

## 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简况 .....	14
三、环境质量状况 .....	16
四、评价适用标准 .....	22
五、建设项目工程分析.....	23
六、项目主要污染物产生及预计排放情况 .....	26
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.....	45
九、结论与建议 .....	52
十、附图及附件 .....	55

## 一、建设项目基本情况

项目名称	湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个项目				
建设单位	国网湖南省电力有限公司				
法人代表	孟庆强	联系人	何缘圆		
通讯地址	湖南省长沙市新韶东路 398 号				
联系电话	0735-2878325	传真	0731-89948196	邮政编码	410004
建设地点	湖南省郴州市资兴市、桂阳县				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)	13444		绿化面积 (平方米)	11427	
总投资 (万元)	9015	其中：环保投资 (万元)	198.9	环保投资占总投资比例	2.2%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2020 年		

### 工程内容及规模

#### 1 项目概况

湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个项目包括湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程、湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程、湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程，其中 110kV 线路改造工程 2 个、110kV 线路新建工程 1 个。项目位于郴州市资兴市、桂阳县境内。

#### 1.1 项目建设的必要性

##### 1.1.1 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程

焦回线承担着对 110kV 回龙变供电的重要任务，同时也是程江口电厂重要送出通道。焦回线 110kV 线路是原程江口水电建设线路，建设标准低，设备状态差，常年失修，属于老旧设备。根据焦回线状态评价，#010-#015 混凝土杆连接钢圈焊接缝出现裂纹；#007、#010 接锈蚀截面 17%；UT 线路锈蚀超过截面积 30%；#007-#015 段设计标准低，设计标准低，跨越森林、高等级公路绿化带、经济园林等没有采用高跨设计，不满足“十八项反措 6.7.1.2 条”等。焦回线构架-#016 塔为 LGJ-150mm<sup>2</sup> 导线，长约 4.23km。导线经济输送容量 32.8MVA、极限输送容量 84.7MVA。随着回龙（高码）变扩容为 3×50MVA 主变后，最高负荷约

110MW，线路负荷供电受限。

因此，需对焦回线更新改造，提高输送容量，满足电能输送的需要，提高电网重要线路健康水平，消除安全隐患，提高对回龙变以及电厂送电的可靠性。

### 1.1.2 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程

110kV 瓦分线为资兴市重要供电线路，由原资兴地方电力公司建设，设计标准低，线路运行状况较差，且存在严重安全隐患。线路所处大部分为林区，存在极大安全隐患；#035-#060 杆塔段重冰段抗冰能力严重不足，在冬季覆冰情况下，对地距离最小只有 5m；线路 90%以上水泥杆基础、金属件腐蚀严重，拉线存在锈蚀断股现象，线路随时面临倒杆断线的风险。为提高电网重要线路健康水平，消除安全隐患，提升线路截面的远景适应性，改造 110kV 瓦分线是有必要的。

### 1.1.3 湖南郴州桂阳莲塘～流峰 T 接西水 110kV 线路工程

光明风电场（莲塘二期）位于桂阳县北部，总装机规模为 80MW，设计安装 40 台单机容量为 2MW 的风力发电机组，预计年上网电量为 1.5701 亿千瓦时，年等效满负荷利用小时数为 1963 小时。莲塘风电场（总装机 50 MW）于 2018 年建成送电，光明风电场计划于 2019 年开工建设，2019 年年底全部建成投产。本工程为满足风电场发电功率送出需求，因此新建莲塘～流峰 T 接西水 110kV 线路工程是有必要的。

## 1.2 地理位置

本批建设项目位于郴州市资兴市、桂阳县境内。

### 1.2.1 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程

郴州资兴焦岭～回龙 110kV 线路改造工程起于 220kV 焦岭变，止于 110kV 回龙变，全长 4.5km，全线架空，线路位于资兴市程水镇境内。

项目地理位置见附图 1。

### 1.2.2 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程

110kV 瓦分线起于瓦家坳 110kV 变电站 4Y 间隔，止于分水岭 110kV 变电站 1Y 间隔，全长 34.0 km，架空建设。

本工程位于资兴市东江镇、兴宁镇、州门司镇境内，线路途经龙泉村、双溪村、仁里村、铁厂村、欧家寨、石城村、段家坪、鲁仙阁村、菜农村、脚岭村、坪石村、将军寨、大塘、古塘。

项目地理位置见附图 2。

### 1.2.3 湖南郴州桂阳莲塘～流峰 T 接西水 110kV 线路工程

新建线路起自在建的莲塘风电场～流峰 110kV 线路 N43 塔，止于在的西水 220kV 变电站 7Y 间隔，全长 50km，架空建设。

本工程途径龙家洞村、古迹塘村、田心村、社头村、竹山村、三十担村松木圩松溪村和横冲村庙山下、杨梅岭、板溪村、五爱村、樟木有色工业园、槐江村、下方村、桐干村、石马岭、刘家巷、上下唐家、

茅坪曹家、圳头村东边庄、虎形村、到应村、羊牯岭、东华山和燕子寮。

项目地理位置见附图 3。

### 1.3 工程进展情况及环评过程

受国网湖南省电力有限公司委托，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 2018 年 12 月 15 日~2019 年 3 月 1 日对本工程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《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》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

湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个项目建设内容见表 1。

表 1 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个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
湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程（资兴市）（改造）	改造工程：N0-N6 及 N16-N24 段杆塔利旧，更换导线（型号 JL/G1A-300），N6-N16 段杆塔（共 11 基）拆除新建，新建单回路 3.3 km，更换导、地线 1.2km，线路全长约 4.5km，单回路架设。 焦岭 220kV 变电站回龙出线间隔、回龙 110kV 变电站焦岭出线间隔改造。	塔基占地约 500 m <sup>2</sup>	335 万元
湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程（资兴市）（改造）	拆除原瓦分线 N1~N111 段，长约 30.7km；N112~N126 段更换导地线、金具绝缘子，长约 3.3km。 线路路径长约 34.0km，全线采用单、双回路架设，其中新建单回路长 33.7km，与原 110kV 瓦亿线共双回路塔架设 0.3km。导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，地线一根架设 JLB20A-80 铝包钢绞线，另一根架设 24 芯 OPGW 光缆。共新建铁塔 107 基。	塔基占地约 4863 m <sup>2</sup>	2628 万元
湖南郴州桂阳莲塘~流峰T接西水110kV线路工程（桂阳县）（新建）	起自在建的莲塘风电场~流峰110kV线路N43塔，止于在建的西水220kV变电站7Y间隔，全线采用单、双回路架设。新建线路全长50km，其中单回路42.6km，双回路7.4km。导线采用2×JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线。地线一根为OPGW，另一根采用	塔基占地约 8081m <sup>2</sup>	6052 万元

	<p>JLB20A-80/7铝包钢绞线。全线共计使用杆塔187基，共需使用单回路铁塔154基（耐张34基，直线120基）；双回路铁塔24基（耐张12基，直线12基）；双回路钢管塔9基（耐张3基直线6基）。</p> <p>流峰110kV变电站110kV间隔改造1个 西水1个220kV变电站110kV间隔扩建1个</p>		
--	---	--	--

#### 1.4.1 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程

##### (1) 线路路径

线路起自 220kV 焦岭变，止于 110kV 回龙变，整体为南~北走向。沿 110kV 焦回线原有通道走线并适当调整，从 N6 开始沿原 110kV 焦回线东侧平行 110kV 焦鼎线走线，在原 N16 处接入原线路，其它路径不变。线路全长约 4.5km，其中新建单回路 3.3 km，更换导、地线 1.2km，单回路架设。

##### (2) 导地线

本工程导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，本次工程新建线路均为单回路，一根避雷线均采用 24 芯 OPGW，考虑焦岭侧地线分流，另一避雷线 N0-N6 段采用 JLB40-80/7 型铝包钢绞线，N6-N16 段采用 JLB20A-80/7 型铝包钢绞线。

##### (3) 杆塔和基础

本工程新建线单回路 3.3km，按平均档距 300m/档，新立单回路杆塔 11 基，其中单回路耐张塔 6 基，单回路直线塔 5 基，拟采用 1A8-ZMC4、1A8-ZMC3、1A8-ZMC2、1A8-ZMC1 单回路直线塔，1A8-DJC、1A8-JC2、1A8-JC3 单回路耐张塔。

#### 1.4.2 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程

##### (1) 线路路径

线路起自瓦家坳 110kV 变电站 5Y 间隔，止于分水岭变 1Y 间隔。自间隔出现后与 110kV 瓦亿线共双回路塔出线至变电站东面的后山上，然后线路分支左转跨过省道 S322 与 35kV 瓦宁线，再右转基本利用原路径通道走线，途经龙泉村、文昌村、仁里村，从仁里村东面湾上背后的山地左转，之后基本平行于铁厂村至欧家寨新修的水泥公路沿山地走线，途经段家坪、将军寨、大塘、古塘接入原 110kV 瓦分线 N54 附近，进入分水岭变。

线路路径长约 34km，全线采用单、双回路架设，其中新建单回路长 33.7km，与原 110kV 瓦亿线共双回路塔架设 0.3km。

##### (2) 导地线

导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，地线一根架设 JLB20A-80 铝包钢绞线，另一根架设 24 芯 OPGW 光缆。

##### (3) 杆塔

共新建铁塔 107 基。15mm 冰区线路长约 24.4km，共新建杆塔 72 基，转角塔 27 基，直线塔 45 基；20mm 冰区线路长约 9.6km，共新建杆塔 35 基，转角塔 9 基，直线塔 26 基。15mm 冰区采用以下 8 种铁塔。分别为：1A8-ZMC1、1A8-ZMC2、1A8-ZMC3、1A8-ZMC4 直线塔，1A8-JC1、1A8-JC2、1A8-JC3、1A8-DJC1、1D9-SJC2 和 1D9-SDJC 转角塔。20mm 冰区采用以下 4 种铁塔。分别为：1ZT421、1ZT422 直线塔，1JT421 转角塔和 1DT421 终端兼分界塔。

#### 1.4.3 湖南郴州桂阳莲塘～流峰 T 接西水 110kV 线路工程

##### (1) 线路路径

线路起自在建的莲塘风电场～流峰 110kV 线路 N43 塔，止于在建的西水 220kV 变电站 7Y 间隔，线路整体为东南～西北走向。线路从 N43 塔向东绕过西安水库后在龙家洞村跨过岳临高速，然后在古迹塘右转经过田心村、社头村、竹山村和三十担村，接着在松木圩从两个砖厂中间的空档穿过，经过砖厂后在红花岭采石场附近跨过 110kV 欧蓉线流峰支线，之后继续往南走线经过松溪村和横冲村，接着在檀下村通个几个小角度转角绕过庙山下、杨梅岭、板溪村和五爱村，然后左转平行于岳临高速向南走线，跨过坛山大道、兴业大道后在黄金大道路口左转，沿黄金大道北边绿化带与已建 10kV 线共杆架设双回路钢管杆冲出工业园。冲出工业园后在田源水库附近先绕过槐江果木场和槐江村，之后在周家田右转绕过樟木冲锰矿区、上桥村、腊人脑和舂陵江，并在南庙村跨过 110kV 欧蓉线继续向东南走线，经欧寨塘后从下方村和桐干村中间的空档穿过，之后在新洋乌左转经石马岭、刘家巷、上下唐家、茅坪曹家和圳头村，在黄增塘右转穿过在建的蓉城至西水 220kV 线后经东边庄、虎形村、到应村、羊牯岭、东华山和燕子寮后左转接入西水变 7Y 间隔。

线路路径长约 50km，全线采用单、双回路架设，其中单回路 42.6km，双回路 7.4km。

##### (2) 导地线

导线采用  $2 \times \text{JL3/G1A-300/40}$  钢芯高导电率铝绞线。地线一根为 OPGW，另一根采用 JLB20A-80/7 铝包钢绞线。

##### (3) 杆塔

全线共计使用杆塔 187 基，共需使用单回路铁塔 154 基（耐张 34 基，直线 120 基）；双回路铁塔 24 基（耐张 12 基，直线 12 基）；双回路钢管塔 9 基（耐张 3 基直线 6 基）。

##### (4) 其他

流峰 110kV 变电站 110kV 间隔改造 1 个，西水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建 1 个。

### 1.5 主要环保设施及给排水

线路工程运行期仅线路检修产生少量废物，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理，无需专门的环保设施。线路工程仅在施工期塔基浇筑过程中需要少量的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 新建工程协议情况

本工程新建路径选择、设计时，改造线路在线路优化过程中已充分听取当地规划部门的意见，并取得了政府相关部门对线路走廊的原则性同意意见，见表 2。

表 2 有关单位回复意见或协议情况一览表

项目名称	单位名称	意见	附加条件	落实情况
湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程（资兴市）	资兴市人民政府	原则同意	严禁占用破坏基本农田，严禁占用工业矿床	线路路径未占用基本农田和工业矿床，并绕开环采石场。
	资兴市国土资源局	原则同意	依法依规办理相关手续	/
	资兴市规划服务中心	原则同意	实地杆线位置须按规划要求，由开发区具体把关。	符合规划要求，已取得开发区同意。
	资兴市林业局	原则同意	涉及林地，办理林地使用	工程施工前，按规定办理征占用林地手续和林木砍伐手续。
	湖南资兴经济开发区管理委员	原则同意	杆线尽量靠近丰越北围墙	线路路径沿丰越环保科技有限公司北围墙。
	资兴市唐洞街道办事处	原则同意	/	/
湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程（资兴市）	资兴市人民政府	同意	/	/
	资兴市规划服务中心	同意	/	/
	资兴市国土资源局	同意	严禁占用破坏基本农田，必须依法依规办理相关用地手续。	线路路径未占用基本农田，工程施工前，按规定办理用地手续。
	资兴市林业局	同意	应依法依规办理	工程施工前，

			好林地等相关手续，才能动工。	按规定办理征占用林地手续和林木砍伐手续。
	资兴市东江街道办事处	同意	/	/
	资兴市兴宁镇人民政府	同意	/	/
	资兴市州门司镇人民政府	同意	/	/
湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程（桂阳县）	桂阳县人民政府	原则同意	/	/
	桂阳县城乡规划局	同意	应尽量避免占用林地、耕地、农田。	工程施工前，按规定办理征占用林地手续、林木砍伐手续和土地占用手续。
	桂阳县国土资源局	同意	杆塔选址尽量少占耕地，禁止占用基本农田。	线路路径未占用基本农田，工程施工前，按规定办理用地手续。
	桂阳县林业资源局	同意	在施工前办理好林木砍伐手续。	工程施工前，按规定办理征占用林地手续和林木砍伐手续。
	桂阳县经济和科学技术局	同意	/	/
	桂阳县流峰镇人民政府	同意	/	/
	桂阳县舂陵江镇人民政府	同意	/	/
	桂阳县敖泉镇人民政府	同意	/	/
	桂阳县仁义镇人民政府	同意	/	/
	桂阳县正和镇人民政府	同意	具体实施时建议多征求乡镇和当地群众意见。	已征求，在网上对本项目进行了公示。
桂阳县工业园人民政府	同意	请科学合理规划园区供电。	已根据工业园规划进行布点	

### 1.7 改扩建工程环境影响评价批复及竣工环境保护验收情况



110kV 焦回线最早投产于 1999 年，线路为原程江口水电建设，前期未办理环评及验收相关手续。

110kV 瓦分线为资兴东部重要供电线路，由原资兴地方电力公司投资建设，前期未办理环评及环保竣工验收相关手续。

郴州供电分公司为全面了解改建前线路环境现状，更好的服务改建工作，委托湖南省湘电试验研究院有限公司开展了 110kV 焦回线、110kV 瓦分线路改建前环境监测和现状调查工作。结果表明，本批改建工程监测结果达到国家标准要求，生态环境良好，环保设施运行正常，符合改建前环境保护管理要求。

## 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》（2016 年 11 月 7 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) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号，2013 年 4 月 27 日起实施）；
- (10) 《国家危险废物名录》（部令第 39 号 2016 年 8 月 1 日起施行）；
- (11) 《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）；
- (12) 《湖南省生态保护红线》（湘政发〔2018〕20 号）；
- (13) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 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》（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》（HJ2.4-2009）
- (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) 《湖南郴州资兴焦岭~回龙 110kV 线路改造工程可行性研究报告》
- (2) 《湖南郴州资兴瓦家坳~分水岭 110kV 线路改造工程可行性研究报告》
- (3) 《湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路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 3。

表 3 本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 4。

表 4 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	湖南郴州焦回线 110kV线路改造工程	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
		湖南郴州瓦分线 110kV线路改造工程	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

		湖南郴州桂阳莲塘～流峰T接西水110kV线路工程	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）》（HJ2.4-2009），输电线路一般位于农村、城郊地区，属于1、2类声功能区，位于工业园区位于属于3类声功能区，交通干线附近的属于4类声功能区，声环境影响做二级评价，但是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，因此可对输电线路的噪声影响仅做简单分析。

#### 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》（HJ19-2011）中评价工作分级标准，本批项目线路所经区域为一般区域，不经过特殊或重要生态敏感区，路径最长为 50km。本批项目工程线路路径长度小于等于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 电磁环境

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》（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。

#### 5.1 与本项目有关的原有污染情况

电磁环境：新建项目 T 接在运线路及接入的在运变电站、跨越或平行的在运线路；改造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、城镇居民生产和生活产生的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

本批项目生态评价范围内不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地、湿地公园等生态敏感区。

### 6.2 生态保护红线。

经郴州市生态环境保护局查询，本批项目中湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路“南庙村-腊人脑”段穿越生态保护红线 2.35km，属性为国家二级公益林区，“流峰镇松木圩”段穿越生态保护红线 1.0 km，属性为省级公益林区。本批项目其他工程未在生态保护红线内。

### 6.3电磁、声环境敏感目标

湖南郴州焦回线110kV线路改造工程等3个项目电磁、声环境环境保护目标为输电线路沿线的办公、住宅、工厂等有公众居住、工作的建筑物。本工程线路电磁、声环境敏感点情况一览表见表5。

**表5线路主要环境保护目标**

序号	环境保护目标名称	与工程相对位置、数量	建筑物楼层、高度 (m)	环境保护目标功能	保护类别
<b>一、湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程</b>					
1	资兴市程水镇焦冲岭	线路东侧约 5m, 1 栋	1F 尖顶、约 5m	住宅	电磁噪声
2	资兴市经开区丰越环保科技有限公司	线路南侧约 28m	┘	厂区	电磁噪声
3	资兴市经开区建林建材有限公司	线路东侧约 15m	┘	厂区	电磁噪声
<b>二、湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程</b>					
1	资兴市东江镇业平豆腐厂	线路北侧约 4m, 1 栋 跨越, 1 栋	6F 尖顶、约 21m 1F 尖顶、约 5m	住宅 厂房	电磁噪声
2	资兴市东江镇龙泉村山冲坳组	线路北侧约 8m, 1 栋	3F 尖顶、约 11m	住宅	电磁噪声
3	资兴市东江镇双溪村神背组	线路北侧约 20、24m, 2 栋 线路南侧约 25m, 1 栋	2F 平顶、约 7m 2F 尖顶、约 9m 3F 平顶、约 10m	住宅	电磁噪声
4	资兴市东江镇仁里村唐家庄	线路西侧约 17m, 1 栋 线路东侧约 27m, 1 栋	2F 平顶、约 7m 3F 平顶、约 10m	住宅	电磁噪声
5	资兴市兴宁镇石城村羊草塘组	线路东南侧约 28m, 1 栋	1F 尖顶、约 5m	住宅	电磁噪声
6	资兴市兴宁镇辖区鲁仙阁村	线路东南侧约 25、30m, 2 栋	2F 尖顶、约 9m 1F 尖顶、约 5m	住宅	电磁噪声
7	资兴市兴宁镇菜农村白果垅组	跨越, 1 栋 线路南侧约 12、24m, 2	1F 尖顶、约 5m 2F 尖顶、约 9m	住宅	电磁噪声

		栋	2F 尖顶、约 9m		
8	资兴市兴宁镇岭脚村 坳坳坪组	跨越, 2 栋 线路东南侧约 3m, 1 栋	1F 尖顶、约 5m 2F 尖顶、约 9m 2F 尖顶、约 9m	住宅	电磁 噪声
9	资兴市兴宁镇岭脚村 竹鸡垅组	线路东南侧约 12m, 1 栋	2F 尖顶、约 7m	住宅	电磁 噪声
10	资兴市兴宁镇岭脚村 香花树下组	线路北侧约 17m, 1 栋 线路南侧约 12-20m, 3 栋	1F 尖顶、约 6m 1F 在建 2F 尖顶、约 9m 3F 平顶、约 10m	住宅	电磁 噪声
11	资兴市兴宁镇平石村 光桥组	线路南侧约 12m, 1 栋	1F 尖顶、约 5m	住宅	电磁 噪声
12	资兴市兴宁镇唐家垅 李家组	跨越 1 栋 线路北侧约 9、15m, 2 栋	2F 尖顶、约 9m 2F 尖顶、约 9m 2F 尖顶、约 9m	住宅	电磁 噪声
13	资兴市兴宁镇新铺头 村营上组	线路东侧约 16m, 1 栋	1F 尖顶、约 5m	住宅	电磁 噪声
14	资兴市州门司镇新洞 村响水坳组	线路东侧约 30m, 1 栋	2F 尖顶、约 9m	住宅	电磁 噪声
三、	湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程				
1	桂阳县龙潭街道侯家 村燕子窝组	线路东北侧约 5m, 1 栋	2F 平顶、约 8m	住宅	电磁 噪声
2	桂阳县仁义镇五美村 下方组	线路东北侧约 7m, 1 栋 线路西南侧约 15m, 1 栋	2F 平顶、约 8m 1F 平顶、约 4m	住宅	电磁 噪声
3	桂阳县舂陵江镇桥溪 村组烤烟房	线路北侧约 9m, 1 栋	1F 烤烟房	烤烟房	电磁 噪声
4	桂阳县工业园(蓉峰 大道与黄金大道交汇 处)	线路南侧约 8m, 1 栋 线路北侧约 6m, 1 栋	1F 活动板房 1F 活动板房	活动板 房	电磁 噪声
5	桂阳县流峰镇板溪村 3 组	跨越, 1 栋 线路西北侧约 5、6m, 2 栋 线路东南侧约 7、19m, 2 栋	1F 平顶、约 4m 2F 平顶、约 8m 3F 平顶、约 10m 3F 平顶、约 10m 3F 平顶、约 10m	住宅	电磁 噪声
6	桂阳县流峰镇板溪村 2 组	线路东南侧约 8m, 1 栋	1F 平顶、约 4m	住宅	电磁 噪声
7	桂阳县流峰镇板溪村 斜四组	线路东侧约 3-26m, 3 栋 线路西侧约 2-25 m, 3 栋	2F 平顶、约 8m 2F 平顶、约 8m 2F 平顶、约 8m 2F 平顶、约 8m 3F 平顶、约 10m	住宅	电磁 噪声
8	桂阳县流峰镇西安村 山口组	线路东北侧约 2m, 1 栋	2F 平顶、约 8m	住宅	电磁 噪声

注：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。湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程原线路架空高度较低，建设单位设计时应抬升杆塔高度（其中资兴市东江镇业平豆腐厂处抬升后，线路离地高度不小于 30 米）。

## 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。”

湖南郴州桂阳莲塘～流峰T接西水110kV线路工程在选线 and 设计阶段进行了多次优化，沿途已避让了湿地公园、流峰镇引用水源西安水库等生态敏感区以及农村人口聚集区域，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“南庙村-腊人脑”段穿越生态红线2.35km，属性为国家二级公益林区，“流峰镇松木圩”段穿越生态红线1.0km，属性为省级公益林区。本工程跨越生态保护红线段，沿途村庄较多，且有樟木冲矿区、七拱桥矿区、松木圩采石场、砖厂、已建线路等，为满足采石爆破安全距离，避开沿途村庄居民密集区、矿产资源普查区和天门岭山体滑坡区，线路路径无法避免需穿越生态保护红线。

湖南郴州桂阳莲塘～流峰T接西水110kV线路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《湖南省森林公园条例》十七条建设项目的定点和设计方案，应当按照规定报有关部门审批；第十八条确需占用和征收林地的，应当避免或者减少对森林风景、生态环境以及旅游活动的影响，并依法办理林地使用审批手续。湖南郴州桂阳莲塘～流峰T接西水110kV线路工程已取得桂阳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

### 自然环境简况：

#### 1 地质及地形地貌

##### 1.1 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程

沿线地形以山地和丘陵为主，部分为平地，植被茂盛，以松杉为主。

##### 1.2 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程

本次线路改造工程全长约 34.0km，线路两端变电站之间的航空距离为 30km，曲折系数 1.13，沿线地形为山地、丘陵、水田为主。全线海拔高程在 200~650m 之间，最大相对高差 600m 左右，植被以松、杉树为主，土质以松砂石、岩石为主，地质条件好，无不良地质区域。所经区域地壳稳定，第四纪以来无全新活动断裂及发震断裂，无新近大型断裂活动，线经区区域地质属构造稳定地块。

##### 1.3 湖南郴州桂阳莲塘~流峰T接西水110kV线路工程

本次线路改造工程全长约50km，线路两端变电站之间的航空距离为45.45km，曲折系数1.1，沿线地形为山地、丘陵为主，部分为水田。沿线高程在160m~420m之间，地形起伏不大，植被以松、杉树和农作物为主。线路所经区域出露地层主要为泥盆系中统锡矿山组及余田桥组灰岩、白云质灰岩，石炭系下统大塘组灰岩、页岩及石英砂岩，第四系全新统粘性土层，区域地壳稳定，第四纪以来无全新活动断裂及发震断裂，无新近大型断裂活动，属构造稳定地块。

#### 2 气象

郴州市位于南岭山脉北麓，地处亚热带气候带中。地势自东南向西北方向倾斜，呈东高西低、南高北低的“山”字箕形。南岭山脉的几条主要山系在郴州呈东北-西南向走势，对北方南下的冷空气起阻挡抬升作用，对西南暖湿气流起屏障作用，使郴州市的气候除了有亚热带湿润气候的主要特征外，还有明显的地方性小气候的特征。即具有光、热、水同季而且配合良好的四季分明的大气候特征，也有因地形地貌影响，使光、热、水等气候要素重新分配，形成气温的南高北低、西高东低和降水的山区多、平地丘陵区少、局地存在暖区和降水集中区的小气候。冬春两季，受蒙古高压控制，全市盛行偏北的大陆季风，多冷空气活动；夏秋两季，则受西太平洋副热带高压和印度低压控制，盛行偏南风的热带海洋性湿润季风，呈现出：冬冷夏热，春雨多，夏季暑热期长，秋高气爽，但有时也秋雨绵绵，山地气候多样的气候特征。

#### 3 水文

郴州市分属长江和珠江两大流域，三大水系，即赣江、湘江和北江。属长江流域面积为 15718.8km<sup>2</sup>，属珠江流域面积为 3674.5km<sup>2</sup>。集雨面积大于 10km<sup>2</sup> 的河流有 423 条，大于 50km<sup>2</sup> 的河流 127 条，大于 100km<sup>2</sup> 的河流 62 条，大于 500km<sup>2</sup> 的河流 13 条，大于 1000km<sup>2</sup> 的河流 6 条。

湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程跨越舂陵水，舂陵水属于湘江支流，源出临武县，流经蓝山、嘉禾、新田、桂阳、耒阳、常宁、衡南等县市，全长 302km，流域面积 6623km<sup>2</sup>。本批项目其他线路工程不跨越大中型河流，无穿越分、行、滞洪区，不涉及引用水源保护区、湿地公园。



### 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

湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个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

本报告表中输电线路包含 110kV 线路 3 回，其中 110kV 线路改造 2 回、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 and 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。

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：工频电磁场测试仪、VT210 多功能测量仪，上述设备均在有效检定期内。主要监测设备参数见表 6。

表 6 电磁环境监测仪器检定情况表

监测仪	EFA300 工频电磁场仪	VT210 多功能测量仪
生产厂家	德国 Narda	法国 KIMO
检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	XDdj2018-1906	J201808108081-0002
有效期限至	2019-5-13	2019-8-27

监测结果如表 7~9 所示。

表 7 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程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 ( $\mu\text{T}$ )	
	编号	名称	监测值	标准限值	监测值	标准限值
湖南郴州焦岭~回龙线 110kV 线路	1	资兴市程水镇焦冲岭	653.0	4000	0.825	100
	2	资兴市经开区丰越环保科技有限公司	54.0	4000	0.359	100
	3	资兴市经开区建林建材有限公司	42.7	4000	0.286	100

监测时间：2018-12-20，温度 11.3~13.7℃，相对湿度 69.1~73.4%。

注：测点 1 位于焦岭变电站出线侧附近，运行线路较多，监测值较大。

从表 7 可看出，湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程沿线敏感点工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 653.0V/m、0.825 $\mu\text{T}$ ，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 $\mu\text{T}$  的限值标准要求。

表 8 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程电磁环境现状监测结果

线路名	测点		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
湖南郴州瓦家坳~分水岭 110kV 线路	1	资兴市东江镇业平豆腐厂	4.2	4000	0.031	100
	2	资兴市东江镇龙泉村山冲坳组	4.7	4000	0.033	100
	3	资兴市东江镇双溪村神背组	4.6	4000	0.031	100
	4	资兴市东江镇仁里村唐家组	5.5	4000	0.045	100
	5	资兴市兴宁镇石城村羊草塘组	4.3	4000	0.034	100
	6	资兴市兴宁镇辖区鲁仙阁村	4.1	4000	0.029	100
	7	资兴市兴宁镇菜农村白果坳组	4.4	4000	0.047	100
	7	资兴市兴宁镇岭脚村坵坳坪组	7.2	4000	0.036	100
	8	资兴市兴宁镇岭脚村竹鸡坳组	4.1	4000	0.031	100
	9	资兴市兴宁镇岭脚村香花树下组	4.8	4000	0.035	100
	10	资兴市兴宁镇平石村光桥组	29.1	4000	0.031	100
	11	资兴市兴宁镇唐家坳李家组	16.7	4000	0.032	100
	12	资兴市兴宁镇新铺头村营上组	5.3	4000	0.036	100
13	资兴市州门司镇新洞村响水坳组	4.9	4000	0.045	100	

监测时线路未投运，监测时间：2019-1-10，温度 2.4~4.7℃，相对湿度 68.6~70.3%。

从表 8 可看出，湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程沿线敏感点工频电场强度、工频磁感应强度分别为 29.1V/m、0.047μT，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。

表 9 湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程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 (μT)	
	编号	名称	监测值	标准限值	监测值	标准限值
桂阳莲塘~流峰	1	桂阳县龙潭街道侯家村燕子窝组	3.2	4000	0.006	100

T接西水 110kV 线 路	2	桂阳县仁义镇五美村下方组	3.3	4000	0.018	100
	3	桂阳县春陵江镇桥溪村烤烟房	8.8	4000	0.033	100
	4	桂阳县工业园（蓉峰大道与黄金大道交汇处）	4.1	4000	0.006	100
	5	桂阳县流峰镇板溪村3组	4.5	4000	0.011	100
	6	桂阳县流峰镇板溪村2组	3.7	4000	0.012	100
	7	桂阳县流峰镇板溪村斜四组	3.2	4000	0.008	100
	8	桂阳县流峰镇西安村山口组	3.6	4000	0.014	100
	监测时间：2019-3-15，温度 12.3~28.8℃，相对湿度 59.7~63.2%。					

从表 9 可看出，湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程线路沿线敏感点工频电场强度、工频磁感应强度分别为 3.2~8.8V/m、0.006~0.018 $\mu$ T，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 $\mu$ 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：监测点位与对应的线路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 AWA5688 型噪声频谱分析仪、AWA6221 型声校准器、VT210 多功能测量仪。上述设备均在有效检定期内，监测设备参数见表 10。

表10噪声监测仪器检定情况表

监测仪	AWA5688 型 噪声频谱分析仪	VT210 多功能测量仪	AWA6221 型声校准器
生产厂家	杭州爱华	法国 KIMO	杭州爱华
检定单位	湖南省计量研究院	湖南省计量科学研究 院	湖南省计量科学研 究院
证书编号	J201808108081-0004	J201808108081-0002	2018060403012
有效期限至	2019-08-18	2019-8-27	2019-06-10

新建、改造线路拟建区域监测点的噪声现状监测结果见表 11~13。

表 11 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程电磁环境现状监测结果

线路名称	测点		监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否 达标
	编号	名称	昼间	夜间	昼间	夜间	
湖南郴州焦 岭~回龙线 110kV 线路	1	资兴市程水镇焦冲 岭	42.1	40.9	60	50	达标
	2	资兴市经开区丰越 环保科技有限公司	43.7	41.5	60	50	达标
	3	资兴市经开区建林 建材有限公司	42.6	40.4	60	50	达标

监测时间: 2018-12-20, 温度 11.3~13.7℃, 相对湿度 69.1~73.4%, 风速 0.7~1.4m/s。

从表 11 可看出, 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程沿线敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 43.7dB (A)、41.5dB (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)]。

表 12 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程声环境现状监测结果

线路名称	测点		监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否 达标
	编号	名称	昼间	夜间	昼间	夜间	
湖南郴州 瓦家坳~ 分水岭 110kV 线 路	1	资兴市东江镇业平 豆腐厂	44.7	40.4	55	45	达标
	2	资兴市东江镇龙泉 村山冲坳组	41.5	38.6	55	45	达标
	3	资兴市东江镇双溪 村神背组	39.8	37.7	55	45	达标
	4	资兴市东江镇仁里 村唐卡组	42.8	39.3	55	45	达标
	5	资兴市兴宁镇石城 村羊草塘组	40.3	37.8	55	45	达标
	6	资兴市兴宁镇辖区 鲁仙阁村	40.8	38.7	55	45	达标
	7	资兴市兴宁镇菜农 村白果垅组	42.6	38.5	55	45	达标
	8	资兴市兴宁镇岭脚 村圪坳坪组	40.8	38.2	55	45	达标
	9	资兴市兴宁镇岭脚 村竹鸡垅组	41.3	37.6	55	45	达标
	10	资兴市兴宁镇岭脚 村香花树下组	42.6	38.3	55	45	达标
	11	资兴市兴宁镇平石 村光桥组	41.2	38.2	55	45	达标
	2	资兴市兴宁镇唐家	39.2	37.4	55	45	达标

		垅李家组					
	13	资兴市兴宁镇新铺头村营上组	39.7	37.7	55	45	达标
	14	资兴市州门司镇新洞村响水坳组	43.1	41.5	55	45	达标
监测时间：2019-1-10，温度 2.4~4.7℃，相对湿度 68.6~70.3%，风速 0.7~1.4m/s。							

从表 12 可看出，湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程沿线敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 44.7dB (A)、41.5dB (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)]。

表 13 湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程声环境现状监测结果

线路名称	测点		监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否达标
	编号	名称	昼间	夜间	昼间	夜间	
莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路	1	桂阳县龙潭街道侯家村燕子窝组	41.6	37.1	55	45	达标
	2	桂阳县仁义镇五美村下方组	42.3	37.5	55	45	达标
	3	桂阳县春陵江镇桥溪村烤烟房	40.2	37.1	55	45	达标
	4	桂阳县工业园(蓉峰大道与黄金大道交汇处)	45.5	39.3	65	55	达标
	5	桂阳县流峰镇板溪村 3 组	41.8	38.1	55	45	达标
	6	桂阳县流峰镇板溪村 2 组	40.4	37.7	55	45	达标
	7	桂阳县流峰镇板溪村斜四组	40.7	37.6	55	45	达标
	8	桂阳县流峰镇西安村山口组	41.2	38.4	55	45	达标

监测时间：2019-3-15，温度 12.3~28.8℃，相对湿度 59.7~63.2%，风速 1.0~1.5m/s。

从表 13 可看出，湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程线路沿线位于桂阳县工业园的敏感点昼、夜间噪声现状监测值分别为 45.5dB (A)、39.3dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值要求[昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)]。其他监测敏感点昼、夜间噪声现状监测值分别为 42.3dB (A)、38.4dB (A)，均满足《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)]。

### 3 生态环境

#### 3.1 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程

本工程新建线路多位于山顶走线，部分通过城市道路，沿线植被覆盖率高，多为松杉、竹林，水土保持较好，地形起伏较大，生态环境良好。

### 3.2 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程

线路路径全长约 34.0km，线路两端变电站之间的航空距离为 30.0km，曲折系数 1.13，沿线地形为山地、丘陵、水田为主。全线海拔高程在 200-650m 之间，最大相对高差 600m 左右，植被以松、杉树、经济林为主。土质以松砂石、岩石为主，地质条件好，无不良地质区域。

### 3.3 湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程

本次线路工程全长约 50km，线路两端变电站之间的航空距离为 45.45km，曲折系数 1.1，沿线地形为山地、丘陵为主，部分为水田。沿线高程在 160m~420m 之间，地形起伏不大，植被以楠竹、松、杉树、速生阔叶林、经济林和农作物为主。线路所经区域出露地层主要为泥盆系中统锡矿山组及余田桥组灰岩、白云质灰岩，石炭系下统大塘组灰岩、页岩及石英砂岩，第四系全新统粘性土层，区域地壳稳定，第四纪以来无全新活动断裂及发震断裂，无新近大型断裂活动，属构造稳定地块。

线路“南庙村-腊人脑”段穿越生态红线 2.35km，属性为国家二级公益林区，“流峰镇松木圩”段穿越生态红线 1.0 km，属性为省级公益林区。

## 四、评价适用标准

<p>环境质量标准</p>	<p><b>1 工频电磁场</b>            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 100<math>\mu</math>T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、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><b>2 声环境</b>            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）]；位于集镇以及居住、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）]；位于工业园区的执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）]。</p>
<p>污染物排放标准</p>	<p><b>1 工频电磁场</b>            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 100<math>\mu</math>T 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><b>2 噪声</b>            施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</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，建议不设总量控制指标。            送电线路运行期不产生废水、废气。</p>

## 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：

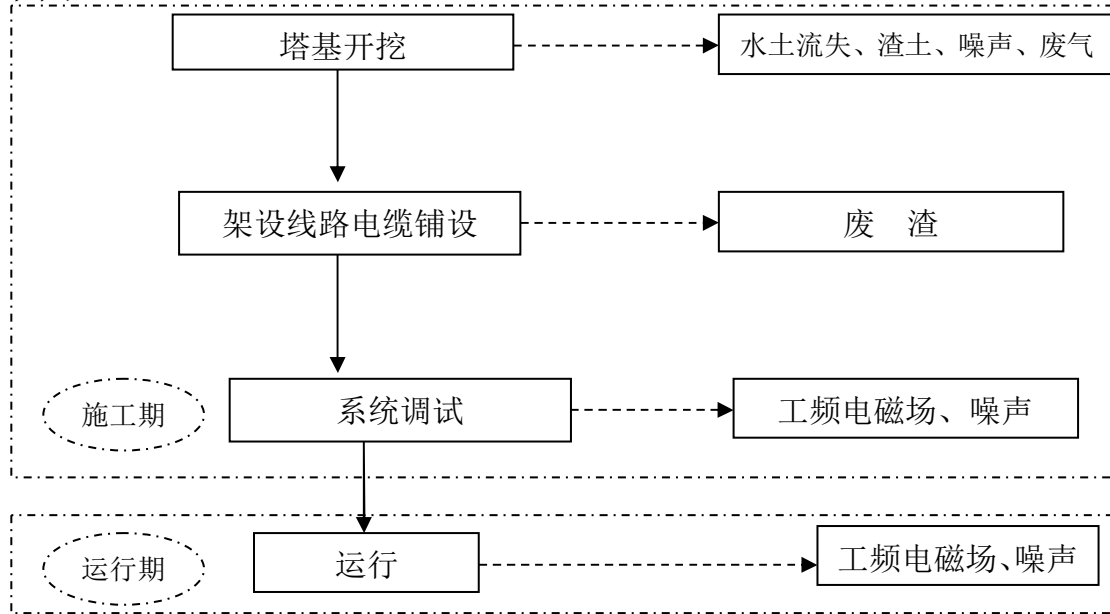


图1 输变电工程建设流程和产污节点图

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。

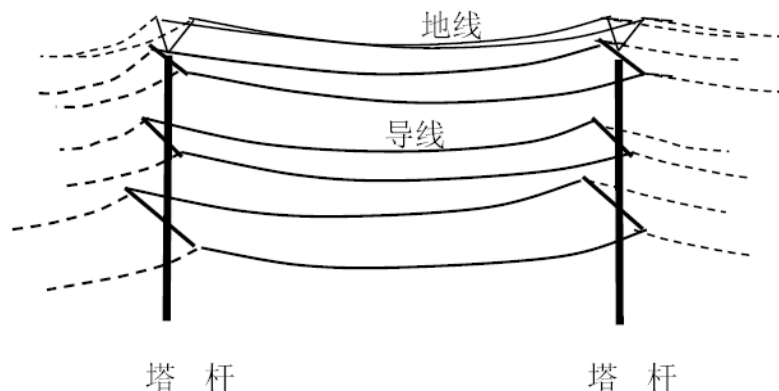


图2高压输电线路基本工艺示意图

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。

### (1) 施工期

#### ①噪声

在输电线路施工中，塔基施工和各牵张场内的施工设备、运输车辆和人为活动等将产生一定噪声。

#### ②废水

施工过程中产生的废水主要为生产废水和生活污水。生产废水来源于塔基施工，施工中混凝土一般采用人工拌和，施工废水量很小。生活污水来源于施工人员产生的污水，少量生活污水纳入当地原有设施处理。

#### ③固体废弃物

线路改造工程拆除的杆塔、导线等。拆除的导线、金具、绝缘子等应按照《国家电网公司废旧物资处置管理办法》进行分类处理，拆除的水泥杆塔应按照建筑垃圾及时清运。输电线路塔基采用现浇混凝土掏挖式基础和直柱大板式基础，塔基施工开挖的土石方进行回填、平整；施工人员临时租用当地民房居住，产生的少量生活垃圾纳入当地原有设施处理。

#### 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废气

在整个施工期，废气来自于基础土石方开挖、堆放、回填和清运过程中及建筑材料运输、装卸、堆放、取料等过程中均可能产生扬尘污染，短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重；各种施工设备和施工车辆排放废气也将对局部的大气环境造成一定不良影响。

### (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。

## 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	/	/	/
水污 染物	生活 污水	COD <sub>cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮	较少	租用当地民 房居住时纳 入当地原有 设施处理。
固体 废物	生活垃圾	生活垃圾	较少	租用当地民 房居住时纳 入当地原有 设施处理。
	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, 主要噪声源有混凝土搅拌机、振捣器、空压机、风钻、电锯、爆破及汽车等。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	线路电气设 备产生的噪 声。	围环境敏感点能够满足《声环境质量 标准》(GB3096-2008) 要求。	
电磁 环境	改造、新建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。			
<p><b>主要生态影响:</b></p> <p>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 13444m<sup>2</sup>。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, 及时恢复植被绿化或复垦, 已减少对周边生态环境的影响。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</p>				

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内的动植物有一定的影响。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，而且这些鸟类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。

湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程“南庙村-腊人脑”段穿越生态红线 2.35km，属性为国家二级公益林区，“流峰镇松木圩”段穿越生态红线 1.0 km，属性为省级公益林区，主要影响为植被的破坏。本工程占用的公益林植被主要为楠竹、松、杉等，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。

因此，通过在施工期及运营期采取适当的保护和恢复措施后，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

线路施工期施工单位应在施工区设置围栏；施工场地经常洒水，以保持地面湿润，减少尘土飞扬；合理安排施工车辆及运输路线，施工现场定期洒水降尘，减少施工期对环境空气的影响。

#### 2 建设施工期间水环境影响分析及防治措施

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居民家中，所产生的生活污水直接纳入当地排水系统中。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。施工场地内污水要做到有组织排放，不可随意排放，造成水土流失。

#### 3 建设施工期间噪声污染影响分析及防治措施

线路施工现场呈点状分布，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。居民密集区进行强噪声作业时，严格控制作业时间，特殊情况需连续作业或夜间作业的，需征得当地环保主管部门同意。

#### 4 固体废物环境影响分析及防治措施

本批项目线路工程固体废物包括线路改造工程拆除的杆塔、导线、施工期施工人员产生生活垃圾和建筑垃圾。湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程拆除水泥杆塔 9 基，更换导线 4.5km；湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程拆除水泥杆塔 111 基，更换导线 36.7km，拆除的导线、金具、绝缘子等应按照《国家电网公司废旧物资处置管理办法》进行分类处理，拆除的水泥杆塔应按照建筑垃圾及时清运。为避免建筑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，位于乡村区域的输电线路，施工人员一般租住于附近民房，生活垃圾可运送至附近垃圾回收点或乡村垃圾收集站。建筑垃圾集中清运，运送至指定地点填埋。位于城市中的输电线路，施工产生的生活及建筑垃圾可分类运送至城市垃圾中转站。不会对周边环境造成影响。

#### 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。

#### 5.1.1 土地占用影响分析

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山地等。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施工中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。

13) 本项目经过公益林地时，尽量采用高塔跨越进行走线，塔基采用全方位高低塔腿铁塔，尽量保持原有的自然地形，减少基面开挖量，塔基尽量选择未利用地、裸地、荒地及林木较少的草地和灌木林地，以减少树木的砍伐。待本项目核准后，建设单位应及时上报林业主管部门，办理完结林地占用及蓄积征用补偿后方可开工建设。

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。

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

为了解湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个项目的电磁环境影响，根据工程电压等级、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本批工程中的架空线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

#### 1.1 类比预测与评价

本项目 110kV 线路工程电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）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）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。但要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，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 $\mu$ 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、改造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，本报告选取在运的 110kV 竹高线类比测量结果对报告中评价的单回 110kV 线路进行工频电磁场预测；选取在运的 110kV 七芭 I、II 线路类比测量结果对报告中评价的 110kV 双回段线路进行工频电磁场预测。类比线路与本期工程线路概况见表 14。

表 14 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
本期	湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程	110kV	单回架设	丘陵、山地

类比	110kV 竹高线		单回架设	丘陵、水田
本期	湖南郴州瓦分线 110kV 线路 改造工程		单、双回 架设	丘陵、山地、水 田
	湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程			丘陵、山地、水 田
类比	110kV 竹高线		单回架设	丘陵、水田
	110kV 七芭 I、II 线		双回架设	丘陵、山地、水 田

由表 14 可知，拟建、改造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、改造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

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，监测仪器见表 15~表 16。

表 15 110kV 竹高断面监测仪器情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定证书编号	有效期至
工频电磁场测试仪	SEM-600/LF-01	S-0012/G-0019	XDdj2018-1853	2019 年 5 月 6 日
手持式温湿度计	KIMO VT210+SMT900	2P160703903	2017100316066	2018 年 10 月 16 日
激光测距仪	IMPILSE	i15313	2017100209029	2018 年 10 月 16 日

表 16 110kV 七芭 I、II 线断面监测仪器情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定证书编号	有效期至
电磁场场强分析仪	LF-01/SEM-600	G-0061/S-0061	XDdj2016-3404	2017 年 9 月 8 日
温湿度计	HD200	10045942	2016060309862	2017 年 6 月 21 日
激光测距仪	Impulse200LR	i13690	2016030202107	2017 年 3 月 25 日

### (5) 运行工况及线路参数

110kV 竹高线（单回架空）：P=5.31MW，Q=2.65Mvar，I=24.6A；

110kV 七芭 I 线（双回架空）：P=-3.6MW，Q=-1.0Mvar；

110kV 七芭 II 线（双回架空）：P=-3.6MW，Q=-1.3Mvar。

### (6) 监测结果

线路断面工频电磁场监测结果见表 17~表 18。

表 17 110kV 竹高断面工频电磁场监测结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )	是否达标
中心线下	174.6	0.214	达标
距中心线线 5m	170.5	0.192	达标
距中心线线 10m	155.3	0.164	达标
距中心线线 15m	124.0	0.137	达标
距中心线线 20m	91.2	0.108	达标
距中心线线 25m	62.6	0.071	达标
距中心线线 30m	39.4	0.053	达标
距中心线线 40m	21.9	0.031	达标
距中心线线 50m	16.8	0.020	达标
监测日期 2018 年 6 月 26 日, 晴, 温度 33.6℃, 相对湿度 57.1%。			

表 18 110kV 七芭 I、II 线双回路工频电磁场监测结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁感应 ( $\mu\text{T}$ )	是否达标
中心线下	148.1	0.316	达标
距中心线 5m	102.4	0.237	达标
距中心线 10m	90.2	0.183	达标
距中心线 15m	73.3	0.107	达标
距中心线 20m	57.5	0.088	达标
距中心线 25m	44.0	0.069	达标
距中心线 30m	36.2	0.043	达标
距中心线 35m	30.0	0.047	达标
距中心线 40m	31.7	0.035	达标
距中心线 45m	28.7	0.032	达标
距中心线 50m	27.9	0.033	达标
监测时间 2017 年 11 月 1 日, 多云, 温度: 13.5~17.7℃, 湿度: 63.5~68.7%			

### (7) 类比监测结果分析

根据表 17 可知, 110kV 竹高线单回线路附近区域工频电场、工频磁场最大值分别为 181.1V/m、0.228 $\mu\text{T}$ , 小于 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的相应评价标准限值。

根据表 18 可知, 110kV 七芭 I、II 线双回路线路附近区域工频电场强度和工频磁感应强度类比监测最大值为 148.1V/m、0.316 $\mu\text{T}$ , 小于 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的标准限值。

因此, 根据类比监测结果, 本项目新建、改造线路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》(GB 8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的限值标准要求。

## 1.2 模式预测与评价

### 1.2.1 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；

$\lambda$ ——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。

$[\lambda]$  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 3 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： $\epsilon_0$ ——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：

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

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；（如图 4）

$n$ ——次导线根数； $r$ ——次导线半径，m。

由  $[U]$  矩阵和  $[\lambda]$  矩阵，利用式（1）即可解出  $[Q]$  矩阵。

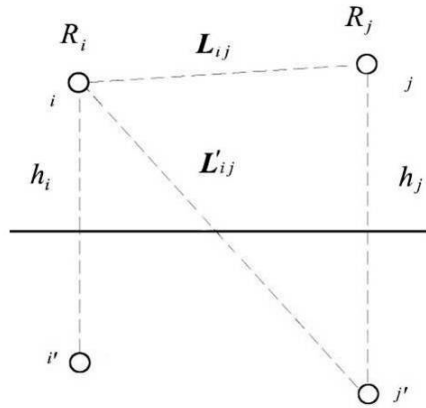


图3 电位系数计算图

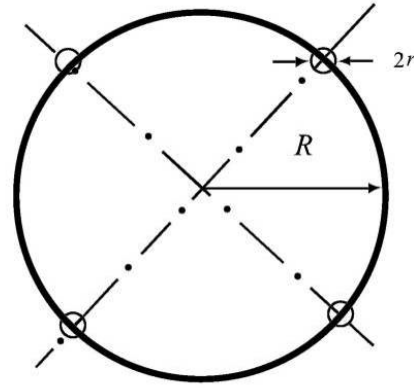


图4 等效半径计算图

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：

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

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： $\rho$ ——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 5，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。



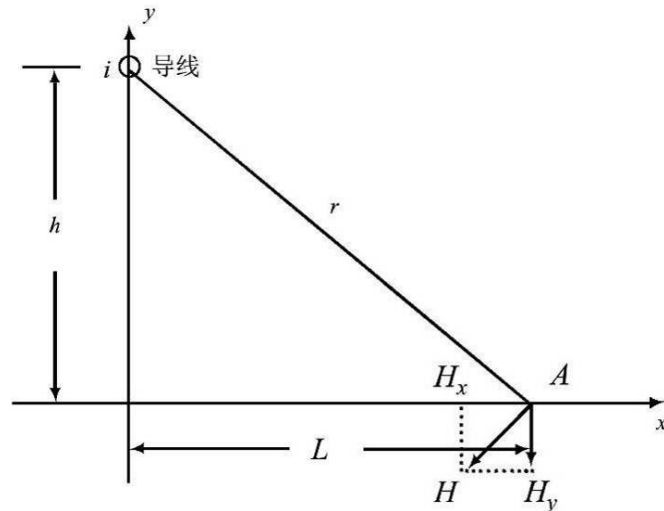


图 5 磁场向量图

### 1.2.2 模式预测结论

#### (1) 参数选取

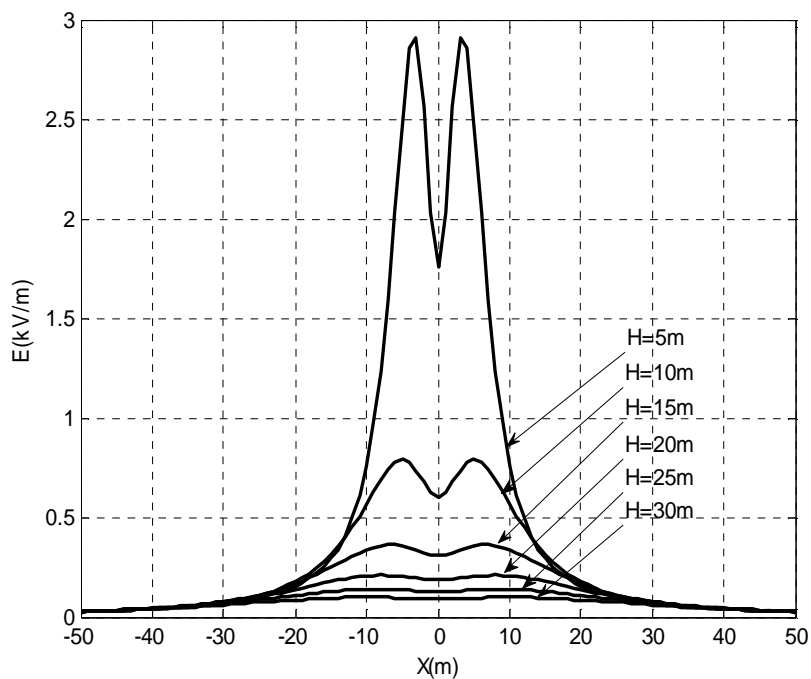
本次预测选取上述线路中的典型架设形式即 110kV 单回、双回进行预测。分别预测不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 的工频电场强度和工频磁感应强度。根据线路初步设计资料，各线路段预测时使用的参数如表 19 所示。

表 19 本工程线路基本参数

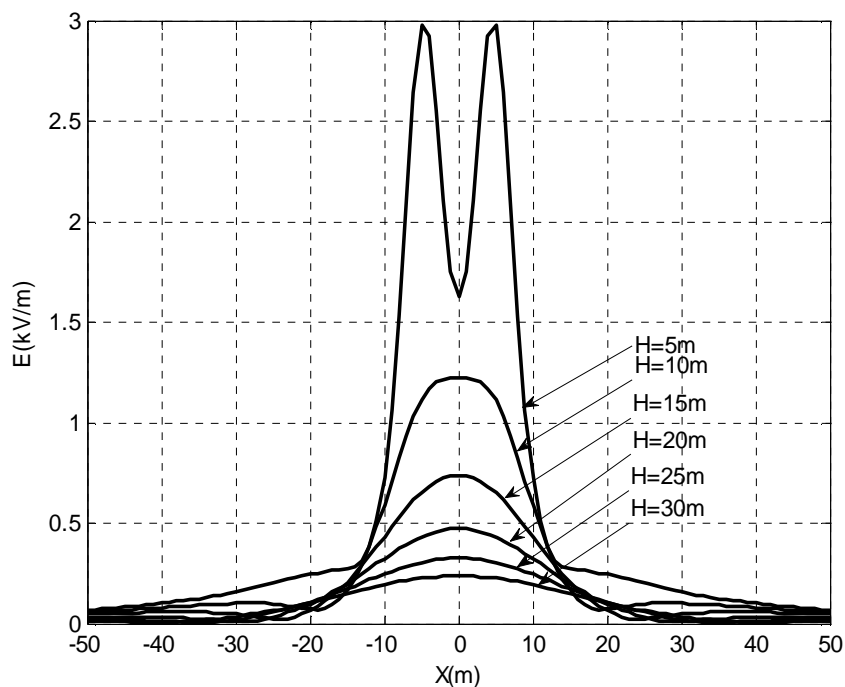
架设型式	杆塔型号	对地高度	导线外径 (mm)	回路数× 各回路额定电流	运行电压
单回架设	1D9-SZC1	5-30m	23.9	261.9A	110kV
双回架设	1D9-SZC2	5-30m	23.9	2×261.9A	110kV

#### (2) 电场强度预测结果

在选取表 19 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 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



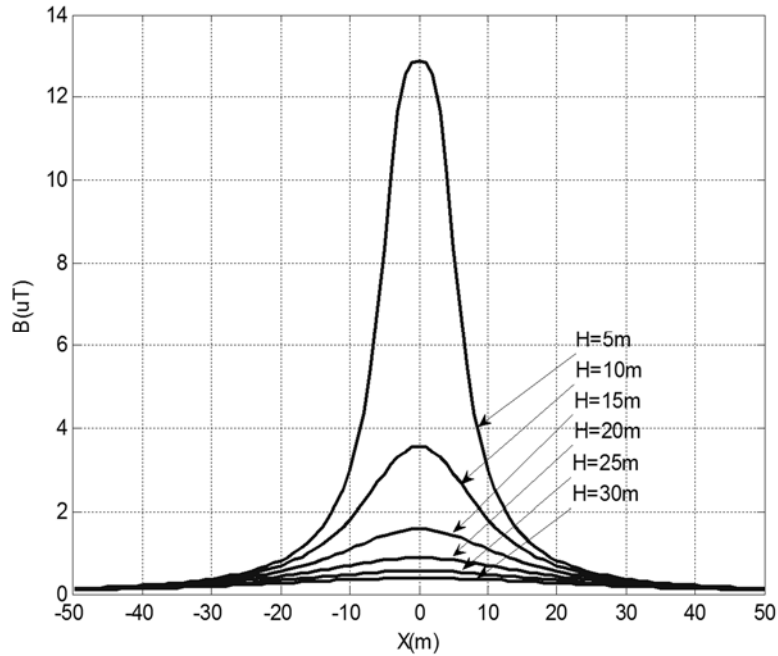
(b) 110kV 双回架设送出线路工频电场强度预测结果

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

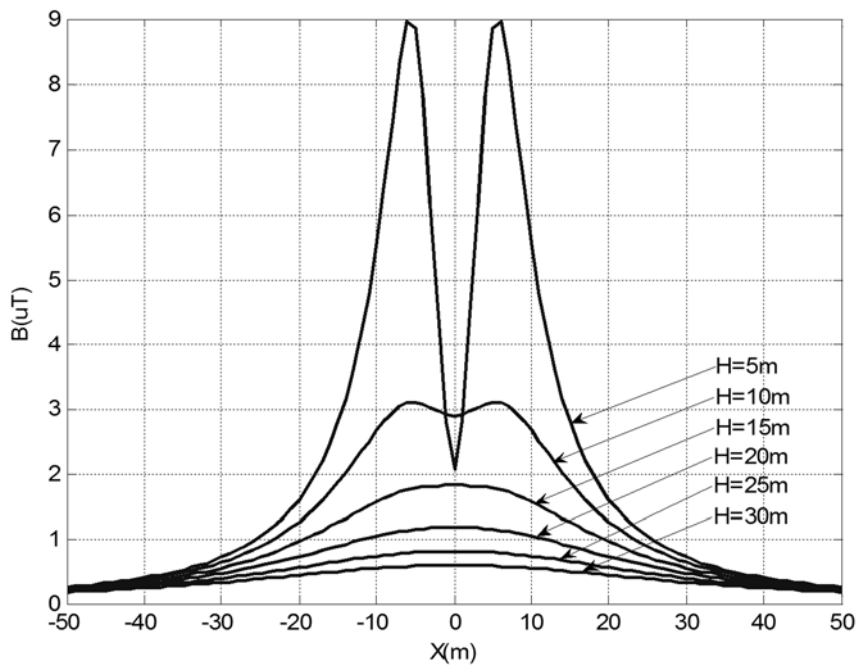
根据图 6 所示预测结果，控制 110kV 送出线路下导线离地 5m 时，单回架设与双回架设两种条件下线下地面上方 1.5m 处工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m 的限值要求。随着线路对地距离增加，电场强度值显著减小，因此，从环境保护的角度，当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

### (3) 磁感应强度预测结果

在选取表 19 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  $100\mu\text{T}$  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  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  的评价标准。因此,该工程电力设施保护距离能满足环保要求,不需另设环境保护距离。

### 1.3 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、改造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  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  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  $4000\text{V/m}$ 、工频磁场小于  $100\mu\text{T}$ ,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  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  的评价标准。

## 2 声环境影响预测与评价

根据表 11~13 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,对周围环境空气不会造成影响。

## 5 固体废物影响评价

输变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

本工程输电线路大部分路径位于城郊乡村区域，少部分位于城市道路人行道，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
线路	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) 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
线路	水污 染物	施工期	生活 污水	COD <sub>cr</sub> SS	塔基施工时混凝土搅拌废水，废水量很小。施工人员为临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地民房化粪池处理。	对周围 水环境 影响较 小
		运行期	无	无	无	
线路	固体 废物	施工期	拆除的电气设备、杆塔、导线等按照《国家电网公司废旧物资处置管理办法》进行分类处理。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 环境影响 较小
		运行期	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。	
线路	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，施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；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》 (GB125 23-2011) 要求
		运行期	产生噪声较小。			满足 (GB123 48-2008) 和

			(GB3096) 要求
输电线路	电磁环境	<p>(1) 避开城镇规划区、居民集中区等区域。尽量避开居民住房。</p> <p>(2) <u>湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程原线路架设高度较低，建设单位设计时应抬升杆塔高度，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。</u></p> <p>(3) 线路经过居民区时，应控制 110kV 单回架设、双回同塔架设线路弧垂最低处离地不小于 5m。</p> <p>(4) 输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。</p>	<p>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<math>\mu</math>T 的标准限值要求</p>

### 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塔基开挖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 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、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、湿地公园等生态敏感区域。

(2) 对未能避让的公益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。

#### 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。

(8) 本项目经过公益林地时，尽量采用较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施进行走线，塔基采用全方位高低塔腿铁塔，尽量保持原有的自然地形，减少基面开挖量，塔基尽量选择林间未利用地、裸地、荒地及林木较少的草地和灌木林地，合理约束施工范围和施工时间，尽量减少施工便道、作业面，以减少树木的砍伐。施工后应及时对临时占地进行迹地修复，平整土地，复耕或恢复植被。待本项目核准后，建设单位应及时上报林业主管部门，办理完结林地占用及蓄积征用补偿后方可开工建设。

### **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。

#### **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。

## 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，估算出湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个项目环境保护投资见表 20~22。拟建项目总投资 9015 万元，其中环保投资 198.9 万元，占工程总投资的 2.2%。

**表 20 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程**

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	3.3	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	8.3	清运
		水土保持、绿化恢复措施	13.7	施工迹地恢复
		跨越措施费	5	/
		施工围挡	3.25	/
运营期	宣传、教育及培训措施	1.15	警示牌制作	
总计		34.7 (万元)		

**表 21 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程**

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	5.3	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	10.3	清运
		水土保持、绿化恢复措施	24	施工迹地恢复
		跨越措施费	18	/
		施工围挡	4.75	/
运营期	宣传、教育及培训措施	2.25	警示牌制作	
总计		64.6 (万元)		

**表 22 湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程**

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	10.5	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	20.8	清运
		水土保持、绿化恢复措施	41	施工迹地恢复
		跨越措施费	15	/
		施工围挡	7.8	/
运营期	宣传、教育及培训措施	4.5	警示牌制作	
总计		99.6 (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 23~25 所示。

**表 23 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造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	靠近本线路附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100μT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、100μT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	一般固体废物		拆除的杆塔、导线等是否按照《国家电网公司废旧物资处置管理办法》进行分类处理。
5	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。
6	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

**表 24 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造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	靠近本线路附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100μT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、100μT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。
5	一般固体废物		拆除的杆塔、导线等是否按照《国家电网公司废旧物资处置管理办法》进行分类处理。
6	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。
7	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

**表 25 湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路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	靠近本线路附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 $\mu$ 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 $\mu$ 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、结论与建议

### 1 结论

湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个项目包括湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程、湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程、湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程,其中 110kV 线路改造工程 2 个、110kV 线路新建工程 1 个。项目位于郴州市资兴市、桂阳县境内。

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,湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个项目输电线路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 $\mu$ T 限值标准要求。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

输电线路评价结论: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 $\mu$ T 的标准限值要求。

##### (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 $\mu$ T 的标准限值要求。

##### (3) 水环境影响评价结论

输电线路无废水产生

##### (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

输电线路运行过程中没有固体废弃物产生，对周围环境不会造成影响。

### 1.4 污染防治措施

线路经过居民区时，应控制 110kV 单回架设线路弧垂最低处离地不小于 5m。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，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焦回线 110kV 线路改造工程等 3 个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 $\mu$ 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 $\mu$ 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）办理项目环保竣工自验收手续。

## 十、附图及附件

### 附图

附图 1 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程地理位置图

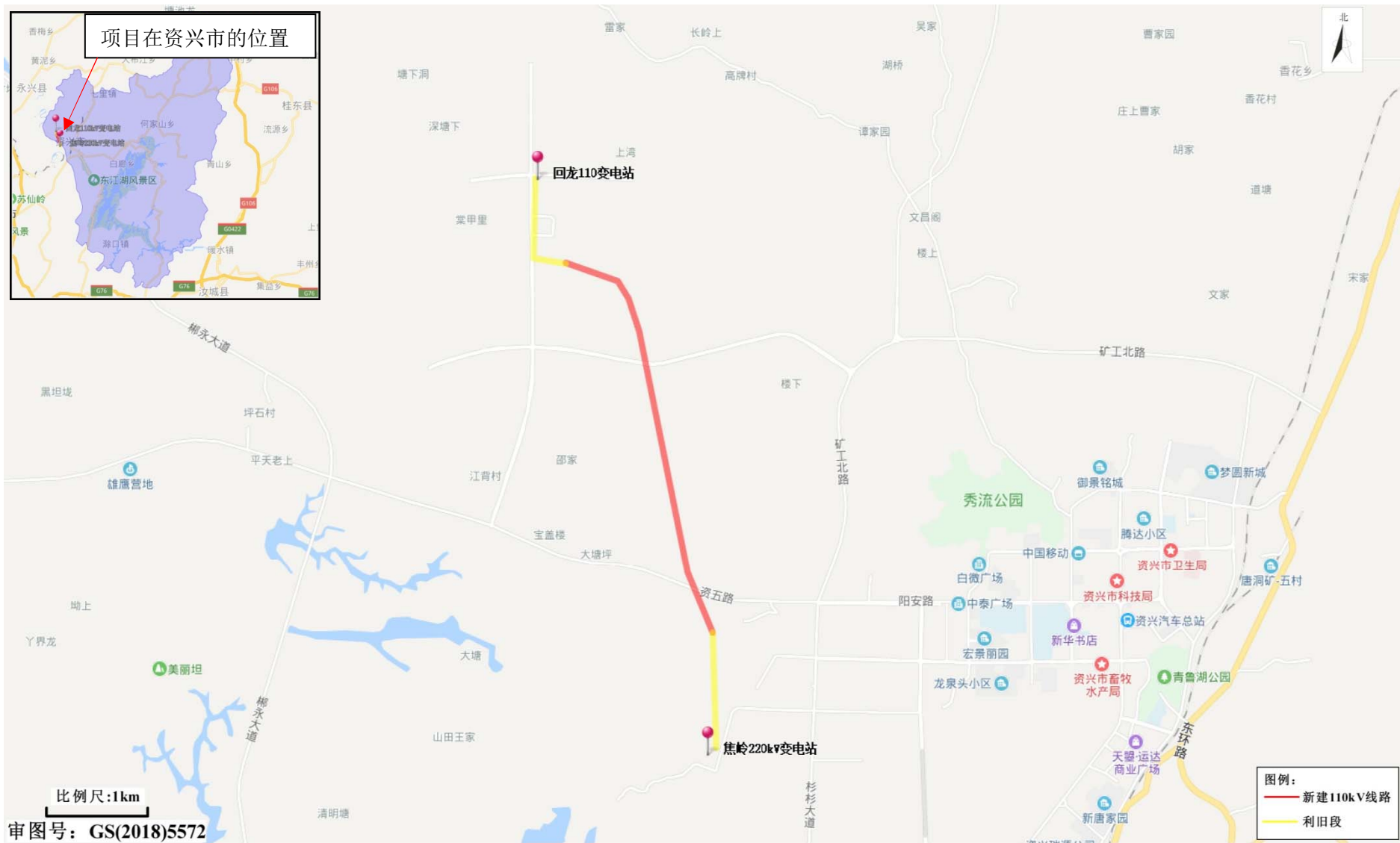
附图 2 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程地理位置图

附图 3 湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程地理位置图

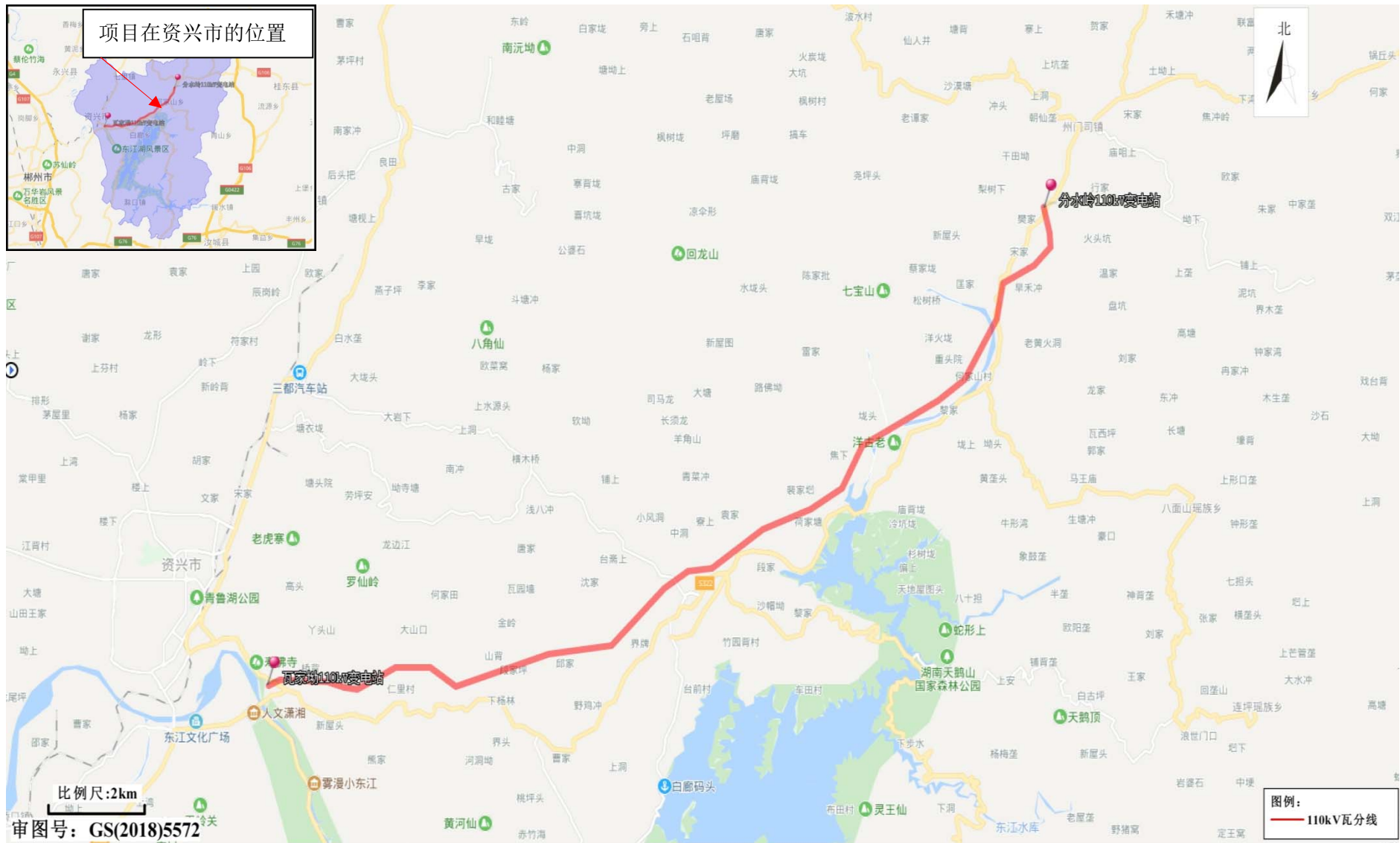
### 附件：

附件 1 中标通知书

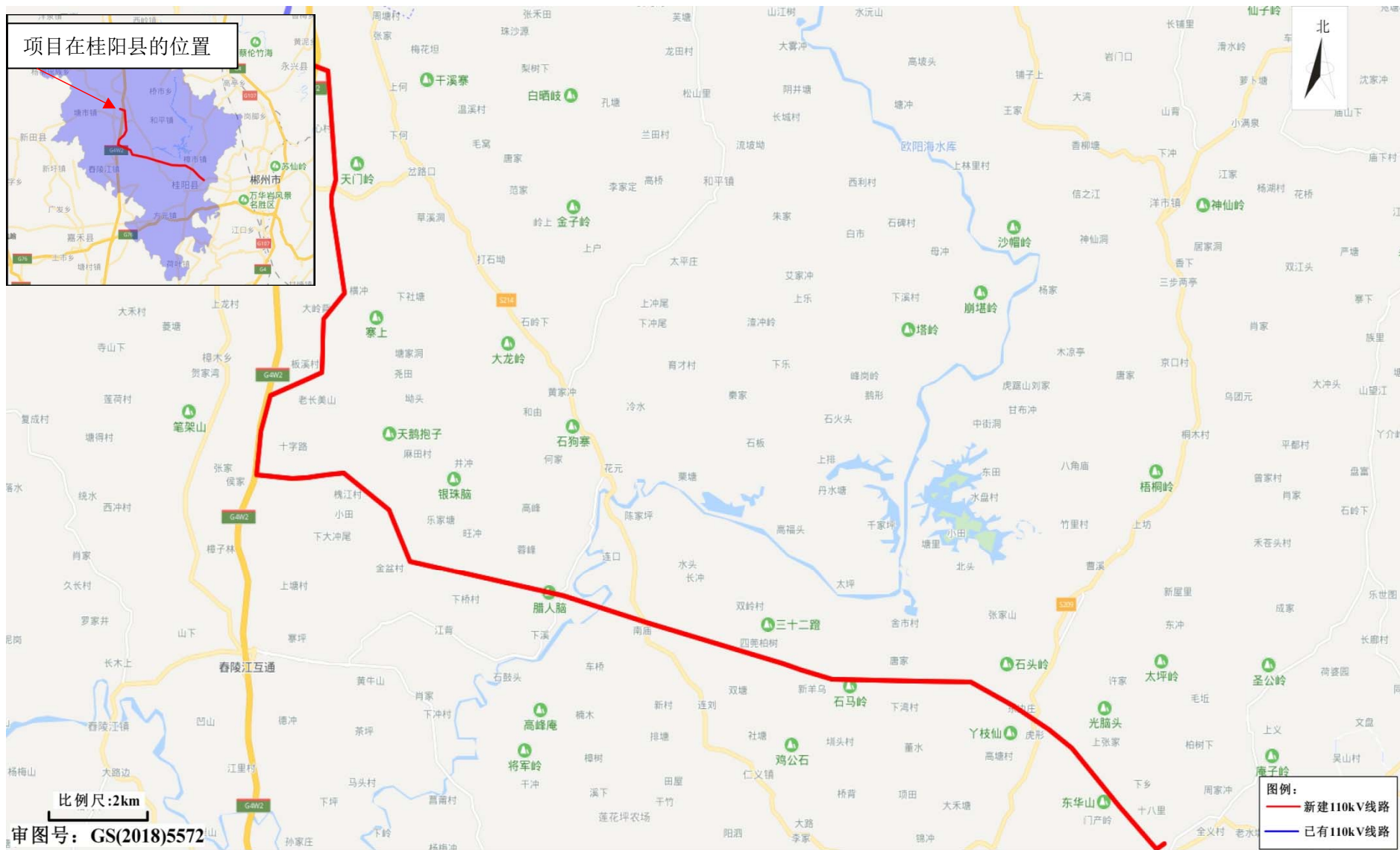




附图 1 湖南郴州焦回线 110kV 线路改造工程地理位置图



附图 2 湖南郴州瓦分线 110kV 线路改造工程地理位置图



附图 3 湖南郴州桂阳莲塘~流峰 T 接西水 110kV 线路工程位置图

# 附件 1 中标通知书

## 中标通知书

编号：161813-TZ156

湖南省湘电试验研究院有限公司：

国网湖南省电力有限公司 2018 年第三次工程及服务项目招标采购（电子商务平台）--零星服务 1 项目（分标编号：161813-LXFW1）的评审工作已结束，根据评审委员会的评审推荐结果，经国网湖南省电力有限公司招标领导小组批准，确定你单位为下列标包的中标人。

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额 (万元)	项目单位联系人 /电话
包 52	湖南衡阳县英陂 110 千伏输变电等工程环境影响评价工作委托	国网湖南省电力有限公司衡阳供电分公司等	合计:	/
52-1	湖南衡阳县英陂 110 千伏输变电工程	国网湖南省电力有限公司衡阳供电分公司		周端阳 /15200597816
52-2	湖南衡阳耒阳灶市-永兴改接龙塘变电站 110kV 线路工程			周端阳 /15200597816
52-3	湖南衡阳清水 110 千伏变电站 2 号主变扩建输变电工程			周端阳 /15200597816
52-4	湖南衡阳耒阳柑梨冲 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程			周端阳 /15200597816
52-5	湖南衡阳耒阳神联 B 线改入余庆变 110 千伏线路工程			周端阳 /15200597816
52-6	湖南湘潭双塘 110 千伏输变电工程	国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司		孙浩 /18773202660
52-7	湖南湘潭市板塘 110kV 输变电工程			孙浩 /18773202660
52-8	湖南湘乡茶场 110kV 输变电工程			孙浩 /18773202660
52-9	湖南湘潭烟塘 110 千伏输变电工程			孙浩 /18773202660
52-10	湖南湘潭银田 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程电工程		孙浩 /18773202660	
52-11	湖南娄底江龙滩 110 千伏输变电工程	国网湖南省电力有限公司娄底供电分公司		曾伟 /13873889138
52-12	湖南张家界永定茅塔 110 千伏输变电工程	国网湖南省电力有限公司张家界供电分公司		黄彦钧 /15074402277
52-13	湖南张家界胡家坪-何家坪 T 老木峪 I 回 110 千伏线路改造工程			黄彦钧 /15074402277
52-14	湖南张家界胡家坪-何家坪 T 老木峪 II 回 110 千伏线路改造工程			黄彦钧 /15074402277
52-15	湖南张家界桑植排岔口（陈家河）110 千伏输变电工程			黄彦钧 /15074402277
52-16	东安天子岭 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	国网湖南省电力有限公司永州供电分公司		孔嘉毅 /18075815000
52-17	零陵拱桥 110 千伏变电站主变扩建工程			孔嘉毅 /18075815000
52-18	新田枇杷园 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程			孔嘉毅 /18075815000

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额 (万元)	项目单位联系人 /电话	
52-46	湖南岳阳市汨罗市江北 110kV 输变电工程	国网湖南省电力有限公司 岳阳供电分公司		张力 /13575030345	
52-47	湖南岳阳市岳阳楼区南湖 110kV 输变电工程		张力 /13575030345		
52-48	湖南岳阳 110 千伏巴南年线改接四化建变、北港变线路工程		张力 /13575030345		
52-49	湖南岳阳市汨罗市富洲变 110kV 变电站 2 号主变改造工程		张力 /13575030345		
52-50	湖南岳阳市湘阴县洪家坡 110kV 变电站 2 号主变改造工程		张力 /13575030345		
52-51	湖南岳阳市汨罗市汨罗 110kV 变电站 2 号主变改造工程		张力 /13575030345		
52-52	湖南岳阳周家 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程		张力 /13575030345		
52-53	湖南岳阳市岳阳县植山 110 千伏输变电工程		张力 /13575030345		
52-54	湖南岳阳市岳阳楼区黎家 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程		张力 /13575030345		
52-55	湖南岳阳市岳阳楼区南津港 110 千伏变电站 1 号主变改造工程		张力 /13575030345		
52-56	湖南岳阳市岳阳楼区湖滨 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程		张力 /13575030345		
52-57	湖南岳阳岳阳楼区马塚 110 千伏变电站改造工程		张力 /13575030345		
52-58	湖南岳阳市君山区钱浪湖 110 千伏变电站改造工程		张力 /13575030345		
52-59	湖南岳阳岳阳楼区空港 110 千伏输变电工程		张力 /13575030345		
52-60	湖南岳阳岳阳楼区高铁 110 千伏输变电工程		张力 /13575030345		
52-61	湖南岳阳临湘市儒溪 110 千伏输变电工程		张力 /13575030345		
52-62	湖南岳阳平江县伍市北 110 千伏输变电工程		张力 /13575030345		
52-63	湖南岳阳华容县南山 110 千伏输变电工程		张力 /13575030345		
52-64	湖南岳阳临湘市源潭-陆城 110 千伏线路工程		张力 /13575030345		
52-65	湖南岳阳岳阳县荣家湾 110 千伏变电站改造工程		张力 /13575030345		
52-66	湖南岳阳岳阳楼区乾明寺 110 千伏输变电工程		张力 /13575030345		
52-67	湖南岳阳岳阳楼区学院 110 千伏输变电工程		张力 /13575030345		
52-68	湖南郴州光明风电场 110 千伏送出工程				邓彦军 /15107359758
52-69	湖南郴州长富 110 千伏输变电工程		国网湖南省电力有限公司 郴州供电分公司		邓彦军 /15107359758
52-70	湖南郴州田园~肖家 110kV 线路工程			邓彦军 /15107359758	
52-71	湖南郴州茶园 110 千伏输变电工程（机械制造园二期）			邓彦军 /15107359758	
52-72	湖南郴州高湾 110 千伏变电站 1、2 号主变扩容改造工程			邓彦军 /15107359758	

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额 (万元)	项目单位联系人 /电话	
52-73	湖南郴州金山110千伏变电站扩建工程	国网湖南省电力有限公司郴州供电分公司		邓彦军 /15107359758	
52-74	湖南郴州四普庄110千伏变电站1号主变扩建工程			邓彦军 /15107359758	
52-75	湖南郴州新区110千伏变电站1、2号主变扩容改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-76	湖南郴州瓦家坳110千伏变电站1号主变扩建工程			邓彦军 /15107359758	
52-77	湖南郴州凉亭坳110千伏变电站主变扩建工程			邓彦军 /15107359758	
52-78	湖南郴州焦回线110kV线路改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-79	湖南郴州110kV碧岭线飞天山支线工程			邓彦军 /15107359758	
52-80	湖南郴州瓦分线110千伏线路改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-81	湖南郴州竹波线110千伏线路改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-82	湖南郴州瓦凉线110kV线路改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-83	湖南郴州凉高线110kV线路改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-84	湖南郴州北大线110kV线路改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-85	湖南郴州北宜线110kV线路改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-86	湖南郴州樟木有色110kV输变电工程			邓彦军 /15107359758	
52-87	湖南郴州竹洞110千伏输变电工程			邓彦军 /15107359758	
52-88	韭菜坪110千伏变电站1号主变扩容改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-89	湖南郴州资兴市波水110kV变电站1号主变扩容改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-90	湖南郴州城北110千伏输变电工程			邓彦军 /15107359758	
52-91	湖南郴州安仁县韭菜坪110kV变电站2号主变扩容改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-92	湖南郴州坳上110kV输变电工程			邓彦军 /15107359758	
52-93	湖南郴州连坪风电场110千伏送出工程			邓彦军 /15107359758	
52-94	湖南郴州110千伏城高线线路改造工程			邓彦军 /15107359758	
52-95	湖南长沙道吾山110千伏输变电工程		国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司		谭伟 /13487315022
52-96	湖南长沙沙湾丰坝110千伏输变电工程				谭伟 /13487315022
52-97	湖南长沙丰盛110千伏输变电工程				谭伟 /13487315022
52-98	湖南长沙高家塘110千伏输变电工程				谭伟 /13487315022
52-99	湖南长沙工业园110千伏输变电工程				谭伟 /13487315022

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额 (万元)	项目单位联系人 /电话
52-235	湖南株洲株洲县石门塘 110 千伏输变电工程	国网湖南省电力有限公司株洲供电公司		伍黎艳 /18797430142
52-236	湖南攸县攸州 110 千伏输变电工程			伍黎艳 /18797430142
52-237	湖南炎陵桃源 110 千伏变电站#2 主变扩容改造工程			伍黎艳 /18797430142
52-238	湖南株洲月形山 110 千伏变电站 1 号、2 号主变扩容改造工程			伍黎艳 /18797430142
52-239	湖南茶陵中瑶 110 千伏输变电工程			伍黎艳 /18797430142
52-240	湖南茶陵浣溪 110 千伏输变电工程			伍黎艳 /18797430142

请贵公司在本中标通知书发出之日起 30 天内，携带所有签订合同所需的资料（包括但不限于法定代表人授权书、技术规范、技术图纸等），与项目管理单位订立书面合同。合同签订的安排由项目管理单位另行通知。

招标人：国网湖南省电力有限公司（招投标管理中心盖章）

招标代理机构：湖南湘能创业招标代理有限公司（盖章）



2018年6月5日

# 国网湖南省电力有限公司郴州供电分公司

## 国网郴州供电公司 关于湖南郴州桂阳光明风电 110 千伏线路 送出工程更名的说明

国网郴州供电公司 2018 年前期计划项目“湖南郴州桂阳光明风电 110 千伏线路送出工程”建设内容为新建西水 220kV 变电站 T 接莲塘风电一流峰变的 110kV 线路(2×300mm<sup>2</sup>/50km), 后续项目批复、核准均更名为“湖南郴州桂阳莲塘一流峰 T 接西水 110kV 线路工程”。

特此说明。

国网湖南省电力有限公司郴州供电公司发展部

2018 年 03 月 18 日

