

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称: 宁国运盐池高沙窝 92 万千瓦光伏复合项目及 28 万千瓦风电项目 330kV 输变电工程

建设单位(盖章): 宁国运新能源(盐池)有限公司

编制日期: 2025 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制



统一社会信用代码

91640100MA76GYF43N

营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息

名称 绿源恒森安环（宁夏）科技有限公司

类 型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 李俊平

经营范围

许可项目：职业卫生技术服务；安全评价业务；地质灾害危险性评估；雷电防护装置检测；检验检测服务；安全生产检验检测。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

一般项目：环保咨询服务；社会稳定风险评估；土地调查评估服务；水利相关咨询服务；运行效能评估服务；环境保护监测；地震服务；水文服务；基础地质勘查；环境保护专用设备销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；标准化服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注 册 资 本 壹仟万圆整

成 立 日 期 2020年03月04日

住 所 宁夏银川市金凤区尹家渠北街金海明
月19号综合楼1802室



登记机关

2023 年 05 月 12 日

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名：景玲玲

性别：女

出生年月：1985年02月

批准日期：2020年11月15日

管理号：20201103564000000001

宁夏回族自治区社会保险参保 单位权益记录单

验证编号：2025041416520256XEZL9S0M



验证二维码

(202410 至 202504)

基本信息									
社会信用代码	91640100MA76GYF43N			单位名称		绿源恒森安环（宁夏）科技有限公司			
参保信息									
单位编号	参保险种		参保状态	参保日期		经办机构			
30064514	职工养老保险		正常参保	20200402		银川市社会保险事业管理中心			
30064514	失业保险		正常参保	20200402		银川市社会保险事业管理中心			
30064514	工伤保险		正常参保	20200402		银川市社会保险事业管理中心			
缴费信息									
所属期	缴费期	险种类型	人数	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费标志	到账时间	核定流水号
202410	202411	职工养老保险	28	141960.00	22713.60	11356.80	已到账	20241101	5000000000051008241
202410	202411	失业保险	28	141960.00	709.80	709.80	已到账	20241101	5000000000051008240
202410	202411	工伤保险	28	141960.00	340.76	0.00	已到账	20241101	5000000000051008242
202411	202412	职工养老保险	28	141960.00	22713.60	11356.80	已到账	20241203	5000000000062067763
202411	202412	失业保险	28	141960.00	709.80	709.80	已到账	20241203	5000000000062067764
202411	202412	工伤保险	28	141960.00	340.76	0.00	已到账	20241203	5000000000062067762
202412	202501	职工养老保险	28	141960.00	22713.60	11356.80	已到账	20250107	5000000000077858310
202412	202501	失业保险	28	141960.00	709.80	709.80	已到账	20250107	5000000000077858309
202412	202501	工伤保险	28	141960.00	340.76	0.00	已到账	20250107	5000000000077858308
202501	202502	职工养老保险	28	141960.00	22713.60	11356.80	已到账	20250205	5000000000085284676
202501	202502	失业保险	28	141960.00	709.80	709.80	已到账	20250205	5000000000085284674
202501	202502	工伤保险	28	141960.00	340.76	0.00	已到账	20250205	5000000000085284675
202501	202503	工伤保险	28	141960.00	227.08	0.00	已到账	20250306	5000000000094953006
202502	202503	职工养老保险	28	146890.00	23502.40	11751.20	已到账	20250306	5000000000094953007
202502	202503	失业保险	28	146890.00	734.45	734.45	已到账	20250306	5000000000094953005
202502	202503	工伤保险	28	146890.00	587.56	0.00	已到账	20250306	5000000000094953004

202503	202504	职工养老保险	27	141820.00	22691.20	11345.60	已到账	20250408	5000000000103228106	
202503	202504	失业保险	27	141820.00	709.10	709.10	已到账	20250408	5000000000103228107	
202503	202504	工伤保险	27	141820.00	567.28	0.00	已到账	20250408	5000000000103228105	
缴费明细										
个人编号	姓名	证件号码	险种类型	所属期	缴费期	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费标志	到账时间
2001655823	景玲玲		职工养老保险	202410	202411	5070.00	811.20	405.60	已到账	20241101
2001655823	景玲玲		失业保险	202410	202411	5070.00	25.35	25.35	已到账	20241101
2001655823	景玲玲		工伤保险	202410	202411	5070.00	12.17	0.00	已到账	20241101
2001655823	景玲玲		职工养老保险	202411	202412	5070.00	811.20	405.60	已到账	20241203
2001655823	景玲玲		失业保险	202411	202412	5070.00	25.35	25.35	已到账	20241203
2001655823	景玲玲		工伤保险	202411	202412	5070.00	12.17	0.00	已到账	20241203
2001655823	景玲玲		职工养老保险	202412	202501	5070.00	811.20	405.60	已到账	20250107
2001655823	景玲玲		失业保险	202412	202501	5070.00	25.35	25.35	已到账	20250107
2001655823	景玲玲		工伤保险	202412	202501	5070.00	12.17	0.00	已到账	20250107
2001655823	景玲玲		职工养老保险	202501	202502	5070.00	811.20	405.60	已到账	20250205
2001655823	景玲玲		失业保险	202501	202502	5070.00	25.35	25.35	已到账	20250205
2001655823	景玲玲		工伤保险	202501	202502	5070.00	12.17	0.00	已到账	20250205
2001655823	景玲玲		工伤保险	202501	202503	5070.00	8.11	0.00	已到账	20250306
2001655823	景玲玲		职工养老保险	202502	202503	5070.00	811.20	405.60	已到账	20250306
2001655823	景玲玲		失业保险	202502	202503	5070.00	25.35	25.35	已到账	20250306
2001655823	景玲玲		工伤保险	202502	202503	5070.00	20.28	0.00	已到账	20250306
2001655823	景玲玲		职工养老保险	202503	202504	5070.00	811.20	405.60	已到账	20250408
2001655823	景玲玲		失业保险	202503	202504	5070.00	25.35	25.35	已到账	20250408
2001655823	景玲玲		工伤保险	202503	202504	5070.00	20.28	0.00	已到账	20250408

校验流水号：20250414165202568284

申请查询日期：2025-04-14

备注

- 1.本证明作为宁夏回族自治区参保缴费证明，包含养老保险、失业保险、工伤保险的权益记录，为保障信息安全，请妥善保管。
- 2.本证明采用电子验证方式，黑色与红色印章效力相同，复印有效。
- 3.如需查验真伪，请登陆宁夏人力资源和社会保障公共服务系统（<http://12333.hrss.nx.gov.cn/>），进入“权益记录验证”录入验证编号和流水号进行查验。
- 4.本证明验证有效期至2025-07-14（查询起始日期内三个月），有效期内验证编号可重复查询。

编制单位和编制人员情况表

项目编号	715m05		
建设项目名称	宁国运盐池高沙窝92万千瓦光伏复合项目及28万千瓦风电项目330kV输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	宁国运新能源(盐池)有限公司		
统一社会信用代码	91640000MAE8FTH553		
法定代表人 (签章)	杨晓望 		
主要负责人 (签字)	张启忠 		
直接负责的主管人员 (签字)	张启忠 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	绿源恒森安环(宁夏)科技有限公司		
统一社会信用代码	91640100MA76GYF43N		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
景玲玲	20201103564000000001	BH044772	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
景玲玲	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单等	BH044772	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位绿源恒森安环（宁夏）科技有限公司（统一社会信用代码91640100MA76GYF43N）郑重承诺：
本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的宁国运盐池高沙窝92万千瓦光伏复合项目及28万千瓦风电项目330kV输变电工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为景玲玲（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20201103564000000001，信用编号BH044772），主要编制人员包括景玲玲（信用编号BH044772）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2025年04月16日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁国运盐池高沙窝 92 万千瓦光伏复合项目及 28 万千瓦风电项目 330kV 输变电工程		
项目代码	2503-640000-89-05-795050		
建设单位联系人	张启忠	联系方式	13619590791
建设地点			
地理位置			
建设项目行业类别	五十五、核与辐射，161、输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	线路长度：10.5km 永久占地：36622m ² 临时占地：22734m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	宁夏回族自治区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	宁发改能源（发展）审发〔2025〕64 号
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）	0.53	施工工期	7 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	专项评价名称：电磁环境影响专题评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B 中“B.2.1 专题评价”要求，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》； 审批单位：宁夏回族自治区人民政府办公厅； 审批文件：《关于印发宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划的通知》； 审批文号：宁政办发〔2022〕65 号； 审批时间：2022 年 9 月 5 日。		

规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》（宁政办发〔2022〕65号）符合性分析 根据《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》（宁政办发〔2022〕65号）：“加快发展太阳能发电。坚持集中开发和分布开发并举、扩大外送和就地消纳相结合的原则，整合沿黄地区和中部干旱带土地资源，推动沙漠、戈壁、荒漠、采煤沉陷区大型集中式光伏开发，重点在沙坡头区、红寺堡区、宁东能源化工基地、中宁县、盐池县、灵武市、利通区、同心县、青铜峡市等地建设一批百万千瓦级光伏基地。充分发挥风、光资源多能互补优势，鼓励利用风电场空闲土地建设风光互补电站。开展整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点，创新实施光伏+农业、工业、商业、校园、社区、交通等分布式“光伏+”工程，有效提高用户侧光电应用比例。适时开展太阳能热发电试点。“十四五”期间，光伏发电成为全区电力增量主体，装机规模实现翻番，到2025年达到3250万千瓦以上。” 本项目属于宁国运盐池高沙窝92万千瓦光伏复合项目及28万千瓦风电项目配套输变电项目，项目的实施有利于光伏基地和风光基地早日并网发电，符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》。
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 （1）与《产业结构调整指导目录》（2024年本）符合性分析 根据国家发展和改革委员会颁发的《产业结构调整指导目录》（2024年本），项目属于鼓励类“四、电力2中‘4、电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用’，本项目属于宁国运盐池高沙窝92万千瓦光伏复合项目及

	28万千瓦风电项目配套输变电项目，符合国家产业政策。 （2）与《西部地区鼓励类产业目录》（2025年本）符合性分析 本项目地处宁夏回族自治区吴忠市盐池县高沙窝镇，属于宁国运盐池高沙窝92万千瓦光伏复合项目及28万千瓦风电项目配套输变电项目，根据《西部地区鼓励类产业目录》（2025年本），属于“（九）宁夏回族自治区”中‘33、风力、太阳能发电系统建设及运营’，属鼓励类项目，符合西部地区产业政策。 （3）与《宁夏九大重点产业高质量发展实施方案》的符合性分析 根据《宁夏九大重点产业高质量发展实施方案》，“清洁能源产业重点要聚焦光伏、风电、水电、氢能等领域，加快开发、高效利用、创新发展，高水平建设国家新能源综合示范区。”，“大力发展光伏发电。整合沿黄地区和中部干旱带土地资源，结合电力外送和区内用电需求增长等情况，规划红寺堡区、盐池县、中宁县、宁东能源化工基地等若干百万千瓦级平价光伏基地，建成国家高比例清洁能源发电基地。” 本项目位于吴忠市盐池县高沙窝镇、银川市灵武市宁东镇，属于光伏及风力发电项目配套的输变电工程，符合《宁夏九大重点产业高质量发展实施方案》要求。 2、与《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（吴环规发〔2024〕1号）、《银川市人民政府关于印发银川市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（银政办规发〔2024〕6号）符合性分析 本项目建设内容包括升压站及输变电线路，其中330kV升压站位于吴忠市盐池县高沙窝镇，330kV输电线路途经吴忠市盐池县高沙窝镇、银川市灵武市宁东镇。 根据《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（吴环规发〔2024〕1号）和《银川市人民政府关于印发银川市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（银政办规发〔2024〕6号），本项目与吴忠市、银川市的“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析如下： ①生态保护红线及生态分区管控
--	--

	本项目所在区域内无自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护地等法律、法规规定的环境敏感区，本项目不在吴忠市、银川市生态保护红线范围内，部分在吴忠市、银川市一般生态空间内，本项目施工结束后，在临时占地区域进行撒播种草，对周围环境影响较小，项目已取得备案证，符合国家及地方产业政策。因此，本项目符合相关要求。 本项目地理位置见附图 1，项目与吴忠市生态保护红线位置关系见附图 2，与银川市生态保护红线位置关系见附图 3，与吴忠市生态空间位置关系见附图 3，与银川市生态空间位置关系见附图 5。 ②环境质量底线及分区管控 A.水环境质量底线及分区管控 水环境质量底线：本项目周边无常年地表水径流。 根据吴忠市生态环境分区管控方案图集，本项目位于水环境一般管控区，项目与吴忠市水环境分区管控位置关系见附图6，管控要求：对水环境问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般控制单元，落实普适性治理要求，加强污染防治。 根据银川市生态环境分区管控方案图集，本项目位于水环境一般管控区，项目与银川市水环境分区管控位置关系见附图7，管控要求：对水环境问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般控制单元，落实普适性治理要求，加强污染防治，保证水环境质量达标。 本项目施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理。运营期生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中A级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理。 本项目建设符合水环境质量底线及分区管控要求。 B.大气环境质量底线及分区管控 大气环境质量底线：根据《吴忠市生态环境分区管控成果更新说明》中“表2-6吴忠市近三年环境空气质量现状及大气环境质量底线更新
--	--

	情况”，吴忠市2025年、2035年PM_{2.5}目标值为30μg/m³，吴忠市2025年、2035年PM₁₀目标值为65.5μg/m³，本次大气环境质量引用《2023年宁夏生态环境质量状况》中2023年吴忠市的监测数据，PM_{2.5}为30μg/m³、PM₁₀为68μg/m³，PM_{2.5}符合吴忠市2025年、2035年PM_{2.5}目标值为30μg/m³的目标要求，PM₁₀不符合吴忠市2025年、2035年PM₁₀目标值为65.5μg/m³的目标要求。根据《银川市“三线一单”编制文本》中“表3-3银川市大气环境质量目标建议值一览表”，银川市2025年、2035年PM_{2.5}目标值均为35μg/m³，本次大气环境质量引用《2023宁夏生态环境状况公报》中2023年银川市的监测数据，PM_{2.5}为32μg/m³，符合银川市2025年、2035年PM_{2.5}目标值均35μg/m³的目标要求。 根据吴忠市生态环境分区管控方案图集，本项目位于大气环境一般管控区，项目与吴忠市大气环境分区管控位置关系见附图8，管控要求：贯彻实施区域性大气污染物综合排放标准，深化重点行业污染治理，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。 根据银川生态环境分区管控方案图集，本项目位于大气环境一般管控区，项目与银川市大气环境分区管控位置关系见附图9，管控要求：贯彻实施区域性大气污染物综合排放标准，深化重点行业污染治理，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。新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目入园、集约高效发展。 本项目施工期在严格落实本项目提出的各项防治措施后，对周边环境的影响较小，本项目运营期自身不涉及废气产生，项目建设符合大气环境质量底线及分区管控要求。
--	--

C.土壤污染风险防控底线及分区管控

土壤环境质量底线：根据《吴忠市生态环境分区管控成果更新说明》中吴忠市土壤污染风险管控目标”为预期到2025年，全区受污染耕地安全利用率完成自治区考核，污染地块安全利用率完成自治区考核。本项目不涉及受污染耕地和污染地块。

根据吴忠市土壤污染风险管控分区管控图，本项目位于一般管控区，项目与吴忠市土壤污染风险管控分区管控位置关系见附图 10，管控要求：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在水源保护区、居民区、学校、医疗和养老机构等周边地区新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，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。

根据银川市土壤污染风险管控分区管控图，本项目位于一般管控区，项目与银川市土壤污染风险管控分区管控位置关系见附图 11，管控要求：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目为输变电项目且项目不属于新建有色金属冶炼等行业企业，运营期自身无污染物排放，本项目正常情况下无土壤污染环节，非正常情况下会产生事故废油，事故废油由事故油坑收集，事故油坑采取重点防渗措施，防渗系数不少于 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，项目建设符合吴忠市土壤污染风险质量底线及土壤污染风险分区管控要求。

综上所述，本项目满足环境质量底线及分区管控要求。

③资源利用上线及分区管控

A.能源（煤炭）资源利用上线及分区管控

本项目不消耗煤炭资源。符合能源（煤炭）资源利用上线及分区管控要求。

B.水资源利用上线及分区管控

本项目施工期用水量较少，主要为施工人员生活用水和施工用水，运营期主要为生活用水，项目水资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合水资源利用上线要求。

C.土地资源利用上线及分区管控

本项目用地主要为天然牧草地和其他草地，不占用耕地、基本农田及城乡规划建设用地，符合合理控制土地开发强度，优化土地利用结构和布局，清理低效用地，集约化、规模化开发土地资源，提高土地集约化利用程度和开发利用效益要求，符合土地资源利用上线要求。

④环境管控单元与准入清单

吴忠市、银川市将环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。项目与吴忠市环境管控单元位置关系见附图 12，项目与银川市环境管控单元位置关系见附图 13。

根据吴忠市环境管控单元图，本项目位于优先保护单元，所处具体管控单元名称为盐池县生态空间优先保护单元 ZH64032310005，管控单元编码 ZH64032310005。

根据银川市环境管控单元图，本项目位于重点管控单元，所处具体管控单元名称为宁东能源化工基地核心区重点管控单元。

本次评价中根据盐池县生态空间优先保护单元、宁东能源化工基地核心区重点管控单元的管控要求，分析本项目与其管控单元生态环境准入清单符合性和吴忠市、银川市市级生态环境准入清单总体要求符合性，具体见表 1-1 至表 1-4。

表 1-1 本项目与盐池县生态空间优先保护单元符合性分析

管控单元名称	管控要求	本项目情况	符合性
--------	------	-------	-----

盐池县生态空间优先保护单元 ZH64032310005	空间布局约束	1.国家一级公益林、哈巴湖国家级自然保护区、东部毛乌素沙漠防风固沙生态生态保护等生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。 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》中盐池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。 5.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。 6.开展的其他开发利用类项目不得损害该区域防风固沙和生物多样性。	1.本项目不在红线内。 2.本项目未列入《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中盐池县的产业准入负面清单。 3.本项目不属于。 4.本项目不占用生态保护红线，项目不是工业项目，施工期在严格落实环评提出的各项措施后，能够较少污染物的产生。 5.本项目不占用耕地。 6.本项目建设完成后进行撒播种草，有利于防风固沙和生物多样性。	符合
	污染物排放管控	1.区域内生活污水排放口污染物排放浓度应达到一级 A 标准，并通过人工湿地等自然生态净化系统进一步处理后回用于农业灌溉用水、绿化、生活杂用水等。 2.临近自然保护区应开展保护区大气、水环境现状监测，根据监测情况调整企业废气、废水排放标准，使区域大气、水环境达标。	1.运营期生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理。 2.本项目运营期自身无废气产生，废水达标后送至污水处理厂处理。。	符合
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率	/	/	/
	项目符合优先保护单元生态环境准入清单的管控要求。			
表 1-2 项目与宁东基地重点管控单元符合性分析				
管控维度	管控要求		本项目情况	符合性
	1.落实国家《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类和宁夏《自治区企业投资项目限制和淘汰产业目录》限制类要求；		1.本项目不属于《产业结构调整指导目录》中	符合

	空间布局约束	2.禁止不符合《现代煤化工建设项目准入条件》要求的建设项目； 3.禁止新建涉重项目、禁止新建 35 蒸吨/小时燃煤锅炉、禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的煤化工项目； 4.鼓励符合主导产业要求的、清洁生产达到国内先进水平及以上的、《产业结构调整制造目录》中鼓励类的建设项目； 5.区域污染工业项目应首先布局在现有工业园区范围内，未来园区扩区后执行相关规划环评要求； 6.区域内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土和违反操作规程掘根、剥树及过度修枝以及其他毁林行为； 7.临近自然保护区企业应保障治污设施正常运行，不得开展对自然保护区环境造成损害的活动，使自然保护区大气、水、土壤环境质量达标，并维护区域生态系统功能。	淘汰类、限制类和宁夏《自治区企业投资项目限制和淘汰产业目录》限制类。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。 5.本项目不涉及。 6.本项目不涉及。 7.本项目不涉及。	
	污染物排放管控	1.火电企业（含自备电厂）实现超低排放改造； 2.水泥行业窑炉尾气主要污染物满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）特别排放限值要求。铝冶炼行业主要污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB2546-2010）特别排放限值要求。炼焦行业尾气达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16172.012）特别排放限值； 3.开展石化、煤化工等重点行业实施挥发性有机物（VOCs）综合整治工作。加油站、储油库和油罐车油气回收治理，新建项目配套建设挥发性有机物回收治理设施； 4.强化综合渣场和宝丰渣场扬尘管理，加大喷洒抑尘、覆网等管控措施，对已堆存完毕区域实施生态修复工程； 5.新增涉水煤化工行业不向外环境排放废水，产生的废水、固废应妥善安置； 6.单元内有集中养殖场，做好粪污储存方式，防止渗漏；开展多元化处置措施（沼池、制肥等），合理处置； 7.单元内宁夏重点矿区，应贯彻绿色矿区理念，不断提高矿井水回用比例，同时做好生态修复工作； 8.工业企业应不断提高污染治理水平，减少污染物产生，新增污染物应以区域环境质量改善为目标，明确减排方案。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。 5.本项目不涉及。 6.本项目不涉及。 7.本项目不涉及。 8.本项目不涉及。	符合
	环境风险防控	1.生产废液按照固体废物集中处置，不得混入废水稀释排入污水管网，严禁将高浓度废水稀释排放。严禁高盐水直接或间接排入黄河。对高盐水晾晒场建设和运行过程加强环境监管及环保措施的落实，防止造成对地表水环境和地下水环境的影响； 2.单元内污水处理厂应做到污水达标排放，防止事故废水直接进入纳污水体；	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。	符合

		3.单元内加油站和石油公司应做好环境风险预警、防控和应急预案的演练； 4.单元内生活垃圾处置厂、危废处置厂应做好相应生活垃圾、危废处置，做好相应防渗措施和环境风险防范措施，产生废水应进入集中污水处理厂。		
资源利用效率要求		1.优先使用中水，不足水量通过水权交易方式获得； 2.需按“以水定产”原则控制规划用地及产业规模，提高单元内开发区水资源利用率、中水回用率，限制高耗水项目入驻开发区； 3.2025年，单位 GDP 煤炭消费量、单位地区生产总值能耗完成自治区下达目标任务； 4.2025年，矿井水利用率 80%以上； 5.2025年，一般工业固体废物综合利用率完成自治区下达目标任务。	1.本项目不涉及水权交易。 2.本项目主要为生活用水，不属于高耗水项目。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。 5.本项目固体废物都妥善处置。	符合

项目符合宁东基地重点管控单元生态环境准入清单的管控要求。

表 1-3 本项目与吴忠市生态环境总体准入清单符合性分析

管控维度		管控要求	本项目情况	符合性
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设活动的要求	1.严禁引进淘汰类和限制类工艺产品，严控高耗能、高污染、低产出行业发展。严禁承接不符合环保政策、产业政策的过剩和落后产能，杜绝产业转移变为污染转移。 2.除热电联产外，严格控制新建、扩建燃煤发电项目，新建项目原则上禁止配套建设自备燃煤电站。	1.本项目不属于“两高”行业，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》本项目为鼓励类项目。 2.本项目不涉及。	符合
	水	1.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。 2.黄河干流除依法审批保留的排污口外严禁新增排污口，黄河支流和重点入黄排水沟除批准保留的和集中式污染治理设施排污口外，一律不得新增排污口。	1.本项目不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业。 2.施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理，运营期生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化污水处理设施处理后拉	符合

				运处置。		
		大气	1.禁止露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质或将其用作燃料。 2.城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及锅炉。	符合	
		土壤	1.在永久基本农田集中区域,不得新建可能造成土壤污染的建设项目;已经建成的项目,由所在地县级以上人民政府限期依法关闭拆除。 2.列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块,不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 3.禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾、污染土壤等用于土地复垦。	1.本项目不占用基本农田。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。	符合	
	A1.2	限制开发建设活动的要求	大气	1.严格控制耗煤行业煤炭新增量,重点区域所有新建、改建、扩建耗煤1万吨及以上项目(除纳入规划的热电联产外)一律实行煤炭等量或减量替代。 2.严格落实“六个百分之百”扬尘管控措施,持续巩固扬尘治理成效。推动全市规模以上的水务、交通、园林绿化、房屋建筑和市政基础设施等各类施工工地、砂石料厂等安装视频监控设备、颗粒物在线监测系统,并实现与管理执法部门在线监测平台联网。鼓励工地聘用第三方专业公司进行施工扬尘治理。实行分段施工并落实扬尘防控措施,风大天气停止户外施工作业。	1.本项目不涉及。 2.本项目施工工地实行“六个100%”的扬尘防控措施,在大风天气不进行施工。	符合
		土壤	1.在永久基本农田保护区内,不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 2.纳入大气重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业,2023年底前对大气污染物中的颗粒物按排污许可证规定实现自动监测,以监测数据核算颗粒物等排放量。持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治,动态更新污染源排查整治清单。 3.列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块,不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。对名录中的地块,土壤污染相关责任人应当采取风险管控和修复措施,未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块,禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。	符合	
	A1.3	不符合空间	生态	做好“守、退、补”,推进山水林田湖草沙系统治理。“守”是指严格落实生态红线及河湖岸线管控要求;“退”是退出不符合空间管控要求的生产、生活活动,退耕、渔还湖、湿地;“补”是指对已破坏的河湖岸线开展生态缓冲带建设、河湖岸	本项目不在生态红线内。	符合

		布局要求 活动的退出要求		线清理复绿。		
			水	1.取缔非法排污口、纳管范围内直排口、废弃排污口和其他不合规的排污口。 2.依法清理乡镇级集中式饮用水水源保护区内排污口、规模化畜禽养殖和涉水工业企业。 3.到 2025 年，完成全市 26 个“千吨万人”农村水源地保护区突出环境问题整治和规范化建设工作。依法清理乡镇级集中式饮用水水源保护区内排污口、规模化畜禽养殖和涉水工业企业。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。	符合
			大气	在保证电力、热力供应前提下，鼓励 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。	本项目不涉及。	符合
	A2 污染物排放管控	A2.1 允许排放量要求	水	1.持续削减化学需氧量、氨氮等主要水污染物排放总量，加强总氮、总磷排放控制。 2.到 2025 年，全市主要农作物化肥农药使用量减少，利用率达到 43%以上。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。	符合
			大气	1.完善重污染天气应急预案和应对方案，细化重点企业应急减排措施，有效实现重污染“削峰降速”。 2.对企业自动监测监控设备运行情况开展专项检查，完善并利用烟气在线监测、热点网格、移动监测、电量监控等手段，严厉打击自动监测监控设备不正常运行和数据造假等违法行为。 3.严格落实能源消费总量和强度双控制度，合理控制煤炭开发强度和规模，全面推进煤炭清洁高效利用，切实降低煤炭消费量，不断降低煤炭在能源消费中的比重。 4.2025 年，全市空气质量稳中向好，臭氧年度日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度上升趋势得到有效控制，PM ₁₀ 年均浓度稳定达到 65.5 微克/立方米以下，PM _{2.5} 年均浓度稳定达到 30 微克/立方米以下，实现城区环境空气质量优良标准以上天数比例达到 85.5%以上，基本消除重污染天气。到 2025 年，全市氮氧化物和挥发性有机物总量削减比例全部完成自治区下达任务要求。 5.到 2025 年，完成自治区下达的挥发性有机物、氮氧化物总量减排任务。 6.重点区域火电、钢铁、水泥、有色、化工等行业和燃煤锅炉的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物三类大气污染物排放全部执行特别排放限值《环境保护部关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（GB28662 •012）。 7.石化企业应严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油	1.施工期遇到重污染天气时，停止建设。 2.项目应按照环评提出的监测计划按时监测。 3.本项目不消耗煤炭。 4.本项目运营期自身无废气产生。 5.本项目不涉及二氧化硫、氮氧化物排放。 6.本项目不属于所列行业。 7.本项目不属于所列行业。	符合

				化学工业污染物排放标准》（GB31572.015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572.015）等相关排放标准要求。		
			土壤	1.重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。 2.全面推行测土配方施肥,加快推广水肥一体化技术和有机肥应用,示范推广高效、低毒、低残留农药,到2025年,全市主要农作物化肥、农药使用量持续实现减量增效,化肥、农药利用率均达到43%。 3.到2025年,地级城市和具备条件的县级城市基本建成生活垃圾分类处理系统,建制镇生活垃圾处理系统进一步完善。 4.到2025年,全市秸秆综合利用率和农残膜回收率达到90%以上。	1.本项目不涉及重金属。 2.本项目不涉及。 3.本项目施工期生活垃圾分类收集后由环卫部门清运。 4.本项目不涉及。	符合
			资源	1.到2025年,城镇新建建筑中绿色建筑面积占比达到100%。 2.到2025年,全市秸秆综合利用率和农残膜回收率达到90%以上。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。	符合
		A2.2 现有源提升改造要求	生态	1.加强重点河湖治理,实施苦水河等河湖生态修复与综合治理工程,增强河湖生态调节能力,促进河湖生态系统健康。推进河湖水系连通,持续推进河湖库塘清淤,探索建立清淤轮疏长效机制。 2.按照生态优先、自然修复为主的原则,对生态功能受损的河湖缓冲带实施必要的生态修复措施,加强生态缓冲带拦截污染、净化水体,提升生态系统完整性等功能,促进河湖生态缓冲带修复和河湖水生态环境改善。 3.根据国家和自治区重点保护水生生物名录和保护等级,依法严惩破坏重点保护水生生物资源及其生境的违法行为。针对不同物种的濒危程度和致危因素,完善管理制度,落实保护措施,全方位提升生物多样性保护能力和水平。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。	符合
			水	1.各县(市、区)人民政府或工业园区管理机构要组织对进入市政污水收集设施的工业企业进行排查,组织有关部门和单位开展评估,经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的,要限期退出。 2.对新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(区)必需配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施,依法进行环境影响评价。对现有畜禽规模化养殖场(区)要根据污染防治需要,加快配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。 3.到2025年,全市畜禽粪污综合利用率保持在95%以上。	1.本项不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目涉及。	符合

			大气	1.在保证电力、热力供应前提下，鼓励 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。 2.对全市燃煤锅炉（35 蒸吨以上）进行超低排放改造。 3.实行煤炭消费总量控制，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。 4.铸造、轧钢、石灰等涉工业炉窑行业根据新制修订的排放标准组织实施提标改造，确保稳定达标排放。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。	符合
			土壤	1.各县（市、区）政府应严格管控临时渣场及堆场用地审批，督促固废产生企业加快综合利用。 2.提高矿井水、煤矸石、煤泥等资源综合利用水平，大力发展矿区循环经济。因地制宜利用煤矸石等推进采煤沉陷区土地复垦和生态修复。 3.多措并举宣传推进农村生活垃圾分类，构建“政府主导、企业主体、全民参与”垃圾分类体系，引导村民分类投放，实现源头减量。健全农村生活垃圾收集、转运和处置体系。 4.到 2025 年，农村生活垃圾分类和资源化利用覆盖面达到 35%以上，完成农村环境整治的建制村比例达到 50%。	1.本项目挖填平衡，不涉及弃场。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。	符合
			资源	1.在保证电力、热力供应前提下，鼓励 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。 2.坚持从实际出发，宜气则气、宜电则电，按照“以供定改，先立后破”原则，在集中供热管网确实无法覆盖的区域有序推进“煤改气”、“煤改电”清洁供暖工程。 3.对新建、扩建、改建的建设项目，严格实施节水“三同时”制度（即节水设施与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用），工业水重复利用率$\geq 83\%$（不含电厂）。 4.以盐池、同心、红寺堡等地为核心区域，聚焦肉牛、滩羊、酿酒葡萄、黄花菜、枸杞、小杂粮、亚麻籽、中药材、文冠果等产业，适当发展奶牛养殖，加大饲草种植面积，合理优化粮经饲产业结构，推广高效节水灌溉、水肥一体化等现代农业节水技术。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目运营期为生活用水。 4.本项目不涉及。	符合
	A3 环境 风	A3.1 联防 联		1.严格落实《产业结构调整指导目录》，综合运用市场和法治手段，加大钢铁、煤电、水泥熟料、铁合金、活性炭、电石、焦化、氯碱等行业低端低效产能淘汰和过剩产能压减力度。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。	符合

	危险 防控	控 要 求	2.完善“散乱污”企业动态清零和“僵尸企业”清出长效机制，加快清理钢铁、煤电、水泥熟料等低端低效落后产能。持续加大“散乱污”企业排查力度，对不符合产业布局规划、环保审批手续不完善、污染物排放不能稳定达标的企业坚决清理整治，严防死灰复燃、异地转移反弹现象。 3.深入开展工业无组织排放整治，从源头减少产生量、过程减少泄漏量、末端减少排放量。 4.推进危险废物“互联网+”收集网络建设，优化服务网络布局，提升收集运营效率，实现危险废物收集的信息化管理。	3.本项目运营期自身无废气产生。 4.本项目有危险废物产生，应按要求进行在网上进行登记管理。	符合
		大气	1.推进区域大气污染联防联控，实现统一规划、统一标准、统一环评、统一监测、统一执法、统一污染防治措施，完善重大项目环境影响评价区域会商机制。 2.积极推进工业粉煤灰、炉渣、矿渣的综合利用，减少堆放量。强化垃圾填埋场、大型煤堆、工业堆场的监督管理，对堆场扬尘治理持续保持定期检查、巡查力度，确保不合规堆场动态清零。 3.在吴忠市太阳山开发区（红寺堡区）、宁夏盐池工业园区（盐池县）、宁夏青铜峡工业园区（青铜峡市）、宁夏同心工业园区（同心县）各建设1座环境空气质量自动监测站，监测项目为二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、臭氧、PM_{2.5}、PM₁₀，其中太阳山开发区和盐池工业园区各增加VOCs、氨、硫化氢监测项目。 4.PM_{2.5}和O₃未达标城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、NO_x、VOCs排放量指标要进行减量替代。 5.综合运用质量、环保、能耗、安全等法规标准，严格执行差别电价，加大奖补等措施，压减消耗过多资源、占有大量要素、污染生态环境的低端落后产能，严格执行国家产能置换政策，支持企业联合重组、上大压小。 6.严格控制钢铁、电解铝、铁合金等“两高”行业新增产能和焦化、电石、氯碱等重污染行业总产能；重点调控钢铁、电解铝、水泥、铁合金等高耗能行业产能，按照高耗能行业产能和能耗置换有关规定，实行减量置换。 7.全面推进重点区域、重点行业、重点企业和“低散乱污”企业烟尘治理，推进水泥等行业超低排放改造，深入开展工业无组织排放整治，从源头减少产生量、过程减少泄漏量、末端减少排放量。 8.持续推进吸尘式机械化清扫作业，进一步	1.本项目严格执行区域联合应对工作。 2.本项目不涉及工业企业大型料堆、工业固体废弃物堆场。 3.本项目运营期项目自身无废气产生。 4.本项目所在地区为达标区。 5.本项目不属于高耗能、高耗电企业。 6.本项目不属于所列行业。 7.本项目不属于所列行业。 8.本项目不涉及。 9.本项目不涉及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs。	

			提高机械化清扫率，2025 年底前，市区建成区机械化清扫率稳定达到 85%以上，县城建成区达到 75%以上。 9.建立排污单位自行监测与排污许可管理相衔接的污染源监测体系，推动重点行业企业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 等排放安装在线监测设施。到 2025 年，石化、化工等重点行业涉 VOCs 废气排放口全部安装 VOCs 在线监测设备并实现数据联网。		
		土壤	1.对严重影响优先区域土壤环境质量的工矿企业，要予以限期治理，未达到治理要求的，由县级以上人民政府依法责令停业或关闭，并对其造成的土壤污染进行治理。 2.新、改、扩建重点行业建设项目按照《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法》要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，各地级市可自行确定重点区域，重点区域遵循“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1。 3.原则上禁止曾用于生产、使用、贮存、回收、处置有毒有害物质的工矿用地复垦为种植食用农产品的耕地。	1.本项 目 不 涉 及。 2.本项 目 不 涉 及 重 金 属。 3.本项 目 不 涉 及。	符合
		资源	1.按照财力可承受、群众能接受、社会能感受的原则批次推进近郊、农村地区煤改电供热改造，坚决遏制已完成“双替代”区域散煤复烧。 2.强化秸秆禁烧管控。落实地方各级政府主体责任，充分发挥村组等基层组织作用，完善网格化监管体系，实现全覆盖、无死角。 3.加快推进吴忠市第三污水处理厂再生水利用工程。通过立法将中水利用纳入水资源的统一管理和调配，让中水回用有法可依。将中水回用纳入城市水资源综合规划；建立中水回用保障机制，对中水明确定价，保证合理的投资回报和运营收益，扩大中水的使用范围；建立中水替代自然水源和自来水的成本补偿机制与价格激励机制，使自来水、污水及中水三者之间形成合理的比价。	1.本项 目 不 涉 及。 2.本项 目 不 涉 及。 3.本项 目 运 营 期 仅 为 生 活 用 水。	符合
		A3.2 企业及园区环境风险	1.将考核结果与企业环保信用挂钩，建立生态环境“黑名单”制度，实行生态环境保护守信激励，失信惩戒机制。 2.到 2025 年，石化、化工等重点行业涉 VOCs 废气排放口全部安装 VOCs 在线监测设备并实现数据联网。 3.到 2025 年，工业园区废水实现全收集、全处理、全达标。 4.鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管	1.本项 目 严 格 遵 守 各 项 环 保 要 求。 2.本项 目 不 涉 及。 3.本项 目 无 废 水 外 排。 4.本项 目 不 属 于 土 壤 污 染 重	符合

	防控要求	道化密闭化改造、重点区域防腐防渗改造以及物料、污水管线架空建设和改造。	点监管单位。	
A4 资源利用效率要求	A4.1 能源利用总量及效率要求	1.到 2025 年，单位 GDP 用水量降低 15%。 2.城市污水处理厂尾水通过中水设施净化后，逐步替代城区绿化用自来水，节约水资源。鼓励工业园区石化化工、火电等行业直接利用再生水作为循环冷却水。 3.将再生水纳入区域水资源配置，再生水优先用于工业循环冷却、城镇绿化、河湖生态补水、市政杂用。火电、石化、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，严格控制新增取水许可。	1.本项目运营期仅为生活用水。 2.本项目运营期仅为生活用水。 3.本项目运营期仅为生活用水。	符合
	A4.2 水资源利用总量及效率要求	1.到 2025 年，非化石能源占能源消费总量比重 12%。单位 GDP 能源消耗降低（%）、单位 GDP 二氧化碳排放降低（%）完成自治区下达目标任务。 2.到 2025 年，全市畜禽养殖废物综合利用率达到 95%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。 3.到 2025 年，全市畜禽粪污综合利用率保持在 95%以上。 4.到 2025 年，全市秸秆综合利用率和农膜回收率达到 90%以上。	1.本项目为风电、光伏项目配套输变电项目，大幅削减非化石能源消耗量。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。	符合

综上所述，本项目符合吴忠市的“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。

表 1-4 项目与银川市生态环境总体准入清单符合性分析

管控维度		管控要求	本项目情况	符合性
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动要求	1.严禁在黄河干流及主要支流沿岸 1 公里范围内新建“两高一资”项目及相關园区。 2.城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，其他区域禁止建设 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。 3.禁止发展高于可接受风险水平的高环境风险行业，禁止引进技术含量不高、污染严重的高风险行业。 4.灵武市等重金属重点防控区，禁止新、改、扩建增加重点控制的重金属污染物排放总量的项目。	1.本项目不属于“两高一资”项目。 2.本项目不新建燃煤锅炉。 3.本项目不属于高环境风险行业，在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境	符合

				风险,本项目的 环境风险 是可防可控 的。 4.本项目不 涉及重金属。	
		生态	1.生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。区域严格按照《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》执行,自然保护区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。 2.禁止侵占自然湿地等水源涵养空间,已侵占的要限期予以恢复。 3.贺兰山东麓银川境内水源涵养区保护范围(西起贺兰山分水岭,东至西干渠,南起永宁县二旗山洪沟,北至贺兰县西伏沟。面积约10万公顷)在划定的水源涵养区保护范围内,除经批准的葡萄酒用水外,一律禁止开凿自备井,已开凿的,应当逐步关闭。在保护区范围内,除葡萄种植、酒庄及酿酒、生态绿化、旅游、环保等项目外,禁止建设工业以及其他有污染的项目,已建成的污染企业应当逐步迁出(闽宁镇村镇建设以及产业布局按照批准的规划施行)。 4.实施生态修复工程。重点加强贺兰山生态保护修复治理。贺兰山重点推进矿山地质环境恢复治理,实施地质环境综合整治,依法退出损害生态功能的产业、项目和采矿。	1.本项目不占用生态保护红线。 2.本项目不占用自然湿地。 3.本项目不属于贺兰山东麓银川境内水源涵养区保护范围。 4.本项目不涉及。	符合
		水	1.保护河湖水系的岸线,防止任何肆意填埋和破坏灌渠湖泊走向、格局的行为。 2.严禁生活垃圾倒入湖泊。 3.城市规划区范围内应保留一定比例的水域面积,新建项目一律不得违规占用水域用地。 4.在绕城高速以内全面禁用化肥、农药、除草剂,其他地区要按照降低20%的标准降低化肥、农药、除草剂使用量。 5.四环路以内所有农田停止使用化肥、农药、除草剂。 6.黄河银川段:严禁向保护区内排放污水、倾倒生活垃圾、工业废渣、废液和医疗垃圾等有毒有害物质,确保生态环境不受污染。 7.黄河银川段:一级保护区内严禁设置户外广告设施,二级保护区内未经市城市管理部门批准不得擅自设置户外广告设施。	1.本项目不涉及河湖水系。 2.生活垃圾设置收集箱,收集后交由环卫部门处置。 3.本项目不占用水域用地。 4.本项目不涉及。 5.本项目不涉及。 6.本项目生活垃圾、危险废物都妥善处理,不直接向地表水体排放污水。 7.本项目不	符合

					涉及。	
			大气	1.市区内禁止露天喷漆或作业。 2.产生油烟污染的餐饮服务场所,应当安装与其经营规模匹配的油烟净化设施,或者采取其他油烟净化措施,使油烟达标排放,并防止对附近居民的正常生活环境造成污染。 3.城市建成区禁止新建燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质的锅炉,严禁新建分散式以户为主的燃煤采暖设施(茶浴炉、土暖炉等)。 4.大力推进重点行业 VOCs 治理。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。 5.涉及大宗物料运输的新、改、扩建建设项目,原则上不得采用公路运输。 6.县级及以上城市建成区一律禁止新建 35 蒸吨/小时(含)以下燃煤锅炉,其他地区一律不再新建 10 蒸吨/小时(含)以下的燃煤锅炉。	1.本项目不涉及露天喷漆作业。 2.本项目不属于餐饮服务场所。 3.本项目不涉及燃煤锅炉和燃煤采暖设施。 4.本项目不涉及。 5.本项目不涉及。 6.本项目不涉及。	符合
			土壤	1.在永久基本农田集中区域,不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 2.严格环境准入,新、改、扩建的涉重金属重点行业建设项目必须以改善环境质量为核心,确保区域环境质量符合功能区定位。	1.本项目用地不涉及基本农田集中区域。 2.本项目不涉及重金属。	符合
		A1.2 限制开发建设活动的要求	水	1.黄河干流、支流沿岸,严格控制石油炼制、化工、制药、有色金属冶炼、纺织印染等企业环境风险,合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 2.贺兰山东麓银川境内划定的水源涵养区保护范围:区域内的种植灌溉应当利用西夏渠和西干渠的水源。	1.本项目建设地点不属于黄河干流、支流沿岸。 2.本项目不涉及。	符合
			大气	1.不再新建燃煤发电项目。 2.严格控制高耗能、高污染行业新增产能,严格执行水泥等产能严重过剩行业产能等量或减量置换,开展工业固定资产投资项目节能审查。	1.本项目不属于煤电项目。 2.本项目不属于两高项目,不属于水泥行业。	符合
			资源	1.严格水源岸线用途管制,土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求,留足河道、湖泊的保护范围,非法挤占的应限期退还。 2.实行湿地总量管控,确保增补湿地质量。	1.本项目不涉及水源岸线。 2.本项目不涉及湿地。	符合
		A1.3 不符合空间布局		1.按照《产业结构调整指导目录(2019年本)》和《西部地区鼓励类产业目录》,依法依规推进落后产能淘汰和退出。 2.淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。	1.本项目符合国家产业政策。 2.本项目不涉及燃煤锅炉和燃煤机组。	符合
			大	1.工业项目原则上必须入驻工业园区,逐步将	1.本项目不	符

		要求的活动的退出要求	气	非园区工业企业向工业园区转移。	涉及。	合
		A2.1 允许排放量要求	水	1.到 2025 年，城镇和工业园区污水处理厂稳定达标排放。	1.本项目不涉及。	符合
			大气	1.到 2025 年，基本消除重污染天气，PM _{2.5} 平均浓度控制在 35 微克/立方米以内。 2.严格执行《关于银川都市圈范围内火电钢铁等行业执行大气污染物特别排放限值的通告》，火电、钢铁、水泥、石化、有色、化工等行业和燃煤锅炉的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物三类大气污染物排放全部执行特别排放限值。 3.落实《自治区燃煤自备火电机组超低排放改造计划方案》，银川市所有具备改造条件的燃煤自备火电机组，通过改造升级脱硫、脱硝和除尘设施，大气污染物排放浓度全部达到超低排放要求（即基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。 4.300MW 以上公用燃煤发电机组、100MW 以上自备电厂实施超低排放和节能改造，使所有燃煤机组烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度排放达到燃气轮机组“特别排放限值”要求，100MW 以下火电企业（含自备电厂）污染物排放浓度全部达到燃煤机组“特别排放限值”要求；现役燃煤发电机组实施节能改造。 5.65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放。 6.环境空气质量超标区域，新（改、扩）建工业项目实行区域大气污染物二倍量削减。实施 VOCs 排放总量控制。 7.严格落实新建项目重点污染物排放置换政策，深化工业挥发性有机物治理。	1.本项目不涉及。 2.本项目不属于火电、钢铁、水泥、石化、有色、化工等行业。 3.本项目不涉及燃煤自备火电机组。 4.本项目不涉及燃煤发电机组。 5.本项目不涉及燃煤锅炉。 6.本项目不涉及。 7.本项目不涉及。	符合
			土壤	1.严格执行重金属总量控制指标和排放标准，确保重金属污染排放量逐年下降。 2.严格环境准入，新、改、扩建的涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则。	1.本项目不涉及重金属。 2.本项目不涉及重金属。	符合
		A2.2 现有源	水	1.加强城乡污染水管控，在城市建成区和工业园区加快推进污水处置设施建设提标改造，实现管网全覆盖、污水全收集、集中全处理，污水处理厂全部优于一级 A 排放标准。 2.推动涉水重点行业强制性清洁生产，从严落	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目不	符合

		提标升级改造及淘汰退出		实工业排污许可制度，严格控制高耗水、高污染的新建、改建、扩建项目，加快淘汰落后产能。 3.到 2025 年，全市畜禽粪污综合利用率达到 89%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。 4.加快产业园区绿色低碳循环改造，加强重点行业废水循环再利用，从源头减少能耗、物耗和污染物排放。	涉及。 4.本 项 目 不 涉及。	
			大气	1.县级及以上城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。各县（市）区制定城市建成区外排放不达标的 20 蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰计划。 2.县级及以上城市建成区一律禁止新建 35 蒸吨/小时（包含 35 蒸吨/小时）以下燃煤锅炉，其他地区一律不再新建 10 蒸吨/小时（包含 10 蒸吨/小时）以下的燃煤锅炉。 3.全市火电行业全面完成超低改造，水泥、石化、有色、化工等行业和燃煤锅炉 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物排放全部执行特别排放限值要求。 4.按照《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》（宁发改环资〔2021〕809 号）淘汰落后生产工艺装备、落后产品。 5.持续开展燃气锅炉低氮燃烧改造。 6.加快产业园区绿色低碳循环改造，加强重点行业废气循环再利用，从源头减少能耗、物耗和污染物排放。	1.本 项 目 不 涉及。 2.本 项 目 不 涉及燃煤锅炉。 3.本 项 目 不 涉及。 4.本 项 目 不 涉及。 5.本 项 目 不 涉及。 6.本 项 目 不 涉及。	符合
	A3 环境风险	A3.1 联防联控要求		1.实验室、检验室、化验室产生的酸液、碱液以及其他有毒有害废液，应当按照规定单独收集和安全处置，不得排入城镇污水收集管网或者直接排入水体。医疗污水应当按照有关法律、法规的规定处置。 2.含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。 3.禁止在河流、湖泊、沟渠、水库内丢弃农药、农药包装物或者清洗施用农药的器械。	1.本 项 目 不 涉及。 2.本 项 目 不 涉及。 3.本 项 目 不 涉及。	符合
			大气	1.各县（市）区、各开发区及工业园区完成钢铁、建材、有色、火电、焦化、铁合金、电石、活性炭、铸造等行业和燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账；对物料运输、装卸、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理。	1.本 项 目 不 属于所列行业。	符合
			土壤	1.健全土壤监测网络体系和法规标准体系建设，建立污染地块清单和优先管控名录。突出重点区域、行业和污染物，强化风险管控，统筹推进建筑垃圾、生活垃圾、危险废物、畜禽粪便、工业固废、电子废弃物“六废联治”。	1.本 项 目 不 涉及。	符合
		A3.2 企业及		1.实施化工企业集聚区地下水污染防治专项行动，协同防治土壤、地下水与地表水污染，建立地下水污染防治管理体系，有效防控地下水污染源风险，确保饮用水安全。	1.本 项 目 不 属于化工企业。 2.本 项 目 不	符合

		园区环境风险防控要求	2.定期评估沿河工业企业、工业集聚区环境健康风险，落实防控措施。加强环境应急保障能力建设，加强重点风险源和环境敏感区环境监管，建立健全防控体系。 3.推进贺兰工业园区（暖泉片区）、苏银产业园有毒有害气体预警体系建设。 4.兴庆区：完善城镇人口密集区环境风险防控，加强加油站、城中厂、涉危化品仓储、燃气管道等环境风险隐患排查和管理。 5.金凤区：加强餐厨垃圾处理、印染企业环境风险管控。 6.西夏区：建设银川都市圈城乡西线供水工程跨行政区水质自动监测预警网络；加强宁夏石化及周边储油库环境风险管控，完善石化产业优化升级和环保监督管理，研究高风险源退出机制，完善园区周边敏感居民区搬迁和防护措施。 7.贺兰县：加强贺兰工业园区及化工、生物发酵企业环境风险管控，强化危险化学品及持久性有机污染物等有毒有害化学物质的环境监管。 8.永宁县：加强生物发酵、企业升级改造，从进料、发酵、提取、成品等各个环节入手，全面查漏补缺，完善治理工艺、设施，加强设备维护、保养，防止“异味扰民”问题死灰复燃。 9.灵武市：加强垃圾焚烧、印染企业、养殖园区，以及羊绒园区、再生资源园区内的涉重金属企业环境风险管控，强化垃圾焚烧飞灰的治理，督促垃圾填埋场开展渗滤液污染治理。 10.实施技术、工艺、设备等生态化、循环化改造，加快布局分散的企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。积极开展工业园区突发环境事件风险防控体系示范建设和有毒有害气体环境风险预警体系示范建设。	属于沿河工业企业。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。 5.本项目不涉及。 6.本项目周边无居民区。 7.本项目不涉及。 8.本项目不涉及。 9.本项目不涉及。 10.本项目在投产前应编制环境应急预案。	
	A4 资源利用效率要求	A4.1 水资源利用效率总量及效率要求	1.对水资源超载地区实行用水和项目“双限批”。 2.严格管控高耗水产业发展，倒逼高耗水项目和产业有序退出。 3.对现有的自备井用水户，实现计划用水、全市所有自备井全部装表，按表计量，按规定征收水资源费。 4.力争到2025年，建成区40%以上面积实现85%雨水就地消纳和利用，全市单位地区生产总值用水量下降16%。全市再生水利用率达到50%，农田灌溉水有效利用系数达到0.58。 5.到2025年，万元工业增加值用水量下降率达到10%。 6.严格遵守自治区用水权收储交易管理办法和用水权市场交易规则，持续规范用水权交易行为。	1.本项目不属于高耗水项目，不在水资源超载地区。 2.本项目不属于高耗水企业。 3.本项目不涉及自备井。 4.本项目不涉及。 5.本项目不涉及。 6.本项目用水前需取得用水手续。	符合
		A4.2	1.在确保不具备集中供热和清洁能源替代条件的区域，全部实行清洁煤替代。到2025年，实现城	1.本项目不涉及。	符合

	能源利用效率总量及效率要求	区“无煤化”，县（市）区清洁取暖全覆盖，洁净煤使用率达到 95%以上。 2.到 2025 年，万元煤炭消耗、电力消耗下降 15%。争取到 2025 年，一次能源消费结构中，煤炭消费比重下降 3.2 个百分点，煤炭消费总量（不含宁东）下降 10%。 3.到 2025 年，秸秆、畜禽粪便综合利用率达到 90%以上。	2.本项目使用清洁能源。 3.本项目不涉及。	
	A4.3 禁燃区要求	1.禁燃区内亲水北大街以东，正源北街以西，北京中路以北，沈阳中路以南的合围区域执行《高污染燃料目录》III 类要求，即禁止燃用煤炭及其制品，禁止燃用石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油和不符合要求的生物质燃料。上述区域外，禁燃区内其他区域执行《高污染燃料目录》I 类要求，即单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备禁止燃用含硫量大于 0.5%、灰分大于 10%的煤炭 及其制品（型煤含硫量大于 0.5%、挥发分大于 12%，兰炭含硫量大于 0.5%、灰分大于 10%、挥发分大于 10%），禁止燃用石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；单台出力大于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备禁止燃用含硫量大于 0.8%、灰分大于 15%的燃料煤。 2.执行《高污染燃料目录》III 类要求的区域内已建成的高污染燃料设施，执行《高污染燃料目录》I 类要求的区域，必须燃用符合要求的燃料或改用清洁能源。 3.禁燃区内的单位（企业）、个体工商户禁止新建燃用高污染燃料的锅炉、高炉、炉窑、炉灶等燃烧设施；禁止销售、燃用不符合规定的燃料。	1.本项目不涉及高污染燃料。 2.本项目不涉及高污染燃料。 3.本项目不涉及高污染燃料。	符合

3、与《吴忠市生态环境保护“十四五规划”》（吴政办发〔2022〕40 号）符合性分析

强化“扬尘”污染管控。大力推进智慧工地建设，全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价，督促建筑工地严格落实“六个 100%”管控措施，在城市建成区规模以上工地安装视频监控设备和颗粒物在线监测设施并联网，持续提高扬尘管控水平。加强混凝土搅拌站、料石堆场、拆迁工地、矿山、裸露地面、闲置地块等薄弱环节的扬尘治理，对易产生粉尘的物料规范建设全封闭式堆场或采用防风

抑尘网遮盖储存。进一步提高机械化清扫率，到 2025 年，地级城市建成区机械化清扫率稳定达到 85%以上，县城建成区达到 75%以上。从严从细规范管理渣土车，采取清洗、苫盖等综合措施抑尘。持续推进国土绿化，加强城市公园绿地、绿化隔离地等建设。

本项目工地严格落实“六个 100%”管控措施且在施工现场不设置混凝土搅拌装置，本项目施工期产生的废气主要为挖填方扬尘和汽车尾气等，通过采取洒水降尘、控制车速、合理布置施工材料的运输线路等，可减少施工扬尘和车辆尾气对环境的影响；建筑垃圾运至政府指定地点处置；生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处置。

4、与《“银川市生态环境保护“十四五规划”》（银政办发〔2021〕85号）符合性分析

强化施工扬尘管控。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。推进工地管理清单动态更新，工程建设监督机构每年全覆盖一次检查建筑工地扬尘防治工作，并按规定打分评定，检查评定不合格的建筑工地，一律停工整治，限期整改达到合格，限期整改不符合要求且擅自复工的，一律对责任单位进行扣减企业信用分值。全市所有占地面积超过 4000 平方米或者建筑面积超过 10000 平方米的建筑工地全部落实“六个标准化”和安装在线监测、视频监控设施“两个全覆盖”，并实现与管理执法部门在线监测平台联网，对达不到要求的停止施工并由执法部门依法进行处罚，鼓励有条件的建筑工地实施全密闭化或阶段性密闭化施工作业。

本项目工地严格落实“六个 100%”管控措施且在施工现场不设置混凝土搅拌装置，本项目施工期产生的废气主要为挖填方扬尘和汽车尾气等，通过采取洒水降尘、控制车速、合理布置施工材料的运输线路等，可减少施工扬尘和车辆尾气对环境的影响；建筑垃圾运至政府指定地点处置；生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处置。

5、与《盐池县国土空间总体规划（2021-2035 年）》（2021-2035 年）符合性分析

规划指出：盐池县分为三区，其中北部清洁能源产业区，发展清

洁能源产业，中部高优草畜产业区，发展优势特色农牧业；南部特色杂粮产业区，发展小杂粮产业。

本项目位于盐池县高沙窝镇，位于北部清洁能源产业区，本项目属于宁国运盐池高沙窝 92 万千瓦光伏复合项目及 28 万千瓦风电项目配套输变电项目，项目的实施有利于光伏基地和风光基地早日并网发电，符合《盐池县国土空间总体规划（2021-2035 年）》（2021-2035 年）规划要求。

6、与《灵武市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（2021-2035 年）符合性分析

规划指出：灵武市分为三区，产业发展区、能源开发区和生态保护区，本项目位于灵武市宁东镇，位于生态保护区，要求：以提供稳定、安全、高效、清洁的能源供应为目标，统筹规划电源及电网，加强对骨干电网建设及城乡配电网建设与改造的空间保障。充分利用宁东国家级能源基地条件，保障重点能源基础设施建设用地需求。

本项目属于宁国运盐池高沙窝 92 万千瓦光伏复合项目及 28 万千瓦风电项目配套输变电项目，项目的实施有利于光伏基地和风光基地早日并网发电，符合《灵武市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（2021-2035 年）规划要求。

二、建设内容

地理位置	本项目 330kV 升压站位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县高沙窝镇境内，升压站站址中心坐标为：[REDACTED]，站址四周均为空地。 本项目 330kV 输电线路起点为本项目拟建 330kV 升压站，起点坐标为：东经 [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
项目组成及规模	1、项目背景 本项目为宁国运盐池高沙窝 92 万千瓦光伏复合项目、宁国运盐池高沙窝 28 万千瓦风电项目配套 330kV 输变电工程。其中《宁国运盐池高沙窝 92 万千瓦光伏复合项目环境影响报告表》已于 2025 年 1 月 27 日经由盐池县审批局批准，审批文号为盐审表审〔2025〕14 号，《宁国运盐池高沙窝 28 万千瓦风电项目环境影响报告表》正在编制过程中，目前暂未取得环评批复。 2025 年 3 月 24 日，宁国运新能源（盐池）有限公司取得宁夏回族自治区发展和改革委员会文件《自治区发展改革委关于宁国运盐池高沙窝 92 万千瓦光伏复合项目及 28 万千瓦风电项目 330kV 输变电工程核准的批复》（宁发改能源（发展）审发〔2025〕64 号），项目建设内容如下： [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] 宁国运盐池高沙窝 92 万千瓦光伏复合项目、宁国运盐池高沙窝 28 万千瓦风电项目储能不在本项目评价范围内，单独编制环评。

2、项目工程概况

本项目主要建设内容包括：

[illegible]

表 2-1 本项目主要工程内容一览表

工程类别	工程名称	主要内容
主体工程	升压站	新建 2 台 500MVA 主变压器，采用三相三绕组双分裂（带平衡绕组）、强迫油循环风冷、有载调压电力变压器。 330kV 升压站 35kV 采用单母线单元接线，本期光伏出线 40 回，远期出线 40 回，本期风电出线 12 回，远期出线 12 回，本期储能不出线，远期出线 12 回，远期预留调相机出线 4 回。330kV 升压站每台主变压器 35kV 侧每段母线装设 1 组 20Mvar 并联电容器，1 组±30MvarSVG 动态无功补偿装置。330kV 侧中性点经中性点成套装置接地，35kV 中性点经小电阻接地。 35kV 站用变选用户外干式箱变，容量为 1250kVA。
	线路工程	线路起点为本项目拟建 330kV 升压站，终点为北地 750kV 升压站，线路路径全长约 10.5km，其中双回路段约 8.5km，单回路段约 1.5km，单回路电缆段约 0.5km。海拔高度 1350-1450m，曲折系数 1.17，途经灵武市、盐池县。共建杆塔 5 基。 杆塔形式：本工程铁塔采用《35kV～750kV 输变电工程通用设计、通用设备目录（2024 年版）》中 330-HC22D-DJ、330-HC22D-J1、330-HC22D-ZM1。 导线、地线型号：本工程导线采用 4×JL/G1A-400/35-45/7 钢芯铝绞线，子导线间距 500mm；双回路段地线采用 2 根 96 芯 OPGW 光纤复合架空地线，单回路段采用 2 根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线。

	辅助工程	接入系统	本项目拟建330kV升压站以1回330kV架空线路向西出线接入北地750kV升压站西起第六串III母侧出线间隔。	
		进站道路	由西侧无名土路向东引接至拟建330kV升压站，进站道路采用混凝土硬化路面，路面宽度6m，道路两侧路肩各0.5m，道路长度为106m。	
		站内道路	站内各级电压配电装置区均设置了环形道路，采用城市型混凝土路面，站内主变运输道路宽度为6m，其余道路宽度均为4m、转弯半径12m。	
		综合楼	1栋，3层建筑，层高3.6/3.6/3.0m，占地面积696.3m ² ，钢筋混凝土框架结构，主要布置办公室、宿舍、集控室、资料室等。	
		辅助用房	1栋，1层建筑，占地面积250m ² ，钢筋混凝土框架结构，主要布置4间备品备件库，1间危废贮存间。	
		食堂	1栋，钢筋混凝土框架结构，占地面积138m ² ，最高可容纳30人同时用餐。	
		水泵房及消防水池	1座，占地面积240m ² ，消防给水采用临时高压给水系统，于水泵房内设消防水池、消防泵及稳压系统。消防水源取自消防水池，有效容积为216m ³ 。	
	临时工程	取弃土场	本项目土方挖填平衡，不设置取、弃土场。	
		跨越场	本项目不设置跨越场。	
		施工生产区	施工生产区位于升压站调相机预留区，施工结束后全部变为站区永久占地（本项目预留）。	
		施工生活区	施工生活区租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水利用依托地污水处理措施处理。	
		塔基临时施工区	330kV 输电线路各塔基四周设置塔基临时施工区，用于临时堆置土方、材料和工具等。塔基施工区临时占地面积为 0.7396hm ² 。	
		地下管线敷设作业区	330kV 输电线路地下管线敷设作业区设置在地下管线敷设区两侧，用于临时堆置土方、材料和工具等。地下管线敷设作业区临时占地面积为 0.0913hm ² 。	
		牵张场	项目在线路施工中，共布设 7 个牵张场，牵张场总占地 0.3999hm ² ，施工结束后全部恢复为原有土地利用类型（草地）。	
		施工便道	输电线路施工过程，新建施工便道 5 条，占地面积 1.0426hm ² ，修建方式为开拓、压实，用于机械设备进出，施工结束后撒播种草，恢复原用地类型。	
	公用工程	供水	本项目施工期建设引水管道，引水管道长 18km，施工期和运营期用水使用供水管网自来水。	
		排水	330kV 升压站站区内场地雨水排水拟采用地埋管道配合地上雨水口有组织排水的方式排放，雨水经收集后排入站址周边自然泄洪沟道下游。 生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理。	
		供电	本项目施工用电电源引自附近村庄 10kV 电源，后期 330kV 升压站运行后由电站内部自行提供。	
	环保	扬尘	施	施工现场应加强扬尘控制，加大洒水频次并严格控制作

	工程	治理	工期	业范围。 严格采取施工物料遮盖、适时洒水等防尘措施。 严格限制车辆的行驶速度。 在大风天气时停止开挖、回填土作业，及时清扫路面并洒水。
			运营期	检修的非正常工况下，检修汽车控制车速，慢速行驶，道路适时洒水抑尘。 厨房油烟经油烟净化器处理后由专用烟道引至食堂楼顶排放，油烟净化率可达 60%以上。
		废水治理	施工期	车轮冲洗废水经冲洗平台下方 1 个 5m³ 沉淀池沉淀处理后用于道路洒水抑尘。 施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理。
			运营期	生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准，定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理。
		噪声治理	施工期	施工期采用低噪声施工工艺及设备，加强设备维护保养、文明施工等降噪措施。
			运营期	升压站采用低噪声主变压器，配套减震设施，维护设备使其处于良好的运行状态。 输电线路合理的选择导线材质及截面积防止电晕噪声超标。
		固废治理	施工期	生活垃圾由生活垃圾收集设施处置，建筑垃圾运到政府指定的地方处理。
			运营期	废润滑油、废含油抹布暂存于升压站危废贮存间（35m²），交由有资质单位处置。 废铅酸蓄电池暂存于升压站危废贮存间（35m²），交由有资质单位处置。 废变压器油经油坑（2 座，单个容积 100m³）收集后，交由有资质单位处置。事故油坑内设钢格栅并铺设 250mm 厚无孔碎石作为防火层，事故油池内设泄油井与事故油池（1 口，90m³）相通。
		防渗措施		升压站区进站道路和站内道路全部硬化；35m² 危废暂存间、100m³ 事故油坑、90m³ 事故油池底部、池壁及底部均采取防渗措施，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s）。
		电磁环境		升压站：选址避开无线电、电磁干扰源，对产生功率较大的电磁振荡设备采取屏蔽、密封等措施。 输电线路：保证线高在 6m 以上，采用导电率高的钢芯铝绞线等优质材料，沿线设置警示标志，加强输电线路监督管理。
		生态修复		本项目对扰动区域进行撒播种草，种草前先进行土地整治，清除扰动范围内的杂物及各种建筑垃圾，并将凹地回填整平及翻松，整地翻松深度为 0.15m~0.20m，然后进行种草，人工或机械条播草籽，草种选择适地草种，耐旱耐寒的冰草、沙蓬和芨芨草。设计播种量分别为 22.5kg/hm²、18kg/hm²、45kg/hm²。

3、项目主要建设内容

（1）新建 330kV 升压站工程

本项目新建 1 座 330kV 升压站，主变压器规模为 $2 \times 500\text{MVA}$ ，本项目一次性建成，无远期规划。

330kV 升压站工程主要建设内容：2 台 500MVA 主变压器、1 座 100m^3 事故集油井、35kVSVG 动态无功补偿装置、综合楼、辅助用房和食堂等。

升压站设备区内无生产建筑物，主要为配电装置（GIS）采用预制舱布置，架空进、出线。主变区域布置在设备区中央区域，35kV 配电装置采用预制舱布置，位于主变东侧，采用母线桥进线，电缆出线，35kVSVG 动态无功补偿装置布置于设备区东侧，35kV 并联电容器组布置于主变北侧，电气二次设备预制舱布置在设备区南侧；调相机预留位置布置于升压站北侧。

升压站生活区布置有综合楼、辅助用房、食堂等建筑。

表2-2 建设规模一览表

本项目 330kV 升压站		
序号	项目	本期
1	主变压器规模（MVA）	2×500
2	330kV 出线	1 回
3	35kV 光伏出线	40 回
4	35kV 风电出线	12 回
5	35kV 并联电容器（Mvar）	$2 \times (1 \times 20 + 1 \times 20)$
6	35kV SVG 动态无功补偿装置（Mvar）	$2 \times (1 \times \pm 30 + 1 \times \pm 30)$

（2）输变电工程

①进出线间隔

根据推荐的接入系统方案，本项目拟建 330kV 升压站以 1 回 330kV 架空线路向西出线接入北地 750kV 升压站西起现有的第 6 个 330kV 间隔止。

②线路路径方案



③线路导线安全距离

本工程线路对地距离和交叉跨越距离以满足《330kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求为标准，导线对地和交叉跨越安全距离见表 2-3、表 2-4。

表2-3 导线对地面及建筑物、树木的最小距离

序号	场所	垂直距离（m）	净空距离（m）
1	居民区	8.5	
2	非居民区	7.5	
3	交通困难区	6.5	
4	步行可达山坡	/	6.5
5	步行不可达山坡	/	5.0
6	建筑物	7.0	6.0
7	树木	5.5	5.0
8	果树、经济作物	4.5	

表2-4 导线对各种设施及障碍物的最小距离

序号	被跨越物名称		最小距离（m）
1	标准铁路	轨顶	9.5
2	电气化铁路	轨顶	13.5
3	铁路	至承力索或接触线	5.0
4	公路	路面	9.0
5	通航河流	至五年一遇洪水位	8.0
		至最高航行水位桅顶	4.0
6	不通航河流	百年一遇洪水位	5.0
		冬季至冰面	7.5
7	弱电线	至被跨越物	5.0
8	电力线	至被跨越物	5.0

④主要交叉跨越情况

表2-5 本项目线路主要交叉跨越情况一览表

被跨越物名称	跨越次数	单位
高速公路	1	次
330kV 线路	2	次
10kV 及通信线	5	次

⑤导线、地线及电缆

本工程导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35-45/7}$ 钢芯铝绞线，子导线间距 500mm；地线（光纤地缆）：地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线。

本站直流电源相关电缆采用耐火交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜丝屏蔽钢带铠装铜芯电缆，屏蔽层两端接地；其余控制电缆采用阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜丝屏蔽钢带铠装铜芯电缆，屏蔽层两端接地；本站低压电力电缆采用（阻燃/耐火）交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆。电缆段每相推荐采用 2 根 ZC-YJLW03-Z-191/330kV-1×1600 型铜芯电力电缆与架空导线连接，随电缆敷设 2 根 48 芯 GYFTZY 非金属阻燃光缆。本工程导线参数见表 2-6，本工程地线参数见表 2-7，本工程电缆参数见表 2-8。

表 2-6 本项目导线技术参数特性一览表

导线型号规格		4×JL/G1A-400/35-45/7 钢芯铝绞线	
项目		单位	指标
结构	钢（铝包钢、铝合金）	根/mm	7×2.50
	铝（铝合金）	根/mm	48×3.22
计算截面积	钢(铝包钢、铝合金)/铝(铝合金)	mm ²	34.4/391
	总截面	mm ²	425.2
铝钢截面比		/	11.376
直径		mm	26.8
单位长度质量		kg/km	1347.5
20℃时直流电阻		(Ω /km)	0.0739
计算拉断力(N)		N	103670

为满足系统通信要求，本工程单回路段沿新建线路需新建 2 根 48 芯 OPGW 光缆

表 2-7 本项目地线技术参数特性一览表

OPGW 型号	OPGW-15-150-3
光纤规格	48 芯
光缆直径(mm)	17
光缆截面(mm ²)	≈150
光缆重量(kg/km)	≤770
标称抗拉强度 RTS(kN)	≥95
每日应力	≤20%RTS
短路电流容量(kA ² .s)	≥195

表 2-8 本项目电缆技术参数特性一览表

材质	20℃时的电 导系数 γ (S/m)	20℃时的电 阻系数 ρ (Ω /m)	电阻温度系 数 (1/℃)	熔融温度 (℃)	比重
铜	58×106	0.017241×10^{-6}	0.00393	1080	8.9
电缆截 面 (mm^2)	敷设方式	载流量	备注		
1200	穿管	3301	穿管深度按 1.1m 取、管道内径 $\Phi 150$ 、 土壤温度 25℃		

⑥杆塔形式及基础型式

A.杆塔

本工程单回路铁塔选用 330-HC22D 子模块铁塔，铁塔构件所用钢种为 Q420、Q355 和 Q235，所有构件采用热浸镀锌防腐；杆塔各构件主要采用螺栓连接，塔脚及局部结构采用焊接。工程全线杆塔使用情况见表 2-9。

表 2-9 本项目线路杆塔使用一览表

序号	塔型	呼高 (m)	基 数	水平档距	垂直档距	转角度数(°)
1	330-HC22D-DJ	21	1	400	600	0-90
2	330-HC22D-DJ	21	1	400	600	0-90
3	330-HC22D-J1	24	1	400	600	0-90
4	330-HC22D-ZM1	24	1	430	600	0-90
5	330-HC22D-DJ	21	1	400	600	0-90
合计			5			

⑦基础

根据沿线地形地貌特征、岩土工程条件，结合上部荷载的特点和环境保护、水土保持的要求，本工程基础选型如下：本工程塔位于地下水位较浅的地段时，主要采用灌注桩基础。其余段地下水埋藏较深，优先采用挖孔桩基础，部分条件受限地段可采用直柱板式基础。

对微腐蚀地区，挖孔基础和直柱板式基础混凝土强度等级采用 C25，垫层采用 C15。对弱腐蚀地区，挖孔基础和直柱板式基础混凝土强度等级采用 C30，混凝土垫层最低强度等级 C20。灌注桩基础混凝土强度等级采用 C35。对中等腐蚀地区，挖孔基础和直柱板式基础混凝土强度等级采用 C35，混凝土垫层最低强度等级 C20。灌注桩基础混凝土强度等级采用 C40。基础受力钢筋采用 HRB400 级钢筋，箍筋及架立筋采用 HPB300 级钢筋。铁塔和基础连接采用地脚螺栓方式。

地脚螺栓采用 35#优质碳素钢（性能等级 5.6 级）。

6、工程占地

根据本项目土地预审文件，建设用地面积为 $\blacksquare$ hm^2 ，根据吴忠市自然资源局的要求，本项目临时用地无需进行土地预审手续。

项目占地包括永久占地及临时占地，总占地面积为 5.9356m^2 ，土地利用现状为天然牧草地和其它草地。其中永久占地为 3.6622hm^2 ，主要为升压站及其进站道路、塔基基础；临时占地为 2.2734hm^2 ，主要为牵张场、施工便道和地埋电缆。

（1）升压站占地

本项目升压站永久占地为 $\blacksquare$ hm^2 ，占地类型为天然牧草地。

由西侧无名土路向东引接至拟建 330kV 升压站，进站道路采用混凝土硬化路面，路面宽度 6m，道路两侧路肩各 0.5m，道路长度为 106m，占地面积 0.1052hm^2 ，其中道路形状为为梯形和长方形相结合。

（2）输电线路

①塔基施工区

塔基基础：根据主体工程设计资料及现场踏勘情况，塔基施工区主要为塔基四周区域。线路共设塔基 5 基，线路塔基永久占地 0.0485hm^2 ，施工临时占地 0.7396hm^2 。

②牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需要布设牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，同时应避开植被密集区域。本工程输电线路共建设 7 个牵张场，占地面积 0.3999hm^2 。

③施工便道

输电线路施工过程，新建施工便道 5 条，占地面积 1.0426hm^2 ，修建方式为开拓、压实，用于机械设备进出，施工结束后撒播种草，恢复原用地类型。

④地埋电缆

330kV 输电线路地下管线敷设作业区设置在地下管线敷设区两侧，用于

临时堆置土方、材料和工具等。地下管线敷设作业区临时占地面积为 0.0913hm²。

⑤电缆检查井

本项目电缆设置检查井 1 口，长 2m，宽 1.7m，占地面积 3.4m²。

表 2-10 工程占地情况 单位 hm²

序号	项目组成		占地性质		占地性质
			永久占地	临时占地	
1	升压站	升压站	■	■	天然牧草地、其他草地
		进站道路	■	■	
2	输电线路	电缆井	■		
		塔基施工区	■	■	
		牵张场	■	■	
		施工便道	■	■	
		地埋电缆	■	■	
合计			■	■	

7、土石方平衡

本项目土石方平衡来源于本项目可行性研究报告。结合场址地形，总体布置考虑到土方挖填自平衡，不设置取、弃土场。本项目土石方主要来源于场地平整和基础开挖等，共动用土石方总量为 73052m³，其中挖方量 36532.46m³，填方量 36532.46m³，无弃方。

(1) 升压站

本项目 330 升压站土石方挖方 27616m³，填方 27616m³，不产生弃方。

(2) 输电线路

本项目施工期输电线路塔基基础开挖、牵张场场地平整产生土石方，其中塔基基础开挖出的土石方全部用于回填及塔基护坡，塔基基础土石方挖方 4160m³，填方 4160m³；牵张场场地平整过程土石方挖方 2200m³，填方 2200m³，施工便道道路平整过程土石方挖方 2550m³，填方 2550m³。电缆井开挖深度 1.9m，故挖方 6.46m³，挖方后就地摊平。

表 2-11 土方平衡分析表 单位：(m³)

序号	工程项目		挖方	填方
1	升压站区	场地平整	27616	27616
2	线路区	塔基基础	4160	4160
		牵张场	2200	2200
		施工便道	2550	2550
		电缆井	6.46	6.46
合计			36532.46	36532.46

	8、公用工程 （1）供水 ①施工期 本项目施工期建设引水管道，引水管道长 18km，施工用水使用管网自来水。 ②运营期 本项目运营期设置生活区，升压站内每班人数最多为 45 人，参照《宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）》（宁政办规发〔2020〕20 号），农村家庭居民生活用水定额按 $60\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ 计算，则综合楼生活用水量为 $2700\text{m}^3/\text{a}$（$7.40\text{m}^3/\text{d}$）。 升压站和输电线路在运营期不会产生生产废水。 （2）排水 施工期：本项目车轮冲洗废水经沉淀后循环使用不外排，施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理。 运营期：项目生活用水量为 $2700\text{m}^3/\text{a}$，生活污水排污系数为 0.8，则污水产生量为 $2160\text{m}^3/\text{a}$，生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理。 （3）供电 本项目施工用电可就近从附近村庄 10kV 高压电源引接。 9、工作制度及定员 本项目升压站内有宁国运高沙窝 92 万千瓦光伏及 28 万千瓦风电项目运维人员居住，升压站内总劳动定员为 60 人（包括光伏项目 30 人，风电项目 12 人，升压站 18 人），站内每班人数最多为 45 人。
总平面及现场	1、项目平面布置 升压站内设有 330kV、35kV 两个电压等级的配电装置。 按照电源和负荷的地理位置和站址的具体条件，结合园区的总体规划，电气平面布置力求紧凑合理，出线方便，减少占地面积，节约投资，本设计

布置	平面布置方案如下： 330kV 配电装置（GIS）采用预制舱布置，位于升压站西侧，架空进线；主变区域布置在升压站中央区域；35kV 配电装置采用预制舱布置，位于主变东侧，采用母线桥进线，电缆出线；35kVSVG 动态无功补偿装置布置于站区东侧；35kV 并联电容器组布置于主变南侧；电气二次设备预制舱布置在升压站北侧；调相机布置于站区南侧。进站大门朝北。 升压站区东西方向围墙长 112m，南北方向围墙长 132m。 2、施工总体布置 本项目临近银百高速、省道 S307，进行加工、修配及租用大型设备较方便，因此，施工修配和加工系统在吴忠市解决。 项目施工生产生活区不设置混凝土搅拌装置，施工机械维修保养全部依托项目周边维修厂，不在施工生产区内维修和保养。 （1）330kV 升压站： 施工生产区：位于升压站调相机预留区，施工结束后全部变为站区永久占地（本项目预留），其中包括材料加工区、办公室、库房等。占地面积为 711m²，施工生产区内设置垃圾收集桶用于集中收集施工人员办公所产生的生活垃圾，定期清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一处置。 施工生活区：施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理。 （2）输电线路 新建线路施工活动集中在昼间进行；塔基临时施工区选择需紧邻塔基处；施工道路尽可能利用既有小道进行修整；地埋电缆施工临时区、牵张场设置于临近既有道路处便于材料运输；塔基施工临时区、施工便道、地埋电缆施工临时区、牵张场应尽可能避让植被密集区，以减少对当地植被的破坏；划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。 塔基临时施工区布置：各塔基四周设置塔基临时施工区，用于临时堆置土方、材料和工具等。本项目输电线路塔基施工区临时占地面积总计为 0.4498hm²。
------------------	---

	地埋电缆临时施工区布置：本次 330kV 输电线路地埋电缆施工作业带宽度为 4.5m，施工长度为 500m，地表开挖宽度约 1.5m，深度 1.5m，两侧各设置 1.5m 的宽度用于堆放施工材料和开挖的土方，分层堆放，施工结束后，土方分层回填。 牵张场：本项目在线路施工中，共布设 7 个牵张场，每牵张场占地 0.3999hm²。 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，施工结束后恢复。
施工方案	1、施工方案 ①施工材料供应 本项目施工场地内不设置混凝土拌合站，采用商品混凝土，由罐车拉运至项目施工区内。砂石料、钢材、砖、木材等，均可由吴忠市就近采购。本项目所需砂石料由附近砂石料场提供，由遮盖篷布的车辆密闭运输，供应充足。 ②水、电供应 供水：项目区无自来水供水管网，施工期生产用水从附近村庄采用罐车拉水方式，项目施工场地设储水罐。 供电：本项目施工用电可就近从附近村庄 10kV 高压电源引接。 ③交通运输条件 本项目位于宁夏吴忠市盐池县，场址临近银百高速和省道 S307，对外交通较为便利，原有光伏道路可做引接道路，区域路网发达，交通运输较便利。施工运输以货车运输为主，运输较便利。 ④设备安装 现场设备采用吊车加人工方式进行吊装和安装。 2、主体施工工艺 （1）升压站施工工艺 施工内容主要包括前期准备、土建工程施工、变压器及相关配电装置安装。

选址：进行场地边界测定以及完成对应地质调查报告；

方案设计，施工设计：对整体以及局部施工方案、布局方案进行设计，明确相关设计参数；

施工前准备：施工技术准备、物资条件准备、工程设备等进场计划、施工机械准备、现场准备、通讯设施准备、生活设施准备。

场地平整（土石方工程）、土建工程：

①对施工场地进行平整，提前对挖方及填方位置规模进行规划，按照挖填方平衡对开挖的土方及时回填，构筑边界围挡，同时对站内道路进行修建，该过程中产生的施工扬尘需采取运输车辆遮盖篷布、施工场地洒水抑尘等措施进行防护；

②土建施工本着先地下、后地上的顺序，依次施工电池组件基础以及±0.00 以上设施。

③接地网、地下管道与相应的地下工程设施同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。

④基础施工完成后即回填，原则上要求起重设备行走的部位先回填。起重机械行走时要采取切实可行的措施保护其下部的设备基础及预埋件。

配置安装：对 330kV 升压站站内设备等进行安装。

本项目 330kV 升压站施工工艺流程见图 2-1。

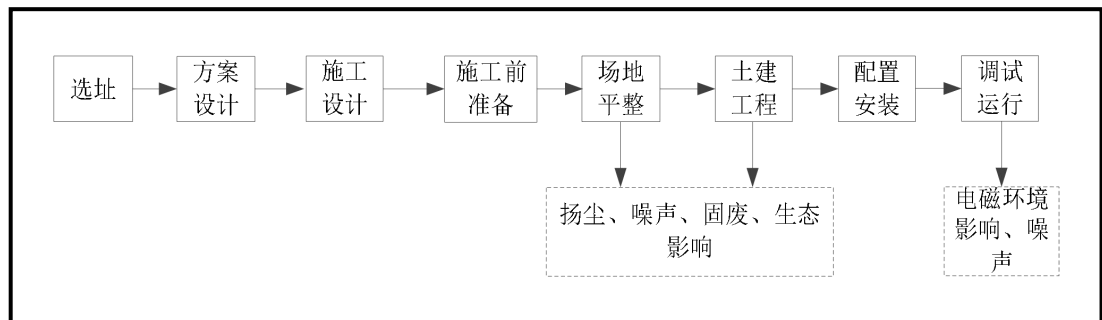


图 2-1 330kV 升压站施工工艺流程图

（2）输电线路施工工艺

本项目电线路采用直埋电缆及架空两种方式。

①直埋电缆

由于电缆沟开挖、堆土、加工安装的机械设备和施工人员活动，需一定宽度的施工作业带，作业带宽度须能满足车辆和施工机械作业要求，严格控制施工作业带宽度。本项目直埋电缆沟槽深 0.7m，底宽 0.5m，边坡按 1:

0.5 放坡，地面宽 1.2m。管沟施工需在管槽一侧布设 2.0m 宽的伴随道路用于机械施工、通行，管槽另一侧布设 1.2m 宽回填土堆存带、1m 宽材料堆放场地，沿线占地宽度 5.4m。

一般情况下要求对作业带上的附着物进行清除，电缆沟开挖的土石方按表层熟土和沟槽开挖的深层土石方分层集中堆放于沟槽一侧并做好防护，待电缆敷设完毕后回填并分层夯实。电缆采用汽车运输，放置在沟槽另一侧，采用人工结合机械牵引的方式敷设；作业带施工期限短，电缆敷设完毕、沟槽生土回填、上覆表土、场地平整后，作业带便可及时做恢复植被治理。

地埋施工工序：放样划线→开挖电缆壕沟→电缆敷设→壕沟回填→埋设电缆标示桩或路径标志线。

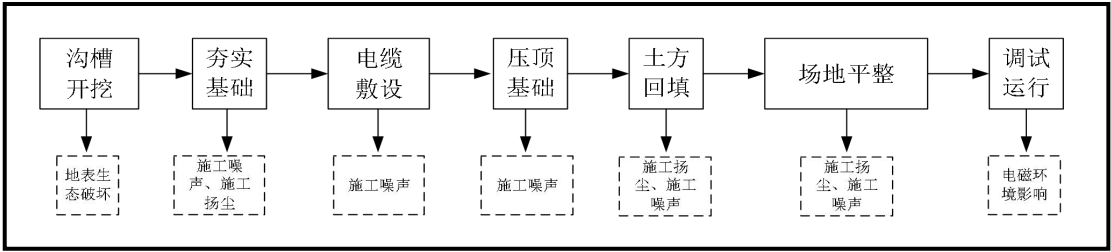


图 2-2 电缆施工工艺及产污环节

②架空线路

A.施工准备阶段主要是施工备料及开辟施工便道。此外，需要对相关施工场地进行平整。

B.塔基施工主要有人工开挖、机械开挖两种。就近开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、混凝土运到塔基施工区进行基础浇注、养护。线路施工要尽量减小开挖范围，减少破坏原地貌面积，减少土石方的开挖量。基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟土分开堆放，以便施工结束后恢复。基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础。为保证混凝土强度，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

C.组立铁塔要求根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆、吊车或落地通天摇臂抱杆分解组立。

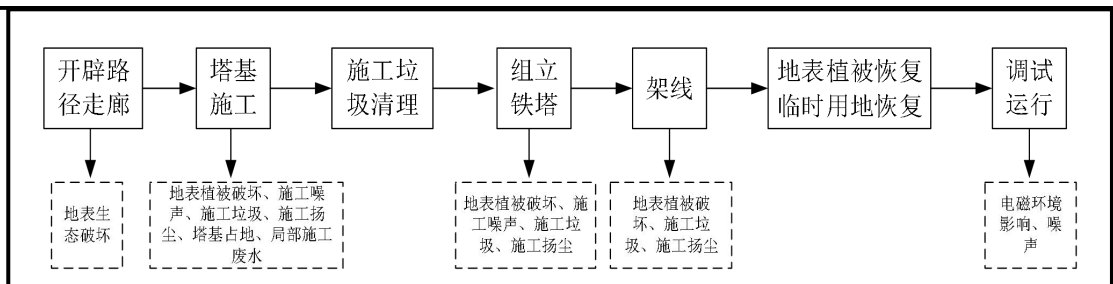


图 2-3 架空线路工程施工工艺及产污环节

架空线路施工过程中主要包括施工准备、塔基建设、铁塔组立、线路架设等环节。主要影响为施工扬尘、噪声、固体废物及植被破坏等。

（3）道路施工工艺

①测量放线：采用全站仪按设计图纸要求，精确定出道路中线及两侧边线，撒石灰标识。

②地表清理：施工前进行施工区场地清理（如地表植被、腐殖土以及其他有碍物），场地清理采用推土机推土，推距 40～80m。

③路基开挖及填筑：开挖采用挖掘机施工，自卸汽车转运，高挖低填，施工中力求土方尽量达到挖填平衡。填筑采用推土机推料、平整，振动碾压实，然后采用压路机压实，使道路施工各项指标（如：高程、转弯、坡度、压实度）达到设计技术要求后可进行路面施工。

④路面铺设：路面采用碎石铺设。推土机推料，平地机摊铺，振动碾压实，最后采用光轮压路机进行压实，直至石料无松动，达到设计图纸要求为止。

（4）事故油坑、事故油池

为了收集事故状态下的事故废油，在每个变压器下均设置 1 个事故油池，单个容积约 100m³。此外，厂区设置事故油池 1 座，体积 90m³，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），贮存的危险废物直接接触地面的，进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

3、施工时序

（1）施工准备

本工程均采用商品混凝土，采用商混罐车的方式运输；一般线路段运输

	铁塔材料、架线材料、旋挖钻机及张牵设备采用卡车，将工程机械、塔材、商品混凝土运输至塔基处。 （2）升压站施工时序 升压站施工包括场地平整、构件吊装、构件连接。升压站进行施工场地平整，清除地表障碍物，设置施工围挡；构件吊装采用起重机进行设备支架和横梁的吊装；构件连接采用电动扳手或气动扳手进行设备支架与预埋地脚螺栓之间的螺栓连接、设备支架与横梁之间的螺栓连接。 （3）输电线路施工时序 基础施工：根据本工程地形、地质特点及所选塔型，无地下水地段采用挖孔基础；存在地下水地段采用灌注桩基础；采用旋挖钻机、反铲挖掘机进行基础施工。其余段地下水埋藏较深，优先采用挖孔桩基础，部分条件受限地段可采用直柱板式基础。 基础浇筑：采用商混罐车的方式运输混凝土进行基础浇筑。 杆塔组立：杆塔的组立，采用人工组建与塔吊结合的方式进行组立。 导地线放线：先利用无人机放一根又细又轻的导引绳过去，再借助每基塔上安装的滑轮，用导引线拖牵引绳、用牵引绳拖导线，完成放线。 附件安装：附件安装主要指耐张串、悬垂串、跳线串等金具串的安装。防振锤、间隔棒等防振设备的安装。故障定位等监测设备的安装。 （4）电缆施工场地 电缆线路施工场地长 0.5km。施工材料、装备布置于电缆沟一侧，开挖的土方沿电缆沟另一侧布置，施工材料、装备及开挖的土方均布置于电缆施工临时场地内。 4、施工周期 本工程从项目核准至工程竣工总工期为 7 个月。工程筹建准备期 6 月。建筑物及设备基础施工于第 7 个月初开始，于第 7 个月底完工。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、宁夏回族自治区主体功能区规划 宁夏回族自治区国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优先开发区域、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。 区划对新能源产业有如下要求：其中第六章第四节“积极推广沼气、风能、太阳能等清洁能源，努力解决山区农村的能源需求。健全公共服务体系，改善教育、医疗、文化等设施条件，提高公共服务供给能力和水平。”；第八章第二节“中南部地区应积极开发风能、太阳能资源，大力发展生物质能，保障本地区工农业和生态对能源需求。加强煤炭、石油、天然气勘探与开采”。 本项目位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县，银川市灵武市，盐池县部分属于国家重点生态功能区、灵武市部分属于国家农产品主产区。本项目属于发电行业配套产业，不属于禁止建设类项目。不属于《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区主体功能区规划的通知》中的大规模高强度的工业开发，项目建设部分不涉及占用基本农田，距离地表水体较远，运营中不产生废气，不会对农田土壤、水质、大气造成重大污染，对周围环境影响较小，其建设旨在为吴忠市发展提供清洁的电力保障与支持，因此，符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》的相关要求。本项目在宁夏主体功能区规划的位置详见附图14。 2、生态功能区划 根据《宁夏生态功能区划》，宁夏生态功能区共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。对照宁夏生态功能区划图可知，本项目属于 II1-2 灵盐中北部防沙治沙生态功能区和 II1-4 灵武煤矿区沙化治理、人工林草生态功能区，本项目与宁夏生态功能区划位置关系见附图 15。
--------	--

表 3-1 生态功能区特征表			
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
宁夏中部半干旱台地山地、平原、干旱风沙生态区	毛乌素沙地边缘灵盐陶台地荒漠草原生态亚区	II1-2 灵盐中北部防沙治沙生态功能区	本生态功能区为与毛乌素沙地边缘，包括盐池县中北部的各乡镇和灵武市的东部台地。植被以黑沙蒿，甘草等沙生植被为主。本区的生态敏感问题是土地沙化，主要的治理措施是生物措施和工程措施相结合遏制土地沙化。生物措施有仍栽培沙生植被，增加植被覆盖度，建立立体防风固沙系统，防治土地进一步沙化。
		II1-4 灵武煤矿区沙化治理、人工林草生态功能区	灵武矿区不仅开采煤矿，更重要的是一系列煤炭就地加工转化的大型企业即将兴建。矿区风大沙多，仅有一些耐早的荒漠草原植被。本区的生态敏感问题是土地沙化和“三废”对环境的污染。针对此问题采取的治理措施是:加强工矿区绿化建设，美化环境，公路两旁兴建绿色通道，矿区外围建立防风固沙林带。对于工矿企业“三废”要就地进行无害化处理，尽量减少对周围大气、水环境的污染，提高工矿城市生态系统的服务功能。

本项目施工结束后对临时占地进行恢复，采取场地平整、撒播种草等措施以防治水土流失，恢复生态环境，符合《宁夏生态功能区划》要求。

3、生态环境现状

（1）地形地貌

本项目 1 座 330kV 升压站场地位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县高沙窝镇境内，地貌单元属黄土缓坡丘陵地貌，地形较开阔，地势自西向东缓倾，相对高差约 10m，地形坡度 5%左右，现状为旱地。地表分布耐旱性荒草及种植小树，距离乡村间便道较近，交通较便利。

本项目 330kV 输电线路工程地形地貌如下：

线路走廊属黄土梁峁沟壑地貌。峁顶呈浑圆状，且多串珠状，和梁相间分布；梁顶较宽阔平缓，梁间冲沟多为“U”型；梁腰部纹沟发育，呈羽状排列，沟形不稳定。塔位大多位于黄土峁顶部，峁顶的面积不大，呈明显的穹起，由中心向四周倾斜。地势为中间高，四周低，地面标高介于 1380.57～1980.35m 之间，最大高差 313.78m。植被覆盖率较差，多为杂草，少量矮灌木。

（2）土壤类型及土壤侵蚀现状

项目区域土壤类型主要以淡灰钙土和流动风沙土。淡灰灰钙土是在干旱

气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，腐殖质积累很低，有机质含量仅为 0.5%~0.8%，钙化强烈，土壤中碳酸钙以斑块状沉积形成钙积层。风沙土是发育于风成沙性母质的土壤。其主要特征是土壤矿质部分几乎全由细砂颗粒（直径在 0.25~0.05 毫米）组成；剖面层次分化不明显，仅有 A 层（淋溶层）和 C 层（母质层）缺乏 B 层（淀积层），风蚀严重；土壤处于幼年阶段。本项目所在区域土壤类型详见附图 16。根据宁夏回族自治区土壤侵蚀图可知，项目区为轻度风蚀和中度风蚀。项目区域土壤侵蚀现状见附图 17。

（3）土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），项目所在区域土地利用现状以天然牧草地、其他草地为主。本项目土地利用类型图见附图 19。

表 3-2 土地分类面积表 单位：hm²

权属单位	地类编码	地类名称	面积	合计
吴忠市盐池县、银川市灵武市	0401	天然牧草地	5.6756	5.9356
	0404	其他草地	0.26	

（4）植被类型

根据《宁夏植被区划图》，本项目所在区域植被区划为 VI 草原带沙生植被和无植被流沙区，主要群落为油蒿群落。本项目区域天然植被主要是适应当地干旱生境的灌草群落，以旱生化的植被种类为特征，天然植物主要为珍珠、猫头刺、虻果芥等旱生荒漠草原植被，地表植被覆盖高度 0.1m~0.5m 左右，植被覆盖度 20%以下，无国家级、自治区级珍稀、濒危野生保护植物物种。区域植被类型见图 18。



图 3-1 项目现状图

(5) 动物分布情况

根据宁夏动物地理区划等资料调查，项目所在区域无大型野生动物分布，主要为小型爬行类、哺乳类动物及常见鸟类。其中爬行类动物主要有蜥蜴类；哺乳类动物主要有田鼠、野兔等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀等常见鸟类，无国家及自治区级濒危、珍稀野生保护动物及栖息地在项目区域内分布，也无重要物种天然集中分布区、栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

4、环境空气质量现状

本项目部分位于灵武市，隶属于银川市，所在环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，项目区域环境空气质量现状引用《2023 年宁夏生态环境质量状况》中公布的银川市的监测数据对项目区进行达标区判定。项目所在区域公布的环境空气质量具体监测数据见下表。

表 3-3 银川市空气质量现状监测一览表（2023 年）

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	104.4	1.01	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	35	91.4	0	达标
SO ₂	年平均质量浓度	14	60	23	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	33	40	82.5	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.4	4	35	0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值 第 90 百分位数	162	160	101.25	1.01	超标
注：1、CO 现状浓度和标准值单位均为 mg/m^3 。 2、现状浓度中 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 为剔除沙尘天气后的数值。						

根据表 3-3 可知，银川市 2023 年 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 年平均质量浓度及 CO 的相应百分位数 24h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。O₃ 的相应百分位 8h 平均质量浓度、PM₁₀ 年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，属于不达标区。

PM₁₀ 超标原因主要为 2023 年全区受河西走廊沙尘传输和大风天气等气象条件影响，沙尘天气发生频次及强度均有所上升。O₃ 超标原因为夏季 6-8 月，全区平均气温较常年同期偏高 1.1℃，降水量减少 38%，导致发生大范围区域性臭氧污染过程，致使臭氧浓度上升。

本项目部分位于盐池县，隶属于吴忠市，所在环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，项目区域环境空气质量现状引用《2023 年宁夏生态环境质量状况》中公布的吴忠市的监测数据对项目区进行达标区判定。项目所在区域公布的环境空气质量具体监测数据见下表。

表 3-4 吴忠市空气质量现状监测一览表（2023 年）

污染物名称	年评价指标	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均	60	12	20	/	达标
NO ₂	年平均	40	23	57.5	/	达标
PM ₁₀	年平均	70	68	97.14	/	达标
PM _{2.5}	年平均	35	30	85.71	/	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4	1.1	27.5	/	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	156	97.5	/	达标
注：1、CO 现状浓度和标准值单位均为 mg/m^3 。 2、现状浓度中 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 剔除沙尘天气后的数值。						

根据表 3-4 可知，吴忠市 2023 年度 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 年平均浓度及 CO、O₃ 的相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，项目区属于达标区。

5、地表水环境质量现状

本项目所在区域无常年地表径流。施工期施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理，运营期生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理。因此，本项目不开展地表水环境质量现状评价。

6、声环境质量现状

为了解本项目运行前的声环境质量现状，本次环评委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2025 年 3 月 21 日对项目周边的声环境进行了现状监测。

（1）监测项目

声环境质量现状监测因子：Leq(A)；

（2）监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行。

（3）监测点位

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），330kV 千伏升压站厂界四周，共布设 4 个检测点，布设在升压站厂界外 1m 处，距离地

面 1.5m 处；330 千伏输电线路检测点沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性，距离地面 1.5m 的位置，布设 5 个监测点。

本项目噪声监测点位布设见表 3-5，监测点位布设图见图 3-2。

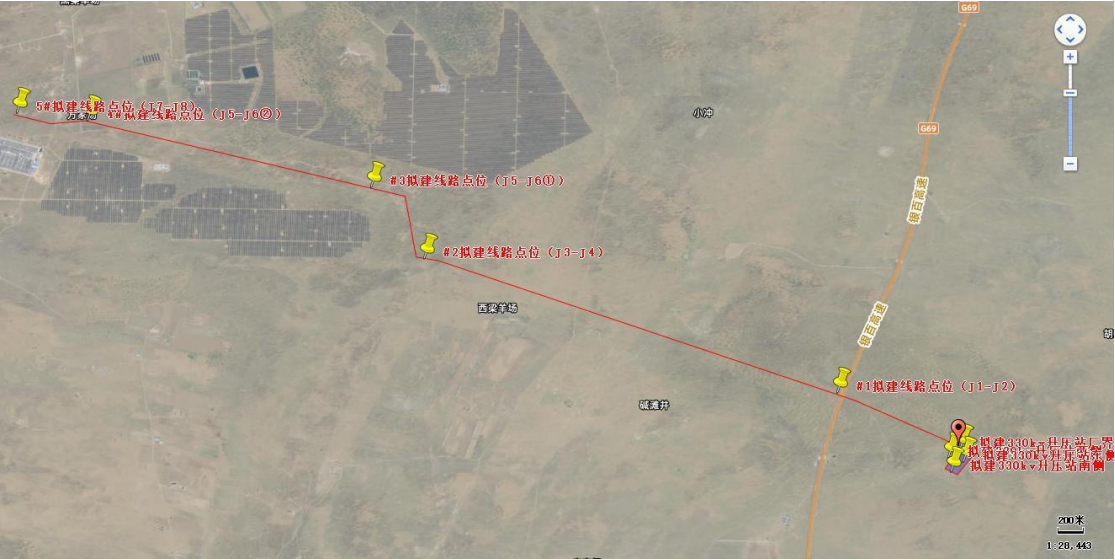


图 3-2 监测点位图

表 3-5 本项目噪声监测点位布设一览表

序号	监测点位		监测因子	监测位置	行政区划
1	330kV 升压站	拟建 330kV 升压站厂界北侧	Leq(A)	高于地面 1.5m 处	盐池县
2		拟建 330kV 升压站厂界西侧			
3		拟建 330kV 升压站厂界东侧			
4		拟建 330kV 升压站厂界南侧			
5	330kV 输电线路	#1 拟建线路点位 (J1-J2)			灵武市
6		#2 拟建线路点位 (J3-J4)			
7		#3 拟建线路点位 (J5-J6①)			
8		#4 拟建线路点位 (J5-J6②)			
9		#5 拟建线路点位 (J7-J8)			

(4) 监测仪器

仪器采用 AHA16256 噪声振动分析仪及 AWA6221A 声校准器。

表 3-6 仪器检定

编号	仪器名称/型号	生产厂家	内部编号	检定证书及检定/校准有效期	检定/校准机构
1	SEM-600+LF-01D 电磁场探头和读出装置	北京森馥科技股份有限公司	LT-DC03-1	检定证书号:WWD202403202 检定有效期:2024.9.23-2025.9.22	华南国家计量测试中广东省计量科学研究院)
2	AHAI6256 噪声振动分析仪	杭州爱华智能科技有限公司	LT-04	检定证书号:JT-20240352659 检定有效期:2024.3.28-2025.3.27	浙江省计量科学研究院
3	AWA6221A 声校准器	杭州爱华智能科技有限公司	LT-03-1	检定证书:Z20247-C4100014 检定有效期:2024.3.27-2025.3.26	深圳天溯计量检测股份有限公司

(5) 监测条件

昼间天气晴，温度 14.10℃，湿度 29.8%，1.9m/s，大气压 876.8hPa；

夜间天气晴，温度 2.6℃，湿度 31.7%，2.2m/s，大气压 878.7hPa。

(6) 评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

(7) 监测结果

本项目声环境质量现状监测结果见表 3-7。

表3-7 噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

编号	监测位置	3 月 21 日监测结果	
		昼间	夜间
1#	拟建 330kV 升压站厂界北侧	37	36
2#	拟建 330kV 升压站厂界西侧	37	37
3#	拟建 330kV 升压站厂界东侧	38	37
4#	拟建 330kV 升压站厂界南侧	37	37
5#	#1 拟建线路点位（J1-J2）	45	42
6#	#2 拟建线路点位（J3-J4）	38	37
7#	#3 拟建线路点位（J5-J6①）	37	37
8#	#4 拟建线路点位（J5-J6②）	38	38
9#	#5 拟建线路点位（J7-J8）	39	38
执行标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准	55	45

根据监测结果看出，声环境质量状况良好。

①拟建 330kV 升压站四至边界环境噪声昼间监测值在 37~38dB（A），

夜间监测值在 36~37dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准；

②330kV 输电线路监测点昼间环境噪声监测结果为 37~45dB(A)，输电线路跨越高速公路区域时执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准；拟建线路位于龙源高沙窝 330kV 升压站外，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，其余线路位于乡村区域，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类功能区标准要求；

7、电磁质量现状

为了解项目运行前电磁环境质量现状，本次环评委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司进行电磁环境质量现状监测，监测时间：2025 年 3 月 21 日。具体电磁环境现状评价详见本报告电磁环境影响专题评价。

根据监测结果，

①330kV 升压站站址中心最大工频电场强度为 6.124V/m，工频磁感应强度为 0.579 μ T；

②线路路径工频电场强度最大值为 523.5V/m，工频磁感应强度最大值为 0.57971 μ T；

以上工频电场强度，工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4kV/m (架空输电线路下的耕地、园地、牧草地等场所，电场强度控制限值 10kV/m)、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的标准要求)。

8、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于：“E 电力 35、送(输)变电工程”，报告表为 IV 类地下水环境影响评价项目，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

9、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目属于电力热力燃气及水生产和供应业的其他类项目，为 IV 类土壤环境

	影响评价项目，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。														
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。														
生态环境保护目标	1、电磁环境 ①330kV 升压站 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2 及表 3，本项目升压站电压等级为 330kV，采用户外式布置，确定升压站电磁环境影响评价等级为二级，评价范围为站界外 30m。具体判定依据见表 3-8。 表 3-8 升压站电磁环境影响评价工作等级 <table><tr><th>电压等级</th><th>工程</th><th colspan="2">判断依据</th><th>本项目情况</th><th>本项目评价等级</th></tr><tr><td rowspan="2">330kV</td><td rowspan="2">升压站</td><td>户内式、地下式</td><td>三级</td><td rowspan="2">330kV 户外式</td><td rowspan="2">二级</td></tr><tr><td>户外式</td><td>二级</td></tr></table> ②330kV 输电线路 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2 及表 3，本项目 330kV 输电线路采用架空线路及地下电缆，边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，确定输电线路电磁环境影响评价等级为三级，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m，地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。具体判定依据见表 3-8。	电压等级	工程	判断依据		本项目情况	本项目评价等级	330kV	升压站	户内式、地下式	三级	330kV 户外式	二级	户外式	二级
电压等级	工程	判断依据		本项目情况	本项目评价等级										
330kV	升压站	户内式、地下式	三级	330kV 户外式	二级										
		户外式	二级												

表 3-9 输电线路电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	判断依据		本项目情况	项目评价等级
330kV	输电线路	1.地下电缆 2.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	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
		边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级		

③本项目电磁环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.6.1 电磁环境影响评价工作等级”：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，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

2、声环境保护目标

①评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1 和 5.2 条，本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类、4a 类地区，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级，具体判定依据见表 3-6；升压站声环境影响评价范围站场边界外 200m，输电线路声环境影响评价范围根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.3 要求确定为边导线地面投影外两侧各 40m。

表3-10 声环境影响评价工作级别划分依据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，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 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时。
二级	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），或受影响人口数量增加较多时。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时。
本项目	本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类、4a 类地区，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

②评价范围：升压站声环境影响评价范围站场边界外 200m，导线地面投影外两侧各 40m。

③环境敏感目标：根据现场踏勘，本项目评价范围范围内无声环境保护目标。

3、地下水保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于：“E 电力 35、送（输）变电工程”，报告表为IV类地下水环境影响评价项目，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

通过现场勘查，本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源准保护区、准保护区以外的补给径流区和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。因此，本项目不涉及地下水环境保护目标。

4、地表水保护目标

本项目运营期不产生生产废水，生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理，故项目无废水直接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目不划分地表水评价等级及范围。

5、生态环境保护目标

①评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），6.1.2按以下原则确定评价等级：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

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；

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；

f) 当工程占地规模大于20km²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；

g）除本条a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；

本项目选址不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园以及生态保护红线，本项目不涉及天然林等生态保护目标，本项目占地面积小于20km²，因此，确定生态影响评价等级为三级。

②评价范围

按照生态导则要求，生态影响评价应能够充分体现完整性和物种多样性保护要求，涵盖项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，可综合考虑评价项目区与气候过程、水文生物等之间的相互影响和依存关系确定。

本项目对项目建设区域外产生直接或间接影响较小且均匀，因此本项目生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。

③生态环境保护目标

本项目评价范围不涉及包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

表 3-11 生态保护目标一览表

环境要素	相对方位	占红线规模	保护功能	保护内容	环境功能区
生态环境	线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域	不占生态保护红线	生态系统	植被、动物、水土流失、生态系统	《环境空气质量标准（GB3095-2012）》及2018年修改单二级标准，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准

6、土壤环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于电力热力燃气及水生产和供应业的其他类项目，为IV类土壤环境影响评价项目，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

本项目涉及土壤污染环节为油浸式变压器底部设置的事事故油坑、厂区设置的事事故油池和危废贮存间，设计进行重点防渗，防渗系数不少于1m厚粘

	土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。																				
评价标准	1、环境质量标准 （1）电磁环境 ①工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准，公众曝露控制限值电场强度限值 $200/f$ （4000V/m）作为评价标准；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、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工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准，公众曝露控制限值磁感应强度限值 $5/f$ （100 μT ）作为评价标准。 （2）声环境 本项目 1 座升压站站址位于吴忠市盐池县高沙窝镇，均属于乡村区域，执行 1 类标准；本项目输电线路跨越高速公路区域时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；拟建线路位于龙源高沙窝 330kV 升压站外，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。具体标准情况见表 3-12。 表 3-12 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A) <table><tr><th>项目</th><th>声环境功能区类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>拟建 330kV 升压站，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。</td><td>1</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>线路在经过农村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。</td><td>1</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>线路在公路干线两侧一定距离内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。</td><td>4a</td><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>拟建线路位于龙源高沙窝 330kV 升压站外，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。</td><td>2</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> （3）环境空气质量标准 项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。	项目	声环境功能区类别	昼间	夜间	拟建 330kV 升压站，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。	1	55	45	线路在经过农村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。	1	55	45	线路在公路干线两侧一定距离内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。	4a	70	55	拟建线路位于龙源高沙窝 330kV 升压站外，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。	2	60	50
	项目	声环境功能区类别	昼间	夜间																	
	拟建 330kV 升压站，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。	1	55	45																	
	线路在经过农村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。	1	55	45																	
	线路在公路干线两侧一定距离内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。	4a	70	55																	
拟建线路位于龙源高沙窝 330kV 升压站外，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。	2	60	50																		

表 3-13 环境空气质量评价执行标准

污染物名称	取值时间	浓度限值
SO ₂	1 小时平均	500μg/m ³
	24 小时平均	150μg/m ³
	年平均	60μg/m ³
NO ₂	1 小时平均	200μg/m ³
	24 小时平均	80μg/m ³
	年平均	40μg/m ³
PM ₁₀	24 小时平均	150μg/m ³
	年平均	70μg/m ³
PM _{2.5}	24 小时平均	75μg/m ³
	年平均	35μg/m ³
CO	24 小时平均	4mg/m ³
	1 小时平均	10mg/m ³
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³
	1 小时平均	200μg/m ³

2、污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目施工期颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值。

3-14 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度	
TSP	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

本项目运营期食堂设灶头2个，油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 标准中的小型标准。

表 3-15 《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
对应灶头总功率 (10 ⁸ J/h)	1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩面总投影面积 (m ²)	≥1.1, <3.3	≥3.3, <6.6	≥6.6
允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除率 (%)	60	75	80

（2）废水排放标准

施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理，运营期生活污水经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理。

表 3-16 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准

序号	污染物	单位	标准值
1	COD	mg/L	500
2	BOD ₅	mg/L	350
3	氨氮（以 N 计）	mg/L	45
4	SS	mg/L	400
5	动植物油	mg/L	100

（3）噪声排放标准

① 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 3-17 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

昼间	夜间
70dB	55dB

②330kV 升压站及 330kV 输电线路建设完成投运后，升压站设备以及线路会产生噪声，根据所在区域，确定声环境排放标准如下：

表 3-18 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

项目	对应声环境功能区类别	执行标准	排放限值	
			昼间	夜间
330kV 升压站	1 类	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	55	45

（3）电磁环境

①工频电场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准，公众曝露控制限值电场强度限值 200/f（4000V/m）作为评价标准；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、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工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准，公众曝露控制限值磁感应强度限值 5/f（100μT）作为评价标准。

	(4) 固体废物 ①本项目涉及危险废物的产生、收集、贮存等过程，其中危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。 ②本项目施工过程中产生的一般工业固体废物处理贮存过程需满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工期工艺流程及产排污分析

本项目施工期主要的建设内容为道路施工、场地平整、架空线路、电缆敷设及电气设备的安装。项目在道路修建、土石方开挖及回填、建设施工材料运输时将产生粉尘，在施工过程中还会产生施工废水和施工人员生活污水，施工过程中施工机械将产生噪声，建设过程中还将产生建筑垃圾和施工人员生活垃圾等固体废弃物等，同时施工中将破坏地表植被和产生水土流失等。施工期工艺流程及产污环节见图 4-1。

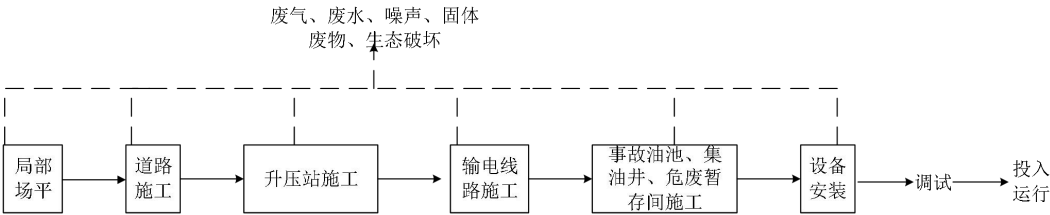


图 4-1 施工期工艺流程及产污节点图

施工期产污环节见下表：

表 4-1 施工期产污环节汇总表

污染类别	污染源名称	主要污染物
废气	施工扬尘	颗粒物
	施工机械废气	CO、THC、NO _x
废水	施工废水	SS
	施工生活污水	COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS
固体废物	建筑垃圾	建筑垃圾
	施工人员生活垃圾	生活垃圾
噪声	施工机械噪声	噪声
	施工车辆噪声	噪声

2、生态影响分析

（1）占地影响影响分析

本项目总占地面积为 5.9356hm²，工程占地类型主要为天然牧草地、其他草地。本项目施工期对生态的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏和施工扰动引起的水土流失等方面。具体影响如下：

本项目新建 330kV 升压站永久占地面积为 3.5085hm²，占地类型为天然

牧草地。施工期由于基础开挖、设备的安装及其配电室等建设和物料堆放场等设置会占用部分土地，不可避免地导致站址区域内土壤被扰动。但由于站址施工期较短，施工结束后，永久占地被设备、建构筑物及道路等占用，站内未被利用场地地表被硬化、碎石覆盖；施工生产区临时占地及时恢复为原有土地功能，对土地利用的影响很小。

本项目输电线路段占地类型主要为天然牧草地和其他草地等。线路建设过程中仅有架空线路塔基占地为永久占地；施工临时占地主要为塔基施工区、牵张场、施工便道等，施工时尽量利用现有道路或已建线路巡检时踩踏的现有道路，减少施工便道等临时占地面积。在各项基础施工中，严格按照设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖。施工时首先应单独保存开挖处的表层土，并按照土层顺序回填，尽量减少人员对土地的践踏。材料运输利用现有道路，材料堆放与地表隔离。在施工完成后，需要清理施工现场，平整并恢复临时占地植被，对占用草地的区域进行种草，经过一定恢复期后，临时占地内植被恢复至原有生态水平，土地利用状况不会发生变化，仍可保持原有使用功能。因此，本工程的建设对沿线土地利用不会产生明显的改变。

项目地埋电缆的占地类型主要为天然牧草地，地埋电缆具有长度短，施工范围小，施工后地表仍可以种植浅根植物等特点。本项目要求建设单位对地下电缆施工，应严格按照设计要求进行土石方作业，严格限制施工作业带宽度，严禁扩大扰动面积，采取表土剥离措施，分层堆放，电缆敷设段在开挖电缆沟时产生的土方按照土层顺序分层用于电缆沟回填，废包装材料等施工垃圾收集后，送环卫部门统一处置。施工完成后平整土地，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。

因此，本项目的建设对沿线土地利用不会产生明显的改变。

（2）对植被的影响分析

本项目永久占地为 3.6622hm^2 ，其中：升压站永久占地为 3.5085hm^2 ，进站道路永久占地为 0.1547hm^2 ，塔基基础永久占地为 0.0485hm^2 ，占地类型为天然牧草地和其他草地；升压站建设对所在区域植被的影响主要来源于升压站站区、进站道路对占地范围植被造成的永久破坏以及升压站施工生产区对植被造成短暂的占压，由于施工时间较短，施工生产区对植被的破坏是短暂

的，并随施工期的结束而逐步恢复，且施工主要集中于升压站内，所以对升压站外植被的影响较小。在施工过程中，合理进行施工组织设计，以减少施工临时占地，严格控制施工人员、车辆在规定的施工生产区、施工便道内活动、行驶；施工时材料运输利用原有道路，材料堆放与地表隔离。施工完成后，应立即进行施工临时场地平整和植被恢复工作，减小施工对植被带来的影响。

输电线路工程永久占地会使线路沿线的植被受到破坏，受到工程直接影响的植被类型主要为草地的荒漠草原植被。架空线路对线下植被生长基本无影响，只在塔基基础底座的植被遭到破坏。塔基基础占地面积较小，占地范围内植被在当地分布相对较多，群落都为常见的植物物种，项目建设会造成植物数量减少，但对于植物群落的多样性影响有限，对评价区内植物多样性及植被多样性的影响较小。根据资料收集及实地调查，评价区内永久占地部分无国家级及省级重点保护野生植物，不存在对特殊保护植物的影响。本项目塔基占地面积较小，丧失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性。

项目输电线路施工过程中，严格控制施工人员、车辆在规定的施工临时场地、施工便道内活动、行驶，以减少对沿线植被的破坏；运输等活动尽量利用沿线现有道路，以减少新开辟的施工便道，减少施工临时占地面积。开挖处的表层土应单独收集、妥善保存，并按照土层顺序回填，将表土置于上方，及时进行植被种植及生态恢复，最大限度减轻施工占地对生态的影响。工程施工完毕后应及时对塔基临时施工占地区域植被进行恢复，原有草地播撒草籽，如冷蒿、短花针茅、芨蒿等，尽量恢复临时占地的原有植被。项目在采取人工植被恢复的措施下，项目建设不会影响沿线植被群落结构的稳定。

本项目地埋电缆的占地主要位于草地内，地埋电缆具有长度短，施工范围小，施工后地表仍可以种植浅根植物等特点。本项目要求建设单位对地下电缆施工，应严格按照设计要求进行土石方作业，严格限制施工作业带宽度，严禁扩大扰动面积，采取表土剥离措施，分层堆放，电缆敷设段在开挖电缆沟时产生的土方按照土层顺序分层用于电缆沟回填，工程施工完毕后应及时

对周边植被进行恢复，原有草地播撒草籽，如冰草、沙蓬和芨芨草等，尽量恢复临时占地的原有地貌。在采取人工植被恢复的措施下，项目建设不会影响沿线植被群落结构的稳定。

（3）对动物的影响

本项目对野生动物的影响主要在施工期，施工机械、施工人员在施工过程中产生的噪声等会影响评价范围和周边地区野生动物的栖息。经现场调查，本项目所在区域动物物种主要为常见的鸟类如麻雀等，陆生动物主要为野兔、田鼠等，踏勘期间未见国家级、自治区级珍稀、重点保护野生动物。施工期加强管理，提高施工人员自觉保护野生动植物的环保意识。项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，施工期结束后周边野生动物可以逐渐恢复其正常生活，不会引起物种消失和生物多样性的减少，因此，本项目施工期对野生动物影响较小。

（4）对生物多样性的影响

本项目 330kV 升压站拟建站址用地为天然牧草地及其他草地，升压站为永久占地，施工期设围挡，在施工完成后积极对裸露土地进行生态恢复后，对周边生态多样性影响较小。

本项目输电线路沿线动植物都是常见的类型。在输电线路塔基占用土地时，安装铁塔开挖塔基时要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如挖土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。由于输电线路走廊宽度较窄，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本项目经过地区的生物多样性不会造成影响。

本项目地埋电缆沿线动植物都是常见的类型。在电缆沟开挖时会清除地表的所有植物，会造成植被破坏，施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如挖土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。由于电缆沟走廊宽度较窄且长度较短，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本项目经过地区的生物多样性不会造成影响。

综上所述，本项目建设对生态环境的影响是很轻微的；在进行植物恢复

措施时，应选用乡土物种以利于生态重建和恢复。

3、施工扬尘分析

（1）施工扬尘

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自基础开挖、土建施工的场地平整等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。

施工时由于土方的开挖造成植被破坏与土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

（2）施工机械废气

施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气，其主要成份为 CO、NO_x 和 CmHn（非甲烷总烃），当施工机械大量且集中使用时，这些物质的扩散对周围环境空气质量将会带来一定的不利影响，但其作用范围及持续的时间均有限，会随着施工期的结束而终结。施工机械应定期保养，减少废气的产生，施工运输车辆按规定路线行驶，不得破坏施工场地及施工道路以外的植被。

综上，本项目施工期产生的施工扬尘、施工机械废气对环境的影响较小。

4、声环境影响分析

本项目施工期间噪声来源主要是大型施工机械、运输车辆噪声，如吊车、挖掘机、混凝土搅拌车、混凝土振捣器、载重汽车、柴油发电机等机械设备

运行噪声对周围环境产生的影响，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），本项目选择低噪声设备，设备源强取下限，噪声源强为82-102dB（A），具体见表4-2。

表4-2 常见施工设备噪声源强声压级 单位：dB（A）

设备名称	距设备距离（m）	噪声源
挖掘机	5	82-90
载重汽车	5	82-90
吊车	5	90-95
混凝土振捣器	5	80-88
混凝土搅拌车	5	85-90

根据设备声源特征及周围声环境特点，各设备声源可视为连续、稳态、点声源，声场为半自由声场，预测模式选择《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的无指向性点声源几何发散衰减模式。采用无指向性点源几何发散衰减模式预测，预测公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中：L₁、L₂—为距声源 r₁、r₂ 处的声级值（dB(A)）；

r₁、r₂—为距声源的距离（m）；

ΔL—为其它衰减作用的减噪声级（dB(A)）；

本次预测只考虑空间距离的衰减因素，暂不考虑空气吸收衰减、植被降噪以及地形的差异，因此实际影响值会比贡献值小。

表4-3 施工机械噪声源强随距离衰减一览表（单位：dB(A)）

序号	机械名称	(m) 处声压级					标准	
		5	10	20	50	200	昼间	夜间
1	挖掘机	82-90	76-84	70-78	62-70	50-58	70	55
2	载重汽车	82-90	76-84	70-78	62-70	50-58	70	55
3	吊车	90-95	84-89	78-83	70-75	58-63	70	55
4	混凝土振捣器	80-88	74-82	68-76	60-68	48-56	70	55
5	混凝土搅拌车	85-90	79-84	73-78	65-70	53-58	70	55

施工期噪声主要为施工机械产生噪声，随着距离的增加，噪声强度逐渐减弱，距噪声源200m，噪声强度可下降到70dB(A)以下，运输车辆在距离50m处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间噪声排放限值。本项目施工安排在白天，严禁夜间施工。施工中选用低噪声设

	施，避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用，故施工期噪声对周围声环境无明显影响。本项目施工区域无居民点，故施工期项目噪声主要影响对象是现场施工人员，为降低施工噪声对施工人员的影响程度，应对现场施工人员加强个人防护，如佩戴防护用具等，并办理相关的施工手续，如夜间施工手续。项目施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的开始，项目对周围环境的影响也会结束。 5、地表水环境影响分析 施工采用商品混凝土，轮胎清洗废水经沉淀池沉淀后回用；施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理。施工期禁止在现场进行机械、设备维修作业，不产生含油机修废水。因此，施工期产生的废水对区域内地表水环境影响较小。 本项目施工期间应严格落实如下施工废水污染防治措施： ①施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工便道要尽量利用已有道路。 ②基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。 ③合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。 ④生活污水依托沿线租用民房的污水处理设施处置。 6、固体废物影响分析 ①施工人员产生的生活垃圾由沿线生活垃圾收集设施处置。 ②施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用。 ③施工期开挖产生的土方均进行回填，无弃土产生。 ④建筑垃圾如包装材料、废砖块等固体废物，集中收集后送政府指定地点处置。废钢筋收集后外售综合利用。 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。
运营期生态	1、电磁环境影响分析 按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，针对升

环境 影 响 分 析	压站，本次采用类比监测方法预测升压站运行后对其周围电磁环境的影响；针对输电线路，本次采用模式预测的方式预测输电线路运行后对其周围电磁环境的影响。本项目电磁环境影响分析引用电磁环境影响专题评价结论： （1）330kV 升压站电磁影响分析 根据类比监测结果：宁东 1GW 光伏基地 330 千伏输变电工程升压站四周围墙外 5m 处工频电场强度值在 94.45~191.32V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.7468~1.9182 μ T 之间。由类比监测结果推知，本项目 1 座 330kV 升压站厂界 5m 处的工频电场强度值低于 94.45~191.32V/m 之间、工频磁感应强度值低于 0.7468~1.9182 μ T 之间，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）。根据类比升压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，本项目 330kV 升压站运行期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）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值标准要求。 综上所述，本项目运行后对周围电磁环境影响很小。具体电磁环境影响预测评价详见本报告电磁环境影响专题评价。 （2）架空输电线路电磁影响分析 根据模式预测，导线对地高度 13m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 915V/m，出现在距离线路中心线地面投影 6m 处；工频磁感应强度最大值为 27.584 μ T，出现在距离线路中心线地面投影 0m 处。以上监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 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 10kV/m）、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值标准要求。 （3）双回路、平行路电磁影响分析 根据预测可知，本项目双回路段，在导线对地高度为 7.5m，地面高度 1.5m 高度处，当导线采用逆相序排列，其工频电场强度最大值为 9.1981kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处，其磁感应强度最大值为 44.0974
-----------------------------------	---

μT ，出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处；

综上所述，本项目双回路段进行预测，在经过终端塔进入 750kV 升压站前产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值 10kV/m）、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

根据预测可知，本项目平行路段，在导线地面高度 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 6.3521kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 61m 处，其磁感应强度最大值为 43.3790 μT ，出现在距离线路走廊中心地面投影 96m 处；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）中工频电场强度 4kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值 10kV/m）、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

2、运营期生态环境影响

（1）对土地利用的影响分析

项目建成投运后，升压站、进站道路和线路塔基等永久占地将改变土地利用类型，由原来的天然牧草地、其他草地变为工业用地。

永久占地面积约 36622m²，且多为天然牧草地和灌木林地，因此项目建成后会导致该地区林草地有所减少。

施工结束后临时用地采取土地整治措施，并积极恢复原有地貌进行撒播种草，采取上述措施后，本项目不会明显改变项目沿线土地利用结构，对项目沿线土地利用影响轻微，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

（2）对地表植被的影响分析

拟建站址影响到的植被类型在该地区分布广、面积大，在场址外增加标志牌，加强工作人员生态保护意识，严禁工作人员踩踏植物，项目的建设不会对这些植被类型在该地区的分布造成太大影响。

本项目投入运营后，永久占地会减少地表植被数量。本项目永久占地面积 36622m²。升压站内建构筑物永久占地不可避免地减少了当地生物量。

3、水环境影响分析

本项目运行后生活用水量为 2700m³/a，生活污水排污系数为 0.8，则污水产生量为 2160m³/a，生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理。

表4-4 运营期废水污染物产排情况一览表

废水排放量 m ³ /a	产排污环节	污染物种类	污染物产生情况		治理措施	处理效率 %	污染物排放情况		标准限值 mg/L
			产生浓度 mg/L	污染物产生量 t/a			排放浓度 mg/L	污染物排放量 t/a	
2160	生活污水	COD	400	0.86	一体化污水处理设备	70	120	0.25	500
		BOD ₅	300	0.64		75	75	0.16	350
		SS	200	0.43		85	30	0.064	400
		NH ₃ -N	35	0.075		50	17.5	0.037	45
		动植物油	40	0.086		60	16	0.034	100

4、大气环境影响分析

（1）检修废气

项目正常工况时无废气产生。检修的非正常工况下，检修汽车驶入场区将产生汽车扬尘，在采用砾石压盖检修道路，且通过限制检修车辆低速慢行，道路适时洒水抑尘，可将检修过程汽车扬尘对大气环境的影响降至最小程度。

（2）食堂油烟

本项目每日在食堂就餐人数为45人。根据饮食业油烟浓度经验数据，目前居民人均食用油日用量约30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的2~4%，平均为3%，则项目厨房油烟产生量约0.015t/a。厨房油烟采用高效静电油烟机处理后，经专用排气筒送至房顶后排放。项目设基准灶头2个，风机总风量按5000m³/h计，炉头平均每天使用6h，油烟废气通过灶头上方的集气罩收集，收集效率90%，油烟净化装置处理效率按60%算，经专用排气筒送至房顶后排放，预计排放浓度0.49mg/m³，排放量0.0054t/a。油烟排放满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）标准中的中型标准。

5、声环境影响分析

(1) 噪声来源

本项目运营期间的噪声主要来自自主变压器、站用变压器、SVG 动态无功补偿装置等电气设备所产生的电磁噪声及冷却风扇产生的空气动力噪声和架空线路运行期间产生的电晕噪声。

(2) 预测模式

由于各风力发电机组相距较远，本项目只考虑单机噪声影响，故每个风机可视为一个点声源。

1) 根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)附录 A，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})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

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

式中： $L_{P(r)}$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_{P(r_0)}$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减；

A_{bar} —屏障屏蔽引起的倍频带衰减；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减。

①处于自由空间的点声源几何发散衰减为： $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ ；

②大气吸收引起的衰减： $A_{atm}=\alpha(r-r_0)/1000$ ， α 为每 1000m 空气吸收倍频带衰减系数，与温度、相对湿度、频率有关；

③地面效应引起的衰减：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right)$$

h_m 为传播路径的平均离地高度。

2) 多声源叠加模式为

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中：L——评价点噪声的预测值，dB(A)；

L_i ——第 i 个声源在评价点产生的噪声贡献值，dB(A)；

n ——点声源数目。

(4) 预测结果

噪声源对各预测点的影响预测结果见表 4-4。

(1) 330kV 升压站声环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目升压站环境影响预测采用预测的方式进行分析。升压站运营期间的噪声主要来自主变压器、站用变压器、SVG 动态无功补偿装置等电气设备所产生的电磁噪声及冷却风扇产生的空气动力噪声。根据建设单位提供设计资料与参考同类型项目，其噪声源强如下：

表 4-5 本项目升压站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	产噪设备名称	空间相对位置			声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制 措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	主变	74	125	1.2	85	低噪音主变，基础减振，实体围墙阻隔	全天昼 夜间
2	站用变	70	104	1.2	75		全天昼 夜间
3	SVG 动态无功补偿装置	72	113	1.2	80		全天昼 夜间
注：表中坐标以厂界中心（106 度 53 分 22.265 秒，38 度 0 分 54.102 秒）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。							

本次根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”中室外声源预测。本项目各升压站运营期厂界噪声排放预测结果见表 4-6。

表 4-6 本项目升压站厂界噪声预测结果表 单位：dB(A)

预测方位	时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
东侧	昼间	44	55	达标
	夜间	42	45	达标
南侧	昼间	43	55	达标
	夜间	41	45	达标
西侧	昼间	42	55	达标
	夜间	40	45	达标
北侧	昼间	42	55	达标
	夜间	40	45	达标

(2)本项目架空输电线路声环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，“线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定”，因此，本项目架空线路产生的噪声，声环境影响预测采用类比监测方法。

①选择类比对象

本项目选取同规模已运行线路进行类比监测的方法来分析本项目 330kV 单回路线路工程产生的噪声对周围环境的影响。类比监测数据引用《红寺堡区 330 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告》中宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对 330kV 单回路线路工程架空段(35#-36#杆塔间、线高 15.5m、档距 330m)、330kV 妙聚 1 线双回路段(2#-3#杆塔间、线高 17.0m、档距 273m)断面声环境检测结果的验收监测数据。

线路产生的噪声主要与线路电压等级、导线架设方式、导线排列方式等因素有关，根据表 4-14，类比线路与本期线路工程电压等级、导线架设方式、导线排列方式均一致，因此，类比线路的噪声监测结果能够较好的反应本项目新建单回路线路运行后产生的噪声影响。

塔杆架设类比情况见表 4-7。

表 4-7 330kV 单回路线路类比情况一览表

项目名称	类比项目	本项目
位置	吴忠市红寺堡区、同心县	吴忠市盐池县高沙窝镇、银川市灵武市宁东镇
建设规模	330kV 输电线路	330kV 输电线路
电压等级	330kV	330kV
主要杆塔类型	直线塔、耐张塔	直线塔、耐张塔
导线型号	2×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线	2×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线
导线外径	21.6mm	21.6mm

	导线排列方式	三角排列	三角排列												
	回路数	单回路	单回路												
	最低架空高度	7.5m	7.5m												
	环境条件	吴忠市红寺堡区、同心县	吴忠市盐池县高沙窝镇、银川市灵武市宁东镇												
	运行工况	正常，连续稳定运行	拟建												
表 4-8 330kV 双回路架空线路类比情况一览表															
	项目	类比项目	本项目												
	建设规模	330kV 输电线路	330kV 输电线路												
	导线型号	2×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线	2×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线												
	导线外径	21.6mm	21.6mm												
	电压等级	330kV	330kV												
	架线型式	双回路	双回路												
	导线排列方式	垂直排列	垂直排列												
	最低架空高度	8m	9.5m												
	环境条件	吴忠市红寺堡区、同心县	吴忠市盐池县高沙窝镇、银川市灵武市宁东镇												
	运行工况	正常，连续稳定运行	拟建												
本项目类比的架空线路电压等级、架设方式、地理位置相近地形及气象等条件均相似。因此，类比监测项目导线电磁产生的电晕噪声值可以反映项目建成后对环境的影响，因此，该类比资料具有可比性。 ②监测点位 在两塔杆间导线档距中央弧垂最低位置的横截面上，以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，监测点均匀分布在相导线两侧的横断面方向上。监测点间距 5m，测量离地高度 1.5m 处，顺序测至距离边导线对地投影外 30m 处为止。 ③监测单位 监测单位：宁夏盛世蓝天环保技术有限公司 ④类比监测条件 类比监测时间：2023 年 5 月 22 日。 表 4-9 类比升压站监测气象条件表 <table> <tr> <th>监测日期</th><th>温度（℃）</th><th>湿度（%）</th><th>风速（m/s）</th></tr> <tr> <td>2024 年 5 月 22 日昼间</td><td>26.3~27.1</td><td>32.5-37.2</td><td>静风</td></tr> <tr> <td>2024 年 5 月 22 日昼间</td><td>21.5~23.2</td><td>35.6-38.5</td><td>静风</td></tr> </table> ⑤类比监测结果 架空线类比监测结果见表 4-10。				监测日期	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）	2024 年 5 月 22 日昼间	26.3~27.1	32.5-37.2	静风	2024 年 5 月 22 日昼间	21.5~23.2	35.6-38.5	静风
监测日期	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）												
2024 年 5 月 22 日昼间	26.3~27.1	32.5-37.2	静风												
2024 年 5 月 22 日昼间	21.5~23.2	35.6-38.5	静风												

表 4-10 330kV 妙聚 1 线单回路段(35#-36#杆塔间、线高 15.5m、档距 330m)声环境检测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	档距中相导线对地投影点 0m	1.5	44.3	42.6
2	档距中相导线对地投影点南 5m	1.5	44.5	42.4
3	档距中相导线对地投影点南 10m	1.5	44.2	42.1
4	档距中相导线对地投影点南 15m	1.5	44.5	42.0
5	档距中相导线对地投影点南 20m	1.5	44.1	42.2
6	档距中相导线对地投影点南 25m	1.5	43.8	42.1
7	档距中相导线对地投影点南 30m	1.5	43.2	42.3

由上表可以看出，类比线路运行时产生的昼间噪声值为（43.2~44.5）dB(A)，夜间噪声值为（42.0~42.6）dB(A)。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)。

根据类比线路断面监测结果衰减情况，断面昼夜监测结果差异小于 2dB(A)，说明输电线路噪声对环境的影响很小，因此可以判定本项目 330kV 输电线路建成后噪声贡献值也可满足《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)）。

表 4-11 330kV 妙聚 1 线单回路段(35#-36#杆塔间、线高 15.5m、档距 330m)声环境检测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	档距中相导线对地投影点 0m	1.5	44.3	42.6
2	档距中相导线对地投影点南 5m	1.5	44.5	42.4
3	档距中相导线对地投影点南 10m	1.5	44.2	42.1
4	档距中相导线对地投影点南 15m	1.5	44.5	42.0
5	档距中相导线对地投影点南 20m	1.5	44.1	42.2
6	档距中相导线对地投影点南 25m	1.5	43.8	42.1
7	档距中相导线对地投影点南 30m	1.5	43.2	42.3

表 4-12 330kV 妙聚 1 线双回路段(2#-3#杆塔间、线高 17.0m、档距 273m)声环境检测结果(东侧)

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	档距中相导线对地投影点 0m	1.5	45.8	42.7
2	档距中相导线对地投影点东 5m	1.5	45.1	42.5
3	档距中相导线对地投影点东 10m	1.5	45.3	42.3
4	档距中相导线对地投影点东 15m	1.5	45.2	42.1
5	档距中相导线对地投影点东 20m	1.5	45	42.3
6	档距中相导线对地投影点东 25m	1.5	44.7	42.3
7	档距中相导线对地投影点东 30m	1.5	44.5	42.0

表 4-13 330kV 妙聚 1 线双回路段(2#-3#杆塔间、线高 17.0m、档距 273m) 声环境检测结果(西侧)

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	档距中相导线对地投影点 0m	1.5	45.4	42.3
2	档距中相导线对地投影点西 5m	1.5	44.8	42.4
3	档距中相导线对地投影点西 10m	1.5	45.2	42.1
4	档距中相导线对地投影点西 15m	1.5	45.1	42.3
5	档距中相导线对地投影点西 20m	1.5	44.6	42.0
6	档距中相导线对地投影点西 25m	1.5	45.2	42.1
7	档距中相导线对地投影点西 30m	1.5	44.7	41.9

由上表可以看出，类比线路运行时产生的昼间噪声值为（44.5~45.8）dB(A)，夜间噪声值为（41.9~42.7）dB(A)。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)。

根据类比线路断面监测结果衰减情况，断面昼夜监测结果差异小于 2dB(A)，说明输电线路噪声对环境的影响很小，因此可以判定本项目 330kV 输电线路建成后噪声贡献值也可满足《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)）。

6、固体废物环境影响分析

（1）废润滑油

项目检修中要进行拆卸、加油等，该过程会产生废润滑油，产生量约为 1.0t/a，经升压站内设置的危废间贮存后，定期交由资质单位处置。对照《国家危险废物名录（2025 版）》，废矿物油属于危险废物，其危险废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为 900-217-08 “使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油”。

（2）废含油抹布

项目在对检修过程中将会产生少量废含油抹布，其产生量约为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录（2025 版）》中危险废物免管理清单，废含油抹布未分类收集，全过程不按危险废物管理，但建设单位为了方便管理和降低对周边环境影响，还是拟将废含油抹布集中暂存经升压站内设置的危废贮存间暂存后，定期交由资质单位处置。

（3）废铅酸蓄电池

升压站场内 UPS 电源定期更换的免维护铅酸蓄电池产生量约为 2t/

次，使用寿命一般为 7-8 年，达到使用寿命后产生的废铅酸蓄电池由专门容器收集后暂贮存于配套升压站危废贮存间内，定期交由有资质单位及时回收处置。根据《国家危险废物名录（2025 版）》，废铅酸蓄电池废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。

（4）废变压器油

箱变变压器在正常运行状态下，无事故废油产生，事故状态下收集废变压器油。事故状态时，会发生变压器油外泄，变压器在油箱下部设事故储油池，事故废油经事故储油池收集后，委托有资质单位及时处置。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》废矿物油属于危险废物，其危险废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为 900-220-08“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。

变压器下方设置的事故油坑严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（HB18597-2023）标准要求建设，单个 100m^3 ，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

（5）事故油坑容量合理性设计

本项目每台变压器下方设置 1 座事故油坑，单个容积约 100m^3 。变压器正常运行时不产生废油，发生事故时变压器油排入事故油坑临时贮存，交由有资质单位及时处置。箱式变压器油量 85m^3 （约 77.31t）、发生事故时排油量（按贮油量 100%算）约 85m^3 次（约 77.31t/次），本项目变压器事故油坑容积约 100m^3 ，可满足箱式变压器事故排油的需求。

7、土壤、地下水

本项目可能对土壤和地下水造成污染的途径是事故油坑、事故油池破裂通过地表下渗对土壤和地下水产生影响。废变压器油泄露后进入土壤和地下水后，影响土壤的通透性，降低土壤质量，阻碍植物根系的呼吸与吸收，引起根系腐烂，影响农作物的根系生长，使土壤有效磷、氮的含量减少，影响作物的营养吸收。石油中的多环芳烃具有致癌、致畸、致变等作用，能通过

食物链在动植物体内逐级富集，危及人类健康。

项目所在地及周边无地下水和土壤敏感点。项目事故油坑、事故油池须做好防渗处理，并定期检查是否出现渗漏。

本项目产生的固体废物应做好分类存放，事故油坑、事故油池严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关标准执行，地面做基础防渗处理，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚度其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。避免固体废物污染土壤和地下水环境。本项目在落实上述各项预防措施后，不会对土壤和地下水环境带来明显的不良影响。

表4-14 本项目防渗要求

防渗防治区	装置或构筑物名称	防渗区域	防渗要求
重点防渗区	事故油池、事故油坑、危废贮存间	地面、底部、池子四周	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关标准执行

综上所述，项目运营期在落实各种污染控制措施情况下，项目建设对地下水、土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状和地下水环境现状。因此，从地下水、土壤环境影响的角度，项目建设可行。

8、环境风险分析

（1）危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目涉及的主要危险物质为变压器油，变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，其主要成分是烷烃环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $< -45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。

本项目运行期间可能引发环境风险事故的主要为变压器油外泄。在正常运行状态下，无变压器油外排，在变压器或电抗器出现故障或检修时会有少量变压器油产生。一般情况下，上述设备检修周期较长，通常 2~3 年检修一次。

本项目单台变压器油重约 77.31t，共 2 台 154.62t，变压器油存在量远小于油类物质临界量 2500t，本项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，仅进行简单分析，主要事故类型为着火、泄露等事故风险。

（2）环境风险影响影响途径

①火灾风险

变压器等各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾。电缆自身故障、机械损伤造成电缆短路或其他高温物体与电缆接触时，可能引起电缆着火，且电缆着火后蔓延速度很快，因而使之相连的电气仪表、控制系统、设备烧毁、酿成重大火灾，甚至造成停产。

项目发生的火灾可能对工作人员和仪器设备造成危害，对植被和生态系统造成严重破坏。如风场工作人员在野外擅自生火、乱扔烟头等，也可能引发火灾。

②事故漏油

项目设备在事故情况下检修，需要将发电机油排出检修，可能产生一定的油污染。

（3）风险防范措施

本项目每台变压器下方设置 1 座事故油坑，单个容积约 100m³。变压器正常运行时不产生废油，发生事故时变压器油排入事故油坑临时贮存，交由有资质单位及时处置。

建设单位应结合《国家突发环境事件应急预案》《环境污染事故应急预案编制技术指南》及《环境应急资源调查指南》（2019 年 3 月）等规定，制定完善的突发环境事件应急预案，预案内容应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）要求，进行备案。

表 4-15 项目环境风险简单分析内容一览表

建设项目名称	宁国运盐池高沙窝 92 万千瓦光伏复合项目及 28 万千瓦风电项目 330kV 输变电工程			
建设地点	宁夏回族自治区吴忠市盐池县、银川市灵武市			
地理坐标	经度	106 度 53 分 22.265 秒	纬度	38 度 0 分 54.102 秒
主要危险物质及分布	废变压器油			
环境影响途径及危害后果	主要是可能发生泄漏、火灾、爆炸等风险，如上述事故发生，则会产生破坏建筑物、危及人身安全、污染周围空气、泄漏进入地下水影响等环境风险。			

风险防范措施要求		变压器各设置 1 座 100m ³ 事故油坑，并配套建设事故油收集系统且池底及周边采取防渗措施，发生泄漏时将变压器油收集到事故油池，委托有资质单位处置，制定完善的突发环境事件应急预案等。		
		填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目主要的风险物质为废变压器油。环境风险评价等级为简单分析。		
选址选线环境合理性分析	1、项目选址环境合理性分析			
	对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关选址选线要求，对比分析本项目选址合理性，见表 4-16。			
	表 4-16 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析			
	序号	具体要求	本项目情况	是否符合
	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目不涉及规划环评	符合
		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	本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
		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	本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目评价范围内涉及零散农村居住点，评价范围内无电磁和声环境敏感目标，通过采取避让及增加导线对地高度等措施减少电磁和声环境影响	符合
		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	本项目线路采用单线路架空架设，减少了对周围生态环境影响	符合
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及0类声环境功能区	符合
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目占地规模较小，施工结束后及时对临时占地区域植被进行恢复，将生态影响降至最低	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目不占用林地	符合
		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	本项目评价范围内不涉及自然保护区	符合
	设计	总体	输电线路进入自然保护区实验区、	本项目选址选线不涉及

		要求	饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响	自然保护区、饮用水水源保护区	
			变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄露，应能及时进行拦截和处理，确保油和油水混合物全部收集、不外排	本项目330kV升压站按照要求在变压器下方设置事故油坑并在变电站设置事故油池，并采取相应的防渗措施	符合
		电磁环境保护	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响	本项目输电线路工程设计阶段选取适宜的杆塔，以减少电磁环境影响	符合
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目无电磁环境敏感目标	符合
		声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求	本项目330kV升压站选用低噪声设备，并采取隔声、减振等降噪措施，可确保厂界排放噪声满足GB12348要求	符合
			户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域	本项目330kV升压站已按要求进行平面布置优化，变压器布置于站区中部	符合
			变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB 12348的基础上保留适当裕度	本项目330kV升压站选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施；运营期定期对设备进行检修维护，降低噪声	符合
		生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施	符合
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目输电线路山丘区均采用全方位长短腿不等高基础设计，以减少土石方开挖，选线已避让集中林区，采取措施保护生态环境	符合
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	工程在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、土地功能	符合
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保	本项目输电线路不涉及自然保护区	符合

	护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等																																									
综上所述，本项目 330 千伏升压站及 330 千伏输电线路选址选线已避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区，属于光伏区、风电区配套设施，与区域规划相符，不存在环境制约因素。 线路优化设计，与已建输电线路并行，减少了线路走廊的开辟、土地占用、植被破坏、土石方产生量及土壤扰动量。因此，从生态环境保护角度，本项目的选址选线是可行的。 2、线路路径协议情况 本项目 330 千伏输电线路途径吴忠市盐池县、银川市灵武市，线路已取得沿线相关部门的意见，具体见表 4-17。 表 4-17 项目选线意见一览表 <table><tr><th>序号</th><th>单位</th><th>意见</th></tr><tr><td>1</td><td>盐池县自然资源局</td><td>同意</td></tr><tr><td>2</td><td>盐池县交通运输局</td><td>同意</td></tr><tr><td>3</td><td>盐池县农业农村局</td><td>同意</td></tr><tr><td>4</td><td>盐池县文化旅游广电局</td><td>同意</td></tr><tr><td>5</td><td>盐池县水务局</td><td>同意</td></tr><tr><td>6</td><td>盐池县发展和改革局</td><td>同意</td></tr><tr><td>7</td><td>盐池县应急管理局</td><td>同意</td></tr><tr><td>8</td><td>吴忠市生态环境局盐池分局</td><td>同意</td></tr><tr><td>9</td><td>盐池县林业和牧草局</td><td>同意</td></tr><tr><td>10</td><td>盐池县自然资源局</td><td>同意</td></tr><tr><td>11</td><td>盐池县公安局</td><td>同意</td></tr><tr><td>12</td><td>宁夏回族自治区宁东能源化工基地管理委员会自然资源局</td><td>同意</td></tr></table>				序号	单位	意见	1	盐池县自然资源局	同意	2	盐池县交通运输局	同意	3	盐池县农业农村局	同意	4	盐池县文化旅游广电局	同意	5	盐池县水务局	同意	6	盐池县发展和改革局	同意	7	盐池县应急管理局	同意	8	吴忠市生态环境局盐池分局	同意	9	盐池县林业和牧草局	同意	10	盐池县自然资源局	同意	11	盐池县公安局	同意	12	宁夏回族自治区宁东能源化工基地管理委员会自然资源局	同意
序号	单位	意见																																								
1	盐池县自然资源局	同意																																								
2	盐池县交通运输局	同意																																								
3	盐池县农业农村局	同意																																								
4	盐池县文化旅游广电局	同意																																								
5	盐池县水务局	同意																																								
6	盐池县发展和改革局	同意																																								
7	盐池县应急管理局	同意																																								
8	吴忠市生态环境局盐池分局	同意																																								
9	盐池县林业和牧草局	同意																																								
10	盐池县自然资源局	同意																																								
11	盐池县公安局	同意																																								
12	宁夏回族自治区宁东能源化工基地管理委员会自然资源局	同意																																								

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 （1）生态避让措施 ①施工前合理规划施工工区，尽量缩小施工范围，减少临时用地面积。 ②施工过程中，应严格管理，确保在规定的施工范围内施工，施工机械应严格按照规定的临时施工道路行驶，严禁占用施工区域以外的土地，在大风及雨季不得进行土方作业。 ③线路优化设计，与已建输电线路并行，减少了线路走廊的开辟、土地占用、植被破坏、土石方产生量及土壤扰动量。 ④合理规划施工便道、牵张场、塔基临时施工区等临时场地，划定施工范围和人员、车辆路径，尽可能布置在植被稀少的区域，减少对周围生态环境影响。 ⑤本项目输电线路路径尽量避开沿线居民建构筑物，采用“全方位、高低腿”型式、灌注桩施工等方式，最大程度的减少了占地。 （2）生态减缓措施 ①施工区域，采用防尘网苫盖措施，施工道路采取定期洒水抑尘措施，严格控制施工作业带范围。 ②架空线路应设置施工围栏，划定临时占地红线，防止扩大扰动面积，控制施工人员及施工车辆在施工围栏内的活动，避免出现施工人员随意践踏土地的现象，施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。 ③施工材料等运输过程中严格按照规定的车辆行驶路线，进场道路应尽可能利用现有道路，场内道路宽度严格控制在 6m 范围内，以减少新开辟施工便道对地表植被的破坏。 ④本项目主要土地类型为天然牧草地和其他草地，施工结束后通过撒播草籽、自然恢复等恢复方式及时进行植被恢复。施工结束后，及时清理施工现场，以便后期植被恢复。 ⑤基坑开挖完工后，尽快浇注混凝土，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取遮盖、拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。
--------------------	--

⑥塔基临时施工区、牵张场等临时用地应优先布置在植被较少的区域，对施工区域地面铺设隔离保护措施（彩条布），与地表隔离，减少施工临时占地对植被的破坏。

⑦本项目开工建设前建设单位和施工单位必须对施工人员进行环保知识宣传，提高施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物。

（3）生态恢复措施

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

②土地整治：先将砂石遗迹清除，并将凹地回填整平及翻松，整地翻松深度为 0.15m~0.20m。

③撒播种草：播种前先对种子进行选种晒种处理，用清选机或人工筛种，清除杂质，提高种子纯净度。人工或机械条播草籽，草种选择适地草种，耐旱耐寒的冰草、沙蓬和芨芨草。设计播种量分别为 22.5kg/hm²、18kg/hm²、45kg/hm²。

④补种植被：施工结束后结合植被成活率对扰动区域进行植被补植。

以上措施责任单位为建设单位，具体实施单位为施工单位，建设单位需对施工期环境保护措施的落实情况进行监督管理。

（4）管理措施

施工单位应做好环境管理与教育培训，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育。施工期严格控制施工作业带范围，规范施工行为，加强管理监督。

采取上述措施，本项目施工期对周边区域的生态环境产生的影响是可以接受的。

2、声环境保护措施

为了进一步减少施工噪声对项目周围声环境产生影响，施工期应采取以下措施对施工噪声进行防治：

①做好施工组织设计，选用低噪声施工设备。

②严格实施运输过程管理。

③严格控制施工作业时间，并禁止夜间施工。

④施工单位应严格按照标准操作规程使用各类施工机械设备，并定期维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

3、大气环境保护措施

工程为了进一步减少施工扬尘对大气环境的影响，严格落实“六个标准化”扬尘防控要求，即施工围挡 100%标准，施工现场 100%湿法作业，施工道路 100%硬化，物料堆放 100%覆盖，施工现场出入车辆 100%冲洗，渣土运输车辆 100%密闭运输，结合本项目实际情况，施工期应采取以下扬尘污染防治措施：

①施工场地应设置专栏，标明项目名称、项目概况、建设单位、施工单位、联系电话、施工工期等内容。

②严格控制施工作业范围。

③限制运输车辆的行驶速度，场地内行车速度不得超过 15km/h。

④场内作业区、堆场、车行道路应当进行硬化等防尘处理，起尘原材料覆盖存放，风力达到 5 级以上的天气，不得进行土方挖填和转运；采用湿法作业，利用洒水车对运输道路及风机施工区域洒水降尘，大风天气适当增加洒水频次，保持场地湿润。

⑤建筑垃圾等无法在 48 小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当利用苫布等采取围挡、遮盖等防尘措施。

⑥车辆出入口设置沉淀池，运输车辆车身及轮胎应当在除泥、冲洗干净后方可上路。

⑦采用商品混凝土，不再施工现场搅拌混凝土。

4、固体废弃物污染防治措施

减缓施工期固体废物影响的有效措施如下：

①施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使项目产生的垃圾处于可控状态。

②施工过程中产生的包装材料、剩余边角料等，尽量回收利用；施工

过程中产生的建筑垃圾，由施工单位统一清运至管理部门指定的地点处置。

③施工场地设置垃圾收集装置，施工期间生活垃圾集中堆放，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置，严禁随意丢弃和堆放。

5、地表水保护措施

施工污水主要为施工人员产生的生活污水以及施工过程产生的施工废水。

生活污水主要污染物为 COD、BOD₅ 和 SS 等，施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理。施工废水主要是轮胎清洗废水，含有泥砂和悬浮物等，施工场地设置简易沉淀池，废水经沉淀处理后回用。本项目使用商混，无混凝土搅拌废水产生。

6、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。在同施工单位签定项目施工承包合同时，将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措

	施。建设单位定期或不定期对施工单位环保管理情况进行督查。 施工单位负责对项目资源进行合理使用和动态管理，确保施工人员能够严格执行各项环保管理制度、规定、贯彻落实各项环保政策，减少对生态环境影响。 具体施工单位环境管理的职责如下： ①施工单位应组织施工人员学习有关环保法律法规，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，运往政府部门指定的地点处置，并报项目所在地县级以上政府部门备案。 ③参加建设单位组织的环境保护培训，开展本单位内部培训（含分包单位）。 ④在施工过程中落实各项环境保护措施，记录和统计措施相关技术数据并报监理单位。 ⑤参加环境保护现场检查，完成整改工作，提交整改报告。 ⑥编制环境保护施工总结。 ⑦参与竣工环境保护设施验收工作。 ⑧协助完成各级生态环境主管部门监督检查和沟通协调工作。 （3）施工期环境监测计划 按照计划进行环境监测，并对监测资料进行存档。具体监测计划如下： 对施工单位进行环境管理、检查和监督，对施工期出现的各种环境保护问题进行纠正，记录并及时进行归档处理。 （4）环境保护设施竣工验收 根据《建设项目环境保护管理条例》，项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用
--	--

	的“三同时”制度。项目竣工后，由建设单位自行组织开展竣工环境保护验收工作，验收公示结束后，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息。
运营期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 施工结束后，对临时占用的土地及时撒播草籽进行绿化，保证运营期植被覆盖率至少恢复到原有水平；为保护生态环境，运营期应制定环境管理和监理制度及任务，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。 为了了解植被生长情况和水土流失情况，在项目水土保持监测进场时通过数据调查和资料收集对项目扰动范围内进行一次全面的背景调查，建立本底数据库，包括项目区水土流失类型及强度，地表组成物质，原地貌类型，植被类型及覆盖度，原有水土保持设施及数量等。 (1) 施工结束后及时恢复临时占地的原有功能，不影响其原有的土地用途。对塔基处加强植被的抚育和管护。 (2) 加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。 (3) 在线路巡视时应避免带入外来物种。 (4) 强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物。 (5) 定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。 2、环境空气保护措施 运营期检修车辆驶入场区内产生的汽车扬尘，通过对检修道路采用砾石压盖，并限制检修车辆低速慢行，道路适时洒水抑尘，可以将检修过程汽车扬尘对大气环境的影响降至最小。 本项目综合楼内食堂共设 2 个炉灶，并采用电灶，食堂炉灶设油烟净化处理设施，油烟的净化效率不低于 60%，处理后由烟道在楼顶排放，排放浓度为 0.49mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中限值

要求($2\text{mg}/\text{m}^3$)。综上所述,项目运行对大气环境基本无影响。

2、电磁影响减缓措施

330kV 升压站电磁影响减缓措施

本项目 330kV 升压站为减少电磁的影响,应采取以下措施:

①站内平行跨导线的相序排列避免同相布置,减少同相母线交叉与相同转角布置,降低工频电场强度和工频磁感应强度。

②将升压站内电气设备接地,适当增加建筑中连接入金属网的钢筋,用截面较大的主筋进行连接;同时辅以增加接地极的数量,增加接地金属网的截面等,此措施能够经济有效地减少站内的工频电场、工频磁场。

③升压站内金属构件,如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑,尽量减少毛刺的出现,以减小尖端放电产生火花。

④保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好,所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密,以减小因接触不良而产生的火花放电。

⑤在升压站设置安全警示标志,标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项,避免意外事故发生。

⑥加强运营期的环境监督管理。

330kV 输电线路电磁影响减缓措施

本项目在线路选址、路径规划、收资踏勘及方案比较确定时,充分听取了相关部门的意见,并取得了必需的路径协议。项目 330kV 输电线路均已尽量避开了环境敏感目标,降低工程建设对环境的影响。针对本项目电磁环境污染,本次环评建议采取以下措施:

A.导线的选择:导线表面场强、起晕电压、地面场强可通过导线的材质、截面积等控制。本项目导线材质为钢芯铝绞线,导电率高,可以有效降低工频电磁场强度。

B.采用节能的金具,减少磁滞涡流损失以及限制电晕影响,悬垂线夹选用新一代节能金具。

C.交叉跨越距离:确保送电线路对地面和交叉跨越的最小垂直距离满足《330-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关要求。

D.加强输电线路监督管理，对运营期工频电场、工频磁场的监测工作，掌握项目产生的工频电场、工频磁场情况，及时发现问题。

E.在输电线路安全距离内不得建设房屋，加强对沿线居民科普宣传工作，提高居民的自我防范和公众保护电力设施的意识，尽量在远离输电线路的区域活动，减少工频电场强度、工频磁场强度对沿线居民的影响。

F.定期对输电线路进行巡视和环境影响监测，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。在危险位置设置防护标识，避免意外事故发生。

3、声环境保护措施

(1) 330kV 升压站噪声防治措施

330kV 升压站采用低噪声主变压器，配套减震等设施；将主变压器等主要声源设备布置在站址中央区域；加强各类设备维护，使其处于良好的运行状态；主变压器间设置防火墙，以及升压站建设实体围墙，均可起到阻隔作用。

(2) 330kV 输电线路噪声防治措施

①合理选择导线截面和相导线结构，通过控制导线对地高度，以降低线路的电晕可听噪声水平。

②加强输电线路监督管理，以及对运营期噪声的监测工作，掌握项目产生的噪声情况，及时发现问题。

4、地表水环境保护措施

本项目运营期无生产废水产生，站区生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理。

5、固体废物环境保护措施

(1) 危险废物产生与处置情况

①废润滑油、废含油抹布暂存于升压站危废贮存间，交由有资质单位处置。

②废铅酸蓄电池暂存于升压站危废贮存间，交由有资质单位处置。

③废变压器油经事故油坑收集后，交由有资质单位处置。

④废铅酸蓄电池暂存于升压站危废贮存间，交由有资质单位处置。

（2）事故油坑、事故油池防渗情况

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（HB18597-2023）标准要求建设，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

（3）危废贮存间

本项目危废贮存间主要用于废含油抹布和废铅酸蓄电池的贮存（废变压器油储存于事故油坑，事故发生后及时交由有资质单位处）。本项目建设危废贮存间一座，面积 35m²，危废贮存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（HB18597-2023）标准要求建设，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ）。

（4）危险废物管理措施

由于项目危险废物暂存于配套升压站危废贮存间、事故油坑和事故油池，定期交由有资质的单位处置。危险废物转移采取危险废物转移管理办法，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

危险废物管理按照《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）中相关要求执行，具体如下：

①制定危险废物管理责任制。

②制定危险废物污染环境的全过程控制制度。

a.危险废物的收集、贮存、转移活动遵守国家和本市的有关规定。

b.禁止向环境倾倒、堆置危险废物。

c.禁止将危险废物混入非危险废物中收集、贮存、转移、处置。

d.危险废物的收集、贮存、转移应当使用符合标准的容器和包装物。

e.危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、转移、处置危险废物的设施、场所，设置危险废物识别标志。

③制定危险废物管理台账制度

a.如实记载产生危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、转移情况等事项，以确保危险废物合法处置，杜绝非法流失。

b.危险废物管理台账内容包括企业产生危险废物的种类、产生量、贮存转移等情况。

c.危险废物台账与生产记录相结合。

④制定危险废物转移、贮存及职工培训制度

a.转移危险废物，应当通过国家危险废物信息系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

b.定期安排相关管理人员和从事危险废物收集、参与转移等工作的人员进行安全环保培训，培训的内容包括国家相关法律法规、规章和有关规范性文件；本公司制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等；危险废物分类收集、暂存的方法和操作规程。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

6、环境风险防范措施

①运维单位加强对事故油坑、事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池、事故油坑的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

②检修过程中可能产生的变压器油经事故集油池收集后交由有资质的单位进行处置，同时建设单位要按照《危险废物联单管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。

③针对变可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

采取上述措施后，可有效降低事故油外泄的风险，本项目运营期环境风险是可控的。

7、土壤、地下水防范措施

本项目可能对土壤和地下水造成污染的途径是事故油池、事故油坑破裂通过地表下渗对土壤和地下水产生影响。项目事故油池、事故油坑须做好防渗处理，并定期检查是否出现渗漏。事故油池、事故油坑严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关标准执行，地面做基础防渗处理，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚度其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

为确保防渗措施的防渗效果，工程施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强各类设施的环保设施的管理，避免跑冒滴漏。

综上所述，企业在加强管理，强化防渗措施的前提下，污染物渗入地下的量极小，对区域地下水环境和土壤环境造成影响的可能性较小，污染物渗入地下的量极其轻微，不会对项目周边区域地下水和土壤产生明显影响。

8、运营期环境管理

（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建立环境监测计划。

③不定期地巡查，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协调配合生态环境部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。

（2）环境监测计划

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

表 5-2 本项目运营期环境监测计划表

序号	监测项目	监测因子	监测方法	监测频次
1	电磁环境	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境检测方法(试行)》(HJ681-2013)	竣工验收监测一次；运营期设备大修结束后监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测
2		工频磁感应强度		
3	噪声	昼间、夜间等效声级， Leq	升压站：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	升压站：竣工验收监测一次、运营期设备大修结束后监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测
			输电线路：《声环境质量标准》(GB3096-2008)	输电线路：竣工验收监测一次
4	固废	统计种类、产生量、处理方式、去向、台账	统计全厂各类固废量	产生一次统计一次
5	生态环境	植被破坏、水土流失等	施工临时占地需要进行清理、平整的地方	进行竣工环境保护验收时

(3)监测点位

①工频电场、工频磁场

升压站工程：监测点选择在 330kV 升压站的围墙外且距离围墙 5m 处，距离地面 1.5m 位置，布设 4 个监测点。

输电线路：在线路导线距地最低处布设监测断面，330kV 线路工频电场强度、工频磁感应强度以弧垂最低位置处中相导线对地投影点位起点，在测量最大值时，监测点间距为 1m，监测到最大值后，监测点间距为 5m，顺序测至边导线对地投影外 50m 处为止。

②噪声

升压站设置监测点；330kV 升压站选择在距离围墙 1m 处，距离地面 1.2m 以上的位置处；在架空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，依次监测到调查范围处为止。

(4)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；《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关规定。 ②监测频次 运营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两名监测人员进行。监测点位、监测环境、监测高度和监测方法均按照《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）、《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，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。 （3）竣工环保验收内容及要求 根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制竣工环境保护验收调查表，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。项目竣工环境保护验收通过后，方可正式投产运行。
其他	无

环保投资				
	T			
	T			

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①划定施工区域，严格限制作业带宽度，减少地表植被破坏 ②对扰动地表植被区域进行撒播草籽，对植被破坏区域采取植被恢复措施 ③对道路采取砾石覆盖措施 ④架空线路塔基及施工生产生活区均进行剥离表层腐殖土用于后期植被恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施	临时占地因地制宜恢复原有土地功能	加强植被的管理和抚育	落实环评提出的生态保护措施，按要求采取植被恢复措施
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工人员租用输电线路沿线乡镇民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理 ②在施工场地内设置临时沉淀池，车辆车轮胎清洗水循环使用，不外排 ③加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象	站区生活污水（其中餐厨废水需先经油水分离装置沉淀分离）经一体化的污水处理设施处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期清掏拉运至乡镇污水处理厂进行处理	/	/
地下水及土壤环境	/	/	事故油池、集油井、危废贮存间采取重点防渗措施，防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2mm	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求

			厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$)	
声环境	①施工期采用低噪声施工工艺及设备,加强设备维护保养、文明施工等降噪措施 ②严格控制施工作业时间,禁止夜间(22:00-6:00)施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求	①购置低噪声变配电设备,箱式变压器及配电设备等采取基础减振、安装减振垫等措施 ②加强项目日常监督管理及运营期噪声的监测工作	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	落实“六个百分百”扬尘措施,物料堆放覆盖,定期洒水 施工现场应加强扬尘控制,加大洒水频次并严格控制作业范围 严格采取施工物料遮盖、适时洒水等防尘措施 严格限制车辆的行驶速度。 在大风天气时停止开挖、回填土作业,及时清扫路面并洒水	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求	检修道路砾石覆盖,检修车辆限速行驶,道路适时洒水抑尘 食堂油烟经油烟净化器处理后由烟道引至楼顶排放,油烟净化率达 60%以上	严格落实
固体废物	建筑垃圾运到政府指定地方处理处置 生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运处置	妥善处置	①废润滑油、废含油抹布暂存于升压站危废贮存间,交由有资质单位处置 ②废铅酸蓄电池暂存于升压站危废贮存间,交由有资质单位处置 ③废变压器油经事故油池收集后,交由有资质单位处置	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)及《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号,2022 年 1 月 1 日)等相关要求

电磁环境	/	/	①采用合理的导线截面及结构，提高导线、金具加工工艺及控制导线对地距离，减少对周围电磁环境影响 ②提升和改善电缆的绝缘性和安全性，减轻对电磁环境的影响 ③加强项目日常监督管理及运营期工频电场、工频磁场的监测工作	升压站工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB87022014）中 4kV/m 的控制限值；线路工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB87022014）中 10kV/m 的控制限值；工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值（GB8702-2014）中 100uT 的控制限值
环境风险	/	/	事故油池、集油井、危废贮存间做重点防渗，以避免事故废油外泄造成地下水污染事故	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行重点防渗
环境监测	施工高峰期对大气环境和噪声进行监测	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求	监测植被恢复面积、植被覆盖率（投运后五年内）	落实项目区植被恢复情况
其他	/	/	/	/

七、结论

从环境保护角度，本项目的建设是可行的。

**宁国运盐池高沙窝92万千瓦光伏复合项目及28万千瓦
风电项目 330kV 输变电工程**

电磁环境影响专题评价

2025年5月

目 录

1 项目概况	- 1 -
2 评价因子和评价标准	- 1 -
2.1 评价因子	- 1 -
2.2 评价标准	- 1 -
3 评价等级和评价范围	- 1 -
3.1 评价工作等级	- 1 -
3.2 评价范围	- 2 -
4 环境敏感目标	- 2 -
5 电磁环境现状评价	- 2 -
5.1 监测点位及布点方法	- 2 -
5.2 监测时间及频次	- 3 -
5.3 监测方法和仪器	- 3 -
5.4 监测期间气象参数	- 3 -
5.5 监测结果	- 4 -
6 电磁环境影响预测与评价	- 4 -
6.1 预测与分析方法	- 4 -
6.2 330kV 升压站电磁环境影响预测与评价	- 5 -
6.3 330kV 单回架空线路电磁环境影响预测与评价	- 9 -
6.4 330kV 双回架空线路、平行线路电磁环境影响预测与评价	- 17 -
7 电磁环境保护措施	- 40 -
7.1 工程设计需采取的环境保护措施	- 40 -
7.2 项目需采取的环保治理措施	- 41 -
8 电磁环境影响评价结论	- 41 -
8.1 电磁环境现状评价结论	- 41 -
8.2 电磁环境预测结论	- 41 -
8.3 总结论	- 43 -

1 项目概况

(1)330kV 升压站：主变压器：2×500MVA，330kV 出线：1 回，35kV 光伏出线：40 回，35kV 风电出线：12 回，35kV 并联电容器（Mvar）： $2 \times (1 \times 20 + 1 \times 20)$ ，35kV SVG 动态无功补偿装置： $2 \times (1 \times \pm 30 + 1 \times \pm 30)$ Mvar。

(2)330kV 输电线路：起点为本项目拟建 330kV 升压站，终点在北地 750kV 升压站，线路采用单、双回路铁塔架设。线路路径全长约 10.5km，8.5km（双回路）+1.5km（单回路）+0.5km（单回路电缆）。共建铁塔 5 基。

2 评价因子和评价标准

2.1 评价因子

选取工频电场、工频磁场作为评价因子。

2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 0.025kHz-1.2kHz 的公众暴露控制限值的规定，确定电磁环境影响评价标准如下：

(1)电场强度： $200/f$ 为输变电工程评价标准，即频率 $f=50\text{Hz}$ 时，电场强度 $E=4000\text{V/m}$ 。

(2)磁感应强度： $5/f$ 为输变电工程评价标准，即频率 $f=50\text{Hz}$ 时，磁感应强度 $B=100\mu\text{T}$ 。

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

3 评价等级和评价范围

3.1 评价工作等级

(1)330kV 升压站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电工程电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表 1 升压站电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	判断依据		本项目情况	本项目评价等级
330kV	升压站	户内式、地下式	三级	330kV 户外式	二级
		户外式	二级		

本项目电压等级为 330kV，采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目升压站电磁环境影响评价等级为二级。

(2)330kV 输电线路

本项目 330kV 输电线路采用架空线路及地下线缆，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），确定架空输电线路电磁环境影响评价等级为二级。

综上所述，本项目电磁环境影响评价等级为二级。

3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 330kV 升压站的评价范围为站界外 40m，330kV 输电线路的评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 40m，地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

4 环境敏感目标

根据现场踏勘及项目设计资料，本项目评价范围内不涉及居民点等电磁环境保护目标。

5 电磁环境现状评价

为了解项目所在区域的工频电磁环境现状和项目对外环境的影响，本次电磁环境现状委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2025 年 3 月 21 日对项目周边的电磁环境现状进行实测。

5.1 监测点位及布点方法

(1)布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求：监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址。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；站址的布点方法以围墙四周均匀布点监测为主，如新建站址附近无其他电磁设施，则布点可简化，视情况在围墙四周或仅在站址中心布点监测。输电线路沿线电磁环境现状监测点位数量方面，当线路路径长度（L）<100km 时，最少测点数量为 2 个；当 100km≤L<500km 时，最少测点数量为 4 个。

(2)监测点位

根据上述布点原则，本次电磁环境现状监测共布设 9 个监测点位，监测点位具体见表 2。

表 2 电磁环境现状监测布点一览表

序号	监测点位		监测因子	监测位置	行政区划	备注
1	330kV 升压站	拟建 330kV 升压站厂界北侧	Leq(A)	高于地面 1.5m 处	盐池县	
2		拟建 330kV 升压站厂界西侧				
3		拟建 330kV 升压站厂界东侧				
4		拟建 330kV 升压站厂界南侧				
5	330kV 输电线路	#1 拟建线路点位（J1-J2）				跨越银白高速
6		#2 拟建线路点位（J3-J4）				双回路
7		#3 拟建线路点位（J5-J6①）				双回路
8		#4 拟建线路点位（J5-J6②）			灵武市	双回路
9		#5 拟建线路点位（J7-J8）				地埋电缆

5.2 监测时间及频次

监测时间为 2025 年 3 月 21 日，监测一次。

5.3 监测方法和仪器

监测方法：工频电磁场监测执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ/681-2013）。实际监测时，应考虑地形、地物的影响，避开高层建筑物、树木、高压线及金属结构，尽量选择空旷地测试。工频电场、磁场采用型号为 SEM-600LF-01D 电磁场探头和读出装置进行测量。

5.4 监测期间气象参数

监测期气象参数见表 3。

表 3 监测气象条件表

监测日期	监测时段	天气	气温（℃）	相对湿度（%）	气压（hPa）	风速（m/s）
2025.3.21	昼间	晴	14.1	29.8	876.8	1.9
	夜间	晴	2.6	31.7	878.7	2.2

5.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 4。

表 4 电磁环境现状监测结果

编号	检测点位	测量高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1#	拟建 330kV 升压站厂界北侧	1.5	5.639	0.0521
2#	拟建 330kV 升压站厂界西侧	1.5	6.124	0.0579
3#	拟建 330kV 升压站厂界东侧	1.5	5.287	0.0496
4#	拟建 330kV 升压站厂界南侧	1.5	5.876	0.0547
5#	#1 拟建线路点位（J1-J2）	1.5	7.296	0.0681
6#	#2 拟建线路点位（J3-J4）	1.5	9.548	0.0876
7#	#3 拟建线路点位（J5-J6①）	1.5	12.49	0.0978
8#	#4 拟建线路点位（J5-J6②）	1.5	14.76	0.1256
9#	#5 拟建线路点位（J7-J8）	1.5	523.5	0.5797

根据监测结果可知：

①330kV 升压站工频电场最大强度为 6.124V/m，工频磁感应强度为 0.0579μT；

②线路路径工频电场强度最大值为 523.5V/m，工频磁感应强度最大值为 0.5797μT；

9#点位监测值偏大，原因是该监测点靠近 750kV 青山升压站。

以上工频电场强度，工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地等场所，电场强度控制限值 10kV/m）、工频磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值的标准要求）。

6 电磁环境影响预测与评价

6.1 预测与分析方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目新建 330kV 升压站

电磁环境影响预测采用类比监测的方式;新建 330kV 输电线路的电磁环境影响预测采用模式预测与类比的方式。

6.2 330kV 升压站电磁环境影响预测与评价

本项目建设 1 座 330kV 升压站，其内主变规模为 2×500MVA。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），升压站可采用类比监测的方式预测其电磁影响。本项目升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

(1)选择类比对象

①类比条件对比

本次选择红寺堡区 330 千伏输变电工程升压站作为类比对象，本次评价类比宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2023 年 5 月 22 日对《红寺堡区 330 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告》中站界工频磁场、工频电场的监测数据。

表 5 类比项目类比可行性分析表

类别	红寺堡区 330 千伏输变电工程(类比对象)	本项目	类比结果
建设规模	330kV	330kV	一致
容量	2×360MVA	2×500MVA	相似
330kV 送出线	1 回	1 回	一致
35kV 送出线	28 回	52 回	相似
总平面布置	主变位于升压站中部	主变位于升压站中部	一致
占地面积	21560m²	35085m²	相似
母线形式	单母线接线	单母线接线	一致
环境条件	宁夏中部地区	宁夏中部地区	一致
运行工况	运行稳定、满负荷	运行稳定、满负荷	一致
无功补偿装置	每台主变低压侧装设 1 组 30Mvar 并联电容器和 1 组±30MvarSVG 动态无功补偿装置	每台主变低压侧装设 1 组 20Mvar 并联电容器和 1 组±30MvarSVG 动态无功补偿装置	相似

②类比可行性分析

根据类比升压站监测时的规模与本项目新建升压站建成后的规模对照情况，主变数量及规模、出线方式、主变布置方式、配电装置布置方式、无功补偿装置与 330kV 升压站相似。类比站址占地面积大于本项目，330kV 出线回数与本项目一致。升压站运行产生的电磁场主要与电压等级、主变台数以及进出线回路数相关。综上分析，红寺堡区 330 千伏输变电工程升压站与本项目 330kV 升压站相似度较高，运行过程中产生的电磁影响与本项目 330kV 升压站基本一致，可以反映项目建成后对环境的影响，用其来类比分析

本项目 330kV 升压站建成后的电磁环境是合理的。

(2)类比监测项目

工频电场、工频磁场。

(3)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）中规定的方法进行。

(4)监测仪器

仪器名称：电磁场探头和读出装置；

型号规格：SEM-600/LF-01；

出厂编号：G-2240/D-2238；

检定单位：中国计量科学研究院；

生产厂家：北京森馥科技有限公司

计量检定证书号：XDdj-2023-00382

(5)类比监测条件

监测期间气象条件见表 6。

表 6 类比升压站监测气象条件表

监测日期	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2024 年 5 月 22 日昼间	26.3~27.1	32.5-37.2	静风
2024 年 5 月 22 日昼间	21.5~23.2	35.6-38.5	静风

(6)类比监测布点

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ/681-2013），以升压站周围工频电场强度和工频磁感应强度最大值处，在垂直于围墙的方向升压上布设，监测点间距 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止，监测距地表 1.5m 高度。类比站监测点位示意图见专项图 1。



专项图 1 类比 330kV 升压站监测布点示意图

(7)类比监测结果

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对《红寺堡区 330 千伏输变电工程》中升压站四周的电磁监测数据见表 7。

表 7 类比的 330kV 升压站围墙周围的工频电场、工频磁场监测结果

检测点位（测点编号）	测量高度	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
升压站厂界东侧围墙外 5m	1.5	23.061	0.1003
升压站厂界南侧围墙外 5m	1.5	11.568	0.0624
升压站厂界西侧围墙外 5m	1.5	36.894	0.0857
升压站厂界北侧围墙外 5m	1.5	16.357	0.0512
升压站厂界东侧围墙外 5m	1.5	127.63	0.1541
升压站厂界南侧围墙外 5m	1.5	18.754	0.0572
升压站厂界西侧围墙外 5m	1.5	25.863	0.0701
升压站厂界北侧围墙外 5m	1.5	12.141	0.0437

根据类比监测结果：红寺堡区 330 千伏输变电工程升压站四周围墙外 5m 处工频电场强度值在 11.568 ~ 127.63V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.0437 ~ 0.1541 μT 之间。

由类比监测结果推知，本项目 1 座 330kV 升压站厂界 5m 处的工频电场强度值低于 11.568 ~ 127.63V/m 之间、工频磁感应强度值低于 0.0437 ~ 0.1541 μT 之间，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT ）。

(8)330kV 升压站电磁环境控制措施

根据预测结果本项目双回路线路与已建的 330kV 输电线路交叉钻越时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4735GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地等场所工频电场强度 10kV/m 控制限值要求，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100μT 控制限值要求。

6.4 330kV 单回架空线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，采用模式预测方法预测架空线路运行对其周围电磁环境的影响。

(1) 预测模式

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

① 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

a. 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

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 及镜像至计算点的距离。

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。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—导线与预测点的水平距离，m。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度(A/m)转换为磁感应强度(mT)，转换公式

为： $B = \mu_0 H$

式中： B —磁感应强度（T）；

H —磁场强度（A/m）；

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

(2) 预测计算参数

① 塔型

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流等）等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，相间距越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。

② 预测高度

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），330kV 线路经过非居民区（一般电磁环境区）时线路导线对地高度为 7.5m，本项目输电线路评价范围内不涉及电磁保护目标，本次按照导线对地最低高度为 7.5m、8.5m、9.72m 分别进行了预测。本次新建线路段预测导线对地高度 7.5m、8.5m、9.72m，地面上 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

③ 预测范围

以本工程铁塔中心为计算原点，每 1m 设一个预测点，预测水平距离 0~50m 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 8。

表 8 本项目单回路段电磁计算参数一览表

预测情景	
预测塔型	
导线型式	
导线排列方式	
分裂型式	
导线外径	
分类间距	
预测电压	
输送电流	
功率因数	
导线水平间距	
计算点距地高	
计算原点（0,0）	

导线计算高度	
计算距离	
预测杆塔图	330-HC22D-ZM1

(3)预测结果分析

计算 330kV 单回路线路对地高度为 7.5m、8.5m、9.72m，垂直接线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频电场强度、工频磁感应强度的计算结果见下表。

表 9 本工程输电线路工频电场强度、工频磁感应强度环境影响预测结果

距线路走廊中心对地 投影距离(m)	7.5m（地面 1.5m）	
	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
	三角排列	
0	3.7848	53.2648
1	4.2295	53.2870
2	5.2985	53.2779
3	6.5685	53.0192
4	7.7281	52.1939
5	8.5515	50.4928
6	8.8981	47.7714
7	8.7460	44.1558

8	8.1893	39.9965
9	7.3839	35.7027
10	6.4808	31.5963
11	5.5892	27.8619
12	4.7718	24.5686
13	4.0552	21.7139
14	3.4443	19.2600
15	2.9319	17.1565
16	2.5063	15.3522
17	2.1544	13.8002
18	1.8639	12.4603
19	1.6237	11.2982
20	1.4247	10.2858
21	1.2591	9.3995
22	1.1206	8.6200
23	1.0042	7.9314
24	0.9057	7.3205
25	0.8219	6.7763
26	0.7500	6.2896
27	0.6879	5.8528
28	0.6340	5.4593
29	0.5869	5.1037
30	0.5454	4.7813
31	0.5087	4.4882
32	0.4760	4.2210
33	0.4467	3.9767
34	0.4203	3.7529
35	0.3964	3.5473
36	0.3747	3.3579
37	0.3550	3.1833
38	0.3368	3.0218
39	0.3202	2.8722
40	0.3048	2.7334
41	0.2906	2.6043
42	0.2775	2.4842
43	0.2652	2.3721
44	0.2538	2.2674
45	0.2432	2.1694
46	0.2332	2.0776
47	0.2238	1.9915
48	0.2151	1.9106
49	0.2068	1.8345
50	0.1990	53.2648

表 10 本工程输电线路工频电场强度、工频磁感应强度环境影响预测结果

距线路走廊中心对地 投影距离(m)	8.5m（地面1.5m）	
	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
	三角排列	
0	0.3862	3.4855
1	0.3940	3.6159
2	0.4016	3.7534
3	0.4092	3.8987
4	0.4166	4.0522
5	0.4237	4.2146
6	0.4306	4.3866
7	0.4371	4.5687
8	0.4431	4.7620
9	0.4485	4.9671
10	0.4532	5.1851
11	0.4569	5.4170
12	0.4596	5.6639
13	0.4610	5.9271
14	0.4609	6.2080
15	0.4591	6.5080
16	0.4551	6.8289
17	0.4488	7.1725
18	0.4399	7.5410
19	0.4280	7.9364
20	0.4129	8.3616
21	0.3946	8.8191
22	0.3736	9.3124
23	0.3511	9.8449
24	0.3302	10.4206
25	0.3167	11.0443
26	0.3204	11.7211
27	0.3533	12.4568
28	0.4244	13.2584
29	0.5374	14.1334
30	0.6938	15.0908
31	0.8964	16.1405
32	1.1501	17.2937
33	1.4621	18.5624
34	1.8407	19.9589
35	2.2947	21.4943
36	2.8315	23.1763
37	3.4545	25.0040
38	4.1581	26.9612
39	4.9230	29.0059
40	5.7088	31.0588

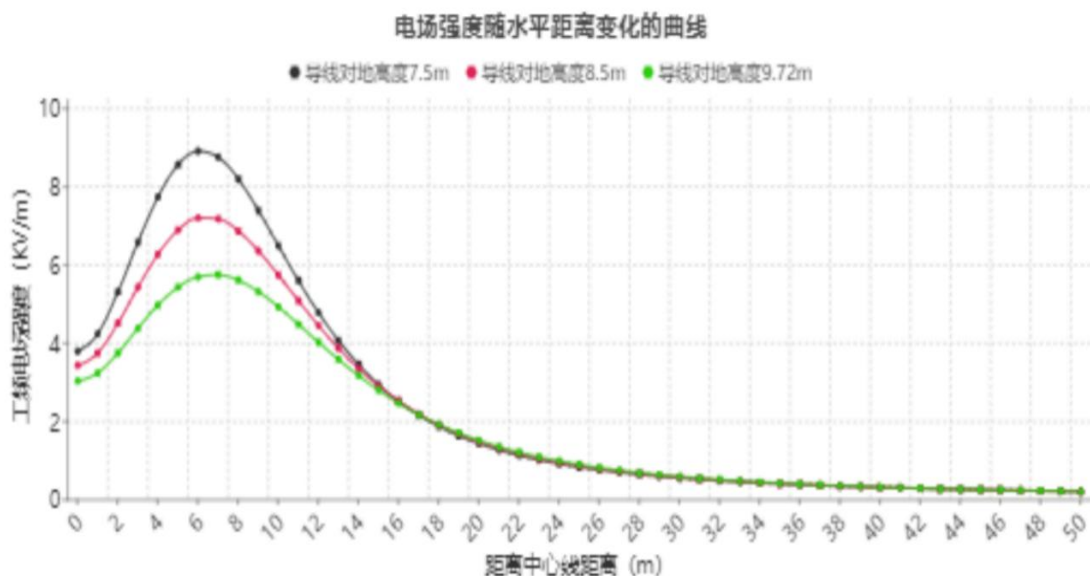
41	6.4510	32.9954
42	7.0642	34.6531
43	7.4598	35.8633
44	7.5742	36.5097
45	7.3982	36.5843
46	6.9875	36.2046
47	6.4491	35.5765
48	5.9171	34.9293
49	5.5259	34.4570
50	5.3818	34.2853

表 11 本工程输电线路工频电场强度、工频磁感应强度环境影响预测结果

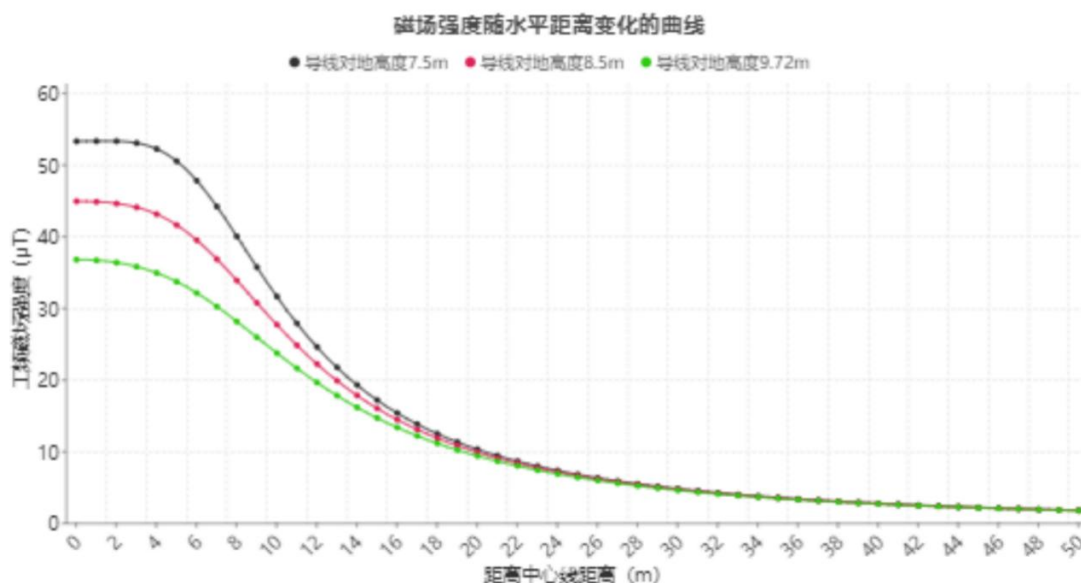
距线路走廊中心对地 投影距离(m)	9.72m（地面1.5m）	
	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
	三角排列	
0	3.0247	36.7482
1	3.2279	36.6498
2	3.7382	36.3383
3	4.3682	35.7703
4	4.9633	34.8925
5	5.4212	33.6655
6	5.6848	32.0881
7	5.7377	30.2079
8	5.5978	28.1139
9	5.3069	25.9149
10	4.9156	23.7146
11	4.4724	21.5947
12	4.0160	19.6094
13	3.5735	17.7873
14	3.1614	16.1381
15	2.7881	14.6588
16	2.4564	13.3390
17	2.1655	12.1648
18	1.9124	11.1210
19	1.6935	10.1929
20	1.5047	9.3666
21	1.3422	8.6296
22	1.2021	7.9708
23	1.0813	7.3805
24	0.9769	6.8502
25	0.8865	6.3724
26	0.8079	5.9410
27	0.7393	5.5503
28	0.6793	5.1957
29	0.6265	4.8730

30	0.5799	4.5785
31	0.5386	4.3093
32	0.5018	4.0625
33	0.4690	3.8359
34	0.4395	3.6273
35	0.4129	3.4350
36	0.3889	3.2572
37	0.3670	3.0927
38	0.3472	2.9401
39	0.3290	2.7983
40	0.3123	2.6664
41	0.2970	2.5435
42	0.2829	2.4288
43	0.2698	2.3215
44	0.2577	2.2211
45	0.2464	2.1270
46	0.2359	2.0387
47	0.2261	1.9558
48	0.2169	1.8777
49	0.2083	1.8042
50	0.2002	36.7482

根据上表所列的本工程 330kV 单回路线路，导线对地最低高度为 7.5m、8.5m、9.72m 时的工频电磁场强度、工频磁感应强度计算结果，绘制电场强度和磁场强度变化趋势图见专项图 2 和专项图 3。



专项图 2 工频电场变化趋势图



专项图 3 工频磁场变化趋势图

(6) 预测结果分析

根据模式预测，导线对地高度 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 8.8981V/m，出现在距离线路中心线地面投影 6m 处；工频磁感应强度最大值为 53.2870μT，出现在距离线路中心线地面投影 2m 处。以上监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值标准要求。

(7) 330kV 输电线路电磁环境控制措施

① 采用节能的金具，减少磁滞涡流损失以及限值电晕影响，悬垂线夹选用新一代节能金具。

② 交叉跨越距离：确保输电线路对地面和交叉跨越的最小垂直距离满足《330-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。

6.5 330kV 双回架空线路电磁环境影响预测与评价

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。导线对地高度越低，相间距离越大，对电磁环境影响范围越大。因此，本次预测选取选择呼高最低、线间距相对较大的双回路塔型分别进行预测，预测结果能够反映本项目建成投产后电磁环境影响最不利情况，偏保守可行。

本项目拟建 330kV 升压站以 1 回 330kV 架空线路出线接入北地 750kV 升压站，根

据设计资料,本项目输电线路导线对地最低高度为 7.5m,投运侧导线相序为 BCA、BAC。因此,本次预测按照最不利影响模式(双侧挂线,双侧投运进)针对双回路段线路导线对地高度为 7.5、8.5、9.97m 时,进行电磁环境预测。

表 12 导线计算参数一览表

预测参数		预测计算杆塔类型一览图
电压等级		
计算电压		
导线形式		
导线排列方式		
导线最大运行电流 (A)		
导线外径 (mm)		
分裂数		
分裂间距 (mm)		
预测点高度		
导线计算高度 (对地距离)		
相序排列		

表 15 330kV 输电线路双回塔路段运行时产生的工频电场预测值 (V/m)

距线路走廊中心距离(m)	导线对地高度 7.5m	导线对地高度 8.5m	导线对地高度 9.97m
-50	0.4046	0.3862	0.3589
-49	0.4137	0.3940	0.3647
-48	0.4227	0.4016	0.3703
-47	0.4318	0.4092	0.3756
-46	0.4409	0.4166	0.3806
-45	0.4499	0.4237	0.3852
-44	0.4588	0.4306	0.3893
-43	0.4674	0.4371	0.3928
-42	0.4757	0.4431	0.3956

-41	0.4836	0.4485	0.3975
-40	0.4910	0.4532	0.3984
-39	0.4978	0.4569	0.3982
-38	0.5037	0.4596	0.3965
-37	0.5086	0.4610	0.3932
-36	0.5123	0.4609	0.3881
-35	0.5145	0.4591	0.3809
-34	0.5150	0.4551	0.3713
-33	0.5134	0.4488	0.3591
-32	0.5095	0.4399	0.3440
-31	0.5029	0.4280	0.3259
-30	0.4934	0.4129	0.3050
-29	0.4806	0.3946	0.2820
-28	0.4646	0.3736	0.2589
-27	0.4458	0.3511	0.2399
-26	0.4254	0.3302	0.2325
-25	0.4065	0.3167	0.2475
-24	0.3947	0.3204	0.2929
-23	0.3998	0.3533	0.3708
-22	0.4347	0.4244	0.4801
-21	0.5117	0.5374	0.6204
-20	0.6386	0.6938	0.7930
-19	0.8205	0.8964	1.0008
-18	1.0636	1.1501	1.2476
-17	1.3766	1.4621	1.5378
-16	1.7715	1.8407	1.8752
-15	2.2628	2.2947	2.2628
-14	2.8660	2.8315	2.7007
-13	3.5945	3.4545	3.1851
-12	4.4536	4.1581	3.7053
-11	5.4313	4.9230	4.2419
-10	6.4854	5.7088	4.7650
-9	7.5296	6.4510	5.2356
-8	8.4299	7.0642	5.6095
-7	9.0276	7.4598	5.8466
-6	9.1965	7.5742	5.9222
-5	8.9091	7.3982	5.8372
-4	8.2602	6.9875	5.6222
-3	7.4300	6.4491	5.3339
-2	6.6253	5.9171	5.0455
-1	6.0403	5.5259	4.8325
0	5.8255	5.3818	4.7540
1	6.0408	5.5263	4.8328
2	6.6263	5.9179	5.0461
3	7.4313	6.4502	5.3348
4	8.2617	6.9887	5.6232
5	8.9107	7.3996	5.8383
6	9.1981	7.5756	5.9233
7	9.0292	7.4612	5.8478
8	8.4315	7.0656	5.6107
9	7.5310	6.4523	5.2367
10	6.4867	5.7101	4.7661
11	5.4325	4.9241	4.2428

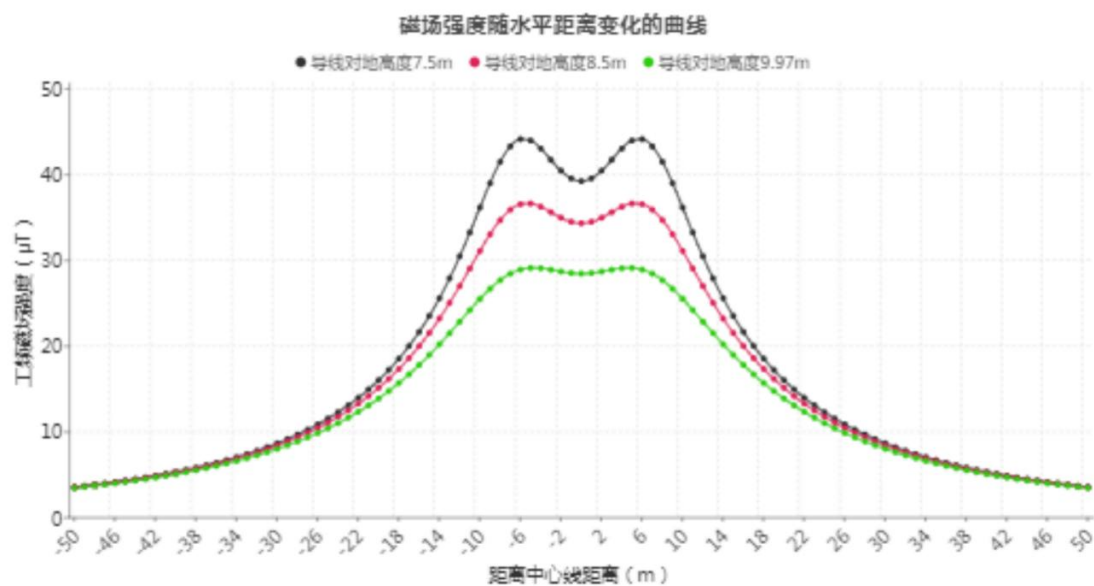
12	4.4546	4.1591	3.7062
13	3.5954	3.4553	3.1860
14	2.8668	2.8323	2.7015
15	2.2634	2.2953	2.2634
16	1.7719	1.8412	1.8758
17	1.3769	1.4625	1.5383
18	1.0637	1.1504	1.2480
19	0.8204	0.8965	1.0011
20	0.6383	0.6938	0.7931
21	0.5112	0.5372	0.6204
22	0.4340	0.4240	0.4801
23	0.3990	0.3527	0.3706
24	0.3939	0.3197	0.2925
25	0.4057	0.3159	0.2469
26	0.4247	0.3295	0.2319
27	0.4451	0.3505	0.2392
28	0.4640	0.3730	0.2583
29	0.4801	0.3941	0.2815
30	0.4929	0.4124	0.3045
31	0.5025	0.4275	0.3254
32	0.5091	0.4395	0.3436
33	0.5131	0.4485	0.3587
34	0.5146	0.4548	0.3710
35	0.5142	0.4588	0.3806
36	0.5120	0.4607	0.3879
37	0.5083	0.4608	0.3930
38	0.5035	0.4594	0.3963
39	0.4976	0.4567	0.3980
40	0.4908	0.4530	0.3982
41	0.4835	0.4483	0.3974
42	0.4756	0.4429	0.3954
43	0.4672	0.4369	0.3927
44	0.4586	0.4305	0.3892
45	0.4498	0.4236	0.3851
46	0.4408	0.4164	0.3805
47	0.4317	0.4091	0.3755
48	0.4226	0.4015	0.3702
49	0.4135	0.3939	0.3646
50	0.4045	0.3861	0.3588

表 16 330kV 输电线路双回塔路段运行时产生的工频磁场预测值 (μT)

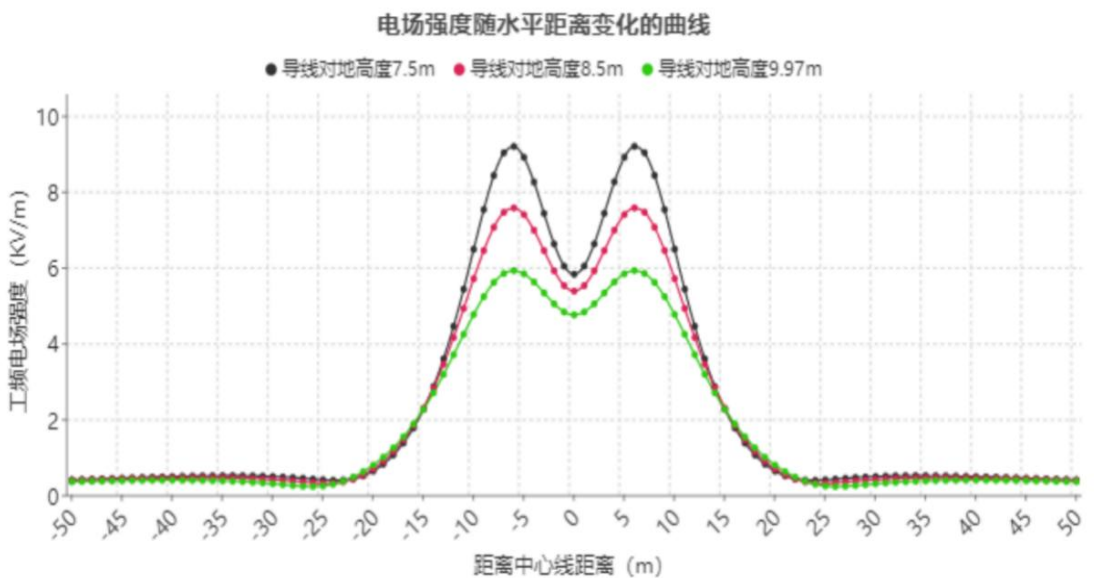
距线路走廊中心距离(m)	导线对地高度 7.5m	导线对地高度 8.5m	导线对地高度 9.97m
-50	3.5305	3.4855	3.4167
-49	3.6644	3.6159	3.5419
-48	3.8058	3.7534	3.6738
-47	3.9552	3.8987	3.8128
-46	4.1133	4.0522	3.9595
-45	4.2808	4.2146	4.1144
-44	4.4583	4.3866	4.2780
-43	4.6466	4.5687	4.4511
-42	4.8466	4.7620	4.6342

-41	5.0593	4.9671	4.8283
-40	5.2856	5.1851	5.0340
-39	5.5268	5.4170	5.2522
-38	5.7841	5.6639	5.4840
-37	6.0588	5.9271	5.7303
-36	6.3526	6.2080	5.9924
-35	6.6672	6.5080	6.2714
-34	7.0044	6.8289	6.5688
-33	7.3663	7.1725	6.8861
-32	7.7554	7.5410	7.2249
-31	8.1743	7.9364	7.5871
-30	8.6259	8.3616	7.9745
-29	9.1137	8.8191	8.3894
-28	9.6413	9.3124	8.8343
-27	10.2133	9.8449	9.3117
-26	10.8344	10.4206	9.8245
-25	11.5104	11.0443	10.3760
-24	12.2478	11.7211	10.9697
-23	13.0542	12.4568	11.6094
-22	13.9387	13.2584	12.2994
-21	14.9116	14.1334	13.0443
-20	15.9853	15.0908	13.8489
-19	17.1745	16.1405	14.7181
-18	18.4963	17.2937	15.6569
-17	19.9710	18.5624	16.6695
-16	21.6214	19.9589	17.7590
-15	23.4722	21.4943	18.9255
-14	25.5479	23.1763	20.1650
-13	27.8673	25.0040	21.4663
-12	30.4329	26.9612	22.8076
-11	33.2133	29.0059	24.1538
-10	36.1159	31.0588	25.4538
-9	38.9569	32.9954	26.6423
-8	41.4502	34.6531	27.6472
-7	43.2537	35.8633	28.4046
-6	44.0974	36.5097	28.8777
-5	43.9348	36.5843	29.0723
-4	42.9942	36.2046	29.0401
-3	41.6793	35.5765	28.8670
-2	40.4111	34.9293	28.6516
-1	39.5184	34.4570	28.4821
0	39.1992	34.2853	28.4186
1	39.5184	34.4570	28.4821
2	40.4111	34.9293	28.6516
3	41.6793	35.5765	28.8670
4	42.9942	36.2046	29.0401
5	43.9348	36.5843	29.0723
6	44.0974	36.5097	28.8777
7	43.2537	35.8633	28.4046
8	41.4502	34.6531	27.6472
9	38.9569	32.9954	26.6423
10	36.1159	31.0588	25.4538
11	33.2133	29.0059	24.1538

12	30.4329	26.9612	22.8076
13	27.8673	25.0040	21.4663
14	25.5479	23.1763	20.1650
15	23.4722	21.4943	18.9255
16	21.6214	19.9589	17.7590
17	19.9710	18.5624	16.6695
18	18.4963	17.2937	15.6569
19	17.1745	16.1405	14.7181
20	15.9853	15.0908	13.8489
21	14.9116	14.1334	13.0443
22	13.9387	13.2584	12.2994
23	13.0542	12.4568	11.6094
24	12.2478	11.7211	10.9697
25	11.5104	11.0443	10.3760
26	10.8344	10.4206	9.8245
27	10.2133	9.8449	9.3117
28	9.6413	9.3124	8.8343
29	9.1137	8.8191	8.3894
30	8.6259	8.3616	7.9745
31	8.1743	7.9364	7.5871
32	7.7554	7.5410	7.2249
33	7.3663	7.1725	6.8861
34	7.0044	6.8289	6.5688
35	6.6672	6.5080	6.2714
36	6.3526	6.2080	5.9924
37	6.0588	5.9271	5.7303
38	5.7841	5.6639	5.4840
39	5.5268	5.4170	5.2522
40	5.2856	5.1851	5.0340
41	5.0593	4.9671	4.8283
42	4.8466	4.7620	4.6342
43	4.6466	4.5687	4.4511
44	4.4583	4.3866	4.2780
45	4.2808	4.2146	4.1144
46	4.1133	4.0522	3.9595
47	3.9552	3.8987	3.8128
48	3.8058	3.7534	3.6738
49	3.6644	3.6159	3.5419
50	3.5305	3.4855	3.4167
-50	3.5305	3.4855	3.4167



专项图 4 同塔双回路频电场变化趋势图



专项图 5 同塔双回路工频磁场变化趋势图

预测结果分析:

由表可知, 本项目同塔双回路路段, 在导线对地高度为 7.5m, 地面高度 1.5m 高度处, 当导线采用逆相序排列, 其工频电场强度最大值为 9.1981kV/m, 出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处, 其磁感应强度最大值为 44.0974μT, 出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处;

综上所述, 本项目双回路按双侧投运进行预测, 在经过终端塔进入 750kV 升压站前产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中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, 电场

6.6 330kV 平行线路电磁环境影响预测与评价

[illegible][illegible]

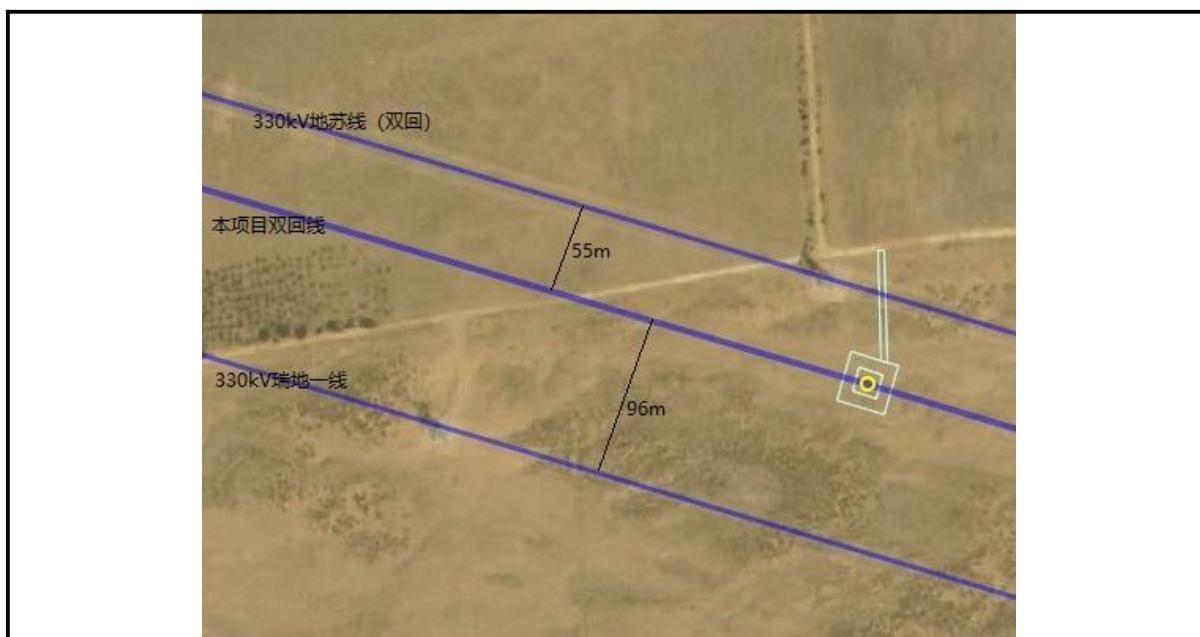


表 17 330kV 输电线路平行段运行时产生的工频电场预测值 (V/m)

X 坐标(m)	Y 坐标(m)	近似合成(kV/m)	水平量(kV/m)	垂直量(kV/m)
-160.0000	1.5000	0.1950	0.0067	0.1949
-159.0000	1.5000	0.1992	0.0070	0.1991
-158.0000	1.5000	0.2036	0.0073	0.2034
-157.0000	1.5000	0.2081	0.0076	0.2080
-156.0000	1.5000	0.2128	0.0079	0.2127
-155.0000	1.5000	0.2178	0.0083	0.2176
-154.0000	1.5000	0.2229	0.0087	0.2227
-153.0000	1.5000	0.2283	0.0092	0.2281
-152.0000	1.5000	0.2339	0.0096	0.2337
-151.0000	1.5000	0.2397	0.0101	0.2395
-150.0000	1.5000	0.2459	0.0107	0.2457
-149.0000	1.5000	0.2524	0.0113	0.2521
-148.0000	1.5000	0.2591	0.0119	0.2589
-147.0000	1.5000	0.2663	0.0127	0.2660
-146.0000	1.5000	0.2738	0.0134	0.2735
-145.0000	1.5000	0.2818	0.0143	0.2814
-144.0000	1.5000	0.2902	0.0152	0.2898
-143.0000	1.5000	0.2991	0.0163	0.2987
-142.0000	1.5000	0.3086	0.0174	0.3081
-141.0000	1.5000	0.3187	0.0187	0.3182
-140.0000	1.5000	0.3295	0.0201	0.3289
-139.0000	1.5000	0.3410	0.0216	0.3403
-138.0000	1.5000	0.3534	0.0234	0.3527
-137.0000	1.5000	0.3668	0.0254	0.3659
-136.0000	1.5000	0.3812	0.0276	0.3802
-135.0000	1.5000	0.3969	0.0301	0.3957
-134.0000	1.5000	0.4139	0.0329	0.4126
-133.0000	1.5000	0.4326	0.0361	0.4311
-132.0000	1.5000	0.4530	0.0398	0.4513
-131.0000	1.5000	0.4756	0.0439	0.4736
-130.0000	1.5000	0.5006	0.0487	0.4983
-129.0000	1.5000	0.5285	0.0542	0.5257

-128.0000	1.5000	0.5597	0.0605	0.5564
-127.0000	1.5000	0.5948	0.0679	0.5909
-126.0000	1.5000	0.6345	0.0763	0.6299
-125.0000	1.5000	0.6796	0.0862	0.6741
-124.0000	1.5000	0.7311	0.0977	0.7245
-123.0000	1.5000	0.7901	0.1111	0.7823
-122.0000	1.5000	0.8582	0.1268	0.8488
-121.0000	1.5000	0.9369	0.1452	0.9256
-120.0000	1.5000	1.0283	0.1668	1.0147
-119.0000	1.5000	1.1347	0.1921	1.1183
-118.0000	1.5000	1.2589	0.2217	1.2393
-117.0000	1.5000	1.4042	0.2563	1.3806
-116.0000	1.5000	1.5741	0.2964	1.5459
-115.0000	1.5000	1.7728	0.3427	1.7393
-114.0000	1.5000	2.0047	0.3955	1.9653
-113.0000	1.5000	2.2745	0.4544	2.2286
-112.0000	1.5000	2.5862	0.5186	2.5337
-111.0000	1.5000	2.9431	0.5854	2.8843
-110.0000	1.5000	3.3459	0.6500	3.2822
-109.0000	1.5000	3.7913	0.7045	3.7253
-108.0000	1.5000	4.2693	0.7372	4.2051
-107.0000	1.5000	4.7601	0.7320	4.7035
-106.0000	1.5000	5.2320	0.6713	5.1888
-105.0000	1.5000	5.6399	0.5410	5.6139
-104.0000	1.5000	5.9289	0.3495	5.9186
-103.0000	1.5000	6.0432	0.2365	6.0385
-102.0000	1.5000	5.9405	0.4648	5.9223
-101.0000	1.5000	5.6074	0.8027	5.5496
-100.0000	1.5000	5.0685	1.1223	4.9427
-99.0000	1.5000	4.3894	1.3796	4.1669
-98.0000	1.5000	3.6793	1.5589	3.3327
-97.0000	1.5000	3.1034	1.6616	2.6212
-96.0000	1.5000	2.8734	1.6945	2.3206
-95.0000	1.5000	3.1062	1.6614	2.6246
-94.0000	1.5000	3.6837	1.5586	3.3377
-93.0000	1.5000	4.3942	1.3793	4.1721
-92.0000	1.5000	5.0731	1.1223	4.9474
-91.0000	1.5000	5.6115	0.8034	5.5537
-90.0000	1.5000	5.9440	0.4676	5.9256
-89.0000	1.5000	6.0461	0.2450	6.0412
-88.0000	1.5000	5.9315	0.3570	5.9207
-87.0000	1.5000	5.6425	0.5466	5.6159
-86.0000	1.5000	5.2349	0.6760	5.1911
-85.0000	1.5000	4.7639	0.7363	4.7066
-84.0000	1.5000	4.2744	0.7411	4.2097
-83.0000	1.5000	3.7985	0.7082	3.7319
-82.0000	1.5000	3.3560	0.6534	3.2917
-81.0000	1.5000	2.9567	0.5886	2.8976
-80.0000	1.5000	2.6043	0.5216	2.5515
-79.0000	1.5000	2.2978	0.4572	2.2519
-78.0000	1.5000	2.0343	0.3980	1.9950
-77.0000	1.5000	1.8094	0.3451	1.7762
-76.0000	1.5000	1.6187	0.2985	1.5910

-75.0000	1.5000	1.4576	0.2581	1.4346
-74.0000	1.5000	1.3220	0.2232	1.3030
-73.0000	1.5000	1.2081	0.1933	1.1925
-72.0000	1.5000	1.1126	0.1677	1.0999
-71.0000	1.5000	1.0325	0.1458	1.0222
-70.0000	1.5000	0.9655	0.1270	0.9571
-69.0000	1.5000	0.9094	0.1110	0.9026
-68.0000	1.5000	0.8624	0.0972	0.8569
-67.0000	1.5000	0.8230	0.0853	0.8186
-66.0000	1.5000	0.7900	0.0750	0.7865
-65.0000	1.5000	0.7623	0.0661	0.7595
-64.0000	1.5000	0.7391	0.0583	0.7368
-63.0000	1.5000	0.7195	0.0516	0.7177
-62.0000	1.5000	0.7031	0.0456	0.7016
-61.0000	1.5000	0.6893	0.0404	0.6881
-60.0000	1.5000	0.6778	0.0358	0.6768
-59.0000	1.5000	0.6681	0.0317	0.6674
-58.0000	1.5000	0.6600	0.0280	0.6594
-57.0000	1.5000	0.6533	0.0247	0.6529
-56.0000	1.5000	0.6478	0.0218	0.6475
-55.0000	1.5000	0.6433	0.0191	0.6430
-54.0000	1.5000	0.6396	0.0167	0.6394
-53.0000	1.5000	0.6366	0.0144	0.6364
-52.0000	1.5000	0.6342	0.0124	0.6341
-51.0000	1.5000	0.6323	0.0105	0.6322
-50.0000	1.5000	0.6308	0.0087	0.6307
-49.0000	1.5000	0.6295	0.0070	0.6294
-48.0000	1.5000	0.6284	0.0055	0.6283
-47.0000	1.5000	0.6273	0.0040	0.6273
-46.0000	1.5000	0.6262	0.0029	0.6262
-45.0000	1.5000	0.6249	0.0024	0.6249
-44.0000	1.5000	0.6233	0.0030	0.6233
-43.0000	1.5000	0.6212	0.0044	0.6212
-42.0000	1.5000	0.6186	0.0061	0.6186
-41.0000	1.5000	0.6152	0.0082	0.6152
-40.0000	1.5000	0.6109	0.0105	0.6108
-39.0000	1.5000	0.6053	0.0131	0.6052
-38.0000	1.5000	0.5984	0.0161	0.5982
-37.0000	1.5000	0.5898	0.0196	0.5895
-36.0000	1.5000	0.5792	0.0235	0.5787
-35.0000	1.5000	0.5662	0.0281	0.5655
-34.0000	1.5000	0.5505	0.0333	0.5495
-33.0000	1.5000	0.5317	0.0395	0.5303
-32.0000	1.5000	0.5093	0.0465	0.5072
-31.0000	1.5000	0.4829	0.0548	0.4798
-30.0000	1.5000	0.4521	0.0644	0.4474
-29.0000	1.5000	0.4165	0.0756	0.4096
-28.0000	1.5000	0.3763	0.0886	0.3658
-27.0000	1.5000	0.3328	0.1038	0.3162
-26.0000	1.5000	0.2893	0.1216	0.2625
-25.0000	1.5000	0.2549	0.1425	0.2113
-24.0000	1.5000	0.2473	0.1670	0.1825
-23.0000	1.5000	0.2865	0.1956	0.2093

-22.0000	1.5000	0.3765	0.2292	0.2988
-21.0000	1.5000	0.5103	0.2684	0.4340
-20.0000	1.5000	0.6830	0.3139	0.6065
-19.0000	1.5000	0.8941	0.3664	0.8156
-18.0000	1.5000	1.1459	0.4261	1.0638
-17.0000	1.5000	1.4420	0.4926	1.3552
-16.0000	1.5000	1.7858	0.5647	1.6941
-15.0000	1.5000	2.1798	0.6391	2.0841
-14.0000	1.5000	2.6244	0.7106	2.5263
-13.0000	1.5000	3.1151	0.7706	3.0183
-12.0000	1.5000	3.6414	0.8073	3.5508
-11.0000	1.5000	4.1835	0.8061	4.1051
-10.0000	1.5000	4.7117	0.7519	4.6514
-9.0000	1.5000	5.1867	0.6353	5.1477
-8.0000	1.5000	5.5642	0.4630	5.5449
-7.0000	1.5000	5.8038	0.2947	5.7963
-6.0000	1.5000	5.8809	0.3278	5.8718
-5.0000	1.5000	5.7962	0.5523	5.7698
-4.0000	1.5000	5.5801	0.7939	5.5233
-3.0000	1.5000	5.2892	0.9942	5.1950
-2.0000	1.5000	4.9971	1.1362	4.8662
-1.0000	1.5000	4.7796	1.2187	4.6216
0.0000	1.5000	4.6966	1.2453	4.5285
1.0000	1.5000	4.7715	1.2180	4.6134
2.0000	1.5000	4.9815	1.1347	4.8506
3.0000	1.5000	5.2671	0.9919	5.1728
4.0000	1.5000	5.5520	0.7909	5.4953
5.0000	1.5000	5.7625	0.5490	5.7363
6.0000	1.5000	5.8417	0.3267	5.8325
7.0000	1.5000	5.7589	0.3008	5.7510
8.0000	1.5000	5.5133	0.4722	5.4931
9.0000	1.5000	5.1298	0.6456	5.0890
10.0000	1.5000	4.6489	0.7627	4.5859
11.0000	1.5000	4.1150	0.8169	4.0331
12.0000	1.5000	3.5678	0.8178	3.4728
13.0000	1.5000	3.0375	0.7803	2.9356
14.0000	1.5000	2.5442	0.7191	2.4405
15.0000	1.5000	2.0992	0.6459	1.9973
16.0000	1.5000	1.7073	0.5692	1.6096
17.0000	1.5000	1.3693	0.4943	1.2770
18.0000	1.5000	1.0840	0.4242	0.9976
19.0000	1.5000	0.8493	0.3601	0.7692
20.0000	1.5000	0.6639	0.3023	0.5911
21.0000	1.5000	0.5273	0.2505	0.4641
22.0000	1.5000	0.4392	0.2039	0.3890
23.0000	1.5000	0.3949	0.1617	0.3602
24.0000	1.5000	0.3831	0.1231	0.3627
25.0000	1.5000	0.3887	0.0872	0.3788
26.0000	1.5000	0.3995	0.0531	0.3959
27.0000	1.5000	0.4078	0.0202	0.4073
28.0000	1.5000	0.4104	0.0131	0.4102
29.0000	1.5000	0.4070	0.0460	0.4043
30.0000	1.5000	0.4002	0.0805	0.3920

31.0000	1.5000	0.3965	0.1170	0.3789
32.0000	1.5000	0.4073	0.1566	0.3760
33.0000	1.5000	0.4472	0.2002	0.3999
34.0000	1.5000	0.5292	0.2487	0.4671
35.0000	1.5000	0.6605	0.3034	0.5867
36.0000	1.5000	0.8434	0.3651	0.7603
37.0000	1.5000	1.0794	0.4346	0.9880
38.0000	1.5000	1.3709	0.5121	1.2717
39.0000	1.5000	1.7212	0.5966	1.6145
40.0000	1.5000	2.1330	0.6855	2.0199
41.0000	1.5000	2.6073	0.7734	2.4900
42.0000	1.5000	3.1408	0.8512	3.0233
43.0000	1.5000	3.7229	0.9053	3.6111
44.0000	1.5000	4.3326	0.9176	4.2343
45.0000	1.5000	4.9363	0.8686	4.8593
46.0000	1.5000	5.4871	0.7429	5.4366
47.0000	1.5000	5.9305	0.5426	5.9056
48.0000	1.5000	6.2145	0.3248	6.2060
49.0000	1.5000	6.3059	0.3346	6.2970
50.0000	1.5000	6.2033	0.5983	6.1744
51.0000	1.5000	5.9432	0.8788	5.8778
52.0000	1.5000	5.5946	1.1051	5.4843
53.0000	1.5000	5.2465	1.2610	5.0927
54.0000	1.5000	4.9907	1.3493	4.8048
55.0000	1.5000	4.8995	1.3778	4.7018
56.0000	1.5000	5.0005	1.3501	4.8148
57.0000	1.5000	5.2652	1.2626	5.1115
58.0000	1.5000	5.6210	1.1076	5.5108
59.0000	1.5000	5.9765	0.8822	5.9110
60.0000	1.5000	6.2431	0.6021	6.2140
61.0000	1.5000	6.3521	0.3355	6.3433
62.0000	1.5000	6.2675	0.3162	6.2595
63.0000	1.5000	5.9905	0.5310	5.9669
64.0000	1.5000	5.5545	0.7302	5.5063
65.0000	1.5000	5.0109	0.8553	4.9374
66.0000	1.5000	4.4143	0.9042	4.3208
67.0000	1.5000	3.8110	0.8921	3.7051
68.0000	1.5000	3.2343	0.8389	3.1236
69.0000	1.5000	2.7045	0.7623	2.5948
70.0000	1.5000	2.2316	0.6762	2.1267
71.0000	1.5000	1.8181	0.5897	1.7198
72.0000	1.5000	1.4620	0.5082	1.3708
73.0000	1.5000	1.1591	0.4345	1.0746
74.0000	1.5000	0.9043	0.3696	0.8253
75.0000	1.5000	0.6928	0.3134	0.6178
76.0000	1.5000	0.5212	0.2653	0.4486
77.0000	1.5000	0.3882	0.2244	0.3168
78.0000	1.5000	0.2962	0.1897	0.2275
79.0000	1.5000	0.2494	0.1603	0.1911
80.0000	1.5000	0.2452	0.1354	0.2044
81.0000	1.5000	0.2682	0.1144	0.2426
82.0000	1.5000	0.3021	0.0965	0.2863
83.0000	1.5000	0.3375	0.0814	0.3275

84.0000	1.5000	0.3703	0.0686	0.3639
85.0000	1.5000	0.3990	0.0577	0.3948
86.0000	1.5000	0.4234	0.0484	0.4207
87.0000	1.5000	0.4436	0.0406	0.4417
88.0000	1.5000	0.4599	0.0340	0.4586
89.0000	1.5000	0.4727	0.0285	0.4719
90.0000	1.5000	0.4825	0.0239	0.4819
91.0000	1.5000	0.4896	0.0202	0.4892
92.0000	1.5000	0.4944	0.0173	0.4941
93.0000	1.5000	0.4971	0.0150	0.4969
94.0000	1.5000	0.4982	0.0134	0.4980
95.0000	1.5000	0.4978	0.0123	0.4976
96.0000	1.5000	0.4961	0.0116	0.4959
97.0000	1.5000	0.4933	0.0112	0.4932
98.0000	1.5000	0.4897	0.0111	0.4896
99.0000	1.5000	0.4853	0.0111	0.4852
100.0000	1.5000	0.4803	0.0111	0.4802
101.0000	1.5000	0.4748	0.0113	0.4747
102.0000	1.5000	0.4688	0.0114	0.4687
103.0000	1.5000	0.4626	0.0114	0.4624
104.0000	1.5000	0.4560	0.0115	0.4559
105.0000	1.5000	0.4492	0.0116	0.4491
106.0000	1.5000	0.4423	0.0116	0.4422
107.0000	1.5000	0.4353	0.0115	0.4351
108.0000	1.5000	0.4282	0.0115	0.4280
109.0000	1.5000	0.4210	0.0114	0.4209
110.0000	1.5000	0.4139	0.0113	0.4137
111.0000	1.5000	0.4068	0.0112	0.4066
112.0000	1.5000	0.3997	0.0111	0.3995
113.0000	1.5000	0.3926	0.0109	0.3925
114.0000	1.5000	0.3856	0.0108	0.3855
115.0000	1.5000	0.3787	0.0106	0.3786
116.0000	1.5000	0.3719	0.0104	0.3718
117.0000	1.5000	0.3652	0.0103	0.3650
118.0000	1.5000	0.3586	0.0101	0.3584
119.0000	1.5000	0.3521	0.0099	0.3519
120.0000	1.5000	0.3457	0.0097	0.3455
121.0000	1.5000	0.3394	0.0095	0.3393
122.0000	1.5000	0.3333	0.0093	0.3331
123.0000	1.5000	0.3272	0.0091	0.3271
124.0000	1.5000	0.3213	0.0089	0.3212
125.0000	1.5000	0.3155	0.0087	0.3154
126.0000	1.5000	0.3098	0.0085	0.3097
127.0000	1.5000	0.3043	0.0083	0.3042
128.0000	1.5000	0.2988	0.0082	0.2987
129.0000	1.5000	0.2935	0.0080	0.2934
130.0000	1.5000	0.2883	0.0078	0.2882
131.0000	1.5000	0.2833	0.0076	0.2832
132.0000	1.5000	0.2783	0.0074	0.2782
133.0000	1.5000	0.2734	0.0073	0.2733
134.0000	1.5000	0.2687	0.0071	0.2686
135.0000	1.5000	0.2641	0.0069	0.2640
136.0000	1.5000	0.2595	0.0068	0.2594

137.0000	1.5000	0.2551	0.0066	0.2550
138.0000	1.5000	0.2508	0.0065	0.2507
139.0000	1.5000	0.2465	0.0063	0.2465
140.0000	1.5000	0.2424	0.0062	0.2423
141.0000	1.5000	0.2384	0.0060	0.2383
142.0000	1.5000	0.2344	0.0059	0.2343
143.0000	1.5000	0.2306	0.0057	0.2305
144.0000	1.5000	0.2268	0.0056	0.2267
145.0000	1.5000	0.2231	0.0055	0.2231
146.0000	1.5000	0.2195	0.0054	0.2195
147.0000	1.5000	0.2160	0.0052	0.2159
148.0000	1.5000	0.2126	0.0051	0.2125
149.0000	1.5000	0.2092	0.0050	0.2091
150.0000	1.5000	0.2059	0.0049	0.2059
151.0000	1.5000	0.2027	0.0048	0.2026
152.0000	1.5000	0.1996	0.0047	0.1995
153.0000	1.5000	0.1965	0.0046	0.1964
154.0000	1.5000	0.1935	0.0045	0.1934
155.0000	1.5000	0.1905	0.0044	0.1905
156.0000	1.5000	0.1877	0.0043	0.1876
157.0000	1.5000	0.1849	0.0042	0.1848
158.0000	1.5000	0.1821	0.0041	0.1821
159.0000	1.5000	0.1794	0.0040	0.1794
160.0000	1.5000	0.1768	0.0039	0.1767

表 18 330kV 输电线路平行段运行时产生的工频磁场预测值 (μT)

X 坐标(m)	Y 坐标(m)	近似合成(μT)	水平量(μT)	垂直量(μT)
-160.0000	1.5000	1.6623	1.2662	1.0770
-159.0000	1.5000	1.7048	1.2926	1.1114
-158.0000	1.5000	1.7491	1.3201	1.1475
-157.0000	1.5000	1.7954	1.3485	1.1853
-156.0000	1.5000	1.8439	1.3781	1.2250
-155.0000	1.5000	1.8946	1.4089	1.2667
-154.0000	1.5000	1.9478	1.4409	1.3106
-153.0000	1.5000	2.0035	1.4742	1.3567
-152.0000	1.5000	2.0619	1.5089	1.4053
-151.0000	1.5000	2.1233	1.5451	1.4565
-150.0000	1.5000	2.1879	1.5828	1.5105
-149.0000	1.5000	2.2558	1.6222	1.5675
-148.0000	1.5000	2.3274	1.6635	1.6278
-147.0000	1.5000	2.4028	1.7066	1.6915
-146.0000	1.5000	2.4825	1.7518	1.7590
-145.0000	1.5000	2.5666	1.7992	1.8305
-144.0000	1.5000	2.6557	1.8489	1.9063
-143.0000	1.5000	2.7500	1.9012	1.9869
-142.0000	1.5000	2.8500	1.9563	2.0725
-141.0000	1.5000	2.9562	2.0143	2.1636
-140.0000	1.5000	3.0690	2.0756	2.2607
-139.0000	1.5000	3.1892	2.1404	2.3643
-138.0000	1.5000	3.3174	2.2090	2.4749
-137.0000	1.5000	3.4542	2.2818	2.5932
-136.0000	1.5000	3.6005	2.3593	2.7197
-135.0000	1.5000	3.7572	2.4420	2.8554

-134.0000	1.5000	3.9253	2.5303	3.0009
-133.0000	1.5000	4.1059	2.6250	3.1572
-132.0000	1.5000	4.3005	2.7269	3.3254
-131.0000	1.5000	4.5103	2.8368	3.5064
-130.0000	1.5000	4.7370	2.9559	3.7016
-129.0000	1.5000	4.9826	3.0856	3.9122
-128.0000	1.5000	5.2492	3.2274	4.1397
-127.0000	1.5000	5.5391	3.3834	4.3856
-126.0000	1.5000	5.8551	3.5560	4.6516
-125.0000	1.5000	6.2006	3.7481	4.9395
-124.0000	1.5000	6.5790	3.9636	5.2510
-123.0000	1.5000	6.9947	4.2071	5.5881
-122.0000	1.5000	7.4526	4.4845	5.9524
-121.0000	1.5000	7.9583	4.8031	6.3455
-120.0000	1.5000	8.5184	5.1721	6.7685
-119.0000	1.5000	9.1406	5.6031	7.2220
-118.0000	1.5000	9.8338	6.1104	7.7050
-117.0000	1.5000	10.6082	6.7118	8.2149
-116.0000	1.5000	11.4758	7.4293	8.7464
-115.0000	1.5000	12.4502	8.2891	9.2896
-114.0000	1.5000	13.5468	9.3226	9.8288
-113.0000	1.5000	14.7829	10.5656	10.3394
-112.0000	1.5000	16.1771	12.0573	10.7852
-111.0000	1.5000	17.7482	13.8369	11.1148
-110.0000	1.5000	19.5137	15.9374	11.2600
-109.0000	1.5000	21.4864	18.3732	11.1396
-108.0000	1.5000	23.6692	21.1221	10.6810
-107.0000	1.5000	26.0479	24.0977	9.8889
-106.0000	1.5000	28.5827	27.1179	9.0327
-105.0000	1.5000	31.2004	29.8808	8.9778
-104.0000	1.5000	33.7925	31.9713	10.9440
-103.0000	1.5000	36.2260	32.9238	15.1113
-102.0000	1.5000	38.3686	32.3448	20.6388
-101.0000	1.5000	40.1220	30.0488	26.5865
-100.0000	1.5000	41.4476	26.1283	32.1748
-99.0000	1.5000	42.3690	20.9177	36.8454
-98.0000	1.5000	42.9514	14.9071	40.2815
-97.0000	1.5000	43.2696	8.8316	42.3587
-96.0000	1.5000	43.3790	5.2946	43.0547
-95.0000	1.5000	43.2975	8.9116	42.3705
-94.0000	1.5000	42.9998	14.9957	40.3003
-93.0000	1.5000	42.4242	21.0019	36.8610
-92.0000	1.5000	41.4919	26.2045	32.1699
-91.0000	1.5000	40.1367	30.1157	26.5330
-90.0000	1.5000	38.3376	32.4029	20.4896
-89.0000	1.5000	36.1384	32.9748	14.7867
-88.0000	1.5000	33.6441	32.0185	10.3317
-87.0000	1.5000	30.9936	29.9285	8.0552
-86.0000	1.5000	28.3249	27.1715	8.0005
-85.0000	1.5000	25.7497	24.1636	8.8974
-84.0000	1.5000	23.3427	21.2077	9.7527
-83.0000	1.5000	21.1441	18.4866	10.2626
-82.0000	1.5000	19.1673	16.0870	10.4208

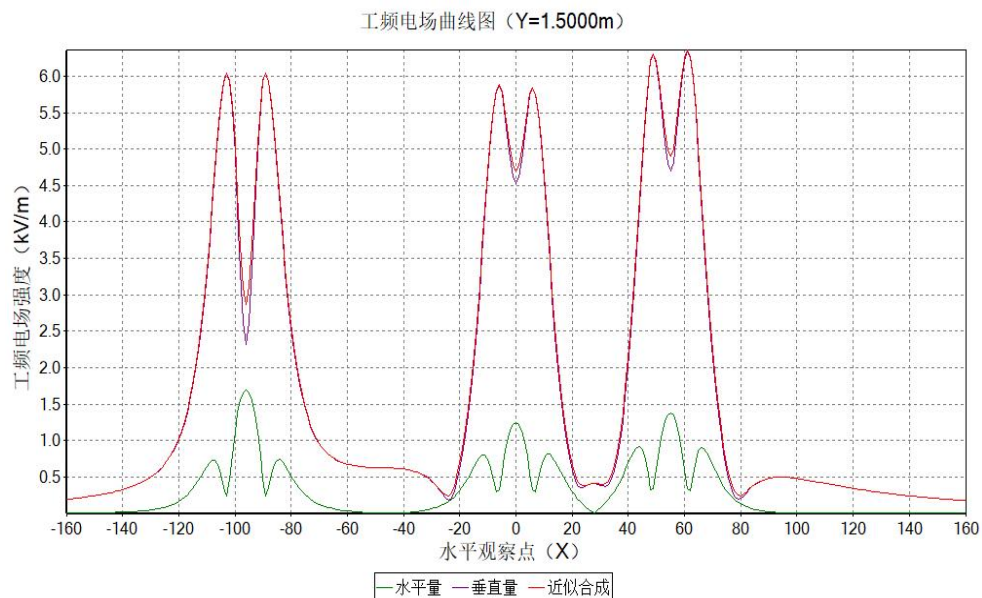
-81.0000	1.5000	17.4084	14.0318	10.3034
-80.0000	1.5000	15.8535	12.3059	9.9948
-79.0000	1.5000	14.4840	10.8762	9.5654
-78.0000	1.5000	13.2802	9.7025	9.0678
-77.0000	1.5000	12.2225	8.7445	8.5396
-76.0000	1.5000	11.2932	7.9650	8.0059
-75.0000	1.5000	10.4760	7.3314	7.4831
-74.0000	1.5000	9.7570	6.8162	6.9814
-73.0000	1.5000	9.1239	6.3962	6.5065
-72.0000	1.5000	8.5662	6.0529	6.0615
-71.0000	1.5000	8.0747	5.7711	5.6476
-70.0000	1.5000	7.6418	5.5391	5.2646
-69.0000	1.5000	7.2607	5.3472	4.9117
-68.0000	1.5000	6.9257	5.1882	4.5879
-67.0000	1.5000	6.6320	5.0561	4.2918
-66.0000	1.5000	6.3752	4.9464	4.0221
-65.0000	1.5000	6.1518	4.8555	3.7774
-64.0000	1.5000	5.9585	4.7805	3.5568
-63.0000	1.5000	5.7927	4.7193	3.3591
-62.0000	1.5000	5.6519	4.6701	3.1835
-61.0000	1.5000	5.5342	4.6313	3.0295
-60.0000	1.5000	5.4376	4.6018	2.8966
-59.0000	1.5000	5.3606	4.5808	2.7844
-58.0000	1.5000	5.3019	4.5673	2.6927
-57.0000	1.5000	5.2603	4.5607	2.6212
-56.0000	1.5000	5.2348	4.5606	2.5698
-55.0000	1.5000	5.2244	4.5663	2.5383
-54.0000	1.5000	5.2284	4.5775	2.5264
-53.0000	1.5000	5.2462	4.5937	2.5337
-52.0000	1.5000	5.2772	4.6148	2.5599
-51.0000	1.5000	5.3211	4.6402	2.6043
-50.0000	1.5000	5.3775	4.6698	2.6666
-49.0000	1.5000	5.4462	4.7032	2.7461
-48.0000	1.5000	5.5271	4.7401	2.8425
-47.0000	1.5000	5.6200	4.7802	2.9553
-46.0000	1.5000	5.7250	4.8231	3.0844
-45.0000	1.5000	5.8422	4.8685	3.2295
-44.0000	1.5000	5.9718	4.9158	3.3907
-43.0000	1.5000	6.1140	4.9647	3.5683
-42.0000	1.5000	6.2692	5.0146	3.7625
-41.0000	1.5000	6.4377	5.0648	3.9739
-40.0000	1.5000	6.6202	5.1147	4.2032
-39.0000	1.5000	6.8171	5.1632	4.4512
-38.0000	1.5000	7.0291	5.2096	4.7190
-37.0000	1.5000	7.2571	5.2525	5.0077
-36.0000	1.5000	7.5018	5.2905	5.3185
-35.0000	1.5000	7.7642	5.3222	5.6531
-34.0000	1.5000	8.0455	5.3454	6.0131
-33.0000	1.5000	8.3468	5.3579	6.4001
-32.0000	1.5000	8.6694	5.3571	6.8161
-31.0000	1.5000	9.0148	5.3398	7.2632
-30.0000	1.5000	9.3847	5.3020	7.7434
-29.0000	1.5000	9.7807	5.2395	8.2590

-28.0000	1.5000	10.2049	5.1467	8.8121
-27.0000	1.5000	10.6595	5.0174	9.4048
-26.0000	1.5000	11.1467	4.8440	10.0392
-25.0000	1.5000	11.6693	4.6174	10.7169
-24.0000	1.5000	12.2300	4.3272	11.4389
-23.0000	1.5000	12.8320	3.9606	12.2055
-22.0000	1.5000	13.4786	3.5034	13.0153
-21.0000	1.5000	14.1734	2.9397	13.8652
-20.0000	1.5000	14.9201	2.2562	14.7486
-19.0000	1.5000	15.7225	1.4616	15.6544
-18.0000	1.5000	16.5840	0.7890	16.5652
-17.0000	1.5000	17.5072	1.3636	17.4540
-16.0000	1.5000	18.4933	2.7914	18.2814
-15.0000	1.5000	19.5407	4.5999	18.9916
-14.0000	1.5000	20.6433	6.7492	19.5088
-13.0000	1.5000	21.7880	9.2300	19.7364
-12.0000	1.5000	22.9522	12.0059	19.5617
-11.0000	1.5000	24.1002	14.9867	18.8737
-10.0000	1.5000	25.1825	18.0080	17.6032
-9.0000	1.5000	26.1379	20.8235	15.7978
-8.0000	1.5000	26.9009	23.1271	13.7404
-7.0000	1.5000	27.4171	24.6130	12.0788
-6.0000	1.5000	27.6600	25.0667	11.6933
-5.0000	1.5000	27.6443	24.4480	12.9036
-4.0000	1.5000	27.4273	22.9251	15.0564
-3.0000	1.5000	27.0950	20.8480	17.3060
-2.0000	1.5000	26.7406	18.6910	19.1235
-1.0000	1.5000	26.4431	16.9913	20.2616
0.0000	1.5000	26.2503	16.2407	20.6233
1.0000	1.5000	26.1718	16.6749	20.1721
2.0000	1.5000	26.1772	18.1142	18.8976
3.0000	1.5000	26.2019	20.0779	16.8351
4.0000	1.5000	26.1592	22.0112	14.1355
5.0000	1.5000	25.9579	23.4196	11.1953
6.0000	1.5000	25.5237	23.9393	8.8528
7.0000	1.5000	24.8186	23.3940	8.2875
8.0000	1.5000	23.8485	21.8193	9.6264
9.0000	1.5000	22.6582	19.4272	11.6608
10.0000	1.5000	21.3151	16.5222	13.4666
11.0000	1.5000	19.8915	13.4105	14.6911
12.0000	1.5000	18.4505	10.3389	15.2817
13.0000	1.5000	17.0407	7.4744	15.3140
14.0000	1.5000	15.6949	4.9136	14.9060
15.0000	1.5000	14.4334	2.7178	14.1752
16.0000	1.5000	13.2671	1.0960	13.2218
17.0000	1.5000	12.2012	1.3770	12.1232
18.0000	1.5000	11.2375	2.5844	10.9363
19.0000	1.5000	10.3768	3.6849	9.7005
20.0000	1.5000	9.6198	4.6120	8.4422
21.0000	1.5000	8.9678	5.3761	7.1777
22.0000	1.5000	8.4236	5.9954	5.9170
23.0000	1.5000	7.9906	6.4873	4.6652
24.0000	1.5000	7.6730	6.8659	3.4256

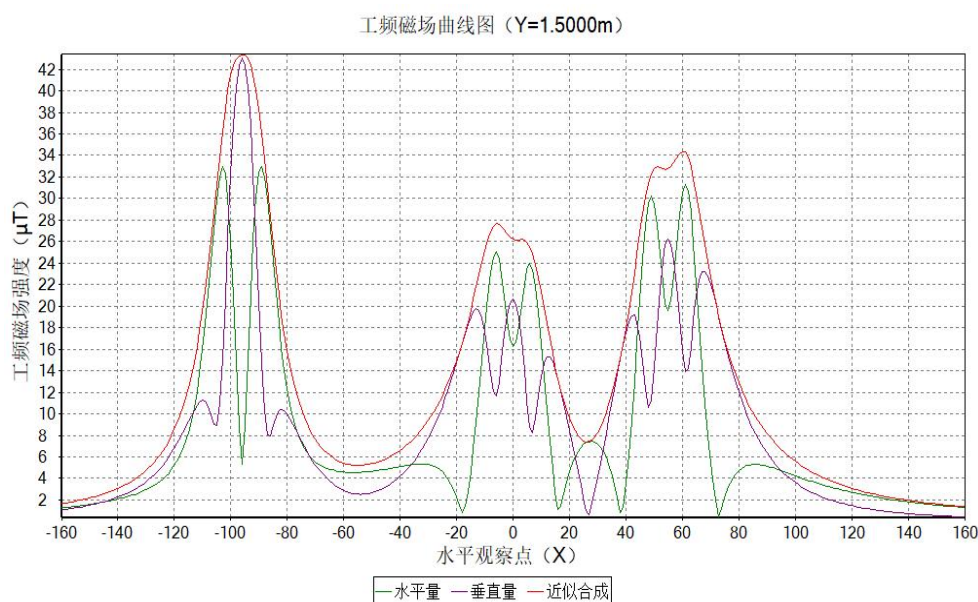
25.0000	1.5000	7.4747	7.1423	2.2042
26.0000	1.5000	7.3980	7.3244	1.0413
27.0000	1.5000	7.4434	7.4169	0.6274
28.0000	1.5000	7.6088	7.4218	1.6767
29.0000	1.5000	7.8903	7.3378	2.9005
30.0000	1.5000	8.2828	7.1610	4.1622
31.0000	1.5000	8.7813	6.8840	5.4517
32.0000	1.5000	9.3816	6.4960	6.7689
33.0000	1.5000	10.0815	5.9822	8.1148
34.0000	1.5000	10.8802	5.3236	9.4888
35.0000	1.5000	11.7792	4.4963	10.8872
36.0000	1.5000	12.7818	3.4722	12.3012
37.0000	1.5000	13.8929	2.2228	13.7139
38.0000	1.5000	15.1182	0.7900	15.0976
39.0000	1.5000	16.4635	1.3501	16.4081
40.0000	1.5000	17.9329	3.5427	17.5795
41.0000	1.5000	19.5265	6.1946	18.5179
42.0000	1.5000	21.2368	9.2907	19.0967
43.0000	1.5000	23.0435	12.8035	19.1592
44.0000	1.5000	24.9081	16.6369	18.5371
45.0000	1.5000	26.7678	20.5917	17.1026
46.0000	1.5000	28.5352	24.3462	14.8835
47.0000	1.5000	30.1049	27.4776	12.2998
48.0000	1.5000	31.3738	29.5466	10.5505
49.0000	1.5000	32.2702	30.2357	11.2768
50.0000	1.5000	32.7808	29.4821	14.3314
51.0000	1.5000	32.9613	27.5306	18.1249
52.0000	1.5000	32.9214	24.8845	21.5542
53.0000	1.5000	32.7953	22.2095	24.1303
54.0000	1.5000	32.7079	20.2373	25.6956
55.0000	1.5000	32.7492	19.6034	26.2339
56.0000	1.5000	32.9586	20.5537	25.7647
57.0000	1.5000	33.3185	22.7828	24.3119
58.0000	1.5000	33.7558	25.6451	21.9495
59.0000	1.5000	34.1537	28.4291	18.9279
60.0000	1.5000	34.3754	30.4897	15.8759
61.0000	1.5000	34.2974	31.3375	13.9381
62.0000	1.5000	33.8439	30.7359	14.1673
63.0000	1.5000	33.0059	28.7521	16.2083
64.0000	1.5000	31.8369	25.7061	18.7826
65.0000	1.5000	30.4284	22.0385	20.9807
66.0000	1.5000	28.8809	18.1726	22.4469
67.0000	1.5000	27.2822	14.4296	23.1539
68.0000	1.5000	25.6982	11.0082	23.2210
69.0000	1.5000	24.1718	8.0023	22.8088
70.0000	1.5000	22.7274	5.4339	22.0682
71.0000	1.5000	21.3761	3.2842	21.1223
72.0000	1.5000	20.1203	1.5236	20.0626
73.0000	1.5000	18.9577	0.3811	18.9539
74.0000	1.5000	17.8829	1.2406	17.8398
75.0000	1.5000	16.8896	2.1767	16.7487
76.0000	1.5000	15.9711	2.9405	15.6980
77.0000	1.5000	15.1208	3.5515	14.6978

78.0000	1.5000	14.3327	4.0348	13.7531
79.0000	1.5000	13.6014	4.4120	12.8659
80.0000	1.5000	12.9216	4.7015	12.0359
81.0000	1.5000	12.2889	4.9187	11.2617
82.0000	1.5000	11.6993	5.0760	10.5408
83.0000	1.5000	11.1492	5.1841	9.8706
84.0000	1.5000	10.6352	5.2516	9.2481
85.0000	1.5000	10.1543	5.2857	8.6702
86.0000	1.5000	9.7041	5.2923	8.1339
87.0000	1.5000	9.2819	5.2766	7.6363
88.0000	1.5000	8.8858	5.2425	7.1745
89.0000	1.5000	8.5136	5.1937	6.7459
90.0000	1.5000	8.1636	5.1330	6.3480
91.0000	1.5000	7.8342	5.0629	5.9784
92.0000	1.5000	7.5238	4.9854	5.6351
93.0000	1.5000	7.2311	4.9022	5.3158
94.0000	1.5000	6.9548	4.8147	5.0188
95.0000	1.5000	6.6938	4.7241	4.7424
96.0000	1.5000	6.4470	4.6313	4.4849
97.0000	1.5000	6.2134	4.5373	4.2449
98.0000	1.5000	5.9921	4.4427	4.0210
99.0000	1.5000	5.7824	4.3480	3.8120
100.0000	1.5000	5.5834	4.2537	3.6167
101.0000	1.5000	5.3945	4.1602	3.4342
102.0000	1.5000	5.2150	4.0677	3.2634
103.0000	1.5000	5.0443	3.9766	3.1035
104.0000	1.5000	4.8819	3.8870	2.9536
105.0000	1.5000	4.7272	3.7991	2.8131
106.0000	1.5000	4.5798	3.7129	2.6812
107.0000	1.5000	4.4392	3.6286	2.5573
108.0000	1.5000	4.3051	3.5463	2.4408
109.0000	1.5000	4.1769	3.4659	2.3312
110.0000	1.5000	4.0545	3.3875	2.2281
111.0000	1.5000	3.9375	3.3111	2.1309
112.0000	1.5000	3.8255	3.2367	2.0392
113.0000	1.5000	3.7183	3.1642	1.9528
114.0000	1.5000	3.6156	3.0938	1.8711
115.0000	1.5000	3.5172	3.0252	1.7940
116.0000	1.5000	3.4227	2.9586	1.7210
117.0000	1.5000	3.3322	2.8938	1.6520
118.0000	1.5000	3.2452	2.8309	1.5866
119.0000	1.5000	3.1616	2.7697	1.5247
120.0000	1.5000	3.0813	2.7103	1.4660
121.0000	1.5000	3.0041	2.6525	1.4102
122.0000	1.5000	2.9298	2.5964	1.3573
123.0000	1.5000	2.8583	2.5420	1.3071
124.0000	1.5000	2.7895	2.4890	1.2593
125.0000	1.5000	2.7231	2.4376	1.2139
126.0000	1.5000	2.6592	2.3876	1.1707
127.0000	1.5000	2.5975	2.3390	1.1295
128.0000	1.5000	2.5380	2.2919	1.0903
129.0000	1.5000	2.4805	2.2460	1.0529
130.0000	1.5000	2.4251	2.2014	1.0172

131.0000	1.5000	2.3715	2.1581	0.9832
132.0000	1.5000	2.3197	2.1160	0.9507
133.0000	1.5000	2.2697	2.0750	0.9196
134.0000	1.5000	2.2213	2.0352	0.8900
135.0000	1.5000	2.1744	1.9965	0.8616
136.0000	1.5000	2.1291	1.9588	0.8344
137.0000	1.5000	2.0852	1.9221	0.8084
138.0000	1.5000	2.0427	1.8865	0.7835
139.0000	1.5000	2.0015	1.8518	0.7597
140.0000	1.5000	1.9616	1.8180	0.7368
141.0000	1.5000	1.9229	1.7851	0.7149
142.0000	1.5000	1.8854	1.7530	0.6938
143.0000	1.5000	1.8489	1.7218	0.6736
144.0000	1.5000	1.8136	1.6915	0.6542
145.0000	1.5000	1.7793	1.6619	0.6356
146.0000	1.5000	1.7459	1.6330	0.6177
147.0000	1.5000	1.7136	1.6049	0.6005
148.0000	1.5000	1.6821	1.5775	0.5839
149.0000	1.5000	1.6515	1.5508	0.5680
150.0000	1.5000	1.6218	1.5247	0.5527
151.0000	1.5000	1.5929	1.4993	0.5379
152.0000	1.5000	1.5648	1.4745	0.5237
153.0000	1.5000	1.5374	1.4504	0.5100
154.0000	1.5000	1.5108	1.4268	0.4968
155.0000	1.5000	1.4849	1.4037	0.4840
156.0000	1.5000	1.4596	1.3813	0.4718
157.0000	1.5000	1.4350	1.3593	0.4599
158.0000	1.5000	1.4111	1.3379	0.4485
159.0000	1.5000	1.3877	1.3170	0.4374
160.0000	1.5000	1.3650	1.2965	0.4267



专项图 6 平行段工频电场变化趋势图



专项图 7 平行段工频磁场变化趋势图

预测结果分析:

由表可知，本项目平行路段，在导线地面高度 1.5m 高度处，其工频电场强度最大值为 6.3521kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 61m 处，其磁感应强度最大值为 43.3790 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 96m 处；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，电场强度控制限值 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.7 330kV 地下电缆段

①选择类比对象

对本项目地下电缆段电磁环境影响预测，选取同规模已运行电缆线路进行类比监测的方法来分析新建 330kV 电缆线路产生的电磁对周围环境的影响。本项目地下电缆工程 0.5km，全部为单回路 0.7km，单回路评价范围均无电磁环境敏感分布，由于宁夏境内无同等电压条件下已运行的 330kV 地下电缆，不具备类比监测条件。本次采用《万达 330kV 输变电工程环境影响报告书》（2022 年 10 月）中对“北草 II 线 π 接电缆线路”监测数据类比分析本项目 330kV 单回路电缆产生的工频电场强度、工频磁感应强度对外环境的电磁影响，具体类比情况见表 19。

电缆线路产生的电磁主要与线路电压等级有关，类比电缆线路与本项目新建电缆线

路电压等级一致，电缆材质、埋地深度基本一致，其铺设也为单回路输电线路，因此，类比电缆线路的电磁监测结果能够较好的反应本项目新建电缆线路运行后产生的电磁影响。

表 19 330kV 地下电缆线路类比情况一览表

项目	本项目地下电缆	《万达 330kV 输变电工程环境影响报告书》 (2022 年) 中“北草 II 线”接电缆线路
所在位置	宁夏回族自治区吴忠市盐池县高沙窝镇	陕西省西安市未央区
回路	单回路	双回路
电压等级	330kV	330kV
架线型式	埋地	埋地
电缆埋深	1.5m	1.5m
电缆材质	铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹保护套电力电缆	铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹保护套电力电缆
电磁环境	埋地电缆连续钻过 330kV 线路 1 次	埋地电缆连续钻过 330kV 线路 1 次
运行工况	拟建	正常运行

②类比监测单位

陕西省敷设环境监督管理站。

③类比监测项目

工频电场、工频磁场。

④类比监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）进行监测。采用类比分析方法评价电缆线路运行后产生的电磁对周围环境的影响。

⑤类比监测仪器

类比监测仪器见表 20。

表 20 监测仪器一览表

监测单位	工频电场、工频磁场监测仪器参数		
陕西省敷设环境 监督管理站	仪器名称及型号	测量范围	证书编号
	工频电磁场测量仪 主机：NBM550 探头：EHP-50D	工频电场量程：0.01V/m-1000kV/m 工频磁场量程：1nT-10mT	XDdj2017-0825

⑥类比监测点位

断面监测路径是以地下电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 1m，依次监测至电缆管廊边缘外延 5m 处为止。

⑦类比监测条件

监测条件见表 21。

表 21 类比线路监测条件一览表

项目	电压 (kV)	电流 (A)	无功功率 (Mvar)	有功功率 (MW)
II	350.42	347.98	347.98	212.51

⑧ 类比监测结果

万达 330kV 输变电工程环境影响报告书 (330kV 电缆段) 运行产生的电磁场强见表 23。

表 23 类比线路产生的电磁场强值

测点编号	测点距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	0m	14.26	0.612
2	1m	15.09	0.612
3	2m	15.02	0.618
4	3m	15.02	0.618
5	4m	15.03	0.615
6	5m	14.98	0.601

由上表可以看出, 电缆段监测断面工频电场强度在 14.26~15.09V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.601~0.612 μT 之间, 监测结果均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的工频电场 4kV/m, 工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值。

项目地下电缆段线路采用铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电力电缆, 敷设于地下 1.5m。绝缘屏蔽层和外层保护套对工频电场有很强的屏蔽作用, 再加上土层、保护板的屏蔽, 地下电缆对地表电磁环境的影响是很微弱的。且结合类比电缆线路正常运行工况下的实测工频电场强度、工频磁感应强度, 可以预测本项目地下电缆段建成运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 4kV/m 和 100 μT 标准限值。

7 电磁环境保护措施

7.1 工程设计需采取的环境保护措施

(1) 站内平行跨导线的相序排列避免同相布置, 减少同相母线交叉与相同转角布置, 降低工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 将升压站内电气设备接地, 适当增加建筑中连接入金属网的钢筋, 用截面较大的主筋进行连接; 同时辅以增加接地极的数量, 增加接地金属网的截面等, 此措施能够经

济有效地减少站内的工频电场、工频磁场。

(3)升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

(4)保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

(5)导线表面场强、起晕电压、地面场强可通过导线的材质、截面积等控制。

(6)采用节能的金具，减少磁滞涡流损失以及限值电晕影响，悬垂线夹选用新一代节能金具。

(7)交叉跨越距离：确保输电线路对地面最小垂直距离不低于 7.5m。

7.2 项目需采取的环保治理措施

为确保工程所在区域的电磁辐射安全，评价建议进一步采取以下环保治理措施：

(1)建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作。

(2)定期对输电线路进行巡视和监督，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。在危险位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，避免意外事故发生。

8 电磁环境影响评价结论

8.1 电磁环境现状评价结论

根据监测结果可知：本项目工频电场强度工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地等场所，电场强度控制限值 10kV/m）、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的标准要求）。

8.2 电磁环境预测结论

（1）新建 330kV 升压站电磁环境预测结论

本项目类比 1 座 330kV 升压站厂界 5m 处的工频电场强度监测值为(11.568~127.63) V/m，工频磁感应强度监测值为（11.568~127.63） μ T，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感

应强度 $100\mu\text{T}$)。

(2) 单回路段电磁环境预测结论

根据模式预测,导线对地高度 7.5m 时,距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 8.8981V/m ,出现在距离线路中心线地面投影 6m 处;工频磁感应强度最大值为 $53.2870\mu\text{T}$,出现在距离线路中心线地面投影 1m 处。以上监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值标准要求。

(3) 双回路段电磁环境预测结论

项目同塔双回路路段,在导线对地高度为 7.5m ,地面高度 1.5m 高度处,当导线采用逆相序排列,其工频电场强度最大值为 9.1981kV/m ,出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处,其磁感应强度最大值为 $44.0974\mu\text{T}$,出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处,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,电场强度控制限值 10kV/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

(4) 平行路段电磁环境预测结论

本项目平行路段,在导线地面高度 1.5m 高度处,其工频电场强度最大值为 6.3521kV/m ,出现在距离线路走廊中心地面投影 61m 处,其磁感应强度最大值为 $43.3790\mu\text{T}$,出现在距离线路走廊中心地面投影 96m 处;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,电场强度控制限值 10kV/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

(5) 地下电缆电磁环境预测结论

本项目类比地下电缆段监测断面工频电场强度在在 $14.26\sim 15.09\text{V/m}$ 之间,工频磁感应强度在 $0.601\sim 0.612\mu\text{T}$ 之间,工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m (架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度控制限值 10kV/m)、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

8.3 总结论

本项目电磁环境现状监测结果和电磁环境类比预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的相应标准限值，项目在充分落实环评提出的各项环保措施后，对区域电磁环境影响较小。从电磁环境影响角度来说，本项目的建设是可行的。