

目录

1 前言	1
1.1 工程概况及建设必要性	1
1.2 项目特点	1
1.3 环境影响评价工作过程	1
1.4 主要环境问题	2
1.5 原线路环保手续履行情况	2
1.6 环评报告书主要结论	2
2 总则	3
2.1 编制依据	3
2.1.1 法律、法规	3
2.1.2 部委规章	3
2.1.3 地方法规	4
2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法	4
2.1.5 工程设计标准、资料	4
2.1.6 环评委托书	5
2.2 评价因子及评价标准	5
2.2.1 评价因子	5
2.2.2 评价标准	5
2.3 评价工作等级	7
2.4 评价范围	8
2.5 环境保护目标	8
2.6 评价重点	9
3 工程概况及工程分析	14
3.1 工程概况	14
3.1.1 工程一般特性	14
3.1.2 路径方案环境合理性分析	15
3.2 工程分析	16
3.3 工程占地及土石方量	18
3.4 工程拆迁	19
3.4.1 拆迁原则	19
3.4.2 拆迁面积	19
3.5 环境影响因素识别	19
3.6 主要经济技术指标	19
3.7 与政策法规等相符性分析	20
3.8 环境影响因素识别	20
3.8.1 施工期环境影响因素识别	20
3.8.2 运行期环境影响因素分析	21

3.9 生态影响途径分析	21
3.9.1 施工期生态影响途径分析	21
3.9.2 运行期生态影响途径分析	21
3.10 可研环境保护措施	22
3.10.1 工程选址选线过程中、设计阶段采取的环境保护措施	22
3.10.2 施工期采取的环保措施	22
3.10.3 运行期采取的环保措施	23
4 环境现状调查与评价	24
4.1 区域概况	24
4.2 自然环境概况	24
4.2.1 地形地貌	25
4.2.2 地质	25
4.2.3 水文	25
4.2.4 气象	26
4.3 电磁环境	26
4.3.1 监测因子	26
4.3.2 布点原则及监测点布设	26
4.3.3 监测时间及环境状况	28
4.3.4 监测频次	28
4.3.5 监测方法、监测单位及仪器	28
4.3.6 监测结果	29
4.3.7 评价及结论	30
4.4 声环境	30
4.4.1 监测因子	30
4.4.2 布点原则及监测点布设	30
4.4.3 监测时间及环境状况	30
4.4.4 监测频次	30
4.4.5 监测方法、监测单位及仪器	31
4.4.6 监测结果	31
4.4.7 评价及结论	32
4.5 生态环境	33
4.5.1 植物	33
4.5.2 动物	33
4.6 生态敏感区	33
4.7 地表水环境现状	33
5 施工期环境影响评价	34
5.1 生态影响预测与评价	34
5.1.1 对生态完整性的影响分析	34

5.1.2 生态环境影响分析	34
5.1.3 拟采取的生态防护和恢复措施分析	37
5.1.4 施工期生态环境影响评价结论	41
5.2 声环境影响分析	41
5.3 施工扬尘分析	41
5.4 固体废物环境影响分析	42
5.5 污水排放分析	42
6 运行期环境影响评价	43
6.1 电磁环境影响预测与评价	43
6.1.1 输电线路工程电磁环境影响预测与评价	43
6.1.2 电磁环境影响评价结论	56
6.2 声环境影响预测与评价	43
6.2.1 新建线路工程声环境影响分析	57
6.2.2 声环境影响评价结论	58
6.3 地表水环境影响分析	58
6.4 固体废物影响分析	58
6.5 环境风险分析	58
7 环境保护措施及其经济、技术论证	60
7.1 环境保护及污染控制措施分析	60
7.2 环保措施的经济、技术可行性分析	63
7.3 环保投资估算	64
8 环境管理与监测计划	65
8.1 环境管理	65
8.1.1 环境管理机构	65
8.1.2 建设期环境管理	65
8.1.3 环境保护设施竣工验收	66
8.1.4 运行期环境管理	66
8.1.5 环境管理培训	67
8.2 环境监理	68
8.2.1 环境监理机构和人员	68
8.2.2 监理工作制度	68
8.2.3 环境监理内容	69
8.3 环境监测方案	69
8.3.1 电磁环境监测	70
8.3.2 声环境监测	70
8.3.3 生态环境质量调查	70
8.3.4 环境监测计划	70
9 结论	72

9.1 工程概况	72
9.2 环境质量现状	72
9.2.1 电磁环境现状	72
9.2.2 声环境质量现状	72
9.3 环境影响评价主要结论	72
9.3.1 施工期环境影响评价结论	73
9.3.2 电磁环境影响评价结论	73
9.3.3 声环境影响评价结论	74
9.3.4 水环境影响评价结论	74
9.3.5 生态环境影响评价结论	74
9.3.6 居民类环境敏感目标环境影响分析结论	74
9.4 工程与产业政策、电网规划及城市规划等的相符性	74
9.5 公众意见	74
9.6 环境保护措施分析	76
9.7 综合结论	76
10 附件附图	78
10.1 附件	78
10.2 附图	78

1 前言

1.1 工程概况及建设必要性

500kV复兴-艾家冲I线（简称“复艾I线”）起于500kV复兴变电站，止于500kV艾家冲变电站，线路全长64.498km，线路沿途经过益阳市赫山区、高新区；长沙宁乡市、望城区。投产于2006年。

500kV复兴-艾家冲II线（简称“复艾II线”）起于500kV复兴变电站，止于500kV艾家冲变电站，线路全长63.175km，线路沿途经过益阳市赫山区、朝阳区；长沙宁乡市、望城区。投产于2006年。

随着城镇化发展，原线路500kV复艾I线#135-#144和500kV复艾II线#126-#139已位于宁乡高新区规划区内，特别是500kV复艾II线横穿高新区已引进的大型招商项目建设用地。复艾线宁乡段沿线建设发展形势远超预期，现状电力线路横穿宁乡高新区东北地块，影响园区大面积土地开发，随着招商项目的引进，线路位置已不能适应地方经济发展需求，需要对该段线路进行杆线迁移。

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲I、II线500kV线路改造工程建设地点位于湖南省长沙宁乡市、望城区，建设内容包括：

（1）500kV复艾I线迁改段：线路改造起于复艾I线#135塔大号侧，止于#144塔大号侧，新建线路路径长5.0km，单回路架空架设，拆除铁塔9基，新建铁塔18基，线路途经宁乡市和望城区。

（2）500kV复艾II线迁改段：线路改造起于复艾II线#126塔大号侧，止于#139塔小号侧，新建线路路径长8.4km，单回路架空架设，拆除铁塔11基，新建铁塔28基，线路途经宁乡市和望城区。

1.2 项目特点

本工程的项目特点为：本工程属于500kV超高压输电线路工程，工程施工期的环境影响主要为废水、噪声、固体废物以及生态影响。工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生，主要环境影响因子为工频电场、工频磁场和运行噪声。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本

工程建设需要编制环境影响报告书。湖南省湘电试验研究院有限公司（以下简称“我公司”）环评工作组对工程建设区域进行了现场踏勘调查，并委托湖南省电力环境监测中心站对工程建设区域进行了电磁环境和声环境质量现状监测。在现场踏勘调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程实际情况，根据环境影响评价技术导则、规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作基础上，编制完成了《湖南宁乡高新区复兴-艾家冲I、II线500kV线路改造工程环境影响报告书》。

1.4 主要环境问题

本工程可能造成的主要环境问题有：

（1）施工期的土地占用、对植被的破坏、施工期的水土流失、施工噪声和扬尘，包括原线路杆塔、导地线等的拆除对生态环境、水土流失的影响，以及临时产生的废旧物资等固体废物堆放对环境的影响；（2）运行期的工频电场、工频磁场、噪声和生态环境影响问题。

1.5 原线路环保手续履行情况

500kV复艾I线环评批复：湘环评[2005]13号，验收批复：湘环评验[2009]49号。500kV复艾II线环评批复：环审[2006]112号，验收批复：环验[2010]221号。

1.6 环评报告书主要结论

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲I、II线500kV线路改造工程符合国家产业政策、符合当地城乡规划和电网规划，在设计、施工、运行阶段按照国家相关环境保护要求，将采取一系列的环境保护措施，在严格落实相关环境保护及污染防治措施后，本工程产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护标准要求。本工程的生态环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起执行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日起执行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日起执行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日起执行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日起执行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月24日起执行）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起执行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起执行）；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2017年1月1日起执行）；
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第204号，1997年1月1日起执行）；
- (11) 《中华人民共和国电力法》（2015年4月24日起执行）；
- (12) 《电力设施保护条例》（国务院令第239号，2011年1月8日起执行）。

2.1.2 部委规章

- (1) 《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4月28日修订）；
- (2) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（原国家环境保护总局环发[2006]28号，2006年3月18日起执行）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》以及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011年本）〉有关条款的决定》（国家发展和改革委员会令第21号）；
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发[2012]98号）；
- (5) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环境保护部

环办[2013]103号，2014年2月1日起试行）；

（6）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环境保护部环发[2015]162号）；

（7）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环境保护部环发[2015]163号）。

2.1.3 地方法规

（1）《湖南省环境保护条例》；

（2）《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》；

（3）《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

（4）《长沙市城区声功能区划分》（长政函[2018]8号）。

2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法

（1）《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（3）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（4）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（5）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

（6）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（7）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（8）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T2.4-2009）；

（9）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（10）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；

（11）《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）；

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

2.1.5 工程设计标准、资料

（1）《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

（2）湖南宁乡高新区复兴-艾家冲I、II线500kV线路改造工程可行性研究报告（2018年7月）；

（3）《国网湖南电力运检部关于宁乡高新区500kV复艾I、II线路迁改工程

技术方案的批复》运检[2018]110号；

(4) 《铁路技术管理规程》（高速铁路部分）（TG/01-2014）

(5) 《国家电网公司输电线路跨（钻）越高铁设计技术要求》（国家电网基建[2012]1049号）

(6) 湖南宁乡高新区复兴-艾家冲I、II线500kV线路改造工程跨越石长铁路段技术方案说明（2018年9月）。

2.1.6 环评委托书

见附件1。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 评价因子

(1) 施工期

施工期主要环境影响评价因子为：土地占用、对植被的破坏、施工期的水土流失、施工噪声、扬尘、固体废物和污水。

(2) 运行期

1) 电磁环境：

现状评价因子：工频电场、工频磁场。

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

2) 声环境

现状评价因子：噪声（以等效连续 A 声级计量）。

类比监测因子：噪声（以等效连续 A 声级计量）。

2.2.2 评价标准

根据长沙市环境保护局《关于湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程环境影响评价执行标准的确认函》以及国家现行相关环境保护标准，本环评执行的评价标准如下：

(1) 环境质量标准

1) 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：

100 μ 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。

2) 声环境

输电线路：线路所经位于乡村区域的村庄，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，即昼间为 55dB(A)、夜间为 45dB(A)；所经位于居住、商业、工业混杂区及乡村区域的集镇，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间为 60dB(A)、夜间为 50dB(A)；在交通干线两侧一定距离内的声敏感建筑物，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类标准，其中高速公路、一级公路、二级公路两侧执行 4a 类（昼间为 70dB(A)、夜间为 55dB(A)），铁路干线两侧执行 4b 类（昼间为 70dB(A)、夜间为 60dB(A)）。

3) 水环境

根据《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》和《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程评价范围内无饮用水水源保护区，输电线路八曲河跨越处属于浏水八曲河甄皮岭至高塘岭镇高玉垵大山坡河段，该河段属于农业用水区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。

（2）污染物控制与排放标准

1) 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：100 μ 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。

2) 噪声

工程施工期：施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）。

3) 废水

输电线路运行期不产生废水。

采用的具体标准值见表 2-1、表 2-2。

表 2-1 工频电场、工频磁场公众曝露控制限值

影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	电磁环境敏感目标	4kV/m ^②	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	架空线路下非居民区 ^①	10kV/m	
工频磁场	电磁环境敏感目标	100μT ^②	

注：①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。②依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程工作频率为 50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（μT），即 4kV/m 和 100μT。

表 2-2 声环境执行评价标准值

项目	评价标准	标准来源
线路沿线	质量标准：55dB(A)（昼）；45dB(A)（夜）	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类
	质量标准：60dB(A)（昼）；50dB(A)（夜）	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
	质量标准：70dB(A)（昼）；55dB(A)（夜）	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类
	质量标准：70dB(A)（昼）；60dB(A)（夜）	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4b 类
施工期	70dB(A)（昼）；55dB(A)（夜）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)

2.3 评价工作等级

（1）电磁环境

本工程为 500kV 交流输电线路工程。根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），500kV 交流输电线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价工作等级为一级，若边导线地面投影外两侧 20m 范围内无电磁环境敏感目标，则电磁环境评价工作等级为二级，根据现场调查结果，确定本次 500kV 交流输电线路评价等级为一级。

（2）生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）以及《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中有关生态影响评价工作等级划分的原则确定本次评价工作等级。

本工程不涉及 HJ19 中规定的特殊生态敏感区与重要生态敏感区，工程占地主要为线路塔基占地，其次为临时占地，其中塔基占地面积为 6739.8m²，合计

0.0067km²，临时占地需合理选择，但工程总占地远小于 2km²。依据 HJ24、HJ19，本环评生态评价工作等级确定为三级。

（3）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）确定本次声环境影响评价工作等级。

本工程项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类地区，建设前后对环境敏感点噪声增量在 3dB（A）以下，受影响的人群数量不会显著增加。根据声环境影响评价工作级别划分依据，声环境影响评价工作等级确定为二级。

（4）水环境影响评价工作等级

输电线路工程运行期不产生生产废水，故按照 HJ/T2.3 的规定不对水环境影响进行分析。

2.4 评价范围

（1）工频电场、工频磁场

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内。

（2）噪声

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内。

（4）生态

本工程不涉及特殊生态敏感区与重要生态敏感区，输电线路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。同时生态评价的重点范围为工程永久占地、临时占地区。

2.5 环境保护目标

（1）石长铁路、渝长厦铁路

复艾 II 线改造线路起于#126 塔大号侧，改造线路沿石长铁路北侧走线且与石长铁路保持 70m~100m 距离。复艾 II 线改造线路在金洲镇龙桥村 10 组处跨越石长铁路，跨越石长铁路后复艾 II 线改造线路与复艾 I 线改造线路并行沿规划的渝长厦铁路北侧走线，且与渝长厦铁路保持安全距离要求。改造线路在金洲镇龙桥村坪石片 13 组处跨越规划的渝长厦铁路。改造线路与石长铁路、渝长厦铁路相对位置关系见附图 3。

本工程改造线路跨越铁路处的铁塔耐张系数、杆塔结构重要系数、交叉角度、垂直安全距离、水平安全距离、铁塔结构重要系数等关键条件均满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）、《铁路技术管理规程》（高速铁路部分）（TG/01-2014）、《国家电网公司输电线路跨（钻）越高铁设计技术要求》（国家电网基建[2012]1049 号）等国家行业标准的要求，并征得铁路管理部门的意见（见附件 3）。

（2）关山景区

经收资调查及现场踏勘，关山景区位于本工程改造线路北面约 1km，根据《宁乡市金洲镇总体规划（2015-2020 年）》产业布局规划（见附图 4），本工程改造线路未跨越规划的渝长厦铁路前，改造线路段位于金洲镇产业规划结构布局的特色果蔬种植区边缘地带，不在关山核心景区规划范围内，线路在跨越规划的渝长厦铁路后已进入望城区，也不在关山景区规划范围内。项目与关山景区相对位置（见附图 4）。

改造线路位于关山景区周边地带，给当地带来一定的景观影响。本工程改造线路路径在充分征求宁乡市城乡规划部门和金洲镇人民政府等相关部门意见的基础上，结合金洲镇整体规划，特别是对关山景区远期规划，将线路路径靠近石长铁路和规划的渝长厦铁路走线，集中形成基础设施带，将项目对金洲镇特别是关山景区的影响降低到最小。

（3）环境保护目标

经收资调查及现场踏勘，本工程评价范围内的环境保护目标主要分为电磁及声环境类环境保护目标和生态类环境保护目标。本工程环境保护目标参见表 2-3，不涉及自然保护区、饮用水源保护区。

2.6 评价重点

运行期评价工作重点为电磁环境影响预测及评价、声环境影响预测及评价，施工期评价工作重点为生态环境影响评价及生态恢复。主要包括：

（1）明确环境保护目标：对工程区域环境进行调查，调查重点为输电线路附近的电磁和声环境敏感目标、生态敏感区。

（2）环境质量现状评价：对工程所涉区域的电磁环境、声环境质量现状进行监测，对生态环境现状进行调查，明确是否存在环保问题。

(3) 施工期环境影响：从土地占用、植被破坏等角度分析施工期生态环境影响；分析施工扬尘、施工废水、施工固体废物对环境的影响。根据环境影响分析结论，提出相应生态环境保护和恢复措施、污染控制措施。

(4) 运行期环境影响预测及评价：采用类比、模式预测等方式，对输电线路电磁环境、声环境影响进行分析及预测，明确评价结论。

(5) 环境保护措施：对工程已采取的环境保护措施进行分析及评价，根据环境影响评价结果，确定是否需要补充新的环境保护措施。

(6) 环境影响评价结论：根据预测、分析及评价的各项成果，综合分析本项目的环境可行性，明确环境影响评价结论。

表 2-3 湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程电磁环境、声环境类环境保护目标

序号	保护目标名称及所属行政区		房屋与线路边导线水平距离和位置关系	评价范围内的规模	房屋结构	地形	可能的环境影响因子	备注
1	宁乡市金洲镇颜塘村 6 组	覃某某房屋	南侧约 12m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (1) A
2	宁乡市金洲镇颜塘村 6 组	覃某某房屋	南侧约 20m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (1) B
3	宁乡市金洲镇颜塘村 6 组	覃某某房屋	南侧约 33m	1 户	1F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (1) C
4	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	秦某某房屋	北侧约 12m	1 户	1F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (2) A
5	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	沈某房屋	北侧约 20m	1 户	1F 平顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (2) B
6	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	沈某某房屋	北侧约 18m	1 户	1F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (2) C
7	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	沈某某房屋	北侧约 50m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (2) D
8	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	陈某某房屋	北侧约 28m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (2) E
9	宁乡市金洲镇颜塘村 4 组	彭某某房屋	北侧约 24m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (2) H
10	宁乡市金洲镇颜塘村 4 组	彭某某房屋	北侧约 35m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (2) I
11	宁乡市金洲镇颜塘村 4 组	邹某某房屋	南侧约 33m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (2) L
12	宁乡市金洲镇颜塘村 4 组	邹某某房屋	南侧约 33m	1 户	1F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (2) M
13	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	朱某某等房屋	北侧约 13m	2 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (3) B
14	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	朱某某房屋	北侧约 30m	1 户	1F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (3) C
15	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	陈某某房屋	北侧约 45m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (3) D
16	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	朱某某房屋	北侧约 43m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (3) E
17	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	周某某房屋	南侧约 23m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (3) F
18	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	陈某某房屋	南侧约 30m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (3) G
19	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	周某某房屋	南侧约 50m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (3) H

20	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 11 组	何某房屋	南侧约 27m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (4) A
21	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 11 组	程某某房屋	南侧约 27m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (4) B
22	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 11 组	周某某房屋	南侧约 32m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (4) C
23	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 13 组	杨某某房屋	北侧约 42m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (5) A
24	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 13 组	罗某某房屋	北侧约 42m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (5) B
25	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 13 组	李某某房屋	北侧约 43m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (5) C
26	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 13 组	黄某房屋	北侧约 45m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (5) D
27	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 17 组	曹某房屋	西侧约 25m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (6) A
28	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 16 组	何某某房屋	东侧约 32m	1 户	1F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (6) B
29	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 16 组	邓某某房屋	东侧约 10m	1 户	1F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (7) A
30	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 16 组	邓某某房屋	东侧约 35m	1 户	1F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (7) B
31	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 16 组	邓某某房屋	东侧约 19m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (7) C
32	望城区白箬铺镇胜和村双旗组	陈某某房屋	西侧约 22m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (8) A
33	望城区白箬铺镇胜和村双旗组	陈某某房屋	西侧约 26m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (8) B
34	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	易某某房屋	西侧约 50m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (9) A
35	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	易某某房屋	西侧约 47m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (9) B
36	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	谢某某房屋	东侧约 24m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (9) C
37	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	秦某某房屋	东侧约 8m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (9) D
38	望城区白箬铺镇胜和村黄田洲组	李某某房屋	东侧约 9m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (10) A
39	望城区白箬铺镇胜和村黄田洲组	李某等房屋	东侧约 45m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (10) B
40	望城区白箬铺镇光明村禾型山组	林某某房屋	南侧约 50m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (11) A
41	宁乡市夏铎铺镇高新村 17 组	周某某房屋	北侧约 34m	1 户	2F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (11) B
42	宁乡市夏铎铺镇高新村 17 组	周某某房屋	北侧约 28m	1 户	1F 尖顶	平地	工频电场、工频磁场、噪声	见附图 5 (11) C

备注：1、根据环境保护部办公厅文件环办辐射[2016]84号《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）的通知>》，工程拆迁的建筑物不列为环境保护目标。

2、距离基准为线路边相导线投影。

3、本报告环境保护目标、拆迁及距离等均依据现阶段可研路径图并结合环评现场踏勘而预估，随着设计深度的深入，路径存在局部优化、微调的可能。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程仅包括对 500kV 复艾 I、II 线宁乡高新区线路段进行改造，本项目仅对本次改造工程新建线路进行电磁、声等环境影响评价，原有线路拆除属工程拆迁范围，拆除后对环境的影响将不存在，但应做好拆迁过程中对当地生态环境和水土流失影响的预防措施，且废旧物资应及时回收，以减少对环境的影响。

本工程总投资为 10856 万元（静态），计划于 2019 年建成投运。工程组成参见表 3-1。

工程组成参见表 3-1。

表 3-1 项目的基本组成

工程名称	湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程	
建设及运营单位	长沙金洲新城开发建设投资有限公司	
工程性质	改建	
可研设计单位	中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司	
建设地点	湖南省长沙宁乡市、望城区	
名称	工程概况	
500kV 复艾 I 线迁改段	电压等级（kV）	500
	线路长度（km）	5
	规划塔基数量（基）	18
	塔基占地	约 2664.3m ²
	导线型号	6×JL/G1A-300/40
	架设方式	单回路架空架设
	线路所经行政区	宁乡市金洲镇龙桥村；望城区白箬铺镇胜和村；宁乡市夏铎铺镇高新村
500kV 复艾 II 线迁改段	电压等级（kV）	500
	线路长度（km）	5
	规划塔基数量（基）	28
	塔基占地	约 4075.5m ²
	导线型号	6×JL/G1A-300/40
	架设方式	单回路架空架设
	线路所经行政区	宁乡市金洲镇颜塘村、龙桥村；望城区白箬铺镇胜和村；宁乡市夏铎铺镇高新村
占地面积		6739.8m ²
工程总投资	10856 万元（静态）	

计划工期	2019 年
------	--------

工程内容参见表 3-2。

表 3-2 工程建设内容

项目名称	工程内容
500kV 复艾 I 线迁改段	拆除原 500kV 复艾 I 线宁乡高新区段 136#-#144 铁塔（9 基）和导、地线。 新建 500kV 复艾 I 线改造工程线路 1 回，起于复艾 I 线#135 塔大号侧，止于#144 塔大号侧，线路途经宁乡市金洲镇龙桥村；望城区白箬铺镇胜和村和宁乡市夏铎铺镇高新村。新建线路路径长 5.0km，全线采用单回路架设，新建铁塔 18 基。线路导线采用 6×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线，一根采用 OPGW-141 光缆。
500kV 复艾 II 线迁改段	拆除原 500kV 复艾 II 线宁乡高新区段 127#-138#铁塔（11 基）和导、地线。 新建 500kV 复艾 II 线改造工程线路 1 回，起于复艾 II 线#126 塔大号侧，止于#139 塔小号侧，线路途经宁乡市金洲镇颜塘村、龙桥村；望城区白箬铺镇胜和村和宁乡市夏铎铺镇高新村。新建线路路径长 8.4km，全线采用单回路架设，新建铁塔 28 基。线路导线采用 6×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线两根均采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。

3.1.2 路径方案环境合理性分析

①改造前原路径

本项目改造线路段，500kV 复艾 I 线起于#135 塔大号侧，止于#144 塔大号侧，500kV 复艾 II 线起于#126 塔大号侧，止于#139 塔小号侧，改造前线路段基本为西北-东南向走线，途径地形主要为山地、丘陵，途经宁乡高新区。路径走向图见附图 1。

②改造路径方案分析

本工程路径方案唯一，无备选路径。

本段改造需重新开辟路径，500kV 复艾 I 线在#135 塔大号侧新建杆塔，拆除#136-#144 共计 9 基铁塔，新建铁塔 18 基；杆塔、导地线及绝缘子串均新建，新建线路途经宁乡市金洲镇龙桥村；望城区白箬铺镇胜和村和宁乡市夏铎铺镇高新村。新建线路长度为 5.0km，全线采用单回路架设。

500kV 复艾 II 线在#126 塔大号侧新建杆塔，拆除#127-#138#共计 11 基铁塔，

新建铁塔 28 基；杆塔、导地线及绝缘子串均新建，新建线路途经宁乡市金洲镇颜塘村、龙桥村；望城区白箬铺镇胜和村；宁乡市夏铎铺镇高新村。新建线路长度为 8.4km，全线采用单回路架设。

改造后，复艾 I 线新建线路基本与复艾 II 线新建线路并行。本项目新建线路段海拔低于 200m，地形以丘陵、河网为主，交通情况较好。

本线路路径在设计阶段进行了优化调整，合理避开了房屋等敏感点，考虑到线路路径不涉及 HJ19-2011 中的特殊和重要生态敏感区域、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。因此，本环评认可该路径作为推荐方案。路径走向图见附图 1。

③改造前后对比

项目实施改造工程后，拆除原线路 20 基铁塔，新建 46 基铁塔，新建线路相对原线路路径整体东移。拆除段线路环境影响将不存在。

3.2 工程分析

随着城镇化发展，原线路 500kV 复艾 I 线#135-#144 和 500kV 复艾 II 线#126-#139 已位于宁乡高新区规划区内，特别是 500kV 复艾 II 线横穿高新区已引进的大型招商项目建设用地。复艾线宁乡段沿线建设发展形势远超预期，现状电力线路横穿宁乡高新区东北地块，影响园区大面积土地开发，随着招商项目的引进，线路位置已不能适应地方经济发展需求，需要对该段线路进行杆线迁移。

(1) 线路路径

500kV 复艾 I 线迁改段改接点位于现复艾 I 线#135 塔大号侧，在废弃的石长铁路南侧新建单回线路，大角度左转沿规划的渝长厦高铁北侧向东走线，经六甲冲到达杨家老屋，大角度右转往南，跨越渝长厦高铁，而后跨越八曲河进入望城区白箬铺镇，在拆迁移民安置区附近跨越长张高速公路继续往南，跨越 220kV 天通线，再次跨越八曲河后进入宁乡市高新区，沿八曲河西侧南下，跨越 110kV 雷厦线、楚洪线，在现#144 塔大号侧新建塔位，与原线路对接。

500kV 复艾 I 线迁改段新建线路途经宁乡市金洲镇龙桥村；望城区白箬铺镇胜和村和宁乡市夏铎铺镇高新村。新建线路长度为 5.0km。

500kV 复艾 II 线迁改段改接点位于现复艾 II 线#126 塔大号侧，沿石长铁路北侧新建单回线路往东走线，到达观音塘附近大角度右转往南跨越石长铁路，然

后大角度左转向东沿着规划的渝长厦高铁北侧继续走线，与复艾 I 线改迁线路平行，经六甲冲到达杨家老屋，大角度右转往南，跨越渝长厦高铁，而后跨越八曲河进入望城区白箬铺镇，在拆迁移民安置区附近跨越长张高速公路继续往南，再次跨越八曲河后进入宁乡市高新区，沿八曲河西侧南下跨越 220kV 天通线、110kV 雷厦线、楚洪线，而后大角度右转往西，在孔家冲附近跨越金洲大道，在现#139 塔小号侧新建塔位，与原线路对接。

500kV 复艾 II 线迁改段新建线路途经宁乡市金洲镇颜塘村、龙桥村；望城区白箬铺镇胜和村；宁乡市夏铎铺镇高新村。新建线路长度为 8.4km。

复艾 I 线新建线路基本与复艾 II 线新建线路并行。新建线路为西～东～南走向。

(2) 导线、地线

本工程新建 500kV 复艾 I 线线路导线采用 6×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线，一根采用 OPGW-141 光缆。新建 500kV 复艾 II 线线路导线采用 6×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线两根均采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。

(3) 杆塔及基础

1) 杆塔

本工程新建线路沿线地貌主要为丘陵和平原地貌，海拔高程在 80～150m 之间，地形较平缓。复艾 I 线迁改段新建线路 5.0km，新建铁塔 18 基，复艾 II 线迁改段新建线路 8.4km，新建铁塔 28 基。新建线路按照单回路紧凑型线路设计。新建铁塔采用 CZ1、CZ2、CZ3、CZK 直线塔，CJ1、CJ2 转角塔及 DJ1 转角及终端塔。具体项目杆塔建设情况见表 3-3。

表 3-3 项目杆塔建设情况

序号	杆塔型号	呼高 (m)	杆塔基数		备注
			复艾 I 线	复艾 II 线	
1	CZ1	56	1	2	直线塔
2	CZ2	56	4	8	直线塔
3	CZ3	56	1	1	直线塔
4	CZK	69	2	1	直线塔
5	CZK	72	0	1	直线塔
6	CZK	75	1	1	直线塔

7	CJ1	30	3	2	转角塔
8	CJ2	30	1	2	转角塔
9	DJ1	30	3	5	转角及终端塔
10	DJ1	48	1	2	转角及终端塔
11	DJ1	60	1	3	转角及终端塔
合计			18	28	

2) 基础

上述塔型均采用了全方位高低塔腿，能根据自然地形调节塔腿长度，大大减少土石方开挖量，减少水土流失，有利于环境保护。

(4) 主要工程内容

见表 3-4:

表 3-4 湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程主要工程内容

序号	工程内容	铁塔或导地线型号	数量
1	拆除原 500kV 复艾 I 线宁乡高新区段 136#-#144 铁塔 (9 基) 和导、地线。 拆除原 500kV 复艾 II 线宁乡高新区段 127#-138#铁塔 (11 基) 和导、地线。	/	20 基
2	新建铁塔	CZ1、CZ2、CZ3、CZK 直线塔，CJ1、CJ2 转角塔及 DJ1 转角及终端塔。	46 基
3	新建线路	复艾 I 线线路导线采用 6×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线，一根采用 OPGW-141 光缆。 复艾 II 线线路导线采用 6×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线两根均采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。	13.4km

3.3 工程占地及土石方量

(1) 工程占地

本工程占地包括新建线路塔基占地及施工临时占地，以塔基占地为主，约 6739.8m²，属永久性占地，占地类型按现状主要为林地、水田和水塘，不占用基本农田。其次为临时占地，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。

(2) 工程土石方量

本工程新建线路工程土石方挖方量约为 3621.12m³、填方量约为 3621.12m³。

工程基本实现挖填方平衡，因此不设置取土场与弃土场。

3.4 工程拆迁

3.4.1 拆迁原则

本次湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程项目不涉及环保拆迁，相应的工程拆迁以线路设计规范为准。依据《电力设施保护条例》及设计规范，工程拆迁原则为：

- (1) 线路边导线 5m 以内的常年住人房屋全部拆迁。
- (2) 导线最大风偏情况下，导线对建筑物的净空距离小于 8.5m 者予以拆迁。

3.4.2 拆迁面积

本工程拆迁房屋总数约为 16 户，均为工程拆迁，无环保拆迁。经初步调查，本工程需拆迁房屋面积约 7000m²。

本工程拆迁数量根据当前可研设计阶段路径设定，可能随工程设计阶段的不断深化而变化，最终以实际施工方案为准。

3.5 环境影响因素识别

施工准备阶段主要是施工备料及施工便道的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

新建线路在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求；对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础；施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准面。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

新建线路所用耐张塔，根据铁塔结构特点分解组立；导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以应合理设置张力场和牵引场（即牵张场地）。

新建线路所挖土具有土方量较小的特点，在建设期开挖回填后少量多余的土石方在铁塔征地范围区域就地填充塔基，然后撒上草种，使得土地得以恢复。

3.6 主要经济技术指标

本工程静态总投资为 10856 万元，工程计划于 2018 年开工，2019 年建成投运。

3.7 与政策法规等相符性分析

(1) 与产业政策的相符性

本工程为 500kV 超高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 9 号、第 21 号《关于修改产业结构调整指导目录有关条款的决定》发布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）中“500 千伏及以上交、直流输变电”和“电网改造及建设”类项目，属于“鼓励类”。本工程的建设与国家产业政策相符。

(2) 与区域电网规划的相符性

本工程属于湖南电网根据当地的开发建设而进行优化调整的建设项目，与湖南省电网规划相符。

(3) 与城乡规划的相符性

本项目改造工程输电线路路径已征得地方规划部门的原则同意，符合当地城乡规划。

3.8 环境影响因素识别

3.8.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素包括生态环境、施工噪声、施工扬尘、施工废水、固体废物等。

(1) 生态影响

施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

(2) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

(3) 施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的局部影响。

(4) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境

以及周围其他环境要素产生不良影响。

(5) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

3.8.2 运行期环境影响因素分析

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁场、运行噪声、废污水、固体废物等。

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 运行噪声

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

(3) 废污水

输电线路运行期间不产生废水。

(4) 固体废物

输电线路运行期间不产生固体废物。

3.9 生态影响途径分析

3.9.1 施工期生态影响途径分析

施工期的主要生态影响途径有：植被破坏、施工噪声及土地占用等。

(1) 植被破坏

施工时的土方开挖，土方平衡中的填土、弃土，导致的植被破坏。

(2) 施工噪声

各类施工机械噪声可引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

(3) 土地占用

本工程线路塔基占地及临时施工用地会改变土地功能，影响当地生态环境。

3.9.2 运行期生态影响途径分析

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。

3.10 可研环境保护措施

3.10.1 工程选址选线过程中、设计阶段采取的环境保护措施

（1）生态环境影响

- 1) 避让特殊生态敏感区及重要生态敏感区。
- 2) 对集中林区采用高跨通过原则。
- 3) 输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。
- 4) 塔基的设计因地制宜采取全方位高低腿配合主柱加高基础，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失、保护生态环境。

（2）污染影响

1) 电磁环境

尽量避让集中居民区，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) 噪声环境

尽量避让集中居民区，适当抬高线路高度。

3) 水环境

施工期施工人员一般租用房屋，产生的生活污水经过化粪池处理后，用于农作物施肥，对水环境影响较小。

4) 环境风险措施

线路穿越房屋密集区，采用抬高线路高度方式，减少电磁场和噪声影响水平。

3.10.2 施工期采取的环保措施

（1）生态环境影响

- 1) 尽量避开雨季施工。
- 2) 施工过程中应加强施工管理，规范施工，尽量减小塔基施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。施工完成后多余土方，应堆置于塔基征地范围内整平，并采取工程及植物措施进行防护。
- 3) 针对线路地形、地质情况，施工时，各塔位从现场基坑开挖、浇制以及

基坑回填和组立塔、放、紧等各工序，其施工用地必须全面规划，充分使用，而不要多处占用，避免大面积损坏自然环境、植被等，以防止水土流失。

4) 基础开挖多余的土石方的堆放应严格按水土保持方案的要求处理。

(2) 污染影响

1) 施工噪声

选用低噪音的施工机械和施工设备，尽量避免夜间施工。

2) 施工扬尘

施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施，同时施工区域可采取定期洒水等措施来减少扬尘影响。

3) 施工废污水

施工人员产生的生活污水可利用当地农民家庭的生活污水处理设施进行处理或修建简易的化粪池处理。

4) 固体废物

工程施工产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾及基础开挖产生的弃土弃渣，为避免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。施工人员生活垃圾由环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。对于基础开挖产生的临时土方，应按照当地渣土管理要求及水土保持方案的要求进行安全处置。

3.10.3 运行期采取的环保措施

(1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

(2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

(3) 依法进行运行期的环境管理工作。

(4) 工程建成后需进行竣工环境保护验收。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程主要位于湖南省长沙宁乡市、望城区。

宁乡地处湘东偏北的洞庭湖南缘地区，地理上界于东经 111°53'-112°46'，北纬 27°55'-28°29'，东邻望城，南接湘潭、湘乡，西与涟源、安化交界，北与益阳、桃江毗连。东西最大跨度 88 公里，南北纵长 69 公里，面积 2906 平方公里。2017 年末全市户籍总人口 142.08 万人，2017 年全市实现地区生产总值 1224.45 亿元，比上年增长 10.3%。其中第一产业实现增加值 123.82 亿元，增长 3.9%；第二产业实现增加值 806.66 亿元，增长 10.6%；第三产业实现增加值 293.97 亿元，增长 12.5%。按常住人口计算，人均 GDP 达 96118 元。第十七届县域经济基本竞争力排名前移 4 位，跃居全国百强第 31 位，中部第 3 位。全市三次产业结构由上年的 10.9:66.2:22.9 调整为 10.1:65.9:24.0，工业增加值占 GDP 的比重为 59.7%。第一、二、三产业对经济增长的贡献率为 3.9%、69.4%、26.7%，分别拉动 GDP 增长 0.4、7.2、2.7 个百分点。宁乡 GDP 总量、规模工业增加值、全社会固定资产投资、社会消费品零售总额占长沙市的比重分别为 11.6%、16.9%、14.0%、7.0%。

望城区是湖南省会长沙市辖区，地处湘中东北部，湘江下游两岸。东临长沙县，南接长沙市区，西至宁乡，北连湘阴、汨罗市，位于东经 112°35'48"~113°02'30"和北纬 27°58'28"~28°33'45"之间，总面积 969 平方公里。2017 年末户籍人口 57.1 万人（不含雷锋街道），2017 年全年实现地区生产总值 658.76 亿元（含雷锋街道），比上年增长 11.2%。其中第一产业增加值 45.53 亿元，增长 5.5%；第二产业增加值 467.42 亿元，增长 11.4%；第三产业增加值 145.81 亿元，增长 12.4%。第一、二、三次产业分别拉动 GDP 增长 0.4、8.3、2.5 个百分点，三次产业对 GDP 增长的贡献率分别为 3.5%、73.8%、22.7%。三次产业结构调整为 6.8: 72.5: 20.7，与上年比较，第一产业所占比重下降 0.6 个百分点，第二产业比重上升 1 个百分点，第三产业比重下降 0.4 个百分点。工业对经济增长的贡献率达 59.7%，拉动 GDP 增长 6.7 个百分点，全部工业增加值占 GDP 比重达 58.7%，较上年增加 1 个百分点。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 改造线路路径沿线地貌主要有剥蚀丘陵地貌、冲积平原地貌，海拔高程在 80~150m 之间，地形较平缓，现状主要为水田、旱地，线路沿线跨越小型河流及水塘等。



图 4-1 湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 改造线路周边地形地貌

4.2.2 地质

拟建线路区处于相对稳定地块中。区域第四纪以来新构造活动不强烈，地震活动水平较弱。适宜进行线路工程建设。沿线地震动峰值加速度为 0.05g（相应地震基本烈度为 6 度），地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组都为第一组。

4.2.3 水文

宁乡市水资源非常丰富。境内有浏水、乌江、楚江、靳江四条主要河流，其中浏水、靳江为湘江一级支流，楚江、乌江是浏水一级支流，黄材水库为全国三大土坝水利工程之一。

浏水：浏水河，又名“浏水”，古名“玉潭江”，发源于湖南省宁乡市的浏山，

自西向东流入望城县境内，于望城县的新康乡与高塘岭镇交界处流入湘江，全长 144 公里，流域面积 2750 平方公里，被誉为宁乡市的母亲河。

望城区境内河流为湘江及其支流，以湘江河为界，从河西流入湘江的有柳林江、撇洪河、洩水河、八曲河、马桥河、大泽湖水系、龙王港、观音港和百泉河，其中最有名的为洩水河。从湘江东岸流入的有黄龙河、石渚河与霞凝河。八曲河属于洩水河一级支流，全长 55 公里。

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程跨越八曲河，沿线没有跨越通航河流，现状八曲河河堤尚未达 10 年一遇防洪标准，遇较大洪水将漫滩，本项目将按照铁塔自身防洪要求确定建设基面标高。

4.2.4 气象

宁乡市属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候，四季分明，寒冷期短，炎热期长。全市年日平均气温 16.8℃，一月日平均 4.5℃，七月日平均 28.9℃。年平均无霜期 274 天，年平均日照 1737.6 小时，境内雨水充足，年均降水量 1358.3 毫米，年平均相对湿度 81%。

望城区属中亚热带季风湿润气候，气候温和，热量丰富，年平均气温 17℃，降水量 1370 毫米，日照 1610 小时，无霜期 274 天。1 月为一年中气温最低的一个月，平均气温为 4.4 度，7 月为气温最高，平均 30℃。

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 布点原则及监测点布设

(1) 布点原则

本次环评选择新建输电线路沿线电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下选择距输电线路最近的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅不小于 1m、地面上方 1.5m 高度处布点。

(2) 监测点布设

根据 DL/T1089-2008 和 GB8702-2014，在评价范围内的敏感点进行布点监测。

对线路沿线各电磁环境保护目标处设置 42 个监测点位，电磁环境现状监测点位布设参见表 4-1。

表 4-1 电磁环境现状监测内容及点位

序号	监测点名称	测点地理位置	与本工程相对位置关系
1	覃某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 6 组	南侧约 12m
2	覃某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 6 组	南侧约 20m
3	覃某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 6 组	南侧约 33m
4	秦某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	北侧约 12m
5	沈某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	北侧约 20m
6	沈某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	北侧约 18m
7	沈某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	北侧约 50m
8	陈某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 10 组	北侧约 28m
9	彭某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 4 组	北侧约 24m
10	彭某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 4 组	北侧约 35m
11	邹某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 4 组	南侧约 33m
12	邹某某房屋	宁乡市金洲镇颜塘村 4 组	南侧约 33m
13	朱某某等房屋	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	北侧约 13m
14	朱某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	北侧约 30m
15	陈某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	北侧约 45m
16	朱某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	北侧约 43m
17	周某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	南侧约 23m
18	陈某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	南侧约 30m
19	周某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村 11 组	南侧约 50m
20	何某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 11 组	南侧约 27m
21	程某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 11 组	南侧约 27m
22	周某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 11 组	南侧约 32m
23	杨某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 13 组	北侧约 42m
24	罗某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 13 组	北侧约 42m
25	李某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 13 组	北侧约 43m
26	黄某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 13 组	北侧约 45m
27	曹某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 17 组	西侧约 25m
28	何某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 16 组	东侧约 32m
29	邓某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 16 组	东侧约 10m

30	邓某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 16 组	东侧约 35m
31	邓某某房屋	宁乡市金洲镇龙桥村坪石片 16 组	东侧约 19m
32	陈某某房屋	望城区白箬铺镇胜和村双旗组	西侧约 22m
33	陈某某房屋	望城区白箬铺镇胜和村双旗组	西侧约 26m
34	易某某房屋	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	西侧约 50m
35	易某某房屋	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	西侧约 47m
36	谢某某房屋	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	东侧约 24m
37	秦某某房屋	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	东侧约 8m
38	李某某房屋	望城区白箬铺镇胜和村黄田洲组	东侧约 9m
39	李某某等房屋	望城区白箬铺镇胜和村黄田洲组	东侧约 45m
40	林某某房屋	望城区白箬铺镇光明村禾型山组	南侧约 50m
41	周某某房屋	宁乡市夏铎铺镇高新村 17 组	北侧约 34m
42	周某某房屋	宁乡市夏铎铺镇高新村 17 组	北侧约 28m

4.3.3 监测时间及环境状况

监测时间：2018 年 8 月 3 日、8 月 4 日，共计 2 天。现场监测时环境状况见表 4-2。

表 4-2 监测现场环境状况

项目	监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程	2018 年 8 月 3 日	晴	26.5~33.6	54.4~72.6	静风~2.4
	2018 年 8 月 4 日	晴	27.3~32.3	55.9~67.6	静风~1.8

4.3.4 监测频次

监测一次。

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

监测单位：湖南省电力环境监测中心站。

监测仪器情况见表 4-3。

表 4-3 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

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	NBM550/EHP-50F	000WX50637	XDdj2017-3512	2018 年 9 月 20 日

温湿度计	KIMOV210+SMT 900	2P160703904	温湿度计 2017100316065	2018 年 10 月 16 日
			风速仪 2017101009406	2018 年 10 月 15 日

4.3.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 4-4。

表 4-4 工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	覃某某房屋	47.0	0.148
2	覃某某房屋	32.1	0.103
3	覃某某房屋	43.9	0.113
4	秦某某房屋	17.5	0.055
5	沈某房屋	12.7	0.042
6	沈某某房屋	6.9	0.028
7	沈某某房屋	4.9	0.041
8	陈某房屋	5.6	0.015
9	彭某某房屋	1.8	0.018
10	彭某某房屋	1.7	0.016
11	邹某某房屋	1.6	0.022
12	邹某某房屋	2.4	0.019
13	朱某某等房屋	2.5	0.028
14	朱某某房屋	2.1	0.017
15	陈某某房屋	2.7	0.014
16	朱某某房屋	2.4	0.024
17	周某某房屋	1.6	0.015
18	陈某某房屋	2.7	0.017
19	周某某房屋	1.8	0.023
20	何某房屋	2.0	0.012
21	程某某房屋	2.1	0.014
22	周某某房屋	1.9	0.027
23	杨某某房屋	2.1	0.009
24	罗某某房屋	1.3	0.012
25	李某某房屋	2.4	0.013
26	黄某房屋	1.5	0.012
27	曹某房屋	2.1	0.015
28	何某某房屋	3.2	0.019
29	邓某某房屋	2.0	0.019
30	邓某某房屋	2.3	0.018
31	邓某某房屋	2.2	0.023
32	陈某某房屋	2.8	0.018
33	陈某某房屋	2.7	0.020

34	易某某房屋	2.5	0.012
35	易某某房屋	2.4	0.015
36	谢某某房屋	2.2	0.016
37	秦某某房屋	2.5	0.024
38	李某某房屋	5.4	0.024
39	李某某等房屋	4.4	0.031
40	林某某房屋	4.6	0.015
41	周某某房屋	2.0	0.064
42	周某某房屋	0.9	0.024

4.3.7 评价及结论

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程线路及周围敏感点工频电场强度 0.9~47.0V/m，磁感应强度为 0.009~0.148 μ T。各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 布点原则及监测点布设

（1）布点原则

本次环评选择输电线路沿线声环境评价范围内的声环境敏感目标（以居民住宅为主）进行声环境现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距输电线路最近的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上的位置布点。

（2）监测点布设

根据上述布点原则，声环境现状监测点位布设同电磁环境现状监测。

4.4.3 监测时间及环境状况

监测时间：2018 年 8 月 3 日、8 月 4 日，共计 2 天。现场监测时环境状况见表 4-2。

4.4.4 监测频次

每个测点昼、夜各监测 1 次。

4.4.5 监测方法、监测单位及仪器

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

监测单位：湖南省电力环境监测中心站。

监测仪器情况见表 4-5。

表 4-5 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定证书编号	有效期至
噪声频谱分析仪	AWA6228	110532	2017100406700	2018 年 10 月 25 日
声级校准器	AWA6223	04756	2017100406593	2018 年 10 月 19 日
温湿度计	KIMOVT210+SMT900	2P160703904	温湿度计 2017100316065	2018 年 10 月 16 日
			风速仪 2017101009406	2018 年 10 月 15 日

4.4.6 监测结果

声环境现状监测结果见表 4-6。

表 4-6 噪声现状监测结果单位：dB（A）

序号	监测点位	监测结果		标准限值		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	覃某某房屋	50.6	46.8	70	60	合格
2	覃某某房屋	51.1	47.0	70	60	合格
3	覃某某房屋	52.7	47.7	70	60	合格
4	秦某某房屋	41.7	39.2	60	50	合格
5	沈某房屋	41.4	39.6	60	50	合格
6	沈某某房屋	41.6	39.6	60	50	合格
7	沈某某房屋	42.7	39.8	60	50	合格
8	陈某房屋	42.3	39.7	60	50	合格
9	彭某某房屋	44.6	40.6	60	50	合格
10	彭某某房屋	45.4	39.7	60	50	合格
11	邹某某房屋	51.1	47.3	70	60	合格
12	邹某某房屋	52.4	47.9	70	60	合格
13	朱某某等房屋	41.7	38.8	55	45	合格
14	朱某某房屋	41.8	38.6	55	45	合格
15	陈某某房屋	41.5	37.4	55	45	合格
16	朱某某房屋	40.8	37.5	55	45	合格

17	周某某房屋	40.3	38.0	55	45	合格
18	陈某某房屋	41.2	37.6	55	45	合格
19	周某某房屋	41.8	38.2	55	45	合格
20	何某房屋	40.4	38.5	55	45	合格
21	程某某房屋	39.7	37.6	55	45	合格
22	周某某房屋	40.2	37.9	55	45	合格
23	杨某某房屋	41.4	38.5	55	45	合格
24	罗某某房屋	41.6	39.1	55	45	合格
25	李某某房屋	41.7	38.2	55	45	合格
26	黄某房屋	41.1	38.4	55	45	合格
27	曹某房屋	39.4	38.3	55	45	合格
28	何某某房屋	39.8	39.0	55	45	合格
29	邓某某房屋	39.9	38.4	55	45	合格
30	邓某某房屋	40.4	37.8	55	45	合格
31	邓某某房屋	40.3	38.2	55	45	合格
32	陈某某房屋	41.5	38.5	55	45	合格
33	陈某某房屋	41.3	38.6	55	45	合格
34	易某某房屋	51.6	43.7	60	50	合格
35	易某某房屋	50.8	43.4	60	50	合格
36	谢某某房屋	53.5	44.2	60	50	合格
37	秦某某房屋	53.2	44.1	60	50	合格
38	李某某房屋	41.0	38.7	55	45	合格
39	李某某等房屋	41.1	38.6	55	45	合格
40	林某某房屋	40.5	37.8	55	45	合格
41	周某某房屋	41.2	38.6	55	45	合格
42	周某某房屋	41.0	38.2	55	45	合格

4.4.7 评价及结论

线路沿线位于乡村区域村庄的环境保护目标昼间噪声监测值为 39.7~41.8dB(A)，夜间噪声监测值为 37.4~39.1dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求；线路沿线位于居住、商业、工业混杂区及乡村区域集镇的环境保护目标昼间噪声监测值为 41.4~53.5dB(A)，夜间噪声监测值为 39.2~44.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，线路沿线位于铁路干线两侧的环境保护目标昼间噪声监测值为 50.6~52.7dB(A)，夜间噪声监测值为 46.8~47.9dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准限值要求。

4.5 生态环境

4.5.1 植物

本工程新建输电线路沿线以山地为主，少量旱地和水田，植被发育，树种以樟树、松树和灌木为主。

4.5.2 动物

根据现场踏勘，湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造段沿线以山地为主，山丘地区有松鼠、蛙类、蛇等少量常见小型陆生脊椎动物分布，居民点附近有鸡、鸭、狗等常见家禽。

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，工程不涉及国家级、省级保护的野生动物集中栖息地。

4.6 生态敏感区

本工程生态环境影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

4.7 地表水环境现状

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程跨越八曲河，地表水为 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水体，工程评价范围内无饮用水水源保护区。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对生态完整性的影响分析

本工程建设主要为塔基占地，其次为施工临时占地，塔基占地 6739.8m^2 ，为永久占地。施工临时占地应合理选择，避开植被茂盛区，充分利用荒地或已有场地。整个工程占地较少，采取相应的生态保护措施后，不会改变现有生态系统的格局，因此对区域生态完整性影响很小。

5.1.2 生态环境影响分析

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。

5.1.2.1 土地占用影响分析

从占地类型看，本工程塔基占地面积 6739.8m^2 ，为永久占地。其次为临时占地，主要是施工材料堆放、牵张场的临时占地，临时占地应选择荒地或既有场地。占用的林地多为杉树、灌木，不占用地带性植被；占用的水田均不属于基本农田。工程占地不可避免的占用部分林地和耕地但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，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，线路施工人员的办公室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。

就占地性质而言，本工程总占地面积为较小，在施工结束后通过对临时占地区区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施后，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复。

为了保护耕地，避免线路塔位对农田的长远影响，设计单位在设计中充分结合当地的地形特点，在线路跨越农田时优化塔基定位，基本使塔位不落入农田，

或落于农田的边角之上，最大限度减少了占用耕地。

5.1.2.2 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。但由于本区的自然植被受人为长期干扰、破坏，其林分质量、生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。

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

本线路工程设计对避不开的片林，应采用高跨方式通过，最大程度的减少了对植被的影响。铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，一般不需砍伐通道，需砍伐的仅是林区塔基及塔基施工临时占地处的乔灌木，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少。虽然在林区中砍伐了一些乔灌木树种，使森林群落的垂直结构发生改变，在林区内部形成“林窗结构”，使塔基周围处的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，为喜光植物的生长创造了有利的生境条件，但由于砍伐面积小，因而不会促使森林群落的演替发生改变和地带性植被的改变。

（2）对可能零星分布的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。

5.1.2.3 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，且平均在 450m 左右距离内才有一基铁塔，施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少（一个塔基处 10 人左右，牵张场处 30~40 人），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。工程占地无水域，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生境的干扰和破坏；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施工中对鸟类栖息地小生境的影响或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,以及施工时的噪声,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。评价范围区域内可能分布的上述重点保护野生动物的数量稀少,此外,他们的栖息生境并非单一,同时食物来源多样化,且有一定的迁移能力,大部分种类可随施工结束后的生境恢复回到原处施工范围,故工程施工对受保护的野生动物的影响较小。

以上分析表明,本工程建设对野生动物的影响不大且影响时间较短,同时随着施工的结束和临时占地生境的恢复而缓解、甚至消失。

5.1.2.4 水土流失

输电线路杆塔基础开挖及建筑材料堆放时会对地表造成扰动和破坏,加上土建施工期的临时堆土及表土剥离,若不妥善处置均会导致水土流失。

5.1.3 拟采取的生态防护和恢复措施分析

(1) 土地占用防护措施

建议业主应以合同形式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、围护设施等相关保护设施。

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，严禁砍伐通道。

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。合理设置牵张场、施工场地及施工临时便道等临时占地，避开生态敏感区和植被茂盛区，尽量选择荒地。因施工技术限制必须设置临时占地时，应最大程度减小临时占地面积，且在施工结束后必须及时恢复原有植被。

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

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境，严禁捕蛇、抓蛙和其他破坏两栖爬行动物的生境。

⑦对于动物（特别是重点保护动物）的栖息生境特别是森林生态、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生境。

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。

（4）水土保持措施

①采用铁塔的长短腿及高低基础来调整塔腿与地形的高差，最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和土石方量。

②根据地质地貌、基础受力等情况，优先使用承受力大、施工运输方便、小埋深的原状土基，尽可能减少开挖量。对位于陡峭山崖，地质条件差的塔位，不允许爆破施工，必须采用人工开挖。

③施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免在雨天施工；土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护，如采取临时挡护和覆盖措施。

④基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

⑤临时土方应集中堆放，及时回填，雨天应作好防护作用，以减少水土流失。

⑥对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方应优先用于回填，余土在塔基附近的弃渣点集中堆放，堆弃后应上覆表土，播种绿化，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

⑦在基础施工过程中堆放砂石及水泥的地面，用彩条布与地面隔离，以减少对地表植被的破坏。基础开挖时，进行表土剥离，将表层熟土与底层生土分开堆放，临时堆土应进行拦挡和遮盖，回填时按原土层顺序分层回填，并进行松土、施肥，以利于施工结束后的恢复植被。

⑧加强塔位的排水措施。对山区塔位或单个塔腿要求尽量恢复自然坡度，对平地塔位做成龟背型，以利自然排水；对可能出现汇水面、积水面的塔位，除塔位位于面包形山顶或山脊外，根据实际情况在塔位上坡侧，依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

⑨边坡保护。对塔基周围土质松散或为严重强风化岩石，无植被或植被稀疏，在自然雨水作用下，极易引起水土流失的塔基进行边坡防护；对少数塔位因基础局部保护范围不满足设计要求，需填土夯实，当边坡较陡，若填土不采取措施易被冲刷流失时，需在夯实的填土外侧局部砌护坡；对于表面岩体破碎易于受雨水冲刷水土流失的塔位，根据塔位情况酌情清除表面破碎岩屑后，采用砂浆抹面进行岩体表面保护。

⑩工程施工过程中应按照本工程水土保持方案的要求进行施工。

⑪施工后及时清理现场，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能，将弃土和施工废弃物运出现场合理处置，做到“工完、料尽、场地清”。

⑫施工结束后，对临时占地根据区域立地条件进行撒种草籽以及草皮回植等措施进行植被恢复，减少水土流失。

在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失均在可控范围内。

5.1.4 施工期生态环境影响评价结论

本工程建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失也在可控范围内。因此在采取并落实相应的保护措施后，工程施工对生态环境的影响能够控制在可以接受的范围。

5.2 声环境影响分析

输电线路塔基挖土填方、基础施工、杆塔组立等施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。另外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，施工噪声影响随着施工活动的结束而消失。同时应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。

5.3 施工扬尘分析

输变电工程施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。输电线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖、房屋拆除和车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 有所增加。输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单基塔施工周期一般在 2 个月内，影响区域较小，在采取干燥裸露作业面及对干燥可扬尘物料覆盖等措施后，对周围环境影响不构成污染影响。

5.4 固体废物环境影响分析

(1) 主要污染源

施工产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工弃土和施工人员的生活垃圾，此外本工程涉及的拆迁范围内居民房屋的拆迁产生的拆迁垃圾。

(2) 环境影响分析

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾分别堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态，不会对周边环境构成影响。拆迁垃圾应统一堆放，及时清运至相关部门指定的建筑垃圾堆放场所或者综合利用。施工结束后对拆迁场地进行清理整平，并结合周边的土地利用现状及时复耕或进行生态恢复。

5.5 污水排放分析

输电线路跨越河流时按照防洪法、河道管理条例、内河航道标准等法律法规和规程规范及跨越水体管理部门的意见和要求进行设计，跨越点利用地形一档跨过、不在河道中建塔。跨越河流处的塔位在施工时，施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。施工期避开雨季，将水土流失控制在最小程度。施工完成后，应对施工期间临时占用的土地进行恢复，对开挖面、临时堆土存放地的裸露表面必须采取适当的工程措施和植物措施，做好施工场地的植被恢复与绿化。对施工废水采用简易沉砂池沉淀处理后回用，不得排入河流。

施工人员产生的少量生活污水可利用当地农民家庭已有的化粪池等处理设施进行处理，对附近地表水体的影响较小。在严格落实水土保持、植被恢复。

施工管理等措施后，工程施工不会对跨越水体造成污染影响且可将有限的影响减少到最小程度。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 输电线路工程电磁环境影响预测与评价

6.1.1.1 评价方法

输电线路电磁环境影响以类比分析及理论计算结果为依据来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

6.1.1.2 输电线路类比评价

(1) 类比对象

类比对象依据《环境影响评价导则输变电工程》（HJ24-2014）中的类比要求和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ681-2013）》中的监测技术要求选择。

本环评根据输电线路电压等级、架线型式、环境条件选取类比对象。选择正在运行的 500kV 复艾 I、II 线长沙市望城区并行段作为类比对象，类比本工程中复艾 I、II 线单回架空 500kV 线路并行段。

类比输电线路的规模及环境条件详见表 6-1。

表 6-1 本工程输电线路与类比对象情况对比

项目	500kV 复艾 I、II 线改造段	类比对象 500kV 复艾 I、II 线
电压等级 (kV)	500	500
架设型式	单回架设，两条并行	单回架设，两条并行
导线排列方式	倒三角形	倒三角形
杆塔形式	紧凑型猫头塔，直线塔	紧凑型猫头塔，直线塔
导线对地距离	27m（设计最小呼高）	13m（复艾 I），22m（复艾 II）

(2) 类比对象可比性分析

由表 6-1 可知，由于是线路改造工程，尽量使用本线路其它段类比本次迁改线路段，在电压等级、架设型式等工程特征条件相同，且尽量选择同一地区地形条件相似的地区进行类比。因此，选取的类比对象具有可比性。

(3) 类比监测因子

交流输电线路：工频电场强度、工频磁感应强度。

(4) 监测布点

1) 500kV 复艾 I、II 线类比监测布点

类比监测点选择在 500kV 复艾 I、II 线的跨越 475 乡道处线路段导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔，无其它架空线，符合监测技术条件要求。测点处复艾 I 线中心线弧垂处离地距离约 13m，复艾 I 线边导线弧垂处离地距离约 19m，三相导线倒三角形排列，水平方向线间距为约为 3m；复艾 II 线中心线弧垂处离地距离约 22m，复艾 II 线边导线弧垂处离地距离约 28m，三相导线倒三角形排列，水平方向线间距为约为 3m。复艾 I、II 线线路段断面电磁环境监测布点如图 6-1 所示。

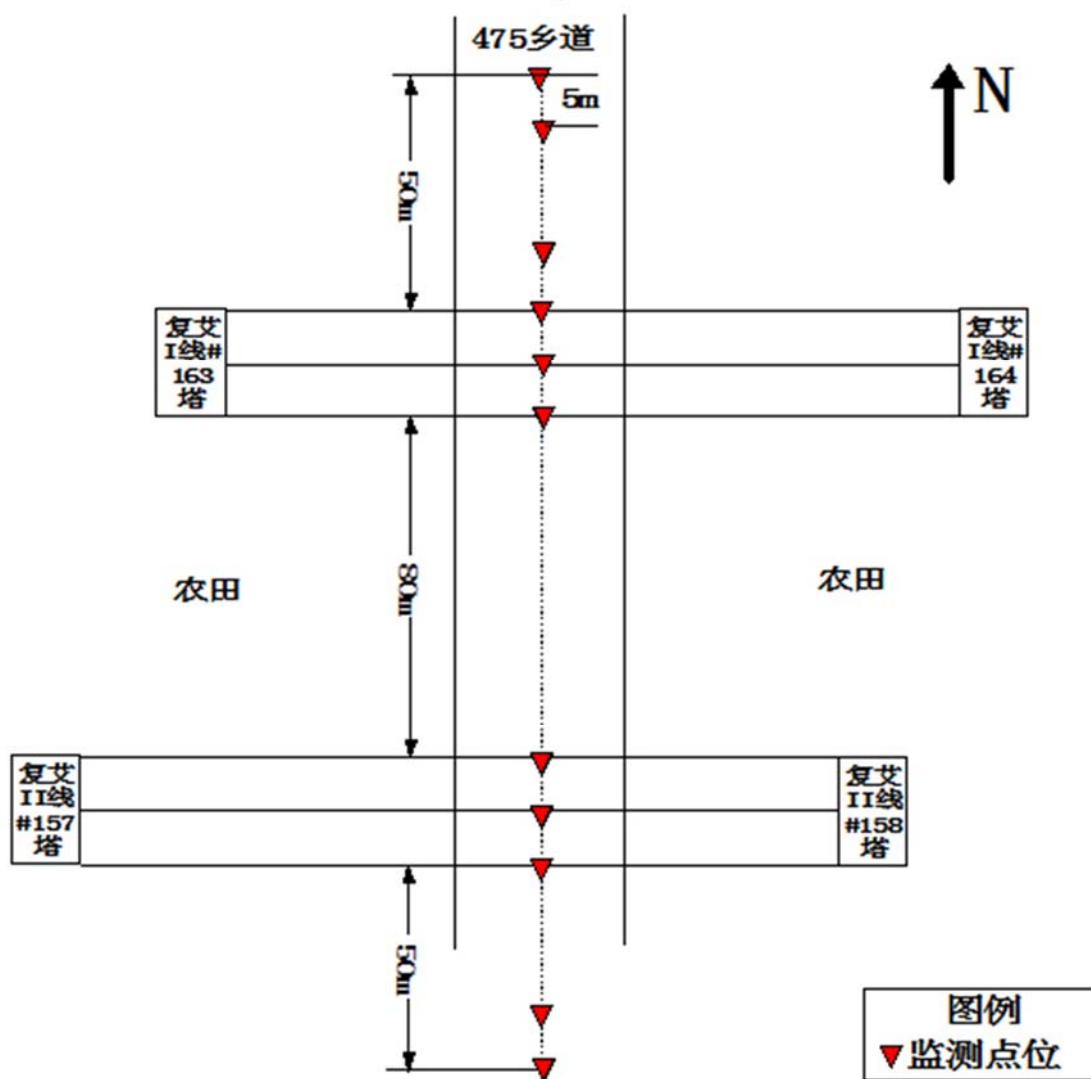


图 6-1500kV 复艾 I、II 线断面电磁环境监测布点示意图

(5) 监测方法

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

(6) 监测单位及测量仪器

监测单位：湖南省电力环境监测中心站。

监测仪器：与湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程电磁环境监测仪器相同，详见表 4-3。

(7) 监测环境及运行工况

监测时间：2018 年 8 月 26 日。

监测天气：温度 23.7~26.5℃、湿度 67.5~74.7%。

类比输电线路监测期间运行工况参见表 6-2。

表 6-2 类比输电线路监测期间运行工况

输电线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
500kV 复艾 I 线	518.29	201.4	180.83	18.52
500kV 复艾 II 线	525.47	233.6	212.63	32.54

(9) 监测结果

500kV 复艾 I、II 线断面电磁环境类比监测结果参见表 6-3。

表 6-3 500kV 复艾 I、II 线断面工频电场、工频磁场类比监测结果

序号	测点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
1	距复艾 I 线北侧边导线 50m	248.6	0.111
2	距复艾 I 线北侧边导线 45m	278.1	0.133
3	距复艾 I 线北侧边导线 40m	374.0	0.167
4	距复艾 I 线北侧边导线 35m	417.1	0.202
5	距复艾 I 线北侧边导线 30m	523.3	0.248
6	距复艾 I 线北侧边导线 25m	717.4	0.324
7	距复艾 I 线北侧边导线 20m	955.2	0.418
8	距复艾 I 线北侧边导线 15m	1250.0	0.397
9	距复艾 I 线北侧边导线 10m	1717.0	0.736
10	距复艾 I 线北侧边导线 5m	2453.0	0.861
11	复艾 I 线北侧边导线	4520.0	1.163
12	复艾 I 线中心线	4973.0	1.253
13	复艾 I 线南侧边导线	4665.0	1.018
14	距复艾 I 线南侧边导线 5m	2971.0	0.901
15	距复艾 I 线南侧边导线 10m	1873.0	0.727
16	距复艾 I 线南侧边导线 15m	975.2	0.443
17	距复艾 I 线南侧边导线 20m	982.3	0.297
18	距复艾 I 线南侧边导线 25m	806.6	0.274
19	距复艾 I 线南侧边导线 30m	583.5	0.196
20	距复艾 I 线南侧边导线 35m	610.0	0.142
21	距复艾 I 线南侧边导线 40m	501.4	0.125
22	距复艾 I 线南侧边导线 45m	475.0	0.138
23	距复艾 I 线南侧边导线 50m	439.5	0.166

24	距复艾 I 线南侧边导线 55m	493.4	0.167
25	距复艾 I 线南侧边导线 60m	566.0	0.175
26	距复艾 I 线南侧边导线 65m	611.1	0.242
27	距复艾 I 线南侧边导线 70m	1084.0	0.281
28	距复艾 I 线南侧边导线 75m	1385.0	0.349
29	复艾 II 线北侧边导线	2052.0	0.418
30	复艾 II 线中心线	1783.0	0.422
31	复艾 II 线南侧边导线	2058.0	0.415
32	距复艾 II 线南侧边导线 5m	1990.0	0.389
33	距复艾 II 线南侧边导线 10m	1953.0	0.387
34	距复艾 II 线南侧边导线 15m	1555.0	0.317
35	距复艾 II 线南侧边导线 20m	739.9	0.251
36	距复艾 II 线南侧边导线 25m	548.6	0.246
37	距复艾 II 线南侧边导线 30m	427.0	0.176
38	距复艾 II 线南侧边导线 35m	351.2	0.139
39	距复艾 II 线南侧边导线 40m	291.9	0.121
40	距复艾 II 线南侧边导线 45m	238.9	0.121
41	距复艾 II 线南侧边导线 50m	198.4	0.088

(9) 监测结果分析

工频电场：500kV 复艾 I、II 线断面监测工频电场强度最大监测值为 4973.0V/m, 位于复艾 I 线中心线投影附近; 边导线投影 5m 外最大值 2971.0V/m, 小于 4kV/m。

工频磁场：500kV 复艾 I、II 线断面监测工频磁感应强度最大监测值为 1.253 μ T, 位于复艾 I 线中心线投影附近, 小于 100 μ T。

(10) 新建 500kV 输电线路电磁环境影响分析评价

由于本工程新建输电线路电压等级、架线型式、环境条件与类比监测线路相同, 故类比 500kV 复艾 I、II 线断面实测的工频电场强度、工频磁感应强度能分别反映本工程新建输电线路投运后的情况。

由类比监测结果可知, 本工程输电线路在线路离地高度 13m 的条件下, 输电线路下方离地 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 10kV/m、100 μ T; 输电线路下方边导线投影 5m 外离地 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4kV/m、100 μ T; 即能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应的限值要求。

(11) 电磁环境类比监测的验证计算

按照电磁环境类比监测时同样工况条件进行理论计算, 并与实测值分析比较,

以验证模式预测方法的可信性。

500kV 复艾 I 线断面电磁环境理论计算结果与实测结果对比情况见表 6-4。

表 6-4500kV 复艾 I 线断面电磁环境实测结果与理论计算结果对比表

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	实测值	模式预测值	实测值	模式预测值
-54	248.6	313.5	0.111	0.116
-49	278.1	377.3	0.133	0.138
-44	374.0	460.3	0.167	0.168
-39	417.1	569.6	0.202	0.207
-34	523.3	713.7	0.248	0.261
-29	717.4	902.2	0.324	0.336
-24	955.2	1141.9	0.418	0.444
-19	1250.0	1442.6	0.397	0.601
-14	1717.0	1906.6	0.736	0.827
-9	2453.0	2999.1	0.861	1.128
-4 (边导线)	4520.0	4911.5	1.163	1.433
0 (中心线)	4973.0	5749.3	1.253	1.539
4 (边导线)	4665.0	4913.2	1.018	1.448
9	2971.0	3002.6	0.901	1.140
14	1873.0	1913.6	0.727	0.838
19	975.2	1454.5	0.443	0.611
24	982.3	1161.5	0.297	0.454
29	806.6	934.7	0.274	0.350
34	583.5	768.1	0.196	0.281
39	610.0	659.0	0.142	0.238
44	501.4	602.8	0.125	0.216
49	475.0	594.2	0.138	0.213
54	439.5	627.3	0.166	0.227

由以上预测与实测结果的比较可知：

(1) 类比线路工频电场监测值与理论值都随着线路边导线投影距离的增大呈现先增加后减小的趋势，工频磁场监测值与理论值都随着线路边导线投影距离的增大呈减小趋势，分布规律一致；

(2) 类比线路 500kV 复艾 I 线工频电场、工频磁场监测值与理论值的最大值均出现在中心线投影附近，且最大值大小基本一致；

(3) 类比线路断面监测值与理论值基本接近，且理论值总体略大于监测值。

因此线路的模式预测计算结果是可信的、且是偏保守的。

本环评将采用模式预测的结果评价本工程电磁环境影响的程度和范围。

6.1.2.3 架空线路模式预测及评价

(1) 预测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

(2) 预测模式

本环评采用 HJ24-2014 中推荐的方法,根据线路的杆塔型式、导线排列方式,导线对地距离、线间距及导线结构和运行工况,预测计算线路运行时产生的工频电场、工频磁场,分析线路投运后的电磁环境影响程度及范围。

(3) 预测方案

1) 典型塔型选择

本环评选取电磁环境影响最大的塔型 CZ1 进行电磁环境预测。

2) 导线及导线对地距离

导线采用 6×LGJ-300/40 型钢芯铝合金绞线。

根据设计规程规范,本环评按非居民区(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)导线对地最小距离 11m、居民区导线对地最小距离 14m 进行预测计算。

3) 电流

采用 80℃ 长期允许最大载流量进行预测计算,电流为 1449A。

4) 预测内容

①根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离,进行工频电场、工频磁场预测计算,以确定本工程的电磁环境影响程度及范围。

②为保证边导线 5m 处电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),对线路抬升高度进行预测计算。

③为保证现阶段环境保护目标处电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),针对电磁环境超标的环境保护目标进行线路抬升高度预测计算。

5) 预测参数

预测计算有关参数详见表 6-5。

表 6-5 输电线路导线参数及预测参数

项目	单回线路
杆塔型号	CZ1

项目	单回线路	
导线型号	6×LGJ-300/40	
导线外径 (mm)	23.9	
分裂间距 (mm)	375	
电流 (A)	1449	
导线水平间距 (m)	4/4	
导线垂直间距 (m)	6.75	
相序	ABC	
预测点高度 (m)	1.5 (地面)、4.5 (一层房顶)、7.5 (二层房顶)、10.5 (三层房顶)	
导线对地距离 (m)	非居民区	11
	居民区	14

(4) 预测计算结果

典型塔型 CZ1 塔型线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 6-6 和表 6-7。

表 6-6CZ1 塔工频电场预测结果单位: V/m

距边导线的距离 (m)	距线路中心距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
边线内	0	7698.0	5045.1	-	-	-
边线内	1	7590.0	5000.1	-	-	-
边线内	2	7279.9	4869.0	-	-	-
边线内	3	6806.3	4662.6	-	-	-
边线下	4	6222.4	4397.0	-	-	-
1	5	5585.6	4091.2	-	-	-
2	6	4947.6	3764.7	-	-	-
3	7	4348.9	3435.2	-	-	-
4	8	3816.2	3117.5	-	-	-
5	9	3362.9	2822.8	3225.7	4067.0	5388.2
6	10	2991.0	2557.7	2905.8	3614.0	4686.2
7	11	2693.9	2325.7	2627.7	3227.9	4106.7
8	12	2459.8	2126.8	2389.4	2900.5	3626.1
9	13	2275.0	1958.6	2186.9	2623.1	3224.9
10	14	2126.2	1817.4	2015.4	2387.6	2888.0
11	15	2002.4	1698.7	1869.7	2186.5	2603.0
12	16	1895.3	1597.9	1744.7	2013.6	2360.1
13	17	1799.3	1511.0	1636.3	1863.6	2151.6
14	18	1710.5	1434.6	1540.9	1732.3	1971.2
15	19	1626.9	1366.0	1455.7	1616.1	1813.9
16	20	1547.2	1303.2	1378.5	1512.4	1675.8
17	21	1470.8	1244.8	1307.7	1419.0	1553.7
18	22	1397.5	1189.8	1242.1	1334.4	1445.1

距边导线的距离 (m)	距线路中心距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
19	23	1327.2	1137.6	1181.0	1257.2	1347.9
20	24	1259.9	1087.9	1123.6	1186.4	1260.5
21	25	1195.7	1040.2	1069.7	1121.1	1181.5
22	26	1134.5	994.6	1018.7	1060.7	1109.7
23	27	1076.5	950.8	970.5	1004.7	1044.3
24	28	1021.4	908.9	925.0	952.7	984.5
25	29	969.4	868.8	881.8	904.2	929.5
26	30	920.2	830.5	841.0	858.9	878.9
27	31	873.9	793.9	802.3	816.5	832.2
28	32	830.3	759.0	765.7	776.9	789.0
29	33	789.2	725.8	731.0	739.8	749.0
30	34	750.6	694.2	698.3	705.0	711.8
31	35	714.3	664.1	667.2	672.3	677.1
32	36	680.2	635.6	637.9	641.6	644.8
33	37	648.1	608.4	610.1	612.7	614.7
34	38	618.0	582.7	583.9	585.6	586.5
35	39	589.6	558.3	559.0	560.0	560.1
36	40	563.0	535.1	535.5	535.9	535.3
37	41	537.9	513.2	513.3	513.2	512.1
38	42	514.3	492.3	492.3	491.8	490.3
39	43	492.1	472.6	472.3	471.5	469.7
40	44	471.2	453.8	453.4	452.4	450.4
41	45	451.5	436.1	435.6	434.4	432.1
42	46	432.9	419.2	418.6	417.3	414.9
43	47	415.3	403.2	402.5	401.1	398.7
44	48	398.7	388.0	387.3	385.8	383.3
45	49	383.1	373.5	372.8	371.3	368.8
46	50	368.3	359.8	359.1	357.5	355.1
47	51	354.2	346.8	346.0	344.5	342.0
48	52	341.0	334.4	333.6	332.1	329.7
49	53	328.4	322.6	321.8	320.3	317.9
50	54	316.5	311.4	310.6	309.1	306.8
≤4kV/m 区域		-	边导线外 5m	边导线外 5m	边导线外 5m	边导线外 8m

表 6-7CZ1 塔工频磁场预测结果单位: μT

距边导线的距离 (m)	距线路中心距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
边线内	0	14.998	9.840	-	-	-

距边导 线的距 离 (m)	距线路 中心距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
边线内	1	14.901	9.800	-	-	-
边线内	2	14.618	9.684	-	-	-
边线内	3	14.174	9.496	-	-	-
边线下	4	13.602	9.247	-	-	-
1	5	12.940	8.947	-	-	-
2	6	12.224	8.608	-	-	-
3	7	11.485	8.242	-	-	-
4	8	10.745	7.859	-	-	-
5	9	10.022	7.468	10.022	13.742	18.913
6	10	9.328	7.077	9.328	12.474	16.638
7	11	8.670	6.693	8.670	11.331	14.702
8	12	8.053	6.319	8.053	10.306	13.049
9	13	7.477	5.958	7.477	9.389	11.631
10	14	6.944	5.614	6.944	8.568	10.412
11	15	6.451	5.286	6.451	7.835	9.358
12	16	5.998	4.977	5.998	7.180	8.445
13	17	5.581	4.686	5.581	6.594	7.650
14	18	5.198	4.412	5.198	6.068	6.955
15	19	4.848	4.156	4.848	5.597	6.345
16	20	4.526	3.917	4.526	5.174	5.808
17	21	4.231	3.693	4.231	4.793	5.333
18	22	3.960	3.485	3.960	4.450	4.912
19	23	3.712	3.291	3.712	4.139	4.537
20	24	3.484	3.110	3.484	3.858	4.201
21	25	3.274	2.942	3.274	3.603	3.901
22	26	3.081	2.785	3.081	3.371	3.630
23	27	2.903	2.639	2.903	3.159	3.386
24	28	2.739	2.502	2.739	2.966	3.165
25	29	2.588	2.375	2.588	2.789	2.965
26	30	2.447	2.256	2.447	2.627	2.782
27	31	2.318	2.145	2.318	2.478	2.616
28	32	2.197	2.042	2.197	2.341	2.464
29	33	2.085	1.945	2.085	2.215	2.324
30	34	1.982	1.854	1.982	2.098	2.196
31	35	1.885	1.769	1.885	1.990	2.078
32	36	1.795	1.690	1.795	1.890	1.969
33	37	1.711	1.615	1.711	1.797	1.868
34	38	1.632	1.545	1.632	1.710	1.775
35	39	1.559	1.479	1.559	1.630	1.688
36	40	1.490	1.417	1.490	1.555	1.608

距边导线 的距离 (m)	距线路 中心距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
37	41	1.425	1.358	1.425	1.484	1.533
38	42	1.365	1.303	1.365	1.419	1.463
39	43	1.308	1.251	1.308	1.357	1.398
40	44	1.254	1.202	1.254	1.300	1.337
41	45	1.204	1.155	1.204	1.246	1.280
42	46	1.156	1.112	1.156	1.195	1.226
43	47	1.111	1.070	1.111	1.147	1.176
44	48	1.069	1.031	1.069	1.102	1.128
45	49	1.029	0.993	1.029	1.059	1.084
46	50	0.991	0.958	0.991	1.019	1.042
47	51	0.955	0.924	0.955	0.981	1.002
48	52	0.921	0.893	0.921	0.945	0.965
49	53	0.889	0.862	0.889	0.911	0.929
50	54	0.858	0.833	0.858	0.879	0.896

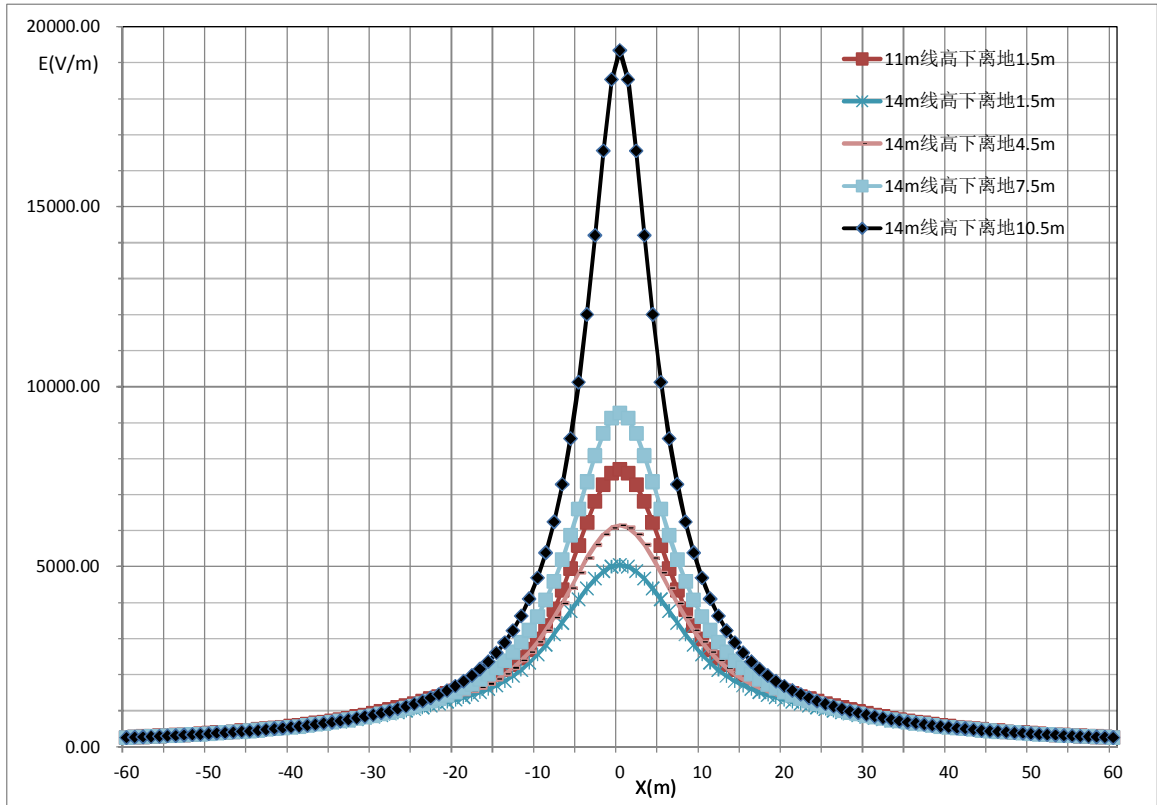


图 6-2CZ1 型杆塔线路断面工频电场强度分布图

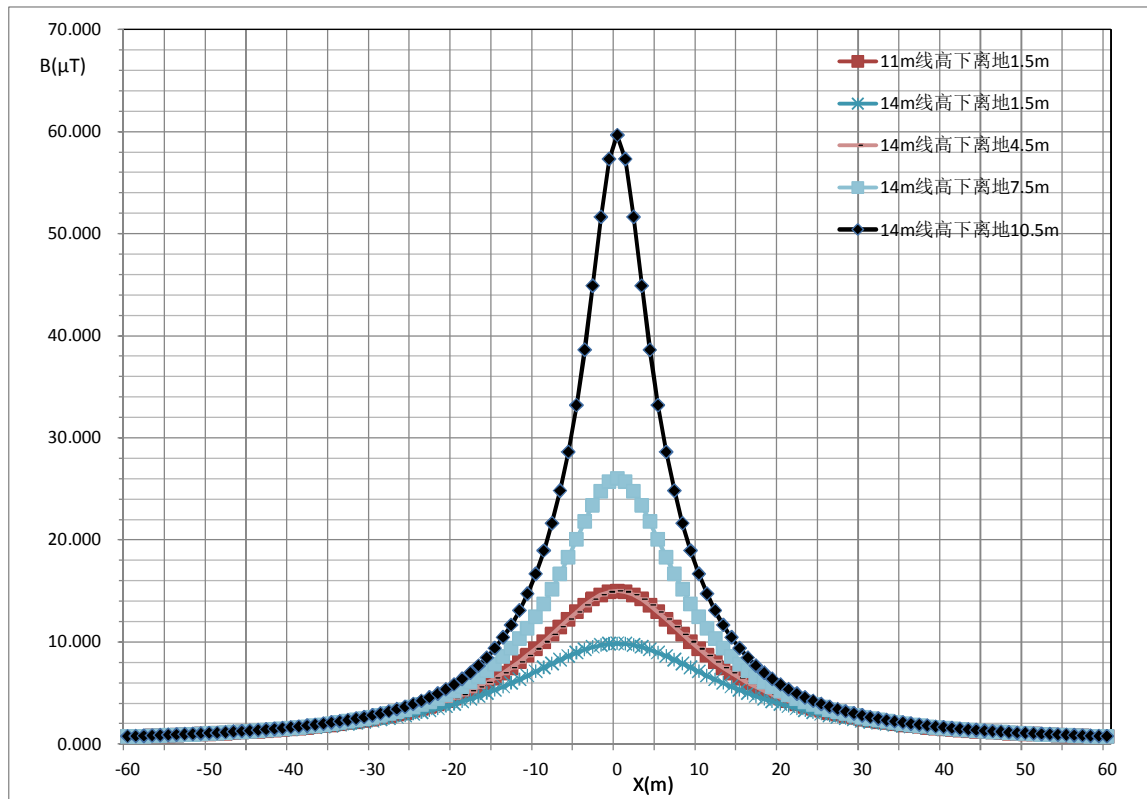


图 6-3CZ1 型杆塔线路断面工频磁感应强度分布图

(5) 预测结果分析

根据模式预测计算结果及其分布曲线，可以得出如下结论：

1) 非居民区，当导线对地距离为 11m 时距地面 1.5m 处，典型单回路杆塔 CZ1 型线路产生的工频电场强度最大值为 7698.0V/m，小于 10kV/m；工频磁感应强度最大值 14.998 μT ，小于 100 μT 。

2) 居民区，当导线对地距离为 14m 时，典型单回路杆塔 CZ1 型线路在距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 5045.1V/m；线路边导线正投影 5m 处，典型单回路杆塔 CZ1 型线路在距地面 4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 3225.7V/m、4067.0V/m、5388.2V/m；在距离边相导线 5m、5m、6m、8m 之外，距地面 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 高度处的工频电场可小于 4kV/m 的标准限值；线路边导线正投影 5m 处，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 7.468 μT 、10.022、13.742 μT 、18.913 μT ，均小于 100 μT 标准限值。

(6) 线路抬升高度预测计算

对于非居民区，当导线对地距离为 11m 时，典型杆塔 CZ1 线路断面的工频

电场强度均小于 10kV/m，工频磁感应强度均小于 100 μ T，无需对线路高度进行抬升。

对于居民区，当导线对地距离为 14m 时，典型杆塔 CZ1 线路在居民区地面 1.5m 高处以及边相导线 5m 外距地面 7.5m（二层房顶）、10.5m（三层房顶）高度处的工频电场预测结果存在超过 4000V/m 的区域，为指导工程后期路径优化，本着不需要进行环保拆迁的原则，本环评提出了抬升线路高度的措施。考虑线路附近房屋周围的工频电场存在畸变的现象，在计算线路抬升高度时，考虑 30% 的裕度（即控制屋顶无畸变时的电场强度在 2800V/m 以下）。据此分别计算边导线外 5~10m、10~20m 的房屋与线路的最小垂直距离。计算结果详见表 6-8。

表 6-8 单回架设线路段居民区地面 1.5m 处及边导线外 5~10m 距楼顶 1.5m、10~20m 距楼

顶 1.5m 处小于 2800V/m 的最小线高及工频电场预测结果单位：V/m

距边导线的 距离（m）	距线路中心 距离（m）	地面 1.5m	房顶 1.5m	房顶 1.5m
		对地 16m	对房顶 15m（垂直）	对房顶 8m（垂直）
线路下方	0	3979.1	-	-
	1	3951.7	-	-
	2	3871.1	-	-
	3	3742.7	-	-
0	4	3574.6	-	-
1	5	3376.6	-	-
2	6	3159.5	-	-
3	7	2933.5	-	-
4	8	2708.0	2906.0	-
5	9	2490.7	2652.8	-
6	10	2287.3	2420.2	-
7	11	2101.5	2211.9	-
8	12	1935.3	2029.2	-
9	13	1789.1	1871.5	2808.2
10	14	1661.8	1736.7	2653.1
11	15	1551.8	1621.7	2509.5
12	16	1456.7	1523.4	2372.2
13	17	1374.2	1438.6	2239.1
14	18	1301.9	1364.3	2110.1
15	19	1237.9	1298.2	1985.7
16	20	1180.3	1238.3	1866.4
17	21	1127.7	1183.2	1752.7
18	22	1079.1	1131.8	1645.1
19	23	1033.7	1083.4	1543.7
20	24	990.9	1037.5	1448.7

由表 6-8 可知，在居民区，对于典型单回路 CZ1 杆塔线路段，当导线对地距离为 16m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度可小于 4kV/m 的评价标准；边导线外 5~10m 内有居民房时，控制线路与房顶的垂直距离不小于 15m 时，房顶 1.5m 高处的工频电场强度可小于 4kV/m 的评价标准（考虑 30%裕度）；边导线外 10~20m 内有居民房时，控制线路与房顶的垂直距离不小于 8m 时，房顶 1.5m 高处的工频电场强度可小于 4kV/m 的评价标准（考虑 30%裕度）。

（7）环境保护目标预测结果

为保证工程环境保护目标处电磁环境能够满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）的限值要求，本环评针对电磁环境超标的环境保护目标进行了线路抬升高度预测计算。

各环境保护目标的影响预测分析结果见表 6-9。

表 6-9 对沿线电磁环境保护目标的影响分析结论及预测结果

序号	环境保护目标	方位及最近距离	房屋结构	建议线高	最近居民点预测值达标情况	
					工频电场强度	工频磁感应强度
1	覃某某房屋	南侧约 12m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
2	覃某某房屋	南侧约 20m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
3	覃某某房屋	南侧约 33m	1F 尖顶	≥16m	达标	达标
4	秦某某房屋	北侧约 12m	1F 尖顶	≥16m	达标	达标
5	沈某某房屋	北侧约 20m	1F 平顶	≥16m	达标	达标
6	沈某某房屋	北侧约 18m	1F 尖顶	≥16m	达标	达标
7	沈某某房屋	北侧约 50m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
8	陈某某房屋	北侧约 28m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
9	彭某某房屋	北侧约 24m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
10	彭某某房屋	北侧约 35m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
11	邹某某房屋	南侧约 33m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
12	邹某某房屋	南侧约 33m	1F 尖顶	≥16m	达标	达标
13	朱某某等房屋	北侧约 13m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
14	朱某某房屋	北侧约 30m	1F 尖顶	≥16m	达标	达标
15	陈某某房屋	北侧约 45m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
16	朱某某房屋	北侧约 43m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
17	周某某房屋	南侧约 23m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
18	陈某某房屋	南侧约 30m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
19	周某某房屋	南侧约 50m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
20	何某某房屋	南侧约 27m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
21	程某某房屋	南侧约 27m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
22	周某某房屋	南侧约 32m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标

序号	环境保护目标	方位及最近距离	房屋结构	建议线高	最近居民点预测值达标情况	
					工频电场强度	工频磁感应强度
23	杨某某房屋	北侧约 42m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
24	罗某某房屋	北侧约 42m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
25	李某某房屋	北侧约 43m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
26	黄某某房屋	北侧约 45m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
27	曹某某房屋	西侧约 25m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
28	何某某房屋	东侧约 32m	1F 尖顶	≥16m	达标	达标
29	邓某某房屋	东侧约 10m	1F 尖顶	≥16m	达标	达标
30	邓某某房屋	东侧约 35m	1F 尖顶	≥16m	达标	达标
31	邓某某房屋	东侧约 19m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
32	陈某某房屋	西侧约 22m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
33	陈某某房屋	西侧约 26m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
34	易某某房屋	西侧约 50m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
35	易某某房屋	西侧约 47m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
36	谢某某房屋	东侧约 24m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
37	秦某某房屋	东侧约 8m	2F 尖顶	≥23m	达标	达标
38	李某某房屋	东侧约 9m	2F 尖顶	≥23m	达标	达标
39	李某某等房屋	东侧约 45m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
40	林某某房屋	南侧约 50m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
41	周某某房屋	北侧约 34m	2F 尖顶	≥16m	达标	达标
42	周某某房屋	北侧约 28m	1F 尖顶	≥16m	达标	达标

根据表 6-9 所示,在建议线高条件下,评价范围内各敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制标准》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

6.1.2 电磁环境影响评价结论

(1) 非居民区工频电场、磁感应强度预测评价

典型杆塔条件下,导线对地距离为 11m 时,线路距地面 1.5m 处,典型单回路杆塔 CZ1 型线路产生的工频电场强度最大值为 7698.0V/m,小于 10kV/m;工频磁感应强度最大值 14.998 μ T,小于 100 μ T。

(2) 居民区工频电场、磁感应强度预测评价

典型杆塔条件下,当典型单回路杆塔线路经过居民区,当导线对地距离为 14m 时,典型单回路杆塔 CZ1 型线路在距地面 1.5m 高度处,工频电场强度最大值分别为 5045.1V/m;线路边导线正投影 5m 处,典型单回路杆塔 CZ1 型线路在距地面 4.5m、7.5m、10.5m 高度处,工频电场强度最大值分别为 3225.7V/m、

4067.0V/m、5388.2V/m；在距离边相导线 5m、5m、6m、8m 之外，距地面 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 高度处的工频电场可小于 4kV/m 的标准限值。

典型杆塔条件下，当线路经过居民区时，各高度下磁感应强度均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

（3）工频电场控制措施

500kV 架空线路经过居民区时，在设计规程规定的 14m 最小线高下，线路运行产生的工频电场在最大弧垂处距地面 1.5m 处以及边相导线 5m 外距地面 7.5m 及 10.5m 处有超标现象。工频电场控制措施主要为控制线路最小对地高度，从而确保使线路边导线外 5m 外的工频电场小于控制指标。

建议典型单回路杆塔线路在居民区导线对地距离不小于 16m；边导线外 5~10m 内有居民房时，控制线路与房顶的垂直距离不小于 15m；边导线外 10~20m 内有居民房时，控制线路与房顶的垂直距离不小于 8m。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 新建线路工程声环境影响分析

（1）类比对象

选择取本项目 500kV 复艾 I 线线路作为本工程线路声环境影响的类比对象。

（2）监测布点

500kV 复艾 I 线 143#~144#塔间线路弧垂中心下方，距地面 1.5m 高度处。

（3）监测时间及监测环境条件

监测时间：2018 年 8 月 4 日。

监测气象条件：晴；环境温度 31.0-32.3℃。

监测环境条件：地势平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测。

技术条件要求。

（4）运行工况：

500kV 复艾 I 线：运行电压 518.29kV，运行电流 201.4A。

（5）监测单位和监测仪器

监测单位：湖南省电力环境监测中心站。

监测仪器：与湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程电磁环境监测仪器相同，详见表 4-5。

(6) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行。

(7) 监测结果及分析

监测结果见表 6-10。

表 6-10 500kV 复艾 I 线线路噪声类比监测结果单位：dB（A）

监测点位 距边相线正投影处距离（m）	监测结果 dB（A）	
	昼间	夜间
500kV 复艾 I 线 143#~144#塔 线路中心线下	41.4	38.7

由类比监测结果可知，运行状态下 500kV 线路弧垂中心处噪声昼间为 41.4dB（A），夜间为 38.7dB（A），均小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的限值要求，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

由此类比本工程 500kV 输电线路工程投运后，其产生的噪声对周围环境的影响程度也能满足 1 类标准要求。

6.2.2 声环境影响评价结论

根据前文预测及分析，工程建成后输电线路周边环境保护目标处的声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

6.4 固体废物影响分析

运行期间固体废物为废弃的导线、绝缘子和金具等。一般通过物资及时回收，不会对环境造成影响。

6.5 环境风险分析

线路塔基、导地线拆除和安装过程中，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，应加强水土保持管理，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。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 环境保护及污染控制措施分析

本着以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原则，本工程采取的主要环保措施见表 7-1。工程环保措施和环保设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。

表 7-1 工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施单位
设计阶段	生态影响	①对集中林区采用高跨通过原则。 ②输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。 ③塔基的设计因地制宜采取全方位高低腿配合主柱加高基础，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失、保护生态环境。	设计单位
	污染影响	①避开城镇规划区、居民集中区等区域。对线路邻近居民房屋处电磁环境影响控制在标准范围之内，以保证居民环境不受影响。 ②确保 500kV 复艾 I、II 线线路邻近居民房屋处对地最小高度不小于 16m。	设计单位、建设单位、施工单位
施工阶段	生态影响	土地占用防护措施： ①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。 ②本工程不设置取弃土场，工程产生的少量弃土用于填充塔基。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。 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、围护设施等相关保护设施。 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，严禁砍伐通道。	施工单位

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施单位
		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，不得基本农田。对于植被较密的地段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）、跨越场、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。 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（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。 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境，严禁捕蛇、抓蛙和其他破坏两栖爬行动物的生境。	

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施单位
		⑦对于动物（特别是重点保护动物）的栖息生境特别是森林生态、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生境。 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。 水土保持措施： ①采用铁塔的长短腿及高低基础来调整塔腿与地形的高差，最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和土石方量。 ②根据地质地貌、基础受力等情况，优先使用承受力大、施工运输方便、小埋深的原状土基，尽可能减少开挖量。对位于陡峭山崖，地质条件差的塔位，不允许爆破施工，必须采用人工开挖。 ③施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免在雨天施工；土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护，如采取临时挡护和覆盖措施。 ④基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。 ⑤临时土方应集中堆放，及时回填，雨天应作好防护作用，以减少水土流失。 ⑥对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方应优先用于回填，余土在塔基附近的弃渣点集中堆放，堆弃后应上覆表土，播种绿化，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ⑦在基础施工过程中堆放砂石及水泥的地面，用彩条布与地面隔离，以减少对地表植被的破坏。基础开挖时，进行表土剥离，将表层熟土与底层生土分开堆放，临时堆土应进行拦挡和遮盖，回填时按原土层顺序分层回填，并进行松土、施肥，以利于施工结束后的恢复植被。 ⑧加强塔位的排水措施。对山区塔位或单个塔腿要求尽量恢复自然坡度，对平地塔位做成龟背型，以利自然排水；对可能出现汇水面、积水面的塔位，除塔位位于面包形山顶或山脊外，根据实际情况在塔位上坡侧，依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。 ⑨边坡保护。对塔基周围土质松散或为严重强风化岩石，无植被或植被稀疏，在自然雨水作用下，极易引起水土流失的塔基进行边坡防护；对少数塔位因基础局部保护范围不满足设计要求，需填土夯实，当边坡较陡，若填土不采取措施易被冲刷流失时，需在夯实的填土外侧局部砌护坡；对于表面岩体破碎易于受雨水冲刷水土流失的塔位，根据塔位情况酌情清除表面破碎岩屑后，采用砂浆抹面进行岩体表面保护。	

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施单位
		⑩工程施工过程中应按照本工程水土保持方案的要求进行施工。 ⑪施工后及时清理现场，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能，将弃土和施工废弃物运出现场合理处置，做到“工完、料尽、场地清”。 ⑫施工结束后，对临时占地根据区域立地条件进行撒种草籽以及草皮回植等措施进行植被恢复，减少水土流失。	
	污染影响	噪声：选择低噪音的施工机械和施工设备，并依法限制夜间施工。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；同时夜间禁止高噪音设备（如装载机、打桩机等）作业；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。 扬尘：合理组织施工，尽量避免二次扬尘污染。施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。加强材料转运与使用管理，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；线路施工时应干燥裸露作业面及并对干燥可扬尘物料进行覆盖。 固废：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。对于基础开挖产生的临时土方，应按照当地渣土管理要求及水土保持方案的要求进行安全处置。 废水：①输电线路施工人员产生的少量生活污水可利用当地农民家庭的生活污水处理设施进行处理或修建简易的化粪池处理。 ②输电线路跨越地表水体时，一档跨过、不在河道中建塔。施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。施工期避开雨季，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。施工中的临时堆土点应远离水体。 ③将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中沉淀处理后回用。	施工单位
运行阶段	生态影响	/	运行管理单位
	污染影响	加强运维管理，确保线路正常运行。	
	运行管理和宣传教育	①对当地群众进行环境宣传工作。 ②建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。 ③依法进行运行期的环境管理工作。 ④工程建成后需进行竣工环境保护验收。	

7.2 环保措施的经济、技术可行性分析

各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，

因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在选线、设计、塔基定位、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面，减少了人物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

7.3 环保投资估算

本工程环保投资估算见表 7-2。

表 7-2 湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程环保投资估算表

项目	环保措施费用（万元）
一、环境保护措施费	
（一）新建 500kV 输电线路工程	112
青苗补偿	42
植被恢复费	42
挡土墙、护坡等费用	28
二、其它费用	45
（一）环境影响评价费用	15
（二）环境监理费用	15
（二）竣工环保验收费用	15
三、环保投资合计	157
四、工程静态投资总计	10856
五、环保投资占总投资比例	1.45%

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 建设期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。
- (9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和

水保主管部门。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染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。本建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自验收，编制自验收报告，并报省环境保护厅备案。

环境保护设施竣工验收内容见表 8-1。

表 8-1 工程环境保护设施竣工验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关环保手续		项目是否核准，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	环保设施安装质量		是否根据地形设置高低腿杆塔基础，设置相应的排水沟和护坡，是否满足本报告及批复要求。
4	环境保护设施正常运转条件		各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
5	污染物排放	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 4kV/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；线路经过非居民区时工频电场、工频磁场是否满足 10kV/m、100 μ T 标准限值要求。
		噪声	输电线路噪声是否满足《声环境质量标准》相应功能区标准限值要求。
6	生态保护措施		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		落实环境影响报告书中环境管理内容，实施监测计划。
8	环境敏感点环境影响验证		监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否达标。

8.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理或兼职人员以不少于 2 人为宜。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场环境监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。
- (4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。
- (6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。
- (7) 按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号）等法规的要求，及时公开环境信息。

8.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8-2。

表 8-2 环保管理培训计划

项目	培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例

8.2 环境监理

根据环境保护部办公厅环办[2012]131 号《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，本工程应开展环境监理工作。

8.2.1 环境监理机构和人员

环境监理机构由工程业主单位直接委托具有相应资质的监理单位或招标确定，设立环境保护施工监理组。根据本项目实际情况，监理机构的组建比现场工作要求的时间应提前 1 个月左右，并根据后期善后以及总结、整理和移交资料工作量的大小确定监理机构撤销后继续工作的人员数量和时间，在工作时间的延续上比现场完工的时间推迟 3~6 个月。在环境监理人员配备上，环境监理机构和人员需要有相应的资质。

8.2.2 监理工作制度

（1）施工组织设计审核制度

各分项（部位）工程开工前，承包人应提交该工程详细的施工技术措施和施工方案以及施工进度计划报给环境监理工程师，经审查批准后方可进行开工申请。

（2）开工申请制度

当各分项（部位）工程主要施工准备工作已经完成，承包人要向环境监理工程师提出工程开工申请报告，监理工程师根据报告进行现场检查，检查合格后方可开工。

（3）现场作业检查

根据环境影响报告书及相关法规要求制定工序检查的内容并接受环境监理工程师的现场作业检查。

对所有的技术方案进行认真的分析复核，以保证技术方案切实可行并满足环境保护的要求。

（4）分项（部位）工程中间验收制度

在分项（部位）工程完成后，承包人应根据设计文件、国家标准和技术规范的要求进行自检，并将检查评定结果报给环境监理工程师，监理工程师根据合同文件的规定进行分项（部位）工程的环境保护检查验收。

（5）进度监督和报告制度

监督承包人严格按照批准的施工进度计划和环境保护要求施工,监理工程师以月报和年报的形式说明施工单位环境保护措施落实情况、存在的问题、有价值的经验等,并向业主及环境监理单位报告,对出现的重大环境事故及时通报业主和政府相关部门。

8.2.3 环境监理内容

500kV 工程项目必须执行环境监理工作,工程环境监理的内容和项目见表 8-3。

表 8-3 环境监理内容一览表

序号	监理对象	监理内容
1	相关批复文件	项目核准文件、相关批复文件是否齐备,项目是否具备开工条件。
2	批建相符性及项目变化情况	项目设计和施工过程中,项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动。
3	明确塔位	在工程施工前,监理人员和施工人员、林业专业人员实地调查各塔基处及其附近动植物状况,对发现的珍稀保护野生动植物采取相应的保护措施。
4	线路走廊清理	在满足设计净空高度要求的情况下,线路走廊内的树木均不需要砍伐,对部分超高需砍伐的树木,应取得林业部门许可后才能砍伐;并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规要求进行现场监理。
5	施工临时场地确定	施工营地、临时道路、材料场、牵张场位置确定是否满足生态要求,临时占地范围是否超出设计要求,表土存放及养育。
6	铁塔基础施工	铁塔基础施工前剥离表土装袋情况;基础开挖情况;施工机具和砂石、水泥、塔材、金具的搬运情况;基础回填后,废弃土石方处置情况;塔基处挡土墙、护坡挡护情况。
7	铁塔高度及导线净空高度	根据环保要求,复核设计资料上位于不同功能区的铁塔高度和最低允许高度能否满足要求;导线高度或铁塔高度大于或等于最低允许高度视为满足环保要求。
8	“三同时”制度	主要环保设施与主体工程建设的同步性。
9	野生动植物保护措施	对保护植物避让或移栽措施,禁止猎杀、捕食野生动物的宣传教育及保护措施。
10	植被恢复	施工场地清理及土地整治,表土层覆盖,植被抚育管理,塔基植被恢复。

8.3 环境监测方案

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。

8.3.1 电磁环境监测

(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。

8.3.2 声环境监测

(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。

8.3.3 生态环境质量调查

在工程运行后，调查输电线路沿线走廊内的施工迹地的生态恢复情况，同时对塔基的植被恢复进行检查。

8.3.4 环境监测计划

环境监测计划见表 8-4。

表 8-4 环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	线路沿线环境敏感点各布设1个点；垂直线路布置监测断面，以5m间隔布置测点，测至50m处。	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。	工频电场 工频磁场
	噪声	线路沿线环境敏感点各布设1个点。	与电磁监测同时进行。	等效连续声级

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
	生态环境变化	重点调查塔基等永久占地及施工迹地恢复情况。	竣工环保验收调查时进行。	塔基等永久占地及施工迹地的生态恢复情况

9 结论

9.1 工程概况

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程建设地点位于湖南省长沙宁乡市、望城区，建设内容包括：

(1) 500kV 复艾 I 线迁改段：线路改造起于复艾 I 线#135 塔大号侧，止于#144 塔大号侧，新建线路路径长 5.0km，单回路架空架设，拆除铁塔 9 基，新建铁塔 18 基，线路途经宁乡市和望城区。

(2) 500kV 复艾 II 线迁改段：线路改造起于复艾 II 线#126 塔大号侧，止于#139 塔小号侧，新建线路路径长 8.4km，单回路架空架设，拆除铁塔 11 基，新建铁塔 28 基，线路途经宁乡市和望城区。

本工程总投资为 10856 万元（静态），计划于 2019 年建成投运。

9.2 环境质量现状

9.2.1 电磁环境现状

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程周围敏感点工频电场强度 0.9~47.0V/m，磁感应强度为 0.009~0.148 μ T。各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

9.2.2 声环境质量现状

线路沿线位于乡村区域村庄的环境保护目标昼间噪声监测值为 39.7~41.8dB(A)，夜间噪声监测值为 37.4~39.1dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求；线路沿线位于居住、商业、工业混杂区及乡村区域集镇的环境保护目标昼间噪声监测值为 41.4~53.5dB(A)，夜间噪声监测值为 39.2~44.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，线路沿线位于铁路干线两侧的环境保护目标昼间噪声监测值为 50.6~52.7dB(A)，夜间噪声监测值为 46.8~47.9dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准限值要求。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 施工期环境影响评价结论

在合理组织施工并采取相关环保措施的前提下，本工程施工期产生的噪声、施工扬尘和固体废弃物对周边环境造成的影响随着施工结束也将随之消失，不会构成污染影响。在严格落实水土保持、植被恢复和施工管理等措施后，工程施工不会对水体造成污染影响且可将有限的影响减少到最小程度。

在采取了相应的生态保护措施和植被恢复措施后，可有效的降低对植被的破坏，保护生态环境。因此施工对生态环境造成的大部分影响是可逆的、可恢复的。

9.3.2 电磁环境影响评价结论

(1) 通过目前正在运行的 500kV 复艾 I、II 线类比测试及理论计算结果可知，导线对地距离为 13m、22m 时，输电线路下方边导线 5m 外距地面 1.5m 处，典型单回路杆塔线路产生的工频电场强度小于 4kV/m；工频磁感应强度小于 100 μ T。

(2) 居民区工频电场、磁感应强度预测评价

典型杆塔条件下，当典型单回路杆塔线路经过居民区，当导线对地距离为 14m 时，典型单回路杆塔 CZ1 型线路在距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 5045.1V/m；线路边导线正投影 5m 处，典型单回路杆塔 CZ1 型线路在距地面 4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 3225.7V/m、4067.0V/m、5388.2V/m；在距离边相导线 5m、5m、6m、8m 之外，距地面 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 高度处的工频电场可小于 4kV/m 的标准限值。

典型杆塔条件下，当线路经过居民区时，各高度下磁感应强度均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(3) 工频电场控制措施

500kV 架空线路经过居民区时，在设计规程规定的 14m 最小线高下，线路运行产生的工频电场在最大弧垂处距地面 1.5m 处以及边相导线 5m 外距地面 7.5m 及 10.5m 处有超标现象。工频电场控制措施主要为控制线路最小对地高度，从而确保使线路边导线外 5m 外的工频电场小于控制指标。

建议典型单回路杆塔线路在居民区导线对地距离应不小于 16m；边导线外 5~10m 内有居民房时，控制线路与房顶的垂直距离不小于 15m；边导线外 10~20m 内有居民房时，控制线路与房顶的垂直距离不小于 8m。

9.3.3 声环境影响评价结论

经类比分析，本工程新建 500kV 输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境功能区标准要求。

9.3.4 水环境影响评价结论

输电线路运行期不会对线路沿线水体环境造成污染影响。

9.3.5 生态环境影响评价结论

本工程建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失也在可控范围内。因此在采取并落实相应的保护措施后，工程施工对生态环境的影响能够控制在可以接受的范围。

9.3.6 居民类环境敏感目标环境影响分析结论

在采取相应的环保措施之后，本工程居民类环境敏感目标处的工频电场强度、磁感应强度及噪声均能分别满足相应标准限值要求。

9.4 工程与产业政策、电网规划及城市规划等的相符性

本工程属于国家发展和改革委员会令第 9 号、第 21 号《关于修改产业结构调整指导目录有关条款的决定》发布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）中“鼓励类”项目；属于湖南电网规划内建设项目；输电线路路径选择已征得地方规划行政主管部门的原则同意意见，与当地城市规划相符。

9.5 公众意见

根据《建设项目分类管理名录》，本次湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程项目需编制环境影响报告书，根据《环境影响评价公众参与暂行办法》，建设单位应当按照本办法规定开展公众参与。

采用网上发布环境影响评价信息公示、环境敏感点张贴环境信息公告等方式进行工程环境信息公开，在此基础上采取现场发放调查问卷的方式进行公众意见

调查。调查结果为：93.10%的个人公众对本工程持支持和无所谓的态度，6.90%的个人公众表示不支持本工程的建设；宁乡市金洲镇颜塘村村委，宁乡市金洲镇龙桥村村委，宁乡市金洲镇关山社区居委会，宁乡市夏铎铺镇高新社区居委会均对本项目建设持支持态度；望城区白箬铺镇胜和村村民委员会在项目建设征求农户意见，尽量避开居民住宅区，并不影响当地今后的发展以及项目采取环保措施并满足国家标准的前提下，支持本项目建设。

与本工程环境保护相关公众意见采纳情况见表 9-1。

表 9-1 公众意见采纳与否的说明

序号	公众意见	公众意见采纳与否的说明
主要个人公众参与意见：		
1	担心有辐射，对人体、养殖造成影响，线路应尽量远离房屋；下雨天噪音大。	采纳。 本工程环评报告已考虑线路的电磁环境、声环境的影响，并采取了相应的控制措施。经环评预测，采取相应环保措施后本工程电磁环境、声环境的影响可满足相应国家标准的要求。
2	需要保障线路与房屋之间的安全距离。	采纳。 本工程设计过程中已考虑线路与民房之间的安全距离要求，不满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）或《电力设施保护条例》要求的民房将予以拆除。
3	损坏树木、占用土地应有合理补偿。	采纳。 本环评报告已提出相应生态保护措施：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。
4	不得影响农业生产。	采纳。 本环评报告已提出相应生态保护措施：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。
5	当地居民担心辐射、噪音及电视信号干扰影响，不同意项目建设。	不采纳。 本工程环评报告已考虑线路运行期对环境的影响，并采取了相应的控制措施，如抬升线路高度等。在采取相应环保措施的前提下，线路周边民房电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，昼夜间噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。
6	项目线路建设影响当地将来的发展规划，此外相关村民担心项目建设对线路附近未拆迁农户有	不采纳 本工程可研设计路径已取得宁乡市和望城区规划、国土、林业、水务、环保等部门原则同意的意见。 本工程设计过程中已考虑线路与民房之间的安全距离要求，不满足《高压直流架空输电线路设计技术规程》（DL 5497-2015）和

	辐射、噪声等影响，不支持本项目建设。	《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）或《电力设施保护条例》要求的民房将予以拆除。 本项目环评报告已考虑线路运行期对环境的影响，并采取了相应的控制措施，线路投运后周边居民电磁、声环境均满足相关国家标准要求。
主要团体公众参与意见：		
1	线路尽量避让民房	采纳。 本环评报告提出了控制线路高度等措施以消除或减轻线路对周边居民的环境影响，保障线路沿线居民电磁环境满足国家标准。
2	建议在施工中尽量保障农户生产生活不受影响；占用土地需合理补偿。	采纳。 本工程环评报告已考虑施工期对环境的影响，并采取了相应的控制措施。在合理组织施工并采取相关环保措施的前提下，本工程施工期产生的噪声、施工扬尘、固体废弃物以及污水对环境的影响将减至最低，工程施工对生态环境带来的负面影响也可减轻到满足国家有关规定的要求。
3	线路改建，应征求农户意见，尽量避开居民住宅区，并不影响当地今后的发展	采纳。 本项目可研设计路径已取得宁乡市和望城区的规划、国土等部门原则同意的意见。本项目环评报告已考虑线路运行期对环境的影响，并采取了相应的控制措施，线路投运后周边居民电磁、声环境均满足相关国家标准要求。

9.6 环境保护措施分析

本工程在设计过程中采取了严格的污染防治措施，各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在选址、选线、设计、塔基定位、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

9.7 综合结论

湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程符合国家产业政策、符合当地城市规划和电网规划，在设计、施工、运行阶段按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施，本环评在对其论证分析的基础上，针对本工程特点新增了一系列环境保护措施。在严格执行设计中已有和本环评新增的环境保护及污染防治措施后，本工程建设对电磁环境、声环境的影响能够满足国家相关标准要求，因工程施工对生态环境带来的负面影响可减轻到满足国家有

关规定的要求。

从环境保护的角度评估，本工程的建设是可行的。

10 附件附图

10.1 附件

- 附件 1：环评委托书
- 附件 2：项目会议纪要和立项批复文件
- 附件 3：线路跨越铁路征求意见复函
- 附件 4：线路路径协议
- 附件 5：环境影响评价标准请示函
- 附件 6：环境影响评价标准回复函
- 附件 7：环境监测数据质量保证单
- 附件 8：监测报告
- 附件 9：仪器检定证书
- 附件 10：环境影响报告书专家评审意见

10.2 附图

附图 1：湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程路径走向图

附图 2：湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程铁塔型式一览图

附图 3：项目改造线路路径与关山景区、石长铁路、渝长厦铁路的相对位置关系图

附图 4：金洲镇产业布局规划图

附图 5：湖南宁乡高新区复兴-艾家冲 I、II 线 500kV 线路改造工程监测布点图