

宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程

# 环境影响报告书

建设单位：国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司

评价单位：宁夏致清环境科技有限公司

二〇二六年三月

# 目 录

<b>1 前言</b> .....	<b>1</b>
1.1 建设项目的特点 .....	1
1.2 环境影响评价工作过程 .....	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 .....	11
<b>3 建设项目概况与分析</b> .....	<b>13</b>
3.1 项目概况 .....	13
3.2 项目选线合理性分析 .....	19
3.3 与政策、规划及相关法规的相符性分析 .....	24
3.4 环境影响因素识别 .....	38
3.5 生态影响途径分析 .....	39
3.6 初步设计环境保护措施 .....	40
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>43</b>
4.1 区域概况 .....	43
4.2 自然环境 .....	43
4.3 电磁环境 .....	46
4.4 声环境 .....	50
4.5 生态环境 .....	52
4.6 地表水环境 .....	54

<b>5 施工期环境影响评价 .....</b>	<b>55</b>
5.1 生态影响预测与评价 .....	55
5.2 声环境影响分析 .....	58
5.3 施工扬尘分析 .....	59
5.4 固体废物环境影响分析 .....	60
5.5 地表水环境影响分析 .....	60
<b>6 运行期环境影响评价 .....</b>	<b>62</b>
6.1 电磁环境影响预测与评价 .....	62
6.2 声环境影响预测与评价 .....	94
6.3 地表水环境影响分析 .....	100
6.4 固体废物环境影响分析 .....	100
<b>7 环境保护设施、措施分析与论证 .....</b>	<b>101</b>
7.1 环境保护设施、措施分析与论证 .....	101
7.2 环境保护设施、措施及投资估算 .....	106
<b>8 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>109</b>
8.1 环境管理 .....	109
8.2 环境监测 .....	113
<b>9 环境影响评价结论 .....</b>	<b>115</b>
9.1 项目建设概况 .....	115
9.2 环境质量现状 .....	115
9.3 主要环境影响 .....	116
9.4 公众意见采纳情况 .....	118
9.5 环境保护措施、设施 .....	118
9.6 环境管理与监测计划 .....	119
9.7 总结论与建议 .....	119

## 附图

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 项目评价范围图
- 附图3 线路与电磁环境、声环境敏感目标相对位置关系图
- 附图4 线路路径示意图
- 附图5 杆塔一览图
- 附图6 基础一览图
- 附图7 项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系图
- 附图8 项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系图
- 附图9 项目与吴忠市生态保护红线位置关系图
- 附图10 项目与吴忠市生态空间位置关系图
- 附图11 项目与吴忠市大气环境分区管控位置关系图
- 附图12 项目与吴忠市水环境分区管控位置关系图
- 附图13 项目与吴忠市土壤污染风险分区管控位置关系图
- 附图14 项目与吴忠市环境管控单元位置关系图
- 附图15 项目土地利用现状图
- 附图16 项目植被类型图
- 附图17 项目生态保护措施平面布置示意图
- 附图18 项目典型生态保护措施设计图
- 附图19 项目施工布置图

## 附件

- 附件1 环评委托书
- 附件2 可研的批复
- 附件3 核准的批复
- 附件4 初步设计的批复
- 附件5 本项目现状监测报告
- 附件6 类比监测报告--输电线路单回路声环境

附件7 类比监测报告--输电线路双回路声环境

附件8 线路路径协议

附件9 吴忠供电公司负责建管本项目的支撑性文件

## 附表

附表 1 生态影响评价自查表

附表 2 声环境影响评价自查表

附表 3 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

# 1 前言

## 1.1 建设项目的特点

### 1.1.1 项目建设必要性

湖南能源集团红寺堡区新能源基地300万千瓦光伏复合发电（二期150万千瓦）项目位于\*\*\*\*\*，根据《国网宁夏电力有限公司关于印发湖南能源集团红寺堡区新能源基地300万千瓦光伏复合发电（二期150万千瓦）项目接入系统设计评审意见的通知》（宁电发展〔2025〕326号），该项目分为两个子项目，子项目一建设规模100万千瓦，子项目二建设规模50万千瓦，分别以1回330千伏线路接入规划建设750千伏星塘变电站，子项目一、子项目二系统无电气连接。为满足该光伏复合发电（二期150万千瓦）项目送出需求，本期建设宁夏湘投二期150万千瓦新能源330千伏接入工程是必要的。

### 1.1.2 项目概况

宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程位于\*\*\*\*\*，项目地理位置示意图见附图 1。

根据本项目核准批复，本项目建设内容包括：

(1)新建星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路，路径长度约  $2\times 31.5\text{km}+1\times 6\text{km}$ ，采用单、双回路架设，导线截面采用  $2\times 630\text{mm}^2$ 。

(2)建设相应二次系统及通信工程。

核准阶段工程动态总投资为 10040 万元。

初步设计阶段对工程内容进行了优化调整，具体建设内容包括：

(1)新建星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路，路径长度约  $2\times 31.2\text{km}+1\times 2.2\text{km}$ （1#升压站）+ $1\times 3.1\text{km}$ （2#升压站），采用单、双回路架设，导线截面采用  $2\times 630\text{mm}^2$ 。

(2)建设相应二次系统及通信工程。

本次环评工程规模以初步设计报告中的内容为准，本项目初步设计阶段工程动态总投资为 9308 万元。

### 1.1.3 工程建设特点

结合本项目建设情况及现场调查。项目建设特点如下：

(1)新建 330kV 输电线路评价范围内有 1 处声环境保护目标和电磁环境保护目标，生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线和重要生境等生态敏感区。

(2)本项目属于 330kV 交流输变电工程，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)本项目施工期可能产生一定的生态环境影响、施工扬尘、施工噪声、固体废物影响；运行期无大气污染物，运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声等。

(4)本次评价的主要内容为输电线路对电磁环境、声环境、生态环境的影响及相应环境保护措施。

#### 1.1.4 工程进展

2025 年 11 月，宁夏回族自治区电力设计院有限公司完成《宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程可行性研究报告》的编制。

2025 年 12 月 9 日，本项目取得《国网宁夏电力有限公司关于龙泉等 7 项 330、220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（宁电发展〔2025〕699 号）。

2025 年 12 月 19 日，本项目取得《自治区发展改革委关于宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程核准的批复》（宁发改电力审发〔2025〕247 号）。

2025 年 12 月，宁夏回族自治区电力设计院有限公司完成《宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程初步设计报告》的编制。

2026 年 2 月，本项目取得初步设计的评审意见。

本项目计划于 2026 年 10 月底开工，2028 年 2 月底建成。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境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，宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程需进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。2025 年 12 月 16 日，国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司委托宁夏致清环境科技有限公司进行宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入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资料、初设资料及背景资料，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；在掌握了第一手资料后，我公司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。建设单位依法开展了本工程环境影响评价公众参与工作，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。在此基础上，编制完成《宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程环境

影响报告书》（以下简称“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、固体废物和施工期对生态环境的影响。

(2)运行期输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对电磁环境敏感目标、声环境敏感目标的影响。

### 1.4 主要评价结论

(1)本项目选线符合地方规划以及“三线一单”要求，生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线和重要生境等生态敏感区。

(2)环境质量现状监测表明，本项目输电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，对本工程的环境影响进行了预测，工程运行后产生的工频电场、工频磁场和噪声环境影响均满足相应评价标准的要求。

(4)本项目建设对当地生态环境的影响较小，且大部分影响是暂时的，在加强生态保护和管措施后，从生态保护的角度考虑是可行的。

(5)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 环境保护相关法律法规

- (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 年修正），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) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正版），2020 年 1 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016 年修正版），2016 年 7 月 2 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023 年 5 月 1 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日起施行。
- (14) 《中华人民共和国黄河保护法》，2023 年 4 月 1 日起施行；

#### 2.1.2 部委规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令 2020 年第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第 9 号）；
- (4) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 7 号）；

(6)《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》（国家发展和改革委员会令 2024 年第 28 号），2025 年 1 月 1 日起施行；

(7)《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）；

(8)《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（生态环境部环规财〔2018〕86 号）；

(9)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部环办〔2012〕134 号）；

(10)《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号）；

(11)《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 3 号）；

(12)《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 15 号）；

(13)《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 2019 年 11 月印发）；

(14)《关于进一步加强生物多样性保护的意見》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2021 年 10 月印发）；

(15)《关于以“多规合一”为基础推进规划用地“多审合一、多证合一”改革的通知》（自然资规〔2019〕2 号）；

(16)《电力设施保护条例实施细则》，2024 年 1 月 4 日国家发展改革委令 11 号第二次修订，自 2024 年 3 月 1 日起施行；

(17)自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函（自然资函〔2022〕47 号）。

### 2.1.3 地方规章与规范性文件

(1)《宁夏回族自治区主体功能区规划》，2014 年 6 月 18 日起施行；

(2)《宁夏回族自治区生态功能区划》，2003 年 12 月；

(3)《宁夏回族自治区土地管理条例》（2022 年修订版），2023 年 1 月 1 日起施行；

(4)《宁夏回族自治区生态环境保护条例》，2025 年 1 月 1 日起施行；

(5)《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》，2021 年 11 月 1 日起施行；

- (6) 《宁夏回族自治区水污染防治条例》，2020 年 3 月 1 日起施行；
- (7) 《宁夏回族自治区大气污染防治条例》，2017 年 11 月 1 日起施行；
- (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 日起施行；
- (9) 《宁夏回族自治区辐射污染防治办法》，2019 年 2 月 1 日起施行；
- (10) 《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）；
- (11) 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（2024 年本）》的通知（宁环规发〔2024〕13 号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》（宁政办发〔2022〕65 号）；
- (14) 《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）；
- (15) 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（宁环规发〔2024〕3 号）；
- (16) 《关于印发新时期宁夏生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030 年）的通知》（宁环规发〔2024〕9 号）；
- (17) 《宁夏回族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》；
- (18) 吴忠市生态环境局关于发布《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（吴环规发〔2024〕1 号）；
- (19) 《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》的通知（2022 年 12 月 2 日）；
- (20) 《吴忠市国土空间规划（2021-2035 年）》；
- (21) 吴忠市人民政府办公室关于对《吴忠市城区声环境功能区划分方案》补充说明的通知（吴政办发〔2024〕8 号）；
- (22) 吴忠市红寺堡区人民政府办公室关于印发《红寺堡区声环境功能区划分方案》的通知（红政办发〔2022〕111 号）；
- (23) 《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》（宁政规发〔2024〕3 号），2024 年 9 月 10 日起施行。

#### 2.1.4 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) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (7) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (8) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (9) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- (10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (11) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；
- (12) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- (13) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (14) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (15) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (16) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (17) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）。

### 2.1.5 工程设计资料

(1) 《宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入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，2025 年 11 月。

(2) 《宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程初步设计报告》，宁夏回族自治区电力设计院有限公司，2025 年 12 月。

(3) 建设单位提供的其他建设相关资料。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

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

表 2.2-1 本项目地表水、声、电磁、生态环境影响评价因子一览表

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)
	地表水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、	mg/L

		石油类		石油类	
	生态环境	生态系统及其生物因子	/	生态系统及其生物因子	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	$\mu\text{T}$	工频磁场	$\mu\text{T}$
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{\text{eq}}$	dB(A)	昼间、夜间等效声级, $L_{\text{eq}}$	dB(A)

注: pH 值无量纲。

## 2.2.2 评价标准

### (1) 电磁环境

#### ① 工频电场

工频电场强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准,公众曝露控制限值为  $200/f$  ( $4000\text{V/m}$ ) 作为评价标准;架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率为  $50\text{Hz}$  的电场强度控制限值为  $10\text{kV/m}$ ,且应给出警示和防护指示标志。

#### ② 工频磁场

工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准,公众曝露控制限值为  $5/f$  ( $100\mu\text{T}$ ) 作为评价标准。

本项目电磁环境评价标准具体见表2.2-2。

表 2.2-2 本项目电磁环境评价标准一览表

污染物名称	标准
工频电场	$4000\text{V/m}$
	$10\text{kV/m}$ (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)
工频磁场	$100\mu\text{T}$

### (2) 声环境

#### ① 声环境质量标准

本项目  $330\text{kV}$  输电线路位于\*\*\*\*\*。不在吴忠市人民政府办公室关于对《吴忠市城区声环境功能区划分方案》补充说明的通知(吴政办发〔2024〕8号)及吴忠市红寺堡区人民政府办公室关于印发《红寺堡区声环境功能区划分方案》的通知(红政办发〔2022〕111号)范围内。

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014),1类声环境功能区指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能,需要保持安静的区域;2类声环境功能区是指以金融、集市贸易为主要功能,或者居住、商业、工业混杂,需要维护住宅安静的区域。4类声环境功能区是指交通干线两侧一定距离之内,需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的

区域，包括 4a 类和 4b 类两种类型。4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通(地面段)、内河航道两侧区域。

本项目输电线路途经\*\*\*\*\*，沿线主要区域为乡村，因此，本项目 330kV 输电线路在湘投 1#升压站、2#升压站出线段站界外 200m 范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；输电线路在交通干线两侧一定距离之内执行《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施工期噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）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

污染物	项目名称	评价标准	标准限值
噪声	330kV 输电线路	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)
			2 类：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)
		施工期排放标准：《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	4a 类：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)
			昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 电磁环境

本项目 330kV 输电线路采用单、双回架空方式架设，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》（HJ24-2020），确定本项目 330kV 输电线路工程电磁环境影响评价等级为三级。

### 2.3.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定：建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类、4a类地区，本项目声环境影响评价范围内有1处声环境保护目标，受噪声影响的人口数量变化不大，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)~5dB(A)之间。

因此，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

### 2.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中有关生态影响评价等级判定的原则，综合判定本工程的评价等级见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目生态评价等级判定一览表

序号	评价等级确定原则	本项目判定依据	判定结果
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	不涉及	/
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级。	不涉及	/
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	不涉及	/
	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不属于水文要素影响型项目。	/
	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	根据 HJ610-2016，输变电工程属于 IV 类项目不需要进行地下水评价；根据 HJ964-2018 适用范围可知，核与辐射类项目不适用该导则。因此本项目不属于对地下水和土壤有影响的建设项目。	/
	f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本项目总用地面积不大于 20km <sup>2</sup> 。	三级
2	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	本项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。	/

综上，确定本项目生态环境影响评价等级为三级。

### 2.3.4 地表水环境

本项目 330kV 输电线路运行期无废污水排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，本次不划分地表水环境影响评价等级及评价范围。

## 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，确定本项目的环境影响评价范围如下。

### 2.4.1 电磁环境影响评价范围

330kV 输电线路为线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围。

### 2.4.2 声环境影响评价范围

330kV 输电线路为线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围。

### 2.4.3 生态影响评价范围

本项目输电线路均未进入生态敏感区，330kV 输电线路为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

本项目评价范围图见附图 2。

### 2.5 环境敏感目标

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境，不涉及重要物种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。

本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

经现场调查，本项目新建 330kV 输电线路评价范围内有 1 处声环境保护目标和电磁环境保护目标。

本项目环境敏感目标情况见表 2.5-1，本项目 330kV 线路工程与电磁环境、声环境保护目标相对位置关系见附图 3。

表 2.5-1 星塘~湘投 330kV 线路工程评价范围内电磁环境、声环境保护目标一览表

序号	行政区划	名称	功能	建筑物结构、高度	与本项目线路边导线地面投影位置关系	架设方式	导线对地高度	环境影响因子	备注
* * * * *	*****	***** *	***** *	*****	*****	*****	***** *	***** *	***** *

注：①环境影响因子中 E—工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、B—工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ；N—声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，即昼间噪声 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 、夜间噪声 $\leq 45\text{dB}(\text{A})$ 。

### 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。综合分析本项目环境影响中最主要的是输电线路运行时

产生的噪声对周围环境可能产生的影响。由此，确定环境影响评价重点为：

(1)项目运行期噪声的环境影响。

(2)从环境保护角度出发，提出最佳的环境保护治理措施，最大限度减缓本项目建设可能产生的不利影响。

### 3 建设项目概况与分析

#### 3.1 项目概况

##### 3.1.1 项目一般特性

宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程项目基本组成及建设规模见表 3.1-1，项目地理位置见附图 1。

表 3.1-1 本项目基本组成一览表

项目名称	宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程	
建设管理单位	国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司	
设计单位	宁夏回族自治区电力设计院有限公司	
建设性质	新建	
建设地点	*****	
星塘~ 湘投红 寺堡二 期 330 千伏线 路工程	相 关 装 置	<p>①<b>线路长度</b>：线路采用单、双回路铁塔架设，全长约 2×31.2km+1×2.2km（1#升压站）+1×3.1km（2#升压站）。</p> <p>②<b>导线型号</b>：2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线。</p> <p>③<b>地线型号</b>：推荐双回路采用 2 根 96 芯 OPGW-150 光纤复合架空地线、单回路采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光纤复合架空地线。</p> <p>④<b>杆塔数量</b>：新建杆塔 85 基，其中双回路耐张塔 16 基、双回路直线塔 56 基、单回路耐张塔 8 基、单回路直线塔 5 基。</p> <p>⑤<b>基础类型</b>：本项目杆塔基础采用挖孔基础和灌注桩基础。</p>
环保设施		<p><b>施工期</b>：</p> <p>①<b>扬尘</b>：采取洒水抑尘，密目网遮盖、运输车辆苫盖等措施。</p> <p>②<b>污水</b>：项目均采用商品混凝土，施工人员产生的生活污水依托租住地生活污水处理设施处理。部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，回用不外排。</p> <p>③<b>噪声</b>：选用低噪声设备，加强设备保养。</p> <p>④<b>固废</b>：施工人员日常生活产生的生活垃圾依托租住地生活垃圾处理设施进行处理，施工人员施工现场产生的生活垃圾可分类收集至施工现场垃圾箱。废包装袋等建筑垃圾项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点处置，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。本项目施工过程中产生的干化泥浆用于线路临时占地平整恢复使用。</p> <p>⑤<b>生态</b>：施工围栏、表土剥离、分层回填、植被恢复等措施。</p> <p><b>运行期</b>：</p> <p>①<b>电磁</b>：对项目进行巡视、维护、检修，加强监督管理，设置警示和防护指示标志，进行电磁环境监测等措施。</p> <p>②<b>噪声</b>：加强监督管理等措施。</p> <p>③<b>固废</b>：运行期输电线路仅有线路巡检人员产生的少量生活垃圾，要求其随身带走。</p> <p>④<b>生态</b>：沿固定路线进行巡检，跟踪生态保护和恢复效果。</p>
临时工程		<p>①<b>330kV 塔基施工区域</b>：330kV 塔基施工作业区临时占地 10.35hm<sup>2</sup>。</p> <p>②<b>牵张场、跨越场</b>：本项目拟设置牵张场 28 处、跨越场 93 处，占地面积 5.41hm<sup>2</sup>。</p> <p>③<b>施工便道</b>：本项目拟新建施工便道宽 3.5m，长 20.8km，占地面积 7.28hm<sup>2</sup>。本项目不设置施工营地、取土场、弃土场，施工人员租用项目附近的民房。</p>
利用工程		利用 1×5.9km 宁夏利通区保障性风电 330kV 接入工程包含的星塘~赵家沟 330kV 线路、1×6.5km 宁夏红寺堡区保障性新能源 330kV 接入工程包含的星塘~柳泉

330kV 线路拟建的同塔双回单侧预留线路（杆塔及导地线架设等工程量均包含在相应利用工程中，不计入本项目）。

**注：**根据本项目核准文件(附件 3)，本项目建设单位为国网宁夏电力有限公司；由于本项目为 330kV 输变电工程，根据《国网宁夏电力有限公司电网基建项目可行性研究及前期工作管理实施细则（试行）》（附件 9），330kV 电网项目由地市公司负责建设管理，因此本项目的建设管理单位为国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司。

### 3.1.2 星塘～湘投红寺堡二期 330 千伏线路工程

#### 3.1.2.1 线路路径概况

\*\*\*\*\*

宁夏利通区保障性风电 330kV 接入工程和宁夏红寺堡区保障性新能源 330kV 接入工程与本项目同期开展环境影响评价工作，并计划先于本项目建设。利用段对生态环境、电磁环境、声环境等的影响评价纳入相应的利用工程，后续的验收工作也由相应的利用工程负责。

#### 3.1.2.2 线路路径方案

\*\*\*\*\*

本项目 330kV 线路路径示意图见附图 4。

#### 3.1.2.3 导线和地线

##### (1)导线

本工程导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线分裂间距采用 500mm，直径 33.8mm。

##### (2)地线

推荐双回路采用 2 根 96 芯 OPGW-150 光纤复合架空地线、单回路采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光纤复合架空地线。

#### 3.1.2.4 杆塔和基础

##### (1)杆塔

本工程全线拟新建杆塔 85 基，其中双回路耐张塔 16 基、双回路直线塔 56 基、单回路耐张塔 8 基、单回路直线塔 5 基。本项目单回路采用 330-HC22D 模块，双回路采用 330-HC22S 模块。本项目杆塔使用情况见表 3.1-2 和附图 5。

表 3.1-2 本工程杆塔使用一览表

序号	塔型	呼高 (m)	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角度数(度)	数量(基)	备注
1	330-HC22D-DJ1	27	450	600	0-40	1	单回路
2	330-HC22D-DJC2	21	350	500	40-90	1	
3	330-HC22D-JB1	15	350	500	0-40	4	

4	330-HC22D-JC1	18	600	900	0-20	1	双回路	
5	330-HC22D-JC4	27	600	900	60-90	1		
6	330-HC22D-ZMC2	30、42	530、480	800	0	3		
7	330-HC22D-ZMC3	42	700	1150	0	1		
8	330-HC22D-ZMC K	51	530	800	0	1		
9	330-HC22S-DJ2	36	450	600	40-90	1		
10	330-HC22S-DJC2	27	350	500	40-90	1		
11	330-HC22S-J3	27	400	600	40-60	1		
12	330-HC22S-J4	27	400	600	60-90	1		
13	330-HC22S-JC1	24、27	600	900	0-20	2		
14	330-HC22S-JC2	24、27、39、45	600	900	20-40	4		
15	330-HC22S-JC3	21、24、39、45	600	900	40-60	4		
16	330-HC22S-JC4	30、39	600	900	60-90	2		
17	330-HC22S-Z2	33、36、42	450、400	600	0	4		
18	330-HC22S-Z3	42	600	850	0	3		
19	330-HC22S-ZC1	24、27、30、33	400	600	0	5		
20	330-HC22S-ZC2	24、27、30、33、 36、39、42、45	540 490	800 800	0	20		
21	330-HC22S-ZC3	33、39、42	730 680	1150 1150	0	7		
22	330-HC22S-ZCK	45、48、51、54、 57	540	800	0	13		
23	330-HC22S-ZK	45、48、51、54	450	600	0	4		
合计						85		

(2)基础

根据本段线路的杆塔规划，结合沿线地形地貌及地质条件，本项目采用挖孔基础和灌注桩基础。本项目基础型式见附图 6。

3.1.2.5 线路并行及重要交叉跨越

(1)线路并行情况

本次评价对与本项目星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路工程并行的线路中心线间距小于 100m 的 330kV 及以上电压等级的相关输电线路工程情况进行了调查。具体沿线并行线路的情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目并行线路情况一览表

序号	并行线路名称	线路中心线最小并行间距	并行段长度	本项目线路情况	有无敏感目标
1	拟建星塘~柳泉 330kV 线路工程	50m	7.89km	双回路	1 处电磁环境和声环境敏感目标废弃房屋

(2)重要交叉跨越

本项目新建星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路工程涉及与 330kV 及以上电压等级的架空输电线路出现交叉跨越情况，本工程主要交叉跨越情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目新建 330kV 线路主要交叉跨越一览表

线路名称	被跨（钻）物名称	次数
星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路工程	750kV 州妙 I 线	钻越 1 次
	110kV 线路	跨越 5 次
	35kV 线路	跨越 3 次
	公路	跨越 4 次
	苦水河、盐环定三千渠、扁扬四干渠	跨越 3 次

### 3.1.4.6 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，导线对地和交叉跨越距离见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目 330kV 线路导线对地和交叉跨越距离一览表

序号	被跨越物名称	垂直距离 m	最小距离 m	本项目设计导线对地高度 m	备注
1	居民区	8.5	-	27	设计提供
	非居民区	7.5	-	12（单回路） 10（双回路）	设计提供
2	交通困难地区	6.5	-	-	-
3	步行可达山坡	-	6.5	-	-
4	步行不可达山坡	-	5.0	-	-
5	建筑物	7.0	6.0	-	-
6	公路	至路面	9.0	-	-
7	弱电线	至被跨越物	5.0	-	-
8	电力线	至被跨越物	5.0	-	-
9	树木	5.5	5.0	-	-
10	果树、经济林木	4.5	-	-	-
11	不通航河流	至百年一遇 洪水位	5.0	-	-
		至冬季冰面	7.5	-	-

注：跨越弱电线路或电力线路，导线截面按允许载流量选择时应检验最高允许温度时的交叉距离，其数值不得小于电压间隙，且不得小于 0.8m。

### 3.1.5 项目占地和土石方量

#### (1)项目占地

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要是 330kV 输电线路塔基占地。临时占地包括 330kV 塔基施工场地、牵张场、跨越场和施工便道占地等。

本项目占地面积为 24.39hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.35hm<sup>2</sup>，临时占地 23.04hm<sup>2</sup>。根据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）二级类别，本项目占地类型划分为水浇地、灌木林地、乔木林地、天然牧草地和其他草地。本项目占地类型及面积详见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目占地类型及面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

名称	名称	占地类型					合计
		水浇地	灌木林地	乔木林地	天然牧草地	其他草地	
永久占地	330kV 线路塔基	0.35	0.33	/	0.65	0.02	1.35

临时占地	330kV 塔基施工场地	1.69	2.37	/	5.38	0.91	<b>10.35</b>
	牵张场、跨越场	1.74	0.37	0.11	2.85	0.34	<b>5.41</b>
	施工便道	0.27	4.04	/	2.74	0.23	<b>7.28</b>
合计		4.05	7.11	0.11	11.62	1.5	<b>24.39</b>

### (2)土石方量

项目占地类型为水浇地、灌木林地、乔木林地、天然牧草地和其他草地时，施工作业采取表土剥离、单独堆存并进行遮盖保存，施工结束后，表土全部用于塔基施工区域植被恢复使用。项目土石方总挖方 4.5 万 m<sup>3</sup>，总填方 4.5 万 m<sup>3</sup>，挖填平衡，无弃土产生。本项目土石方平衡情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 本项目土石方平衡及流向一览表 万 m<sup>3</sup>

工程组成		挖方	填方	余(弃)方
输电线路	330kV 塔基区域	3.18	3.18	0
	牵张场、跨越场	0.24	0.24	0
	施工便道	1.08	1.08	0
总计		<b>4.5</b>	<b>4.5</b>	<b>0</b>

### 3.1.6 施工工艺和方法

输电线路工程施工主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立及架线等环节。架空线路工程施工工艺及产污环节见图 3.1-1。

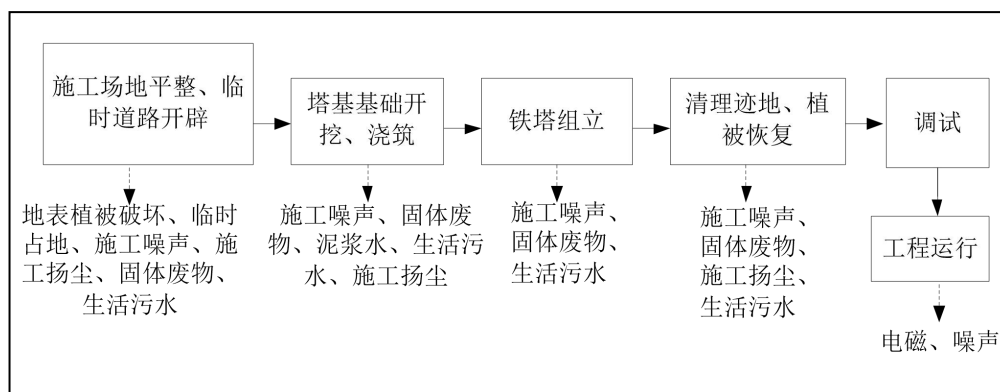


图 3.1-1 输电线路施工工艺及产污环节示意图

#### (1)施工场地布置

材料运输：采用轮胎式汽车的运输方式将材料、机具等运输到塔位；对混凝土的运输，采用商混罐车运输的方式。运输临时道路修建物料、基础施工物料建议采用轮式货车。运输铁塔材料、架线材料及张牵设备推荐采用卡车。

施工便道：根据施工现场自然条件，尽可能利用现有道路，在不具备施工运输条件的区域，设置施工便道，本项目需修建临时施工道路宽 3.5m，长 20.8km，占地面积 7.28hm<sup>2</sup>。

牵张场建设：牵张场施工采用人工整平，以满足牵引机、张力机放置要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土将做好挡护及苫盖。本项目需设置牵张场 28 处。

塔基施工场地：进行施工场地平整、地表剥离，设置施工围栏。

跨越场：输电线路跨越电力线路、道路等需要搭设跨越架。跨越施工场地应选择地势平坦、开阔地带进行布设，本项目需设置跨越场 93 处。

## (2) 基础施工

①在确保安全和质量的前提下，减小基坑开挖范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，在设计允许的前提下，基础底板应采用以土代模的施工方法，减少土石方开挖量。

②基坑开挖应保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的防护，施工中保持边坡稳定，避免影响周围环境和破坏植被，基坑开挖后应尽快浇筑混凝土。

③基础施工时，应分段施工，缩短基坑暴露时间，做到随挖、随浇、随填。

④回填土按要求进行分层夯实，并清除杂物。

## (3) 杆塔组立

结合本项目实际，本项目采用塔式起重机分解组塔。

## (4) 架线施工

高压输电线路建设目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。

## (5) 架线及附件安装

本线路工程设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

### 3.1.7 主要经济技术指标

本工程初步设计阶段总投资\*\*\*\*\*，工程环保投资估算为\*\*\*\*\*，占工程总投资的\*\*\*\*\*。

根据初步进度安排，本项目计划于 2026 年 10 月底开工，2028 年 2 月底建成，项目建设周期为 16 个月。

## 3.2 项目选线合理性分析

### 3.2.1 输电线路选线环境合理性分析

星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路工程位于\*\*\*\*，起点为在建星塘 750kV 变电站，终点为湘投拟建 1# 升压站和 2# 升压站，初步设计阶段拟定了两个线路比选方案。

\*\*\*\*\*

根据系统规划，本工程线路采用单、双回路架设，新建线路全长约  $2 \times 31.2\text{km} + 1 \times 2.2\text{km}$  (1# 升压站) +  $1 \times 3.1\text{km}$  (2# 升压站)，星塘变电站出线段利用  $1 \times 5.9\text{km}$  (宁夏利通区保障性风电 330kV 接入工程包含的星塘~赵家沟 330kV 线路)、 $1 \times 6.5\text{km}$  (宁夏红寺堡区保障性新能源 330kV 接入工程包含的星塘~柳泉 330kV 线路) 拟建的同塔双回单侧预留线路 (杆塔及导地线架设等工程量均包含在相应利用工程中，不计入本项目)，形成线路长度分别为：湘投二期 1# 升压站~星塘 330kV 线路工程： $1 \times 6.5\text{km} + 1 \times 31.2\text{km} + 1 \times 2.2\text{km}$ ；湘投二期 2# 升压站~星塘 330kV 线路工程： $1 \times 5.9\text{km} + 1 \times 31.2\text{km} + 1 \times 3.1\text{km}$ ，本期新建双回路长度约 31.2km，新建单回路长度约  $1 \times 2.2\text{km} + 1 \times 3.1\text{km}$ ，导线截面  $2 \times 630\text{mm}^2$ ，曲折系数 1.39。

\*\*\*\*\*

根据系统规划，本工程线路采用单、双回路架设，长度分别为  $2 \times 40\text{km} + 1 \times 2.5\text{km}$  (1# 升压站) +  $1 \times 3.5\text{km}$  (2# 升压站)，新建线路路径长度约 46km，曲折系数 1.64。

线路路径方案对比情况见表 3.2-1 和图 3.2-1。

\*\*\*\*\*

图 3.2-1 本项目线路路径比选图

表 3.2-1 星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路工程线路路径方案对比表

项目	东方案 (推荐方案)	西方案 (比选方案)	比选结果
新建线路长度	$2 \times 31.2\text{km} + 1 \times 2.2\text{km}$ (1# 升压站) + $1 \times 3.1\text{km}$ (2# 升压站)	$2 \times 40\text{km} + 1 \times 2.5\text{km}$ (1# 升压站) + $1 \times 3.5\text{km}$ (2# 升压站)	东方案新建线路长度较西方案少 9.5km，同时利用
利用线路长度	利用 $1 \times 5.9\text{km}$ (星塘~赵家沟 330kV 线路)、 $1 \times 6.5\text{km}$ (星塘~柳泉 330kV 线路)	/	拟建项目走廊及塔基，减少新开辟走廊及塔基占地，减少土石方开挖，降低了对生态环境的影响，东方案优
海拔高度	1200-1450m	1200-1450m	相当
行政区	吴忠市	吴忠市	/
转角个数	24	30	东方案优
交叉跨越情况	钻越 750kV 线路 2 次，跨越	钻越 750kV 线路 2 次，跨	东方案优

	110kV 线路 6 次, 跨越 35kV 线路 7 次	越 330kV 线路 4 次, 跨越 110kV 线路 22 次, 跨越 35kV 线路 5 次, 750kV 州妙 I 线需双串改造	
地形情况	平地、丘陵	平地、丘陵	相当
外部条件	需跨越盐环定三千渠、穿越已建风电场, 穿越国家二级公益林, 占用永久基本农田较少	需沿奶牛场边绿化带走线, 线路途经村庄, 跨越多条用户线路、穿越国家一级公益林, 需迁改 1 基通信塔, 占用永久基本农田较多	东方案优
总投资	*****	*****	东方案优
环保投资	*****	*****	东方案优
环境敏感目标	1 处电磁和声环境敏感目标	6 处电磁和声环境敏感目标	东方案优

由上表可知, 东方案新建线路总长度为 36.5km, 西方案新建线路总长度为 46km, 东方案新建线路总长度较西方案少 9.5km, 减少了塔基占地、土石方开挖对生态环境的破坏。东方案利用星塘~赵家沟 330kV 双回线路和星塘~柳泉 330kV 双回线路的一侧进行挂线, 减少了新开辟走廊、新建杆塔对生态环境的影响。西方案涉及穿越国家一级公益林及对 750kV 州妙 I 线的改造, 东方案涉及穿越国家二级公益林, 对生态环境影响较小。且东方案电磁和声环境敏感目标较西方案少 5 处, 因此, 从生态保护角度, 推荐东方案为本项目线路路径方案。

本项目推荐方案线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。项目评价范围内, 不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域, 线路路径选择时, 已尽量避让居民区, 线路边导线距离空置房屋最近距离约 39m。经预测, 输电线路运行期对电磁环境、声环境的影响, 均满足相应标准要求。且线路运行期无废气、废水、固体废物产生, 对周围环境影响很小。

### 3.2.2 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), 本项目选线符合性分析见表3.2-2。

表 3.2-2 本项目选线符合性分析

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。	本项目选线不涉及相关规划环评。	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	本项目线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。本项目建设符合《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》(吴环规发(2024)1号)的管控要求。	符合

序号	HJ1113-2020 选址选线要求	项目实际情况	是否符合
	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。		
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。	本项目不涉及变电工程的选址。本项目线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。	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。	本项目评价范围内，不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，线路路径选择时，已尽量避让居民区，线路边导线距离空置房屋最近距离约 39m。经预测，输电线路运行期对电磁环境、声环境的影响，均满足相应标准要求。	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。	本项目新建线路在湘投拟建 1# 升压站和 2# 升压站出线段采用单回路架设，其余段均采用同塔双回架设，同时本项目利用 1×5.9km（宁夏利通区保障性风电 330kV 接入工程包含的星塘~赵家沟 330kV 线路）+1×6.5km（宁夏红寺堡区保障性新能源 330kV 接入工程包含的星塘~柳泉 330kV 线路），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。	本项目线路不涉及 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。	本项目不涉及变电工程的选址。	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。	本项目输电线路选线时已尽可能避让集中林区，塔位选择在植被较少的区域，尽量减少林地的占用，因线路路径限制，对临时占用的林地施工结束后通过林木补植进行植被恢复，减少对生态环境的影响。	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

本项目拟建工程路径协议取得情况及各单位部门意见详见表 3.2-3 和附件 8。

表 3.2-3 工程协议取得情况及各单位部门意见一览表

序号	行政主管单位	回函意见	落实情况
1	吴忠市自然资源局	<p>1.该项目线路选址不可避免占用永久基本农田，应在设计阶段充分考虑在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎布设塔基。原则同意线路选址。</p> <p>2.该项目线路选址不占用生态保护红线，原则同意线路选址。</p> <p>3.该线路选址不涉及现有矿业权，原则同意线路选址。</p>	设计阶段已对线路路径进行优化，本项目线路不涉及生态保护红线，尽量沿田间道路、沟渠、田坎布设塔基，但确实难以完全避让占用耕地及永久基本农田。建设单位正在按规定编制项目临时用地占用永久基本农田不可避免性及对耕作的影响论证报告。
2	吴忠市生态环境局	原则同意，按规定办理环评手续后实施。	项目正在按照规定办理环境影响评价手续。
3	吴忠市利通区自然资源局	经核查，该项目不占用生态保护红线，贯穿永久基本农田，在 2023 年度调查成果中占用地类分别为：人工牧草地、河流水面、天然牧草地、干渠、农村道路、灌木林地、裸土地、旱地、乔木林地、水浇地、沟渠、其他草地、其他林地、公路用地、盐碱地、坑塘水面、沙地、内陆滩涂、果园，部分线路占用 2023 年湿地数据和国家级公益林，请完善相关手续后，依法依规予以建设。原则同意。	本项目线路不涉及生态保护红线，根据土地利用类型图，本项目占地类型为水浇地、灌木林地、乔木林地、天然牧草地和其他草地。根据土地利用类型图结合现场调查，本项目不占用湿地及国家级公益林，仅架空输电线路跨越国家二级公益林。
4	吴忠市利通区水务局	<p>该项目规划线路跨越扁担沟扬水四干渠、大白骛子沟、苦水河、臭马井子沟和花水沟及若干冲积沟道，苦水河是黄河一级支流，属于干沟，依据《宁夏回族自治区水工程管理条例》第三章水工程管理与保护 第二十四条 根据水工程类型、规模和安全管理的需要，国有水工程管理范围按照下列标准划定：（六）干沟、支干沟以沟堤内沿向外三十米，支沟以沟堤内沿向外十米；第二十六条 水工程管理范围内，禁止下列行为：（一）扒口、爆破、建窑、筑坟、打井、开矿，修建房屋或者从事其他建筑活动。同时按照《宁夏回族自治区河道管理范围内建设项目管理办法》项目规模划分标准及第六条分级管理规定，该项目属于大型项目，需编报防洪评价报告、水土保持方案经自治区水行政主管部门审批许可后实施该项目，涉及水利工程设施、饮用水水源地的，按照相关规定执行，请你公司严格按照《宁夏回族自治区水工程管理条例》及《宁夏回族自治区河道管理范围内建设项目管理办法》等规定要求执行。我局原则上同意该工程前期线路路径规划方案，不得侵占河道管理范围线。今后我局在该区域实施防洪治理等水利工程时，你公司应无条件配合，不得影响我局正常施工。</p>	本项目输电线路杆塔一档跨越苦水河及其支沟、盐环定三干渠、扁扬四干渠等水体，不在水体内立塔，杆塔位置距离河道的距离均大于 30m，满足相关标准要求。建设单位正在办理防洪评价报告和水土保持方案。本项目输电线路评价范围内不涉及饮用水水源地保护区。
5	吴忠市利通区发展和改革委员会	原则同意路径协议，请及时对接其他行业部门，按照规定征求意见，依法依规建设。	/

序号	行政主管部门	回函意见	落实情况
6	吴忠市利通区扁担沟镇人民政府	原则同意走径。	/
7	吴忠市利通区农业农村局	原则同意，尽量避开养殖场用地范围。	本项目输电线路路径已避开养殖场用地范围。
8	吴忠市红寺堡区自然资源局	同意，请严格按照审批线路路径架设方式建设，未取得相关手续前不得开工建设。	本项目施工时严格按照设计施工。
9	吴忠市红寺堡区发展和改革局	原则同意，严格按照各部门评审意见，按程序办理。	/
10	吴忠市生态环境局红寺堡分局	原则同意，建设单位按要求办理环评手续。	项目正在按照规定办理环境影响评价手续。
11	吴忠市红寺堡区水务局	1.项目选址区域内有效避让涉水工程、供水管线（如扁扬四千渠）等，该线路跨大白强子沟、苦水河等沟道，留有足够的保护范围。（塔基应有效避让苦水河等沟道管理范围）。 2.应尽快编制项目水土保持和洪水影响评价报告，申请批复后方可开工建设。 3.若项目建成后影响沟道保护、生态修复、防洪治理时，建设单位（吴忠供电局）方积极配合，及时采取避让措施。满足以上原则上同意该线路路径。	本项目输电线路杆塔一档跨越苦水河及其支沟、盐环定三千渠、扁扬四千渠等水体，不在沟内立塔，杆塔位置距离河道的距离均大于 30m，满足相关标准要求。建设单位正在办理防洪评价报告和水土保持方案。
12	吴忠市红寺堡区红寺堡镇人民政府	原则同意线路路径，根据各行业主管部门要求办理相关手续。	/
13	吴忠市红寺堡区柳泉乡人民政府	原则同意，严格按照项目占地要求，规范办理相关项目用地手续。	本项目正在办理征占用林草地手续。
14	吴忠市红寺堡区林业和草原局	原则同意，涉及占用林草地需办理征占用林草地手续。	本项目正在办理征占用林草地手续。
15	吴忠市红寺堡区交通运输局	原则上同意。建议项目在前期调研、选线应满足《电力设施保护条例》第一条等规定。满足《公路安全保护条例》第九条、第二十七条等规定。	本项目输电线路与电力线路的距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。
16	宁夏吴忠国家农业科技园区	同意规划线路。	/

序号	行政主管单位	回函意见	落实情况
	管理委员会		
17	吴忠市正坤农业科技有限公司	同意。	/
18	宁夏电投新能源太阳山区域管理中心	原则上同意跨越，确保交叉点满足标准规范，跨越时确保我公司线路正常运行。	本项目输电线路与电力线路的距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。
19	国电电力宁夏新能源开发有限公司	一、请贵公司在施工期间严格遵守国家及行业相关标准做好施工作业管理，保证施工作业安全及我方线路运行安全。 二、要求贵公司在施工作业前 15 个工作日，向我方出具正式承诺函（或协议），其内容包括但不限于： 1.明确施工期间安全责任：施工期间造成的设备设施、人员及线路安全责任均与我方无关，给我方造成的损失均由贵公司承担，并据实赔偿； 2.明确后期运维期间责任：工程投运后，若因贵公司原因（工程施工质量问题、线路运维管理不当及其他原因等），导致我方线路损坏和故障，给我方造成的一切损失均由贵公司承担，同时我方线路施工或作业需贵方配合停运线路时，贵方应给予配合支持。 3.项目施工若需我公司进行停电配合，需在 60 日前向我公司发函申请，停电期间给我公司造成的一切损失均由贵公司承担，并签署赔偿协议。	本项目施工时严格按照设计施工，并做好施工作业管理，确保施工安全。
20	宁夏龙源新能源有限公司	1.宁夏龙源公司原则上同意并支持吴忠湘投二期~星塘 330kV 线路工程项目的建设。 2.经与贵司沟通，该项目跨越我司五里坡第三风电场，其机型轮毂高度 80 米，叶片直径 110 米。 3.五里坡第三风电场 2026 年度无停电检修计划，请贵司结合方案一，在五里坡 220kV 变电站停电窗口期开展跨线工作，由于检修时间一般为 3-5 天，请贵司做好工期安排，在施工前提前报送施工方案，与我司就具体事宜进行协商。4.请贵司严格执行电力行业设计规范，做好安全管控措施，确保跨接线路弧垂距离安全可靠。	本项目输电线路与电力线路的距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

### 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

##### 3.3.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中“四、电力”中“2.电力基础设施建设”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产

业政策要求。

### 3.3.1.2 与《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》符合性分析

根据《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》中“宁夏回族自治区 34石油、天然气、电力等能源储备设施和系统建设及运营为鼓励类”，本项目是为满足湖南能源集团红寺堡区新能源基地300万千瓦光伏复合发电（二期150万千瓦）项目送出需求而建设，项目的建设符合《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》中宁夏回族自治区鼓励产业。

### 3.3.2 与相关规划的相符性分析

#### 3.3.2.1 与《宁夏回族自治区主体功能区规划》符合性分析

根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》，将宁夏回族自治区国土空间划分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。本项目位于国家农产品主产区、国家重点生态功能区和省级重点生态功能区。

宁夏北部引黄灌区是国家级限制开发的农产品主产区，功能定位是：“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。”重点生态功能区功能定位是：保障国家生态安全的重要区域，西北重要的生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。

本项目属于电力基础设施项目，是为满足湖南能源集团红寺堡区新能源基地300万千瓦光伏复合发电（二期150万千瓦）项目送出需求而建设，符合国家农产品主产区、国家重点生态功能区和省级重点生态功能区定位。因此，本项目的建设符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》相符合。

本项目与宁夏回族自治区主体功能区划的位置关系见附图7。

#### 3.3.2.2 与《宁夏回族自治区生态功能区划》符合性分析

根据《宁夏生态功能区划》（2003.12），宁夏生态功能区划共划分为3个一级区，10个二级区，37个三级区。本项目位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中的“II1-2灵盐中北部防沙治沙生态功能区、II2-1中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区”。

本项目 330kV 输电线路除 750kV 州妙 I 线钻越点至拟建湘投红寺堡光伏二期 1#、2# 升压站段分别采用单回路铁塔架设外，其余均采用双回路铁塔架设，减少了塔基占地、土石方开挖对生态环境的破坏，同时本项目利用 1×5.9km（宁夏利通区保障性风电 330kV 接入工程包含的星塘~赵家沟 330kV 线路）+1×6.5km（宁夏红寺堡区保障性新能源 330kV 接入工程包含的星塘~柳泉 330kV 线路），减少了线路走廊开辟，减少了土

地的占用及对周围环境的影响。且塔基占地属分散点式占地，单个塔基永久占地面积较小。项目临时占地在施工结束后将通过撒播草籽、林木补植、土地翻耕等措施及时予以恢复。因此，本项目的建设符合《宁夏生态功能区划》（2003.12）中的相关要求。

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 8。

### 3.3.2.3 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：“在吴忠市、固原市、中卫市等风能资源丰富区域，统筹电网接入和消纳条件，稳步推进集中式风电项目建设。在风能资源适宜、靠近负荷中心区域，完善市场交易机制，推动分散风能资源开发。”、“完善能源基础设施网络。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。”

本项目属于电力基础设施项目，为满足湖南能源集团红寺堡区新能源基地 300 万千瓦光伏复合发电（二期 150 万千瓦）项目送出需求而建设，符合完善能源基础设施网络，全力构建宁夏新型电力系统，因此，项目的建设符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》。

### 3.3.2.4 与《宁夏回族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《宁夏回族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》中“第八章 第三节 形成安全绿色的能源资源布局”：支持建设“西电东送”网架枢纽。进一步扩大电力外送规模，全力构建绿能外送大通道、绿能配置骨干网、绿能利用大平台的新型电力系统，.....加快 330 千伏、220 千伏供电网络向宁夏东部、中南部地区延伸，优化区域电网结构，满足负荷供电及新能源接入需要，不断提升电网输供电能力、抵御事故风险能力和资源优化配置能力。

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市利通区、红寺堡区境内，为 330kV 输变电项目，为满足湖南能源集团红寺堡区新能源基地 300 万千瓦光伏复合发电（二期 150 万千瓦）项目送出需求而建设，符合优化区域电网结构，满足负荷供电及新能源接入需要，不断提升电网输供电能力、抵御事故风险能力和资源优化配置能力，因此，本项目与《宁夏回族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》相符。

### 3.3.2.5 与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据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）中提出：

(1)“提升能源利用效率。.....持续推进电力、化工、冶金、有色、建材等行业工艺改造，加快淘汰落后用能设备，实现能源利用高效化、环境污染最小化。”、“预防电磁辐射污染。加强移动基站、高压输变电系统等电磁辐射环境影响评价管理，确保环境影响评价和竣工环境保护验收合格率均达到 100%。电磁辐射设施（设备）的选址应符合国土空间规划，设置明显标识，定期监测并公开信息。”

本项目为 330kV 输变电项目，为满足湖南能源集团红寺堡区新能源基地 300 万千瓦光伏复合发电（二期 150 万千瓦）项目送出需求而建设，正在履行环境影响评价手续，电磁环境影响评价结论符合相关标准要求。本环评要求，后续竣工环保验收严格按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）的要求开展竣工环保验收工作。输电线路设置警示标识，定期进行监测，向周围公众宣传电磁辐射知识。

(2)深化扬尘污染管控。全面推行绿色施工，落实“六个标准化”扬尘防控要求，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。

本项目施工过程中将严格按照规划提出的要求落实扬尘防治措施，严格落实建筑工地“六个百分百”防控措施，在塔基施工段设置施工围栏，并采取洒水抑尘、防尘网苫盖等措施。

(3)创建“无废城市”。加强建筑垃圾分类处理和回收利用，推行“原地再生+异地处理”模式，提高利用效率。

本项目施工期严格管理，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，统一清运至管理部门指定的地点处置。

因此，本项目的建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相符。

### 3.3.2.6 与《吴忠市国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《吴忠市国土空间规划（2021-2035 年）》中“第 63 条增强电网支撑消纳能力”，加快坚强智能电网规划建设，加快青山 750 千伏主变扩建、桃山和杨柳 330 千伏输变电等工程建设，推动西岭、星塘 750 千伏输变电及妙岭 750 千伏主变扩建等工程。鼓励新能源规模化开发、高电压等级并网，结合新能源建设对各类电网进行升级提升，支持发电企业和社会资本投资建设新能源汇集送出工程。

本项目属于电力基础设施项目，线路自星塘 750kV 变电站 330kV 间隔出线，为满

足湖南能源集团红寺堡区新能源基地 300 万千瓦光伏复合发电（二期 150 万千瓦）项目送出需求而建设，因此，本项目的建设符合《吴忠市国土空间规划（2021-2035 年）》相符。

### 3.3.2.7 与《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据吴忠市人民政府办公室关于印发《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》的通知（吴政办发〔2022〕40 号）中提出：“（三）强化固体废物污染防治 强化固体废物处置。围绕“无废城市”创建目标，统筹推进固体废物管理制度改革，完善固体废物综合管理机制，健全固体废物信息化监管体系，科学推进固体废物处置设施规划和建设。持续开展“清废行动”，加强对各类固体废物违规堆放点的排查和清理。加强建筑垃圾分类处理和回收利用，推行“原地再生+异地处理”模式，提高利用效率。”、“（四）强化核与辐射安全监管 提升辐射安全监管水平。严格辐射类建设项目环评审批，.....加强辐射管理理论与技术培训，不断提升辐射源监管、监测与执法能力建设。积极引导公众正确认识电磁辐射对环境和人体的影响。”

本项目属于区域配套基础设施。施工期严格管理，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，统一清运至管理部门指定的地点处置，开挖的土方全部回填，无弃土产生，输电线路运行期不产生固体废物，符合“无废城市”相关要求。项目不存在未批先建行为，正在履行环境影响评价手续，电磁环境影响评价结论符合相关标准要求。本环评要求，后续竣工环保验收严格按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）的要求开展竣工环保验收工作，同时加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。因此，项目的建设符合《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》提出的要求。

### 3.3.3 与“三线一单”相符性分析

根据生态环境部发布的《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）要求：建设项目需落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

同时根据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024年3月6日），生态环境分区管控是以保障生态功能和改善环境质量为目标，实施

分区域差异化精准管控的环境管理制度，是提升生态环境治理现代化水平的重要举措。实施生态环境分区管控，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，科学指导各类开发保护建设活动，对于推动高质量发展，建设人与自然和谐共生的现代化具有重要意义。

本项目“三线一单”相符性分析根据吴忠市生态环境局关于发布《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（吴环规发〔2024〕1号）进行。

### 3.3.3.1 生态保护红线

根据吴忠市生态环境局关于发布《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（吴环规发〔2024〕1号）中生态保护红线分布图，本项目不涉及生态保护红线，项目与吴忠市生态保护红线位置关系见附图9。

### 3.3.3.2 生态空间

根据吴忠市生态环境局关于发布《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（吴环规发〔2024〕1号）中生态空间分布图，本项目部分输电线路位于一般生态空间。

一般生态空间管控要求：生态保护红线外的生态空间（一般生态空间）原则上按限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。

本项目为输变电工程，其中仅部分输电线路占用一般生态空间，输电线路施工占地性质以临时占地为主，较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况。项目施工期将严格按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）中相关要求施工建设，科学组织施工，节约集约使用土地，严格控制施工用地范围，设置合理的施工作业带宽度，防止扩大扰动面积。严格控制施工人员和车辆的活动，避免随意扩大施工作业范围的现象。施工材料等运输过程中严格按照规定的路线行驶，施工便道应充分利用现有道路，以减少施工便道对地表植被及耕地的破坏。施工结束后，应及时进行土地整治，通过撒播草籽等恢复方式进行植被恢复，以减轻生态影响。

项目与吴忠市生态空间位置关系见附图10。

### 3.3.3.3 环境质量底线

#### (1) 大气环境质量底线及分区管控

根据吴忠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受体敏感重点管控区，项目与吴忠市大气环境分区管控位置关系见附图11。

大气环境一般管控区管控要求：贯彻实施区域性大气污染物综合排放标准，深化重点行业污染治理，……所有工业企业原则上一律入园，工业园区（集聚区）以外不再新

建、扩建工业项目。

大气环境受体敏感重点管控区管控要求：执行环境空气质量二级标准。吴忠市城市建成区集中供热锅炉和电厂锅炉除外，全部划入“高污染燃料禁燃区”。……城市文明施工实现全覆盖，严格控制扬尘污染；加强机动车排气污染治理。

本项目为输变电工程，施工期采取洒水抑尘、土方苫盖等措施，对周围大气环境影响较小。输电线路运行期不产生废气，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受体敏感重点管控区要求。

### (2)水环境质量底线及分区管控

根据吴忠市水环境分区管控图，本项目位于水环境一般管控区，项目与吴忠市水环境分区管控位置关系见附图12。

水环境一般管控区要求：对水环境问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般控制单元，落实普适性治理要求，加强污染防治。

本项目为输变电工程，施工期均采用商品混凝土，无搅拌废水等施工废水产生。部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，回用不外排。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无影响，符合水环境一般管控区要求。

### (3)土壤污染风险防控底线

根据吴忠市土壤污染风险分区管控图，本项目位于吴忠市农用地优先保护区、一般管控单元，项目与吴忠市土壤污染风险分区管控位置关系见附图 13。

农用地优先保护区管控要求：加大优先保护类耕地保护力度，确保其“面积不减少、土壤环境质量不下降”，依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，在永久基本农田集中区域不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动，

一般管控区管控要求：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。禁止在水源保护区、居民区、学校、医疗和养老机构等周边地区新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。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。

本项目输电线路工程部分位于农用地优先保护区（由于线路周边为农业耕种区，项目部分塔基及临时占地不可避免的位于永久基本农田内），建设单位已委托相关单位正在编制线路工程临时用地占用永久基本农田不可避让性及对耕作的影响论证报告。对于占用的水浇地在施工前进行表土剥离，施工结束后及时翻耕，对水浇地影响较小，因此符合农用地优先保护区要求。本项目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，符合农用地优先保护区和土壤环境一般管控单元要求。因此本项目符合土壤污染风险分区管控要求。

综上，本项目符合环境质量底线要求。

### 3.3.3.4 资源利用上线

#### (1) 水资源利用上线

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市利通区、红寺堡区境内，利通区属于吴忠市水资源利用上线一般管控区，红寺堡区属于吴忠市水资源利用上线重点管控区。

水资源利用上线重点管控区管控要求：认真贯彻落实《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》。坚持量水而行、高效利用，把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。实行用水总量控制和定额管理，严格执行水资源开发利用控制红线，建设节水型社会。

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无影响，符合水资源利用上线一般管控区和重点管控区要求，符合水资源利用上线要求。

#### (2) 土地资源利用上线

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市利通区、红寺堡区境内，吴忠市无土地资源利用重点管控区。按照“以水定城、以水定地”的原则，严守永久基本农田，严管城镇开发边界，严格落实耕地占补平衡，鼓励工矿区土地复垦复用，严控新增建设用地规模，持续推进城镇园区低效土地再利用，全面清理处置闲置土地，提高土地集约节约利用水平。

本项目330kV输电线路除750kV州妙I线钻越点至拟建湘投红寺堡光伏二期1#、2#升压站段分别采用单回路铁塔架设，其余均采用双回路铁塔架设，减少了塔基占地、土石方开挖对生态环境的破坏，同时本项目利用1×5.9km（宁夏利通区保障性风电330kV接入工程包含的星塘~赵家沟330kV线路）+1×6.5km（宁夏红寺堡区保障性新能源330kV

接入工程包含的星塘~柳泉330kV线路)，减少了线路走廊开辟，减少了土地的占用及对周围环境的影响。且塔基占地属分散点式占地，单个塔基永久占地面积较小。项目临时占地在施工结束后将及时予以恢复。因此，项目的建设，不会突破区域土地资源利用上线，符合区域资源利用上线要求。

### 3.3.3.5 环境管控单元与准入清单

#### (1)环境管控单元

根据吴忠市环境管控单元图，本项目位于优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，本项目与吴忠市环境管控单元位置关系见附图 14。

**优先保护单元：**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。

**重点管控单元：**在扣除优先保护单元的基础上，将水环境重点管控区、大气环境重点管控区、禁燃区、地下水开采等重点管控区等与乡镇行政边界、工业园区等进行空间叠加拟合，形成重点管控单元，重点管控单元总体上以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，实施环境治理修复和差异的环境准入。

**一般管控单元：**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。

本项目为输变电工程，占地面积小。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，本项目符合优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元的要求。

#### (2)生态环境准入清单

根据《吴忠市生态环境准入清单》，本项目位于“利通区生态空间优先保护单元1”、“利通区生态空间优先保护单元2”、“利通区一般管控单元2”、“红寺堡区生态空间优先保护单元1”、“红寺堡区重点管控单元1”、“红寺堡区一般管控单元2”，本项目与吴忠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、图3.3-1。

\*\*\*\*\*

**图 3.3-1 本项目 330kV 输电线路与吴忠市环境管控单元位置关系图**

(来源于宁夏生态环境分区管控信息平台)

表 3.3-1 本项目与吴忠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	涉及乡镇(街道)			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	
ZH64030210003	利通区生态空间优先保护单元 1	宁夏回族自治区	吴忠市	利通区	扁担沟镇、孙家滩管委会	大气、水环境优先保护区+生态空间	优先保护单元	1.执行生态空间及其红线总体管控要求表中生态红线空间布局约束总体管控要求。2.执行市级公益林类别相应市级总体管控要求。3.加强单元内项目环境准入管理：单元内产业布局发展和基础设施建设须开展主体功能适应性评价：现有产业园区应逐步按照生态工业园区标准进行改造。	规范畜禽养殖禁养区管理，严厉打击变相排污违法行为，因地制宜推广粪污全收集还田利用等资源化利用技术，加快配套建设畜禽养殖场（区）粪污无害化处理和资源化利用设施鼓励和引导第三方处理企业对养殖粪污进行专业化集中处理，生产加工有机肥。	/	/	本项目属于输变电项目，评价范围内不涉及生态保护红线，输电线路穿越国家二级公益林，在公益林内无永久占地及临时占地。输电线路占地面积较小，且点状占地。项目运行期无废气、废水、固废产生，符合优先保护单元管控要求。
ZH64030210004	利通区生态空间优先保护单元 2	宁夏回族自治区	吴忠市	利通区	扁担沟镇、孙家滩管委会	大气、水环境优先保护区+生态空间	优先保护单元	1.执行生态空间及其红线总体管控要求表中生态红线空间布局约束总体管控要求。2.执行市级公益林类别相应市级总体管控要求。3.加强单元内项目环境准入管理，单元内产业布局发展和基础设施建设须开展主体功能适应性评价，现有产业园区应逐步按照生态工业园区标准进行改造。	规范畜禽养殖禁养区管理，严厉打击变相排污违法行为，因地制宜推广粪污全收集还田利用等资源化利用技术，加快配套建设畜禽养殖场（区）粪污无害化处理和资源化利用设施鼓励和引导第三方处理企业对养殖粪污	/	/	本项目属于输变电项目，评价范围内不涉及生态保护红线，输电线路穿越国家二级公益林，在公益林内无永久占地及临时占地。输电线路占地面积较小，且点状占地。项目运行期无废气、废水、固废产生，符合优先保护单元管控要求。

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	涉及乡镇(街道)			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		
									进行专业化集中处理, 生产加工有机肥。				
ZH6 403 023 000 2	利通区一般管控单元 2	宁夏回族自治区	吴忠市	利通区	孙家滩管委会	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.合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块, 严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。2.调整和优化产业结构, 逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力, 控制区域排污总量。	/	/	/		本项目输电线路运行期无废气、废水、固废产生, 符合一般管控单元管控要求。
ZH6 403 031 000 4	红寺堡区生态空间优先保护单元 1	宁夏回族自治区	吴忠市	红寺堡区	太阳山镇	生态保护红线+水环境优先保护区+生态空间	优先保护单元	1.单元内有太阳山湿地公园等纳入生态保护红线范围内的执行自治区《生态保护红线管理条例》相关要求, 原则禁止任何不符合主体功能定位的建设活动。2.开展的其他开发利用类项目不得损害该区域防风固沙和生物多样性。	/	/	1.对取水总量已达到或超过控制指标, 暂停审批其建设项目新增取水许可。2.严禁高盐废水未经处理直接或间接排入黄河。对高盐水晾晒场建设和运行过程加强环境	本项目属于输变电项目, 评价范围内不涉及生态保护红线。输电线路运行期不产生废水, 线路一档跨越苦水河及其支沟、盐环定三千渠、扁扬四千渠等水体, 不在水体中立塔, 不涉及高盐废水。符合	

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	涉及乡镇(街道)			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	
											监管及环保措施的落实,防止造成对地表水环境和地下水环境的影响(依据《中华人民共和国水污染防治法》)。3.维护苦水河源头区水源保护地水体功能	优先保护单元管控要求。
ZH64030320002	红寺堡区重点管控单元 1	宁夏回族自治区	吴忠市	红寺堡区	红寺堡镇	大气环境受体敏感重点管控区	重点管控单元	1.不得开展未列入国家相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、除热电联产以外的煤电项目(依据《市场准入负面清单(2019年版)》《国家能源局关于进一步调控煤电规划建设的通知》)。2.城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉,逐步淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉,保留及新建锅炉需达到特别排	现有的采用高污染燃料的设施项目(城市集中供热锅炉和电厂锅炉除外),在高污染燃料禁燃区划分后开展清洁能源改造。	/	/	本项目属于输变电项目,不涉及炼油、燃煤锅炉项目,不属于《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中红寺

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	涉及乡镇(街道)			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	
								放限值要求(依据《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》)。 3.不得开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中红寺堡区的产业准入清单外的产业项目活动。				堡区的产业准入清单外的产业项目。符合重点管控单元管控要求。
ZH64030330002	红寺堡区一般管控单元2	宁夏回族自治区	吴忠市	红寺堡区	太阳山镇	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.合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块,严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。2.调整和优化产业结构,逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力,控制区域排污总量。	/	/	/	本项目输电线路运行期无废气、废水、固废产生,符合一般管控单元管控要求。

根据表 3.3-1 分析可知,本项目符合吴忠市环境管控单元生态环境准入清单的管控要求。

### 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，其工艺流程与产污过程如下图所示。

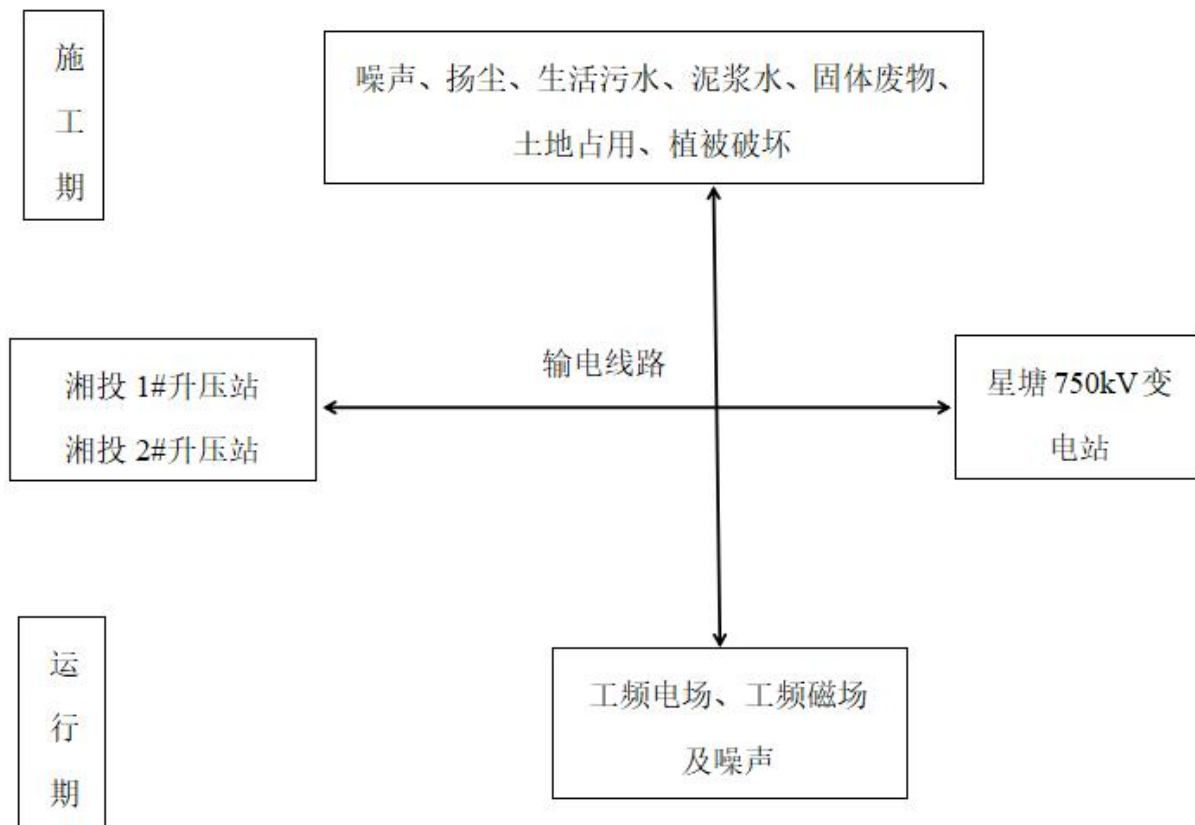


图 3.4-1 330kV 输变电工程工艺流程与主要产污示意图

#### 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两个阶段。

##### (1) 施工期

① 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。

② 线路塔基施工及架线等产生噪声、扬尘、生活污水、泥浆水、固体废物对周围环境的影响，主要来自材料运输及塔基开挖等。

##### (2) 运行期

① 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。

② 线路运行产生的噪声对环境产生一定的影响。

### 3.4.3 评价因子筛选

根据对本工程环境影响因素识别，筛选出施工期及运行期的评价因子。

#### (1) 施工期

重点评价施工机械噪声对周围声环境的影响，评价因子为昼间、夜间等效声级。评价施工对生态环境的影响，评价因子为生态系统及其生物因子。

#### (2) 运行期

重点评价线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响，评价因子为工频电场、工频磁场、昼间、夜间等效声级。

## 3.5 生态影响途径分析

### 3.5.1 施工期生态影响途径

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；同时施工临时堆土等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围临时施工用地；为了施工方便会新修部分临时道路，以及项目土建施工产生土方的临时堆放也会占用一定场地；同时，进行张力牵引放线并紧线，需要牵张场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被遭到短期破坏。

(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，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

综上所述，施工期对生态环境影响途径主要是新建输电线路施工期的占地及土石方的开挖。本项目不设置施工营地，施工人员租用项目附近的民房。线路施工期临时占地主要为临时道路及塔基施工场地、牵张场、跨越场占地等。

### 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。输电线路运行期维护活动主要为线路巡检，巡检人员沿固定路线进行巡检，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境影响较小。

## 3.6 初步设计环境保护措施

### 3.6.1 输电线路环境保护措施

#### (1)选线避让措施

设计阶段优化线路路径，避开城镇规划区、人口密集区，避免拆迁民房，减少对群众生活、生产的影响，充分考虑地方政府对线路路径的意见。本项目输电线路不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。

#### (2)电磁环境

①工程设计应对新建线路工程产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。

②输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。根据设计资料，本项目双回路导线采用异相序排列，减少对电磁环境的影响。

③输电线路按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计，导线对地及交叉跨越物的最小允许距离满足设计规范的要求。330kV 单回路、双回路线路在经过非居民区时，根据设计提供的资料，输电线路的架设高度应不低于 12m、10m；330kV 双回路线路在经过居民区时，根据设计提供的资料，输电线路的架设高度应不低于 27m。

④合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

⑤确定导线与地面、建筑物、树木、公路及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。

⑥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，减少对沿线电磁环境敏感目标的影响。

#### (3)声环境

①合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平，抬高导线对地高度，根据设计提供的资料，330kV 单回路、双回路线路在经过非居民区时，根据设计提供的资料，输电线路的架设高度应不低于 12m、10m；330kV 双回路线路在经过居民区时，根据设计提供的资料，输电线路的架设高度应不低于 27m。

②合理设计施工场地布设位置。施工时，应尽量避免多台高噪声施工机械同时进行施工，合理布置施工机械位置。选用低噪声施工设备，加强设备维护保养。合理安排施工时间，夜间（22:00-6:00）不进行施工。

#### (4)大气环境

①使用商品混凝土，无搅拌废水等施工废水产生。罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

②在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，基础开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间。

③土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取遮盖、拦挡等临时性防护措施。

④线路临时堆土、建筑材料应集中、合理堆放，开挖土方及时回填，并对施工场地内临时堆土采取苫盖等措施。

#### (5)水环境

①施工均采用商品混凝土，无施工废水产生。部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，回用不外排。

②施工人员产生的生活污水依托租住地生活污水处理设施处理。

#### (6)生态环境

①在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。

②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，以减少土石方开挖。

③优化塔基施工场地、施工临时道路以及牵张场的布置形式，减少临时占地，对塔基的开挖有序并减小范围，避免大面积的破坏。

④施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路，尽量减少施工期临时道路的占用。

⑤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，减少对生态环境的影响。本项目线路路径不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。

⑥线路工程施工建设临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。对塔基进行绿化优化设计，对塔基周边范围等进行全面绿化。设计应选择适宜的当地物种进行植被恢复。

⑦基坑开挖作业前先进行表土剥离存放，施工结束后全部作为塔基防渗土，无弃土

产生。

⑧在绝缘子上方安装防鸟刺和在铁塔上安装驱鸟设备，防止鸟类在铁塔上滞留、排泄和摄食，降低鸟类被电击的风险。

⑨利用宁夏利通区保障性风电 330kV 接入工程包含的星塘~赵家沟 330kV 线路及宁夏红寺堡区保障性新能源 330kV 接入工程包含的星塘~柳泉 330kV 线路的一侧进行挂线，减少了新开辟走廊、新建杆塔对生态环境的影响。

#### (7)固体废物

①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。

②施工人员日常生活产生的生活垃圾依托租住地生活垃圾处理设施进行处理，施工人员施工现场产生的生活垃圾可分类收集至施工现场垃圾箱。

### 3.6.2 相应资金情况

本项目初步设计文件中开展环境保护专项设计，针对本项目对环境的影响进行了分析并提出了相应的污染防治措施、设置了环保资金。根据本项目设计文件，具体环保资金设置情况详见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目初步设计文件环保投资一览表

序号	费用类别	总投资（万元）
1	生态保护恢复措施费（表土剥离、土地整治、植被恢复、生态补偿等）	*****
2	施工固废清理费	*****
3	施工扬尘治理（洒水抑尘、土方苫盖、运输车辆苫盖）	*****
4	环境监测及竣工环保验收	*****
	合计	32.5

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域概况

本项目位于\*\*\*\*\*，本项目地理位置图见附图1。

利通区为宁夏回族自治区吴忠市辖区，地处宁夏平原中部，黄河中上游，介于东经104°10'~107°39'、北纬35°14'~39°23'之间，地势南高北低，属温带半干旱气候区，冬无严寒，夏无酷暑，总面积1384平方千米。利通区地处银川平原南端，西临黄河与青铜峡市毗连，南与中宁、红寺堡两县交界，东北部与灵武市接壤，距宁夏首府银川市59千米。利通区辖8个镇、4个乡，常住人口46.43万人。

红寺堡区地处宁夏地理中心，介于东经105°43'45"~106°42'50"、北纬37°28'08"~37°37'23"之间，北接吴忠市利通区和青铜峡市，南连同心县，东邻盐池县，西北与中宁县接壤。区域面积2767平方千米，辖2镇（红寺堡镇、太阳山镇）、3乡（新庄集乡、大河乡、柳泉乡）、1个街道办事处（新民街道办事处），政府驻红寺堡镇。

### 4.2 自然环境

#### 4.2.1 地形地貌

##### (1) 线路起点~苦水河段

本段地貌单元为缓坡丘陵地貌。沿线地形有起伏但较开阔，坡度大多较平缓，局部起伏较大，地形较破碎，局部冲沟发育，多呈“V”型。沿线地表多表现为戈壁草地，以耐旱性荒草为主，局部基岩出露。线路旁多有乡间硬化路和风场道路可利用，交通条件较好，沿线海拔高度1210~1295m。

##### (2) 苦水河~扁扬四千渠段

本段地貌单元为缓坡丘陵间平地地貌，多为农田，原始地貌已推平，灌溉系统较发达，主要种植玉米、小麦等经济作物，地形平坦开阔，局部呈梯田状。线路旁多有乡间硬化路和田间道路可利用，交通条件较好，沿线海拔高度1200~1270m。

##### (3) 扁扬四千渠~线路终点

本段线路沿线地貌单元为剥蚀构造缓坡丘陵间夹平地地貌，总体地形起伏较大，相对高差小于100m连绵不断的低矮山丘，没有明显的延伸脉络，山体多呈浑圆状或和缓的陵状地形，最大高差约50.0m。场区内局部受雨水冲刷侵蚀强烈，冲沟发育，沟壑纵横，地形较破碎，地表植被较稀疏，有耐旱性荒草分布。有土路可利用，交通较便利，沿线海拔高度1270~1450m。

*****	*****
*****	*****
*****	*****
<b>图 4.2-1 输电线路沿线区域地形地貌</b>	

## 4.2.2 地质

### (1) 缓坡丘陵地貌

本地貌单元地层分布较多，沿线覆盖层为第四系全新统风积粉细砂（ $Q_4^{col+al}$ ），下伏基岩为古近系渐新统泥岩（ $E_3$ ）、三叠系上三叠统砂岩（ $T_3$ ），局部出露于地表。

①粉细砂（ $Q_4^{col}$ ）：黄褐色，稍密~中密，局部密实，干燥~稍湿。成分以粉砂为主，细砂次之，风积成因。矿物成分主要为长石、石英、云母，局部夹粉土薄层，表层含植物根系。该层在本段线路表层普遍有分布，大多数层厚 0.5~2.5m，分布不均。

②粉细砂（ $Q_4^{al}$ ）：黄褐色，稍湿，中密~密实，岩性以细砂为主，粉砂次之，砂质较纯，偶含砾砂、粉质黏土薄层，矿物成主要为长石、石英和云母。该层处于苦水河高阶地，层顶埋深 2.8~3.6m，最大揭露深度 16.0m，未揭穿该层。

③泥岩、砂质泥岩（ $E_3$ ）：浅红色~褐红色，局部灰绿色，泥质胶结，碎屑结构，节理裂隙发育，层理构造，极软岩，局部含石膏晶体，遇水易软化崩解，由极细粒黏土矿物组成。该层上覆粉细砂，层顶埋深 1.0~4.5m，分布较均匀，未揭穿，最大揭露深度 18.0m。

④层砂岩（ $T_3$ ）：青灰色~灰白色，呈强~中风化状态，强风化层厚 0.5~1.5m。细粒结构，层理构造，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状，完整性较好， $RQD=75\sim90$ ，为较好。岩质坚硬，机械难挖。该层上覆粉细砂和泥岩，层顶埋深 0.5~7.6m，岩面起伏较大，最大揭露深度 18.0m，未揭穿该层。

### (2) 缓坡丘陵间平地地貌

本地貌单元大多数为开垦农田，沿线覆盖层为第四系全新统填土（ $Q_4^{ml}$ ）、风积冲积粉细砂（ $Q_4^{col+al}$ ）、风积冲积粉土（ $Q_4^{col+al}$ ）、冲洪积角砾（ $Q_4^{al+pl}$ ），下伏基岩为新生系中新统泥岩（ $N_1$ ）。

①填土（ $Q_4^{ml}$ ）：以黄褐色为主，稍湿~湿，局部饱和，松散，岩性主要为粉土和粉砂，成分不均匀，大孔隙发育，密实度不均匀，堆填时间约 3~4 年，部分 1~2 年，表层为耕植土。该层层底埋深 0.5~14.6m，分布不均匀，差异较大。

②粉土（ $Q_4^{col+al}$ ）：褐黄色，稍湿，局部饱和，稍密~中密，局部密实，孔隙不发育，

土质较均匀，偶含粉砂薄层，搓捻时无粘滞感，感觉较粗糙。该层层顶埋深 2.5~14.6m，层底埋深 13.4~21.4m，分布不均，差异较大。

③粉细砂 ( $Q_4^{col+al}$ )：黄褐色，稍密~中密，局部密实，稍湿，局部饱和。成分以粉砂为主，细砂次之。矿物成分主要为长石、石英、云母，局部夹粉土和砾砂薄层。该层层顶埋深 0.5~18.5m，未揭穿，最大揭露深度 20.0m，分布较均匀。

④角砾( $Q_4^{al+pl}$ )：杂色，饱和，密实，骨架颗粒 8~20mm，最大粒径 100mm，呈次棱角状，母岩成分为砂岩、灰岩，充填粉细砂，局部含砾砂薄层。该层分布不均。

⑤砂质泥岩、泥岩( $N_1$ )：浅红色~褐红色，泥质胶结，碎屑结构，节理裂隙发育，层理构造，极软岩，局部含砂量较高，遇水易软化崩解，由极细粒黏土矿物组成，表层呈全风化状态，厚度 1.0~2.0m。该层层顶深 4.6~25.6m，最大揭露深度 28.0m，未揭穿该层。

### (3)剥蚀构造缓坡丘陵间夹平地地貌

本地貌单元覆盖层为第四系全新统风积黄土状粉土 ( $Q_4^{col}$ ) 和粉细砂 ( $Q_4^{col}$ )，偶有冲洪积角砾 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 分布，下伏第三系中新统砂质泥岩 ( $N_1$ )。

①黄土状粉土 ( $Q_4^{col}$ )：黄褐色，稍湿，稍密，土质较均匀，针状孔隙较发育，垂直层理，含植物根系，偶含钙质条纹。该层层底埋深 0.5~8.4m，分布较均匀。

②粉细砂 ( $Q_4^{col}$ )：浅黄色~黄褐色，稍湿，稍密，风积成因，岩性以粉砂为主，偶含细砂，局部与粉土薄层呈互层状，表层含植物根系。该层层底埋深 2.2~12.0m，分布不均匀。

③角砾 ( $Q_4^{al+pl}$ )：杂色，稍湿，密实，骨架颗粒 2~10mm，最大粒径 40mm，呈次棱角状，分选性差，级配差，母岩成分为砂岩，充填粉细砂。该层层顶埋深 1.3~5.0m，层底埋深 2.5~7.0m，分布不均匀。

④砂质泥岩 ( $N_1$ )：浅红色~褐红色，泥质胶结，碎屑结构，节理裂隙发育，层理构造，极软岩，局部含砂量较高，遇水易软化崩解，由极细粒黏土矿物组成，表层呈全风化状态，厚度 1.0~3.0m，分布不均。该层层顶埋深 0.5~12.0m，最大揭露深度 16.0m，未揭穿该层。

### 4.2.3 水文特征

本工程输电线路杆塔一档跨越苦水河及其支沟、盐环定三干渠、扁扬四干渠等水体。线路沿线大多数地段地下水埋藏较深，勘察深度范围内未见孔隙潜水和基岩裂隙水，地下水形式主要为第四系松散层中的上层滞水。

#### 4.2.4 气候气象特征

本项目所在区域位于宁夏回族自治区吴忠市，该地区属于中温带半干旱大陆性气候，其主要特征是干旱少雨、风大沙多、日照充足、蒸发强烈，冬寒长、春暖快、夏热短、秋凉早，冷暖干湿四季分明，年均日照总时数 2980.2 小时，气温的年较差、日较差大，年平均气温 9.8℃。无霜期短而多变，降水集中，四季分明，年降水量较少，集中在夏季。暴雨多发区主要发生在 7、8 月份，暴雨强度大，历时短，洪水为典型的超渗产流，特征是峰高量小，易造成灾害。年平均降水量 177.8 毫米，年蒸发量 1946.1 毫米。常见的自然灾害有干旱、暴雨、低温冻害、大风、干热风、沙尘暴、霜冻和冰雹等。

#### 4.3 电磁环境

为掌握本项目运行前的电磁环境质量现状，我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2025 年 12 月 18 日对本项目 330kV 输电线路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

###### (1)布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

###### (2)监测点位

根据上述布点原则，对于 330kV 输电线路在沿线布点进行监测，共布设 6 个监测点；在电磁环境敏感目标空置房屋处布设 1 个监测点，监测点位于建筑物靠近输变电的一侧，距离围墙 1m 处，距离地面 1.5m 高度。具体监测点位见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 本项目电磁和声环境现状监测点位

序号	行政区划		工程名称	监测点编号	监测点位	监测项目
1	宁夏回族自治区	利通区	星塘~湘投红	1#	拟建双回路线路路径处 1	噪声、工频电场、工频磁场
2		扁担沟		2#	空置房屋	

3			3#	拟建双回路线路并行拟建星塘~柳泉 330kV 线路处
4		红寺堡 区柳泉 乡	4#	拟建双回路线路路径处 2
5			5#	拟建单回线路钻越 750kV 州妙I线处
6		红寺堡 区红寺 堡镇	6#	拟建单回路线路路径处 1
7			7#	拟建单回路线路路径处 2

\*\*\*\*\*

图 4.3-1 本项目 330kV 线路及环境敏感目标监测布点示意图

#### 4.3.4 监测频次

各监测点位监测1次。

#### 4.3.5 监测时间、天气情况、监测仪器、监测工况

(1)监测日期：2025 年 12 月 18 日；

(2)天气状况：监测期间气象参数见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测期间气象参数表

监测日期	监测时段	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (hPa)	风速 (m/s)
2025.12.18	昼间	晴	2.0~3.4	28.5~29.7	878.6~879.8	1.2~1.6

(3)监测仪器：监测仪器见表 4.3-3。

表 4.3-3 电磁环境现状监测仪器

监测单位	工频电场、工频磁场			
	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
宁夏盛世蓝天环保技术有限公司	SEM-600/LF-01D 电磁场探头和读出装置	工频电场： 5mV/m~100kV/m 工频磁场： 0.1nT~10mT	北京森馥科技股份有限公司	出厂编号：G-2240/D-2238 设备编号：LT-DC03-1 检定单位：深圳市计量质量检测研究院 检定证书号：JL2509223471 有效期：2025.9.22-2026.9.21

(4)质量控制

①监测点位置的选取应具有代表性。

②监测所用仪器应与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。

③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。

④监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于两名监测人员才能进行。

⑤监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理应按统计学原则处理，监测时尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。

⑥应建立完整的监测文件档案。

#### 4.3.6 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表4.3-4。现状监测报告见附件5。

表 4.3-4 本项目电磁环境现状监测结果

序号	行政区划	点位描述	测量高度(m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
----	------	------	---------	--------------	--------------

1-1	宁夏回族自治区吴忠市	利通区扁担沟镇	拟建双回路线路路径处 1	1.5	1.564	0.0912
1-2			*****	1.5	1.126	0.0834
1-3			拟建双回路线路并行拟建星塘~柳泉 330kV 线路处	1.5	1.237	0.0856
1-4		红寺堡区柳泉乡	拟建双回路线路路径处 2	1.5	0.664	0.0827
1-5			拟建单回线路钻越 750kV 州妙 I 线处	1.5	517.45	3.3154
1-6		红寺堡区	拟建单回路线路路径处 1	1.5	0.583	0.0846
1-7		红寺堡镇	拟建单回路线路路径处 2	1.5	0.629	0.0851

#### 4.3.7 电磁环境现状评价结论

根据监测结果可知,输电线路沿线各监测点处工频电场强度在 0.583~517.45V/m 之间,工频磁感应强度在 0.0827~3.3154 $\mu$ T 之间,监测结果均满足《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。受已运行 750kV 州妙 I 线的影响,导致 5#监测点位处的监测值较大。

输电线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 1.126V/m,工频磁感应强度为 0.0834 $\mu$ T,监测结果均满足《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 的限值要求。

因此,本项目输电线路沿线各监测点及电磁环境敏感目标处电磁环境现状监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应标准限值要求。

### 4.4 声环境

为掌握本项目运行前的声环境质量现状,我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2025 年 12 月 18 日对本项目 330kV 输电线路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)进行监测。

#### 4.4.3 监测点位

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)进行布点。对于 330kV 输电线路在沿线布点进行监测,共布设 6 个现状监测点;在声环境敏感目标空置房屋处布设 1 个监测点,监测点位于建筑物靠近输变电的一侧,距离围墙 1m 处,距离地面 1.5m 高度。具体监测点位见表 4.3-1 和图 4.3-1。

#### 4.4.4 监测频次

昼夜各1次，监测1天。

#### 4.4.5 监测时间、天气情况、监测仪器、监测工况

(1)监测日期：2025 年 12 月 18 日；

(2)天气状况：监测期间气象参数见表 4.4-1。

表 4.4-1 监测期间气象参数表

监测日期	监测时段	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (hPa)	风速 (m/s)
2025.12.18	昼间	晴	2.0~3.4	28.5~29.7	878.6~879.8	1.2~1.6
2025.12.18	夜间	晴	-2.3~-1.0	30.6~31.3	880.5~881.4	0.9~1.3

(3)监测仪器：监测仪器见表 4.4-2。

表 4.4-2 声环境现状监测仪器

仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检测（校准）证书编号
AHAI6256 噪声振动分析仪	25dB~143dB	杭州爱华智能 科技有限公司	出厂编号：22400231 设备编号：LT-04 检定单位：深圳市计量质量检测研究院 检定证书号：JL2502158598 有效期：2025.3.23-2026.3.22
AWA6221A 声校准器	标准声压级： 94.0dB	杭州爱华仪器 有限公司	出厂编号：1007026 设备编号：LT-03-1 检定单位：深圳市计量质量检测研究院 检定证书号：JL2502158597 有效期：2025.3.23-2026.3.22
410-2 多功能风速仪 (风速部分)	0.4~20m/s	德图仪表（深 圳）有限公司	出厂编号：46867188/0423 设备编号：LT-05 检定单位：深圳市计量质量检测研究院 检定证书号：JL2508299849 有效期：2025.8.29-2026.8.28
410-2 多功能风速仪 (温湿度部分)	-10~50°C 0~100%RH		出厂编号：46867188/0423 设备编号：LT-05 检定单位：深圳市计量质量检测研究院 检定证书号：JL2508299848 有效期：2025.8.29-2026.8.28

(4)声级计校准记录

表 4.4-3 声级计校准记录一览表

校准日期	测量前校准示值 dB(A)	测量后校准示值 dB(A)	校准器声压级 dB(A)
2025.12.18	93.8	93.8	94.0

(5)质量控制

①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噪声检测类别。

②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控制。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。

③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两名监测人员进行。

④监测点位、监测环境、监测高度和监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关规定执行。

⑤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。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。

#### 4.4.7 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表4.4-4。现状监测报告见附件5。

表4.4-4 本项目声环境现状监测结果

序号	行政区划		点位描述	测量高度(m)	昼间dB(A)	夜间dB(A)
2-1	宁夏回族自治区吴忠市	利通区扁担沟镇	拟建双回路线路路径处 1	1.5	39	38
2-2			*****	1.5	39	38
2-3			拟建双回路线路并行拟建星塘~柳泉330kV 线路处	1.5	39	38
2-4		红寺堡区	拟建双回路线路路径处 2	1.5	40	38
2-5		柳泉乡	拟建单回路线路钻越 750kV 州妙I线处	1.5	40	39
2-6		红寺堡区	拟建单回路线路路径处 1	1.5	41	38
2-7		红寺堡镇	拟建单回路线路路径处 2	1.5	39	38

#### 4.4.8 声环境现状评价结论

根据监测结果可知，输电线路沿线各监测点噪声昼间在 39~41dB(A) 之间，夜间在 38~39dB(A) 之间，输电线路沿线环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

输电线路声环境敏感目标处的噪声昼间为 39dB(A)，夜间为 38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

因此，本项目输电线路沿线各监测点及声环境保护目标处声环境现状监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。

### 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。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。对照《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），本项目未进入生态保护红线且生态影响评价范围不涉及生态保护红线。

#### 4.5.1 土地利用现状

本项目评价范围区域内现状土地利用类型以天然牧草地、灌木林地、其他草地、水浇地和裸土地为主。本项目评价范围内土地利用情况见表 4.5-1，项目区土地利用现状图见附图 15。

表 4.5-1 本项目评价范围内土地利用类型一览表

一级类	二级类		工程占用土地情况	
	地类代码	地类名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
耕地	0102	水浇地	199.2	9.43
	0103	旱地	11.6	0.55
园地	0201	果园	9.0	0.42
林地	0301	乔木林地	42.3	2.00
	0305	灌木林地	445.3	21.07
	0307	其他林地	33.7	1.59
草地	0401	天然牧草地	725.0	34.31
	0404	其他草地	262.1	12.40
工矿仓储用地	0601	工业用地	0.1	0.01
	0604	仓储用地	0.4	0.02
住宅用地	0702	农村宅基地	1.5	0.07
公共管理与公共服务用地	0807	文化设施用地	0.5	0.02
	0810	公用设施用地	1.1	0.05
特殊用地	0906	风景名胜设施用地	6.6	0.31
交通运输用地	1003	公路用地	36.1	1.71
	1006	农村道路	29.8	1.41
水域及水利设施用地	1101	河流水面	12.3	0.58
	1104	坑塘水面	9.6	0.45
	1106	内陆滩涂	4.3	0.20
	1107	沟渠	26.5	1.25
	1109	水工建筑用地	1.2	0.06
其他土地	1202	设施农用地	15.2	0.72
	1204	盐碱地	8.7	0.41
	1205	沙地	81.6	3.86

	1206	裸土地	149.7	7.08
	合计		2113.2	100.00

#### 4.5.2 植物资源现状

根据实地调查，评价区域植被主要为冰草、沙蒿、狗尾草及人工种植的柠条、玉米等，评价范围内未涉及野生保护植物和古树名木。项目区植被类型图见附图 16。

*****	*****
*****	*****

图 4.5-1 本项目所在区域植被现状

#### 4.5.3 动物资源现状

根据现场调查和咨询，本项目所在区域野生动物资源较少，无大、中型食草类、食肉类野生动物。项目周边区域活动的野生动物主要为啮齿类、爬行类、鸟类等小型动物，如鼠类、野兔、麻雀，属于常见物种，评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。

#### 4.6 地表水环境

本项目输电线路跨越的主要水体为苦水河，本项目线路采用一档跨越，不在河道中立塔。苦水河属黄河一级支流，流域面积约 2400 平方公里，其水文过程完全受气候主导。该河主要有甜水河、长沙河等 10 余条较大支流，以及众多季节性冲沟，它们共同组成了密集却多为干涸状态的季节性河网。其核心水文特征是极端性与间歇性：河流仅在夏季暴雨时产生陡涨陡落、含沙量极高的山洪，其余时间基本断流，且河水因高矿化度而无法直接利用。本项目不在沟内立塔，杆塔距离沟道的距离满足相关规范要求。

本项目施工期将加强施工人员的教育，做到文明施工，禁止向河道排放、倾倒垃圾。部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，回用不外排。

*****	*****
-------	-------

图 4.5-2 苦水河现状

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 生态影响预测与评价

#### 5.1.1 工程生态环境影响因素分析

本项目输电线路对生态环境的影响主要集中在：塔基施工破坏植被，对生态环境产生一定影响，但在施工结束后可恢复。杆塔运至现场进行组立，材料堆放需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要设置牵张场地；临时道路以及开挖土方的临时堆放也会占用一定的场地。由于本项目永久占地面积较小，且呈点式分布，对生态环境的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，不影响其原有的土地用途；施工活动采取有效防治措施后可把影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

综上所述，本项目输电线路塔基施工对生态环境产生一定的影响，通过采取生态保护措施，对周围生态环境影响可以得到减缓及恢复。

#### 5.1.2 对土地利用的影响分析

本项目 330kV 线路永久占地为输电线路塔基区占地，临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越场及施工便道等。本项目输电线路施工占地性质以临时占地为主，较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况。线路施工总占地 24.39hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.35hm<sup>2</sup>，临时占地 23.04hm<sup>2</sup>。

输电线路设计时，一方面优化塔基选型及塔位布置，减少塔基区永久占地；另一方面尽量靠近现有道路架设线路，最大限度减少施工便道等临时用地，塔基选择时，应充分利用现有道路，尽量减少修建临时施工便道，减少对生态环境的影响。施工结束后，除塔基四个支撑脚占地外，其余占地均可进行植被恢复，恢复其原有土地功能。采取上述措施后，本项目不会明显改变项目沿线土地利用结构，对项目沿线土地利用影响轻微。

#### 5.1.3 对植被的影响分析

##### 1) 永久占地对植被的影响

本项目永久占地会使线路沿线的植被受到破坏，受到工程直接影响的植被类型主要为冰草、沙蒿、狗尾草及人工种植的柠条、玉米等。本项目线路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，项目建设会造成植物数量减少，但对于植物群落的多样性影响有限，对评价区内植物多样性及植被多样性的影响较小。

##### 2) 临时占地对植被的影响

施工临时道路应充分利用现有道路，同时基坑开挖作业前先进行表土剥离，施工结束及时进行恢复；输电线路不建设施工营地。临时占地会在施工期间破坏临时占地植被生物量，但这种影响在施工结束临时占地全部进行恢复后，临时占地生物量可得到恢复，对临时占地的植被影响较小。

#### 5.1.4 对野生动物的影响分析

根据本项目的特点，工程所在区域不是野生动物的主要分布区，且工程对野生动物的影响主要发生在施工期，主要表现为：随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，材料场及其它施工场地的布置，施工中所产生的噪声等破坏或改变了野生动物原有的生存环境，导致野生动物栖息环境发生改变，使该区域的野生动物有可能暂时的、局部的迁移到其它适宜的环境中去栖息和繁衍。

项目施工对野生动物影响主要表现在两个方面：一方面项目基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素，如果处理不当，可能会影响或缩小野生动物的栖息空间和生存环境；另一方面，施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短，同时由于野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力，可见施工对野生动物影响有限。

评价区内没有大型野生哺乳动物存在，只有啮齿类动物等小型哺乳动物以及少许鸟类。一般动物可能在施工期间受到影响，但由于工程量小，施工期短而且集中，施工单位通过加强对施工人员保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识，不会对周边野生动物产生明显影响。

综上所述，本项目施工期对区域生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，野生动物仍可回到原栖息地栖息，对环境的影响很小。

#### 5.1.5 对生物多样性的影响分析

线路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，主要为冰草、沙蒿、狗尾草及人工种植的柠条、玉米等，动物以鼠类、野兔、麻雀为主，在当地均分布相对较多。项目占地以临时占地为主，项目施工期占地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。

#### 5.1.6 对优先保护单元的影响分析

对照吴忠市环境管控单元图，本项目部分输电线路位于“利通区生态空间优先保护

单元1”、“利通区生态空间优先保护单元2”、“红寺堡区生态空间优先保护单元1”。

本项目新建输电线路施工占地性质以临时占地为主，较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况。本项目输电线路占地面积小，项目严格控制占地，优化选址选线，通过优化设计方案设备选型等，减少占地面积。在各项基础施工中，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖。在施工完成后，清理施工现场，平整并恢复临时占地植被。临时占用的土地类型为天然牧草地及其他草地时，施工结束后通过撒播当地优势草籽及时进行植被恢复，临时占用的土地类型为灌木林地及乔木林地时，施工结束后通过林木补植进行植被恢复，临时占用的土地类型为水浇地时，施工结束后进行土地翻耕。本项目线路运行期无废气、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，本项目符合优先保护单元的要求。

#### 5.1.7 对农业生态的影响分析

项目输电线路永久占地和临时占地共涉及占用耕地，全部为水浇地。项目对耕地的影响主要体现为塔基永久占用导致的耕地土地利用功能改变，区域耕地面积减少；本项目属于电力供应行业，属于必须且无法避让的线性基础设施。由于输电线路穿越耕地主要涉及塔基基础，为点状分布，且项目塔基只赔不征，设计时最大限度的减少占地，施工结束后全部恢复原有土地使用功能。经调查，输电线路沿线经过耕地区域为水浇地，经济作物为玉米等，施工过程会对农业生态带来一定影响。在施工前，对本项目占地进行科学合理的规划，最大程度避开耕地中的优质土壤区域和农作物的密集种植区。施工过程中，采用先进的施工技术和设备，有效控制施工范围和施工强度，减少对耕地土壤结构的破坏。且应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎布设杆塔位置。项目施工期应避开农作物生长期，临时占地严格控制占地面积，输电线路施工范围设置围栏，对耕地做好表土剥离、分类存放和回填利用；禁止占用永久基本农田堆放固体废弃物，填埋垃圾。施工材料堆放进行地表隔离，施工过程中铺设苫布减少对土壤的损害。施工结束后及时平整土地，将废混凝土和废包装物及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。由于项目临时施工占地对农业生态的影响是暂时的，随着施工的结合，及时进行土地复耕和生态修复工作，恢复耕地的原有功能和肥力，采取上述措施后不利环境影响可以得到逐步的消除。故施工期对农业生态影响较小。

## 5.2 声环境影响分析

本项目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，随着施工的开始，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。本项目施工均要求采用低噪声设备，参照《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 40 号），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（单位：dB(A)）

设备名称	距设备距离 (m)	噪声源强 (dB(A))
挖掘机	5	66~73
振动压路机	5	72~81
轮胎式装载机	5	70~75.2
混凝土泵车	5	68.8~71.8

注：仅考虑动力源为内燃机的设备。

施工机械的噪声可视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声室外点声源预测模式。

点声源随传播衰减按下式计算：

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

式中： $L_p(r)$  — 预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$  — 参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$  — 预测点距声源的距离，m；

$r_0$  — 参考位置距声源的距离，m。

计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收引起的衰减量。

由此公式计算各类施工机械设备（源强按最大值选取）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	250m
挖掘机	73	67	61	55	53	47	43	41	39

振动压路机	81	75	69	63	61	55	51	49	47
轮胎式装载机	75.2	69	63	57	55	49	45	43	41
混凝土泵车	71.8	66	60	54	52	46	42	40	38

本项目输电线路施工一般在昼间（6:00-22:00）进行，夜间（22:00-6:00）不进行施工。本项目输电线路周围 40m 范围内有 1 处声环境敏感目标空置房屋。本次评价针对声环境保护目标进行了施工期昼间噪声预测，噪声源强选用单台挖掘机施工机械作业，距声源 5m 处的声压级为 73dB(A)。预测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工期声环境保护目标处噪声预测结果

序号	声环境保护目标	与最近塔基距离 (m)	时段	背景噪声值 dB(A)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 dB(A)	标准 dB(A)	达标情况
1	空置房屋	90	昼间	39	47.9	48.4	55	达标

注：噪声贡献值根据单台施工机械作业距声源 5m 处的声压级 73dB(A) 衰减至距声源 90m 的敏感目标处的噪声值得出，即  $(73-20\lg(90/5))=47.9\text{dB(A)}$ 。

根据预测结果可知，本项目声环境敏感目标空置房屋处的噪声昼间预测值为 48.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准昼间限值要求。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备；在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。本项目施工在昼间（6:00-22:00）进行，夜间不进行施工，且输电线路主要为点状施工，开挖土方时段较集中，后续杆塔架设时运输量有限，因而施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短暂的。施工期通过加强施工机械维护和保养，避免噪声源强较大的机械同时进行施工作业，采用限制鸣喇叭，减速慢行等噪声减缓措施后，施工期噪声对环境的影响较小。本次评价要求在声环境保护目标附近施工时，需按照《中华人民共和国噪声污染防治法》要求，采用低噪声设备并禁止夜间施工。

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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求，声环境保护目标处昼间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准昼间限值要求，夜间禁止施工作业。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

### 5.3 施工扬尘分析

输电线路施工扬尘主要来自线路塔基开挖、平整等产生的扬尘及施工机械尾气。

输电线路塔基单个基础开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔基础施工

一般在 3 日内可完成。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采用密目网进行苫盖。基坑开挖完工后，尽快浇筑混凝土，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；卸车时应减少落差，减少扬尘。跨越场区域地表采取隔离措施，减少扬尘的产生。输电线路施工场地较为开阔，具有较好的扩散条件，通过加强施工车辆使用与养护，施工机械尾气对周围大气环境影响很小。

在采取以上措施后，输电线路施工期对周围大气环境影响较小。

## 5.4 固体废物环境影响分析

输电线路施工过程中产生的固体废弃物主要为生活垃圾和建筑垃圾（包装材料等）。施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中收集。

(1)本项目输电线路无弃土产生，线路塔基少量土方用于线路塔基回填及临时占地平整恢复使用。塔基施工开挖的土方按照土层顺序进行回填，少量剥离的表土，按表层土在上的顺序堆放至塔基周围，作为塔基防渗土，也便于植被恢复。

(2)项目施工过程中产生的建筑垃圾（包装材料等），施工单位针对本项目产生的建筑垃圾编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点处置，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。

(3)输电线路施工人员产生的生活垃圾依托租住地生活垃圾处理设施进行处理。

(4)本项目施工过程中产生的干化泥浆用于线路临时占地平整恢复使用。

采取以上措施后，本项目在施工过程中产生的固废不会对环境产生不良影响。

## 5.5 地表水环境影响分析

输电线路施工期均采用商品混凝土，无搅拌废水等施工废水产生。在进行部分灌注桩塔基基础施工时，会有少量的泥浆水产生，施工期设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，回用不外排。施工人员产生的生活污水依托租住地生活污水处理设施进行处理，对工程沿线水环境不会造成影响。

本项目输电线路跨越的主要河流为苦水河、盐环定三千渠、扁扬四千渠，本项目线路均采用一档跨越，不在水体中立塔，杆塔位置距离河道的距离均大于 30m。本项目施工期将加强对施工人员的教育，做到文明施工，禁止向河道排放、倾倒垃圾。部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，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 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），本项目电磁环境影响评价等级为三级，架空线路的电磁环境影响预测应采用模式预测的方式。

##### (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：

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

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，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

##### 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。

## 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 6.1-6。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。

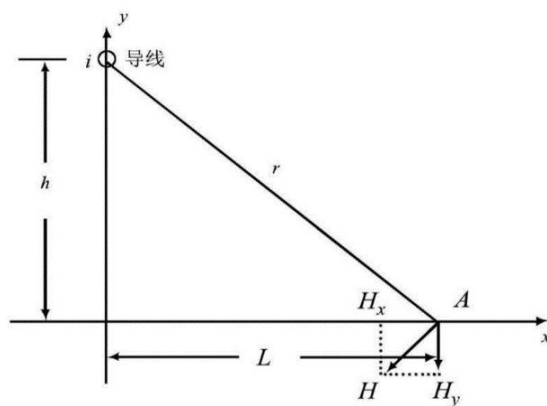


图 6.1-2 磁场向量图

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：

$$B=\mu_0H$$

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。线路运行时，对地产生的电磁环境影响主要取决于塔型呼称高的大小，呼称高越小，影响越大。当杆塔型号、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，本次预测根据本项目输电线路不同架设方式分别选取电磁影响最大的塔型进行预测。本次新建330kV单回线路电磁环境预测选取塔型330-HC22D-JB1（边导线距中心距离9.8m）；本次新建330kV双回线路电磁环境预测选取同塔双回塔型330-HC22S-DJ2（与塔型330-HC22S-DJC2参数相同）（边导线距中心距离13m）。

### 2) 预测高度

根据《110kV~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330kV单回线路评价范围内无电磁环境敏感目标，新建330kV双回线路评价范围内有1处电磁环境敏感目标。

①新建330kV单回线路：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12m（设计提供），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330kV同塔双回线路：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10m（设计提供），此时架空输电线路下方的工频电场强度能够满足10kV/m控制限值的要求。在经过居民区（电磁环境敏感目标）及其附近时，本次预测导线最小离地高度不低于27m（设计提供），此时可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 $\mu$ T的要求。同时对环境敏感目标处工频电场强度4kV/m等值线进行了预测。

### 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6.1-1，预测选取的塔型及预测参数示意图见图6.1-1~图6.1-2。

表 6.1-1 本项目输电线路电磁预测参数一览表

预测参数	330kV 单回路	330kV 同塔双回路
预测塔型	330-HC22D-JB1	330-HC22S-DJ2、330-HC22S-DJC2
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45
导线排列方式	水平排列	垂直排列
分裂型式	2 分裂	2 分裂
导线外径	33.8mm	33.8mm
分裂间距	500mm	500mm
预测电压	346.5kV	346.5kV
额定电流	2080A	2080A
计算点距地高	1.5m	1.5m
导线计算高度	12m（设计提供）	10m、27m（设计提供）
计算距离	-70m~70m	-70m~70m
相序	/	异相序（BAC-BCA）（设计提供）
预测软件中输入导线坐标参数	地线（-9.5, 15.5）地线（9.5, 15.5） 左 A（-9.8, 12） 中 B（0, 12） 右 C（9.8, 12）	导线对地高度 10m： 地线（-12.4, 35.5）地线（8.9, 35.5） B（-10.5, 28） B（6.5, 28） A（-13, 19） C（8.5, 19） C（-11.5, 10） A（7, 10） 导线对地高度 27m： 地线（-12.4, 52.5）地线（8.9, 52.5） B（-10.5, 45） B（6.5, 45） A（-13, 36） C（8.5, 36） C（-11.5, 27） A（7, 27）

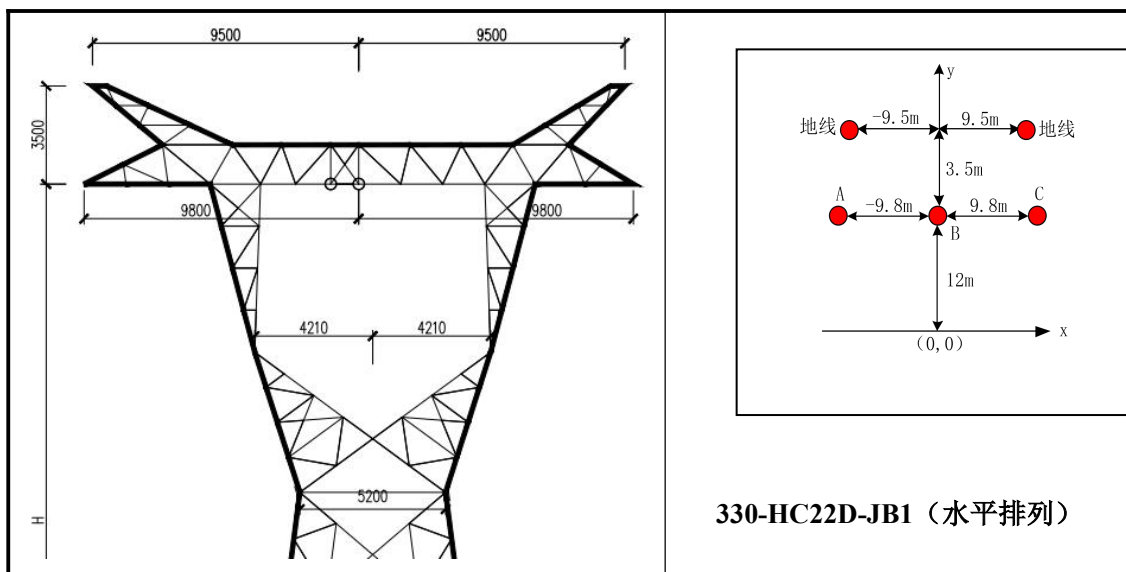


图 6.1-1 330kV 单回线路预测所选的塔型及预测参数示意图

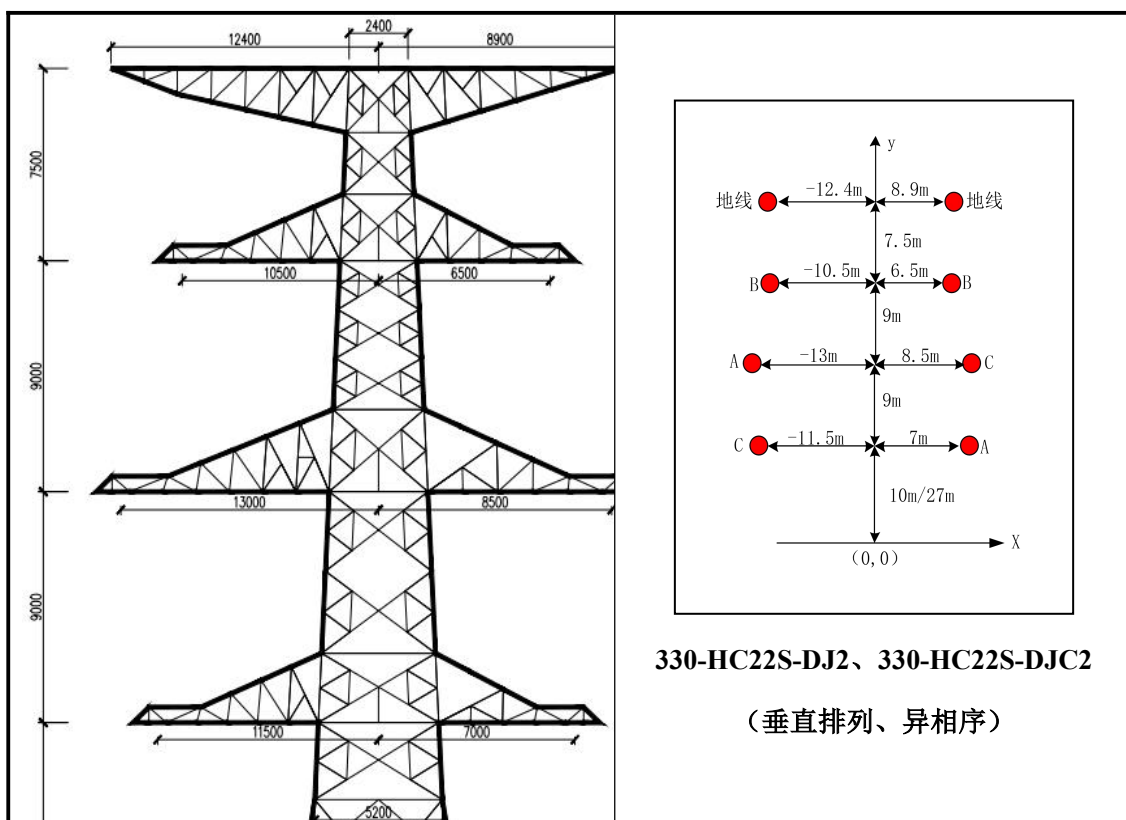


图 6.1-2 330kV 双回线路预测所选的塔型及预测参数示意图

### (3) 预测结果

#### ① 330kV 单回线路预测结果

本项目新建330kV单回线路在导线对地高度12m时的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-2、图6.1-3、图6.1-4。

表6.1-2 新建330kV单回线路电磁预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	导线对地高度 12m	
	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
-70	0.1	1.4402
-69	0.1044	1.4822
-68	0.1089	1.526
-67	0.1138	1.5718
-66	0.1189	1.6197
-65	0.1244	1.6699
-64	0.1302	1.7223
-63	0.1363	1.7773
-62	0.1429	1.835
-61	0.1498	1.8955
-60	0.1573	1.959
-59	0.1652	2.0257
-58	0.1737	2.0959
-57	0.1827	2.1699
-56	0.1924	2.2477
-55	0.2028	2.3299
-54	0.2139	2.4166
-53	0.2259	2.5082
-52	0.2388	2.605
-51	0.2527	2.7076
-50	0.2676	2.8163
-49	0.2837	2.9316
-48	0.3012	3.0541
-47	0.32	3.1844
-46	0.3405	3.3231
-45	0.3627	3.471
-44	0.3868	3.6288
-43	0.4131	3.7976
-42	0.4418	3.9782
-41	0.4731	4.1718
-40	0.5073	4.3797
-39	0.5448	4.6033
-38	0.586	4.844
-37	0.6313	5.1037
-36	0.6811	5.3844
-35	0.7361	5.6882
-34	0.7968	6.0176
-33	0.864	6.3755
-32	0.9384	6.765
-31	1.0209	7.1898
-30	1.1126	7.6537

-29	1.2144	8.1615
-28	1.3277	8.7182
-27	1.4536	9.3294
-26	1.5935	10.0016
-25	1.7488	10.7417
-24	1.9209	11.5573
-23	2.1107	12.4566
-22	2.3192	13.4478
-21	2.5465	14.5393
-20	2.7918	15.7385
-19	3.0529	17.0516
-18	3.3257	18.4815
-17	3.6034	20.0266
-16	3.8762	21.6788
-15	4.1307	23.4212
-14	4.3507	25.2265
-13	4.5175	27.0564
-12	4.6129	28.8638
<b>-11</b>	<b>4.6224</b>	30.5965
-10	4.5386	32.2041
-9	4.3655	33.6456
-8	4.1206	34.8952
-7	3.8345	35.9447
-6	3.5479	36.8012
-5	3.3036	37.4821
-4	3.134	38.0084
-3	3.0473	38.3997
-2	3.0244	38.6706
-1	3.0311	38.8302
<b>0</b>	3.0372	<b>38.8829</b>
1	3.0311	38.8302
2	3.0244	38.6706
3	3.0473	38.3997
4	3.134	38.0084
5	3.3036	37.4821
6	3.5479	36.8012
7	3.8345	35.9447
8	4.1206	34.8952
9	4.3655	33.6456
10	4.5386	32.2041
<b>11</b>	<b>4.6224</b>	30.5965
12	4.6129	28.8638
13	4.5175	27.0564

14	4.3507	25.2265
15	4.1307	23.4212
16	3.8762	21.6788
17	3.6034	20.0266
18	3.3257	18.4815
19	3.0529	17.0516
20	2.7918	15.7385
21	2.5465	14.5393
22	2.3192	13.4478
23	2.1107	12.4566
24	1.9209	11.5573
25	1.7488	10.7417
26	1.5935	10.0016
27	1.4536	9.3294
28	1.3277	8.7182
29	1.2144	8.1615
30	1.1126	7.6537
31	1.0209	7.1898
32	0.9384	6.765
33	0.864	6.3755
34	0.7968	6.0176
35	0.7361	5.6882
36	0.6811	5.3844
37	0.6313	5.1037
38	0.586	4.844
39	0.5448	4.6033
40	0.5073	4.3797
41	0.4731	4.1718
42	0.4418	3.9782
43	0.4131	3.7976
44	0.3868	3.6288
45	0.3627	3.471
46	0.3405	3.3231
47	0.32	3.1844
48	0.3012	3.0541
49	0.2837	2.9316
50	0.2676	2.8163
51	0.2527	2.7076
52	0.2388	2.605
53	0.2259	2.5082
54	0.2139	2.4166
55	0.2028	2.3299
56	0.1924	2.2477

57	0.1827	2.1699
58	0.1737	2.0959
59	0.1652	2.0257
60	0.1573	1.959
61	0.1498	1.8955
62	0.1429	1.835
63	0.1363	1.7773
64	0.1302	1.7223
65	0.1244	1.6699
66	0.1189	1.6197
67	0.1138	1.5718
68	0.1089	1.526
69	0.1044	1.4822
70	0.1	1.4402
<b>最大值</b>	<b>4.6224</b>	<b>38.8829</b>
<b>最大值点距线路中心线水平距离 (m)</b>	<b>11, -11</b>	<b>0</b>

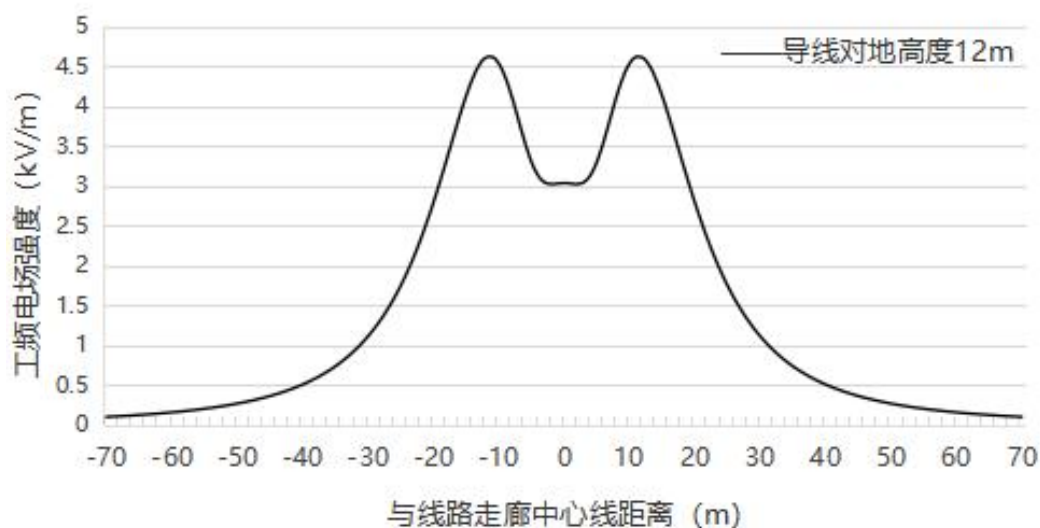


图 6.1-3 新建 330kV 单回线路工频电场强度变化趋势

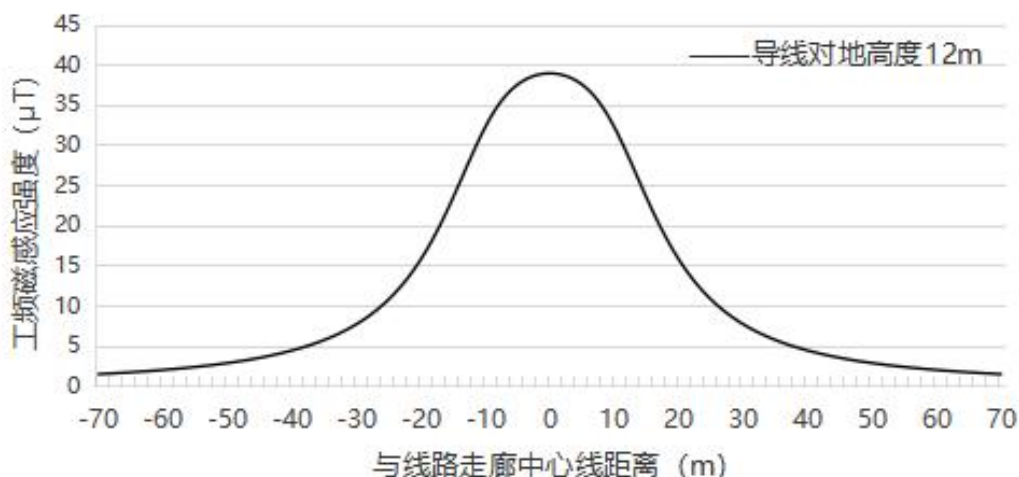


图 6.1-4 新建 330kV 单回线路工频磁感应强度变化趋势

从表 6.1-2、图 6.1-3、图 6.1-4 可知，新建 330kV 单回线路在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度 12m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 4.6224kV/m，出现在距线路中心线水平距离 11m 和-11m 处，其工频磁感应强度最大值为 38.8829 $\mu$ T，出现在距线路中心线水平距离 0m 处，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。

#### ②330kV 同塔双回线路预测结果

本项目新建330kV同塔双回线路在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6.1-3、图6.1-5、图6.1-6。

表 6.1-3 新建 330kV 同塔双回线路电磁预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	导线对地高度 10m		导线对地高度 27m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-70	0.2547	2.3483	0.1136	1.9353
-69	0.2596	2.4158	0.1119	1.9806
-68	0.2645	2.4862	0.11	2.0274
-67	0.2694	2.5596	0.1078	2.0757
-66	0.2745	2.6363	0.1054	2.1255
-65	0.2796	2.7164	0.1026	2.1769
-64	0.2847	2.8001	0.0994	2.2299
-63	0.2898	2.8876	0.0959	2.2846

-62	0.295	2.9792	0.092	2.3412
-61	0.3001	3.0751	0.0877	2.3995
-60	0.3052	3.1756	0.0829	2.4597
-59	0.3103	3.2809	0.0776	2.5219
-58	0.3153	3.3914	0.0718	2.5861
-57	0.3202	3.5075	0.0655	2.6524
-56	0.325	3.6294	0.0586	2.7208
-55	0.3296	3.7575	0.0512	2.7914
-54	0.334	3.8923	0.0432	2.8643
-53	0.3381	4.0343	0.035	2.9395
-52	0.3419	4.1838	0.0271	3.0171
-51	0.3453	4.3416	0.021	3.0972
-50	0.3483	4.508	0.0202	3.1798
-49	0.3507	4.6838	0.0268	3.2649
-48	0.3524	4.8697	0.0381	3.3527
-47	0.3534	5.0664	0.0522	3.4432
-46	0.3535	5.2746	0.0681	3.5364
-45	0.3525	5.4954	0.0858	3.6323
-44	0.3504	5.7296	0.1051	3.731
-43	0.3469	5.9784	0.126	3.8326
-42	0.342	6.2429	0.1485	3.9369
-41	0.3353	6.5244	0.1728	4.0441
-40	0.3267	6.8242	0.1988	4.154
-39	0.3161	7.1441	0.2267	4.2666
-38	0.3034	7.4856	0.2564	4.382
-37	0.2887	7.8508	0.2881	4.5
-36	0.2724	8.2417	0.3218	4.6204
-35	0.2556	8.6607	0.3574	4.7432
-34	0.2405	9.1104	0.3951	4.8682
-33	0.2312	9.5937	0.4348	4.9953
-32	0.2338	10.114	0.4764	5.1241
-31	0.2554	10.6749	0.5198	5.2543
-30	0.3013	11.2803	0.5651	5.3858
-29	0.3732	11.935	0.612	5.518
-28	0.4715	12.644	0.6603	5.6506
-27	0.597	13.4127	0.7098	5.7832
-26	0.7516	14.2472	0.7603	5.9153
-25	0.9384	15.154	0.8113	6.0462
-24	1.1611	16.1394	0.8625	6.1754
-23	1.4242	17.2098	0.9135	6.3024
-22	1.7321	18.3702	0.9639	6.4264
-21	2.0888	19.6237	1.013	6.5469
-20	2.4963	20.9691	1.0605	6.6631

-19	2.9538	22.3983	1.1057	6.7745
-18	3.4554	23.8931	1.1482	6.8804
-17	3.988	25.4204	1.1875	6.9803
-16	4.529	26.9285	1.2233	7.0737
-15	5.0455	28.3453	1.2551	7.1603
-14	5.4957	29.5813	1.2828	7.2397
-13	5.8348	30.5413	1.3062	7.3118
-12	6.0235	31.144	1.3254	7.3764
<b>-11</b>	6.0388	<b>31.3446</b>	1.3406	7.4336
-10	5.8816	31.1511	1.352	7.4835
-9	5.5764	30.6254	1.3601	7.5263
-8	5.1657	29.869	1.3654	7.5623
-7	4.7005	29.0005	1.3684	7.5919
-6	4.2323	28.136	1.3698	7.6153
<b>-5</b>	3.8101	27.3753	<b>1.3702</b>	7.6329
-4	3.479	26.7962	1.3699	7.645
-3	3.2785	26.4523	1.3695	7.6517
<b>-2</b>	3.2365	26.3738	1.3691	<b>7.6533</b>
-1	3.3592	26.5672	1.3688	7.6496
0	3.6286	27.0157	1.3685	7.6407
1	4.0099	27.6789	1.3678	7.6265
2	4.4603	28.4918	1.3663	7.6066
3	4.9326	29.3661	1.3635	7.5808
4	5.3763	30.193	1.3587	7.5487
5	5.7395	30.8528	1.3515	7.5101
6	5.9741	31.2323	1.3412	7.4646
<b>7</b>	<b>6.0457</b>	31.2463	1.3273	7.4119
8	5.9409	30.8579	1.3096	7.352
9	5.6714	30.0852	1.2877	7.2846
10	5.2696	28.9928	1.2616	7.2099
11	4.7789	27.6708	1.2313	7.1279
12	4.2435	26.2128	1.197	7.0389
13	3.7012	24.7001	1.1589	6.9431
14	3.1797	23.1945	1.1175	6.8411
15	2.6968	21.7381	1.0731	6.7334
16	2.2617	20.356	1.0263	6.6204
17	1.8775	19.0612	0.9775	6.5029
18	1.5435	17.858	0.9273	6.3814
19	1.2565	16.7455	0.8762	6.2565
20	1.0122	15.7196	0.8247	6.129
21	0.8063	14.7747	0.7732	5.9994
22	0.6347	13.9046	0.7222	5.8684
23	0.4941	13.1028	0.6719	5.7365

24	0.3826	12.3632	0.6227	5.6042
25	0.2995	11.6803	0.5748	5.4719
26	0.2458	11.0487	0.5286	5.3403
27	0.221	10.4638	0.484	5.2095
28	0.2198	9.9213	0.4413	5.08
29	0.2333	9.4174	0.4006	4.9521
30	0.253	8.9486	0.3619	4.8261
31	0.2742	8.512	0.3252	4.702
32	0.2941	8.1048	0.2905	4.5803
33	0.3119	7.7245	0.2578	4.4609
34	0.3271	7.3689	0.2271	4.344
35	0.3396	7.036	0.1984	4.2298
36	0.3498	6.7239	0.1716	4.1182
37	0.3577	6.4311	0.1465	4.0094
38	0.3636	6.1561	0.1233	3.9033
39	0.3677	5.8975	0.1018	3.8001
40	0.3703	5.6541	0.082	3.6996
41	0.3715	5.4248	0.0639	3.6019
42	0.3716	5.2085	0.0476	3.507
43	0.3707	5.0044	0.0337	3.4148
44	0.3689	4.8115	0.0235	3.3253
45	0.3664	4.6291	0.0202	3.2384
46	0.3632	4.4565	0.0245	3.1542
47	0.3596	4.2931	0.0326	3.0725
48	0.3555	4.1381	0.0415	2.9933
49	0.3511	3.9911	0.0502	2.9165
50	0.3463	3.8515	0.0584	2.8421
51	0.3414	3.7189	0.0661	2.77
52	0.3362	3.5928	0.0732	2.7001
53	0.3309	3.4728	0.0796	2.6324
54	0.3255	3.3586	0.0855	2.5668
55	0.3201	3.2497	0.0909	2.5033
56	0.3146	3.1459	0.0957	2.4418
57	0.309	3.0469	0.1001	2.3821
58	0.3035	2.9523	0.104	2.3244
59	0.298	2.862	0.1075	2.2685
60	0.2925	2.7757	0.1106	2.2142
61	0.287	2.6931	0.1134	2.1617
62	0.2816	2.6141	0.1158	2.1108
63	0.2763	2.5384	0.118	2.0615
64	0.2711	2.4659	0.1198	2.0137
65	0.2659	2.3964	0.1214	1.9674
66	0.2608	2.3298	0.1227	1.9225

67	0.2558	2.2658	0.1238	1.8789
68	0.2509	2.2044	0.1247	1.8367
69	0.246	2.1454	0.1255	1.7958
70	0.2413	2.0887	0.126	1.7561
最大值	<b>6.0457</b>	<b>31.3446</b>	<b>1.3702</b>	<b>7.6533</b>
最大值点距线路中心线 水平距离 (m)	7	-11	-5	-2

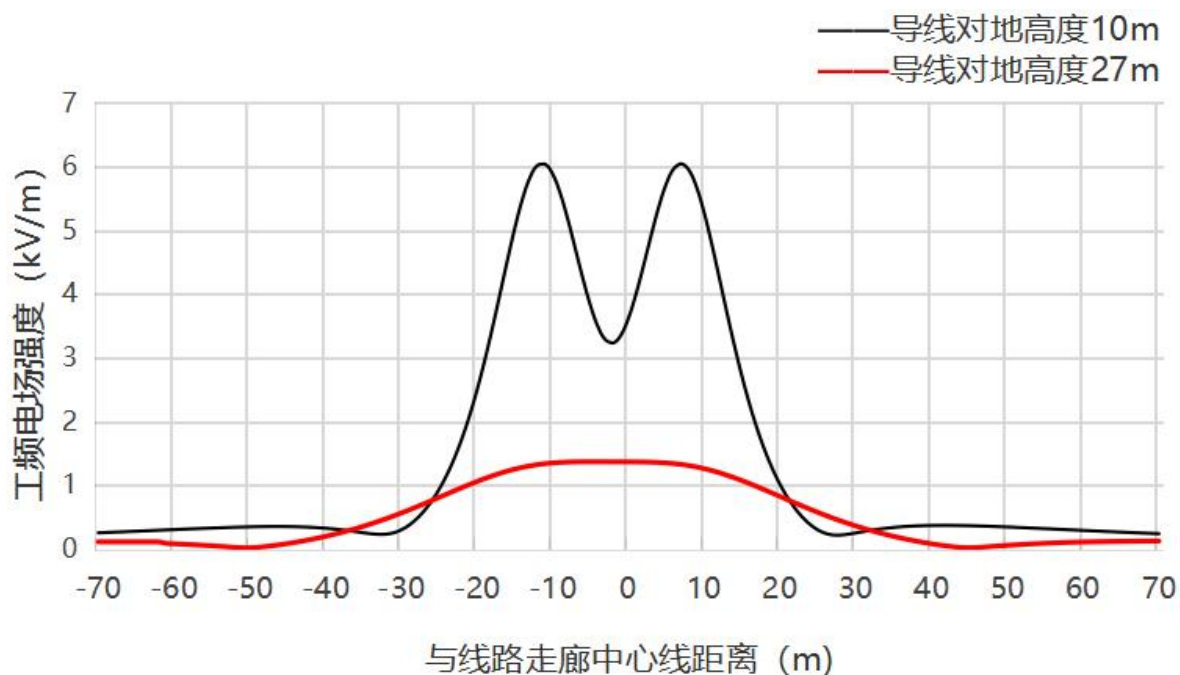


图 6.1-5 新建 330kV 同塔双回线路工频电场强度变化趋势

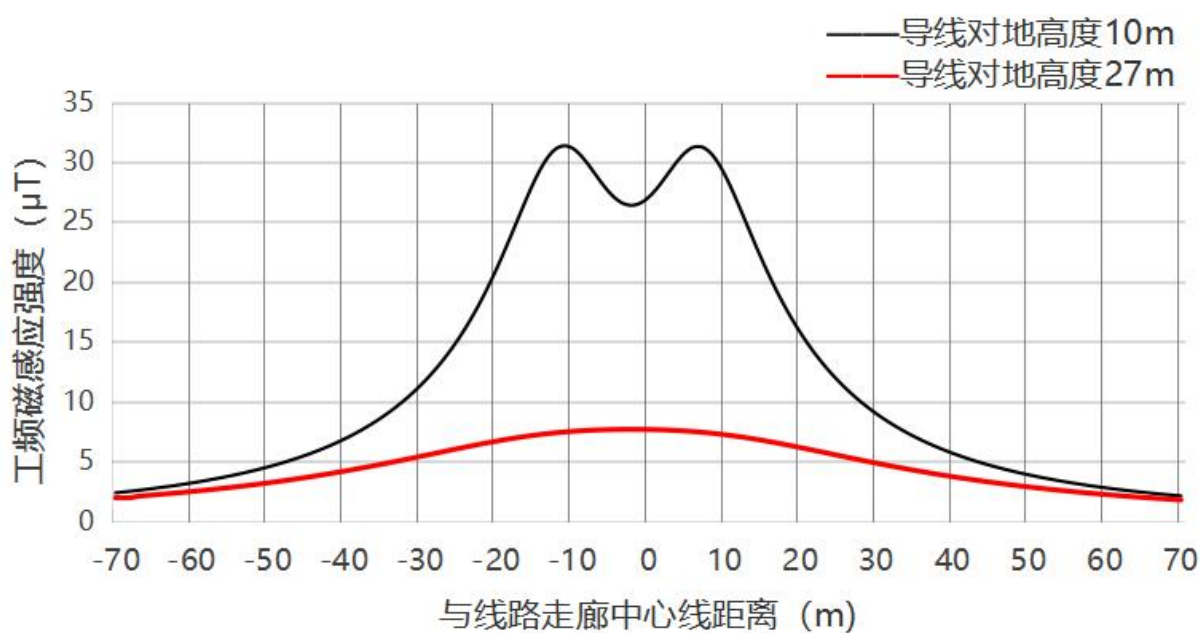


图 6.1-6 新建 330kV 同塔双回线路工频磁感应强度变化趋势

从表 6.1-3、图 6.1-5、图 6.1-6 可知，新建 330kV 同塔双回线路在经过非居

民区及其附近时，在导线最低允许高度 10m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 6.0457kV/m，出现在距线路中心线水平距离 7m 处，其工频磁感应强度最大值为 31.3446 $\mu$ T，出现在距线路中心线水平距离-11m 处，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。

新建 330kV 同塔双回线路在经过居民区及其附近时，在导线最低允许高度 27m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 1.3702kV/m，出现在距线路中心线水平距离-5m 处，其工频磁感应强度最大值为 7.6533 $\mu$ T，出现在距线路中心线水平距离-2m 处，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。

本次对线下离地 1.5m 处工频电场强度 4kV/m 等值线进行预测，新建 330kV 双回线路 4kV/m 等值线分布情况见图 6.1-7。

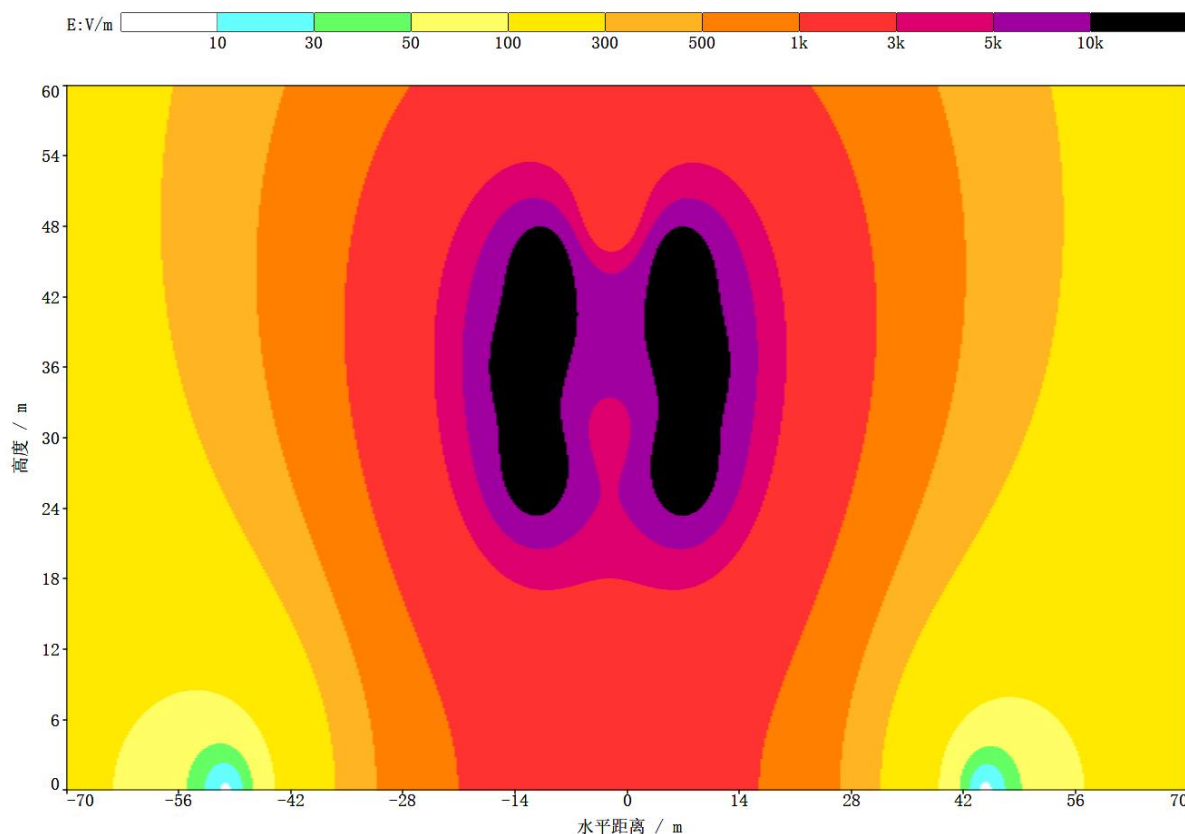


图 6.1-7 新建 330kV 双回线路 4kV/m 等值线图

### 6.1.2 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 330kV 输电线路涉及交叉钻越 330kV 及以上电压等级输电线路。本项目交叉钻越处评价范围内均不涉及电磁环境敏感目标。

具体交叉钻越情况见表 6.1-4。本项目交叉钻越线路示意图见图 6.1-8。

\*\*\*\*\*

图 6.1-8 本项目 330kV 输电线路钻越 750kV 州妙 I 线示意图

表 6.1-4 本项目输电线路交叉钻越 330kV 以上线路情况表

序号	交叉钻越线路名称	基本情况	被钻越线路的基本情况		钻越时本项目线路情况	钻越距离 (m)
			导线排列方式	导线分类数		
1	750kV 州妙 I 线	单回	水平排列	6	单回	17

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本项目与交流输电线路交叉跨越处的电磁环境影响。

#### 6.1.3.1 与交流输电线路交叉跨越

本次预测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 单回线路交叉钻越 750kV 单回线路预测参数见表 6.1-5，本项目交叉钻越预测选取的塔型见图 6.1-9。

表 6.1-5 本项目 330kV 单回线路交叉钻越 750kV 单回线路电磁预测参数一览表

预测参数	本项目 330kV 单回线路交叉钻越 750kV 单回线路	
	星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏单回线路	750kV 州妙 I 线单回线路
预测塔型	330-HC22D-JB1	7A3-ZBC3
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	6×JL/G1A-400/50
导线排列方式	水平排列	水平排列
分裂型式	2 分裂	6 分裂
导线外径	33.8mm	27.6mm
分裂间距	500mm	400mm
预测电压	346.5kV	787.5kV
额定电流	2080A	1500A
计算点距地高	1.5m	1.5m
导线计算高度	16m（设计提供）	33m（实际测量）
计算距离	-80m~80m	

相序	/	/
预测软件中输入导线坐标参数	地线 (-9.5, 19.5) 地线 (9.5, 19.5) 左 A (-9.8, 16) 中 B (0, 16) 右 C (9.8, 16)	地线 (-17.6, 40.1) 地线 (17.6, 40.1) 左 A (-19.7, 33) 中 B (0, 33) 右 C (19.7, 33)

<p>本项目杆塔：330-HC22D-JB1（水平排列）</p>	<p>750kV 州妙I线杆塔：ZBC3（水平排列）</p>

图 6.1-9 本项目交叉跨越预测选取的塔型

## (2) 预测结果

本项目 330kV 线路交叉跨越 750kV 线路预测结果见表 6.1-6、图 6.1-10、图 6.1-11。

表 6.1-6 本项目 330kV 线路交叉跨越 750kV 线路电磁环境影响预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	本项目导线对地高度 16m	
	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
-80	0.7953	2.48
-79	0.8209	2.5373
-78	0.8476	2.5965
-77	0.8753	2.6577
-76	0.9042	2.721
-75	0.9342	2.7864
-74	0.9655	2.8542
-73	0.998	2.9243
-72	1.0319	2.9968
-71	1.0671	3.0719
-70	1.1039	3.1498
-69	1.1421	3.2304
-68	1.1819	3.3139
-67	1.2234	3.4006
-66	1.2666	3.4904
-65	1.3115	3.5836
-64	1.3583	3.6803
-63	1.407	3.7807
-62	1.4577	3.8848
-61	1.5105	3.9931
-60	1.5654	4.1055
-59	1.6225	4.2223
-58	1.6819	4.3437
-57	1.7436	4.47
-56	1.8077	4.6013
-55	1.8742	4.738
-54	1.9433	4.8802
-53	2.0149	5.0282
-52	2.0891	5.1824
-51	2.1658	5.343
-50	2.2452	5.5104
-49	2.3272	5.6849
-48	2.4119	5.8668
-47	2.499	6.0567

距线路中心线水平距离 (m)	本项目导线对地高度 16m	
	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
-46	2.5887	6.2548
-45	2.6809	6.4617
-44	2.7753	6.6778
-43	2.872	6.9038
-42	2.9707	7.1401
-41	3.0713	7.3874
-40	3.1735	7.6464
-39	3.277	7.9179
-38	3.3817	8.2027
-37	3.4872	8.5019
-36	3.5931	8.8165
-35	3.699	9.1477
-34	3.8046	9.4968
-33	3.9093	9.8655
-32	4.0128	10.2554
-31	4.1146	10.6684
-30	4.2142	11.1068
-29	4.311	11.5729
-28	4.4045	12.0693
-27	4.4942	12.5989
-26	4.5795	13.1647
-25	4.6596	13.7699
-24	4.7337	14.4176
-23	4.8011	15.111
-22	4.8603	15.8527
-21	4.9102	16.6449
-20	4.9488	17.4888
-19	4.9741	18.3843
<b>-18</b>	<b>4.9834</b>	19.3294
-17	4.9737	20.3203
-16	4.9416	21.3501
-15	4.8835	22.4095
-14	4.796	23.4862
-13	4.6762	24.5655
-12	4.5222	25.6306
-11	4.3338	26.664
-10	4.1129	27.6484
-9	3.8638	28.5678
-8	3.5935	29.4089
-7	3.3116	30.1611
-6	3.0295	30.8174

距线路中心线水平距离 (m)	本项目导线对地高度 16m	
	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
-5	2.7602	31.3735
-4	2.5168	31.8276
-3	2.312	32.1796
-2	2.1571	32.43
-1	2.0605	32.5797
<b>0</b>	2.0277	<b>32.6296</b>
1	2.0605	32.5797
2	2.1571	32.43
3	2.312	32.1796
4	2.5168	31.8276
5	2.7602	31.3735
6	3.0295	30.8174
7	3.3116	30.1611
8	3.5935	29.4089
9	3.8638	28.5678
10	4.1129	27.6484
11	4.3338	26.664
12	4.5222	25.6306
13	4.6762	24.5655
14	4.796	23.4862
15	4.8835	22.4095
16	4.9416	21.3501
17	4.9737	20.3203
<b>18</b>	<b>4.9834</b>	19.3294
19	4.9741	18.3843
20	4.9488	17.4888
21	4.9102	16.6449
22	4.8603	15.8527
23	4.8011	15.111
24	4.7337	14.4176
25	4.6596	13.7699
26	4.5795	13.1647
27	4.4942	12.5989
28	4.4045	12.0693
29	4.311	11.5729
30	4.2142	11.1068
31	4.1146	10.6684
32	4.0128	10.2554
33	3.9093	9.8655
34	3.8046	9.4968
35	3.699	9.1477

距线路中心线水平距离 (m)	本项目导线对地高度 16m	
	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
36	3.5931	8.8165
37	3.4872	8.5019
38	3.3817	8.2027
39	3.277	7.9179
40	3.1735	7.6464
41	3.0713	7.3874
42	2.9707	7.1401
43	2.872	6.9038
44	2.7753	6.6778
45	2.6809	6.4617
46	2.5887	6.2548
47	2.499	6.0567
48	2.4119	5.8668
49	2.3272	5.6849
50	2.2452	5.5104
51	2.1658	5.343
52	2.0891	5.1824
53	2.0149	5.0282
54	1.9433	4.8802
55	1.8742	4.738
56	1.8077	4.6013
57	1.7436	4.47
58	1.6819	4.3437
59	1.6225	4.2223
60	1.5654	4.1055
61	1.5105	3.9931
62	1.4577	3.8848
63	1.407	3.7807
64	1.3583	3.6803
65	1.3115	3.5836
66	1.2666	3.4904
67	1.2234	3.4006
68	1.1819	3.3139
69	1.1421	3.2304
70	1.1039	3.1498
71	1.0671	3.0719
72	1.0319	2.9968
73	0.998	2.9243
74	0.9655	2.8542
75	0.9342	2.7864
76	0.9042	2.721

距线路中心线水平距离 (m)	本项目导线对地高度 16m	
	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
77	0.8753	2.6577
78	0.8476	2.5965
79	0.8209	2.5373
80	0.7953	2.48
最大值	<b>4.9834</b>	<b>32.6296</b>
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	<b>18, -18</b>	<b>0</b>

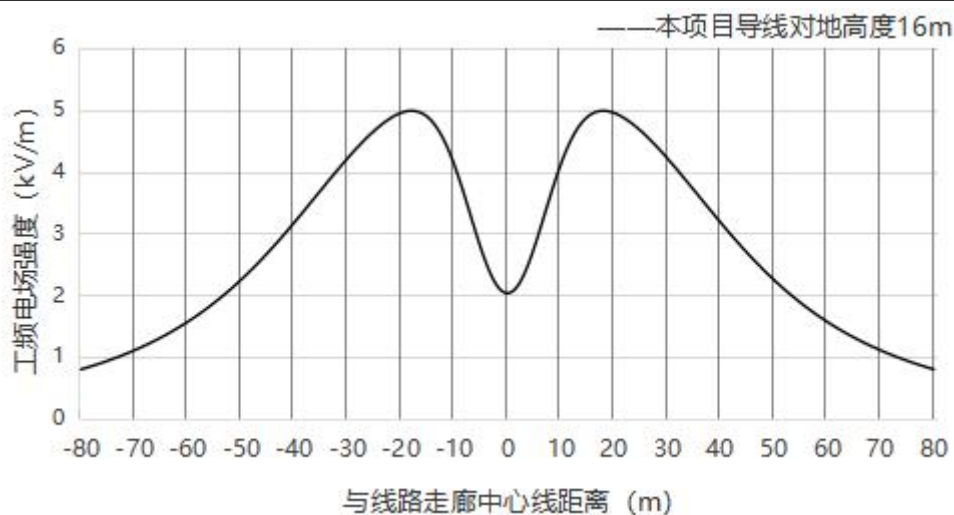


图 6.1-10 本项目新建 330kV 单回线路钻越已建 750kV 单回线路工频电场强度变化趋势

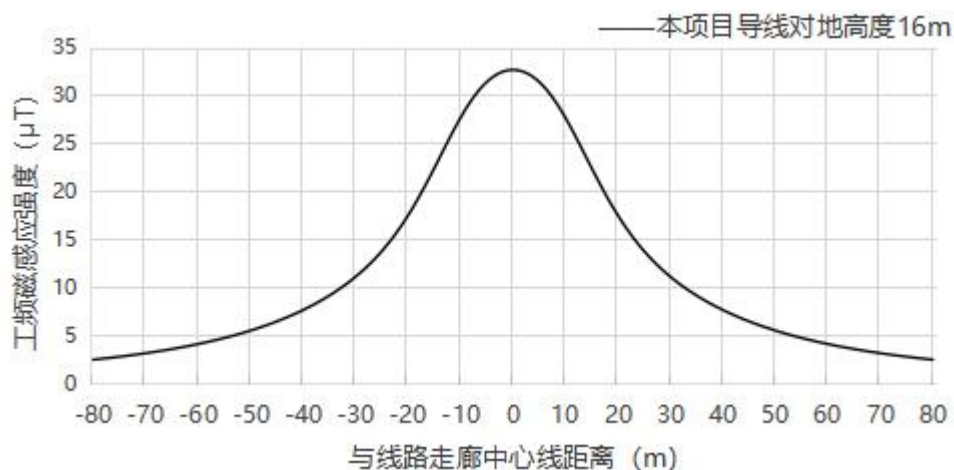


图 6.1-11 本项目新建 330kV 单回线路钻越已建 750kV 单回线路工频磁感应强度变化趋势

由表 6.1-6、图 6.1-10、图 6.1-11 可知，当本项目 330kV 单回线路钻越 750kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路对地高度为 16m，750kV 单回线路对地高度为 33m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4.9834kV/m，工频磁感应强度最大值为 32.6296 $\mu$ T，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。

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。

### 6.1.3 并行线路电磁环境影响分析

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。

本项目线路与拟建星塘~柳泉 330kV 线路工程存在并行，详见表 6.1-7 和图 6.1-12，并行段评价范围内不涉及电磁环境敏感目标，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。

本次环评对并行线路电磁环境叠加影响的计算结果以两杆塔中心线连线对地投影点为 x 轴 0 点。

\*\*\*\*\*

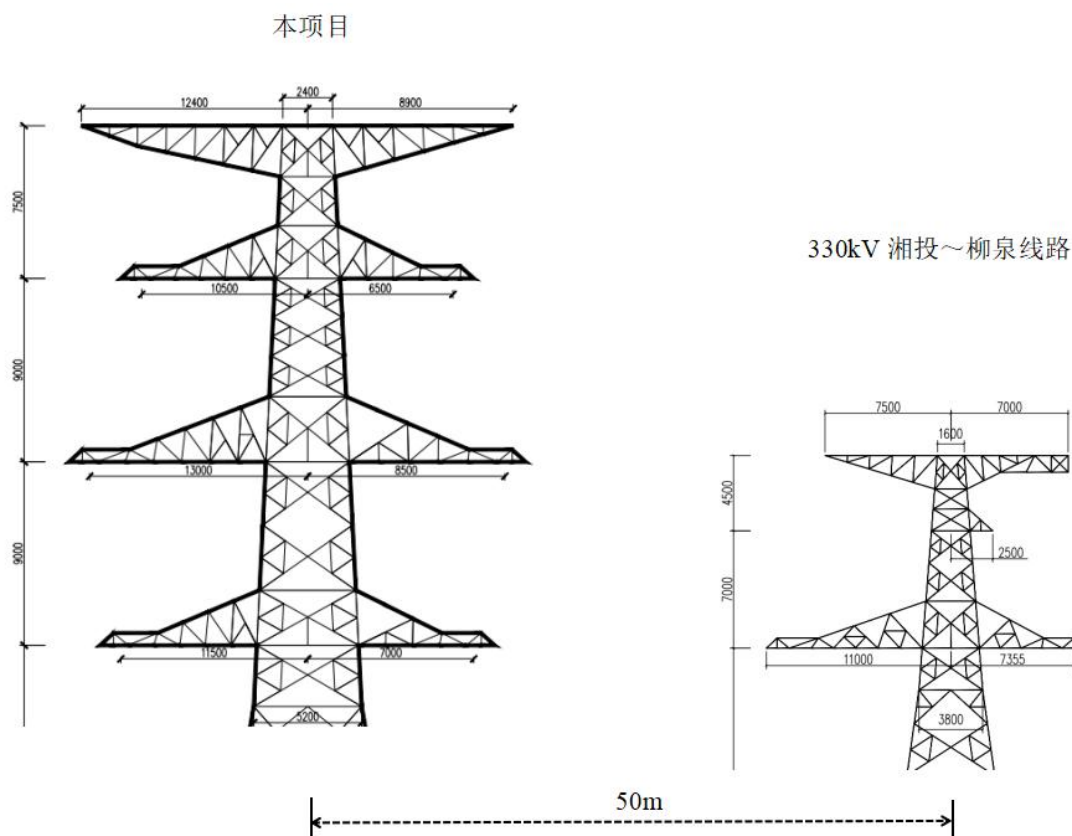


图 6.1-12 本项目新建 330kV 双回线路与星塘~柳泉 330kV 线路并行示意图

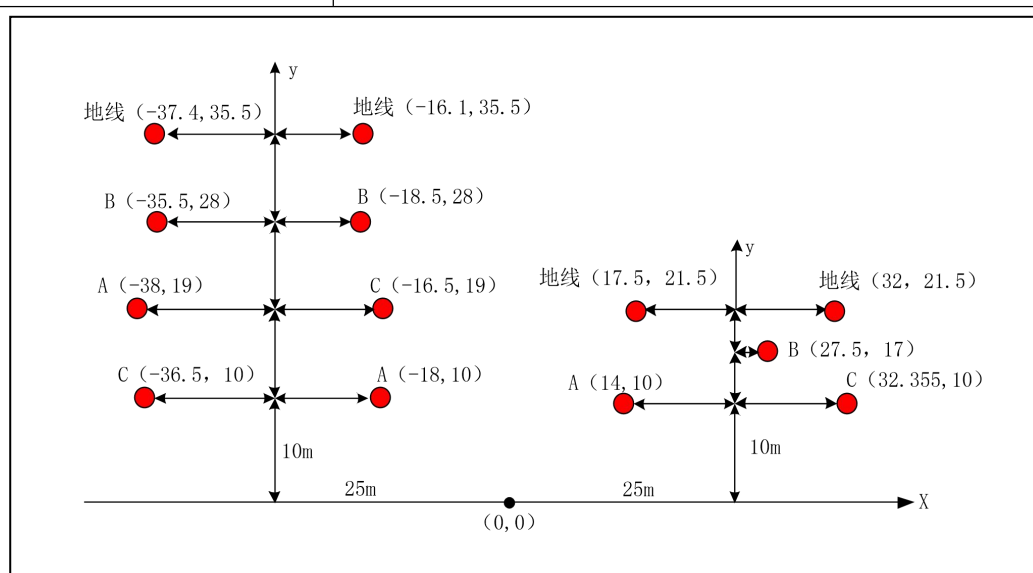
(1) 预测参数选取

本项目并行线路预测参数见表 6.1-7，本项目并行线路预测选取的塔型见前图 6.1-2。星塘~柳泉 330kV 线路预测选取的塔型见图 6.1-13。

表 6.1-7 本项目并行线路主要技术参数一览表

预测参数	星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏双回线路工程 (非居民区)	星塘~柳泉 330kV 单回线路工程 (非居民区)
预测塔型	330-HC22S-DJ2、330-HC22S-DJC2	330-HC22D-JC4
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45
导线排列方式	垂直排列	三角排列
分裂型式	2 分裂	2 分裂
导线外径	33.8mm	33.8mm
分裂间距	500mm	500mm
预测电压	346.5kV	346.5kV
额定电流	2080A	2080A
计算点距地高	1.5m	1.5m
导线计算高度	h=10m (设计提供)	h=10m (设计提供)
相序	异相序 (BAC-BCA) (设计提供)	/
计算距离	-90m~90m	
x 轴中心坐标	以两杆塔中心线连线对地投影点为 x 轴 0 点	
并行中心线距离	50m	

预测模型及参数



非居民区预测模型及参数

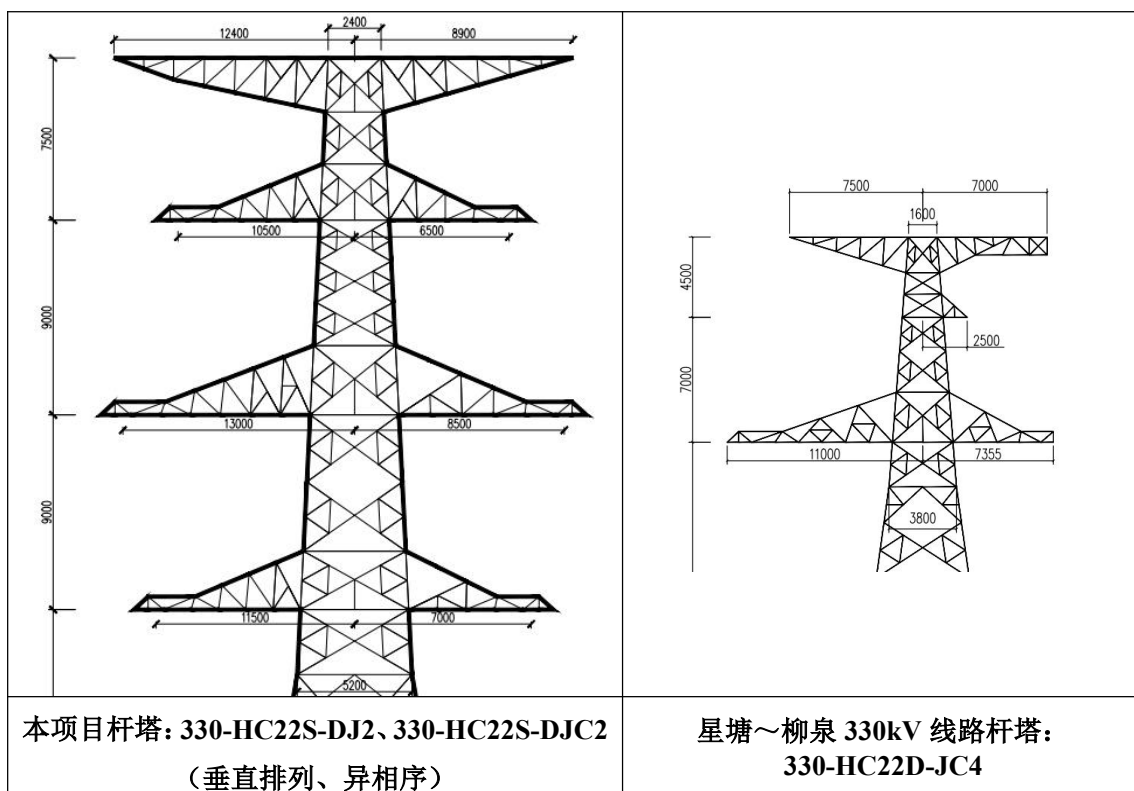


图 6.1-13 并行线路预测所选的塔型及预测参数示意图

(2) 预测结果

本项目线路并行段电磁环境影响预测结果见表6.1-8、图6.1-14、图6.1-15。

表6.1-8 本项目线路并行段电磁环境影响预测结果

距并行线路中心线水平距离 (m)	本项目双回线路与星塘~柳泉 330kV 单回线路并行，本项目导线对地高度 10m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-90	0.2997	3.0252
-89	0.3051	3.1127
-88	0.3104	3.204
-87	0.3158	3.2993
-86	0.3212	3.399
-85	0.3265	3.5032
-84	0.3318	3.6121
-83	0.3371	3.7262
-82	0.3422	3.8457
-81	0.3472	3.971
-80	0.3521	4.1024
-79	0.3567	4.2402
-78	0.361	4.385
-77	0.365	4.5372
-76	0.3686	4.6973
-75	0.3718	4.8658

-74	0.3744	5.0433
-73	0.3763	5.2304
-72	0.3774	5.4278
-71	0.3777	5.6362
-70	0.3769	5.8565
-69	0.3749	6.0894
-68	0.3715	6.336
-67	0.3665	6.5974
-66	0.3598	6.8745
-65	0.3511	7.1688
-64	0.3403	7.4815
-63	0.3273	7.8143
-62	0.312	8.1687
-61	0.2947	8.5467
-60	0.2763	8.9503
-59	0.2585	9.3818
-58	0.2449	9.8439
-57	0.2415	10.3395
-56	0.2559	10.8718
-55	0.2949	11.4446
-54	0.3616	12.062
-53	0.4563	12.7289
-52	0.5796	13.4504
-51	0.7328	14.2326
-50	0.9186	15.0818
-49	1.1409	16.005
-48	1.4037	17.0091
-47	1.7116	18.1005
-46	2.0682	19.2839
-45	2.4758	20.561
-44	2.9334	21.9274
-43	3.4351	23.3694
-42	3.9677	24.8598
-41	4.5086	26.3535
-40	5.0248	27.7854
-39	5.4745	29.0724
-38	5.8129	30.1241
-37	6.0006	30.8611
-36	6.0147	31.2365
-35	5.856	31.2532
-34	5.5495	30.9653
-33	5.1378	30.466
-32	4.6722	29.8662

-31	4.205	29.2745
-30	3.7859	28.7839
-29	3.4609	28.465
-28	3.2704	28.3638
-27	3.2418	28.5016
-26	3.38	28.8757
-25	3.6654	29.4594
-24	4.0623	30.2018
-23	4.5281	31.027
-22	5.0161	31.8351
-21	5.4766	32.5062
-20	5.8582	32.9126
-19	6.1138	32.9388
-18	6.2089	32.5059
-17	6.1308	31.5922
-16	5.8911	30.2384
<b>-15</b>	5.5221	28.5344
-14	5.067	26.5941
-13	4.5704	24.5309
-12	4.0699	22.4405
-11	3.5939	20.3946
-10	3.1606	18.4425
-9	2.7803	16.6161
-8	2.458	14.9357
-7	2.1949	13.4169
-6	1.9909	12.0756
-5	1.845	10.9326
-4	1.7564	10.0176
-3	1.7237	9.3684
-2	1.7455	9.0272
-1	1.82	9.0283
0	1.9454	9.3868
1	2.1201	10.0945
2	2.3434	11.1282
3	2.6152	12.4618
4	2.9352	14.0747
5	3.3028	15.9537
6	3.7151	18.0909
7	4.1658	20.4777
8	4.6427	23.0979
9	5.1261	25.9184
10	5.5867	28.8802
11	5.9861	31.8916

12	6.2801	34.8283
<b>13</b>	<b>6.4258</b>	37.546
14	6.3911	39.9049
15	6.1642	41.8013
16	5.7567	43.1905
17	5.1998	44.0928
18	4.5363	44.5787
<b>19</b>	<b>3.811</b>	<b>44.7456</b>
<b>20</b>	<b>3.0659</b>	<b>44.6944</b>
21	2.3436	44.5148
22	1.7061	44.2774
23	1.2918	44.032
24	1.3219	43.8079
25	1.7691	43.6144
26	2.4074	43.4406
27	3.1118	43.2542
28	3.8236	43.0012
29	4.4987	42.6081
30	5.0925	41.9906
31	5.5602	41.0698
32	5.8643	39.7933
33	5.9838	38.1543
34	5.9213	36.1982
35	5.7011	34.0121
36	5.3629	31.7028
37	4.9507	29.3727
38	4.505	27.1045
39	4.0572	24.9551
40	3.629	22.9572
41	3.2336	21.1249
42	2.877	19.4592
43	2.5607	17.953
44	2.2835	16.5952
45	2.0423	15.3725
46	1.8334	14.2715
47	1.6529	13.2791
48	1.497	12.3833
49	1.3622	11.5732
50	1.2454	10.8392
51	1.144	10.1724
52	1.0555	9.5655
53	0.9781	9.0117
54	0.91	8.5052

55	0.8499	8.0409
56	0.7965	7.6144
57	0.7489	7.2218
58	0.7063	6.8595
59	0.6679	6.5246
60	0.6332	6.2144
61	0.6016	5.9266
62	0.5729	5.659
63	0.5466	5.4098
64	0.5224	5.1774
65	0.5002	4.9602
66	0.4796	4.7569
67	0.4605	4.5664
68	0.4427	4.3877
69	0.4261	4.2197
70	0.4106	4.0616
71	0.3961	3.9127
72	0.3825	3.7721
73	0.3696	3.6394
74	0.3575	3.5139
75	0.3461	3.3951
76	0.3353	3.2825
77	0.3251	3.1758
78	0.3154	3.0744
79	0.3062	2.978
80	0.2974	2.8863
81	0.2891	2.799
82	0.2811	2.7158
83	0.2735	2.6365
84	0.2662	2.5607
85	0.2593	2.4884
86	0.2527	2.4192
87	0.2463	2.353
88	0.2402	2.2896
89	0.2344	2.2289
90	0.2287	2.1707
<b>最大值</b>	<b>6.4258</b>	<b>44.7456</b>
<b>最大值点距线路中心线水平距离 (m)</b>	<b>13</b>	<b>19</b>

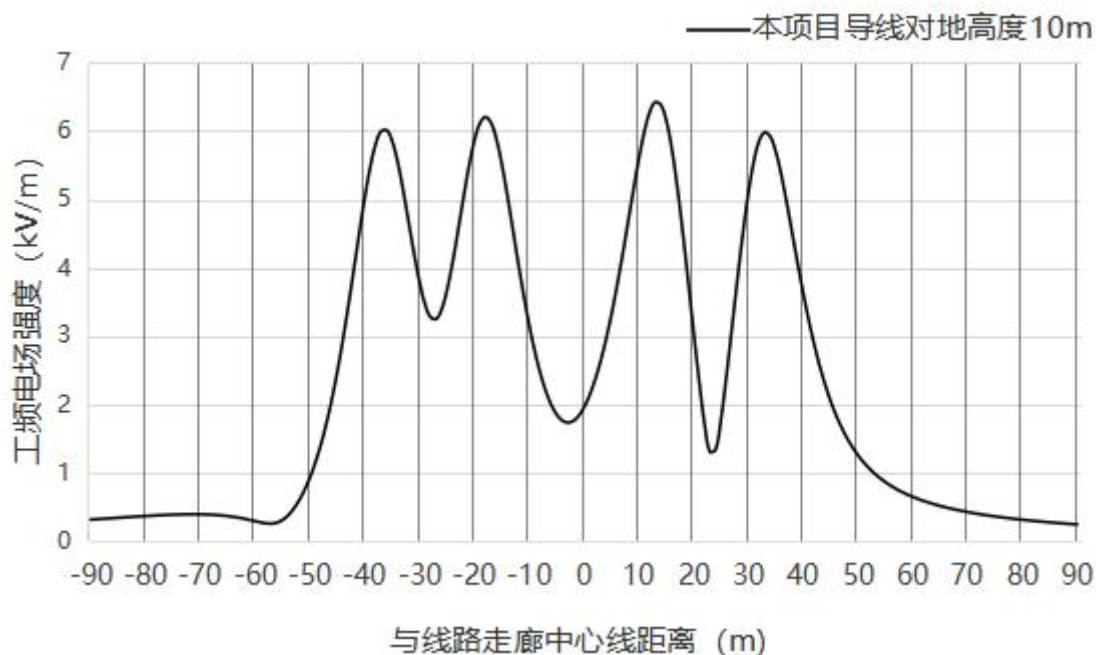


图 6.1-14 本项目线路与星塘~柳泉 330kV 线路工程并行段工频电场强度变化趋势

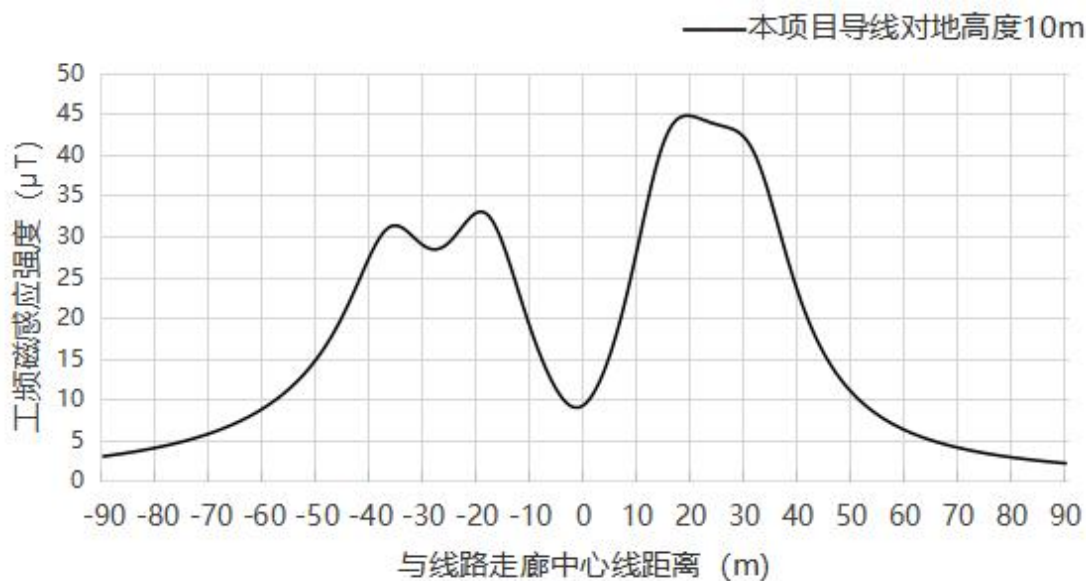


图 6.1-15 本项目线路与星塘~柳泉 330kV 线路工程并行段工频磁感应强度变化趋势

由表 6.1-8、图 6.1-14、图 6.1-15 可知，本项目线路与星塘~柳泉 330kV 线路工程并行时，非居民区本项目导线对地高度为 10m 时，距地面 1.5m 高度处，并行线路工频电场强度最大值为 6.4258kV/m，工频磁感应强度最大值为 44.7456 $\mu$ 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 $\mu$ T 的标准限值。

### 6.1.4 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。本次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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本次预测架空输电线路周围工频电场、工频磁场对电磁环境敏感目标的贡献。

根据预测结果，可以看出本项目 330kV 输电线路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）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/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 6.1-9。

表6.1-9 本项目输电线路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	方位及至中心线最近距离	导线架设高度及架设方式	预测高度 (m)	线路情况	预测结果	
						工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 $\mu$ T
*** **	**** *	*****	*****	1.5	本项目双回线路	0.0732	3.0171

注：电磁敏感目标处电磁环境预测结果根据距边导线地面投影最近距离从前文预测结果中选取相应距离的最大值。

### 6.1.5 电磁环境影响评价结论

根据现状监测，本工程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。

根据模式预测，不同架设方式的线路预测结果如下：

#### 1) 330kV 单回线路

本项目新建 330kV 单回线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 12m 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) 330kV 同塔双回线路

本项目新建 330kV 同塔双回线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 10m 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 330kV 双回线路在经过居民区（电磁环境敏感目标）及其附近时，导线对地高度不低于 27m 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。

### 3) 输电线路交叉跨越线路电磁环境影响评价结论

当本项目 330kV 单回线路钻越 750kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路对地高度不低于 16m，750kV 单回线路对地高度为 33m 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。

### 4) 输电线路并行线路电磁环境影响评价结论

本项目线路与星塘~柳泉 330kV 线路工程并行时，非居民区本项目导线对地高度为 10m 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。

本项目线路与星塘~柳泉 330kV 线路工程并行时，居民区本项目导线对地高度为 27m 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）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/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

在经过居民区及其附近时，本项目 330kV 输电线路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）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/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，本项目输电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

### 6.2.1 星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），为了预测本工程输电线路运行后的噪声水平，对本项目 330kV 单回线路、双回线路运行产生噪声采用类比分析结合类比监测数据反推的方法进行预测其投运后产生的噪声影响。

#### (1) 类比对象

本项目新建 330kV 输电线路 1×2.2km+1×3.1km 为单回路架设，2×31.2km 为双回路架设，根据本项目 330kV 输电线路的电压等级、架设方式和导线直径等因素，本次单回路输电线路声环境影响类比监测对象选择已运行 330 千伏云岱 I 线单回路 22#-23# 杆塔（线高 14m、档距 550m）断面进行类比，类比监测数据引用《宁夏宝丰 330 千伏供电工程（一期）竣工环保验收调查报告》中宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对云岱 I 线监测数据，具体详见附件 6。双回路输电线路声环境影响类比监测对象选择已运行 330 千伏地苏 I、II 线 1#-2# 杆塔（线高 13m、档距 440m）断面进行类比。类比监测数据引用《宁夏苏步井(杨柳)330 千伏输变电工程竣工环保验收调查报告》中宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对地苏 I、II 线监测数据，具体详见附件 7。类比条件分析见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目 330kV 线路类比条件分析表

类比项目	单回路		同塔双回路	
	本项目单回线路	330 千伏云岱 I 线单回路 22#-23# 杆塔间	本项目同塔双回线路	330 千伏地苏 I、II 线 1#-2# 杆塔间
地理位置	宁夏回族自治区吴忠市利通区、红寺堡区	宁夏回族自治区银川市宁东镇	宁夏回族自治区吴忠市利通区、红寺堡区	宁夏回族自治区银川市灵武市宁东镇、吴忠市盐池县
电压等级	330 千伏	330 千伏	330 千伏	330 千伏
导线型号	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45
分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂
分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
导线直径	33.8mm	33.8mm	33.8mm	33.8mm
导线排列方式	水平排列	三角排列	垂直排列	垂直排列
导线对地距离	12m	14m	10m	13m

环境条件	沿线区域地貌单元为山地、丘陵，地势开阔，高差相对较大。	沿线区域地貌单元为平地，地势开阔，地形较平坦。	沿线区域地貌单元为山地、丘陵，地势开阔，高差相对较大。	沿线区域地貌单元为山地，地势开阔，地形较平坦。
------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------	-------------------------

类比的 330kV 线路与本项目新建线路的电压等级、架设方式、导线排列方式、导线型号均相似，且与本项目新建线路地形条件、环境条件基本一致，因此类比对象的选择是合理的，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

## (2)监测因子

测量离地 1.5m 高度处的等效连续 A 声级 (Leq)

## (3)类比监测单位

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司

## (4)类比监测布点

①类比单回线路监测断面：在 330 千伏云岱 I 线 22#-23# 杆塔（线高 14m、档距 550m）布设单回路监测断面，线路挂线方式属于以杆塔对称排列的输电线路，在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。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，依次监测到调查范围边界处。类比单回路输电线路的监测断面示意图见图 6.2-1。

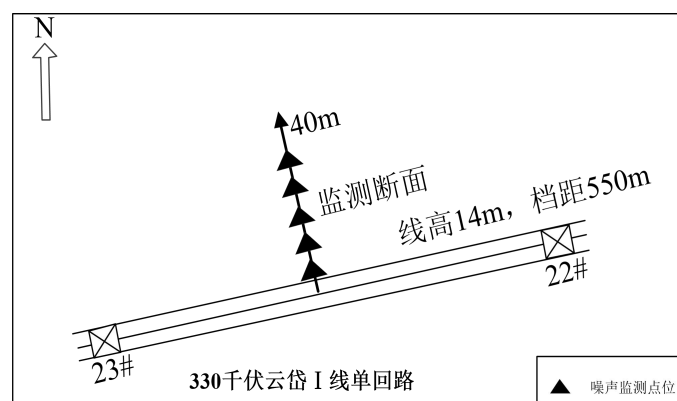


图 6.2-1 类比 330 千伏云岱 I 线单回路段监测点位示意图

②类比双回线路监测断面：在 330 千伏地苏 I、II 线 1#-2# 杆塔（线高 13m、档距 440m）布设双回路监测断面，线路挂线方式属于以杆塔对称排列的输电线路，在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。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为起点，在垂直于导线投影的方向上布置，依次监测到调查范围边界处。类比双回路输电线路的监测断面示意图见图 6.2-2。

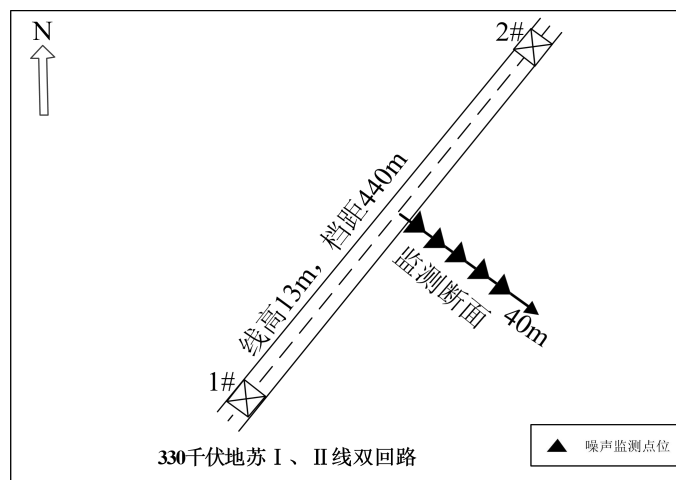


图 6.2-2 类比 330 千伏地苏 I、II 线 1#-2# 杆塔双回路段监测点位示意图

## (5) 类比监测仪器

类比监测仪器见表 6.2-2。

表 6.2-2 类比监测仪器

仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检测（校准）证书编号
AHAI6256 噪声振动分析仪	25dB~143dB	杭州爱华 智能科技有限公司	出厂编号：22400231 设备编号：LT-04 检定单位：浙江省计量科学研究院 检定证书号：JT-20240352659 有效期：2024.3.28-2025.3.27
AWA6221A 声校准器	标准声压级 94.0dB	杭州爱华 仪器有限公司	出厂编号：1007026 设备编号：LT-03-1 检定单位：深圳天溯计量检测股份有限公司 检定证书：Z20247-C4100014 有效期：2024.3.27-2025.3.26

## (6) 类比监测时间及环境条件

表 6.2-3 类比监测时间及监测环境条件一览表

项目名称	监测时间	气象条件
宁夏宝丰 330 千伏供电工程（一期）	2024 年 9 月 25 日	昼间天气晴，温度 25.1°C，湿度 34.4%，风速 1.0m/s，大气压 880.6hPa； 夜间天气晴，温度 18.7°C，湿度 36.7%，风速 1.3m/s，大气压 883.7hPa。
	2024 年 9 月 26 日	昼间天气晴，温度 26.3°C，湿度 34.6%，风速 1.2m/s，大气压 881.2hPa； 夜间天气晴，温度 19.1°C，湿度 36.3%，风速 0.6m/s，大气压 884.0hPa。

宁夏苏步井 (杨柳) 330 千伏输变电 工程	2024 年 9 月 30 日	昼间天气晴, 温度 15.0 °C, 湿度 32.4 %, 风速 1.6 m/s, 大气压 877.5 hPa; 夜间天气晴, 温度 7.8 °C, 湿度 35.3 %, 风速 1.0 m/s, 大气压 879.3 hPa。
----------------------------------	--------------------	---

## (7)监测工况

类比 330kV 输电线路监测期间运行工况见表 6.2-4。

表 6.2-4 类比监测期间运行工况

项目名称		运行工况一览表			
		运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
宁夏宝丰 330 千伏 供电工程 (一期)	330 千伏云岱 I 线	*****	*****	*****	*****
宁夏苏步井 (杨 柳) 330 千伏输变 电工程	330kV 地苏 I 线	*****	*****	*****	*****
	330kV 地苏 II 线	*****	*****	*****	*****

## (8)类比监测结果

输电线路类比监测结果见表 6.2-5、表 6.2-6。

表 6.2-5 330 千伏云岱 I 线单回路 22#-23# 杆塔间 (线高 14m、档距 550m、  
导线三角排列) 断面声环境监测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	330 千伏云岱 I 线弧垂最低位置处中相导线对地投影 点 0m	1.5	41	39
2	330 千伏云岱 I 线弧垂最低位置处中相导线对地投影 点西北 3m (边导线对地投影点 0m)	1.5	40	39
3	330 千伏云岱 I 线边导线对地投影点西北 5m	1.5	39	39
4	330 千伏云岱 I 线边导线对地投影点西北 10m	1.5	40	38
5	330 千伏云岱 I 线边导线对地投影点西北 15m	1.5	39	38
6	330 千伏云岱 I 线边导线对地投影点西北 20m	1.5	39	37
7	330 千伏云岱 I 线边导线对地投影点西北 25m	1.5	40	38
8	330 千伏云岱 I 线边导线对地投影点西北 30m	1.5	39	39
9	330 千伏云岱 I 线边导线对地投影点西北 35m	1.5	38	37
10	330 千伏云岱 I 线边导线对地投影点西北 40m	1.5	39	37

表 6.2-6 330 千伏地苏 I、II 线 1#-2# 杆塔双回路 (线高 13m、档距 440m、  
导线垂直排列) 断面声环境监测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	330kV 地苏 I、II 线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中 央连线对地投影点 0m	1.5	42	40

2	330kV 地苏I、II线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东 5m (330kV 地苏I、II线边导线对地投影点 0m)	1.5	41	40
3	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东 5m	1.5	40	38
4	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东 10m	1.5	41	40
5	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东 15m	1.5	40	39
6	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东 20m	1.5	41	38
7	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东 25m	1.5	42	40
8	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东 30m	1.5	41	40
9	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东 35m	1.5	40	39
10	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东 40m	1.5	41	39

由上表可以看出，类比 330 千伏云岱 I 线 22#-23#单回线路（线高 14m）运行时产生的昼间噪声值在 38~41dB（A）之间，夜间噪声值在 37~39dB（A）之间。本项目类比的单回路输电线路产生的噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（即：昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

类比 330 千伏地苏I、II线 1#-2#杆塔双回路（线高 13m）运行时产生的昼间噪声值在 40~42dB(A)之间，夜间噪声值在 38~40dB(A)之间。本项目类比的单回路输电线路产生的噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（即：昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

根据无限长线声源的几何发散衰减计算公式， $L_p(r) = L_p(r_0) - 10 \lg(\frac{r}{r_0})$ ，将

类比线路的断面噪声值换算为本项目导线对地高度时的噪声值。

①单回线路： $L_p(r)$ 昼间为 41dB(A)，参数  $r$  为 12.5m， $r_0$  为 10.5m，可得出单回路线路导线对地高度为 12m 时，线下昼间噪声贡献值为 40.2dB(A)。 $L_p(r)$  夜间为 39dB(A)，参数  $r$  为 12.5m， $r_0$  为 10.5m，可得出单回路线路导线对地高度为 12m 时，线下夜间噪声贡献值为 38.2dB(A)。本工程新建输电线路与类比工程的电压等级、架设方式一致、导线型号类似，且工程所在地环境条件相似，由此可知，本项目 330kV 单回路线路经过非居民区时，导线弧垂最低对地高度为 12m 时，线路昼间、夜间噪声贡献值也满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准限值要求。

②双回线路： $L_p(r)$ 昼间为 42dB(A)，参数  $r$  为 11.5m， $r_0$  为 8.5m，可得出双回路线路导线对地高度为 10m 时，线下昼间噪声贡献值为 40.7dB(A)。 $L_p(r)$ 夜间为 40dB(A)，参数  $r$  为 11.5m， $r_0$  为 8.5m，可得出双回路线路导线对地高度为 10m

时，线下夜间噪声贡献值为 38.7dB(A)。本工程新建输电线路与类比工程的电压等级、架设方式一致、导线型号类似，且工程所在地环境条件相似，由此可知，本项目 330kV 双回路段线路经过非居民区时，导线弧垂最低对地高度为 10m 时，线路昼间、夜间噪声贡献值也满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区的标准限值要求。

### ③环境敏感目标处噪声预测分析

本次进行环境敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量，根据设计单位提供的资料及与设计单位沟通确认，本项目双回输电线路在经过环境敏感目标处时设计导线最低对地高度为 27m，由预测可知，当导线对地高度不低于 27m 时，本项目 330kV 架空双回路段建成运行后对环境敏感目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。具体预测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 声环境敏感目标处噪声预测结果[dB(A)]

序号	环境敏感目标	贡献值	背景值		预测值		标准值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	*****	36.0	39	38	40.8	40.1	55	45

本项目输电线路声环境敏感目标空置房屋处的昼间噪声预测最大值为 40.8dB(A)、夜间噪声预测最大值为 40.1dB(A)，均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求。

本次预测仅考虑了噪声距离衰减，且本项目预测时贡献值通过类比监测数据反推的方法得出，未扣除区域背景值，预测结果相对保守。因此本次评价的噪声预测值要大于线路实际产生的噪声值，声环境影响预测与评价是正确的并且是合理的。

### 6.2.2 声环境影响评价结论

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）相应标准的要求，输电线路声环境敏感目标的噪声预测值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求。本项目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 地表水环境影响分析**

本项目330kV输电线路运行期间无废、污水产生，因此对水环境无影响。

### **6.4 固体废物环境影响分析**

输电线路运行期间只定期进行巡视和检修，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，因此不会产生固体废物影响。

## 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 设计阶段的污染控制措施

##### (1) 电磁环境

①工程设计应对新建线路工程产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。

②输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。根据设计资料，本项目双回路导线采用异相序排列，减少对电磁环境的影响。

③输电线路按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计，导线对地及交叉跨越物的最小允许距离满足设计规范的要求。330kV 单回路、双回路线路在经过非居民区时，根据设计提供的资料，输电线路的架设高度应分别不低于 12m、10m；330kV 双回路线路在经过居民区（环境敏感目标处）时，根据设计提供的资料，输电线路的架设高度应不低于 27m。

④合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

⑤确定导线与地面、建筑物、树木、公路及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。

⑥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，减少对沿线电磁环境敏感目标的影响。

##### (2) 声环境

合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平，抬高导线对地高度，根据设计提供的资料，330kV 单回路、双回路线路在经过非居民区时，根据设计提供的资料，输电线路的架设高度应分别不低于 12m、10m；330kV 双回路线路在经过居民区时，根据设计提供的资料，输电线路的架设高度应不低于 27m。

##### (3) 大气环境

①使用商品混凝土，无搅拌废水等施工废水产生。罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

②线路临时堆土、建筑材料应集中、合理堆放，开挖土方及时回填，并对施工场

地内临时堆土采取苫盖等措施。

#### (4)水环境

施工均采用商品混凝土，无施工废水产生。部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，回用不外排。

#### (5)生态环境

①在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。

②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，以减少土石方开挖。

③优化塔基施工场地、施工临时道路以及牵张场的布置形式，减少临时占地，对塔基的开挖有序并减小范围，避免大面积的破坏。

④施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路，尽量减少施工期临时道路的占用。

⑤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，减少对生态环境的影响。本项目线路路径不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。

⑥线路工程施工建设临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。对塔基进行绿化优化设计，对塔基周边范围等进行全面绿化。设计应选择适宜的当地物种进行植被恢复。

⑦在绝缘子上方安装防鸟刺和在铁塔上安装驱鸟设备，防止鸟类在铁塔上滞留、排泄和摄食，降低鸟类被电击的风险。

⑧利用宁夏利通区保障性风电 330kV 接入工程包含的星塘~赵家沟 330kV 线路及宁夏红寺堡区保障性新能源 330kV 接入工程包含的星塘~柳泉 330kV 线路的一侧进行挂线，减少了新开辟走廊、新建杆塔对生态环境的影响。

#### (6)固体废物

输电线路塔基根据现场勘查情况，合理设计挖填方量，减少后期施工中产生的土石方量。本项目土石方挖填平衡，无弃土产生。

### 7.1.2 施工期污染控制措施

#### (1)废污水

①施工均采用商品混凝土，无施工废水产生。部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，回用不外排。

②本项目不设置施工营地，施工人员产生的生活污水依托租住地生活污水处理设施处理。

③输电线路一档跨越苦水河、盐环定三干渠、扁扬四干渠，不在沟内施工，无涉水工程。施工期设置施工围栏，限定施工作业范围，塔基施工场地远离沟道设置；加强施工人员管理，禁止向沟中倾倒固体废物。施工结束后，及时对施工作业区域进行清理，在落实以上措施后，对周围水环境无影响。

#### (2) 噪声

①使用低噪声的施工方法、工艺和设备，加强设备维护保养。尽量避免多台高噪声施工机械同时进行施工，合理布置施工机械位置，将噪声影响控制到最低限度。

②严格控制和合理安排施工时间，施工仅在昼间进行，输电线路夜间不进行施工。

③合理安排运输道路，运输道路应远离办公和人群活动频繁地段，减少车辆行驶噪声对周边环境的影响。

④将牵张场等临时占地设置在尽可能远离环境敏感目标的地方，合理安排施工时段，采取控制车速及禁鸣措施，减轻对周围环境的影响。

采取以上措施后，本项目施工噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)有关规定。

#### (3) 固体废物

施工过程中产生的固体废弃物主要为生活垃圾和建筑垃圾。施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中收集。

①塔基施工开挖的土方按照土层顺序进行回填，少量剥离的表土，按表层土在上的顺序堆放至塔基周围，作为塔基防渗土，也便于植被恢复。

②施工过程中产生的建筑垃圾（废包装袋等），项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点处置，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。

③施工人员日常生活产生的生活垃圾依托租住地生活垃圾处理设施进行处理，施工人员施工现场产生的生活垃圾可分类收集至施工现场垃圾箱。

#### (4) 扬尘

①施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采取密闭式篷布进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

②施工均采用商品混凝土减少了扬尘的产生。

③四级及四级以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好作业面覆盖工作。

④施工过程中，应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

⑥严格按设计施工，减少土方开挖量，施工结束后，应尽快进行土方的回填，缩短裸露时间，以减少扬尘的产生。

⑦加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，减少扬尘的产生。如用汽车运输易起尘的土方时，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，以减少地面扬尘污染。

## (5)生态环境

### 1) 避让措施

①合理规划施工临时道路、牵张场、跨越场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆路径，尽可能布置在植被稀少的区域，减少对周围生态环境影响。

②野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

### 2) 减缓措施

①架空输电线路施工设置围栏，防止扩大扰动面积；施工场地内采取遮盖、铺垫措施，防止施工机械油料泄漏，污染土壤；进场的器械、塔材，及时做好铺垫及拦挡，减小对地表植被的破坏。

②项目占用水浇地、灌木林地、乔木林地、天然牧草地和其他草地区域均进行表土剥离、单独存放并采取相应的保护措施，施工结束后用于临时占地植被恢复使用。

③临时占用的土地类型为水浇地时，施工结束后进行土地翻耕，及时恢复土地原有使用功能。临时占用的土地类型为天然牧草地及其他草地时，施工结束后通过撒播当地优势草籽及时进行植被恢复。临时占用的土地类型为灌木林地及乔木林地时，输电线路尽量采用高跨的方式进行跨越，对临时占用的林地施工结束后通过林木补植进行植被恢复。

④施工材料等运输过程中严格按照规定的车辆行驶路线，施工便道应尽可能利用

现有道路，修建的少部分到达塔基的临时施工便道宽度严格控制在 3.5m 范围内，以减少新开辟施工便道对地表植被的破坏。

⑤在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。基坑开挖完工后，尽快浇筑混凝土，并对其表层进行碾压，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取遮盖、拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。

⑥本项目开工建设前建设单位和施工单位必须对施工人员进行环保知识宣传，提高施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物。

⑦永久基本农田环境保护措施：施工期应尽量避免农作物生长期，临时占地严格控制占地面积，输电线路施工范围设置围栏，对耕地做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工材料堆放进行地表隔离，施工过程中铺设苫布减少对植被和土壤的损害，施工结束后及时平整土地，将废混凝土和废包装物及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

### (3)恢复措施

①表土回填：施工占地开挖的土方按照土层顺序进行回填，剥离的表土，按表层土在上的顺序堆放至临时占地区域，便于后期植被恢复使用。

②土地整治：施工结束后，对输电线路扰动区域实施土地整治措施，整治方式为机械整治，整地深度为 0.3m。

③撒播种草：土地整治后，根据原地貌类型为天然牧草地和其他草地区域撒播种草，进行植被恢复；原地貌类型为灌木林地和乔木林地区域通过补植林木进行植被恢复；原地貌类型为水浇地区域通过土地翻耕进行植被恢复。施工单位应根据本项目《土地复垦方案报告书》并结合现场实地情况选择当地常见植被种类进行植被恢复，以保证植被的恢复。

### (4)补偿措施

本项目输电线路经过的土地类型为灌木林地、乔木林地时，应对永久占用的灌木林地、乔木林地进行生态补偿。

项目生态保护措施平面布置示意图见附图 17，典型生态保护措施设计图见附图 18，施工布置图见附图 19。

### 7.1.3 运行期污染控制措施

#### (1)生态环境

- 1) 线路巡检人员，沿固定路线进行巡检，减少运行期对生态环境的影响。
- 2) 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。

#### (2)电磁环境

1) 加强输电线路监督管理，以及对运营期工频电场、工频磁场的监测工作，掌握项目产生的工频电场、工频磁场情况，及时发现问题，且应设置警示和防护指示标志。

2) 加强对项目周围人群科普宣传工作，提高人们的自我防范和公众保护电力设施的意识。

#### (3)声环境

加强输电线路监督管理，以及对运营期噪声的监测工作，掌握项目产生的噪声情况，及时发现问题。

#### (4)水环境

输电线路运行期不产生废水。

#### (5)固体废物

输电线路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。

#### (6)环境管理

①运行单位须设立环境管理部门，配备相应的环境管理人员，环境管理人员应在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。

②加强对当地群众进行有关高压输电工程方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。

③加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识，巡检过程中关注环保问题。

## 7.2 环境保护设施、措施及投资估算

### 7.2.1 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，取得有关部门的同意，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、扬尘和固体废物的影响，以保持当地良好的生态环境。

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确保线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足控制限值要求，且设置警示和保护指示标志。

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，故在技术上合理可行。

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。

### 7.2.2 投资估算

本项目动态总投资为\*\*\*\*\*，环保投资估算为\*\*\*\*\*，环保投资占总投资的\*\*\*\*\*，本项目环保投资估算见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目环保投资一览表

单位：万元

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
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。	*****
2	施工期	洒水车、密目网、施工围栏、垃圾运输车、警示标志	扬尘：洒水抑尘，密目网遮盖、运输车辆苫盖等措施。	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。	*****
			废水：施工人员产生的生活污水依托租住地生活污水处理措施处理。泥浆水经防渗泥浆池、沉淀池沉淀后回用。			*****
			噪声：选用低噪声设备，加强施工设备保养等措施。			*****
			固废：包装袋等建筑垃圾，项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。施工人员日常生活产生的生活垃圾依托租住地生活垃圾处理设施进行处理，施工人员施工现场产生的生活垃圾可分类收集至施工现场垃圾箱。			*****
			生态保护：表土剥离、分层回填，设置围栏、撒播草籽、林木补植、生态补偿等。			*****
		其他：警示标志、竣工环保验收	*****			

3	运行期	/	环境管理：①设置环境管理部门，制定环境监测计划、环境保护制度并实施；②检查环境保护设施运行情况，保证环保设施正常运行。	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。	*****
环保投资合计						*****
项目总投资						*****
环保投资比例						*****

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理机构

建设单位和运维单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作，对工程实施的后续设计、施工、调试进行全过程的生态环境保护跟踪管理，重点关注工程后续是否涉及重大变动。

#### 8.1.2 施工期环境管理

##### (1) 建设单位

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。

⑦建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

⑧项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

##### (2) 施工单位

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：

施工期应进行工程施工信息公示，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》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《宁夏回族自治区水污染防治条例》《宁夏回族自治区大气污染防治条例》等有关环保法律法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

①根据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相关要求，编制环境保护施工方案。

②针对本项目产生的建筑垃圾编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点处置，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。

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门监督检查和沟通协调工作。

⑨开展环境保护宣传工作。

### (3)环境监理

监理单位须按照有关技术规范实行环境监理职责。将环保措施完成情况纳入工程阶段性验收，强化环保工程量校验，校验结果应与主体工程进度款支付相挂钩。

①施工准备阶段监理：包括合同条款审核、设计文件审核、施工组织设计审核、编制环境监理实施细则、组织环境保护培训、参加第一次工地会议、编制环境监理报告等。

②施工阶段监理：环境保护达标监理、环境保护措施监理、生态保护措施监理、环境保护施工协调、编制环境监理报告等。

③调试阶段监理：环境保护设施运行情况监理、生态保护措施效果监理、环境管理与监测监理、编制环境监理报告等。

### 8.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，项目建设执行污染治理设施与主体工程同

时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

建设项目正式投产运行前，建设单位国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司是本项目竣工环境保护验收的责任主体，应当依照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）及其他有关法律法规等要求，编制项目竣工环境保护验收的具体实施工作内容，组织编制竣工环境保护验收调查报告、施工总结报告，提交竣工环境保护验收设施验收申请，配合做好验收资料技术审评、现场检查、验收会等工作，并组织整改发现的问题。验收合格后，依法向社会公开验收报告和验收意见，公示的期限不少于 20 个工作日。验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息。做好相关信息、资料的整理、填报和归档工作。

本项目“三同时”环保措施验收及达标情况一览表见表 8.1-1、表 8.1-2。

**表 8.1-1 本项目“三同时”环保措施验收一览表**

工程名称	设备情况	规模	环保措施
星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路	线路架设高度	/	330kV 单回线路在经过非居民区时，输电线路的架设高度应不低于 12m，产生的工频电场强度满足 10kV/m 要求。 330kV 双回线路在经过非居民区时，输电线路的架设高度应不低于 10m，产生的工频电场强度满足 10kV/m 要求。 330kV 双回线路在经过居民区（电磁环境敏感目标）时，输电线路的架设高度应不低于 27m，产生的工频电场强度满足公众曝露控制限值 4000V/m 要求。
	临时占地	生态保护与恢复	施工时应保存塔基开挖处的表层土，并按照土层的顺序回填，恢复原有土地功能，最大程度的减少对植被的影响。线路施工完成后，对施工过程中临时占用的土地，及时恢复原有土地功能或植被。根据当地地形合理选择塔基位置。塔基选择时，应充分利用现有道路，尽量减少修建临时施工便道，将塔基尽量设置在空地、植被较少的区域，根据本项目临时占地土地类型进行恢复，临时占用的土地类型为水浇地时，施工结束后进行土地翻耕，及时恢复土地原有使用功能。临时占用的土地类型为天然牧草地及其他草地时，施工结束后通过撒播当地优势草籽及时进行植被恢复。临时占用的土地类型为灌木林地及乔木林地时，输电线路尽量采用高跨的方式进行跨越，对临时占用的林地施工结束后通过林木补植进行植被恢复。

**表 8.1-2 本项目达标情况一览表**

工程名称	达标情况
星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路	(1)工频电场强度小于 4000V/m 的公众曝露控制限值、10kV/m（经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）的控制限值；工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

- (2)本项目 330kV 输电线路在湘投 1# 升压站、2# 升压站出线段站界外 200m 范围内声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；输电线路在交通干线两侧一定距离之内执行《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。
- (3)临时占地恢复原有土地功能及植被。

#### 8.1.4 运行期环境管理

运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1)制定和实施各项环境管理计划。
- (2)建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测制度。
- (3)掌握项目所在地评价范围内的环境敏感目标情况，不定期地巡查，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调。
- (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。

#### 8.1.5 环境保护培训

应对与项目有关的主要人员，包括建设单位、运维单位、施工单位等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运维单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.1-3。

表 8.1-3 本项目环境保护培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位、运维单位、施工单位、其他相关人员	1. 中华人民共和国环境保护法
		2. 中华人民共和国大气污染防治法
		3. 中华人民共和国固体废物污染环境防治法
		4. 中华人民共和国土壤污染防治法
		5. 中华人民共和国水污染防治法
		6. 宁夏回族自治区大气污染防治条例
		7. 宁夏回族自治区水污染防治条例
		8. 本项目环境影响报告书及环评批复文件
		9. 输变电建设项目重大变动清单（试行）

## 8.2 环境监测

### 8.2.1 环境监测任务

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，以监督有关的环境保护措施能够得到落实，具体监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划一览表

序号	环境要素	类别	内容
1	电磁环境	监测布点	输电线路沿线、电磁环境敏感目标
		监测因子	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境检测方法(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，线路定期监测，有环保投诉时监测
2	声环境	监测布点	输电线路沿线、声环境敏感目标
		监测因子	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，线路定期监测，有环保投诉时监测

### 8.2.2 监测点位布设

#### (1)声环境

输电线路：在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，依次监测到调查范围处为止。

声环境敏感目标：应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。

#### (2)电磁环境

输电线路：应选择在全线线路导线距地最低处布设监测断面，330kV 线路工频电场强度、工频磁感应强度以弧垂最低位置处为起点，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，顺序测至边导线对地投影外 50m 处为止。

电磁环境敏感目标：应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。

### 8.2.3 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，根据国网宁夏电力有限公司的规定进行常规监测，并针对公众投诉进行必要的监测。

### (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两名监测人员进行。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

宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程位于\*\*\*\*\*，具体建设规模如下：

(1)新建星塘~湘投红寺堡二期 330 千伏线路，路径长度约  $2 \times 31.2\text{km} + 1 \times 2.2\text{km}$ （1# 升压站）+  $1 \times 3.1\text{km}$ （2#升压站），采用单、双回路架设，导线截面采用  $2 \times 630\text{mm}^2$ 。

(2)建设相应二次系统及通信工程。

### 9.2 环境质量现状

#### (1)电磁环境

根据监测结果可知，输电线路沿线各监测点处工频电场强度在  $0.583 \sim 517.45\text{V/m}$  之间，工频磁感应强度在  $0.0827 \sim 3.3154\mu\text{T}$  之间，监测结果均满足《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  $10\text{kV/m}$  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。受已运行 750kV 州妙I线的影响，导致 5#监测点位处的监测值较大。

输电线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度为  $1.126\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为  $0.0834\mu\text{T}$ ，监测结果均满足《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  $4000\text{V/m}$  和工频磁感应强度  $100\mu\text{T}$  的限值要求。

因此，本项目输电线路沿线各监测点及电磁环境敏感目标处电磁环境现状监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。

#### (2)声环境

根据监测结果可知，输电线路沿线各监测点噪声昼间在  $39 \sim 41\text{dB(A)}$  之间，夜间在  $38 \sim 39\text{dB(A)}$  之间，输电线路沿线环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间  $55\text{dB(A)}$ 、夜间  $45\text{dB(A)}$ ）。

输电线路声环境敏感目标处的噪声昼间为  $39\text{dB(A)}$ ，夜间为  $38\text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间  $55\text{dB(A)}$ 、夜间  $45\text{dB(A)}$ ）。

因此，本项目输电线路沿线各监测点及声环境保护目标处声环境现状监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

#### (3)生态环境

本项目评价范围区域内现状土地利用类型以天然牧草地、灌木林地、其他草地、水浇地和裸土地为主。评价区域植被主要为冰草、沙蒿、狗尾草及人工种植的柠条、玉米等。本项目所在区域野生动物资源较少，无大、中型食草类、食肉类野生动物。项目周边区域活动的野生动物主要为啮齿类、爬行类、鸟类等小型动物，如鼠类、野兔、麻雀，属于常见物种。

## 9.3 主要环境影响

### 9.3.1 电磁环境影响

#### 1) 330kV 单回线路

本项目新建 330kV 单回线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 12m 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) 330kV 同塔双回线路

本项目新建 330kV 同塔双回线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 10m 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 330kV 双回线路在经过居民区（电磁环境敏感目标）及其附近时，导线对地高度不低于 27m 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。

#### 3) 输电线路交叉跨越线路电磁环境影响评价结论

当本项目 330kV 单回线路钻越 750kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路对地高度不低于 16m，750kV 单回线路对地高度为 33m 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。

#### 4) 输电线路并行线路电磁环境影响评价结论

本项目线路与星塘~柳泉 330kV 线路工程并行时，非居民区本项目导线对地高度为 10m 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。

本项目线路与星塘~柳泉 330kV 线路工程并行时，居民区本项目导线对地高度为 27m 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）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/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

在经过居民区及其附近时，本项目 330kV 输电线路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）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/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，本项目输电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

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）相应标准的要求，输电线路声环境敏感目标的噪声预测值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求。本项目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

本项目输电线路运行期间无废水、污水产生，因此对水环境无影响。

### 9.3.4 固体废物影响

输电线路在运行期间只定期进行巡视和检修。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，因此不会产生固体废物影响。

### 9.3.5 生态环境影响

总体来说，本项目对沿线评价范围内的动物、植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

## 9.4 公众意见采纳情况

本项目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）、第三次信息公示（上报审批前）发布本项目环境影响评价信息。

(1)建设单位于 2025 年 12 月 16 日委托宁夏致清环境科技有限公司开展《宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程环境影响报告书》编制工作，于 2025 年 12 月 23 日起在国网宁夏电力有限公司网站（<http://www.nx.sgcc.com.cn>）上对本项目的环境影响评价信息进行了首次公示。公示的内容主要包括建设项目概况，建设单位、评价机构联系方式，公众意见表的网络链接，提出公众意见表的方式和途径等。

(2)建设单位于 2026 年 2 月 12 日~2026 年 3 月 3 日在国网宁夏电力有限公司网站（<http://www.nx.sgcc.com.cn>）、《吴忠日报》以及在项目所在地现场张贴公告的形式进行了环境影响评价第二次信息公示。公示的内容主要包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径等。

(3)建设单位于 2026 年 3 月 17 日在国网宁夏电力有限公司网站（<http://www.nx.sgcc.com.cn>）进行了报批前公示，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项目建设 and 环境保护方面的反馈意见及建议。

## 9.5 环境保护措施、设施

本项目工程环境保护措施详见本评价章节 7。

本项目采取的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。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

## 9.6 环境管理与监测计划

施工单位应设立环境管理机构，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。运维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、工频磁场和环境噪声环境监测工作，并根据相关法规开展竣工环境保护验收工作。

## 9.7 总结论与建议

### 9.7.1 总结论

综上所述，宁夏湘投二期 150 万千瓦新能源 330 千伏接入工程在设计和建设过程中采取有效的环保措施后，对环境影响程度符合评价标准要求，从环境保护角度看本项目的建设是可行的。

### 9.7.2 建议

加强对公众高压输变电工程科普宣传工作。