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	34
九、	结论.....	38
专题一	电磁环境影响评价.....	44
专题二	生态环境影响评价.....	58

一、 建设项目基本情况

项目名称	福建三明瓦庄~大焦（明溪）220kV 线路工程				
建设单位	国网福建省电力有限公司三明供电公司				
法人代表	蔡振才	联系人	郑玄韬		
通讯地址	三明市梅列区列东街 1032 号				
联系电话	0598-8202925				
传真	/	邮政编码	365000		
建设地点	三明市宁化县、清流县、明溪县				
立项审批部门	三明市发展和改革委员会	批准文号	明发改审批（2019）134 号		
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改				
行业类别及代码	电力供应业，D4420				
占地面积（m ² ）	15552	绿化面积（m ² ）	/		
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***	环保投资占总投资比例	***
预期投产时间		2020 年底			
工程内容及规模：					
1 项目组成					
工程项目组成具体见表 1-1。					
表 1-1 工程项目组成及建设内容一览表					
项目组成		建设内容			
瓦庄~大焦(明溪)220kV 线路工程		新建 220 千伏架空线路折单长度约为 76.9km，其中双回单挂段长度约 20km，单回路段长度约 56.9km。			
220kV 瓦庄变电站扩建间隔工程		扩建 220kV 瓦庄变电站 220kV 出线间隔 1 个。			
2 瓦庄~大焦（明溪）220kV 线路工程					
2.1 地理位置					
本工程线路全线位于三明市境内，起于宁化县境内 220kV 瓦庄变电站，止于明溪县境内拟建的 220kV 大焦（明溪）变电站，途经三明市宁化县城郊乡和中沙乡、清流县嵩溪镇和林畲镇、明溪县瀚仙镇、城关乡、胡坊镇。					

2.2 建设规模

本工程线路的主要建设内容见表 1-2。

表 1-2 本工程线路主要建设内容一览表

项目名称	新建瓦庄~大焦（明溪）220kV线路工程
建设地点	三明市宁化县、清流县、明溪县
电压等级	220kV
线路架设方式	单、双回架设
相序	单回从左至右为CBA，双回线路为同相序布置
线路长度	线路折单长度约为76.9km，其中双回单挂段长度约20km，单回路段长度约56.9km
导线型号	2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线
沿线地形地貌	山区

2.3 线路路径方案

结合 220kV 瓦庄、大焦（明溪）变电站所在地理位置，受发展规划区和瓦庄~水茜牵引变 110kV 线路的地形地貌、宁化天鹅洞景区、省级森林公园、莲花山自然保护区、大坪水库饮用水水源保护区、生态公益林一级保护区、雪峰山省级森林公园、拟建大焦（明溪）~增田 220kV 线路和拟建大焦~温郊乡牵引变 110kV 线路及周边地形地貌限制，本工程尾土楼~赖家山段选择南、北 2 个方案进行比较，其余段只选择 1 个方案。

本工程拟建线路尾土楼~赖家山段南、北 2 个路径方案对比见表 1-3。

表 1-3 拟建线路尾土楼~赖家山段南、北路径方案比较表

项目	北方案	南方案	备注
线路长度	40km	42km	北方案较短
地形概况	北方案地形主要为丘陵、山地，地形起伏较大，海拔高程约在 450~900m 之间。	南方案地形主要为丘陵、山地，地形起伏较大，海拔高程约在 450~900m 之间。	相当
交通条件	跨 S204 省道，可以利用部分乡村公路，交通条件较好。	跨 S204 省道，可以利用部分乡村公路，交通条件较好。	相当
森林公园和莲花山自然保护区的影响	已避开	已避开	相当
对一级水源保护区的影响	已避开	已避开	相当
对林木保护小区的影响	无影响	无影响	相当
协议情况	明溪县胡坊镇政府、清流县住建局、清流国土局、清流林业局、清流水利局、清流交通局、清流嵩溪镇政府、明溪县城关	/	其余单位两方案均同意

乡政府和明溪县住建局均推荐
北方案

根据上述分析可知，北方案路径较南方案短 2km，经济性较好，且大部分地方政府部门推荐北方案，因此本工程在尾土楼村~赖家山村段推荐采用北方案。

本工程拟建线路最终选定方案路径走向为：线路自 220kV 瓦庄变向西出线，采用双回单挂建设，转南平行瓦庄~龙津 220kV 线路走线至足坑村，转西平行拟建瓦庄~水茜牵引站 110kV 线路走线，避开烟花爆竹仓库、经禾口林场、跨西溪、35kV 高石线、S307 省道和 G72 泉南高速至余家庄南侧，转东北跨在建兴泉铁路，经和尚陂、新田排，跨 35kV 高中线和 S205 省道，经饭罗墩、南埔至渔潭村，转东依次跨在建浦梅铁路（隧道）、110kV 高湖线、水茜溪至廖家村；其后改用单回路建设，经杨家寨、下巫坊村、避开天鹅洞风景区，跨 35kV 宁湖线，经中村至尾土楼村西侧，跨 110kV 龙湖线、经翁地、小高地、时州村，跨过时州水库，避开矿产资源，经石狮岭、山坑，避开大坪水库一级水源保护区，跨 110kV 明嵩线、S204 省道，经下汴村，跨 35kV 兴泉铁路电源线、经石溪至赖家山村，转东北避开雪峰山省级森林公园、林地保护小区，跨 35kV 王峰线，采用双回路终端塔接入拟建 220kV 大焦变电站。

本工程拟建 220kV 线路路径走向见附图 2。

2.4 导线与地线

本工程线路导线选用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，分裂间距 0.4m，导线总截面积为 425.24mm²，导线直径 26.8mm，导线载流量为 753（80℃）。两根地线一根拟采用 36 芯 OPGW 复合光缆、另一根拟采用 JLB40-120 铝包钢绞线。

2.6 杆塔与基础

本工程单回路铁塔采用国网通用设计 2B3、2B5 模块，双回路铁塔采用国网通用设计 2E3、2E5 模块。本工程新建铁塔 192 基，其中单回直线塔 109 基、单回转角塔 32 基，双回直线塔 15 基，双回转角塔 36 基，塔基占地约 15552m²。杆塔使用情况见表 1-4。

本工程线路采用掏挖基础、岩石嵌固基础、挖空桩基础和直柱板式基础。

表 1-4 本工程线路规划使用杆塔表

线路名称	类型	塔型	数量
新建瓦庄~大焦（明溪） 220kV 输电线路工程	单回直线塔	2B3A-ZMC1	4
		2B3A-ZMC2	36
		2B3A-ZMC3	30
		2B3A-ZMC4	26
		2B3A-ZMCK	13
	小计		109

	单回转角塔	2B5A-JC1	15
		2B5A-JC2	10
		2B5A-JC3	5
		2B5A-JC4	2
	小计		32
	双回直线塔	2E3-SZC1	7
		2E3-SZC2	9
		2E3-SZC3	10
		2E3-SZC4	8
		2E3-SZCK	2
	小计		36
	双回转角塔	2E5-SJC1	5
		2E5-SJC2	2
		2E5-SJC3	4
		2E5-SJC4	1
		2E5-SDJC	3
小计		15	
合计		192	

3 220kV 瓦庄变电站间隔扩建工程

3.1 变电站地理位置

220kV 瓦庄变电站站址位于三明市宁化县城郊乡瓦庄村南侧。

3.2 变电站现状

(1) 变电站现有工程规模

220kV 瓦庄变电站于 2018 年 1 月 15 日建成投运，站址总占地面积为 13696m²，站区围墙内用地面积 8476m²。主变容量为 1×180MVA，220kV 出线 1 回，110kV 出线 3 回，10kV 出线 8 回。

(2) 变电站内现有环保设施及措施执行情况

瓦庄 220kV 变电站为无人值班站，2 名值守人员，值守人员及检修人员产生的生活污水经化粪池处理后不外排。

变电站内建设有容积为 50m³的事故油池 1 座，变电站自投产以来，主变运行正常，未发生变压器油泄漏事故。

(3) 变电站环境管理手续履行情况

《三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程环境影响报告表》于 2013 年 1 月由福建中试所电力调整试验有限责任公司编制完成，原福建省环境保护厅于 2013 年 2 月 4 日对报告表予以批复。

2018 年 11 月 22 日建设单位在三明市组织召开了《三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查表》竣工环境保护验收会，并通过了验收。

3.3 本次扩建工程内容

220kV 瓦庄变电站本期扩建至 220kV 大焦（明溪）变电站 220kV 出线间隔一个。出线间隔情况如图 1-2。

4 征占地与拆迁

4.1 征占地

220kV 瓦庄变电站间隔扩建工程在变电站内预留位置进行，不新征用地。

本工程拟建线路占地分为永久占地和临时占地。根据本工程可研设计资料，拟建输电线路塔基永久占地面积约 15552m²，牵张场和料场等临时占地约 2000m²，施工临时道路尽量占用已有村道和山路，线路施工具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小。

4.2 拆迁

本工程不涉及环保拆迁。

5 工程总投资及环保投资估算

本工程总投资***万元，环保投资***万元，环保投资占工程总投资比例为***%。本项目的环保投资估算详细情况，见表 1-5。

表1-5 本工程环保投资估算表

编号	项目名称	费用 (万元)	备注
1	电磁影响防治	**	验收合格后按照建设单位管理要求，每四年进行一次工频电场、工频磁场的监测计划。
2	废水污染防治	**	简易沉淀池
3	噪声污染防治	**	临时围挡等
4	废气污染防治	**	临时堆土和运输车辆遮盖、洒水抑尘等
5	固体废物处置及生态恢复	**	施工弃土、施工垃圾及临时占地植被恢复
6	环评及环保竣工验收	**	/
环保费用合计（万元）			**
环保费用占工程动态总投资的比例（%）			**

6 工程建设合理性分析

6.1 工程建设与法律、法规符合性

本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年修订)中规定的自然保护区、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。

本工程线路穿越二级国家级公益林，根据《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)的规定，一级国家级公益林纳入生态保护红线。二级国家级公益林未纳入生态保护红线，根据《福建省生态公益林条例》第二十条，二级国家级公益林的保护级别为二级保护。本工程为经依法批准的省重点的基础设施项目，符合《福建省生态公益林条例》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”的规定。

6.2 工程建设与产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修正)》，本工程属于电力行业中“城乡电网改造和建设”类别，是该目录中鼓励发展的项目。因此，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。

6.3 工程建设与电网规划符合性

本工程已纳入国网福建省电力有限公司2018年电网项目前期一体化工作计划，属于国网福建省电力有限公司三明供电公司规划建设的工程，项目与福建省电网规划相符合。

6.4 工程选线合理性分析

根据本工程可研报告说明书，本工程线路未涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。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。

因此，三明瓦庄~大焦(明溪)220kV线路工程选址选线是合理的。本工程拟建线路已取得地方政府、公安局、林业局、交通运输局、水利局等相关部门的原则同意文件协议情况见表1-6，具体协议见附件3。

表 1-6 本工程路径协议一览表

收资单位名称	本工程协议情况	对意见处理情况
宁化县住建局	建议与瓦庄到水茜牵引变110kV线路走向平行	平行瓦庄到水茜牵引变110kV线路走向
宁化县环保局	1、该项目审批权限在市环保局。2、该项目具体环境可行性由环境影响评价文件及环评批复文件确定。	先开展前期工作，后期办理相关手续
宁化县国土局	根据贵公司提供的方案路径图范围，经核实，该拟建项目两侧300m影响范围内未设置矿业权，未涉及省级以上地质公园；拟建项目不可占用基本农田。	/
宁化县林业局	未涉及到一级林地	/

宁化县水利局	不影响水利设施，同意线路走向。	/
宁化县公安局	无意见	/
宁化县交通局	瓦庄变出线段铁塔应尽量远离国道G356，满足扩建需要。	预留道路扩宽18米的距离执行
宁化县旅游局	该线路设计从天鹅洞风景区南边界线外1公里外的拔里村边上经过，已避开景观外围、对景区无影响。	/
宁化县中沙乡人民政府	无意见	/
宁化县城郊乡人民政府	无意见	/
清流县住建局	经方案比选，推荐北方案线路走向。	/
清流县环保局	1、该项目审批权限属于三明市环保局。 2、进一步优化项目线路，途径路径要尽量避开环境敏感点。 3、经初步审核，项目在符合相关规划的前提下，你单位可先行办理相关手续，具体环境可行性和环保措施要求由环评及批复文件确定。	先开展前期工作，后期办理相关征占林地手续
清流县国土局	经初步核实、北方案未发现压覆已探明矿床，建议采用北方案。	/
清流县林业局	北方案符合林地使用条件	采用北方案
清流县人武部	经与永安火箭军部队联系，9月5日派人与电力部门工作人员现地勘察，未涉及军事设施。	待后续工作进行，再加强联系
清流县水利局	建议北方案路径走向。	/
清流县公安局	该线路路径无民爆储存库。	/
清流县交通局	建议：1、推荐北方案走向。2、布线时尽量预留好现有道路空间。3、注意控制国母洋走向和中村走向，以便乡镇与宁化道路对接。	对现有道路采用一档跨越
清流县旅游局	该线路未经风景名胜区范围。	/
清流县林畲乡人民政府	在线路设计时，请将高架建设在乡域内视线范围之外，不要影响本乡旅游景观，设计方案出来时，请及时征求我乡意见，谢谢。	已尽量避开乡域视线范围，后续再征求乡里意见
清流县嵩溪镇人民政府	原则同意路径走向，建议北方案	/
明溪县住建局	我局建议优化场站出线方案，尽量减少对周边可利用的影响，建议北方案。	大焦变220kV和110kV线路已尽量平行走线，对周边的可利用地块影响最小
明溪县国土资源局	经核实，根据贵单位提供的拟建项目影响坐标，拟建项目影响范围内未有查明矿产资源储量，未设置矿业权；未涉及省级地质公园；拟建项目不可占用基本农田。	不占用基本农田
明溪县瀚仙镇人民政府	无意见	/
明溪县胡坊镇人民政府	原则同意北方案，建议征求县级相关部门意见。	已征求县级相关部门意见
明溪县城关乡人民政府	为生态保护以及避开自然保护小区，建议	/

府	选北方案	
明溪县公安局治安管理大队	无意见	/
明溪县林业局	经核实,该线路未涉及自然保护区和一级保护林地,同意按规定办理征占林地手续。	先开展前期工作,后期办理相关征占林地手续
明溪县公安局治安管理大队	无意见	/
明溪县住建局	经核实,该线路未涉及自然保护区和一级保护林地,同意按规定办理征占林地手续。	先开展前期工作,后期办理相关征占林地手续
明溪县交通运输局	该电力线路与我县“十三五”交通路网规划无影响。	/
明溪县水利局	同意路径走向。开工前完成水土保持文案编报。	先开展前期工作,后期办理相关手续
明溪县旅游局	线路途径范围内目前没有旅游景区	/
明溪县环保局	1、该项目审批权限在市环保局。 2、进一步优化项目线路,途径路径要尽量避开环境敏感点。 3、经初步审核,项目在符合相关规划的前提下,你单位可先行办理相关手续,具体环境可行性和环保措施要求由环评及批复文件确定。	先开展前期工作,后期办理相关征占林地手续
明溪县电视转播台	无意见	/
福建省明溪国有林场	1、避开雪峰山省级森林公园2、尽量避开国有林场经营区林地3、如确需占用国有林场林地、需办理林地审批手续。	先开展前期工作,后期办理相关征占林地手续

6.6 工程选址合理性分析

本工程选址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、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区,本工程线路穿越二级国家级生态公益林,符合《福建省生态公益林条例》中的相关规定。

因此,从环境角度来看,本工程的选线是合理的。

与本项目有关的原有环境状况及主要环境问题:

与本项目有关的原有工程为三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程。220kV 瓦庄变电站于 2018 年 1 月 15 日建成投运，站址总占地面积为 13696m²，站区围墙内用地面积 8476m²。主变容量为 1×180MVA，220kV 出线 1 回，110kV 出线 3 回，10kV 出线 8 回。

《三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程环境影响报告表》于 2013 年 1 月由福建中试所电力调整试验有限责任公司编制完成，原福建省环境保护厅于 2013 年 2 月 4 日对报告表予以批复。

2018 年 11 月 22 日建设单位在三明市组织召开了《三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查表》竣工环境保护验收会，并通过了验收。

综上所述，与本项目有关的相关工程环保手续齐全，运行至今未出现环保遗留问题。

二、 建设项目所在地的自然及社会环境简况

自然环境简况：

1 地形地貌、地质

三明境内以中低山及丘陵为主，北西部为武夷山脉，中部为玳瑁山脉，东南角依傍戴云山脉。峰峦耸峙，低丘起伏，溪流密布，河谷与盆地错落其间，全境地势总体上西南部高，北东部低，海拔最高（建宁白石顶）1858m，最低 50m。

本工程线路途经地貌主要为中低山和丘陵地貌，局部经过山前冲洪积扇。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，沿线植被发育，交通条件一般。工程周边环境见图 2-1。



图 2-1 本项目周边环境现状照片

2 气候

项目所处区域属中亚热带季风型山地气候。夏季受海洋性气候影响，盛行东南风，冬季受西北冷空气侵袭，又具有大陆性气候特征。常年主导风向为西南风，静风频率很高，全年高达 47%，一般情况下风速较小，全年平均风速为 1.3m/s，但受台风影响时，瞬间最大风速可达 20m/s。夏季无酷热，冬季无严寒，四季温和湿润，光照充足。雨量充沛，年平均气温为 17℃。无霜期 300d 左右。年平均降雨天数为 130~175d，年平均降雨量 1775mm，年降雨总量为 27.06 亿 m³。一年中三至六月为雨季。五、六两个月降雨强度大，雨量集中。相对湿度为 84%，平均日照时数为 1738.7h。

3 水文

三明市主要河流有沙溪、金溪、尤溪，全市集雨面积在 10 万 km² 以上的河流有 250 条，其中集雨面积 100km² 以上的河流有 75 条，都属山区性河流，水量充沛且季节性变化大，为水资源相对丰富的地区。

本工程线路一档跨越西溪宁化县河段、练畲河以及清流县时州水库。根据《福建省人民政府关于同意福建省水（环境）功能区划的批复》（闽政文〔2004〕3 号），西溪宁化县河段的水环境功能类别为Ⅲ级，时州水库及练畲河无水功能区划。

4 环境敏感区域

经现场调查及查询有关资料，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、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目拟建线路在明溪县穿越了二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场。线路与公益林位置关系见“专题生态环境影响评价”图 B-2。

三、 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量状况及主要环境问题:

1 大气环境及水环境质量现状

根据《2019年4月份三明市环境质量简报》，三明市清流县、明溪县、宁化县空气质量优、良天数比例为100%。本工程所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应标准要求。

2019年4月福建省城市环境空气质量通报

分享到: 

发布时间: 2019-06-03 09:16

点击数: 70

字号: T | T

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）和《城市环境空气质量排名技术规定》（环办监测〔2018〕19号），对2019年4月全省县级以上城市空气质量进行评价。具体如下：

一、9市1区环境空气质量

9个设区城市及平潭综合实验区的环境空气质量达标天数比例平均为99.7%（9个设区城市达标天数比例为99.6%），同比升高7.4个百分点。

9个设区城市环境空气质量综合指数范围为2.58~3.65，首要污染物为细颗粒物。空气质量从相对较好开始排名，依次为：南平、龙岩、三明、厦门、宁德、福州、莆田、泉州、漳州。

平潭综合实验区环境空气质量综合指数为2.41，首要污染物为臭氧（详见附表1）。

二、县级城市环境空气质量

58个县级城市（即12个县级市、42个县、4个县级区）环境空气质量综合指数范围为1.41~3.77，首要污染物为臭氧。空气质量达标天数比例平均为100.0%，同比升高2.9个百分点（详见附表2）。空气质量相对较好的10个县级城市（第1名至第10名）分别是泰宁、清流、宁化、将乐、明溪、武平、长汀、建宁、浦城、周宁。

三明	泰宁县	100	1.41	臭氧
	清流县	100	1.55	臭氧
	宁化县	100	1.56	臭氧
	将乐县	100	1.66	臭氧
	明溪县	100	1.71	臭氧
	建宁县	100	1.89	臭氧
	大田县	100	1.96	细颗粒物
	尤溪县	100	2.18	臭氧
	沙县	100	2.47	二氧化氮
	永安市	100	3.23	细颗粒物

图 3-1 2019 年 4 月福建省城市环境空气质量通报(福建省生态环境厅网站截图)

根据三明市生态环境厅发布的《2019年4月份三明市环境质量简报》，2019年3月

三明市，沙溪、金溪、尤溪 18 个省控断面水质达标率为 100%，本工程周边水环境质量良好。

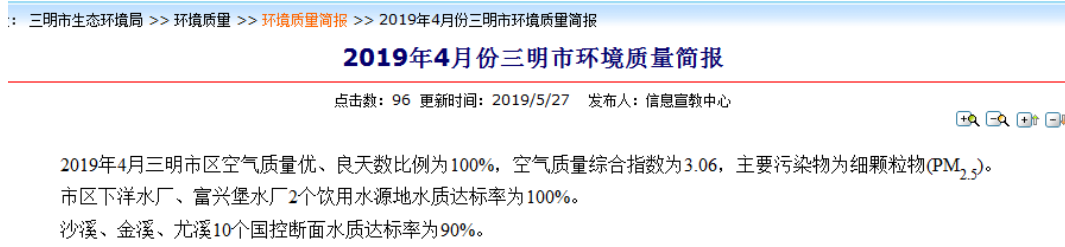


图 3-2 2019 年 4 月份三明市环境质量简报(三明市生态环境局网站截图)

2 电磁环境及声环境质量现状

2.1 监测时间和气象条件

本工程电磁及声环境质量现状监测期间气象条件、监测单位、监测项目及仪器见表 3-1。

表3-1 监测期间气象条件及相关内容一览表

1、监测期间气象条件				
监测日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2019.1.22	晴	6.4~13.2	59.8~63.5	0.5~0.8
2019.1.23	晴	3.8~14.3	61.2~65.7	0.4~0.8
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				
(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	NBM550/EHP50F	AWA5688多功能声级计		
频率范围	1Hz~400kHz	20Hz~12.5kHz		
测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度：0.3nT~10mT	A声级：28dB（A）~133dB（A）		
测量高度	探头中心离地1.5m	离地1.2m		
仪器编号	H-0574/210WY80269	00301407		
检定有效期	2018.9.6~2019.9.5	2018.7.17-2019.7.16		
检定单位	上海市计量测试研究院华东国家计量测试中心	湖北省计量测试技术研究院		

2.2 监测布点

根据监测规范的布点要求以及线路周围环境特征，在线路周边设置了监测点位，具体监测点位见表 3-2。

表 3-2 监测点位一览表

序号	监测对象	监测项目
1	茶湖江村官塘 12 号	敏感点门前 3m 处，测量距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场；敏感点门前 1m 处，测量昼、夜间噪声值。
2	茶湖江村官塘 8 号	敏感点屋侧 3m 处，测量距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场；敏感点屋侧 1m 处，测量昼、夜间噪声值。
3	九柏岷村杨**	敏感点门前 3m 处，测量距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场；敏感点门前 1m 处，测量昼、夜间噪声值。
4	拔里村上坑 9 号	敏感点门前 3m 处，测量距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场；敏感点门前 1m 处，测量昼、夜间噪声值。
5	罗坡岗村风狮 10 号	敏感点门前 3m 处，测量距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场；敏感点门前 1m 处，测量昼、夜间噪声值。
6	线路背景点	拟建线路线下，测量距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.3 监测结果

(1) 工频电磁场

电磁环境现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
拟建瓦庄~大焦（明溪）220kV 线路			
EB1	茶湖江村官塘 12 号家门前 3m	7.3	0.095
EB2	茶湖江村官塘 8 号家屋侧 3m	0.6	0.058
EB3	九柏岷村杨**家门前 3m	16.6	0.028
EB4	拔里村上坑 9 号家门前 3m	8.6	0.042
EB5	罗坡岗村风狮 10 号家门前 3m	5.3	0.035
EB6	线路背景点	0.9	0.050

从电磁环境现状监测结果可以看出，拟建瓦庄~大焦（明溪）220kV 线路周边环境敏感目标及背景点的各监测点的工频电场强度在 0.6V/m~16.6V/m 之间，工频磁感应强度在 0.028 μ T~0.095 μ T 之间，各监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《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 100 μ T。

根据《三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查表》，220kV 瓦庄变电站西侧（间隔扩建侧）围墙外 5m 的工频电场为 185.6V/m、工频磁感应强度为 397.3nT，电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m，100 μ T

的标准要求。

(2) 声环境质量现状

声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境现状监测结果

测点编号	测点名称	昼间测量值 (dB (A))	夜间测量值 (dB (A))	执行标准	备注
N1	茶湖江村官塘 12 号家门前 1m	46	40	昼间 55dB (A) 夜间 45dB (A)	/
N2	茶湖江村官塘 8 号家屋侧 1m	61	48	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	位于 S307 省道北侧 47m
N3	九柏岷村杨**家门前 1m	37	36	昼间 55dB (A) 夜间 45dB (A)	/
N4	拔里村上坑 9 号家门前 1m	35	34		/
N5	罗坡岗村风狮 10 号家门前 1m	37	36		/

由以上结果可知，拟建瓦庄~大焦（明溪）220kV 线路沿线位于乡村区域的环境敏感目标（茶湖江村官塘 12 号、九柏岷村、拔里村上坑、罗坡岗村）昼间噪声监测值为 35dB (A)~46dB (A)，夜间噪声监测值为 34dB (A)~40dB (A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求；位于 307 省道北侧 47m 的环境敏感目标（茶湖江村官塘 8 号）昼间噪声监测值为 61dB (A)，夜间噪声监测值为 48dB (A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类区标准限值要求。

根据《三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查表》，220kV 瓦庄变电站间西侧（隔扩建侧）围墙外 1m 的昼间噪声在 39.9dB (A)~42.7dB (A)，夜间噪声在 39.2dB (A)~40.3dB (A)，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

3 生态环境现状

本工程评价区以森林生态系统为主。

本工程线路途经区大多数地段植被发育，山坡、山脊多为马尾松、杉树、毛竹等，未发现有重点保护野生植物。

项目区野生动物中兽类主要有偶蹄目野猪、啮齿目松鼠等；鸟类主要有鸡形目山鸡、雀形目喜鹊、麻雀等；爬行类主要有爬行纲鳞目蛇、蜥蜴等；两栖类主要为蛙属、蟾蜍属的种类等。经调查，工程区域内未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地。

根据现场调查及查阅相关设计资料，本工程新建线路总长约 76.9km，大部分位于林

区，途经二级国家级生态公益林长约 34km，途经国有林场约 9.4km，途经省级生态公益林约 9.5km，途经普通林地长约 24km，线路距离天鹅洞国家级风景名胜区边界约 1.3km，距离莲花山自然保护区边界约 4.2km，距离大坪水库一级饮用水水源保护地边界约 500m，距离雪峰山省级森林公园边界约 350m。

项目区的生态环境现状详见“专题二 生态环境影响评价”。

主要环境保护目标:

1 评价等级

(1) 电磁环境

本工程为线路工程, 220kV 输电线路为架空线路, 边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标, 电磁环境影响评价工作等级为二级。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 本工程所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 1 类、4a 类地区, 声环境影响评价工作等级为二级; 但项目建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下, 且受影响人口数量变化不大, 声环境影响评价工作等级为三级。在确定评价工作等级时, 如建设项目符合两个以上级别的划分原则, 按较高级别的评价等级评价。因此, 本工程声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境

本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区, 工程线路涉及重要生态敏感区, 工程途经二级国家级生态林长约 34km, 途经省级生态林长约 9.5km, 途经国有林场 9.4km, 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011), 工程占地面积小于 2km², 工程长度小于 50km, 本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

2 评价范围

(1) 电磁环境: 瓦庄变电站间隔扩建侧围墙外 40m; 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 的范围。

(2) 声环境: 瓦庄变电站间隔扩建侧围墙外 200m; 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: 不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域, 涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域。

3 电磁及声环境保护目标

根据现场踏勘调查情况及《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 的规定, 确定本工程的电磁环境和声环境保护目标及其环境保护要求, 详见表 3-5。

表3-5 本工程电磁及声环境保护目标一览表

编号	所属行政区	环境保护目标	与工程相对位置关系	建筑特性	性质	影响户数或人数	环境影响因子	
瓦庄~大焦（明溪）220kV线路工程								
1	三明市宁化县城郊镇	茶湖江村官塘	12号	输电线路北侧25m	3层平顶，高约14.2m	居住	1户	
			8号	输电线路东北侧18m	2层平顶，高约10.0m、7.7m	居住	1户	
			9-1号	输电线路东北侧24m	2层平顶，高约10.0m、7.7m	居住	1户	
2		九柏岷村杨**	输电线路东南侧25m	1层坡顶，高约4.5m	居住	1户	工频电场 工频磁场 噪声	
3	三明市清流县龙津镇	拔里村上坑	9号	输电线路南侧28m	2层坡顶，高约8.0m	居住		1户
			10号		2层坡顶，高约8.0m	居住		1户
			11号		2层坡顶，高约8.0m	居住		1户
4	三明市清流县嵩溪镇	罗坡岗村风狮10号	输电线路南侧38m	2层坡顶，高约5.5m	居住	1户		

4 生态环境保护目标

根据现场勘查及设计资料可知，线路距离天鹅洞国家级风景名胜区边界约 1.3km，距离莲花山自然保护区边界约 4.2km，距离大坪水库一级饮用水水源保护地边界约 500m，距离雪峰山省级森林公园边界约 350m，本工程线路穿越二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场。本工程生态保护目标见表 3-6。

表 3-6 本工程生态环境保护目标一览表

名称	与工程位置关系	环境保护对象
二级国家生态公益林	经过林区约 34km，75 基铁塔落于公益林内	公益林内动植物
省级生态公益林	经过林区约 9.5km，24 基铁塔落于公益林内	
国有林场	经过林区约 9.4km，21 基铁塔落于林场内	

5 地表水环境保护目标

本工程为线路工程，运行期间不产生废水，距本项目最近的饮用水水源保护地为大坪水库，其与拟建线路的最近距离约 500m，因此，本项目评价范围内不涉及水环境保护目标。

四、 评价适用标准

环 境 质 量 标 准	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 100 μ T, 架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。						
	2 声环境						
	输电线路工程经过农村、居民住宅、医疗卫生、行政办公等区域上执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。经过 S307 省道周边一定范围内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。						
	本项目环境质量标准详细标准值见表 4-2。						
	表4-2 本工程执行评价标准一览表						
	要素 分类		标准名称	适用 类别	标准值		适用区域
					参数名称	限值	
	质量 标准	电 磁 环 境	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	/	工频电场 强度	4000V/m	项目评价范 围内电磁环 境保护目标 处公众曝露 限值
					工频磁感 应强度	100 μ T	
				工频电场 强度	10kV/m	架空输电电 路线下的耕 地、园地、 道路等场所	
	声 环 境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1类区	等效连续 声级Leq	昼间55dB (A) 夜间45dB (A)	乡村区域等 1类区	
			4a类区		昼间70dB (A) 夜间55dB (A)	S307省道周 边50 \pm 5m范 围内	

污 染 物 排 放 标 准	1 大气环境					
	本工程施工期大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。					
	2 声环境					
	施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。 瓦庄 220kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类噪声排放限值。 本项目污染物排放详细标准值见表 4-3。					
表4-3 本工程执行评价标准一览表						
	要素 分类	标准名称	适用 类别	标准值		适用区域
				参数名称	限值	
排 放 标 准	噪 声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类 区	等效连续声 级Leq	昼间60dB (A) 夜间50dB (A)	变电站间隔 扩建侧厂界
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	/	昼间70dB (A) 夜间55dB (A)	施工期场界
	大 气 环 境	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	二 级	TSP	1.0mg/m ³	施工期无组 织排放监控 浓度限值
				NO _x	0.12mg/m ³	
				SO ₂	0.40mg/m ³	
总 量 控 制 指 标	不涉及。					

五、 建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1 施工期

本工程的工艺流程与产污过程如图 5-1 所示。

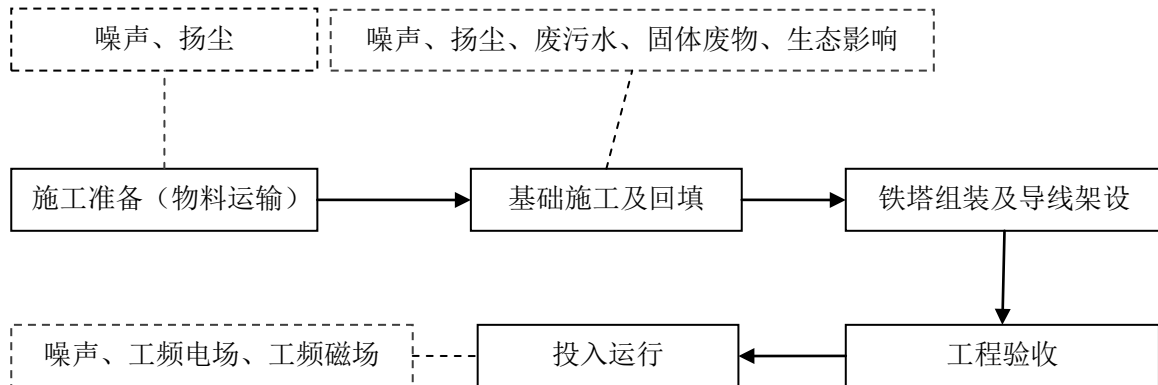


图 5-1 本工程输电线路工艺流程及产污环节图

2 运行期

输电线路的作用是传输电能和降低电压。220kV 的电能通过 220kV 输电线进入 220kV 变电站，经 220kV 配电装置，输送至 220kV 变压器，降压为 110kV/10kV 电能，再经过 10kV 配电装置送出变电站。变电和送电的过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在。

运行期工艺流程见图 5-2。

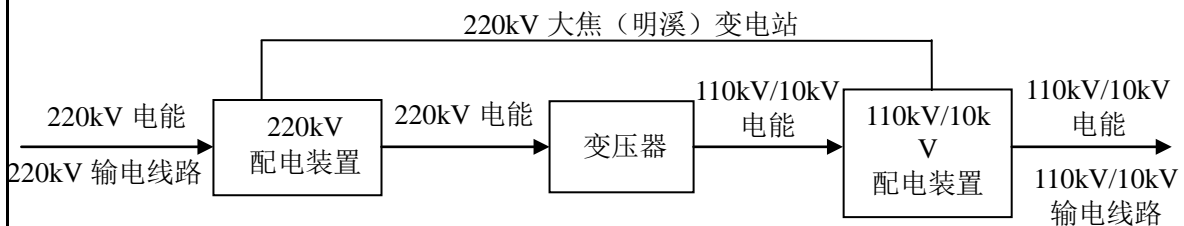


图 5-2 输变电工程运行期工艺流程示意图

主要污染工序：

1 施工期

输电线路基础施工、杆塔施工、线路架设及变电站间隔扩建等施工阶段产生的主要环境影响因素有施工废污水、施工噪声、施工扬尘、固体废物、生态影响。

(1) 施工废污水

施工废污水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。施工废水包括基础开挖废水、混凝土搅拌系统冲洗废水和混凝土养护废水等。施工期生活污水主要为输电线路以及扩建间隔施工人员生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等。

(2) 施工噪声

施工噪声主要是由输电线路、变电站间隔扩建土建工程施工时使用的各种机械设备运行产生的，施工所使用的机械设备主要包括砼搅拌机、牵引机以及运输车辆等。

(3) 施工扬尘

输电线路、变电站扩建间隔土建工程施工过程中土石方的开挖、回填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；施工现场内车辆行驶及建筑材料(水泥、砂石料)的运输、装卸、储存和使用过程也会产生少量扬尘。这些扬尘均为无组织排放。

(4) 固体废物

施工固体废物主要包括施工人员产生的生活垃圾、施工弃方、施工废料和拆旧工程的废旧杆塔及导线。

(5) 生态影响

施工期对生态的影响主要是线路施工占用土地、破坏植被以及由此可能引起的水土流失影响。

瓦庄变 220kV 变电站间隔扩建在原有变电站围墙范围内进行，不新增占地，不会对周边的生态造成影响。

2 运行期

(1) 电磁环境

输电线路运行时，在线路导线的周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、

导线排列方式、导线相间距及线间距及周围环境相关。

(2) 噪声

线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。

瓦庄间隔扩建处，因本期不新增噪声源，对周边声环境影响不大。

(3) 废水

瓦庄 220kV 变电站本期仅扩建间隔，运行期不新增值守人员，不增加生活污水产生量。输电线路运行期不产生废水。

(4) 大气环境

本工程运行期不产生大气污染物。

(5) 固体废物

本工程运行期固体废物主要为更换的导线、废旧金具、绝缘子等。瓦庄 220kV 变电站本期主要是扩建间隔，运行期不新增值守人员，不增加生活垃圾产生量。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度及 排放量
大气 污染物	施工期	材料装卸, 运输车辆、施工机械	施工扬尘 (TSP)	少量	少量
	运行期	/	/	/	/
水 污染物	施工期	施工机械 设备	生产废水	少量	少量
	施工期	施工人员	生活污水	少量	少量
	运行期	/	/	/	/
固体 废物	施工期	间隔扩建及线路施工	建筑垃圾	少量	不排放
		拆旧工程施工	废旧杆塔 及导线	少量	不排放
		施工人员	生活垃圾	少量	不排放
	运行期	输电线路	废旧金具、 绝缘子	少量	不排放
		/	/	/	/
噪声	施工期	施工机械、运输车辆等	等效连续 A 声级	打桩机: 100~110dB (A) 挖掘机: 82~90dB (A) 挖土机: 83~88dB (A) 搅拌车: 85~90dB (A) 牵张机: 65dB (A) 运输车: 82~90dB (A)	昼间≤70dB(A); 夜间≤55dB(A)。
	运行期	/	/	/	/
电磁 环境		输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度 ≤4000V/m; 工频磁感应强度 ≤100μT

主要生态影响:

本工程占地分为永久占地和临时占地。拟建输电线路塔基永久占地面积约 15552m², 牵张场地等临时占地约 2000m², 线路施工具有点状间隔式线性特点, 单塔开挖量小, 施工时间短, 对土地的扰动较小。瓦庄 220kV 变电站间隔扩建在原有变电站围墙范围内进行, 不新增占地, 不会对周边的生态环境造成影响。

七、 环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

1 大气环境影响分析

干燥天气尤其是大风天气下各类施工活动如塔基开挖、变电站间隔扩建土建施工、物料运输及使用容易产生扬尘，但间隔扩建工程施工量较小，本工程线路采用不等长接腿的塔型及不等高基础，减少了基础开挖量，且大部分基础开挖采用人工开挖方式，基本无扬尘产生。且开挖塔基点位呈点状分布，间隔扩建及单个塔基施工时间均较短。因此其对周边环境空气的影响范围和程度很小。

2 水环境影响分析

变电站间隔扩建工程及输电线路施工废水包括施工生产废水及施工人员产生的生活污水。

(1) 施工废水

施工生产废水包括基础开挖废水、混凝土搅拌系统冲洗废水和混凝土养护废水等，其中主要污染物为 SS 等。本工程线路施工所需混凝土一般在施工现场采用人工拌和，生产废水产生量较少，在严格控制生产用水量的基础上，采用修筑临时沉淀池对其沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘等，不外排，对水环境影响较小。

间隔扩建在瓦庄 220kV 变电站内进行，土建工程主要为断路器、互感器、隔离开关及支柱的基础，但工程量较小，无施工废水外排。

本工程线路跨越西溪、练畲河、时州水库时采用一档跨越，不在水中立塔，在库岸附近施工时，应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆。

(2) 生活污水

输电线路施工属于移动式施工方式，施工人员租用当地民房，停留时间较短，产生的生活污水很少，生活污水纳入当地生活污水处理系统。瓦庄 220kV 变电站间隔扩建工作量小，施工期时间短，施工人员产生的生活污水，依托瓦庄 220kV 变电站内现有的污水处理系统处理。

采取上述措施后，可以有效地做好施工期污水的防治，加之施工活动周期较短，因此施工期对周围水环境的影响较小。

3 声环境影响分析

本工程输电线路施工过程中，塔基施工及张力放线时各种机械设备产生的噪声，对周边居民会产生一定影响。本工程线路主要位于乡村走线，距居民区较远，且架设跨距长、点分散、作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为半个月左右），因此影响时间短。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。变电站间隔扩建调整在变电站围墙内进行，工程量小，施工时间短，对周边声环境影响较小。

运输车辆运输材料和设备时会产生一定的交通噪声，通过采取减缓行驶速度及控制鸣笛等措施，可降低对周边环境的影响。

4 固体废弃物影响分析

本工程施工期所产生的固废主要有施工弃土、拆旧工程的杆塔和导线、施工废弃物及施工人员的生活垃圾等。

拆旧工程的杆塔和导线及时清运，交由指定单位回收处置，线路工程施工属移动式施工方式，施工人员较少，一般租用当地民居，停留时间较短，产生的生活垃圾量很少，可纳入当地生活垃圾收集处理系统；间隔扩建工程产生的施工废物能回收利用的回收利用不能回收利用的交由有资质单位处置，生活垃圾由瓦庄变电站原有垃圾处理系统处理。

5 生态环境影响分析

施工期对生态的影响主要是线路施工占用土地、破坏植被以及由此可能引起的水土流失影响。

220kV 瓦庄变电站间隔扩建工程在变电站内预留位置进行，不新征用地。

本工程拟建线路占地分为永久占地和临时占地。根据本工程可研设计资料，拟建输电线路塔基永久占地面积约 15552m²，牵张场和料场等临时占地约 2000m²，施工临时道路尽量占用已有村道和山路，线路施工具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小。

牵张场用于导线的架设、张紧以及牵张设备的安置，料场用于导线等施工材料的堆放。线路牵张场和料场尽量选择现有平坦、空旷场地进行布置，不占用林地，避免对沿线植被产生破坏。本工程拟建塔基附近空地及周边县道内分别设 10 处牵张场，待施工结束后，进行迹地恢复根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。

根据本工程特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。

本工程对生态环境的影响分析详见“专题 生态环境影响评价”。

运行期环境影响分析：

1 电磁环境影响分析

本环评采取类比监测与模式预测的方法分析本工程线路产生的工频电场、工频磁场，具体详见“专题：电磁环境影响评价”。

1.1 输电线路电磁环境影响类比分析

本工程线路选取与拟建 220kV 线路电压等级、导线型号相同，规模相近的三明***220kV 输变电工程中的**线作为类比线路进行类比分析，类比线路与本工程 220kV 线路地理位置相似、导线型号一致，类比线路架设方式更为不利，因此，选用三明***220kV 输变电工程中的 220kV**线作为类比对象是合适的。

根据类比线路断面监测结果可知，类比线路衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2059V/m、4840nT，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。因此，可以本工程线路投产运行后，线路产生的工频电场、工频磁场监测值均能满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

1.2 输电线路电磁环境影响预测分析

本工程 220kV 线路杆塔选用国网通用设计 2B3、2B5、2E3、2E5 模块。本评价选择直线塔进行预测，根据电磁环境影响不利塔形参数情况，根据初步预测计算结果，本工程 220kV 线路选择 2B3A-ZMC4 型直线塔、2E3-SZC4 型转角塔进行预测。

根据预测结果可知，2B3A-ZMC4 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.80kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 26.456 μ T，出现在距中心线投影点 4m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.36kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 21.779 μ T，出现在距中心线投影点 2m 处。2E3-SZC4 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.98kV/m，出现在距中心线投影点 5m 处，工频磁感应强度最大值为 20.326 μ T，出现在距中心线投影点 7m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.80kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 16.607 μ T，出现在距中心线投影点 7m 处。

根据预测结果，在经过非居民区时，工频磁感应强度能满足 100 μ T 的要求，工频电场强度能够满足架空线路下经过耕地、道路等场所时电场强度 10kV/m 的标准要求；在经过居民区，对地距离 7.5m 时，不能满足 4000V/m 的要求，因此，需预测工频电

场强度小于 4000V/m 时的最低架线高度。

根据预测结果，同时考虑线路经过居民区时工频电场强度同标准值留有一定余度，得出以下结论：线路经过居民区时，单回塔对地距离应不小于 10.0m；双回塔对地距离应不小于 12.0m。

1.3 220kV 瓦庄变电站间隔扩建

间隔内带电装置相对较少，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场和工频磁场基本上不构成增量影响。本期间隔扩建后，220kV 瓦庄变电站厂界的工频电场和工频磁场能满足相应标准的要求。

本工程对电磁环境的影响详见“专题 电磁环境影响评价”。

2 声环境影响分析

瓦庄 220kV 变电站间隔工程不新增噪声源，对周围声环境不会产生影响。

新建输电线路采取类比预测方式对本工程输电线路声环境进行分析。

(1) 类比对象

本工程新建线路采用单回、双回混合架设。因此本工程选择福建省泉州市晋江市境内已运行的 220kV***线路作为类比对象。类比线路可行性分析见表 7-3。

表 7-3 本工程线路与类比线路可比性分析一览表

线路名称	本工程线路	类比工程线路
电压等级	220kV	220kV
架设方式	单、双回架空	双回架空
周边环境	山地	山地

由上表可知，***线路，电压等级、沿线周边环境相似，架设方式为双回，相较于本工程更为不利，因此，选择***线路作为本工程的类比线路能够较好的反映，本工程运行后对周边声环境的影响。

(2) 监测仪器

噪声监测仪器：AWA5680 多功能声级计。

(3) 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(4) 类比结果分析

类比监测结果见表 7-4。

表 7-4 220kV***线路输电线路噪声监测值

序号	线路名称	昼间等效声级 [dB(A)]	夜间等效声级 [dB(A)]
----	------	-------------------	-------------------

1	220kV***线路#3~#4 塔之间 中心线地面投影外(导线对地 高度为 18m)	0m	43.6	40.5
2		5m	43.4	40.3
3		10m	43.5	40.4
4		15m	43.4	40.2
5		20m	43.3	40.1
6		25m	43.2	40.1
7		30m	43.2	40.0
8		35m	43.1	39.8
9		40m	42.9	39.8

由监测结果可知，正常运行状态下，双回路输电线路噪声值昼间在 42.9dB (A) ~43.6dB (A) 之间；夜间噪声值在 39.8dB (A) ~40.5dB (A) 之间，可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。因此，本工程线路投产后，对周边环境噪声的贡献值较小，可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的相应标准限值要求。

3 水环境影响分析

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。本工程建设需配套扩建220kV瓦庄变电站出线间隔，运行期不新增值守人员，不增加生活污水产生量。

4 大气环境影响分析

项目运行期间无大气污染物排放。

5 固体废弃物影响分析

本工程运行期更换的废旧导线、金具、绝缘子等交由指定单位进行回收，不得随意丢弃。瓦庄 220kV 变电站运行期只设 2 人值守，产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集后，委托环卫部门统一清运处理，瓦庄 220kV 变电站扩建后不新增值守人员，因此运行期间不新增生活垃圾，对周围环境影响小。

6 环境管理与环境监测计划

环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化保护环境、协调生产和经济发展，对变电站而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的形象，减轻项目对环境的不良影响。

6.1 环境管理及监督计划

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员1人。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、噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；

(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) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

6.2 环境管理内容

6.2.1 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、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，对用关人员进行环保培训。

6.2.2 运行期

落实有关环保措施，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；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；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。

6.3 环境监测

本工程投入运行后，应及时委托有资质单位开展工频电场、工频磁场和噪声的环境监测工作。

6.3.1 工频电场、工频磁场

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：变电站厂界、环境敏感目标。

监测频次及时间：本工程正式投产后监测一次。验收合格后，按照建设单位管理要求，每四年进行一次工频电场、工频磁场的监测计划。

6.3.2 噪声

监测方法及执行标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测点位布置：变电站厂界、环境敏感目标。

监测频次及时间：本工程正式投产后验收监测一次

八、 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	防治效果
----------	-------------	-----------	------	------

前期	输电线路	工频电场、工频磁场	<p>(1) 导线对地及交叉跨越距离严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求, 结合电磁环境影响预测分析结论, 线路经过居民区时, 单回塔对地距离应不小于 10.0m; 双回塔对地距离应不小于 12.0m;</p> <p>(2) 线路尽可能远离或避开居民区、环境敏感区。</p>	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m, 100μT 的标准。
施工期	材料装卸, 运输车辆、施工机械	施工扬尘 (TSP)	<p>(1) 对临时堆放的土石料应用土工布围护, 减小大风天气扬尘的产生量及暴雨时对的冲刷量;</p> <p>(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施;</p> <p>(3) 对施工道路和施工现场定时洒水, 避免尘土飞扬。</p>	有效抑制扬尘产生。
		生产废水	<p>(1) 施工生产废水通过简易沉淀池沉淀后回用于站区绿化、洒水抑尘等;</p> <p>(2) 跨越时州水库、练畲河、西溪等水体时采用一档跨越, 禁止在河中立塔。</p>	对工程周边水体水质没有影响。
		等效连续 A 声级	<p>(1) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备, 同时加强运输车辆的保养, 减小机械故障产生的噪声;</p> <p>(2) 合理布局施工场所及施工设备, 远离周边居民区。</p> <p>(3) 运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭, 减少交通噪声。</p>	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A))
	设备安装	生产垃圾	回收处理施工废物料, 及时将施工弃土清运至指定地点, 施工完成后做到工完场清;	固废得到妥善处置。
	施工人员	生活污水	施工人员的生活污水纳入租住地的现有污水处理系统, 间隔扩建的生活污水利用站内原有设施进行处理。	对工程周边水体水质没有影响。
		生活垃圾	施工人员产生的生活垃圾, 集中收集后由环卫部门统一清运处理。	固废得到妥善处置。
运行期	输电线路	工频电场 工频磁场	线路建成后, 严格按照《电力设施保护条例》要求, 禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物, 确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m, 100μT 的标准。
其他	<p>(1) 施工单位应设环境管理机构, 并配备环保人员, 具体负责落实环保措施, 协调各有关部门之间的环保工作和处理工程施工中出现的环保问题。运行单位应设置环境管理机构, 并安排环保人员, 具体负责运行期环保措施。</p> <p>(2) 输电线路试运行期间应进行电磁及声环境监测, 监测工作可委托具有相应资质的单位完成; 运行期间应定期进行电磁及声环境监测, 并记录好数据, 存档上报。</p>			
生态保护措施及预期效果:				

1 生态保护措施

(1) 塔基设计和施工

①线路铁塔塔基设计将采用全方位不等长接腿，并配合加高型基础，尽量维持原塔位自然地形；

②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山坡施工应采用平台式梯级状取土施工方法，严禁沿坡任意开挖取土，应及时构建挡土墙和坡顶排水沟，严禁裸露边坡处于无防护状态，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能；

④塔基开挖时，应避免雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，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；

⑤严格按照设计控制开挖量和开挖范围，塔基开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；

⑥塔基施工结束后，应对塔基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。

(2) 牵张场

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。

(3) 施工便道

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。

(4) 涉及二级国家级生态公益林、省级生态公益林、国有林场的专项生态保护措施

①在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内进行塔基施工时应优化施工组织设计，严格控制施工活动范围，除塔基征地范围外不再另行增加临时堆场；

②在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内施工时，应尽量利用人力和畜力进行运输，若需新开辟施工便道，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围；

③施工期间禁止在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内设置牵张

场；

④基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，杆塔组立使用抱杆吊装；

⑤在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内放线时应采用飞行器放线等不破坏植被的放线方式。

（5）其他生态保护措施

施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕野生动物的情况发生。

2 预期效果

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。

九、 结论

1 工程概况

福建三明瓦庄~大焦（明溪）220kV 线路工程建设内容包括：

（1）新建 220 千伏架空线路折单长度约为 76.9km，其中双回单挂段长度约 20km，单回路段长度约 56.9km；

（2）扩建 220kV 瓦庄变电站 220kV 出线间隔 1 个。

2 与政策、法规、标准及规划的相符性

本工程建设符合相关法律法规、产业政策、福建省电网规划，符合“三线一单”的管控要求，输电线路选线合理。

3 环境质量现状

（1）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，线路周边敏感目标背景点的各监测点的工频电场强度在 0.6 V/m~16.6V/m 之间，工频磁感应强度在 0.028 μ T~0.95 μ T 之间，各监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 控制限值要求。根据《三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查表》，220kV 瓦庄变电站西侧（间隔扩建侧）围墙外 5m 的工频电场为 185.6V/m、工频磁感应强度为 397.3nT，电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m，100 μ T 的标准要求。

（2）声环境质量现状

拟建瓦庄~大焦（明溪）220kV 线路周边位于乡村区域的环境敏感目标（茶湖江村官塘 12 号、九柏岷村、拔里村上坑、罗坡岗村）昼间噪声监测值为 35dB（A）~46dB（A），夜间噪声监测值为 34dB（A）~40dB（A），能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求；位于 307 省道北侧 47m 的环境敏感目标（茶湖江村官塘 8 号）昼间噪声监测值为 61dB（A），夜间噪声监测值为 48dB（A），能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类区标准限值要求。根据《三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查表》，220kV 瓦庄变电站间西侧（隔扩建侧）围墙外 1m 的昼间噪声在 39.9dB（A）~42.7dB（A），夜间噪声在 39.2dB（A）~40.3dB（A），声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（3）大气及水质现状

根据《2019 年 4 月份三明市环境质量简报》，三明市清流县、明溪县、宁化县空

气质量优、良天数比例为 100%。本工程所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中相应标准要求。

根据三明市生态环境厅发布的《2019 年 4 月份三明市环境质量简报》，2019 年 3 月三明市，沙溪、金溪、尤溪 18 个国、省控断面水质达标率为 100%，本工程周边水环境质量良好。

4 环境影响分析

4.1 电磁环境影响

(1) 输电线路电磁环境影响类比分析

本工程线路选取与拟建 220kV 线路电压等级、导线型号相同，规模相近的三明***220kV 输变电工程中的***线作为类比线路进行类比分析，类比线路与本工程 220kV 线路地理位置相似、导线型号一致，类比线路架设方式更为不利，因此，选用三明***220kV 输变电工程中的 220kV***线作为类比对象是合适的。

根据类比线路断面监测结果可知，类比线路衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2059V/m、4840nT，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。因此，可以本工程线路投产运行后，线路产生的工频电场、工频磁场监测值均能满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

(2) 输电线路电磁环境影响预测分析

本工程 220kV 线路杆塔选用国网通用设计 2B3、2B5、2E3、2E5 模块。本评价选择直线塔进行预测，根据电磁环境影响不利塔形参数情况，根据初步预测计算结果，本工程 220kV 线路选择 2B3A-ZMC4 型直线塔、2E3-SZC4 型转角塔进行预测。

根据预测结果可知，2B3A-ZMC4 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.80kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 26.456 μ T，出现在距中心线投影点 4m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.36kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 21.779 μ T，出现在距中心线投影点 2m 处。2E3-SZC4 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.98kV/m，出现在距中心线投影点 5m 处，工频磁感应强度最大值为 20.326 μ T，出现在距中心线投影点 7m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.80kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 16.607 μ T，

出现在距中心线投影点 7m 处。

根据预测结果，在经过非居民区时，工频磁感应强度能满足 $100\mu\text{T}$ 的要求，工频电场强度能够满足架空线路下经过耕地、道路等场所时电场强度 10kV/m 的标准要求；在经过居民区，对地距离 7.5m 时，不能满足 4000V/m 的要求，因此，需预测工频电场强度小于 4000V/m 时的最低架线高度。

根据预测结果，同时考虑线路经过居民区时工频电场强度同标准值留有一定余度，得出以下结论：线路经过居民区时，单回塔对地距离应不小于 10.0m；双回塔对地距离应不小于 12.0m。

(3) 间隔扩建

间隔内带电装置相对较少，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场和工频磁场基本上不构成增量影响。本期间隔扩建后，220kV 瓦庄变电站厂界的工频电场和工频磁场能满足相应标准的要求。

4.2 生态环境影响

本工程施工期生态影响主要表现为工程占地和对周边植被及动植物的影响。

在通过采取本环评提出的各项措施之后，本工程对周边生态环境的影响较小。

间隔扩建工程仅在站内进行，对周边生态无影响。

本工程运行期对周边生态环境无影响。

4.3 声环境影响

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，在通过采取本环评提出的措施之后，对周边影响较小。

本工程线路选择福建省泉州市晋江市境内已运行的***线路作为类比对象，进行类比分析，根据类比监测数据可知，正常运行状态下，双回路输电线路噪声值昼间在 $42.9\text{dB(A)} \sim 43.6\text{dB(A)}$ 之间；夜间噪声值在 $39.8\text{dB(A)} \sim 40.5\text{dB(A)}$ 之间，可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。因此，本工程线路投产后，对周边环境噪声的贡献值较小，可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的相应标准限值要求。

4.4 水环境影响

施工期废水主要包括生产废水及生活污水，在采取环评提出的措施后，对周边水环境影响较小。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。本工程建设需配套扩建 220kV 瓦庄变电站出线间隔，运行期不新增值守人员，不增加生活污水产生量。

5 主要环保对策措施

5.1 电磁环境保护对策措施

(1) 导线对地及交叉跨越距离严格按照《110~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关规定要求，结合电磁环境影响预测分析结论，线路经过居民区时，单回塔对地距离应不小于10.0m；双回塔对地距离应不小于12.0m；

(2) 线路尽可能远离或避开居民区、环境敏感区；

(3) 线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

5.2 生态环境保护对策措施

(1) 塔基设计和施工

①线路铁塔塔基设计将采用全方位不等长接腿，并配合加高型基础，尽量维持原塔位自然地形；

②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山坡施工应采用平台式梯级状取土施工方法，严禁沿坡任意开挖取土，应及时构建挡土墙和坡顶排水沟，严禁裸露边坡处于无防护状态，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能；

④塔基开挖时，应避免雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，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；

⑤严格按照设计控制开挖量和开挖范围，塔基开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；

⑥塔基施工结束后，应对塔基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。

(2) 牵张场

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。

(3) 施工便道

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。

(4) 涉及二级国家级生态公益林、省级生态公益林、国有林场的专项生态保护措施

①在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内进行塔基施工时应优化施工组织设计，严格控制施工活动范围，除塔基征地范围外不再另行增加临时堆场；

②在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内施工时，应尽量利用人力和畜力进行运输，若需新开辟施工便道，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围；

③施工期间禁止在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内设置牵张场；

④基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，杆塔组立使用抱杆吊装；

⑤在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内放线时应采用飞行器放线等不破坏植被的放线方式。

(5) 其他生态保护措施

施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕野生动物的情况发生。

5.3 噪声防治措施

(1) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声；

(2) 合理布局施工场所及施工设备，远离周边居民区。

(3) 运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

5.4 水环境保护措施

(1) 施工生产废水通过简易沉淀池沉淀后回用于站区绿化、洒水抑尘等；

(2) 跨越时州水库、练畲河等水体时采用一档跨越，禁止在河中立塔；

(3) 施工人员的生活污水纳入租住地的现有污水处理系统，间隔扩建的生活污水利用站内原有设施进行处理。

5.5 大气环境保护措施

(1) 对临时堆放的土石料应用土工布围护，减小大风天气扬尘的产生量及暴雨时的冲刷量；

(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；

(3) 对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。

5.6 固废环境保护措施

(1) 回收处理施工废物料，及时将施工弃土清运至指定地点，施工完成后做到工完场清；

(2) 施工人员产生的生活垃圾，集中收集后由环卫部门统一清运处理。

6 公众参与

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》及《环境影响评价公众参与办法》（原生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行），目前建设单位已通过国网福建省电力有限公司网站（http://www.fj.sgcc.com.cn/html/main/col63/2019-01/25/20190125162657515906707_1.html）公开建设项目相关信息，编制的征求意见稿已通过三明市芭乐网站（<http://bbs.860598.com/thread-182080-1-1.html>）公开建设项目的信息，暂未收到公众对本工程环境保护方面的意见与建议。

7 综合评价结论

综上所述，本工程建设后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用。工程建设符合国家产业政策，符合福建电网规划要求；工程的运行对当地声环境和电磁环境影响较小，均符合评价标准要求；工程造成的影响均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以最大程度的减缓。因此，从环境角度看，无制约性因素，工程建设是可行的。

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

2019年7月3日

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 输变电工程》（HJ24-2014）；
- (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 评价工作等级

本工程线路电压等级为220kV，为边导线地面投影外两侧15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）规定，本工程的电磁环境评价工作等级确定为二级。

3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程电磁场评价范围为：架空输电线路边导线地面投影外两侧各40m的范围。

4 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100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。

5 电磁环境保护目标

本工程的电磁环境保护目标见表A-1。

表A-1 本工程电磁环境保护目标一览表

编号	所属行政区	环境保护目标	与工程相对位置关系	建筑特性	性质	影响户数或人数	环境影响因子
瓦庄~大焦（明溪）220kV线路工程							
1	三明市宁化县城郊镇	茶湖江村官塘12号	输电线路北侧25m	3层平顶，高约14.2m	居住	1户	工频电场 工频磁场
		茶湖江村官塘8号	输电线路东北侧18m	2层平顶，高约10.0m、7.7m	居住	2户	
2		九柏岷村杨**	输电线路东南侧25m	1层坡顶，高约4.5m	居住	1户	
3	三明市清流县龙津镇	拔里村上坑9号	输电线路南侧28m	2层坡顶，高约8.0m	居住	3户	

4	三明市 清流县 嵩溪镇	罗坡岗村风狮10号	输电线路 南侧38m	2层坡顶，高约 5.5m	居住	1户	
---	-------------------	-----------	---------------	-----------------	----	----	--

6 电磁环境质量现状

本工程电磁环境质量现状监测期间气象条件、监测单位、监测项目及仪器见表A-2。

表A-2 监测期间气象条件及相关内容一览表

1、监测期间气象条件			
监测日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)
2019.1.22	晴	6.4~13.2	59.8~63.5
2019.1.23	晴	3.8~14.3	61.2~65.7
2、监测单位			
武汉网绿环境技术咨询有限公司			
3、监测项目、监测方法			
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）			
4、监测仪器			
仪器名称及型号	NBM550/EHP50F		
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：0.3nT~10mT		
测量高度	探头中心离地1.5m		
仪器编号	H-0574/210WY80269		
检定有效期	2018.9.6~2019.9.5		
检定单位	上海市计量测试研究院华东国家计量测试中心		

根据表A-2中监测规范的要求布点原则以及线路周围的环境特征，在线路周边环境敏感目标及背景点设置监测点位进行监测。电磁环境现状监测结果见表A-3。

表A-3 工频电场强度、工频磁场强度现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
拟建瓦庄~大焦（明溪）220kV 线路			
EB1	茶湖江村官塘 12 号家门前 3m	7.3	0.095
EB2	茶湖江村官塘 8 号家屋侧 3m	0.6	0.058
EB3	九柏岷村杨**家门前 3m	16.6	0.028
EB4	拔里村上坑 9 号家门前 3m	8.6	0.042
EB5	罗坡岗村风狮 10 号家门前 3m	5.3	0.035
EB6	线路背景点	0.9	0.050

从电磁环境现状监测结果可以看出，线路周边敏感目标背景点的各监测点的工频电场

强度在0.6V/m~16.6V/m之间，工频磁感应强度在0.028 μ T~0.95 μ T之间，各监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4000V/m和100 μ T控制限值要求。

根据《三明瓦庄（宁化）220kV输变电工程竣工环境保护验收调查表》，220kV瓦庄变电站西侧（间隔扩建侧）围墙外5m的工频电场为185.6V/m、工频磁感应强度为397.3nT，电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m，100 μ T的标准要求。

7 电磁环境影响评价

7.1 输电线路电磁环境类比评价

（1）类比对象

本工程线路选取与拟建 220kV 线路电压等级、导线型号相同，规模相近的三明***220kV 输变电工程中的***线作为类比线路进行类比分析，可比性分析详见表 A-4。

表 A-4 本工程线路与类比线路可比性分析一览表

类比项目	类比线路规模	本工程线路规模
电压等级	220kV	220kV
架设形式	单、双回架设	单、双回架设
导线型号	2 \times JL/G1A-400/35	2 \times JL/G1A-400/35
所在地	福建省三明市	福建省三明市

从表 A-4 可以看出，本工程 220kV 线路地理位置相似、导线型号一致，类比线路架设方式更为不利，因此，选用三明***220kV 输变电工程中的 220kV***线作为类比对象是合适的。

（2）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（3）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

（4）监测布点

以档距中央导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路走廊方向进行，测点间距为 5m，依次测至边导线地面投影外 50m 处，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

（5）类比监测结果分析

本次类比监测数据来源于三明***220kV 输变电工程竣工环保验收监测报告。

表 A-5 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

监测点位	1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (nT)	
220kV***线 7~8 号塔间、 金镇 II 路 59~60 号塔 间线路山路 跨越处(导线 对地高度 42m), 线路 中心线地面 投影西北侧 外	0m	245.9	486.5
	3m	248.0	490.4
	4m	252.1	517.8
	5m	249.7	497.1
	10m	158.3	473.0
	15m	115.2	401.8
	20m	75.62	250.8
	25m	65.71	200.6
	30m	57.85	157.3
	35m	28.77	88.43
	40m	20.81	65.64
	45m	14.75	36.78
	50m	11.41	33.88

从以上监测结果可知，类比线路衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 252.1V/m、517.8nT，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。因此，可以本工程线路投产运行后，线路产生的工频电场、工频磁场监测值均能满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

7.2 输电线路电磁环境模式预测评价

7.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场

7.2.2 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 输变电工程》(HJ24-2014)附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程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

根据“国际大电网会议第工作组”推荐的方法，利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。

A1. 单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 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：

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

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 220kV 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：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.37 \text{ kV}$$

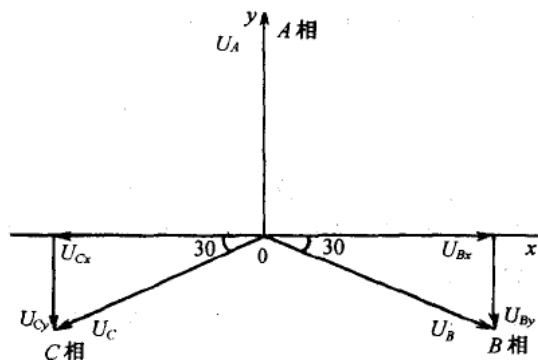


图 A-3 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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, $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$;

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:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i)^2} \right)$$
$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i)^2} \right)$$

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

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间工频磁场强度。

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，220kV 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， $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ 。

7.2.3 预测参数

本工程 220kV 线路杆塔选用国网通用设计 2B3、2B5、2E3、2E5 模块。本评价选择直线塔进行预测，根据电磁环境影响不利塔形参数情况，根据初步预测计算结果，本工程 220kV 线路选择 2B3A-ZMC4 型直线塔、2E3-SZC4 型转角塔进行预测。

本次预测根据杆塔规划使用情况，电磁环境预测计算有关参数详见表 A-6 和图 A-4。

表 A-6 220kV 输电线路电磁环境预测计算参数一览表

电压等级	220kV	
杆塔型式	2B3A-ZMC4	2E3-SZC4
导线型号	2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	
分裂数	2	
分裂间距	分裂间距 0.4m	
导线外径 (mm)	26.8	
电流 (A)	753 (80℃)	
排列相序及相对坐标(以杆塔中心为原点)	C (-5.8, 0) B (0, 6.5) A (5.8, 0)	A (-5.8, 13) A (5.8, 13) B (-6.8, 6.3) B (6.8, 6.3) C (-5.8, 0) C (5.8, 0)

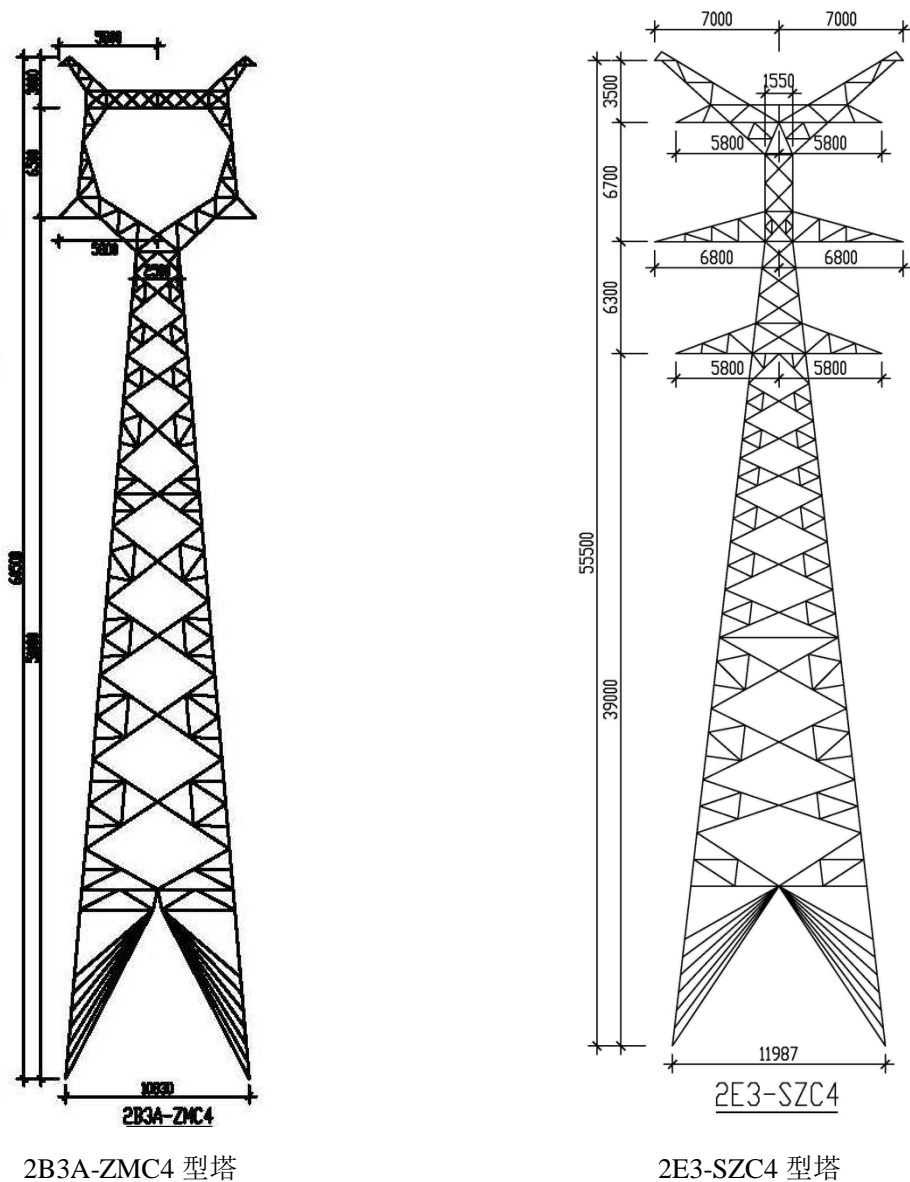


图 A-4 本工程 220kV 输电线路预测塔形图

7.2.4 预测内容

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 在最大计算弧垂情况下, 220kV 线路经过居民区时对地距离不小于 7.5m, 经过非居民区时对地距离不小于 6.5m。分别预测线路对地距离为 6.5m 和 7.5m 时 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律; 同时分析线路经过耕地、道路等场所时电场强度 10kV/m 的达标情况。

7.2.5 预测结果

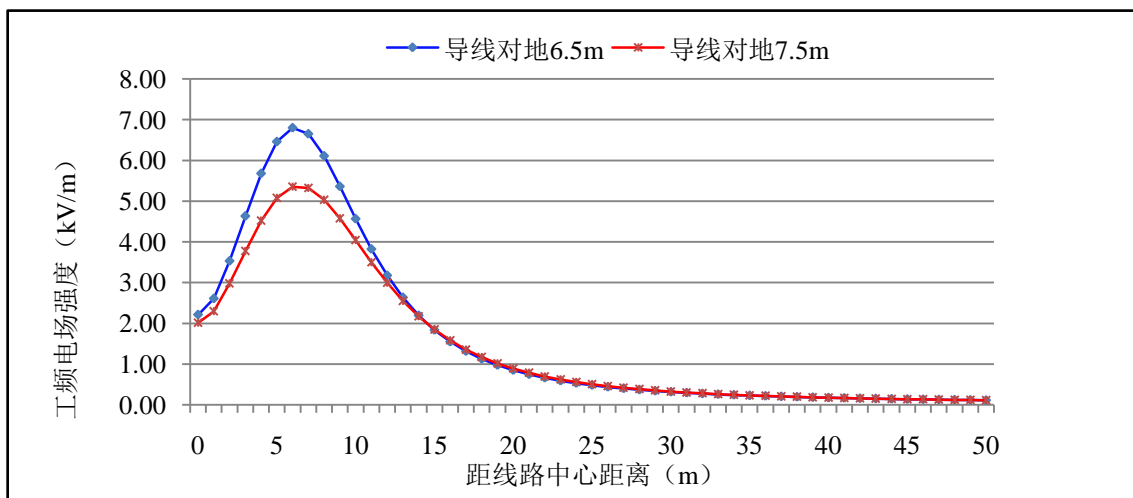
单回线路、双回线路高 6.5m、7.5m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响, 以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点, 沿垂直于线路方向进行, 10m 内预测点间距为 1m, 10m 外预测点间距为 5m, 至铁塔中心地面投影点外 50m 处, 分别预测

离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2B3A-ZMC4 型塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 A-7 及图 A-5。

表 A-7 2B3A-ZMC4 型塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	2.21	25.801	2.01	21.745
1	2.61	25.903	2.30	21.760
2	3.53	26.162	2.98	21.779
3	4.63	26.431	3.78	21.715
4	5.68	26.456	4.52	21.440
5	6.46	25.928	5.08	20.822
6	6.80	24.626	5.36	19.783
7	6.65	22.591	5.33	18.355
8	6.11	20.117	5.04	16.671
9	5.36	17.564	4.58	14.902
10	4.57	15.189	4.04	13.189
15	1.84	7.593	1.85	7.108
20	0.85	4.385	0.89	4.227
25	0.48	2.835	0.51	2.770
30	0.32	1.979	0.33	1.947
35	0.23	1.458	0.23	1.441
40	0.17	1.119	0.18	1.109
45	0.14	0.885	0.14	0.879
50	0.11	0.718	0.11	0.714



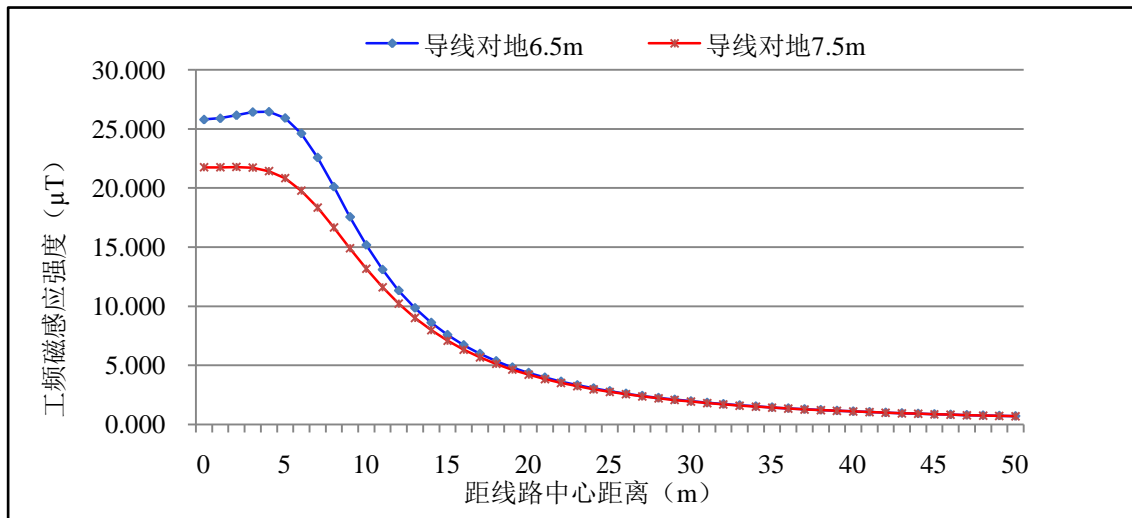


图 A-5 2B3A-ZMC4 型塔工频电场、工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-7 及图 A-5 可知，2B3A-ZMC4 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.80kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 26.45 μ T，出现在距中心线投影点 4m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.36kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 21.779 μ T，出现在距中心线投影点 2m 处。

2E3-SZC4 型塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 A-8 及图 A-6。

表 A-8 2E3-SZC4 型塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m	
	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	4.99	9.153	4.82	10.024
1	5.13	9.791	4.90	10.376
2	5.52	11.495	5.12	11.342
3	6.07	13.824	5.41	12.695
4	6.62	16.317	5.67	14.155
5	6.98	18.492	5.80	15.435
6	6.95	19.906	5.71	16.295
7	6.49	20.326	5.37	16.607
8	5.69	19.837	4.82	16.383
9	4.74	18.735	4.16	15.745
10	3.80	17.333	3.46	14.848
15	0.90	10.820	0.98	9.939
20	0.36	6.987	0.27	6.629
25	0.44	4.796	0.36	4.628
30	0.44	3.465	0.39	3.377

35	0.40	2.606	0.37	2.557
40	0.35	2.026	0.33	1.996
45	0.30	1.617	0.29	1.598
50	0.26	1.319	0.25	1.307

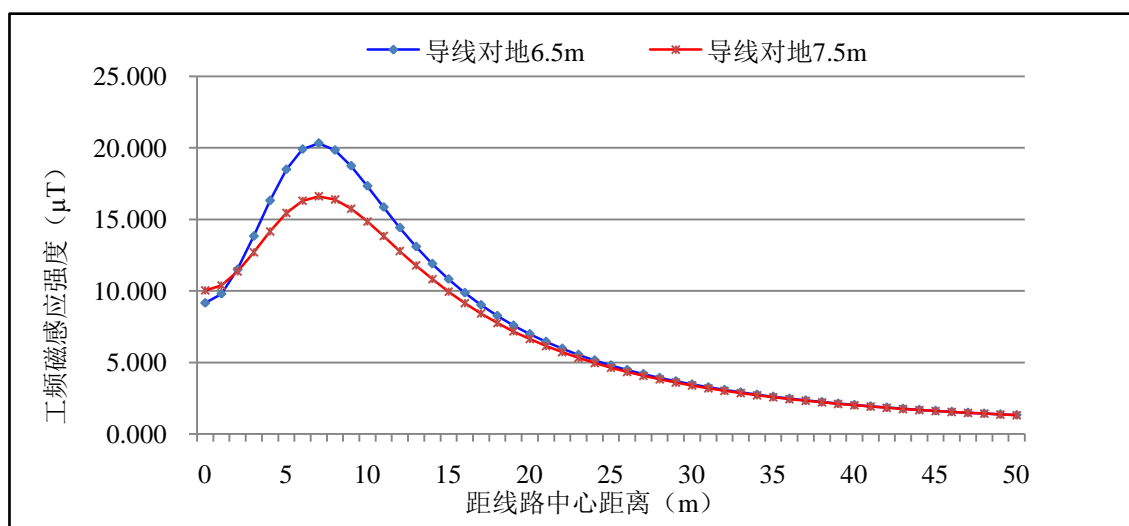
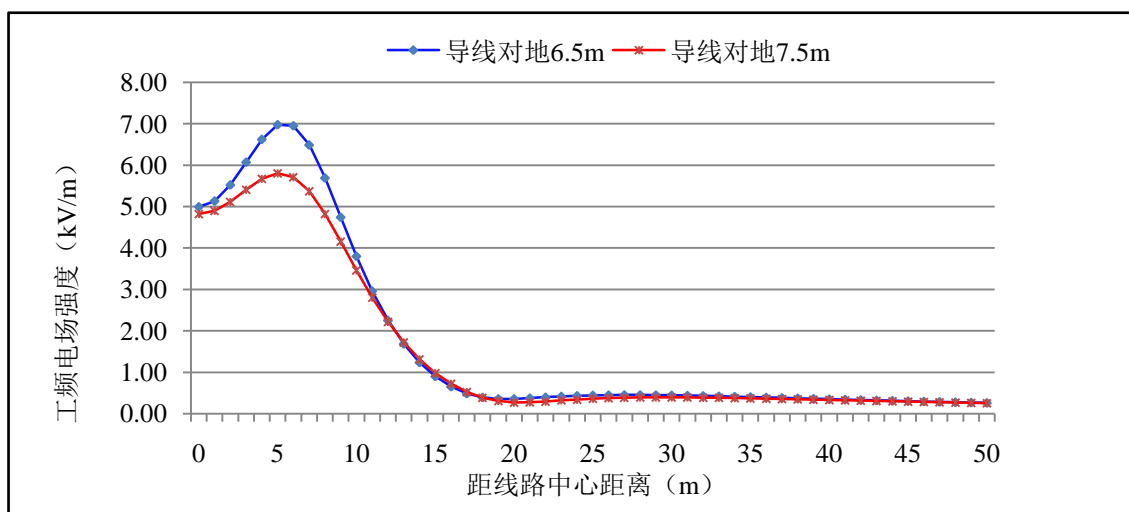


图 A-6 2E3-SZC4 型塔工频电场、工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-8 及图 A-6 可知，2E3-SZC4 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.98kV/m，出现在距中心线投影点 5m 处，工频磁感应强度最大值为 20.326 μ T，出现在距中心线投影点 7m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.80kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 16.607 μ T，出现在距中心线投影点 7m 处。

综上所述 2B3A-ZMC4 型塔、2E3-SZC4 型塔在导线对地距离 6.5m 时，工频磁感应强度能满足 100 μ T 的要求，工频电场强度能够满足架空线路下经过耕地、道路等场所时电场强度 10kV/m 的标准要求；在经过居民区，对地距离 7.5m 时，不能满足 4000V/m

的要求，因此，需预测工频电场强度小于 4000V/m 时的最低架线高度。

表 A-9 2E3-SZC4 型塔、2B3A-ZMC4 型塔导线对不同距离时，距地面 1.5m 处最大工频电场强度

导线对地距离 (m)	2B3A-ZMC4 型塔	2E3-SZC4 型塔
	最大工频电场强度 (kV/m)	
8.0	4.81	5.35
8.5	4.35	4.97
9.0	3.96	4.65
9.5	3.61	4.38
10.0	3.27	4.13
10.5	/	3.93
11.0	/	3.75
11.5	/	3.59
12.0	/	3.44

根据以上预测结果，同时考虑线路经过居民区时工频电场强度同标准值留有一定余度，得出以下结论：线路经过居民区时，单回塔对地距离应不小于 10.0m；双回塔对地距离应不小于 12.0m。

根据环境保护目标与工程的相对位置关系，以及 220kV 线路环境保护目标处的杆塔使用情况，根据前述分析，对各环境保护目标进行了电磁环境影响预测。预测结果见表 A-10。

表 A-10 环境保护目标环境影响分析及预测结果

序号	环境敏感点		方位及最近距离	预测塔型	预测线高	预测最大值	
	名称	建筑特征				工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	茶湖江村官塘12号	3层平	输电线路北侧 25m	2E3-SZC4	12.0m	0.37	4.880
2	茶湖江村官塘8号	2层平	输电线路东北侧 18m	2E3-SZC4	12.0m	0.74	7.039
3	九柏岷村杨**	1层坡	输电线路东南侧 25m	2E3-SZC4	12.0m	0.09	3.873
4	拔里村上坑9号	2层坡	输电线路南侧 28m	2B3A-ZMC4	10.0m	0.42	2.248
5	罗坡岗村风狮10号	2层坡	输电线路南侧 38m	2B3A-ZMC4	10.0m	0.21	1.233

从上述预测结果可知，本工程线路沿线各环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

7.3 变电站间隔扩建电磁环境影响评价

间隔内带电装置相对较少，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场和工频磁场基本上不构成增量影响。本期间隔扩建后，220kV瓦庄变电站厂界的工频电场和工频磁场能分别满足4000V/m和100 μ T的控制限值要求。

8 电磁环境影响防治措施

为确保本项目投运后产生的电场强度和电磁强度达到相应标准，应做到以下措施：

导线对地及交叉跨越距离严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，结合电磁环境影响预测分析结论，线路经过居民区时，单回塔对地距离应不小于 10.0m；双回塔对地距离应不小于 12.0m。

9 结论

线路周边敏感目标背景点的各监测点的工频电场强度在0.6V/m~16.6V/m之间，工频磁感应强度在0.028 μ T~0.95 μ T之间，各监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4000V/m和100 μ T控制限值要求。

经线路类比分析可知，本工程线路投产运行后，线路产生的工频电场、工频磁场监测值均能满足4000V/m、100 μ T的相应评价标准。

根据预测结果，可知线路经过非居民区时，能够满足 10kV/m 的控制限值要求。在经过居民区，对地距离 7.5m 时，不能满足 4000V/m 的要求，因此，需预测工频电场强度小于 4000V/m 时的最低架线高度。

根据预测结果，同时考虑线路经过居民区时工频电场强度同标准值留有一定余度，线路经过居民区时，单回塔对地距离应不小于 10.0m；双回塔对地距离应不小于 12.0m。

专题二 生态环境影响评价

1 编制依据

- (1)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);
- (3)《福建省生态公益林条例》(2018年7月27日);
- (4)《福建省生态功能区划》(2010年1月);
- (5)《国家级公益林区划界定办法》(2017年4月28日修订);
- (6)《国家级公益林管理办法》(2017年4月28日修订)。

2 评价工作等级

本工程新建220kV线路总长约76.9km,涉及二级国家级生态公益林和省级生态公益林,属于重要生态敏感区,工程占地面积小于2km²,工程途经二级国家级生态林长约34km,途经省级生态林长约9.5km,途经国有林场9.4km,工程长度小于50km,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),本工程生态环境影响评价等级为三级。

3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014),结合工程特点,确定本工程生态评价范围为:不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域,涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域。

4 生态环境保护目标

根据现场勘查及设计资料可知,本工程线路途经三明市明溪县、宁化县和清流县三个行政区,线路不涉及特殊生态敏感区。

根据咨询林业主管部门、现场调查及查阅设计资料,本工程线路途经二级国家级生态公益林约34km,途经省级生态林长约9.5km,途经国有林场9.4km,共75基铁塔落于二级国家级生态公益林中,24基铁塔落于省级生态林,21基铁塔落于国有林场。详见表B-1。

表 B-1 本工程生态环境保护目标一览表

名称	与工程位置关系	环境保护对象
二级国家生态公益林	经过林区约 34km, 75 基铁塔落于公益林内	公益林内动植物
省级生态公益林	经过林区约 9.5km, 24 基铁塔落于公益林内	

国有林场	经过林区约 9.4km，21 基铁塔落于林场内	
------	-------------------------	--

5 生态环境现状

5.1 生态功能区划

本工程线路途经三明市明溪县、宁化县和清流县三个行政区，根据《福建省生态功能区划》，本项目属于闽北闽西北山地盆谷生态亚区。

5.2 生态系统

对本线路途经生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌草地生态系统、农业生态系统、湿地生态系统、城镇/村落生态系统五大生态系统，其中评价区以森林生态系统为主要。

5.3 植物

本线路途经地貌主要为中低山和丘陵地貌，局部经过山前冲红积扇，线路全线海拔在 350m~650m。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。沿线途径区主要植被类型为杉木林、马尾松林和毛竹林等。根据现场调查，工程区域内未发现国家或地方重点保护野生植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。

5.4 动物

输电线路沿线分布的野生动物以常见的鸟类、两栖类和爬行类为主，其中鸟类以麻雀、普通翠鸟、小白腰雨燕、珠颈斑鸠、白胸苦恶鸟、家燕、八哥为主。

经调查，工程区域内未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地。

5.5 生态敏感区及生态公益林

输变线路不涉及特殊及重要生态敏感区，其中距离天鹅洞国家级风景名胜区边界 1.3km，距离莲花山自然保护区边界 4.2km，距离省级雪峰山森林公园边界 350m。

本工程线路途经二级国家级生态公益林约 34km，途经省级生态林长约 9.5km，途经国有林场 9.4km，共 75 基铁塔落于二级国家级生态公益林中，24 基铁塔落于省级生态林，21 基铁塔落于国有林场。主要植被类型为杉木林、马尾松林和毛竹林等。

5.6 小结

本工程生态环境现状良好，无相关生态环境问题。

6 生态环境影响评价

本工程新建线路总长约 76.9km，拟建输电线路塔基永久占地面积约 15552m²，牵张场地等临时占地约 2000m²。本工程对生态环境的影响时段主要发生在施工期，主要表现为工程占地和对周边植被及动植物的影响。

6.1 对生态系统的影响

本项目区域沿线植被较好，以森林生态系统为主。因此施工期输电线路架设塔基、空中架线时不可避免地要砍伐树木。但由于输电项目在山区架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小（塔基永久占地 15552m²），少量的林木砍伐、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

6.2 对植被及植物资源影响

工程建设对评价区植物的影响主要在于施工占地及施工扰动的影响。施工占地包括塔基久占地和施工便道、牵张场地等临时占地；施工扰动包括材料运输、场地平整、建筑物及设备基础开挖等过程中对附近区域的土壤、植物个体的扰动，以及产生扬尘、噪声、污水、固废、水土流失以及外来种入侵等影响。

6.2.1 对工程占地区植被影响

输电线路沿线主要为低山和丘陵地貌。沿线途径区主要植被类型为杉木林、马尾松林和毛竹林等。新建线路塔基永久占地面积约 15552m²，影响植被类型以此生植被及人工植被为主，受影响植被类型在工程区域附近分布较为广泛，塔基占地只对局部区域植被产生一定的影响。输电线路建设将改变林地的土地利用类型，但由于线路施工具有点状间隔式线性特点，工程量较小，且占地分布较分散，工程建设对沿线区域土地利用影响较小。

6.2.2 对线路下方植被影响

根据目前输变电线路施工的特点，线路经过林木地区时，按其自然生长高度采用高跨设计，工程施工仅对塔基区的植被进行清理和对线下部分极少数过高植株进行砍伐。因此，工程建设对线路下方植被造成的影响较小。

6.2.3 对植物资源的影响

经调查，线路沿线未发现国家或地方重点保护植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。因此，工程建设对保护植物没有影响。

6.2.4 对动物的影响

本项目塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为 300~800m 左右，杆塔之间

的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。因此本项目对野生动物的影响主要发生在施工期，工程塔基施工将破坏、占用动物的栖息环境，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。

根据现场踏勘，输电线路沿线动物以常见的鸟类、两栖类和爬行类为主，未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地，因此，工程建设对保护动物没有影响。

6.3 水土流失

扰动原地貌、损坏土地和植被面积工程共设 10 个牵引场，临时占地面积 2000m²。利用现有平坦、空旷地布置，牵张场扰动面积基本等同于占地面积，即 2000m²。

工程施工活动中损坏地表植被，占用土地资源，形成部分裸露地表，改变土壤结构，降低或丧失水土保持功能；塔基附近区域，特别是临时堆渣，遇降雨形成地表侵蚀，泥沙直接排入工程区周边的土地上，淤埋地表原有机质层。

6.4 对农业、林业生产的影响

塔基和牵张场占用少量土地，加之施工引起的水土流失将压损周围农作物和地表植被，对周边农业、林业生产造成一定的影响。

线路所经过林地为道路交通用地，对当地的各种生态功能林影响甚微。

6.5 对环境保护目标的影响

本工程线路已避开生态敏感区，距离天鹅洞国家级风景名胜区边界 1.3km，距离莲花山自然保护区边界 4.2km，距离省级雪峰山森林公园边界 350m。

本工程线路途经二级国家级生态公益林约 34km，途经省级生态林长约 9.5km，途经国有林场 9.4km，共 75 基铁塔落于二级国家级生态公益林中，24 基铁塔落于省级生态林，21 基铁塔落于国有林场。主要植被类型为杉木林、马尾松林和毛竹林等。对生态公益林的影响因素主要包括施工期产生的施工占地、施工扬尘、水土流失、施工噪声、人为活动等；运行期对导线下方乔木树冠的修剪，空中架线、铁搭等形成的新景观等。塔杆基础的开挖、塔杆组立等施工过程将对周边的植被造成一定影响，如果不采取有效的防护措施，这些新增水土流失将可能顺坡流失。

7 生态环境措施

7.1 输电线路塔基

(1) 线路铁塔塔基设计将采用全方位不等长接腿，并配合加高型基础，尽量维持

原塔位自然地形；

(2) 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) 山坡施工应采用平台式梯级状取土施工方法，严禁沿坡任意开挖取土，应及时构建挡土墙和坡顶排水沟，严禁裸露边坡处于无防护状态，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能；

(4) 塔基开挖时，应避免雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，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；

(5) 严格按照设计控制开挖量和开挖范围，塔基开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；

(6) 塔基施工结束后，应对塔基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。

7.2 牵张场

(1) 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；

(2) 施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

7.3 施工便道

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。

7.4 涉及二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内的专项保护措施

(1) 在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内进行塔基施工时应优化施工组织设计，严格控制施工活动范围，除塔基征地范围外不再另行增加临时堆场；

(2) 在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内施工时，应尽量利用人力和畜力进行运输，若需新开辟施工便道，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围；

(3) 施工期间禁止在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内设置牵张场；

(4) 基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，杆塔组立使用抱杆吊装；

(5) 在二级国家生态公益林、省级生态公益林、国有林场内放线时应采用飞行器放线等不破坏植被的放线方式。

7.5 其他生态保护措施

施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕野生动物的情况发生。

8 专题结论

本工程建设不涉及生态敏感区，对工程区域植被、动物影响较小，对生态公益林的影响较小。

综上所述，本项目的建设对区域生态环境影响较小。