

评审意见修改说明

评审意见	修改说明
1、完善环境保护目标，补充生态保护目标(从专题中引用)；完善电磁、声环境目标，标出距离区间；建议完善电磁环境保护目标图，补充线位示意图；补充线路工程配套的飞山变 220KV 变电站扩建 110KV 间隔的环评内容。	P8 已完善环境保护目标，补充生态保护目标。P11-13 已完善电磁、声环境目标，标出距离区间，已完善电磁环境保护目标图，补充线位示意图。P28 已补充线路工程配套的飞山变 220KV 变电站扩建 110KV 间隔的环评内容。
2、核实电磁辐射安全防护范围（距保护目标高度、侧面距离等），并对线路走廊提出明确控规建议。	P51 已核实电磁辐射安全防护范围（距保护目标高度、侧面距离等），并对线路走廊提出明确控规建议。
3、强化塔基弃渣处置与生态恢复，林区优先采用高跨；优先采用掏挖式塔基；及时复绿，并防止径流造成塔基周边水土流失，修好撒洪沟；涉及生态公益林要求采用飞艇放线。	P41-42、P 52、已完善强化塔基弃渣处置与生态恢复，林区优先采用高跨；优先采用掏挖式塔基；及时复绿，并防止径流造成塔基周边水土流失，修好撒洪沟；涉及生态公益林要求采用飞艇放线。
4、跨越湿地公园段建议塔位进行优化；尽量不在公园内立塔，核实是否能跨过，可行性是否满足要求；对渠水饮用水源二级保护区的影响防护措施细化。	P37 已跨越湿地公园段建议塔位进行优化；P38-39 已细化对渠水饮用水源二级保护区的影响防护措施。
5、其他问题结合专家现场评审意见修改完善。	全文已按专家现场评审意见进行修改。

已按要求修改，同意上报。

胡德良

2020.3.20.

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境境简况	15
三、环境质量状况	20
四、评价适用标准	26
五、建设项目工程分析	27
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	56
九、结论与建议	59

附件：

附件 1：委托书

附件 2：监测报告质量保证单

附件 3：怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程路径协议（通道县）

附件 4：怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程路径协议（靖州县）

附件 5：怀化通道登云山风电场环评批复

附件 6：国网湖南省电力有限公司关于怀化通道登云山风电场接入系统方案审批的意见

附件 7：怀化市、靖州县规划局关于《怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程》审批意见

附件 8：怀化市水利局关于《怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程》的水保批复

附件 9：靖州县住房和城乡建设局关于《怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程》的选址意见

附件 10：靖州县林业局关于《怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程》涉及公益林的复函

附件 11：靖州县自然资源局关于《怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程》涉及生态红情况的说明

附件 12：《怀化市通道登云山风电场 110 千伏送出工程对湖南五龙潭国家湿地公园生物多样性影响评价报告》专家考察意见

附图：

附图 1：怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程地理位置示意图

附图 2：怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程地表水系图

附图 3：怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程土地利用现状图

附图 4：怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程与生态敏感区的位置关系图

附图 5：怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程生态保护措施平面布置图

附图 6-1：怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程监测点位分布图（电磁及噪声监测点位图）

附图 6-2：怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程监测点位分布图（地表水监测点位）

附表：建设项目基础信息表

项目沿线现状图

	
<p>草园里组民居</p>	<p>高桥工班组民居</p>
	
<p>候家干墙组民居</p>	<p>覃家团组民居</p>
	
<p>老虎冲组民居</p>	<p>烂泥冲平岔组民居</p>



桐油坪组民居



地宅村老团组组民房

沿线生态环境现状图



飞山变电站现状图 1



飞山变电站现状图 1



跨越 S222 线位置



跨越 G209 线位置



跨越靖州五龙潭国家湿地公园
(渠水东侧) 1



跨越靖州五龙潭国家湿地公园
(渠水西侧) 2

	
<p>跨越焦柳线位置</p>	<p>已建 220kV 线路跨越渠水现状</p>
	
<p>穿越靖州生态红线区 1 (靖州县公益林)</p>	<p>穿越靖州生态红线区 2 (靖州县公益林)</p>
	
<p>渠水饮用水源保护区 1</p>	<p>渠水饮用水源保护区 2</p>

一、建设项目基本情况

项目名称	怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程				
建设单位	通道深能新能源有限公司				
法人代表	成胜昌	联系人	杨翠云		
通讯地址	湖南省怀化市通道侗族自治县双江镇黄柏村				
联系电话	15807403334	传真	/	邮政编码	418500
建设地点	怀化市靖州县和通道县（通道县、靖州县交界）				
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)	3040		绿化面积 (平方米)	1000	
总投资 (万元)	2328	环保投资	57	环保投资占总投资比例	2.45%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2020 年 6 月		
工程内容及规模					
1、项目概况					
1.1 项目由来					
<p>怀化通道登云山风电场位于通道县内，风电场升压站位于通道侗族自治县县溪镇地宅村。登云山风电场供电范围主要是怀化市靖州县和通道县，一期工程建成后，预计年上网电量为 1.094 亿 kW.h，既可丰富怀化电网电源结构，又能提高靖州和通道地区供电稳定性。因此，为满足登云山风电场发电功率送出需求，建设登云山风电场 110kV 送出工程是有必要的。</p>					
1.2 地理位置					
<p>怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程位于怀化市通道县和靖州县，新建线路起自登云山风电场升压站，止于靖州县 220 千伏飞山变电站。线路经过通道侗族自治县县溪镇、靖州县渠阳镇。项目地理位置见附图 1。</p>					
1.3 工程进展及环评过程					

受通道深能新能源有限公司委托,湖南英怀特环保科技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目录》(2017版,2018年修订),本工程应编制环境影响评价报告表。我公司于2019年9月21日~9月30日对本工程进行了实地踏勘和调查,收集了自然环境、社会环境及相关资料,并委托湖南波光环保科技有限公司、湖南精科检测有限公司对项目工程所在区域工频电场强度、磁感应强度现状、水环境质量现状进行了监测,并进行了环境影响信息公示;结合本项目的实际情况,根据相关技术规范、技术导则要求,进行了环境影响预测及评价,制定了相关环境保护措施,编制完成了本项目环境影响评价报告表。

1.3 工程概况

1.3.1 建设内容

登云山风电场-220千伏飞山变110kV送电线路工程,起于登云山风电场110kV升压站,止于220千伏飞山变本次扩建110kV间隔,路径总长度约21.97km,其中通道县境内约为2.64km,靖州县境内约为19.33km。全线采用单回路架设。共计杆塔76基,新建耐张塔23基,直线塔53基。220千伏飞山变电站扩建110KV出线间隔1个,间隔扩建在站内预留位置进行,不新增用地。登云山风电场升压站已经纳入登云山风电场工程内,并在《通道县登云山风电场工程环境影响报告表》(湘环评表【2019】25号)中进行评价,不在本工程评价范围内。项目总投资2328万元,其中环保投资57万元,占工程总投资的2.45%。

从怀化通道县登云山风电场110kV升压站出线后向西走线,经黄古冲等地沿高山山脊直接穿越风电场区域,然后向西经才古冲转向北;沿桐油坪、胡家冲在烂泥冲附近路径平行在建通道汇聚站-飞山220kV线路西侧走线向北架设,在斑鸠冲附近左转向西走线,经泡里隧道跨越焦柳铁路后,在肖家角跨越渠水;线路左转向西北经过虾扒冲后,过沙冲、跨越35kV线路和G209国道,然后在覃家团平行110kV飞独线东侧,线路右转向北,平行110kV飞独线走线,在梨家园附近跨越110kV金大地线路后经侯家在高桥公班跨越S222省道和110kV飞独线,最后线路右转接入220kV飞山变3Y间隔。

怀化通道登云山风电场110千伏送出工程建设内容见表1-1。

**表 1-1 怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程
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
怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程（新建）	本工程新建 110 千伏输电线路 1 回，线路路径长度约 21.97km，新建线路全部采用单回路架设，新建铁塔 76 基。220 千伏飞山变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，间隔扩建在站内预留位置进行，不新增用地。登云山风电场-220 千伏飞山变沿线架设一根 24 芯 OPGW 光缆。	塔基占地 3040m ²	2328 万元

1.3.2 电缆线部分：

本工程导线 15mm、20mm 冰区采用型号为 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，30mm 冰区采用型号为 JLHA2/G1A-300/50 钢芯铝合金绞线。地线一根为 1×7-11.4-1270-B 镀锌钢绞线（简称 GJ-80 钢绞线），30mm 冰区采用 GJ-100 钢绞线，另一根为 OPGW 复合光纤架空地线。

1.3.3 杆塔部分：

(1) 杆塔

本工程沿线地形以山地、高山为主。沿线植被发育，水土保持较好，交通运输便利。根据本工程特点，全线采用单回路架设，杆塔全部采用自立式铁塔。共计杆塔 76 基，新建耐张塔 23 基，直线塔 53 基。

(2) 杆塔型式

本工程 15mm 冰区采用国网典设杆塔 1A8 模块杆塔；20mm 冰区、30mm 冰区的铁塔推荐采用自主设计的铁塔，以上类型铁塔均已在多个工程中使用。

15mm 冰区采用 1A8 模块杆塔。

20mm 冰区采用以下 4 种铁塔。分别为：1XC-ZBC21 和 1XC-ZBC22 直线塔，1XC-JC21(0~30°)转角塔和 1XC-DT21 (0~60°)终端兼(15mm 和 20mm 冰区)分界塔。

30mm 冰区采用以下 4 种铁塔。分别为：1XC-ZBC31 和 1XC-ZBC32 直线塔，1XC-JC31(0~30°)转角塔和 1XC-DT31 (0~60°)终端兼(20mm 和 30mm 冰区)分界塔。

为适应不同的地形条件，保护环境，减少土石方开挖量，减少水土流失，本工程铁塔均设计了全方位高低塔腿，通过选用合适的标准塔段，配合高低塔腿及加高基础，灵活地适应地形高差变化，降低了施工基面的土方量。

本工程自立式铁塔基础推荐采用掏挖式基础和直柱大板式基础。本工程将根据不同地形、地质和塔型合理选择基础型式。

1.4 工程占地和土石方量

本工程占地包括新建线路塔基占地及施工临时占地，塔基占地约 40m²，属永久性占地，占地类型按现状主要为林地、不占用基本农田。施工场地为临时占地，项目施工分段进行，且占地面积随施工工序、时段变化，临时占地主要为未开发林业用地，临时占地选择应考虑对生态植被及水土流失的影响，并采取相应的防护措施；临时占地不占用基本农田，占地对道路交通产生影响时应提前上报交通部门，进行合理管制疏导。

本工程新建线路工程土石方挖方量约为 2397.m³、填方量约为 2397m³，工程基本实现挖填方平衡，因此不设置取土场与弃土场。

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极少量检修废物，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

怀化通道登云山风电场项目已于 2019 年 9 月通过环境影响评价。

1.7 工程相关协议情况

怀化通道登云山风电场 110 千伏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求了当地政府、国土、林业等相关部门的意见，并取得了政府相关部门对线路走廊的原则性同意意见，详见表 1-2。

表 1-2 有关单位回复意见或协议情况一览表

行政区域	单位名称	意见	附加条件	落实情况
通道县	国土资源局	同意依法依规办理	/	/
	林业局	同意依法依规办理	/	/
	城乡建设规划管理办公室	同意依程序办理	/	/
靖州县	自然资源局	原则同意	原则同意输变电线路走向方案，涉及基本农田、生	未占用基本农田；占用靖州二

			态红线应严格按程序审批。	级生态公益林约 5.73km，已在履行报批程序
	林业局	原则同意	原则同意该输电线路路径走向，途经之地施工之前须到相关部门办理相关审批手续，湿地公园范围内做好生态恢复与修复。	本工程线路穿越湿地公园保育区长度约 756m，1 座塔基位于湿地公园保育区内
	水利局	原则同意	同意该输电线路选址及路径	/

线路审批文件详见附件。项目路径示意图见附图 2。

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 日修订）；
- (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 日修订）；
- (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》（2016 年 11 月 7 日修订）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (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) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护局第 18 号令[1997]）；
- (10) 《国家危险废物名录》（部令第 39 号 2016 年 8 月 1 日起施行）；
- (11) 《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号）。

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》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (3) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
- (5) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- (6) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；

- (7) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002);
- (8) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2009)
- (9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);
- (10) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ 19-2011);
- (11) 《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ 24-2014);
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

2.3 与建设项目相关的文件

- (1) 项目环评委托书;
- (2) 怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程可行性研究报告;

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 1-3。

表 1-3 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, Lep	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Lep	dB(A)
营运期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Lep	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Lep	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 1-4。

表 1-4 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	通道登云山风电场 110 千伏送出工程	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/T 2.4-2009），本项目输电线路主要沿通道县到靖州县林业地带，属于 1 类声环境功能区，因此对输电线路声环境影响做二级评价，但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，因此对输电线路的声环境影响可做简单分析。

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》（HJ 19-2011）中评价工作分级标准，怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程新建线路所经区域为靖州县公益林及靖州五龙潭国家湿地公园，为重要生态敏感区，但线路长度均不超过 50km，因此生态环境影响做三级评价。

表 1-5 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感区	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

4.2 评价范围

4.2.1 电磁环境

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为 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

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ 24-2014），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 架空线路声环境影响评价范围为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》（HJ 24-2014），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。

5、环境保护目标

通过对评价区环境敏感目标的资料分析和调查,确定评价区主要生态环境敏感目标见表 1-6。

表 1-6 评价区主要生态环境保护目标

环境因子	敏感点类别	敏感点名称	保护类别/对象	与工程位置关系	影响因素
生态敏感区	重要生态敏感区	湖南靖州五龙潭国家湿地公园	生物多样性和湿地生态系统保护	工程线路穿越湿地公园总长度约 756m, 其中 1 个塔基位于湿地公园合理利用区	占地、施工噪声、水土流失、人为活动等
生态环境	陆生植物	重点保护植物	国家 II 级保护植物 1 种: 野大豆	距离工程最近的塔基 295m	人为活动干扰
		古树名木	枫香树 1 棵	位于毛溪屯村路边, 距离工程线路最近距离约 170m	施工车辆扬尘
	陆生动物	国家级重点保护野生动物	国家 II 级重点保护野生动物 5 种: 虎纹蛙、黑鸢、松雀鹰、领角鸮和隼	活动范围广, 偶尔游荡至评价区	施工噪声、施工活动干扰等
		湖南省级重点保护野生动物	中华蟾蜍、泽陆蛙、花臭蛙、饰纹姬蛙、北草蜥、王锦蛇、乌梢蛇、白鹭、灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠、东北刺猬、黄鼬、果子狸、华南兔和野猪等 85 种	评价区的河边、农田、高大的乔木林中、林缘耕地、灌丛和灌草丛等地	

5.1 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 44 号) 第三条(一) 中的环境敏感区。

经核实, 本项目输电线路沿线生态评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地。

根据《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水水源保护区划定方案的通知》(湘政函【2016】176 号), 怀化市靖州县渠水饮用水水水源保护区

划分方案如下表 1-7。

表 1-7 怀化市靖州县渠水饮用水水源保护区划分方案表

保护区名称	类型	水源地现有水厂名称	服务城镇	保护级别	保护区范围	
					水域	陆域
怀化市靖州县渠水饮用水水源保护区	河流	靖州苗族侗族自治县二水厂	靖州县城	一级	取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米的渠水水域，老鸦溪入渠水口上溯 100 米的河道水域	一级保护区水域沿岸纵深 50 米的陆域
				二级	取水口上游 1000 米至 3600 米，取水口下游 100 米至 300 米河道水域；老鸦溪一级保护区上边界上溯 2000 米的河道水域	一、二级保护区水域沿岸纵深 1000 米的陆域范围（一级保护区除外）

根据现场勘察，本线路跨越渠水点距离下游取水口约 4200 米，不属于靖州县渠水饮用水水源保护区二级保护区水域。线路跨越渠水时，采用一步跨越的方式从空中跨过，不在水域内立塔。

5.2 生态保护红线

根据现场勘察，怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程部分路径位于湖南省生态保护红线范围内，线路所涉及的生态红线范围包括靖州县国家二级公益林、湖南靖州五龙潭国家湿地公园。线路出通道侗族自治县县溪镇后，在靖州渠阳镇邪婆洞附近左转向西，进入靖州县生态红线范围内的公益林，线路经过公益林长度约 5.73km；在肖家角跨越湖南靖州五龙潭国家湿地公园，长度约 0.756km。线路跨越湖南靖州五龙潭国家湿地公园时，采用一步跨越的方式从空中跨过，不在湿地公园内立塔。

线路路径涉及 HJ19-2011 中的特殊和重要生态敏感区域，但不存在环境条件颠覆性因素，且施工量相对较小，可一定程度的减少因工程施工对环境造成的影响。

5.3 电磁、声环境保护目标







怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程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。保护类别为电磁环境、声环境。根据现场调查，本工程环境敏感点情况见表 1-8，环保目标分布图见图 1-1；环保目标现状见图 1-2，沿线生态环境现状见图 1-3。

表 1-8 环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	方位及最近距离	房屋结构	影响人数	现状	保护级别
1	草园里组	北侧 30m	2F	1 户	住宅	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; 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类
2	高桥工班组	东侧 18m	2F	1 户	住宅	
3	候家干墙组	东侧 12m	2F	5 户	住宅	
4	覃家团组	西南侧 22m	2F	3 户	住宅	
5	老虎冲组	南侧 24m	1F	2 户	住宅	
6	烂泥冲平岔组	东侧 14m	1F	2 户	住宅	
7	桐油坪	西南侧 30m	2F	4 户	住宅	
8	地宅村老团组	西南侧 30m	1F	2 户	住宅	

保护目标现状	线路与保护目标位置	相对距离(m)
		沿住宅东南侧走线, 距住宅距离最近 30m。
草园里组居民房与线路走向位置		
		沿住宅西侧走线, 距住宅距离最近 18m。

高桥工班组居民房与线路走向位置		
		沿住宅 东侧走 线，距 住宅距 离最近 12m。 —
候家干墙组居民房与线路走向位置		
保护目标现状	线路与保护目标位置	相对距 离(m)
		沿住宅 东北侧 走线， 距住宅 距离最 近 22m。 —
覃家团组居民房与线路走向位置		
		沿住宅 区中间 走线， 距南侧 住宅距 离最近 24m， 距北侧 最近 35m。 —
老虎冲组居民房与线路走向位置		

		<p>沿住宅 西侧走 线，距 住宅距 离最近 14m。</p>
<p>烂泥冲平岔组居民房与线路走向位置</p>		
保护目标现状	线路与保护目标位置	相对距 离(m)
		<p>沿住宅 东北侧 走线， 距住宅 距离最 近 30m。</p>
<p>桐油坪居民房与线路走向位置</p>		
		<p>升压站 位于居 民区西 侧，距 住宅距 离最近 30m。</p>

地宅村老团组居民房与线路走向位置

图 1-2 环保目标与线路相对位置示意图

6、与生态保护红线管控要求的相符性分析

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。”

本工程线路在选线 and 设计阶段进行了多次优化，沿途已避让了农村人口聚集区域，但由于受自然条件、城镇规划等因素的限制无法完全避让生态保护红线。本工程 110 千伏送出工程线路段穿越生态红线约 5.73km，跨越湖南靖州五龙潭国家湿地公园，长度约 0.756km，属性为湖南靖州五龙潭国家湿地公园及国家二级公益林区。本工程跨越生态保护红线段，为已规划的线路走廊，且应靖州县环保局要求“减少对靖州五龙潭国家湿地公园的干扰”。故本线路路径无法避免需穿越生态保护红线。

怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程设计应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，根据《国家公益林管理办法》第十一条，本项目办理林地使用审批手续后可占用国家级公益林。湖南靖州五龙潭国家湿地公园跨越处河流较窄，本工程线路设计采用跨越的方式穿过该溪流，在湿地公园保育区内立塔基 1 座，最大限度的减少对湿地公园的扰动。且项目建设不属于《国家湿地公园管理办法》（林湿发〔2017〕150 号）第十九条禁止的行为。怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程已取得通道县林业局、靖州县林业局原则同意路径的意见，建设单位在开工前应根据《建设项目使用林地审核

审批管理办法》相关规定办理林地使用审批手续。

因此，根据环评〔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社会环境简况

项目所在地自然环境现状

1、地质及地形地貌

通道县境地处云贵高原与南岭西端的过渡地带，东北为雪峰山余脉延伸地，西南有贵州苗岭余脉，全县地貌的大体轮廓是：以境内南部的八斗坡为长江与珠江流域的分水岭。分水岭以北，东、南、西三面较高，北部隆起，中部凹陷，地势向中、向西北倾斜，山地夹丘陵、谷地，且具有明显的带状分布规律，属长江流域，占全县总面积的 93.8%；分水岭以南，地势由北向南急剧下降，地表切割深，地势起伏大，山高谷深，形成独特的山地地貌景观，属珠江流域，占全县总面积的 6.2%。

靖州苗族侗族自治县地处云贵高原东缘斜坡的山岳地带，既多崇山峻岭，又有丘陵、盆地交错，地貌多样。地势东西南部三面高峻，北部低缓，中部为狭长山间盆地，整个地势由南向北倾斜，呈“V”形展布。海拔 278~1173 米，高差 900 米，地势比降为 29.3%。地表起伏较大。地形以山地为主，占全县总面积五分之四。平原次之，丘陵又次之，岗地再次之，水域最少。溪河密布，流水下切和风化作用对地表的塑造显著，切割强烈，侵蚀和堆积地貌发育。东西两侧为山地，海拔一般为 500 米以上，以中山、中低山为主，山脉多呈北东走向，与构造线平行。东部江东青靛山，海拔高达 1173 米，为县境最高峰。由于地势较高，降雨丰富，水流下切作用强烈，切深常达 400~500 米，最深达 700 米以上。坡度一般为 30~40 度，山高谷深，层峦叠嶂，沟壑纵横。

怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程整体呈南北走向，升压站站址海拔在 500 米左右，出线后线路向北穿过登云山山脉，转而向北翻越登云山后，逐步向渠水东面山地靠拢，该区段海拔最高处 880 米，海拔由南向北降低，线路经过地区平地占 120%；丘陵占 20%；山地占 60%。

根据现场勘察情况，结合区域地址资料，沿线主要为山间凹地地貌、丘陵地貌、低山地貌、高山地貌单元，沿线出露地层主要为第四系（Q）土层、上元顾届（Pt3）风化岩层，根据路径方案描述如下：

1) 山间凹地地貌：主要分布在飞山变-覃家团，约 3.8km，自上而下分述如下：

①耕织土 (Q4ml)：灰褐、灰黄色，松散，湿，主要为粉质黏土，含植物根茎，该层本地貌单元广泛分布，层厚 0.3~0.5m 不等。

②粉质粘土 (Q4dl)：灰黄色，可塑，无摇震反应，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，该层本地貌单元广泛分布，层厚 1.8~3.5m 不等。

③强风化粉砂岩 (Pt3)：紫红、灰黄色，岩石矿物成分部分风化变质，铁钙质胶结、胶结程度一般，节理裂隙较发育，岩体较破碎，锤击声哑，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级，该层本地貌单元广泛分布，层厚未完全揭露。

2) 丘陵地貌：主要分布在覃家团-老虎跳，长度约 3.6km，自上而下分述如下：

①植物层 (Q4pd)：褐黄，松散，湿，主要为粉质黏土，含植物根茎、风化岩碎屑，该层本地貌单元广泛分布，层厚 0.2~0.5m 不等。

②强风化粉砂岩 (Pt3)：紫红、灰黄色，岩石矿物大部分分化变质，节理裂隙发育，岩体破碎，手可掰断，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级，该层本地貌单元广泛分布，层厚 1.0~3.0m 不等。

③中风化粉砂岩 (Pt3)：紫红，灰黄色，岩石矿物成分部分风化变质，铁钙质胶结、胶结程度一般，节理裂隙较发育，岩体较破碎，锤击声哑，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级，该层本地貌单元广泛分布，层厚未完全揭露。

3) 山地地貌：主要分布在老虎跳-新建登云山 110kV 升压站，长度约 13.1km，自上而下分述如下：

①植物层 (Q4pd)：褐黄，松散，湿，主要为粉质黏土，含植物根茎、风化岩碎屑，该层本地貌单元广泛分布，层厚 0.2~0.5m 不等。

②强风化粉砂岩 (Pt3)：紫红、灰黄色，岩石矿物大部分风化变质，节理裂隙发育，岩体破碎，手可掰断，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级，该层本地貌单元广泛分布，层厚 1.0~2.5m 不等。

③中风化粉砂岩 (Pt3)：紫红，灰黄色，岩石矿物成分部分风化变质，铁钙质胶结、胶结程度一般，节理裂隙较发育，岩体较破碎，锤击声哑，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级，该层本地貌单元广泛分布，层厚未完全揭露。

④强风化变质岩 (Pt3)：灰黄色，岩石矿物大部分风化变质，节理裂隙发育，

岩体破碎，手可掰断，属软岩，岩体基本质量等级为V级，该层在登云山山脉两侧分布，层厚 0.5~2.0m 不等。

⑤中风化粉砂岩 (Pt3)：青灰色，岩石矿物成分部分风化变质，节理裂隙较发育，岩体较破碎，锤击声哑，属软岩，岩体基本质量等级为V级，该层在登云山山脉两侧分布，层厚未完全揭露。

线路经过区域内无大型控制性断裂构造发育，仅发育活动于加里东期的寨牙断层。根据区域资料和地质调查，场地第四系以来位大面间歇上升，某些构造有一定的活动性，场区无全新活动断裂通过，场区地震活动微弱。根据《中国地震动参数区划图GB 18306—2015》，本工程沿线地震动峰值加速度为0.05g，本区地震动反应谱特征周期0.35s，相应的地震基本烈度为6度。

按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本工程地基土类型为中硬土~坚硬土，属对抗震有利地段。覆盖层厚度 3.0m 左右，场地内不存在可液化土层，可不考虑地震液化的影响。

2、气象

本区域属中亚热带季风湿润气候区，气候温和，四季分明，夏无酷暑，冬少严寒，雨量充沛，降水集中，热量充足，水热同步，雾多湿重，山区气候明显，垂直差异大，受季风环流影响明显。夏季为低纬度海洋暖湿气团所控制，温高湿重，天气炎热。冬季受西伯利亚干冷气团影响，寒流频频南下，造成雪雨冰霜。春、夏之交，正处于暖气团交界处，锋面和气旋活动频繁，形成梅雨天气，常有山洪暴发。距离本项目较近的气象站为靖州气象站，靖州气象站距本项目最近的直线距离约为 6.0km，靖州气象站为国家基本气象观测站，观测站位于纬度为 26°10'，经度为 109°47'，海拔高度为 320.6m 靖州气象站主要气象特征参数表见 2-1。

表 2-1 靖州气象站主要气象特征参数表

	项目	单位	指标
气温	年平均气温	℃	16.6
	年极端最高气温	℃	37.4
	年极端最低气温	℃	-6.9
气压	年平均气压	hpa	1015.1
	年平均水气压	hpa	16.8
降水	年平均降水	mm	1479.6
	年最多降水量	mm	2122.2

		年最少降水量	mm	1131.5
		最大日降水量	mm	226.1
雷暴		年平均雷暴日数	日	49.5
其它要素		最大积雪深度	cm	1.8
		平均冰雹次数	天	1.2
		平均雾日	天	72.8
		平均风速	m/s	1.8
		累年最多风向	/	N

3、水文

根据相关资料，通道侗族自治县境内地表水系发达，溪河众多，有大小河流 94 条，河道总长度 1456km，河网密度 0.65km/km²，年均径流量 15×108m³。

通道境内河流以八斗坡为界，分属沅水、珠江两大水系。八斗坡以南平等河、普头河、六田河等 5 条河流由北向南流入寻江，属珠江水系；八斗坡以北的播阳河（又名渠水）、长平水（又名通道河）、洋溪河、双江河等 89 条河流自东、南、西三面向北注入渠水，属沅水水系。

靖州苗族侗族自治县属沅水流域，境内溪河密布，地表水系发育。集雨面积 3 平方千米以上的大小河溪 101 条，总长 1021 千米，其中长 20 千米以上河流 9 条。集雨面积 50 平方千米以上河流 13 条。主要河流由南至北有渠江、四乡河、横江桥溪、老鸦溪、溁溪、地脚溪、金滩溪、高枳溪、地灵河、广坪河等。沅水支流渠江南北纵贯，为县境最大河流。由于地势西南三面高而北面低，河流多发源于东西两侧山地，向中部流入渠江，再往北汇注沅水，整个水系呈不对称的树枝状，构成境内 6 大水系。

（1）渠水

渠水系沅水一级支流，发源于贵州省黔东南苗族侗族自治州黎平县永从乡九龙村红头坡（海拔 1033m）西麓，始称洪洲河（又名播阳河），流经中潮、德顺、洪洲，于播阳镇寨什村岩板桥进入湖南省怀化市通道侗族自治县境内，在县溪镇恭江村犁头嘴纳入长平水（又名通道河），始称渠水，于江口乡牛埂村架溪出境，流经靖州苗族侗族自治县渠阳、太阳坪和会同县连山、林城、青朗、朗江、漠滨，于洪江市托口镇汇入沅水。

渠水全流域面积 6772m²，干流全长 285km，平均坡降 0.919%，多年年平均径流量 39.7×108m³，多年平均流量 126m³/s，丰水期平均流量 267m³/s，枯水期平均流量 38.0m³/s。

（2）湖南靖州五龙潭国家湿地公园

湖南靖州五龙潭国家湿地公园地处靖州县中南部,主要包括渠水—五龙潭水域及周边的水源涵养林,地理坐标为:东经 $109^{\circ}38'31''\sim 109^{\circ}41'14''$,北纬 $26^{\circ}22'20''\sim 26^{\circ}32'34''$ 。规划总面积 1005.6 公顷:湿地面积 564.6 公顷,湿地率为 56.2%。(其中保育区和恢复重建区内湿地面积共 543.9 公顷,占湿地公园湿地面积的 96.3%;合理利用区湿地面积 20.7 公顷,占湿地公园湿地面积的 3.7%。)

湿地公园以我国湘西南山区水量较大的渠水永久性河流和水质优良的五龙潭库塘湿地组成的复合湿地生态系统为主体,湿地总面积为 564.6 公顷,湿地率为 56.2%,在湖南省和我国中西部地区具有较强的独特性和较高的科研与保护价值。

良好的湿地-森林复合生态系统孕育了丰富的生物多样性。湿地公园内有野生维管束植物 145 科 324 属 704 种。包括桢楠、樟树、中华结缕草等 6 种国家 II 级重点保护植物。有野生脊椎动物 5 纲 26 目 71 科 179 种。其中鱼类 42 种,两栖动物 11 种,爬行动物 19 种,鸟类 93 种,哺乳动物 14 种。包括黑耳鸢、小鸦鹃、虎纹蛙等 12 种国家 II 级重点保护动物;被列入 IUCN 濒危物种名录的有 21 种,有包括斑鳢、镇海林蛙、池鹭在内的湖南省重点保护物种 88 种。湿地公园在保护生物多样性方面具有重要作用。

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：

怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程对环境的主要影响为电磁、噪声。为了解工程所在区域环境质量现状，下面从电磁环境、声环境两个方面进行调查分析。

1、电磁环境

本报告表共新建 110kV 线路 1 回。按照《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2014) 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》(HJ 24-2014) 并结合现场情况进行布点。电磁环境现状监测布点见附图。

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

监测仪器：射频辐射监测仪，设备均在有效检定期内，主要监测设备参数见表 3-1。

表 3-1 电磁环境监测仪器检定情况表

监测仪器名称、 型号、编号	射频辐射监测仪	型号：FD-3013B 编号：BGHB-04	华东计量测试中心校准 证书编号： 2018F33-10-1523705002
	探头	型号：EHP-50D 编号：000WX50626	

监测结果及评价：

电磁环境现状监测结果表 3-2；

表 3-2 怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程沿线区域
电磁环境现状监测结果

监测点位		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
编号	名称	监测值	标准限值	监测值	标准限值
1	草园里组	85.802	4000	0.9783	100
2	高桥工班组	50.715	4000	0.7257	100
3	候家干墙组	8.702	4000	0.0951	100
4	覃家团组	6.254	4000	0.0865	100
5	老虎冲组	5.543	4000	0.0892	100

6	烂泥冲平岔组	4.221	4000	0.0621	100
7	桐油坪	7.652	4000	0.0754	100
8	地宅村老团组	3.344	4000	0.0522	100

从表 3-2 可看出，怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程沿线工频电场强度、工频磁感应强度，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 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。测量仪器为声级计，型号：AWA5636；编号：073838。上述设备均在有效检定期内；

监测结果及评价：

声环境现状监测结果表 3-3；

**表 3-3 怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程沿线区域
声环境现状监测结果**

监测点位		2019 年 9 月 24 日		2019 年 9 月 25 日		标准限值[dB(A)]		是否
编号	名称	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	达标
1	草园里组	53.3	40.5	52.8	41.2	60	50	是
2	高桥工班组	52.7	39.8	53.2	39.5	60	50	是
3	候家干墙组	46.6	41.5	47.1	40.8	60	50	是
4	覃家团组	52.1	42.6	52.5	41.9	60	50	是
5	老虎冲组	45.3	39.2	45.8	39.0	60	50	是
6	烂泥冲平岔组	43.9	37.8	42.7	37.2	60	50	是
7	桐油坪	40.2	36.9	41.2	37.5	60	50	是
8	地宅村老团组	42.9	37.5	43.2	37.7	60	50	是

从表 3-3 可看出，各监测点噪声值在昼间和夜间均能达到《声环境质量标准》2 类标准要求，评价区声环境质量现状满足功能区划要求。

3、地表水环境现状

怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程在肖家角处跨越河流渠水,为湖南靖州五龙潭国家湿地公园及靖州县饮用水源二级保护区,属 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水体。

项目评价渠水河段未有生态环境主管部门发布的水质监测数据,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中“6.6.3.3 当现有资料不能满足要求时,应按照国家不同等级对应的评价时期要求开展现状监测。”

1) 项目在渠水设 1 个监测断面。具体监测断面布设见下表。

表 3-4 地表水环境现状监测断面布设一览表

编号	监测水体	监测断面	功能
W1	渠水	线路跨越处下游 50m 断面	III类

2) 监测因子

pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物。

3) 监测时间和频次

监测采样时间为 2019 年 10 月 7~9 日,连续采样 3 天,每天一次。

4) 评价标准和方法

评价标准:《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)。

评价方法:采用水质指数法评价。

5) 监测结果统计及评价

具体监测数据见下表:

表 3-5 地表水监测结果统计及评价 (单位: pH 无量纲,其他 mg/L)

监测因子 监测断面		pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	总氮	悬浮物
W1	浓度范围	7.16-7.37	8~10	2.1~2.7	0.23~0.31	0.001~0.003	0.79~0.94	9~11
	平均值	7.19	9	2.4	0.27	0.002	0.87	10
	标准指数	0.21	0.45	0.59	0.27	0.4	0.87	0.33
	达标率 (%)	100	100	100	100	100	100	100
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/

GB3838-2002III 类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.005	≤1.0	30
-----------------------	-----	-----	----	------	--------	------	----

注：SS 标准值参照地《地表水资源质量标准》(SL63-94)中三级标准。

根据上表数据可知，项目渠水监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准限值要求，符合相应功能区划要求。

4、生态环境

本工程新建线路多位于山顶及丘陵间走线，部分位于城市道路绿化带，少部分跨越农田，沿线植被覆盖率高，山顶及丘陵间多为松、杉树及阔叶乔木，并夹杂少部分竹林，地表均为杂草及灌木丛覆盖；城市道路绿化带主要为低矮景观植物。水土保持较好，地形起伏较大，生态环境良好。本工程110千伏送出工程线路段穿越生态红线约5.73km，跨越湖南靖州五龙潭国家湿地公园，长度约0.756km，属性为湖南靖州五龙潭国家湿地公园及国家二级公益林区。

4.1 植被现状

评价区的森林生态系统主要为暖性针叶林、落叶阔叶林、竹林、灌丛和灌草丛等，分布较广的暖性针叶林为马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*) 和杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*) 等；落叶阔叶林主要为枫香树林 (Form. *Liquidambar formosana*)；竹林主要为毛竹林 (Form. *Phyllostachys heterocycla* cv. *Pubescens*)；森林生态系统灌丛主要为黄荆灌丛 (Form. *Vitex negundo*)、盐肤木灌丛 (Form. *Rhus chinensis*)、山乌柏灌丛 (Form. *Sapium discolor*) 和欏木灌丛 (Form. *Loropetalum chinense*)；灌草丛主要为蕨灌草丛 (Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)、白茅灌草丛 (Form. *Imperata cylindrica*) 和五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*) 等。

4.2 动物现状

评价区森林生态系统陆生动物多样性丰富。根据现场调查，评价区森林生态系统中分布的野生动物主要有爬行类中灌丛石隙型种类如中国石龙子 (*Eumeces chinensis*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*) 以及林栖傍水型种类如翠青蛇 (*Cyclophiops majo*)、黑眉晨蛇 (*Orthriophis taeniurus*) 等；鸟类中的猛禽如黑鸢 (*Milvus migrans*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*) 等，陆禽如环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*) 等及大多数鸣禽；兽类中的半地下生活型种类如东北刺猬 (*Erinaceus amurensis*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、鼬獾 (*Melogale moschata*) 等。

4.3 生态服务功能

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等几个方面。

4.4 湖南靖州五龙潭国家湿地公园

湖南靖州五龙潭国家湿地公园地处靖州县中南部，主要包括渠水—五龙潭水域及周边的水源涵养林，地理坐标为：东经 109°38'31"~109°41'14"，北纬 26°22'20"~26°32'34"。规划总面积 1005.6 公顷：湿地面积 564.6 公顷，湿地率为 56.2%。（其中保育区和恢复重建区内湿地面积共 543.9 公顷，占湿地公园湿地面积的 96.3%；合理利用区湿地面积 20.7 公顷，占湿地公园湿地面积的 3.7%。）

湿地公园以我国湘西南山区水量较大的渠水永久性河流和水质优良的五龙潭库塘湿地组成的复合湿地生态系统为主体，湿地总面积为 564.6 公顷，湿地率为 56.2%，在湖南省和我国中西部地区具有较强的独特性和较高的科研与保护价值。

良好的湿地-森林复合生态系统孕育了丰富的生物多样性。湿地公园内有野生维管束植物 145 科 324 属 704 种。包括桢楠、樟树、中华结缕草等 6 种国家 II 级重点保护植物。有野生脊椎动物 5 纲 26 目 71 科 179 种。其中鱼类 42 种，两栖动物 11 种，爬行动物 19 种，鸟类 93 种，哺乳动物 14 种。包括黑耳鸢、小鸦鹃、虎纹蛙等 12 种国家 II 级重点保护动物；被列入 IUCN 濒危物种名录的有 21 种，有包括斑鳢、镇海林蛙、池鹭在内的湖南省重点保护物种 88 种。湿地公园在保护生物多样性方面具有重要作用。

4.5 湖南靖州国家级森林公园

(1) 区域位置

湖南靖州国家森林公园位于靖州县西南面，地理坐标：东经 109°27'8"至 109°37'57"，纬 26°26'1"至 26°35'20"。森林公园由排牙山、地理冲和飞山湖三个片区组成，总面积 4301.36 公顷，土地权属均为国有。排牙山片区在排牙山国有林场本部的基础上区划而成，北面、东面和南面与渠阳镇相连，西与藕团乡毗邻，面积 3745.41 公顷。地理冲片区由排牙山国有林场地理冲和映彩湖组成，位于藕团乡东北部，北与三锹乡和渠阳镇交界，面积 357.48 公顷。飞山湖片区由排牙山国有林场马园种子园和飞山湖组成，位于渠阳镇北部，距离靖州县城仅 6.7 千米，面积 198.47 公顷。

(2) 功能定位

①生态功能:保护特殊区域的生物多样性,维护国家重点生态功能区生态系统平衡稳定。

②文化功能:森林生态文化和苗侗民族特色文化的观光与体验。

③游憩休闲功能:建设成集森林生态旅游、文化体验于一体,为游客提供休闲度假、亲子旅游、康体养生场所的全国知名的旅游目的地;户外运动、汽车露营爱好者的活动基地。

④科学研究与自然教育功能:为相关研究单位和大专院校提供科学研究基地,为大中院校提供科普实训基地,为青少年身心成长提供素质教育培训基地。

(3) 功能分区

按照《国家级森林公园总体规划规范》,将森林公园划分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区。

(4) 与工程的位置关系

湖南靖州国家森林公园整体位于拟建工程的西北,拟建工程未跨越森林公园,拟建工程线路距离森林公园最近距离约 1.4km。

四、评价适用标准

<p>环境质量标准</p>	<p>1、工频电磁场</p> <p>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 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>2 声环境</p> <p>输电线路沿线的环境敏感点执行《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)]。</p> <p>3 水环境</p> <p>渠水执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中III类标准。</p>
<p>污染物排放标准</p>	<p>1、工频电磁场</p> <p>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 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>2、噪声</p> <p>施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；</p> <p>运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 执行 2 类标准。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>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；送电线路运行期不产生废水、废气，建议不设置总量控制指标。</p>

五、建设项目工程分析

1、工艺流程简述

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：

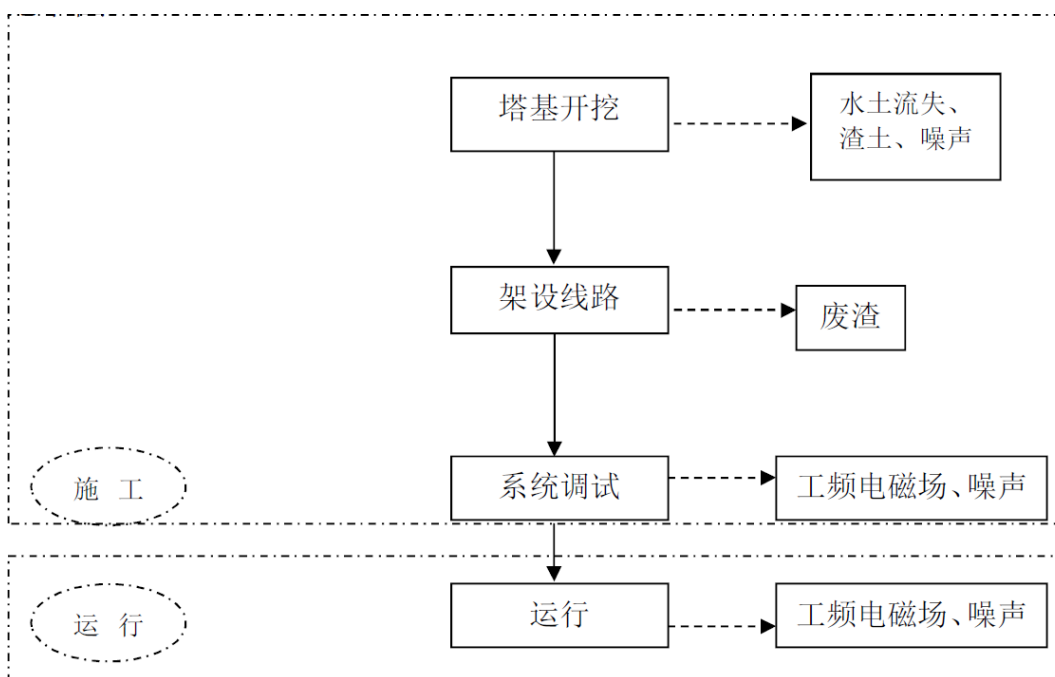


图 5-1 项目建设流程和产污节点图

2、项目主要污染源分析

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。

变电站设计及建设中，将按照进线、主变高压、主变低压、主变、低压出线等部分分别组合而成，每部分称为一个间隔。220 千伏飞山变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，间隔扩建在站内预留位置进行，不新增用地。间隔的施工主要涉及机电安装部分，全部在 220 千伏飞山变电站内进行。安装过程中，会有少量扬尘、噪声、固废产生。

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 5-2。

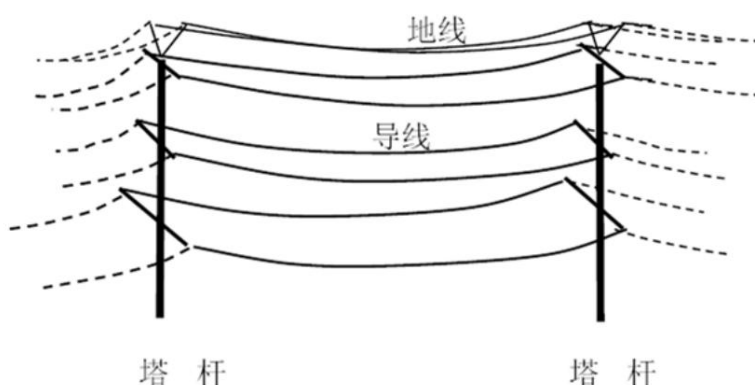


图 5-2 高压输电线路基本工艺示意图

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。

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。本项目为新建线路，施工期污染源主要是塔基处地表的开挖、回填、以及物料运输等施工活动。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。

2.1 施工期

(1) 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。

(2) 废气

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。220 千伏飞山变电站扩建 110kV 出线间隔的机电安装过程不涉及刷漆或喷涂工艺，无有机废气产生，仅有少量加工打磨粉尘，产生量极少，对周边环境不会产生影响。

(3) 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。间隔部分的机电安装过程将产生一定的机械噪声,但持续时间很短。

(4) 固体废物

输电线路塔基优先采用掏挖式塔基,减少固体废物的产生;当采用现浇混凝土板式基础时,塔基施工开挖的土石方进行回填、平整。在输电线路施工中,土方开挖和管线安装产生一定的弃土及建筑垃圾。220 千伏飞山变电站扩建 110kV 出线间隔安装过程中产生少量机加尾料,属可回收部分固体废物,交由物资回收公司处置。

本工程新建线路工程土石方挖方量约为 2397m³、填方量约为 2397m³,工程基本实现挖填方平衡,因此不设置取土场与弃土场。

(5) 生态影响

施工期需进行挖方及填方作业,使大面积的土地完全暴露在外,但由于施工期较短,施工完成后进行恢复,对当地动植物的生存环境影响较小,对附近生物群落的生物量、物种的多样性消失的影响很小。工程对生态环境的影响主要产生在施工期,属于近期影响,长期影响为当地观的改变。

2.2 营运期

(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) 可听噪声

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路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) 生态影响

输电线路运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检,巡检人员主要在已有道路活动,且例行巡检间隔时间长,对线路周边生态环境基本不产生影响。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

类型 \ 内容	排放源(编号)	污染物名称	产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	施工期	粉尘、机械尾气	较少	较少
	运行期	无	无	无
水污染物	施工期	SS	较少	沉淀后，回用于生产
	运行期	无	无	无
固体废物	施工期	渣土、建筑垃圾、	较少	回填或运至渣土厂处理
		安装废物	较少	交由物资回收公司处置
	运行期	无	无	无
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，主要噪声源有搅拌机、振捣机、切割机、电锯、挖掘机、载重车辆等机械设备等。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	导线、金具及绝缘子的电晕放电产生的噪音，基本不会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。但均能够满足相应标准限值要求			
<p>主要生态影响：</p> <p>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3040m²。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林地，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，</p>				

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。

本工程110千伏送出工程线路段穿越生态红线约5.73km,跨越湖南靖州五龙潭国家湿地公园,长度约0.756km,属性为湖南靖州五龙潭国家湿地公园及国家二级公益林区。线路建设对生态保护红线的主要影响为植被的破坏。本工程占用的生态红线范围内上层植被主要为楠竹、马尾松,毛桐,杜仲、杉树等,下层为低矮灌木,杂草类多为菵草、苣荬、窃衣及蕨类,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。线路设计采用一档跨越的方式穿过靖州五龙潭国家湿地公园内的渠水,已取得相关部门原则同意的意见,施工过程中,将采取相应环境保护措施,减小对周围环境的影响,运行期输电线路不向水体排放污染物。

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

1、施工期环境影响分析

1.1 施工期大气环境影响分析及防治措施

项目施工期间需要运输、装卸并筛选建筑材料,车辆的流量增加,同时进行挖掘、回填等各种施工作业,这些都将产生地面扬尘和废气排放,预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将比平时高出几倍或几十倍,超过《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准的要求,局部区域短时间可能超过三级标准的限值要求(三级标准 TSP 的日均浓度限值为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$)。但这种施工所产生的粉尘颗粒粒径较大,一般超过 $100\mu\text{m}$,因此在飞扬过程中沉降速度较大,很快能落至地面,所以其影响的范围比较小,局限在施工现场及附近。

另外,车辆的增加及施工机械运行过程都将产生尾气排放,使附近空气中 CO、TCH 及 NO_x 浓度有所增加,这种排放属于面源排放,由于排放高度较低,对大气环境的影响范围较小,局限在施工现场及周围邻近区域。

为了减少建设施工期间对大气环境所产生的影响,要求施工单位采取施工区与周围环境隔离措施;施工场地经常洒水,以保持地面湿润,减少尘土飞扬;合理调配车辆等措施。

1.2 施工期水环境影响分析及防治措施

项目在施工期内所产生的泥沙、施工人员的生活污水及施工废水会对水体环境造成一定的影响。虽然本项目废水产生量少,施工周期短,也必须要做好施工期废水的防治措施,避免施工废水对周围水体水质产生影响。

(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。施工现场使用的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备在清洗维修过程中也会产生一定量的废水,其主要污染物为石油类和悬浮物,如不加处理直接排放将会对近水体水质产生影响。施工期的废水严禁直接排入周边水域等水体,同时需要采取在这些水体和施工场地之间设立隔挡物,因施工废水中主要污染物为 SS 和石油类,可在施工场地建立临时隔油池和沉砂池,尽可能回用沉淀后的废水。

(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,施工人员的临时生活区应设置简易厕所和化粪池收

纳生活污水，依托周边居民区生活污水处理设施处理，不会对地表水水质构成污染影响。

(3) 施工污水防治措施

施工场地污水如不注意搞好导流、排放，一方面会泛滥于工地，影响施工，另一方面可能流到工地外污染环境，在污水进入排水通道后，其挟带的沙土可能会发生淤积、堵塞，影响排水，因此施工期必须采取相应的污水防治措施：

① 施工机械和车辆进行检修和清洗必须定时定点进行。清洗污水尽量循环利用，需外排时应进行隔油、沉淀处理。

② 施工场地内污水要做到有组织收集后用于场地浇洒，不可向外排放，造成水土流失。

③ 建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷。对施工过程中产生的泥浆水经沉淀池处理，含油污水、机械和车辆冲洗废水，经隔油沉淀池处理后用于建筑工地洒水防尘，或回用于泥砂搅拌用水，多余的进行浇洒，沉淀污泥外运填埋。

④ 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。

⑤ 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质质单位处理。

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

1.3 施工期噪声污染影响分析及防治措施

施工期间，各种施工机械都将产生不同程度的噪声污染，对周围环境造成一定的影响，主要噪声源为搅拌机、振捣机、切割机、电锯、挖掘机、载重车辆等。但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快。每百米噪声强度可衰减 30~40dB 左右，因此对 300m 以外区域的影响不大。但按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）的要求，噪声峰值强度最大的施工机械，夜间应禁止工作，以避免对周围环境的影响。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，加强对高噪声施工机械的管理，夜间尽量不施工或施工时采用低噪声设备。

1) 施工噪声预测

施工噪声可近似视为点声源处理，其衰减模式如下：

$$L_p=L_{p0}-20\lg (r/r_0) -\Delta L$$

式中： L_p ——距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0} ——距声源 r_0 米处的参考声级，dB(A)；

r_0 —— L_{p0} 噪声的测点距离（5m 或 1m），m；

ΔL ——采取各种措施后的噪声衰减量，dB(A)。

施工期主要噪声源有施工机械如挖掘机、运输车辆、筑路机械、搅拌机等，以及钻孔等施工行为。根据上式，估算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果及其叠加值见表 7-1。

表 7-1 项目主要施工机械在不同距离处的噪声预测值

机械名称	噪声预测值 dB(A)								
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m
搅拌机、振捣机	90	76	66	62	59	57	50	47	44
切割机、电锯等	93	79	69	65	62	60	53	50	47
挖掘机、载重车辆等	84	70	60	56	53	51	44	41	38
叠加值	95	81	71	67	64	62	55	52	49

根据表 7-1 预测结果可知，项目施工期使用搅拌机、振捣机等高噪声施工机械时，必须禁止夜间施工。

(3) 施工期噪声防治措施

项目在施工期必须做好隔声降噪的措施，防止噪声扰民。评价要求施工时将搅拌机等强噪声设备，布置在远离敏感点的地方，通过消声和减振等降噪措施，保证场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。评价对施工特提出以下要求：

①工程在施工时，将主要噪声源，如搅拌机，布置在远离敏感点的地方，同时尽量采用低噪声设备，合理安排施工时间，避免夜间和午间休息时施工，如必须夜间施工，需征得当地环保主管部门同意。

②施工中严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)施工，防止机械噪声的超标，特别是应避免振捣机、混凝土搅拌机等夜间作业。

③制定科学的施工计划，合理安排。在施工时，在靠近噪声敏感点方位，采取有效的隔声、吸声措施，如设置临时隔声屏障等。

④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，采取防范措施减少对居民点影响，途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速。

1.4 施工期固体废物环境影响分析

输电线路塔基优先采用掏挖式塔基，减少固体废物的产生；当采用现浇混凝土板式基础时，塔基施工开挖的土石方进行回填、平整。施工固体废物主要为施工人员的生活垃圾及建筑垃圾、安装过程产生的废弃物。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，不会对周边环境造成影响。安装过程产生的废弃物可交由物资回收公司回收利用。

1.5 施工期生态影响分析及防治措施

1.5.1 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。

1.5.2 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。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。

1.5.3 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。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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

1.5.4 线路穿越湖南靖州五龙潭国家湿地公园的环境影响分析

(1) 工程与湿地公园的位置关系

根据项目的设计方案，本工程起点位于登云山风电场升压站，终点位于靖州县 220kV 飞山变电站，输电线路整体走向为东南—西北，本工程线路穿越湿地公园总长度约 756m，其中穿越湿地公园保育区总长度约 340m，穿越湿地公园合理利用区总长度约 227m，1 座塔基位于湿地公园合理利用区内，其工程与湖南靖州五龙潭国家级湿地公园位置关系见下图所示。

(2) 工程对湿地公园的影响分析

本环评建议对跨越湿地公园段的塔位进行优化，仅在公园保育区内立塔基 1 座。

本线路工程需采用大跨越的方式，塔基尽量远离水体，不设置弃土场、施工场地等临时设置，不产生弃土，对地表不产生强烈扰动，对既有地表径流不会造成影响，对湿地公园地表径流无影响；对塔基施工区进行严格管理，并及时进行生态修复，对林地资源、植被的影响较小；如加强施工管理，施工过程中将不会对湿地公园鸟类、鱼类等保护动物产生不良影响；施工人员对景区的扰动和破坏极小；施工期采用飞艇放线，不会掉落施工机械或材料至河流中，因此不会对河流水质产生影响。

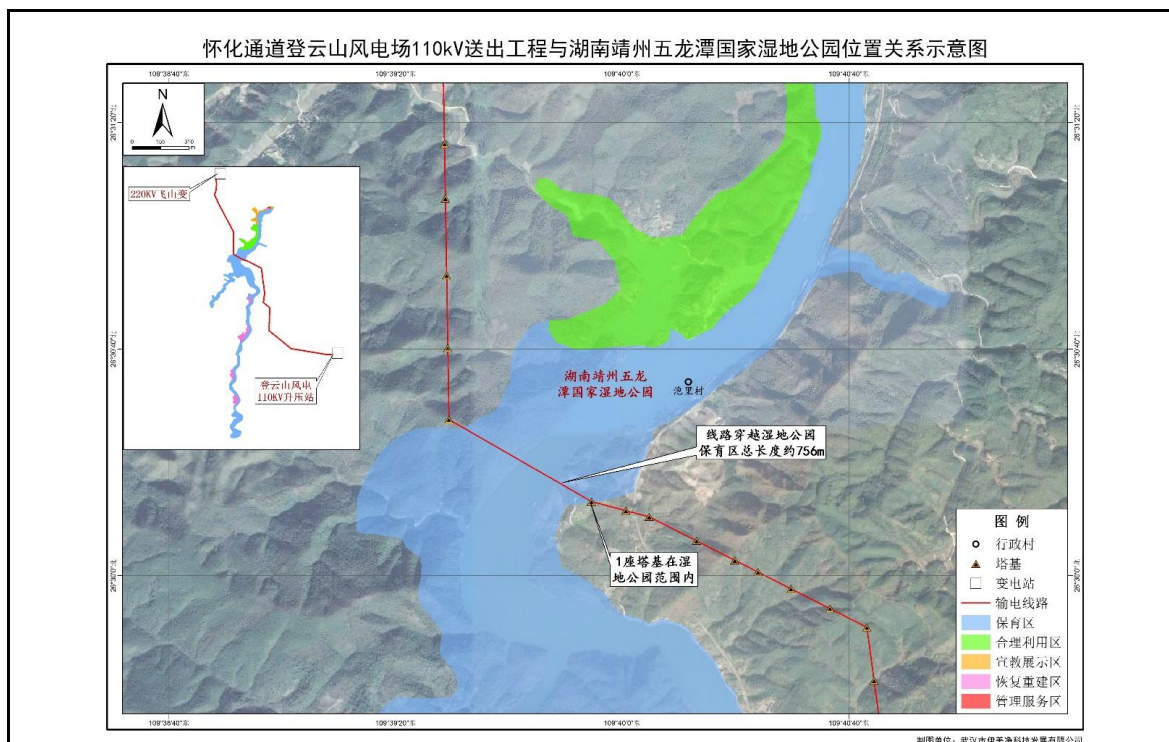


图 7-1 拟建工程与湖南靖州五龙潭国家级湿地公园位置关系示意图

1.5.5 线路穿越靖州县饮用水源保护区的环境影响分析

(1) 工程与靖州县饮用水源保护区的位置关系

根据《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水水源保护区划定方案的通知》（湘政函【2016】176号），怀化市靖州县渠水饮用水水源保护区划分方案如下表 7-2。根据现场勘察，本线路跨越渠水点距离下游取水口约 4200 米，不属于靖州县渠水饮用水水源保护区二级保护区水域。根据设计方案，在二级水域保护区和一级陆域保护区内，无塔基建设。

表 7-2 怀化市靖州县渠水饮用水水源保护区划分方案表

保护区名称	类型	水源地现有水厂名称	服务城镇	保护级别	保护区范围	
					水域	陆域
怀化市靖州县渠水饮用	河流	靖州苗族侗族自治县二水厂	靖州县城	一级	取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米的渠水水域，老鸦溪入渠水口上溯 100 米的河道水域	一级保护区水域沿岸纵深 50 米的陆域

<p>水 源 保 护 区</p>				<p>二 级</p>	<p>取水口上游 1000 米至 3600 米，取水口下游 100 米至 300 米河道水域；老鸦溪一级保护区上边界上溯 2000 米的河道水域</p>	<p>一、二级保护区水域沿岸纵深 1000 米的陆域范围（一级保护区除外）</p>
<p>(2) 工程对靖州县饮用水源保护区的影响分析</p>						
<p>根据《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：</p>						
<p>禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动；</p>						
<p>禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物；</p>						
<p>运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施；</p>						
<p>禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。</p>						
<p>二级保护区内必须遵守下列规定：</p>						
<p>禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；</p>						
<p>原有排污口依法拆除或者关闭；</p>						
<p>禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。</p>						
<p>本项目为输变电线建设，线路不跨越水源保护区二级保护区水域。在跨越渠水时，采用一步跨越的方式从空中跨过，不在水域范围内立塔。建议建设单位严格要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，输电线路塔基优先采用掏挖式塔基，减少固体废物的产生；当采用现浇混凝土板式基础时，塔基施工开挖的土石方进行回填、平整。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。二级陆域保护区内不得设置取土场，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。</p>						
<p>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，对饮用水源保护区的影响可控。</p>						

1.5.6 线路穿越靖州县国家二级公益林的环境影响分析

(1) 工程与靖州县国家二级公益林的位置关系

根据现场勘察,怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程部分路径位于湖南省生态保护红线范围内,线路所涉及的生态红线范围包括靖州县国家二级公益林。线路出通道侗族自治县县溪镇后,在靖州渠阳镇邪婆洞附近左转向西,进入靖州县生态红线范围内的公益林,线路经过公益林长度约 5.73km,其工程与靖州县国家二级公益林位置关系见下图所示。

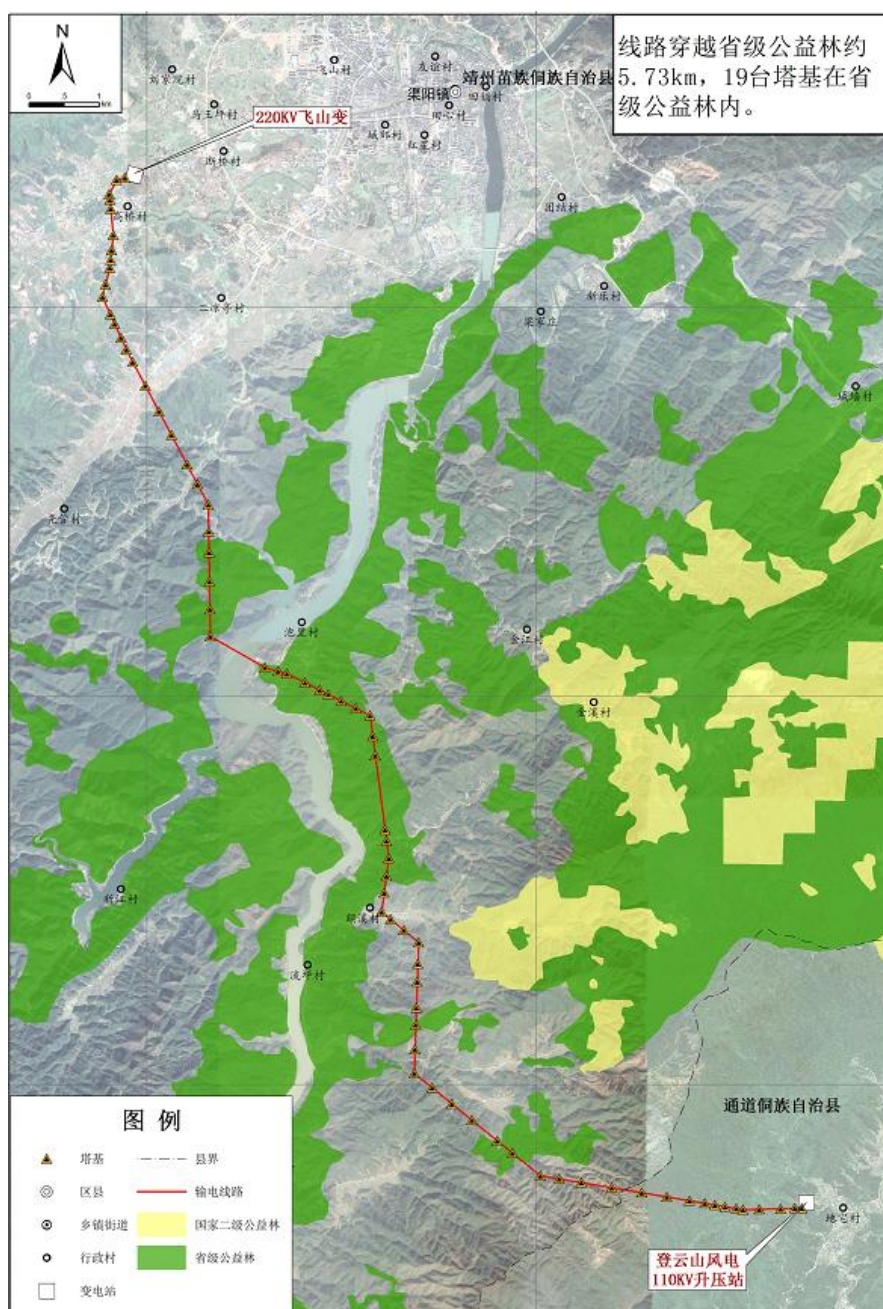


图 7-2 拟建工程与靖州县国家二级公益林位置关系示意图

(2) 工程对靖州县国家二级公益林的影响分析

线路建设对生态保护红线的主要影响为植被的破坏。本工程占用的生态红线范围内上层植被主要为楠竹、马尾松，毛桐，杜仲、杉树等，下层为低矮灌木，杂草类多为葎草、苣荬、窃衣及蕨类，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。线路设计已取得相关管理部门原则同意的意见，施工过程中，将采取相应环境保护措施，减小对周围环境的影响。

1.5.7 拟采取的生态防护和恢复措施

(1) 土地占用防护措施

建议建设单位严格要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，输电线路塔基优先采用掏挖式塔基，减少固体废物的产生；当采用现浇混凝土板式基础时，塔基施工开挖的土石方进行回填、平整。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。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, 同时做好防止水土流失的措施, 在塔基周边建设必要的撇洪沟。

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。

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。

2、营运期环境影响分析

2.1 电磁环境影响分析

为了解怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程的电磁环境影响，根据工程电压等级、线路电缆类型、线路架设形式等参数，本报告采取类比监测及模式预测的方式对本工程中的输电线路的电磁环境影响进行预测和评价。

2.1.1 类比调查分析

(1) 类比对象的选择

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、环境特征等因素，本报告选取在运的 110kV 飞独线类比预测本期 110kV 单回架空线路，类比线路与本期工程线路概况见表 7-2。

表 7-2 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	途径地形	环境因素
类比对象	110kV 飞独线（飞山变-独峰变）	110kV	单回架空	丘陵、山地、水田	农村区域
本期工程	登云山风电场 110 千伏送出工程	110kV	单回架空	丘陵、山地、水田	农村区域

由表 7-2 可知，拟建输电线路与类比输电线路电压等级相同、架设形式一致、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》(HJ24-2014)中的类比测量布点，工频电磁场监测自线路中心地面投影处并垂直送电线路向外布点至距边导线地面投影处 50m 为止。

(4) 监测仪器和方法

与变电站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 飞独线：P=5.31MW，Q=3.6Mvar，H=16m。

(6) 监测结果

110kV 飞独线工频电磁场和监测结果见表 7-3。

表 7-3 110kV 飞独线工频电磁场类比监测结果

监测点位	工频电场 V/m	工频磁场 μT	是否达标
中心线下	173.2	0.221	达标
边导线下	185.3	0.232	达标
距离边导线 5m	170.5	0.195	达标
距离边导线 10m	155.2	0.164	达标
距离边导线 15m	128.5	0.132	达标
距离边导线 20m	91.2	0.109	达标
距离边导线 25m	63.5	0.084	达标
距离边导线 30m	38.6	0.054	达标
距离边导线 40m	21.9	0.032	达标
距离边导线 50m	16.5	0.020	达标
监测时间：2019 年 9 月 23 日			

(7) 类比监测结果分析

根据表 7-3 可知，110kV 飞独线单回路段断面工频电场、工频磁感应强度最大值分别为 185.3V/m、0.232 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 100μT 的限值标准要求。

2.1.2 电磁环境预测分析

(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:

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

式中: U ——各导线对地电压的单列矩阵;

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

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

[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, 如图所示, 电位系数可写为:

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

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

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:

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

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。

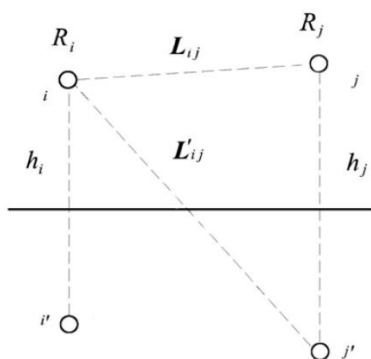


图 7-3 点位系数计算图

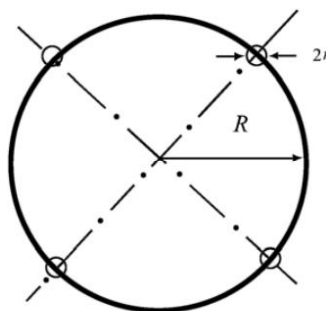


图 7-4 等效半径计算图

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

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 Ex 和 Ey 可表示为：

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

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

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m。

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。

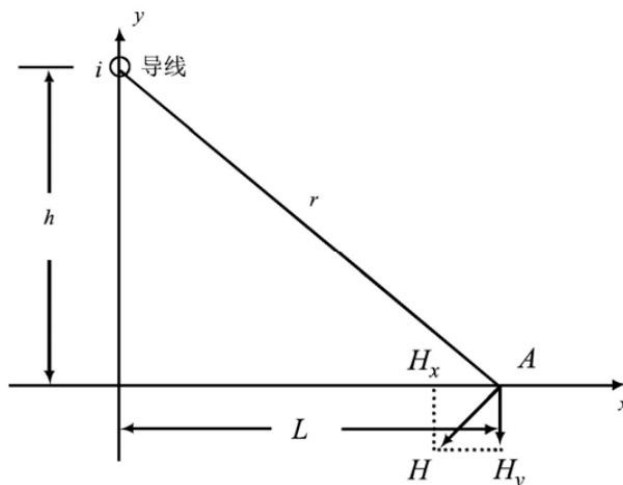


图 7-5 磁场向量图

(2) 模式预测结论

(a) 参数选取

本次预测选取上述线路中的典型架设形式即110kV 单回架设进行预测。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7-4 所示。

表 7-4 工程线路基本参数

架设形式	塔杆型号	对地高度 m	导线外径 mm	回路数×各回路 额定电流	运行电压
110kV 单回架设线路段	1A8-JC1	5-30	23.9	261.9A	110kV

(b) 电场强度预测结果

在选取表7-4 中典型设计参数的条件下，110kV 单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7-4 所示。

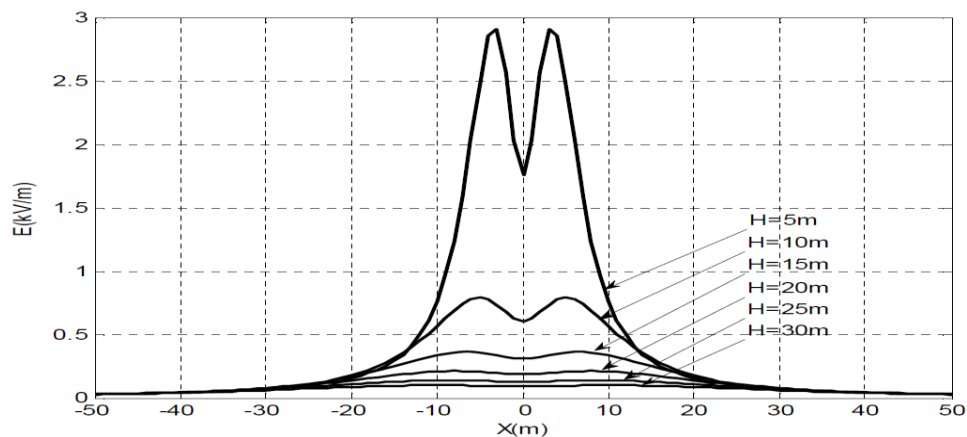


图 7-6 110kV 单回架设段典型设计参数下工频电场强度预测结果

根据图7-6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。

(c) 磁感应强度预测结果

在选取表7-4 中典型设计参数的条件下，110kV 单回架设不同高度架设时弧垂最低处地面上方1.5m 处的磁感应强度分布分别如图7-7 所示。

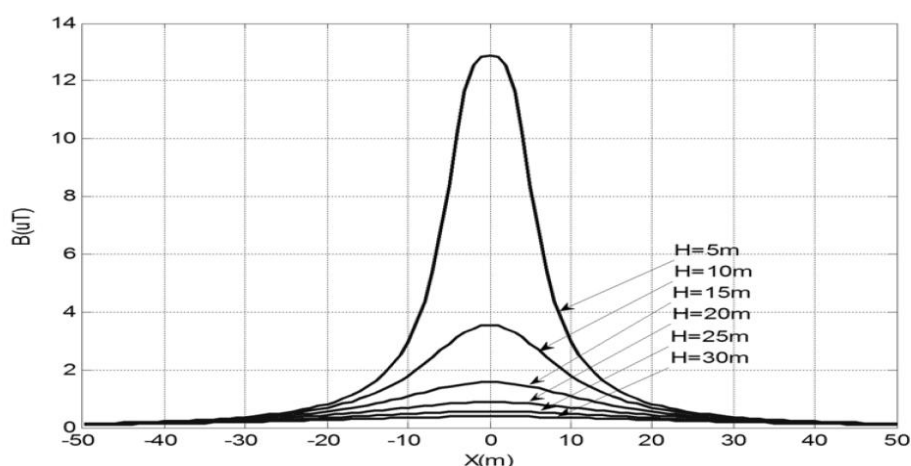


图 7-7 110kV 单回架设段典型设计参数下工频电场强度预测结果

根据图7-7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。

(d) 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7-4、图7-5 的计算结果，在此规定距离下，110kV 单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。

(e) 输电线路走廊规划控制线的宽度规定

高压电力走廊规划控制线主要是控制高压电力架空线路行径的规划专用通道,保障高压电力架空线的安全运营而对所途经区域建设活动进行空间限制,是其它建设活动与高压电力架空线及其设施建设的分界线。根据《电力设施保护条例》,农村电压等级为 110 千伏的输电线路,其保护区为导线边线向外侧水平延伸 10 米,并垂直于地面所形成的两平行面内的区域,在城市里架空电力线路保护区的区域可略小于上述规定。本项目 110kV 单回架设输电线路在农村地区,建议保护区为导线边线向外侧水平延伸 10 米,并垂直于地面所形成的两平行面内的区域。

(f) 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。

(4) 本项目输电线路走廊规划控制线的宽度规定,建议保护区为导线边线向外侧水平延伸10米,并垂直于地面所形成的两平行面内的区域。

2.2 声环境影响预测与评价

根据表 3-3 可知,本期工程 110kV、220kV 架空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。另根据运行线路噪声 110kV 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。

2.3 水环境影响评价

本项目为输电线路项目,运行期无废水产生,对周围水环境不会造成影响。

2.4 环境空气影响评价

本项目为输电线路项目,运行期间没有废气排放,对周围环境空气不会造成影响。

2.5 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。

2.6 运行期生态环境的影响分析

本工程输电线路位于乡村、山区区域，工程运行期间，线路本身对林地、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。本项目跨越林区时，应优先采用高跨方式跨越。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；乡村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。

3 环境风险分析

线路塔基、导地线安装过程中，由于基础开挖，造成水土流失，特别是暴雨天气时，水体流失更加明显，应加强水保管理，提前做好相应的紧急防范措施。另外施工车辆和机械产生的废油应及时收集，严禁排入当地水域或土壤，防治发生环境污染事件，监理单位要切实履行监理职责。

线路运行期间发生故障时，线路电晕放电噪声会增加，同时局部的电磁场会增大，但只要加强运维管理，及时消除线路故障，可降低对周围环境的影响。

项目设计及施工均根据相关设计规范进行《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》（DL/T 5154—2012）、《重覆冰架空输电线路设计技术规程》（DL/T 5440-2009）、

《电力设施抗震设计规范》（GB 50260—2013）等，发生短路、覆冰垮塌的风险较低。

4 环境管理与监测计划

输电线路沿线的电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。各项监测内容及要求如下：

4.1 电磁环境

（1）监测点位布置：人类活动相对频繁线路段。输电线路例行监测断面可布置在线路跨越重点公路处、邻近居民区处。具体点位可参照本环评现状监测点位。

（2）监测项目：工频电场、工频磁场。

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

（4）监测频次及时间：本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。

4.2 声环境

（1）监测点位布置：同电磁环境监测点位布置。

（2）监测项目：等效连续声级。

（3）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

（4）监测频次和时间：与电磁环境监测同时进行。

5 环保投资估算

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，估算出怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程环境保护投资见表 7-7。拟建项目总投资 2328 万元，其中环保投资 57 万元，占工程总投资的 2.45%。

表 7-5 环保投资一览表

类别	设施、设备名称	投资估算（万元）	备注
施工临时环保措施	封闭性硬质围挡	22	/
	车辆冲洗池	7	/
	隔油、泥渣沉淀池	10	/
	废弃碎石及渣土清理	8	/

	水土保持、绿化恢复措施	5	/
营运期环保措施	宣传、教育及培训措施	1.5	/
	设置警示牌	3.5	
总计		57	/

6 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。

表 7-6 通道登云山风电场 110 千伏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、环评批复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

7 环境影响评价信息公示

7.1 第一次网络信息公示

2019 年 9 月，通过网上信息公示方式开展了第一次公众意见征询工作，网站网址为 <http://www.hnyhthb.com/news/139.html>。

7.2 第一次公示反馈意见

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。项目第一次网络信息公示见图 7-6。



图 7-6 第一次网上信息公示截图

7.3 第二次网络信息公示

2019 年 11 月，通过网上信息公示方式开展了第二次公众意见征询工作，网站网址为 <http://www.tongdao.gov.cn/tongdao/c101153/201910/e093fccf6542407>。

7.2 第二次公示反馈意见

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。项目第二次网络信息公示见图 7-7。



图 7-7 第二次网上信息公示截图

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		污染物名称	防治措施	预期治理效果
	施工期	运营期			
大气 污 染 物	施工期	施工场地	扬尘	(1) 及时清扫运输过程中散落在施 工场地和路面上的泥土； (2) 运输车辆应进行封闭，离开施 工场地前先冲水； (3) 定期对施工场地洒水降尘	对周围大气环境影响较 小
	运营期	无	无	无	无
水 污 染 物	施工期	生活污水	COD、SS 等	依托周边居民区生活污水处理设施 处理	对周围水环境影响较小
		生产废水	SS	施工过程中产生的泥浆水经沉淀池 处理，含油污水、机械和车辆冲洗 废水，经隔油沉淀池处理后用于建 筑工地洒水防尘，或回用于泥砂搅 拌用水	
	运营期	无	无	无	无
固 体 废 物	施工期	生活垃圾及 建筑垃圾	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	对周围环境无影响	
	运营期	无	无	无	
噪 声	施工期	选择低噪声的施工机械和施工设备，施工区应先 设置围墙，合理安排施工时间。		满足《建筑施工现场界环 境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 要求	
	运营期	运行期产生的噪音对外环境基本无影响		对周围环境无影响	
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) 经过居民区时，控制110kV 单回架设线路 弧垂最低处离地面不小于7m；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、100μ T 的评价标准	

生态保护措施及预期效果:

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。

1.3 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。

1.4 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。

九、结论与建议

1、结论

1.1 项目概况

登云山风电场-220 千伏飞山变 110kV 送电线路工程，起于登云山风电场 110kV 升压站，止于 220 千伏飞山变本次扩建 110kV 间隔，路径总长度约 21.97km，全线采用单回路架设。共计杆塔 76 基，新建耐张塔 23 基，直线塔 53 基。220 千伏飞山变电站扩建 110KV 出线间隔 1 个，间隔扩建在站内预留位置进行，不新增用地。项目总投资 2328 万元，其中环保投资 57 万元，占工程总投资的 2.45%。

1.2 环境质量现状

通过环境质量现状监测和调查分析，怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程项目路线周围敏感点工频电场强度、工频磁感应强度现状测量最大值分别为 85.802V/m 和 0.9783 μ T；工频电场和工频磁场均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的标准限值。

怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程周围的环境敏感点昼、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。

1.3 环境影响评价

1.3.1 施工期

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。

1.3.2 运行期

根据理论计算预测，拟建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。

输电线路环境敏感目标均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应

功能区标准限值要求。

本项目输电线路运行过程中没有工业废气、废水、固体废弃物排放，对周围空气、地表水环境不会造成影响。

1.4 污染防治措施

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 环评总体结论

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，怀化通道登云山风电场 110 千伏送出工程的建设是可行的

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) 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；

(2) 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；

(3) 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。

(4) 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设置宣传安全标识。

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日