

# 宁夏龙泉 330 千伏输变电工程 环境影响报告书

(公示版)

建设单位：国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司

评价单位：宁夏绿博环保科技有限公司

2026 年 3 月

## 目录

<b>1 前言</b> .....	<b>1</b>
1.1 建设项目的特点 .....	1
1.2 环境影响评价的工作过程 .....	2
1.3 关注的主要环境问题 .....	3
1.4 环境影响评价的主要结论 .....	3
<b>2 总则</b> .....	<b>5</b>
2.1 编制依据 .....	5
2.2 评价因子与评价标准 .....	9
2.3 评价工作等级 .....	11
2.4 评价范围 .....	13
2.5 环境敏感目标 .....	14
2.6 评价重点 .....	15
<b>3 建设项目概况与分析</b> .....	<b>16</b>
3.1 项目概况 .....	16
3.2 环境影响因素识别 .....	42
3.3 生态影响途经分析 .....	45
3.4 初步设计环境保护措施 .....	46
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>50</b>
4.1 区域概况 .....	50
4.2 自然环境 .....	50
4.3 电磁环境 .....	53
4.4 声环境 .....	56
4.5 生态环境 .....	59
4.6 地表水环境 .....	60
<b>5 施工期环境影响评价</b> .....	<b>62</b>

5.1 生态影响预测与评价 .....	62
5.2 声环境影响分析 .....	66
5.3 施工扬尘分析 .....	68
5.4 固体废物环境影响分析 .....	69
5.5 地表水环境影响分析 .....	70
<b>6 运行期环境影响评价 .....</b>	<b>72</b>
6.1 电磁环境影响预测与评价 .....	72
6.2 声环境影响预测与评价 .....	128
6.3 地表水环境影响分析 .....	135
6.4 固体废物环境影响分析 .....	135
6.5 环境风险评价 .....	136
6.6 生态环境影响分析 .....	138
<b>7 环境保护设施、措施分析与论证 .....</b>	<b>139</b>
7.1 环境保护设施、措施分析与论证 .....	139
7.2 环境保护设施、措施及投资估算 .....	147
<b>8 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>149</b>
8.1 环境管理 .....	149
8.2 环境监测 .....	153
<b>9 环境影响评价结论 .....</b>	<b>156</b>
9.1 项目建设概况 .....	156
9.2 环境质量现状 .....	156
9.3 主要环境影响 .....	157
9.4 公众意见采纳情况 .....	159
9.5 环境保护措施、设施 .....	159
9.6 环境管理与监测计划 .....	160
9.7 总结论与建议 .....	160

## 附表

附表1：建设项目环境影响报告书审批基础信息表；

附表2：生态环境、声环境影响评价自查表。

## 附件

附件1：可研批复；

附件2：核准文件；

附件3：选址意见书；

附件4：用地预审意见；

附件5：本项目现状监测报告；

附件6：变电站类比监测报告；

附件7：输电线路类比监测报告；

附件8：主要相关协议；

附件9：变电站土方征求意见的函；

附件10：电网基建项目可行性研究及前期公共管理实施（试行）。

## 附图

附图1：线路路径示意图；

附图2：线路杆塔一览图；

附图3：塔基基础一览图；

附图4：龙泉变电站平面布局图；

附图5：站外电源线路示意图；

附图6：项目与吴忠市环境分区管控相关图件；

附图7：本项目与宁夏主体功能区划位置关系图；

附图8：本项目与宁夏生态功能区划位置关系图；

附图9：项目土地利用现状图；

附图10：项目植被类型图；

附图11：临时占地分布图；

附图12：典型生态保护措施图；

附图13：项目地理位置图。

# 1 前言

## 1.1 建设项目的特点

### 1.1.1 工程建设必要性

为满足\*\*\*\*\*新增负荷供电需求，提升\*\*\*\*北部地区负荷供电能力，同时兼顾为周边新能源项目提供接入条件，优化\*\*\*\*周边 110kV 网架结构，整合线路走廊，提高 110kV 电网供电可靠性。因此，本期建设龙泉 330kV 输变电工程是十分必要的。

### 1.1.2 项目建设规模

宁夏龙泉 330 千伏输变电工程位于宁夏回族自治区吴忠市\*\*\*\*\*，根据项目核准文件，该项目包含新建龙泉 330 千伏变电站、新建星塘-龙泉 330 千伏线路、建设相应无功补偿、二次系统、通讯及其他配套工程，主要建设规模如下：

(1) 新建龙泉 330 千伏变电站

- ①主变压器：本期  $2\times 360\text{MVA}$ ，电压等级 330 千伏/110 千伏/35 千伏；
- ②330 千伏出线间隔：建设 330 千伏出线间隔 2 回；
- ③110 千伏出线间隔：建设 110 千伏出线间隔 16 回；
- ④35 千伏低压电抗器： $2\times (1\times 30)\text{Mvar}$  低压电抗器；
- ⑤35 千伏低压电容器： $2\times (2\times 30)\text{Mvar}$  低压电容器。

(2) 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

新建星塘-龙泉 330 千伏线路起于在建星塘 750 千伏变电站，止于龙泉 330 千伏变电站，路径全长  $1\times 36.5\text{km}+2\times 7\text{km}+1\times 36.5\text{km}+2\times 7\text{km}$ ，采用单、双回路架设，其中同塔双回路段（双侧挂线，单侧运行）长  $2\times (7+7)\text{km}$ ，单回路段长  $1\times (36.5+36.5)\text{km}$ 。

### 1.1.3 工程建设特点

结合本项目建设情况及现场调查，工程建设特点如下：

(1) 新建龙泉 330kV 变电站评价范围内无电磁和声环境敏感目标、生态敏感区；本项目输电线路评价范围内的环境敏感目标有房屋、养殖场，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，不涉及生态保护目标。

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

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

(4) 运行期无废气污染物产生；运行期龙泉变电站主要环境影响为生活污水、固体废物、工频电场、工频磁场、噪声，输电线路主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

#### 1.1.4 工程进展

2025 年宁夏回族自治区电力设计院有限公司开始开展工程可研工作，项目可研已于 2025 年 12 月完成。2025 年 12 月 9 日国网宁夏电力有限公司以“宁电发展[2025]699 号”文对该工程可研报告进行了批复。2025 年 12 月 19 日宁夏回族自治区发展和改革委员会以“宁发改电力审发[2025]243 号”文对该工程进行了核准。

宁夏龙泉 330 千伏输变电工程计划在 2026 年 10 月开工建设，2028 年 6 月建成投产。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

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》的规定，本项目应编制环境影响报告书。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公共管理实施（试行）》第十条“地市公司发展部负责本单位建管的 220 千伏-330 千伏电网项目前期工作……”，该项目为 330 千伏项目，因此，由地市公司吴忠供电公司负责 330 千伏输变电工程项目建设管理工作（具体详见附件 10：电网基建项目可行性研究及前期公共管理实施（试行））。2025 年 12 月 15 日，国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司委托宁夏绿博环保科技有限公司（以下简称“评价单位”）对本项目进行环境影响评价工作。

评价单位接受委托后，组织评价技术人员收集了工程可行性研究报告及相关资料，对本项目所在地区进行了现场踏勘，对工程周边的自然环境进行了调查，并对本项目进行了电磁环境及声环境现状监测，在充分考虑工程自身的特点的基础上，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，制定了相应的环境保护措施。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。在上述工作的基础上,环评单位于近日编制完成《宁夏龙泉 330 千伏输变电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

本次评价关注的主要环境问题为:

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

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

### 1.4 环境影响评价的主要结论

(1) 本项目选址选线符合国家产业政策、地方规划,工程选址选线合理。

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

(3) 在工程分析、环境现状评价的基础上,对本项目的电磁环境影响进行了预测。根据类比结果分析,本项目新建龙泉 330kV 变电站投入运行后,站界工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。根据理论预测,本项目 330kV 输电线路运行后周边的工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值 10kV/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

(4) 根据预测结果,本工程新建龙泉 330kV 变电站投运后厂界环境噪声排放贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准;新建 330kV 输电线路运行后产生的噪声均满足相应声环境功能区标准限值要求。

(5) 本工程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理措施后,从生态保护的角度考虑是可行的。

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

本工程在落实了本报告中提出的各项环境保护措施和要求后，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，本工程的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修改版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版 2020 年 9 月 1 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) 《中华人民共和国水法》（修订版 2016 年 7 月 2 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订版 2023 年 5 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国防沙治沙法（2018 年修正）》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日起修订版施行）。
- (15) 《永久基本农田保护红线管理办法》（农业农村部令第 17 号，2025 年 10 月 1 日起修订版施行）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（修改版 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (17) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日起修正版施行）；
- (18) 《土地复垦条例》(国务院令第 592 号)，2011 年 3 月 5 日。

#### 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) 《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）；
- (4) 《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）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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第 7 号）；
- (7) 《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 28 号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（生态环境部环规财〔2018〕86 号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《陆生野生动物重要栖息地名录(第一批)》(国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号)；
- (13) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 中共中央办公厅 国务院办公厅《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》；
- (17) 《自然资源部等 7 部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130 号）；

(18) 《自然资源部国土空间用途管制司关于提供建设用地审查要点的函》(自然资源用途管制〔2020〕15号)；

(19) 《国家危险废物名录(2025年版)》，生态环境部令第36号，自2025年1月1日起施行；

(20) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2022年1月1日起施行。

### 2.1.3 地方规章与规范性文件

(1) 《宁夏回族自治区基本农田保护条例》(2001年1月1日)；

(2) 《宁夏回族自治区辐射污染防治办法》(2019年2月1日)；

(3) 《宁夏回族自治区土地管理条例》(2023年1月1日)；

(4) 《宁夏回族自治区生态环境保护条例》(2025年1月1日)；

(5) 《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》(2023年10月1日)；

(6) 《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》(2021年11月1日)；

(7) 《宁夏回族自治区水污染防治条例》(2020年3月1日)；

(8) 《宁夏回族自治区大气污染防治条例》(2017年11月1日)；

(9) 《宁夏回族自治区防沙治沙条例》(2010年12月1日)；

(10) 《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)；

(11) 《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》(宁政办发〔2022〕65号)；

(12) 《宁夏主体功能区规划》(2014年6月18日)；

(13) 《宁夏生态功能区规划》(2003年)；

(14) 《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)；

(15) 《自治区人民政府办公厅关于印发〈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》(2024年12月27日)；

(16) 《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)； O

(17) 《宁夏回族自治区水利厅 宁夏回族自治区市场监督管理厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额(修订)的通知》(宁水节供发〔2025〕11号)；

(18) 《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录(第一批)》(2024年8月13日)；

(19) 《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)；

(20) 《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)；

(21) 《吴忠市国土空间总体规划(2021—2035年)》(宁政函〔2023〕67号)。

#### 2.1.4 评价技术导则、标准及相关规范

- (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 生态影响》(HJ19-2022)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (6) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)；
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；
- (8) 《建筑垃圾污染控制技术规范》(HJ 1462-2026)；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)；
- (10) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (12) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；
- (13) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (14) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；
- (15) 《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)；
- (16) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。
- (17) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (18) 《220kV~750kV 变电所设计技术规程》(DL/T5218-2012)；
- (19) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50299-2019)；
- (20) 《全国植物物种资源调查技术规定(试行)》(公告 2010 年第 27 号)；
- (21) 《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》；
- (22) 《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)；
- (23) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014)；

- (24) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
- (25) 《变电站噪声控制技术导则》（DLT1518-2016）；
- (26) 《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（公告 2024 年 40 号，2024 年 12 月 16 日发布）；
- (27) 《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）；
- (28) 《吴忠市\*\*\*\*区人民政府办公室关于印发《\*\*\*\*区声环境功能区划分方案》的通知》（红政办发〔2022〕111 号）。

### 2.1.5 工程设计资料

- (1) 《宁夏龙泉 330 千伏输变电工程可行性研究报告》，宁夏回族自治区电力设计院有限公司 2025 年 12 月；
- (2) 《国家宁夏电网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）；
- (3) 《自治区发展改革委关于宁夏龙泉 330 千伏输变电工程核准的批复》（宁发改电力审发〔2025〕243 号）；
- (4) 《宁夏龙泉 330 千伏输变电工程初步设计报告》，宁夏回族自治区电力设计院有限公司，2025 年 12 月；
- (5) 建设单位提供的其它建设相关资料。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

根据建设项目所在地区的环境特征和项目的特点，本项目主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	生态环境	生态系统及其生物因子	生态系统及其生物因子	—
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/l
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	V/m
		工频磁场	工频磁场	$\mu T$
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB(A)

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/l

## 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，公众暴露控制限值为  $200/f$ （4000V/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 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示标志。

#### 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，公众暴露控制限值为  $5/f$ （100 $\mu$ 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	4000V/m
	10kV/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 $\mu$ T

### (2) 声环境

#### ①声环境质量标准

拟建龙泉 330kV 变电站位于宁夏回族自治区吴忠市\*\*\*\*\*，不在《\*\*\*\*\*区声环境功能区划分方案（2022 年）》范围内，根据现场勘查，站址在\*\*\*\*\*附近，周边零星分布有工业企业，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）“7.2 乡村声环境功能的确定：工业活动较多的村庄以及交通干线经过的村庄区域，可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”，故龙泉变电站周围参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本项目 330kV 输电线路位于宁夏回族自治区吴忠市\*\*\*\*\*境内，不在《吴忠市城区声环境功能区调整划分方案（2024 年）》、《\*\*\*\*\*区声环境功能区划分方案（2022 年）》范围内，输电线路跨越 S103、S308 两侧一定距离内参照《吴忠市城区声环境功能区调整划分方案（2024 年）》、《\*\*\*\*\*区声环境功能区划分方案（2022 年）》中

对 4a 类声环境功能区的规定执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；输电线路在星塘 750kV 变电站、龙泉 330kV 变电站出线段 200m 范围内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；其他输电线路经过区域均为乡村区域，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

### ②厂界噪声排放标准

拟建龙泉 330kV 变电站位于宁夏回族自治区吴忠市\*\*\*\*\*，不在《\*\*\*\*\*区声环境功能区划分方案（2022 年）》范围内，站址在弘德工业园区附近，周边零星分布有工业企业，参照执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

### ③施工期噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中标准限值。具体限值见表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目噪声评价标准一览表

项目名称	执行标准及类别	级别
龙泉330千伏 变电站	环境标准：《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	2 类（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））
	排放标准：《工业企业厂界环境 噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））
输电线路	环境标准：《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））
		4a 类（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））

施工期：《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 电磁环境

本项目新建龙泉 330 千伏变电站电压等级为 330 千伏，采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关规定，确定变电站电磁环境影响评价等级为二级。

本项目 330 千伏输电线路采用架空线路，线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 330 千伏输电线路评价等级为二级。

综上，确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。

### 2.3.2 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）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 本工程生态评价等级判定评一览表

序号	原则	本项目情况
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
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
3	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
4	d) 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）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	本工程不属于水文要素影响型项目，地表水评价等级为三级 B。
5	e) 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）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（HJ 610-2016）输变电工程属于 IV 类项目不需要进行地下水评价；根据（HJ 964-2018）适用范围可知，核与辐射类项目不适用该导则；《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）“附录 A A.1 专项设置内容”本工程不涉及地下水、土壤评价内容。综上本项目不属于对土壤和地下水有污染的项目。
6	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	项目总占地面积 0.70393km <sup>2</sup> 小于 20km <sup>2</sup>
7	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	本项目涉及 c 条，除 c 条以外的情况，其他区域生态评价等级为三级。
8	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。	本工程不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。
9	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级	本工程为输变电工程，不属于明显改变土地利用类型的项目和改变水文情势的项目。

综上，本项目不属于（HJ 19-2022）6.1.2 条 a)-f) 的情况，同时也不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。因此，确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

### 2.3.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 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。5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 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在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。5.1.5 在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。”

本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、4a 类地区，经预测工程建设后沿线区域敏感目标噪声级增量小于 3dB（A），受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境按二级评价。

### 2.3.4 地表水环境

本项目正常运行时产生的废污水主要来自变电站运行维护人员产生的生活污水，污染因子比较简单（主要为 PH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等），且产生量很小，输电线路无废水产生。经站区内化粪池、地埋式污水处理设施处理后，定期清运，不外排。根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018），本工程产生的污水不直接排放到外环境，按三级 B 评价。

## 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）有关内容及相关规定，确定本项目的环境影响评价范围如下：

#### （1）工频电场、工频磁场

龙泉变电站围墙外40m 的范围；输电线路为线路边导线地面投影外两侧各40m 带状区域。

#### （2）生态环境

龙泉变电站围墙外500m 的范围；线路路段为边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域。

#### （3）噪声

龙泉变电站围墙外200m 的范围；输电线路为线路边导线地面投影外两侧各40m 的范围。

#### （4）地表水

本项目地表水评价等级为三级 B 级，无废水外排，龙泉变电站周围无稳定地表径流，因此，不进行地表水评价范围的划分。

## 2.5 环境敏感目标

### (1) 生态环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022), 生态保护目标包括受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

本项目变电站及输电线路不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 中生态保护目标, 也不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号) 第三条(一)中的环境敏感区, 即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜、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。

### (2) 电磁和声环境敏感目标

依据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020), 电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021), 声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据现场踏勘情况, 本项目龙泉变电站变电站、输电线路双回路段评价范围内无电磁、声环境敏感目标, 本项目 330 千伏单回输电线路沿线评价范围内有 8 处电磁、1 处声环境敏感目标。本项目电磁、声环境敏感目标情况见表 2.5-1, 环境敏感目标与项目位置关系及现场照片见图 2.5-1。

表 2.5-1 本项目输电线路电磁和声环境保护目标一览表

序号	行政区划	所在工程	保护目标名称	功能	建筑物结构、高度	导线对地最低高度	与边导线距离和方位	并行/包夹	影响要素	执行标准
1	**** **** **	**** **** **	*****	**** **** **	*****	***** *	***** ***	并行	电磁	1.《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100μT的公众曝露控制限值; 2.《声环境质量
2	**** **** **	**** **** **	*****	**** **** **	*****	***** *	***** ***	夹包	电磁	
3	**** **** **	**** **** **	*****	**** **** **	*****	***** *	***** ***	并行	电磁	
4	**** **** **	**** **** **	*****	**** **** **	*****	***** *	***** ***	并行	电磁	
5	**** **** **	**** **** **	*****	**** **** **	*****	***** *	***** ***	并行	电磁、噪声	
6	**** **** **	**** **** **	*****	**** **** **	*****	***** *	***** ***	并行	电磁	
7	****	****	*****	****	*****	***** *	*****	并行	电磁	

	*** **	*** **		*** **			***			标准》 (GB3 096-20 08) 1 类标 准。
8	*** *** **	*** *** **	*****	*** *** **	*****		***** ***	并行	电磁	

注：①\*\*\*\*\*同时还位于本项目 1 条单回 330 千伏线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路并行段。

\*\*\*\*\*

## 2.6 评价重点

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

因此，本次评价工作重点运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响。

## 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

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市\*\*\*\*\*。本项目包含新建龙泉 330 千伏变电站、新建星塘-龙泉 330 千伏线路、建设相应无功补偿、二次系统、通讯及其他配套工程，主要建设规模如下，具体项目情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程基本组成一览表

项目名称		宁夏龙泉 330 千伏输变电工程
建设管理单位		国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司
工程设计单位		宁夏回族自治区电力设计院有限公司
项目性质		新建
建设地点		宁夏吴忠市*****
新建 龙泉 330 千 伏变 电站	地理位置	宁夏吴忠市*****
	项目性质	新建
	相关装置	①主变压器：本期 2×360MVA，电压等级 330 千伏/110 千伏/35 千伏； ②330 千伏出线间隔：建设 330 千伏出线间隔 2 回； ③110 千伏出线间隔：建设 110 千伏出线间隔 16 回； ④35 千伏低压电抗器：2×(1×30) Mvar 低压电抗器； ⑤35 千伏低压电容器：2×(2×30) Mvar 低压电容器。
	辅助工程	①进站道路：进站道路引接园区已有道路，路面宽 4.5m，引接长度为 2.5km。 ②站外电源线路：110kV 戎家川变 10kV 备用出线柜引接，线路总长约 8.049km（其中架空 7.092km+电缆 0.957km），架空段立电杆 142 基，电缆采用埋管、拉管方式敷设。施工结束后，用于备用电源线路。 ③站用变压器：新建 2 台 35 千伏油浸式站用变压器，新建 1 台 10 千伏油浸式站用变压器，三台变压器容量均为 800kVA。
	公用工程	①给水：给水管道引接长度约 6.3km，引接水源隶属于****有限公司。 ②排水：站内采取雨污分流，站区内生活污水经化粪池、埋地式污水处理设施处理后，定期清运，不外排。站内雨水经雨水管道收集后排入站外冲沟。 ③供暖：设有空调的房间冬季空调热风采暖；需采暖但不设空调的房间冬季采用电暖器采暖。 ④消防：主变消防按采用水喷雾灭火系统考虑；站内设置 1 套火灾自动报警系统。 ⑤通风：自然进风、机械排风的通风方式。
环保工程	①污水处理设施：站区内生活污水经化粪池+埋地式污水处理设施处理后，定期清运，不外排。 ②固废处置：生活垃圾定期运至环卫部门指定的地点处置；事故油设事故油池收集后，拟交有废矿物油处置资质的单位进行处置；报废的免维护蓄电池，拟交有废铅蓄电池处置资质的单位处置。 ③环境风险（危废处理设施）：变压器、站用变压器设置事故油坑、事故油池。事故油池有效容积均满足最大容量主变压器、单台站用变压器油量的 100%设计。拟建龙泉变电站最大主变压器设备绝缘油质量约为 85t（密度约为 0.895t/m <sup>3</sup> ），折算体积约为 95m <sup>3</sup> ；单台站用变压器设备最大绝缘油质量约为 5.5t（密度约为 0.895t/m <sup>3</sup> ），	

		折算体积约为 6.1m <sup>3</sup> ，站用变压器与主变压器共用 1 个事故油池。本期新建事故油池容积 100m <sup>3</sup> ，容积均满足最大变压器、单站用变压器 100%油量要求。事故油池、事故油坑均采取了防渗设施。 ④噪声治理设施：选择低噪声主变压器。
	临时工程	①施工营地：本项目拟在变电站南侧侧设置施工营地 1 处，占地 3.02hm <sup>2</sup> 。 ②变电站隔振沟：施工作业区临时占地 0.60hm <sup>2</sup> 。 ③站外供水管线：施工作业区临时占地 2.62hm <sup>2</sup> 。 ④站外电源线路：站外电源线路需设置临时占地 0.36hm <sup>2</sup> 。
新建 星塘- 龙泉 330 千 伏线 路	地理位置	线路从在建星塘变途经*****至龙泉变。
	项目性质	新建
	相关装置	①线路长度：路径全长 1×36.5km+2×7km+1×36.5km+2×7km，其中同塔双回路段（双侧挂线，单侧运行）长约 2×（7+7）km，单回路段长 1×（36.5+36.5）km。 ②导线型号：用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线。 ③地线型号：2 根 OPGW-150 复合架空地线。 ④杆塔数量：330 千伏全线路规划杆塔新建铁塔 227 基（其中单回路耐张塔 48 基、双回路耐张塔 22 基、单回路直线塔 134 基、双回路直线塔 23 基）。 ⑤基础类型：项目铁塔基础采用挖孔桩基础、灌注桩基础、直柱板式基础。
	临时工程	①330 千伏塔基施工区域：330 千伏塔基施工作业区临时占地 24.29hm <sup>2</sup> 。 ②牵张场、跨越场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需利用牵张场地，牵张场应避开植被密集区域设置。线路在跨越电力线路、道路等需要设置跨越场。牵张场、跨越场占地面积为 18.68hm <sup>2</sup> 。 ③施工便道：本项目施工工期计划新建施工便道长 28.75km，占地面积 11.53hm <sup>2</sup> 。

### 3.1.2 新建龙泉 330 千伏变电站

#### （1）站址概况

龙泉 330 千伏变电站为户外式变电站，位于宁夏回族自治区吴忠市\*\*\*\*\*。从现场踏勘分析，站址整体地势较为开阔，站址现状为天然牧草地。

#### （2）建设内容及规模

- ①主变压器：本期 2×360MVA，电压等级 330 千伏/110 千伏/35 千伏；
- ②330 千伏出线间隔：建设 330 千伏出线间隔 2 回；
- ③110 千伏出线间隔：建设 110 千伏出线间隔 16 回；
- ④35 千伏低压电抗器：2×（1×30）Mvar 低压电抗器；
- ⑤35 千伏低压电容器：2×（2×30）Mvar 低压电容器。

#### （3）总平面布置

站区\*\*\*\*\*。

本项目总体平面布局详见附图 4。

#### （4）占地面积

根据项目用地预审与选址意见书，龙泉 330 千伏变电站总占地面积为 6.5207hm<sup>2</sup>，在初步设计阶段变电站进一步优化了设计方案，从严控制了用地规模，优化后变电站区域永久占地 6.17hm<sup>2</sup>，龙泉变电站占地面积 4.47hm<sup>2</sup>，进站道路占地 1.70hm<sup>2</sup>，占地现状为天然牧草地。

### 3.1.3 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

#### (1) 线路概况

线路起点为在建星塘 750kV 变电站，终点为龙泉 330kV 变电站，线路按单、双回路架设。该线路途经\*\*\*\*\*。线路路径长度约为 1×36.5km+2×7km+1×36.5km+2×7km。

#### (2) 线路路径

线路自\*\*\*\*\*规划龙泉 330kV 变电站。

#### (3) 导线及地线

本项目导线推荐采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，导线间分裂间距为 500mm。地线采用 2 根 OPGW-150 复合架空地线。

#### (4) 杆塔

330 千伏全线路规划杆塔共计 227 基，其中：双回路耐张塔 22 基、双回路直线塔 23 基、单回路耐张塔 48 基、单回路直线塔 134 基。

表 3.1-2 本项目新建 750 千伏线路杆塔一览表

序号	塔型	呼高 (m)	数量 (基)	档距 (m)		允许转角 (°)
				水平	垂直	
1	330-HC22D-ZM1	33	8	350	500	0
2		36	1			
3	330-HC22D-ZM2	27	3	430	600	0
4		30	1			
5		33	12			
6		36	8	380	600	0
7		39	2			
8		42	3			
9		45	4			
10	330-HC22D-ZM3	30	1	650	850	0
11		33	4			
12		36	6	600	850	0
13		39	5			
14		42	5			
15	330-HC22D-ZMC1	30	1	380	600	0
16		36	2			
17		24	2	530	800	0
18		30	1			
19		33	7			
20		36	4			

21	330-HC22D-ZMC2	39	2	480	800	0
22		42	2			
23		45	8			
24	330-HC22D-ZMC3	42	1	700	1150	0
25	330-HC22D-ZMCK	45	3	530	800	0
26		48	1			
27		51	5			
28		54	10			
29		57	3			
30		60	4			
31		63	1			
32	66	4				
33	330-HC22D-ZMK	45	2	430	600	0
34		51	6			
35		54	2			
36	330-HC22D-J1	24	1	400	600	0-20
37	330-HC22D-J2	24	2	400	600	20-40
38		27	1			
39		30	1			
40	330-HC22D-J3	27	1	400	600	40-60
41		30	1			
42		24	2			
43	330-HC22D-J4	27	1	400	600	60-90
44		30	1			
45		24	1			
46	330-HC22D-JC1	27	1	600	900	0-20
47		30	1			
48		39	3			
49		42	3			
50		45	1			
51		48	2			
52		18	1			
53	330-HC22D-JC2	24	1	600	900	20-40
54		27	1			
55		30	3			
56		36	1			
57		45	2			
58		48	1			
59		18	1			
60	330-HC22D-JC2	24	1	600	900	20-40
61		27	1			
62		30	3			
63		27	2			
64	330-HC22D-JC4	30	2	600	900	60-90
65		42	2			
66		30	4			
67		33	1			
68	330-HC22S-Z2	36	2	450	600	0
69		42	2			
70		45	1			
71	330-HC22S-Z3	42	1	600	850	0
72		51	2			
73		54	2			
74		57	2			
75		60	1			

76	330-HC22S-ZCK	63	2	540	800	0
77		66	1			
78	330-HC22S-ZK	48	1	450	600	0
79		54	1			
80	330-HC22S-DJ1	21	1	400	600	0-40
81		24	2			
82	330-HC22S-DJC1	15	2	350	500	0-40
83		24	3			
84		27	1			
85		30	1			
86	330-HC22S-J4	24	2	400	600	60-90
87	330-HC22S-JC1	30	2	600	900	0-20
88		36	1			
89		39	1			
90	330-HC22S-JC2	30	1	600	900	20-40
91		36	2			
92		42	1			
93	330-HC22S-JC3	45	1	600	900	40-60
94	330-HC22S-JC4	42	1	600	900	60-90
合计		227 基				

### (5) 基础

考虑本工程特点及基础埋深,适用本工程地质条件的基础形式主要为挖孔桩基础、灌注桩基础、直柱板式基础。

### (6) 线路并行情况

本项目对平行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	本工程线路名称	并行线路名称	并行线路中心线间距小于 100m 的位置及长度	中心线最小并行间距	环境敏感目标情况
1	本项目 330 千伏单回线路	本项目 330 千伏单回线路	并行长度共计约 35.5km	38m	并行段环境敏感目标有 7 处详见环境保护目标一览表 2.5-1
2	本项目 330 千伏双回线路	本项目 330 千伏双回线路	本项目双回线路全程并行,并行长度为 7km	40m	无环境敏感目标
3	本项目 1 条 330 千伏线路双回路路段	拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路路段线路	并行长度约 3.6km	40m	无环境敏感目标
4	本项目 2 条 330 千伏线路双回路路段	拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路路段线路	并行长度约 1km	41m、41m	无环境敏感目标
5	本项目 1 条 330 千伏线路单回路路段	拟建星塘-柳泉 330 千伏单回路路段线路	并行长度约 8.9km	48m	1 处电磁敏感目标 (*****)
6	本项目 2 条 330 千伏线路	拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路路段线路	并行长度约 4.1km	48m、	无环境敏感目标

	千伏线路单回路 路段	330 千伏单回路 段线路		36m	
--	---------------	------------------	--	-----	--

\*\*\*\*\*

图 3.1-3 本项目 2 条 330 千伏双回路线路并行段

\*\*\*\*\*

图 3.1-4 本项目 2 条 330 千伏单回路段线路并行段情况

\*\*\*\*\*

**图 3.1-5 本项目 330 千伏双回路线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回线路并行情况**

\*\*\*\*\*

**图 3.1-6 本项目 330 千伏单回路线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路并行情况**

(7) 导线安全距离

根据《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安全距离见表 3.1-4。

**表 3.1-4 导线对地和交叉跨越安全距离** 单位：m

序号	被跨越物名称	设计要求最小对地距离	距离
1	居民区	8.5	/
2	非居民区	7.5	/
3	交通困难地区	6.5	/
4	步行可达山坡	/	6.5
5	步行不可达山坡	/	5.0
6	建筑物	7.0	6.0
7	树木	5.5	5.0
8	弱电线	5.0（至被跨越物）	/
9	电力线	5.0（至被跨越物）	/

(8) 重要交叉跨越情况

**表 3.1-5 线路主要交叉跨越情况**

序号	交叉跨越物名称	次数
1	钻越拟建星塘-银川东 750 千伏线路	2 次
2	钻越拟建星塘-灵州 I 线千伏线路	2 次
3	钻越拟建星塘-灵州 II 线千伏线路	2 次
4	钻越拟建星塘-永利电厂 750 千伏线路	2 次
5	跨 110kV 京风线	4 次
6	跨 110kV 坡风三线	4 次
7	跨 110kV 吴光三二线	2 次
8	跨 110kV 吴光三三线	2 次
9	跨 110kV 侯风一甲线、侯风一乙线	2 次
10	跨 110kV 首风五甲线、首风五乙线	2 次
11	跨 110kV 坡惠 I 线	2 次
12	跨省道 S103	2 次
13	跨省道 S308	2 次
14	跨 35 千伏线路	14 次
15	跨苦水河	2 次

序号	交叉跨越物名称	次数
16	跨盐环定三千渠	2 次
17	跨头道沟	2 次
18	跨二道沟	2 次
19	跨三道沟	2 次

### 3.1.4 项目占地及土石方情况

#### 3.1.4.1 项目占地

项目总占地面积 70.393hm<sup>2</sup>，其中永久占地 10.193hm<sup>2</sup>，为变电站、站外电源线路、线路塔基永久占地面积，临时占地 60.20hm<sup>2</sup>，主要包括塔基施工场地、牵张场区、跨越施工区和施工道路区和变电站施工营地等。根据《土地利用现状分类标准》(GBT21010-2017)二级类别，本工程土地类型划分为旱地、其他草地、天然牧草地、人工牧草地等土地类型。项目占地区域土地利用现状情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目占地情况一览表

单位: hm<sup>2</sup>

占地性质	工程区	占地类型										小计
		耕地	草地			其他土地		林地			交通运输用地	
		旱地	其他草地	天然牧草地	人工牧草地	沙地	裸土地	其他林地	乔木林地	灌木林地	农村道路	
永久占地	龙泉变电站(含进站道路、护坡等)	/	/	4.47	/	/	/	/	/	/	1.70	6.17
	330 千伏塔基	1.85	0.22	1.26	/	0.16	0.07	0.1	0.01	0.35	0	4.02
	10 千伏站外电源线路	0	0.003	0	/	/	/	/	/	/	/	0.003
	小计	1.85	0.223	5.73	/	0.16	0.07	0.1	0.01	0.35	1.70	10.193
临时占地	施工营地	/	/	2.60	/	/	0.42	/	/	/	/	3.02
	变电站隔振沟	0	/	0.60	/	/	/	/	/	/	/	0.6
	站外电源线路	0	0	0.36	/	/	/	/	/	/	/	0.36
	站外供水管线	0.01	0.59	0.91	/	/	0.21	/	/	/	/	1.72
	330 千伏塔基施工区域	11.68	1.2	6.13	1.96	1.12	0.25	0.46	0.06	1.43	/	24.29
	施工便道	2.54	3.38	4.12	0.24	0.2	0.14	0.32	0.1	0.49	/	11.53
	牵张场及跨越场	9.04	1.23	4.90	1	0.35	0.24	0.37	0.25	1.3	/	18.68
	小计	23.27	6.4	19.62	3.2	1.67	1.26	1.15	0.41	3.22	/	60.2
合计	25.12	6.623	25.35	3.2	1.83	1.33	1.25	0.42	3.57	1.7	70.393	

### 3.1.4.2 项目土石方情况

项目占地类型为旱地、其他草地、天然牧草地、其他林地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地区域时，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，表土全部用于施工区域植被恢复使用。跨越场对地表铺设彩条布，不进行表土剥离。项目土石方总挖方 17.52 万 m<sup>3</sup>，总填方 16.15 万 m<sup>3</sup>，多余土方（站区剥离表土）拟用于\*\*\*\*\*附近实施土地复垦项目使用，变电站土方征求意见的函详见附件 9。本项目土石方平衡情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 本项目土石方情况一览表

单位：万 m<sup>3</sup>

序号	工程区域	项目组成	挖方	填方	调入		调出		
					土方	来源	土方	去向	
1	变电站区	龙泉站址红线内	7.75	6.38	/	/	1.37	调出土方 拟用于 ***** 附近实施 土地复垦 项目使用	
2		龙泉变隔震沟	1.15	1.15	/	/	/		
3		施工营地	0.91	0.91	/	/	/		
4		供排水管线	1.98	1.98	/	/	/		
5		站外电源线路	0.12	0.12	/	/	/		
/		小计	11.91	10.54	/	/	1.37		
6	输电线路区	塔基区域	2.15	2.15	/	/	/		
7		施工道路	3.46	3.46	/	/	/		
/		小计	5.61	5.61	/	/	/		
总计			17.52	16.15	/	/	1.37		

### 3.1.5 施工工艺和方法

#### 3.1.5.1 龙泉 330 千伏变电站施工工艺和方法

##### (1) 施工组织

##### ①施工场地布置

本项目需在变电站南侧设置施工营地 1 处，用于施工材料堆放及施工人员生活、办公，占地 3.02hm<sup>2</sup>。

##### ②建筑材料

本项目建设所需要的建筑材料由当地外购。

##### ③施工力能供应

施工用水：施工用水考虑永临结合，先完成站内生活供水系统，施工时即可利用该系统作为施工水源。

站外电源线路：110kV 戎家川变 10kV 备用出线柜引接，线路总长约 8.049km（其

中架空 7.092km+电缆 0.957km)，采用永临结合方案，施工结束后，用于站外备用电源线路。

施工道路：变电站施工道路采用永临结合方案，新建进站道路作为变电站的主要施工道路。

## (2) 施工工艺

工程在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法，变电站工程包括地施工准备、场地平整、基础开挖、土建施工、设备安装及调试等环节。变电站工程建设期工艺流程及产污环节见图 3.1-7。

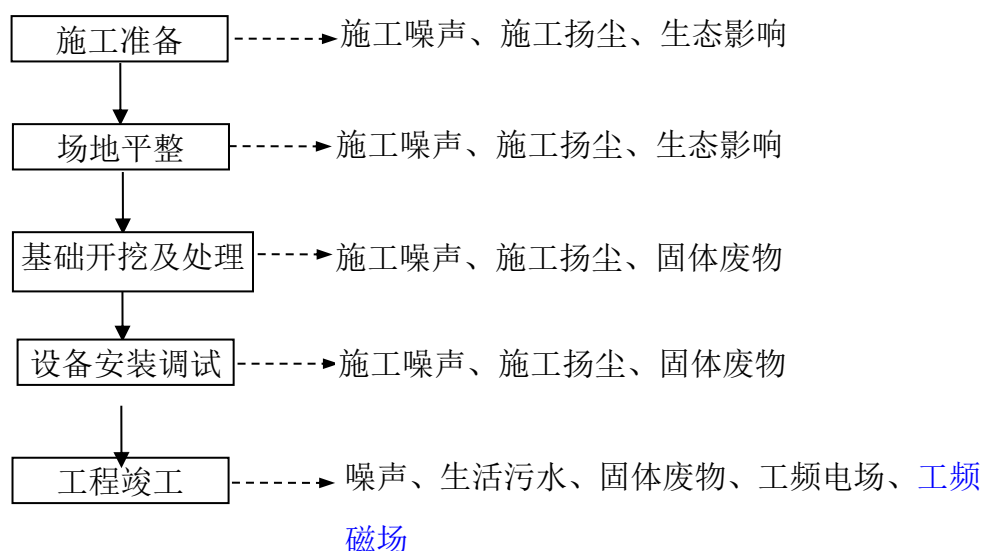


图 3.1-7 变电站工艺及产污环节

### 1) 施工准备

施工营地设置：拟在变电站南侧设置施工营地 1 处，清除地表障碍物，表土剥离并单独存放，进行施工场地平整，临时建（构）筑物搭建。

施工便道：变电站区域施工便道的修筑与进站道路兼顾考虑，将变电站施工便道运行期作为进站道路使用，做到永临结合。

### 2) 场地平整

本工程场地平整的土方计算不仅考虑了站区和地下设施余土，还一并将进站道路土方考虑在内。场地平整必须严格按设计要求进行场地回填，并保证填土密实度 $\geq 0.94$ 。场地平整前，需将表土进行剥离并单独存放，最终用于塔基施工区域及施工便道植被恢复使用。

### 3) 基础开挖及处理

对于挖方区及基础埋深较深的建（构）筑物，当基础埋深已至④层砾砂层或粉细砂持力层的，采用天然地基或局部砂砾石换填。对于填方区及基础埋深较浅的建（构）筑物，当基础埋深未至持力层的，可采用振冲碎石桩的方案进行处理。建筑物、设备、基础采用商品混凝土，由混凝土运输车运输，运至施工现场进行浇筑。

#### 4) 设备安装调试

330 千伏变压器由生产厂家运至施工场地，然后运至现场进行设备组装。330 千伏、110 千伏配电装置的变电构架，一般由专门厂家制作生产，然后运至现场进行组装。330 千伏构架和 110 千伏构架采用 60t 履带吊安装。钢结构房屋构件采用 30t 汽车吊安装。

### 3.1.5.2 输电线路施工工艺和方法

#### (1) 架空线路

输电线路施工主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立及架线等环节。输电线路施工工艺及产污环节见图 3.1-8。

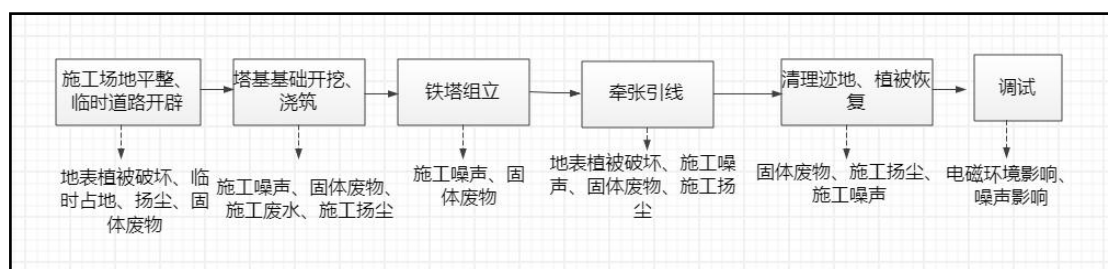


图 3.1-8 输电线路施工工艺及产污环节

#### 1) 施工准备

**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、接地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，设置施工便道约 28.75km。

**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。本项目需设置牵场、张场共计 96 处。

**塔基施工场地：**进行施工场地平整，进行地表剥离，设置施工围栏。

**跨越场：**架空线路施工时序输电线路跨越电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越施工场地应选择地势平坦、开阔地带进行布设，一处跨越施工场地由两处跨越架和封

顶网组成，跨越架位于跨越点两侧，两侧跨越架之间距离可根据跨越点宽度进行调整。本项目需设置跨越场 256 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 基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，并清除杂物。

## 3) 杆塔组立

结合本工程实际，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，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。

## 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。

## (2) 10 千伏地下电缆

电缆线路直埋段施工主要包括场地清理、电缆沟开挖、电缆埋管敷设、回填等。电缆线路非开挖拉管段施工主要包括施工准备、钻孔、电缆敷设、施工场地清理等。

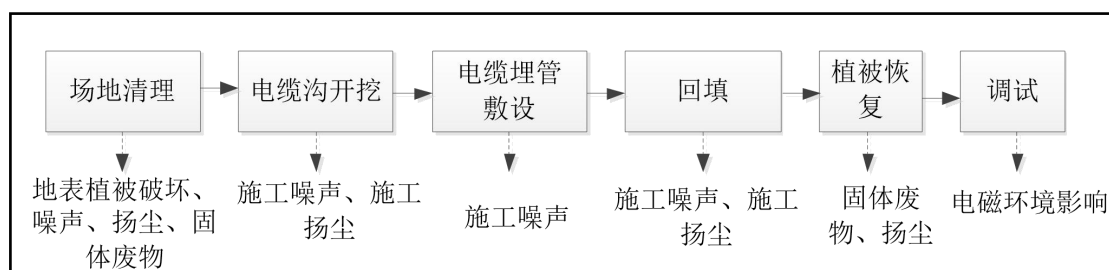


图 3.1-9 地下电缆线路工程（埋管）施工工艺及产污环节示意图

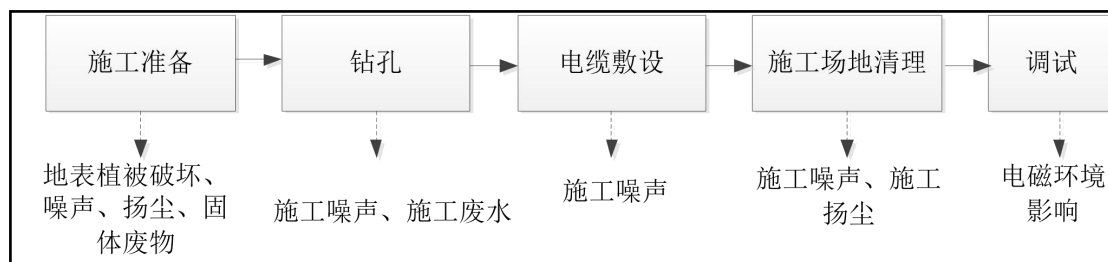


图 3.1-10 地下电缆线路工程（拉管）施工工艺及产污环节示意图

### 1) 地下电缆埋管段

电缆沟开挖：根据设计要求进行电缆沟的开挖，满足电缆埋深规范，清理沟底浮土。对沟底整平夯实。

埋管敷设：管材应大于 1.5 倍电缆外径，电缆线路穿过硬质管材，再将管材整体埋于地下，穿管前确保管材无破损，厚度达标。

电缆沟回填：敷设完成后，及时进行回填土并分层夯实，电缆表面距地面不应小于 0.7m。电缆敷设完毕后，保护管上方铺电缆警示带，每隔 20m 设 1 块电缆标识的标识桩。

### 2) 地下电缆拉管段

施工准备：施工场地布置，在管道的起点设置一个工作坑，在管道的终点设置一个接受坑，并在管道发送一端布置泥浆制作系统及管道发送系统。

钻孔：首先用导向孔钻进，再利用扩充器进行扩孔，扩孔完成后，进行清孔工作，形成光滑安管通道。

安管、电缆敷设：钻孔结束后，开始进行电缆管道安置工作，完成后，进行电缆的敷设。

施工场地清理：工作坑、接受坑进行回填。对施工作业场地进行清理、恢复。

## 3.1.6 主要技术经济指标

本项目总投资为\*\*\*\*万元，环保投资\*\*\*\*万元，环保投资占总投资的\*\*\*\*，本工程计划于 2026 年 10 月开工，2028 年 6 月建成投运，项目建设周期为 22 个月。

## 3.1.7 项目选址选线环境合理性分析

### 3.1.7.1 变电站选址合理性分析

龙泉 330 千伏变电站有小河村站址、前川村站址两个站址方案，主要从地理位置、占地类型、地貌植被类型、土石方、生态影响等多方面进行比较，具体见表 3.1-8、图 3.1-11。

表 3.1-8 龙泉 330 千伏变电站站址方案综合比较

项目	西站址（推荐站址）	东站址（比选站址）	比较分析
地理位置	站址位于宁夏回族自治区吴忠市*****附近。	该站址位于宁夏回族自治区吴忠市*****。	相当
占地类型	天然牧草地	天然牧草地	相当
出线走廊条件	出线走廊开阔，外部条件良好，满足本期工程建设要求。	北侧出线存在规划蓄水池，远期出线较为一般。	西站址优
进站道路	需新建进站道路路面宽 4.5m，长度为 2.5km。	需新建进站道路路面宽 4.5m，长度为 2.5km。	相当
站外电源线路	引接自 110kV 戎家川变 10kV 备用出线柜，线路全长 8.049km。	引接自 110kV 戎家川变 10kV 环网柜，线路全长 10.022km。	西站址优
110 千伏线路条件	110 千伏线路远期出线 24 回，距离负荷点较近，线路较短，投资相对小，生态影响较小	110 千伏线路远期出线 24 回，距离负荷点较远，线路较长，投资相对大，生态影响较大	西站址优
矿区占用情况	不涉及矿区占用	不涉及矿区占用	相当
线路迁改	不涉及	不涉及	相当
施工条件	紧邻已建道路，施工条件较好	紧邻已建道路，施工条件较好	相当
土石方情况	站区场地平整后，产生余土量 1.37 万 m <sup>3</sup> 。	站区场地平整后，产生余土量约 1.37 万 m <sup>3</sup> 。	相当
生态敏感目标	不涉及	不涉及	相当
电磁和声环境敏感目标情况	站址评价范围无电磁和声环境敏感目标。	站址评价范围无电磁和声环境敏感目标。	相当

\*\*\*\*\*

图 3.1-11 龙泉 330 千伏变电站站址比选图

## A.从生态环境保护角度

通过以上对比分析，两个站址占地类型、线路改迁、压覆矿区、施工条件、土石方、进站道路等情况均相当，评价范围均内无电磁和声环境敏感目标，也均不涉及占地生态敏感区。从出线条件来看，西站址出线走廊开阔，外部条件良好，满足本项目出线条件，而东站址出线侧因存在规划蓄水池出线存在限制，出线条件一般；站外电源线路，东站址站外电源线路长度比西站址长 1.973km，对土地占用，土壤的扰动、植被的破坏也大于西站址。且东站址较西站址距离负荷点较远，龙泉变远期 24 回 110 千伏线路出线长度远大西站址 110 千伏线路长度，对生态环境的影响更大。西站址已取得建设项目用地预审与选址意见书，与区域国土空间规划相符，变电站施工期、运行

期在落实本次评价提出的各项环境保护措施后，符合环境保护要求。因此，从生态环境保护角度，推荐西站址为龙泉 330 千伏变电站新建站址。

### B.从工程技术经济角度

西站址出线条件较好，进站道路、站外电源线路条件均比东站址优，因距离负荷点较东站址近，西站址远期 110 千伏线路出线规模较多，长度远小于东站址，总体投资比东站址少。因此，从工程技术经济角度，推荐西站址为龙泉 330 千伏变电站新建站址。

### 3.1.7.2 线路路径方案比选

本次\*\*\*\*\*，线路分为三个局部线路方案进行比选，具体如下：

#### (1) 红线方案（推荐线路）

线路\*\*\*\*\*。

#### (3) 蓝线方案（比选线路）

线路\*\*\*\*\*。

#### (3) 紫线方案（比选线路）

线路\*\*\*\*\*。

表 3.1-9 本项目 330 千伏局部输电线路路径方案对比表

项目	红线方案（推荐方案）	蓝线方案（比选方案）	紫线方案（比选方案）	比选结果
线路长度	1×15.3km	1×13.8km	1×14.1km	蓝线方案优
杆塔数量	44 基	40 基	40 基	蓝线、紫线方案优
占地类型	耕地、林地、草地	耕地、林地、草地	耕地、林地、草地	相当
交通运输	交通条件较好，新增施工便道较少	交通条件一般，需新增施工便道较多	交通条件一般，需新增施工便道较多	红线方案优
矿区占用情况	不涉及	不涉及	不涉及	相当
拆迁情况	不涉及	不涉及	不涉及	相当
电磁和声环境敏感目标情况	1 处	1 处	2 处	红线、蓝线方案优
永久基本农田占用情况	占用较少	占用较多	占用较多	红线方案优
生态敏感区	不涉及	不涉及	不涉及	相当
协议情况	同意	****不同意	经过大片永久基本农田，镇政府不同意，建议采用红线方案。	红线方案优
投资	****万	****万	****万	蓝线、紫线方案优

推荐方案	推荐	不推荐	不推荐	/
------	----	-----	-----	---

\*\*\*\*\*

图 3.1-12 输电线路路径比选示意图

#### A.从生态环境保护角度

根据比较结果，红线、蓝线、紫线方案占地类型基本一致，均不涉及压覆矿区、拆迁、生态敏感区。虽红线方案线路最长，塔基数最大，但红线方案相比蓝线、紫线方案占用永久基本农田最少，减少对永久基本农田占用及农田生态系统的切割，对永久基本农田的影响最小。红线方案与蓝线方案电磁和声环境敏感目标一致，均比紫线方案少 1 处，对电磁和声环境敏感目标影响较小，且红线方案交通条件较好，新增施工便道较少，相比蓝线、紫线方案修筑施工便道较少，减少了对生态环境的影响。综上，从生态环境保护角度考虑，推荐红线方案为本项目局部线路路径方案。

#### B.从工程技术经济角度

蓝线、紫线方案均需占用大量永久基本农田，沿线政府部门不同意蓝线和紫线方案，且紫线方案涉及 2 处电磁和声敏感目标，距离存在较近，线路协调难度较大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐采用红线方案。

综上所述，从生态环境保护角度和工程技术经济角度对比分析后，推荐线路采用红线方案。

项目评价范围内，不涉及集中居民区也不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，也不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。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。且线路运行期无废水、废气、固体废物产生，对周围环境影响很小。因此，本项目输电线路选线是可行且合理的。

### 3.1.7.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》选线选址的相符性分析

表3.1-10 本项目与（HJ1113-2020）输变电项目选址选线要求相符性分析

序号	（HJ1113-2020）输变电项目选址选线要求	本项目对应情况	相符性
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

	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。		
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站选址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线没有进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
3	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。	本项目输电线路已避开居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等集中区域，通过抬升导线对地高度等措施减少电磁和声环境影响。	符合
4	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。	本项目部分输电线路采用同塔双回路架设，减少了线路走廊的开辟，降低对环境的影响。	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	变电站工程均不在 0 类声环境功能区。	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程变电站占地为天然牧草地，选址时考虑尽量减少土地占用，减少对生态环境的影响。	符合
7	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优先避让集中林区，对于不可避免占用的灌木林地，施工前对扰动区域临时用地灌木进行平茬，保留灌木根系，如施工活动导致灌木死亡，在工程施工结束后，结合土地整治对占用灌木林的区域直播造林，减少对生态环境的影响。	符合
8	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。	本项目不涉及自然保护区	符合

### 3.1.7.3 与政策、规划及相关法律法规的相符性分析

#### (1) 与国家产业政策的符合性

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”中的“四、电力中2.电力基础设施建设”项目，符合国家产业政策要求。

本项目属于《西部地区鼓励类产业目录(2025年本)》中“(九)宁夏回族自治区”中的“34.石油、天然气、电力等能源储备设施和系统建设及运营”，符合西部地区鼓励类产业目录要求。

#### (2) 与相关电网规划相符性分析

本项目宁夏龙泉330千伏输变电工程已纳入“十四五”电力发展规划。因此，本项目与电网规划相符。

### (3) 项目与《永久基本农田保护红线管理办法》符合性分析

《永久基本农田保护红线管理办法》“第二十一条 依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，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、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。”

本项目输电线路整体呈南北走线，沿线分布有大片永久基本农田，部分线路确实无法避让永久基本农田，线路杆塔尽量沿田间道路、沟渠、田坎布设，减少对永久基本农田的占用，项目正在同步办理永久基本农田占用手续，因此，项目的建设符合《永久基本农田保护红线管理办法》要求。

### (4) 与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》的相符性分析

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

本项目为满足\*\*\*\*新增负荷供电需求、\*\*\*\*地区新能源接入需求，提高电网运行安全可靠性的而建设的。因此，与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》相符。

### (5) 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》，本项目位于国家农产品主产区、省级重点生态功能区。本项目与宁夏回族自治区主体功能区规划的位置关系见附图 7。自治区级重点生态功能区包括灵武市、沙坡头区、中宁县、原州区部分乡镇。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。”国家农产品主产区功能定位为保障农产品供给安全的重要区域，农民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

本项目属于电力基础设施项目，为满足\*\*\*\*\*新增负荷供电需求、\*\*\*\*地区新能源接入需求，提高电网运行安全可靠性的而建设的，符合国家农产品主产区、省级重点生态功能区的功能定位。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。

### (6) 与《宁夏回族自治区生态功能区划》符合性分析

本项目所在区域位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中的“灵盐中北部防沙治沙生态功能区”、“中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区”、“\*\*\*\*平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区”。本项目所在生态功能区分区特征见表3.1-10，本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系见附图8。

表 3.1-11 本项目所在生态功能区分区特征表

一级区	二级区	功能区代号及名称	主要生态特点、问题及措施
中部台地、山间平原干旱风沙生态区	毛乌素沙地边缘灵盐陶台地荒漠草原生态亚区	II1-2 灵盐中北部防沙治沙生态功能区	本生态功能区处在毛乌素沙地的边缘，植被以黑沙蒿、苦豆子、甘草等沙生植被为主。本区的生态敏感问题是土地**，治理措施是采取生物措施和工程措施遏制土地**，人工栽植沙生植被，飞播适合沙生的林草种子，增加植被覆盖，建立起以柠条、毛条、杨柴、花棒、黑沙蒿等灌木林树种为主和以甘草、苦豆子、麻黄、黄芪、黄沙蒿、沙米等沙生牧草和药材相结合的立体防风固沙系统。
	中部山间平原牧农林生态亚区	II2-1中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区	本区最突出的生态问题是草场退化。其生态保护措施是防止草场退化，保护好荒漠草原。采取草场封育划管，人工围栏及禁牧或轮牧的方式，加上雨季补种牧草，加强草场建设，逐步提高草场质量；绝对禁止倒山种撞田，从各方面采取措施保护其自然植被。
		II2-2****平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区	本区最敏感的生态问题是土地**和土壤盐渍化，未开发地区还存在草场退化。其环境治理措施是：加强对未开发地区自然植被的管护，严禁乱挖、乱砍、滥伐，切实保护天然草场；发展乔、灌、草结合的保护林以及经济林、用材林结合的立体林网结构，健全绿洲农田生态系统。对已开发和即将开发的新灌区从开始就要注意平整地和渠道砌护，实行畦灌，推行喷灌、滴灌等节灌新技术。

本项目总体占地面积较小，主要以临时占地为主，永久占地主要集中在新建龙泉 330 千伏变电站占地区域。输电线路主要为塔基占地占地较为分散且占地面积小，单个杆塔施工周期较短，施工结束后及时恢复临时用地原有地貌的植被，对周边生态环境影响较小。本项目已编制土地复垦相关报告，施工结束后对沿线施工扰动区域采取如土地整治、撒播草籽和种植林木等生态保护措施恢复原地貌，对周边生态影响可接受，因此本项目与《宁夏回族自治区生态功能区划》相符。

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。

### (7) 与《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

2023 年 10 月 18 日，宁夏回族自治区人民政府以宁政函〔2023〕67号文对《吴忠市国土空间总体规划（2021—2035 年）》进行了批复。批复中明确提出要“五、构建现代化基础设施网络。完善区域和城乡各类基础设施建设，提升基础设施保障能力

和服务水平。做好机场、铁路、公路等重大区域交通设施的空间预留管控，构建复合高效的综合交通网络。统筹保障水、电、气、通信、垃圾处理等各类市政基础设施，确保城市生命线稳定运行。”

宁夏龙泉330kV输变电工程，属于电力基础设施项目，本项目的实施为为满足\*\*\*\*\*新增负荷供电需求、\*\*\*\*地区新能源接入需求，提高电网运行安全可靠而建设的。因此，本项目与《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。

### **（8）与《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析**

据《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》提出：

（1）细化“扬尘”管控。健全完善精细化管理体系，全面推进扬尘综合整治。严格落实建筑工地“六个百分百”防控措施，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价，实行清单动态更新管理。

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，并采取洒水抑尘、防尘网苫盖等措施。

（2）广泛开展“无废城市”建设。加大绿色建材推广力度，开展建筑垃圾治理，提高建筑垃圾资源化利用水平。

本项目施工期产生的建筑垃圾进行分类处理和回收利用，均可妥善处理。

综上所述，本项目建设符合吴忠市生态环境保护“十四五”规划中的相关要求。

### **（9）“三线一单”相符性分析**

#### **1) 生态保护红线**

对照吴忠市生态环境分区管控动态更新成果中生态保护红线，本项目不涉及生态保护红线。

#### **2) 环境质量底线**

本工程施工期采取有效措施防治废水、废气污染，本工程运行期无大气污染物排放，生活污水经化粪池、埋地式污水处理设施处理后定期清掏，不外排；事故油池、油坑采取了相应的防渗措施。因此，本工程对区域环境空气质量、水环境无影响，也不会对工程周边区域土壤环境造成影响。

根据现状监测，本项目所有监测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的控制限值要求；区域现状声环境质量能够满足《声环境质量标准》相应标准要求，项目建成运行后噪声贡献值较小，能满足《声环境质量标准》相关标准要求。综上，本项目的建设符合环境质量底线要求。

### 3) 资源利用上线

新建龙泉变电站区域整体永久占地 6.17hm<sup>2</sup>，330 千伏输电线路永久占地 4.02hm<sup>2</sup>，为塔基占地，输电线路塔基占地，不进行征地，只作一次性经济补偿，不会改变土地性质。且大部分占地为临时占地，永久占地面积小且分散，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。

本项目变电站用水包括变电站生活用水及消防系统补水。龙泉 330kV 变电站运行期日常工作约有 2 名门卫，位于吴忠市\*\*\*\*\*，用水量按照 90L/人·d 计算，变电站用水量为 0.18m<sup>3</sup>/d，本项目输电线路运行期无水资源消耗。因此，本项目对区域水资源总量影响较小，符合水资源利用上线一般管控区和重点管控区要求，符合水资源利用上线要求。

### 4) 生态环境准入清单

对照2024年4月12日吴忠市生态环境局发布关于《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》可知，本项目位于\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*，相应的管控要求及符合性分析见表 3.1-12。

**表3.1-12 吴忠市环境管控单元生态环境准入清单**

管控单元名称	管控要求	符合性分析
*****	1、要素属性：大气、水环境优先保护区+生态空间 2、管控单位分类：优先保护单元 3、空间布局约束：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。	本项目仅有部分输电线路经过优先保护单元，本项目属于输变电工程，为区域配套基础设施建设工程。本项目不涉及生态保护红线；项目正在按有关法律法规规定办理林地征占地手续，线路运行期无废气、废水产生，对周围环境影响较小，符合优先保护单元的管控要求。项目占地不涉及产业园区。
*****	1、要素属性：大气、水环境优先保护区+生态空间 2、管控单位分类：优先保护单元 3、空间布局约束：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。	本项目属于输变电工程，为区域配套基础设施建设工程，运行期无废气产生。拟建龙泉变电站运行期少量固废、
*****	1、要素属性：水环境一般管控区-大气环境一般管控区等 2、管控单位分类：一般管控单元 3、空间布局约束：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。	废水、噪声等污染物经合理处置后，符合一般管控单元的相关要求。
*****	1、要素属性：水环境一般管控区-大气环境一般管控区等 2、管控单位分类：一般管控单元 3、空间布局约束：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。	
*****	1、要素属性：水环境一般管控区-大气环境一般管控区等 2、管控单位分类：一般管控单元 3、空间布局约束：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。	

经以上分析可知，本项目符合“三线一单”的要求。

### (10) 与吴忠市生态环境分区管控的符合性分析

2024年4月12日吴忠市生态环境局发布关于《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》，根据其吴忠市生态环境分区管控方案文本，本项目与吴忠市生态环境分区管控动态更新成果符合性分析见表3.1-13。

表3.1-13 项目与吴忠市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析一览表

吴忠市“三线一单”生态环境分区管控要求	管控要求	本项目情况	符合情况
生态保护红线	根据自治区自然资源厅提供的生态保护红线评估调整成果数据，与本轮国土空间总体规划一致的永久基本农田保护红线和城镇开发边界，国土三调2020年变更调查数据，现有合法矿业权范围；自治区林草局提供的自然保护地整合优化成果及国家公益林（全区林地“一张图”）、国家和自治区重要湿地、国家土地封禁保护区等最新范围数据，对吴忠市生态保护红线进行了更新。	项目位于吴忠市*****，根据《吴忠市生态环境保护红线图》，项目不在生态保护红线范围内，项目与吴忠市生态环境保护红线图位置关系图见附图 6-1。	符合
环境质量底线及分区管控	<b>大气环境一般管控单元要求：</b> 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，强力推进国家和自治区确定的各项产业结构调整措施，加强机动车排气污染治理。对现有涉废气排放工业、企业加强监督管	本项目运行期不产生废气，对区域环境空气质量无影响。因此，本项目的建设符合大气环境一般管控区要求。本项目与吴忠市大气环境分区管控位置示意图见附图 6-2。	符合

		理和执法检查，定期开展清洁生产审核，推动现有重点企业生态化、循环化改造。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。		
	水环境	<b>水环境水环境一般管控区：</b> 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，加强污染预防。	本项目位于水环境一般管控单元。本项目为输变电工程，新建龙泉 330kV 变电站运营期有 2 名门卫，产生的少量生活污水由排水管汇集进入化粪池、地理式污水处理设施处理后，定期清运不外排。本项目新建架空输电线路运行期不产生废水。本项目与吴忠市水环境分区管控位置示意图见附图 6-3。	
	土壤环境	<b>本项目位于土壤环境的一般管控区和优先保护区。</b> <b>一般管控区管控要求：</b> 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的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 <b>农用地优先保护区：</b> 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”。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。	本项目仅有部分输电线路位于农用地优先保护区，不涉及有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等项目建设。项目部分线路位于农用地优先保护区。根据《宁夏回族自治区电力设施保护条例》第十四条“输电线路工程杆、塔基用地可以不办理用地预审和土地征收（用）手续，应当给予合理补偿”，项目塔基占地无需办理征地手续。项目正在办理永久基本农田临时占地手续，项目为点状占地，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设，占地面积较小，建设完成后不影响线路走廊下农作物的种植，且运行期不存在土壤污染情况，不存在建窑、建房、建坟、采石、采矿、堆存固体废弃物等破坏农用地优先保护区的活动，也不会导致土壤环境质量下降。线路运行期无废气、废水、固废产生，因此，本项目的建设符合农用地优先管控区和一般管控区的相关要求。本项目与吴忠市土壤污染风险分区管控位置示意图见附图 6-4。	
资源利用上线及分区管控		<b>土地资源：</b> 到 2025 年，全市耕地保有量 不低于 471.916 万亩，永久基本农田保护面积不低	本项目变电站用水包括变电站生活用水及消防系统补水。龙泉 330kV 变电站运营期有 2 名门	符合

	<p>于 385.67 万亩，单位地区生产总值建设用地使用面积累计下降超过 15%，扩展系数为 1.30。</p> <p><b>水资源：</b>到 2025 年，全市取水总量控制在 17.46 亿立方米以内。</p>	<p>卫，用水量约为 0.18m<sup>3</sup>/d，用水量较少。本项目输电线路运行期无水资源消耗。因此，本项目对区域水资源总量影响较小，符合水资源利用上线要求。</p> <p>本项目属于线性工程，点状占地，设计阶段已积极优化布局、合理安排空间，并对线路穿越丘陵山区时采用全方位高低腿设计，尽可能减少项目占地和土石方挖填量。同时，本项目占地面积小，主要为变电站占地，符合吴忠市国土空间规划。因此本项目的建设对区域土地资源总量影响不大，符合土地资源利用上线要求。</p>	
环境管控单元	<p><b>优先保护单元要求：</b>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。</p> <p><b>一般管控单元管控要求：</b>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。</p>	<p>本项目位于优先保护单元和一般管控单元。</p> <p>本项目变电站运行期无废气产生，废水、固废均采取相应处理处置措施，对周围环境影响较小；输电线路运行期无废气、废水、固废产生。根据环境质量监测结果，本项目声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区限值要求，工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。经预测结果可知，本项目建成后，噪声、工频电场、工频磁场均满足相应标准要求，对周围环境影响较小。因此本项目符合优先保护单元和一般管控单元的要求。</p> <p>本项目所在吴忠市环境管控单元位置示意图见附图 6-5。</p>	符合

综上，本项目在落实本环境影响评价报告书提出的各项污染防治措施后，对周围环境的影响很小。因此，本项目的建设，符合吴忠市关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见要求。

### （11）沿线相关部门意见情况

表 3.1-14 本工程主要协议一览表

序号	单位	回函意见	落实情况
1	*****	原则同意线路选址。该项目选址不占用生态红线。该线路选址不可避免占用永久基本农田，在设计阶段应充分考虑在不妨碍	1.本项目部分输电线路无法避让永久基本农田，正在办理永久基本农田占用

		机械化耕地的前提下,尽可能沿田间道路、沟渠田坎布设塔基。该线路选址不涉及现有矿业权,原则同意线路选址。该线路途经人工牧草地、天然牧草地、乔木林地、国家公益林,原则同意线路选址。	手续; 2.本项目输电线路已尽量现有输电线路通道布设,在经过农田区域尽量沿田间道路、沟渠田坎布设塔基,减少了永久基本农田的占用。线路占地不涉及国家公益林,线路一档跨越国家一级公益林。
2	*****	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,水工程管理范围内,禁止下列行为: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。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,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。	经与设计沟通,本项目输电线路不在沟道保护范围内,与沟道两岸保持有足够的距离,满足设计要求;本项目为输变电项目不存在爆破建窑、筑坟等行为。项目正在同步办理防洪报告、水土保持方案审批手续,后续按协议要求落实
3	*****	原则同意,及时征求其他部门意见	已征求意见
4	*****	原则同意,按照规定办理环评手续后实施	整理履行环评手续
5	*****	经我局门卫在****区农村土地确权系统中查询,贵单位提供矢量数据范围未经过****区管理的 65 个行政村;工程路线虽然经过****,但这 3 个行政村的社会事务****管理,无法核实有关情况。	/
6	*****	经核查,该线路穿头道沟,二道沟,三道沟。依据防洪和水土相关要求,应编制洪水影响评价报告和水土保持方案,申请批复后方可开工建设,同时在后期布设塔基时,布设在河道管理范围之外。	本项目不涉及在河道保护范围内的建设活动,项目正在同步办理防洪报告、水土保持方案审批手续,后续按协议要求落实
7	*****	同意,请严格按照线路路径和架设方式建设,在未取得相关手续前不得开工建设。	后续按协议要求落实
8	*****	原则同意,涉及占用林草地需办理征占用林草地手续。	同步正在办理林地、草地征占用手续
9	*****	按要求办理环评手续。	正在履行环评手续。

### 3.2 环境影响因素识别

本工程为电力输送工程,即将高压电流通过输电线路的导线送入下一级或同级变电站。本工程的工艺流程与产污过程图如下所示。由图 3.2-1 可见,输变电工程的施工期与运行期的环境影响因素各有特点。

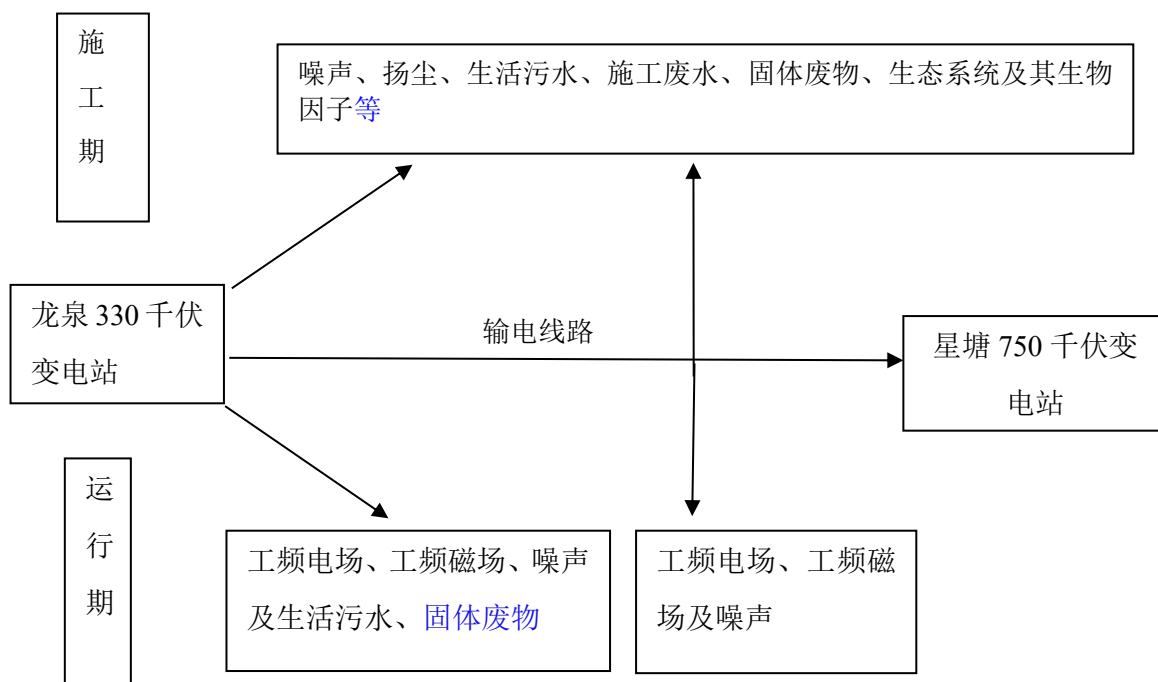


图 3.2-1 330 千伏输变电工程工艺流程与主要产污示意图

### 3.2.1 变电站污染因子分析

变电站对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

#### (1) 施工期

施工期对环境的影响主要有噪声、扬尘、废水、固体废物及生态环境影响。

#### (2) 运行期

运行期的主要污染因子有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、生活垃圾及危险废物对周围环境的影响。

##### ①工频电场、工频磁场

变电站运行期间，电流会使周围一定范围产生一定强度的工频电场、工频磁场。

##### ②运行噪声

330 千伏变电站运行期间的可听噪声主要来自自主变压器、电抗器和室外配电装置等电器设备所产生的噪声。

##### ③生活污水

变电站的排水管网均采用雨污分离设计。变电站只有间断产生的生活污水。龙泉变电站运行期少量生活污水经化粪池、地理式污水处理设施处理后，定期清运，不外排。

##### ④生活垃圾

变电站运行期产生的少量生活垃圾分类收集，经站内垃圾桶集中收集后定期清运至环卫部门指定的地点进行处置，不会污染环境。

#### ⑤危险废物

变电站内主变压器、站用变压器等电气设备、站用变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有矿物油，正常运行工况条件下，不会发生设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故时，有可能产生事故油，如有事故油产生则拟交有废矿物油处置资质的单位进行处置。

变电站产生的废旧蓄电池（一般 8~10 年更换一次），拟交有废铅蓄电池处置资质的单位处置。

### 3.2.2 线路污染因子分析

线路对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

#### （1）施工期

①线路的建设对植被的破坏和对生态环境的影响。施工期对生态环境的主要影响为施工时的临时占地，在施工结束后，及时恢复原有土地功能或地表植被可减轻线路施工的生态环境的影响。

②线路塔基施工及架线产生噪声、扬尘、废水、固废对周围环境的影响，主要来自材料运输、塔基开挖、临时便道修筑、施工人员的施工活动等。

#### （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。

### 3.2.3 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，评价因子为等效连续 A 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等。施工期污水对周围水环境的影响，评价因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类。

#### （2）运行期

重点评价变电站和线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声以及变电站产生的少量生活污水对周围环境的影响，评价参数为工频电场强度、工频磁感应强度、等效连续 A 声级、PH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类。

### 3.3 生态影响途经分析

#### 3.3.1 施工期生态影响途径

##### (1) 变电站工程

施工期对生态环境影响途径主要是变电站占地及土石方的开挖，变电站施工期需要设置施工生产生活区等临时施工场地等，本次新建龙泉 330kV 变电站区域整体新增永久占地面积为 6.17hm<sup>2</sup>，站外电源线路新增永久占地 0.003hm<sup>2</sup>，本次变电站施工期间设有施工营地、变电站隔振沟、站外电源线路、变电站供水管线敷设施工场地等临时用地，临时用地占地面积 5.70hm<sup>2</sup>。

变电站供排水管线及站外电源等施工需进行挖方、填方等活动，会对建设区域附近的原生地貌和植被造成破坏，降低植被覆盖度，形成裸露疏松表土；如果不进行必要的防护，可能会影响植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

##### (2) 线路工程

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

①输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工临时土等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

②新建杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线也需牵张场地；施工材料的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

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

#### 3.3.2 运行期生态影响途径

变电站运行期间运行维护人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影响。

输电线路运行期维护活动主要为线路巡检，巡检人员沿固定线路进行巡检，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境不产生影响。

### 3.4 初步设计环境保护措施

#### 3.4.1 环保资金设置情况

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 3.4-1。

表 3.4-1 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	项目临时占地区域污染防治及恢复费用	****
2	变电站污水处理设施费用	****
3	变电站事故油防治设施费用	****
4	隔振沟	****
合计		****

#### 3.4.2 变电站环境保护措施

##### （1）站址选址避让措施

本工程新建龙泉 330kV 变电站选址时，已充分考虑避开城镇发展规划区，尽量远离居民区、学校、医院等环境敏感目标，新建变电站评价范围内无环境敏感目标。

##### （2）电磁环境保护措施

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

##### （3）声环境保护措施

①从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备。对设备厂家提出设备噪声控制要求，本项目变电站主变压器声源需控制 69.7dB（A）（距离设备 1m 处）及以下；35 千伏干式低压电抗器噪声源强需控制 55dB（A）（距离设备 1m 处）及以下。站用变压器噪声源强需控制 60dB（A）（距离设备 1m 处）及以下。

②优化总平面布置：330 千伏主变压器、低压电抗器、站用变采用集中布置，以便对噪声进行集中治理；降低噪声源设备对厂界周围声环境的影响。

③施工期采用装配式围墙、预制式辅助用房、各电压等级继电器室、站用变交直流配电室、消防水泵房采用装配式厂房安装方式，大大缩短了施工时间，减少了对变

电站周围声环境的影响。

④施工期在龙泉变电站东北侧设置隔振沟，减少变电站站内施工振动噪声，减少对变电站周围声环境的影响。

#### (4) 大气环境保护措施

①变电站区域设置施工围挡、先进行围墙的修筑、施工区域适时洒水，降低扬尘产生，减少施工扬尘影响。

②龙泉变电站采用装配式围墙、预制式辅助用房、各电压等级继电器室、站用变交直流配电室、消防水泵房采用装配式厂房安装方式，大大缩短了施工时间，在一定程度上可减少变电站周围大气环境的影响。

#### (5) 水环境保护措施

变电站雨水和生活污水采取分流制。变电站内设置化粪池、地埋式污水处理装置，生活污水由排水管汇集进入化粪池内，经沉淀后污水排入地埋式污水处理装置处理，定期清运不外排。

#### (6) 固废处理措施

①变电站内将设置生活垃圾收集箱，分类收集并委托环卫部门定期清运，统一处理。施工过程中产生的建筑垃圾，工程施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。

②施工人员产生的生活垃圾集中分类收集后，由施工单位安排专人专车定期运至环卫部门指定的地点处置；

③运行期变电站内将设置生活垃圾收集箱，分类收集并委托环卫部门定期清运，统一处理。

#### (7) 环境风险防范措施

①新建站用变压器、主变压器事故油池 100m<sup>3</sup>，满足事故时最大变压器油、单台站用变压器含油量 100%不外溢的要求；

②主变、站用变压器均设置管道与事故油池相连，新建事故油池具有防雨、防渗功能。

#### (8) 生态保护措施

①合理确定站区整平高度，减少变电站余土量，余土进行综合利用，不设取弃土场；

②站区周围设浆砌石防护排水沟及浆砌石护坡。

### 3.4.3 输电线路环境保护措施

#### (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线路工程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。

③架空线路工程经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。

④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。

⑤确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流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、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

#### (2) 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。

②合理设计施工场地布设位置，线路工程施工采用的高噪音设备放置在离声环境敏感目标较远的方位。

#### (3) 生态环境

①在设计过程中应按照避让、减缓、恢复、补偿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，在山区采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。

③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。

④塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，减少对生态环境的影响。

⑤对塔基进行绿化优化设计，对边坡、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。

⑥ 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，减少施工期临时道路的占用。

⑦ 输电线路不设施工营地，租用线路沿线村庄民房作为线路施工材料及人员场所，减少了对生态环境的影响。

⑧ 在输电线路杆塔上装设驱鸟装置防鸟刺，防止鸟类在杆塔上筑巢、停留，减少对鸟类的影响。

#### **(4) 地表水环境**

施工期均采用商品混凝土，无搅拌废水产生。塔基施工过程中产生的少量泥浆水经泥浆池、沉淀池沉淀后，回用不外排。

#### **(5) 大气环境**

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。

#### **(6) 固体废物**

根据现场勘察情况，合理设计挖填方量，减少后期施工中产生的土石方量。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域概况

吴忠市位于宁夏中部，地处宁夏平原腹地，地理位置介于东经 105°7'-107°47'，北纬 36°34'-38°15'，总面积 2.14 万平方公里。北连银川市，西接中卫市，南接固原市，东部与陕西省榆林市定边县毗邻，东北、西北分别与内蒙古自治区的鄂尔多斯市鄂托克前旗和阿拉善盟阿拉善左旗相连，东南与甘肃省庆阳市环县接壤。

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市\*\*\*\*\*境内，项目地理位置图见附图 13。

### 4.2 自然环境

#### 4.2.1 地形地貌

##### (1) 龙泉 330 千伏变电站

本项目站址场区地貌单元属低缓坡状丘陵，地形有起伏，但整体较开阔，总体上呈西北高东南低的趋势，地面高程为 1319.51~1331.90m，最大高差约为 12.39m。地表分布耐旱性草类，场址南侧有砂石路，交通较便利。

##### (2) 输电线路

本项目线路位于宁夏回族自治区吴忠市\*\*\*\*\*，地貌单元为缓坡丘陵地貌和丘陵间平地地貌。

##### ①星塘 750kV 变电站~苦水河段

本段地貌单元为缓坡丘陵地貌，长度约 17.5km。沿线地形有起伏但较开阔，坡度大多较平缓，其中盐中线~苦水河段地形较大，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，以耐旱性草类为主，沿线局部基岩出露。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~龙泉 330kV 变电站段

本段地貌单元为缓坡丘陵间平地地貌，长度约 24.0km。大多数为开垦农田，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。龙泉 330kV 进线段局部有未开垦缓坡丘陵分布，稍有起伏。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 1210~1330m。

## 4.2.2 地质

### (1) 龙泉 330 千伏变电站

根据工程勘察资料，站区地基土进行工程地质分层，并就站区地层岩性及其分布和特性自上而下描述如下：

①黄土状粉土（ $Q_4^{col}$ ）：浅黄色，稍湿，稍密~中密，大孔隙结构，垂直节理发育，局部夹粉砂薄层，表层含植物根系，具湿陷性。该层在场地内均有分布。层底标高 1280.01~1288.06m，层底深度 0.80~6.50m，层厚为 0.80~6.50m。

②泥岩（N）：浅红褐色，粉砂泥质结构，块状构造，具水平层理，遇水易软化膨胀崩解，局部可见薄层石膏结晶，上部全~强风化，接近基岩侵蚀面有土化现象；下部中等风化，随深度增加，风化程度逐渐减弱。该层在场地所有钻孔均有揭露，层顶标高 1280.01~1288.06m，层底标高 1262.21~1270.96m，层顶深度 0.80~6.50m，揭露层底深度 20.00m，揭露层厚为 13.50~19.20m。

### (2) 输电线路

根据工程勘察资料，线路场地地形地貌分段对地层结构按地表自上而下的顺序进行概述：

#### 1) 缓坡丘陵地貌

本地貌单元地层分布较单一，沿线覆盖层为第四系全新统风积粉细砂（ $Q_4^{col}$ ），下伏基岩为第三系中新统砂质泥岩（ $N_1$ ）、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，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多数地段有分布，大多数层厚 0.5~2.5m，分布不均。仅星塘出线段分布较厚，层厚 7.0~12.5m，本段长度按 1.3km 考虑。

②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。该层在本段线路局部有分布，主要位于吴家乱山~苦水河段，上覆粉细砂，该层顶埋深 1.0~3.0m，最大揭露深度 15.0m，未揭穿该层。

③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。该层在本段线路大多数地段有分布，主要分布在星塘 750kV

变电站~吴家乱山段，上覆粉细砂，该层顶埋深 1.0~2.5m，最大揭露深度 12.0m，未揭穿该层。

## 2) 缓坡丘陵间平地地貌

本地貌单元覆盖层为第四系全新统风积黄土状粉土 ( $Q_4^{col}$ )、风积冲积粉土 ( $Q_4^{col+al}$ )，下伏第三系中新统砂质泥岩 ( $N_1$ )。

①<sub>1</sub> 黄土状粉土 ( $Q_4^{col}$ )：浅黄色~黄褐色，稍湿，稍密，针状孔隙较发育，垂直层理，含植物根系，偶含钙质条纹，夹粉砂薄层，局部呈互层状，具湿陷性。该层仅在缓坡丘陵原始地貌表层有分布，即龙泉 330kV 线路进线段，层厚 0.5~2.0m。

①<sub>2</sub> 粉土 ( $Q_4^{col+al}$ )：黄褐色，局部浅红色，稍湿~湿，局部呈饱和状态，稍密~中密，局部密实，土质不均匀，含粉质黏土薄层，局部呈互层状，孔隙不发育，偶含角砾，干强度较低，表层 0.5m 为耕植土。该层在本段线路大部分地段表层有分布，层底埋深 1.0~4.0m，平均层厚 2.0m，分布较均匀。

② 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 1.0~2.0m，分布不均。该层在本段线路普遍有分布，层顶埋深 1.0~4.0m，最大揭露深度 15.0m，未揭穿该层。

## 4.2.3 水文特征

本项目拟建变电站周边无稳定地表径流，拟建输电线路一档跨越苦水河及其支沟、盐环定三千渠、头道沟、二道沟、三道沟等水体。

## 4.2.4 气候气象特征

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市境内，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，气温的年较差、日较差大，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。本区为暴雨多发区，暴雨主要发生在 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。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。本次采用吴忠气象站 2004~2023 年的主要气候资料，常规气象资料统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 吴忠气象站 2004~2023 年气象资料统计表

序号	统计项目	统计值	极值出现时间
1	多年平均气温 (°C)	9.5	/

2	累年极端最高气温 (°C)	38.5	2010-07-30
3	累年极端最低气温 (°C)	-23.5	2008-01-31
4	多年平均气压 (hPa)	888.6	/
5	多年平均相对湿度 (%)	54.4	/
6	多年平均降雨量 (mm)	185.9	/
7	最大日降雨量 (mm)	68.3	/
8	50a 一遇基本风压 (kN/m <sup>2</sup> )	0.45	/
9	50a 一遇基本雪压 (kN/m <sup>2</sup> )	0.10	/
10	最大冻土深度 (cm)	112	/
11	最大积雪深度 (cm)	14	/
12	多年最大风速 (m/s)	20.0	/
13	多年平均风速 (m/s)	2.5	/
14	多年主导风向	WNW	/
15	平均大风日数 (d)	13.5	/
16	平均沙尘日数 (d)	9.2	/
17	平均雷暴日数 (d)	14.1	/
18	最多雷暴日数 (d)	31	/

### 4.3 电磁环境

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2025 年 12 月 19 日~12 月 20 日对宁夏龙泉 330 千伏输变电工程电磁环境现状进行了监测。

#### 4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

#### 4.3.2 监测点位及布点方法

##### (1) 布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 评价范围内环境敏感目标的布点方法以定点监测为主, 监测位置为在满足监测条件的前提下敏感目标最靠近本项目处; 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, 应沿线路路径均匀布点, 兼顾行政区及环境特征的代表性; 站址的布点方法以围墙四周均匀布点监测为主, 如新建站址附近无其他电磁设施, 则布点可简化, 视情况在围墙四周或仅在站址中心布点监测。

##### (2) 监测点位

①新建龙泉 330 千伏变电站: 站址的布点方法以围墙四周均匀布点监测为主, 本次监测选择站界四周围墙外 5m 布设监测点, 共布设 4 个现状监测点。

②新建星塘-龙泉 330 千伏线路: 线路从拟建龙泉变途经\*\*\*\*\*至星塘变, 监测点布设尽量沿线路路径均匀布点, 兼顾行政区及环境特征的代表性进行布设, 共布设

11 个现状监测点。

③环境敏感目标：本次监测选取具有代表性环境敏感目标进行监测，监测点选在距离本项目较近的环境敏感目标建筑物户外，距离墙壁 1m 处，距离地面 1.5m 的位置，共布设 3 个监测点。

各工程具体监测布点分布及监测结果详见表 4.3-3。本项目电磁环境现状监测点示意图 4.3-1。

\*\*\*\*\*

图 4.3-1 本项目环境现状监测点示意图

### 4.3.3 监测频次

各监测点各监测一次。

### 4.3.4 监测方法及仪器

#### (1) 监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

#### (2) 监测仪器

监测仪器具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 监测仪器一览表

工频电场、工频磁场监测仪器参数			
仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
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 内部编号：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 检定有效期：2025.9.22-2026.9.21

#### (3) 监测条件

监测条件具体见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测条件一览表

监测项目	监测时间	监测时气象条件
宁夏龙泉 330 千伏输 变电工程	2025.12.19	昼间：天气阴，温度 1.2~3.6℃，湿度 28.5~30.2%，风速 1.2~1.6m/s， 大气压 878.3~879.6hPa
	2025.12.19-1 2.20	夜间：天气阴，温度-2.5~-1.1℃，湿度 30.6~31.9%，风速 0.8~1.1m/s， 大气压 880.3~881.5hPa

### 4.3.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 电磁环境现状监测结果一览表

测量 点位	行政 区划	工程 组成	监测点位	工频电场强 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
				监测值	标准值	监测值	标准值
1#	***** ***	龙泉 330 千伏变 电站	拟建龙泉330千伏变电站 东侧	0.555	4000	0.0829	100
2#	***** ***		拟建龙泉330千伏变电站 南侧	0.652		0.0814	
3#	***** ***		拟建龙泉330千伏变电站 西侧	0.526		0.0855	
4#	***** ***		拟建龙泉330千伏变电站 北侧	0.565		0.0832	
5#	***** ***	新建星 塘-龙泉 330 千伏 线路	拟建330千伏单回线路路 径处1	1.192	10000	0.0864	
6#	***** ***		拟建330千伏单回线路路 径处2	1.265		0.0876	
7#	***** ***		拟建330千伏单回线路路 径处3	1.696		0.0883	
8#	***** ***		拟建330千伏单回线路路 径处4	1.784		0.0892	
9#	***** ***		拟建330千伏单回线路路 径处5(跨越110千伏侯风 线处)	226.32		0.7561	
10#	***** ***		拟建330千伏单回线路路 径处6(跨越110千伏侯风 线处)	263.87		0.7823	
11#	***** ***		拟建330千伏单回线路路 径处7	0.632		0.0836	
12#	***** ***		拟建330千伏单回线路路 径处8	0.589		0.0827	
13#	***** ***		拟建330千伏双回线路路 径处9	1.657		0.0852	
14#	***** ***		拟建330千伏双回线路路 径处10	5.634		0.0987	
15#	***** ***	拟建330千伏双回线路路 径起点处	1.275	0.0831			
16#	*****	环境敏 感目标	*****	0.763	0.0813		
17#	***		*****	1.254	0.0829		
18#			*****	0.897	0.0836		

### 4.3.6 评价及结论

(1) 新建龙泉 330 千伏变电站

根据监测结果可知，龙泉变电站周围工频电场强度在 0.526V/m~0.652V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0814 $\mu$ T~0.0855 $\mu$ T 之间，监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### （2）新建星塘-龙泉 330 千伏线路

根据监测结果可知，330 千伏输电线路工频电场强度在 0.589V/m~263.87V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0827 $\mu$ T~0.7823 $\mu$ T 之间，部分监测点位受附近已运行 110 千伏线路的影响，导致监测结果偏大。以上监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/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）控制限值要求和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### （3）环境敏感目标

根据监测结果可知，环境敏感目标处工频电场强度在 0.763V/m~1.254V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0813 $\mu$ T~0.0836 $\mu$ T 之间，监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## 4.4 声环境

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2025 年 12 月 19 日~12 月 20 日对宁夏龙泉 330 千伏输变电工程声环境现状进行了监测。

### 4.4.1 监测因子

昼间、夜间等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$ 。

### 4.4.2 监测点位及布点方法

①新建龙泉 330 千伏变电站：站址的布点方法以围墙四周均匀布点监测为主，本次监测选择站界四周围墙外 1m 布设监测点，共布设 4 个现状监测点。

②新建星塘-龙泉 330 千伏线路：线路从拟建龙泉变途经\*\*\*\*\*至星塘变，监测点布设尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性进行布设，共布设 11 个现状监测点。

③环境敏感目标：本次在声环境敏感目标处布设监测点，监测点选在环境敏感目标建筑物户外，距离墙壁 1m 处，距离地面 1.5m 的位置，共布设 1 个监测点。

各工程具体监测布点分布及监测结果详见表 4.4-2。监测点位布设情况见图 4.3-1。

#### 4.4.3 监测频次

各监测点昼间、夜间各监测一次。

#### 4.4.4 监测方法及仪器

##### (1) 监测方法

监测方法严格按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行监测。

##### (2) 监测仪器

监测仪器具体见表4.4-1。

表 4.4-1 监测仪器一览表

噪声监测仪器及气象参数			
仪器名称	测量范围	生产厂家	检定与校准
AHAI6256 噪声振动分析仪	(25~ 143) dB(A)	杭州爱华智能科技有限公司	出厂编号：22400231 内部编号：LT-04 检定单位：深圳市计量质量检测研究院 检定证书号：JL2502158598 检定有效期：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 内部编号：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 检定有效期：2025.3.23-2026.3.22

##### (3) 监测条件

监测条件具体见表 4.3-2。

#### 4.4.5 监测结果

声环境现状监测结果见表4.4-2。

表 4.4-2 声环境现状监测结果一览表

测量点位	行政区划	工程组成	监测点位	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
				监测值	标准值	监测值	标准值
1#	*****	龙泉 330 千 伏变 电 站	拟建龙泉330千伏变电站东侧	40	60	39	50
2#	**		拟建龙泉330千伏变电站南侧	40		38	
3#	*****		拟建龙泉330千伏变电站西侧	41		39	
4#	** ***** ** ***** **		拟建龙泉330千伏变电站北侧	39		39	
5#	*****	新建星	拟建330千伏单回线路路径处 1	43	55	38	45

6#	** ***** **	塘-龙 泉 330 千伏线 路	拟建330千伏单回线路路径处 2	43		37	
7#	***** **		拟建330千伏单回线路路径处 3	40		39	
8#	***** **		拟建330千伏单回线路路径处 4	40		39	
9#	***** **		拟建330千伏单回线路路径处 5（跨越110千伏侯风线处）	42		39	
10#	***** **		拟建330千伏单回线路路径处 6（跨越110千伏侯风线处）	41		38	
11#	***** **		拟建330千伏单回线路路径处 7	42		37	
12#	***** **		拟建330千伏单回线路路径处 8	41		39	
13#	***** **		拟建330千伏双回线路路径处 9	43		39	
14#	***** **		拟建330千伏双回线路路径处 10	40		38	
15#	***** **		拟建330千伏双回线路路径起 点处	41	60	38	50
16#	***** **		环境敏 感目标	*****	40	55	39

注：15#监测点位于在建星塘 750 千伏变电站附近，执行 2 类标准限值。

#### 4.4.6 评价及结论

##### （1）新建龙泉 330 千伏变电站

根据监测结果可知，龙泉变电站周围的声环境昼间噪声监测最大值为 41dB(A)、夜间噪声监测最大值为 39dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》中 2 类标准限值要求。

##### （2）新建星塘-龙泉 330 千伏线路

根据监测结果可知，330 千伏输电线路的声环境昼间噪声监测最大值为 43dB(A)、夜间噪声监测最大值为 39dB(A)，均满足《声环境质量标准》中 1 类、2 类、4a 类标准限值要求。

##### （3）环境敏感目标

根据监测结果可知，环境敏感目标处的声环境昼间噪声监测值为 40dB(A)、夜间噪声监测值为 39dB(A)，均满足《声环境质量标准》中 1 类标准限值要求。

## 4.5 生态环境

### 4.5.1 土地利用现状

本项目变电站及输电线路评价范围区域内现状土地利用类型主要为天然牧草地、水浇地、灌木林地、果园、人工牧草地、其他草地、沙地、裸土地等。评价范围内土地利用现状类型面积及比例详见表 4.5-1，土地利用现状图见附图 9。

表 4.5-1 本项目评价范围内土地利用类型一览表

一级地类	二级地类		评价区	
	地类代码	地类名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
草地	0404	其他草地	233.47	4.41
	0403	人工牧草地	248.906	4.70
	0401	天然牧草地	1591.828	30.04
耕地	0103	旱地	10.754	0.20
	0102	水浇地	1491.368	28.14
工矿仓储用地	0601	工业用地	0.745	0.01
	0604	物流仓储用地	0.702	0.01
公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	1.253	0.02
	08H2	科教文卫用地	1.573	0.03
交通运输用地	1003	公路用地	80.424	1.52
	1006	农村道路	88.627	1.67
林地	0305	灌木林地	464.392	8.76
	0307	其他林地	64.317	1.21
	0301	乔木林地	58.763	1.11
其他土地	1206	裸土地	115.814	2.18
	1207	裸岩石砾地	0.133	0.01
其他用地	1205	沙地	180.86	3.41
	1202	设施农用地	57.514	1.08
	1204	盐碱地	22.131	0.42
水域及水利设施用地	1107A	干渠	21.786	0.41
	1107	沟渠	97.41	1.84
	1101	河流水面	36.516	0.69
	1104	坑塘水面	41.358	0.78
	1106	内陆滩涂	9.872	0.19
	1109	水工建筑用地	5.092	0.10
特殊用地	09	特殊用地	0.001	0.01
园地	0201	果园	279.346	5.27
	0204	其他园地	86.671	1.63
住宅用地	0702	农村宅基地	7.73	0.15
合计			5299.356	100

### 4.5.2 植物资源现状

根据现场踏勘及调查，本项目变电站及输电线路评价区域农田栽培植被主要为玉米、小麦、黄花等；人工种植林木主要为杨树、槐树、松树等乔木及沙柳、柠条锦鸡

儿等灌木；人工种植果树主要为苹果树、杏树、枸杞树等；草类植被主要为猫头刺、油蒿、猪毛菜、苦豆子等。评价范围内未涉及野生保护植物和古树名木。植被类型面积统计见表 4.5-2，植植被类型图见附图 10。

表 4.5-2 评价区内植被类型面积统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	评价区	
				面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
阔叶林	落叶阔叶林	人工落叶阔叶林	杨树、槐树、松树群系	338.109	6.38
灌丛	落叶阔叶灌丛	温性落叶阔叶灌丛	沙柳、柠条锦鸡儿群系	615.38	11.61
草原	干旱草原	温性干旱草原	芨芨草、针茅、沙打旺群系	2074.204	39.14
农田栽培植被				1502.122	28.35
非植被区				769.541	14.52
合计				5299.356	100

### 4.5.3 动物资源现状

根据现场调查和咨询，本项目所在区域人类活动较为频繁，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，属于常见物种，如鼠类、野兔、麻雀等。评价范围内未发现《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物。

### 4.5.4 区域生态环境问题

本项目所在区域位于灵盐中北部防沙治沙生态功能区、中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区以及\*\*\*\*平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区，主要生态问题为土地\*\*、草场退化以及土壤盐渍化。本项目总体占地面积较小，主要以临时占地为主，永久占地主要集中在新建龙泉330千伏变电站占地区域；输电线路主要为塔基占地，占地较为分散且占地面积小，针对项目建设区域存在的生态环境问题，施工期严格控制占地面积，施工结束后对变电站周边及线路沿线施工扰动区域采取如土地整治、撒播草籽和种植林木等生态保护措施恢复原地貌及植被，对区域土地\*\*、草场退化以及土壤盐渍化影响很小。

## 4.6 地表水环境

本项目拟建变电站周边无稳定地表径流，拟建输电线路一档跨越苦水河及其支沟、盐环定三千渠、头道沟、二道沟、三道沟等水体。根据《2024 年宁夏回族自治区环境状况公报》中公布的苦水河监测断面，除氟化物为劣 V 类外，其余水质监测结果均满足《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，氟化物超标的主要原因为区域本地氟化物较高。

## 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

##### (1) 新建龙泉 330 千伏变电站

本工程新建龙泉 330 千伏变电站对生态环境的影响主要集中在：变电站永久性占地及临时占地，变电站占地类型为天然牧草地，破坏占地内植被。变电站及进站道路、供水管线、排水管线、站外电源线路等的修建，基础施工阶段需要进行开挖，对地表产生扰动，影响周围生态环境。

##### (2) 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

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；跨越电力线路、沟渠等需设置跨越场；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，且成点式分布，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

##### (1) 新建龙泉 330 千伏变电站

本工程新建龙泉 330 千伏变电站区域整体永久占地面积  $6.17\text{hm}^2$ ，包含龙泉变电站占地、进站道路、护坡等，现有性质为天然牧草地。站外电源线路永久占地约  $0.003\text{hm}^2$ ，变电站区域临时占地面积为  $5.7\text{hm}^2$ ，包括施工营地、站外电源线路、站外供水管线、变电站周围扰动区域临时占地。变电站施工占地在施工结束后全部拆除并进行生态恢复，因而对土地利用影响很小。

##### (2) 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

本项目 330 千伏线路永久占地包括输电线路塔基区占地等，临时占地包括塔基施工区域、牵张场、跨越施工场地、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 58.52hm<sup>2</sup>，其中永久占地 4.02hm<sup>2</sup>，临时占地 54.50hm<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；另外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，对生态环境的影响。施工结束后，除塔基四个支撑脚占地外，其余占地均可进行土地整治，恢复其原有土地功能及植被。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) 新建龙泉 330 千伏变电站

##### 1) 永久占地对植被的影响

本工程变电站选址应少占用土地，并且选择植被覆盖度小的区域。变电站永久占地区域土地使用性质将改变，占地范围内的植被无法恢复。

##### 2) 临时占地对植被的影响

施工场地等临时占地在工程结束后经过清理、整治、草籽绿化，基本上可逐渐恢复其原有功能，临时占地对地表植被的破坏是暂时的，工程建设前后临时占地范围内的植被生物量不会发生显著变化。

#### (2) 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

##### 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猫头刺、油蒿、猪毛菜、苦豆子等。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；施工营地租用沿线临近的村庄民房，线路不单独建设施工营地。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

施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：①永久占地和临时占地使动物栖息地面积缩小；②施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；③破坏项目区内的植被，致使动物觅食地、活动地面积减少；④施工活动和施工人员产生的废水污染物造成水体或土壤污染，施工粉尘造成环境及空气污染，危害动物健康；⑤施工噪声、施工人员活动产生的噪声惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪音影响严重时将迫使它们暂时迁徙。

本项目区域内无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。区域野生动物主要为麻雀、鼠类、野兔等小型动物，不存在珍稀濒危野生动物。

#### ①对爬行动物的影响

变电站、输电线路基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素，被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但由于施工点分散、施工时间短、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，适应能力强，因此，项目施工对爬行动物的影响很小。

#### ②对鸟类的影响

施工占地将占用少量林木，减少生存在林内的鸟类栖息地。此外项目建设过程中，将重点对施工人员进行严格的野生动物保护专项教育和宣传，因此人为捕杀导致鸟类数量锐减的可能性极小。就整个评价区而言，鸟类因活动面大，受施工因素影响，致使活动范围发生短暂改变，但不会改变鸟类种类及数量。由于鸟类具有较强的迁移性，因此项目建设带来的施工噪声、环境污染等因素的影响，有可能使其种群远离施工区周边，向评价区区域外转移。评价区内分布的鸟类大多是广地域和广生境分布的鸟类，具有较强的迁移能力，能适应多种环境，项目施工对这些鸟类物种产生的影响微小。

#### ③对兽类的影响

施工期，施工占地将使栖息于项目占地区的部分兽类失去栖息地；施工损伤可能使栖息于项目占地区的兽类种群数量减少；施工噪声也将使栖息于项目占地区附近区域的兽类向远离项目占地区的区域迁移。这些，将使项目地区及其附近区域的兽类物种密度降低。就整个评价区而言，受影响的小型兽类，迁徙能力较强，活动范围大，且周围相同生境广泛分布，受施工因素影响，只是活动范围变化，而种群数量比例不

会发生明显变化；同时，评价区内未分布国家、地方重点保护野生动物，不会对其造成影响。

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，对野生动物的影响很小。

#### 5.1.4 对生物多样性的影响分析

##### (1) 新建龙泉 330 千伏变电站

变电站占地区域占地类型为天然牧草地，变电站永久和临时占地类型为为猫头刺、油蒿、猪毛菜、苦豆子等均为当地常见种。动物以麻雀、鼠类、野兔为主，在当地均分布相对较多。项目施工期会造成植物数量减少，野生动物生活会受到干扰，但施工结束后，临时占地可恢复原有土地功能及植被，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。

##### (2) 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

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猫头刺、油蒿、猪毛菜、苦豆子等常见种，动物以麻雀、鼠类、野兔为主，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及植被，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。

#### 5.1.5 对耕地（含永久基本农田）的影响分析

部分输电线路需要在旱地、水浇地、其他园地中穿过，不可避免要对耕地带来一定影响。塔基基础开挖中，使农作物产量减少；另外塔基挖掘土石堆放、人员践踏、施工机具碾压，可能会伤害部分农作物，同时还可能会伤及附近植物的根系，影响农作物正常生长；此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，可能会造成土壤肥力的降低，影响作物正常生长。

塔基永久占地耕地面积共计为 25.12hm<sup>2</sup>，临时占地占用耕地共计为 1.85hm<sup>2</sup>。塔基永久占地会使原有耕地被占用，降低原有土地生产能力，会对耕地的物质、能量的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小且分散，占地主要以临时占地为主，不会大幅度减少耕地面积，也不会改变区域土地利用现状。临时占施工结束后，即可进行复耕，

对区域农业生态产生的影响很小。

## 5.2 声环境影响分析

### 5.2.1 新建龙泉 330 千伏变电站

本项目变电站施工期主要的噪声源为材料运输车辆产生的运输噪声以及变电站基础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不同距离声压级（单位：dB（A））

序号	设备名称	距设备距离（m）	噪声源强	本次噪声源强取值（取最大值）	施工区域
1	挖掘机	5	66-73	73	变电站、输电线路
2	履带式推土机	5	78-89	89	变电站
3	混凝土泵车	5	68.8-71.8	71.8	变电站、输电线路
4	轮胎式装载机	5	70-75.2	75.2	变电站
5	振动压路机	5	72~81	81	变电站

注：①：仅考虑动力源为内燃机的设备；②：常见施工设备噪声源位置与操作者位置距离在 0.5m-3m，本次预测噪声源位置与操作者位置按 5m 计，源强按最大值计，预测结果相对保守；

#### ①预测内容

施工期噪声影响预测内容为：预测施工单台设备噪声声源水平衰减影响值。

#### ②预测模式

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，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。

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。

**表 5.2-2 单台施工设备噪声源强不同距离声压级 单位：dB(A)**

施工设备名称	与施工点距离 (m)								
	5	10	20	40	50	100	150	200	250
挖掘机	73	67	61	55	53	47	43	41	39
履带式推土机	89	83	77	71	69	63	59	57	55
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

单台机械作业时，昼间施工在距离施工机械 50m 以外噪声值可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间 70dB（A）的标准。龙泉变电站周围 200m 范围内无居民区或对噪声敏感的建筑物。本项目施工一般在昼间（6:00-22:00）进行，尽量避免夜间（22:00-6:00）进行施工，因施工工艺和其他因素等要求必须进行夜间（22:00-6:00）施工时，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近人群，最大限度地争取受影响人群支持和谅解，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、压路机等，并严格控制施工时间。

施工过程中选用低噪声的施工设备，龙泉变电站施工时应首先完成变电站围墙的修建，然后进行站内施工，通过围墙阻隔可在一定程度上建设对站外噪声影响；施工期龙泉变电站采用装配式围墙、预制式辅助用房、各电压等级继电器室、站用变交直流配电室、消防水泵房采用装配式厂房安装方式，大大缩短了施工时间，减少了对变电站周围声环境的影响。施工期合理布置施工机具，如尽量将高噪声源强施工机具布置在远离站界位置，避免噪声源强较大的机械同时进行施工作业；限制施工时间，将冲击性大并伴有强烈震动的施工安排在白天进行；现场金属材料的装卸做到轻拿轻放；施工单位对施工机械设备定期进行维修养护，发现设备因松动的部件振动或消声器的损坏而增加工作时声级时，及时进行维修。项目土石方开挖时段较集中，土石方和材料等运输量有限，因而施工期间运输车辆产生的交通噪声影响是短暂的，采用限制鸣笛、减速慢行等噪声减缓措施后，施工车辆噪声对周围环境产生的影响很小。

## 5.2.2 输电线路

输电线路施工期间噪声影响较大阶段为施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注），主要声源为挖掘机。线路工程为点状施工，各施工点施工量小，施工时间短，单塔施工准备到基础浇筑完成时间一般可在 3 日内完成，施工高峰期每天运行时间约 6h。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

根据表 5.2-2，离声源 10m 之外，挖掘机噪声可衰减至 70dB(A)以下。本项目施工在昼间（6:00-22:00）进行，夜间不进行施工，且主要为点状施工，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，施工期噪声均可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），昼间 70dB（A）的标准限值。

本次评价针对输电线路评价范围内最近的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 输电线路施工期沿线声环境保护目标处噪声预测结果

序号	声环境保护目标	与最近施工场界距离	时段	背景噪声值	噪声贡献值	噪声预测值	标准	达标情况
1	****	****	昼间	40dB(A)	45dB(A)	46dB(A)	55dB(A)	达标

根据预测结果可知，输电线路沿线环境敏感目标昼间噪声预测值为 46dB(A)，满足《声环境质量标准》中 1 类标准要求。

因施工期噪声为间歇性的，在落实施工场地远离声环境敏感目标布设、采用低噪声设备，对施工机械设备定期进行维修养护，控制施工作业时间等声环境保护措施，本项目声环境敏感目标处噪声预测值也能满足相应功能区标准限值要求。

## 5.3 施工扬尘分析

### 5.3.1 新建龙泉 330 千伏变电站

变电站施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

变电站施工中将施工区域全部控制在固定区域内并设置围挡，且施工期会先进行

施工围墙的修筑对扬尘起到一定阻隔作用。龙泉变电站采用装配式围墙、预制式辅助用房、各电压等级继电器室、站用变交直流配电室、消防水泵房采用装配式厂房安装方式，大大缩短了施工时间，在一定程度上可减少变电站周围大气环境的影响。10 千伏站外电源线路架空线路占地面积较小，施工量较小，施工结束后及时进行回填，降低扬尘的产生的量；10 千伏站外电源线路地下电缆段较短，通过分段开挖，分段回填，减少扬尘的产生。供水管线、排水管线施工时，应设置施工围挡，施工结束后供水管线、排水管线及 10 千伏施工电源线路，应及时进行土方回填，进行植被恢复，减少施工扬尘的产生。施工车辆驶出变电站施工场地前必须做除泥除尘处理，严禁车轮带泥的车辆上路行驶。施工期禁止大风天气进行基础施工，产生的临时堆土及时进行密目网苫盖，并定期进行洒水；对开挖产生的临时土方、砂石等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。在采取以上措施后，变电站施工期对周围大气环境影响较小。

### 5.3.2 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

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彩条布进行遮盖。塔基基础部分采用灌注桩，扬尘产生量较小。基坑开挖完工后，尽快浇注混凝土，缩短裸露时间，以减少扬尘的产生。根据施工现场情况，进行洒水抑尘，减少扬尘的产生。当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。如用汽车运送易起尘的土方时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应减少落差，减少扬尘。牵张场、跨越场区域地表采取隔离措施，减少扬尘的产生。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

### 5.4.1 新建龙泉 330 千伏变电站

变电站建设期固体废弃物主要为施工过程中产生的建筑垃圾（包装材料等、干化泥浆）等、施工人员产生的少量生活垃圾等。施工期产生的建筑垃圾及生活垃圾均分类集中收集。

(1) 变电站区土石方开挖填筑活动主要集中在变电站基础的开挖及回填，变电站区的挖方大部分就地回填在变电站区，多余土方（站区剥离表土）拟用于\*\*\*\*\*附近实施土地复垦项目使用，不产生弃土。供水管线、排水管线施工开挖的土方全部用

于回填，无弃土产生。

(2) 站外电源线路地下电缆拉管段产生的干化泥浆可用于临时占地土地平整使用。变电站施工过程中产生废包装材料等建筑垃圾，施工单位应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，并报项目所在地县级以上政府部门备案。

(3) 变电站新建工程设有 1 处施工营地，施工高峰期人员约 100 人，施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约 50kg/d，施工营地施工人员产生的生活垃圾可分类收集至施工现场垃圾桶。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别分类堆放，由施工单位安排专人专车定期运至环卫部门指定的地点处置。

采取这些措施后，对当地环境影响很小。

#### 5.4.2 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

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。建设垃圾包含施工时产生的干化泥浆、废包装材料。施工过程产生的建筑垃圾、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。

(2) 根据《关于进一步加强城市建筑垃圾治理的意见》的通知（国办函【2025】57 号），本项目产生的干化泥浆可用于临时占地土地平整使用；项目施工过程中产生的建筑垃圾（包含废包装等），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，并报项目所在地县级以上政府部门备案。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。

采取以上措施后，本工程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

#### 5.5.1 新建龙泉 330 千伏变电站

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。变电站施工期采用商品混凝土施工，生产废水主要在设备清洗、进出车辆清洗产生的清洗废水、站外电源线路地下电缆段拉管产生的少量泥浆水。

变电站施工期间设置有 1 处施工营地，施工人员最多约为 100 人，位于\*\*\*\*\*区域，生活用水定额按《宁夏回族自治区水利厅 宁夏回族自治区市场监督管理局关于

印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁水节供发〔2025〕11号）中平房及简易楼房取 90L/人·d 计，则项目生活用水量最大为 9m<sup>3</sup>/d，生活污水最大产生量约 7.2m<sup>3</sup>/d，其主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 和石油类。

为减少施工期废污水对水环境的影响，采取如下水污染防治措施：

（1）对施工营地产生的生活污水设置化粪池，加强管理，做好防渗处理，防止无组织排放。

（2）站外电源线路地下电缆拉管段施工时产生的少量泥浆水，施工期会设置有防渗措施的泥浆池、沉淀池处理后循环使用，不外排。

（3）将物料、车辆清洗废水，经过沉淀处理后回用，不外排。

（4）做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨天开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

### 5.5.2 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

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础施工时，会有少量的泥浆水产生，施工期会设置泥浆池、沉淀池来处理泥浆水，处理后回用，不外排。线路施工人员一般就近租用当地民房，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理，对工程沿线水环境影响不会造成影响。

项目在经过一档跨越苦水河及其支沟、盐环定三干渠、头道沟、二道沟、三道沟等水体，不在水中立塔，不涉及水中施工。施工时施工期设置施工围栏，限制施工作业范围，泥浆池、沉淀池及临时物料堆放场均远离水体设置；加强施工人员管理，禁止向水体中倾倒施工废水、固体废弃物。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 预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目新建变电站运行对其周围电磁环境的影响预测采用类比预测的方式；新建架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

#### 6.1.2 变电站电磁环境预测与评价

##### 6.1.2.1 新建龙泉 330 千伏变电站

###### （1）类比变电站的选择

为预测本期龙泉 330 千伏变电站建成运行后产生的工频电场、工频磁场对站外的电磁环境影响，选取与龙泉 330kV 变电站较为相似宋堡 330kV 变电站作为类比变电站，即电压等级相同、主变规模、容量相近、出线规模类似。本次类比对象选择宋堡 330kV 变电站进行类比，类比监测数据引用《宁夏宁东宋堡 330 千伏变电站 110 千伏间隔扩建二期工程建设项目环境影响报告表》中对宋堡 330kV 变电站的监测数据，详见附件 6。

本次环评选择类比变电站的有关情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 本期龙泉变电站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	龙泉 330 千伏变电站（本期新建）	宋堡 330kV 变电站（类比变电站）
所在位置	宁夏回族自治区吴忠市	宁夏回族自治区吴忠市
变电站围墙内面积	3.1212hm <sup>2</sup>	2.2311hm <sup>2</sup>
电压等级	330/110/35kV	330/110/35kV
主变容量	2×360MVA	3×360MVA
330kV 出线	2 回	5 回
110kV 出线	16 回	17 回
主变布置	户外	户外
330kV 配电装置布置	户外 HGIS	户外 HGIS
110kV 配电装置布置	户外 HGIS	户外 GIS
平面布置	主变布置在中间区域；330 千伏、110 千伏配电装置分布在其主变两侧	主变布置在中间区域；330 千伏、110 千伏配电装置分布在其主变两侧
环境条件	地势均较为开阔，不受其他电磁设备干扰，环境条件类似	

## (2) 类比变电站选择的合理性分析

### ①电压等级、主变容量

本期新建变电站和类比变电站的电压等级均为 330 千伏，本期新建变电站主变 2 组、容量均为 360MVA，类比变电站主变 3 台，均为 360 MVA。类比变电站变压器台数多，容量均比本期新建变电站大。因此，选用宋堡 330 千伏变电站进行类比分析是相对保守的。

### ②出线间隔规模

本期龙泉变电站 330kV 出线间隔 2 回，110kV 出线间隔 16 回；类比变电站 330kV 出线间隔有 5 回，110kV 出线间隔有 17 回，330 千伏、110 千伏出线规模均大于本期新建变电站。因此，选用宋堡 330 千伏变电站进行类比分析是相对保守的。

### ③电气设备布置方式

本期新建变电站和类比变电站主变压器均采用户外布置，本期新建变电站 330kV 配电装置、110kV 配电装置均采用 HGIS 户外布置，类比变电站 330kV 配电装置采用 HGIS 户外布置、110kV 配电装置采用 GIS 户外布置。配电装置布置较为相似，因此，选用宋堡变电站进行类比分析基本是可行的。

### ④所在位置及变电站面积

类比变电站与本期新建变电站均位于宁夏回族自治区吴忠市境内，地势均较为开阔，不受其他电磁设备干扰，环境条件相似。从变电站的占地面积分析，类比变电站比本次新建变电站面积小，对站界外电磁环境影响相对较大，因此，选用宋堡 330 千伏变电站进行类比分析是可行的。

### ⑤平面布置形式

本期变电站与类比变电站主变压器均布置在\*\*\*\*\*。综上，本期变电站与类比变电站平面布置总体较为相似。

本次选用类比宋堡 330 千伏变电站虽然与本期新建变电站存在一些差异，但从电压等级、电气设备布置方式、平面布置、出线数量等分析，选用宋堡 330 千伏变电站的类比监测结果来预测分析本期新建变电站投运后的电磁环境影响是可行的，可以反映出龙泉 330 千伏变电站运行后对周围电磁环境的影响程度。

## 6.1.2.2 变电站监测

(1) 监测因子

监测地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。

(2) 监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。

(3) 监测仪器

仪器名称：电磁场探头和读出装置

仪器型号：SEM-600LF-01D

测量范围：工频电场：(0.5V/m~100kV/m)；工频磁场：（10nT~3mT）；

证书编号：2022F33-10-3869753002；

校准单位：华东国家计量测试中心；

(4) 类比监测条件

2023.1.31：昼间天气晴，温度 1.5~4.2℃，湿度 31.3~33.0%，静风，大气压 914.3~935.3hPa；夜间天气晴，温度-3.0~-1.5℃，湿度 28.7~32.5%，静风，大气压 925.5~937.4hPa。

(5) 类比监测点位

厂界：在宋堡 330 千伏变电站厂界四周，距离地面 1.5m 处，共布设 4 个监测点及 1 个电磁衰减断面。宋堡 330 千伏变电站监测点位示意图见图 6.1-1。

\*\*\*\*\*

图 6.1-1 类比变电站电磁监测点位示意图

(6) 类比运行工况

宋堡 330 千伏变电站监测期间运行工况见表 6.1-2。

表 6.1-2 类比宋堡 330 千伏变电站监测期间运行工况一览表

工程组成		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 (MW)
宋堡 330 千伏变电站	1#主变	****	****	****	****
	2#主变	****	****	****	****
	3#主变	****	****	****	****

## (7) 类比监测结果

宋堡 330 千伏变电站运行产生的工频电场、工频磁场见表 6.1-3。

表 6.1-3 类比变电站运行产生的工频电场、工频磁场

测点 序号	行政 区域	测量点位	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
			监测值	标准 值	监测值	标准 值
1#	宁夏吴 忠市 ***** **	宋堡 330 千伏变电站东侧 (大门口侧)	62.534	4000	0.0915	100
2#		宋堡 330 千伏变电站 110 千伏本 期新建间隔侧	216.89		1.1683	
3#		宋堡 330 千伏变电站西侧	378.56		0.9245	
4#		宋堡 330 千伏变电站北侧	768.34		1.9620	
5#		变电站北侧围墙外 5m	768.34		1.9620	
6#		变电站北侧围墙外 10m	516.28		1.7563	
7#		变电站北侧围墙外 15m	271.60		1.2251	
8#		变电站北侧围墙外 20m	168.75		1.0457	
9#		变电站北侧围墙外 25m	96.504		0.7562	
10#		变电站北侧围墙外 30m	62.157		0.2365	
11#		变电站北侧围墙外 35m	41.306		0.1023	
12#		变电站北侧围墙外 40m	25.623		0.0812	
13#		变电站北侧围墙外 45m	16.304		0.0571	
14#		变电站北侧围墙外 50m	12.715		0.0486	

## 1) 类比监测结果分析

从表 6.1-3 可以看出, 根据类比监测结果可知, 宋堡 330kV 变电站厂界四周处监测的工频电场强度在 62.534~768.34V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.0915~1.9620 $\mu\text{T}$  之间。衰减断面处的工频电场强度在 12.715~768.34V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.0486~1.9620 $\mu\text{T}$  之间, 均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的标准限值要求。

## 2) 本期龙泉 330 千伏变电站电磁环境影响预测

由类比监测结果分析, 本期龙泉 330 千伏变电站建成正常运行产生的工频电场强度、工频磁感应均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 4000V/m 和 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

### 6.1.3 输电线路电磁环境预测与评价

本项目电磁环境影响评价等级为二级，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：

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

式中： $U_i$ ——各导线对地电压的单列矩阵；

$Q_i$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda_{ij}$ ——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）

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，图 6.1-2。不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I——导线  $i$  中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差；

L——导线与预测点的水平距离，m。

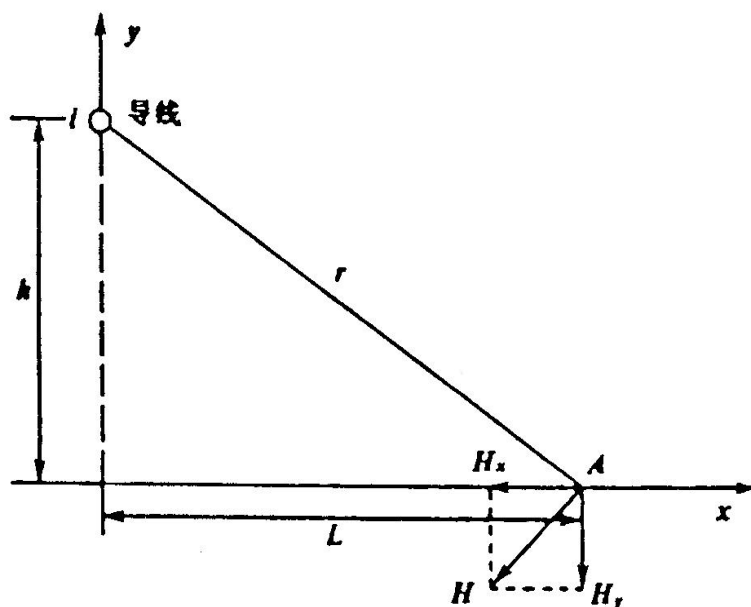


图 6.1-2 磁场向量图

### 6.1.3.1 预测参数的选取

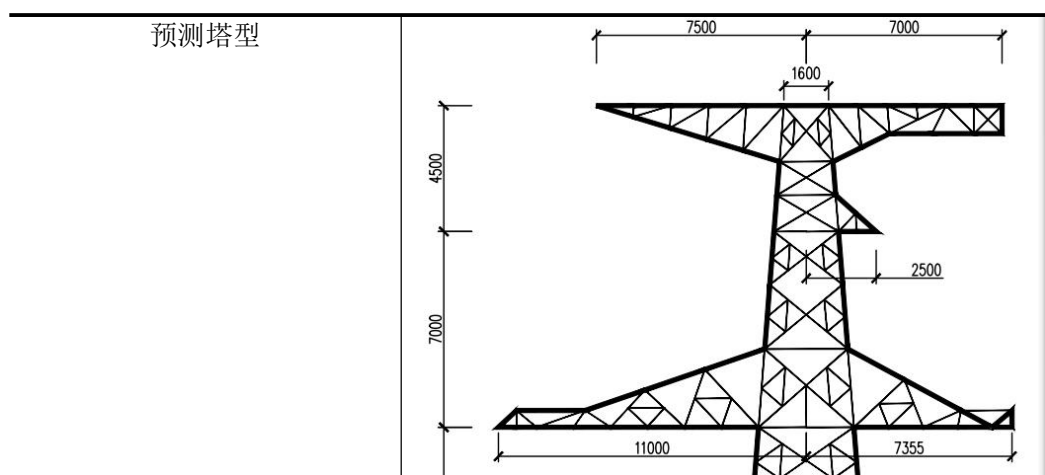
因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流等）等因素决定。线路运行时，对地产生的电磁环境影响主要取决于导线对地高度的大小，对地高越小，影响越大。当杆塔型号、导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，相间距越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。

(1) 本项目 330 千伏单回路（不包含并行段）输电线路计算参数

本项目 330 千伏单回路段线路，约有 1km 不存在并行的情况。在导线对地高度相同的情况下，通过对本项目涉及的所有单回路塔型进行预测，本次单回路线路预测选择电磁环境影响最大的塔型 330-HC22D-JC4 塔型进行预测。根据设计提供的资料，本项目输电线路导线弧垂对地最低高度约为 9m，线路在经过居民区时，导线弧垂对地最低高度需达 13.5m 时，地面 1.5m 处的工频电场强度才能达到 4kV/m 的标准限值。因此，本次单回路段，针对导线对地高度分别为 9m（非居民区）、13.5m（居民区）进行了电磁环境预测。

表 6.1-4 本项目 330 千伏输电线路单回路段（不包含并行段）电磁计算参数一览表

预测情景	本项目 330 千伏单回路段（不包含并行段）
预测塔型	330-HC22D-JC4
导线型式	2×JL3/G1A-630/45
导线排列方式	三角排列
分裂型式	2 分裂
子导线外径	33.8mm
分裂间距	500mm
输送功率	输送功率 1128.9MW
功率因数	0.95
预测电压	346.5 千伏
相序排列	ABC（由设计单位提供）
水平线间距	18.355m
垂直线间距	/
预测模型	
计算点距地高	1.5m
最小离地高度	9m/13.5m
计算距离	-60m~60m



### (2) 本项目 2 条 330 千伏单回路并行段预测参数

本工程 2 条 330 千伏单回路并行段长度约 35.5km，最小并行间距约为 38m，根据设计提供的资料，本项目输电线路导线弧垂对地最低高度约为 9m，线路在经过居民区时，导线弧垂对地最低高度需达 14m 时，地面 1.5m 处的工频电场强度才能达到 4kV/m 的标准限值。因此，本次单回路并行架设段，针对导线对地高度分别为 9m、14m 进行了电磁环境预测。

因此，本次预测选取单回路段电磁环境影响最大的塔型 330-HC22D-JC4 塔型，按最小平行间距 38m，在导线对地高度 9m（非居民区）、14m（居民区）分别进行并行线路预测。预测电压为标称电压 330kV 的 1.05 倍，即 346.5kV，预测 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度，具体预测参数如下。

**表 6.1-5 本项目 2 条 330 千伏单回路塔并行段电磁理论计算基础参数**

预测情景	本项目 2 条 330 千伏单回路塔并行段	
	本项目 330 千伏输电电路单回路段	本项目 330 千伏输电电路单回路段
预测塔型	330-HC22D-JC4	330-HC22D-JC4
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45
导线排列方式	三角排列	三角排列
分裂型式	2 分裂	2 分裂
子导线外径	33.8mm	33.8mm
分裂间距	500mm	500mm
输送功率	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW
功率因数	0.95	0.95
预测电压	346.5 千伏	346.5 千伏
相序排列	ABC（由设计单位提供）	ABC（由设计单位提供）
水平线间距	18.355m	18.355m

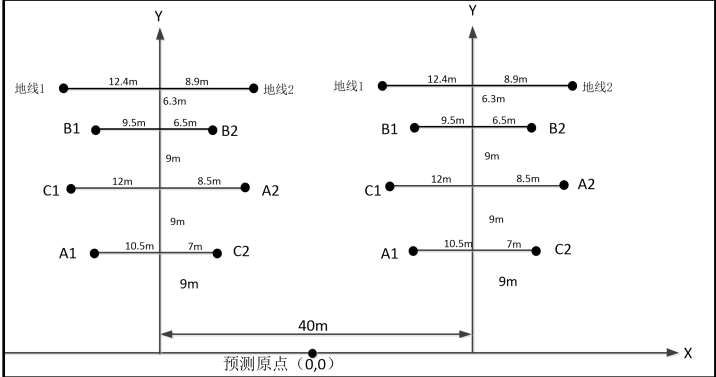
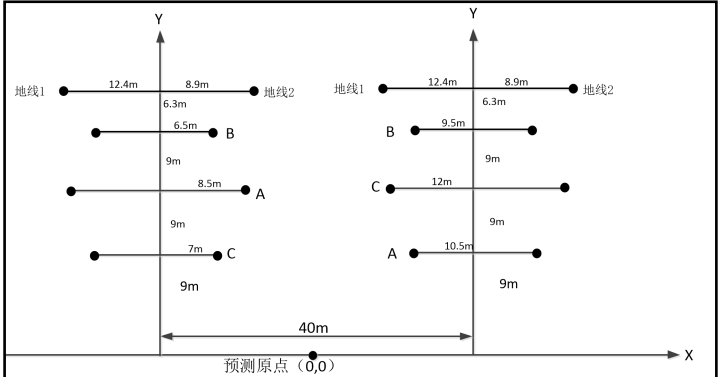
预测模型		
计算点距地高	1.5m	1.5m
预测的导线对地高度	9m、14m	9m、14m
计算距离	-90m~90m	
预测塔型	同 330 千伏单回路塔型	

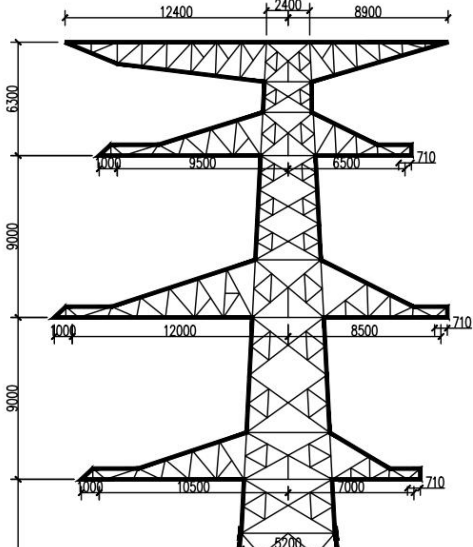
### (3) 本项目 2 条 330kV 双回路并行段预测参数

本工程 2 条 330 千伏双回路（双侧挂线，单侧投运）并行段长度约 7km，双回路段全程并行，最小并行间距约为 40m，该并行段无环境敏感目标，根据设计提供的资料，本项目输电线路导线弧垂对地最低高度约为 9m。因此，本次双回路并行架设段，分别按终期规模双侧投运和单侧投运进行预测，针对导线对地高度 9m 进行了电磁环境预测。

因此，本次预测选取双回路塔电磁环境影响最大的塔型 330-HC22S-J4 塔型，按最小平行间距 40m，在导线对地高度 9m，按双侧投运和单侧投运分别进行并行线路预测。预测电压为标称电压 330kV 的 1.05 倍，即 346.5kV，预测 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度，具体预测参数如下。

表 6.1-6 本项目 2 条 330 千伏双回路并行段电磁理论计算基础参数

预测情景	本项目 2 条 330 千伏双回路并行段		本项目 2 条 330 千伏双回路并行段	
	本项目 330 千伏双回路段（双侧挂线，按终期规模双侧投运预测）	本项目 330 千伏双回路段（双侧挂线，按终期规模双侧投运预测）	本项目 330 千伏双回路段（双侧挂线，按单侧投运预测）	本项目 330 千伏双回路段（双侧挂线，按单侧投运预测）
预测塔型	330-HC22S-J4	330-HC22S-J4	330-HC22S-J4	330-HC22S-J4
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列
分裂型式	2 分裂	2 分裂	2 分裂	2 分裂
子导线外径	33.8mm	33.8mm	33.8mm	33.8mm
分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
输送功率	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW
功率因数	0.95	0.95	0.95	0.95
预测电压	346.5 千伏	346.5 千伏	346.5 千伏	346.5 千伏
水平线间距	上/中/下：16m/20.5m/17.5m	上/中/下：16m/20.5m/17.5m	上/中/下：16m/20.5m/17.5m	上/中/下：16m/20.5m/17.5m
垂直线间距	上/下：9m/9m	上/下：9m/9m	上/下：9m/9m	上/下：9m/9m
相序排列	BCA-BAC（设计提供）	BCA-BAC（设计提供）	BAC（设计提供）	BCA（设计提供）
预测模型				
计算点距地高	1.5m	1.5m	1.5m	1.5m
预测的导线对	9m	9m	9m	9m

地高度		
计算距离	-90m~90m	-90m~90m
塔型		

#### (4) 330kV 双回路与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回线路并行段预测参数

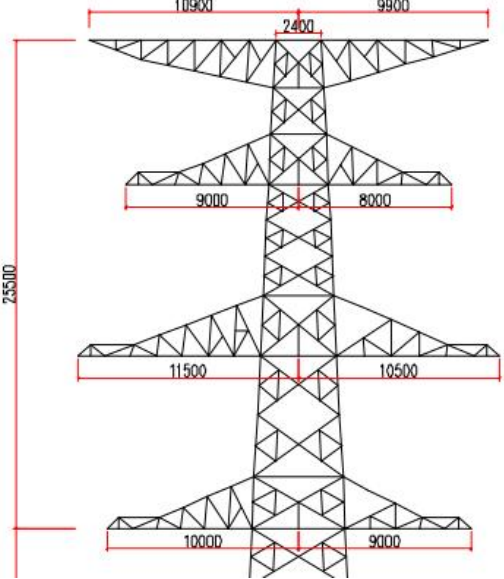
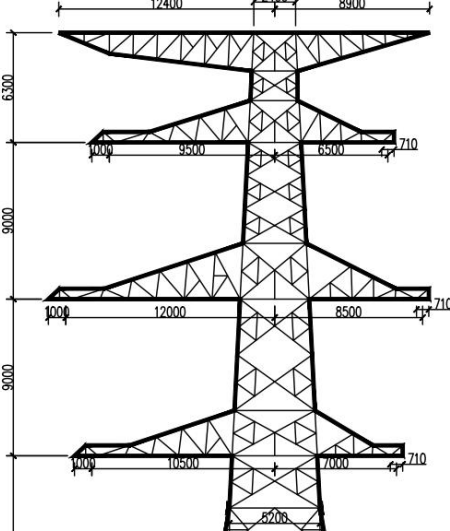
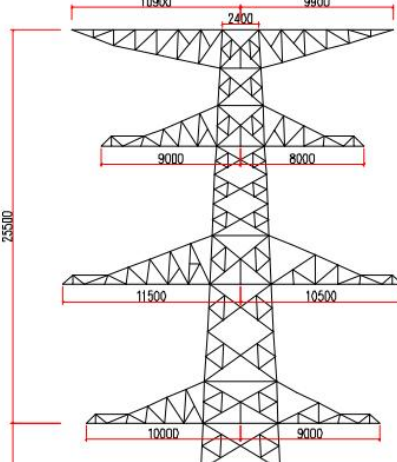
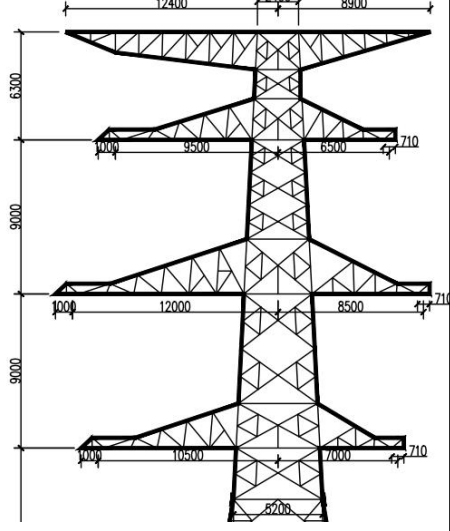
本工程 1 条 330 千伏双回路输电线路约有 3.6km 与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路存在并行的情况，最小并行间距约为 40m，该并行段无环境敏感目标。本项目选取双回路段线路电磁环境影响最大的塔型 330-HC22S-J4 塔型，拟建星塘-柳泉 330 千伏双回线路选取电磁环境影响最大的塔型 330-HC22S-DJ 塔型，按最小平行间距 40m，在本项目 330 千伏双回路线路导线对地最低高度为 9m、拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路线路导线对地高度按最低设计高度 7.5m 计，进行并行线路预测。预测电压为标称电压 330kV 的 1.05 倍，即 346.5kV，预测 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 2 条 330 千伏双回路输电线路约有 1km 与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路段线路存在并行的情况，最小并行间距约为 41m、41m，该并行段无环境敏感目标。本项目选取双回路段线路电磁环境影响最大的塔型 330-HC22S-J4 塔型，拟建星塘-柳泉 330 千伏双回线路选取电磁环境影响最大的塔型 330-HC22S-DJ 塔型，按最小平行间距 41m、41m，在本项目 330 千伏双回路线路导线对地最低高度为 9m、拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路线路导线对地高度按最低设计高度 7.5m 计，进行并行线路预测。预测电压为标称电压 330kV 的 1.05 倍，即 346.5kV，预测 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度。

拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路线路塔型、导线型号等预测参数均来自于该拟建线路设计资料。本次预测本项目 2 条 330 千伏双回路段线路、拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路线路均按最不利的终期规模，双侧投运来进行预测。

表 6.1-7 本项目 330 千伏双回线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路段并行段电磁理论计算基础参数

预测情景	本项目 1 条 330 千伏双回路段线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路段并行段		本项目 2 条 330 千伏双回路段线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路段并行段	
	拟建星塘-柳泉 330 千伏双回线路	本项目 330 千伏双回路段线路	拟建星塘-柳泉 330 千伏双回线路	本项目 330 千伏双回路段线路
预测塔型	330-HC22S-DJ	330-HC22S-J4	330-HC22S-DJ	330-HC22S-J4
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列
分裂型式	2 分裂	2 分裂	2 分裂	2 分裂
子导线外径	33.8mm	33.8mm	33.8mm	33.8mm
分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
输送功率	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW
功率因数	0.95	0.95	0.95	0.95
预测电压	346.5kV	346.5kV	346.5kV	346.5kV
水平线间距	上/中/下: 17m/22m/19m	上/中/下: 16m/20.5m/17.5m	上/中/下: 17m/22m/19m	上/中/下: 16m/20.5m/17.5m
垂直线间距	上/下: 9m/9m	上/下: 9m/9m	上/下: 9m/9m	上/下: 9m/9m
相序排列	BCA-BAC (设计提供)	BCA-BAC (设计提供)	BCA-BAC (设计提供)	BCA-BAC (设计提供)
预测模型及参数				
计算点距地高	1.5m	1.5m	1.5m	1.5m
预测的导线对地高度	7.5m (经过非居民区不低于 7.5m)	9m	7.5m (经过非居民区不低于 7.5m)	9m

计算距离	-100m~100m		-100m~100m	
				
<p>拟建星塘-柳泉 330 千伏双回线路塔型</p>	<p>本项目 330 千伏塔型（同双回路段预测塔型）</p>	<p>拟建星塘-柳泉 330 千伏双回线路塔型</p>	<p>本项目 330 千伏塔型（同双回路段预测塔型）</p>	

### (5) 330kV 单回路与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路并行段预测参数

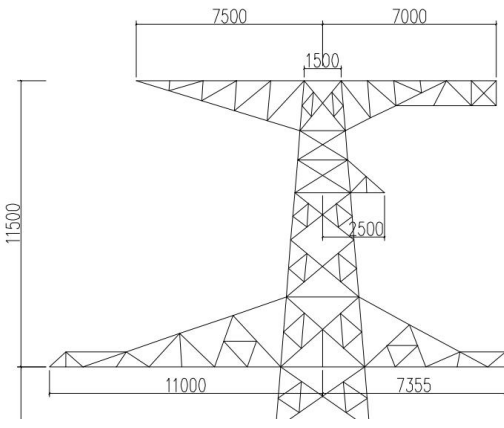
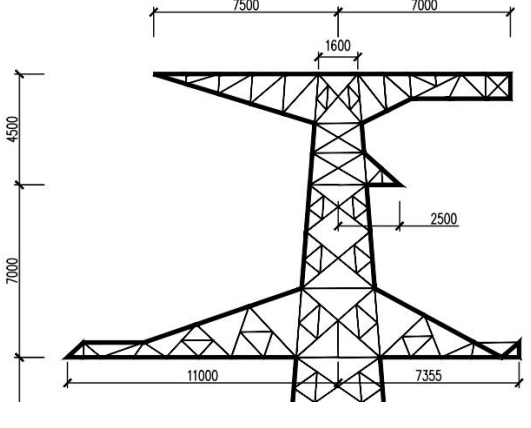
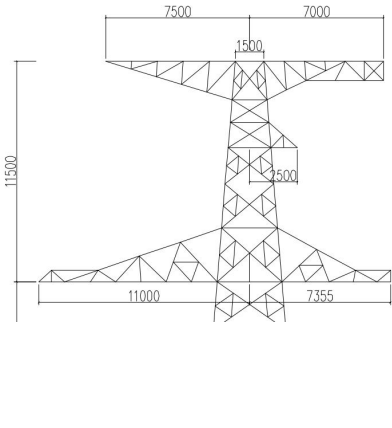
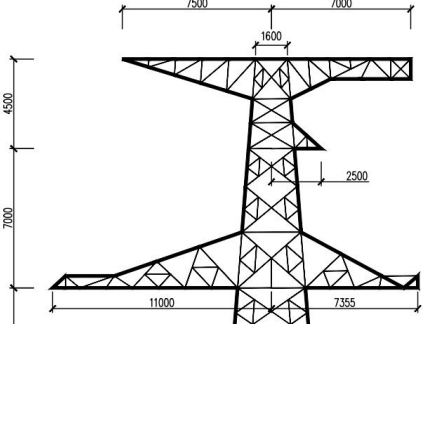
本工程 1 条 330 千伏单回线路输电线路约有 8.9km 与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路存在并行的情况，最小并行间距约为 48m，该并行段存在 1 处电磁环境敏感目标。本项目选取单回线路电磁环境影响最大的塔型 330-HC22D-JC4 塔型，拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路选取电磁环境影响最大的塔型 330-HC22D-DJC 塔型，按最小平行间距 48m，在本项目 330 千伏单回线路导线对地最低高度为 9m、拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路导线对地高度按最低设计高度 7.5m 计和 13.5m（居民区达 4kV 标准时的最低高度），开展并行线路预测。预测电压为标称电压 330kV 的 1.05 倍，即 346.5kV，预测 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 2 条 330 千伏单回路输电线路约有 4.1km 与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路存在并行的情况，最小并行间距约为 48m、36m，该并行段无环境敏感目标。本项目选取单回路线路电磁环境影响最大的塔型 330-HC22D-JC4 塔型，拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路选取电磁环境影响最大的塔型 330-HC22D-DJC 塔型，按最小平行间距 48m、36m，在本项目 330 千伏单回线路导线对地最低高度为 9m、拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路导线对地高度按最低设计高度 7.5m 计，进行并行线路预测。预测电压为标称电压 330kV 的 1.05 倍，即 346.5kV，预测 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度。

**拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路塔型、导线型号等预测参数均来自于该拟建线路设计资料。**

表 6.1-8 本项目 330 千伏单回线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路并行段电磁理论计算基础参数

预测情景	本项目 1 个 330 千伏单回线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路并行段		本项目 2 条 330 千伏单回线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路并行段	
	拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路	本项目 330 千伏单回线路	拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路	本项目 330 千伏单回线路
预测塔型	330-HC22D-DJC	330-HC22D-JC4	330-HC22D-DJC	330-HC22D-JC4
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45
导线排列方式	三角排列	三角排列	三角排列	三角排列
分裂型式	2 分裂	2 分裂	2 分裂	2 分裂
子导线外径	33.8mm	33.8mm	33.8mm	33.8mm
分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
输送功率	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW	输送功率 1128.9MW
功率因数	0.95	0.95	0.95	0.95
预测电压	346.5kV	346.5 千伏	346.5kV	346.5 千伏
水平线间距	18.355m	18.355m	18.355m	18.355m
垂直线间距	/	/	/	/
相序排列	ABC	ABC	ABC	ABC
预测模型及参数				
计算点距地高	1.5m	1.5m	1.5m	1.5m
预测的导线对地高度	7.5m (经过非居民区不低于 7.5m) / 13.5m (居民区达 4kV 时的最低高度)	9m/13.5m (居民区达 4kV 时的最低高度)	7.5m (经过非居民区不低于 7.5m)	9m

计算距离	-100m~100m		-100m~100m	
				
<p>拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路塔型</p>	<p>本项目 330 千伏塔型 (同单回路段预测塔型)</p>	<p>拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路塔型</p>	<p>本项目 330 千伏塔型 (同单回路段预测塔型)</p>	

## 6.1.3.2 预测结果

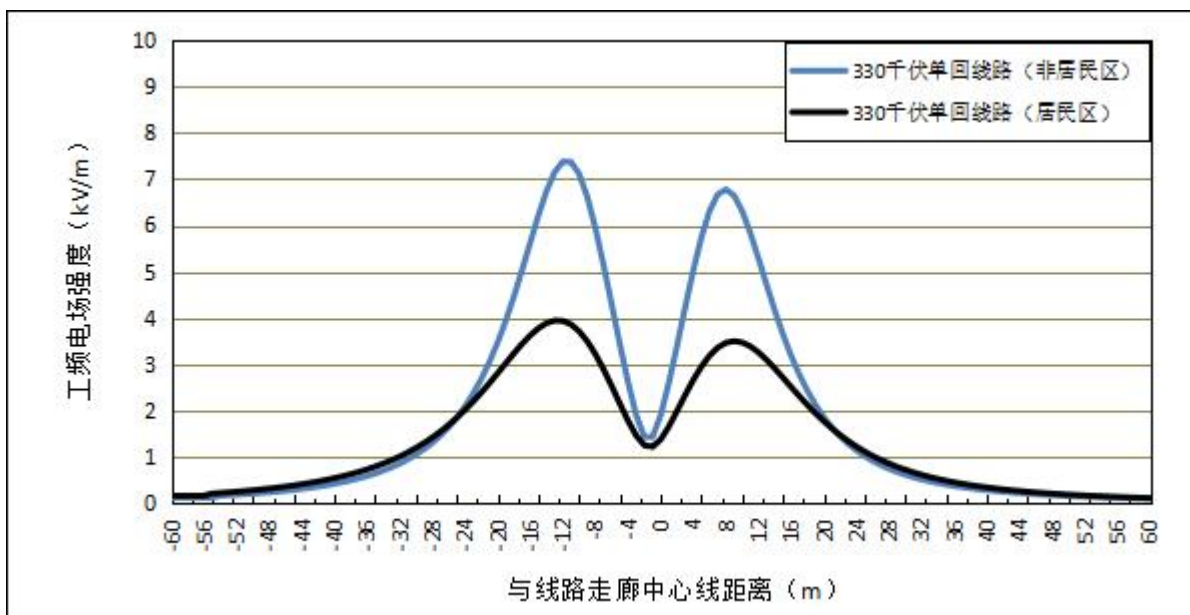
## 1) 本项目 330 千伏单回路段（不包含并行段）预测结果

表 6.1-9 330kV 单回路段（不包含并行段）产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测值

距线路走廊中心线距离(m)	330 千伏单回路段			
	工频电场强度(kV/m)		工频磁感应强度( $\mu$ T)	
	非居民区 (9m)	居民区 (13.5m)	非居民区 (9m)	居民区 (13.5m)
-60	0.126	0.170	2.211	2.145
-59	0.132	0.178	2.289	2.218
-58	0.139	0.187	2.372	2.296
-57	0.146	0.197	2.459	2.377
-56	0.154	0.207	2.551	2.463
-55	0.162	0.218	2.648	2.553
-54	0.171	0.230	2.751	2.648
-53	0.181	0.243	2.860	2.749
-52	0.191	0.257	2.976	2.856
-51	0.202	0.272	3.098	2.968
-50	0.215	0.288	3.229	3.088
-49	0.228	0.306	3.368	3.214
-48	0.243	0.325	3.516	3.348
-47	0.259	0.345	3.674	3.491
-46	0.277	0.368	3.843	3.643
-45	0.296	0.392	4.023	3.804
-44	0.317	0.418	4.217	3.977
-43	0.341	0.447	4.425	4.161
-42	0.367	0.478	4.649	4.357
-41	0.395	0.512	4.890	4.568
-40	0.427	0.550	5.151	4.793
-39	0.462	0.590	5.432	5.035
-38	0.502	0.635	5.738	5.294
-37	0.546	0.685	6.069	5.574
-36	0.595	0.739	6.430	5.874
-35	0.650	0.798	6.824	6.199
-34	0.713	0.864	7.255	6.549
-33	0.783	0.936	7.727	6.928
-32	0.863	1.016	8.247	7.338
-31	0.954	1.104	8.820	7.782
-30	1.058	1.201	9.453	8.264
-29	1.176	1.308	10.156	8.787
-28	1.312	1.425	10.937	9.355
-27	1.467	1.555	11.809	9.972
-26	1.647	1.696	12.784	10.643
-25	1.854	1.851	13.880	11.371
-24	2.093	2.019	15.113	12.161
-23	2.369	2.200	16.504	13.015
-22	2.687	2.393	18.076	13.938
-21	3.053	2.597	19.855	14.929
-20	3.470	2.809	21.866	15.988
-19	3.941	3.025	24.133	17.110
-18	4.465	3.239	26.672	18.289
-17	5.032	3.443	29.486	19.510
-16	5.625	3.627	32.550	20.757

-15	6.211	3.780	35.798	22.007
-14	6.739	3.891	39.110	23.230
-13	7.150	<b>3.948</b>	42.309	24.398
-12	<b>7.377</b>	3.942	45.179	25.478
-11	7.371	3.866	47.512	26.445
-10	7.112	3.718	49.171	27.278
-9	6.619	3.502	50.127	27.966
-8	5.943	3.224	<b>50.462</b>	28.507
-7	5.147	2.896	50.329	28.908
-6	4.294	2.534	49.903	29.184
-5	3.437	2.155	49.343	29.351
-4	2.622	1.787	48.772	29.428
-3	1.910	1.468	48.278	<b>29.429</b>
-2	1.438	1.258	47.914	29.368
-1	1.437	1.226	47.706	29.252
0	1.904	1.381	47.655	29.081
1	2.604	1.660	47.732	28.853
2	3.400	1.995	47.881	28.557
3	4.227	2.341	48.006	28.181
4	5.029	2.668	47.977	27.712
5	5.747	2.957	47.637	27.137
6	6.314	3.193	46.827	26.447
7	6.669	3.365	45.436	25.638
8	6.778	3.469	43.439	24.717
9	6.645	3.505	40.919	23.698
10	6.310	3.476	38.039	22.600
11	5.835	3.392	34.991	21.449
12	5.286	3.262	31.949	20.271
13	4.715	3.099	29.041	19.091
14	4.162	2.914	26.342	17.930
15	3.650	2.717	23.888	16.806
16	3.190	2.516	21.684	15.730
17	2.785	2.318	19.720	14.712
18	2.432	2.127	17.977	13.756
19	2.128	1.946	16.431	12.863
20	1.867	1.778	15.060	12.033
21	1.644	1.622	13.843	11.265
22	1.452	1.479	12.760	10.554
23	1.288	1.349	11.793	9.899
24	1.147	1.231	10.929	9.294
25	1.026	1.125	10.153	8.737
26	0.921	1.028	9.455	8.222
27	0.830	0.942	8.825	7.748
28	0.751	0.864	8.255	7.310
29	0.682	0.793	7.737	6.906
30	0.622	0.730	7.266	6.531
31	0.568	0.673	6.836	6.185
32	0.521	0.621	6.443	5.864
33	0.480	0.574	6.082	5.566
34	0.443	0.532	5.751	5.289
35	0.410	0.494	5.445	5.031
36	0.380	0.459	5.164	4.791
37	0.354	0.428	4.903	4.567
38	0.330	0.399	4.662	4.357
39	0.308	0.373	4.438	4.162

40	0.289	0.349	4.229	3.979
41	0.271	0.327	4.035	3.807
42	0.255	0.307	3.854	3.646
43	0.240	0.289	3.685	3.494
44	0.226	0.272	3.526	3.352
45	0.214	0.256	3.378	3.218
46	0.202	0.242	3.239	3.092
47	0.192	0.229	3.108	2.973
48	0.182	0.216	2.985	2.860
49	0.173	0.205	2.869	2.754
50	0.164	0.194	2.760	2.653
51	0.157	0.185	2.657	2.558
52	0.149	0.176	2.559	2.467
53	0.143	0.167	2.467	2.381
54	0.136	0.159	2.379	2.300
55	0.130	0.152	2.297	2.223
56	0.125	0.145	2.218	2.149
57	0.120	0.138	2.143	2.079
58	0.115	0.132	2.073	2.012
59	0.110	0.126	2.005	1.949
60	0.106	0.121	1.941	1.888
<b>最大值</b>	<b>7.377</b>	<b>3.948</b>	<b>50.462</b>	<b>29.429</b>



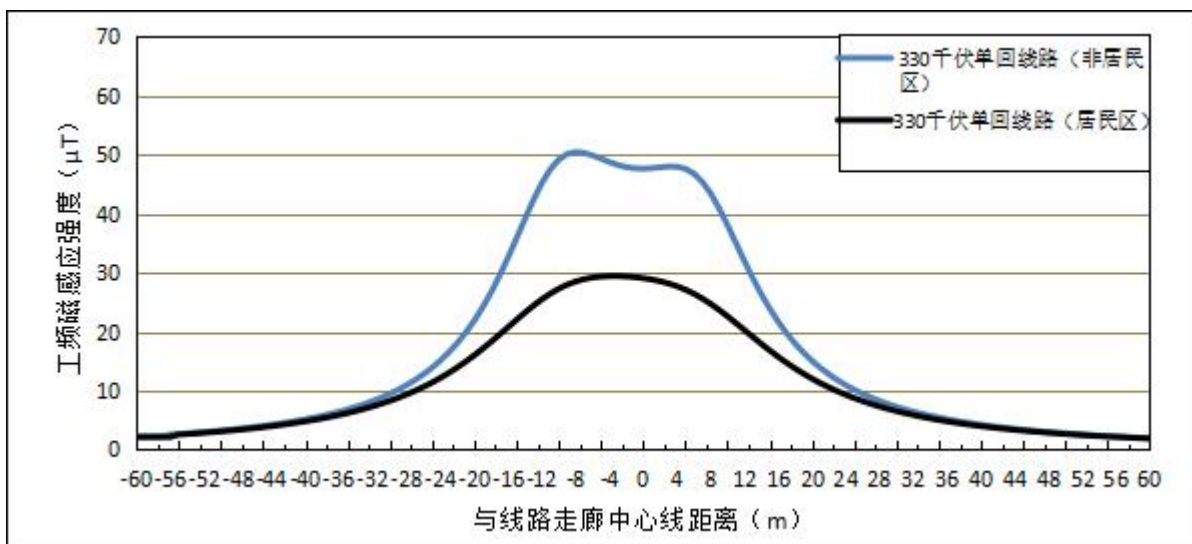


图 6.1-3 330 千伏单回线路（不包含并行段）工频电场、磁感应强度预测结果

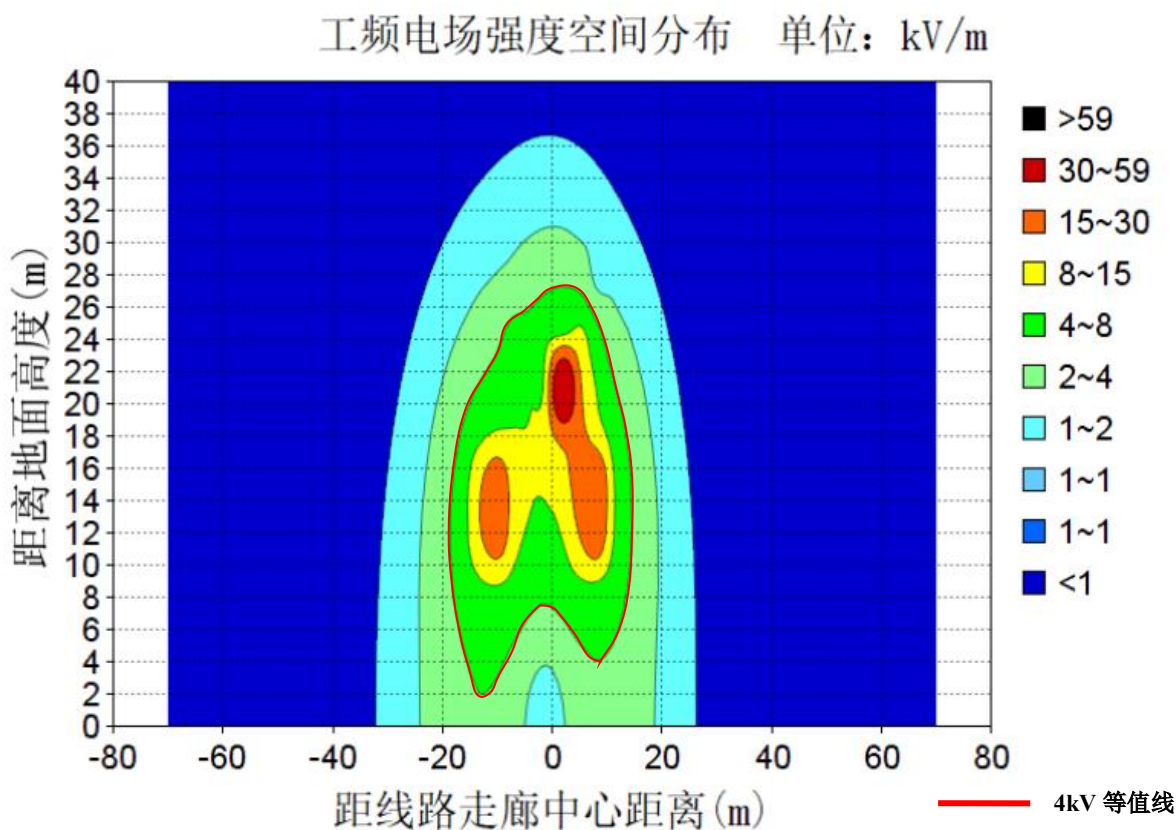


图 6.1-4 330kV 单回路段线路工频电场强度 4 千伏等值线图

2) 本项目 330 千伏线路并行预测结果

表 6.1-10 330kV 输电线路并行段产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测值

距线路走廊中心线距离(m)	本项目 2 条 330 千伏单回路并行段		本项目 330 千伏双回路并行段	
	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)

	非居民区 (9m)	居民区 (14m)	非居民区 (9m)	居民区 (14m)	双侧投运预 测	单侧投运预 测	双侧投运 预测	单侧投运 预测
-90	0.095	0.123	2.210	2.163	0.200	0.106	3.252	1.461
-89	0.098	0.128	2.268	2.219	0.204	0.108	3.335	1.495
-88	0.102	0.133	2.329	2.277	0.207	0.110	3.421	1.530
-87	0.105	0.138	2.392	2.337	0.211	0.112	3.511	1.566
-86	0.109	0.144	2.458	2.400	0.215	0.114	3.604	1.604
-85	0.113	0.150	2.528	2.465	0.219	0.116	3.701	1.643
-84	0.118	0.156	2.600	2.533	0.222	0.118	3.802	1.683
-83	0.122	0.162	2.675	2.605	0.226	0.121	3.907	1.725
-82	0.127	0.169	2.754	2.679	0.230	0.123	4.016	1.769
-81	0.133	0.177	2.836	2.756	0.234	0.125	4.131	1.814
-80	0.138	0.185	2.923	2.837	0.238	0.128	4.250	1.861
-79	0.144	0.193	3.013	2.922	0.241	0.130	4.374	1.909
-78	0.151	0.202	3.108	3.011	0.245	0.133	4.504	1.960
-77	0.158	0.212	3.208	3.104	0.249	0.135	4.640	2.013
-76	0.165	0.222	3.312	3.201	0.253	0.138	4.783	2.067
-75	0.173	0.233	3.423	3.303	0.256	0.141	4.932	2.124
-74	0.182	0.245	3.539	3.410	0.260	0.144	5.088	2.184
-73	0.191	0.258	3.661	3.522	0.264	0.146	5.251	2.246
-72	0.201	0.271	3.790	3.641	0.267	0.149	5.423	2.310
-71	0.212	0.286	3.926	3.765	0.270	0.152	5.603	2.377
-70	0.224	0.301	4.070	3.896	0.273	0.155	5.792	2.448
-69	0.236	0.318	4.222	4.034	0.276	0.158	5.991	2.521
-68	0.250	0.336	4.384	4.179	0.278	0.161	6.200	2.598
-67	0.265	0.356	4.555	4.333	0.280	0.164	6.420	2.678
-66	0.282	0.377	4.737	4.496	0.282	0.168	6.652	2.762
-65	0.299	0.400	4.931	4.667	0.283	0.171	6.897	2.850
-64	0.319	0.425	5.137	4.849	0.284	0.174	7.155	2.942
-63	0.341	0.452	5.358	5.042	0.284	0.177	7.428	3.039
-62	0.364	0.482	5.593	5.247	0.284	0.180	7.716	3.140
-61	0.391	0.514	5.845	5.464	0.283	0.184	8.022	3.247
-60	0.420	0.549	6.115	5.696	0.282	0.187	8.345	3.358
-59	0.452	0.587	6.405	5.942	0.280	0.190	8.688	3.476
-58	0.487	0.629	6.718	6.204	0.278	0.193	9.053	3.600
-57	0.527	0.674	7.054	6.484	0.276	0.196	9.440	3.730
-56	0.571	0.724	7.418	6.783	0.274	0.199	9.852	3.867

-55	0.621	0.779	7.812	7.103	0.273	0.202	10.291	4.012
-54	0.677	0.839	8.240	7.445	0.275	0.204	10.759	4.165
-53	0.739	0.904	8.705	7.811	0.281	0.206	11.259	4.327
-52	0.810	0.977	9.213	8.205	0.294	0.208	11.794	4.498
-51	0.891	1.056	9.767	8.626	0.316	0.210	12.367	4.679
-50	0.982	1.143	10.376	9.080	0.350	0.211	12.982	4.871
-49	1.086	1.239	11.044	9.566	0.399	0.211	13.642	5.074
-48	1.205	1.344	11.782	10.090	0.466	0.211	14.354	5.290
-47	1.341	1.459	12.597	10.653	0.554	0.210	15.122	5.520
-46	1.497	1.585	13.501	11.257	0.666	0.208	15.952	5.764
-45	1.677	1.722	14.507	11.907	0.806	0.205	16.851	6.024
-44	1.884	1.871	15.629	12.603	0.978	0.201	17.826	6.301
-43	2.124	2.031	16.883	13.348	1.189	0.195	18.886	6.598
-42	2.400	2.203	18.289	14.143	1.444	0.187	20.039	6.915
-41	2.719	2.386	19.866	14.988	1.751	0.177	21.292	7.254
-40	3.085	2.577	21.638	15.881	2.116	0.165	22.653	7.617
-39	3.503	2.774	23.624	16.817	2.546	0.151	24.123	8.007
-38	3.974	2.973	25.844	17.791	3.044	0.135	25.697	8.426
-37	4.499	3.169	28.308	18.790	3.609	0.119	27.359	8.877
-36	5.067	3.353	31.008	19.801	4.228	0.107	29.071	9.364
-35	5.661	3.518	33.910	20.806	4.879	0.108	30.769	9.889
-34	6.248	3.655	36.940	21.780	5.521	0.129	32.357	10.457
-33	6.778	3.752	39.968	22.700	6.097	0.173	33.706	11.073
-32	7.191	<b>3.801</b>	42.812	23.539	6.540	0.237	34.674	11.742
-31	<b>7.422</b>	3.793	45.262	24.271	6.789	0.321	35.140	12.470
-30	7.420	3.724	47.122	24.877	6.806	0.425	35.047	13.263
-29	7.167	3.592	48.274	25.342	6.592	0.551	34.432	14.130
-28	6.680	3.400	<b>48.713</b>	25.659	6.188	0.704	33.424	15.079
-27	6.011	3.153	48.542	25.830	5.660	0.887	32.207	16.119
-26	5.223	2.862	47.927	<b>25.863</b>	5.083	1.106	30.977	17.263
-25	4.378	2.540	47.051	25.773	4.531	1.366	29.901	18.520
-24	3.528	2.202	46.072	25.574	4.066	1.674	29.108	19.904
-23	2.715	1.870	45.112	25.283	3.744	2.035	28.678	21.426
-22	1.993	1.570	44.253	24.914	3.608	2.457	28.649	23.094
-21	1.474	1.343	43.546	24.476	3.679	2.943	29.020	24.913
-20	1.378	1.238	43.011	23.976	3.947	3.492	29.756	26.877
-19	1.768	1.282	42.645	23.416	4.375	4.100	30.792	28.962

-18	2.424	1.449	42.422	22.792	4.915	4.748	32.028	31.118
-17	3.188	1.684	42.286	22.100	5.508	5.404	33.334	33.258
-16	3.983	1.940	42.153	21.332	6.088	6.021	34.544	35.252
-15	4.753	2.185	41.908	20.479	6.584	6.537	35.472	36.936
-14	5.432	2.396	41.418	19.538	6.923	6.887	35.936	38.131
-13	5.951	2.558	40.553	18.506	<b>7.051</b>	<b>7.021</b>	35.805	<b>38.698</b>
-12	6.249	2.662	39.232	17.387	6.948	6.921	35.041	38.577
-11	6.289	2.701	37.449	16.195	6.634	6.608	33.708	37.817
-10	6.076	2.678	35.296	14.946	6.162	6.138	31.953	36.555
-9	5.649	2.595	32.930	13.667	5.600	5.577	29.959	34.976
-8	5.072	2.465	30.538	12.390	5.012	4.992	27.904	33.265
-7	4.414	2.299	28.288	11.153	4.452	4.434	25.935	31.580
-6	3.737	2.118	26.311	10.003	3.955	3.940	24.163	30.044
-5	3.098	1.942	24.701	8.997	3.544	3.532	22.673	28.744
-4	2.554	1.796	23.517	8.205	3.234	3.224	21.526	27.744
-3	2.180	1.707	22.796	7.703	3.032	3.024	20.769	27.086
-2	2.065	1.695	22.561	7.555	2.945	2.937	20.432	26.795
-1	2.246	1.766	22.820	7.785	2.974	2.965	20.529	26.882
0	2.666	1.907	23.572	8.367	3.119	3.108	21.058	27.344
1	3.243	2.098	24.804	9.236	3.375	3.361	21.998	28.164
2	3.909	2.312	26.488	10.317	3.737	3.720	23.309	29.309
3	4.617	2.529	28.577	11.545	4.193	4.172	24.940	30.728
4	5.318	2.727	30.992	12.864	4.725	4.701	26.820	32.346
5	5.958	2.890	33.613	14.226	5.305	5.278	28.850	34.060
6	6.470	3.005	36.273	15.589	5.887	5.857	30.903	35.729
7	6.788	3.060	38.772	16.919	6.412	6.381	32.814	37.181
8	6.860	3.050	40.915	18.183	6.813	6.780	34.397	38.224
9	6.668	2.971	42.561	19.357	7.026	6.990	35.482	38.693
10	6.230	2.827	43.662	20.423	7.013	6.972	<b>35.953</b>	38.487
11	5.600	2.623	44.265	21.372	6.774	6.724	35.796	37.612
12	4.843	2.372	44.483	22.200	6.349	6.282	35.098	36.172
13	4.024	2.088	44.453	22.913	5.801	5.706	34.019	34.330
14	3.199	1.791	44.306	23.518	5.205	5.060	32.745	32.262
15	2.417	1.511	44.147	24.025	4.630	4.402	31.456	30.117
16	1.750	1.289	44.051	24.447	4.139	3.769	30.298	28.001
17	1.357	1.184	44.069	24.791	3.784	3.188	29.388	25.983
18	1.456	1.234	44.228	25.063	3.611	2.668	28.808	24.097

19	1.973	1.422	44.532	25.266	3.644	2.214	28.610	22.359
20	2.685	1.694	44.961	25.397	3.877	1.822	28.816	20.769
21	3.478	2.003	45.466	25.450	4.277	1.488	29.408	19.320
22	4.296	2.314	45.961	25.416	4.793	1.204	30.333	18.002
23	5.090	2.607	46.321	25.284	5.366	0.966	31.487	16.803
24	5.800	2.864	46.390	25.043	5.927	0.766	32.723	15.711
25	6.359	3.074	46.006	24.685	6.402	0.600	33.857	14.716
26	6.708	3.229	45.044	24.207	6.717	0.462	34.694	13.807
27	6.812	3.323	43.463	23.612	6.818	0.350	35.072	12.975
28	6.675	3.357	41.326	22.908	6.681	0.260	34.902	12.212
29	6.337	3.334	38.780	22.111	6.327	0.193	34.194	11.510
30	5.860	3.261	36.010	21.242	5.807	0.149	33.041	10.865
31	5.309	3.147	33.190	20.321	5.189	0.129	31.578	10.269
32	4.738	3.002	30.452	19.371	4.534	0.129	29.941	9.719
33	4.185	2.835	27.878	18.411	3.893	0.142	28.244	9.209
34	3.673	2.657	25.511	17.460	3.296	0.158	26.567	8.737
35	3.213	2.473	23.365	16.531	2.762	0.174	24.959	8.298
36	2.808	2.289	21.436	15.634	2.295	0.188	23.445	7.890
37	2.457	2.112	19.709	14.777	1.896	0.200	22.038	7.510
38	2.153	1.942	18.167	13.962	1.558	0.210	20.738	7.155
39	1.893	1.782	16.789	13.194	1.276	0.217	19.540	6.824
40	1.670	1.634	15.557	12.472	1.042	0.223	18.437	6.515
41	1.479	1.497	14.452	11.795	0.850	0.227	17.422	6.225
42	1.316	1.372	13.461	11.163	0.693	0.229	16.486	5.953
43	1.176	1.258	12.568	10.573	0.568	0.231	15.622	5.698
44	1.055	1.154	11.761	10.023	0.470	0.231	14.823	5.459
45	0.951	1.060	11.031	9.510	0.395	0.231	14.083	5.233
46	0.860	0.975	10.368	9.033	0.341	0.230	13.395	5.021
47	0.782	0.898	9.764	8.587	0.305	0.228	12.756	4.821
48	0.713	0.829	9.213	8.172	0.283	0.226	12.160	4.633
49	0.653	0.766	8.709	7.785	0.273	0.224	11.604	4.455
50	0.600	0.709	8.246	7.423	0.270	0.221	11.084	4.287
51	0.553	0.657	7.820	7.085	0.271	0.218	10.597	4.128
52	0.512	0.611	7.427	6.769	0.275	0.214	10.141	3.977
53	0.475	0.568	7.064	6.473	0.280	0.211	9.713	3.834
54	0.442	0.530	6.728	6.196	0.285	0.207	9.311	3.699
55	0.412	0.495	6.416	5.936	0.289	0.204	8.933	3.570

56	0.386	0.463	6.127	5.691	0.293	0.200	8.577	3.448
57	0.362	0.434	5.857	5.462	0.295	0.197	8.241	3.332
58	0.340	0.407	5.605	5.246	0.297	0.193	7.924	3.222
59	0.320	0.383	5.369	5.042	0.298	0.189	7.625	3.117
60	0.302	0.360	5.149	4.850	0.298	0.186	7.342	3.017
61	0.286	0.340	4.943	4.669	0.298	0.182	7.075	2.921
62	0.271	0.321	4.749	4.498	0.297	0.178	6.821	2.830
63	0.257	0.304	4.567	4.336	0.295	0.175	6.581	2.743
64	0.244	0.288	4.395	4.183	0.293	0.171	6.353	2.660
65	0.232	0.273	4.233	4.038	0.291	0.168	6.136	2.581
66	0.221	0.259	4.081	3.900	0.288	0.165	5.931	2.505
67	0.211	0.246	3.936	3.769	0.285	0.161	5.735	2.432
68	0.202	0.234	3.800	3.645	0.281	0.158	5.549	2.363
69	0.193	0.223	3.671	3.527	0.278	0.155	5.372	2.296
70	0.185	0.213	3.548	3.415	0.274	0.152	5.203	2.232
71	0.177	0.203	3.432	3.308	0.270	0.149	5.042	2.171
72	0.170	0.195	3.321	3.206	0.266	0.146	4.888	2.112
73	0.163	0.186	3.216	3.108	0.262	0.143	4.741	2.056
74	0.157	0.178	3.116	3.016	0.258	0.140	4.601	2.001
75	0.151	0.171	3.021	2.927	0.254	0.137	4.467	1.949
76	0.146	0.164	2.931	2.842	0.250	0.135	4.338	1.899
77	0.140	0.158	2.844	2.761	0.246	0.132	4.216	1.851
78	0.135	0.151	2.761	2.684	0.242	0.129	4.098	1.804
79	0.131	0.146	2.682	2.609	0.237	0.127	3.985	1.759
80	0.126	0.140	2.607	2.538	0.233	0.124	3.877	1.716
81	0.122	0.135	2.534	2.470	0.229	0.122	3.773	1.675
82	0.118	0.130	2.465	2.404	0.225	0.120	3.673	1.635
83	0.114	0.126	2.399	2.341	0.221	0.117	3.578	1.596
84	0.111	0.121	2.335	2.281	0.217	0.115	3.486	1.559
85	0.107	0.117	2.274	2.223	0.213	0.113	3.397	1.523
86	0.104	0.113	2.215	2.167	0.210	0.111	3.312	1.488
87	0.101	0.110	2.159	2.113	0.206	0.109	3.230	1.454
88	0.098	0.106	2.105	2.062	0.202	0.107	3.151	1.422
89	0.095	0.103	2.053	2.012	0.199	0.105	3.075	1.390
90	0.090	0.096	1.954	1.918	0.195	0.103	3.002	1.360
<b>最大值</b>	<b>7.422</b>	<b>3.801</b>	<b>48.713</b>	<b>25.863</b>	<b>7.051</b>	<b>7.021</b>	<b>35.953</b>	<b>38.698</b>

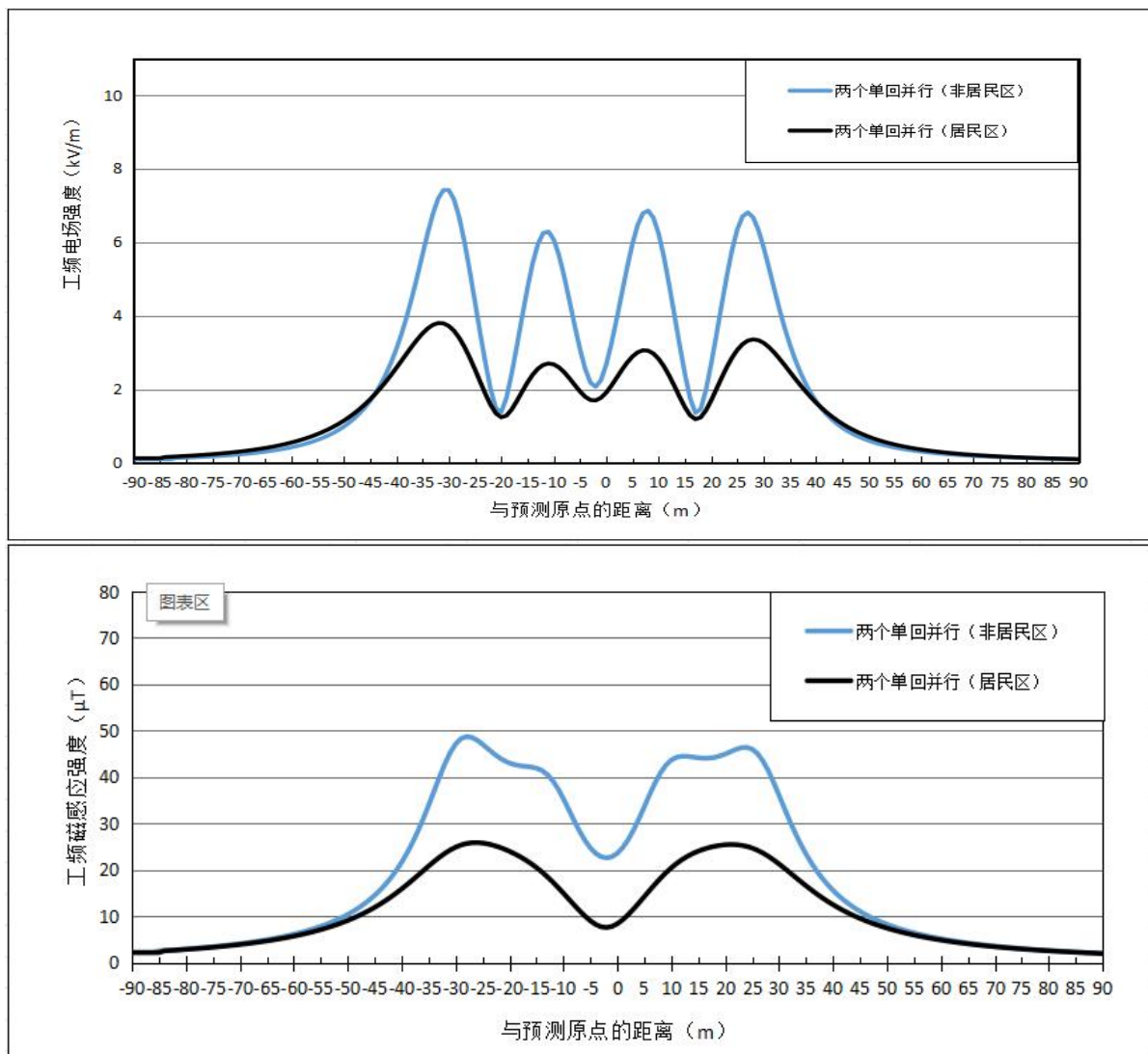


图 6.1-5 330 千伏单回路并行段线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测值

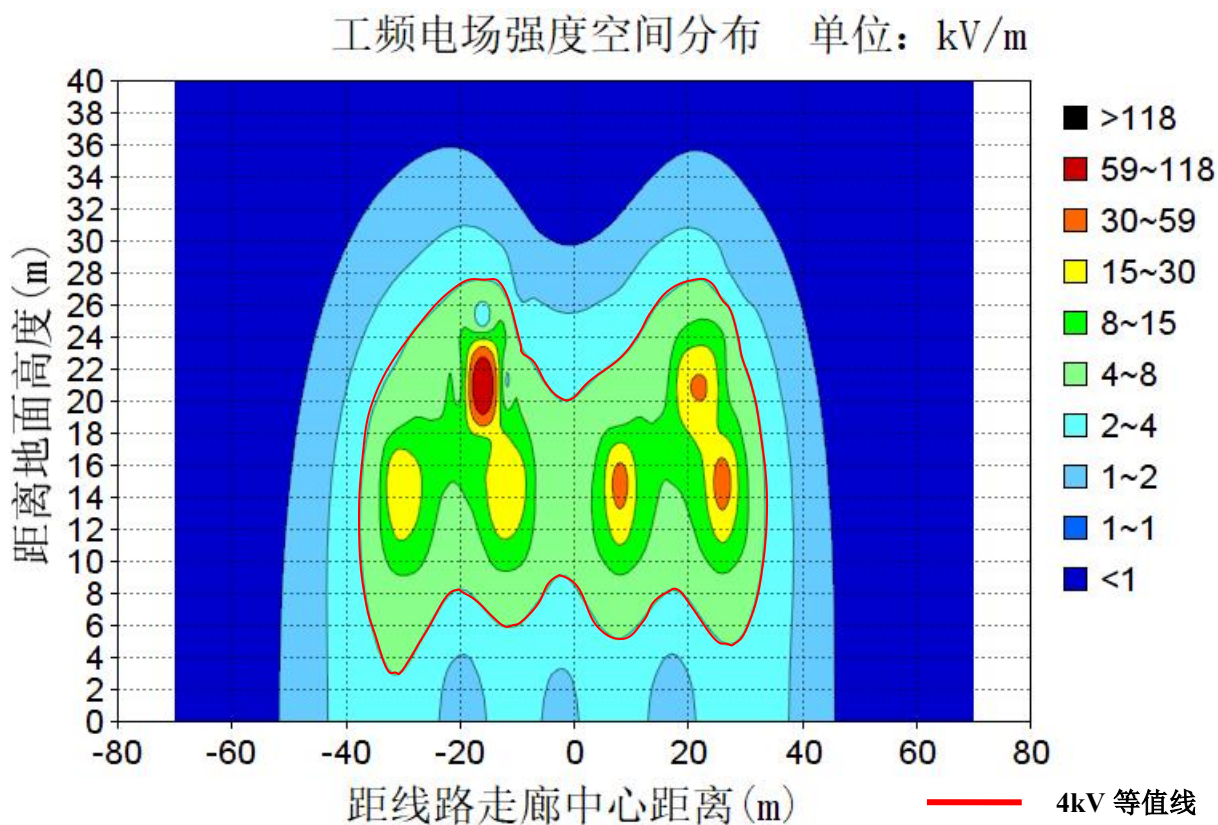
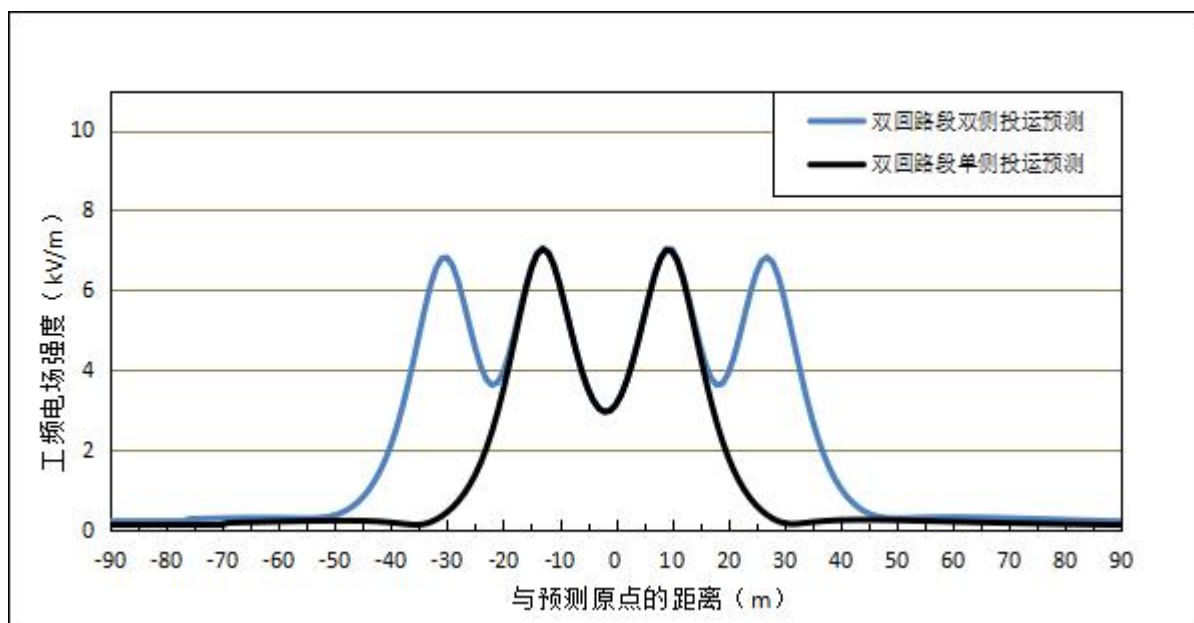


图 6.1-6 本项目 330 千伏单回路并行段线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测值



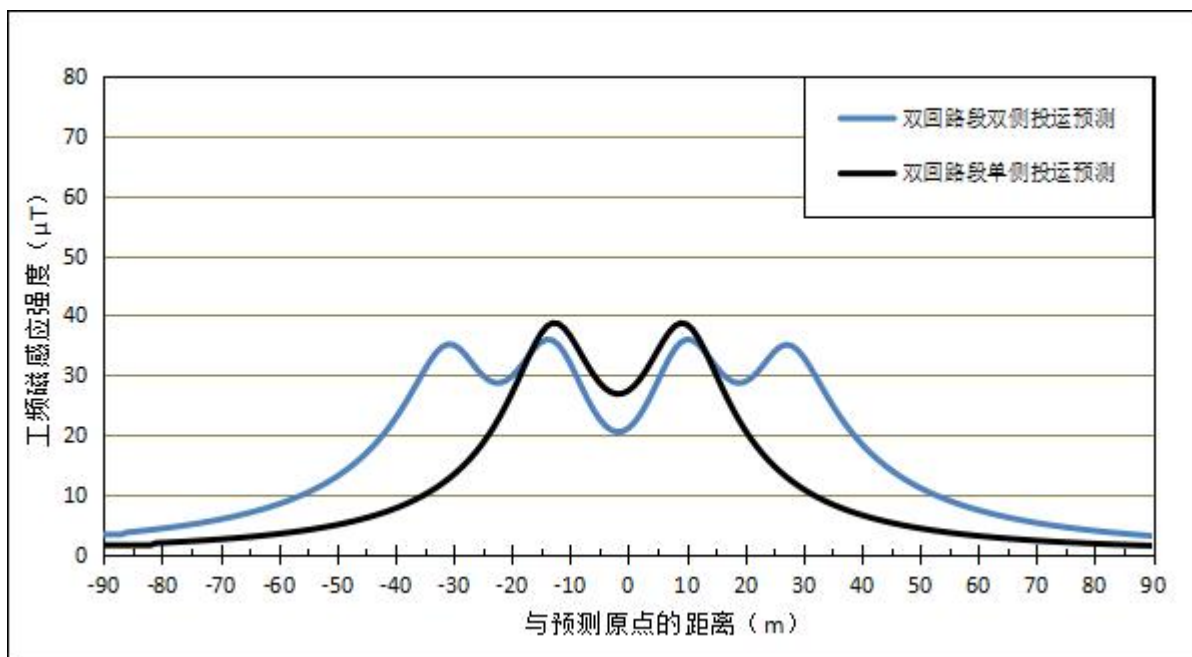


图 6.1-7 本项目 330 千伏双回路并行段线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测值

表 6.1-11 本项目 330 千伏线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏线路并行段产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测值

距线路走廊中心线 距离(m)	本项目 330 千伏双回与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路线路并行段				本项目 330 千伏单回与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路并行段					
	本项目 1 条 330 千伏线路与其并行		本项目 2 条 330 千伏线路与其并行		本项目 1 条 330 千伏线路与其并行				本项目 2 条 330 千伏线路与其并行	
	非居民区		非居民区		非居民区		居民区		非居民区	
	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)	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)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-100	0.174	2.550	0.282	4.878	0.074	1.863	0.100	1.825	0.195	4.185
-99	0.178	2.607	0.288	5.014	0.077	1.909	0.103	1.869	0.205	4.332
-98	0.181	2.667	0.293	5.157	0.079	1.957	0.107	1.915	0.216	4.487
-97	0.184	2.728	0.298	5.306	0.081	2.007	0.110	1.962	0.228	4.652
-96	0.188	2.792	0.303	5.461	0.084	2.059	0.115	2.012	0.241	4.826
-95	0.191	2.858	0.309	5.624	0.087	2.113	0.119	2.063	0.255	5.012
-94	0.195	2.926	0.314	5.795	0.089	2.169	0.123	2.116	0.270	5.210
-93	0.199	2.997	0.320	5.974	0.093	2.227	0.128	2.171	0.287	5.421
-92	0.203	3.071	0.325	6.161	0.096	2.288	0.133	2.229	0.306	5.646
-91	0.207	3.148	0.330	6.358	0.099	2.352	0.138	2.289	0.327	5.886
-90	0.211	3.227	0.336	6.565	0.103	2.418	0.144	2.352	0.350	6.144
-89	0.215	3.309	0.341	6.783	0.106	2.488	0.150	2.417	0.375	6.421
-88	0.219	3.395	0.346	7.012	0.111	2.561	0.157	2.485	0.404	6.719
-87	0.224	3.484	0.351	7.253	0.115	2.637	0.163	2.556	0.435	7.041
-86	0.228	3.577	0.355	7.508	0.119	2.716	0.170	2.630	0.471	7.388
-85	0.233	3.674	0.359	7.776	0.124	2.800	0.178	2.708	0.510	7.764
-84	0.237	3.775	0.363	8.060	0.129	2.887	0.186	2.789	0.555	8.172

-83	0.242	3.880	0.367	8.360	0.135	2.979	0.195	2.874	0.606	8.617
-82	0.247	3.989	0.370	8.678	0.141	3.076	0.204	2.963	0.663	9.102
-81	0.252	4.103	0.372	9.015	0.147	3.177	0.214	3.057	0.728	9.634
-80	0.257	4.223	0.374	9.373	0.154	3.285	0.225	3.155	0.803	10.217
-79	0.262	4.347	0.376	9.753	0.162	3.397	0.236	3.258	0.888	10.861
-78	0.267	4.478	0.376	10.158	0.170	3.517	0.249	3.366	0.987	11.572
-77	0.273	4.614	0.376	10.589	0.178	3.642	0.262	3.480	1.101	12.362
-76	0.278	4.757	0.376	11.049	0.188	3.775	0.276	3.600	1.233	13.243
-75	0.283	4.907	0.376	11.541	0.198	3.916	0.291	3.726	1.387	14.228
-74	0.289	5.063	0.375	12.068	0.209	4.066	0.308	3.860	1.568	15.335
-73	0.294	5.228	0.377	12.634	0.221	4.224	0.326	4.001	1.780	16.585
-72	0.300	5.401	0.380	13.242	0.234	4.393	0.345	4.150	2.031	18.003
-71	0.305	5.583	0.389	13.897	0.248	4.572	0.366	4.307	2.327	19.618
-70	0.311	5.774	0.405	14.606	0.263	4.763	0.388	4.474	2.679	21.466
-69	0.316	5.975	0.433	15.374	0.281	4.968	0.413	4.651	3.096	23.588
-68	0.322	6.188	0.478	16.208	0.299	5.186	0.439	4.839	3.590	26.033
-67	0.327	6.411	0.545	17.118	0.320	5.420	0.468	5.039	4.174	28.852
-66	0.332	6.648	0.641	18.115	0.343	5.672	0.500	5.251	4.856	32.097
-65	0.337	6.897	0.771	19.210	0.369	5.942	0.534	5.477	5.639	35.807
-64	0.341	7.161	0.942	20.419	0.397	6.233	0.572	5.719	6.512	39.987
-63	0.346	7.441	1.165	21.758	0.429	6.547	0.613	5.977	7.440	44.570
-62	0.350	7.737	1.449	23.249	0.464	6.888	0.658	6.252	8.350	49.371
-61	0.353	8.052	1.808	24.913	0.504	7.257	0.708	6.547	9.127	54.041

-60	0.357	8.386	2.255	26.774	0.549	7.658	0.763	6.864	9.627	58.087
-59	0.359	8.742	2.807	28.853	0.600	8.096	0.822	7.203	<b>9.723</b>	61.001
-58	0.362	9.121	3.477	31.165	0.657	8.574	0.888	7.568	9.363	62.475
-57	0.363	9.525	4.272	33.705	0.723	9.099	0.961	7.960	8.600	<b>62.540</b>
-56	0.365	9.957	5.184	36.431	0.797	9.677	1.041	8.382	7.559	61.529
-55	0.366	10.419	6.179	39.234	0.883	10.314	1.129	8.837	6.384	59.891
-54	0.367	10.914	7.184	41.911	0.982	11.019	1.227	9.328	5.190	58.033
-53	0.369	11.446	8.080	44.153	1.096	11.804	1.334	9.858	4.052	56.247
-52	0.372	12.018	8.718	45.583	1.229	12.680	1.452	10.431	3.019	54.712
-51	0.379	12.635	8.965	45.891	1.383	13.661	1.581	11.049	2.144	53.531
-50	0.390	13.301	8.767	44.986	1.564	14.766	1.723	11.716	1.561	52.752
-49	0.410	14.023	8.178	43.072	1.776	16.014	1.878	12.436	1.543	52.395
-48	0.441	14.807	7.329	40.553	2.027	17.432	2.046	13.211	2.101	52.458
-47	0.488	15.661	6.373	37.871	2.324	19.050	2.228	14.044	2.962	52.912
-46	0.558	16.595	5.434	35.387	2.675	20.904	2.422	14.935	3.983	53.692
-45	0.655	17.620	4.597	33.342	3.093	23.036	2.626	15.885	5.103	54.671
-44	0.785	18.748	3.919	31.879	3.587	25.496	2.839	16.890	6.256	55.636
-43	0.957	19.995	3.442	31.064	4.171	28.337	3.056	17.945	7.340	56.274
-42	1.179	21.379	3.203	30.917	4.853	31.613	3.270	19.039	8.212	56.205
-41	1.463	22.921	3.225	31.421	5.636	35.365	3.475	20.159	8.725	55.096
-40	1.820	24.643	3.505	32.535	6.509	39.602	3.660	21.284	8.789	52.824
-39	2.267	26.571	4.014	34.202	7.438	44.261	3.815	22.391	8.414	49.562
-38	2.818	28.726	4.715	36.344	8.348	49.158	3.928	23.451	7.705	45.705

-37	3.487	31.123	5.570	38.848	9.125	53.947	<b>3.987</b>	24.433	6.809	41.692
-36	4.281	33.757	6.524	41.540	9.625	58.131	3.983	25.310	5.856	37.861
-35	5.192	36.585	7.495	44.155	<b>9.721</b>	61.195	3.910	26.057	4.934	34.411
-34	6.186	39.498	8.360	46.323	9.361	62.816	3.766	26.657	4.091	31.423
-33	7.190	42.287	8.971	47.617	8.597	<b>63.017</b>	3.553	27.103	3.344	28.907
-32	8.086	44.634	<b>9.195</b>	<b>47.684</b>	7.556	62.122	3.279	27.397	2.695	26.837
-31	8.723	46.153	8.982	46.413	6.381	60.578	2.955	27.550	2.135	25.172
-30	8.970	46.518	8.388	44.004	5.186	58.793	2.597	<b>27.578</b>	1.657	23.870
-29	8.773	45.633	7.547	40.868	4.049	57.061	2.221	27.503	1.257	22.894
-28	8.184	43.695	6.608	37.446	3.016	55.568	1.853	27.342	0.948	22.214
-27	7.336	41.114	5.695	34.094	2.141	54.415	1.526	27.113	0.774	21.805
-26	6.380	38.340	4.886	31.042	1.560	53.656	1.295	26.829	0.787	21.649
-25	5.442	35.742	4.220	28.423	1.546	53.312	1.223	26.498	0.969	21.736
-24	4.606	33.573	3.714	26.304	2.107	53.380	1.335	26.121	1.253	22.060
-23	3.930	31.984	3.372	24.720	2.969	53.834	1.579	25.697	1.599	22.621
-22	3.455	31.055	3.188	23.679	3.991	54.605	1.886	25.219	1.992	23.421
-21	3.218	30.813	3.155	23.174	5.111	55.566	2.208	24.675	2.430	24.468
-20	3.242	31.250	3.260	23.182	6.265	56.497	2.513	24.056	2.916	25.770
-19	3.522	32.332	3.492	23.659	7.349	57.078	2.779	23.352	3.451	27.335
-18	4.030	34.003	3.838	24.549	8.222	56.921	2.990	22.558	4.033	29.162
-17	4.731	36.184	4.281	25.780	8.737	55.689	3.136	21.674	4.654	31.238
-16	5.585	38.761	4.802	27.261	8.802	53.260	3.210	20.710	5.296	33.526
-15	6.540	41.557	5.371	28.885	8.428	49.816	3.213	19.681	5.927	35.953

-14	7.510	44.306	5.943	30.514	7.721	45.763	3.148	18.608	6.498	38.400
-13	8.375	46.631	6.459	31.987	6.826	41.551	3.024	17.516	6.947	40.702
-12	8.986	48.094	6.851	33.131	5.874	37.525	2.852	16.432	7.210	42.668
-11	<b>9.212</b>	<b>48.331</b>	7.055	33.793	4.954	33.885	2.643	15.381	7.237	44.128
-10	9.001	47.215	7.034	33.886	4.113	30.716	2.410	14.384	7.007	44.980
-9	8.410	44.937	6.788	33.418	3.368	28.024	2.163	13.463	6.541	45.224
-8	7.573	41.904	6.356	32.494	2.720	25.785	1.912	12.632	5.890	44.956
-7	6.643	38.564	5.803	31.282	2.161	23.956	1.668	11.906	5.117	44.325
-6	5.741	35.276	5.204	29.968	1.684	22.497	1.439	11.295	4.285	43.493
-5	4.948	32.281	4.629	28.723	1.284	21.370	1.239	10.811	3.448	42.600
-4	4.306	29.718	4.140	27.684	0.972	20.546	1.083	10.460	2.648	41.752
-3	3.835	27.666	3.793	26.952	0.789	20.002	0.994	10.251	1.939	41.021
-2	3.539	26.167	3.631	26.590	0.787	19.723	0.987	10.187	1.435	40.447
-1	3.414	25.239	3.679	26.627	0.956	19.698	1.066	10.269	1.357	40.050
0	3.451	24.882	3.929	27.057	1.233	19.926	1.214	10.498	1.756	39.824
1	3.634	25.076	4.345	27.839	1.574	20.406	1.411	10.870	2.409	39.747
2	3.945	25.778	4.878	28.896	1.964	21.147	1.640	11.380	3.165	39.767
3	4.366	26.922	5.467	30.111	2.400	22.158	1.891	12.020	3.951	39.806
4	4.873	28.418	6.046	31.328	2.884	23.452	2.154	12.781	4.708	39.758
5	5.431	30.151	6.541	32.364	3.417	25.041	2.422	13.653	5.374	39.493
6	5.996	31.969	6.880	33.036	3.998	26.933	2.687	14.623	5.878	38.889
7	6.507	33.694	7.008	33.197	4.617	29.124	2.940	15.676	6.159	37.860
8	6.895	35.125	6.905	32.781	5.258	31.587	3.171	16.793	6.180	36.394

9	7.096	36.080	6.589	31.821	5.887	34.261	3.368	17.949	5.946	34.572
10	7.073	36.439	6.114	30.431	6.455	37.036	3.520	19.119	5.499	32.541
11	6.826	36.182	5.548	28.766	6.901	39.750	3.614	20.271	4.904	30.481
12	6.392	35.394	4.954	26.980	7.159	42.211	3.642	21.377	4.236	28.557
13	5.837	34.231	4.385	25.206	7.180	44.232	3.597	22.408	3.568	26.908
14	5.235	32.881	3.875	23.547	6.944	45.686	3.478	23.342	2.980	25.632
15	4.654	31.519	3.447	22.080	6.470	46.545	3.287	24.164	2.565	24.799
16	4.156	30.292	3.112	20.865	5.809	46.878	3.032	24.867	2.426	24.453
17	3.795	29.317	2.877	19.950	5.026	46.821	2.725	25.454	2.611	24.621
18	3.616	28.675	2.747	19.375	4.185	46.525	2.382	25.932	3.064	25.307
19	3.643	28.421	2.722	19.171	3.339	46.128	2.024	26.314	3.684	26.495
20	3.872	28.578	2.803	19.360	2.536	45.742	1.677	26.613	4.385	28.145
21	4.270	29.133	2.989	19.945	1.840	45.440	1.386	26.842	5.100	30.179
22	4.785	30.031	3.277	20.916	1.396	45.273	1.214	27.010	5.760	32.476
23	5.357	31.171	3.662	22.247	1.435	45.262	1.222	27.123	6.295	34.874
24	5.919	32.407	4.135	23.893	1.924	45.409	1.406	27.182	6.635	37.175
25	6.395	33.555	4.679	25.791	2.631	45.688	1.700	27.182	6.728	39.186
26	6.711	34.417	5.267	27.852	3.427	46.047	2.039	27.114	6.553	40.763
27	6.812	34.829	5.855	29.950	4.250	46.396	2.385	26.966	6.131	41.852
28	6.676	34.701	6.386	31.925	5.050	46.610	2.711	26.723	5.513	42.489
29	6.322	34.038	6.790	33.592	5.765	46.531	2.997	26.370	4.767	42.774
30	5.803	32.928	7.006	34.779	6.328	46.002	3.229	25.897	3.957	42.832
31	5.185	31.505	6.995	35.365	6.681	44.903	3.399	25.298	3.140	42.784

32	4.531	29.904	6.757	35.327	6.789	43.197	3.500	24.577	2.367	42.727
33	3.890	28.238	6.332	34.743	6.654	40.954	3.533	23.744	1.713	42.736
34	3.294	26.586	5.785	33.765	6.319	38.324	3.502	22.817	1.340	42.856
35	2.759	24.998	5.189	32.573	5.844	35.492	3.416	21.820	1.462	43.115
36	2.293	23.501	4.615	31.339	5.294	32.630	3.285	20.777	1.990	43.518
37	1.894	22.106	4.123	30.208	4.723	29.866	3.121	19.714	2.704	44.047
38	1.556	20.815	3.769	29.295	4.171	27.280	2.935	18.652	3.496	44.656
39	1.274	19.624	3.597	28.684	3.659	24.911	2.737	17.611	4.312	45.260
40	1.041	18.526	3.631	28.428	3.200	22.771	2.536	16.603	5.104	45.738
41	0.849	17.514	3.865	28.556	2.795	20.852	2.337	15.640	5.811	45.935
42	0.693	16.580	4.266	29.059	2.443	19.140	2.146	14.726	6.368	45.687
43	0.568	15.717	4.784	29.891	2.140	17.613	1.965	13.866	6.715	44.866
44	0.469	14.918	5.358	30.961	1.880	16.253	1.797	13.060	6.818	43.425
45	0.395	14.177	5.920	32.129	1.657	15.039	1.641	12.308	6.680	41.420
46	0.341	13.488	6.395	33.220	1.467	13.953	1.498	11.608	6.342	38.994
47	0.305	12.847	6.711	34.044	1.303	12.980	1.368	10.958	5.865	36.327
48	0.284	12.250	6.812	34.441	1.163	12.106	1.251	10.354	5.313	33.593
49	0.274	11.692	6.675	34.320	1.043	11.317	1.144	9.794	4.742	30.922
50	0.271	11.170	6.321	33.686	0.938	10.604	1.048	9.275	4.189	28.402
51	0.272	10.681	5.801	32.623	0.848	9.958	0.961	8.793	3.677	26.076
52	0.276	10.223	5.182	31.259	0.770	9.370	0.883	8.345	3.217	23.960
53	0.280	9.792	4.527	29.723	0.701	8.834	0.813	7.929	2.813	22.053
54	0.285	9.388	3.884	28.125	0.641	8.344	0.750	7.543	2.461	20.341

55	0.289	9.007	3.287	26.541	0.589	7.896	0.693	7.183	2.158	18.808
56	0.293	8.649	2.752	25.019	0.542	7.483	0.641	6.847	1.898	17.435
57	0.295	8.311	2.284	23.584	0.501	7.103	0.595	6.534	1.676	16.205
58	0.297	7.992	1.884	22.247	0.464	6.753	0.553	6.242	1.485	15.100
59	0.298	7.690	1.546	21.009	0.431	6.428	0.515	5.969	1.322	14.106
60	0.298	7.405	1.263	19.866	0.402	6.128	0.480	5.713	1.183	13.209
61	0.298	7.136	1.028	18.812	0.376	5.848	0.448	5.474	1.062	12.397
62	0.297	6.880	0.835	17.839	0.352	5.588	0.420	5.249	0.958	11.660
63	0.295	6.638	0.679	16.940	0.330	5.346	0.394	5.038	0.868	10.990
64	0.293	6.408	0.553	16.108	0.311	5.120	0.370	4.839	0.790	10.379
65	0.291	6.190	0.455	15.336	0.293	4.909	0.348	4.652	0.722	9.820
66	0.288	5.982	0.382	14.618	0.277	4.711	0.328	4.476	0.662	9.307
67	0.285	5.785	0.330	13.950	0.262	4.525	0.309	4.310	0.609	8.835
68	0.281	5.597	0.297	13.327	0.248	4.350	0.292	4.153	0.563	8.401
69	0.278	5.419	0.279	12.745	0.236	4.186	0.276	4.004	0.522	7.999
70	0.274	5.248	0.273	12.200	0.224	4.031	0.262	3.864	0.485	7.628
71	0.270	5.086	0.273	11.689	0.214	3.885	0.249	3.730	0.452	7.283
72	0.266	4.931	0.277	11.209	0.204	3.747	0.236	3.604	0.423	6.962
73	0.262	4.782	0.283	10.758	0.194	3.617	0.225	3.484	0.397	6.664
74	0.258	4.641	0.290	10.333	0.186	3.493	0.214	3.371	0.373	6.386
75	0.254	4.505	0.296	9.934	0.178	3.376	0.204	3.262	0.351	6.125
76	0.249	4.376	0.302	9.556	0.171	3.265	0.195	3.160	0.331	5.882
77	0.245	4.252	0.307	9.200	0.164	3.160	0.186	3.061	0.313	5.653

78	0.241	4.133	0.310	8.864	0.157	3.060	0.178	2.968	0.297	5.439
79	0.237	4.019	0.313	8.545	0.151	2.965	0.170	2.879	0.282	5.237
80	0.233	3.910	0.315	8.244	0.145	2.874	0.163	2.794	0.268	5.047
81	0.229	3.805	0.315	7.958	0.140	2.788	0.157	2.713	0.255	4.868
82	0.225	3.704	0.315	7.687	0.135	2.705	0.150	2.635	0.244	4.699
83	0.221	3.608	0.315	7.430	0.130	2.627	0.144	2.561	0.233	4.539
84	0.217	3.515	0.313	7.185	0.125	2.552	0.139	2.490	0.223	4.387
85	0.213	3.426	0.312	6.953	0.121	2.480	0.134	2.421	0.213	4.244
86	0.209	3.340	0.309	6.732	0.117	2.411	0.129	2.356	0.204	4.108
87	0.205	3.257	0.307	6.521	0.113	2.345	0.124	2.293	0.196	3.979
88	0.202	3.177	0.304	6.320	0.110	2.282	0.120	2.233	0.189	3.856
89	0.198	3.100	0.301	6.129	0.106	2.222	0.115	2.176	0.181	3.739
90	0.195	3.026	0.297	5.946	0.103	2.164	0.111	2.120	0.175	3.628
91	0.191	2.955	0.294	5.772	0.100	2.108	0.108	2.067	0.168	3.522
92	0.188	2.886	0.290	5.605	0.097	2.055	0.104	2.016	0.162	3.420
93	0.184	2.820	0.286	5.446	0.094	2.003	0.101	1.966	0.157	3.324
94	0.181	2.756	0.282	5.293	0.091	1.954	0.098	1.919	0.151	3.231
95	0.178	2.694	0.278	5.147	0.089	1.906	0.094	1.873	0.146	3.143
96	0.175	2.634	0.274	5.007	0.086	1.860	0.092	1.829	0.142	3.058
97	0.172	2.576	0.269	4.873	0.084	1.816	0.089	1.787	0.137	2.978
98	0.169	2.520	0.265	4.744	0.081	1.774	0.086	1.746	0.133	2.900
99	0.165	2.466	0.261	4.621	0.079	1.733	0.083	1.705	0.129	2.826
100	0.163	2.413	0.257	4.502	0.077	1.693	0.081	1.668	0.125	2.754
<b>最大值</b>	<b>9.212</b>	<b>48.331</b>	<b>9.195</b>	<b>47.684</b>	<b>9.721</b>	<b>63.017</b>	<b>3.987</b>	<b>27.578</b>	<b>9.723</b>	<b>62.540</b>

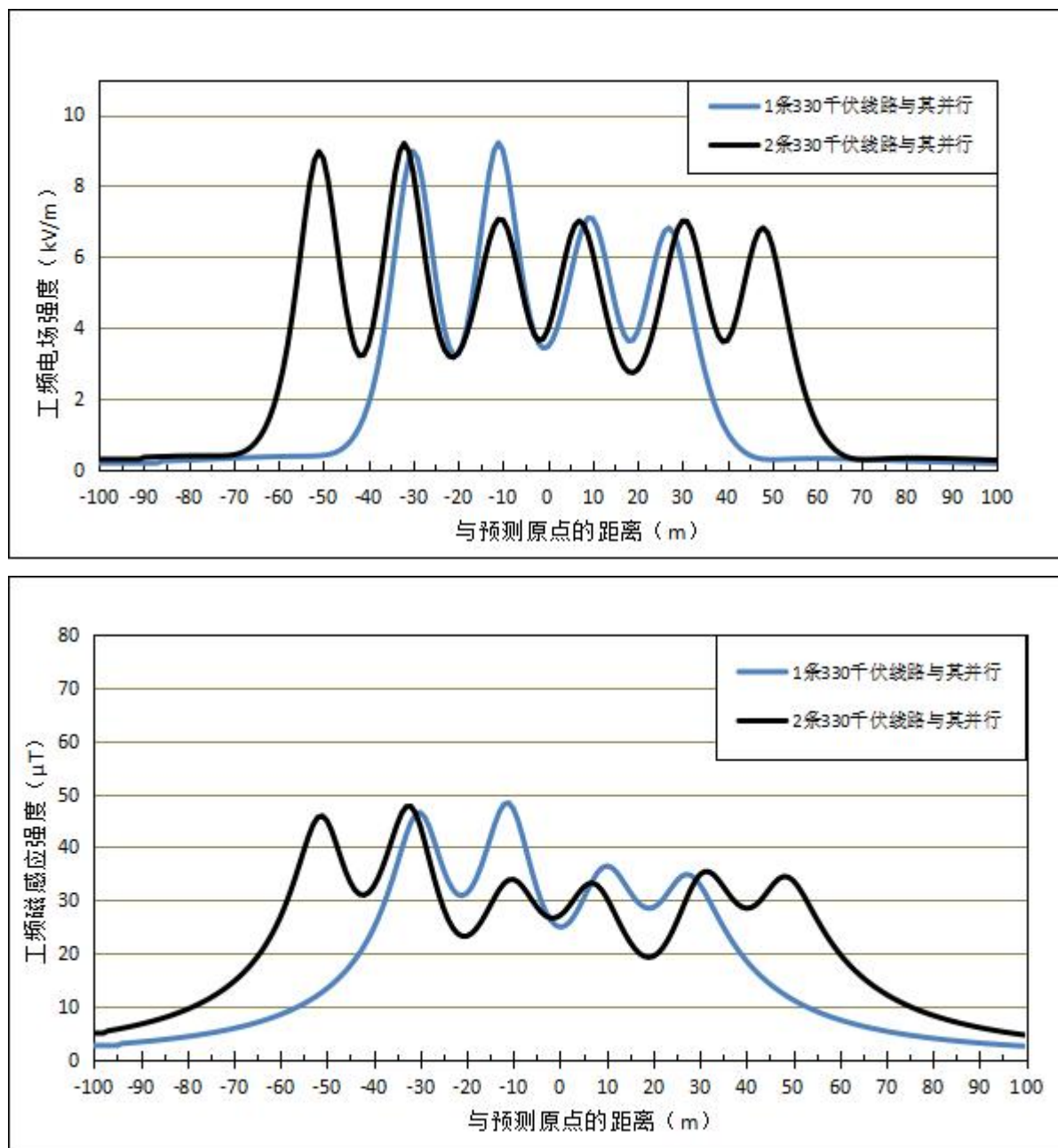


图 6.1-8 本项目 330 千伏双回线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回线路并行段电磁环境预测结果

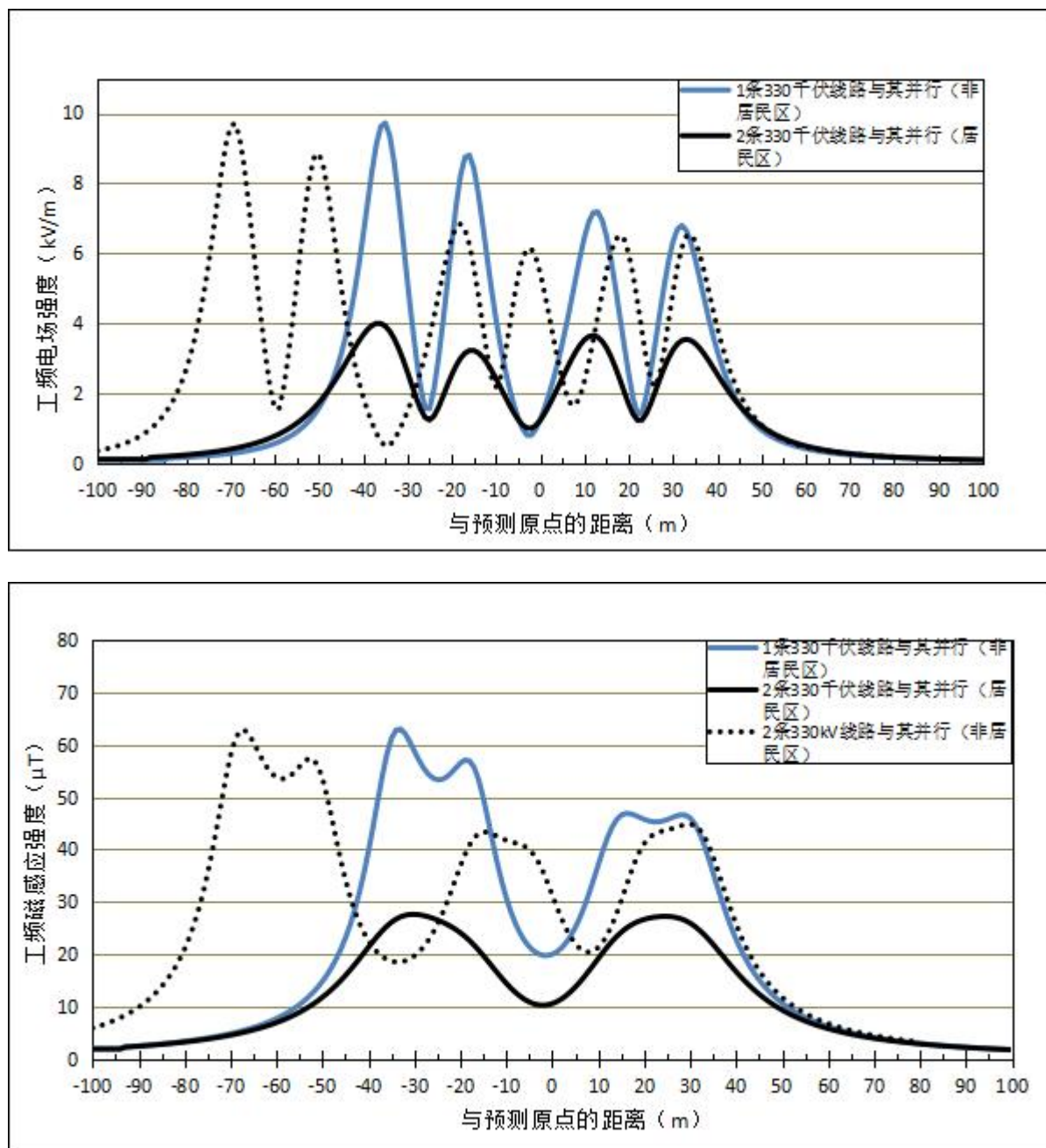


图 6.1-9 本项目 330 千伏单回线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路并行段电磁环境预测结果

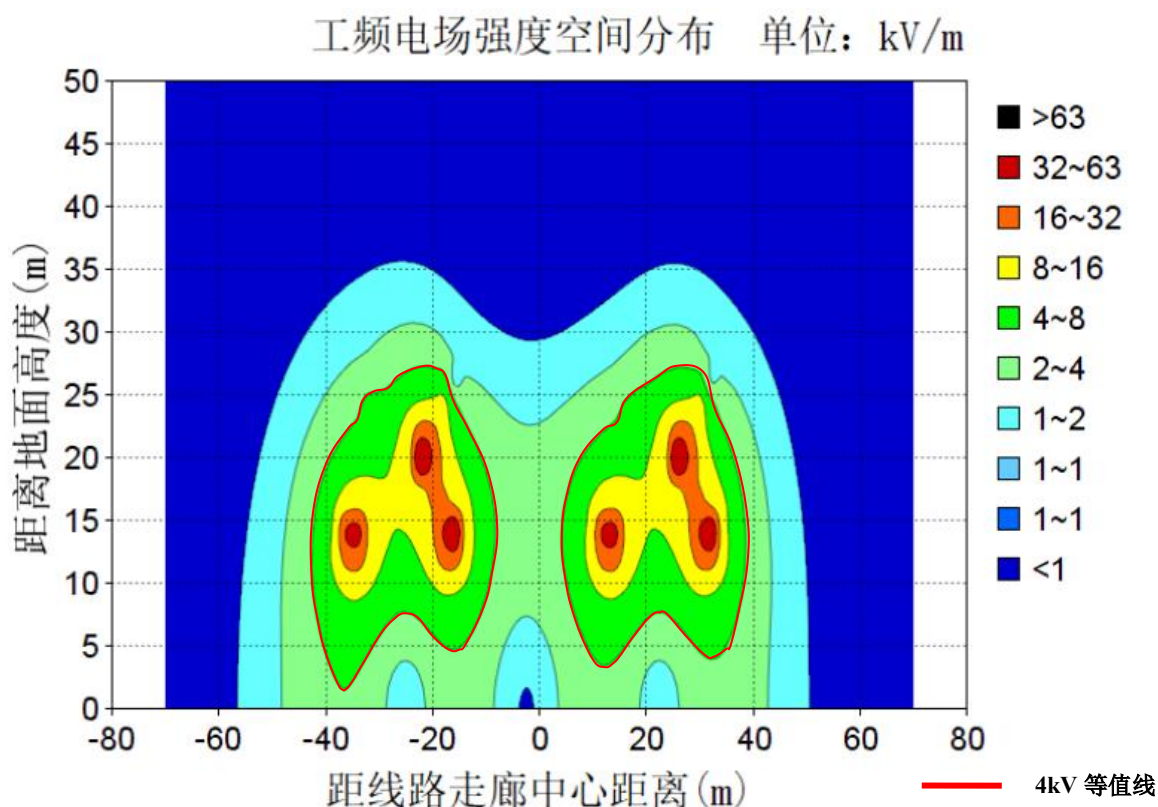


图 6.1-10 本项目 1 条 330 千伏单回线路与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回线路并行段 4kV 等值线图

### 6.1.3.3 预测结果分析

#### ●330kV 单回路段

由表 6.1-9 可以看出:

本项目 330 千伏单回路段 (不包含并行段) 经过非居民区, 导线最低对地高度不小于 9m, 地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 7.377kV/m, 出现在距离线路走廊中心地面投影 12m, 工频电场强度小于 10kV/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) 的控制限值; 地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值 50.462 $\mu$ T, 出现在距离线路走廊中心地面投影 8m, 工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

本项目 330 千伏单回路段 (不包含并行段) 经过居民区, 导线最低对地高度不小于 13.5m, 地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 3.948kV/m, 出现在距离线路走廊中心地面投影 13m, 工频电场强度小于 4000V/m 的公众曝露控制限值; 地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值 29.429 $\mu$ T, 出现在距离线路走廊中心地面投影 3m, 工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### ● 本项目 2 条 330 千伏线路并行段

从表 6.1-10 可以看出，本项目 2 条 330 千伏单回路并行段，经过非居民区时，330 千伏输电线路导线对地最小线高 9m 时，工频电场强度最大值为 7.422kV/m，出现在距离预测原点 31m 处，满足 10kV/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）的控制限值，工频磁场强度最大值为 48.713 $\mu$ T，出现在距离预测原点 28m 处，满足 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。在经过居民区时，项目 2 条单回路并行段在导线对地不低于 14m 时，工频电场强度最大值为 3.801kV/m，出现在距离预测原点 32m 处，满足 4kV/m 的公众曝露控制限值，工频磁场强度最大值为 25.863 $\mu$ T，出现在距离预测原点 26m 处，满足 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

从表 6.1-10 可以看出，本项目 2 条 330 千伏双回路并行段（按终期规模，双侧投运预测），经过非居民区时，330 千伏输电线路导线对地最小线高 9m 时，工频电场强度最大值为 7.051kV/m，出现在距离预测原点 13m 处，满足 10kV/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）的控制限值，工频磁场强度最大值为 35.953 $\mu$ T，出现在距离预测原点 10m 处，满足 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。本项目 2 条 330 千伏双回路并行段（按单侧投运预测）在经过非居民区时，项目 2 条双回路并行段在导线对地不低于 9m 时，工频电场强度最大值为 7.021kV/m，出现在距离预测原点 13m 处，满足 10kV/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）的控制限值，工频磁场强度最大值为 38.698 $\mu$ T，出现在距离预测原点 13m 处，满足 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### ● 本项目 330 千伏双回路段与拟建星塘-柳泉 330 千伏双回路段线路并行段

从表 6.1-11 可以看出，本项目 1 条 330 千伏双回路塔线路与拟建星塘-柳泉双回路塔线路并行段，经过非居民区时，本项目 330 千伏输电线路导线对地最小线高 9m，拟建星塘-柳泉双回路塔线路导线对地高度不低于 7.5m 时，工频电场强度最大值为 9.212kV/m，出现在距离预测原点 11m 处，满足 10kV/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）的控制限值，工频磁场强度最大值为 48.331 $\mu$ T，出现在距离预测原点 11m 处，满足 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

从表 6.1-11 可以看出，本项目 2 条 330 千伏双回路塔线路与拟建星塘-柳泉双回

路塔线路并行段，经过非居民区时，本项目 330 千伏输电线路导线对地最小线高 9m，拟建星塘-柳泉双回路塔线路导线对地高度不低于 7.5m 时，工频电场强度最大值为 9.195kV/m，出现在距离预测原点 32m 处，满足 10kV/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）的控制限值，工频磁场强度最大值为 47.684 $\mu$ T，出现在距离预测原点 32m 处，满足 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

#### ● 本项目 330 千伏单回路段与拟建星塘-柳泉 330 千伏单回路段线路并行段

从表 6.1-11 可以看出，本项目 1 条 330 千伏单回线路与拟建星塘-柳泉单回线路并行段，经过非居民区时，本项目 330 千伏输电线路导线对地最小线高 9m，拟建星塘-柳泉单回线路导线对地高度不低于 7.5m 时，工频电场强度最大值为 9.721kV/m，出现在距离预测原点 35m 处，满足 10kV/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）的控制限值，工频磁场强度最大值为 63.017 $\mu$ T，出现在距离预测原点 33m 处，满足 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。本项目 1 条 330 千伏单回线路与拟建星塘-柳泉单回线路并行段，经过居民区时，本项目 330 千伏输电线路导线对地最小线高 13.5m，拟建星塘-柳泉单回线路导线对地高度不低于 13.5m 时，工频电场强度最大值为 3.987kV/m，出现在距离预测原点 37m 处，满足 4kV/m 的公众曝露控制限值，工频磁场强度最大值为 27.578 $\mu$ T，出现在距离预测原点 30m 处，满足 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

从表 6.1-11 可以看出，本项目 2 条 330 千伏单回线路与拟建星塘-柳泉单回线路并行段，经过非居民区时，本项目 330 千伏输电线路导线对地最小线高 9m，拟建星塘-柳泉单回线路导线对地高度不低于 7.5m 时，工频电场强度最大值为 9.723kV/m，出现在距离预测原点 59m 处，满足 10kV/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）的控制限值，工频磁场强度最大值为 62.540 $\mu$ T，出现在距离预测原点 57m 处，满足 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### 6.1.4 交叉跨越线路环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 要求，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。本项目具体钻越情况见表 6.1-12、图 6.1-11。

表 6.1-12 输电线路交叉跨越 330kV 及以上线路情况表

序号	交叉跨越线路名称	回路数	本工程线路钻越情况	钻越点位置	750kV 线路高度	是否有环境敏感目标
1	在建星塘-银川东双回 750 千伏线路	双回路	双回路段钻越 2 次	/	40.3m(高于跨越线路 7m)	无
2	在建星塘-灵州I回 750 千伏线路	单回路	双回路段钻越 2 次	/	40.3m(高于跨越线路 7m)	无
3	在建星塘-灵州 II 回 750 千伏线路	双回路塔单侧挂线	双回路段钻越 2 次	/	40.3m(高于跨越线路 7m)	无
4	在建星塘-永利电厂 750 千伏双回线路	双回路	双回路段钻越 2 次	/	40.3m(高于跨越线路 7m)	无

\*\*\*\*\*

图 6.1-11 本项目 330 千伏线路与 330 千伏以上电压等级线路交叉跨越情况示意图

由此可知，本项目 330kV 单回路输电线路钻越 750kV 输电线路，本次评价采用理论预测的方法分析交叉跨越处电磁环境影响。因交叉跨越处无电磁环境敏感目标，本次预测不考虑对电磁环境敏感目标的影响。

#### (1) 预测参数选取

按照根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，750kV 输电线路跨越电力线路时，跨越处 750 千伏导线至被跨物的垂直距离应不低于 7m。因此，当本项目 330 千伏输电线路钻越 750 千伏电力线路时，本项目 330 千伏线路为被跨越线路，本项目 330 千伏线路最上方导线(地线)高度加上 7m 后作为上方 750 千伏线路预测高度；跨越处的角度，则按照 0°这样最保守的情况来预测，预测结果也相对保守。

#### 1) 本项目 330 千伏双回路段钻越在建星塘-银川东双回 750 千伏线路：

本项目 330 千伏双回路段钻越在建星塘-银川东双回 750 千伏线路同塔双回路线路时，钻越处本项目 330 千伏双回路段导线对地高度为 9m(非居民区不低于 9m)，选择双回路线路电磁影响预测最大的塔型 330-HC22S-J4 杆塔进行预测。本项目 330 千伏线路导线对地高度按 9m 进行预测，上方 750 千伏双回路线路，导线对地高度按 40.3m(高于本期 330 千伏线路最上方导线(地线) 7m)，本项目导线相序为 BCA-ABC、上方 750 千伏线路导线相序为 CAB-CBA。

在建星塘-银川东双回 750 千伏线路塔型、导线对地高度等预测参数均来自于该在建线路环评报告《宁夏星塘 750 千伏输变电工程环境影响报告书》。本项目双回路段线路按最不利的终期规模，双侧投运来进行预测。

2) 本项目 330 千伏双回路段钻越在建星塘-灵州I回 750 千伏单回线路:

本项目 330 千伏双回路段钻越在建星塘-灵州I回 750 千伏单回线路时，钻越处本项目 330 千伏双回路段导线对地高度为 9m（非居民区不低于 9m），选择双回路线路电磁影响预测最大的塔型 330-HC22S-J4 杆塔进行预测。本项目 330 千伏线路导线对地高度按 9m 进行预测，上方 750 千伏双回路线路，导线对地高度按 40.3m（高于本期 330 千伏线路最上方导线（地线）7m），本项目导线相序为 BCA-ABC、上方 750 千伏线路导线相序为 ABC。

在建星塘-灵州I回 750 千伏单回线路塔型、导线对地高度等预测参数均来自于该在建线路环评报告《宁夏星塘 750 千伏输变电工程环境影响报告书》。本项目双回路段线路按最不利的终期规模，双侧投运来进行预测。

3) 本项目 330 千伏双回路段钻越在建星塘-灵州 II 回 750 千伏双回路塔单侧挂线线路:

本项目 330 千伏双回路段钻越在建星塘-灵州 II 回 750 千伏双回路塔单侧挂线线路时，钻越处本项目 330 千伏双回路段导线对地高度为 9m（非居民区不低于 9m），选择双回路线路电磁影响预测最大的塔型 330-HC22S-J4 杆塔进行预测。本项目 330 千伏线路导线对地高度按 9m 进行预测，上方 750 千伏双回路线路，导线对地高度按 40.3m（高于本期 330 千伏线路最上方导线（地线）7m），本项目导线相序为 BCA-ABC、上方 750 千伏线路导线相序为 ACB。

在建星塘-灵州 II 回 750 千伏双回路塔单侧挂线段线路塔型、导线对地高度等预测参数均来自于该在建线路环评报告《宁夏星塘 750 千伏输变电工程环境影响报告书》。本项目双回路段线路按最不利的终期规模，双侧投运来进行预测。

4) 本项目 330 千伏双回路段钻越在建星塘-永利电厂 750 千伏双回线路:

本项目 330 千伏双回路段钻越在建星塘-永利电厂 750 千伏双回线路时，钻越处本项目 330 千伏双回路段导线对地高度为 9m（非居民区不低于 9m），选择双回路线路电磁影响预测最大的塔型 330-HC22S-J4 杆塔进行预测。本项目 330 千伏线路导线对地高度按 9m 进行预测，上方 750 千伏双回路线路，导线对地高度按 40.3m（高于本期 330

千伏线路最上方导线（地线）7m），本项目导线相序为 BCA-ABC、上方 750 千伏线路导线相序为 BCA-BAC。

在建星塘-永利电厂 750 千伏双回线路塔型、导线对地高度等预测参数均来自于该在建线路环评报告《宁夏永利电厂 750 千伏送出工程环境影响报告书》。本项目双回路段线路按最不利的终期规模，双侧投运来进行预测。

## （2）本项目交叉跨越预测参数

本项目钻越的 750 千伏线路的塔型、导线类型、导线对地高度等参数由项目环评报告取得。330kV 双回输电线路钻越 750kV 线路的预测参数见表 6.1-13-表 6.1-16，预测结果见表 6.1-17。

**表 6.1-13 钻越在建星塘-银川东双回 750 千伏线路电磁计算参数一览表**

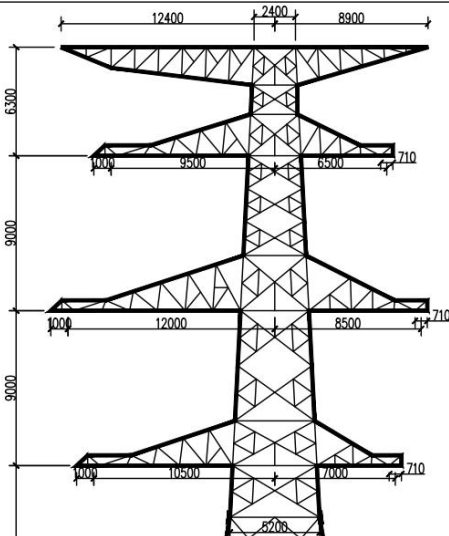
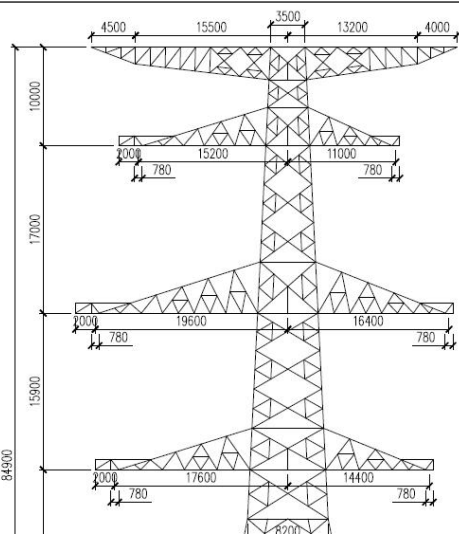
预测情景	本项目 330 千伏双回线路钻越在建星塘-银川东 750 千伏双回线路	
	本项目 330 千伏双回线路	在建星塘-银川东 750 千伏双回线路
预测塔型	330-HC22S-J4	750-PC22S-DJC
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	6×JL3/G1A-400/50
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
分裂型式	2 分裂	6 分裂
子导线外径	33.8mm	27.6mm
分裂间距	500mm	400mm
输送功率	输送功率 1128.9MW	输送功率 5245MW
功率因数	0.95	0.95
预测电压	346.5 千伏	787.5kV
相序排列	BCA-ABC	CAB-CBA
水平线间距	上/中/下：16m/20.5m/17.5m	上/中/下：26.2m/36m/32m
垂直线间距	上/下：9m/9m	上/下：17m/15.9m
计算点距地高	1.5m	1.5m
最小离地高度	9m	40.3m
计算距离	-70m~70m	-70m~70m
预测塔型		

表 6.1-14 钻越在建星塘-灵州 I 回 750 千伏线路电磁计算参数一览表

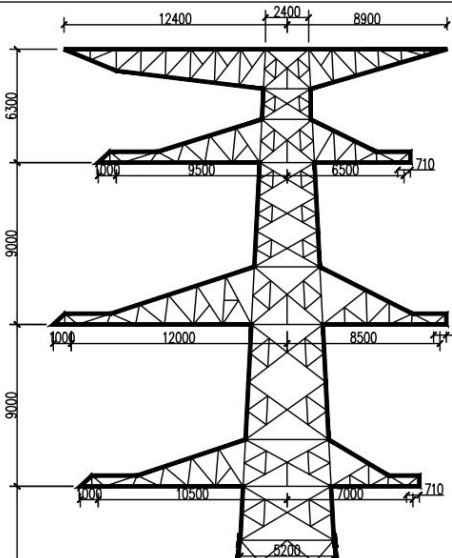
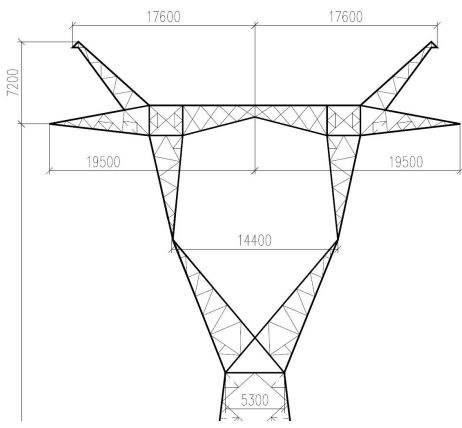
预测情景	本项目 330 千伏双回线路钻越在建星塘-灵州 I 回 750 千伏线路	
	本项目 330 千伏双回线路	在建星塘-灵州 I 回 750 千伏线路
预测塔型	330-HC22S-J4	750-PC22D-ZB3
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	6×JL3/G1A-400/50
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
分裂型式	2 分裂	6 分裂
子导线外径	33.8mm	27.6mm
分裂间距	500mm	400mm
输送功率	输送功率 1128.9MW	输送功率 5245MW
功率因数	0.95	0.95
预测电压	346.5 千伏	787.5kV
相序排列	BCA-ABC	ABC
水平线间距	上/中/下: 16m/20.5m/17.5m	39m
垂直线间距	上/下: 9m/9m	/
计算点距地高	1.5m	1.5m
最小离地高度	9m	40.3m
计算距离	-70m~70m	-70m~70m
预测塔型		

表 6.1-15 钻越在建在建星塘-灵州 II 回 750 千伏线路双回路塔单侧挂线段线路  
电磁计算参数一览表

预测情景	本项目 330 千伏双回线路钻越在建星塘-灵州 II 回 750 千伏线路双回路塔单侧挂线段线路	
	本项目 330 千伏双回线路	在建星塘-灵州 II 回 750 千伏线路双回路塔单侧挂线段线路
预测塔型	330-HC22S-J4	SJK
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	6×JL3/G1A-400/50
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
分裂型式	2 分裂	6 分裂
子导线外径	33.8mm	27.6mm
分裂间距	500mm	400mm

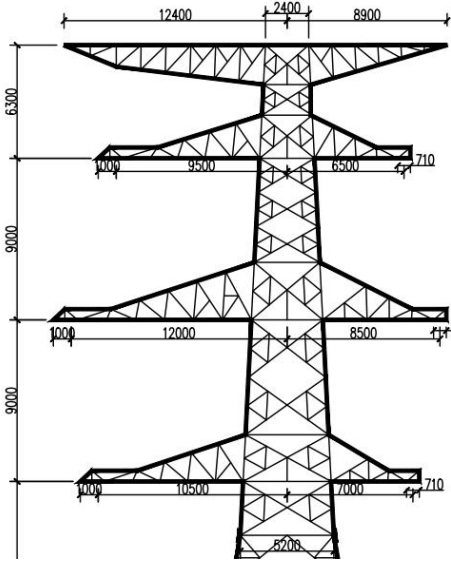
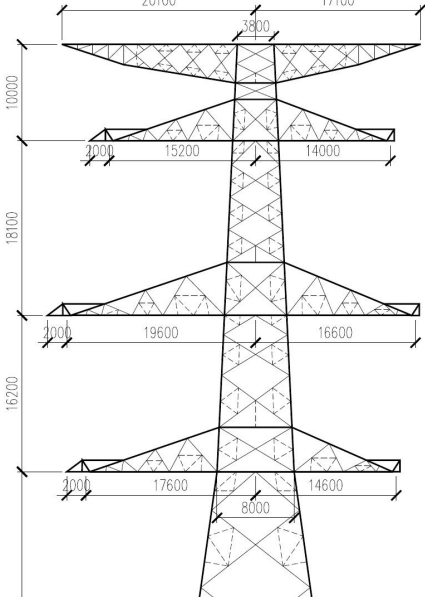
输送功率	输送功率 1128.9MW	输送功率 5245MW
功率因数	0.95	0.95
预测电压	346.5 千伏	787.5kV
相序排列	BCA-BAC	ACB
水平线间距	上/中/下: 16m/20.5m/17.5m	上/中/下: 29.2m/36.2m/32.2m
垂直线间距	上/下: 9m/9m	上/下: 18.1m/16.2m
计算点距地高	1.5m	1.5m
最小离地高度	9m	40.3m
计算距离	-70m~70m	-70m~70m
预测塔型		

表 6.1-16 钻越在建星塘-永利电厂 750 千伏双回线路电磁计算参数一览表

预测情景	本项目 330 千伏双回线路钻越在建星塘-永利电厂 750 千伏双回线路	在建星塘-永利电厂 750 千伏双回线路
预测塔型	330-HC22S-J4	750-PC22S-JCK
导线型式	2×JL3/G1A-630/45	6×JL3/G1A-400/50
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
分裂型式	2 分裂	6 分裂
子导线外径	33.8mm	27.6mm
分裂间距	500mm	400mm
输送功率	输送功率 1128.9MW	输送功率 2525MW
功率因数	0.95	0.95
预测电压	346.5 千伏	787.5kV
相序排列	BCA-ABC	BCA-BAC
水平线间距	上/中/下: 16m/20.5m/17.5m	上/中/下: 29.2m/36.2m/32.2m
垂直线间距	上/下: 9m/9m	上/下: 18.1m/16.2m
计算点距地高	1.5m	1.5m
最小离地高度	9m	40.3m
计算距离	-70m~70m	-70m~70m

预测塔型

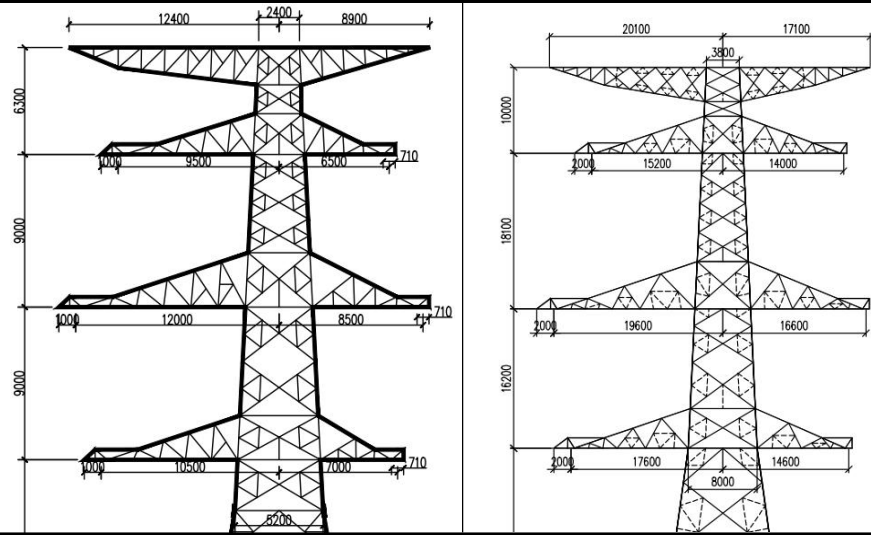


表 6.1-17 330kV 双回输电线路钻越 750 千伏线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测值

距线路走廊中心线距离(m)	钻越在建星塘银川东双回750千伏线路		钻越在建星塘灵州回750千伏线路		钻越在建星塘灵州II回750千伏双回路塔单侧挂线段线路		钻越在建星塘永利电厂750千伏双回线路	
	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)	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	0.211	4.902	0.750	4.608	0.386	3.942	0.158	4.403
-69	0.230	4.999	0.772	4.706	0.408	4.043	0.173	4.491
-68	0.249	5.100	0.794	4.806	0.430	4.148	0.189	4.581
-67	0.269	5.203	0.816	4.909	0.454	4.256	0.207	4.675
-66	0.290	5.310	0.840	5.014	0.478	4.368	0.225	4.771
-65	0.311	5.420	0.864	5.122	0.504	4.483	0.244	4.870
-64	0.334	5.534	0.888	5.233	0.530	4.604	0.264	4.972
-63	0.357	5.651	0.913	5.347	0.558	4.728	0.285	5.078
-62	0.382	5.773	0.939	5.463	0.586	4.857	0.307	5.187
-61	0.407	5.898	0.965	5.583	0.616	4.991	0.329	5.300
-60	0.433	6.028	0.991	5.705	0.646	5.130	0.353	5.416
-59	0.460	6.162	1.018	5.831	0.678	5.274	0.378	5.537
-58	0.488	6.302	1.046	5.959	0.711	5.424	0.404	5.662
-57	0.516	6.446	1.074	6.091	0.745	5.579	0.431	5.792
-56	0.546	6.596	1.103	6.226	0.779	5.741	0.459	5.927
-55	0.576	6.752	1.131	6.364	0.815	5.909	0.488	6.067
-54	0.607	6.913	1.160	6.505	0.851	6.083	0.518	6.212
-53	0.638	7.082	1.190	6.650	0.889	6.264	0.549	6.364
-52	0.670	7.257	1.219	6.798	0.926	6.453	0.581	6.522
-51	0.703	7.440	1.249	6.949	0.965	6.649	0.614	6.687
-50	0.736	7.630	1.278	7.103	1.004	6.854	0.648	6.859
-49	0.768	7.830	1.307	7.260	1.043	7.067	0.684	7.040
-48	0.801	8.038	1.336	7.421	1.082	7.289	0.720	7.229
-47	0.834	8.256	1.365	7.586	1.121	7.520	0.757	7.427
-46	0.866	8.485	1.393	7.753	1.159	7.761	0.795	7.636
-45	0.897	8.725	1.421	7.924	1.197	8.013	0.834	7.856
-44	0.928	8.977	1.448	8.099	1.233	8.276	0.875	8.088
-43	0.957	9.243	1.475	8.278	1.268	8.550	0.916	8.333
-42	0.984	9.523	1.500	8.460	1.302	8.837	0.958	8.593

-41	1.009	9.819	1.525	8.646	1.332	9.137	1.002	8.869
-40	1.031	10.133	1.549	8.837	1.360	9.452	1.046	9.162
-39	1.050	10.465	1.572	9.033	1.384	9.781	1.092	9.475
-38	1.065	10.817	1.594	9.235	1.403	10.126	1.140	9.809
-37	1.076	11.193	1.615	9.443	1.417	10.489	1.189	10.166
-36	1.081	11.594	1.637	9.659	1.425	10.870	1.240	10.550
-35	1.080	12.022	1.658	9.885	1.426	11.270	1.294	10.962
-34	1.073	12.482	1.680	10.122	1.418	11.693	1.351	11.406
-33	1.058	12.975	1.703	10.373	1.401	12.138	1.411	11.886
-32	1.034	13.508	1.729	10.642	1.372	12.609	1.476	12.406
-31	1.002	14.083	1.759	10.934	1.331	13.107	1.546	12.969
-30	0.961	14.707	1.795	11.254	1.274	13.636	1.623	13.582
-29	0.911	15.385	1.838	11.611	1.202	14.198	1.708	14.251
-28	0.856	16.125	1.892	12.014	1.111	14.797	1.804	14.982
-27	0.800	16.933	1.961	12.476	1.000	15.437	1.912	15.782
-26	0.756	17.820	2.047	13.011	0.868	16.122	2.036	16.662
-25	0.741	18.794	2.155	13.639	0.719	16.858	2.178	17.630
-24	0.782	19.867	2.291	14.383	0.569	17.651	2.344	18.698
-23	0.902	21.049	2.460	15.269	0.471	18.506	2.538	19.878
-22	1.108	22.352	2.670	16.327	0.532	19.431	2.767	21.184
-21	1.400	23.785	2.925	17.590	0.780	20.433	3.037	22.629
-20	1.774	25.356	3.235	19.092	1.156	21.515	3.357	24.226
-19	2.227	27.065	3.604	20.868	1.627	22.680	3.732	25.983
-18	2.758	28.905	4.035	22.943	2.178	23.925	4.167	27.903
-17	3.360	30.849	4.528	25.331	2.803	25.235	4.663	29.975
-16	4.019	32.849	5.071	28.021	3.485	26.582	5.210	32.165
-15	4.710	34.821	5.642	30.966	4.198	27.913	5.786	34.406
-14	5.390	36.642	6.202	34.066	4.899	29.151	6.355	36.591
-13	6.001	38.154	6.695	37.162	5.529	30.193	6.862	38.571
-12	6.477	39.183	7.057	40.045	6.020	30.927	7.244	40.168
-11	6.755	<b>39.583</b>	<b>7.227</b>	42.491	6.307	31.258	<b>7.440</b>	41.217
-10	<b>6.796</b>	39.287	7.169	44.320	6.354	31.148	7.417	<b>41.617</b>
-9	6.600	38.335	6.884	45.449	6.159	30.635	7.174	41.370
-8	6.207	36.875	6.411	<b>45.919</b>	5.764	29.832	6.753	40.587
-7	5.679	35.114	5.817	45.868	5.237	28.896	6.219	39.456

-6	5.090	33.265	5.173	45.483	4.652	27.986	5.646	38.184
-5	4.505	31.508	4.552	44.946	4.085	27.240	5.101	36.964
-4	3.984	29.974	4.017	44.413	3.603	26.758	4.646	35.948
-3	3.581	28.742	3.629	43.994	3.269	26.603	4.327	35.245
-2	3.344	27.849	3.442	43.759	3.135	26.802	4.183	34.922
-1	3.312	27.294	3.487	43.735	3.227	27.352	4.229	35.007
0	3.492	27.050	3.757	43.912	3.527	28.225	4.460	35.493
1	3.857	27.064	4.210	44.241	3.990	29.366	4.849	36.335
2	4.354	27.263	4.786	44.632	4.559	30.693	5.354	37.446
3	4.917	27.552	5.421	44.955	5.172	32.089	5.919	38.699
4	5.475	27.823	6.048	45.040	5.764	33.402	6.481	39.920
5	5.948	27.959	6.591	44.704	6.261	34.455	6.967	40.905
6	6.261	27.859	6.977	43.787	6.592	35.071	7.305	41.451
7	6.357	27.455	7.153	42.204	<b>6.703</b>	<b>35.112</b>	7.439	41.402
8	6.216	26.740	7.096	39.982	6.572	34.528	7.349	40.696
9	5.858	25.766	6.824	37.261	6.221	33.363	7.052	39.382
10	5.339	24.622	6.389	34.250	5.702	31.746	6.598	37.600
11	4.729	23.404	5.855	31.168	5.081	29.836	6.051	35.523
12	4.098	22.194	5.285	28.196	4.424	27.788	5.470	33.318
13	3.499	21.046	4.725	25.457	3.778	25.722	4.902	31.113
14	2.970	19.987	4.208	23.017	3.178	23.723	4.377	28.994
15	2.534	19.027	3.749	20.900	2.640	21.838	3.909	27.010
16	2.199	18.164	3.355	19.097	2.170	20.094	3.502	25.182
17	1.962	17.389	3.024	17.585	1.769	18.496	3.154	23.514
18	1.811	16.691	2.751	16.329	1.430	17.043	2.858	22.001
19	1.727	16.060	2.531	15.292	1.149	15.727	2.609	20.632
20	1.688	15.486	2.355	14.438	0.919	14.537	2.397	19.394
21	1.676	14.961	2.217	13.734	0.733	13.462	2.218	18.273
22	1.678	14.478	2.111	13.148	0.587	12.490	2.064	17.257
23	1.683	14.032	2.031	12.658	0.476	11.612	1.932	16.335
24	1.688	13.618	1.970	12.241	0.398	10.816	1.817	15.495
25	1.688	13.231	1.926	11.881	0.347	10.094	1.717	14.729
26	1.683	12.868	1.893	11.565	0.320	9.438	1.628	14.029
27	1.672	12.527	1.869	11.282	0.309	8.841	1.548	13.387
28	1.655	12.205	1.850	11.025	0.309	8.297	1.476	12.798

29	1.633	11.900	1.835	10.786	0.314	7.800	1.409	12.255
30	1.607	11.610	1.823	10.562	0.322	7.346	1.348	11.754
31	1.576	11.333	1.811	10.348	0.329	6.929	1.291	11.291
32	1.542	11.069	1.799	10.143	0.335	6.546	1.237	10.861
33	1.505	10.816	1.786	9.944	0.340	6.194	1.185	10.462
34	1.465	10.572	1.773	9.750	0.342	5.870	1.136	10.090
35	1.424	10.338	1.757	9.560	0.344	5.570	1.088	9.744
36	1.381	10.112	1.740	9.373	0.344	5.294	1.042	9.419
37	1.337	9.894	1.721	9.189	0.342	5.038	0.997	9.115
38	1.292	9.683	1.700	9.008	0.339	4.800	0.954	8.829
39	1.247	9.478	1.677	8.828	0.335	4.580	0.911	8.560
40	1.202	9.279	1.653	8.651	0.331	4.375	0.869	8.307
41	1.156	9.086	1.627	8.476	0.326	4.184	0.829	8.067
42	1.111	8.898	1.600	8.303	0.320	4.007	0.789	7.840
43	1.067	8.715	1.572	8.133	0.313	3.841	0.750	7.625
44	1.023	8.537	1.543	7.965	0.307	3.686	0.712	7.420
45	0.980	8.363	1.512	7.799	0.300	3.540	0.675	7.226
46	0.937	8.194	1.481	7.635	0.293	3.404	0.639	7.040
47	0.896	8.029	1.450	7.475	0.286	3.277	0.604	6.863
48	0.856	7.868	1.418	7.317	0.279	3.157	0.570	6.693
49	0.816	7.711	1.386	7.161	0.272	3.044	0.537	6.531
50	0.778	7.557	1.353	7.009	0.265	2.938	0.505	6.375
51	0.741	7.407	1.321	6.859	0.259	2.838	0.474	6.226
52	0.705	7.260	1.288	6.712	0.252	2.743	0.444	6.082
53	0.670	7.117	1.256	6.568	0.245	2.654	0.415	5.944
54	0.636	6.978	1.224	6.427	0.239	2.569	0.387	5.811
55	0.604	6.841	1.192	6.289	0.233	2.490	0.360	5.682
56	0.573	6.707	1.161	6.154	0.227	2.414	0.334	5.559
57	0.543	6.577	1.130	6.022	0.221	2.342	0.310	5.439
58	0.514	6.450	1.100	5.893	0.215	2.274	0.286	5.323
59	0.486	6.325	1.070	5.767	0.210	2.209	0.263	5.211
60	0.459	6.203	1.041	5.644	0.205	2.147	0.241	5.103
61	0.434	6.084	1.012	5.523	0.200	2.088	0.220	4.998
62	0.409	5.968	0.984	5.406	0.195	2.032	0.200	4.896
63	0.386	5.855	0.957	5.291	0.190	1.979	0.181	4.798

64	0.363	5.744	0.930	5.179	0.186	1.928	0.163	4.702
65	0.342	5.636	0.904	5.070	0.182	1.879	0.145	4.609
66	0.321	5.530	0.879	4.964	0.178	1.832	0.129	4.519
67	0.302	5.426	0.854	4.860	0.174	1.788	0.114	4.431
68	0.283	5.325	0.830	4.759	0.170	1.745	0.099	4.345
69	0.265	5.226	0.806	4.661	0.167	1.704	0.086	4.263
70	0.248	5.130	0.784	4.564	0.163	1.664	0.074	4.182
<b>最大值</b>	<b>6.796</b>	<b>39.583</b>	<b>7.227</b>	<b>45.919</b>	<b>6.703</b>	<b>35.112</b>	<b>7.440</b>	<b>41.617</b>

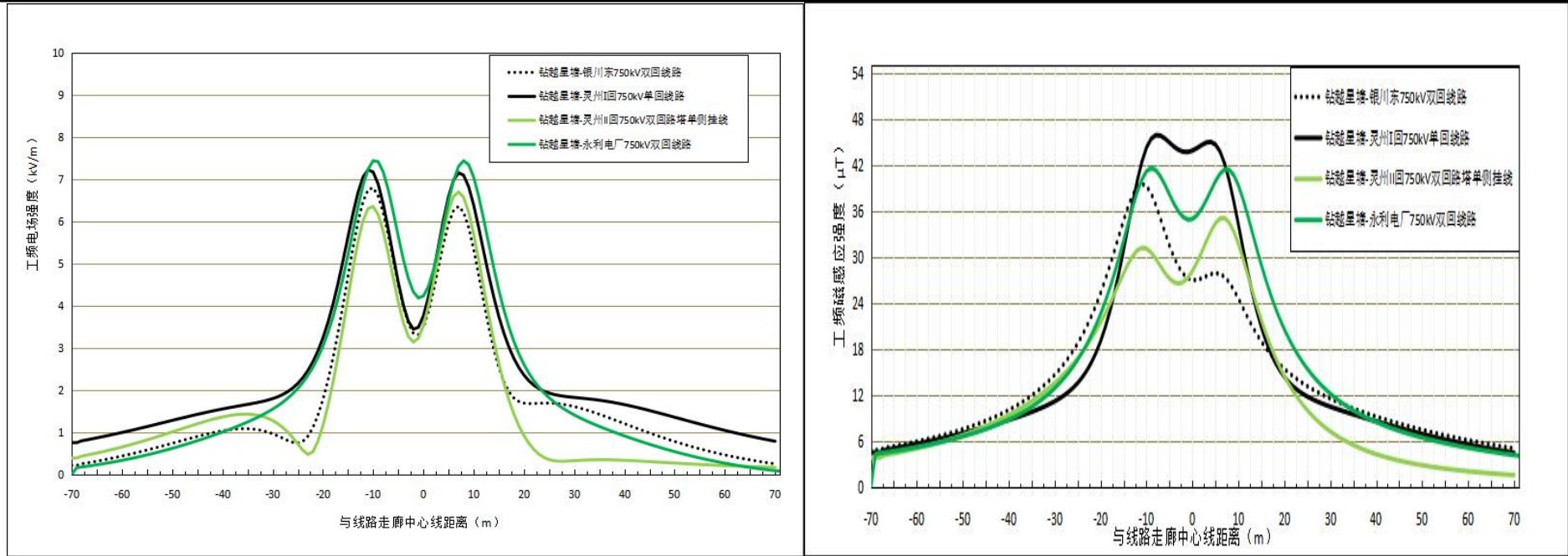


图 6.1-10 本项目 330 千伏双回路段线路钻越 750 千伏线路工频电场强度、工频磁感应强度预测值

由表 6.1-17 可以看出：

1) 本项目 330 千伏双回线路钻越在建星塘-银川东 750 千伏双回线路时，当被跨越 330kV 线路导线对地高 9m，上方 750kV 线路导线对地高度 40.3m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.796kV/m，其工频电场强度的最大值小于 10kV/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）的控制限值，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 39.583 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。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将低于理论预测值。

2) 本项目 330 千伏双回线路钻越在建星塘-灵州 I 回 750 千伏单回线路时，当被跨越 330kV 线路导线对地高 9m，上方 750kV 线路导线对地高度 40.3m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.227kV/m，其工频电场强度的最大值小于 10kV/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）的控制限值，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 45.919 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。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将低于理论预测值。

3) 本项目 330 千伏双回线路钻越在建星塘-灵州 II 回 750 千伏双回路塔单侧挂线段线路时，当被跨越 330kV 线路导线对地高 9m，上方 750kV 线路导线对地高度 40.3m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.703kV/m，其工频电场强度的最大值小于 10kV/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）的控制限值，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 35.112 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。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将低于理论预测值。

4) 本项目 330 千伏双回线路钻越在建星塘-永利电厂 750 千伏双回线路时，当被跨越 330kV 线路导线对地高 9m，上方 750kV 线路导线对地高度 40.3m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.440kV/m，其工频电场强度的最大值小于 10kV/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）的控制限值，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 41.617 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。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将低于理论预测值。

### 6.1.5 对环境保护目标的预测分析

本项目环境敏感目标均位于单回路线路段，根据电磁理论预测结果可知，本项目单回路输电线路经过居民区时，导线对地最低线高为 13.5m。根据预测结果，可以看出本工程运行在这些环境保护目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均符合评价标准限值，具体预测结果见下表。

表 6.1-18 本工程运行时对电磁环境保护目标的电磁环境影响分析

序号	所在工程	保护目标名称	与边导线距离和方位	与预测原点最近距离	预测导线对地高度	预测高度	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 $\mu\text{T}$
1	本项目 2 条 330 千伏单回路并行段	*****	*****	***** **	14m (达 4kV/m 最低高度)	地面 1.5m	0.346	4.560
2	330 千伏单回路	*****	*****	***** **	13.5m (达 4kV/m 最低高度)	地面 1.5m	2.423	24.930
3	本项目 2 条 330 千伏单回路并行段	*****	*****	***** **	14m (达 4kV/m 最低高度)	地面 1.5m	1.209	9.960
4		*****	*****	***** **		地面 1.5m	0.367	4.740
5		*****	*****	***** **		地面 1.5m	3.285	21.410
6		*****	*****	***** **		地面 1.5m	2.754	17.590
7		*****	*****	***** **		地面 1.5m	3.076	19.530
8		*****	*****	***** **		地面 1.5m	2.391	15.720

### 6.1.6 电磁环境影响评价结论

#### (1) 新建龙泉 330 千伏变电站

由类比监测结果分析，可以预测龙泉 330 千伏变电站投运后，在变电站围墙外 5m、地面 1.5m 高度产生的工频电场强度和工频磁感应强度均小于 4000V/m 和 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

#### (2) 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

本项目 330 千伏单回路输电线路在经过非居民区时，当导线对地高度不低于 9m 的情况下，330 千伏输电线路运行产生的工频电场强度小于 10kV/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）的控制限值，

工频磁感应强度均满足  $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。330 千伏单回线路（不包含并行段），导线最低对地高度不小于 13.5m 时，工频电场强度能够满足  $4\text{kV/m}$  的控制限值。因此，建议 330 千伏单回线路（不包含并行段）在经过环境敏感目标处，导线最低对地高度应不小于 13.5m；本项目两条 330 千伏单回线路并行段，在导线最低对地高度不小于 14m 时，工频电场强度能够满足  $4\text{kV/m}$  的控制限值，因此，建议本项目两条 330 千伏单回线路并行段，在经过环境敏感目标处，导线最低对地高度应不小于 14m。

本项目 330 千伏双回线路，导线最低对地高度不小于 9m 时，工频电场强度能够满足  $10\text{kV/m}$ （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）的控制限值，工频磁感应强度均满足  $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

### （3）环境敏感目标

根据预测结果，本项目 330 千伏单回路输电线路在经过环境敏感目标处，导线对地最低高度为 13.5m、14m 时，环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均满足  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

## 6.2 声环境影响预测与评价

对本项目声环境影响预测评价拟采用理论计算进行预测评价。

### 6.2.1 新建龙泉 330 千伏变电站声环境影响分析

#### （1）预测方法

采用理论计算对变电站运行时的声环境影响进行预测和评价。

#### （2）预测软件及计算模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中规定的工业噪声预测模式，采用环按科技噪声预测软件。预测变电站主要噪声源的噪声贡献值，并按  $5\text{dB}$  的等声级线间隔绘制地面 1.5m 高度处的等声级线图，然后与环境标准对比进行评价。

#### （3）计算条件

##### ①预测时段

变电站 24h 连续运行，噪声源稳定，均按其满负荷工况下噪声源强值进行预测的情况下，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

##### ②衰减因素选取

噪声预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（ $A_{div}$ ）、屏障屏蔽（ $A_{bar}$ ）引起的噪声衰减，而未考

考虑大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、其他多方面效应（ $A_{misc66}$ ）引起的噪声衰减。

本项目噪声源受到站内建筑物的遮挡屏蔽作用，站内建构筑物为主控通信室、二次设备室、配电装置室、辅助用房、围墙等。

### ③站内主要构筑物

本期变电站站内主要建构筑物见表 6.2-1。

表 6.2-1 站内主要建构筑物一览表

建构筑物	高 (m)
主控通信室	5.15
主变压器、330kV 二次设备小室	5.15
站用电室	5.15
35kV 配电装置室 1	5.65
35kV 配电装置室 2	5.65
110kV 二次设备小室 1	5.15
110kV 二次设备小室 2	5.15
消防泵房及水池	8.65
预制式辅助用房	3.3
雨淋阀室	5.15
围墙	2.5

### ④预测参数

变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、低压电抗器、站用变压器。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）、《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35-750 千伏变电站分册(2018 年版)》，具体声源参数见下表。

表 6.2-2 龙泉 330 千伏变电站预测声源一览表

序号	声源名称	中心坐标			(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	噪声控制措施	运行方式
		X (m)	Y (m)	Z (m)			
1	1#主变	161	70	2	69.7/1	低噪声设备	连续运行
2	2#主变	92.5	70	2	69.7/1		
3	35 千伏低压电抗器 1 (干式)	117.5	50	1.5	55/1		
4	35 千伏低压电抗器 2 (干式)	101	50	1.5	55/1		
5	站用变压器 0	118.9	74.2	1.5	60/1		
6	站用变压器 1	125.7	74.2	1.5	60/1		
7	站用变压器 3	113	74.2	1.5	60/1		

注：空间相对位置：①定义变电站围墙西南角为 (0,0,0)，以南侧围墙方向为 X 轴正方向，以西侧围墙方向为 Y 轴正方向，以垂直水平方向为 Z 轴。②噪声源空间相对位置：以声源中心位置为声源空间相对位置坐标，Z 为声源中心相对地面高度。

### ⑤预测与评价内容

厂界噪声预测：绘制噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。

### ⑥预测时段

变电站为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

### ⑦预测点位及高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，变电站厂界噪声选取围墙外 1m 处、地面之上 1.5m 高度处进行预测。

### ⑧预测结果

本期龙泉 330 千伏变电站新建 2 台主变压器、2 组低压电抗器、3 台站用变压器，以环境影响最不利考虑，以上噪声源强均等效为面声源进行预测。变电站本期工程产生的厂界环境噪声排放预测结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 噪声预测结果 dB(A)

序号	预测点	时段	最大贡献值	标准	达标情况
1	变电站东侧围墙外 1m	昼间	45	60	达标
		夜间		50	达标
2	变电站南侧围墙外 1m	昼间	37	60	达标
		夜间		50	达标
3	变电站西侧围墙外 1m	昼间	35	60	达标
		夜间		50	达标
4	变电站北侧围墙外 1m	昼间	45	60	达标
		夜间		50	达标

\*\*\*\*\*

图 6.2-1 龙泉变电站对周围声环境的贡献值等声级曲线预测图

由上表可知，本期工程投运后产生的厂界环境噪声贡献值在 35dB(A)~45dB(A)之间，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，即：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

## 6.2.2 线路工程声环境影响分析

为预测本项目新建 330 千伏线路双回路、单回线路运行后的噪声水平，采用类比监测方法预测输电线路建成运行后的声环境影响。

### (1) 类比对象

本工程单回路和同塔双回路类比监测线路选择了 330kV 云岱 I 线及 330 千伏地苏 I、II 线同塔双回路段(地苏 1#-2#杆塔间) 之间衰减监测断面。类比条件分析见表 6.2-4。

表 6.2-4 本工程 330kV 线路类比条件分析表

类比项目	单回路		同塔双回路	
	本项目单回路输电线路	330kV 云岱 I 线单回线路(类比线路)	本项目同塔双回路输电线路	330 千伏地苏 I、II 线同塔双回路段
地理位置	吴忠市	灵武市	吴忠市	吴忠市
电压等级	330 千伏	330 千伏	330 千伏	330 千伏
架设型式	单回路	单回路	双回路	双回路
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	2 分裂	2 分裂	2 分裂	2 分裂
分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
导线排列方式	三角排列	三角排列	垂直排列	垂直排列
导线相序	ABC (设计提供)	ABC	BCA-BAC (设计提供)	ABC-ACB
导线对地距离	非居民区: 9m(设计提供)环境敏感目标处: 13.5m、14m (最不利条件下达 4kV/m 的最低线高)	14m	非居民区: 9m(设计提供)	13m
环境条件	地处同一区域, 地势均较为开阔, 环境条件类似			

输电线路产生的噪声主要与线路电压等级、架设方式和导线直径等因素有关。本次评价选择类比的 330kV 云岱 I 线及 330 千伏地苏 I、II 线同塔双回路段(地苏 1#-2#杆塔间)与本工程新建单回、双回线路的电压等级、架设方式、导线排列方式、导线型号均相同, 与本工程新建线路地形条件、环境条件基本一致, 因此类比对象的选择合理的, 可以通过类比对象的监测结果对本工程投运后产生的声环境进行类比预测。

### (2) 监测布点

单回路: 断面监测路径以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点, 在垂直于导线投影的方向上布置, 监测点间距为 5m, 顺序测至调查范围处为止。

双回路: 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, 监测点间距为 5m, 顺序测至调查范围处为止。类比监测布点详见图 6.2-2-图 6.2-3。

\*\*\*\*\*

图 6.2-2 330 千伏单回路类比线路衰减监测断面

\*\*\*\*\*

图 6.2-3 330 千伏双回线路类比线路衰减监测断面

### (3) 监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位: 宁夏盛世蓝天环保技术有限公司

监测时间：2024 年 9 月 25 日：

环境条件：昼间天气晴，温度 25.1 °C，湿度 34.4 %，1.0 m/s，大气压 880.6 hPa；  
夜间天气晴，温度 18.7 °C，湿度 36.7 %，1.3 m/s，大气压 883.7 hPa。

监测时间：2024 年 9 月 30 日：

环境条件：昼间天气晴，温度 15.0 °C，湿度 32.4 %，1.6 m/s，大气压 877.5 hPa；  
夜间天气晴，温度 7.8 °C，湿度 35.3 %，1.0 m/s，大气压 879.3 hPa。

#### (4) 类比监测工况

330kV 云岱 I 线、330 千伏地苏 I、II 线监测期间运行工况见表 6.2-5。

表 6.2-5 类比线路监测期间运行工况一览表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
330kV 云岱 I 线	****	****	****	****
330kV 地苏 I 线	****	****	****	****
330kV 地苏 II 线	****	****	****	****

#### (5) 监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中监测方法进行。

#### (6) 类比监测结果

输电线路类比监测结果见表 6.2-6、表 6.2-7。

表 6.2-6 330 千伏云岱 I 线单回路段（22#-23#杆塔间，线高 14m、档距 550m、导线三角排列）断面声环境检测结果

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 6.2-7 330kV 地苏I、II线 1#-2#杆塔（线高 13m、档距 440m）断面  
声环境检测结果

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南 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南 5m	1.5	40	38
4	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东南 10m	1.5	41	40
5	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东南 15m	1.5	40	39
6	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东南 20m	1.5	41	38
7	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东南 25m	1.5	42	40
8	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东南 30m	1.5	41	40
9	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东南 35m	1.5	40	39
10	330kV 地苏I、II线边导线对地投影点东南 40m	1.5	41	39

### (7) 噪声预测分析

#### 1) 新建 330 千伏线路单回路段

由表 6.2-6 可以看出，330kV 云岱 I 线（22#-23#杆塔间）监测断面昼间噪声为 38dB(A)~41dB(A)，夜间噪声为 37dB(A)~39dB(A)。

本项目单回路段最低导线对地高度为 9m，类比线路导线对地高度为 14m，根据无限长线声源的几何发散衰减计算公式， $L_p(r) = L_p(r_0) - 10 \lg(\frac{r}{r_0})$ ，本次评价以环境影响

最不利原则，选取类比线路现状监测最大值（未扣除区域背景值）作为贡献值进行评价，即  $L_p(r)$  按其最大值 41dB(A) 计，参数  $r$  为 7.5m， $r_0$  为 12.5m，可得出类比单回路线路导线对地高度为 9m 时，距地面 1.5m 处的线下噪声贡献值为 43dB(A)。本工程新建 330 千伏线路单回路段与类比工程的电压等级、架设方式相似、导线型号相同，且工程所在地环境条件相似，由此可知，本项目新建 330 千伏线路单回路段在导线对地高度不低于 9m 时，线路噪声贡献值也满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类标准要求。

#### 2) 330 千伏线路同塔双回路段

由表 6.2-7 可以看出，330kV 地苏 I、II 线 1#-2#杆塔同塔双回线路杆塔间监测断面昼间噪声为 40~42dB(A)，夜间噪声为 38~40dB(A)。

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

以环境影响最不利原则，选取类比线路现状监测最大值（未扣除区域背景值）作为贡献值进行评价，即  $L_p(r)$  按其最大值 42dB(A) 计，参数  $r$  为 7.5m， $r_0$  为 12.5m，可得出类比双回路线路导线对地高度为 9m 时，距地面 1.5m 处的线下噪声贡献值为 44dB(A)。本工程新建 330 千伏线路双回路段与类比工程的电压等级、架设方式相似、导线型号相同，且工程所在地环境条件相似，由此可知，本项目新建 330 千伏线路双回路段在导线对地高度不低于 9m 时，线路噪声贡献值也满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类、4a 类标准要求。

#### (8) 环保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。由预测可知，本项目 330kV 输电线路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) 相应功能区标准限值要求。具体预测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 输电线路声环境敏感目标处噪声预测结果[dB(A)]

序号	环境敏感目标	线高(m)	贡献值		背景值		预测值		标准值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	****	***	41	39	40	39	44	42	55	45

本项目输电线路声环境敏感目标处昼间噪声预测值为 44dB(A)、夜间噪声预测值为 42dB(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，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。

### 6.2.3 声环境影响评价结论

#### (1) 新建龙泉 330 千伏变电站工程

新建龙泉 330 千伏变电站根据理论预测结果，本工程龙泉 330 千伏变电站建成运行后产生的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准限值要求。

#### (2) 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

根据对与本工程新建线路工程条件和环境条件类似的输电线路的类比监测结果表明，本工程新建线路建成后不同距离产生的噪声均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 1 类、2 类、4a 类标准要求, 对线路沿线的声环境影响较小, 能够满足相应声环境功能区的评价标准要求。

根据预测结果可知, 对于 330kV 输电线路经过环境敏感目标处, 昼、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》相应声功能区标准要求。因此, 输电线路可听噪声对周围声环境造成的影响较小。

### 6.3 地表水环境影响分析

龙泉 330 千伏变电站为新建变电站, 变电站正常运行时产生的废水主要为生活污水, 变电站内日常有门卫约 2 人, 生活用水定额按《宁夏回族自治区有关行业用水定额的通知》(宁政办规发[2020]20 号) 中平房及简易楼房取 90L/人·d 计, 则项目生活用水量最大为 0.18m<sup>3</sup>/d, 生活污水最大产生量约 0.14m<sup>3</sup>/d。变电站拟设置埋地式污水处理装置, 处理量为 5m<sup>3</sup>/d, 日处理量远大于日最大生活污水产生量。龙泉变电站运行期少量生活污水经化粪池、埋地式污水处理设施处理后, 定期清运, 不外排。

本工程输电线路在运行期不产生生产废水, 因此, 本工程输电线路运行期对周围水环境无影响。

### 6.4 固体废物环境影响分析

新建龙泉变电站运行期产生的固体废物主要为门卫正常工作和生活产生的生活垃圾、事故废油、废旧蓄电池。变电站运行期产生的少量生活垃圾分类收集后, 经站内垃圾桶集中收集后定期清运至环卫部门指定的地点进行处置。

当主变压器、站用变压器发生故障时, 事故油通过设备下方的事故油坑进入设备旁的事故油池, 事故油拟交由有废矿物油处置资质的单位进行处置, 不外排。根据《国家危险废物名录》(2025 年版), 变压器油危险废物类别为 HW08 废矿物油与含废矿物油废物, 危废代码为 900-220-08。

变电站产生的废旧蓄电池(一般 8~10 年更换一次), 一次最大产生量约 55kg, 废旧蓄电池产生后, 拟交由有废铅蓄电池处置资质的单位处置。对照《国家危险废物名录》(2025 年版) 废弃的铅蓄电池属于危险废物, 废物类别为 HW31 含铅废物, 废物代码为 900-052-31。

## 6.5 环境风险评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.5 环境风险分析：对变压器、站用变压器设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

### 6.5.1 环境风险分析

#### （1）风险物质识别

本工程运行期可能引发环境风险的是变电站变压器、站用变压器含油设备的泄露，如不安全收集处置会对环境产生影响。

变电站变压器、站用变压器等含油设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $<-45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。

#### （2）风险过程识别

绝缘油注入变压器、站用变压器设备后，使用寿命基本与设备同步。变压器、站用变压器发生事故时，可能会导致设备绝缘油泄漏，形成的油污、油水混合物。

#### （3）风险防范设施

主变压器、站用变压器下方贮油坑内铺设卵石层，其厚度一般不应小于 250mm，卵石直径为 50mm~80mm。卵石层具有一定的降温、吸油、减缓油的流动作用。

若主变压器、站用变压器发生事故时油泄漏，未完成清理的变压器、站用变压器油将渗过卵石层进入设备下方的事故油坑，进而通过排油池管道进入事故油池。拟建龙泉变电站最大变压器设备绝缘油质量约为 85t（密度约为  $0.895\text{t/m}^3$ ），折算体积约为  $95\text{m}^3$ ；单台站用变压器设备最大绝缘油质量约为 5.5t（密度约为  $0.895\text{t/m}^3$ ），折算体积约为  $6.1\text{m}^3$ ，站用变压器与主变设备共用 1 个事故油池。本期新建主变事故油池容积  $100\text{m}^3$ ，容积均满足最大变压器、单台站用变压器 100%油量。主变压器事故油坑容积为  $110\text{m}^3$ ，站用变事故油坑容积为  $12.3\text{m}^3$ ，事故油坑容积也均满足相应含油设备 20%油重的要求；事故油坑及事故集油池应采用钢筋砼结构，采取防渗措施，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料，确保事故油在贮存过程中不会渗漏。

## 6.5.2 环境风险管理

为进一步保护环境，针对变电站可能发生的变压器油泄漏等风险事故，建设单位应建立相应的事故应急管理部门，并制定相应环境风险应急预案，以应对可能突发的环境风险，并及时进行救援和减少环境影响。按照《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部令 第 34 号）落实项目善突发环境事件风险防控措施，排查治理环境安全隐患，制定突发环境事件应急预案并备案、演练，加强环境应急能力保障建设。

### （1）应急指挥机构

建设单位应成立应急指挥机构、各成员职责明确，各负其责。应急指挥机构要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

### （2）应急预案的主要内容

应急预案应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

### （3）应急措施

#### 1) 组织领导

领导机构：建设单位运行管理相关部门负责变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

#### 2) 事故应急措施

①发生含油设备油泄漏事故时，值班巡视人员应立即报告值班组长，并逐级报告站长、建设单位分管领导，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故。

②检查设备油储存设施，确保泄漏的设备油储存在事故油坑、排油管及事故油池中，并及时联系有资质单位处理处置。

③对事故现场进行勘察，对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估。

④对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除。

⑤应急状态终止，对事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复设备运行。

建设单位针对可能发生突发环境事件制定了一系列的风险防范措施、应急预案等，可将事故风险概率和影响程度降至最低，本项目的环境风险是可以防控的。

## 6.6 生态环境影响分析

施工结束后，各施工点人员、机械设备均撤出现场，临时道路、临时施工场地植被进入恢复期，对动物栖息地的干扰强度大大降低。运行期对生态环境的影响，主要为对线路进行定期维护和检查的人员，会对线路及周边的动物造成惊扰及架空的输电线路可能对鸟类飞行活动及迁徙活动产生影响。

运行期线路维护的频率较低，维护期间会对偶尔活动于输电线沿线的兽类、爬行类等造成轻度干扰，对动物多样性影响极为有限。而鸟类迁徙飞行高度受大气中氧含量限制，一般不高于海拔 5000 米，而绝大多数种类是在 400~1000 米高度飞行。通过雷达研究鸟类的迁飞发现，小型鸣禽的飞行高度一般约为 300 米，大型鸟类有些可达 3000~6300 米，有些大型种类（如天鹅、一些鹤）能飞越珠穆朗玛峰，飞行高度达 9000 米。这些鸟类飞行高度均高于输电线路高度，同时鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会在 100-200m 的范围内调节飞行高度避开，在飞行时碰撞铁塔的几率不大，对鸟类飞行及迁徙的影响很小。同时为了进一步降低对鸟类的影响，在输电线路杆塔上装设驱鸟装置防鸟刺，防止鸟类在杆塔上筑巢、停留，减少对鸟类的影响。

综上，项目运行在一定程度上会减少野生动物的活动及觅食范围，但不会使评价区内野生动物种群数量和物种丰富度明显减少，故运行期对野生动物的影响很小。

## 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) 声环境

1) 从噪声源强上进行控制, 选择低噪声设备。对设备厂家提出设备噪声控制要求, 本项目变电站主变压器声源需控制 69.7dB (A) (距离设备 1m 处) 及以下; 35 千伏干式低压电抗器噪声源强需控制 55dB (A) (距离设备 1m 处) 及以下。站用变压器噪声源强需控制 60dB (A) (距离设备 1m 处) 及以下。

2) 330 千伏主变压器、低压电抗器、站用变压器采用集中布置, 以便对噪声进行集中治理, 降低噪声源设备对厂界周围声环境的影响。

3) 施工期采用装配式围墙、预制式辅助用房、各电压等级继电器室、站用变交直流配电室、消防水泵房采用装配式厂房安装方式, 大大缩短了施工时间, 减少了对变电站周围声环境的影响。

4) 施工期在龙泉变电站东北侧设置隔振沟, 减少变电站站内施工振动噪声, 减少对变电站周围声环境的影响。

5) 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。

6) 合理设计施工场地布设, 线路工程施工采用的高噪音设备尽量放置在离声环境敏感目标较远的方位。

##### (2) 电磁环境

1) 合理布置站内电气设施设备和导线来降低变电站外的工频电场、工频磁场。

2) 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。

3) 新建线路工程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。

4) 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。330 千伏输电线路在经过非居民区时, 输电线路的架设高度应不低于 9m。经过环境敏感目标处, 330

千伏单回线路（不包含并行段），导线最低对地高度应不小于 13.5m，本项目两条 330 千伏单回线路并行段，导线最低对地高度应不小于 14m。

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。

6) 确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流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。

7) 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、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

### （3）大气环境

1) 在变电站施工现场、供水管线、排水管线、10 千伏站外电源线路地下电缆段、施工营地周围设置围挡；施工场地临时堆土、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彩条布进行苫盖等措施。

2) 施工期采用装配式围墙、预制式辅助用房、各电压等级继电器室、站用变交直流配电室、消防水泵房采用装配式厂房安装方式，大大缩短了施工时间，减少了对变电站周围大气环境的影响。

### （4）水环境

1) 变电站雨污分流，运行期少量生活污水经化粪池、地埋式污水处理设施处理后，定期清运，不外排。

2) 施工泥浆水经泥浆池、沉淀池沉淀后，回用不外排。

### （5）生态环境

1) 合理确定站区整平高度，减少变电站余土量，余土进行综合利用，不设取弃土场；

2) 站区周围设浆砌石防护排水沟及浆砌石护坡，减少对变电站周围生态环境影响；

3) 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。

5) 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。

7) 塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少对生态环境的影响；输电线路因地制宜合理选择塔基基础，在地势起伏较大的区域采用高低腿设计，减少土石方开挖。

8) 对塔基进行绿化优化设计, 对边坡、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。

9) 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。

10) 优化线路塔基施工、临时道路等临时占地布局及面积。在输电线路杆塔装设驱鸟装置防鸟刺, 防止鸟类在杆塔上筑巢、停留, 减少对鸟类的影响。

#### (6) 固体废物

施工人员产生的生活垃圾集中分类收集后, 由施工单位安排专人专车定期运至环卫部门指定的地点处置; 变电站多余土方进行综合利用。输电线路塔基根据现场勘察情况, 合理设计挖填方量, 减少后期施工中产生的土石方量。

#### (7) 环境风险

1) 本期新建站用变压器、主变压器事故油池 100m<sup>3</sup>, 满足最大变压器、单台站用变压器 100%油量不外溢的要求。主变压器事故油坑容积为 110m<sup>3</sup>, 站用变事故油坑容积为 12.3m<sup>3</sup>, 事故油坑容积也均满足相应含油设备 20%油重的要求。

2) 主变、站用变压器均设置管道与事故油池相连, 新建事故油池具有防雨、防渗功能。

### 7.1.2 施工期污染控制措施

#### (1) 废污水

①变电站及输电线路施工均采用商品混凝土, 无施工废水产生。施工期废(污)水主要来源于施工人员生活污水、站外电源线路地下线路拉管段和塔基基础施工过程中产生的泥浆水。施工期施工营地设置化粪池, 化粪池要求采取防渗措施, 化粪池定期清掏。施工场地内设置泥浆池和沉淀池, 泥浆水经沉淀后上层清水回用, 不外排。

②线路跨越苦水河及其支沟、盐环定三千渠、头道沟、二道沟、三道沟等水体均采用高跨一档方式通过, 不在河道、沟道范围内立塔。跨越苦水河及其支沟、盐环定三千渠等水体的施工场地应远离河道、沟渠, 在施工场地周围设置围挡, 防止施工中产生的废弃物进入周边水体。

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

④施工人员租住施工沿线附近民房, 产生的生活污水纳入租住地生活污水处理设施进行处理。

## (2) 噪声

1) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备, 将噪声影响控制到最低限度, 变电站、施工营地、供水管线、排水管线、10 千伏站外电源线路地下电缆段线路应设置施工围挡。

2) 变电站施工期东北侧设置隔振沟, 减少施工振动噪声, 严格控制和合理安排施工时间, 施工集中在昼间进行, 输电线路夜间不进行施工。变电站施工如需夜间施工, 禁止夜间使用高噪声设备, 因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

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。

采取以上措施后, 本项目施工厂界噪声可满足《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) 变电站区土石方开挖主要集中在变电站基础的开挖及回填, 变电站区的挖方大部分进行就地回填, 多余土方(站区剥离表土)拟用于\*\*\*\*\*附近实施土地复垦项目使用, 不产生弃土。2) 施工期塔基开挖产生的土方大部分进行回填, 少量余土临时占地恢复使用, 故输电线路全线, 无弃土产生。

3) 本工程施工结束后, 产生的废包装等建筑垃圾, 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, 并报县级以上政府部门备案。施工产生的干化泥浆用于临时占地土地平整使用。

4) 施工期间施工营地产生的生活垃圾, 由施工单位安排专人专车定期运至环卫部门指定的地点处置。

## (4) 扬尘

1) 变电站、施工营地、供水管线、排水管线、10 千伏站外电源线路地下电缆段线路应设置施工围挡, 且变电站施工应先修筑变电站围墙;

2) 施工车辆驶出变电站施工场地前必须做除泥除尘处理, 严禁车轮带泥的车辆上路行驶;

3) 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。

4) 施工均采用商品混凝土减少了扬尘的产生。

5) 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;

6) 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;

7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧;

8) 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;

9) 牵张场、跨越场应设置地表隔离设施, 减少扬尘产生。

10) 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优化施工营地面积及位置, 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变电站施工区域、供水管线、排水管线、10 千伏站外电源线路地下电缆均设置施工围挡; 输电线路施工临时占地设置围栏, 防止扩大扰动面积; 施工场地内采取遮盖、铺垫措施, 防止施工机械机械泄漏, 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线路经过旱地、其他草地、天然牧草地、其他林地、乔木林地、灌木林地、人工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本项目输电线路经过的土地类型为草地时，施工结束后通过撒播占地区域猫头刺、油蒿、猪毛菜、苦豆子等优势草籽进行植被恢复。本项目在经过林地区域时均采用高跨的方式跨越，线路走廊下均不影响植被正常生长。对占用林木，施工结束后，及时清理现场，选用所在占地区域原有优势种。本项目输电线路经过的土地类型为旱地时，对毁坏的农作物要给予赔偿。施工前先设置施工围栏，设置固定的施工车辆行驶路线，控制施工人员及施工车辆在施工围栏内的活动，避免出现施工人员随意践踏土地的现象，施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。经过占地类型为沙地、裸土地、农村道路区域时，施工结束后恢复其原有土地功能。

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，尽快浇注混凝土，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耕地保护措施：线路选线尽量利用荒地、劣地，少占用耕地特别是永久基本农田；线路塔基确实无法避让永久基本农田的，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、田坎铺设。施工期应设置限界措施，严格控制施工车辆、施工人员的活动范围，应做好耕地耕作层剥离、分类存放和回填利用，塔基基础开挖完工后，尽快浇注混凝土，按照原有土层顺序进行回填，缩短裸露时间；施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复；对临时占用耕地区域及时进行土地平整、复耕。

⑦本项目线路部分采用挖孔桩基础、灌注桩基础，占地面积小，土石方产生量，土壤扰动相对较小。

⑧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。施工采用低噪声设备，合理安排施工作业时间，避免在晨昏和正午进行搞噪声作业等，以减少对野生动物的影响。在输电线路杆塔装设驱鸟装置防鸟刺，防止鸟类在杆塔上筑巢、停留，减少对鸟类的影响。

### (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，对变电站及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，根据原地貌类型为草地区域撒播种草，进行植被恢复。

④林木补植：土地平整后，对林区植被进行补偿或补植，选用当地人工种植且具有生长优势的树种。

### (4) 补偿措施

本项目输电线路土地类型为旱地、灌木林地、其他林地、乔木林地区域时，应对永久占用的旱地、灌木林地、其他林地、乔木林地进行生态补偿。

### (5) 管理措施

①积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督。施工前对施工人员开展环境保护意识教育和生态保护法律法规宣传。施工期严格划定施工红线，严格行为规范，要求文明施工，不得开展滥采、滥挖、滥伐等植被破坏活动，防止破坏植被的情况发生。

②项目施工和生态修复过程中，应按照国家与地方相关规定，加强建设中的检验管理工作，避免直接或间接引入外来种，并要加强外来入侵种的综合防控。

## 7.1.3 运行期污染控制措施

### (1) 生态环境

1) 线路巡检人员，沿固定巡检道路行驶，减少运行期对生态环境的影响。加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物。

2) 线路检修作业应避开鸟类迁徙、繁殖时节，日常线路巡视、检修，塔基维护等作业以秋、冬季为主，减少对鸟类的干扰。定期对驱鸟装置进行跟踪、维护，确保驱鸟装置的正常使用。

3) 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) 加强变电站及输电线路监督管理, 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。

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

加强变电站及输电线路监督管理, 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

龙泉变电站运行期少量生活污水经化粪池、地埋式污水处理设施处理后, 定期清运, 不外排。

## (5) 固体废物

1) 变电站运行期产生的少量生活垃圾分类收集后, 经站内垃圾桶集中收集后, 定期清运至环卫部门指定的地点进行处置。

2) 变电站废铅蓄电池属于危险废物, 拟交有废铅蓄电池处置资质的单位处置。废旧蓄电池在收集、运输、更换时, 严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定, 禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃。

3) 当主变压器、站用变压器发生故障时, 事故油通过设备下方的事故油坑进入旁边的事故油池, 拟交有废矿物油处置资质的单位, 不外排。

## (6) 环境风险

1) 主变压器与站用变共用 1 座 100m<sup>3</sup> 的事故油池, 主变下、站用变均设事故油坑, 与事故油池相连, 油坑容积满足单台含油设备容量的 20% 设计。事故油池容积满足其接入的油量最大的一台设备的 100% 油量确定, 满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 要求。

2) 事故油坑、排油管道及事故油池四壁及底面均采取符合《危险废物贮存污染控制标准》有关规定的防渗措施, 确保变压器油不渗漏, 防止废油渗漏产生环境污染事故。

3) 运行期对事故油池的完好情况进行检查, 确保无渗漏、无溢流。

4) 针对变压器、站用变油泄漏等可能事故, 建立相应的事故应急指挥机构, 并制定相应的环境风险应急预案, 以防风险发生时能够紧急应对, 并及时进行救援和减少环境影响。

#### (7) 环境管理

1) 运行单位须设环境管理部门, 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則, 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、噪声和扬尘的影响, 以保持当地良好的生态环境。

对于变电站, 通过设备选型, 距离衰减、围墙阻隔, 来控制厂界环境噪声排放; 变电站采用化粪池、地理式污水处理站内门卫产生的生活污水。本次设置事故油坑及排油管道连接至事故油池, 收集事故情况下产生的事故油。

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。

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

因此, 本项目已采取的环境保护设施、措施在技术上是有效可行的。

## 7.2.2 投资估算

本项目动态总投资为\*\*\*\*\*万元，环保投资估算为\*\*\*\*\*万元，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、彩条布、施工围挡、围挡、垃圾运输车、警示标志	扬尘：变电站、供水管线、排水管线、施工营地、10 千伏站外电源线路地下电缆段线路应施工围挡、采取洒水抑尘，彩条布遮盖、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：生活污水设置水厕并设置有防渗措施的化粪池进行处理。泥浆水经泥浆池、沉淀池沉淀后回用			*****
			噪声：围挡、选用低噪声设备，加强施工设备保养等措施			*****
			固废：干化泥浆用于临时占地平整使用；产生的建设垃圾，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，并报县级以上政府部门备案。施工人员产生的生活垃圾进行分类集中收集，生活垃圾由施工单位安排专人专车定期运至环卫部门指定的地点处置。			*****
			生态保护：表土剥离、表土回填，设置围挡、植被恢复等			*****
			其他：警示标志、竣工环保验收			*****
3	运行期	事故油池、事故油坑及卵石；垃圾桶	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。	***** *****
			化粪池、地埋式污水处理设施		运维单位加强变电站环境保护设施的日常管理维护，保证环境保护设施的正常运行	*****
			固废：主变压器、站用变压器油池、事故油坑、垃圾桶		*****	
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负责管辖范围内电网建设项目环境保护“三同时”制度的具体执行。
- ②依据环境影响评价文件及其批复文件，编制项目环境保护管理策划文件。
- ③组织参建单位开展环境保护培训、宣贯和交底工作。
- ④配合各级生态环境主管部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。
- ⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- ⑥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。

##### (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》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，并报项目所在地县级以上政府部门备案。

③参加建设单位组织的环境保护培训，开展本单位内部培训（含分包单位）。

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

⑤参加环境保护现场检查，完成整改工作，提交整改报告。

⑥编制环境保护施工总结。

⑦参与竣工环境保护设施验收工作。

⑧协助完成各级生态环境主管部监督检查和沟通协调工作。

⑨开展环境保护宣传工作。

### 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，建设单位应当依照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，开展项目竣工环境保护验收的具体实施工作，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。公开结束后，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
新建龙泉 330 千伏变 电站	主变压器	2 台 /360MVA	①采用低噪声设备，变压器噪声水平控制 69.7dB (A)（距离设备 1m 处）。
	低压电抗器	2×(1×30) Mvar	采用低噪声设备，设备噪声水平控制 55dB (A)（距离设备 1m 处）
	低压电容器	2×(2×30)	/

		Mvar	
	站用变压器	3 台（容量均 800kVA）	采用低噪声设备，设备噪声水平控制 60dB（A）（距离设备 1m 处）
	事故油坑、事故油池	主变事故油池 100m <sup>3</sup> ；	主变压器下、站用变压器下均设置事故油坑。建设 1 座主变事故油池，容量为 100m <sup>3</sup> ，事故坑、油池均采取防渗措施
	固体废物	/	变电站站内设置垃圾收集箱，生活垃圾经分类集中收集后，定期清运；当主变压器发生故障时，产生的事故油拟交有废矿物油处置资质的单位处置；不外排；变电站产生的废旧蓄电池，拟交有废铅蓄电池处置资质的单位处置。
	废水	化粪池、地埋式污水处理设施	变电站运行期产生的少量生活污水经化粪池、地埋式污水处理设施处理后进，定期清运，不外排；站内雨水经雨水管网汇集排入位于站外冲沟内。
	生态恢复	/	施工时应单独保存新增永久占地及临时占地开挖处的表层土，并采取相应的保护措施。施工结束后，及时拆除施工营地临时设施及杂物，利用保存的表层土对临时占地区域进行表土回填后，通过播撒草籽等方式恢复其原有土地功能及植被。
330 千伏输电线路	线路架设高度	/	330 千伏输电线路在经过非居民区时，输电线路的架设高度应不低于 9m 产生的工频电场强度满足公众曝露控制限值 10000V/m 要求。330 千伏输电线路在经过居民区时，单回输电线路的架设高度应不低于 13.5m、14m，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，恢复原有土地用途，最大程度的减少对旱地、其他草地、天然牧草地、其他林地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地等占地类型的影响。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及植被。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、植被较为少的区域，根据本项目临时占地土地类型进行恢复，占地类型为其他林地、乔木林地、灌木林地、旱地时，对塔基占用的土地要给予赔偿，占地类型为其他草地、天然牧草地、人工牧草地时，施工结束后通过撒播草籽、自然恢复等恢复方式及时进行恢复，以减少对土地占用的影响。经过占地类型为沙地、裸土地、农村道路区域时，施工结束后恢复其原有土地功能。

表 8.1-2 本项目达标情况一览表

工程名称	达标情况
新建龙泉 330 千伏变电站	<p>(1) 本期变电站运行后工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100<math>\mu</math>T 的公众曝露控制限值。</p> <p>(2) 本期变电站采取环保措施后，本工程运行产生的厂界环境噪声排放预测昼间、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p> <p>(3) 临时占地恢复原有土地功能及植被。</p>

330 千伏输电线路	<p>(1) 工频电场强度小于 4kV/m、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<math>\mu</math>T 的公众曝露控制限值。</p> <p>(2) 输电线路投运后,噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声环境功能区标准限值要求。</p> <p>(3) 临时占地场地恢复原有土地功能及植被。</p>
------------	--

### 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) 不定期地巡查线路各段,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. 中华人民共和国防沙治沙法
		9. 本项目环境影响报告书及环评批复文件
		10. 输变电建设项目重大变动清单(试行)

项目	参加培训对象	培训内容
		11.国网公司编制的环境保护管理文件

## 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	变电站站界外、输电线路沿线
		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	竣工验收监测一次；运行期每四年监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测
2	声环境	监测布点	变电站站界外、输电线路沿线处
		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	变电站：竣工验收监测一次、运行期每 4 年监测 1 次；主要噪声源设备大修前后对变电站进行监测；有投诉纠纷时应及时进行监测 输电线路：竣工验收监测一次；

### 8.2.2 监测点位布设

#### (1) 声环境

变电站：龙泉变电站厂界围墙外1m，离地高1.2m以上位置处。

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。

环境敏感目标：输电线路沿线声环境保护目标，在建（构）筑物外监测，应选择建筑物靠近线路或变电站的一侧，且建筑物外 1m 处布点。

#### (2) 电磁环境

龙泉变电站：工频电场和工频磁场在变电站四周厂界 5m、地面 1.5m 处均匀布设

监测点（监测点离进出线距离不小于 20m），同时在变电站围墙外设置监测断面，工频电场和工频磁场监测断面布设在电磁环境点位监测最大值一侧。工频电场、工频磁场以变电站围墙为起点，测点间距为 5m，距地面 1.5m 高度，测至围墙外 50m 处为止。

输电线路：单回路线路段：以弧垂最低位置处中相导线对地投影点位起点，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。双回路线路段：以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。在测量最大值时，监测点间距为 1m，监测到最大值后，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。

环境敏感目标处：电磁敏感目标监测点位选择在电磁环境敏感目标建筑物户外，距离墙壁 1m 处，距离地面 1.5m 的位置。

### 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。主要声源设备大修前后、有投诉纠纷时，应对变电站工程厂界、输电线路排放噪声进行监测，监测结果向社会公开。

#### （3）监测质量控制、保证

监测单位需为取得检验检测机构资质认定证书的单位且具有电磁辐射和噪声检测类别。监测单位应具备完善的监测质量控制体系，对整个环境监测过程进行全面质量管控。监测仪器应定期校准，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器在正常工作状态。监测人员应进行业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于二名监测人员进行。监测点位、监测环境、监测高度和监测方法均按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定执行。

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

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 项目建设概况

宁夏龙泉 330 千伏输变电工程位于宁夏回族自治区吴忠市\*\*\*\*\*，具体建设规模如下：

(1) 新建龙泉 330 千伏变电站

- ①主变压器：本期 2×360MVA，电压等级 330 千伏/110 千伏/35 千伏；
- ②330 千伏出线间隔：建设 330 千伏出线间隔 2 回；
- ③110 千伏出线间隔：建设 110 千伏出线间隔 16 回；
- ④35 千伏低压电抗器：2×(1×30) Mvar 低压电抗器；
- ⑤35 千伏低压电容器：2×(2×30) Mvar 低压电容器。

(2) 新建星塘-龙泉 330 千伏线路

新建星塘-龙泉 330 千伏线路起于在建星塘 750 千伏变电站，止于拟建龙泉 330 千伏变电站，路径全长 1×36.5km+2×7km+1×36.5km+2×7km，采用单、双回路架设，其中同塔双回路段（双侧挂线，单侧运行）长 2×(7+7) km，单回路段长 1×(36.5+36.5) km。

### 9.2 环境质量现状

(1) 电磁环境

根据监测结果可知，龙泉变电站周围工频电场强度在 0.526V/m~0.652V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0814μT~0.0855μT 之间，监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据监测结果可知，330 千伏输电线路工频电场强度在 0.589V/m~263.87V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0827μT~0.7823μT 之间，部分监测点位受附近已运行 110 千伏线路的影响，导致监测结果偏大。以上监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/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）控制限值要求和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据监测结果可知，环境敏感目标处工频电场强度在 0.763V/m~1.254V/m 之间，

工频磁感应强度在  $0.0813\mu\text{T}\sim 0.0836\mu\text{T}$  之间，监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度  $4000\text{V/m}$  的公众曝露控制限值和工频磁感应强度  $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

## （2）声环境

根据监测结果可知，龙泉变电站周围的声环境昼间噪声监测最大值为  $41\text{dB(A)}$ 、夜间噪声监测最大值为  $39\text{dB(A)}$ ，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》中 2 类标准限值要求。

根据监测结果可知，330 千伏输电线路的声环境昼间噪声监测最大值为  $43\text{dB(A)}$ 、夜间噪声监测最大值为  $39\text{dB(A)}$ ，均满足《声环境质量标准》中 1 类标准限值要求。

根据监测结果可知，环境敏感目标处的声环境昼间噪声监测值为  $40\text{dB(A)}$ 、夜间噪声监测值为  $39\text{dB(A)}$ ，均满足《声环境质量标准》中 1 类标准限值要求。

## （3）生态环境

经调查，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、旱地为主。工程评价区域草类植被主要为猫头刺、油蒿、猪毛菜、苦豆子等；评价范围内林木植被以人工种植的杨树、槐树、松树、柠条锦鸡儿为主。项目区域无珍稀及濒危物种和需要特殊保护的物种，也无大、中型食草类、食肉类动物。项目区仅有麻雀、鼠类、野兔等常见物种。

# 9.3 主要环境影响

## 9.3.1 电磁环境影响

### （1）新建龙泉 330 千伏变电站

由类比监测结果分析，可以预测龙泉 330 千伏变电站投运后，在变电站围墙外  $5\text{m}$ 、地面  $1.5\text{m}$  高度产生的工频电场强度和工频磁感应强度均小于  $4000\text{V/m}$  和  $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

### （2）新建星塘-龙泉 330 千伏线路

330 千伏单回、双回路输电线路在经过非居民区时，当导线对地高度不低于  $9\text{m}$  的情况下，330 千伏输电线路运行产生的工频电场强度小于  $10\text{kV/m}$ （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）的控制限值，工频磁感应强度均满足  $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。330 千伏单回线路（不包含并行段），导线最低对地高度不小于  $13.5\text{m}$  时，工频电场强度能够满足  $4\text{kV/m}$  的控制限值。

因此，建议 330 千伏单回线路（不包含并行段）在经过环境敏感目标处，导线最低对地高度应不小于 13.5m。本项目两条 330 千伏单回线路并行段，在导线最低对地高度不小于 14m 时，工频电场强度能够满足 4kV/m 的控制限值，因此，建议本项目两条 330 千伏单回线路并行段，在经过环境敏感目标处，导线最低对地高度应不小于 14m。

### （3）环境敏感目标

根据预测结果，本项目 330 千伏单回路输电线路在经过环境敏感目标处，导线对地最低高度为 13.5m、14m 时，环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

## 9.3.2 声环境影响

根据理论预测结果，本工程新建龙泉 330 千伏 变电站建成运行后产生的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

根据对与本工程新建线路工程条件和环境条件类似的输电线路的类比监测结果表明，本工程新建线路建成后不同距离产生的噪声均满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）1 类、2 类、4a 类标准要求，对线路沿线的声环境影响较小，能够满足相应声环境功能区的评价标准要求。

根据预测结果可知，对于 330kV 输电线路经过环境敏感目标处，昼、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》相应声功能区标准要求。因此，输电线路可听噪声对周围声环境造成的影响较小。

## 9.3.3 水环境影响

龙泉 330 千伏变电站在正常情况下，变电站没有生产废水排放，变电站产生的废水主要为站内门卫及检修人员间断产生的生活污水。龙泉变电站运行期少量生活污水经化粪池、地埋式污水处理设施处理后，定期清运，不外排。因此，对站址周围水环境不会产生影响。

本工程输电线路运行期间无废、污水产生，因此对水环境无影响。

## 9.3.4 固体废物影响

变电站运行期产生的固体废物主要为门卫正常工作和生活产生的生活垃圾、事故废油、废旧蓄电池。生活垃圾经分类集中收集后，定期运至环卫部门指定的地点处置，不会污染环境。当主变压器、站用变压器发生事故时，事故油通过设备下方的事故油坑进入设备旁的事故油池，拟交有废矿物油处置资质的单位处置，不外排。变电站产

生的废旧蓄电池，拟交有废铅蓄电池处置资质的单位处置。

输电线路在运行期不产生固体废物，对环境无影响。

### 9.3.5 环境风险

新建龙泉 330 千伏变电站，主变压器下均设置事故油坑，变电站设置 1 座事故油池。事故油池容积均满足最大变压器、单台站用变压器 100%油重的处置要求，环境风险可控。

### 9.3.6 生态环境影响

总体来说，本工程对沿线评价范围内的动、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

本项目先后采取首次信息公示（确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内）、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（报批环境影响报告书前）。项目环评单位确定后，建设单位于 2025 年 12 月 22 日在国网宁夏电力有限公司网站（<http://www.nx.sgcc.com.cn>）上对本项目建设项目名称、项目选址、建设内容等相关环境影响评价信息进行了首次公示，公示时间为报告书征求意见稿编制全过程。

2026 年 2 月 25 日~2026 年 3 月 9 日，建设单位在国网宁夏电力有限公司网站

（<http://www.nx.sgcc.com.cn>）、《吴忠日报》以及项目现场张贴的形式对本项目征求意见稿网络链接、查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围等相关信息进行了第二次信息公示。建设单位于 2026 年 3 月 17 日在国网宁夏电力有限公司网站（[\[www.nx.sgcc.com.cn\]\(http://www.nx.sgcc.com.cn\)）对本项目拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明进行了报批前公示，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期工程建设和环境保护方面的反馈意见及建议。](http://</a></p></div><div data-bbox=)

## 9.5 环境保护措施、设施

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

## 9.6 环境管理与监测计划

施工单位应设环境管理机构，并配备环保人员，具体负责落实环保措施、设施，协调各有关部门之间的环保工作和处理工程施工中出现的环保问题。运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，宁夏龙泉 330 千伏输变电工程在设计 and 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。