

宁夏石峡 330 千伏输变电工程
环境影响报告书

建设单位：国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司

评价单位：宁夏致清环境科技有限公司

2026 年 3 月

目 录

1 前言	1
1.1 建设项目建设特点	1
1.2 评价工作过程	2
1.3 关注的主要环境问题	3
1.4 主要评价结论	3
2 总则	5
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	15
2.6 评价重点	15
3 建设项目概况与分析	16
3.1 项目概况	16
3.2 项目选址选线合理性分析	28
3.3 与政策、规划及相关法规的相符性分析	34
3.4 环境影响因素识别	42
3.5 生态影响途经分析	43
3.6 初步设计环境保护设施	44
4 环境现状调查与评价	47
4.1 区域概况	47
4.2 自然环境	47
4.3 电磁环境	50
4.4 声环境	54
4.5 生态环境	57
4.6 地表水环境	57

5 施工期环境影响评价	58
5.1 生态影响预测与评价	58
5.2 声环境影响分析	58
5.3 施工扬尘分析	60
5.4 固体废物环境影响分析	61
5.5 地表水环境影响分析	61
6 运行期环境影响评价	63
6.1 电磁环境影响预测与评价	63
6.2 声环境影响预测与评价	105
6.3 地表水环境影响分析	117
6.4 固体废物环境影响分析	118
6.5 环境风险分析	118
7 生态影响预测与评价	120
7.1 生态影响评价因子	120
7.2 生态现状调查与评价	121
7.3 生态影响预测与评价	140
7.4 生态保护措施	144
7.5 生态监测及环境管理	148
8 环境保护设施、措施分析与论证	150
8.1 环境保护设施、措施分析	150
8.2 环境保护设施、措施论证	156
8.3 环境保护设施、措施及投资估算	156
9 环境管理与监测计划	158
9.1 环境管理	158
9.2 环境监测	161
10 环境影响评价结论	165

10.1 项目建设概况	165
10.2 环境质量现状	165
10.3 主要环境影响	167
10.4 选址选线环境合理性分析	170
10.5 公众意见采纳情况	171
10.6 环境保护措施、设施	171
10.7 环境管理与监测计划	171
10.8 总结论	172

附图

- 附图1 本项目地理位置图
- 附图2 本项目新建石峡330kV 变电站总平面布置图
- 附图3 本项目输电线路路径示意图
- 附图4 本项目与生态保护红线相对位置关系图
- 附图5 本项目与生态空间相对位置关系图
- 附图6 本项目所在地大气环境分区管控位置图
- 附图7 本项目所在地水环境分区管控位置图
- 附图8 本项目所在地土壤污染风险分区管控位置图
- 附图9 本项目所在地环境管控单元图
- 附图10 本项目与宁夏主体功能区规划位置关系图
- 附图11 本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系图
- 附图12 遥感图
- 附图13 本项目土地利用现状图
- 附图14 本项目植被类型图
- 附图15 本项目植被覆盖度图
- 附图16 本项目生态系统类型图
- 附图17 本项目杆塔一览图
- 附图18 本项目基础一览图

附图19 本项目生态保护措施平面布置示意图

附图20: 本项目典型生态保护措施设计图

附图21: 变电站施工布置图

附图22: 输电线路施工布置图

附件

附件1 环评委托书

附件2 可行性研究报告的批复

附件3 核准的批复

附件4 初步设计的批复

附件5 自治区发展改革委关于同意330千伏石峡输变电等工程补充纳入《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》的函

附件6-1 用地预审与选址意见书

附件6-2 建设用地预审意见

附件7 吴忠供电公司负责建管本项目的支撑性文件

附件8 项目路径协议

附件9 现状监测报告

附件10 变电站类比监测报告

附件12 双回线路类比监测报告

附表

附表1 样方调查表

附表2 样线调查表

附表3 生态影响评价自查表

附表4 声环境影响评价自查表

附表5 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 前言

1.1 建设项目建设特点

1.1.1 项目建设必要性

目前同心县存在末端电压低，限制同心县东部负荷发展的问题；根据吴忠市同心县新能源产业发展布局及2025年保障性光伏申报清单公示，同心县田老庄乡近期规划新能源合计1010兆瓦，妙岭变及其周边已建成的330kV变电站不具备大规模新能源接入条件。因此，为满足吴忠市同心县新能源接入需求，提高负荷供电可靠性，本期建设宁夏石峡330千伏输变电工程是必要的。

1.1.2 项目概况

宁夏石峡 330 千伏输变电工程位于*****，本项目地理位置示意图见附图 1。

本项目共包含 2 项子工程，本次环评工程内容以初步设计文件中的工程规模进行评价，项目建设内容包括：

(1) 新建石峡 330 千伏变电站，安装 2 组 36 万千伏安主变压器；本期建设 2 个 330 千伏出线间隔，至韦州 750 千伏变电站；110kV 出线间隔 16 回；本期在每台主变低压侧安装 2 组容量为 30Mvar 的并联电容器组和 1 组容量为 30Mvar 的并联电抗器。

(2) 新建石峡-韦州 330 千伏线路，新建架空线路路径长 59.1km，其中同塔双回路 1.7km，同塔双回路单侧 0.8km，单回路 56.6km（I 回 28.5km、II 回 28.1km）。导线采用 4×JL3/G1A-400/35-48/7 钢芯高导电率铝绞线。

(3) 建设相应无功补偿、二次系统、通信及其他配套工程。

1.1.3 工程建设特点

结合本项目建设情况及现场调查。项目建设特点如下：

(1) 石峡 330 千伏变电站新建工程评价范围无声环境保护目标和电磁环境敏感目标，生态影响评价范围内无生态保护目标；330kV 输电线路评价范围有 7 处声环境保护目标和电磁环境敏感目标，生态影响评价范围内有生态保护目标中部干旱带水土流失生态保护红线，本项目输电线路经过生态保护红线约 15km，设置 35 基杆塔。

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

1.1.4 工程进展

《宁夏石峡 330 千伏输变电工程可行性研究报告》已于 2025 年 8 月完成，2025 年 11 月 4 日，国网宁夏电力有限公司以“宁电发展〔2025〕608 号”文《国网宁夏电力有限公司关于宁夏石峡等 4 项 330、220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》对本项目可行性研究报告进行了批复。

2025 年 12 月 12 日，本项目变电站取得了建设项目用地预审与选址意见书（用字第 640324202500023 号），拟用地面积 4.6257 公顷，其中农用地 4.6257 公顷（不涉及占用耕地和永久基本农田，林地 3.8584 公顷）。

2025 年 12 月 19 日，宁夏回族自治区发展改革委以“宁发改电力审发〔2025〕244 号”文《自治区发展改革委关于宁夏石峡 330 千伏输变电工程核准的批复》对本项目进行了核准。

2026 年 3 月 3 日，国网宁夏电力有限公司以“宁电建设〔2026〕90 号”文《国网宁夏电力有限公司关于宁夏石峡 330 千伏输变电等 6 项工程初步设计的批复》对本项目初步设计进行了批复。

1.2 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，宁夏石峡 330 千伏输变电工程需进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。2025 年 10 月 30 日，国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司委托宁夏致清环境科技有限公司进行宁夏石峡 330 千伏输变电工程环境影响报告书的编制工作。

接受委托后，我公司收集了项目可研资料、初步设计资料及背景资料，对项目经过地区进行了现场踏勘，对工程周边自然环境、生态环境进行了调查，并委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司开展了环境现状监测工作；在掌握了第一手资料后，我公司进行了资料和数据处理分析工作，对本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等环境污染因子对环境的影响进行了预测与评价。建设单位依法开展了本工程环境影响评价公众参与工作，先后采取第一次信息公示（征求意见稿编制过程中）、第二次信息公示（报告书征求意见稿形成后）发布本工程环境影响评价信息，并在报批前进行了信息公开。在此基础上，编制完成《宁夏石峡 330 千伏输变电工程环境影响报告书》。

1.3 关注的主要环境问题

结合本项目的特点，本次评价关注的主要环境问题为：

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

(2) 本项目输电线路穿越中部干旱带水土流失生态保护红线约 15km，施工期对生态保护红线内生态环境的影响。

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

(4) 运行期输电线路产生的工频电场、工频磁场对电磁环境敏感目标的影响。

1.4 主要评价结论

(1) 本项目选址选线符合地方规划以及“三线一单”要求，生态影响评价范围内除中部干旱带水土流失生态保护红线外，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园和重要生境等生态敏感区。

(2) 环境质量现状监测表明，本项目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。根据类比监测分析，本工程石峡 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 μ 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 μ T 的标准限值。

(4) 根据理论预测结果，本项目石峡 330kV 变电站新建工程建成运行后产生的厂界环境噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

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 类标准的要求，对线路沿线的声环境影响较小，能够满足相应声环境功能区的评价标

准要求。

(5) 本项目建设对当地生态环境的影响较小，影响程度可接受。本项目在加强生态保护和管理措施后，从生态保护的角度考虑是可行的。

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

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

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正），2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年修正版），2022 年 6 月 5 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），2020 年 9 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正），2018 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正），2018 年 10 月 26 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正版），2020 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正），2019 年 4 月 23 日实施；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023 年 5 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国黄河保护法》，2023 年 4 月 1 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国草原法》，2013 年 6 月 29 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (14) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院（1998）第 257 号令，2011 年 1 月 8 日修订）。

2.1.2 环境保护行政法规

- (1) 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号），2011 年 3 月 5 日；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订版），2016 年 2 月 6 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修改版），2017 年 10 月 7 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》（修正版），2018 年 3 月 19 日起施行；

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

(7) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅 国务院办公厅），2019 年 11 月。

2.1.3 政府部门规章

(1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 7 号），2024 年 2 月 1 日；

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

(3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部部令 16 号），2021 年 1 月 1 日起施行；

(4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 4 号），2019 年 1 月 1 日；

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

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

(7) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）；

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

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

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

(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），2021 年 9 月 7 日起实施；

(12) 《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），2021 年 2 月 1 日起实施；

(13) 《生态环境部关于实施“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) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；
- (15) 《永久基本农田保护红线管理办法》（2025年10月1日起施行）。

2.1.4 地方性法规及规划

- (1) 《宁夏回族自治区生态环境保护条例》，2025年1月1日；
- (2) 《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，2023年10月1日；
- (3) 《宁夏回族自治区辐射污染防治办法》，2019年2月1日；
- (4) 《宁夏回族自治区土地管理条例》，2023年1月1日；
- (5) 《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》，2021年11月1日；
- (6) 《宁夏回族自治区水污染防治条例》，2020年3月1日；
- (7) 《宁夏回族自治区大气污染防治条例》，2017年11月1日；
- (8) 《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》，2023年1月1日；
- (9) 《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23号），2018年6月30日；
- (10) 《关于加强生态保护红线管理的实施意见》，2023年9月26日；
- (11) 《关于印发《宁夏回族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定（2024年本）》的通知》（宁环规发〔2024〕13号），2024年12月27日；
- (12) 《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2021〕59号），2021年9月7日；
- (13) 《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发〔2020〕37号）；
- (14) 《自治区生态环境厅关于发布<宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2024〕3号），2024年3月25日；
- (15) 《宁夏回族自治区主体功能区规划》；
- (16) 《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》（宁政规发〔2024〕3号），2024年9月10日起施行；
- (17) 《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- (18) 《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（吴政规发〔2021〕2号）；
- (19) 《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》（吴环规发〔2024〕1号）；

(20) 《新时期宁夏生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030 年）》，2024 年 6 月 4 日印发；

(21) 《同心县城市规划区声环境功能区划分方案（修订版）》，2024 年 6 月 5 日；

(22) 《宁夏回族自治区基本农田保护条例》（2025 年 3 月 11 日发布）。

2.1.5 技术导则、技术规范和评价标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (6) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (7) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (10) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (11) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- (12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (14) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- (15) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (16) 《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；
- (17) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (18) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
- (19) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- (20) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (21) 《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（公告 2010 年第 27 号）；
- (22) 《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》（林护发〔2011〕111 号）；
- (23) 《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）；
- (24) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）。

2.1.6 工程设计资料

(1) 《宁夏石峡 330 千伏输变电工程可行性研究报告》，宁夏宁电电力设计有限公司，2025 年 8 月；

(2) 《国网宁夏电力有限公司关于宁夏石峡等 4 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〕608 号），国网宁夏电力有限公司，2025 年 11 月 4 日；

(3) 《宁夏石峡 330 千伏输变电工程初步设计文件》，宁夏宁电电力设计有限公司，2026 年 2 月；

(4) 《国网宁夏电力有限公司关于宁夏石峡 330 千伏输变电等 6 项工程初步设计的批复》（宁电建设〔2026〕90 号），国网宁夏电力有限公司，2026 年 3 月 3 日。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

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

表 2.2-1 本项目地表水、声及电磁环境影响评价因子一览表

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

注：pH 值无量纲。

2.2.2 评价标准

(1) 电磁环境

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

表 2.2-2 电磁环境影响控制限值一览表

序号	污染物	控制限值	标准来源或依据
1	工频电场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
2	工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值 100 μ T	

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

(2) 声环境

① 声环境质量标准

石峡 330kV 变电站位于*****，不在《同心县城市规划区声环境功能区划分方案（修订版）》（2024 年 6 月 5 日）范围内。石峡 330kV 变电站站址周围现状为灌木林地，变电站建成后变更为公用设施用地，本项目所在区域属于乡村区域，独立于村庄、集镇之外，但不在工业、仓储集中区内。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），2 类声环境功能区是指以金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。因此，本项目拟建石峡 330kV 变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本项目 330kV 输电线路位于*****，不在《同心县城市规划区声环境功能区划分方案（修订版）》（2024 年 6 月 5 日）范围内。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

石峡 330kV 变电站位于*****，不在《同心县城市规划区声环境功能区划分方案（修订版）》（2024 年 6 月 5 日）范围内。石峡 330kV 变电站建成后为公用设施用地。因此，本项目石峡 330kV 变电站建成投运后厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

③ 施工期噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中标准限值。

本项目声环境影响评价标准主要内容汇总如下表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目声环境影响评价标准一览表

污染物	项目名称	评价标准	标准限值
噪声	石峡 330kV 变	环境质量标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2 类 昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)

污染物	项目名称	评价标准	标准限值
	电站新建工程	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)
	330kV 线路工程	环境质量标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1类 昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)
	施工期噪声排放标准：《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

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

2.3.1 电磁环境

石峡330kV变电站新建工程电压等级为330kV，变电站采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定石峡330kV变电站新建工程电磁环境影响评价等级为二级。

本项目输电线路采用单、双回架空方式架设，电压等级为330kV，架空线路边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目输电线路工程电磁环境影响评价等级为三级。

本项目电磁环境影响评价工作等级划分见表2.3-1。

表 2.3-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	330kV	石峡 330kV 变电站新建工程	户外式	二级
		330kV 线路工程	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），在进行电磁环境影响评价工作等级划分时，如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。因此，本工程电磁环境影响评价等级为二级。

2.3.2 声环境

本项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，本项目声环境影响评价范围内有7处声环境保护目标，但受噪声影响的人口数量变化不大；根据噪声类比预测结果，本项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在1dB(A)~3dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定：建设项目所处的声环

境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；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。

因此，确定宁夏石峡330千伏输变电工程声环境影响评价等级为二级。

2.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中有关生态影响评价等级判定的原则，综合判定本工程的评价等级见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目生态评价等级判定一览表

序号	评价等级确定原则	本项目判定依据	判定结果
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗迹、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	/
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目穿越中部干旱带水土流失生态保护红线，穿越长度约 15km，拟在该红线内立塔 35 基。	二级
	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	根据 HJ610-2016，输变电工程属于 IV 类项目不需要进行地下水评价；根据 HJ964-2018 适用范围可知，核与辐射类项目不适用该导则。因此本项目不属于对地下水和土壤有影响的建设项目。	/
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目总用地面积不大于 20km ² 。	/
2	除 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	本项目变电站工程和不涉及生态保护红线的输电线路段。	三级

综上，确定本项目穿越生态保护红线段生态环境影响评价等级为二级，其余输电线路段及变电站生态环境影响评价等级为三级。

2.3.4 地表水环境

石峡 330kV 变电站站内设置化粪池及地理式污水处理装置，运行期间产生的生活污水经化粪池沉淀后，排入地理式污水处理装置处理，处理后排至回用水池内，定期清运

不外排。330kV 输电线路运行期无废污水排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，本次水环境影响评价工作等级为三级 B，不划分地表水评价范围。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关内容及规定有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围如下。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

石峡 330kV 变电站：站界外 40m。

330kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m。

2.4.2 声环境影响评价范围

石峡 330kV 变电站：站界外 200m。

330kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m。

2.4.3 生态影响评价范围

石峡 330kV 变电站：站界外 500m 内。

330kV 架空输电线路：本项目穿越生态保护红线的输电线路段生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两端和两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

图 2.5-1 本项目评价范围图

2.5 环境敏感目标

经现场调查,本项目新建石峡 330kV 变电站评价范围无声环境保护目标、电磁环境敏感目标和生态保护目标;本项目新建 330kV 输电线路评价范围内有 7 处声环境保护目标和电磁环境敏感目标,生态影响评价范围内有生态保护目标中部干旱带水土流失生态保护红线。本项目环境敏感目标情况见表 2.5-1~表 2.5-2, 本项目环境敏感目标现状及与本项目相对位置关系见图 2.5-2~图 2.5-3。

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

图 2.5-2 韦州~石峡 330kV 线路工程评价范围内电磁环境敏感目标、声环境保护目标现状

表 2.5-2 韦州~石峡 330kV 线路工程评价范围内生态保护目标一览表

保护目标名称	审批情况	行政主管部门	级别	保护范围	基本情况	保护要求	生态系统类型	生态功能	与本项目的 位置关系
中部干旱带水土流失生态保护红线	宁政发(2018)23号	宁夏回族自治区自然资源厅	自治区级	宁夏回族自治区生态保护红线总面积 12863.77km ² , 占国土总面积的 24.76%	位于宁夏回族自治区中部, 主要分布在同心县、海原县、沙坡头区、中宁县、原州区, 生态系统类型为黄土丘陵—荒漠草原生态系统, 属于水土流失极敏感区。	维持黄土丘陵—荒漠草原生态系统功能, 控制土地开发利用, 实施水土保持工程。	黄土丘陵—荒漠草原生态系统	水土保持	本项目输电线路穿越该生态保护红线, 穿越长度约 15km, 拟在该红线内立塔 35 基, 永久占用红线面积 0.4383hm ² , 临时占用红线面积 8.4577hm ² 。

图 2.5-3 本项目与生态保护红线位置关系图

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 各要素评价工作等级在二级及以上时, 应作为评价重点。本工程电磁环境影响评价工作等级为二级, 声环境影响评价工作等级为二级, 生态环境影响评价工作等级按二级、三级分段评价, 水环境影响评价等级为三级 B。因此本次评价重点为运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响以及对中部干旱带水土流失生态保护红线的影响分析。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

宁夏石峡 330 千伏输变电工程项目基本组成及建设规模见表 3.1-1，项目地理位置见附图 1。

表 3.1-1 宁夏石峡 330 千伏输变电工程基本组成一览表

项目名称	宁夏石峡 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	
设计单位	宁夏宁电电力设计有限公司	
建设性质	新建	
建设地点	宁夏回族自治区吴忠市同心县	
1、变电站工程		
新建石峡 330 千伏变电站	相关装置	新建 330kV 户外变电站 1 座，主变压器 2×360MVA，电压等级 330kV/110kV/35kV。330kV 出线间隔 2 回，110kV 出线间隔 16 回；35kV 不出负荷线，本期在每台主变低压侧安装 2 组容量为 30Mvar 的并联电容器组和 1 组容量为 30Mvar 的并联电抗器。
	辅助工程	①主控通信室、二次设备小室、综合水泵房等。 ②进站道路：从站址南侧边窑公路引接，引接长度 127m，路面宽 6.0m。
	公用工程	①给水：变电站站址水源引接自站址附近余家梁满春村农村饮用水供水系统，在满春村设增压泵房，将自来水升压后引入站内。拟铺设自来水管道路约 4.36km。 ②排水：站内排水采用雨污分流制排水系统。场地雨水经雨水口结合排水明沟汇集进入排水管网，最后排入站外天然冲沟，拟铺设排水管道约 500m。生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后，排入地埋式污水处理装置处理，处理后排至回用水池内，定期清运不外排。 ③供暖：采用电加热器供暖。 ④消防：新建消防水池、综合水泵房、消防小间及消防系统（消火栓系统、主变水喷雾灭火系统、火灾探测报警灭火系统）等，同时配备有消防器材。 ⑤供电：采用两路站用工作电源和一路站外备用电源，其中站内工作电源来自#1、#2 主变压器的 35kV 母线，另外一路 10kV 电源由站外拟建设的 10kV 大棚专线引接，永临结合。站外电源线路新建 10kV 线路长约 4.85km，T 接点为待建 10kV 大棚专线，其中架空 4.30km，电缆 0.55km。
	环保设施	①废水治理设施：新建 1 座地埋式污水处理装置，位于主控通信室南侧。生活污水通过生活污水管网收集至化粪池（容积 2m ³ ）沉淀后，排入地埋式污水处理装置（处理能力 1m ³ /h）处理，处理后排至回用水池内，定期清运不外排。 ②噪声：本期选用低噪声主变，主变压器两端设置防火防噪墙。 ③固废收集设施：运行期生活垃圾分类收集于垃圾桶，定期清运。运行期产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池，本次新建 1 座有效容积为 100m ³ 的主变事故油池，产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。产生的废变压器油由有危废处置资质

	<p>的单位回收处置。免维护蓄电池寿命约 8-12 年，退役后交由有危废处置资质的单位回收处置。</p> <p>④环境风险：变电站设置事故油坑、事故油池，事故油池有效容积按照单台最大容量主变压器油量的 100%设计，本次新建 1 座主变事故油池，事故油池有效容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池贮油量按最大一台含油设备油量的 100%设计的要求。本期每台带油设备均设有事故油坑，事故油坑的容积均满足按油量的 20%设计要求，事故油坑与事故油池相连。事故油池、事故油坑及排油管均采取防渗防漏措施，确保事故油和事故油污水在储存过程中不会渗漏。</p> <p>⑤其他：警示标志。</p>
临时工程	<p>施工生产生活区（材料堆场、临时办公用房），利用变电站站址南侧空地。</p> <p>输电线路施工场地：输电线路在塔基周围设置施工场地，用于开挖的土方及施工材料堆放，设置 25 处牵张场。</p> <p>施工便道：根据施工现场道路现状，尽量利用现有道路，在不具备施工运输条件的区域，设置施工便道。</p> <p>输电线路施工人员租用当地民房。</p>

2、330kV 输电线路工程

新建石峡～韦州 330 千伏线路	<p>①新建架空线路路径长 59.1km，其中同塔双回路 1.7km，同塔双回路单侧 0.8km，单回路 56.6km（I 回 28.5km、II 回 28.1km）。</p> <p>②导线采用 4×JL3/G1A-400/35-48/7 钢芯高导电率铝绞线。</p> <p>③地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光纤复合架空地线。</p> <p>④新建杆塔 149 基。</p> <p>额定电流 3128A。</p>
计划投产日期	2028 年 6 月

注：根据本项目核准文件（附件 3），本项目建设单位为国网宁夏电力有限公司；由于本项目为 330kV 输变电工程，根据《国网宁夏电力有限公司电网基建项目可行性研究及前期工作管理实施细则（试行）》（附件 7），330kV 电网项目由地市公司负责建设管理，因此本项目的建设管理单位为国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司。

3.1.2 新建石峡 330kV 变电站工程

（1）站址地理位置

石峡 330kV 变电站选址位于*****，同心县东约 10km，余家梁村北约 0.6km。站址处地理坐标为东经*****，北纬*****。

拟建站址区域场地现状地貌单元为黄土丘陵地貌。地形较为平坦有一定起伏，呈现西低东高的趋势，场地中部至西北角地势较低，发育有一条小型冲沟，场地高程介于 1490~1510m 之间。沿线临近 S310 县道及小型土路分布，交通条件较好。根据现场勘查，站址评价范围内无环境敏感目标。石峡 330kV 变电站站址周围环境情况见图 3.1-1。

*****	*****
站址东侧	站址南侧
*****	*****
站址西侧	站址

图 3.1-1 石峡 330kV 变电站周边现状

(2) 建设规模及主要设备

①建设规模

主变压器：主变规模远期 $3 \times 360\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 360\text{MVA}$ ；

330kV 出线间隔：远期 7 回，本期 2 回（均至韦州 750kV 变电站）；

330kV 出线间隔：远期 20 回，本期 16 回；

无功补偿：远期每台主变 35kV 侧规划 1 组 30Mvar 并联电抗器和 3 组 30Mvar 并联电容器。本期在每台主变 35kV 侧安装 2 组容量为 30Mvar 的并联电容器组和 1 组容量为 30Mvar 的并联电抗器。

站用变压器：35kV 站用变压器选用三相双绕组油浸有载调压变压器，10kV 站用变压器选用三相双绕组油浸无励磁调压变压器。

石峡 330kV 变电站建设规模见表 3.1-2。

表 3.1-2 石峡 330kV 变电站工程远景及本期建设规模

序号	项目	远景	本期
1	主变压器	$3 \times 360\text{MVA}$	$2 \times 360\text{MVA}$
2	330kV 进出线	7 回	2 回
3	110kV 进出线	20 回	16 回
4	35kV 进出线	不出负荷线	不出负荷线
5	35kV 并联电容器	$3 \times (3 \times 30\text{Mvar})$	$2 \times (2 \times 30\text{Mvar})$
6	35kV 并联电抗器	$3 \times (1 \times 30\text{Mvar})$	$2 \times (1 \times 30\text{Mvar})$

②主要设备

330kV 主变：三相自耦、有载调压油浸式风冷变压器，容量比 360/360/110MVA，电压电压： $345 \pm 8 \times 1.25\% / 121 / 35\text{kV}$ ；

35kV 并联电抗器：干式空心，单组容量为 30Mvar；

35kV 并联电容器：框架式，30Mvar；

35kV 站用变压器：三相双绕组油浸有载调压变压器，2500kVA；

站外电源线路：采用两路站用工作电源和一路站外备用电源，其中站内工作电源来自#1、#2 主变压器的 35kV 母线，另外一路 10kV 电源由站外拟建设的 10kV 大棚专线引接，永临结合。站外电源线路新建 10kV 线路长约 4.85km，T 接点为待建 10kV 大棚专线，其中架空 4.30km，电缆 0.55km。

电气主接线：①330kV 配电装置推荐采用 HGIS 设备，采用一个半断路器接线。②110kV 配电装置推荐采用 HGIS 设备，采用双母线双分段接线。③35kV 配电装置推荐采用户内金属铠装充气式开关柜，采用单母线接线。

配电装置：330kV、110kV 均采用户外 HGIS 设备，35kV 采用户内充气式交流金属封闭开关柜。

事故油池：变电站本期新建1座事故油池，位于预留1#主变东侧，其容量按其接入的油量最大单台设备的全部油量确定，容积为100m³（站用变和主变共用）。站内每台主变压器、站用变下均设有事故油坑，事故油坑与站内事故油池相连，事故状态下产生的事故油将排入事故油池内，由具有相应危废处理资质的专业单位回收处置，不外排。

污水处理装置：新建1座埋地式污水处理装置，位于主控通信室南侧。生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后，排入埋地式污水处理装置处理，处理后排至回用水池内，定期清运不外排。

（3）供排水方案

变电站站址水源引接自站址附近余家梁满春村农村饮用水供水系统，在满春村设增压泵房，将自来水升压后引入站内。拟铺设自来水管道路约4.36km。

站内排水采用雨污分流制排水系统。场地雨水经雨水口结合排水明沟汇集进入排水管网，最后排入站外天然冲沟。拟铺设排水管道约500m。生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后，排入埋地式污水处理装置处理，处理后排至回用水池内，定期清运不外排。

（4）变电站占地

石峡330kV变电站总用地面积4.6161hm²，其中站区围墙内用地面积为2.925hm²，进站道路用地面积0.0762hm²，其他占地1.6149hm²。石峡330kV变电站站址用地类型主要为灌木林地。

（5）总平面布置

*****。石峡330kV变电站总平面布置见附图2。

3.1.3 330kV 线路工程

3.1.4.1 线路路径概况

*****。

3.1.4.2 线路路径方案

*****。

线路全长约 $2 \times 2.5\text{km} + 1 \times 28.5\text{km} + 1 \times 28.1\text{km}$ ，曲折系数为 1.15，除两端变电站进出线段和跨越 330kV 妙启 III 线段采用同塔双回路架设外，其余均采用单回路铁塔架设。新建韦州~石峡 2 回 330kV 线路路径见附图 3。

3.1.4.3 导线和地线

(1) 导线

本工程导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-400/35-48/7}$ 钢芯高导电率铝绞线。

(2) 地线

采用 2 根 72 芯 OPGW 光纤复合架空地线。

3.1.4.4 杆塔和基础

① 杆塔

本项目双回路塔选用 330-KC22S 模块，单回路塔选用 330-KC22D 模块。本项目单回路直线塔，推荐采用猫头型杆塔，单回路耐张塔采用干字型塔，本工程双回路铁塔采用三层横担垂直排列鼓型塔。本项目杆塔使用情况见表 3.1-3、表 3.1-4 和附图 17。

本工程全线拟新建杆塔 149 基，其中单回路直线塔 88 基，单回路耐张塔 51 基，双回路直线塔 3 基，双回路耐张塔 7 基。

表 3.1-3 本工程韦州~石峡 330kV 线路（I 回）杆塔使用一览表

序号	杆塔类型	杆塔呼高(m)	杆塔数量	转角度数(°)	使用条件(m)	
					水平档距	垂直档距
1	330-KC22D-ZMC1	24	3	0	380	600
		27	2			
		30	2			
		33	2			
		39	1			
		45	4			
2	330-KC22D-ZMC2	21	1		530	800
		24	1			
		27	2			
		30	1			
		33	3			
		36	5			
		42	2			
45	2					
3	330-KC22D-ZMC3	24	1		750	1150
		27	1			
		30	2			
		42	1			
		45	1			
4	330-KC22D-ZMCK	48	3	530	800	
		51	2			
		54	2			
5	330-KC22D-JC1	18	1	0-20	600	900

		21	5			
		24	1			
		27	2			
		30	4			
		36	1			
6	330-KC22D-JC2	24	1	20-40		
		30	4			
7	330-KC22D-JC3	18	2	40-60		
		30	1			
8	330-KC22D-JC4	30	1	60-90		
9	330-KC22D-DJC	18	1	0-90	350	500
		24	2			
		27	1			
10	330-KC22S-ZC3	24	1	0	750	1150
11	330-KC22S-ZCK	48	1		550	800
		60	1			
12	330-KC22S-DJC	21	1	0-90	250	500
		24	2			
		27	1			
合计			79			

表 3.1-4 本工程韦州~石峡 330kV 线路（II 回）杆塔使用一览表

序号	杆塔类型	杆塔呼高(m)	杆塔数量	转角度数	使用条件(m)	
					水平档距	垂直档距
1	330-KC22D-ZMC1	24	3	0	380	600
		27	2			
		30	2			
		33	4			
		39	1			
2	330-KC22D-ZMC2	21	1		530	800
		24	2			
		27	1			
		30	4			
		33	2			
		36	1			
		39	2			
		42	3			
45	4					
3	330-KC22D-ZMC3	24	1		750	1150
		33	1			
		36	3			
		39	1			
4	330-KC22D-ZMCK	48	1	530	800	
		51	1			
		54	1			
		57	3			
5	330-KC22D-JC1	18	2	0-20	600	900
		21	1			
		24	2			
		27	3			
6	330-KC22D-JC2	30	1	20-40	600	900
		18	2			
		21	1			

		24	1			
		27	2			
		30	1			
		42	1			
7	330-KC22D-JC3	48	1	40-60	600	900
8	330-KC22D-JC4	18	1	60-90	600	900
		30	1			
9	330-KC22D-DJC	18	1	0-90	350	500
		21	1			
		24	1		600	800
		30	1			
10	330-KC22S-DJC	21	1	0-90	250	500
		27	1			
合计			70			

②基础

本工程沿线大部分地段的地貌单元主要为黄土低山丘陵和清水河冲洪积平原，根据本工程地质地形条件，本工程基础型式主要采用挖孔基础。本工程基础型式见附图 18。

3.1.4.5 线路并行及重要交叉跨越

①线路并行情况

本次评价对与本项目并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了调查。具体沿线并行线路的情况详见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目并行线路情况一览表

序号	并行线路名称	最小线路中心线并行间距	并行段长度	本项目线路情况	有无敏感目标
1	本项目拟建韦州~石峡 I 回 330kV 线路	50m	14.5km	单回路	无
	本项目拟建韦州~石峡 II 回 330kV 线路			单回路	无

②重要交叉跨越

本项目新建线路涉及与 330kV 及以上电压等级的架空输电线路出现交叉跨越情况，本工程主要交叉跨越情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目新建 330kV 线路主要交叉跨越一览表

线路名称	被跨(钻)物名称	次数	备注
新建韦州~石峡 2 回 330kV 线路工程	330kV 线路	2	330kV 妙启 III 线、330kV 黄邱 I 线
	110kV 线路	5	110kV 嘉风五甲乙线 1 次、110kV 嘉风四线 1 次、110kV 启风四线 1 次、110kV 启风一线 1 次、110kV 吴光四五线 1 次
	35kV 线路	3	35kV 集电线路
	乡村道路	4	窑王公路 (Y303)

	沟渠	2	边浅沟、洞子沟
--	----	---	---------

3.1.4.6 导线对地距离

本项目线路对地距离和交叉跨越距离以满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求为标准，导线对地和交叉跨越距离见表 3.1-7。

表 3.1-7 本项目 330kV 线路导线对地和交叉跨越距离一览表

序号	被跨越物名称		垂直距离 m	净空距离 m	本项目导线预测达标对地高度 m	备注
1	居民区		8.5	-	17（单回路）	导线三角排列单回路
	非居民区		7.5	-	9（单回路） 8.5（双回路）	导线三角排列单回路，垂直排列双回路
2	交通困难地区		6.5	-	-	-
3	步行可达山坡		-	6.5	-	-
4	步行不可达山坡		-	5.0	-	-
5	建筑物		7.0	6.0	-	-
6	公路	至路面	9.0	-	-	-
7	弱电线	至被跨越物	5.0	-	-	-
8	电力线	至被跨越物	5.0	-	-	-
9	树木		5.5	5.0	-	-
10	果树、经济林木		4.5	-	-	-

注：（1）规范中居民区是指工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区，报告书中所说居民区是指有环境保护目标的地区。非居民区是指上述居民区以外地区，均属非居民区。虽然时常有人、有车辆或农业机械到达，但未遇房屋或房屋稀少的地区，亦属非居民区。

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

3.1.5 项目占地和土石方量

（1）项目占地

本项目占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要是变电站站区、进站道路、输电线路塔基占地。临时占地包括变电站站外电源线区、站外供排水管线区、施工生产生活区，输电线路塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工道路等。

本项目占地面积为 51.3261hm²，其中永久占地 6.1561hm²，临时占地 45.17hm²。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）二级类别，本项目占地类型划分为旱地、灌木林地、人工牧草地和农村宅基地。本项目占地类型及面积详见表 3.1-8。

表 3.1-8 本项目占地类型及面积统计表

单位：hm²

名称			占地类型				合计
			旱地	灌木林地	人工牧草地	农村宅基地	
永久占地	变电站工程	变电站	/	4.6161	/	/	4.6161
		站外电源	0.008	0.002	/	/	0.01
	输电线路工程	塔基	0.68	0.53	0.32	/	1.53
		小计	0.688	5.1481	0.32	0	6.1561
临时占地	变电站工程	供排水管线	1.07	1.55	0.58	0.68	3.88
		站外电源	0.12	0.08	1.11	/	1.31
		施工生产生活区	/	2.34	/	/	2.34
	输电线路工程	塔基施工场地	10.52	8.32	4.95	/	23.79
		跨越场	0.22	0.18	0.22	/	0.62
		牵张场	1.80	1.20	1.40	/	4.40
	施工道路区		3.08	3.49	2.26	/	8.83
	小计		16.81	17.16	10.52	0.68	45.17
合计			17.498	22.3081	10.84	0.68	51.3261

(2) 土石方量

本项目总挖方 13.85 万 m³，总填方 13.85 万 m³；弃方 0.37 万 m³，为建筑垃圾后期清运，本次弃方由建设单位委托第三方单位按当地相关管理部门要求及时送往指定建筑垃圾场处置。本项目土石方平衡情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 本项目土石方平衡及流向一览表

单位：万 m³

工程组成		挖方	填方	弃方	调出方及去向	调入方及来源
变电站	①场地平整	5.35	3.50	0.37	1.48⑨	0
	②进站道路	0	0.45	0	0	0.45③
	③建构物基槽挖方	0.90	0	0	0.90②④⑤	0
	④换填土	1.00	1.38	0	0	0.37 外购 +0.01③
	⑤边坡	0.45	0.89	0	0	0.44③
	⑥表层土	0.94	0	0	0.94⑨	0
	⑦供排水工程	1.41	1.41	0	0	0
	⑧10kV 站外电源	0.17	0.17	0	0	0
	小计	10.22	7.8	0.37	3.32	0.9
施工生产生活区	⑨场地平整	0	2.42	0	0	1.48① +0.94⑥
输电线路	⑩塔基及基础	3.63	3.63	0	0	0
施工道路		0	0	0	0	0
总计		13.85	13.85	0.37	3.32	3.32

工程组成		挖方	余方	填方	调出方及去向	调入方及来源
变电站	①场地平整	5.35	0.37	3.50	1.48⑨	0
	②进站道路	0	0	0.45	0	0.45③
	③建筑物基槽挖方	0.90	0	0	0.90②④⑤	0
	④换填土	1.00	0	1.38	0	0.37外购+0.01①
	⑤边坡	0.45	0	0.89	0	0.44③
	⑥表层土	0.94	0	0.94	0.94⑨	0
	⑦供排水工程	1.41	0	1.41	0	0
	⑧10kV站外电源	0.17	0	0.17	0	0
施工生产生活区	⑨场地平整	0	0	2.42	0	1.48①+0.94⑥
输电线路	⑩塔基及基础	3.63	0	3.36	0	0
合计		13.85	0.37	13.85	3.32	3.32

图 3.1-2 本项目土石方平衡图 (单位: 万 m³)

3.1.6 施工工艺和方法

本项目涉及工程主要包括新建变电站工程和新建线路工程, 其施工工艺和方法如下:

(1) 新建石峡 330kV 变电站

为提高施工效率效益和安全质量水平, 减轻施工现场人员劳动强度, 减少人工投入, 降低施工安全风险, 新建石峡 330kV 变电站工程尽可能采用机械化施工。该工程主要包括场地四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段, 见图 3.1-3。主要施工工艺见表 3.1-10。

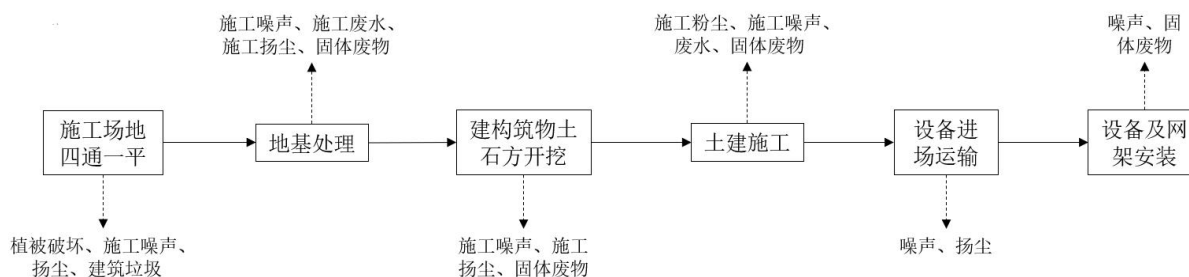


图 3.1-3 变电站工程主要施工工艺及产污环节示意图

表 3.1-10 变电站主要施工工艺

序号	施工阶段	施工工艺、方法
1	新建站区及施工区场地平整	排水管线采用机械和人工相结合开挖基槽。采用自卸卡车分层立抛填筑，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	地基处理	采用钢筋切断机进行断料和弯箍机进行弯曲制作，钢筋捆扎机绑扎。采用混凝土运输车运输，混凝土泵送车现场布料浇筑，振动棒、平板振捣器进行振捣。采用装载机进行灰土拌合。采用推土机低速平整预压，再采用压路机进行碾压压实。
3	建（构）筑物土石方开挖	采用挖掘机将多余土方挖除，推土机进行平整，装载机及自卸汽车将余土运出场外。采用装载机及自卸汽车将回填土填到填方区，推土机进行场地平整。采用振动压路机及打夯机对土方进行分层压实，压实系数符合设计要求。
4	土建施工	采用钢筋调直机进行调直、钢筋切断机进行断料、弯箍机进行弯曲制作、钢筋捆扎机进行绑扎。钢筋连接采用电焊机焊接或者直螺纹套筒连接。采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土采用商品混凝土搅拌车运输，混凝土泵送车现场布料浇筑，用振捣棒和平板振捣器振捣，混凝土抹光机收光。砖混、混凝土、预制构件等建材采用轮胎式起重机提升，水平运输采用人力推车搬运。 站区围墙采用预制装配式墙板，墙板两端及围墙四角设置预制柱，围墙顶部设置预制压顶，墙体由厂家生产后采用平板运输车运输至站区，轮胎式起重机吊装就位即可。 电缆沟结构型式为预制混凝土电缆沟。站内电缆沟顶高出设计地面 0.150m，沟顶兼做巡视小道。高出地面的非跨道路盖板为增强电缆沟防风沙性能，电缆沟盖板采用带卡槽成品复合装配式盖板。
5	设备进场运输	采用平板运输车进行钢筋、模板、砌块的水平运输，采用轮胎式起重机进行模板、砌块的垂直运输和安装。
6	设备及网架安装	采用轮胎式起重机进行构架柱和构架梁的吊装。采用电动扳手或气动扳手进行构架柱和构架梁的零部件之间螺栓连接、构架柱与预埋地脚螺栓之间的螺栓连接、构架柱与构架梁之间的螺栓连接。采用轮胎式起重机进行设备吊装、卸车、转运。采用室内运输小车或滚杠进行室内运输、就位、安装。采用轮胎式起重机和高空作业车安装设备引下线及跳线。

(2) 330kV 线路工程

线路工程施工主要包括塔基施工、组立铁塔、导地线放线等。架空线路工程施工工艺及产污环节见图 3.1-4。

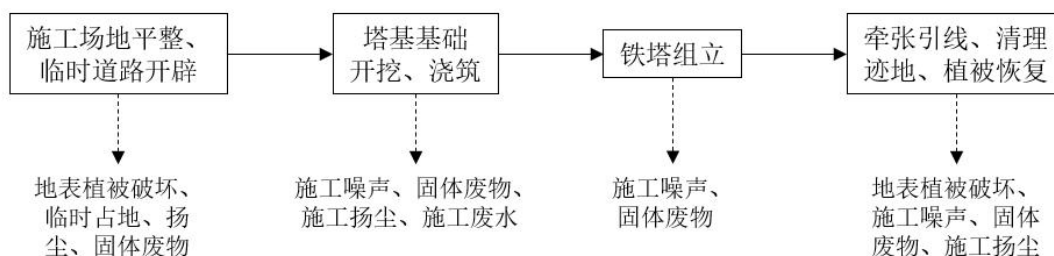


图 3.1-4 架空线路工程施工工艺及产污环节示意图

- ①施工场地平整：进行施工场地平整，清除地表障碍物，设置施工围挡。
- ②基础开挖、基础浇筑：本项目新建 330kV 架空线路施工塔位主要采用挖孔基础。

挖孔基础可采用小型旋挖钻机或者机械洛阳铲进行施工。

基础混凝土：本工程基础混凝土浇筑一般均采用商品混凝土，基础混凝土浇筑根据塔基道路条件选择相应的混凝土浇灌机械：道路较好，罐车可直接到位时，采用罐车运输商品混凝土（或者集中搅拌混凝土）直接浇注的方式。浇筑混凝土应连续进行，浇筑不留施工缝。

③杆塔组立：杆塔的组立采用流动式汽车起重机分解组立。

④牵张引线、清理遗地、植被恢复：初级导引绳采用无人机不落地展放。架线施工过程中优先选取邻近道路的塔位作为牵张场，方便牵张机进场，塔位选取较为平坦地区的耐张塔，地势平坦，坡度小于 15 度，满足牵张机布置要求。施工结束后对临时施工场地进行清理，清理后平整土地且播撒草籽等措施进行植被恢复。

（3）站外电源

站外电源线路新建 10kV 线路长约 4.85km，T 接点为待建 10kV 大棚专线，其中架空 4.30km，电缆 0.55km。

①10kV 架空线路，采用水泥杆，沿现有农村水泥路架设，施工主要包括基础开挖、杆塔吊装埋设、导线放线等。

杆塔挖坑深度为水泥杆长的 1/6，底部铺 10cm 碎石垫层，混凝土基础必须用 C20 以上标号，养护 7 天才能立杆。

吊装立杆必须用 25 吨以上吊车，吊点距杆顶 3~4m；吊装后水泥杆垂直度误差 $\leq 1/1000$ 。

立杆后安装金具和导线。

②电缆，采用穿管直埋方式铺设，建设过程分为设计、场地清理、电缆沟开挖、电缆安装和建成运行五个阶段。

（4）供水管线

供水管线采用直埋方式铺设，建设过程分为设计、场地清理、管沟开挖、管线安装和建成运行五个阶段。

3.1.7 主要经济技术指标

本工程总投资*****万元，工程环保投资估算为*****万元，占工程总投资的*****。

根据初步进度安排，本项目计划于 2026 年 11 月开工，2028 年 6 月建成，项目建设周期为 20 个月。

3.2 项目选址选线合理性分析

3.2.1 变电站选址环境合理性分析

石峡 330kV 变电站拟选站址位于****，石峡 330kV 变电站在站址选择的初期阶段即已充分考虑了与地方规划相容性的问题，可研设计单位根据电力系统的电源布点、电网结构、负荷分布、进出线走廊、地区建设规划、环境设施、交通运输等情况，综合考虑吴忠市同心县的行政管理范围、生态保护红线区等综合因素，依据系统接入条件、靠近负荷中心、符合区域发展规划及变电站建设条件、交通运输条件等原则，初步确定了两个站址，分别为余家梁站址、马家套子站址。石峡 330kV 变电站比选站址地理位置见图 3.2-1。



图 3.2-1 比选站址地理位置图

(1) 站址描述

① 余家梁站址（推荐站址）

站址位于****，同心县东约 10km，余家梁北约 0.6km。站址中心地理坐标为东经 106°1'33.651"，北纬 36°59'21.612"。

该站址区域地处鄂尔多斯台地南部黄土高原，地貌单元主要为黄土丘陵。地形较为平坦有一定起伏，呈现西低东高的趋势，场地中部至西北角地势较低，发育有一条小型冲沟，场地高程介于 1490~1510m 之间。沿线临近 S310 县道及小型土路分布，交通条件较好。该站址无压覆矿产、生态红线等。该站址可满足本工程用地要求，站址条件较好。

②马家套子站址（比选站址）

站址位于*****，同心县东南约 16km，马家套子村西约 0.7km。站址中心地理坐标为东经 106°3'33.821"，北纬 36°54'18.425"。

该站址地处鄂尔多斯台地南部黄土高原，地貌单元主要为黄土丘陵。站址处地形较为平坦有一定起伏，呈现西低东高的趋势，场地西北至西南地势较低，发育有一条冲沟，深度约 10m，场地高程介于 1500.0-1538.0m 之间。沿线临近王团镇县道及小型土路分布，交通条件较好。土地性质为灌木林地、其他草地。该站址四周较为开阔，交通条件较好，站址无压覆矿产、生态红线等。该站址可满足本工程用地要求，站址条件较好。

（2）站址方案比较

石峡 330kV 变电站有余家梁站址和马家套子站址两个方案，主要从站址位置、系统条件、地形地貌、出线条件、环境情况、给水及排水等多方面进行比较，两站址技术条件比较及差异见表 3.2-1。

表 3.2-1 石峡 330kV 变电站站址方案综合技术比较表

序号	项目	余家梁站址（推荐站址）	马家套子站址（比选站址）	技术条件比较
1	站址位置	*****，同心县东南约10km，余家梁村约0.6km。	*****，同心县东南约16km，马家套子村西约0.7km。	余家梁站址更靠近负荷中心，有利于后期110kV接线，余家梁站址较优。
2	系统条件	系统位置优越，110kV线路距离较短，330kV供电距离较长，有利于负荷发展。	系统位置偏南，330kV线路距离较短，110kV供电距离较长。	余家梁站址更靠近负荷中心，故余家梁站址系统条件更优。
3	地形地貌	站址地处鄂尔多斯台地南部黄土高原，地貌单元主要为黄土丘陵，地形较为平坦有一定起伏，呈现西低东高的趋势，场地中部至西北角地势较低，发育有一条小型冲沟，场地高程介于1490~1510m之间。	站址地处鄂尔多斯台地南部黄土高原，地貌单元主要为黄土丘陵，地形较为平坦有一定起伏，呈现西低东高的趋势，场地西北至西南地势较低，发育有一条冲沟，深度约10m，场地高程介于1500.0-1538.0m之间。	马家套子站址起伏相对较大，土石方量更多，余家梁站址较优。
4	地质条件	地层主要为黄土组成。	地层主要为黄土组成。	条件相当。

序号	项目	余家梁站址（推荐站址）	马家套子站址（比选站址）	技术条件比较
5	进站道路及交通运输	交通运输条件较好。进站道路拟从站址南侧边窑公路引接，引接长度127m，路面宽6.0m。	交通运输条件较好。进站道路拟从站址北侧侧窑王公路引接，引接长度90m，路面宽6.0m。	交通运输条件相当。马家套子站址的进站道路引接长度更短，该站址更优。
6	进出线条件	站址区域比较开阔，330kV出线及110kV出线比较开阔。	站址区域比较开阔，330kV出线及110kV出线比较开阔。	条件相当。
7	环境情况	站址区内无历史文物、矿产资源。站址周围无污染源，无军事设施、电台。适宜建站。	站址区内无历史文物、矿产资源。站址周围无污染源，无军事设施、电台。适宜建站。	条件相当。
8	给排水	水源方案：引接自余家梁满春村农村饮用水供水系统，在满春村设增压泵房，供水管线长度约4.0km。施工用水采用拉水方式。排水：生活污水→污水处理设备→定期清运不外排。	水源方案：引接自王团镇马家套子400m ³ 蓄水池，在蓄水池出水管附近设增压泵房，新建供水管线长度约1.3km。施工用水采用拉水方式。排水：生活污水→污水处理设备→定期清运不外排。	条件相当。
9	防、排洪	站址不受内涝洪水影响及洪水影响。	站址不受内涝洪水影响及洪水影响。	条件相当。
10	拆迁及赔偿	站址范围内灌木林地需要赔偿。供水管线走径线路横穿果园，需移栽果树500颗。站址现在有620m铁栅栏，需拆除。	站址范围内灌木林地需要赔偿。需改移一座通信杆塔。	条件相当。
11	330kV线路长度	59.1km（方案一），59.2km（方案二）	50km（方案一），41.2km（方案二）	马家套子站址的330kV线路更短，该站址更优。
12	敏感目标	站址不涉及生态敏感区和其他环境敏感目标，也不涉及生态保护红线。330kV线路路径穿越生态保护红线约15km。	站址不涉及生态敏感区和其他环境敏感目标，也不涉及生态保护红线。330kV线路路径方案一穿越生态保护红线约15km，方案二穿越生态保护红线约16.5km。	条件相当。

从工程技术经济角度分析：

从工程系统条件、地形地貌、地质等角度考虑，两站址地形地貌、地质条件相当；余家梁站址系统条件优于马家套子站址，更靠近负荷中心，110kV供电距离更短，有利于区域负荷发展。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐采用余家梁站址。

从生态环境保护角度分析：

两站址均不涉及生态敏感区，不存在环境保护方面的制约因素。余家梁站址系统条件较马家套子站址优越，110kV接入系统距离较近，减少了接入系统线路长度，减轻了线路施工对区域生态环境的影响。因此，从环境保护角度考虑，推荐采用余家梁站址。

综上所述，两处站址所在区域的自然环境、地形地貌、建站条件等条件类似，余家梁站址在工程技术经济和生态环境保护层面均优于马家套子站址。因此，综合工程技术经济 and 环境保护角度分析，本环评同意可研文件推荐的余家梁站址作为石峡 330kV 变电站站址。

3.2.2 输电线路选线环境合理性分析

韦州~石峡 330kV 线路工程全部位于*****，可研阶段推荐余家梁站址作为石峡 330kV 变电站建设站址，根据本项目线路起止变电站位置、村庄、已建 110kV 和 330kV 线路、待建 750kV 韦州~妙岭 I、II、III 线、线路走廊两侧风机、规划新能源用地、规划机场净空区域等障碍物分布情况，并结合沿线地方规划和附近已建线路等情况，韦州~石峡 330kV 线路工程有 2 个比选方案，具体如下：

方案一路径（推荐路径）：

于*****。

新建韦州~石峡 2 回 330kV 线路，线路路径长 59.1km，其中同塔双回路 1.7km，同塔双回路单侧 0.8km，单回路 56.6km（I 回 28.5km、II 回 28.1km）。导线截面采用 4×400mm²。

方案二路径（比选路径）：

于*****。

新建韦州~石峡 2 回 330kV 线路比选方案路径示意图见图 3.2-2。

本次环评根据路径长度、涉及敏感区情况、拆迁情况等进行了方案比选。韦州~石峡 2 回 330kV 线路局部路径方案对比情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 新建韦州~石峡 2 回 330kV 线路局部路径方案对比表

项目	方案一（推荐）	方案二（比选）
路径长度	59.1km	59km
曲折系数	1.13	1.12
杆塔耐张数量	58	62
房屋拆迁（户）	不涉及	不涉及
施工条件	较困难	困难
穿越风场	穿越嘉泽第一风电场	穿越嘉泽第一风电场 2 次
协议情况	未穿越规划风电建设区域，政府推荐	穿越规划风电建设区域，政府不推荐

环境敏感目标	电磁、声环境敏感目标 7 处，穿越中部干旱带水土流失生态保护红线，穿越距离约 15km。	电磁、声环境敏感目标 8 处，穿越中部干旱带水土流失生态保护红线，穿越距离约 16km。
--------	--	--

从工程技术经济角度分析：

方案一线路路径较方案二长 0.1km，但方案一的杆塔耐张数量较方案二少 4 基；方案二穿越嘉泽第一风电场 2 次，方案一穿越 1 次，未穿越规划风电建设区域，方案二从工程安全方面低于方案一。综上，从工程技术经济角度和工程安全角度，本次新建韦州～石峡 330kV 线路路径推荐采用方案一。

从生态环境保护角度分析：

两个方案均穿越生态保护红线，方案一穿越长度较方案二少 1km，因此对生态保护红线影响较小。且方案一较方案二电磁、声环境敏感目标少 1 处。

综上，从工程技术经济角度与生态环境保护角度综合考虑，本次新建韦州～石峡 2 回线路路径推荐采用方案一。

3.2.3 选址选线符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选址选线符合性分析见表3.2-3。

表 3.2-3 本项目选址选线符合性分析

序号	HJ1113-2020 选址选线要求	项目实际情况	是否符合
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址选线不涉及相关规划环评。	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目 330kV 输电线路穿越中部干旱带水土流失生态保护红线，穿越长度约 15km，项目的建设符合有关生态保护红线要求，本项目建设符合《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》（吴环规发〔2024〕1 号）的管控要求。	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目新建变电站进出线走廊不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目选址选线已避开居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域，线路沿线有 7 处声环境保护目标和电磁环境敏感目标，但本项目采取了相关保护措施，减少电	符合

序号	HJ1113-2020 选址选线要求	项目实际情况	是否符合
		磁环境影响。	
5	同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、并行架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响。	本项目分别采用同塔双回和单回路架设,且大部分为并行架设,减少了线路走廊开辟,减少了对周围环境的影响。	符合
6	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程变电站及线路不涉及0类声环境功能区。	符合
7	变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。	本工程新建变电站选址为灌木林地,占地面积较小,植被砍伐和弃土弃渣量较少,减少了对生态环境的不利影响。	符合
8	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目输电线路选线时已尽可能避让集中林区,减少林木的砍伐。	符合
9	进入自然保护区的输电线路,应按照HJ19的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合

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

3.2.4 主要协议及落实情况

本项目拟建工程路径协议取得情况及各单位部门意见详见表3.2-4和附件。

表 3.2-4 工程协议取得情况及各单位部门意见一览表

序号	行政主管单位	回函意见	落实情况
1	同心县公安局	线路所经余家梁村无民爆站,原则同意。此线路无民爆站,拟同意建设。	/
2	同心县水务局	同意变电站从满春村西北角供水干管引接一条DN110水管至满春加压站。同意在满春加压站泵房内单独安装水泵,流量为6m ³ /h,扬程90m。变电站引水需要管道及安装的水泵等费用自理。变电站引水需做水资源论证报告,在取得许可论证后方可按上述意见施工引水。	已落实。本项目正在开展水资源论证工作。
3		经核查,该变电站未在河道管理范围内建设,未侵占河道。经研究,在确保安全、不损害现有水利工程及边浅沟支沟现状水质不受影响、岸坡防冲刷措施到位的前提下,原则上同意该变电站建设及收集雨水就近排入边浅沟支沟中。同时做以下要求:一是该变电站排水仅限于雨水收集排放,严禁向沟道中排放污水;二是做好排水管道与沟道的衔接,并在排水口处做好防冲刷措施;三是加强管护力度,特别是对排水口处沟道的冲刷情况进行监管,防止对沟道造成严重冲刷;四是在项目建设前,对接我局办理水土保持、涉河建设项目等相关手续,建设过程中,如遇道路经过水库或淤地坝,需报备我局。	本项目生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后,排入埋地式污水处理装置处理,处理后排至回用水池内,定期清运不外排。项目水土保持、涉河建设项目等相关手续正在办理中。
4		经核查,该线路不涉及在建及规划项目。	/

序号	行政主管部门	回函意见	落实情况
5	同心县文物局	经查，该站址选址范围内尚未发现地上不可移动文物。请你公司严格按照所提供的选址坐标进行施工作业，禁止擅自扩大施工范围。由于地下文物具有不可预知性，你单位在施工过程中如发现地下文物请立即保护现场并通知我方随工清理。	已落实。本项目施工期若发现地下文物，需要立即停止施工，包并上报上级主管部门进行处理。
6	同心县预旺镇人民政府	请项目实施单位同同心县自然资源、林草等部门对接，重新做好林评、草评及土地报批等工作。	本项目正在办理土地报批手续，林评、草评等正在开展。
7	同心县王团镇人民政府	原则同意，请贵单位协调自然资源、林草等部门，做好基本农田、林评、草评等相关手续。	本项目正在办理土地报批手续，林评、草评等正在开展。
8	同心县石狮开发区管理委员会	原则同意。	/
9	同心县人民武装部	经查，该项目线路途经区域无军事设施，原则同意该项目。	/
10	同心县交通运输局	原则同意该线路，实施过程中严格按照要求和规定办理涉路、涉桥等相关手续，严格工程建设安全管理。	/
11	同心县发展和改革局	原则同意。	
12	同心县林业和草原局	按规定办理占用草地、林地征占用手续。	本项目正在办理土地报批手续，林评、草评等正在开展。
13	同心县自然资源局	该线路走径已经同心县规划管理委员会令(2025)第 82 号会议通过，原则同意走径。以规委会通过得走径图为准，做好存档备查。	/
14	吴忠市生态环境局同心县分局	原则同意该路径，严格按照自然资源局核准线路实施，按要求办理环评手续。	本项目已取得选址意见书，正在办理环评手续。

3.3 与政策、规划及相关法规的相符性分析

3.3.1 与国家产业政策相符性分析

3.3.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

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

3.3.1.2 与《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》符合性分析

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。

3.3.2 与相关规划的相符性分析

3.3.2.1 与《宁夏回族自治区主体功能区规划》符合性分析

根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》，将宁夏回族自治区国土空间划分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。本项目位于国家重点生态功能区，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10。

国家级重点生态功能区的县区包括彭阳县、盐池县、同心县、西吉县、隆德县、泾源县、海原县、红寺堡区等七县一区。重点生态功能区功能定位是：“保障国家生态安全的重要区域，西北重要的生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。”

本项目属于电力基础设施项目，为满足地区新能源接入及负荷供电需求而建设，符合重点生态功能区的功能定位。本项目运营期工频电磁场、噪声均满足相关标准要求，生活污水经处理后定期清运不外排，固体废物可妥善处置，本项目在加强生态保护和管理工作后，从生态保护的角度考虑是可行的。因此，本项目的建设符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》。

3.3.2.2 与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析

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

本项目的建设可以加快构建以新能源为主体的新型电力系统，满足吴忠市同心县新能源项目接入需求。本项目已补充纳入《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中（见附件《自治区发展改革委关于同意 330 千伏石峡输变电等工程补充纳入<宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划>的函》，宁发改电力函(2025)220 号），因此，本项目的建设符合“打造“西电东送”网架枢纽”的要求。

综上，本项目与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》相符。

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

2023 年 10 月 24 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。《吴忠市国土空间总体规划(2021-2035)》中“第 63 条 增强电网支撑消纳能力”。

根据宁夏自治区新能源规划情况，同心县预计 2027 年新能源规模超过主变规模。本项目的建设能够满足吴忠市同心县新能源项目接入需求，符合《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035）》中“第 63 条 增强电网支撑消纳能力”的要求。因此，本项目与《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。

3.3.3 与“三线一单”相符性分析

“三线一单”是以改善环境质量为核心，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到不同的环境管控单元，并建立环境准入负面清单的环境分区管控体系。本项目“三线一单”相符性分析根据《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》（吴环规发〔2024〕1号）进行。

3.3.3.1 生态保护红线

根据《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》吴环规发〔2024〕1号中生态保护红线图确定，本项目线路穿越中部干旱带水土流失生态保护红线，位置关系见附图4。

按照《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》的要求：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”，其中（7）为“必须且无法避让、符合各级国土空间规划的线性基础设施建设、堤防防洪和供水设施建设”。

《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）：“生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”其中（6）为“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

因本项目穿越生态保护红线，建设单位已委托第三方单位正在编制《宁夏石峡330千伏输变电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。

本项目属于线性基础设施工程，线路部分用地无法避让生态保护红线，本项目符合《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》和《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合生态保护红线的要求。

3.3.3.2 环境质量底线

（1）大气环境质量底线及分区管控

根据吴忠市大气环境分区管控图，本项目位于大气环境受体敏感重点管控区和一般管控区，项目与大气环境管控分区位置关系见附图6。

大气环境受体敏感重点管控区：执行环境空气质量二级标准。吴忠市城市建成区集中供热锅炉和电厂锅炉除外，全部划入“高污染燃料禁燃区”。高污染燃料禁燃区除使用天然气作燃料的集中供热项目，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出，逐步实现区域工业废气“零排放”。解决恶臭问题，禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质，继续保持对利通区、青铜峡市范围内生物发酵及制药企业的恶臭气味的环境监管。加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用天然气、液化石油气等洁净能源，清洁能源使用率达到100%，对暂不具备清洁能源替代条件的地区，鼓励实施生物质炉具集中连片的推广与使用，同时将洁净煤作为清洁供暖体系的有益补充；城市文明施工实现全覆盖，严格控制扬尘污染；加强机动车排气污染治理。

大气环境一般管控区要求：贯彻实施区域性大气污染物综合排放标准，深化重点行业污染治理，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。

本项目为输变电工程，运行期不产生废气，对区域环境空气质量无影响，因此符合大气环境受体敏感重点管控区和一般管控区要求。

（2）水环境质量底线及分区管控

根据吴忠市水环境分区管控图，本项目位于水环境一般管控区，项目与水环境管控分区位置关系见附图7。

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

本项目为输变电工程，根据设计文件新建石峡330kV变电站运行期值守人员2人，产生的生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后，排入地埋式污水处理装置处理，处理后排至回用水池内，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。

因此本项目对区域水环境质量基本无影响，符合水环境一般管控区要求。

（3）土壤污染风险防控底线

根据吴忠市土壤污染风险分区管控图，本项目位于吴忠市农用地优先保护区、土壤环境一般管控区，项目与土壤污染风险分区管控位置关系见附图 8。

吴忠市农用地优先保护区要求：加大优先保护类耕地保护力度，确保其“面积不减少、土壤环境质量不下降”，依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，在永久基本农田集中区域不得规划新建可能造成土壤污染的建设项。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。

吴忠市土壤环境一般管控区要求：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在水源保护区、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。

本项目输电线路施工期占用部分旱地，对于占用的旱地在施工前进行表土剥离，施工结束后及时复耕，对旱地影响较小，因此符合农用地优先保护区要求。本项目新建变电站已按国家有关标准和规范要求，针对化粪池、地埋式污水处理装置、事故油池均设计防渗措施，防止有毒有害物质污染土壤和地下水；新建架空输电线路运行期不存在土壤污染情况，对区域土壤环境质量无影响，符合农用地优先保护区和土壤环境一般管控区要求。因此本项目符合土壤污染风险防控底线。

综上，本项目符合环境质量底线要求。

3.3.3.3 资源利用上线

(1) 水资源利用上线

本项目位于*****，属于吴忠市水资源利用上线重点管控区。

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

本项目变电站用水包括变电站生活用水及消防系统补水。新建石峡 330kV 变电站运行期无人值守，只有 2 名值守人员，参照《自治区人民政府办公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》，运行期本项目人均用水量约 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，每天用水量约 0.2m^3 ，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重点管控区和一般管控区要求，符合水资源利用上线要求。

(2) 土地资源利用上线

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市，吴忠市无土地资源重点管控区。本项目属于线性工程，设计阶段已积极优化布局、合理安排空间，并在地形起伏的区域采取长短腿配合高低基础(全方位采用高低腿)来适应坡地地形，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，符合吴忠市国土空间规划，新建变电站站址已取得建设项目用地预审与选址意见书。变电站占地不涉及基本农田，输电线路路径尽量避让了生态红线，避开了规范风电建设区域；项目施工结束后对临时占地进行清理平整和恢复，可减少对土地资源的影响。本项目围墙内占地面积为 2.925hm^2 ，小于《电力工程项目建设用地指标》中 330kV 变电站用地指标 3.024hm^2 的要求。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。

综上所述，本项目符合资源利用上线要求。

3.3.3.4 环境管控单元与准入清单

(1) 环境管控单元

根据吴忠市环境管控单元分布图，本项目位于优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，本项目所在地环境管控单元位置图见附图 9。

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

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

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

态环境保护的基本要求。

本项目为输变电工程，占地面积小，占用耕地、草地、林地等将按有关法律法规规定办理征占地手续。对于本项目占用的生态保护红线，建设单位已委托第三方单位正在编制《宁夏石峡330千伏输变电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。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、重点管控单元和一般管控单元的要求。

（2）生态环境准入清单

根据《吴忠市生态环境准入清单》，本项目位于“同心县生态空间优先保护单元4”、“同心县重点管控单元”和“同心县一般管控单元1”，本项目与吴忠市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析见表3.3-1。

表 3.3-1 本项目与吴忠市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

序号	环境管控单元名称	行政区划				主体功能定位	要素属性	管控单元分类	管控要求				本项目符合性分析
		省	市	县	涉及乡镇(街道)				空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	
ZH64032410006	同心县生态空间优先保护单元 4	宁夏回族自治区	吴忠市	同心县	张家塬乡, 王团镇、马高庄乡	中部荒漠草原防沙治沙区; 国家级重点生态功能区; 禁止开发区	生态保护红线+生态空间	优先保护单元	1.中部干旱半干旱水土流失、罗山生物多样性维护、防风固沙生态保护红线生态保护原则上按禁止开发区域的要求进行管理(依据《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》)。2.不得开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中同心县的产业准入清单外的产业项目活动。3.严格区域矿产资源开发项目审批。4.生态保护红线内自然保护区核心保护区外, 禁止开发性、生产性建设活动, 在符合法律法规的前提下, 仅允许十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。(依据《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号))。5.开展的其他开发利用类项目不得损害该区域防风固沙和生物多样性。6.区域内划入永久基本农田的优先保护类耕地, 除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外, 不得擅自占用(依据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号))。	/	/	/	本项目属于输变电工程, 为电力基础设施建设工程, 符合《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》内的项目。本项目占用生态保护红线, 已编制《宁夏石峡 330 千伏输变电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》, 并取得了同心县人民政府认定意见。本项目施工前需按照相关部门规定, 依法办理相关征、占地手续。综上, 本项目符合各单元的管控要求。
ZH64032420002	同心县重点管控单元	宁夏回族自治区	吴忠市	同心县	豫海镇、丁塘镇	中部荒漠草原防沙治沙区; 国家级重点生态功能区	大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	重点管控单元	1.不得开展未列入国家相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、除热电联产以外的煤电项目(依据《市场准入负面清单(2019年版)》《国家能源局关于进一步调控煤电规划建设的通知》)。2.不得开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中同心县的产业准入清单外的产业项目活动。	/	/	/	
ZH64032430001	同心县一般管控单元 1	宁夏回族自治区	吴忠市	同心县	韦州镇, 下马关镇、田老庄乡	中部荒漠草原防沙治沙区; 国家级重点生态功能区	水环境一般管控区-大气环境一般管控区等	一般管控单元	不得开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中同心县的产业准入清单外的产业项目活动。	/	/	/	

根据表 3.3-3 分析可知, 本项目符合吴忠市环境管控单元生态环境准入清单的管控要求。

3.4 环境影响因素识别

3.4.1 工艺流程分析

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

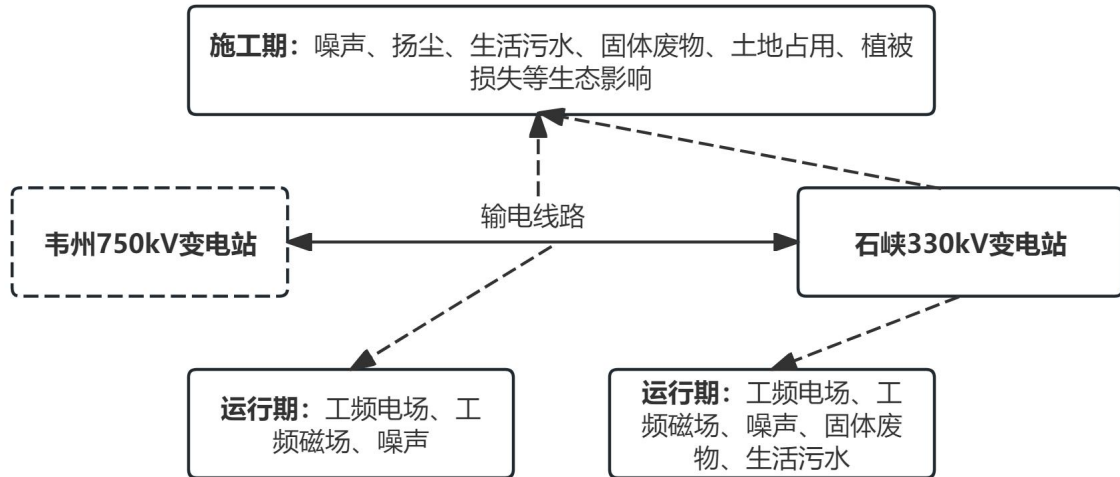


图 3.4-1 330kV 输变电工程工艺流程与主要产污示意图

3.4.2 环境影响因素识别

本项目对环境的影响主要包括施工期和运行期两个阶段。

(1) 新建石峡 330kV 变电站工程

①施工期

新建变电站工程施工期对环境的影响主要有噪声、扬尘、废水、固体废物及周边环境动植物的生态等方面。

②运行期

运行期的主要污染因子有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及固体废物对周围环境的影响。

a.工频电场、工频磁场

330kV 变电站站内的工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。在交流变电站内各种带电电气设备包括变压器、电抗器、断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，对周围环境产生一定的工频电场、工频磁场。

b.运行噪声

变电站运行期间的噪声主要来自变压器、电抗器等电气设备，变电站的噪声以中低频为主，其峰值频率一般在 125~500Hz 倍频带之内。

c.生活污水

变电站的排水管网均采用雨污分离设计。石峡330kV变电站运行期产生的生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后，排入地埋式污水处理装置处理，处理后排至回用水池内，定期清运不外排。

d.固体废物

变电站内设置垃圾收集箱，运行期产生的少量生活垃圾分类收集后定期清运处置。

e.危险废物

变电站建成后产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池，石峡330kV 变电站新建 1 座有效容积 1 为 100m³ 的主变事故油池，产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。产生的废变压器油由有危废处置资质的单位回收处置。免维护蓄电池寿命约 8-12 年，退役后交由有危废处置资质的单位回收处置，不在站内贮存。

(2) 输电线路工程

①施工期

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

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

②运行期

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

b.线路运行产生的噪声对环境产生一定的影响。

3.5 生态影响途经分析

3.5.1 施工期生态影响途径

(1) 变电站工程

新建变电站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。本次新建石峡 330kV 变电站将新增永久占地面积为 4.6161hm²，本次变电站施工期间设有施工生产生活区、变电站管线敷设施工场地等临时用地，临时用地占地面积 7.53hm²。

新建变电站、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。本项目输电线路穿越该生态保护红线，穿越长度约 15km，拟在该红线内立塔 35 基，永久占用红线面积 0.4383hm²，临时占用红线面积 8.4577hm²，本项目施工活动将会对生态红线内生态环境产生影响。

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

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

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

3.5.2 运行期生态影响途径

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

3.6 初步设计环境保护设施

3.6.1 变电站

(1) 站址选址避让措施

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

②优化总平面布置，充分利用站内建构筑物的隔、挡作用，使噪声源尽量远离厂界，主变压器、站用变等区域设置防火防噪墙。使用装配式围墙，减少了施工强度及建筑垃圾的产生，降低了施工噪声对周围环境的影响。

(4) 水环境保护措施

变电站内设置化粪池和地理式污水处理装置，生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后，排入地理式污水处理装置处理，处理后排至回用水池内，定期清运不外排。

(5) 固废处理措施

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

(6) 环境风险防范措施

变电站主变压器、站用变下设有事故油坑与事故油池相连，事故情况下废油存储在事故油池中，并交有危险废物处置资质的单位回收处置，不对外排放。

(7) 生态保护措施

石峡 330kV 变电站采用 HGIS 布置，相比 AIS 布置，减少了占地面积。变电站配电装置区完工后采用广场砖，远期预留配电装置区采用碎石硬覆盖。变电站站外挖、填方边坡采用六棱砖护坡。采取上述措施，可以减少地表的直接裸露，防止暴雨季节顺自然地势漫水的影响，以达到防风固沙、保持水土、防治水土流失的目的，减少对变电站周围生态环境的影响。

3.6.2 输电线路

①路径优化

设计阶段优化线路路径，避开城镇规划区、人口密集区，避免拆迁民房，减少对群众生活、生产的影响，充分考虑地方政府对线路路径的意见。尽量避让生态保护红线区域，通过加大档距等措施，减少生态保护红线内占地。

②合理确定基面范围

输电线路塔基基面范围的大小，直接关系到降基的多少。主体工程设计中，根据塔型、塔高、地质及可能采取的基础形式确定基面范围，减少开挖面。

③优先考虑原状土基础

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

④尽量避免不良地质段

线路选线和塔基定位时，塔位尽量避免不良地质段，以减少基础根开工程量，大大减少扰动破坏地表面积及弃土弃渣量。

⑤采用全方位高低腿基础及主柱加高基础

山丘区地形起伏较大，通过采取长短腿配合高低基础（全方位采用高低腿）来适应坡地地形，减少了开挖面和弃土、弃渣量，有效地减少了水土流失，减少了工程措施工程量。

⑥对于输电线路通过抬高导线架设高度的方式保证线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足评价标准的要求。

3.6.3 相应资金情况

本工程总投资*****万元，工程环保投资估算为*****万元，占工程总投资的*****。计划施工工期 19 个月。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于*****，本项目地理位置图见附图1。

同心县地处鄂尔多斯台地与黄土高原北部的衔接地带，中心位置约在北纬 $36^{\circ} 58' 48''$ ，东经 $105^{\circ} 54' 24''$ ，位于宁夏中部干旱带核心区，东与甘肃环县相邻，南与固原市接壤，西与海原县相邻，北与中宁、红寺堡接壤。同心县总面积4433.34平方公里。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌

同心县地处黄土高原与内蒙古高原的交界在带，地势由南向北逐渐倾斜（南高北低）。海拔高度1260-2625米，县城在地海拔1344米。地貌类型为：丘陵、沟壑地、山地、川地、塬地、涧地、黄土地、土石丘陵地和洪积扇地交错分布。以山地为主、地型复杂、沟壑纵横。境内有罗山、米钵山、马大山、老爷山、青龙山、窑山等，均属六盘山系。

石峡330kV变电站站址现状地貌单元为黄土丘陵地貌。地形较为平坦有一定起伏，呈现西低东高的趋势，场地中部至西北角地势较低，发育有一条小型冲沟，场地高程介于1490~1510m之间。韦州~石峡2回330kV线路工程沿线地貌单元以黄土塬、黄土梁及黄土峁组合的黄土丘陵地貌为主。其中站址起始约 8~10km 部分以黄土塬、黄土梁为主，沟壑分布较多，沿线山体坡度一般 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。韦州变起始18~20km 部分以黄土峁为主，沿线山体坡度一般 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。拟建线路整体地势起伏一般，沿线植被不甚发育，以干旱小灌木为主。

图 4.2-1 项目现状

4.2.2 地质

(1) 石峡 330kV 变电站

站区地层岩性及其分布和特性至上而下描述如下：

①黄土 (Q_3^{col})：风积成因，马兰组黄土，非湿陷性黄土，浅黄色、褐黄色，干~稍湿状，以稍密~中密，土质较均匀，具虫孔和大孔隙，垂直节理发育，局部表层含少量植物根系。该层厚度为 2.0-3.7m，全场均有揭示，标贯击数平均值为 15.0 击。

①1 黄土 (Q_4)：次生黄土，湿陷性黄土，浅黄色、褐黄色，干~稍湿状，稍密~中密，以稍密为主，土质较均匀，具虫孔和大孔隙，垂直节理发育，局部表层含少量植物根系。该层仅在 ZK2 所在冲沟处揭示，厚度约 4.0m，标贯击数平均值为 13.5 击。

②全风化砂质泥岩 (N_1)：红褐色，原岩结构已遭受以残积土为主，夹泥岩碎块，碎块呈棱角状，粒径一般 1~3cm。风化差异较大。该层厚度为 0.7-1.8m，全场均有揭示，标贯击数平均值为 52.1 击。

③中风化砂质泥岩 (N_1)：褐红色，泥质颗粒结构，层状构造，泥、钙质胶结，节理裂隙发育，岩体较完整~完整，天然抗压强度平均值为 7.1Mpa，属软岩，岩石基本质量等级为IV级，本次勘察未揭穿，厚度大于 10m。

(2) 韦州~石峡 330kV 线路

本线路位于*****。沿线场地覆盖层普遍较厚，分布一定厚度的风积马兰组黄土 (Q_3^{col})，下伏第三第砂质泥岩 (N_1) 及其各风化层。本工程沿线地层分布如下：

1) 大户湾以西站址一至站址二至启明 330kV 线路

本区段地貌单元为黄土丘陵黄土塬、黄土梁、黄土峁地貌，主要分布厚度较大的风积马兰组黄土，下伏第三第砂质泥岩 (N_1) 及其各风化层。沿线各岩性特征描述如下：

①黄土 (Q_3^{col})：风积成因，马兰组黄土，浅黄色、褐黄色，干~稍湿状，以稍密~中密，土质较均匀，具虫孔和大孔隙，垂直节理发育，局部表层含少量植物根系。该层厚度为 2.0-5.0m。

①1 黄土 (Q_4)：次生黄土，湿陷性黄土，自重湿陷性 I（轻微）~自重湿陷性 III 级（严重），浅黄色、褐黄色，干~稍湿状，稍密~中密，土质较均匀，具虫孔和大孔隙，垂直节理发育，局部表层含少量植物根系，厚度约 4.0~6.0m。

②全风化砂质泥岩 (N_1)：母岩为泥岩，红褐色，原岩结构已遭受以残积土为主，夹泥岩碎块，碎块呈棱角状，粒径一般 1~3cm。风化差异较大。该层厚度为 1.0-2.0m。

③中风化砂质泥岩：褐红色，泥质颗粒结构，层状构造，泥、钙质胶结，节理裂隙发育，岩体破碎，属软岩，岩石基本质量等级为IV级，厚度大于 10m。

2) 大户湾以东拟建接入韦州变段

本区段地貌单元为黄土丘陵黄土峁地貌，主要分布厚度较大的风积马兰组黄土。沿线各岩性特征描述如下：

①1 黄土 (Q_4)：次生黄土，湿陷性黄土，自重湿陷性IV级（很严重），浅黄色、褐黄色，干~稍湿状，稍密~中密，土质较均匀，具虫孔和大孔隙，垂直节理发育，局部表层含少量植物根系，厚度大于 20m。

4.2.3 水文特征

(1) 石峡 330kV 变电站

该站站址地下水类型为黄土孔隙裂隙潜水，含水层为黄土夹多层古土壤和钙质结核层，孔隙、裂隙发育，水位埋藏较深一般大于 50.0m。在站址坡脚、冲沟等地势低洼的地段会受季节性滞水及坡面汇水影响，但水量相对较小，其在不同季节及年份差异较大。

(2) 韦州~石峡 330kV 线路

本项目所在区域地表河流主要属于清水河水系，输电线路跨越的主要水体为边浅沟、洞子沟等。

清水河为黄河一级支流，发源于六盘山东麓固原市原州区开城镇境内的黑刺沟脑，向北流经原州区、海原县、同心县、中宁县等县，在中宁的泉眼山西侧注入黄河，长 320km，流域面积 14481km²，其中，宁夏境内流域面积 13511km²，甘肃境内 970km²。清水河是宁夏境内流入黄河的流域面积最大、最长的支流。受到温带大陆性气候的影响，清水河表现出典型的干旱半干旱河流的特征。

①边浅沟

边浅沟为清水河右岸一级支流，属季节性河流，发源于同心县窑山烂洼山西麓，流经田老庄乡和石狮管委会，于边桥村汇入清水河。流域面积 153km²，沟道长度 25km，平均比降 13.2%，流域土壤以黄土和沙壤土为主，植被覆盖率低，水土流失严重。河道处于自然演变状态，河床纵向下切较深，河岸横向不断发展。边浅沟为不通航河流。洪水期漂浮物多为树枝杂草。冬季河流大多断流，冰面位于主河槽内。

②洞子沟

洞子沟是清水河支流，属于季节性河流，不通航。在洪水期水体漂浮物多为树枝杂草；冬季该河流大多断流，冰面位于主河槽内。上游李家河骨干坝的水体汇入洞子沟。

4.2.4 气候气象特征

本项目位于*****，同心县地处宁夏中部干旱带的核心区，自南向北由中温带半干旱区向干旱区过渡，具有明显的大陆性气候特征：冬寒长，春暖迟，夏热短，秋凉早，干旱少雨，降雨集中，蒸发强烈，风大沙多，日照充足。

同心县年均降水量 259mm 左右，而蒸发量却高达 2325mm 以上。且时空分布极不平衡，降水大部分集中在 7~9 月三个月，约占全年总降水量的 60%~70%，并多以暴雨、冰雹等灾害形式出现，利用率低。同心县大风天气（风速≥17m/s）年平均在 8~46 天，大多出现的在冬春季节。大风出现时往往伴有沙暴，平均每年达 20 天。年平均气温 8.7℃，最高气温出现在 7 月，最高气温极值 37.9℃，最低气温极值为零下 27.7℃。年辐射热平均 142kcal/cm²，日照时数在 2750~3000 小时之间。主要自然灾害有沙尘暴、

干热风、霜冻、冰雹等，其中以干旱危害最为严重。

4.3 电磁环境

为掌握本项目运行前的电磁环境质量现状，我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2025 年 11 月 1 日对本项目石峡 330kV 变电站和 330kV 输电线路周边的电磁环境进行了现状监测。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测方法

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

4.3.3 监测点位

（1）布点原则

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

（2）监测点位

根据上述布点原则，对于新建石峡330kV 变电站，选择站址中心布设1个监测点；对于330kV 输电线路在沿线布点进行监测，共布设5个监测点；在声环境保护目标和电磁环境敏感目标处布设6个监测点。具体监测点位见表4.3-1、表4.3-2和和图4.3-1、图4.3-2。

表 4.3-1 变电站、输电线路周边电磁环境、声环境现状监测点位

序号	工程名称	监测编号	监测点位	监测项目
1	石峡 330kV 变电站	1#	拟建石峡 330kV 变站址东侧	噪声
2		2#	拟建石峡 330kV 变站址南侧	
3		3#	拟建石峡 330kV 变站址西侧	
4		4#	拟建石峡 330kV 变站址北侧	
5		5#	拟建站址中心	工频电场、工频磁场
6	330kV 输电线路	6#	拟建 I 线路径处	噪声、工频电场、工频磁场
7		7#	拟建 II 线路径处	

8		12#	拟建 I 线跨越 330kV 妙启 III 线
9		13#	拟建 II 线跨越 330kV 妙启 III 线
10		16#	韦州 750kV 变电站进线处

表 4.3-2 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标、声环境保护目标现状监测点位

序号	工程名称	监测编号	监测点位	监测项目
1	I 线	8#	*****	噪声、工频电场、 工频磁场
2	I 线	9#	*****	
3	I 线	10#	*****	
4	II 线	11#	*****	
5	II 线	14#	*****	
6	I 线	15#	*****	

图 4.3-1 新建石峡 330kV 变电站监测布点示意图

图 4.3-2 330kV 线路监测布点示意图

4.3.4 监测频次

各监测点位监测1次。

4.3.5 监测时间、天气情况、监测仪器、监测工况

(1) 监测日期：2025 年 11 月 1 日；

(2) 天气状况：监测期间气象参数见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测期间气象参数表

监测日期	监测时段	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)	气压 (hPa)
2025 年 11 月 1 日	昼间	晴	16.6~18.3	29.1~31.6	1.7-2.4	871.4-872.7

(3) 监测仪器：监测仪器见表 4.3-4。

表 4.3-4 电磁环境现状监测仪器

仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
SEM-600/LF-04 电磁场探头和读出装置	工频电场： 5mV/m-100kV/m 工频磁场： 1nT-10mT	北京森馥科技股份有限公司	出厂编号：G-2240/D-2238 设备编号：LT-DC03-1 检定单位：深圳市计量质量检测研究院 检定证书号：JL2509223471 有效期：2025.9.22-2026.9.21

4.3.6 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表4.3-5。现状监测报告见附件8。

表 4.3-5 电磁环境现状监测结果

序号	工程名称	监测编号	监测点位	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	石峡 330kV 变电站	5#	拟建站址中心	1.5	0.322	0.0834
2	I 线	6#	拟建 I 线路径处	1.5	0.278	0.0390
3	II 线	7#	拟建 II 线路径处	1.5	0.310	0.0838
4	I 线	8#	*****	1.5	3.326	0.0841
5	I 线	9#	*****	1.5	8.540	0.0921
6	I 线	10#	*****	1.5	2.464	0.0864
7	II 线	11#	*****	1.5	1.955	0.0851
8	I 线	12#	拟建 I 线跨越 330kV 妙启 III 线	1.5	936.52	0.2850
9	II 线	13#	拟建 II 线跨越 330kV 妙启 III 线	1.5	928.39	0.2760
10	II 线	14#	*****	1.5	0.846	0.0842

序号	工程名称	监测编号	监测点位	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
11	I 线	15#	*****	1.5	0.851	0.0763
12	I 线、II 线	16#	韦州 750kV 变电站进线处	1.5	0.556	0.0834

注：1、8#~11#、14#~15#监测点工频电场强度执行 4000V/m 标准，其余线路监测点执行 10kV/m 标准；

2、12#、13#监测点受现有 330kV 输电线路影响，现状监测值较大。

4.3.7 电磁环境现状评价结论

根据监测结果可知，拟建石峡 330kV 变电站监测点的工频电场强度为 0.322V/m，工频磁感应强度为 0.0834 μT ，变电站周边工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μT 的公众曝露限值要求。

根据监测结果可知，输电线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 0.846V/m~8.540V/m，工频磁感应强度 0.0763 μT ~0.0921 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μT 的公众曝露限值要求。

根据监测结果可知，线路沿线各监测点处工频电场强度为 0.278V/m~936.52V/m，工频磁感应强度为 0.0390~0.2850 μT ，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μT 的标准限值。

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

4.4 声环境

为掌握本项目运行前的声环境质量现状，我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2025 年 11 月 1 日~11 月 2 日对本项目石峡 330kV 变电站和 330kV 输电线路周边的声环境进行了现状监测。

4.4.1 监测因子

测量离地 1.5m 高度处的等效连续 A 声级（ L_{eq} ）

4.4.2 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行监测。

4.4.3 监测点位

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)进行布点。对于新建石峡330kV变电站,选择站界四周布设监测点,共布设4个现状监测点;对于330kV输电线路在沿线、声环境保护目标处布点进行监测,共布设11个监测点。具体监测点位见表4.3-1~表4.3-2和图4.3-1~图4.3-2。

4.4.4 监测频次

昼夜各1次,监测1天。

4.4.5 监测时间、天气情况、监测仪器、监测工况

(1) 监测日期: 2025年11月1日~11月2日;

(2) 天气状况: 监测期间气象参数见表4.4-1。

表 4.4-1 监测期间气象参数表

监测日期	监测时段	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)	气压 (hPa)
2025年11月1日	昼间	晴	16.6~18.3	29.1~31.6	1.7-2.4	871.4-872.7
2025年11月1日~11月2日	夜间	晴	7.6~9.7	32.4~34.8	1.2-1.8	874.4-875.6

(3) 监测仪器: 监测仪器见表4.4-2。

表 4.4-2 声环境现状监测仪器

仪器名称及型号	设备编号	生产厂家	检定证书及检定/校准有效期	检定/校准机构
AHAI6256 噪声振动分析仪	LT-04	杭州爱华智能科技有限公司	检定证书号: JL2502158598 检定有效期: 2025.3.23-2026.3.22	深圳市计量质量检测研究院
AWA6221A 声校准器	LT-03-1	杭州爱华仪器有限公司	检定证书: JL2502158597 检定有效期: 2025.3.23-2026.3.22	深圳市计量质量检测研究院
410-2 多功能风速仪 (风速部分)	LT-05	德图仪表(深圳)有限公司	检定证书: JL2508299849 检定有效期: 2025.8.29-2026.8.28	深圳市计量质量检测研究院
410-2 多功能风速仪 (温湿度部分)			检定证书: JL2508299848 检定有效期: 2025.8.29-2026.8.28	深圳市计量质量检测研究院

4.4.7 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表4.4-3。现状监测报告见附件8。

表4.4-3 声环境现状监测结果

序号	监测点位编号	监测点位	测量高度(m)	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	1#	拟建石峡 330kV 变电站址东侧	1.5	43	37
2	2#	拟建石峡 330kV 变电站址南侧	1.5	42	38
3	3#	拟建石峡 330kV 变电站址西侧	1.5	42	38
4	4#	拟建石峡 330kV 变电站址北侧	1.5	42	39
5	6#	拟建 I 线路径处	1.5	39	38
6	7#	拟建 II 线路径处	1.5	42	38
7	8#	*****	1.5	44	38
8	9#	*****	1.5	41	37
9	10#	*****	1.5	42	37
10	11#	*****	1.5	42	39
11	12#	拟建 I 线跨越 330kV 妙启III线	1.5	40	37
12	13#	拟建 II 线跨越 330kV 妙启III线	1.5	39	38
13	14#	*****	1.5	41	38
14	15#	*****	1.5	39	38
15	16#	韦州 750kV 变电站进线处	1.5	40	38

注：拟建石峡 330kV 变电站周围执行《声环境质量标准》中 2 类区标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)；输电线路及声环境敏感目标处执行 1 类区标准，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)

4.4.8 声环境现状评价结论

根据监测结果可知，石峡 330kV 变电站站界处各监测点环境噪声现状监测值昼间为 42dB(A)~43dB(A)，夜间为 37dB(A)~39dB(A)，均满足《声环境质量标准》中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

根据监测结果可知，输电线路声环境保护目标处环境噪声现状监测值昼间为 39dB(A)~44dB(A)，夜间为 37dB(A)~39dB(A)，均满足《声环境质量标准》中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）；其余输电线路各监测点昼间环境噪声现状监测值为 39dB(A)~42dB(A)，夜间环境噪声现状监测值为 37dB(A)~38dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。

因此，本项目拟建变电站站址周边、输电线路沿线各监测点声环境现状监测结果均

满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

4.5 生态环境

见报告书第 7 章生态影响预测与评价章节。

4.6 地表水环境

本项目输电线路跨越的主要水体为边浅沟、洞子沟等，河道、水渠和冲沟宽度较窄，本项目线路均采用一档跨越，不在河道中立塔。上述河流水体均属于清水河水系，因此本次地表水环境质量现状调查采用《2024 年宁夏回族自治区环境状况公报》中公布的清水河监测断面水质情况：清水河水质为 II 类。

本项目施工期将加强施工人员的教育，做到文明施工，禁止向河道排放、倾倒垃圾，生活垃圾、建筑垃圾集中收集后按照相关规定进行合理处置。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

见报告书第 7 章生态影响预测与评价专章。

5.2 声环境影响分析

本项目施工期主要的噪声源为材料运输车辆产生的运输噪声以及变电站基础、杆塔基础、杆塔架线等施工过程中各类机具产生的机械噪声，在一定范围内会对周围声环境产生影响，但这些影响是小范围的、短暂的，随着施工的开始，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

设备名称	距设备距离 (m)	噪声源强 (dB(A))	施工区域
挖掘机	5	66~73	变电站、输电线路
履带式推土机	5	78~89	变电站
振动压路机	5	72~81	变电站
轮胎式装载机	5	70~75.2	变电站
混凝土泵车	5	68.8~71.8	变电站、输电线路

注：仅考虑动力源为内燃机的设备。

施工噪声预测计算模式——按无指向性点声源几何发散衰减公式如下：

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

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

$L_p(r)$ ——距声源 r (m) 处的声压级，dB。

由此公式计算各类施工机械设备在不同距离处的噪声预测值见表 5.2-2。

表 5.2-2 距声源不同距离施工噪声预测值表

设备名称	噪声预测值 (dB(A))								
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	250m

设备名称	噪声预测值 (dB(A))								
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	250m
挖掘机	73	67	61	55	53	47	43	41	39
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

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

工程施工过程中选用低噪声的施工设备，变电站施工时应首先完成变电站围墙的修建，然后进行站内施工，合理布置施工机具，如尽量将高噪声源强施工机具布置在远离站界位置，避免噪声源强较大的机械同时进行施工作业；限制施工时间，将冲击性大并伴有强烈震动的施工安排在白天进行；现场金属材料的装卸做到轻拿轻放；施工单位对施工机械设备定期进行维修养护，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。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备；在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。因本项目塔基距离声环境保护目标较近，本次评价要求在声环境保护目标附近施工时，需按照《中华人民共和国噪声污染防治法》要求，采用低噪声设备并禁止夜间施工。本项目在声环境保护目标附近施工期间主要噪声源为挖掘机，根据《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），挖掘机的噪声源强为66~73dB(A)。同时施工场地应选择远离声环境保护目标的一侧布设、施工区域设置不低于2.5m隔声围挡等噪声防治措施。

本项目评价范围内有 7 处声环境保护目标。本次评价针对声环境保护目标进行了施工期昼间噪声预测,噪声源强选用单台施工机械作业,距声源 5m 处的声压级为 73dB(A)。预测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工期声环境保护目标处噪声预测结果

序号	声环境保护目标	与最近塔基距离(m)	时段	背景噪声值 dB(A)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 dB(A)	标准 dB(A)	达标情况
1	*****	87	昼间	44	48	50	55	达标
2	*****	93	昼间	41	48	49	55	达标
3	*****	60	昼间	42	51	52	55	达标
4	*****	175	昼间	42	42	45	55	达标
5	*****	80	昼间	41	49	50	55	达标
6	*****	210	昼间	44	41	46	55	达标
7	*****	160	昼间	44	43	47	55	达标

根据预测结果可知,声环境保护目标处的噪声昼间预测值为 45~52dB(A),声环境保护目标的昼间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准昼间要求。

综上,在采取以上噪声污染防治措施后,施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度,本项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求。同时,施工期对周围环境的噪声影响是短暂的,在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

5.3 施工扬尘分析

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

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

输电线路及站外电源、站外供排水管线属线性工程,本项目输电线路塔基基础主要采用占地面积小、开挖量小的挖孔基础,开挖工程量小,作业点分散,施工时间较短,影响区域较小,对周围环境影响只是短期的、小范围的,并且能够很快恢复。在土方开挖过程中,严格按设计施工,减少土方开挖量,并将挖出的土方集中堆放并及时进行遮盖。

基坑开挖完工后，尽快浇注混凝土，缩短裸露时间，以减少扬尘的产生。根据施工现场情况，进行洒水抑尘，减少扬尘的产生。当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

另外如用汽车运送易起尘的土方时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘。变电站施工车辆驶出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。

在落实以上措施后，本项目施工扬尘对周边大气环境的影响很小。

5.4 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾（含土石方、包装材料等）、施工人员产生的少量生活垃圾等。施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中收集。

变电站施工人员产生的生活垃圾依托施工生产生活区生活垃圾收集设施集中收集后，定期清运至附近生活垃圾收运点。输电线路施工人员产生的生活垃圾依托租住地生活垃圾收集设施集中收集处理。

施工过程中产生的弃方 0.37 万 m^3 ，由建设单位委托第三方单位按当地管理部门要求及时送往指定建筑垃圾场处置，不设置弃土（石、渣）场。废包装材料可回收利用进行回收利用，不可回收利用的集中收集后送往当地主管部门指定的垃圾处理场进行处置。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。

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

5.5 地表水环境影响分析

本项目在石峡330kV变电站站址南侧、进站道路东侧设置1处施工生产生活区，施工人员的生活污水采用防渗化粪池处理后，定期清掏，不外排。

变电站及输电线路施工均采用商品混凝土，无搅拌废水产生。塔基基础施工主要采用挖孔基础，无废水产生。

本项目输电线路跨越的主要河流为边浅沟、洞子沟等，以及其他一些冲沟，河道和冲沟宽度较窄，本项目线路均采用一档跨越，不在河道中立塔，杆塔位置距离河道的距离均大于 30m。本项目施工期将加强施工人员的教育，做到文明施工，禁止向河道排放、

倾倒垃圾，生活垃圾、建筑垃圾集中收集后按照相关规定进行合理处置。

综上，本项目施工期对周围地表水环境产生的影响较小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 变电站电磁环境影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，本项目电磁环境影响评价等级为二级，本项目新建变电站采用类比监测方法预测变电站运行后对其周围电磁环境的影响。

（1）选择类比对象

为预测石峡 330kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场对站址周围电磁环境的影响，选取与本项目 330kV 变电站条件相似的 330kV 变电站，即电压等级为 330kV，主变容量、出线间隔、主变及配电装置布置方式较为类似的云海 330kV 变电站进行类比监测，类比监测数据引用《宁夏云海 330 千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》中对云海 330 千伏变电站的验收监测数据。

本次评价选择云海 330kV 变电站的有关情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目变电站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	石峡 330kV 变电站(本期新建)	云海 330kV 变电站 (类比)
所在位置	宁夏吴忠市同心县	宁夏回族自治区银川市宁东基地
主变规模	2×360MVA	2×360MVA
主变布置方式	户外	户外
330kV 出线规模	2 回	2 回
330kV 配电装置	HGIS, 户外布置	HGIS, 户外布置
110kV 出线规模	16 回	10 回
出线方式	架空出线	架空出线
110kV 配电装置	户外 HGIS 布置	GIS, 户外布置
低压电容器	2×(2×30) Mvar	2×(1×30) Mvar
低压电抗器	2×(1×30) Mvar	2×(2×30) Mvar
占地面积	3.19hm ²	2.4308hm ²
环境条件	黄土丘陵地貌。地形较为平坦有一定起伏，周围无其他电磁设备干扰	地势均较为开阔，无其他电磁设备干扰

由表 6.1-1 内容分析，本期类比分析如下：

①电压等级、主变规模

本期新建变电站和类比变电站的电压等级均为 330kV，主变均为 2 台，容量均为 360MVA。根据电磁环境影响分析，电压等级和主变容量是影响变电站周围电磁环境的主要因素，因此，选用云海 330kV 变电站进行类比监测其结果相对保守，类比分析是可行的。

②变电站的布置方式

本期新建石峡 330kV 变电站和类比变电站均采用户外布置，本期新建变电站 330kV、110kV 配电装置采用户外 HGIS 组合电器，类比变电站 330kV 电气设备布置采用 HGIS 布置、110kV 配电装置采用 GIS 布置，类比变电站与石峡 330kV 变电站电气设备布置方式相似。因此，选用云海 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

③330kV 及 110kV 出线回数

石峡 330kV 变电站的 330kV 出线 2 回、110kV 出线 16 回，类比变电站 330kV 出线 2 回，110kV 出线 10 回。从进出线规模上看，云海 330kV 变电站的 330kV 出线与石峡 330kV 变电站相同，110kV 出线规模比石峡 330kV 变电站少 6 回。根据电磁环境影响分析，电压等级和主变容量是影响变电站周围电磁环境的主要因素。因此，选用云海 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

④无功补偿

石峡 330kV 变电站 $2 \times (1 \times 30)$ Mvar 低压电抗器，类比变电站已建 $2 \times (2 \times 30)$ Mvar 低压电抗器，无功补偿的现有规模及容量较本期石峡 330kV 变电站基本一致，因此，选用云海 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

⑤所在位置及变电站面积

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

综上所述，选用类比云海 330kV 变电站虽然与新建石峡 330kV 变电站尽管在主变容量、进出线数量等方面存在一些差异，但从电压等级、电气设备布置方式、主变布置方式、无功补偿等分析，选用已运行的云海 330kV 变电站的类比监测结果来预测分析本期新建石峡 330kV 变电站的电磁环境影响是合理的，可以反映出石峡 330kV 变电站运行对周围电磁环境的影响程度。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 类比监测单位

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司。

(4) 类比监测布点

在云海 330 千伏变电站厂界四周 5m 处，距离地面 1.5m 高度，共布设 8 个监测点；断面监测路径以云海变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。云海 330kV 变电站监测点位示意图见图 6.1-1。

(5) 监测仪器

表6.1-2 云海330kV 变电站监测仪器相关信息

监测单位	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
宁夏盛世蓝天环保技术有限公司	SEM-600 LF-01D 电磁场探头和读出装置	工频电场 (0.5V/m~100 千伏/m) 工频磁场 (10nT~3mT)	北京森馥科技股份有限公司	出厂编号：G-2240D-2238 内部编号：LT-DC03-1 检定单位： 华东国家计量测试中心 检定证书号：WWD202403202 有效期：2024.9.23-2025.9.22

(6) 监测时间及环境条件

表6.1-3 类比监测环境条件一览表

监测日期	时间	天气	环境温度(°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)	大气压 (hPa)
2025.4.13	昼间	晴	19.6	29.3	2.6	884.6

(7) 监测工况

监测期间运行工况见表 6.1-4。

表6.1-4 类比云海330kV 变电站监测期间运行工况一览表

工程名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
云海 330 千伏变 1 号主变	*****	*****	*****	*****
云海 330 千伏变 2 号主变	*****	*****	*****	*****

图 6.1-1 类比变电站监测布点图

(8) 监测结果

云海 330kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场见表 6.1-5。

表6.1-5 类比变电站运行产生的工频电场、工频磁场

序号	点位描述	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	变电站东侧围墙外 5m (1#)	1.5	880.2	0.3147
2	变电站东侧围墙外 5m (2#)	1.5	919.8	0.8368
3	变电站南侧围墙外 5m (3#)	1.5	146.7	0.3021
4	变电站南侧围墙外 10m	1.5	102.6	0.2463
5	变电站南侧围墙外 15m	1.5	58.94	0.1758
6	变电站南侧围墙外 20m	1.5	32.48	0.1259
7	变电站南侧围墙外 25m	1.5	18.73	0.0924
8	变电站南侧围墙外 30m	1.5	10.54	0.0752
9	变电站南侧围墙外 35m	1.5	7.289	0.0576
10	变电站南侧围墙外 40m	1.5	5.461	0.0515
11	变电站南侧围墙外 45m	1.5	4.253	0.0487
12	变电站南侧围墙外 50m	1.5	3.876	0.0443
13	变电站南侧围墙外 5m (4#)	1.5	14.96	0.1035
14	变电站西侧围墙外 5m (5#)	1.5	12.12	0.0879
15	变电站西侧围墙外 5m (6#)	1.5	10.46	0.0884
16	变电站北侧围墙外 5m (7#)	1.5	15.26	0.0913
17	变电站北侧围墙外 5m (8#)	1.5	68.61	0.1325

从上表可以看出，类比云海 330 千伏变电站厂界的工频电场强度在 10.46V/m~919.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0879 μ T~0.8368 μ T 之间。监测值较大的原因是厂界东侧围墙处受已运行的 330kV 线路的影响。云海 330 千伏变电站厂界断面的工频电场强度在 3.876V/m~146.7V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0443 μ T~0.3021 μ T 之间。监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100 μ T 的控制限值要求。

（9）电磁环境影响分析

根据类比变电站正常运行工况下的实测工频电场强度、工频磁感应强度，可以预测本期石峡 330kV 变电站新建工程运行后产生的工频电场强度满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.2 输电线路电磁环境影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级，架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

（1）预测模式

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

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

a. 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

（ U ）矩阵可由输电线的电压和相位确定。

b. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

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

② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算

结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际，如图 6.1-2。不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差；

L ——导线与预测点水平距离，m。

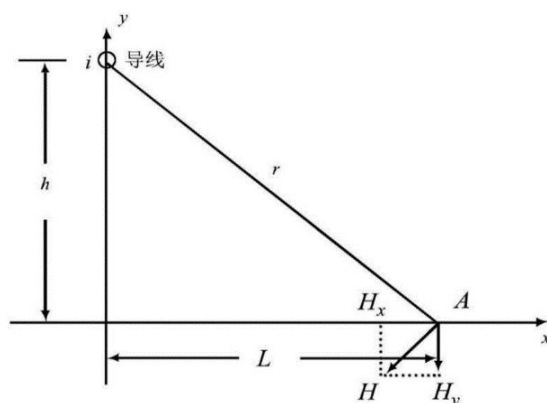


图 6.1-2 磁场向量图

本项目为三相线路，水平和垂直场强分别为：

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

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

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

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

H_x 、 H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量 (A/m)。

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

$$B = \mu_0 H$$

式中： B ——磁感应强度 (T)；

H ——磁场强度 (H)；

μ_0 ——常数，真空中相对磁导率 ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$)。

(2) 计算参数的选取

1) 塔型

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流等）等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，相间距离越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。据此，本次预测根据本项目输电线路不同架设方式分别选取电磁影响最大的塔型进行预测。本次新建330kV单回线路电磁环境预测选取塔型330-KC22D-DJC、330-KC22D-JC4（边导线距中心距离11.5m）；本次新建330kV双回线路电磁环境预测选取同塔双回塔型330-KC22S-DJC（边导线距中心距离12m）。

2) 预测高度

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），330kV架空线路经过非居民区时线路导线最小对地高度为7.5m，经过居民区时线路导线最小对地高度为8.5m。根据工程初步设计资料和现场调查，本项目新建330kV单回线路有7处电磁环境敏感目标，新建330kV同塔双回线路无电磁环境敏感目标。

①新建330kV单回线路：在经过非居民区及其附近时，本次预测导线对地高度不低于7.5m时，不能保证地面1.5m处工频电场强度满足10kV/m的要求，因此计算了导线最小离地高度9m时的值，此时线路下方的工频电场强度能够满足10kV/m控制限值的要求；在经过居民区（电磁环境敏感目标）及其附近时，本次预测导线最小离地高度8.5m时，不能保证地面1.5m处工频电场强度满足4000V/m的要求，因此计算了导线最小离地高度17m时的值，此时线路下方的工频电场强度能够满足4000V/m控制限值的要求。

②新建330kV同塔双回线路：本项目双回线路双侧挂线1.7km，单侧挂线0.8km，本次预测按照最不利的双侧挂线进行预测。在经过非居民区及其附近时，本次预测导线对地高度不低于7.5m时，不能保证地面1.5m处工频电场强度满足10kV/m的要求，因此计算了导线最小离地高度8.5m时的值，此时线路下方的工频电场强度能够满足10kV/m控制限值的要求。

(3) 预测范围

以本工程铁塔中心为计算原点，每1m设一个预测点，预测评价范围内的工频电场强度和工频磁感应强度。预测参数见表6.1-6，预测选取的塔型及预测参数示意图见图6.1-3、图6.1-4。

表 6.1-6 本项目输电线路电磁预测参数一览表

预测参数	330kV 单回路	330kV 同塔双回路
预测塔型	330-KC22D-DJC、 330-KC22D-JC4	330-KC22S-DJC

预测参数	330kV 单回路	330kV 同塔双回路
导线型式	4×JL3/G1A-400/35	4×JL3/G1A-400/35
导线排列方式	三角排列	垂直排列
分裂型式	4 分裂	4 分裂
导线外径	26.8mm	26.8mm
分裂间距	450mm	450mm
预测电压	346.5kV	346.5kV
额定电流	3128A	3128A
计算点距地高	1.5m	1.5m
导线计算高度	7.5m、8.5m、9m、17m	7.5m、8.5m
计算距离	-65m~65m	-65m~65m
相序	/	异相序

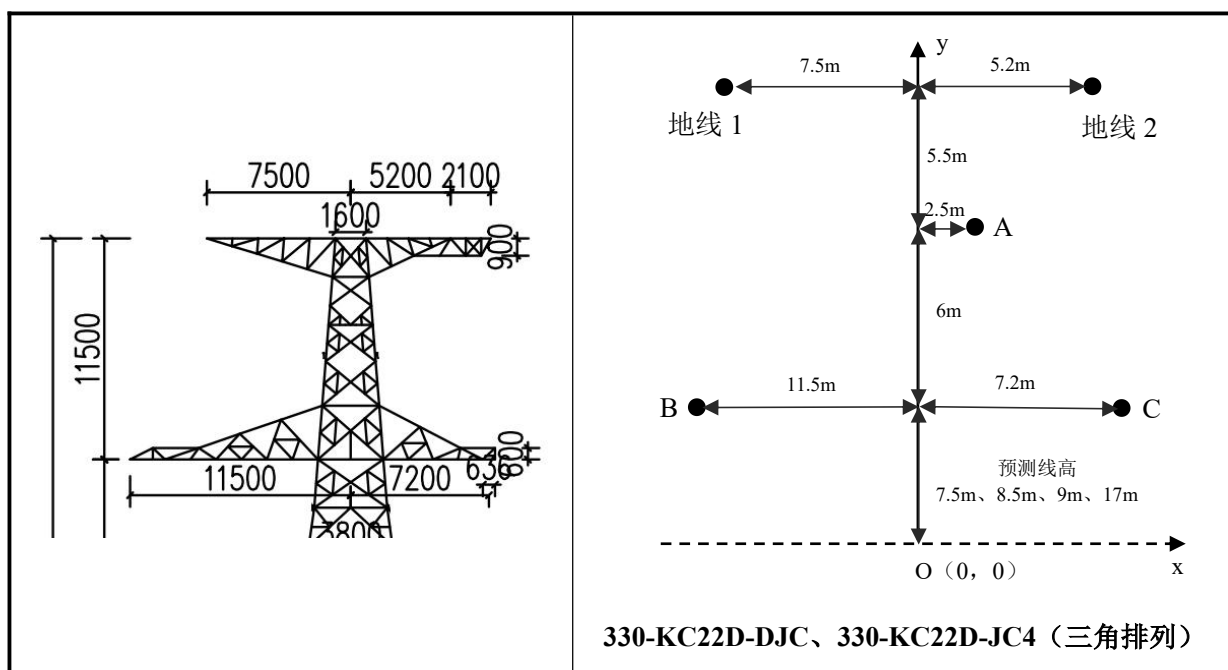


图 6.1-3 330kV 单回线路预测所选的塔型及预测参数示意图

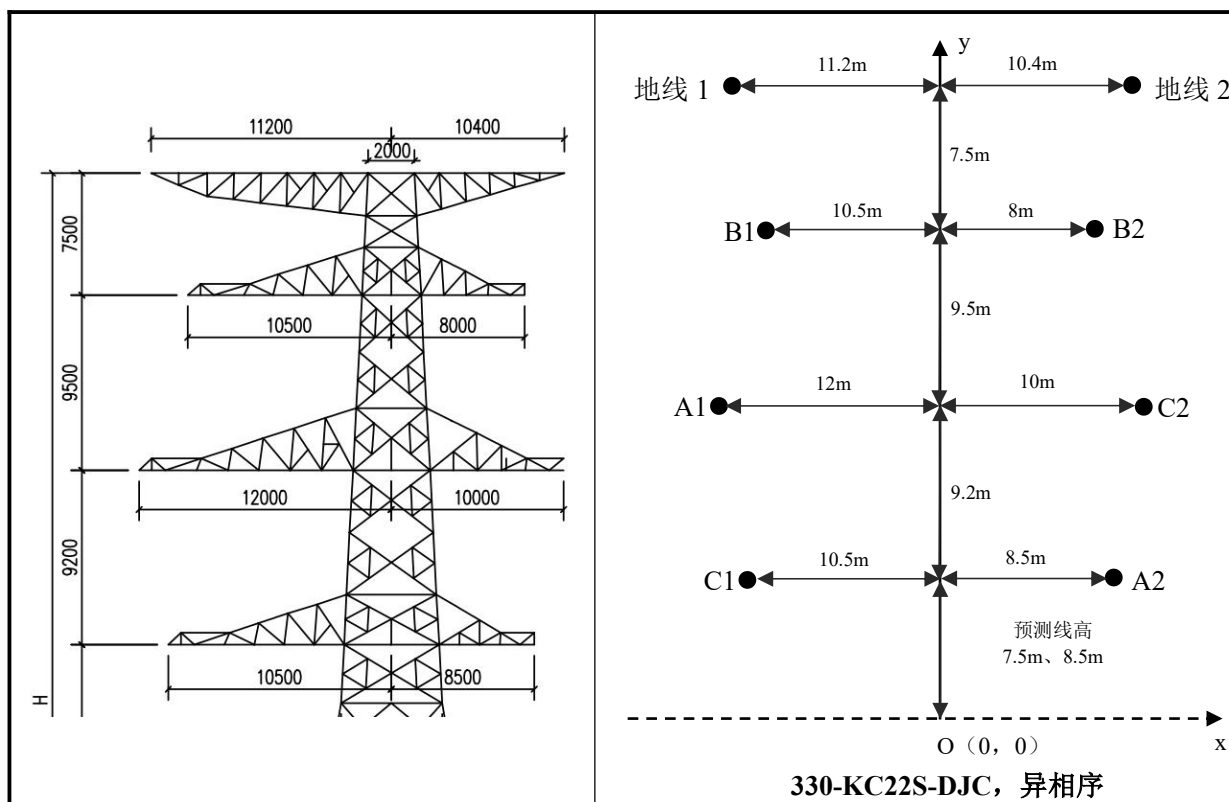


图 6.1-4 330kV 双回线路预测所选的塔型及预测参数示意图

(3) 预测结果

① 330kV 单回线路预测结果

本项目新建330kV单回线路在导线不同对地高度时的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-7、图6.1-5~图6.1-6。

表 6.1-7 新建 330kV 单回线路电磁预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 7.5m		导线离地高度 8.5m		导线离地高度 9m		导线离地高度 17m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
-60	42	2.879	45	2.874	46	2.874	69	2.814
-59	43	2.922	47	2.917	47	2.917	70	2.855
-58	44	2.967	48	2.961	48	2.961	72	2.896
-57	45	3.012	49	3.006	49	3.006	74	2.939
-56	46	3.059	50	3.053	51	3.052	76	2.982
-55	48	3.107	52	3.101	52	3.101	78	3.028
-54	49	3.157	53	3.151	53	3.15	80	3.074
-53	50	3.209	54	3.202	55	3.202	82	3.122
-52	52	3.262	56	3.255	56	3.255	84	3.171
-51	53	3.318	57	3.31	58	3.309	87	3.222
-50	55	3.375	59	3.367	59	3.366	89	3.274
-49	56	3.434	61	3.425	61	3.425	92	3.329
-48	58	3.495	62	3.486	63	3.485	95	3.385
-47	60	3.558	64	3.549	65	3.548	97	3.442
-46	61	3.624	66	3.614	67	3.613	100	3.502
-45	63	3.692	68	3.682	69	3.681	104	3.564
-44	65	3.762	70	3.752	71	3.751	107	3.628
-43	67	3.836	73	3.825	73	3.824	111	3.694
-42	69	3.912	75	3.9	75	3.899	114	3.762
-41	72	3.991	77	3.979	78	3.978	118	3.833
-40	74	4.074	80	4.061	80	4.06	123	3.906
-39	77	4.16	83	4.147	83	4.145	127	3.983
-38	79	4.25	86	4.235	86	4.234	132	4.062
-37	82	4.344	89	4.328	89	4.327	137	4.144
-36	85	4.442	92	4.425	92	4.424	143	4.229
-35	88	4.544	95	4.527	96	4.525	149	4.318

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 7.5m		导线离地高度 8.5m		导线离地高度 9m		导线离地高度 17m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
-34	92	4.651	99	4.633	99	4.631	156	4.41
-33	95	4.764	103	4.744	103	4.742	163	4.506
-32	99	4.881	107	4.86	107	4.858	170	4.606
-31	103	5.005	111	4.982	112	4.98	179	4.71
-30	107	5.135	116	5.111	117	5.108	188	4.819
-29	112	5.272	121	5.246	122	5.243	198	4.932
-28	117	5.417	126	5.388	127	5.385	209	5.05
-27	122	5.569	132	5.538	133	5.535	222	5.174
-26	128	5.73	138	5.696	139	5.693	236	5.303
-25	134	5.901	145	5.864	146	5.86	251	5.438
-24	141	6.082	153	6.041	154	6.037	269	5.579
-23	148	6.274	161	6.23	162	6.225	289	5.728
-22	156	6.478	170	6.43	171	6.425	311	5.883
-21	165	6.696	180	6.643	182	6.637	337	6.045
-20	174	6.928	191	6.87	193	6.863	367	6.216
-19	185	7.177	204	7.112	207	7.105	401	6.395
-18	197	7.444	220	7.372	222	7.364	440	6.583
-17	211	7.731	238	7.65	241	7.642	485	6.78
-16	228	8.04	261	7.95	265	7.94	538	6.987
-15	250	8.374	291	8.272	296	8.262	598	7.204
-14	281	8.736	332	8.621	337	8.609	667	7.432
-13	325	9.129	387	8.998	393	8.985	746	7.671
-12	390	9.557	462	9.408	470	9.393	837	7.922
-11	482	10.026	564	9.855	572	9.837	939	8.184
-10	609	10.54	696	10.342	704	10.321	1054	8.458
-9	771	11.106	861	10.875	869	10.851	1182	8.744
-8	970	11.731	1061	11.461	1069	11.433	1324	9.042
-7	1209	12.426	1300	12.106	1308	12.073	1480	9.35

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 7.5m		导线离地高度 8.5m		导线离地高度 9m		导线离地高度 17m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
-6	1492	13.198	1581	12.818	1588	12.778	1649	9.668
-5	1827	14.063	1910	13.605	1917	13.558	1831	9.995
-4	2225	15.032	2296	14.478	2300	14.422	2025	10.328
-3	2700	16.123	2747	15.446	2749	15.377	2228	10.665
-2	3269	17.353	3274	16.518	3271	16.434	2439	11.001
-1	3949	18.74	3886	17.701	3876	17.599	2655	11.332
0	4757	20.301	4590	18.999	4570	18.872	2871	11.653
1	5703	22.042	5386	20.404	5353	20.248	3083	11.958
2	6787	23.955	6264	21.895	6212	21.702	3285	12.239
3	7985	25.997	7193	23.422	7118	23.187	3472	12.489
4	9235	28.07	8121	24.905	8020	24.622	3638	12.701
5	10426	29.997	8969	26.222	8841	25.893	3776	12.866
6	11397	31.526	9637	27.227	9487	26.859	3882	12.981
7	11973	32.384	10032	27.774	9867	27.384	3952	13.039
8	12038	32.384	10091	27.774	9926	27.384	3983	13.039
9	11587	31.526	9812	27.227	9660	26.859	3976	12.981
10	10737	29.997	9255	26.222	9125	25.893	3932	12.866
11	9658	28.07	8511	24.905	8406	24.622	3854	12.701
12	8507	25.997	7676	23.422	7597	23.187	3746	12.489
13	7394	23.955	6828	21.895	6772	21.702	3614	12.239
14	6379	22.042	6020	20.404	5982	20.248	3462	11.958
15	5488	20.301	5280	18.999	5256	18.872	3298	11.653
16	4720	18.74	4620	17.701	4607	17.599	3125	11.332
17	4068	17.353	4042	16.518	4036	16.434	2949	11.001
18	3517	16.123	3541	15.446	3540	15.377	2772	10.665
19	3053	15.032	3108	14.478	3111	14.422	2599	10.328
20	2661	14.063	2736	13.605	2742	13.558	2431	9.995
21	2331	13.198	2417	12.818	2424	12.778	2270	9.668

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 7.5m		导线离地高度 8.5m		导线离地高度 9m		导线离地高度 17m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
22	2051	12.426	2143	12.106	2150	12.073	2117	9.35
23	1813	11.731	1906	11.461	1914	11.433	1973	9.042
24	1610	11.106	1702	10.875	1710	10.851	1837	8.744
25	1436	10.54	1526	10.342	1534	10.321	1711	8.458
26	1286	10.026	1372	9.855	1380	9.837	1594	8.184
27	1156	9.557	1239	9.408	1246	9.393	1485	7.922
28	1044	9.129	1122	8.998	1129	8.985	1384	7.671
29	946	8.736	1019	8.621	1026	8.609	1291	7.432
30	860	8.374	929	8.272	936	8.262	1205	7.204
31	784	8.04	849	7.95	856	7.94	1126	6.987
32	717	7.731	779	7.65	785	7.642	1053	6.78
33	658	7.444	716	7.372	721	7.364	986	6.583
34	606	7.177	660	7.112	665	7.105	924	6.395
35	559	6.928	610	6.87	615	6.863	866	6.216
36	517	6.696	565	6.643	569	6.637	814	6.045
37	479	6.478	524	6.43	529	6.425	765	5.883
38	446	6.274	488	6.23	492	6.225	720	5.728
39	415	6.082	455	6.041	458	6.037	678	5.579
40	387	5.901	425	5.864	428	5.86	640	5.438
41	362	5.73	397	5.696	401	5.693	604	5.303
42	339	5.569	372	5.538	376	5.535	571	5.174
43	318	5.417	350	5.388	353	5.385	540	5.05
44	299	5.272	329	5.246	332	5.243	511	4.932
45	282	5.135	310	5.111	313	5.108	485	4.819
46	266	5.005	292	4.982	295	4.98	460	4.71
47	251	4.881	276	4.86	279	4.858	437	4.606
48	237	4.764	261	4.744	264	4.742	416	4.506
49	225	4.651	248	4.633	250	4.631	396	4.41

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 7.5m		导线离地高度 8.5m		导线离地高度 9m		导线离地高度 17m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
50	213	4.544	235	4.527	237	4.525	377	4.318
51	202	4.442	223	4.425	225	4.424	359	4.229
52	192	4.344	212	4.328	214	4.327	343	4.144
53	183	4.25	202	4.235	204	4.234	327	4.062
54	174	4.16	192	4.147	194	4.145	313	3.983
55	166	4.074	183	4.061	185	4.06	299	3.906
56	159	3.991	175	3.979	177	3.978	287	3.833
57	152	3.912	167	3.9	169	3.899	275	3.762
58	145	3.836	160	3.825	161	3.824	263	3.694
59	139	3.762	153	3.752	155	3.751	253	3.628
60	133	3.692	147	3.682	148	3.681	242	3.564
最大值	12038	32.384	10091	27.774	9926	27.384	3983	13.039
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	8	7、8	8	7、8	8	7、8	8	7、8

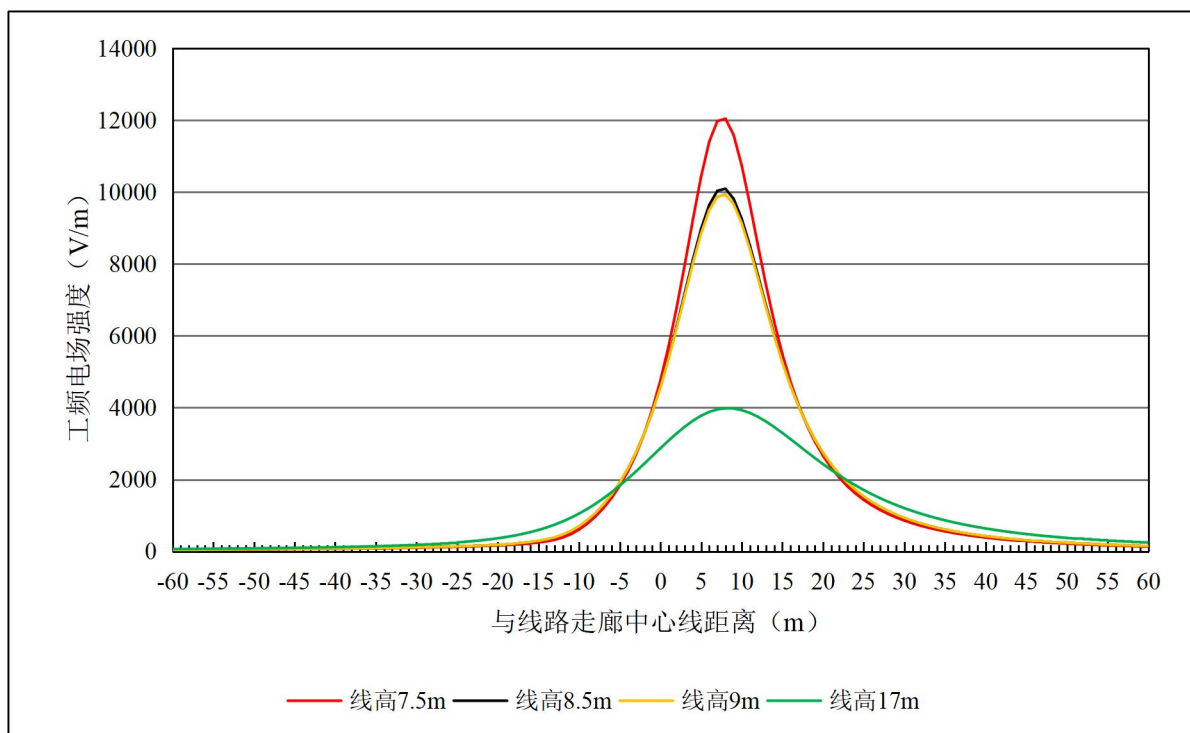


图 6.1-5 新建 330kV 单回线路工频电场强度变化趋势

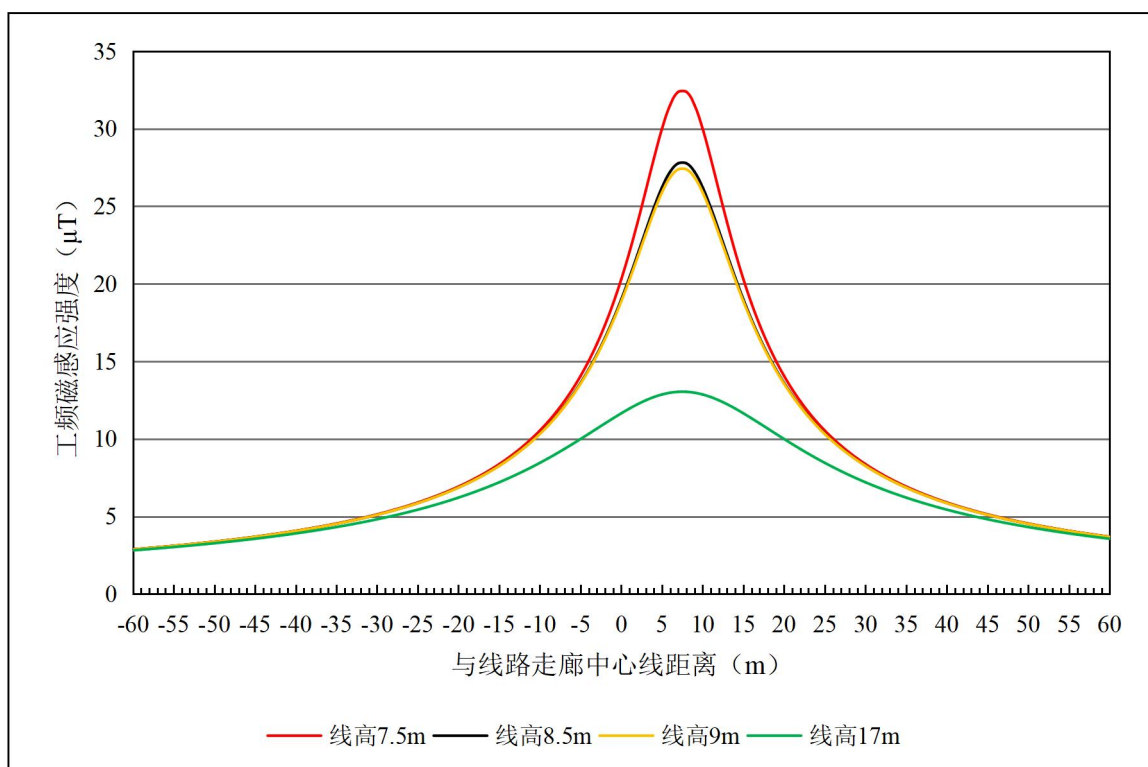


图 6.1-6 新建 330kV 单回线路工频磁感应强度变化趋势

本次对线下离地 1.5m 处工频电场强度 4kV/m 等值线进行预测，新建 330kV 单回线路 4kV/m 等值线预测结果见表 6.1-8，4kV/m 等值线分布情况见图 6.1-7。

表 6.1-8 新建 330kV 单回线路 4kV/m 等值线预测结果

导线对地高度	与线路中心距离(左)	与线路中心距离(右)
16	5.83	10.87
15.5	4.54	12.12
15	3.56	13.14
14.5	2.82	13.86
14	2.19	14.35
13.5	1.68	14.86
13	1.27	15.33
12.5	0.87	15.68
12	0.50	15.97
11.5	0.29	16.21
11	-0.07	16.44
10.5	-0.28	16.63
10	-0.44	16.79
9.5	-0.61	16.93
9	-0.74	17.01
8.5	-0.82	17.08
8	-0.89	17.11
7.5	-0.93	17.11

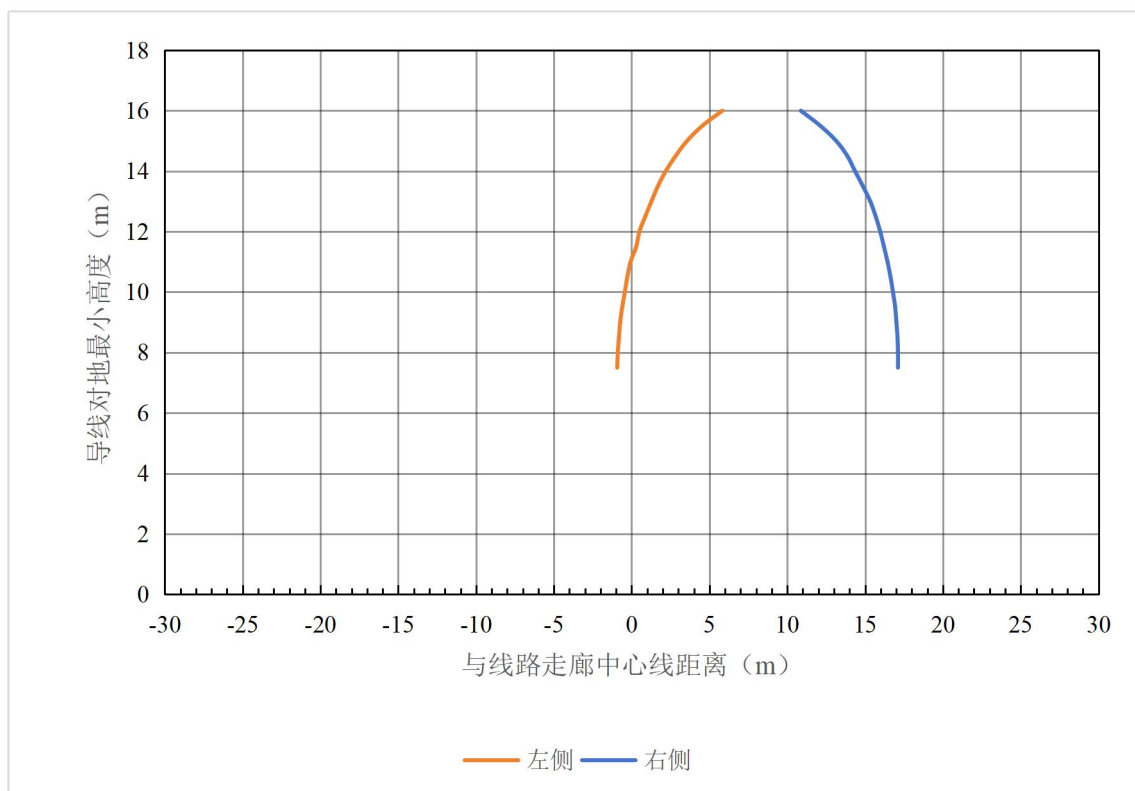


图 6.1-7 新建 330kV 单回线路 4kV/m 等值线图

从表 6.1-7、图 6.1-5~图 6.1-6 可知，本项目新建 330kV 单回线路在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度 7.5m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 12038V/m，出现在距线路中心线水平距离 8m 处，大于电场强度控制限值 10kV/m；

其工频磁感应强度最大值为 $32.384\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心线水平距离 7m、8m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。因此，本项目新建 330kV 单回线路经过非居民区及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围环境的影响。经预测，当导线对地高度抬升至 9m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 9926V/m ，出现在距线路中心线水平距离 8m 处，小于电场强度控制限值 10kV/m ；其工频磁感应强度最大值为 $27.384\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心线水平距离 7m、8m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。因此，本项目新建 330kV 单回线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

本项目新建 330kV 单回线路在经过居民区（电磁环境敏感目标）及其附近时，在导线最低允许高度 8.5m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 10091V/m ，出现在距线路中心线水平距离 8m 处，大于电场强度控制限值 4000V/m ；其工频磁感应强度最大值为 $27.774\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心线水平距离 7m、8m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。因此，本项目新建 330kV 单回线路经过居民区（电磁环境敏感目标）及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围环境的影响。经预测，当导线对地高度抬升至 17m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 3983V/m ，出现在距线路中心线水平距离 8m 处，小于电场强度控制限值 4000V/m ；其工频磁感应强度最大值为 $13.039\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心线水平距离 7m、8m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。因此，本项目新建 330kV 单回线路在经过居民区（电磁环境敏感目标）及其附近时，导线对地高度不低于 17m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

②330kV 同塔双回线路（双侧挂线）预测结果

本项目新建 330kV 同塔双回线路（双侧挂线）在导线不同对地高度时的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.1-9、图 6.1-8~图 6.1-9。

表 6.1-9 新建 330kV 同塔双回线路（双侧挂线）电磁预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 7.5m		导线离地高度 8.5m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)

-60	104	6.875	117	6.858
-59	109	7.001	123	6.982
-58	116	7.131	130	7.112
-57	122	7.267	137	7.246
-56	129	7.408	145	7.386
-55	137	7.554	154	7.531
-54	145	7.706	163	7.682
-53	154	7.865	173	7.839
-52	164	8.031	184	8.003
-51	175	8.204	196	8.174
-50	187	8.385	209	8.353
-49	200	8.574	224	8.54
-48	214	8.772	239	8.735
-47	230	8.979	256	8.94
-46	247	9.197	275	9.155
-45	266	9.426	296	9.381
-44	287	9.667	319	9.618
-43	310	9.921	345	9.868
-42	336	10.189	374	10.131
-41	365	10.472	405	10.409
-40	398	10.772	441	10.703
-39	434	11.089	480	11.014
-38	475	11.427	525	11.344
-37	522	11.786	575	11.694
-36	575	12.17	632	12.068
-35	635	12.579	696	12.466
-34	703	13.018	769	12.891
-33	782	13.489	853	13.346
-32	873	13.996	948	13.835
-31	978	14.544	1058	14.361
-30	1100	15.136	1185	14.927
-29	1242	15.779	1331	15.539
-28	1408	16.48	1501	16.202
-27	1604	17.245	1698	16.922
-26	1835	18.083	1929	17.705
-25	2108	19.005	2198	18.557
-24	2433	20.021	2513	19.487
-23	2821	21.144	2882	20.503
-22	3284	22.388	3314	21.61
-21	3835	23.765	3816	22.814
-20	4491	25.288	4398	24.116
-19	5265	26.961	5064	25.508
-18	6167	28.778	5812	26.972
-17	7195	30.707	6631	28.467
-16	8325	32.672	7491	29.922
-15	9495	34.535	8339	31.227
-14	10594	36.073	9095	32.237
-13	11462	36.996	9663	32.787

-12	11927	37.025	9947	32.735
-11	11873	36.019	9889	32.024
-10	11299	34.074	9489	30.713
-9	10324	31.491	8809	28.967
-8	9123	28.646	7946	27.004
-7	7861	25.866	7004	25.034
-6	6661	23.381	6077	23.23
-5	5612	21.337	5242	21.721
-4	4783	19.828	4570	20.595
-3	4247	18.915	4133	19.91
-2	4077	18.637	3993	19.7
-1	4302	19.005	4177	19.977
0	4883	20.004	4652	20.727
1	5747	21.593	5351	21.911
2	6822	23.705	6203	23.468
3	8036	26.242	7137	25.303
4	9298	29.047	8073	27.283
5	10478	31.877	8917	29.23
6	11406	34.393	9563	30.927
7	11912	36.221	9917	32.162
8	11890	37.082	9926	32.782
9	11360	36.915	9597	32.743
10	10448	35.888	8997	32.12
11	9331	34.288	8222	31.059
12	8161	32.399	7368	29.724
13	7042	30.432	6511	28.258
14	6031	28.516	5700	26.764
15	5147	26.718	4963	25.309
16	4390	25.066	4309	23.928
17	3749	23.564	3739	22.639
18	3211	22.206	3246	21.449
19	2759	20.98	2824	20.355
20	2381	19.873	2463	19.352
21	2064	18.871	2155	18.433
22	1797	17.961	1891	17.591
23	1571	17.133	1666	16.818
24	1380	16.378	1472	16.106
25	1217	15.686	1306	15.451
26	1078	15.05	1163	14.845
27	959	14.464	1039	14.285
28	856	13.923	931	13.765
29	767	13.421	837	13.281
30	690	12.955	756	12.83
31	623	12.52	684	12.408
32	564	12.114	621	12.014
33	512	11.735	565	11.644
34	467	11.379	516	11.296
35	426	11.044	472	10.969

36	390	10.729	433	10.661
37	358	10.431	398	10.369
38	330	10.15	367	10.093
39	304	9.885	339	9.832
40	281	9.633	314	9.584
41	261	9.393	291	9.348
42	242	9.166	270	9.124
43	225	8.95	252	8.911
44	210	8.743	235	8.707
45	196	8.547	219	8.513
46	183	8.359	205	8.327
47	172	8.179	192	8.15
48	161	8.007	181	7.98
49	151	7.843	170	7.817
50	142	7.685	160	7.66
51	134	7.533	151	7.51
52	127	7.388	142	7.366
53	120	7.248	135	7.227
54	113	7.113	127	7.093
55	107	6.983	121	6.965
56	102	6.858	114	6.841
57	97	6.738	109	6.721
58	92	6.621	103	6.606
59	87	6.509	98	6.494
60	83	6.401	94	6.386
最大值	11927	37.082	9947	39.2371
最大值点距 线路中心线 水平距离(m)	-12	8	-12	-13

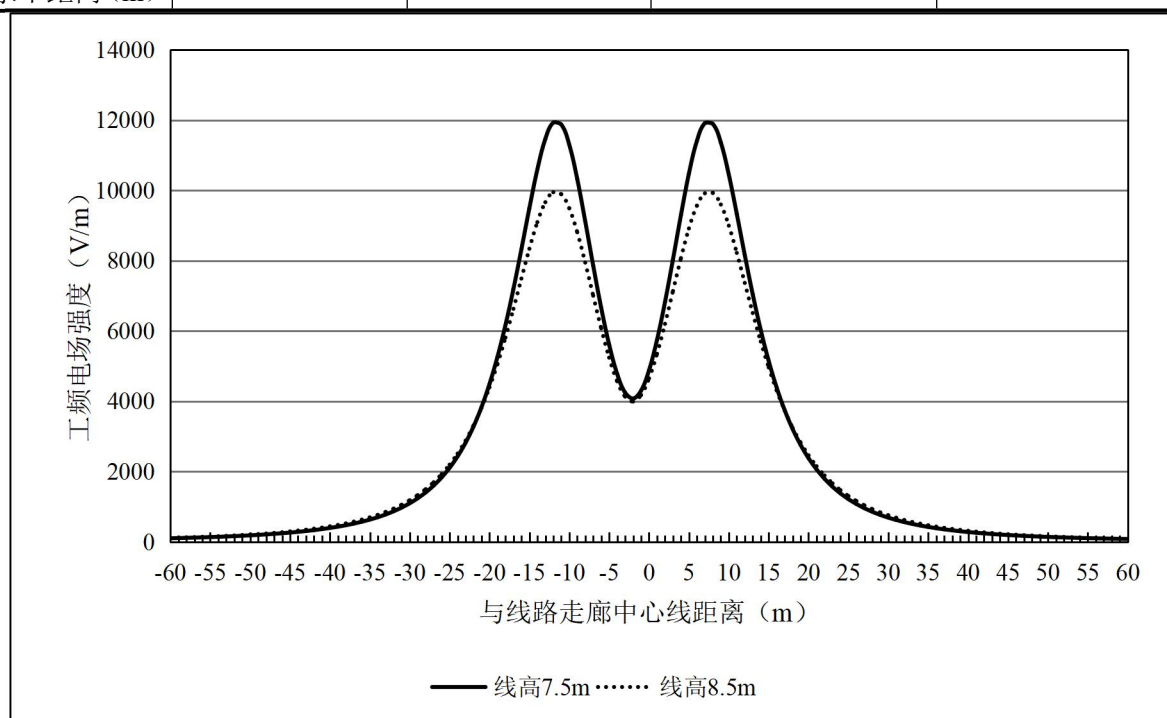


图 6.1-8 新建 330kV 同塔双回线路（双侧挂线）工频电场强度变化趋势

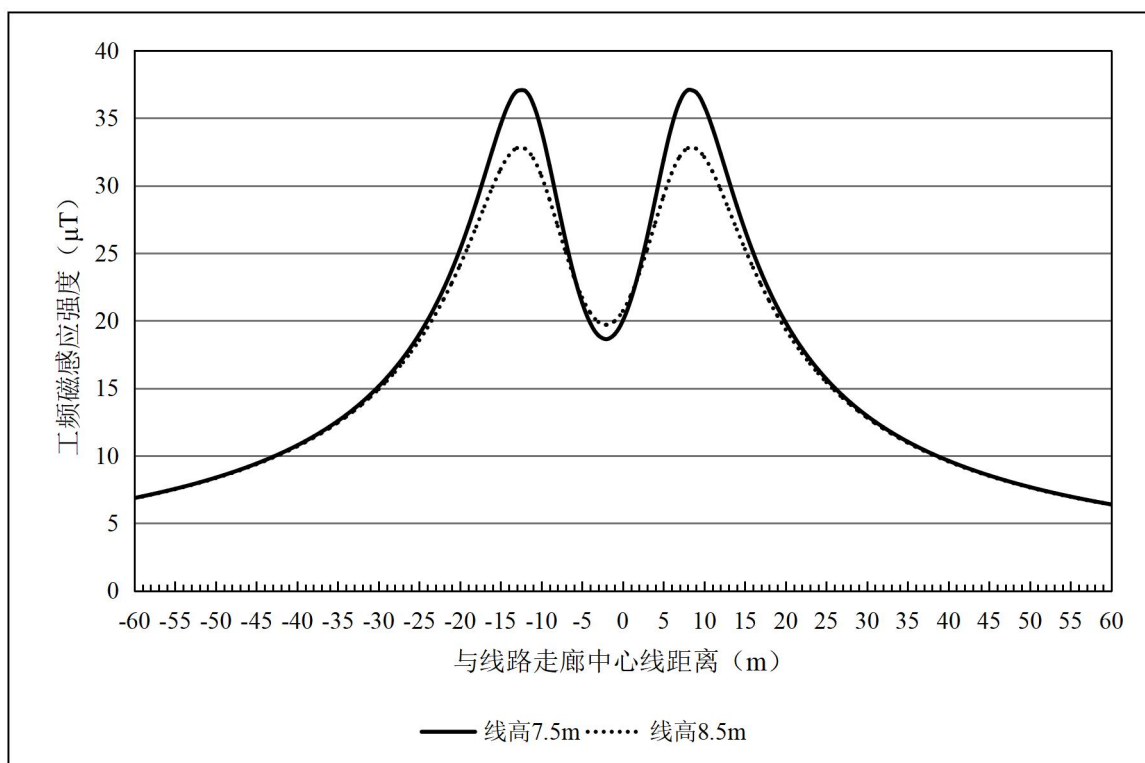


图 6.1-9 新建 330kV 同塔双回线路（双侧挂线）工频磁感应强度变化趋势

从表 6.1-9、图 6.1-8~图 6.1-9 可知，新建 330kV 同塔双回线路（双侧挂线）在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度 7.5m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 11927V/m，出现在距线路中心线水平距离-12m 处，大于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 37.082 μ T，出现在距线路中心线水平距离 8m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T。因此，本项目新建 330kV 同塔双回线路经过非居民区及其附近时，需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围环境的影响。经预测，当导线对地高度抬升至 8.5m，距地面 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 9947V/m，出现在距线路中心线水平距离-12m 处，小于电场强度控制限值 10kV/m；其工频磁感应强度最大值为 32.7871 μ T，出现在距线路中心线水平距离 -13m 处，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T。因此，本项目新建 330kV 同塔双回线在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 8.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

6.1.3 交叉跨越线路电磁环境影响分析

根据初步设计资料，本项目 330kV 输电线路涉及交叉跨越 330kV 及以上电压等级

输电线路 2 次。本项目交叉跨越处评价范围内均不涉及电磁环境敏感目标。

具体交叉跨越情况见表 6.1-10。本项目交叉跨越线路示意图见图 6.1-10~图 6.1-11。

表 6.1-10 本项目输电线路交叉跨越 330kV 以上线路情况表

序号	交叉跨越线路名称	基本情况	被跨越线路的基本情况			跨越时本项目线路情况
			杆塔编号	导线排列方式	导线分类数	
1	330kV 妙启Ⅲ线	单回	63#~64#	三角形	2	同塔双回
2	330kV 黄邱 I 线	单回	231#~232#、 233#~234#	三角形	2	单回

图 6.1-10 本项目交叉跨越线路示意图 (1)

图 6.1-11 本项目交叉跨越线路示意图 (2)

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

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 330kV 输电线路跨越电力线路时, 跨越处导线间的垂直距离应不小于 5m。本次预测交叉跨越角度按最保守的 0° 来考虑, 预测结果也相对保守。

(1) 预测参数选取

本项目 330kV 线路交叉跨越 330kV 线路预测参数见表 6.1-11 和表 6.1-12, 本项目交叉跨越预测选取的塔型见图 6.1-12~图 6.1-13。

表 6.1-11 本项目 330kV 双回线路交叉跨越 330kV 线路电磁预测参数一览表

预测参数	本项目 330kV 双回线路跨越 330kV 单回线路	
	330kV 韦州~石峡 I、II 线	330kV 妙启Ⅲ线
预测塔型	330-KC22S-DJC	单回路塔
导线型式	4×JL3/G1A-400/35	2×JL3/G1A-630/45
导线排列方式	垂直排列 B1 (-10.5,52.2), B2 (8,52.2) A1 (-12,42.7), C2 (10,42.7) C1 (-10.5,33.5), A2 (8.5,33.5)	三角排列 左 A (-7,16.5) 中 B (0,22.5) 右 C (7,16.5)
分裂型式	4 分裂	2 分裂
导线外径	26.8mm	33.8mm
分裂间距	450mm	500mm
预测电压	346.5kV	346.5kV
预测电流	3128A	2080A
计算点距地高	1.5m	1.5m

导线计算高度	33.5m	16.5m
计算距离	-80m~80m	
相序	异相序	/

表 6.1-12 本项目 330kV 单回线路交叉跨越 330kV 线路电磁预测参数一览表

预测参数	本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 单回线路	
	330kV 韦州~石峡 I 线	330kV 黄邱 I 线
预测塔型	330-KC22D-DJC	单回路塔
导线型式	4×JL3/G1A-400/35	2×JL3/G1A-630/45
导线排列方式	三角排列 左 B (-10.5,32) 中 A (2.5,38) 右 C (7.5,32)	三角排列 左 A (-7,15) 中 B (0,15) 右 C (7,15)
分裂型式	4 分裂	2 分裂
导线外径	26.8mm	33.8mm
分裂间距	450mm	500mm
预测电压	346.5kV	346.5kV
预测电流	3128A	2080A
计算点距地高	1.5m	1.5m
导线计算高度	32m	15m
计算距离	-80m~80m	
相序	/	/

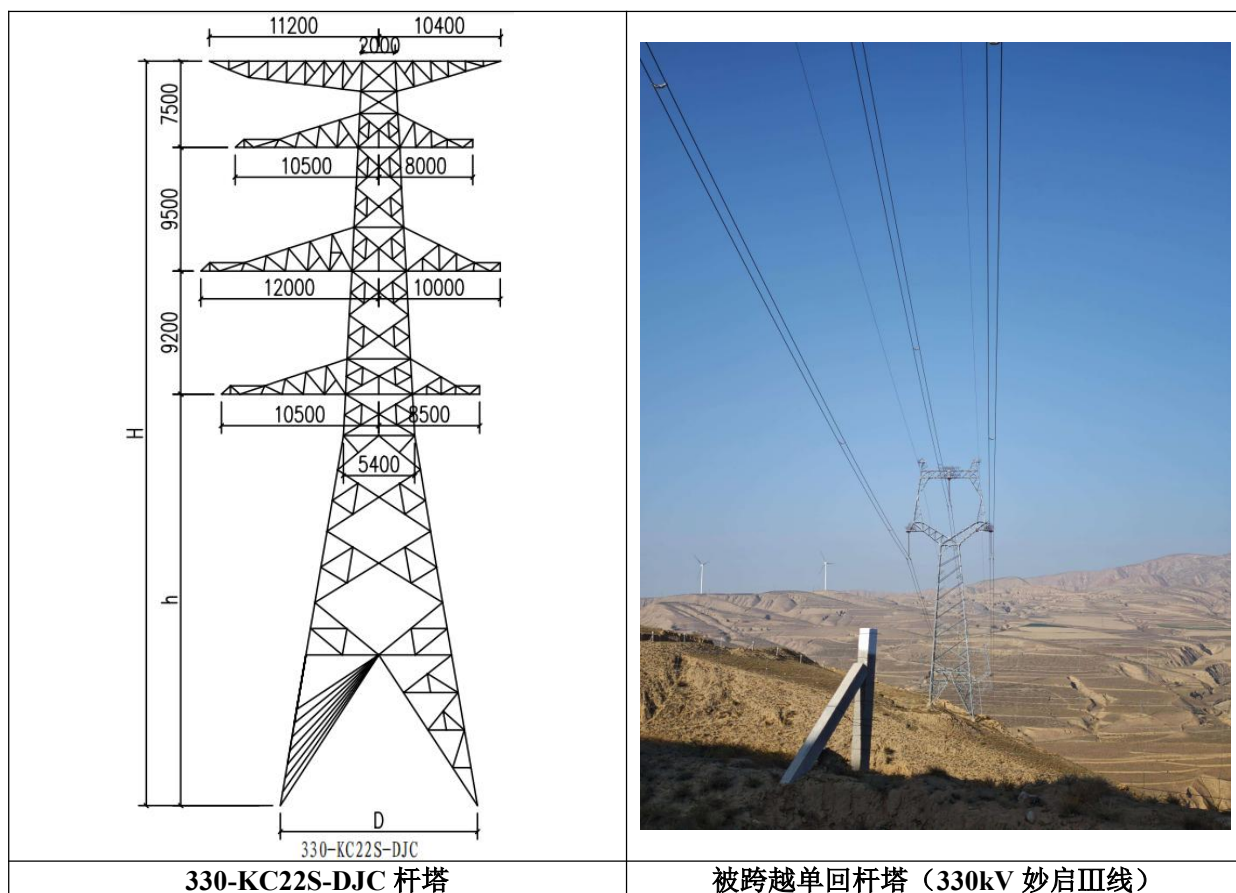
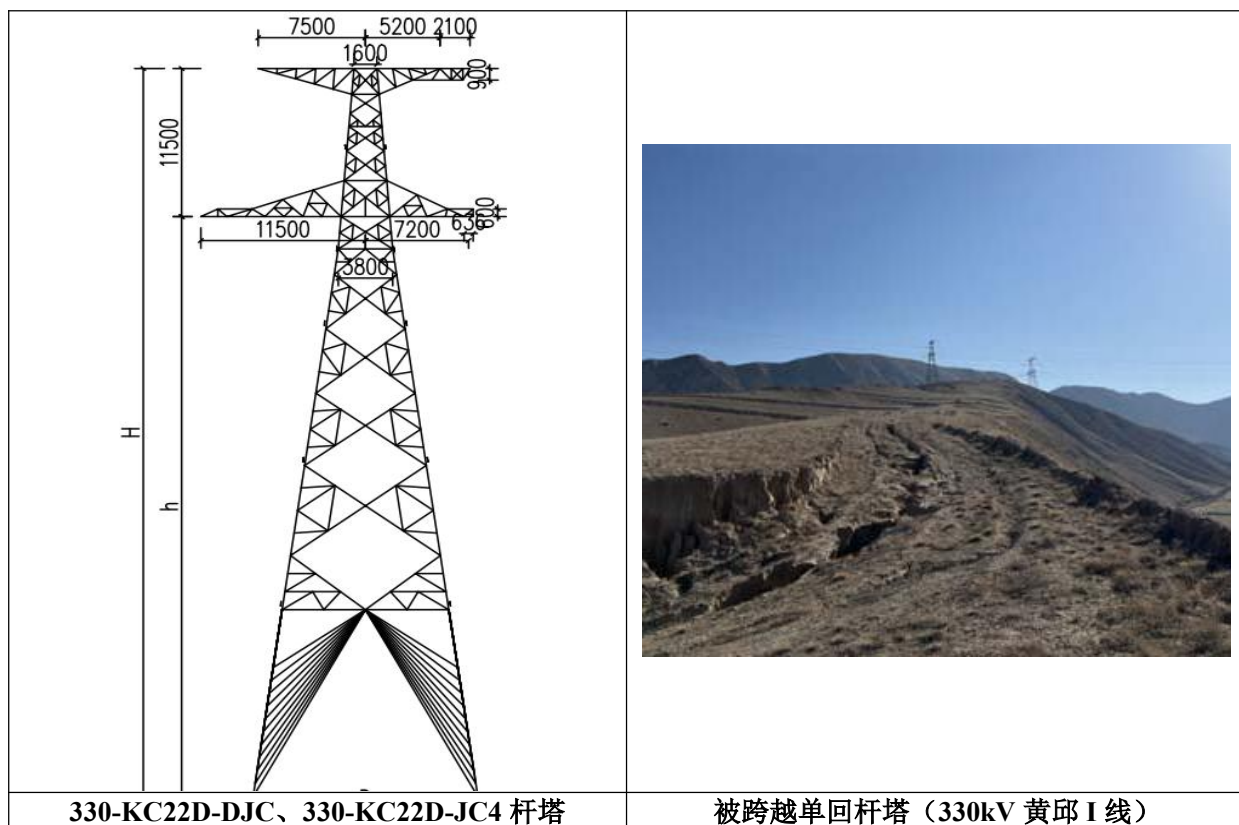


图 6.1-12 本项目双回路交叉跨越预测选取的塔型



330-KC22D-DJC、330-KC22D-JC4 杆塔

被跨越单回杆塔（330kV 黄邱 I 线）

图 6.1-13 本项目单回路交叉跨越预测选取的塔型

(2) 预测结果

本项目 330kV 线路交叉跨越 330kV 线路预测结果见表 6.1-13~表 6.1-14。

表 6.1-13 本项目 330kV 双回线路跨越 330kV 单回线路电磁环境影响预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 33.5m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
-80	81	2.166
-79	81	2.191
-78	81	2.216
-77	81	2.241
-76	81	2.267
-75	82	2.294
-74	82	2.322
-73	82	2.350
-72	82	2.378
-71	82	2.407
-70	82	2.437
-69	83	2.468
-68	83	2.500
-67	84	2.532
-66	84	2.565
-65	85	2.599
-64	86	2.633
-63	87	2.669
-62	88	2.706
-61	90	2.743

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 33.5m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
-60	92	2.782
-59	95	2.821
-58	98	2.962
-57	102	2.904
-56	107	2.946
-55	112	2.991
-54	118	3.036
-53	125	2.997
-52	133	3.131
-51	142	3.180
-50	153	3.231
-49	164	3.284
-48	177	3.338
-47	191	3.394
-46	207	3.452
-45	224	3.512
-44	242	3.574
-43	263	3.672
-42	286	3.704
-41	310	3.772
-40	337	3.843
-39	366	3.916
-38	398	3.993
-37	433	4.072
-36	471	4.154
-35	512	4.240
-34	557	4.329
-33	606	4.422
-32	660	4.519
-31	718	4.621
-30	782	4.727
-29	852	4.838
-28	928	4.955
-27	1012	5.077
-26	1103	5.207
-25	1203	5.317
-24	1313	5.487
-23	1433	5.641
-22	1564	5.804
-21	1707	5.978
-20	1861	6.165
-19	2029	6.366
-18	2208	6.584
-17	2399	6.822
-16	2600	7.083
-15	2809	7.344
-14	3023	7.699
-13	3240	8.239
-12	3454	8.801
-11	3662	9.604
-10	3857	10.345
-9	4036	11.277
-8	4194	12.483

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 33.5m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
-7	4330	14.093
-6	4442	16.327
-5	4530	19.570
-4	4597	24.543
-3	4643	32.559
-2	4673	44.848
-1	4688	53.793
0	4691	44.884
1	4683	32.610
2	4661	24.600
3	4625	19.629
4	4572	16.385
5	4500	14.149
6	4405	12.537
7	4287	11.329
8	4144	10.394
9	3979	9.651
10	3794	9.044
11	3592	8.538
12	3379	8.108
13	3159	7.734
14	2937	7.406
15	2718	7.113
16	2505	6.849
17	2300	4.129
18	2107	6.388
19	1926	6.185
20	1758	5.996
21	1603	5.819
22	1461	5.654
23	1331	5.499
24	1212	5.353
25	1105	5.215
26	1007	5.084
27	919	4.959
28	839	4.841
29	766	4.729
30	701	4.621
31	641	4.519
32	587	4.421
33	538	4.327
34	494	4.236
35	454	4.150
36	417	4.067
37	384	3.987
38	354	3.910
39	327	3.836
40	302	3.764
41	280	3.696
42	259	3.629
43	241	3.565
44	224	3.503
45	209	3.443

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 33.5m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
46	196	3.385
47	184	3.328
48	173	3.274
49	164	3.221
50	155	3.170
51	148	3.120
52	141	3.072
53	135	3.025
54	130	2.980
55	125	2.936
56	121	2.893
57	118	2.851
58	115	2.810
59	112	2.771
60	110	2.732
61	108	2.695
62	106	2.658
63	104	2.623
64	103	2.588
65	101	2.554
66	100	2.521
67	99	2.489
68	98	2.458
69	97	2.427
70	96	2.397
71	95	2.368
72	94	2.339
73	94	2.312
74	93	2.284
75	92	2.258
76	91	2.232
77	91	2.206
78	90	2.181
79	89	2.157
80	88	2.166
最大值	4691	53.793
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	11	1

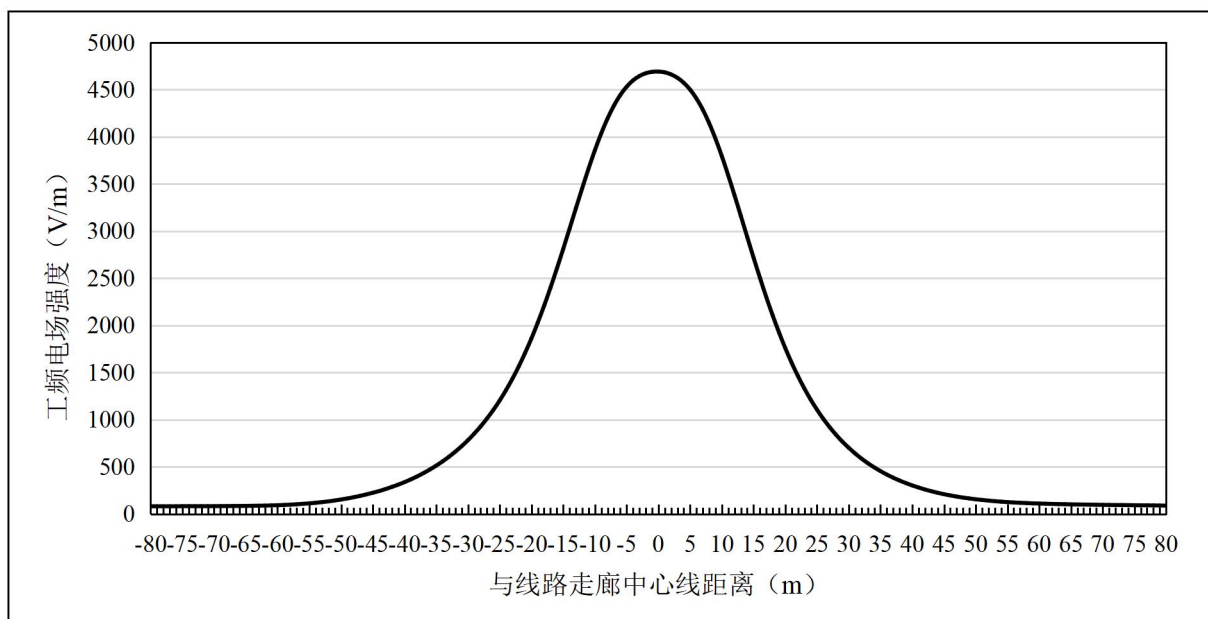


图 6.1-14 本项目 330kV 双回线路跨越 330kV 单回线路工频电场强度变化趋势

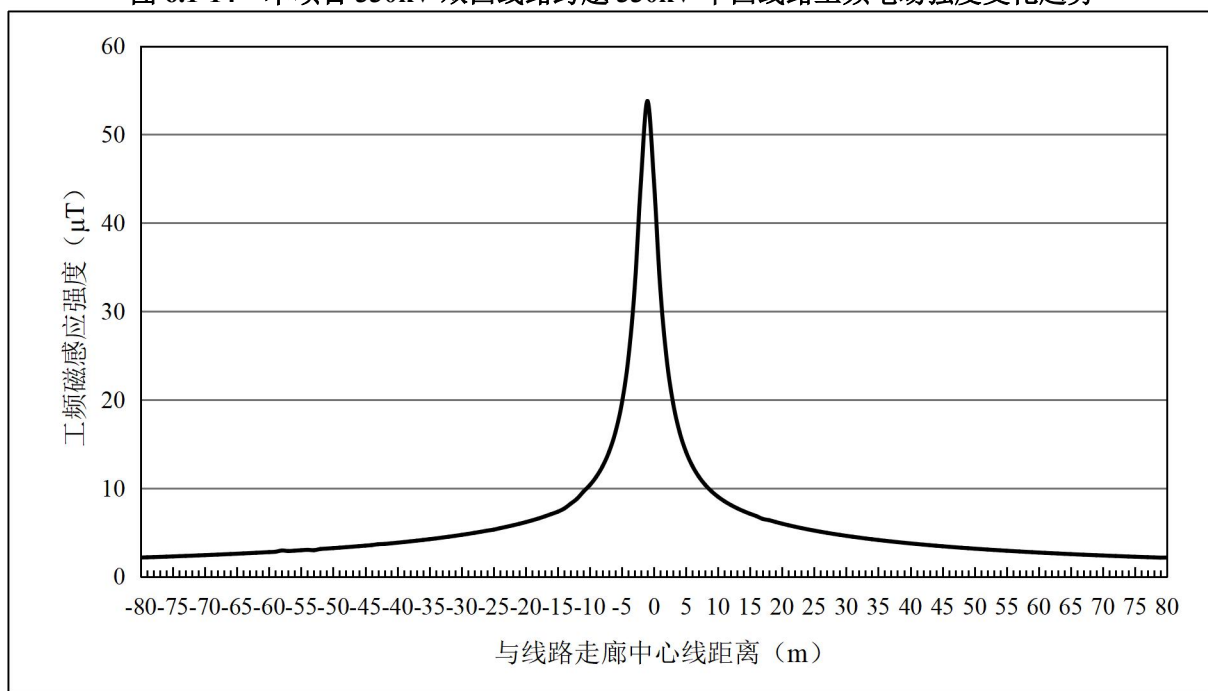


图 6.1-15 本项目 330kV 双回线路跨越 330kV 单回线路工频磁感应强度变化趋势

表 6.1-14 本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 单回线路电磁环境影响预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 32m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
-60	91	9.028
-59	97	9.166
-58	102	9.308
-57	109	9.454
-56	116	9.605
-55	123	9.761
-54	131	9.921
-53	140	10.087
-52	149	10.258
-51	159	10.435

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 32m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
-50	170	10.618
-49	182	10.807
-48	195	11.002
-47	209	11.205
-46	224	11.415
-45	240	11.632
-44	258	11.857
-43	277	12.091
-42	298	12.333
-41	321	12.585
-40	346	12.847
-39	373	13.118
-38	402	13.401
-37	435	13.695
-36	470	14.001
-35	509	14.319
-34	551	14.651
-33	597	14.996
-32	648	15.356
-31	703	15.731
-30	763	16.121
-29	829	16.528
-28	901	16.952
-27	979	17.393
-26	1063	17.852
-25	1155	18.328
-24	1254	18.822
-23	1360	19.334
-22	1474	19.862
-21	1594	20.406
-20	1720	20.963
-19	1851	21.532
-18	1985	22.108
-17	2119	22.688
-16	2250	23.267
-15	2375	23.839
-14	2489	24.396
-13	2586	24.931
-12	2661	25.436
-11	2707	25.904
-10	2721	26.328
-9	2698	26.703
-8	2637	27.026
-7	2539	27.299
-6	2410	27.522
-5	2260	27.703
-4	2107	27.847
-3	1975	27.962
-2	1891	28.056
-1	1882	28.135
0	1959	28.201
1	2115	28.256
2	2330	28.296

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 32m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
3	2576	28.315
4	2831	28.307
5	3076	28.262
6	3296	28.171
7	3482	28.029
8	3627	27.829
9	3729	27.569
10	3788	27.251
11	3806	26.877
12	3786	26.454
13	3735	25.988
14	3656	25.488
15	3557	24.961
16	3441	24.416
17	3314	23.859
18	3179	23.297
19	3040	22.735
20	2900	22.177
21	2760	21.627
22	2623	21.087
23	2490	20.559
24	2361	20.045
25	2238	19.546
26	2120	19.062
27	2007	18.593
28	1900	18.139
29	1799	17.702
30	1704	17.279
31	1613	16.871
32	1528	16.478
33	1448	16.099
34	1373	15.734
35	1302	15.382
36	1235	15.043
37	1173	14.715
38	1114	14.4
39	1058	14.096
40	1006	13.802
41	957	13.519
42	911	13.246
43	868	12.983
44	827	12.728
45	789	12.482
46	752	12.245
47	718	12.015
48	686	11.794
49	656	11.579
50	627	11.371
51	600	11.17
52	575	10.976
53	550	10.787
54	528	10.605
55	506	10.428

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 32m	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
56	486	10.256
57	466	10.09
58	448	9.929
59	430	9.772
60	414	9.62
最大值	3806	28.315
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	11	3

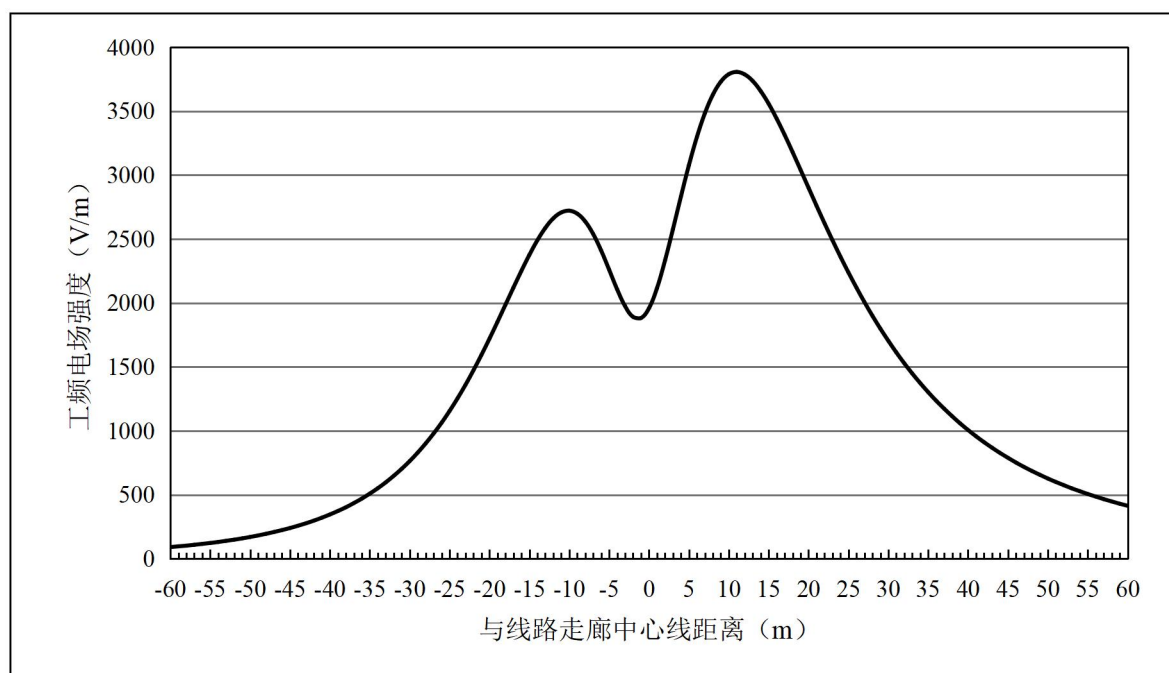


图 6.1-16 本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 单回线路工频电场强度变化趋势

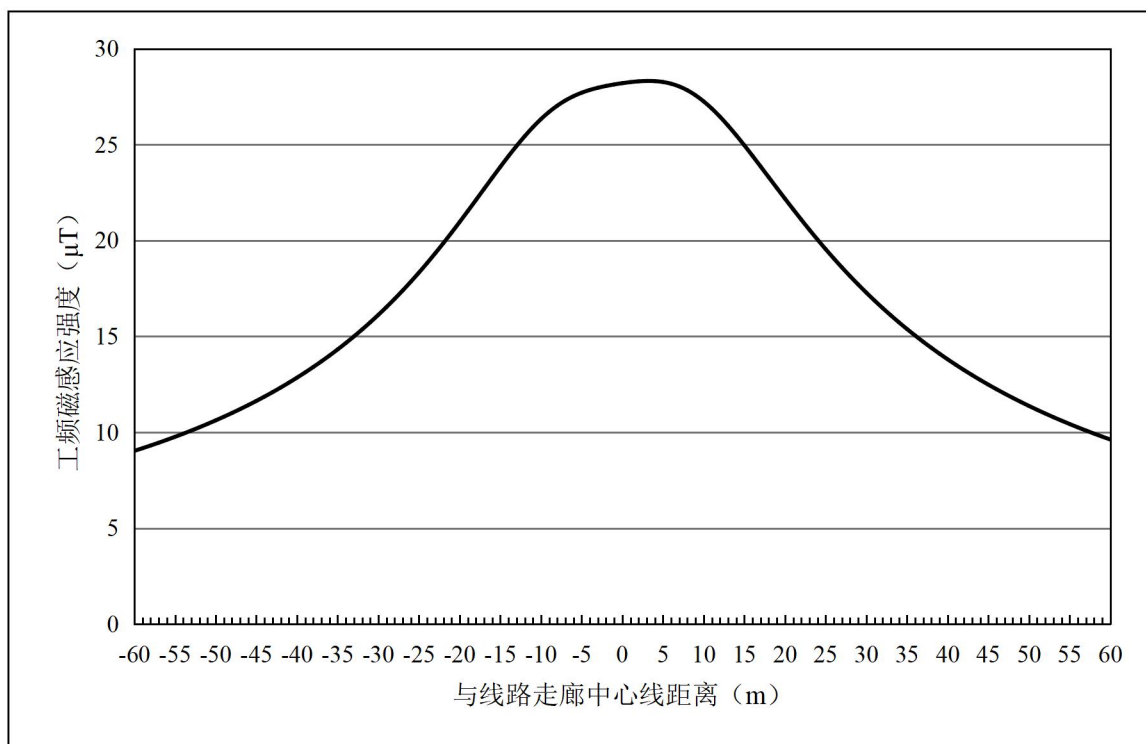


图 6.1-17 本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 单回线路工频磁感应强度变化趋势

由表 6.1-13 和图 6.1-14、图 6.1-15 可知，当本项目 330kV 双回线路跨越 330kV 单回线路时，本项目 330kV 双回线路对地高度为 33.5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4691V/m，小于电场强度控制限值 10kV/m；工频磁感应强度最大值为 53.793 μ T，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T。因此，当本项目 330kV 双回线路跨越 330kV 单回线路时，本项目 330kV 双回线路导线对地高度不低于 33.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

由表 6.1-14 和图 6.1-16、图 6.1-17 可知，当本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路对地高度为 32m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3806V/m，小于电场强度控制限值 10kV/m；工频磁感应强度最大值为 28.315 μ T，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T。因此，当本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路导线对地高度不低于 32m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz

的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

6.1.4 并行线路电磁环境影响分析

根据设计资料，为充分利用现有输电线路通道，本项目新建 330kV 韦州~石峡 2 回线路并线走线约 13.8km，最小并行间距 50m。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，并行线路中心线间距小于 100m 时，应重点分析其对电磁环境敏感目标的综合影响，可采用模式预测或者类比监测的方法，对输电线路建成后的电磁环境影响进行分析。选取本次并行线路中心线之间的距离小于 100m 的线路作为本次并行预测对象，本次新建线路并行长度约 14.5km，详见表 6.1-15 和图 6.1-18。本项目并行线路评价范围内不涉及电磁环境敏感目标，本次评价采用模式预测的方法来分析并行段的电磁环境影响。

表 6.1-15 本项目输电线路并行情况一览表

序号	并行线路名称	最小并行间距（线路中心线距离）	并行段长度	本项目线路情况	有无敏感目标
1	本项目拟建韦州~石峡 I 线	50m	14.5km	单回路	无
	本项目拟建韦州~石峡 II 线			单回路	无

图 6.1-18 本项目两条新建 330kV 线路并行情况示意图

本次环评对并行线路电磁环境叠加影响的计算结果以并行线路中心线处为原点表述，见图 6.1-17。

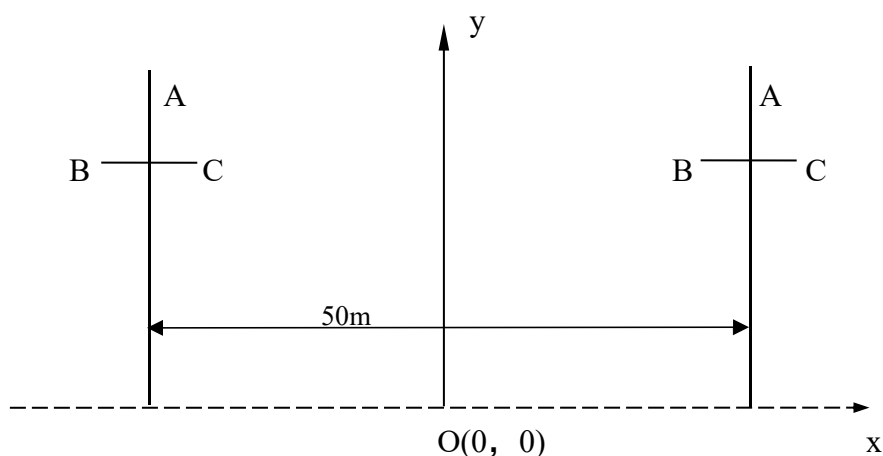


图 6.1-19 并行线路相对位置示意图

(1) 预测参数选取

本项目并行线路预测参数见表 6.1-16，本项目并行线路预测选取的塔型见前图 6.1-3。

表 6.1-16 本项目并行线路主要技术参数一览表

预测参数	本项目两条新建 330kV 线路并行段	
	新建韦州~石峡 I 回 330kV 线路	新建韦州~石峡 II 回 330kV 线路
预测塔型	330-KC22D-DJC、330-KC22D-JC4	330-KC22D-DJC、330-KC22D-JC4
导线型式	4×JL3/G1A-400/35	4×JL3/G1A-400/35
导线排列方式	三角排列 左 B (-10.5,8.6) 中 A (2.5,14.6) 右 C (7.5,8.6)	三角排列 左 B (-10.5,8.6) 中 A (2.5,14.6) 右 C (7.5,8.6)
分裂型式	4 分裂	4 分裂
导线外径	26.8mm	26.8mm
分裂间距	450mm	450mm
预测电压	346.5kV	346.5kV
额定电流	3128A	3128A
计算点距地高	1.5m	
导线计算高度	h=9m	h=9m
计算距离	-90m~90m	

(2) 预测结果

本项目新建330kV线路并行段电磁环境影响预测结果见表6.1-17、图6.1-20~图6.1-21。

表6.1-17 本项目新建330kV线路并行段电磁环境影响预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 9m	
	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μT)
-90	111	8.737
-89	116	8.841

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 9m	
	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μ T)
-88	121	8.948
-87	127	9.058
-86	133	9.17
-85	139	9.286
-84	146	9.404
-83	154	9.526
-82	161	9.651
-81	170	9.779
-80	179	9.911
-79	189	10.047
-78	200	10.187
-77	211	10.331
-76	224	10.48
-75	237	10.633
-74	252	10.79
-73	268	10.953
-72	286	11.12
-71	305	11.294
-70	326	11.473
-69	349	11.658
-68	375	11.849
-67	403	12.047
-66	434	12.252
-65	468	12.465
-64	507	12.685
-63	550	12.913
-62	597	13.151
-61	651	13.397
-60	711	13.654
-59	779	13.92
-58	856	14.198
-57	943	14.487
-56	1042	14.789
-55	1156	15.104
-54	1285	15.433
-53	1435	15.777
-52	1607	16.136
-51	1806	16.513
-50	2036	16.908
-49	2304	17.322
-48	2615	17.757
-47	2977	18.213
-46	3397	18.694
-45	3884	19.199
-44	4442	19.731
-43	5077	20.292

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 9m	
	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μ T)
-42	5784	20.882
-41	6550	21.505
-40	7344	22.163
-39	8111	22.855
-38	8775	23.586
-37	9239	24.356
-36	9413	25.167
-35	9242	26.019
-34	8724	26.914
-33	7917	27.852
-32	6912	28.832
-31	5804	29.854
-30	4675	30.915
-29	3589	32.016
-28	2608	33.154
-27	1859	34.327
-26	1623	35.535
-25	2062	36.773
-24	2895	38.03
-23	3894	39.282
-22	4964	40.479
-21	6035	41.535
-20	7024	42.318
-19	7830	42.67
-18	8357	42.441
-17	8539	41.546
-16	8372	40.011
-15	7908	37.965
-14	7239	35.593
-13	6461	33.08
-12	5654	30.569
-11	4872	28.159
-10	4146	25.901
-9	3490	23.819
-8	2908	21.919
-7	2398	20.196
-6	1960	18.639
-5	1596	17.238
-4	1319	15.983
-3	1156	14.866
-2	1133	13.879
-1	1254	13.019
0	1489	12.283
1	1806	11.672
2	2188	11.186
3	2630	10.827

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 9m	
	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μ T)
4	3133	10.597
5	3701	10.495
6	4339	10.522
7	5050	10.674
8	5832	10.947
9	6670	11.336
10	7535	11.834
11	8377	12.435
12	9120	13.135
13	9673	13.927
14	9948	14.809
15	9890	15.778
16	9501	16.832
17	8837	17.969
18	7989	19.188
19	7057	20.49
20	6129	21.872
21	5285	23.337
22	4600	24.886
23	4161	26.521
24	4047	28.247
25	4288	30.069
26	4842	31.99
27	5621	34.004
28	6532	36.082
29	7481	38.16
30	8366	40.117
31	9079	41.788
32	9523	42.985
33	9637	43.56
34	9417	43.458
35	8917	42.74
36	8227	41.546
37	7439	40.042
38	6630	38.379
39	5852	36.669
40	5136	34.986
41	4495	33.375
42	3930	31.856
43	3439	30.439
44	3015	29.124
45	2650	27.907
46	2336	26.781
47	2066	25.739
48	1833	24.773
49	1632	23.878

距线路中心线水平距离 (m)	导线离地高度 9m	
	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μ T)
50	1458	23.046
51	1308	22.271
52	1176	21.548
53	1061	20.872
54	961	20.24
55	872	19.646
56	794	19.087
57	725	18.561
58	664	18.065
59	609	17.596
60	560	17.153
61	516	16.732
62	477	16.333
63	442	15.953
64	410	15.592
65	381	15.248
66	355	14.92
67	331	14.606
68	309	14.306
69	290	14.019
70	271	13.744
71	255	13.48
72	240	13.226
73	226	12.983
74	213	12.749
75	201	12.524
76	190	12.307
77	179	12.098
78	170	11.896
79	161	11.701
80	153	11.513
81	145	11.331
82	138	11.156
83	131	10.986
84	125	10.821
85	119	10.661
86	114	10.507
87	109	10.357
88	104	10.211
89	99	10.07
90	95	9.932
最大值	9948	43.56
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	14	33

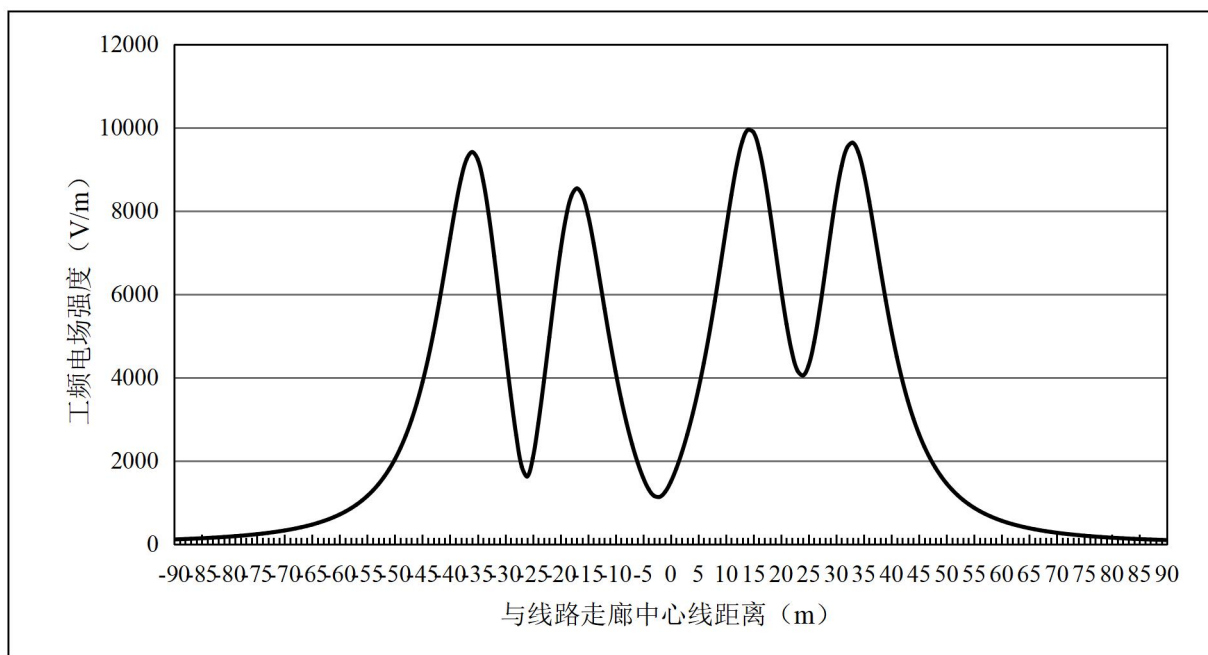


图 6.1-20 本项目两条新建 330kV 线路并行段工频电场强度变化趋势

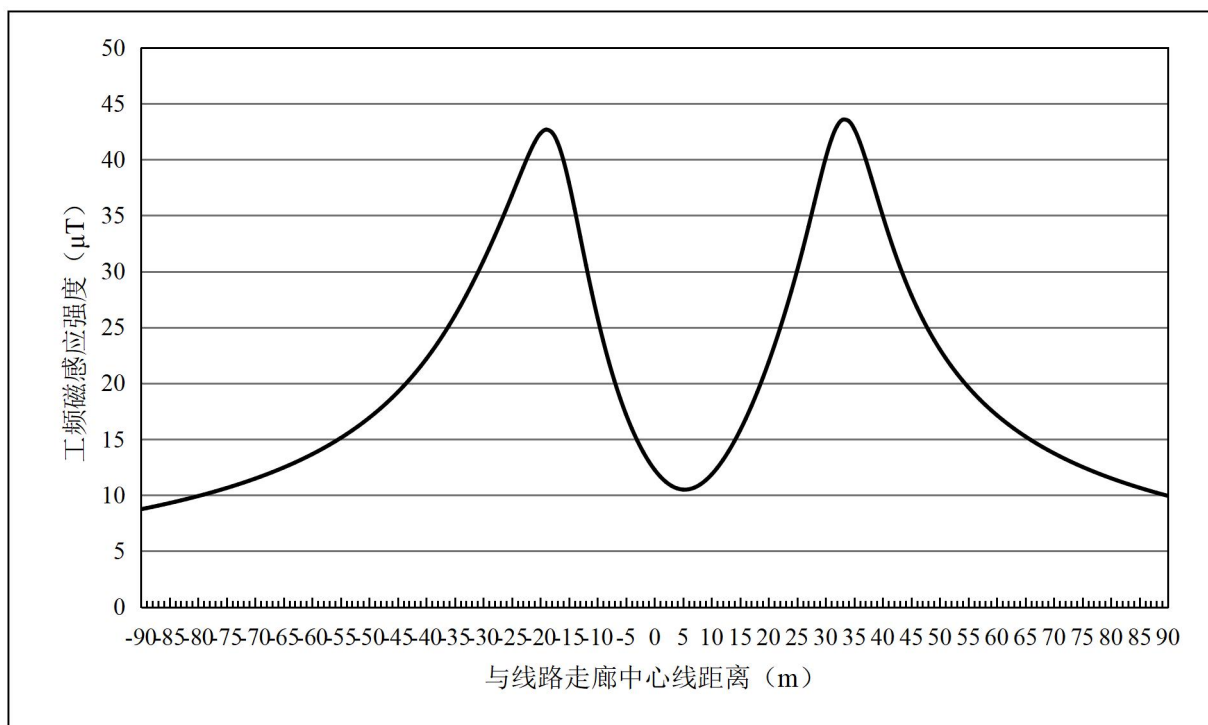


图 6.1-21 本项目两条新建 330kV 线路并行段工频磁感应强度变化趋势

由表 6.1-17、图 6.1-20~图 6.1-21 可知，本项目新建 330kV 韦州~石峡 2 回线路并行时，导线对地高度为 9m 时，距地面 1.5m 高度处，并行线路工频电场强度最大值为 9948kV/m，小于电场强度控制限值 10kV/m；工频磁感应强度最大值为 43.56 μ T，小于公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T。因此，本项目 330kV 韦州~石峡 2 回线路并行时，导线对地高度为不低于 9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、

畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

6.1.5 环境敏感目标影响预测

为了减少输电线路对周围环境的影响，在线路路径选择时已尽量避开了居民区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本次预测架空输电线路周围工频电场、工频磁场对电磁环境敏感目标的贡献，根据预测结果，可以看出本项目 330kV 输电线路运行在环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值 4000V/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。具体预测结果见表 6.1-22。

表6.1-22 本项目输电线路运行时对环境敏感目标的电磁环境影响分析

环境敏感目标	房屋型式	方位及至边导线最近距离	导线架设高度及架设方式	预测高度(m)	预测结果	
					工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
*****	*****	*****	17m, 单回	1.5	571	5.174
				4.5	583	5.876
*****	*****	*****	17m, 单回	1.5	1387	7.671
*****	*****	*****	17m, 单回	1.5	571	5.174
*****	*****	*****	17m, 单回	1.5	720	5.728
				4.5	746	6.271
*****	*****	*****	17m, 单回	1.5	437	4.606
				4.5	485	5.467
*****	*****	*****	17m, 单回	1.5	924	6.395
				4.5	982	7.015
*****	*****	*****	17m, 单回	1.5	678	5.579
				4.5	716	6.583

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

6.1.6 电磁环境影响评价结论

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

(1) 变电站工程电磁环境影响评价结论

根据类比监测结果可知，石峡 330kV 变电站新建工程投运后变电站站界处工频电场强度、工频磁场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T

的标准限值。

(2) 输电线路工程电磁环境影响评价结论

根据模式预测，不同架设方式的线路预测结果如下：

①330kV 单回线路

本项目新建 330kV 单回线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

本项目新建 330kV 单回线路在经过居民区（电磁环境敏感目标）及其附近时，导线对地高度不低于 17m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T。

②330kV 同塔双回线路（双侧挂线）

本项目新建 330kV 同塔双回线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 8.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

(3) 输电线路交叉跨越线路电磁环境影响评价结论

当本项目 330kV 双回线路跨越 330kV 单回线路时，本项目 330kV 双回线路导线对地高度不低于 33.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

当本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路导线对地高度不低于 32m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

(4) 输电线路并行线路电磁环境影响评价结论

本项目 330kV 韦州~石峡 2 回线路并行时,导线对地高度为不低于 9m 时,产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

(5) 电磁环境敏感目标环境影响评价结论

在经过居民区及其附近时,本项目 330kV 输电线路运行在环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值 4000V/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

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

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 石峡 330kV 变电站新建工程

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的模式对新建石峡 330kV 变电站噪声影响进行预测。依据设计资料以及《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)确定声源源强,计算设备运行期产生的厂界环境噪声排放贡献值,同时结合站址周围环境噪声现状的监测结果,来综合预测本项目变电站运行产生的站界环境噪声排放值对周围环境的影响。

(1) 预测模式

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

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),评价步骤为:

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

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

③模式基本计算公式

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、

障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

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

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

上式中:

$L_p(r)$ ——距声源 (r) 处的A声级, dB。

$L_p(r_0)$ ——参考位置 (r_0) 处的A声级, dB。

A_{div} ——声源几何发散引起的A声级衰减量, dB。

A_{atm} ——空气吸收引起的A声级衰减量, dB。

A_{bar} ——声屏障引起的A声级衰减量, dB。

A_{gr} ——地面效应引起的A声级衰减量, dB。

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

●几何发散衰减 (A_{div})

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减3dB左右, 类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$]; 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于6dB, 类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$]。其中面声源的边长 $b > a$ 。

●障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

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

●大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

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

●地面效应引起的衰减 (A_{gr})

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

●其他多方面效应引起的衰减 (A_{misc})

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

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

对某一受声点受多个声源影响时，有：

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

上式中： L_p ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.2.2.1 条规定：“进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量。”本项目为变电站新建项目，因此，本次评价以噪声贡献值作为评价量进行站界噪声达标分析。噪声预测采用环安科技噪声预测软件进行计算。

（2）预测参数

①变电站声源分析

变电站运行噪声源主要来自于主变压器、低压电抗器、站用变压器等声源设备。依据设计资料以及《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本项目噪声源调查清单见表 6.2-1。

表6.2-1 本项目330kV变电站的设备噪声源一览表

声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距声源距离	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1#主变	三相自耦、有载调压油浸式	49	77	2	69.7dB(A)/1m	1.设备招标及订货时提出声级值控制； 2.各变压器之间均设置有防火防噪墙。	24h
2#主变	三相自耦、有载调压油浸式	123	77	2	69.7dB(A)/1m	1.设备招标及订货时提出声级值控制； 2.各变压器之间均设置有防火防噪墙。	24h
低压电抗器 1	干式空心，35kV，单组容量 30Mvar	77	81	1	65dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制	24h

						制。	
低压电抗器 2	干式空心, 35kV, 单组容量 30Mvar	144	81	1	65dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制。	24h
1#站用变	三相双绕组油浸有载调压变压器, 35kV, 2500kVA	94	82.5	1	60dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制。	24h
2#站用变	三相双绕组油浸有载调压变压器, 35kV, 2500kVA	103	82.5	1	60dB(A)/1m	设备招标及订货时提出声级值控制。	24h

注：1、变电站主变源强参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；
2、根据《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（上下册）（2018 年版）》，并联电抗器声压级为 65dB(A)（1m 处），站用变声压级为 60dB(A)（1m 处）；
3、（0，0，0）为变电站南侧拐角坐标，空间相对位置为设备中心坐标。

②障碍物

建筑物在声学建模中起到声屏障的作用，其高度直接影响声学计算的结果。石峡 330kV 变电站中建筑物有主控通信室、二次设备小室、站用交直流及蓄电池室、雨淋阀室、综合水泵房、辅助用房等，建筑物高度见表 6.2-2。

表6.2-2 主要建筑物（构筑物）高度一览表

序号	建筑物名称	高度（m）
1	主控通信室	5.10
2	330kV 及主变二次设备小室	5.30
3	10kV、35kV 配电室	6.30
4	35kV 配电室（一）	6.30
5	站用电室	6.00
6	110kV 二次设备小室 1	4.30
7	110kV 二次设备小室 2	4.30
8	综合水泵房及消防水池	5.30
9	雨淋阀室	5.50
10	辅助用房	4.5
11	围墙	2.5
12	主变防火墙	8.3

（3）预测结果

按照上述预测模式及有关参数，预测出石峡 330kV 变电站本期新建 2 台主变压器、2 组低压电抗器、2 台站用变压器对站界噪声排放的贡献值，预测结果见表 6.2-3，变电站噪声预测等声级线图见图 6.2-1。

表6.2-3 石峡330kV变电站投运后站界环境噪声贡献值

预测点位置	时段	厂界噪声贡献值(dB(A))	标准值(dB(A))	达标情况
拟建站址东侧围	昼间	28	60	达标

墙外 1m	夜间		50	达标
拟建站址南侧围墙外 1m	昼间	30	60	达标
	夜间		50	达标
拟建站址西侧围墙外 1m	昼间	31	60	达标
	夜间		50	达标
拟建站址北侧围墙外 1m	昼间	31	60	达标
	夜间		50	达标
	夜间		50	达标

由上表可知，本工程投运后产生的站界噪声贡献值为 28dB(A)~31dB(A)，厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

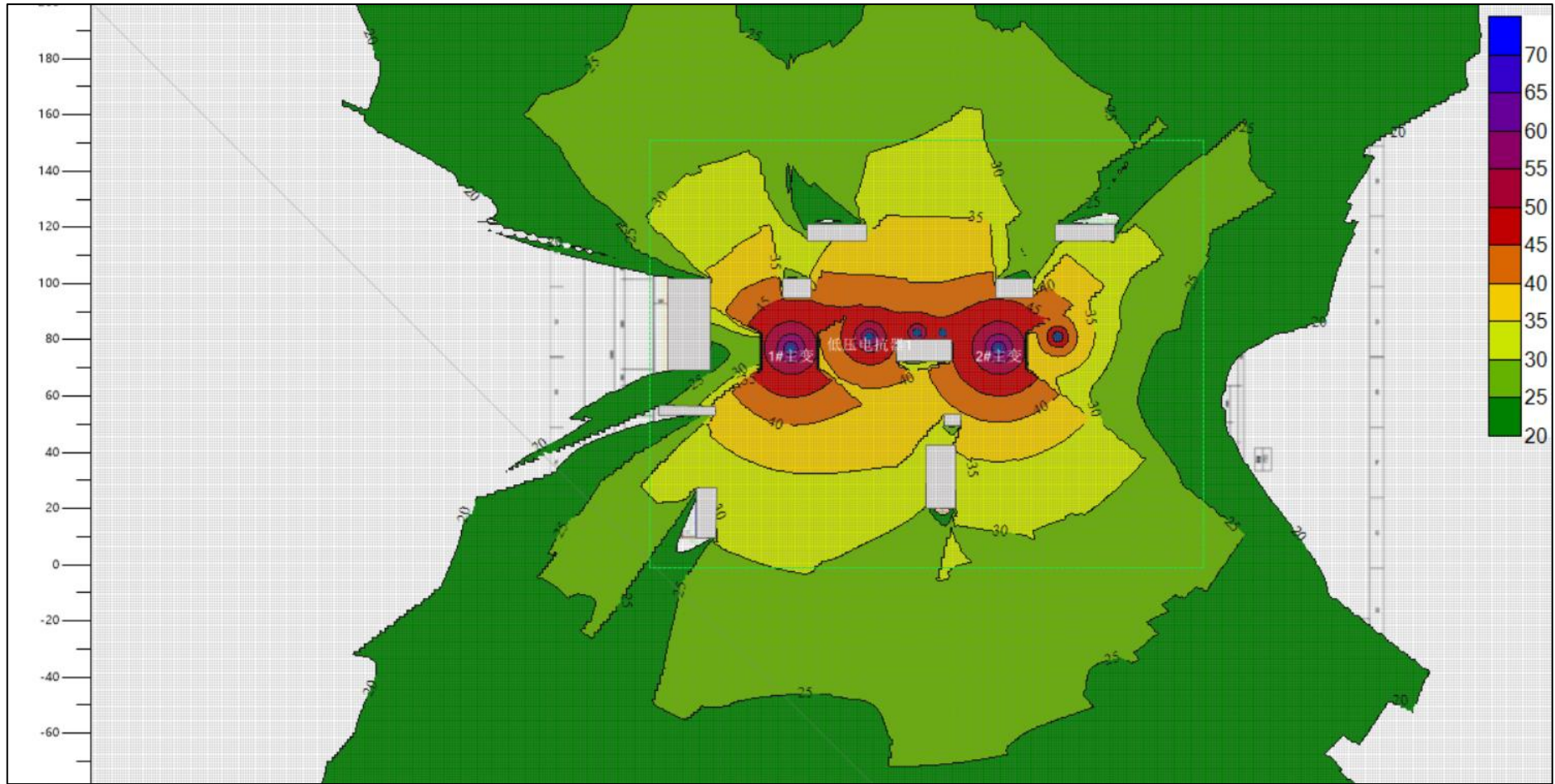


图6.2-1 石峡330kV变电站噪声预测等声级线图

6.2.2 韦州~石峡 330kV 线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目新建 330kV 架空线路的声环境影响预测采用类比监测的方法。

(1) 类比对象

根据本项目 330kV 输电线路的建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件等原则,本次电磁环境影响类比监测对象选择已运行 330kV 单回三角排列的输电线路和双回垂直排列的输电线路。

根据本项目输电线路特点,单回路(三角排列)类比监测对象为 330kV 妙丁 I 线 1#~2#杆塔间单回线路,双回路(垂直排列)类比监测对象为 330kV 泰坡线、330kV 坡穆线同塔双回线路 2#~3#杆塔间双回线路。类比条件分析见表 6.2-4。

表 6.2-4 本项目 330kV 线路类比条件分析表

类比项目	单回路		同塔双回路	
	本项目单回线路	330kV 妙丁 I 线单回线路(类比线路)	本项目同塔双回线路	330kV 泰坡线、330kV 坡穆线同塔双回线路(类比线路)
地理位置	吴忠市同心县	吴忠市	吴忠市同心县	中卫市沙坡头区
电压等级	330kV	330kV	330kV	330kV
导线型号	4× JL3/G1A-400/35	2×JL3/G1A-630/45	4× JL3/G1A-400/35	4×JL/G1A-400/35
分裂数	4	2	4	4
分裂间距	450mm	500mm	450mm	450mm
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	/	/	异相序	异相序
导线对地距离	不低于 9m	26.1m	不低于 8.5m	15.2m

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

(2) 监测因子

测量离地 1.5m 高度处的等效连续 A 声级 (Leq)

(3) 类比监测单位

东江(宁夏)环保科技有限公司

(4) 类比监测布点

①单回路

在 330kV 妙丁 I 线 1#-2#杆塔间设置了单回路监测断面，断面监测路径以弧垂最低位置处档距中相导线对地投影点为起点，在垂直于导线投影的方向布置。测点间距为 5m，依次监测至距离两侧边导线对地投影外 50m 为止，距离地面 1.5m 的位置。330kV 妙丁 I 线单回线路监测点位示意图见图 6.2-2

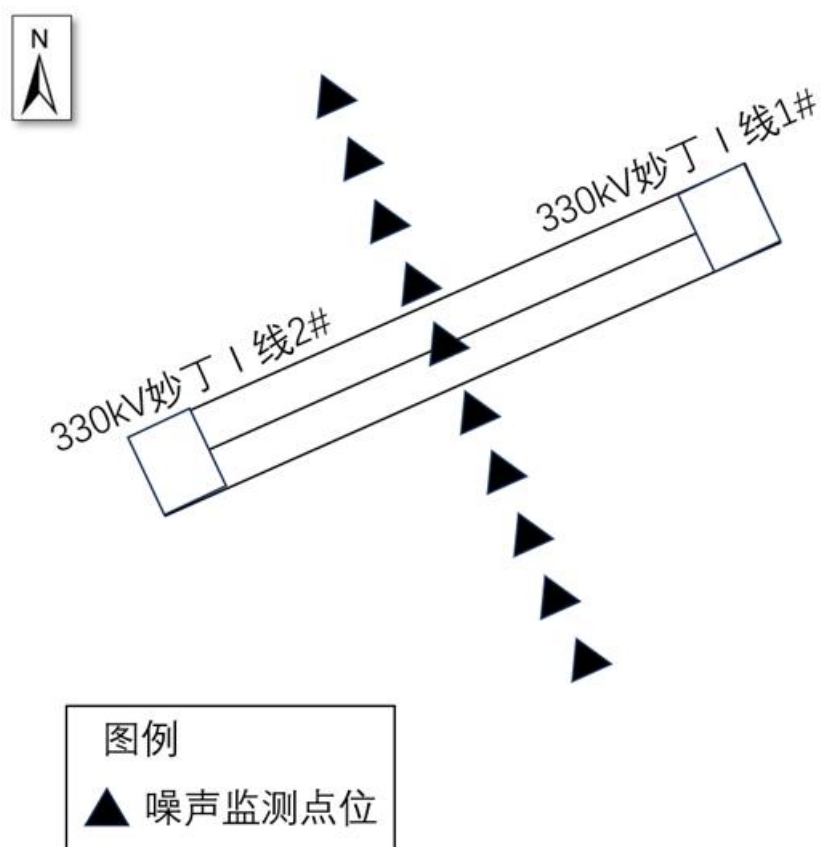


图 6.2-2 330kV 妙丁 I 线噪声类比监测布点示意图

②双回路

对类比线路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 1~5m，依次监测至边相导线对地投影 50m 处。类比监测点位布设情况见图 6.2-3。

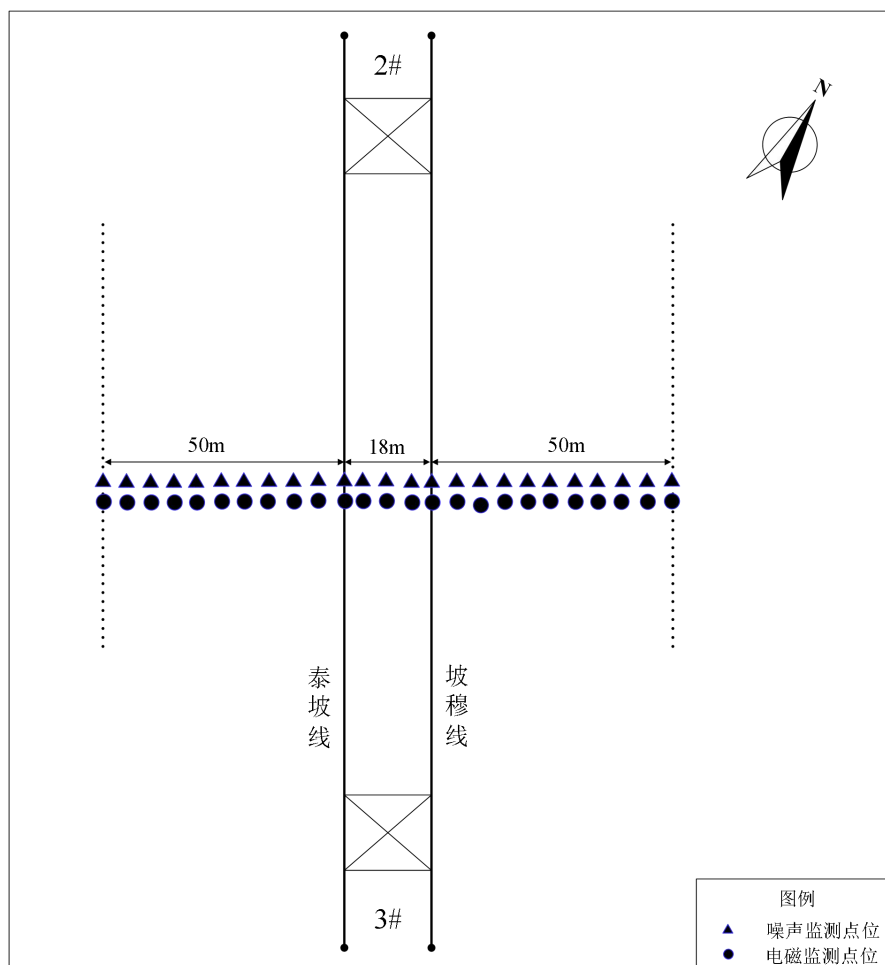


图 6.2-3 330kV 泰坡线、330kV 坡穆线同塔双回线路噪声类比监测布点示意图

(5) 监测仪器

类比监测仪器见表 6.2-5。

表 6.2-5 类比监测仪器

仪器型号	编号	范围 dB(A)	证书编号	检定单位	检定有效期至
AWA5688 多功能声级计	DJHK-Y Q-002	23~130	SXE2024 90262	华南国家计量测试中心/ 广东省计量科学研究院	2025 年 4 月 8 日

(6) 监测时间及环境条件

表 6.2-6 监测期间气象参数表

项目名称	时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)	气压 (hPa)
330kV 妙丁 I 线	2024 年 6 月 2 日	多云	19~22	53.2~54.6	静风	863~864
		多云	15~18	60.0~61.2	静风	863~864
330kV 泰坡线、330kV	2025 年 2 月 17 日昼间 10:49~15:34	晴	-1~8	38.3~40.5	静风	883~884

坡穆线	2025 年 2 月 17 日昼间 22:02~23:50	晴	-5~0	45.1~46.2	静风	883~884
-----	-------------------------------------	---	------	-----------	----	---------

(7) 监测工况

表6.2-7 330kV 输电线路监测时间工况符合情况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
330kV 妙丁 I 线	355.11	100.53	55.19	28.59
330kV 坡泰线	351.62	251.897	-49.0156	-37.7587
330kV 坡穆线	351.62	240.447	-105.074	-78.0934

(8) 类比监测结果

330kV 妙丁 I 线 1#-2#杆塔间运行产生的噪声监测结果见表 6.2-8 所示。

表6.2-8 330kV 妙丁I线单回线路1#-2#杆塔噪声类比监测结果 (h=26.1m)

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

由表 6.2-8 可以看出,在线路边相导线外 50m 范围内的噪声水平,330kV 妙丁 I 线 1#-2#杆塔之间噪声值昼间为(35~39)dB(A),夜间为(33~37)dB(A)。

330kV 泰坡线 2#-3#、330kV 坡穆线 2#-3#杆塔间运行产生的噪声监测结果见表 6.2-9 所示。

表6.2-9 330kV 泰坡线、330kV 坡穆线2#-3#噪声监测结果(对地高度15.2m)

序号		监测点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	330kV 泰坡 线	边导线对地投影点西南 50m	36	35
2		边导线对地投影点西南 45m	36	35
3		边导线对地投影点西南 40m	37	36
4		边导线对地投影点西南 35m	36	35
5		边导线对地投影点西南 30m	37	36
6		边导线对地投影点西南 25m	37	36
7		边导线对地投影点西南 20m	37	37
8		边导线对地投影点西南 15m	38	36
9		边导线对地投影点西南 10m	37	36
10		边导线对地投影点西南 5m	38	36
11		档距对应两杆塔中央连线对地投影点西南 9m (边导线对地投影 0m)	38	37
12	330kV 泰坡 线~ 330kV 坡穆 线	档距对应两杆塔中央连线对地投影点西南 5m	38	37
13		档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m	38	37
14		档距对应两杆塔中央连线对地投影点东北 5m	38	36
15	330kV 坡穆 线	档距对应两杆塔中央连线对地投影点东北 9m (边导线对地投影 0m)	38	37
16		边导线对地投影点东北 5m	38	37
17		边导线对地投影点东北 10m	37	36
18		边导线对地投影点东北 15m	37	36
19		边导线对地投影点东北 20m	37	37
20		边导线对地投影点东北 25m	37	36
21		边导线对地投影点东北 30m	36	35
22		边导线对地投影点东北 35m	37	36
23		边导线对地投影点东北 40m	36	35
24		边导线对地投影点东北 45m	36	35
25		边导线对地投影点东北 50m	36	35

由表 6.2-9 可以看出,在线路边相导线外 50m 范围内的噪声水平,330kV 泰坡、330kV 坡穆线同塔双回线路 2#-3#杆塔之间噪声值昼间为(36~38)dB(A),

夜间为 (35~37) dB (A)。

根据无限长线声源的几何发散衰减计算公式, $L_p(r) = L_p(r_0) - 10 \lg(\frac{r}{r_0})$, 将类比线路的断面噪声值换算为本项目导线对地高度时的噪声值。

①单回线路: $L_p(r)$ 昼间为 39dB (A), 参数 r 为 24.6m, r_0 为 7.5m, 可得出单回路线路导线对地高度为 9m 时, 线下噪声贡献值为 44.2dB(A)。 $L_p(r)$ 夜间为 37dB (A), 参数 r 为 24.6m, r_0 为 7.5m, 可得出单回路线路导线对地高度为 9m 时, 线下噪声贡献值为 42.2dB(A)。本工程新建输电线路与类比工程的电压等级、架设方式一致、导线型号类似, 且工程所在地环境条件相似, 由此可知, 本项目 330kV 单回路线路经过非居民区时, 导线弧垂最低高度处对地高度为 9m 时, 线路噪声昼间、夜间贡献值也满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求 (即: 昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A))。

②双回线路: $L_p(r)$ 昼间为 38dB (A), 参数 r 为 13.7m, r_0 为 7m, 可得出双回路线路导线对地高度为 8.5m 时, 线下噪声贡献值为 40.9dB(A)。 $L_p(r)$ 夜间为 37dB (A), 参数 r 为 13.7m, r_0 为 7m, 可得出双回路线路导线对地高度为 8.5m 时, 线下噪声贡献值为 39.9dB(A)。本工程新建输电线路与类比工程的电压等级、架设方式一致、导线型号类似, 且工程所在地环境条件相似, 由此可知, 本项目 330kV 双回路线路经过非居民区时, 导线弧垂最低高度处对地高度为 8.5m 时, 线路噪声昼间、夜间贡献值也满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求 (即: 昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A))。

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

6.2.3 声环境敏感目标预测分析

本次进行环境保护目标的声环境影响评价时, 以声环境保护目标的背景噪声值与噪声贡献值叠加后的预测值作为评价量, 对每一处敏感目标距离线路最近户的声环境进行了预测。本次按类比线路等效为 17m 高度进行了预测, 具体预测结果见表 6.2-12。

表 6.2-12 本项目运行时对环境敏感目标的声环境影响分析

环境敏感目标	时段	声环境现状值	本工程贡献值	声环境预测值	标准
*****	昼间	44	36.3	44.7	55

环境敏感目标	时段	声环境现状值	本工程贡献值	声环境预测值	标准
	夜间	38	35.3	39.9	45
*****	昼间	41	37.7	42.7	55
	夜间	37	37.7	40.4	45
*****	昼间	42	36.3	43.0	55
	夜间	37	35.3	39.2	45
*****	昼间	42	37.3	43.3	55
	夜间	39	36.3	40.9	45
*****	昼间	41	37.2	42.5	55
	夜间	38	36.2	40.2	45
*****	昼间	44	37.5	44.9	55
	夜间	38	36.5	40.3	45
*****	昼间	44	37.3	44.8	55
	夜间	38	36.3	40.2	45

根据预测结果可知，本项目 330kV 输电线路建成运行后，声环境保护目标处声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

6.2.4 声环境影响评价结论

（1）变电站

根据理论预测结果，本项目石峡 330kV 变电站新建工程建成运行后产生的厂界环境噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（2）输电线路

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

6.3 地表水环境影响分析

运行期石峡 330kV 变电站无人值班，只有 2 名值守人员，参照《自治区人民政府办公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》，运行期本项目人均用水量约 0.1m³/d。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，本项目运行期生活污水折污系数取 0.8，生活污水产生量 0.16m³/d。生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后，排入地理式污水处理装置处理，处理后排至回用水池内，定期清运不外排。地理式污水处理装置处理能力为

1m³/h，满足本项目生活污水处理要求。

本工程330kV输电线路运行期间无废、污水产生，因此对水环境无影响。

因此本项目运行期对周围地表水环境影响很小。

6.4 固体废物环境影响分析

石峡 330kV 变电站站内设置垃圾收集箱，产生的生活垃圾分类集中收集，定期清运至附近生活垃圾收运点。

变电站建成后产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，危险废物类别分别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW31 含铅废物。石峡 330kV 变电站包括主变压器、站用变压器等带油设施，变电站新建 1 座有效容积为 100m³ 的事故油池（站用变和主变共用），站内每台主变压器、站用变下均设有事故油坑，铺有卵石层。当变电站内变压器等带油设施发生故障时，产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。产生的废变压器油由有危废处置资质的单位回收处置。免维护蓄电池寿命约 8-12 年，退役后直接交由有危废处置资质的单位回收处置。

综上所述，本项目运行后产生的固体废物妥善处理处置后不会对环境造成不利影响。

6.5 环境风险分析

本项目新建石峡330kV变电站包括主变压器、站用变压器等带油设施。

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

变电站新建1座有效容积为100m³的事故油池（站用变和主变共用），单台主变绝缘油质量约为80t（密度约为0.89t/m³），折算体积为89.9m³，按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，事故油池容积按变电站单台主变最大油量的100%设计，因此事故油池容积能够满足相关设计要求。

变电站内各带油设施下设事故油坑，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求，事故油坑的容积应按油量的20%设计。根据设计资料，本项目主变油坑有效容积50m³，站用变油坑有效容积8m³（单台站用变油重约5.49t，折算体积为6.2m³），因此变电站各带油设施事故油坑容积均满足相关设计要求。

事故油坑与事故油池连通，产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。事故油池为钢筋混凝土箱型结构，全部埋入地下。事故油坑、排油管及事故油池四壁及底面均采取防渗措施，防渗层应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）6.1.4要求：基础防渗其防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料，防止废油渗漏产生环境污染事故。

运行管理单位应根据要求制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。

综上所述，本工程运行后潜在的环境风险是可防可控的。

7 生态影响预测与评价

7.1 生态影响评价因子

本项目的生态环境影响主要表现为施工活动对评价区域物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性和生态敏感区的影响。本项目施工期生态影响评价因子筛选表见表 7.1-1 和表 7.1-2。

表 7.1-1 本项目施工期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	①工程占地或扰动直接破坏植被，导致植物种群数量、分布范围、甚至种群结构受到一定影响； ②施工活动噪声、灯光等对野生动物行为产生干扰。	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量	①工程永久占地或施工活动、物料堆放会改变土壤等的理化性质，使植物生境面积减少或生境质量受到暂时性破坏，影响植物生长、扩散； ②工程永久占地导致动物的生境面积减少或生境质量受到永久性破坏，可能对动物的种群扩散及分布情况产生影响。	长期、不可逆	弱
	连通性	变电站占地和施工活动一定程度上可能会影响小型啮齿类或爬行类动物生活区域的连通性，但变电站工程施工期的活动已能够驱散该类小型动物，使其向周边同类型生境迁移；且相较于评价区面积，变电站占地面积小，周边生境基本一致，不会对动物生境的连通性造成破坏。输电线路属于线性工程，施工占地面积小，线路施工不会对动物生境造成切割影响、不会导致生境连通性下降。	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构	①据调查，受破坏的植物种类较少，多数植物均为常见种且扩散能力强、分布范围广； ②评价区内植物群落结构简单，在本地区广泛分布，群落类型非特有类型； ③项目建设对植物群落内各类植物影响基本一致，不会对评价区内某一种或某几种植物造成特殊破坏。	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能	植物个体或生境遭到破坏，导致植被覆盖度下降、生物量降低，生态系统功能受到一定影响。	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	综合上述对物种、生境、群落及生态系统的影响程度进行判定。	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	本项目输电线路穿越中部干旱带水土流失生态保护红线约 15km。施工期清除植被、表土剥离和临时土方堆放等环节均可能会导致中部干旱带水土流失生态保护红线区域水土流失的发生。施工活动噪声会	短期、可逆	弱

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
		对生态保护红线内野生动物产生干扰。		

注：“弱”指：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复。

表 7.1-2 本项目运行期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	项目永久占地不可避免地将造成用地范围内植被的减少和损失，但输变电项目永久占地面积相对较小，且比较分散，项目涉及的植物均为项目区常见植物，故项目建设造成的植被数量减少，运行期不会引起区域各种植被种类和群落类型发生变化。同时运行期人为活动影响减弱，污染减少，工程占地区的部分区域自然环境逐步得到恢复，在建设期迁移减少的动物将逐渐回到现状区域附近，评价区域均为常见动物，受到的影响很小。	短期、可逆	弱
生境	连通性	变电站占地一定程度上可能会影响小型啮齿类或爬行类动物生活区域的连通性，但变电站工程施工期的活动已能够驱散该类小型动物，使其向周边同类型生境迁移；且相较于评价区面积，变电站占地面积小，周边生境基本一致，不会对动物生境的连通性造成破坏。输电线路属于线性工程，塔基占地面积小，运行期不会对动物生境造成切割影响、不会导致生境连通性下降。	短期、可逆	弱
生态敏感区	生态功能	本项目输电线路穿越中部干旱带水土流失生态保护红线约 15km。输电线路运行产生的电磁和噪声可能会对生态保护红线内野生动物产生干扰。	长期、不可逆	弱

注：“弱”指：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复。

7.2 生态现状调查与评价

7.2.1 生态现状调查内容和方法

(1) 生态现状调查内容

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等标准，生态现状调查内容主要包括陆生生态现状调查（植物区系、植被类型、植物群落结构、物种组成、生态系统类型、重要物种及生境等）、生态敏感区等。

本项目在生态影响评价范围内涉及生态保护红线。根据输电项目建设特点和区域生态环境特征，本项目生态现状调查除基本生态背景状况调查外，还包

括生态敏感区调查、生态保护红线调查、重要物种及其生境（重点保护野生动植物和古树名木调查）等工作重点，以及评价区主要生态问题调查。

（2）生态现状调查方法

本次评价中生态现状调查采用资料收集法、现场调查法、专家和公众咨询法及遥感调查法等多种方法结合的方式进行。

评价采用的遥感影像空间分辨率为 15m，融合波段 5-4-3，具体见附图 12。

结合实地调查情况、谷歌卫星影像、遥感影像，依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）确定评价区土地利用类型。

（1）陆生植物现状调查参考《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）、群落生态学相关文献。根据现场调查并查阅《中国植被图（1:100 万）》（中国科学院中国植被图编辑委员会，2007 年）及说明书，确定评价区植被类型及分布情况，采用《中国植被》（吴征镒，1980 年）的分类系统进行分类。

基于 ENVI 软件，利用近红外波段和红光波段计算得到 NDVI（归一化植被指数）。计算公式如下：

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)----- (1)$$

其中，NIR 为近红外波段的反射值，R 为红光波段的反射值。

通过波段运算得到植被覆盖度，并参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和生态遥感相关文献进行分级。植被覆盖度计算方法如下：

下面是在李苗苗等像元二分模型的基础上研究的模型：

$$FVC=(NDVI-NDVI_{soil})/(NDVI_{veg}-NDVI_{soil})----- (2)$$

其中，FVC 为植被覆盖度，NDVI_{soil} 为完全是裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值，NDVI_{veg} 则代表完全被植被所覆盖的像元的 NDVI 值，即纯植被像元的 NDVI 值。两个值的计算公式为：

$$NDVI_{soil}=(FVC_{max}*NDVI_{min}-FVC_{min}*NDVI_{max})/(FVC_{max}-FVC_{min})----- (3)$$

$$NDVI_{veg}=(1-FVC_{min})*NDVI_{max}-(1-FVC_{max})*NDVI_{min}/(FVC_{max}-FVC_{min})----- (4)$$

当区域内可以近似取 FVC_{max}=100%、FVC_{min}=0%时，公式（2）可变为：

$$FVC=(NDVI-NDVI_{min})/(NDVI_{max}-NDVI_{min})----- (5)$$

其中，NDVImax 和 NDVImin 分别为区域内最大和最小的 NDVI 值。由于不可避免存在噪声，NDVImax 和 NDVImin 一般取一定置信度范围内的最大值与最小值，本次评价分别取 95%和 5%置信区间。

(2) 陆生动物现状调查采用野外现场调查、收集资料、专家和公众咨询等方法，调查方法参考《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6-2014)、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2014)、《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)、《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014)等。

根据上述资料，参考《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)生态系统分类体系确定评价区生态系统类型。

基于 ArcGIS 软件进行数据分析和制图。

7.2.2 土地利用现状

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)要求，通过判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)土地利用分类体系进行分类，将评价范围内的土地利用划分为旱地、灌木林地、人工牧草地、天然牧草地、裸土地、农村宅基地等，评价区土地利用现状见表 7.2-1,本工程沿线土地利用类型现状分布详见附图 13。

表 7.2-1 本项目评价区土地利用现状统计表

序号	土地利用类型		面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
	一级类	二级类		
1	草地	天然牧草地	290.81	4.68
2		人工牧草地	966.23	15.54
3	林地	灌木林地	2946.05	47.37
4	耕地	旱地	1451.36	23.34
5	住宅用地	农村宅基地	197.81	3.18
6	水域及水利设施用地	坑塘水面	8.35	0.13
7		水库水面	9.75	0.16
8		沟渠	2.55	0.04
9	交通运输用地	公路用地	0.61	0.01
10	其他土地	裸土地	345.93	5.56
合计			6219.46	100.00

根据上表，评价区内土地利用类型以灌木林地为主，占地面积为 2946.05hm²，

占评价区的比例为 47.37%；旱地和人工牧草地占地面积分别为 1451.36hm² 和 966.23hm²，占评价区的比例分别为 23.34%和 15.54%；其他类型的土地面积均较小。

7.2.3 植被及植物资源现状

7.2.3.1 植物区系概况

经查阅《中国种子植物区系地理》（吴征镒等著，2011 年）和《中国植物区系与植被地理》（陈灵芝等著，2015 年），本项目所在区域植物区系属于 IB4c 鄂尔多斯、陕甘宁荒漠草原亚地区，本项目所在区域植物区系位置见图 7.2-1，本项目所在区域植物区系情况详见表 7.2-2。



图7.2-1 本项目所在区域植物区系图

表7.2-2 本项目所在区域植物区系情况

区	亚区	地区	亚地区	区系特征
I 泛北极植物区	IB 亚欧草原区	IB4 蒙古草原地区	IB4c 鄂尔多斯、陕甘宁荒漠草原亚地区	本亚地区处于阴山山脉以南、南界在山西管涔山西坡和毛乌素沙地的南缘，包括鄂尔多斯高原、阴南丘陵和毛乌素沙地。长芒草群落是本亚地区最有代表性的群落类型，然而由于垦种，现仅残留在梁顶和残丘上。过度放牧的砂地则多见唇形科的小半灌木亚洲百里香 <i>Thymus serpyllum var. asiaticus</i> 和百里香 <i>T.serpyllum var. mongolicum</i> 侵入。本亚地区特有种沙生半灌木油蒿组成的群落最为发育，伴生种有白草、沙生冰草、蒙古特黄芪、苦豆子等。

区	亚区	地区	亚地区	区系特征
				区域种子植物以禾本科种类最多，其次是菊科、豆科、蔷薇科等。优势成分仍是欧亚草原的典型成分，然而受东亚特别是华北区系的深刻影响，臭椿、文冠果、荆条分布到本区，辽东栎 <i>Quercus liaotungensis</i> 、油松 <i>Pinus tabulaeformis</i> 以本亚地区为其分布北界，青海云杉止于本区西部，反映了同华北区系的密切关系。中国特有属，忍冬科的猬实 <i>Kolkwitzia amabilis</i> 分布到本亚地区的黄河峡谷，虎榛子属 <i>Ostryopsis</i> 共 2 种，1 种 <i>O.nobilis</i> 分布于滇西北金沙江河谷，1 种 <i>O.davidiana</i> 分布到华北和本亚地区的阴南丘陵并成为灌丛中的建群种。这两个属均是古特有属，后者更与古地中海区系有联系。

7.2.3.2 植被样方调查

(1) 样方布点情况

1) 样方布设

在对评价区生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2025 年 11 月对线路沿线植物及植被进行了现场调查，重点针对输电线路穿越生态敏感区段（中部干旱带水土流失生态保护红线）周边具有代表性的植被类型，共选取 9 个样方进行植被群系调查。

2) 样地选择和布设原则

①结合沿线的卫星影像、土地利用类型等，在植被覆盖度相对较高的林地、草地等区域，选择性布点。

②根据初步现场踏勘结果并查阅《中国植被图（1:100 万）》（中国科学院中国植被图编辑委员会，2007 年），了解沿线植被（群系）的分布，作为样方布点的参考。

③考虑现场调查的可达性，如遇到河流、建筑物、围栏等障碍，可选择周围邻近的植被类型相同、环境状况基本一致的区域进行调查。

④结合环境影响评价的要求和现场情况，设置灌木林样方面积 10m×10m，草本样方为 1m×1m。

(2) 样方设置代表性及合理性

植物样方选择的群落类型应大致涵盖评价范围内的各植被类型，选择具有代表性的不同生境设置调查样方，保证不同植被群落设置不少于 3 个植被调查样方。本项目线路经过生态保护红线段为二级评价区，其余为三级评价区。根

据调查，本次输电线路经过生态保护红线范围主要以柠条锦鸡儿灌丛、短花针茅群系和猪毛蒿群系等群落为主，针对不同群落共计设置了 9 个样方调查沿线植被群落，满足《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中要求的二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个的要求，本次样方调查覆盖二级评价区范围所有植被类型，样方设置同时考虑了评价区不同地形和坡向等，因此，本次样方调查点位设置兼具有代表性和重要性的原则，样方设置合理。

灌木层调查记录物种组成、株数、高度、盖度、冠幅等，草本记录物种组成、高度、盖度等。对于不确定的植物采集样本查阅《宁夏植物志》和《宁夏植物图鉴》等资料确认。

评价区不同路段、各类群系的样方布设情况见表 7.2-3，调查点位详细信息见表 7.2-4。

表7.2-3 不同路段各类群系的样方布设情况

路段	评价等级	群系	样方数量	样方编号
穿越中部干旱带水土流失生态保护红线路段评价区	二级	短花针茅群系	3	6#、7#、8#
		柠条锦鸡儿灌丛	3	3#、5#、9#
		猪毛蒿群系	3	1#、2#、4#
合计			9	/

表7.2-4 样方调查点位详表

编号	植被群落	经度(°)	纬度(°)	海拔 (m)	样方面积
1#	猪毛蒿群系	*****	*****	1691	1m×1m
2#	猪毛蒿群系	*****	*****	1814	1m×1m
3#	柠条锦鸡儿群系	*****	*****	1825	10m×10m
4#	猪毛蒿群系	*****	*****	1724	1m×1m
5#	柠条锦鸡儿群系	*****	*****	1834	10m×10m
6#	短花针茅群系	*****	*****	1668	1m×1m
7#	短花针茅群系	*****	*****	1811	1m×1m
8#	短花针茅群系	*****	*****	1652	1m×1m
9#	柠条锦鸡儿群系	*****	*****	1743	10m×10m

图7.2-2 样方、样线设置示意图

(3) 植物群落调查结果

评价区植被类型统计详见表 7.2-5，评价区植被类型图见附图 14。

表7.2-5 评价区内植被类型统计

序号	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
1	草原	温带荒漠草原	落叶乔木林	槐树林	0.41	0.01
2			温带丛生矮禾草、矮半灌木荒漠草原	短花针茅群系	2953.16	47.64
3				猪毛蒿群系	856.82	13.82
4				柠条锦鸡儿群系	1265.27	20.41
5	栽培植被			农作物	875.65	14.13
6	/			无植被区域	247.91	4.00
合计					6219.46	100

根据上表，评价区内短花针茅群系分布最广，面积为 2953.16hm²，占评价区的比例为 47.64%；猪毛蒿群系、柠条锦鸡儿群系面积分别约 856.82hm²、1265.27hm²，占评价区的比例分别为 13.82%和 20.41%；农作物占评价区的比例为 14.13%；槐树林占评价区的比例较小，为 0.01%；无植被区域占评价区比例约 4%。

根据现场调查，评价区主要野生植被以禾本科、菊科、豆科、蒺藜科为主，其中禾本科有 10 种、菊科有 8 种。评价区内多数植物为当地常见种，这些物种分布广泛，种群数量稳定，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）和《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》中重要野生植物，主要野生植被见表 7.2-6。

表7.2-6 评价区主要野生植被组成一览表

序号	科名	属名	中文名	拉丁名	保护等级
1	禾本科	针茅属	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>	/
2	禾本科	针茅属	长芒草	<i>Stipa bungeana</i>	/
3	禾本科	芨芨草属	芨芨草	<i>Neotrinia splendens</i>	/
4	禾本科	赖草属	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	/
5	禾本科	冰草属	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	/
6	禾本科	穆属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	/
7	禾本科	披碱草属	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	/
8	禾本科	早熟禾属	早熟禾	<i>Poa annua</i>	/
9	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	/
10	禾本科	画眉草属	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>	/
11	豆科	胡枝子属	兴安胡枝子	<i>Lespedeza davurica</i>	/
12	豆科	野决明属	披针叶黄华	<i>Thermopsis lanceolata</i>	/

序号	科名	属名	中文名	拉丁名	保护等级
13	豆科	苜蓿属	苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	/
14	菊科	乳苣属	乳苣	<i>Lactuca tatarica</i>	/
15	菊科	蒿属	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	/
16	菊科	苍耳属	刺苍耳	<i>Xanthium spinosum</i>	/
17	菊科	蒿属	白莲蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	/
18	菊科	蒿属	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	/
19	菊科	蒿属	沙蒿	<i>Artemisia desertorum</i>	/
20	菊科	蓼子朴属	蓼子朴	<i>Inula salsoloides</i>	/
21	菊科	狗娃花属	阿尔泰狗娃花	<i>Aster altaicus</i>	/
22	唇形科	百里香属	百里香	<i>Thymus mongolicus</i>	/
23	唇形科	青兰属	香青兰	<i>Dracocephalum moldavica</i>	/
24	蒺藜科	骆驼蓬属	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	/
25	蒺藜科	白刺属	小果白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	/
26	蔷薇科	委陵菜属	二裂委陵菜	<i>Sibbaldianthe bifurca</i>	/
27	白花丹科	补血草属	二色补血草	<i>Limonium bicolor</i>	/
28	萝藦科	鹅绒藤属	鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i>	/
29	藜科	猪毛菜属	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	/
30	鼠李科	枣属	酸枣	<i>Ziziphus jujuba var. spinosa</i>	/
31	十字花科	念珠芥属	虬果芥	<i>Braya humilis</i>	/
32	百合科	葱属	蒙古韭	<i>Allium mongolicum</i>	/
33	旋花科	旋花属	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	/

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

7.2.3.3 植被覆盖度

采用《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）附录 C 中推荐的基于遥感估算植被覆盖度方法——植被指数法。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC---所计算像元的植被覆盖度；

NDVI---所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v---纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s---完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

根据上述公式，利用 ARCGIS 中的栅格计算器来计算覆盖度，详见附图 15。

评价区植被覆盖度分级及面积统计见表 7.2-7。

表7.2-7 评价区内植被覆盖度面积统计

覆盖度	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
低覆盖度: <10%	3.42	0.05
较低植被覆盖度: 10%~30%	5795.47	93.18
中植被覆盖度: 30%~45%	408.78	6.57
较高植被覆盖度: 45%~60%	6.66	0.11
高植被覆盖度: >60%	5.13	0.08
合计	6219.46	100.00

根据遥感影像解译结果可知,本项目的植被覆盖度以较低植被覆盖度为主,面积为 5795.47hm², 占评价区的 93.18%。

7.2.3.4 植被生物量估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量,以 t/hm²表示。

根据方精云、刘国华等《我国森林植被的生物量和净生产量》(生态学报,1996年)可知,杂木林平均生物量约 68.559t/hm²,本项目参考该参数估算槐树林生物量。

根据杨弦等《中国北方温带灌丛生物量的分布及其与环境的关系》(植物生态学报,2017年)可知,荒漠灌丛平均生物量为 5t/hm²,本项目参考该参数估算柠条锦鸡儿群系的生物量。

根据刘万弟、师斌、闫秀等《宁夏天然草原物种多样性和生物量对环境梯度响应研究》(中国草地学报,2022年)可知,宁夏荒漠草原的地上生物量为 116.98g/m²,地下生物量为 85.27g/m²,故总生物量为 2.0225t/hm²。本项目参考该参数估算的短花针茅群系和猪毛蒿群系的生物量。

考虑粮耕地区域农作物具有连续耕作、收获特征,其生物量不予估算。评价区内各植被类型生物量估算结果见表 7.2-8。

表7.2-8 评价区植被生物量估算

序号	植被类型(群系)	面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	生物量 (t)	生物量所占比重 (%)
1	槐树林	0.41	68.559	28.11	0.20
2	柠条锦鸡儿群系	1265.27	5	6326.35	44.99
3	短花针茅群系	2953.16	2.0225	5972.77	42.48
4	猪毛蒿群系	856.82	2.0225	1732.92	12.33
5	农作物	875.65	/	/	/

6	无植被区域	247.91	/	/	/
	合计	6199.22		14060.14	100

由上表可知，评价区植被总生物量约 14060.14t。其中短花针茅群系、柠条锦鸡儿群系生物量所占比重最大，占比分别为 42.48%、44.99%；猪毛蒿群系和槐树林生物量占比约 12.33%和 0.20%。

7.2.2.5 珍稀保护野生植物及古树名木

根据现场踏勘、相关部门调查，本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）和《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》中收录的重点保护野生植物，评价范围内无挂牌的古树名木。

7.2.4 陆生动物调查

7.2.4.1 调查研究方法

（1）实地考察及访问调查

到评价现场进行实地考察，通过对当地有野外经验的农民进行访问，了解当地动物的分布、数量情况。

（2）查阅相关资料

比照相应的地理纬度和海拔高度，查阅当地及相邻地区的有关科学研究和野外调查资料。综合实地调查、访问调查和资料，通过分析归纳和总结，从而得出本工程现场及周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

（3）样线调查

①样线设置及代表性、合理性

项目组于 2025 年 11 月在输电线路涉及生态敏感区段（中部干旱带水土流失生态保护红线）设置了调查样线开展野生动物现场调查。本次生态敏感区范围主要生境类型为灌丛、草地和农田生境，每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，满足《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中要求的二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条的要求，样线设置合理，调查样线布置具体见表 7.2-9 和图 7.2-2。

表7.2-9 评价区各类动物样线基本情况

样线编号	长度(km)	起点经度(°)	起点纬度(°)	终点经度(°)	终点纬度(°)	生境类型
样线 1	1.02	*****	*****	*****	*****	灌丛、草地、农田

样线 2	1.04	*****	*****	*****	*****	灌丛、草地、农田
样线 3	1.02	*****	*****	*****	*****	灌丛、草地、农田
样线 4	1.02	*****	*****	*****	*****	灌丛、草地、农田
样线 5	1.00	*****	*****	*****	*****	灌丛、草地、农田
样线 6	1.06	*****	*****	*****	*****	灌丛、草地、农田

②样线调查技术方案

本次调查所设的调查样线综合考虑野生动物不同类群的生活习性、地形条件、植被覆盖和人为干扰程度等因素，尽可能穿越当地野生动物的不同生境类型。哺乳类在样线两侧约 20m 的范围内进行调查，观察动物实体、痕迹、粪便；鸟类在样线两侧 200m 范围内进行调查，以观察鸟类实体、分辨鸣声为主；两栖类和爬行类动物在样线两侧 20m 以内开展调查，重点调查河流边缘等地带。调查内容涉及动物足迹、粪便、卧迹、食迹、毛发、巢穴和叫声等。调查人员以 1~1.5km/小时的速度记录样线附近所观察到的所有动物，记录物种名称、生境等信息。

7.2.4.2 动物主要栖息生境

根据《生物多样性观测技术导则》（HJ710-2014）发布的一系列野生动物相关技术导则，参考拟建线路沿线土地利用和自然地理环境，将本项目评价区的野生动物主要生境划分为以下类型：

（1）灌丛

本项目评价区内的灌丛主要为柠条锦鸡儿灌丛，灌丛下层多生长着短花针茅，群落结构简单。该生境主要分布有达乌尔黄鼠、长爪沙鼠等。

（2）草地

本项目评价区内的草地主要以短花针茅、猪毛菜群系为优势种，常见伴生有披碱草、长芒草等禾本科植物。该生境主要分布有喜鹊、树麻雀等鸟类、达乌尔黄鼠、长爪沙鼠等小型兽类。

（3）农田

本项目评价区内农田分布项目沿线的村庄及其附近，且在评价区内的分布较为分散。该生境人为干扰频繁，隐蔽条件较差，一些与人类共居的物种经常

出没于该种生境。该生境主要分布有喜鹊、戴胜等小型鸟类和兽类。

7.2.4.3 动物物种组成

本次穿越中部干旱带水土流失生态保护红线，以农业生产为主，人类活动较频繁，受沿线人类生产生活影响，评价区内大型陆生野生动物极少，小型野生动物较多，野生动物一般为适应农耕地和居民点栖息的种类，种属单一，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的雀形目鸟类为主。2025 年 11 月共调查到野生动物 14 种，其中爬行纲共 1 目 1 科 1 属 1 种，鸟纲共 2 目 5 科 6 属 6 种，哺乳纲共 2 目 4 科 6 属 6 种。现场调查期间未发现国家重点保护野生动物及濒危物种。

通过参考文献资料、实地调查等，在评价区分布的野生陆生脊椎动物种以鸟类和哺乳类为主，详见表 7.2-10。

表7.2-10 本项目评价区野生动物名录

序号	分类项目				中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级
	纲	目	科	属				
1	爬行纲	蜥蜴目	鬣蜥科	沙蜥属	荒漠沙蜥	<i>Phrynocephalus przewalskii</i>	/	LC
2			蜥蜴科	麻蜥属	密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>	/	LC
3	鸟纲	雀形目	燕科	燕属	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	/	LC
4			伯劳科	伯劳属	楔尾伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i>	/	LC
5			鸦科	鹊属	喜鹊	<i>Pica pica</i>	/	LC
6				灰喜鹊属	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	/	LC
7			文鸟科	麻雀属	树麻雀	<i>Passer montanus</i>	/	LC
8		犀鸟目	戴胜科	戴胜属	戴胜	<i>Upupa epops</i>	/	LC
9	哺乳纲	啮齿目	仓鼠科	鼯鼠属	中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	/	LC
10				沙鼠属	长爪沙鼠	<i>Meriones unguiculatus</i>	/	LC
11			松鼠科	黄鼠属	达乌尔黄鼠	<i>Spermophilus dauricus</i>	/	LC
12			鼠科	大鼠属	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	/	LC
13		鼠属		小家鼠	<i>Mus musculus</i>	/	LC	
14		猬形目	猬科	大耳猬属	大耳猬	<i>Hemiechinus auritus</i>	/	LC

注：“保护级别”指《国家重点保护野生动物名录》中的重点保护野生植物级别。

“濒危等级”指《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷（2020）》中评估等级，其中 EX 为灭绝、RE 为地区灭绝、CR 为极危、EN 为濒危、VU 为易危、NT 为近危、LC 为无危、DD 为数据不足。

7.2.4.4 动物活动特征

(1) 爬行类

荒漠沙蜥是变温动物，其活动与温度等环境因素密切相关。通常在 4 月下旬出蛰，10 月中旬开始冬眠。每天清晨出洞晒太阳，体温升高到一定程度后开始觅食等活动，中午前后气温过高时会躲回洞穴避暑，下午气温下降后再次出洞活动，傍晚回洞休息。营穴居生活，一般筑洞于较板结的沙砾地斜面、沙丘和土埂上，亦有在砾石下者，洞穴挖筑于向阳的沙地处，在梭梭林中的白刺包之间活动。食物主要是各类小昆虫，例如蚂蚁、鼠妇、瓢虫、椿象、步甲、甲虫及昆虫的幼虫等。

密点麻蜥为昼行性动物，白天外出觅食、晒太阳，通过日光浴提升体温以维持新陈代谢；夜间则躲入洞穴或沙下休息。夏季高温时，活动时间会调整为清晨和傍晚，避免正午暴晒；冬季气温降低时，可能进入短期蛰伏状态。其主要栖息于荒漠草原和荒漠，食物以小型无脊椎动物为主，如蚂蚁、甲虫、蜘蛛、蝗虫等，也会摄入少量植物种子或嫩叶。

(2) 鸟类

家燕：家燕体型纤细，虹膜深褐色喙短而宽扁，基部宽大呈三角形，黑色，近先端上喙具缺刻，口裂深，嘴须不发达跗跖和趾黑色，爪黑褐色。家燕的显著特征为蓝色的上体及深叉的尾羽。家燕喜欢栖息在人类居住的环境中常在村落附近、城乡周边的田野、河岸、房顶等处出没，也会成对或成群停落在树枝、电线杆上，或在农田上空飞行。善飞行，常在栖息地 2 平方千米范围内活动。

楔尾伯劳：上体灰色，中央尾羽及飞羽黑色，翼表具大型白色翅斑。尾特长，凸形尾。楔尾伯劳主要栖息于低山、平原和丘陵地带的疏林和林缘灌丛草地，常单独或成对活动，主要以昆虫为食，也捕食小型脊椎动物。

喜鹊：多成对或结成大群活动，活动范围较广，在树林、田野、居民区频繁穿梭。白天活动，觅食时间长，食性多样，善于在地面行走觅食，也会在树上啄食果实、昆虫等，具有一定的领域性。

灰喜鹊：前额到颈项和颊部黑色闪淡蓝或淡紫蓝色光辉；喉白，向颈侧和向下到胸和腹部的羽色逐渐由淡黄白转为淡灰色；翕部和背部淡银灰到淡黄灰色，腰部和尾上覆羽逐渐转浅淡。灰喜鹊是平原和低山鸟类，常于树上、地面

及树干上觅食金龟子、金针虫、椿象、步行虫、舟蛾、枯叶蛾、蜂、蝇、蚂蚁和松毛虫等昆虫，也吃植物果实、种子等。

树麻雀：多结群活动，除繁殖期外常集成大群。整天都较为活跃，在地面、草丛、树枝间频繁活动觅食，主要以谷物、草籽、昆虫等为食，活动范围多集中在人类居住区域及周边农田。

戴胜：多单独或成对活动，常在地面缓慢行走觅食。白天活动，主要以昆虫及其幼虫为食，会用细长的嘴在地面翻找食物，飞行时呈波浪状，较为缓慢。

(3) 哺乳类

中华鼯鼠：体粗壮，眼退化，仅为一小眼点；吻短，无外耳壳；尾短，光裸或覆以稀疏的短毛；四肢粗短，前爪锐利发达，爪均长于相应的趾。喜栖息于土层厚，土质松软的土内，阴坡多于阳坡。终生营隐蔽生活，昼夜活动，繁殖期和越冬前贮藏食物时最活跃。怕光、避风。其植食性，喜食植物的多汁鲜嫩的块根、块茎等，有时亦将地上部分的茎、叶和种子拖入洞内取食。

长爪沙鼠：背毛棕灰色，腹毛灰白色，体侧和峡部毛色较淡。尾粗长，上被以密毛，尾端毛较长，集中成束。爪较长，趾端有弯锥形长而有力的爪，适于掘洞。其喜居沙质土壤的洞穴中，行动敏捷，群居，有贮食习惯；昼夜活动，下午和午夜为活动高峰期。长爪沙鼠是一种小型草食动物，主要采食植物幼芽、根须、籽实，采食时常采用半直立姿势。

达乌尔黄鼠：体型肥胖，体长 163—230mm，体重 154—264g；前足掌部裸出，掌垫 2 枚、指垫 3 枚。后足部被毛，有趾垫 4 枚。除前足拇指的爪较小外，其余各指的爪正常。

褐家鼠：夜行性动物，夜间活动活跃。适应能力强，活动范围广泛，可在下水道、垃圾堆、居民区、农田等多种环境穿梭，善于游泳、攀爬和打洞，食性杂，几乎什么都吃。达乌尔黄鼠为地栖型松鼠科动物，通常栖息在以禾本科、菊科、豆科植物为主的典型草原低山丘陵或平原地带。主要栖居于景观开阔地区环境较干旱的沙质土壤地带及靠山的缓坡地带的干草原及其毗连的滩地上。

小家鼠：昼夜均活动，但夜间活动更为频繁。行动敏捷，善于攀爬、钻洞，活动范围多在人类居住场所及周边，如房屋、仓库等，以谷物、粮食制品、种子、昆虫等为食。

大耳猯：体型较小，耳大、尖、钝圆，尾短，耳后至尾基部的体背覆以坚硬的棘刺，棘刺自基部至刺尖依次为暗褐色、白色、暗褐色、白色的节环，少数棘刺全为白色。大耳猯为荒漠、半荒漠地带刺猬的典型代表，常栖息于农田、庄园、乱石荒漠等处。大耳猯是杂食性动物，但主要以昆虫为主，有时也食鼠类、幼鸟、鸟卵等小动物。另外，也吃一些植物的幼果、幼芽、薯类、花生、玉米等植物性食物。

7.2.4.5 重点保护野生动物

本次调查期间，未在评价区内发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》等重点保护野生动物。

7.2.5 生态系统类型

评价区生态系统多样，包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等，详见表 7.2-11 和附图 16。

表7.2-11 评价区生态系统类型

序号	生态系统类型		评价区	
	I级分类	II级分类	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	0.41	0.01
2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	1265.27	20.41
3	草地生态系统	草原	3809.98	61.46
4	湿地生态系统	河流	51.68	0.83
5	农田生态系统	耕地	875.65	14.13
6	城镇生态系统	居住地	98.37	1.59
7		工矿交通	89.16	1.44
8	其他	裸地	8.70	0.14
合计			6199.22	100.00

根据上表分析，评价区内草地生态系统分布最广，占 61.46%；其次为灌丛生态系统和农田生态系统，占评价区面积分别为 20.41%、14.13%；其他类型的生态系统占评价区比例较小，占比 4%。

7.2.6 中部干旱带水土流失生态保护红线调查

7.2.6.1 生态保护红线基本概况

根据宁夏回族自治区人民政府《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发(2018)23号)，宁夏回族自治区生态保护红线总面积 12863.77km²，占国土总面积的 24.76%。宁夏回族自治区生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持 5 种生态功能类型，呈现 9 个片区

分布。本项目涉及穿越中部干旱带水土流失生态保护红线，中部干旱带水土流失生态保护红线位于宁夏回族自治区南部，属于水源涵养、生物多样性维护重要区，主要分布在泾源县、隆德县、同心县、原州区、海原县。生态系统类型为森林生态系统。

7.2.6.2 本项目与生态保护红线相对位置关系

本工程线路穿越中部干旱带水土流失生态保护红线区域约 15km，在生态保护红线内立塔 35 基，永久占用红线面积 0.4383hm²，临时占用红线面积 8.4577hm²。本工程与中部干旱带水土流失生态保护红线相对位置关系见图 2.5-2。

7.2.6.3 本项目输电线路不可避让生态保护红线分析

本项目涉及生态保护红线段为新建石峡~韦州 330kV 线路工程，工程线路起点为待建韦州 750kV 变电站，终点为石峡 330kV 变电站。起点与终点已确定，总体呈东北-西南方向走线。中部干旱带水土流失生态保护红线位于两个变电站之间，在同心县呈东南-西北分布，且分布面积大，因此本项目输电线路局部无法避让该生态保护红线。

根据尽可能避让或减少占用生态保护红线的原则，本项目输电线路经设计优化，在比选方案中选取了穿越生态保护红线长度最短的方案。经优化，线路在无法避让的同心县生态保护红线区域选择了占用红线更少的分段穿越方式，线路以 15km 穿越该红线。

综上，本项目输电线路在同心县无法避让该生态保护红线时，选择了穿越长度最短、对生态环境扰动最小的最优路径方案。

7.2.6.4 本项目穿越生态保护红线现状

(1) 评价区内本项目涉及生态保护红线段的土地利用现状情况

本项目评价区在该生态保护红线内共占地约 1560.85hm²，主要为人工牧草地和灌木林地，分别占评价区红线面积的 75.05%和 18.73%。本项目在生态保护红线内的具体占地情况见表 7.2-12。

表7.2-12 本项目涉及生态保护红线段的土地利用现状情况一览表

序号	土地利用类型		评价区现状	
	一级类	二级类	面积 (hm ²)	占评价区比例
1	耕地	旱地	56.05	4.36%
2	林地	灌木林地	298.34	18.73%

3		其他林地	4.61	0.36%
4	草地	人工牧草地	1182.21	75.05%
5	住宅用地	农村宅基地	1.05	0.11%
6	交通运输用地	公路用地	2.56	0.19%
7		农村道路	0.67	0.04%
8	水域及水利设施用地	河流水面	15.36	1.17%
合计			1560.85	100%

(2) 评价区内本项目涉及生态保护红线段的植被类型情况

本项目评价范围内生态保护红线区域的主要植被类型为短花针茅群系，占该区域面积的 54.63%；猪毛蒿群系、柠条锦鸡儿群系分别占该区域面积的 20.21%和 20.15%。评价区内该生态保护红线的植被类型详见表 7.2-13。

表7.2-13 评价区内本项目涉及生态保护红线的植被类型一览表

序号	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
1	草原	温带荒漠草原	温带丛生矮禾草、矮半灌木荒漠草原	短花针茅群系	852.64	54.63
2				猪毛蒿群系	315.48	20.21
3				柠条锦鸡儿群系	314.52	20.15
4	栽培植被			农作物	56.53	3.62
5	/			无植被区域	21.68	1.39
合计					1560.85	100.00

(3) 评价区内本项目涉及生态保护红线段的生态系统类型情况

本项目评价范围内生态保护红线的主要生态系统类型为草地生态系统，约占该段生态保护红线面积的 74.46%；其次是灌丛生态系统，约占该段生态保护红线面积的 20.15%，详见表 7.2-14。

表7.2-14 评价区内生态保护红线的生态系统类型

序号	生态系统类型		评价区	
	I级分类	II级分类	面积 (hm ²)	占评价区比例
1	灌丛生态系统	阔叶灌丛	314.52	20.15%
2	草地生态系统	草原	1162.17	74.46%
3	湿地生态系统	河流	17.48	1.12%
4	农田生态系统	耕地	61.19	3.92%
5	城镇生态系统	居住地	1.82	0.12%
6		工矿交通	3.67	0.24%
合计			1560.85	100.00%

(4) 本项目穿越生态保护红线段的陆生动物调查

本次在本项目穿越生态保护红线段调查过程中未发现国家和自治区重点保护野生动物，该区域内以常见的达乌尔黄鼠、喜鹊、戴胜等小动物为主。

综上，本项目穿越生态保护红线段现状植被类型多为短花针茅群系和柠条锦鸡儿群系，该植被较为常见、分布范围广；生态系统主要为草地生态系统；该区域的动物也以常见的小型鸟类为主。

7.2.5.5 认定本工程符合生态保护红线内有限人为活动的意见

建设单位已委托第三方单位正在编制《宁夏石峡 330 千伏输变电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。

7.2.7 区域主要生态问题

本项目所在区域位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中的“Ⅳ①盐池、同心南部丘陵强度水土流失治理生态功能区”、“Ⅱ①中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区”和“Ⅱ④清水河下游平原、南山台子台地扬黄节流农田生态功能区”。本项目所在生态功能区分区特征见表7.2-15，本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系见附图12。

表 7.2-15 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
南部黄土丘陵水土流失区	盐同海黄土丘陵牧林农生态亚区	Ⅳ①盐池、同心南部丘陵强度水土流失治理生态功能区	本生态功能区包括盐池南部和同心东南部的各乡镇，地形破碎，切割很深，水土流失严重，以水力侵蚀为主，为中度侵蚀。 水土流失是本区最敏感的生态问题，本区有相当面积的天然草场，由于长期超载过牧，草场退化面积占 98%以上。 治理措施：坡度大于 15° 的坡耕地退耕种草种树，恢复地表植被；对于天然草场应先禁牧，趁雨季补种优质牧草，逐步提高草场质量。
中部台地、山间平原干旱风沙生态区	中部山间平原牧林农生态亚区	Ⅱ①中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区	本生态功能区主要指牛首山、烟筒山等中低山地丘陵，植被以荒漠草原为主，覆盖度只有 20%左右。 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。
		Ⅱ④清水河下游平原、南山台子台地扬黄节流农田生态功能区	本生态功能区位于清水河下游和南山台子，从 20 世纪七十年代开始引黄河水灌溉至今已几十年，农田林网已经形成，农田生态服务功能的质量和水平正在不断提高。 本生态功能区的生态敏感问题是：水资源浪费严重，土地沙化，水土流失和草场退化。 应采取的治理措施有：加强扬水灌溉渠系的砌护，减少渗漏，推行畦灌、喷灌、滴灌等节水新技术；同时要注意发展草田轮作，增施有机肥，充分利用

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
			农作物秸秆进行氨化处理，发展舍养畜牧业。

根据上表可知，本项目所在区域存在主要环境问题是：水土流失、草场退化、水资源浪费严重和土地沙化等。

本项目占地面积小，施工周期短，施工结束后及时进行土地整治恢复原有土地功能，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，施工结束后对沿线耕地、林地和草地进行复垦，对周边农业生态影响可接受。

7.3 生态影响预测与评价

7.3.1 对土地利用的影响分析

7.3.1.1 对永久占地的影响

本项目永久占地主要为新建变电站站址和、站外电源和输电线路塔基永久占地。本项目永久占地面积 6.1561hm²，占地面积较小。本工程建设前后，土地类型的主要变化是少部分灌木林地土地类型变更为公用设施用地，本项目建成后评价区灌木林地将减少 4.6161hm²，占评价区土地类型的比例为 0.074%。本工程建成前后减少的灌木林地占评价区地类的比例很小，因此项目的建设对整个评价区而言，不会导致沿线土地利用格局发生明显变化。

7.3.1.2 对临时占地的影响

本项目施工期临时占地主要包括变电站施工生产生活区、塔基施工场地、牵张场和跨越场以及施工便道等，占地类型主要为旱地、灌木林地、人工牧草地和农村宅基地。工程占地会破坏一定植被，所以在项目施工期结束后，要及时进行土地复垦、恢复原有土地功能，在采取相关措施后，临时占地整体上不会改变评价区内现有土地利用类型的基本格局。

7.3.2 对植物及植被影响分析

本项目对植被的影响主要在施工期。影响主要表现为：①工程占地或扰动直接破坏植被，导致植物种群数量、物种丰富度、群落结构、分布范围受到一定影响；②工程占地或施工活动、物料堆放会改变土壤等的理化性质，使植物生境面积减少或生境质量受到暂时性破坏，影响植物生长、扩散；③植物个体或生境遭到破坏，导致植被覆盖度下降，生态系统功能受到一定影响。

7.3.2.1 对植被类型的影响

工程新增永久占地导致柠条锦鸡儿群系面积损失最大，损失面积为 6.06hm²，占评价区该类植被的 0.098%。根据现场调查，柠条锦鸡儿群系涵盖的植物种类在项目所在区域均为常见种且扩散能力强、分布范围广，且柠条锦鸡儿群系群落结构简单，在本地区广泛分布，群落类型非特有类型。此外，本项目的建设对评价区内柠条锦鸡儿群系的影响很小且有限。

7.3.2.2 对生物量的影响

本项目工程永久占地面积 6.1561hm²，工程建设完成后主要是新建变电站占用的柠条锦鸡儿群系和输电线路塔基短花针茅群系、猪毛蒿群系生物量减少，本工程永久占地导致的植物生物量约 41.24t，占评价区总生物量 14060.14t 的 0.29%。工程建成后损失的生物量占评价区比例较低，生物量损失的影响较小。

7.3.3 对动物的影响

7.3.3.1 施工期对动物的影响

工程基础开挖、立塔架线等施工作业，可能会影响沿线野生动物生境，施工干扰可能会使野生动物受到惊吓，被迫离开施工区周围栖息地或活动区域。但输电线路工程单个塔基占地少，施工时间短，施工点分散，施工强度小，工程建设仅对沿线局部区域（主要为塔基区及牵张场等施工临时用地）植被造成破坏和影响，不会造成野生动物生境和栖息地大面积减少；同时野生动物栖息环境和活动范围较大，食性广泛，且有较强迁移能力，只要工程建设过程中加强施工管理、杜绝人为捕猎，工程建设对线路沿线区域野生动物不会造成明显影响。

7.3.3.2 营运期对动物的影响

工程建设对陆生动物的影响主要发生在施工期，而在运行期间对陆生动物的整体影响很小。输电线路运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声。

运营过程中，人为活动影响减弱，污染减少，工程占地区的部分区域自然环境逐步得到恢复，在建设期迁移减少的动物将逐渐回到现状区域附近，评价区域为常见的动物，受到的影响很小。

7.3.4 对生态系统的影响分析

项目建成后生态系统类型面积减少的是灌丛生态系统和草地生态系统，两种生态系统类型在评价区分布广泛且常见。本次评价中生态系统功能采用生物量进行表征：工程永久占地导致的生物损失量约 41.24t，占评价区总生物量的 0.29%，占评价区比例较小。

本项目施工结束后将进行绿化或植被恢复，伴随着新的植物种类侵入空白生态位和群落的自然演替，将大大弥补生态功能损失。因此工程建设对区域生态系统结构和功能不会造成明显影响，区域生态系统可维持相对稳定、保持动态平衡。

7.3.5 对中部干旱带水土流失生态保护红线的影响

7.3.5.1 对生态保护红线水土流失的影响

清除植被、表土剥离和临时土方堆放等环节均可能会导致水土流失的发生。本项目在红线内的占地面积小，合理安排施工时间，尽可能避开雨季在生态保护红线内施工，减少雨水冲刷对区域水土流失的影响。此外，严格控制施工作业面，减少红线内土地的扰动区域，清表产生的表土集中临时堆放、苫盖，必要时使用装沙土的编织袋作为护坡；若施工时间持续较长，临时堆土表面需要播撒草籽进行植被生态防护，以避免水土流失。施工结束后及时进行土地整治、恢复原有土地功能。采取上述措施后能大大降低本项目工程施工过程可能造成的生态保护红线区水土流失的影响。

7.3.5.2 对生态保护红线内动植物的影响

(1) 对生态保护红线内植物的影响

本项目在该生态保护红线内的永久占地为塔基占地，临时占地为塔基施工场地、跨越场和施工道路。本项目属于线性工程，总体占地面积较小。本项目穿越该生态保护红线评价区的植被类型以柠条锦鸡儿群系和短花针茅群系为主，植物群落种类较为单一，群落在区域十分常见且分布广泛。本项目在该生态保护红线区域的塔基占地小，对植被的影响有限且可控。施工结束后及时进行土地整治恢复原有土地功能，因此对评价区内生态保护红线植被影响很小。

(2) 对生态保护红线动物多样性的影响

本项目穿越生态保护红线评价区域未发现国家和自治区重点保护野生动物，

该区域内的动物以常见的戴胜、喜鹊、树麻雀、小家鼠等小型鸟类、兽类为主。

项目建设对沿线兽类的影响，主要表现为施工人员的施工活动对动物的干扰以及施工机械噪声对动物的干扰。由于上述原因的影响，将使得原先栖息在附近的大部分啮齿类和兽类迁移它处，远离施工区范围。由于本工程施工范围小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域，因此工程施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响。

施工期对鸟类的影响主要有对栖息地植被的破坏、扬尘和噪声、灯光以及施工人员的捕杀等。本工程沿线附近的鸟类中，以雀形目为主，常见种为麻雀、喜鹊等，它们在评价范围内广泛分布，且常见于农田、村庄等人类活动区域，已适应当地大多数人为活动。工程施工对植被的影响一方面破坏了鸟类的栖息环境，另一方面也使鸟类的食物资源减少；施工期的扬尘、噪声以及灯光影响也将对鸟类产生不利影响，迫使其转移到施工区域附近的其它生境。但由于鸟类活动受空间限制较小，且长时间在天空翱翔搜寻食物，工程建设对沿线区域鸟类的觅食影响有限。鸟类会通过迁移和飞翔来避免工程施工所造成的影响，工程施工对鸟类种类多样性和种群数量不会产生大的影响，更不会导致鸟类多样性降低。这些影响都是短暂的，会随着施工期的结束而消失。

工程建设过程中可能影响的野生动物大多为区域常见的物种，且对其不利影响仅局限在施工区域，随着施工结束这些影响也会随之消失，因此工程的建设对当地野生动物不会产生显著的不良影响。

7.3.5.3 对生态保护红线生物量的影响

本项目评价范围内生态保护红线面积约 1560.85hm²，该生态保护红线区域生物量约 3935.12t，详见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目评价区内生态保护红线的植被生物量估算

序号	植被类型（群系）	面积（hm ² ）	单位面积生物量（t/hm ² ）	生物量（t）	生物量所占比重
1	柠条锦鸡儿群系	314.52	5	1572.6	39.96%
2	短花针茅群系	852.64	2.0225	1724.46	43.82%
3	猪毛蒿群系	315.48	2.0225	638.06	16.21%
4	农作物	56.53	/	/	/
5	无植被区域	21.68	/	/	/
合计		1560.85	/	3935.12	100.00%

综上,本项目评价范围内生态保护红线植被生物量约 3935.12t,约占评价区植被生物量的 27.99%。本项目在该生态保护红线区域的塔基占地小,占地面积约 8.896hm²,其中永久占地约为 0.4383hm²,临时占地约为 8.4577hm²,类比生态保护红线内占地 1560.85hm、生物量 3935.12t,估算本项目生态红线内施工生物量损失约为 22.43t,临时占地可恢复生物量约为 21.32t,占损失生物量的 95.05%,损失生物量约为 1.11t,占区域总生物量的 0.028%,生物损失量相对较小。本项目建成后,临时占地按照原有土地功能进行生态恢复,因此对该生态保护红线区域生物量的影响很小。

7.3.5.4 对生态保护红线生态系统的影响

本项目施工前对农田生态系统区域的表土进行剥离,施工结束后经过土地整治、回复表土,可继续正常种植农作物。因此,本项目仅在施工期对农田生态系统起到占用影响,施工结束后不会影响农田生态系统。

本项目所在区域草地生态系统和灌丛生态系统的植被类型为猪毛蒿群系、短花针茅群系和柠条锦鸡儿全息,这些群系是区域常见的主要群系且分布广泛,因此本项目结束施工期对草地和灌木林地的占用后,及时进行土地整治恢复原有土地功能,对生态系统影响很小。

7.3.6 对农业生态的影响

项目变电站占地类型为灌木林地,对农业生态的影响主要是输电线路的建设。项目输电线路永久占地和临时占地共涉及占用耕地 17.498hm²,全部为旱地。项目对耕地的影响主要体现为塔基永久占用导致的耕地土地利用功能改变,区域耕地面积减少;本项目属于电力供应行业,经方案比选,属于必须且无法避让的线性基础设施。由于输电线路穿越耕地主要涉及塔基基础,为点状分布,且项目塔基只赔不征,设计时最大限度的减少占地,施工结束后全部恢复原有土地使用功能。经调查,输电线路沿线经过耕地区域为旱地,经济作物为玉米、小麦,施工过程会对农业生态带来一定影响。在施工前,对本项目占地进行科学合理的规划,最大程度避开耕地中的优质土壤区域和农作物的密集种植区。施工过程中,采用先进的施工技术和设备,有效控制施工范围和施工强度,减少对耕地土壤结构的破坏。且应当在不妨碍机械化耕作的前提下,尽可能沿田间道路、沟渠、田坎布设杆塔位置。项目施工期应尽量避免农作物生长期,临时占地严格控制占地面积,输电线路施工范围设置围栏,对耕地做好表土剥离、

分类存放和回填利用；禁止占用永久基本农田堆放固体废弃物，填埋垃圾。施工材料堆放进行地表隔离，施工过程中铺设苫布减少对土壤的损害。施工结束后及时平整土地，将废混凝土和废包装物及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。由于项目临时施工占地对农业生态的影响是暂时的，随着施工结束，及时进行土地复耕和生态修复工作，恢复耕地的原有功能和肥力，采取上述措施后不利环境影响可以得到逐步的消除。故施工期对农业生态影响较小。

7.4 生态保护措施

本工程的实施将对工程建设区域生态产生一定影响，应采取积极的避让、减缓措施。按照生态恢复原则，应遵循“避让、减缓、修复、补偿”的顺序，能避让的尽量避让，不能避让则采取措施减缓，减缓不能生效的，制定修复和补偿方案。本次评价提出以下生态保护措施：

7.4.1 设计阶段生态保护措施

(1) 路径选择时应尽量避让生态敏感区域，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，减少对沿线生态敏感区的影响。

(2) 施工期临时用地应永临结合，优先利用劣地。

(3) 线路经过丘陵山区采用全方位高低腿设计，既可减少大量土石方开挖和水土流失，又能将附近植被的损坏程度降到最低。

(4) 临时占地应因地制宜进行土地功能恢复设计。

(5) 本次线路在设计阶段进行优化，减少穿越中部干旱带水土流失生态保护红线的长度，减少生态保护红线内立塔数量。

(6) 优化供水管线及站外电源线路路径，合理布置并减少施工临时用地，施工结束后应恢复原有土地功能。

(7) 石峡 330kV 变电站站区场地采用透水砖铺砌和碎石覆盖；为防止暴雨季节顺自然地势漫水的影响不利于变电站排水，在变电站四周和进站道路两侧布设浆砌石护坡。上述生态保护措施可防治水土流失，减少对变电站周围生态环境的影响。上述生态保护措施可防治水土流失，减少对变电站周围生态环境的影响。

7.4.2 施工期生态保护措施

7.4.2.1 变电站

(1) 对施工生产生活区四周采用彩钢板围挡，严格限制临时占地范围；施工前对建筑物压占区域进行表土剥离，表土集中存放并进行苫盖；施工生产生活区活动场地采用砾石覆盖，施工结束后对扰动区域进行迹地清理、土地整治及植被恢复措施。

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

(4) 变电站施工过程中产生弃方 0.37 万 m³，由建设单位委托第三方单位按当地相关管理部门要求及时送往指定建筑垃圾场处置。

7.4.2.2 输电线路

(1) 合理组织施工，减少临时占地面积；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放；施工完成后对施工扰动面进行恢复。在清表作业过程中，若发现珍稀濒危、重要野生植物等应报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

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

(3) 尽量减少土地占用，做好施工阶段水土保持措施。

(4) 线路跨越河道、冲沟均采用高跨一档方式通过，不在河道范围内立塔，杆塔位置距离河道的距离均大于 30m。跨越河流、冲沟的施工场地应远离河道、冲沟，在施工场地周围设置围挡等，防止施工中土石方、建筑垃圾进入周边水体。

(5) 挂线时用张力机和牵引机紧、放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏。

(6) 针对不同施工场地的生态保护措施如下：

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

牵张场及跨越场：对牵张场及跨越场施工扰动区域，施工过程采用彩条布

对施工区域进行铺垫，保护植被。

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

管线敷设施工场地：施工前进行表土剥离，表土集中存放并进行苫盖；施工过程中采取洒水抑尘措施；施工结束后对扰动区域进行土地整治、植被恢复。

植被恢复应根据当地原有地形地貌进行林、灌、草结合的方式恢复。植被避免引入外来入侵物种，应尽可能选择播种、栽植容易、成活率高的乡土种。

在落实以上措施后，本项目施工期对周围生态环境影响较小。

7.4.2.3 生态保护红线区域生态保护措施

除遵守以上生态保护措施以外，施工期在生态保护红线区域应同时落实以下有关水土流失的生态保护措施：

(1) 水土流失生态保护措施：

①**控制施工范围：**严格控制施工范围，设置明显的边界标识，严禁施工人员和机械超出范围作业。合理安排施工时间，避开野生动物的繁殖期、迁徙期等敏感时期，减少对生物活动的干扰。

②**除已取得相关许可的施工区域外，禁止采摘、砍伐生态保护红线内的植物。**

③**施工过程中合理安排施工布置、及时对临时堆土和施工作业面进行苫盖，必要时进行植被覆绿。**

④**施工结束后，及时进行土地整治恢复原有土地功能。植被恢复时，选择适宜的乡土种或区域先锋植物进行种植，提高植被覆盖率，增强水土保持功能。**

7.4.3 运行期生态影响缓解措施

项目运行单位应制定生态跟踪监测计划，配合相关部门，完善生态保护措施，定期对沿线植被生态保护和防护措施及设施进行检查，加强维护，实施跟踪，及时修复遭破坏的设施，了解生态恢复效果，及时采取后续措施。在生态保护红线区域加强现场生态检查与监测，完善生态恢复等各项项目措施，加强与生态保护红线管理部门的联系，及时强化生态保护措施。

7.5 生态监测及环境管理

7.5.1 生态监测

生态监测可委托有资质和丰富经验的单位完成，结合项目规模、生态影响特点及所在区域的生态敏感性，重点监测工程穿越的生态敏感区。针对本项目穿越生态敏感区（中部干旱带水土流失生态保护红线）输电线路开展生态监测，监测时间为施工期并延续至正式投运后5~10年。生态监测计划见表7.5-1。

表 7.5-1 生态监测计划

阶段	监测点位	监测因子	监测频次	监测方法	备注
施工期	项目施工扰动区，重点监测生态保护红线内施工扰动区	物种组成；群落类型和结构	施工期总计1次	野外调查法、遥感分析法等	重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况，如重要物种的活动和分布变化、植物群落变化等
运行初期	项目施工扰动区，重点监测生态保护红线内工程占地区	物种组成；群落类型和结构	运行初期总计1次	野外调查法、遥感分析法等	重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等
运行期	项目施工扰动区，重点监测生态保护红线内工程占地区	物种组成；群落类型和结构	运行期总计1次（第5~10年之间）	野外调查法、遥感分析法等	

7.5.2 环境管理

根据国家环境保护管理规定，工程施工期间在工程管理机构之中应设置专门环保机构，安排专业环保人员负责各标段施工中的环境管理工作。工程环境管理机构由领导、组织、实施、协助、咨询等五部分机构组成。各机构间应紧密联系、分工明确、相互独立、互相协调。

（1）施工期环境管理

1) 本工程施工招标应选择具有较强生态保护意识、掌握无人机等有利于生态环保新技术的施工单位。

2) 施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，施工过程中做好施工现场管理工作，并根据需要请相关管理机构对生态保护措施的全程跟踪、检查和监督，配合建设单位开展生态环境保护的技术指导，协调处理工程建设过程中涉及的环境保护管理、耕地、草地恢复等相关问题。

3) 在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行的同时做好记录，

并按标段将记录整理成册，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。

4) 施工方在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。

5) 在生态敏感区进行施工时，施工前期应加强对施工人员进行生态保护红线相关法律法规等内容进行培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。

(2) 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门。环境管理部门的职能为：

1) 制定和实施各项生态环境监督管理计划；

2) 建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；

3) 不定期地巡查线路各段，特别注意保护环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

7.6 生态环境影响评价结论

本项目建设期间，将通过有效的生态管理来减少生态损失，永久占地的部分植被与临时占地植被会得到有效的生态恢复，少量的植被损失及其导致的生态变化，不会对各类型植被群落及生态系统的稳定性造成影响，不会导致生态服务功能的明显下降。在经过生态保护红线时做好植被保护、动物保护、植被恢复的前提下，不会改变区域动物物种构成及植物群落结构，对植物群落影响较小。工程施工过程中采取有效的生态环境保护措施、恢复措施后，可将工程施工中对工程所在地生态环境带来的负面影响减轻到最低。

综上，工程建设在生态保护角度是可行的。

8 环境保护设施、措施分析与论证

8.1 环境保护设施、措施分析

8.1.1 设计阶段环境保护设施、措施分析

8.1.1.1 变电站

(1) 站址选址避让措施

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

②优化总平面布置，充分利用站内建构筑物的隔、挡作用，使噪声源尽量远离厂界，主变压器、站用变等区域设置防火防噪墙。

③新建变电站施工时，先建设围墙，利用围墙的隔声作用，减缓施工噪声对周围环境的影响程度。

(4) 水环境保护措施

变电站内新建化粪池及埋地式污水处理装置，生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后，排入埋地式污水处理装置，处理后排至回用水池内，定期清运不外排。

(5) 固废处理措施

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

(6) 环境风险防范措施

变电站主变压器、站用变下设有事故油坑与事故油池相连，事故情况下废油存储在事故油池中，并交有危险废物处置资质的单位回收处置，不对外排放。

(7) 生态保护措施

石峡 330kV 变电站配电装置区完工后采用碎石进行场地封闭；在站区四周围墙外新建护坡措施，护坡均采用浆砌片石护坡。上述生态保护措施可防治水土流失，减少对变电站周围生态环境的影响。

8.1.1.2 输电线路

①路径优化

设计阶段优化线路路径，避开城镇规划区、人口密集区，避免拆迁民房，减少对群众生活、生产的影响，充分考虑地方政府对线路路径的意见。

②合理确定基面范围

输电线路塔基基面范围的大小，直接关系到降基的多少。主体工程设计中，根据塔型、塔高、地质及可能采取的基础形式确定基面范围，减少开挖面。

③优先考虑原状土基础

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

④尽量避免不良地质段

线路选线和塔基定位时，塔位尽量避免不良地质段，以减少基础根开工程量，大大减少扰动破坏地表面积及弃土弃渣量。

⑤采用全方位高低腿基础及主柱加高基础

山丘区地形起伏较大，通过采取长短腿配合高低基础（全方位采用高低腿）来适应坡地地形，减少了开挖面和弃土、弃渣量，有效地减少了水土流失，减少了工程措施工程量。

⑥对于输电线路通过抬高导线架设的方式保证线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足评价标准的要求。

8.1.2 施工期环境保护设施、措施分析

8.1.2.1 变电站

①变电站施工时应首先完成变电站围墙的修建，然后进行站内施工，施工现场定期进行洒水作业，临时堆土进行遮盖，开挖出的土石方及时进行回填、不能回填的及时外运处置，大风天气停止土石方作业等措施，加强施工车辆使

用与养护，可有效控制施工扬尘影响范围基本上仅局限于变电站内，以减少扬尘对周围环境的影响。

②施工人员的生活污水依托施工生产生活区防渗化粪池处理后，定期清运不外排。

③变电站施工均采用商品混凝土，无施工废水产生。

④按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的有关规定，应要求施工单位对作业时间加以严格限值，使高噪声机械设备尽量避免夜间作业，减少噪声的影响。选用低噪声设备，加强设备保养，减少噪声产生。

⑤施工人员产生的生活垃圾依托施工生产生活区生活垃圾收集设施集中收集后，定期清运至附近生活垃圾收运点。

⑥施工过程中产生弃方（建筑垃圾）0.37 万 m³，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。

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

⑧对施工生产生活区四周采用彩钢板围挡；施工前对建筑物压占区域进行表土剥离，表土集中存放并进行苫盖；施工生产生活区活动场地采用砾石覆盖，施工结束后对扰动区域进行迹地清理、土地整治及植被恢复措施。

⑨石峡 330kV 变电站设置施工生产生活区，施工人员日常生活垃圾分类收集至垃圾桶，定期清运至附近生活垃圾收运点；施工建筑垃圾及时清运。施工人员产生少量生活污水通过排入施工生产生活区的防渗化粪池，定期进行清运，不外排；变电站施工期采用商品混凝土，无施工废水。

8.1.2.2 输电线路

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

（1）施工扬尘

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

止起尘。

(2) 施工废污水

①输电线路施工采用商品混凝土，无搅拌废水产生。塔基基础施工主要采用挖孔基础，不产生废水。

②线路跨越河道、冲沟均采用高跨一档方式通过，不在河道范围内立塔。施工中的临时堆土点应远离河道、冲沟。

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

⑤输电线路的塔基施工为分段进行，本项目不单独设置施工生产生活区，线路施工人员在沿线施工点附近的村庄租住，其生活污水利用租住地污水处理措施处理。

(3) 施工噪声

①选用低噪声设备，加强设备保养，减少噪声的产生。

②对位于环境敏感目标附近的塔基依法禁止夜间施工，塔基施工设置隔声围挡。

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

④运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应当做到轻拿轻放。

(4) 固体废物

①施工人员产生的生活垃圾依托租住地生活垃圾收集设施集中收集处理。

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

③废包装材料可回收利用进行回收利用，不可回收利用的集中收集后送往当地主管部门指定的垃圾处理场进行处置。

(5) 生态保护措施

①施工前按国家和自治区规定办理耕地、草地、林地等使用相关审核审批手续。

②严格划定施工范围，禁止施工机械和人员超出范围作业。

③合理安排施工时间，避开野生动物的繁殖期、迁徙期等敏感时期，减少对生物活动的干扰。

④施工前进行表土剥离，表土堆放在临时表土堆放场、并进行苫盖。

⑤易发生水土流失区域，在施工过程中设置临时排水沟，采用密目网进行苫盖，并采用装土编织袋或石块进行拦挡，避免造成水土流失。

⑥合理组织施工，减少临时占地面积；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放；施工完成后对施工扰动面进行恢复。施工结束后对沿线施工扰动区域采取如土地整治、撒播草籽等措施恢复原有土地功能。

⑦禁止捕捉、猎杀野生动物，施工废水禁止排入环境水体。

⑧针对不同施工场地的生态保护措施如下：

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

牵张场及跨越场：施工过程采用彩条布对施工区域进行铺垫，保护植被。

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

管线敷设施工场地：施工前进行表土剥离，表土集中存放并进行苫盖；施工过程中采取洒水抑尘措施；施工结束后对扰动区域进行土地整治、植被恢复。

⑨植被恢复应根据采用林、灌、草结合的方式，恢复原有土地功能。植被避免引入外来入侵物种，应尽可能选择播种、栽植容易、成活率高的乡土种。

在落实以上措施后，本项目施工期对周围生态环境影响较小。

8.1.3 运行期环境保护设施、措施分析

8.1.3.1 变电站

(1) 电磁防治措施

对项目进行巡视、维护、检修，加强监督管理，进行电磁环境监测等措施。

(2) 废水治理措施

石峡 330kV 变电站新建 1 座化粪池及 1 座地埋式污水处理装置。运行期变电站产生的生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后，排入地埋式污水处理装置处理，处理后排至回用水池内，定期清运不外排。

(3) 噪声防治措施

加强监督管理等措施，定期进行监测。

(4) 固体废物防治措施

石峡 330kV 变电站站内设置垃圾收集箱，工作人员产生的生活垃圾集中收集，定期清运至附近生活垃圾收运点。

变电站建成后产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池，石峡 330kV 变电站本期新建 1 座有效容积均为 100m³的事故油池（站用变和主变共用），当变电站内带油设施发生故障时，产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。产生的废变压器油由有危废处置资质的单位回收处置。免维护蓄电池寿命约 8-12 年，退役后交由有危废处置资质的单位回收处置。

(5) 环境风险防治措施

石峡 330kV 变电站本期新建 1 座有效容积均为 100m³的事故油池（站用变和主变共用），设置警示和防护指示标志。

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

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

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

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

8.1.3.2 输电线路

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

8.2 环境保护设施、措施论证

本着以预防为主，在工程建设的同时保护好环境的原则，本项目在路径选择、设计时充分听取工程所在地规划、国土资源等相关政府部门的意见，取得线路通过地区规划部门等单位的同意，优化设计，尽量减少了项目的环境影响。工程所采取的环保措施主要针对工程设计和施工阶段，即在输电线路选线时结合当地区域总体规划，尽量避开有关环境敏感区域。在不可避免让穿越生态保护红线的情况下，本项目选择了对周边生态环境影响更小的线路路径，建设单位已委托第三方单位正在编制《宁夏石峡 330 千伏输变电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，同时在施工时采取了有针对性的生态保护措施，尽量减少对生态保护红线区域的生态影响。

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

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

因此，本项目已采取的环境保护设施、措施在技术上是有效可行的。

8.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资*****万元，工程环保投资估算为*****万元，占工程总投资的*****。本项目环保投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目环保投资一览表

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

序号	项目阶段	环境保护设施	环境保护措施	责任主体	实施方案	投资估算(万元)
2	施工期	洒水车、密目网、施工围挡、围栏、固体废物运输车、警示标志	扬尘：设置施工围挡，采取洒水抑尘，密目网遮盖、运输车辆除泥除尘、苫盖等措施。	建设单位	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；施工单位组织施工人员进行环境保护培训，加强环境保护意识，严格按照环境影响评价及环境保护专项设计落实各项环保措施。施工结束后，建设单位组织项目进行竣工环境保护验收。	*****
			生活污水：施工生产生活区设置防渗化粪池，定期清运。输电线路施工人员产生的生活污水依托租住地生活污水处理措施处理。			*****
			噪声：选用低噪声设备，加强保养，声环境保护目标附近塔基施工设置隔声围挡。			*****
			固废：包装袋等建筑垃圾，项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点，并报县级以上政府部门备案。变电站施工人员产生的生活垃圾依托施工生产生活区生活垃圾收集设施集中收集后，定期清运至附近生活垃圾收运点。输电线路施工人员产生的生活垃圾依托租住地生活垃圾收集设施集中收集处理。			*****
			生态保护：表土剥离、分层回填，设置围栏、播撒草籽、植被恢复、生态补偿、地表隔离、生态监测等。			*****
			其他：警示标志、竣工环保验收			*****
3	运行期	化粪池、地埋式污水处理装置、事故油池、事故油坑、垃圾桶	化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池	运维单位	运维单位设置环境管理部门，根据环境监测计划对项目进行运行期监测，保证输电设施正常运行。	*****
			生活垃圾桶			*****
			事故油池、事故油坑			*****
			防火防噪墙			*****
		/	(1) 制定环境监测计划、环境保护制度并实施；(2) 检查输电设施运行情况，保证设施正常运行；(3) 开展运行期生态监测。			*****
环保投资合计						*****
项目总投资						*****
环保投资比例						*****

9 环境管理与监测计划

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

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

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

9.1.2 施工期环境管理

(1) 环境管理机构

建设单位在管理机构内配备必要的专职人员，负责环境保护管理工作。

(2) 施工期环境管理

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

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

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

⑦加强公众沟通和科普宣传，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

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

①施工单位应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国野生动物保护法》《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》《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》《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》《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》等有关环保法律法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

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

③参加建设单位组织的环境保护培训，开展本单位内部培训（含分包单位）。

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

⑤参加环境保护现场检查，完成整改工作，提交整改报告。

⑥编制环境保护施工总结。

⑦参与竣工环境保护设施验收工作。

⑧协助完成各级生态环境主管部监督检查和沟通协调工作

9.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，项目建设执行建设项目需要配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照国家相关政策组织环保设施竣工验收。项目环境保护设施竣工验收工作应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）的要求开展。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。

本期工程“三同时”环保措施验收一览表见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目“三同时”环保措施验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关环保批复文件、核准文件是否齐备，环境保护档案是否齐全，穿越生态保护红线论证报告是否批复。
2	工程变动情况	按照环境保护部《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84号），核查该工程是否有重大变动情况，是否具备验收条件。
3	各类环境保护措施是否按报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、临时占地、施工布置、固废处置、扬尘控制、生态环境等保护措施落实情况、实施效果。
4	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
5	生态保护措施	调查本项目涉及的生态保护红线情况，输电线路与生态保护红线的具体位置关系；项目建设对生态保护红线的影响情况，生态恢复情况；施工过程中是否落实了临时占地控制、表土防护、控制施工范围、临时堆土拦挡、生态恢复等生态保护措施。施工结束后，施工现场是否及时清理，临时占地是否进行了植被恢复。
6	生态恢复措施落实情况	施工过程中是否落实了表土防护、控制施工范围、临时堆土拦挡、生态恢复等生态保护措施，穿越丘陵山区时，是否采取了全方位高低腿铁塔，普土地段采用挖孔基础；是否优化了塔基临时施工区以及牵张场、施工临时道路及材料堆场等的布置形式。
7	环境监测	实施环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子（工频电场、工频磁场、噪声、生态）进行监测。应检查施工期间声环境保护目标处是否执行了夜间禁止施工，施工单位是否配置了供施工期使用的噪声监测设备，当施工噪声超标时，应及时采取措施，以保障声环境保护目标处的噪声满足相应标准要求。调查施工期间采取的生态保护措施，尤其是生态保护红线内是否造成不可逆转的生态破坏，评估建设和运行对生态敏感区的总体影响。

9.1.4 运行期环境管理

(1) 运行期环境管理

运行单位须设环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于 1 人为宜，环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和管理。

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。

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

④检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

⑤协调配合生态环境保护部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。

9.2 环境监测

(1) 监测计划

根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，电磁和噪声环境监测计划见表 9.2-1，生态监测计划见 7.5.1 章节。

表 9.2-1 环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	石峡 330kV 变电站围墙外四周、线路沿线、电磁环境敏感目标
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次，变电站及线路有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	石峡 330kV 变电站围墙外四周、线路沿线、声环境保护目标
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次，变电站及线路有环保投诉时监测。主要声源设备大修前后，应对变电站厂界排放噪声进行监测，监测

			结果向社会公开。
--	--	--	----------

(2) 监测点位

本项目运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场和噪声。

①工频电场、工频磁场

变电站：新建石峡 330kV 变电站站界工频电磁场的监测点选择在远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置；断面监测路径选择在以变电站围墙监测最大值处为起点，在垂直围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至围墙 50m 处为止。

输电线路：在本项目线路监测断面路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。本项目单回路输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，双回路输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。在测量最大值时，监测点间距为 1m，监测到最大值后，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。另外针对本项目涉及的交叉跨越和并行线路开展断面监测。

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

②噪声

变电站：新建石峡 330kV 变电站站界噪声测点选在站界外 1m、高度 1.5m、距任一反射面距离不小于 1m 的位置；变电站站界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备。如有超标现象，应沿噪声衰减方向合理布点监测至噪声小于标准处。

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

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

运行期环境监测计划布点示意图见图 9.2-1、图 9.2-2 和图 9.2-3。

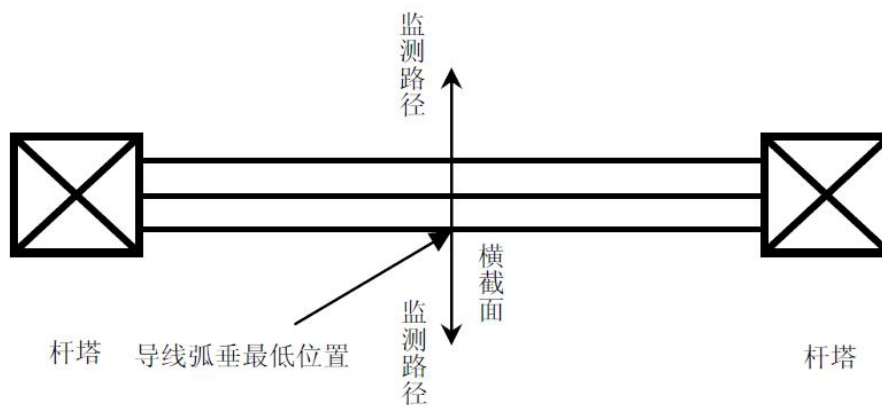


图 9.2-1 运行期输电线路环境监测计划布点示意图

图 9.2-2 运行期石峡 330kV 变电站环境监测计划布点示意图

(3) 监测技术要求

①监测方法

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

②监测频次

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

③监测质量控制、保证

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

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

10 环境影响评价结论

10.1 项目建设概况

项目建设内容包括：

(1) 新建石峡 330 千伏变电站，安装 2 组 36 万千伏安主变压器；本期建设 2 个 330 千伏出线间隔，至韦州 750 千伏变电站；110kV 出线间隔 16 回；本期在每台主变低压侧安装 2 组容量为 30Mvar 的并联电容器组和 1 组容量为 30Mvar 的并联电抗器。

(2) 新建石峡-韦州 330 千伏线路，新建架空线路路径长 59.1km，其中同塔双回路 1.7km，同塔双回路单侧 0.8km，单回路 56.6km(I 回 28.5km、II 回 28.1km)。导线采用 4×JL3/G1A-400/35-48/7 钢芯高导电率铝绞线。

(3) 建设相应无功补偿、二次系统、通信及其他配套工程。

10.2 环境质量现状

10.2.1 电磁及声环境现状

(1) 电磁环境

根据监测结果可知，拟建石峡 330kV 变电站监测点的工频电场强度为 0.322V/m，工频磁感应强度为 0.0834 μ T，变电站周边工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

根据监测结果可知，输电线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 0.846V/m~8.540V/m，工频磁感应强度 0.0763 μ T~0.0921 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

根据监测结果可知，线路沿线各监测点处工频电场强度为 0.278V/m~936.52V/m，工频磁感应强度为 0.0390~0.2850 μ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

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

(2) 声环境

根据监测结果可知，石峡 330kV 变电站站界处各监测点环境噪声现状监测值昼间为 42dB(A)~43dB(A)，夜间为 37dB(A)~39dB(A)，均满足《声环境质量标准》中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

根据监测结果可知，输电线路声环境保护目标处环境噪声现状监测值昼间为 39dB(A)~44dB(A)，夜间为 37dB(A)~39dB(A)，均满足《声环境质量标准》中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）；其余输电线路各监测点昼间环境噪声现状监测值为 39dB(A)~42dB(A)，夜间环境噪声现状监测值为 37dB(A)~38dB(A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

因此，本项目拟建变电站站址周边、输电线路沿线各监测点声环境现状监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

10.2.2 生态环境现状

(1) 土地利用现状

本项目评价区内土地利用类型以灌木林地为主，占地面积为 2946.05hm²，占评价区的比例为 47.37%；旱地和人工牧草地占地面积分别为 1451.36hm² 和 966.23hm²，占评价区的比例分别为 23.34%和 15.54%；其他类型的土地面积均较小。

(2) 植被现状

评价区内短花针茅群系分布最广，面积为 2953.16hm²，占评价区的比例为 47.64%；猪毛蒿群系、锦鸡儿群系面积分别约 856.82hm²、1265.27hm²，占评价区的比例分别为 13.82%和 20.41%；农作物占评价区的比例为 14.13%；槐树林占评价区的比例较小，为 0.01%；无植被区域占评价区比例约 4%。

本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）和《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》中收录的重点保护野生植物，评价范围内无挂牌的古树名木。

(3) 动物现状

根据现场调查和咨询，本项目所在区域主要以其他牧草地为主，植被覆盖度不高，野生动物资源较少，无大、中型食草类、食肉类野生动物。项目周边区域活动的野生动物主要为啮齿类、爬行类、鸟类等小型动物，如长爪沙鼠、荒漠沙

蜥、树麻雀、家燕等，均属于常见物种，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。

10.3 主要环境影响

10.3.1 电磁环境影响

（1）变电站工程电磁环境影响评价结论

根据类比监测结果可知，新建石峡 330kV 变电站工程投运后变电站站界处工频电场强度、工频磁场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值。

（2）输电线路工程电磁环境影响评价结论

根据模式预测，不同架设方式的线路预测结果如下：

①330kV 单回线路

本项目新建 330kV 单回线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

本项目新建 330kV 单回线路在经过居民区（电磁环境敏感目标）及其附近时，导线对地高度不低于 17m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T。

②330kV 同塔双回线路（双侧挂线）

本项目新建 330kV 同塔双回线在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 8.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

（3）输电线路交叉跨越线路电磁环境影响评价结论

当本项目 330kV 双回线路跨越 330kV 单回线路时，本项目 330kV 双回线路导线对地高度不低于 33.5m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电

磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

当本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路导线对地高度不低于 32m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

（4）输电线路并行线路电磁环境影响评价结论

本项目 330kV 韦州~石峡 2 回线路并行时，导线对地高度为不低于 9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

（5）电磁环境敏感目标环境影响评价结论

在经过居民区及其附近时，本项目 330kV 输电线路运行在环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值 4000V/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

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

10.3.2 声环境影响

（1）变电站

根据理论预测结果，本项目新建石峡 330kV 变电站工程建成运行后产生的厂界环境噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（2）输电线路

根据对与本工程新建线路工程条件和环境条件类似的输电线路的类比监测

结果表明,本工程新建线路建成后不同距离产生的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准的要求,对线路沿线的声环境影响较小,能够满足相应声环境功能区的评价标准要求。

10.3.3 水环境影响

石峡330kV变电站运行期产生的生活污水通过生活污水管网收集至化粪池沉淀后,排入埋地式污水处理装置处理,处理后排至回用水池内,定期清运不外排。

本工程330kV输电线路运行期间无废、污水产生,因此对水环境无影响。因此本项目运行期对周围地表水环境影响很小。

10.3.4 固体废物影响

石峡330kV变电站运行期站内设置垃圾桶,产生的少量生活垃圾分类收集,定期清运至附近生活垃圾收运点。。

石峡330kV变电站建成后产生的危险废物主要为废变压器油和退役的免维护蓄电池,变电站新建1座有效容积为100m³的事故油池(站用变和主变共用),当变电站内变压器等带油设施发生故障时,产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池。产生的废变压器油由有危废处置资质的单位回收处置。免维护蓄电池寿命约8-12年,退役后直接交由有危废处置资质的单位回收处置。

综上所述,本项目运行后产生的固体废物妥善处理处置后不会对环境造成不利影响。

10.3.5 环境风险分析

新建石峡330kV变电站包括主变压器、站用变压器等带油设施。变电站新建1座有效容积为100m³的事故油池(站用变和主变共用),事故油池容积满足其对应含油设备组中最大单台设备含油量100%的设计要求;变电站内各带油设施下设事故油坑,各事故油坑容积均满足按对应带油设施油量的20%设计要求。因此事故油池和事故油坑容积均满足运行期环境风险控制需要。

综上所述,本工程运行后潜在的环境风险是可防可控的。

10.3.6 生态环境影响

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

抗稳定性几乎不产生影响。本项目建设对中部干旱带水土流失生态保护红线的影响可控。

本项目变电站运行期对生态环境无影响，石峡 330kV 变电站站区采取水泥方砖地坪、碎石覆盖和护坡等生态保护措施，可防治水土流失，减少对变电站周围生态环境的影响。由于在施工结束后，及时进行土地整治恢复其原有土地功能，并及时对周边破坏的植被进行恢复，在采取人工植被恢复的措施下，项目建设基本不会影响周边区域植被群落结构的稳定及生物的多样性。输电线路主要为塔基占地，运行期不会阻隔动物正常活动。本项目输电线路运行期巡检时固定巡检路线，线路巡检人员定期对沿线生态保护和防护措施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，必要时进行补植。在生态保护红线区域加强现场生态检查与监测，完善生态恢复等各项项目措施，加强与生态保护红线管理部门的联系，及时强化生态保护措施。因此，随着临时占地的逐步恢复，本项目运行期对生态环境的影响很小，对项目区域的生态功能不会造成破坏。

从生态环境影响角度而言，本项目是可行的。

10.4 选址选线环境合理性分析

本项目选址选线符合地方规划以及“三线一单”要求。本项目生态影响评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）第三条（一）中的环境敏感区。对照《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23号），本项目线路穿越中部干旱带水土流失生态保护红线。除此之外，本项目生态影响评价范围内不涉及重要物种、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。

本项目新建 330kV 线路穿越中部干旱带水土流失生态保护红线约 15km。建设单位已委托相关单位正在编制《宁夏石峡 330 千伏输变电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。

同时在可研阶段，本项目已取得项目沿线区域自然资源、生态环境等政府部门对选址选线的原则性同意意见，与项目沿线区域的城乡规划不相冲突。因此，本项目选址选线合理。

10.5 公众意见采纳情况

本项目先后采取第一次信息公示（征求意见稿编制过程中）、第二次信息公示（报告书征求意见稿形成后）、第三次信息公示（上报审批前）发布本项目环境影响评价信息。

(1)建设单位于 2025 年 10 月 30 日委托宁夏致清环境科技有限公司开展《宁夏石峡 330 千伏输变电工程环境影响报告书》编制工作，于 2025 年 11 月 5 日起在国网宁夏电力有限公司网站（<http://www.nx.sgcc.com.cn>）上对本项目的环境影响评价信息进行了首次公示。公示的内容主要包括建设项目概况，建设单位、评价机构联系方式，公众意见表的网络链接，提出公众意见表的方式和途径等。

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

(3)建设单位于 2026 年 3 月 17 日在国网宁夏电力有限公司网站（<http://www.nx.sgcc.com.cn>）进行了报批前公示，充分征求项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织关于本项目环境保护方面的意见。

在上述公示期间，建设单位和环评单位联系人均未接到当地居民和团体有关本期工程建设和环境保护方面的电话、信件、传真及电子邮件。

10.6 环境保护措施、设施

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

10.7 环境管理与监测计划

建设单位应设环境管理机构，并配备环保人员，具体负责落实环保措施、设施，协调各有关部门之间的环保工作和处理工程施工中出现的环保问题。运行单位应设置环境管理机构，并安排环保人员，具体负责环境保护设施调试期环保措施、设施。建设单位根据本项目的的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，

以监督有关的环保措施能够得到落实。本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场、噪声监测工作，并根据相关法规开展竣工环境保护验收工作。

10.8 总结论

宁夏石峡 330 千伏输变电工程的建设符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》，工程选址选线与工程涉及地的城乡规划和其他相关规划不冲突。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的生态环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境影响的角度来看，本工程的建设是可行的。