

40-WH06911K-P2201

湖南岳阳北 500 千伏输变电工程

环 境 影 响 报 告 书

(公 示 版)

建设单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

编制机构：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

二〇二一年八月 武汉

目 录

1 前言..... 1

1.1 项目建设必要性及特点..... 1

1.1.1 建设必要性 1

1.1.2 项目简况 1

1.1.3 建设项目的特点 1

1.2 环境影响评价工作过程..... 2

1.3 分析判定相关情况..... 2

1.4 本工程关注的主要环境问题..... 3

1.5 环境影响报告书的主要结论..... 3

2 总则..... 4

2.1 编制依据..... 4

2.1.1 法律、法规 4

2.1.2 部委规章 4

2.1.3 地方法规 5

2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法 6

2.1.5 工程设计资料 6

2.1.6 任务依据 7

2.2 评价因子及评价标准..... 7

2.2.1 评价因子 7

2.2.2 评价标准 8

2.3 评价工作等级..... 9

2.4 评价范围..... 10

2.5 环境敏感目标..... 10

2.6 评价重点..... 11

3 建设项目概况与分析..... 14

3.1 项目概况..... 14

3.1.1 项目一般特性 14

3.1.2 岳阳北 500kV 变电站新建工程..... 15

3.1.3 新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程..... 16

3.1.4 项目占地 18

3.1.5 施工工艺和方法 19

3.1.6 投资及投运计划 21

3.2 选址选线环境合理性分析..... 22

3.2.1 方案比选	22
3.2.2 与区域电网规划的相符性分析	23
3.2.3 与城乡规划的相符性	23
3.2.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析	24
3.2.5 与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析	24
3.3 环境影响因素识别	27
3.3.1 施工期环境影响因素识别	27
3.3.2 运行期环境影响因素分析	28
3.4 生态影响途径分析	29
3.4.1 施工期生态影响途径分析	29
3.4.2 运行期生态影响途径分析	29
3.5 设计阶段环境保护措施	29
3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施	29
3.5.2 施工期采取的环境保护措施	30
3.5.3 运行期采取的环境保护措施	31
4 环境现状调查与评价	32
4.1 区域概况	32
4.2 自然环境	32
4.2.1 地形地貌	32
4.2.2 地质	33
4.2.3 水文特征	33
4.2.4 气候气象特征	33
4.3 电磁环境	34
4.3.1 监测因子	34
4.3.2 监测点位及布点方法	34
4.3.3 监测时间、气象条件	35
4.3.4 监测频次	35
4.3.5 监测方法、监测单位及仪器	35
4.3.6 监测结果	36
4.3.7 评价及结论	37
4.4 声环境	37
4.4.1 监测因子	37
4.4.2 监测点位及布点方法	37
4.4.3 监测时间、气象条件	39
4.4.4 监测频次	39
4.4.5 监测方法、监测单位及仪器	39

4.4.6 监测结果	39
4.4.7 评价及结论	40
4.5 生态环境.....	41
4.6 地表水环境.....	42
5 施工期环境影响预测与评价	44
5.1 生态影响预测与评价.....	44
5.1.1 生态完整性影响分析	44
5.1.2 土地占用的影响分析	44
5.1.3 对植被的影响分析	45
5.1.4 对野生动物的影响分析	45
5.1.5 生态环境影响防护和恢复措施	46
5.2 声环境影响分析.....	47
5.2.1 新建岳阳北 500kV 变电站工程.....	47
5.2.2 输电线路工程	48
5.3 施工扬尘分析.....	48
5.4 固体废物环境影响分析.....	50
5.4.1 变电站工程	50
5.4.2 输电线路工程	50
5.5 地表水环境影响分析.....	51
5.5.1 变电站工程	51
5.5.2 输电线路工程	52
6 运行期环境影响评价	53
6.1 电磁环境影响预测与评价.....	53
6.1.1 新建岳阳北 500kV 变电站电磁环境影响预测评价.....	53
6.1.2 输电线路电磁环境影响预测评价	56
6.1.3 电磁环境敏感目标影响预测结果	99
6.1.4 电磁环境影响评价结论	100
6.2 声环境影响预测与评价.....	102
6.2.1 变电站工程声环境影响预测评价	102
6.2.2 输电线路声环境影响预测评价	105
6.2.3 声环境影响评价结论	127
6.3 地表水环境影响分析.....	128
6.4 固体废物环境影响分析.....	128
6.5 环境风险分析.....	129
7 环境保护设施、措施分析与论证	131

7.1	环境保护设施、措施分析与论证.....	131
7.1.1	环境保护设施、措施分析	131
7.1.2	环境保护设施、措施论证	135
7.2	环境保护设施、措施及投资估算.....	135
8	环境影响经济损益分析.....	137
9	环境管理与监测计划.....	138
9.1	环境管理.....	138
9.1.1	环境管理机构	138
9.1.2	施工期环境管理	138
9.1.3	环境保护设施竣工环境保护验收	139
9.1.4	运行期环境管理	139
9.1.5	环境管理培训	140
9.1.6	信息公开	141
9.2	环境管理制度.....	142
9.3	环境监测.....	143
9.3.1	电磁环境监测	144
9.3.2	声环境监测	144
9.3.3	生态环境质量调查	144
9.3.4	环境监测计划	144
10	环境影响评价结论.....	146
10.1	建设项目概况.....	146
10.2	环境现状与主要环境问题、污染物排放情况.....	146
10.2.1	自然环境现状	146
10.2.2	电磁环境现状	146
10.2.3	声环境质量现状	147
10.2.4	生态环境现状	147
10.2.5	主要环境问题、污染物排放情况	148
10.3	环境影响评价主要结论.....	148
10.3.1	施工期环境影响评价结论	148
10.3.2	电磁环境影响评价结论	148
10.3.3	声环境影响评价结论	150
10.3.4	水环境影响评价结论	151
10.3.5	固体废物环境影响分析结论	151
10.3.6	生态环境影响评价结论	152
10.4	公众意见采纳情况.....	152

10.5	环境保护设施、措施分析.....	152
10.6	环境管理与监测计划.....	152
10.7	评价结论.....	153
11	附件附图.....	154
11.1	附件.....	154
	附件 1：国网湖南省电力有限公司建设分公司《委托书》	154
	附件 2：《关于对湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南平江电厂 500kV 送出二期工 程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价执行标准的复函》	155
11.2	附图.....	158
	附图 1：湖南岳阳北 500kV 输变电工程地理位置示意图.....	158
	附图 2：岳阳北 500kV 变电站四至图及环保设施分布示意图.....	159
	附图 3：湖南岳阳北 500kV 输变电工程敏感点分布图.....	160

1 前言

1.1 项目建设必要性及特点

1.1.1 建设必要性

为满足近期岳阳北部负荷快速发展的用电需求，满足岳阳电场二期工程 500kV 送出需要，配套相关工程构筑岳阳地区 500kV 网架，为新增 220kV 站点提供电源接入点，提高地区供电能力和供电可靠性，建设湖南岳阳北 500kV 输变电工程（以下简称“本项目”）是必要的。

1.1.2 项目简况

湖南岳阳北 500kV 输变电工程建设地点位于湖南省岳阳市云溪区。

工程建设内容包括岳阳北 500kV 变电站新建工程和新建岳昆Ⅲ、Ⅳ线 π 入岳阳北变 500kV 线路工程。

（1）岳阳北 500kV 变电站新建工程

新建岳阳北 500kV 变电站，拟建站址位于岳阳市云溪区云溪街道三角塘村、别家垄村，本期建设 1 台 1000MVA 主变压器、500kV 出线 5 回（至华岳电厂三期 2 个、昆山 2 个，平江开关站 1 个，至平江开关站线路工程计列入平江电厂 500kV 二期送出工程内，本工程仅扩建该间隔）。

（2）新建岳昆Ⅲ、Ⅳ线 π 入岳阳北变 500kV 线路工程

本工程将岳昆Ⅲ、Ⅳ线 π 入岳阳北 500kV 变电站，新建线路路径全长 13.5km，全线双回路架设。新建线路位于岳阳市云溪区。

1.1.3 建设项目的特点

本工程属于 500kV 超高压输变电建设项目。工程施工期的环境影响主要为生态影响、施工噪声、施工扬尘、固体废物、以及施工废水对环境的影响；工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生，运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、运行噪声影响。

1.2 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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，本工程需要编制环境影响报告书。

2021 年 6 月，受国网湖南省电力有限公司建设分公司委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。接到委托后，我公司环评工作组于 2021 年 7 月对工程建设区域进行了现场踏勘调查，委托武汉中电工程检测有限公司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《湖南岳阳北 500kV 输变电工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）。

1.3 分析判定相关情况

（1）与区域电网规划的相符性

本项目属于《湖南“十四五”电力发展规划》中规划实施的项目，并已列入湖南省发展和改革委员会关于公布 2020 年省重点建设项目名单（第一批）的通知（湘发改投资〔2020〕110 号），与湖南省电网发展规划相符。

（2）与城乡规划的相符性

本项目新建变电站站址和新建输电线路路径已取得工程所处地区自然资源局等规划主管部门同意工程选址选线的意见，与当地城乡规划相符。

（3）与环境敏感区法规政策的相符性分析

本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的第（一）类环境敏感区；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、重要生态敏感区。

（4）与生态保护红线管控要求的相符性

经查询，本项目不涉及湖南省生态保护红线。

（5）与“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性分析

本项目位于岳阳市环境管控单元中的重点管控单元，不涉及优先保护单元，在落实环保措施的情况下，不会损害当地生态服务功能和生态产品质量；本项目符合现行生态保护红线管理要求。因此本项目与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的要求相符。

1.4 本工程关注的主要环境问题

本工程可能造成的主要环境问题及环境影响有：

（1）施工期生态影响、施工扬尘、施工废污水、施工噪声和施工固体废物可能对环境产生影响。

（2）运行期的工频电场、工频磁场、噪声等可能对周边环境产生影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本工程属于《湖南省“十四五”电力发展规划》中规划实施的项目，工程性质符合国家产业政策要求；变电站、输电线路的选址选线符合地方规划要求；工程选址选线不涉及自然保护区等各类生态环境敏感目标，路径方案合理。环境质量现状监测结果表明，拟建站址和线路沿线地区电磁环境、声环境现状满足标准限值要求。

工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求；工程采取的生态环境保护措施、大气环境影响控制措施、水环境影响控制措施、固体废弃物影响措施及环境风险防范措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平。

从环境影响角度分析，本工程的建设是可行的。

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》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修正）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29第二次修订）；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修正）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第253号颁布，国务院令第682号修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第204号颁布，国务院令第687号修订）；
- (14) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院 国发〔2011〕35号）。

2.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 29 号）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (4) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 15 号）

- (5)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号);
- (6)《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》(环办〔2012〕131号);
- (7)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11号);
- (8)《生态环境部关于严惩弄虚作假提高环评质量的意见》(环环评〔2020〕48号);
- (9)《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);
- (10)《关于启用<建设项目环境影响报告书审批基础信息表>的通知》(环办环评函〔2020〕771号);
- (11)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环境保护部环办〔2012〕134号);
- (12)《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);
- (13)《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);
- (14)《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》(2019年9月28日修正);
- (2)《湖南省建设项目环境保护管理办法》(2007年10月1日起施行);
- (3)《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日起施行);
- (4)《湖南省野生动植物资源保护条例》(2020年3月31日修正);
- (5)《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(2005年7月1日施行);
- (6)《湖南省人民政府关于印发湖南省生态保护红线的通知》(湘政发〔2018〕20号);

(7)《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(湘政发〔2020〕12号);

(7)《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》(岳政发〔2021〕2号)。

2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (7)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);
- (8)《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (9)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008);
- (10)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);
- (11)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- (12)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

2.1.5 工程设计资料

(1)《湖南岳阳北500kV输变电工程可行性研究报告 第一卷 总的部分(审定版)》(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司, 2021年6月);

(2)《湖南岳阳北500kV输变电工程可行性研究报告 第二卷 电力系统一次(审定版)》(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司, 2021年6月);

(3)《湖南岳阳北500kV输变电工程可行性研究报告 第四卷 变电站工程选址(审定版)》(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司, 2021年6月);

(4)《湖南岳阳北500kV输变电工程可行性研究报告 第五卷 变电站工程设想(审定版)》(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司, 2021年6月);

(5)《湖南岳阳北500kV输变电工程可行性研究报告 第六卷 送电线路工程选线及工程设想(审定版)》(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司, 2021年6月);

（6）《国网经济技术研究院有限公司关于湖南岳阳北500kV输变电工程可行性研究报告的评审意见》（国网经济技术研究院有限公司 经研咨〔2021〕588号）。

2.1.6任务依据

国网湖南省电力有限公司建设分公司《委托书》。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程主要环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1 主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
	地表水环境	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
	地表水 ^②	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	/

注：①pH 值无量纲。

②变电站运行期生活污水处理后回用不外排，变电站含油废水交由有危废资质的单位处理。因此本环评不对地表水评价因子进行评价。

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

运行期环境影响评价因素还包含：固体废物。

2.2.2 评价标准

根据岳阳市生态环境局《关于对湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价执行标准的复函》，本项目执行的评价标准如下：

1、环境质量标准

(1) 声环境

岳阳北 500kV 变电站及周边执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

输电线路沿线位于农村地区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，位于交通干线两侧 45m（相邻 1 类标准区域）区域范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4 类标准。

(2) 电磁环境

执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 中的公众曝露控制限值。频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；架空输电线路下的耕地、畜禽饲养地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

2、污染物控制及排放标准

(1) 噪声

1) 施工期施工场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

2) 岳阳北 500kV 变电站运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

主要评价标准限值见表 2-2、表 2-3。

表 2-2 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	4000V/m ^②	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)
	架空线路下其它场所 ^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》（GB 8702-2014），电场、磁场公众暴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 0.050kHz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众暴露控制限值分别为 $200/f$ （V/m）、 $5/f$ （ μ T），即 4000V/m 和 100 μ T。

表 2-3 声环境评价标准

项目	评价标准	标准来源
变电站运行期厂界	60dB（A）（昼）；50dB（A）（夜）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
线路沿线声环境敏感目标	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：70dB（A）（昼）；55dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类
施工期	70dB（A）（昼）；55dB（A）（夜） ^①	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

注：①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

（2）废水

岳阳北500kV变电站站内生活污水经污水处理装置处理后定期清运或回用，不外排。输电线路运行期不产生废水。

2.3 评价工作等级

（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》（HJ24-2020），本工程新建变电站为500kV户外式布置，电磁环境影响评价工作等级为一级。

新建输电线路为500kV电压等级且边导线地面垂直投影外两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标的架空线路，电磁环境影响评价工作等级为一级。

因此本项目电磁环境评价工作等级为一级。

（2）生态环境影响评价工作等级

本工程总占地面积为 8.90hm²，新建输电线路长度为 13.5km；项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中定义的特殊生态敏感区与重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态环境影响评价工作等级定为三级。

（3）声环境评价工作等级

本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类、4a 类地区，工程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。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

(4) 地表水环境评价工作等级

本工程运行期不产生工业废水，仅为变电站运行期站内运行人员产生的生活污水。新建岳阳北 500kV 变电站站内生活污水经生活污水处理装置处理后站内回用不外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本工程水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.4 评价范围

(1) 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 确定本项目电磁环境影响评价范围：

- 1) 变电站：围墙外 50m 范围内。
- 2) 500kV 架空输电线路：输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

(2) 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 确定本项目生态环境影响评价范围：

- 1) 变电站：围墙外 500m 范围内。
- 2) 500kV 架空输电线路：线路边导线地面垂直投影外两侧各 300m 内的带状区域。

(3) 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 确定本项目声环境影响评价范围：

- 1) 变电站：围墙外 200m 范围内。
- 2) 500kV 架空输电线路：输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

2.5 环境敏感目标

(1) 环境敏感区

根据现场调查及资料搜集比对，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 中定义的特殊生态敏感区与重要生态敏感区，也不涉及生态保护红线。

(2) 电磁和声环境敏感目标

本项目评价范围内的电磁环境敏感目标 11 个，声环境敏感目标共 11 个，详见表 2-4。

2.6 评价重点

本环评对评价工作等级在二级及以上的各要素列为评价重点，据此，本环评评价重点包括电磁环境影响评价、声环境影响评价。

表 2-4

湖南岳阳北 500kV 输变电工程电磁环境、声环境敏感目标

序号	环境敏感目标名称及分布	功能	评价范围内的数量	建筑物楼层、高度	与工程相对位置关系 (方位及最近距离)	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	
一、新建岳阳北 500kV 变电站工程									
评价范围内没有电磁、声环境敏感目标									
二、新建 500kV 输电线路工程									
(一) 新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（华岳电厂侧）									
1.	团结村月形组	岳阳市云溪区云溪街道办事处	居民房	4 栋	1~3F 坡顶，西北侧最近户为 3F 坡顶，东南侧最近户为 2F 坡顶	西北侧约 10m/ 东南侧约 10m	39.0m/ 36.8m	工频电场、工频磁场、噪声	工频电场＜4kV/m 工频磁场＜100 μ T 声环境：1 类
2.	团结村晏屋组		居民房	3 栋	2~3F 坡顶，最近户为 2F 坡顶	西北侧约 15m	32.3m		
3.	友好村老屋组		居民房	3 栋	1~2F 坡顶，最近户为 2F 坡顶	西北侧约 10m	27.3m		
4.	友好村杨梅组		居民房	1 栋	2F 坡顶	东南侧约 10m	29.9m		
5.	青石村象皮组		居民房、杂物房	4 栋居民房、2 处杂物房	1~2F 坡顶，最近户为 1F 坡顶杂物房	北侧约 10m	45.0m		
6.	建军村姚刘组		居民房、看护房	4 栋	1~2F 平顶、坡顶，最近户为 1F 坡顶看护房	北侧约 30m	51.8m		
(二) 新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（昆山侧）									
7.	团结村月形组	岳阳市云溪区云溪街道办事处	居民房	1 栋	3F 坡顶	东南侧约 40m	37.5m	工频电场、工频磁场、噪声	工频电场＜4kV/m 工频磁场＜100 μ T 声环境：1 类
8.	团结村晏屋组		居民房、看护房	2 栋居民房、1 处看护房	1~3F 坡顶，西北侧最近户为 3F 坡顶，东南侧最近户为 3F 坡顶	西北侧约 10m/ 东南侧约 30m	37.4m/ 38.0m		
9.	友好村杨梅组		居民房	4 栋	2F 坡顶，西北侧最近户为 2F 坡顶，东南侧最近户为 2F 坡顶	西北侧约 10m/ 东南侧约 10m	25.3m/ 24.5m		

序号	环境敏感目标名称及分布		功能	评价范围内的数量	建筑物楼层、高度	与工程相对位置关系 (方位及最近距离)	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求
10.	青石村象皮组	处	居民房、看护房	3 栋居民房、1 看护房	2~3F 坡顶, 南侧最近户为 3F 坡顶居民房, 北侧最近房屋为 2F 坡顶看护房	南侧约 10m/ 北侧约 10m	44.5m/ 40.8m		工频电场 < 4kV/m 工频磁场 < 100μT 声环境: 4a 类
11.	岳阳服务区佳速汽修店		汽修店	1 处	1F 平顶	东南侧约 40m	46.5m		工频电场 < 4kV/m 工频磁场 < 100μT 声环境: 1 类

备注: 1、根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射〔2016〕84号), 明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标, 不进行环境影响评价。

2、距离基准为变电站围墙以及线路边相导线的地面垂直投影; 本报告环境敏感目标、距离等均依据现阶段路径图并结合环评现场踏勘而确定, 新建线路导线对地高度暂按设计规范要求的最低对地高度确定。

3、本工程敏感点房屋高度计列方式: 一层平顶房屋 3m, 一层坡顶房屋 4.5m, 二层坡顶房屋 7.5m, 三层坡顶房屋 10.5m。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

湖南岳阳北 500kV 输变电工程建设地点位于湖南省岳阳市云溪区，工地地理位置图见附图 1。本项目建设内容包括岳阳北 500kV 变电站新建工程和新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程。

工程总投资为 53811 万元（静态），计划于 2022 年建成。

工程基本组成及项目基本特征一览表见表 3-1。

表 3-1 项目的基本组成及基本特征一览表

项目名称	湖南岳阳北 500kV 输变电工程		
建设及运营单位	国网湖南省电力有限公司建设分公司		
工程性质	新建		
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	湖南省岳阳市云溪区		
建设内容	(1) 岳阳北 500kV 变电站新建工程 (2) 新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程		
岳阳北 500kV 变电站 新建工程	项目	本期规模	终期规模
	主变	1×1000MVA	4×1000MVA
	500kV 出线间隔	5 个	8 个
	220kV 出线间隔	9 个	16 个
	35kV 无功补偿装置	2×60Mvar 低压电容器、 3×60Mvar 低压电抗器	4×(3×60Mvar)低压电 容器、6×60Mvar 低压 电抗器
	占地面积	总征地面积 8.35hm ² , 其中围墙内占地面积 4.53hm ²	
	建设地点	岳阳市云溪区云溪街道三角塘村、别家垄村	
新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路 工程	电压等级	500kV	
	路径长度	13.5km	
	架设方式	同塔双回	
	线路所经行政区	岳阳市云溪区	
	导线型号	4×JL3/G1A-630/45	
	规划杆塔数量	44 基	
	塔基占地面积	5500m ²	
工程总投资	53811 万元（静态）		
计划工期	2022 年		

3.1.2 岳阳北 500kV 变电站新建工程

(1) 站址地理位置

新建岳阳北 500kV 变电站站址位于岳阳市云溪区东南侧的三角塘村与别家垄村，距云溪区约 4.7km，位于 S301 省道以东约 3.9km 处，北距欣港东路约 600m。

(2) 建设规模

1) 主变压器：本期建设 1×1000MVA 主变压器，远期 4×1000MVA。

2) 500kV 进出线间隔：本期 5 个（至华岳电厂三期 2 个、昆山 2 个，平江开关站 1 个），远期 8 个。

3) 220kV 出线间隔：本期 9 个（至凌波湖、依江、巴陵、康王各 2 个、至梅子牵 1 个），远期 16 个。

4) 低压无功补偿：本期建设 2×60Mvar 低压电容器、3×60Mvar 油浸式低压电抗器，远期建设 4×(3×60)Mvar 低压电容器、6×60Mvar 低压电抗器。

(3) 总平面布置

岳阳北 500kV 变电站站区呈三列式布置，500kV 配电装置与 220kV 配电装置均采用 HGIS 布置。站区由北向南依次布置 220kV 配电装置、主变压器及 35kV 配电装置、500kV 配电装置。500kV 向南、东、西三个方向出线，220kV 向北出线，主控通信楼布置在站区东侧。变电站大门布置在站区东北角，进站道路从站区东北侧由村道引接。

岳阳北 500kV 变电站按照终期规模征地，总征地面积 8.35hm²，其中围墙内占地面积 4.53hm²。

(4) 配套环保设施

1) 给排水系统

岳阳北 500kV 变电站采用由欣港东路北侧城镇引接自来水作为站内生产生活用水源。

变电站排水系统采用雨水、污水分流制排水系统。站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道，排至站外沟渠。

变电站运行期按有人值班、无人值守设计。变电站值班人员共计约 2 人，生活用水量按每人 150L/d 估算，生活用水量约为 0.3m³/d，按照《室外排水设计规范》污水排放系数取 80%，则变电站生活污水排放量为 0.24m³/d，生活污水经地埋式污水处理装置处理后定期清运或回用，不外排。

2) 事故油排放系统

岳阳北 500kV 变电站本期建设主变事故油池的容量为 100m³。

3.1.3 新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程

3.1.3.1 线路概况

将岳昆III、IV线同塔双回线路 π 入岳阳北500kV变电站，线路路径长约13.5km，同塔双回路架设。其中，华岳电厂侧线路路径长度约6.8km，昆山侧线路路径长度约6.7km。同时配套拆除岳昆III、IV线杆塔3基、导线约1.1km。

3.1.3.2 路径方案描述

本工程两段线路自岳阳北500kV变电站往南出线，两段 π 接线路采用两个同塔双回路并行架设（并行线路最小间距约为70m），经过存保冲后向西南架设，避让南泥冲的密集房屋，平行于已建110kV巴云线继续向西南架设，在象鼻咀东南侧线路转向正西走线跨越许广高速后，分别到达华岳电厂侧 π 接点（岳昆III线#026/岳昆IV线#025塔附近）及昆山侧 π 接点（岳昆III线#028/岳昆IV线#027塔附近），分别与原线路接通。

3.1.3.3 相关线路环保手续履行情况

本工程相关线路为500kV岳昆III、IV线路。

500kV岳昆III、IV线属于华能岳阳电厂三期外送输变电工程的建设内容。原湖南省环境保护厅于2010年以 湘环评[2010]108号文对该工程予以批复，2011年，原湖南省环境保护厅以 湘环函〔2011〕508号《关于岳阳电厂至昆山双回500千伏输电线路工程竣工环保验收的批复意见》对该线路进行了验收批复，工程环保手续齐全。

3.1.3.4 交叉跨越情况

新建输电线路沿线主要交叉跨越见表 3-2。

表 3-2 新建 500kV 输电线路沿线主要交叉跨越

被跨越物名称	跨越次数（次）	备注
高速公路	2	G4021 许广高速
省道	2	S301 省道
水泥道路	10	
220kV 电力线	4	待建 220kV 线路

110kV 电力线	4	巴云线、巴云德松线
河流	2	太平河
通信线	10	

3.1.3.5 导线、地线

(1) 导线

新建线路导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线。导线均为 4 分裂，4 根子导线呈正方形布置，分裂间距 500mm，具体参数见表 3-3。

表 3-3 输电线路工程导线参数表

项 目		单 位	JL3/G1A-630/45
导线截面	铝股	mm ²	630.0
	钢芯	mm ²	43.6
	合计	mm ²	674
计算外径		mm	33.8

(2) 地线

本工程新建线路地线均采用 OPGW-17-150 复合光缆。

3.1.3.6 杆塔及基础

本工程新建线路杆塔采用国网通用设计塔型中的 ZC1、ZC2、ZC3、ZCK 等直线塔型，JC1、JC2、JC3、JC4 等耐张塔型以及 DJC2 终端塔，共计使用杆塔 44 基。其中直线塔 24 基，耐张塔 16 基，终端塔 4 基。

线路杆塔使用情况详见表 3-4。

表 3-4 新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程杆塔使用情况

序号	杆塔型式	呼高 (m)	使用数量 (基)
1.	MC31S-ZC1	27~42	6
2.	MC31S-ZC2	27~45	7
3.	MC31S-ZC3	27~51	7
4.	MC31S-ZCK	48~72	4
5.	MC31S-JC1	21~36	6
6.	MC31S-JC2	21~36	7
7.	MC31S-JC3	21~36	1
8.	MC31S-JC4	21~36	2
9.	MC31S-DJC2	21~36	4
合计			44

(2) 基础

根据不同地质条件，本工程新建杆塔选用原状土挖孔基础与钻孔灌注桩基础。

3.1.3.7 对地距离及交叉跨越距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定的 500kV 导线对地最小允许距离取值如表 3-5 所示。

表 3-5 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离 (m)	计算条件
居民区		14	导线最大弧垂
非居民区		11	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	9	导线最大弧垂

注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，“居民区”指“工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区”，“非居民区”指“居民区以外地区”。

按照 GB50545-2010 规定，导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 3-6 所示。

表 3-6 导线与道路及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称		最小垂直距离 (m)	计算条件
公路路面	等级公路	14	70℃时导线最大弧垂
电力线	至导线或地线	6	40℃时导线最大弧垂
	至杆塔顶	8.5	
不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	40℃时导线最大弧垂
果树、经济作物、城市绿化灌木及街道行道树		7.0	

3.1.4 项目占地

本工程总占地面积约 13.09hm²，其中永久占地 8.90hm²（变电站永久占地 8.35hm²、线路塔基永久占地 0.55hm²）、临时占地 4.19hm²（变电站工程临时占地 1.93hm²、输电线路工程临时占地 2.26hm²）。

占地面积及类型见详见表 3-7。

表 3-7 工程占地面积及类型表

分类	项目		分类占地面积 (hm ²)				
			耕地	林地	草地	其他用地	小计
永久占地	岳阳北变电站及进站道路		0	8.35	0	0	8.35
	输电线路塔基		0.16	0.33	0.06	0	0.55
	小计		0.16	8.68	0.06	0	8.90
临时占地	岳阳北变	进站道路临时占地	0.40	0.82	0	0	1.22
		站外排水管线区	0	0.15	0	0	0.15
		施工生产生活区	0	0.40	0	0	0.40

	电 站	站用电源线路区	0.04	0.12	0	0	0.16
	输 电 线 路	塔基区	0.23	0.49	0.06	0	0.78
		拆除塔基区	0.04	0.08	0	0	0.12
		牵张场	0.20	0.20	0.10	0.10	0.60
		跨越施工场地	0.08	0.06	0	0.10	0.24
		施工道路	0.12	0.36	0.04	0	0.52
	小计		1.11	2.68	0.20	0.20	4.19
合计		1.27	11.36	0.26	0.20	13.09	

3.1.5 施工工艺和方法

3.1.5.1 新建变电站工程

(1) 地基处理

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。

(2) 施工场地设置

施工临时用地应尽量利用变电站内空地，减少站外临时占地。

(3) 土建施工

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土、淤泥清除至指定地方综合利用，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。

场地平整时宜避开雨天施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

土石方工程主要包括排水沟及沟渠面加固。

为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

变电站工程施工工艺及流程图见图 3-1。

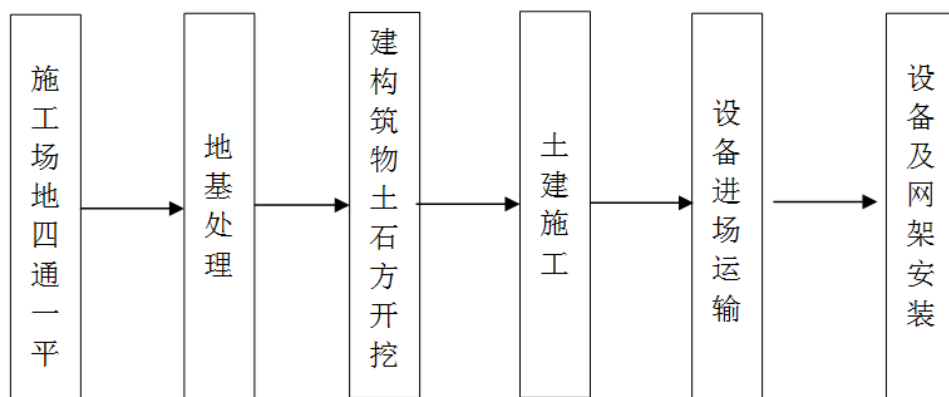


图3-1 变电站工程施工工艺及流程图

3.1.5.2 输电线路工程

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。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。

输电线路目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3-2，架线施工流程见图 3-3。

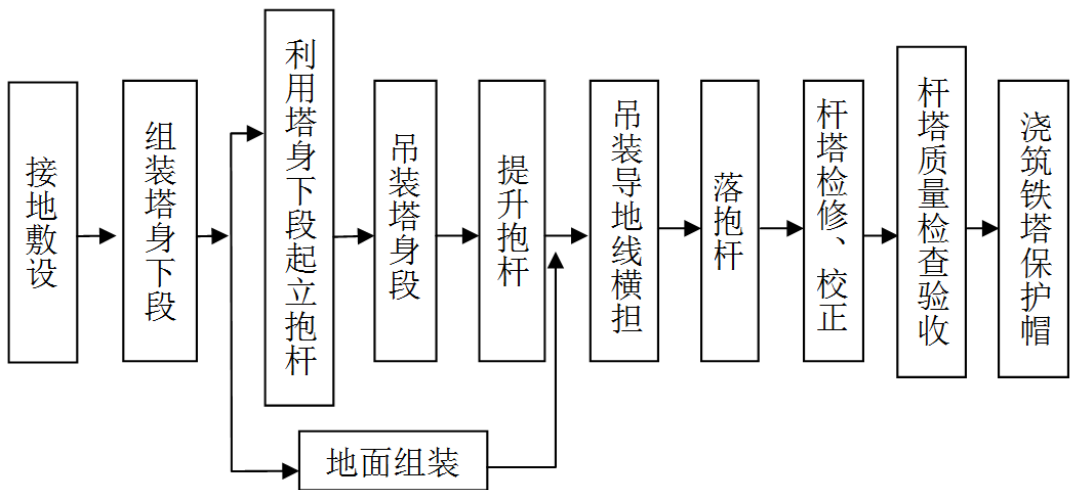


图3-2 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

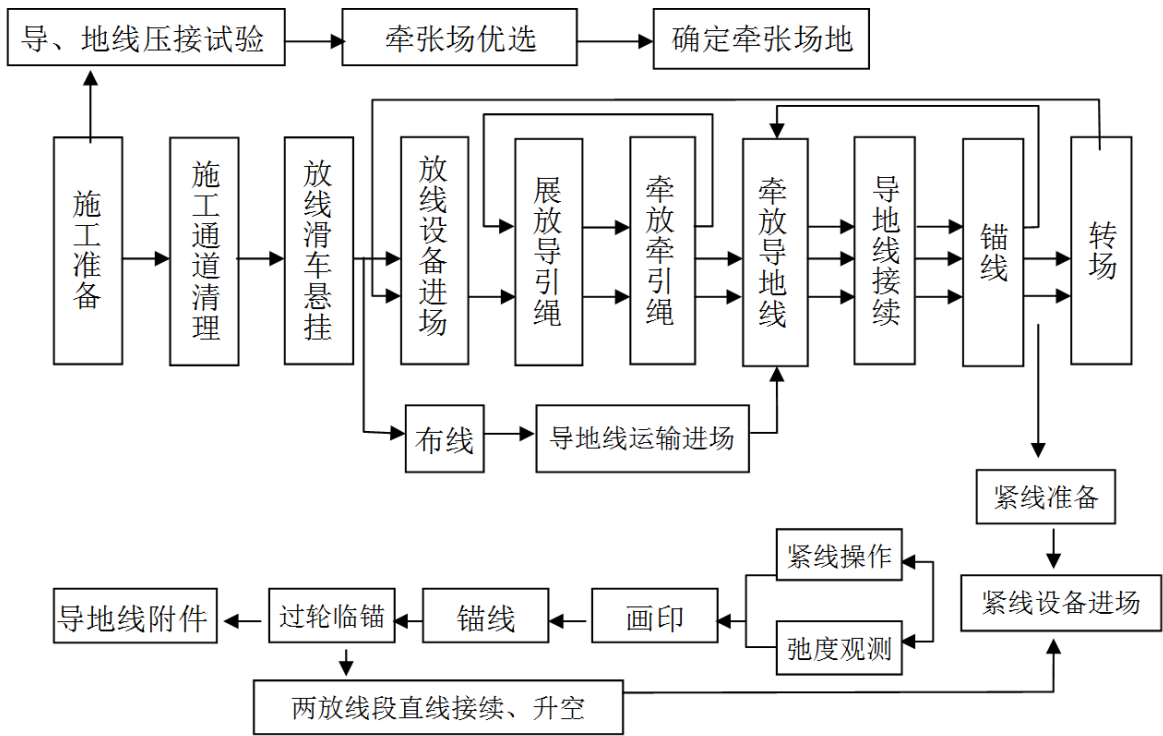


图3-3 输电线路架线施工流程图

3.1.6投资及投运计划

本工程总投资为 53811 万元（静态），其中环保投资 705.2 万元。计划于 2022 年建成。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1方案比选

3.2.1.1新建变电站工程

变电站在选址过程中根据系统要求选定了两个方案进行具体论证，两个方案对比情况见表 3-8。

表 3-8 变电站站址比选情况

方案 条件	三角塘站址（推荐方案）	詹家站址
站址位置	三角塘站址位于岳阳市云溪区东南郊区三角塘村与别家垄村之间山 地，云溪区以东南约4.7km， S301省道以东约3.9km处，北距欣港东路约600m。	詹家站址位于岳阳市云溪区东南郊区詹家村与老屋地村中间的山地，云溪区以东南约6.2km， S301省道以东约5.8km 处，北距欣港东路约724m。
地形地貌	站址地势开阔，属低矮丘陵地貌。站址坐落于山包上，地形起伏较大，自然标高在70.2~126.4米之间，最大高差约56.2米。	站址地势开阔，属低矮丘陵地貌。站址坐落于山包上，地形起伏较大，自然标高在72.3~152.4米之间，最大高差约79.7米。
系统条件	位于负荷中心和地理位置中心，方便本期500kV接入，220kV供电半径均匀，运行网损低。系统接入费用较低。	位于负荷中心和地理位置中心，方便本期500kV接入，220kV供电半径均匀，运行网损低。系统接入费用较低。
进出线条件	500kV线路往西南方向出线，220kV线路往北出线。站址西面和北面民房密集，对500kV、220kV出线有一定影响。站址附近无其他对线路出线构成影响的障碍。	500kV线路往西南方向出线，220kV线路往北出线。站址北面、西南民房密集，对500kV、220kV出线有一定影响。站址附近有较多已建线路、油气管线对出线有较大限制。
城市规划土地征用	站址在岳阳市云溪区规划范围外，与城乡规划无冲突。 土地性质为林地，不占用基本农田。不涉及房屋拆迁。	站址在岳阳市云溪区规划范围外，与城乡规划无冲突。 土地性质为林地，不占用基本农田。不涉及房屋拆迁。
交通运输条件	站址距北侧欣港东路约600m，进站道路从站址北面的道路引接。新建道路554m，坡度按照不大于8%控制，满足主变运输要求。新建道路考虑征地。	站址东距乡道约400m，进站道路从站址东面的道路引接。新建道路477m，坡度按照不大于8%控制，满足主变运输要求。新建道路考虑征地。
水文地质及地震烈度	站址地势较高，不用考虑洪水的影响，无山洪、内涝。 未见崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用，岩溶中等发育。抗震设防烈度为6度。无压覆矿。	站址地势较高，不用考虑洪水的影响，无山洪、内涝。 未见崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用，岩溶中等发育。抗震设防烈度为6度。无压覆矿。
环境影响	站址处无文物、遗址、遗迹和化石群。无明显军事设施，亦无通信电台，远离机场、远离风景旅游区，有380V线路1条。不涉及生态敏感区与生态保护红线。	站址处无文物、遗址、遗迹和化石群。无明显军事设施，亦无通信电台，远离机场、远离风景旅游区。不涉及生态敏感区与生态保护红线。
施工条件及生活用水	施工生活用水均采用站址北侧自来水管网引接自来水，水源条件较好。	施工生活用水均采用站址东北侧自来水管网引接自来水，水源条件较好。

建设单位与设计单位对两个站址分别就系统条件、进出线条件、地质条件、交通运输条件、土地征用及拆迁情况、环境影响等情况进行了可行性比较分析，推荐三角塘站址作为新建变电站站址。

从环境保护角度，两个站址均不涉及生态环境敏感区与生态保护红线，不占用基本农田，不存在环境制约因素，因此本环评认可推荐站址。

3.2.1.2 输电线路工程

根据本工程可行性研究报告，由于本工程建设内容为新建岳阳北500kV变电站以及将岳昆III、IV线同塔双回线路 π 入该变电站，工程新建线路路径相对较短，两段线路分别长6.7km及6.8km。线路工程受限于岳阳北500kV变电站站址位置及岳昆III、IV线同塔双回线路可供 π 接位置，同时为了尽可能避让线路沿线居民房屋，可研阶段本工程仅提出唯一的线路路径方案。

从环境保护角度考虑，本工程输电线路不涉及生态敏感区，根据可研报告，线路在设计阶段已采取尽量避让居民房屋、一档跨越水体、高跨林区等环境保护措施，因此本环评认可可研阶段提出的唯一线路路径方案。

3.2.2 与区域电网规划的相符性分析

本工程属于《湖南省“十四五”电力发展规划》中规划实施的项目，并已列入湖南省发展和改革委员会关于公布 2020 年省重点建设项目名单（第一批）的通知（湘发改投资〔2020〕110 号），与湖南省电网规划相符。

3.2.3 与城乡规划的相符性

本工程新建岳阳北 500kV 变电站站址和新建输电线路取得了工程所处区域自然资源等规划管理部门同意工程选址选线的意见。本工程与当地城乡规划相符。

表 3-9 本工程协议情况一览表

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
一、新建岳阳北 500kV 变电站站址			
1	岳阳市云溪区自然资源局	原则同意。	/
2	岳阳市云溪区林业局	经分管区长组织会议研究论证，原则同意此选址意见。	/
3	岳阳市生态环境局云溪分局	根据附图，从环保角度考虑，原则同意选址方案。项目后续须严格按照相关法律法规，开展环境影响评价工作。	工程会按照相关法律法规开展环境影响评价工作，取得批复后方可开始施工。

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
4	岳阳市云溪区农业农村局	原则同意	/
5	岳阳市云溪区住房和城乡建设局	原则同意	/
二、新建 500kV 输电线路			
1	岳阳市云溪区自然资源局	原则同意线路路径选址。	/
2	岳阳市云溪区林业局	经分管区长组织会议研究论证，原则同意此选址方案。	/
3	岳阳市生态环境局云溪分局	根据附图，该项目走向未经过自然保护区，原则同意项目走向路径，在具体实施过程中，应适当优化路线，避开居民集中点，并做好环境保护措施，减少对环境的影响。	工程在设计阶段已对集中居民点进行了避让，在后期施工过程中会针对现场具体情况进行房屋避让。工程将采取完善的环保措施，以减少对环境的影响
4	岳阳市云溪区农业农村局	湖南岳阳北 500kV 变电站配套线路工程尽量避开基本农田	根据本工程线路路径，本工程线路不涉及占用基本农田，对于线路塔基位于一般农田，本环评提出应尽量将塔基布置于农田边角处，减少影响。
5	岳阳市云溪区住房和城乡建设局	原则同意	/

3.2.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程新建变电站与输电线路选址选线时，避让了《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中规定的特殊生态敏感区及重要生态敏感区，同时避让了饮用水水源保护区与生态保护红线，新建输电线路采用并行架设，优化了线路走廊间隔（最小并行间距约 70m）。本工程不涉及 0 类声功能区，输电线路不涉及集中林区。

新建岳阳北 500kV 变电站设计建设一座容量为 100m³ 的事故油池及配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施，在发生变压器油泄漏时，能及时进行拦截和处理。本环评依照相关标准对工程电磁环境、声环境、生态环境、水环境及固体废物等提出了相应的环保措施，在落实各项环保措施的前提下，本工程对环境的影响可满足国家标准的要求。因此本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

3.2.5 与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

2020 年 6 月 30 日，湖南省人民政府以湘政发〔2020〕12 号《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》提出分区管控要求。2021 年 2 月 1 日，岳

阳市政府结合实际情况，以岳政发〔2021〕2号《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》细化落实省级分区管控要求的具体措施。岳阳市共有环境管控单元 59 个，其中优先保护单元 18 个，占全市国土面积 42.19%；重点管控单元 31 个，占全市国土面积 39.82%；一般管控单元 10 个，占全市国土面积 17.99%。

本工程位于岳阳市云溪区，位于编号为 ZH43060320001 的管控单元，单元名称为陆城镇/路口镇/松阳湖街道/云溪镇/长岭街道，单元分类为重点管控单元，单元面积 319.09km²，主体功能定位为国家层面重点开发区。

表 3-10 本工程与云溪区重点管控单元管控要求的相符性分析

管控要求	本项目情况
1、空间布局约束	
①依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备	本项目为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，不涉及上述相关行业。
②严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期的管理措施，严厉打击非法采砂行为。	不涉及。
2、污染物排放管控	
①通过开展畜禽污染防治、规范水产养殖、禁止投肥投饵、严控工业污染、加强黑臭水体排查整治，采取清淤、截污、活水、完善管网等措施，改善内湖水质；同时，按照“一河一策、一湖一策”原则制定内湖水环境整治方案，按方案实施治理，按期实现水质达标	本工程变电站施工期修建临时生活污水处理措施对生活污水进行处理，施工废水和车辆清洗废水等经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。运营期产生的生活废水经化粪池处置后站内回用，不外排；输电线路施工期就近租用民房，利用民房已有的化粪池进行处理。运营期不排放废水。本工程的建设及运营不会对周边水体造成影响。
②启动城区雨污管网全面排查工作，完成城南老区生活污水收集管网工程建设和洗马北路、文苑北路等道路雨污分流改造，实现中心城区建成区污水全收集、全处理	本工程所在位置距离中心城区较远，区域内无雨污管网。
③进行畜牧业发展规划和畜禽养殖污染防治规划的编制和修订，实施畜禽规模养殖场标准化改造，完善配套粪污处理设施建设	不涉及。
④重点针对 VOCs 无组织排放，扬尘污染，机动车污染，黑加油站点，秸秆、垃圾露天焚烧，餐饮油烟污染等开展专项执法	本工程变电站及输电线路施工期可能产生少量扬尘污染。本环评对工程施工期提出如下大气环境保护要求：临时堆土、土石方进行覆盖，洒水降尘；设置硬质围挡，保持道路清洁；裸露地面及时进行覆盖。；施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、施工出入口道路及场内车行道路进行硬化等防尘处理；及时清运土方，进行车辆冲洗，采用集中拌合式混凝土，禁止焚烧包装物等。
⑤石化、化工等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自	本工程运行期不对外排放大气污染物。

动监测设备，并与生态环境部门联网	
⑥针对 VOCs 排放，石油炼制、石油化工、合成树脂等行业企业需全面开展泄漏检测与修复（LDAR），加强非正常工况排放控制，加强无组织废气收集，建设末端治理设施，建立健全管理制度	本工程运行期不对外排放大气污染物。
⑦实现工业园区污水管网全覆盖，工业污水集中收集处理、达标排放，在线监控稳定运行	本工程建设地点未涉及工业园区。
⑧做好园区渗漏污水收集处置，加强水质检测和周边企业风险排查整治，完成污水渗漏问题整改	本工程建设地点未涉及工业园区。
3、环境风险防控	
①加强辖区内涉重企业环境问题排查整治，完成云溪区三角坪化工污染场地修复项目	不涉及
②云溪河上、下游黑臭水体和长街办樟树港黑臭水体整治销号，加强日常监管，防止反弹	不涉及
③全面贯彻落实“一控两减三基本”行动，加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与推广应用，建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络，废弃农膜回收率达到 80%以上	不涉及
④制定推进水污染防治重点行业实施清洁化改造方案，明确改造内容及时限要求	本工程变电站施工废水和车辆清洗废水等经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。运营期产生的生活废水经化粪池处置后站内回用，不外排；输电线路施工期就近租用民房，利用民房已有的化粪池进行处理。运营期不排放废水。本工程的建设及运营不会对周边水体造成影响。
4、资源开发效率要求	
①水资源：云溪区万元国内生产总值用水量 34m ³ /万元，万元工业增加值用水量 29m ³ /万元，农田灌溉水有效利用系数 0.55	本工程运营期不涉及生产用水。
②能源：云溪区“十三五”能耗强度降低目标 17%，“十三五”能耗控制目标 35 万吨标准煤	本工程为输变电工程，主要功能为电能的输送，不涉及能源的使用。
③土地资源： 陆城镇：耕地保有量不低于 2412.26 公顷，基本农田保护面积不低于 1694.93 公顷；建设用地总规模控制在 1318.75 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 925.31 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 800.38 公顷以内。 路口镇：耕地保有量不低于 2045 公顷，基本农田保护面积不低于 1404.36 公顷；建设用地总规模控制在 419.54 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 268.70 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 165.10 公顷以内。 云溪镇：耕地保有量不低于 2396.86 公顷，基本农田保护面积不低于 1658.10 公顷；建设用地总规模控制在 4633.64 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 3232.33 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 3016.16 公顷以内。 长岭街道：耕地保有量不低于 755.88 公顷，基本农田保护面积不低于 442.61 公顷；建设用地总规模控制在 792.35 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 732.06 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 675.43 公顷以内。	本工程所在区域为云溪镇周边，工程建设区域内现状为林地及少量耕地，不涉及基本农田。本工程仅输电线路塔基处占用少量耕地，本环评已提出尽量将塔基布置于耕地边角处，以减少影响的措施。

（1）与生态保护红线管控要求的相符性

本工程不涉及生态保护红线。

（2）与环境质量底线相符性分析

根据岳阳市环境管控单元图，本工程涉及岳阳市环境管控单元中的重点管控单元，不涉及优先保护单元。工程不占基本农田，建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，通过尽量缩减塔基占地面积、优化施工工艺、减小植被破坏等减缓措施，及植被恢复等补偿措施，能够确保污染物排放和环境风险可控；本工程不属于污染类项目，项目运行期不产生废气、废水，符合生态环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的相符性分析

本工程运营过程中会消耗一定电力资源，但资源消耗量相当对于区域资源利用总量较少，且资源消耗是为满足居民基础用电，不涉及湖南省资源利用上线。

（4）负面清单

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，属于公共基础设施建设，不属于高能耗、重污染项目，不属于负面清单内项目。

因此本工程与《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的要求相符。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物以及施工对生态环境的影响等。

（1）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。

（2）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和局部的影响。

（3）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，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾、拆除线路产生的废旧杆塔、导线以及施工人员的生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工对生态环境的影响主要为施工过程中对植被的破坏、施工噪声对野生动物的影响以及土地占用对土地功能的改变。

3.3.2 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、运行噪声等。

（1）工频电场、工频磁场

变电站内高压线及电气设备及 500kV 输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

（2）运行噪声

变电站变压器（冷却风扇和铁芯电磁声）、断路器、火花及电晕放电等会产生连续性电磁、机械噪声，以中低频噪声为主。

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）废水

变电站站内污水主要来源于值班人员产生的生活污水。富广变电站按照无人值班有人值守设计，一般仅 2 人负责变电站值守，生活污水量约 0.24m³/d。

输电线路运行期无废水产生。

（4）事故油

变电站内主变压器、高压电抗器、站用变等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故时，有可能产生废油。

（5）固体废物

变电站运行产生的固体废物为运行人员产生的生活垃圾。新建变电站生活垃圾产生量约为 1.0kg/d。

变电站二次设备供电由蓄电池作为备用电源，报废蓄电池属于危险废物，需妥善处置。

（6）生态影响

工程运行期需定时对线路沿线进行巡检，巡检过程可能造成少量植被受到破坏。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程施工过程中，变电站与输电线路塔基等施工活动，需要永久与临时占地，从而使局部地表状态及场地地表植被发生改变，对局部生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）变电站、输电线路塔基施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔的现场组立及牵张放线需占用临时用地，因施工需要会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

（4）施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

变电站运行期运行维护活动均在站内，不影响周边生态环境。

输电线路运行期的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，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.5 设计阶段环境保护措施

3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施

（1）生态环境影响

1）变电站选址与线路路径选择对自然保护区、森林公园、旅游风景区核心区和缓冲区等生态敏感区以及生态保护红线均采取完全避让的原则。

2) 尽可能避开集中林区或沿林区边缘通过,以减少林木砍伐量,保护自然环境。对部分跨越林区线路,考虑采用高塔跨越,仅对塔位施工范围内的林木砍伐,对山坡、沟谷的林木尽可能保留。杆塔定位尽可能避开果园,经济作物田地。

(2) 污染影响

1) 电磁环境

①高压一次设备采取均压措施。

②合理选择杆塔塔型、导线截面和相导线结构等,以降低线路工频电场、磁感应强度。

③通过选择配电架构高度、对地和相间距离,控制设备间连线离地面的最低高度。

④避开城镇规划区、居民集中区等区域;尽量避开居民住房;对线路邻近居民房屋处电磁环境影响控制在标准限值之内。

2) 声环境

①合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

②合理进行总平面规划布置,将高噪声设备尽量远离厂界布置。

3) 水环境

设置生活污水处理装置,变电站内生活污水经处理后站内回用不外排。

4) 环境风险

设置事故油池,收集事故及检修期间的变压器泄漏油。

3.5.2 施工期采取的环境保护措施

(1) 生态环境影响

1) 在规划塔型中设计了铁塔长短腿、全方位高低腿和主柱加高基础,最大限度的适应地形变化的需要,使塔基避免了大开挖,保持原有的自然地形。

2) 基础开挖多余的土石方的堆放应有严格要求,决不允许就地倾倒,要求搬运至塔位附近对环境影响最小且不影响农田耕作的地方倾倒。

3) 部分塔位应修筑护坡、排水沟,施工结束后施工场地应恢复自然植被,确保不发生塌方及水土流失现象。

(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。

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的污水处理设施进行处理。

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。

3.5.3 运行期采取的环境保护措施

- (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

本工程位于湖南省岳阳市云溪区境内。岳阳市云溪区位于湖南省东北部，长江中游南岸。国土面积 388.2km²，人口 17.69 万，1984 年建区，下辖 3 个乡镇、1 个街道办事处。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

(1) 岳阳北 500kV 变电站

新建岳阳北 500kV 变电站站址处属低矮丘陵地貌，站址坐落于山包上，地势开阔，站址自然标高为 60.8~126.4m，最大地形高差在约 65.65m。



图 4-1 岳阳北 500kV 变电站站址现状照片

(2) 输电线路工程

新建 500kV 线路沿线地形以泥沼和丘陵为主，沿线地貌主要为溶蚀丘陵地貌、丘间凹地地貌，全线海拔 30~100m。



新建 500kV 输电线路沿线



图 4-2 输电线路沿线地形地貌现状照片

4.2.2 地质

(1) 岳阳北 500kV 变电站

新建岳阳北变电站站址区域地质构造稳定，适宜工程建设。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），站址场地地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组。

(2) 输电线路工程

输电线路沿线所经区域地质构造稳定。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路所经区域地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI 度。

4.2.3 水文特征

(1) 新建岳阳北 500kV 变电站工程

新建岳阳北变电站站址处及周围生态影响评价范围内无大中型地表水体。

(2) 输电线路工程

本工程新建输电线路跨越太平河，不涉及其他大中型地表水体。工程不涉及饮用水水源保护区。

4.2.4 气候气象特征

云溪区地处北亚热带气候带，冬夏期较长，春秋期较短；无霜期长，严寒期短；春夏多雨，秋冬干燥；冬春气候多变，寒流频繁；夏秋炎热，常出现高温天气。岳阳气象站多年特征值见表 4-1。

表 4-1 工程所在区域气象概况

项 目	指标
多年平均气温(°C)	17.5
极端最高气温(°C)	39.3
极端最低气温(°C)	-11.8
年平均降雨量(mm)	1302.4
年平均风速 (m/s)	2.7

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

1) 新建变电站：在新建岳阳北变电站站址四周及站址中心布点进行监测。岳阳北变电站电磁环境评价范围内无环境敏感目标。

2) 新建 500kV 输电线路：对线路沿线各电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近输电线路一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。

(2) 监测点布设

1) 新建变电站：在变电站站址四周及站址中心共布设 9 个监测点位，监测点距地面高度 1.5m。

2) 新建 500kV 输电线路：在线路沿线电磁环境敏感目标处共布设 15 个监测点位，监测点位按照布点原则进行布点，监测点距离房屋 1m、距地面高度 1.5m。

本工程共布设 24 个电磁环境监测点位，监测点位按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行布设。

电磁环境现状监测点位布设参见表 4-2。

表 4-2 电磁环境现状监测点位一览表

序号	监测点位名称	测点位置	与工程的位置关系
一、岳阳北 500kV 变电站新建工程			
1.	新建岳阳北 500kV 变电站站址	站址东北侧#1	站址边界处
2.		站址东北侧#2	
3.		站址东南侧#3	
4.		站址东南侧#4	
5.		站址西南侧#5	

6.		站址西南侧#6	
7.		站址西北侧#7	
8.		站址西北侧#8	
9.		站址中心	站址中心
二、新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（华岳电厂侧）			
1.	云溪街道办事处团结村月形组①	房屋东侧	NW: 10m
2.	云溪街道办事处团结村月形组②	房屋西北侧	SE: 10m
3.	云溪街道办事处团结村晏屋组	房屋西南侧	NW: 15m
4.	云溪街道办事处友好村老屋组	房屋西南侧	NW: 10m
5.	云溪街道办事处友好村杨梅组	房屋西南侧	SE: 10m
6.	云溪街道办事处青石村象皮组	杂物房西侧	N: 10m
7.	云溪街道办事处建军村姚刘组	看护房南侧	N: 30m
三、新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（昆山侧）			
8.	云溪街道办事处团结村月形组	房屋东北侧	SE: 40m
9.	云溪街道办事处团结村晏屋组①	房屋西南侧	NW: 10m
10.	云溪街道办事处团结村晏屋组②	房屋东北侧	SE: 30m
11.	云溪街道办事处友好村杨梅组①	房屋西南侧	NW: 10m
12.	云溪街道办事处友好村杨梅组②	房屋西北侧	SE: 10m
13.	云溪街道办事处青石村象皮组①	房屋东南侧	S: 10m
14.	云溪街道办事处青石村象皮组②	看护房南侧	N: 10m
15.	云溪街道办事处岳阳服务区佳速汽修店	汽修店南侧	SE: 40m

注：1、表中监测点位均位于一楼房屋外。

4.3.3 监测时间、气象条件

监测时间及气象条件见表 4-3。

表 4-3 监测时间及气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2021.7.16	晴	27.1~30.2	42.3~44.5	0.5~0.7
2021.7.17	阴	28.7~30.3	42.3~44.6	0.5~0.7

4.3.4 监测频次

各监测点监测一次。

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：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：参见表 4-4。

表 4-4 电磁环境监测所用仪器名称、型号以及校准/检定情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	量程范围	校准/检定证书编号
仪器名称：	量程范围	校准单位：中国电力科学研究院有限

电磁辐射分析仪 仪器型号： SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1036/D-1036	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2020-059 有效期：2020 年 12 月 30 日~2021 年 12 月 29 日
温湿度风速仪 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020RG01183606 有效期：2020 年 11 月 03 日~2021 年 11 月 02 日 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42011250 有效期：2020 年 11 月 26 日~2021 年 11 月 25 日

4.3.6 监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 4-5。

表 4-5 工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测点位名称	工频电场 强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	备注
一、岳阳北 500kV 变电站新建工程				
1.	站址东北侧#1	0.31	0.006	
2.	站址东北侧#2	0.45	0.011	
3.	站址东南侧#3	0.24	0.011	
4.	站址东南侧#4	0.21	0.007	
5.	站址西南侧#5	0.26	0.007	
6.	站址西南侧#6	0.60	0.009	
7.	站址西北侧#7	0.29	0.007	
8.	站址西北侧#8	0.36	0.008	
9.	站址中心	0.67	0.007	
二、新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（华岳电厂侧）				
10.	云溪街道办事处团结村月形组①房屋东侧	3.17	0.017	
11.	云溪街道办事处团结村月形组②房屋西北侧	0.37	0.006	
12.	云溪街道办事处团结晏屋组房屋西南侧	10.42	0.008	距离 10kV 民用 线约 6 米，线高 约 3 米
13.	云溪街道办事处友好村老屋组房屋西南侧	8.56	0.015	距离 10kV 民用 线约 2 米，线高 约 6 米
14.	云溪街道办事处友好村杨梅组房屋西南侧	25.42	0.022	距离 10kV 民用 线约 4 米，线高 约 5 米
15.	云溪街道办事处青石村象皮组杂物房西侧	0.72	0.007	
16.	云溪街道办事处建军村姚刘组看护房南侧	27.57	0.057	距离 10kV 民用 线约 10 米，线 高约 7 米

三、新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（昆山侧）				
17.	云溪街道办事处团结村月形组房屋东北侧	2.09	0.017	
18.	云溪街道办事处团结村晏屋组①房屋西南侧	4.62	0.006	
19.	云溪街道办事处团结村晏屋组②房屋东北侧	11.47	0.008	距离 10kV 民用线约 8 米，线高约 15 米
20.	云溪街道办事处友好村杨梅组①房屋西南侧	7.79	0.011	距离 10kV 民用线约 5 米，线高约 4 米
21.	云溪街道办事处友好村杨梅组②房屋西北侧	14.62	0.021	距离 10kV 民用线约 7 米，线高约 4 米
22.	云溪街道办事处青石村象皮组①房屋东南侧	9.63	0.016	距离 10kV 民用线约 9 米，线高约 6 米
23.	云溪街道办事处青石村象皮组②看护房南侧	3.74	0.008	
24.	云溪街道办事处岳阳服务区佳速汽修店南侧	1.57	0.015	

4.3.7 评价及结论

（1）新建岳阳北 500kV 变电站

新建岳阳北 500kV 变电站站址四周及中心工频电场强度监测值范围为 0.21~0.67V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.006~0.011 μ T，分别小于 4kV/m 和 100 μ T。

（2）新建 500kV 输电线路

新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.37~27.57V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.006~0.057 μ T，分别满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位及布点方法

（1）布点原则

1) 新建变电站：在新建岳阳北 500kV 变电站站址四周及站址中心布点进行监测，岳阳北变电站声环境评价范围内无环境敏感目标。

2) 新建 500kV 输电线路：对线路沿线各声环境敏感目标进行声环境现状监测，在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近输电线路一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。

(2) 监测点布设

1) 新建变电站：在岳阳北变电站站址四周及站址中心共布设 9 个监测点位，监测点距地面高度 1.2m。

2) 新建 500kV 输电线路：在线路沿线声环境敏感目标处共布设 15 个监测点位，选择距离线路最近的房屋进行布点监测，监测点位按照布点原则进行布点，监测点距离墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m。

本工程共布设 24 个声环境监测点位，监测点位按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行布设。监测点位布设参见表 4-36。

表 4-6 声环境现状监测点位一览表

序号	监测点位名称	测点位置	与工程的位置关系
一、岳阳北 500kV 变电站新建工程			
1.	新建岳阳北变电站站址	站址东北侧#1	站址边界处
2.		站址东北侧#2	
3.		站址东南侧#3	
4.		站址东南侧#4	
5.		站址西南侧#5	
6.		站址西南侧#6	
7.		站址西北侧#7	
8.		站址西北侧#8	
9.		站址中心	站址中心
二、新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（华岳电厂侧）			
10.	云溪街道办事处团结村月形组①	房屋东侧	NW：10m
11.	云溪街道办事处团结村月形组②	房屋西北侧	SE：10m
12.	云溪街道办事处团结晏屋组	房屋西南侧	NW：15m
13.	云溪街道办事处友好村老屋组	房屋西南侧	NW：10m
14.	云溪街道办事处友好村杨梅组	房屋西南侧	SE：10m
15.	云溪街道办事处青石村象皮组	杂物房西侧	N：10m
16.	云溪街道办事处建军村姚刘组	看护房南侧	N：30m
三、新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（昆山侧）			
17.	云溪街道办事处团结村月形组	房屋东北侧	SE：40m
18.	云溪街道办事处团结村晏屋组①	房屋西南侧	NW：10m
19.	云溪街道办事处团结村晏屋组②	房屋东北侧	SE：30m
20.	云溪街道办事处友好村杨梅组①	房屋西南侧	NW：10m
21.	云溪街道办事处友好村杨梅组②	房屋西北侧	SE：10m
22.	云溪街道办事处青石村象皮组①	房屋东南侧	S：10m
23.	云溪街道办事处青石村象皮组②	看护房南侧	N：10m

24.	云溪街道办事处岳阳服务区佳速汽修店	汽修店南侧	SE: 40m
-----	-------------------	-------	---------

4.4.3 监测时间、气象条件

监测时间及气象条件见表 4-3。

4.4.4 监测频次

每个监测点昼、夜间各监测 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）。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器情况见表 4-7。

表 4-7 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	检定证书编号
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00328412	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A)	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020SZ01360913 有效期：2020 年 10 月 20 日~2021 年 10 月 19 日
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021 出厂编号：1014167	声压级： （94.0/114.0）dB(A)	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020SZ01360916 有效期：2020 年 10 月 20 日~2021 年 10 月 19 日

4.4.6 监测结果

声环境现状监测结果见表 4-8。

表 4-8 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

序号	监测点位名称	监测值		评价标准		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
一、岳阳北 500kV 变电站新建工程						
1.	站址东北侧#1	42.8	39.9	60	50	
2.	站址东北侧#2	43.5	40.8	60	50	
3.	站址东南侧#3	44.1	41.7	60	50	
4.	站址东南侧#4	43.8	41.2	60	50	
5.	站址西南侧#5	43.4	40.7	60	50	
6.	站址西南侧#6	42.9	40.3	60	50	
7.	站址西北侧#7	43.5	41.3	60	50	
8.	站址西北侧#8	44.4	41.8	60	50	

9.	站址中心	43.7	40.9	60	50	
二、新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（华岳电厂侧）						
10.	云溪街道办事处团结村月形组① 房屋东侧	43.5	40.7	55	45	
11.	云溪街道办事处团结村月形组② 房屋西北侧	43.2	40.4	55	45	
12.	云溪街道办事处团结晏屋组房屋 西南侧	42.7	39.5	55	45	
13.	云溪街道办事处友好村老屋组房 屋西南侧	43.7	41.4	55	45	
14.	云溪街道办事处友好村杨梅组房 屋西南侧	43.3	40.5	55	45	
15.	云溪街道办事处青石村象皮组杂 物房西侧	42.6	39.9	55	45	
16.	云溪街道办事处建军村姚刘组看 护房南侧	43.5	41.3	55	45	
三、新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程（昆山侧）						
17.	云溪街道办事处团结村月形组房 屋东北侧	43.6	40.8	55	45	
18.	云溪街道办事处团结村晏屋组① 房屋西南侧	44.2	41.7	55	45	
19.	云溪街道办事处团结村晏屋组② 房屋东北侧	43.4	41.2	55	45	
20.	云溪街道办事处友好村杨梅组① 房屋西南侧	43.8	40.9	55	45	
21.	云溪街道办事处友好村杨梅组② 房屋西北侧	43.5	41.1	55	45	
22.	云溪街道办事处青石村象皮组① 房屋东南侧	44.8	42.3	70	55	距离 S301 省道 5m
23.	云溪街道办事处青石村象皮组② 看护房南侧	42.9	39.8	55	45	
24.	云溪街道办事处岳阳服务区佳速 汽修店南侧	45.6	43.1	55	45	

4.4.7 评价及结论

（1）新建岳阳北 500kV 变电站

新建变电站站址及中心区域噪声昼间监测值范围为 42.8~44.4dB(A)，夜间监测值范围为 39.9~41.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

（2）新建 500kV 输电线路

新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程线路声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 42.6~45.6dB(A)，夜间监测值范围为 39.5~43.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；线路位于 4a 类声环境功能区内的声环境敏

感目标处噪声昼间监测值为 44.8dB(A)，夜间监测值为 42.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

4.5 生态环境

4.5.1.1 植被

根据《湖南省植被区划》，本工程沿线经过1个植被区域，即亚热带常绿阔叶林区域；1个植被亚区域，即东部（湿润）常绿阔叶林亚区域；1个植被地带，即中亚热带常绿阔叶林地带；1个植被亚地带，即中亚热带常绿阔叶林北部亚地带；1个植被区，即湘北滨湖平原栲栢林-湖滩草甸、沼泽-油茶林-农田及水生植被区；1个植被小区，即环湖低丘、岗地植被小区。

本植被小区包括线路涉及的云溪县区域，地貌属海拔 50~100 m 的低丘陵和岗地，土层以第四系更新统红土为主。植被以马尾松林或马尾松疏林灌丛为主，油茶林面积也较大，在评价区内红壤低丘处常见成片的芒萁-油茶林。该区耕作历史悠久，土壤肥沃，是一个水旱兼重、粮食作物和经济作物相结合的重要耕作区，粮食作物以水稻为主，经济作物主要有棉、麻、油料等。





图 4-3 本工程所在区域生态环境现状

4.5.1.2 动物

根据《中国动物地理区划》（张荣祖，2011 年），本工程评价区内动物地理区划属东洋界；一级区划（区）属华中区（VI）；二级（亚区）属西部山地高原亚区（VIB）；三级（动物地理省）属黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群（VIB4）。

评价区动物区系北邻华北区，南接华南区，西连西南区，彼此间均无显著的自然障碍，故本区特有种类不多，而南北类型相混杂和过渡现象成为本区动物区系的主要特色，区系组成表现出明显地以东洋界物种为主、同时也有古北界物种渗透的区系特征。评价区地形以丘陵为主，水系流域发达，以林灌和湿地为栖息地的动物种类丰富。

根据现场踏勘和调查、资料收集情况，工程建设区域为人类活动相对频繁区域，野生动物多为喜与人傍居、较为适应人为干扰的种类，如村落中较为常见的八哥、乌鸫、斑鸠、喜鹊、麻雀、蛙、蛇，不涉及受保护野生动物集中栖息地。

4.5.1.3 生态敏感区

本项目不涉及本工程新建变电站与输电线路选址选线时，避让了《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中规定的特殊生态敏感区及重要生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区与生态保护红线。

4.6 地表水环境

本工程新建岳阳北变电站站址处及周围无地表水体,变电站站址南侧约 600m 处为太平河。新建岳阳北 500kV 变电站站内生活污水经污水处理设施处理后定期清运或回用，不外排；雨水经收集后排至站外进站道路旁的沟渠，最后汇入农灌沟渠，不汇入太平河。

本工程新建输电线路跨越太平河，线路运行期不产生污水，不对工程周边水环境造成影响。

本工程新建岳阳北变电站及新建输电线路均不涉及饮用水水源保护区，不涉及的环境功能区划中的水体。

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 生态完整性影响分析

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中规定的特殊生态敏感区及重要生态敏感区,也不涉及饮用水水源保护区与生态保护红线,不会对生态敏感区进行切割,不影响生态敏感区的完整性。本工程不涉及生态保护红线,不会对生态保护红线造成影响。

本工程建设会占用一定面积的土地,使评价范围内的土地利用现状发生局部变化,导致区域局部自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变,对局地生态完整性有一定影响。工程总占地面积为 13.09hm^2 ,其中永久占地 8.90hm^2 、临时占地 4.19hm^2 ,占地类型主要为林地、耕地、草地和其他用地。

变电站生态评价范围为围墙外 500m 范围内的区域,输电线路生态评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域,结合变电站围墙长度、输电线路路径长度,以此估算生态评价范围总面积约为 616.0hm^2 。工程选址选线已避让各类环境敏感区和饮用水水源保护区。工程总占地面积占生态评价区域面积的 2.13%,工程建成后共减少耕地、林地、草地和其他用地面积占评价区域面积的 1.36%。

因此,本工程建设前后各土地利用类型的面积和比例与现状基本相当,不会改变现有生态系统的格局,对区域生态系统的完整性影响很小。

5.1.2 土地占用的影响分析

本工程的建设总占地面积为 13.09hm^2 ,其中永久占地面积为 8.90hm^2 (其中占用耕地 0.16hm^2 、林地 8.68hm^2 、草地 0.06hm^2),主要占为林地。永久占地区的土地将永久变为建筑用地,其功能和结构均发生了改变。

本工程临时占地面积为 4.19hm^2 (其中占用耕地 1.11hm^2 、林地 2.68hm^2 、草地 0.20hm^2 、其他用地 0.20hm^2),主要占用耕地及林地。在施工结束后通过对临时占地区域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,对土地占用影响很小。

5.1.3对植被的影响分析

施工期对植被的影响主要体现在永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变、临时占地对植被的破坏以及施工扰动的影响。

(1) 永久占地的影响

工程永久占地主要为变电站站址和线路塔基占地。占地类型主要为林地和耕地，这些土地性质将永久变为建设用地。工程占用植被主要为评价区内常见种类，不会对植物资源产生较大影响，不会对当地植物多样性造成破坏。

(2) 临时占地的影响

工程施工期临时占地主要包括变电站施工生产生活区、输电线路塔基施工场地、牵张场地、施工临时道路等。同时，疏通线路走廊也会损坏部分林木。施工临时占地会对植被造成一定影响，施工结束后可选择当地的乡土种进行植被恢复或绿化等，基本不影响原有土地用途，且随施工结束即可恢复。

(3) 施工活动对植被的影响

工程施工期由于机械运输、施工人员活动等可能会对植被造成碾压；施工期间流动人口比例增大，生活垃圾数量随之增加，垃圾处理不当可能影响周围的植物资源。在工程施工中将采取一系列生态恢复措施，如施工机械运输一般利用现有道路，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，以减少对植被的破坏；妥善处理施工固废等。因此，施工活动对植被的影响较小，并随施工结束而恢复。

5.1.4对野生动物的影响分析

工程建设区域人类生产活动较为频繁，野生动物较稀少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程塔基占地为空间线性方式，约 300~500m 的距离设置一基杆塔。施工通道则尽量利用天然的小路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

因此，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

5.1.5 生态环境影响防护和恢复措施

5.1.5.1 土地占用防护措施

(1) 工程在下一阶段设计中, 需进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度, 尽量减少永久及临时占地。

(2) 工程施工要严格在划定的范围内进行, 禁止在划定范围外施工。

(3) 进一步优化塔基定位, 尽量使塔位落于耕地边角, 以减少占用耕地。

(4) 施工便道及临时占地尽量选用已有的便道, 或缩小范围, 以减少临时占地。

(5) 塔基施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土, 并将表层熟土和生土应分开堆放, 施工结束后及时回填, 回填时应按照土层的顺序回填, 恢复用地。

(6) 施工结束后施工单位应及时清理施工场地, 对施工临时占地和输电线路塔基未固化的部分, 根据原占地类型进行生态恢复。

5.1.5.2 植被资源保护措施

(1) 线路走廊中的林木原则上不砍伐。在考虑树种自然生长高度后树冠与导线之间的垂直距离(或净空距离) $<7\text{m}$ 时采用加高铁塔的方法处理。

(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) 塔基施工时应将塔基开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存, 回填时应按照原土层的顺序回填, 缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

(4) 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, 杜绝采用外来物种。

(5) 线路施工过程中若发现散生的保护植物, 塔基定位时应予以避让, 施工时严禁随意砍伐; 如无法避让, 应进行迁地保护(迁地保护由当地林业部门负责实施和管理, 迁地保护要遵守就近保护原则, 并保证迁地保护植物的成活率), 或者按照林业部门要求办理相关采伐手续。

(6) 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。

(7) 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。塔基开挖多余土石方禁止随意堆置, 处置措施须满足水保要求, 塔基施工后于塔基征地范围内平整处理, 并及时进行植被恢复。

5.1.5.3 野生动物的生态影响防护措施

(1) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识, 禁止猎杀鸟类和捕蛇捉蛙等。施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵(蛋)应妥善移置到附近类似的环境中。

(2) 施工过程中应选用低噪音施工设备, 避免大声喧嚣, 严格控制施工活动范围, 禁止随意滥挖滥砍等破坏植被的行为, 严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动等, 避免对野生动物栖息地的破坏和活动的干扰。

(3) 合理安排工期, 最大程度的减少本工程对野生动物的影响。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 新建岳阳北 500kV 变电站工程

对于变电站, 其施工期的噪声源主要是施工机械的运行噪声, 其施工期声环境影响分析如下:

(1) 噪声源强

变电站施工期在场地平整、挖填方、基础施工、设备安装等阶段中, 可能产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声, 如挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、吊车等, 噪声水平为 70~85dB(A)。

(2) 施工期噪声影响预测及影响分析

施工期声环境影响预测计算公式如下:

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中, L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级, dB(A)。

按施工设备最大噪声源强 85dB(A)、距离变电站厂界 5m, 对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测, 根据上述计算模式见表 5-1。

表 5-1 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离 (m)	0	10	15	30	80	100	150
无围墙噪声贡献值 dB(A)	71	61	59	54	46	44	41

有围墙噪声贡献值 dB (A)	66	56	54	49	41	39	36
施工场界噪声标准	昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)						

注：施工机械按距离变电站厂界 5m 距离考虑。

施工区无围墙时，变电站施工场界噪声值为 71dB (A)，不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施工场界环境噪声排放限值昼间 70dB(A)、夜间 55dB (A) 排放限值的要求。

施工区设置围墙后，施工活动对场界噪声贡献值可降至 66dB (A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施工场界环境噪声排放限值昼间 70dB (A) 排放限值的要求，但夜间不能满足 55dB (A) 排放限值的要求。岳阳北变电站评价范围内无声环境敏感目标，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，应限制夜间高噪声施工，施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。

在采取依法限制夜间产生噪声影响的施工作业活动后，变电站工程施工期噪声排放能满足相应标准的要求。

本工程主要施工场地位于围墙内，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除，变电站施工对站址周围的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

5.2.2 输电线路工程

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)。各施工点位的施工量小，施工时间短，单基塔累计施工时间一般在 2 个月以内，线路工程也不会夜间有产生噪声影响的施工作业，施工噪声影响也会随着施工活动的结束而消失。施工过程中应选用低噪声的施工设备，施工活动集中在白天进行，尽量避免夜间施工，控制施工设备对周围环境的影响。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

输变电工程施工期的扬尘主要来自土石方开挖和施工车辆行驶等，其中主要为施工运输车辆扬尘。

（1）施工扬尘影响分析

1）施工车辆行驶扬尘分析

输变电工程施工过程中，车辆行驶产生的扬尘量一般占施工扬尘总量的 70%以上。在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。变电站施工主要采取限制车速、车身洒水、车体加盖及站址附近行驶路面洒水相结合的措施控制扬尘；输电线路塔基施工场地小，主要采取限制车速的措施控制扬尘。采取上述措施后，限制了工程施工期车辆运输产生的扬尘量及影响距离，对附近居民影响较小。

2）土石方开挖扬尘分析

本工程变电站站区及输电线路塔基开挖主要在露天进行，临时堆土及建筑材料需要露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，可能会产生扬尘。起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。因此，本工程施工过程中须对临时堆土及建筑材料进行遮盖，尤其是在干燥有风的天气情况下，并配合进行适当的洒水，能有效减小起尘量，增大尘粒的含水量，对环境空气的影响较小，基本不会对附近居民产生影响。

输变电工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，变电站施工扬尘影响主要集中在站址区域内，输电线路施工扬尘范围主要集中在塔基附近，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点。本工程施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对周围村庄等环境敏感目标影响很小，且能够很快恢复。

（2）拟采取的环保措施

1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

2）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

3）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

5) 施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、施工出入口道路及场内车行道路进行硬化等防尘处理,并定时保洁,不得有浮土、积土,裸露场地采取覆盖或绿化措施。

6) 及时清运建筑土方和建筑渣土,建筑垃圾等无法及时清运完毕的,应在施工工地内设置临时堆放场采用密闭式防尘网遮盖并确保堆存高度不得高于围挡。

7) 施工现场设置自动冲洗平台,运输车辆除泥、冲洗干净后方驶出作业场所,不使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

8) 施工现场设置洒水降尘设施,装卸物料采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。

9) 采用集中拌合、罐车运输混凝土泵送方式浇筑混凝土,可有效降低施工现场扬尘污染。

10) 建(构)筑物内施工材料及垃圾清运,采用容器或者管道运输,不凌空抛撒。

通过采取以上措施,可有效控制扬尘量,将扬尘影响减小至最小程度,对附近区域环境空气质量不会造成长期影响,不会对当地环境空气质量增加新的不利影响。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 变电站工程

变电站施工产生的固体废物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响,产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

环评建议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及生活垃圾应分别堆放,施工营地生活垃圾不得随意丢弃于施工营地外,应集中收置于指定地点,定期由专人清运至环卫部门指定处理地点;建筑垃圾应集中收集,不得随意丢弃在变电站征地范围外,收集后定期清运综合利用或安全处置,避免长期堆放。

5.4.2 输电线路工程

线路施工产生的固体废物主要为塔基开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。拆除线路产生的废旧塔材、导线、金具等物料。为减少施工固体废物对环境造成影响,施工期采取如下污染防治措施:

(1) 将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点。

(2) 本工程拆除线路工程仅拆除塔基构架及附件，不深挖混凝土基础，拆除结束后，应对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上均进行破碎处理，对拆除塔基面占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。拆除过程中应将拆除的塔材集中堆放，拆除工作完成后应及时将拆除塔材交由物资部门回收处理，不得长期堆放，以免造成水土流失。

(3) 尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其堆置于塔基征地范围内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。

(4) 本工程新建输电线路工程拆迁范围内居民房屋拆迁后，拆迁垃圾应统一堆放，及时清运至指定的场所或者综合利用。施工结束后对拆迁场地进行清理整平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。

(5) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 变电站工程

变电站与施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

(1) 对于新建岳阳北 500kV 变电站，应合理组织施工，先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，禁止随意排放至附近水体，生活污水处理设施应进行防渗处理。

(2) 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。

(3) 做好施工场地周围的拦挡措施，要落实文明施工原则，不外排施工废水，避免对附近水体造成污染。

5.5.2 输电线路工程

线路施工期对地表水环境的影响主要来源于：施工废水、塔基施工降雨淋溶水、施工人员的生活污水等。施工废水、塔基施工降雨淋溶水主要污染物为 SS，施工废水采用沉淀后回用的措施，塔基施工区做好渣土和施工作业面临时苫盖等水土保持措施，对线路沿线地表水体影响很小。

施工人员在当地租用民房，施工人员一般租用当地居民房屋，施工人员产生的生活污水可利用当地已有的污水处理设施进行处理。

另外，未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，有可能造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后也会对水环境产生影响。

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

- （1）施工产生的少量废水经沉淀后回用于塔基基础养护，不外排。
- （2）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废物。
- （3）施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。

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 新建岳阳北 500kV 变电站电磁环境影响预测评价

6.1.1.1 评价方法

新建岳阳北 500kV 变电站电磁环境影响采用类比分析的方法进行预测分析及评价。

6.1.1.2 新建岳阳北 500kV 变电站类比分析

(1) 类比对象

考虑到岳阳北 500kV 变电站按规划变电站一次征地建设的总平面布置情况,选取已投入运行的浏阳 500kV 变电站进行电磁环境的类比监测和评价。类比监测数据引用浏阳 500kV 变电站竣工环保验收调查报告中的监测数据,该竣工环保验收调查报告已通过国网湖南省电力有限公司竣工环保验收。

类比变电站的规模及环境条件详见表 6-1。

表 6-1 类比变电站相关情况

项 目	岳阳北 500kV 变电站	浏阳 500kV 变电站
电压等级 (kV)	500	500
变压器容量 (MVA)	1×1000	1×1000
布置型式	500kV 配电装置 HGIS 布置	500kV 配电装置 HGIS 布置
500kV 出线	5 回	2 回
占地面积 (变电站围墙内)	4.53hm ²	4.82hm ²
所在区域	湖南省岳阳市	湖南省长沙市
变电站周边环境条件	农村地区,变电站周边主要为林地	农村地区,变电站周边主要为林地

(2) 类比对象可比性分析

变电站产生的工频电场主要与运行电压有关,变电站产生的工频磁场主要与主变容量(即运行电流)有关。

岳阳北 500kV 变电站本期建设主变容量为 1×1000MVA,与类比对象浏阳 500kV 变电站 1×1000MVA 的主变容量相同;两变电站 500kV 配电装置均采用 HGIS 布置,布置

型式相同；本期 500kV 出线回数相较类比变电站略多，新建岳阳北 500kV 变电站与浏阳 500kV 变电站周边环境条件相似。

因此用浏阳 500kV 变电站作为岳阳北变电站的电磁环境影响类比分析对象，具有可比性。

(3) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(4) 监测布点

1) 变电站厂界四周

在变电站四周围墙外布设 8 个厂界监测点位，各监测点距变电站围墙距离约为 5m，测点距地面高度 1.5m。

2) 变电站外衰减断面

浏阳 500kV 变电站衰减断面布置在变电站东侧大门外，监测路径垂直于东侧围墙。测点间距为 5m，测点距地面高度 1.5m。

监测点位参见图 6-1。

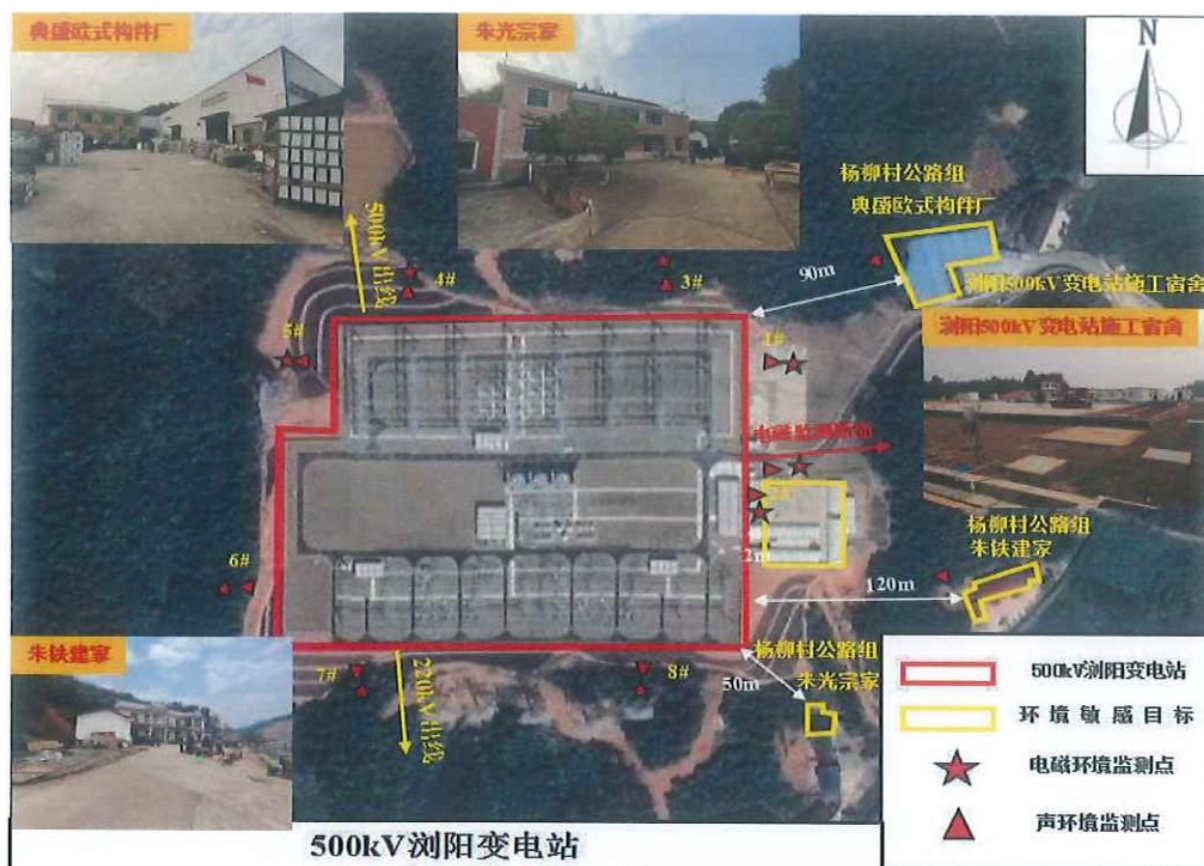


图 6-1 浏阳 500kV 变电站厂界电磁环境监测点位示意图

(5) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（6）监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

（7）监测仪器

监测使用的仪器参见表 6-2。

表 6-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

名称	型号/规格	检定单位	校准证书编号	有效期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	中国计量科学研究院	XDdj2019-2273	2019.5.24~2020.5.23

（8）监测环境及运行工况

监测时间：2019 年 12 月 6 日~2019 年 12 月 20 日。

监测天气：晴、温度 4.8~19.4℃、湿度 30.3~56.9%，风速 0.1~1.8m/s

浏阳 500kV 变电站监测运行工况表 6-3。

表 6-3 类比对象浏阳 500kV 变电站监测期间运行工况

变电站	设备名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
浏阳 500kV 变电站	#3 主变	533.2~548.4	383.1~393.8	347.5~378.3	100.8~111.2

（9）监测结果

浏阳 500kV 变电站类比监测结果参见表 6-4、表 6-5。

表 6-4 浏阳 500kV 变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	变电站厂界东侧 1#	20.2	0.079
2	变电站厂界东侧 2#	71.0	0.287
3	变电站厂界南侧 3#	97.7	0.067
4	变电站厂界南侧 4#	56.7	0.324
5	变电站厂界西侧 5#	87.4	0.401
6	变电站厂界西侧 6#	487.6	0.412
7	变电站厂界北侧 7#	806.2	0.142
8	变电站厂界北侧 8#	311.9	0.030

表 6-5 浏阳 500kV 变电站厂界断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	东侧围墙外 5m	71.0	0.287
2	东侧围墙外 10m	52.4	0.153

3	东侧围墙外15m	41.3	0.097
4	东侧围墙外20m	33.0	0.066
5	东侧围墙外25m	24.7	0.048
6	东侧围墙外30m	23.0	0.037
7	东侧围墙外35m	20.1	0.032
8	东侧围墙外40m	17.7	0.025
9	东侧围墙外45m	15.3	0.021
10	东侧围墙外50m	13.5	0.019

(10) 监测结果分析

1) 变电站厂界

浏阳 500kV 变电站厂界四周工频电场强度为 20.2~806.2V/m，均满足 4kV/m 标准限值要求；厂界测点工频磁场强度为 0.030~0.412 μ T，均满足 100 μ T 标准限值要求。

2) 衰减断面

浏阳 500kV 变电站衰减断面测得的工频电场强度范围为 13.5~71.0V/m，工频磁场强度为 0.019~0.287 μ T，各点测值均分别满足 4kV/m、100 μ T 标准限值要求。

6.1.1.3 岳阳北 500kV 变电站电磁环境影响分析评价

本工程岳阳北 500kV 变电站站址处现状监测结果可以看出，变电站站址处工频电场强度、工频磁场强度分别满足 4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。由前述的类比可行性分析可知，浏阳 500kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本工程岳阳北 500kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平；由浏阳 500kV 变电站类比监测结果可知，浏阳 500kV 变电站区域能够满足相关标准限值要求，因此可以推测，岳阳北 500kV 变电站建成后，变电站围墙外的工频电场强度、工频磁场强度分别满足 4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。

6.1.2 输电线路电磁环境影响预测评价

输电线路电磁环境影响以类比监测和模式预测结合的方式分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

6.1.2.1 输电线路类比分析

6.1.2.1.1 类比对象

类比对象依据《环境影响评价导则 输变电》（HJ 24-2020）中的类比要求和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ 681-2013）》中的监测技术要求选择。选择电压等级、架线型式、架线高度、环境条件等相似的项目做类比对象。

本环评选择位于湖南长沙地区已投运的 500kV 古星 I、II 同塔双回线路作为本项目双回线路类比对象。

类比输电线路的规模及环境条件详见表 6-6。

表 6-6 本工程输电线路与类比对象情况对比

项目	本工程线路	500kV 古星 I、II 同塔双回线路
电压等级（kV）	500	500
架设型式	同塔双回	同塔双回
排列方式	鼓形排列	鼓形排列
相序	A C B B C A	A C B B C A
分裂数	4	4
分裂间距	500mm	500mm
杆塔形式	直线塔	直线塔
导线对地距离	11m/14m（设计最小值）	20m（类比监测处）
所在区域	湖南岳阳	湖南长沙

6.1.2.1.2 类比对象可比性分析

由表 6-6 可知，线路类比对象 500kV 古星 I、II 同塔双回线路与本工程新建同塔双回线路在电压等级、架设方式、导线分裂数、分裂间距、杆塔型式等方面均一致。因此，选取的类比对象具有可比性。

6.1.2.1.3 监测项目

离地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场。

6.1.2.1.4 监测布点

类比监测点选择在 500kV 古星 II 线 198#~199#塔（500kV 古星 I 线 182#~183#）之间线路导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔，无其它架空线，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离约 20m，左右两回线路均采用鼓形排列。500kV 古星 II 线 198#~199#、500kV 古星 I 线 182#~183#同塔双回线路段断面电磁环境监测布点如图 6-2。

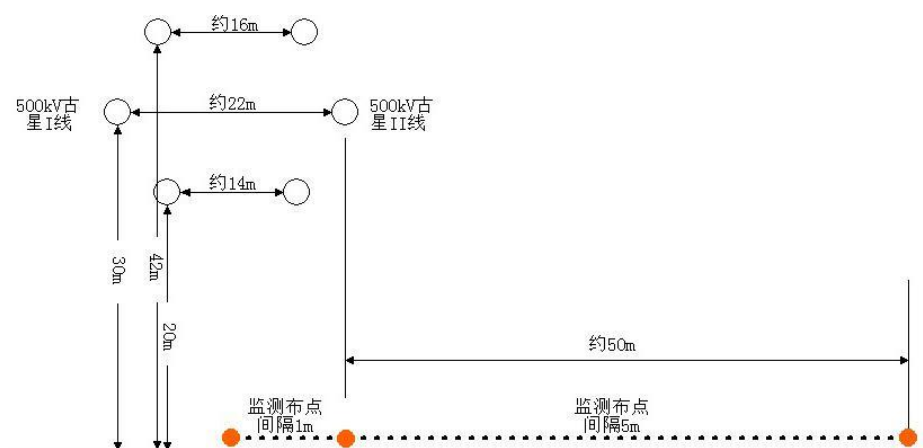


图 6-2 500kV 古星 II 线 198#~199#、古星 I 线 182#~183#同塔双回线路段断面电磁环境监测布点示意图

● 为电磁环境监测点

6.1.2.1.5 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

6.1.2.1.6 监测单位及测量仪器

- (1) 监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。
- (2) 监测仪器：本工程所使用的监测仪器参见表 6-7。

表 6-7 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器设备名称	设备型号	证书编号	检定期有效期截止日
工频电磁场测试仪	SEM-600/LF-04	XDdj2019-2872	2020 年 6 月 25 日
多功能测量仪	VT210	195614032（温湿度）	2020 年 8 月 20 日
		194503075（风速）	2020 年 8 月 25 日

6.1.2.1.7 监测环境及运行工况

监测时间：2019 年 9 月 16 日。

监测天气：温度 31.6~35.7℃、湿度 51.3~56.5%，风速 0.2~0.6m/s。

500kV 古星 I、II 同塔双回线路类比监测期间运行工况见表 6-8。

表 6-8 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 古星 I 线	524	386	201	20
500kV 古星 II 线	531	394	208	28

6.1.2.1.8 监测结果

500kV 古星 I、II 同塔双回线路断面电磁环境类比监测结果见表 6-9。

表 6-9 500kV 古星 I、II 同塔双回线路电磁环境类比监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
------	-------------	-------------

测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
距中心线 0m	2550.9	2.382
距中心线 1m	2721.7	2.438
距中心线 2m	2842.5	2.363
距中心线 3m	3019.7	2.358
距中心线 4m	3095.5	2.319
距中心线 5m	3174.5	2.254
距中心线 6m	3218.5	2.207
距中心线 7m	3226.1	2.136
距中心线 8m	3312.7	2.180
距中心线 9m	3295.9	2.120
距中心线 10m	3263.1	2.051
距线路中心 11m (古星 II 线边导线下)	3295.9	1.982
距边导线 5m	2925.4	1.864
距边导线 10m	2420.6	1.711
距边导线 15m	1872.0	1.579
距边导线 20m	1396.8	1.477
距边导线 25m	1008.9	1.442
距边导线 30m	696.7	0.984
距边导线 35m	457.6	0.764
距边导线 40m	256.1	0.484
距边导线 45m	134.7	0.306
距边导线 50m	90.3	0.177

6.1.2.1.9 监测结果分析

(1) 工频电场强度：500kV 古星 I、II 同塔双回线路工频电场强度最大监测值为 3312.7 V/m，位于中心线下方。

(2) 工频磁感应强度：500kV 古星 I、II 同塔双回线路工频磁感应强度最大监测值为 2.438 μT ，位于边导线地面投影附近。

6.1.2.1.10 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或相似，故类比 500kV 古星 II 线、古星 I 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双回路段和单回路段投运后的情况。

由类比监测结果可知，本工程输电线路建成后，线下断面工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μT ，即能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应的限值要求。

6.1.2.1.11 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，以验证理论计算预测方案的可信性。由于工频磁场一般不会出现超标现象，本环评主要进行工频电场的实测值与理论计算值的分析比较。

500kV 古星 I、II 同塔双回线路理论计算结果与实测结果对比情况见表 6-10。

表 6-10 500kV 古星 II 线、古星 I 线工频电场实测结果与理论计算结果对比表

监测点位	工频电场强度类比监测 (V/m)	
	类比监测值	理论计算值
距中心线 0m	2550.9	2540.3
距中心线 1m	2721.7	2552.6
距中心线 2m	2842.5	2601.0
距中心线 3m	3019.7	2677.2
距中心线 4m	3095.5	2769.5
距中心线 5m	3174.5	2865.3
距中心线 6m	3218.5	2953.1
距中心线 7m	3226.1	3023.5
距中心线 8m	3312.7	3069.7
距中心线 9m	3295.9	3087.8
距中心线 10m	3263.1	3076.0
3295.9 距中心线 11m (古星 II 线边导线下)	2925.4	3034.8
5	2420.6	2492.0
10	1872.0	1893.1
15	1396.8	1239.7
20	1008.9	716.3
25	696.7	457.0
30	457.6	301.5
35	256.1	211.6
40	2550.9	162.1

由类比监测结果和模式预测结果的对比可知，输电线路工频电场强度理论计算值与实测值变化趋势一致、数据差别不大，理论预测值总体上略大于实测值。因此，对线路运行产生的电磁环境采用模式预测计算结果是可信的。本报告将采用理论预测结果进行输电线路工程电磁环境预测及评价。

6.1.2.2 输电线路模式预测及评价

6.1.2.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.2.2.2 预测模式

采用 HJ24 附录 C 工频电场强度、附录 D 工频磁场强度计算模式，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。

6.1.2.2.3 预测工况及环境条件的选择

(1) 典型塔型选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 8.1.2.3 “塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本环评按保守原则，选择电磁环境影响最大的杆塔进行电磁环境影响预测计算。

根据验算可知，杆塔水平相间距越大，电磁环境影响越大，因此以 MC31S-ZC3 塔为代表性塔型进行电磁环境影响预测。

(2) 导线

新建同塔双回线路导线采用 JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线。

(3) 导线对地距离

新建同塔双回并行线路，根据设计规程规范，本环评按其它地区（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。根据本工程设计资料，新建同塔双回线路经过环境敏感目标时，预测高度按照所在位置实际线高进行取值。

(4) 电流

选用导线 80℃ 长期运行载流量进行计算，新建同塔双回并行线路预测计算电流为 1182A。

(5) 预测内容

本工程两段 π 接线路采用两个同塔双回线路并行方式建设，最小并行间距约 70m（中心对中心）。根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离，分别对单条同塔双回线路以及两条同塔双回线路并行的情况进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围；同时，针对线路抬升高度进行预测计算。

本环评对于线路经过其它地区时，对地面 1.5m 处进行电磁环境影响理论预测；线路经过居民区时，分别对地面 1.5m、地面 4.5m（对应 1 层平顶房楼顶之上 1.5m 或 2 层坡顶房 2 层楼面以上 1.5m）、地面 7.5m（对应 3 层坡顶房 3 层楼面以上 1.5m）进行电磁环境影响理论预测。预测计算有关参数详见表 6-11。

表 6-11 输电线路电磁预测计算参数

线路名称		新建岳昆Ⅲ、Ⅳ线 π 入岳阳北 500kV 线路工程	
杆塔型号		MC31S-ZC3	
架设方式		同塔双回并行	
导线型号		JL3/G1A-630/45	
导线外径（mm）		33.8	
分裂数		4	
分裂间距（mm）		500	
电流（A）		1182	
导线水平间距（m）		12.8/12.8	
		15.7/15.7	
		13.7/13.7	
导线垂直间距（m）		13.0/11.6	
相 序		同塔双回	
		A C	
		B B	
		同塔双回并行	
		A C A C	
		B B B B	
		C A C A	
并行间距（m）		-	
导线对地 距离（m）	其它地区	11	
	居民区	14	
	其他地区	地面 1.5m	
预测点高度	居民区	地面 1.5m（坡顶房屋外）； 地面 4.5m（对应 1 层平顶房楼顶上 1.5m 或 2 层坡顶房 2 层楼面上 1.5m）； 地面 7.5m（对应 3 层坡顶房 3 层楼面以上 1.5m）；	
杆塔图			

6.1.2.2.4 预测计算结果

(1) 同塔双回线路计算结果

新建同塔双回输电线路工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-12~表 6-13 和图 6-3~图 6-4。

表 6-12 新建同塔双回输电线路工频电场预测结果 单位: kV/m

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-65.7	边导线外 50	0.20	0.16	0.16
-64.7	边导线外 49	0.21	0.16	0.16
-63.7	边导线外 48	0.21	0.16	0.16
-62.7	边导线外 47	0.22	0.16	0.17
-61.7	边导线外 46	0.22	0.16	0.17
-60.7	边导线外 45	0.23	0.16	0.17
-59.7	边导线外 44	0.23	0.17	0.17
-58.7	边导线外 43	0.23	0.17	0.18
-57.7	边导线外 42	0.24	0.17	0.18
-56.7	边导线外 41	0.24	0.17	0.18
-55.7	边导线外 40	0.25	0.18	0.19
-54.7	边导线外 39	0.25	0.18	0.19
-53.7	边导线外 38	0.26	0.18	0.20
-52.7	边导线外 37	0.27	0.19	0.21
-51.7	边导线外 36	0.27	0.20	0.22
-50.7	边导线外 35	0.28	0.21	0.23
-49.7	边导线外 34	0.29	0.22	0.24
-48.7	边导线外 33	0.30	0.23	0.26
-47.7	边导线外 32	0.31	0.25	0.28
-46.7	边导线外 31	0.33	0.27	0.30
-45.7	边导线外 30	0.34	0.29	0.32
-44.7	边导线外 29	0.36	0.32	0.35
-43.7	边导线外 28	0.39	0.35	0.39
-42.7	边导线外 27	0.41	0.39	0.43
-41.7	边导线外 26	0.44	0.44	0.48
-40.7	边导线外 25	0.48	0.49	0.53
-39.7	边导线外 24	0.53	0.55	0.59
-38.7	边导线外 23	0.58	0.62	0.66
-37.7	边导线外 22	0.65	0.70	0.75
-36.7	边导线外 21	0.72	0.78	0.84
-35.7	边导线外 20	0.81	0.88	0.94
-34.7	边导线外 19	0.91	1.00	1.06
-33.7	边导线外 18	1.03	1.13	1.19
-32.7	边导线外 17	1.17	1.28	1.35
-31.7	边导线外 16	1.34	1.44	1.52
-30.7	边导线外 15	1.53	1.63	1.71
-29.7	边导线外 14	1.76	1.84	1.93
-28.7	边导线外 13	2.02	2.08	2.18
-27.7	边导线外 12	2.33	2.34	2.46
-26.7	边导线外 11	2.69	2.64	2.77
-25.7	边导线外 10	3.10	2.96	3.12
-24.7	边导线外 9	3.58	3.31	3.51

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-23.7	边导线外 8	4.12	3.69	3.93
-22.7	边导线外 7	4.72	4.09	4.38
-21.7	边导线外 6	5.39	4.50	4.87
-20.7	边导线外 5	6.11	4.93	5.38
-19.7	边导线外 4	6.86	5.34	-
-18.7	边导线外 3	7.62	5.74	-
-17.7	边导线外 2	8.35	6.09	-
-16.7	边导线外 1	8.99	6.39	-
-15.7	边相导线下	9.50	6.61	-
-15	边相导线内	9.75	6.70	-
-14	边相导线内	9.91	6.76	-
-13	边相导线内	9.85	6.70	-
-12	边相导线内	9.55	6.54	-
-11	边相导线内	9.04	6.27	-
-10	边相导线内	8.38	5.92	-
-9	边相导线内	7.60	5.49	-
-8	边相导线内	6.77	5.02	-
-7	边相导线内	5.91	4.50	-
-6	边相导线内	5.06	3.97	-
-5	边相导线内	4.25	3.44	-
-4	边相导线内	3.48	2.92	-
-3	边相导线内	2.78	2.45	-
-2	边相导线内	2.18	2.04	-
-1	边相导线内	1.74	1.75	-
0	线路中心	1.56	1.64	-
1	边相导线内	1.74	1.75	-
2	边相导线内	2.18	2.04	-
3	边相导线内	2.78	2.45	-
4	边相导线内	3.48	2.93	-
5	边相导线内	4.25	3.44	-
6	边相导线内	5.06	3.97	-
7	边相导线内	5.91	4.50	-
8	边相导线内	6.77	5.02	-
9	边相导线内	7.61	5.50	-
10	边相导线内	8.38	5.92	-
11	边相导线内	9.05	6.27	-
12	边相导线内	9.55	6.54	-
13	边相导线内	9.85	6.70	-
14	边相导线内	9.92	6.76	-
15	边相导线内	9.75	6.71	-
15.7	边相导线下	9.50	6.61	-
16.7	边导线外 1	8.99	6.39	-
17.7	边导线外 2	8.35	6.09	-
18.7	边导线外 3	7.62	5.74	-
19.7	边导线外 4	6.87	5.34	-
20.7	边导线外 5	6.11	4.93	5.38

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
21.7	边导线外 6	5.39	4.50	4.87
22.7	边导线外 7	4.72	4.09	4.39
23.7	边导线外 8	4.12	3.69	3.93
24.7	边导线外 9	3.58	3.31	3.51
25.7	边导线外 10	3.11	2.96	3.12
26.7	边导线外 11	2.69	2.64	2.78
27.7	边导线外 12	2.33	2.35	2.46
28.7	边导线外 13	2.02	2.08	2.18
29.7	边导线外 14	1.76	1.84	1.94
30.7	边导线外 15	1.53	1.63	1.72
31.7	边导线外 16	1.34	1.45	1.52
32.7	边导线外 17	1.17	1.28	1.35
33.7	边导线外 18	1.03	1.13	1.19
34.7	边导线外 19	0.91	1.00	1.06
35.7	边导线外 20	0.81	0.89	0.94
36.7	边导线外 21	0.72	0.78	0.84
37.7	边导线外 22	0.65	0.70	0.75
38.7	边导线外 23	0.58	0.62	0.67
39.7	边导线外 24	0.53	0.55	0.59
40.7	边导线外 25	0.48	0.49	0.53
41.7	边导线外 26	0.45	0.44	0.48
42.7	边导线外 27	0.41	0.39	0.43
43.7	边导线外 28	0.39	0.35	0.39
44.7	边导线外 29	0.36	0.32	0.35
45.7	边导线外 30	0.34	0.29	0.32
46.7	边导线外 31	0.33	0.27	0.30
47.7	边导线外 32	0.31	0.25	0.28
48.7	边导线外 33	0.30	0.23	0.26
49.7	边导线外 34	0.29	0.22	0.24
50.7	边导线外 35	0.28	0.21	0.23
51.7	边导线外 36	0.27	0.20	0.22
52.7	边导线外 37	0.27	0.19	0.21
53.7	边导线外 38	0.26	0.18	0.20
54.7	边导线外 39	0.25	0.18	0.19
55.7	边导线外 40	0.25	0.18	0.19
56.7	边导线外 41	0.24	0.17	0.18
57.7	边导线外 42	0.24	0.17	0.18
58.7	边导线外 43	0.23	0.17	0.18
59.7	边导线外 44	0.23	0.17	0.17
60.7	边导线外 45	0.22	0.16	0.17
61.7	边导线外 46	0.22	0.16	0.17
62.7	边导线外 47	0.22	0.16	0.17
63.7	边导线外 48	0.21	0.16	0.16
64.7	边导线外 49	0.21	0.16	0.16
65.7	边导线外 50	0.20	0.16	0.16
≤4kV/m 点	—	—	边相导线外 8m	边相导线外 8m

注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 输电线路不应跨越长期住人的建筑物，且边导线与建筑物之间的最小水平距离为 5m，因此本环评将线路下方以及边导线 5m 以内的计算结果用“-”表示；而为反映线路在居民区最小线路高度下的电磁环境影响水平，将导线对地 14m 时地面 1.5m 高度处的计算结果全部列出。下同。

表 6-13 新建同塔双回输电线路工频磁场预测结果 单位：μT

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-65.7	边导线外 50	0.90	0.87	0.90
-64.7	边导线外 49	0.94	0.90	0.94
-63.7	边导线外 48	0.98	0.94	0.98
-62.7	边导线外 47	1.03	0.98	1.03
-61.7	边导线外 46	1.07	1.02	1.07
-60.7	边导线外 45	1.12	1.07	1.12
-59.7	边导线外 44	1.17	1.11	1.17
-58.7	边导线外 43	1.23	1.16	1.23
-57.7	边导线外 42	1.28	1.22	1.28
-56.7	边导线外 41	1.34	1.27	1.34
-55.7	边导线外 40	1.41	1.33	1.41
-54.7	边导线外 39	1.48	1.39	1.48
-53.7	边导线外 38	1.55	1.46	1.55
-52.7	边导线外 37	1.63	1.53	1.63
-51.7	边导线外 36	1.71	1.60	1.71
-50.7	边导线外 35	1.80	1.68	1.80
-49.7	边导线外 34	1.90	1.77	1.90
-48.7	边导线外 33	2.00	1.86	2.00
-47.7	边导线外 32	2.11	1.95	2.11
-46.7	边导线外 31	2.22	2.05	2.22
-45.7	边导线外 30	2.35	2.16	2.35
-44.7	边导线外 29	2.48	2.28	2.48
-43.7	边导线外 28	2.63	2.40	2.63
-42.7	边导线外 27	2.78	2.54	2.78
-41.7	边导线外 26	2.95	2.68	2.95
-40.7	边导线外 25	3.13	2.83	3.13
-39.7	边导线外 24	3.32	2.99	3.32
-38.7	边导线外 23	3.53	3.17	3.53
-37.7	边导线外 22	3.75	3.35	3.75
-36.7	边导线外 21	4.00	3.55	4.00
-35.7	边导线外 20	4.26	3.77	4.26
-34.7	边导线外 19	4.55	4.00	4.55
-33.7	边导线外 18	4.86	4.24	4.86
-32.7	边导线外 17	5.20	4.51	5.20
-31.7	边导线外 16	5.57	4.79	5.57
-30.7	边导线外 15	5.97	5.10	5.97
-29.7	边导线外 14	6.41	5.43	6.41
-28.7	边导线外 13	6.89	5.78	6.89
-27.7	边导线外 12	7.41	6.15	7.41

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-26.7	边导线外 11	7.98	6.55	7.98
-25.7	边导线外 10	8.59	6.98	8.59
-24.7	边导线外 9	9.26	7.43	9.26
-23.7	边导线外 8	9.99	7.90	9.99
-22.7	边导线外 7	10.77	8.40	10.77
-21.7	边导线外 6	11.61	8.91	11.61
-20.7	边导线外 5	12.49	9.43	12.49
-19.7	边导线外 4	13.40	-	-
-18.7	边导线外 3	14.33	-	-
-17.7	边导线外 2	15.25	-	-
-16.7	边导线外 1	16.12	-	-
-15.7	边相导线下	16.90	-	-
-15	边相导线内	17.37	-	-
-14	边相导线内	17.92	-	-
-13	边相导线内	18.29	-	-
-12	边相导线内	18.48	-	-
-11	边相导线内	18.51	-	-
-10	边相导线内	18.39	-	-
-9	边相导线内	18.18	-	-
-8	边相导线内	17.90	-	-
-7	边相导线内	17.59	-	-
-6	边相导线内	17.27	-	-
-5	边相导线内	16.98	-	-
-4	边相导线内	16.72	-	-
-3	边相导线内	16.51	-	-
-2	边相导线内	16.36	-	-
-1	边相导线内	16.27	-	-
0	线路中心	16.23	-	-
1	边相导线内	16.27	-	-
2	边相导线内	16.36	-	-
3	边相导线内	16.51	-	-
4	边相导线内	16.72	-	-
5	边相导线内	16.98	-	-
6	边相导线内	17.27	-	-
7	边相导线内	17.59	-	-
8	边相导线内	17.90	-	-
9	边相导线内	18.18	-	-
10	边相导线内	18.39	-	-
11	边相导线内	18.51	-	-
12	边相导线内	18.48	-	-
13	边相导线内	18.29	-	-
14	边相导线内	17.92	-	-
15	边相导线内	17.37	-	-
15.7	边相导线下	16.90	-	-
16.7	边导线外 1	16.12	-	-
17.7	边导线外 2	15.25	-	-

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
18.7	边导线外 3	14.33	-	-
19.7	边导线外 4	13.40	-	-
20.7	边导线外 5	12.49	9.43	12.49
21.7	边导线外 6	11.61	8.91	11.61
22.7	边导线外 7	10.77	8.40	10.77
23.7	边导线外 8	9.99	7.90	9.99
24.7	边导线外 9	9.26	7.43	9.26
25.7	边导线外 10	8.59	6.98	8.59
26.7	边导线外 11	7.98	6.55	7.98
27.7	边导线外 12	7.41	6.15	7.41
28.7	边导线外 13	6.89	5.78	6.89
29.7	边导线外 14	6.41	5.43	6.41
30.7	边导线外 15	5.97	5.10	5.97
31.7	边导线外 16	5.57	4.79	5.57
32.7	边导线外 17	5.20	4.51	5.20
33.7	边导线外 18	4.86	4.24	4.86
34.7	边导线外 19	4.55	4.00	4.55
35.7	边导线外 20	4.26	3.77	4.26
36.7	边导线外 21	4.00	3.55	4.00
37.7	边导线外 22	3.75	3.35	3.75
38.7	边导线外 23	3.53	3.17	3.53
39.7	边导线外 24	3.32	2.99	3.32
40.7	边导线外 25	3.13	2.83	3.13
41.7	边导线外 26	2.95	2.68	2.95
42.7	边导线外 27	2.78	2.54	2.78
43.7	边导线外 28	2.63	2.40	2.63
44.7	边导线外 29	2.48	2.28	2.48
45.7	边导线外 30	2.35	2.16	2.35
46.7	边导线外 31	2.22	2.05	2.22
47.7	边导线外 32	2.11	1.95	2.11
48.7	边导线外 33	2.00	1.86	2.00
49.7	边导线外 34	1.90	1.77	1.90
50.7	边导线外 35	1.80	1.68	1.80
51.7	边导线外 36	1.71	1.60	1.71
52.7	边导线外 37	1.63	1.53	1.63
53.7	边导线外 38	1.55	1.46	1.55
54.7	边导线外 39	1.48	1.39	1.48
55.7	边导线外 40	1.41	1.33	1.41
56.7	边导线外 41	1.34	1.27	1.34
57.7	边导线外 42	1.28	1.22	1.28
58.7	边导线外 43	1.23	1.16	1.23
59.7	边导线外 44	1.17	1.11	1.17
60.7	边导线外 45	1.12	1.07	1.12
61.7	边导线外 46	1.07	1.02	1.07
62.7	边导线外 47	1.03	0.98	1.03
63.7	边导线外 48	0.98	0.94	0.98

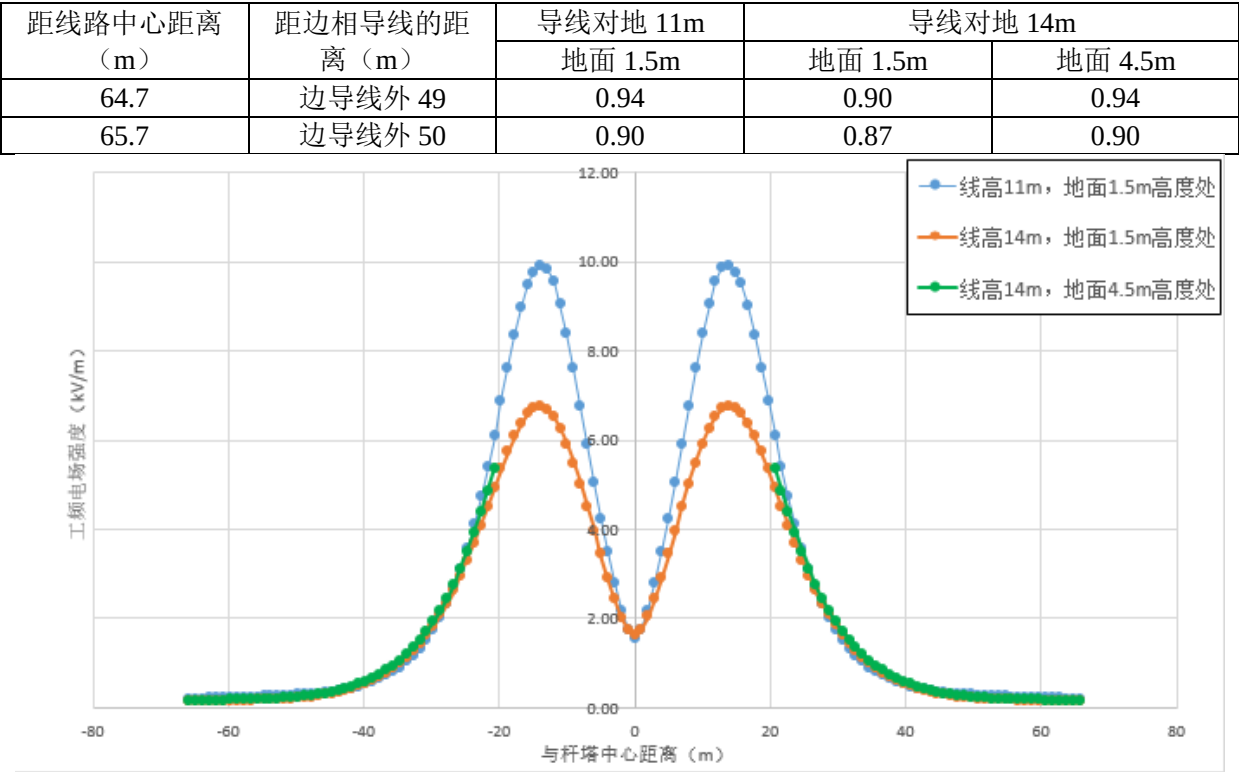


图 6-3 新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路工程工频电场强度分布图

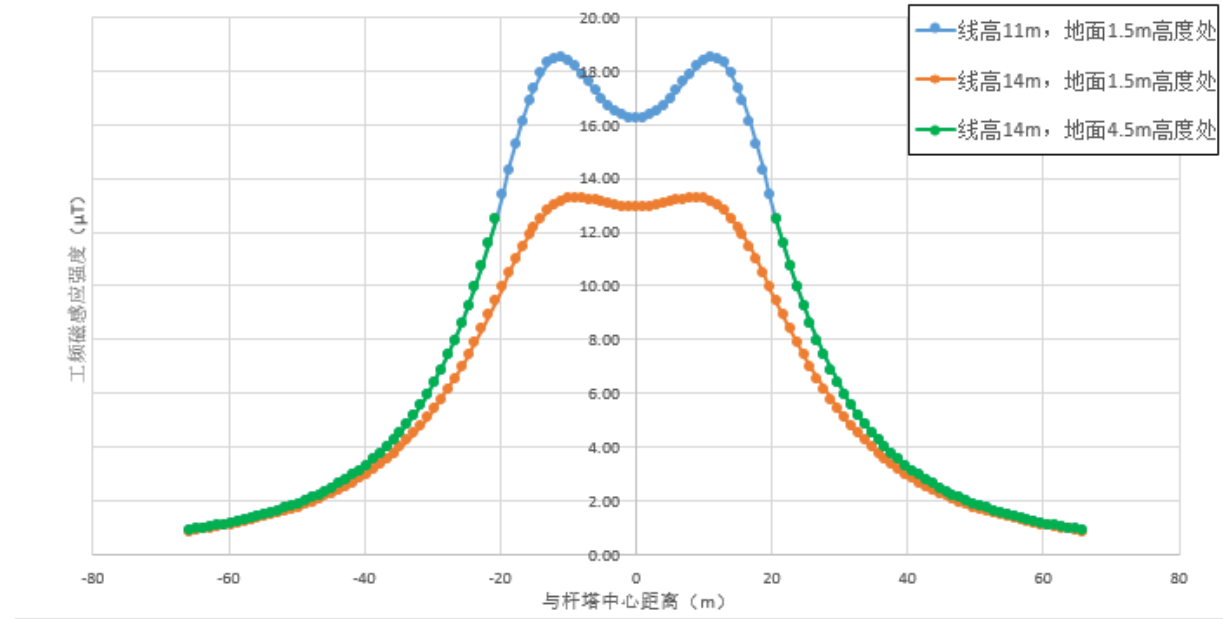


图 6-4 新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路工程工频磁感应强度分布图

(2) 同塔双回并行线路计算结果

新建并行同塔双回输电线路工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-14～表 6-15 和图 6-5～图 6-6。

表 6-14		新建同塔双回并行输电线路工频电场预测结果		单位: kV/m
距并行线	距边相导线的距	导线对地 11m	导线对地 14m	

路中心距离 (m)	离 (m)	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-100.7	边导线外 50	0.22	0.17	0.18	0.19
-99.7	边导线外 49	0.23	0.17	0.18	0.19
-98.7	边导线外 48	0.23	0.17	0.18	0.19
-97.7	边导线外 47	0.23	0.17	0.18	0.19
-96.7	边导线外 46	0.24	0.17	0.18	0.20
-95.7	边导线外 45	0.24	0.17	0.18	0.20
-94.7	边导线外 44	0.24	0.17	0.18	0.20
-93.7	边导线外 43	0.25	0.17	0.19	0.21
-92.7	边导线外 42	0.25	0.18	0.19	0.21
-91.7	边导线外 41	0.26	0.18	0.19	0.21
-90.7	边导线外 40	0.26	0.18	0.19	0.22
-89.7	边导线外 39	0.26	0.18	0.19	0.22
-88.7	边导线外 38	0.27	0.18	0.20	0.23
-87.7	边导线外 37	0.27	0.18	0.20	0.24
-86.7	边导线外 36	0.28	0.19	0.21	0.25
-85.7	边导线外 35	0.28	0.19	0.22	0.26
-84.7	边导线外 34	0.29	0.20	0.23	0.28
-83.7	边导线外 33	0.30	0.21	0.24	0.29
-82.7	边导线外 32	0.30	0.22	0.26	0.32
-81.7	边导线外 31	0.32	0.24	0.28	0.34
-80.7	边导线外 30	0.33	0.26	0.30	0.37
-79.7	边导线外 29	0.35	0.29	0.33	0.40
-78.7	边导线外 28	0.37	0.32	0.37	0.44
-77.7	边导线外 27	0.39	0.36	0.41	0.48
-76.7	边导线外 26	0.42	0.41	0.45	0.53
-75.7	边导线外 25	0.46	0.46	0.51	0.59
-74.7	边导线外 24	0.50	0.52	0.57	0.66
-73.7	边导线外 23	0.55	0.59	0.64	0.73
-72.7	边导线外 22	0.61	0.66	0.72	0.82
-71.7	边导线外 21	0.69	0.75	0.81	0.91
-70.7	边导线外 20	0.77	0.86	0.92	1.02
-69.7	边导线外 19	0.88	0.97	1.03	1.15
-68.7	边导线外 18	1.00	1.10	1.17	1.29
-67.7	边导线外 17	1.14	1.25	1.32	1.46
-66.7	边导线外 16	1.31	1.42	1.50	1.64
-65.7	边导线外 15	1.50	1.61	1.69	1.85
-64.7	边导线外 14	1.73	1.82	1.91	2.09
-63.7	边导线外 13	1.99	2.06	2.16	2.36
-62.7	边导线外 12	2.30	2.32	2.44	2.67
-61.7	边导线外 11	2.66	2.62	2.76	3.03
-60.7	边导线外 10	3.08	2.94	3.10	3.43
-59.7	边导线外 9	3.56	3.29	3.49	3.88
-58.7	边导线外 8	4.10	3.67	3.91	4.40
-57.7	边导线外 7	4.70	4.07	4.37	4.97
-56.7	边导线外 6	5.37	4.49	4.85	5.62
-55.7	边导线外 5	6.09	4.91	5.36	6.33

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
-54.7	边导线外 4	6.85	5.33	-	-
-53.7	边导线外 3	7.61	5.72	-	-
-52.7	边导线外 2	8.33	6.08	-	-
-51.7	边导线外 1	8.98	6.37	-	-
-50.7	边相导线下	9.48	6.59	-	-
-50	边相导线内	9.73	6.69	-	-
-49	边相导线内	9.90	6.74	-	-
-48	边相导线内	9.83	6.68	-	-
-47	边相导线内	9.53	6.52	-	-
-46	边相导线内	9.02	6.25	-	-
-45	边相导线内	8.36	5.90	-	-
-44	边相导线内	7.58	5.47	-	-
-43	边相导线内	6.74	4.99	-	-
-42	边相导线内	5.88	4.48	-	-
-41	边相导线内	5.03	3.95	-	-
-40	边相导线内	4.21	3.42	-	-
-39	边相导线内	3.45	2.90	-	-
-38	边相导线内	2.75	2.42	-	-
-37	边相导线内	2.15	2.02	-	-
-36	边相导线内	1.71	1.73	-	-
-35	线路中心	1.56	1.63	-	-
-34	边相导线内	1.75	1.75	-	-
-33	边相导线内	2.20	2.04	-	-
-32	边相导线内	2.81	2.45	-	-
-31	边相导线内	3.51	2.93	-	-
-30	边相导线内	4.28	3.45	-	-
-29	边相导线内	5.09	3.98	-	-
-28	边相导线内	5.94	4.51	-	-
-27	边相导线内	6.79	5.02	-	-
-26	边相导线内	7.63	5.49	-	-
-25	边相导线内	8.40	5.91	-	-
-24	边相导线内	9.06	6.26	-	-
-23	边相导线内	9.56	6.52	-	-
-22	边相导线内	9.86	6.68	-	-
-21	边相导线内	9.92	6.72	-	-
-20	边相导线内	9.75	6.66	-	-
-19.3	边相导线下	9.50	6.56	-	-
-18.3	边导线外 1	8.99	6.33	-	-
-17.3	边导线外 2	8.34	6.02	-	-
-16.3	边导线外 3	7.61	5.65	-	-
-15.3	边导线外 4	6.85	5.25	-	-
-14.3	边导线外 5	6.09	4.81	5.33	6.43
-13.3	边导线外 6	5.37	4.37	4.83	5.73
-12.3	边导线外 7	4.70	3.94	4.34	5.11
-11.3	边导线外 8	4.09	3.52	3.88	4.55

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
-10.3	边导线外 9	3.55	3.12	3.46	4.07
-9.3	边导线外 10	3.07	2.75	3.08	3.64
-8.3	边导线外 11	2.66	2.40	2.74	3.27
-7.3	边导线外 12	2.30	2.08	2.43	2.96
-6.3	边导线外 13	2.00	1.79	2.16	2.70
-5.3	边导线外 14	1.75	1.52	1.92	2.47
-4.3	边导线外 15	1.54	1.29	1.73	2.30
-3.3	边导线外 16	1.37	1.08	1.57	2.16
-2.3	边导线外 17	1.25	0.91	1.45	2.05
-1.3	边导线外 18	1.17	0.79	1.37	1.99
-0.3	边导线外 19	1.13	0.73	1.33	1.96
0	并行线路中心	1.13	0.72	1.33	1.96
0.3	边导线外 19	1.13	0.73	1.33	1.96
1.3	边导线外 18	1.17	0.79	1.36	1.99
2.3	边导线外 17	1.25	0.91	1.44	2.05
3.3	边导线外 16	1.37	1.08	1.57	2.16
4.3	边导线外 15	1.54	1.29	1.73	2.29
5.3	边导线外 14	1.75	1.52	1.92	2.47
6.3	边导线外 13	2.00	1.79	2.16	2.69
7.3	边导线外 12	2.30	2.08	2.43	2.96
8.3	边导线外 11	2.66	2.40	2.73	3.27
9.3	边导线外 10	3.07	2.75	3.08	3.64
10.3	边导线外 9	3.55	3.12	3.46	4.06
11.3	边导线外 8	4.09	3.52	3.88	4.55
12.3	边导线外 7	4.69	3.94	4.34	5.11
13.3	边导线外 6	5.36	4.37	4.82	5.73
14.3	边导线外 5	6.09	4.81	5.33	6.43
15.3	边导线外 4	6.84	5.24	-	-
16.3	边导线外 3	7.61	5.65	-	-
17.3	边导线外 2	8.34	6.02	-	-
18.3	边导线外 1	8.98	6.33	-	-
19.3	边相导线下	9.50	6.56	-	-
20	边相导线内	9.75	6.66	-	-
21	边相导线内	9.92	6.72	-	-
22	边相导线内	9.86	6.67	-	-
23	边相导线内	9.56	6.52	-	-
24	边相导线内	9.06	6.26	-	-
25	边相导线内	8.40	5.91	-	-
26	边相导线内	7.63	5.49	-	-
27	边相导线内	6.79	5.02	-	-
28	边相导线内	5.94	4.51	-	-
29	边相导线内	5.09	3.98	-	-
30	边相导线内	4.28	3.45	-	-
31	边相导线内	3.51	2.93	-	-
32	边相导线内	2.81	2.45	-	-

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
33	边相导线内	2.20	2.04	-	-
34	边相导线内	1.75	1.75	-	-
35	线路中心	1.56	1.63	-	-
36	边相导线内	1.71	1.73	-	-
37	边相导线内	2.15	2.02	-	-
38	边相导线内	2.75	2.42	-	-
39	边相导线内	3.45	2.90	-	-
40	边相导线内	4.22	3.42	-	-
41	边相导线内	5.03	3.95	-	-
42	边相导线内	5.88	4.48	-	-
43	边相导线内	6.74	5.00	-	-
44	边相导线内	7.58	5.48	-	-
45	边相导线内	8.36	5.90	-	-
46	边相导线内	9.02	6.26	-	-
47	边相导线内	9.53	6.52	-	-
48	边相导线内	9.83	6.69	-	-
49	边相导线内	9.90	6.74	-	-
50	边相导线内	9.73	6.69	-	-
50.7	边相导线下	9.49	6.59	-	-
51.7	边导线外 1	8.98	6.37	-	-
52.7	边导线外 2	8.33	6.08	-	-
53.7	边导线外 3	7.61	5.72	-	-
54.7	边导线外 4	6.85	5.33	-	-
55.7	边导线外 5	6.09	4.91	5.36	6.34
56.7	边导线外 6	5.37	4.49	4.86	5.62
57.7	边导线外 7	4.70	4.07	4.37	4.97
58.7	边导线外 8	4.10	3.67	3.91	4.40
59.7	边导线外 9	3.56	3.29	3.49	3.88
60.7	边导线外 10	3.08	2.94	3.11	3.43
61.7	边导线外 11	2.67	2.62	2.76	3.03
62.7	边导线外 12	2.31	2.32	2.44	2.67
63.7	边导线外 13	2.00	2.06	2.16	2.36
64.7	边导线外 14	1.73	1.82	1.91	2.09
65.7	边导线外 15	1.50	1.61	1.69	1.85
66.7	边导线外 16	1.31	1.42	1.50	1.64
67.7	边导线外 17	1.14	1.25	1.32	1.46
68.7	边导线外 18	1.00	1.10	1.17	1.29
69.7	边导线外 19	0.88	0.97	1.04	1.15
70.7	边导线外 20	0.77	0.86	0.92	1.03
71.7	边导线外 21	0.69	0.75	0.81	0.91
72.7	边导线外 22	0.61	0.67	0.72	0.82
73.7	边导线外 23	0.55	0.59	0.64	0.73
74.7	边导线外 24	0.50	0.52	0.57	0.66
75.7	边导线外 25	0.46	0.46	0.51	0.59
76.7	边导线外 26	0.42	0.41	0.45	0.53

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
77.7	边导线外 27	0.39	0.36	0.41	0.48
78.7	边导线外 28	0.37	0.32	0.37	0.44
79.7	边导线外 29	0.35	0.29	0.33	0.40
80.7	边导线外 30	0.33	0.26	0.30	0.37
81.7	边导线外 31	0.32	0.24	0.28	0.34
82.7	边导线外 32	0.30	0.23	0.26	0.32
83.7	边导线外 33	0.30	0.21	0.24	0.29
84.7	边导线外 34	0.29	0.20	0.23	0.28
85.7	边导线外 35	0.28	0.19	0.22	0.26
86.7	边导线外 36	0.28	0.19	0.21	0.25
87.7	边导线外 37	0.27	0.18	0.20	0.24
88.7	边导线外 38	0.27	0.18	0.20	0.23
89.7	边导线外 39	0.26	0.18	0.19	0.22
90.7	边导线外 40	0.26	0.18	0.19	0.22
91.7	边导线外 41	0.26	0.18	0.19	0.21
92.7	边导线外 42	0.25	0.17	0.19	0.21
93.7	边导线外 43	0.25	0.17	0.19	0.20
94.7	边导线外 44	0.24	0.17	0.18	0.20
95.7	边导线外 45	0.24	0.17	0.18	0.20
96.7	边导线外 46	0.24	0.17	0.18	0.20
97.7	边导线外 47	0.23	0.17	0.18	0.19
98.7	边导线外 48	0.23	0.17	0.18	0.19
99.7	边导线外 49	0.23	0.17	0.18	0.19
100.7	边导线外 50	0.22	0.17	0.18	0.19
≤4kV/m 点	—	—	内侧边相导线外 7m 外侧边相导线外 8m	内侧边相导线外 8m 外侧边相导线外 8m	内侧边相导线外 10m 外侧边相导线外 9m

表 6-15

新建输电线路工频磁场预测结果

单位: μT

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
-100.7	边导线外 50	1.01	0.97	1.01	1.05
-99.7	边导线外 49	1.05	1.01	1.05	1.09
-98.7	边导线外 48	1.09	1.04	1.09	1.14
-97.7	边导线外 47	1.14	1.09	1.14	1.18
-96.7	边导线外 46	1.18	1.13	1.18	1.24
-95.7	边导线外 45	1.23	1.18	1.23	1.29
-94.7	边导线外 44	1.29	1.22	1.29	1.35
-93.7	边导线外 43	1.34	1.28	1.34	1.41
-92.7	边导线外 42	1.40	1.33	1.40	1.47
-91.7	边导线外 41	1.47	1.39	1.47	1.54
-90.7	边导线外 40	1.53	1.45	1.53	1.61
-89.7	边导线外 39	1.60	1.51	1.60	1.69

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
-88.7	边导线外 38	1.68	1.58	1.68	1.77
-87.7	边导线外 37	1.76	1.65	1.76	1.86
-86.7	边导线外 36	1.84	1.72	1.84	1.96
-85.7	边导线外 35	1.93	1.80	1.93	2.06
-84.7	边导线外 34	2.03	1.89	2.03	2.16
-83.7	边导线外 33	2.13	1.98	2.13	2.28
-82.7	边导线外 32	2.24	2.08	2.24	2.40
-81.7	边导线外 31	2.36	2.18	2.36	2.53
-80.7	边导线外 30	2.48	2.29	2.48	2.68
-79.7	边导线外 29	2.62	2.40	2.62	2.83
-78.7	边导线外 28	2.76	2.53	2.76	3.00
-77.7	边导线外 27	2.92	2.66	2.92	3.17
-76.7	边导线外 26	3.08	2.80	3.08	3.37
-75.7	边导线外 25	3.26	2.95	3.26	3.58
-74.7	边导线外 24	3.45	3.11	3.45	3.80
-73.7	边导线外 23	3.66	3.28	3.66	4.05
-72.7	边导线外 22	3.88	3.46	3.88	4.32
-71.7	边导线外 21	4.13	3.66	4.13	4.61
-70.7	边导线外 20	4.39	3.87	4.39	4.93
-69.7	边导线外 19	4.67	4.10	4.67	5.28
-68.7	边导线外 18	4.98	4.34	4.98	5.66
-67.7	边导线外 17	5.31	4.60	5.31	6.09
-66.7	边导线外 16	5.67	4.87	5.67	6.55
-65.7	边导线外 15	6.07	5.17	6.07	7.06
-64.7	边导线外 14	6.50	5.49	6.50	7.63
-63.7	边导线外 13	6.96	5.82	6.96	8.26
-62.7	边导线外 12	7.47	6.19	7.47	8.97
-61.7	边导线外 11	8.02	6.57	8.02	9.75
-60.7	边导线外 10	8.63	6.98	8.63	10.63
-59.7	边导线外 9	9.28	7.41	9.28	11.62
-58.7	边导线外 8	9.98	7.86	9.98	12.72
-57.7	边导线外 7	10.74	8.33	10.74	13.97
-56.7	边导线外 6	11.55	8.82	11.55	15.36
-55.7	边导线外 5	12.40	9.31	12.40	16.92
-54.7	边导线外 4	13.28	9.81	-	-
-53.7	边导线外 3	14.17	10.30	-	-
-52.7	边导线外 2	15.05	10.78	-	-
-51.7	边导线外 1	15.88	11.22	-	-
-50.7	边相导线下	16.62	11.62	-	-
-50	边相导线内	17.06	11.88	-	-
-49	边相导线内	17.57	12.18	-	-
-48	边相导线内	17.90	12.43	-	-
-47	边相导线内	18.06	12.61	-	-
-46	边相导线内	18.06	12.72	-	-
-45	边相导线内	17.92	12.78	-	-

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
-44	边相导线内	17.68	12.79	-	-
-43	边相导线内	17.38	12.76	-	-
-42	边相导线内	17.06	12.70	-	-
-41	边相导线内	16.73	12.63	-	-
-40	边相导线内	16.43	12.55	-	-
-39	边相导线内	16.16	12.48	-	-
-38	边相导线内	15.95	12.41	-	-
-37	边相导线内	15.79	12.35	-	-
-36	边相导线内	15.69	12.32	-	-
-35	线路中心	15.65	12.30	-	-
-34	边相导线内	15.68	12.31	-	-
-33	边相导线内	15.78	12.34	-	-
-32	边相导线内	15.94	12.38	-	-
-31	边相导线内	16.15	12.45	-	-
-30	边相导线内	16.43	12.52	-	-
-29	边相导线内	16.75	12.61	-	-
-28	边相导线内	17.09	12.69	-	-
-27	边相导线内	17.45	12.76	-	-
-26	边相导线内	17.79	12.82	-	-
-25	边相导线内	18.09	12.84	-	-
-24	边相导线内	18.30	12.83	-	-
-23	边相导线内	18.39	12.76	-	-
-22	边相导线内	18.34	12.65	-	-
-21	边相导线内	18.12	12.48	-	-
-20	边相导线内	17.74	12.25	-	-
-19.3	边相导线外	17.38	12.06	-	-
-18.3	边导线外 1	16.78	11.75	-	-
-17.3	边导线外 2	16.09	11.41	-	-
-16.3	边导线外 3	15.35	11.04	-	-
-15.3	边导线外 4	14.59	10.66	-	-
-14.3	边导线外 5	13.85	10.28	13.85	18.80
-13.3	边导线外 6	13.14	9.91	13.14	17.38
-12.3	边导线外 7	12.48	9.55	12.48	16.13
-11.3	边导线外 8	11.87	9.21	11.87	15.02
-10.3	边导线外 9	11.31	8.90	11.31	14.07
-9.3	边导线外 10	10.82	8.61	10.82	13.24
-8.3	边导线外 11	10.38	8.34	10.38	12.52
-7.3	边导线外 12	10.00	8.11	10.00	11.92
-6.3	边导线外 13	9.67	7.91	9.67	11.41
-5.3	边导线外 14	9.40	7.74	9.40	10.99
-4.3	边导线外 15	9.17	7.59	9.17	10.65
-3.3	边导线外 16	9.00	7.48	9.00	10.38
-2.3	边导线外 17	8.87	7.40	8.87	10.19
-1.3	边导线外 18	8.79	7.35	8.79	10.07
-0.3	边导线外 19	8.75	7.32	8.75	10.02

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
0	并行线路中心	8.75	7.32	8.75	10.02
0.3	边导线外 19	8.75	7.32	8.75	10.02
1.3	边导线外 18	8.79	7.35	8.79	10.07
2.3	边导线外 17	8.87	7.40	8.87	10.19
3.3	边导线外 16	9.00	7.48	9.00	10.38
4.3	边导线外 15	9.17	7.59	9.17	10.65
5.3	边导线外 14	9.40	7.74	9.40	10.99
6.3	边导线外 13	9.67	7.91	9.67	11.41
7.3	边导线外 12	10.00	8.11	10.00	11.92
8.3	边导线外 11	10.38	8.34	10.38	12.52
9.3	边导线外 10	10.82	8.61	10.82	13.24
10.3	边导线外 9	11.31	8.90	11.31	14.07
11.3	边导线外 8	11.87	9.21	11.87	15.02
12.3	边导线外 7	12.48	9.55	12.48	16.13
13.3	边导线外 6	13.14	9.91	13.14	17.38
14.3	边导线外 5	13.85	10.28	13.85	18.80
15.3	边导线外 4	14.59	10.66	-	-
16.3	边导线外 3	15.35	11.04	-	-
17.3	边导线外 2	16.09	11.41	-	-
18.3	边导线外 1	16.78	11.75	-	-
19.3	边相导线内	17.38	12.06	-	-
20	边相导线内	17.74	12.25	-	-
21	边相导线内	18.12	12.48	-	-
22	边相导线内	18.34	12.65	-	-
23	边相导线内	18.39	12.76	-	-
24	边相导线内	18.30	12.83	-	-
25	边相导线内	18.09	12.84	-	-
26	边相导线内	17.79	12.82	-	-
27	边相导线内	17.45	12.76	-	-
28	边相导线内	17.09	12.69	-	-
29	边相导线内	16.75	12.61	-	-
30	边相导线内	16.43	12.52	-	-
31	边相导线内	16.15	12.45	-	-
32	边相导线内	15.94	12.38	-	-
33	边相导线内	15.78	12.34	-	-
34	边相导线内	15.68	12.31	-	-
35	线路中心	15.65	12.30	-	-
36	边相导线内	15.69	12.32	-	-
37	边相导线内	15.79	12.35	-	-
38	边相导线内	15.95	12.41	-	-
39	边相导线内	16.16	12.48	-	-
40	边相导线内	16.43	12.55	-	-
41	边相导线内	16.73	12.63	-	-
42	边相导线内	17.06	12.70	-	-
43	边相导线内	17.38	12.76	-	-

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
44	边相导线内	17.68	12.79	-	-
45	边相导线内	17.92	12.78	-	-
46	边相导线内	18.06	12.72	-	-
47	边相导线内	18.06	12.61	-	-
48	边相导线内	17.90	12.43	-	-
49	边相导线内	17.57	12.18	-	-
50	边相导线内	17.06	11.88	-	-
50.7	边相导线下	16.62	11.62	-	-
51.7	边导线外 1	15.88	11.22	-	-
52.7	边导线外 2	15.05	10.78	-	-
53.7	边导线外 3	14.17	10.30	-	-
54.7	边导线外 4	13.28	9.81	-	-
55.7	边导线外 5	12.40	9.31	12.40	16.92
56.7	边导线外 6	11.55	8.82	11.55	15.36
57.7	边导线外 7	10.74	8.33	10.74	13.97
58.7	边导线外 8	9.98	7.86	9.98	12.72
59.7	边导线外 9	9.28	7.41	9.28	11.62
60.7	边导线外 10	8.63	6.98	8.63	10.63
61.7	边导线外 11	8.02	6.57	8.02	9.75
62.7	边导线外 12	7.47	6.19	7.47	8.97
63.7	边导线外 13	6.96	5.82	6.96	8.26
64.7	边导线外 14	6.50	5.49	6.50	7.63
65.7	边导线外 15	6.07	5.17	6.07	7.06
66.7	边导线外 16	5.67	4.87	5.67	6.55
67.7	边导线外 17	5.31	4.60	5.31	6.09
68.7	边导线外 18	4.98	4.34	4.98	5.66
69.7	边导线外 19	4.67	4.10	4.67	5.28
70.7	边导线外 20	4.39	3.87	4.39	4.93
71.7	边导线外 21	4.13	3.66	4.13	4.61
72.7	边导线外 22	3.88	3.46	3.88	4.32
73.7	边导线外 23	3.66	3.28	3.66	4.05
74.7	边导线外 24	3.45	3.11	3.45	3.80
75.7	边导线外 25	3.26	2.95	3.26	3.58
76.7	边导线外 26	3.08	2.80	3.08	3.37
77.7	边导线外 27	2.92	2.66	2.92	3.17
78.7	边导线外 28	2.76	2.53	2.76	3.00
79.7	边导线外 29	2.62	2.40	2.62	2.83
80.7	边导线外 30	2.48	2.29	2.48	2.68
81.7	边导线外 31	2.36	2.18	2.36	2.53
82.7	边导线外 32	2.24	2.08	2.24	2.40
83.7	边导线外 33	2.13	1.98	2.13	2.28
84.7	边导线外 34	2.03	1.89	2.03	2.16
85.7	边导线外 35	1.93	1.80	1.93	2.06
86.7	边导线外 36	1.84	1.72	1.84	1.96
87.7	边导线外 37	1.76	1.65	1.76	1.86

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
88.7	边导线外 38	1.68	1.58	1.68	1.77
89.7	边导线外 39	1.60	1.51	1.60	1.69
90.7	边导线外 40	1.53	1.45	1.53	1.61
91.7	边导线外 41	1.47	1.39	1.47	1.54
92.7	边导线外 42	1.40	1.33	1.40	1.47
93.7	边导线外 43	1.34	1.28	1.34	1.41
94.7	边导线外 44	1.29	1.22	1.29	1.35
95.7	边导线外 45	1.23	1.18	1.23	1.29
96.7	边导线外 46	1.18	1.13	1.18	1.24
97.7	边导线外 47	1.14	1.09	1.14	1.18
98.7	边导线外 48	1.09	1.04	1.09	1.14
99.7	边导线外 49	1.05	1.01	1.05	1.09
100.7	边导线外 50	1.01	0.97	1.01	1.05

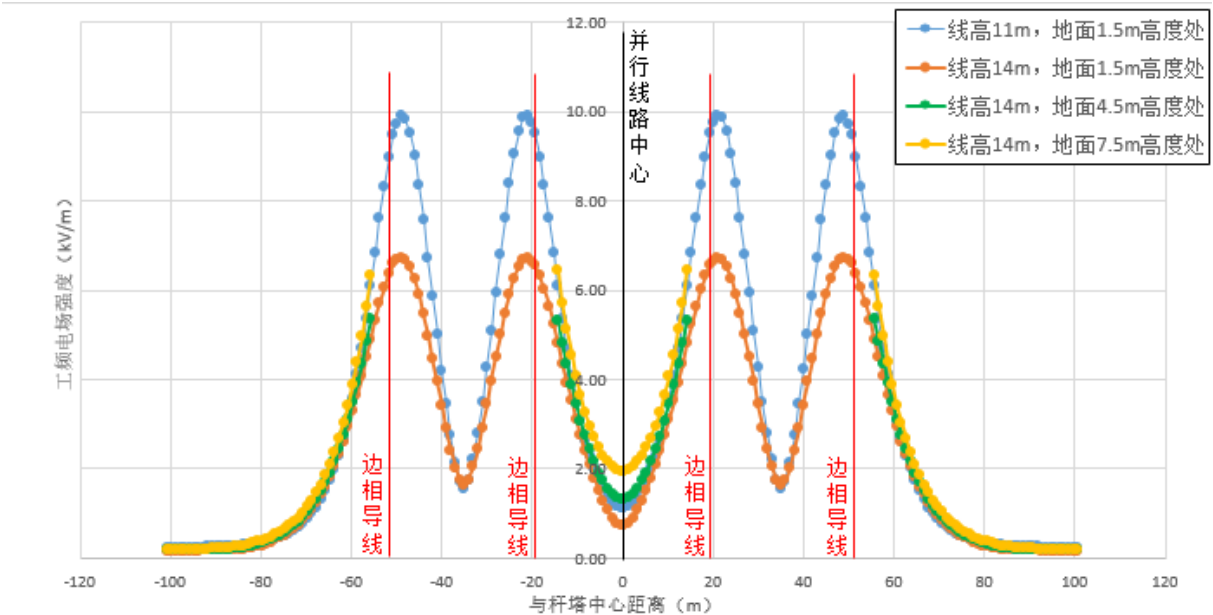


图 6-5 新建岳昆Ⅲ、Ⅳ线 π 入岳阳北 500kV 线路工程并行段工频电场强度分布图

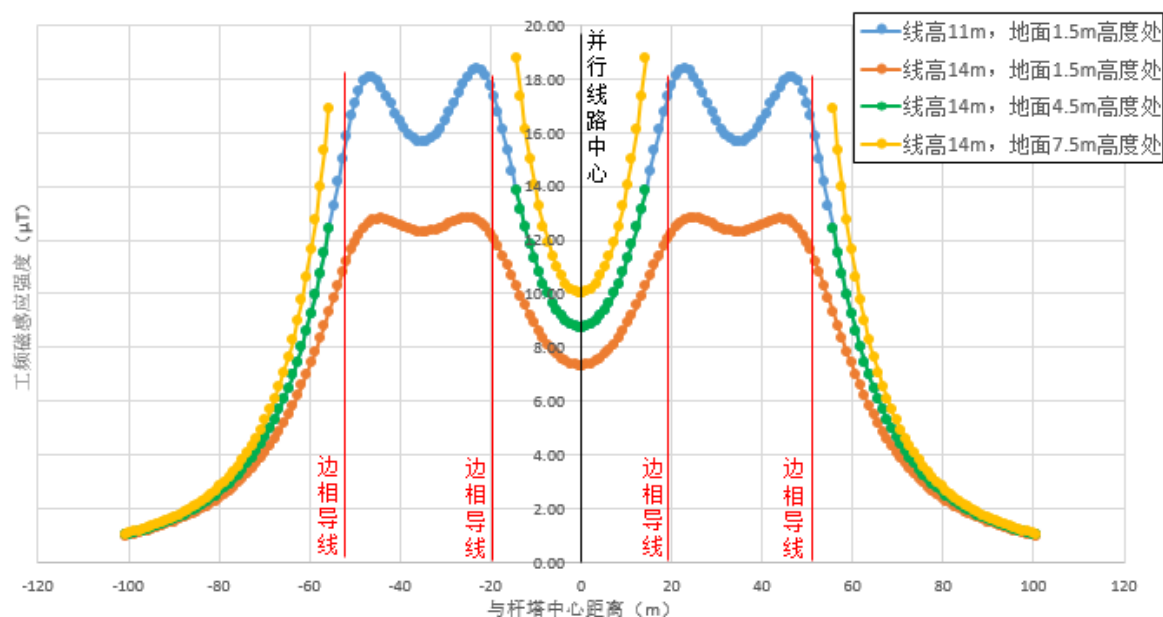


图 6-6 新建岳昆Ⅲ、Ⅳ线 π 入岳阳北 500kV 线路工程并行段工频磁感应强度分布图

6.1.2.2.5 预测结果分析

(1) 工频电场

1) 同塔双回线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 9.92kV/m，小于 10kV/m。

对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 4.93kV/m、5.38kV/m；在边相导线外 8m 处，距地面 1.5m 及 4.5m 高度处的工频电场能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

2) 同塔双回并行线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 9.92kV/m，小于 10kV/m。

对于居民区，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 4.91kV/m（并行线路外侧边相导线外 5m 处）、5.36kV/m（并行线路外侧边相导线外 5m 处）、6.43kV/m（并行线路内侧边相导线外 5m 处）；在并行线路内侧边相导线 7m、8m 及 10m 处，距地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处的工频电场能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值，在并行线路外侧边相导线 8m、8m 及 9m 处，距地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处的工频电场能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

1) 同塔双回线路

对于其他地区,当导线对地距离为 11m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的磁感应强度最大值为 $18.51\mu\text{T}$,小于 $100\mu\text{T}$ 。

对于居民区,当导线对地距离为 14m 时,线路在边相导线外 5m 处,距地面 1.5m、4.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 $9.43\mu\text{T}$ 及 $12.49\mu\text{T}$,均能满足 $100\mu\text{T}$ 的公众暴露控制限值。

2) 同塔双回并行线路

对于其他地区,当导线对地距离为 11m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的磁感应强度最大值为 $18.39\mu\text{T}$,小于 $100\mu\text{T}$ 。

对于居民区,当导线对地距离为 14m 时,在并行线路内侧边相导线外 5m 处,距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 $10.28\mu\text{T}$ 、 $13.85\mu\text{T}$ 、 $18.80\mu\text{T}$,均能满足 $100\mu\text{T}$ 的公众暴露控制限值。

6.1.2.2.6 线路抬升高度预测计算

(1) 同塔双回线路抬升预测计算

根据同塔双回并行线路电磁预测结果可知,新建同塔双回线路经过其它地区,导线对地距离为 11m 时,线路下方距离地面 1.5m 处的工频电场强度最大值小于 10kV/m ,无需对导线进行抬升。

新建同塔双回线路经过居民区、导线对地距离为 14m 时,线路边相导线 5m 外存在工频电场强度大于 4kV/m 的区域,为指导工程设计在后续塔基定位阶段通过抬升导线对地距离的方式确保线路临近房屋工频电场满足标准,本环评进行线路抬升高度预测计算。

新建输电线路抬升后,工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-16~表 6-17 以及图 6-7~图 6-8。

表 6-16 新建同塔双回线路电磁环境达标的最小线高及工频电场预测结果 单位: kV/m

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
-65.7	边导线外 50	0.11	0.10
-64.7	边导线外 49	0.11	0.10
-63.7	边导线外 48	0.11	0.10
-62.7	边导线外 47	0.11	0.10
-61.7	边导线外 46	0.11	0.11
-60.7	边导线外 45	0.11	0.11
-59.7	边导线外 44	0.11	0.11

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
-58.7	边导线外 43	0.11	0.11
-57.7	边导线外 42	0.12	0.12
-56.7	边导线外 41	0.12	0.13
-55.7	边导线外 40	0.13	0.13
-54.7	边导线外 39	0.13	0.14
-53.7	边导线外 38	0.14	0.15
-52.7	边导线外 37	0.15	0.17
-51.7	边导线外 36	0.17	0.18
-50.7	边导线外 35	0.18	0.20
-49.7	边导线外 34	0.20	0.23
-48.7	边导线外 33	0.22	0.25
-47.7	边导线外 32	0.25	0.28
-46.7	边导线外 31	0.28	0.31
-45.7	边导线外 30	0.31	0.35
-44.7	边导线外 29	0.35	0.38
-43.7	边导线外 28	0.39	0.43
-42.7	边导线外 27	0.43	0.48
-41.7	边导线外 26	0.49	0.53
-40.7	边导线外 25	0.55	0.59
-39.7	边导线外 24	0.61	0.66
-38.7	边导线外 23	0.69	0.74
-37.7	边导线外 22	0.77	0.82
-36.7	边导线外 21	0.86	0.91
-35.7	边导线外 20	0.96	1.01
-34.7	边导线外 19	1.07	1.12
-33.7	边导线外 18	1.19	1.25
-32.7	边导线外 17	1.33	1.38
-31.7	边导线外 16	1.48	1.53
-30.7	边导线外 15	1.64	1.69
-29.7	边导线外 14	1.82	1.86
-28.7	边导线外 13	2.02	2.05
-27.7	边导线外 12	2.23	2.26
-26.7	边导线外 11	2.45	2.47
-25.7	边导线外 10	2.69	2.71
-24.7	边导线外 9	2.94	2.95
-23.7	边导线外 8	3.20	3.20
-22.7	边导线外 7	3.46	3.46
-21.7	边导线外 6	3.72	3.72
-20.7	边导线外 5	3.98	3.97
-19.7	边导线外 4	4.22	-
-18.7	边导线外 3	4.44	-
-17.7	边导线外 2	4.63	-
-16.7	边导线外 1	4.78	-
-15.7	边相导线下	4.88	-
-15	边相导线内	4.92	-
-14	边相导线内	4.93	-

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
-13	边相导线内	4.87	-
-12	边相导线内	4.76	-
-11	边相导线内	4.59	-
-10	边相导线内	4.37	-
-9	边相导线内	4.10	-
-8	边相导线内	3.80	-
-7	边相导线内	3.46	-
-6	边相导线内	3.12	-
-5	边相导线内	2.76	-
-4	边相导线内	2.42	-
-3	边相导线内	2.10	-
-2	边相导线内	1.83	-
-1	边相导线内	1.64	-
0	线路中心	1.58	-
1	边相导线内	1.64	-
2	边相导线内	1.83	-
3	边相导线内	2.10	-
4	边相导线内	2.42	-
5	边相导线内	2.76	-
6	边相导线内	3.12	-
7	边相导线内	3.47	-
8	边相导线内	3.80	-
9	边相导线内	4.10	-
10	边相导线内	4.37	-
11	边相导线内	4.59	-
12	边相导线内	4.76	-
13	边相导线内	4.87	-
14	边相导线内	4.93	-
15	边相导线内	4.92	-
15.7	边相导线下	4.88	-
16.7	边导线外 1	4.78	-
17.7	边导线外 2	4.63	-
18.7	边导线外 3	4.44	-
19.7	边导线外 4	4.22	-
20.7	边导线外 5	3.98	3.97
21.7	边导线外 6	3.72	3.72
22.7	边导线外 7	3.46	3.46
23.7	边导线外 8	3.20	3.20
24.7	边导线外 9	2.94	2.95
25.7	边导线外 10	2.69	2.71
26.7	边导线外 11	2.45	2.48
27.7	边导线外 12	2.23	2.26
28.7	边导线外 13	2.02	2.05
29.7	边导线外 14	1.82	1.86
30.7	边导线外 15	1.64	1.69
31.7	边导线外 16	1.48	1.53

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
32.7	边导线外 17	1.33	1.38
33.7	边导线外 18	1.20	1.25
34.7	边导线外 19	1.07	1.12
35.7	边导线外 20	0.96	1.01
36.7	边导线外 21	0.86	0.91
37.7	边导线外 22	0.77	0.82
38.7	边导线外 23	0.69	0.74
39.7	边导线外 24	0.61	0.66
40.7	边导线外 25	0.55	0.59
41.7	边导线外 26	0.49	0.53
42.7	边导线外 27	0.44	0.48
43.7	边导线外 28	0.39	0.43
44.7	边导线外 29	0.35	0.39
45.7	边导线外 30	0.31	0.35
46.7	边导线外 31	0.28	0.31
47.7	边导线外 32	0.25	0.28
48.7	边导线外 33	0.22	0.25
49.7	边导线外 34	0.20	0.23
50.7	边导线外 35	0.18	0.20
51.7	边导线外 36	0.17	0.19
52.7	边导线外 37	0.15	0.17
53.7	边导线外 38	0.14	0.15
54.7	边导线外 39	0.13	0.14
55.7	边导线外 40	0.13	0.13
56.7	边导线外 41	0.12	0.13
57.7	边导线外 42	0.12	0.12
58.7	边导线外 43	0.11	0.11
59.7	边导线外 44	0.11	0.11
60.7	边导线外 45	0.11	0.11
61.7	边导线外 46	0.11	0.11
62.7	边导线外 47	0.11	0.10
63.7	边导线外 48	0.11	0.10
64.7	边导线外 49	0.11	0.10
65.7	边导线外 50	0.11	0.10

表 6-17 新建同塔双回线路电磁环境达标的最小线高及工频磁场预测结果 单位: μT

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
-65.7	边导线外 50	0.83	0.86
-64.7	边导线外 49	0.86	0.89
-63.7	边导线外 48	0.90	0.93
-62.7	边导线外 47	0.93	0.97
-61.7	边导线外 46	0.97	1.01
-60.7	边导线外 45	1.01	1.05
-59.7	边导线外 44	1.06	1.10
-58.7	边导线外 43	1.10	1.14

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
-57.7	边导线外 42	1.15	1.19
-56.7	边导线外 41	1.20	1.25
-55.7	边导线外 40	1.25	1.31
-54.7	边导线外 39	1.31	1.37
-53.7	边导线外 38	1.37	1.43
-52.7	边导线外 37	1.43	1.50
-51.7	边导线外 36	1.50	1.57
-50.7	边导线外 35	1.57	1.65
-49.7	边导线外 34	1.64	1.73
-48.7	边导线外 33	1.72	1.81
-47.7	边导线外 32	1.80	1.91
-46.7	边导线外 31	1.89	2.00
-45.7	边导线外 30	1.99	2.11
-44.7	边导线外 29	2.09	2.22
-43.7	边导线外 28	2.19	2.34
-42.7	边导线外 27	2.31	2.46
-41.7	边导线外 26	2.43	2.60
-40.7	边导线外 25	2.55	2.74
-39.7	边导线外 24	2.69	2.90
-38.7	边导线外 23	2.83	3.06
-37.7	边导线外 22	2.99	3.24
-36.7	边导线外 21	3.15	3.42
-35.7	边导线外 20	3.32	3.62
-34.7	边导线外 19	3.51	3.84
-33.7	边导线外 18	3.70	4.07
-32.7	边导线外 17	3.91	4.32
-31.7	边导线外 16	4.13	4.58
-30.7	边导线外 15	4.37	4.86
-29.7	边导线外 14	4.61	5.16
-28.7	边导线外 13	4.87	5.48
-27.7	边导线外 12	5.15	5.82
-26.7	边导线外 11	5.43	6.18
-25.7	边导线外 10	5.73	6.56
-24.7	边导线外 9	6.05	6.96
-23.7	边导线外 8	6.37	7.38
-22.7	边导线外 7	6.70	7.81
-21.7	边导线外 6	7.03	8.26
-20.7	边导线外 5	7.37	8.71
-19.7	边导线外 4	7.71	-
-18.7	边导线外 3	8.04	-
-17.7	边导线外 2	8.36	-
-16.7	边导线外 1	8.67	-
-15.7	边相导线下	8.95	-
-15	边相导线内	9.13	-
-14	边相导线内	9.37	-
-13	边相导线内	9.58	-

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
-12	边相导线内	9.76	-
-11	边相导线内	9.90	-
-10	边相导线内	10.02	-
-9	边相导线内	10.11	-
-8	边相导线内	10.17	-
-7	边相导线内	10.22	-
-6	边相导线内	10.24	-
-5	边相导线内	10.26	-
-4	边相导线内	10.27	-
-3	边相导线内	10.27	-
-2	边相导线内	10.27	-
-1	边相导线内	10.27	-
0	线路中心	10.27	-
1	边相导线内	10.27	-
2	边相导线内	10.27	-
3	边相导线内	10.27	-
4	边相导线内	10.27	-
5	边相导线内	10.26	-
6	边相导线内	10.24	-
7	边相导线内	10.22	-
8	边相导线内	10.17	-
9	边相导线内	10.11	-
10	边相导线内	10.02	-
11	边相导线内	9.90	-
12	边相导线内	9.76	-
13	边相导线内	9.58	-
14	边相导线内	9.37	-
15	边相导线内	9.13	-
15.7	边相导线外	8.95	-
16.7	边导线外 1	8.67	-
17.7	边导线外 2	8.36	-
18.7	边导线外 3	8.04	-
19.7	边导线外 4	7.71	-
20.7	边导线外 5	7.37	8.71
21.7	边导线外 6	7.03	8.26
22.7	边导线外 7	6.70	7.81
23.7	边导线外 8	6.37	7.38
24.7	边导线外 9	6.05	6.96
25.7	边导线外 10	5.73	6.56
26.7	边导线外 11	5.43	6.18
27.7	边导线外 12	5.15	5.82
28.7	边导线外 13	4.87	5.48
29.7	边导线外 14	4.61	5.16
30.7	边导线外 15	4.37	4.86
31.7	边导线外 16	4.13	4.58
32.7	边导线外 17	3.91	4.32

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
33.7	边导线外 18	3.70	4.07
34.7	边导线外 19	3.51	3.84
35.7	边导线外 20	3.32	3.62
36.7	边导线外 21	3.15	3.42
37.7	边导线外 22	2.99	3.24
38.7	边导线外 23	2.83	3.06
39.7	边导线外 24	2.69	2.90
40.7	边导线外 25	2.55	2.74
41.7	边导线外 26	2.43	2.60
42.7	边导线外 27	2.31	2.46
43.7	边导线外 28	2.19	2.34
44.7	边导线外 29	2.09	2.22
45.7	边导线外 30	1.99	2.11
46.7	边导线外 31	1.89	2.00
47.7	边导线外 32	1.80	1.91
48.7	边导线外 33	1.72	1.81
49.7	边导线外 34	1.64	1.73
50.7	边导线外 35	1.57	1.65
51.7	边导线外 36	1.50	1.57
52.7	边导线外 37	1.43	1.50
53.7	边导线外 38	1.37	1.43
54.7	边导线外 39	1.31	1.37
55.7	边导线外 40	1.25	1.31
56.7	边导线外 41	1.20	1.25
57.7	边导线外 42	1.15	1.19
58.7	边导线外 43	1.10	1.14
59.7	边导线外 44	1.06	1.10
60.7	边导线外 45	1.01	1.05
61.7	边导线外 46	0.97	1.01
62.7	边导线外 47	0.93	0.97
63.7	边导线外 48	0.90	0.93
64.7	边导线外 49	0.86	0.89
65.7	边导线外 50	0.83	0.86

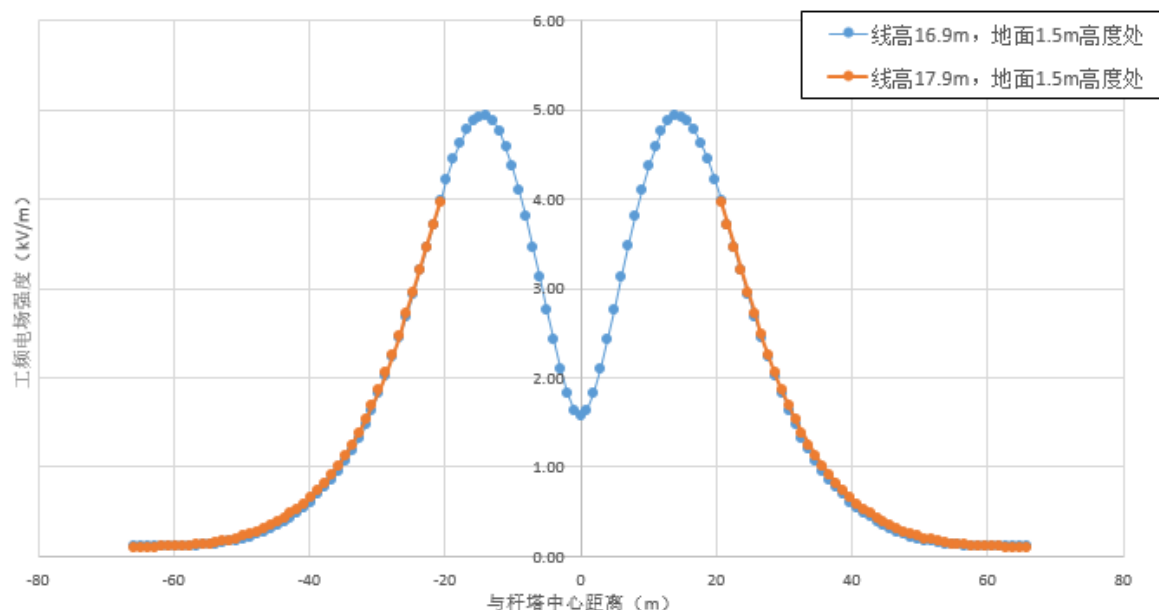


图 6-7 新建同塔双回线路工程抬升后工频电场强度分布图

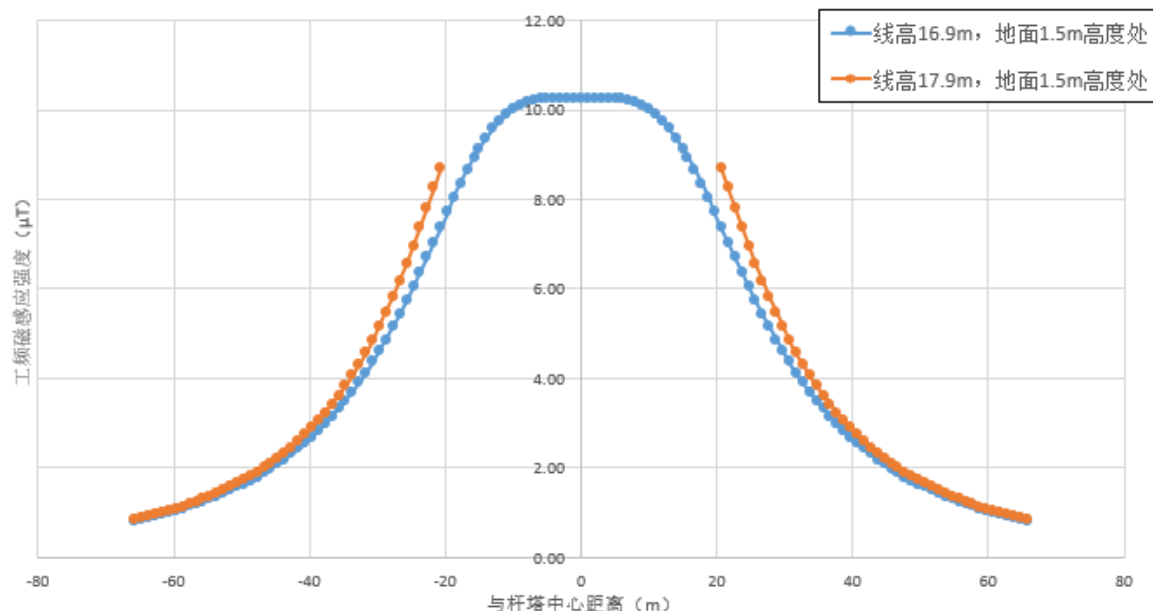


图 6-8 新建同塔双回线路工程抬升后工频磁感应强度分布图

(2) 同塔双回并行线路抬升预测计算

根据同塔双回并行线路电磁预测结果可知，新建并行线路经过其它地区，导线对地距离为 11m 时，线路下方距离地面 1.5m 处的工频电场强度最大值小于 10kV/m，无需对导线进行抬升。

新建并行线路经过居民区、导线对地距离为 14m 时，线路边相导线 5m 外存在工频电场强度大于 4kV/m 的区域，为指导工程设计在后续塔基定位阶段通过抬升导线对地距离的方式确保线路临近房屋工频电场满足标准，本环评进行线路抬升高度预测计算。

新建输电线路抬升后，工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-18～表 6-19 以及图 6-9～图 6-10。

表 6-18 新建并行线路电磁环境达标的最小线高及工频电场预测结果 单位：kV/m

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-100.7	边导线外 50	0.12	0.12	0.11
-99.7	边导线外 49	0.12	0.11	0.11
-98.7	边导线外 48	0.12	0.11	0.11
-97.7	边导线外 47	0.12	0.11	0.11
-96.7	边导线外 46	0.12	0.11	0.11
-95.7	边导线外 45	0.12	0.11	0.11
-94.7	边导线外 44	0.12	0.11	0.12
-93.7	边导线外 43	0.11	0.11	0.12
-92.7	边导线外 42	0.11	0.11	0.13
-91.7	边导线外 41	0.11	0.12	0.13
-90.7	边导线外 40	0.12	0.12	0.14
-89.7	边导线外 39	0.12	0.13	0.16
-88.7	边导线外 38	0.12	0.14	0.17
-87.7	边导线外 37	0.13	0.15	0.19
-86.7	边导线外 36	0.14	0.16	0.21
-85.7	边导线外 35	0.16	0.18	0.23
-84.7	边导线外 34	0.17	0.20	0.25
-83.7	边导线外 33	0.19	0.23	0.28
-82.7	边导线外 32	0.22	0.25	0.31
-81.7	边导线外 31	0.24	0.28	0.34
-80.7	边导线外 30	0.28	0.32	0.38
-79.7	边导线外 29	0.31	0.36	0.42
-78.7	边导线外 28	0.36	0.40	0.47
-77.7	边导线外 27	0.40	0.45	0.52
-76.7	边导线外 26	0.46	0.51	0.58
-75.7	边导线外 25	0.52	0.57	0.64
-74.7	边导线外 24	0.58	0.64	0.71
-73.7	边导线外 23	0.66	0.71	0.79
-72.7	边导线外 22	0.74	0.80	0.87
-71.7	边导线外 21	0.83	0.89	0.97
-70.7	边导线外 20	0.93	0.99	1.07
-69.7	边导线外 19	1.05	1.10	1.18
-68.7	边导线外 18	1.17	1.23	1.30
-67.7	边导线外 17	1.31	1.36	1.43
-66.7	边导线外 16	1.46	1.51	1.58
-65.7	边导线外 15	1.62	1.67	1.74
-64.7	边导线外 14	1.80	1.85	1.91
-63.7	边导线外 13	2.00	2.04	2.09
-62.7	边导线外 12	2.21	2.25	2.29
-61.7	边导线外 11	2.44	2.47	2.50
-60.7	边导线外 10	2.68	2.70	2.73
-59.7	边导线外 9	2.94	2.95	2.97

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-58.7	边导线外 8	3.20	3.20	3.22
-57.7	边导线外 7	3.47	3.47	3.47
-56.7	边导线外 6	3.73	3.73	3.73
-55.7	边导线外 5	3.99	3.99	3.99
-54.7	边导线外 4	4.24	-	-
-53.7	边导线外 3	4.47	-	-
-52.7	边导线外 2	4.66	-	-
-51.7	边导线外 1	4.81	-	-
-50.7	边相导线下	4.91	-	-
-50	边相导线内	4.96	-	-
-49	边相导线内	4.96	-	-
-48	边相导线内	4.91	-	-
-47	边相导线内	4.80	-	-
-46	边相导线内	4.62	-	-
-45	边相导线内	4.40	-	-
-44	边相导线内	4.13	-	-
-43	边相导线内	3.82	-	-
-42	边相导线内	3.48	-	-
-41	边相导线内	3.13	-	-
-40	边相导线内	2.77	-	-
-39	边相导线内	2.42	-	-
-38	边相导线内	2.09	-	-
-37	边相导线内	1.82	-	-
-36	边相导线内	1.63	-	-
-35	线路中心	1.57	-	-
-34	边相导线内	1.64	-	-
-33	边相导线内	1.83	-	-
-32	边相导线内	2.10	-	-
-31	边相导线内	2.42	-	-
-30	边相导线内	2.77	-	-
-29	边相导线内	3.13	-	-
-28	边相导线内	3.48	-	-
-27	边相导线内	3.81	-	-
-26	边相导线内	4.11	-	-
-25	边相导线内	4.38	-	-
-24	边相导线内	4.59	-	-
-23	边相导线内	4.76	-	-
-22	边相导线内	4.86	-	-
-21	边相导线内	4.90	-	-
-20	边相导线内	4.88	-	-
-19.3	边相导线下	4.83	-	-
-18.3	边导线外 1	4.72	-	-
-17.3	边导线外 2	4.55	-	-
-16.3	边导线外 3	4.34	-	-
-15.3	边导线外 4	4.09	-	-
-14.3	边导线外 5	3.83	3.86	3.92

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-13.3	边导线外 6	3.54	3.59	3.67
-12.3	边导线外 7	3.25	3.31	3.41
-11.3	边导线外 8	2.95	3.03	3.16
-10.3	边导线外 9	2.66	2.76	2.92
-9.3	边导线外 10	2.37	2.50	2.69
-8.3	边导线外 11	2.09	2.25	2.48
-7.3	边导线外 12	1.83	2.02	2.28
-6.3	边导线外 13	1.57	1.80	2.10
-5.3	边导线外 14	1.33	1.61	1.95
-4.3	边导线外 15	1.10	1.43	1.81
-3.3	边导线外 16	0.89	1.28	1.70
-2.3	边导线外 17	0.70	1.16	1.62
-1.3	边导线外 18	0.54	1.08	1.56
-0.3	边导线外 19	0.46	1.04	1.54
0	并行线路中心	0.46	1.04	1.54
0.3	边导线外 19	0.46	1.04	1.54
1.3	边导线外 18	0.54	1.08	1.56
2.3	边导线外 17	0.69	1.16	1.62
3.3	边导线外 16	0.88	1.28	1.70
4.3	边导线外 15	1.10	1.43	1.81
5.3	边导线外 14	1.33	1.60	1.94
6.3	边导线外 13	1.57	1.80	2.10
7.3	边导线外 12	1.82	2.02	2.28
8.3	边导线外 11	2.09	2.25	2.48
9.3	边导线外 10	2.37	2.50	2.69
10.3	边导线外 9	2.66	2.76	2.92
11.3	边导线外 8	2.95	3.03	3.16
12.3	边导线外 7	3.25	3.31	3.41
13.3	边导线外 6	3.54	3.58	3.67
14.3	边导线外 5	3.82	3.85	3.92
15.3	边导线外 4	4.09	-	-
16.3	边导线外 3	4.33	-	-
17.3	边导线外 2	4.55	-	-
18.3	边导线外 1	4.71	-	-
19.3	边相导线下	4.83	-	-
20	边相导线内	4.88	-	-
21	边相导线内	4.90	-	-
22	边相导线内	4.86	-	-
23	边相导线内	4.76	-	-
24	边相导线内	4.59	-	-
25	边相导线内	4.38	-	-
26	边相导线内	4.11	-	-
27	边相导线内	3.81	-	-
28	边相导线内	3.48	-	-
29	边相导线内	3.13	-	-
30	边相导线内	2.77	-	-

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
31	边相导线内	2.42	-	-
32	边相导线内	2.10	-	-
33	边相导线内	1.83	-	-
34	边相导线内	1.64	-	-
35	线路中心	1.57	-	-
36	边相导线内	1.63	-	-
37	边相导线内	1.82	-	-
38	边相导线内	2.09	-	-
39	边相导线内	2.42	-	-
40	边相导线内	2.77	-	-
41	边相导线内	3.13	-	-
42	边相导线内	3.48	-	-
43	边相导线内	3.82	-	-
44	边相导线内	4.13	-	-
45	边相导线内	4.40	-	-
46	边相导线内	4.63	-	-
47	边相导线内	4.80	-	-
48	边相导线内	4.91	-	-
49	边相导线内	4.97	-	-
50	边相导线内	4.96	-	-
50.7	边相导线下	4.92	-	-
51.7	边导线外 1	4.81	-	-
52.7	边导线外 2	4.66	-	-
53.7	边导线外 3	4.47	-	-
54.7	边导线外 4	4.24	-	-
55.7	边导线外 5	3.99	3.99	3.99
56.7	边导线外 6	3.73	3.73	3.73
57.7	边导线外 7	3.47	3.47	3.47
58.7	边导线外 8	3.20	3.21	3.22
59.7	边导线外 9	2.94	2.95	2.97
60.7	边导线外 10	2.68	2.70	2.73
61.7	边导线外 11	2.44	2.47	2.50
62.7	边导线外 12	2.21	2.25	2.29
63.7	边导线外 13	2.00	2.04	2.09
64.7	边导线外 14	1.81	1.85	1.91
65.7	边导线外 15	1.63	1.67	1.74
66.7	边导线外 16	1.46	1.51	1.58
67.7	边导线外 17	1.31	1.36	1.43
68.7	边导线外 18	1.17	1.23	1.30
69.7	边导线外 19	1.05	1.10	1.18
70.7	边导线外 20	0.93	0.99	1.07
71.7	边导线外 21	0.83	0.89	0.97
72.7	边导线外 22	0.74	0.80	0.87
73.7	边导线外 23	0.66	0.71	0.79
74.7	边导线外 24	0.58	0.64	0.71
75.7	边导线外 25	0.52	0.57	0.64

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
76.7	边导线外 26	0.46	0.51	0.58
77.7	边导线外 27	0.40	0.45	0.52
78.7	边导线外 28	0.36	0.40	0.47
79.7	边导线外 29	0.32	0.36	0.42
80.7	边导线外 30	0.28	0.32	0.38
81.7	边导线外 31	0.25	0.28	0.34
82.7	边导线外 32	0.22	0.25	0.31
83.7	边导线外 33	0.19	0.23	0.28
84.7	边导线外 34	0.17	0.20	0.25
85.7	边导线外 35	0.16	0.18	0.23
86.7	边导线外 36	0.14	0.16	0.21
87.7	边导线外 37	0.13	0.15	0.19
88.7	边导线外 38	0.12	0.14	0.17
89.7	边导线外 39	0.12	0.13	0.16
90.7	边导线外 40	0.11	0.12	0.14
91.7	边导线外 41	0.11	0.12	0.13
92.7	边导线外 42	0.11	0.11	0.13
93.7	边导线外 43	0.11	0.11	0.12
94.7	边导线外 44	0.11	0.11	0.12
95.7	边导线外 45	0.12	0.11	0.11
96.7	边导线外 46	0.12	0.11	0.11
97.7	边导线外 47	0.12	0.11	0.11
98.7	边导线外 48	0.12	0.11	0.11
99.7	边导线外 49	0.12	0.11	0.11
100.7	边导线外 50	0.12	0.11	0.11

表 6-19 新建输电线路电磁环境达标的最小线高及工频磁场预测结果 单位: μT

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-100.7	边导线外 50	0.93	0.96	0.98
-99.7	边导线外 49	0.96	0.99	1.01
-98.7	边导线外 48	1.00	1.03	1.05
-97.7	边导线外 47	1.04	1.07	1.09
-96.7	边导线外 46	1.08	1.11	1.14
-95.7	边导线外 45	1.12	1.16	1.19
-94.7	边导线外 44	1.16	1.21	1.23
-93.7	边导线外 43	1.21	1.26	1.29
-92.7	边导线外 42	1.26	1.31	1.34
-91.7	边导线外 41	1.31	1.36	1.40
-90.7	边导线外 40	1.36	1.42	1.46
-89.7	边导线外 39	1.42	1.48	1.53
-88.7	边导线外 38	1.48	1.55	1.59
-87.7	边导线外 37	1.55	1.62	1.67
-86.7	边导线外 36	1.61	1.69	1.74
-85.7	边导线外 35	1.68	1.77	1.83
-84.7	边导线外 34	1.76	1.85	1.91

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-83.7	边导线外 33	1.84	1.94	2.01
-82.7	边导线外 32	1.92	2.03	2.10
-81.7	边导线外 31	2.01	2.13	2.21
-80.7	边导线外 30	2.11	2.24	2.32
-79.7	边导线外 29	2.21	2.35	2.44
-78.7	边导线外 28	2.31	2.46	2.57
-77.7	边导线外 27	2.42	2.59	2.70
-76.7	边导线外 26	2.54	2.72	2.85
-75.7	边导线外 25	2.67	2.87	3.00
-74.7	边导线外 24	2.80	3.02	3.17
-73.7	边导线外 23	2.95	3.18	3.34
-72.7	边导线外 22	3.10	3.36	3.53
-71.7	边导线外 21	3.26	3.54	3.74
-70.7	边导线外 20	3.43	3.74	3.95
-69.7	边导线外 19	3.61	3.95	4.19
-68.7	边导线外 18	3.80	4.18	4.44
-67.7	边导线外 17	4.00	4.42	4.71
-66.7	边导线外 16	4.21	4.67	5.00
-65.7	边导线外 15	4.44	4.95	5.31
-64.7	边导线外 14	4.68	5.24	5.64
-63.7	边导线外 13	4.93	5.55	6.00
-62.7	边导线外 12	5.19	5.88	6.38
-61.7	边导线外 11	5.47	6.23	6.79
-60.7	边导线外 10	5.75	6.60	7.23
-59.7	边导线外 9	6.05	6.99	7.69
-58.7	边导线外 8	6.36	7.39	8.18
-57.7	边导线外 7	6.67	7.81	8.68
-56.7	边导线外 6	6.99	8.24	9.21
-55.7	边导线外 5	7.30	8.67	9.75
-54.7	边导线外 4	7.62	-	-
-53.7	边导线外 3	7.93	-	-
-52.7	边导线外 2	8.22	-	-
-51.7	边导线外 1	8.50	-	-
-50.7	边相导线下	8.76	-	-
-50	边相导线内	8.92	-	-
-49	边相导线内	9.13	-	-
-48	边相导线内	9.31	-	-
-47	边相导线内	9.46	-	-
-46	边相导线内	9.58	-	-
-45	边相导线内	9.67	-	-
-44	边相导线内	9.73	-	-
-43	边相导线内	9.77	-	-
-42	边相导线内	9.79	-	-
-41	边相导线内	9.79	-	-
-40	边相导线内	9.79	-	-
-39	边相导线内	9.77	-	-

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-38	边相导线内	9.76	-	-
-37	边相导线内	9.74	-	-
-36	边相导线内	9.73	-	-
-35	线路中心	9.72	-	-
-34	边相导线内	9.71	-	-
-33	边相导线内	9.71	-	-
-32	边相导线内	9.71	-	-
-31	边相导线内	9.71	-	-
-30	边相导线内	9.72	-	-
-29	边相导线内	9.71	-	-
-28	边相导线内	9.71	-	-
-27	边相导线内	9.69	-	-
-26	边相导线内	9.66	-	-
-25	边相导线内	9.61	-	-
-24	边相导线内	9.54	-	-
-23	边相导线内	9.45	-	-
-22	边相导线内	9.34	-	-
-21	边相导线内	9.21	-	-
-20	边相导线内	9.05	-	-
-19.3	边相导线外	8.92	-	-
-18.3	边导线外 1	8.73	-	-
-17.3	边导线外 2	8.52	-	-
-16.3	边导线外 3	8.31	-	-
-15.3	边导线外 4	8.08	-	-
-14.3	边导线外 5	7.86	9.52	10.80
-13.3	边导线外 6	7.64	9.20	10.39
-12.3	边导线外 7	7.42	8.89	9.99
-11.3	边导线外 8	7.21	8.60	9.62
-10.3	边导线外 9	7.02	8.32	9.27
-9.3	边导线外 10	6.84	8.07	8.95
-8.3	边导线外 11	6.67	7.84	8.67
-7.3	边导线外 12	6.53	7.64	8.42
-6.3	边导线外 13	6.40	7.46	8.20
-5.3	边导线外 14	6.28	7.31	8.01
-4.3	边导线外 15	6.19	7.18	7.86
-3.3	边导线外 16	6.12	7.08	7.73
-2.3	边导线外 17	6.06	7.01	7.65
-1.3	边导线外 18	6.03	6.96	7.59
-0.3	边导线外 19	6.01	6.94	7.56
0	并行线路中心	6.01	6.94	7.56
0.3	边导线外 19	6.01	6.94	7.56
1.3	边导线外 18	6.03	6.96	7.59
2.3	边导线外 17	6.06	7.01	7.65
3.3	边导线外 16	6.12	7.08	7.73
4.3	边导线外 15	6.19	7.18	7.86
5.3	边导线外 14	6.28	7.31	8.01

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
6.3	边导线外 13	6.40	7.46	8.20
7.3	边导线外 12	6.53	7.64	8.42
8.3	边导线外 11	6.67	7.84	8.67
9.3	边导线外 10	6.84	8.07	8.95
10.3	边导线外 9	7.02	8.32	9.27
11.3	边导线外 8	7.21	8.60	9.62
12.3	边导线外 7	7.42	8.89	9.99
13.3	边导线外 6	7.64	9.20	10.39
14.3	边导线外 5	7.86	9.52	10.80
15.3	边导线外 4	8.08	-	-
16.3	边导线外 3	8.31	-	-
17.3	边导线外 2	8.52	-	-
18.3	边导线外 1	8.73	-	-
19.3	边相导线下	8.92	-	-
20	边相导线内	9.05	-	-
21	边相导线内	9.21	-	-
22	边相导线内	9.34	-	-
23	边相导线内	9.45	-	-
24	边相导线内	9.54	-	-
25	边相导线内	9.61	-	-
26	边相导线内	9.66	-	-
27	边相导线内	9.69	-	-
28	边相导线内	9.71	-	-
29	边相导线内	9.71	-	-
30	边相导线内	9.72	-	-
31	边相导线内	9.71	-	-
32	边相导线内	9.71	-	-
33	边相导线内	9.71	-	-
34	边相导线内	9.71	-	-
35	线路中心	9.72	-	-
36	边相导线内	9.73	-	-
37	边相导线内	9.74	-	-
38	边相导线内	9.76	-	-
39	边相导线内	9.77	-	-
40	边相导线内	9.79	-	-
41	边相导线内	9.79	-	-
42	边相导线内	9.79	-	-
43	边相导线内	9.77	-	-
44	边相导线内	9.73	-	-
45	边相导线内	9.67	-	-
46	边相导线内	9.58	-	-
47	边相导线内	9.46	-	-
48	边相导线内	9.31	-	-
49	边相导线内	9.13	-	-
50	边相导线内	8.92	-	-
50.7	边相导线下	8.76	-	-

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
51.7	边导线外 1	8.50	-	-
52.7	边导线外 2	8.22	-	-
53.7	边导线外 3	7.93	-	-
54.7	边导线外 4	7.62	-	-
55.7	边导线外 5	7.30	8.67	9.75
56.7	边导线外 6	6.99	8.24	9.21
57.7	边导线外 7	6.67	7.81	8.68
58.7	边导线外 8	6.36	7.39	8.18
59.7	边导线外 9	6.05	6.99	7.69
60.7	边导线外 10	5.75	6.60	7.23
61.7	边导线外 11	5.47	6.23	6.79
62.7	边导线外 12	5.19	5.88	6.38
63.7	边导线外 13	4.93	5.55	6.00
64.7	边导线外 14	4.68	5.24	5.64
65.7	边导线外 15	4.44	4.95	5.31
66.7	边导线外 16	4.21	4.67	5.00
67.7	边导线外 17	4.00	4.42	4.71
68.7	边导线外 18	3.80	4.18	4.44
69.7	边导线外 19	3.61	3.95	4.19
70.7	边导线外 20	3.43	3.74	3.95
71.7	边导线外 21	3.26	3.54	3.74
72.7	边导线外 22	3.10	3.36	3.53
73.7	边导线外 23	2.95	3.18	3.34
74.7	边导线外 24	2.80	3.02	3.17
75.7	边导线外 25	2.67	2.87	3.00
76.7	边导线外 26	2.54	2.72	2.85
77.7	边导线外 27	2.42	2.59	2.70
78.7	边导线外 28	2.31	2.46	2.57
79.7	边导线外 29	2.21	2.35	2.44
80.7	边导线外 30	2.11	2.24	2.32
81.7	边导线外 31	2.01	2.13	2.21
82.7	边导线外 32	1.92	2.03	2.10
83.7	边导线外 33	1.84	1.94	2.01
84.7	边导线外 34	1.76	1.85	1.91
85.7	边导线外 35	1.68	1.77	1.83
86.7	边导线外 36	1.61	1.69	1.74
87.7	边导线外 37	1.55	1.62	1.67
88.7	边导线外 38	1.48	1.55	1.59
89.7	边导线外 39	1.42	1.48	1.53
90.7	边导线外 40	1.36	1.42	1.46
91.7	边导线外 41	1.31	1.36	1.40
92.7	边导线外 42	1.26	1.31	1.34
93.7	边导线外 43	1.21	1.26	1.29
94.7	边导线外 44	1.16	1.21	1.23
95.7	边导线外 45	1.12	1.16	1.19
96.7	边导线外 46	1.08	1.11	1.14

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
97.7	边导线外 47	1.04	1.07	1.09
98.7	边导线外 48	1.00	1.03	1.05
99.7	边导线外 49	0.96	0.99	1.01
100.7	边导线外 50	0.93	0.96	0.98

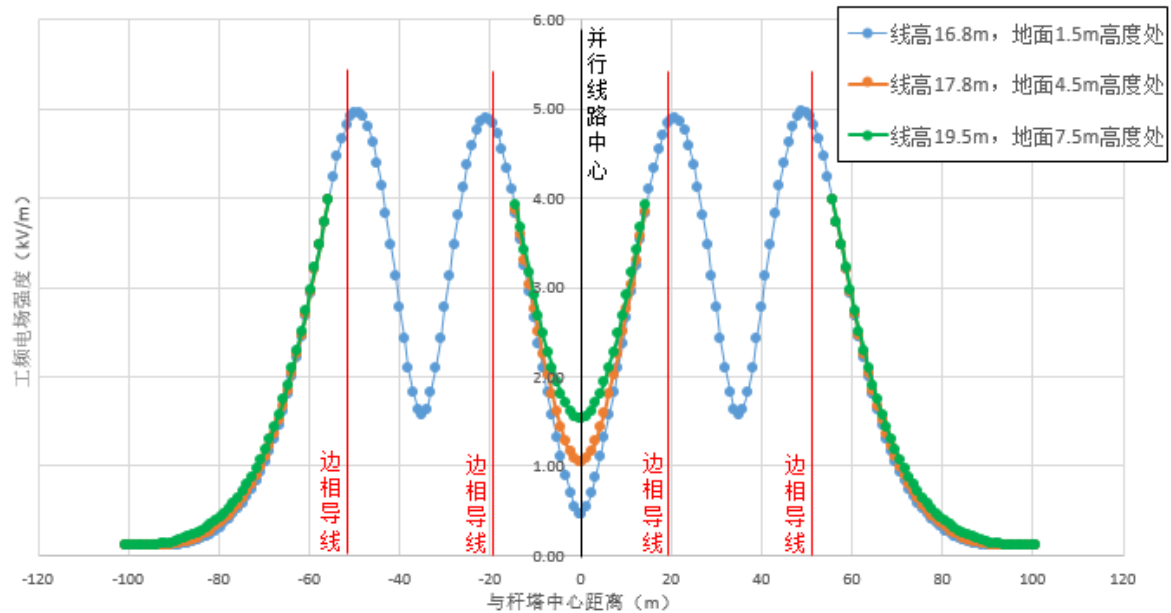


图 6-9 新建并行线路工程抬升后工频电场强度分布图

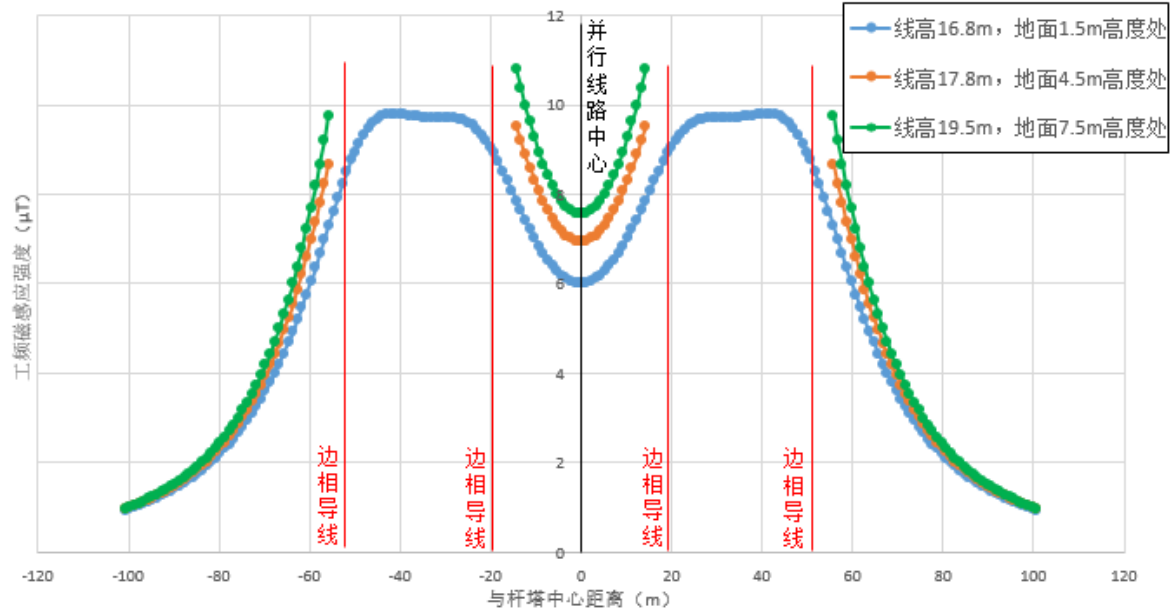


图 6-10 新建并行线路工程抬升后工频磁感应强度分布图

根据计算结果，在满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中对 500kV 输电线路与房屋水平距离要求的前提下，当同塔双回线路导线分别抬升至对

地高度 16.9m（取整 17m）、17.9m（取整 18m）时，距离地面 1.5m、4.5m 处的工频电场强度及磁感应强度均能满足 4kV/m 及 100 μ T 的标准限值的要求。当同塔双回并行线路导线分别抬升至对地高度 16.8m（取整 17m）、17.8m（取整 18m）、19.5m（取整 20m）时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 处的工频电场强度及磁感应强度均能满足 4kV/m 及 100 μ T 的标准限值的要求。

线路架设过程中，导线最小对地高度满足上述推算高度时，线路产生的工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求。新建输电线路在建设过程中可合理利用地形，在地势较高位置设置塔基或直接抬升塔高以达到抬升导线对地高度目的。

6.1.2.3 电磁环境敏感目标影响预测结果

本工程电磁环境敏感目标影响预测结果见表 6-20。

表 6-20 本工程电磁环境敏感目标的影响预测结果

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	与并行线路位置关系	最近房屋结构	预测点位高度	导线对地高度	最近敏感目标预测值	
							工频电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
一、新建岳阳北 500kV 变电站电工程								
评价范围内没有电磁环境敏感目标								
二、新建岳昆III、IV线π入岳阳北 500kV 线路工程								
（一）新建岳昆III、IV线π入岳阳北 500kV 线路工程（华岳电厂侧）								
1	云溪街道办事处团结村月形组①	NW：10m	外侧	3F 坡顶	7.5m	39.0m	0.65	1.33
2	云溪街道办事处团结村月形组②	SE：10m	内侧	2F 坡顶	4.5m	36.8m	0.51	0.59
3	云溪街道办事处团结晏屋组	NW：15m	外侧	2F 坡顶	4.5m	32.3m	0.76	1.49
4	云溪街道办事处友好村老屋组	NW：10m	外侧	2F 坡顶	4.5m	27.3m	1.04	2.05
5	云溪街道办事处友好村杨梅组	SE：10m	内侧	2F 坡顶	4.5m	29.9m	0.64	1.09
6	云溪街道办事处青石村象皮组	N：10m	外侧	1F 坡顶	1.5m	45.0m	0.61	1.03
7	云溪街道办事处建军村姚刘组	N：30m	-	1F 坡顶	1.5m	51.8m	0.33	0.58
（二）新建岳昆 III、IV 线π入岳阳北 500kV 线路工程（昆山侧）								
8	云溪街道办事处团结村月形组	SE：40m	外侧	3F 坡顶	7.5m	37.5m	0.26	0.72
9	云溪街道办事处团结村晏屋组①	NW：10m	内侧	3F 坡顶	7.5m	37.4m	0.50	0.66
10	云溪街道办事处团结村晏屋组②	SE：30m	外侧	3F 坡顶	7.5m	38.0m	0.40	0.96

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	与并行线路位置关系	最近房屋结构	预测点位高度	导线对地高度	最近敏感目标预测值	
							工频电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
11	云溪街道办事处友好村杨梅组①	NW: 10m	内侧	2F 坡顶	4.5m	25.3m	0.83	1.81
12	云溪街道办事处友好村杨梅组②	SE: 10m	外侧	2F 坡顶	4.5m	24.5m	1.25	2.51
13	云溪街道办事处青石村象皮组①	S: 10m	外侧	3F 坡顶	7.5m	44.5m	0.51	1.01
14	云溪街道办事处青石村象皮组②	N: 10m	内侧	1F 坡顶	1.5m	40.8m	0.45	0.37
15	云溪街道办事处岳阳服务区佳速汽修店	SE: 40m	-	1F 平顶	4.5m	46.5m	0.25	0.58

注：1、表中线路周边最近房屋结构为平顶的环境敏感目标，预测点位高度设为屋顶 1.5m 高度处；线路周边最近房屋结构为坡顶的环境敏感目标，预测点高度设为可到达的最高楼层地面 1.5m 高度处。

2、位于非并行段同塔双回线路的环境敏感目标，与并行线路位置关系用“-”表示

由环境敏感目标预测结果可知，在对工程线路进行适当抬升后，本工程建成后对各电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

6.1.3 电磁环境影响评价结论

（1）新建岳阳北 500kV 变电站

经类比分析可得，岳阳北 500kV 变电站建成后其围墙外产生的工频电场强度、工频磁感应强度将分别小于 4kV/m、100 μ T。

（2）新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路工程

由类比监测结果可知，本工程输电线路建成后，线下断面工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μ T，即能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应的限值要求。

本工程新建输电线路模式预测结论如下：

1）工频电场

①同塔双回线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 9.92kV/m，小于 10kV/m。

对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 4.93kV/m、5.38kV/m；在边相导线 8m 及 8m 处，距地面 1.5m 及 4.5m 高度处的工频电场能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②同塔双回并行线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 9.92kV/m，小于 10kV/m。

对于居民区，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 4.91kV/m（并行线路外侧边相导线外 5m 处）、5.36kV/m（并行线路外侧边相导线外 5m 处）、6.43kV/m（并行线路内侧边相导线外 5m 处）；在并行线路内侧边相导线 7m、8m 及 10m 处，距地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处的工频电场能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值，在并行线路外侧边相导线 8m、8m 及 9m 处，距地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处的工频电场能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

2) 工频磁场

①同塔双回线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的磁感应强度最大值为 18.51 μ T，小于 100 μ T。

对于居民区，当导线对地距离为 14m 时，线路在边相导线外 5m 处，距地面 1.5m、4.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 9.43 μ T 及 12.49 μ T，均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

②同塔双回并行线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的磁感应强度最大值为 18.39 μ T，小于 100 μ T。

对于居民区，当导线对地距离为 14m 时，在并行线路内侧边相导线外 5m 处，距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 10.28 μ T、13.85 μ T、18.80 μ T，均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(3) 线路抬升预测计算

当同塔双回线路导线分别抬升至对地高度 16.9m（取整 17m）、17.9m（取整 18m）时，距离地面 1.5m、4.5m 处的工频电场强度及磁感应强度均能满足 4kV/m 及 100 μ T 的标准限值的要求。当同塔双回并行线路导线分别抬升至对地高度 16.8m（取整 17m）、

17.8m（取整 18m）、19.5m（取整 20m）时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 处的工频电场强度及磁感应强度均能满足 4kV/m 及 100 μ T 的标准限值的要求。

（4）电磁环境敏感目标影响预测结果

根据模式预测评价，在对工程线路进行适当抬升后，本工程新建线路建成后对电磁环境敏感目标处产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站工程声环境影响预测评价

6.2.1.1 评价方法

新建岳阳北 500kV 变电站采用模式预测计算的方法进行预测分析及评价。

6.2.1.2 新建岳阳北 500kV 变电站模式预测及评价

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），将变电站内新建主变压器及低压电抗器简化为面声源。

（2）预测方案

1) 噪声源强

变电站运行期间的主要声源是主变压器，声源还包括油浸式低压电抗器，根据设计单位提供的资料，主变压器声源按距离主变压器 1m 处声压级 75dB（A）取值，主变压器 A、B、C 三相各自按一个面声源考虑。低压电抗器声源按距离电抗器 1m 处声压级 70dB（A）取值。

2) 衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及主控楼、围墙（实体）及变压器防火墙等主要建筑物的阻挡效应，而未考虑声源较远的无声源建（构）筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。变电站围墙外地面，按光滑反射面考虑。

（3）预测时段

变电站为 24 小时连续运行，噪声源稳定，昼间和夜间产生的噪声水平具有一致性，其对环境噪声的贡献值昼夜相同。

(4) 预测点位

变电站厂界噪声预测点位：以变电站围墙为厂界，厂界四侧噪声预测点位高度为地面以上 1.5m 高度处，变电站评价范围内无声环境敏感目标。

(5) 预测方案

厂界噪声：将本期新建的 1 组主变压器及 3 组低压电抗器作为源强，预测本工程建成投运后厂界噪声贡献值，以变电站本期规模建成后产生的厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量。

声环境敏感目标噪声：本工程评价范围内无声环境敏感目标。

本环评噪声预测参数见表 6-21。

表 6-21 噪声预测基本参数一览表

序号	项目		参数值
1	主变压器	声源值（声压级）dB(A)	75
2	油浸式低压电抗器	声源值（声压级）dB(A)	70
2	主变高度（m）		5.0
3	围墙高度（m）		2.3
4	主变防火墙高度（m）		8.0
5	主控楼及二次设备室（m）		5.2
6	消防泵房（m）		7.2
7	35kV、220kV、500kV 继电室（m）		4.9

(6) 预测结果及评价

根据岳阳北 500kV 变电站的主要声源和总平面布置，预测计算了变电站本期建成投运后的厂界处的噪声贡献值，预测结果见表 6-22，噪声等值线分布图见图 6-11。

表 6-22 岳阳北 500kV 变电站运行期厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点位置		贡献值
岳阳北 500kV 变电站厂界	变电站北侧围墙 1#	38.2
	变电站北侧围墙 2#	36.1
	变电站东侧围墙 3#	28.9
	变电站东侧围墙 4#	32.7
	变电站南侧围墙 5#	36.0
	变电站南侧围墙 6#	43.5
	变电站西侧围墙 7#	53.9
	变电站西侧围墙 8#	49.2

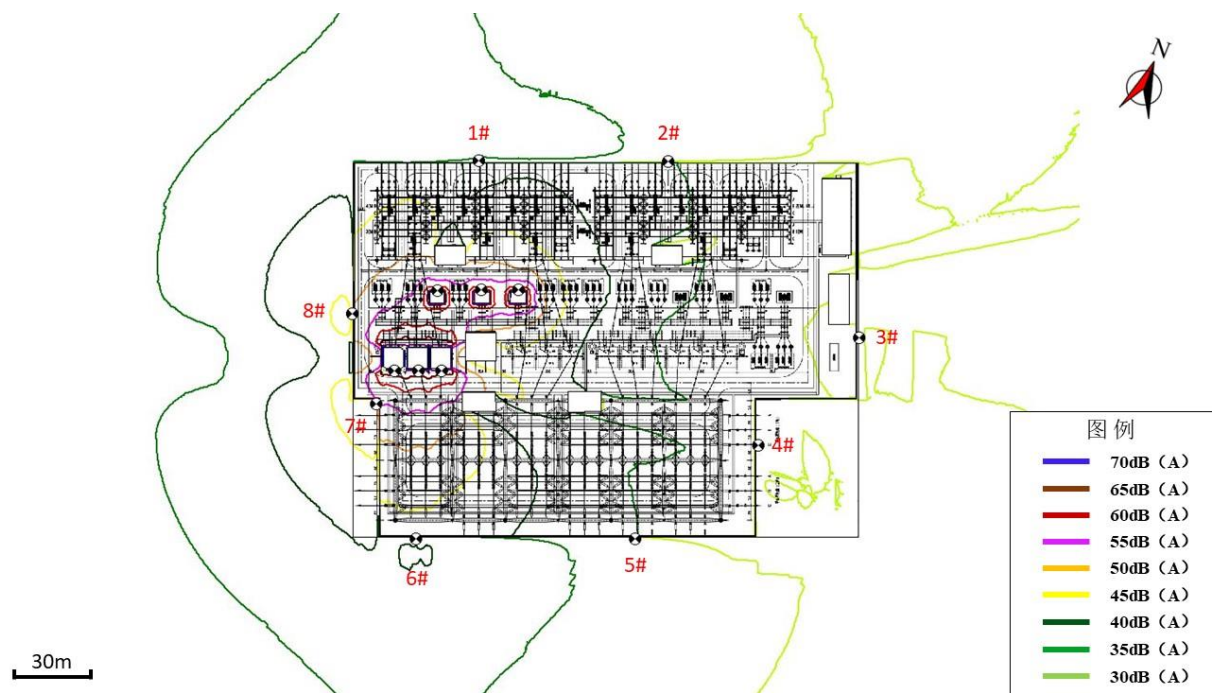


图 6-11 厂界噪声等值线分布图（贡献值）

由表 6-22 预测结果可知：岳阳北 500kV 变电站本期建成投运后对厂界噪声的贡献值为 28.9~53.9dB（A），不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

（7）拟采取的措施

通过计算，在控制岳阳北 500kV 变电站本期新建主变外 1m 处处声压级不高于 70 dB（A）时，对变电站本期建成投运后的厂界处噪声贡献值进行计算，预测结果见表 6-23，噪声等值线分布图见图 6-12。

表 6-23 岳阳北 500kV 变电站采取降噪措施后运行期厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点位置		贡献值
岳阳北 500kV 变电站厂界	变电站北侧围墙 1#	35.7
	变电站北侧围墙 2#	33.4
	变电站东侧围墙 3#	27.3
	变电站东侧围墙 4#	30.4
	变电站南侧围墙 5#	32.1
	变电站南侧围墙 6#	38.6
	变电站西侧围墙 7#	48.8
	变电站西侧围墙 8#	45.0

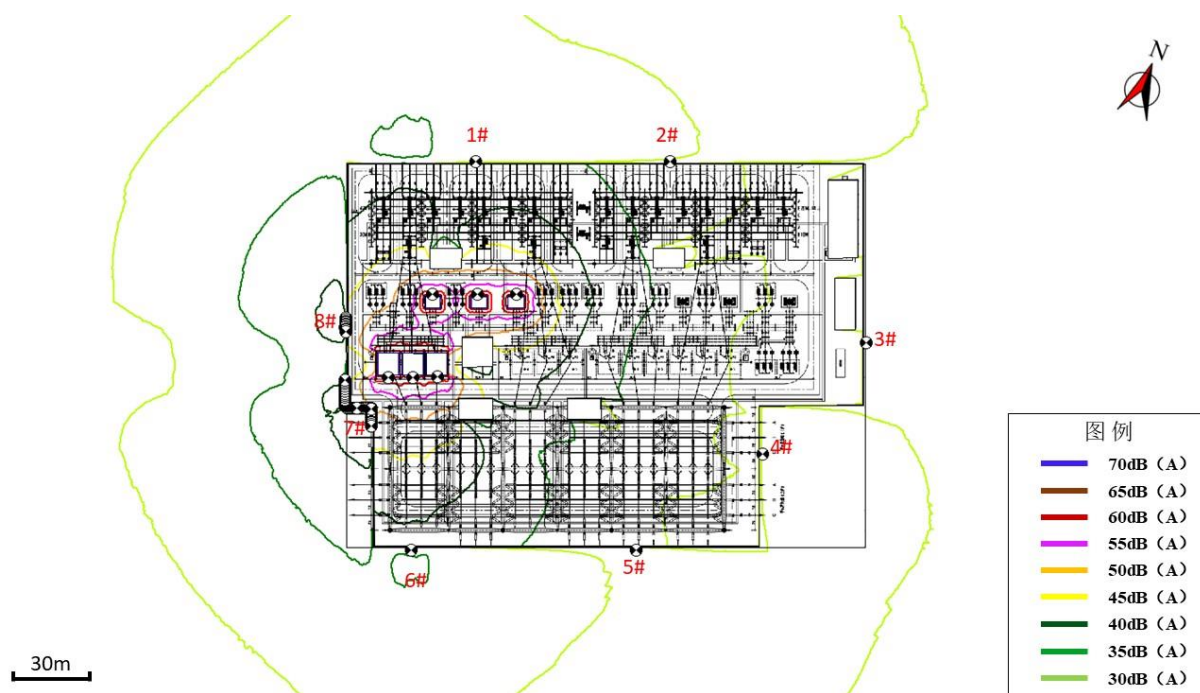


图 6-12 采取降噪措施后厂界噪声等值线分布图（贡献值）

由表 6-23 预测结果可知：在限制岳阳北 500kV 变电站本期新建主变外 1m 处声压级不高于 70 dB (A) 的前提下，建成投运后对厂界噪声的贡献值为 27.3~48.8dB (A)，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放限值要求。

6.2.2 输电线路声环境影响预测评价

6.2.2.1 评价方法

采用类比分析和模式预测的方法对输电线路运行期产生的噪声影响进行预测及评价。

6.2.2.2 新建输电线路类比分析评价

(1) 类比对象

选取 500kV 古星 I 线、II 线同塔双回线路作为本工程线路声环境影响的类比对象。

(2) 监测布点、监测频次、监测时间及运行工况

监测布点：同电磁环境类比监测。

监测频次：昼间、夜间各一次。

监测时间及运行工况：见表 6-8。

(3) 监测单位

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

(4) 监测仪器

本工程使用仪器参见表 6-24。

表 6-24 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器设备名称	设备型号	证书编号	检定期有效期截止日
噪声分析仪	AWA5668	J201908136156-0003	2020 年 8 月 18 日
声校准器	AWA6221A	SX201902484	2020 年 5 月 4 日
多功能测量仪	VT210	195614032 (温湿度)	2020 年 8 月 20 日
		194503075 (风速)	2020 年 8 月 25 日

(5) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的监测方法进行监测,该检测方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的规定。

(6) 监测结果及分析

同塔双回线路类比监测结果见表 6-25。

表 6-25 古星 II 线、500kV 古星 I 线同塔双回线路断面处噪声监测结果 单位: dB (A)

测点位置	昼间	夜间
距中心线 0m	45.4	43.1
距中心线 5m	45.3	43.2
边导线下	45.6	42.9
距边导线 5m	45.4	43.1
距边导线 10m	45.5	43.3
距边导线 15m	45.3	43.1
距边导线 20m	45.4	43.2
距边导线 25m	45.5	43.2
距边导线 30m	45.4	43.3
距边导线 35m	45.5	43.1
距边导线 40m	45.4	43.1
距边导线 45m	45.3	43.0
距边导线 50m	45.4	43.1

由类比监测结果可知,运行状态下 500kV 古星 I、II 同塔双回线路衰减断面上的昼间噪声监测值为 45.3~45.6dB (A),夜间噪声监测值为 42.9~43.3dB (A),且 0~50m 范围内的变化趋势不明显,说明 500kV 同塔双回线路的运行噪声对周围环境的影响很小,基本不构成增量贡献。

根据前述类比监测和分析结果可知,500kV 同塔双回线路运行期对周围环境的噪声影响很小,线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平,基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。现状监测结果表明,本工程线路沿线各环境敏感点处的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中各类标准限值要

求。因此可以预测：本工程线路建成后，线路附近声环境敏感保护目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准限值要求。

6.2.2.3 新建输电线路模式预测评价

(1) 预测模式

本次预测采用《高压交流架空输电线路可听噪声计算方法》(DL/T 2036-2019)附录 B: BPA (美国邦维尔电力局) 的可听噪声声功率计算公式。

美国 BPA 推荐的预测公式是根据各种不同电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的，并利用这些预测公式的结果与其它输电线路的实测结果作了比较，结果说明，预测值与实测值之间的绝对误差绝大多数在 1dB 之内。因此，认为该公式具有较好的代表性和准确性。美国 BPA 推荐的高压输电线路可听噪声预测公式如下：

$$SLA = 10 \times \lg \sum_{i=1}^Z \lg^{-1} \left(\frac{PWL(i) - 11.4 \times \lg(R_i) - 5.8}{10} \right).$$

$$PWL = -164.4 + 120 \lg E + 55 \lg deq$$

其中：SLA——A 计权声级

PWL(i)——i 相导线的声功率级

R_i——测点至被测 i 相导线的距离 (m)

Z——相数

E 为导线的表面梯度 (kV/cm)

Deq 为等效直径， $deq = 0.58 \times n^{0.48} \times d$

(2) 预测工况及环境条件的选择

本工程输电线路声环境影响模式预测中的塔型选择、导线选择、导线对地距离选择及线路电流选择与输电线路电磁环境模式预测中的各项参数相同。具体计算参数详见表 6-11。

(3) 预测内容

本环评分别针对同塔双回线路以及同塔双回并行线路进行预测。对于同塔双回线路，线路经过其它地区时，对地面 1.5m 处进行声环境影响理论预测；线路经过居民区时，分别对地面 1.5m、地面 4.5m (对应 1 层平顶房楼顶之上 1.5m) 进行声环境影

响理论预测。对于同塔双回并行线路，经过其它地区时，对地面 1.5m 处进行声环境影响理论预测；线路经过居民区时，分别对地面 1.5m、地面 4.5m（对应 1 层平顶房楼顶之上 1.5m 或 2 层坡顶房 2 层楼面以上 1.5m）、地面 7.5m（对应 3 层坡顶房 3 层楼面以上 1.5m）进行声环境影响理论预测。

（4）预测计算结果

1）同塔双回线路

新建同塔双回并行线路建成投运后沿线处的噪声贡献值结果参见表 6-26 和图

6-13。

表 6-26 新建同塔双回线路噪声贡献值预测结果 单位：dB（A）

距并行线路中心 距离（m）	距边相导线的距 离（m）	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-65.7	边导线外 50	33.96	33.49	33.57
-64.7	边导线外 49	34.04	33.57	33.64
-63.7	边导线外 48	34.12	33.64	33.72
-62.7	边导线外 47	34.20	33.71	33.80
-61.7	边导线外 46	34.27	33.79	33.87
-60.7	边导线外 45	34.35	33.87	33.95
-59.7	边导线外 44	34.44	33.94	34.03
-58.7	边导线外 43	34.52	34.02	34.12
-57.7	边导线外 42	34.60	34.10	34.20
-56.7	边导线外 41	34.69	34.19	34.28
-55.7	边导线外 40	34.78	34.27	34.37
-54.7	边导线外 39	34.86	34.35	34.46
-53.7	边导线外 38	34.95	34.44	34.55
-52.7	边导线外 37	35.05	34.52	34.64
-51.7	边导线外 36	35.14	34.61	34.73
-50.7	边导线外 35	35.23	34.70	34.82
-49.7	边导线外 34	35.33	34.79	34.92
-48.7	边导线外 33	35.43	34.88	35.01
-47.7	边导线外 32	35.53	34.97	35.11
-46.7	边导线外 31	35.63	35.07	35.21
-45.7	边导线外 30	35.74	35.16	35.32
-44.7	边导线外 29	35.84	35.26	35.42
-43.7	边导线外 28	35.95	35.36	35.53
-42.7	边导线外 27	36.06	35.46	35.64
-41.7	边导线外 26	36.18	35.56	35.75
-40.7	边导线外 25	36.29	35.67	35.86
-39.7	边导线外 24	36.41	35.77	35.97
-38.7	边导线外 23	36.53	35.88	36.09
-37.7	边导线外 22	36.65	35.99	36.21
-36.7	边导线外 21	36.78	36.10	36.33
-35.7	边导线外 20	36.91	36.21	36.46
-34.7	边导线外 19	37.04	36.33	36.58

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-33.7	边导线外 18	37.17	36.44	36.71
-32.7	边导线外 17	37.31	36.56	36.84
-31.7	边导线外 16	37.45	36.68	36.98
-30.7	边导线外 15	37.59	36.80	37.12
-29.7	边导线外 14	37.74	36.92	37.26
-28.7	边导线外 13	37.89	37.04	37.40
-27.7	边导线外 12	38.05	37.16	37.55
-26.7	边导线外 11	38.20	37.29	37.69
-25.7	边导线外 10	38.36	37.41	37.85
-24.7	边导线外 9	38.52	37.53	38.00
-23.7	边导线外 8	38.69	37.65	38.15
-22.7	边导线外 7	38.85	37.77	38.31
-21.7	边导线外 6	39.02	37.89	38.46
-20.7	边导线外 5	39.18	38.00	38.61
-19.7	边导线外 4	39.34	-	-
-18.7	边导线外 3	39.49	-	-
-17.7	边导线外 2	39.63	-	-
-16.7	边导线外 1	39.75	-	-
-15.7	边相导线下	39.85	-	-
-15	边相导线内	39.90	-	-
-14	边相导线内	39.95	-	-
-13	边相导线内	39.98	-	-
-12	边相导线内	39.98	-	-
-11	边相导线内	39.96	-	-
-10	边相导线内	39.92	-	-
-9	边相导线内	39.86	-	-
-8	边相导线内	39.80	-	-
-7	边相导线内	39.73	-	-
-6	边相导线内	39.67	-	-
-5	边相导线内	39.62	-	-
-4	边相导线内	39.57	-	-
-3	边相导线内	39.53	-	-
-2	边相导线内	39.50	-	-
-1	边相导线内	39.48	-	-
0	线路中心	39.47	-	-
1	边相导线内	39.48	-	-
2	边相导线内	39.50	-	-
3	边相导线内	39.53	-	-
4	边相导线内	39.57	-	-
5	边相导线内	39.62	-	-
6	边相导线内	39.67	-	-
7	边相导线内	39.74	-	-
8	边相导线内	39.80	-	-
9	边相导线内	39.86	-	-
10	边相导线内	39.92	-	-
11	边相导线内	39.96	-	-

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
12	边相导线内	39.98	-	-
13	边相导线内	39.98	-	-
14	边相导线内	39.95	-	-
15	边相导线内	39.90	-	-
15.7	边相导线下	39.85	-	-
16.7	边导线外 1	39.75	-	-
17.7	边导线外 2	39.63	-	-
18.7	边导线外 3	39.49	-	-
19.7	边导线外 4	39.34	-	-
20.7	边导线外 5	39.18	38.00	38.61
21.7	边导线外 6	39.02	37.89	38.46
22.7	边导线外 7	38.85	37.77	38.31
23.7	边导线外 8	38.69	37.65	38.15
24.7	边导线外 9	38.52	37.53	38.00
25.7	边导线外 10	38.36	37.41	37.85
26.7	边导线外 11	38.20	37.29	37.69
27.7	边导线外 12	38.05	37.16	37.55
28.7	边导线外 13	37.89	37.04	37.40
29.7	边导线外 14	37.74	36.92	37.26
30.7	边导线外 15	37.59	36.80	37.12
31.7	边导线外 16	37.45	36.68	36.98
32.7	边导线外 17	37.31	36.56	36.84
33.7	边导线外 18	37.17	36.44	36.71
34.7	边导线外 19	37.04	36.33	36.58
35.7	边导线外 20	36.91	36.21	36.46
36.7	边导线外 21	36.78	36.10	36.33
37.7	边导线外 22	36.65	35.99	36.21
38.7	边导线外 23	36.53	35.88	36.09
39.7	边导线外 24	36.41	35.77	35.97
40.7	边导线外 25	36.29	35.67	35.86
41.7	边导线外 26	36.18	35.56	35.75
42.7	边导线外 27	36.06	35.46	35.64
43.7	边导线外 28	35.95	35.36	35.53
44.7	边导线外 29	35.84	35.26	35.42
45.7	边导线外 30	35.74	35.16	35.32
46.7	边导线外 31	35.63	35.07	35.21
47.7	边导线外 32	35.53	34.97	35.11
48.7	边导线外 33	35.43	34.88	35.01
49.7	边导线外 34	35.33	34.79	34.92
50.7	边导线外 35	35.23	34.70	34.82
51.7	边导线外 36	35.14	34.61	34.73
52.7	边导线外 37	35.05	34.52	34.64
53.7	边导线外 38	34.95	34.44	34.55
54.7	边导线外 39	34.86	34.35	34.46
55.7	边导线外 40	34.78	34.27	34.37
56.7	边导线外 41	34.69	34.19	34.28

距并行线路中心 距离（m）	距边相导线的距 离（m）	导线对地 11m	导线对地 14m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
57.7	边导线外 42	34.60	34.10	34.20
58.7	边导线外 43	34.52	34.02	34.12
59.7	边导线外 44	34.44	33.94	34.03
60.7	边导线外 45	34.35	33.87	33.95
61.7	边导线外 46	34.27	33.79	33.87
62.7	边导线外 47	34.20	33.71	33.80
63.7	边导线外 48	34.12	33.64	33.72
64.7	边导线外 49	34.04	33.57	33.64
65.7	边导线外 50	33.97	33.49	33.57

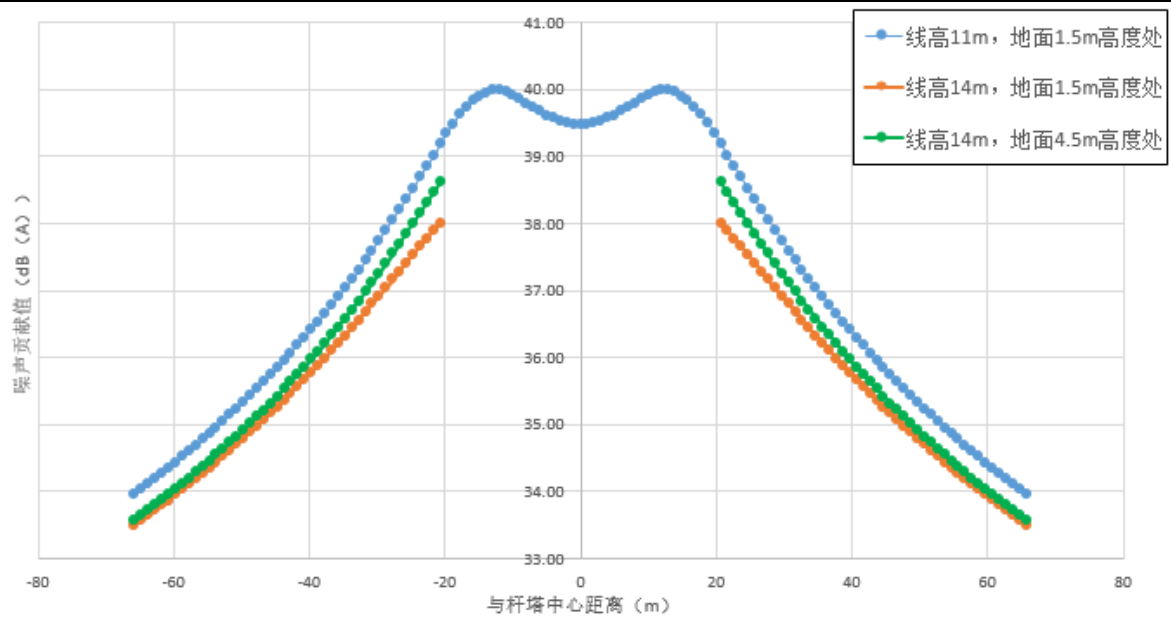


图 6-13 新建同塔双回线路噪声贡献值分布图

由表 6-26 预测结果可知，对于其它地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的噪声贡献值最大值为 39.98dB (A)，小于 45 dB (A)；对于居民区，在满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中边导线与建筑物间水平距离要求的前提下，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m 高度处，新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 38.00dB (A)、38.61dB (A)，均小于 45 dB (A)。

2）同塔双回并行线路

新建同塔双回并行线路建成投运后沿线处的噪声贡献值结果参见表 6-27 和图 6-14。

表 6-27新建同塔双回并行线路噪声贡献值预测结果单位：dB (A)

距并行线路中心距离（m）	距边相导线的距离（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
-100.7	边导线外 50	35.55	35.11	35.16	35.21

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
-99.7	边导线外 49	35.61	35.17	35.23	35.28
-98.7	边导线外 48	35.68	35.23	35.29	35.34
-97.7	边导线外 47	35.74	35.29	35.36	35.41
-96.7	边导线外 46	35.81	35.36	35.42	35.48
-95.7	边导线外 45	35.88	35.42	35.49	35.55
-94.7	边导线外 44	35.95	35.49	35.56	35.62
-93.7	边导线外 43	36.02	35.56	35.63	35.69
-92.7	边导线外 42	36.09	35.62	35.70	35.76
-91.7	边导线外 41	36.16	35.69	35.77	35.83
-90.7	边导线外 40	36.23	35.76	35.84	35.91
-89.7	边导线外 39	36.31	35.83	35.91	35.99
-88.7	边导线外 38	36.38	35.90	35.99	36.06
-87.7	边导线外 37	36.46	35.98	36.07	36.14
-86.7	边导线外 36	36.54	36.05	36.14	36.23
-85.7	边导线外 35	36.62	36.13	36.22	36.31
-84.7	边导线外 34	36.70	36.20	36.30	36.39
-83.7	边导线外 33	36.79	36.28	36.39	36.48
-82.7	边导线外 32	36.87	36.36	36.47	36.57
-81.7	边导线外 31	36.96	36.44	36.55	36.66
-80.7	边导线外 30	37.05	36.52	36.64	36.75
-79.7	边导线外 29	37.14	36.61	36.73	36.84
-78.7	边导线外 28	37.23	36.69	36.82	36.94
-77.7	边导线外 27	37.32	36.78	36.91	37.04
-76.7	边导线外 26	37.42	36.86	37.01	37.14
-75.7	边导线外 25	37.52	36.95	37.10	37.24
-74.7	边导线外 24	37.62	37.04	37.20	37.34
-73.7	边导线外 23	37.72	37.14	37.30	37.45
-72.7	边导线外 22	37.82	37.23	37.40	37.56
-71.7	边导线外 21	37.93	37.32	37.51	37.68
-70.7	边导线外 20	38.04	37.42	37.61	37.79
-69.7	边导线外 19	38.15	37.52	37.72	37.91
-68.7	边导线外 18	38.27	37.62	37.83	38.04
-67.7	边导线外 17	38.39	37.72	37.95	38.16
-66.7	边导线外 16	38.51	37.82	38.06	38.29
-65.7	边导线外 15	38.63	37.92	38.18	38.43
-64.7	边导线外 14	38.76	38.03	38.30	38.57
-63.7	边导线外 13	38.89	38.13	38.43	38.71
-62.7	边导线外 12	39.02	38.24	38.55	38.86
-61.7	边导线外 11	39.16	38.35	38.68	39.02
-60.7	边导线外 10	39.30	38.46	38.81	39.18
-59.7	边导线外 9	39.44	38.56	38.95	39.34
-58.7	边导线外 8	39.58	38.67	39.08	39.52
-57.7	边导线外 7	39.73	38.78	39.22	39.70
-56.7	边导线外 6	39.87	38.88	39.35	39.88
-55.7	边导线外 5	40.02	38.98	39.49	40.07

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
-54.7	边导线外 4	40.16	39.08	-	-
-53.7	边导线外 3	40.29	39.17	-	-
-52.7	边导线外 2	40.42	39.25	-	-
-51.7	边导线外 1	40.53	39.32	-	-
-50.7	边相导线下	40.62	39.39	-	-
-50	边相导线内	40.67	39.43	-	-
-49	边相导线内	40.73	39.48	-	-
-48	边相导线内	40.76	39.51	-	-
-47	边相导线内	40.77	39.54	-	-
-46	边相导线内	40.76	39.56	-	-
-45	边相导线内	40.73	39.57	-	-
-44	边相导线内	40.70	39.57	-	-
-43	边相导线内	40.65	39.57	-	-
-42	边相导线内	40.61	39.57	-	-
-41	边相导线内	40.57	39.56	-	-
-40	边相导线内	40.54	39.56	-	-
-39	边相导线内	40.51	39.56	-	-
-38	边相导线内	40.49	39.56	-	-
-37	边相导线内	40.48	39.57	-	-
-36	边相导线内	40.48	39.57	-	-
-35	线路中心	40.49	39.59	-	-
-34	边相导线内	40.50	39.61	-	-
-33	边相导线内	40.53	39.63	-	-
-32	边相导线内	40.57	39.65	-	-
-31	边相导线内	40.62	39.68	-	-
-30	边相导线内	40.67	39.71	-	-
-29	边相导线内	40.73	39.74	-	-
-28	边相导线内	40.79	39.78	-	-
-27	边相导线内	40.86	39.81	-	-
-26	边相导线内	40.92	39.84	-	-
-25	边相导线内	40.98	39.87	-	-
-24	边相导线内	41.03	39.89	-	-
-23	边相导线内	41.07	39.91	-	-
-22	边相导线内	41.09	39.91	-	-
-21	边相导线内	41.09	39.91	-	-
-20	边相导线内	41.07	39.90	-	-
-19.3	边相导线下	41.04	39.89	-	-
-18.3	边导线外 1	40.99	39.86	-	-
-17.3	边导线外 2	40.92	39.83	-	-
-16.3	边导线外 3	40.85	39.80	-	-
-15.3	边导线外 4	40.76	39.76	-	-
-14.3	边导线外 5	40.68	39.71	40.17	40.70
-13.3	边导线外 6	40.60	39.67	40.10	40.57
-12.3	边导线外 7	40.51	39.62	40.03	40.46
-11.3	边导线外 8	40.44	39.58	39.96	40.35

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
-10.3	边导线外 9	40.36	39.54	39.89	40.25
-9.3	边导线外 10	40.30	39.50	39.83	40.16
-8.3	边导线外 11	40.24	39.46	39.77	40.09
-7.3	边导线外 12	40.18	39.43	39.73	40.02
-6.3	边导线外 13	40.14	39.40	39.68	39.96
-5.3	边导线外 14	40.10	39.37	39.65	39.91
-4.3	边导线外 15	40.06	39.35	39.62	39.87
-3.3	边导线外 16	40.04	39.33	39.59	39.84
-2.3	边导线外 17	40.02	39.32	39.57	39.81
-1.3	边导线外 18	40.00	39.31	39.56	39.80
-0.3	边导线外 19	40.00	39.31	39.56	39.79
0	并行线路中心	40.00	39.31	39.56	39.79
0.3	边导线外 19	40.00	39.31	39.56	39.79
1.3	边导线外 18	40.00	39.31	39.56	39.80
2.3	边导线外 17	40.02	39.32	39.57	39.81
3.3	边导线外 16	40.04	39.33	39.59	39.84
4.3	边导线外 15	40.06	39.35	39.62	39.87
5.3	边导线外 14	40.10	39.37	39.65	39.91
6.3	边导线外 13	40.14	39.40	39.68	39.96
7.3	边导线外 12	40.18	39.43	39.73	40.02
8.3	边导线外 11	40.24	39.46	39.77	40.09
9.3	边导线外 10	40.30	39.50	39.83	40.16
10.3	边导线外 9	40.36	39.54	39.89	40.25
11.3	边导线外 8	40.44	39.58	39.96	40.35
12.3	边导线外 7	40.51	39.62	40.03	40.46
13.3	边导线外 6	40.60	39.67	40.10	40.57
14.3	边导线外 5	40.68	39.71	40.17	40.70
15.3	边导线外 4	40.76	39.76	-	-
16.3	边导线外 3	40.85	39.80	-	-
17.3	边导线外 2	40.92	39.83	-	-
18.3	边导线外 1	40.99	39.86	-	-
19.3	边相导线内	41.04	39.89	-	-
20	边相导线内	41.07	39.90	-	-
21	边相导线内	41.09	39.91	-	-
22	边相导线内	41.09	39.91	-	-
23	边相导线内	41.07	39.91	-	-
24	边相导线内	41.03	39.89	-	-
25	边相导线内	40.98	39.87	-	-
26	边相导线内	40.92	39.84	-	-
27	边相导线内	40.86	39.81	-	-
28	边相导线内	40.79	39.78	-	-
29	边相导线内	40.73	39.74	-	-
30	边相导线内	40.67	39.71	-	-
31	边相导线内	40.61	39.68	-	-
32	边相导线内	40.57	39.65	-	-

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
33	边相导线内	40.53	39.63	-	-
34	边相导线内	40.50	39.61	-	-
35	线路中心	40.49	39.59	-	-
36	边相导线内	40.48	39.57	-	-
37	边相导线内	40.48	39.57	-	-
38	边相导线内	40.49	39.56	-	-
39	边相导线内	40.51	39.56	-	-
40	边相导线内	40.54	39.56	-	-
41	边相导线内	40.57	39.56	-	-
42	边相导线内	40.61	39.57	-	-
43	边相导线内	40.66	39.57	-	-
44	边相导线内	40.70	39.57	-	-
45	边相导线内	40.73	39.57	-	-
46	边相导线内	40.76	39.56	-	-
47	边相导线内	40.77	39.54	-	-
48	边相导线内	40.76	39.51	-	-
49	边相导线内	40.73	39.48	-	-
50	边相导线内	40.67	39.43	-	-
50.7	边相导线下	40.62	39.39	-	-
51.7	边导线外 1	40.53	39.32	-	-
52.7	边导线外 2	40.42	39.25	-	-
53.7	边导线外 3	40.29	39.17	-	-
54.7	边导线外 4	40.16	39.08	-	-
55.7	边导线外 5	40.02	38.98	39.49	40.07
56.7	边导线外 6	39.87	38.88	39.35	39.88
57.7	边导线外 7	39.73	38.78	39.22	39.70
58.7	边导线外 8	39.58	38.67	39.08	39.52
59.7	边导线外 9	39.44	38.56	38.95	39.34
60.7	边导线外 10	39.30	38.46	38.81	39.18
61.7	边导线外 11	39.16	38.35	38.68	39.02
62.7	边导线外 12	39.02	38.24	38.55	38.86
63.7	边导线外 13	38.89	38.13	38.43	38.71
64.7	边导线外 14	38.76	38.03	38.30	38.57
65.7	边导线外 15	38.63	37.92	38.18	38.43
66.7	边导线外 16	38.51	37.82	38.06	38.29
67.7	边导线外 17	38.39	37.72	37.95	38.16
68.7	边导线外 18	38.27	37.62	37.83	38.04
69.7	边导线外 19	38.15	37.52	37.72	37.91
70.7	边导线外 20	38.04	37.42	37.61	37.79
71.7	边导线外 21	37.93	37.32	37.51	37.68
72.7	边导线外 22	37.83	37.23	37.40	37.56
73.7	边导线外 23	37.72	37.14	37.30	37.45
74.7	边导线外 24	37.62	37.04	37.20	37.34
75.7	边导线外 25	37.52	36.95	37.10	37.24
76.7	边导线外 26	37.42	36.86	37.01	37.14

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (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
77.7	边导线外 27	37.32	36.78	36.91	37.04
78.7	边导线外 28	37.23	36.69	36.82	36.94
79.7	边导线外 29	37.14	36.61	36.73	36.84
80.7	边导线外 30	37.05	36.52	36.64	36.75
81.7	边导线外 31	36.96	36.44	36.55	36.66
82.7	边导线外 32	36.87	36.36	36.47	36.57
83.7	边导线外 33	36.79	36.28	36.39	36.48
84.7	边导线外 34	36.70	36.20	36.30	36.39
85.7	边导线外 35	36.62	36.13	36.22	36.31
86.7	边导线外 36	36.54	36.05	36.14	36.23
87.7	边导线外 37	36.46	35.98	36.07	36.14
88.7	边导线外 38	36.38	35.90	35.99	36.07
89.7	边导线外 39	36.31	35.83	35.91	35.99
90.7	边导线外 40	36.23	35.76	35.84	35.91
91.7	边导线外 41	36.16	35.69	35.77	35.83
92.7	边导线外 42	36.09	35.62	35.70	35.76
93.7	边导线外 43	36.02	35.56	35.63	35.69
94.7	边导线外 44	35.95	35.49	35.56	35.62
95.7	边导线外 45	35.88	35.42	35.49	35.55
96.7	边导线外 46	35.81	35.36	35.42	35.48
97.7	边导线外 47	35.74	35.29	35.36	35.41
98.7	边导线外 48	35.68	35.23	35.29	35.34
99.7	边导线外 49	35.61	35.17	35.23	35.28
100.7	边导线外 50	35.55	35.11	35.16	35.21

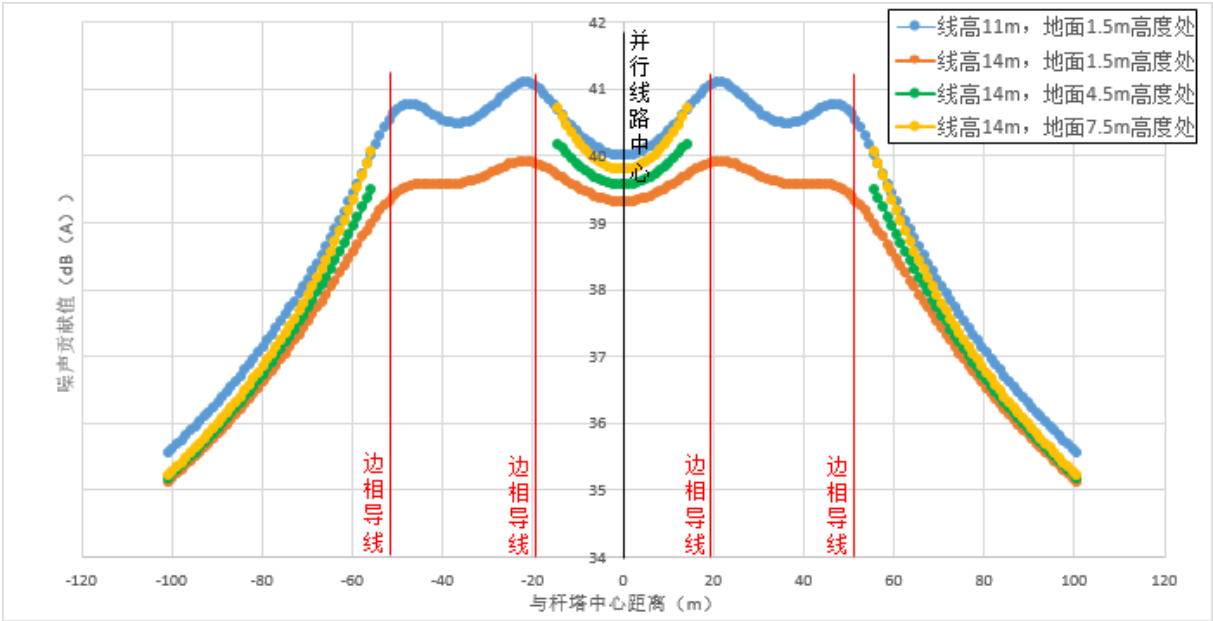


图 6-14 同塔双回并行线路噪声贡献值分布图

由表 6-27 预测结果可知,对于其它地区,当导线对地距离为 11m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的噪声贡献值最大值为 41.09dB (A), 小于 45 dB (A); 对于居民区,在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中边导线与建筑物间水平距离要求的前提下,当导线对地距离为 14m 时,线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处,新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 39.71dB (A)、40.17dB (A)、40.70dB (A), 均小于 45 dB (A)。

(5) 线路抬升高度预测计算

1) 同塔双回线路

根据电磁预测结果,新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路同塔双回段在经过居民区时应对导线最小对地高度进行提升,以满足工频电场强度标准要求。对于线路临近房屋处的声环境影响,本环评按照电磁环境达标的最小线高进行声环境影响预测计算。

新建输电线路抬升后,噪声贡献值预测结果参见表 6-28 及图 6-15。

表 6-28 新建同塔双回线路抬升后噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离(m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
-65.7	边导线外 50	33.22	33.23
-64.7	边导线外 49	33.29	33.30
-63.7	边导线外 48	33.36	33.38
-62.7	边导线外 47	33.43	33.45
-61.7	边导线外 46	33.50	33.52
-60.7	边导线外 45	33.58	33.60
-59.7	边导线外 44	33.65	33.67
-58.7	边导线外 43	33.73	33.75
-57.7	边导线外 42	33.80	33.83
-56.7	边导线外 41	33.88	33.91
-55.7	边导线外 40	33.96	33.99
-54.7	边导线外 39	34.04	34.07
-53.7	边导线外 38	34.12	34.15
-52.7	边导线外 37	34.20	34.24
-51.7	边导线外 36	34.28	34.32
-50.7	边导线外 35	34.36	34.41
-49.7	边导线外 34	34.45	34.50
-48.7	边导线外 33	34.53	34.59
-47.7	边导线外 32	34.62	34.68
-46.7	边导线外 31	34.71	34.77
-45.7	边导线外 30	34.80	34.86
-44.7	边导线外 29	34.89	34.95
-43.7	边导线外 28	34.98	35.05
-42.7	边导线外 27	35.07	35.15
-41.7	边导线外 26	35.16	35.24

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离(m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
-40.7	边导线外 25	35.26	35.34
-39.7	边导线外 24	35.35	35.44
-38.7	边导线外 23	35.45	35.55
-37.7	边导线外 22	35.55	35.65
-36.7	边导线外 21	35.64	35.75
-35.7	边导线外 20	35.74	35.86
-34.7	边导线外 19	35.84	35.97
-33.7	边导线外 18	35.94	36.07
-32.7	边导线外 17	36.04	36.18
-31.7	边导线外 16	36.15	36.29
-30.7	边导线外 15	36.25	36.40
-29.7	边导线外 14	36.35	36.52
-28.7	边导线外 13	36.45	36.63
-27.7	边导线外 12	36.55	36.74
-26.7	边导线外 11	36.65	36.85
-25.7	边导线外 10	36.75	36.96
-24.7	边导线外 9	36.85	37.07
-23.7	边导线外 8	36.94	37.18
-22.7	边导线外 7	37.04	37.29
-21.7	边导线外 6	37.12	37.39
-20.7	边导线外 5	37.21	37.49
-19.7	边导线外 4	37.29	-
-18.7	边导线外 3	37.36	-
-17.7	边导线外 2	37.43	-
-16.7	边导线外 1	37.49	-
-15.7	边相导线下	37.55	-
-15	边相导线内	37.58	-
-14	边相导线内	37.62	-
-13	边相导线内	37.66	-
-12	边相导线内	37.68	-
-11	边相导线内	37.70	-
-10	边相导线内	37.71	-
-9	边相导线内	37.72	-
-8	边相导线内	37.72	-
-7	边相导线内	37.72	-
-6	边相导线内	37.72	-
-5	边相导线内	37.72	-
-4	边相导线内	37.71	-
-3	边相导线内	37.71	-
-2	边相导线内	37.70	-
-1	边相导线内	37.70	-
0	线路中心	37.70	-
1	边相导线内	37.70	-
2	边相导线内	37.70	-
3	边相导线内	37.71	-
4	边相导线内	37.71	-

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
5	边相导线内	37.72	-
6	边相导线内	37.72	-
7	边相导线内	37.72	-
8	边相导线内	37.72	-
9	边相导线内	37.72	-
10	边相导线内	37.71	-
11	边相导线内	37.70	-
12	边相导线内	37.68	-
13	边相导线内	37.66	-
14	边相导线内	37.62	-
15	边相导线内	37.58	-
15.7	边相导线下	37.55	-
16.7	边导线外 1	37.49	-
17.7	边导线外 2	37.43	-
18.7	边导线外 3	37.36	-
19.7	边导线外 4	37.29	-
20.7	边导线外 5	37.21	37.49
21.7	边导线外 6	37.12	37.39
22.7	边导线外 7	37.04	37.29
23.7	边导线外 8	36.94	37.18
24.7	边导线外 9	36.85	37.07
25.7	边导线外 10	36.75	36.96
26.7	边导线外 11	36.65	36.85
27.7	边导线外 12	36.55	36.74
28.7	边导线外 13	36.45	36.63
29.7	边导线外 14	36.35	36.52
30.7	边导线外 15	36.25	36.40
31.7	边导线外 16	36.15	36.29
32.7	边导线外 17	36.04	36.18
33.7	边导线外 18	35.94	36.07
34.7	边导线外 19	35.84	35.97
35.7	边导线外 20	35.74	35.86
36.7	边导线外 21	35.64	35.75
37.7	边导线外 22	35.55	35.65
38.7	边导线外 23	35.45	35.55
39.7	边导线外 24	35.35	35.44
40.7	边导线外 25	35.26	35.34
41.7	边导线外 26	35.16	35.24
42.7	边导线外 27	35.07	35.15
43.7	边导线外 28	34.98	35.05
44.7	边导线外 29	34.89	34.95
45.7	边导线外 30	34.80	34.86
46.7	边导线外 31	34.71	34.77
47.7	边导线外 32	34.62	34.68
48.7	边导线外 33	34.53	34.59
49.7	边导线外 34	34.45	34.50

距并行线路中心距离 (m)	距边相导线的距离(m)	导线对地 16.9m	导线对地 17.9m
		地面 1.5m	地面 4.5m
50.7	边导线外 35	34.36	34.41
51.7	边导线外 36	34.28	34.32
52.7	边导线外 37	34.20	34.24
53.7	边导线外 38	34.12	34.15
54.7	边导线外 39	34.04	34.07
55.7	边导线外 40	33.96	33.99
56.7	边导线外 41	33.88	33.91
57.7	边导线外 42	33.80	33.83
58.7	边导线外 43	33.73	33.75
59.7	边导线外 44	33.65	33.67
60.7	边导线外 45	33.58	33.60
61.7	边导线外 46	33.50	33.52
62.7	边导线外 47	33.43	33.45
63.7	边导线外 48	33.36	33.38
64.7	边导线外 49	33.29	33.30
65.7	边导线外 50	33.22	33.23

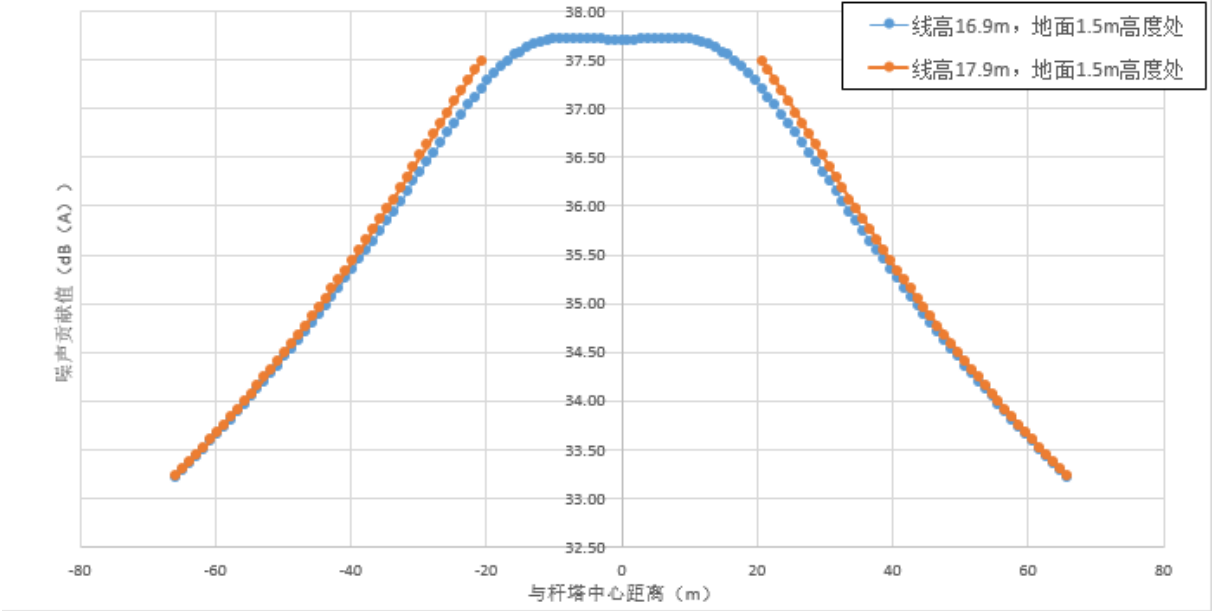


图 6-15 同塔双回线路抬升后噪声贡献值分布图

由表 6-28 预测结果可知，对于居民区，在满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中边导线与建筑物间水平距离要求的前提下，当导线对地距离分别抬升至 16.9m（取整 17m）、17.9m（取整 18m）时，线路在距地面 1.5m、4.5m 高度处，新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 37.72dB (A)、37.49dB (A) ，均小于 45 dB (A)。

2) 同塔双回并行线路

根据电磁预测结果，新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路同塔双回并行段在经过居民区时应对导线最小对地高度进行提升，以满足工频电场强度标准要求。对于线路

临近房屋处的声环境影响，本环评按照电磁环境达标的最小线高进行声环境影响预测计算。

新建输电线路抬升后，噪声贡献值预测结果参见表 6-29 及图 6-16。

表 6-29 新建同塔双回并行线路抬升后噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

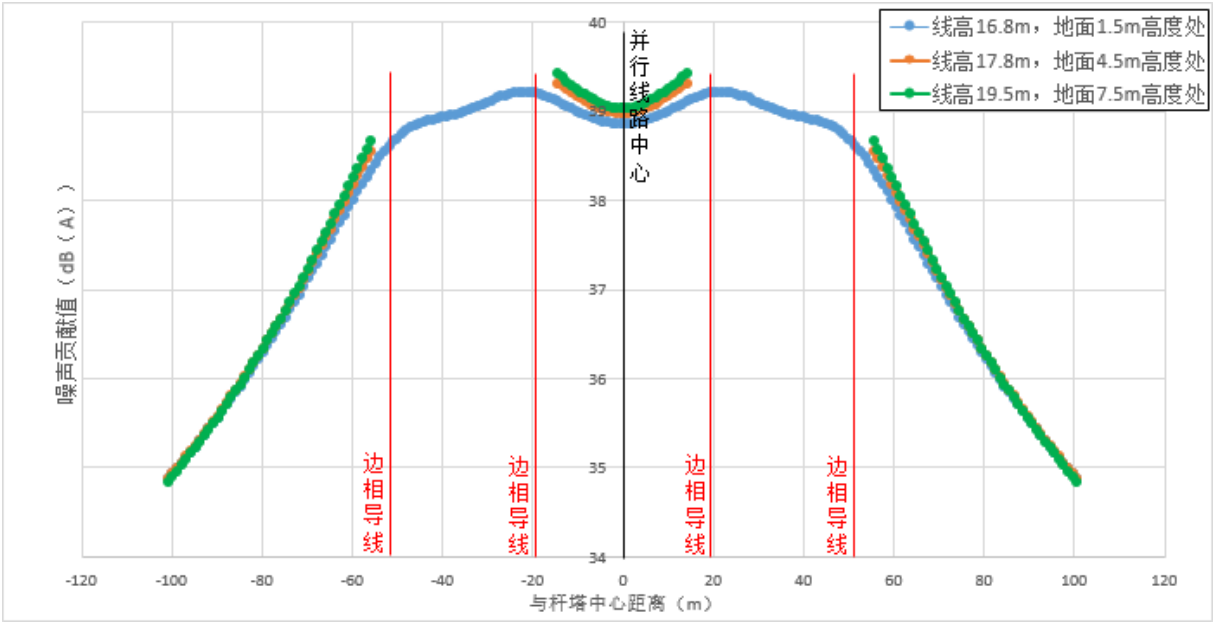
距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-100.7	边导线外 50	34.87	34.87	34.84
-99.7	边导线外 49	34.93	34.93	34.90
-98.7	边导线外 48	34.99	34.99	34.96
-97.7	边导线外 47	35.05	35.05	35.03
-96.7	边导线外 46	35.11	35.12	35.09
-95.7	边导线外 45	35.17	35.18	35.16
-94.7	边导线外 44	35.23	35.24	35.22
-93.7	边导线外 43	35.30	35.31	35.29
-92.7	边导线外 42	35.36	35.38	35.35
-91.7	边导线外 41	35.43	35.44	35.42
-90.7	边导线外 40	35.50	35.51	35.49
-89.7	边导线外 39	35.56	35.58	35.56
-88.7	边导线外 38	35.63	35.65	35.63
-87.7	边导线外 37	35.70	35.72	35.71
-86.7	边导线外 36	35.77	35.80	35.78
-85.7	边导线外 35	35.84	35.87	35.86
-84.7	边导线外 34	35.91	35.94	35.93
-83.7	边导线外 33	35.99	36.02	36.01
-82.7	边导线外 32	36.06	36.10	36.09
-81.7	边导线外 31	36.14	36.17	36.17
-80.7	边导线外 30	36.21	36.25	36.25
-79.7	边导线外 29	36.29	36.33	36.33
-78.7	边导线外 28	36.37	36.42	36.42
-77.7	边导线外 27	36.45	36.50	36.50
-76.7	边导线外 26	36.53	36.58	36.59
-75.7	边导线外 25	36.61	36.67	36.67
-74.7	边导线外 24	36.69	36.75	36.76
-73.7	边导线外 23	36.77	36.84	36.85
-72.7	边导线外 22	36.86	36.93	36.95
-71.7	边导线外 21	36.94	37.02	37.04
-70.7	边导线外 20	37.03	37.11	37.13
-69.7	边导线外 19	37.12	37.21	37.23
-68.7	边导线外 18	37.20	37.30	37.33
-67.7	边导线外 17	37.29	37.39	37.43
-66.7	边导线外 16	37.38	37.49	37.53
-65.7	边导线外 15	37.47	37.59	37.63
-64.7	边导线外 14	37.56	37.68	37.73
-63.7	边导线外 13	37.65	37.78	37.84
-62.7	边导线外 12	37.74	37.88	37.94
-61.7	边导线外 11	37.83	37.98	38.05

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-60.7	边导线外 10	37.92	38.08	38.15
-59.7	边导线外 9	38.00	38.18	38.26
-58.7	边导线外 8	38.09	38.27	38.36
-57.7	边导线外 7	38.17	38.37	38.46
-56.7	边导线外 6	38.25	38.46	38.57
-55.7	边导线外 5	38.33	38.55	38.66
-54.7	边导线外 4	38.41	-	-
-53.7	边导线外 3	38.48	-	-
-52.7	边导线外 2	38.54	-	-
-51.7	边导线外 1	38.60	-	-
-50.7	边相导线下	38.66	-	-
-50	边相导线内	38.69	-	-
-49	边相导线内	38.74	-	-
-48	边相导线内	38.78	-	-
-47	边相导线内	38.81	-	-
-46	边相导线内	38.84	-	-
-45	边相导线内	38.86	-	-
-44	边相导线内	38.88	-	-
-43	边相导线内	38.89	-	-
-42	边相导线内	38.90	-	-
-41	边相导线内	38.92	-	-
-40	边相导线内	38.93	-	-
-39	边相导线内	38.94	-	-
-38	边相导线内	38.95	-	-
-37	边相导线内	38.96	-	-
-36	边相导线内	38.98	-	-
-35	线路中心	38.99	-	-
-34	边相导线内	39.01	-	-
-33	边相导线内	39.03	-	-
-32	边相导线内	39.05	-	-
-31	边相导线内	39.07	-	-
-30	边相导线内	39.09	-	-
-29	边相导线内	39.11	-	-
-28	边相导线内	39.14	-	-
-27	边相导线内	39.16	-	-
-26	边相导线内	39.17	-	-
-25	边相导线内	39.19	-	-
-24	边相导线内	39.20	-	-
-23	边相导线内	39.21	-	-
-22	边相导线内	39.21	-	-
-21	边相导线内	39.21	-	-
-20	边相导线内	39.21	-	-
-19.3	边相导线下	39.20	-	-
-18.3	边导线外 1	39.19	-	-
-17.3	边导线外 2	39.17	-	-
-16.3	边导线外 3	39.15	-	-

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-15.3	边导线外 4	39.13	-	-
-14.3	边导线外 5	39.11	39.31	39.42
-13.3	边导线外 6	39.08	39.28	39.38
-12.3	边导线外 7	39.06	39.24	39.33
-11.3	边导线外 8	39.03	39.21	39.29
-10.3	边导线外 9	39.00	39.17	39.25
-9.3	边导线外 10	38.98	39.14	39.21
-8.3	边导线外 11	38.96	39.11	39.18
-7.3	边导线外 12	38.93	39.08	39.14
-6.3	边导线外 13	38.91	39.06	39.12
-5.3	边导线外 14	38.90	39.03	39.09
-4.3	边导线外 15	38.88	39.02	39.07
-3.3	边导线外 16	38.87	39.00	39.05
-2.3	边导线外 17	38.86	38.99	39.04
-1.3	边导线外 18	38.86	38.98	39.03
-0.3	边导线外 19	38.86	38.98	39.03
0	并行线路中心	38.86	38.98	39.03
0.3	边导线外 19	38.86	38.98	39.03
1.3	边导线外 18	38.86	38.98	39.03
2.3	边导线外 17	38.86	38.99	39.04
3.3	边导线外 16	38.87	39.00	39.05
4.3	边导线外 15	38.88	39.02	39.07
5.3	边导线外 14	38.90	39.03	39.09
6.3	边导线外 13	38.91	39.06	39.12
7.3	边导线外 12	38.93	39.08	39.14
8.3	边导线外 11	38.96	39.11	39.18
9.3	边导线外 10	38.98	39.14	39.21
10.3	边导线外 9	39.00	39.17	39.25
11.3	边导线外 8	39.03	39.21	39.29
12.3	边导线外 7	39.06	39.24	39.33
13.3	边导线外 6	39.08	39.28	39.38
14.3	边导线外 5	39.11	39.31	39.42
15.3	边导线外 4	39.13	-	-
16.3	边导线外 3	39.15	-	-
17.3	边导线外 2	39.17	-	-
18.3	边导线外 1	39.19	-	-
19.3	边相导线下	39.20	-	-
20	边相导线内	39.21	-	-
21	边相导线内	39.21	-	-
22	边相导线内	39.21	-	-
23	边相导线内	39.21	-	-
24	边相导线内	39.20	-	-
25	边相导线内	39.19	-	-
26	边相导线内	39.17	-	-
27	边相导线内	39.16	-	-
28	边相导线内	39.14	-	-

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
29	边相导线内	39.11	-	-
30	边相导线内	39.09	-	-
31	边相导线内	39.07	-	-
32	边相导线内	39.05	-	-
33	边相导线内	39.03	-	-
34	边相导线内	39.01	-	-
35	线路中心	38.99	-	-
36	边相导线内	38.98	-	-
37	边相导线内	38.96	-	-
38	边相导线内	38.95	-	-
39	边相导线内	38.94	-	-
40	边相导线内	38.93	-	-
41	边相导线内	38.92	-	-
42	边相导线内	38.90	-	-
43	边相导线内	38.89	-	-
44	边相导线内	38.88	-	-
45	边相导线内	38.86	-	-
46	边相导线内	38.84	-	-
47	边相导线内	38.81	-	-
48	边相导线内	38.78	-	-
49	边相导线内	38.74	-	-
50	边相导线内	38.69	-	-
50.7	边相导线下	38.66	-	-
51.7	边导线外 1	38.60	-	-
52.7	边导线外 2	38.54	-	-
53.7	边导线外 3	38.48	-	-
54.7	边导线外 4	38.41	-	-
55.7	边导线外 5	38.33	38.55	38.66
56.7	边导线外 6	38.25	38.46	38.57
57.7	边导线外 7	38.17	38.37	38.46
58.7	边导线外 8	38.09	38.27	38.36
59.7	边导线外 9	38.00	38.18	38.26
60.7	边导线外 10	37.92	38.08	38.15
61.7	边导线外 11	37.83	37.98	38.05
62.7	边导线外 12	37.74	37.88	37.94
63.7	边导线外 13	37.65	37.78	37.84
64.7	边导线外 14	37.56	37.68	37.73
65.7	边导线外 15	37.47	37.59	37.63
66.7	边导线外 16	37.38	37.49	37.53
67.7	边导线外 17	37.29	37.39	37.43
68.7	边导线外 18	37.20	37.30	37.33
69.7	边导线外 19	37.12	37.21	37.23
70.7	边导线外 20	37.03	37.11	37.13
71.7	边导线外 21	36.94	37.02	37.04
72.7	边导线外 22	36.86	36.93	36.95
73.7	边导线外 23	36.77	36.84	36.85

距并行线路中心 距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 16.8m	导线对地 17.8m	导线对地 19.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
74.7	边导线外 24	36.69	36.75	36.76
75.7	边导线外 25	36.61	36.67	36.67
76.7	边导线外 26	36.53	36.58	36.59
77.7	边导线外 27	36.45	36.50	36.50
78.7	边导线外 28	36.37	36.42	36.42
79.7	边导线外 29	36.29	36.33	36.33
80.7	边导线外 30	36.21	36.25	36.25
81.7	边导线外 31	36.14	36.17	36.17
82.7	边导线外 32	36.06	36.10	36.09
83.7	边导线外 33	35.99	36.02	36.01
84.7	边导线外 34	35.91	35.94	35.93
85.7	边导线外 35	35.84	35.87	35.86
86.7	边导线外 36	35.77	35.80	35.78
87.7	边导线外 37	35.70	35.72	35.71
88.7	边导线外 38	35.63	35.65	35.63
89.7	边导线外 39	35.56	35.58	35.56
90.7	边导线外 40	35.50	35.51	35.49
91.7	边导线外 41	35.43	35.44	35.42
92.7	边导线外 42	35.36	35.38	35.35
93.7	边导线外 43	35.30	35.31	35.29
94.7	边导线外 44	35.23	35.24	35.22
95.7	边导线外 45	35.17	35.18	35.16
96.7	边导线外 46	35.11	35.12	35.09
97.7	边导线外 47	35.05	35.05	35.03
98.7	边导线外 48	34.99	34.99	34.96
99.7	边导线外 49	34.93	34.93	34.90
100.7	边导线外 50	34.87	34.87	34.84



由表 6-30 预测结果可知,对于居民区,在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中边导线与建筑物间水平距离要求的前提下,当导线对地距离分别抬升至 16.8m(取整 17m)、17.8m(取整 18m)、19.5m(取整 20m)时,线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处,新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 39.11dB(A)、39.31dB(A)、39.42dB(A),均小于 45 dB(A)。

(6) 声环境敏感目标噪声预测结果

对于线路建成后沿线各环境敏感目标处的噪声情况,按照线路工程声环境影响模式预测结果中各敏感点所在位置的线路贡献值与敏感点声环境现状进行叠加,叠加结果作为敏感目标预测值。本工程声环境敏感目标影响预测结果见表 6-30。

表 6-30 对沿线声环境敏感目标的影响预测结果

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	与并行线路位置关系	最近房屋结构	预测点位高度	达标需要的线高	最近敏感目标预测值(dB(A))		执行标准 (dB(A))	
							昼间	夜间	昼间	夜间
一、新建岳阳北 500kV 变电站电工程										
评价范围内没有声环境敏感目标										
二、新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路工程										
(一) 新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路工程 (华岳电厂侧)										
1	云溪街道办事处团结村月形组①	NW: 10m	外侧	3F 坡顶	7.5m	39.0 m	44.1	41.9	55	45
2	云溪街道办事处团结村月形组②	SE: 10m	内侧	2F 坡顶	4.5m	36.8 m	44.1	41.9	55	45
3	云溪街道办事处团结晏屋组	NW: 15m	外侧	2F 坡顶	4.5m	32.3 m	43.5	41.0	55	45
4	云溪街道办事处友好村老屋组	NW: 10m	外侧	2F 坡顶	4.5m	27.3 m	44.4	42.5	55	45
5	云溪街道办事处友好村杨梅组	SE: 10m	内侧	2F 坡顶	4.5m	29.9 m	44.2	42.1	55	45
6	云溪街道办事处青石村象皮组	N: 10m	外侧	1F 坡顶	1.5m	45.0 m	43.3	41.2	55	45
7	云溪街道办事处建军村姚刘组	N: 30m	-	1F 坡顶	1.5m	51.8 m	43.8	41.8	55	45
(二) 新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程 (昆山侧)										
8	云溪街道办事处团结村月形组	SE: 40m	外侧	3F 坡顶	7.5m	37.5 m	44.1	41.7	55	45
9	云溪街道办事处团结村晏屋组①	NW: 10m	内侧	3F 坡顶	7.5m	37.4 m	44.9	42.9	55	45
10	云溪街道办事处团结村晏屋组②	SE: 30m	外侧	3F 坡顶	7.5m	38.0 m	43.9	42.1	55	45
11	云溪街道办事处友好村杨梅组①	NW: 10m	内侧	2F 坡顶	4.5m	25.3 m	44.7	42.5	55	45
12	云溪街道办事处	SE:	外侧	2F 坡顶	4.5m	24.5	44.3	42.4	55	45

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	与并行线路位置关系	最近房屋结构	预测点位高度	达标需要的线高	最近敏感目标预测值(dB(A))		执行标准(dB(A))	
							昼间	夜间	昼间	夜间
	友好村杨梅组②	10m				m				
13	云溪街道办事处青石村象皮组①	S: 10m	外侧	3F 坡顶	7.5m	44.5m	45.2	43.1	70	55
14	云溪街道办事处青石村象皮组②	N: 10m	内侧	1F 坡顶	1.5m	40.8m	43.7	41.3	55	45
15	云溪街道办事处岳阳服务区佳速汽修店	SE: 40m	-	1F 平顶	4.5m	46.5m	45.8	43.4	55	45

由预测结果可知,本工程建成后,输电线路周边位于1类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值范围为43.3~45.8dB(A),夜间预测值范围为41.0~43.4dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值要求;线路位于4a类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值为45.2dB(A),夜间监测值为43.1dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准限值要求。

6.2.3 声环境影响评价结论

(1) 新建岳阳北 500kV 变电站

根据模式预测结果,岳阳北 500kV 变电站本期建成投运后对厂界噪声的贡献值为28.9~53.9dB(A),不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类排放限值要求。通过计算,在限制岳阳北 500kV 变电站本期新建主变外1m处声压级不高于70dB(A)的前提下,建成投运后对厂界噪声的贡献值为27.3~48.8dB(A),可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类排放限值要求。

岳阳北 500kV 变电站评价范围内无声环境敏感目标。

(2) 500kV 输电线路工程

1) 同塔双回线路

由预测结果可知,对于其它地区,当导线对地距离为11m时,距地面1.5m处,新建线路产生的噪声贡献值最大值为39.98dB(A),小于45dB(A);对于居民区,在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中边导线与建筑物间水平距离要求的前提下,当导线对地距离为14m时,线路在距地面1.5m、4.5m高度处,新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为38.00dB(A)、38.61dB(A),均小于45dB(A)。对于居民区,在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中边导线与建筑物间水平距离要求的前提下,当导线对地距离分别抬升至16.9m(取

整 17m)、17.9m (取整 18m) 时, 线路在距地面 1.5m、4.5m 高度处, 新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 37.72dB (A)、37.49dB (A), 均小于 45 dB (A)。

2) 同塔双回并行线路

由预测结果可知, 对于其它地区, 当导线对地距离为 11m 时, 距地面 1.5m 处, 新建线路产生的噪声贡献值最大值为 41.09dB (A), 小于 45 dB (A); 对于居民区, 在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中边导线与建筑物间水平距离要求的前提下, 当导线对地距离为 14m 时, 线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处, 新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 39.71dB (A)、40.17dB (A)、40.70dB (A), 均小于 45 dB (A)。当导线对地距离分别抬升至 16.8m (取整 17m)、17.8m (取整 18m)、19.5m (取整 20m) 时, 线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处, 新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 39.11dB (A)、39.31dB (A)、39.42dB (A), 均小于 45 dB (A)。

(3) 对环境敏感目标的影响预测结果

本工程建成后, 输电线路周边位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值范围为 43.3~45.8dB(A), 夜间预测值范围为 41.0~43.4dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求; 线路位于 4a 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值为 45.2dB(A), 夜间监测值为 43.1dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

(1) 新建岳阳北 500kV 变电站

岳阳北 500kV 变电站运行期对水环境的影响主要是运行期站内值班人员的生活污水, 生活污水量约为 0.24m³/d。生活污水经地埋式污水处理装置处理后定期清运或回用, 不外排。不会对站外水环境造成影响。

(2) 输电线路工程

输电线路运行期不产生生产废水, 不会对线路沿线水环境造成污染影响。

6.4 固体废物环境影响分析

变电站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废矿物油。输电线路运行期间不产生固体废物, 仅在检修时可能更换绝缘子串与导线, 更换的绝缘子串与导线交由电力公司物资部门进行处置。

（1）生活垃圾

变电站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾，变电站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理，本工程不会对周围环境产生影响。

（2）废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，蓄电池置于蓄电池室，蓄电池室内地面铺有防渗材料。根据《国家危险废物名录》（生态环境部令 第 15 号），废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。更换的废旧蓄电池交由厂家回收或交由有危险废物处置资质的单位处理。

6.5 环境风险分析

本工程运行期主要的环境风险为变电站主变压器内变压器油在事故并失控状态下外泄产生危险废物，以及形成的油泥和油水混合物，产生事故油环境影响。

（1）变压器的运行维护及检测

变压器油注入变压器后，不用更新，使用寿命与设备同步。而变压器的维护是在设备的整个服役期间经常需要进行的工作。变压器维护工作的主要目的是保证其运行条件良好，绝缘不过热，不受潮。

一般运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤或增补变压器油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无废弃油产生。

（2）事故变压器油环境风险分析及环保措施

从上述分析可知，变电站变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏污染环境。

变压器事故油以及形成的油泥、油水混合物为危险废物，根据国家相关技术规范，为防止事故时造成事故油污染，变电站内应设置污油排蓄系统。依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定“户外单台总油量为 1000kg 以上的电气设备，应当设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积按油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。”即按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦变压器事故

时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，然后交由有资质的单位处理。变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→废油和杂质送原厂。

岳阳北变电站本期新建主变容量为 1000MVA，其油重约为 60t，变压器油密度按 $0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 计算，则总事故贮油池容量为 66.7m^3 。岳阳北 500kV 变电站新建主变事故油池容积为 100m^3 ，可以满足本期新建主变的变压器绝缘油在事故失控情况下泄露时不外溢至外环境。

变压器注入变压器油后，不用更新，不外排。变压器报废时，变压器油可重复利用，与设备一并由厂家回收、再生利用。事故状态下产生的废油应交由有资质单位进行处理。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析与论证

7.1.1 环境保护设施、措施分析

根据本工程的环境影响，拟采取的主要环保设施与措施见表 7-1。工程环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

表 7-1 工程采取的环境保护设施、措施汇总

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
设计阶段	生态影响	(1) 变电站选址与线路路径选择对自然保护区、森林公园、旅游风景区核心区和缓冲区等生态敏感区以及生态保护红线均采取完全避让的原则。 (2) 尽可能避开集中林区或沿林区边缘通过，以减少林木砍伐量，保护自然环境。对部分跨越林区线路，考虑采用高塔跨越，仅对塔位施工范围内的林木砍伐，对山坡、沟谷的林木尽可能保留。杆塔定位尽可能避开果园，经济作物田地。	建设单位、设计单位
	污染影响	电磁： (1) 高压一次设备采取均压措施。 (2) 合理选择杆塔塔型、导线截面和相导线结构等，以降低线路工频电场、磁感应强度。 (3) 通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。 (4) 避开城镇规划区、居民集中区等区域；尽量避开居民住房；对线路邻近居民房屋处电磁环境影响控制在标准限值之内。 (5) 新建输电线路线路经过其它地区时，典型杆塔导线应满足最小对地高度 11m 即可。 (6) 同塔双回线路路临近居民区时，导线对地最小距离为 14m 时，典型杆塔线路的电磁影响控制范围即最大拆迁控制范围为：对于 1 层坡顶房屋，位于边相导线外 8m；对于 1 层平顶房屋，位于边相导线外 8m。若采取抬升线路对地高度的方式来控制工频电场强度，则为使边相导线正投影 5m 外的工频电场满足 4kV/m 标准限值，典型杆塔临近 1 层坡顶、1 层平顶房屋时，导线对地最小高度分别为 16.9m（取整 17m）、17.9m（取整 18m）。 (7) 同塔双回并行线路临近居民区时，导线对地最小距离为 14m 时，典型杆塔线路的电磁影响控制范围即最大拆迁控制范围为：对于 1 层坡顶房屋，位于并行线路外侧的边相导线外 8m，位于并行线路内侧的边相导线外 7m；对于 1 层平顶或二层坡顶房屋，位于并行线路外侧的边相导线外 8m，位于并行线路内侧的边相导线外 8m；对于三层坡顶房屋，位于并行线路外侧的边相导线外 9m，位于并行线路内侧的边相导线外 10m。若采取抬升线路对地高度的方式来控制工频电场强度，则为使边相导线正投影 5m 外的工频电场满足 4kV/m 标准限值，典型杆塔临近 1 层坡顶、2 层坡顶及 1 层平顶、3 层坡顶房屋时，导线对地最小高度分别为 16.8m（取整 17m）、17.8m（取整 18m）、19.5m（取整 20m）。 噪声：	建设单位、设计单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
		(1) 主变压器设备订货时选用符合国家标准低噪声水平设备。 (2) 合理进行总平面规划布置, 将高噪声设备尽量远离厂界布置。 (3) 合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。 (4) 变电站大门设置于变电站东北侧, 应采用实心门。 (5) 在设备采购时, 应对主变压器设备声源进行限制, 限制主变外 1m 处声压级不高于 70 dB (A)。 废水: 变电站设置污水处理装置, 变电站生活污水经处理后站内回用不外排。 环境风险: 新建岳阳北 500kV 变电站建设一座容量为 100m³ 的事故油池。	
施工阶段	生态影响	土地占用: (1) 进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度, 尽量减少永久及临时占地。 (2) 工程施工要严格在划定的范围内进行, 禁止在划定范围外施工。 (3) 进一步优化塔基定位, 尽量使塔位落于耕地边角, 以减少占用耕地。 (4) 施工便道及临时占地尽量选用已有的便道, 或缩小范围, 以减少临时占地。 (5) 塔基施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土, 并将表层熟土和生土应分开堆放, 施工结束后及时回填, 回填时应按照土层的顺序回填, 恢复用地。 (6) 施工结束后施工单位应及时清理施工场地, 对施工临时占地和输电线路塔基未固化的部分, 根据原占地类型进行生态恢复。 植被: (1) 线路走廊中的林木原则上不砍伐。在考虑树种自然生长高度后树冠与导线之间的垂直距离 (或净空距离) < 7m 时采用加高铁塔的方法处理。 (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) 塔基施工时应将塔基开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存, 回填时应按照原土层的顺序回填, 缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 (4) 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, 杜绝采用外来物种。 (5) 线路施工过程中若发现散生的保护植物, 塔基定位时应予以避让, 施工时严禁随意砍伐; 如无法避让, 应进行迁地保护 (迁地保护由当地林业部门负责实施和管理, 迁地保护要遵守就近保护原则, 并保证迁地保护植物的成活率), 或者按照林业部门要求办理相关采伐手续。 (6) 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。 (7) 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。塔基开挖多余土石方禁止随意堆置, 处置措施须满足水保要求, 塔基施工后于塔基征地范围内平整处理, 并及时进行植被恢复。 动物: (1) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识, 禁止猎杀鸟类和捕蛇捉蛙等。施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵 (蛋) 应妥善移置到附近类似的环境中。 (2) 施工过程中应选用低噪音施工设备, 避免大声喧嚣, 严格控制施工	建设单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
		活动范围，禁止随意滥挖滥砍等破坏植被的行为，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动等，避免对野生动物栖息地的破坏和活动的干扰。 (3) 合理安排工期，最大程度的减少本工程对野生动物的影响。	
	污染影响	噪声： (1) 变电站施工场地周围应尽早建立围墙等遮挡措施；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，应限制夜间高噪声施工，施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。 (2) 施工车辆在出入现场时应低速、禁鸣。在施工过程中应选择低噪声机械设备，并设专人对设备进行定期保养和维护，要求现场工作人员严格按照规范使用各类机械，保证施工机械处于正常工作状态。 (3) 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。 施工扬尘： (1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 (2) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 (3) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 (4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 (5) 施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、施工出入口道路及场内车行道路进行硬化等防尘处理，并定时保洁，不得有浮土、积土，裸露场地采取覆盖或绿化措施。 (6) 及时清运建筑土方和建筑渣土，建筑垃圾等无法及时清运完毕的，应在施工工地内设置临时堆放场采用密闭式防尘网遮盖并确保堆存高度不得高于围挡。 (7) 施工现场设置自动冲洗平台，运输车辆除泥、冲洗干净后方驶出作业场所，不使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。 (8) 施工现场设置洒水降尘设施，装卸物料要采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。 (9) 采用集中拌合、罐车运输混凝土泵送方式浇筑混凝土，可有效降低施工现场扬尘污染。 (10) 建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，采用容器或者管道运输，不凌空抛撒。 固体废物： (1) 变电站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及生活垃圾应分别堆放，施工营地生活垃圾不得随意丢弃于施工营地外，应集中收置于指定地点，定期由专人清运至环卫部门指定处理地点；建筑垃圾应集中收集，不得随意丢弃在变电站征地范围外，收集后定期清运综合利用或安全处置，避免长期堆放。 (2) 将线路施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点。 (3) 本工程拆除线路工程仅拆除塔基构架及附件，不深挖混凝土基础，	建设单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
		拆除结束后,应对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上均进行破碎处理,对拆除塔基面占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。塔基拆除过程中应将拆除的塔材集中堆放,拆除工作完成后应及时将拆除塔材交由物资部门回收处理,不得长期堆放,以免造成水土流失。 (4) 尽量做到土石方挖填平衡,减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方,施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方,待施工结束后用于回填,回填后多余土方,将其堆置于塔基征地范围内,并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。 (5) 本工程新建输电线路工程拆迁范围内居民房屋拆迁后,拆迁垃圾应统一堆放,及时清运至指定的场所或者综合利用。施工结束后对拆迁场地进行清理整平,结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。 (6) 在农田和经济作物区施工时,施工临时占地宜采取隔离保护措施,施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除,以免影响后期土地功能的恢复。 施工废水: (1) 对于新建岳阳北 500kV 变电站,应合理组织施工,先行修筑生活污水处理设施,对施工生活污水进行处理,禁止随意排放至附近水体,生活污水处理设施应进行防渗处理。 (2) 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。 (3) 做好施工场地周围的拦挡措施,要落实文明施工原则,不外排施工废水,避免对附近水体造成污染。 (4) 线路施工产生的少量废水经沉淀后回用于塔基基础养护,不外排。 (5) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废物。 (6) 施工期间施工场地要尽量远离水体,并划定明确的施工范围,不得随意扩大。	
运行阶段	生态影响	/	建设单位、运行管理单位
	污染影响	(1) 变电站站内生活污水经埋地式污水处理装置处理后定期清运或回用,不外排。 (2) 变电站站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理,严禁随意丢弃。 (3) 变电站废弃蓄电池属于危险废物,更换的废旧蓄电池交由厂家回收或交由有危险废物处置资质的单位除了。 (4) 变电站站内事故状态下产生废变压器油交由有资质的单位或者变压器厂家妥善处理,危险废物交由有资质的单位进行处理,防止产生二次污染。 (5) 输电线路检修时更换的绝缘子串与导线交由电力公司物资部门进行处置。	
	运行管理和宣传教育	(1) 对当地群众进行有关高压输电线路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) 建立环境保护规章制度,依法进行运行期的环境管理工作。 (4) 工程建成后依法进行竣工环境保护验收。	

表 7-2 环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限

单位名称	职责	完成期限
------	----	------

建设单位	实施环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见中提出的环境保护对策措施等。	建设全过程
设计单位	根据相关设计规范和技术标准,将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见中提出的环保、水保措施落实到工程设计文件和设计图纸中,将环保投资列入工程概算中。	整个设计阶段
施工单位	将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见、设计说明书等文件中提出的防尘、降噪、生态环境保护等措施在施工期实施。	施工期间
运行维护单位	定期检查生活污水处理设施、事故油池等环保设施的运行情况,保证其正常使用。确保不发生电磁和噪声超标情况、废水与变压器油渗漏或溢流现象。发现问题后及时整改与治理,确保达标运行。	运行期间

7.1.2 环境保护设施、措施论证

本工程采取的各项环境保护设施与措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计,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,是可行的。

7.2 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资 53811 万元,其中环保投资 705.2 万元、占总投资的 1.31%。环保投资费用为建设单位出资。本工程环保投资估算见表 7-3。

表 7-3 湖南岳阳北 500kV 输变电工程环保投资估算表

项目	环保措施费用 (万元)	责任主体	实施方案
一、环境保护设施及措施费	613.2		
1、岳阳北 500kV 变电站新建工程	569.0		
污水处理装置	22.1	设计、施工、运行单位	见设计说明书
事故油池	68.9	设计、施工、运行单位	见设计说明书
站外扰动区域临时措施费及植被恢复费	458.0	设计、施工、运行单位	见设计说明书
2、500kV 输电线路工程	84.2		
植被恢复费	22.5	设计和施工单位	
拆除杆塔、导线清理费	7.2	设计和施工单位	
施工期临时措施费(施工废水、施工场地清理)	54.5	设计和施工单位	
二、环境影响评价及竣工环保验收费用	72.0	建设单位	
三、环保投资合计	705.2		
四、工程静态投资总计	53811		

五、环保投资占总投资比例	1.31%		
--------------	-------	--	--

8 环境影响经济损益分析

本工程的建设会对当地的环境造成一定的负面影响，在采取各项环保措施后，将减缓工程施工及运行对环境造成的影响，因工程建设对环境带来的负面影响可减轻到符合国家有关标准、规定的要求。同时本工程的建设可满足岳阳市东部地区用电负荷增长的需求，支持当地经济的发展。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

本工程不单独设立环境监测站。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或兼职人员，负责环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理

鉴于建设施工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施工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。建设施工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保护工作，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。

9.1.3环境保护设施竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。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验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告、验收意见及结果。

环境保护设施竣工验收内容见表 9-1。

表 9-1 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		相关批复文件（包括环评批复）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环保设施及措施落实情况		工程设计及环境影响评价文件提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。
3	环保设施安装质量		电磁环境、声环境保护设施是否符合有关规定。
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	本工程电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足 4kV/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。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求，即昼间 60 dB(A)，夜间 50dB(A)要求；本工程声环境敏感目标处的声环境是否满足《声环境质量标准》相应标准限值要求。
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	水环境保护措施		变电站是否建有污水处理装置，变电站污水处理装置是否正常运行；线路施工期水环境保护措施是否落实。
8	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。
9	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与预测结果相符。

9.1.4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) 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。
- (5) 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。
- (6) 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。

9.1.5 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工程的环保管理；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 9-2。

表 9-2 环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	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.其他有关的国家和地方的规定
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.中华人民共和国环境影响评价法 4.建设项目环境保护管理条例 5.电磁环境控制限值 6.声环境质量标准 7.中华人民共和国水污染防治法 8.其他有关的管理条例、规定
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 4.中华人民共和国环境噪声污染防治法 5.中华人民共和国固体废物污染环境防治法

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
		6.中华人民共和国大气污染防治法 7.其他有关的地方管理条例、规定

9.1.6信息公开

本工程应执行《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）等法规等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：

（1）公开环境影响报告书编制信息

建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要环境保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

（2）公开环境影响报告书全本

建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向全社会公开环境影响报告书全本，同时一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。

（3）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内处于公开状态。

（4）公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（5）公开建设项目建成后的信息等

建设项目建成后，除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告、验收意见及结果。

9.2 环境管理制度

湖南省电力有限公司于 2017 年 6 月以湘电公司科信〔2017〕288 号 关于印发《国网湖南省电力公司环境保护管理工作手册（试行）》，规范了湖南省电力有限公司环境保护工作的制度化管理，该办法规定了湖南省电力有限公司环境保护主要内容、负责机构与职责等内容。

（1）环境保护主要内容

电力建设项目对生态环境、水土保持等的影响。

输变电设备运行过程中工频电场、工频磁场、噪声、废水、废油等对环境的影响。

（2）机构与职责

环境保护领导小组是环境保护工作的领导机构（下设办公室，办公室设在环境保护工作归口管理部门科技互联网部），主要职责是：贯彻落实国家、地方环境保护法律、法规、方针、政策和国家电网公司环境保护工作有关管理规定；组织制定环境保护战略和有关重大决策；审定环境保护工作规章制度、发展规划和年度计划；协调解决环境保护工作中的重大问题。

科技互联网部是环境保护工作的归口管理部门，负责环境保护工作全过程管理和监督，主要职责是：依据发展战略、规划和年度计划，制定环境保护规划、计划和管理制度；负责建设项目环境影响评价、环境保护“三同时”、竣工环境保护验收和水土保持工作的归口管理；负责与湖南省政府环境保护和水土保持等行政主管部门沟通，跟踪涉及电网发展运营的国家有关环境保护、水土保持法规、政策和标准的制定；负责对环境污染防治和生态破坏等事件的调查、处理；配合对环境保护纠纷、诉讼的协调和处理；负责环境保护科技创新的组织实施和环境保护科技成果的推广应用，组织开展环境保护技术培训和情报交流；负责系统环境保护工作的监督、检查和考核；参与新建、扩建、改建电力建设项目的设计审查及建设项目（新、扩、改）和设施环境影响报告书（表）的预审工作；执行环境保护领导小组决策和部署，负责环境保护领导小组办公室日常工作和环境保护报表的统计、汇总和上报工作。

发展策划部是环境保护工作的相关责任部门，负责环境保护前期工作，主要职责是：依据发展战略、规划和年度计划，制定电网建设项目前期环境保护工作计划和前期环境保护工作管理制度；负责编制电网建设项目环境影响评价、水土保持方案年度计划和资金使用计划；依据电网建设年度计划，委托具有相应资质的单位开展电网建设项目的环

境影响评价报告书（表）、水土保持方案编制及评审工作，并取得地方政府环境保护行政主管部门的批复文件。

建设部是环境保护工作的相关责任部门，负责电网建设项目的竣工环保验收、水土保持竣工验收工作，主要职责是：依据发展战略、规划和年度计划，制定公司电网建设项目竣工环保、水保验收工作计划和管理制度；依据电网建设年度计划，制定年度电网建设项目竣工环保验收计划、水土保持竣工验收计划和资金使用计划；组织各电网建设项目管理单位，委托具有资质的单位对投运的电网建设项目进行竣工环保验收和水土保持验收，并取得地方政府环境保护行政主管部门和水利行政主管部门的批复文件；负责电网项目建设过程中环境污染事故、环保纠纷的处理工作。

设备管理部是环境保护工作的相关责任部门，负责环境保护技术监督和环境监测的管理，主要职责是：依据发展战略、规划和年度计划，制定公司环保监测、技术改造工作计划和管理制度；负责环境保护技术监督工作，组织实施污染物排放控制与环境污染治理，负责环保超标技术改造及资金落实；负责环境保护设施的运行管理；负责输变电设备及其它环境污染事故、环保纠纷的处理工作。

财务资产部是环境保护工作的相关责任部门，在环境保护领导小组的指导下，负责电网项目环境保护资金管理，主要职责是：依据国家政策，制定电网项目环境保护资金使用计划。

经济法律部是环境保护工作的相关责任部门，负责环境保护法律法规研究以及环保民事、行政纠纷、诉讼处理工作，主要职责是：依据国家政策，参与涉及电网发展运营的国家有关环境保护、水土保持法规、政策和标准的制定；负责涉及环境保护的民事、行政纠纷和诉讼处理，配合电力公司对环境污染和生态破坏等事件的调查、处理。

党委宣传部是环境保护工作的相关责任部门，负责电网项目环境保护宣传工作，主要职责是：依据国家政策，组织开展环境保护宣传，建立长效机制，向公众提供科学、全面的电力环境保护知识；配合公司对环境污染和生态破坏等事件的调查、处理；配合电力公司对环境保护纠纷、诉讼的协调和处理。

9.3 环境监测

本工程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。

9.3.1 电磁环境监测

- (1) 监测项目：工频电场、工频磁场。
- (2) 监测方法：在有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法更新替代之前，应按现行《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中的方法进行监测。
- (3) 监测布点：变电站厂界及工程评价范围内电磁环境敏感目标。
- (4) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；定期开展例行监测（建议每 4 年开展一次）；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。
- (5) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

9.3.2 声环境监测

- (1) 监测项目：等效连续 A 声级。
- (2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的方法进行监测。
- (3) 监测布点：变电站厂界及工程评价范围内噪声敏感目标。
- (4) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；定期开展例行监测（建议每 4 年开展一次）；运行期间存在投诉纠纷时进行监测；主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。
- (5) 监测频次：各拟定点位昼间和夜间各监测一次。

9.3.3 生态环境质量调查

对本工程新建变电站区域、输电线路沿线走廊内，在工程运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复、工程拆迁迹地恢复等情况进行调查；重点调查线路涉及生态环境敏感区段环境状况。

9.3.4 环境监测计划

电磁环境、声环境监测计划见表 9-3，生态环境监测内容及计划见表 9-4。

表 9-3 电磁环境、声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	工频电场、 工频磁场	变电站	变电站厂界四周均匀布设监测点，在高压侧或距带	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工	工频电场 工频磁场

监测内容		监测布点		监测时间	监测项目
期			电构架较近的围墙侧适当增加监测点位；若建成后变电站评价范围内新增环境敏感目标，则在环境敏感目标处各布设 1 个点；垂直进出线围墙布置监测断面，以 5m 间隔布置测点，测至 50m 处。	环境保护验收监测一次。	
		线路	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。		
	噪声	变电站	变电站环境敏感点各布设 1 个点；厂界四周均匀布设监测点位。	与电磁监测同时进行	等效连续声级
		线路	线路沿线环境敏感点各布设 1 个点。		

表 9-4 生态环境监测计划要求一览表

时期	环境问题	环境监测内容	负责部门或单位	监测频率
建设期	动植物	尽量减少对当地动植物的影响；避绕珍稀物种；集中堆放取土场表层的熟土，待取土完毕后覆盖平铺，尽快恢复其生产力。	施工单位、监理单位	建设期抽查
	水土流失	各类施工严格控制在用地范围内；水土流失防治措施与主体工程同步进行；切实加强施工管理和临时防护，严格控制建设期可能造成水土流失。	施工单位、监理单位	建设期抽查
环保验收	临时占地	恢复原有植被形态；对塔基、道路等永久占地要按照“占一补一”的原则，落实异地生态补偿措施。	建设单位	运行期抽查
运行期	水土流失	施工结束后及时对施工场地进行清理平整和植被恢复；永久用地进行必要的水土保持措施。	建设单位	运行期抽查

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

湖南岳阳北 500kV 输变电工程建设地点位于湖南省岳阳市云溪区。建设内容为：

(1) 岳阳北 500kV 变电站新建工程

岳阳北 500kV 变电站新建工程：新建岳阳北 500kV 变电站站址位于岳阳市云溪区云溪街道三角塘村、别家垄村，本期建设 1 台 1000MVA 主变压器、500kV 出线 5 回。

(2) 新建岳昆Ⅲ、Ⅳ线 π 入岳阳北 500kV 线路工程

新建岳昆Ⅲ、Ⅳ线 π 入岳阳北 500kV 线路工程：将原岳昆Ⅲ、Ⅳ线 π 入岳阳北 500kV 变电站，新建线路路径全长 13.1km，全线双回路架设。新建线路途经岳阳市云溪区。

本工程静态总投资为 53811 万元，其中环保投资 705.2 万元，占总投资 1.31%。本工程计划于 2022 年建成投运。

10.2 环境现状与主要环境问题、污染物排放情况

10.2.1 自然环境现状

(1) 岳阳北 500kV 变电站

新建岳阳北 500kV 变电站站址处属低矮丘陵地貌，站址坐落于山包上，地势开阔，站址自然标高为 60.8~126.4m，最大地形高差在约 65.65m。变电站站址区域地质构造稳定，适宜工程建设。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，站址场地地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组。

(2) 输电线路工程

新建 500kV 线路沿线地形以泥沼和丘陵为主，沿线地貌主要为溶蚀丘陵地貌、丘间凹地地貌，全线海拔 30~100m。输电线路沿线所经区域地质构造稳定。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，线路所经区域地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI 度。

10.2.2 电磁环境现状

(1) 新建岳阳北 500kV 变电站

新建岳阳北 500kV 变电站站址四周及中心工频电场强度监测值范围为 0.21~0.67V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.006~0.011 μ T, 分别小于 4kV/m 和 100 μ T。

(2) 新建 500kV 输电线路

新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.37~27.57V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.006~0.057 μ T, 分别满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

10.2.3 声环境质量现状

(1) 新建岳阳北 500kV 变电站

新建变电站站址及中心区域噪声昼间监测值范围为 42.8~44.4dB(A), 夜间监测值范围为 39.9~41.8dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

(2) 新建 500kV 输电线路

新建岳昆 III、IV 线 π 入岳阳北 500kV 线路工程线路声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 42.6~45.6dB(A), 夜间监测值范围为 39.5~43.1dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求; 线路位于 4a 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 44.8dB(A), 夜间监测值为 42.3dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

10.2.4 生态环境现状

本工程所在区域植被以马尾松林或马尾松疏林灌丛为主, 油茶林面积也较大, 在评价区内红壤低丘处常见成片的芒萁-油茶林。该区耕作历史悠久, 土壤肥沃, 是一个水旱兼重、粮食作物和经济作物相结合的重要耕作区, 粮食作物以水稻为主, 经济作物主要有棉、麻、油料等。

根据现场踏勘和调查、资料收集情况, 工程建设区域为人类活动相对频繁区域, 野生动物多为喜与人傍居、较为适应人为干扰的种类, 如村落中较为常见的八哥、乌鸫、斑鸠、喜鹊、麻雀、蛙、蛇, 除此还有鸡、鸭、狗、猪等为主的家畜类, 不涉及受保护野生动物集中栖息地。

本工程新建变电站与输电线路选址选线时, 避让了《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011) 中规定的特殊生态敏感区及重要生态敏感区, 也不涉及饮用水水源保护区与生态保护红线。

10.2.5 主要环境问题、污染物排放情况

本工程附近已建的输电线路为项目所在区域电磁环境污染源，居民生活噪声为项目区域主要的声环境污染源。

根据现状监测结果，本工程新建变电站站址及工程附近电磁环境和声环境敏感目标处的现状监测值均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。

10.3 环境影响评价主要结论

10.3.1 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、固体废弃物以及污水对环境的影响将减至最低。同时，施工期的影响是短暂的，随着施工期的结束，其影响也将随之消失。

在采取了相应的生态保护措施和植被恢复措施后，可将工程施工对生态环境带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求，本工程施工对生态环境造成的大部分影响是可逆的、可恢复的。

10.3.2 电磁环境影响评价结论

(1) 新建岳阳北 500kV 变电站

经类比分析可得，岳阳北 500kV 变电站建成后其围墙外产生的工频电场强度、工频磁感应强度将分别小于 4kV/m、100 μ T。

(2) 新建岳昆III、IV线 π 入岳阳北 500kV 线路工程

由类比监测结果可知，本工程输电线路建成后，线下断面工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μ T，即能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应的限值要求。

本工程新建输电线路模式预测结论如下：

1) 工频电场

①同塔双回线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 9.92kV/m，小于 10kV/m。

对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 4.93kV/m、5.38kV/m；在边相导线 8m 及 8m 处，距地面 1.5m 及 4.5m 高度处的工频电场能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②同塔双回并行线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 9.92kV/m，小于 10kV/m。

对于居民区，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 4.91kV/m（并行线路外侧边相导线外 5m 处）、5.36kV/m（并行线路外侧边相导线外 5m 处）、6.43kV/m（并行线路内侧边相导线外 5m 处）；在并行线路内侧边相导线 7m、8m 及 10m 处，距地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处的工频电场能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值，在并行线路外侧边相导线 8m、8m 及 9m 处，距地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处的工频电场能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

2) 工频磁场

①同塔双回线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的磁感应强度最大值为 18.51 μ T，小于 100 μ T。

对于居民区，当导线对地距离为 14m 时，线路在边相导线外 5m 处，距地面 1.5m、4.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 9.43 μ T 及 12.49 μ T，均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

②同塔双回并行线路

对于其他地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的磁感应强度最大值为 18.39 μ T，小于 100 μ T。

对于居民区，当导线对地距离为 14m 时，在并行线路内侧边相导线外 5m 处，距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 10.28 μ T、13.85 μ T、18.80 μ T，均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(3) 线路抬升预测计算

当同塔双回线路导线分别抬升至对地高度 16.9m（取整 17m）、17.9m（取整 18m）时，距离地面 1.5m、4.5m 处的工频电场强度及磁感应强度均能满足 4kV/m 及 100 μ T 的标准限值的要求。当同塔双回并行线路导线分别抬升至对地高度 16.8m（取整 17m）、

17.8m（取整 18m）、19.5m（取整 20m）时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 处的工频电场强度及磁感应强度均能满足 4kV/m 及 100 μ T 的标准限值的要求。

（4）电磁环境敏感目标影响预测结果

根据模式预测评价，在对工程线路进行适当抬升后，本工程新建线路建成后对电磁环境敏感目标处产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

10.3.3 声环境影响评价结论

（1）新建岳阳北 500kV 变电站

根据模式预测结果，岳阳北 500kV 变电站本期建成投运后对厂界噪声的贡献值为 28.9~53.9dB（A），不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。通过计算，在限制岳阳北 500kV 变电站本期新建主变外 1m 处声压级不高于 70 dB（A）的前提下，建成投运后对厂界噪声的贡献值为 27.3~48.8dB（A），可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

岳阳北 500kV 变电站评价范围内无声环境敏感目标。

（2）500kV 输电线路工程

1）同塔双回线路

由预测结果可知，对于其它地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的噪声贡献值最大值为 39.98dB（A），小于 45 dB（A）；对于居民区，在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中边导线与建筑物间水平距离要求的前提下，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m 高度处，新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 38.00dB（A）、38.61dB（A），均小于 45 dB（A）。对于居民区，在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中边导线与建筑物间水平距离要求的前提下，当导线对地距离分别抬升至 16.9m（取整 17m）、17.9m（取整 18m）时，线路在距地面 1.5m、4.5m 高度处，新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 37.72dB（A）、37.49dB（A），均小于 45 dB（A）。

2）同塔双回并行线路

由预测结果可知，对于其它地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的噪声贡献值最大值为 41.09dB（A），小于 45 dB（A）；对于居民区，在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中边导线与建筑物间水平

距离要求的前提下，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 39.71dB (A)、40.17dB (A)、40.70dB (A)，均小于 45 dB (A)。当导线对地距离分别抬升至 16.8m（取整 17m）、17.8m（取整 18m）、19.5m（取整 20m）时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 39.11dB (A)、39.31dB (A)、39.42dB (A)，均小于 45 dB (A)。

（3）对环境敏感目标的影响预测结果

本工程建成后，输电线路周边位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值范围为 43.3~45.8dB(A)，夜间预测值范围为 41.0~43.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；线路位于 4a 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值为 45.2dB(A)，夜间监测值为 43.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

10.3.4 水环境影响评价结论

（1）新建岳阳北 500kV 变电站

岳阳北 500kV 变电站运行期对水环境的影响主要是运行期站内值班人员的生活污水，生活污水量约为 0.24m³/d。生活污水经地埋式污水处理装置处理后定期清运或回用，不外排。不会对站外水环境造成影响。

（2）500kV 输电线路工程

输电线路运行期不产生生产废水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

10.3.5 固体废物环境影响分析结论

输电线路运行期间无固体废物产生；变电站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废矿物油。

（1）生活垃圾

变电站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾，变电站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理，本工程不会对周围环境产生影响。

（2）废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，蓄电池置于蓄电池室，蓄电池室内地面铺有防渗材料。根据《国家危险废物名录》（生态环境部令 第 15 号），废旧蓄电池为含铅废物，

属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。更换的废旧蓄电池交由厂家回收或交由有危险废物处置资质的单位处理。

（3）废矿物油

为保证主变压器的正常运行，主变压器会注入变压器油。变压器油注入变压器后，不用更新，使用寿命与设备同步。一般运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤或增补变压器油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无废弃油产生。

10.3.6 生态环境影响评价结论

本工程永久占地面积较小，占评价区总面积百分比约 1.36%，工程建设带来的永久生物损失量很小，工程建设对评价区的景观的异质性、生态系统的结构和功能、生物多样性产生的影响均很小。

10.4 公众意见采纳情况

本工程建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），采用网上公开首次环境影响评价信息，网上挂出环境影响报告书征求意见稿和建设项目环境影响评价公众意见表，网上和报纸上公示征求意见稿信息，沿线环境保护目标处张贴征求意见稿信息公告等方式进行本工程环评的公众参与。暂未收到有关本工程环境影响和环境保护的相关公众意见。

10.5 环境保护设施、措施分析

本工程环境保护措施汇总后见表 7-1。

各项污染防治措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计，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，是可行的。

10.6 环境管理与监测计划

建设单位制定了环境管理制度，规定了环境保护的主要内容、负责机构与职责等内容，确保了环境保护管理工作正常进行。

工程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，环境监测在工程建成投产后结合竣工环境保护验收监测进行。

10.7 评价结论

湖南岳阳北 500kV 输变电工程符合电网发展规划、符合城乡规划、生态保护红线管控要求、“三线一单”生态环境分区管控要求。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本工程产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响满足国家相关标准要求；通过采取有效的生态保护措施，工程建设带来的生态环境影响在可接受程度，并符合国家相关环境保护规定。

从环境影响的角度评估，本工程的建设是可行的。

11 附件附图

11.1附件

附件 1：国网湖南省电力有限公司建设分公司《委托书》

委托书

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

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》等相关法律法规的要求，现委托贵单位承担湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南艾家冲 500kV 变电站改扩建工程、湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程建设项目环境影响评价工作。

请贵单位按照国家有关法律法规和技术规范的要求抓紧开展工作。

特此委托！

委托单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

2021 年 7 月 5 日



附件 2: 《关于对湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价执行标准的复函》

岳阳市生态环境局

关于对湖南岳阳北 500kV 输变电工程、 湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南岳 阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价 执行标准的复函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司:

你司《关于请示湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价执行标准的函》收悉。经研究,复函如下:

一、环境质量标准

1、声环境

岳阳北 500kV 变电站、平江 500kV 开关站及洞庭 500kV 变电站站址区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

拟建线路沿线的环境敏感目标,位于乡村区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准;位于交通干线两侧 45m (相邻 1 类标准区域) 区域范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。

2、电磁环境

执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1 中的公众曝露控制限值。频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m; 架空输电线路下的耕地、畜禽饲养地、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m; 磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

3、水环境

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路一档跨越的游港河段水体、新墙河段水体、岳坊水库水体, 新建岳阳华容电厂~洞庭 500kV 变电站线路一档跨越的华容河、华洪运河、钱粮湖垸分洪区及东湖等水体均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路一档跨越的铁山水库北干渠水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

二、污染物控制及排放标准

1、噪声

(1) 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标准》(GB12523-2011)。

(2) 岳阳北 500kV 变电站、平江 500kV 开关站及洞庭 500kV 变电站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

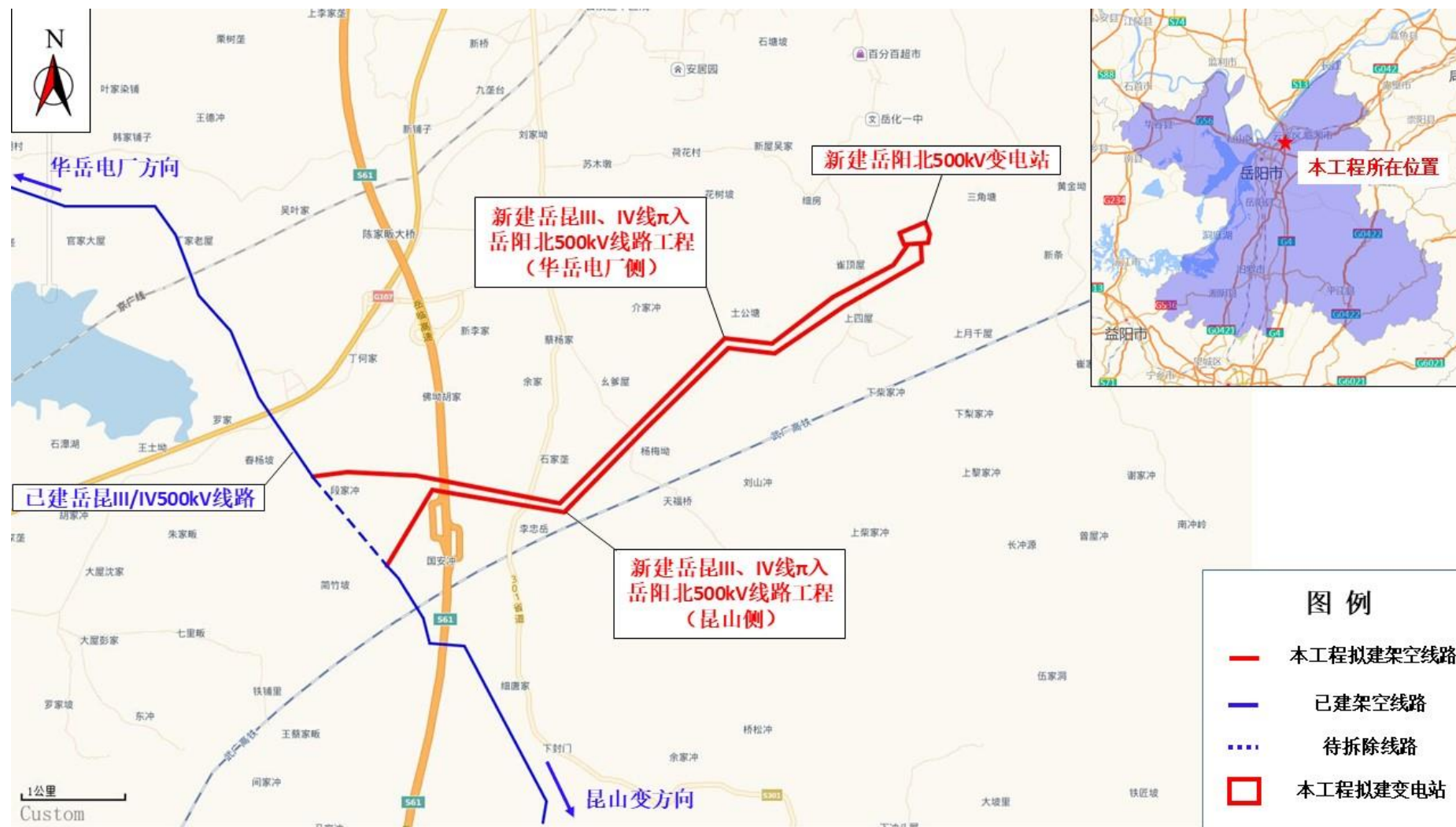
2、废污水

岳阳北 500kV 变电站及平江 500kV 开关站站内生活污水经污水处理装置处理后站内回用不外排。洞庭 500kV 变电站本期扩建不新增运行人员，不增加生活污水量，前期工程已建有生活污水处理设施，站内生活污水经处理后回用不外排。

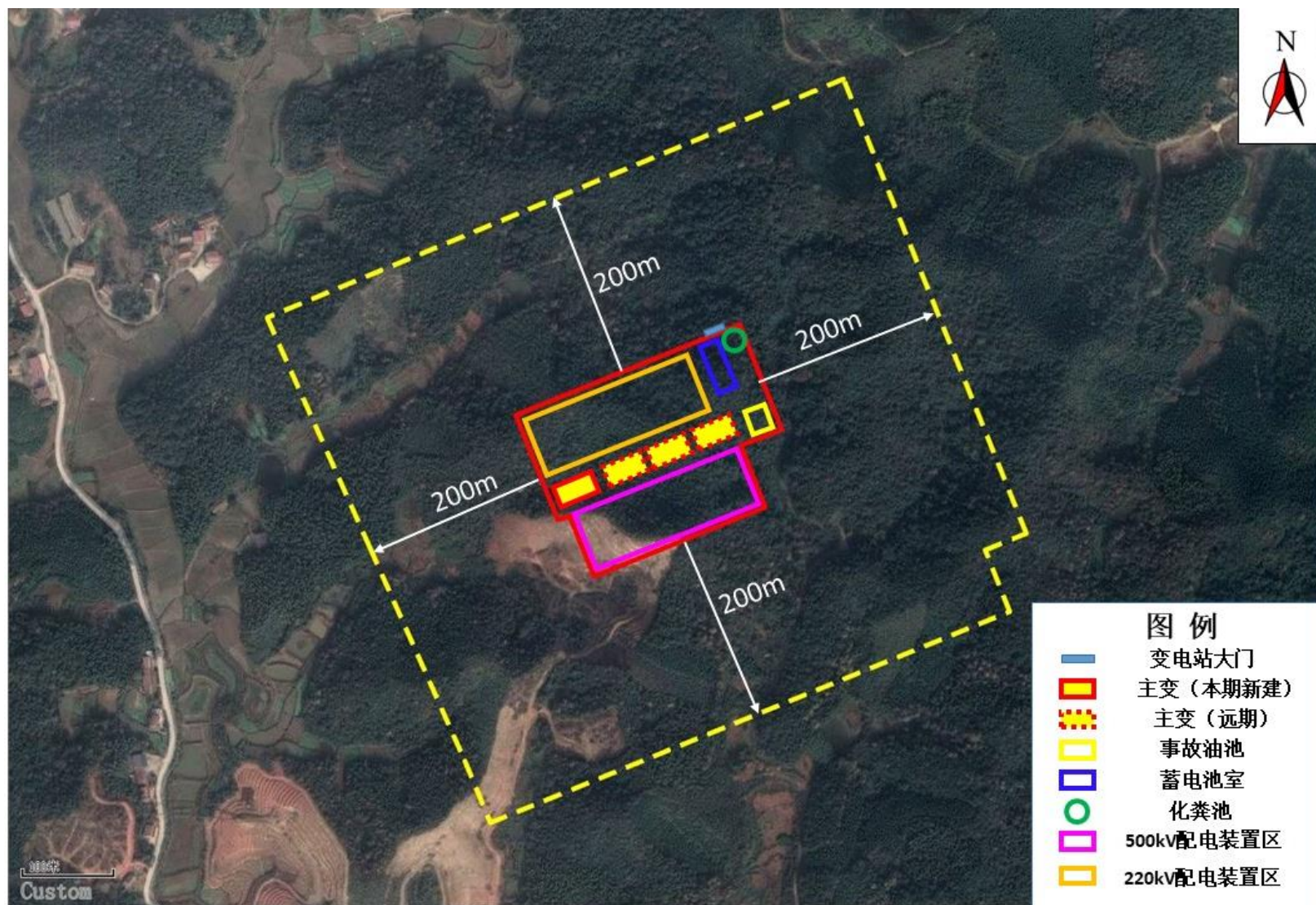


11.2 附图

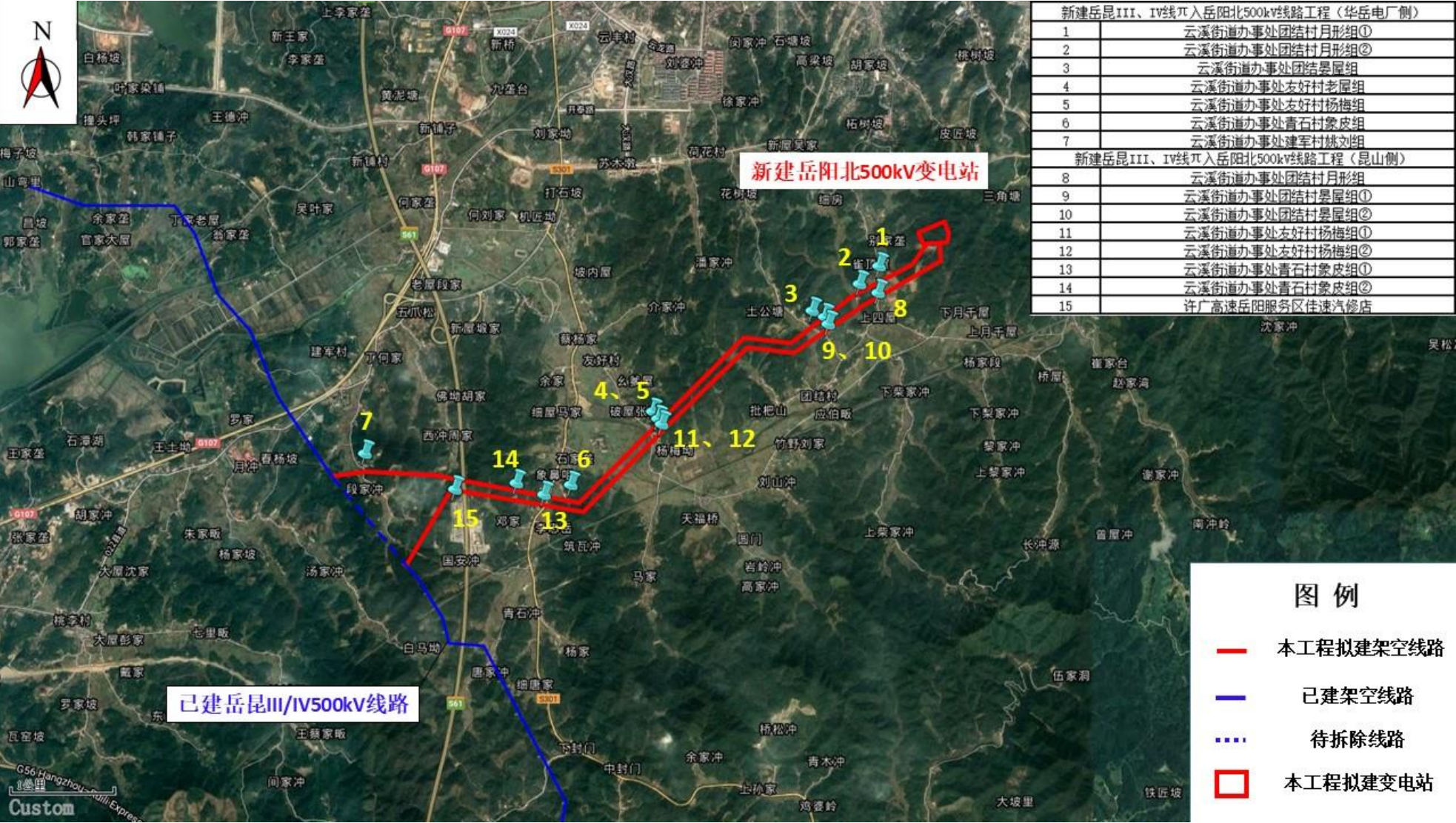
附图 1：湖南岳阳北 500kV 输变电工程地理位置示意图



附图 2：岳阳北 500kV 变电站四至图及环保设施分布示意图



附图 3：湖南岳阳北 500kV 输变电工程敏感点分布图



附图 4：工程环境敏感目标及监测点位示意图





敏感点2：岳阳市云溪区云溪街道办事处团结村晏屋组



敏感点3、4：岳阳市云溪区云溪街道办事处友好村老屋组、杨梅组



敏感点5: 岳阳市云溪区云溪街道办事处青石村象皮组



敏感点6: 岳阳市云溪区云溪街道办事处建军村姚刘组



敏感点7：岳阳市云溪区云溪街道办事处团结村月形组



敏感点8：岳阳市云溪区云溪街道办事处团结村晏屋组①、②



敏感点9：岳阳市云溪区云溪街道办事处友好村杨梅组①、②



敏感点10：岳阳市云溪区云溪街道办事处青石村象皮组①、②



敏感点11：岳阳市云溪区云溪街道办事处岳阳服务区佳速汽修店