

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况	14
三、环境质量状况	16
四、评价适用标准	25
五、建设项目工程分析.....	26
六、项目主要污染物产生及预计排放情况	30
七、环境影响分析	32
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	62
九、环境信息公示	72
十、结论与建议	46
十一、附图及附件	49

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程					
建设单位	中电建郴州新能源有限公司					
法人代表	石文龙		联系人		欧亮亮	
通讯地址	湖南省郴州市北湖区青年大道					
联系电话	18073325330	传真	/		邮政编码	423000
建设地点	郴州市北湖区、苏仙区					
建设性质	新建 ☒ 扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别及代码		电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)	2040（塔基占地）		绿化面积 (平方米)		1465	
总投资 (万元)	2563	其中：环保投资 (万元)	38.25	环保投资占 总投资比例	1.49%	
评价经费 (万元)		预期投产日期	2019 年			

工程内容及规模

1 项目概况

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程新建线路起自江口风电场 110kV 升压站，止于北湖 220kV 变电站，线路路径长度约 22.0km，除北湖变出线利用 2 基已建四回路铁塔外，新建段单回路长约 20.0km，双回路长约 2.0km（郴州市经开区规划区内双回架设，单边挂线，另一回预留），新建铁塔 85 基；北湖 220kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，间隔扩建均在站内预留位置进行，不新增用地。项目位于郴州市北湖区和苏仙区。

1.1 项目建设的必要性

江口、石盖塘风电场均位于郴州市北湖区，涉及石盖塘街道、鲁塘镇、保和瑶族乡以及安和街道。江口风电场升压站位于石盖塘街道的竹枰水村。江口风电场总装机容量 50MW，石盖塘风电场总装机容量 50MW，两个风电项目同步建设，均计划于 2018 年开工建设，2019 年 10 月投产一期 50MW，2020 年 5 月全部投产发电。为了保证江口、石盖塘风电场工程按时投产与可靠送出需要，有必要建设湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程。

1.2 地理位置

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程位于湖南省郴州市北湖区和苏仙区，新建线路起自江口风电场 110kV 升压站，止于北湖 220kV 变电站，线路经过北湖区石盖塘街道江口村、板田脚村、大溪村、万寿桥村和苏仙区坳上镇黄泥坳村。

项目地理位置见附图 1。

1.3 工程进展情况及环评过程

受中电建郴州新能源有限公司委托，湖南省湘电试验研究院有限公司承担本工程的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 版，2018 年修订），本工程应编制环境影响报告表。我公司于 2019 年 1 月 23 日~1 月 24 日对本工程拟建线路沿线进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境、社会环境及有关资料，并委托湖南瑾杰环保科技有限公司进行了工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度的现状监测。在此基础上，结合在现场踏勘、调查和现状监测，参照《环境影响评价公众参与与办法》进行了环境信息公示；结合本工程的实际情况，根据相关的技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应环境保护措施，编制完成了本项目的环境影响报告表。

1.4 工程概况

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程项目建设内容见表 1。

表 1 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程项目建设内容一览表

项目名称	建设内容及规模	占地面积	投资估算
湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程（郴州市北湖区、苏仙区）（新建）	本工程新建 110kV 输电线路 1 回，线路路径长度约 22.0km，除北湖变出线利用 2 基已建四回路铁塔外，新建段全部采用单、双回路架设，单回路长约 20.0km，双回路长约 2.0km（郴州市经开区规划区内双回架设，单边挂线，另一回预留），新建铁塔 85 基。北湖 220kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，间隔扩建均在站内预留位置进行，不新增用地。	塔基占地 2040m ²	2563 万元

1.4.1 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程

（1）线路路径

本工程起自待建的江口风电场 110kV 升压站，从升压站南面经终端塔出线后，向东南方向走线，因升压站四周均为生态红线范围，无法完全避开，因此线路只能考虑尽量少占生态红线，同时尽量避开黄茅岭铅矿探矿区，线路途径打鸟坳村、黄梅冲，上陇村、桂阳坳，在白菊塘附

近大角度左转，接着继续往东北方向行进，途径下垅村、江口村、白家昌，下龙水，在黄广岭附近钻越国网 220kV 苏福 I 线，接着钻越郴电国际抗冰改造 110kV 城北线，而后大角度右转，钻越 500kV 江城线，郴电 110kV 邓新线，国网 220kV 福北线，在大溪村大角度左转，开始平行国网 220kV 北用线，在光明村附近跨越郴电 110kV 两邓线，接着钻过 220kV 北用线，平行北用线东侧走线，跨过 G107 国道及 G76 厦蓉高速，接着再跨过南岭大道，继续平行 220kV 北用线，途中经过斗元冲、建设大队林场，并跨越郴电 110kV 石邓线、110kV 石坳线，然后钻越国网 220kV 北城线，而后跨越郴电 110kV 南石线及北南线，接至已建的四回路塔，最后经四回路终端塔进入北湖 220kV 变电站。

(2) 导地线选线

本工程新建线路中 15mm 冰区线路长约 12.6km，20mm 冰区线路长约 5.2km，30mm 冰区线路长约 4.2km。本工程 15mm 冰区线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，20mm 冰区线路导线采用 JL/G1A-300/50 型钢芯铝绞线，30mm 冰区线路导线采用 JLHA1/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线；15mm 及 20mm 冰区线路地线一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线，另一根采用 24 芯 OPGW 光缆；30mm 冰区线路一根采用 JLB20A-100 型铝包钢绞线，另一根采用 24 芯 OPGW 光缆。

(3) 杆塔和基础

本工程共新建铁塔 85 基，其中单回架设 78 基，双回架设 7 基。

本工程粘性土无水地基(硬塑粘性土以及风化岩石)铁塔基础优先选择原状土掏挖基础，有水地基优先选用直柱板式基础。

1.5 主要环保设施及给排水

本项目为线路工程，运行期仅线路检修产生及少量检修废物，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾站处理，无需专门的环保设施。线路工程仅在施工期塔基浇筑过程需要少量混凝土搅拌及养护用水，可就近在附近池塘或农家取水，塔基周围修砌排水沟，引流雨水。

1.6 风电场环评手续履行情况

郴州北湖江口风电场项目和郴州北湖区石盖塘风电场工程项目均于 2017 年通过环境影响评价(湘环评表[2017]26 号、湘环评表[2017]45 号)，环评批复详见附件 3。

1.7 新建工程相关协议情况

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程输电线路路径选择、

设计时已充分听取当地政府相关部门的意见，尽量避让了居民密集区。本项目输电线路选线时已充分征得了当地政府、国土、规划、林业等相关部门的意见（具体见附件4）。

2 编制依据

2.1 环境保护法规、条例和文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日执行）；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日执行）；
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日执行）；
- (4)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日执行）；
- (5)《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日执行）；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月24日执行）；
- (7)《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日执行）；
- (8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年9月1日起执行，2018年修订）；
- (9)《国家危险废物名录》（部令第39号2016年8月1日起施行）；
- (10)《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》（2017年5月31日起施行）；
- (11)《国家公益林管理办法》（2017年4月28日起施行）。

2.2 相关的标准和技术导则

- (1)《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2)《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3)《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (4)《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
- (5)《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (6)《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (7)《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (8)《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T2.4-2009）
- (9)《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (10)《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (11)《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）；
- (12)《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 与建设项目相关的文件

(1)《湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程可行性研究报告》;

(2)《国网湖南经研院关于郴州市北湖区江口风电场 (2×25 兆瓦) 接入系统设计初审会议的纪要》湘电经院评函[2018]302 号。

3 环境影响评价因子的识别与确定

本项目为交流输变电工程, 工程主要环境影响评价因子见表 2。

表 2 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)

4 评价等级与范围

4.1 评价等级

4.1.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014), 本项目电磁环境影响评价工作等级划分见表 3。

表 3 本项目输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
输电线路	110kV	湖南郴州北湖江口石盖塘风电场110kV送出工程	边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

4.1.2 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 (声环境)》(HJ/T2.4-2009), 输电线路产生的电磁噪声比较小, 其噪声贡献值相对于环境背景噪声基本可忽略, 基本不对背景噪声值产生影响, 因此可对声环境影响做三级评价。

4.1.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011) 中评价工作分级标准, 线路所经区域为一般区域, 不经过特殊或重要生态敏感区。本批项目工程最大占地面积小于 20km², 最大线路路径长度小于 50km, 且对周围的生态影响较小, 因此可对其生态环境影响做三级评价。

4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014) 中的相关

规定，确定本工程的评价范围如下。

4.2.1 电磁辐射

110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

4.2.2 声环境

据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围，即 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

4.2.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），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。

5 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

5.1 与本项目有关的原有污染情况

电磁环境：与新建项目并行的在输电线路产生的工频电场、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：输电线路跨越的各交通干道的交通噪声为本项目建设区域的主要原有噪声污染源。

5.2 与本项目有关的主要环境问题

根据现场踏勘和调查，本项目输电线路经过地带主要为山地、丘陵，区域环境质量良好，生态环境较好，未出现过环境空气、生态环境等方面的环境污染问题。

6 环境保护目标

6.1 第（一）类环境敏感区

工程选址选线时避让了城镇规划区，避让了自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令 第 44 号）第三条（一）中的环境敏感区。

经核实，新建输电线路沿线生态评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、世界自然和文化遗产地。

6.2 生态保护红线

经查询，江口风电场升压站站址四周均为湖南省生态保护红线区域，风电场送出线路工程无法避开生态保护红线区域（具体见附件 5），综合考虑升压站出线附近的黄茅岭探矿普查区范围和减少占用生态红线区域，本项目线路路径从江口风电场升压站出线向东南方向走线，线路穿

越生态红线区域路径长度约为 1.8km（具体见附图 4），穿越的生态红线属于国家二级公益林。

6.3 电磁、声环境保护目标

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场110kV送出工程电磁环境、声环境保护目标为输电线路沿线的民房等人类为主的活动场所。本工程线路电磁环境、声环境保护目标情况一览表见表4。

表4 本项目输电线路环境敏感点情况一览表

序号	环境保护目标	方位及最近距离	房屋结构	影响人数	备注
一	湖南郴州北湖江口石盖塘风电场110kV送出工程				
1	北湖区石盖塘街道江口村6组	线路东侧12m, 1户	1F尖顶	约2人	附图5
2	北湖区石盖塘街道板田脚村8组	线路西北侧30m, 1户	1F尖顶	约2人	附图6
3	北湖区石盖塘街道大溪村3组预制板厂	线路东南侧 23m, 1 户	2F 尖顶	/	附图 7
4	北湖区石盖塘街道万寿桥村	线路东侧 5m, 1 户	1F 尖顶	约 3 人	附图 8
5	苏仙区坳上镇黄泥坳村斗元冲组	线路西侧 2-13m, 2 户; 线路东侧 16m, 1 户	2F 尖顶	约 8 人	附图 9

注：新建线路尚处于可研前期阶段，上表中线路与敏感点的距离在实际设计施工时还会进一步优化。

7 与生态保护红线管控要求的相符性

目前，国家及湖南省尚未出台生态保护红线管控办法。

2016 年 10 月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。

2018 年 8 月，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

本工程在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化，已避让了沿途世界文化和自然遗产地、自然保护区、风景敏感区和饮用水源保护区等环境

敏感区，但由于受自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，并将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施。针对穿越的生态红线属于国家二级公益林的情况，已取得郴州市北湖区生态公益林管理站原则同意路径的意见，建设单位在开工前应办理相关征占手续。

因此，根据环环评〔2016〕150 号和环规财〔2018〕86 号文件，本工程不违背现行生态保护红线管理要求。

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况：

1 地质及地形地貌

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程位于湖南省郴州市境内，线路路径长 22.0km，沿线海拔高度在 230~1200m 之间，相对高差一般在 200~400m，主要为低中山、丘陵地貌单元，沿线植被以松树、杉树、灌木为主。线路所经区域山地段地层结构较为简单，上覆硬塑土层及其下伏基岩工程地质条件均良好，都具有较高的承载力，为良好的天然地基，可采用掏挖式基础，水田段可采用大板基础或阶梯式基础。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，线路区域上地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震烈度为 6 度，属抗震设防第一组，地震周期特征值为 0.35s。

2 气象

郴州市四季分明，平地丘陵区冬夏季长而春秋季节短。山区则冬季长，而春、夏、秋季短。春季降水量是一年最多的季节，占全年降水量的 37.3%。日照时数 220-290 小时，日照时数呈南少北多的分布特征。春季气候最显著的特征是开春早，气温回升快，降水丰沛，多阴雨及冰雹大风。夏季气候炎热，易发生盛夏干旱，也易出现暴雨洪涝，由于平均海拔高度在 400 米以上，因而丘陵区 and 山地与相邻市相比，透出凉爽的特点。山区的凉爽气候特征则更加突出。郴州市的秋季主要是以秋高气爽天气为主，日照强，降水少，晴日多，易发生秋旱，少数年份秋雨绵绵伴有寒露风。冬季气候的特征是少严寒，雨雪少，气温比邻近市要高。一年中，最冷的月份是 1 月，平均气温为 6.5℃，最冷时段常在小寒前后和大寒前后。最热的月份是 7 月，平均气温为 27.8℃，最热时段常在 7 月下旬至 8 月上旬。随着春季来到，气温在 3、4 月迅速升高。盛夏之后，气温随之下降，尤其是秋分过后，9-12 月，每月降低 5℃之多进入冬季。反映出郴州市属于大陆性气候。

3 水文

郴州市北湖区区内河长 5 公里以上或流域面积 10 平方公里以上的溪流共有 24 条，流域面积 656 平方公里。以骑田岭为界，岭北为湘江水系，向北注入湘江；岭南为珠江水系，向南注入珠江。其中湘江水系 17 条，珠江水系 7 条。湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程项目建设区域未跨越通航河流。

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程项目对环境的主要影响为电磁、噪声和生态。为了解工程所在区域环境质量现状，下面从电磁环境、声环境和生态环境三个方面进行调查分析。

1 电磁环境

本报告表中共新建 110kV 线路 1 回。按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 中规定及对设计部门提供资料的分析和现场踏勘，根据现场实际情况，对线路评价范围内的环境敏感点进行背景值监测。

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测布点：按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 并结合现场情况进行布点。电磁环境现状监测布点见附图 5~9。

监测方法：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013) 进行。

监测仪器：电磁辐射分析仪、TES-1360A 数字温湿度计，上述设备均在有效检定期内。主要监测设备参数见表 5。

表 5 电磁环境监测仪器检定情况表

监测仪器	NBM-550/EHP-50F 电磁辐射分析仪	TES-1360A 数字温湿度计
分辨率	电场：0.01V/m；磁场：0.001 μ T	温度：0.1 $^{\circ}$ C；湿度：0.1%RH
检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量检测研究院
证书编号	XDdj2018-3056	2018060308481
检定有效期至	2019 年 7 月 17 日	2019 年 6 月 21 日

新建线路拟建区域监测点的电磁环境现状监测结果见下表 6。

表 6 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程沿线电磁环境现状监测结果

线路名称	测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μ T)	
	编号	名称	监测值	标准限值	监测值	标准限值
湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程	1	北湖区石盖塘街道江口村 6 组	0.7	4000	0.014	100
	2	北湖区石盖塘街道板田脚村 8 组	12.7	4000	0.013	100
	3	北湖区石盖塘街道大溪村 3 组预制板厂	162.4	4000	0.034	100

	4	北湖区石盖塘街道 万寿桥村	83.2	4000	0.057	100
	5	苏仙区坳上镇黄泥 坳村斗元冲组	17.4	4000	0.073	100
监测时间：2019年1月23日，温度7.0~12.8℃，相对湿度56.8~72.2%。						
注：线路设计规划建设过程中，存在高跨或低穿其他在运线路的情况，个别监测点位于在运线路附近，受在运线路影响，工频电场强度及工频磁感应强度监测值波动较大。						

从表6可看出，湖南郴州北湖江口石盖塘风电场110kV送出工程沿线环境敏感点工频电场强度、工频磁感应强度最大监测值分别为162.4V/m、0.073μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的限值标准要求。

2 声环境

监测因子：等效连续A声级。

监测布点：监测点位与对应的工频电磁场现状监测布点相同。

监测时间及频率：昼间、夜间各监测一次。

监测仪器和方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。测量仪器为AWA6228+型声级计。上述设备均在有效检定期内，监测设备参数见表7。

表7 噪声监测仪器检定情况表

监测仪器	AWA6228+型声级计
生产厂家	杭州爱华
分辨率	0.1dB(A)
检定单位	湖南省计量检测研究院
证书编号	2018070403516
检定有效期限至	2019年7月3日

监测结果：新建线路敏感点声环境现状监测结果见表8。

表8 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场110kV送出工程沿线噪声监测结果

线路名称	测点	监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否 达标
		昼间	夜间	昼	夜间	
湖南郴州北湖江口石盖塘风电场110kV送出工程	北湖区石盖塘街道江口村6组	41.5	36.5	55	45	达标
	北湖区石盖塘街道板田脚村8组	42.0	36.2	55	45	达标
	北湖区石盖塘街道大溪村3组预制板厂	45.7	38.9	60	50	达标

	北湖区石盖塘街道万寿桥村	43.2	38.5	55	45	达标
	苏仙区坳上镇黄泥坳村斗元冲组	42.7	37.8	55	45	达标
监测时间：2019 年 1 月 23 日，温度 7.0~12.8℃，相对湿度 56.8~72.2%。						

从表 8 可看出，湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程环境敏感目标沿线位于乡村区域的敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 43.2dB (A)、38.5dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求[昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)]；位于居住、商业、工业混杂区的敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 45.7dB (A)、38.9dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

3 生态环境

3.1 输电线路

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程线路路径长 22.0km，线路沿线高程 230~1200m 之间，相对高差一般在 200~400m，以山地、丘陵为主，沿线植被发育良好，以松树、杉树、灌木为主，生态环境较好。

3.2 线路穿越生态保护红线区域

通过实地调查发现，拟建输电线路穿越生态保护红线区域范围属亚热带常绿阔叶林区，常见乡土树种主要有马尾松、杉木、油茶、杨树、刺槐、苦楝、枫香、麻栎等，常见草本植物主要有芒、茅、狗牙根、狗尾草等，项目评价区内暂未发现野生重点保护植物和古大树。

根据现场调查、查阅资料及走访当地群众，评价区内野生动物种类已很少，无国家珍稀濒危保护动物分布。在林地中仅存一些常见鸟类及适应能力较强的小型哺乳动物及昆虫等。

四、评价适用标准

环境 质量 标准	1 工频电磁场 本工程为交流输变电项目，电磁场频率为 50Hz。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz（工频）电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m、50Hz（工频）磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10000V/m，且应给出警示和防护指示标志。 2 声环境 输电线路沿线乡村区域一般执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]；居住、商业、工业混杂区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]；交通干线两侧一定区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）]。
主要 污 染 物 排 放 标 准	1 工频电磁场 居民区域时执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的标准限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10000V/m，且应给出警示和防护指示标志。 2 噪声 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。
总量 控制 指标	该项目是输变电工程，目前仅有工频电磁场、噪声的排放控制指标，建议不设总量控制指标。 输电线路运行期不产生废水、废气，建议不设置总量控制指标。

五、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

本项目是输变电工程，无生产工艺流程。项目建设流程和产污节点见下图：

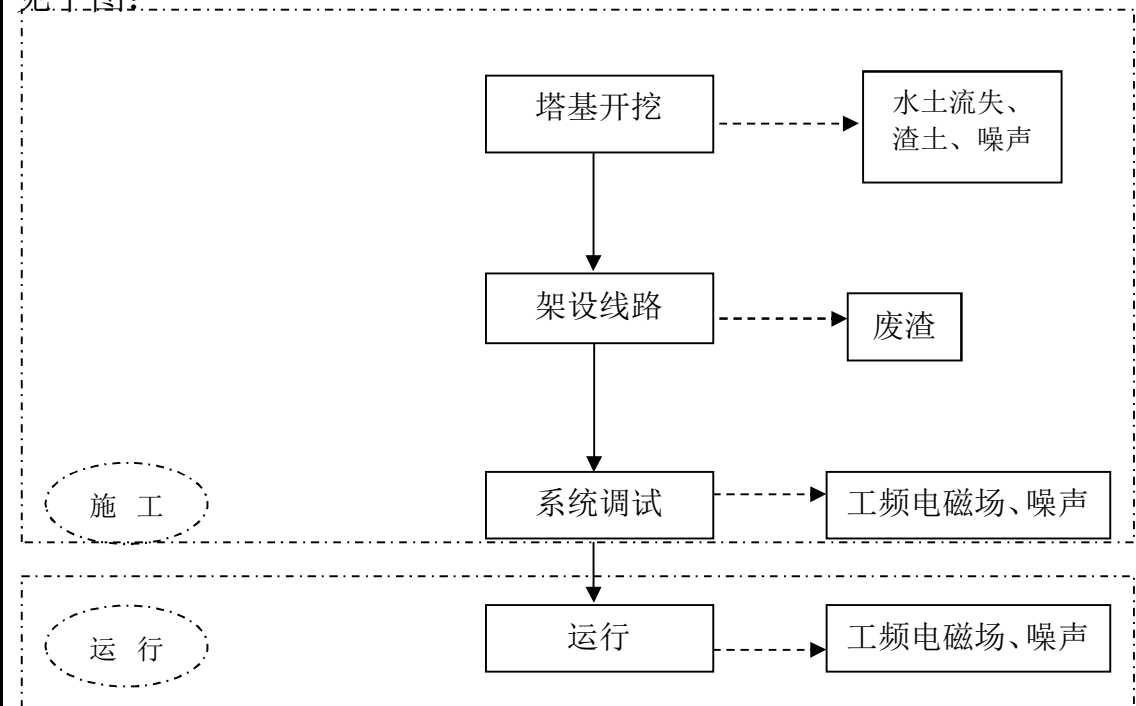


图 1 输变电工程建设流程和产污节点图

主要污染工序：

输电线路是从电厂向消耗电能地区输送电能的主要渠道或不同电力网之间互送电能的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般由绝缘子、杆塔、架空线以及金具等组成。

架空线是架空敷设的用以输送电能的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。高压输电线路基本工艺示意图见图 2。

输电线路施工主要包括：材料运输、基础施工、铁塔（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。

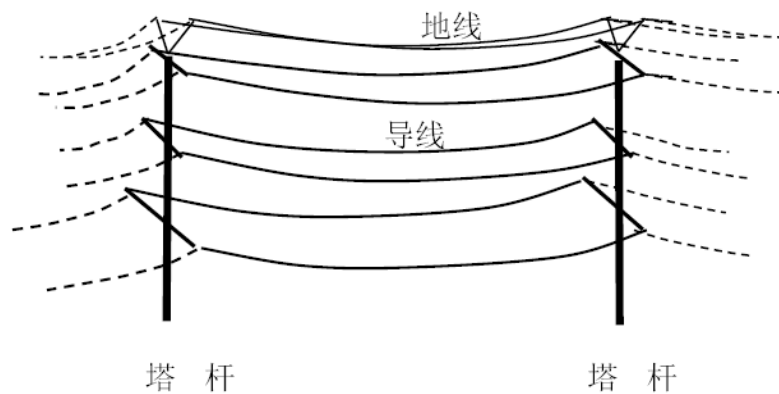


图2 高压输电线路基本工艺示意图

(1) 施工期

①噪声

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。

②废水

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人工拌和，施工废水量很小。输电线路施工人员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。

③固体废弃物

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。

④植被损坏

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。

⑤扬尘

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。

(2) 运行期

①工频电场、工频磁场

电能输送或电压转换过程中，高压输电线路等高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过较强电流，在其表面形成工频磁场。输电线路运行产生的工频电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。

②噪声

输电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。但在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，会产生频繁的电晕放电现象，从而产生噪声。

3 环境风险情况

本项目为线路工程，线路运行过程中不产生危险废物，线路检修产生的少量检修废物由检修人员带离现场回收利用或送至垃圾处理站，因此无环境风险。

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 (单位)	排放浓度及排放 量 (单位)
大气污染 物	施工期	粉尘、机械尾 气	较少	较少
	运行期	/	/	/
固体废物	设备检修	检修垃圾	/	部分回收利用，其 余部分运至垃圾 处理站或垃圾填 埋场。
噪 声	施工期	输电线路施工期的噪声主要来自基础施工，杆塔组立，放紧线施工等几个阶段，主要噪声源有振捣器、空压机、风钻、电锯、爆破及运输汽车等。各牵张场内的牵引机、张力机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声。		
	运行期	输电线路运行过程中电晕放电产生的噪声较小，基本不对背景噪声值产生影响。		
电磁环境	输电线路投入运行后，将对线路边界附近环境产生工频电场、工频磁场影响，均能够满足相应标准限值要求。			
主要生态影响：				
输电线路对当地动植物的生存环境影响极其微弱，对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失影响较小。线路建设仅塔基混凝土基础永久占用部分土地，本工程塔基永久占地约 2040m²。塔基呈点状分布，对当地的整体生态影响较小。工程线路建设塔基开挖会破坏塔基设置点的局部植被，并会导致轻微的水土流失。本次工程建设的架空线路沿线主要为山地，施工完成后采用原状土回填。另外，为确保工程线路安全运行，须按照林业部门要求办理相关采伐手续后砍伐线路通道内的高大树木，如涉及古树名木的按照国家相关规定办理。 施工活动对评价区域的植被生物量及多样性指数有一定的影响，特别是对受保护的动植物，因此，在线路的施工时，必须采取减轻对生态影响小的施工措施。此外，在施工完成后，应采取利用生态环境恢复的措施促进被破坏生态的恢复，通过工程后的生态恢复，减轻对生态环境的影响。此外，线路施工会对邻近领域的优势种鸟类及其他受保护动物也可能受到				

施工噪声的惊吓，远离原来的栖息地，但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，而且这些动物在非施工区内可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。

因此，通过在施工期及运营期采取适当的措施后，本工程建设对生态环境的影响较小。

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析及防治措施

1 建设施工期间大气环境影响分析及防治措施

本项目为线路工程，施工期间需要运输、装卸并筛选建筑材料的量比较小，且较为分散，同时项目进行塔基开挖、回填等各种施工作业的范围较小且较为分散。因此施工期对周围大气环境影响很小。

为了减少建设施工期间对大气环境所产生的影响，要求施工单位对施工材料及未及时回填的泥土进行覆盖，减少尘土飞扬。

2 建设施工期间水环境影响分析及防治措施

（1）施工废水对水环境的影响

本项目需现场搅拌混凝土，但是砼量很少，搅拌废水的产生量很少，收集后可用于塔基周围浇洒，基本无施工废水排入周围水体。

（2）施工人员生活污水对水环境影响

本项目施工期施工人员较少，输电线路施工现场沿拟建输电线路点状分布，施工人员一般借住沿线农户家中，所产生的生活污水直接纳入当地村庄的排水系统中。

（3）施工污水防治措施

施工期必须采取相应的污水防治措施：

①建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷。

②对施工过程中产生的泥浆水收集后用于浇洒。

③含有害物质的建筑材料（如施工水泥等）应远离饮用水源，各类建筑材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒在地上，工程废料要及时运走。

④严格管理施工机械和运输车辆，严禁油料泄漏和随意倾倒废油料。施工机械机修时产生的油污及有油污的固体废物等不得随意排放，须交有处理危险废物资单位处理。

综上所述，施工期生产废水和生活污水中的污染物含量很少，对周围水环境的影响不大，且随施工期结束而结束。

3 建设施工期间噪声污染影响分析及防治措施

输电线路施工期的噪声主要来自基础施工，杆塔组立，放紧线施工等几个阶段。线路塔基开挖基本一般采用人工开挖，少量混凝土现场搅拌也采用人工搅拌的方式，杆塔组立也采用人工安装。项目施工期间主要噪声源有振捣器、风钻、电锯、爆破及运输汽车等。各牵张场内的牵引机、张力机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声，基本无高噪声

设备对周围噪声环境产生影响。

为了减少施工期噪声的影响，施工单位必须加强管理，在尽量使用低噪声的施工设备的情况下，合理安排施工进度，夜间尽量不施工。施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速。

4 固体废物环境影响分析及防治措施

施工固体废物主要为施工人员的生活垃圾及建筑垃圾。为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾分别堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态，不会对周边环境构成影响。

5 施工期生态影响分析及防治措施

5.1 施工期生态环境影响分析

5.1.1 土地占用影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏、野生动物惊扰和施工作业扰动引起的水土流失等方面。

从占地类型看，本工程输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占，牵张场对荒草地的占用以及施工人员对植被的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，牵张场地每 7~8km 才设置一处，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

从占地面积看，施工人员的办公生活区可就近租用当地村民房屋，不单独布设；施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动等。

5.1.2 对植物资源的影响分析

(1) 对普通植物资源的影响

输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。但由于建设区域的自然植被受人为长期干扰、破坏，其生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。

本工程塔基永久占地及施工临时占地占用的植被类型主要为低山丘陵杂树、灌木等。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

（2）对重点保护野生植物的影响

本次生态调查中，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。

5.1.3 对动物资源的影响分析

（1）对一般野生动物资源的影响

由于工程路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。本次现场调查中评价范围内未发现保护动物。工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。本工程的施工多靠近现有公路，避开了陆生野生动物主要的活动场所。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短，施工点分散，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，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

1) 对两栖动物的影响

现状调查结果表明，输电线沿线的两栖类动物主要是栖息于灌丛、草地、农地及溪流中。仅在两栖类动物栖息地附近施工过程中，可能会扰动附近的两栖动物，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，且施工不涉水，不会对水体构成污染，所以工程对两栖动物影响较小。

2) 对爬行动物的影响

线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

3) 对鸟类的影响

本工程输电线路施工期对鸟类的影响主要表现为：①施工人员的施工活动对鸟类栖息地环境的干扰和破坏；②施工机械噪声对鸟类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；③施工人员对鸟类的捕捉；④由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移它处，远离施工区范围。工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。

同时，线路施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

4) 对哺乳类的影响

评价范围内的哺乳类以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰，施工时的噪声，也将影响野生动物远离施工地，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

(2) 对重点保护野生动物的影响

本次现场调查中，评价范围内未发现湖南省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。

5.2 拟采取的生态防护和恢复措施

(1) 土地占用防护措施

建议业主严格要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置，对地形陡峭、土质疏松、余土不宜回填的弃土应在塔基附近的弃渣点集中堆放。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。

本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地填充塔基，不另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。

因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。

(2) 植被保护措施

1) 工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

2) 施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。

3) 施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等。

4) 材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。

5) 尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，采用高塔跨越的方式通过，尽量减少砍伐通道。

6) 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。对于植被较密的地段，施工单位应采用架高铁塔和飞艇放线等有利于生态环境保护区的施工技术，局部交通条件较差山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。

7) 对施工期间需修建的道路，原则上充分利用已有公路和人抬道路，或在原有路基上拓宽；必须新修道路时，应尽量减少道路长度和宽度，同时避开植被密集区。

8) 对于一般永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

9) 按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。

10) 输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。

11) 施工结束后，对塔基区（非硬化裸露地表）、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。

12) 如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安

排相关专业人员负责养护，保证成活。

在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

（3）动物保护措施

1) 尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段。

2) 合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期应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。

3) 鸟类和兽类大多是晨、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。

4) 施工中要杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。

5) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。

6) 加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。

7) 对于动物的栖息环境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息环境。

8) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生态环境破坏对动物的不利影响。

在采取以上动物保护措施以后，工程施工对动物的影响可控制在可接受范围内。

5.3 对穿越生态保护红线区域的影响

（1）施工期对植被及植物多样性影响分析

工程建设不可避免占用部分植物资源，使部分植物数量略有减少。工程对评价区的生物多样性的影响主要由工程占地引起。湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程风电场送出线路工程无法避开生态保护红线区域，本项目综合考虑升压站出线附近的黄茅岭探矿普查区范围和减少占用生态红线区域，线路路径从江口风电场升压站出线向东南

方向走线，线路穿越生态红线区域路径长度约为 1.8km，项目建设区内未发现国家重点保护野生植物。由于工程建设所占有的植物为典型的且常见的植物群落，因此，对评价区域的植被生物量及多样性指数影响甚小，通过工程后的生态恢复，基本能恢复原有自然植被，对植被及植物多样性影响小。

（2）施工期对动物资源影响分析

工程的施工，施工区临时道路占地，施工机械和施工人员进场，石料、土料堆积场及施工噪声均不同程度的破坏了现有野生动物的生存环境，导致动物栖息环境发生改变，对该区域的野生动物将产生不利影响，但不利影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面的因素。

工程施工时，施工活动如铁塔铺设、施工人员活动等会带来所在区域生态环境的扰动，尤其是线路架设过程中将占压或破坏一定面积的原有植被，从而占用部分动物的原有生境。另外，施工活动产生的噪音和灯光也会对施工区区域的动物产生一定的趋避作用。施工人员的生活污水，机械运营的油污等如不收集处理任意排放，将使区域水质质量降低，对动植物生境产生一定的不利影响。施工期间，在临时征地区域的动物由于环境的变化影响了它们的停歇、取食环境，其被迫离开它们原来的区域，邻近区域的动物也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的区域，继续生活，而且这些动物在非施工区内可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。

通过调查，施工区与周围区域景观质量较高、连通性好、相似度高，且植被类型较为一致，这些影响区域的动物可以转移到其它相似生境中，受影响的程度不大，这种影响主要集中在施工期施工区域等地，总体而言，施工期不会对整个评价区动物的种群数量及分布格局产生较大的影响。

营运期环境影响分析：

1 电磁环境影响预测与评价

为了解湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程项目的电磁环境影响，根据工程电压等级、线路架设形式、线路杆塔类型等参数，本报告采取类比监测及模式预测的方式对湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程架空线路的电磁环境影响进行预测和评价。

1.1 输电线路电磁环境预测与评价

因郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程项目电磁环境影响评价工作等级为二级，需采取类比监测和模式预测的方式对本工程的电磁环境影响进行预测和评价。

1.2.1 输电线路类比监测

(1) 类比对象选择的原则

输电线路电磁场环境类比测量，从严格意义讲，应具备完全相同的电压等级、架设形式、布置形式、导线类型、对地高度以及输送电流。但是要满足这样的条件是很困难的，要决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于输电线路的工频电场强度，要求电压等级架设及布置形式一致、电压相同、对地高度类似，此时就可以认为具有可比性；同样对于输电线路的工频磁场，还要求通过导线的电流相同才具有可比性。实际情况是：工频电场的类比条件相对容易实现，但是产生工频磁场的电流却随负荷变化而有较大的变化。根据以往对输电线路的电磁环境的类比监测结果输电线路的磁感应强度远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，而输电线路下方的工频电场强度则有可能超过 4000V/m ，所以类比对象主要根据影响工频电场强度的因素来选择。

(2) 类比线路的可比性分析

根据上述类比原则以及本报告中新建输电线路的电压等级、架设形式、架设高度、杆塔类型、环境特征等因素，本报告选取 110kV 竹高线单回路及 110kV 滴星浦线、横星浦线双回共塔段类比测量结果分别对报告中的送电线路新建部分 110kV 单回线路、双回线路进行评价。类比线路与本期工程线路概况见表 9。

表 9 类比线路与本期工程线路概况

性质	线路名称	电压等级	架设形式	地形、地貌
类比	110kV 竹高线单回路段	110kV	单回架空	丘陵、山地、水田
本期	湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程		单回架空	丘陵、山地、水田
类比	110kV 滴星浦线、横星浦线双回共塔段	110kV	双回共塔	丘陵、山地、水田
本期	湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程		双回共塔	丘陵、山地、水田

由表 9 可知，拟建输电线路与类比输电线路电压等级、架设形式、地形地貌基本一致，因此具有可比性。类比线路的工频电磁场监测结果即能代表拟建线路建成投运后的工频电磁场水平。

(3) 监测布点

按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ 24-2014）中的类比测量布点，工频电磁场监测自中心线投影处并垂直送电线路向外布点至距边导线投影处 50m 为止。

(4) 监测仪器和方法

与拟建线路电磁环境现状监测中采用的仪器和方法相同。

(5) 运行工况及线路参数

110kV 竹高线：P=5.31MW，Q=2.65Mvar，H=16m；

110kV 滴星浦线：P=6.79MW，Q=3.32Mvar，H=18m；

110kV 横星浦线：P=7.63MW，Q=2.61Mvar，H=18m。

(6) 监测结果

110kV 竹高线单回线路工频电磁场和监测结果见表 10，110kV 滴星浦线、横星浦线双回共塔段工频电磁场和监测结果见表 11。

表 10 110kV 竹高线单回线路段工频电磁场监测结果

测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	是否达标
中心线下	174.6	0.214	达标
边导线下	181.1	0.228	达标
距边导线 5m	170.5	0.192	达标
距边导线 10m	155.3	0.164	达标
距边导线 15m	124.0	0.137	达标
距边导线 20m	91.2	0.108	达标
距边导线 25m	62.6	0.071	达标
距边导线 30m	39.4	0.053	达标
距边导线 40m	21.9	0.031	达标
距边导线 50m	16.8	0.020	达标

监测日期：2018 年 6 月 26 日，温度 33.6℃，相对湿度 57.1%。

表 11 110kV 滴星浦线、横星浦线双回共塔段工频电磁场监测结果

测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否 达标
距线路中心投影点 0m	305.9	0.144	达标
距线路中心投影点 5m	279.2	0.139	达标
距线路中心投影点 10m	227.6	0.127	达标
距线路中心投影点 15m	156.3	0.110	达标
距线路中心投影点 20m	92.7	0.093	达标
距线路中心投影点 25m	59.8	0.078	达标
距线路中心投影点 30m	26.3	0.065	达标
距线路中心投影点 35m	17.8	0.054	达标
距线路中心投影点 40m	23.6	0.045	达标
距线路中心投影点 45m	25.3	0.038	达标
距线路中心投影点 50m	20.4	0.032	达标
监测时间 2016 年 11 月 4 日，晴，温度 15.3℃，相对湿度 59.1%。			

(7) 类比监测结果分析

根据表 10 可知，110kV 竹高线单回路段断面工频电场、工频磁感应强度最大值分别为 181.1V/m、0.228 μT ，小于 4000V/m、100 μT 的标准限值。

根据表 11 可知，110kV 滴星浦线、横星浦线同塔双回线路段断面工频电场、工频磁场最大值分别为 305.9V/m、0.144 μT ，小于 4000V/m、100 μT 的标准限值。

因此，根据类比监测结果，本工程线路投运后，沿线敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值标准要求。

1.2.2 预测模型

(1) 工频电场强度计算模型

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 5 所示，电位系数可写为：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

$$R_i = R \cdot \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (4)$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 6）

n ——次导线根数； r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

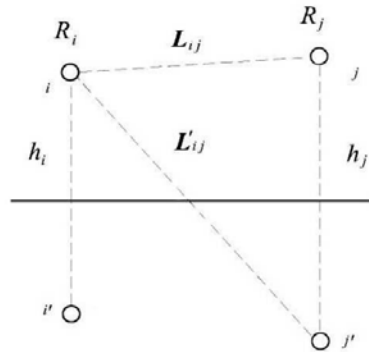


图 3 电位系数计算图

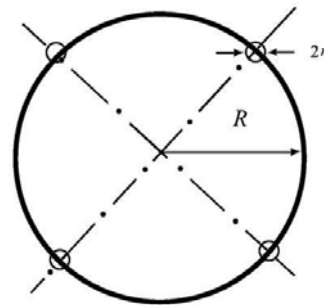


图 4 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (8)$$

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$) ；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (7) 和 (8) 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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

(2) 工频磁感应强度计算模型

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

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

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 7，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

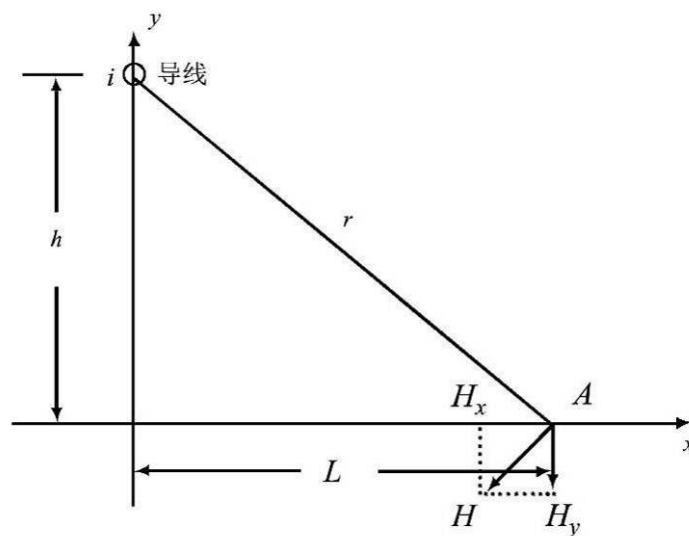


图 5 磁场向量图

1.2.2 模式预测结论

(1) 参数选取

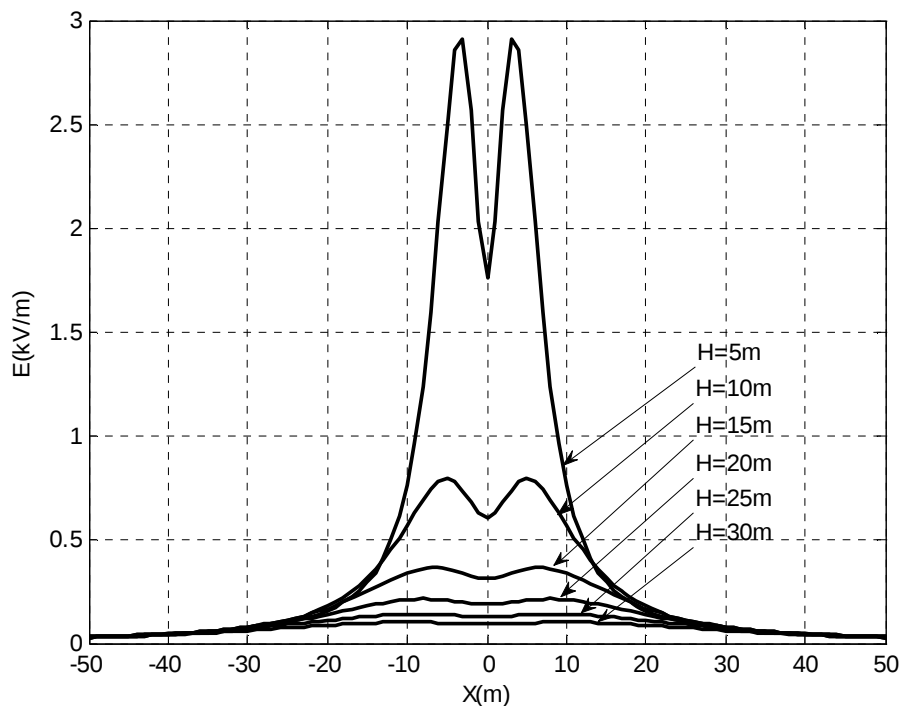
本次预测选取上述线路中的典型架设形式即 110kV 单回、110kV 同塔双回架设进行预测。分别预测不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 的工频电场强度和工频磁感应强度。根据线路初步设计资料，各线路段预测时使用的参数如表 12 所示。

表 12 本工程线路基本参数

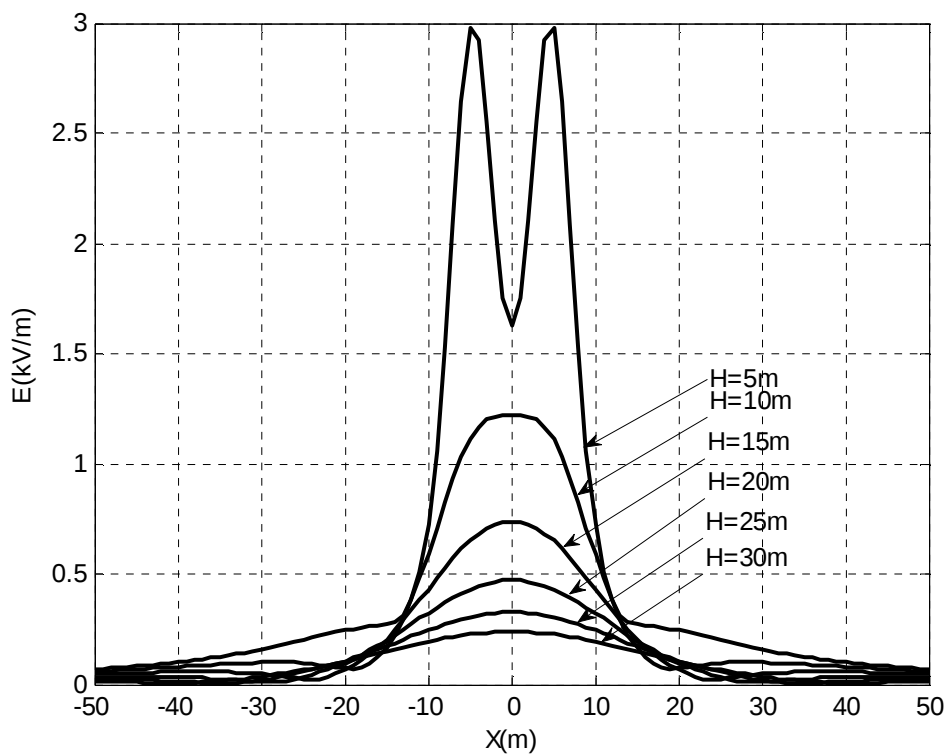
架设型式	杆塔型号	对地高度	导线外径 (mm)	回路数× 各回路额定电流	运行电压
单回架设	1A8-JC1	5-30m	23.9	261.9A	110kV
双回架设	1A8-ZMC2	5-30m	23.9	2×261.9A	110kV

(2) 电场强度预测结果

在选取表 12 中典型设计参数的条件下，110kV 单回、110kV 同塔双回架设不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 处的工频电场强度分布分别如图 6 (a)、(b) 所示。



(a) 110kV 单回架设送出线路工频电场强度预测结果



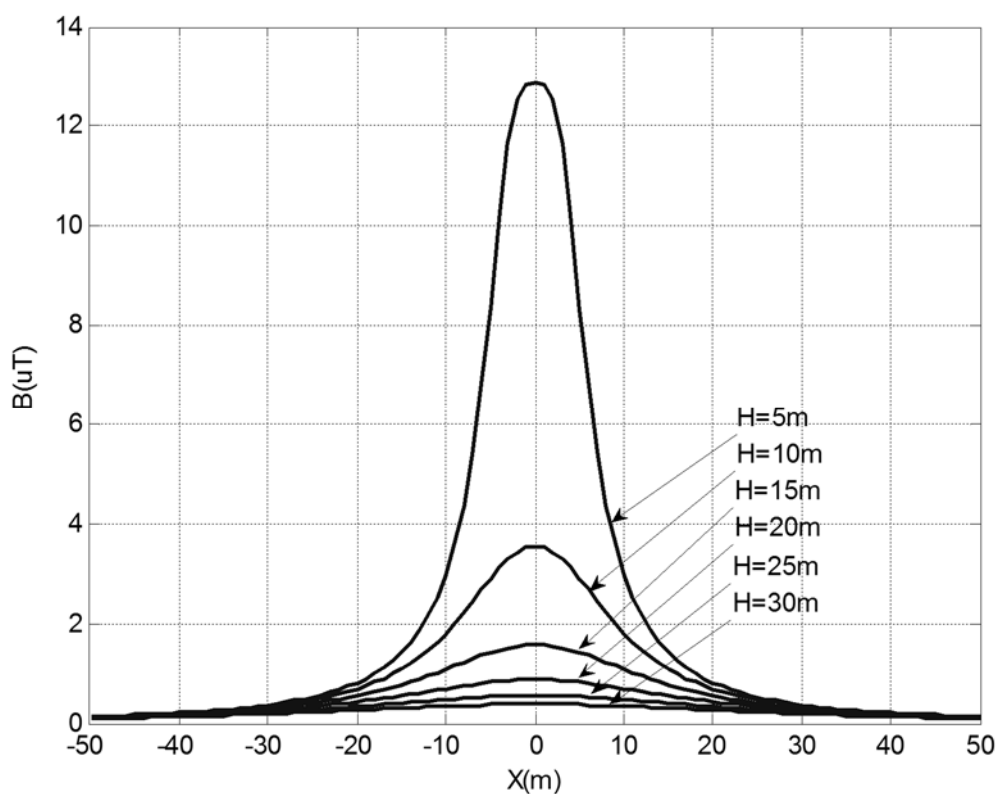
(b) 110kV 双回架设送出线路工频电场强度预测结果

图 6 110kV 单回、110kV 同塔双回架设段典型设计参数下工频电场强度预测结果
根据图 6 所示预测结果，控制 110kV 送出线路下导线离地 5m 时，

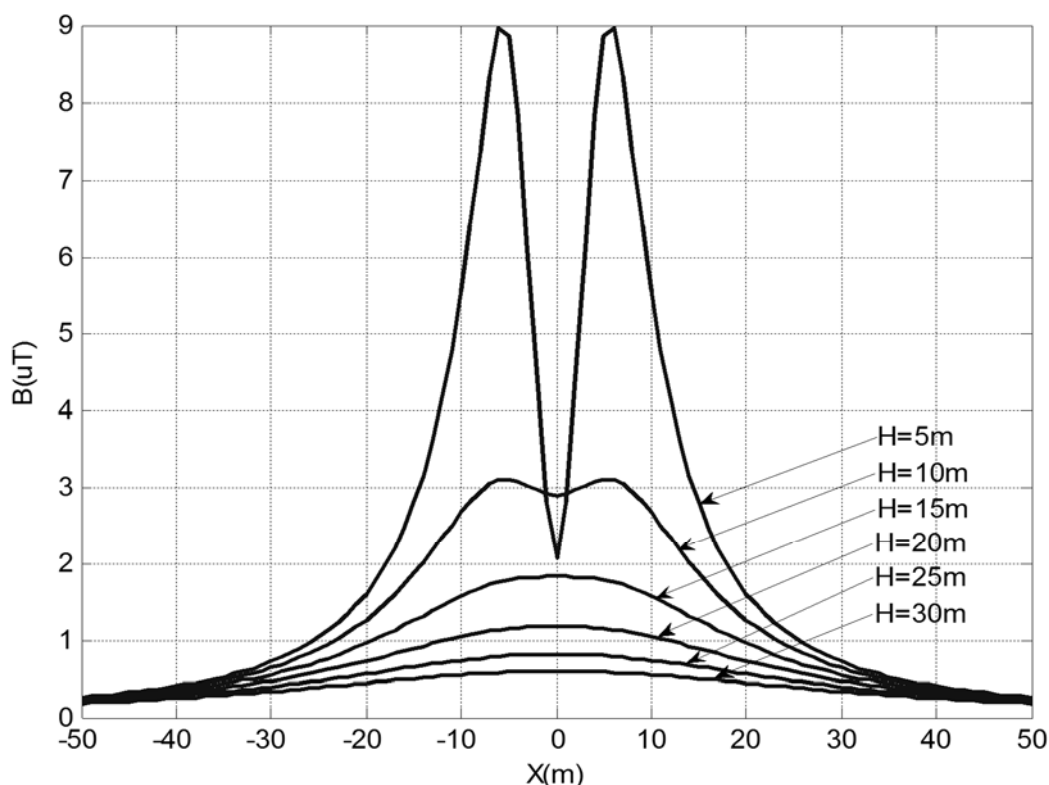
单回架设与双回架设两种条件下线下地面上方 1.5m 处工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m 的限值要求。随着线路对地距离增加，电场强度值显著减小，因此，从环境保护的角度，当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

(3) 磁感应强度预测结果

在选取表 14 中典型设计参数的条件下，110kV 单回、110kV 同塔双回架设不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 处的工频电场强度分布分别如图 7 (a)、(b) 所示。



(a) 110kV 单回架设送出线路磁感应强度预测结果



(b) 110kV 双回架设送出线路磁感应强度预测结果

图 7 110kV 单回、110kV 同塔双回架设段典型设计参数下磁感应强度预测结果

根据图 7 所示预测结果，在 110kV 送出线路弧垂最低处对地距离 5m 时，单回架设与双回架设两种条件下线下地面上方 1.5m 处最大磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 的限值要求。随着线路对地距离增加，磁感应强度值显著减小，因此，从环境保护的角度，当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

(4) 输电线路对地距离的控制

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》(GB 50545-2010)规定，110kV 输电线路在居民区最大计算弧垂情况下不应小于 7m，跨越房屋或建筑物时，须保证 110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 5m。根据图 6、7 的计算结果，在此规定距离下，110kV 单回、双回架设输电线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 的评价标准；因此报告中 110kV 输电线路不需另外设置对地（房顶）距离。

1.2.3 输电线路电磁环境影响评价结论

(1) 根据线路类比监测结果，本工程新建输电线路穿越区域环境敏感点的工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

(2)线路尽量避免跨越常住人的房屋,若无法避让必须跨越房屋时,应适当抬高对地高度,满足房屋地面及经常活动的场所离地 1.5m 高处的工频电磁小于 4000V/m、工频磁场小于 100 μ T, 并履行告知手续。

(3) 根据理论计算结果, 本项目控制 110kV 单回、同塔双回架设线路弧垂最低处离地面不小于 5m 时, 离地 1.5m 处电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

2 声环境影响预测与评价

2.1 线路声环境预测与评价

根据表 8 可知, 本期工程输电线路沿线各监测点的噪声背景值比较小, 均能满足相应环境质量标准要求。另根据以往大量运行线路噪声监测结果得知, 架空线路产生的电磁噪声比较小, 其噪声贡献值相对于环境背景噪声基本可忽略, 基本不对背景噪声值产生影响, 因此线路投运后沿线各监测点的噪声均能满足相应环境质量标准要求。

3 水环境影响评价

输电线路运行期无废水产生。

4 环境空气影响评价

本项目运行期间没有大气污染源, 运行期间没有废气排放, 对环境空气不会造成影响。

5 固体废物影响评价

输电线路营运期产生的固体废物, 主要为检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件, 且量很少。报废的设备及配件全部统一回收, 检修垃圾全部运至垃圾处理站或填埋场处理。

6 运行期间事故风险分析

(1) 输电线路的事故风险

输电线路的事故风险主要是线路设备在运行期受损。本项目线路的设计根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)等规程进行导线的结构和物理参数论证并按规范选用。线路导线和地线均采用国家标准型防震锤; 导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头, 为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。

(2) 应急预案

为预防运行期输电线路的事故风险, 应根据具体情况依据《安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求, 集合相关规程/规范和行业标准, 以及工程实际情况进行编写, 以防止灾害后事态的进一步

扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。

7 对生态环境的影响分析

本工程输电线路位于城郊乡村区域，工程运行期间，线路本身对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。因线路运行安全原因，检修巡视人员需对导线下方高度较高的林木进行修砍，由此将对沿线植被产生一定影响。根据设计规定，输电线路运行过程中，要对下方与线路垂直距离小于 7m 树木树冠进行定期修剪，保证输电导线与线下树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。但工程设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或者山顶，这些区域树木高度一般低于 15m，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过 10m，不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需要砍伐通道。且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度的保证线路附近树木与导线垂直距离超过 7m 的安全要求；城市道路人行道无高大树木，无需砍伐。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

项目	类型	排放源 (编号)		污染物 名称	防治措施	预期 治理效果
输电 线路	大气污 染物	施工 期	施 工 场 地	扬尘	(1) 施工场地材料和临时堆 土应进行覆盖； (2) 施工过程中，应严禁将 废弃的建筑材料作为燃烧材 料。	对周围大 气环境影 响较小
		运行 期	无	无	无	无
	废水	施工 期	混凝 土搅 拌及 养护	含泥沙 废水	设沉砂池，沉淀后的废水回 收，再次用于混凝土养护或 用于施工场地洒水降尘	对周围水 体影响较 小
		运行 期	无	无	无	无
	固体废 物	施工 期	少量塔基挖土及时分层回填并进行绿化			对周围环 境无影响
		运行 期	线路 检修	检修 垃圾	部分回收利用，其余部分运 至垃圾处理站或垃圾填埋场	
	噪 声	施工 期	选择低噪声的施工机械和施工设备，依法限制 夜间施工。对运输车辆司机进行严格的培训教 育，禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民 产生影响。			满足《建 筑施工场 界环境噪 声排放标 准》 (GB1252 3-2011)要 求
输电 线路		(1) 避开城镇规划区、居民集中区等区域。尽量避开 居民住房；对线路邻近居民房屋处电磁环境影响限制 在标准范围之内，以保证居民环境不受影响。 (2) 控制 110kV 单回、双回架设线路弧垂最低处离地 不小于 5m；跨越房屋等建筑物时，控制线路弧垂最低 处离房顶不小于 5m。 (3) 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。				满足《电 磁环境控 制限值》 (GB8702- 2014)中规 定的 4000V/m、 100 μ T 的 评价标准

生态保护措施及预期防治效果

项目主要的生态影响是在施工过程中开挖地基对周围植被和水土的影响，由于工程量小，对生态的破坏非常有限。

1.1 设计阶段生态影响防护措施

(1) 路径选择时已避让自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区域。

(2) 对未能避让的林区采用高跨的方式通过。下一阶段设计中，进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

(3) 线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

(4) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段针对工程塔基用地进行进一步优化，将占用的基本农田数量最小化。

1.2 对林地的生态影响防护措施

(1) 严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

(2) 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

(3) 经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的打炮或飞艇架线工艺。

(4) 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

(5) 植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复。

(6) 林区施工注意防火。林区施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。

(7) 对于占用的林地，依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门交纳森林恢复费用，专门用于森林恢复。

2.3 对农田的生态影响防护措施

(1) 为了保护耕地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步

优化塔形设计、减少线路走廊的宽度、增加杆塔水平档距，减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

(2) 线路塔基必须占用基本农田时，依据《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》(2017年修订版)，应当坚持保护耕地、节约利用土地的原则，电杆、铁塔、拉线需要用地，应当和相关村民委员会或者农村土地承包经营者签订协议，明确用地位置、保护责任，并参照当地征地补偿标准给予一次性补偿，不实行征地。

(3) 对跨越耕地的线路路段进行塔基定位时，应结合当地的地形特点，优化塔基定位，尽量使塔位不落入耕地，或减少落入耕地中心的塔位，尽量使塔位落于农田的边角之上，以减少对耕地的耕作影响。

(4) 塔基施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，在农田区域施工过程中的临时堆土应堆放至田埂或田头边坡上，不得覆压征用范围外的农田。回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地。

(5) 施工结束后，立即清理施工迹地，进行土地复垦。

2.4 对土壤侵蚀的生态影响防护措施

(1) 工程措施

根据当地地质条件及边坡坡度要求设置护坡、挡土墙、护面及基面排水设施。

(2) 临时防护措施

对于塔基回填土需要临时堆放的土方，根据土方量设置草袋挡土墙和苫布遮盖。

(3) 植物措施工程

工程施工结束后，对塔基施工临时占地、简易施工道路、牵张场区等进行原土地功能恢复。

1.2.5 线路穿越生态红线及国家公益林的生态保护措施

现对该跨越段线路提出如下生态保护措施：

(1) 进一步优化线路路径，减少在生态红线范围内立塔，采取大跨度进行跨越，尽量避免砍伐通道；采用高低腿杆塔与周围山体相协调；尽量减少施工期土石方开挖量。

(2) 依据《国家级公益林管理办法》，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。

(3) 不得在生态保护红线范围内设置施工场地、牵张场等临时工程，

并划定明确的施工范围，不得随意扩大。

(4) 合理安排工期，尽量缩短该段线路施工时间，施工后期需对临时占地进行恢复，对开挖面等裸露地表，选择当地草种或树种种植，做好施工场地植被恢复与绿化，做到工完、料尽、场清、整洁。

(5) 堆置的土方表面采取喷水措施，增加密实度，减轻水蚀与风蚀，表面撒播草种，尽快恢复绿化，减少流失量。

(6) 文明施工、科学管理、做好宣传工作，严格执行国家有关工程施工规范，倡导科学管理；提高施工人员的环境保护意识，提高施工人员的自身素质，大力倡导文明施工的自觉性。施工期间的生活垃圾要采取集中堆放、集中处理。

(7) 严格执行当地政府相关部门对生态红线的相关要求。

(8) 严格执行本报告提出的有关施工废水、噪声等污染防治措施。

环保投资预算

根据拟建工程周围环境状况及本评价中所提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，估算出湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程项目环境保护投资见表 13。拟建项目总投资 2563 万元，其中环保投资 38.25 万元，占工程总投资的 1.49%。

表 13 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
输电线 路	施工期	扬尘防护措施费	4.25	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	8.5	清运
		水土保持、绿化恢复措施	17	施工迹地恢复
		跨越措施费	/	
		施工围挡	4.25	
	运营期	宣传、教育及培训措施	4.25	警示牌制作
	小计	38.25（万元）		
总计		38.25（万元）		

竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目投产运行后，应根据国家现行相关验收要求组织竣工验收，主要内容应包括：

(1) 工程运行中的噪声水平、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 14 所示。

表 14 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收项目		验收内容
1	相关环保手续		环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。
2	环保措施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。
3	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足10000V/m、100 μ T标准限值要求，是否给出警示和防护指示标志。
		噪声	沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
4	生态保护措施		新建线路是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施；施工临时占地是否进行了植被恢复。
5	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

九、环境信息公示

1 项目公示

2018 年 11 月，环评单位、建设单位通过网上信息公示方式开展了公众意见征询工作。



图 8 环评单位网上信息公示截图



图 9 建设单位网上信息公示截图

2 公示反馈意见

截至环境影响评价信息公告中确定的意见反馈截止日,未收到环境影响评价信息公告反馈意见。

十、结论与建议

1 结论

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程位于湖南省郴州市北湖区和苏仙区，新建线路起自江口风电场 110kV 升压站，止于北湖 220kV 变电站，线路路径长度约 22.0km。

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

1.1 环境质量现状评价结论

通过环境质量现状监测和调查分析，湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程拟建线路输沿线环境敏感点工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 限值标准要求。拟建线路沿线环境敏感目标昼、夜间噪声现状监测均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。

1.2 项目施工期间环境影响评价结论

项目施工期将产生施工噪声，对周围环境有一定的影响，建筑施工中产生的粉尘、废水、固体废弃物以及弃土等也会对周围环境造成影响，但这些影响都将随着工程的完工而自然消失。但在施工期间，必须严格执行施工管理条例，按照有关管理部门所制定的施工管理要求和报告表中所提的建议措施，切实做好防护工作，合理安排施工，使其对环境的影响减至最低限度，以尽量减少对环境的影响和对周围居民的干扰。

1.3 项目运行期间环境影响评价结论

(1) 工频电场、工频磁场类比预测与评价结论

根据理论计算预测，拟建 110kV 输电线路在评价范围内，居民区工频电磁场能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

类比监测结果表明，本工程拟建线路两侧的电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

(2) 对居民类环境敏感目标影响评价结论

本工程涉及居民类环境敏感目标为 110kV 输电线路走廊两侧 30m 范围内民房。本工程建成后，居民类环境敏感目标处的主要环境影响因子工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

（3）水环境影响评价结论

输电线路运行期无废水产生。对周围水体不会造成影响。

（4）环境空气影响评价结论

本工程营运过程中没有工业废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

（5）声环境影响评价结论

输电线路的环境敏感目标均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准限值要求。

（6）固体废物影响评价结论

输电线路正常运行过程中没有固体废弃物产生，线路检修产生少量检修废物，由巡检人员带离现场，回收利用或送至垃圾处理站处理，对周围环境不会造成影响。

（7）运行期环境风险分析结论

本项目为线路工程，线路运行过程中不产生危险废物，线路检修产生的少量检修废物由检修人员带离现场回收利用或送至垃圾处理站，因此无环境风险。

1.4 污染防治措施

湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程在穿越生态保护红线区域施工时应划定明确施工场地和施工范围，不得随意扩大。在生态保护红线区域施工时施工单位应尽量不设置牵张场、施工场地及施工临时便道等临时占地，因施工技术限制必须设置临时占地时，应最大程度减小临时占地面积，且在施工结束后必须及时恢复原有植被。加强对施工人员的教育培训，提高其生态环境保护意识，减少对生态保护红线区域生态环境的破坏。

输电线路设置安全警示标志，同时加强高压输电线路电磁环境影响和环保知识的宣传、解释工作。建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施。施工期应尽可能避开雨季，工程完工后要尽快回填土复绿，塔基弃土应尽快按指定地点填埋，减少水土流失。

1.5 综合结论

综上所述，本工程在设计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，本次评价的湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程项目的建设是可行的。

2 建议

建设单位除严格按照本报告表中提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

（1）严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购，确保工程的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声符合相应的标准限值要求。

（2）线路尽量避免跨越常住人的房屋，若无法避让必须跨越房屋时，尽量加高塔身，保证房屋地面及经常活动的场所离地 1.5m 高处的工频电磁小于 4000V/m、工频磁场小于 100 μ T，并履行告知手续。线路跨越耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，离地面 1.5m 处的工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

（3）施工期引起的噪声和粉尘对附近的大气环境有一定影响，应严格按照环境保护主管部门的规定进行施工，切实做到把环境影响降到最低。

（4）在下阶段设计和建设中，建设单位要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

（5）建设单位在下阶段工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本工程建设的意见，进一步优化线路路径，避让民房等敏感目标，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

（6）在项目实施中应加强项目环境管理，定期对施工人员进行文明施工教育，减少植被破坏。严格落实生态保护措施，尽量减少对生态环境的影响。

（7）定期对输电线路进行安全巡视，在输电线路铁塔座架上醒目位置及线路经过的池塘附近，设置宣传安全标识如：“严禁攀登”、“禁止垂钓”等警示牌。

（8）工程投入运行后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及时办理项目环保竣工自验收手续。

十一、附图及附件

附图

附图 1 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程地理位置图

附图 2 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程线路路径图

附图 3 北湖区生态保护红线划定调整方案图

附图 4 线路穿越生态红线地理位置图

附图 5 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程北湖区石盖塘街道江口村 6 组监测布点图

附图 6 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程北湖区石盖塘街道板田脚村 8 组监测布点图

附图 7 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程北湖区北湖区石盖塘街道大溪村 3 组预制板厂监测布点图

附图 8 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程北湖区石盖塘街道万寿桥村监测布点图

附图 9 湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程苏仙区坳上镇黄泥坳村斗元冲组监测布点图

附件

附件 1：委托函

附件 2：项目立项会议纪要和核准文件

附件 3：风电场环评批复

附件 4：湖南郴州北湖江口石盖塘风电场 110kV 送出工程路径协议

附件 5：线路工程跨域生态红线区域情况说明

附件 6：检测报告

附件 7：环境影响报告表专家评审意见