

40-WH08671K-P2201

湖南邵阳东 500kV 输变电工程

环 境 影 响 报 告 书

(公示稿)

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

二〇二三年六月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	湖南邵阳东500kV输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网湖南省电力有限公司建设分公司		
统一社会信用代码	91430100MA4PJH1L57		
法定代表人（签章）	唐信		
主要负责人（签字）	孔嘉毅		
直接负责的主管人员（签字）	唐剑利		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
江波	06354243506420299	BH008422	江波
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
詹坤	第4、5、7、8、9章	BH009428	詹坤
江波	第1、2、3、6、10、11章	BH008422	江波
赵素丽	技术负责人	BH013484	赵素丽

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、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	7
2.3	评价工作等级	9
2.4	评价范围	9
2.5	环境敏感目标	10
2.6	评价重点	10
3	建设项目概况与分析	13
3.1	项目概况	13
3.1.1	项目一般特性	13
3.1.2	邵阳东 500 千伏变电站新建工程	14
3.1.3	长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程	15
3.1.4	项目占地及土石方	18
3.1.5	施工工艺和方法	19
3.1.6	主要经济技术指标	26
3.2	选址选线环境合理性分析	26
3.2.1	方案比选	26
3.2.2	与区域电网规划的相符性分析	27
3.2.3	与城乡规划的相符性	27

3.2.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析	28
3.2.5 与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析	28
3.3 环境影响因素识别	31
3.3.1 施工期环境影响因素识别	31
3.3.2 运行期环境影响因素分析	32
3.4 生态影响途径分析	33
3.4.1 施工期生态影响途径分析	33
3.4.2 运行期生态影响途径分析	33
3.5 设计阶段环境保护措施	33
3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施	33
3.5.2 施工期采取的环境保护措施	34
3.5.3 运行期采取的环境保护措施	35
4 环境现状调查与评价	36
4.1 区域概况	36
4.2 自然环境	36
4.2.1 地形地貌	36
4.2.2 地质	37
4.2.3 水文特征	37
4.2.4 气候气象特征	38
4.3 电磁环境	38
4.3.1 监测因子	38
4.3.2 监测点位及布点方法	38
4.3.3 监测时间、气象条件	39
4.3.4 监测频次	39
4.3.5 监测方法、监测单位及仪器	39
4.3.6 监测结果	40
4.3.7 评价及结论	41
4.4 声环境	41
4.4.1 监测因子	41
4.4.2 监测点位及布点方法	41
4.4.3 监测时间、气象条件	42
4.4.4 监测频次	43
4.4.5 监测方法、监测单位及仪器	43
4.4.6 监测结果	43
4.4.7 评价及结论	44
4.5 生态环境	44
4.5.1 植被	44
4.5.2 动物	47
4.5.3 生态敏感区	48

4.6	地表水环境	48
5	施工期环境影响预测与评价	49
5.1	生态影响预测与评价	49
5.1.1	生态完整性影响分析	49
5.1.2	土地占用的影响分析	49
5.1.3	对植被的影响分析	50
5.1.4	对野生动物的影响分析	51
5.1.5	生态环境影响防护和恢复措施	51
5.2	声环境影响分析	53
5.2.1	新建邵阳东 500kV 变电站工程	53
5.2.2	输电线路工程	54
5.3	施工扬尘分析	55
5.4	固体废物环境影响分析	57
5.4.1	变电站工程	57
5.4.2	输电线路工程	57
5.5	地表水环境影响分析	58
5.5.1	变电站工程	58
5.5.2	输电线路工程	59
6	运行期环境影响评价	60
6.1	电磁环境影响预测与评价	60
6.1.1	新建邵阳东 500kV 变电站电磁环境影响预测评价	60
6.1.2	输电线路电磁环境影响预测评价	65
6.1.3	电磁环境敏感目标影响预测结果	89
6.1.4	电磁环境影响评价结论	92
6.2	声环境影响预测与评价	93
6.2.1	变电站工程声环境影响预测评价	93
6.2.2	输电线路声环境影响预测评价	97
6.2.3	声环境影响评价结论	110
6.3	地表水环境影响分析	110
6.4	固体废物环境影响分析	111
6.5	环境风险分析	111
7	环境保护设施、措施分析与论证	113
7.1	环境保护设施、措施分析与论证	113
7.1.1	环境保护设施、措施分析	113
7.1.2	环境保护设施、措施论证	118
7.2	环境保护设施、措施及投资估算	118
8	环境影响经济损益分析	120
9	环境管理与监测计划	121

9.1	环境管理	121
9.1.1	环境管理机构	121
9.1.2	施工期环境管理	121
9.1.3	环境保护设施竣工环境保护验收	122
9.1.4	运行期环境管理	122
9.1.5	环境管理培训	123
9.1.6	信息公开	124
9.2	环境管理制度	125
9.3	环境监测	127
9.3.1	电磁环境监测	127
9.3.2	声环境监测	127
9.3.3	生态环境质量调查	127
9.3.4	环境监测计划	127
10	环境影响评价结论	129
10.1	建设项目概况	129
10.2	环境现状与主要环境问题、污染物排放情况	129
10.2.1	自然环境现状	129
10.2.2	电磁环境现状	130
10.2.3	声环境质量现状	130
10.2.4	生态环境现状	130
10.2.5	主要环境问题、污染物排放情况	131
10.3	环境影响评价主要结论	131
10.3.1	施工期环境影响评价结论	131
10.3.2	电磁环境影响评价结论	131
10.3.3	声环境影响评价结论	133
10.3.4	水环境影响评价结论	133
10.3.5	固体废物环境影响分析结论	134
10.3.6	生态环境影响评价结论	134
10.3.7	环境风险分析	134
10.4	公众意见采纳情况	135
10.5	环境保护设施、措施分析	135
10.6	环境管理与监测计划	135
10.7	评价结论	135

1 前言

1.1 项目建设必要性及特点

1.1.1 建设必要性

湖南邵阳东 500kV 输变电工程建设可满足邵阳市及东部地区负荷快速增长的需求，解决长阳铺主变“N-1”的问题，完善城区 220kV 电网结构，提高地区供电能力和供电可靠性。因此，建设湖南邵阳东 500kV 输变电工程（以下简称“本工程”）是必要的。

1.1.2 项目简况

本工程建设地点位于湖南省邵阳市邵东市。

工程建设内容包括邵阳东 500kV 变电站新建工程和长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程。

（1）邵阳东 500kV 变电站新建工程

新建邵阳东 500kV 变电站，拟建站址位于邵阳市邵东市魏家桥镇潘家冲村，本期建设 1 台 1000MVA 主变压器、500kV 出线 2 回（至长阳铺 1 回、船山 1 回）、本期装设 3×60Mvar 低压电容器、1×60Mvar 低压电抗器。

（2）长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程

本工程将 500kV 长船I回线路 π 入邵阳东 500kV 变电站，新建线路路径全长 3.2km。其中同塔双回单侧挂线 1.9 km，单回路 1.3 km。新建线路位于邵阳市邵东市魏家桥镇。

① π 入段：起于拟建的邵阳东 500kV 变电站龙门架，止于 500kV 长船I回 79#小号侧，新建线路长度约 1.7km。其中同塔双回单侧挂线长约 1.3km，单回路长约 0.4km。

② π 出段：起于拟建的邵阳东 500kV 变电站龙门架，止于长船I回 81#大号侧，新建线路长度约 1.5km。其中同塔双回单侧挂线长约 0.6km，单回路长约 0.9km。

同时拆除 500kV 长船I回 79#、80#、81#共 3 基杆塔。

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。

2023 年 2 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 2023 年 2 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《湖南邵阳东 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，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》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区。

（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

本项目位于邵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。因此本项目与邵阳市“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》(2021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》(2022年12月30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);
- (15) 《中华人民共和国长江保护法》(中华人民共和国主席令第六十五号)。

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) 《生态环境部审批环境影响文件的建设项目目录(2019 年本)》(生态环境部公告 2019 年第 8 号);

- (3) 《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）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (5) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 15 号）
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）；
- (17) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 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) 《邵阳市人民政府关于实施邵阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（邵市政发〔2020〕10 号）；
- (8) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 32 号）。

2.1.4 环评技术导则、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 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (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）。
- (13) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）

2.1.5 工程设计资料

- (1) 《湖南邵阳东500kV输变电工程可行性研究报告 第一卷 总的部分（外审收口版）》（中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2022年7月）；

(2)《国家电网有限公司关于江苏上河~高邮线路增容改造工程等7项500、750千伏输变电工程可用性研究报告的批复》(国家电网发展〔2022〕721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定期清掏不外排，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

根据邵阳市生态环境局《关于<关于对湖南邵阳东 500kV 输变电工程环境影响评价执行标准的请示>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

邵阳东 500kV 变电站站址及周边执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

新建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。

（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；磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。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，且应给出警示和防护指示标志。

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）邵阳东 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	100 μ T ^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、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程工作频率为 0.050kHz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（ μ T），即 4000V/m 和 100 μ T。

表 2-3 声环境评价标准

标准类型	项目	评价标准	标准来源
环境噪声排放标准	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
	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）
声环境质量标准	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
	变电站声环境敏感目标	60dB（A）（昼）；50dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

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

邵阳东500kV变电站站内生活污水经污水处理装置处理后定期清掏，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 7.53hm²，新建输电线路长度为 3.2km；项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中定义的生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），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、2 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 2.4-2021），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。新建邵阳东 500kV 变电站站内生活污水经生活污水处理装置处理后定期清掏，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》（HJ2.4-2021）、《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》（HJ19-2022）中定义的生态敏感区，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 8 个，声环境敏感目标共 9 个，详见表 2-4。

（3）地表水环境保护目标

根据现场调查及资料搜集比对，本工程不涉及穿（跨）越饮用水水源保护区。输电线路一档跨越邵水支流毛河塘河，河道宽约 5m，不通航，主要功能为农业灌溉用水。

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

湖南邵阳东 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	行政区域	功能	评价范围内的数量	建筑物楼层	最近楼层高度	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	线路架设方式
一、新建邵阳东 500kV 变电站工程											
1	潘家冲村罗塘四组	邵阳市邵东市魏家桥镇	居民房	1 栋	1F 坡顶, 为民房 a	4.5m	西南侧约 75m	/	噪声	工频电场 <4kV/m 工频磁场 <100μT 声环境: 2 类 (同时为线路环境敏感目标)	/
二、新建 500kV 输电线路工程											
(一) 长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程 (π 入段)											
1	潘家冲村罗塘四组	邵阳市邵东市魏家桥镇	居民房	4 栋	1~3 层平/坡顶, 最近栋为 1 层平顶, 为民房 b	3m	东侧约 15m	28.50m	工频电场、工频磁场、噪声	工频电场 <4kV/m 工频磁场 <100μT 声环境: 其中潘家冲村罗塘四组 a 为 2 类 (同时为变电站环境敏感目标), 其余均为 1 类	同塔双回单侧挂线

序号	环境敏感目标名称	行政区域	功能	评价范围内的数量	建筑物楼层	最近楼层高度	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	线路架设方式
2	潘家冲村罗塘六组		居民房	2 栋	均为 4 层坡顶	13.5m	西侧约25m	28.15m		工频电场 ＜4kV/m 工频磁场 ＜100μT 声环境：1 类	单回架设
3	潘家冲村罗塘八组		居民房	4 栋	1~2 层坡顶，最近栋为 1 层坡顶	4.5m	西侧约35m	32.60m			
4	留里村十八组		居民房	1 栋	2 层坡顶	7.5m	西南侧约25m	29.60m			
（二）长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程（π 出段）											
5	驻马桥村十四组	邵阳市邵东市魏家桥镇	居民房	1 栋	2层平顶	6m	东侧约40m	29.35m	工频电场、工频磁场、噪声	工频电场 ＜4kV/m 工频磁场 ＜100μT 声环境：1 类	同塔双回单侧挂线
6	留里村六组		居民房	4 栋	2~3层坡顶，最近栋为3层坡顶	10.5m	西侧约15m	28.15m			
7	留里村一组		居民房	3 栋	2~3层坡顶，最近栋为3层坡顶	10.5m	东侧约20m	28.15m			单回架设
8	留里村十组		居民房	2 栋	均为2层坡顶	7.5m	南侧约45m	34.85m			

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。本工程新建输电线路工程拆迁范围控制为线路边导线外 5m 以内的常年住人居民房屋。

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按设计提供的最低对地高度确定。

3、上表中敏感目标的建筑高度平顶房按照每层房高 3m 计列, 坡顶房屋高度按在平顶房屋高度基础上另加 1.5m 计算。

4、环境敏感目标与工程的相对位置是指其与变电站厂界或线路边导线最近处的水平距离, 依据现有设计资料初步判定距离, 随着设计阶段的深化, 线路与环境敏感目标的距离可能会有调整。

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

湖南邵阳东 500kV 输变电工程建设地点位于湖南省邵阳市邵东市，工地地理位置图见附图 1。本项目建设内容包括邵阳东 500kV 变电站新建工程和长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程。

工程总投资为 37125 万元（静态），计划于 2024 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	湖南邵阳东 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	湖南省邵阳市邵东市		
建设内容	(1) 邵阳东 500 千伏变电站新建工程 (2) 长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程		
邵阳东 500 千伏变电站新建工程	项目	本期规模	终期规模
	主变	1×1000MVA	4×1000MVA
	500kV 出线间隔	2 个	8 个
	220kV 出线间隔	7 个	16 个
	无功补偿装置	3×60Mvar 低压电容器、 1×60Mvar 低压电抗器	4×(3×60Mvar)低压电 容器、8×60Mvar 低压 电抗器
	占地面积	总征地面积 6.50hm ² ，其中围墙内占地面积 4.47hm ²	
	建设地点	邵阳市邵东市魏家桥镇潘家冲村	
长阳铺~船山 I 回开断 环入邵阳东 500kV 线 路工程	电压等级	500kV	
	路径长度	3.2km	
	架设方式	单回、同塔双回单侧挂线	
	线路所经行政区	邵阳市邵东市	
	导线型号	4×JL3/G1A-630/45	
	规划杆塔数量	11 基	
	塔基占地面积	0.22hm ²	
配套工程	配套建设进站道路一条，进站道路从站区东侧由村道引接，新建进站道路长 139m，宽度为 4.5m。		
工程占地情况	总占地面积 7.53hm ² ，其中永久占地 6.72hm ² （变电站及站外边坡永久占地 6.18hm ² 、进站道路永久占地 0.32 hm ² 、线路塔基永久占地 0.22hm ² ）、临时占地 0.81hm ² （变电站工程临时占地 0.16hm ² 、输电线路工程临时占地 0.65hm ² ）。		
工程总投资	37125 万元（静态）		
计划工期	2024 年		

3.1.2 邵阳东 500 千伏变电站新建工程

(1) 站址地理位置

新建邵阳东 500kV 变电站站址位于拟建站址位于邵阳市邵东市魏家桥镇潘家冲村，东北距邵东市区约 15.6km，西距大祥区板桥乡政府约 5km，北距 X018 县道约 1km。

(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 2 个（至长阳铺 1 回、船山 1 回），远期 8 个。

3) 220kV 出线间隔：本期 7 个（至青山变 1 回，至云水、邵东城东变、檀江变各 2 回），远期 16 个。

4) 低压无功补偿：本期建设 3×60Mvar 低压电容器、1×60Mvar 油浸式低压电抗器，远期建设 4×(3×60)Mvar 低压电容器、8×60Mvar 低压电抗器。

(3) 总平面布置

邵阳东 500kV 变电站区呈三列式布置，500kV 配电装置与 220kV 配电装置均采用户外 HGIS 布置。500kV 配电装置布置在站区南部，主变、35kV 配电装置、无功补偿装置布置在站区中部，220kV 配电装置布置在站区北部，站前区布置在站区东面的北部，站前区内布置主控通信楼、消防泵房、警传室、维操楼、污水处理装置等附属辅助建筑，500kV 保护小室设置在 500kV 配电装置内。变电站大门布置在站区东南角，进站道路从站区东侧由村道引接，新建进站道路长 139m，宽度为 4.5m。

邵阳东 500kV 变电站按照终期规模征地，总征地面积 6.4953hm²，其中围墙内占地面积 4.4722hm²。

(4) 公用工程及配套环保设施

1) 给排水系统

邵阳东 500kV 变电站采用地下水作为站内用水水源，采用深井取深层地下水。

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。

变电站运行期按无人值班、有人值守设计。变电站值守人员共计约 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%，则变电站生活污水产生量为 0.24m³/d。生活污水主要污染物情况见表 3-2。

表 3-2 变电站生活污水主要污染物及浓度 单位: mg/L

序号	污染物名称	污染物浓度
1	COD _{Cr}	250
2	NH ₃ -N	25
3	BOD ₅	120
4	SS	150

本工程变电站生活污水经 1t/h 的地埋式污水处理装置处理后定期清掏，不外排。不会对站外水环境造成影响。地埋式污水处理装置处理流程为：隔栅井-调节池-接触氧化池-沉淀池-消毒。

2) 事故油排放系统

邵阳东 500kV 变电站本期建设主变事故油池的容量为 100m³。主变压器下方设置了铺设有卵石层的贮油坑，并通过地下排油管道与事故油池相连。万一发生事故漏油，可经事故油池进行油水分离大部分绝缘油回用，少部分废油和形成的油泥等危险废物交由有资质单位依法合规地进行回收、处置，不外排。

3.1.3 长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程

3.1.3.1 线路概况

本工程将长阳铺~船山I回线路（简称“长船I回”） π 入邵阳东500kV变电站，新建线路路径全长3.2km，其中同塔双回单侧挂线1.9 km、单回路1.3 km。新建线路位于邵阳市邵东市魏家桥镇。

① π 入段：起于拟建的邵阳东500kV变电站龙门架，止于500kV长船I回79#小号侧，新建线路长度约1.7km，其中同塔双回单侧挂线长约1.3km，单回路长约0.4km。

② π 出段：起于拟建的邵阳东500kV变电站龙门架，止于长船I回81#大号侧，新建线路长度约1.5km，其中同塔双回单侧挂线长约0.6km，单回路长约0.9km。

3.1.3.2 路径方案描述

π 入段线路起自拟建的邵阳东500kV变电站西侧(7W)间隔，与备用(8W)同塔架设出线。受站址西侧公墓群限制，出线后大角度左转向南，在罗塘村东侧跨过乡村公路后右转，经罗塘冲分支，右分支为远期预留至长阳铺第二回线路，左分支接至长船I回79#小号侧 π 入点。

π 出段起自拟建的邵阳东500kV变电站西侧(5W)间隔,与备用(6W)同塔架设出线。经双回同塔单侧挂线至汉字岭分支,按单回架设向南走线,在合塘村跨过乡村公路后左转,接至长船I回81#大号侧 π 出点。

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长船I回,于2007年12月建成投运。2019年12月6日,国网湖南省电力有限公司以 湘电公司函科函〔2019〕350号《关于印发公司早期建成投产110千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》对该线路予以验收。工程环保手续齐全,不存在遗留的环境保护问题。

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3-3。

表 3-3 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
35 kV 电力线	1	
10kV 电力线	4	
河流	1	邵水支流毛河塘河
通信线	7	

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 3-4。

表 3-4 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

本工程单回路地线一根采用 OPGW 光缆,另一根地线采用 JLB35-150 铝包钢绞线,同塔双回单侧挂线段地线采用 24 芯(16 芯+8 芯)OPGW-17-150-5 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家电网公司通用设计杆塔 500-MC31D 与 500-MC31S 模块铁塔。共计使用杆塔 11 基，其中单回路 3 基，同塔双回路 8 基。

单回路铁塔采用国网通用设计 500-MC31D 模块，双回路铁塔采用国网通用设计 500-MC31S 模块。

线路杆塔使用情况详见表 3-5。

表 3-5 长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 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	500-MC31S-DJC2	33~36	4
2	500-MC31S-JC2	33	1
3	500-MC31S-ZC2	39~45	3
4	500-MC31D-DJC	30	1
5	500-MC31D-ZBC2	36	1
6	500-MC31D-JC2	36	1
合计			11

(2) 基础

根据不同地质条件，本工程新建杆塔选用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 3-6 所示。

表 3-6 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 3-7 所示。

表 3-7 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 项目占地及土石方

(1) 项目占地

本工程总占地面积 7.53hm²，其中永久占地 6.72 hm²（变电站及站外边坡永久占地 6.18 hm²、进站道路永久占地 0.32 hm²、线路塔基永久占地 0.22 hm²）、临时占地 0.81 hm²（变电站工程临时占地 0.16 hm²、输电线路工程临时占地 0.65 hm²）。

占地面积及类型见详见表 3-8。

表 3-8 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	空闲地	农村道路	小计
永久占地	邵阳东变电站站区		0.54	4.25	1.28	0.11	6.18
	进站道路		0.03	0.22	0.05	0.02	0.32
	输电线路塔基		0.07	0.15	/	/	0.22
	小计		0.64	4.62	1.33	0.13	6.72
临时占地	变 电 站	站外排水区	0.02	0.11	0.03	/	0.16
	输 电 线 路	塔基施工区	0.22	0.04	/	/	0.26
		牵张场	0.06	0.02	/	/	0.08
		施工道路	0.19	0.12	/	/	0.31
	小计		0.49	0.29	0.03	/	0.81
合计			1.13	4.91	1.36	0.13	7.53

注：本工程临时堆土场与施工生产生活区占用站址内中远期主变压器用地（属于变电站站区永久占地），不计列在工程占地中。

(2) 土石方

本工程土石方挖填总量为 42.40 万 m³，其中总挖方量为 21.20 万 m³（新建邵阳东 500kV 变电站工程挖方 20.82 万 m³，新建输电线路工程挖方 0.38 万 m³），填方量为 21.20 万 m³（新建邵阳东 500kV 变电站工程填方 20.82 万 m³，新建输电线路工程填方 0.38 万 m³）。本工程挖填平衡，无借方、无弃方。

表 3-9 土石方工程量表

项目组成	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)		
	小计	土石方	表土	小计	土石方	表土

变电站工程	20.82	19.85	0.98	20.82	19.85	0.98
线路工程	0.38	0.21	0.16	0.38	0.21	0.16
合计	21.20	20.06	1.14	21.20	20.06	1.14

本工程变电站及进站道路在设计阶段已对土石方的挖方量及填方量进行衡算，并通过调整变电站站址标高、进站道路标高、变电站边坡及进站道路护坡倾角等方式，对场平开挖产生的余土进行消纳，以达到土石方挖填平衡的目的。

3.1.5 施工工艺和方法

3.1.5.1 新建变电站工程

变电站施工主要包括地基处理、场地平整及建构筑物基础开挖建设，具体施工工艺如下：

1、场地平整

场平前先将变电站范围的植被全部砍伐，清除树木根系，再用推土机将变电站范围内表土剥离，临时堆放于变电站站址内的空地上，表土用编织袋挡墙拦挡，彩条布覆盖。表土剥离后先用挖掘机进行开挖，并同时填方区砌筑浆砌石挡墙进行拦挡，后采用自卸车运土，推土机推平，并使厚度满足要求。为满足场地土方平衡的要求，本工程填料主要为碎石土，建议采用强夯法对填土进行处理。采用强夯法时，应根据其有效加固深度，分层、分段进行强夯处理。挖方区挖完后也需砌筑挖方挡墙。并及时对挖方区和填方区边坡砌筑护坡，维护边坡稳定，减少水土流失。

2、基础开挖、回填

本项目建设中，需要基础开挖的建筑物有：综合配电楼、配电装置、变压器场地等。基础开挖采用 1m³ 挖掘机施工，人工辅助施工，后期采用 1m³ 挖掘机回填、平整、压实。

3、管道施工

供排水管道采用人工开挖管沟，开挖土方临时堆存在管沟旁，管沟开挖后，安装供排水管，人工回填管沟。

4、道路工程

本项目道路工程为进站道路和站内道路，道路采用混凝土浇筑。进站道路需设置挡土墙的应先砌筑道路两侧的挡土墙，土方回填并对路面平整，并同时对路面进行混凝土浇筑。站内道路待站区施工完成后进行混凝土浇筑。

变电站工程施工工艺及流程图见图 3-1。

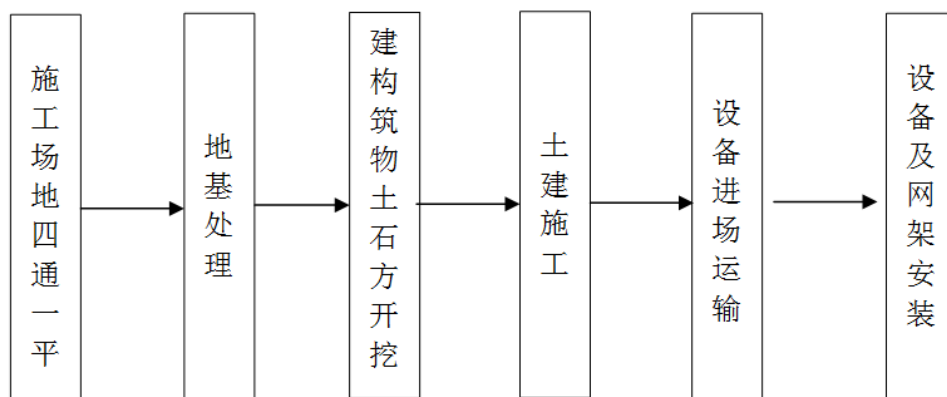


图 3-1 变电站工程施工工艺及流程图

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。

1、线路工程施工工艺

本工程线路工程施工分：施工准备、基础施工、杆塔组立及架线四个阶段。

（1）施工准备

本阶段主要是施工备料、施工机械准备及施工临时道路的施工。线路尽量沿公路走向，便于施工道路尽量利用已有公路，必要时也可以对部分公路、桥梁进行整修以满足施工需要。位于平地的铁塔需修建临时施工道路，位于山丘的铁塔需修建人抬道路。

（2）基础施工

架空线路在确保安全和质量的前提下，已尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原地貌，有利水土保持和塔基边坡的稳定。地质条件比较好的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方开挖量。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑挖好后应尽快浇筑混凝土。砂石与地面应隔离堆放。

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。架空线路基础工程施工流程见图 3-2。

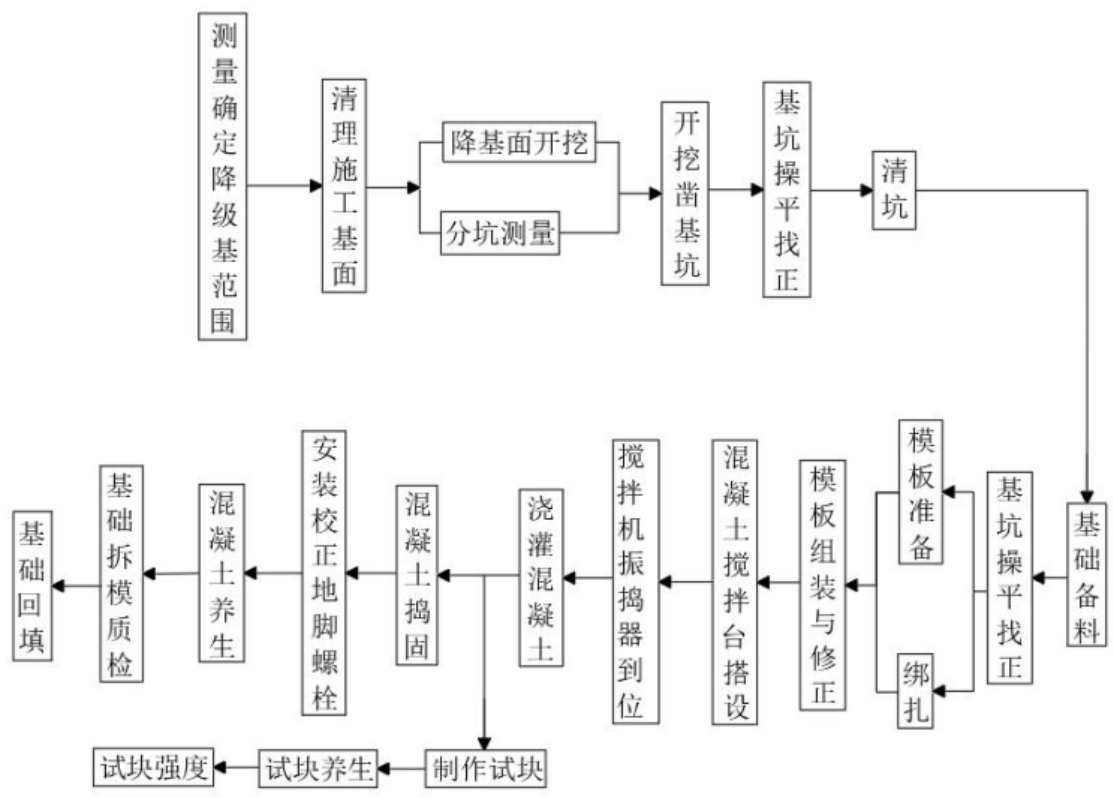


图 3-2 输电线路工程基础施工流程图

1) 挖孔桩基础施工

基础放样（核实边坡稳定控制点在自然地面以上，并保证基础埋深不小于设计值）→掏挖基础（根据地形、地质条件选择机械掏挖或人工掏挖，人工掏挖时，对孔壁风化严重或砂质层应采取护壁措施）→放入钢筋笼（钢筋保护层厚度控制复核设计要求，混凝土浇筑前钢筋、地脚螺栓表面应清理干净）→基础支模（地面以上部分）→浇筑基础（基础成孔与浇筑宜连续作业，混凝土下料高度超过 3m 时，应采取防治离析措施，基础应一次浇筑成型，杜绝二次抹面）→拆除模板→清理保护地脚螺栓→基础混凝土养护（根据季节采取相应的养护措施）。

2) 钻孔灌注桩基础施工

基础放样→基础开挖（基坑边坡根据地质条件确认放坡系数，优先采用挖掘机进行机械开挖）→绑扎基础钢筋→基础支模→浇筑基础→拆除模板→基础混凝土养护→回填基坑。相关流程步骤的标准要求基本与掏挖基础标准要求一致。

本工程塔基施工方式分为机械化施工及人力施工。根据设计资料，本工程采用机械化施工的塔基比例约为 50%，机械化施工塔位选择原则为：平缓地形、临近现有道路、

对周围区域植被环境影响较小的塔基处，可采用机械化施工。对于所处位置坡度较大、地形过陡、需修筑较长距离临时道路、临时道路穿越大片林区或距离居民房屋较近等区域的塔基，不建议考虑机械化施工。

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。位于临近水体的塔基，基坑开挖及排水过程应避免将废水排入水体。

（3） 铁塔组立， 塔架线施工安装调试

杆塔组立采用内悬浮外拉线抱杆方式，以减少落地摇臂抱杆设备的运输，受拉螺栓采用自动扭矩扳手紧固螺母，保证螺栓的扭矩满足要求，其它螺栓紧固采用自动扭矩扳手，以提高工作效率。

（4） 架线

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。线路跨越河流区域，导引绳可采用无人机放线等工艺，在张力架线过程中，导线由空中跨越水体，不与水体接触。

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。

各线路导、地线均采用张力放线施工方法：紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。提线工具必须挂于杆塔施工眼孔，并有护线措施。

（5） 塔基堆土

开挖的基坑土首先用于塔基四周的平整，剥离的表土就地堆放在铁塔根开以及塔基施工区区域，对于山地塔基，采用临时拦挡使土方就地堆稳，并采用临时覆盖，避免雨水冲刷，施工结束后，将表土回覆。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3-3，架线施工流程见图 3-4。

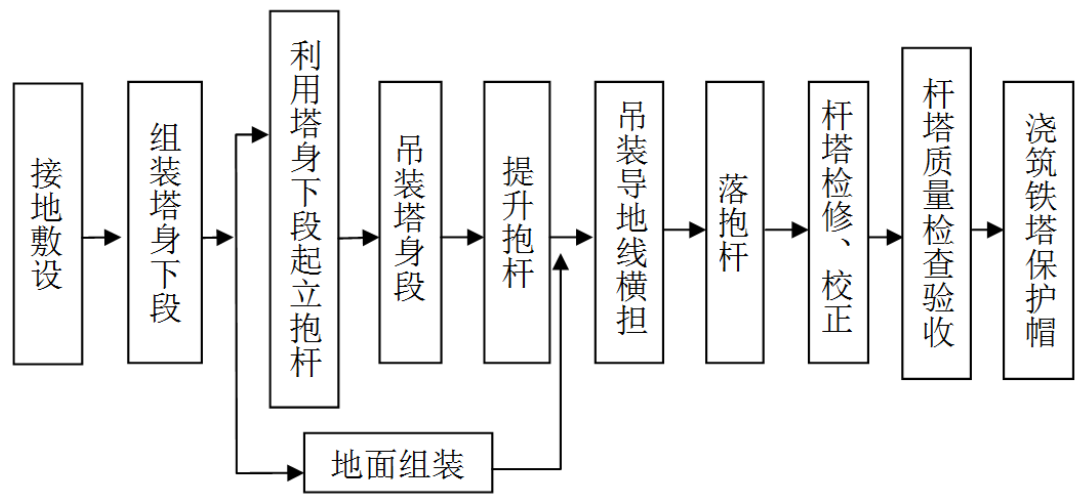


图 3-3 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

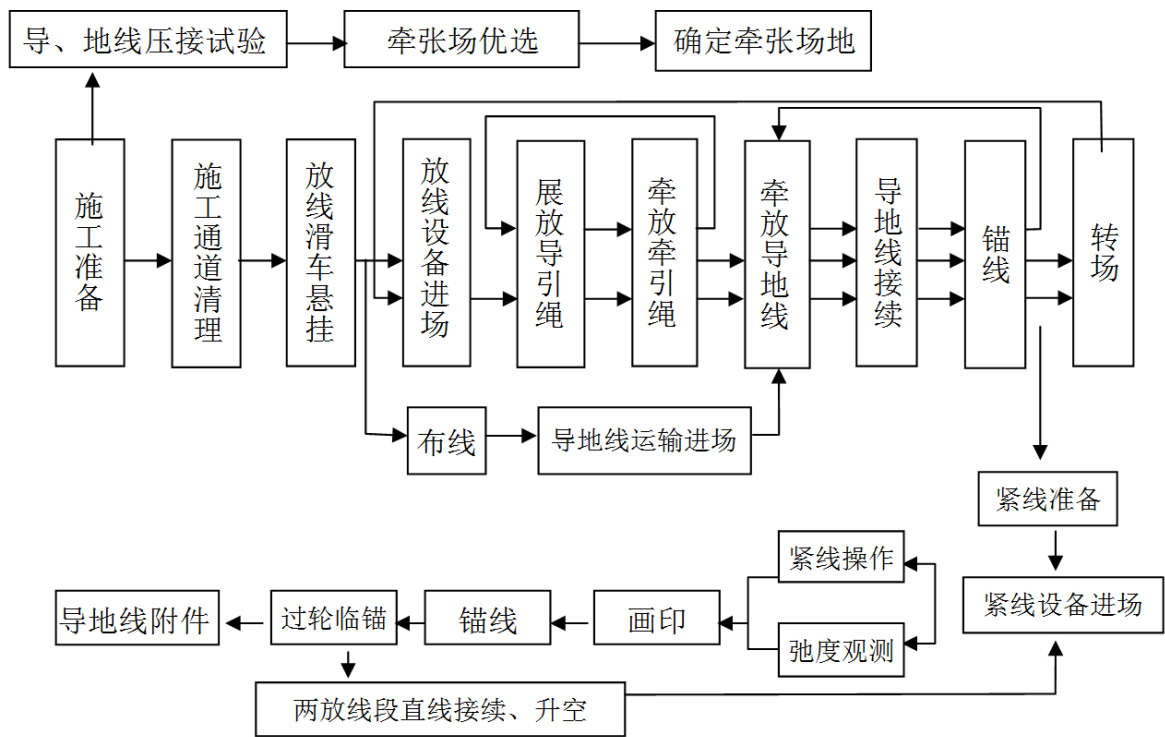


图 3-4 输电线路架线施工流程图

3.1.5.3 拆除段线路工程

拆除线路主要拆除导线与铁塔，塔基施工结束后，对塔基处地表进行清理，对塔基基础占地进行平整及播撒草籽进行植被恢复。本项目拆除段线路拆除杆塔，工程上一般采用气焊切割塔腿的方法对自立塔进行拆除，耐张塔推荐采用拆除拉线整体放倒法拆除，其具体施工方法如下：

（1）在现场选好铁塔倾倒的方向，倾倒方向要求地形较开阔，在铁塔高度 1.5 倍的距离内尽可能无障碍物。

（2）将绞磨布置在铁塔倾倒距离 1.5 倍外， $\varnothing 15$ 钢丝绳一头用 U 型环缠绕固定在铁塔塔头主材上，一头连接到绞磨，并在铁塔倾倒方向的两个侧面用 $\varnothing 13$ 的钢丝绳打两根临时拉线，临时拉线的位置设在横线路侧铁塔全高 1.2 倍外，拉线用 U 型环固定在铁塔的主材上，用导链收紧两根临时拉线，以控制铁塔的倾倒方向，如图 3-5 所示。

（3）切割开铁塔四个塔腿八字铁下端角钢，如图 3-6 所示。

（4）假设倾倒方向为线路前进方向的大号侧（即 B、C 腿侧），则首先切割小号侧（A、D 两个腿）主材角钢正侧面，顺序按 1-2-3-4 直至完全切开，然后切割 B、C 两个腿主材侧面（非倾倒侧）角钢顺序按 5-6。

（5）用绞磨作为牵引设备，慢慢开动绞磨至铁塔倾倒。

（6）铁塔倾倒后，在地面将铁塔用气焊切断成片成段，在切割过程中注意铁塔受力的变化情况，及时改变切割的方向和位置。

（7）塔材全部落到地面后，将塔材螺栓全部拆除，并分类组装打包，进行回收处理。原有塔基拆除后，地下基础保留。

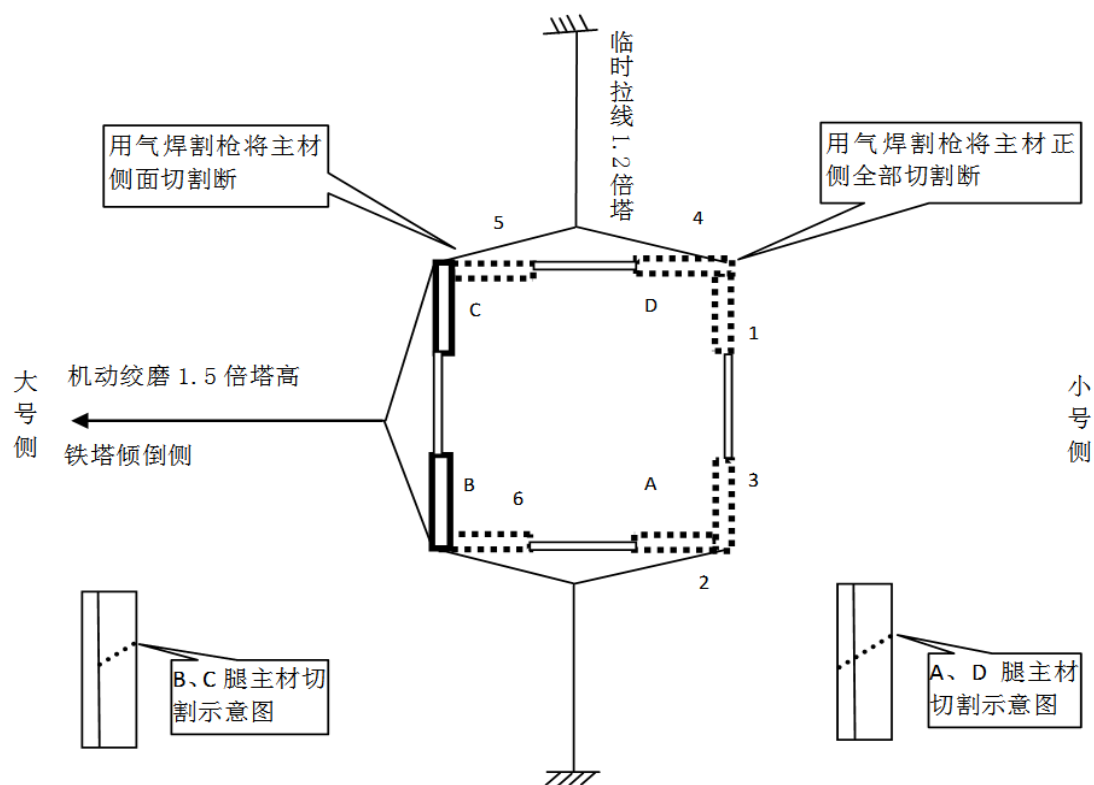


图 3-5 自立塔整体倾倒平面布置图



图 3-6 塔腿主材及八字铁切割工程实景图

3.1.6主要经济技术指标

本工程总投资为 37125 万元（静态），其中环保投资 334.0 万元。计划于 2024 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 3-10。

表 3-10 变电站站址比选情况

方案 条件	羊毛岭站址（推荐方案）	山塘站址
站址位置	站址位于邵东市魏家桥镇潘家冲村，东距村道约90m，北距X018县道约1km，位置较好。	站址位于邵阳市大祥区板桥乡山塘村北，西北距X019县道约1.3km。
地形地貌	站址区域为低矮丘陵地貌，地势开阔，站址坐落于丘陵山腰，站址区域地形起伏较大，山上植被茂密，多为低矮灌木、杂树和草本植物。站址北侧分布有连片丘陵，南侧有自然形成的池塘一口，西部为新迁址的公墓。羊毛岭站站址区域地势开阔，进出线终端塔布置较方便，其自然标高在255.7～285m之间，最大高差约32.3米。	站址区域为低矮丘陵地貌，地形起伏较大，站址坐落于丘陵上，山上植被茂密，多为低矮灌木、杂树、果树、草本植物和蔬菜。站址区域地势开阔，进出线终端塔布置较方便，其自然标高在240.8～282米之间，最大高差约41.2米。站址西侧和北侧各有池塘一处，东侧为海拔310.4m的麒麟山。
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。系统位置较好。	系统位置一般，系统接入费用较高。
进出线条件	500kV线路拟往南偏东出线，220kV线路往北偏西出线。500kV出线走廊主要受站址南侧分布的密集房屋控制，有少量房屋拆迁，出线走廊较好；220kV出线走廊主要受站址北侧分布的村庄房屋、邵阳市城市规划区、机场导航台及机场净空区的控制，站址出线段走廊较好，至柳山、青山变、城东变线路需绕行，路径长度较长。	500kV线路拟往南出线，220kV线路往北出线。500kV出线走廊主要受站址南侧分布的密集房屋控制，有少量房屋拆迁，出线走廊较好；220kV出线走廊主要受站址北侧分布的村庄房屋、邵阳市城市规划区、机场导航台及机场净空区的控制，站址出线段走廊较好，至柳山、青山变、城东变线路需绕行，路径长度较长。
城市规划土地征用	站址在邵阳市邵东市规划范围外，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。	站址在邵阳市邵东市规划范围外，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	大件运输采用公路铁路联运方式，可由邵阳火车站吊装卸车后，经邵阳大道—X019县道—X018县道-村道-进站道路到达站址，总运距约19.5公里。	大件运输采用公路铁路联运方式，可由邵阳市火车站吊装卸车后，经邵阳大道—X022县道—X019县道-乡道-村道-进站道路到达站址，总运距约15.9公里。

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。 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打井取水,施工条件较好。	施工生活用水均采用打井取水,施工条件较好。

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,推荐羊毛岭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,本工程线路全线位于邵阳市邵东市魏家桥镇,路径方案选择的制约因素主要有:500kV变电站间隔排列、进出线总体规划、沿线零散分布的房屋及 π 接点位置。根据实地勘察,并征求了各相关部门意见,由于本工程线路路径较短,路径限制因素较多,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,与湖南省电网规划相符。

3.2.3 与城乡规划的相符性

本工程新建邵阳东 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 3-11 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
----	----------	---------	----------

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
1	邵东市自然资源局	原则同意。原则上不允许塔基占用生态保护红线和永久基本农田。	根据本工程站址和线路路径，本工程站址和线路不涉及占用生态保护红线和永久基本农田，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。
2	邵东市林业局	原则同意。	/
3	邵阳市生态环境局邵东分局	项目拟建站址及线路途经未在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区内，原则同意站址和路径方案。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。
4	邵东市发展和改革局	原则同意。	/
5	邵东市魏家桥镇人民政府	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 19-2022）中生态敏感区，同时避让了饮用水水源保护区与生态保护红线。本工程不涉及 0 类声功能区，输电线路不涉及集中林区。

新建邵阳东 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。2020 年 12 月 25 日，邵阳市政府结合实际情况，以邵市政发〔2020〕10 号《邵阳市人民政府关于实施“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。邵阳市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共 81 个环境管控单元。

本工程位于邵阳市邵东市，位于编号为 ZH43052120002 的管控单元，单元名称为九龙岭镇\魏家桥镇\仙槎桥镇，单元分类为重点管控单元，单元面积 236.29km²，主体功能定位为省级层面重点开发区。

表 3-12 本工程与邵东市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) 建制镇区域内 10 蒸吨/小时以下的工业锅炉必须要求使用清洁能源。当城市燃气供应不能满足需求时，可以过渡使用生物质成型燃料、柴油等非高污染燃料。	本工程为输变电工程，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) 经风险评估对人体健康有严重影响的被污染场地，未经治理修复或者治理修复不符合相关标准的，不得用于居民住宅、学校、幼儿园、医院、养老场所等项目开发。	不涉及。
(3) 禁止在重金属污染重点防控区域内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目。	不涉及。
(4) 在生态保护红线区域、饮用水源保护区等保护区以外的区域，在满足区域环境质量要求、污染物实现达标排放以及不超总量的前提下，可开发符合国家产业政策的项目。	不涉及。本工程不涉及生态保护红线、饮用水源保护区等保护区，本工程为输变电工程，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，符合国家产业政策。
(5) 执行市级空间布局约束相关要求，重点关注红线/饮用水水源保护区/水环境优先保护区。	不涉及。
(6) ①严禁渣土车带泥上路和抛撒漏，划定渣土车禁行路线，设立禁行标志，加强对环境敏感目标的保护。②严禁建成区以外工地渣土车进入城内道路。③严禁民用车辆（非渣土公司车辆）装运渣土。④渣土车离开工地前必须将轮胎、车身冲洗干净，渣土必须密封或覆盖运输。	本环评要求施工单位施工时严格按照本环评提出的措施，施工运输车辆采用密封、遮盖等措施。
2、污染物排放管控	
(1) 加强企业监管，确保污染物达标排放。	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污水处理装置处理后定期清掏，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。
(2) 推进农村综合环境整治，改善人居环境。	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。本工程运行期不对外排放大气污染物、废水、固体废弃物。工程建设将推动当地经济发展。
(3) 加快推进养殖业粪污综合利用。	不涉及。
(4) 提高城镇生活废水、垃圾的收集、处置效率。	不涉及。

(5) 执行市级污染物排放管控相关要求。	本工程运行期不对外排放大气污染物、废水、固体废弃物。
(6) 城区 20 蒸吨以上燃煤锅炉要限期实施除尘、低氮改造，并安装在线监测设备。未安装烟气在线监测设备或未达到相关排放要求的一律依法停产整治。对城区工业企业锅炉、窑炉烟气不能达标排放和具备煤改气条件而不进行煤改气的企业一律限期整改，逾期未完成整改的停产；对已改用生物质锅炉但仍然偷偷使用燃煤和非成型生物质燃料的从严处罚。	不涉及。
(7) 根据全市大气环境质量状况，统筹安排区域内水泥行业等涉气企业错峰生产。水泥、砖瓦窑、岩棉、石膏板等建材行业特护期停产 50 天以上；冶炼、化工等重点企业采取错峰生产、限产措施减少污染物排放 20%以上，鼓励企业在此期间进行停产检修。同时建立巡查制度，确保错峰生产落实到位。	不涉及。
(8) 加大对砖瓦和其他严重污染大气的企业环境监管力度，严格执行大气污染物排放总量控制，未取得排污指标和排污许可证的砖瓦企业一律不准生产。凡污染治理设施不完善和虽有处理设施但烟气不能达标排放的，一律停产整治并处罚；对擅自停运烟气治理设施及偷排行为顶格处罚；所有砖瓦窑企业必须限期安装烟气在线监测设备，逾期未安装在线监测设备和不能达标排放的一律不准生产。	本工程运行期不对外排放大气污染物。
3、环境风险防控	
(1) 加强企业危险废物监管。	运营过程中产生的废变压器油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有危废处理资质的单位处理。
(2) 加强在产采矿企业监管、工业污染地块整治。	不涉及。
(3) 加强饮用水水源保护区监管。	不涉及。
(4) 加快推进历史遗留煤矿综合治理、工业污染地块整治。	不涉及。
(5) 执行市级环境风险防控相关要求，重点关注建设用地污染风险重点管控区/其他土壤重点管控区。	不涉及。
(6) 城区在禁炮区范围内，任何单位和个人不得经营、储存、运输和燃放烟花爆竹。	不涉及。
4、资源开发效率要求	
(1) 鼓励企业提高废水、余热利用效率。	不涉及。
(2) 推动污染地块的整治及合理开发。	不涉及。
(3) 推动锰矿、企业固体废物综合利用。	不涉及。
(4) 执行市级资源开发效率相关要求。	不涉及。

(1) 与生态保护红线管控要求的相符性

本项目不涉及“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）”发布的生态保护红线区，符合生态红线保护要求。

(2) 与环境质量底线相符性分析

本项目为生态影响类型基础设施建设项目，施工期间产生的少量废水、废气、噪声和固体废物等污染物，在采取合理可行的环保措施后，均可做到达标后合理处置。营运期间，变电站少量的生活污水经处理达标后定期清掏不外排，对地表水影响较小；根据类比及预测分析，运营期变电站及输电线路周边电磁环境、声环境满足功能区要求；废油、废旧蓄电池交由相应危险废物处置资质的单位处置。只要严格落实各项污染防治措施，则本项目在建设及运营期对周边的环境影响较小，符合项目当地的环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的相符性分析

输变电建设项目不属于高耗能、耗水、重污染类项目，对水资源的需求极少，不会对当地水资源的利用产生影响。项目占土地资源已办理用地预审、规划选址手续，符合用地规划。项目建设造成的生物资源损失量较小，通过采取生态修复及补偿措施后，对沿线生态系统完整性影响不大。因此，本项目是符合资源利用上线要求的。

（4）生态环境准入清单

根据国家发展和改革委员会发布的《市场准入负面清单（2022 年版）》(发改体改规〔2022〕397 号)，本工程不在区域负面清单内。工程施工在严格落实生态保护措施和污染防治措施后对环境产生的影响可控，工程运营对所处区域大气环境、水环境、土壤环境等基本不产生影响，不属于管控单元禁止类开发项目，符合邵阳市生态环境准入清单所属管控单元管理要求。

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守人员产生的生活污水。本工程邵阳东变电站无人值、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）废变压器油

变电站内主变压器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，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无废弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废变压器油。废变压器油属于《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令 第 15 号）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为（T、I），废物代码 900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染。。

（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、风景名胜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生活污水处理装置处理后定期清掏,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,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。若塔基处受坡度等条件影响无合适条件堆放余土,应及时将余土运往本工程合理利用场地。

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

①变电站施工过程中先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，防止无组织排放。

②输电线路施工人员临时租用沿线民房或工棚，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）变电站站内生活污水经 1t/h 的埋地式污水处理装置处理后定期清掏，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）变电站废弃铅酸蓄电池属于危险废物，更换的废旧铅酸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。

（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。

（6）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。

（7）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

（8）依法进行运行期的环境管理工作。

（9）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

本工程位于湖南省邵阳市邵东市境内。邵东市位于湖南省西南部，面积 1768km²，人口 133.59 万，下辖 3 个街道、18 个镇、4 个乡和 1 个省级经济开发区。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

（1）邵阳东 500kV 变电站

新建邵阳东 500kV 变电站站址处中心坐标为 27°9'45"N，111°36'42"E，属低矮丘陵地貌，站址坐落于丘陵山腰处，站址地面标高 255.7~285m，相对高差 32.3m。

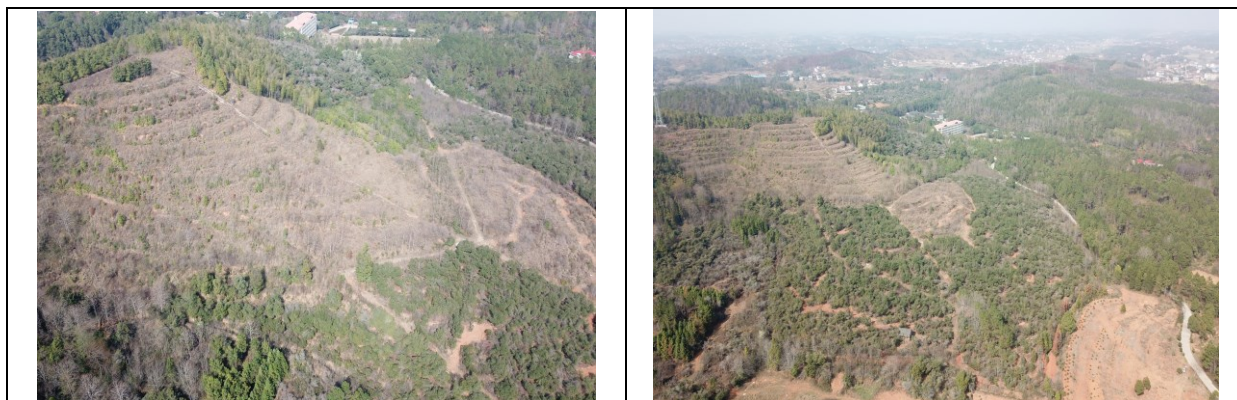


图 4-1 邵阳东 500kV 变电站站址现状照片

（2）输电线路工程

新建 500kV 线路所在位置坐标为① π 入段起点：27.16222N,111.61064E，终点：27.15191N, 111.60385E；② π 出段起点：27.16194N,111.61101E，终点：27.15169N, 111.61421E，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 220~285m。

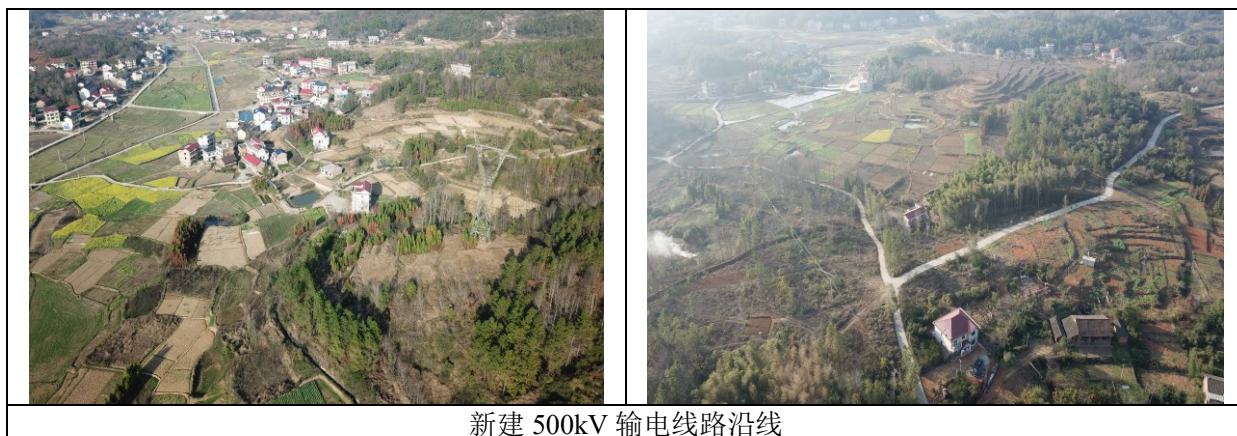


图 4-2 输电线路沿线地形地貌现状照片

4.2.2 地质

(1) 邵阳东 500kV 变电站

新建邵阳东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) 新建邵阳东 500kV 变电站工程

新建邵阳东变电站站址周边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一档垂直跨越邵水支流毛河塘河，跨河两端塔基距离河道最短直线距离约 200m，毛河塘河河道宽约 5m。不涉及其他大中型地表水体，工程跨越的邵水支流毛河塘河河道区域不属于饮用水水源保护区。

依据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），毛河塘河无相应水环境功能区划。通过对沿线水利部门收资及协议情况，线路沿线跨河处无水利规

划。根据《湖南省内河航道技术等级文件汇编》（1999 年）和《湖南省内河水运发展规划》（2011 年），毛河塘河为不通航河流。

4.2.4 气候气象特征

邵东市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。邵东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)	16.7
极端最高气温(°C)	39.3
极端最低气温(°C)	-12.1
年平均降雨量(mm)	1271.4
年平均风速 (m/s)	2.5

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：在新建邵阳东变电站站址四周及站址中心布点进行监测。邵阳东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 8 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 17 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、邵阳东 500 千伏变电站新建工程			
1	邵阳东 500kV 变电站站址	东南侧 1#	站址边界处
2		东南侧 2#	
3		西南侧 3#	
4		西南侧 4#	
5		西北侧 5#	
6		西北侧 6#	
7		东北侧 7#	
8		东北侧 8#	
9		站址中心 9#	站址中心
二、长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程			
① π 入段			
1	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘四组 b	房屋南侧	E: 15m
2	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘六组	房屋南侧	W: 25m
3	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘八组	房屋东侧	W: 35m
4	邵东市魏家桥镇留里村十八组	房屋西侧	SW: 25m
② π 出段			
5	邵东市魏家桥镇驻马桥村十四组	房屋南侧	E: 40m
6	邵东市魏家桥镇留里村六组	房屋南侧	W: 15m
7	邵东市魏家桥镇留里村一组	房屋南侧	E: 20m
8	邵东市魏家桥镇留里村十组	房屋西侧	S: 45m

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)
2023.3.9	晴	15.8~18.8	46.2~55.1	0.4~0.8
2023.3.10	晴	12.2~16.2	52.9~55.3	0.4~0.7

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
工频电场、工频磁场 仪器名称：智能场强仪 仪器型号：NBM-550/EHP-50F 出厂编号：G-0199/000WX50910	测量范围： 电场强度： 5mV/m~1kV/m(V/m 量程) 500mV/m~100kV/m(kV/m 量程) 磁感应强度： 0.3nT~100μT(μT 量程) 30nT~100mT(mT 量程) 频率范围： 1Hz-400kHz	校准单位： 中国计量科学研究院 证书编号： CEPRI-DC(JZ)-2022-041 有效期： 2022.06.20-2023.06.19
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38554846/412	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： 2022RG011801106 有效期： 2022.05.23-2023.05.19 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42207152 有效期： 2022.07.25-2023.07.24

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	检测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
一、新建邵阳东 500kV 变电站工程					
1	邵阳东 500kV 变 电站址	东南侧 1#	1.63	0.046	
2		东南侧 2#	0.89	0.045	
3		西南侧 3#	4.31	0.037	
4		西南侧 4#	1.68	0.042	
5		西北侧 5#	8.34	0.047	
6		西北侧 6#	0.45	0.043	
7		东北侧 7#	8.62	0.040	
8		东北侧 8#	7.15	0.047	
9		站址中心 9#	8.45	0.032	
二、长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程					
① π 入段					
1	邵阳市邵东 市魏家桥镇	潘家冲村罗塘四组民房 b 北 侧	9.12	0.034	
2		潘家冲村罗塘六组民房南侧	6.57	0.046	
3		潘家冲村罗塘八组民房东侧	7.29	0.046	
4		留里村十八组民房西侧	555.52	0.302	位于 500kV 长船I

序号	检测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
					线下, 线高 24m
② π 出段					
1	邵阳市邵东市魏家桥镇	驻马桥村十四组民房南侧	2.13	0.035	
2		留里村一组民房南侧	1.62	0.038	
3		留里村六组民房南侧	6.28	0.046	
4		留里村十组民房西侧	162.14	0.174	距 500kV 长船 I 线 26m、线高 27m

4.3.7 评价及结论

(1) 新建邵阳东 500kV 变电站

新建邵阳东 500kV 变电站站址四周及中心工频电场强度监测值范围为 0.45~8.62V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.032~0.047 μ T, 分别小于 4kV/m 和 100 μ T。

(2) 新建 500kV 输电线路

长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 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 1.62~555.52V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.075~0.174 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: 在新建邵阳东 500kV 变电站站址四周及站址中心布点进行监测, 对邵阳东变电站声环境敏感目标进行声环境现状监测, 在环境敏感目标靠近变电站一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。

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: 在邵阳东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。在变电站声环境敏感目标处共布设 1 个监测点位, 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。

2) 新建 500kV 输电线路: 在线路沿线声环境敏感目标处共布设 9 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 19 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 4-6。

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、邵阳东 500 千伏变电站新建工程			
1	邵阳东 500kV 变电站站址	东南侧 1#	站址边界处
2		东南侧 2#	
3		西南侧 3#	
4		西南侧 4#	
5		西北侧 5#	
6		西北侧 6#	
7		东北侧 7#	
8		东北侧 8#	
9		站址中心 9#	站址中心
10	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘四组 a	房屋北侧	SW: 75m
二、长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程			
① π 入段			
1	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘四组 b	房屋南侧	E: 15m
2	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘六组	房屋一层南侧	W: 25m
3	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘六组	房屋二层南侧	W: 25m
4	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘八组	房屋东侧	W: 35m
5	邵东市魏家桥镇留里村十八组	房屋西侧	SW: 25m
② π 出段			
6	邵东市魏家桥镇驻马桥村十四组	房屋南侧	E: 40m
7	邵东市魏家桥镇留里村六组	房屋南侧	W: 15m
8	邵东市魏家桥镇留里村一组	房屋南侧	E: 20m
9	邵东市魏家桥镇留里村十组	房屋西侧	S: 45m

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：106647	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2023SZ013600001 有效期：2022.12.15-2023.12.14
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1002896	声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2022SZ013600558 有效期：2022.05.18-2023.05.17

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	
			昼间	夜间	昼间	夜间
一、新建邵阳东 500kV 变电站工程						
1	站址东北侧#1		41.3	38.7	60	50
2	站址东北侧#2		40.2	38.5	60	50
3	站址东南侧#3		40.8	38.4	60	50
4	站址东南侧#4		40.3	38.5	60	50
5	站址西南侧#5		41.1	38.1	60	50
6	站址西南侧#6		40.6	37.8	60	50
7	站址西北侧#7		40.2	37.7	60	50
8	站址西北侧#8		41.2	39.6	60	50
9	站址中心#9		41.1	38.3	60	50
10	邵东市魏家桥镇	潘家冲村罗塘四组 a 房屋北侧	43.2	41.0	60	50
二、长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程						
① π 入段						
1	邵阳市邵东	潘家冲村罗塘四组 b 民房北侧	42.3	40.8	55	45

2	市魏家桥镇	潘家冲村罗塘六组民房一层南侧	43.3	40.8	55	45
3		潘家冲村罗塘六组民房二层南侧	43.5	41.1	55	45
4		潘家冲村罗塘八组民房东侧	40.5	38.8	55	45
5		留里村十八组民房西侧	42.1	39.2	55	45
② π 出段						
6	邵阳市邵东市魏家桥镇	驻马桥村十四组民房南侧	42.8	39.8	55	45
7		留里村一组民房南侧	44.5	41.5	55	45
8		留里村六组民房南侧	43.9	40.8	55	45
9		留里村十组民房西侧	42.6	40.3	55	45

4.4.7 评价及结论

1) 新建邵阳东 500kV 变电站

新建邵阳东 500kV 变电站站址及中心区域噪声昼间监测值范围为 40.2~41.3dB(A)，夜间监测值范围为 37.7~39.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求；新建变电站声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 43.2dB(A)，夜间监测值为 41.0dB(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

长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 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 40.5~44.5dB(A)，夜间监测值范围为 38.8~41.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

4.5 生态环境

4.5.1 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，即湘中、湘东山丘盆地栲栢林，马尾松林，黄山松林，毛竹林，油茶林植被区；1个植被小区，即涟、邵丘陵盆地植被小区。

4.5.1.1 植被类型及分布情况

本植被小区包括工程涉及的邵东市区域低丘陵和岗地。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。工程区域整体海拔较低，属于低山植被地带，且人为活动频繁，故地带性亚热带常绿阔叶林植被遭到大面积的破坏，大部分山坡植被被柏木林、马尾松林和杉木林组成的针叶林大面积占据，山丘多为石灰岩地貌，原生植被破坏后，植被较难恢复，因此在部分山丘还分布有大面积的次生灌丛和灌草丛，如櫟木灌丛、火棘灌丛、五节芒灌草丛等。

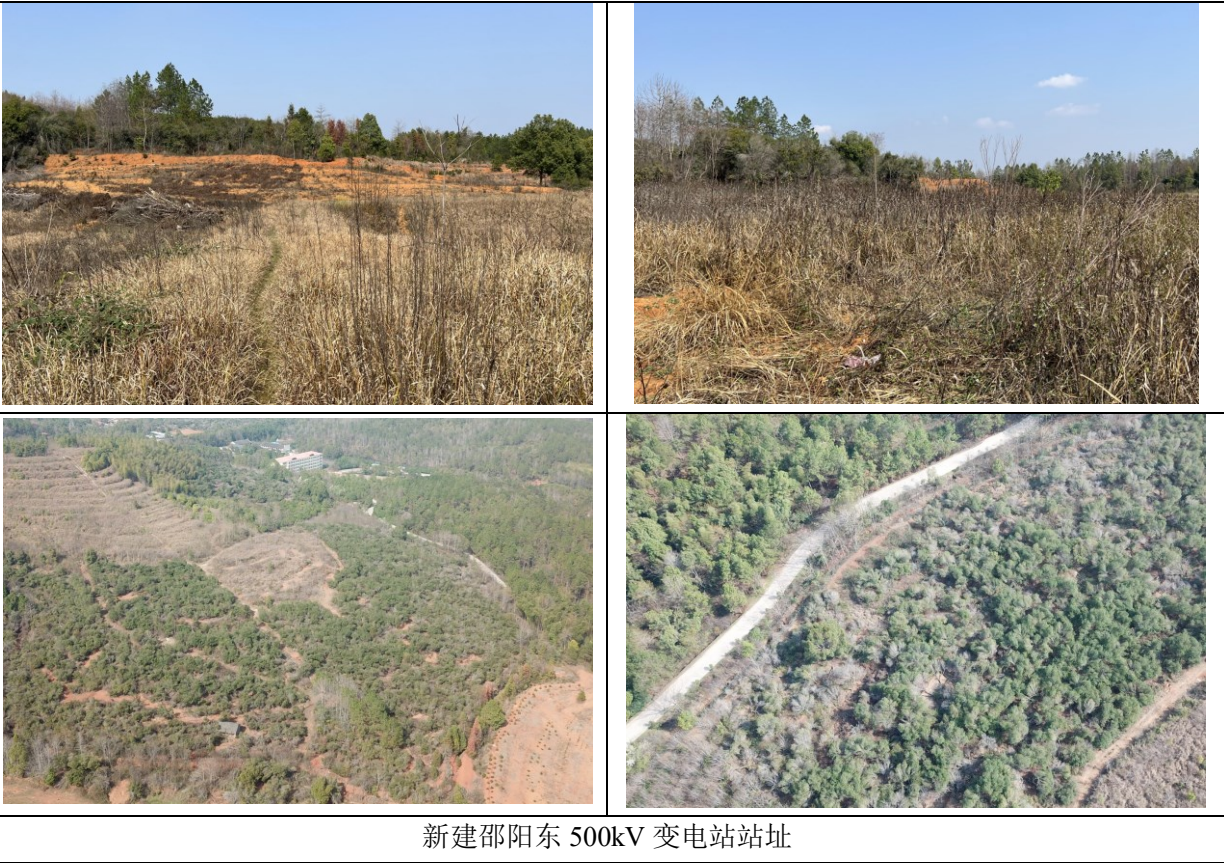
从水平方向来看，工程所在区域海拔较低，交通条件较好，人口密集，长时间的农业生产、村镇建设、交通扩展，使得地带性原生植被已经基本消失，以人工杉木林和马尾松林、农业植被和次生性的灌草丛为主。从垂直方向来看，由于评价区受人为干扰较大，大部分区域多为人工栽培植被或次生性植被，总体上垂直分布特别不明显，仅在少量未遭受破坏的山丘可以看出，沟谷偶有少量常绿阔叶林的残存，从山底向山腰绵延会陆续分布有杉木林，山腰处开始出现常绿落叶阔叶混交林，部分低矮山顶多有马尾松林的分布。

通过现场踏勘，结合评价区前期相关研究资料，按照《中国植被》的分类原则和《湖南省植被区划》的区划结果，工程区域内自然植被大致可以划分为 4 个植被型组、7 个植被型、13 个群系，人工植被主要为人工用材和经济果木林以及农田植被，详见表 4-9。

表 4-9 评价区的植被类型分布

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名	评价区内分布
自然植被				
I.针叶林	1.暖 性 针叶林	1)柏木林	Form. <i>Cupressus funebris</i>	邵东市广布
		2)马尾松林	Form. <i>Pinus massoniana</i>	沿线均有零星或成片分布
		3)杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	沿线均有零星分布
II.阔叶林	2.常 绿 阔叶林	4)青冈林	Form <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	部分山丘坡地小面积残存
	3.落 叶 阔叶林	5)枫杨林	Form. <i>Pterocarya stenoptera</i>	部分山体有零星分布
		6)茅栗林	Form. <i>Castanea seguinii</i>	部分山丘坡地小面积残存
III.竹林	4.暖 性 竹林	7)毛竹林	Form. <i>Phyllostachys edulis</i>	沿线村落附近零星分布
IV.灌丛和灌草丛	5.常 绿 阔叶灌丛	8)櫟木灌丛	Form. <i>Loropetalum chinense</i>	林下、林缘及山丘坡地常见
		9)火棘灌丛	Form <i>Pyracantha fortuneana</i>	部分山坡、林缘可见
	6.落 叶 阔叶灌丛	10)构树灌丛	Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	部分山坡、林缘可见
		11)牡荆灌丛	Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	沿线道路两侧、林缘、耕地坡边、荒坡

				常见
	7.灌草丛	12)五节芒灌丛	Form. <i>Miscanthus floridulus</i>	沿线道路旁、山丘坡地常见
		13)小蓬草灌丛	Form. <i>Conyza canadensis</i>	水库、沟渠堤岸可见
人工植被				
人工林	用材林	毛竹林	Form. <i>Phyllostachys edulis</i>	/
		柏木林	Form. <i>Cupressus funebris</i>	/
	经济林	油茶林	Form. <i>Camellia oleifera</i>	/
		油桐林	Form. <i>Vernicia fordii</i>	/
		桃、李、枇杷等果木林		/
农业植被	粮食作物	水稻，玉米，豆类，薯类等		/
	经济作物	油菜，花生，芝麻等		/
	蔬菜瓜果	草莓、黄瓜、番茄、辣椒等		/



新建邵阳东 500kV 变电站站址



图 4-3 本工程所在区域生态环境现状

4.5.1.2 重点保护野生植物及古树名木

(1) 重点保护野生植物

根据沿线各地区相关资料及现场调查结果，本工程所在区域人口居住稠密，耕种历史长，植被破坏严重，没有发现重点保护植物分布及其集中分布区域。工程不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区。

(2) 古树名木

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字〔2001〕15 号）对古树名木的界定，古树指树龄在 100 年以上的树木。名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木。本次调查，在评价区暂未发现古树名木。

4.5.2 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。

4.5.2.1 动物资源质量现状

根据现场调查以及以往相关资料记载，评价区动物种类相对贫乏，这是因为项目评价区的部分区域人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高，大部分地区原生植被已被次生性的柏木林、杉木林和马尾松林以及灌草丛替代。与原生状态的相应地区比较，其特点是种类贫乏，且大多数动物的种群数量都比较小，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。而一些对人类环境高度适应的种类，如啮齿类（鼠类）动物则种群数量庞大。总体上，评价区典型森林动物的种类和数量均已大为降低，但随着多年来的封山育林工作，评价区内生生态环境已逐步得到改善，评价区内的动物种类和数量已在逐渐增加。

4.5.2.2 重点保护动物

根据资料收集情况及现场调查，本工程所在区域不涉及生态敏感区，评价范围内无重点保护野生动物分布。

4.5.3 生态敏感区

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 19-2022）中规定的生态敏感区。

4.6 地表水环境

本工程新建邵阳东变电站周边评价范围内无大中型地表水体，变电站站址东南侧约 950m 处为邵水支流毛河塘河。新建邵阳东 500kV 变电站站内生活污水经污水处理设施处理后定期清掏，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，不汇入邵水支流毛河塘河。本工程新建输电线路一档跨越邵水支流毛河塘河，线路运行期不产生污水，不对工程周边水环境造成影响。

本工程新建邵阳东变电站及新建输电线路均不涉及饮用水水源保护区。

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 19-2022)中规定的生态敏感区,也不涉及饮用水水源保护区,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 7.53hm^2 ,其中永久占地 6.72hm^2 、临时占地 0.81hm^2 ,占地类型主要为林地、耕地、空闲地和农村道路。

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 366hm^2 。工程选址选线已避让各类环境敏感区。工程总占地面积占生态评价区域面积的 2.06%,工程建成后共减少耕地、林地、空闲地和其他用地面积占评价区域面积的 1.84%。

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 7.53hm^2 ,其中永久占地面积为 6.72hm^2 (其中占用耕地 0.64hm^2 、林地 4.62hm^2 、空闲地 1.33hm^2 、农村道路 0.13hm^2),主要占用林地。永久占地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 0.81hm^2 (其中占用耕地 0.49hm^2 、林地 0.29hm^2 、空闲地 0.03hm^2),主要占用耕地及林地。本工程不涉及占用基本农田,占用一般耕地面积为 1.13hm^2 ,其中永久占用 0.64hm^2 ,临时占用 0.49hm^2 。对于一般耕地的占用应采取适当的经济补偿等补偿措施。本工程占用的林地不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区,也不涉及古树名木的生长区域,林地占用区域的植被种类主要为区

域内常见种类。在施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施后，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复，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、进站道路和线路塔基占地。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。

本工程变电站、进站道路及塔基区域占用的林地不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区，也不涉及古树名木的生长区域，林地占用区域的植被种类主要为评价区内常见种类，且本工程变电站及进站道路所占用的面积相对较少，所在区域的植被分布情况也较为均匀，不会因本工程的建设对植被生存环境造成切割，工程的建设不会对林地区域的植被种类产生明显影响。

经核实，本工程进站道路区域不涉及各类生态敏感区等敏感目标。

本工程永久占地占用的耕地区域主要集中在线路塔基处，占用耕地上的植物主要为人工种植的经济作物，工程占用当地土地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输电线路塔基施工场地、牵张场地、施工临时道路及材料堆场等。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。临时占地在工程施工结束之后，扰动的临时占地区域应尽快采取相关恢复措施，避免地表长时间的裸露而造成严重的水土流失影响。针对临时占用的耕地应在占地前对表层土壤加以收集保护，并在施工完成后及时采取复耕措施，林地应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，变电站场平、进站道路修建过程也会对站址处及进站道路处原有的植被进行砍伐清理；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。

本工程变电站及进站道路所在位置野生动物分布相对均匀，不存在分隔野生动物生存空间的因素，本工程变电站及进站道路的建设占用土地相对较少，不会对当地野生动物的生存环境造成切割。

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) 对于变电站进站道路，应严格按照道路的设计方案进行施工建设，控制道路宽度，路肩坡度，避免占用额外的土地。

(5) 根据水土保持方案结论，本工程不设置取弃土场，本工程通过变电站及进站道路的标高及边坡设计做到土方挖填平衡；本工程不设置取弃土场，根据水土保持方案结论，通过变电站及进站道路的标高及边坡设计做到土方挖填平衡；在变电站及进站道路施工阶段应严格依照设计文件及水保方案控制土方开挖量及征地红线内的填方量，不得出现开挖土方过多随意弃置于征地红线范围以外的情况。线路工程产生的少量弃土用

于填充塔基，砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 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区域应尽快采取复耕、播撒草种等相关恢复措施，恢复原有土地功能，避免地表长时间的裸露而造成严重的水土流失影响。

(3) 变电站及进站道路施工过程中，应严格控制施工区域边界，确保不对征地范围以外的植被造成破坏。

(4) 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。

(5) 植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，针对临时占用的耕地应在占地前对表层土壤加以收集保护，并在施工完成后及时采取复耕措施，林地应选择当地的乡土种进行植被恢复，杜绝采用外来物种。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 对于变电站填方处及护坡处,应严格依照设计文件及水土保持方案结论,控制填方量及边坡角度,尽量避免对征地红线以外植被的压覆情况。在边坡工程完成后,应及时进行表面硬化处理,并撒播草籽进行复绿。

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 新建邵阳东 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。邵阳东变电站评价范围内有 1 处声环境敏感目标。变电站进站道路施工过程中，应优先在征地范围边界处设置围挡，并将道路施工时间设置在白天，尽量选用低噪声设备，以减少对周边环境的噪声影响。若因工艺需要采用高噪声设备进行施工时应严格控制施工时间，同时避开清晨、午间等时段。工程建设时序应进行合理规划，优先完成进站道路建设，减短对周边环境造成施工噪声影响的时间。由于进站道路为变电站内部道路，主要为变电站运维人员进出变电站使用，使用频率很低，车流量一般不高于 10 辆/天，进站道路建成后，车辆对周边环境产生的噪声影响较小。

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。变电站及进站道路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，对附近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) 应优先对进站道路进行施工建设, 在完成道路路基施工等过程后及时铺设混凝土, 道路硬化施工作业前尽量减少车辆进出, 若因工艺需要需使用进站道路时, 应在路面铺设防尘网等隔离措施并洒水降尘, 减少车辆产生的扬尘。进站道路边坡压实后应及时依照水土保持要求修筑护坡并进行绿化, 减少扬尘产生。

5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

6) 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。

7) 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。

8) 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。

9) 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。

10) 工程统一采用集中拌合、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。施工期间禁止在施工区域及周边现场拌合混凝土。

11) 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。

根据本工程水土保持方案结论，本工程土石方挖填平衡，无外借土方，无外弃土方。本工程变电站及进站道路在设计阶段已对土石方的挖方量及填方量进行衡算，并通过调整变电站站址标高、进站道路标高、变电站边坡及进站道路护坡倾角等方式，对场平开挖产生的余土进行消纳，以达到土石方挖填平衡。工程变电站施工过程中站址处开挖的土方主要用于站址所在位置低凹处填土等场平工作以及站外护坡和进站道路的修建，输电线路塔基处的开挖余土主要采用回填至塔基的方式，本工程不设置临时堆土场，开挖出的余土及时运往工程范围内的进站道路、场平、护坡等综合利用的场地处。

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) 根据本工程水土保持方案结论, 本工程土石方挖填平衡。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。若塔基处受坡度等条件影响无合适条件堆放余土, 应及时将余土运往本工程合理利用场地。

(4) 本工程新建输电线路工程拆迁范围控制为线路边导线外 5m 以内的常年住人居民房屋, 本工程房屋工程拆迁量约为 2000m²。工程拆迁后, 拆迁垃圾应统一堆放, 及时清运至政府指定地点。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

变电站的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) 对于新建邵阳东 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。生活污水处理设施修建完成前, 租用当地居民房屋, 利用已有污水处理装置进行处理。

(2) 进站道路建设时应及时在道路两侧边坡设置护坡, 并进行绿化处理; 道路两侧设置截排水沟。施工过程中应采取表土剥离防护措施, 设置沉砂池、临时排水沟、临时覆盖、临时拦挡及临时洗车槽, 施工结束后及时进行土地整治和表土回覆。

(3) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中沉淀处理后用于站区洒水降尘。

(4) 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, 避免对邵水支流毛河塘河等附近水体造成污染。

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用于塔基基础养护，不得外排。
- (2) 塔基混凝土浇筑采用集中拌合式混凝土，施工时禁止在塔基处临时拌合，不产生混凝土搅拌废水。临近水体的塔基在混凝土浇筑过程中应控制混凝土使用量，确保不渗入水体。
- (3) 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。
- (4) 对于线路跨越邵水支流毛河塘河处，在施工时应将施工场地尽量布置于远离邵水支流毛河塘河水体处，并用彩旗、彩带等划定明确的施工范围，不得随意扩大；在施工区域朝向邵水支流毛河塘河水体的一侧应根据当地坡度情况，设置临时沟槽、水池等措施，减少下雨时施工区域的地表径流进入邵水支流毛河塘河水体，收集的雨水可用于塔基基础养护或植被恢复。

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 新建邵阳东 500kV 变电站电磁环境影响预测评价

6.1.1.1 评价方法

新建邵阳东 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 新建邵阳东 500kV 变电站类比分析

(1) 类比对象

1) 类比对象选择的原则

根据电磁场理论：

①电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场、电流产生磁场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；磁感应强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。根据以往对变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁感应强度远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 $100\mu\text{T}$ 标准限值，而变电站围墙外进出线处的工频电场强度则有可能超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 标准限值。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

2) 类比对象的选择

根据艾家冲 500kV 变电站本期扩建后的规模、电压等级、容量、总平面布置、环境条件等因素，选择已投入运行的湖南省长沙星城 500kV 变电站作为类比对象，进行交流电磁环境的类比分析及评价。类比监测数据引用星城 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	邵阳东 500kV 变电站	星城 500kV 变电站
电压等级 (kV)	500	500
变压器容量 (MVA)	1×1000	3×1000
布置型式	500kV 配电装置 HGIS 布置	500kV 配电装置 HGIS 布置
500kV 出线	2 回	5 回
占地面积 (变电站围墙内)	4.5300hm ²	3.9017hm ²
所在区域	湖南省邵阳市	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。

邵阳东 500kV 变电站本期建设主变容量为 1×1000MVA, 少于类比对象星城 500kV 变电站的 3×1000MVA 主变容量; 两变电站 500kV 配电装置均采用 HGIS 布置, 布置型式相同; 本期 500kV 出线回数为 2 回, 少于类比变电站 5 回出线, 新建邵阳东 500kV 变电站与星城 500kV 变电站周边环境条件相似。

因此用星城 500kV 变电站作为邵阳东变电站的电磁环境影响类比分析对象, 具有可比性, 且类比结果更保守。

(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 5 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

星城 500kV 变电站衰减断面布置在变电站东侧围墙外, 监测路径垂直于东侧围墙。测点从距离围墙约 5m 处开始布点, 每隔 5m 设置一个监测点, 一直测至距围墙 50m 处, 测点距地面高度 1.5m。

监测点位参见图 6-1。

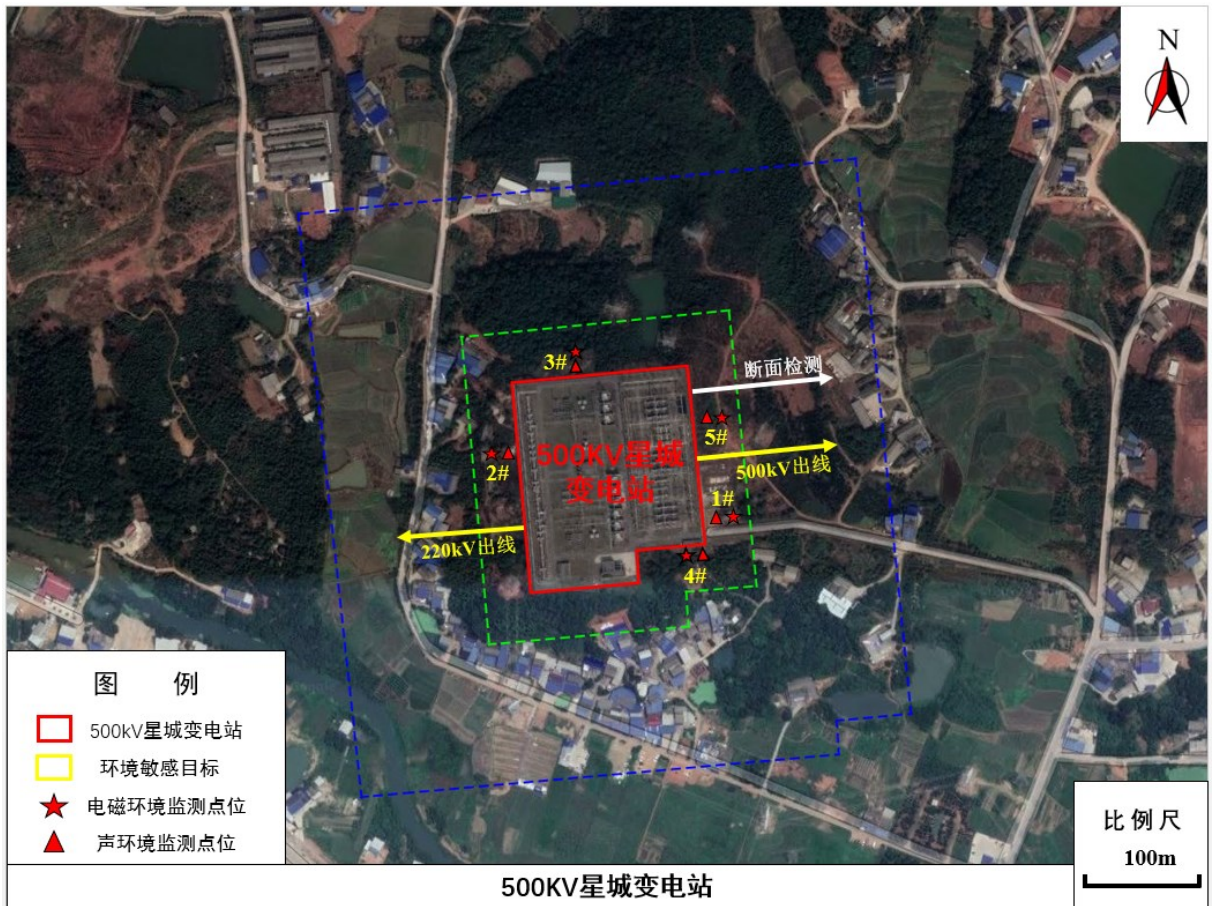


图 6-1 星城 500kV 变电站厂界电磁环境监测点位示意图

(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	校准证书编号	有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-DC(JZ)-2021-031
多功能风速计	Testo410-2	湖北省计量测试技术研究院	2021RG01182603

(8) 监测环境及运行工况

监测时间：2022 年 3 月 10 日。

监测天气：晴、温度 18.1~20.7℃、湿度 51.2~54.2%

星城 500kV 变电站监测运行工况表 6-3。

表 6-3 类比对象星城 500kV 变电站监测期间运行工况

项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率(Mvar)
星城 500kV 变 电站	#1 主变	534.9~537.4	253.1~256.9	209.6~221.0	-64.8~-75.7
	#2 主变	534.4~536.4	251.3~255.0	192.4~226.0	-48.0~-60.4
	#3 主变	534.3~537.1	442.5~446.3	384.8~413.3	12.3~27.5
	#4 主变	533.7~536.8	436.9~440.6	387.2~405.1	16.4~29.9
500kV 星云线		534.4~537.1	474.4~489.4	-398.5~-417.4	152.8~171.9
500kV 古星 I 线		534.1~536.7	442.1~445.7	-386.7~-405.9	165.3~181.5
500kV 古星 II 线		533.4~536.5	446.3~450.0	-388.4~-407.1	-14.2~-26.6
500kV 沙星 I 线		533.2~536.1	0	0	0
500kV 鼎星 II 线		534.6~537.3	0	0	0
220kV 星曹 I 线		228.4~231.4	613.3~618.2	224.7~253.2	0
220kV 星曹 II 线		230.3~232.9	663.6~667.2	222.8~252.2	-15.4~-24.9
220kV 星芙 I 线		227.9~229.2	214.6~218.3	75.1~99.3	-22.5~-34.1
220kV 星芙 II 线		228.0~229.1	209.5~213.4	77.7~104.2	-29.1~-42.3
220kV 星川 I 线		230.2~232.5	190.4~193.6	75.7~96.9	-4.6~-16.6
220kV 星树 I 线		231.0~233.5	196.3~200.2	74.2~98.9	-4.2~-13.4
220kV 星林 I 线		236.4~238.9	384.5~418.9	143.3~169.6	-49.4~-71.1
220kV 星林 II 线		233.4~235.8	399.9~425.3	147.4~174.2	-61.6~-83.4
220kV 星振 I 线		234.9~237.3	224.1~257.3	79.7~103.4	-32.6~-46.9
220kV 星振 II 线		237.1~241.2	226.3~262.5	83.2~111.2	-34.5~-47.8

(9) 监测结果

星城 500kV 变电站类比监测结果参见表 6-4、表 6-5。

表 6-4 星城 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)	备注
1	星城变电站厂界1号测点	2479	2.889	500kV 出线侧

2	星城变电站厂界2号测点	32.48	1.200	220kV 出线侧
3	星城变电站厂界3号测点	10.18	0.787	
4	星城变电站厂界4号测点	512.65	1.995	靠近 500kV 出线
5	星城变电站厂界5号测点	811.45	2.604	500kV 出线侧

表 6-5 星城 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)	备注
1	变电站东侧围墙外5m	3248	3.195	
2	变电站东侧围墙外10m	3185	3.319	
3	变电站东侧围墙外15m	3126	3.180	
4	变电站东侧围墙外20m	3580	3.170	临近 500kV 线路
5	变电站东侧围墙外25m	3789	3.173	
6	变电站东侧围墙外30m	2973	2.837	
7	变电站东侧围墙外35m	1774	2.397	
8	变电站东侧围墙外40m	1432	1.784	
9	变电站东侧围墙外45m	330.62	1.542	
10	变电站东侧围墙外50m	326.30	1.474	

(10) 监测结果分析

1) 变电站厂界

星城 500kV 变电站厂界四周工频电场强度为 32.48~2479V/m，均满足 4000V/m 标准限值要求；厂界测点工频磁感应强度为 0.787~2.889 μT ，均满足 100 μT 标准限值要求。

2) 衰减断面

星城 500kV 变电站衰减断面测得的工频电场强度范围为 326.30~3789V/m，工频磁感应强度为 1.474~3.319 μT ，各点测值均分别满足 4000V/m、100 μT 标准限值要求，且衰减断面上的工频电场强度、工频磁感应强度在附近没有线路干扰的情况下是随着与变电站围墙距离的增加而减小。

6.1.1.3 邵阳东 500kV 变电站电磁环境影响分析评价

本工程邵阳东 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 μT 的标准限值要求。由前述的类比可行性分析可知，星城 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邵阳东 500kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平；由星城 500kV 变电站类比监测结果

可知,星城 500kV 变电站区域能够满足相关标准限值要求,因此可以推测,邵阳东 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。

本环评选取湖南省衡阳市已投运的 500kV 雁船 II 线作为单回线路类比对象,选取位于湖南省衡阳市已投运的 500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路作为同塔双回单侧挂线线路的类比对象。

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	本工程单回线路	500kV 雁船 II 线	本工程同塔双回单侧挂线线路	500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路
电压等级 (kV)	500	500	500	500
建设规模	1 回	1 回	1 回	2 回
架设型式	单回	单回	双回路单侧挂线架设	双回路架设
导线排列方式	水平排列	水平排列	鼓形排列	鼓形排列
导线分裂数	4	4	4	4
导线分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
导线对地距离	28.15m (设计对地最小线高)	18m (类比监测处)	27.35m (设计对地最小线高)	15m (类比监测处)
所在区域	湖南邵阳市	湖南衡阳市	湖南邵阳市	湖南衡阳市

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 雁船 II 线与本工程单回线路电压等级、建设规模、架设型式、导线排列方式、杆塔形式、导线分裂数及分裂间距均一致;500kV 雁船

I、II 同塔双回线路与本工程新建同塔双回单侧挂线线路在电压等级、架设型式、导线分裂数、分裂间距、杆塔型式等方面均一致，本工程新建同塔双回单侧挂线线路比类比线路少 1 回线路，远期亦为同塔双回双侧挂线。单回线路及同塔双回线路类比对象的类比监测处导线对地线高分别低于本工程单回线路及同塔双回单侧挂线线路设计最小对地线高，类比结果更保守。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

单回线路：类比监测点选择在 500kV 雁船 II 线的#34~#35 杆塔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 18m。

同塔双回单侧挂线线路：类比监测点选择在 500kV 雁船 I 回线、雁船 II 回线#27~#28 杆塔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 15m。

500kV 雁船 II 线的#34~#35 单回线路段断面电磁环境监测布点如图 6-2，500kV 雁船 I 回线、雁船 II 回线#027~#028 同塔双回线路段断面电磁环境监测布点如图 6-3。

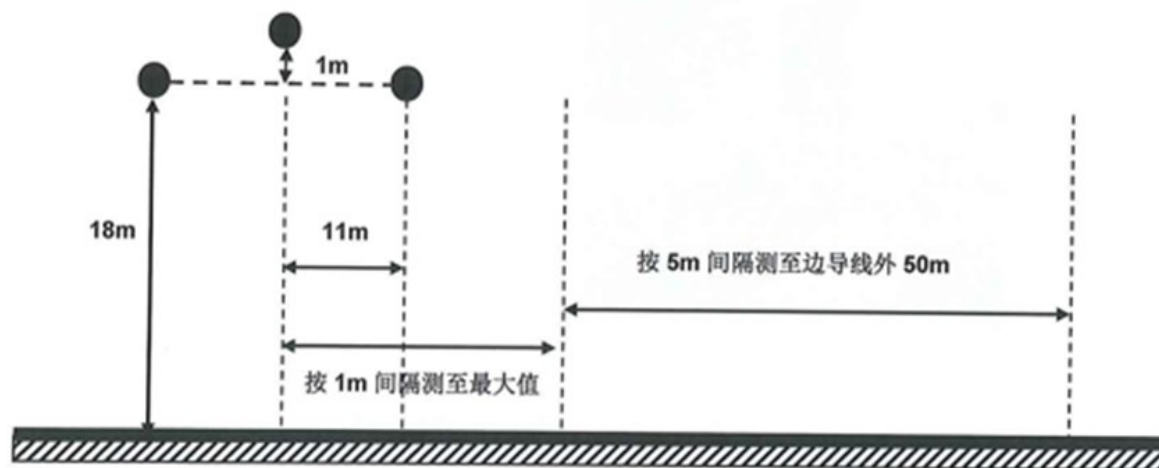


图 6-2 500kV 雁船 II 线#34~#35 单回线路段电磁环境监测断面示意图

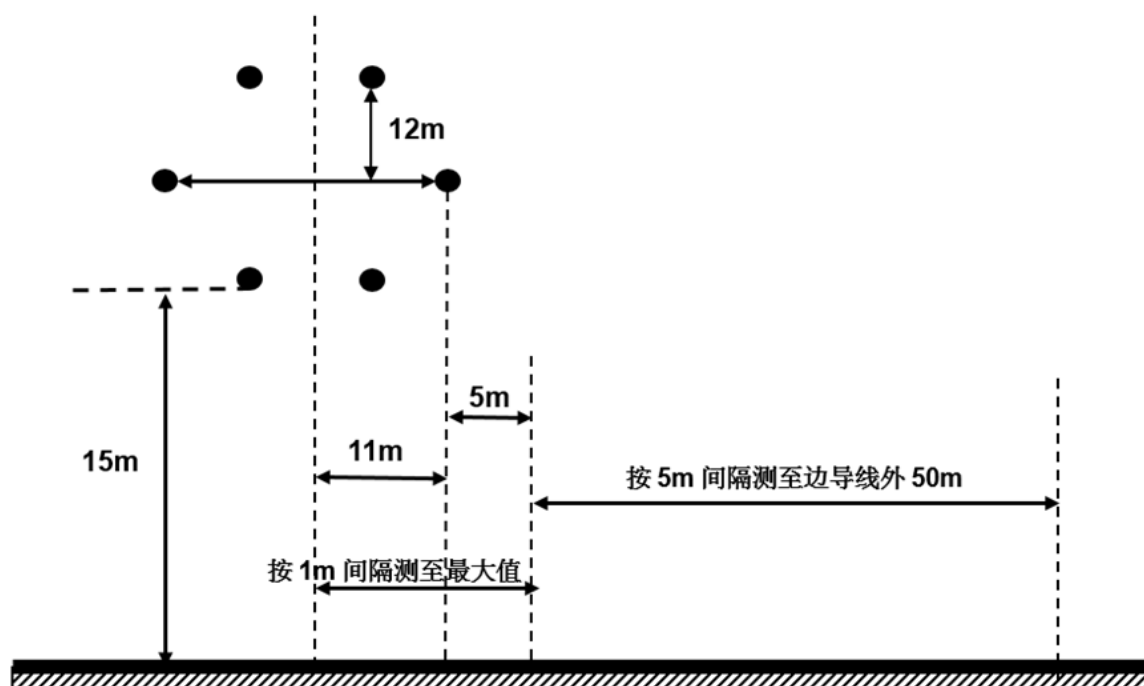


图 6-3 500kV 雁船 I 回线、雁船 II 回线#027~#028 同塔双回线路段
断面电磁环境监测布点示意图

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：武汉中电工程检测有限公司。

（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：智能场强仪 仪器型号：NBM-550/EHP-50F 出厂编号：G-0199/000WX50910	测量范围： 电场强度：5mV/m~1kV/m（V/m 量程） 500 mV/m~100kV/m（kV/m 量程） 磁感应强度：0.3nT~100μT（μT 量程） 30 nT~10mT（mT 量程）	校准单位：上海市计量测试技术研究院 证书编号：2021F33-10-3385824001 有效期：2021.06.29-2022.06.28
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38584284/005	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 32106042 有效期：2021.06.10-2022.06.09 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42106099 有效期：2021.06.02-2022.06.01

6.1.2.1.7 监测环境及运行工况

监测时间：2021 年 9 月 14 日~9 月 15 日。

监测天气：

2021 年 9 月 14 日：温度 36.3~38.7℃、湿度 36.5~44.5%，风速 0.5~1.6m/s。

2021 年 9 月 15 日：温度 34.1~36.5℃、湿度 51.0~53.7%，风速 1.4~2.8m/s。

监测期间运行工况见表 6-8。

表 6-8 运行工况

检测时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2021.9.14	500kV 雁船 II 线	536.1~538.4	151.9~153.7	-109.3~-114.1	-59.9~-61.8
2021.9.15	500kV 雁船 I 线	535.1~536.7	152.4~154.7	-125.7~-127.2	-63.9~-64.8
	500kV 雁船 II 线	536.4~537.9	150.4~152.9	-106.7~-109.2	-59.2~-61.5

6.1.2.1.8 监测结果

500kV 雁船 II 线单回线路断面电磁环境类比监测结果见表 6-9，变化趋势见图 6-4；
500kV 雁船 I、II 同塔双回线路断面电磁环境类比监测结果见表 6-10，变化趋势见图 6-5。

表 6-9 500kV 雁船 II 线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)
一、500kV 雁船 II 线电磁环境衰减断面		
线路中心下方	1254	0.559
距中心线 1m	1284	0.613
距中心线 2m	1449	0.639
距中心线 3m	1723	0.610
距中心线 4m	2068	0.543
距中心线 5m	2401	0.496
距中心线 6m	2706	0.532
距中心线 7m	3002	0.479
距中心线 8m	3244	0.487
距中心线 9m	3453	0.459
距中心线 10m	3606	0.473
距中心线 11m (边导线下)	3773	0.468
距边导线 1m	3891	0.466
距边导线 2m	4006	0.443
距边导线 3m	4005	0.417
距边导线 4m	4023	0.422
距边导线 5m	3936	0.383
距边导线 6m	3892	0.353
距边导线 10m	3116	0.247
距边导线 15m	2491	0.223

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
距边导线 20m	1764	0.179
距边导线 25m	1282	0.147
距边导线 30m	939.0	0.120
距边导线 35m	772.3	0.101
距边导线 40m	574.7	0.092
距边导线 45m	466.3	0.077
距边导线 50m	343.7	0.061
二、500kV 雁船 II 线#34~#35 杆塔电磁环境敏感目标		
衡阳市衡东县霞流镇鑫霞村赵某养殖房东南侧	2603	0.340

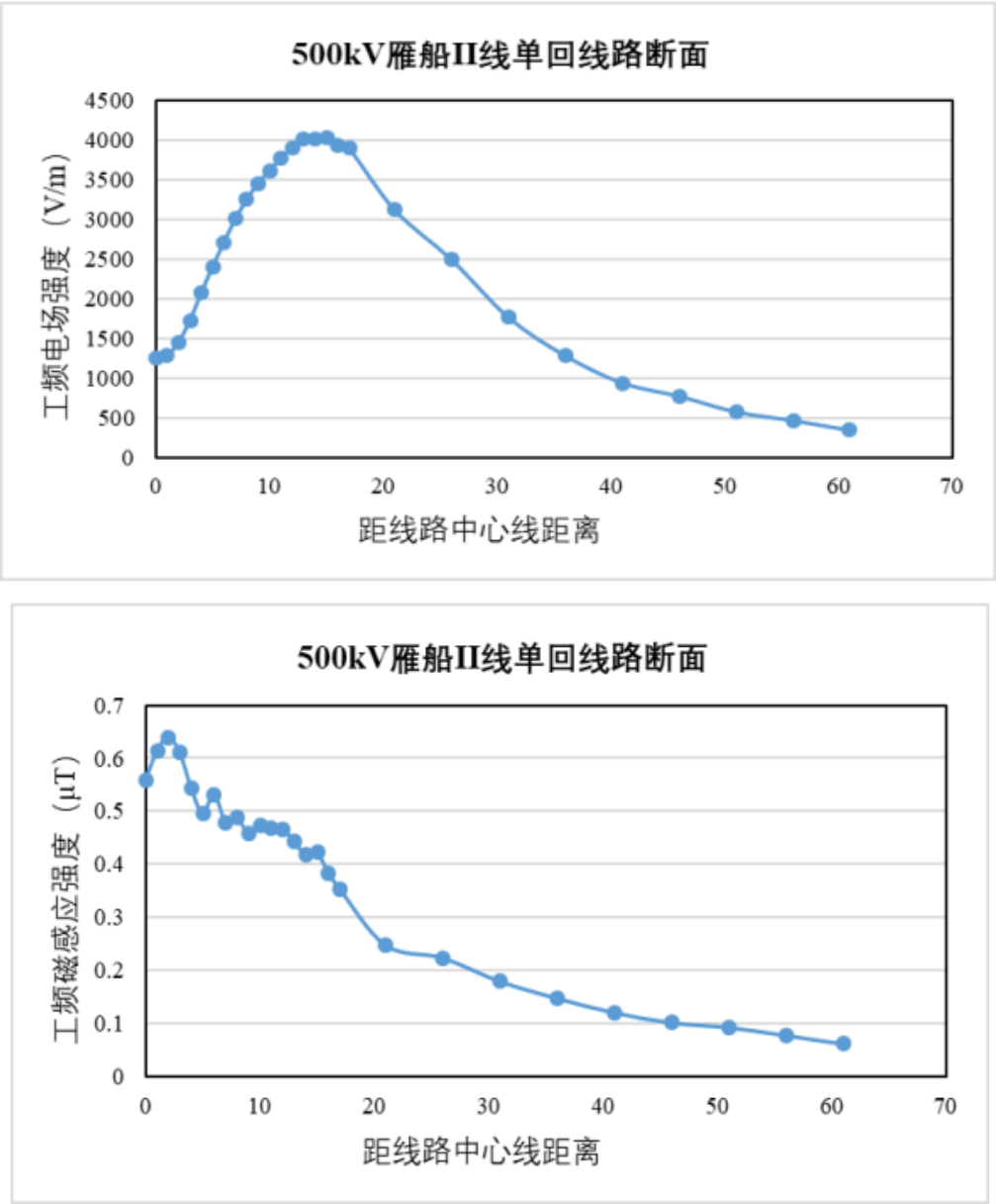


图 6-4 500kV 雁船 II 线单回线路断面工频电场强度、磁感应强度变化趋势图

表 6-10 500kV 雁船 I、II 线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)
一、500kV 雁船 I、II 线电磁环境衰减断面		
线路中心下方	2723	0.946
距线路中心 1m	2794	0.991
距中心线 2m	2835	0.939
距中心线 3m	3208	0.900
距中心线 4m	3405	0.886
距中心线 5m	3849	0.856
距中心线 6m	4856	0.841
距中心线 7m	5141	0.869
距中心线 8m	4566	0.876
距中心线 9m	4582	0.812
距中心线 10m	5086	0.775
距中心线 11m (边导线下)	4912	0.735
距边导线 1m	4315	0.704
距边导线 2m	4271	0.645
距边导线 3m	4523	0.625
距边导线 4m	4126	0.567
距边导线 5m	3967	0.474
距边导线 10m	2305	0.316
距边导线 15m	1416	0.254
距边导线 20m	844.5	0.195
距边导线 25m	627.2	0.158
距边导线 30m	476.5	0.124
距边导线 35m	336.0	0.104
距边导线 40m	211.7	0.090
距边导线 45m	142.1	0.065
距边导线 50m	115.2	0.055
二、500kV 雁船 I、II 线#27~#28 杆塔电磁环境敏感目标		
衡阳市衡东县霞流镇平田村七组民房西南侧 (房屋距边导线 48m, 线高 28m)	29.05	0.072

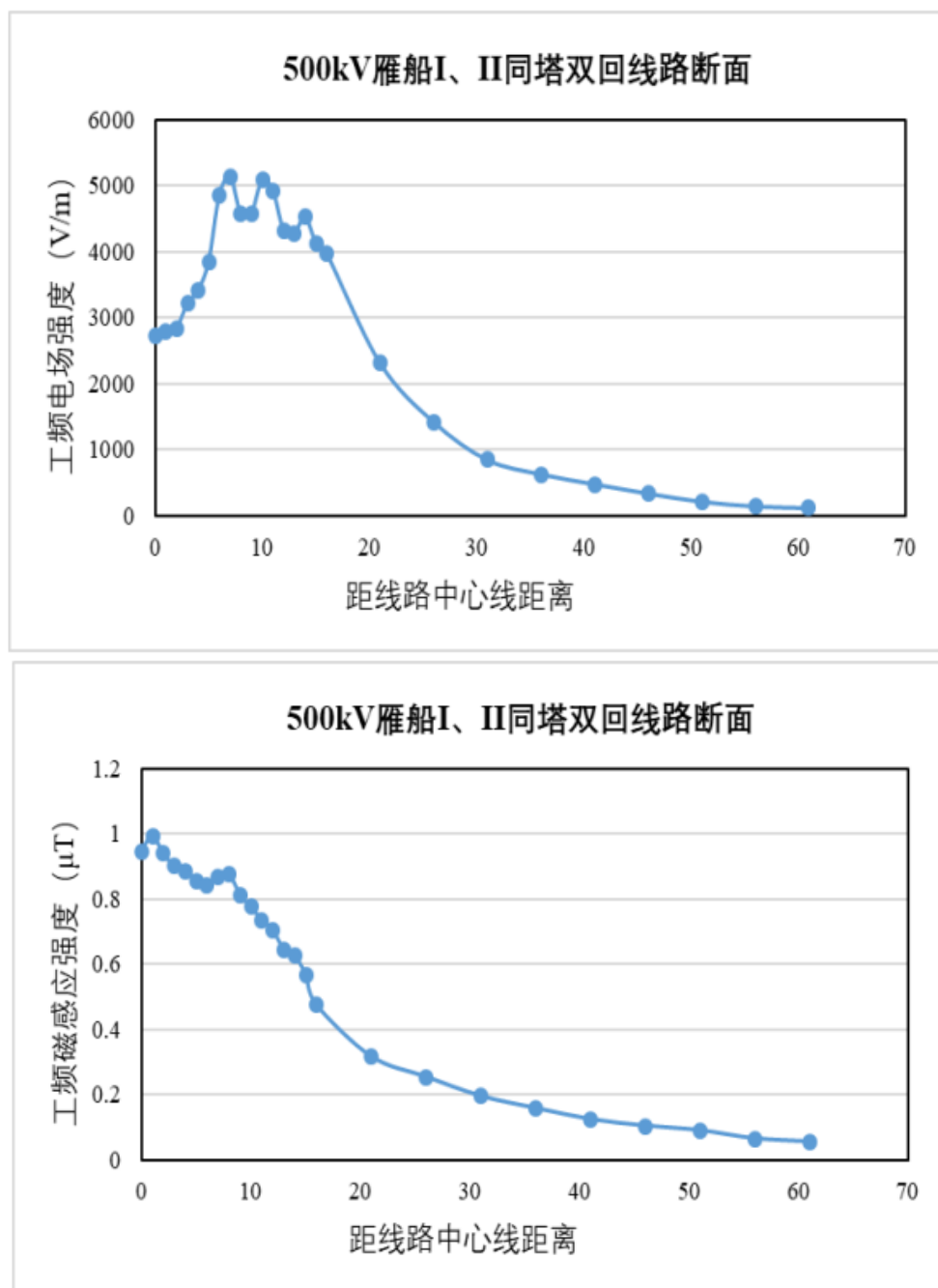


图 6-5 500kV 雁船 I、II 同塔双回线路断面工频电场强度、磁感应强度变化趋势图

6.1.2.1.9 监测结果分析

1) 工频电场强度: 500kV 雁船 II 线工频电场强度最大值为 4023V/m, 位于距边导线外 4m 处。在线路边导线 5m 外随着距离的增加, 工频电场值呈降低的趋势。500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路工频电场强度最大值为 5141V/m, 位于边导线内侧距边导线 3m 处。从边导线下向边导线外随着距离的增加, 工频电场值大体呈降低的趋势。由断面监测结果可知, 500kV 雁船 II 线单回线路及 500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路工频电场强度满足非居民区处 10kV/m 的标准限值要求。

2) 工频磁感应强度: 500kV 雁船 II 线工频磁感应强度最大监测值为 $0.639\mu\text{T}$, 位于边导线内。500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路工频磁感应强度最大值为 $0.991\mu\text{T}$, 位于边导线内。从边导线下向边导线外随着距离的增加, 工频磁感应强度值大体呈降低的趋势。由断面监测结果可知, 500kV 雁船 II 线单回线路及 500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路工频磁感应强度满足非居民区处 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求。

3) 电磁环境敏感目标: 500kV 雁船 II 线#34~#35 杆塔间电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 2603V/m , 工频磁感应强度监测值为 $0.340\mu\text{T}$, 分别满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求。

500kV 雁船 I、II 线#27~#28 杆塔间电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 29.05V/m , 工频磁感应强度监测值为 $0.072\mu\text{T}$, 分别满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求。

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 雁船 II 线单回线路及 500kV 雁船 I、II 同塔双回线路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同塔双回单侧挂线线路段和单回线路段投运后的情况。

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 、 $100\mu\text{T}$, 即能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应的限值要求。

6.1.2.2 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 500-MC31D-ZBC2 直线塔为单回线路代表性塔型进行电磁环境影响预测，该塔型导线水平排列；以 500-MC31S-ZC2 直线塔为同塔双回单侧挂线线路代表性塔型进行电磁环境影响预测。

（2）导线

新建线路导线采用 JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线。

（3）导线对地距离

本工程电磁环境模式预测分别对单回线路以及同塔双回单侧挂线线路进行预测计算。根据本工程设计资料，新建单回线路经过其它地区时导线对地最小距离为 28.15m，线路经过居民区导线对地最小距离为 28.15m；新建同塔双回单侧挂线线路经过其它地区（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）导线对地最小距离为 27.35m，线路经过居民区导线对地最小距离为 28.15m。新建线路经过环境敏感目标处时，预测高度按照所在位置实际线高进行取值。

（4）电流

依据本工程设计资料，本工程输电线路输送容量为 2084MVA。通过计算，本工程输电线路输送电流为 2412A，因此本环评电磁预测的电流按照 2412A 进行计算。

（5）预测内容

根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围。其中，对于其它地区，若最小线高不能保证电磁环境达标，则进行导线抬升预测计算；对于居民区，若最小线高不能保证电磁环境达标，则进行导线抬升预测计算。针对工程沿线环境敏感目标，采用环境敏感目标房屋所在位置的导线实际对地线高进行预测计算。

本环评对于单回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 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。

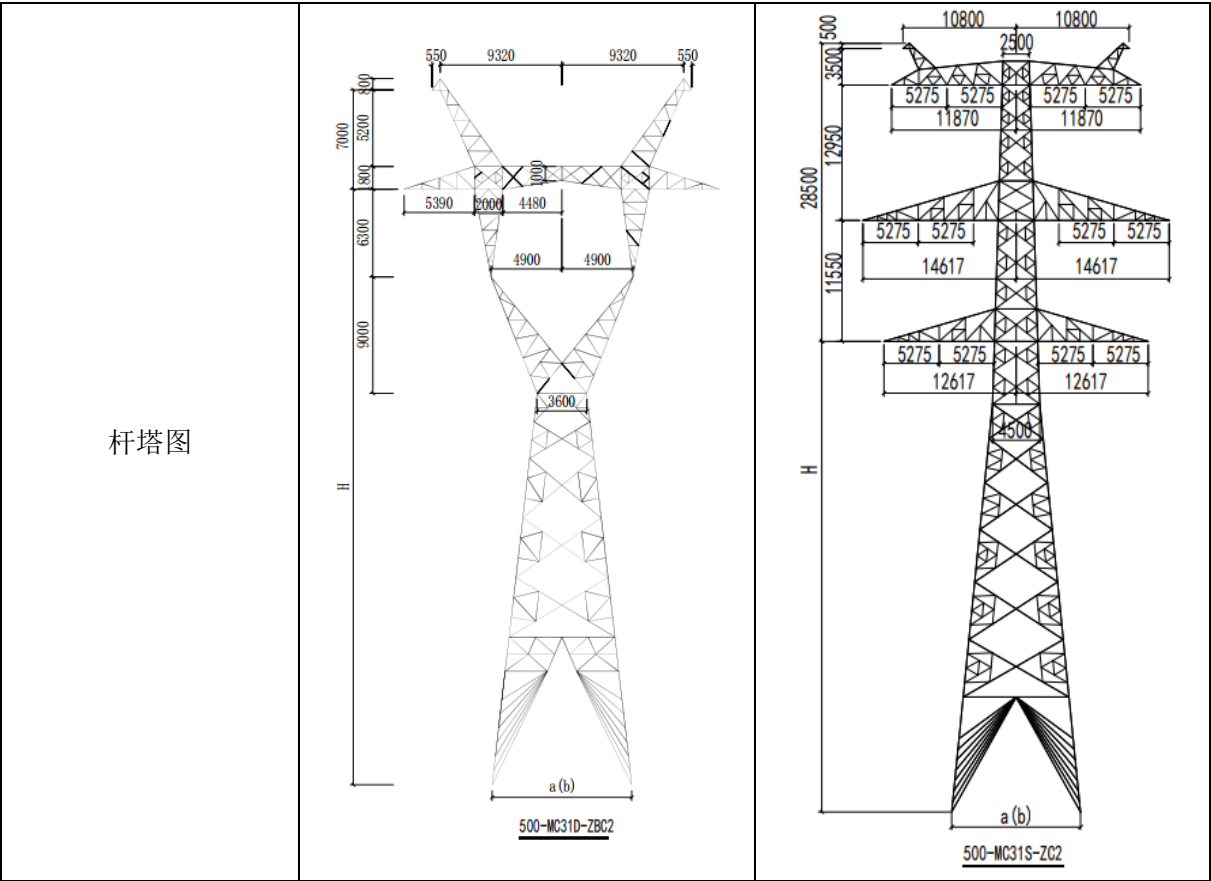
本环评对于同塔双回单侧挂线线路经过其它地区时，对地面 1.5m 处进行电磁环境影响理论预测；线路经过居民区时，分别对地面 1.5m、地面 4.5m（对应 1 层平顶房楼

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 2 层平顶房楼顶之上 1.5m)、地面 10.5m (对应 4 层坡顶房 4 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 6-14。

表 6-14

输电线路电磁预测计算参数

线路名称		长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程	
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)		2412	
架设方式		单回	同塔双回单侧挂线
杆塔型号		500-MC31D-ZBC2	500- MC31S-ZC2
导线水平间距 (m)		11.87/11.87	上: 11.87 中: 14.62 下: 12.62
导线垂直间距 (m)		-	上: 12.95 下: 11.55
相 序		A B C	B A C
导线对地 距离 (m)	其它地区	28.15	27.35
	居民区	28.15	28.15
	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 2 层坡顶房 2 层楼面上 1.5m); 地面 7.5m (对应 3 层坡顶房 3 层楼面上 1.5m)。	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); 地面 7.5m (对应 2 层平顶房楼顶上 1.5m 或 3 层坡顶房 3 层楼面上 1.5m); 地面 10.5m (对应 4 层坡顶房 4 层楼面上 1.5m)。



6.1.2.2.4 预测计算结果

(1) 单回线路计算结果

新建单回输电线路工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-15～表 6-16 和图 6-6～图 6-7。

表 6-15 新建单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 28.15m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	线路中心	0.56	-	-
1	边相导线内	0.58	-	-
2	边相导线内	0.65	-	-
3	边相导线内	0.74	-	-
4	边相导线内	0.85	-	-
5	边相导线内	0.97	-	-
6	边相导线内	1.09	-	-
7	边相导线内	1.22	-	-
8	边相导线内	1.34	-	-
9	边相导线内	1.45	-	-
10	边相导线内	1.56	-	-
11	边相导线内	1.65	-	-
11.87	边相导线下	1.73	-	-

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 28.15m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
12.87	边导线外 1	1.81	-	-
13.87	边导线外 2	1.88	-	-
14.87	边导线外 3	1.93	-	-
15.87	边导线外 4	1.98	-	-
16.87	边导线外 5	2.01	2.13	2.37
17.87	边导线外 6	2.03	2.14	2.36
18.87	边导线外 7	2.04	2.14	2.34
19.87	边导线外 8	2.04	2.13	2.32
20.87	边导线外 9	2.04	2.12	2.28
21.87	边导线外 10	2.02	2.09	2.24
22.87	边导线外 11	2.00	2.06	2.20
23.87	边导线外 12	1.97	2.03	2.14
24.87	边导线外 13	1.93	1.98	2.09
25.87	边导线外 14	1.89	1.94	2.03
26.87	边导线外 15	1.85	1.89	1.97
27.87	边导线外 16	1.80	1.84	1.91
28.87	边导线外 17	1.75	1.78	1.84
29.87	边导线外 18	1.70	1.73	1.78
30.87	边导线外 19	1.65	1.67	1.71
31.87	边导线外 20	1.59	1.61	1.65
32.87	边导线外 21	1.54	1.56	1.59
33.87	边导线外 22	1.49	1.50	1.53
34.87	边导线外 23	1.43	1.44	1.47
35.87	边导线外 24	1.38	1.39	1.41
36.87	边导线外 25	1.33	1.34	1.35
37.87	边导线外 26	1.28	1.28	1.30
38.87	边导线外 27	1.23	1.23	1.24
39.87	边导线外 28	1.18	1.19	1.19
40.87	边导线外 29	1.14	1.14	1.14
41.87	边导线外 30	1.09	1.09	1.10
42.87	边导线外 31	1.05	1.05	1.05
43.87	边导线外 32	1.01	1.01	1.01
44.87	边导线外 33	0.96	0.97	0.97
45.87	边导线外 34	0.93	0.93	0.93
46.87	边导线外 35	0.89	0.89	0.89
47.87	边导线外 36	0.85	0.85	0.85
48.87	边导线外 37	0.82	0.82	0.82
49.87	边导线外 38	0.79	0.79	0.78
50.87	边导线外 39	0.76	0.75	0.75
51.87	边导线外 40	0.73	0.72	0.72

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 28.15m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
52.87	边导线外 41	0.70	0.70	0.69
53.87	边导线外 42	0.67	0.67	0.67
54.87	边导线外 43	0.64	0.64	0.64
55.87	边导线外 44	0.62	0.62	0.61
56.87	边导线外 45	0.60	0.59	0.59
57.87	边导线外 46	0.57	0.57	0.57
58.87	边导线外 47	0.55	0.55	0.55
59.87	边导线外 48	0.53	0.53	0.53
60.87	边导线外 49	0.51	0.51	0.51
61.87	边导线外 50	0.49	0.49	0.49

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 28.15m 时地面 1.5m 高度处的计算结果全部列出。下同。

表 6-16 新建单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 28.15m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	线路中心	12.03	-	-
1	边相导线内	12.02	-	-
2	边相导线内	11.99	-	-
3	边相导线内	11.94	-	-
4	边相导线内	11.87	-	-
5	边相导线内	11.78	-	-
6	边相导线内	11.68	-	-
7	边相导线内	11.55	-	-
8	边相导线内	11.41	-	-
9	边相导线内	11.25	-	-
10	边相导线内	11.08	-	-
11	边相导线内	10.89	-	-
11.87	边相导线下	10.71	-	-
12.87	边导线外 1	10.50	-	-
13.87	边导线外 2	10.27	-	-
14.87	边导线外 3	10.04	-	-
15.87	边导线外 4	9.80	-	-
16.87	边导线外 5	9.55	11.33	13.62
17.87	边导线外 6	9.30	10.98	13.13
18.87	边导线外 7	9.04	10.63	12.65
19.87	边导线外 8	8.78	10.28	12.16
20.87	边导线外 9	8.52	9.93	11.68

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 28.15m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
21.87	边导线外 10	8.26	9.58	11.21
22.87	边导线外 11	8.00	9.24	10.75
23.87	边导线外 12	7.75	8.91	10.29
24.87	边导线外 13	7.50	8.58	9.86
25.87	边导线外 14	7.25	8.26	9.44
26.87	边导线外 15	7.01	7.94	9.03
27.87	边导线外 16	6.77	7.64	8.64
28.87	边导线外 17	6.54	7.35	8.27
29.87	边导线外 18	6.32	7.07	7.91
30.87	边导线外 19	6.10	6.80	7.57
31.87	边导线外 20	5.89	6.54	7.25
32.87	边导线外 21	5.69	6.28	6.94
33.87	边导线外 22	5.49	6.04	6.65
34.87	边导线外 23	5.30	5.81	6.37
35.87	边导线外 24	5.12	5.59	6.10
36.87	边导线外 25	4.94	5.38	5.85
37.87	边导线外 26	4.77	5.18	5.62
38.87	边导线外 27	4.61	4.99	5.39
39.87	边导线外 28	4.45	4.81	5.18
40.87	边导线外 29	4.30	4.63	4.97
41.87	边导线外 30	4.16	4.47	4.78
42.87	边导线外 31	4.02	4.31	4.60
43.87	边导线外 32	3.89	4.16	4.42
44.87	边导线外 33	3.76	4.01	4.26
45.87	边导线外 34	3.64	3.87	4.10
46.87	边导线外 35	3.52	3.74	3.95
47.87	边导线外 36	3.41	3.61	3.81
48.87	边导线外 37	3.30	3.49	3.68
49.87	边导线外 38	3.20	3.38	3.55
50.87	边导线外 39	3.10	3.27	3.43
51.87	边导线外 40	3.01	3.16	3.31
52.87	边导线外 41	2.92	3.06	3.20
53.87	边导线外 42	2.83	2.97	3.10
54.87	边导线外 43	2.75	2.87	3.00
55.87	边导线外 44	2.66	2.78	2.90
56.87	边导线外 45	2.59	2.70	2.81
57.87	边导线外 46	2.51	2.62	2.72
58.87	边导线外 47	2.44	2.54	2.64
59.87	边导线外 48	2.37	2.47	2.56
60.87	边导线外 49	2.31	2.40	2.48

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 28.15m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
61.87	边导线外 50	2.24	2.33	2.41

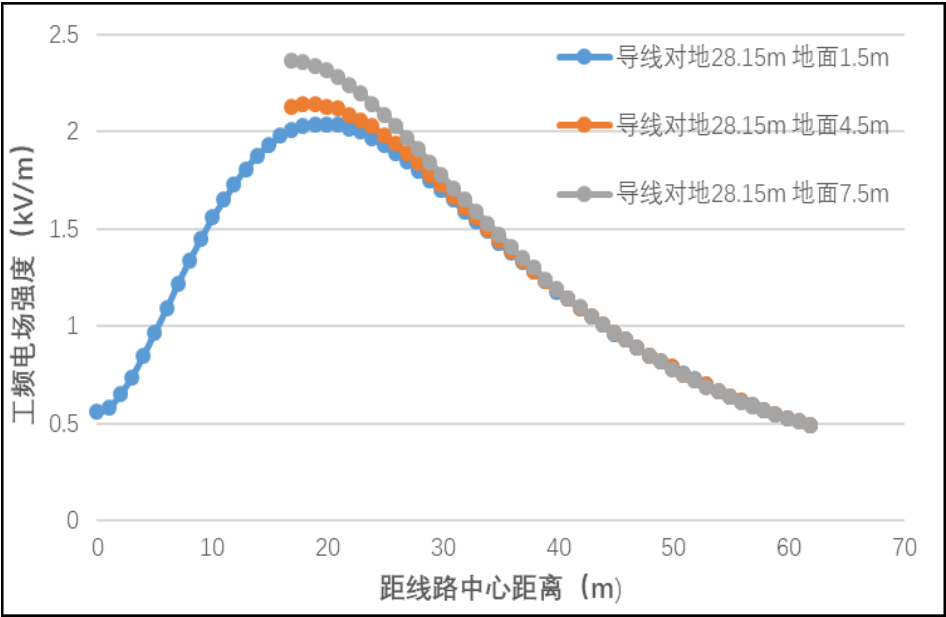


图 6-6 新建 500kV 单回线路工程工频电场强度分布图

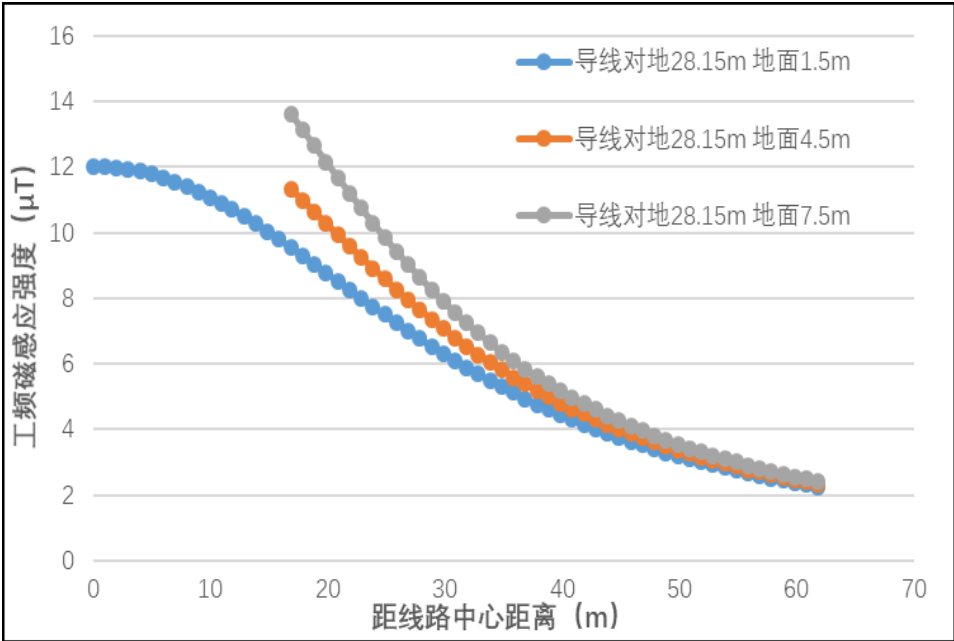


图 6-7 新建 500kV 单回线路工程工频磁感应强度分布图

(2) 同塔双回单侧挂线线路计算结果

新建同塔双回单侧挂线线路工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-17 和图 6-8～图 6-9。

表 6-17

新建同塔双回单侧挂线线路工频电场、工频磁场预测结果

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)					工频磁感应强度 (μT)				
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m				导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-64.62	50	0.17	0.16	0.17	0.17	0.17	1.38	1.37	1.41	1.45	1.48
-63.62	49	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.41	1.40	1.44	1.48	1.52
-62.62	48	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.44	1.43	1.47	1.52	1.56
-61.62	47	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.47	1.46	1.51	1.55	1.60
-60.62	46	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.50	1.49	1.54	1.59	1.63
-59.62	45	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.54	1.52	1.57	1.62	1.67
-58.62	44	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.57	1.56	1.61	1.66	1.71
-57.62	43	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	1.61	1.59	1.65	1.70	1.75
-56.62	42	0.17	0.16	0.17	0.17	0.18	1.64	1.63	1.68	1.74	1.80
-55.62	41	0.17	0.16	0.17	0.17	0.18	1.68	1.66	1.72	1.78	1.84
-54.62	40	0.17	0.16	0.17	0.17	0.18	1.71	1.69	1.76	1.82	1.88
-53.62	39	0.17	0.16	0.17	0.17	0.18	1.76	1.74	1.81	1.87	1.93
-52.62	38	0.17	0.16	0.16	0.17	0.18	1.80	1.78	1.85	1.92	1.98
-51.62	37	0.17	0.16	0.16	0.17	0.18	1.84	1.82	1.89	1.96	2.03
-50.62	36	0.17	0.16	0.16	0.17	0.18	1.88	1.86	1.94	2.01	2.09
-49.62	35	0.16	0.16	0.16	0.17	0.18	1.93	1.91	1.99	2.06	2.14
-48.62	34	0.16	0.16	0.16	0.17	0.18	1.97	1.95	2.04	2.12	2.20
-47.62	33	0.16	0.15	0.16	0.17	0.18	2.02	2.00	2.09	2.17	2.26
-46.62	32	0.16	0.15	0.16	0.16	0.18	2.07	2.05	2.14	2.23	2.32
-45.62	31	0.16	0.15	0.15	0.16	0.18	2.12	2.10	2.19	2.29	2.38
-44.62	30	0.15	0.15	0.15	0.16	0.18	2.16	2.14	2.24	2.34	2.44

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)					工频磁感应强度 (μT)				
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m				导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-43.62	29	0.15	0.14	0.15	0.16	0.18	2.23	2.20	2.31	2.41	2.52
-42.62	28	0.15	0.14	0.15	0.16	0.18	2.29	2.26	2.37	2.48	2.59
-41.62	27	0.15	0.14	0.15	0.16	0.18	2.34	2.31	2.43	2.55	2.66
-40.62	26	0.14	0.14	0.15	0.16	0.18	2.40	2.37	2.49	2.62	2.74
-39.62	25	0.14	0.14	0.14	0.16	0.18	2.46	2.43	2.56	2.69	2.82
-38.62	24	0.14	0.13	0.14	0.16	0.18	2.53	2.49	2.63	2.77	2.90
-37.62	23	0.14	0.13	0.14	0.16	0.19	2.59	2.56	2.70	2.85	2.99
-36.62	22	0.14	0.13	0.15	0.16	0.19	2.66	2.62	2.77	2.93	3.08
-35.62	21	0.14	0.14	0.15	0.17	0.19	2.73	2.69	2.85	3.01	3.18
-34.62	20	0.14	0.14	0.15	0.17	0.20	2.79	2.75	2.91	3.08	3.26
-33.62	19	0.14	0.14	0.16	0.18	0.21	2.88	2.84	3.01	3.19	3.38
-32.62	18	0.15	0.15	0.16	0.19	0.22	2.96	2.91	3.10	3.29	3.49
-31.62	17	0.15	0.16	0.17	0.20	0.23	3.04	2.99	3.19	3.39	3.60
-30.62	16	0.16	0.17	0.18	0.21	0.24	3.12	3.07	3.28	3.49	3.71
-29.62	15	0.18	0.18	0.20	0.22	0.25	3.21	3.15	3.37	3.60	3.84
-28.62	14	0.19	0.20	0.21	0.24	0.27	3.30	3.24	3.47	3.71	3.96
-27.62	13	0.21	0.22	0.23	0.26	0.29	3.39	3.33	3.57	3.83	4.10
-26.62	12	0.23	0.24	0.25	0.28	0.31	3.49	3.42	3.68	3.95	4.24
-25.62	11	0.25	0.26	0.27	0.30	0.33	3.59	3.51	3.79	4.08	4.38
-24.62	10	0.27	0.28	0.30	0.32	0.35	3.67	3.59	3.88	4.18	4.50
-23.62	9	0.30	0.32	0.33	0.35	0.39	3.79	3.71	4.02	4.35	4.69
-22.62	8	0.34	0.35	0.36	0.38	0.42	3.90	3.81	4.14	4.49	4.86

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)					工频磁感应强度 (μT)				
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m				导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-21.62	7	0.37	0.38	0.39	0.42	0.45	4.01	3.92	4.27	4.64	5.03
-20.62	6	0.41	0.42	0.43	0.46	0.49	4.12	4.03	4.40	4.79	5.21
-19.62	5	0.45	0.46	0.47	0.50	0.53	4.24	4.14	4.53	4.95	5.40
-18.62	4	0.49	0.50	0.51	0.54	0.58	4.36	4.26	4.67	5.12	5.60
-17.62	3	0.54	0.55	0.56	0.59	0.62	4.49	4.38	4.81	5.29	5.81
-16.62	2	0.59	0.59	0.61	0.64	0.68	4.62	4.50	4.96	5.47	6.03
-15.62	1	0.64	0.64	0.66	0.69	0.73	4.75	4.62	5.11	5.66	6.25
-14.62	边导线外	0.68	0.69	0.70	0.73	0.78	4.86	4.73	5.24	5.81	6.44
-13.62	边导线内	0.75	0.76	0.77	0.80	0.85	5.02	4.88	5.43	6.05	6.74
-12.62	边导线内	0.82	0.82	0.83	0.87	0.92	5.16	5.01	5.60	6.26	7.00
-11.62	边导线内	0.88	0.88	0.90	0.94	0.99	5.31	5.15	5.77	6.47	7.27
-10.62	边导线内	0.95	0.95	0.97	1.01	1.07	5.45	5.29	5.94	6.69	7.55
-10	边导线内	0.98	0.98	1.00	1.04	1.10	5.52	5.35	6.02	6.79	7.67
-9	边导线内	1.06	1.05	1.07	1.11	1.18	5.66	5.49	6.20	7.02	7.97
-8	边导线内	1.13	1.12	1.14	1.19	1.27	5.82	5.63	6.38	7.26	8.28
-7	边导线内	1.21	1.19	1.22	1.27	1.36	5.97	5.77	6.56	7.50	8.61
-6	边导线内	1.30	1.27	1.30	1.36	1.45	6.12	5.91	6.75	7.75	8.94
-5	边导线内	1.38	1.35	1.38	1.45	1.55	6.27	6.05	6.94	8.00	9.28
-4	边导线内	1.46	1.43	1.47	1.54	1.65	6.43	6.20	7.13	8.26	9.64
-3	边导线内	1.55	1.51	1.55	1.63	1.75	6.58	6.34	7.32	8.52	10.00
-2	边导线内	1.64	1.59	1.63	1.72	1.86	6.73	6.47	7.51	8.78	10.36
-1	边导线内	1.72	1.67	1.72	1.82	1.97	6.87	6.61	7.69	9.04	10.74

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)					工频磁感应强度 (μT)				
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m				导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	边导线内	1.81	1.75	-	-	-	7.02	6.74	-	-	-
1	边导线内	1.89	1.83	-	-	-	7.15	6.86	-	-	-
2	边导线内	1.97	1.90	-	-	-	7.29	6.98	-	-	-
3	边导线内	2.05	1.97	-	-	-	7.41	7.10	-	-	-
4	边导线内	2.12	2.03	-	-	-	7.52	7.20	-	-	-
5	边导线内	2.18	2.09	-	-	-	7.63	7.30	-	-	-
6	边导线内	2.24	2.15	-	-	-	7.73	7.39	-	-	-
7	边导线内	2.29	2.19	-	-	-	7.81	7.46	-	-	-
8	边导线内	2.33	2.23	-	-	-	7.88	7.53	-	-	-
9	边导线内	2.36	2.26	-	-	-	7.94	7.58	-	-	-
10	边导线内	2.38	2.27	-	-	-	7.98	7.62	-	-	-
11	边导线内	2.39	2.28	-	-	-	8.01	7.64	-	-	-
12	边导线内	2.39	2.28	-	-	-	8.02	7.65	-	-	-
13	边导线内	2.38	2.27	-	-	-	8.02	7.65	-	-	-
14	边导线内	2.36	2.25	-	-	-	8.00	7.64	-	-	-
14.62	边导线下	2.34	2.23	-	-	-	7.98	7.62	-	-	-
15.62	边导线外 1	2.30	2.20	-	-	-	7.94	7.58	-	-	-
16.62	边导线外 2	2.25	2.15	-	-	-	7.89	7.53	-	-	-
17.62	边导线外 3	2.19	2.10	-	-	-	7.82	7.47	-	-	-
18.62	边导线外 4	2.13	2.04	-	-	-	7.73	7.40	-	-	-
19.62	边导线外 5	2.05	1.97	2.05	2.20	2.46	7.64	7.31	8.68	10.47	12.88

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)					工频磁感应强度 (μT)				
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m				导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
20.62	边导线外 6	1.98	1.90	1.97	2.12	2.36	7.54	7.22	8.54	10.26	12.56
21.62	边导线外 7	1.89	1.83	1.89	2.03	2.25	7.42	7.11	8.39	10.04	12.22
22.62	边导线外 8	1.81	1.75	1.81	1.93	2.14	7.30	7.00	8.24	9.81	11.86
23.62	边导线外 9	1.72	1.67	1.72	1.84	2.03	7.17	6.88	8.07	9.57	11.50
24.62	边导线外 10	1.63	1.58	1.64	1.74	1.91	7.04	6.76	7.90	9.32	11.14
25.62	边导线外 11	1.54	1.50	1.55	1.65	1.80	6.90	6.63	7.72	9.07	10.77
26.62	边导线外 12	1.45	1.42	1.46	1.55	1.69	6.76	6.50	7.54	8.82	10.40
27.62	边导线外 13	1.36	1.33	1.37	1.46	1.59	6.61	6.36	7.35	8.56	10.04
28.62	边导线外 14	1.28	1.25	1.29	1.37	1.49	6.46	6.23	7.17	8.31	9.69
29.62	边导线外 15	1.19	1.17	1.21	1.28	1.39	6.31	6.09	6.98	8.05	9.34
30.62	边导线外 16	1.11	1.09	1.13	1.19	1.29	6.16	5.95	6.79	7.80	9.00
31.62	边导线外 17	1.03	1.02	1.05	1.11	1.20	6.01	5.81	6.61	7.56	8.68
32.62	边导线外 18	0.95	0.94	0.97	1.03	1.12	5.86	5.67	6.43	7.32	8.36
33.62	边导线外 19	0.88	0.87	0.90	0.96	1.04	5.71	5.53	6.24	7.08	8.05
34.62	边导线外 20	0.81	0.81	0.83	0.88	0.96	5.56	5.39	6.07	6.85	7.76
35.62	边导线外 21	0.74	0.74	0.77	0.82	0.89	5.41	5.25	5.89	6.63	7.47
36.62	边导线外 22	0.68	0.68	0.70	0.75	0.82	5.27	5.11	5.72	6.41	7.20
37.62	边导线外 23	0.62	0.62	0.65	0.69	0.76	5.13	4.98	5.56	6.20	6.93
38.62	边导线外 24	0.56	0.57	0.59	0.63	0.70	4.99	4.85	5.39	6.00	6.68
39.62	边导线外 25	0.51	0.52	0.54	0.58	0.64	4.85	4.72	5.23	5.81	6.44
40.62	边导线外 26	0.46	0.47	0.49	0.53	0.59	4.72	4.60	5.08	5.62	6.21

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)					工频磁感应强度 (μT)				
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m				导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
41.62	边导线外 27	0.41	0.42	0.44	0.49	0.54	4.59	4.47	4.93	5.43	5.98
42.62	边导线外 28	0.37	0.38	0.40	0.44	0.50	4.46	4.35	4.78	5.26	5.77
43.62	边导线外 29	0.33	0.34	0.36	0.40	0.46	4.34	4.24	4.64	5.09	5.57
44.62	边导线外 30	0.29	0.30	0.32	0.37	0.42	4.22	4.12	4.51	4.92	5.37
45.62	边导线外 31	0.26	0.27	0.29	0.33	0.39	4.11	4.01	4.37	4.77	5.19
46.62	边导线外 32	0.23	0.24	0.26	0.30	0.36	3.99	3.90	4.25	4.62	5.01
47.62	边导线外 33	0.20	0.21	0.23	0.27	0.33	3.88	3.80	4.12	4.47	4.84
48.62	边导线外 34	0.17	0.18	0.21	0.25	0.30	3.78	3.70	4.00	4.33	4.67
49.62	边导线外 35	0.15	0.16	0.18	0.23	0.28	3.67	3.60	3.89	4.19	4.52
50.62	边导线外 36	0.13	0.13	0.16	0.21	0.26	3.57	3.50	3.77	4.06	4.37
51.62	边导线外 37	0.11	0.12	0.14	0.19	0.24	3.48	3.41	3.67	3.94	4.22
52.62	边导线外 38	0.10	0.10	0.13	0.18	0.23	3.38	3.32	3.56	3.82	4.09
53.62	边导线外 39	0.09	0.09	0.12	0.16	0.21	3.29	3.23	3.46	3.70	3.95
54.62	边导线外 40	0.08	0.08	0.11	0.15	0.20	3.20	3.15	3.36	3.59	3.83
55.62	边导线外 41	0.08	0.08	0.11	0.15	0.19	3.12	3.06	3.27	3.49	3.71
56.62	边导线外 42	0.08	0.07	0.10	0.14	0.19	3.03	2.98	3.18	3.38	3.59
57.62	边导线外 43	0.09	0.08	0.10	0.14	0.18	2.95	2.91	3.09	3.28	3.48
58.62	边导线外 44	0.09	0.08	0.10	0.14	0.18	2.88	2.83	3.01	3.19	3.37
59.62	边导线外 45	0.10	0.09	0.11	0.14	0.17	2.80	2.76	2.93	3.10	3.27
60.62	边导线外 46	0.10	0.09	0.11	0.14	0.17	2.73	2.69	2.85	3.01	3.17
61.62	边导线外 47	0.11	0.10	0.11	0.14	0.17	2.66	2.62	2.77	2.92	3.08

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)					工频磁感应强度 (μT)				
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m				导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
62.62	边导线外 48	0.12	0.11	0.12	0.14	0.17	2.59	2.55	2.70	2.84	2.99
63.62	边导线外 49	0.12	0.11	0.12	0.14	0.17	2.53	2.49	2.63	2.76	2.90
64.62	边导线外 50	0.13	0.12	0.13	0.15	0.17	2.46	2.43	2.56	2.69	2.82

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 28.15m 时地面 1.5m 高度处的计算结果全部列出。

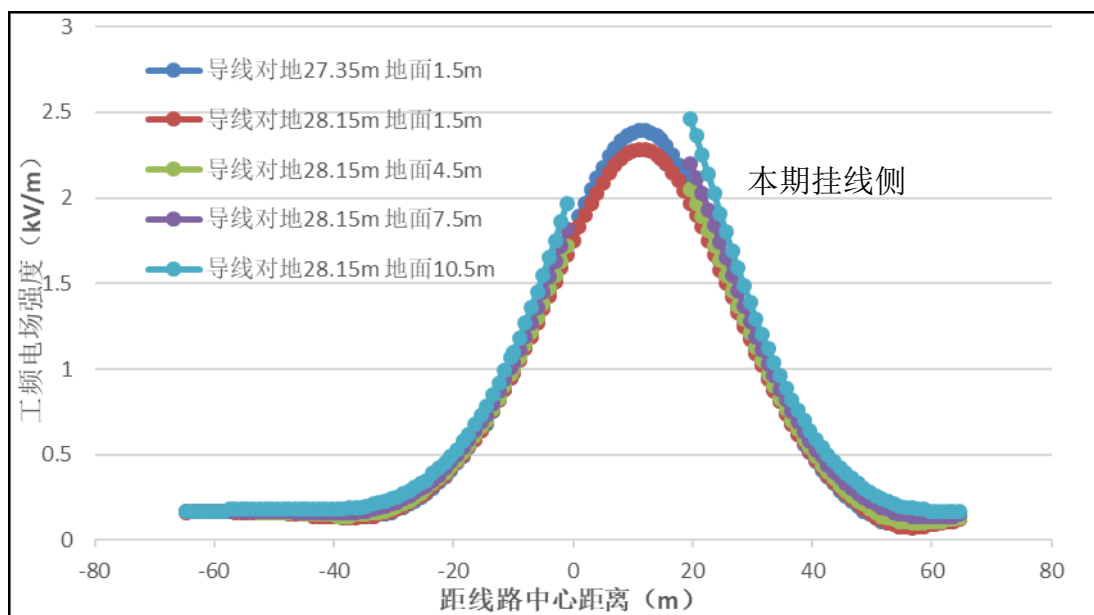


图 6-8 新建 500kV 同塔双回单侧挂线线路工程工频电场强度分布图

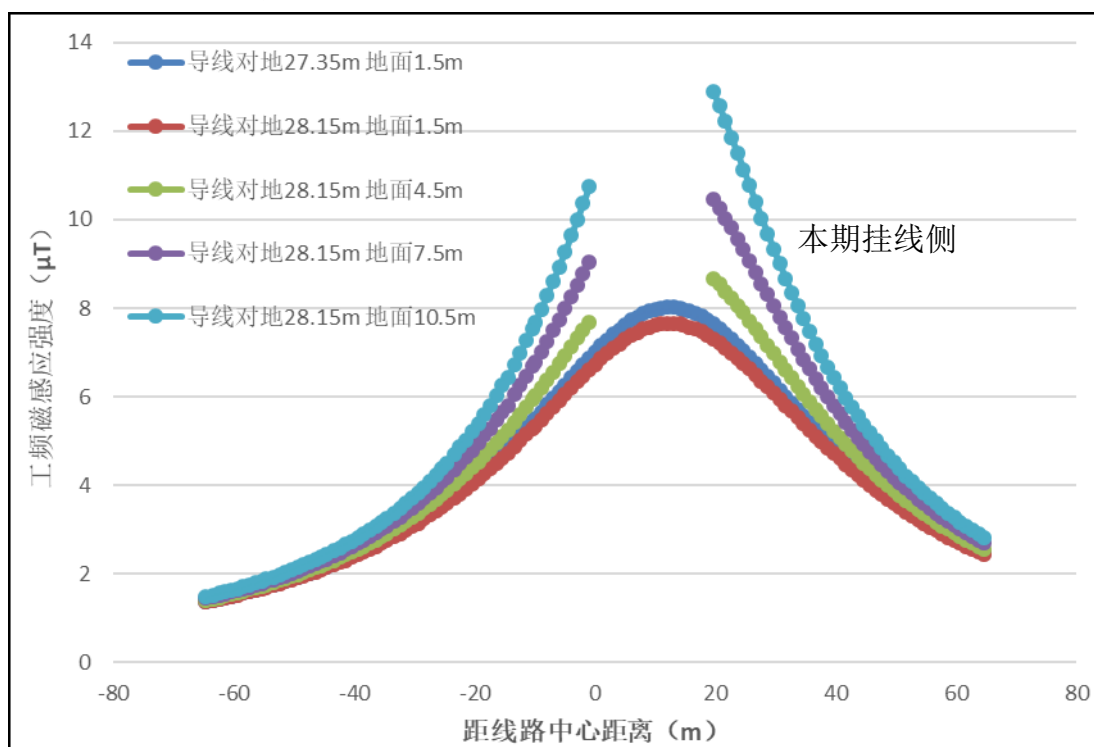


图 6-9 新建 500kV 同塔双回单侧挂线线路工程工频磁感应强度分布图

6.1.2.2.5 预测结果分析

(1) 工频电场

1) 单回线路

对于其他地区,当导线对地距离为 28.15m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频电场强度最大值为 2.04kV/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 28.15m 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 2.04kV/m、2.14kV/m、2.37kV/m,均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

2) 同塔双回单侧挂线线路

对于其他地区,当导线对地距离为 27.35m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频电场强度最大值为 2.39kV/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 28.15m 时,线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处,工频电场强度最大值分别为 1.97kV/m、2.05kV/m、2.20kV/m、2.46kV/m,均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

1) 单回线路

对于其他地区,当导线对地距离为 28.15m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的磁感应强度最大值为 12.03 μ T,小于 100 μ T。

对于居民区,当导线对地距离为 28.15m 时,线路在边相导线外 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 12.03 μ T、11.33 μ T、13.62 μ T,均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

2) 同塔双回单侧挂线线路

对于其他地区,当导线对地距离为 27.35m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的磁感应强度最大值为 8.02 μ T,小于 100 μ T。

对于居民区,边相导线外 5m 处,当导线对地距离为 28.15m 时,线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 7.31 μ T、8.68 μ T、10.47 μ T、12.88 μ T,均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

6.1.2.3 交叉跨越和并行线路影响分析

(1) 并行线路电磁环境影响分析

本工程沿线没有与 330kV 及以上电压等级、且并行线路中心线间距小于 100m 线路并行走线的情况,不存在并行线路电磁环境叠加影响。

(2) 交叉跨越电磁环境影响分析

本工程沿线没有与 330kV 及以上电压等级线路交叉跨越的情况。

6.1.3 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采用设计资料中敏感点房屋所在位置的线路设计线高作为预测参数进行模式预测，预测结果见表 6-18。

由环境敏感目标预测结果可知，按照工程在环境敏感目标处的设计线高建设，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）的标准限值要求。

表 6-18

本工程电磁环境敏感目标的影响预测结果

序号	敏感点名称	建筑物楼层/建筑物高度(m)	线路架设方式	与工程的方位及最近距离(m)	导线最小对地高度(m)	预测对地高度（m）	预测结果	
							工频电场（kV/m）	工频磁场（μT）
一、新建邵阳东 500kV 变电站工程								
1	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘四组 a	1 层坡顶/4.5	/	SW： 75	/	/	<4kV/m	<100μT
二、新建 500kV 输电线路工程								
① π 入段								
1	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘四组 b	1 层平顶/3	同塔双回单侧挂线	E:15	28.50	1.5	1.18	5.99
						4.5	1.22	6.81
2	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘六组	4 层坡顶/13.5		W:25	28.15	1.5	0.52	4.72
						4.5	0.54	5.23
						7.5	0.58	5.81
						10.5	0.64	6.44
3	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘八组	1 层坡顶/4.5	W:35	32.60	1.5	0.21	3.21	
4	邵东市魏家桥镇留里村十八组	2 层坡顶/7.5	单回架设	SW:25	29.60	1.5	1.28	4.74
						4.5	1.29	5.17
② π 出段								
5	邵东市魏家桥镇驻马桥村十四组	2 层平顶/6	同塔双回单侧挂线	E:40	29.35	1.5	0.08	3.06
						4.5	0.11	3.28
						7.5	0.15	3.50
6	邵东市魏家桥镇留里村六组	3 层坡顶/10.5		W:15	28.15	1.5	1.17	6.09

						4.5	1.21	6.98	
						7.5	1.28	8.05	
7	邵东市魏家桥镇留里村一组	3 层坡顶/10.5	单回架设	E:20	28.15	1.5	1.59	5.89	
						4.5	1.61	6.54	
						7.5	1.65	7.25	
8	邵东市魏家桥镇留里村十组	2 层坡顶/7.5		S:45	34.85	1.5	0.59	2.33	
						4.5	0.59	2.45	

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、上述表中建筑高度按一层平顶 3m，屋顶高度 1.5m 估计。

3、环境敏感目标与工程的相对位置是指其与变电站厂界或线路边导线最近处的水平距离，依据现有设计资料初步判定距离，随着设计阶段的深化，线路与环境敏感目标的距离可能会有调整。

6.1.4 电磁环境影响评价结论

(1) 新建邵阳东 500kV 变电站

经类比分析可得，邵阳东 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) 长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 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单回线路

对于其他地区，当导线对地距离为 28.15m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 2.04kV/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 28.15m 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 2.04kV/m、2.14kV/m、2.37kV/m，均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②同塔双回单侧挂线线路

对于其他地区，当导线对地距离为 27.35m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 2.39kV/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 28.15m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 1.97kV/m、2.05kV/m、2.20kV/m、2.46kV/m，均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

2) 工频磁场

①单回线路

对于其他地区，当导线对地距离为 28.15m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的磁感应强度最大值为 12.03 μ T，小于 100 μ T。

对于居民区，当导线对地距离为 28.15m 时，线路在边相导线外 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 12.03 μ T、11.33 μ T、13.62 μ T，均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

②同塔双回单侧挂线线路

对于其他地区，当导线对地距离为 27.35m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的磁感应强度最大值为 $8.02\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 。

对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 28.15m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 $7.31\mu\text{T}$ 、 $8.68\mu\text{T}$ 、 $10.47\mu\text{T}$ 、 $12.88\mu\text{T}$ ，均能满足 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

(3) 电磁环境敏感目标影响预测结果

根据模式预测评价，按照工程在环境敏感目标处的设计线高建设，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

新建邵阳东 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 新建邵阳东 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》（HJ2.4-2021），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 70dB（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 75dB（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，厂界东南侧、西北侧、东北侧噪声预测点位为厂界外 1m，地面以上 1.2m 高度处；厂界西南侧有声环境敏感目标，噪声预测点位为厂界外 1m，高于围墙 0.5m 处。

变电站声环境敏感目标预测点位：变电站声环境敏感目标预测点位为敏感目标靠近变电站侧房屋外 1m，距地面高度 1.2m 处。

（5）预测方案

厂界噪声：将本期新建的 1 组主变压器及 1 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：将本期新建的 1 组主变压器及 1 组低压电抗器作为源强，预测工程建设对声环境敏感目标的贡献值，并与敏感目标的现状值叠加的预测值作为声环境敏感目标的评价量。

本环评噪声预测参数见表 6-19，变电站站内建筑高度见表 6-20，变电站声环境敏感目标调查表见表 6-21。

表 6-19 噪声预测基本参数一览表

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		
1	3#主变压器	341.5~357.5	381.5~391.5	5.5	70/1	选择低噪声设备、防火墙	全天
2	3#-2L 低压电抗器	419.5~423.5	386.5~390.5	4.5	75/1	选择低噪声设备、防火墙	全天

注：声源空间相对位置的坐标对应邵阳东变电站厂界东北角的坐标（X，Y，Z）为（500，500，0），单位 m。

表 6-20 变电站站内建筑高度一览表

序号	项目	高度（m）
1	主控通信楼	7.5
2	维操楼	10.8
3	35kV、220kV、500kV 继电器室	3.9

4	消防泵房	3.9
5	消防小室	3.0
6	警卫室	3.3
7	高抗防火墙高度	8.0
8	围墙高度	2.3

表 6-21 变电站环境敏感目标调查表

声环境保护 目标名称	空间相对位置			距厂界 最近距 离/m	方位	执行标 准/功能 区类别	声环境保 护目标情 况说明
	X	Y	Z				
邵阳市邵东 市魏家桥镇 潘家冲村罗 塘四组民房 a	197.5~198.5	255.5~259.5	0~4.5	75	西南侧	2 类	1 层坡顶 农村地区

(6) 预测结果及评价

根据邵阳东 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扩建完成投运后的厂界处及环境敏感目标的噪声贡献值及与现状值叠加后的噪声预测值, 预测结果见表 6-22 及表 6-23, 噪声等值线分布图见图 6-10 及图 6-11。

表 6-22 邵阳东 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	预测值		执行标准		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
邵阳 东 500kV 变 电 站 厂 界	变电站东南侧厂 界 1#	47.4	47.4	47.4	60	50	达标	
	变电站东南侧厂 界 2#	48.8	48.8	48.8	60	50		
	变电站西南侧厂 界 3#	36.2	36.2	36.2	60	50		
	变电站西南侧厂 界 4#	42.5	42.5	42.5	60	50		
	变电站西北侧厂 界 5#	36.3	36.3	36.3	60	50		
	变电站西北侧厂 界 6#	33.9	33.9	33.9	60	50		
	变电站东北侧厂 界 7#	24.4	24.4	24.4	60	50		
	变电站东北侧厂 界 8#	23.8	23.8	23.8	60	50		

表 6-23 邵阳东 500kV 变电站运行期环境敏感目标噪声预测结果

声环境保护目 标名称	噪声现状值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增 量 /dB (A)		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
邵阳市邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘四组民房 a (9#)	43.2	41.0	60	50	35.1	35.1	43.8	42.0	+0.8	+1.0	达标	

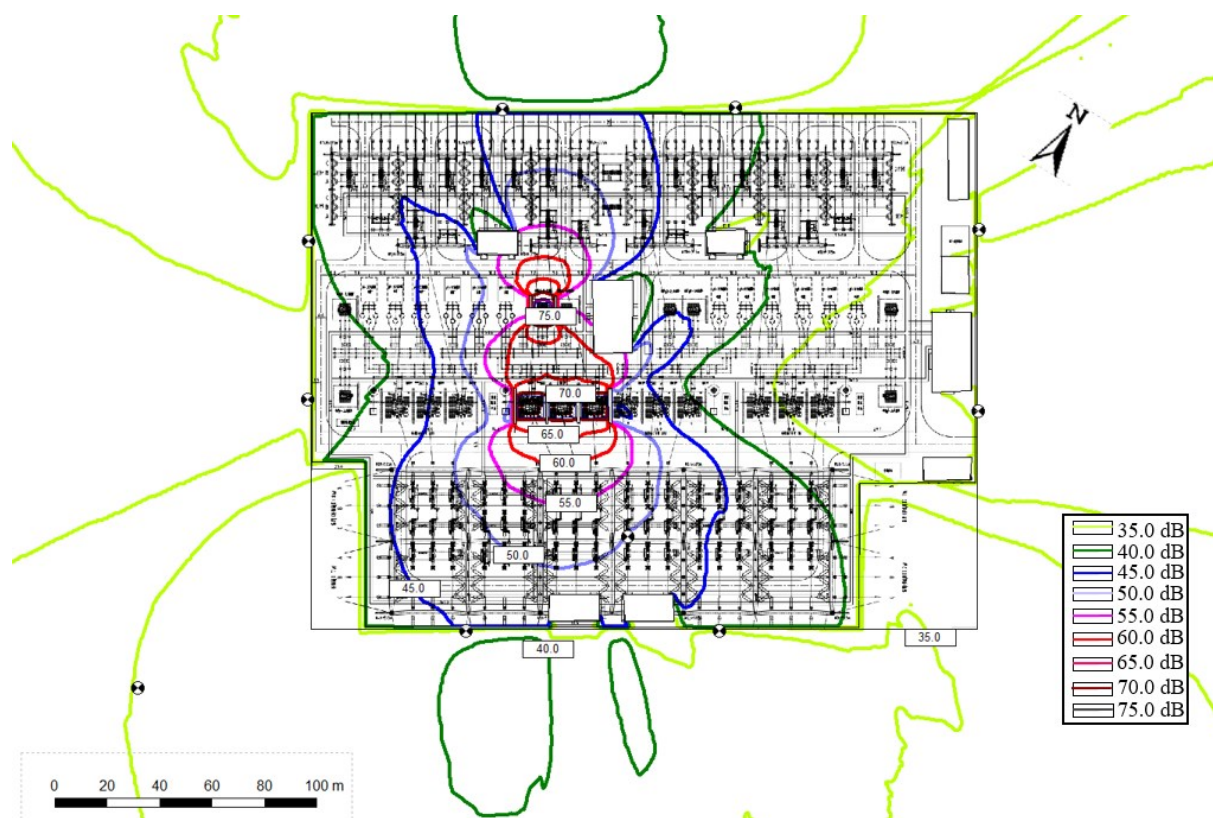


图 6-10 厂界噪声等值线分布图（等值线高 1.2m）

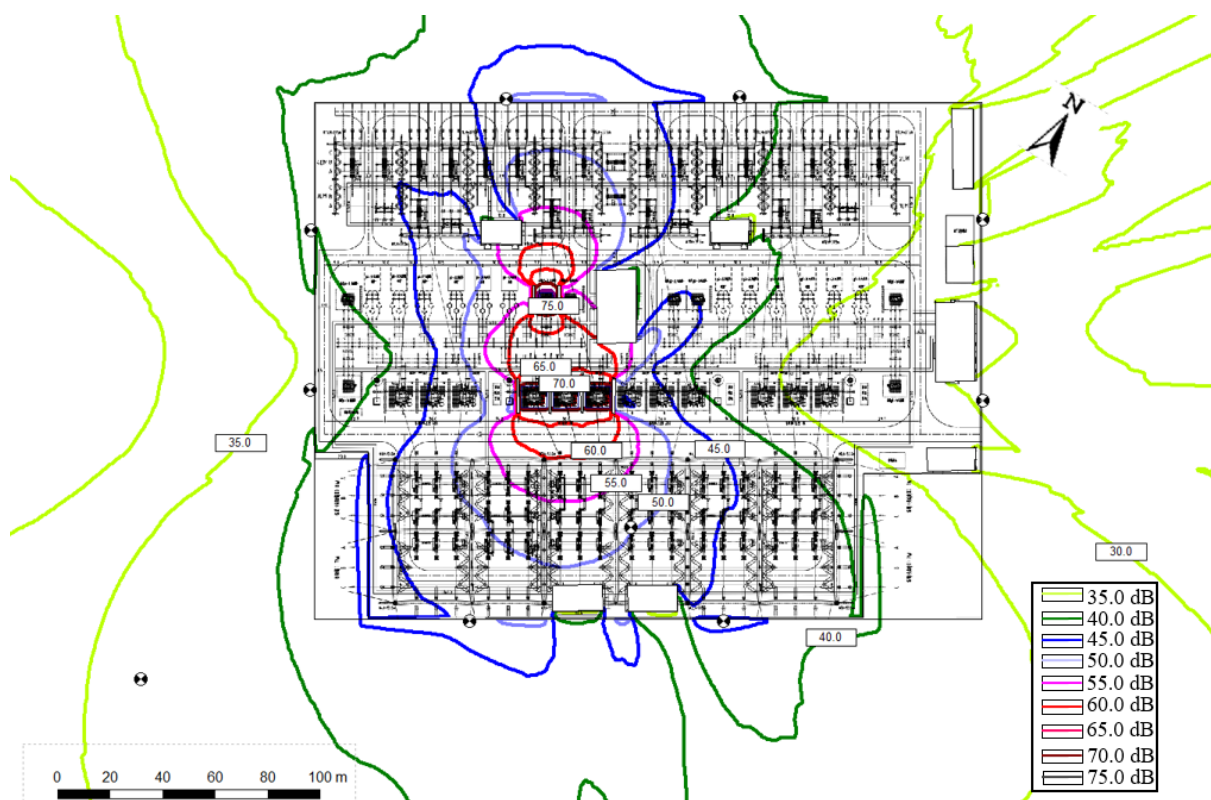


图 6-11 厂界噪声等值线分布图（等值线高 2.8m）

由表 6-22 表 6-23 和预测结果可知：邵阳东 500kV 变电站本期建成投运后对厂界噪声的贡献值为 23.8~48.8dB（A），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；环境敏感目标处噪声预测值昼间为 43.8dB（A），夜间为 42.0dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

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 雁船 II 线单回线路以及 500kV 雁船 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：武汉中电工程检测有限公司。

(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

仪器名称型号及出厂编号	量程范围	校准/检定证书编号
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228 出厂编号：109930	测量范围： 低量程：（20~132）dB(A) 高量程：（30~142）dB(A)	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360922 有效期：2021.08.18-2022.08.17
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1005621	声压级： （94.0/114.0）dB	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360923 有效期：2021.08.18-2022.08.17
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38584284/005	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 32106042 有效期：2021.06.10-2022.06.09 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42106099 有效期：2021.06.02-2022.06.01

(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

单回线路类比监测结果见表 6-25，同塔双回单侧挂线线路类比监测结果见表 6-26。

表 6-25 500kV 雁船 II 线线路断面处噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点位	昼间	夜间
一、500kV 雁船 II 线声环境监测断面		
距线路中心 0m	41.9	37.8
距线路中心 1m	40.7	36.2
距线路中心 2m	41.3	36.7
距线路中心 3m	41.7	36.5
距线路中心 4m	42.5	39.4
距线路中心 5m	42.3	39.6
距线路中心 6m	42.0	39.0
距线路中心 7m	41.4	38.4
距线路中心 8m	41.0	38.7

距线路中心 9m	42.1	39.4
距线路中心 10m	41.9	39.0
距线路中心 11m (边导线下)	41.6	38.6
距边导线 5m	41.8	38.1
距边导线 10m	41.1	37.9
距边导线 15m	40.7	36.9
距边导线 20m	40.0	37.2
距边导线 25m	40.4	37.6
距边导线 30m	41.2	38.1
距边导线 35m	41.4	38.5
距边导线 40m	40.6	37.9
距边导线 45m	40.3	38.7
距边导线 50m	40.5	38.1
二、500kV 雁船 II 线#34~#35 杆塔声环境敏感目标		
衡阳市衡东县霞流镇鑫霞村赵某养殖房东南侧	41.9	38.8

表 6-26 500kV 雁船 I、II 线声环境类比监测结果 单位: dB (A)

测点位置	昼间	夜间
一、500kV 雁船 I、II 线声环境监测断面		
距线路中心 0m	46.2	43.5
距线路中心 1m	45.8	43.0
距线路中心 2m	46.0	43.7
距线路中心 3m	46.1	43.4
距线路中心 4m	45.9	43.5
距线路中心 5m	45.7	43.3
距线路中心 6m	46.2	43.7
距线路中心 7m	45.5	43.5
距线路中心 8m	45.9	43.8
距线路中心 9m	45.8	43.4
距线路中心 10m	46.0	43.5
距线路中心 11m (边导线下)	45.8	44.0
距边导线 5m	46.3	44.2
距边导线 10m	46.1	43.8
距边导线 15m	45.8	43.5
距边导线 20m	46.2	44.1
距边导线 25m	45.7	43.8
距边导线 30m	45.5	43.5
距边导线 35m	46.1	44.0
距边导线 40m	45.7	43.3
距边导线 45m	46.0	43.9
距边导线 50m	46.4	44.5
二、500kV 雁船 I、II 线#27~#28 杆塔声环境敏感目标		
衡阳市衡东县霞流镇平田村七组民房西南侧	45.8	43.0

由类比监测结果可知, 500kV 雁船 II 线监测断面测得的昼间噪声值为 40.0~42.5dB (A), 夜间噪声值为 36.2~39.6dB (A)。线路声环境敏感目标处昼间噪声监测值为 41.9dB (A), 夜间噪声监测值为 38.8dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。500kV 雁船 I、II 线监测断面测得的昼间噪声值为 45.5~46.4dB (A), 夜间噪声监测值为 43.0~44.5dB (A)。线路声环境敏感目标处昼间噪声监测值为 45.8dB (A), 夜间噪声监测值为 43.0dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

根据前述类比监测和分析结果可知, 500kV 单回及同塔双回单侧挂线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, 线路沿线及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:

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

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

其中: SLA——A 计权声级

PWL(i)——i 相导线的声功率级

Ri——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) 预测参数

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

本环评对于单回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 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。

本环评对于同塔双回单侧挂线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 2 层平顶房楼顶之上 1.5m)、地面 10.5m (对应 4 层坡顶房 4 层楼面以上 1.5m) 进行电磁环境影响理论预测。

针对工程沿线环境敏感目标, 采用环境敏感目标房屋所在位置的导线实际对地线高进行预测计算。

(4) 预测计算结果

1) 单回线路

新建单回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 6-12。

表 6-27 新建单回线路噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 28.15m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	线路中心	38.00	-	-
1	边相导线内	38.00	-	-
2	边相导线内	37.99	-	-
3	边相导线内	37.97	-	-
4	边相导线内	37.96	-	-
5	边相导线内	37.93	-	-
6	边相导线内	37.90	-	-

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 28.15m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
7	边相导线内	37.87	-	-
8	边相导线内	37.83	-	-
9	边相导线内	37.78	-	-
10	边相导线内	37.73	-	-
11	边相导线内	37.68	-	-
11.87	边相导线下	37.63	-	-
12.87	边导线外 1	37.57	-	-
13.87	边导线外 2	37.51	-	-
14.87	边导线外 3	37.44	-	-
15.87	边导线外 4	37.37	-	-
16.87	边导线外 5	37.30	37.72	38.17
17.87	边导线外 6	37.22	37.63	38.07
18.87	边导线外 7	37.14	37.54	37.96
19.87	边导线外 8	37.06	37.45	37.85
20.87	边导线外 9	36.98	37.35	37.74
21.87	边导线外 10	36.90	37.26	37.63
22.87	边导线外 11	36.81	37.16	37.52
23.87	边导线外 12	36.73	37.06	37.41
24.87	边导线外 13	36.64	36.96	37.29
25.87	边导线外 14	36.55	36.86	37.18
26.87	边导线外 15	36.46	36.76	37.07
27.87	边导线外 16	36.38	36.66	36.95
28.87	边导线外 17	36.29	36.56	36.84
29.87	边导线外 18	36.20	36.46	36.73
30.87	边导线外 19	36.11	36.36	36.62
31.87	边导线外 20	36.02	36.26	36.51
32.87	边导线外 21	35.93	36.16	36.40
33.87	边导线外 22	35.84	36.07	36.29
34.87	边导线外 23	35.75	35.97	36.18
35.87	边导线外 24	35.66	35.87	36.08
36.87	边导线外 25	35.57	35.78	35.97
37.87	边导线外 26	35.48	35.68	35.87
38.87	边导线外 27	35.40	35.59	35.77
39.87	边导线外 28	35.31	35.49	35.67
40.87	边导线外 29	35.23	35.40	35.57
41.87	边导线外 30	35.14	35.31	35.47
42.87	边导线外 31	35.06	35.22	35.37
43.87	边导线外 32	34.97	35.13	35.28
44.87	边导线外 33	34.89	35.04	35.19
45.87	边导线外 34	34.81	34.96	35.09

距线路中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 28.15m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
46.87	边导线外 35	34.73	34.87	35.00
47.87	边导线外 36	34.65	34.78	34.91
48.87	边导线外 37	34.57	34.70	34.82
49.87	边导线外 38	34.49	34.62	34.74
50.87	边导线外 39	34.41	34.54	34.65
51.87	边导线外 40	34.34	34.46	34.57
52.87	边导线外 41	34.26	34.38	34.48
53.87	边导线外 42	34.18	34.30	34.40
54.87	边导线外 43	34.11	34.22	34.32
55.87	边导线外 44	34.04	34.14	34.24
56.87	边导线外 45	33.96	34.07	34.16
57.87	边导线外 46	33.89	33.99	34.08
58.87	边导线外 47	33.82	33.92	34.01
59.87	边导线外 48	33.75	33.84	33.93
60.87	边导线外 49	33.68	33.77	33.85
61.87	边导线外 50	33.61	33.70	33.78

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声环境影响水平，将导线对地 28.15m 时地面 1.5m 高度处的计算结果全部列出。下同。

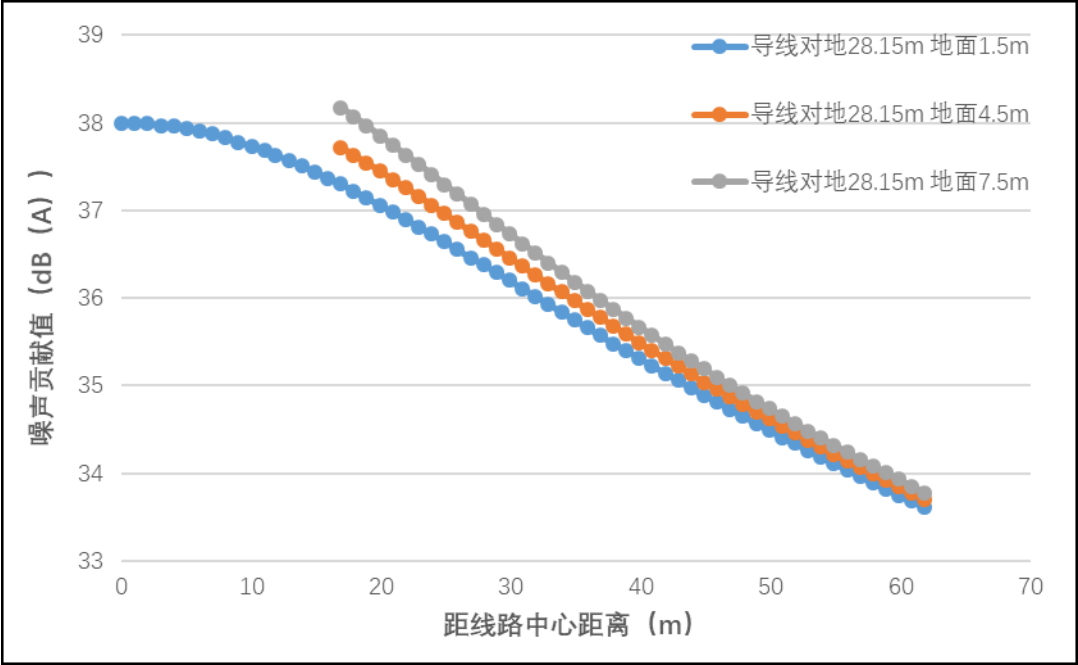


图 6-12 新建单回线路噪声贡献值分布图

由表 6-26 预测结果可知，对于其它地区，当导线对地距离为 28.15m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的噪声贡献值最大值为 38.00dB (A)，小于 45 dB (A)；对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 28.15m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、

4.5m 高度处, 新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 37.30dB (A)、37.72dB (A)、38.17dB (A), 均小于 45 dB (A)。

2) 同塔双回单侧挂线线路

新建同塔双回单侧挂线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 6-13。

表 6-27 同塔双回单侧挂线线路噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-64.62	50	35.48	35.45	35.52	35.59	35.65
-63.62	49	35.55	35.52	35.59	35.65	35.71
-62.62	48	35.60	35.57	35.64	35.71	35.77
-61.62	47	35.66	35.62	35.70	35.76	35.83
-60.62	46	35.71	35.68	35.75	35.82	35.89
-59.62	45	35.76	35.73	35.81	35.88	35.95
-58.62	44	35.82	35.78	35.86	35.94	36.01
-57.62	43	35.88	35.84	35.92	36.00	36.07
-56.62	42	35.93	35.90	35.98	36.06	36.13
-55.62	41	35.99	35.95	36.04	36.12	36.19
-54.62	40	36.03	36.00	36.08	36.16	36.24
-53.62	39	36.10	36.07	36.15	36.24	36.31
-52.62	38	36.16	36.12	36.21	36.30	36.38
-51.62	37	36.22	36.18	36.27	36.36	36.44
-50.62	36	36.28	36.24	36.33	36.42	36.51
-49.62	35	36.34	36.30	36.40	36.49	36.57
-48.62	34	36.40	36.36	36.46	36.55	36.64
-47.62	33	36.46	36.42	36.52	36.62	36.71
-46.62	32	36.52	36.48	36.58	36.68	36.78
-45.62	31	36.58	36.54	36.65	36.75	36.84
-44.62	30	36.63	36.59	36.70	36.80	36.90
-43.62	29	36.71	36.66	36.78	36.88	36.99
-42.62	28	36.77	36.73	36.84	36.95	37.06
-41.62	27	36.84	36.79	36.91	37.02	37.13
-40.62	26	36.90	36.85	36.98	37.09	37.20
-39.62	25	36.97	36.92	37.04	37.16	37.28
-38.62	24	37.03	36.98	37.11	37.23	37.35
-37.62	23	37.10	37.05	37.18	37.31	37.43
-36.62	22	37.16	37.11	37.25	37.38	37.50
-35.62	21	37.23	37.18	37.32	37.45	37.58
-34.62	20	37.29	37.23	37.38	37.51	37.64

距线路 中心距 离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-33.62	19	37.37	37.31	37.46	37.60	37.74
-32.62	18	37.44	37.38	37.53	37.68	37.82
-31.62	17	37.51	37.45	37.60	37.76	37.90
-30.62	16	37.58	37.52	37.68	37.83	37.98
-29.62	15	37.65	37.59	37.75	37.91	38.06
-28.62	14	37.72	37.66	37.83	37.99	38.15
-27.62	13	37.79	37.73	37.90	38.07	38.23
-26.62	12	37.86	37.80	37.98	38.15	38.32
-25.62	11	37.93	37.87	38.05	38.23	38.41
-24.62	10	37.99	37.92	38.11	38.30	38.48
-23.62	9	38.08	38.01	38.20	38.40	38.58
-22.62	8	38.15	38.08	38.28	38.48	38.67
-21.62	7	38.22	38.15	38.36	38.56	38.77
-20.62	6	38.30	38.22	38.44	38.65	38.86
-19.62	5	38.37	38.29	38.52	38.74	38.95
-18.62	4	38.44	38.37	38.59	38.82	39.04
-17.62	3	38.52	38.44	38.67	38.91	39.14
-16.62	2	38.59	38.51	38.75	38.99	39.24
-15.62	1	38.66	38.58	38.83	39.08	39.33
-14.62	边导线下	38.72	38.64	38.89	39.15	39.41
-13.62	边导线内	38.81	38.72	38.99	39.26	39.53
-12.62	边导线内	38.88	38.79	39.07	39.35	39.63
-11.62	边导线内	38.95	38.86	39.15	39.43	39.73
-10.62	边导线内	39.03	38.93	39.22	39.52	39.83
-10	边导线内	39.06	38.96	39.26	39.56	39.87
-9	边导线内	39.13	39.03	39.33	39.65	39.97
-8	边导线内	39.20	39.09	39.41	39.73	40.07
-7	边导线内	39.26	39.16	39.49	39.82	40.17
-6	边导线内	39.33	39.22	39.56	39.91	40.27
-5	边导线内	39.40	39.29	39.63	39.99	40.37
-4	边导线内	39.46	39.35	39.70	40.08	40.46
-3	边导线内	39.52	39.41	39.77	40.16	40.56
-2	边导线内	39.58	39.47	39.84	40.24	40.66
-1	边导线内	39.64	39.52	39.90	40.31	40.75
0	边导线内	39.69	39.57	-	-	-
1	边导线内	39.75	39.62	-	-	-
2	边导线内	39.80	39.67	-	-	-
3	边导线内	39.84	39.71	-	-	-
4	边导线内	39.88	39.75	-	-	-

距线路 中心距 离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
5	边导线内	39.92	39.79	-	-	-
6	边导线内	39.96	39.82	-	-	-
7	边导线内	39.99	39.85	-	-	-
8	边导线内	40.01	39.88	-	-	-
9	边导线内	40.03	39.90	-	-	-
10	边导线内	40.05	39.91	-	-	-
11	边导线内	40.06	39.92	-	-	-
12	边导线内	40.07	39.93	-	-	-
13	边导线内	40.07	39.93	-	-	-
14	边导线内	40.07	39.93	-	-	-
14.62	边导线下	40.07	39.93	-	-	-
15.62	边导线外 1	40.06	39.92	-	-	-
16.62	边导线外 2	40.04	39.90	-	-	-
17.62	边导线外 3	40.02	39.89	-	-	-
18.62	边导线外 4	40.00	39.86	-	-	-
19.62	边导线外 5	39.97	39.84	40.28	40.76	41.30
20.62	边导线外 6	39.94	39.81	40.24	40.72	41.24
21.62	边导线外 7	39.90	39.77	40.20	40.67	41.18
22.62	边导线外 8	39.86	39.73	40.15	40.61	41.11
23.62	边导线外 9	39.82	39.69	40.10	40.55	41.03
24.62	边导线外 10	39.77	39.65	40.05	40.49	40.95
25.62	边导线外 11	39.72	39.60	40.00	40.42	40.87
26.62	边导线外 12	39.67	39.55	39.94	40.35	40.78
27.62	边导线外 13	39.62	39.50	39.88	40.27	40.70
28.62	边导线外 14	39.56	39.45	39.81	40.20	40.61
29.62	边导线外 15	39.50	39.39	39.75	40.12	40.51
30.62	边导线外 16	39.44	39.33	39.68	40.04	40.42
31.62	边导线外 17	39.38	39.27	39.61	39.96	40.33
32.62	边导线外 18	39.31	39.21	39.54	39.88	40.23
33.62	边导线外 19	39.25	39.15	39.47	39.80	40.14
34.62	边导线外 20	39.18	39.08	39.39	39.71	40.04
35.62	边导线外 21	39.11	39.02	39.32	39.63	39.95
36.62	边导线外 22	39.05	38.95	39.25	39.55	39.85
37.62	边导线外 23	38.98	38.88	39.17	39.46	39.76
38.62	边导线外 24	38.91	38.82	39.09	39.38	39.66
39.62	边导线外 25	38.84	38.75	39.02	39.29	39.56

距线路 中心距 离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 27.35m	导线对地 28.15m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
40.62	边导线外 26	38.76	38.68	38.94	39.20	39.47
41.62	边导线外 27	38.69	38.61	38.86	39.12	39.37
42.62	边导线外 28	38.62	38.54	38.79	39.03	39.28
43.62	边导线外 29	38.55	38.47	38.71	38.95	39.19
44.62	边导线外 30	38.48	38.40	38.63	38.87	39.09
45.62	边导线外 31	38.41	38.33	38.56	38.78	39.00
46.62	边导线外 32	38.33	38.26	38.48	38.70	38.91
47.62	边导线外 33	38.26	38.19	38.40	38.61	38.82
48.62	边导线外 34	38.19	38.12	38.33	38.53	38.73
49.62	边导线外 35	38.12	38.05	38.25	38.45	38.64
50.62	边导线外 36	38.05	37.98	38.17	38.37	38.55
51.62	边导线外 37	37.98	37.91	38.10	38.29	38.47
52.62	边导线外 38	37.90	37.84	38.02	38.21	38.38
53.62	边导线外 39	37.83	37.77	37.95	38.13	38.29
54.62	边导线外 40	37.76	37.70	37.88	38.05	38.21
55.62	边导线外 41	37.69	37.63	37.80	37.97	38.13
56.62	边导线外 42	37.62	37.57	37.73	37.89	38.04
57.62	边导线外 43	37.55	37.50	37.66	37.81	37.96
58.62	边导线外 44	37.49	37.43	37.59	37.74	37.88
59.62	边导线外 45	37.42	37.36	37.51	37.66	37.80
60.62	边导线外 46	37.35	37.30	37.44	37.59	37.72
61.62	边导线外 47	37.28	37.23	37.37	37.51	37.64
62.62	边导线外 48	37.21	37.16	37.30	37.44	37.57
63.62	边导线外 49	37.15	37.10	37.23	37.36	37.49
64.62	边导线外 50	37.08	37.03	37.17	37.29	37.41

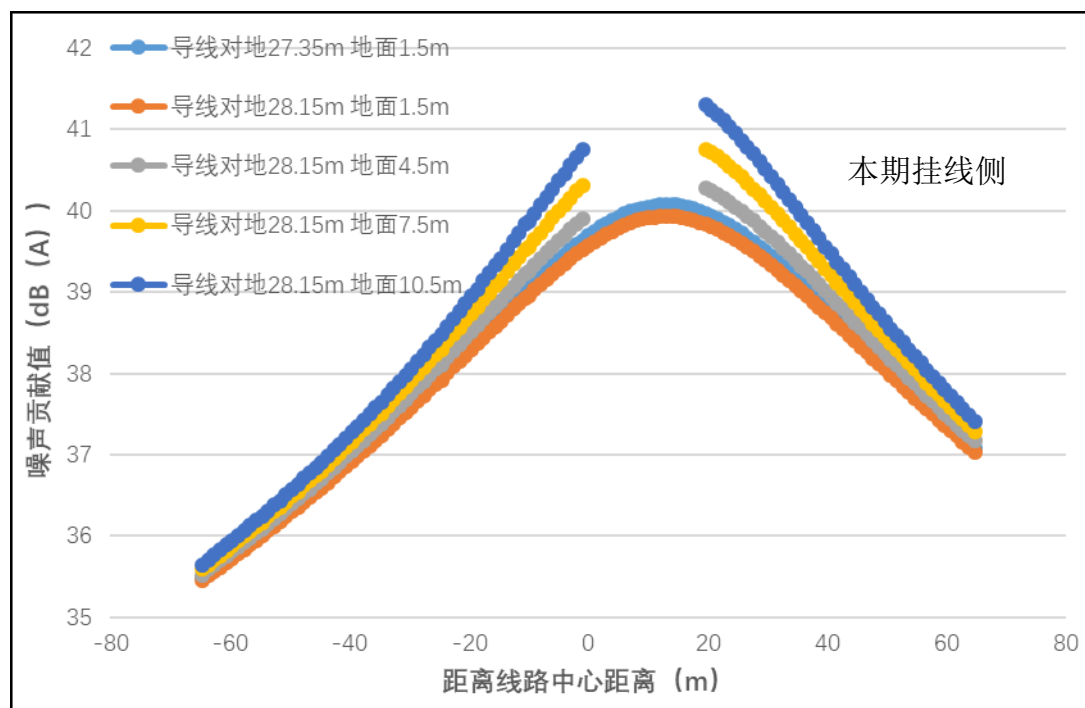


图 6-13 同塔双回单侧挂线线路噪声贡献值分布图

由表 6-27 预测结果可知，对于其它地区，当导线对地距离为 27.35m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的噪声贡献值最大值为 40.07dB(A)，小于 45 dB(A)；对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 28.15m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，新建线路产生的噪声贡献值最大值分别为 39.84dB(A)、40.28dB(A)、40.76dB(A)、41.30dB(A)，均小于 45 dB(A)。

6.2.2.4 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 6-28。

表 6-28

对沿线声环境敏感目标的影响预测结果

序号	声环境保护目标名称	方位及最近距离（m）	导线对地高度（m）	噪声现状值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）		噪声预测值/dB（A））		较现状增量/dB（A））		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
①π 入段															
1	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘四组 b	E:15	28.50	42.3	40.8	55	45	35.64	35.64	43.1	42.0	+0.8	+1.2	达标	达标
2	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘六组居民房一层	W:25	28.15	43.3	40.8	55	45	38.75	38.75	44.6	42.9	+1.3	+2.1	达标	达标
	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘六组居民房二层	W:25	28.15	43.5	41.1	55	45	39.02	39.02	44.8	43.2	+1.3	+2.1	达标	达标
3	邵东市魏家桥镇潘家冲村罗塘八组	W:35	32.60	40.5	38.8	55	45	33.99	33.99	41.4	40.0	+0.9	+1.2	达标	达标
4	邵东市魏家桥镇留里村十八组	SW:25	29.60	42.1	39.2	55	45	35.45	35.45	43.0	40.7	+0.9	+1.5	达标	达标
③ π 出段															
5	邵东市魏家桥镇驻马桥村十四组	E:40	29.35	42.8	39.8	55	45	33.92	33.92	43.3	40.8	+0.5	+0.8	达标	达标
6	邵东市魏家桥镇留里村六组	W:15	28.15	44.5	41.5	55	45	39.39	39.39	45.7	43.6	+1.2	+2.1	达标	达标
7	邵东市魏家桥镇留里村一组	E:20	28.15	43.9	40.8	55	45	39.08	39.08	45.1	43.0	+1.2	+2.2	达标	达标
8	邵东市魏家桥镇留里村十组	S:45	34.85	42.6	40.3	55	45	33.85	33.85	43.1	41.2	+0.5	+0.9	达标	达标

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 41.4~45.7dB(A)，夜间预测值范围为 40.0~43.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

6.2.3 声环境影响评价结论

（1）新建邵阳东 500kV 变电站

根据模式预测结果，邵阳东 500kV 变电站本期建成投运后对厂界噪声的贡献值为 32.2~47.0dB(A)，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；环境敏感目标处噪声预测值昼间为 45.2dB(A)，夜间为 43.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。

（2）500kV 输电线路工程

本工程 500kV 单回线路和 500kV 同塔双回单侧挂线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。

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 41.4~45.7dB(A)，夜间预测值范围为 40.0~43.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

（1）新建邵阳东 500kV 变电站

邵阳东 500kV 变电站运行期对水环境的影响主要是运行期站内值守人员产生的生活污水，变电站生活污水排放量为 0.24m³/d。主要污染物种类及浓度分别为：COD_{Cr}-250mg/L, NH₃-N -25 mg/L, BOD₅-120 mg/L、SS-150 mg/L。生活污水经 1t/h 的地埋式污水处理装置处理后定期清掏，不外排。不会对站外水环境造成影响。地埋式污水处理装置处理流程为：隔栅井-调节池-接触氧化池-沉淀池-消毒。

（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、废旧铅酸蓄电池。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守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）废旧铅酸蓄电池

变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源，铅酸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），废旧铅酸蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。更换的废旧铅酸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。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部部令 第 15 号），变压器维护、更换和拆解过程中以及事故状态下的变压器油及其形成的油泥、油水混合物属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。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，四周设有排油管并与事故油池相连，排油管为漏斗状排布，可将变压器油引导、汇聚至连接事故油池的主管道并最终进入事故油池。事故油池在施工建造时为防止渗漏，在基坑开挖完成后铺设一层抗渗 C25、W6 混凝土并铺设沥青，随后进行油池主体建设。在排油管埋设时同样在其下方铺设防渗混凝土及沥青进行防渗处理，防止废油渗入事故油池及管道下方的土壤。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，在卵石层进行降温，通过排油管汇聚并到达事故油池，并在防渗材料的阻隔下避免渗入土壤。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→进入排油管→进入事故油池→废油和杂质送原厂。

邵阳东变电站本期新建主变容量为 1000MVA，其油重约为 80t，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 88.9m^3 。邵阳东 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) 新建单回输电线路经过其它地区时，典型杆塔导线应满足本工程设计导线高度 28.15m；新建同塔双回单侧挂线线路经过其它地区时，典型杆塔导线应满足本工程设计导线高度 27.35m。 (6) 新建单回线路和同塔双回单侧挂线线路临近居民区时，导线对地最小距离满足本工程设计高度 28.15m 时，典型杆塔线路电磁环境影响评价范围内的环境敏感目标处工频电场及工频磁场均能满足标准限值要求。 噪声： (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南侧，应采用实心门。 (5) 在设备采购时，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)；对低抗设备声源进行限制，限制主变外 1m 处声压级不高于 75dB (A)。 废水： 变电站设置 1t/h 的污水处理装置，变电站生活污水经处理后定期清掏，不外排。	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
		环境风险： 新建邵阳东 500kV 变电站建设一座容量为 100m ³ 的事故油池。	
施工阶段	生态影响	土地占用： (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) 对于变电站进站道路，应严格按照道路的设计方案进行施工建设，控制道路宽度，路肩坡度，避免占用额外的土地。 (5) 根据水土保持方案结论，本工程不设置取弃土场，通过变电站及进站道路的高程及边坡设计做到土方挖填平衡；在变电站及进站道路施工阶段应严格依照设计文件及水保方案控制土方开挖量及征地红线内的填方量，不得出现开挖土方过多随意弃置于征地红线范围以外的情况。线路工程产生的少量弃土用于填充塔基，砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。 (6) 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。 (7) 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。 (8) 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区域应尽快采取复耕、播撒草种等相关恢复措施，恢复原有土地功能，避免地表长时间的裸露而造成严重的水土流失影响。 (3) 变电站及进站道路施工过程中，应严格控制施工区域边界，确保不对征地范围以外的植被造成破坏。 (4) 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。 (5) 植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，针对临时占用的耕地应在占地前对表层土壤加以收集保护，并在施工完成后及时采取复耕措施，林地应选择当地的乡土种进行植被恢复，杜绝采用外来物种。 (6) 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。 (7) 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。 (8) 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	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
		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。 （9）对于变电站填方处及护坡处，应严格依照设计文件及水土保持方案结论，控制填方量及边坡角度，尽量避免对征地红线以外植被的压覆情况。在边坡工程完成后，应及时进行表面硬化处理，并撒播草籽进行复绿。 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，应取得县级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并公告附近居民，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）变电站进站道路施工过程中，应优先在征地范围边界处设置围挡，并将道路施工时间设置在白天，尽量选用低噪声设备，以减少对周边环境的噪声影响。若因工艺需要采用高噪声设备进行施工时应严格控制施工时间，同时避开清晨、午间等时段。工程建设时序应进行合理规划，优先完成进站道路建设，减短对周边环境造成施工噪声影响的时间。 （3）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。 （4）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）应优先对进站道路进行施工建设，在完成道路路基施工等过程后及时铺设混凝土，道路硬化施工作业前尽量减少车辆进出，若因工艺需要需使用进站道路时，应在路面铺设防尘网等隔离措施并洒水降尘，减少车辆产生的扬尘。进站道路边坡压实后应及时依照水土保持要求修筑护坡并进	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
		行绿化，减少扬尘产生。 (5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 (6) 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。 (7) 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。 (8) 施工现场设置自动冲洗平台，运输车辆在除泥、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。 (9) 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。 (10) 工程统一采用集中拌合、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。施工期间禁止在施工区域及周边现场拌合混凝土。 (11) 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，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) 根据本工程水土保持方案结论，本工程土石方挖填平衡。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。若塔基处受坡度等条件影响无合适条件堆放余土，应及时将余土运往本工程合理利用场地。 (5) 本工程新建输电线路工程拆迁范围控制为线路边导线外 5m 以内的常年住人居民房屋，本工程房屋工程拆迁量约为 2000m²。工程拆迁后，拆迁垃圾应统一堆放，及时清运至政府指定地点。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。	

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
		(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) 对于新建邵阳东 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。生活污水处理设施修建完成前, 租用当地居民房屋, 利用已有污水处理装置进行处理。 (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) 进站道路建设时应及时在道路两侧边坡设置护坡, 并进行绿化处理; 道路两侧设置截排水沟。施工过程中应采取表土剥离防护措施, 设置沉砂池、临时排水沟、临时覆盖、临时拦挡及临时洗车槽, 施工结束后及时进行土地整治和表土回覆。 (5) 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。 (6) 塔基混凝土浇筑采用集中拌合式混凝土, 施工时禁止在塔基处临时拌合, 不产生混凝土搅拌废水。临近水体的塔基在混凝土浇筑过程中应控制混凝土用量, 确保不渗入水体。 (7) 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。 (8) 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 1t/h 的地理式污水处理装置处理后定期清掏, 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) 变电站废弃铅酸蓄电池属于危险废物, 更换的废旧铅酸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。 (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 and 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 37125 万元,其中环保投资 334.0 万元、占总投资的 0.90%。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 湖南邵阳东 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	284.0		
1、邵阳东 500 千伏变电站新建工程	246.8		
污水处理装设施	27.5	设计、施工、运行单位	见设计说明书
事故油池	93.6	设计、施工、运行单位	见设计说明书
主变压器油坑及卵石	35.6	设计、施工、运行单位	见设计说明书
站内绿化费	66.9	设计、施工、运行单位	见设计说明书
进站道路及站外扰动区域临时措施费 (施工废水引导、收集措施,扬尘防护, 噪声防护,固废收集处理措施等)	23.2	设计、施工、运行单位	见设计说明书
2、500kV 输电线路工程	37.2		
植被恢复费	14.5	设计和施工单位	见设计说明书

拆除杆塔、导线清理费	3.4	设计和施工单位	见设计说明书
施工期临时措施费（施工废水、施工场地清理）	19.3	设计和施工单位	见设计说明书
二、环境影响评价及竣工环保验收费用	50.0	建设单位	
三、环保投资合计	334.0		
四、工程静态投资总计	37125		
五、环保投资占总投资比例	0.90%		

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邵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。如污水处理装置是否建设及是否正常运行；事故油池有效容积是否满足 100m ³ 的要求。
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线路高度是否达到设计要求的线高，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	施工阶段是否落实各项噪声控制措施。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		变电站区域、进站道路区域及输电线路临时道路区域是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置、限制临时道路宽度、塔基占用农田边角、施工场地清理等生态保护措施；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；施工期变电站沉砂池、临时排水渠、塔基临时引水渠等措施是否落实，进站道路两侧护坡及水渠是否完成修建，线路跨越邵水支流毛河塘河处的各项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

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
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 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 and 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 1-2 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 1-2 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
运行期	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。	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。定期开展例行监测，建议每 1-2 年开展一次	工频电场 工频磁场
		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；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

湖南邵阳东 500kV 输变电工程建设地点位于湖南省邵阳市邵东市。建设内容为：

(1) 邵阳东 500kV 变电站新建工程

新建邵阳东 500kV 变电站，拟建站址位于邵阳市邵东市魏家桥镇潘家冲村，本期建设 1 台 1000MVA 主变压器、500kV 出线 2 回（至长阳铺 1 回、船山 1 回）、本期装设 3×60Mvar 低压电容器、1×60Mvar 低压电抗器。

(2) 长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 500kV 线路工程

本工程将长阳铺~船山 I 回线路 π 入邵阳东 500kV 变电站，新建线路路径全长 3.2km，其中同塔双回单侧挂线 1.9 km、单回路 1.3 km。新建线路位于邵阳市邵东市魏家桥镇。

① π 入段：起于拟建的邵阳东 500kV 变电站龙门架，止于 500kV 长船 I 回 79#小号侧，新建线路长度约 1.7km，其中同塔双回单侧挂线长约 1.3km，单回路长约 0.4km。

② π 出段：起于拟建的邵阳东 500kV 变电站龙门架，止于长船 I 回 81#大号侧，新建线路长度约 1.5km，其中同塔双回单侧挂线长约 0.6km，单回路长约 0.9km。

同时拆除 500kV 长船 I 回 79#、80#、81#共 3 基杆塔。

本工程静态总投资为 37125 万元，其中环保投资 334.0 万元，占总投资 0.90%。本工程计划于 2024 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) 邵阳东 500kV 变电站

新建邵阳东 500kV 变电站站址处属低矮丘陵地貌，站址坐落于丘陵山腰处，站址地面标高 255.7~285m，相对高差 32.3m。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 220~285m。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）新建邵阳东 500kV 变电站

新建邵阳东 500kV 变电站站址四周及中心工频电场强度监测值范围为 0.45~8.62V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.032~0.047μT，分别小于 4kV/m 和 100μT。

（2）新建 500kV 输电线路

长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 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 1.62~555.52V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.075~0.174μT，分别满足 4kV/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

10.2.3 声环境质量现状

（1）新建邵阳东 500kV 变电站

新建邵阳东 500kV 变电站站址及中心区域噪声昼间监测值范围为 40.2~41.3dB(A)，夜间监测值范围为 37.7~39.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求；新建变电站声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 43.2dB(A)，夜间监测值为 41.0dB(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

长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 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 40.5~44.5dB(A)，夜间监测值范围为 38.8~41.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 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 19-2022）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）新建邵阳东 500kV 变电站

经类比分析可得，邵阳东 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）长阳铺~船山 I 回开断环入邵阳东 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单回线路

对于其他地区,当导线对地距离为 28.15m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频电场强度最大值为 2.04kV/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 28.15m 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 2.04kV/m、2.14kV/m、2.37kV/m,均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②同塔双回单侧挂线线路

对于其他地区,当导线对地距离为 27.35m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频电场强度最大值为 2.39kV/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 28.15m 时,线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处,工频电场强度最大值分别为 1.97kV/m、2.05kV/m、2.20kV/m、2.46kV/m,均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

2) 工频磁场

①单回线路

对于其他地区,当导线对地距离为 28.15m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的磁感应强度最大值为 12.03 μ T,小于 100 μ T。

对于居民区,当导线对地距离为 28.15m 时,线路在边相导线外 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 12.03 μ T、11.33 μ T、13.62 μ T,均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

②同塔双回单侧挂线线路

对于其他地区,当导线对地距离为 27.35m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的磁感应强度最大值为 8.02 μ T,小于 100 μ T。

对于居民区,边相导线外 5m 处,当导线对地距离为 28.15m 时,线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 7.31 μ T、8.68 μ T、10.47 μ T、12.88 μ T,均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(3) 电磁环境敏感目标影响预测结果

根据模式预测评价,按照工程在环境敏感目标处的设计线高建设,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) 新建邵阳东 500kV 变电站

根据模式预测结果,邵阳东 500kV 变电站本期建成投运后对厂界噪声的贡献值为 32.2~47.0dB(A),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;环境敏感目标处噪声预测值昼间为 45.2dB(A),夜间为 43.9dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。

(2) 500kV 输电线路工程

本工程 500kV 单回线路和 500kV 同塔双回单侧挂线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。

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 41.4~45.7dB(A),夜间预测值范围为 40.0~43.6dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求。

10.3.4 水环境影响评价结论

(1) 新建邵阳东 500kV 变电站

邵阳东 500kV 变电站运行期对水环境的影响主要是运行期站内值守人员产生的生活污水,变电站生活污水排放量为 0.24m³/d。主要污染物种类及浓度分别为:COD_{Cr}-250mg/L, NH₃-N-25 mg/L, BOD₅-120 mg/L、SS-150 mg/L。生活污水经 1t/h 的埋地式污水处理装置处理后定期清掏,不外排。不会对站外水环境造成影响。埋地式污水处理装置处理流程为:隔栅井-调节池-接触氧化池-沉淀池-消毒。

(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、废旧铅酸蓄电池及废矿物油。

（1）生活垃圾

变电站运行期固体废物主要为值守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）废旧铅酸蓄电池

变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源，铅酸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），废旧铅酸蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。更换的废旧铅酸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。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部部令 第 15 号），变压器维护、更换和拆解过程中以及事故状态下的变压器油及其形成的油泥、油水混合物属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。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，再定是否需做过滤域增补变压器油。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 1.84%，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。

10.3.7 环境风险分析

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随设备由厂家回收、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。根据设计资料，邵阳东 500kV 变电站事故油池容积按接入的最大一台设备含油量的 100%

确定，有效容积为 100m³，且对集油沟和事故油池进行了防渗漏处理，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境，满足要求。

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

湖南邵阳东 500kV 输变电工程符合国家产业政策，符合湖南省电网发展规划、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，已取得当地自然资源局、林业局和生态环境局等的相关协议及审查意见。工程在选址选线过程中避让了各类生态敏感区、饮用水水源保护区及生态保护红线。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。