

宁夏江南 330 千伏输变电工程

# 环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：国网宁夏电力有限公司中卫供电公司

评价单位：北京众望合源环保科技有限公司

二〇二五年三月

# 目 录

<b>1 前言 .....</b>	<b>1</b>
1.1 工程建设特点 .....	1
1.2 评价工作过程 .....	2
1.3 关注的主要环境问题 .....	3
1.4 主要评价结论 .....	3
<b>2 总则 .....</b>	<b>4</b>
2.1 编制依据 .....	4
2.2 评价因子与评价标准 .....	7
2.3 评价工作等级 .....	9
2.4 评价范围 .....	10
2.5 环境敏感目标 .....	11
2.6 评价重点 .....	13
<b>3 建设项目概况与分析 .....</b>	<b>14</b>
3.1 项目概况 .....	14
3.2 工程选址选线合理性分析 .....	29
3.3 与政策、规划及相关法规的相符性分析 .....	35
3.4 环境影响因素识别 .....	42
3.5 生态影响途经分析 .....	44
<b>4 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>46</b>
4.1 区域概况 .....	46
4.2 自然环境 .....	46
4.3 电磁环境 .....	48
4.4 声环境 .....	51
4.5 生态环境 .....	53
<b>5 施工期环境影响评价 .....</b>	<b>59</b>

5.1 生态影响预测与评价 .....	59
5.2 声环境影响分析 .....	60
5.3 施工扬尘分析 .....	62
5.4 固体废物环境影响分析 .....	62
5.5 地表水环境影响分析 .....	63
<b>6 运行期环境影响评价 .....</b>	<b>64</b>
6.1 电磁环境影响预测与评价 .....	64
6.2 声环境影响预测与评价 .....	134
6.3 生态环境影响分析 .....	158
6.4 地表水环境影响分析 .....	158
6.5 固体废物环境影响分析 .....	158
6.6 环境风险分析 .....	159
<b>7 环境保护设施、措施分析与论证 .....</b>	<b>160</b>
7.1 环境保护设施、措施分析与论证 .....	160
7.2 环境保护设施、措施论证 .....	165
7.3 环境保护设施、措施及投资估算 .....	165
<b>8 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>167</b>
8.1 环境管理 .....	167
8.3 环境监测 .....	169
<b>9 环境影响评价结论 .....</b>	<b>173</b>
9.1 项目建设概况 .....	173
9.2 环境质量现状 .....	173
9.3 主要环境影响 .....	175
9.4 选址选线环境合理性分析 .....	180
9.5 公众意见采纳情况 .....	180
9.6 环境保护措施、设施 .....	181
9.7 环境管理与监测计划 .....	181

9.8 总结论.....	181
--------------	-----

## 附图

- 附图1 本项目地理位置示意图
- 附图2 本项目新建江南330kV 变电站总平面布置图
- 附图3 沙坡头750kV 变电站330kV 配电装置平面布置图
- 附图4 本项目输电线路路径示意图
- 附图5 本项目与生态保护红线相对位置关系图
- 附图6 本项目与生态空间相对位置关系图
- 附图7 本项目所在地大气环境分区管控位置图
- 附图8 本项目所在地水环境分区管控位置图
- 附图9 本项目所在地土壤污染风险分区管控位置图
- 附图10 本项目所在地环境管控单元图
- 附图11 本项目与宁夏主体功能区规划位置关系
- 附图12 本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系
- 附图13 本项目土地利用现状图
- 附图14 本项目植被类型图
- 附图15 本项目杆塔一览图
- 附图16 本项目基础一览图
- 附图17 本项目生态保护典型措施设计图
- 附图18 本项目现状监测布点示意图
- 附件19 本项目施工总布置图
- 附图20 本项目生态保护措施平面布置示意图

## 附件

- 附件1 环评委托书
- 附件2 关于本项目核准的批复
- 附件3 本项目可行性研究报告的批复
- 附件4 关于宁夏江南330千伏输变电工程项目建设用地预审意见

- 附件5 用地预审与选址意见书
- 附件6 工程路径协议
- 附件7 与本项目有关的相关工程环保手续文件
- 附件8 现状监测报告
- 附件9 类比监测报告（宋堡330kV 变电站工程）
- 附件10 类比监测报告（宁夏丁塘（桃山）330kV 输变电工程）
- 附件11 类比监测报告（盐州～麻黄山330kV 送电线路工程）

# 1 前言

## 1.1 工程建设特点

### 1.1.1 工程建设必要性

“十四五”末及“十五五”末中卫工业园区负荷发展迅速，根据预测结果，中卫工业园区负荷将达到86.6万千瓦、160.9万千瓦，新增负荷以云产业负荷为主，负荷性质为二类负荷，对供电可靠性要求高。目前园区中仅有1座塞上330kV变电站供电，通过2回330kV同塔线路接入沙坡头750kV变电站同一侧母线供电。考虑远期塞上变主变N-1，仅有70万千瓦的供电能力，无法满足园区新增负荷的供电需求。本期江南变投运后可增加100万千瓦供电能力，满足中卫工业园区新增负荷供电需求。同时，本期江南变与塞上变建立联络，提高工业园区负荷供电可靠性。因此，为满足中卫工业园区近远期负荷供电需要，提高园区供电可靠性，本期建设宁夏江南330kV输变电工程是必要的。

### 1.1.2 工程概况

项目为宁夏江南 330 千伏输变电工程，项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇、镇罗镇境内，主要建设内容包括：

(1)江南 330kV 变电站新建工程。本期安装 2 组 360MVA 主变压器。建设 3 个 330kV 出线间隔，至沙坡头变 2 个、塞上变 1 个。

(2)沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程。扩建 330kV 出线间隔 1 个，至江南变。

(3)新建江南~沙坡头 330kV 线路工程。线路从沙坡头变出线约 1.8km 采用同塔双回路架设（本次架设 1 回本期线路，另预留一回线路），江南变出线约 2.2km 采用同塔双回路架设（另一回架设江南-塞上Ⅱ接线路），剩余 1.0km 采用单回路架设，线路长约  $2 \times 4.0\text{km} + 1 \times 1.0\text{km}$ 。

(4)新建坡塞 I 线Ⅱ入江南变 330kV 线路工程。塞上侧线路新建长约  $1 \times 0.4\text{km}$ ，剩余 2.2km 采用与江南-沙坡头同塔双回路架设；沙坡头侧线路采用与远期江南-沙坡头同塔双回路架设，线路长约  $2 \times 2.2\text{km} + 1 \times 0.7\text{km}$ 。

### 1.1.3 工程建设特点

结合本项目建设情况及现场调查。工程建设特点如下：

(1)本项目评价范围内有一处电磁环境敏感目标，不涉及声环境敏感目标及生态敏感目标。

(2) 本项目属于 330kV 交流输电变工程，工程特性为“点-线”施工，不连续占用土地资源，不会产生切割效应；

(3) 施工期会产生施工噪声、扬尘、废水和固体废物，同时由于施工期间的占地会对生态环境产生一定的影响；

(4) 运行期无环境空气污染物产生；运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场及噪声。

#### 1.1.4 工程进展

《宁夏江南 330kV 输变电工程可行性研究报告》已于 2024 年 4 月完成，国网宁夏电力有限公司经济技术研究院以“宁电经研字〔2024〕86 号”文《国网宁夏电力有限公司经济技术研究院关于宁夏江南 330kV 输变电工程可行性研究报告评审的意见》对可行性研究报告进行了评审，宁夏回族自治区发展和改革委员会以“宁发改能源（发展）审发〔2024〕120 号”文《自治区发展改革委关于国网宁夏电力有限公司宁夏江南 330 千伏输变电工程核准的批复》对本项目进行了核准批复，目前变电站站址及线路路径已取得当地国土和规划部门的原则同意。根据可行性研究报告及其评审意见，宁夏江南 330 千伏输变电工程计划在 2027 年 4 月建成投产。

## 1.2 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，宁夏江南 330 千伏输变电工程需进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。2024 年 12 月，国网宁夏电力有限公司中卫供电公司委托北京众望合源环保科技有限公司进行宁夏江南 330 千伏输变电工程环境影响报告书的编制工作。

接受委托后，我公司收集了项目可研及初步设计资料及背景资料，对项目经过地区进行了现场踏勘，对工程周边自然环境、生态环境进行了调查，并委托东江（宁夏）环保科技有限公司开展了环境现状监测工作；在掌握了第一手资料后，我们进行了资料和数据处理分析工作，对本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等环境污染因子对环境的影响进行了预测与评价，在进行电磁环境类比分析、模式预测的基础上，编制完成《宁夏江南 330 千伏输变电工程环境影响报告书》。

### 1.3 关注的主要环境问题

结合本项目的特点，本次评价关注的主要环境问题为：

(1) 施工期施工噪声、施工扬尘、施工废水、生活污水、固体废物和对生态环境的影响；

(2) 运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及固体废物对周围环境的影响。

### 1.4 主要评价结论

(1) 本项目不涉及生态保护红线、水源保护区、国家公园、风景名胜区等其他生态敏感区，选址选线符合地方规划以及“三线一单”要求。

(2) 环境质量现状监测表明，本项目变电站站址周围及线路经过区域的电磁环境及声环境质量现状监测结果满足相应标准要求。

(3) 在工程分析、环境现状评价的基础上，对本项目的环境影响进行了预测，新建变电站运行后产生的工频电场、工频磁场和噪声环境影响均满足评价标准的要求。根据类比监测和模式预测结果预测，本项目运行后周边的工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、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 的工频电场强度控制限值 10kV/m 和工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

(4) 根据预测，本工程新建江南变电站及扩建沙坡头变电站投运后厂界环境噪声排放贡献值及预测值分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；新建 330kV 线路运行产生噪声满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类、3 类和 4a 类声功能区要求。

(5) 本项目建设对当地生态环境的影响较小，由此造成的损失是可逆的。本项目在加强生态保护和管理措施后，从生态保护的角度考虑是可行的。

(6) 根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），建设单位组织进行了本项目的公众参与工作。至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

本项目在实施了本报告中提出的各项环保措施和要求后，可将工程建设对环境的影响控制在标准要求的范围内，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），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 年修正），2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），2020 年 9 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正），2018 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正），2018 年 10 月 26 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国黄河保护法》，2022 年 10 月 30 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022 年 6 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订版），2016 年 2 月 6 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修改版），2017 年 10 月 7 日起施行。

#### 2.1.2 环境保护行政法规

- (1) 《土地复垦条例》（国务院令 592 号），2011 年 3 月 5 日；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号），2017 年 10 月 1 日。

#### 2.1.3 政府部门规章

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 7 号），2024 年 2 月 1 日；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部部令 16 号），2021 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 4 号），2019 年 1 月 1

日；

(4) 《环境保护部关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），2016年10月27日；

(5) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），2022年8月16日起试行；

(6) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅），2017年2月印发；

(7) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅 国务院办公厅）。

#### 2.1.4 地方性法规及规划

(1) 《宁夏回族自治区生态环境保护条例》，2025年1月1日；

(2) 《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，2023年10月1日；

(3) 《宁夏回族自治区辐射污染防治办法》，2019年2月1日；

(4) 《宁夏回族自治区土地管理条例》，2023年1月1日；

(5) 《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》，2021年11月1日；

(6) 《宁夏回族自治区水污染防治条例》，2020年3月1日；

(7) 《宁夏回族自治区大气污染防治条例》，2017年11月1日；

(8) 《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》，2023年1月1日；

(9) 《宁夏回族自治区湿地保护条例》（修订），2019年3月7日；

(10) 《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23号），2018年6月30日；

(11) 《关于加强生态保护红线管理的实施意见》，2023年9月26日；

(12) 《关于印发〈宁夏回族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定（2022年本）〉的通知》（宁环规发〔2022〕6号），2022年12月15日；

(13) 《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2021〕59号），2021年9月7日；

(14) 《关于印发2022-2023年全区冬春季大气污染防治攻坚行动方案的通知》（宁生态环保办〔2022〕11号），2022年10月20日；

(15) 《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发〔2020〕37号）；

(16) 《自治区生态环境厅关于发布<宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》(宁夏回族自治区生态环境厅,宁环规发〔2024〕3号),2024年3月25日;

(17) 《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》(卫政办发〔2024〕33号),2024年8月2日。

### 2.1.5 技术导则、技术规范和评价标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (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 声环境》(HJ2.4-2021);
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (7) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);
- (8) 《220kV~750kV 变电所设计技术规程》(DL/T5218-2012);
- (10) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (11) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (14) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (15) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- (16) 《国家危险废物名录(2025年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号);
- (17) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);
- (18) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50299-2019)。

### 2.1.6 工程设计资料

- (1) 《宁夏江南 330kV 输变电工程可行性研究报告》(宁夏回族自治区电力设计院有限公司,2024年4月);
- (2) 《国网宁夏电力有限公司经济技术研究院关于宁夏江南 330kV 输变电工程可

行性研究报告评审的意见》(国网宁夏电力有限公司经济技术研究院,宁电经研字(2024)86号,2024年4月24日)。

(3)《国网宁夏电力有限公司关于宁夏江南 330 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》(国网宁夏电力有限公司,宁电发展(2024)341号,2024年5月30日);

(4)《自治区发展改革委关于国网宁夏电力有限公司宁夏江南 330 千伏输变电工程核准的批复》(宁夏回族自治区发展和改革委员会,宁发改能源(发展)审发(2024)120号,2024年6月26日)。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要环境影响评价因子表

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

注: pH 值无量纲。

### 2.2.2 评价标准

#### (1) 电磁环境

本项目电磁环境影响评价标准执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)“表 1”“公众曝露控制限值”规定,具体评价控制限值见表 2.2-2。

表 2.2-2 电磁环境影响控制限值一览表

序号	污染物	控制限值	标准来源或依据
1	工频电场	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值 4kV/m 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	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

2	工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值 100 $\mu$ T	
---	------	--	--

## （2）声环境

### ①声环境质量标准

江南 330kV 变电站位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇境内，不在《中卫市沙坡头区城区声环境功能区调整划分方案（2021 年）》范围内，由于站址属于中卫工业园区管辖范围内，因此本项目拟建江南 330kV 变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

沙坡头 750kV 变电站位于（略），不在《中卫市沙坡头区城区声环境功能区调整划分方案（2021 年）》范围内，按照沙坡头 750kV 变电站前期工程环境影响评价和环保验收所执行的标准，沙坡头 750kV 变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

本项目 330kV 输电线路位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇、镇罗镇，不在《中卫市沙坡头区城区声环境功能区调整划分方案（2021 年）》范围内，部分位于中卫工业园区内的输电线路周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；输电线路跨越镇照公路两侧 50 $\pm$ 5m 内区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；其他输电线路经过区域均为乡村区域，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

### ②厂界噪声排放标准

本项目拟建江南 330kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

沙坡头 750kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

### ③施工期噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值。

本项目声环境影响评价标准主要内容汇总如下表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目声环境影响评价标准一览表

序号	污染物	项目名称	执行标准	评价标准
1	噪声	江南 330kV 变电站新建工程	环境质量标准： 《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类 昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)

		排放标准： 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类 昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
	沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程	环境质量标准： 《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3 类 昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
		排放标准： 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类 昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
	330kV 输电线路工程	环境质量标准： 《声环境质量标准》(GB3096-2008)	1 类 昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)
			3 类 昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
			4a 类 昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)
	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)		

## 2.3 评价工作等级

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）确定本次评价工作的等级。

### 2.3.1 电磁环境

①变电站工程：本项目新建江南330kV变电站电压等级为330kV，采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定江南330kV变电站新建工程电磁环境影响评价等级为二级。沙坡头750kV变电站330kV间隔扩建工程电压等级为330kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定沙坡头750kV变电站330kV间隔扩建工程电磁环境影响评价等级为二级。

②输电线路工程：本项目输电线路采用架空线路，电压等级为330kV，架空线路边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定输电线路工程电磁环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），在进行电磁环境影响评价工作等级划分时，如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。因此，本工程电磁环境影响评价等级为二级。

### 2.3.2 声环境

本项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、3类、4a类地区，本项目评价范

围内无声环境保护目标，受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

### 2.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，本项目根据HJ 2.3判断不属于水文要素影响型且地表水评价等级为三级B，根据HJ 610、HJ 964断地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布，本项目总占地面积0.1301km<sup>2</sup>，远小于20km<sup>2</sup>，因此确定本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

### 2.3.4 水环境

本项目新建变电站运行期产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经地埋式污水处理装置处理后排至站外蒸发池内，可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排，对周围水环境没有影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，本次水环境评价工作等级为三级 B，不划分地表水评价范围。

## 2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《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 生态影响》（HJ19-2022）有关内容及规定有关内容及规定，确定评价范围如下。

### 2.4.1 电磁环境

330kV 江南变电站：站界外 40m

沙坡头 750kV 变电站：站界外 50m（重点评价本期 330kV 间隔扩建侧）。

330kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m。

### 2.4.2 声环境

江南 330kV 变电站：站界外 200m。

沙坡头 750kV 变电站：站界外 200m（重点评价本期 330kV 间隔扩建侧）。

330kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m。

### 2.4.3 生态环境

江南 330kV 变电站：站界外 500m 内。

沙坡头 750kV 变电站：站界外 500m 内（重点评价本期 330kV 间隔扩建侧）。

330kV 架空输电线路：本项目输电线路均未进入生态敏感区，生态环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

## 2.5 环境敏感目标

本项目生态影响评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第三条（一）中的环境敏感区。

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区。生态影响评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

经现场调查，本项目拟建江南 330kV 变电站和沙坡头 750kV 变电站评价范围内均无电磁和声环境敏感目标；拟建 330kV 架空输电线路评价范围内涉及 1 处电磁环境敏感目标。

本项目输电线路评价范围环境敏感目标情况见表 2.5-1。本项目环境敏感目标现状图及与线路路径相对位置关系见图 2.5-1 和图 2.5-2。



图 2.5-1 本项目环境敏感目标现状图

表 2.5-1 本项目输电线路评价范围内环境敏感目标一览表

线路名称	所属行政区	环境敏感目标	方位及距离边导线最近距离	数量、建筑物楼层、高度	功能	架设方式	导线对地距离*	环境影响因子及保护目标
330kV架空输电线路	沙坡头区镇罗镇	玉睿农场	线路西侧约26m	1处养殖场, 1层平顶, 约3.0m	工厂	双回路	≥8.5m	E、B

注：E—工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、B—工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ；

本项目新建线路目前处于初步设计阶段，线路经过环境敏感点处的架设高度未最终确定，根据本次环评的预测结果，线路满足不低于 15m（双回）的架设高度时，环境敏感目标处的电磁环境能够满足评价标准要求且有一定裕度。



图 2.5-2 本项目环境敏感目标与线路路径相对位置关系图

## 2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），各要素评价工作等级在二级及以上时，应作为评价重点。本工程电磁环境影响评价工作等级为二级，声环境影响评价工作等级为二级，生态环境影响评价工作等级为三级，水环境影响评价为三级 B，因此本项目评价重点为：电磁环境影响评价、声环境影响评价。

### 3 建设项目概况与分析

#### 3.1 项目概况

##### 3.1.1 项目特性

宁夏江南 330 千伏输变电工程基本组成及建设规模见表 3.1-1，工程地理位置见附图。

表 3.1-1 工程基本组成

项目名称	宁夏江南 330 千伏输变电工程	
建设管理单位	国网宁夏电力有限公司中卫供电公司	
设计单位	宁夏回族自治区电力设计院有限公司	
建设性质	变电站新建、变电站扩建、输电线路新建	
建设地点	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇、镇罗镇	
建设内容	江南 330 千伏变电站新建工程	
	沙坡头 750 千伏变电站 330 千伏出线间隔扩建工程	
	新建江南-沙坡头 330 千伏线路工程	
	新建坡寨 I 线 π 入江南变 330 千伏线路工程	
江南 330kV 变电站新建工程	相关装置	新建 330kV 户外变电站 1 座，主变压器远期 4×360MVA；本期 2×360MVA，电压等级为 330/110/35kV。330kV 远期 6 回出线，本期 3 回出线；110kV 远期 24 回出线，本期 14 回出线；35kV 不出负荷线，远期每台主变低压侧装设 2×30Mvar 的并联电容器和 1×20Mvar 的并联电抗器，本期 2 号、3 号主变低压侧装设 2×30Mvar 的并联电容器和 1×20Mvar 的并联电抗器。
	公用工程	①给水：变电站生活及消防用水均引接站址北侧风云路旁自来水管网，就近设置地理式增压供水装置，通过铺设供水管道输送至变电站内。 ②排水：江南 330kV 变电站仅有 1-2 名门卫和日常定期检修人员，产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入地理式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。场地雨水经雨水管网汇集排入站外蒸发池。 ③供电：变电站采用两路站用工作电源和一路站外备用电源，站内设置容量为 800kVA 站用变 2 台，电源引自 2 号、3 号主变 35kV 侧。另设置 1 台 10kV 站用变压器，由 110kV 新星变引 1 路 10kV 专线提供 10kV 电源，作为专用备用电源。 ④消防：主变采用水喷雾灭火系统，站区设置室外消防给水管网及相关设施，建筑物内配置化学灭火器。 ⑤采暖、通风及空调：各建筑物采用电暖气采暖；通风采用自然进风、轴流风机机械排风方式。空气调节系统采用分体式柜式空调和壁挂式空调。
	辅助工程	①进站道路：由东侧镇照公路引接，进站道路为郊区型道路，采用混凝土路面，路面宽 6m，引接长度 224m。 ②施工电源线路：由 110kV 新星变站外 10kV 环网柜引接，采用电缆线路，线路总长 1.65km，永临结合。 ③施工水源线路：施工水源引接站址北侧风云路旁自来水管网，引接水源隶属于宁夏水投中卫水务有限公司。供水管道总长 950m，永临结合。

	环保设施	<p>①废水治理设施：变电站新建化粪池和地理式污水处理装置各 1 座，运营期产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入地理式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。</p> <p>②固废收集设施：江南 330kV 变电站仅有 1-2 名门卫和日常定期检修人员，变电站内设置垃圾收集箱，产生少量生活垃圾集中收集后由环卫部门定期清运。变电站建成后产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池，江南 330kV 变电站新建 1 座有效容积为 100m<sup>3</sup>的事故油池，产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。产生的废变压器油由有危废处置资质的单位回收处置。免维护蓄电池寿命约 8-12 年，退役后交由有危废处置资质的单位回收处置。</p> <p>③环境风险：变电站设置有效容积为 100m<sup>3</sup>的事故油池 1 座（带油设施共用）。设置警示和防护指示标志。</p>
沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程	相关装置	本期扩建 330kV 出线间隔 1 回（11SS）至江南 330kV 变电站。
	公用工程、辅助工程、环保设施	依托沙坡头 750kV 变电站现有供水、雨水和排水管线等。本项目不新增人员，因此不增加生活污水和固废。
新建江南-沙坡头 330kV 线路工程		线路从沙坡头变出线约 1.8km 采用同塔双回路架设（本次架设 1 回本期线路，另预留一回线路，预留线路提前挂线），江南变出线约 2.2km 采用同塔双回路架设（另一回架设江南-塞上 II 接线），剩余 1.0km 采用单回路架设，线路长约 2×4.0km+1×1.0km。导线采用 4×JL3/G1A-400/35-48/7 钢芯高导电率铝绞线，每相四分裂，子导线呈正方形布置，分裂间距 450mm。沙坡头变出线同塔双回路段预留侧导线采用 2×JL3/G1A-630/45-45/7 钢芯高导电率铝绞线，双分裂呈水平布置，子导线分裂间距 500mm。
新建坡塞 I 线 π 入江南变 330kV 线路工程		本工程塞上侧线路新建长约 1×0.4km，剩余 2.2km 采用与江南-沙坡头同塔双回路架设（杆塔及基础均计列在江南-沙坡头 330kV 线路工程中）。沙坡头侧采用与远期江南-沙坡头同塔双回路架设，线路长约 2×2.2km+1×0.7km。导线采用 2×JL3/G1A-630/45-45/7 钢芯高导电率铝绞线，双分裂呈水平布置，子导线分裂间距 500mm，沙坡头侧远期预留线路导线同样采用 2×JL3/G1A-630/45-45/7 钢芯高导电率铝绞线。
计划投产日期		2025 年 6 月 30 日开工建设，2027 年 4 月 30 日完工。

### 3.1.2 江南 330kV 变电站新建工程

#### (1) 站址地理位置

江南 330kV 变电站站址位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，站址中心地理坐标为东经 105° 21'47.56"，北纬 37° 37'46.76"。江南 330kV 变电站距中卫市中心约 19km，位于镇照公路西侧约 230m，风云路南侧约 405m，地理位置见附图 1。江南 330kV 变电站站址地势开阔，土地性质为天然牧草地和农村道路，站址评价范围内无环境敏感目标。江南 330kV 变电站站址周围环境情况见图 3.1-1。

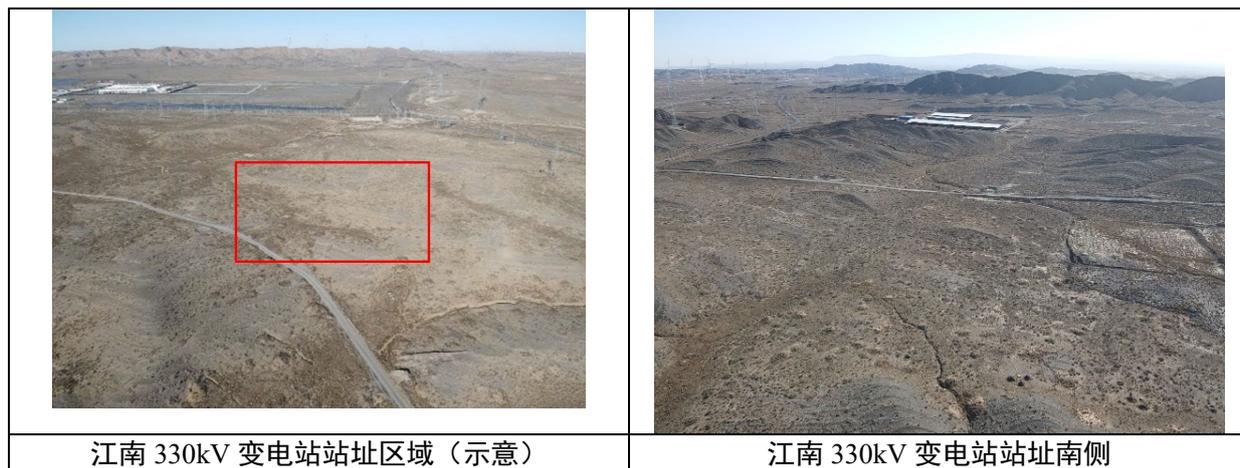


图 3.1-1 变电站周边现状

## (2) 建设规模

江南 330kV 变电站主变压器远期  $4 \times 360\text{MVA}$ ；本期  $2 \times 360\text{MVA}$ ，电压等级为 330/110/35kV。330kV 远期 6 回出线，本期 3 回出线；110kV 远期 24 回出线，本期 14 回出线；35kV 不出负荷线，远期每台主变低压侧装设  $2 \times 30\text{Mvar}$  的并联电容器和  $1 \times 20\text{Mvar}$  的并联电抗器，本期 2 号、3 号主变低压侧装设  $2 \times 30\text{Mvar}$  的并联电容器和  $1 \times 20\text{Mvar}$  的并联电抗器。

江南 330kV 变电站建设规模见表 3.1-2。

表 3.1-2 江南 330kV 变电站工程远景及本期建设规模

序号	项目	远景	本期
1	主变压器	$4 \times 360\text{MVA}$	$2 \times 360\text{MVA}$
2	330kV 进出线	6 回	3 回
3	110kV 进出线	24 回	14 回
4	35kV 并联电容器	$4 \times (2 \times 30\text{Mvar})$	$2 \times (2 \times 30\text{Mvar})$
5	35kV 并联电抗器	$4 \times (1 \times 20\text{Mvar})$	$2 \times (1 \times 20\text{Mvar})$

### 主要设备

①330kV 主变：三相一体、自耦、油浸、自然油循环风冷、高阻抗、有载调压电力变压器；

### ②电气线

330kV 电气主接线：330kV 配电装置采用一个半断路器接线方式，本期 3 线 2 变，组成 2 个完整串和 1 个不完整串，安装 8 台断路器。

110kV 电气主接线：110kV 配电装置采用双母线双分段接线方式，远景 24 线 4 变，安装 32 台断路器；本期 14 线 2 变，安装 20 台断路器。

35kV 电气主接线：35kV 配电装置不出负荷线，仅接无功补偿装置及站用电负荷，

采用以主变为单元的单母线接线，装设总断路器。

③无功补偿：每台主变压器低压侧装设 2 组 30Mvar 并联电容器及 1 组 20Mvar 并联电抗器。

④站用变压器：共计 2 台，每台主变压器低压侧各接 1 台 800kVA 站用变压器。

⑤配电装置：330kV、110kV 采用户外 HGIS 设备；35kV 采用户内交流充气式金属封闭开关柜。

⑥事故油池、站外蒸发池

事故油池：变电站包括主变压器、站用变压器、低压电抗器等带油设施。变电站设置 1 个事故油池（带油设施共用），事故油池为钢筋混凝土箱型结构，全部埋入地下，容积为 100m<sup>3</sup>。事故油坑、排油槽及事故油池四壁及底面均采取防渗措施，防止废油渗漏产生环境污染事故。站内每台带油设施下均设有事故油坑，事故油坑与站内事故油池相连，事故状态下产生的事故油将排入事故油池内，由具有相应危废处理资质的专业单位回收处置，不外排。

站外蒸发池：位于江南 330kV 变电站东侧围墙外、进站大门北侧空地。站内场地雨水经雨水管网排至站外蒸发池。

⑦污水处理装置：

新建 1 座化粪池和 1 座埋地式污水处理装置。站区生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入埋地式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。

⑧站外供水：变电站生活及消防用水均引接站址北侧 950m 处的风云路旁自来水管网，就近设置埋地式增压供水装置，通过铺设供水管道输送至变电站内。

⑨站外电源：站用电源由 110kV 新星变站外 10kV 环网柜引接，采用电缆线路，线路总长 1.65km。

### （3）平面布置

江南 330kV 变电站占地面积 3.88hm<sup>2</sup>，站区由南向北布置有 330kV 配电装置区—主变压器及无功装置区—110kV 配电装置区，辅助生产区位于站区东南侧，进站大门位于站区东侧，进站道路向东引接镇照路。本站 330kV、110kV 均采用户外 HGIS 布置。330kV 配电装置布置在站区南侧，规划建设 330kV 出线 6 回，本期建设 3 回，向南出线，区域内布置有 330kV 继电器室 1 座和雨淋阀室 1 座，并在靠近主变区的空地布置事故油池和消防小间。主变及无功装置位于站区中部，规划建设主变 4 台，本期建设 2 台，规划每

台主变配 35kV 低压电抗器和 35kV 低压电容器，区域内布置有综合电气设备室 1 座，35kV 配电室 3 座（本期建设 1 座）。110kV 配电装置布置在站区北侧，规划建设 110kV 出线共 24 回，本期建设 14 回，均向北出线，区域内布置有 110kV 继电器室 2 座。辅助生产区位于站区东南侧，布置有主控通信室、警卫室、综合水泵房、消防水池及部分水工构筑物。

江南 330kV 变电站总平面布置见附图 2。江南 330kV 变电站 330kV 出线间隔排列见图 3.1-2。

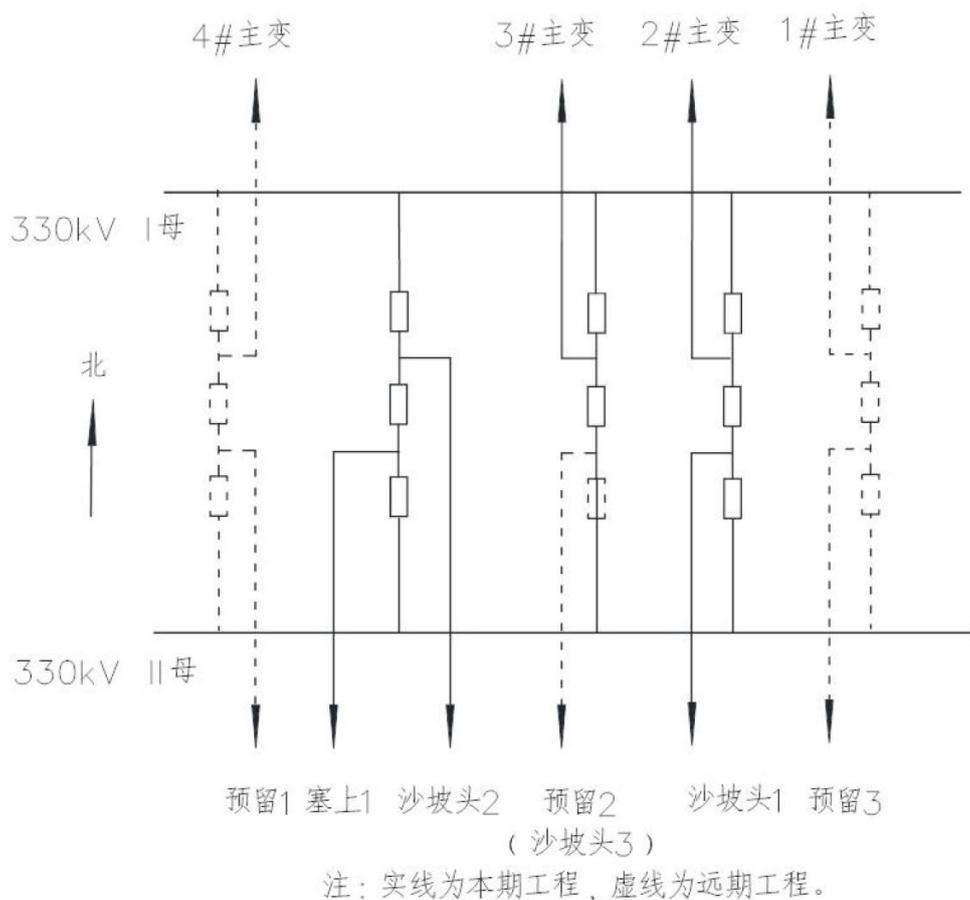


图 3.1-2 江南 330kV 变电站 330kV 出线间隔排列示意图

### 3.1.3 沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

#### (1) 站址地理位置

沙坡头 750kV 变电站为已建工程，站址位于（略），中卫市镇罗工业园区一区北侧 6km，西距镇照公路 1km。

#### (2) 本期扩建概况

为配合江南 330kV 输变电工程，沙坡头变本期扩建 1 个 330kV 出线间隔（11SS）。本期扩建的 330kV 配电装置场地位于站址原场地预留位置，本期扩建不重新征地。330kV

配电装置布置在站区南侧，向南方向架空出线。本期扩建工程需新上 330kV 出线间隔设备，并完善相应间隔内设备引线，出线间隔母线侧隔离开关、接地开关前期已上。



图 3.1-3 本次扩建出线间现状

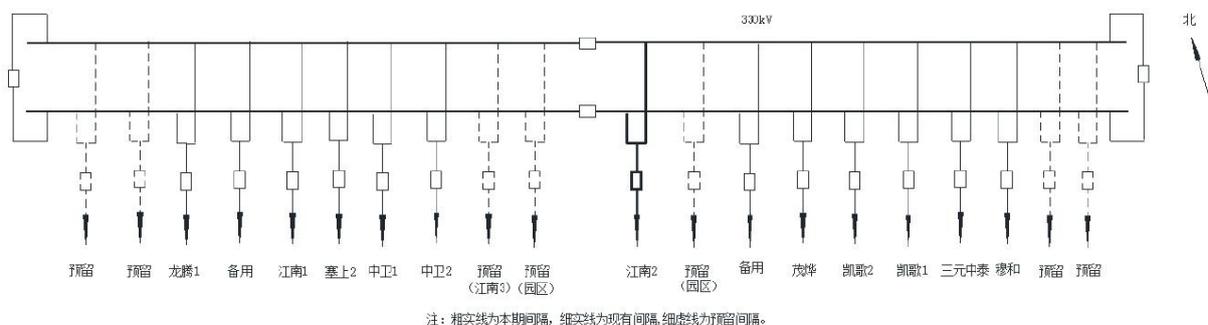


图 3.1-4 沙坡头 330kV 间隔排列示意图

(3) 前期项目概况

① 现有工程情况

已建沙坡头 750kV 变电站站址位于（略），中卫市镇罗工业园区一区北侧 6km，西距镇照公路 1km。沙坡头 750kV 变电站主变远期容量 3×2100MVA，前期已建设 2、3 号主变，容量 2×2100MVA，750kV 出线 2 回，330kV 出线 12 回，66kV 低压电抗器 2 组（2×120Mvar），66kV 低压电容器 2 组（2×120Mvar）。

已建沙坡头 750kV 变电站站区以主变为中心，750kV 屋外配电装置区布置在站区北侧，向北出线；330kV 屋外配电装置区布置在站区南侧，向南出线，主变区布置在站区中部；主控制室布置在站区西侧；750kV 继电器小室布置在主变北侧；综合电器设备室布置在 1#、2#主变之间；电容器、电抗器布置在主变南侧；进站大门布置在站区西侧，正对主变运输道路，在站区内布置了环形道路。本期配合江南 330kV 输变电工程，江南变 2 回 330kV 线路接入沙坡头 750kV 变电站 330kV 区域西起第 5、11 间隔，其中西起

第 11 间隔（11SS）为本期扩建间隔。

### ②前期工程环保手续情况

沙坡头 750kV 变电站一期工程属于宁夏中卫沙坡头 750kV 输变电工程建设内容之一，原宁夏回族自治区环境保护厅于 2015 年 6 月 26 日以《关于同意宁夏中卫沙坡头 750kV 输变电工程环境影响报告书的函》（宁环核审发[2015]13 号）通过了宁夏中卫沙坡头 750kV 输变电工程的环境影响评价，评价内容包括新建主变 2×2100MVA，750kV 出线 2 回（至杞乡开关站），330kV 出线 10 回。并于 2020 年 7 月 3 日通过了国网宁夏电力有限公司自主组织的竣工环境保护验收（批复文号为宁电科技〔2020〕295 号）。

二期工程属于三元中泰 330kV 送出工程建设内容，评价内容包括沙坡头 750kV 变电站扩建 1 个 330kV 出线间隔。宁夏回族自治区生态环境厅于 2019 年 5 月 29 日以《关于三元中泰 330kV 送出工程环境影响报告表审批意见的函》（宁核环〔2019〕7 号）通过了三元中泰 330kV 送出工程的环境影响评价，并于 2020 年 6 月 24 日通过了国网宁夏电力有限公司自主组织的竣工环境保护验收。

三期工程属于宁夏沙坡头～穆和 330kV 输变电工程建设内容，评价内容包括沙坡头 750kV 变电站扩建 1 个 330kV 出线间隔。宁夏回族自治区生态环境厅于 2021 年 2 月 19 日以《关于宁夏沙坡头～穆和 330kV 输变电工程环境影响报告书审批意见的函》（宁环核审发〔2021〕1 号）通过了宁夏沙坡头～穆和 330kV 输变电工程的环境影响评价，并于 2023 年 7 月 11 日通过了国网宁夏电力有限公司自主组织的竣工环境保护验收（批复文号为宁电建设〔2023〕349 号）。

沙坡头变电站原有环保手续情况见附件 7。

### ③现有工程环保措施

**污水处理设施：**沙坡头 750kV 变电站设置了一套地埋式污水处理装置，处理后的污水委托环卫部门定期清运，不外排。

**固体废物处理设施：**沙坡头 750kV 变电站设置有 1 座事故油池，位于主变附近，容积为 120m<sup>3</sup>。事故油池池体用混凝土采用强度等级 C30，P6 抗渗等级，垫层为 C20。变电站站内设置有垃圾箱收集生活垃圾，后定期运往环卫部门指定的地方处理。

**噪声防治设施：**沙坡头 750kV 变电站采用了低噪声设备；在单相并联电抗器的之间设置了防火防爆墙，同时作为墙体隔声。

经调查，沙坡头 750kV 变电站各项环保设施均正常运行。沙坡头 750kV 变电站现状情况见图 3.1-5（略）。

#### (4) 本项目与沙坡头750kV变电站的依托关系

沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程与前期工程的依托关系见表 3.1-3。

表 3.1-3 沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程与前期工程依托关系一览表

项目	内容	
站内永久设施	供水管线	扩建场地内无生活用水设施，本期无需增设生活用水水管网
	生活污水处理装置	不新增运行人员，不增加生活污水排放量，本期依托原有生活污水处理装置，原有工程生活污水采用地理式污水处理设施处理处置。
	雨水排水	本期利用前期雨水排放系统，排水采用分流制，雨水采用有组织的集中排水方式。
施工临时场地	施工用水	利用站内现有水源

### 3.1.4 新建江南-沙坡头 330kV 线路工程

#### (1) 线路路径概况

##### ①江南-沙坡头 330kV 线路工程概况

江南-沙坡头 330kV 线路工程，起点为待建江南 330kV 变电站，终点为沙坡头 750kV 变电站 330kV 出线侧。本工程线路从沙坡头变出线约 1.8km 采用同塔双回路架设（本次架设 1 回本期线路，另预留一回线路，预留线路提前挂线），江南变出线约 2.2km 采用同塔双回路架设（另一回架设江南-塞上 II 接线路），剩余 1.0km 采用单回路架设，线路长约  $2 \times 4.0\text{km} + 1 \times 1.0\text{km}$ ，曲折系数 2.01，海拔高度在 1270~1370m 之间。

##### ②江南-沙坡头 330kV 线路工程线路路径

线路自江南 330kV 变电站出线后以双回路沿 110kV 卫星卫梁线西侧平行向南，至玉睿牧场北侧向东避让牧场征地范围走线，至 330kV 坡塞线北侧改为单回路架设向南跨越 330kV 坡塞线、爱康 35kV 光伏线路及 330kV 坡中线后，继续采用双回路架设向东走线，沿线跨越爱康 35kV 光伏线路、35kV 坡站线、110kV 卫星线、110kV 卫梁线、110kV 凯梁线、110kV 凯星线后跨越镇照公路（S202 省道）最终采用同塔双回路接入沙坡头 750kV 变电站 330kV 侧构架。

#### (2) 导线和地线

##### ①导线

本工程导线采用  $4 \times \text{JL3/G1A-400/35-48/7}$  钢芯高导电率铝绞线，每相四分裂，子导线呈正方形布置，分裂间距 450mm。沙坡头变出线同塔双回路预留侧导线采用  $2 \times \text{JL3/G1A-630/45-45/7}$  钢芯高导电率铝绞线，双分裂呈水平布置，子导线分裂间距 500mm。

##### ②地线

地线与江南-塞上Ⅱ接线路共塔段采用 1 根 72 芯 OPGW 光纤复合架空地线(东侧挂线)，单回路段采用 2 根 72 芯 OPGW 光纤复合架空地线，沙坡头变出线同塔双回路本期采用 1 根 72 芯 OPGW 光纤复合架空地线，另一侧为远期预留 1 根 72 芯 OPGW 光纤复合架空地线（本次提前挂线）。

### (3) 杆塔和基础

#### ①杆塔

本工程拟新建杆塔 14 基，其中：双回路直线塔 6 基，双回路耐张塔 6 基，单回路直线塔 1 基，单回路耐张塔 1 基。

本项目全线采用单、双回路架设。新建江南-沙坡头 330kV 线路工程双回路铁塔采用 330-KC22S 模块，单回路铁塔 330-KC22D 模块。

表 3.1-4 新建江南-沙坡头 330kV 线路工程杆塔型式及使用条件一览表

序号	测量桩号	杆塔型式	呼高 (m)	档距 (m)	所属塔形
#1	BCJ1	KC22S-DJC	21.00	352.00	耐张 (转角)
#2	BCJ2	KC22S-JC1	21.00	325.00	耐张 (转角)
#3	BCG3	KC22S-ZC1	33.00	292.00	直线
#4	BCG4	KC22S-ZC1	27.00	493.00	直线
#5	BCJ3	KC22S-JC2	24.00	354.00	耐张 (转角)
#6	BG6	KC22S-ZC1	24.00	257.00	直线
#7	BJ5	KC22S-JC1	21.00	503.00	耐张 (转角)
#8	<b>BJ6</b>	<b>KC22DG-JC4</b>	<b>54.00</b>	<b>338.00</b>	<b>耐张 (转角)</b>
#9	<b>BG9</b>	<b>KC22DG-ZCK</b>	<b>75.00</b>	<b>170.00</b>	<b>直线</b>
#10	BJ7	KC22S-JC4	39.00	434.00	耐张 (转角)
#11	BG11	KC22S-ZCK	69.00	366.00	直线
#12	BG12	KC22S-ZCK	51.00	454.00	直线
#13	BG13	KC22S-ZC2	36.00	408.00	直线
#14	BJ8	KC22S-DJC	21.00	50.00	耐张 (转角)

#### ②基础

根据沿线地形地貌特征、地质条件，结合环境保护、水土保持等要求，新建江南-沙坡头 330kV 线路工程地下水埋深较深地段，主要采用挖孔基础；部分塔位位于低洼地段，存在地下水，主要采用灌注桩基础；因地制宜采用岩石基础。

### (6) 线路并行及重要交叉跨越

本次新建江南-沙坡头 330kV 线路工程主要交叉跨越情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 主要交叉跨越情况

序号	交叉跨越物名称	钻跨次数
1	330kV 坡中线、330kV 坡塞Ⅱ线	跨越 2 次

序号	交叉跨越物名称	钻跨次数
2	110kV 卫星线、110kV 卫梁线、110kV 凯梁线、110kV 凯星线	跨越 4 次
3	35kV 爱康线（2 次）、35kV 坡站线	跨越 3 次
4	S202 省道（镇照公路）	跨越 1 次

### （7）导线对地距离

本项目线路对地距离和交叉跨越距离以满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求为标准，并结合现场实际情况，导线对地和交叉跨越安全距离见表 3.1-6。

表 3.1-6 导线对地和交叉跨越安全距离单位：m

序号	对地和交叉跨越	本项目架空输电线路最小垂直距离	《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定的最小垂直距离
1	居民区	8.5	8.5
2	非居民区	7.5	7.5
3	建筑物	7.0	7.0
4	树木	5.5	5.5
5	公路	9.0	9.0（至路面）
6	电力线路	5.0	5.0（至被跨越物）
7	弱电线路	5.0	5.0（至被跨越物）

### 3.1.5 新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路工程

#### （1）线路路径概况

##### ①坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路工程概况

原沙坡头-塞上 330kV 线路工程起点为已建沙坡头 750kV 变电站，终点为塞上 330kV 变电站。线路长度  $2 \times 13.8\text{km}$ ，曲折系数 1.22，海拔高度在 1260~1350m 之间。

坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路工程，起点为待建江南 330kV 变电站，终点为 330kV 坡塞 I 线 #5-#7 II 接点。根据系统规划，本工程塞上侧线路新建长约  $1 \times 0.4\text{km}$ ，剩余 2.2km 采用与江南-沙坡头同塔双回路架设（杆塔及基础均计列在江南-沙坡头 330kV 线路工程中）。沙坡头侧采用与远期江南-沙坡头同塔双回路架设，线路长约  $2 \times 2.2\text{km} + 1 \times 0.7\text{km}$ 。全线海拔高度在 1280~1380m 之间。曲折系数为 1.08，全线采用单、双回路架设。

本次导地线拆除长度 0.56km，重新紧线段长度 1.4km。

##### ②坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路路径

线路自江南 330kV 变电站出线后分别以两个双回路沿 110kV 卫星卫梁线西侧平行向南，沿玉睿牧场东侧避让走线，最终单 II 入 330kV 坡塞 I 线。本工程塞上侧线路采用与江南-沙坡头同塔双回路架设，线路长约  $2 \times 2.2\text{km} + 1 \times 0.4\text{km}$ ；沙坡头侧采用与远期江南-沙坡头同塔双回路架设，线路长约  $2 \times 2.2\text{km} + 1 \times 0.7\text{km}$ 。

## (2) 导线和地线

### ① 导线

本工程导线采用  $2 \times \text{JL3/G1A-630/45-45/7}$  钢芯高导电率铝绞线，双分裂呈水平布置，子导线分裂间距 500mm，沙坡头侧远期预留线路导线同样采用  $2 \times \text{JL3/G1A-630/45-45/7}$  钢芯高导电率铝绞线。

### ② 地线

地线采用 1 根 36 芯 OPGW 光纤复合架空地线。沙坡头侧远期预留线路采用 1 根 72 芯 OPGW 光纤复合架空地线。

## (3) 杆塔和基础

本工程拟新建杆塔 9 基，其中江南侧新建双回路耐张 5 基，双回路直线塔 3 基，单回路耐张转角塔 1 基。

新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路工程双回路铁塔采用 330-HC22S 模块，单回路铁塔采用 330-HC22D 模块。

表 3.1-7 新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路工程杆塔型式及使用条件一览表

序号	测量桩号	杆塔型式	呼高 (m)	档距 (m)	所属塔形
#1	AJ1	330-HC22S-DJ1	21	315	耐张 (转角)
#2	AJ2	330-HC22S-J1	24	300	耐张 (转角)
#3	AG3	330-HC22S-ZC1	39	350	直线
#4	AG4	330-HC22S-ZC2	36	526	直线
#5	AJ3	330-HC22S-JC2	27	316	耐张 (转角)
#6	AG6	330-HC22S-ZC1	33	271	直线
#7	AJ4	330-HC22S-JC2	18	348	耐张 (转角)
#8	AJ5	330-HC22D-JC4	21	245	耐张 (转角)
#9	CJ6	330-HC22S-J4	21	/	耐张 (转角)

## (4) 交叉跨越

本项目新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路工程无交叉跨越，导线安全距离与江南-沙坡头 330kV 线路工程一致。

## (5) 基础

新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路工程地下水埋深较深地段，主要采用挖孔基础；部分塔位线下，采用直柱板式基础；因地制宜采用岩石基础。

### (6) 沙坡头-塞上 330kV 线路原有情况

已建沙坡头-塞上 330kV 线路工程（330kV 坡塞 I 线、330kV 坡塞 II 线）线路全长  $2 \times 13.8\text{km}$ （架空），采用双回路架设，杆塔 38 基。

沙坡头-塞上 330kV 线路工程属于“塞上 330kV 输变电工程”，于 2015 年 11 月 27 日取得了原宁夏回族自治区环境保护厅的环评批复，批复文号为宁核环〔2015〕55 号；国网宁夏电力有限公司于 2021 年 5 月 26 日对其进行了竣工环境保护验收，验收文号为宁电科网[2021]249 号（详见附件 7）。

已建沙坡头-塞上 330kV 线路工程环保手续齐全，根据该项目竣工环保验收监测结果，沙坡头-塞上 330kV 线路工程沿线的工频电磁场、声环境均满足相应的标准限值；根据现场调查，线路沿线植被恢复良好，均已恢复了原有土地功能，不存在原有环境污染情况及生态破坏问题。

### 3.1.6 项目占地

#### (1) 永久占地

本项目永久占地面积  $4.21\text{hm}^2$ ，其中新建江南变电站占地面积  $3.88\text{hm}^2$ ，新建线路塔基占地  $0.33\text{hm}^2$ ；扩建沙坡头 750kV 变电站间隔工程位于原有变电站站内，本期不新增永久占地。

#### (2) 临时占地

本次临时占地面积共  $8.80\text{hm}^2$ 。主要包括 1 处施工营地、9 处牵张场、4 处跨越场、塔基施工场地等。

##### ① 施工营地

为能够满足施工生活要求，本次在江南 330kV 变电站站址北侧、东侧设置 1 处施工营地，施工营地面积约  $1.99\text{hm}^2$ 。

##### ② 塔基施工场地

在塔基施工过程中需设施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。本项目共有 23 处塔基施工场地，总面积共  $1.98\text{hm}^2$ 。

##### ③ 牵张场

为满足施工放线需要，本项目沿线需设置牵张场地，放线场主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥篷房。本项目共设置 9 处牵张场，占地面积共  $3.15\text{hm}^2$ 。

##### ④ 跨越场

为满足输电线路跨越输电线路、公路的需要，本项目共布设 4 处跨越场，占地面积共 0.12hm<sup>2</sup>。

#### ⑤施工便道

本项目施工便道尽量利用沿线现状道路，架空线路施工过程中设置施工便道长 2.49km，宽约 3.5m，总共占地 0.86hm<sup>2</sup>；

#### ⑥电源、水源敷设临时施工场地

本工程前期接引电源、水源入江南 330kV 变电站时需要对沿线土地开挖、敷设管线及其临时材料堆放，这些临时施工场地占地面积共 0.70hm<sup>2</sup>。

表 3.1-8 本项目占地面积及类型

序号	名称		面积 (hm <sup>2</sup> )	用地类型
1	永久占地	塔基永久占地	0.33	天然牧草地、农村道路
2		江南 330kV 变电站	3.88	天然牧草地、农村道路
3	临时占地	施工营地	1.99	天然牧草地
4		塔基施工场地	1.98	天然牧草地、农村道路、裸土地
5		牵张场	3.15	天然牧草地、农村道路、裸土地
6		跨越场临时占地	0.12	天然牧草地、农村道路、裸土地
7		施工便道	0.86	天然牧草地、裸土地
8		电源、水源敷设临时施工场地	0.70	天然牧草地、农村道路、公园与绿地
合计			13.01	/

### (2) 土石方量

本项目建设期预计土石方总挖方量 8.28 万 m<sup>3</sup>，总填方量 6.55 万 m<sup>3</sup>，余方 1.73 万 m<sup>3</sup>。余方全部由宁夏钰童建筑工程有限公司拉运至 11km 外用于园区其他项目实施土地复垦进行综合处理，不设置弃土（石、渣）场。本项目土石方平衡情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 本项目土石方平衡情况一览表

序号	分区	工程项目	挖方 (万 m <sup>3</sup> )	填方 (万 m <sup>3</sup> )	余方 (万 m <sup>3</sup> )
1	变电站	站址区	6.67	4.94	1.73
2		供水管线	0.32	0.32	/
3		站外电源	0.14	0.14	/
4	架空线路区	基础开挖	0.47	0.47	/
5		牵张场	/	/	/
6		跨越场	/	/	/
7	施工便道区	道路平整	0.2	0.2	/
8	施工生产生活区		0.48	0.48	/
合计			8.28	6.55	1.73

### 3.1.7 施工工艺和方法

本项目计划2025年6月30日开工，2027年4月30日完工，预计施工时间为22个月；涉

及工程主要包括新建变电站工程、扩建变电站间隔工程和新建线路工程，其施工工艺和方法如下：

#### (1) 新建江南330kV变电站施工工艺和方法

项目在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法，包括场地四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段，见图 3.1-6。主要施工工艺见表 3.1-10。

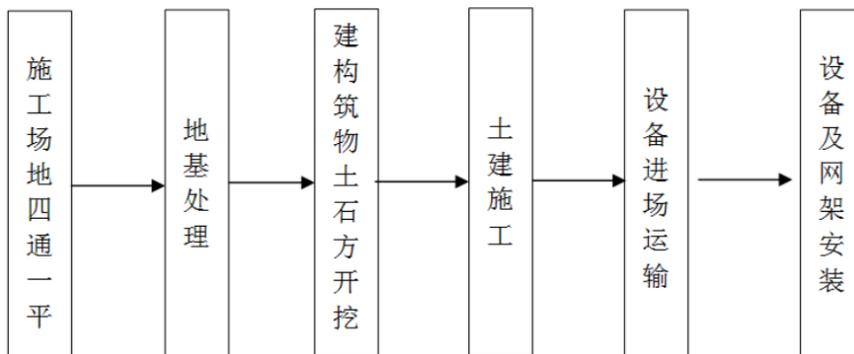


图 3.1-6 变电站工程主要施工工艺和方法

表 3.1-10 变电站主要施工工艺

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	新建站区及施工区回填	采用自卸卡车分层立抛填筑，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	建（构）筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。
3	屋外配电网架	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。
4	排水管线、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。
5	站内外道路	土建施工期间先铺混凝土底层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

#### (2) 沙坡头750kV变电站扩建出线间隔

本期出线间隔扩建工程是在已建沙坡头 750kV 变电站预留场地内进行，施工活动主要包括施工准备、基础施工、设备更换等环节。出线间隔扩建工程施工工艺及产污环节见图 3.1-7。

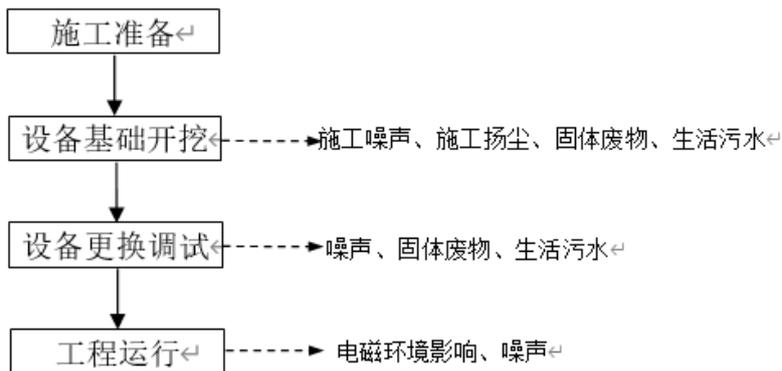


图 3.1-7 变电站间隔扩建工程施工工艺及产污环节示意图

(3) 输电线路施工工艺和方法

本章节按临时道路修建、物料运输、基坑开挖、混凝土浇筑、杆塔组立、架线施工及接地工程等方面对全过程机械化施工、设计原则进行论述。

线路工程施工主要包括塔基施工、组立铁塔、导地线放线等。架空线路工程施工工艺及产污环节见图 3.1-8。

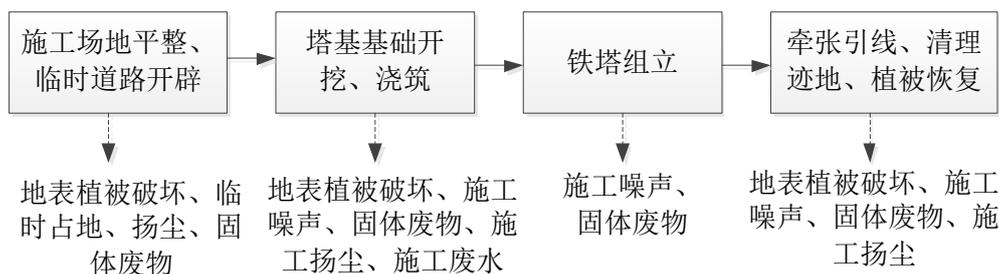


图 3.1-8 架空线路工程施工工艺及产污环节示意图

①施工场地平整：进行施工场地平整，清除地表障碍物，设置施工围挡。

②基础开挖、基础浇筑：本项目新建江南-沙坡头 330kV 架空线路线下施工塔位主要采用挖孔基础，部分塔位采用灌注桩基础和岩石基础；新建坡塞I线 II 入江南变 330kV 架空线路主要采用挖孔基础，部分塔位采用直柱板式基础和岩石基础。主要采用反铲挖掘机、徐工 XR180L、XR200L 旋挖钻机、回转钻机、洛阳铲进行基础施工。

本工程采用 500L、750L、1000L 大型强制式搅拌机集中拌合混凝土、罐车运输、泵送混凝土、旋转传送器下料的全机械化施工方式。包括：集中拌合系统、罐车运输系统、泵送混凝土系统、旋转传送器下料系统。

③杆塔组立：杆塔的组立采用塔式起重机分解组立。

④牵张引线、清理遗地、植被恢复：采用“无人机为主、动力伞为辅”的全过程机

械化展放方式。架线施工过程中优先选取邻近道路的塔位作为牵张场，方便牵张机进场，塔位选取较为平坦地区的耐张塔，地势平坦，坡度小于 15 度，满足牵张机布置要求。施工结束后对临时施工场地进行清理，清理后平整土地且播撒草籽等措施进行植被恢复。

## 3.2 工程选址选线合理性分析

### 3.2.1 变电站选址环境合理性分析

#### (1) 沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

本项目间隔扩建工程位于已建沙坡头 750kV 变电站用地范围内，不新增占地，不存在选址问题。

#### (2) 新建江南 330kV 变电站工程

江南 330kV 变电站拟选站址位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇境内，江南 330kV 变电站选址需考虑的主要因素：避让敏感设施，满足系统规划要求，出线走廊开阔，站址高程满足防洪要求，不占基本农田，避让民房聚居区；交通便利，进站公路引接方便，并满足大件运输条件。根据地区规划、交通条件及系统要求，本工程可研文件选择了两个满足条件的站址，分别为镇照路站址和中云路站址。比选站址地理位置见图 3.2-1。



图 3.2-1 比选站址地理位置图

#### (1) 比选站址描述

①镇照路站址（推荐站址）：该站址位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇境内，西南距中卫市中心约 19km，位于镇照公路西侧约 230m，风云路南侧约 405m。进

站道路引接东侧镇照路，交通便利。站址周围无污染源，无通讯干扰和军事设施，无古墓葬或文物遗迹，站址对城镇规划无影响，站址与“中卫北山铁矿 I~III 区块”范围重叠，但不压覆中卫市北山铁矿的铁矿石资源。变电站站址地貌为缓坡丘陵地貌，地形开阔有起伏，距沙坡头变直线距离约 2.3km，土地规划为天然牧草地。

②中云路站址（比选站址）：该站址位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇境内，西南距中卫市中心约 16km，位于西云大道东侧约 2.7km，中云路南侧约 180m。。进站道路引接北侧中云路，交通便利。站址周围无污染源，无通讯干扰和军事设施，无古墓葬或文物遗迹，站址对城镇规划无影响，站址未压覆矿产资源。变电站站址地貌为缓坡丘陵地貌，地形开阔有起伏，距沙坡头变直线距离约 4.3km，土地规划为天然牧草地。

## （2）站址方案比较

两站址技术条件比较及差异见表 3.2-1。

表 3.2-1 江南 330kV 变电站站址方案综合技术比较表

序号	项目	镇照路站址	中云路站址	技术条件比较
1	站址位置	站址位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇境内，西南距中卫市中心约 19km，位于镇照公路西侧约 230m，风云路南侧约 405m。西距负荷中心云基地边界约 1.7km，距离中卫市消防支队 28.8km。该站址为园区管委会结合规划后推荐的站址。	站址位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇境内，西南距中卫市中心约 16km，位于西云大道东侧约 2.7km，中云路南侧约 180m。北距负荷中心云基地边界约 1.5km，距离中卫市消防支队 23.6km。	中云路站址距离中卫市中心直线距离较镇照路站址距离中卫市中心直线距离短 3km；距离负荷中心云基地边界较镇照路站址短 0.2km；距离中卫市消防支队较镇照路站址短 5.2km，所需消防救援时间较短。
2	系统条件	临近负荷中心，110kV 供电距离短，电缆投资少。330kV 新建线路较长，且存在线路交跨。	紧邻 330kV 坡塞线，330kV 接线路短，且无需交跨。距离负荷中心相对较远，110kV 电缆投资高。	两个站址 330kV 系统方案一致，镇照路站址更有利于负荷供电，110kV 电缆投资更少。中云路站址 330kV 线路实施难度及投资更低，但 110kV 供电距离长，投资大。
3	地形地貌	站区场地地貌单元属构造剥蚀、侵蚀堆积形成的缓坡丘陵。地势开阔且起伏较和缓，仅局部起伏较大。场地地势整体呈南高北低、西高东低之势。最大填方厚度约 4.8m，最大挖方厚度约 3.5m。	站区场地地貌单元属构造剥蚀、侵蚀堆积形成的缓坡丘陵。地势开阔且起伏较和缓，仅局部起伏较大。场地地势整体呈西高东低之势。最大填方厚度约 6.0m，最大挖方厚度约 4.0m。	两站址地形均有一定程度起伏，地形均较为开阔。中云路站址起伏相对较大，土方工程量较大，对土壤扰动影响较大。

		场地现状为草地和农村道路，地表植被覆盖率一般，地表零星分布耐旱性荒草，多为早生小灌木、小半灌木和早生杂草。	场地现状为草地，地表植被覆盖率一般，地表零星分布耐旱性荒草，多为早生小灌木、小半灌木和早生杂草。	
4	地质条件	<p>①层素填土：强度不均匀，局部松散，不可直接作为重要建筑物的基础持力层使用，应挖除。</p> <p>②层角砾：地基承载力较高，工程性能较好，可作为基础持力层或下卧层使用。</p> <p>③1层页岩：强风化，地基承载力高，地基承载力高，可作为基础持力层或下卧层使用。</p> <p>④2层页岩：中等风化，地基承载力高，地基承载力高，可作为基础持力层或下卧层使用。</p>	<p>①层粉细砂：稍密，具湿陷性，地基承载力较低，工程性能一般，挖除表层 0.3m 地表土后，不可直接作为重要建筑物的基础持力层使用，应挖除。</p> <p>②1层黄土状粉土：稍密状，具湿陷性，地基承载力较低，工程性能一般，不可直接作为重要建筑物的基础持力层使用，应挖除。</p> <p>③1层砂岩：强风化，地基承载力高，地基承载力高，可作为基础持力层或下卧层使用。</p> <p>④2层砂岩：中风化，地基承载力高，地基承载力高，可作为基础持力层或下卧层使用。</p>	两站址地质条件相近，均存在大量次坚土的开挖。相比中云路站址开挖量偏大，对土壤扰动影响较大。
5	交通运输	站址东距镇照路约 230m。进站道路由东侧镇照路引接，长度 228m。大型设备采用铁路+公路联运方式，经铁路运输后，通过大型平板车经迎水桥站货场换装，经由货场道路——338 国道——迎闫公路——338 国道——西云大道——雅云路——镇照公路——进站道路运至现场，交通十分便利。	站址北距中云路约 180m。进站道路由北侧中云路引接，向西接至西云大道。大型设备采用铁路+公路联运方式，经铁路运输后，通过大型平板车经迎水桥站货场换装，经由货场道路——338 国道——迎闫公路——338 国道——西云大道——中云路——进站道路运至现场，交通十分便利。	两站址运输条件均十分便利。
6	出线条件	出线走廊开阔，外部条件良好，满足本期工程建设要求。	东侧出线走廊开阔，110kV 出线北侧有多条输电线路，考虑规划电缆沟钻越，满足本期工程建设要求。	镇照路站址出线条件较好。
7	交叉跨越	拟建变电站不涉及交叉跨越，周边无环境保护目标。	拟建变电站不涉及交叉跨越，周边无环境保护目标。	两处变电站均不涉及交叉跨越，周边无环境保护目标。
8	土地规划	站址规划土地性质为天然牧草地和农村道路。	站址规划土地性质为天然牧草地	差异不大
9	矿产压覆、地质灾害及文物评价	站址附近没有村镇规划和城市规划，不压文物和矿产，也无相互影响和干扰的军事、通信、导航、风景旅游等设施。	站址区内无矿产资源。站址周围无污染源，无军事设施、电台。根据现场踏勘及初步调查，未见威胁场地稳定的滑坡和泥石流等地质	两站址地表均不压文物和矿产。

			灾害。根据现场踏勘及初步调查,站址区未发现文物遗迹。	
10	给水及排水	水源方案: 站外引接宁夏水投中卫水务有限公司自来水管, 引接点水压 0.2MPa, 最大允许引接管径为 DN150, 引接管线长度约 950m。排水: 生活污水→污水处理及再利用设备→再利用不外排。	水源方案: 站外引接宁夏水投中卫水务有限公司自来水管, 引接点水压 0.2MPa, 最大允许引接管径为 DN150, 引接管线长度约 3.8km。排水: 生活污水→污水处理及再利用设备→再利用不外排。	中云路站址水源引接距离长, 因此供水管道铺设需要开挖的土地面积较大, 对生态环境破坏较大。
11	防、排洪	本工程防洪标准为 100 年一遇。站址东侧 1.0km 涩井沟 100 年一遇洪水位为 1283.0m。站址场平标高 1304.0m, 比东侧涩井沟 100 年一遇洪水位 1283.0m 高 21.0m, 可不考虑东侧涩井沟洪水影响。	本工程防洪标准为 100 年一遇。站址东南侧 300m 冲沟 100 年一遇洪水位为 1287.0m。站址场平标高 1290.0m, 比东南侧冲沟 100 年一遇洪水位 1287.0m 高 3.0m, 可不考虑东南侧冲沟洪水影响。	两站址均不受百年一遇洪水影响, 中云路站址距离当地地表水冲沟距离更近。
12	用地条件及土石方工作量	站址共占用土地 3.88hm <sup>2</sup> 。估算站址场地平整土方量(包括边坡、进站道路)为: 挖方量约 6.43 万 m <sup>3</sup> , 填方量约 4.7 万 m <sup>3</sup> , 余方约 1.73 万 m <sup>3</sup> 。	站址共占用土地约 4.7189 公顷。估算站址场地平整土方量(包括边坡、进站道路)为: 挖方量约 6.38 万 m <sup>3</sup> , 填方量约 3.44m <sup>3</sup> , 余方约 2.94 万 m <sup>3</sup> 。	两处站址挖方量基本一致, 镇照路站址的土石方余方更小, 固废的影响较中云站站址小。镇照路站址占地面积小, 对土地利用影响更小。
13	拆迁及赔偿	站址区域分布有 4 处坟地, 需进行迁移。	站址生活水源引接宁夏水投中卫水务有限公司自来水管, 距离约 3.8km, 管道敷设沿途需移栽已种植树木。站址进站道路引接中云路, 需移栽中云路边已种植桃树。合计需移栽树木约 1650 棵。	中云路站址需要移栽树木。镇照路站址不需要移栽树木, 对项目沿线的植被影响更低。
14	通信设施影响	无影响。	站外水源管线与部分通信光缆交叉或并行, 施工时需与相关单位配合协调。	中云路站址对已建光缆存在一定影响, 施工时需采取相关防护措施。
15	施工条件	该地区较少生产砂、石、砖、水泥等建筑材料, 站区所需建材需在周边地区购买。施工水源引接站外自来水管。交通运输便利。	该地区较少生产砂、石、砖、水泥等建筑材料, 站区所需建材需在周边地区购买。施工水源引接站外自来水管。交通运输便利。	无差异。
16	站外电源	引接自 110kV 新星变 10kV 环网柜, 线路全长 1.65km。	引接自 110kV 金梁变 10kV590 梁云线云基地分支 04#杆, 线路全长 3.8km。	中云路站址电源引接距离长, 因此电缆管线铺设需要开挖的土地面积较大。

根据上表比较情况, 两站址均满足建站要求, 站址条件均较好。镇照路站址临近负荷中心, 缩短 110kV 线路供电距离。且该站址为中卫市工业园区管委会根据规划推荐的

站址，从交通运输、地形地貌、土方及水工工程量等方面优于中云路站址。因此，经综合比选，推荐镇照路站址为江南 330kV 变电站站址。

从环境保护角度分析：

①两个站址方案均不涉及生态敏感区和环境敏感目标。

②土地利用：A.中云路站址地势起伏相对较大，土地最大挖方厚度较镇照路站址厚 0.5m，与镇照路站址相比，对土壤扰动更大。B.镇照路站址较中云路站址的占地面积小，对土地占用的影响较中云路站址更小。C.中云路站址较镇照路站址的水源管线引接长度为 2.85km、电缆线路长度为 2.15km，因此中云路站址供水和供电管线敷设时的土地开挖面积更大，对土地利用的影响更大。

③植被：镇照路站址区域管线敷设不需要移栽树木，中云路站址管道敷设需要移栽一千多棵树木，因此镇照路站址的选择对区域植被影响更小。

④环境风险：镇照路站址较附近消防支队距离较中云路站址短 5.2km，若发生需要外部支援的环境事故，镇照路站址的消防救援时间较短。

因此，综合环境保护和工程技术角度分析，本环评同意可研文件推荐的镇照路站址作为江南 330kV 变电站站址。

### 3.2.2 输电线路选线环境合理性分析

综合考虑本工程线路通道内地形、地质条件、生态园区、保护区、城市乡镇规划及各类工业园区、军事设施、油气管道、高压线路以及站址位置等对线路路径的影响程度，经过详细室内选线优化及现场踏勘收资分析后，本项目结合站址位置提出唯一线路路径方案。

本项目线路经过 1 处电磁环境敏感目标，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区和生态红线等生态敏感区。经预测，本项目新建 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段并行坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段在经过电磁环境敏感目标及其附近时，导线对地高度分别不低于 15.5m、14m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值 4kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

### 3.2.3 选址选线符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本工程选址选线环境合理性分析见表3.2-2。

表 3.2-2 本项目输电线路符合性分析

序号	HJ1113-2020 选址选线要求	项目实际情况	是否符合
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目不涉及相关规划和规划环评。	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目建设地点不在生态保护红线范围内，也不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目符合中卫市“三线一单”管控要求。	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站进出线走廊不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目选址选线已避开医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域，线路沿线有 1 处电磁环境敏感目标（玉睿牧场），但本项目采取了相关保护措施，减少电磁和声环境影响。	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目分别采用同塔双回和单回路架设，且大部分为并行架设，减少了线路走廊开辟，减少了对周围环境的影响。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程变电站及线路不涉及 0 类声环境功能区。	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程变电站选址为天然牧草地和农村道路，占地面积较小，植被砍伐和弃土弃渣量较少，减少了对生态环境的不利影响。	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路不经过集中林区，减少了树木的砍伐。	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合

由上表可知，本工程选址选线满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

### 3.2.4 主要协议及落实情况

本项目位于中卫市沙坡头区境内，已于2024年6月25日取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第6405002024XS0022410号）。本项目拟建工程路径协议取得情况及各单位部门意见详见表3.3-3和附件。

表 3.3-3 工程路径协议取得情况及各单位部门意见一览表

序号	单位部门	意见	落实情况
1	宁夏中卫工业园区管理委员会	原则同意	/
2	中卫市云计算和大数据发展局	无意见	/
3	中卫市自然资源局	原则同意	/
4	中卫市交通运输局	镇照公路由宁夏公路管理中心中卫分中心管养，其他道路均属于中卫工业园区管委会管养，建议你公司关于涉路相关意见征求以上单位意见	已征求相关单位意见
5	中卫市农业农村局	原则同意，如与当地养殖场规划选址发生冲突，应避开养殖场区域	本项目选址选线不与养殖场规划选址冲突。线路经过养殖场，在导线抬升至一定后高度后，满足相应法律法规限值要求。
6	中卫市水务局	原则同意	/
7	中卫市地震局	原则同意，该区域内无地震活动断层。	/
8	中卫市文物局	原则同意，该项目用地范围内地表以上无已登记公布的文物遗存。	/
9	中卫市沙坡头区发展和改革委员会	原则同意，请征求自然资源局、环保局、水务局等部门和涉及乡镇意见。	已征求相关单位意见
10	宁夏中卫市沙坡头区人民武装部	项目区域内无军事设施。	/
11	中卫市沙坡头区应急管理局	无意见	/
12	中卫市沙坡头区农村农业局	原则同意，如该路径在施工过程中与当地养殖场规划选址冲突，建议应避开养殖场区域。	已采取避让措施
13	中卫市公安局工业园区分局	原则同意	/
14	中卫市生态环境局中卫工业园区分局	原则同意，请按照《三线一单》相关要求进一步进行复核。	已按照三线一单进行复核无误。
15	镇罗镇人民政府	原则同意，该线路经过中卫市治沙林场保护区域、请征求中卫市治沙林场意见	已征求中卫市治沙林场意见
16	东园镇人民政府	原则同意，与现有养殖场保留距离。	线路路径已与养殖场保持一定安全距离
17	中卫市治沙林场	原则同意，请依法办理林地占用手续。	不涉及占用林地

### 3.3 与政策、规划及相关法规的相符性分析

#### 3.3.1 与国家产业政策相符性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）鼓励类第四项电力第2条“电力基础设施建设”项目，符合国家产业政策要求。

### 3.3.2 与电网规划的相符性分析

#### 3.3.2.1 与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析

《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中提出：“打造“西电东送”网架枢纽。充分发挥电网在能源生产清洁化和能源消费电气化中的关键枢纽、重要平台、绿能载体作用，打造电网服务新能源高质量就地消纳和大范围优化配置的“双样板”，加快建设清洁低碳、安全高效、智慧共享、坚强送端的现代一流电网，建成绿能外送大通道、绿能配置骨干网、绿能利用大平台，全力构建宁夏新型电力系统，“十四五”重点电网项目储备项目包含新建云海、桃山、江南、云雾山、杨柳、宏阳、徐套、硝河、大泉、红泉、金沙、茂焯、临河等输变电工程。”

本项目为“十四五”重点电网项目储备项目中新建江南输变电工程，因此，本项目与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》相符。

#### 3.3.2 与《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

2023年10月18日，宁夏回族自治区人民政府以宁政函〔2023〕69号文对《中卫市国土空间总体规划（2021—2035年）》进行了批复。批复中明确提出要“五、构建现代化基础设施网络。完善区域和城乡各类基础设施建设，提升基础设施保障能力和服务水平。做好机场、铁路、公路等重大区域交通设施的空间预留管控，构建复合高效的综合交通网络。统筹保障水、电、气、通信、垃圾处理等各类市政基础设施，确保城市生命线稳定运行。”

本项目为输变电工程，项目的实施能够满足中卫工业园区近远期负荷供电需要，提高园区供电可靠性，满足构建现代化基础设施网络的规划要求。因此，本项目与《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符。

#### 3.3.3 与“三线一单”相符性分析

“三线一单”是以改善环境质量为核心，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到不同的环境管控单元，并建立环境准入负面清单的环境分区管控体系。本项目“三线一单”相符性分析根据《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办发〔2024〕33号）开展。

##### （1）生态保护红线

本项目建设地点位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，根据《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办发〔2024〕33号）中中卫市生态保护红线图确定，本项目不在生态保护红线生态范围之内。因此，本项目的建设生态保护红线相协调。本项目

与中卫市生态保护红线相对位置关系图见附图5、与生态空间相对位置关系图见附图6。

## (2) 环境质量底线

### ① 大气环境质量底线及分区管控

对比中卫市大气环境分区管控图，本项目位于大气环境一般管控区和弱扩散重点管控区。

大气环境一般管控区要求：落实《中华人民共和国大气污染防治法》等相关法律法规的一般要求，在满足区域基本的污染物排放标准和污染防治要求基础上，进一步采用更清洁的生产方式和更有效的污染治理措施，推动区域环境空气质量持续改善。毗邻大气环境优先保护区的新建项目，还应特别注意污染物排放对优先保护区的影响，应优化选址方案或采取有效的污染防治措施，避免对一类区空气质量造成不利影响。

大气环境弱扩散重点管控区要求：严格控制高耗能、高污染、低水平项目重复建设，对高耗能行业新增产能严格落实能耗、污染物排放量减量置换。

本项目为输变电工程，运行期不产生废气，对区域环境空气质量无影响，因此符合大气环境一般管控区和弱扩散重点管控区要求。本项目所在地大气环境分区管控位置图见附图 7。

### ② 水环境质量底线及分区管控

对比中卫市水环境分区管控图，本项目位于水环境一般管控区。

水环境一般管控区要求：对于水环境优先保护区、重点管控区以外，现状水质达标的控制断面所对应的一般管控区，应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求，加强水资源节约和保护，积极推动水生态修复治理，持续深入推进水污染防治，改善水环境质量。

本项目为输变电工程，新建江南330kV变电站运营期仅有1-2名门卫和日常定期检修人员，产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入地埋式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。本项目新建架空输电线路运行期不产生废水。

因此本项目对区域水环境质量基本无影响，符合水环境一般管控区要求。本项目所在地水环境分区管控位置图见附图8。

### ③ 土壤污染风险防控底线

对比中卫市土壤污染风险分区管控图，本项目位于土壤环境一般管控区。

土壤环境一般管控区要求：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地

块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目新建变电站已按国家有关标准和规范要求，针对地埋式污水处理装置、事故油池均设计防渗措施，防止有毒有害物质污染土壤和地下水；新建架空输电线路运行期不存在土壤污染情况，对区域土壤环境质量无影响。因此本项目符合土壤环境一般管控区要求。本项目所在地土壤污染风险分区管控位置图见附图 9。

本项目新建江南330kV变电站运行期无废气产生。运行期值班人员产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入地埋式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。江南330kV变电站内设置垃圾收集箱，运行期产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运处置；变电站建成后产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池，属于危险废物，江南330kV变电站新建1座有效容积为100m<sup>3</sup>的事故油池（带油设施共用），产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。当变电站发生事故时，产生的废变压器油由有危废处置资质的单位回收处置，免维护蓄电池寿命约8-12年，退役后交由有危废处置资质的单位回收处置。

本项目新建输电线路运行期无废气、废水、固废产生。

根据环境质量监测结果，本项目现状声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。经预测结果可知，本项目建成后，噪声、工频电场、工频磁场均满足相应标准要求，对周围环境影响较小。

因此，本项目符合环境质量底线要求。

### （3）资源利用上线符合性分析

#### ①水资源利用上线及分区管控

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区境内，属于水资源利用上线一般管控区。

本项目变电站用水包括变电站生活用水及消防系统补水。变电站设置生活给水系统，水源引接站址北侧 950m 处的风云路旁自来水管网，就近设置地埋式增压供水装置，通过铺设供水管道输送至变电站内。江南 330kV 变电站为无人值班有门卫值守变电站，

运行期仅有 1-2 名门卫和日常定期检修人员，生活用水量按 2 人考虑，用水量约为  $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，用水量较少，本项目输电线路运行期无水资源消耗。因此，本项目对区域水资源总量影响较小，符合水资源利用上线一般管控区要求，符合水资源利用上线要求。

#### ②土地资源利用上线及分区管控

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区境内，不属于土地资源重点管控区。本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设项目，永久占地主要为变电站和塔基，永久占地面积为  $4.21\text{hm}^2$ ，占地类型为天然牧草地和农村道路。因此，本项目的建设，对区域土地资源总量影响不大，符合《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》，符合土地资源利用上线要求。

综上所述，本项目符合资源利用上线要求。

#### （4）环境管控单元与准入清单

对比中卫市环境管控单元分布图，本项目所处区域为一般管控单元和优先保护单元。

一般管控单元要求：除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域全部纳入一般管控单元。一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。

优先保护单元要求：为生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区的并集。优先保护单元以严格保护生态环境、严格限制产业发展为导向，禁止或限制大规模的工业开发和城镇建设。

本项目不在生态保护红线范围内，仅沙坡头 750kV 变电站附近区域涉及一般生态空间。变电站运行期无废气产生，废水、固废均采取相应处理处置措施，对周围环境影响较小；输电线路运行期无废气、废水、固废产生。根据环境质量监测结果，本项目声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区限值要求，工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。经预测结果可知，本项目建成后，噪声、工频电场、工频磁场均满足相应标准要求，对周围环境影响较小。因此本项目符合一般管控单元和优先保护单元的要求。本项目所在地环境管控单元位置图见附图 10。

根据《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》（宁环规发〔2024〕3号），本项目位于一般管控单元和优先保护单元，与本项目位于中卫市环境管控单元分布图中的一般管控单元和优先保护单元一致。

根据《中卫市生态环境准入清单》，本项目位于“沙坡头区一般管控单元2”和“沙坡头区优先保护单元1”，本项目与中卫市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析见表3.3-1。

表 3.3-1 本项目与中卫市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

序号	环境管控单元名称	行政区划			要素属性	管控单元分类	管控要求				本项目符合性分析
		省	市	县			空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	
ZH64050230002	沙坡头区一般管控单元2	宁夏回族自治区	中卫市	沙坡头区	水环境一般管控区-大气环境一般管控区等	一般管控单元	1.禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2.限制无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。 3.在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。 4.深入推进“散乱污”工业企业整治工作，对不符合国家或自治区产业政策、依法应办理而未办理相关审批或登记手续、违法排污严重的工业企业，限期关停拆除。	/	原美利纸业集团公司所属林区地下水污染的环境风险尚未排除，截至 2021 年 11 月，部分点位挥发酚浓度仍严重超标。存在地下水污染的，要统筹推进土壤和地下水风险管控和修复。	/	本项目属于输变电工程，为区域配套基础设施建设工程。本项目不在生态保护红线范围内，仅涉及一般生态空间，运行期对周围环境影响较小。满足中卫市生态环境总体准入要求。本项目不涉及总量控制，符合“沙坡头区一般管控单元2”和“沙坡头区优先保护单元1”的管控要求。
ZH64050210003	沙坡头区优先保护单元1	宁夏回族自治区	中卫市	沙坡头区	生态保护红线+生态空间	优先保护单元	1.禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2.生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，在生态保护红线正面清单的基础上，仅允许开展生态修复等对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的开发项目。 3.对区域内“散乱污”企业根据实际情况采取关停或搬迁入园措施。禁养区内现有的畜禽养殖场（小区）污染物的排放要符合《畜禽养殖污染物排放标准》的要求，并限期实现关停、转产或搬迁。	/	/	/	本项目属于输变电工程，为区域配套基础设施建设工程。本项目不在生态保护红线范围内，仅涉及一般生态空间，运行期对周围环境影响较小。满足中卫市生态环境总体准入要求。本项目不涉及总量控制，符合“沙坡头区一般管控单元2”和“沙坡头区优先保护单元1”的管控要求。

根据表 3.3-1 分析可知，本项目符合中卫市环境管控单元中的“沙坡头区一般管控单元 2”和“沙坡头区优先保护单元 1”生态环境准入清单的管控要求。综上，本项目符合中卫市的“三线一单”及生态环境分区管控的相关要求。

### 3.4 环境影响因素识别

#### 3.4.1 工艺流程分析

本项目为电力输送工程，即将高压电流通过输电线路的导线送入下一级或同级变电站。本工程的工艺流程与产污过程图如下所示。由图 3.4-1 可见，输变电工程的施工期与运行期的环境影响因素各有特点。

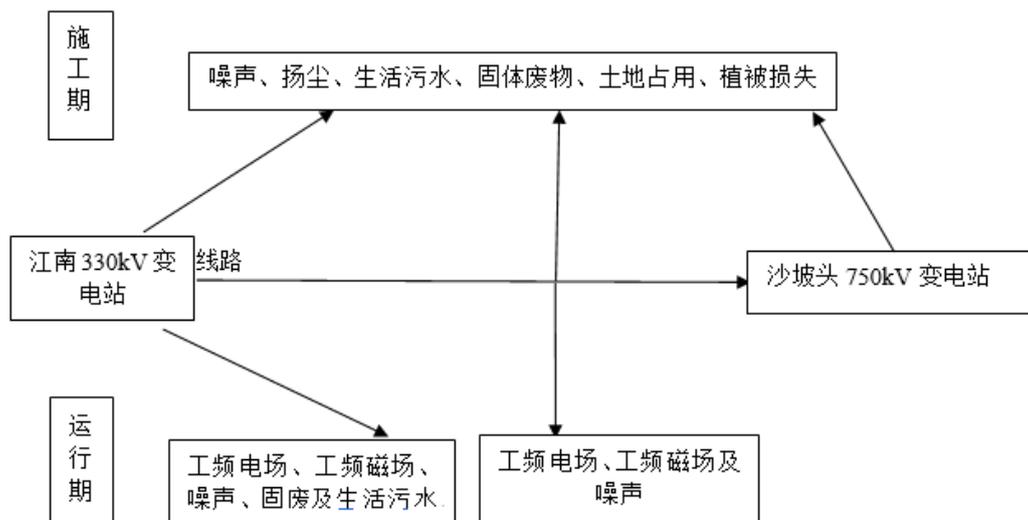


图 3.4-1 330kV 输变电工艺流程与主要产污示意图

#### 3.4.2 环境影响因素识别

本项目对环境的影响主要包括施工期和运行期环境影响两个阶段。

##### (1) 新建变电站工程

##### ① 施工期

施工期对环境的影响主要有噪声、扬尘、废水及固体废物等方面。

##### ② 运行期

运行期的主要污染因子有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及生活垃圾对周围环境的影响。

##### a. 工频电场、工频磁场

变电站站内的工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。在交流变电站内各种带电电气设备包括变压器、电抗器、断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，对周围环境产生一定的工频电场、工频磁场。

##### b. 运行噪声

变电站运行期间的噪声主要来自变压器等电气设备，变电站的噪声以中低频为主，其峰值频率一般在 125~500Hz 倍频带之内。本期工程声源主要为主变压器、低压电抗器、站用变压器等，依据设计单位提供资料、《变电站噪声控制技术导则》(DLT1518) 及《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（上下册）（2018 年版）》中对声源的要求，各噪声设备的声级详见下表 3.4-1。

表 3.4-1 江南 330kV 变电站设备噪声一览表

声源名称	型号	声压级*/距声源距离	运行时段
2#主变	三相、自耦、有载调压 360/360/110MVA	69.7dB(A)/1m	24h
3#主变	三相、自耦、有载调压 360/360/110MVA	69.7dB(A)/1m	24h
低压电抗器 1	三相、油浸式，35kV	65dB(A)/1m	24h
低压电抗器 2	三相、油浸式，35kV	65dB(A)/1m	24h
站用变 1	三相油浸 800kVA	60dB(A)/1m	24h
站用变 2	三相油浸 800kVA	60dB(A)/1m	24h

#### c. 生活污水

变电站的排水管网均采用雨污分离设计。江南330kV变电站运营期产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入地埋式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。站内场地雨水经雨水管网排至站外蒸发池。

#### d. 固体废物

变电站内设置垃圾收集箱，运行期产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运处置。

#### e. 危险废物

本工程主变压器、站用变压器和低压电抗器等含油设备下设置有事故油坑，并与事故油池相通。当变电站内变压器等含油设备发生故障时，产生的事故油经事故排油管从事故油坑排入事故油池。产生的事故油由有危废处置资质的单位回收处置。

变电站产生的废旧蓄电池（一般8-12年更换一次）直接交由有危废处置资质的单位回收处置，不在站内贮存。

### (2) 扩建沙坡头 750kV 变电站出线间隔工程

### ①施工期

施工期对环境的影响主要有噪声、扬尘、废水及固体废物等方面。

### ②运行期

运行期的主要污染因子有：工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响。

#### a.工频电场、工频磁场

变电站间隔扩建后，主要带电电气设备的负荷增加配电装置区周围产生的工频电场、工频磁场增强。

#### b.运行噪声

本次扩建的沙坡头 750kV 变电站出线间隔建成后，运行时期将产生一定的噪声影响。

#### c.生活污水

本次出线间隔扩建工程位于沙坡头 750kV 变电站内，利用原有污水处理设施。本期扩建工程不增加人员，不新增生活污水排放量。

#### d.固体废物

沙坡头 750kV 变电站本期扩建工程不增加人员，不新增固体废物量。

### (3) 输电线路工程

#### ①施工期

a.施工期对生态环境的主要影响为临时占地对植被的破坏。在施工结束后，及时对地表植被进行恢复可减轻线路施工对生态环境的影响。

b.线路塔基施工及架线产生噪声、扬尘、废水、固废对周围环境的影响，主要来自材料运输、塔基开挖和施工人员的生产生活。

#### ②运行期

a.线路运行期间，电流在导线中的流动会使周围一定范围产生一定强度的工频电场、工频磁场。

b.线路运行产生的噪声对环境产生一定的影响。

## 3.5 生态影响途经分析

### 3.5.1 施工期生态影响途径

#### (1) 变电站工程

施工期对生态环境影响途径主要是变电站占地及土石方的开挖，变电站施工期需要设置施工营地等临时施工场地等，本次新建江南 330kV 变电站将新增永久占地面积为 3.88hm<sup>2</sup>；本次扩建出线间隔位于已建沙坡头 750kV 变电站原有围墙内预留场地进行，不新征用地；本次变电站施工期间设有施工营地等临时用地，临时用地占地面积 1.99hm<sup>2</sup>。

变电站供水管线及站外电源等施工需进行挖方、填方等活动，会对建设区域附近的原生地貌和植被造成破坏，降低植被覆盖度，形成裸露疏松表土；如果不进行必要的防护，可能会影响植物生长，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) 线路工程

本工程施工期对生态环境影响途径主要是线路施工占地、土石方的开挖及施工活动等。

1) 输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工临时土等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，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) 新建杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线也需牵张场地；施工材料的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

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活动产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

### 3.5.2 运行期生态影响途径

本工程建成投运后，施工的生态影响基本消除。变电站运行期间，工作人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影响。线路运行期间对生态环境的影响主要为巡检人员可能产生的生态环境影响，运行维护期间固定巡检路线，对生态环境的影响较小。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域概况

中卫市位于宁夏回族自治区中西部，宁夏回族自治区、内蒙古自治区和甘肃省交界地带，东与吴忠市接壤，南与固原及甘肃省靖远县相连，西与甘肃省景泰县交界，北与内蒙古自治区阿拉善左旗毗邻，介于东经 $104^{\circ} 17'$  - $106^{\circ} 10'$ 、北纬 $36^{\circ} 06'$  - $37^{\circ} 50'$ 之间，东西长约130千米，南北宽约180千米，总面积17391.3平方千米。

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，地理位置见附图1。

### 4.2 自然环境

#### 4.2.1 地形、地貌

##### (1) 变电站所在区域地形、地貌

拟建江南330kV变电站站址地貌单元属构造剥蚀、侵蚀堆积形成的缓坡丘陵，地势开阔且略有起伏，仅局部起伏较大，场地地势整体呈西高东低之势。拟建变电站距沙坡头750kV变电站直线距离约2.3km，土地规划为天然牧草地和农村道路。

扩建的出线间隔位于沙坡头750kV变电站内，不新增占地。

##### (2) 输电线路沿线地形、地貌

按线路走径，依据地形地貌差异，对线路地形地貌分段叙述如下：

a)江南330kV变电站~线路双变单转角（本段线路为双回路，线路长约2.2km）本段线路属缓坡丘陵间夹低山、沙漠地貌。总体趋势地形起伏较和缓。地表零星分布耐旱性荒草，多为早生小灌木、早生杂草。线路走廊附近建有牛场等人工修建的建筑物，间有冲沟发育。部分地段沙化趋势较明显。近线路有简易砂石路、山水沟路可利用，总体上交通条件尚可。局部地段地势较周围地势起伏较大，多呈低矮山丘状。梁顶多较狭窄且地势险峻，表层发育碎石，沿线海拔1280~1370m。

##### b)线路双变单转角~线路单变双转角（本段线路为单回路，线路长约0.9km）

本段线路属波状丘陵地貌。总体趋势地形起伏较平缓，地势开阔，地表零星分布耐旱性荒草。夹杂有微小冲沟分布。线路附近多有简易砂石路可利用。交通较为方便。沿线海拔1280~1300m。

##### c)线路单变双转角~沙坡头750kV变电站（本段线路长约1.7km）

本段线路属平缓丘陵间夹沙漠地貌。总体趋势地形起伏较平缓，地势开阔，地表零星分布耐旱性荒草。邻近沙坡头变地段沙化稍显严重。线路走廊附近有冲沟分布，线路

邻镇照公路、简易砂石路，总体上交通较为方便。线路沿线海拔1270~1285m。

#### 4.2.2 地质

##### (1) 江南 330kV 变电站

拟建江南 330kV 变电站场区地貌类型单一，地层结构较简单，地基土为粉细砂、黄土状粉土、砂岩，分布较连续，厚度较稳定，无活动断裂及地下埋藏物等。站址场地土类型表层以中软土为主，其下以较破碎岩石和岩石为主。

站址建设场地特殊性岩土主要有素填土。素填土强度不均匀，局部松散，工程性质差。

##### (2) 江南~沙坡头 330kV 线路工程

本线路沿线总体趋势地形起伏较和缓，海拔170-1370m。主要由第四系冲、洪积物构成，地层以粉细砂为主，局部夹角砾、页岩土层为主。

#### 4.2.3 水文特征

本项目位于腾格里沙漠东缘与缓坡丘陵的过渡地段，为中国内陆主要的干旱、半干旱地区，地面的平均蒸发量远远大于年平均降水量，地下水的补给来源十分有限，线路沿线绝大部分地段地下水位埋深多大于 15.0m。

仅线路低洼地段、邻近冲沟地段，由于瞬时强降水、季节性洪水的影响，存在地下水。

#### 4.2.4 地表水

本项目拟建输电线路跨越中卫市季节性冲沟涩井沟。拟建线路跨越时采用高跨一档方式通过，不在涩井沟河道范围内立塔。

#### 4.2.5 气候气象特征

本项目位于中卫市沙坡头区，深居大陆，远离海洋，属中温带干旱气候区，具有冬寒漫长，夏少酷暑，雨雪稀少、气候干燥，日照充足，风大沙多等特点，属典型的大陆性气候。拟建项目距离中卫气象站较近，多年气象特征值采用中卫气象站实测资料，气象站常规气象要素特征值成果，见下表。

表 4.2-1 基本气象要素统计表

站名		平罗
平均气压 (hP) 年		878.3
气温 (°C)	平均气温 (°C)	8.8
	极端最高气温 (°C)	38.5
	极端最低气温 (°C)	-29.2

平均相对湿度(%)		56.8
年降水量 (mm)		178.6
风	平均风速 (m/s)	2.4
	最大风速 (m/s)	20.4
	全年主导风向	E
最大积雪深度 (cm)		10
最大冻土深度 (cm)		83
天气日数	平均大风日数 (d)	9.9
	平均雨天日数 (d)	72.1
	平均雪天日数 (d)	12.5
	平均沙尘暴日数 (d)	6.3

### 4.3 电磁环境

为掌握本项目运行前的电磁环境质量，我单位委托东江（宁夏）环保科技有限公司于 2025 年 2 月 17 日对项目周边的电磁环境进行了现状监测。

#### 4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

#### 4.3.2 监测方法

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

#### 4.3.3 监测点位

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求布点。

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区境内，在新建江南 330kV 变电站站址四周布设 8 个现状监测点；在沙坡头 750kV 变电站间隔扩建处变电站围墙外 5m 布设 1 个现状监测点；架空输电线路监测点布设尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性，本次架空输电线路沿线共布设 6 个现状监测点；同时在电磁环境敏感目标处布设 1 个现状监测点。监测点位布设情况见附图 18。

表 4.3-1 本项目周边电磁、噪声环境现状监测点位

点位编号	监测点位	方位	监测项目	备注
1#	江南 330kV 变电站	拟建江南变电站站址东南侧	噪声、工频电场、工频磁场	厂界点
2#		拟建江南变电站站址东北侧		
3#		拟建江南变电站站址东北侧		
4#		拟建江南变电站站址西北侧		
5#		拟建江南变电站站址西北侧		
6#		拟建江南变电站站址西南侧		

点位编号	监测点位	方位	监测项目	备注
7#		拟建江南变电站站址西南侧		
8#		拟建江南变电站站址东南侧		
9#	沙坡头 750kV 变 电 站	本次拟扩建间隔处（11SS）	噪声、工频电场、 工频磁场	厂界点
10#	330kV 架空 输 电 线 路	架空线路路径处	噪声、工频电场、 工频磁场	线路路径
11#		架空线路路径处		线路路径
12#		架空线路跨越 330kV 坡塞 II 线 处		交叉跨越处
13#		架空线路跨越 330kV 坡中线处		交叉跨越处
14#		架空线路跨越镇照公路处		交叉跨越处
15#		架空线路并行 330kV 坡中线、 330kV 凯坡线处		并行段
16#	玉睿牧场	玉睿牧场门房（拟建架空线路 西侧 26m 处）	噪声、工频电场、 工频磁场	电磁环境敏感目 标

#### 4.3.4 监测频次

各监测点位昼间监测1次。

#### 4.3.5 监测时间、天气情况、监测仪器及工况

(1) 监测日期：2025 年 2 月 17 日

(2) 天气状况：

昼间：天气晴，温度：-1-8℃，湿度：38.3-40.5%，风速：静风，大气压：883-884hPa。

(3) 监测仪器：采用 SEM600 电磁辐射分析仪进行监测，工频电场强度测量范围为 0.5V/m~100kV/m，工频磁感应强度测量范围为 10nT~3mT。检定单位：华南国家计量测试中心；检定证书号：WWD202403100；有效期：2025 年 9 月 10 日。

(4) 监测工况

沙坡头750kV 变电站监测期间运行工况见表4.3-2。

表 4.3-2 沙坡头 750kV 变电站监测期间运行工况

工程名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2#主变	779.19	384.33	-516.12	35.00
3#主变	780.02	386.38	-512.25	45.07

#### 4.3.6 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表 4.3-3。现状监测报告见附件 5。

表 4.3-3 本项目工频电场、工频磁场现状监测结果

监测点位		测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度( $\mu$ T)	
			监测值	标准值	监测值	标准值
江南 330kV 变电站	拟建江南 330kV 变电站站址东南侧	1.5	9.353	4000	0.0198	100
	拟建江南 330kV 变电站站址东北侧	1.5	9.058	4000	0.0207	
	拟建江南 330kV 变电站站址东北侧	1.5	8.042	4000	0.0207	
	拟建江南 330kV 变电站站址西北侧	1.5	7.073	4000	0.021	
	拟建江南 330kV 变电站站址西北侧	1.5	5.537	4000	0.0188	
	拟建江南 330kV 变电站站址西南侧	1.5	5.759	4000	0.0191	
	拟建江南 330kV 变电站站址西南侧	1.5	6.699	4000	0.0196	
	拟建江南 330kV 变电站站址东南侧	1.5	8.666	4000	0.0206	
沙坡 头 750kV 变电站	本次拟扩建间隔处 (11SS)	1.5	52.11	4000	1.4055	100
330kV 架空输 电线 路	架空线路路径处	1.5	8.654	10000	0.0197	
	架空线路路径处	1.5	10.66	10000	0.0187	
	架空线路跨越 330kV 坡塞线处	1.5	1775.8	10000	0.6403	
	架空线路跨越 330kV 中坡线处	1.5	1765.1	10000	3.1586	
	架空线路跨越镇照 公路处	1.5	56.49	10000	0.6379	
	架空线路并行 330kV 中坡线、 330kV 凯坡线处	1.5	75.69	10000	0.5658	
敏感 目标	玉睿牧场门房（拟 建架空线路西侧 26m 处）	1.5	4.89	4000	0.0217	

#### 4.3.7 电磁环境现状评价结论

根据监测结果可知，本项目拟建江南 330kV 变电站站址、沙坡头 750kV 变电站扩建间隔处工频电场强度监测值在 5.537V/m~52.11V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0188 $\mu$ T~1.4055 $\mu$ T 之间，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

拟建输电线路沿线工频电场强度监测值在 8.8654V/m~1775.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0187 $\mu$ T~3.1586 $\mu$ T 之间，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。由监测数据可以看出，跨越 330kV 坡塞线和 330kV 坡中线处监测点由于受上方架空线路影响，电磁监测结果明显偏大。

电磁环境敏感目标处现状工频电场强度监测值为 4.89V/m，工频磁感应强度为 0.0217 $\mu$ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

综上，该项目建设区域内，现状工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

#### 4.4 声环境

为了解本工程所在区域的声环境质量现状，我单位委托东江（宁夏）环保科技有限公司于 2025 年 2 月 17 日对本工程周边的声环境进行了现状监测。

##### 4.4.1 监测因子

测量离地 1.5m 高度处的等效连续 A 声级（Leq）

##### 4.4.2 监测方法

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

##### 4.4.3 监测仪器

噪声监测仪器见表 4.4-1。

表 4.4-1 噪声监测仪器一览表

仪器型号	编号	范围 dB(A)	证书编号	检定单位	检定有效期
AWA5688多功能声级计	DJHK-YQ-002	23~130	SXE202490262	华南国家计量测试中心/广东省计量科学研究院	2025年4月8日

##### 4.4.4 监测条件

昼间：天气晴，温度：-1-8℃，湿度：38.3-40.5%，风速：静风，大气压：883-884hPa。

夜间：天气晴，温度：-5-0℃，湿度：45.1-46.2%，风速：静风，大气压：883-884hPa。

#### 4.4.5 监测点位

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）布点。

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区境内，在新建江南330kV 变电站站址四周布设8个现状监测点；在沙坡头750kV 变电站间隔扩建处变电站围墙外1m 布设1个现状监测点；架空输电线路监测点布设尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性，本次架空输电线路沿线共布设7个监测点。详见表4.3-1。监测点位布设情况见附图18。

#### 4.4.6 监测频次

昼夜各1次，监测1天。

#### 4.4.7 监测工况

沙坡头750kV 变电站监测期间运行工况见表4.3-2。

#### 4.4.8 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表4.4-2。

表 4.4-2 声环境现状监测结果一览表

序号	监测点位	测量高度 (m)	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
			监测值	标准值	监测值	标准值
1	拟建江南 330kV 变电站站址东南侧	1.5	37	65	37	55
2	拟建江南 330kV 变电站站址东北侧	1.5	37	65	37	55
3	拟建江南 330kV 变电站站址东北侧	1.5	37	65	36	55
4	拟建江南 330kV 变电站站址西北侧	1.5	36	65	36	55
5	拟建江南 330kV 变电站站址西北侧	1.5	36	65	36	55
6	拟建江南 330kV 变电站站址西南侧	1.5	38	65	37	55
7	拟建江南 330kV 变电站站址西南侧	1.5	37	65	37	55
8	拟建江南 330kV 变电站站址东南侧	1.5	37	65	36	55
9	沙坡头 750kV 变电站本次拟扩建间隔处 (11SS)	1.5	46	65	43	55
10	架空线路路径处	1.5	37	55	36	45
11	架空线路路径处	1.5	36	55	35	45
12	架空线路跨越 330kV 坡塞线处	1.5	37	55	36	45
13	架空线路跨越 330kV 中坡线处	1.5	36	55	35	45
14	架空线路跨越镇照公路处	1.5	39	70	37	55

序号	监测点位	测量高度 (m)	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
			监测值	标准值	监测值	标准值
15	架空线路并行 330kV 中坡线、330kV 凯坡线处	1.5	36	55	36	45
16	玉睿牧场门房	1.5	36	55	35	45

#### 4.4.9 声环境现状评价结论

根据噪声监测结果可知,本项目拟建江南 330kV 变电站站址周边昼间噪声监测值为 36dB(A)~38dB(A),夜间噪声监测值为 36dB(A)~37dB(A),监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。沙坡头 750kV 变电站扩建间隔处昼间噪声监测值为 46dB(A),夜间噪声监测值为 43dB(A),监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。

输电线路沿线区域的噪声监测值昼间在 35dB(A)~39dB(A)之间,夜间在 35dB(A)~37dB(A)之间,监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求。架空线路跨越镇照公路处由于临近公路,噪声现状监测值较沿线其他监测点偏大,但监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准限值要求。

### 4.5 生态环境

根据现场调查和访问,本项目评价范围内调查期间未发现国家级及自治区级保护的珍稀濒危动植物及其栖息地和繁殖地,不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区,也不涉及生态保护红线。

#### 4.5.1 主体功能区规划

本项目所在区域涉及《宁夏回族自治区主体功能区规划》中的“国家级重点开发区域”和“限制开发区域(农产品主产区)”。

“国家级重点开发区域”功能定位为世界级新型冶金产业基地,特色鲜明的旅游目的地,全国防沙治沙示范区,欧亚大陆桥和丝绸之路经济带上重要的交通枢纽和现代商贸物流中心,国家电子信息产业基地,特色农副产品加工基地,黄河上游重要的水利枢纽和水电能源基地。

“限制开发区域(农产品主产区)”功能定位为保障农产品供给安全的重要区域,农民安居乐业的美好家园,社会主义新农村建设的示范区。

本项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系详见附图 11。

#### 4.5.2 生态环境功能区

本项目所在区域位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中的“卫宁北山荒漠半荒漠植被恢复生态功能区”。本生态功能区位于除了沙坡头自然保护区外的北部沙丘和土石山丘陵地区。本区地形切割破碎，山洪冲沟多，间有沙丘分布。生态环境的敏感问题是土地沙化、水土流失及土地荒漠化。其治理措施是：在卫宁北山地区靠近灌区农田的附近，营造乔、灌、草结合的防风固沙林，控制土地沙化南移，保护灌区农田和村庄。对沙丘实行草方格固沙，就地固定沙丘。对于各大山洪沟应生物措施（种草种树）和工程措施（沟道工程治理）齐上，防止山洪破坏。强调对自然植被的严格保护，禁止人为活动干扰。通过以上措施逐步提高本区控制荒漠化的生态服务功能。本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系详见附图 12。

#### 4.5.3 生态环境现状

##### 4.5.3.1 土地利用现状

本项目生态调查范围与评价范围相同，为线路边导线地面投影外两侧 300m、变电站站界外 500m 范围，生态评价区内土地利用情况见表 4.5-1，土地利用类型见附图 13。

表 4.5-1 本项目所在区系植被区系情况

序号	土地利用类型		评价区	
	一级地类	二级地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)
1	草地	天然牧草地	497.8853	93.06%
2	工矿仓储用地	工业用地	9.7285	1.82%
3	公共管理与公共服务用地	公共设施用地	7.5598	1.41%
		公园与绿地	3.6446	0.68%
4	交通运输用地	公路用地	2.9489	0.55%
		农村道路	3.3679	0.63%
5	水域及水利设施用地	河流水面	3.6674	0.69%
		坑塘水面	0.3176	0.06%
6	其他土地	裸地	5.8786	1.10%
合计			534.9985	100.00%

本项目评价区内主要以天然牧草地地类为主，占地面积 497.8853hm<sup>2</sup>，占评价区比例 93.06%。工业用地、公共设施用地和裸地占地面积分别为 9.7285hm<sup>2</sup>、7.5598hm<sup>2</sup> 和 5.8786hm<sup>2</sup>，占评价区比例分别为 1.82%、1.41%和 1.10%。其余各类土地类型在评价区分布较少，占评价区面积分别不足 1%。

##### 4.5.3.2 植被和植被资源现状

###### (1) 植被区系

经查阅《中国种子植物区系地理》（吴征镒等著，2011 年）和《中国植物区系与植被地理》（陈灵芝等著，2015 年），本项目所在区域植物区系属于 I B4b 内蒙古东部草原亚地区，详见表 4.5-2。

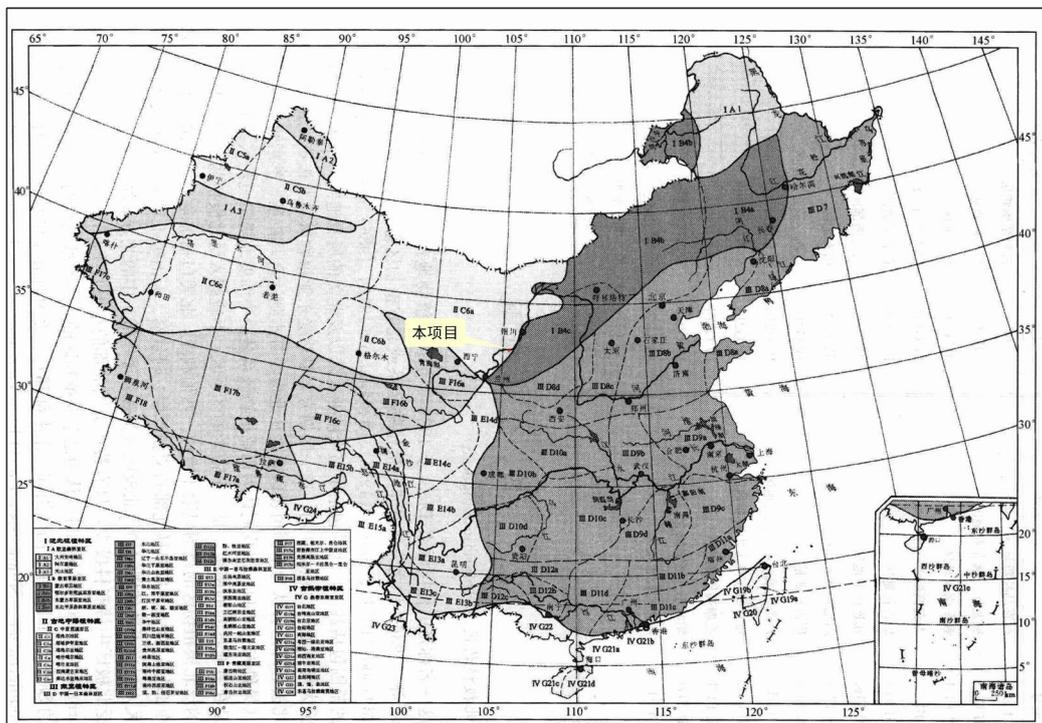


图 4.5-1 本项目所在区系植被区系图

表 4.5-2 本项目所在区系植被区系情况

区	亚区	地区	亚地区	区系特征
II 古地中海植物区	II C 中亚荒漠亚区	II C6 喀什噶尔地区	II C6a 西南蒙古亚地区	本亚地区区系起源古老，同时地理位置又联系着中国的三大植物亚区（欧亚草原、中国-日本、青藏高原）因此区系成分较为丰富、复杂，是一个较特殊的区系亚地区。主要植被类型是荒漠。山区本亚地区特有和亚特有属有十字花科的连蕊芥属，分布于河西走廊和宁夏的中卫。

(2) 植被类型

根据相关资料及现场勘察，本项目生态评价区植被类型主要以红砂荒漠群系为主，占地面积为 497.8853hm<sup>2</sup>，占评价区比例分别为 93.06%。本项目评价区植被类型具体见表 4.5-3。

表 4.5-3 评价区主要野生植被组成一览表

序号	植被型组	植被型	植被亚型	群系	生态评价区	
					面积 (hm <sup>2</sup> )	比例
1	荒漠	半灌木、小半灌木荒漠	盐柴类半灌木、小半灌木荒漠	红砂荒漠	497.8853	93.06%
2		人工植被		刺槐	0.7620	0.14%

		柳树	2.8605	0.53%
		杨树	0.0221	0.004%
3	/	无植被区域	33.4687	6.26%
合计			534.9985	100.00%

### (3) 物种组成

根据查阅资料文献、现场踏勘等，本项目评价区植被以红砂为主，同时伴生有珍珠柴、白刺等小灌木，禾本科和菊科草丛植被间居其中。评价区内的乔木主要为中卫工业园区的绿化防护林和沿线道路行道树，如国槐、柳树和杨树等。

本次评价区域内主要野生植被见下表。本项目区域植被现状见图 4.5-2，植被类型图见附图 13。

表 4.5-4 评价区主要植被组成一览表

序号	科名	属名	中文名	拉丁名	保护等级①	濒危等级②
1	柽柳科	红砂属	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	/	LC
2	蒺藜科	白刺属	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i>	/	LC
3	豆科	苦参属	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	/	LC
4	禾本科	芨芨草属	芨芨草	<i>Neotrinia splendens</i>		LC
5	禾本科	针茅属	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>	/	LC
6	菊科	大翅蓟属	大翅蓟	<i>Onopordum acanthium</i>	/	LC
7	菊科	蒿属	华北米蒿	<i>Artemisia giraldii</i>		LC
8	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	/	LC
9	菊科	蒿属	白莲蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	/	LC
10	杨柳科	杨属	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	/	LC
11	豆科	槐属	国槐	<i>Styphnolobium japonicum</i>	/	LC
12	杨柳科	柳属	柳树	<i>Salix babylonica</i>	/	LC
13	禾本科	冰草属	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	/	LC
14	禾本科	披碱草属	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	/	LC
15	苋科	珍珠柴属	珍珠柴	<i>Caroxylon passerinum</i>	/	LC

注：①指《国家重点保护野生植物名录》《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录(第一批)》中的重点保护野生植物等级；

②指《中国生物多样性红色名录—高等植物卷(2020)》中评估等级；LC：无危。

根据上表可知，评价区内无《国家重点保护野生植物名录》(2021年)和《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录(第一批)》中重要野生植物，评价区内野生植物多为无危的常见种。



图 4.5-2 本项目区域植被现状

#### 4.5.3.3 陆生脊椎动物现状

本项目所在区域主要以天然牧草地为主，植被覆盖度不高，野生动物资源较少，无大、中型食草类、食肉类野生动物。

参考 2024 年《宝中铁路安国镇至中卫段扩能改造工程环境影响报告书》：本项目所处地理环境具有一定的特殊性，动物区系成分较复杂。根据中国生态地理动物分布区划，项目所在地属于温带草原、农田动物群分布区和温带荒漠、半荒漠动物群，项目沿线以小型常见兽类与鸟类为主，分布较为分散。

本项目所在区域的兽类主要为古北界种和广布种，以啮齿目最多，其中鼠形小兽最为常见，广泛分布于该区域各类生境。

所在区域鸟类区系主要包含古北界种、东洋界种和广布种 3 种，其中古北界种鸟类占一定优势，这符合中国动物地理区划上的蒙新区、华北区的典型特征，但是东洋型、南中国型等成分亦渗入本区域，表明该区域的鸟类组成具有明显的混杂和逐渐由古北界向东洋界过渡的特征。

项目所在区域爬行动物种类较少，以有鳞目居多，如密点麻蜥、荒漠沙蜥、游蛇等。

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 生态影响预测与评价

沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程无需新增征地，施工活动均在站内进行。施工期对生态的影响主要来自基础开挖、材料运输、设备安装等施工活动中施工机械、车辆、人员对变电站内土壤造成扰动。因此，不会对变电站周围生态环境产生影响。

本章节主要分析本项目新建变电站和架空输电线路产生的生态影响。本项目施工过程中要进行场地平整、基础开挖、材料运输、设备及土石方临时堆放、塔基开挖及回填、杆塔组立、牵张引线及清理遗地等工序，且有施工机械、车辆及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现为对施工作业区域土壤的扰动，堆压、碾压、踩踏破坏地表植被。

#### (1) 对土地利用的影响分析

本项目总占地面积  $13.01\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $4.21\text{hm}^2$ ，为变电站、进站道路、线路塔基等永久占地面积；临时占地  $8.80\text{hm}^2$ ，为塔基临时占地、牵张场、施工便道、施工营地、跨越施工场地等临时占地面积。施工期由于占用部分土地，不可避免地导致占地范围内土壤被扰动。本项目永久占地主要是变电站，临时占地以输电线路为主，同时输电线路不存在集中大量占用土地的情况，较为分散，对生态环境的影响较小。由于本项目施工期较短，施工结束后，临时占地及时全部恢复原有土地功能。因此，本项目的建设对区域土地利用的影响很小。

#### (2) 对植被的影响分析

本项目评价区土地类型主要为天然牧草地，植被以红砂为主，同时伴生有珍珠柴、白刺等小灌木，禾本科和菊科草丛植被间居其中。经调查，未在评价区内发现受国家和地方重点保护的野生植物和名木古树，评价区内不涉及公益林地和基本农田。

本项目施工期变电站场地平整、基础开挖、塔基开挖及施工临时占地等均会破坏站址区域和线路沿线地表植被。项目永久占地面积较小，对植被的影响较小，主要影响来自于临时占地。施工时，临时占地的施工场地设置于植被稀少的地方；施工临时道路应充分利用现有道路，并避开植被较好处；牵张场、临时材料堆放场等应选择在靠近现有道路附近，减少临时占地面积；在施工过程中，合理进行施工组织设计，以减少施工临时占地，严格控制施工人员、车辆在规定的施工临时占地、施工便道内活动、行驶，减少对沿线植被的破坏。施工结束后，及时将临时占地恢复其原有土地功能，并及时对周

边破坏的植被进行恢复，在采取人工植被恢复的措施下，项目建设基本不会影响沿线植被群落结构的稳定及生物的多样性。因此，临时占地对植被的影响只是暂时的，随着临时占地的恢复，对植被的影响将得到消除。因此本项目建设对区域植被影响较小。

### (3) 对野生动物的影响分析

本项目对野生动物的影响主要表现在施工过程中产生的噪声等会影响项目所在区域和周边地区野生动物的栖息。经现场调查，本项目所在区域以小型常见兽类与鸟类为主，分布较为分散，广泛分布于该区域各类生境。其中兽类以啮齿目最多，鸟类以常见的树麻雀、乌鸦为主。评价区内未发现国家和地方重点保护野生动物。

由于本项目施工周期短，且大部分输电线路土建施工为点状施工，施工较为分散且单个塔基施工作业点工作量较小，施工时间短，对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工过程中通过加强对施工人员保护野生动植物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动植物的环保意识，本项目施工不会对区域野生动物有明显的影

### (4) 对生物多样性的影响

本项目占地范围内植被在当地分布相对较多，群落内都为常见的植物物种，主要为红砂、白刺、珍珠柴等；动物以小型鼠类、树麻雀等为主，在当地均分布相对较多。项目占地以临时占地为主，项目施工期会造成植物数量减少，野生动物生活会受到干扰，但施工结束后，临时占地可恢复原有土地功能，对野生动物及植物的影响很小。因此，本项目的建设对评价区域内生物多样性的影响是很轻微的。

## 5.2 声环境影响分析

施工期主要的噪声源为材料运输车辆产生的运输噪声以及变电站基础、杆塔基础、杆塔架线等施工过程中各类机具产生的机械噪声，在一定范围内会对周围声环境产生影响，但这些影响是小范围的、短暂的，随着施工结束，其对声环境的影响也将随之消失。

施工场地内机械设备大多属于移动声源，难以预测施工场地各场界噪声值，因此，本次仅针对各噪声源强单独作用时噪声贡献值进行预测。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备噪声源强见表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 常见施工设备噪声源强

设备名称	距设备距离 (m)	噪声源强 (dB(A))
液压挖掘机	5	82-90
商砼搅拌车	5	85-90
重型运输车	5	82-90

施工噪声预测计算模式——按无指向性点声源几何发散衰减公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r_0)$ ——距声源  $r_0$  (m) 处的声压级，dB；

$L_p(r)$ ——距声源  $r$  (m) 处的声压级，dB。

由此公式计算各类施工机械设备在不同距离处的噪声预测值见表 5.2-2。

表 5.2-2 距声源不同距离施工噪声预测值表

设备名称	噪声预测值 (dB(A))								
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	280m
液压挖掘机	90	84	78	72	70	64	60	58	55
商砼搅拌车	90	84	78	72	70	64	60	58	55
重型运输车	90	84	78	72	70	64	60	58	55

根据预测，离声源50m之外均可衰减至70dB(A)以下。本项目施工一般在昼间（6:00-22:00）进行，夜间（22:00-6:00）不进行施工，因施工工艺和其他因素等要求必须进行夜间（22:00-6:00）施工时，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近人群，最大限度地争取受影响人群支持和谅解，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如挖土机等，并严格控制施工时间。

工程施工过程中选用低噪声的施工设备，变电站施工时应首先完成变电站围墙的修建，然后进行站内施工，合理布置施工机具，如尽量将高噪声源强施工机具布置在远离站界位置，避免噪声源强较大的机械同时进行施工作业；限制施工时间，将冲击性大并伴有强烈震动的施工安排在白天进行；现场金属材料的装卸做到轻拿轻放；施工单位对施工机械设备定期进行维修保养，发现设备因松动的部件振动或消声器的损坏而增加工作时声级时，及时进行维修。项目土石方开挖时段较集中，土石方和材料等运输量有限，因而施工期间运输车辆产生的交通噪声影响是短暂的，采用限制鸣笛、减速慢行等噪声减缓措施后，施工车辆噪声对周围环境产生的影响很小。

沙坡头750kV变电站间隔扩建工程施工期主要的噪声源为变电站间隔基础施工过程中各类机具产生的机械噪声，由于本期施工区域位于原有变电站围墙内，且施工时间较短，基础开挖量小，施工期噪声通过变电站围墙阻隔，距离衰减，加强施工机械管理维护等措施，可有效减少施工期噪声对周围声环境的影响，随着施工的开始，其对声环境的影响也将随之消失。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度，本

项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

### 5.3 施工扬尘分析

本项目施工扬尘主要来自站区场地平整、基础开挖和回填、塔基基础施工、材料运输、堆存和使用、施工现场内车辆行驶等产生的扬尘。土石方及基础施工、车辆运行等产生的粉尘在短期内将使局部区域空气中TSP增加。

在施工过程中应贯彻文明施工的原则，变电站施工时应首先完成变电站围墙的修建，然后进行站内施工，施工现场定期进行洒水作业，临时堆土进行遮盖，开挖出的土石方及时进行回填、不能回填的及时外运处置，大风天气停止土石方作业等措施，加强施工车辆使用与养护，可有效控制施工扬尘影响范围基本上仅局限于变电站内，对周围大气环境影响较小。

本项目变电站间隔扩建工程施工扬尘主要来自变电站站区场地基础开挖、平整等产生的扬尘。土石方及基础施工、车辆运行等产生的粉尘在短期内将使局部区域空气中TSP增加。由于本期施工区域位于原有变电站围墙内，且施工时间较短，基础开挖量小，通过采取洒水抑尘、在大风天气停止土石方作业等措施，本项目施工期扬尘影响范围基本上仅局限于变电站内，对周围大气环境影响很小。

输电线路属线性工程，本项目输电线路长度较短，塔基基础主要采用占地面积小、开挖量小的挖孔及灌注桩基础，开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。在土方开挖过程中，严格按设计施工，减少土方开挖量，并将挖出的土方集中堆放并及时进行遮盖。基坑开挖完工后，尽快浇注混凝土，缩短裸露时间，以减少扬尘的产生。根据施工现场情况，进行洒水抑尘，减少扬尘的产生。当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。如用汽车运送易起尘的土方时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘。

在落实以上措施后，本项目施工扬尘对周边大气环境的影响很小。

### 5.4 固体废物环境影响分析

施工人员产生的生活垃圾依托施工营地生活垃圾收集设施集中收集后，按当地环卫部门要求及时送往指定生活垃圾场处置。

施工过程中产生的余方全部由宁夏钰童建筑工程有限公司拉运至 11km 外用于园区

其他项目实施土地复垦进行综合处理，不设置弃土（石、渣）场。

综上所述，本项目施工期产生的固体废物均得到了妥善的处理处置，对周围环境产生的影响较小。

## 5.5 地表水环境影响分析

本项目在江南330kV变电站站址北侧和东侧设置1处施工营地，施工人员的生活污水采用防渗化粪池处理后，委托当地环卫部门定期清掏。

变电站及输电线路施工均采用商品混凝土，无搅拌废水产生。塔基基础施工主要采用挖孔基础和灌注桩基础，在进行塔基基础施工时，会有少量的泥浆水产生，施工期会设置泥浆池、沉淀池来处理泥浆水，处理后回用，不外排。

综上，本项目施工期对周围地表水环境产生的影响较小。

## 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 变电站电磁环境影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）的规定，本项目新建变电站和变电站间隔扩建工程采用类比监测方法预测变电站运行后对其周围电磁环境的影响。

##### 6.1.1.1 江南 330kV 变电站新建工程

###### （1）选择类比对象

为预测新建江南 330kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站界外的环境影响，选取与本项目新建 330kV 变电站较为相似的 330kV 变电站作为类比对象，即选择电压等级相同、主变规模、容量相近、出线规模类似的宋堡 330kV 变电站进行类比监测，类比监测数据引用宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对宋堡 330kV 变电站的现状监测数据。

本次评价选择宋堡 330kV 变电站的有关情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 本期变电站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	江南 330kV 变电站 (本期新建)	宋堡 330kV 变电站 (类比变电站)
所在位置	中卫市沙坡头区	吴忠市盐池县
变电站面积	3.88hm <sup>2</sup>	2.2311hm <sup>2</sup>
电压等级	330/110/35kV	330/110/35kV
主变容量	2×360MVA	3×360MVA
330kV 出线	3 回	5 回
110kV 出线	14 回	18 回
出线方式	均为架空出线	均为架空出线
主变布置	户外	户外
330kV 配电装置布置	户外 HGIS	户外 HGIS
110kV 配电装置布置	户外 HGIS	户外 GIS

由上表可知：

###### ①电压等级、主变容量

本期江南变电站和类比变电站的电压等级均为 330kV，江南 330kV 变电站

主变 2 台，容量均为 360MVA，类比变电站主变 3 台，容量均为 360MVA。本期变电站较类比变电站主变容量小。根据电磁环境影响分析，电压等级和主变容量是影响变电站周围电磁环境的主要因素。因此，选用宋堡 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

### ②330kV 及 110kV 出线间隔规模

本期江南变电站 330kV 出线间隔为 3 回，110kV 出线间隔 14 回；类比变电站 330kV 出线间隔有 5 回，110kV 出线间隔有 18 回，类比变电站 330kV 出线及 110kV 出线规模均大于本期变电站。因此，选用宋堡 330kV 变电站进行类比预测其结果相对保守。

### ③电气设备布置方式

江南变电站和类比变电站主变压器均采用户外布置，本期变电站 330kV 电气设备布置采用 HGIS 布置、110kV 配电装置采用 HGIS 布置，类比变电站 330kV 电气设备布置采用 HGIS 布置、110kV 配电装置采用 GIS 布置，类比变电站与江南变电站电气设备布置方式相似。因此，选用宋堡 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

### ④所在位置及变电站面积

江南变电站和类比变电站均位于宁夏回族自治区境内，环境条件相似，从变电站的占地面积分析，类比宋堡 330kV 变电站占地面积比江南 330kV 变电站占地面积略小，因此，选用宋堡 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

综上所述，选用类比宋堡 330kV 变电站与本期江南 330kV 变电站从电压等级、主变容量、出线间隔规模、电气设备布置方式等分析大体相一致，环境条件均满足相关要求。因此，选用已运行的宋堡 330kV 变电站类比监测结果来预测分析本期新建江南 330kV 变电站建成后的电磁环境影响是合理的，可以反映出江南 330kV 变电站本期工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

#### (2) 类比监测项目

工频电场、工频磁场。

#### (3) 类比监测频次

昼间监测 1 次。

#### (4) 类比监测方法

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

#### （5）类比监测仪器

监测仪器：采用 SEM-600/LF-01 电磁场探头和读出装置进行监测，工频电场强度测量范围为 0.5V/m~100kV/m，工频磁感应强度测量范围为 10nT~3mT。检定单位：华东国家计量测试中心，检定证书号：2022F33-10-3869753002，有效期：2022.3.25-2023.3.24。

#### （6）类比监测条件

监测时间：2023 年 1 月 31 日，昼间天气晴，温度 1.5~4.2℃，湿度 31.3~33.0%，静风，大气压 914.3~935.3hPa。

#### （7）类比监测点位

变电站监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测西侧最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。宋堡 330kV 变电站监测点位示意图见图 6.1-1。

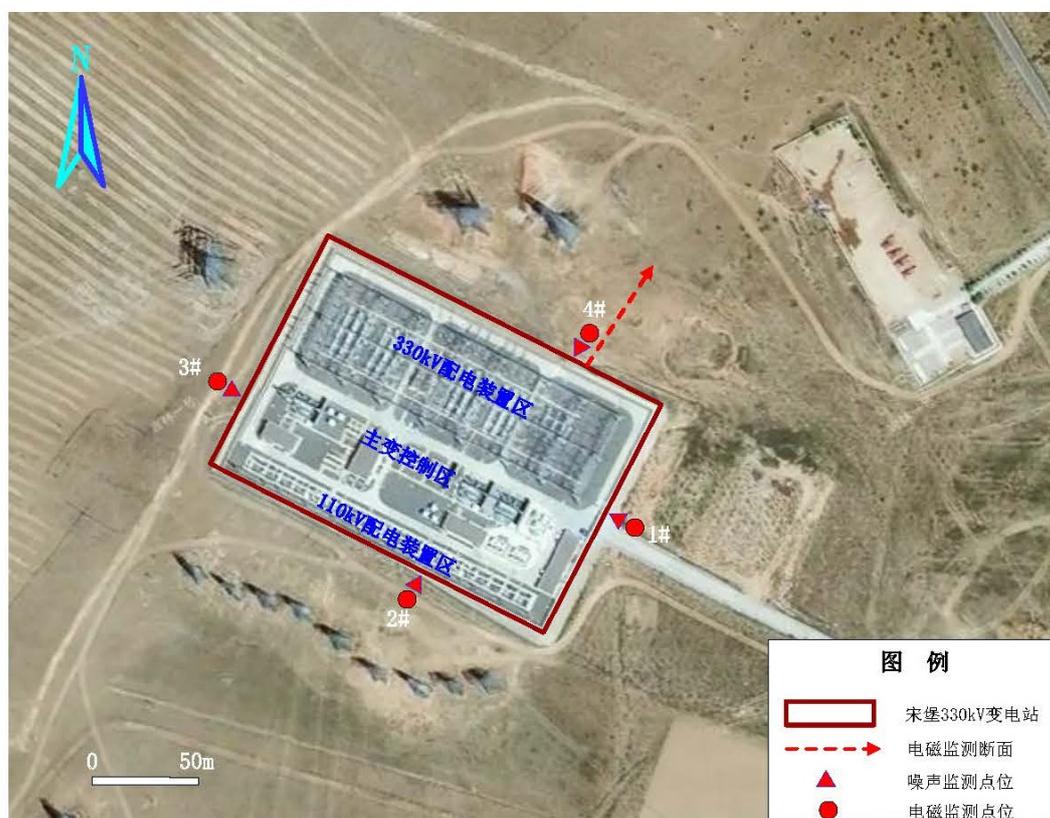


图 6.1-1 类比变电站电磁监测点位示意图

## (8) 类比运行工况

宋堡 330kV 变电站监测期间运行工况见表 6.1-2。

表 6.1-2 类比变电站监测期间运行工况一览表

工程名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
宋堡 330kV 变电站 1 号主变	349.59	319.34	194.91	20.76
宋堡 330kV 变电站 2 号主变	350.95	173.89	106.16	20.43
宋堡 330kV 变电站 3 号主变	350.76	163.48	95.11	30.48

## (9) 类比监测结果

宋堡 330kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场见表 6.1-3。类比监测报告见附件 9。

表 6.1-3 类比变电站站界电磁环境监测结果

序号	点位描述		测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	站界测点	宋堡 330kV 变电站东侧	1.5	62.534	0.0915
2		宋堡 330kV 变电站南侧	1.5	216.89	1.1683
3		宋堡 330kV 变电站西侧	1.5	378.56	0.9245
4		宋堡 330kV 变电站北侧	1.5	768.34	1.9620
5	监测断面	变电站北侧围墙外 5m 处	1.5	768.34	1.9620
6		变电站北侧围墙外 10m 处	1.5	516.28	1.7563
		变电站北侧围墙外 15m 处	1.5	271.60	1.2251
8		变电站北侧围墙外 20m 处	1.5	168.75	1.0457
9		变电站北侧围墙外 25m 处	1.5	96.504	0.7562
10		变电站北侧围墙外 30m 处	1.5	62.157	0.2365
11		变电站北侧围墙外 35m 处	1.5	41.306	0.1023
12		变电站北侧围墙外 40m 处	1.5	25.623	0.0812
13		变电站北侧围墙外 45m 处	1.5	16.304	0.0571
14		变电站北侧围墙外 50m 处	1.5	12.715	0.0486
参考限值				4000	100

从上表可知，宋堡 330kV 变电站厂界四周处监测的工频电场强度在 62.534~768.34V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0915~1.9620 $\mu\text{T}$  之间。衰减断面

处的工频电场强度在 12.715~768.34V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0486~1.9620 $\mu$ T 之间，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值要求。

### 6.1.1.2 沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

#### (1) 选择类比对象

为预测沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程运行后产生的工频电场、工频磁场对站界外的环境影响，选取与沙坡头 750kV 变电站较为相似的妙岭 750kV 变电站作为类比变电站，即电压等级相同、主变规模、容量相近、出线规模类似。类比监测数据引用东江（宁夏）环保科技有限公司对妙岭 750kV 变电站扩建间隔的验收监测数据。

本次评价选择妙岭 750kV 变电站 330kV 间隔工程的有关情况见表 6.1-4。

表 6.1-4 本期间隔扩建变电站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	沙坡头 750kV 变电站 (本期扩建)	妙岭 750kV 变电站 (类比变电站)
所在位置	中卫市沙坡头区	吴忠市同心县
变电站面积	7.2813hm <sup>2</sup>	16.18hm <sup>2</sup>
电压等级	750/330/66kV	750/330/66kV
主变容量	2×2100MVA	2×2100MVA
750kV 出线	2 回	4 回
330kV 出线	13 回	10 回
主变布置	户外	户外
750kV 配电装置布置	户外 GIS 布置	户外 HGIS 布置
330kV 配电装置布置	户外 GIS 布置	户外 HGIS 布置

由上表可知：

#### ①电压等级、主变容量

沙坡头变电站和类比妙岭变电站的电压等级均为 750kV，主变均为 2 台，容量均为 2100MVA；类比妙岭变电站与本期沙坡头变电站电压等级、主变数量和容量一致，因此，选用妙岭 750kV 变电站进行类比预测沙坡头变电站是可行的。

#### ②750kV 及 330kV 出线间隔规模

本期沙坡头变电站扩建后 750kV 出线间隔为 2 回，330kV 出线间隔 13 回；类比妙岭变电站 750kV 出线间隔有 4 回，330kV 出线间隔有 10 回。类比妙岭变电站 750kV 出线规模大于沙坡头变电站，330kV 出线规模小于沙坡头变电站，两个变电站出线规模整体较为类似。因此，选用妙岭 750kV 变电站进行类比预

测是可行的。

### ③电气设备布置方式

沙坡头变电站和类比妙岭变电站主变压器均采用户外布置，沙坡头变电站和类比妙岭变电站的 750kV 配电装置、330kV 配电装置均采用户外布置。因此，选用妙岭 750kV 变电站进行类比分析是可行的。

### ④所在位置及变电站面积

类比妙岭变电站与沙坡头变电站均位于宁夏回族自治区境内，环境条件相似，从变电站的占地面积分析，类比变电站比本次间隔扩建变电站面积大，但总体较为相似，因此，选用妙岭 750kV 变电站进行类比预测是基本可行的。

综上所述，选用类比妙岭 750kV 变电站与本期沙坡头 750kV 变电站从电压等级、主变容量、出线间隔规模、电气设备布置方式等分析大致相一致，环境条件均满足相关要求。因此，选用妙岭 750kV 变电站已运行的 330kV 出线间隔处的类比监测结果来预测分析本期沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程建成后的电磁环境影响是合理的，可以反映出沙坡头 750kV 变电站本期 330kV 间隔扩建工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

#### (2) 类比监测项目

工频电场、工频磁场。

#### (3) 类比监测频次

昼间监测 1 次。

#### (4) 类比监测方法

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

#### (5) 类比监测仪器

监测仪器：SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪和低频电磁场探头；设备编号：DJHK-YQ-001/DJHK-YQ-001-1；检定单位：华南国家计量测试中心/广东省计量科学研究院；检定证书号：WWD202302903；有效期：2023.9.25-2024.9.24。

#### (6) 类比监测条件

监测时间：2024 年 6 月 2 日，昼间天气多云，温度 19-22℃，湿度 53.2-54.6%，风速静风，大气压 863-864hPa。

#### (7) 类比监测点位

变电站监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。妙岭 750kV 变电站监测点位示意图见图 6.1-2。

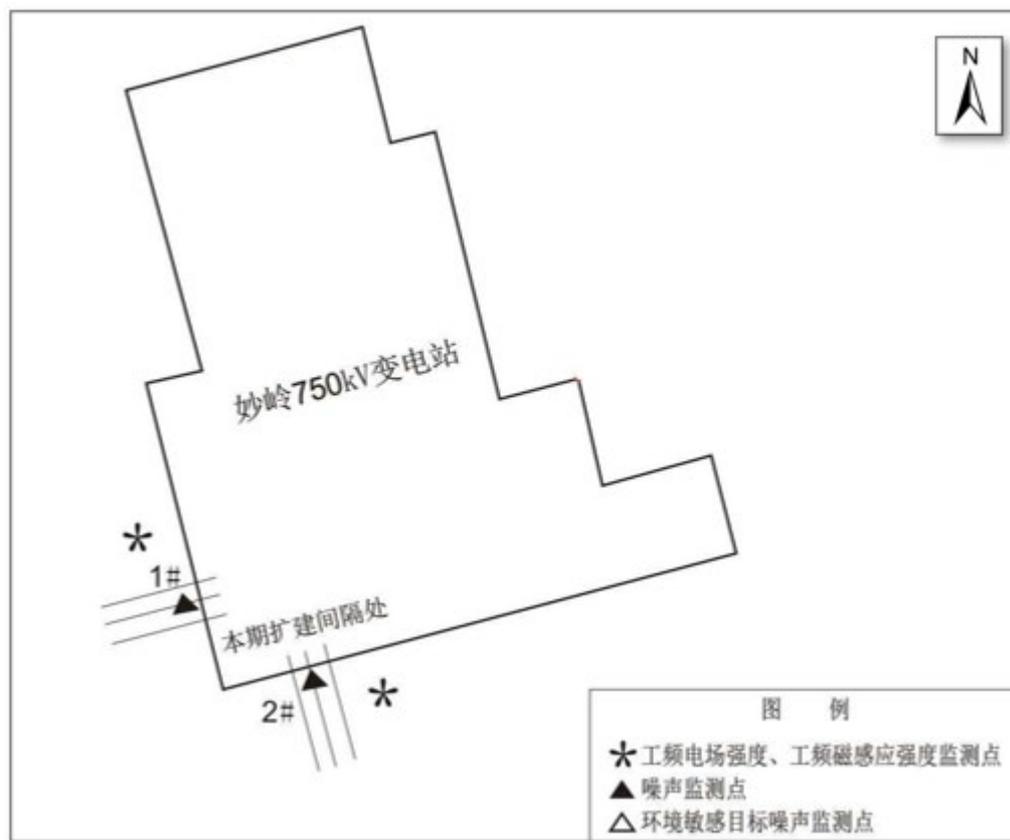


图 6.1-2 类比变电站电磁监测点位示意图

#### (8) 类比运行工况

妙岭 750kV 变电站监测期间的主变运行工况见表 6.1-5。

表 6.1-5 类比变电站监测期间运行工况一览表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2#主变	778.59	161.1	-179.44	-120.4
3#主变	781.08	161.95	-176.68	126.8

#### (9) 类比监测结果

妙岭 750kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场见表 6.1-6。类比监测报告见附件 10。

表 6.1-6 类比变电站站界电磁环境监测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
----	------	----------	------------	-------------------------

1	站界 测点	变电站西侧围墙外 5m 处	1.5	209.39	0.1877
2		变电站南侧围墙外 5m 处	1.5	230.73	0.3327
参考限值				4000	100

从上表可以看出，妙岭 750kV 变电站西侧间隔扩建围墙外工频电场强度为 209.39V/m，工频磁感应强度为 0.1877 $\mu$ T；南侧间隔扩建围墙外工频电场强度为 230.73V/m，工频磁感应强度为 0.3327 $\mu$ T，均小于《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值要求。

因此，根据类比监测结果可知，江南 330kV 变电站新建工程和沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程投运后变电站站界处工频电场强度、工频磁场强度均低于 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的标准限值。

### 6.1.2 输电线路电磁环境影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目新建架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测方式。

#### （1）预测模式

本项目架空线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

##### ① 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

##### a. 单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径  $r$  远远小于架设高度  $h$ ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中： $U$ ——各导线对地电压的单列矩阵；

$Q$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ ——各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵（ $m$  为导线数目）。

$[U]$  矩阵可由输电线的电压和相位确定。

#### b. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

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

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： $x_i, y_i$ ——导线  $i$  的坐标（ $i=1, 2, \dots, m$ ）；

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线  $i$  及其镜像至计算点的距离， $m$ 。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对导线水平排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

#### ② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际，如图 6.1-3。不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中： $I$ ——导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

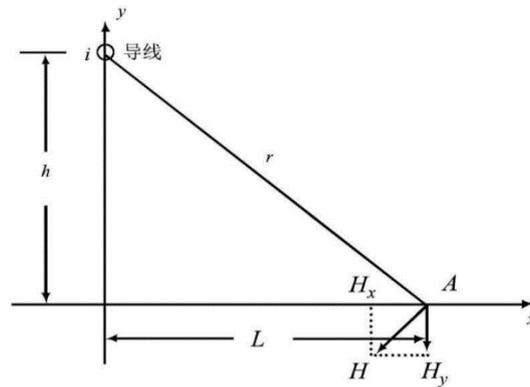


图 6.1-3 磁场向量图

本项目为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

式中： $H_{1x}$ 、 $H_{2x}$ 、 $H_{3x}$  为各相导线的场强的水平分量；

$H_{1y}$ 、 $H_{2y}$ 、 $H_{3y}$  为各相导线的场强的垂直分量；

$H_x$ 、 $H_y$  为计算点合成后水平分量和垂直分量（A/m）。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度（mT）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中： $B$ ——磁感应强度（T）；

$H$ ——磁场强度（H）；

$\mu_0$ ——常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ ）。

## （2）计算参数的选取

### （1）塔型

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流等）等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，相间距越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。据此，本次预测选取电磁影响最大的塔型进行预测。本项目新建330kV输电线路采用两种导线型号，因此本次新建330kV双回线路电磁环境预测分别选取塔型330-KC22S-DJC（边导线距中心距离12m）、330-HC22S-DJC（边导线距中心距离13m）；本次新建330kV单回线路电磁环境预测分别选取塔

型330-KC22DG-JC4（边导线距中心距离9.5m）、330-KC22DG-JC4（边导线距中心距离11m）。

## （2）预测高度

根据《330kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），330kV架空线路经过非居民区时线路导线最小对地高度为7.5m，线路经过居民区（电磁环境敏感目标）时线路导线最小对地高度为8.5m。根据工程初步设计资料和现场调查，本项目新建架空同塔双回线路经过1处电磁环境敏感目标。

①新建江南-沙坡头330kV单回线路：本次预测导线最小离地高度7.5m时，不能保证地面1.5m处工频电场强度满足10kV/m的要求，因此计算了导线最小离地高度8.5m时的值，此时线路下方的工频电场强度能够满足10kV/m控制限值的要求。

②新建坡塞 I 线Ⅱ入江南330kV单回线路：本次预测导线最小离地高度7.5m时，不能保证地面1.5m处工频电场强度满足10kV/m的要求，因此计算了导线最小离地高度8m时的值，此时线路下方的工频电场强度能够满足10kV/m控制限值的要求。

③新建江南-沙坡头330kV同塔双回线路：江南-沙坡头330kV同塔双回线路共有2种架线方式，A.分别为坡塞 I 线Ⅱ入江南变330kV线路塞上侧（导线型号为2×JL3/G1A-630/45-45/7）与本期沙坡头~江南330kV线路江南侧（导线型号为4×JL3/G1A-400/35-48/7）同塔双回路架设、B.本期沙坡头-江南330kV线路沙坡头侧（导线型号为4×JL3/G1A-400/35-48/7）与远期预留330kV线路同塔双回路架设（单侧挂线，远期预留线路提前挂线）。

A.新建江南-沙坡头330kV同塔双回路架设双侧挂线段：在经过非居民区及其附近时，本次预测导线最小离地高度7.5m时，不能保证地面1.5m处工频电场强度满足10kV/m的要求，因此计算了导线最小离地高度8.5m时的值，此时线路下方的工频电场强度能够满足10kV/m控制限值的要求；在经过电磁环境敏感目标时，本次预测导线最小离地高度8.5m时，不能保证地面1.5m处工频电场强度满足4kV/m的要求，因此计算了导线最小离地高度15m时的值，此时线路下方的工频电场强度能够满足4kV/m控制限值的要求。

B.新建沙坡头~江南330kV线路单侧挂线段：本次预测导线最小离地高度7.5m时，不能保证地面1.5m处工频电场强度满足10kV/m的要求，因此计算了导

线最小离地高度8.5m时的值，此时线路下方的工频电场强度能够满足10kV/m控制限值的要求。

④新建坡塞 I 线 II 入江南330kV同塔双回线路（单侧挂线段）：该线路架设方式为坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路沙坡头侧（导线型号为2×JL3/G1A-630/45-45/7）与远期沙坡头-江南330kV线路同塔双回路架设（单侧挂线，远期预留线路提前挂线）。

在经过非居民区及其附近时，本次预测导线对地高度不低于7.5m时，地面1.5m处工频电场强度能够满足10kV/m控制限值的要求；在经过电磁环境敏感目标时，本次预测导线最小离地高度8.5m时，不能保证地面1.5m处工频电场强度满足4kV/m的要求，因此计算了导线最小离地高度13.5m时的值，此时线路下方的工频电场强度能够满足4kV/m控制限值的要求。

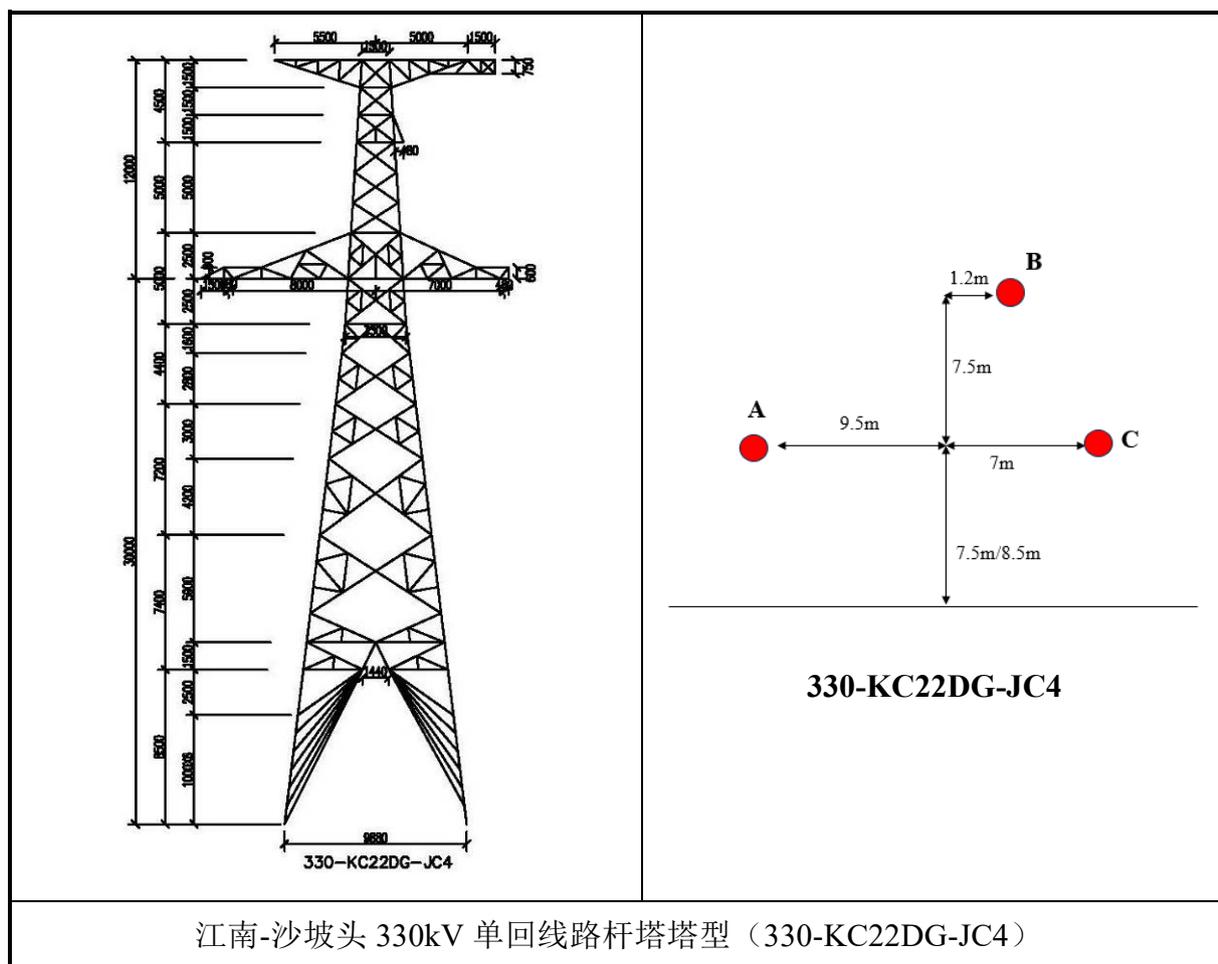
### （3）预测范围

以本工程铁塔中心为计算原点，每1m设一个预测点，预测水平距离-60m~60m评价范围内的工频电场强度和工频磁感应强度。预测参数见表6.1-7，预测选取的塔型及预测参数示意图见图6.1-4、图6.1-5。

表 6.1-7 本项目输电线路电磁计算参数一览表

预测参数	线路型式				
	330kV 单回路		330kV 双回路		
预测塔型	330-KC22D-JC4	330-HC22D-JC4	330-KC22S-DJC (双侧挂线+单侧挂线)		330-HC22S-DJC (单侧挂线)
导线型式	4×JL3/G1A-400/ 35-48/7	2×JL3/G1A-630/ 45-45/7	2×JL3/G1A-630/ /45-45/7	4×JL3/G1A-400/ 35-48/7	2×JL3/G1A-630/ 45-45/7
导线排列方式	三角排列	三角排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列
分裂型式	4 分裂	2 分裂	2 分裂	4 分裂	2 分裂
导线外径	26.8mm	33.8mm	33.8mm	26.8mm	33.8mm
分裂间距	450mm	500mm	500mm	450mm	500mm
预测电压	346.5kV	346.5kV	346.5kV	346.5kV	346.5kV
预测电流	3128A	2080A	2080A	3128A	2080A
计算点距地高	1.5m	1.5m	1.5m	1.5m	1.5m

导线 计算 高度	7.5m、8.5m	7.5m、8m	双侧挂线：7.5m、8.5m、15m	7.5m、8.5m、 13.5m
			单侧挂线：7.5m、8.5m	
计算 距离	-60m~60m	-60m~60m	-60m~60m	-60m~60m
相序	/	/	根据设计资料，本项目 330kV 双回线路导线采用异相序排列，本次按照异相序预测。	



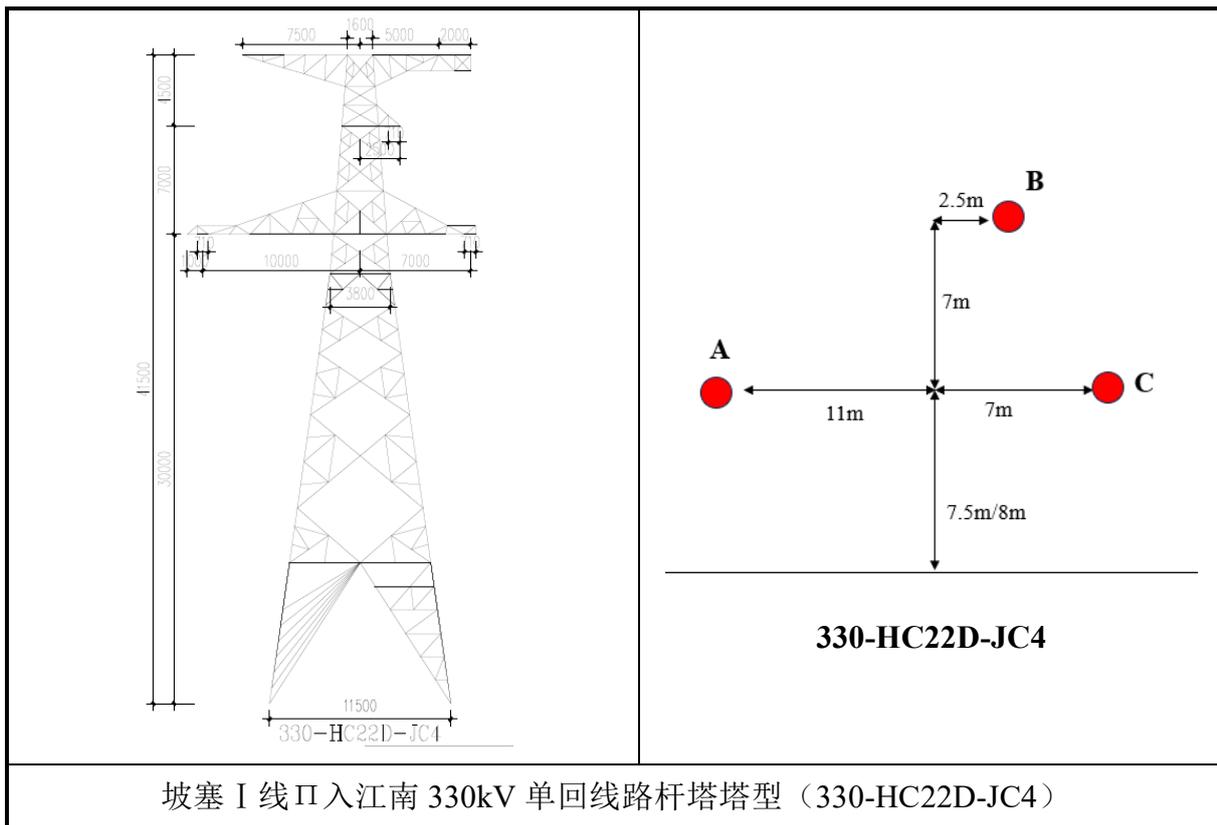
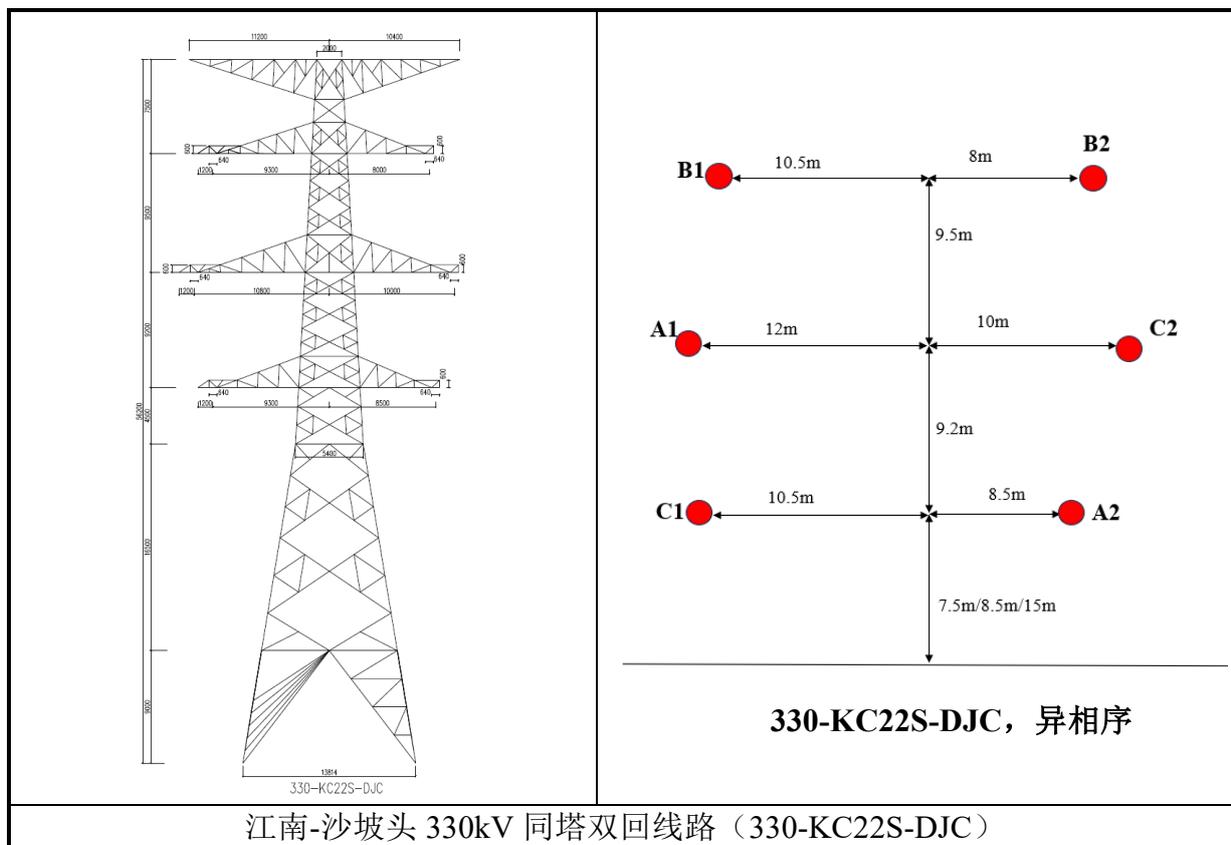


图 6.1-4 单回路预测所选的塔型及预测参数示意图



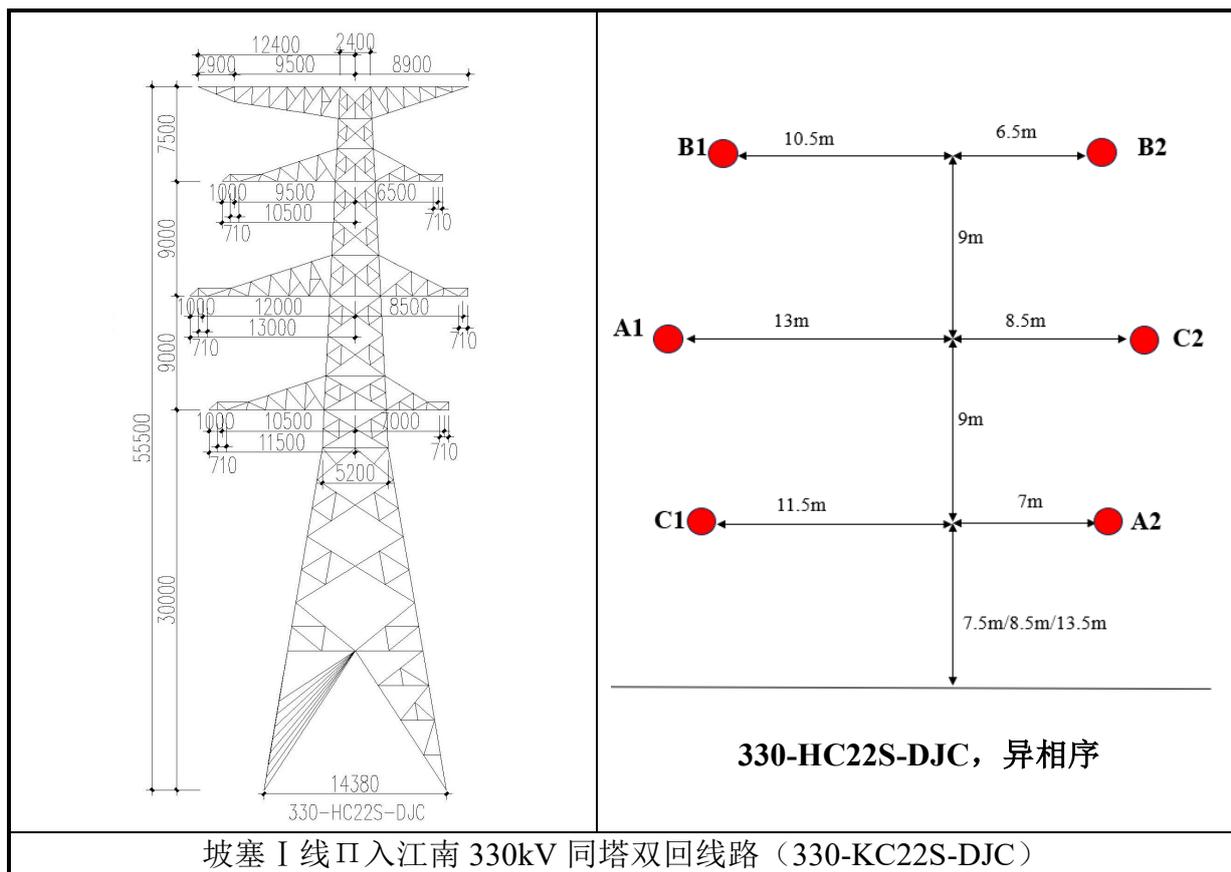


图 6.1-5 双回路预测所选的塔型及预测参数示意图

### (3) 预测结果

#### ①新建江南-沙坡头 330kV 单回线路预测结果

本项目新建江南-沙坡头330kV单回输电线路在导线对地高度7.5m、8.5m时的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-8、图6.1-6~图6.1-7。

表 6.1-8 本项目 330kV 单回输电线路段电磁预测结果

距线路走廊中心线 距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
-60	168	1.806	173	1.797
-59	174	1.869	179	1.860
-58	181	1.936	186	1.926
-57	188	2.007	194	1.996
-56	196	2.081	202	2.069
-55	204	2.159	211	2.147
-54	212	2.243	220	2.229
-53	221	2.330	230	2.316
-52	231	2.424	240	2.408
-51	242	2.523	252	2.506

距线路走廊中心线 距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )
-50(线路边导线对地 投影点 40m)	253	2.628	264	2.609
-49	266	2.740	278	2.719
-48	279	2.859	292	2.837
-47	293	2.986	308	2.962
-46	309	3.122	325	3.096
-45	326	3.267	344	3.238
-44	345	3.423	364	3.391
-43	366	3.590	386	3.555
-42	388	3.770	411	3.731
-41	413	3.963	438	3.921
-40	441	4.172	468	4.125
-39	472	4.398	502	4.345
-38	506	4.643	539	4.584
-37	544	4.908	580	4.843
-36	587	5.198	626	5.124
-35	635	5.513	678	5.430
-34	690	5.859	737	5.764
-33	752	6.237	803	6.130
-32	822	6.654	878	6.532
-31	903	7.114	964	6.973
-30	996	7.623	1062	7.461
-29	1104	8.188	1174	8.001
-28	1228	8.818	1303	8.600
-27	1373	9.524	1452	9.267
-26	1542	10.317	1625	10.014
-25	1741	11.211	1826	10.851
-24	1975	12.225	2060	11.793
-23	2253	13.380	2332	12.858
-22	2583	14.700	2651	14.065
-21	2976	16.218	3024	15.436
-20	3444	17.970	3459	16.999
-19	4002	20.000	3966	18.782
-18	4666	22.357	4551	20.815
-17	5449	25.095	5219	23.128
-16	6360	28.268	5967	25.740
-15	7396	31.910	6782	28.655
-14	8529	36.018	7630	31.841
-13	9692	40.504	8453	35.212
-12	10765	45.150	9166	38.612

距线路走廊中心线 距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )
-11	11575	49.580	9661	41.816
-10(线路边导线对地 投影点 0m)	<b>11938</b>	53.309	<b>9838</b>	44.564
-9	11728	55.911	9632	46.639
-8	10948	57.214	9045	47.942
-7	9722	<b>57.365</b>	8140	48.522
-6	8235	56.724	7020	<b>48.542</b>
-5	6662	55.690	5794	48.212
-4	5131	54.588	4560	47.729
-3	3749	53.640	3414	47.246
-2	2674	52.979	2512	46.870
-1	2268	52.674	2166	46.657
0	2807	52.746	2601	46.625
1	3951	53.168	3545	46.753
2	5368	53.860	4702	46.973
3	6909	54.664	5923	47.169
4	8452	55.324	7103	47.176
5	9840	55.484	8133	46.794
6	10880	54.757	8899	45.832
7(线路边导线对地 投影点 0m)	11400	52.866	9311	44.174
8	11329	49.804	9332	41.833
9	10733	45.860	8994	38.956
10	9777	41.482	8386	35.774
11	8651	37.090	7616	32.518
12	7506	32.965	6784	29.370
13	6436	29.250	5964	26.444
14	5486	25.982	5199	23.793
15	4669	23.145	4514	21.428
16	3979	20.695	3913	19.340
17	3403	18.583	3396	17.503
18	2926	16.759	2954	15.890
19	2530	15.178	2579	14.472
20	2202	13.803	2262	13.225
21	1929	12.601	1994	12.124
22	1702	11.547	1766	11.149
23	1511	10.617	1573	10.283
24	1351	9.794	1408	9.512
25	1215	9.062	1267	8.822
26	1099	8.409	1146	8.203

距线路走廊中心线 距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )
27	999	7.823	1042	7.645
28	913	7.296	951	7.142
29	839	6.821	872	6.687
30	773	6.390	803	6.273
31	716	5.998	742	5.896
32	665	5.642	688	5.551
33	620	5.316	640	5.236
34	580	5.018	597	4.946
35	544	4.744	559	4.680
36	511	4.492	524	4.435
37	481	4.259	493	4.208
38	455	4.044	465	3.998
39	430	3.845	439	3.804
40	407	3.660	415	3.623
41	387	3.489	394	3.455
42	368	3.329	374	3.298
43	350	3.180	356	3.151
44	334	3.040	339	3.014
45	319	2.910	323	2.886
46	305	2.788	308	2.766
47	291	2.673	295	2.653
48	279	2.565	282	2.547
49	268	2.464	270	2.447
50 (线路边导线对地 投影点 40m)	257	2.369	259	2.353
51	247	2.279	249	2.264
52	237	2.194	239	2.180
53	228	2.113	230	2.101
54	220	2.037	221	2.026
55	212	1.965	213	1.955
56	204	1.897	205	1.887
57	197	1.832	198	1.823
58	190	1.771	191	1.762
59	184	1.713	184	1.704
60	178	1.657	178	1.649
<b>最大值</b>	<b>11938</b>	<b>57.365</b>	<b>9838</b>	<b>48.542</b>

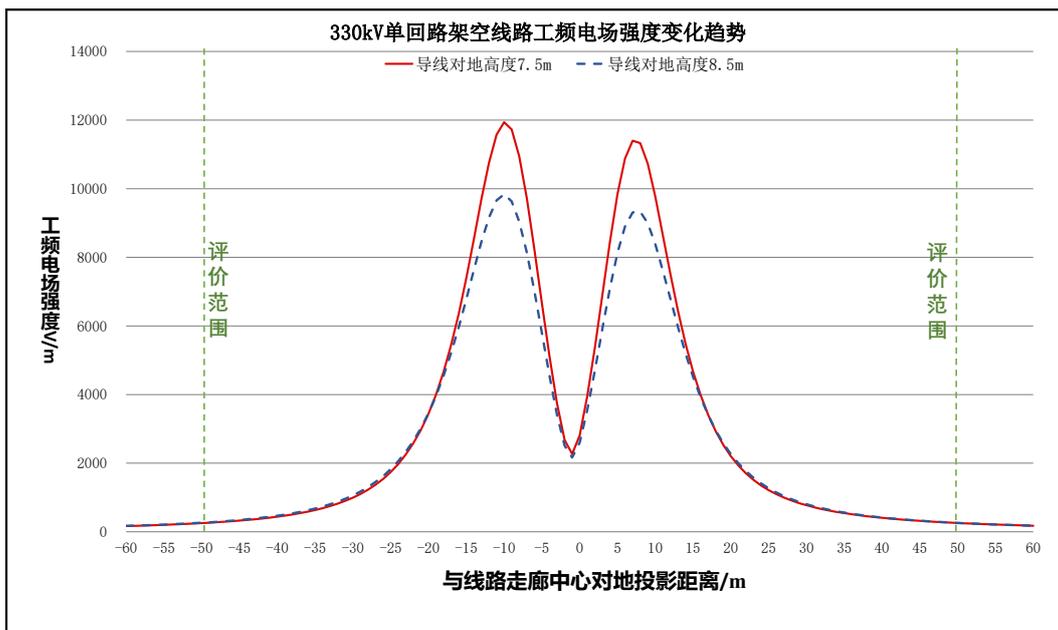


图 6.1-6 新建江南-沙坡头 330kV 单回架空线路工频电场强度变化趋势

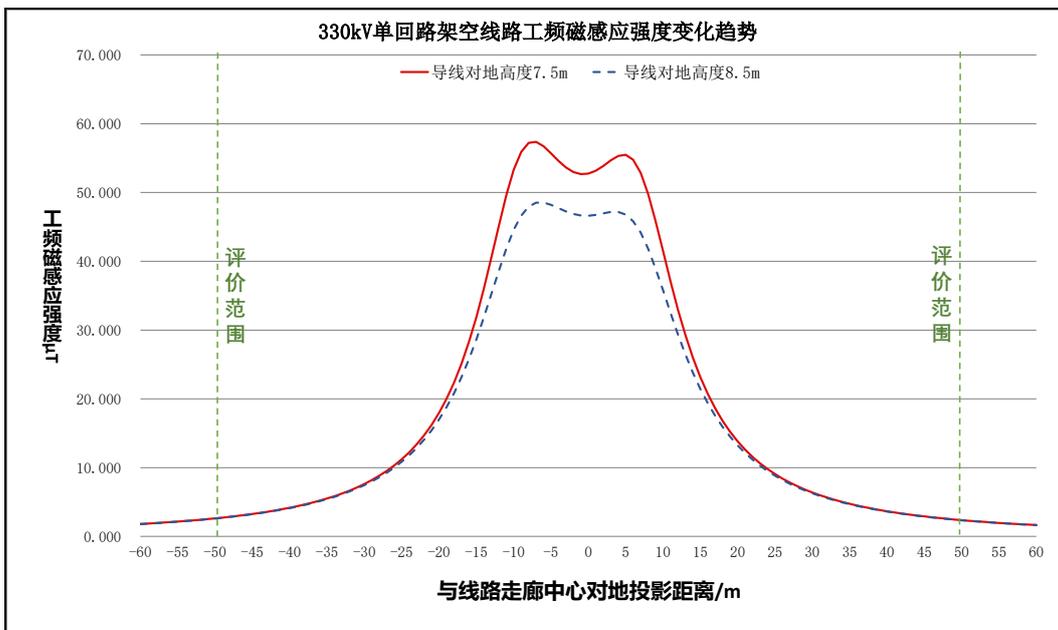


图 6.1-7 新建江南-沙坡头 330kV 单回架空线路工频磁感应强度变化趋势

从上表可知，本项目新建江南-沙坡头 330kV 单回路线路在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度 7.5m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 11938V/m，出现在距线路中相导线对地投影 10m 处，大于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 57.365 μT，出现在距线路中相导线对地投影 7m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μT。因此，本项目 330kV 单回路线路经过非居民区及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围环境的影响。

经预测，当导线对地高度抬升至 8.5m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 9838V/m，出现在距线路中相导线对地投影 10m 处，小于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 48.542  $\mu$ T，出现在距线路中相导线对地投影 6m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T。

综上，本项目新建江南-沙坡头 330kV 单回路线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 8.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

## ②新建坡塞 I 线 II 入江南 330kV 单回线路预测结果

本项目新建坡塞 I 线 II 入江南 330kV 单回输电线路在导线对地高度 7.5m、8m 时的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.1-9、图 6.1-8~图 6.1-9。

表 6.1-9 本项目 330kV 单回输电线路段电磁预测结果

距线路走廊中心 线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-60	142	1.343	146	1.340
-59	148	1.391	152	1.387
-58	154	1.441	159	1.438
-57	161	1.495	166	1.491
-56	168	1.551	173	1.547
-55	176	1.611	181	1.607
-54	184	1.674	190	1.669
-53	193	1.742	199	1.736
-52	203	1.813	209	1.807
-51 (线路边导线 对地投影点 40m)	213	1.888	220	1.882
-50	225	1.969	232	1.962
-49	237	2.055	245	2.047
-48	250	2.147	259	2.138
-47	265	2.244	275	2.235
-46	281	2.349	292	2.339
-45	299	2.462	310	2.451
-44	318	2.582	330	2.570
-43	339	2.712	353	2.699
-42	363	2.852	377	2.837
-41	389	3.003	405	2.986

距线路走廊中心 线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-40	418	3.166	435	3.148
-39	451	3.343	469	3.323
-38	487	3.536	507	3.513
-37	528	3.745	550	3.719
-36	574	3.974	598	3.945
-35	626	4.224	652	4.191
-34	686	4.499	713	4.462
-33	753	4.802	783	4.759
-32	830	5.137	862	5.087
-31	918	5.507	953	5.450
-30	1020	5.920	1057	5.853
-29	1138	6.380	1178	6.302
-28	1276	6.895	1317	6.804
-27	1436	7.476	1478	7.367
-26	1623	8.132	1667	8.001
-25	1844	8.876	1887	8.719
-24	2105	9.725	2145	9.534
-23	2413	10.698	2449	10.463
-22	2780	11.818	2805	11.527
-21	3215	13.112	3224	12.746
-20	3732	14.612	3715	14.149
-19	4342	16.353	4285	15.760
-18	5055	18.372	4941	17.606
-17	5875	20.699	5680	19.705
-16	6791	23.346	6485	22.055
-15	7765	26.285	7320	24.619
-14	8722	29.412	8115	27.302
-13	9539	32.520	8771	29.937
-12	10064	35.302	9173	32.295
-11 (线路边导线 对地投影点 0m)	<b>10160</b>	37.428	<b>9223</b>	34.140
-10	9772	38.679	8881	35.316
-9	8957	<b>39.050</b>	8187	<b>35.809</b>
-8	7849	38.730	7239	35.739
-7	6601	37.990	6151	35.295
-6	5336	37.080	5023	34.667
-5	4134	36.183	3928	34.004
-4	3050	35.414	2920	33.409
-3	2156	34.841	2072	32.948
-2	1638	34.497	1568	32.655
-1	1780	34.398	1691	32.546
0	2479	34.540	2348	32.617

距线路走廊中心 线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	3452	34.902	3256	32.845
2	4576	35.431	4285	33.179
3	5786	36.027	5367	33.529
4	7001	36.525	6429	33.762
5	8099	36.696	7369	33.703
6	8922	36.283	8068	33.174
7 (线路边导线对 地投影点 0m)	9328	35.103	8424	32.053
8	9255	33.143	8395	30.343
9	8755	30.591	8015	28.174
10	7966	27.739	7384	25.753
11	7042	24.864	6619	23.286
12	6106	22.154	5820	20.923
13	5235	19.705	5054	18.750
14	4465	17.545	4361	16.804
15	3805	15.664	3753	15.087
16	3251	14.037	3233	13.582
17	2790	12.630	2793	12.269
18	2408	11.412	2424	11.122
19	2093	10.354	2116	10.119
20	1832	9.432	1857	9.240
21	1616	8.625	1641	8.467
22	1435	7.916	1459	7.783
23	1283	7.289	1305	7.178
24	1154	6.733	1174	6.639
25	1044	6.238	1063	6.158
26	950	5.795	967	5.727
27	869	5.398	884	5.339
28	799	5.040	811	4.989
29	737	4.716	748	4.671
30	682	4.422	692	4.384
31	634	4.156	642	4.121
32	591	3.912	598	3.882
33	552	3.689	558	3.663
34	517	3.485	523	3.461
35	486	3.297	491	3.276
36	457	3.124	462	3.106
37	431	2.965	435	2.948
38	407	2.817	411	2.802
39	386	2.680	388	2.666
40	365	2.553	368	2.541
41	347	2.435	349	2.423

距线路走廊中心 线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
42	330	2.324	332	2.314
43	314	2.222	316	2.212
44	299	2.125	301	2.117
45	285	2.035	287	2.027
46	273	1.951	274	1.944
47	261	1.871	262	1.865
48	249	1.797	250	1.791
49	239	1.727	240	1.721
50	229	1.660	230	1.655
51(线路边导线对 地投影点 40m)	220	1.598	221	1.593
52	211	1.539	212	1.535
53	203	1.483	204	1.479
54	195	1.431	196	1.427
55	188	1.381	188	1.377
56	181	1.333	181	1.330
57	174	1.288	175	1.285
58	168	1.245	169	1.242
59	162	1.205	163	1.202
60	157	1.166	157	1.163
<b>最大值</b>	<b>10160</b>	<b>39.050</b>	<b>9223</b>	<b>35.809</b>

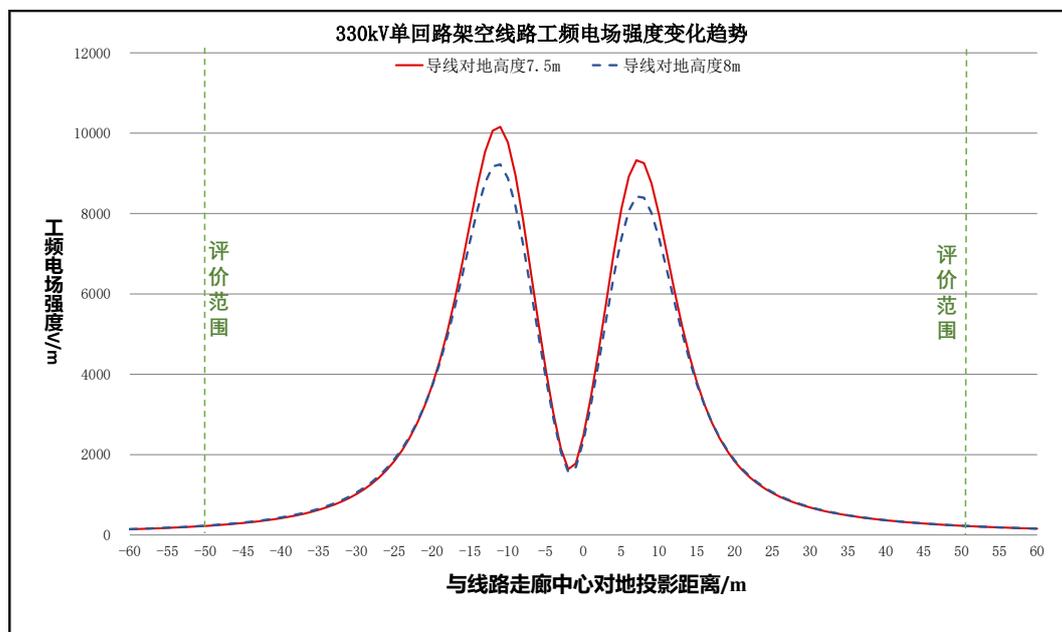


图 6.1-8 新建坡塞 I 线口入江南 330kV 单回架空线路工频电场强度变化趋势

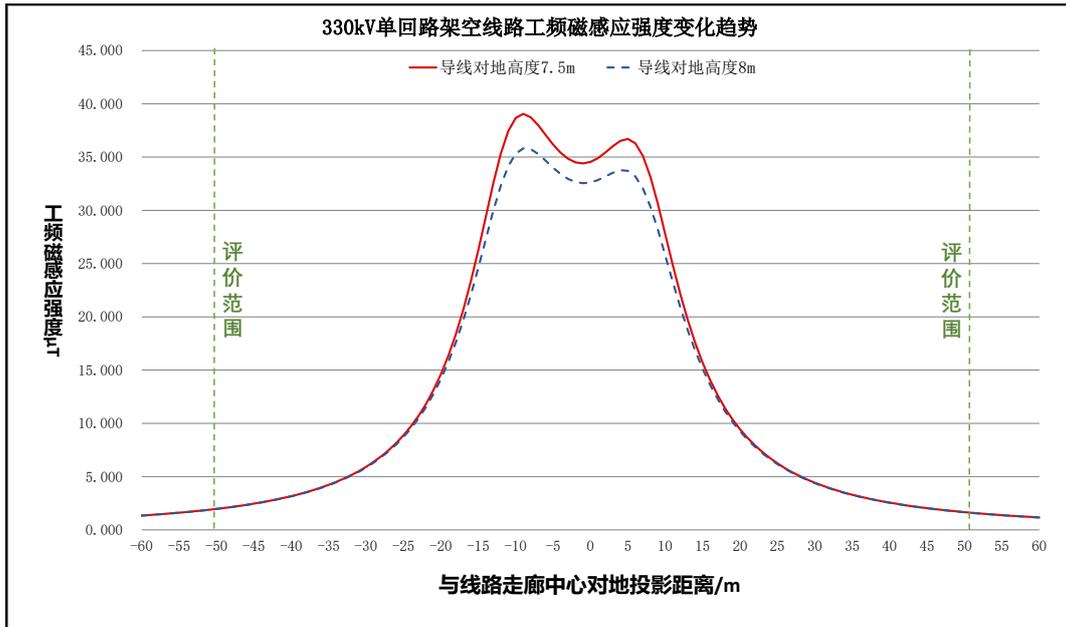


图 6.1-9 新建坡塞 I 线 II 入江南 330kV 单回架空线路工频磁感应强度变化趋势

从上表可知，本项目新建坡塞 I 线 II 入江南 330kV 单回路线路在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度 7.5m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 10160V/m，出现在距线路中相导线对地投影 11m 处，大于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 39.050  $\mu$ T，出现在距线路中相导线对地投影 9m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T。因此，本项目 330kV 单回路线路经过非居民区及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围环境的影响。

经预测，当导线对地高度抬升至 8m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 9223V/m，出现在距线路中相导线对地投影 11m 处，小于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 35.809  $\mu$ T，出现在距线路中相导线对地投影 9m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T。

综上，本项目新建坡塞 I 线 II 入江南 330kV 单回路线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 8m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

## ③新建江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段预测结果

本项目新建江南-沙坡头330kV同塔双回线路电磁评价区内有1处电磁敏感目标，因此本项目新建江南-沙坡头330kV同塔双回路架设双侧挂线导线在非敏感目标段最低允许高度7.5m，在经过敏感目标段的最低允许高度8.5m。

新建330kV同塔双回路架设双侧挂线段在预测塔型330-KC22S-DJC，导线采用4×JL3/G1A-400/35-48/7和2×JL3/G1A-630/45-45/7，导线异相序排列，导线不同对地高度时的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-10、图6.1-10～图6.1-11。

表 6.1-10 本项目新建 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段电磁预测结果

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m		导线对地高度 15m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-60	455	2.332	440	2.307	342	2.135
-59	465	2.407	450	2.381	346	2.198
-58	475	2.486	459	2.458	349	2.263
-57	486	2.569	469	2.539	352	2.331
-56	497	2.656	478	2.624	354	2.402
-55	508	2.747	488	2.713	357	2.476
-54	519	2.843	498	2.807	358	2.553
-53	530	2.944	507	2.905	359	2.634
-52(线路边导线对地投影点40m)	541	3.050	517	3.008	360	2.718
-51	552	3.162	526	3.117	359	2.806
-50	563	3.281	535	3.232	358	2.898
-49	574	3.405	544	3.353	356	2.995
-48	585	3.537	553	3.481	353	3.095
-47	595	3.677	561	3.615	348	3.201
-46	605	3.824	568	3.758	342	3.311
-45	615	3.981	575	3.908	335	3.426
-44	624	4.146	580	4.068	326	3.547
-43	631	4.322	585	4.237	315	3.674
-42	638	4.509	588	4.416	301	3.807
-41	643	4.708	589	4.607	285	3.946
-40	647	4.920	589	4.810	267	4.092
-39	648	5.147	586	5.025	245	4.245
-38	647	5.388	580	5.255	221	4.406
-37	643	5.646	571	5.500	193	4.574
-36	636	5.923	557	5.762	162	4.751
-35	624	6.220	540	6.042	131	4.937

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m		导线对地高度 15m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-34	607	6.539	516	6.342	103	5.132
-33	585	6.882	487	6.664	92	5.337
-32	555	7.252	450	7.010	115	5.551
-31	518	7.653	406	7.382	166	5.777
-30	472	8.087	354	7.785	235	6.013
-29	418	8.559	296	8.220	318	6.261
-28	357	9.073	240	8.691	414	6.520
-27	298	9.636	214	9.204	522	6.791
-26	270	10.253	259	9.763	643	7.074
-25	319	10.934	382	10.375	778	7.369
-24	458	11.688	564	11.046	926	7.677
-23	675	12.526	800	11.784	1088	7.995
-22	962	13.463	1091	12.599	1264	8.323
-21	1327	14.514	1444	13.500	1451	8.661
-20	1780	15.698	1868	14.496	1650	9.004
-19	2335	17.034	2372	15.598	1855	9.352
-18	3008	18.540	2960	16.808	2065	9.700
-17	3809	20.226	3633	18.126	2273	10.043
-16	4738	22.089	4383	19.533	2473	10.377
-15	5773	24.094	5182	20.993	2657	10.696
-14	6861	26.152	5983	22.435	2820	10.995
-13	7899	28.102	6713	23.757	2952	11.268
-12(线路边导线对地投影点0m)	8741	29.711	7283	24.829	3048	11.513
-11	9229	30.724	7604	25.528	3104	11.727
-10	9254	30.971	7623	25.779	3118	11.911
-9	8816	30.462	7339	25.595	3092	12.070
-8	8024	29.395	6809	25.075	3031	12.209
-7	7035	28.060	6121	24.371	2946	12.338
-6	6003	26.735	5373	23.647	2848	12.465
-5	5042	25.634	4650	23.043	2750	12.600
-4	4229	24.894	4023	22.664	2670	12.751
-3	3630	24.597	3556	22.579	2620	12.925
-2	3306	24.781	3311	22.827	2613	13.125
-1	3307	25.461	3329	23.424	2654	13.352
0	3637	26.632	3614	24.366	2744	13.603
1	4258	28.275	4132	25.633	2874	13.870
2	5119	30.358	4834	27.187	3034	14.145
3	6177	32.827	5672	28.969	3209	14.415
4	7382	35.582	6590	30.884	3383	14.666
5	8654	38.447	7519	32.796	3543	14.882

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m		导线对地高度 15m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
6	9864	41.144	8363	34.518	3675	15.049
7	10832	43.291	9011	35.831	3768	15.154
8	<b>11367</b>	<b>44.479</b>	<b>9358</b>	<b>36.525</b>	<b>3813</b>	<b>15.185</b>
9	11338	44.435	9337	36.468	3806	15.138
10 (线路边导线对地投影点 0m)	10749	43.153	8949	35.657	3745	15.010
11	9729	40.900	8261	34.215	3634	14.802
12	8473	38.070	7379	32.340	3478	14.523
13	7157	35.027	6412	30.235	3286	14.181
14	5906	32.023	5449	28.068	3066	13.788
15	4786	29.205	4547	25.953	2828	13.356
16	3822	26.634	3737	23.955	2580	12.895
17	3014	24.325	3031	22.107	2330	12.418
18	2348	22.268	2429	20.419	2085	11.932
19	1805	20.440	1921	18.888	1849	11.446
20	1369	18.816	1499	17.502	1625	10.966
21	1021	17.370	1150	16.250	1416	10.495
22	751	16.079	866	15.119	1222	10.038
23	551	14.923	638	14.094	1045	9.597
24	419	13.885	463	13.165	884	9.172
25	358	12.949	342	12.320	739	8.766
26	354	12.102	280	11.551	609	8.379
27	384	11.333	275	10.848	492	8.009
28	425	10.633	305	10.204	389	7.658
29	467	9.995	347	9.614	298	7.324
30	504	9.410	389	9.071	220	7.008
31	535	8.874	428	8.571	154	6.707
32	561	8.381	460	8.110	104	6.423
33	581	7.926	488	7.683	80	6.153
34	596	7.506	509	7.288	89	5.897
35	607	7.118	526	6.921	116	5.655
36	614	6.758	539	6.580	146	5.426
37	618	6.424	549	6.262	175	5.208
38	619	6.113	555	5.966	201	5.002
39	618	5.823	559	5.690	225	4.806
40	615	5.553	560	5.431	245	4.621
41	610	5.301	559	5.190	263	4.444
42	604	5.065	557	4.963	278	4.277
43	598	4.844	554	4.750	290	4.118
44	590	4.636	549	4.551	301	3.967
45	581	4.442	543	4.363	310	3.824

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m		导线对地高度 15m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
46	572	4.258	537	4.186	317	3.687
47	563	4.086	529	4.019	323	3.558
48	553	3.924	522	3.862	327	3.434
49	543	3.771	514	3.714	331	3.316
50	532	3.626	505	3.574	333	3.204
51	522	3.490	497	3.441	334	3.097
52 (线路边导线对地投影点 40m)	512	3.361	488	3.315	335	2.995
53	501	3.238	479	3.196	335	2.897
54	491	3.122	470	3.083	334	2.804
55	481	3.013	461	2.976	333	2.715
56	470	2.908	452	2.874	331	2.630
57	460	2.809	444	2.777	329	2.549
58	451	2.715	435	2.685	327	2.471
59	441	2.625	426	2.597	324	2.397
60	431	2.540	417	2.514	321	2.325
最大值	11367	44.479	9358	36.525	3813	15.185

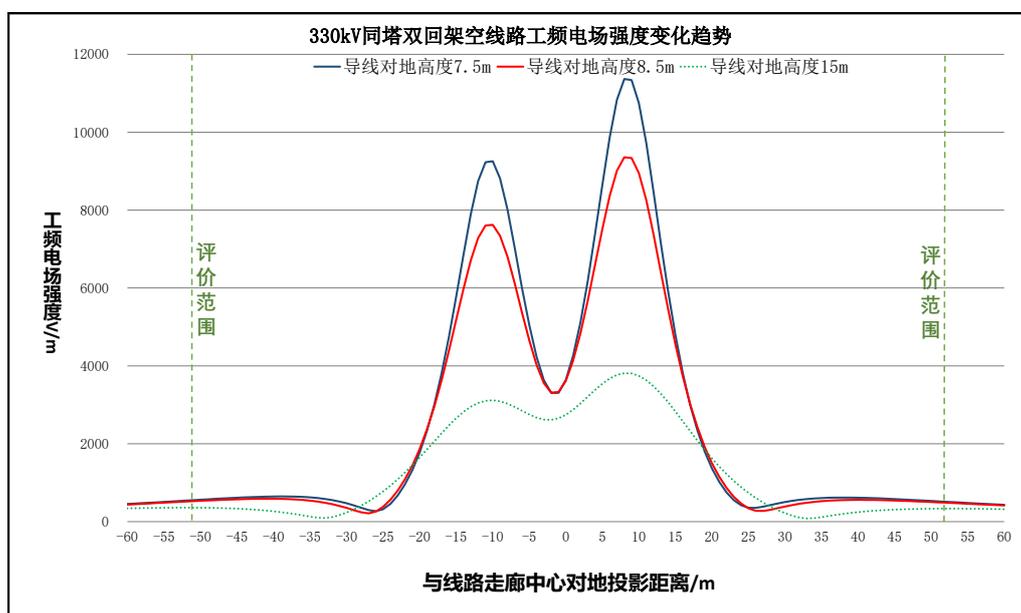


图 6.1-10 江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段工频电场强度变化趋势

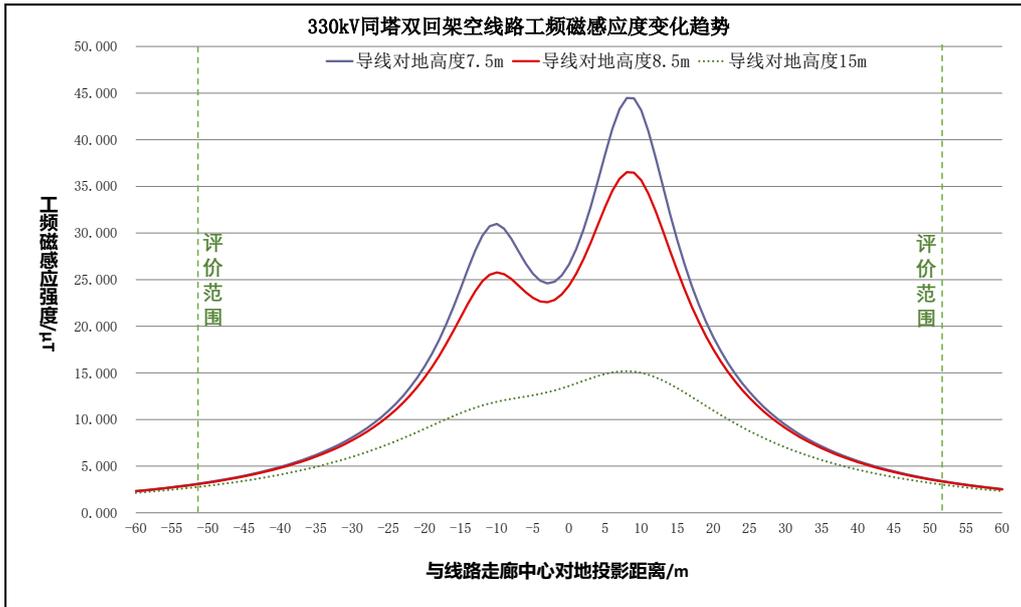


图 6.1-11 江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段工频磁感应强度变化趋势

由上表可知，本项目新建江南-沙坡头330kV同塔双回路架设双侧挂线段在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度7.5m，距地面1.5m高度处，导线异相序排列，其工频电场强度最大值为11367V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影8m处，大于电场强度控制限值10kV/m；其工频磁感应强度最大值为44.479  $\mu$ T，出现在距离线路走廊中心地面投影8m处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$ T。因此，本项目新建江南-沙坡头330kV同塔双回路架设双侧挂线段经过非居民区及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围环境的影响。经预测，当导线对地高度抬升至8.5m，距地面1.5m高度处，其工频电场强度最大值为9358V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影8m处，小于电场强度控制限值10kV/m；其工频磁感应强度最大值为36.525  $\mu$ T，出现在距离线路走廊中心地面投影8m处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$ T。因此，本项目新建江南-沙坡头330kV同塔双回路架设双侧挂线段在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于8.5m时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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和公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$ T的标准限值。

本项目新建江南-沙坡头330kV同塔双回路架设双侧挂线段在经过电磁环境敏感目标及其附近时，在导线最低允许高度8.5m，距地面1.5m高度处，导线异

相序排列，其工频电场强度最大值大于电场强度控制限值 $4\text{kV/m}$ 。因此，本项目新建江南-沙坡头 $330\text{kV}$ 同塔双回路架设双侧挂线段经过电磁环境敏感目标及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围环境的影响。经预测，当导线对地高度抬升至 $15\text{m}$ ，距地面 $1.5\text{m}$ 高度处，其工频电场强度最大值为 $3813\text{V/m}$ ，出现在距离线路走廊中心地面投影 $8\text{m}$ 处，小于电场强度控制限值 $4\text{kV/m}$ ；其工频磁感应强度最大值为 $15.185\ \mu\text{T}$ ，出现在距离线路走廊中心地面投影 $8\text{m}$ 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\ \mu\text{T}$ 。因此，本项目新建江南-沙坡头 $330\text{kV}$ 同塔双回路架设双侧挂线段在经过电磁环境敏感目标及其附近时，导线对地高度不低于 $15\text{m}$ 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下公众暴露控制限值电场强度 $4\text{kV/m}$ 和工频磁感应强度 $100\ \mu\text{T}$ 的标准限值。

#### ④新建江南-沙坡头 $330\text{kV}$ 线路同塔双回单侧挂线段预测结果

本项目新建江南-沙坡头  $330\text{kV}$  线路单侧挂线段在预测塔型 330-KC22S-DJC，导线采用 $4\times\text{JL3/G1A-400/35-48/7}$ ，导线异相序排列，导线对地高度 $7.5\text{m}$ 、 $8.5\text{m}$ 时的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表A6.1-11、图6.1-12~图6.1-13。

表 6.1-11 本项目新建江南-沙坡头  $330\text{kV}$  线路同塔双回单侧挂线段电磁预测结果

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 $7.5\text{m}$		导线对地高度 $8.5\text{m}$	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-60	219	1.239	215	1.231
-59	224	1.274	220	1.265
-58	230	1.310	225	1.301
-57	235	1.347	230	1.338
-56	241	1.387	236	1.377
-55	246	1.428	241	1.418
-54	252	1.470	247	1.460
-53	259	1.515	253	1.504
-52 (线路边导线对地投影点 $40\text{m}$ )	265	1.562	259	1.550
-51	272	1.611	265	1.598
-50	278	1.662	271	1.648
-49	285	1.715	278	1.701
-48	292	1.772	284	1.756
-47	300	1.830	291	1.814

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-46	307	1.892	298	1.875
-45	315	1.957	305	1.939
-44	323	2.025	312	2.005
-43	331	2.097	320	2.076
-42	340	2.172	327	2.149
-41	348	2.252	335	2.227
-40	357	2.335	343	2.309
-39	366	2.424	351	2.395
-38	375	2.517	359	2.487
-37	384	2.615	367	2.583
-36	394	2.719	375	2.684
-35	403	2.830	383	2.792
-34	413	2.946	391	2.905
-33	422	3.070	399	3.026
-32	431	3.202	406	3.154
-31	441	3.341	414	3.289
-30	450	3.490	420	3.434
-29	459	3.649	427	3.587
-28	467	3.817	433	3.750
-27	475	3.998	438	3.925
-26	482	4.190	442	4.110
-25	488	4.397	445	4.309
-24	493	4.618	447	4.521
-23	497	4.855	447	4.749
-22	499	5.110	445	4.993
-21	499	5.384	440	5.255
-20	496	5.680	433	5.537
-19	490	5.999	422	5.841
-18	481	6.344	407	6.169
-17	467	6.717	388	6.523
-16	448	7.123	363	6.906
-15	422	7.564	332	7.321
-14	390	8.044	295	7.771
-13	350	8.568	252	8.262
-12 (线路边导线对地投影点 0m)	302	9.142	208	8.796
-11	248	9.771	176	9.379
-10	201	10.462	186	10.017
-9	192	11.225	257	10.717
-8	260	12.068	380	11.486
-7	398	13.002	544	12.332

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-6	591	14.041	751	13.266
-5	838	15.200	1004	14.298
-4	1145	16.496	1309	15.440
-3	1523	17.951	1676	16.706
-2	1985	19.587	2114	18.109
-1	2549	21.429	2634	19.661
0	3230	23.504	3245	21.373
1	4047	25.833	3954	23.247
2	5010	28.427	4759	25.275
3	6120	31.273	5650	27.422
4	7351	34.309	6595	29.624
5	8636	37.392	7536	31.765
6	9853	40.269	8385	33.676
7	10826	42.575	9036	35.150
8	<b>11365</b>	43.913	<b>9385</b>	35.985
9	11344	<b>44.007</b>	9367	<b>36.050</b>
10 (线路边导线对地投影点 0m)	10764	42.844	8984	35.338
11	9757	40.683	8304	33.970
12	8517	37.914	7432	32.142
13	7221	34.898	6479	30.060
14	5993	31.896	5532	27.893
15	4899	29.057	4649	25.760
16	3964	26.449	3860	23.731
17	3187	24.094	3177	21.844
18	2554	21.984	2599	20.111
19	2045	20.101	2117	18.533
20	1643	18.423	1721	17.101
21	1328	16.927	1399	15.805
22	1086	15.590	1140	14.632
23	904	14.393	936	13.571
24	771	13.318	778	12.609
25	678	12.352	659	11.737
26	616	11.479	573	10.944
27	575	10.690	515	10.222
28	551	9.975	478	9.564
29	536	9.324	456	8.963
30	528	8.732	445	8.412
31	523	8.191	440	7.907
32	519	7.695	439	7.443
33	516	7.241	439	7.016

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
34	512	6.824	440	6.623
35	508	6.440	440	6.259
36	504	6.085	440	5.923
37	498	5.758	439	5.612
38	492	5.455	437	5.323
39	485	5.174	434	5.055
40	478	4.913	430	4.805
41	470	4.671	426	4.573
42	461	4.445	420	4.356
43	453	4.235	415	4.153
44	444	4.038	409	3.964
45	435	3.855	402	3.786
46	426	3.683	395	3.620
47	417	3.522	388	3.464
48	407	3.370	381	3.318
49	398	3.228	374	3.180
50	389	3.095	366	3.050
51	380	2.969	359	2.928
52 (线路边导线对地投影点 40m)	371	2.851	351	2.812
53	362	2.739	344	2.704
54	354	2.633	336	2.601
55	345	2.534	329	2.503
56	337	2.439	322	2.411
57	329	2.350	314	2.324
58	321	2.265	307	2.241
59	313	2.185	300	2.162
60	305	2.109	294	2.088
<b>最大值</b>	<b>11365</b>	<b>44.007</b>	<b>9385</b>	<b>36.050</b>

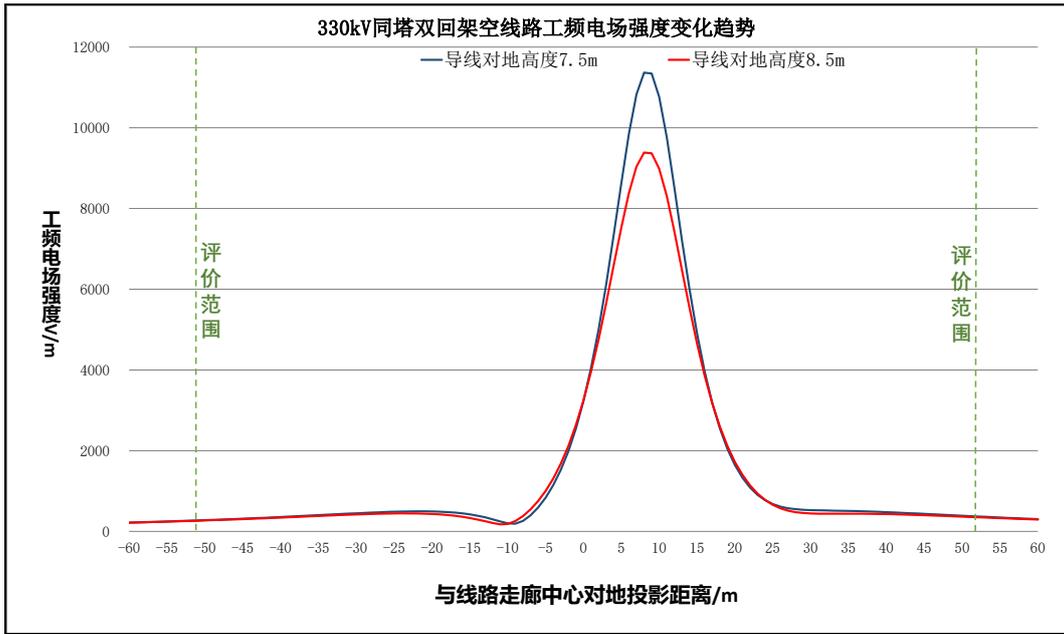


图 6.1-12 本项目新建江南-沙坡头 330kV 线路单侧挂线段工频电场强度变化趋势

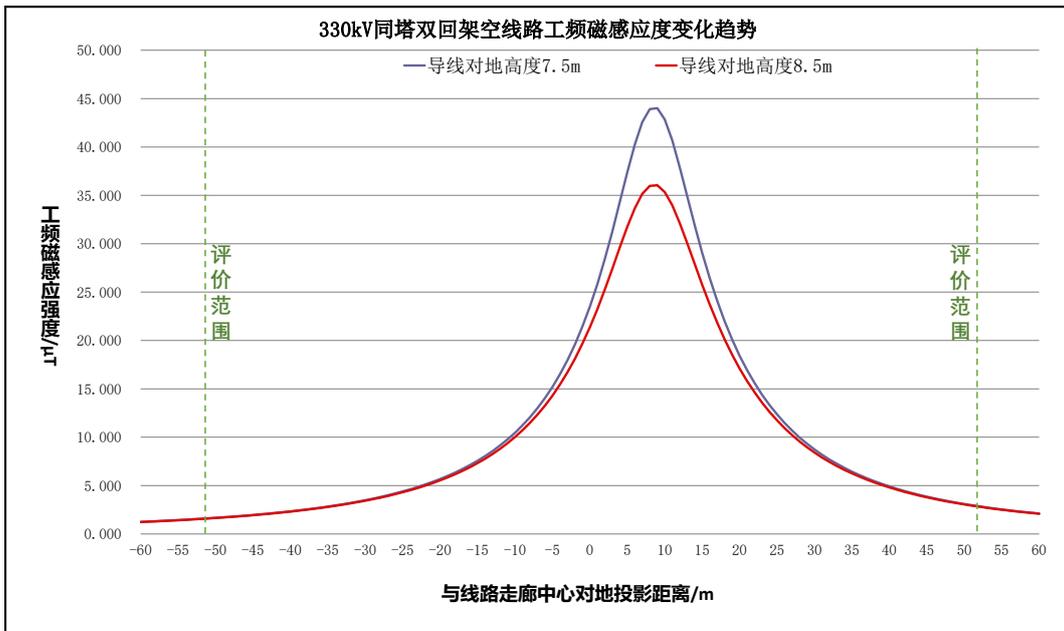


图 6.1-13 本项目新建江南-沙坡头 330kV 线路单侧挂线段工频磁感应强度变化趋势

由上表可知，本项目新建江南-沙坡头 330kV 线路单侧挂线段在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度 7.5m，距地面 1.5m 高度处，导线异相序排列，其工频电场强度最大值为 11365V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处，大于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 44.007  $\mu$  T，出现在距离线路走廊中心地面投影 9m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T。因此，本项目新建江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设单侧挂线段经过非居民区及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工

频电场对周围环境的影响。

经预测，当导线对地高度抬升至 8.5m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 9385V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处，小于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 36.050  $\mu$ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 9m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T。

综上，本项目江南-沙坡头 330kV 线路单侧挂线段在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 8.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

#### ⑤新建坡塞I线 II 入江南变 330kV 线路单侧挂线段预测结果

本项目新建坡塞I线 II 入江南变 330kV 线路单侧挂线段在预测塔型 330-HC22S-DJC，导线采用 2×JL3/G1A-630/45-45/7，导线异相序排列，导线对地高度 7.5m、8.5m 和 13.5m 时的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.1-12、图 6.1-14～图 6.1-15。

表 6.1-12 本项目新建坡塞I线 II 入江南变 330kV 线路单侧挂线段电磁预测结果

距线路走廊 中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m		导线对地高度 13.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-60	275	1.508	263	1.491	200	1.399
-59	282	1.565	269	1.547	202	1.449
-58	290	1.626	276	1.607	205	1.501
-57	297	1.690	282	1.670	207	1.556
-56	305	1.758	289	1.736	208	1.613
-55	312	1.830	295	1.806	210	1.674
-54	320	1.906	302	1.880	211	1.738
-53 (线路边 导线对地投 影点 40m)	328	1.987	309	1.959	212	1.805
-52	336	2.074	316	2.043	212	1.877
-51	345	2.165	323	2.132	212	1.952
-50	353	2.263	329	2.227	212	2.031
-49	362	2.367	336	2.328	211	2.115
-48	370	2.478	343	2.435	210	2.204
-47	379	2.597	349	2.550	207	2.298

距线路走廊 中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m		导线对地高度 13.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-46	387	2.724	355	2.672	205	2.398
-45	395	2.860	361	2.803	201	2.504
-44	404	3.006	367	2.944	197	2.616
-43	412	3.163	372	3.095	193	2.735
-42	420	3.332	377	3.257	188	2.862
-41	427	3.515	381	3.431	184	2.997
-40	434	3.711	385	3.619	180	3.140
-39	441	3.924	388	3.821	179	3.293
-38	447	4.155	390	4.040	180	3.455
-37	453	4.405	392	4.277	187	3.629
-36	459	4.677	394	4.533	200	3.813
-35	464	4.973	396	4.812	222	4.010
-34	469	5.297	399	5.115	253	4.221
-33	476	5.650	404	5.445	295	4.445
-32	484	6.038	414	5.805	348	4.684
-31	496	6.464	430	6.199	412	4.940
-30	515	6.933	457	6.631	489	5.212
-29	545	7.451	500	7.105	579	5.502
-28	590	8.025	563	7.626	684	5.810
-27	659	8.661	652	8.200	804	6.137
-26	758	9.368	773	8.833	942	6.483
-25	896	10.157	933	9.533	1097	6.849
-24	1083	11.039	1137	10.307	1272	7.233
-23	1331	12.028	1395	11.163	1466	7.634
-22	1652	13.137	1714	12.109	1679	8.049
-21	2060	14.382	2104	13.153	1910	8.476
-20	2572	15.779	2575	14.300	2156	8.908
-19	3203	17.339	3132	15.549	2414	9.339
-18	3966	19.067	3778	16.894	2676	9.758
-17	4860	20.950	4502	18.308	2934	10.156
-16	5865	22.942	5279	19.746	3178	10.518
-15	6927	24.944	6062	21.130	3395	10.831
-14	7945	26.786	6778	22.347	3574	11.079
-13 (线路边 导线对地投 影点 0m)	8771	28.227	7337	23.261	3702	11.251
-12	9245	<b>29.010</b>	7650	<b>23.742</b>	3771	<b>11.337</b>
-11	<b>9260</b>	28.962	<b>7663</b>	23.711	<b>3776</b>	11.331
-10	8813	28.091	7372	23.170	3716	11.233
-9	8009	26.578	6832	22.205	3596	11.051
-8	7005	24.686	6128	20.950	3424	10.793

距线路走廊 中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m		导线对地高度 13.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-7	5944	22.655	5349	19.542	3211	10.473
-6	4929	20.653	4567	18.092	2970	10.105
-5	4013	18.775	3830	16.677	2712	9.704
-4	3219	17.061	3164	15.339	2447	9.282
-3	2546	15.522	2579	14.102	2186	8.852
-2	1986	14.151	2075	12.971	1933	8.421
-1	1524	12.932	1646	11.945	1694	7.997
0	1145	11.849	1286	11.018	1472	7.585
1	838	10.886	986	10.181	1268	7.188
2	592	10.027	738	9.425	1083	6.808
3	400	9.259	535	8.742	917	6.447
4	263	8.570	374	8.123	769	6.105
5	193	7.951	255	7.563	639	5.782
6	198	7.393	186	7.054	524	5.478
7	242	6.887	176	6.591	426	5.192
8	292	6.429	205	6.168	341	4.924
9	337 (线路边 导线对地投 影点 0m)	6.012	246	5.782	272	4.672
10	375	5.632	285	5.428	217	4.436
11	405	5.284	319	5.103	178	4.214
12	428	4.966	347	4.805	156	4.007
13	445	4.675	370	4.531	150	3.812
14	457	4.406	387	4.277	155	3.629
15	465	4.159	400	4.043	166	3.457
16	469	3.931	409	3.827	180	3.296
17	470	3.720	415	3.626	195	3.144
18	469	3.525	419	3.440	208	3.002
19	466	3.344	420	3.267	220	2.868
20	462	3.175	419	3.106	230	2.742
21	456	3.019	416	2.956	239	2.624
22	449	2.873	412	2.816	246	2.512
23	442	2.737	408	2.685	251	2.406
24	433	2.610	402	2.562	256	2.307
25	425	2.492	396	2.448	259	2.213
26	416	2.381	389	2.340	260	2.124
27	407	2.276	382	2.239	262	2.040
28	397	2.179	374	2.145	262	1.961
29	388	2.087	366	2.055	261	1.886
30	378	2.000	359	1.971	260	1.815
31	369	1.919	351	1.892	259	1.747

距线路走廊 中心线距离 (m)	导线对地高度 7.5m		导线对地高度 8.5m		导线对地高度 13.5m	
	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应强 度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )
32	360	1.842	343	1.818	257	1.683
33	351	1.770	335	1.747	254	1.622
34	342	1.702	327	1.681	251	1.564
35	333	1.637	319	1.618	248	1.509
36	324	1.576	311	1.558	245	1.457
37	316	1.518	304	1.501	242	1.407
38	308	1.464	297	1.448	238	1.360
39	300	1.412	289	1.397	235	1.315
40	292	1.362	282	1.349	231	1.272
41	284	1.315	275	1.303	227	1.231
42	277	1.271	268	1.259	223	1.192
43	270	1.229	262	1.217	219	1.154
44	263	1.188	255	1.178	215	1.119
45	256	1.150	249	1.140	211	1.084
46	249	1.113	243	1.104	208	1.052
47	243	1.078	237	1.069	204	1.020
48	237	1.045	231	1.037	200	0.990
49	231	1.013	226	1.005	196	0.962
50	225	0.982	220	0.975	192	0.934
51	220	0.953	215	0.946	189	0.908
52	214	0.925	210	0.919	185	0.882
53 (线路边导 线对地投影 点 40m)	209	0.899	205	0.893	181	0.858
54	204	0.873	200	0.867	178	0.834
55	199	0.849	195	0.843	174	0.812
56	194	0.825	191	0.820	171	0.790
57	190	0.802	186	0.797	168	0.770
58	185	0.781	182	0.776	164	0.750
59	181	0.760	178	0.755	161	0.730
60	177	0.740	174	0.736	158	0.712
最大值	<b>9260</b>	<b>29.010</b>	<b>7663</b>	<b>23.742</b>	<b>3776</b>	<b>11.337</b>

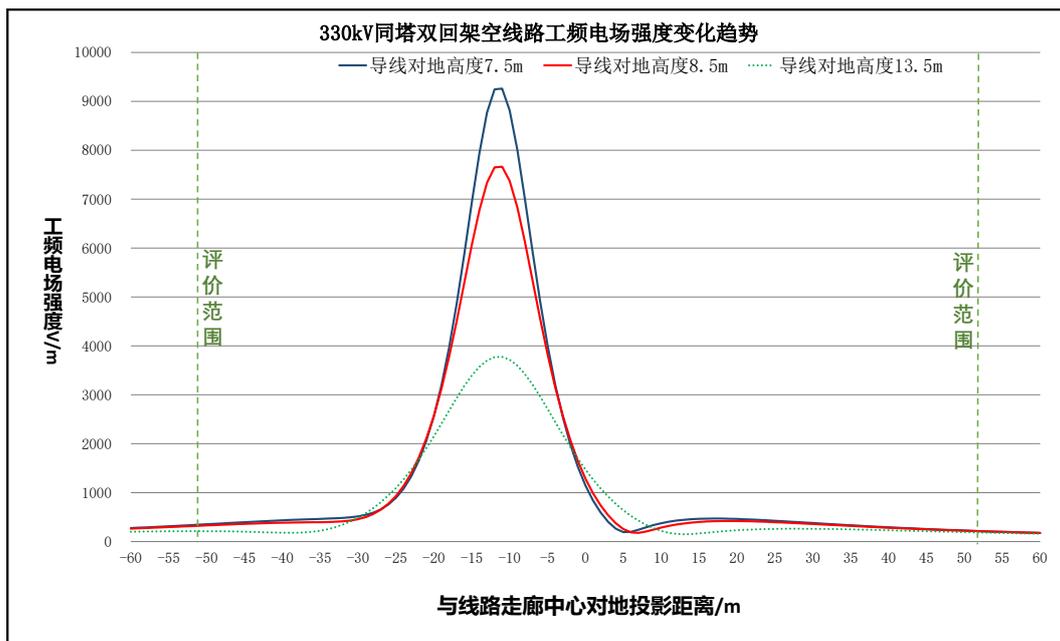


图 6.1-14 新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路单侧挂线段工频电场强度变化趋势

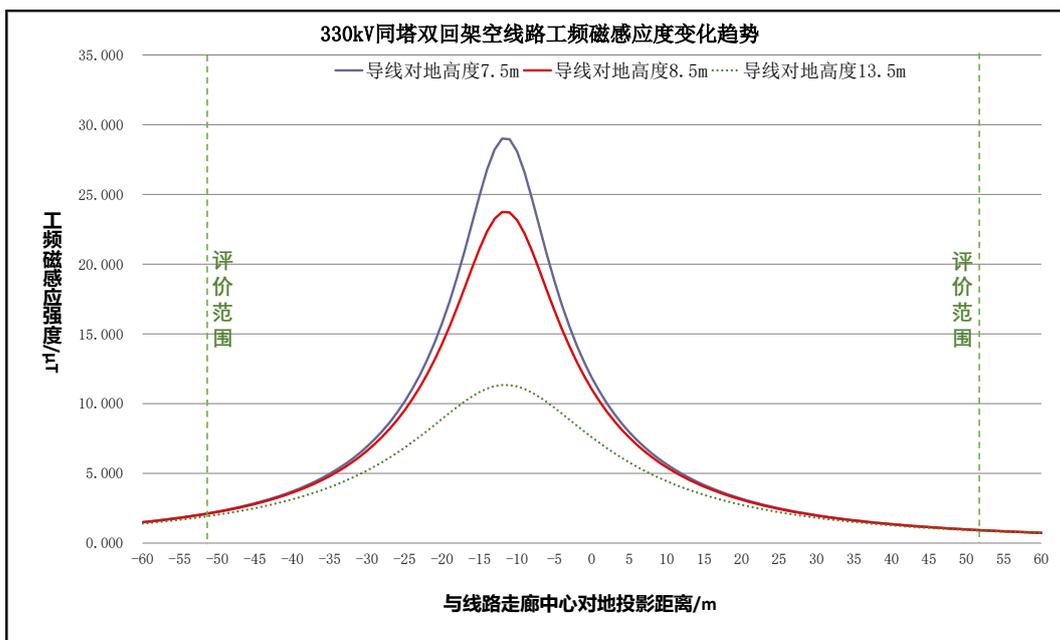


图 6.1-15 新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路单侧挂线段工频磁感应强度变化趋势

由上表可知，本项目新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路单侧挂线段在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度 7.5m，距地面 1.5m 高度处，导线异相序排列，其工频电场强度最大值为 9260V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处，小于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 29.010  $\mu$ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 12m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T。因此，本项目新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路单侧挂线段在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 7.5m 时，产生的工频电场强度、

工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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和公众曝露控制限值工频磁感应强度100 $\mu$ T的标准限值。

本项目新建坡塞 I 线 II 入江南变330kV同塔双回路架设单侧挂线段在经过电磁环境敏感目标及其附近时，在导线最低允许高度8.5m，距地面1.5m高度处，导线异相序排列，其工频电场强度最大值为7663V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影11m处，大于公众曝露控制限值电场强度4kV/m；其工频磁感应强度最大值为23.742  $\mu$  T，出现在距离线路走廊中心地面投影12m处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$  T。因此，本项目新建坡塞 I 线 II 入江南变330kV同塔双回路架设单侧挂线段经过电磁环境敏感目标区及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围环境的影响。经预测，当导线对地高度抬升至13.5m，距地面1.5m高度处，其工频电场强度最大值为3776V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影11m处，小于电场强度控制限值4kV/m；其工频磁感应强度最大值为11.337  $\mu$  T，出现在距离线路走廊中心地面投影12m处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$  T。因此，新建坡塞 I 线 II 入江南变330kV同塔双回路架设单侧挂线段在经过电磁环境敏感目标区及其附近时，导线对地高度不低于13.5m时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下公众暴露控制限值电场强度4kV/m和工频磁感应强度100  $\mu$  T的标准限值。

### 6.1.3 交叉跨越线路电磁环境影响分析

根据初步设计资料，本项目拟建输电线路跨越 330kV 线路 2 次（本期新建江南-沙坡头 330kV 线路（单回）跨越 330kV 坡塞 II 线（单回）和 330kV 坡中线（双回）），跨越处无电磁环境敏感目标。具体跨越情况见表 6.1-13。

表 6.1-13 本项目输电线路交叉跨越 330kV 以上线路情况表

交叉跨越线路名称	基本情况	本项目线路跨越情况	跨越点位置	被跨越线路高度 (m)	有无敏感目标
330kV 坡塞 II 线	单回	采用单回路跨越 1 次	330kV 坡塞 II 线 6#~7#档	20.1	无
330kV 坡中线	双回	采用单回路跨越 1 次	330kV 坡中 I 线 51#~52#档、330kV 坡中 II 线 55#~56#档	27.5	无

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）要求，330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越时，可采用模式预测或者类比监测的方法，对输电线路建成后的电磁环境影响进行分析。本次评价采用模式预测的方法来分析交叉跨越处的电磁环境影响。

本项目交叉跨越处评价范围内不涉及电磁环境敏感目标。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），330kV 输电线路跨越电力线路时，跨越处导线间的垂直距离应不小于 5m。因此，本次预测高度按照被跨越线路导线对地高度加 5m；交叉跨越角度按最保守的 0° 来考虑，预测结果也相对保守。

### （1）预测参数选取

本项目 330kV 单回输电线路跨越 330kV 单回、双回线路预测参数见表 6.1-14，预测结果见表 6.1-15 和表 6.1-16。

表 6.1-14 本项目 330kV 单回线路与跨越线路主要技术参数一览表

工程名称		排列形式	导线类型	线路高度(m)	边导线至中心线的距离(m)
本项目新建江南-沙坡头 330kV 线路	单回线路	三角排列	4×JL3/G1A-400/35-48/7	40.8m, 49.5	9.5、7.2
330kV 坡塞 II 线	单回线路	垂直排列	2×JL3/G1A-630/45-45/7	20.1	7.5
330kV 坡中线	双回线路	垂直排列	2×JL/G1A-630/45-45/7	27.5	7.5

注：1、本项目输电线路跨越已建 330kV 单回线路和双回线路，下方的 330kV 线路导线对地高度按实际建设最低高度进行计算，本项目输电线路下导线与跨越的已建线路上导线间的垂直距离不小于 5m。

2、根据设计资料，本项目单回线路跨越 330kV 坡塞 II 线预测选取塔型为 330-KC22DG-JC4；本项目单回线路跨越 330kV 坡中线预测选取塔形为 330-KC22DG-ZCK。

### （2）预测结果

#### ①本项目单回线路跨越 330kV 坡塞 II 线预测结果

表 6.1-15 本项目 330kV 单回输电线路跨越 330kV 坡塞 II 线电磁环境影响预测结果

距线路走廊中心线距离 (m)	本项目 330kV 单回线路导线对地高度 40.8m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-60	410	1.686
-59	418	1.731
-58	426	1.779
-57	434	1.828
-56	442	1.878
-55	450	1.931

距线路走廊中心线距离 (m)	本项目 330kV 单回线路导线对地高度 40.8m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-54	458	1.986
-53	465	2.042
-52	472	2.101
-51	479	2.162
-50	486	2.225
-49	492	2.291
-48	497	2.359
-47	502	2.429
-46	506	2.502
-45	510	2.578
-44	512	2.656
-43	514	2.738
-42	514	2.822
-41	513	2.910
-40	510	3.000
-39	506	3.094
-38	500	3.191
-37	492	3.291
-36	482	3.395
-35	470	3.502
-34	456	3.612
-33	440	3.725
-32	422	3.842
-31	403	3.961
-30	383	4.084
-29	365	4.209
-28	350	4.336
-27	341	4.466
-26	341	4.596
-25	355	4.728
-24	384	4.860
-23	429	4.991
-22	489	5.120
-21	563	5.247
-20	648	5.369
-19	742	5.485
-18	843	5.594
-17	951	5.694
-16	1061	5.782
-15	1173	5.857
-14	1285	5.917
-13	1393	5.959
-12	1495	5.983
-11	1589	<b>5.986</b>
-10	1672	5.967
-9	1743	5.927

距线路走廊中心线距离 (m)	本项目 330kV 单回线路导线对地高度 40.8m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-8	1800	5.864
-7	1841	5.780
-6	1867	5.676
-5	<b>1878</b>	5.554
-4	1873	5.416
-3	1855	5.264
-2	1824	5.102
-1	1782	4.933
0	1732	4.760
1	1675	4.585
2	1614	4.411
3	1549	4.240
4	1484	4.075
5	1417	3.916
6	1352	3.765
7	1289	3.622
8	1227	3.488
9	1169	3.363
10	1113	3.247
11	1060	3.140
12	1010	3.040
13	963	2.949
14	918	2.864
15	877	2.785
16	837	2.712
17	800	2.645
18	765	2.581
19	732	2.522
20	700	2.465
21	670	2.412
22	642	2.361
23	614	2.312
24	588	2.264
25	563	2.219
26	539	2.175
27	516	2.131
28	494	2.089
29	472	2.048
30	452	2.008
31	432	1.968
32	413	1.929
33	394	1.891
34	376	1.853
35	359	1.816
36	343	1.780
37	327	1.744

距线路走廊中心线距离 (m)	本项目 330kV 单回线路导线对地高度 40.8m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
38	312	1.708
39	297	1.674
40	283	1.640
41	270	1.606
42	257	1.573
43	244	1.541
44	232	1.510
45	221	1.479
46	210	1.448
47	199	1.418
48	189	1.389
49	180	1.361
50	171	1.333
51	162	1.305
52	153	1.278
53	145	1.252
54	138	1.227
55	130	1.202
56	123	1.177
57	117	1.153
58	110	1.130
59	104	1.107
60	98	1.085
<b>最大值</b>	<b>1878</b>	<b>5.986</b>

由上表可知, 本项目 330kV 单回输电线路跨越已建 330kV 坡塞 II 线单回线路时, 当本项目 330kV 单回输电线路导线对地高度为 40.8m, 被跨 330kV 坡塞 II 线单回线路导线对地高度为 20.1m, 地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1878V/m, 工频磁感应强度最大值为 5.986  $\mu\text{T}$ , 均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu\text{T}$  的标准限值。

## ②本项目单回线路跨越 330kV 坡中线预测结果

表 6.1-16 本项目 330kV 单回输电线路跨越 330kV 坡中线电磁环境影响预测结果

距线路走廊中心线距离 (m)	本项目 330kV 单回线路导线对地高度 49.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-60	365	1.655
-59	368	1.695
-58	370	1.736
-57	373	1.778
-56	375	1.822

距线路走廊中心线距离 (m)	本项目 330kV 单回线路导线对地高度 49.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-55	376	1.867
-54	377	1.913
-53	378	1.961
-52	378	2.010
-51	377	2.060
-50	376	2.112
-49	374	2.165
-48	372	2.220
-47	368	2.276
-46	364	2.334
-45	359	2.393
-44	352	2.454
-43	345	2.517
-42	336	2.581
-41	326	2.646
-40	315	2.713
-39	303	2.781
-38	289	2.851
-37	274	2.922
-36	258	2.994
-35	242	3.068
-34	224	3.142
-33	207	3.218
-32	191	3.294
-31	177	3.371
-30	168	3.449
-29	165	3.526
-28	172	3.604
-27	188	3.681
-26	213	3.758
-25	245	3.834
-24	283	3.908
-23	326	3.981
-22	373	4.052
-21	422	4.121
-20	474	4.186
-19	527	4.249
-18	581	4.308
-17	636	4.362
-16	690	4.412
-15	744	4.458
-14	796	4.498
-13	846	4.532
-12	895	4.561
-11	940	4.584
-10	982	4.602

距线路走廊中心线距离 (m)	本项目 330kV 单回线路导线对地高度 49.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-9	1021	4.613
-8	1057	4.619
-7	1089	<b>4.619</b>
-6	1117	4.613
-5	1141	4.603
-4	1162	4.588
-3	1180	4.568
-2	1195	4.544
-1	1206	4.517
0	1215	4.486
1	1221	4.451
2	1224	4.414
3	<b>1225</b>	4.374
4	1222	4.332
5	1217	4.286
6	1208	4.239
7	1196	4.189
8	1181	4.137
9	1163	4.082
10	1142	4.026
11	1118	3.967
12	1091	3.906
13	1062	3.844
14	1030	3.779
15	996	3.714
16	961	3.646
17	925	3.578
18	889	3.508
19	852	3.438
20	815	3.367
21	778	3.296
22	742	3.225
23	707	3.154
24	674	3.083
25	641	3.012
26	610	2.942
27	581	2.873
28	553	2.805
29	526	2.737
30	501	2.671
31	478	2.606
32	456	2.542
33	436	2.479
34	416	2.418
35	398	2.358
36	382	2.299

距线路走廊中心线距离 (m)	本项目 330kV 单回线路导线对地高度 49.5m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
37	366	2.242
38	351	2.186
39	337	2.132
40	324	2.079
41	312	2.027
42	301	1.977
43	290	1.929
44	280	1.881
45	270	1.835
46	261	1.791
47	252	1.747
48	244	1.705
49	236	1.664
50	229	1.625
51	222	1.586
52	215	1.549
53	209	1.513
54	202	1.477
55	196	1.443
56	191	1.410
57	185	1.378
58	180	1.347
59	175	1.317
60	170	1.287
<b>最大值</b>	<b>1225</b>	<b>4.619</b>

由上表可知,本项目 330kV 单回输电线路跨越已建 330kV 坡中线双回线路时,当本项目 330kV 单回输电线路导线对地高度为 49.5m,被跨 330kV 坡中线双回线路导线对地高度为 27.5m,地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1225V/m,工频磁感应强度最大值为 4.619  $\mu\text{T}$ ,均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的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 和公众暴露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu\text{T}$  的标准限值。

实际中,由于两条交叉跨越的线路之间呈一定角度,其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均将低于理论预测值。

#### 6.1.4 并行线路电磁环境影响分析

根据初步设计资料,为充分利用现有输电线路通道,本项目输电线路在江南 330kV 变电站出线段采用两个双回路并行走线,并行线路中心线之间的距离

小于 100m，并行长度约 2.2km；本项目新建江南-沙坡头 330kV 线路单侧挂线段与 330kV 双回路坡中线和坡凯线并行走线，并行线路中心线之间的距离小于 100m，并行长度约 1.8km。具体并行线路情况见表 6.1-17。

表 6.1-17 本项目输电线路并行情况一览表

编号	并行线路名称	并行距离(中心线间距, m)	并行段长度 (km)	本项目线路情况	备注
①	新建江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段	40	2	本项目两条新建双回路，其中 1 条单侧挂线	并行段涉及 1 处电磁环境敏感目标
	新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路(沙坡头侧)同塔双回单侧挂线段				
②	330kV 坡中线(双回)	80	1.8	新建江南-沙坡头 330kV 线路(沙坡头侧)同塔双回单侧挂线段	/
③	330kV 坡凯线(双回)	80	1.8	新建江南-沙坡头 330kV 线路(沙坡头侧)同塔双回单侧挂线段	/

由上表可知，本项目两条新建双回线路中心线之间的距离小于 100m，新建江南-沙坡头 330kV 线路(沙坡头侧)同塔双回单侧挂线段与 330kV 坡中线、330kV 坡凯线线路中心线之间的距离小于 100m。根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)要求，并行线路中心线间距小于 100m 时，应重点分析其对电磁环境敏感目标的综合影响，可采用模式预测或者类比监测的方法，对输电线路建成后的电磁环境影响进行分析。本次评价采用模式预测的方法来分析并行段的电磁环境影响及敏感目标的影响。

本次环评对 330kV 并行线路电磁环境叠加影响的计算结果以本项目中心线处为原点表述，见图 6.1-16。预测参数见表 6.1-18。线路运行产生的工频电场强度叠加预测结果见表 6.1-19、表 6.1-20 和图 6.1-17、图 6.1-18。

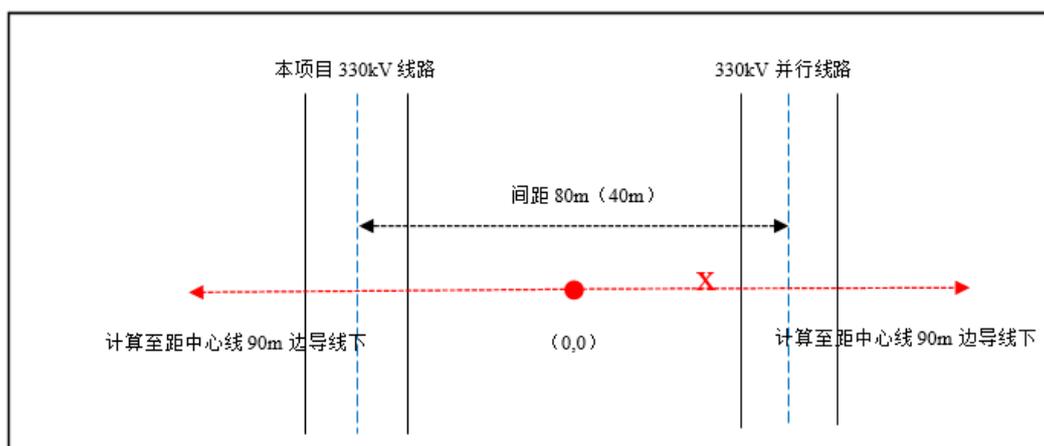


图 6.1-16 本项目与 330kV 并行线路计算示意图

表 6.1-18 本项目线路与 330kV 并行线路主要技术参数一览表

序号	工程名称	排列形式	导线类型	线路高度 (m)	边导线至线路中心线的距离 (m)
1	新建江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段	垂直排列	4×JL3/G1A-400/35-48/7 2×JL3/G1A-630/45-45/7	8.5、15、 15.5	12
	新建坡塞I线Ⅱ入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段	垂直排列	2×JL3/G1A-630/45-45/7	7.5、13.5、 14	13
2	新建江南-沙坡头 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段	垂直排列	4×JL3/G1A-400/35-48/7	8.5	12
	330kV 坡中线（双回）	垂直排列	2×JL/G1A-630/45-45/7	20.7	8.6
3	新建江南-沙坡头 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段	垂直排列	4×JL3/G1A-400/35-48/7	8.5	12
	330kV 坡凯线（双回）	垂直排列	2×JL/G1A-300/40-24/7	24.3	8.6

注：1、本项目两个双回线路并行段按预测选择对电磁环境影响最大的塔型，即 330-KC22S-DJC 塔型（边导线距中心距离 12m）和 330-HC22S-DJC 塔型（边导线距中心距离 13m），两个双回线路并行段涉及 1 处环境敏感目标，本次预测了一般路段和电磁敏感目标路段的不同导线对地高度工频磁场和工频电场达标情况；

2、本次预测选择对电磁环境影响最大的塔型，即 330-KC22S-DJC 塔型（边导线距中心距离 8.6m），本项目线路预测了导线对地高度 8.5m 达标情况，330kV 坡中线（双回）、330kV 坡凯线（双回）按照已建线路高度考虑。

#### ① 本项目两个新建双回线路并行预测结果

本项目两个双回线路并行段按预测选择对电磁环境影响最大的塔型，即 330-KC22S-DJC 塔型和 330-HC22S-DJC 塔型，两个双回线路并行段存在环境敏感目标。

##### A. 非电磁环境敏感目标路段

预测江南-沙坡头 330kV 同塔双回双侧挂线段（导线最低高度 8.5m）与新建

坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段（导线最低高度 7.5m）并行时电磁环境影响达标情况。

### B. 电磁环境敏感目标路段

预测江南-沙坡头 330kV 同塔双回路双侧挂线段（导线对地高度 15m、15.5m）与坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段（导线对地高度 13.5m、14m）并行时电磁环境影响达标情况。

表 6.1-19 本项目两个新建双回线路并行段电磁环境叠加影响预测结果

距并行线路中心对地投影距离 (m)	非电磁敏感目标区域并行段*		电磁敏感目标区域并行段①*		电磁敏感目标区域并行段②*	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-90	445	2.085	383	1.979	378	1.970
-89	454	2.140	389	2.028	383	2.018
-88	464	2.198	395	2.079	389	2.069
-87	473	2.257	401	2.132	395	2.122
-86	483	2.320	407	2.187	400	2.176
-85	494	2.385	413	2.244	406	2.232
-84	504	2.452	418	2.303	411	2.291
-83	515	2.523	424	2.365	417	2.352
-82	526	2.596	430	2.429	422	2.415
-81	537	2.673	435	2.495	427	2.481
-80	548	2.753	441	2.564	432	2.549
-79	560	2.837	446	2.636	437	2.619
-78	571	2.924	451	2.710	441	2.693
-77	583	3.016	456	2.788	446	2.770
-76	595	3.112	460	2.869	450	2.849
-75	607	3.212	464	2.953	453	2.932
-74	619	3.318	468	3.041	456	3.018
-73	632	3.428	471	3.132	458	3.108
-72	644	3.544	473	3.227	460	3.201
-71	656	3.666	475	3.326	461	3.299
-70	668	3.794	476	3.429	461	3.400
-69	680	3.929	476	3.537	461	3.506
-68	692	4.070	475	3.649	459	3.616
-67	703	4.220	472	3.767	456	3.731
-66	714	4.377	469	3.889	451	3.851
-65	724	4.543	464	4.017	445	3.976
-64	733	4.719	457	4.150	438	4.107
-63	741	4.904	448	4.290	428	4.243
-62	748	5.100	437	4.435	416	4.385
-61	753	5.307	423	4.587	402	4.533
-60	756	5.527	407	4.746	384	4.688
-59	757	5.760	388	4.912	364	4.849
-58	756	6.007	365	5.084	340	5.017

距并行线路中心对地投影距离 (m)	非电磁敏感目标区域并行段*		电磁敏感目标区域并行段①*		电磁敏感目标区域并行段②*	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-57	751	6.270	338	5.265	313	5.192
-56	742	6.550	307	5.453	282	5.375
-55	729	6.847	272	5.650	246	5.565
-54	710	7.164	233	5.855	207	5.763
-53	685	7.503	190	6.068	166	5.969
-52	652	7.865	148	6.291	128	6.183
-51	611	8.252	118	6.522	109	6.405
-50	560	8.667	124	6.762	131	6.635
-49	499	9.113	175	7.011	191	6.873
-48	427	9.593	255	7.269	274	7.119
-47	350	10.110	354	7.535	372	7.372
-46	286	10.669	469	7.810	485	7.633
-45	286	11.274	599	8.091	610	7.899
-44	392	11.931	743	8.379	749	8.170
-43	590	12.646	901	8.672	901	8.445
-42	860	13.426	1073	8.968	1064	8.722
-41	1199	14.278	1258	9.264	1238	8.998
-40	1612	15.208	1453	9.559	1422	9.271
-39	2105	16.222	1656	9.848	1611	9.538
-38	2685	17.320	1862	10.127	1803	9.795
-37	3349	18.497	2068	10.392	1992	10.038
-36	4090	19.733	2266	10.638	2174	10.264
-35	4880	20.987	2449	10.861	2341	10.468
-34	5671	22.192	2610	11.057	2488	10.648
-33	6391	23.252	2742	11.223	2609	10.802
-32	6951	24.052	2839	11.359	2698	10.931
-31	7264	24.489	2897	11.468	2752	11.036
-30	7274	24.512	2914	11.555	2772	11.122
-29	6983	24.156	2894	11.627	2758	11.198
-28	6446	23.533	2843	11.696	2718	11.271
-27	5754	22.803	2770	11.773	2660	11.353
-26	5005	22.127	2690	11.870	2596	11.452
-25	4287	21.636	2616	11.998	2538	11.579
-24	3680	21.424	2565	12.165	2501	11.740
-23	3257	21.546	2551	12.377	2496	11.939
-22	3088	22.027	2584	12.634	2533	12.178
-21	3206	22.868	2668	12.936	2613	12.455
-20	3596	24.055	2799	13.274	2733	12.763
-19	4205	25.563	2968	13.642	2886	13.095
-18	4981	27.351	3161	14.025	3061	13.440
-17	5879	29.359	3366	14.410	3244	13.785
-16	6848	31.497	3567	14.781	3423	14.118
-15	7822	33.626	3750	15.122	3587	14.423
-14	8707	35.559	3902	15.417	3722	14.689

距并行线路中心对地投影距离 (m)	非电磁敏感目标区域并行段*		电磁敏感目标区域并行段①*		电磁敏感目标区域并行段②*	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-13	9393	37.072	4013	15.653	3821	14.903
-12	9776	37.948	4076	15.821	3877	15.057
-11	<b>9788</b>	<b>38.050</b>	<b>4087</b>	15.914	<b>3887</b>	15.147
-10	9431	37.371	4045	<b>15.933</b>	3851	<b>15.173</b>
-9	8774	36.042	3955	15.882	3773	15.138
-8	7926	34.273	3826	15.771	3658	15.050
-7	6998	32.291	3667	15.612	3518	14.921
-6	6082	30.287	3492	15.422	3363	14.763
-5	5245	28.406	3315	15.217	3206	14.591
-4	4530	26.749	3151	15.013	3060	14.417
-3	3969	25.387	3016	14.825	2940	14.255
-2	3593	24.371	2923	14.664	2857	14.115
-1	3435	23.737	2882	14.540	2820	14.005
0	3522	23.515	2899	14.457	2833	13.928
1	3860	23.718	2971	14.418	2894	13.887
2	4433	24.343	3090	14.417	2995	13.878
3	5209	25.361	3241	14.448	3125	13.893
4	6142	26.702	3405	14.496	3266	13.923
5	7158	28.242	3565	14.548	3404	13.954
6	8144	29.779	3703	14.584	3521	13.971
7	8945	31.044	3800	14.588	3603	13.961
8	9398	31.748	3846	14.545	3641	13.910
9	9391	31.689	3833	14.442	3626	13.808
10	8921	30.847	3758	14.274	3558	13.651
11	8092	29.383	3626	14.041	3439	13.437
12	7063	27.549	3442	13.747	3274	13.170
13	5978	25.576	3219	13.400	3073	12.856
14	4939	23.627	2968	13.011	2845	12.503
15	4003	21.794	2701	12.591	2602	12.122
16	3193	20.116	2428	12.151	2352	11.721
17	2510	18.601	2159	11.701	2104	11.308
18	1947	17.242	1901	11.248	1863	10.890
19	1493	16.024	1658	10.799	1635	10.474
20	1140	14.931	1434	10.358	1424	10.064
21	880	13.947	1231	9.929	1230	9.662
22	711	13.059	1051	9.514	1057	9.273
23	628	12.255	894	9.115	904	8.896
24	612	11.523	760	8.732	773	8.534
25	636	10.854	651	8.367	663	8.186
26	677	10.243	565	8.017	575	7.853
27	720	9.681	503	7.685	509	7.536
28	761	9.163	463	7.368	464	7.232
29	795	8.686	443	7.067	438	6.943
30	822	8.244	437	6.782	427	6.668

距并行线路中心对地投影距离 (m)	非电磁敏感目标区域并行段*		电磁敏感目标区域并行段①*		电磁敏感目标区域并行段②*	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
31	843	7.834	442	6.510	427	6.406
32	858	7.454	453	6.252	435	6.157
33	867	7.100	467	6.007	447	5.920
34	871	6.770	481	5.775	460	5.695
35	872	6.462	495	5.554	473	5.481
36	869	6.174	508	5.344	486	5.277
37	863	5.905	520	5.145	498	5.083
38	855	5.652	529	4.956	507	4.898
39	846	5.416	537	4.776	516	4.723
40	834	5.193	542	4.604	522	4.555
41	822	4.984	546	4.442	527	4.396
42	809	4.787	549	4.287	530	4.244
43	794	4.601	550	4.139	532	4.100
44	780	4.426	550	3.998	533	3.962
45	765	4.260	548	3.864	532	3.831
46	749	4.104	546	3.737	531	3.705
47	734	3.956	543	3.615	528	3.586
48	719	3.815	539	3.498	525	3.471
49	703	3.682	534	3.387	521	3.362
50	688	3.556	529	3.281	517	3.258
51	673	3.436	524	3.180	512	3.158
52	658	3.323	518	3.083	506	3.062
53	643	3.214	511	2.990	500	2.971
54	629	3.111	505	2.901	494	2.883
55	615	3.013	498	2.816	488	2.799
56	601	2.919	491	2.735	481	2.719
57	587	2.830	483	2.657	475	2.642
58	574	2.745	476	2.582	468	2.568
59	561	2.663	469	2.510	461	2.497
60	548	2.585	461	2.441	454	2.429
61	536	2.511	454	2.375	447	2.363
62	524	2.439	447	2.311	440	2.300
63	512	2.371	439	2.250	433	2.240
64	501	2.306	432	2.192	426	2.181
65	490	2.243	425	2.135	419	2.125
66	479	2.183	418	2.081	412	2.071
67	469	2.125	411	2.028	405	2.019
68	459	2.069	404	1.978	399	1.969
69	449	2.016	397	1.929	392	1.921
70	439	1.964	390	1.882	385	1.875
71	430	1.915	383	1.837	379	1.830
72	421	1.867	376	1.793	372	1.786
73	412	1.822	370	1.751	366	1.745
74	403	1.778	364	1.710	360	1.704

距并行线路中心对地投影距离 (m)	非电磁敏感目标区域并行段*		电磁敏感目标区域并行段①*		电磁敏感目标区域并行段②*	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
75	395	1.735	357	1.671	354	1.665
76	387	1.694	351	1.633	348	1.628
77	379	1.654	345	1.596	342	1.591
78	371	1.616	339	1.561	336	1.556
79	364	1.579	333	1.527	330	1.522
80	356	1.544	328	1.493	325	1.489
81	349	1.509	322	1.461	319	1.457
82	343	1.476	316	1.430	314	1.426
83	336	1.444	311	1.400	309	1.396
84	329	1.413	306	1.371	304	1.367
85	323	1.383	301	1.342	299	1.339
86	317	1.354	296	1.315	294	1.311
87	311	1.325	291	1.288	289	1.285
88	305	1.298	286	1.262	284	1.259
89	300	1.271	281	1.237	279	1.234
90	294	1.246	277	1.213	275	1.210
<b>最大值</b>	<b>9788</b>	<b>38.050</b>	<b>4087</b>	<b>15.933</b>	<b>3887</b>	<b>15.173</b>

注：1、非电磁敏感目标区域并行段的线路情况：江南-沙坡头 330kV 同塔双回双侧挂线段（导线最低高度 8.5m）、坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段（导线最低高度 7.5m）并行。  
 2、电磁敏感目标区域并行段①的线路情况：江南-沙坡头 330kV 同塔双回路双侧挂线段（导线对地高度 15m）、坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段（导线对地高度 13.5m）并行。  
 3、电磁敏感目标区域并行段②的线路情况：江南-沙坡头 330kV 同塔双回路双侧挂线段（导线对地高度 15.5m）、坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段（导线对地高度 14m）并行。

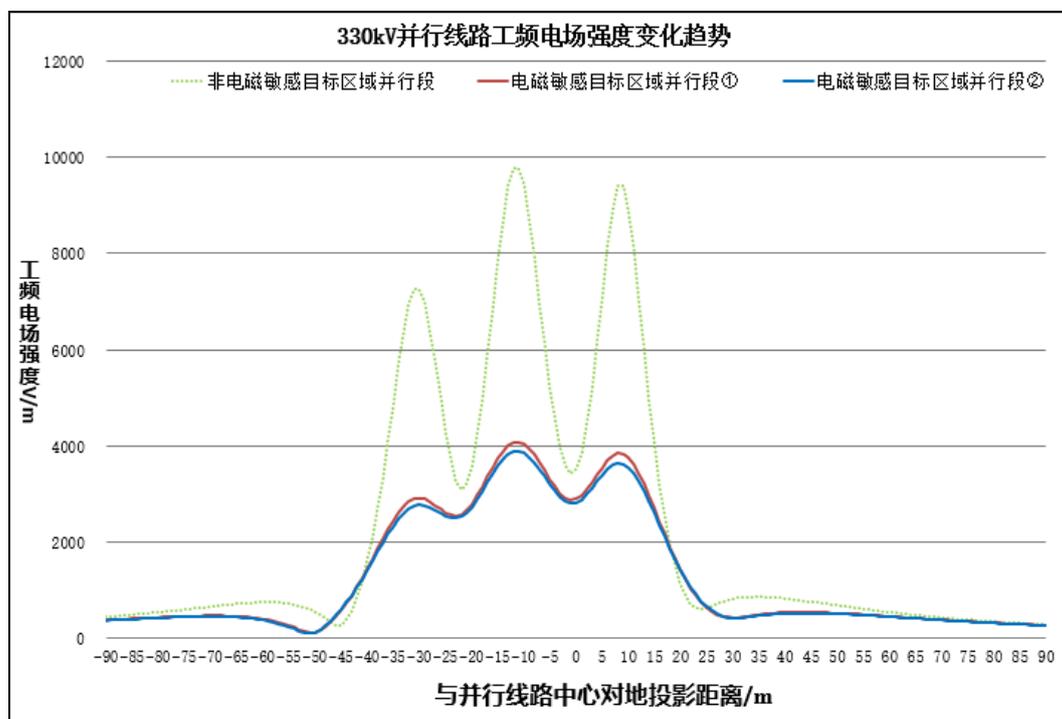


图 6.1-17 本项目两个新建双回线路并行段工频电场强度变化趋势

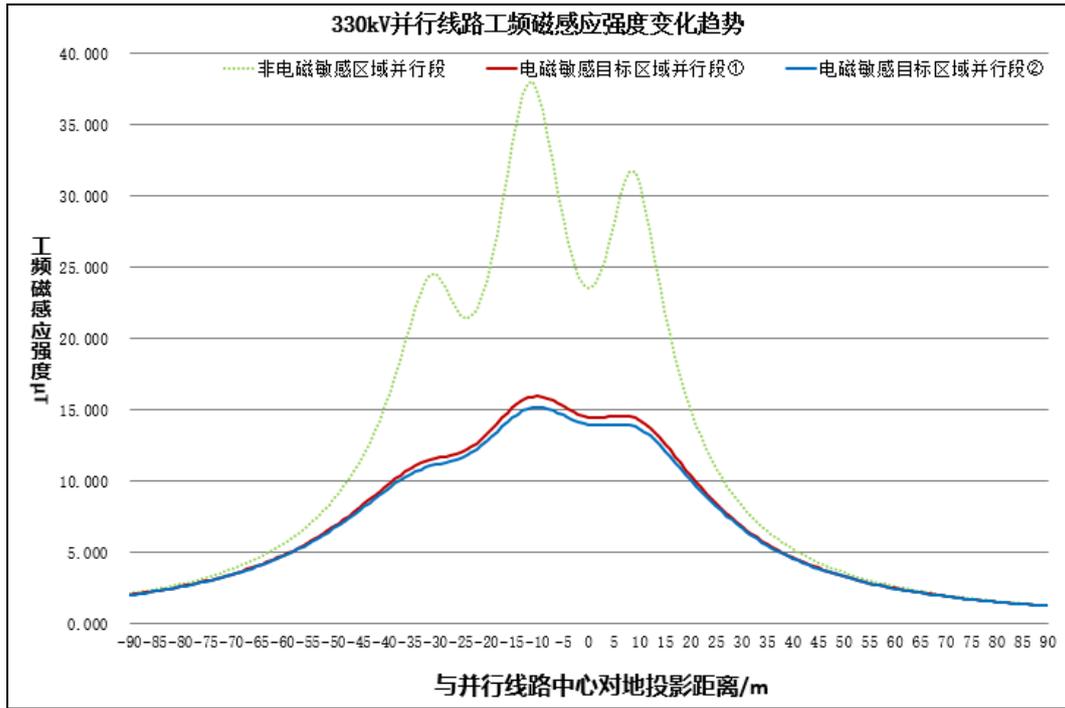


图 6.1-18 本项目两个新建双回线路并行段工频磁感应强度变化趋势

从上表可知：

#### A. 非电磁环境敏感目标路段

江南-沙坡头330kV同塔双回双侧挂线段与新建坡塞 I 线 II 入江南变330kV线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段并行，导线最低高度分别为8.5m、7.5m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为9788V/m，位于本项目并行线路中心投影11m处，小于电场强度控制限值10kV/m；其工频磁感应强度最大值为38.050  $\mu$  T，出现在距离并行线路中心投影11m处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$  T。

#### B. 电磁环境敏感目标路段

江南-沙坡头330kV同塔双回双侧挂线段与新建坡塞 I 线 II 入江南变330kV线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段并行，导线最低高度分别为15m、13.5m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为4087V/m，位于本项目并行线路中心投影11m处，大于电场强度控制限值4kV/m；其工频磁感应强度最大值为15.933  $\mu$  T，出现在距离线路走廊中心地面投影10m处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$  T。因此，本项目新建并行线段经过电磁敏感目标区及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围环境的影响。

经预测，当并行线路江南-沙坡头330kV同塔双回双侧挂线段抬升至15.5m、

坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段抬升至 14m 时，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 3887V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处，小于电场强度控制限值 4kV/m；其工频磁感应强度最大值为 15.173  $\mu$ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 10m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T。

综上，本项目新建江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段并行坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段在经过电磁敏感目标及其附近时，导线对地高度分别不低于 15.5m、14m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值 4kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

本项目输电线路沿线有 1 处电磁环境敏感目标（玉睿牧场）位于线路西侧 26m 处，根据预测，本项目新建江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段并行坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段运行在环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值 4kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。具体预测结果见 6.1.5 章节。

## ② 本项目与 330kV 坡中线并行预测结果

本项目（新建江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段）并行坡中线路段预测选择对电磁环境影响最大的塔型，本项目和坡中线并行段不存在环境敏感目标。本次预测江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最低高度（8.5m）与坡中线并行时电磁环境影响达标情况。

表 6.1-20 本项目输电线路与 330kV 坡中线并行段电磁环境叠加影响预测结果

距并行线路中心对地投影 距离（m）	并行段（江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最低高度 8.5m）	
	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ $\mu$ T）
-90	324	2.036
-89	323	2.092
-88	321	2.151
-87	318	2.212
-86	314	2.276
-85	309	2.342
-84	303	2.411
-83	296	2.482
-82	288	2.556

距并行线路中心对地投影 距离 (m)	并行段 (江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最 低高度 8.5m)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-81	278	2.633
-80	267	2.712
-79	253	2.795
-78	238	2.881
-77	221	2.970
-76	202	3.063
-75	180	3.159
-74	157	3.258
-73	132	3.360
-72	106	3.466
-71	84	3.576
-70	73	3.689
-69	85	3.805
-68	118	3.924
-67	163	4.046
-66	216	4.171
-65	276	4.299
-64	342	4.429
-63	414	4.560
-62	490	4.692
-61	571	4.825
-60	656	4.958
-59	745	5.089
-58	836	5.218
-57	930	5.344
-56	1023	5.466
-55	1116	5.582
-54	1206	5.691
-53	1291	5.792
-52	1372	5.883
-51	1444	5.965
-50	1509	6.035
-49	1564	6.093
-48	1608	6.139
-47	1643	6.173
-46	1668	6.195
-45	1685	6.205
-44	1694	6.205
-43	1698	6.195
-42	1697	6.176
-41	1694	6.149
-40	1690	6.115
-39	1684	6.073
-38	1677	6.025
-37	1667	5.970

距并行线路中心对地投影 距离 (m)	并行段 (江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最 低高度 8.5m)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-36	1654	5.909
-35	1636	5.840
-34	1611	5.765
-33	1578	5.683
-32	1536	5.593
-31	1485	5.497
-30	1423	5.394
-29	1353	5.285
-28	1274	5.170
-27	1189	5.051
-26	1097	4.929
-25	1002	4.805
-24	904	4.679
-23	806	4.553
-22	708	4.428
-21	612	4.304
-20	518	4.183
-19	429	4.066
-18	344	3.952
-17	265	3.843
-16	194	3.739
-15	136	3.641
-14	101	3.549
-13	106	3.462
-12	140	3.383
-11	184	3.310
-10	229	3.245
-9	272	3.186
-8	313	3.135
-7	351	3.091
-6	387	3.055
-5	420	3.027
-4	450	3.007
-3	478	2.994
-2	503	2.990
-1	527	2.994
0	549	3.006
1	569	3.026
2	587	3.055
3	604	3.092
4	620	3.139
5	634	3.194
6	648	3.259
7	660	3.333
8	671	3.417

距并行线路中心对地投影 距离 (m)	并行段 (江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最 低高度 8.5m)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
9	681	3.512
10	690	3.617
11	697	3.733
12	704	3.861
13	709	4.002
14	713	4.155
15	715	4.323
16	715	4.506
17	714	4.705
18	710	4.922
19	704	5.158
20	694	5.414
21	681	5.692
22	664	5.995
23	641	6.325
24	614	6.684
25	580	7.076
26	538	7.504
27	490	7.972
28	434	8.484
29	374	9.046
30	318	9.663
31	289	10.341
32	324	11.090
33	439	11.916
34	620	12.830
35	861	13.843
36	1162	14.967
37	1527	16.216
38	1966	17.602
39	2488	19.140
40	3101	20.838
41	3812	22.701
42	4621	24.719
43	5515	26.862
44	6463	29.064
45	7406	31.212
46	8257	33.139
47	8910	34.640
48	<b>9261</b>	35.513
49	9244	<b>35.626</b>
50	8861	34.969
51	8181	33.661
52	7309	31.893
53	6355	29.868

距并行线路中心对地投影 距离 (m)	并行段 (江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最 低高度 8.5m)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
54	5407	27.755
55	4521	25.671
56	3730	23.687
57	3045	21.840
58	2464	20.143
59	1980	18.597
60	1582	17.194
61	1260	15.923
62	1003	14.774
63	804	13.733
64	655	12.790
65	551	11.933
66	487	11.155
67	453	10.445
68	442	9.798
69	445	9.206
70	454	8.663
71	466	8.165
72	478	7.707
73	489	7.285
74	498	6.896
75	505	6.536
76	510	6.202
77	512	5.893
78	513	5.606
79	513	5.338
80	511	5.089
81	508	4.857
82	504	4.639
83	499	4.436
84	493	4.246
85	487	4.068
86	480	3.900
87	473	3.743
88	466	3.594
89	458	3.455
90	450	3.323
<b>最大值</b>	<b>9261</b>	<b>35.626</b>

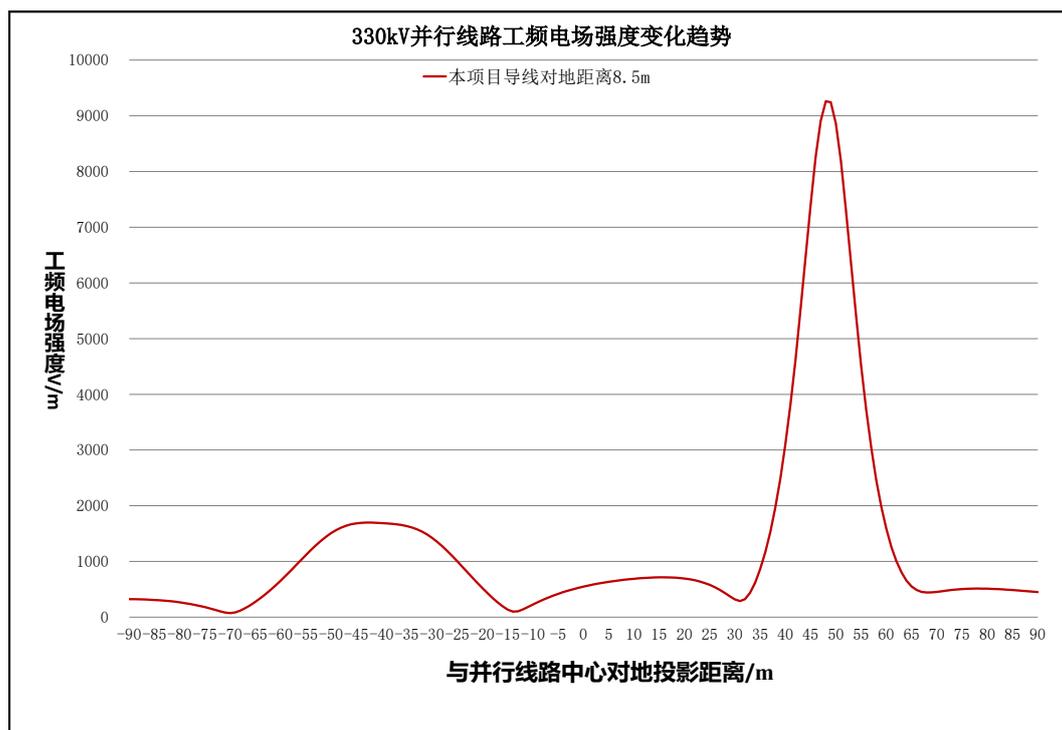


图 6.1-19 本项目输电线路与 330kV 坡中线并行段工频电场强度变化趋势

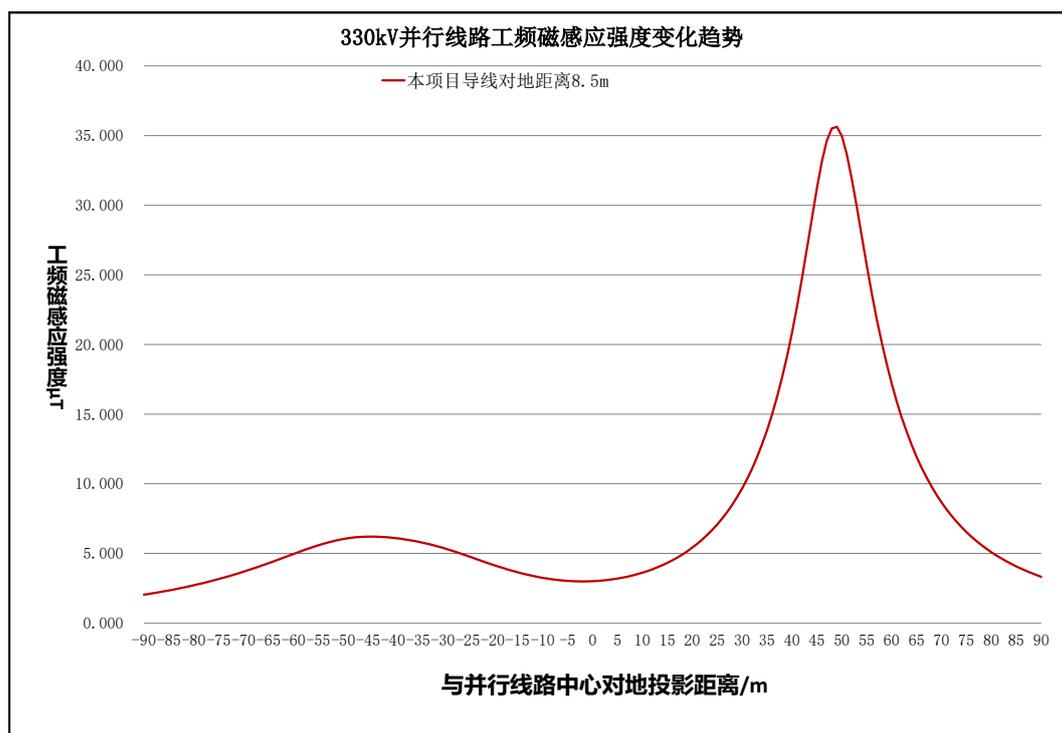


图 6.1-20 本项目输电线路与 330kV 坡中线并行段工频磁感应强度变化趋势

由上表可知，本项目新建江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段与坡中线并行，在本项目线路导线对地高度 8.5m，距地面 1.5m 高度处，并行线路工频电场强度最大值为 9261V/m，出现在并行线路中心投影 48m 处，小于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 35.626  $\mu$ T，出现在并行

线路中心投影 49m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度  $100 \mu\text{T}$ 。

因此，本项目新建江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段与坡中线并行，在本项目线路导线对地高度 8.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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  $10\text{kV/m}$  和公众曝露控制限值工频磁感应强度  $100 \mu\text{T}$  的标准限值。

### ③本项目与 330kV 凯坡线并行预测结果

本项目（新建江南-沙坡头330kV线路同塔双回单侧挂线段）并行坡凯线段预测选择对电磁环境影响最大的塔型，本项目和坡凯线并行段不存在环境敏感目标。本次预测江南-沙坡头330kV线路同塔双回单侧挂线段导线最低高度（8.5m）与坡凯线并行时电磁环境影响达标情况。

表 6.1-21 本项目输电线路与 330kV 坡凯线并行段电磁环境叠加影响预测结果

距并行线路中心对地投影 距离 (m)	并行段（江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最低高度 8.5m）	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-90	362	1.963
-89	370	2.020
-88	377	2.080
-87	385	2.142
-86	393	2.207
-85	402	2.276
-84	410	2.347
-83	419	2.422
-82	427	2.501
-81	436	2.584
-80	445	2.670
-79	454	2.762
-78	463	2.858
-77	473	2.959
-76	482	3.066
-75	491	3.179
-74	500	3.298
-73	510	3.424
-72	518	3.557
-71	527	3.698
-70	535	3.848
-69	543	4.006
-68	551	4.175
-67	557	4.355

距并行线路中心对地投影 距离 (m)	并行段 (江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最 低高度 8.5m)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-66	563	4.546
-65	567	4.749
-64	570	4.967
-63	572	5.199
-62	571	5.448
-61	568	5.715
-60	562	6.001
-59	553	6.308
-58	540	6.639
-57	523	6.995
-56	500	7.380
-55	471	7.797
-54	436	8.248
-53	395	8.738
-52	349	9.270
-51	304	9.851
-50	274	10.485
-49	284	11.179
-48	358	11.940
-47	493	12.776
-46	683	13.698
-45	926	14.715
-44	1226	15.839
-43	1590	17.083
-42	2027	18.461
-41	2546	19.983
-40	3157	21.660
-39	3866	23.493
-38	4673	25.472
-37	5565	27.565
-36	6510	29.702
-35	7452	31.770
-34	8302	33.600
-33	8953	34.986
-32	<b>9301</b>	<b>35.729</b>
-31	9282	35.703
-30	8896	34.905
-29	8213	33.459
-28	7337	31.562
-27	6379	29.420
-26	5426	27.201
-25	4536	25.023
-24	3739	22.954
-23	3048	21.031
-22	2460	19.266

距并行线路中心对地投影 距离 (m)	并行段 (江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最 低高度 8.5m)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-21	1968	17.658
-20	1562	16.200
-19	1231	14.880
-18	964	13.686
-17	755	12.605
-16	596	11.625
-15	484	10.737
-14	416	9.930
-13	384	9.195
-12	379	8.526
-11	389	7.915
-10	405	7.356
-9	423	6.844
-8	439	6.376
-7	452	5.946
-6	462	5.552
-5	468	5.190
-4	471	4.858
-3	471	4.555
-2	467	4.277
-1	461	4.025
0	453	3.796
1	442	3.591
2	430	3.408
3	416	3.246
4	402	3.107
5	386	2.989
6	372	2.893
7	358	2.818
8	347	2.764
9	339	2.730
10	337	2.716
11	340	2.721
12	352	2.743
13	371	2.781
14	398	2.833
15	432	2.899
16	474	2.976
17	521	3.062
18	574	3.156
19	630	3.257
20	690	3.362
21	753	3.471
22	816	3.582
23	881	3.694

距并行线路中心对地投影 距离 (m)	并行段 (江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最 低高度 8.5m)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
24	945	3.805
25	1007	3.914
26	1068	4.021
27	1125	4.123
28	1178	4.220
29	1227	4.312
30	1271	4.397
31	1309	4.476
32	1342	4.547
33	1369	4.612
34	1390	4.669
35	1407	4.720
36	1419	4.763
37	1428	4.801
38	1433	4.833
39	1435	4.860
40	1435	4.882
41	1433	4.900
42	1428	4.913
43	1421	4.922
44	1410	4.927
45	1396	4.927
46	1378	4.924
47	1355	4.915
48	1328	4.901
49	1294	4.883
50	1256	4.858
51	1212	4.828
52	1163	4.793
53	1110	4.751
54	1053	4.704
55	993	4.652
56	930	4.595
57	865	4.533
58	800	4.467
59	734	4.397
60	669	4.323
61	605	4.247
62	543	4.168
63	482	4.088
64	424	4.005
65	368	3.922
66	316	3.838
67	266	3.754
68	219	3.670

距并行线路中心对地投影距离 (m)	并行段 (江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段导线最低高度 8.5m)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
69	176	3.586
70	136	3.503
71	101	3.420
72	71	3.339
73	50	3.258
74	47	3.179
75	60	3.102
76	79	3.025
77	99	2.951
78	119	2.878
79	137	2.806
80	154	2.737
81	169	2.669
82	183	2.603
83	195	2.539
84	206	2.476
85	216	2.415
86	225	2.356
87	233	2.298
88	239	2.243
89	245	2.188
90	250	2.136
<b>最大值</b>	<b>9301</b>	<b>35.729</b>

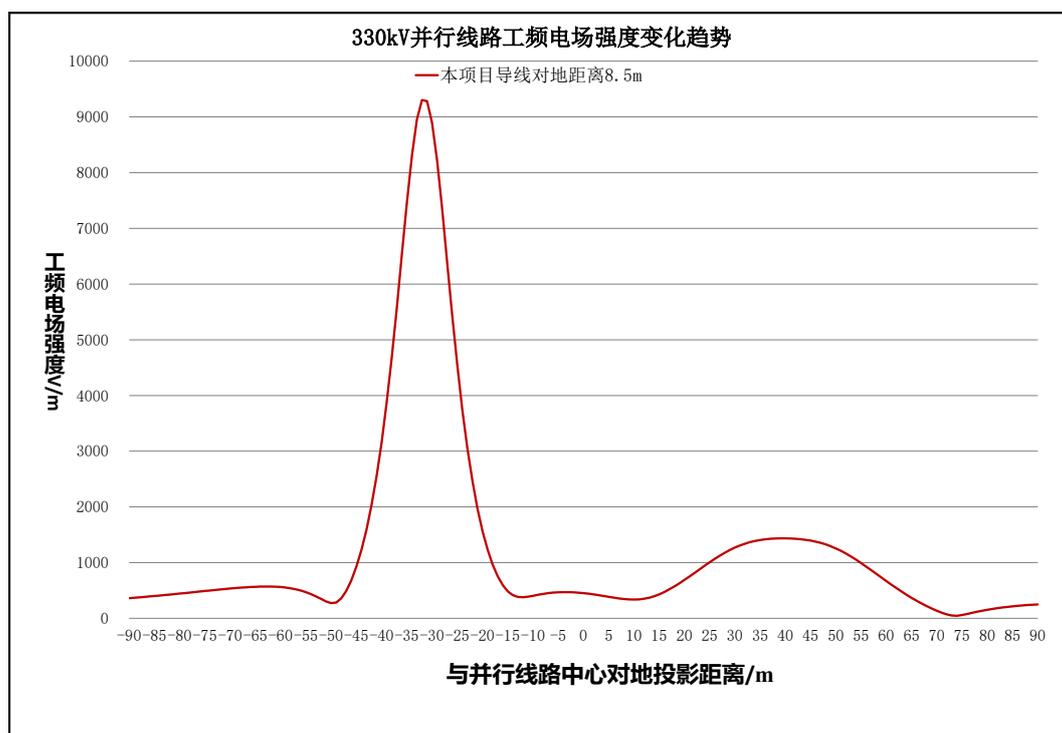


图 6.1-21 本项目输电线路与 330kV 坡凯线并行段工频电场强度变化趋势

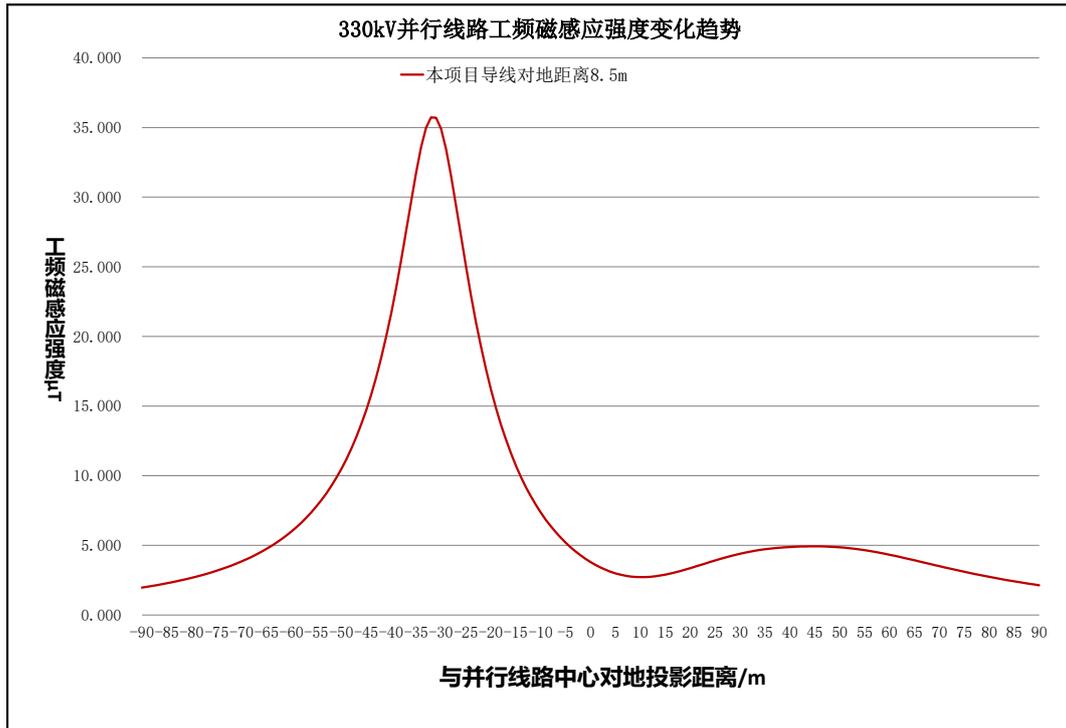


图 6.1-22 本项目输电线路与 330kV 坡凯线并行段工频磁感应强度变化趋势

由上表可知，本项目新建江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段与坡凯线并行，在本项目线路导线对地高度 8.5m，距地面 1.5m 高度处，并行线路工频电场强度最大值为 9301V/m，出现在并行线路中心投影 32m 处，小于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 35.729  $\mu$ T，出现在并行线路中心投影 32m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T。

因此，本项目新建江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段与坡凯线并行，在本项目线路导线对地高度 8.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

### 6.1.5 环境敏感目标影响预测

为了减少输电线路对周围环境的影响，在线路路径选择时已尽量避开了居民区，线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。这里我们对本项目输电线路沿线环境敏感目标进行定量的电磁环境分析，根据预测结果，可以看出本项目运行在环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值 4kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。具体预测结果见表 6.1-22。

表 6.1-22 本项目运行时对环境敏感目标的电磁环境影响分析

环境敏感目标	房屋型式	方位及至边导线最近距离 (m)	导线架设高度及架设方式 (m)	预测高度 (m)	预测结果		
					数据来源	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 $\mu$ T
玉睿农场	1 层平顶	线路西侧 26m	15.5m 和 14m, 双回路并行	1.5	贡献值	468	5.017
					现状值	4.89	0.0217
					预测值	472.89	5.0387

注：敏感目标处电磁环境预测值为贡献值与现状值相加，预测结果较为保守。

### 6.1.6 电磁环境影响评价结论

根据现状监测，本工程变电站周围及输电线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足评价标准的要求。

#### (1) 变电站工程电磁环境影响评价结论

由类比监测分析可知，本工程新建江南 330kV 变电站和沙坡头 750kV 变电站间隔扩建工程投入运行后，站界工频电场强度和工频磁感应强度均可满足 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的控制限值要求。

#### (2) 输电线路工程电磁环境影响评价结论

根据模式预测，不同架设方式的线路预测结果如下：

##### ①新建江南-沙坡头 330kV 单回线路

新建江南-沙坡头 330kV 单回线路导线对地高度不低于 8.5m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

##### ②新建坡塞 I 线 II 入江南 330kV 单回线路

新建坡塞 I 线 II 入江南 330kV 单回线路导线对地高度不低于 8m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

### ③新建 330kV 同塔双回路架设双侧挂线路

本次新建330kV同塔双回路架设双侧挂线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于8.5m时，地面1.5m高度处，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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和公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$  T的标准限值。

在经过电磁环境敏感目标及其附近时，线路导线对地高度不低于15m，距地面1.5m高度处，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值为4kV/m和公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$  T的标准限值。

### ④新建江南-沙坡头 330kV 线路单侧挂线段预测结果

新建江南-沙坡头 330kV 线路单侧挂线段导线最低允许高度 8.5m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

### ⑤新建坡塞I线 II 入江南变 330kV 线路单侧挂线段预测结果

新建坡塞I线II入江南变330kV线路单侧挂线段在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于7.5m时，地面1.5m高度处，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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和公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$  T的标准限值。

在经过电磁环境敏感目标及其附近时，线路导线对地高度不低于13.5m，距地面1.5m高度处，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值为4kV/m和公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$  T的标准限值。

### (3) 输电线路交叉跨越线路电磁环境影响评价结论

本项目 330kV 单回输电线路跨越已建 330kV 坡塞 II 线单回线路时, 当本项目 330kV 单回输电线路导线对地高度为 40.8m, 地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

本项目 330kV 单回输电线路跨越已建 330kV 坡中线双回线路时, 当本项目 330kV 单回输电线路导线对地高度为 49.5m, 地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

### (4) 输电线路并行线路电磁环境影响评价结论

①江南-沙坡头 330kV 同塔双回双侧挂线段与新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路(沙坡头侧)同塔双回单侧挂线段并行

在经过非电磁环境敏感目标路段时, 江南-沙坡头 330kV 同塔双回双侧挂线段和新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路(沙坡头侧)同塔双回单侧挂线段导线最低高度分别为 8.5m、7.5m 时, 地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

在经过电磁环境敏感目标路段时, 江南-沙坡头 330kV 同塔双回双侧挂线段和新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路(沙坡头侧)同塔双回单侧挂线段导线最低高度分别为 15.5m、14m 时, 地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的电场强度控制限值 4kV/m、工频磁感应强度 100  $\mu$ T 要求。

②新建江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段与坡中线并行

并行时, 本项目线路导线对地高度不低于 8.5m, 距地面 1.5m 高度处, 并

行线路工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

### ③新建江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段与坡凯线并行

并行时，本项目线路导线对地高度不低于 8.5m，距地面 1.5m 高度处，并行线路工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

### （5）电磁环境敏感目标环境影响评价结论

在经过电磁环境敏感目标及其附近时，本项目新建江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段和坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段导线对地高度分别不低于 15.5m、14m，电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值 4kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

综上，在本项目输电线路导线抬高一定高度后，线路沿线工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的相应限值要求。

## 6.2 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目新建变电站的声环境影响预测采用模式预测的方法；本项目变电站间隔扩建工程、架空输电线路的声环境影响预测采用类比监测的方法。

### 6.2.1 江南 330kV 变电站新建工程

本次环评采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的模式对新建江南 330kV 变电站噪声影响进行预测。依据设计资料以及《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）和《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（上下册）》（2018 年版）确定声源源强，计算设备运

行期产生的厂界环境噪声排放贡献值，同时结合站址周围环境噪声现状的监测结果，来综合预测本项目变电站运行产生的站界环境噪声排放值对周围环境的影响。

### (1) 预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），评价步骤为：

①建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源、线声源或者面声源。

②根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播等条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算各声源单独作用在预测点时产生的A声级。

### ③模式基本计算公式

户外声传播衰减包括几何发散（ $A_{div}$ ）、大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、障碍物屏蔽（ $A_{bar}$ ）、其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的衰减。

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级（如实测得到的）、户外声传播衰减，计算距离声源较远处的预测点的声级。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (\text{式6-5})$$

上式中：

$L_p(r)$ ——距声源（ $r$ ）处的A声级，dB。

$L_p(r_0)$ ——参考位置（ $r_0$ ）处的A声级，dB。

$A_{div}$ ——声源几何发散引起的A声级衰减量，dB。

$A_{atm}$ ——空气吸收引起的A声级衰减量，dB。

$A_{bar}$ ——声屏障引起的A声级衰减量，dB。

$A_{gr}$ ——地面效应引起的A声级衰减量，dB。

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的A声级衰减量，dB；本工程变电站内无其他工业或房屋建筑群，该值忽略不计。

#### ●几何发散衰减（ $A_{div}$ ）

本工程的点声源的几何发散衰减计算公式：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式6-6})$$

●障碍物屏蔽引起的衰减 ( $A_{bar}$ )

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。按照站内主建筑物隔声量20dB和2.5m高实体围墙的隔声量15dB估算。

●大气吸收引起的衰减 ( $A_{atm}$ )

大气吸收主要受到环境温度、湿度影响较大，不确定因素较多。由于本工程变电站声源离变电站站界距离较近，受到周围环境影响不大，大气吸收引起的衰减可以忽略不计， $A_{atm}$ 取0。

●地面效应引起的衰减 ( $A_{gr}$ )

根据变电站基础施工平面图分析，本工程变电站场地内基本是坚实地面，地面效应引起的衰减可以忽略不计， $A_{gr}$ 取0。

●其他多方面效应引起的衰减 ( $A_{misc}$ )

在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正，其他多方面效应引起的衰减可以忽略不计， $A_{misc}$ 取0。

考虑到声环境传播衰减受到外界环境影响的不确定性，环境影响评价采用保守预测，在声环境影响评价中，变电站厂界环境噪声排放预测中仅考虑几何发散衰减、障碍物屏蔽引起的衰减。

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中： $L_p$ ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）8.2.2.1 条规定：“进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量；改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量。”本项目为变电站新建项目，因此，本次评价以噪声贡献值作为评价

量进行站界噪声达标分析。噪声预测采用 EIAProN 软件进行计算。

## (2) 预测参数

### ①变电站声源分析：

变电站运行噪声源主要来自于主变压器、低压电抗器、站用变压器等声源设备。依据设计资料以及《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）和《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（上下册）》（2018 年版），本项目噪声源调查清单见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目 330kV 变电站的设备噪声源一览表

声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级*/距声源距离	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
2#主变	三相、自耦、有载调压 360/360/110MVA	118	74	4	69.7dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制	24h
3#主变	三相、自耦、有载调压 360/360/110MVA	90	74	4	69.7dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制	24h
低压电抗器 1	三相、油浸式，35kV	166	72	2	65dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制	24h
低压电抗器 2	三相、油浸式，35kV	54	72	2	65dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制	24h
站用变 1	三相油浸 800kVA	69	97	2	60dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制	24h
站用变 2	三相油浸 800kVA	57	97	2	60dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制	24h

备注：1.主变压器源强参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；

2.低压电抗器源强依据设计资料以及变电站设备招标对声源的要求；

3.站用变源强参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（上下册）》（2018 年版）；

4. 空间相对位置：定义变电站西侧围墙与南侧围墙交汇点坐标（0,0,0）为原点，以南侧围墙方向为 X 轴正方向，以西侧围墙方向为 Y 轴正方向，以垂直水平方向为 Z 轴。空间相对位置为设备中心坐标。

### ②障碍物：

建筑物在声学建模中起到声屏障的作用，其高度直接影响声学计算的结果。江南 330kV 变电站中建筑物有主控通信楼、配电室、辅助用房、雨淋阀室、警卫室、围墙等，建筑物高度见表 6.2-2。

表 6.2-2 主要建筑物（构筑物）高度一览表

序号	建筑物名称	高度（m）
1	主控通信楼	5.15

序号	建筑物名称	高度 (m)
2	330kV、主变二次设备小室	5.15
3	交、直流电源及蓄电池室	5.15
4	35kV 配电室 (二)	6.55
5	110kV 二次设备小室	5.15
6	110kV 二次设备小室 2	5.15
7	消防水泵房	8.65
8	雨淋阀室	5.15
9	辅助用房	3.95
10	围墙	2.5
11	防火防噪墙	8.3

### (3) 预测结果

#### ① 变电站厂界噪声预测结果

按照上述预测模式及有关参数, 预测出变电站本期新建 2 台主变、2 台站用变和 2 台低压电抗器对站界噪声排放的贡献值, 预测结果见表 6.2-3, 变电站噪声预测等声级线图见图 6.2-1。

表 6.2-3 江南 330kV 变电站投运后站界环境噪声贡献值

测点位置	时段	标准值 (dB(A))	贡献值 (dB(A))	超标量 (dB(A))
东侧站界南	昼间	65	41.90	——
	夜间	55		——
东侧站界北	昼间	65	40.74	——
	夜间	55		——
北侧站界东	昼间	65	43.97	——
	夜间	55		——
北侧站界西	昼间	65	44.12	——
	夜间	55		——
西侧站界北	昼间	65	42.12	——
	夜间	55		——
西侧站界南	昼间	65	42.68	——
	夜间	55		——
南侧站界西	昼间	65	44.54	——
	夜间	55		——
南侧站界东	昼间	65	44.88	——
	夜间	55		——

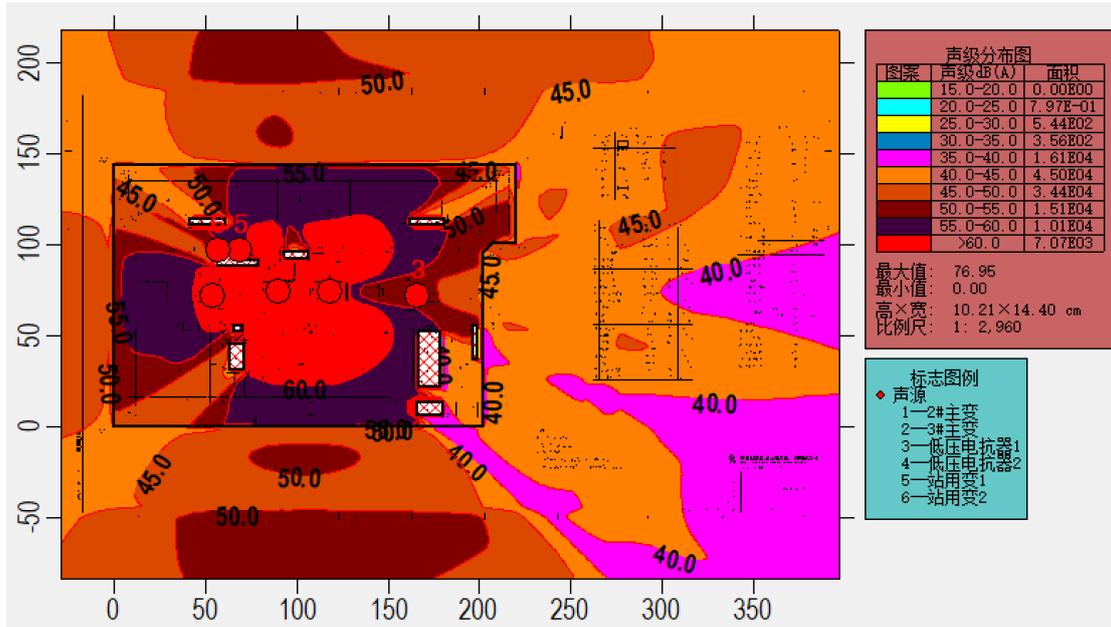


图 6.2-1 江南 330kV 变电站噪声预测等声级线图

由上表变电站站界噪声影响预测结果可知，本期工程投运后产生的站界环境噪声贡献值为 40.74dB(A)~44.88dB(A)，站界环境噪声昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

### 6.2.2 沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

本项目为 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程，《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中未明确规定变电站间隔改扩建工程的声环境影响预测方法，为客观分析本项目投运后的环境影响，本次评价采用类比监测的方法进行。

#### (1) 选择类比对象

为预测本期沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程运行后产生的噪声对出线间隔扩建处的声环境影响，选取与沙坡头 750kV 变电站较为相似的妙岭 750kV 变电站作为类比变电站，即电压等级相同、主变规模、容量相近、出线规模类似。本次类比对象选择妙岭 750kV 变电站进行类比，类比监测数据引用东江（宁夏）环保科技有限公司对妙岭 750kV 变电站扩建间隔的验收监测数据。本次评价选择妙岭 750kV 变电站的有关情况见表 6.2-4。

表 6.2-4 本期间隔扩建变电站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	沙坡头 750kV 变电站 (本期扩建)	妙岭 750kV 变电站 (类比变电站)
所在位置	中卫市沙坡头区	吴忠市同心县
变电站面积	7.2813hm <sup>2</sup>	16.18hm <sup>2</sup>

电压等级	750/330/66kV	750/330/66kV
主变容量	2×2100MVA	2×2100MVA
750kV 出线	2 回	4 回
330kV 出线	13 回	10 回
主变布置	户外	户外
750kV 配电装置布置	户外 GIS 布置	户外 HGIS 布置
330kV 配电装置布置	户外 GIS 布置	户外 HGIS 布置

由上表可知：

#### ①电压等级、主变容量

沙坡头变电站和类比妙岭变电站的电压等级均为 750kV，主变均为 2 台，容量均为 2100MVA；类比妙岭变电站与本期沙坡头变电站电压等级、主变数量和容量一致，因此，选用妙岭 750kV 变电站进行类比预测沙坡头变电站是可行的。

#### ②750kV 及 330kV 出线间隔规模

本期沙坡头变电站扩建后 750kV 出线间隔为 2 回，330kV 出线间隔 13 回；类比妙岭变电站 750kV 出线间隔有 4 回，330kV 出线间隔有 10 回。类比妙岭变电站 750kV 出线规模大于沙坡头变电站，330kV 出线规模小于沙坡头变电站，两个变电站出线规模整体较为类似。因此，选用妙岭 750kV 变电站进行类比预测是可行的。

#### ③电气设备布置方式

沙坡头变电站和类比妙岭变电站主变压器均采用户外布置，沙坡头变电站和类比妙岭变电站的 750kV 配电装置、330kV 配电装置均采用户外布置。因此，选用妙岭 750kV 变电站进行类比分析是可行的。

#### ④所在位置及变电站面积

类比妙岭变电站与沙坡头变电站均位于宁夏回族自治区境内，环境条件相似，从变电站的占地面积分析，类比变电站比本次间隔扩建变电站面积大，但总体较为相似，因此，选用妙岭 750kV 变电站进行类比预测是基本可行的。

综上所述，选用类比妙岭 750kV 变电站与本期沙坡头 750kV 变电站从电压等级、主变容量、出线间隔规模、电气设备布置方式等分析大致相一致，环境条件均满足相关要求。因此，选用妙岭 750kV 变电站已运行的 330kV 出线间隔处的类比监测结果来预测分析本期沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程建

成后的声环境影响是合理的,可以反映出沙坡头 750kV 变电站本期 330kV 间隔扩建工程运行后对周围声环境的影响程度。

(2) 类比监测频次

昼间、夜间各监测一次。

(3) 类比监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。

(4) 类比监测布点

厂界噪声监测点选择在妙岭 750kV 变电站间隔扩建处的围墙外且距离围墙 1m 处布置,距地面 1.5m 的位置。妙岭 750kV 变电站监测点位示意图见图 6.2-2。

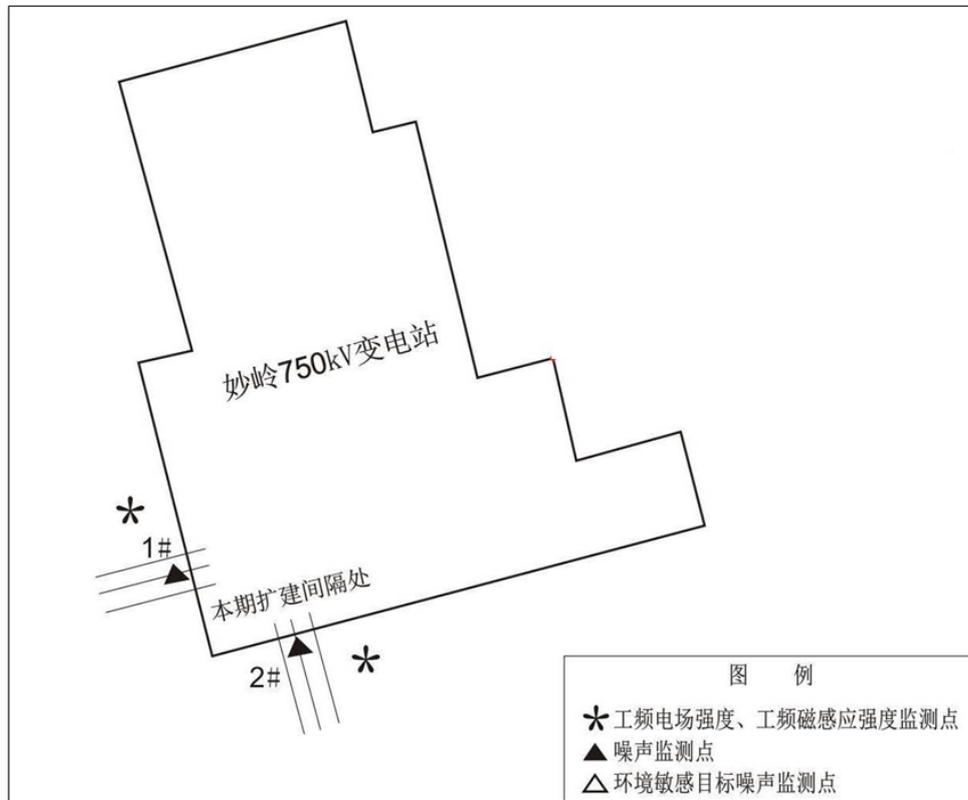


图 6.2-2 类比变电站噪声监测点位示意图 (妙岭 750kV 变电站)

(5) 类比监测仪器

①AWA5688 多功能声级计

设备编号: DJHK-YQ-002; 检定单位: 华南国家计量测试中心/广东省计量科学研究院; 检定证书号: SXE202490262; 有效期: 2024.4.9~2025.4.8。

②AWA6022A 声校准器

设备编号: DJHK-YQ-003; 检定单位: 华南国家计量测试中心/广东省计量

科学研究院；检定证书号：SXE202411172；有效期：2024.4.7~2025.4.6。

#### (6) 类比监测条件

监测时间：2024年6月2日，昼间天气多云，温度19-22℃，湿度53.2-54.6%，风速静风，大气压863-864hPa；夜间：天气多云，温度15-18℃，湿度60.0-61.2%，风速静风，大气压863-864hPa。

#### (7) 类比监测工况

妙岭750kV变电站监测期间的主变运行工况见表6.1-5。

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2#主变	778.59	161.1	-179.44	-120.4
3#主变	781.08	161.95	-176.68	126.8

#### (8) 类比监测结果

妙岭750kV变电站噪声监测结果见表6.2-6。类比监测报告见附件10。

表6.2-6 类比变电站噪声监测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	变电站西侧厂界外1m处	1.5	47	45
2	变电站南侧厂界外1m处	1.5	47	45

妙岭750kV变电站330kV间隔扩建侧站界昼间噪声监测值为47dB(A)，夜间噪声监测值为45dB(A)，以上昼间、夜间噪声监测结果均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。经类比预测本次沙坡头750kV变电站330kV间隔扩建工程建成后噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

因此，本次变电站间隔扩建工程投运后，对周围声环境的影响是很小的。

### 6.2.3 新建线路工程

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，本项目新建架空线路的声环境影响预测采用类比监测的方法。

#### 6.2.3.1 330kV 单回线路

##### 6.2.3.1.1 江南-沙坡头330kV单回线路

#### (1) 类比对象

综合考虑类比线路架设形式、导线型号、线高、环境条件和运行工况方面的可比性，本次评价对330kV单回线路运行期间的声环境影响进行类比监测。

本次类比监测选择了正在运行的宁夏盐池哈纳斯能源有限公司盐州~麻黄山330kV送电线路工程中的330kV州麻I线单回线路作为类比监测对象。类比线路各项指标对比情况见表6.2-7，类比监测报告见附件11。

表 6.2-7 本工程架空线路和类比架空线路各项指标对比表

项目	本工程单回线路	330kV州麻I线单回线路 (类比线路)
地理位置	中卫市沙坡头区	吴忠市盐池县
电压等级	330kV	330kV
架线形式	单回路	单回路
导线型号	JL3/G1A-400/35-48/7	JL/GIA-300/40-24/7
分裂数	4	2
分裂间距	450mm	400mm
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线直径	26.8mm	23.8mm
架线高度	非居民区时导线弧垂对地高度不低于8.5m	类比断面线高15.5m

输电线路产生的噪声主要与线路电压等级、架设方式和导线直径等因素有关。本次评价选择类比的330kV州麻I线单回线路与本工程新建330kV单回线路的电压等级、架设方式、导线排列方式均相同，且均位于宁夏境内，与本工程新建线路地形条件相似；类比线路导线的截面积、分裂数和分裂间距与本项目导线略有不同，经测算类比线路导线的等效截面积小于本项目导线，同等条件下导线等效截面积小的线路产生的电晕噪声影响相对较大，因此本次采用330kV州麻I线单回线路进行噪声影响类比分析相对较为保守，具有较好的可比性。综上所述，类比输电线路的噪声监测结果能够较好的反映本工程新建线路运行后产生的噪声影响。

### (2) 类比监测时间及气象条件

类比线路监测时间及气象条件见表6.2-8。

表 6.2-8 类比线路监测期间气象条件

项目名称	日期	气象条件
330kV 州麻I线 单回线路	2022年6月 2日	昼间：天气晴，温度 22.5~28.3℃，湿度 31.4~34.8%， 风速 1.8-2.3m/s，大气压 845.0~851.4hPa； 夜间：天气晴，温度 15.5~21.1℃，湿度 32.5~36.1%， 静风，大气压 850.2-858.4hPa。

### (3) 类比监测单位、监测方法及监测仪器

监测单位：宁夏盛世蓝天环保技术有限公司

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法要求执行。

监测仪器：见表6.2-9。

表 6.2-9 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	出厂编号	检定证书号	检定单位	有效期至
噪声	AWA5688 多功能声级计	10329747	22006662-001	宁夏计量质量检验检测研究院	2023年3月23日

#### （4）类比监测布点

在330kV州麻I线（91#~92#）杆塔间设置了单回路监测断面，断面监测路径以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，在垂直于导线投影的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至导线中心线50m处为止。各监测点位距地高度1.5m。

330kV 州麻I线单回线路监测点位示意图见图 6.2-3。

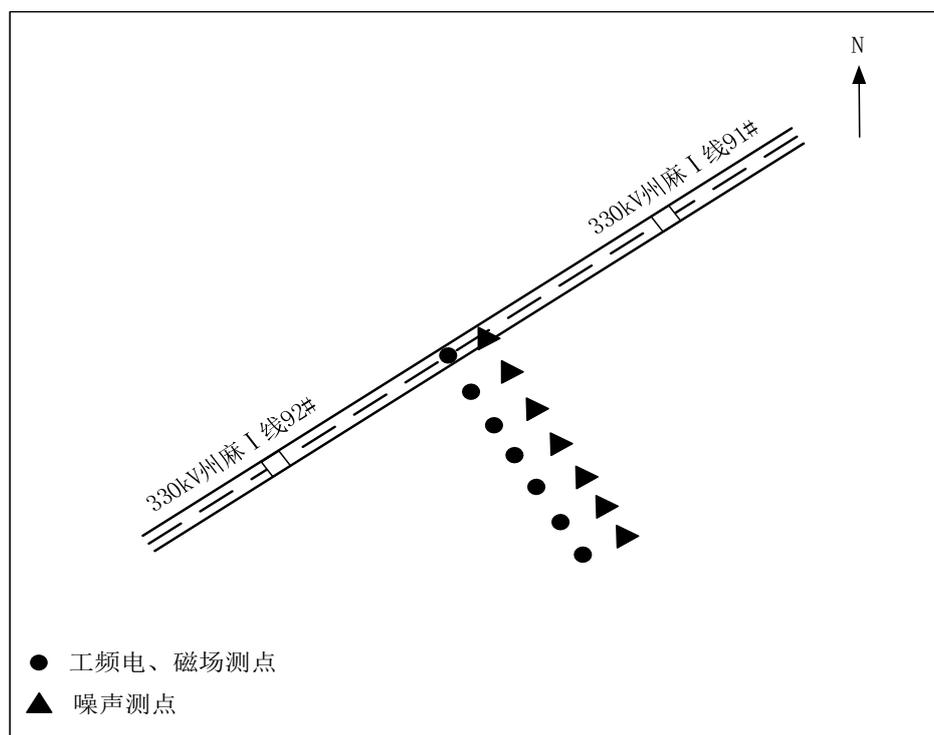


图 6.2-3 330kV 州麻I线单回线路监测点位示意图

#### （5）类比监测期间线路工况

监测期间类比监测线路运行工况见表6.2-10。

表 6.2-10 类比线路监测期间运行工况

名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (Mvar)
330kV州麻I线	354.52	1032.0	604.56	128.83

## (6) 类比监测结果及分析

类比线路断面类比监测结果见表6.2-11。

表 6.2-11 3330kV 州麻I线单回线路 91#~92#杆塔噪声类比监测结果 (h=15.5m)

序号	点位描述	昼间dB (A)	夜间dB (A)
1	档距中相导线对地投影点 0m	44.5	41.4
2	档距中相导线对地投影点东南 5m	44.7	41.2
3	档距中相导线对地投影点东南 10m	44.3	41.6
4	档距中相导线对地投影点东南 15m	43.8	41.5
5	档距中相导线对地投影点东南 20m	43.2	41.2
6	档距中相导线对地投影点东南 25m	42.8	40.4
7	档距中相导线对地投影点东南 30m	42.4	40.3
8	档距中相导线对地投影点东南 35m	42.5	40.1
9	档距中相导线对地投影点东南 40m	42.6	39.7
10	档距中相导线对地投影点东南 45m	43.1	39.5
11	档距中相导线对地投影点东南 50m	42.8	39.4
12	档距中相导线对地投影点东南 55m	42.2	39.1

为了预测本工程输电线路对沿线的声环境影响，假设输电线路为无线长线声源，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的预测模式，将类比单回输电线路的噪声值换算为线路对地高度8.5m时的噪声值，换算后的线路噪声见表6.2-12。

表 6.2-12 330kV 州麻I线单回线路 91#~92#杆塔类比监测噪声换算后结果 (h=8.5m)

序号	点位描述	昼间dB (A)	夜间dB (A)
1	档距中相导线对地投影点 0m	47.1	44.0
2	档距中相导线对地投影点东南 5m	47.3	43.8
3	档距中相导线对地投影点东南 10m	46.9	44.2
4	档距中相导线对地投影点东南 15m	46.4	44.1
5	档距中相导线对地投影点东南 20m	45.8	43.8
6	档距中相导线对地投影点东南 25m	45.4	43.0
7	档距中相导线对地投影点东南 30m	45.0	42.9
8	档距中相导线对地投影点东南 35m	45.1	42.7
9	档距中相导线对地投影点东南 40m	45.2	42.3
10	档距中相导线对地投影点东南 45m	45.7	42.1
11	档距中相导线对地投影点东南 50m	45.4	42.0
12	档距中相导线对地投影点东南 55m	44.8	41.7

由上表可以看出，在单回架空线路导线对地高度为8.5m时，330kV州麻I线单回线路91#~92#杆塔衰减断面噪声昼间在44.8dB(A)~47.3dB(A)之间，夜间在41.7dB(A)~44.2dB(A)之间；根据类比结果，本项目新建330kV单回线路在导线对地高度为8.5m时，输电线路昼间、夜间环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求。

根据类比架空线路监测结果和理论预测结果，可以预测本项目新建330kV单回线路的建设投运对沿线的声环境造成的影响是较小的。

### 6.2.3.1.2 坡塞 I 线Ⅱ入江南变 330kV 单回线路

#### (1) 类比对象

本次类比监测选择了正在运行的妙岭~丁塘（桃山）330kV线路工程中的330kV妙丁 I 线单回线路作为类比监测对象。类比线路各项指标对比情况见表6.2-13，类比监测报告见附件11。

表 6.2-13 本工程架空线路和类比架空线路各项指标对比表

项目	本工程单回线路	330kV妙丁 I 线单回线路 (类比线路)
地理位置	中卫市沙坡头区	吴忠市同心县
电压等级	330kV	330kV
架线形式	单回路	单回路
导线型号	JL3/G1A-630/45-45/7	JL/G1A-630/45-45/7
分裂数	2	2
分裂间距	500mm	500mm
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线直径	33.8mm	33.8mm
架线高度	非居民区时导线弧垂对地高度不低于8m	类比断面线高26.1m

输电线路产生的噪声主要与线路电压等级、架设方式和导线直径等因素有关。本次评价选择类比的330kV妙丁 I 线单回线路与本工程新建330kV单回线路的电压等级、架设方式、导线排列方式均相同，且均位于宁夏境内，与本工程新建线路地形条件相似；类比线路导线的截面积、分裂数和分裂间距与本项目导线相同，因此本次采用330kV妙丁 I 线单回线路进行噪声影响类比分析可行。综上所述，类比输电线路的噪声监测结果能够较好的反映本工程新建线路运行后产生的噪声影响。

#### (2) 类比监测时间及气象条件

类比线路监测时间及气象条件见表6.2-14。

表 6.2-14 类比线路监测期间气象条件

项目名称	日期	气象条件
330kV 妙丁I线单回线路	2024年6月2日	昼间：天气多云，温度 19-22℃，湿度 53.2-54.6%，风速静风，大气压 863-864 hPa； 夜间：天气多云，温度 15-18℃，湿度 60.0-61.2%，风速静风，大气压 863-864 hPa。

## (3) 类比监测单位、监测方法及监测仪器

监测单位：东江（宁夏）环保科技有限公司

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法要求执行。

监测仪器：见表6.2-15。

表 6.2-15 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	出厂编号	检定证书号	检定单位	有效期
噪声	AWA5688 多功能声级计	10337802	SXE202490262	华南国家计量测试中心/广东省计量科学研究院	2024.4.9~2025.4.8
	AWA6022A 声校准器	2022240	SXE202411172		2024.4.7~2025.4.6

## (4) 类比监测布点

在330kV妙丁I线1#-2#杆塔间设置了单回路监测断面，断面监测路径以弧垂最低位置处档距中相导线对地投影点为起点，在垂直于导线投影的方向布置。测点间距为5m，依次监测至距离边导线对地投影外50m为止，距离地面1.5m的位置。330kV妙丁I线单回线路监测点位示意图见图6.2-4。

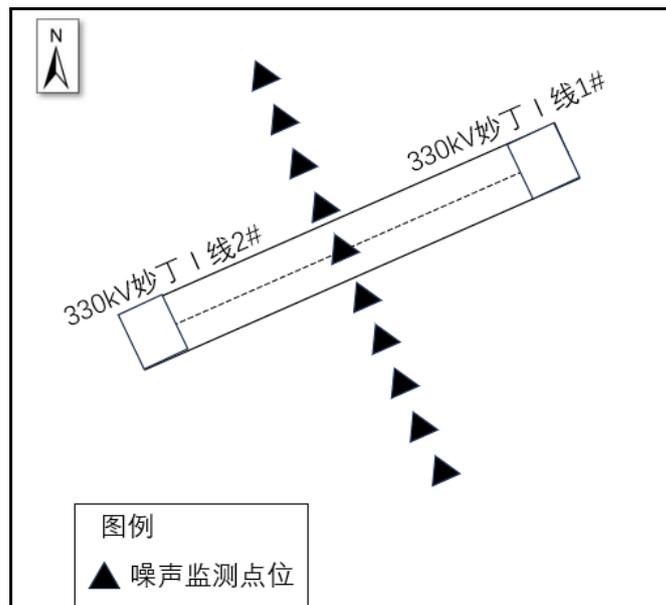


图 6.2-4 330kV 妙丁I线单回线路监测点位示意图

## (5) 类比监测期间线路工况

监测期间类比监测线路运行工况见表6.2-16。

表 6.2-16 类比线路监测期间运行工况

名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (Mvar)
330kV妙丁 I 线	355.11	100.53	55.19	28.59

## (6) 类比监测结果及分析

类比线路断面类比监测结果见表6.2-17。

表 6.2-11 330kV 妙丁 I 线单回线路 1#~2#杆塔噪声类比监测结果 (h=26.1m)

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	边导线对地投影点北 50m	1.5	35	34
2	边导线对地投影点北 45m	1.5	36	35
3	边导线对地投影点北 40m	1.5	35	33
4	边导线对地投影点北 35m	1.5	35	35
5	边导线对地投影点北 30m	1.5	36	34
6	边导线对地投影点北 25m	1.5	36	34
7	边导线对地投影点北 20m	1.5	36	35
8	边导线对地投影点北 15m	1.5	36	35
9	边导线对地投影点北 10m	1.5	36	35
10	边导线对地投影点北 5m	1.5	36	35
11	档距中相导线对地投影点 0m	1.5	39	37
12	边导线对地投影点南 5m	1.5	36	35
13	边导线对地投影点南 10m	1.5	36	35
14	边导线对地投影点南 15m	1.5	37	35
15	边导线对地投影点南 20m	1.5	36	36
16	边导线对地投影点南 25m	1.5	36	35
17	边导线对地投影点南 30m	1.5	36	35
18	边导线对地投影点南 35m	1.5	35	34
19	边导线对地投影点南 40m	1.5	35	35
20	边导线对地投影点南 45m	1.5	35	34
21	边导线对地投影点南 50m	1.5	35	36

为了预测本工程输电线路对沿线的声环境影响，假设输电线路为无线长线声源，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的预测模式，将类比单回输电线路的噪声值换算为线路对地高度8m时的噪声值，换算后的线路噪声见表6.2-18。

表 6.2-18 330kV 妙丁 I 线单回线路 1#~2#杆塔类比监测噪声换算后结果 (h=8m)

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	边导线对地投影点北 50m	1.5	40.1	39.1
2	边导线对地投影点北 45m	1.5	41.1	40.1
3	边导线对地投影点北 40m	1.5	40.1	38.1
4	边导线对地投影点北 35m	1.5	40.1	40.1
5	边导线对地投影点北 30m	1.5	41.1	39.1
6	边导线对地投影点北 25m	1.5	41.1	39.1
7	边导线对地投影点北 20m	1.5	41.1	40.1
8	边导线对地投影点北 15m	1.5	41.1	40.1
9	边导线对地投影点北 10m	1.5	41.1	40.1
10	边导线对地投影点北 5m	1.5	41.1	40.1
11	档距中相导线对地投影点 0m	1.5	44.1	42.1
12	边导线对地投影点南 5m	1.5	41.1	40.1
13	边导线对地投影点南 10m	1.5	41.1	40.1
14	边导线对地投影点南 15m	1.5	42.1	40.1
15	边导线对地投影点南 20m	1.5	41.1	41.1
16	边导线对地投影点南 25m	1.5	41.1	40.1
17	边导线对地投影点南 30m	1.5	41.1	40.1
18	边导线对地投影点南 35m	1.5	40.1	39.1
19	边导线对地投影点南 40m	1.5	40.1	40.1
20	边导线对地投影点南 45m	1.5	40.1	39.1
21	边导线对地投影点南 50m	1.5	40.1	41.1

由上表可以看出, 在单回架空线路导线对地高度为8m时, 330kV妙丁 I 线单回线路1#~2#杆塔衰减断面噪声昼间在40.1dB(A)~44.1dB(A)之间, 夜间在38.1dB(A)~42.1dB(A)之间; 根据类比结果, 本项目新建330kV单回线路在导线对地高度为8m时, 输电线路昼间、夜间环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值要求。

根据类比架空线路监测结果和理论预测结果, 可以预测本项目新建330kV单回线路的建设投运对沿线的声环境造成的影响是较小的。

### 6.2.3.2 330kV 同塔双回线路

#### (1) 类比对象

综合考虑类比线路架设形式、导线型号、线高、环境条件和运行工况方面的可比性, 本次评价对本工程330kV同塔双回线路运行期间的声环境影响进行类比监测。

本次类比监测选择了330kV妙丁 I 线/II 线同塔双回线路和330kV坡泰线/坡穆线同塔双回线路作为类比监测对象。类比线路各项指标对比情况见表6.2-19，类比监测报告见附件7。

表 6.2-19 本工程架空线路和类比架空线路各项指标对比表

项目	本工程同塔双回线路		330kV妙丁 I 线/II 线 (类比线路1)	330kV坡泰线/坡穆线 (类比线路2)
地理位置	中卫市沙坡头区		吴忠市同心县	中卫市沙坡头区
电压等级	330kV		330kV	330kV
架线形式	同塔双回路		同塔双回路	同塔双回路
导线型号	JL3/G1A-400/35-48/7	JL3/G1A-630/45-45/7	2×JL/G1A-630/45-45/7	4×JL/G1A-400/35-48/7
分裂数	4	2	2	4
分裂间距	450mm	500mm	500mm	450mm
导线排列方式	垂直排列		垂直排列	垂直排列
导线直径	26.8mm	33.8mm	33.8mm	26.8mm
架线高度	非敏感目标时导线弧垂对地高度不低于8.5m；敏感目标路段导线弧垂对地高度不低于15.5m		类比断面线高23.1m	类比断面线高15.2m

输电线路产生的噪声主要与线路电压等级、架设方式和导线直径等因素有关。本次评价选择类比的330kV妙丁 I 线/II 线同塔双回线路、330kV坡泰线/坡穆线同塔双回线路分别与本工程新建330kV同塔双回线路的电压等级、架设方式、导线排列方式均相同，且均位于宁夏北部，与本工程新建线路地形条件相似。综上所述，类比输电线路的噪声监测结果能够较好的反映本工程新建线路运行后产生的噪声影响。

## (2) 类比监测时间及气象条件

类比线路监测时间及气象条件见表6.2-20。

表 6.2-20 类比线路监测期间气象条件

项目名称	日期	气象条件
330kV 妙丁 I 线/II 线同塔双回线路	2024 年 6 月 2 日	昼间：天气多云，温度：19-22℃，湿度：53.2-54.6%，风速静风，大气压：863-864hPa。 夜间：天气多云，温度：15-18℃，湿度：60.0-61.2%，风速静风，大气压：863-864kPa。

330kV 坡泰线/坡穆线同塔双回线路	2025 年 2 月 17 日	昼间：天气晴，温度：-1-8℃，湿度：38.3- 40.5%， 风速：静风，大气压：883-884hPa。
---------------------	--------------------	--

### (3) 类比监测单位、监测方法及监测仪器

监测单位：东江（宁夏）环保科技有限公司

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法要求执行。

监测仪器：见表6.2-21。

表 6.2-21 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	出厂编号	检定证书号	检定单位	有效期
噪声	AWA5688 多功能声级计	10337802	SXE202490262	华南国家计量测试中心/广东省计量科学研究院	2024.4.9~ 2025.4.8
	AWA6022A 声校准器	2022240	SXE202411172		2024.4.7~ 2025.4.6

### (4) 类比监测布点

#### ①330kV妙丁 I 线/II 线同塔双回线路监测布点

在330kV妙丁 I 线/II 线断面监测路径以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点，在垂直于导线投影的方向上布置。监测点间距为1m，监测到最大值后，监测点间距为5m，依次监测至距离边导线对地投影外50m为止，距离地面1.5m的位置。

330kV妙丁 I 线/II 线同塔双回线路监测点位示意图见图6.2-5。

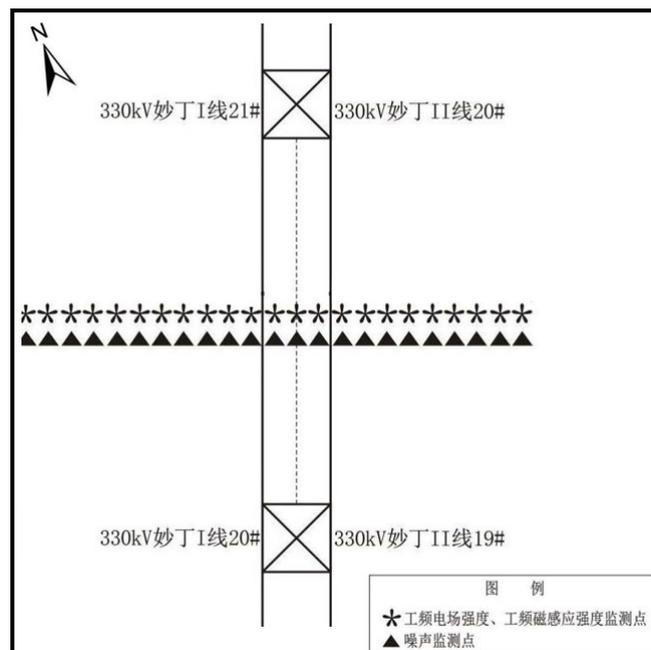


图 6.2-5 330kV 妙丁 I 线/II 线同塔双回线路监测点位示意图

## ②330kV坡泰线/坡穆线同塔双回线路监测布点

在330kV坡泰线/坡穆线断面监测路径以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点，在垂直于导线投影的方向上布置。监测点间距为1m，监测到最大值后，监测点间距为5m，依次监测至距离边导线对地投影外50m为止，距离地面1.5m的位置。

330kV坡泰线/坡穆线同塔双回线路监测点位示意图见图6.2-6。

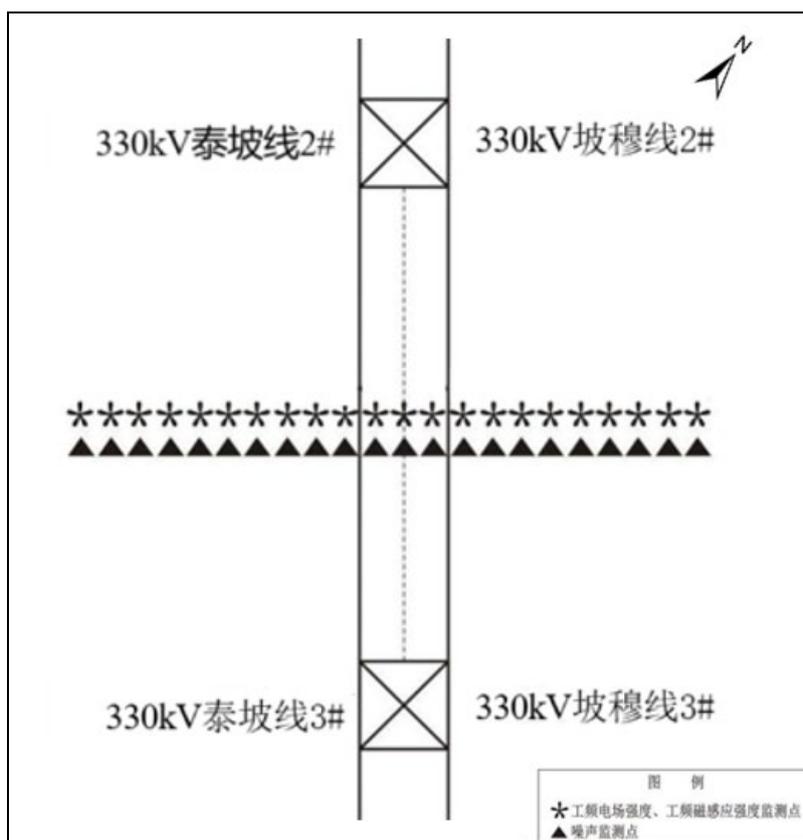


图 6.2-6 330kV 坡泰线/坡穆线同塔双回线路监测点位示意图

### (5) 类比监测期间线路工况

监测期间类比监测线路运行工况见表6.2-22。

表 6.2-22 类比线路监测期间运行工况

名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (Mvar)
330kV妙丁 I 线	355.11	100.53	55.19	28.59
330kV妙丁 II 线	355.11	101.07	55.4	28.9
330kV坡泰线	349.07	280.47	-170.23	-56.37
330kV坡穆线	349.29	195.89	-66.30	-103.15

### (6) 类比监测结果及分析

## ①330kV妙丁I线/II线同塔双回线路类比监测结果分析

330kV妙丁I线/II线同塔双回线路断面类比监测结果见表6.2-23。

表 6.2-23 330kV 妙丁 I 线 20#-21#、妙丁 II 线 19#-20#杆塔间双回线路断面

声环境监测结果 (h=23.1m)

序号	监测点位	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
1	330kV 妙丁II线	边导线对地投影点东 50m	1.5	36	36
2		边导线对地投影点东 45m	1.5	35	36
3		边导线对地投影点东 40m	1.5	37	36
4		边导线对地投影点东 35m	1.5	36	35
5		边导线对地投影点东 30m	1.5	36	36
6		边导线对地投影点东 25m	1.5	37	35
7		边导线对地投影点东 20m	1.5	36	35
8		边导线对地投影点东 15m	1.5	36	34
9		边导线对地投影点东 10m	1.5	36	35
10		边导线对地投影点东 5m	1.5	36	35
11		边导线对地投影点 0m(档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 6m)	1.5	36	34
12	330kV 妙丁II线 -330kV 妙丁I线	档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 5m	1.5	36	34
13		档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m	1.5	36	34
14		档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 5m	1.5	37	36
15	330kV 妙丁I线	档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 6m(边导线对地投影点 0m)	1.5	37	35
16		边导线对地投影点西 5m	1.5	36	35
17		边导线对地投影点西 10m	1.5	36	34
18		边导线对地投影点西 15m	1.5	36	35
19		边导线对地投影点西 20m	1.5	36	35
20		边导线对地投影点西 25m	1.5	36	34
21		边导线对地投影点西 30m	1.5	35	35
22		边导线对地投影点西 35m	1.5	36	35
23		边导线对地投影点西 40m	1.5	36	34
24		边导线对地投影点西 45m	1.5	37	35
25		边导线对地投影点西 50m	1.5	35	35

为了预测本工程输电线路对沿线的声环境影响，假设输电线路为无线长线声源，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的预测模式，

将类比双回输电线路的噪声值换算为线路最低对地高度7.5m时的噪声值，换算后的线路噪声见表6.2-24。

表 6.2-24 330kV 妙丁 I 线 20#-21#、妙丁 II 线 19#-20#杆塔间双回线路断面

噪声换算后结果 (h=7.5m)

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	边导线对地投影点东 50m	1.5	40.9	40.9
2	边导线对地投影点东 45m	1.5	39.9	40.9
3	边导线对地投影点东 40m	1.5	41.9	40.9
4	边导线对地投影点东 35m	1.5	40.9	39.9
5	边导线对地投影点东 30m	1.5	40.9	40.9
6	边导线对地投影点东 25m	1.5	41.9	39.9
7	边导线对地投影点东 20m	1.5	40.9	39.9
8	边导线对地投影点东 15m	1.5	40.9	38.9
9	边导线对地投影点东 10m	1.5	40.9	39.9
10	边导线对地投影点东 5m	1.5	40.9	39.9
11	边导线对地投影点 0m(档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 6m)	1.5	40.9	38.9
12	档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 5m	1.5	40.9	38.9
13	档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m	1.5	40.9	38.9
14	档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 5m	1.5	41.9	40.9
15	档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 6m(边导线对地投影点 0m)	1.5	41.9	39.9
16	边导线对地投影点西 5m	1.5	40.9	39.9
17	边导线对地投影点西 10m	1.5	40.9	38.9
18	边导线对地投影点西 15m	1.5	40.9	39.9
19	边导线对地投影点西 20m	1.5	40.9	39.9
20	边导线对地投影点西 25m	1.5	40.9	38.9
21	边导线对地投影点西 30m	1.5	39.9	39.9
22	边导线对地投影点西 35m	1.5	40.9	39.9
23	边导线对地投影点西 40m	1.5	40.9	38.9
24	边导线对地投影点西 45m	1.5	41.9	39.9
25	边导线对地投影点西 50m	1.5	39.9	39.9

由上表可以看出，在同塔双回架空线路导线对地高度为 7.5m 时，330kV 妙丁 I 线 20#-21#、妙丁 II 线 19#-20# 杆塔间双回线路断面噪声昼间在 39.9dB(A)~41.9dB(A)之间，夜间在 38.9dB(A)~40.9dB(A)之间；根据类比结果，本项目 330kV 双回架空输电线路在导线对地高度为 7.5m 时，输电线路昼间、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、3 类和 4a 类标准限值要求。

### ②330kV 坡泰线/坡穆线同塔双回线路类比监测结果分析

330kV 坡泰线/坡穆线同塔双回线路断面类比监测结果见表 6.2-25。

表 6.2-25 330kV 坡泰线 2#-3#、坡穆线 2#-3# 杆塔间双回线路断面  
声环境监测结果（h=15.2m）

序号	监测点位	测量高度（m）	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	边导线对地投影点西南 50m	1.5	36	35
2	边导线对地投影点西南 45m	1.5	36	35
3	边导线对地投影点西南 40m	1.5	37	36
4	边导线对地投影点西南 35m	1.5	36	35
5	边导线对地投影点西南 30m	1.5	37	36
6	边导线对地投影点西南 25m	1.5	37	36
7	边导线对地投影点西南 20m	1.5	37	37
8	边导线对地投影点西南 15m	1.5	38	36
9	边导线对地投影点西南 10m	1.5	37	36
10	边导线对地投影点西南 5m	1.5	38	36
11	档距对应两杆塔中央连线对地投影点西南 9m(边导线对地投影 0m)	1.5	38	37
12	档距对应两杆塔中央连线对地投影点西南 5m	1.5	38	37
13	档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m	1.5	38	37
14	档距对应两杆塔中央连线对地投影点东北 5m	1.5	38	36
15	档距对应两杆塔中央连线对地投影点东北 9m(边导线对地投影 0m)	1.5	38	37
16	边导线对地投影点东北 5m	1.5	38	37
17	边导线对地投影点东北 10m	1.5	37	36
18	边导线对地投影点东北 15m	1.5	37	36

序号	监测点位	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
19	边导线对地投影点东北 20m	1.5	37	37
20	边导线对地投影点东北 25m	1.5	37	36
21	边导线对地投影点东北 30m	1.5	36	35
22	边导线对地投影点东北 35m	1.5	37	36
23	边导线对地投影点东北 40m	1.5	36	35
24	边导线对地投影点东北 45m	1.5	36	35
25	边导线对地投影点东北 50m	1.5	36	35

为了预测本工程输电线路对沿线的声环境影响，假设输电线路为无线长线声源，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的预测模式，将类比双回输电线路的噪声值换算为线路最低对地高度8.5m时的噪声值，换算后的线路噪声见表6.2-26。

表 6.2-26 330kV 坡泰线 2#-3#、坡穆线 2#-3#杆塔间双回线路断面监测

噪声换算后结果 (h=8.5m)

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	边导线对地投影点西南 50m	1.5	38.5	37.5
2	边导线对地投影点西南 45m	1.5	38.5	37.5
3	边导线对地投影点西南 40m	1.5	39.5	38.5
4	边导线对地投影点西南 35m	1.5	38.5	37.5
5	边导线对地投影点西南 30m	1.5	39.5	38.5
6	边导线对地投影点西南 25m	1.5	39.5	38.5
7	边导线对地投影点西南 20m	1.5	39.5	39.5
8	边导线对地投影点西南 15m	1.5	40.5	38.5
9	边导线对地投影点西南 10m	1.5	39.5	38.5
10	边导线对地投影点西南 5m	1.5	40.5	38.5
11	档距对应两杆塔中央连线对地投影点西南 9m (边导线对地投影 0m)	1.5	40.5	39.5
12	档距对应两杆塔中央连线对地投影点西南 5m	1.5	40.5	39.5
13	档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m	1.5	40.5	39.5
14	档距对应两杆塔中央连线对地投影点东北 5m	1.5	40.5	38.5
15	档距对应两杆塔中央连线对地投影点东北 9m (边导线对地投影 0m)	1.5	40.5	39.5
16	边导线对地投影点东北 5m	1.5	40.5	39.5

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
17	边导线对地投影点东北 10m	1.5	39.5	38.5
18	边导线对地投影点东北 15m	1.5	39.5	38.5
19	边导线对地投影点东北 20m	1.5	39.5	39.5
20	边导线对地投影点东北 25m	1.5	39.5	38.5
21	边导线对地投影点东北 30m	1.5	38.5	37.5
22	边导线对地投影点东北 35m	1.5	39.5	38.5
23	边导线对地投影点东北 40m	1.5	38.5	37.5
24	边导线对地投影点东北 45m	1.5	38.5	37.5
25	边导线对地投影点东北 50m	1.5	38.5	37.5

由上表可以看出，在同塔双回架空线路导线对地高度为 8.5m 时，330kV 坡泰线 2#-3#、坡穆线 2#-3#杆塔间双回线路断面噪声昼间在 38.5dB(A)~40.5dB(A) 之间，夜间在 37.5dB(A)~39.5dB(A) 之间；根据类比结果，本项目 330kV 双回架空输电线路在导线对地高度为 8.5m 时，输电线路昼间、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、3 类和 4a 类标准限值要求。

综上，根据类比架空线路监测结果和理论预测结果，可以预测本项目架空线路的建设投运对沿线的声环境造成的影响是较小的。

#### 6.2.4 声环境影响评价结论

##### (1) 变电站

根据理论预测结果，本工程江南 330kV 变电站新建工程建成运行后产生的厂界环境噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

根据类比监测结果，本工程沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程建成运行后产生的厂界环境噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

##### (2) 输电线路

根据对与本工程新建线路工程条件和环境条件类似的输电线路的类比监测结果表明，本工程新建线路建成后不同距离产生的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、3 类和 4a 类标准的要求，对线路沿线的声环境影响较小，能够满足相应声环境功能区的评价标准要求。

### 6.3 生态环境影响分析

本项目变电站运行期对生态环境无影响。由于在施工结束后，项目临时占地均会进行植被恢复，故在施工期损失的生物物种量会有所补偿。输电线路主要为塔基占地，运行期不会阻隔动物正常活动。本项目输电线路运行期巡检时可利用已有道路，并固定巡检路线，线路巡检人员定期对沿线生态保护和防护措施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果。因此，随着临时占地的逐步恢复，本项目运行期对生态环境的影响很小。

### 6.4 地表水环境影响分析

江南 330kV 变电站为无人值班有门卫值守变电站，运行期仅有 1-2 名门卫和日常定期检修人员，生活用水量按 2 人考虑，用水量约为 0.2m<sup>3</sup>/d，产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入埋地式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排；沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程运行期不增加人员，不新增生活污水；330kV 输电线路运行期不产生废水。

本工程330kV输电线路运行期间无废、污水产生，因此对水环境无影响。

因此本项目运行期对周围地表水环境影响很小。

### 6.5 固体废物环境影响分析

江南 330kV 变电站为无人值班有门卫值守变电站，运行期仅有 1-2 名门卫和日常定期检修人员，变电站内设置垃圾收集箱，产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运处置。

变电站建成后产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池，危险废物类别分别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW31 含铅废物。江南 330kV 变电站包括主变压器、站用变压器、低压电抗器等带油设施，变电站新建 1 座有效容积为 100m<sup>3</sup> 的事故油池（带油设施共用），带油设施下方均设有事故油坑，铺有卵石层。当变电站内变压器等带油设施发生故障时，产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。产生的废变压器油由有危废处置资质的单位回收处置。免维护蓄电池寿命约 8-12 年，退役后直接交由有危废处置资质的单位回收处置。

沙坡头 750kV 变电站间隔扩建工程不增加人员，不新增生活垃圾产生量；

输电线路在运行期不产生固体废物，巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身带走，不在当地遗留。

综上所述，本项目运行后产生的固体废物妥善处理处置后不会对环境造成不利影响。

## 6.6 环境风险分析

本项目沙坡头750kV变电站间隔扩建工程不新增带油设施。新建江南330kV变电站包括主变压器、站用变压器、低压电抗器等带油设施。

变电站的主变压器等带油设施为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，在正常运行状态下无变压器油外排；一般只有发生事故状态下产生变压器油泄露。变电站的变压器和电抗器等均为油浸式，带油设施下设事故油坑，铺设鹅卵石层，四周设有排油槽与事故油池相连。带油设施发生事故时，所有的漏油将渗过卵石层到达事故油坑并通过排油槽最终进入事故油池，在此过程卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。废变压器油经事故油池收集后，交由危险废物处置资质的第三方单位回收处置。

变电站本期新建一座100m<sup>3</sup>事故油池（带油设施共用），单台主变绝缘油质量约为85t（密度约为0.89t/m<sup>3</sup>），折算体积为95.5m<sup>3</sup>，按照设计规范事故油池容积按变电站单台主变最大油量的100%设计，因此事故油池容积能够满足相关设计要求。事故油坑与事故油池连通，产生的事故油经事故排油管从事后油坑排入事故油池。事故油池为钢筋混凝土箱型结构，全部埋入地下。事故油坑、排油槽及事故油池四壁及底面均采取防渗措施，防止废油渗漏产生环境污染事故。

综上所述，本工程运行后潜在的环境风险是比较小的。

## 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 设计阶段环境保护设施、措施分析

##### 7.1.1.1 变电站

###### (1) 站址选址避让措施

本工程变电站选址时，已充分考虑避开城镇发展规划区，尽量远离居民区、学校、医院等环境敏感目标，新建变电站评价范围内无环境敏感目标。

###### (2) 电磁环境保护措施

对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线，并增加导线对地高度。

###### (3) 声环境保护措施

①声源控制，对站内主变压器等主要噪声源提出噪声水平限值，使其符合国家规定的噪声标准。

②优化总平面布置，充分利用站内建构物的隔、挡作用，使噪声源尽量远离厂界，主变压器区域设置防火墙隔开。

###### (4) 水环境保护措施

变电站内设置地理式污水处理装置，生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入地理式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。

###### (5) 固废处理措施

变电站内将设置生活垃圾收集箱，分类收集并委托环卫部门定期清运，统一处理。施工过程中产生的建筑垃圾，工程施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。

###### (6) 环境风险防范措施

变电站相关带油设施下设有事故油坑与事故油池相连，事故情况下废油存储在事故油池中，并由具备资质的专业单位处置，不对外排放。

##### 7.1.1.2 输电线路

###### ①选线时的设计优化

工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，

尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

#### ② 尽量避开陡坡和不良地质段

线路选线和塔基定位时，塔位尽量避开陡坡和不良地质段。通过选用转角塔和带小转角的直线塔等优化设计避开陡坡和不良地质段。输电线路对陡坡的避让有助于减少基础开挖工程量，大大减少扰动破坏地表面积及弃土弃渣量。

#### ③ 优先考虑原状土基础

使用原状土基础可避免基坑大开挖，充分利用原状土力学性能，提高基础抗拔能力，同时减少地表植被破坏，节省开挖及回填工作量，保护生态环境。

#### ④ 合理确定基面范围

输电线路塔基基面范围的大小，直接关系到降基的多少，基面范围的确定与地质条件、杆塔类型、基础的作用力、基础类型及计算方法等因素有关。对特殊情况，如转角大的耐张转角塔内角侧和终端转角塔线路的永久性下压基础，基面范围可比永久性上拔腿基础小些。

⑤对于输电线路通过抬高导线架设的方式保证线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足评价标准的要求。

### 7.1.2 施工期环境保护设施、措施分析

#### 7.1.2.1 变电站

①变电站施工时应首先完成变电站围墙的修建，然后进行站内施工，施工现场定期进行洒水作业，临时堆土进行遮盖，开挖出的土石方及时进行回填、不能回填的及时外运处置，大风天气停止土石方作业等措施，加强施工车辆使用与养护，可有效控制施工扬尘影响范围基本上仅局限于变电站内，以减少扬尘对周围环境的影响。

②施工人员的生活污水依托施工营地防渗化粪池处理后，委托当地环卫部门定期清掏。

③变电站施工均采用商品混凝土，无施工废水产生。

④按照《建筑施工场界噪声限值标准》（GB12523-2011）的有关规定，应要求施工单位对作业时间加以严格限值，使高噪声机械设备尽量避免夜间作业，减少噪声的影响。选用低噪声设备，加强设备保养，减少噪声产生。

⑤施工人员产生的生活垃圾依托施工营地生活垃圾收集设施集中收集后，按当地环卫部门要求及时送往指定生活垃圾场处置。

⑥施工过程中产生的余方全部由宁夏钰童建筑工程有限公司拉运至 11km 外用于园区其他项目实施土地复垦进行综合处理，不设置弃土（石、渣）场。

⑦施工前进行表土剥离，表土集中存放并进行苫盖；施工现场定期洒水降尘降低对周边生态的影响；施工结束后表土回填，及时进行植被恢复。

### 7.1..2.2 输电线路

本工程施工期关注的主要环境问题：施工产生的扬尘、废水、噪声、固体废物、植被破坏、土地占用、水土流失对周围环境的影响，具体环保措施如下：

#### （1）施工扬尘

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

#### （2）施工废污水

①输电线路施工采用商品混凝土，无搅拌废水产生。塔基基础施工主要采用挖孔基础和灌注桩基础，在进行塔基基础施工时，会有少量的泥浆水产生，施工期会设置泥浆池、沉淀池来处理泥浆水，处理后回用，不外排。

②线路跨越涩井沟冲沟采用高跨一档方式通过，不在水体中立塔。施工中的临时堆土点应远离冲沟。

③合理安排工期。建设期应尽量避免避开雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀。如无法完全避开雨季，应采取临时挡护和覆盖措施。

④采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀造成水土流失。

#### （3）施工噪声

①选用低噪声设备，加强设备保养，减少噪声的产生。

②对位于环境敏感目标附近的塔基依法限制夜间施工。

③位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

④运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应当做到轻拿轻放。

#### （4）固体废物

①施工人员产生的生活垃圾依托施工营地生活垃圾收集设施集中收集后，按当地环卫部门要求及时送往指定生活垃圾场处置。

②施工期塔基开挖产生的土方大部分进行回填，少量余土用于临时占地恢复使用，故输电线路全线无弃土产生。

#### (5) 生态保护措施

①合理组织施工，减少临时占地面积；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，弃土清运到当地有关部门指定地点；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

②尽量避免野生动物活跃时段施工，禁止捕捉、猎杀野生动物，施工废水禁止排入环境水体。

③尽量减少耕地、草地占用，做好施工阶段水土保持措施。

④针对不同施工场地的生态保护措施如下：

塔基施工场地：施工前对建筑物压占区域进行表土剥离，表土集中存放并进行苫盖；施工过程对施工临时道路进行洒水抑尘，临时堆土采取防尘网苫盖措施；施工结束后对扰动区域进行土地整治及植被恢复。

对牵张场及跨越场施工扰动区域，施工过程采用彩条布对施工区域进行铺垫，保护植被。

施工道路区：施工前对占用草地的区域进行表土剥离，表土集中存放并进行苫盖；施工过程对施工道路采取洒水抑尘措施；施工结束后对扰动区域进行土地整治、植被恢复。

施工营地：对施工区域四周采用彩钢板围挡；施工前对建筑物压占区域进行表土剥离，表土集中存放并进行苫盖；施工生产生活区活动场地采用砾石覆盖，施工结束后对扰动区域进行迹地清理、土地整治及植被恢复措施。

⑤植被恢复应根据当地原有地形地貌进行林、灌、草结合的方式恢复。植被避免引入外来入侵物种，应尽可能选择播种、栽植容易、成活率高的乡土种，如斜茎黄芪（沙打旺）、蒙古冰草、达乌里胡枝子和国槐等。

在落实以上措施后，本项目施工期对周围生态环境影响较小。

### 7.1.3 运行期环境保护设施、措施分析

#### 7.1.3.1 变电站

##### (1) 电磁防治措施

对项目进行巡视、维护、检修，加强监督管理，进行电磁环境监测等措施。

### (2) 废水治理措施

运营期变电站产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入地理式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。

站内场地雨水经雨水管网排至站外蒸发池。

### (3) 噪声防治措施

加强监督管理等措施，定期进行监测。

### (4) 固体废物防治措施

江南 330kV 变电站站内设置垃圾收集箱，值班人员产生的少量生活垃圾集中收集，由环卫部门定期清运。

变电站建成后产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池，江南 330kV 变电站新建 1 座有效容积为 100m<sup>3</sup> 的事故油池（带油设施共用），当变电站内带油设施发生故障时，产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。产生的废变压器油由有危废处置资质的单位回收处置。免维护蓄电池寿命约 8-12 年，退役后交由有危废处置资质的单位回收处置。

### (5) 环境风险防治措施

江南 330kV 变电站设置有效容积为 100m<sup>3</sup> 的事故油池 1 座（带油设施共用）。设置警示和防护指示标志。

变电站在正常运行状态下无变压器油外排；一般只有发生事故状态下才会产生变压器油泄露。变电站带油设施均下设置事故油坑，铺设鹅卵石层，四周设有排油槽与事故油池相连。为了进一步减轻环境风险，变电站应采取以下环境风险防治措施：

①事故油坑及事故油池（带油设施共用）均采用钢筋砼结构，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

②当突发事故时，所有的漏油将渗过鹅卵石层到达事故油坑并通过排油槽最终排入事故油池（100m<sup>3</sup>），在此过程鹅卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。废变压器油经事故油池收集后，交由危险废物处理资质的第三方单位回收处置。

③运行管理单位应定期对电气设备检修、维护，确保变电站内电气设备安全运行，杜绝事故的发生，制定事故应急预案并定期进行演练。

### 7.1.3.2 输电线路

加强对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作。建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。线路巡检人员，沿固定巡检路线行驶，减少运行期对生态环境的影响。定期对沿线生态保护和防护措施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果。

## 7.2 环境保护设施、措施论证

本着以预防为主，在工程建设的同时保护好环境的原则，本项目在路径选择、设计时充分听取工程所在地规划、国土资源等相关政府部门的意见，取得线路通过地区规划部门等单位的同意，优化设计，尽量减少了项目的环境影响。工程所采取的环保措施主要针对工程设计和施工阶段，即在输电线路选线时结合当地区域总体规划，避开有关环境敏感区域，施工期采取了一系列的环境保护设施、措施减轻施工期废水、噪声和扬尘的影响。

对于输电线路严格按照设计规范要求的高度，并通过抬高导线架设的方式保证线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足评价标准的要求。

这些防治措施大部分是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。

因此，本项目已采取的环境保护设施、措施在技术上是有效可行的。

## 7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资 33743 万元，工程环保投资估算为 271 万元，占工程总投资的 0.80%。环保投资分项见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目环保投资一览表

序号	项目阶段	环境保护设施	环境保护措施	责任主体	实施方案	投资估算(万元)
1	设计期	/	(1) 对项目进行环境影响评价，提出施工期、运行期各项环境保护措施；(2) 设计单位针对各项环保设施、措施进行设计和要求	建设单位	环评单位、设计单位协助建设单位对项目进行环评影响评价及环境保护措施设计	50

2	施工期	洒水车、密目网、施工围挡、围栏、固体废物运输车、泥浆池、沉淀池、警示标志	扬尘：设置围挡，采取洒水抑尘，密目网遮盖、运输车辆除泥除尘、苫盖等措施。	建设单位	1、建设单位将环境保护要求纳入施工承包合同中，应在施工场地派驻专人负责环境保护管理工作，监督各项环境保护措施的落实； 2、施工单位组织施工人员进行环境保护培训，加强环境保护意识，严格按照环境影响评价及环境保护专项设计落实各项环保措施。 3、施工结束后，建设单位组织项目进行竣工环境保护验收。	6
			生活污水：施工营地设置化粪池；施工废水：设置泥浆池、沉淀池。			25
			噪声：选用低噪声设备，加强保养。			5
			固废：施工过程中产生的建筑垃圾集中收集后，按当地环卫部门要求及时送往指定建筑垃圾场处置；施工人员产生的生活垃圾分类集中收集后，运往指定地点处置。			10
			生态保护：表土剥离、表土回填，设置围挡、围栏、播撒草籽、植被恢复等。			90
			其他：警示标志、竣工环保验收			40
3	运行期	化粪池、地理式污水处理装置、站外蒸发池、事故油池、事故油坑、垃圾收集箱	变电站新建地理式污水处理装置，产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入地理式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。 站内场地雨水经雨水管网排至站外蒸发池。	运维单位	运维单位设置环境管理部门，根据环境监测计划对项目进行运行期监测，保证输电设施正常运行。	30
			设置垃圾收集箱，产生少量生活垃圾集中收集后由环卫部门定期清运。			5
			新建 1 座事故油池（容积 100m <sup>3</sup> ），新建事故油坑。在带油设施出现故障时会有少量事故油产生。当突发事故时废油排入事故油坑，经管道到达事故油池，产生的废变压器油最终交由有危废处置资质的单位回收处置，不外排。			40
		/	(1) 制定环境监测计划、环境保护制度并实施；(2) 检查输电设施运行情况，保证设施正常运行。			10
环保投资合计						271
项目总投资						33743
环保投资比例						0.80%

## 8 环境管理与监测计划

项目的建设将不同程度地会对线路附近的自然环境造成一定的影响，根据输变电项目的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查，并应用监测及调查得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、运行主管单位应在各自管理机构内配备专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

#### 8.1.2 施工期环境管理

##### (1) 环境管理机构

建设单位在管理机构内配备必要的专职人员，负责环境保护管理工作。

##### (2) 施工期环境管理

建设单位在施工期间设立项目部，设置专人负责环境保护管理工作，负责核查施工工序是否满足设计文件要求，核查施工是否满足环保要求等相关工作。具体建设单位环境管理的职责如下：

- ①负责管辖范围内电网建设项目环境保护“三同时”制度的具体执行。
- ②依据环境影响评价文件及其批复文件，编制项目环境保护管理策划文件。
- ③组织参建单位开展环境保护培训、宣贯和交底工作。
- ④配合各级生态环境主管部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。
- ⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- ⑥制订项目施工组织方案时，明确施工期施工单位的责任并落实环保措施。

在同施工单位签订项目施工承包合同时，将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。建设单位定期或不定期对施工单位环保管理情况进行督查。

施工单位负责对项目资源进行合理使用和动态管理，确保施工人员能够严格执行各项环保管理制度、规定、贯彻落实各项环保政策，减少对生态环境影响。具体施工单位环境管理的职责如下：

①施工单位应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《宁夏回族自治区大气污染防治条例》、《宁夏回族自治区水污染防治条例》等有关环保法律法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

②根据施工图环境保护专项设计和项目环境保护管理策划以及国家电网有限公司、国网宁夏电力有限公司中卫供电公司相关要求，编制环境保护施工方案。针对本项目产生的建筑垃圾编制建筑垃圾处理方案，采取相应污染防治措施，并报项目所在地县级以上政府部门备案。

③参加建设单位组织的环境保护培训，开展本单位内部培训(含分包单位)。

④在施工过程中落实各项环境保护措施，记录和统计措施相关技术数据并报监理单位。

⑤参加环境保护现场检查，完成整改工作，提交整改报告。

⑥编制环境保护施工总结。

⑦参与竣工环境保护设施验收工作。

⑧协助完成各级生态环境主管部监督检查和沟通协调工作

### 8.1.3 运行期环境管理

#### (1) 运行期环境管理

运行单位须设环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于 1 人为宜，环境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，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和管理。

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。

③不定期地巡查变电站周围及线路各段，保护生态环境不被破坏，保证保护生态环境与项目运行相协调。

④检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

⑤协调配合生态环境保护部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。

## 8.3 环境监测

### (1) 监测计划

根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，具体监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站四周、线路环境敏感目标
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次，变电站及线路有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	变电站四周、线路沿线
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次，变电站及线路有环保投诉时监测。主要声源设备大修前后，应对变电站厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开。

### (2) 监测点位

本项目运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场和噪声。

#### ①工频电场、工频磁场

变电站：本项目新建江南变电站站界工频电磁场的监测点选择在远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置；断面监测路径选择在以变电站围墙南侧（监测最大值）为起点，在垂直围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至围墙 50m 处为止。在沙坡头 750kV 变电站间隔扩建处在远离进出线变电站围墙外 5m 布设 1 个现状监测点。

输电线路：在本项目线路监测断面路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。本项目单回路输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，双回路输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。在测量最大值时，监测点间距为 1m，监测到最大值后，监测点间距为 5m，顺序测至距离边

导线对地投影外 50m 处为止。

②噪声

变电站：新建江南变电站站界噪声测点选在站界外1m、高度1.5m、距任一反射面距离不小于1m的位置；变电站站界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备。如有超标现象，应沿噪声衰减方向合理布点监测至噪声小于标准处。在沙坡头750kV变电站间隔扩建处变电站围墙外1m布设1个现状监测点。

输电线路：在线路导线距地最低处布设监测断面，选择在以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距5m，依次监测到50m处为止。

运行期环境监测计划布点示意图见图8.3-1、图8.3-2和图8.3-3。

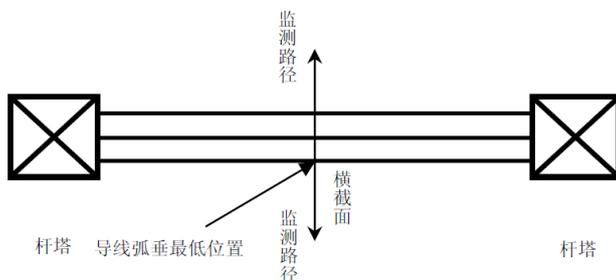


图 8.3-1 运行期输电线路环境监测计划布点示意图

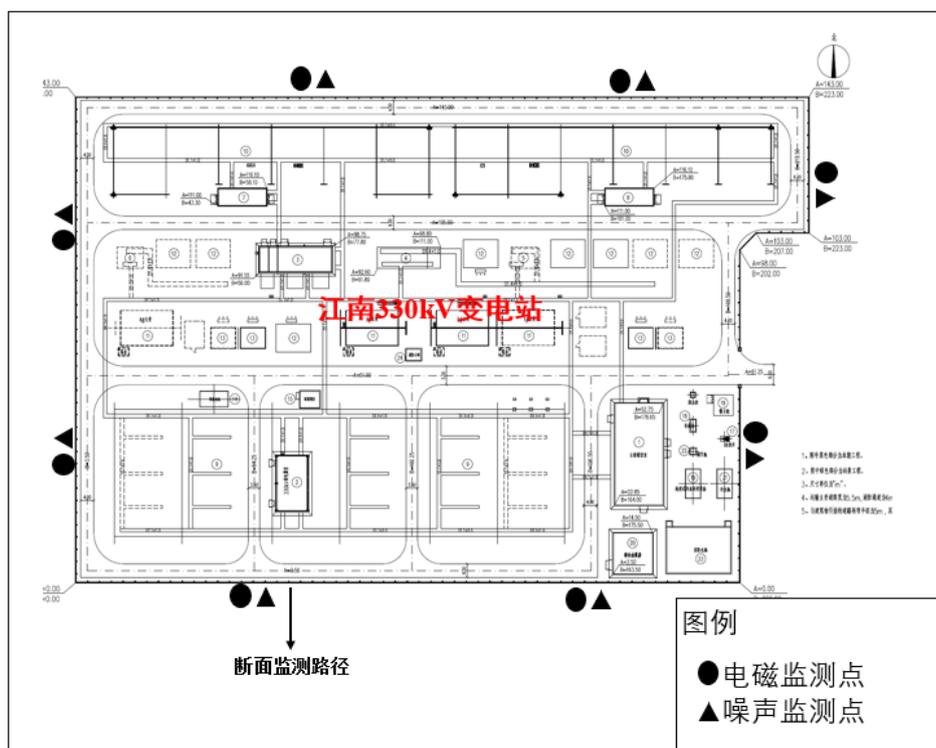


图 8.3-2 运行期江南 330kV 变电站环境监测计划布点示意图



图 8.3-3 运行期沙坡头 750kV 变电站环境监测计划布点示意图

### (3) 监测技术要求

#### ①监测方法

工频电场、工频磁场的监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定；噪声的监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定。

#### ②监测频次

运行期间进行竣工环境保护验收时监测一次；结合项目竣工环境保护验收，根据运行单位的规定进行常规监测，并针对项目发生重大变化时以及引发投诉纠纷时进行必要的监测。

#### ③监测质量控制、保证

监测单位需为取得检验检测机构资质认定证书的单位且具有电磁辐射和噪声检测类别。监测单位应具备完善的监测质量控制体系，对整个环境监测过程进行全面质量管控。监测仪器应定期校准，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器在正常工作状态。监测人员应进行业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于二名监测人员进行。监测

点位、监测环境、监测高度和监测方法均按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定执行。

监测结束后，应及时对监测原始数据进行整理，进行三级审核程序，审核内容包括监测采样方案及其执行情况，数据处理过程，质控措施，计量单位，编号等。经三级审核过的监测报告由相关负责人签字、监测单位盖章后生效。

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 项目建设概况

本项目为宁夏江南 330 千伏输变电工程，项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇、镇罗镇，主要建设内容包括：

(1) 江南 330kV 变电站新建工程。本期安装 2 组 360MVA 主变压器。建设 3 个 330kV 出线间隔，至沙坡头变 2 个、塞上变 1 个。

(2) 沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程。扩建 330kV 出线间隔 1 个，至江南变。

(3) 新建江南~沙坡头 330kV 线路工程。线路从沙坡头变出线约 1.8km 采用同塔双回路架设（本次架设 1 回本期线路，另预留一回线路），江南变出线约 2.2km 采用同塔双回路架设（另一回架设江南-塞上Ⅱ接线路），剩余 1.0km 采用单回路架设，线路长约  $2 \times 4.0\text{km} + 1 \times 1.0\text{km}$ 。

(4) 新建坡塞 I 线  $\pi$  入江南变 330kV 线路工程。塞上侧新建线路长约  $1 \times 0.4\text{km}$ ，剩余 2.2km 采用与江南-沙坡头同塔双回路架设；沙坡头侧线路采用与远期江南-沙坡头同塔双回路架设，线路长约  $2 \times 2.2\text{km} + 1 \times 0.7\text{km}$ 。

### 9.2 环境质量现状

#### 9.2.1 电磁及声环境现状

##### (1) 电磁环境

根据监测结果可知，本项目拟建江南 330kV 变电站站址、沙坡头 750kV 变电站扩建间隔处工频电场强度监测值在 5.537V/m~52.11V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0188 $\mu$ T~1.4055 $\mu$ T 之间，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

拟建输电线路沿线工频电场强度监测值在 8.8654V/m~1775.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0187 $\mu$ T~3.1586 $\mu$ T 之间，均小于《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）规定的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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。由监测数据可以看出，跨越 330kV 坡塞线处和 330kV 坡中线处监测点由于受上方架空线路影响，电磁监测结果明显偏大。

电磁环境敏感目标处现状工频电场强度监测值为 4.89V/m, 工频磁感应强度为 0.0217 $\mu$ T, 均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

## (2) 声环境

根据噪声监测结果可知, 本项目拟建江南 330kV 变电站站址周边昼间噪声监测值为 36dB(A)~38dB(A), 夜间噪声监测值为 36dB(A)~37dB(A), 监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值要求。沙坡头 750kV 变电站扩建间隔处昼间噪声监测值为 46dB(A), 夜间噪声监测值为 43dB(A), 监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求。

输电线路沿线区域的噪声监测值昼间在 35dB(A)~39dB(A)之间, 夜间在 35dB(A)~37dB(A)之间, 监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。架空线路跨越镇照公路处由于临近公路, 噪声现状监测值较沿线其他监测点偏大, 但监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

## 9.2.2 生态环境现状

### (1) 土地利用现状

本项目评价区内主要以天然牧草地地类为主, 占地面积 497.8853 $hm^2$ , 占评价区比例 93.06%。工业用地、公共设施用地和裸地占地面积分别为 9.7285 $hm^2$ 、7.5598 $hm^2$  和 5.8786 $hm^2$ , 占评价区比例分别为 1.82%、1.41%和 1.10%。其余各类土地类型在评价区分布较少, 占评价区面积分别不足 1%。

### (2) 植被现状

本项目生态评价区植被类型主要以红砂荒漠群系为主, 同时伴生有黑沙蒿、白刺等小灌木, 禾本科和菊科草丛植被间居其中。评价区内的乔木主要为中卫工业园区的绿化防护林和沿线道路行道树, 如国槐、柳树和杨树等。

### (3) 动物现状

本项目所在区域主要以天然牧草地为主, 植被覆盖度不高, 野生动物资源较少, 以小型常见兽类与鸟类为主, 分布较为分散, 无大、中型食草类、食肉类野生动物。

## 9.3 主要环境影响

### 9.3.1 电磁环境影响

#### 9.3.1.1 变电站电磁环境影响评价结论

江南 330kV 变电站：采用类型相同及规模类似的宋堡 330kV 变电站进行类比监测，由类比监测结果可以预测本次新建的江南 330kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100 $\mu$ T。

沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建：采用类型相同及规模类似的妙岭 750kV 变电站进行类比监测，由类比监测结果可以预测本次沙坡头 750kV 变电站间隔扩建工程运行产生的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100 $\mu$ T。

#### 9.3.1.2 输电线路电磁环境影响评价结论

（1）本项目拟建输电线路电磁环境影响评价结论

##### ①新建江南-沙坡头 330kV 单回线路

新建江南-沙坡头 330kV 单回线路导线对地高度不低于 8.5m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

##### ②新建坡塞 I 线 II 入江南 330kV 单回线路

新建坡塞 I 线 II 入江南 330kV 单回线路导线对地高度不低于 8m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

##### ③新建 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段

本次新建330kV同塔双回路架设双侧挂线段在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于8.5m时，地面1.5m高度处，其产生的工频电场强度、工频磁感

应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线路下的耕地、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和公众曝露控制限值工频磁感应强度100 μ T的标准限值。

在经过电磁环境敏感目标及其附近时，线路导线对地高度不低于15m，距地面1.5m高度处，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值为4kV/m和公众曝露控制限值工频磁感应强度100 μ T的标准限值。

#### ④新建江南-沙坡头 330kV 线路单侧挂线段

新建江南-沙坡头 330kV 线路单侧挂线段导线最低允许高度 8.5m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线路下的耕地、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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

#### ⑤新建坡塞I线Ⅱ入江南变 330kV 线路单侧挂线段

新建坡塞I线Ⅱ入江南变330kV线路单侧挂线段在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于7.5m时，地面1.5m高度处，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线路下的耕地、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和公众曝露控制限值工频磁感应强度100 μ T的标准限值。

在经过电磁环境敏感目标及其附近时，线路导线对地高度不低于13.5，距地面1.5m高度处，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值为4kV/m和公众曝露控制限值工频磁感应强度100 μ T的标准限值。

### （2）输电线路交叉跨越线路电磁环境影响评价结论

本项目 330kV 单回输电线路跨越已建 330kV 坡塞 II 线单回线路时，当本项目 330kV 单回输电线路导线对地高度为 40.8m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线路下的耕地、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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

本项目 330kV 单回输电线路跨越已建 330kV 坡中线双回线路时，当本项目 330kV 单回输电线路导线对地高度为 49.5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

### （3）输电线路并行线路电磁环境影响评价结论

①江南-沙坡头 330kV 同塔双回双侧挂线段与新建坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段并行

在经过非电磁环境敏感目标路段时，江南-沙坡头330kV同塔双回双侧挂线段和新建坡塞 I 线 II 入江南变330kV线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段，导线最低高度分别为8.5m、7.5m时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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和公众曝露控制限值工频磁感应强度100  $\mu$  T 的标准限值。

在经过电磁环境敏感目标路段时，江南-沙坡头330kV同塔双回双侧挂线段和新建坡塞 I 线 II 入江南变330kV线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段，导线最低高度分别为15.5m、14m时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值4kV/m、工频磁感应强度100  $\mu$  T 要求。

②新建江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段与 330kV 坡中线并行

并行时，本项目线路导线对地高度不低于 8.5m，距地面 1.5m 高度处，并行线路工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的标准限值。

③新建江南-沙坡头 330kV 线路同塔双回单侧挂线段与 330kV 坡凯线并行

并行时，本项目线路导线对地高度不低于 8.5m，距地面 1.5m 高度处，并行

线路工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

#### （4）电磁环境敏感目标

在经过电磁环境敏感目标及其附近时，本项目新建江南-沙坡头 330kV 同塔双回路架设双侧挂线段和坡塞 I 线 II 入江南变 330kV 线路（沙坡头侧）同塔双回单侧挂线段导线对地高度分别不低于 15.5m、14m，电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值 4kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的标准限值。

综上，在本项目输电线路导线抬高一定高度后，线路沿线工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的相应限值要求。

### 9.3.2 声环境影响

#### （1）变电站

根据理论预测结果，本工程江南 330kV 变电站新建工程建成运行后产生的厂界环境噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

采用类型相同及规模类似的妙岭 750kV 变电站进行类比监测，由类比监测结果可以预测本次沙坡头 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程建成运行后产生的厂界环境噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

#### （2）输电线路

根据对与本工程新建线路工程条件和环境条件类似的输电线路的类比监测结果表明，本工程新建线路建成后不同距离产生的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、3类和4a 类标准的要求，对线路沿线的声环境影响较小，能够满足相应声环境功能区的评价标准要求。

### 9.3.3 水环境影响

江南330kV变电站运营期仅有1-2名门卫和日常定期检修人员，产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入埋地式污水处理装置处理，处理后的水排至站外蒸发池内，冬季储存，夏季可用于站内道路浇洒或自然蒸发，不外排。站内场地雨水经雨水管网排至站外蒸发池。

本工程330kV输电线路运行期间无废、污水产生，因此对水环境无影响。

### 9.3.4 固体废物影响

沙坡头 750kV 变电站间隔扩建工程不增加人员，不新增生活垃圾产生量；输电线路在运行期不产生固体废物，巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身带走，不在当地遗留。

江南 330kV 变电站站内设置垃圾收集箱，值班人员产生的少量生活垃圾集中收集，由环卫部门定期清运。

江南 330kV 变电站产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池，江南 330kV 变电站新建 1 座有效容积为 100m<sup>3</sup>的事故油池（带油设施共用），当变电站内变压器等带油设施发生故障时，产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。产生的废变压器油由有危废处置资质的单位回收处置。免维护蓄电池寿命约 8-12 年，退役后交由有危废处置资质的单位回收处置。

综上所述，本项目产生的固体废物妥善处理处置后不会对环境造成不利影响。

### 9.3.5 环境风险分析

本项目沙坡头750kV变电站间隔扩建工程不新增带油设施。

新建江南330kV变电站包括主变压器、站用变压器、低压电抗器等带油设施。江南330kV变电站新建1座有效容积为100m<sup>3</sup>的事故油池（带油设施共用），事故油池容积满足其对应含油设备组中最大单台设备含油量100%的油量要求，事故油池容积满足运行期环境风险控制需要。

综上所述，本工程运行后潜在的环境风险是比较小的

### 9.3.6 生态环境影响

本项目新建变电站、塔基等永久占地面积小，在有效实施保护措施后，项目建设对生物多样性的影响较小，对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性几乎不产生影响。

本项目变电站运行期对生态环境无影响。由于在施工结束后，项目临时占地均会进行植被恢复，故在施工期损失的生物物种量会有所补偿。输电线路主要为塔基占地，运行期不会阻隔动物正常活动。本项目输电线路运行期巡检时可利用已有道路，并固定巡检路线，线路巡检人员定期对沿线生态保护和防护措施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果。因此，随着临时占地的逐步恢复，本项目运行期对生态环境的影响很小。从生态环境影响角度而言，本项目是可行的。

### 9.4 选址选线环境合理性分析

本项目在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及自然资源等部门的意见，对站址、路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时避开了居民集中区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等生态敏感区。在可研阶段，本项目已取得项目所在自然资源等部门对选址、选线的原则性同意意见，与项目沿线区域的城乡规划不相冲突。因此，本项目选址选线合理。

### 9.5 公众意见采纳情况

本工程先后采取第一次信息公示（征求意见稿编制过程中）、第二次信息公示（报告书征求意见稿形成后）发布本工程环境影响评价信息，并在报批前进行了信息公开。建设单位于 2024 年 12 月委托北京众望合源环保科技有限公司开展《宁夏江南 330 千伏输变电工程环境影响报告书》编制工作，于 2025 年 1 月 2 日起在国网宁夏电力有限公司网站（<http://www.nx.sgcc.com.cn/>）上对本工程的环境影响评价信息进行了首次公告，公告时间为报告书征求意见稿编制全过程。报告书征求意见稿完成后，建设单位于 2025 年 2 月 20 日~2025 年 3 月 5 日国网宁夏电力有限公司网站（<http://www.nx.sgcc.com.cn/>）、中卫日报以及项目所在地现场张贴的形式进行第二次环境信息公告，充分征求项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织关于本项目环境保护方面的意见。在公示期间，建设单位和环评单位联系人均未接到当地居民和团体有关本期工程建设和环境保护方

面的电话、信件、传真及电子邮件。

## 9.6 环境保护措施、设施

根据本项目特点、工程设计技术规范、环境保护要求等，并从工程选址选线、设计、施工、运行各阶段针对各环境影响因子，本次环评报告提出了相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，本项目采取相应的环境保护措施后对周围环境的影响程度较小。

## 9.7 环境管理与监测计划

建设单位应设环境管理机构，并配备环保人员，具体负责落实环保措施、设施，协调各有关部门之间的环保工作和处理工程施工中出现的环保问题。运行单位应设置环境管理机构，并安排环保人员，具体负责环境保护设施调试期环保措施、设施。建设单位根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实。本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场、噪声监测工作，并根据相关法规开展竣工环境保护验收工作。

## 9.8 总结论

宁夏江南 330 千伏输变电工程的建设符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》，工程选址选线与工程涉及地的城乡规划和和其他相关规划不冲突。本工程输电线路不涉及生态保护红线区、自然保护区、饮用水水源地保护区等，工程选址选线与国家和地方相关法律法规相符。

本工程在设计、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、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境影响的角度来看，本工程的建设是可行的。